

organizadores

Carla H. A. Schwanke

Irênio Gomes

Maria Terezinha Antunes

Vera Elizabeth Closs

ATUALIZAÇÕES EM
**GERIATRIA E
GERONTOLOGIA III**

NUTRIÇÃO E ENVELHECIMENTO





Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

Chanceler

Dom Jaime Spengler

Reitor

Joaquim Clotet

Vice-Reitor

Evilázio Teixeira

CONSELHO EDITORIAL

Presidente

Jorge Luis Nicolas Audy

Diretor da edipucrs

Gilberto Keller de Andrade

Editor-Chefe

Jorge Campos da Costa

Augusto Buchweitz

Carlos Gerbase

Carlos Graeff-Teixeira

Gleny Terezinha Guimarães

Lauro Kopper Filho

Leandro Pereira Gonçalves

Luiz Eduardo Ourique

Luis Humberto de Mello Villwock

Paulo Rech Wagner

Valéria Pinheiro Raymundo

Vera Wannmacher Pereira

Wilson Marchionatti

Organizadores

Carla Helena Augustin Schwanke

Irênio Gomes da Silva Filho

Maria Terezinha Antunes

Vera Elizabeth Closs

**ATUALIZAÇÕES EM
GERIATRIA E
GERONTOLOGIA**

III

Nutrição e Envelhecimento



PORTO ALEGRE
2016

©EDIPUCRS, 2016
Versão eletrônica da 1ª edição impressa de 2010.

Capa: Vinícius Xavier))
Revisão textual: Caren Capaverde, Fernanda Lisbôa e Patrícia Aragão)
Revisão final: Organizadores)
Editoração Eletrônica: Edissa Waldow)
IMAGENS FORNECIDAS PELO AUTOR)

Edição revisada segundo o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.



EDIPUCRS – Editora Universitária da PUCRS)
Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 33)
Caixa Postal 1429 – CEP 90619-900)
Porto Alegre – RS – Brasil)
Fone/fax: (51) 3320-3711)
E-mail: edipucrs@pucrs.br)
Site: www.pucrs.br/edipucrs)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A886) Atualizações em geriatria e gerontologia III: nutrição e)))))
))))) envelhecimento [recurso eletrônico] / org. Carla Helena Augustin))
))))) Schwanke... [et al.]. – Dados Eletrônicos. –)))))
))))) Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016.)
))))) 311 p.)
)
))))) Modo de Acesso: <<http://www.pucrs.br/edipucrs>>)
))))) ISBN 978-85-397-0826-0)))))
)
)
))))) 1. Nutrição. 2. Envelhecimento. 3. Idosos. 4. Geriatria.
))))) 5. Gerontologia. 6. Medicina. I. Schwanke, Carla Helena
))))) Augustin.)
)
)
))))) CDD 23 ed. 618.97
)

Ficha catalográfica elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação da BC-PUCRS.

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, especialmente por sistemas gráficos, microfílmicos, fotográficos, reprográficos, fonográficos, videográficos. Vedada a memorização e/ou a recuperação total ou parcial, bem como a inclusão de qualquer parte desta obra em qualquer sistema de processamento de dados. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas da obra e à sua editoração. A violação dos direitos autorais é punível como crime (art. 184 e parágrafos, do *Código Penal*), com pena de prisão e multa, conjuntamente com busca e apreensão e indenizações diversas (arts. 101 a 110 da Lei 9.610, de 19.02.1998, Lei dos Direitos Autorais).

SOBRE OS AUTORES

ADRIANA RITA SCHULTZ MOREIRA

Nutricionista, especialista em Clínica e Terapêutica Nutricional, mestre em Gerontologia Biomédica, investigadora visitante da Queen's University-Reino Unido, doutoranda da Universidade Complutense de Madri. E-mail: adrischultz@hotmail.com

ANA ELISA VIEIRA SENGER

Nutricionista, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: nutrisa@brturbo.com.br

ÂNGELA DE OLIVEIRA ANTUNEZ NOLTE

Nutricionista, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: aoanolte@gmail.com

ÂNGELO JOSÉ GONÇALVES BÓS

Médico geriatra, doutor em Medicina, professor adjunto do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica e do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, pesquisador do [National Institute on Aging](http://NationalInstituteonAging.gov), Baltimore, Estados Unidos. E-mail: angelo.bos@pucrs.br

CARLA HELENA AUGUSTIN SCHWANKE

Médica geriatra, doutora em Gerontologia Biomédica, professora adjunta do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, coordenadora da Comissão Científica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: schwanke@pucrs.br

CAROLINA MARIA MARTINS BEHLE SOARES CHAVES

Nutricionista do Hospital Universitário ULBRA, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, especialista em Nutrição em Oncologia. E-mail: carolbehlechaves@gmail.com

CAROLINE COUSSIRAT

Nutricionista, especialista em Nutrição Clínica – Fundamentos Metabólicos e Nutricionais, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: coussirat@yahoo.com.br

DARLISE RODRIGUES DOS PASSOS

Acadêmica de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: darlise.passos@gmail.com

EMILIO HIDEYUKI MORIGUCHI

Médico geriatra, doutor em Medicina, pós-doutor, professor do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da UNISINOS, professor-colaborador do Programa de Ciências da Saúde, Cardiologia e Ciências Cardiovasculares da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, coordenador do Centro de Geriatria e Gerontologia do Hospital Moinhos de Vento, pesquisador e sócio-colaborador da Instituição Acadêmica Veranense de Educação e Cultura – AVAEC. E-mail: moriguch@terra.com.br

FABIO LORENZETTI

Doutor em Urologia, médico assistente do Núcleo de Urologia Geriátrica (NUGEP) da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP. E-mail: fabio_lorenzetti@hotmail.com

FERNANDA MICHIELIN BUSNELLO

Nutricionista, especialista em Nutrição Clínica, mestre em Gerontologia Biomédica, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde – Ênfase em Cardiologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, chefe do Departamento de Nutrição e vice-diretora do Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). E-mail: febusnello@terra.com.br

FERNANDA SCHERER

Nutricionista, especialista em Nutrição Clínica, mestre em Gerontologia Biomédica, docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário UNIVATES. E-mail: fernandascherer@univates.br

GABRIELLE TUHTENHAGEN LOPES

Acadêmica de Farmácia, bolsista de iniciação científica FAPERGS – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul – do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: gtlgabigt@gmail.com

GERALDO ATTILIO DE CARLI

Farmacêutico Químico, doutor em Farmácia e Bioquímica, professor do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, coordenador Laboratório de Bioquímica, Genética Molecular e Parasitologia do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: adecarli@pucrs.br

IRENIO GOMES DA SILVA FILHO

Médico neurologista, doutor em Medicina, professor adjunto do Instituto de Geriatria e Gerontologia, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, coordenador do

Departamento Científico de Neuroepidemiologia da Academia Brasileira de Neurologia.
E-mail: ireniogomes@uol.com.br

IVANA BEATRICE MÂNICA DA CRUZ

Bióloga, mestre e doutora em Genética e Biologia Molecular, pós-doutora em Demografia do Envelhecimento, professora do Programa de Pós-Graduação em Bioquímica Toxicológica e do Programa de Pós-Graduação em Farmacologia da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, professora colaboradora do doutorado em Biomedicina da Universidad de Leon, Espanha. E-mail: ibmcruz@hotmail.com

JOSÉ LUIZ DA COSTA VIEIRA

Médico cardiologista, mestre e doutor em Ciências da Saúde – Cardiologia, pós-doutor em Cardiologia Preventiva, professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Saúde – Cardiologia da Fundação Universitária de Cardiologia – Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul. E-mail: vieirajlc@terra.com.br

JOSELAINÉ STURMER

Nutricionista clínica, especialista em Nutrição Clínica, mestre em Gerontologia Biomédica, professora do curso de especialização de Oncologia e Aterosclerose do Hospital Moinhos de Vento de Porto Alegre, do curso de Extensão e Especialização em Nutrição e Estética do IPGS, do curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Cardiologia de Porto Alegre, do curso de Especialização em Nutrição Clínica da URI – Campus de Erechim. E-mail: reed.ali@terra.com.br

JOSÉ ROBERTO GOLDIM

Biólogo, mestre em Educação, doutor em Medicina – Clínica Médica, professor adjunto da Faculdade de Medicina, professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, professor colaborador da Faculdade de Medicina da UFRGS, professor convidado do Programa de Pós-Graduação em Aconselhamento Genético da Universidade do Porto/Portugal. E-mail: jrgoldim@gmail.com

KARIN VIEGAS

Enfermeira, especialista em Gestão Empresarial e em Gerenciamento de Serviços de Enfermagem, mestre em Enfermagem, doutora em Gerontologia Biomédica, professora adjunta dos cursos de Graduação e Pós-Graduação de Enfermagem da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, professora convidada do curso de Gerontologia da Universidade Estadual do Amazonas – UEA. E-mail: kviegas@gmail.com

LAURA MARIA BRENNER CEIA RAMOS MARIANO DA ROCHA

Médica, tradutora e intérprete – inglês, francês e português –, especialista em Nutrição Clínica e Estética, mestranda em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: laura.kids@terra.com.br

LETÍCIA MARIA EIDT

Médica dermatologista, especialista em Hansenologia e em Saúde Pública, mestre em Educação, Saúde Pública FIOCRUZ, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, preceptora do Programa de Residências Integradas em Saúde. E-mail: leticia.eidt@acad.pucrs.br

LILIAN BASSANI

Nutricionista, especialista em Nutrição Clínica, especialista em Nutrição Esportiva, mestranda em Hepatologia na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA. E-mail: lika.bassani@gmail.com

LUCIANA JUNQUEIRA RAMOS

Nutricionista, mestre em Gerontologia Biomédica. E-mail: luzinha_ramos@hotmail.com

LUCIANE MARIA DALTOÉ

Nutricionista, mestre em Gerontologia Biomédica, doutoranda do Núcleo de Urologia Geriátrica (NUGEP) da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, professora do Departamento de Nutrição da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. E-mail: lucianedaltoe@hotmail.com

LUÍSA SCHEER ELY

Farmacêutica industrial, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: luisa_ely@yahoo.com.br

MARIA CRISTINA DE ALMEIDA FREITAS CARDOSO

Fonoaudióloga, mestre em Distúrbios da Comunicação Humana, doutora em Gerontologia Biomédica, professora e supervisora do curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário Metodista IPA/RS. E-mail: mccardoso@via-rs.net

MARIA GABRIELA VALLE GOTTLIEB

Bióloga, mestre e doutora em Medicina e Ciências da Saúde, pós-doutoranda pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado – PNPD, professora colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: maria.gottlieb@pucrs.br

MARIA LAURA DA COSTA LOUZADA

Nutricionista, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde Porto Alegre – UFCSPA, pesquisadora e membro do Núcleo de Pesquisa em Nutrição – NUPEN. E-mail: maria.laura.louzada@gmail.com

MARIA TEREZINHA ANTUNES

Nutricionista, mestre em Educação, doutora em Gerontologia Biomédica, pró-reitora de Graduação e professora adjunta do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA. E-mail: mtantunes@ufcspa.edu.br

MIRIAM DAMBRÓS

Médica urologista, doutora em Urologia, professora livre docente em Urologia, coordenadora do Núcleo de Urologia Geriátrica – NUGEP e da Pós-Graduação em Urologia da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP. E-mail: miriamdambros@yahoo.com.br

PATRÍCIA CHAGAS DURGANTE

Nutricionista, mestre em Gerontologia Biomédica, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: pati_chagas@hotmail.com

PAULA ENGROFF

Farmacêutica bioquímica do Laboratório de Bioquímica, Genética Molecular e Parasitologia do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: paula_puc@yahoo.com.br

RODOLFO HERBERTO SCHNEIDER

Médico geriatra, doutor em Clínica Médica – área de concentração em Geriatria, chefe do Serviço de Geriatria do Hospital São Lucas, professor adjunto do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: rodolfohsch@terra.com.br

ROSEANA BAGGIO SPINELLI

Nutricionista clínica, especialista em Psicologia do Desenvolvimento, mestre em Gerontologia Biomédica, professora titular e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia e do curso de Nutrição da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/Campus de Erechim. E-mail: roseanab@uri.com.br

SIMONE MORELO DAL BOSCO

Nutricionista, especialista em Nutrição Clínica, mestre em Gerontologia Biomédica, doutora em Medicina e Ciências da Saúde, professora e coordenadora do Curso de Nutrição e Pós-Graduação do Centro Universitário UNIVATES. E-mail: smorelo@hotmail.com

SORAIA ABUCHAIM

Nutricionista, especialista em Nutrição Clínica, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: soraia.abuchaim@gmail.com

TATIANA PIZZATO GALDINO

Nutricionista, especialista em Nutrição Clínica, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: tati_galdino@yahoo.com.br

TIANA TASCA

Farmacêutica bioquímica, doutora em Ciências Biológicas – Bioquímica, professora adjunta II do Departamento de Análises, Laboratório de Pesquisa em Parasitologia, Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. E-mail: tiana.tasca@ufrgs.br

VALDENI TEREZINHA ZANI

Nutricionista, mestre em Gerontologia Biomédica, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, professora da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). E-mail: valdenizani1@gmail.com

VANESSA SGNAOLIN

Farmacêutica bioquímica, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: vanessasgnaolin@yahoo.com.br

VANUSA REGINA LANDO

Mestre e doutora em Química, professora adjunta do Departamento de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA. E-mail: vrlando@ufcspa.edu.br

VERA ELIZABETH CLOSS

Nutricionista e administradora de empresas, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: veraec@terra.com.br

ZAYANNA CHRISTINE LOPES LINDÔSO

Terapeuta ocupacional, especialista em Psicomotricidade e Saúde da Família, mestre em Gerontologia Biomédica, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: zayanna@gmail.com

YUKIO MORIGUCHI

Médico geriatra, doutor em Medicina, professor titular do Instituto de Geriatria e Gerontologia e colaborador do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail: igg@pucrs.br

NOTA DOS ORGANIZADORES

Os capítulos que compõem este livro foram redigidos por alunos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), que desenvolveram ou que estão desenvolvendo suas dissertações e teses na área da Nutrição, entre 2005 e 2010, em conjunto com seus orientadores e colaboradores e são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões e informações contidas nos capítulos são a expressão das ideias de seus autores, que fizeram a revisão final dos textos, das referências bibliográficas e das ilustrações.

PREFÁCIO

Transcorria o início do ano de 1998, e tive a grata satisfação de receber um convite do então Diretor do Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS, Professor Yukio Moriguchi. Era o momento de colocar em execução um sonho há muito acalentado por este pioneiro da Geriatria no Brasil: organizar um programa de pós-graduação com cursos de Mestrado e Doutorado na área do envelhecimento. O convite era para elaborar o projeto pedagógico e providenciar que este atendesse a todos os requisitos necessários para encaminhamento do programa para aprovação da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação) e do Conselho Universitário da PUCRS.

A tarefa não era simples. No Brasil, alguns poucos programas de pós-graduação abordavam especificamente o envelhecimento como foco de estudo, a maioria somente como linhas de pesquisa ou área de concentração, não como um programa específico. Por causa disso, poucos eram os referenciais nacionais que poderiam proporcionar algum modelo a ser seguido. No cenário internacional, também eram poucos os referenciais que pudessem ser adaptados às características brasileiras. Assim, o desafio tornou-se mais interessante ainda: era preciso inovar.

Certamente esta tarefa desafiadora não era para apenas uma pessoa, portanto, o passo seguinte foi convidar colegas para formar um grupo, necessariamente multidisciplinar, para formular um projeto pedagógico com a exigência inicial de ser interdisciplinar. Durante dois anos, muitas reuniões, muitos debates, muitos textos e muita troca de ideias com várias pessoas de universidades brasileiras e do exterior lapidaram a estrutura

inicial do programa que foi batizado de Gerontologia Biomédica.

