



ISSN 1415-5273

Volume 15 | Número 2

Maio - Agosto • 2002

Revista de Nutrição

Journal of Nutrition

Editora / Editor

Profa. Dra. Rosa Wanda Diez Garcia

Editores Associados / Associate Editors

Prof. Dr. Flávio L. S. Valente - Ágora ONG, Brasília
Profa. Dra. Maria Cristina Faber Boog - Unicamp, Campinas
Prof. Dr. Admar Costa de Oliveira - Unicamp, Campinas
Profa. Dra. Márcia Regina Vítolo - PUC-Campinas
Profa. Dra. Semíramis Martins Álvares Domene - PUC-Campinas
Profa. Dra. Rossana Pacheco da Costa Proença - UFSC, Florianópolis

Editora Financeira / Financial Editor

Profa. Kátia Regina Martini Rodrigues

Editora Gerente / Manager Editor

Maria Cristina Matoso

Conselho Editorial / Editorial Board

Ana Marlúcia Oliveira Assis - UFBA, Salvador
César Gomes Victora - UFPel, Pelotas
Daisy B. Wolkoff - UERJ, Rio de Janeiro
Denise Coitinho - Ministério da Saúde, Brasília
Francisco A.G. de Vasconcelos - UFSC, Florianópolis
Josefina B. R. Monteiro - UFV, Viçosa
Rosely Sichieri - UERJ, Rio de Janeiro
Valdemiro Carlos Sgarbieri - ITAL, Campinas

Equipe Técnica / Technical Group

Maria Cristina Matoso (SBI/PUC-Campinas) - **Normalização / Normalization**
Marisa Harue Kanayama - **Revisão do idioma inglês /English revision**

O Conselho Editorial não se responsabiliza por conceitos emitidos em artigos assinados.

The Board of Editors does not assume responsibility for concepts emitted in signed articles.

A eventual citação de produtos e marcas comerciais não expressa recomendação do seu uso pela Instituição.

The eventual citation of products and brands does not express recommendation of the Institution for their use.

Copyright © Revista de Nutrição

É permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte. A reprodução total depende da autorização da Revista.

Partial reproduction is permitted if the source is cited. Total reproduction depends on the authorization of the Revista de Nutrição.

Revista de Nutrição é continuação do título Revista de Nutrição da Puccamp, fundada em 1988. É publicada quadrimestralmente e é de responsabilidade do Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Publica trabalhos da área de Nutrição e Alimentos realizados na Universidade, bem como de colaboradores externos.

Revista de Nutrição is former Revista de Nutrição da Puccamp, founded in 1988. It is published every four months and it is of responsibility of the Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

It publishes works carried out in the University in the field of Nutrition and Food, as well as external contributors works.

COLABORAÇÕES / CONTRIBUTIONS

Os manuscritos (um original e duas cópias) devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/CCV conforme as "Instruções aos Autores", publicadas no final de cada fascículo.

All manuscripts (the original and two copies) should be sent to the Núcleo de Editoração SBI/CCV and should comply with the "Instructions for Authors", published in the end of each issue.

ASSINATURAS / SUBSCRIPTIONS

Pedidos de assinatura (Anual: R\$60,00) ou permuta devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/CCV.

Subscription (Annual: US\$60.00) or exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI/CCV.

CORRESPONDÊNCIA / CORRESPONDENCE

Toda a correspondência deve ser enviada à Revista de Nutrição no endereço abaixo:

All correspondence should be sent to Revista de Nutrição at the address below:

Núcleo de Editoração SBI/CCV - Campus II - Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Bloco C - Jd. Ipaussurama - 13059-900 Campinas, SP.
Fone/Fax: +55-19-3729-8576

E-mail: fcmrev@puc-campinas.br

Web: <http://www.puc-campinas.edu.br/ccv>

<http://www.scielo.br/rn>

INDEXAÇÃO / INDEXING

A Revista de Nutrição é indexada nas Bases de Dados internacionais: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, Food Science and Technology Abstracts, *Excerpta Medica*, *Chemical Abstract*.

Revista de Nutrição is indexed in the following international Databases: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, Food Science and Technology Abstracts, Excerpta Medica, Chemical Abstract.



Revista de Nutrição é associada à
Associação Brasileira de Editores Científicos



Artigos Originais | *Original Articles*

- 127 O nutricionista no Brasil: uma análise histórica
The nutritionist in Brazil: a historical analysis
• Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos
- 139 Hipertensão e obesidade em um grupo populacional no Nordeste do Brasil
Hypertension and obesity in a population group from the Northeast of Brazil
• Maria Olganê Dantas Sabry, Helena Alves de Carvalho Sampaio, Marcelo Gurgel Carlos da Silva
- 149 Anemia prevalence in children and adolescents from educational centers in the outskirts of Londrina, PR, Brazil
Prevalência de anemia em crianças e adolescentes de unidades educacionais na periferia de Londrina, PR
• Lúcia Helena da Silva Miglioranza, Tiemi Matsuo, Glenys Mabel Caballero-Córdoba, Jane Bandeira Dichi, Edilson Serpeloni Cyrino, Ivonete Barros Neves de Oliveira, Mary Szantó Martins, Nívea Polezer, Isaías Dichi
- 155 As mães sabem avaliar adequadamente o peso das crianças?
Do mothers know how to evaluate infant weight?
• Maria Antonieta de Barros Leite Carvalhaes, Ilda de Godoy
- 163 Composição centesimal, perdas de peso e maciez de lombo (*longissimus dorsi*) suíno submetido a diferentes tratamentos de congelamento e descongelamento
*Proximate analysis, weight losses and tenderness of pork loin (*longissimus dorsi*) submitted to different freezing and thawing treatments*
• Ivy Scorzi Cazelli Pires, Gilberto Paixão Rosado, Raquel Monteiro Cordeiro de Azeredo, Mariana Braga Neves, Lucilene Soares Miranda
- 173 Avaliação da dieta de gestantes com sobrepeso
Evaluation of diet of overweight pregnant women
• Elizabeth do Nascimento, Sônia Buongermino de Souza
- 181 Avaliação do estado nutricional de atletas de ginástica olímpica do Rio de Janeiro e São Paulo
Nutritional status evaluation of olympic gymnastics athletes from Rio de Janeiro and São Paulo, Brazil
• Beatriz Gonçalves Ribeiro, Eliane de Abreu Soares

- 193 Perfil nutricional de recém-nascidos de mães adolescentes suplementadas com ferro, em diferentes concentrações, zinco e ácido fólico
Nutritional profile of newborns of adolescent mothers supplemented with iron, in different concentrations, zinc and folic acid
• Nadir do Nascimento Nogueira, Antônio da Silva Macêdo, Joaquim Vaz Parente, Silvia Maria Franciscato Cozzolino
- 201 Fontes de informação sobre nutrição e saúde utilizadas por estudantes de uma universidade privada de São Paulo
Information sources on nutrition and health used by students from a private university in the city of São Paulo, Brazil
• Karina Maria Olbrich dos Santos, Antônio de Azevedo Barros filho
- 211 Utilização da multimistura durante a lactação e seus efeitos na produção e composição do leite materno de ratas
Use of multimixture during lactation and its effects on production and composition of rat milk
• Milane Souza Leite, Vilma Blondet de Azeredo, Maria das Graças Tavares do Carmo, Gilson Teles Boaventura

Artigo de Revisão | Review Article

- 223 Interação fármaco-nutriente: uma revisão
Drug-nutrient interaction: a review
• Mirian Ribeiro Leite Moura, Felix Guillermo Reyes Reyes

Nota Científica | Research Note

- 239 Construção de um questionário de frequência alimentar como subsídio para programas de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis
Development of a food frequency questionnaire as a tool for programs of chronic diseases prevention
• Adriana Bouças Ribeiro, Marly Augusto Cardoso
- 247 Instruções aos autores
Instructions for authors

O nutricionista no Brasil: uma análise histórica¹

The nutritionist in Brazil: a historical analysis

Francisco de Assis Guedes de VASCONCELOS²

RESUMO

O objetivo deste artigo foi realizar uma análise histórica do processo de emergência e evolução da profissão de nutricionista no Brasil. A metodologia utilizada baseou-se principalmente em revisão da literatura sobre a história da Nutrição no Brasil no período de 1939 a 2000. Como critérios metodológicos de análise foram estabelecidos quatro cortes transversais, correspondentes a contextos específicos da história deste profissional: 1939-1949, 1950-1975, 1976-1984, 1985-2000. Por fim, o artigo procura apontar as perspectivas imediatas e mediatas que podem ser visualizadas para a prática profissional do nutricionista no decorrer do século XXI.

Termos de indexação: história da nutrição, nutricionista, ocupações em saúde.

ABSTRACT

The objective of this article was to carry out a historical analysis of the process that established the origin and the evolution of the nutritionist in Brazil. The methodology was based on a literature review of the history of Nutrition in Brazil from 1939 to 2000. As methodological criteria of analysis four transverse sections were established, corresponding to specific contexts of the history of this professional: 1939-1949, 1950-1975, 1976-1984, 1985-2000. Finally, the article tries to point out the mediate and immediate perspectives that can be visualized for the professional practice of the nutritionist during the XXI century.

Index terms: history of nutrition, nutritionist, health occupations.

¹ Trabalho elaborado a partir da tese de doutorado em Saúde Pública de F.A.G. VASCONCELOS "Como nasceram os meus anjos brancos: a constituição do campo da Nutrição em Saúde Pública em Pernambuco". Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 1999. 266p.

² Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Universitário, Trindade, 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: fguedes@floripa.com.br

INTRODUÇÃO

No cenário mundial, a emergência do campo da Nutrição, seja como ciência, política social e/ou profissão, é um fenômeno relativamente recente, característico do início do século XX. Entretanto, é possível sustentar que as condições históricas para a constituição deste campo científico, acumuladas ao longo da história da humanidade, foram estimuladas a partir da revolução industrial europeia, ocorrida no século XVIII, e desencadearam-se entre 1914 e 1918, quando ocorreu a Primeira Guerra Mundial. Neste sentido, no período entre as duas Guerras Mundiais, tanto em países da Europa (Inglaterra, França, Itália, Alemanha, Dinamarca, entre outros), como da América do Norte (Estados Unidos e Canadá) e, posteriormente, da América Latina (Argentina e Brasil), foram criados os primeiros centros de estudos e pesquisas, os primeiros cursos para formação de profissionais especialistas e as primeiras agências condutoras de medidas de intervenção em Nutrição (Maurício, 1964; Coimbra *et al.*, 1982; L'Abbate, 1988; Associação..., 1991; Vasconcelos, 1999b).

Na América Latina, a emergência da Nutrição foi fortemente influenciada pelo médico argentino Pedro Escudero, criador do Instituto Nacional de Nutrição em 1926, da Escola Nacional de Dietistas em 1933 e do curso de médicos "dietólogos" da Universidade de Buenos Aires. As concepções de Escudero sobre este campo do saber foram difundidas em toda a América Latina, em função, inclusive, da concessão anual a cada país latino-americano de bolsas de estudos para a realização de Cursos de Dietética no referido instituto. Assim, entre os primeiros brasileiros a estagiarem ou realizarem cursos promovidos por Escudero na Argentina, destacamos: José João Barbosa e Sylvio Soares de Mendonça (curso de dietólogos); Firmina Sant'Anna e Lieselotte Hoeschl Ornellas (curso de dietistas) e Josué de Castro, o qual realizou um estágio (Coimbra *et al.*, 1982; L'Abbate, 1988; Associação..., 1991; Icaza, 1991).

No Brasil, segundo apontam alguns estudos, a Nutrição teria emergido no decorrer dos anos 1930-1940, como parte integrante do projeto de modernização da economia brasileira, conduzido pelo chamado Estado Nacional Populista, cujo contexto histórico delimitou a implantação das bases para a consolidação de uma sociedade capitalista urbano-industrial no país (Coimbra *et al.*, 1982; L'Abbate, 1988; Vasconcelos, 1988; Lima, 1997; Magalhães, 1997).

Entretanto, é preciso registrar que, desde a segunda metade do século XIX, o saber sobre a alimentação da população brasileira começou a despontar de forma mais sistematizada, dentro do campo do conhecimento médico, através das teses apresentadas às duas faculdades de Medicina (Bahia e Rio de Janeiro) existentes até então no país. Portanto, são um pouco divergentes os marcos emergenciais da Nutrição brasileira, conforme a literatura pesquisada. Alguns autores mencionam o livro de Eduardo Magalhães, *Higiene Alimentar*, publicado em 1908, outros, os estudos desenvolvidos, a partir de 1906, por Álvaro Osório de Almeida no campo da Fisiologia da Alimentação. Contudo, a existência de pesquisas anteriores a respeito de doenças carenciais relacionadas à alimentação e de hábitos alimentares da população brasileira, tais como aqueles desenvolvidos pelos médicos Gama Lobo sobre "avitaminose A" e Nina Rodrigues sobre o consumo de farinha de mandioca, atestam ser bem mais remoto o interesse por esta temática (Maurício, 1964; Coimbra *et al.*, 1982; L'Abbate, 1988; Martins, 1994; Freyre, 1998).

De acordo com Maurício (1964), Coimbra *et al.* (1982) e L'Abbate (1988), nos primeiros anos da década de 1930, tanto no Rio de Janeiro como em São Paulo e, posteriormente, em Salvador e no Recife, duas correntes bem definidas e distintas do saber médico confluíram para a constituição do campo da Nutrição. De um lado encontravam-se os partidários da corrente que chamamos de perspectiva biológica, preocupados essencialmente com aspectos clínico-

-fisiológicos relacionados ao consumo e à utilização biológica dos nutrientes e influenciados por concepções das Escolas de Nutrição e Dietética norte-americanas e de centros europeus. Entre estes médicos integrantes do núcleo inicial da perspectiva biológica da Nutrição, cuja atuação era voltada para o individual, o doente, a clínica, a fisiologia e o laboratório, são citados: Franklin de Moura Campos, Paulo Santos, Dutra de Oliveira, Hélio Lourenço de Oliveira, Silva Mello, Olavo Rocha, Alexandre Moscoso, Salvio de Souza Mendonça e Salgado Filho. A partir de 1940, esta vertente deu origem à Nutrição Clínica (Dietoterapia), considerada a especialização matriz do campo da Nutrição dentro do contexto mundial, direcionada para a prática de ações, de caráter individual, centradas no “alimento como agente de tratamento” (Ypiranga & Gil, 1989), bem como originou a Nutrição Básica e Experimental, uma outra especialização, voltada ao desenvolvimento de pesquisas básicas de caráter experimental e laboratorial. De outro lado encontravam-se os adeptos das idéias da corrente que chamamos de perspectiva social, preocupados particularmente com aspectos relacionados à produção, à distribuição e ao consumo de alimentos pela população brasileira e influenciados, principalmente, pelas concepções do pioneiro da Nutrição na América Latina, Pedro Escudero. Entre estes médicos integrantes do núcleo inicial da perspectiva social da Nutrição, cuja atuação era voltada para o coletivo, a população, a sociedade, a economia e a disponibilidade de alimentos, são citados: Heitor Annes Dias, Josué de Castro, Dante Costa, Thales de Azevedo, Peregrino Júnior, Seabra Velloso e Silva Telles. A partir da década de 1940, esta vertente deu origem à Alimentação Institucional (Alimentação Coletiva), também considerada como uma especialização matriz do campo da Nutrição, direcionada para a “administração no sentido de racionalização da alimentação” (Ypiranga & Gil, 1989) de coletividades sadias e enfermas, bem como, nos anos 1950-1960, originou a Nutrição em Saúde Pública, uma outra especialização, voltada ao desenvolvimento de

ações de caráter coletivo “no sentido de contribuir para garantir que a produção e distribuição de alimentos seja adequada e acessível a todos os indivíduos da sociedade” (Ypiranga & Gil, 1989).

Apesar de, hegemonicamente, centralizar-se nestes dois principais pólos urbano-industriais do país, a existência de pesquisas sobre as condições nutricionais da população brasileira fora deste eixo central indica a descentralização deste processo para outros estados. No caso particular de Pernambuco, observa-se que, a partir dos primeiros anos da década de 1930, um considerável conjunto de estudos começou a ser desenvolvido por importantes intelectuais envolvidos na história da constituição do campo da Nutrição brasileira, entre os quais destacamos: Gilberto Freyre, Jamesson Ferreira Lima, Josué de Castro, Naide Regueira Teodósio, Nelson Chaves, Orlando Parahym e Ruy Coutinho. Assim, por exemplo, em 1932, sob a influência de Escudero, Josué de Castro realizava a pesquisa *As Condições de Vida das Classes Operárias no Recife*, uma investigação baseada na metodologia de orçamento e padrão de consumo alimentar entre quinhentas famílias de três bairros operários desta cidade. Os resultados deste trabalho, considerado o primeiro inquérito dietético-nutricional do Brasil, tiveram ampla divulgação nacional, provocando a realização de estudos similares, inclusive daquele que serviu de base para a regulamentação da lei do salário mínimo e da formulação da chamada ração essencial mínima, estabelecida por intermédio do Decreto-Lei nº 399, de 30 de abril de 1938. Por outro lado, em 1933, o sociólogo Gilberto Freyre, o único não vinculado às correntes de médicos nutrólogos emergentes neste período, publicava o seu clássico *Casa-Grande & Senzala*, até então, o primeiro e mais completo ensaio sociológico sobre o padrão e os hábitos alimentares da sociedade brasileira. Enquanto isso, também em 1932, Nelson Chaves, publicava seus primeiros artigos científicos nos campos da Endocrinologia e Fisiologia Nutricional (Vasconcelos, 1999b).

Em síntese, ao longo da década de 1930, estas duas vertentes se uniram no processo de

consolidação do campo da Nutrição no Brasil. Estes primeiros nutrólogos brasileiros logo iniciaram o processo de produção e difusão de estudos e pesquisas sobre composição química e valor nutricional de alimentos nacionais, sobre consumo e hábitos alimentares e sobre o estado nutricional da população brasileira, procurando, desta maneira, garantir especificidade e legitimidade para esta nova área do saber científico que se constituía no país. Da mesma forma, sobretudo a partir da segunda metade dos anos 1930, passaram a evidenciar uma certa organicidade intelectual com o chamado Estado Populista, contribuindo para a formulação das primeiras medidas e instrumentos da Política Social de Alimentação e Nutrição, os quais começavam a ser implantados no Brasil. Simultaneamente, trataram de criar os mecanismos e espaços institucionais necessários à formação dos seus novos agentes, seja através de estágios, viagens de estudos ou cursos realizados no exterior, seja através da criação dos primeiros cursos para formação de profissionais em Alimentação e Nutrição, estabelecendo a demarcação das fronteiras definidoras dos limites de competência, de autonomia e de poder entre as distintas especialidades profissionais conformadoras do complexo e interdisciplinar campo da Nutrição que se constituía (Coimbra *et al.*, 1982; L'Abbate, 1988; Vasconcelos, 1999b).

Neste artigo, procurou-se realizar um resgate histórico do processo de emergência e evolução da profissão de nutricionista no Brasil, com base em levantamento e revisão bibliográfica sobre esta temática. Como critérios metodológicos de análise foram estabelecidos quatro cortes transversais, correspondentes a contextos específicos da história deste profissional: 1939-1949, 1950-1975, 1976-1984, 1985-2000. Em cada um destes recortes históricos, respectivamente denominados de emergência, consolidação, evolução e reprodução ampliada, buscou-se identificar e analisar os principais eventos que delimitaram a trajetória do nutricionista brasileiro dentro deste eixo longitudinal investigado. Por fim, este trabalho

procura apontar as perspectivas imediatas e mediatas que podem ser visualizadas para a prática profissional do nutricionista no decorrer do século XXI.

A EMERGÊNCIA DA PROFISSÃO (1939 - 1949)

Em relação ao processo de formação do nutricionista brasileiro, idealizado pela primeira geração de médicos nutrólogos, seu início ocorreu na década de 1940, quando foram criados os quatro primeiros cursos do país. O primeiro curso para formação de nutricionistas foi criado, em 1939, no Instituto de Higiene de São Paulo (atual Curso de Graduação em Nutrição do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo). Em 1940, tiveram início os cursos técnicos do Serviço Central de Alimentação do Instituto de Aposentadorias e Pensões dos Industriários (IAPI), os quais deram origem, em 1943, ao Curso de Nutricionistas do Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS) (atual Curso de Graduação em Nutrição da Universidade do Rio de Janeiro - UNI-RIO). Em 1944, foi criado o Curso de Nutricionistas da Escola Técnica de Assistência Social Cecy Dodsworth (atual Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ). E a partir de 1948 teve início o Curso de Dietistas da Universidade do Brasil (atual Curso de Graduação em Nutrição do Instituto de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ) (Costa, 1953; Maurício, 1964; Associação..., 1991).

As poucas análises realizadas sobre este processo, em seu início, apontam características históricas bastante específicas, apesar das influências externas sofridas, tanto das escolas norte-americana e européias, como principalmente da escola argentina de Pedro Escudero. Conforme relatam alguns estudos, no Brasil "*o profissional surge dentro do setor saúde, tendo como objeto de trabalho a alimentação do homem no seu plano individual ou coletivo*" (Ypiranga & Gil, 1989),

característica comum à sua origem nos demais países. Outras pesquisas, entretanto, indicam o surgimento simultâneo do nutricionista no setor de administração de serviços de alimentação do trabalhador (nos restaurantes populares do SAPS), por *"vontade governamental, em momento de busca de legitimação social, constituindo-se em instrumento de alívio de tensões sociais"* (Ypiranga & Gil, 1989). Ou seja, a ênfase do processo de formação do nutricionista, neste primeiro momento, foi a capacitação de um profissional para atuação tanto em Nutrição Clínica (Dietoterapia), como em Alimentação Institucional (Alimentação Coletiva).

Uma outra característica específica deste início do processo de formação profissional foi quanto à adoção da terminologia "nutricionista". Em primeiro lugar, destaca-se que, nesta fase inicial, o profissional era formado dentro de um curso técnico de nível médio e era chamado de dietista, a exemplo da formação e denominação verificadas nos países da Europa, EUA e Canadá. Aos poucos os cursos brasileiros foram sofrendo alterações, aproximando-se das características do curso do Instituto Nacional de Nutrição da Argentina, *"formando um profissional de nível universitário, com conhecimentos específicos de Nutrição, com funções e responsabilidades próprias de atenção dietética ao indivíduo sadio ou enfermo, de forma individual ou coletiva"* (Icaza, 1991). Neste sentido, para alguns autores, *"no Brasil, rejeitou-se porém este conceito e o termo Dietista designa um técnico de nível médio ou Auxiliar de Nutrição"* (Ypiranga & Gil, 1989), optando-se pela denominação de "nutricionista". Tal decisão seria oficializada, internacionalmente, só em 1966, no decorrer da I Conferência sobre Adestramento de Nutricionistas-Dietistas de Saúde Pública, realizada em Caracas, na Venezuela, conforme publicação da Associação Brasileira de Nutricionistas (ABN) (Ypiranga & Gil, 1989). Entretanto, nesta revisão bibliográfica, observou-se a utilização do termo "nutricionista" desde 1939, no decreto de criação do curso do Instituto de Higiene de São Paulo. Além disso, já em 1957, este procedimento era usual no Brasil, como pode

ser observado no Regulamento do Curso de Nutricionistas do Instituto de Fisiologia e Nutrição da Faculdade de Medicina da Universidade do Recife, nos documentos sobre a organização do Curso de Nutricionistas do SAPS e no Currículo do Curso de Nutricionistas do Instituto de Nutrição da Universidade do Brasil. Em segundo lugar, é preciso destacar que no interior do campo de disputas estabelecidas no processo de constituição da Nutrição no Brasil, o termo "nutricionista", conforme pode ser observado em algumas fontes documentais da época, também foi usado como designação das primeiras gerações de médicos nutrólogos brasileiros (Vasconcelos, 1999b).

Por outro lado, de acordo com outras publicações da época, não apenas as denominações, mas também os limites de competência de cada profissional vinculado ao então emergente campo da Nutrição, encontravam-se demarcados no projeto dos primeiros médicos nutrólogos brasileiros. Costa (1953), por exemplo, idealizador dos cursos desenvolvidos pelo SAPS para nutrólogos, nutricionistas e demais profissionais desta área, concebia os médicos nutrólogos como *"especialistas na moderna Nutrologia, dotados de conhecimentos e visão bem mais amplos que os antigos 'dietetas', que sempre os ouve"*, enquanto *"as nutricionistas"* seriam as *"auxiliares diretas daqueles médicos"*. Maurício (1964), por sua vez, representante da segunda geração de médicos nutrólogos brasileiros, permanecia argumentando que *"cabe(ria) ao nutrólogo a orientação clínica e dietoterápica em relação ao enfermo, cabendo-lhe outrossim a parte médica e fisiológica da profissão em face de sua formação especializada"*. Ao mesmo tempo, afirmava que *"o papel da nutricionista, é (era) sobretudo relevante quer como executante da prescrição médica, quer exercendo funções de auxiliar ou chefia de serviços dietéticos"*.

Além da criação dos primeiros cursos para formação de nutricionistas, importantes eventos desta história, ocorridos no período 1939-1949, precisam ser ressaltados. Na área da Política Social de Alimentação e Nutrição, destacam-se: 1) a

instituição do salário mínimo, em 1º de maio de 1940, o qual teve como base de cálculo o que se convencionou chamar de ração essencial mínima (ou cesta básica) e 2) a criação do Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS), em 5 de agosto de 1940, instituição que se transformaria em um dos principais centros de formação de recursos humanos na área de Nutrição (nutrólogos, nutricionistas, economistas domésticas etc.), bem como em um dos principais campos de trabalho para nutricionistas (Vasconcelos, 1988).

Na área do desenvolvimento científico-tecnológico e de organização dos profissionais do campo da Nutrição, devem ser enfatizadas: 1) a fundação, em 1940, da Sociedade Brasileira de Nutrição (SBN), entidade de caráter técnico-científico e cultural que passaria a defender os interesses dos profissionais do setor, particularmente, dos médicos nutrólogos; 2) a criação dos Arquivos Brasileiros de Nutrição, em maio de 1944, primeira revista científica brasileira neste campo específico do conhecimento e 3) a fundação da Associação Brasileira de Nutricionistas (ABN), em 31 de agosto de 1949, primeira entidade brasileira criada com o intuito de representar e defender os interesses dos nutricionistas/dietistas, bem como desenvolver estudos e pesquisas no campo da Nutrição. Em função disso, a partir de então, a data 31 de agosto passou a ser comemorada como o "dia do nutricionista" (Conselho Federal..., 1999; Vasconcelos, 1999a).

Em síntese, ao final deste período, pode-se dizer que a Nutrição, enquanto campo específico do saber, atividade política da agenda do estado capitalista brasileiro e atividade profissional ou campo de trabalho, demonstrava ter sido institucionalizada e incorporada a um segmento mais amplo da sociedade brasileira.

A CONSOLIDAÇÃO (1950- 1975)

Nos anos 1950 foram criados mais dois cursos para formação de nutricionistas e no final

da década de 60 existiam sete cursos no Brasil. Em 1956, por iniciativa do médico Adriano de Azevedo Pondé, foi criado o Curso de Nutricionistas da Universidade da Bahia (atual Curso de Graduação em Nutrição da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia). Em 1957, por iniciativa do médico Nelson Ferreira de Castro Chaves, foi fundado o Curso de Nutricionistas do Instituto de Fisiologia e Nutrição da Faculdade de Medicina de Recife (atual Curso de Graduação em Nutrição do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco). Finalmente, em 1968, foi criado, em Niterói (RJ), o atual Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Federal Fluminense (Brasil..., 1983; Bosi, 1988; Associação..., 1991).

A partir dos anos 1960s, de acordo com algumas análises, passou-se a discutir, no âmbito da comunidade latino-americana de Nutrição, a formação de "*um profissional de nível universitário, qualificado por formação e experiência, para atuar nos Serviços de Saúde Pública com o fim de melhorar a nutrição humana, essencial para a manutenção do mais alto nível de saúde*" (Ypiranga & Gil, 1989). Segundo estas constatações, a partir de então, o processo de formação do nutricionista no Brasil, centralizado nas duas características da prática profissional (a elaboração e a orientação dietética dentro dos serviços de atenção à saúde e a administração de serviços de alimentação de trabalhadores vinculados à previdência social), começou a sofrer algumas alterações (Ypiranga & Gil, 1989). Este fato se constituiu em um dos eventos sinalizadores do processo de instituição do campo da Nutrição em Saúde Pública dentro do contexto internacional e, particularmente, no interior dos países latino-americanos.

Outras análises, entretanto, apontam eventos bastante antecedentes como sinalizadores da emergência do campo da Nutrição em Saúde Pública. Segundo estas avaliações, no pós-Segunda Guerra Mundial, uma nova ordem político-econômica começou a ser estabelecida no plano internacional. A partir de 1946, teve início a

chamada guerra fria entre os países capitalistas industrializados do hemisfério norte, liderados pelos EUA, e os países socialistas da Europa Oriental e da Ásia, liderados pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Neste contexto, o campo da Nutrição, o qual havia emergido, em sua escala universal, no decorrer da Primeira Guerra Mundial, encontrou os espaços institucionais adequados para a sua ampliação e consolidação. Estes espaços institucionais foram sendo ocupados no interior das organizações de caráter internacional, criadas com o intuito de administrar os conflitos desta nova ordem mundial. Assim, pode-se identificar que a emergência do campo da Nutrição em Saúde Pública, dentro do contexto internacional, ocorreu especificamente no interior de agências especializadas da Organização das Nações Unidas (ONU), tais como o *United Nations International Children's Emergency Fund* (UNICEF), a *Food and Agriculture Organization* (FAO), a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) (Coimbra *et al.*, 1982; L'Abbate, 1988).

Deduz-se, portanto, que a preocupação com a questão da alimentação e nutrição da população mundial (dentro de uma abordagem do coletivo) teve início com o desenrolar da Segunda Guerra Mundial. Um primeiro indício desta preocupação foi a realização, em 1941, da *National Nutrition Conference for Defense* (conhecida como a Conferência de Washington), convocada pelo Presidente Roosevelt. O passo seguinte foi a realização, em 1943, da Conferência de Alimentação de *Hot Spring*, Virgínia, também convocada pelo presidente norte-americano, com a participação de representantes de 44 países, onde foi proposta a criação de um órgão internacional especializado em alimentação. Esta conferência de 1943 deu origem à criação, em 1946, tanto da FAO, entidade da ONU responsável pela questão da alimentação e nutrição mundial, como do UNICEF, entidade com fins humanitários de assistência às crianças européias vítimas dos efeitos da Segunda Guerra Mundial. Em 1948,

em Montevideu, no Uruguai, realizou-se a 1ª Conferência Latino-Americana da FAO, sendo este o primeiro evento científico da FAO a recomendar o desenvolvimento de atividades específicas no campo da Nutrição em Saúde Pública, dentro do contexto internacional (Castro, 1980; Coimbra *et al.*, 1982; L'Abbate, 1988).

No caso do Brasil, a emergência do processo de institucionalização do campo da Nutrição em Saúde Pública tem sido associada à fundação, em 1957, do Curso de Nutricionistas do então Instituto de Fisiologia e Nutrição da Faculdade de Medicina de Recife, apontado por alguns estudos como o primeiro curso brasileiro a formar profissionais voltados para a atuação no campo da Nutrição em Saúde Pública. No nosso entendimento, a emergência deste campo científico, denominado de Nutrição em Saúde Pública, também reconhecido por Nutrição em Medicina Preventiva, por Nutrição Social, por Nutrição Comunitária ou, ainda, por Nutrição em Saúde Coletiva, foi um produto do processo histórico de especialização e divisão do trabalho/saber no interior da complexa e multidisciplinar ciência da Nutrição, constituída nos anos 1930-1940 no Brasil (Vasconcelos, 1999b).

Ao final deste período, além da ampliação do número de cursos, profissionais e áreas de atuação, outras importantes conquistas foram incorporadas à história do nutricionista no Brasil. Ressaltam-se, entre elas, o reconhecimento dos Cursos de Nutricionistas como de nível superior e a aprovação da lei de regulamentação da profissão.

A luta pelo reconhecimento do curso de nutricionista como de nível superior teve seu início por volta de 1952, quando não só os cursos até então existentes como também a ABN começaram a encaminhar ao Ministério da Educação os primeiros pedidos de reconhecimento. Após cerca de dez anos, através do Parecer nº 265, de 19 de outubro de 1962, o então Conselho Federal de Educação (CFE) reconheceu os Cursos de Nutricionistas como de nível superior, estabeleceu o primeiro currículo mínimo e fixou a duração de

três anos para a formação de nutricionistas, a nível nacional (Associação..., 1991; Conselho Federal..., 1999).

A luta pela regulamentação da profissão, por sua vez, teve seu desfecho positivo apenas em 24 de abril de 1967, quando foi sancionada a Lei nº 5.276, dispendo sobre a profissão de nutricionista, regulando o seu exercício e dando outras providências - instrumento legal que vigorou até 1991, quando foi revogada por uma nova legislação (Associação..., 1991; Conselho Federal..., 1999).

A EVOLUÇÃO (1976 - 1984)

Na década de 1970, sobretudo a partir de 1976, com a instituição do II Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (II PRONAN), desenvolvido sob a coordenação do então Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN), autarquia vinculada ao Ministério da Saúde, verificou-se um acelerado processo de criação de novos cursos para formação de nutricionistas no Brasil. Neste sentido, como uma das diretrizes do II PRONAN consistia em estimular o processo de formação e capacitação de recursos humanos em Nutrição, no período de 1975 a 1981, expandiu-se, assustadoramente, de 7 para 30 o número de cursos de Nutrição existentes no país, representando um aumento de cerca de 443%. Paralelamente, neste mesmo período, observou-se um expressivo aumento da oferta de vagas nestes cursos, que passou das 570 existentes em 1975, para 1 592 em 1980, representando um aumento de cerca de 279% (Tabela 1). Além disso, a partir deste período teve início o processo de criação dos cursos do setor privado, os quais em 1980 correspondiam a 30% do total existente e eram responsáveis por 48% do total de vagas oferecidas no país (Brasil..., 1983; Bosi, 1988).

A expansão do número de cursos e de nutricionistas no país, verificada neste período, por sua vez, forjou a ampliação e diversificação do mercado de trabalho, bem como o processo de organização, mobilização e luta desta categoria profissional em prol dos seus interesses e

necessidades específicos. Assim, importantes eventos ocorridos nos anos 1970-1984 merecem ser destacados.

Em primeiro lugar, ressaltam-se as discussões travadas em torno do processo de formação acadêmica do profissional, das quais resultaram: 1) a fixação pelo CFE, em 1974, do segundo currículo mínimo, o qual estabelecia uma carga horária total de 2880 horas, a ser integralizada com uma duração de 4 anos e 2) a realização dos I e II Diagnósticos dos Cursos de Nutrição, realizados em 1975 e 1980, respectivamente, com objetivos de avaliar a formação do nutricionista em todo o território nacional (Brasil..., 1983; Bosi, 1988).

Em segundo lugar, destaca-se a aprovação da Lei nº 6.583, de 20 de outubro de 1978 (publicada no Diário Oficial da União em 24/10/1978), a qual "cria os Conselhos Federal e Regionais de Nutricionistas, regula o seu funcionamento, e dá outras providências". Com a aprovação da referida lei, os nutricionistas brasileiros, até então sob a responsabilidade dos órgãos regionais de fiscalização da Medicina, passam a dispor de um órgão específico com a finalidade não apenas de fiscalizar o exercício da profissão, mas também de organizar, disciplinar e desenvolver a categoria e lutar pelos seus interesses (Conselho..., 1999).

Por fim, salienta-se a atuação da Federação Brasileira das Associações de Nutricionistas (FEBRAN), entidade de caráter técnico-científico e cultural, criada em 1972, que passou a assumir as funções da sua antecessora, a ABN, congregando as inúmeras associações estaduais de nutricionistas. Ainda neste período, teve início o processo de criação das associações profissionais (ou pré-sindicais), as quais deram origem aos Sindicatos de Nutricionistas em vários Estados brasileiros (Associação..., 1991).

A REPRODUÇÃO AMPLIADA (1985 - 2000)

Nos últimos quinze anos verificou-se um processo de expansão do número de Cursos de

Nutrição muito mais intenso do que no período anterior. De acordo com dados recentes (Calado, 2000), em 31 de janeiro de 2000 existiam 106 Cursos de Nutrição no país, sendo 22 públicos e 84 privados. Ou seja, observou-se uma expansão de cerca de 342% no número de cursos, um aumento exclusivamente determinado pela criação de 75 novos cursos privados (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos números de cursos e de vagas nos Cursos de Nutrição no Brasil nos anos de 1975, 1981 e janeiro de 2000.

Ano	Cursos (n)			Vagas (n)
	Total	Públicos	Privados	
1975	7	7	-	570
1981	30	21	9	1 592
2000 (Janeiro)	106	22	84	8 000

Fonte: Elaborada com base em dados contidos em Bosi (1988) e Calado (2000).

Em relação à distribuição dos 106 Cursos de Nutrição por Região e Estado do país, o estudo de Calado (2000) demonstra que, deste total, 64 (60,4%) localizam-se na Região Sudeste; 23 (21,7%), na Região Sul; 8 (7,5%), na Região Nordeste; 8 (7,5%), na Região Centro-Oeste; e 3 (2,8%), na Região Norte (Figura 1). Além disso, o Estado de São Paulo lidera a relação com 42 (39,6%) do total de cursos, seguido pelos Estados do Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul, os quais apresentam, respectivamente, 12 (11,3%), 12 (11,3%) e 9 (8,5%) deste total.

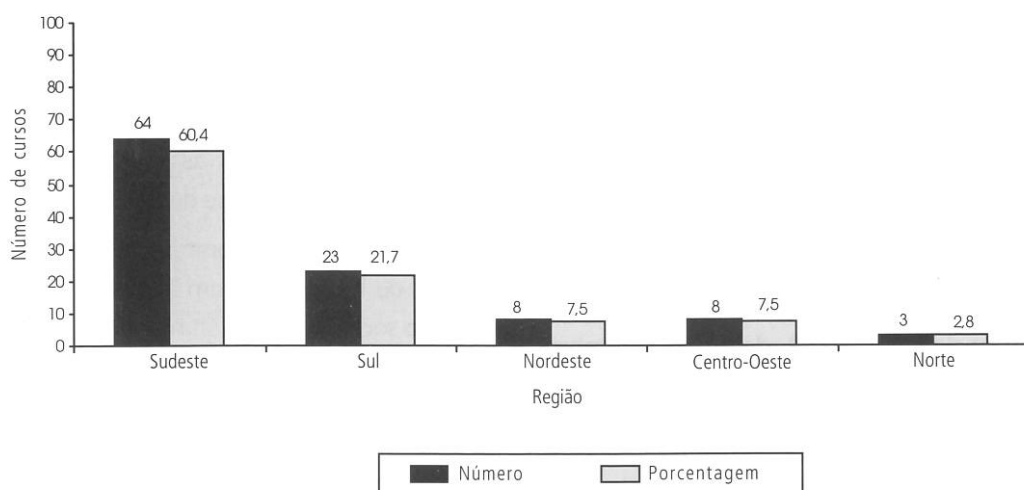


Figura 1. Distribuição dos 106 Cursos de Nutrição por Região brasileira, em janeiro de 2000. Fonte: Elaborada com base em dados contidos em Calado (2000).

Ainda de acordo com Calado (2000), a oferta de vagas na Graduação em Nutrição, em janeiro de 2000, correspondia a cerca de oito mil por ano. Por outro lado, à medida que observou-se um acelerado aumento destas vagas nos cursos privados das Regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste e Norte, na Região Nordeste o número permaneceu inalterado desde 1982. Levando em consideração o número existente em 1980 (1592 vagas), neste período de vinte anos, observa-se um crescimento de 502,5% ou cerca de cinco vezes maior (Bosi, 1988).

Conseqüentemente, com os acelerados aumentos do número de cursos e de vagas, nos últimos quinze anos também observou-se uma ampliação quantitativa de nutricionistas no país. Dados recentes do Conselho Federal de Nutricionistas (Conselho..., 2000) apontam um efetivo de 27834 profissionais registrados, até 30 de junho de 2000, nos sete Conselhos Regionais existentes no país. Os dez Estados brasileiros onde verificam-se as maiores concentrações de nutricionistas, em ordem decrescente, são: São Paulo com 7524 (27,0%); Rio de Janeiro com 5117 (18,4%); Rio Grande do Sul com 4991 (17,9%); Bahia com 1386 (5,0%); Paraná com 1037 (3,7%); Distrito Federal com 1008 (3,6%); Minas Gerais com 913 (3,3%); Pernambuco com 872 (3,1%); Mato Grosso com 590 (2,1%); e Santa Catarina com 585 (2,1%) (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição do total de nutricionistas brasileiros inscritos nos distintos Conselhos Regionais (CRNs) até 31/03/2000 por unidade da Federação.

Estado	n	%
São Paulo	7 524	27,00
Rio de Janeiro	5 117	18,40
Rio Grande do Sul	4 991	17,90
Bahia	1 386	5,00
Paraná	1 037	3,70
Distrito Federal	1 008	3,60
Minas Gerais	913	3,30
Pernambuco	872	3,10
Mato Grosso	590	2,10
Santa Catarina	585	2,10
Ceará	562	2,00
Goiás	513	1,80
Pará	455	1,60
Rio Grande do Norte	391	1,40
Alagoas	326	1,20
Paraíba	310	1,10
Piauí	304	1,10
Espírito Santo	173	0,60
Mato Grosso do Sul	93	0,30
Maranhão	89	0,30
Amazonas	79	0,30
Sergipe	73	0,30
Amapá	39	0,10
Rondônia	31	0,10
Tocantins	26	0,10
Acre	18	0,05
Roraima	17	0,05
Outros (CRN-6 e CRN-4)	312	1,10
Total	27834	100,00

Fonte: Elaborada com base em dados contidos em Conselho Federal de Nutricionistas (2000).

Além destes fatos, outros eventos importantes, ocorridos nos anos 1985-2000, merecem ser destacados, entre eles, o crescente processo de mobilização e politização da categoria, que resultou na realização de importantes eventos técnico-científicos e sindicais e na criação da Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN), em 8 de junho de 1990, em substituição à FEBRAN, e, por fim, a aprovação da Lei nº 8234, de 17 de setembro de 1991 (publicada no Diário Oficial da União de 18 de setembro de 1991), a qual "regulamenta a profissão de nutricionista e determina outras providências", revogando inclusive sua antecessora a Lei nº 5276/1967 (Associação..., 1991; Conselho Federal..., 1999).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há cerca de sessenta anos emergia no Brasil a profissão de nutricionista. Àquela época, frente à tortuosa tarefa de construção da nacionalidade brasileira e de implantação das bases para a consolidação de uma sociedade capitalista urbano-industrial, o principal desafio que se colocava a este profissional era a superação do perfil epidemiológico nutricional daquele contexto, caracterizado sobretudo pelas doenças carenciais (desnutrição protéico-calórica, hipovitaminose A, pelagra, anemia ferropriva, etc.), associadas às condições de "subdesenvolvimento", de pobreza, de fome, de desigualdades regionais. Nos dias atuais, àquele perfil epidemiológico sobrepuseram-se as doenças nutricionais degenerativas (obesidade, diabetes, dislipidemias, etc.), associadas às condições de "desenvolvimento" e de "modernidade" existentes no país e, assim, novos dilemas e desafios são apresentados aos nutricionistas.

Neste novo cenário, torna-se fácil reconhecer o grande paradoxo do processo de modernização brasileira: o desenvolvimento econômico conquistado ao longo dos últimos 60 anos, o qual coloca o país no *ranking* das dez grandes potências econômicas mundiais, permite que apenas uma pequena parte da população possa situar-se na esfera de consumo e reprodução material das sociedades mais desenvolvidas do mundo, enquanto uma significativa parcela permanece condenada às mais degradantes condições de reprodução e de existência humana.

No seio destas contradições que levaram milhões de brasileiros a um intenso processo de exclusão social, nas duas últimas décadas, o povo é "bombardeado" diariamente com cenas de barbárie, de corrupção, de extrema violência e de irracionalidade, as quais poderiam prenunciar um cenário de "caos" para este início do terceiro milênio. Por outro lado, nos últimos anos, também assistimos ao desenrolar dos movimentos

ecológico, bioético, da "Ação da Cidadania contra a Fome, a Miséria e pela Vida" e tantos outros, cujos objetivos são a construção de novos paradigmas, de resgate e/ou adoção de novos valores humanos, de preocupação com a qualidade de vida e o estabelecimento de novas relações entre os homens e entre homens-natureza, onde os princípios da igualdade fundamental de direito e de co-responsabilidade de todos os indivíduos possam prevalecer. É, portanto, no interior destes últimos movimentos que se espera poderem assentar-se as perspectivas imediatas e mediatas desta prática profissional.

Os avanços quantitativos e qualitativos conquistados pela categoria ao longo destas seis primeiras décadas de mobilização, organização e luta em busca de legitimidade, autonomia e identidade profissional são evidentes e, ao que tudo indica, irreversíveis. Dentre estas conquistas pode-se destacar a sensível ampliação dos campos de atuação profissional, fato gerador de um crescente processo de especialização/divisão do objeto de trabalho/estudo do nutricionista e, conseqüentemente, de uma melhor qualificação das suas habilidades e competências técnico-científicas. Por outro lado, em tempos de globalização, a incorporação dos avanços científico-tecnológicos oriundos principalmente da Informática e Computação, bem como da indústria de máquinas e equipamentos, imporá a construção de um novo perfil profissional. Apesar da tendência à unificação (ou uniformização) dos hábitos e padrões alimentares que o processo de globalização econômica parece desencadear, também se observa uma crescente preocupação/conscientização com o resgate e a preservação da "cultura dietética" nacional, com o controle de qualidade e com a segurança alimentar. Ou seja, a incorporação de novos valores e princípios oriundos de outros campos disciplinares, sem dúvida, propiciará a síntese de uma nova Nutrição no século XXI, o que poderá contribuir para a superação do paradoxo nutricional brasileiro (desnutrição versus obesidade).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO. *Histórico do nutricionista no Brasil - 1939 a 1989: coletânea de depoimentos e documentos*. São Paulo : Atheneu, 1991. 444p.
- BOSI, M.L.M. *A face oculta da nutrição: ciência e ideologia*. Rio de Janeiro : Espaço e Tempo, 1988. 220p.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Ensino Superior. *Os cursos de nutrição no Brasil: evolução, corpo docente e currículo*. Brasília, 1983. 280p. (Série de Cadernos de Ciências da Saúde, 6).
- CALADO, C.L.A. A nova LDB e o curso de nutrição. *Jornal do CFN*, Brasília, v.2, n.6, p.5, abr. 2000.
- CASTRO, J. *Geografia da fome: o dilema brasileiro: pão ou aço*. 10.ed. rev. Rio de Janeiro : Antares, 1980. 361p.
- COIMBRA, M., MEIRA, J.F.P., STARLING, M.B.L. *Comer e aprender: uma história da alimentação escolar no Brasil*. Belo Horizonte : MEC/INAE, 1982. 685p.
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. Histórico do CFN. *Jornal do CFN*, Brasília, v.1, n.4, p.2-4, ago. 1999. (Encarte Comemorativo).
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. Quadro estatístico do 2º trimestre/2000 (1º/04/2000 a 30/06/2000) [online]. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/variavel/destaque/quadro_estatistico.htm> Acesso em: 24 nov. 2000.
- COSTA, D. A importância do ensino da nutrição: o seu desenvolvimento no Brasil. *Revista Brasileira de Medicina*, Rio de Janeiro, v.10, n.9, p.645-650, 1953.
- FREYRE, G. *Casa-grande & senzala*. 34.ed. Rio de Janeiro : Record, 1998. 569p.
- ICAZA, S.J. Evolución histórica de la formación del nutricionista-dietista en América latina. In: REUNIÓN DE COMISIÓN DE ESTUDIOS SOBRE PROGRAMAS ACADÉMICOS EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DE AMÉRICA LATINA, 4., 1991, San Juan, Puerto Rico. *Memória...* San Juan, Puerto Rico : OPAS, 1991. p.51-62.

- L'ABBATE, S. As políticas de alimentação e nutrição no Brasil: I. Período de 1940 a 1964. *Revista de Nutrição da PUCCAMP*, Campinas, v.1, n.2, p.87-138, 1988.
- LIMA, E.S. *Gênese e constituição da educação alimentar: a instauração da norma*. São Paulo, 1997. 407p. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1997.
- MAGALHÃES, R. *Fome: uma (re)leitura de Josué de Castro*. Rio de Janeiro : Fiocruz, 1997. 87p.
- MARTINS, J.T. A biologia no Brasil. In: AZEVEDO, F. (Org.). *As ciências no Brasil*. 2.ed. Rio de Janeiro : UFRJ, 1994. v.2, p.233-300.
- MAURÍCIO, H.V. Evolução da nutrição e do seu ensino no Brasil. *Arquivos Brasileiros de Nutrição*, Rio de Janeiro, v.20, n.2, p.117-134, 1964.
- VASCONCELOS, F.A.G. *A política social de alimentação e nutrição no Brasil: acumulação de capital e reprodução da fome/desnutrição: do Estado Novo à Nova República*. João Pessoa, 1988. 207p. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) - Departamento de Serviço Social, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal da Paraíba, 1988.
- VASCONCELOS, F.A.G. Os Arquivos Brasileiros de Nutrição: uma revisão sobre produção científica em nutrição no Brasil: 1944 a 1968. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p.303-316, 1999a.
- VASCONCELOS, F.A.G. *Como nasceram os meus anjos brancos: a constituição do campo da nutrição em saúde pública no Brasil*. Rio de Janeiro, 1999. 266p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 1999b.
- YPIRANGA, L., GIL, M.F. Formação profissional do nutricionista: por que mudar? In: CUNHA, D.T.O., YPIRANGA, L., GIL, M.F. (Org.). *II Seminário Nacional sobre o Ensino de Nutrição*. Goiânia : FEBRAN, 1989. p.20-36.

Recebido para publicação em 18 de dezembro de 2000 e aceito em 7 de agosto de 2001.

Hipertensão e obesidade em um grupo populacional no Nordeste do Brasil

Hypertension and obesity in a population group from the Northeast of Brazil

Maria Olganê Dantas SABRY¹

Helena Alves de Carvalho SAMPAIO¹

Marcelo Gurgel Carlos da SILVA²

RESUMO

O objetivo deste estudo foi identificar a prevalência de hipertensão arterial e obesidade, bem como sua inter-relação em funcionários de uma instituição de ensino superior da cidade de Fortaleza, Ceará. Foram entrevistados e avaliados, a partir de dados antropométricos e de pressão arterial, 317 funcionários. Para a aferição e classificação da pressão arterial, foram adotados os critérios do III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial de 1998 e do *Joint National Committee* de 1997. Foi utilizado o Índice de Massa Corporal para a classificação nutricional, segundo critérios da Organização Mundial da Saúde de 1995. Encontrou-se uma prevalência de hipertensão arterial de 25,6% e de excesso de peso de 59,9%, ambas significativamente mais prevalentes no sexo masculino ($p < 0,05$). A obesidade foi fator de risco para hipertensão arterial no grupo estudado (OR 7,53; IC₉₅ 3,08-18,92; $p = 0,00$). Os resultados encontrados enquadram a comunidade pesquisada como grupo alvo de ações de saúde destinadas ao controle das doenças crônicas.

Termos de indexação: obesidade, hipertensão, prevalência.

ABSTRACT

The aim of this study was to identify the prevalence of arterial hypertension and obesity, as well as their interrelationship, in 317 employees of a university in the city of Fortaleza, in state of Ceará. These employees were interviewed and anthropometric and arterial pressure data were collected. The parameters used to

¹ Departamento de Ciências da Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará. Av. Paranjana 1700, Campus de Itaperi, 60740-400, Fortaleza, CE, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.O.D. SABRY.

² Departamento de Saúde Pública, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará.

obtain and classify arterial pressure were the ones from the III Arterial Hypertension Brazilian Consensus (1998) and from the Joint National Committee (1997). The body mass index was used to determine the nutritional classification, according to criteria from the World Health Organization (1995). It was found a prevalence of arterial hypertension of 25.6% and of overweight of 59.9%, both more prevalent in males ($p < 0.05$). The obesity was a risk factor for arterial hypertension in the evaluated group (OR 7.53; IC₉₅ 3.08-18.92; $p = 0.00$). These results showed that the studied community needs health activities directed towards controlling chronic degenerative diseases.

Index terms: obesity, hypertension, prevalence.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares passaram a representar a primeira causa de morte em todo o mundo (Brasil..., 1993a). Nos últimos 100 anos, a melhora das condições de vida das pessoas, embora insuficiente, levou a um controle na mortalidade por doenças transmissíveis, resultando no envelhecimento da população. Passaram, então, a predominar as doenças crônicas, particularmente as cardiovasculares, alterando todo o perfil de morbi-mortalidade dos diferentes países desenvolvidos (Araújo, 1992).

Apesar de as causas da maioria das doenças cardiovasculares serem desconhecidas, alguns fatores aumentam a probabilidade de sua ocorrência, destacando-se: hábitos alimentares, obesidade, aumento dos triglicérides e colesterol séricos, elevação da pressão arterial, alcoolismo, diabetes *mellitus*, fumo, hereditariedade, estresse e insuficiente atividade física (Brasil..., 1988; Brasil..., 1993a).

Com relação às doenças cardiovasculares no Brasil, mais especificamente à hipertensão arterial, não se conhece a prevalência da mesma em âmbito nacional, pois estudos representativos dos habitantes dos locais onde foram realizados não permitem qualquer inferência para o país como um todo, por não retratarem os atributos da sociedade brasileira (Lessa, 1993). Mesmo assim, baseado na visão do conjunto das diversas prevalências determinadas no Brasil, o Ministério da Saúde (Brasil..., 1993b) inferiu para o país em

sua totalidade uma prevalência de aproximadamente $15 \pm 3\%$ na população de 20 anos ou mais. Conforme verificou-se também, mais da metade dos indivíduos portadores de hipertensão arterial não sabem que o são, pois a doença pode desenvolver-se de forma assintomática (Brasil..., 1988; Brasil..., 1993b).

A gravidade do problema da hipertensão arterial no país pode também ser aferida ao se constatar a classificação desta doença como a segunda maior causa de hospitalização por doença circulatória (21,4%), tendo representado 2,5% de todas as internações efetuadas na rede contratada pelo Instituto Nacional de Assistência Médica e Previdência Social (INAMPS), no primeiro semestre de 1987 (Brasil..., 1993b). Segundo dados do Ministério da Saúde, no período de 1980-1986 esta doença foi a primeira causa de invalidez permanente no Brasil, contribuindo com 63,0% do total de aposentadorias e com 44,5% dos auxílios-doenças concedidos pelo INAMPS, dentro do grupo de doenças do aparelho circulatório (Brasil..., 1993b). A hipertensão arterial primária ou essencial constitui o verdadeiro problema de saúde pública (95,0% dos casos), e a combinação de fatores genéticos, familiares e ambientais parece ser a principal responsável por esta condição (Brasil..., 1988).

Entre os fatores ambientais destaca-se a obesidade. De acordo com estudos epidemiológicos mundiais, a obesidade e a pressão arterial estão estreitamente associadas, porquanto a hipertensão é encontrada freqüentemente em

peças obesas, bem como naquelas que ganham peso (Joint National..., 1997; Consenso Brasileiro..., 1998). No Brasil, dados de Piracicaba, SP, revelaram obesidade em 38% dos indivíduos hipertensos (Ayres, 1991). Confirmando esta associação, observa-se geralmente diminuição apreciável da pressão arterial provocada pela redução de peso, mesmo não sendo atingido o ideal (Joint National..., 1997).

O Consenso Brasileiro... (1998), considerando que a pressão arterial exibe uma relação direta com o ganho ponderal e o controle deste conduz à redução dos níveis pressóricos, recomenda a inclusão de todos os hipertensos com excesso ponderal em programas de redução de peso, de modo a alcançarem, idealmente, um Índice de Massa Corporal (IMC) inferior a 25 kg/m². Esta mesma proposição é adotada pelo *Joint National Committee*, embora com diferente IMC considerado de risco, que é maior ou igual a 27 kg/m² (Joint National..., 1988).

Assim, examinando os dados da literatura mundial, os quais associam a obesidade à hipertensão arterial, e levando-se em conta a lacuna no conhecimento da situação na cidade de Fortaleza, tanto no tocante à prevalência de hipertensão arterial quanto de obesidade, pretendeu-se com o presente estudo estimar estas prevalências em funcionários adultos de uma Instituição de Ensino Superior da referida cidade, bem como inter-relacioná-las. Uma limitação desta pesquisa é o fato de a mesma não ser necessariamente representativa da população adulta da cidade. No entanto, espera-se que ela venha a ser um alerta para esta problemática, gerando estudos posteriores de maior abrangência e representatividade.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada na Universidade Estadual do Ceará (UECE), no *Campus* do Itaperi, em Fortaleza, e se propôs a obter dados antropométricos e de pressão arterial de todos os

funcionários técnico-administrativos com regime de trabalho de 40 horas semanais.

Do total de funcionários cadastrados no Departamento de Recursos Humanos da Instituição, foram excluídos aqueles que se encontravam afastados e não retornariam por ocasião da coleta de informações, restando 389 funcionários efetivos e em atividade no momento do levantamento dos dados, realizado nos meses de agosto e setembro de 1998. Destes, 30 recusaram participação no estudo e 42 faltaram a alguma etapa programada, resultando na inclusão de 317 indivíduos no trabalho (81,5% dos funcionários). O projeto da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UECE e todos os participantes assinaram um termo de concordância de participação no estudo, após serem informados dos objetivos do mesmo. Inicialmente os funcionários responderam a um questionário contendo dados socioeconômicos, que permitiram a caracterização dos mesmos.

Para medir a pressão arterial foi usado esfigmomanômetro de mercúrio (Brasil..., 1988; Consenso Brasileiro..., 1998), marca Wanross, e estetoscópio clínico, marca BD. O manguito utilizado foi o de 14 cm de largura, preconizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), para permitir a inclusão também de indivíduos adultos obesos (Brasil..., 1993b). Para a determinação da pressão arterial foi treinado um único Auxiliar de Enfermagem, o qual aferiu a pressão de todos os funcionários, seguindo procedimentos rigorosamente normatizados. Utilizou-se método auscultatório indireto em duas ocasiões diferentes, com intervalo de 5 ± 2 dias. Os indivíduos foram previamente orientados a não fumar, beber café e se alimentar nos 30 minutos antecedentes à aferição da pressão arterial (Joint National..., 1997; Consenso Brasileiro..., 1998). O seguimento desta orientação foi confirmado no momento da obtenção das medidas. Para evitar variações acentuadas da pressão arterial, estas foram obtidas após cinco minutos de repouso e relaxamento. Para aferição os indivíduos ficaram sentados com o braço repousado sobre uma superfície firme e à

altura do precórdio (Brasil..., 1988; Joint National..., 1997; Consenso Brasileiro..., 1998).

Na primeira ocasião a pressão arterial foi medida em ambos os braços, seguindo a recomendação de vários autores (Brasil..., 1988; Ayres, 1991; Consenso Brasileiro..., 1998). Realizaram-se duas aferições em cada braço com intervalo de um minuto, e estabeleceu-se a média de cada braço. Na segunda ocasião utilizou-se apenas o braço direito, efetuando-se duas medidas, com intervalo de um minuto, e estabelecendo-se a média. Foi registrado em cada medida o I ruído de Korotkoff como pressão sistólica e o V ruído como pressão diastólica (Brasil..., 1988; Brasil..., 1993b; Joint National..., 1997; Consenso Brasileiro..., 1998).

Foi considerado hipertenso o indivíduo que apresentou pressão arterial sistólica (PAS) maior ou igual a 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) maior ou igual a 90 mmHg em duas verificações em dias diferentes, conforme critérios estabelecidos pelo *Joint National Committee* (Joint National..., 1997).

Por ocasião da primeira aferição da pressão arterial, foram levantados os dados antropométricos de peso e altura para determinação do IMC. Estas medidas foram obtidas segundo padronizações de Gouveia (1978), utilizando-se balança antropométrica Filizola, modelo 31, capacidade de 150 kg e graduação de 100 g. Para a aferição da altura utilizou-se antropômetro contido na própria balança. O IMC foi determinado através da fórmula peso (kg)/altura² (m) e foi classificado o estado nutricional segundo critérios preconizados pela World Health... (1995), ou seja, desnutrição grau 3 (IMC < 16,00), desnutrição grau 2 (IMC 16,00-16,99), desnutrição grau 1 (IMC 17,00-18,49), normal (IMC 18,50-24,99), sobrepeso (IMC 25,00-29,99), obesidade grau 1 (IMC 30,00-34,99), obesidade grau 2 (IMC 35,00-44,99) e obesidade grau 3 (IMC ≥ 45,00).

A prevalência de hipertensão arterial foi avaliada segundo o sexo, utilizando-se o teste do χ^2 para verificar a significância das diferenças encontradas e adotando-se intervalo de confiança

de 95% (IC₉₅). A prevalência encontrada foi ajustada por sexo, considerando a distribuição da população total por idade, e foi também padronizada por sexo conforme a distribuição de peso da população total em estudo.

Para se definir a presença de associação entre hipertensão arterial e obesidade, foi calculada a *odds ratio* (OR), ($p < 0,05$), utilizando-se os pacotes estatísticos do Epi Info, versão 6.0 e do Stata 4.0. O ponto de corte para considerar obesidade como risco para hipertensão arterial foi IMC > 24,99, uma vez que este é o valor máximo de normalidade segundo a World Health... (1995).

RESULTADOS

Caracterização dos funcionários entrevistados

Dos 317 funcionários pesquisados, 157 (49,5%) eram do sexo masculino e 160 (50,5%), do feminino. A idade média do sexo masculino foi de 43,2 anos, com variação de amplitude de 27 a 70 anos, e a do feminino foi de 40,9 anos, com limites de 27 a 64 anos. A idade média global do grupo estudado foi de 42 anos, com uma amplitude de 27 a 70 anos. Houve maior concentração de indivíduos nas faixas etárias de 30 a 39 anos - 135 (42,6%) e 40 a 49 anos - 120 (37,8%). Estes dois grupos comportaram 80,8% do total de funcionários pesquisados.

A maioria dos funcionários (213 - 67,2%) tinha escolaridade equivalente ao Ensino Médio completo ou acima deste nível, e 80 deles (25,3%) tinham instrução maior ou igual ao Superior completo.

Quanto à renda média familiar, a mesma era elevada, ficando em torno de 12,7 salários mínimos (SM), com variação de 1,4 a 58,3 SM. Grande parte dos funcionários (139 - 43,8%) possuía renda familiar acima de 10 salários mínimos.

Prevalência de hipertensão arterial

Foram detectados 81 (25,6%) indivíduos hipertensos, dos quais 57 (70,4%) desconheciam esta condição. Dos 24 (29,6%) que sabiam ser portadores de hipertensão, 9 referiram não adotar condutas de controle dos níveis pressóricos, enquanto os demais citaram uso de medicamentos isoladamente (4) ou associados à dieta (5), ao exercício físico (1) ou à dieta e exercício físico (1), além de uso exclusivo de dieta (4) (Tabela 1).

Observa-se que a prevalência de hipertensão arterial foi significativamente maior no sexo masculino - 63 (40,1%) do que no feminino - 18 (11,3%) ($\chi^2 = 34,74$, $p = 0,00$). Este perfil foi mantido mesmo após ajuste por idade e sexo, conforme pode ser comprovado na referida tabela: 38,68%, IC₉₅ [31,06% - 46,30%] para os homens e 11,33%, IC₉₅ [6,42% - 16,24%] para as mulheres.

A faixa etária que concentrou maior número de casos de hipertensão arterial, em ambos os sexos, foi a de 40-49 anos - 31 (38,2%). Por outro lado, percebe-se uma maior prevalência da doença com o aumento da idade em ambos os sexos, à exceção da faixa etária de 20-29 anos, que mostrou uma das mais altas prevalências no sexo masculino.

Hipertensão arterial e obesidade

Constatou-se um percentual alto de indivíduos com IMC acima do normal, 190 (59,9%), dos quais 136 (42,9%) apresentaram sobrepeso e 54 (17,0%) enquadraram-se na classificação de obesidade. Dos obesos, 45 (14,2%) apresentavam obesidade grau I, 7 (2,2%) grau II e 2 (0,7%) grau III. Os funcionários com IMC normal compreenderam 123 (38,7%), havendo ainda 4 (1,3%) indivíduos com IMC compatível com desnutrição grau I. Particularizando por sexo, constatou-se que o sexo feminino exibiu um percentual de 54,4% (87 funcionárias) com IMC elevado, sendo 14,4% (23 funcionárias) compatíveis com obesidade. No sexo masculino encontrou-se um percentual mais elevado de IMC acima do normal - 65,7% (103 funcionários), sendo 19,8% (31 funcionários) compatíveis com obesidade. Houve diferença estatística entre os sexos considerando IMC acima do normal ($\chi^2=4,16$; $p=0,041$), mas não ao se considerar apenas obesidade ($\chi^2=1,62$; $p=0,204$) (Tabela 2).

Quanto aos hipertensos, a maioria encontrava-se com excesso de peso, sendo 46,9% (38 funcionários) com sobrepeso e 38,3% (31 funcionários) com obesidade. Considerando os sexos, entre os homens havia 82,5% (52 funcionários) com IMC acima do normal, dos quais

Tabela 1. Prevalência de hipertensão arterial (HA) nos funcionários estudados, segundo sexo e faixa etária.

Sexo	Masculino			Feminino		
	F	H	Prevalência de HA	F	H	Prevalência de HA
Faixa Etária (anos)	n	n	%	n	n	%
20-29	3	2	66,66	2	-	-
30-39	59	19	32,20	76	5	6,57
40-49	59	24	40,67	61	7	11,47
50-59	24	10	41,66	20	6	30,00
60-69	11	7	63,63	1	-	-
70 e +	1	1	100,00	-	-	-
Total	157	63	40,13	160	18	11,25
Prevalência ajustada por idade e sexo	-	-	38,68	-	-	11,33

Nota: F = funcionários; H = hipertensos

31,7% (20 funcionários) exibiam obesidade. Entre as mulheres, encontrou-se 94,4% (17 funcionárias) com IMC elevado, dos quais 61,1% (11 funcionárias) com obesidade. Não houve diferença estatística entre os sexos, quer considerando IMC acima do normal ($\chi^2=0,12$; $p=0,727$), quer considerando apenas obesidade ($\chi^2=2,05$; $p=0,152$).

A prevalência de hipertensão arterial foi maior entre os obesos - 57,4%, sendo 51,1% em obesos grau I, 100,0% em obesos grau II e 50,0% em obesos grau III. Quanto aos indivíduos com sobrepeso, a prevalência foi de 27,9%, enquanto nos normais foi de apenas 9,8%. Este perfil foi mantido mesmo após ajuste por peso e sexo (Tabela 2): 38,21%, IC₉₅ [30,61% - 45,81%] para os homens e 12,62%, IC₉₅ [7,48% - 17,76%] para as mulheres.

O IMC elevado emergiu como fator de risco com uma *odds ratio* de 7,53, intervalo de confiança de 3,08-18,92 e $p = 0,00$.

A caracterização do grupo mostrou não terem sido expressivas entre os entrevistados a baixa escolaridade e baixa renda, citadas na literatura como fatores de risco para a hipertensão arterial. Mesmo assim foi realizado teste estatístico, confirmando-se que tais variáveis realmente não foram fatores de risco nos indivíduos estudados (escolaridade: OR 1,28; IC₉₅ 0,61-2,69; $p = 0,59$; renda: OR 0,83; IC₉₅ 0,39-1,75; $p = 0,72$).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A caracterização apresentada foi realizada com o propósito de comparar o grupo entrevistado com os habitantes de Fortaleza. A distribuição entre os sexos não diferiu significativamente daquela da região metropolitana da cidade (Instituto Brasileiro..., 1998), onde há 47,3% de homens e 52,7% de mulheres ($\chi^2=0,64$; $p=0,42$). Já as faixas etárias mais frequentes entre os entrevistados diferem significativamente das encontradas na população adulta da mesma localidade (Instituto Brasileiro..., 1998), onde há 27% de indivíduos de 30-39 anos e 10% de 40-49 anos (respectivamente $\chi^2 = 19,92$; $p = 0,00$ e $\chi^2 = 51,72$; $p = 0,00$).

O grupo estudado é ainda privilegiado em relação à realidade do Estado do Ceará e/ou cidade de Fortaleza no tocante aos aspectos de escolaridade e renda. Dados disponíveis do Instituto Brasileiro... (1998) referentes à região metropolitana do município apontam apenas 4,0% dos indivíduos acima de 10 anos de idade com escolaridade \geq ao ensino superior (15 ou mais anos de estudo), enquanto na presente pesquisa encontrou-se 25,3% ($\chi^2 = 285,07$; $p = 0,00$). Em relação à renda familiar, os dados do Instituto Brasileiro... (1998) indicam que 84,7% dos habitantes recebem até 10 salários mínimos, enquanto 56,2% dos entrevistados neste estudo se concentraram nesta faixa ($\chi^2 = 229,71$; $p = 0,00$).

Tabela 2. Prevalência de hipertensão arterial nos funcionários estudados, segundo sexo e diagnóstico nutricional.

Sexo	Masculino			Feminino		
	F	H	Prevalência de HA	F	H	Prevalência de HA
Diagnóstico nutricional	n	n	%	n	n	%
Normal	50	11	22,00	73	1	1,36
Sobrepeso	72	32	44,44	64	6	9,37
Obesidade I	27	16	59,25	18	7	38,88
Obesidade II	4	4	100,00	3	3	100,00
Obesidade III	-	-	-	2	1	50,00
Desnutrição I	4	-	-	-	-	-
Total	157	63	40,13	160	18	11,25
Prevalência ajustada por sexo e diagnóstico nutricional	-	-	38,21	-	-	12,62

Nota: F = funcionários; H = hipertensos

A prevalência de hipertensão arterial, na faixa etária de 20-70 anos, encontrada nos funcionários da UECE foi de 25,6%, de acordo com os critérios do *Joint National Committee* (Joint National..., 1997). Esta prevalência está acima da média nacional descrita, a qual corresponde a $15 \pm 3\%$ da população de 20 anos ou mais de idade (Brasil..., 1993b). A referida estimativa da prevalência nacional foi realizada considerando principalmente os critérios da World Health... (1978) (160/95 mmHg), mas no Programa Nacional de Educação e Controle da Hipertensão Arterial (Brasil..., 1988) é comentado que, se fosse utilizado o ponto de corte adotado pelo *Joint National Committee* (Joint National..., 1988), tal prevalência dobraria (ou seja, chegaria a 30,0%). Nesta perspectiva pode-se inferir que os dados encontrados na UECE estão dentro da faixa nacional descrita. Não se pode desconsiderar, contudo, a utilização de diferentes critérios de diagnóstico na maioria dos estudos de prevalência realizados no Brasil de forma a não saber qual seria esta cifra nacional caso fossem empregados os valores de corte adotados na presente pesquisa.

Enfocando a variável sexo na prevalência da hipertensão arterial, uma publicação do Ministério da Saúde (Brasil..., 1993b) cita ser a mesma analisada em conjunto com a variável idade e refere ser tal prevalência maior em homens abaixo de 40 anos e em mulheres acima desta idade. Já Ayres (1991) não menciona sexo, mas apenas destaca o aumento da ocorrência da doença com a idade. Ribeiro & Ribeiro (1986), na cidade de São Paulo, estudando 5 mil indivíduos, encontraram prevalência maior no sexo masculino quando acima de 44 anos, mas ela aumentou com a idade em ambos os sexos. No presente estudo, excetuando-se a faixa etária de 20-29 anos entre os homens, a prevalência de hipertensão arterial também aumentou com a idade em ambos os sexos, contrariando de certa forma as análises realizadas na publicação do Ministério da Saúde (Brasil..., 1993b).

A prevalência encontrada entre os funcionários da UECE não pode ser comparada

com a realidade da cidade de Fortaleza ou do Estado do Ceará, pois não há estudos prévios conduzidos que tenham adotado a metodologia da presente pesquisa.

O encontro de 70,4% de desconhecimento da hipertensão por parte dos entrevistados está em consonância com citações de outros estudos nacionais (Brasil..., 1988; Brasil..., 1993b).

Constatou-se a presença de algum grau de excesso de peso em cerca de 60,0% dos funcionários pesquisados. Este percentual é maior do que os 32,0% revelados pela Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), realizada em 1989 (Instituto Nacional..., 1991), para a população brasileira, utilizando o mesmo ponto de corte adotado neste estudo. A prevalência encontrada na PNSN (Brasil..., 1991) assemelhou-se à encontrada por Ayres (1991) em Piracicaba (38,0%), embora este autor não tenha referido o critério para diagnóstico de obesidade adotado em seu estudo, bem como assemelhou-se à encontrada por Cervato *et al.* (1997) em Cotia, São Paulo (38,0%), os quais utilizaram critérios semelhantes ao presente estudo para excesso de peso (IMC > 25,0). A PNSN (Instituto Nacional..., 1991) revelou também que no nosso meio o sobrepeso e a obesidade afetam proporcionalmente mais mulheres do que homens, à semelhança de outros países. Particularmente no Nordeste urbano, a referida pesquisa apontou prevalências de obesidade de 3,3% entre os homens e 8,9% entre as mulheres. Em levantamento junto às mulheres brasileiras, encontrou-se uma prevalência de 9,7% de obesas e 25,1% de sobrepeso (Pesquisa Nacional..., 1997). Monteiro *et al.* (1995) analisando dados do IBGE referentes aos períodos de 1974/75 e 1989, encontraram prevalência crescente de obesidade, respectivamente 5,7 e 9,6%. Nestes levantamentos o critério adotado para definir obesidade foi $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$. Em relação ao sexo, estes autores verificaram prevalência maior no sexo feminino, nos dois períodos: em 1974/75, 8,2% das mulheres e 3,1% dos homens mostravam-se obesos; em 1989 houve um

aumento para 13,3% entre as mulheres e 5,9% entre os homens.

Entre os funcionários da UECE observou-se 9,8% de obesidade no sexo masculino e 7,3% no feminino. Considerando tanto obesidade como sobrepeso, no grupo estudado verificou-se também uma prevalência maior no sexo masculino - 103 (65,7%) do que no feminino - 87 (54,4%). Merece investigação quais fatores podem estar contribuindo para estes resultados no grupo estudado. Pode-se supor o consumo alimentar ou a atividade física, mas, infelizmente, mais uma vez não há dados disponíveis a respeito que permitam discussão comparativa.

A prevalência de hipertensão arterial foi maior nos indivíduos com obesidade grau II - 100,0% e foi decrescendo de acordo com a diminuição do excesso de peso, sendo apenas de 9,8% nos indivíduos dentro da faixa de peso ideal. Realmente, analisando-se a Tabela 2, observa-se que, dos 81 hipertensos, 69 (85,2%) exibiam sobrepeso ou obesidade. Ainda na mesma tabela, do total de 317 funcionários, havia 190 pessoas com sobrepeso e obesidade e, excluindo-se destes os 69 hipertensos, restam 121 (51,3%) normotensos com IMC acima do normal.

Os dados obtidos neste estudo apontaram, portanto, a associação de hipertensão arterial ao excesso de peso, reforçando achados da literatura que demonstram o papel do excesso de peso no risco de hipertensão arterial (Joint National..., 1997).

Em suma, a prevalência de hipertensão arterial encontrada nos funcionários da UECE enquadra a comunidade pesquisada como grupo alvo de ações de saúde destinadas ao controle das doenças crônico-degenerativas. A presença de excesso de peso entre os indivíduos entrevistados, com proporção ainda maior entre os hipertensos, destaca também a necessidade de programas neste sentido. É recomendável investigar variáveis genéticas, bem como ambientais, com ênfase no comportamento alimentar deste grupo, a fim de se detectar outras diferentes inter-relações que melhor permitam direcionar ações de saúde necessárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J.D. Polarização epidemiológica no Brasil. *Informe Epidemiológico do SUS*, Brasília, v.1, n.2, p.5-16, 1992.
- AYRES, J.E.M. Prevalência da hipertensão arterial na cidade de Piracicaba. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v.57, n.1, p.33-36, 1991.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Programas de Saúde. Coordenação de Doenças Cardiovasculares. *Doenças cardiovasculares no Brasil - SUS*. Brasília, 1993a. 36p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Programas de Saúde. Coordenação de Doenças Cardiovasculares. *Controle da hipertensão arterial: uma proposta de integração ensino-serviço*. Rio de Janeiro: CDVS/NUTES, 1993b. 233p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Doenças Crônicas-Degenerativas. Programa Nacional de Educação e Controle da Hipertensão Arterial. *Normas técnicas para o Programa Nacional da Hipertensão Arterial (PNECHA)*. Brasília: Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1988. 88p.
- CERVATO, A.M., MAZZILLI, R.N., MARTINS, I.S., MARUCCI, M.F.N. Dieta habitual e fatores de risco para doenças cardiovasculares. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.31, p.227-235, 1997.
- CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, III - 1998. Disponível em: <www.sbn.org.br/consiiiO.htm>. Acesso em: 1 maio 1999.
- GOUVEIA, E.L.C. Diagnóstico do estado nutricional da população. In: CHAVES, N. *Nutrição básica e aplicada*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978. p.245-271.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa nacional por amostra de domicílios - 1997*. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. p.68-119.
- INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. *Pesquisa Nacional sobre Saúde e*

- Nutrição (PNSN) 1989*: condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos. Brasília : Ministério da Saúde, 1991. 39p.
- JOINT NATIONAL COMMITTEE. The 1988 report of the Joint National Committee on detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Archives of Internal Medicine*, Chicago, v.148, p.1023-1038, 1988.
- JOINT NATIONAL COMMITTEE. *The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure*. [s.l.:s.n.], 1997. 70p. (NIH Publication, n.98-4080).
- LESSA, I. Estudos brasileiros sobre a epidemiologia da hipertensão arterial: análise crítica dos estudos de prevalência. *Informe Epidemiológico do SUS*, Brasília, v.2, n.3, p.59-75, 1993.
- MONTEIRO, C.A., MONDINI, L., SOUZA, A.L.M., POPKIN, B.M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. *In*: MONTEIRO, C.A. (Org.). *Velhos e novos males de saúde no Brasil*. São Paulo : Hucitec, 1995. p.247-255.
- PESQUISA nacional sobre demografia e saúde. Rio de Janeiro : Benfam, 1997. 180p.
- RIBEIRO, A.B., RIBEIRO, M.B. Epidemiological and demographic considerations. Hypertension in underdeveloped countries. *Drugs*, New York, v.31, p.23-28, 1986.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Expert Committee on Arterial Hypertension*. Geneva, 1978. 58p. (Technical Report Series, 628).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*, Geneva, 1995. 452p.
- Recebido para publicação em 4 de outubro de 2000 e aceito em 30 de março de 2001.

Anemia prevalence in children and adolescents from educational centers in the outskirts of Londrina, PR, Brazil

Prevalência de anemia em crianças e adolescentes de unidades educacionais na periferia de Londrina, PR

Lúcia Helena da Silva MIGLIORANZA¹

Tiemi MATSUO²

Glenys Mabel CABALLERO-CÓRDOBA³

Jane Bandeira DICHÍ⁴

Edilson Serpeloni CYRINO⁵

Ivonete Barros Neves de OLIVEIRA⁶

Mary Szantó MARTINS¹

Nívea POLEZER⁷

Isaías DICHÍ⁴

ABSTRACT

Iron deficiency anemia is the world most prevalent nutritional problem. To investigate anemia prevalence and its relation to nutritional status, 526 children and adolescents, 284 males and 242 females, aged 7 to 14 years old, were evaluated. The studied subjects take part in a program of the Social Action Department of the city of Londrina, state of Paraná, and attend Public Educational Centers which provides them three daily meals and pedagogic assistance. These individuals belong to deprived areas in the city outskirts, where the per capita income is lower than US\$500 a year. The hemoglobin dosage was determined by digital puncture and read by Hemocue portable photometer. Anemia prevalence was verified in 41.3% of the assessed population, with no significant statistical differences between males and females ($p=0.412$). No association between anemia and malnutrition was found. In conclusion, high prevalence of anemia was observed in this population.

Index terms: anemia, nutritional status, students.

¹ Departamento de Tecnologia de Alimentos e Medicamentos, Universidade Estadual de Londrina.

² Departamento de Matemática Aplicada, Universidade Estadual de Londrina.

³ Departamento de Nutrição, Centro de Estudos Superiores de Londrina.

⁴ Departamento de Clínica Médica, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR, Brasil. Rua Robert Koch, 60, Bairro Cervejaria, 86038-440. Correspondência para/Correspondence to: I. DICHÍ. E-mail: dichí@sercomtel.com.br

⁵ Departamento de Fundamentos da Educação Física, Universidade Estadual de Londrina.

⁶ Departamento de Ciências Biológicas, Centro de Estudos Superiores de Londrina.

⁷ Secretaria da Ação Social, Prefeitura Municipal de Londrina.

RESUMO

A anemia ferropriva é a deficiência nutricional mais encontrada no mundo. Com o objetivo de detectar a prevalência de anemia e sua relação com o estado nutricional, foram avaliadas 526 crianças e adolescentes, na faixa etária de 7 a 14 anos, sendo 284 do sexo masculino e 242 do sexo feminino. A população estudada participou de um programa da Secretaria de Ação Social do Município de Londrina, PR, e freqüenta Unidades Educacionais Públicas que fornecem três refeições diárias e atendimento pedagógico. Estes indivíduos vivem em áreas carentes na periferia da cidade, onde a renda **per capita** anual é inferior a US\$500. A dosagem de hemoglobina foi realizada mediante punção digital feita por fotômetro portátil. Verificou-se uma prevalência de 41,3% de anemia, sem diferença significativa entre os sexos ($p=0,412$). Não houve associação entre anemia e desnutrição. Observou-se, portanto, alta prevalência de anemia nesta população.

Termos de indexação: anemia, estado nutricional, estudantes.

INTRODUCTION

According to the United Nations Nutrition Committee (Lönnerdal & Dewey, 1996), anemia caused by iron deficiency is estimated to affect one billion individuals worldwide and is the most predominant form in both developing and developed countries (Yip, 1994). Studies performed in developing countries have demonstrated values around 51% and 46% for the anemia prevalence in 0-4 and 5-12 age groups, respectively. Even in regions with higher income in Brazil (Southern and Southeast), the results are of great concern. In São Paulo (the largest city in South America), anemia was detected in 80% of the children under 5 years of age (Vannucchi *et al.*, 1992). Various nutrient deficiencies are involved in nutritional anemia, but iron is the most important, being responsible for 90% of the cases (Vannucchi *et al.*, 1992).

Iron deficiency results in important physical and mental disorders, such as: increase of cardiac output, decrease in aerobic metabolism, decrease in mental concentration, increase in infection susceptibility, and cognitive functions damage in young children (Walter, 1996). Its relation to children mental retardation has also been discussed (Hurtado *et al.*, 1999).

Thus, the aim of this study was to describe the prevalence of anemia related to nutritional status in a low income population, aged 7-14 years old, attending Public Educational Centers in Londrina, PR.

SUBJECTS AND METHODS

This study, approved by the University of Londrina Ethical Committee, is part of a major nutritional intervention project using iron fortification, developed from August, 1998 to August, 1999. The assessed population belongs to Public Educational Centers in Londrina, PR, and comes from families living in extreme poverty. The annual income is lower than US\$500 *per capita*, and most of the children's parents (68.7%) had no more than one year of schooling (data from the local Government Social Department, 1990). The evaluation involved nine Centers, seven in the outskirts of the town (União da Vitória, Vila Ricardo, Fraternidade, Mister Thomas, Novo Amparo, José Belinati and Nossa Senhora da Paz), and two in the rural area (Guaravera and Paiquerê).

The Centers, sponsored by the local Government, provide recreation, pedagogic assistance, cultural activities and meals for the individuals under 14 years old. In general, the meals provided by these Centers are this population only access to food.

A cross sectional study was conducted with 526 subjects, aged 7 to 14 years old, who had formal consent signed by their parents.

To evaluate nutritional status, body weight (W) and height (H) values were verified. The weight was obtained from a Urano PS 180

anthropometric scale with accuracy of 0.1 kg. Height was assessed by a steel anthropometer, attached to the scale, with accuracy of 0.5 cm. All individuals were barefoot and wore only T-shirts and shorts during the measurements.

A Hemocue portable photometer (Angholm, Sweden) was used for hemoglobin dosages (Von Schenck *et al.*, 1986). Samples were collected by digital puncture after a 4-hours fasting period. Anemia was defined at Hb <120 g/L, according to the World Health Organization criteria (DeMaeyer *et al.*, 1989).

Weight and height data were categorized in percentiles according to National Center for Health Statistics (NCHS), considering the sex and age of the individuals (National..., 1981). To evaluate the homogeneity of the distribution of the anemic children and adolescents regarding sex, weight and height ranges, a Chi-square or

Exact Fisher test were used, at a significance level of 5%.

RESULTS

Of the 526 school aged (7 to 14) studied individuals 54.0% (n = 284) were male and 46.0% (n = 242) were female. In the surveyed population, 217 were anemic (41.3%), being 44.4% males and 37.6% females, indicating a homogeneous distribution regarding sex (p = 0.138). In order to evaluate the anemic children and adolescents, the National Center for Health Statistics percentile intervals for weight and height were chosen considering the amplitude in the age range according to sex. The results of this analysis (Tables 1 and 2) indicate that the distribution of the anemic children and adolescents regarding weight and height percentiles is homogeneous (p = 0.894 and p = 0.573, respectively).

Table 1. Anemia frequency of children and adolescents according to NCHS weight percentile intervals.

Weight	Anemia				Total
	Yes		No		
	n	%	n	%	
Below 3 ^o P	16	7.4	16	5.2	32
3 ^o P — 10 ^o P	19	8.8	33	10.7	52
10 ^o P — 50 ^o P	111	51.1	159	51.5	270
50 ^o P — 90 ^o P	64	29.5	91	29.4	155
90 ^o P — 97 ^o P	5	2.3	8	2.6	13
Above 97 ^o P	2	0.9	2	0.6	4
Total	217	100.0	309	100.0	526

$\chi^2 = 1.658$ with d.f.=5; p-value = 0.894.

Table 2. Anemia frequency of children and adolescents according to NCHS height percentile intervals.

Height	Anemia				Total
	Yes		No		
	n	%	n	%	
Below 3 ^o P	21	9.7	30	9.7	51
3 ^o P — 10 ^o P	27	12.4	40	12.9	67
10 ^o P — 50 ^o P	110	50.7	156	50.5	266
50 ^o P — 90 ^o P	53	24.4	76	24.6	129
90 ^o P — 97 ^o P	5	2.3	2	0.7	7
Above 97 ^o P	1	0.5	5	1.6	6
Total	217	100.0	309	100.0	526

Exact Fisher test p-value = 0.573

DISCUSSION

In the 1980s, studies showed 26% of anemia prevalence among Latin American children between 5 and 12 years old (DeMaeyer & Adiels-Tegman, 1985).

Most of the anemia epidemiological researches in Brazil were specifically related to pregnant women and children under 6 years of age, both groups considered of high vulnerability (Stefanini *et al.*, 1995).

Therefore, studies about anemia prevalence using school age populations are relatively rare in Brazilian community. In the present survey, 41.3% of the evaluated children and adolescents had anemia. This rate is inferior to the one found by a research conducted in São Paulo (Cesar, 1990), but it is similar to the numbers showed found by a study carried out in the Metropolitan area of the same city, around 41.7% (Stefanini *et al.*, 1995). The anemia prevalence found in the present study was distinctly superior to that verified in the Northeastern region of Brazil, but it was similar to the prevalence observed in the Northern (Pará), Middle Western (Mato Grosso) and Southern (Rio Grande do Sul) regions (Vannucchi *et al.*, 1992). These data comparison was limited by the definition of anemia used, 110 g/L or 120 g/L. However, it is important to emphasize that, by and large, the high anemia rate verified by this study was due to extremely precarious socioeconomic patterns, added to the low educational levels of the studied families.

As for the nutritional status, 6.1% of the surveyed population was underweight, below the 3rd percentile for acute malnutrition, and 9.7% was short, below the 3rd percentile for chronic malnutrition. Both indexes were superior to the index found in the Osasco (SP) public schools, where 3.97% had chronic malnutrition and no children had acute malnutrition (Stefanini *et al.*, 1995).

As in previous researches (Cesar, 1990; Stefanini *et al.*, 1995), this survey did not find any association between anemia and malnutrition,

since the distribution of weight and height was homogeneous among the anemic and non-anemic individuals. This association, however, was observed in studies carried out in Africa (Tatala *et al.*, 1998).

In conclusion, there is a high prevalence of anemia among the school age population in the Public Educational Centers in Londrina, Paraná. Special attention should be given to this particular population in terms of developing and supplying iron fortified foods, increasing the bioavailability and evaluating food intervention efficacy.

ACKNOWLEDGEMENTS

To Nelson Heitor Fuzinato and the Physical Education, Nursing, Nutritional Sciences and Medical School undergraduate students, for their invaluable technical support.

REFERENCES

- CESAR, A.T. *O uso de ácido ascórbico no controle da deficiência de ferro utilizando a estrutura do Programa de Merenda Escolar*. São Paulo, 1990. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 1990.
- DEMAEYER, E., ADIELS-TEGMAN, M. The prevalence of anaemia in the world. *World Health Statistics Quarterly*, Geneve, v.38, n.3, p.302-316, 1985.
- DEMAEYER, E., DALLMAN, P.R., GURNEY, J.M., HALLBERG, L., SOOD, S.K., SRIKANTIA, S.G. *Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care*. Geneve : World Health Organization, 1989. 58p.
- HURTADO, E.K., CLAUSSEN, A.H., SCOTT, K.G. Early childhood anemia and mild or moderate mental retardation. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.69, n.1, p.115-119, 1999.
- LÖNNERDAL, B., DEWEY, K.G. Epidemiologia da deficiência de ferro no lactente e na criança. *Anais Nestlé*, São Paulo, v.52, p.11-17, 1996.

- NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. Plan and Operation of the Second National Health and Nutrition Examination Survey 1976-1980. Hyattsville MD, 1981. (Vital and Health Statistics Series 1: Program and Collection Procedures, n.19, DHHS Publication, n.(PHS) 85.1321).
- STEFANINI, M.L.R., COLLI, C., LERNER, B.R., LEI, D.L.M., CHAVES, S.P., DIPIETRO, M.S., OLIVEIRA, A.A.M., SZARFARC, S.C. Anemia e desnutrição em escolares da Rede Pública do Município de Osasco, São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.11, n.3, p.439-447, 1995.
- TATALA, S., SVANBERG, U., MDUMA, B. Low dietary iron availability is a major cause of anemia: a nutrition survey in the Lindi District of Tanzania. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.68, n.1, p.171-178, 1998.
- VANNUCCHI, H., FREITAS, M.L.S., SZARFARC, S.C. Prevalência de anemias nutricionais no Brasil. *Cadernos de Nutrição*. São Paulo, v.4, p.7-26, 1992.
- VON SCHENCK, H., FALKENSSON, M., LUNDBERG, B. Evaluation of "HemoCue", a new device for determining hemoglobin. *Clinical Chemistry*, Winston-Salem, v.32, n.3, p.526-529, 1986.
- WALTER T. Conseqüências não hematológicas da deficiência de ferro. *Anais Nestlé*, São Paulo, v.52, p.25-35, 1996.
- YIP, R. Iron deficiency: contemporary scientific issues and international programmatic approaches. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.124, n.85, p.1479-1490, 1994.

Recebido para publicação em 4 de setembro de 2000 e aceito em 6 de julho de 2001.

As mães sabem avaliar adequadamente o peso das crianças?

Do mothers know how to evaluate infant weight?

Maria Antonieta de Barros Leite CARVALHAES¹
Ilda de GODOY¹

RESUMO

Investigou-se a adequação da opinião materna sobre o peso de crianças menores de dois anos, submetidas à monitorização do crescimento em unidades básicas de saúde. Foram entrevistadas 180 mães e, com base nas respostas, anotadas na íntegra e codificadas a posteriori, as crianças foram classificadas em desnutridas ou em risco, eutróficas ou com sobrepeso. Esta classificação foi comparada com a condição nutricional dos infantes, definida de acordo com os critérios antropométricos adotados pelos serviços de saúde. Segundo os resultados, como instrumento para o diagnóstico precoce da desnutrição e do sobrepeso, a opinião materna apresentou baixa sensibilidade e alta especificidade. A frequência de adequação do parecer das mães não se relacionou com a idade, escolaridade e posição da mãe em relação ao trabalho. Conclui-se que a maior parte das mães de crianças com problemas relacionados à alimentação não apresentava condições para participar ativamente das ações de prevenção/recuperação por desconhecerem o estado nutricional de seus filhos.

Termos de indexação: monitorização do crescimento, educação em saúde, assistência primária à saúde, avaliação nutricional, criança.

ABSTRACT

This paper investigated how adequate maternal opinion was about the nutritional status of children under two years of age, who had their growth monitored in health care units. One hundred and eighty mothers were interviewed and, based on their responses, written down in full and codified a posteriori, the children were classified as underweight, normal weight and overweight. This classification was compared with the nutritional status of the infants, determined in accordance with anthropometric criteria used by the health services. According to the results, maternal opinion, as a tool for the early diagnosis of malnutrition and overweight, showed low sensitivity and high specificity. Socioeconomic factors - mother's educational status, age and

¹ Departamento de Enfermagem, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista. Distrito de Rubião Jr, s/n, 18618-970, Botucatu, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.A.B.L. CARVALHAES. E-mail: carvalha@fmb.unesp.br

working position - were not associated with the adequacy of the opinions. It was concluded that the majority of the mothers of children with food problems were not able to actively participate in actions of recovery/prevention because they did not know the infants nutritional status.

Index terms: *growth monitoring, health education, primary health care, nutrition assessment, child.*

INTRODUÇÃO

A monitorização do crescimento foi proposta no início da década de setenta como atividade central da assistência primária à saúde infantil (World Health..., 1978). Desde então, detectar déficits de crescimento tem sido considerada a maneira mais eficaz para o diagnóstico precoce de problemas de saúde e nutrição nos primeiros anos de vida (Batista Filho & Rissin, 1993). Para o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), um dos incentivadores de projetos visando esta prática em todos os países em desenvolvimento, quando realizada com o envolvimento materno, esta atividade permite à mãe adotar medidas adequadas de cuidado, influenciando favoravelmente sobre o estado de saúde e nutrição da criança (United Nations..., 1989).

Avaliações de diversos programas de intervenção nutricional os quais implementaram a monitorização do crescimento a partir da década de oitenta mostraram que seus objetivos não estavam sendo facilmente alcançados.

Gopalan & Chatterjee (1985) analisaram as experiências da Índia, Indonésia e Filipinas em projetos para efetuar este tipo de acompanhamento. Seus resultados evidenciaram falhas na operacionalização, tais como erros dos trabalhadores de saúde ao medir e anotar o peso nos gráficos, balanças descalibradas e problemas ainda mais graves, como a equivocada interpretação da curva de crescimento e o desconhecimento das medidas a serem adotadas diante dos "déficits" constatados. A participação das mães também foi considerada bastante insatisfatória.

Gerein & Ross (1991) acompanharam três programas de saúde desenvolvidos no Zaire, nos

quais a monitorização do crescimento foi utilizada para selecionar crianças em risco. O estudo identificou que a monitorização do crescimento era insuficientemente utilizada para aconselhamento das mães e na adoção de medidas dirigidas à recuperação ou prevenção da desnutrição.

De acordo com Nabarro & Chinnock (1988), para ser uma ação de saúde eficaz, é preciso implementar adequadamente esta monitorização, o que inclui a correta tomada e anotação das medidas nos gráficos de crescimento. Além disso, com maior importância, há a necessidade de os trabalhadores de saúde e as mães compreenderem claramente seu significado e saberem quais atitudes adotar diante do crescimento insuficiente.

De fato, após realizar revisão da literatura disponível na década de oitenta, Lotfi (1988) encontrou indícios de efeitos positivos desta prática, como redução da mortalidade e da severidade dos episódios de diarreia, queda nas taxas de desnutrição e aumento da capacidade materna de avaliar a saúde infantil. Entretanto, os estudos apresentavam dificuldade de isolar o componente monitorização do crescimento das demais ações ligadas à saúde e à sobrevivência infantil.

O debate sobre a eficácia da monitorização do crescimento permaneceu durante a década de noventa. Recentemente, Garner *et al.* (2000) desenvolveram uma acurada revisão dos estudos com delineamento experimental ou quase-experimental (ensaio clínico) os quais avaliaram os efeitos desta atividade em termos de medidas antropométricas, conhecimentos e satisfação materna, mortalidade e morbidade na infância. Encontraram apenas dois trabalhos que

preencheram os critérios estabelecidos para inclusão na pesquisa, embora nenhum tenha medido seu alcance relativamente à morbimortalidade. No primeiro, realizado em áreas rurais da Índia, foram comparados dois grupos participantes de um projeto de assistência primária à saúde, dos quais apenas um foi submetido à monitorização do crescimento. Não foram detectadas diferenças entre os dois grupos em relação ao ganho de peso durante 30 meses. No entanto, os autores não descartaram a possibilidade de este resultado ser devido ao pequeno número de indivíduos pesquisados, aspecto que reduziu o poder estatístico do estudo. O segundo ensaio analisado pelos pesquisadores acima referidos foi desenvolvido em Lesotho. A intervenção incluiu a pesagem rotineira das crianças e um trabalho educativo sobre a interpretação de dois modelos de curva de crescimento. Foram avaliados os conhecimentos maternos antes e após quatro meses da intervenção. Os resultados indicaram melhora significativa nos escores de conhecimento, sendo as diferenças maiores no grupo onde empregou-se um determinado tipo de curva, denominado "caminho da saúde". Segundo os autores da revisão, não há evidências conclusivas quanto ao efeito da monitorização do crescimento sobre o ganho de peso. Quanto ao componente educativo, há demonstrações claras de melhora na capacidade materna de avaliar a saúde infantil após sua participação em projetos incentivadores desta prática.

Senanayake *et al.* (1997); Meegan & Morley (1999) detectaram progresso significativo na capacidade materna de avaliar o estado nutricional da criança quando a monitorização do crescimento foi implementada com forte caráter educativo, incluindo o emprego de curvas adaptadas para facilitar a compreensão das mães sobre seu significado, sendo uma delas acoplada à própria balança.

No Brasil, de acordo com pesquisa desenvolvida em Santa Catarina sobre o desempenho da Pastoral da Criança, organismo

de ação social ligado à igreja católica que inclui entre suas diversas atividades relacionadas à saúde a monitorização do crescimento com participação materna, revelou que as mães assistidas apresentavam escores mais altos em teste realizado para avaliar sua capacidade de interpretar curvas de crescimento indicativas de desnutrição crônica e aguda (Neumann *et al.*, 1999).

Não foram encontrados registros sobre operacionalização, impacto ou conhecimentos maternos relativos ao acompanhamento do crescimento desenvolvido nas unidades básicas de saúde do Estado de São Paulo desde o início da década de oitenta (São Paulo..., 1985).

Neste artigo, são apresentados os resultados de um levantamento sobre a concordância entre a opinião materna e a classificação nutricional de crianças submetidas rotineiramente à monitorização do crescimento em unidades básicas de saúde da rede pública, localizadas na área urbana de município da Região Centro-Sul do Estado de São Paulo. Este estudo integra um projeto mais amplo direcionado para a investigação da participação materna nas atividades básicas da assistência primária à saúde infantil. Considera-se o envolvimento da mãe uma característica necessária para que a monitorização do crescimento possa produzir impacto positivo sobre a saúde da criança (Organización Panamericana..., 1981).

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, no qual foi avaliada uma amostra das 860 crianças menores de dois anos matriculadas em seis das oito unidades básicas de saúde (UBS) existentes na área urbana do município em 1995. Nas UBS inseridas na pesquisa, a monitorização do crescimento estava sendo desenvolvida há mais de dois anos, sem interrupção. Em consultas periódicas agendadas, o peso era medido e anotado no prontuário e no gráfico de crescimento

nele incluído por auxiliares de enfermagem, cabendo ao médico (ou ao enfermeiro) sua interpretação e a tomada das medidas adequadas à condição nutricional da criança.

Foram estudadas 180 mães, e o número de entrevistadas em cada UBS foi proporcional ao total de crianças matriculadas em cada uma destas unidades, variando de 10 a 70. As mães foram selecionadas mediante sorteio, dentre aquelas que aguardavam consulta agendada. A fase de seleção e a coleta de dados durou até completar-se o número de entrevistas programado em cada unidade de saúde.

As entrevistas foram efetuadas por alunos do 4º ano da graduação em enfermagem, previamente treinados. As mães foram abordadas após a realização do atendimento (consulta médica ou de enfermagem) que motivou sua ida ao serviço de saúde e convidadas a participar do estudo. Obteve-se autorização da Secretaria Municipal de Saúde do município e do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu para a realização deste trabalho.

A opinião das mães foi obtida com uma questão aberta: "a sra. poderia me contar sua opinião sobre o peso de seu filho?" As respostas, anotadas na íntegra, foram codificadas *a posteriori* pelo pesquisador principal. Considerou-se a criança com desnutrição ou risco de desnutrição, conforme julgamento materno, quando as declarações incluíram conceitos como "magrinho", "fraquinho", "miúdo demais", "não engorda/cresce de jeito nenhum", "pequeno para a idade", "menor/mais leve" que crianças da mesma idade e outros semelhantes. Quando a mãe referiu termos como "peso bom", "peso normal", "nem gordo nem magro", "está bom para a idade" e outros similares, seu parecer foi classificado como criança eutrófica. Avaliações nas quais observaram-se expressões como "pesa demais", "está acima do normal", "é muito gordo", foram classificadas como criança com sobrepeso/obesidade. Além da opinião das mães, foram obtidos dados socioeconômicos, relativos à salubridade do ambiente, e demográficos,

com vistas à caracterização da população estudada.

A classificação nutricional da criança segundo a opinião materna foi comparada ao seu estado nutricional, definido com base no peso medido no dia da entrevista e classificado de acordo com os critérios adotados pelas UBS estudadas: peso menor que o percentil 10, criança desnutrida ou em risco; peso igual ou superior ao percentil 10 e inferior ao percentil 90, criança eutrófica; e peso igual ou acima do percentil 90, criança com sobrepeso/obesidade. Estes critérios foram preconizados por Monteiro (1984) e adotados pela Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo em 1985, vigorando nas unidades de saúde pesquisadas (São Paulo..., 1985).

Avaliou-se a freqüência de concordância entre as duas classificações e calculou-se a sensibilidade e a especificidade da "opinião materna" para o diagnóstico precoce de desvios do estado nutricional, de acordo com Almeida Filho & Rouquayrol (1992). Como critério "verdade" ou "ouro" considerou-se o vigente nas unidades de saúde, acima referido.

A seguir, investigou-se a relação entre a adequação da opinião da mãe e as variáveis idade, escolaridade e exercício de trabalho fora do domicílio. As associações pesquisadas foram submetidas a teste de significância estatística (χ^2), utilizando-se $p < 0,05$ como nível crítico. Os dados foram armazenados e analisados com o *software* Epi Info 5.0.

RESULTADOS

As mães entrevistadas tinham baixa escolaridade - 61% tinham até a 4ª série concluída, viviam em domicílios com boas condições de saneamento, 25% delas eram adolescentes, apenas um quinto delas trabalhava fora de casa (Tabela 1).

Verificou-se os seguintes resultados: 15,0% das crianças foram consideradas desnutridas por suas mães; 81,6%, eutróficas; 3,4%, com

sobrepeso/obesidade (Tabela 2). Na Tabela 3, encontra-se a distribuição das crianças segundo a classificação nutricional baseada na opinião materna e aquela de acordo com os critérios já referidos. Pode-se notar que as mães identificaram corretamente 36,7% das crianças desnutridas, 87,4% das eutróficas e apenas 13,6% daquelas com sobrepeso/obesidade.