As pessoas que contribuíram para a construção do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica até que este fosse aprovado e tivesse seu início podem ser contadas na casa das dezenas. Não é o objetivo aqui listá-las, mas quero registrar algumas que não estão mais entre nós e que foram fundamentais para o lançamento dos alicerces do PPG Gerontologia Biomédica.

Companheira de outras empreitadas na PUCRS, convidada para compor a primeira Comissão Coordenadora do Programa, a Professora Valdemarina Bidone de Azevedo e Souza trouxe o seu vasto conhecimento e sua enorme experiência na área educacional para compor a espinha dorsal da proposta pedagógica do Programa. Graduada em Farmácia e com Mestrado, Doutorado e Pós-Doutoramento na área da Educação, coube a ela organizar os argumentos que fundamentaram uma proposta inovadora e – talvez o maior desafio – interdisciplinar. Com seu dinamismo característico, a Professora Valdemarina foi sempre um exemplo de força e persistência, tendo assumido a Coordenação do Programa a partir de 2004 e conduzido o mesmo a um patamar de excelência.

Outro companheiro de primeira hora na organização do Programa foi o Professor Antônio Carlos Araújo de Souza. Médico geriatra reconhecido nacional e internacionalmente, um dos primeiros alunos da Faculdade de Medicina da PUCRS a seguir os rumos da Geriatria, o Professor Antônio Carlos colaborou com os seus conhecimentos e a experiência derivados da sua intensa atividade desde a fundação do então Instituto de Geriatria da PUCRS, que mais tarde veio a ser denominado de Instituto de Geriatria e Gerontologia. Com o seu tino prático e organizacional, contribuiu muito para o estabelecimento dos processos de gestão do Programa e orientou um grande número de pós-graduandos.

Apesar de não ter atuado diretamente no Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, este muito deve do seu sucesso à Professora Délcia Enricone. Assessora da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da PUCRS, a Professora Délcia tinha como tarefa na época acompanhar todos os processos de formulação e aprovação dos programas de pós-graduação da Universidade. Era professora das Faculdades de Direito e de Educação, áreas de conhecimento que dominava com maestria e que era capaz de combinar brilhantemente com a sua mente aguda e crítica. Tinha um cuidado meticuloso por todos pontos de um processo sob seus cuidados. Uma reunião de discussão e revisão de processo da Professora Délcia com a coordenação de um futuro programa era um momento de debate intenso, mas ao final todos saíam com a certeza de que não havia nenhum item que estivesse com argumentação ou preparação que pudesse ser contestado. A este inestimável suporte é que pode ser creditado o fato de o PPG Gerontologia Biomédica ter iniciado com a aprovação da CAPES tanto para o Curso de Mestrado quanto para o de Doutorado ao mesmo tempo – fato bastante raro.

Foi com a participação de pessoas como essas, que hoje estão na nossa lembrança, é que o PPG Gerontologia Biomédica iniciou oficialmente as suas atividades no dia 6 de junho de 2000, Dia de São Marcelino Champagnat, fundador do Instituto Marista, do qual a PUCRS é uma das suas instituições dedicadas à educação. Foi com o trabalho intenso e dedicado de muitas outras pessoas que o PPG Gerontologia Biomédica chega ao seu décimo ano de atividades e com muita propriedade comemora esta data com um livro, melhor demonstração da atividade acadêmica e da disseminação de conhecimento para a sociedade.

Emilio A. Jeckel Neto

Professor Titular da Faculdade de Biociências – PUCRS

1. ENVELHECER COM SABOR

Ângela de Oliveira A. Nolte

Darlise Rodrigues dos Passos

Ângelo José Gonçalves Bós

As alterações na percepção do sabor e olfato são comumente negligenciadas no envelhecimento por não serem consideradas situações críticas. Entretanto, Boyce e Shone (2006) apontam que um decréscimo na função olfativa e gustativa resulta em perda de peso, má nutrição, prejuízo na imunidade e deterioração das condições de saúde.

Estas mudanças não são conseqüências inevitáveis do envelhecimento, mas sim o resultado acumulativo dos efeitos do estilo de vida, dos fatores ambientais, do uso de medicamentos e das doenças (PRITCHARD, 1991).

Por esta razão, abordaremos neste capítulo uma revisão sobre o paladar e o envelhecimento, bem como a importância da habilidade de sentir o sabor e o aroma dos alimentos para boa qualidade de vida dos idosos.

Paladar e envelhecimento

Smith e Margolskee (2001) explicam que o sabor é uma mistura complexa do impulso sensorial composta pelo gosto (gustação), cheiro (olfação) e sensação tátil do alimento durante a mastigação e deglutição,

quando produtos químicos nos alimentos começam o contato com as papilas gustativas. Essas são encontradas na superfície do dorso da língua, palato mole, faringe, laringe, epiglote, úvula e no primeiro terço do esôfago (PRITCHARD, 1991), transmitem sinais carregados de qualidade e intensidade e podem detectar cinco sentidos primários: doce, ácido, salgado, amargo e umami – provocado pelo aminoácido [glutamato monossódico](#) (ROLLS, 2000).

Segundo Mazza e Lefèvre (2004, p. 69), “o envelhecimento é um processo universal, evolutivo e gradual, que envolve um somatório de fatores, enfatizando-se os fatores sociais, psíquicos, ambientais e biológicos, que estão intrinsecamente relacionados, e podendo acelerar ou retardar este processo”. Uma vez que o organismo atinja a maturidade fisiológica, a taxa de alteração catabólica ou degenerativa se torna maior do que a taxa de regeneração celular anabólica. A perda resultante de células leva a vários graus de eficiência diminuída e função orgânica prejudicada (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 1998).

Dados relatam que no envelhecimento mudanças anatômicas na boca produzem resultados conflitantes na percepção do sabor (BRADLEY, 1988). Nos idosos saudáveis a perda de células gustativas é, na maioria das vezes, pequena. Entretanto, mudanças na percepção podem ocorrer afetando o reconhecimento do sabor. Idosos têm mais dificuldade de detectar os sabores salgado e amargo, mas menos dificuldade para sentir o doce (BRADLEY, 1988; STEVENS, 1995). Essas pequenas mudanças são acentuadas em idosos que possuam alguma doença crônica e que estejam tomando diversos medicamentos.

Segundo Félix (2010), os distúrbios do paladar podem ser classificados em perda parcial (hipogeusia), perda total (ageusia) e qualquer sensação de alteração no paladar (disgeusia).

As disfunções de paladar e olfato tendem a começar ao redor dos 60 anos de idade e se tornam mais graves nas pessoas acima de 70 anos (YEN, 2004). Schiffman e Warwick (1992) ressaltam que a estimulação de paladar e odor induz alterações metabólicas, tais como secreções salivares, pancreáticas e de ácido gástrico, assim como aumentos nos níveis plasmáticos de insulina, dessa forma, a estimulação sensorial diminuída pode prejudicar todos esses processos metabólicos.

Os receptores do paladar possuem habilidades sensoriais peculiares e participam ainda sensorialmente no monitoramento da ingestão de alimento, juntamente com o olfato, o tato e a temperatura, regulando o comportamento e a homeostase corporal. O paladar define ainda nossa ingestão de alimentos, bebidas e medicamentos. Dessa forma, a deficiência no paladar para identificar substâncias pode estar associada ao desenvolvimento de desordens que incluem obesidade, hipertensão, má nutrição e diabetes (CAMBRAIA, 2004).

Fatores que interferem no paladar

Entre as condições clínicas que afetam o paladar podem ser citados os distúrbios do sistema nervoso central, do sistema endócrino, os processos de doença localizada, as doenças que afetam o estado nutricional, além de outros fatores, conforme Quadro 1.

Schiffman (1997) também aponta alguns medicamentos, dentro dos grupos dos hipolipemiantes, anti-histamínicos, antimicrobianos, antineoplásicos, anti-inflamatórios, broncodilatadores, anti-hipertensivos, antiparkinsonianos, antidepressivos e anticonvulsivantes que podem acarretar alterações no paladar, sobretudo quando usados de forma crônica e/ou associados a outros medicamentos.

QUADRO 1

Condições clínicas que podem afetar o paladar.

| Distúrbios do sistema nervoso central | Distúrbios do sistema endócrino |
|---|--|
| Doença de Alzheimer Doença de Parkinson Paralisia facial Dano à corda do tímpano Epilepsia Trauma craniano Esclerose múltipla | Diabetes Mellitus Hipotireoidismo Cretinismo Síndrome de Cushing |
| Doença localizada | Doenças que afetam o estado nutricional |
| Xerostomia Hanseníase Glossite Doença oral de Crohn Outros distúrbios orais | Câncer Insuficiência renal crônica Doenças hepáticas Deficiências nutricionais (niacina, cobalamina, zinco) Queimadura térmica |
| Outras condições | |
| Hipertensão Rinite, sinusite e asma Laringectomia Infecções virais Higiene bucal e problemas dentários* Fumo** | |

Fonte: SCHIFFMAN (1997), *SHIP (1999), ** HECKMANN (2005).

Schiffman (1997) também aponta alguns medicamentos, dentro dos grupos dos hipolipemiantes, anti-histamínicos, antimicrobianos, antineoplásicos, anti-inflamatórios, broncodilatadores, anti-hipertensivos, antiparkinsonianos, antidepressivos e anticonvulsivantes que podem acarretar alterações no paladar, sobretudo quando usados de forma crônica e/ou associados a outros medicamentos.

Todos esses fatores mencionados, envolvidos na gênese dos distúrbios do paladar, merecem ainda mais atenção quando se trata da população idosa, já que esta, frequentemente, apresenta diversas doenças crônicas e faz uso de

múltiplos medicamentos (SILVESTRE e COSTA, 2003).

Nutrição e o envelhecer

Um dos fatores mais relevantes para a diminuição do consumo alimentar na terceira idade é a redução da sensibilidade por gostos primários. Nogués (1995) demonstrou em seu estudo que a dificuldade que o idoso possui para detectar o sabor doce o predispõe a adoçar mais os alimentos, comportamento similar ocorre com relação ao sabor salgado. Essas situações podem, dessa forma, vir a desencadear, a longo prazo e juntamente com outros fatores, quadros de hipertensão e diabetes ou ainda dificultar o seu manejo (ROLLS, 1999).

Cambraia (2004) constatou que idosos que possuem uma ou mais doenças tomam em média três medicações ficando com o limiar de sensação 11 vezes maior para o sódio, quatro vezes maior para o ácido, sete vezes maior para componentes amargos e aumentado três vezes para o doce. Os idosos também têm uma capacidade diminuída para identificar os alimentos pelo sabor quando estão desnutridos ou em caquexia (ROLLS, 1999; SCHIFFMAN, 1979). As condições da saúde oral e o uso de prótese que cobrem o palato afetam o sabor e o reconhecimento dos alimentos (HENKIN e CHRISTIANSEN, 1967; SCHIFFMAN, 1996).

Essas mudanças no sabor acarretam diversas implicações nutricionais. O decréscimo da percepção do sal tem sido associado com o aumento da preferência por sal. Waylar (1990) destaca que para indivíduos com HAS esta perda dificulta a adesão a dietas hipossódicas. Do mesmo modo, mudanças na percepção do sabor doce podem levar os idosos diabéticos a ficarem mais propensos a consumir um excesso de sacarose.

Estudos com idosos saudáveis, entretanto, não mostraram uma clara relação entre declínio na sensibilidade do sabor e a ingestão de alimentos. Outras influências como hábitos alimentares e crenças sobre a ingestão de

alimentos podem mascarar esta relação. Para Murphy e Withee (1986), poucos estudos avaliaram adequadamente as mudanças na ingestão de nutrientes ou estado nutricional em pacientes com decréscimo ou alteração na sensação do sabor.

Rolls (1999) apresentou em seu estudo envolvendo 65 pacientes com sensações reduzidas de paladar (disgeusia) que a ingestão de nutrientes, especialmente vitamina A, vitamina C e cálcio, diminuía progressivamente, enquanto a disgeusia severa aumentava. Mattes-Kuling e Henkin (1985) avaliaram o impacto da intervenção no paladar usando sabores artificiais nos pacientes domiciliares. A ingestão calórica diminuiu no grupo-controle, mas permaneceu estável no grupo com intervenção e nenhuma diferença foi notada na ingestão de vitaminas e minerais. Aqueles idosos do grupo com intervenção tiveram maior ganho de peso, enquanto que o grupo-controle perdeu mais peso durante o período de acompanhamento.

Em relação ao olfato, muitos estudos demonstraram um aumento do limiar em idosos. Para muitos odores, os níveis do limiar são 2 a 15 vezes maior em idosos do que no grupo-controle – jovens (MATHEY, 2001). Doenças como Alzheimer e Parkinson, porém, acarretam perdas no olfato (SCHIFFMAN, 1979; CAIN e STEVENS, 1989; DOTY, 1989; SERBY, LARSON e KALKSTEIN, 1991).

Schiffman (1979) destaca que as perdas de sensações de paladar e odor reduzem o prazer de se alimentar, mas podem apresentar também um fator de risco para o envenenamento alimentar ou exposição a substâncias químicas prejudiciais à saúde que seriam detectáveis pelo paladar e olfato.

Podemos citar, ainda, outros fatores que afetam a ingestão dos alimentos como a xerostomia (sensação subjetiva de boca seca causada por pouca salivagem), problema que afeta mais de 70% dos idosos. Rolls (1999) aponta que os idosos com este sintoma mostraram ter dificuldade de mastigar e

deglutir e, como resultado, tendem a evitar certos alimentos, particularmente os crocantes, secos e pegajosos. Também a ausência de dentes e o uso de próteses dentárias prejudicam os idosos, já que esses mastigam 75 a 85% menos eficientemente do que os que possuem dentes naturais, o que pode levar ao menor consumo de carnes, frutas e vegetais frescos; levando a uma ingestão inadequada de energia, cálcio, ferro e vitaminas C, folato e betacaroteno (JOSHIPURA, WILLETT e DOUGLAS, 1996).

Papel do nutricionista no manejo dos distúrbios do paladar

Algumas estratégias simples podem ser adotadas visando à melhora de alterações gustativas no idoso, tais como: introdução de alimentos que estimulam o paladar, como por exemplo, condimentos e temperos naturais na preparação das refeições; aumento da ingestão hídrica; utilização de alimentos com texturas diferentes, na tentativa de estimular a inervação sensitiva da boca; estimular a mastigação adequada dos alimentos; além, é claro, da higienização bucal apropriada e manter próteses dentárias em boas condições de uso (PAULA, 2008). Atitudes como essas podem contribuir para um envelhecimento mais saudável, minimizando os desconfortos associados à alimentação.

Diríamos que, para aumentar a qualidade de vida dos idosos, a educação nutricional durante o decorrer da vida leva a uma alimentação adequada e um melhor estado nutricional, prevenindo doenças crônicas como obesidade, doenças coronarianas e diabetes *mellitus* (SOUZA et al., 2007).

Dessa forma, o profissional nutricionista, por trabalhar diretamente com as questões relacionadas ao paladar e às preferências alimentares dos indivíduos, necessita apropriar-se desta complexa discussão acerca do paladar, que vincula as doenças crônicas aos distúrbios do paladar, seja pelo fato de elas contribuírem na etiologia ou por se tornarem consequência

destes. E, com isto, deve estar mais preparado para auxiliar a população idosa a envelhecer com mais sabor.

Considerações finais

Podemos concluir que no envelhecimento múltiplos fatores afetam o paladar e o olfato, como as mudanças anatômicas e fisiológicas, prejudicando os processos metabólicos. Essas mudanças, entretanto, são acentuadas na presença de outros fatores como doenças crônicas, perda dos dentes e o uso de vários medicamentos. Sabe-se também que a diminuição destes sentidos leva a um decréscimo da qualidade de vida por serem responsáveis pela alta ansiedade e depressão no idoso. É razoável esperar então que um adulto saudável possa envelhecer com boa saúde mantendo suas funções metabólicas e continuar experimentando os prazeres únicos do sabor e odor associados ao ato de comer e beber. Mais pesquisas, porém, são necessárias para entender a interação entre a percepção química e tátil sensorial do paladar e o estado de saúde dos idosos.

Referências

- BOYCE, J.M.; SHONE, G.R. Effects of ageing on smell and taste. *Postgrad Med J*, v. 82, p. 239-41, 2006.
- BRADLEY, R.M. Effects of aging on the anatomy and neurophysiology of taste. *Gerodontics*, v. 4, p. 244-8, 1988.
- CAIN, W.S.; STEVENS, J.C. Uniformity of olfactory loss in aging. *Ann NY Acad Sci*, v. 561, p. 29-38, 1989.
- CAMBRAIA, R.P.B. Aspectos Psicobiológicos do consumo alimentar. *Rev Nutr*, v. 17, n. 2, p. 217-25, 2004.
- DOTY, R.L. et al. The olfactory deficits in Alzheimer's disease. *Ann Neurol*, v. 25, p. 166-

71, 1989.

FÉLIX, F. *Avaliação do paladar – um recurso importante na semiologia otorrinolaringológica*. CIBER SAÚDE, São Paulo 9 ago. 1998. Disponível em: <<http://www.cibersaude.com.br>>. Acesso em: 12 mar. 2010.

HECKMANN, J.G. et al. Taste Disorders in Acute Stroke: A Prospective Observational Study on Taste Disorders in 102 Stroke Patients. *Stroke*, v. 36, p. 1690-94, 2005.

HENKIN, R.I.; CHRISTIANSEN, R. I. Taste threshold in patients with dentures. *J Am Dent Assoc*, v. 75, p. 118-20, 1967.

JOSHIPURA, K.J.; WILLETT, W.C.; DOUGLAS, C.N. The impact of edentulousness on food and nutrient intake. *J Am Dent Assoc*, v. 127, p. 459-67, 1996.

MAHAN, K.; ESCOTT-STUMP, S. *Krause: alimentos, nutrição & dietoterapia*. 9. ed. São Paulo: Roca, 1998.

MATHEY, M.F.A.M. et al. Flavor enhancement of food improves dietary intake and nutrition status of elderly nursing home residents. *J Geront Med Sci*, v. 56, p. M200 -5, 2001.

MATTES-KULING, D.A.; HENKIN, R.I. Energy and nutrient consumption of patients with dysgeusia. *J Am Diet Assoc*, v. 85, p. 822-6, 1985.

MAZZA, M.M. P.R.; LEFÈVRE, F. A instituição asilar segundo o cuidador familiar do idoso. *Saúde e Sociedade*, v. 13, n. 3, p. 68-77, set-dez. 2004.

MURPHY, C.; WITHEE, J. Age-related differences in the pleasantness of chemosensory stimuli. *Psychol Aging*, v. 1, p. 312-8, 1986.

NOGUÉS, R. Factors que afectan la ingesta de nutrientes en el anciano y que condicionan su correcta nutrición. *Nutrición Clínica*, v. 15, n. 2, p. 39-44, 1995.

PAULA, R.S. et al. Alterações gustativas no envelhecimento. São Paulo: *Rev. Kairós*, v. 11, n. 1, p. 217-35, jun. 2008.

PRITCHARD, T.C. The primate gustatory system. In: GETCHELL, T. V. et al. *Smell and taste in health and disease*. New York: Raven Press, p. 109-25, 1991.

ROLLS, B.J. Do chemosensory changes influence food intake in the elderly? *Physiology & Behavior*, v. 6, n. 2, p. 193-97, 1999

ROLLS, E.T. The representation of umami taste in the taste cortex. *J Nutr*, v. 130, p. 960S-5S, 2000.

SERBY, M.; LARSON, P.; KALKSTEIN, D. The nature and course of olfactory deficits in Alzheimer's disease. *Am J Psychiatry*, v. 148, p. 357-60, 1991.

SCHIFFMAN, S.S. Changes in taste and smell with age: psychophysical aspects. In: ORDY, J. M.; BRIZZEE, K. *Sensory systems and communication in the elderly: aging*. New York: Raven Press, 1979. p. 227-46.

SCHIFFMAN, S.S.; WEDRAL, E. Contribution of taste and smell losses of wasting syndrome. *Age Nutr*, v. 7, p. 106-20, 1996.

SCHIFFMAN, S.S.; WARWICK, Z.S. Effect of flavor enhancement of foods for the elderly on nutritional status: Food intake, biochemical indices, and anthropometric measures. *Physiol Behav*, v. 53, p. 395, 1992.

_____. Taste and smell losses in normal aging and disease. *JAMA*, v. 278, p. 1357-62, 1997.

SHIP, J.A. The influence of aging on oral health and consequences for taste and smell. *Physiology & Behavior*, v. 66, n. 2, p. 209-15, 1999.

SILVESTRE, J.A.; COSTA NETO, M. M. Abordagem do Idoso em Programas de Saúde da Família. *Cad Saúde Pública*, v. 19, n. 3, p. 839-47, 2003.

SMITH, D.V.; MARGOLSKEE, R.F. Making sense of taste. *Scient Am*, v. 284, n. 3, p. 26-33, 2001.

SOUZA, P.M. et al. Diagnosis and control of polypharmacy in the elderly. *Rev Saúde Pública*, v. 41, n. 6, p. 1049-53, 2007.

STEVENS, J.C. et al. Taste sensitivity and aging: high incidence decline revealed by repeated threshold measures. *Chem Senses*, v. 20, p. 451-9, 1995.

WAYLAR, A H. et al. Effects of age and removable artificial dentition on taste. *Spee Care Dent*, v. 10, p. 107-13, 1990.

YEN, P.K. Nutrition and sensory loss. *Geriatric Nursing*, v. 25, n. 2, p. 118-9, 2004.

2. HÁBITOS ALIMENTARES DE CENTENÁRIOS E A LONGEVIDADE

Fernanda Michielin Busnello

Ângelo José Gonçalves Bós

Assim como a longevidade continua aumentando na maioria das populações, o número de centenários também está aumentando. Do ponto de vista histórico, a idade máxima registrada na raça humana foi de 125 anos, de uma senhora no Japão. Com o aumento considerável da proporção de pessoas vivendo até idades próximas do limite biológico, a proporção de idosos na população mundial vem crescendo consideravelmente nas últimas décadas. É inegável que sempre existiram pessoas centenárias, desde os tempos mais remotos, mas a diferença é que antes elas eram as exceções e hoje vão se tornando a regra (RAMOS, 2002; UNITED STATES BUREAU OF CENSUS, 2000).

O estudo dos centenários significa uma oportunidade para examinar os motivos que levam alguns indivíduos viverem até idades próximas ao limite de máximo de sobrevida do ser humano, oferecendo, para os cientistas, condições de explorar características de estilo de vida desses indivíduos que

apresentam um envelhecimento próspero caracterizado pela maximização da longevidade com relativa autonomia (DREWNOWSKI e EVANS, 2001). Se objetivarmos alcançar uma maximização de longevidade isenta de enfermidades graves, então é importante entender a inter-relação das características internas e externas que os humanos longevos possuem. Manter uma vida mais longa saudável é um feito que até bem pouco tempo só alguns alcançavam.

Ainda necessitam mais esclarecimentos sobre o papel das características genéticas individuais e a combinação de características fisiológicas, psicológicas e sociais de cada indivíduo, bem como fatores externos e, entre esses, a dieta.

Foram estudados centenários em muitos países desenvolvidos, como Finlândia, Itália, Japão e Estados Unidos. Embora também esteja se observando o aumento da população de idosos em países em desenvolvimento, como o Brasil, ainda são poucas as pesquisas sobre os centenários.

Padrões alimentares podem estar associados com a longevidade, portanto, entender a relação entre hábitos alimentares e a sobrevivência pode auxiliar a compreender como se dá a longevidade máxima em alguns indivíduos (SHIMIZU et al., 2003).

Como atingir uma vida mais longa e saudável estendendo a qualidade de vida até o seu final é uma pergunta até para as pessoas que alcançam sua longevidade saudável, constituindo o objetivo principal de muitos investigadores dedicados ao estudo do processo de envelhecimento. Centenários são exemplos de envelhecimento próspero. Centenários são “espertos em sobrevivência”, pois eles alcançam uma idade perto do limite máximo de sobrevivência do ser humano mantendo uma boa qualidade de vida (ELSNER, 2002).

Nenhuma publicação científica recente foi encontrada sobre o padrão alimentar dos centenários no Brasil. Nesta percepção, a pesquisa aqui apresentada teve como problema investigar qual o padrão alimentar do centenário que está associado com sua longevidade, objetivando: observar os hábitos alimentares de centenários e a relação que os mesmos fazem desses hábitos com a manutenção de uma vida saudável, bem como identificar padrões alimentares e as preferências de comidas e bebidas passadas e atuais do centenário; verificar se o centenário atribui a preferência do consumo de alimentos considerados saudáveis com o efeito destes sobre a saúde; analisar possíveis crenças em relação a padrões alimentares e longevidade ou manutenção da saúde; identificar que alimentos foram e são evitados pelo centenário na sua alimentação; observar a manutenção das características sensoriais (apetite, olfato, paladar), relacionadas ao consumo de alimentos pelos centenários (BUSNELLO, 2005).

Metodologia

Este estudo foi realizado com a participação de 14 centenários, de ambos os sexos, que foram identificados pela primeira etapa do projeto “Estudo Longitudinal dos Centenários de Porto Alegre”, realizado pelo Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS entre 2002 e 2003. Os centenários foram entrevistados em seus locais de moradia, com a sua devida autorização prévia, desde que residentes na cidade de Porto Alegre (BUSNELLO, 2005).

Foram incluídos os centenários que aceitaram participar da pesquisa e que se apresentaram em condições de responderem às perguntas do protocolo de pesquisa fizeram parte da pesquisa. Os centenários que não apresentaram discurso coerente e memória preservada foram, então, excluídos deste estudo. Essa constatação foi observada durante a primeira entrevista,

preliminarmente realizada antes do convite à participação dessa etapa da pesquisa.

Os dados foram coletados entre os meses de agosto a novembro de 2004, utilizando-se de questionário oral sobre os hábitos alimentares atuais e passados do centenário, suas preferências e aversões alimentares, possíveis modificações ocorridas no padrão alimentar, relação com o consumo alimentar e a saúde e preservação ou alterações do apetite paladar e olfato. Após a entrevista, os hábitos alimentares pregressos e atuais destes centenários foram identificados por meio de entrevista semiestruturada. Posteriormente, os centenários foram indagados sobre esses hábitos específicos e a relação destes com a saúde. Estes hábitos alimentares pregressos foram confirmados através de entrevista com os descendentes (BUSNELLO, 2005).

Resultados e discussão

Na caracterização dos centenários, 50% (7) dos centenários vivem com seus filhos, 21,43% (3) moram com seus netos, 14,28% (2) vivem com seus cônjuges bem como 14,28% (2) moram sozinhos. Em relação à situação conjugal, nota-se que toda a população feminina da amostra é viúva, o equivalente a 85,7% (12) do total, e o restante da população, 14,3 % (2) de homens, todos casados (BUSNELLO, 2005).

Ao analisar qualitativamente os achados nesta pesquisa, foi possível verificar que a maioria dos centenários entrevistados sempre procurou seguir dietas equilibradas, consumindo boa variedade de alimentos ao longo de suas vidas. Grande parte dos entrevistados cita o consumo de praticamente todos os grupos alimentares da Pirâmide dos Alimentos, tais como frutas, vegetais, leite e derivados, grãos e cereais, óleos vegetais e carnes.

Os mesmos hábitos alimentares se mantêm até os dias de hoje entre os

centenários, preservando-se o consumo de frutas, vegetais, leite e derivados, grãos, cereais e tubérculos e carnes.

Em um estudo italiano multicêntrico, com idosos, os pesquisadores afirmam que os centenários estudados seguiram sempre uma dieta balanceada baseada em alimentos naturais (RECEPUTO et al., 1995).

Com relação a este aspecto, Michels & Wolk (2002) também referem que uma dieta saudável pode afetar a longevidade. Os autores investigaram, em mulheres suecas, a influência da dieta no desenvolvimento de algumas causas específicas de mortalidade e afirmam que aquelas que seguiram uma dieta saudável, definida pelo alto consumo de frutas variadas, vegetais, pães integrais, cereais, peixes e leite e derivados com baixo teor de gordura, apresentaram uma queda significativa na mortalidade quando comparadas às mulheres que consumiam pouca quantidade desses alimentos. O risco de morte por doença cardiovascular mostrou-se 5% mais baixo no grupo que consumiu a dieta saudável. A dieta tem papel importante na prevenção de doenças e na manutenção da saúde das pessoas (COLLI et al., 2002).

Os achados do presente estudo demonstram que o consumo de grãos e cereais relativos aos hábitos alimentares no passado foi referido por 57% (8) dos centenários. Este hábito, de consumir grãos, cereais e tubérculos, se mantém preservado na dieta atual dos centenários, porém foi observado um aumento nesta proporção. A referência de consumo de grãos e cereais na dieta atual foi relatada por 93% (13) dos centenários. O aumento na proporção provavelmente tenha ocorrido em função de mudança de hábitos alimentares, ou seja, aqueles centenários que não possuíam o hábito de ingerir os alimentos deste grupo alimentar o fazem atualmente. Alguns centenários, 36% (5), informaram que acreditam que os grãos e cereais proporcionam benefícios à sua saúde.

Grãos e cereais são fontes de carboidratos, fornecem energia e são

alimentos ricos em ferro, fibra alimentar, vitaminas e minerais (CHEIK e AGOSTINE, 2001).

Conforme definição da American Association of Cereal Chemists (2000) a fibra alimentar promove efeitos fisiológicos benéficos como laxação, atenuação do colesterol sanguíneo e atenuação da glicose sanguínea.

Nesta pesquisa, 50% (6) dos descendentes citaram ter aprendido a consumir grãos e cereais com seus antepassados e o mantém atualmente em seus hábitos alimentares.

Diversos estudos comprovam o benefício da inclusão de fibras alimentares na dieta. O consumo adequado de alimentos ricos em fibra pode ter papel protetor contra o câncer de intestino. Slattery et al. (2004), estudando a associação entre o câncer retal e o consumo de fibras, sugerem que o consumo de vegetais, frutas e grãos integrais exerce papel protetor contra o câncer de intestino.

O consumo de frutas e verduras comprovadamente exerce papel protetor contra uma série de doenças, portanto o consumo diário de frutas e verduras é recomendado a todas as fases da vida dos seres humanos. Dietas ricas em frutas e em vegetais vêm sendo de grande interesse para a comunidade científica devido ao seu potencial de promover benefícios saudáveis contra doenças crônicas, bem como doenças cardiovasculares e câncer (RISSANEN et al., 2003).

O efeito protetor da dieta rica em frutas e vegetais e a relação com a mortalidade por derrame foram observados por Sauvaget et al. (2003), em um estudo prospectivo de 18 anos, com indivíduos japoneses de ambos os sexos. Os autores concluíram que o consumo diário de vegetais verdes e amarelados e o consumo de frutas está associado com a redução do risco de episódios de derrame e hemorragia cerebral igualmente em homens e mulheres.

A importância da ingestão de frutas e verduras foi evidenciada nos achados nesta pesquisa. Grande parte dos centenários entrevistados possui o hábito de consumir frutas e verduras desde sua juventude e o mantém até hoje. Os dados, com relação ao consumo de frutas desta pesquisa, mostram que 50% (7 idosos) consumiam frutas com frequência no passado, porém houve um aumento na ingestão atual deste grupo alimentar, que é de 86% (12) centenários. Um dado importante é que 57% (8) centenários relacionam o consumo de frutas com a sua longevidade.

No que se refere ao consumo de vegetais, 57% (8 idosos) consomem vegetais desde o passado. Atualmente, 93% (13) centenários preservam o costume de ingerir vegetais.