Tabela 1. Características socioeconômicas e demográficas das mães. Unidades Básicas de Saúde, Botucatu, 1995.

Variáveis	n	%
Escolaridade		
Até 4ª série do 1º grau	109	60,9
De 5ª a 8ª série do 1º grau	44	24,6
A partir da 1ª série do 2º grau	26	14,5
Abastecimento de água		
Adequado (água tratada, ponto dentro de casa)	163	91,1
Inadequado	16	8,9
Banheiro		
Adequado (com descarga, ligado à rede ou fossa)	156	87,2
Inadequado	23	12,8
Pessoas no dormitório com a criança (inclusive)		
Menor ou igual a 3	137	77,0
Maior que 3	42	23,0
Idade materna (anos)		
Menor que 20	44	24,6
Maior ou igual a 20	135	75,4
Trabalho da mãe (fora de casa)		
Sim	39	21,8
Não	140	78,2

Tabela 2. Opinião das mães sobre o peso de seus filhos. Unidades Básicas de Saúde, Botucatu, 1995.

Opinião materna	n	%
Desnutrição	27	15,28
Eutrofia	146	81,56
Sobrepeso/obesidade	6	3,16
Total	179	100,00

Tabela 3. Distribuição das crianças segundo opinião da mãe sobre seu peso e classificação nutricional de acordo com critério das UBS(s), Botucatu, 1995.

Classificação nutricional	Opinião das mães							
	Desnutrição		Eutrofia		Sobrepeso		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Desnutrição	11	36,7	19	63,3	-	-	30	100,0
Eutrofia	13	10,2	111	87,4	3	2,4	127	100,0
Sobrepeso	3	13,6	16	72,7	3	13,6	22	100,0

Comparando-se os critérios “opinião materna” e “antropometria adotada nos serviços de saúde estudados” o primeiro apresentou baixa sensibilidade (36,7%), alta especificidade (89,3%) e baixo valor de predição positivo (40,7%) no diagnóstico precoce da desnutrição. Para o diagnóstico do sobrepeso, o desempenho foi ainda pior: sensibilidade de 13,6%, especificidade de 96,8% e valor de predição positivo de 50,0%.

Os resultados não mostraram diferenças significativas, isto é, as frequências de mães que acertaram ou erraram a condição nutricional da criança não variaram em relação à idade e escolaridade materna. Também não foi encontrada associação entre adequação da opinião materna e trabalho fora de casa (Tabela 4).

DISCUSSÃO

De acordo com este estudo, 63,3% das mães das crianças com déficit de peso (peso abaixo do percentil 10) não reconheceram esta condição. Da mesma forma, 86,4% das mães das crianças com sobrepeso não identificaram o excesso de peso de seus filhos. Estes resultados revelam baixo envolvimento materno na monitorização do crescimento de seus filhos. Como o conhecimento adequado da situação nutricional da criança é considerado a primeira condição para a ativa participação das mães, mediante ações de cuidado, na prevenção de problemas ou na recuperação nutricional, pode-se afirmar que nas unidades de saúde avaliadas um dos principais objetivos da monitorização do crescimento não estava sendo alcançado (Organización Panamericana..., 1981).

Tabela 4. Frequência de mães que acertaram e erraram a classificação nutricional da criança segundo idade materna, escolaridade e trabalho fora do domicílio. Unidades Básicas de Saúde, Botucatu, 1995.

Variável	Acertaram		Erraram		Total	
	n	%	n	%	n	%
Idade materna*						
19 ≤	32	72,7	12	27,3	44	100,0
20 – 30	64	67,3	31	32,7	95	100,0
31 ≥	24	60,0	16	40,0	40	100,0
Escolaridade**						
até 4 série do 1º grau	78	71,6	31	28,4	109	100,0
5ª a 8ª série do 1º grau	28	63,6	16	36,4	44	100,0
≥ 1ª série do 2º grau	19	73,0	7	24,0	26	100,0
Trabalho Materno***						
Sim	25	64,1	14	35,9	39	100,0
Não	100	71,2	10	28,6	140	100,0

* $\chi^2 = 1,55$; $p > 0,05$ (N.S.); ** $\chi^2 = 1,085$; $p > 0,05$ (N.S.); *** $\chi^2 = 0,778$; $p > 0,05$ (N.S.).

Quais seriam os fatores responsáveis pela situação observada? As mães incluídas nesta pesquisa eram predominantemente de baixa escolaridade e esta característica pode dificultar a compreensão do significado do peso como indicador nutricional (Cleland & Van Ginneken, 1988). Poder-se-ia, também, supor que as adolescentes, menos experientes e preparadas para o cuidado infantil, apresentassem maior frequência de opiniões inadequadas. Porém, não houve diferenças significativas de concordância em relação às variáveis idade e grau de escolaridade das mães.

Outro fator com possível influência negativa sobre a capacidade materna de avaliar o peso da criança seria o trabalho fora do domicílio, o qual, por exemplo, poderia reduzir o número de comparecimentos nos serviços de saúde (Bennet, 1988). Também não houve, neste estudo, associação entre este fator e a adequação das avaliações maternas.

Existe ainda a possibilidade de algumas mães terem recebido informações divergentes da avaliação efetuada segundo os critérios em vigor nas UBS. Crianças com déficits leves de peso podem ter sido consideradas eutróficas pelos profissionais que as assistiam, levando-se em consideração sua altura, tamanho dos pais,

história clínica, peso ao nascimento, entre outros fatores. De fato, adotando-se o percentil 10 de peso para a idade como ponto de corte para diagnóstico precoce da desnutrição, é possível um certo percentual de falsos positivos, tanto maior quanto menor o número de crianças expostas à desnutrição (Monteiro, 1984).

Para verificar esta possibilidade, testou-se o critério materno apenas para as crianças com peso para a idade abaixo do percentil 3, ponto de corte capaz de detectar formas moderadas e severas de desnutrição. A sensibilidade do critério "opinião materna" aumentou, mas ainda foi insatisfatória: 50%.

A monitorização do crescimento não foi concebida para o diagnóstico precoce do sobrepeso/obesidade nos primeiros anos de vida. Entretanto, com a transição nutricional em curso em nosso meio e o aumento do risco de ocorrência destes problemas, inclusive na infância, maior atenção deverá ser dada a esta finalidade. Conforme indicam os dados obtidos nesta pesquisa, as mães tendem a não reconhecer o sobrepeso nas crianças.

Em síntese, os resultados do presente estudo podem ser explicados pela ausência ou inadequação de atividades educativas visando a participação das mães na monitorização do

crescimento. De fato, constatou-se que o principal instrumento educativo desta prática - a cópia do gráfico de controle do crescimento impressa no verso da carteira de vacinação da criança, isto é, o chamado cartão da criança, não era utilizado nas unidades de saúde estudadas. As cópias permaneciam em branco. Apenas as curvas de crescimento dos prontuários estavam preenchidas. Já foi apontado, em diversas partes do mundo, que a monitorização do crescimento, com ênfase na educação, tem sido melhor implementada em projetos comunitários do que em unidades de assistência à saúde (Morley, 1994; Meegan & Morley, 1999).

Conclui-se que as mães, sem ações educativas especialmente dirigidas para o seu envolvimento no acompanhamento nutricional, têm capacidade limitada de utilizar o peso da criança como indicador precoce de desvios nutricionais.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem aos alunos das Disciplinas "Enfermagem em Saúde Pública" e "Nutrição e Dietética aplicada à Enfermagem" pela realização das entrevistas e digitação dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA FILHO, N., ROUQUAYROL, M.Z. *Introdução à epidemiologia moderna*. 2.ed. Belo Horizonte : Abrasco, 1992. p.29-44.
- BATISTA FILHO, M.S., RISSIN, A. Deficiências nutricionais: ações específicas do setor saúde para seu controle. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.9, n.2, p.30-35,1993.
- BENNETT, L. The role of women in income production and intra-household allocation of resources as a determinant of child nutrition and health. *Food and Nutrition Bulletin*, Tokyo, v.10, n.3, p.16-26, 1988.
- CLELAND, I.G., VAN GINNEKEN, J.K. Maternal education and child survival in developing countries: the search for pathways of influence. *Social Science and Medicine*, Oxford, v.27, n.12, p.1357-1368, 1988.
- GARNER, P., PANPANICH, R., LOGAN, S. Is routine growth monitoring effective? A systematic review of trials. *Archives of Disease in Childhood*, London, v.82, n.3, p.197-201, 2000.
- GEREIN, N., ROSS, D.A. Is growth monitoring worthwhile? An evaluation of its use in three child health programmes in Zaire. *Social Science and Medicine*, Oxford, v.32, n.6, p.667-675,1991.
- GOPALAN, C., CHATTERJEE, M. *Use of growth charts for promoting child nutrition: a review of global experience*. Delhi : Nutrition Foundation of India, 1985. (Special Publications Serie, 2).
- LOTFI, M. Growth monitoring: a brief literature review of current knowledge. *Food and Nutrition Bulletin*, Tokyo, v.10, n.4, p.3-10, 1988.
- MEEGAN, M., MORLEY, D.C. Growth monitoring: family participation: effective community development. *Tropical Doctor*, London, v.29, p.23-27, 1999.
- MONTEIRO, C.A. Critérios antropométricos no diagnóstico da desnutrição em programas de assistência à criança. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.18, n.3, p.209-217, 1984.
- MORLEY, D. Will growth monitoring continue to be part of primary health care? *South African Medical Journal*, Cape Town, p.15-16, 1994. Supplement.
- NABARRO, D., CHINNOCK, P. Growth monitoring: inappropriate promotion of an appropriate technology. *Social Science and Medicine*, Oxford, v.26, n.9, p.941-948, 1988.
- NEUMANN, N.A., VICTORA, C.G., HALPERN, R., GUIMARÃES, P.R.V., CESAR, J.A. Desempenho da Pastoral da Criança na promoção de ações de sobrevivência infantil e na educação em saúde em Crisciúma, uma cidade do Sul do Brasil. *Revista Panamericana de la Salud*, v.5, n.6, p.400-410, 1999.
- ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. *Ficha de crecimiento para uso internacional en el cuidado*

de la salud materna e infantil: guia para el personal de Atención Primaria de Salud. Washington DC, 1981. 38p. (Publicación Científica, n.409).

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. *Normas para o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento da criança.* São Paulo : Departamento Técnico Normativo, Divisão de Normas Técnicas, 1985. 12p. (Norma Técnica S.S., n.32/85). (Mimeografado).

SENANAYAKE, M.P., GUNAWARDENA, M.K.S., PEIRIS, D.S.P. Maternal comprehension of two growth monitoring charts in Sri Lanka. *Archives of*

Disease in Childhood, London, v.76, n.4, p.359-361, 1997.

UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. *Estratégia para melhorar a nutrição de crianças e mulheres nos países em desenvolvimento: um exame de políticas.* New York, 1989. 38p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *A growth chart for international and child health care: guidelines for primary health care personal.* Geneva, 1978. 36p.

Recebido para publicação em 22 de setembro de 2000 e aceito em 11 de junho de 2001.

Composição centesimal, perdas de peso e maciez de lombo (*longissimus dorsi*) suíno submetido a diferentes tratamentos de congelamento e descongelamento¹

*Proximate analysis, weight losses and tenderness of pork loin (**longissimus dorsi**) submitted to different freezing and thawing treatments*

Ivy Scorzi Cazelli PIRES²

Gilberto Paixão ROSADO³

Raquel Monteiro Cordeiro de AZEREDO³

Mariana Braga NEVES⁴

Lucilene Soares MIRANDA⁵

RESUMO

Foram avaliadas a composição centesimal, as perdas de peso e a maciez de porções de carne suína (*Longissimus dorsi*) grelhadas, submetidas a dois períodos de estocagem (15 e 60 dias) e descongeladas a 7°C e 25°C. Constatou-se que os bifes contendo teores mais elevados de umidade correspondem aos tratamentos com 15 dias de estocagem congelada e descongelamento a 7°C (59,54%) e com 60 dias de estocagem congelada combinada com descongelamento a 25°C (60,51%). Amostras armazenadas durante 60 dias apresentaram maior teor de minerais (5,58%) em relação àquelas estocadas por 15 dias (4,51%) (análise realizada em amostras grelhadas e pré-salgadas). Os teores de proteína e lipídios e a maciez não foram afetados por quaisquer dos procedimentos. A utilização de 25°C para o descongelamento ocasionou maiores perdas de peso (40,19%) que 7°C (33,17%). Os resultados do presente estudo sugerem a aplicação de períodos curtos de estocagem congelada e descongelamento sob resfriamento.

Termos de indexação: carne, suínos, composição centesimal, estocagem congelada, descongelamento, maciez.

¹ Trabalho elaborado a partir da dissertação de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos de I.S.C.PIRES. "Avaliação da composição centesimal e da maciez de porções de carne suína e bovina, submetidas a diferentes tratamentos de congelamento, descongelamento e cocção". Universidade Federal de Viçosa, 2000. 74p.

² Doutoranda do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H. ROLFS, s/n, 36571-000, Viçosa, MG, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: I.S.C.PIRES. E-mail: ds29732@correio.cpd.ufv.br

³ Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa.

⁴ Curso de Nutrição, Universidade Federal de Viçosa.

⁵ Doutoranda do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

ABSTRACT

This paper evaluated the proximate analysis, the weight losses and the tenderness of grilled pork loin (Longissimus dorsi) chops, submitted to two periods of storage (15 and 60 days) and thawed at 7°C or 25°C. The higher contents of moisture were found in the pork loin samples kept frozen for 15 days and thawed at 7°C (59.54%) and in the ones kept frozen for 60 days with thawing at 25°C (60.51%). Samples stored for 60 days presented higher minerals contents (5.58%) in relation to those stored for 15 days (4.51%) (the analysis was carried out with grilled and pre-salted portions). The different treatments did not influence the lipids and protein contents and the tenderness of the pork loin chops. The use of 25°C for the thawing caused greater weight losses (40.19%) than 7°C (33.17%). The results of the present study suggest the application of short periods of frozen storage and thawing in the refrigerator.

Index terms: meat, swine, proximate analysis, frozen storage, thawing, tenderness.

INTRODUÇÃO

O elevado teor nutritivo e os atributos sensoriais da carne fazem com que este alimento, incluindo aves e pescados, ocupe importante lugar na mesa das populações. Do ponto de vista nutricional, a sua presença na dieta é muito importante por constituir fonte de proteínas de alto valor biológico, de ferro e de vitaminas do complexo B (Pardi *et al.*, 1995). Entretanto, este valor nutritivo pode ser alterado, pois, durante as etapas de congelamento, descongelamento e cortes (conhecidas como operações de pré-preparo), ou durante a cocção (operação de preparo), as carnes perdem expressivas quantidades de sucos, os quais podem carrear nutrientes hidrossolúveis. Além disso, tais perdas resultam em redução de peso das porções (Cheftel *et al.*, 1989).

Nas etapas de pré-preparo e preparo, tanto as perdas de nutrientes como as de peso são significativas e merecem ser avaliadas. No primeiro caso, as perdas, ocorridas em função das técnicas operacionais utilizadas, podem orientar a adoção de procedimentos para minimizar a redução no valor nutritivo das preparações. Já no segundo caso, as diminuições de peso apresentam evidente interesse econômico, visto que o grupo das carnes costuma representar aproximadamente 50% do custo total de uma refeição. Tais perdas são

especialmente sentidas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), locais onde a sua importância se correlaciona diretamente com o número de refeições servidas. As estimativas de perdas ponderais orientam a previsão de valores brutos de *per capita*, imprescindíveis para ter os custos sob controle e evitar rotineiras compras extras (Cazelli, 2000).

A qualidade de atendimento de uma UAN se expressa pelo cumprimento de vários fatores, entre os quais o fornecimento de porções suficientes e não só com características sensoriais que satisfaçam à clientela, mas também com valor nutritivo adequado. Aspectos como suculência, maciez, cor e sabor influenciam a sua aceitação pelos consumidores. No caso de produtos cárneos como, por exemplo, carnes cozidas, a maciez e suculência constituem as características sensoriais mais relevantes na sua avaliação.

Uma das propriedades funcionais apresentadas pelas proteínas musculares é a capacidade de retenção da água (CRA), muito importante por determinar vários fatores em carnes cozidas. Esta característica se refere à capacidade da carne de reter sua própria água durante a aplicação de forças externas, como cortes, aquecimento, trituração e prensagem (Judge *et al.*, 1989). De acordo com os mesmos autores, quanto maior a CRA, maior a suculência das carnes, com aumento da percepção sensorial de

maciez. Ela influencia o valor econômico e nutricional destes alimentos, pois sua diminuição ocasiona prejuízos durante o armazenamento, o transporte e a comercialização, gerando menor rentabilidade, e acarreta perdas de nutrientes hidrossolúveis. Proteínas, peptídeos, aminoácidos, ácido lático, purina, vitaminas do complexo B e vários outros elementos podem ser perdidos durante o processo de exsudação (Cheftel *et al.*, 1986).

As proteínas miofibrilares respondem por 75% da CRA (Judge *et al.*, 1989). Assim, qualquer elemento que as afeta também produz efeitos sobre a CRA. Vários fatores podem agir sobre a CRA em carnes, entre os quais os mais comuns são o pH, o estado de contração muscular e a desnaturação das proteínas miofibrilares.

Variações no pH influenciam a CRA devido ao fato de, quando próximo do ponto isoeletrico, os balanços de cargas positivas e negativas poderem se igualar, neutralizando as cargas das proteínas e impedindo a ligação com a água. Em valores de pH distantes do ponto isoeletrico ocorre o inverso (Araújo, 1995).

Também se verifica a influencia do pH em análises de carnes de animais susceptíveis ao estresse, denominadas carnes do tipo PSE (*pale, soft, exsudative* ou carnes pálidas, macias e exsudativas). Estes animais, quando em condições estressantes, apresentam sistemas circulatório e respiratório deficientes e, após o abate, as reservas de oxigênio são mínimas e rapidamente se esgotam. Neste contexto, o músculo recorre ao mecanismo anaeróbio para a obtenção de energia, ocasionando queda de pH muscular, que, associada a altas temperaturas, provoca a desnaturação das proteínas miofibrilares, afetando a CRA. Em carnes de animais resistentes ao estresse, denominadas carnes do tipo DFD (*dark, firm and dry*, ou seja, escura, firme e seca), a CRA não é alterada, pois o pH situa-se próximo ao ponto fisiológico e as proteínas permanecem intactas (Pardi *et al.*, 1995).

O estado de contração das miofibrilas também age sobre a CRA, pois quanto mais

contraído estiver o sarcômero, menor a disponibilidade de espaço e de sítios de ligação para a acomodação das moléculas de água, devido à formação do complexo de actomiosina (Fennema, 1993).

Cerca de 70% de toda a água presente na carne fresca localiza-se entre as miofibrilas (espaços interfibrilares do tecido muscular), 20% no sarcoplasma e 10% no tecido conjuntivo. As proteínas sarcoplasmáticas seriam responsáveis por apenas 3% a 5% da capacidade total de retenção de água (Sgarbieri, 1996). Porém, a desnaturação de proteínas, seja pelo calor, seja pelo frio (durante o congelamento ou armazenamento sob congelamento), pode alterar os espaços interfibrilares do tecido muscular, podendo provocar uma diminuição na CRA das carnes (Shenouda, 1980; Sgarbieri, 1996). Além disso, a desnaturação é responsável por mudanças na estrutura e carga das proteínas, também causando redução da CRA (Fennema, 1993).

Leander *et al.* (1980) relatam que, com o aumento da temperatura, ocorre encurtamento dos sarcômeros das fibras musculares, forçando a saída dos fluidos e ocasionando as chamadas "perdas pela cocção".

A desnaturação das proteínas miofibrilares também pode ocasionar diminuição da maciez, porém a maioria dos trabalhos somente relatam a influência de altas temperaturas neste processo. De acordo com Fennema (1993), a cocção pode influenciar positiva ou negativamente a maciez, pois quando realizada em altas temperaturas, pode desnaturar as proteínas miofibrilares, mas, por outro lado, pode solubilizar o colágeno, tornando a carne mais macia.

Parece haver um intervalo crítico de temperatura interna no qual as proteínas miofibrilares são desnaturadas. Segundo evidências, quanto mais tempo a carne for mantida neste intervalo (70-80°C), maior será o efeito de endurecimento da actomiosina. Parece de fundamental importância que cortes contendo pequena proporção de tecido conjuntivo devam ser cozidos rapidamente a uma temperatura

interna abaixo de 70°C, a fim de se evitar o endurecimento miofibrilar (Sgarbieri, 1996).

O cozimento úmido, por longo período de tempo e em baixa temperatura, parece ser de grande importância em cortes contendo maior quantidade de tecido conjuntivo, devido à solubilização do colágeno, tendendo a aumentar a maciez da carne (Fennema, 1993).

Apesar de todos os aspectos mencionados acima serem importantes, são escassos os estudos conduzidos com o objetivo de avaliar procedimentos adotados em Unidades de Alimentação e Nutrição e seus efeitos sobre a qualidade dos alimentos cárneos, o que aponta para a necessidade de se dirigir a pesquisa para propósitos de interesse coletivo, seja do ponto de vista nutricional, financeiro ou sensorial.

Contribuindo para preencher esta lacuna, o presente trabalho objetivou avaliar os efeitos de diferentes tratamentos - envolvendo condições de estocagem sob congelamento e temperaturas de descongelamento - sobre preparações de carne suína, especificamente em relação às variações de composição centesimal, peso e força de cisalhamento (maciez) apresentadas pelos cortes.

MATERIALE MÉTODOS

Foram utilizados seis músculos *Longissimus dorsi* extraídos da carcaça direita de seis suínos machos castrados "meio sangue" Large White x Landrace, de cinco meses de idade. Após o abate dos animais, foi efetuada a divisão em meias carcaças. A desossa e a realização dos cortes primários ocorreu após 24 horas de resfriamento das meias carcaças. Músculos de três animais (extraídos entre a primeira e a décima terceira vértebras torácicas) foram usados para a avaliação da composição centesimal e das perdas de peso, e três outros, para a análise da força de cisalhamento; em ambos os casos foi retirada uma amostra de cada um dos três animais abatidos, totalizando três repetições para cada tratamento.

Os músculos de *Longissimus dorsi* de cada animal, após a remoção do excesso do tecido conectivo superficial, foram cortados em bifés de aproximadamente 100 g e 1 cm de espessura.

Os bifés foram refrigerados, após serem embalados em sacos de polietileno, e, ao final, foram transportados em caixas de isopor para serem congelados à temperatura de - 18°C. As amostras acondicionadas e embaladas foram distribuídas dentro de congelador vertical, de forma a possibilitar a circulação de ar entre elas. Garantiu-se que a temperatura fosse estável durante o período de estocagem de 15 ou 60 dias.

Após o período de estocagem em estudo, as amostras foram levadas ao Restaurante da Universidade Federal de Viçosa e descongeladas à temperatura ambiente (aproximadamente a 25°C) ou em câmara frigorífica, a 7°C. Os bifés descongelados à temperatura ambiente permaneceram 4 horas nesta condição até apresentarem temperatura interna em torno de 20°C, momento em que foram grelhados. No descongelamento efetuado em câmara frigorífica as porções de carne permaneceram 6 horas a 7°C e 1 hora à temperatura ambiente, reproduzindo-se desta forma as etapas seguidas em um Serviço de Alimentação.

A perda de peso total é relativa àquelas causadas pelo descongelamento e pela cocção das porções. A determinação das perdas por descongelamento foi efetuada pela diferença de peso entre as amostras cruas, antes e após a operação.

O peso após o descongelamento foi obtido quando as amostras apresentavam temperatura interna de aproximadamente 20°C.

As perdas pela cocção foram calculadas pela diferença de peso entre as porções, antes e após a operação.

Os bifés descongelados foram salgados utilizando-se imersão em salmoura, segundo rotina do Restaurante Universitário, na proporção de 1,5 g de sal/30 mL de água para cada um. Após a salga, eles foram grelhados em chapas

pré-aquecidas a 300°C, em equipamento a gás, durante cinco minutos.

Três bifês foram colocados, no mesmo instante, na chapa pré-aquecida, sendo cada face exposta ao calor da chapa durante metade do tempo total determinado.

Todas as análises de composição centesimal foram realizadas nas porções de carne após a imersão em salmoura e após a cocção.

A determinação de umidade foi realizada, em triplicata, colocando-se as amostras, após trituração, em estufas a 105°C até que obtivessem peso constante, conforme metodologia proposta pelo Instituto Adolfo... (1985).

Os teores de proteína foram determinados, em triplicata, pelo método semi-micro-*Kjeldahl* (Association of Official..., 1984). Determinou-se o nitrogênio total das amostras e utilizou-se o fator 6,25 para a conversão deste em proteína total.

O teor de lipídios foi identificado, em triplicata, pelo método intermitente de *Soxhlet*, após secagem das amostras em estufa (Association of Official..., 1984).

O teor de minerais foi quantificado, em triplicata, por meio de incineração, a 600°C, em mufla (Association of Official..., 1984).

A força de cisalhamento da carne suína foi analisada após as combinações dos seguintes tratamentos: congelamento (15 ou 60 dias) X descongelamento (7 ou 25°C) X cocção (3 ou 5 minutos). Para a realização da análise utilizou-se o texturômetro *Texture Analyser TA - XT2i*, acoplado com lâmina *Warner Bratzler* de 10 cm de comprimento, 7 cm de largura e 3 mm de espessura (Mooler, 1980; Bouton & Harris, 1981; Pohlman *et al.*, 1997).

As amostras foram obtidas pela subdivisão de uma porção de aproximadamente 100 g de *Longissimus dorsi* suíno cortado em peças de 3 cm de largura, 1 cm de espessura e 2,5 cm de comprimento.

Três velocidades foram estipuladas para a mensuração da força de cisalhamento. A primeira,

chamada de pré-teste, foi aquela utilizada no tempo anterior ao contato entre a lâmina e a amostra, estipulada em 5 mm/seg. A velocidade de teste propriamente dita foi usada enquanto a lâmina percorria a peça de carne, sendo estabelecida em 2 mm/seg. A última, denominada de velocidade do pós-teste (5 mm/seg), correspondeu ao tempo que a lâmina, após percorrer a porção, levou para retornar ao ponto de origem. O aparelho foi programado para percorrer uma distância total de 30 mm (ao final das três fases do procedimento). Os resultados obtidos pelo "*Software Texture Analyser*" foram expressos em kg.

A força de cisalhamento foi tomada perpendicularmente à orientação das fibras musculares, utilizando-se seis replicatas para cada bife (amostra) (Mooler, 1980; Bouton & Harris, 1981).

Os resultados foram analisados a partir das médias destas seis replicatas. O método se baseia no pressuposto de que, quanto maior a força utilizada, menor a maciez estimada, e vice-versa.

Para a avaliação da composição centesimal e das perdas de peso de porções grelhadas durante 5 minutos, utilizou-se esquema fatorial (2X2) + 1 (dois tempos de armazenagem e duas temperaturas de descongelamento), segundo delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Amostras controle (bifês sem congelamento prévio, grelhados por cinco minutos) foram usadas para comparações.

Para a análise da força de cisalhamento (maciez), o experimento foi conduzido através de um esquema fatorial (2 X 2 X 2) + 2 (dois tempos de armazenagem: 15 e 60 dias; duas temperaturas de descongelamento: 7°C e 25°C; e dois tempos de cocção: 3 e 5 minutos), segundo delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Foram usadas amostras controle provenientes dos mesmos animais utilizados nos testes para comparações posteriores com os diversos tratamentos do experimento, representadas por: (1) porções sem congelamento prévio, grelhadas durante três minutos (temperatura final média de

73,6°C) e (2) porções sem congelamento prévio, grelhadas durante cinco minutos (temperatura final média de 75,05°C).

Os dados foram submetidos à análise de variância. Quando a interação entre os fatores era significativa a 5% de probabilidade, ela era desdobrada, analisando-se uma variável dentro dos níveis de outro fator, através do teste de *Tukey*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 resume a Análise de Variância da composição centesimal e das perdas de peso de porções de carne suína, decorrente das diversas fontes de variação e suas interações.

Os testes de médias só foram realizados nos efeitos principais quando nenhuma das interações foi significativa. Quando houve interações significativas, estas foram submetidas à análise pelos testes de média.

Observou-se que os teores de umidade e minerais em porções de carne suína foram afetados pelos diferentes tratamentos estudados, assim como a perda de peso total ($P < 0,05$) (Tabelas 2, 3 e 4, respectivamente).

Os tempos de estocagem congelada combinados com determinadas temperaturas de descongelamento influenciaram significativamente o teor de umidade final das amostras. Assim, as combinações 15 dias e 7°C e 60 dias e 25°C

resultaram em amostras com teores de umidade mais elevados, 59,54% e 60,51% respectivamente (Tabela 2).

O fato de as porções descongeladas a 7°C e estocadas por maior tempo apresentarem menor teor de umidade talvez possa ser explicado por trabalhos de Shenouda (1980), nos quais ele relata que a desnaturação protéica pode ocorrer em baixas temperaturas, durante o congelamento ou armazenamento de alimentos congelados. Segundo este autor, isto é decorrente da perda de água das moléculas de proteína para a formação de cristais de gelo, o que causa a formação de agregados entre a miosina e a actina ou a desestruturação das estruturas secundária e terciária das proteínas sarcoplasmáticas, resultando em desnaturação parcial desta última proteína, em baixas temperaturas. Tanto o fenômeno de agregação como o da desnaturação têm como consequência a impossibilidade de reabsorção total da água durante o descongelamento, ocorrendo perda de exsudato. Tejada *et al.* (1996), Careche *et al.* (1998) e Del Mazo *et al.* (1999), afirmam ser a agregação da miosina e actina dependente do tempo de estocagem.

Talvez não tenha sido possível se verificar o efeito do tempo de armazenamento sobre o teor de umidade nas porções descongeladas a 25°C, pois esta temperatura pode ter propiciado a ocorrência de recristalização. Este fenômeno favorece a formação de novos cristais de gelo,

Tabela 1. Resumo da análise de variância dos teores de umidade, proteína, lipídios e minerais e de perda de peso total em porções de carne suína.

FV	GL	QM				
		Umidade	Proteína	Lipídios	Minerais	Perda peso total
Descongelamento	1	8,4935*	0,5461 ^{ns}	9,5765 ^{ns}	0,0208 ^{ns}	148,1105*
Congelamento	1	1,5069 ^{ns}	3,2240 ^{ns}	0,0065 ^{ns}	3,4347*	13,4219 ^{ns}
Congelamento x Descongelamento	1	10,3600*	9,2927 ^{ns}	0,4408 ^{ns}	0,3201 ^{ns}	7,7977 ^{ns}
Controle x fatorial	1	19,4223*	31,7699 ^{ns}	30,3882*	3,5917*	9,1410 ^{ns}
Tratamento	4	9,9457*	11,2082 ^{ns}	10,1030 ^{ns}	1,8418*	44,6177 ^{ns}
Resíduo	10	0,8943	7,0898	5,7934	0,1027	15,6126
CV (%)		1,6100	3,1500	16,2000	6,6700	10,6600

(*) Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

(^{ns}) Não significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

aumentando as reduções de peso em carnes, já que ocasiona rompimento das membranas celulares e perdas de sucos durante o descongelamento (Judge *et al.*, 1989).

Quanto ao teor de minerais, seu valor foi maior em porções armazenadas por 60 dias (5,58%), em comparação com aquelas armazenadas por 15 dias (4,51%) ($P < 0,05$) (Tabela 3). Porém, trabalhos anteriores (Cheftel *et al.*, 1989; Kimura & Itokawa, 1990) relatam a possibilidade de um maior tempo de armazenamento talvez provocar uma maior desnaturação protéica com conseqüente perda de exsudato e alguns nutrientes solúveis como minerais. Além disso, conforme outros estudos, o descongelamento inadequado pode diminuir o teor de ferro em alimentos (Angelis & Ctenas, 1993).

Tabela 2. Valores médios de umidade em porções de carne suína, obtidos a partir da interação entre os fatores 'tempo sob congelamento' e 'temperatura de descongelamento'.

Tempo sob congelamento	Umidade (%)	
	Descongelamento	
	7°C	25°C
15 dias	59,54 a A	59,36 a A
60 dias	56,97 b B	60,51 a A

a, b, A, B - Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si, para cada variável, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Médias e desvios-padrão do teor de minerais em carne suína após diferentes tratamentos.

Tratamentos	Minerais (%) ¹		
	Média ¹	DP*	Média
Sem armazenamento**	3,82	± 0,34	
15 dias armazenadas/ descongelamento 25°C**	4,63	± 0,34	4,51 ^b
15 dias armazenadas/ descongelamento 7°C**	4,39	± 0,09	
60 dias armazenadas/ descongelamento 25°C**	5,38	± 0,25	5,58 ^a
60 dias armazenadas/ descongelamento 7°C**	5,79	± 0,46	

(*) DP = Desvio-padrão.

(**) Todas as amostras foram grelhadas por 5 minutos.

(a, b) Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

(1) Percentagem em base seca.

A utilização de 25°C para o descongelamento ocasionou maiores perdas de peso (40,19%) que 7°C (33,17%) (Tabela 4). Amostras descongeladas a 25°C talvez não consigam preservar a sua capacidade de retenção de água devido à recristalização. Este fenômeno foi estudado por Judge *et al.* (1989), e, segundo eles relataram, altas temperaturas de descongelamento podem ocasionar maior oportunidade para a formação de novos cristais de gelo, devido à permanência da carne por grandes intervalos de tempo próximo a 0°C (temperatura de equilíbrio, entre a do meio e a temperatura das porções de carne). A recristalização aumenta as reduções de peso em carnes, já que ocasiona rompimento das membranas celulares e perdas de sucos durante o descongelamento.

Os resultados estatísticos dos teores de lipídios e proteínas não foram alterados ($P > 0,05$) após os diferentes tratamentos de congelamento e descongelamento (Tabela 5).

Os resultados estatísticos da análise de variância da força de cisalhamento dos bifes de lombo suíno, considerando-se as diversas fontes de variação e suas interações, demonstram que os diferentes tempos de congelamento, temperaturas de descongelamento e tempos de cocção (3 ou 5 minutos) não afetaram significativamente a força de cisalhamento das amostras ($P > 0,05$) (Tabela 6).

Peças com alta proporção de proteínas miofibrilares, quando aquecidas entre 70 e 80°C, apresentam maior propensão à desnaturação, sendo maior o efeito de endurecimento da actomiosina e a influência sobre a maciez (Sgarbieri, 1996).

Os tempos de cocção não afetaram a força de cisalhamento no presente trabalho. Isto talvez tenha ocorrido em decorrência do fato de os bifes utilizados para o experimento terem permanecido apenas por rápidos períodos em contato com este intervalo crítico de temperatura (a temperatura final das porções grelhadas por 3 e 5 minutos foi de 73,6°C e 75,05°C, respectivamente), não ocasionando efeito significativo sobre o endurecimento da actomiosina (Cazelli, 2000).

Tabela 4. Médias e desvios-padrão das perdas de peso em carne suína após diferentes tratamentos.

Tratamento	Perda descongelamento (%)		Perda cocção (%)		Perda peso total (%)		
	Média	DP*	Média	DP*	Média	DP*	Média
Sem armazenamento**	-	-	38,1	± 0,99	38,64	± 0,99	
15 dias armazenadas/ descongelamento 25°C**	7,29	± 1,04	31,0	± 3,11	38,33	± 4,10	40,19 ^a
60 dias armazenadas/ descongelamento 25°C**	8,34	± 3,13	33,7	± 4,00	42,06	± 7,10	
15 dias armazenadas/ descongelamento 7°C**	3,39	± 1,05	29,5	± 1,09	32,92	± 2,07	33,17 ^b
60 dias armazenadas/ descongelamento 7°C**	4,24	± 0,98	29,2	± 1,39	33,42	± 2,33	

(*) DP Desvio-padrão.

(**) Todas as amostras foram grelhadas por 5 minutos.

(a, b) Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 5. Médias e desvios-padrão dos teores de proteína e lipídios em carne suína após diferentes tratamentos.

Tratamentos	Proteína (%) ¹		Proteína (%) ¹	
	Média	DP*	Média	DP*
Sem armazenamento**	87,36 ^a	± 2,99	12,01 ^a	± 2,57
15 dias armazenadas/descongelamento 25°C**	82,11 ^a	± 4,09	14,50 ^a	± 2,71
15 dias armazenadas/descongelamento 7°C**	84,30 ^a	± 2,12	16,68 ^a	± 1,14
60 dias armazenadas/descongelamento 25°C**	84,91 ^a	± 1,86	14,84 ^a	± 3,42
60 dias armazenadas/descongelamento 7°C**	83,58 ^a	± 1,36	16,25 ^a	± 1,42

(*) DP Desvio-padrão.

(**) Todas as amostras foram grelhadas por 5 minutos.

(a, b) Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

(1) Percentagem em base seca

Tabela 6. Valores médios de força de cisalhamento em porções de carne suína submetidas a diferentes tempos sob congelamento, temperaturas de descongelamento e tempos de cocção.

Tempo de cocção	Tempo sob congelamento			
	15 dias		60 dias	
	Temperaturas de descongelamento			
	7°C	25°C	7°C	25°C
Força de Cisalhamento (kg*)				
3 min	13,52 ^a	14,92 ^a	13,48 ^a	12,20 ^a
5 min	13,62 ^a	12,77 ^a	15,30 ^a	14,55 ^a

(a, b) Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra minúscula na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

(*) Força dispensada em cubos de 3 x 1 x 2,5 cm.

Berry et al. (1971), estudando bifes de *Longissimus dorsi* suíno estocados e, posteriormente, assados, concluíram que o tempo de armazenamento não provocou diferenças na maciez, seja pela avaliação objetiva, utilizando texturômetro, seja pela análise de um painel sensorial.

CONCLUSÃO

Quanto ao aspecto econômico, o descongelamento em temperatura ambiente pode determinar maiores perdas de exsudato, ocasionando menor rendimento de peso das porções de carne, e isso é um inconveniente para a economia de uma empresa do setor de refeições. Como as porções servidas costumam ser avaliadas com base em seu peso no momento do consumo, procedimentos que o reduzem determinam aumentos de gastos com esse dispendioso item do cardápio. A utilização de temperaturas de descongelamento mais baixas, pode propiciar, além de maior segurança do ponto de vista microbiológico, maiores lucros em Unidades de Alimentação e Nutrição, pois predispõe as carnes, de modo geral, a menores perdas de peso.

De acordo com os resultados referentes à força de cisalhamento, os diferentes tempos de armazenamento sob congelamento (após a resolução do *rigor mortis*) e o descongelamento em temperaturas variadas não alteram significativamente a maciez em carne suína nos parâmetros estudados por este trabalho ($P>0,05$).

De modo geral, os diversos tratamentos não afetaram significativamente a composição centesimal de porções de carne suína ($P>0,05$), podendo somente se perceber alguma variação no teor de minerais. Porém, sugere-se que mais estudos devem ser conduzidos para se esclarecer o efeito destes diferentes procedimentos sobre o teor de minerais em carnes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELIS, R.C., CTENAS, M.L.B. Biodisponibilidade de ferro na alimentação infantil. [S.l.] : Nestlé, Serviço de Informação Científica, 1993. 53p. (Temas de Pediatria, 52).
- ARAÚJO, M.A. *Química de alimentos: teoria e prática*. Viçosa : Imprensa Universitária, 1995. 335p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. Washington DC, 1984. 1141p.
- BERRY, B.W., SMITH, G.C., SPENCER, J.V., KROENING, G.H. Effects of freezing method, length of frozen storage and cookery from the thawed or frozen state on palatability characteristics of pork. *Journal of Animal Science*, Champaign IL, v.32, n.4, p.636-640, 1971.
- BOUTON, P.E., HARRIS, P.V. Changes in the tenderness of meat cooked at 50-65°C. *Journal of Food Science*, Chicago, v.46, n.2, p.475-478, 1981.
- CARECHE, M., DEL MAZO, M.L., TORREJÓN, P., TEJADA, M. Importance of frozen storage temperature in the type of aggregation of myofibrillar proteins in cod (*Gadus morhua*) fillets. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.46, n.4, p.1539-1546, 1998.
- CAZELLI, I.S. *Avaliação da composição centesimal e da maciez de porções de carne suína e bovina, submetidas a diferentes tratamentos de congelamento, descongelamento e cocção*. Viçosa, 2000. 74p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- CHEFTEL, J.C., CUQ, J.L., LORIENT, D. *Proteínas alimentarias*. Zaragoza : Acribia, 1986. 346p.
- DEL MAZO, M.L., TEJADA, M., CARECHE, M., TORREJÓN, P. Characteristics of the salt-soluble fraction of hake (*Merluccius merluccius*) fillets stored at - 20 and -30°C. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.47, n.4, p.1372-1377, 1999.
- FENNEMA, O.R. *Química de los alimentos*. Zaragoza : Acribia, 1993. 1095p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. São Paulo, 1985. v.1.
- JUDGE, M., ABERLE, E., FORREST, J. *Principles of meat science*. Iowa : Kendal Hunt Publication, 1989. 507p.
- KIMURA, M., ITOKAWA, Y. Cooking losses of minerals in foods and its nutritional significance. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, Tokyo, v.36, p.S25-S32, 1990. Supplement 1.
- LEANDER, R.C., HEDRICK, H.B., BROWN, M.F., WHITE, J.A. Comparison of structural changes in bovine longissimus and semitendinosus muscles during cooking. *Journal of Food Science*, Chicago, v.45, n.3, p.173-178, 1980.
- MOOLER, A.J. Analysis of warner-bratzler shear pattern with regard to myofibrillar and connective tissue components of tenderness. *Meat Science*, Copenhagen, v.5, n.(1980-1981), p.247-260, 1980.
- PARDI, M.C., SANTOS, I.F., SOUZA, E.R., PARDI, H.S. *Ciência, higiene e tecnologia da carne*. Goiânia : CECRAF-UFG , 1995. 586p.

- POHLMAN, F.W., DIKEMAN, M.E., ZAYAS, J.F., UNRUH, J.A. Effects of ultrasound and convection cooking to different end point temperatures on cooking characteristics, shear force and sensory properties, composition, and microscopic morphology of beef longissimus and pectoralis muscles. *Journal of Animal Science*, Champaign IL, v.75, n.2, p.386-401, 1997.
- SGARBIERI, V.C. *Proteínas em alimentos protéicos*. São Paulo : Varela, 1996. 517p.
- SHENOUDA, S.Y.K. Theories of protein denaturation during frozen storage of fish flesh. *Advances Food Research*, New York, v.26, n.1, p.275-311, 1980.
- TEJADA, M., CARECHE, M., TORREJÓN, P., DEL MAZO, M.L., SOLAS, M.T., GARCIA, M.L., BARBA, C. Protein extracts and aggregates forming in minced cod (*Gadus morhua*) during frozen storage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.44, n.10, p.3308-3314, 1996.
- Recebido para publicação em 10 de agosto de 2000 e aceito em 31 de julho de 2001.

Avaliação da dieta de gestantes com sobrepeso

Evaluation of diet of overweight pregnant women

Elizabeth do NASCIMENTO¹
Sônia Buongiorno de SOUZA²

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o consumo alimentar e verificar a adequação de calorias e de alguns nutrientes em gestantes com sobrepeso pré-gestacional. Estudou-se uma amostra de 110 gestantes que freqüentavam ambulatório de assistência pré-natal na cidade de São Paulo. A alimentação foi verificada pelo método de inquérito recordatório de 24 horas. A proporção dos macronutrientes foi de 55% de carboidratos, 16% de proteínas e 29% de lipídios. A média de energia da dieta foi de 1736 kcal. Entre os micronutrientes analisados, apresentaram consumo inadequado: o cálcio, com aproximadamente 50% de adequação; o ferro, com 33%; e o folato, com 43%. A dieta mostrou-se satisfatória em energia e insuficiente em relação ao cálcio, ao ferro e ao folato. Estes dados permitem supor a existência de deficiências nutricionais específicas no grupo estudado.

Termos de indexação: gravidez, ganho de peso, alimentação, dieta.

ABSTRACT

The objective of this study was to verify the adequacy of calories and some nutrients intake in pregnant women with pregestational overweight. A sample of 110 pregnant women, attending a prenatal assistance ambulatory of the city of São Paulo (Brazil), was evaluated. The diet was investigated by the 24-hour recall method. The proportion of macronutrients was 55% of carbohydrates, 16% of proteins and 29% of lipids. The median caloric consumption was 1736 cal. The intake of some micronutrients was fitting the recommendations in about 50% for calcium, 33% for iron and 43% for folate. The diet calories were satisfactory, but the amounts of calcium, iron and folate were insufficient. These data permit a presumption of the presence of specific nutritional deficiencies in the studied group.

Index terms: pregnancy, weight gain, feed, diet.

¹ Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco.

² Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Av. Dr. Arnaldo, 715, 01246-904, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: S.B.SOUZA. E-mail: buonger@usp.br

INTRODUÇÃO

A alimentação tem papel relevante para a saúde dos indivíduos, principalmente nas etapas da vida caracterizadas pelo aumento da demanda de energia e de nutrientes, como a gestação. Neste período ocorrem intenso e peculiar processo de formação de tecidos e grandes transformações orgânicas durante um curto espaço de tempo (King & Weininger, 1991; Guthrie & Picciano, 1995).

Atualmente, com o aumento do sobrepeso na população brasileira, sobretudo em mulheres, tornam-se necessários o acompanhamento mais eficiente do ganho de peso durante a gestação e o atendimento nutricional não apenas para as gestantes com baixo peso, mas, também, para aquelas com sobrepeso pré-gestacional e risco de ganho excessivo de peso durante a gravidez (Engstrom & Anjos, 1996).

Apesar da forte correlação entre as mudanças de peso da mãe e o da criança, segundo Susser (1991), em termos de peso ao nascer, a nutrição e a dieta materna merecem mais atenção que o ganho de peso materno por si só.

O total de energia da dieta de gestantes com sobrepeso prévio ou ganho de peso excessivo durante a gestação deve ser menor em relação ao daquelas com peso prévio ou gestacional normal; porém, as quantidades adicionais de proteínas e outros nutrientes são as mesmas para os dois grupos (Bourne, 1987; Neuhouser, 1996).

Alguns nutrientes devem ser analisados quando se estuda a alimentação de gestantes, em virtude de serem os que têm maior probabilidade de consumo inadequado, pelo fato de não serem amplamente distribuídos nos alimentos e/ou por suas recomendações serem percentualmente muito maiores em comparação com os demais. Entre estes encontram-se cálcio, fósforo, retinol, vitamina C, folato e ferro.

Considerando os aspectos abordados, o objetivo do presente trabalho foi verificar o valor energético e a adequação nutricional da ingestão dietética de mulheres grávidas, com sobrepeso prévio ou adquirido durante a gestação, obser-

vando-se a ocorrência de consumo adequado de nutrientes.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal, de caráter descritivo, com mulheres em diferentes etapas da gestação. Verificou-se a ingestão energética e de alguns nutrientes relevantes para um satisfatório curso gestacional.

A amostra foi composta de 110 gestantes com sobrepeso pré-gestacional. A seleção seguiu os critérios da World Health... (1995), que considera como sobrepeso o Índice de Massa Corporal (IMC) igual ou maior a 25 kg/m². Os dados foram coletados entre dezembro de 1997 e julho de 1998, em ambulatório de pré-natal de instituição beneficente no município de São Paulo.

As medidas de peso foram tomadas em todas as consultas do pré-natal, com as gestantes sem calçados e sem excesso de roupas. A balança utilizada foi do tipo não digital, com subdivisão de 100 g e carga máxima de 150 kg. A escala para medida da altura era fixa à balança, em haste vertical, com divisão de 0,5 cm e escala extensiva situada entre 95 e 195 cm. A obtenção da altura, na maioria dos casos, foi realizada na primeira consulta do pré-natal.

O peso pré-gestacional foi obtido através de informação fornecida pela gestante. Apesar de esse valor estar sujeito a erros de memória ou de super ou subestimação do peso pré-gravídico, pesquisadores como Steven-Simon *et al.* (1992) verificaram uma alta correlação entre o referido e o aferido na consulta.

A medida da idade gestacional foi baseada na data da última menstruação, corroborada pela mensuração da altura uterina e pelo exame por ultra-sonografia.

Os dados referentes à ingestão alimentar foram obtidos pela pesquisadora por meio do método de inquérito recordatório de 24 horas, em uma única entrevista.

Após verificar o valor energético médio da dieta e o consumo médio de nutrientes, os resultados foram comparados com a recomendação do National Research... (1989), e a distribuição percentual de macronutrientes, com a recomendação da Organización Mundial... (1990).

Na análise estatística foram utilizadas médias, desvios padrão e intervalos com 95% de confiança. Foram utilizados os programas Virtual Nutri 1.0 e Epi Info versão 6.03. Um termo de consentimento esclarecido foi assinado por todas as gestantes que aceitaram participar do estudo.

RESULTADOS

As 110 gestantes tinham idade média de 26 ± 7 anos), com baixo nível de escolaridade (59% tinham ensino fundamental incompleto) e com renda *per capita* média de R\$230,00 ($\pm 148,73$), correspondendo a 1,8 salário mínimo vigente.

Quanto ao número de gestações anteriores, foram obtidos os seguintes percentuais:

34,5% estavam na primeira gestação, 33,6% encontravam-se na segunda e 31,8% estavam na terceira ou mais.

O IMC médio encontrado entre as gestantes foi de $28,1 \pm 4,2$ kg/m², indicando a ocorrência de sobrepeso grau I. A Tabela 1 apresenta a distribuição das gestantes de acordo com o índice de massa corpórea pré-gestacional. Segundo se observa, 32% da amostra tinha sobrepeso igual ou maior que grau II ou obesidade (IMC ≥ 30 kg/m²).

Com relação ao consumo alimentar, identificou-se uma distribuição percentual de macronutrientes de 16% de proteínas, 29% de lipídios e 55% de carboidratos. Estas proporções foram obtidas a partir dos valores médios de consumo.

A Tabela 2 mostra o percentual de adequação de energia e de nutrientes segundo a recomendação do National Research... (1989). Conforme se verifica, apenas os consumos médios de proteínas, de retinol (vitamina A) e de vitamina C atingiram e/ou

Tabela 1. Distribuição das gestantes segundo o índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional.

IMC	nº	%	Média	DP*	IC 95%**
25 — 30	78	70,9	26,7	1,5	26,4 – 27,0
30 — 40	29	26,4	32,9	2,0	32,2 – 33,6
≥ 40	3	2,7	45,4	3,7	41,2 – 49,6
Total	110	100,0	28,1	4,5	

(*) DP = desvio-padrão.

(**) IC = intervalo de confiança.

Tabela 2. Média, desvio-padrão e percentagem de adequação de energia e do consumo de nutrientes.

Nutrientes	Média	DP*	RDA**	Adequação (%)
Energia (kcal)	1736,13	630,75	2500	69,44
Proteínas (g)	70,38	26,36	60	117,30
Cálcio (mg)	593,71	304,63	1200	49,48
Fósforo (mg)	820,05	367,38	1200	68,34
Retinol (mcg)	1059,40	548,62	800	132,43
Vitamina C (mg)	110,42	105,88	70	157,74
Folato (mcg)	170,70	114,74	400	42,68
Ferro (mg)	9,94	4,18	30	33,13

(*) DP = desvio-padrão.

(**) *Recommended Dietary Allowances*(National Reserach..., 1989).

ultrapassaram as quantidades recomendadas, obtendo-se um percentual de adequação acima de 100% do padrão adotado.

Separando-se as gestantes em dois grupos de IMC (24,9-29,9 kg/m² e =>30 kg/m²) e comparando-se as médias de calorias da dieta e ingestão de nutrientes, verificou-se menor consumo médio de retinol entre as mulheres do grupo com maior IMC (521,93 mcg) em relação às do grupo com menor IMC (1279,90 mcg).