Os dados acima citados foram ao encontro dos achados de Houston et al. (1996), que estudaram ao longo de quatro anos a busca de condutas alimentares saudáveis entre idosos institucionalizados com idades entre 60 e 100 anos. Nove comportamentos alimentares foram pesquisados, entre eles o controle na ingestão de sódio, de gordura, de colesterol, de açúcar e de cafeína, e também o consumo suficiente de fibras, vitaminas e minerais ou cálcio. Os autores concluíram que entre o grupo dos centenários a maior preocupação referente à alimentação foi a de consumir sempre quantidades suficientes de vitaminas e minerais, bem como manter ótimo o consumo de fibras e evitar o excesso de gorduras dietéticas.

Estudos comprovam a importância do papel das vitaminas na promoção da oxidação dos radicais livres no organismo humano. As vitaminas antioxidantes podem exercer efeito preventivo contra o desenvolvimento do câncer. O betacaroteno, a vitamina A, a vitamina E e a vitamina C são algumas das vitaminas que podem exercer este efeito (HOUSTON et al., 1996).

Acompanhando um grupo de homens finlandeses participantes do estudo

prospectivo “Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor (KIHD) Study”, Rissanen et al. (2003) estudaram os hábitos alimentares deste grupo e observaram que aqueles que consumiam boas quantidades de frutas, cereais e vegetais tinham redução do risco de mortalidade por doença cardiovascular, logo os pesquisadores concluíram que uma dieta rica em vegetais pode auxiliar na promoção da longevidade.

Outro alimento que merece destaque neste relatório é o vinho tinto. Nos achados desta pesquisa, 43% (3) dos centenários relataram o consumo moderado de bebidas alcoólicas no passado. Especialmente o vinho foi a bebida mais citada.

O uso regular e moderado de álcool tem se mostrado benéfico em vários aspectos da saúde, tais como a influência positiva na redução da mortalidade e diminuição da mortalidade por doença cardiovascular (LOSER, 2000). Criqui & Ringel (1994) estudaram a relação da mortalidade com o consumo de álcool e da dieta, em 21 países desenvolvidos. Durante o transcorrer da pesquisa, puderam perceber que os franceses apresentaram o maior consumo de vinho tinto e o segundo menor índice de morte por doença cardiovascular. Portanto, os autores concluíram que o vinho está inversamente relacionado à doença coronariana e, apesar de o consumo leve ou moderado de álcool poder melhorar a longevidade, o abuso de álcool pode reduzir drasticamente a longevidade.

O álcool exerce efeito favorável no nível do colesterol HDL (*high density lipoprotein*) e na inibição da agregação plaquetária. Particularmente o vinho tinto possui altos níveis de compostos fenólicos que influenciam favoravelmente múltiplos sistemas bioquímicos, tais como o aumento do HDL, atividade antioxidante, diminuição na agregação plaquetária e supressão no crescimento de células cancerígenas (LORIMIER, 2000).

Não somente o álcool do vinho tinto traz benefícios à saúde. Outros

compostos presentes na bebida também são de extrema relevância, tal como a casca da uva preta. Russo et al. (2003), em seus experimentos bioquímicos, concluíram que o extrato da casca da uva preta protege a membrana celular contra os danos oxidativos e, conseqüentemente, previne a fragmentação do DNA. Seus resultados experimentais sugerem que componentes do vinho poderiam atuar na redução da progressão da patologia na terapia da doença de Alzheimer.

Outro aspecto importante a referir, comentado pelos centenários, foi o costume de tomar chimarrão. Bastos & Torres (2003), em uma revisão muito bem conduzida sobre os efeitos do consumo do chimarrão na saúde humana, relacionaram e discutiram diversos artigos sobre o tema. Segundo as autoras, os resultados das pesquisas dividem-se naqueles estudos que apontam para os benefícios de bebidas à base de erva-mate, devido ao seu alto conteúdo de ácidos fenólicos, e naqueles que indicam os possíveis malefícios do consumo do chimarrão.

De acordo com Bastos & Torres (2003), alguns estudos sugerem que a alta temperatura em que a bebida é ingerida, o equivalente a 60°C em alguns locais do Sul do Brasil, seria o único fator de risco para o desenvolvimento de câncer de esôfago, doença de alta incidência no Rio Grande do Sul. Ainda sobre os riscos do consumo do chimarrão, estudos sugerem que substâncias presentes na infusão da erva-mate são potencialmente carcinogênicas (BASTOS e TORRES, 2003).

Por outro lado, estudos apontam para recentes descobertas sobre os mecanismos de oxidação que ocorrem nas células. Responsáveis por uma série de condições patológicas como aterosclerose, câncer e diabetes, estimularam o aparecimento de grande número de pesquisas sobre a ação de substâncias antioxidantes, presentes naturalmente em alguns alimentos. Produtos naturais, como a erva-mate, que contém compostos fenólicos, têm

sido objeto de pesquisas (BASTOS e TORRES, 2003).

Os estudos conduzidos por Filip et al. (2000), avaliando as atividades antioxidantes da erva-mate, evidenciam que a ingestão da infusão de erva-mate mostrou importante atividade antioxidante. A hidratação também é um aspecto benéfico a ser considerado do uso do chimarrão.

Os presentes resultados deste estudo mostram que o padrão alimentar dos centenários no passado aponta a presença marcante do consumo de carnes em geral (carne de gado, carne de porco, carne de ovelha, ovo, vísceras – mondongo), carnes processadas (tipo linguiça e toucinho), fontes de proteína animal e gordura saturada, o equivalente a 71% (10 idosos) das citações. Atualmente, ainda 79% (11) dos centenários consomem diariamente carnes em geral.

Grande parte dos entrevistados relatou que seus locais de moradia, quando jovens, eram cidades do interior do Estado, nas quais o abate de bovinos para suprir as necessidades alimentares da família era prática comum. Dois fatores podem ter influenciado este elevado consumo de carne entre os centenários: o primeiro, o fato de os centenários estarem no Rio Grande do Sul, Estado com um dos maiores índices de consumo de carne de gado no Brasil. Estado fronteira com países como o Uruguai e a Argentina, o Rio Grande do Sul mantém há séculos a tradição do elevado consumo das carnes de gado, ovelha e porco.

Além disso, podemos citar a cultura alimentar local, que preserva o costume regional do churrasco presente nas refeições desde os tempos da colonização do Estado (HERNANDES, 1998).

Poucos estudos atribuem ao consumo de carne de gado com o aumento da longevidade. Entretanto, um fator positivo do consumo dessas carnes, principalmente a carne de gado, é o fornecimento de ferro alimentar para a manutenção dos níveis sanguíneos, evitando assim a anemia (FRANK,

2002).

Shibata (2001) estudou uma população de idosos institucionalizados no Japão e concluiu que o consumo adequado de proteína animal é crucial para alcançar a longevidade. Neste estudo a desnutrição proteica e outras carências nutricionais foram os alvos da pesquisa, um fator preocupante e passível de intervenção nutricional.

A deficiência de ferro é um dos problemas mais comuns do envelhecimento (CARMEL, 2001). É uma desordem nutricional que contribui significativamente para a redução da capacidade de trabalho, bem como para o aumento da morbidade e mortalidade (GERMANO e CANNIATTI-BRAZACA, 2002). Beghé et al. (2004) relacionam a doença com fadiga, fraqueza, aumento das quedas e depressão.

Contudo, o que intriga quando se pesquisam hábitos alimentares de centenários é a proteção natural que possivelmente esses indivíduos possuem sobre tais fatores dietéticos que são cientificamente comprovados como sendo maléficos para a promoção e preservação da saúde. Podemos perceber neste grupo de centenários, que mesmo um contínuo consumo de carnes parece não ter afetado a longevidade desta população. Devemos ressaltar, entretanto, que a presente pesquisa não pode avaliar a quantidade de carne consumida pelos centenários.

Snowdon (1988), acompanhando uma população americana, sugeriu que nesta o consumo de carne está possivelmente associado à mortalidade por doença coronariana e diabetes. Singh et al. (2003), em sua revisão de seis estudos de coorte nos Estados Unidos e na Europa, encontraram que um estilo de vida que inclua um baixo consumo de carne está associado a um aumento na longevidade. Do mesmo modo, observando idosos italianos, Fortes et al. (2000) concluíram que comer pouca carne está associado à longevidade.

Um dado importante encontrado na pesquisa foi o uso da banha de porco ou de coco, para o preparo dos alimentos dos centenários, onde 25% (quatro idosos) referiram o uso deste tipo de gordura em suas práticas culinárias no passado, o que era um hábito bem comum.

Rica em ácidos graxos saturados, a banha é considerada maléfica, pois é um dos principais fatores dietéticos que contribui para os altos níveis de colesterol sanguíneo. É composta por cerca de 41% de gordura saturada, 47% de gordura monoinsaturada e 12% de gordura poli-insaturada. Para fins comparativos, o azeite de oliva é composto de 14% de gordura saturada, 77% de gordura monoinsaturada e 9% de gordura poli-insaturada (VESANTO, 1998).

Estudando a relação da dieta e da longevidade, Archer (2003) defende a hipótese de que a restrição de alimentos com alto índice glicêmico e de gorduras saturadas ou hidrogenadas pode evitar, ou atrasar, doenças associadas ao envelhecimento e pode resultar na extensão da vida.

Nestlé (1999) fala sobre a transição alimentar que vem ocorrendo através da história das sociedades e sugere que uma mudança nos padrões alimentares, reduzindo o consumo de produtos animais e aumentando o consumo de verduras, auxiliaria na promoção da saúde.

Conforme citado anteriormente na descrição dos objetivos, um dos focos de pesquisa foi o de identificar e analisar possíveis crenças em relação a padrões alimentares e longevidade ou manutenção da saúde. As escolhas feitas pelos seres humanos são determinadas por uma série de fatores. Hábitos alimentares podem ter influências culturais, psicológicas e sociais e estão associados aos sentimentos familiares, ao poder aquisitivo dos indivíduos, às crenças e ao significado dos alimentos carregados por cada indivíduo (WILLIAMS, 1997).

A partir da identificação das unidades de significado, foram criados os

quadros de convergência e dentre um deles o quadro sobre as crenças.

Estudos comprovam os efeitos do alho na prevenção de doenças. O alho é considerado protetor contra as doenças cardiovasculares por reduzir a concentração do colesterol sérico e a pressão sanguínea, além de inibir a agregação plaquetária, em situações de hiperlipidemia (CHEIK e AGOSTINE, 2001). Tem-se sugerido que o consumo de extrato de alho por indivíduos normolipidêmicos pode ser benéfico na prevenção de doenças cardiovasculares, como resultado da agregação plaquetária. É um dos alimentos que possuem uma alta atividade contra a formação de câncer (CRAIG, 1997).

Steiner et al. (1996) observaram 5,5% de diminuição na pressão sistólica e uma pequena diminuição na pressão diastólica, quando comparados com o grupo-controle. Os efeitos anti-hipertensivos e cardioprotetores negativos foram observados por vários autores, assim como o efeito cardioprotetor com patologia isquêmica.

Ainda se tem estudado o efeito do alho em situações de hipóxia. Foi demonstrado em animais de laboratório que o extrato de alho apresenta capacidade para modular a produção e a função de derivados endoteliais para fatores de relaxamento e constrição pulmonar, podendo contribuir e proteger contra os efeitos da hipóxia por vasoconstrição pulmonar, como ocorre em situação de asma brônquica.

Alguns pesquisadores sugerem que as ações terapêuticas do alho ocorrem pela atividade antioxidante dos compostos organossulfurados. O extrato de alho e seus constituintes exercem efeito antioxidante protegendo as membranas e aumentando a atividade de enzimas antioxidantes. Estudos epidemiológicos apresentam evidências do potencial anticarcinogênico do alho. Pesquisadores chineses observaram a redução da mortalidade por câncer gástrico e, quando analisadas 40.000 mulheres em *Iowa Women's*

Health Study, o risco relativo de câncer de colo foi de 0,68 comparado com o risco daquelas que não utilizavam alho na dieta. Investigação em laboratório com indução química de câncer em animais sugere que o alho contém compostos que podem inibir diferentes tipos de câncer, incluindo câncer de mama, colo, pele, útero, bexiga e pulmão (CARVALHO, 2004).

Nos apontamentos de Carvalho (2004), o autor fala da relação do consumo de alho na dieta com a redução do risco de câncer gástrico, já que o extrato aquoso de alho apresenta atividade antimicrobiana contra *Helicobacter pylori*, uma bactéria implicada na etiologia do câncer gástrico, podendo assim reduzir a incidência desse tipo de tumor.

Os achados da presente pesquisa mostram a crença existente pelos centenários em relação ao consumo de chás e o seu benefício para a saúde, onde 29% (4 idosos) mostram essa associação. Dentre os tipos de ervas citados estão o chá de cabelo de porco, losna e pitangueira. Quando questionados sobre quais alimentos eram considerados por eles benéficos à saúde, muitas citações referiram os chás.

O chá é utilizado pelos chineses desde aproximadamente 2737 a.C. Segundo eles, ao estimular o corpo e o espírito, a infusão do chá foi, antes de tudo, utilizada no decorrer de cerimônias religiosas, e entre os anos de 618-907 as casas de chás se multiplicaram em toda a China. O chá teria sido introduzido na Europa no século XVI, e existem citações que referem desde aqueles tempos o uso do chá para tratamento de doenças. No reinado de Luís XIII, Mazarin tomava chá para “se proteger da gota” (FLANDRIN e MONTANARI, 1998).

O infuso obtido com o uso de chás exerce papel importante, segundo pesquisadores da área. Estudos *in vitro* e *in vivo* do chá preto e do chá verde indicam que seus constituintes polifenólicos estão associados com a prevenção de doenças cardiovasculares e até mesmo o câncer. O consumo

de chá verde pelo homem indica a diminuição do nível de colesterol e triglicerídeo sérico e aumento da lipoproteína de alta densidade (CARVALHO, 2004).

Nakachi et al. (2003), também estudando o chá verde, citam as propriedades benéficas deste chá e dizem que hoje este é aceito como agente preventivo de câncer, baseado em uma série de estudo epidemiológicos *in vivo* e *in vitro*. Além disso, o chá verde parece reduzir o risco de doença cardiovascular.

O chá, segundo Weisburger (1999), fornece fontes de antioxidantes necessárias para que o corpo controle as reações oxidativas com possíveis consequências adversas tais como diversos tipos de câncer.

Nakachi (2003) acompanhou uma população japonesa por 13 anos e observou um atraso nas mortes por câncer quando nesta população aumentou-se o consumo de chá verde.

Dois alimentos também citados pelos centenários como benéficos para a saúde foram a aveia e a cevada. Cereais, fontes de fibras solúveis, do grupo das gomas, possuem a característica de absorver água no aparelho digestivo e formar um bolo que auxilia na manutenção da sensação de saciedade. As fibras contidas nestes alimentos beneficiam o trânsito intestinal, amenizando o quadro de constipação apresentado comumente entre indivíduos idosos (FRANK, 2002).

Para Truswell (2002), diversos nutrientes contidos nos cereais são potencialmente redutores dos fatores de risco das doenças cardiovasculares. Dentre esses nutrientes, o autor cita o ácido linoleico, as fibras, a vitamina E, o selênio, o folato, além de fitoestrógenos e alguns ácidos fenólicos com propriedades antioxidantes.

Conforme o *Food and Drug Administration* (FDA) (1997), as fibras solúveis da aveia são um componente primário responsável pela redução do

colesterol LDL através de dietas que contenham este alimento nas quantidades adequadas. A cevada tem papel de auxiliar na redução dos níveis de colesterol sanguíneo, porém o autor comenta que grande parte da população não tem o hábito de consumir tal cereal e se beneficiar com seu efeito protetor (FDA, 1997).