DISCUSSÃO

Pesquisadores como Edwards *et al.* (1978), Tanaka (1981), Frentzen *et al.* (1988) e Uchiyama *et al.* (1993) encontraram em seus estudos com gestantes obesas maior número de múltiparas (no mínimo duas gestações anteriores) e de grandes múltiparas (quatro ou mais gestações anteriores).

Neste trabalho, apesar de se tratar de gestantes com sobrepeso, observa-se uma maior percentagem de primigestas (mulheres na primeira gravidez). Isso pode ser explicado pelo fato de a amostra ter 17,5% de mulheres com idade inferior a 20 anos, embora a média encontrada tenha sido de 26 anos. Algumas pesquisas realizadas no Brasil com gestantes com sobrepeso mostraram resultados similares quanto à idade média (Tanaka, 1981; Uchiyama *et al.*, 1993; Diniz & Sancovski, 1996).

Com relação à distribuição de macronutrientes nas dietas analisadas, verificou-se que seus percentuais estão bem próximos dos recomendados pela Organização Mundial... (1990).

Não obstante, a contribuição energética proveniente dos lipídios (29% das calorias totais) ficou próxima ao limite máximo recomendado e, como estas gestantes constituem um grupo com excesso de peso, seria prudente a redução do consumo de

gorduras. Os fatores relacionados com sobrepeso e/ou obesidade são múltiplos; porém, o papel da dieta não pode ser negligenciado. Existe, ainda, muita discussão sobre qual ou quais nutrientes têm maior influência no aumento de peso. Entretanto, já é consenso que dieta inadequada e grande ingestão de lipídios e de alimentos processados são consideradas condições de risco para o incremento do peso (Abdala *et al.*, 1998).

Entre os micronutrientes analisados, o cálcio, o folato e o ferro foram os menos consumidos pela amostra estudada. A média de consumo de folato encontrada nesta pesquisa foi de 170 µg/dia, representando 42,5% da recomendação do National Research... (1989) e estando bem abaixo de médias relatadas por pesquisadores como Mikode & White (1994), os quais, ao estudarem a dieta de gestantes americanas, verificaram ingestão de 252 a 302 µg/dia, valores 1,4 a 1,7 vezes maiores que o encontrado nesta amostra. Donangelo *et al.* (1996) constataram, em gestantes brasileiras, um consumo médio de folato próximo de 300 µg/dia, representando 83% da quantidade recomendada pelo National Research... (1989).

Um dos problemas para a saúde da criança que pode advir da deficiência de ácido fólico é a má-formação do tubo neural, com possibilidade de subseqüente anemia megaloblástica materna ou do recém-nascido (Shojania 1984; Campbell 1995). Conforme se verificou, a ingestão de 0,8 mg/dia de ácido fólico, durante a gestação, diminui a ocorrência de má-formação de tubo neural, bem como do trato urinário e cardiovascular, e ainda propicia redução de sintomas como náuseas e vômitos nas gestantes e diminuição da incidência de partos prematuros (Czeizel & Dudàs, 1992).

Em relação ao cálcio, a média de consumo neste estudo foi de 593 mg/dia, valor próximo do obtido no Rio de Janeiro por Donangelo *et al.* (1996), que foi de 636 mg/dia, porém muito abaixo do relatado por Mikode & White (1994),

os quais encontraram nos Estados Unidos ingestão média de 1200 mg/dia. Na gestante, a deficiência deste nutriente está associada à hipertensão gestacional. Além disso, pode haver aumento da mobilização do estoque de cálcio ósseo e da ocorrência de osteoporose pós-menopausa (Yoon *et al.*, 2000).

Quanto ao ferro, a ingestão média foi de 10 mg/dia, valor que expressa apenas um terço das recomendações do National Research... (1989), enquanto Weigel *et al.* (1991), estudando a dieta de gestantes equatorianas, encontraram consumo médio de 18,5 mg/dia. Bellati *et al.* (1994) obtiveram média de 12 mg/dia e Mikode & White (1994) tiveram como resultado 14 e 16 mg/dia no segundo e terceiro trimestres de gestação, respectivamente.

De acordo com duas pesquisas realizadas no Rio de Janeiro, cerca de 40% das gestantes estudadas apresentavam depleção da reserva de ferro e, portanto, deficiência subclínica do mineral (Donangelo *et al.*, 1989; Trugo *et al.*, 1996). No Brasil a prevalência de anemia ferropriva em gestantes varia de 14% em São Paulo a 35% em Pernambuco (Vannucchi *et al.*, 1992).

A recomendação para ingestão de ferro durante a gestação dificilmente é atendida somente com a alimentação, por isso se aconselha a suplementação para todas as gestantes, a partir da 12ª semana de gravidez (King & Weininger, 1991).

O total energético da dieta atingiu nível de adequação em torno de 70%, podendo ser considerado satisfatório, visto que as mulheres com sobrepeso não precisam "armazenar" tecido adiposo destinado a suprir o aumento das necessidades energéticas do final da gravidez e do período de lactação (Bourne 1987; Neuhouser, 1996). Além disso, segundo Borghi *et al.* (1997), o aporte adequado de vitaminas e de minerais só é limitado quando o total

energético da dieta não atinge dois terços das recomendações, ou seja, é inferior a 1667 kcal/dia.

Pode-se supor a ocorrência, no presente estudo, de subnotificação da ingestão de alimentos, pois as gestantes tinham conhecimento de que eram portadoras de sobrepeso e isso poderia levá-las a relatar um consumo menor do que o real.

A relação entre dieta, ganho de peso durante a gestação e peso ao nascer ainda não está totalmente esclarecida. Segundo estudos de pesquisadores como Bellati *et al.* (1994) e Mikode & White (1994), distintos consumos energéticos levaram a ganhos de peso das gestantes e pesos ao nascer dos respectivos lactentes muito similares.

Quando as gestantes foram separadas em dois níveis de IMC, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas das calorias totais da dieta e do consumo de nutrientes entre os dois subgrupos. As médias de consumo foram bastante semelhantes, exceto quanto ao retinol, em relação ao qual foi verificado uma menor ingestão no grupo com IMC ≥ 30 kg/m². Esta variação é aceitável devido à grande diversidade inter e intra-indivíduo de consumo dos alimentos fontes deste nutriente.

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que as mulheres estudadas tinham dieta com total energético adequado, com proteínas e lipídios em limite superior ao da recomendação da Organización Mundial... (1990) e com quantidades de ferro e folato insuficientes (National Research... 1989). Diante disso, supõe-se estarem as gestantes com sobrepeso, assim como as normais, predispostas a carências nutricionais específicas. Elas necessitam, portanto, de atendimento nutricional, visando o controle do ganho de peso e o adequado aporte de nutrientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALA, B.C., DEL RIO, F.V., KAIN, B.J. Obesidade: um desafio pendente em Chile. *Revista de Medicina Chilena*, Santiago, v.126, n.8, p.1001-1109, 1998.
- BELLATI, U., POMPA, P., LIBERATI, M. Valutazione analitica di una dieta "mediterranea" in gravidanza. *Minerva Ginecologica*, Torino, v.46, n.4, p.183-187, 1994.
- BORCHI, R., BAXTER, Y.C., GALLETA, M.A., MACULEVICIUS, J., ZUGAIB, M. Mudanças no comportamento alimentar em gestantes adolescentes. *Revista de Ginecologia e Obstetrícia*, São Paulo, v.8, n.1, p.20-22, 1997.
- BOURNE, H.G. *Energy: nutrition of women*. Basel : KARGER, 1987. 52p.
- CAMPBELL, B.A. Megaloblastic anemia in pregnancy. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, Philadelphia, v.38, n.3, p.455-462, 1995.
- CZEIZEL, A.E., DUDÁS, I. Prevention of the first occurrence of neural tube defects by periconceptional vitamin supplementation. *New England Journal of Medicine*, London, v.327, n.2, p.1832-1835, 1992.
- DINIZ, L.E.V., SANCOVSKI, M. Efeitos da dieta com restrição calórica moderada sobre o binômio obesidade e síndrome hipertensiva na gravidez. *Jornal Brasileiro de Ginecologia*, Rio de Janeiro, v.106, n.6, p.197-204, 1996.
- DONANGELO, C.M., TRUGO, N.M.F., KOURY, J.C., BARRETO SILVA, M.I., FREITAS, L.A., FELDHEIM, W., BARTH, C. Iron, zinc, folate and vitamin B12 nutritional status and milk composition of low income Brazilian mothers. *European Journal of Clinical Nutrition*, London, v.43, n.4, p.253-266, 1989.
- DONANGELO, C.M., TRUGO, N.M.F., MELO, G.J.O., GOMES, D.D., Henriques, C. Calcium homeostasis during pregnancy and lactation in primiparous women with sub-adequate calcium intakes. *Nutrition Research Reviews*, Cambridge, v.16, n.9, p.1631-1640, 1996.
- EDWARDS, L.E., DIECKES, W.F., ALTON, J.R., HAKANSON, E.Y. Pregnancy in the massively obese: course, outcome and obesity prognosis of infant. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Saint Louis, v.131, n.2, p.479-483, 1978.
- ENGSTROM E.M., ANJOS, L.A. Relação entre o estado nutricional materno e sobrepeso nas crianças brasileiras. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.30, n.3, p.233-239, 1996.
- FRENTZEN, B.H., IMPERIO, D.L., CRUZ, A.C. Maternal weight gain: effect on infant birth weight among overweight and average - weight low income women. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Saint Louis, v.159, n.5, p.1114-1127, 1988.
- GUTHRIE, H.A., PICCIANO, M.F. *Human nutrition*. Saint Louis : MOSBY, 1995. 654p.
- KING, J.C., WEININGER, J. *Embarazo y lactancia*. Washington DC : Organización Panamericana de la Salud, 1991. p.362-368. (OPAS - Publicación Científica, 532).
- MIKODE, M.S., WHITE, A.A. Dietary assessment of middle income pregnant women during the first, second and third trimesters. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.94, n.2, p.196-199, 1994.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (USA). *Recommended dietary allowances*. Washington DC : National Academy Press, 1989. 283p.
- NEUHouser, L.S.N. Nutrition during pregnancy and lactation. In: MAHAN, L.K., ESCOTT-STUMP, S. *Krause's: food, nutrition & diet therapy*. 9.ed. Philadelphia : W.B. Saunders, 1996. p.181-212.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Dieta, nutrición y prevención de enfermedades no transmisibles*. Ginebra, 1990. 228p. (Serie de Informes Técnicos, 797).
- SHOJANIA, A.M. Folic acid and vitamin B₁₂ deficiency in pregnancy and neonatal period. *Clinics in Perinatology*, Philadelphia, v.11, n.2, p.433-459, 1984.
- STEVEN-SIMON C., ROGHMANN, K.J., McANARNEY, E.R. Relationship of self-reported prepregnant weight gain during pregnancy to maternal body

- habits and age. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.92, n.1, p.85-87, 1992.
- SUSSER, M. Maternal weight gain, infant birth weight, and diet: causal sequences. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.53, n.3, p.291-307, 1991.
- TANAKA, A.C. A importância da associação obesidade e gravidez. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.15, n.1, p.291-307, 1981.
- TRUGO, N.M.F., DONANGELO, C.M., SEYFARTH, B.S.P., HENRIQUES, C., ANDRADE, L.P. Folate and iron status of non-anemic women during pregnancy: effect of routine folate and iron supplementation and relation of erythrocyte folate and iron stores. *Nutrition Research Reviews*, Cambridge, v.16, n.6, p.1267-1276, 1996.
- UCHIYAMA, M., SANTANA, R.M., NOVO, N.F., BERTINI, A.M., CAMANO, L. Obesidade e gravidez: análise da idade materna e da paridade. *Jornal Brasileiro de Ginecologia*, Rio de Janeiro, v.103, n.1, p.193-198, 1993.
- VANNUCCHI, H., FREITAS, M.L., SZARFARC, S.C. Prevalência de anemias nutricionais no Brasil. *Cadernos de Nutrição*, São Paulo, v.4, n.1, p.7-26, 1992.
- WEIGEL, M.M., NARVARÉZ, W.M., AMPARO, L., FÉLIX, C., LÓPEZ, P. Prenatal diet, nutrient intake and pregnancy outcome in urban ecuadorian primiparas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición, Guatemala*, v.41, n.1, p.21-37, 1991.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva, 1995. 452p. (Technical Report Series, 854).
- YOON, B.K., LEE, J.W., CHOI, D.S., ROH, C.R., LEE, J.H. Changes in biochemical bone markers during pregnancy and puerperium. *Journal of Korean Medical Science*, Seoul, v.15, n.2, p.189-193, 2000.

Recebido para publicação em 4 de setembro de 2000 e aceito em 28 de agosto de 2001.

Avaliação do estado nutricional de atletas de ginástica olímpica do Rio de Janeiro e São Paulo

Nutritional status evaluation of olympic gymnastics athletes from Rio de Janeiro and São Paulo, Brazil

Beatriz Gonçalves RIBEIRO¹
Eliane de Abreu SOARES²

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o estado nutricional de atletas de ginástica olímpica, do sexo feminino, foram estudadas 46 ginastas, de 11 a 14 anos, pertencentes a clubes e academias das cidades do Rio de Janeiro e São Paulo. O estudo antropométrico envolveu medidas de massa corporal, estatura, dobras cutâneas e perímetros. Observou-se diferença significativa para as dobras cutâneas tricipital, suprailíaca, da coxa e da panturrilha e para o percentual de gordura ($p < 0,05$). Para o estudo dietético foram utilizados recordatório de 24 horas e registro alimentar de três dias. As ginastas apresentaram baixo consumo energético. A percentagem de carboidratos, 50% a 58%, e a ingestão protéica de 1,5 a 1,7 g/kg de peso mostraram-se baixa e adequada, respectivamente, frente ao proposto para atletas. O conteúdo de vitaminas foi satisfatório, com exceção do ácido fólico para as adolescentes cariocas. Os minerais julgados inadequados foram cálcio, magnésio, ferro e zinco. O estado nutricional de ferro não apresentou alterações.

Termos de indexação: avaliação nutricional, dieta, ferro, atletas, ginastas.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the nutritional status of 46 female olympic gymnastics athletes, aged 11 to 14 years old, attending private gymnastics clubs of the cities of Rio de Janeiro and São Paulo. The anthropometric assessment involved measurements of height, body mass, skinfold thickness and

¹ Departamento de Nutrição e Dietética, Instituto de Nutrição, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Centro de Ciências da Saúde - Bloco J, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, 21941-590, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/ Correspondence to: B.G. RIBEIRO. E-mail: beatriz@cruiser.com.br

² Departamento de Nutrição e Dietética, Instituto de Nutrição, Universidade Federal do Rio de Janeiro e da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

circumferences. Significant difference was observed for the triceps, suprailiac, mid thigh and medial calf skinfolds and for the percentage of body fat ($p < 0.05$). For the assessment of dietary intake a 24-hour recall and a 3-day self-register were used. The energy consumption and the percentage of carbohydrates (50% to 58%) in the diet were low and the protein ingestion (1.5 to 1.7 g/kg of body weight) was appropriate, according to values proposed for athletes. Vitamin intake was satisfactory, except for folic acid of gymnasts from Rio de Janeiro. From the minerals assessed, the intake of calcium, magnesium, zinc and iron was inadequate. No clinical signs of iron deficiency were observed.

Index terms: nutrition assessment, diet, iron, athletes, gymnasts.

INTRODUÇÃO

O número de mulheres praticantes de algum tipo de modalidade esportiva tem crescido consideravelmente. O aumento do esforço físico, decorrente do exercício, e a inadequação dietética expõem-nas a distúrbios orgânicos de todas as ordens. A literatura relata extensamente problemas relacionados a atletas femininas; amenorréia, anemia, osteoporose e distúrbios alimentares estão entre as principais disfunções que acometem este grupo, as quais parecem prevalecer mais em esportistas de elite (Webster & Barr, 1995; O'Connor *et al.*, 1996; Daly *et al.*, 2000; Nickols-Richardson *et al.*, 2000; Smolak *et al.*, 2000).

A gênese destes distúrbios ainda é controversa. Conseqüentemente, muitas investigações são conduzidas focalizando-se uma multiplicidade de fatores, entre os quais os mais importantes são: baixo consumo energético, intenso treinamento físico, baixo percentual de gordura, alteração do perfil endócrino, ansiedade e estresse emocional (Committe... 1989; Wolman, 1990; Claessens *et al.*, 1999; Deutz *et al.*, 2000; Zetaruk, 2000).

As atletas de ginástica olímpica, para manter o peso corporal baixo e proporcional à altura requerido por este esporte, restringem o consumo alimentar (Benardot *et al.*, 1989; Weimann *et al.*, 2000). A redução do consumo energético pode provocar um atraso na puberdade, causar distúrbios no crescimento e induzir a amenorréia, a qual é um fator prejudicial

ao desenvolvimento ósseo (Peltenburg *et al.*, 1984; Weimann *et al.*, 2000).

Estas atletas são mais baixas, magras e musculosas do que as praticantes de outras modalidades esportivas (Peltenburg *et al.*, 1984; Haywood *et al.*, 1986; Webster & Barr, 1993; Daly *et al.*, 2000) e do que adolescentes não atletas (Sinning & Lindberg, 1972; Smit, 1973; Claessens *et al.*, 1999). Se estas características são uma conseqüência do treinamento, de déficits nutricionais ou do somatório destes fatores, somente com base em futuros trabalhos estas hipóteses poderão ser aceitas ou refutadas.

Pesquisas com relação ao perfil hematológico de esportistas, especialmente análises de ferro plasmático, normalmente são conduzidas com esportes de resistência. Dados referentes a outras modalidades esportivas ainda são escassos. A deficiência de ferro em atletas varia de 9,5% a 57,0% para estados subclínicos e de 6,7% a 11,0% para anemia instalada, dependendo do grupo, idade e esporte (Raunika & Sabio, 1992; Constantini *et al.*, 2000). A anemia, independente da sua origem, pode diminuir o consumo máximo de oxigênio, reduzir a capacidade de trabalho físico, diminuir a resistência e aumentar o risco de fadiga muscular (Rowland & Kelleher, 1989; Constantini *et al.*, 2000).

Diante do exposto e com base no fato de que o estado nutricional de atletas brasileiras é pouco documentado, surge o interesse em avaliar esta condição em praticantes femininas de ginástica olímpica, das cidades do Rio de Janeiro

e São Paulo, através de informações sobre o consumo alimentar, composição corporal e perfil bioquímico. Os resultados desta pesquisa auxiliarão a traçar as características de um grupo de ginastas brasileiras, permitindo uma orientação nutricional direcionada a esta modalidade esportiva e a prevenção de agravos à saúde e ao rendimento físico.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Participaram do estudo 46 atletas de ginástica olímpica, do sexo feminino, de 11 a 14 anos, pertencentes a clubes e academias das cidades do Rio de Janeiro (10 do Clube Regatas do Flamengo, 5 do Clube Vasco da Gama, 2 da Academia Akxe) e São Paulo (8 da Associação Atlética Banco do Brasil, 10 do Esporte Clube Pinheiro, 11 da Academia Yashe). Foi incorporada ao modelo de análise a variável procedência, uma vez que este fator está associado a hábitos e consumo alimentar diferenciados. Após exposto o trabalho aos treinadores e às atletas, estas foram selecionadas através de uma análise probabilística aleatória. As ginastas treinavam em média 5 horas diárias, divididas em dois períodos (manhã e tarde), durante seis dias da semana.

A análise do consumo alimentar foi realizada utilizando-se dois métodos: um inquérito recordatório de 24 horas (R24) e um registro alimentar de três dias (R3). A coleta de dados foi efetuada pelas pesquisadoras, todas com formação na área de Nutrição.

O inquérito R24 referiu-se ao consumo nas 24 horas anteriores à entrevista. A fim de aumentar a confiabilidade dos dados e facilitar o preenchimento do R3, utilizou-se um *Kit* de utensílios, constituído por colheres de arroz, sopa, sobremesa, chá e café, concha média e copos de 240 mL e 165 mL, todos de uso comum.

O registro alimentar incluiu três dias consecutivos, sendo excluído o fim de semana, e foi preenchido pelas atletas após orientação. A exclusão de um dia de final de semana justificou-

-se pela participação delas em competições nesta ocasião, o que dificultaria as anotações, conforme relato pessoal das próprias ginastas.

Para o cômputo de energia e nutrientes ingeridos no R24 e R3, as medidas caseiras foram transformadas em gramas e mililitros (Soares *et al.*, 1991; Pinheiro *et al.*, 1993). O consumo alimentar foi analisado pelo Sistema de Avaliação Nutricional do Centro de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina (Escola Paulista..., 1993) e comparado com as recomendações nutricionais do *National Research Council* (NRC) (*National Research...*, 1989). Em adição, calcularam-se os percentuais de energia oriundos dos carboidratos, proteínas e lipídios, bem como o total de gramas consumidos por kg de peso, sendo comparados com as orientações correntes para atletas (American Dietetic..., 1993).

Através do registro alimentar bem como do recordatório de 24 horas, foi possível verificar quais eram as refeições realizadas com maior frequência pelas adolescentes.

Foram tomadas medidas da massa corporal, estatura, dobras cutâneas e circunferências. As medições foram realizadas sempre antes do treinamento, no período da tarde, por um único avaliador experiente da área de educação física.

Para a medida de estatura, utilizou-se uma fita métrica com precisão de até décimos de centímetros (mm), afixada na parede, sem rodapé, em cada clube e academia participante, estando a atleta em posição ortostática, com os pés juntos.

O peso corpóreo foi obtido empregando-se uma balança médica Filizola, com precisão de até 100 gramas, estando as atletas descalças e com o mínimo de roupa possível.

Para a avaliação das dobras cutâneas tricípital, bicipital, subescapular, suprailíaca, abdominal, da coxa e da panturrilha, utilizou-se um plicômetro Cescorf. Os perímetros (braço, coxa, perna) foram aferidos através de fita métrica com precisão de até décimos de centímetros (mm). Estas medidas foram feitas do lado direito

do corpo, sendo realizadas três mensurações alternadas em cada local e o valor médio utilizado como escore final (McArdle *et al.*, 1992).

O percentual de gordura foi calculado segundo Slaughter *et al.* (1988). Ainda foram determinados o peso de gordura, o peso magro (McArdle *et al.*, 1992) e o Índice de Massa Corporal (IMC), expresso em kg/m² (World..., 1985).

As atletas compareceram ao laboratório pela manhã, em jejum de 8 horas, para avaliação do estado nutricional de ferro. Foram determinados hemograma completo, ferro total, ferritina sérica e grau de saturação de transferrina. As concentrações de ferritina foram medidas através de radioimunoensaio, usando-se um *Kit Diagnostic Products, USA*. O ferro sérico e a capacidade de saturação da transferrina foram medidos usando o método colorimétrico automatizado (*Kit Merck Brazil*). O hematócrito

foi analisado por um processo ultramicro (processo capilar convencional) e a hemoglobina foi estimada pelo método colorimétrico de cianometahemoglobina (*Kit Bioclin do Brazil*).

Considerou-se deficiência de ferro a existência, simultaneamente, dos seguintes critérios: ferritina sérica < 12 (ng/dL) e percentual de saturação de transferrina < 16%. Em adição, quando as concentrações de hemoglobina encontravam-se abaixo de 120 g/L, as atletas eram classificadas como anêmicas (Rowland & Kelleher, 1989).

Foram calculadas médias e desvios-padrão, considerando-se a procedência: Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP). As médias da idade, das variáveis antropométricas e do consumo alimentar foram avaliadas através do teste *t de Student*. Para a verificação da variação do consumo médio de energia, macronutrientes e micronutrientes contidos no recordatório de 24 horas e nos três

Tabela 1. Médias e desvios-padrão para idade e para indicadores antropométricos das atletas de ginástica olímpica, segundo a procedência.

Variáveis	Procedência	
	RJ (n = 17)	SP (n = 29)
Idade (anos)	12,5 ± 1,3	13,0 ± 1,0 [*]
Estatura (cm)	147,4 ± 0,1	143,4 ± 0,1
Massa Corporal (kg)	39,7 ± 7,5	37,3 ± 6,7
IMC ¹	18,1 ± 2,2	17,6 ± 3,0
Dobras Cutâneas		
Tricipital (mm)	8,5 ± 2,6	4,3 ± 1,8 [*]
Bicipital (mm)	4,8 ± 1,6	6,0 ± 2,7
Subescapular (mm)	6,6 ± 1,9	5,6 ± 1,3
Supraílica (mm)	7,8 ± 2,9	5,7 ± 2,1 [*]
Abdominal (mm)	6,5 ± 2,7	6,0 ± 2,6
Coxa (mm)	13,6 ± 4,8	10,8 ± 5,2 [*]
Panturrilha (mm)	10,2 ± 3,8	7,4 ± 2,5 [*]
% Gordura ²	16,5 ± 3,6	12,2 ± 2,1 [*]
Peso Gordura (kg) ³	6,7 ± 2,4	6,5 ± 2,2
Peso Magro (kg) ³	32,9 ± 5,5	30,8 ± 5,0
Circunferências		
Braço (cm)	22,9 ± 2,2	22,9 ± 2,4
Coxa (cm)	46,4 ± 4,4	43,5 ± 6,2
Panturrilha (cm)	29,3 ± 4,1	29,6 ± 2,2

⁽¹⁾ IMC = Índice de Massa Corporal = massa (kg)/estatura (m²); ⁽²⁾ %G = percentual de gordura; ⁽³⁾ Peso calculado em função do % de gordura; ^(*) p<0,05 associado ao teste "t", segundo procedência.

registros alimentares, foi aplicado o teste Análise de Variância (ANOVA). Em ambos os procedimentos adotou-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Estas análises foram realizadas utilizando-se o programa estatístico MINITAB, versão 7.2 (Minitab..., 1989).

RESULTADOS

A idade média das atletas paulistas foi maior que a das cariocas. Por outro lado, o percentual médio de gordura destas foi significativamente mais elevado que o daquelas ($p < 0,05$). A média das dobras cutâneas tricipital, suprailíaca, da coxa e da panturrilha foi significativamente maior nas ginastas do Rio de Janeiro ($p < 0,05$). Para o IMC não observou-se diferença entre os grupos (Tabela 1).

A análise comparativa da ingestão alimentar entre os três registros (auto-avaliação) e recordatório de 24 horas não mostrou diferença

significante entre os resultados das quatro anotações. Portanto, assumiu-se os dados do recordatório de 24 horas, permitindo-se estimar as médias de consumo de energia, macronutrientes, vitaminas e minerais (Tabela 2).

O consumo energético foi maior entre as ginastas cariocas (1521 kcal) em comparação com as paulistas (1423 kcal), mas ambos os valores se situaram abaixo dos preconizados para adolescentes não atletas. A ingestão média de carboidratos foi significativamente maior nas ginastas cariocas ($p < 0,05$). De acordo com os dados obtidos, as atletas de São Paulo consumiram maior quantidade de proteínas e lipídios do que as do Rio de Janeiro (Tabela 2). O percentual médio de energia fornecida pelos macronutrientes foi diferente entre os grupos (Figura 1).

De um modo geral, observando-se a ingestão média de vitaminas e minerais, as ginastas paulistas consumiram quantidades superiores às das cariocas. Verificou-se que o consumo de

Tabela 2. Médias e desvios-padrão do consumo de energia e nutrientes das ginastas estimado pela média dos dados do recordatório de 24 horas, segundo a procedência.

Variáveis	RJ (n = 17)	SP (n = 29)
Energia (kcal)	1521 ± 446,9	1423 ± 345,7
Proteínas (g/d) ¹	61,1 ± 22,6	67,4 ± 23,2
g/kg/d ²	1,5 ± 0,5	1,7 ± 0,7
Carboidratos (g/d)	235,6 ± 74,4	179,2 ± 54,7*
g/kg/d	5,9 ± 1,8	4,8 ± 1,5
Lipídios (g/d)	53,8 ± 25,8	54,5 ± 23,4
g/kg/d	1,4 ± 0,6	1,5 ± 0,6
Vitaminas		
Vitamina C (mg)	79,1 ± 89,5	196,2 ± 101,5*
Tiamina (mg)	1,2 ± 0,4	1,2 ± 0,4
Riboflavina (mg)	1,2 ± 0,5	1,4 ± 0,5
Niacina (mg)	17,2 ± 8,7	20,3 ± 8,3
Vitamina B6 (mg)	1,4 ± 0,7	1,3 ± 0,6
Folato (µg)	120,1 ± 61,4	160,9 ± 66,9*
Vitamina E (mg)	5,0 ± 4,0	5,1 ± 4,4
Minerais		
Cálcio (mg)	578,9 ± 274,9	546,8 ± 260,3
Magnésio (mg)	102,6 ± 54,1	159,1 ± 48,8*
Ferro (mg)	11,3 ± 4,2	11,3 ± 3,3
Zinco (mg)	4,6 ± 2,8	6,4 ± 3,5

⁽¹⁾ g/d = gramas por dia; ⁽²⁾ g/kg/d = gramas por kg de massa corporal por dia; (*) $p < 0,05$ associado ao teste "t", segundo procedência.

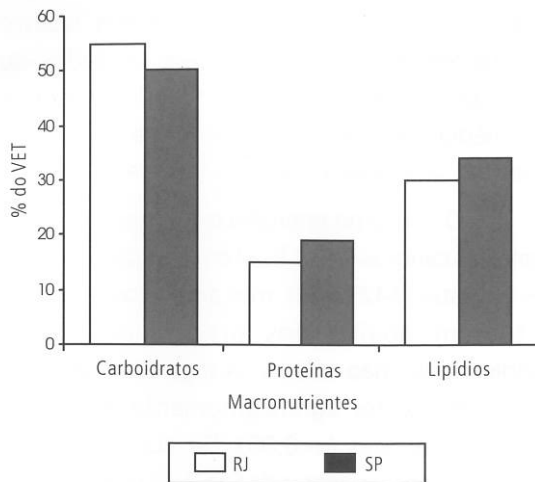


Figura 1. Distribuição percentual dos macronutrientes, em função do valor energético total, estimado pela média do recordatório de 24 horas, segundo a procedência.

vitamina C e magnésio foi significativamente maior entre as paulistas ($p < 0,05$) e o consumo de cálcio foi maior entre as cariocas (Tabela 2), embora no caso deste último nutriente o valor tenha sido muito abaixo das recomendações nutricionais (National Research..., 1989).

Mais de 50% das atletas realizavam diariamente quatro refeições: desjejum, almoço, lanche e jantar. A ceia foi a refeição menos referenciada por ambos os grupos estudados (Figura 2).

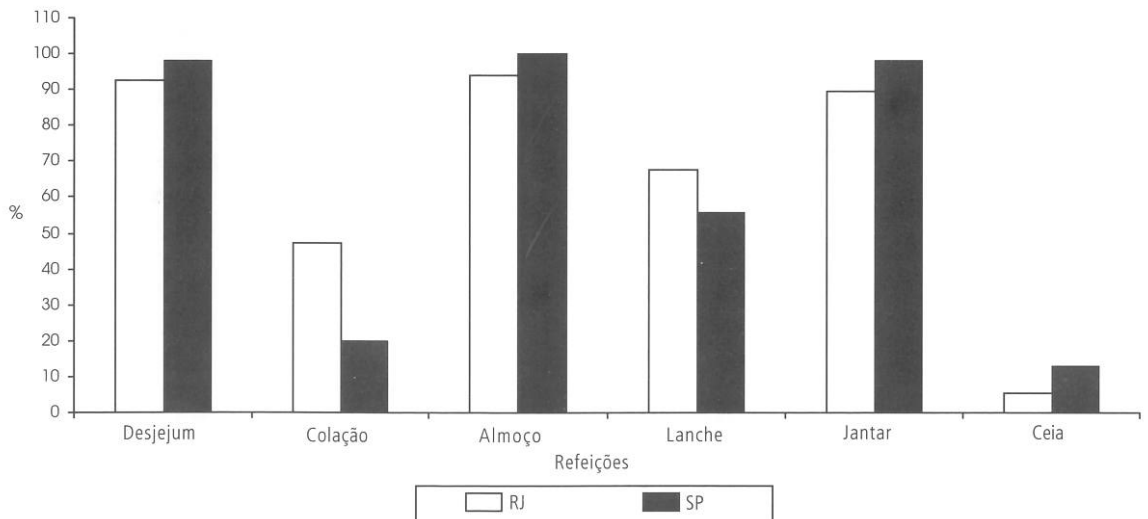


Figura 2. Distribuição percentual das refeições realizadas pelas atletas, obtida a partir do inquérito dietético, segundo a procedência.

Quanto ao estado nutricional de ferro, os parâmetros avaliados (hemoglobina, hematócrito, ferro sérico, saturação de transferrina e ferritina sérica) demonstraram que as ginastas apresentaram valores médios superiores aos pontos de corte propostos para designar deficiência de ferro e anemia (Tabela 3).

DISCUSSÃO

A estatura e o peso corporal vêm sendo considerados duas desvantagens em atletas que praticam ginástica olímpica, cujos exercícios requerem agilidade, leveza e força. No entanto, a própria natureza do esporte é vista com um fator seletivo por si só: crianças mais baixas e aquelas com um peso corporal menor têm maior impulsão e saltam levemente (Claessens *et al.*, 1999; Zetaruk, 2000).

Pesquisas confirmam um perfil antropométrico e de composição corporal diferenciado nestas atletas. Entretanto, os autores discutem se estas características são decorrentes do treinamento ou de déficits nutricionais (Sinning & Lindberg, 1972; Bernink *et al.*, 1983; Benardot & Czerwinski, 1991; Claessens *et al.*, 1999).

Tabela 3. Médias e desvios-padrão das características hematológicas das atletas, segundo a procedência.

Indicadores	Procedência	
	RJ (n = 17)	SP (n = 29)
Hemoglobina (g/L)	138,0 ± 12,0	136,0 ± 10,0
Hematócrito (%)	42,0 ± 0,1	40,0 ± 0,3
Ferro sérico (µg/dl)	66,3 ± 6,8	64,2 ± 7,3
Saturação de transferrina (%)	32,0 ± 12,6	29,0 ± 11,5
Ferritina sérica (ng/mL)	78,5 ± 31,0	62,6 ± 25,0

A estatura das atletas de ginástica olímpica estudadas mostrou-se diferente daquela de adolescentes brasileiras da mesma idade - Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) (Instituto Nacional..., 1990). As ginastas são mais baixas confirmando ser este perfil característico de jovens praticantes desta modalidade esportiva.

A multiplicidade de técnicas utilizadas para avaliar o percentual de gordura corporal em ginastas não nos permitiu fazer comparações das adolescentes estudadas com as atletas de outros países. Contudo, ressalta-se que, para atletas de 11 a 14 anos, Theintz *et al.* (1993) encontraram 14,9% de gordura corporal, percentual similar aos nossos resultados, enquanto Benardot & Czerwinski (1991) obtiveram 9,2% nas atletas da Associação Independente de Clubes de Ginastas dos EUA, valor abaixo do presente estudo.

Guedes (1994), analisando o perfil corporal de adolescentes brasileiras, residentes em Londrina (Paraná), encontrou 21,79% de gordura corporal, número acima dos observados nas ginastas desta pesquisa. Os nossos achados sugerem que a intensa participação em atividades físicas modifica o conteúdo de gordura corporal, gerando valores mais baixos para as jovens atletas em comparação com os encontrados em adolescentes brasileiras não atletas.

Especialmente para ginastas femininas e bailarinas, o consumo de energia é frequentemente descrito como baixo, em relação à idade e ao peso corporal, quando comparado às recomendações nutricionais (Deutz *et al.*, 2000). Estas atletas, normalmente, limitam o consumo energético para reduzir o peso corporal, tendo em

vista uma melhoria no desempenho profissional (Benardot *et al.*, 1989; Claessens *et al.*, 2000). Deutz *et al.* (2000), avaliando o balanço energético em 42 ginastas, identificaram um déficit de 743 kcal, e, segundo eles, o estilo de vida atlético associado ao baixo consumo energético pode facilmente induzir problemas relacionados com a nutrição, os quais são incompatíveis com a saúde e o ótimo rendimento.

Os consumos energéticos médios das atletas de ginástica olímpica foram de 1521 kcal (cariocas) e 1423 kcal (paulistas) (Tabela 2). A recomendação energética para adolescentes femininas de 11 a 14 anos é de 2200 kcal/dia (National Research..., 1989) - 679 kcal e 777 kcal a menos para as ginastas cariocas e paulistas, respectivamente. Apesar de se considerar a existência de uma grande variação intra-individual no gasto energético, estes valores merecem uma análise cuidadosa quando desvios no consumo de energia trazem consigo alterações metabólicas e fisiológicas, como diminuição da taxa metabólica de repouso, redução da secreção de insulina (Organización..., 1991) e menor atividade de 5 monodiodinase, enzima envolvida no metabolismo da tireóide (Burger *et al.*, 1987). Além disso, o balanço energético negativo está associado à incidência de amenorréia entre as atletas (American College..., 1997). No presente estudo não foi levado em consideração o gasto energético despendido na atividade física específica, o que, para as ginastas estudadas, pressupõe um déficit energético maior.

De acordo com o *Dietary Guidelines for American* e a *Canadian Nutrition Recommendations*

(American Dietetic..., 1993), a proporção adequada de macronutrientes para atletas é de 60% a 65% de carboidratos não mais do que 30% do total energético de lipídios e 1,5 g/kg do peso corporal/dia de proteínas.

O estudo dietético de ambos os grupos de ginastas demonstrou uma variação percentual de 50% a 58% no consumo energético oriundo dos carboidratos (Figura 1). Este percentual pode ser considerado baixo, quando o grupo de referência é formado por atletas. Sherman (1995) recomenda um consumo diário de 8 a 11 g de carboidrato/kg de peso para quem treina intensamente durante duas horas ou mais. Considerando que as ginastas treinavam aproximadamente 2h30min/sessão (duas vezes/dia), os consumos de 5,9 g/kg de peso (cariocas) e 4,8 g/kg de peso (paulistas) representam significativamente, em termos biológicos, bem menos do que o esperado (Tabela 2). Esta baixa ingestão de carboidratos associada ao reduzido consumo energético poderá contribuir para uma redução nos estoques de glicogênio muscular, resultando em estresse adicional ao organismo e prejuízos tanto nos treinamentos como em competições.

Conforme sugerem pesquisas, a quantidade necessária de proteína para ativar uma máxima deposição no músculo é de 1,5 g/kg de peso corporal/dia e o fator limitante para esta síntese ocorrer é o consumo energético e não o protéico (American Dietetic..., 1993). Segundo Tarnopolsky (1993), a ingestão de proteínas acima de 1,76 g/kg/dia é oxidada como energia e não é notado aumento na síntese protéica.

A ingestão protéica das ginastas participantes do nosso estudo variou de 15% a 19% do consumo energético diário (Figura 1). Apesar de estes valores estarem adequados (Tabela 2) em relação às recomendações estabelecidas para adolescentes de 1,0 g/kg de peso corporal/dia (National Research..., 1989) e às sugeridas para atletas de 1,5 a 2,0 g/kg/dia (American Dietetic..., 1993), a baixa ingestão energética constatada nas atletas estudadas indica uma possível utilização protéica para fins

energéticos, com riscos relacionados ao crescimento.

Lopez-Varela *et al.* (2000) verificaram entre ginastas adolescentes do Canadá um mesmo perfil de comportamento alimentar, representado por um baixo consumo energético e de carboidratos associado a um aumento da ingestão protéica e lipídica.

Observou-se que a dieta das atletas de ambas as procedências, com respeito ao conteúdo de vitaminas, mostrou-se satisfatória, com exceção do ácido fólico para as cariocas (Tabela 2).

Os minerais julgados inadequados foram cálcio, magnésio, ferro e zinco. A inadequação do consumo do magnésio e zinco deve ser vista com cuidado, pois os dados de composição destes nutrientes ainda não estão disponíveis para todos os alimentos. Além disso, a recomendação nutricional (National Research..., 1989) é um parâmetro de referência do consumo de nutrientes para a população, e uma ingestão abaixo dos valores propostos denota um risco na conduta alimentar. No entanto, a ingestão deficiente destes nutrientes vem sendo bem documentada em outras pesquisas (Moffatt, 1984; Hickson *et al.*, 1986; Loosli *et al.*, 1986; Kirchner *et al.*, 1995; Lindholm *et al.*, 1995).

A ingestão de cálcio mostrou-se insatisfatória para ambos os grupos estando, aproximadamente 45% abaixo das recomendações. O consumo adequado deste nutriente é particularmente importante, visto que fraturas ocorrem mais comumente em atletas com baixa densidade óssea, irregularidades menstruais e ingestão insuficiente de cálcio (Düpe *et al.*, 1997; Nickols-Richardson *et al.*, 1999). Principalmente durante a infância e adolescência, a prevenção primária da osteoporose está relacionada à máxima obtenção da densidade mineral óssea através da ingestão adequada de cálcio (Vuori, 1996). Além disso, esta substância é também perdida no suor e o exercício pode aumentar a sua necessidade em atletas.

Embora o consumo de ferro tenha sido considerado baixo, nenhuma de nossas ginastas foi classificada como anêmica. O percentual de saturação de transferrina e as concentrações de ferritina não demonstraram um estado de deficiência deste nutriente. Valores individuais de algumas atletas indicaram baixa concentração de ferro plasmático, mas os outros indicadores não confirmaram que elas apresentavam um estado clínico e subclínico de carência de ferro. Quanto a estas evidências, podemos sugerir um mecanismo compensatório do organismo, através de uma maior eficiência na absorção deste nutriente, devido a um baixo consumo alimentar.

CONCLUSÃO

No global as ginastas estudadas apresentaram um perfil antropométrico clássico, característico das atletas que praticam ginástica olímpica. Este modelo pode estar associado ao processo seletivo do esporte e à inadequação nutricional do grupo, apontada pelo presente trabalho e respaldada por outras pesquisas as quais reiteram esta associação.

Analisando o consumo alimentar dos grupos separadamente, pode-se concluir que, em termos quantitativos - ingestão energética e distribuição de macronutrientes, a dieta das atletas cariocas demonstrou um perfil mais adequado. No entanto, embora tenha sido evidenciado um menor consumo energético entre as ginastas paulistas, estas apresentaram um conteúdo maior de micronutrientes em suas dietas.

Com relação ao estado nutricional de ferro, as atletas não apresentaram alterações, apesar do comprometimento alimentar.

Sugere-se o planejamento de ações conjuntas para reforçar os conhecimentos em nutrição de técnicos, de pais, de responsáveis e principalmente das atletas, visando uma melhora na conduta alimentar, a fim de garantir que a nutrição não seja um fator limitante no rendimento e na saúde destas adolescentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. The female athlete triad. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v.29, n.5, p.1-9, 1997.
- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Position of the American Dietetic Association and the Canadian Dietetic Association: nutrition for physical fitness and athletic performance for adults. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.93, n.6, p.691-696, 1993.
- BENARDOT, D., SCHWARZ, M., HELLER, D.W. Nutrient intake in young, highly competitive gymnast. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.89, n.3, p.401-403, 1989.
- BENARDOT, D., CZERWINSKI, C. Selected body composition and growth measures of junior elite gymnasts. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.91, n.1, p.29-33, 1991.
- BERNINK, M.J.E., ERICH, W.B.M., PELTENBURG, A.L., ZONDERLAND, M.L., HUISVELD, I.A. Height, body composition, biological maturation and training in relation to socio-economic status in girl gymnasts, swimmers, and controls. *Growth*, Bar Harbor ME, v.47, n.3, p.1-12, 1983.
- BURGER, A., CONNELL, M., SCHEIDEGGER, K. Monodeiodination of triiodothyronine and reverse triiodothyronine during low and high calorie diets. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, Baltimore, v.65, n.1, p.829-835, 1987.
- CLAESSENS, A.L., LEFEVRE, J., BEUNEN, G., MALINA, R.M. The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Torino, v.39, n.4, p.355-360, 1999.
- COMMITTEE ON SPORTS MEDICINE. Amenorrhea in adolescent athletes. *Pediatrics*, Evanston IL, v.84, n.2, p.394-395, 1989.
- CONSTANTINI, N.W., ELIAKIM, A., ZIGEL, L., YAARON, M., FALK, B. Iron status of highly active adolescents: evidence of depleted iron stores in gymnasts. *International Journal Sports Nutrition Exercise and Metabolism*, v.10, n.1, p.62-70, 2000.

- DALY, R.M., RICH, P.A., KLEIN, R., BASS, S.L. Short stature in competitive prepubertal and early pubertal male gymnasts: the result of selection bias or intense training? *Journal of Pediatrics, St. Louis MO*, v.137, n.4, p.510-516, 2000.
- DEUTZ, R.C., BENARDOT, D., MARTIN, D.E., CODY, M.M. Relationship between energy deficits and body composition in elite female gymnasts and runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v.32, n.3, p.659-668, 2000.
- DÜPPE, H., GARDSSELL, P., JOHNNELL, O., NILSSON, B.E., RINGSBERG, K. Bone mineral density, muscle strength and physical activity: a population based study of 332 subjects aged 15-42 years. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, Copenhage, v.68, n.2, p.97-103, 1997.
- ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA. Centro de informática em saúde. *Programa de apoio a nutrição CIS/EPM*, [programa de computador]. Versão 2.5. São Paulo : Brasil, 1993.
- GUEDES, D.P. *Composição corporal: princípios, técnicas e aplicações*. 2.ed. [S.I.] : Ceitec, 1994. 93p.
- HAYWOOD, K.M., CLARCK, B.A., MAYHEW, J.L. Differential effects of age-group gymnastics and swimming on body composition, strength, and flexibility. *International Journal of Sports Medicine*, Stuttgart, v.26, n.1, p.416-420, 1986.
- HICKSON, J.F., SCHRADER, J., TRISCHLER, L.C. Dietary intakes of female basketball and gymnastics athletes. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.86, n.2, p.251-253, 1986.
- INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. *Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição: perfil de crescimento da população brasileira de 0 a 25 anos*. Brasília, 1990. 60p.
- KIRCHNER, E.M., LEWIS, R.D., O'CONNOR, P.J. Bone mineral density and dietary intake of female college gymnasts. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v.27, n.2, p.543-549, 1995.
- LINDHOLM, C., HAGENFELDT, K., HAGMAN, U. A nutrition study in juvenile elite gymnasts. *Acta Paediatrics*, Stockholm, v.84, n.1, p.273-277, 1995.
- LOOSLI, A.R., BENSON, J., GILLIEN, D.M., BOURDET, K. Nutrition habits and knowledge in competitive adolescent female gymnasts. *Physician and Sportsmedicine*, v.14, n.8, p.118-130, 1986.
- LOPEZ-VARELA, S., MONTERO, A., CHANDRA, R.K., MARCOS, A. Nutritional status of young female elite gymnasts. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, Bern, v.70, n.4, p.185-190, 2000.
- McARDLE, W.D., KATCH, F.I., KATCH, V.L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. Rio de Janeiro : Guanabara, 1992. 510p.
- MINITAB. Programa de estatística. Versão 7.2. [S.I.] : Minitab Inc/State College, 1989.
- MOFFATT, R.J. Dietary status of elite female high school gymnast: inadequacy of vitamin and mineral intake. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.84, n.11, p.1361-1363, 1984.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Recommended Dietary Allowances*. 10.ed. Washington DC: National Academy Press, 1989. 284p.
- NICKOLS-RICHARDSON, S.M., O'CONNOR, P.J., SHAPSES, S.A., LEWIS, R.D. Longitudinal bone mineral density changes in female child artistic gymnasts. *Journal of Bone and Mineral Research*, New York, v.14, n.6, p.994-1002, 1999.
- NICKOLS-RICHARDSON, S.M., MODLESKY, C.M., O'CONNOR, P.J., LEWIS, R.D. Premenarcheal gymnasts possess higher bone mineral density than controls. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v.32, n.1, p.63-69, 2000.
- O'CONNOR, P.J., LEWIS, R.D., BOYD, A. Health concerns of artistic women gymnasts. *Sports Medicine*, Auckland, v.21, n.5, 321-325, 1996.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. *Conocimientos actuales sobre nutrición*. 6.ed. Washington DC, 1991. 628p.
- PELTENBURG, A.L., ERICH, W.B.M., BERNINK, M.J.E., ZONDERLAND, M.L., HUISVELD, I.A. Biological maturation, body composition, and growth of female gymnasts and control groups of schoolgirls and girls swimmers, aged 8 to 14 years: a cross-sectional survey of 1064 girls. *International Journal of Sports Medicine*, Stuttgart, v.5, n.1, p.36-42, 1984.

- PINHEIRO, A.V.B., LACERDA, E.M.A., BENZECRY, E.A., GOMES, M.C.S., COSTA, V.M. *Tabela para avaliação do consumo alimentar em medidas caseiras*. Rio de Janeiro : [s.n.], 1993. 64p. (produção independente).
- RAUNIKAR, R.A., SABIO, H. Anemia in the adolescent athlete. *American Journal of Diseases of Child*, Chicago, v.146, n.3, p.1201-1205, 1992.
- ROWLAND, T.W., KELLEHER, J.F. Iron deficiency in athlete. *American Journal of Diseases of Child*, Chicago, v.143, n.1, p.197-200, 1989.
- SHERMAN, W.M. Metabolism of sugar and physical performance. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.62, p.S228-S241, 1995. Supplement.
- SINNING, W.E., LINDBERG, G.D. Physical characteristics of college age women gymnasts. *Research Quarterly*, Washington DC, v.43, n.2, p.226-234, 1972.
- SLAUGHTER, M.H., LOHMAN, T.G., BOILEAU, R.A., HORSWILL, C.A., STILLMAN, R.J., LOAN, V., BEMBEN, D.A. Skinfolds equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, Detroit MI, v.60, n.5, p.709-723, 1988.
- SMIT, P.J. Anthropometric observations on South African gymnasts. *South African Medical Journal*, Capetown, v.47, n.1, p.480-485, 1973.
- SMOLAK, L., MURNEN, S.K., RUBLE, A.E. Female athletes and eating problems: a meta-analysis. *International Journal Eating Disorders*, v.27, n.4, p.371-380, 2000.
- SOARES, E.A., PORTELLA, E.S., ISHII, M. *Relação de medidas caseiras de 320 alimentos e respectivas gramagens*. São Paulo : Universidade de São Paulo, 1991. 33p. (Ceane - Série divulgação científica).
- TARNOPOLSKY, M.A. Protein, caffeine, and sports: guidelines for active people. *Physician and Sportsmedicine*, v.21, n.3, p.137-149, 1993.
- THEINTZ, G.E., HOWAL, D.H., WEISS, U., SIZONENKO, P.C. Evidence for a reduction of growth potential in adolescent female gymnasts. *Journal of Pediatrics*, St. Louis MO, v.122, n.1, p.306-313, 1993.
- VUORI, I. Peak bone mass and physical activity: a short review. *Nutrition Reviews*, New York, v.54, n.4, p.11-14, 1996.
- WEBSTER, B.L., BARR, S.I. Body composition analysis of female adolescent athletes: comparing six regression equations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Baltimore, v.25, n.5, p.648-653, 1993.
- WEBSTER, B.L., BARR, S.I. Calcium intakes of adolescent female gymnasts and speed skaters: lack of association with dieting behavior. *International Journal of Sports Nutrition*, v.5, n.1, p.2-12, 1995.
- WEIMANN, E., WITZEL, C., SCHWIDERGALL, S., BOHLES, H.J. Peripubertal perturbations in elite gymnasts caused by sport specific training regimes and inadequate nutritional intake. *International Journal of Sports Medicine*, Stuttgart, v.21, n.3, p.210-215, 2000.
- WOLMAN, R.L. Bone mineral density levels in elite female athletes. *Annals of the Rheumatic Diseases*, London, v.49, n.3, p.1013-1016, 1990.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Energy and protein requirements. Geneve, 1985. 221p. (Technical Report Series, 24).
- ZETARUK, M.N. The young gymnast. *Clinics in Sports Medicine*, Philadelphia, v.19, n.4, p.757-780, 2000.

Recebido para publicação em 13 de dezembro de 2000 e aceito em 26 de maio de 2001.

Perfil nutricional de recém-nascidos de mães adolescentes suplementadas com ferro, em diferentes concentrações, zinco e ácido fólico

Nutritional profile of newborns of adolescent mothers supplemented with iron, in different concentrations, zinc and folic acid

Nadir do Nascimento NOGUEIRA¹
Antônio da Silva MACÊDO²
Joaquim Vaz PARENTE²
Sílvia Maria Franciscato COZZOLINO³

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional de recém-nascidos de mães adolescentes com até 18 anos de idade, de baixa renda, suplementadas durante a gravidez com ferro, em diferentes concentrações, zinco e ácido fólico. Estas mães fizeram pré-natal no Instituto de Perinatologia Social do Piauí, Maternidade Dona Evangelina Rosa, no município de Teresina, Piauí, Nordeste do Brasil. As adolescentes foram aleatoriamente distribuídas em cinco grupos: grupos I e II receberam quantidades constantes de ácido fólico (250 µg) e diferentes concentrações de ferro, na forma de sulfato ferroso (120 e 80 mg, respectivamente); grupos III e IV receberam quantidades constantes de ácido fólico (250 µg) associado ao sulfato de zinco (5 mg) e ferro nas concentrações de 120 e 80 mg, respectivamente; e grupo V, considerado controle, recebeu apenas ferro (120 mg) (rotina da Instituição). A avaliação do estado nutricional de 74 recém-nascidos foi feita através de dados referentes à idade, peso, comprimento e perímetro cefálico, por ocasião do nascimento. De acordo com os resultados, as médias de peso (3000 ± 418 g), comprimento ($48,07 \pm 2,15$ cm) e perímetro cefálico ($33,53 \pm 1,50$ cm) encontradas para os filhos de mães do grupo V (rotina local) não diferem dos grupos de intervenção. Conclui-se que os recém-nascidos de adolescentes suplementadas com ferro em diferentes concentrações (120 e 80 mg), zinco e ácido fólico apresentaram um bom perfil nutricional. No entanto, não se observou, entre os grupos de intervenção e o controle, diferenças significativas na duração da gravidez ou no estado nutricional dos bebês.

Termos de indexação: recém-nascido, adolescência, gravidez, suplementação alimentar.

¹ Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Piauí. Campus Universitário Petrônio Portella, Bloco 13. Bairro Ininga, 64049-550, Teresina, PI, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: N.N. NOGUEIRA. E-mail: nadirn@uol.com.br

² Departamento Materno-Infantil, Universidade Federal do Piauí.

³ Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the nutritional status of newborn infants of low income adolescent mothers, aged up to 18 years old, supplemented during pregnancy with iron, in different concentrations, zinc and folic acid. These mothers received prenatal care supervision in the Institute of Social Perinatology of Piauí, Dona Evangelina Rosa Maternity, located in the city of Teresina, Piauí, Northeast of Brazil. The adolescents were distributed at random into five groups: groups I and II received constant quantities of folic acid (250 µg) and different iron concentrations, in the form of iron sulfate (120 and 80 mg, respectively); groups III and IV received constant quantities of folic acid (250 µg) associated to zinc sulfate (5 µg) and iron in the concentrations of 120 and 80 mg, respectively; and group V, considered control, received only 120 mg of iron (Institution routine). The evaluation of the nutritional status of 74 newborn infants was done through data referring to their age, weight, height and cephalic perimeter, on the occasion of their birth. According to the results, the averages of weight ($3000 \pm 418\text{g}$), height ($48.07 \pm 2,15\text{ cm}$) and cephalic perimeter ($33.53 \pm 1,50\text{ cm}$) found in children of group V mothers (local routine) did not present significant differences in relation to the intervention groups. The newborn infants of adolescents supplemented with iron in different concentrations (120 and 80 mg), zinc and folic acid, presented a good nutritional profile. However, it was not observed, between the intervention groups and the control, significant differences in the pregnancy duration or in the nutritional status of the babies.

Index terms: newborn infant, adolescence, pregnancy, supplementary feeding.

INTRODUÇÃO

Ferro e folato são dois nutrientes essenciais, mas estão freqüentemente deficientes em dietas de grupos populacionais. Ambos são necessários para o desenvolvimento normal do sistema hematopoiético, bem como para numerosos processos metabólicos. Desta forma, a deficiência de cada um ou de sua combinação poderá resultar em anemia, com conseqüências fisiopatológicas associadas (Bailey & Cerda, 1988).

A deficiência de ferro vem sendo amplamente investigada, e sua elevada prevalência mundialmente considerada como decorrente de ingestão insuficiente para suprir as necessidades relativamente altas deste mineral durante a infância e a idade reprodutiva (Yip, 1995).

No que diz respeito à gravidez, a carência de ferro tem sido associada ao aumento da morbidade e da mortalidade de gestantes e do feto. A relação entre a anemia

em mulheres grávidas e o risco de nascimento de crianças prematuras parece, estar especificamente vinculada a esta deficiência de (Scholl et al., 1992).

Com relação ao ácido fólico, segundo a Organização Mundial... (1987), uma dieta normal não é capaz de cobrir as demandas maiores das gestantes, sendo necessário o uso de suplementos de folato ou de alimentos enriquecidos. Se não houver a suplementação com esta vitamina, a prevalência de anemia megaloblástica, no final da gestação, pode oscilar entre 24% e 60%. No caso específico das adolescentes grávidas, a depleção nutricional torna-se ainda mais séria, pois este grupo apresenta estoques nutricionais mais baixos, em virtude da demanda para o seu próprio crescimento e da tendência à baixa qualidade da dieta (Hediger et al., 1992).

A deficiência de folato na mulher grávida tem sido associada a uma série de complicações obstétricas, além da anemia megalobástica, tais como sangramento no terceiro trimestre, aborto,

descolamento de placenta, prematuridade, baixo peso ao nascer, doença hipertensiva específica da gravidez, malformação fetal e defeitos no tubo neural (Rothman, 1970; Bailey & Cerda, 1988; Daly *et al.*, 1995).

Estudos sobre o papel metabólico do ferro e do folato durante a gravidez continuam sendo realizados; no entanto, os resultados ainda são controversos (Preziosi *et al.*, 1997; Blot *et al.*, 1999).

Com referência ao zinco, há evidências de que sua deficiência poderia ser um agente teratogênico em humanos e foi observada a ocorrência com elevada frequência de defeitos no tubo neural, em regiões do mundo onde a carência desse mineral era prevalente (Sever & Emanuel, 1973).

De acordo com pesquisas em cobaias; a deficiência de zinco em ratas grávidas tem resultado em uma variedade de malformações congênitas, bem como tem sido associada ao retardo no crescimento intra-uterino, diminuição no peso do cérebro fetal e anormalidades no comportamento (Sandstead, 1981, Apgar, 1992).

Além da associação entre estado nutricional materno e complicações na gravidez, uma outra vertente desta análise está ligada ao fato de a adolescente estar ou não em crescimento, por ocasião da concepção. Dados encontrados mostram que bebês de jovens em desenvolvimento têm menos peso, em comparação com os daquelas plenamente desenvolvidas e das mulheres mais velhas. No entanto, a hipótese da competitividade pelos nutrientes entre a grávida em crescimento e o seu feto é ainda bastante discutida (Scholl & Hediger, 1993).

Neste contexto, cabe ainda apontar a influência da idade materna na duração da gestação e no peso ao nascer. Mães adolescentes foram consideradas por uma pesquisa como população de maior risco para resultados desfavoráveis em relação a estes dois

aspectos (Kramer, 1987); porém, não se encontrou concordância em outro estudo (Mariotoni & Barros Filho, 1998). Ainda dentro desta discussão, existe sugestão de que a melhor maneira de se conhecer o risco reprodutivo da adolescente grávida é através da idade ginecológica. Para o *Working Group on Nutrition and Pregnancy in Adolescence* (Working..., 1971), a idade ginecológica baixa (menor que 2 anos) e o crescimento físico incompleto são fatores responsáveis por maior demanda nutricional durante a gravidez.

Este estudo foi, portanto, conduzido com o objetivo de investigar prováveis associações entre o uso, por adolescentes grávidas, de suplementos de ferro (diferentes concentrações), zinco e ácido fólico e o estado nutricional dos recém-nascidos.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Os recém-nascidos estudados ($n = 74$) eram filhos de mães adolescentes com idade entre 13 e 18 anos (média de 16 anos) de baixa renda, as quais fizeram pré-natal em Serviço Público, no Instituto de Perinatologia Social do Piauí, Maternidade Dona Evangelina Rosa (MDER), localizado no Estado do Piauí, Nordeste do Brasil, e foram suplementadas no período entre a 16ª e 20ª semana de gestação até o parto. Todas as jovens pesquisadas eram primíparas, com idade ginecológica de $3 \pm 1,3$ anos.

Para efeito de seleção da amostra, alguns critérios de exclusão foram adotados, tais como: a presença de complicações obstétricas ou médicas; ocorrência de aborto em um intervalo anterior à pesquisa de no mínimo seis meses; uso de qualquer hematínico e contraceptivo oral, no período de seis meses imediatamente anterior à concepção; consumo de drogas, fumo e álcool e de dietas especiais, considerados fatores geradores de divergências em estudos que investigam o papel do ferro, do zinco e do ácido fólico durante a gravidez e suas implicações no concepto.

Considerando-se ainda, possíveis reações aos medicamentos, possibilidade de eventuais esquecimentos de uso dos mesmos e falta à consulta, adotou-se como critério de permanência na pesquisa o prazo máximo de 15 dias, de forma descontínua, sem utilização dos suplementos, a contar do início da intervenção até o momento da reavaliação da adolescente.

Como as adolescentes grávidas constituem um grupo nutricionalmente de risco, procurou-se conhecer a adequação da dieta consumida pelas gestantes avaliadas através do emprego do método recordatório de 24 horas. As determinações das concentrações dos nutrientes em estudo foram realizadas através da utilização do pacote Sistema de Apoio Decisão em Nutrição (Escola Paulista..., 1990). Para o cálculo de adequação adotou-se o padrão do documento *Recommended Dietary Allowances* (National Research..., 1989).

Após o Comitê de Ética da Maternidade ter aprovado o protocolo da pesquisa e as adolescentes estarem cientes do estudo e concordantes com ele, estas foram aleatoriamente distribuídas em cinco grupos, para se avaliar o efeito da suplementação com ferro, zinco e ácido fólico nos seus recém-nascidos (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito da suplementação com ferro, zinco e ácido fólico.

Grupos	Ferro (mg/dia)	Ácido fólico (µg/dia)	Zinco (mg/dia)
I	120	250	0
II	80	250	0
III	120	250	5
IV	80	250	5
V	120	0	0

O composto ferro foi oferecido na forma de sulfato ferroso, administrado oralmente, em duas ou três vezes ao dia. Quanto ao ácido fólico, este foi fornecido na forma de monoglutamato, isolado ou combinado com o sulfato de zinco (ZnSO₄), e tomado em dose única, associada ou não ao ferro. Por questões éticas, o grupo V, foi considerado controle, recebendo somente ferro,

em concentrações utilizadas na rotina da instituição (120 mg/dia).

Com relação à idade gestacional das adolescentes, esta foi calculada de acordo com a data da última regra. Na incerteza desta, era feito exame de ultra-sonografia, com posterior confirmação pelo método preconizado por Capurro et al. (1978).

A tomada de peso dos recém-nascidos foi feita em balança pediátrica, com capacidade para 13 Kg e sensibilidade de 10 g. O comprimento foi aferido em antropômetro marca Bandeirante, aprovado pelo Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM), conforme portaria 15/81, e o perímetro cefálico foi medido com fita métrica não distensível. As informações sobre as condições de nascimento da criança obtidas, através de prontuários médicos e do cartão da criança, foram organizadas em planilhas, utilizando-se o Programa Excel, versão 5.0. A análise dos dados foi feita através do Programa SPSS/PC, versão 3.0.

Os dados levantados foram reunidos e estratificados de acordo com os grupos de intervenção, e controle. Foram submetidos à análise descritiva, utilizando-se tabela contendo médias e variâncias (desvio-padrão). Para efeito de comparação de valores, indivíduo a indivíduo, empregou-se o teste "t" Student pareado e o não pareado de Wilcoxon (Spielgel, 1988). A fim de se estimar o efeito da suplementação nos parâmetros avaliados, foram construídos intervalos com 95% de confiança. Para se verificar possíveis correlações entre as variáveis analisadas e os grupos de intervenção, também foi aplicado o teste de correlação de Pearson.

RESULTADOS

Em relação à análise da adequação da dieta consumida pelas adolescentes grávidas, a ingestão de energia e proteína encontrava-se adequada, mas as necessidades de ferro (35%), zinco (65%) e ácido fólico (30%) não estavam sendo atendidas (Tabela 2).

Quanto às características antropométricas dos recém-nascidos (Tabela 3), as médias de peso (3.000 ± 418 g), comprimento ($48,07 \pm 2,15$ cm), perímetro cefálico ($33,53 \pm 1,50$ cm) e idade gestacional ($39,21 \pm 1,32$ semanas) encontradas para os filhos de mães do grupo V (rotina local) não apresentaram diferenças significativas em comparação com os valores dos grupos de intervenção. Além disso, o baixo peso e a prematuridade não foram verificados nesta população, apesar de as mães serem adolescentes.

DISCUSSÃO

A gravidez no período da adolescência tem sido motivo de atenção e de pesquisas nos últimos anos, pois tem-se visto aumentar de forma considerável o número de gestantes com idades cada vez menores. Esta condição teve início basicamente na década de setenta, quando se verificou um aumento desmedido da atividade sexual e da gravidez entre mulheres na faixa de 13 a 19 anos de idade (Hayes, 1987).

Lippi & Segre citado pela Organização... (1988) descreveram um estudo conduzido em São Paulo, com adolescentes entre 10 e 19 anos de

idade, durante o período de 1980 a 1985, onde se observou uma elevada incidência de gestantes neste grupo (19,68%). Destas, 25,48% estavam com idade entre 10 e 16 anos. Recentemente, a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde, realizada pela Sociedade Civil Bem-Estar Familiar (BEMFAM) (Pesquisa Nacional..., 1996), demonstrou que nos últimos 10 anos a fecundidade diminuiu cerca de 30% em todas as faixas etárias, com exceção da faixa de adolescentes.

Em Teresina, local de realização deste estudo, um levantamento sobre o perfil social, psicológico, nutricional e médico de adolescentes grávidas, atendidas no Instituto de Perinatologia Social do Piauí realizado no período de julho a setembro de 1991, mostrou o proedomínio, entre as 100 adolescentes avaliadas da faixa etária de 16 a 17 anos, sendo a maioria solteira e nulípara (Carvalho *et al.*, 1992).

Do ponto de vista biológico, vários são os riscos a que as adolescentes grávidas estão expostas. Segundo Camarano (1998), este grupo apresenta uma incidência maior de complicações obstétricas, incluindo: hipertensão específica da gravidez, prematuridade, desproporção céfalo-pélvica, trabalho de parto prolongado e aumento

Tabela 2. Composição e adequação da dieta consumida pelas adolescentes grávidas, de acordo com o padrão de referência da *National Academy of Sciences* (RDA - 1989).

Componentes da dieta	Ingestão média diária	Ingestão recomendada	Percentual de adequação
Energia	1900 \pm 694,0	2500	79,6
Proteína (g)	81,8 \pm 29,7	60	122,2
Ferro (mg)	10,5 \pm 4,6	30	35,0
Zinco (mg)	9,8 \pm 5,0	15	65,0
Folato (μ g)	119,7 \pm 82,0	400	30,0

Tabela 3. Características antropométricas de recém-nascidos de mães adolescentes, de acordo com os grupos de intervenção e controle. Instituto de Perinatologia Social do Piauí, MDER

Grupos	Amostra	Peso (grama)	Comprimento (cm)	Perímetro Cefálico (cm)	Idade Gestacional (semanas)
I	15	3,159 \pm 436	48,60 \pm 2,47*	33,86 \pm 1,35	39,27 \pm 1,23
II	13	3,286 \pm 394	48,90 \pm 2,43	34,10 \pm 1,50	40,00 \pm 1,15
III	14	3,193 \pm 278	48,60 \pm 1,44	34,00 \pm 0,75	39,00 \pm 0,86
IV	17	3,323 \pm 455	48,81 \pm 1,70	34,46 \pm 1,31	39,84 \pm 1,22
V	13	3,000 \pm 418	48,07 \pm 2,15	33,53 \pm 1,50	39,21 \pm 1,32

(*) Média e desvio-padrão.

da perda perinatal. Tais complicações continuam sendo verificadas por alguns autores (Carvalho *et al.*, 1992; Scholl *et al.* 1992; Scholl & Hediger, 1993); porém, atualmente, outros discordam dela (Mariotoni & Barros Filho, 1998).

Os maiores riscos de baixo peso ao nascer são encontrados entre bebês de mães adolescentes. Da mesma forma, também eleva-se neste grupo a incidência de partos prematuros. Por outro lado, quanto às prováveis associações entre distúrbios nutricionais em jovens grávidas e estas complicações, os dados disponíveis são bastante conflitantes (Tamura *et al.*, 1992; Stephenson, 1995).

No tocante às deficiências nutricionais específicas, pesquisas para avaliar fatores de risco de retardo no crescimento fetal mostraram que a suplementação com o ácido fólico, por exemplo, reduziu a prevalência deste distúrbio e de infecção materna e teve efeito favorável sobre o peso ao nascer e Apgar de recém-nascidos (Tamura *et al.*, 1992). De acordo com estudos prévios, utilizando folato adicionado ao ferro suplementar, esta associação não só aumentou o peso ao nascer como também diminuiu a incidência de prematuridade em pacientes com deficiência de folato (Baumslag *et al.*, 1970).

Quanto ao zinco, em contraste com os inúmeros trabalhos sobre os efeitos maléficos de sua deficiência materna em animais experimentais, existem poucas informações relacionadas à espécie humana. No entanto, existem dados sugestivos de riscos semelhantes (Hambidge *et al.*, 1983). Apesar disso, a posição de outros autores sobre o tema é de que o uso terapêutico do zinco em mulheres grávidas para melhorar o peso ao nascer ainda não está bem estabelecido (Islam *et al.*, 1994; Caulfield *et al.*, 1999).

Ao contrário de relatos descritos neste artigo a respeito de complicações, sobretudo a elevada incidência de baixo peso ao nascer e de prematuridade, os recém-nascidos avaliados nesta pesquisa, cujas mães foram suplementadas com ferro, em diferentes concentrações, zinco e ácido

fólico, apresentaram um bom perfil nutricional, com indicadores antropométricos satisfatórios. Além disso, não foram observadas diferenças significativas no estado nutricional dos recém-nascidos dos grupos de intervenção em comparação com os do grupo V (rotina da instituição), no qual as adolescentes receberam apenas ferro, mineral cuja deficiência está intimamente relacionada a distúrbios maternos e perinatais.

Estes resultados, podem ser atribuídos, em parte, a determinadas características das adolescentes estudadas, tais como a idade (68% delas tinham mais de 16 anos) e a idade ginecológica (superior a 2 anos) fatores considerados de grande risco para as variáveis analisadas nesta pesquisa. Destaca-se também, entre os possíveis determinantes dos dados obtidos, o relevante papel de uma boa assistência pré-natal na redução de complicações na mãe e no concepto.

AGRADECIMENTOS

Às adolescentes. Aos médicos: Vicente de Paula Canapum, Márcia S.J. Martins e Carolina dos S. Oliveira. Às alunas de iniciação científica Dilina do N. Marreiro, Márcia Andréia Moura Fé, Adriana e Patrícia e a Fabiana Poltroniere.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APGAR, J. Zinc and reproduction: an update. *Journal Nutrition Biochemistry*, Stoneham, v.3, n.3, p.266-278, 1992.
- BAILEY, B., CERDA, J.J. Iron and folate nutriture during life cycle. *World Review of Nutrition and Dietetics*, London, v.56, p.56-92, 1988.
- BAUMSLAG, N., EDELSTEIN, T., METZ, J. Reduction of incidence of prematurity by folic acid supplementation in pregnancy. *British Medical Journal*, London, v.1, n.687, p.16-17, 1970.
- BLOT, I., DIALLO, D., TCHERNIA, G. Iron deficiency in pregnancy: effects on the newborn. *Current*

- Opinion in Hematology*, Philadelphia, v.6, n.2, p.65-70, 1999.
- CAMARANO, A.A. Fecundidade e anticoncepção da população de 15 a 19 anos. In: SEMINÁRIO GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA, 1998, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro : USAID, 1998. p.35-46.
- CAPURRO, H., KONICHEZKY, S., FONSECA, D., CALDEYRO-BARCIA, R. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *Journal of Pediatrics*, St. Louis, v.93, n.1, p.120-122, 1978.
- CARVALHO, E.M.M.O., COSTA, M.S.V., SAMPAIO, C.R., MOURA FÉ, M.B.L., SANTOS, M.R., MARTINS, M.S.J., PARENTE, J.V. Indicadores de risco gestacional no Piauí. *Revista do Hospital Getúlio Vargas*, Teresina, v.1, n.2, p.84-87, 1992.
- CAULFIELD, L.E., ZAVALETA, N., FIGUEROA, A., LEON, Z. Maternal zinc supplementation does not affect size at birth or pregnancy duration in Peru. *Journal Nutrition*, Bethesda, v.129, n.8, p.1563-1568, 1999.
- DALY, L.E., KIRKE, P.N., MOLLOY, A., WEIR, D.G., SCOTT, J.M. Folate levels and neural tube defects: Implications for prevention. *JAMA*, Chicago, v.274, n.21, p.1698-1718, 1995.
- ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA. Centro de Informação em Saúde. *Sistema de avaliação nutricional*. São Paulo, 1990. [Software].
- HAMBIDGE, K.M., KREBS, N.F., JACOBS, M.A., FAVIER, A.G., IKLE, D.N. Zinc nutritional status during pregnancy: a longitudinal study. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.37, n.3, p.429-442, 1983.
- HAYES, C.D. (Ed.). *Risking of the future: adolescent sexuality, pregnancy, and childbearing*. Washington DC : National Academy Press, 1987. v.1.
- HEDIGER, M.L., SCHOLL, T.O., KHOO, C.S., FISCHER, R.F. New research findings in adolescent health. *Journal Adolescent Health*, New York, v.13, p.46, 1992.
- ISLAM, M.A., HEMALATA, P., BHASKARAM, P., KUMAR, P.A. Leukocyte and plasm zinc in maternal and cord blood: their relationship to period of gestation and birth weight. *Nutrition Research*, New York, v.14, n.3, p.353-360, 1994.
- KRAMER, M.S. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bulletin, of the World Health Organization*, Geneva, v.65, n.5, p.663-637, 1987.
- MARIOTONI, G.G.B., BARROS FILHO, A.A. A gravidez na adolescência é fator de risco para o baixo peso ao nascer? *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v.74, n.2, p.107-113, 1998.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (USA). *Recommended dietary allowances*. 10.ed. Washington DC: National Academy of Sciences, 1989. 284p.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Coletânea sobre saúde reprodutiva do adolescente brasileiro. Brasília, 1988. 255p.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Necesidades de vitamina A, hierro, folate y vitamina B12. Geneva, 1987. p.61-73.
- PESQUISA sobre saúde e demografia. *Relatório BEMFAN*. Rio de Janeiro, 1996. 47p.
- PREZIOSI, P., PRUAL, A., GALAN, P., DAOUDA, H., BOUREIMA, H., HERCBERG, S. Effect of iron supplementation on the iron status of pregnant women: consequences for newborns. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.66, n.5, p.1178-1182, 1997.
- ROTHMAN, D. Folic acid in pregnancy. *American Journal of Obstetrics Gynecology*, St. Louis, v.108, n.1, p.149-175, 1970.
- SANDSTEAD, H.H. Zinc in human nutrition. In: *Disorders of mineral metabolism: trace minerals*. New York : Academic Press, 1981. v.1, p.94-157.
- SCHOLL, T.O., HEDIGE, R.M.L., FISCHER, R.L., SHEARER, J.W. Anemia vs iron deficiency: increased risk of preterm delivery in a prospective study. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.55, n.5, p.985-988, 1992.
- SCHOLL, T.O., HEDIGER, M.L. A review of the epidemiology of nutrition and adolescent pregnancy: maternal growth during pregnancy and its effect on the fetus. *Journal of the American*

- College of Nutrition*, New York, v.12, n.2, p.101-107, 1993.
- SEVER, L.E., EMANUEL, I. Is there a connection between maternal zinc deficiency and congenital malformations of the central nervous system in man? *Teratology*, New York, v.7, n.1, p.117, 1973.
- SPIELGEL, S. Estatística não paramétrica. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1988. 354p.
- STEPHENSON, L.S. Possible new developments in community control of iron-deficiency anemia. *Nutrition Reviews*, New York, v.53, n.2, p.23-30, 1995.
- TAMURA, T., GOLDENBERG, R., FREEBERG, L.E., CLIVER, S.P, CUTTER, G.R., HOFFMAN, H.J. Maternal serum folate and zinc concentration and their relationships to pregnancy outcome. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.56, n.2, p.365-370, 1992.
- WORKING group on nutrition and pregnancy in adolescence. Relation of nutrition to pregnancy in adolescence. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, Philadelphia, v.14, n.2, p.367-390, 1971.
- YIP R. The challenge of controlling iron deficiency: sweet news from Guatemala. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.61, n.5, p.1164-1165, 1995.
- Recebido para publicação em 14 de novembro de 2000 e aceito em 3 de setembro de 2001.

Fontes de informação sobre nutrição e saúde utilizadas por estudantes de uma universidade privada de São Paulo¹

Information sources on nutrition and health used by students from a private university in the city of São Paulo, Brazil

Karina Maria Olbrich dos SANTOS²
Antônio de Azevedo BARROS FILHO³

RESUMO

O interesse público no tema nutrição e saúde reflete-se em sua cobertura pela mídia e é por ela estimulado. Para identificar as fontes de informação sobre esse assunto utilizadas pelos estudantes ingressantes de uma universidade privada e avaliar sua credibilidade, foi realizado um levantamento por amostragem (894 indivíduos). Foram abordadas a frequência de uso e a credibilidade de diferentes fontes e identificadas as principais. Destacaram-se pelo uso freqüente: familiares (27,6%), rótulos de alimentos/suplementos (27,6%) e médicos (26,5%). Médicos e nutricionistas destacaram-se pela confiabilidade: 80,1% e 77,0% dos respondentes, respectivamente, indicaram confiar neles. Foram consideradas como fontes principais: revistas (73,5%), médicos (42,1%) e programas de televisão (33,9%). Os dados apontam a importância das revistas: são freqüentemente utilizadas, citadas entre as principais pela maioria e consideradas confiáveis por parcela relevante da amostra. Com menor credibilidade, programas de televisão e rótulos também são importantes na difusão de informações em nutrição e saúde, dada a frequência de uso.

Termos de indexação: nutrição, informação, meios de comunicação.

ABSTRACT

The public interest in the issue of nutrition and health is reflected in its coverage by the media and it is stimulated by this reporting. To identify the information sources on this subject and to evaluate their credibility,

¹ Trabalho elaborado a partir da tese de doutorado em Ciência da Nutrição de K.M.O. SANTOS. "Conhecimento e crenças sobre as vitaminas e consumo de produtos vitamínicos". Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2000. Apoio CNPq (processo nº 143691/94-5).

² Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Caixa Postal 6121, 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: K.M.O. SANTOS. E-mail: kolbrich@uol.com.br

³ Departamento de Pediatria, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. E-mail: abarros@fcm.unicamp.br

a survey was conducted in a sample of 894 university students. Questions about the frequency of use and the credibility of a number of sources were included, the most important ones were identified. Three of them are regularly used: family (27.6%), food and supplements labels (27.6%), and medical doctors (26.5%). Doctors and nutritionists are trusted by the majority: 80.1% and 77.0%, respectively. The sources considered the most important were magazines (73.5%), doctors (42.1%) and television programs (33.9%). The findings indicate the importance of the magazines: they are frequently used, relatively trusted and considered the main vehicle by the majority. Although presenting lower credibility, television programs and food and supplements labels also constitute influential sources, as they are frequently used.

Index terms: nutrition, information, communications media.

INTRODUÇÃO

A relação entre alimentação e saúde tem se destacado como objeto de pesquisa e debate em áreas ligadas à ciência da nutrição. Riscos à saúde associados ao colesterol e às gorduras saturadas e benefícios atribuídos às vitaminas antioxidantes, a determinados ácidos graxos e aos carotenóides, entre diversos outros constituintes dos alimentos, vêm sendo investigados em ritmo crescente. Entretanto, a complexidade do vínculo entre nutrição e saúde tem alimentado discussões e controvérsias entre os membros da comunidade científica (Clydesdale, 1996; Byers, 1999).

O interesse público inerente a essa área de pesquisa, cujos resultados podem contribuir para a redução do risco de doenças tão temidas como as cardiovasculares e o câncer, tem se refletido na cobertura do tema nutrição e saúde pelos meios de comunicação. Reportagens sobre alimentação e saúde, relatos de pesquisas e recomendações nutricionais de diversos profissionais da área da saúde têm estado frequentemente presentes em periódicos de grande circulação e na TV. No mesmo sentido, campanhas publicitárias e rótulos de alimentos e de suplementos nutricionais muitas vezes remetem a estudos científicos e a recomendações de especialistas. O conhecimento científico (mesmo incompleto) sobre a relação entre nutrição e saúde tornou-se parte importante das estratégias de *marketing* das indústrias alimentícias (Lambert & Rose, 1996), induzindo o crescente lançamento

de alimentos funcionais - produtos enriquecidos com substâncias consideradas benéficas e/ou com teor reduzido de nutrientes associados ao aumento do risco de doenças.

Ao mesmo tempo, o interesse da população leiga por informações científicas sobre nutrição e saúde vem sendo estimulado por essa circulação de informações e tem sido considerado crescente em diversos países, como Estados Unidos (American Dietetic..., 1997), Canadá (Barton *et al.*, 1997) e Inglaterra (Buttriss, 1997). Nesse contexto, diversas pesquisas têm procurado identificar quais são as fontes de informação nessa área utilizadas por diferentes segmentos populacionais, e algumas também têm avaliado o impacto da exposição a elas sobre as concepções populares a esse respeito (Chew *et al.*, 1995; Abbott, 1997; Buttriss, 1997). De acordo com os resultados, os meios de comunicação de massa constituem uma das principais fontes utilizadas pela população para informar-se sobre esse tema, assim como, com menor frequência, os profissionais da área de saúde - particularmente os médicos. A família e os amigos e colegas também têm sido identificados como fontes importantes, evidenciando que a interação social contribui para a circulação desse tipo de conhecimento.

Na Inglaterra Goode *et al.* (1995) constataram que a mídia impressa (jornais e revistas) e a eletrônica (televisão) estavam entre as cinco fontes de informação sobre alimentação saudável mais utilizadas pela população. No

Canadá, segundo Barton *et al.* (1997), diversas pesquisas têm mostrado serem os meios de comunicação de massa as principais fontes de informação nutricional da maioria das pessoas, sendo os jornais diários o veículo mais freqüentemente consultado. Nos Estados Unidos, Chew *et al.* (1995) observaram que as fontes mediadas (televisão, rádio, jornais, livros e revistas) têm sido mais constantemente usadas para obter conhecimentos sobre saúde do que as interpessoais, no caso, o contato direto com profissionais de saúde. Para esses pesquisadores a importância da televisão é crescente, pois, de acordo com a comparação entre dados de 1969 e do início da década de 90, ela tem substituído a mídia impressa como a fonte sobre saúde mais citada. Entre universitários, a família foi o meio mais utilizado para informação nutricional, segundo pesquisa realizada por Eldridge & Sheehan (1994) nos Estados Unidos (Iowa), seguida por jornais e revistas, livros e amigos. Familiares e amigos também estiveram entre os recursos para informar-se sobre alimentação saudável mais usados por universitários e graduados na Ucrânia, citados por 65% dos entrevistados (Biloukha & Utermohlen, 2001).

Alguns estudos investigaram também a credibilidade atribuída às fontes de informação sobre nutrição e saúde, pois esta é uma das condições para um meio ser efetivamente utilizado (Abbott, 1997) e pode influir no julgamento da utilidade dos dados em questão (Buttriss, 1997). Segundo essas pesquisas, a credibilidade dos profissionais da área de saúde sempre tende a ser maior que a dos meios de comunicação de massa. Em uma série de levantamentos realizados no Reino Unido por Buttriss, por exemplo, estes especialistas foram menos citados como fontes de informação que os veículos de comunicação de massa, mas seus conselhos foram considerados úteis e confiáveis por uma maior parcela dos entrevistados. O mesmo foi constatado na Ucrânia por Biloukha & Utermohlen (2001): embora menos citados que os meios de comunicação, os profissionais de saúde foram considerados fontes confiáveis por 92% da amostra. Nos Estados

Unidos, a American Dietetic... (1997) chegou a conclusões semelhantes: médicos e nutricionistas são os meios mais valorizados de informação nutricional, embora menos utilizados que os veículos de comunicação de massa. Em Adelaide, na Austrália, Worsley (1987) também havia verificado que os médicos eram considerados como fonte confiável de informação por quase a totalidade da amostra (97%), enquanto os artigos de revistas e jornais tinham a confiabilidade de 14% e 13% dos respondentes, respectivamente.

No Brasil, a julgar pela cobertura da mídia, pelos programas de televisão e pelas publicações contemplando o tema, o interesse por informações científicas sobre a relação entre alimentação e saúde também parece crescente, embora não existam dados publicados a esse respeito. Surge, então, a questão de quais veículos são usados pelas pessoas como fontes de informação em nutrição e saúde. Conhecer os recursos efetivamente utilizados pelo público leigo para se inteirar sobre esse assunto pode fornecer subsídios ao planejamento de programas de educação nessa área. O presente trabalho pretende representar uma contribuição nesse sentido, apresentando e discutindo os resultados de uma pesquisa realizada com o objetivo de identificar as fontes mais freqüentemente utilizadas por uma população de universitários para se informar sobre nutrição e saúde, avaliar a credibilidade atribuída a elas e verificar quais são consideradas como as principais. Este levantamento fez parte de um estudo mais amplo que abrangeu também as crenças sobre as vitaminas e as práticas de consumo de produtos vitamínicos.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

A pesquisa consistiu em um levantamento por amostragem da população de estudantes de 1º ano dos cursos das áreas de Ciências Humanas, Exatas e Biológicas de uma universidade privada localizada no Município de São Paulo. A escolha dos indivíduos baseou-se nos seguintes pressupostos: sua exposição a uma variedade de

meios de comunicação, portanto a diversas fontes de informação, e a capacidade de compreender as informações assim veiculadas. O fator operacional também contribuiu para essa seleção: a possibilidade de coletar os dados através da auto-aplicação de um questionário nas salas de aula. O tamanho da amostra foi calculado com base no número total de alunos matriculados em cada uma das três áreas, considerando-se um erro amostral máximo de 5%. A amostra foi selecionada por sorteio de conglomerados, constituídos pelas diversas turmas dos cursos de cada área.

Os dados foram coletados por intermédio de um questionário estruturado, elaborado de acordo com as recomendações de Foddy (1993), previamente testado entre estudantes da mesma universidade. A seção referente às fontes de informação em nutrição e saúde foi composta por questões sobre a frequência de uso de diferentes fontes "sempre", "às vezes" ou "nunca", sobre o grau de confiança em cada uma delas "confio", "confio com ressalvas" e "não confio" e sobre aquelas consideradas como as principais. As perguntas sobre a frequência de uso e o grau de confiança apresentaram uma lista de 22 possíveis fontes de informação, além da alternativa "outras", na qual solicitou-se a indicação de fontes utilizadas e não incluídas na relação. Esta lista foi elaborada com base em estudos publicados na literatura (Chew *et al.* 1995; Goode *et al.*, 1995; Abbott, 1997; Buttriss, 1997) e procurou incluir meios de comunicação de massa, profissionais da saúde, formas de interação social e recursos relacionados à universidade, como os professores. No caso das revistas, optou-se por dividi-las em quatro grupos para possibilitar a distinção na análise: femininas, de atualidades, de saúde e *fitness* e sobre ciência - cada grupo apresentado com exemplos de títulos de grande circulação para facilitar sua identificação pelos estudantes. Da mesma forma, os livros foram classificados em três categorias: sobre alimentação e nutrição, sobre dieta de emagrecimento e de culinária. A questão sobre as fontes principais foi aberta - o respondente deveria listar até três. Outra

seção foi direcionada ao levantamento de informações sociodemográficas.

O levantamento dos dados foi realizado em abril de 1999. Os questionários foram auto-administrados, aplicados às turmas nas próprias salas de aula, mediante a autorização dos professores. A participação dos alunos foi voluntária e anônima e a aplicação das questões foi precedida de breve explanação sobre os objetivos da pesquisa e a importância da sinceridade nas respostas. Poucos estudantes não se dispuseram a participar: menos de 2%. Nem todos os alunos matriculados em uma turma estavam presentes na sala de aula no momento da coleta dos dados. Ao todo, 894 questionários foram considerados suficientemente respondidos.

A análise estatística, conduzida por intermédio do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (Statistical Package..., 1997) e do *Statistical Analysis System* (SAS) (Statistical..., 1997), foi essencialmente descritiva. A existência de associação entre o uso de cada fonte de informação em nutrição e saúde e a variável gênero foi verificada por meio de teste de qui-quadrado. O nível mínimo de significância foi definido como 5%.

RESULTADOS

Os sujeitos da pesquisa concentram-se na faixa etária dos 17 aos 24 anos (85,0%), residem no Município ou na Região Metropolitana de São Paulo (99,6%) e são, em geral, solteiros (90,4%). A distribuição entre os gêneros é relativamente equilibrada no total da amostra, com predominância do sexo masculino (55,8%). No entanto, a proporção de estudantes do sexo masculino (79,3%) é bem maior que a do sexo feminino entre os alunos da área de Ciências Exatas e o inverso ocorre na área de Ciências Biológicas: 62,4% são do sexo feminino. A diferença na distribuição dos gêneros nas três áreas de concentração é estatisticamente significativa, de

acordo com o teste de qui-quadrado ($p < 0,001$). A maioria dos estudantes (59,8%) trabalha além de estudar. O hábito de fumar é pouco freqüente (15,3%) e não difere para as três áreas de concentração.

Três fontes destacam-se pelo uso freqüente (“sempre”) para informação em nutrição e saúde, indicadas por mais de um quarto dos respondentes: os familiares (27,6%, IC 95% 24,6-30,6), os rótulos de alimentos e suplementos nutricionais (27,6%, IC 95% 24,6-30,6) e os médicos (26,5%, IC 95% 23,5-29,4). A proporção de não-resposta variou entre 2,6% no caso dos programas de televisão e 5,1% no caso das revistas femininas (Figura 1).

Com relação à credibilidade, destacam-se os médicos e nutricionistas: 80,1% (IC 95%

77,4-82,9) e 77,0% (IC 95% 74,1-79,9) dos respondentes indicaram confiar neles como fonte de informação, respectivamente. Também de acordo com a freqüência de respostas “confio”, pode-se dizer que os livros sobre alimentação e nutrição e as revistas de atualidades e as direcionadas à saúde e à divulgação científica são considerados meios confiáveis por parcela importante dos estudantes. A proporção de não-resposta à avaliação da credibilidade foi alta e variou bastante de acordo com a fonte em questão: a perda foi de 8,5% no caso dos programas de televisão e chegou a 37% no caso dos massagistas/acupunturistas. Os estudantes que disseram nunca utilizar uma determinada fonte tenderam a não responder a questão referente à credibilidade (Figura 2).

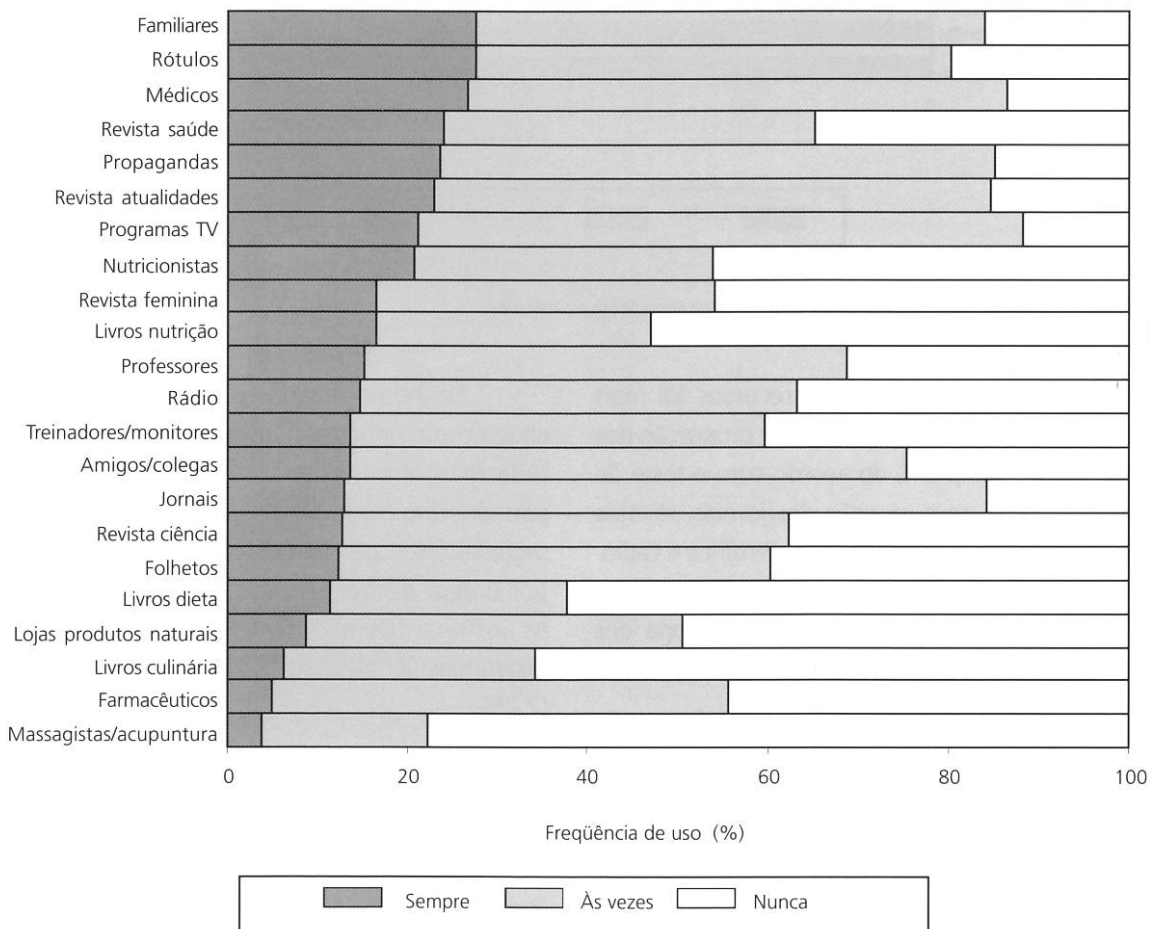


Figura 1. Freqüência de uso de diferentes fontes de informação em nutrição e saúde (%).

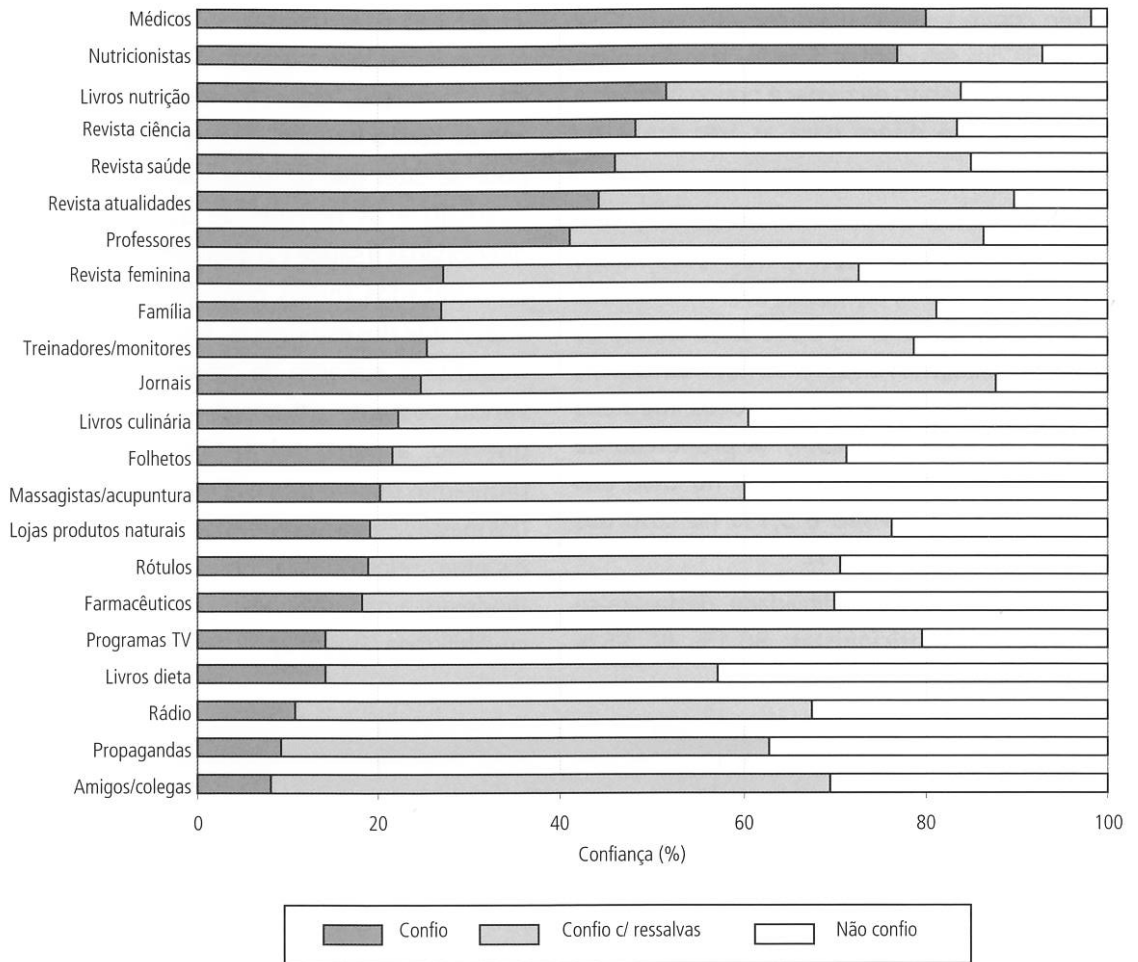


Figura 2. Confiança em diferentes fontes de informação em nutrição e saúde (%).

O uso da maioria dos recursos foi mais freqüente entre as mulheres (maior proporção dos que usam "sempre"), de acordo com o teste de qui-quadrado, com exceção dos jornais, revistas de atualidades e de divulgação científica e rádio. Foi encontrada diferença significativa entre os gêneros na confiança atribuída à maioria das fontes, com maior proporção de "confio" entre as mulheres (Tabela 1).

Os estudantes indicaram suas três principais fontes de informação sobre nutrição e saúde. A Tabela 2 apresenta a freqüência (%) de citação delas entre as três consideradas mais importantes. As revistas aparecem agrupadas, pois diversos respondentes não especificaram o tipo ao citá-las.

Quando analisada apenas a primeira fonte citada como principal - supostamente a considerada mais importante - as revistas (em geral) permanecem como a mais mencionada (33,0%), seguidas pelos médicos (18,4%). Em terceiro lugar, por ordem da freqüência de citação, aparecem os jornais diários (13,4%), seguidos pelos programas de televisão (9,9%) e pelos familiares (7,2%).

DISCUSSÃO

Dada a inexistência de publicações sobre as fontes de informação em nutrição e saúde no Brasil, a análise dos dados obtidos assumiu um caráter descritivo e exploratório. Os resultados

Tabela 1. Confiância em diferentes fontes de informação em nutrição e saúde, por gênero.

	Sexo feminino			Sexo masculino		
	Confio	Confio c/ ressalvas	Não Confio	Confio	Confio c/ ressalvas	Não Confio
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Médicos **	84,8	14,7	0,4	77,2	20,0	2,8
Nutricionistas **	81,6	12,1	6,4	72,3	18,6	9,1
Livros nutrição ***	59,1	31,3	9,5	44,3	32,0	23,7
Revistas saúde ***	53,1	39,6	7,3	40,5	37,2	22,3
Revistas femininas ***	38,4	52,1	9,5	15,2	36,4	48,4
Livros culinária ***	30,2	38,8	31,0	16,7	34,8	48,5
Treinadores/monitores*	28,6	53,6	17,7	23,8	52,2	23,9
Lojas produtos naturais ***	25,6	53,3	21,1	13,1	49,5	37,4
Folhetos ***	25,4	52,3	22,3	17,8	45,4	36,9
Massagistas/acupunturistas ***	24,0	45,7	30,3	16,8	32,7	50,5
Livros dieta ***	20,5	51,5	27,9	8,4	34,1	57,5
Amigos/colegas *	8,6	65,5	25,8	8,4	57,1	34,5

Há diferença entre os gêneros ao nível de *0,05; ** 0,01; *** 0,001.

Tabela 2. Principais fontes de informação em nutrição e saúde.

	n	% do total de respostas
Revistas	570	73,5
Médicos	327	42,1
Programas de televisão	263	33,9
Jornais	198	25,5
Nutricionistas	167	21,5
Familiares	163	21,0
Livros	115	14,8
Treinadores e fisiologistas	75	9,7
Professores	63	8,1
Rádio	56	7,2
Propagandas	51	6,6
Amigos e colegas	49	6,3
Rótulos	49	6,3
Farmacêuticos	22	2,8
Folhetos	19	2,4
Lojas de suplementos / produtos naturais	16	2,1
Internet	8	1,0
Outras fontes	29	3,7

A soma das percentagens do total de respostas excede os 100% porque os estudantes podiam citar até três fontes de informação.

devem ser interpretados a partir de algumas considerações. Com relação à amostragem, é importante notar que o total foi constituído pela soma das amostras das três áreas de concentração dos cursos e não foi observada a proporcionalidade - o grupo de Humanas está sub-representado em relação aos outros dois. Entretanto, os valores

referentes à frequência de uso e à confiança em diferentes fontes obtidos mediante ponderação das três áreas estão dentro do intervalo de confiança (95%) calculado sem a ponderação. Assim, por simplicidade, foram mantidos os resultados sem a ponderação.

O fato de o levantamento ter sido realizado por intermédio de um questionário auto-administrado de forma coletiva condiciona os dados obtidos à interpretação das questões e das alternativas de resposta pelos estudantes. É preciso considerar, por exemplo, que o significado das alternativas propostas para a frequência de uso ("sempre", "às vezes" e "nunca") é subjetivo, podendo variar de um indivíduo para outro. Também é importante observar que esse significado deve ter variado de acordo com o tipo de fonte: usar "sempre" médicos como recurso para informar-se é diferente de utilizar "sempre" jornais diários. No mesmo sentido, os dados sobre as "principais" fontes de informação em nutrição e saúde referem-se ao julgamento dos próprios estudantes. Com relação ao grau de confiança, os resultados foram considerados como indicadores da credibilidade atribuída às informações veiculadas pelas fontes; no entanto, isso não significa que as informações recebidas de um meio no qual o respondente indicou confiar sejam aceitas e/ou incorporadas, e vice-versa.

Em seu conjunto, os resultados do levantamento apontam para a importância da imprensa periódica - principalmente as revistas - como fonte de informação em nutrição e saúde para a população estudada. Além de frequentemente utilizadas e citadas como um dos principais recursos pela maioria dos universitários, as informações circuladas por intermédio desses meios de comunicação são consideradas confiáveis por uma parcela importante deles. O mesmo pode ser concluído, como seria esperado, a respeito dos médicos e nutricionistas, identificados como fonte interpessoal e também como fonte mediada de conhecimentos sobre o assunto. Por outro lado, embora com menor credibilidade, os programas de televisão, as propagandas e os rótulos de alimentos e suplementos nutricionais também podem ser considerados como veículos importantes de difusão de informações entre os estudantes avaliados, pela frequência com que são utilizados.