Nos achados desta pesquisa, dois centenários (14%) referiram consumir continuamente o óleo de bacalhau e o óleo de semente de linhaça com finalidade de benefícios à saúde. Peixes contêm ácidos graxos ômega 3 e 6. Muito se tem estudado sobre o efeito dos ácidos graxos ômega 3 na prevenção de doenças cardiovasculares, tendo este uma ação da lipemia pós-prandial. A magnitude e a duração da resposta lipêmica pós-prandial estão relacionadas com a progressão da aterosclerose (HASLER et al., 2000).

Conforme os achados nas pesquisas de Lee e Prasad (2003), o óleo de linhaça também contém alta quantidade de ácido graxo ômega 3. Entretanto, os autores sugerem que o ácido graxo ômega 3, encontrado no óleo de linhaça não é tão efetivo na redução dos lipídios sanguíneos como o ácido graxo ômega 3 dos óleos de peixes.

Hasler et al. (2000) declaram que, por ser considerado um alimento funcional, a linhaça pode auxiliar na redução do risco de doenças cardiovasculares através dos seguintes mecanismos: redução dos níveis lipídicos sanguíneos, redução da oxidação das lipoproteínas de baixa densidade (LDL), redução da formação das placas, promoção da varredura dos radicais livres e inibição da agregação plaquetária.

Considerações finais

Centenários constituem uma parte da população que atinge os limites da longevidade máxima esperada pelos seres humanos, com sucesso. A preservação dos hábitos alimentares saudáveis e dos demais cuidados com a

saúde parece ser um achado comum na maioria desses idosos estudados (BÓS, 2007).

Hábitos alimentares desempenham um papel importante na prevenção de doenças e manutenção da qualidade de vida (BUSNELLO, 2007). Os achados desta pesquisa mostram que os centenários mantiveram hábitos alimentares saudáveis ao longo de suas vidas, e os mantém até hoje. Parece que a dieta e a correta seleção alimentar, feita empiricamente por estes idosos, podem ter auxiliado na prevenção de doenças e na promoção da sua longevidade.

Mesmo aqueles idosos que no seu passado não consumiam uma dieta plenamente balanceada, puderam e conseguiram modificar seu padrão alimentar ao longo de anos, e então atingir o equilíbrio dietético nos dias de hoje. Observa-se que é possível mudar hábitos alimentares em idosos e intervenções de reeducação alimentar são passíveis de serem realizadas quando vislumbramos benefícios na saúde de uma população ou de indivíduos (BUSNELLO, 2007).

Uma característica que chama a atenção é aquela que se refere à mudança do padrão alimentar. Quando comparamos o consumo alimentar no passado e o atual, estes centenários parecem agir de maneira sábia para manter seu bem-estar, evitando, então, alimentos que julgam não serem adequados para a preservação de sua saúde. Na maioria dos relatos, a exclusão de algum alimento da dieta foi feita quando, por algum motivo, este alimento lhe causou alguma injúria. Verificou-se que a maior exclusão de alimentos ocorreu naqueles com alto teor de gordura saturada, que são de difícil digestão.

Quando se observou a relação do consumo alimentar com os benefícios para saúde/crenças, foram pertinentes as colocações feitas pelos idosos. A maior parte acredita que o consumo de frutas, grãos e cereais e chás traz

benefícios à saúde, o que foi possível de se comprovar na literatura científica.

Infelizmente, a sociedade em geral parece não estar preparada para o cuidado do indivíduo idoso e se percebe que ainda não existe em nosso país hábitos e uma cultura geral que propicie um envelhecimento saudável. O que se observa atualmente é o início de um movimento pela busca e resgate da qualidade de vida e preservação de hábitos de vida saudáveis.

O que se presenciou neste estudo com centenários de Porto Alegre foi, possivelmente, a comprovação do que a literatura nos oferece em termos de pesquisa que indicam o consumo de determinados alimentos com finalidade de prevenção de doenças crônico-degenerativas.

A cada checagem feita dos dados encontrados nas entrevistas com a literatura científica é possível comprovar cada vez mais o papel da dieta como importante fator na promoção de um envelhecimento bem-sucedido, livre das patologias possíveis de prevenção com uma dieta saudável e balanceada.

Finalizamos este trabalho com a satisfação e o prazer de visualizar que é possível alcançar uma longevidade com qualidade de vida. Apesar de que aqui no Brasil nossa caminhada ainda está no início, acredito que possamos almejar um envelhecimento saudável tendo a dieta como uns dos fatores coadjuvantes na promoção desta longevidade. O papel da pesquisa na descoberta de novos fatores que relacionem a longevidade com o consumo alimentar deve ser encorajada, para que assim possamos continuar usando cada vez mais a alimentação como um instrumento de promoção à saúde.

Referências

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. *AACC approves new dietary fiber definition*. 2000 June. Disponível em: <<http://www.aaccnet.org/definitions>>. Acesso em: 5 jan. 2005.

ARCHER, V.E. Does dietary sugar and fat influence longevity? *Med Hypotheses*, v. 60, p. 924-9, 2003.

BASTOS, D.M.; TORRES, E.A. Maté (*Ilex paraguariensis*) Beverages and Public Health. *Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr*, v. 26, p. 77-89, 2003.

BEGHÉ, C.; WILSON, A.; ERSHLER, W.B. Prevalence and outcomes of anemia in geriatrics: a systematic review of the literature. *Am J Med*, v. 116, Suppl 7A, 3S-10S, 2004.

BÓS, A.J.G. Características fisiológicas do processo do envelhecimento. In: BUSNELLO, F.M. *Aspectos nutricionais no processo do envelhecimento*. Atheneu: São Paulo, 2007.

BUSNELLO, F.M. *Padrão alimentar e a longevidade em centenários de Porto Alegre*. 2005. 110 p. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica) – Instituto de Geriatria e Gerontologia PUCRS, 2005.

_____. Centenários e longevidade. In: BUSNELLO, F.M. *Aspectos nutricionais no processo do envelhecimento*. Atheneu: São Paulo, 2007.

CARMEL, R. Anemia and aging: an overview of clinical, diagnostic and biological issues. *Blood Rev*, v. 15, p. 9-18, 2001.

CARVALHO, J.C.T. *Fitoterápicos anti-inflamatórios: aspectos químicos farmacológicos e aplicações terapêuticas*. São Paulo: Tecmedd; 2004.

CHEIK, N.C.; AGOSTINE, G.G. Metabolismo de carboidratos. In: DÂMASO, A. (coordenadora). *Nutrição e exercícios na prevenção de doenças*. São Paulo: Medsi, 2001. p. 17-59.

COLLI, C.; SARDINHA, F.; FILISETTI, T.M. Alimentos funcionais. In: CUPPARI, L. (coordenadora). *Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto*. Barueri: Manole, 2002. p. 55-70.

CRAIG, W.J. Phytochemicals: guardians of our health. *J Am Diet Assoc*, v. 97, n. 10 Suppl 2, S199-204, 1997.

CRQUI, M.H.; RINGEL, B.L. *Does diet or alcohol explain the French paradox? Lancet*, v. 344, p. 1719-23, 1994.

DREWNOWSKI, A.; EVANS, W.J. Nutrition, physical activity, and quality of life in older adults: summary. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, v. 56, p. 89-94, 2001.

ELSNER, R.J. Changes in eating behavior during the aging process. *Eat Behav*, v. 3, p. 15-43, 2002.

FILIP, R.S. et al. Antioxidant activity of *Ilex paraguariensis* and related species. *Nutr Res*, v. 20, p. 1437-46, 2000.

FLANDRIN, J.L.; MONTANARI, M. *História da alimentação*. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). *FDA talk paper*. 1997. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~lrd/tpoats.html>>. Acesso em: 30 jan. 2005.

FORTES, C. et al. Diet and overall survival in a cohort of very elderly people. *Epidemiology*. 2000; 11:440-5.

FRANK, A.A. *Nutrição no envelhecer*. São Paulo: Atheneu, 2002.

GERMANO, R.A.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Importance of iron in human nutrition. *Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr*, v. 24, p. 85-104, 2002.

HASLER, C.M.; KUNDRAT, S.; WOOL, D. Functional foods and cardiovascular disease. *Curr Atheroscler Rep*, v. 2p. 467-75, 2000.

HERNANDES, L. *A arte do churrasco*. 3. ed. Porto Alegre: Ática, 1998.

HOUSTON, D.K. et al. Health seeking behaviors in the oldest old. *J Am Diet Assoc*, v. 96, n. 9 Suppl 1, A87, 1996.

LEE, P.; PRASAD, K. Effects of flaxseed oil on serum lipids and atherosclerosis in hypercholesterolemic rabbits. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*, v. 8, p. 227-35, 2003.

LORIMIER, A.A. Alcohol, wine, and health. *Am J Surg*, v. 180, p. 357-61, 2000.

LOSER, C. When can you recommend one or two glasses of wine? A little alcohol can increase longevity, but a reliable dosage limit is not available. *MMW Fortschr Med*, v. 142, p. 34-6, 2000.

MICHELS, K.B.; WOLK, A. A prospective study of variety of healthy foods and mortality in women. *Int J Epidemiol*, v. 31, p. 847-54, 2002.

NAKACHI, K.; EGUCHI, H.; IMAI, K. Can teatime increase one's lifetime? *Ageing Res Rev*, v. 2, p. 1-10, 2003.

NESTLÉ, M. Animal v. plant foods in human diets and health: is the historical record unequivocal? *Proc Nutr Soc*, v. 58, p. 211-8, 1999.

SNOWDON, D.A. Animal product consumption and mortality because of all causes combined, coronary heart disease, stroke, diabetes, and cancer in Seventh-day Adventists. *Am J Clin Nutr*, v. 48n. 3 Suppl, p. 739-48, 1988.

RAMOS, L.R. Epidemiologia do envelhecimento. In: FREITAS, E.V.; PY, L.; NÉRI, A.L.; CANÇADO, F.A.X.; GORZONI, M.L.; ROCHA, S.M. (Eds.). *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 72-8.

RECEPUTO, G.; RAPISARDA, R.; MOTTA, L. Centenarians: health status and life

conditions. *Ann Ital Med Int*, v. 10, p. 41-5, 1995.

RISSANEN, T.H. et al. Low intake of fruits, berries and vegetables is associated with excess mortality in men: the Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor (KIHD) study. *J Nutr*, v. 133, p. 199-204, 2003.

RUSSO, A. et al. Red wine micronutrients as protective agents in Alzheimer-like induced insult. *Life Sci*, v. 72, p. 2369-79, 2003.

SAUVAGET, C. et al. Vegetable and fruit intake and stroke mortality in the Hiroshima/Nagasaki Life Span Study. *Stroke*, v. 34, p. 2355-6, 2003.

SHIBATA, H. Nutritional factors on longevity and quality of life in Japan. *J Nutr Health Aging*, v. 5, p. 97-102, 2001.

SHIMIZU, K. et al. Dietary patterns and further survival in Japanese centenarians. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*, v. 49, p. 133-8, 2003.

SINGH, P.N.; SABATE, J.; FRASER, G.E. Does low meat consumption increase life expectancy in humans? *Am J Clin Nutr*, v. 78, n. 3 Suppl, 526S-532S, 2003.

SLATTERY, M.L. et al. Plant foods, fiber, and rectal cancer. *Am J Clin Nutr*, v. 79, p. 274-81, 2004.

STEINER, M. et al. A double-blind crossover study in moderately hypercholesterolemic men that compared the effect of aged garlic extract and placebo administration on blood lipids. *Am J Clin Nutr*, v. 64, p. 866-70, 1996.

TRUSWELL, A.S. Cereal grains and coronary heart disease. *Eur J Clin Nutr*, v. 56, p. 1-14, 2002.

UNITED STATES BUREAU OF CENSUS. *International data base. Census 2000*. Disponível em: <<http://www.census.gov>>. Acesso em: 19 jan. 2005.

VESANTO, M.; DAVIS, B.; HARRISON, V. *A dieta saudável dos vegetais: o guia completo para uma nova alimentação*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WEISBURGER, J.H. Mechanisms of action of antioxidants as exemplified in vegetables, tomatoes and tea. *Food Chem Toxicol*, v. 37, p. 943-8, 1999.

WILLIAMS, S.R. *Fundamentos de nutrição e dietoterapia*. 6. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

3. INQUÉRITOS ALIMENTARES PARA IDOSOS

Vera Elizabeth Closs

Carla H. A. Schwanke

O alimento acompanha o ser humano ao longo de toda a sua existência e, partindo de seu objetivo mais simples de saciar a fome, por necessidade fisiológica, passa a constituir parte do estilo de vida, contribuindo para o estado de saúde ou doença dos indivíduos (FISBERG et al., 2005).

Práticas alimentares inadequadas exercidas pela sociedade moderna são inseridas em um processo de transição nutricional levando à crescente prevalência de obesidade e conseqüentemente à alta incidência de morbimortalidade por complicações metabólicas e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (BARBOSA e MONTEIRO, 2006).

A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2003) situa o padrão alimentar entre as principais causas de DCNT e mortalidade e, nos últimos anos, estudos epidemiológicos de base populacional e ensaios clínicos randomizados evidenciam o papel da dieta na prevenção e controle da morbimortalidade devido a essas doenças (WHO, 2002).

Os agravos relacionados à nutrição dos indivíduos atingem todos os sexos e idades, com importância crescente conferida ao grupo de idosos (LOPES

et al., 2005), com as suas doenças próprias, passando a ter maior expressão no conjunto da sociedade (VERAS, 2009), diante do envelhecimento populacional, que é uma realidade mundial (MELLO, 2008). Assim, com o aumento do número de pessoas idosas, cresce o interesse do papel da nutrição na manutenção da saúde e na melhora do declínio relativo à idade, nesta faixa etária (ADAMSON et al., 2009).

O conhecimento do perfil da ingestão alimentar na população é o método mais precoce de identificação do risco de adoecer por DCNT em associação à nutrição (ANJOS, SOUZA e ROSSATO, 2009) e, diante destas constatações, fica clara a necessidade de investigar o padrão de ingestão alimentar para se compreender de que forma a dieta impacta o processo saúde-doença (WILLETT, 1998).

Entretanto, frente às consequências que podem resultar de uma classificação indevida da exposição ao risco nutricional, tanto em estudos epidemiológicos quanto na avaliação clínica individual, é de extrema importância que dados de inquéritos com credibilidade sejam gerados. Isso não acontecendo, qualquer avaliação de risco decorrente destes resultados pode se mostrar inexpressiva (SEIFERT, 1995).

Tratando-se dos idosos, especialmente, maior relevância se dá a esta questão em razão das modificações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento e que podem interferir na acurácia do método. Daí a importância da discussão sobre os métodos utilizados na realização de inquéritos alimentares, tanto em estudos epidemiológicos como na prática clínica (LOPES et al., 2005). Neste contexto, os autores visam, neste capítulo, contribuir com esta discussão.

Objetivos da avaliação da ingestão alimentar

Entre os propósitos mais relevantes da epidemiologia nutricional estão: (1) o cálculo do balanço energético; (2) a identificação de padrões

alimentares (ANJOS, SOUZA e ROSSATO, 2009); (3) a investigação da relação entre dieta, saúde e estado nutricional; (4) a educação nutricional; (5) a intervenção nutricional; (6) os programas de suplementação e assistência alimentar (MAJEM e BARTRINA, 1995; MARGETTS e NELSON, 1997; FISBERG et al., 2000).

Na prática clínica individual, a análise do consumo alimentar tem papel decisivo para um tratamento nutricional eficaz. O estabelecimento de planos alimentares adequados a partir de um diagnóstico correto que busque, em conjunto com o paciente, a identificação dos determinantes demográficos, sociais, culturais, ambientais e cognitivo-emocionais da alimentação cotidiana, resultará em melhor adesão ao tratamento nutricional (FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009).

A avaliação do consumo alimentar objetiva estimar se a ingestão de alimentos está adequada e identificar hábitos inadequados e/ou a ingestão excessiva de alimentos com pobre conteúdo nutricional (MARCHIONI, SLATER e FISBERG, 2004; FISBERG et al., 2005).