Os familiares aparecem como uma das fontes de informação sobre nutrição e saúde mais frequentemente utilizadas pelos indivíduos pesquisados - resultado também encontrado por Eldridge & Sheehan (1994) entre universitários norte-americanos e por Biloukha & Utermohlen (2001) entre universitários e graduados na Ucrânia - juntamente com os rótulos de alimentos e suplementos nutricionais e os médicos. As mídias impressa e eletrônica - no caso, especificamente as revistas de atualidades e sobre ciência, os programas de televisão e as propagandas - constituíram um segundo grupo de fontes constantemente usadas, evidenciando a importância desses veículos na circulação e difusão do tipo de assunto considerado. O uso frequente da mídia para informação sobre saúde e/ou nutrição pela população em geral também foi constatado por Barton *et al.* (1997) no Canadá, por Chew *et al.* (1995) nos Estados Unidos e por Goode *et al.* (1995) na Inglaterra. A pesquisa de Eldridge & Sheehan (1994) destacou o uso das revistas entre os universitários estudados: elas estiveram entre as cinco fontes mais citadas.

Quando solicitados a indicar suas três principais fontes de informação em nutrição e saúde, os estudantes citaram com maior frequência as revistas em geral (73,5%), seguidas pelos médicos (42,1%) e pelos programas de televisão (33,9%). Esses resultados sugerem que, embora os familiares, os rótulos e as propagandas sejam utilizados constantemente, não são considerados importantes, ou seja, o uso frequente pode estar associado à sua disponibilidade. Por outro lado, como médicos e nutricionistas têm sido consultados, entrevistados e/ou citados em reportagens e artigos os quais circulam através de diversos meios de comunicação, seu papel como fonte de informação deve também estar sendo intermediado por esses veículos.

Na avaliação dos universitários considerados no presente trabalho, os médicos e nutricionistas são as fontes mais confiáveis de informação sobre nutrição e saúde - 80,1% e 77,0% dos que responderam à questão disseram confiar neles, respectivamente. A credibilidade atribuída a esses profissionais é significativamente maior que a atribuída aos jornais (24,7% disseram confiar) e programas de televisão (14,2%), no tocante a esse assunto. A maior credibilidade de profissionais da saúde em comparação com a dos meios de comunicação, apesar da menor frequência de uso como fonte de informação, também foi relatada em outros estudos direcionados para essa questão, como os de Buttriss (1997) no Reino Unido, da American Dietetic... (1997) nos Estados Unidos e de Worsley (1987) na Austrália.

É interessante notar que, em relação a todas as fontes cuja frequência de uso diferiu entre os sexos, uma maior proporção de estudantes do sexo feminino disse utilizá-las "sempre". Esse dado pode indicar a existência, entre os indivíduos estudados, de um interesse maior das mulheres por questões relativas à nutrição e saúde. O estudo de Smith *et al.* (2000) com universitários canadenses sobre a utilização dos rótulos de alimentos como fonte de informação também constatou maior frequência de utilização entre estudantes do sexo feminino, comparativamente.

Além disso, comparando-se a avaliação da credibilidade das fontes, em todos os casos nos quais foi encontrada diferença, as estudantes mostraram-se mais propensas a confiar nas informações a que são expostas do que seus colegas do sexo masculino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral os dados obtidos no levantamento indicam que a mídia vem exercendo papel importante na circulação e difusão de informações sobre nutrição e saúde. No entanto, a avaliação de seu impacto como fonte de informação é complexa, pois, como observa Abbott (1997), é difícil separar a influência da mídia de outros fatores. As pessoas tendem a mesclar as informações obtidas a partir de diversos veículos, não só as oriundas dos médicos e artigos de jornais e revistas como também as das conversas com amigos (Turney, 1996). Por outro lado, de acordo com Chew *et al.* (1995), os níveis de conhecimento sobre saúde dependem da fonte de informação utilizada e, segundo Richardson *et al.* (1994), a confiança em fontes específicas pode influir sobre esse conhecimento.

É relevante considerar também o fato de muitas informações sobre os alimentos e sobre nutrição serem recolhidas pela população a partir da publicidade de produtos; entretanto, esses dados podem ser contraditórios, incompletos e tendenciosos (Abbott, 1997). Nos Estados Unidos, a American Dietetic... (1995) afirma que o material promocional de suplementos nutricionais (entre outros produtos) constitui uma das fontes importantes na difusão de informações incorretas sobre nutrição. Essas considerações não se limitam aos informes veiculados por intermédio da publicidade de produtos. Angell & Kassirer (1994) comentam, em editorial do *New England Journal of Medicine*, que o interesse da população norte-americana pelos resultados de pesquisas sobre a relação entre dieta e prevenção de

doenças e a aparente contradição entre resultados e conselhos publicados na imprensa têm sido causa de confusão e desconfiança para o público.

Embora sejam restritos ao grupo de universitários estudados e não contemplem a questão do impacto dessas informações sobre as concepções acerca do tema, os dados do presente levantamento remetem à necessidade de avaliar a qualidade das informações que chegam à população - as quais podem ter influência sobre o conhecimento nutricional e, indiretamente, sobre o comportamento alimentar e a saúde. Como ressalta a American Dietetic... (1995), pesquisadores e meios de comunicação devem compartilhar a responsabilidade de oferecer informação adequada ao público leigo. Em um contexto de debate e controvérsia na ciência da nutrição sobre a importância e as implicações para a saúde de diversos alimentos e substâncias neles presentes, a preocupação com a qualidade das informações deve incluir não apenas a fidedignidade aos trabalhos científicos que as originam, mas também a explicitação de suas limitações e do conjunto de dados no qual estão inseridas.

AGRADECIMENTOS

Aos estatísticos da Comissão de Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, Andréa Ferreira Semolini e Helymar da Costa Machado, pelo suporte na condução e discussão da análise estatística.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, R. Food and nutrition information: a study of sources, uses and understanding. *British Food Journal*, London, v.99, n.2, p.43-49, 1997.
- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Food and nutrition misinformation: position of the American Dietetic Association. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.95, n.6, p.705-707, 1995.

- AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Americans: television is largest, but among least valued sources for nutrition information. *Hot Topics* [online] 1997. Disponível em: <<http://www.eatright.org/>> Acesso em: set. 1999.
- ANGELL, M., KASSIRER J. Clinical research: what should the public believe? *Nutrition Reviews*, New York, v.52, n.9, p.320-322, 1994.
- BARTON, L.A., WOOLCOTT, D.M., SHEESHKA, J.D., TOMASIK, H.H. Readers' awareness and use of newspaper nutrition information. *Journal of the Canadian Dietetic Association*, Montreal, v.58, n.1, p.21-26, 1997.
- BILOUKHA, O., UTERMOHLEN, V. Healthy eating in Ukraine: attitudes, barriers and information sources. *Public Health Nutrition*, Wallingford, v.4, n.2, p.207-215, 2001.
- BUTTRISS, J.L. Food and nutrition: attitudes, beliefs, and knowledge in the United Kingdom. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.65, n.6, p.1985S-1995S, 1997. Supplement.
- BYERS, T. The role of epidemiology in developing nutritional recommendations: past, present, and future. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.69, p.1304S-1308S, 1999. Supplement.
- CHEW, F., PALMER, S., KIM, S. Sources of information and knowledge about health and nutrition: can viewing one television programme make a difference? *Public Understanding of Science*, Bristol, v.4, n.1, p.17-29, 1995.
- CLYDESDALE, F.M. What scientific data are necessary? *Nutrition Reviews*, New York, v.54, n.11, p.195S-198S, 1996.
- ELDRIDGE, A.L., SHEEHAN, E.T. Food supplement use and related beliefs: survey of community college students. *Journal of Nutrition Education*, Ontario, v.26, n.6, p.259-265, 1994.
- FODDY, W. *Constructing questions for interviews and questionnaires: theory and practice in social research*. Cambridge : Cambridge University Press, 1993. 228p.
- GOODE, J., BEARDWORTH, A., HASLAM, C. KEIL, T., CHERRATT, E. Dietary dilemmas: nutritional concerns of the 1990s. *British Food Journal*, London, v.97, n.11, p.3-12, 1995.
- LAMBERT, H., ROSE, H. Disembodied knowledge? Making sense of medical science. In: Irwin, A., Wynne, B. (Eds.). *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. p.65-83.
- RICHARDSON, N.J., SHEPHERD, R., ELLIMAN, N. Meat consumption, definition of meat and trust in information sources in the UK population and members of the vegetarian society. *Ecology of Food and Nutrition*, New York, v.33, n.1, p.1-13, 1994.
- SMITH, S.C., TAYLOR, J.G., STEPHEN, A.M. Use of food labels and beliefs about diet-disease relationships among university students. *Public Health Nutrition*, Wallingford, v.3, n.2, p.175-182, 2000.
- STATISTICAL ANALYSIS INSTITUTE. SAS/STAT [computer program]. Release 6.12. Cary : SAS Institute, 1997.
- STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES FOR WINDOWS [computer program]. Release 8.0. Chicago : SPSS Inc., 1997.
- TURNEY, J. Public understanding of science. *Lancet*, London, v.347, n.9008, p.1087-1090, 1996.
- WORSLEY, A. Australian dietary supplementation practices: implications for health professionals. In: WAHLQVIST, M.L., KING, R.W.F., McNEIL, S.J., SEWELL, R. (Eds.). *Food and health: issues and directions*. London : J. Libbey, 1987. p.11-17.

Recebido para publicação em 13 de março e aceito em 4 de setembro de 2001.

Utilização da multimistura durante a lactação e seus efeitos na produção e composição do leite materno de ratas

Use of multimixture during lactation and its effects on production and composition of rat milk

Milane Souza LEITE¹

Vilma Blondet de AZEREDO²

Maria das Graças Tavares do CARMO³

Gilson Teles BOAVENTURA²

RESUMO

A multimistura, composta por farelos, pós de folhas verdes, pós de sementes e pó da casca de ovo, vem sendo amplamente recomendada para aumentar a produção de leite materno, porém sem bases científicas que confirmem sua eficácia. Este estudo objetivou avaliar o desempenho lactacional de ratas alimentadas com dieta suplementada com 2% de multimistura (MM). Foram utilizados ratos fêmeas da linhagem *Wistar* lactantes com idade entre 90 e 100 dias de vida, divididos nos seguintes grupos (n=12): a) à base da dieta habitual do Estado do Rio de Janeiro (HERJ); b) dieta HERJ suplementada com 2% de multimistura (HERJ+MM); c) à base de caseína, com 12% de proteínas (CAS1); d) à base de caseína, com 20% de proteínas (CAS2). Foram determinados os macronutrientes proteína, lactose e lipídios e a produção de leite. O grupo HERJ+MM apresentou a menor produção de leite ($p<0,05$) e o menor conteúdo de lactose, quando comparado com os outros. Portanto, conclui-se que a performance lactacional das ratas cuja ração foi suplementada com 2% de multimistura apresentou-se diminuída.

Termos de indexação: lactação, produção de leite, multimistura, dieta.

ABSTRACT

The addition of multimixture, composed of bran, green leaves powder, seeds powder and eggshell powder, to the population's diet has been encouraged in Brazil, as a means to increase the production of breast milk,

¹ Acadêmica, Curso de Especialização em Nutrição Clínica, Departamento de Nutrição e Dietética, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense.

² Faculdade de Nutrição, Departamento de Nutrição e Dietética, Universidade Federal Fluminense. Rua São Paulo, 30 - 4º andar, Centro, 24015-110, Niterói, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: V.B. AZEREDO. E-mail: Vilmab@provide.psi.br

³ Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

although without scientific bases that confirm its efficacy. The objective of this study was to evaluate the lactation performance of rats receiving *ad libitum* diet supplemented with 2% of multimixture (MM). Female Wistar-lactating rats of 90 to 100 days of age were divided into the following groups (n=12): a) fed the typical diet of the state of Rio de Janeiro, Brazil (HERJ); b) HERJ diet supplemented with 2% of multimixture (HERJ+MM); c) casein diet, with 12% of proteins (CAS1); d) casein diet, with 20% of proteins (CAS2). Lipid, lactose and protein concentrations and milk production were determined. The HERJ+MM group presented significantly lower milk production ($p<0.05$) and lower lactose content. In conclusion, there was a decrease in the lactation performance of rats which received diet supplemented with 2% of multimixture.

Index terms: lactation, milk production, multimixture, diet.

INTRODUÇÃO

A necessidade de melhorar o estado nutricional da população de baixo poder aquisitivo tem levado diversos segmentos da sociedade organizada, no Brasil, a buscar alternativas para minimizar as carências nutricionais existentes, utilizando produtos alimentares não-convencionais como a multimistura.

A multimistura foi elaborada a partir do conceito da alimentação alternativa e pode ser definida como o produto obtido através da mistura de farelos de trigo e de arroz (80%), pó de folhas verdes escuras (5%), pó de sementes (5%) e pó de casca de ovo (10%) (Brandão, 1988).

Brandão (1988) enfatiza que o uso da multimistura, em doses mínimas mas constantemente acrescidas à alimentação, fornece nutrientes considerados indispensáveis para promover um ótimo crescimento da criança e do feto, aumentar a resistência a infecções, prevenir e curar anemia nutricional, diminuir diarreias, reduzir doenças respiratórias, elevar a produção de leite materno e manter a saúde. Esta prática vem sendo apoiada por entidades como a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), através da Pastoral da Criança, a qual tem atuado em todo o território nacional (Araújo, 1992). Entretanto, não existem evidências científicas a respeito dessas afirmações (Conselho Federal..., 1996; Instituto Nacional..., 1996).

Nos períodos de gestação e lactação acontecem várias alterações no organismo materno com o objetivo de garantir o crescimento

e desenvolvimento fetal, manter a hígidez da gestante e possibilitar a sua recuperação pós-parto, bem como resguardar a nutrição do recém-nascido por meio do processo da amamentação, assegurando uma adequada produção de leite e, conseqüentemente, o desenvolvimento do neonato. Todas estas mudanças levam a maiores demandas nutricionais, havendo a necessidade de um aumento proporcional dos nutrientes na alimentação materna, não só no período pré como no pós-natal (Baker, 1979; Yazlle, 1998). Parte da energia e dos nutrientes estocados durante a gestação estará disponível para manter a produção de leite durante a lactação (Araya & Barriga, 1996), a qual é considerada bem sucedida quando a prole apresenta crescimento e estado nutricional adequados (Picciano, 1996).

Há anos questiona-se a influência da dieta materna sobre a quantidade e a qualidade do leite materno e seus efeitos sobre o crescimento e desenvolvimento do neonato. Assim, a falta de comprovação científica quanto à recomendação da utilização de farelos e de multimistura durante a lactação, para aumentar a produção de leite materno, culminou com a realização deste estudo, que visa determinar a contribuição deste suplemento na performance lactacional de ratas alimentadas com a dieta habitual do Estado do Rio de Janeiro com e sem a adição de multimistura.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas fêmeas de *Rattus norvegicus*, variedade *albinus*, da linhagem *Wistar*,

com idade variando entre 90 e 100 dias. O experimento foi realizado no período de aleitamento exclusivo (os primeiros 14 dias de amamentação). Os animais foram mantidos em gaiolas individuais (uma fêmea e suas crias) sob temperatura constante (em torno de $24^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) e ciclo claro-escuro de 12 em 12 horas. A ninhada foi reduzida a seis filhotes e os animais, ao final do estudo, foram sacrificados por decapitação com guilhotina.

As ratas foram distribuídas em quatro grupos (cada um composto por 12 animais): a) grupo da dieta habitual do Estado do Rio de Janeiro (HERJ); b) grupo HERJ suplementado com 2% de multimistura (HERJ+MM); c) grupo Caseína 1 (CAS1), com 12% de proteínas; e d) grupo Caseína 2 (CAS2) controle, com 20% de proteínas.

A introdução do Grupo HERJ teve como objetivo permitir diferenciar os efeitos da multimistura sobre a dieta HERJ e a criação do grupo Caseína 1 deveu-se à necessidade de comparar os resultados da dieta HERJ com os de uma com o mesmo teor protéico, porém com proteínas de alto valor biológico. Já o grupo

Caseína 2 (20% de proteínas) serviu como controle/padrão, visto que atendeu a todas as necessidades nutricionais requeridas neste período reprodutivo, segundo as recomendações da AIN-93 (Reeves *et al.*, 1993).

As rações utilizadas foram nutricionalmente balanceadas e preparadas de acordo com as recomendações do *American Institute of Nutrition* - AIN-93 (Reeves *et al.*, 1993), exceto para proteínas nas rações HERJ, HERJ+MM e CAS1.

A dieta HERJ foi baseada no estudo do consumo alimentar realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Estudo Nacional da Despesa Familiar - ENDEF) em 1978 e foi similar, em termos de qualidade e quantidade, àquela consumida pela população humana da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Assim, a partir deste estudo, foi formulada a ração HERJ com base nos alimentos mais consumidos de cada grupo alimentar (Tabela 1) (Instituto Brasileiro..., 1978).

Baseado no delineamento da pesquisa (número de dias e número de animais), foi

Tabela 1. Alimentos mais consumidos pela população do Estado do Rio de Janeiro e que constituem a dieta HERJ (*Per Capita* = 986 g).

Alimento	%	Alimento	%	Alimento	%	Alimento	%
Arroz	13,20	Farinha mandioca	1,93	Chuchu	1,95	Laranja	7,50
Fubá	1,40	Açúcar	8,50	Abóbora	1,60	Carne de boi	12,00
Pão francês	7,00	Feijão preto	6,00	Cebola	1,80	Leite	14,00
Macarrão	2,30	Repolho	1,10	Cenoura	1,15	Ovo	1,92
Batata inglesa	6,20	Tomate	3,10	Banana	3,75	Óleo	3,60

Fonte: Instituto Brasileiro... (1978).

Tabela 2. Formulação das rações utilizadas (g/100g ração).

Ingredientes	CAS1	CAS2	HERJ	HERJ+MM
Caseína*	15,50	25,00	-	-
Amido de milho	66,00	56,25	5,00	5,00
Óleo de soja	9,00	9,00	5,00	5,00
Mistura mineral*	3,50	3,50	3,50	3,50
Mistura vitamínica*	1,00	1,00	1,00	1,00
Celulose*	5,00	5,00	-	-
Bitartarato de colina*	0,25	0,25	0,25	0,25
Dieta HERJ - pó	-	-	85,50	83,50
Multimistura*	-	-	-	2,00

(*A caseína utilizada neste estudo foi Casein 60 Mesh, Kauffman & Co, com 80% de proteína; as misturas de vitaminas e minerais, o bitartarato de colina e a celulose foram adquiridos na Rhoster - São Paulo; a multimistura foi adquirida na Pastoral da Criança - Niterói/R.J.

calculada a quantidade total de alimentos a ser comprada e manipulada para o preparo da dieta HERJ, que posteriormente deu origem à ração HERJ. Os alimentos foram adquiridos no comércio local e manipulados segundo as técnicas de preparo convencionais específicas para cada um; em seguida foram desidratados (55°C) em estufa com ventilação, triturados e homogeneizados, para obtenção da base da ração HERJ, chamada de “pó da dieta HERJ”.

A quantidade de multimistura (MM) adicionada à dieta HERJ foi estimada considerando-se a recomendação de ingestão de 20 g por dia ou duas colheres de sopa na refeição (Brandão, 1988). Baseado nesta orientação, somou-se o correspondente às 20 g de MM *per capita* da dieta HERJ (986 g/dia).

A concentração de proteína da ração CAS1 (12,40%) foi ajustada com base no teor protéico encontrado na ração HERJ (12,94%) e HERJ+MM (12,50%), de modo a manter as dietas isoprotéicas. O óleo foi adicionado em um percentual de 9,00% nas rações à base de caseína e 5,00% nas rações HERJ e HERJ+MM, garantindo desta forma, a manutenção do mesmo teor lipídico nas rações e satisfazendo as necessidades do animal (Reeves *et al.*, 1993). A formulação e a composição química das rações utilizadas neste estudo são apresentadas nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

A multimistura foi adquirida na Pastoral da Criança de Niterói, RJ, Brasil. A composição química da multimistura foi determinada por Azeredo *et al.* (1999) (Tabela 4).

A ração e água foram oferecidos em livre acesso durante todo o experimento. O consumo diário de ração foi determinado por meio da diferença de peso entre o oferecido e as sobras. A ingestão energética total diária foi estimada calculando-se o valor energético dos nutrientes a partir do conhecimento da composição das rações utilizadas. Os animais foram pesados em balança eletrônica, em dias intercalados, até o final do experimento (14 dias).

A produção de leite (L) foi determinada considerando-se a técnica descrita por Russel (1980). A produção de leite de cada fêmea (com suas seis crias) foi estimada nos dias 1, 5, 9 e 13 de lactação e cada grupo (n=12) foi dividido em dois subgrupos (n= 6): 1) com proles amamentadas normalmente e; 2) com proles submetidas a jejum de 24 horas de dois em dois dias. O cálculo da produção de leite foi realizado com base na seguinte fórmula: $L = Pa2 - Pa1 \times (1-k)$, onde: L= produção de leite (g/dia); Pa1= peso das proles amamentadas no início do período de 24h; Pa2= peso das proles amamentadas no final do período de 24h; K= perda relativa de peso (média) das proles jejuadas. $K = (Pj1 - Pj2) / Pj1$; sendo: Pj1= peso inicial do período de 24h; Pj2= peso final do período de 24h. O fator k foi calculado para cada prole jejuada.

A determinação da composição química do leite materno foi realizada de acordo com a técnica descrita por Keen *et al.* (1981). As mães foram separadas dos seus respectivos filhotes no 13º dia de lactação durante 2 a 4 horas. Quinze minutos antes da retirada do leite, as ratas receberam injeção intraperitoneal de 0,5 mL/kg

Tabela 3. Composição centesimal das rações utilizadas nos experimentos.

Nutrientes	CAS 1	CAS 2	HERJ	HERJ+ MM
kcal/g	3,94 ± 0,017	3,85 ± 0,005	3,91 ± 0,010	3,92 ± 0,004
Proteína (g/100g)	12,40 ± 0,380*	20,05 ± 0,025	12,94 ± 0,415*	12,50 ± 0,360*
Lipídio (g/100g)	7,19 ± 0,315	6,06 ± 0,060	7,13 ± 0,030	7,22 ± 0,025
Glicídio (g/100g)	69,95 ± 0,675	62,65 ± 0,040	68,81 ± 0,090	69,98 ± 0,520
Cinzas (g/100g)	2,55 ± 0,005**	2,71 ± 0,065**	3,77 ± 0,020	4,00 ± 0,065
Umidade (g/100g)	7,91 ± 0,025	8,54 ± 0,020	7,36 ± 0,275	6,92 ± 0,070

Os valores são expressos em média ± erro-padrão; (*) Valores significativamente diferentes (p<0,05) do grupo controle; (**) Valores significativamente diferentes (p<0,05) do grupo HERJ e HERJ+MM.

de peso corporal de anestésico (ketalar, Parke-Davis) e 1 mL de ocitocina (5 UI). O leite foi retirado por ordenha manual das mamas, coletado em tubos eppendorf e estocado em freezer a -20°C para posteriores análises. A proteína foi quantificada pelo método de Lowry (1951), os lipídios foram avaliados segundo metodologia descrita por Stanbie *et al.* (1985) e a lactose foi determinada seguindo o procedimento recomendado por Dubois *et al.* (1956).

Tabela 4. Composição química da multimistura.

Análises	Conteúdo (g/100g)
Umidade	7,45 ± 0,060
Resíduo mineral fixo	3,10 ± 0,045
Lipídio	4,13 ± 0,050
Proteína	13,61 ± 0,890
Glicídio	71,72 ± 0,925

Fonte: Azeredo *et al.* (1999). Os valores são expressos como média ± erro-padrão.

Foi utilizada a estatística descritiva para apresentar os dados como média ± erro-padrão (EP). Na comparação entre os grupos foi utilizada a análise de variância (ANOVA) para um fator (Walpole & Myers, 1989). Quando encontrada diferença entre os grupos, comparações pareadas foram realizadas utilizando-se o teste de Duncan (Vieira & Hoffmann, 1989) para diferenças entre as médias, considerando o nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados (Tabela 5), observa-se que não houve diferença no peso materno do início ao final do período lactacional. Contudo, o consumo alimentar mostrou progressivo aumento em função da fase de amamentação. Além disso, segundo a análise do ganho/perda de peso neste período, os grupos HERJ e HERJ+MM apresentaram perda de peso, ao contrário dos grupos CAS1 e CAS2, os quais obtiveram um ganho de peso corporal.

De acordo com alguns estudos, ratas no pico da lactação podem perder gordura corporal e proteínas de reserva acumuladas durante a gestação para ajudar a manter as necessidades energéticas desse período (Pine *et al.*, 1994). Com uma dieta adequada, a rata pode apresentar um ganho ou perda de peso de aproximadamente 10 gramas durante o período lactacional (Baker, 1979). Verificou-se, neste estudo, significativa ($p < 0,05$) perda de peso corporal materno, principalmente nas ratas submetidas à dieta HERJ+MM, as quais apresentaram perda quase duas vezes maior do que aquela considerada como fisiológica para esta fase biológica. Este fato, em parte, pode ser explicado pelo menor consumo alimentar no período (mesmo sem diferença significativa do grupo HERJ). Não obstante, outros pesquisadores determinaram o efeito de diferentes

Tabela 5. Médias de peso e consumo alimentar materno durante o período lactacional dos grupos estudados.

Dias de Lactação	Caseína 1	Caseína 2	HERJ	HERJ + MM
Consumo Materno (g/100g de peso corporal)				
1	5,7 ± 0,44	6,3 ± 0,6	6,2 ± 0,43	4,94 ± 0,7
5	9,3 ± 0,6	8,2 ± 0,5	8,4 ± 0,3	7,7 ± 0,73
9	12,1 ± 0,8	10,9 ± 0,3 ^o	9,99 ± 0,6 ^{o*}	9,6 ± 0,5 ^{o*}
13	12,5 ± 0,8	11,9 ± 0,6	10,8 ± 0,22 ^{o*}	9,7 ± 0,4 ^{o*}
Peso Materno (g)				
Dias de Lactação				
1	229,72 ± 9,7	230,98 ± 7,9	241,42 ± 6,3	251,15 ± 5,4
5	219,77 ± 14,2	232,23 ± 8,6	238,72 ± 4,8	247,24 ± 4,6
9	225,37 ± 13,8	236,83 ± 4,9	230,6 ± 3,8	238,8 ± 4,9
13	236,55 ± 13,3	246,93 ± 4,7	231,22 ± 3,3	232,67 ± 6,2
Perda de Peso	+6,83 ± 3,8	+15,95 ± 4,6	-10,2 ± 3,8 ^{o*}	-18,5 ± 5,9 ^{o*}

Os valores são apresentados como média ± erro-padrão. * Valores significativamente ($p < 0,05$) diferentes do grupo CAS2; ^o Valores significativamente ($p < 0,05$) diferentes do grupo CAS1. ♦ Valores significativamente ($p < 0,05$) diferentes do grupo HERJ.

níveis de proteína dietética (25%, 15%, 10% e 5%) na alimentação de ratas e observaram que, após o parto, as ratas do grupo controle apresentavam 30 gramas a mais de peso corporal em relação à época da concepção, enquanto as alimentadas com dieta com baixo percentual de proteína obtiveram perda de peso (Marín *et al.*, 1995), mostrando ser a quantidade de proteína ingerida fundamental para a manutenção do peso corporal adequado neste período.

Os valores de consumo alimentar encontrados durante o intervalo de tempo estudado reforçam resultados já divulgados na literatura que, em média, expressam aumento de 60% na ingestão alimentar durante o período de lactação (Cripps & Williams, 1975). Baker (1979) apresenta valores médios de referência, relativos ao consumo alimentar de ratas lactantes, por volta de 33 g/dia. Neste estudo identificou-se aumento significativo da ingestão alimentar até o pico da lactação (13º dia), quando as quantidades consumidas observadas ficaram em torno de 29 g para o grupo controle e 26 g para os experimentais.

Azeredo (1998) obteve números bem próximos a estes, em um trabalho similar. Assim, os resultados da presente pesquisa assemelham-se aos de outros estudos cujas análises mostram aumento significativo no consumo alimentar para satisfazer as necessidades nutricionais neste momento biológico.

Pode-se observar que no dia 1 (HERJ $6,1 \pm 0,45$; HERJ+MM $5,52 \pm 0,6$; CAS1 $5,51 \pm 0,31$; CAS2 $6,13 \pm 0,33$) e no dia 5 (HERJ $7,49 \pm 0,36$; HERJ+MM $7,5 \pm 0,72$; CAS1 $8,13 \pm 0,42$; CAS2 $8,2 \pm 0,54$) de lactação não há diferença significativa entre os grupos. Contudo, a partir do dia 9 os grupos HERJ ($8,04 \pm 0,19$) e HERJ+MM ($7,63 \pm 0,09$) mostraram valores significativamente ($p < 0,05$) menores do que o grupo CAS2 ($10,35 \pm 0,77$), e no 13º dia o grupo HERJ+MM apresentou uma produção de leite ($5,31 \pm 0,79$) menor do que todos os grupos estudados, enquanto os grupos HERJ ($8,46 \pm 0,22$) e CAS1 ($9,37 \pm 1,28$) revelaram valores menores do que o grupo CAS2 ($13,13 \pm 0,93$) (Figura 1).

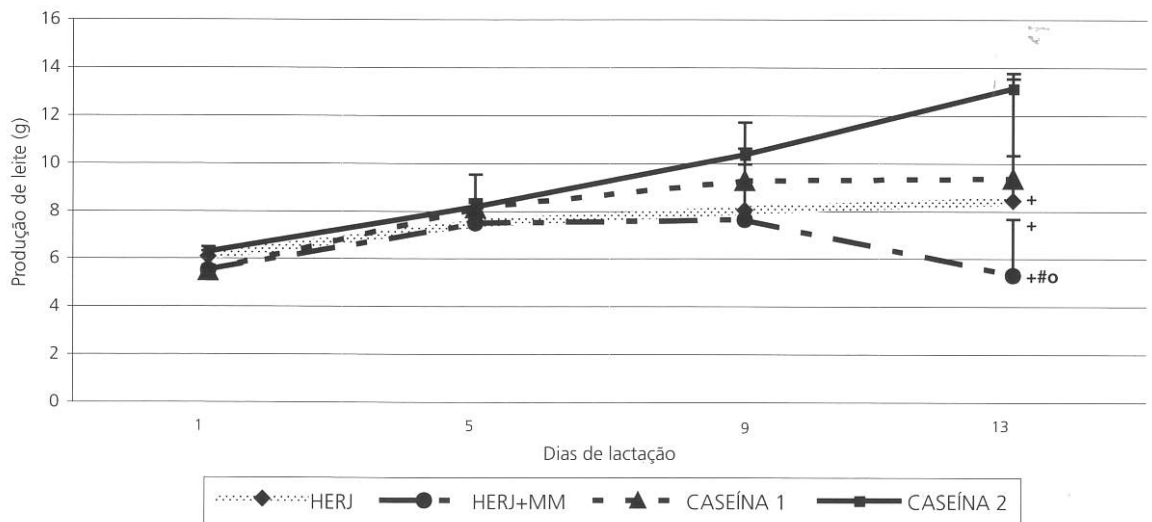


Figura 1. Produção de leite das ratas que receberam diferentes rações.

Nota: (+) valores significativamente diferentes ($p < 0,05$) do grupo Caseína 2. (#) valores significativamente diferentes ($p < 0,05$) do grupo HERJ. (o) valores significativamente diferentes ($p < 0,05$) do grupo Caseína 1.

Em ratas, o consumo de dieta com baixo teor de proteínas (15%) resulta em significativo declínio da produção de leite quando comparada com uma dieta contendo 30% deste nutriente, mesmo havendo significativa mobilização da reserva corporal de proteínas maternas (Roberts & Coward, 1985; Friggens, 1993). Esta reserva orgânica é, portanto, incapaz de sustentar a produção de leite ao nível das ratas alimentadas com teores adequados de proteína (Pine *et al.*, 1994). Com a utilização de dietas contendo 12% de proteínas os resultados são ainda mais prejudiciais à performance lactacional (Keen *et al.*, 1981; Taylor, 1986). Entretanto, um aumento do aporte de proteínas da dieta materna pode elevar a produção láctea, além de alterar positivamente a quantidade deste nutriente no leite em ratas (Forsum & Lonnerdal, 1980; Dewey, 1997).

Os resultados desta pesquisa mostram-se compatíveis com os já citados na literatura. Os grupos submetidos às dietas com baixo conteúdo protéico (12%) e valor biológico inferior ao da caseína, como é o caso da dieta HERJ (Azeredo *et al.*, 2000), apresentaram menor taxa de produção de leite do que o grupo controle nos dias 9 e 13 de lactação. Além disso, no dia 13 o

grupo alimentado com a dieta habitual do Estado do Rio de Janeiro suplementada com 2% de multimistura teve uma produção de leite significativamente menor em relação a todos os demais. Este dado sugere que a utilização da multimistura como suplementação alimentar pode acentuar os efeitos negativos de uma dieta hipoprotéica.

Segundo verificaram Azeredo *et al.* (2000) em um estudo anterior, as proteínas da dieta HERJ apresentam valores de digestibilidade protéica compatíveis com os referenciados pela Food... (1989) para alimentos de origem vegetal e de dietas "mistas". Estes autores também não encontraram diferença na Digestibilidade aparente (Dap) desta dieta entre os períodos de gestação e lactação, mostrando serem as proteínas da dieta HERJ aproveitadas na mesma proporção em ambos os períodos, em quantidade significativamente menor do que na dieta à base de Caseína. Isso pode explicar, em parte, o maior desgaste do organismo materno em função da manutenção da lactação.

A Figura 2 representa a evolução do peso corporal das crias e, conforme se observa, as do grupo CAS2 (25,98 g \pm 0,45) apresentaram crescimento, no 13º dia de lactação, estatística-

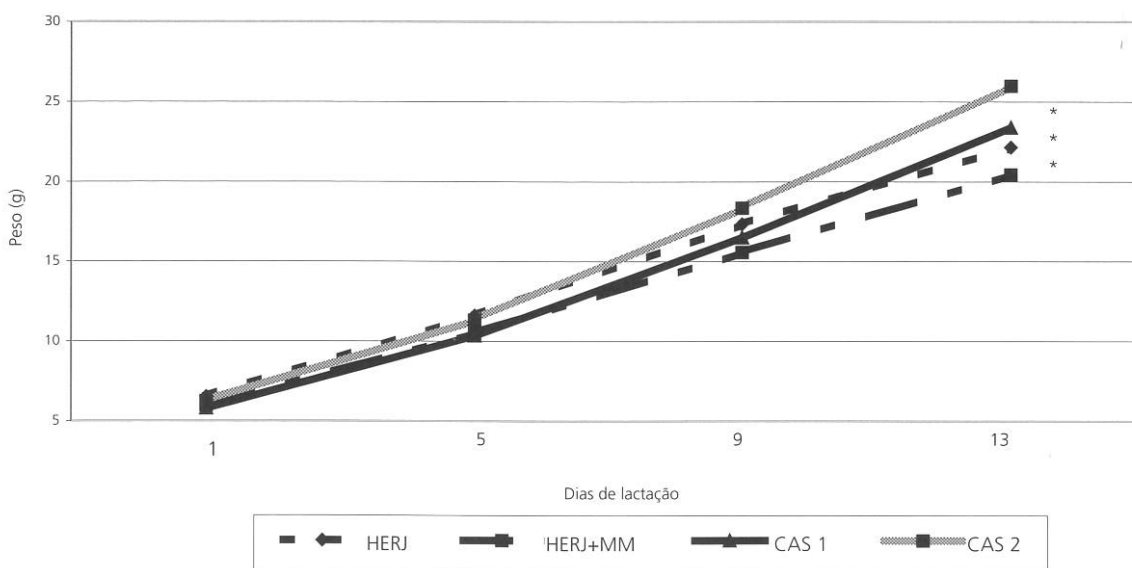


Figura 2. Evolução do peso corporal das crias de mães alimentadas com as diferentes dietas utilizadas no experimento.

Nota: (*) Valores significativamente diferentes ($p < 0,05$) do grupo Caseína 2.

mente ($p < 0,05$) maior do que as dos grupos CAS1 (23,37 g \pm 1,09), HERJ (22,15 g \pm 1,04) e HERJ+MM (20,44 g \pm 0,57). Os filhotes deste último grupo obtiveram menor crescimento, embora sem diferença estatística significativa. De acordo com estudos experimentais, o peso de crias de ratas alimentadas com dietas com nível adequado de proteínas (20%) se situa em valores próximos de 28 gramas no dia 14 de lactação. Já em filhotes de ratas que receberam dietas restritas em proteínas (em torno de 12%), este valor apresentou-se próximo a 21 gramas (Monaco & Donovan, 1997; Azeredo, 1998). No presente estudo, os resultados foram similares aos obtidos por estes autores, mostrando ter havido menor ganho de peso entre as crias de ratas alimentadas com as rações de menor teor protéico, destacando-se as do grupo HERJ+MM, as quais atingiram menor taxa de crescimento, mesmo não se diferenciando significativamente dos grupos HERJ e CAS1. Este menor desempenho do grupo HERJ+MM também foi evidenciado por Azeredo (1998).

Pine *et al.* (1994) enfatizavam que a ingestão dietética materna é de grande importância no período lactacional, tanto para a saúde da mãe quanto para a performance lactacional e para o crescimento das crias. Deste modo, um adequado estado nutricional durante a gestação não previne as conseqüências deletérias da restrição alimentar durante a lactação, e a mobilização das proteínas de reserva materna, durante esta fase, pode melhorar o desempenho lactacional sob condições de inadequada ingestão de proteínas dietéticas. Neste estudo, os grupos de ratas que receberam ração com baixo teor protéico e composta por

proteínas mistas apresentaram intensa perda de peso corporal materno, principalmente as mães do grupo HERJ+MM. Estes resultados, quando relacionados ao peso corporal das crias no pico da lactação (Figura 2), mostram claramente o significativo desgaste do organismo materno em função da manutenção do crescimento e desenvolvimento adequado de seus filhotes.

Diversos autores ressaltam que para a lactação ser considerada bem sucedida a prole deve apresentar um crescimento adequado, com o menor impacto sobre o estado nutricional materno. Neste período, grande parte da energia e dos nutrientes de reserva materna estão disponíveis para manter a produção de leite (Araya & Barriga, 1996; Picciano, 1996). Assim, para a performance lactacional ser plena, a ingestão dietética da mãe é muito importante (Pine *et al.*, 1994) e a restrição alimentar diminui a quantidade de leite produzido e a taxa de crescimento de suas crias (Rasmussen, 1998).

Segundo um estudo feito por Marín *et al.* (1995) com diferentes níveis de proteínas dietéticas durante este período, a média de peso corporal das crias dos grupos alimentados com 5 e 10% de proteínas foi significativamente menor em comparação com aquela do grupo controle, o qual ingeriu dieta com 25% deste nutriente. Registros similares foram encontrados por Azeredo (1998) e neste estudo. Em função dos resultados obtidos, podemos sugerir que a quantidade e a qualidade das proteínas das dietas utilizadas na presente pesquisa influenciaram o crescimento dos filhotes.

Conforme se pode observar (Tabela 6), os grupos HERJ e HERJ+MM, que receberam ração com baixo teor protéico e com proteínas mistas,

Tabela 6. Composição do leite materno de ratas alimentadas com a dieta Habitual do Estado do Rio de Janeiro com e sem suplementação de multimistura (HERJ e HERJ+MM) e com Dietas a base de Caseína (CAS1 e CAS2).

Grupos	Proteína (g/100g)	Lactose (g/100g)	Lipídio (g/100g)	Kcal
HERJ	8,3 \pm 0,33 [♦] [○]	4,4 \pm 0,06	21,0 \pm 1,05	239,8
HERJ + MM	8,2 \pm 0,40 [♦] [○]	2,9 \pm 0,61 [♦] [○]	18,2 \pm 1,40	208,20 [♦] [○]
CAS1	10,9 \pm 0,65	4,6 \pm 0,19	19,9 \pm 0,93	241,1
CAS2	11,5 \pm 0,22	3,8 \pm 0,18	18,0 \pm 0,92	223,2

(*) Valores significativamente diferentes ($p < 0,05$) do grupo HERJ; (♦) Valores significativamente diferentes ($p < 0,05$) do grupo Caseína 1; (○) Valores significativamente diferentes ($p < 0,05$) do grupo Caseína 2.

apresentaram conteúdo protéico no leite materno menor ($p < 0,05$) do que os grupos CAS1 e CAS2. Já os valores de lipídios não demonstraram diferenças significativas. Contudo, os teores de energia e de lactose mostraram-se menores ($p < 0,05$) no grupo HERJ+MM, em relação aos demais.

Assim como a redução na ingestão protéica é capaz de diminuir a produção de leite (Pine *et al.*, 1994), ela também parece possuir efeitos sobre a quantidade de proteínas do leite materno de ratas (Keen *et al.*, 1981; Pine *et al.*, 1994). De acordo com algumas pesquisas, a restrição protéica durante a gestação e lactação pode reduzir, significativamente, o conteúdo deste nutriente no leite materno e as mães parecem mobilizar as proteínas de reserva endógena para amenizar esta deficiência. No presente estudo, os dados obtidos sugerem que a menor concentração protéica associada ao seu baixo valor biológico resultou na mobilização das proteínas de reserva materna (evidenciada pela maior perda de peso corporal das mães dos grupos HERJ e HERJ+MM) e na redução da quantidade deste nutriente no leite materno. Godbole *et al.* (1981), ao analisarem a composição do leite de ratas alimentadas com ração contendo proteínas de baixo valor biológico (ração comercial), encontraram valores de proteína ($8,2 \text{ g}/100 \text{ g} \pm 1,2$) bem próximos aos verificados neste estudo, mostrando ser a qualidade da proteína um fator que afeta o conteúdo protéico do leite materno das ratas.

A concentração de lactose do leite materno parece ser afetada significativamente, tanto pelo conteúdo de proteína da dieta quanto pelo estágio da lactação. Aparentemente não há efeitos sobre a concentração inicial de lactose, mas se a restrição de proteína continua, a queda na quantidade da lactose se torna dramática. O mecanismo através do qual isto ocorre ainda permanece desconhecido; contudo, sugere-se que a exaustão das proteínas de reserva materna e, conseqüentemente, o suprimento de proteínas endógenas para a glândula mamária estejam envolvidos (Pine *et al.*, 1994). Neste estudo, o

grupo de mães HERJ+MM apresentou grande perda de peso corporal, podendo-se associar este fato à mobilização das proteínas de reserva e à menor concentração de energia do leite. Alguns relatos mostram um conteúdo de lactose entre 3,0 e 3,7 g/100 g com dietas, tanto com proteínas mistas (Godbole *et al.*, 1981) quanto com proteínas de alto valor biológico (Pine *et al.*, 1994), no pico da lactação, estando os resultados da presente pesquisa de acordo com o já referenciado na literatura.

O lipídio é o componente em maior quantidade no leite, perfazendo mais de 50% de suas quilocalorias totais. Uma parte deste nutriente é captado da circulação, onde é encontrado em grandes concentrações provenientes da dieta, e outra é produzida na própria glândula mamária, a qual utiliza principalmente a glicose para a lipogênese (Herrera, 1988). O estudo da concentração e composição dos lipídios do leite é de grande importância, pois estes são os macronutrientes que mais calorias produzem, carregam vitaminas lipossolúveis e mantêm aporte de ácidos graxos essenciais necessários para o crescimento e desenvolvimento do sistema nervoso central (Viña & Puertes, 1988). Os valores de lipídios encontrados neste trabalho apresentaram-se similares aos obtidos por Pine *et al.* (1994), que foram de 17,5 g/100 g em dietas com alto teor de proteínas e de 21 g/100 g em dietas com baixo teor de proteínas.

CONCLUSÃO

Considerando a melhor dieta aquela que mantém e promove maior produção de leite, adequado crescimento das crias e menor desgaste do organismo materno, conclui-se que a performance lactacional das ratas alimentadas com ração à base da dieta Habitual do Estado do Rio de Janeiro foi prejudicada após a suplementação com 2% de multimistura, não havendo necessidade, portanto, da adição de tal suplemento alimentar para garantir o sucesso do processo de lactação.

Conforme sugerem as observações realizadas nesta pesquisa, a suplementação de uma dieta pobre com a multimistura, mesmo em pequenas quantidades, resultou em efeitos contrários aos esperados, podendo ser prejudicial para a mãe e para o lactente.

A população, no entanto, deve ter acesso aos alimentos em quantidade e qualidade, de modo a assegurar adequada ingestão alimentar durante todo o seu ciclo vital e, conseqüentemente, saúde, bem-estar físico e mental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, R.L. *Situação alimentar e nutricional do Brasil 1992*. Brasília : Vox, 1992. 203p.
- ARAYA, J.A., BARRIGA, C.P. Efecto de la preñez y la lactancia en el estado nutricional de los acidos grasos esenciales, en la rata. *Revista Medica de Chile*, Santiago, v.124, p.923-927, 1996.
- AZEREDO, V.B. *Contribuição da multimistura na gestação e lactação em ratas: aspectos químico, nutricional e metabólico*. Rio de Janeiro, 1998. 111p. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) - Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998.
- AZEREDO, V.B., BOAVENTURA, G.T., TAVARES DO CARMO, M.G. Study of the chemical characteristics and nutritional quality of two food-subproduct flour - multimixture. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, Cambridge, v.50, n.2, p.145-148, 1999.
- AZEREDO, V.B., BOAVENTURA, G.T., TAVARES DO CARMO, M.G. Apparent digestibility and proteic quality of basic diet of Rio de Janeiro State complemented with multimixture. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, Cambridge, v.51, n.6, p.453-458, 2000.
- BAKER, D.E.J. Reproduction and breeding. In: BAKER, H.J., LINDSEY, J.R., WEISBROTH, H.S. *The laboratory rat - biology and disease*. New York : Academic Press, 1979. v.1, cap. 8, p.169-192.
- BRANDÃO, C.T.T. *Alternativas alimentares*. Goiânia : CNBB/Pastoral da Criança, 1988. 67p.
- BURNOL, A.F. Glucose metabolism during lactation in the rat: quantitative and regulatory aspects. *American Journal of Physiology*, Bethesda, v.245, p.E351-E358, 1983.
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. *Posicionamento do CFN quanto à multimistura*. Brasília, 1996. (Mimeografado).
- CRIPPS, A.W., WILLIAMS, V.J. The effect of pregnancy and lactation on food intake, gastrointestinal anatomy and the absorptive capacity of the small intestine in the albino rat. *British Journal of Nutrition*, London, v.33, n.1, p.17-32, 1975.
- DEWEY, K.G. Energy and protein requirements during lactation. *Annual Review of Nutrition*, Palo Alto, v.17, p.19-36, 1997.
- DUBOIS, M., GILLES, K.A., HAMILTON, J.K., REBERS, P.A., SMITH, F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical Chemistry*, Washington DC, v.28, n.3, p.350-556, 1956.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *Protein quality evaluation*. Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. Bethesda, 1989. p.26-31.
- FORSUM, E., LONNERDAL, B. Effect of protein intake on protein and nitrogen composition of breast milk. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.33, n.8, p.1809-1813, 1980.
- FRIGGENS, N.C. Interactions between major nutrients in the diet and the lactational performance of rats. *British Journal of Nutrition*, London, v.69, n.1, p.59-71, 1993.
- GODBOLE, V.Y., GRUNDLEGER, M.L., PASQUINE, T.A., THENEN, S.W. Composition of rat milk from day 5 to 20 of lactation and milk intake of lean and preobese zuckler pups. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.111, p.480-487, 1981.
- HERRERA, E. Aspectos básicos de las adaptaciones metabólicas en la madre durante la gestación y relaciones materno-fetales. In: HERRERA, E. *Bioquímica perinatal: aspectos basicos y patológicos*. [S.l.] : Fundación Ramón Areces, 1988. p.17-39.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estudo Nacional da Despesa Familiar - ENDEF: dados preliminares. Consumo alimentar - antropometria*, 1978.
- INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. *Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. Parte 1: consumo individual - relatório preliminar*. Rio de Janeiro, 1996. 10p.
- KEEN, C.L., LONNERDAL, B.M., HURLEY, L. Development changes in composition of rat milk: trace elements, minerals, protein, carbohydrate and fat. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.111, n.2, p.226-230, 1981.
- LOWRY, O.H., ROSEBROUGHT, N.J., FARR, A.L., RANDALL, R.J. Protein measurement with the Folin-Phenol reagent. *The Journal of Biological Chemistry*, Baltimore, v.193, p.265-275, 1951.
- MARÍN, M.C., TOMÁS, M.E., SERRES, C., MERCURI, O. Protein-energy malnutrition during gestation and lactation in rats affects growth rates: brain development and essential fatty acid metabolism. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.125, n.4, p.1017-1024, 1995.
- MONACO, M.R., DONOVAN, S.M. Insulin-like growth factor- α infusion increases *in vivo* skeletal muscle and mammary α -amino isobutyric acid accumulation in food restricted lactating rats. *Nutrition Research*, Elmsford, v.17, p.1143-1154, 1997.
- MUNDAY, M.R., WILLIAMSON, D.H. Diurnal variations in food intake and in lipogenesis in mammary gland and liver of lactating rats. *The Biochemical Journal*, London, v.214, n.1, p.183-187, 1983.
- PICCIANO, M.F. Pregnancy and lactation. In: ZIEGLER, G.E., FILER, L.J. *Present knowledge in nutrition*. 7.ed. [S.L.] : Ilsi Press, 1996. v.37, p.384-395.
- PINE, A.P., JESSOP, N.S., OLDHAM, J.D. Maternal protein reserves and their influence on lactational performance in rats 3: the effects of dietary protein restriction and stage of lactation on milk composition. *British Journal of Nutrition*, London, v.72, n.6, p.815-830, 1994.
- RASMUSSEN, K.M. Effects of under and over nutrition on lactation on laboratory rats. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.128, p.3905-3935, 1998. Supplement 2.
- REEVES, P.G., IELSEN, F.H., FAHEY, G.C. AIN-93 purified diets for laboratory rodents: final report of the American Institute of Nutrition Ad Hoc writing Committee on the reformulation of the AIN-76 A Rodent diet. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.123, p.1939-1951, 1993.
- ROBERTS, S.B., COWARD, W.A. Dietary supplementation increases milk output in the rat. *British Journal of Nutrition*, London, v.53, n.1, p.1-9, 1985.
- RUSSEL, J.A. Milk yield, suckling behavior and milk ejection in the lactating rat nursing litters of different sizes. *Journal of Physiology London*, Cambridge, v.303, p.403-415, 1980.
- STANBIE, D., BROWSEY, R.W., CRETZAZ, M., DEMTON, R.M. Acute effects *in vivo* of anti-insulin serum on rates of fatty acids synthesis and activities of acetyl-coenzyme: a carboxylase and pyruvate dehydrogenase in liver and epididymal adipose tissue of fed rats. *Biochemical Journal*, London, v.169, p.413-416, 1985.
- TAYLOR, J.B. Effects of dietary protein, fat and restriction on body composition and energy balance in lactating rats. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.116, n.8, p.1519-1528, 1986.
- VIEIRA, S., HOFFMANN, R. *Estatística experimental*. São Paulo : Atlas, 1989. Cap. 6: p.66.
- VIÑA, J.R., PUERTES, I.R. *Metabolismo de la glandula mamaria durante la lactancia*. In: HERRERA, E. *Bioquímica perinatal: aspectos basicos y patologicos*. [S.L.] : Fundación Ramón Areces, 1988. 1027p.
- WALPOLE, R.E., MYERS, R.H. *Probability and statistics for engineers and scientists*. 4.ed. New York : Publishing Company, 1989. p.463-527.
- YAZLLE, M.E.H.D. *Nutrição na gestação e lactação*. São Paulo : Sarvier, 1998.

Recebido para publicação em 25 de janeiro e aceito em 13 de agosto de 2001.