Assim, torna-se necessário realizar uma investigação detalhada do padrão alimentar quanto ao número, tipo e composição das refeições, e quanto às restrições, preferências alimentares e ao apetite. Também avaliar hábitos e condições alimentares da família, com vistas ao apoio dietoterápico, em função de disponibilidade de alimentos, condições, procedimentos e comportamentos em relação ao preparo, conservação, armazenamento e cuidados higiênicos (CFN, 2008).

Abordagem histórica dos estudos dietéticos

A relação dieta-saúde, do ponto de vista científico, vem sendo estudada desde a antiguidade, quando médicos e cientistas observavam que a falta de alimentos decorrente de guerras, viagens longas e não disponibilidade estava relacionada com doenças (FISBERG et al., 2005).

Os estudos sobre o consumo alimentar das populações vêm sofrendo modificações com o passar dos tempos. No século XIX, a maioria dos estudos tinha por finalidade estabelecer padrões dietéticos (TRIGO, 1993; LUSTOSA, 2000). No século XX, os estudos evoluíram e passaram a ser realizados, em muitos países, por organismos oficiais, com o objetivo de estabelecer recomendações de energia e demais nutrientes e orientar políticas governamentais no campo da saúde pública (LUSTOSA, 2000).

Até a Segunda Guerra Mundial, pouca atenção se dava ao desenvolvimento de estimativas de oferta e consumo de alimentos. Foi a preocupação dos governos com a guerra, a escassez de alimentos e o aumento do controle da distribuição de alimentos que contribuíram para o aprimoramento dessas estatísticas (LUSTOSA, 2000).

No pós-guerra, essa área ganhou ênfase, sobretudo a partir dos estímulos técnico-financeiros e materiais propiciados por organizações internacionais como a Organização Mundial de Saúde (OMS), a *Food and Agriculture Organization* (FAO) e a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) (VASCONCELOS, 2007).

Os primeiros trabalhos, precursores dos questionários atuais, foram liderados por Bertha Burke (1947), que formalizou uma lista de questões sobre alimentos específicos ingeridos no mês anterior, seguida de uma entrevista sobre a frequência alimentar e de um registro alimentar de três dias.

Durante a década de 1960, o matemático britânico Heady (1961) investigou a relação entre a frequência e a quantidade total de alimentos consumidos e sugeriu que o consumo alimentar é determinado primeiramente pela frequência, proporcionando, assim, uma sólida base teórica para a abordagem em relação à frequência alimentar na avaliação dietética.

Muito embora diversos pesquisadores tenham desenvolvido questionários de frequência alimentar durante os anos 1960 e 1970, as comunidades ligadas à nutrição e aos estudos epidemiológicos viam essas avaliações com grande ceticismo. Acreditava-se ser muito difícil aferir a dieta, que as pessoas não se lembrariam do que comeram e que dietas dentro de um mesmo país eram demasiado homogêneas para serem investigadas (WILLETT, 1994).

De 1970 a 1989, verificou-se o auge das pesquisas nutricionais de base populacional (VASCONCELOS, 2007) e a metodologia de pesos e medidas dos alimentos ingeridos foi a modalidade de inquérito dietético mais recomendada pela FAO (VIACAVA, 1983).

Os anos de 1990 a 2005 caracterizaram-se pelo predomínio das pesquisas governamentais baseadas na metodologia de orçamento familiar (POF) e de proliferação das pesquisas acadêmicas, baseadas nos questionários de frequência de consumo alimentar (QFCA) (VASCONCELOS, 2007).

Nos últimos anos, tem sido observada uma tendência à realização de estudos de validação de instrumentos (SALVO e GIMENO, 2002; SLATER et al., 2003; COLUCCI, PHILIPPI e SLATER, 2004). Igualmente, uma busca de metodologias alternativas de coleta de dados, como a aplicação de QFA através de entrevistas telefônicas (MONTEIRO et al., 2005) e a utilização da internet para a aplicação de questionários sobre a prática alimentar, principalmente pela facilidade e rapidez com que é feito o contato com os indivíduos pesquisados (QUEIRÓZ et al., 2005). Investigações sobre índices de qualidade da dieta também têm sido constantes na literatura (KENNEDY et al., 1995; BOWMAN et al., 1998; CERVATO e VIEIRA, 2003; FISBERG et al., 2004; ERVIN, 2008).

A nutrição e a alimentação no envelhecimento, entretanto, são áreas carentes em investigação (ADAMSON et al., 2009) e, na maioria dos

estudos com população idosa, são usados os instrumentos desenvolvidos e validados para a população adulta em geral (SHAHAR et al., 2003).

Métodos de inquérito alimentar

Ao longo das últimas décadas, uma variedade de métodos foi desenvolvida para obter informações de consumo alimentar. Os indivíduos são solicitados a descrever o que comeram durante um período de tempo, que vai desde um dia até um período de anos (KUBENA, 2000).

O conjunto de procedimentos metodológicos utilizados para obtenção de informações quantitativas e qualitativas sobre o consumo e hábitos alimentares de indivíduos e populações tem sido denominado de inquérito alimentar (VASCONCELOS, 2007).

Levando-se em consideração o período de tempo em que as informações são colhidas, esses métodos podem ser classificados em prospectivos, quando registram informações atuais, ou retrospectivos, quando colhem as informações do passado imediato ou de longo prazo (GIBSON, 1990; MAJEM, 1995; FISBERG et al., 2005).

Dos métodos existentes, os validados cientificamente são o diário alimentar, o recordatório 24 horas, questionário de frequência alimentar, histórica dietética, questionário semiquantitativo de frequência alimentar, método de pesagem direta, análise de porção duplicata e método de inventário, sendo os mais utilizados listados a seguir (VITOLLO, 2008).

Diário Alimentar (DA)

Também conhecido como Registro Alimentar (RA), recolhe informações sobre a ingestão atual e o paciente ou pessoa responsável registra, de modo detalhado, no momento do consumo, em formulários especialmente desenhados, todo o alimento e a bebida ingeridos em um período que varia de um dia a uma semana, inclusive os alimentos consumidos fora do lar. As

medidas devem ser relatadas logo após a ingestão dos alimentos para que não ocorra esquecimento (THOMPSON e BYERS, 1994; MARGETTS e NELSON, 1997). Pode ser aplicado em dias alternados, abrangendo um dia de final de semana (WILLETT, 1998) e não mais do que três a quatro dias consecutivos, para não cansar o entrevistado (SABATÉ, 1993; THOMPSON e BYERS, 1994; MAJEM e BARTRINA, 1995).

Devem ser registradas todas as características do alimento, bebida ou preparação, os ingredientes, a marca, a forma de preparação, detalhes como adição de sal, açúcar, óleo e molhos, se o alimento foi ingerido integral, *in natura* e também se era regular, *diet* ou *light* (SLATER et al., 2003; HEBER, 2006). Alguns trabalhos incluem o uso de pequenos cadernos ou minigravadores (THOMPSON e BYERS, 1994).

Pode ser registrada a porção consumida ou o peso dos alimentos antes de serem consumidos e das sobras porventura existentes (SLATER et al., 2003; HEBER, 2006), requerendo, neste caso, o uso de balança (CAVALCANTE, PRIORE e FRANCESCHINI, 2004).

Na estimativa do tamanho da porção do alimento, pode ter-se a ajuda de representações de diferentes tamanhos e de medidas caseiras, tradicionalmente usadas (CAVALCANTE, PRIORE e FRANCESCHINI, 2004), ou fotos de alimentos (SLATER et al., 2003; HEBER, 2006).

Este método é mais restrito a pequenas amostras e pouco usado em estudos populacionais (FREUDENHEIM, 1993; CAVALCANTE, PRIORE e FRANCESCHINI, 2004).

- *Vantagens*

Bastante preciso, informação quantitativa; estimativa mais exata do consumo alimentar; mede o consumo atual; identifica tipos de alimentos e preparações consumidos e horários das refeições; independe da memória do entrevistado (THOMPSON e BYERS, 1994; BONOMO, 2000;

CAVALCANTE, PRIORE e FRANCESCHINI, 2004; HOLANDA e BARROS FILHO, 2006; FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009).

- *Desvantagens*

Oneroso; requer tempo; restringe-se a pequenas amostras; exige alto nível de motivação, treinamento, esforço e muita colaboração por parte do entrevistado; ocorrência de sub-registro ou omissão de alimentos; impossibilidade de aplicar o método em pessoas não alfabetizadas; impaciência natural de crianças e adolescentes para preencher todos os formulários; pode modificar os hábitos alimentares; menor adesão de pessoas do sexo masculino (FREUDENHEIM, 1993; THOMPSON e BYERS, 1994; CAVALCANTE, PRIORE e FRANCESCHINI, 2004; HOLANDA e BARROS FILHO, 2006; FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009).

Recordatório de 24 horas (R24h)

Consiste em obter informações escritas ou verbais sobre o consumo de todo o alimento e bebida ingeridos no período anterior à entrevista (GIBSON, 1990; BUZZARD, 1998), com detalhamento sobre o peso e tamanho das porções. O período pode ser o dia anterior, desde o desjejum até a ceia, ou as últimas 24 horas precedentes (FREUDENHEIM, 1993; BUZZARD, 1998; PALANIAPPAN, 2003).

A entrevista pode ser realizada de forma presencial ou pelo telefone (CASEY, 1999). Recomenda-se o emprego do método do R24h por três dias (BINGHAM, 1987) ou pelo menos dois, não consecutivos, e a um intervalo de no mínimo um mês (VITTOLO, 2008).

A qualidade das informações coletadas será determinada pela habilidade do indivíduo em recordar o seu consumo alimentar e pela capacidade e treinamento do entrevistador, sendo importante sua familiaridade com os alimentos e preparações da região e do grupo étnico pesquisado. A

habilidade em recordar varia com o sexo, a idade, o nível de escolaridade do entrevistado, entre outros fatores (FRANK, 1994; MAJEM e BARBA, 1995; EMMETT, 2009; FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009).

Poderão ser utilizadas fotos, modelos tridimensionais de alimentos ou de medidas caseiras para auxiliar na tarefa (ZABOTTO, VIANNA e GIL, 1996; FISBERG e VILLAR, 2002; PINHEIRO et al., 2005; LOPES e BOTELHO, 2008).

Desenvolvido por Burke (1947), o método R24h horas foi utilizado pela primeira vez no Brasil, nos anos 30 (VASCONCELOS, 2000). Bastante usado em todo o mundo, frequentemente em estudos epidemiológicos, tem por objetivo medir a ingestão de alimentos e nutrientes de forma individual ou coletiva (THOMPSON e BYERS, 1994). O método é apropriado para avaliar a ingestão média de alimentos e nutrientes de um grande número de indivíduos, desde que a amostra seja representativa da população e os dias da semana sejam representados adequadamente (GIBSON, 2005).

O *Nordic Cooperation Group of Dietary Researchers* sugere alguns procedimentos para facilitar a análise dos resultados obtidos (FREUDENHEIM, 1993):

1. Não avisar os sujeitos da entrevista para não alterarem seus hábitos alimentares.
2. Administrar o recordatório como uma entrevista (pessoalmente ou pelo telefone).
3. Realizar a entrevista em um lugar tranquilo.
4. Distribuir as entrevistas uniformemente durante os dias da semana.
5. Iniciar o recordatório pelo primeiro alimento ou bebida ingerida no dia (ou para os trabalhadores noturnos, de meia-noite a meia-noite).
6. O entrevistador deve fazer perguntas sem induzir as respostas e estar atento às combinações de alimentos e preparações, para sondar

eventuais itens não mencionados pelo entrevistado.

7. Auxiliar na descrição de tamanhos de porção.

8. Uma lista de alimentos pré-codificada pode ajudar num rápido registro e codificação subsequente.

- *Vantagens*

Estimativa quantitativa e qualitativa; instrumento bem aceito pelos entrevistados; exige pouco esforço; rápida e fácil aplicação; custo baixo; não promove alterações na ingestão alimentar; pode ser usado em qualquer faixa etária; o entrevistado não precisa ser alfabetizado (FREUDENHEIM, 1993; THOMPSON e BYERS, 1994; SALVO e GIMENO, 2003; HOLANDA e BARROS FILHO, 2006; FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009).

- *Desvantagens*

Depende da memória do entrevistado; dificuldade de estimar as porções precisamente; não permite considerar a sazonalidade; a ingestão real pode estar omitida pelo sub-registro; um único recordatório não estima a dieta habitual; a ingestão relatada pode ser atípica (GIBSON, 1990; MARGETTS e NELSON, 1997; BUZZARD, 1998; DODD et al., 2006; HOLANDA e BARROS FILHO, 2006; FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009).

Questionário de Frequência Alimentar (QFA)

O QFA é composto por uma lista de alimentos e bebidas cuja frequência de consumo (por dia, semana, mês ou ano) é perguntada ao indivíduo (THOMPSON e BYERS, 1994; SALVO e GIMENO, 2002). Alguns questionários, adicionalmente, podem conter uma porção média de referência sendo então chamado de Questionário Quantitativo de Frequência Alimentar (QQFA) (WILLETT, 1998; HOLANDA e BARROS FILHO, 2006). A seleção dos alimentos que compõem a lista é de acordo

com os objetivos do estudo, com o padrão dietético da população e por outros procedimentos metodológicos (COLUCCI, PHILIPPI e SLATER, 2004; FISBERG et al., 2005; LIMA et al., 2007).

O trabalho precursor dos questionários é atribuído a Burke (1947) e os primeiros QFAs com maior rigor metodológico datam do final da década de 60 (VILLAR, 2001).

Amplamente usado em grandes estudos epidemiológicos, tem por objetivo conhecer a dieta habitual e identificar, sob a forma de triagem, grupos de indivíduos que apresentam ingestão inadequada de um determinado alimento. Isso, para que se possa intervir, acompanhar e explorar com métodos quantitativos ou investigar associação com doenças, sendo um importante instrumento metodológico para os estudos que relacionam a dieta a desfechos clínicos, em geral relacionados às DCNT (WILLETT, 1998; FISBERG et al., 2005; FISBERG et al., 2008; ANJOS, SOUZA e ROSSATO, 2009).

Com limitações reconhecidas no ambiente clínico, a utilização desse instrumento não é recomendada quando se objetiva avaliar quantitativamente a ingestão de nutrientes (FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009).

- *Vantagens*

Capacidade de caracterizar a dieta habitual; não altera o padrão de consumo; baixo custo; fácil aplicação; exige menos treinamento do entrevistador; pode ser aplicado em entrevista, autoadministrado ou enviado pelo correio; boa reprodutibilidade e validade aceitável; elimina as variações de consumo dia a dia; digitalização e análise do inquérito são relativamente simples, comparadas a outros métodos (THOMPSON e BYERS, 1994; WILLETT, 1994; SICHIERI e EVERHART, 1998; BONOMO, 2000; VILLAR, 2001; TOMITA e CARDOSO, 2002; SALVO

e GIMENO, 2002; HOLANDA e BARROS FILHO, 2006; FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009).

- *Desvantagens*

Requer memória e habilidades cognitivas para estimar o consumo em longo período de tempo pregresso; desenho do instrumento requer esforço e tempo; dificuldades para aplicação, conforme o número e a complexidade da lista de alimentos; lista incompleta dos alimentos, quantificação pouco exata com erros na estimativa da frequência e das porções; não estima o consumo absoluto; fidedignidade pode ser influenciada pelo grau de escolaridade, etnia e idade do entrevistado (THOMPSON e BYERS, 1994; CINTRA et al., 1997; KRISTAL, 1997; HOLANDA e BARROS FILHO, 2006). Restrições quanto à acurácia e à precisão do método (BLOCK, 1986).

História Dietética (HD)

A História Alimentar (HA) consiste em extensa e detalhada entrevista, realizada por profissional devidamente treinado, com o propósito de gerar informações sobre os hábitos alimentares atuais e passados (BURKE, 1947; BUZZARD, 1998; TAPSELL, BRENNINGER e BARNARD, 2000). São coletadas informações sobre número de refeições diárias, local das refeições, apetite, preferências e aversões alimentares, uso de suplementos nutricionais e informações adicionais sobre tabagismo, prática de exercícios físicos, entre outras (BURKE, 1947; TAPSELL, BRENNINGER e BARNARD, 2000).

O método, desenvolvido por Burke entre os anos de 1938 e 1947, tem por objetivo obter informações sobre a ingestão alimentar habitual por um período extenso de tempo, que pode ser de meses ou anos (THOMPSON e BYERS, 1994; MARGETTS e NELSON, 1997). Seu uso é desaconselhável para estudos populacionais (BONOMO, 2000).

Consiste em uma associação de métodos em que a entrevista detalhada sobre o padrão de alimentação é composta, obrigatoriamente, de uma lista de alimentos (QFA) cuja frequência e periodicidade do consumo alimentar são anotados, associada a outro método, que pode ser o R24h ou registro da pesagem, para verificar e validar os dados coletados inicialmente. Em geral, utilizam-se três dias de registros alimentares por meio de medidas caseiras, observando, entre outras coisas, o tamanho das porções (THOMPSON e BYERS, 1994; MARGETTS e NELSON, 1997; BONOMO, 2000).

- *Vantagens*

Permite uma descrição mais completa e detalhada dos aspectos qualitativos e quantitativos da ingestão habitual de todos os nutrientes (BLOCK e HARTMAN, 1989), eliminando as variações de consumo do dia a dia; leva em consideração a variação sazonal da dieta (FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009); tem boa correlação com outras medidas do estado nutricional; não altera a dieta habitual (BLOCK e HARTMAN, 1989).

- *Desvantagens*

Dependente da memória do entrevistado; requer entrevistadores treinados, longo tempo de administração (FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009); alto custo, inclusive para checar, codificar e analisar as informações (BURKE, 1947; BONOMO, 2000; TAPSELL, BRENNINGER e BARNARD, 2000; DWYER, PICCIANO e RAITEN, 2003; FISBERG et al., 2005).

Validade e reprodutibilidade dos métodos de inquérito alimentar

Estudos epidemiológicos, que têm como objetivo estudar a relação entre dieta e doença, exigem instrumentos capazes de produzir medidas precisas. Até o início da década de 80, poucos eram os estudos de reprodutibilidade e

validade e pouco se sabia de sua importância (SLATER e LIMA, 2005).

A reprodutibilidade indica o grau em que um instrumento é capaz de produzir um mesmo resultado quando utilizado repetidas vezes, nas mesmas circunstâncias (SLATER e LIMA, 2005). Não é capaz de informar se o instrumento está produzindo a resposta certa, apenas se está reproduzindo a mesma resposta da aplicação anterior (BLOCK e HARTMAN, 1989).

O termo validade é definido como o grau com que um instrumento mede o que se propõe a medir (KAAKS, 1994; NELSON, 1997; WILLETT, 1998). Os estudos de validação são processos longos e difíceis, nos quais as estimativas de consumo pelo método escolhido são comparadas com outro método de avaliação dietética, julgado como mais preciso e considerado método de referência (SLATER e LIMA, 2005).

Principais fontes de erro dos métodos de avaliação do consumo alimentar

Não existe um método de inquérito alimentar perfeito e é importante que o pesquisador tenha consciência e entendimento dos erros inerentes a cada método e como podem afetar a estimativa do consumo alimentar estudado (HOLANDA e BARROS FILHO, 2006).

Diversos fatores podem interferir na avaliação dos inquéritos dietéticos afetando a qualidade dos resultados (MARCHIONI, 2005) e, dependendo do tipo de erro introduzido, o consumo dietético pode ser subestimado ou superestimado (RUTISHAUSER, 2005).

Erro sistemático na informação está relacionado à discrepância entre o que se deseja quantificar e o que o método aplicado está medindo. Instruções imprecisas sobre o preenchimento do questionário, a capacidade de compreensão e a colaboração do entrevistado, habilidade do entrevistador e o ambiente da entrevista podem levar ao erro sistemático ou

aleatório na resposta. A variabilidade intraindividual refere-se a diferenças existentes nos hábitos do próprio indivíduo e a variação interindividual trata das diferenças entre os indivíduos (CAMERON e STAVAREN, 1992).

Os erros podem estar associados ao entrevistado, ao entrevistador ou ao método de inquérito utilizado para coletar e subsequentemente, para analisar a informação obtida.

Entre os erros associados ao entrevistado, pode ocorrer a incompreensão quanto ao que está sendo questionado; sub ou superestimação do consumo, erro de omissão, quando são esquecidos alimentos realmente consumidos, assim como podem ser relatados alimentos que não foram consumidos; erro na estimativa do tamanho da porção; omissão do uso de suplementos; falha de memória (KAMIMURA et al., 2005; CUPPARI e ANÇÃO, 2005). Neste contexto, fatores como gênero, idade, nível educacional, grupo étnico ou ambiente do local da entrevista interferem no processo cognitivo de recuperação e recordação da informação da dieta. Conceito do que seja uma dieta saudável pode levar os indivíduos a omitir alimentos considerados pobres nutricionalmente ou superestimar o consumo de alimentos considerados bons para a saúde. Estudos mostram ainda que pessoas obesas tendem a subestimar sua ingestão dietética sistematicamente (PRYER et al., 1997; SLATTERY, EDWARDS e CAAN, 2002).

Fatores relacionados ao entrevistador também podem influenciar as respostas, introduzindo erros de difícil mensuração e controle. O registro incorreto das respostas, a descrição incompleta de alimentos, utilização de palavras inadequadas na elaboração das perguntas, reações verbais ou não verbais diante das respostas do paciente, incapacidade em promover uma relação empática com o paciente, omissões de perguntas ou erro na conversão de medidas caseiras em gramas, estão entre eles (KAMIMURA et al., 2005).

Erros sistemáticos e aleatórios são também introduzidos em razão do método utilizado para coletar, manipular e analisar os dados de inquéritos dietéticos. Há as dificuldades inerentes à identificação correta dos alimentos, bem como à quantificação das receitas e preparações. Relativamente a tabelas e softwares de composição de alimentos, as principais fontes de dados disponíveis são desatualizadas, pouco confiáveis e incompletas em termos de nutrientes, sobretudo os micronutrientes. As fontes internacionais, provavelmente não são adequadas para o teor de nutrientes consumidos no Brasil em razão da variabilidade resultante de fatores ambientais, ao preparo e processamento dos alimentos (KAMIMURA et al., 2005).

Nos métodos retrospectivos, o viés de memória é uma das grandes preocupações; nos métodos em que o consumo alimentar deve ser registrado no momento em que ocorre, como no DA/RA, há a possibilidade de omissão de alimentos, bem como a mudança comportamental dos pacientes durante o período de preenchimento do inquérito (BEATON et al., 1979; RUTISHAUSER, 2005).

Técnicas na prevenção de erros de medida em inquéritos alimentares

Os erros sistemáticos e aleatórios podem ser minimizados pela introdução de mecanismos de controle em cada etapa do processo de coleta e análise de dados dietéticos, como a seguir.

Estabelecer uma relação cordial e respeitosa para motivar a participação do paciente; observar os princípios éticos; garantir treinamento adequado do entrevistador no método utilizado, na determinação de porções dos alimentos, com a utilização ou não de material de apoio e familiaridade com os alimentos e preparações utilizadas na comunidade, assim como os utensílios utilizados para o preparo, distribuição e consumo dos alimentos (pratos, canecas, colheres etc.) (WRIEDEN e MOMEN, 2009).

Para a quantificação da ingestão de nutrientes, utilizar tabelas de composição de alimentos e/ou programas computadorizados (ZABOTTO, VIANNA e GIL, 1996; FISBERG e VILLAR, 2002; PINHEIRO et al., 2005; TACO, 2006; LOPES e BOTELHO, 2008) que auxiliam na conversão dos dados de alimentos para energia e nutrientes. Na seleção do programa, deve-se considerar a confiabilidade das informações disponíveis, principalmente no que se refere a alimentos e preparações, às medidas caseiras existentes e também aos nutrientes disponíveis na base de dados. As bases de dados de nutrientes devem ser mantidas atualizadas e, além dos alimentos e receitas, o programa deve conter dados de produtos comerciais, incluindo os alimentos fortificados, bem como suplementos (CUPPARI e ANÇÃO, 2005). O programa deve, ainda, permitir o estabelecimento do registro das porções de alimentos de forma consistente com a realidade dos indivíduos avaliados.

Avaliação dietética em estudos epidemiológicos

Estudos epidemiológicos nutricionais são aplicados a fim de se obter o consumo alimentar de grupos ou populações e os objetivos e as características do estudo devem orientar a escolha do inquérito alimentar mais adequado.

Em estudos ecológicos, de acordo com os objetivos estabelecidos a escolha do método dependerá das informações nutricionais que se deseja obter (THOMPSON e BYERS, 1994).

Na avaliação da dieta da população em estudos transversais, geralmente é utilizado o R24h, que fornece uma estimativa mais exata da ingestão média diária. Outro método usado neste tipo de estudo seria o QFA. Como o R24h, ele depende da memória e pode apresentar alguns erros. Em alguns estudos, o QFA pode ser administrado pelo correio e ser respondido pelo próprio sujeito. Isso é particularmente útil se os pesquisados morarem em regiões

afastadas ou quando o tamanho da amostra é grande (NELSON, 1998; BYERS, 1999).

Para a avaliação da dieta do passado, em estudos de caso-controle, são comumente utilizados os QFA ou HD/HA, pois permitem a classificação da população segundo níveis de ingestão de alimentos ou nutrientes (PEREIRA e KOIFMAN, 1999; MARCHIONI, 2005).

Em estudos do tipo coorte, são utilizados métodos como o R24h, a HH/HA e, quando há participação de grande número de indivíduos, em geral o QFA (MARCHIONI, 2005; HOLANDA e BARROS FILHO, 2006).

No estudo de intervenção, deve ser feita uma avaliação dietética antes, durante e posteriormente ao tratamento. Nesse tipo de estudo, têm sido utilizados o QFA e o DA/RA (HOLANDA e BARROS FILHO, 2006).

Inquéritos alimentares – qual método ideal para os idosos?

Estudos de consumo alimentar em idosos têm se tornado mais frequentes em virtude do envelhecimento da população mundial. Sabe-se que há um grande grau de heterogeneidade na saúde e nos padrões alimentares de pessoas idosas, sendo importante analisar como a saúde é afetada pela nutrição, mas será que os inquéritos alimentares desenvolvidos e validados para adultos mais jovens podem ser utilizados nas pesquisas com as pessoas idosas? (STAVEREN et al., 1994).

Entre os critérios que determinam a escolha de um método de investigação dietética, revestem-se de importância os objetivos do estudo, os alimentos ou nutrientes que se deseja estudar, se a busca é por dados individuais ou coletivos, por estimativas de consumo absoluto ou relativo, o calendário de interesse, os recursos disponíveis e, principalmente, as características da população, entre as quais, a idade dos indivíduos (BIRÓ et al., 2002).

A idade avançada, funcionalidade diminuída, declínio cognitivo, a

ocorrência de enfermidades que comprometam a memória do indivíduo e, por conseguinte, a validade das informações obtidas, tudo isso pode dificultar a avaliação dietética e exigir adaptações na abordagem para a determinação do consumo dietético (MARGETTS e NELSON, 1997; FISBERG et al., 2000; KAMIMURA et al., 2005).

Outro aspecto que exerce marcante influência na escolha do método e sua forma de aplicação, se autoadministrado ou por meio da técnica de entrevista, é a presença de um baixo nível de escolaridade, frequente entre idosos no Brasil (PEREIRA, CURIONI e VERAS, 2003).

Além disso, idosos têm padrão alimentar diferente dos indivíduos mais jovens. Suas características alimentares incluem consumo mais frequente de alimentos tradicionais (REID e MILES, 1997), porções de menor tamanho (FERRY et al., 2001) e uma estrutura normalmente organizada em três refeições diárias (PAYETTE et al., 1995). Essas diferenças também são importantes quando da escolha e uso dos instrumentos apropriados na avaliação dietética em pesquisas (SHAHAR et al., 2003).

Em alguns casos, o entrevistado pode ter pouco ou nenhum envolvimento na aquisição de alimentos ou na preparação; em outros, prejuízos da memória e da cognição podem restringir a capacidade de recordar o consumo, ou limitações físicas, que podem afetar a capacidade de registrar o consumo (ADAMSON et al., 2009).

Entrevistas com idosos geralmente são mais demoradas, prolongando o tempo de visita e, por outro lado, exigindo, muitas vezes, o auxílio de algum equipamento, como gravadores ou vídeos, questões que elevam os custos da investigação.

Para uma avaliação dietética efetiva em idosos, o maior desafio está em distinguir aqueles que são aptos a responder corretamente a um instrumento de pesquisa, procurando o método mais adequado a ser utilizado e, por

outro lado, conseguir identificar aqueles que não estão habilitados a responder a esses métodos e que requeiram adaptações técnicas (VRIES, GROOT e STAVEREN, 2009).

Assim, desde o planejamento inicial até o relatório final dos resultados da avaliação da ingestão alimentar, há questões específicas a serem respondidas e considerações e cuidados especiais (STAVEREN et al., 1994).

Estimativas válidas têm sido obtidas com métodos combinados e a utilização de equipamentos adaptados para pessoas idosas (STAVEREN et al., 1994), sendo necessárias muita paciência e uma investigação bem mais detalhada. Alguns problemas podem ser minimizados solicitando-se a ajuda da família ou dos cuidadores (ADAMSON et al., 2009).

Alguns estudos têm sido publicados sobre validação e reprodutibilidade de inquéritos para idosos, mas é difícil traçar orientações gerais com base nesses resultados porque existem muitas diferenças entre a população alvo e o método de cada estudo (MADDEN, GOODMAN e GUTHNIE, 1967; CAMPBELL e DODDS, 1967; CALIENDO, 1981; FRANK, 1994; EMMETT, 2009).

Na grande maioria deles, entretanto, parece que o declínio na memória de curto prazo, que ocorre com o envelhecimento, faz com que o R24h não seja muito confiável em pessoas idosas (MADDEN, GOODMAN e GUTHNIE, 1967; CAMPBELL e DODDS, 1967; CALIENDO, 1981; FRANK, 1994; EMMETT, 2009), mas outras características da população idosa também podem influenciar na fidedignidade das informações colhidas através do QFA, que requer esforço e tempo, podendo cansar o idoso (KRISTAL et al., 1997).

Nenhum dos métodos de avaliação dietética fornece estimativas precisas da ingestão energética de idosos. HD/HA e R24h parecem subestimar a

ingestão alimentar dos idosos da mesma forma que nos grupos mais jovens (SAWAYA, 1996; KACZKOWSKI et al., 2000).

Em geral, parece ser mais produtivo questionar o idoso quanto ao que ele habitualmente consome, podendo ser utilizada a história alimentar. Este método pode ser mais preciso que o R24h entre indivíduos que apresentam dificuldade de memorização de informações recentes (STEEN, ISAKSSON e SVANSBERG, 1977; MAJEM e BARBA, 1995).

Em estudo realizado com idosos com mais de 85 anos, porém, o QFA foi considerado como superestimando a ingestão de energia e nutrientes consideravelmente (ADAMSON et al., 2009), e o R24h apresentou estimativas mais realísticas de energia e de nutrientes ingeridos e foi considerado mais adequado e aceitável para uso neste grupo populacional (ADAMSON et al., 2009).

Trabalho recente concluiu que idosos até 80 anos se saem bem em estudos dietéticos. No entanto, as pessoas com idade acima de 80 anos tendem a relatar os hábitos alimentares de antigamente, em detrimento dos atuais (ROTHENBERG, 2009).

Assim, a observação de que métodos de medição de consumo de alimentos, que dependem de relatórios retrospectivos, são menos adequados para idosos em geral requer confirmação (STAVEREN et al., 1994). Até o momento, não existem dados científicos para concluir que idosos saudáveis e com boa funcionalidade apresentem problemas específicos em relação aos jovens no que diz respeito à avaliação da ingestão alimentar.