Interação fármaco-nutriente: uma revisão

Drug-nutrient interaction: a review

Mirian Ribeiro Leite MOURA¹
Felix Guillermo Reyes REYES²

RESUMO

A dieta influencia todos os estágios do ciclo da vida, fornecendo nutrientes necessários ao sustento do corpo humano. Alterações de ordem funcional e/ou estrutural, provocadas por doenças e infecções agudas ou crônicas, levam à utilização de medicamentos, cujo objetivo é restaurar a saúde. A via preferencial escolhida para a sua administração é a oral, entre outras razões, por sua comodidade e segurança. O fenômeno de interação fármaco-nutriente pode surgir antes ou durante a absorção gastrointestinal, durante a distribuição e armazenamento nos tecidos, no processo de biotransformação ou mesmo durante a excreção. Assim, é de importância fundamental conhecer os fármacos cuja velocidade de absorção e/ou quantidade absorvida podem ser afetadas na presença de alimentos, bem como aqueles que não são afetados. Por outro lado, muitos deles, incluindo antibióticos, antiácidos e laxativos podem causar má absorção de nutrientes. Portanto, o objetivo do presente artigo é apresentar uma revisão dos diversos aspectos envolvidos na interação fármaco-nutriente.

Termos de indexação: interação alimento-droga, farmacologia clínica, absorção, alimentos, medicamentos.

ABSTRACT

Diet influences the whole life cycle, supplying nutrients required to maintain the human body. Functional and/or structural alterations, caused by diseases and acute or chronic infections, lead to the use of drugs in order to restore the health. The oral route is preferred for drug administration, owing to safety and convenience,

¹ Departamento de Produtos Naturais e Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: mmirian@gbl.com.br

² Departamento de Ciência de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Caixa Postal 6121, 13083-970, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: F.G.R.REYES. E-mail: reyesfgr@fea.unicamp.br

among other reasons. The drug-nutrient interaction phenomenon can occur before or during gastrointestinal absorption, during distribution and storage in the tissues, in the biotransformation process, or even during excretion. Thus, to know the drugs whose rate of absorption and/or absorbed amount can be affected in the presence of food, as well as those that are not affected, is of fundamental importance. On the other hand, a number of commonly used drugs, including antibiotics, antacids and laxatives, can cause malabsorption of nutrients. Therefore, the objective of this article is to present a review of the several aspects involved in the drug-nutrient interaction.

Index terms: food-drug interactions, clinical pharmacology, absorption, food, drugs.

INTRODUÇÃO

O alimento, independentemente da cultura do indivíduo e da época vivida, é um fator essencial e indispensável à manutenção e à ordem da saúde. Sua importância está associada à sua capacidade de fornecer ao corpo humano nutrientes necessários ao seu sustento. Para o equilíbrio harmônico desta tarefa é fundamental a sua ingestão em quantidade e qualidade adequadas, de modo que funções específicas como a plástica, a reguladora e a energética sejam satisfeitas, mantendo assim a integridade estrutural e funcional do organismo. No entanto, esta integridade pode ser alterada, em casos de falta de um ou mais nutrientes, com conseqüente deficiência no estado nutricional e necessidade de suplementação (regime dietoterápico).

Por outro lado, os nutrientes são também capazes de interagir com fármacos, sendo um problema de grande relevância na prática clínica, devido às alterações na relação risco/benefício do uso do medicamento. Estas interações são facilitadas, pois os medicamentos, na sua maioria, são administrados por via oral. Os nutrientes podem modificar os efeitos dos fármacos por interferirem em processos farmacocinéticos, como absorção, distribuição, biotransformação e excreção (Oliveira, 1991; Yamreudeewong *et al.*, 1995), acarretando prejuízo terapêutico. A absorção dos nutrientes e de alguns fármacos ocorre por mecanismos semelhantes e freqüentemente competitivos e, portanto, apresentam como principal sítio de interação o trato gastrointestinal.

Desde a década de 80, a *Joint Commission on Accreditation of Hospitals* vem incentivando profissionais, como farmacêuticos e nutricionistas, a monitorar as interações fármaco-nutriente que ocorrem com pacientes internados, bem como orientá-los a este respeito quando eles deixam o hospital (Murray & Healy, 1991; Lasswell & Loreck, 1992). Portanto, na equipe de saúde, estes profissionais desempenham um papel importante na identificação destas interações, bem como na educação de pacientes em programas de aconselhamento (Thomas, 1995). Entretanto, nos Estados Unidos, em uma ampla pesquisa, constatou-se não haver, na maioria dos hospitais, um programa de consulta formal (Wix *et al.*, 1992).

Um maior conhecimento em relação a este processo conduz a um controle mais efetivo da administração do medicamento e da ingestão de alimentos, favorecendo, assim, a adoção de terapias mais eficazes. Portanto, o presente artigo tem como objetivo apresentar os diversos aspectos envolvidos na interação fármaco-nutriente.

ABSORÇÃO E METABOLISMO DOS FÁRMACOS/NUTRIENTES

A maioria dos fármacos administrados oralmente é absorvida por difusão passiva, enquanto os nutrientes são absorvidos, preferencialmente, por mecanismo de transporte ativo. Quando se administra um fármaco por via oral, sua absorção pelo tubo gastrointestinal e,

conseqüentemente, sua concentração sangüínea, são dependentes de vários fatores (Tabela 1) (Roe, 1984a).

O trajeto dos fármacos no organismo pode ser representado através de três fases: biofarmacêutica, farmacocinética e farmacodinâmica (Figura 1).

Tabela 1. Fatores que exercem influência sobre a biodisponibilidade dos fármacos.

Aspectos relacionados aos fármacos	Variações individuais
Solubilidade	Idade
Tamanho da partícula	Ingestão de fluidos
Forma farmacêutica	Ingestão de alimentos
Efeitos do fluido gastrointestinal	Tempo de trânsito intestinal
Metabolismo pré-sistêmico	Microflora intestinal
pKa do fármaco	Metabolismo intestinal e hepático
Natureza química (sal ou éster)	Patologia gastrointestinal
Liberação imediata ou lenta	pH gastrointestinal
Circulação entero-hepática	

administração, incluindo as etapas de liberação e dissolução do princípio ativo. Esta fase deixa o fármaco disponível para a absorção. Entretanto, sua natureza química, estado físico, tamanho e superfície da partícula, quantidade e tipo dos excipientes utilizados, processo farmacêutico empregado e formulação são fatores os quais podem influir na biodisponibilidade do princípio ativo, fazendo variar o tempo de absorção e a quantidade absorvida.

Fase Farmacocinética

Esta fase inclui os processos nos quais o organismo interfere sobre o fármaco.

A farmacocinética é o estudo dos processos de absorção, distribuição, biotransformação e excreção.

O metabolismo ocorre em dois tipos de reações básicas, referidas como reações fase I e fase II (Figura 1). A primeira inclui reações bioquímicas, como oxidação, redução e hidrólise,

Fase Biofarmacêutica

Compreende todos os processos que ocorrem com o medicamento a partir da sua

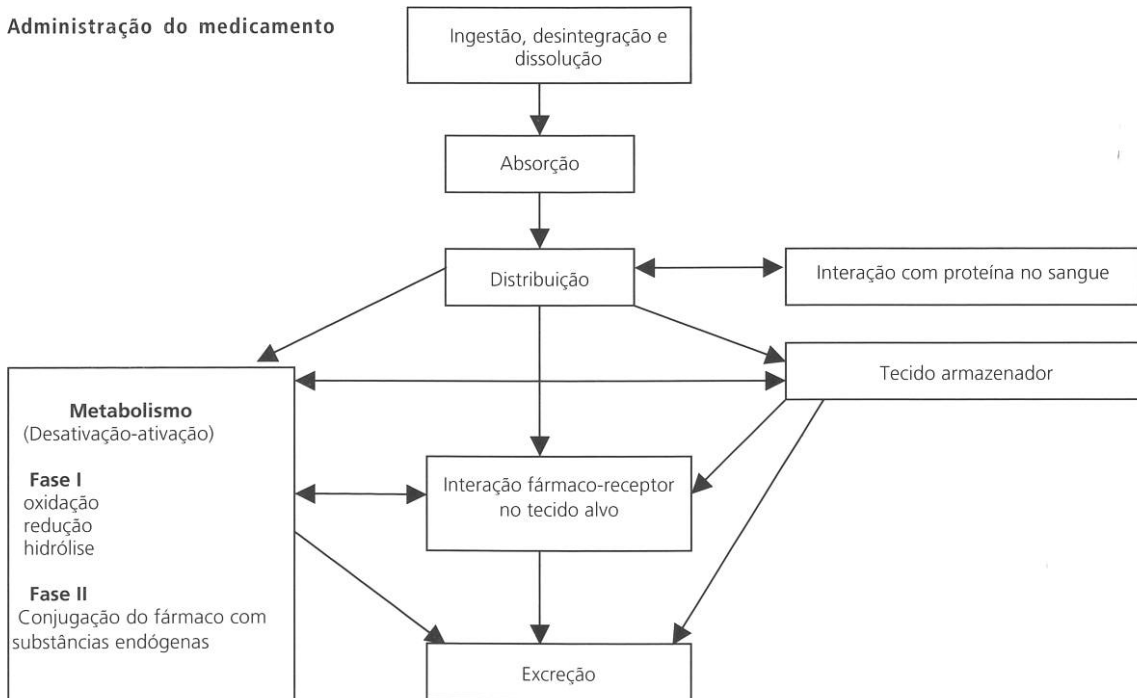


Figura 1. Esquema generalizado da biodisponibilidade dos fármacos.

as quais conduzem a modificações nas moléculas dos fármacos. A segunda corresponde àquelas que conjugam os grupos funcionais dos fármacos a moléculas endógenas. Estas reações são catalisadas por enzimas ou sistemas enzimáticos, sendo o fígado o principal local de metabolismo de compostos ativos, em função de seu amplo sistema microsomal. Outros órgãos e tecidos, como pulmões, rins, mucosa intestinal, pele e plasma sanguíneo, também podem participar deste processo (Silva, 1994).

O sistema de catálise do metabolismo oxidativo, dependente do citocromo P450, atua sobre uma ampla gama de substâncias endógenas, bem como sobre substâncias químicas estranhas, tais como fármacos, poluentes ambientais e carcinógenos. Modificações na atividade desse sistema pode alterar a resposta metabólica frente a estas substâncias (Anderson *et al.*, 1982; Anderson, 1988).

Há similaridades na absorção, mas as distribuições metabólicas do fármaco e do nutriente são diferentes (Figura 2). Os nutrientes entram no processo metabólico normal da célula também na forma de substrato para reações bioenergéticas, produzindo energia para contrabalançar a entropia ou na forma de co-fator para as reações anabólicas e catabólicas. Os fármacos, por sua vez, geralmente participam de reações que resultam

na modificação química, na atividade farmacológica e na sua excreção (Hayes & Borzelleca, 1985).

Fase Farmacodinâmica

Fase responsável pelo estudo das interações moleculares que regulam o reconhecimento molecular de um fármaco pelo receptor (Barreiro & Fraga, 2001). O resultado desta interação produz o efeito terapêutico, cuja resposta é variável e depende de diversos fatores individuais, além dos farmacocinéticos (Silva, 1994).

O conceito de biodisponibilidade, no sentido restrito, é o termo empregado para descrever a fração da dose administrada de um produto farmacêutico capaz de alcançar a circulação sistêmica e exercer ação terapêutica. Este parâmetro expressa a extensão e a velocidade das fases biofarmacêutica e farmacocinética da substância ativa (Reynolds, 1993).

INTERAÇÃO FÁRMACO-NUTRIENTE

As interações entre nutrientes e fármacos podem alterar a disponibilidade, a ação ou a

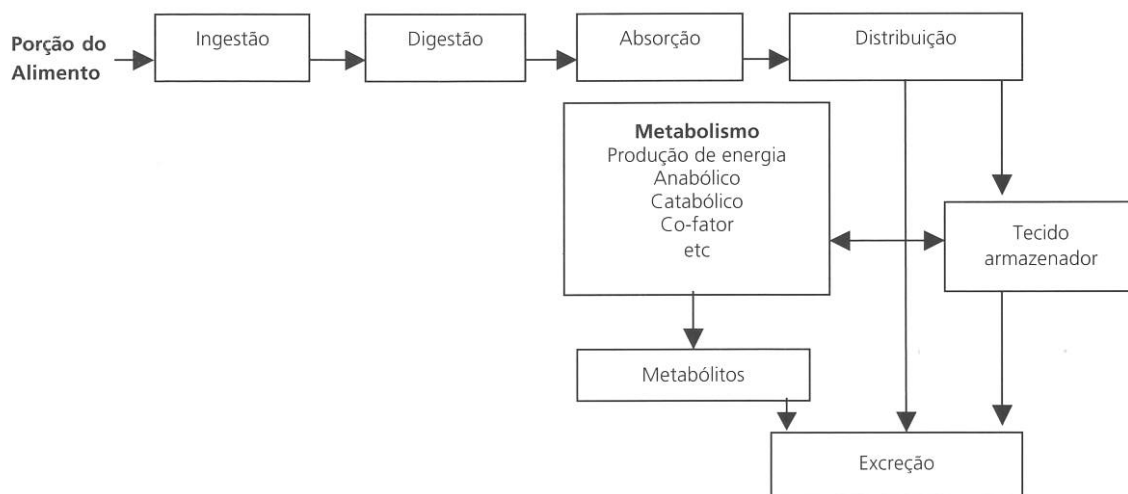


Figura 2. Etapas do processo de utilização de nutrientes. (Fonte-Hayes & Borzelleca, 1985).

toxicidade de uma destas substâncias ou de ambas. Elas podem ser físico-químicas, fisiológicas e patofisiológicas (Roe, 1985; Roe, 1993). Interações físico-químicas são caracterizadas por complexações entre componentes alimentares e os fármacos. As fisiológicas incluem as modificações induzidas por medicamentos no apetite, digestão, esvaziamento gástrico, biotransformação e *clearance* renal. As patofisiológicas ocorrem quando os fármacos prejudicam a absorção e/ou inibição do processo metabólico de nutrientes (Toothaker & Welling, 1980; Thomas, 1995).

O consumo de alimentos com medicamentos pode ter efeito marcante sobre a velocidade e extensão de sua absorção. A administração de medicamentos com as refeições, segundo aqueles que a recomendam, se faz por três razões fundamentais: possibilidade de aumento da sua absorção; redução do efeito irritante de alguns fármacos sobre a mucosa gastrintestinal; e uso como auxiliar no cumprimento da terapia, associando sua ingestão com uma atividade relativamente fixa, como as principais refeições (Gai, 1992; Kirk, 1995).

Entretanto, estes motivos são insuficientes para justificar este procedimento de forma generalizada, pois a ingestão de alimentos poderá afetar a biodisponibilidade do fármaco através de interações físico-químicas ou químicas (Gai, 1992; Roe, 1994; Thomas, 1995). Sendo afetada a biodisponibilidade, por modificação dos processos farmacocinéticos, ocorrerá alteração da farmacodinâmica e da terapêutica (Thomas, 1995). Assim, é de fundamental importância conhecer as substâncias ativas cuja velocidade de absorção e/ou quantidade são alteradas, bem como aquelas que não são afetadas pela presença de nutrientes (Toothaker & Welling, 1980). Estudos aprofundados com humanos sobre estes mecanismos têm sido realizados, com a finalidade de demonstrar mais precisamente os efeitos dos nutrientes sobre a biodisponibilidade dos fármacos (Radulovic *et al.*, 1995; Lavelle *et al.*, 1996).

Analgésicos e antiinflamatórios, por exemplo, são com frequência administrados com

alimentos. O objetivo é diminuir as irritações da mucosa gástrica provocadas, principalmente, pela administração destes medicamentos por tempo prolongado. De acordo com a maioria das pesquisas realizadas, os nutrientes diminuem a velocidade de absorção dos fármacos, provavelmente por retardarem o esvaziamento gástrico (Souich *et al.*, 1992).

O retardo na absorção de certos fármacos, quando ingeridos com alimentos, nem sempre indica redução da quantidade absorvida. Mas, provavelmente, poderá ser necessário um período maior para se alcançar sua concentração sanguínea máxima, interferindo na latência do efeito. Entretanto, substâncias que se complexam com nutrientes estão freqüentemente indisponíveis para absorção (Gai, 1992).

O sistema renal constitui uma das principais vias de excreção de fármacos, sendo importante no processo de interação. O pH urinário sofre variações conforme a natureza ácida ou alcalina dos alimentos ou de seus metabólitos. Assim, dietas ricas em vegetais, leite e derivados elevam o pH urinário, acarretando um aumento na reabsorção de fármacos básicos, como, por exemplo, as anfetaminas. No entanto, com fármacos de caráter ácido, como barbitúricos, verifica-se elevação da excreção. Por outro lado, ovos, carnes e pães acidificam a urina, tendo como consequência o aumento da excreção renal de anfetaminas e outros fármacos básicos (Trovato *et al.*, 1991; Basile, 1994).

A natureza das diferentes interações pode apresentar os seguintes caminhos (Truswell, 1975):

- alguns nutrientes podem influenciar no processo de absorção de fármacos;
- alguns nutrientes podem alterar o processo de biotransformação de algumas substâncias;
- alterações na excreção de fármacos podem ocorrer por influência de nutrientes;
- fármacos podem afetar o estado nutricional;

- o estado nutricional pode interferir sobre o metabolismo de certos fármacos, diminuindo ou anulando seu potencial terapêutico ou aumentando seu efeito tóxico.

PROCESSO ABSORTIVO

A influência dos nutrientes sobre a absorção dos fármacos depende do tipo de alimento, da formulação farmacêutica, do intervalo de tempo entre a refeição e sua administração e do volume de líquido com o qual ele é ingerido. (Welling, 1977; Welling, 1984; Williams *et al.*, 1993; Fleisher *et al.*, 1999).

O trato gastrointestinal representa o principal sítio de interação fármaco-nutriente, uma vez que o processo de absorção de ambos ocorre por mecanismos semelhantes e podem ser competitivos. A maioria das interações clinicamente significativas ocorrem no processo de absorção (Toothaker & Welling, 1980), segundo os estudos até hoje realizados.

A ingestão de alimentos é capaz de desencadear no trato digestivo a liberação de secreção que, por ação qualitativa e quantitativa dos sucos digestivos, age hidrolisando e degradando ligações químicas específicas, através da ação do ácido clorídrico e de enzimas específicas (Guyton, 1992). Portanto, substâncias sensíveis a pH baixo podem ser alteradas ou até inativadas pelo ácido gástrico quando ingeridas com alimentos (Toothaker & Welling, 1980), como, por exemplo no caso da inativação da penicilina e da eritromicina (Welling, 1978; Welling, 1984).

Paralelamente, o nutriente pode influenciar na biodisponibilidade do fármaco através da modificação do pH do conteúdo gastrointestinal, esvaziamento gástrico, aumento do trânsito intestinal, competição por sítios de absorção, fluxo sanguíneo esplâncnico e ligação direta do fármaco com componentes dos alimentos (Welling, 1984; Souich *et al.*, 1992).

Modificação do pH do conteúdo gastrointestinal:

Após a ingestão de alimentos ou líquidos o pH de 1,5 do estômago se eleva para aproximadamente 3,0. Esta modificação pode afetar a desintegração das cápsulas, drágeas ou comprimidos e conseqüentemente a absorção do princípio ativo. O aumento do pH gástrico em função dos alimentos ou líquidos pode reduzir a dissolução de comprimidos de eritromicina ou de tetraciclina (Welling & Tse, 1982; Trovato, 1991). Por outro lado, medicamentos como a fenitoína ou o dicumarol desintegram-se mais facilmente com a alcalinização do pH gástrico (Welling, 1984). O pH também interfere na estabilidade, assim como na ionização dos fármacos, promovendo uma alteração na velocidade e extensão de absorção (Harrison *et al.*, 1992).

Velocidade do esvaziamento gástrico:

A presença de alimentos no estômago contribui para o retardo do esvaziamento gástrico, devido aos sinais de retroalimentação duodenal, incluindo principalmente o reflexo enterogástrico e a retroalimentação hormonal. Portanto, a velocidade do esvaziamento do estômago é limitada pela quantidade de quimo que o intestino delgado pode processar (Guyton, 1992).

Refeições sólidas, ácidas, gordurosas, quentes, hipertônicas e volumes líquidos acima de 300 mL tendem a induzir um acentuado retardo do esvaziamento gástrico, enquanto refeições hiperprotéicas têm efeito menor neste processo (Welling, 1984; Guyton, 1992). Assim, a composição da dieta influencia o tempo de permanência dos fármacos no trato digestivo e, conseqüentemente, aumenta ou diminui a absorção dos mesmos.

O esvaziamento gástrico lento pode aumentar a absorção dos fármacos que se utilizam de mecanismos saturantes, isto é, há um prolongamento do tempo de contato do princípio ativo com a superfície de absorção, (Welling, 1984; Gai, 1992), facilitando-a difusão através da membrana celular.

Aumento da atividade peristáltica do intestino:

A atividade peristáltica do intestino

delgado é provocada, em parte, pela entrada de quimo no duodeno e pelo fluxo gastroentérico. Este reflexo eleva o grau geral de excitabilidade do intestino delgado e também aumenta a motilidade e secreção (Guyton, 1992).

O aumento moderado da motilidade tanto pode favorecer a dissolução do medicamento, facilitando o contato das substâncias ativas com a superfície de absorção e otimizando, assim, a velocidade do processo (Toothaker & Welling, 1980), quanto pode diminuir a sua biodisponibilidade, em função da elevação da velocidade do trânsito intestinal.

Secreções de ácidos, enzimas e sais biliares aumentam na presença de alimentos. Os ácidos e sais biliares, pelas suas propriedades tensoativas, auxiliam a solubilização e favorecem a absorção de fármacos lipossolúveis (Toothaker & Welling, 1980; Basile, 1994). Os sais biliares também podem formar complexos não absorvíveis com substâncias como a colestiramina (Toothaker & Welling, 1980; Roe, 1985). De forma geral, as secreções podem ampliar a disponibilidade do fármaco, dependendo da sua natureza, ácida ou básica, da lipofilicidade ou da formulação do medicamento (Welling, 1984). É o caso, por exemplo, da griseofulvina, que tem sua absorção aumentada quando ingerida com dietas hiperlipídicas (Kirk, 1995).

Competição pelos sítios de absorção:

A presença de nutrientes pode constituir uma competição pelos sítios de absorção, cuja consequência dependerá de qual componente apresentar maior afinidade com este sítio. A levodopa (L-dopa), usada no tratamento da doença de Parkinson, tem ação terapêutica inibida por dieta hiperprotéica; entretanto, uma dieta hipoprotéica potencializa e estabiliza este efeito (Duvoisin & Sage, 1996). Esta alteração deve-se ao fato de os aminoácidos competirem com a levodopa tanto na absorção intestinal, quanto na penetração no cérebro (Welling, 1977).

Fluxo sanguíneo esplâncnico (FSE): A circulação esplâncnica é constituída pelo suprimento sanguíneo do trato gastrointestinal, baço

e pâncreas. A ingestão de alimentos aumenta o fluxo sanguíneo esplâncnico, e o grau de modificação depende do tipo e da quantidade da refeição ingerida. Dietas hiperprotéicas e hiperlipídicas elevam o FSE, o qual é maior para as grandes refeições do que para as pequenas. O aumento do FSE pós-prandial tem sido implicado na diminuição do efeito de primeira passagem, levando, portanto, à ampliação da disponibilidade sistêmica de um número de fármacos, incluindo alguns bloqueadores beta-adrenérgicos (Welling, 1989).

Ligação direta do fármaco com componentes dos alimentos (complexação): A interação fármaco-nutriente pode ocorrer por mecanismo de complexação, resultando na diminuição da sua disponibilidade. Os íons di e trivalentes (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} e Fe^{3+}), presentes no leite e em outros alimentos, são capazes de formar quelatos não absorvíveis com as tetraciclina, ocasionando a excreção fecal dos minerais, bem como do fármaco (Welling, 1977; Welling, 1984).

No anexo estão listados os fármacos mais comumente prescritos e suas respectivas interações com nutrientes, bem como as recomendações quanto a sua administração.

INTERFERÊNCIA DO ESTADO NUTRICIONAL NA BIODISPONIBILIDADE DOS FÁRMACOS

As deficiências nutricionais resultam de quantidades de nutrientes essenciais ingeridas inadequadamente, o que acarreta precariedade do estado nutricional. Este, por sua vez, pode afetar a ação do fármaco, por alterar a absorção, a distribuição, a biotransformação e a excreção, influenciando, portanto, a resposta terapêutica (Krishnaswamy *et al.*, 1981; Hoyumpa & Schenker, 1982). Provavelmente, o fator mais importante do regime alimentar no metabolismo de compostos ativos é a quantidade de proteína na dieta. Um regime alimentar com elevado teor de proteína e baixo teor de carboidrato aumenta

a velocidade do metabolismo do fármaco, enquanto dieta com baixo teor de proteína e alto teor de carboidrato favorece o efeito oposto (Roe, 1978; Roe, 1984b).

A proteína e outros nutrientes podem influenciar a atividade enzimática do citocromo P450 microsomal hepático no homem. Desta forma, a meia-vida plasmática de vários fármacos pode ser alterada em função dos nutrientes oferecidos pela dieta, aumentando ou reduzindo a atuação deste importante sistema enzimático (Anderson *et al.*, 1982; Roe, 1984b; Basile, 1994). Micronutrientes (zinco, magnésio, ácido ascórbico e riboflavina) apresentam papel de grande relevância na metabolização hepática de fármacos (Insogna *et al.*, 1980; Hoyumpa & Schenker, 1982), como é o caso do zinco, essencial para enzimas específicas associadas às fases I e II no processo de biotransformação.

INTERFERÊNCIA DO FÁRMACO NO ESTADO NUTRICIONAL

Os fármacos podem modificar o metabolismo de nutrientes. Estas interações normalmente resultam em alteração do estado nutricional (Trovato *et al.*, 1991), sendo imprescindível o controle do uso de substâncias produtoras de efeitos prejudiciais à nutrição, como, por exemplo, o metotrexato e a ciclosporina, que danificam a mucosa intestinal, diminuindo a absorção de cálcio (Roe, 1984a).

No tratamento de doenças crônicas, o uso prolongado de medicamentos pode provocar a perda de nutrientes. Nestes casos, a suplementação dietética é necessária para restabelecer as condições nutricionais normais do paciente.

A alteração causada pelas substâncias ativas na absorção de nutrientes pode ser primária ou secundária. A má absorção primária induzida por medicamentos é uma conseqüência dos efeitos diretos dos agentes farmacológicos sobre a mucosa ou sobre o processo intraluminal (Tabela 2). A má absorção secundária é causada pelo pobre

estado fisiológico ou, ainda, pela interferência do fármaco sobre o metabolismo de um nutriente que, por sua deficiência, poderá ocasionar a má absorção de outros (Roe, 1984a; Trovato *et al.*, 1991).

Substâncias como antiácidos, laxativos e antibióticos (Tabela 2) podem causar a perda de nutrientes. O uso prolongado de laxativos estimulantes como bisacodil induz o aumento da velocidade do trânsito intestinal e conseqüentemente reduz a absorção de glicose, proteína, sódio, potássio e algumas vitaminas, enquanto o uso excessivo daqueles que contêm fenolftaleína diminui a absorção de vitaminas C e D (Roe, 1978; Roe, 1984b).

Grandes doses de óleo mineral interferem na absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K), β -caroteno, cálcio e fosfatos, devido à barreira física e/ou diminuição do tempo de trânsito intestinal (Clark *et al.*, 1987; Trovato *et al.*, 1991). O metabolismo da vitamina D, cálcio e fosfatos está inter-relacionado, ou seja, a deficiência de uma destas substâncias poderá conduzir a anormalidades metabólicas, caracterizando má absorção secundária (Yamreudeewong *et al.*, 1995). O uso excessivo de óleo mineral pode provocar raquitismo em crianças e osteomalacia em adultos, por deficiência de cálcio (Roe, 1978; Insogna *et al.*, 1980).

Aumento na excreção de minerais ocorre com o uso prolongado ou com a ingestão de altas doses de diuréticos. A furosemida, diurético de alça, acarreta perda de potássio, magnésio, zinco e cálcio (Roe, 1984b).

O PACIENTE IDOSO

A ingestão de nutrientes como proteínas, lipídeos, minerais e vitaminas em quantidade e qualidade adequadas é importante para a manutenção do estado nutricional. No idoso, o requerimento nutricional é diferenciado, em virtude, principalmente, da diminuição do metabolismo basal, aliada na maioria das vezes ao sedentarismo.

Tabela 2. Problemas de absorção intestinal primária causados por influência de fármacos.

Fármacos	Perda de nutrientes	Mecanismos/efeitos	Referências
Antiácidos			
Hidróxido de alumínio	Lipídeos, folacina, K, Ca, P	↑ pH, modifica a solubilidade;	Roe (1985)
Carbonato de cálcio		forma complexos; ↓ absorção	
Bicarbonato de sódio			
Trisilicato de magnésio			
Laxativos			
Óleo mineral	Caroteno, vitaminas A, D, K, lipídeos	Cria barreira física para absorção; solubiliza nutrientes; ↑ trânsito intestinal	Clark <i>et al.</i> (1987)
Fenoltaleína	Vitaminas A, E, K, D, lipídeos e cálcio	↑ trânsito intestinal; ↓ tempo de permanência; ↓ vilosidades intestinais; ↓ absorção	Roe (1978)
Bisacodil	Lipídeos, Na, K, Ca	Estimula diretamente a motilidade intestinal; ↓ tempo de permanência; ↓ absorção no cólon	Kirk (1995)
Antibióticos			
Neomicina Isoniazida	Lipídeos, Na, K, Ca, Fe, Vitaminas B ₁₂ , B ₆	Danifica a mucosa; ↓ vilosidades intestinais; precipita sais biliares; provoca esteatorréia; ↓ atividade da lipase pancreática	Melander <i>et al.</i> (1976); Pellock <i>et al.</i> (1985)
Tetraciclina	Cálcio e ferro	↓ absorção por ligações com íons cálcio ou sais de ferro (forma quelatos)	Roe (1984b); Neuvonen & Turakka (1974)
Agente Hipocolesterolêmico			
Colestiramina, colestipol clofibrato	Lipídeos, Fe, vitaminas A, K, D, B ₁₂	Provoca perda de apetite; liga-se com ácidos biliares e nutrientes; ↓ absorção	Roe (1985)

Nota: ↓ diminui; ↑ aumenta.

Modificações fisiológicas, como as descritas no Quadro 1, não sendo adequadamente avaliadas, podem afetar o estado nutricional do idoso (Varma, 1994). Portanto, para a preservação da integridade estrutural e funcional de seu organismo, é preciso monitorar suas necessidades e condições nutricionais, o que pode ser feito através de alimentação, de medidas antropométricas, de exames bioquímicos, da avaliação clínica e da análise de fatores socioeconômicos e ambientais, como, por exemplo, a instabilidade emocional, a proximidade da família e dos amigos e o abuso de álcool ou de medicamentos (Munro *et al.*, 1987).

Os problemas nutricionais e as reações medicamentosas, no idoso, advêm das alterações próprias do processo de senescência e de fatores diversos (Quadro 2) (Roe, 1985).

A probabilidade de prescrição medicamentosa para o idoso é maior, quando comparada com outras faixas etárias, em virtude do tratamento de doenças crônicas e/ou agudas intercorrentes (Varma, 1994; Schumann, 1999). Ele pode vir a ingerir de 3 a 10 medicamentos/dia, elevando o risco de indução da deficiência nutricional (Varma, 1994).

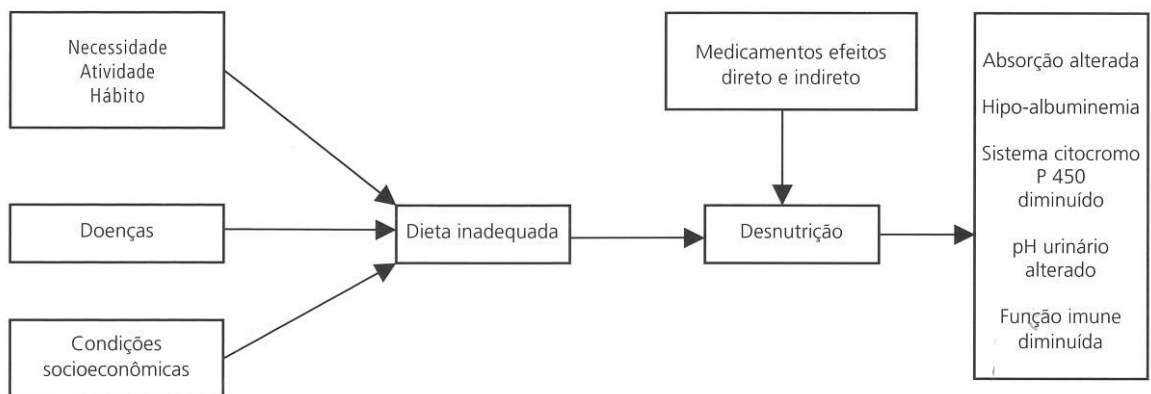
Comumente o idoso tem como prática a automedicação, para alívio dos sintomas relacionados à doença ou a outro problema qualquer de saúde, vinculados ou não com a idade. Os medicamentos de venda livre ingeridos por ele com frequência são os laxativos, os anti-histamínicos, as vitaminas, os minerais, os analgésicos e os antiácidos, os quais, quando consumidos de forma abusiva, causam efeitos adversos sobre o apetite e o estado nutricional (Roe, 1994; Schumann, 1999).

Quadro 1. Modificações fisiológicas que afetam o estado nutricional do idoso.

Músculo magro é substituído por gordura (mesmo sem ganho de peso)
 Ocorrem modificações na atividade enzimática e nos componentes das secreções gástricas
 Atividade da amilase salivar é freqüentemente reduzida
 Enzimas de atividade proteolítica podem estar diminuídas
 Atividades das amilase e lipase pancreáticas podem estar diminuídas
 Hipocloridria e acloridria são freqüentes
 Tolerância à glicose tende a diminuir
 Fluxo sanguíneo renal e velocidade de filtração glomerular estão reduzidas mesmo na ausência de doença renal

Quadro 2. Fatores que acarretam problemas nutricionais no idoso.

Cronicidade e multiplicidade das doenças, as quais aumentam as chances da ingestão de vários medicamentos por um longo período de tempo
 Aplicação errônea de medicamento devido a: (a) falta de informações, (b) confusão mental, (c) diminuição do sensório, (d) decisão pessoal, e (f) problemas econômicos
 Retardo no metabolismo e eliminação de fármacos
 Uso de medicamentos de venda livre
 Tomar medicação indicada por terceiros
 Ingestão de álcool com o medicamento
 Incompatibilidade alimento-medicamento
 Interação nutriente-fármaco

**Figura 3.** Fatores que induzem a desnutrição no idoso e alterações decorrentes.

Na Espanha, de acordo com dados do Encontro Nacional de Saúde, 23% da população adulta e 21% da população infantil fazem uso da automedicação (Gil Esparza, 1997). Segundo Teresi & Morgan (1994) no ano 2010 metade do total dos medicamentos que a população dos Estados Unidos consumirá não será prescrita diretamente pelo médico.

Os medicamentos utilizados pelo idoso podem ser mais ou menos absorvidos, dependendo das condições de consumo, ou seja, se associados ou não às refeições, bem como do seu estado nutricional (Roe, 1984a; Chen *et al.*,

1985). Por outro lado, as deficiências nutricionais podem ocorrer por indução medicamentosa, sendo as mais freqüentes as depleções de vitaminas e de minerais (Flodim, 1990; Murray & Healy, 1991).

Medicamentos podem causar um estado nutricional insatisfatório em pacientes idosos por diferentes mecanismos. Em contrapartida, a condição nutricional inadequada pode alterar a ação do fármaco. A digoxina, importante agente terapêutico no tratamento da insuficiência cardíaca congestiva, possui propriedade anorexígena, além de causar náuseas e vômitos. O uso concomitante com diurético facilita a perda

não somente de sódio, mas também de potássio, magnésio e cálcio. Em mulheres na menopausa a perda de cálcio aumenta o risco de osteoporose (Roe, 1993). A Figura 3 ilustra fatores que levam à desnutrição suas conseqüências, as quais acarretam modificações na ação, efeito e utilização do medicamento (Basile, 1988).

A idade exerce uma grande influência no processo farmacocinético do fármaco e, portanto, o idoso representa uma população de grande risco quanto à interação fármaco-nutriente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da década de 90, verifica-se uma vasta literatura demonstrando como os constituintes dos alimentos podem influenciar a biodisponibilidade de fármacos e vice-versa. Entretanto, depara-se com a falta de informações de ordem prática, em programas hospitalares, os quais ajudariam muito a equipe de saúde e, principalmente, os usuários de medicamentos de uso contínuo, portadores de doenças crônicas degenerativas, idosos e aqueles com estado nutricional insatisfatório.

Muitos dos efeitos adversos observados ao longo da vida de um indivíduo não são documentados ou, então, são simplesmente entendidos como conseqüências do medicamento, não se considerando o processo de interação fármaco-nutriente.

No Brasil, não existe um programa de educação e acompanhamento do paciente em hospitais, universitários e não universitários, envolvendo este assunto.

Nos países de Primeiro Mundo, a exemplo dos Estados Unidos, são poucos os hospitais que possuem programa de educação e acompanhamento, com o objetivo de determinar a extensão destes processos, os quais ocorrem no dia-a-dia. Programas de monitorização ajudariam a detectar e prevenir problemas potencialmente sérios de interação fármaco-nutriente.

Em síntese, Basile (1994) comenta com muita propriedade:

“O conhecimento prévio das características do paciente (necessidades, idade, funções fisiológicas, estado nutricional, hábitos de alimentação), da doença (crônica, aguda ou ambas) e do medicamento (eficácia, margem de segurança, posologia, modo e tempo de utilização) constitui conduta ética que, com certeza, cerceia os riscos advindos das interações entre fármacos e alimentos”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, K.E., CONNEY, A.H., KAPPAS, A. Nutrition and oxidative drug metabolism in man: relative influence of dietary lipids, carbohydrate, and protein. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, St. Louis MO, v.26, n.4, 493-501, 1979.
- ANDERSON, K.E., CONNEY, A.H., KAPPAS, A. Nutritional influences on chemical biotransformations in humans. *Nutrition Reviews*, New York, v.40, n.6, p.161-171, 1982.
- ANDERSON, K.E. Influences of diets and nutrition on clinical pharmacokinetics. *Clinical Pharmacokinetics*, Auckland, v.14, n.6, p.325-346, 1988.
- BARREIRO, E.J., FRAGA, C.A.M. *Química medicinal: as bases moleculares da ação dos fármacos*. Porto Alegre : Artmed, 2001. 243p.
- BASILE, A.C. Implicações clínicas das interferências alimento-medicamento-alimento na geriatria. *Folha Médica*, Rio de Janeiro, v.97, n.3, p.187-193, 1988.
- BASILE, A.C. Fármaco e alimentos. In: SEIZI-OGA, I., AULUS, C.B. (Ed.). *Medicamentos e suas interações*. São Paulo : Atheneu, 1994. p.157-188.
- CHEN, L.H., LIU, S., COOK NEWELL, M.E., BARNES, K. Survey of drug use by the elderly and possible impact of drugs on nutritional status. *Drug-Nutrition Interaction*, New York, v.3, n.2, p.73-86, 1985.

- CLARK, J.H., RUSSEL, G.J., FITZGERALD, J.F., NAGAMORI, K.E. Serum beta-carotene, retinol, and alpha-tocopherol levels during mineral oil therapy for constipation. *American Journal of Diseases of Children*, Chicago, v.141, n.11, p.1210-1212, 1987.
- DUPUIS, L.L., KOREN, G., SILVERMAN, E.D., LAXER, R.M. Influence of food on the bioavailability of oral methotrexate in children. *Journal of Rheumatology*, Toronto, v.22, n.8, p.1570-1573, 1995.
- DUVOISIN, R.C., SAGE, J. *Parkinson's Disease: a guide for patient and family*. 4.ed. Philadelphia : Lippincott-Raven, 1996.
- FLEISHER, D., CHENG, L., ZHOU, Y., PAO, L.H., KARIM, A. Drug, meal and formulation interaction influencing drug absorption after oral administration: clinical implication. *Clinical Pharmacokinetics*, Auckland, v.36, n.3, p.233-254, 1999.
- FLODIM, N.W. Micronutrient supplements: toxicity and drug interactions. *Progress in Food and Nutrition Science*, Oxford, v.14, n.4, p.277-331, 1990.
- GAI, M.N.H. Los alimentos como factor de modificación de la absorción de medicamentos: In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE BIODISPONIBILIDAD DE MEDICAMENTOS Y COLOQUIO SOBRE RELACIÓN UNIVERSIDAD E INDUSTRIA, 2., 1992, Santiago de Chile. *Anais...* Santiago de Chile : Universidad de Chile, 1992. p.227-232.
- GIL ESPARZA, A.M. Interacciones alimento-medamento y autocuidado. *Alimentaria*, v.35, n.282, p.19-25, 1997.
- GUYTON, A.C. *Tratado de fisiología médica*. 8.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1992. 862p.
- HALSAS, M., HIETALA, J., VESKI, P., JURJENSON, H., MARVOLA, M. Morning versus evening dosing of ibuprofen using conventional and time-controlled release formulations. *International Journal of Pharmaceutics*, Amsterdam, v.189, n.2, p.179-185, 1999.
- HAMAGUCHI, T., SHINKUMA, D., IRIE, T. Effect of a high-fat meal on the bioavailability of fenitoína in a commercial powder with a large particle size. *International Journal of Clinical Pharmacology, Therapy, and Toxicology*, Munchen, v.31, n.7, p.326-330, 1993.
- HARRISON, L.I., RIEDEL, D.J., ARMSTRONG, K.E., GOLDLUST, M.B., EKHOLM, B.P. Effect of food on salsalate absorption. *Therapeutic Drug Monitoring*, New York, v.14, n.2, p.87-91, 1992.
- HAYES, J.R., BORZELLECA, J.F. Nutrient interaction with drugs and other xenobiotics. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.85, n.3, p.335-339, 1985.
- HOYUMPA, A.M., SCHENKER, S. Major drug interactions: effect of liver disease, alcohol, and malnutrition. *Annual Review of Medicine*, Palo Alto, v.33, p.113-149, 1982.
- INSOGNA, K.L., BORDLEY, D.R., CARO, J.E., LOCKWOOD, D.H. Osteomalacia and weakness from excessive antacid ingestion. *JAMA*, Chicago, v.244, n.22, p.2544-2546, 1980.
- JOHNSON, B.F., O'GRADY, J., SABEY, G.A., BYE, C. Effect of a standard breakfast on digoxin absorption in normal subjects. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, St. Louis MO, v.23, n.3, p.315-319, 1978.
- KEMPSTER, P.A., WAHLQVIST, M.L. Dietary factors in the management of parkinson's disease. *Nutrition Reviews*, New York, v.52, n.2, p.51-58, 1994.
- KIRK, J. Significant drug-nutrient interactions. *American Family Physician*, Kansas City MO, v.51, n.5, p.175-1182, 1995.
- KRISHNASWAMY, K., USHASRI, V., NAIDU, A.N. The effect of malnutrition on the pharmacokinetics of phenylbutazone. *Clinical Pharmacokinetics*, Auckland, v.6, p.152-159, 1981.
- LASSWELL, A.B., LORECK, E.S. Development of a program in accord with JCAHO standards for counseling on potential drug-food interactions. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.92, n.9, p.1124-1125, 1992.
- LAVELLE, J., FOLLANSBEE, S., TRAPNELL, C.B., BUHLES, W.C., GRIFFY, K.G., JUNG, D., DORR, A., CONNOR, J. Effect of food on the relative bioavailability of oral ganciclovir. *Journal of Clinical Pharmacology*, Hagerstown MD, v.36, n.3, p.238-241, 1996.
- LIEDHOLM, H., WAHLIN-BOLL, E., MELANDER, A. Mechanisms and variations in the food effect on

- propranolol bioavailability. *European Journal of Clinical Pharmacology*, Berlin, v.38, n.5, p.469-475, 1990.
- McCRAKEN, G.H., GINSBURG, C.M., CLAHSSEN, J.C., THOMAS, M.L. Pharmacology evaluation of orally administered antibiotics in infants and children: effect of feeding on bioavailability. *Pediatrics*, Evanston IL, v.62, n.5, p.738-743, 1978.
- MELANDER, A., DANIELSON, K., HANSON, A. Reduction of isoniazid bioavailability in normal men by concomitant intake of food. *Acta Medica Scandinavica*, Oslo, v.200, n.1/2, p.93-97, 1976.
- MELANDER, A., DANIELSON, K., HANSON, A., RUDELL, B., SCHERSTÉN, B., THULIN, T., WHALIN, E. Enhancement of hydralazine bioavailability by food. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, St. Louis MO, v.22, n.1, p.104-107, 1977.
- MELANDER, A., LIEDHOLM, H., McLEAN, A. Concomitant food intake does enhance the bioavailability and effect of hydralazine. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, St. Louis MO, v.38, n.4, p.475-476, 1985.
- MUNRO, H.N., SUTER, P.M., RUSSELL, R.M. Nutrition Requirements of the elderly. *Annual Review of Nutrition*, Palo Alto, v.7, p.23-49, 1987.
- MURRAY, J.J., HEALY, M.D. Drug-mineral interaction: a new responsibility for the hospital dietitian. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.91, n.1, p.66-73, 1991.
- NEUVONEN, P.J., TURAKKA, H. Inhibitory effect of various iron salts on the absorption of tetracycline in man. *European Journal of Clinical Pharmacology*, Berlin, v.7, p.357-360, 1974.
- NEUVONEN, P.J., KIVISTO, K.T., LEHTO, P. Interference of dairy products with the absorption of ciprofloxacin. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, St. Louis MO, v.50, n.5, p.498-502, 1991.
- OHMAN, K.P., KAGEDAL, B., LARSSON, R., KARLBERG, B.E. Pharmacokinetics of captopril and its effects on blood pressure during acute and chronic administration and in relation to food intake. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, New York, v.7, p.20-24, 1985. Supplement 1.
- OLIVEIRA, G.G. A Interação fármaco-nutriente sua importância na terapêutica. *A Folha Médica*, Rio de Janeiro, v.102, n.4, p.137-142, 1991.
- PELLOCK, J.M., HOWELL, J., KENDING, E.L., BAKER, H. Pyridoxine deficiency in children treated with isoniazid. *Chest*, Park Ridge IL, v.87, n.5, p.658-661, 1985.
- QATO, M.K., MOHAMMED, F.A. Effect of food on the comparative bioavailability of two commercially available sustained-release tablet formulations containing nifedipine. *STP Pharma Sciences*, Paris, v.8, n.6, p.369-373, 1998.
- RADULOVIC, L.L., CILLA, D.D., POSVAR, E.L., SEDMAN, A.J., WHITFIELD, L.R. Effect of food on the bioavailability of atorvastatin, an HMG-COA reductase inhibitor. *Journal of Clinical Pharmacology*, Hagerstown MD, v.35, n.10, p.990-994, 1995.
- RANDINITIS, E.J., SEDMAN, A.J., WELLING, P.G., KINKEL, A.W. Effect of a high-fat meal on the bioavailability of a polymer-coated erythromycin particle tablet formulation. *Journal of Clinical Pharmacology*, Hagerstown MD, v.29, n.1, p.79-84, 1989.
- REYNOLDS, J.E.F. *Martindale: the extra pharmacopeia*. 30.ed. London : Pharmaceutical Press, 1993. 2363p.
- ROE, D.A. Drugs, diets and nutrition. *American Pharmacy*, Washington DC, v.18, n.10, p.62-64, 1978.
- ROE, D.A. Nutrient and drug interactions. *Nutrition Reviews*, New York, v.42, n.4, p.141-154, 1984a.
- ROE, D.A. Therapeutic significance of drug-nutrient interactions in the elderly. *Pharmacological Reviews*, Baltimore, v.36, n.2, p.109, 1984b.
- ROE, D.A. Geriatric Nutrition. In: ROE, D.A. Therapeutic effects of drug-nutrient interactions in the elderly. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.85, n.2, p.174-178, 181, 1985.
- ROE, D.A. Drug and food interaction as they affect the nutrition of older individuals. *Aging Clinical and Experimental Research*, Milano, v.5, n.2, p.S51-S53, 1993. Supplement 1.
- ROE, D.A. Medications and nutrition in the elderly. *Primary Care*, Philadelphia, v.21, n.1, p.135-147, 1994.
- SATO, J., NAKATA, H., OWADA, E., KIKUTA, T., UMETSU, M., ITO, K. Influence of usual intake of dietary caffeine on single-dose kinetics of theophylline in

- healthy human subjects. *European Journal of Clinical Pharmacology*, Berlin, v.44, n.3, p.295-298, 1993.
- SCHUMANN, K. Interaction between drug and vitamins at advanced. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, Bern, v.69, n.3, p.173-178, 1999.
- SELF, T.H., CHRISMAN, C.R., BACIEWICZ, A.M., BRONZE, M.S. Isoniazid drug and food interactions. *American Journal of the Medical Sciences*, Philadelphia, v.317, n.5, p.304-311, 1999.
- SILVA, P. *Farmacologia*. 4.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1994. 1450p.
- SOUICH, P., CAILLÉ, G., PERREAULT, S. Influencia de los alimentos sobre la biodisponibilidad de los medicamentos. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE BIODISPONIBILIDAD DE MEDICAMENTOS Y COLOQUIO SOBRE RELACIÓN UNIVERSIDAD E INDUSTRIA, 1., 1992, Santiago de Chile. *Anais...* Santiago de Chile : Universidad de Chile, 1992. p.53-69.
- SWEET, R.A., BROWN, E.J., HEIMBERG, R.G. Monoamine oxidase inhibitor dietary restrictions: what are we asking patients to give up? *Journal of Clinical Psychiatry*, Memphis TN, v.56, n.5, p.196-210, 1995.
- TERESI, M.E., MORGAN, D.E. Attitudes of healthcare professionals toward patient counseling on drug-nutrient interactions. *Annals of Pharmacotherapy*, Cincinnati, v.28, n.5, p.576-579, 1994.
- THOMAS, J.A. Drug-nutrient interactions. *Nutrition Reviews*, New York, v.53, n.10, p.271-282, 1995.
- TOOTHAKER, R.D., WELLING, P.G. The effect of food on drug bioavailability. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, Palo Alto, v.20, p.173-199, 1980.
- TROVATO, A., NUHLICEK, D.N., MIDTLING, J.E. Drug-nutrient interactions. *American Family Physician*, Kansas City MO, v.44, n.5, p.1651-1658, 1991.
- TRUSWELL, A.S. Nutrients in pharmacological doses, and adverse effects of foods in patients taking certain drugs. *Journal of Science of Food and Agriculture*, Sussex, v.26, n.7, p.1054-1074, 1975.
- VARMA, R.J. Risk for drug-induced malnutrition is unchecked in elderly patients in nursing homes. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.94, n.2, p.192-194, 1994.
- WELLING, P.G. Influence of food and diet on gastrointestinal drug absorption: a review. *Journal of Pharmacokinetics and Biopharmaceutics*, New York, v.5, n.4, p.291-334, 1977.
- WELLING, P.G. Bioavailability of erythromycin stearate: influence of food and fluid. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, Washington DC, v.67, n.6, p.764-766, 1978.
- WELLING, P.G., TSE, F.L.S. The influence of food on absorption of antimicrobial agents. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, London, v.9, p.7-27, 1982.
- WELLING, P.G. Interactions affecting drug absorption. *Clinical Pharmacokinetics*, Auckland, v.9, n.5, p.404-434, 1984.
- WELLING, P.G. Effects of food on drug absorption. *Pharmacology and Therapeutics*, Oxford, v.43, n.3, p.425-441, 1989.
- WESSEL, J.C., KOELEMAN, H.A., BONESCHANS, B., STEYN, H.S. Different types of breakfast and paracetamol absorption. *International Journal of Clinical Pharmacology, Therapy, and Toxicology*, Munchen, v.30, n.6, p.208-213, 1992.
- WILLIAMS, L., DAVIS, J.A., LOWENTHAL, D.T. The influence of food on the absorption and metabolism of drugs. *Clin. Nutr.*, v.77, n.4, p.815-829, 1993.
- WIX, A.R., DOERING, P.L., HATTON, R.C. Drug-nutrition counseling programs in teaching hospitals. *American Journal of Hospital Pharmacy*, Washington DC, v.49, n.4, p.855-860, 1992.
- YAMREUDEEWONG, W., HENANN, N.E., FAZIO, A., LOWER, D.L., CASSIDY, T. Drug-food interaction in clinical practice. *Journal of Family Practice*, East Norwalk CT, v.40, n.4, p.376-384, 1995.
- ZENT, C., SMITH, P. Study of the effect of concomitant food on the bioavailability of rifampicin, isoniazid and pyrazinamide. *Tubercle and Lung Disease*, v.76, n.2, p.109-113, 1995.

Recebido para publicação em 15 de março de 2000 e aceito em 23 de agosto de 2001.

ANEXO

INFLUÊNCIA DOS ALIMENTOS/NUTRIENTES NO PROCESSO DE ABSORÇÃO E DE BIOTRANSFORMAÇÃO DE FÁRMACOS

Fármacos	Alimentos/Nutrientes	Mecanismos/Efeitos	Recomendações	Referências
Antimicrobianos				
Rifampicina	Refeição regular	Retarda o esvaziamento gástrico, a liberação e a dissolução; ↓ absorção	Administrar 2h antes ou 3h após as refeições	Zent & Smith (1995)
Eritromicina -base e estearato	Refeição regular; dieta hiperlipídica	Retarda o esvaziamento gástrico, a liberação e a dissolução; ↓ absorção	Administrar 2h antes ou 3h após as refeições ou usar preparações que não são afetadas pelos alimentos	Welling (1984) Randinitis <i>et al.</i> (1989)
Ampicilina	Refeição regular	Retarda o esvaziamento gástrico; ↓ absorção	Administrar 1h antes ou 2h após as refeições	Kirk (1995) Welling (1984)
Ciprofloxacina	Leite, iogurte, alimentos ricos em Fe, Mg, Zn, Ca	↓ absorção por complexação com cátions divalentes	Administrar 2h antes ou 3h após as refeições	Neuvonen <i>et al.</i> (1991)
Tetraciclina	Refeição regular	Retarda o esvaziamento gástrico, a liberação e a dissolução; cria barreira física; ↓ absorção	Administrar 2h antes ou 3h após as refeições	Roe (1984)
	Leite, iogurte, alimentos ricos em Fe, Mg, Ca	↓ absorção por complexação com cátions divalentes	Administrar 2h antes ou 3h após as refeições	Welling (1977; 1984)
Griseofulvina	Dieta hiperlipídica	↑ excreção de sais biliares; ↑ solubilidade; ↑ absorção	Administrar com as refeições	Kirk (1995) Thomas (1995)
Isoniazida	Refeição regular	Retarda o esvaziamento gástrico; ↑ pH gástrico; ↓ a solubilidade e a absorção.	Administrar com estômago vazio, se tolerado	Self <i>et al.</i> (1999)
Cefalosporinas	Refeição regular	Altera a motilidade e o tempo de trânsito no trato GI, reduzindo e retardando o nível sérico do antibiótico	Administrar 2h antes ou 3h após as refeições	McCraken <i>et al.</i> (1978)
Cardiovasculares/diuréticos				
Digoxina	Refeição regular	Altera o tempo de trânsito gastrointestinal e a motilidade; ↓ velocidade de absorção	Administrar 2h antes ou 3h após as refeições ↓ os efeitos colaterais (náuseas, vômitos)	Welling (1977) Johnson <i>et al.</i> (1978)
Captopril	Refeição regular	↓ absorção; ↓ efeito terapêutico	Administrar 2h ou 3h após as refeições	Ohman <i>et al.</i> (1985)
Nifedipina	Dieta hiperlipídica	↑ a velocidade e a extensão da absorção; ↑ incidência de efeitos colaterais (dor de cabeça, tonteira, etc.).	Administrar fora das refeições ↓ incidência dos efeitos colaterais	Qato & Mohammed (1998)
Propranolol	Dieta hiperprotéica	↓ fase I da biotransformação hepática; ↑ fluxo sanguíneo esplâncnico; ↑ absorção	Administrar 2h ou 3h após as refeições	Liedholm <i>et al.</i> (1990)
Hidralazina	Refeição regular	↓ 1º passo do metabolismo; bloqueia a biotransformação enzimática no trato GI; ↑ absorção	Administrar 2h ou 3h após as refeições	Melander <i>et al.</i> (1977) Melander <i>et al.</i> (1985)

Fármacos	Alimentos/Nutrientes	Mecanismos/Efeitos	Recomendações	Referências
Broncodilatadores				
Teofilina	Dietas hiperprotéicas e hipoglicídicas	↑ atividade do citocromo P450; ↓ meia-vida plasmática do medicamento; ↓ tempo de efeito	Ingerir dieta equilibrada	Anderson <i>et al.</i> (1979)
Teofilina	Café, chá, outras bebidas contendo cafeína	Parte da cafeína é convertida em teofilina com ↑ da sua concentração, ocorrendo saturação enzimática e prejudicando etapas de biotransformação e eliminação	Ingestão moderada de cafeína	Sato <i>et al.</i> (1993)
Antiparkinsonianos				
Levodopa	Dieta hiperprotéica	Há competição entre o fármaco e aminoácidos pela absorção através da mucosa intestinal e do cérebro.	Monitorar a resposta clínica e evitar dietas hiperprotéicas se oportuno	Kempster & Wahlqvist (1994)
Antipiréticos, analgésicos e anti-inflamatórios				
Ac. acetilsalicílico	Refeição regular; leite; vegetais	Modifica pH gástrico; ↓ solubilidade; ↓ a velocidade e a extensão da absorção	Apesar da diminuição da absorção, a recomendação clínica é de administrar com alimentos para ↓ irritação gástrica	Harrison <i>et al.</i> (1992)
Ibuprofeno	Refeição regular	Retarda a absorção.	Administrar com alimentos para ↓ irritação gástrica	Halsas <i>et al.</i> (1999)
Paracetamol	Dietas hiperlipídicas	↓ a liberação e a dissolução; ↓ a velocidade e a extensão da absorção	Administrar 2h antes ou 3h após as refeições	Wessel <i>et al.</i> (1992)
Anticonvulsivantes				
Fenitoína	Refeição regular e dieta hiperlipídica	Retarda o esvaziamento gástrico; ↑ produção de bile, favorecendo a dissolução, e ↑ absorção	Administrar com as refeições ou com leite para prevenir irritação gastrointestinal	Hamaguchi <i>et al.</i> (1993)
Imunossupressores				
Metotrexato (MTX)	Desjejum	↓ a velocidade e a extensão da absorção.	Administrar com estômago vazio	Dupuis <i>et al.</i> (1995)

Nota: ↓ diminui; ↑ aumenta.

Construção de um questionário de frequência alimentar como subsídio para programas de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis¹

Development of a food frequency questionnaire as a tool for programs of chronic diseases prevention

Adriana Bouças RIBEIRO²
Marly Augusto CARDOSO³

RESUMO

O presente estudo avaliou a adequação de uma lista de alimentos e a distribuição do tamanho das porções alimentares em versão simplificada de um questionário quantitativo de frequência alimentar, visando sua adoção em programas de prevenção e controle de doenças crônicas não transmissíveis. Para esta análise, um inquérito recordatório de 24 horas (IR24) foi obtido em amostra aleatória de funcionários da Administração Central da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo ($n = 212$), durante um estudo piloto do programa de combate ao tabagismo. A lista de alimentos do questionário de frequência alimentar foi avaliada pela contribuição percentual de alguns de seus nutrientes em relação ao consumo total estimado através do IR24. O tamanho das porções alimentares do questionário de frequência alimentar foi classificado em pequeno, médio e grande de acordo com a distribuição percentual dos pesos correspondentes às medidas caseiras referidas no IR24, utilizando-se os percentis 25, 50 e 75, respectivamente.

Termos de indexação: questionário de frequência alimentar, consumo de alimentos, métodos epidemiológicos, epidemiologia nutricional, inquéritos nutricionais.

ABSTRACT

The present study assessed both the food list adequacy and the portion size distribution of each item of the short version of a food frequency questionnaire for programs of chronic diseases prevention. For this analysis,

¹ Subvencionado pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA) e pela Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.

² Divisão de Doenças Crônicas Não-Transmissíveis, Centro de Vigilância Epidemiológica, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

³ Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Av. Dr. Arnaldo, 715, 01246-904, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/ Correspondence to: M.A. CARDOSO. E-mail: marlyac@hotmail.com

a one-day dietary recall (1-DR) was obtained with a sample of 212 health workers randomly selected during a pilot study for a program to combat smoking. The food list evaluation was based on the contribution of some nutrients to the total population intake estimated by the 1-DR. The portion sizes of the food frequency questionnaire items was classified in small, medium and large, according to the distribution of weights equivalent to the measures recorded in the 1-DR (percentiles 25, 50 and 75, respectively).

Index terms: food frequency questionnaire, food consumption, epidemiologic methods, nutritional epidemiology, nutritional surveys.

INTRODUÇÃO

O perfil de morbi-mortalidade da população brasileira tem se alterado consideravelmente nas últimas décadas em decorrência do aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Entre estas, destacam-se as doenças cardiovasculares, os cânceres e o *diabetes mellitus* como as principais causas de morte nos países desenvolvidos e em desenvolvimento (Barreto & Carmo, 1998).

No Estado de São Paulo, os coeficientes de mortalidade por câncer e diabetes no período de 1980 a 1995 mostraram-se estáveis em ambos os sexos, independentemente da idade. Para as doenças cardiovasculares, embora em declínio, os coeficientes foram bastante elevados, e 30% destas mortes ocorreram em indivíduos com idade igual ou inferior a 60 anos (São Paulo, 1997).

Fatores de risco relacionados ao estilo de vida, tais como obesidade, tabagismo, sedentarismo, hipercolesterolemia, alcoolismo, estresse e hipertensão arterial, têm sido associados às DCNT (Drewnowski & Popkin, 1997; Monteiro & Conde, 1999). A redução da exposição a eles não só contribui para a diminuição da mortalidade, como também pode ser considerada uma variável de impacto para ocorrer um retardo substancial no surgimento destas doenças (Monteiro *et al.*, 1995).

Investigações epidemiológicas sugerem que inúmeros aspectos dietéticos possam estar associados à ocorrência ou prevenção de DCNT. Vários estudos mencionaram o papel protetor do consumo de fibra e vegetais (frutas e hortaliças)

na etiologia de doenças crônicas (Steinmetz & Potter, 1996; Willett, 1998). Tal situação reforça a necessidade de se desenvolver estratégias de intervenção, pois os fatores de risco e de proteção relacionados às DCNT incluem aspectos ambientais. Faz-se necessário o estímulo à mudança de comportamento da população de risco e à divulgação de informações sobre medidas de prevenção e controle destas doenças (Barreto & Carmo, 1998).

Ações de prevenção primária do câncer no Brasil vêm gradativamente ampliando a sua importância dentro das ações de saúde pública no país. O Ministério da Saúde, através do Instituto Nacional de Câncer (INCA), desenvolve programas educativos voltados para estimular mudanças de comportamento da população, através de três canais comunitários básicos: ambientes de trabalho, escolas e unidades de saúde.

A Coordenação Estadual de Controle do Tabagismo (CETAB) da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP) implantou o programa Secretaria de Estado da Saúde Livre do Cigarro entre funcionários da Administração Central da SES-SP. Este projeto compôs-se das seguintes etapas: 1) levantamento da prevalência de tabagismo através da aplicação de questionário estruturado; 2) intervenções educacionais - palestras, debates, distribuição de material educativo; 3) avaliação a longo prazo do impacto das intervenções na prevalência do tabagismo.

Devido à necessidade de atenção para outros fatores de risco de grande importância, além dos ambientais, o presente estudo foi delineado para desenvolver um Questionário de Frequência

Alimentar (QFA) durante um estudo piloto do programa de combate ao tabagismo. O QFA poderá ser adotado em ações de prevenção de DCNT, para avaliação e intervenção nutricionais de indivíduos adultos, vinculadas ou não a outras medidas, como campanhas contra o fumo e a hipertensão, entre outras.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Uma amostra de funcionários da Administração Central da SES/SP foi selecionada a partir de cadastro de seu Departamento de Recursos Humanos, excluindo-se os empregados em período de férias ou licença durante o estudo. O sorteio da população a ser avaliada foi estratificado por função ou tipo de atividade, segundo sexo e ordem crescente de idade. Os indivíduos escolhidos foram convidados à participação voluntária mediante consentimento oral, assegurando-se a confidencialidade dos dados. Do total de 730 funcionários sorteados para o estudo piloto do programa de combate ao tabagismo da SES/SP, 212 (29%) responderam um inquérito recordatório de 24 horas utilizado nesta pesquisa.

Uma versão reduzida de QFA com 67 itens alimentares foi elaborada a partir de questionário validado para a comunidade Nipo-Brasileira de São Paulo, excluindo-se os alimentos de origem japonesa (Cardoso & Stocco, 2000; Cardoso *et al.*, 2001). Foram registradas a frequência média usual de consumo de cada componente do QFA e a respectiva unidade de tempo (por dia, semana ou mês). O levantamento também incluiu outras questões sobre práticas e preferências alimentares usuais, tais como, ingestão habitual de gordura visível das carnes, tipo de óleo utilizado em saladas e no preparo das refeições, outros alimentos não listados de consumo habitual.

Para identificação das porções alimentares de referência da população de estudo, um inquérito recordatório de 24 horas (IR24) foi obtido entre os participantes da pesquisa. As quantidades de alimentos consumidos foram expressas em

medidas caseiras e convertidas em gramas ou mililitros com o auxílio de tabelas nacionais de composição de alimentos (Soares *et al.*, 1992; Pinheiro *et al.*, 1994).

As porções alimentares foram classificadas de acordo com a distribuição percentual dos pesos equivalentes às medidas caseiras referidas no IR24. A porção mediana (M) foi utilizada como referência (percentil 50) em cada item alimentar do QFA, atribuindo-se às quantidades pequena (P) e grande (G) os percentis 25 e 75, respectivamente. Este procedimento permite uma estimativa mais acurada do teor de nutrientes em questionários de frequência alimentar (Block *et al.*, 1986).

A análise nutricional do IR24 foi realizado com o auxílio do programa *WFOOD 2.0*, desenvolvido pela Universidade da Califórnia (EUA), que possibilita a análise da composição química dos alimentos, estimando o valor total de diversos nutrientes por refeição ou dia.

Para a avaliação da lista de alimentos e bebidas do QFA foi calculada a contribuição percentual de alguns nutrientes (energia, proteína, gordura total, gordura saturada, colesterol, fibra, vitamina A, cálcio, ferro e vitamina C) em relação ao consumo total estimado através do IR24 para o grupo de indivíduos estudados (Block *et al.*, 1986). Os cálculos foram efetuados com o auxílio do programa de computador *Excel*.

RESULTADOS

Dos 212 participantes, 165 (77,8%) eram mulheres e 47 (22,2%) homens, com idades médias (desvio-padrão) de 43,4 (10,1) e 45,4 (10,9) anos, respectivamente. Os valores médios (desvio-padrão) do Índice de Massa Corporal não diferiram segundo sexo: 24,7 (4,9) kg/m² para mulheres e 24,7 (4,2) kg/m² para homens. Com relação à escolaridade, 86 participantes (40,6%) tinham completado curso superior, 68 (32,1%) tinham concluído o segundo grau e 58 (27,4%)

tinham freqüentado o ensino fundamental, dos quais 22 (10,3%) informaram ter cursado até a 4ª série.

Para avaliação da dieta habitual da população estudada, o tamanho destas porções foi classificado em pequeno, médio (referência) e grande, de acordo com os pesos correspondentes aos percentis 25, 50 e 75, respectivamente (Anexo).

Para os nutrientes considerados nesta pesquisa, esta contribuição foi superior a 90% da ingestão total estimada através do IR24 para o grupo de indivíduos estudado. A partir desta análise, foi possível adequar a lista de alimentos do QFA, acrescentando-se alguns itens alimentares de consumo habitual (por exemplo, farofa, sopas, açúcar no café) e retirando-se outros de pequena contribuição nutricional ao consumo total populacional (por exemplo, legumes em conserva) (Tabela 1).

Tabela 1. Contribuição percentual de alguns nutrientes estimados através do Questionário de Freqüência Alimentar em relação ao consumo total obtido em um inquérito recordatório de 24 horas ($n = 212$), Administração Central da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, 1999.

Nutriente	Contribuição percentual do consumo populacional total
Energia	94,7
Proteína	98,7
Gordura total	97,3
Gordura saturada	98,4
Fibra da dieta	96,8
Vitamina C	98,6
Cálcio	97,9
Ferro	96,8
Vitamina A	97,8
Colesterol	99,3

DISCUSSÃO

A elaboração de um instrumento para coleta de dados deve levar em consideração sua finalidade, tempo disponível para sua aplicação e características da população que possam influenciar seu desempenho (escolaridade, práticas habituais, motivação, entre outros aspectos).

Inúmeros Questionários de Freqüência Alimentar (QFA) têm sido elaborados para inquéritos epidemiológicos nacionais e internacionais, visando a avaliação da dieta habitual (Thompson & Byers, 1994). Estes instrumentos têm se mostrado de fundamental importância não só para investigações sobre a relação entre composição da dieta e saúde (Block *et al.*, 1986), como também para a análise do papel do consumo alimentar na etiologia de doenças crônicas (Willett, 1994).

Apesar de suas desvantagens em relação à limitada exatidão dos dados, devido ao viés de memória do entrevistado e à ausência de informações detalhadas sobre o consumo de alimentos, o QFA possui a capacidade de caracterizar a dieta habitual de cada indivíduo, captar suas mudanças recentes e discriminar a variação de consumo inter-individual, características necessárias à estimativa de riscos. Outra vantagem importante é o seu baixo custo relacionado ao menor intervalo de tempo necessário para o preenchimento (Thompson & Byers, 1994).

É de grande importância para o desenvolvimento de um QFA o planejamento da lista de alimentos de acordo com as características da dieta habitual e com estimativas das porções alimentares adequadas à ingestão usual da população de estudo, possibilitando assim classificar os indivíduos segundo o padrão de consumo dos nutrientes ingeridos (Pereira & Koifman, 1999; Cardoso & Stocco, 2000).

No presente estudo, um questionário previamente validado foi adaptado para ser utilizado em estudos de intervenção e/ou programas de prevenção de doenças crônicas. O número de itens alimentares foi reduzido de 120 para 67 com o objetivo de simplificar sua aplicação. A lista de alimentos selecionada visou a abrangência das principais fontes alimentares de alguns nutrientes, de acordo com estimativa de consumo do grupo de indivíduos estudado, obtida através de um inquérito recordatório de 24 horas. Assim, para os nutrientes considerados nesta análise, a lista de alimentos desta versão reduzida

do QFA atingiu mais de 90% da ingestão total populacional - percentagem adequada para se garantir uma estimativa razoável do consumo de vários outros nutrientes que se correlacionam com a ingestão energética total da dieta (Block *et al.*, 1986). Além da avaliação da lista de alimentos, foram possíveis também a identificação das quantidades correspondentes às porções alimentares referidas pela população estudada e sua classificação em três categorias (pequena, média e grande).

Os procedimentos aqui descritos visando a adaptação da versão simplificada de um QFA para programas de saúde não substituem sua constante avaliação e a validação do instrumento em grupos populacionais com características diferentes dos participantes do presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, M.L., CARMO, E.H. Tendências recentes das doenças crônicas no Brasil. *In: Lessa, I. O adulto brasileiro e as doenças da modernidade: epidemiologia das doenças crônicas não-transmissíveis.* São Paulo : Hucitec, 1998. p.15-27.
- BLOCK, G., HARTMAN, A.M., DRESSER, C.M., CARROLL, M.D., GANNON, J., GARDNER, L. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *American Journal of Epidemiology*, Baltimore, v.12, n.3, p.453-469, 1986.
- CARDOSO, M.A., STOCCO, P.R. Desenvolvimento de um questionário quantitativo de frequência alimentar em imigrantes japoneses e seus descendentes residentes em São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.16, n.1, p.107-114, 2000.
- CARDOSO, M.A., KIDA, A.A., TOMITA, L.Y., STOCCO, P.R. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among women of Japanese ancestry living in Brazil. *Nutrition Research*, New York, v.21, n.5, p.725-733, 2001.
- DREWNOWSKI, A., POPKIN, B.M. The nutrition transition: new trends in the global diet. *Nutrition Reviews*, New York, v.55, n.2, p.31-43, 1997.
- MONTEIRO, C.A., MONDINI, L., SOUZA, A.L.M., POPKIN, B.M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. *In: MONTEIRO, C.A. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças.* São Paulo : Hucitec, 1995. p.247-255.
- MONTEIRO, C.A., CONDE, W.L. A tendência secular da obesidade segundo estratos sociais: Nordeste e Sudeste do Brasil, 1975-1989-1997. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo*, São Paulo, v.43, n.3, p.186-194, 1999.
- PEREIRA, R.A., KOIFMAN, S. Uso do questionário de frequência na avaliação do consumo alimentar pregresso. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.33, n.6, p.610-621, 1999.
- PINHEIRO, A.B.V., LACERDA, E.M.A., BENZECRY, E.H., GOMES, M.C.S., COSTA, V.M. *Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras.* 2.ed. Rio de Janeiro : UFRJ, 1994. 63p.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Centro de Vigilância Epidemiológica Professor Alexandre Vranjac. Divisão de Doenças Crônicas Não Transmissíveis. *Indicadores utilizados na vigilância de doenças crônicas não transmissíveis.* São Paulo, 1997. 45p.
- SOARES, E.A., PORTELLA, E.S., ISHI, M. *Relação de medidas caseiras de 320 alimentos e respectivas gramagens.* São Paulo : CEANE, 1992. 34p.
- STEINMETZ, K.A., POTTER, J.D. Vegetables, fruit and cancer prevention: a review. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.96, n.10, p.1027-1039, 1996.
- THOMPSON, F.E., BYERS, T. Dietary assessment resource manual. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.124, p.2245S-2317S, 1994. Supplement.
- WILLETT, W.C. Future directions in the development of food frequency questionnaires. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.59, p.171S-174S, 1994. Supplement.
- WILLETT, W.C. *Nutritional Epidemiology.* 2.ed. New York : Oxford University Press, 1998. 514p.

Recebido para publicação em 16 de fevereiro e aceito em 29 de junho de 2001.

ANEXO

DISTRIBUIÇÃO EM PERCENTIS (P) DO TAMANHO DAS PORÇÕES ALIMENTARES (EM MEDIDAS CASEIRAS E/OU EQUIVALENTES EM GRAMAS OU MILILITROS) REGISTRADAS EM UM INQUÉRITO RECORDATÓRIO DE 24 HORAS (N = 212), ADMINISTRAÇÃO CENTRAL DA SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO, 1999

Alimentos e Preparações	P50	P25	P75
Abacate	1 xícara das de chá (130 g)	¼ unidade (80 g)	½ unidade (215 g)
Alface ou escarola	3 folhas (30 g)	2 folhas (20 g)	4 folhas (40 g)
Amendoim	½ xícara das de chá (50 g)	25 g	100 g
Arroz branco	1 escumadeira (77,5 g)	3 colheres das de sopa (60 g)	2 escumadeiras (145 g)
Aveia/granola	3 colheres das de sopa (26 g)	15 g	50 g
Banana	1 unidade (60 g)	1 unidade pequena (50 g)	2 unidades (120 g)
Batata-doce/abóbora	1 unidade (70 g)	50 g	4 colheres das de sopa (120 g)
Batata frita	2 colheres das de sopa (50 g)	½ pegador/1 colher das de sopa (25 g)	1 porção (100 g)
Batata/mandioca	1 unidade (70 g)	50 g	2 unidades (140 g)
Berinjela	2 colheres das de sopa (50 g)	30 g	3 colheres das de sopa (80 g)
Beterraba	3 colheres das de sopa (50 g)	25 g	1 unidade (80 g)
Biscoito/torrada	3 unidades (21 g)	2 unidades (14 g)	4 unidades (28 g)
Bolo/tortas/pavês	1 fatia/1 pedaço (100 g)	50 g	1 ½ pedaço (150 g)
Café	½ copo pequeno (75 mL)	1 xícara (50 mL)	2 xícaras (100 mL)
Camarão/lula	1 escumadeira (120 g)	50 g	150 g
Carne bovina	1 unidade média (100 g)	75 g	1 unidade grande (120 g)
Carne de frango	1 filé (100 g)	65 g	3 pedaços (135 g)
Carne de porco	1 unidade (165 g)	77,5 g	255 g
Cenoura	2 colheres das de sopa (25 g)	1 colher das de sopa (12 g)	4 colheres das de sopa (48 g)
Cerveja	350 mL (1 lata)	300 mL (1 copo grande)	600 mL (1 garrafa)
Chá de ervas	1 xícara (200 mL)	150 mL	300 mL
Chá preto	1 xícara (200 mL)	150 mL	300 mL
Chocolates	2 unidades/1 barra (30 g)	1 unidade (15 g)	5 unidades (75 g)
Couve/brócolos	3 colheres das de sopa (45 g)	25 g	80 g
Doce de abóbora	1 colher das de sopa (30 g)	20 g	50 g
Embutidos	1 unidade (60 g)	4 fatias (40 g)	2 unidades (100 g)
Ervilha/lentilha	1 ½ colher das de sopa (30 g)	1 colher das de sopa (20 g)	3 colheres das de sopa (60 g)
Farofa	2 colheres das de sopa (25 g)	3 colheres das de chá (15 g)	30 g
Feijão roxo	1 concha (110 g)	½ concha (55 g)	1 concha cheia (140 g)
Feijoada	1 concha cheia (225 g)	150 g	-
Geléia	1 colher das de sopa (15 g)	½ colher das de sobremesa (9 g)	1 colher das de sobremesa (18 g)
logurte	1 copo (200 mL)	150 mL	250 mL
Laranja	1 unidade (180 g)	125 g	2 unidades (360 g)
Leite com café	1 copo pequeno (150 mL)	100 mL	1 copo (250 mL)
Leite desnatado	1 copo pequeno (150 mL)	100 mL	1 copo (250 mL)
Leite sem café	1 copo pequeno (150 mL)	100 mL	1 copo (250 mL)
Maçã	1 unidade pequena (80 g)	60 g	1 unidade grande (130 g)
Maionese	1 colher das de sopa (15 g)	2 colheres das de chá (7 g)	2 colheres das de sopa (30 g)
Mamão	½ unidade (155 g)	1 fatia fina (100 g)	1 fatia média (170 g)
Manga/caqui	4 pedaços (100 g)	45 g	1 unidade (180 g)
Manteiga	2 pontas de faca (5 g)	1 colher das de café (3 g)	7 g
Margarina	1 ponta de faca (2,5 g)	1 colher das de café (3 g)	2 colheres das de café (6 g)

Massas	1 prato sobremesa (95 g)	1 escumadeira (45 g)	1 prato (200 g)
Melancia/melão	1 fatia média (90 g)	55 g	150 g
Miúdos	2 pedaços (100 g)	65 g	130 g
Outras frutas	1 unidade (60 g)	½ unidade (30 g)	75 g
Ovo	1 unidade (50 g)	½ unidade (25 g)	2 unidades (100 g)
Pão francês/forma	1 unidade (50 g)	½ unidade (25 g)	1 ½ unidade (75 g)
Pão integral/trigo	2 fatias (50 g)	1 fatia (25 g)	3 fatias (75 g)
Pão sovado/doce	2 bisnaguinhas (40 g)	25 g	50 g
Pastel salgado	1 unidade grande (110 g)	1 unidade (70 g)	150 g
Peixe	1 filé (130 g)	100 g	230 g
Pinga/uísque/vodka	68 mL (1 ½ dose)	45 mL (1 dose)	90 mL (2 doses)
Pizza	1 ½ fatia (180 g)	½ fatia (50 g)	3 fatias (300 g)
Presunto/mortadela	1 ½ fatia (22 g)	1 fatia (15 g)	2 fatias (30 g)
Pudins/flans	1 unidade (100 g)	1 unidade pequena (50 g)	2 pedaços (150 g)
Queijo amarelo	1 fatia (20 g)	1 fatia fina (15 g)	2 fatias (30 g)
Queijo fresco/ricota	1 fatia (30 g)	1 fatia fina (20 g)	1 fatia grossa (40 g)
Refrigerante <i>diet</i>	1 copo grande (300 mL)	1 copo americano (200 mL)	350 mL
Refrigerante normal	1 copo grande (300 mL)	1 copo americano (200 mL)	350 mL
Repolho, acelga	2 a 3 colheres das de sopa (45 g)	2 colheres das de sopa (30 g)	5 colheres das de sopa (75 g)
Requeijão	1 colher das de sobremesa (20 g)	½ colher das de sobremesa (10 g)	2 colheres das de sobremesa (40 g)
Salgadinhos	50 g	40 g	150 g
Sardinha, atum	105 g	62,5 g	180 g
Sopas	1 prato fundo (520 g)	½ prato (290 g)	1 ½ prato (780 g)
Sorvetes	1 unidade (80 g)	70 g	2 unidades (160 g)
Suco laranja natural	1 copo americano (200 mL)	1 copo pequeno (165 mL)	1 copo requeijão (250 mL)
Suco outras frutas	1 copo grande (300 mL)	1 copo americano (200 mL)	2 copos (600 mL)
Sucos artificiais	1 copo grande (300 mL)	1 copo americano (200 mL)	2 copos (600 mL)
Tomate cru	1 unidade pequena (50 g)	3 rodela (30 g)	80 g
Uva	1 cacho pequeno (75 g)	40 g	150 g
Vagem/chuchu	2 colheres das de sopa (40 g)	1 colher das de sopa (20 g)	65 g
Vegetais mistos	1 pires (90 g)	65 g	½ prato (115 g)
Vinho	2 cálices (100 mL)	60 mL	200 mL

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Revista de Nutrição/*Journal of Nutrition* é um periódico especializado, aberto a contribuições da comunidade científica nacional e internacional e distribuído a leitores do Brasil e de vários outros países. Os trabalhos submetidos são arbitrados por pelo menos dois revisores pertencentes ao quadro de colaboradores da Revista, em procedimento sigiloso quanto à identidade tanto do(s) autor(es) quanto dos revisores. Os autores são responsáveis pelas informações contidas nos trabalhos, bem como pela devida permissão ao uso de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes.

A Revista de Nutrição/*Journal of Nutrition* publica trabalhos inéditos que contribuam para o estudo e o desenvolvimento da ciência da nutrição, nas seguintes categorias:

Original: contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa inédita que possam ser reproduzidos.

Revisão: síntese crítica de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente. Serão publicados apenas 2 trabalhos/fascículo.

Comunicação: relatar informações publicadas sobre tema relevante.

Nota Científica: dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento. Publica também traduções autorizadas pelo detentor dos direitos de reprodução.

Ensaio: trabalhos que possam trazer uma reflexão e discutir determinado assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas (apenas sob convite).

Resenhas (apenas sob convite).

Submissão de trabalhos. São aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Nutrição e de concordância com a cessão de direitos autorais. Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso. A carta deve indicar o nome, endereço, números de telefone e fax do autor para o qual a correspondência deve ser enviada. Resultados de pesquisas relacionados a seres humanos devem ser acompanhados de cópia do parecer do Comitê de Ética da Instituição de origem, ou outro credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde.

Apresentação do manuscrito. Enviar os manuscritos para o Núcleo de Editoração da Revista em três cópias, preparados em espaço duplo, com fonte Times New Roman tamanho 12 e limite máximo de 25 páginas para **Artigo Original** ou de

Revisão, 10-15 páginas para **Comunicação** e **Ensaio** e 5 páginas para **Nota Científica** ou **Resenhas**. Todas as páginas devem ser numeradas a partir da página de identificação. Para esclarecimento de eventuais dúvidas quanto a forma, sugere-se consulta a este fascículo. Aceitam-se trabalhos escritos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês. As referências bibliográficas estão limitadas a 20 para artigos e 30 para artigos de revisão. Após aprovação final encaminhar em disquete 3,5', empregando editor de texto MS Word versão 6.0 ou superior.

Página de título. Deve conter o título, nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um, e o autor para o qual a correspondência deve ser enviada, com endereço completo. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme. Preparar um *short-title* com até 40 toques (incluindo espaços), ambos em português (ou espanhol) e inglês.

Resumo. Todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e no máximo de 250 palavras. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês. Para os artigos originais os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados informando local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações. Não deve conter citações e abreviaturas.

Texto. Com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Nota Científica, Ensaio ou Resenha, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos:

Introdução: deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema e que destaque sua relevância, não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão. **Metodologia:** deve conter descrição clara e sucinta, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, dos seguintes itens:

- procedimentos adotados;
- universo e amostra;
- instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação;
- tratamento estatístico.

Resultados: sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas, e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto. Tabelas, quadros e figuras devem ser limitadas a 5 no conjunto e numerados consecutiva e independentemente, com algarismos arábicos de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto (NBR 12256/1992). A cada um deve-se atribuir um título breve. Os Quadros terão as bordas laterais abertas. O autor responsabiliza-se pela qualidade das Figuras (desenhos, ilustrações e gráficos) que devem permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15 cm, respectivamente). Sugere-se nanquim ou impressão de alta qualidade. **Discussão:** Deve explorar adequada e objetivamente os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura. **Conclusão:** apresentar as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Se incluídas na seção *Discussão*, não devem ser repetidas.

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Referências bibliográficas de acordo com o estilo Vancouver

Referências: ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do autor e numeradas em ordem crescente, baseadas no estilo *Vancouver*. Recomenda-se não ultrapassar o número de 30 referências. A ordem de citação no texto obedecerá esta numeração. Nas referências bibliográficas com 2 até o limite de 6 autores, citam-se todos os autores; acima de 6 autores, cita-se o primeiro autor seguido de *et al.* As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

Quando houver referências com autores e datas coincidentes, usa-se o título da obra ou artigo para ordenação e acrescenta-se letra minúscula do alfabeto após a data, sem espaçamento.

Exemplo

Marx JL. Likely T cell receptor gene cloned. *Science* 1983a; 221:1278-79.

Marx JL. The T cell receptor: at hand at last. *Science* 1983b; 221:444-46.

Citações bibliográficas no texto: Deverão ser colocadas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências bibliográficas. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor seguido da expressão *et al.*

A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor.

Exemplos

Livros

Boog MCF. Alimentação natural: prós e contras. São Paulo: IBRASA; 1985. 132p.

Capítulos de livros

Amâncio OMS. Requerimentos nutricionais. *In:* NÓBREGA FJ de. Desnutrição: intra-uterina e pós-natal. São Paulo: Panamed; 1986. p.19-32.

Artigos de periódicos

Dutra de Oliveira JE, Marchini JS. A balanced diet does not have to contain meat. *World Health Forum* 1991; 12(3): 261.

Dissertação e teses

Wolkoff DB. A revista de nutrição da PUCCAMP: análise de opinião de seus usuários [dissertação]. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 1994.

Trabalhos apresentados em congressos, simpósios, encontros, seminários e outros

Naves MMV, Andrade PR, Hadler MCCM, Gomes CP. Consumo e fonte de ferro e vitamina C na dieta de lactentes de baixa renda. *In:* Anais do 7º Congresso Brasileiro de Nutrição e Metabolismo infantil; 1993; Recife. Recife: Sociedade Brasileira de Pediatria; 1993. p.37.

Material Eletrônico

Periódicos eletrônicos, artigos

Castenmiller JJM, West CE, Linsen JPH, Van Het Hof KH, VORAGEN AGJ. The food matrix of spinach is a limiting factor in determining the bioavailability of β -carotene and to a lesser extent of lutein in humans. *Journal of Nutrition* [online] 1999 [cited 1999 mar 18]; 129(2):349-55. Available from: <http://www.nutrition.org/cgi/content/articles/129/2/349>.

Programa de computador

Dean AG *et al.* *Epi Info* [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta, Georgia: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) (<http://www.icmje.org>).

Anexos, Tabelas, Figuras e/ou Apêndices: Incluir apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá à Comissão Editorial julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e Siglas: Deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado por extenso quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

LISTA DE CHECAGEM

- Declaração de responsabilidade e transferência de Direitos Autorais assinada por cada autor
- Enviar ao editor três vias do manuscrito (1 original e 2 cópias)
- Incluir título do manuscrito, em português e inglês
- Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências está reproduzido com letras *Times New Roman*, corpo 12 e espaço duplo, e margens de 3 cm
- Incluir título abreviado (*short title*) com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas impressas
- Incluir resumos estruturados para trabalhos e narrativos para manuscritos que não são de pesquisa, com até 150 palavras nos dois idiomas português e inglês, ou em espanhol nos casos em que se aplique, com termos de indexação
- Legenda das figuras e tabelas
- Página de rosto com as informações solicitadas
- Incluir nome de agências financiadoras e o número do processo
- Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, ano de defesa e número de páginas
- Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo *Vancouver*, ordenadas alfabeticamente e se todas estão citadas no texto
- Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas
- Parecer do Comitê de Ética da Instituição para pesquisa com seres humanos

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE E TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

Cada autor deve ler e assinar os documentos (1) Declaração de Responsabilidade e (2) Transferência de Direitos Autorais.

Primeiro autor:

Autor responsável pelas negociações: _____ Título do manuscrito: _____

1. Declaração de responsabilidade: Todas as pessoas relacionadas como autores devem assinar declarações de responsabilidade nos termos abaixo:

– certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, que não omiti quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo;

– certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Nutrição, quer seja no formato impresso ou no eletrônico, exceto o descrito em anexo.

2. Transferência de Direitos Autorais: “Declaro que em caso de aceitação do artigo a Revista de Nutrição passa a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, vedado qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento à Revista”.

Assinatura do(s) autores(s)

Data ____ / ____ / ____

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The *Revista de Nutrição*/Journal of Nutrition is a specialized periodical, open to national and international scientific community contributions and distributed to readers from Brazil and from many other countries. The papers submitted to the *Revista* are arbitrated by at least two referees who belong to the staff of contributors, and the identity of both the author(s) and the referees are kept in secret. The authors are responsible for the information presented in the articles, as well as for the permission to use published figures or tables.

The *Revista de Nutrição*/Journal of Nutrition publishes inedited works that contribute to the study and development of the science of nutrition, in the following categories:

Article: contributions to disseminate results of inedited original research that can be reproduced.

Review: critical synthesis of knowledge available on a particular subject, through the analysis and interpretation of pertinent bibliography. Only 2 papers/issue will be published.

Short Communication: to report information published on relevant subject.

Research Note: partial inedited data of a research in progress. It also publishes translations authorized by the copyright holder.

Essay: papers which may bring a reflection and a discussion on a particular subject that generates questionings and hypotheses for future researches (only by invitation).

Book Reviews: (only by invitation).

Submission of manuscripts. Manuscripts are accepted if accompanied by a letter signed by each of the authors, describing the work. Enclosed should be a statement that the manuscript is being submitted only to *Revista de Nutrição* and a document of copyright transfer. If applicable, it is necessary a document of permission to reproduce published figures or tables. The letter must include the following information: name, address, phone and fax number of the author to whom correspondence should be sent. Results of researches related to human beings will be a priority for publication when accompanied by judgement of the Committee of Ethics from the Institution of origin.

Manuscript presentation. Manuscript should be sent to *Revista de Nutrição* - Núcleo de Editoração, in three copies typed in double space, font Times New Roman size 12, and a maximum of 25 pages for **Original** or **Review Articles**, 10-15 pages for **Short Communications** and **Essays**, and 5 pages for

Research Notes or **Book Reviews**. All pages must be numbered starting from page of identification. Consultation of this issue is suggested for further information about presentation. Manuscripts in Portuguese, Spanish or English are accepted, with title, abstract and index terms in both the original language and in English. Bibliographic references are limited to 20 for articles and 30 for review articles. After final approval a 3.5' diskette in MS Word 6.0 version or higher should be sent.

Title page. The title page should contain: the title, the complete name of each author and the respective institutional affiliation, and the author to whom correspondence should be sent, with complete address. A minimum of three and a maximum of six index terms should be presented, using the Bireme descriptors in Science of Health - DeCS. A short-title with up to 40 characters (including spaces) should be provided. Both should be in Portuguese (or Spanish) and English.

Abstract. All papers submitted in Portuguese or Spanish must be accompanied by an abstract with a minimum of 150 words and a maximum of 250 words in both the original language and in English. Articles submitted in English must be accompanied by an abstract in Portuguese besides the abstract in English. For the original articles the abstracts should be structured with emphasis on objectives, basic methods applied giving information about place, population and sampling of the research, results and more relevant conclusions, considering the objectives of the work, and follow-up studies should be indicated. For the other categories of articles, the format of the abstracts should be narrative, but they should contain the same information. It should not present quotations and abbreviations

Text. With the exception of manuscripts presented as Reviews, Research Notes, Essay or Book Reviews, all papers must follow the formal structure for scientific research texts:

Introduction: this should contain a review of up-to-date literature related to the theme and relevant to the presentation of the problem investigated. It should not be extensive, unless it is a manuscript submitted as a Review Article. **Methodology:** this should contain clear and concise description of the following items accompanied by the respective bibliographic reference:

- procedures adopted;
- universe and sample;
- instruments of measurement and validation tests, if applicable;
- statistical analysis.

Results: these should be presented, when possible, in self-explanatory tables or figures, accompanied by statistical analysis. Repetition of data should be avoided. Tables, plates and figures must be numbered consecutively and independently in Arabic numerals, in the same order in which they are cited in the text, and on individual and separated sheets of paper, with indication of the localization in the text (NBR 12256/1992). A short title must be attributed to each one. The plates will have the lateral borders open. The author is responsible for the quality of the Figures (drawings, illustrations and graphs), which should be sufficiently clear to permit reduction to the size of one or two columns (7 and 15 cm, respectively). China ink or high quality printing are suggested. **Discussion:** results should be explored properly and objectively, and should be discussed with the observation of previously published literature. **Conclusion:** the relevant conclusions should be presented, in accordance with the objectives of the article, and follow-up studies should be indicated. Information included in "Discussion" should not be repeated here.

Acknowledgements: acknowledgements can be presented, in a paragraph not superior to three lines and addressed to institutions or persons that made a significant contribution to the production of the article.

Bibliographic References in accordance with Vancouver style

References: organized in alphabetical order according to the author's last name and numbered in increasing order, based on Vancouver style. It is recommended not to exceed 30 references. The order of citation in the text must follow these numbers. In the bibliographic references with 2 up to the limit of 6 authors, all the authors are cited; above 6 authors, the first author is cited, followed by et al. Abbreviations of the titles of the periodicals cited must be in accordance with the Index Medicus.

When bibliographic references have coincident authors and dates, the title of the work or article is used for the alphabetical order and alphabet small letter is added after the date, without spacing.

Example

Marx JL. Likely T cell receptor gene cloned. *Science* 1983a; 221:1278-79.

Marx JL. The T cell receptor: at hand at last. *Science* 1983b; 221:444-46.

Bibliographic citations in the text: These must be presented in numerical order, in Arabic numerals, half line above and after the citation, and they must be in the list of bibliographic references. If there are two authors, both are cited connected by "&"; if there are more than two, the first author is cited, followed by the expression et al.

The exactitude and the adequacy of the references to works consulted and mentioned in the text of the article are of the responsibility of the author.

Books

Boog MCF. Alimentação natural: prós e contras. São Paulo: IBRASA; 1985. 132p.

Chapters in a book

Amâncio OMS. Requerimentos nutricionais. In: NÓBREGA FJ de. Desnutrição: intra-uterina e pós-natal. São Paulo: Panamed; 1986. p.19-32.

Articles of periodicals

Dutra de Oliveira JE, Marchini JS. A balanced diet does not have to contain meat. *World Health Forum* 1991; 12(3): 261.

Dissertations and theses

Wolkoff DB. A revista de nutrição da PUCCAMP: análise de opinião de seus usuários [dissertação]. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 1994.

Papers presented in congress, symposiums, meetings, seminars and others

Naves MMV, Andrade PR, Hadler MCCM, Gomes CP. Consumo e fonte de ferro e vitamina C na dieta de lactentes de baixa renda. In: Anais do 7º Congresso Brasileiro de Nutrição e Metabolismo infantil; 1993; Recife. Recife: Sociedade Brasileira de Pediatria; 1993. p.37.

Electronic material

Electronic periodicals, articles

Castenmiller JMM, West CE, Linssen JPH, Van Het Hof KH, Voragen AGJ. The food matrix of spinach is a limiting factor in determining the bioavailability of β -carotene and to a lesser extent of lutein in humans. *Journal of Nutrition* [online] 1999 [cited 1999 mar 18]; 129(2): 349-55. Available from: <http://www.nutrition.org/cgi/content/articles/129/2/349>

Computer program

Dean AG et al. *Epi Info* [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta, Georgia: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

Consultation of the rules of the *Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver Group) is recommended for other examples (<http://www.icmje.org>).

Enclosures, Tables, Figures and/or Appendices: They should be included only when indispensable to the comprehension of the text. The Editorial Committee will judge the necessity of their publication.

Abbreviations and Symbols: They should follow a standard, being restricted to those conventionally used or sanctioned by use, accompanied by the meaning in full when they are cited for the first time in the text. They should not be used in the title or in the abstract.

MANUSCRIPT CHECKLIST

- Declaration of responsibility and copyright transfer signed by each author
- Send the original manuscript and three copies to the editor
Include the title of the manuscript in Portuguese and English
- Check that the text, including, abstract, tables and references is presented in Times New Roman type, font size 12, and is double-spaced with margins of 3 cm
- Include the short title with 40 characters, as the running title
- Include structured abstracts for papers and narrative for manuscripts other than research papers, with a maximum of 150 words in both Portuguese and English, or in Spanish when applicable, with index terms
- Legend of figures and tables
- Title page with the information requested
- Include the name of the financing agencies and the number of the process
- Acknowledge, when appropriate, that the article is based on a thesis/dissertation, giving the title, name of the institution, pages and the year of the defense
- Check that the references are standardized according with Vancouver style, alphabetically arranged and that all are mentioned in the text
- Include permission from the editors for the reproduction of published figure or tables
- Judgment of the Committee of Ethics from Institution for Researchs with human beings.

DECLARATION OF RESPONSIBILITY AND COPYRIGHT TRANSFER

Each author should read and sign documents 91) Declaration of responsibility and (2) Copyright Transfer.

First author: _____ **Title of manuscript:** _____

1. Declaration of responsibility: All these listed as authors should sign a Declaration of Responsibility as set out below:

- "I certify that I have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content.
- I certify that the manuscript represents original work and that neither this manuscript nor one with substantially similar content under my authorship has been published or is being considered for publication elsewhere, except as described in na attachmente.
- I certify that (1) I have contributed substantially to the conception and planning or analysis and interpretation of the data; (2) I have contributed significantly to the preparation of the draft or to the critical revision of the content; and (3) I participated in the approval of the final version of the manuscript.

Signature of the author(s) _____ Date ____ / ____ / ____

2. Copyright Transfer: "I declare that should the article be accepted by the Revista de Nutrição, i agree that the copyright relating to it shall become the exclusive property of the "Centro de Ciências da Vida, PUC-Campinas", that any and all reproduction is prohibited whether total or partial, anywhere else or by any other means whether printed or electronic, without the prior and necessary authorization being requested and that if obtained, i shall take due acknowledgement of this authorization on the part of the "Centro de Ciências da Vida".

Signature of the author(s) _____ Date ____ / ____ / ____

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

Grão-Chanceler: Dom Gilberto Pereira Lopes

Reitor: Pe. José Benedito de Almeida David

Vice-Reitor: Pe. Wilson Denadai

Pró-Reitoria de Graduação: Prof. Jamil Cury Sawaya

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação: Profa. Dra. Vera Sílvia Marão Beraquet

Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários: Profa. Dra. Carmen Cecília de Campos Lavras

Pró-Reitoria de Administração: Prof. Antonio Sergio Cella

Diretor do Centro de Ciências da Vida: Prof. Luiz Maria Pinto

Diretora da Faculdade de Nutrição: Profa. Rye Katsurayama de Arrivillaga

Revista de Nutrição

Com capa impressa no papel supremo 240g/m²
e miolo no papel couchê fosco 90g/m²

Capa / Cover

Katia Harumi Terasaka

Editoração eletrônica / DTP

Beccari Propaganda e Marketing

Impressão / Printing

Gráfica Editora Modelo Ltda

Tiragem / Edition

1200

Distribuição / Distribution

Sistema de Bibliotecas e Informação da PUC-Campinas -
Serviço de Publicação, Divulgação e Intercâmbio

Artigos Originais | *Original Articles*

- 127 **O nutricionista no Brasil: uma análise histórica**
The nutritionist in Brazil: a historical analysis
• Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos
- 139 **Hipertensão e obesidade em um grupo populacional no Nordeste do Brasil**
Hypertension and obesity in a population group from the Northeast of Brazil
• Maria Olganê Dantas Sabry, Helena Alves de Carvalho Sampaio, Marcelo Gurgel Carlos da Silva
- 149 **Anemia prevalence in children and adolescents from educational centers in the outskirts of Londrina, PR, Brazil**
Prevalência de anemia em crianças e adolescentes de unidades educacionais na periferia de Londrina, PR
• Lúcia Helena da Silva Miglioranza, Tiemi Matsuo, Glenys Mabel Caballero-Córdoba, Jane Bandeira Dichi, Edilson Serpeloni Cyrino, Ivonete Barros Neves de Oliveira, Mary Szantó Martins, Nívea Polezer, Isaías Dichi
- 155 **As mães sabem avaliar adequadamente o peso das crianças?**
Do mothers know how to evaluate infant weight?
• Maria Antonieta de Barros Leite Carvalhaes, Ilda de Godoy
- 163 **Composição centesimal, perdas de peso e maciez de lombo (*longissimus dorsi*) suíno submetido a diferentes tratamentos de congelamento e descongelamento**
*Proximate analysis, weight losses and tenderness of pork loin (*longissimus dorsi*) submitted to different freezing and thawing treatments*
• Ivy Scorzi Cazelli Pires, Gilberto Paixão Rosado, Raquel Monteiro Cordeiro de Azeredo, Mariana Braga Neves, Lucilene Soares Miranda
- 173 **Avaliação da dieta de gestantes com sobrepeso**
Evaluation of diet of overweight pregnant women
• Elizabeth do Nascimento, Sônia Buongiorno de Souza
- 181 **Avaliação do estado nutricional de atletas de ginástica olímpica do Rio de Janeiro e São Paulo**
Nutritional status evaluation of olympic gymnastics athletes from Rio de Janeiro and São Paulo, Brazil
• Beatriz Gonçalves Ribeiro, Eliane de Abreu Soares
- 193 **Perfil nutricional de recém-nascidos de mães adolescentes suplementadas com ferro, em diferentes concentrações, zinco e ácido fólico**
Nutritional profile of newborns of adolescent mothers supplemented with iron, in different concentrations, zinc and folic acid
• Nadir do Nascimento Nogueira, Antônio da Silva Macêdo, Joaquim Vaz Parente, Sílvia Maria Franciscato Cozzolino
- 201 **Fontes de informação sobre nutrição e saúde utilizadas por estudantes de uma universidade privada de São Paulo**
Information sources on nutrition and health used by students from a private university in the city of São Paulo, Brazil
• Karina Maria Olbrich dos Santos, Antônio de Azevedo Barros filho
- 211 **Utilização da multimistura durante a lactação e seus efeitos na produção e composição do leite materno de ratas**
Use of multimixture during lactation and its effects on production and composition of rat milk
• Milane Souza Leite, Vilma Blondet de Azeredo, Maria das Graças Tavares do Carmo, Gilson Teles Boaventura

Artigo de Revisão | *Review Article*

- 223 **Interação fármaco-nutriente: uma revisão**
Drug-nutrient interaction: a review
• Mirian Ribeiro Leite Moura, Felix Guillermo Reyes Reyes

Nota Científica | *Research Note*

- 239 **Construção de um questionário de frequência alimentar como subsídio para programas de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis**
Development of a food frequency questionnaire as a tool for programs of chronic diseases prevention
• Adriana Bouças Ribeiro, Marly Augusto Cardoso