Mesmo diante das restrições atribuídas a cada método, tanto o R24h como o QFA, quando bem conduzidos, parecem dar informações mais precisas do que os métodos mais trabalhosos como DA/RA e pesagem de alimentos (SAWAYA, 1996).

Entretanto, é necessário frisar que a maioria dos estudos tem sido

realizada em idosos saudáveis e ativos funcionalmente e, provavelmente, nenhum dos métodos comumente utilizados seja aplicável em idosos com déficits de memória ou outras deficiências. Por outro lado, não há nenhuma informação sugerindo que a exatidão e precisão dos diferentes inquéritos alimentares sejam influenciadas pelo contexto cultural de pessoas idosas (BIRÓ et al., 2002).

Considerações finais

Este trabalho se propôs a revisar a utilização apropriada dos métodos de inquérito alimentar, considerando o objetivo da avaliação e o contexto clínico da aplicação. Buscou-se evidenciar as vantagens e desvantagens de cada método, relacioná-los aos estudos epidemiológicos, bem como chamar atenção para erros frequentes na condução de inquéritos alimentares.

As questões aqui apresentadas não devem colocar em descrédito os esforços que vêm sendo realizados dentro da investigação nutricional, especialmente junto à população idosa, e o importante papel da epidemiologia nutricional na avaliação da relação de natureza causal entre a exposição aos alimentos e as DCNT.

Estudos apontam para avanços ocorridos na forma de concepção, do delineamento e da instrumentação dos métodos e técnicas de investigação do consumo alimentar (VASCONCELOS, 2007).

Esperamos que este capítulo sirva de auxílio para nutricionistas e investigadores da nutrição, na identificação dos pontos fortes e das limitações dos diferentes métodos de inquéritos alimentares a serem utilizados na investigação nutricional de idosos, considerando-se as modificações inerentes ao processo do envelhecimento.

Referências

ADAMSON, A.J et al. Nutrition in advanced age: dietary assessment in the Newcastle 85+ study. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 63, n. 1, S6-S18, Feb. 2009.

ANJOS, L.A. et al. Desafios na medição quantitativa da ingestão alimentar em estudos populacionais. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 22, n. 1, p. 151-161, jan/fev. 2009.

BARBOSA, K.B.F.; MONTEIRO, J.B.R. Avaliação do consumo alimentar e sua associação com o desenvolvimento de doenças crônico degenerativas. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, v. 21, n. 2, p. 125-30, 2006.

BEATON, G.H. et al. Sources of variance in 24-hour dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 32, n.12, p. 2546-59, 1979.

BINGHAM, S.A. The dietary assessment of individuals: methods, accuracy, new techniques and recommendations. *Nutrition Abstracts & Reviews*, v. 57, p. 705-42, 1987.

BIRÓ, G. et al. Selection of methodology to assess food intake. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 56, n. 2, p. S25-S32, 2002.

BLOCK, G. et al. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *American Journal of Epidemiology*, v. 124, n. 3, p. 453-69, 1986.

BLOCK, G.; HARTMAN, A.M. Issues in reproducibility and validity of dietary studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 50, p. 1133-8, 1989.

BONOMO, É. Como medir a ingestão alimentar? In: DUTRA de OLIVEIRA, José Eduardo. *Obesidade e anemia carencial na adolescência*. São Paulo: Instituto Danone, 2000, p. 117-125.

BOWMAN, S.A. et al. The Healthy Eating Index: 1994-96. *US Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion*. CNPP-5, 1998.

BURKE, B.S. The dietary history as a tool in research. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 23, p. 1041-46, 1947.

BUZZARD, M. 24-Hour Dietary recall and food record methods. In: WILLETT, Walter. *Nutritional epidemiology*. 2 ed. New York: Oxford University Press, 1998, p. 51-67.

BYERS, T. The role of epidemiology in developing nutritional recommendations: past, present and future. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 69, p. 1304S-8S, 1999.

CALIENDO, M.A. Validity of the 24-hour recall to determine dietary status of the elderly in an extended facility. *Journal of Nutrition for the Elderly*, v.1, p. 57-66, 1981.

CAMERON, M.E; VAN STAVEREN, W.A. *Manual on methodology for food consumption studies*. Nova York: Oxford University Press, 1992, p. 259.

CAMPBELL, V.A.; DODDS, M.L. Collecting dietary information from groups of older people. *Journal of American Dietetic Association*, v. 51, p. 29-33, 1967.

CASEY, P.H. et al. The use of telephone interview methodology to obtain 24-hour dietary recalls. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 99, n. 11, p. 1406-1411, 1999.

CAVALCANTE, A.A.M.; PRIORE, S.E.; FRANCESCHINI, S.C.C. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v.4, n. 3, p. 229-240, jul/set. 2004.

CERVATO, A.M.; VIEIRA, V. L. Índices dietéticos na avaliação da qualidade global da dieta. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n. 3, p. 347-355, 2003.

CINTRA, I.P. et al. Métodos de inquéritos dietéticos. *Cadernos de Nutrição*, v. 13, n. 2, p. 11-23, 1997.

COLUCCI, A.C.A.; PHILIPPI, S.T.; SLATER, B. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para avaliação do consumo alimentar de crianças de 2 a 5 anos de idade. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 393-401, 2004.

CFN – Conselho Federal de Nutricionistas. Diário Oficial da União. *Resolução CFN nº 417/2008*. Dispõe sobre procedimentos nutricionais para atuação dos nutricionistas e dá outras providências. Seção 1, p. 108-109. Brasília, 2008.

CUPPARI, Lilian; ANÇÃO, Meide Silva. Uso de programas computadorizados na avaliação dietética. In: FISBERG, Regina Mara et al. *Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos*. Barueri, SP: Manole, 2005, p. 71-82.

DODD, K. et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 106, n. 10, p. 1640-50, 2006.

DWYER, J.; PICCIANO, M.F.; RAITEN, D.J. Estimation of usual intakes: what we eat in America –NHANES. *Journal of Nutrition*, v. 133, p. 609S-23S, 2003.

EMMETT, P. Workshop 2: The use of surrogate reporters in the assessment of dietary intake. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 63, n. 1, p. 78-9, Feb. 2009.

ERVIN, B.R. Healthy Eating Index Scores Among Adults, 60 Years of Age and Over, by Socio-demographic and Health Characteristics: United States, 1999-2002. *Advance Data*, n. 395, May 2008.

FERRY, M. et al. Food and fluid intake of the SENECA population residing in Romans, France. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, v. 5, n. 4, p. 235-7, 2001.

FISBERG, R.M. et al. Hábitos alimentares na adolescência. *Pediatrics Moderna*, v. 36, n. 11, p. 766-70, 2000.

FISBERG, R.M.; VILLAR, B.S. *Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares*. São Paulo: Signus, 2002.

_____. Índice de qualidade da dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 17, n. 3, p. 301-8. 2004.

_____. *Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas*. Baueri: Manole, 2005.

FISBERG, R.M.; MARTINI, L.; SLATER, B. Métodos de inquéritos alimentares. In: FISBERG, R.M.; SLATER, B.; MARCHIONI, D.M.L.; MARTINI, L.A. *Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas*. São Paulo: Manole, 2005, p. 1-31.

_____. Questionário de frequência alimentar para adultos com base em estudo populacional. *Revista de Saúde Pública*. São Paulo, v. 42, n. 3, p. 550-4, 2008.

_____. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 617-624, 2009.

FRANK, G.C. Environmental influences on methods used to collect dietetic data from children. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 59, n. 1, p. 207S-11S, 1994.

FREUDENHEIM, J.L. A review of study designs and methods of dietary assessment in nutritional epidemiology of chronic disease. *Journal of Nutrition*, v. 123, n. 2, p. 401-5, 1993.

GIBSON, R.S. Measuring Food consumption of individuals. In: _____. *Principles of nutritional assessment*. Oxford: Oxford University Press, 1990, p. 37-54.

_____. *Principles of nutritional assessment*. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2005. p. 885.

HEADY, J.A. Diets of bank clerks: development of a method of classifying the diets of individuals for use in epidemiologic studies. *The Royal Statistical Society (A)*, UK, v. 124, p. 336-61, 1961.

HEBER, D. et al. Dietary Assessment. In: *Nutritional Oncology*. 2. ed. California: Elsevier, 2006. p. 367-75.

HOLANDA, L.B.; BARROS FILHO, A.A. Métodos aplicados em inquéritos alimentares. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 24, n. 1, p. 62-70, 2006.

KAACKS, S. et al. Estimating the accuracy of dietary questionnaire assessments: validation in terms of structural equations models. *Statistical Medicine*, v. 13, n. 12, p. 127-42, Jan.

1994.

KACZKOWSKI, C.H. et al. Four-Day Multimedia Diet Records Underestimate Energy Needs in Middle-Aged and Elderly Women as Determined by Doubly-Labeled Water. *Journal of Nutrition*, n. 130, p. 802-805, 2000.

KAMIMURA, M.A. et al. Avaliação Nutricional. In: CUPPARI, Lilian. *Nutrição clínica do adulto*. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2005, p. 89-115.

KENNEDY, E.T. et al. The Healthy Eating Index: design and applications. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 95, n. 10, p. 1103-9, Oct. 1995.

KEYS, A. Dietary epidemiology. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 20, p. 1151-7, 1967.

KRISTAL, A.R. et al. Associations of race/ethnicity, education, and dietary intervention with the validity and reliability of a food frequency questionnaire. *American Journal of Epidemiology*, v. 146, n. 10, p. 856-69, 1997.

KUBENA, K.S. Accuracy in Dietary Assessment: On the Road to Good Science. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 100, n. 7, p. 775-6, July 2000.

LIMA, F.E.L. et al. Validade de um questionário quantitativo de frequência alimentar desenvolvido para população feminina no nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. v. 10, n. 4, p. 483-90, 2007.

LOPES, A.C.S. et al. Consumo de nutrientes em adultos e idosos em estudo de base populacional: Projeto Bambuí. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 4, p. 1201-1209, jul/ago. 2005.

LOPES, R.P.S.; BOTELHO, R.B.A. *Álbum fotográfico de porções alimentares*. São Paulo: Metha, 2008. p. 239.

LUSTOSA, T.Q.O. Para que servem os dados sobre consumo alimentar? In: *Consumo alimentar: grandes bases de informação*. São Paulo: Instituto Danone, 2000, p. 53-71.

MADDEN, H.P; GOODMAN, S.J; GUNTHNIE, H.A. Validity of the 24-hour recall. *Journal of American Dietetic Association*, v. 68, p. 143-9, 1967.

MAJEM, L.S. Tipos de estudos em epidemiologia nutricional. In: MAJEM, L.S.; BARTRINA, Javier Aranceta; MATAIX VERDÚ, José. *Nutrición y salud pública: métodos, bases científicas y aplicaciones*. Barcelona: Masson, 1995. p. 146-187.

MAJEM, L.S.; BARBA, L.R. Recordatório de 24 horas. In: MAJEM, L.S.; BARTRINA, J.A.; MATAIX VERDÚ, J. *Nutrición y salud pública: métodos, base científicas y aplicaciones*. Barcelona: Masson, 1995. p. 113-119.

MAJEM, L.S.; BARTRINA, J.A. Introducción a la epidemiología nutricional. In: MAJEM, L.S.; BARTRINA, J.A.; MATAIX VERDÚ, J. *Nutrición y Salud Pública*. Barcelona: Masson, 1995. p. 59-65.

MARCHIONI, D.M.L.; SLATER, B.; FISBERG, R.M. Aplicação das Dietary Reference Intakes na avaliação da ingestão de nutrientes para indivíduos. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 17, n. 2, p. 207-16, 2004.

_____. Estudos epidemiológicos em exposições nutricionais. In: FISBERG, Regina Mara et al. *Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos*. Baurer, SP: Manole, 2005, p. 83-106.

MARGETTS, B. M.; NELSON, M. *Design concepts in nutritional epidemiology*. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1997, 450 p.

MELLO, D.B. *Influência da Obesidade na Qualidade de Vida de Idosos*, 93 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2008.

MONTEIRO, C.A. et al. Monitoramento de fatores de risco para doenças crônicas por entrevistas telefônicas. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 47-57, 2005.

NELSON, M. The validation of dietary assessment. In: MARGETTS, Barrie M; NELSON, Michael. *Design concepts in nutritional epidemiology*. 2. ed. New York: Oxford Medical Publications, 1998, p. 241-56.

PALANIAPPAN, U. et al. Cue RI, Payette H, Gray-Donald K. Implications of day-to-day variability on measurements of usual food and nutrient intakes. *Journal of Nutrition*, v. 133, p. 232-5, 2003.

PAYETTE, H. et al. Predictors of dietary intake in a functionally dependent elderly population in the community. *American Journal of Public Health*, v. 85, n. 5, p. 677-683, 1995.

PEREIRA, R.A.; KOIFMAN, S. Uso do questionário de frequência na avaliação do consumo alimentar pregresso. *Revista de Saúde Pública*, v. 33, n. 6, p. 610-621, 1999.

PEREIRA, R.S.; CURIONI, C.C.; VERAS, R. Perfil demográfico da população idosa no Brasil e no Rio de Janeiro em 2002. *Textos sobre Envelhecimento*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 43-59, 2003.

PINHEIRO, A.B.V. et al. *Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras*. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 131.

PRYER, J.A. et al. Who are the 'low energy reporters' in the dietary and nutritional survey of British adults? *International Journal of Epidemiology*, v. 26, n. 1, p. 146-54, 1997.

QUEIRÓZ, A.R. et al. Avaliação do consumo alimentar pela internet por meio de inquérito de frequência dietética simplificado. *Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição*, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 11-22, abr. 2007.

REID, D.L.; MILES, J.E. Food habits and nutrient intakes of noninstitutionalized senior citizens. *Canadian Journal of Public Health*, v. 68, n. 2, p. 154-158, 1977.

ROTHENBERG, E.M. Experience of dietary assessment and validation from three Swedish studies in the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 63, n. 1, S64-S68, Fev. 2009.

RUTISHAUSER, I.H.E. Dietary intake measurements. *Public Health Nutrition*, v. 8, n. 7A, p. 1100-7, 2005.

SABATÉ, J. Estimación de la ingesta dietética: métodos y desafíos. *Medicina Clínica*, v. 100, n. 15, p. 591-6, 1993.

SALVO, [V.L.M.A.](#); GIMENO, S.G.A. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo alimentar. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 505-12, 2002.

_____. Métodos de investigação do consumo alimentar: entrevista. *Nutrição em pauta*. São Paulo. 2003. Disponível em: <<http://www.nutricaoempauta.com.br>>. Acesso em: 17 jan. 2010.

SAWAYA, A.L. et al. Evaluation of four methods for determining energy intake in young and older women: comparison with doubly labeled water measurements of total energy expenditure. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 63, p. 491-9, 1996.

SEIFERT, B. Validity criteria for exposure assessment methods. *The Science of the Total Environment*, v. 168, p. 101-107, 1995.

SHAHAR, D. et al. Development of a Food Frequency Questionnaire (FFQ) for an Elderly Population Based on a Population Survey. *Journal of Nutrition*, v. 133, n. 11, p. 3625-3629, 2003.

SICHERI, R.; EVERHART, J.E. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutrition Research*, v. 18, n. 10, p. 1649-59, 1998.

SLATER, B. et al. Validação de questionários de frequência alimentar – QFA: considerações metodológicas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 200-208, 2003.

_____. Validation of a semi-28. quantitative adolescent food frequency questionnaire

applied at a public school in São Paulo, Brazil. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 57, n. 5, p. 629-35, 2003.

SLATER, B.; LIMA, F.E.L. Validade e reprodutibilidade dos métodos de inquérito alimentar. In: FISBERG, R.M. et al. *Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas*. Baueri, SP: Manole, 2005, p. 108-114.

SLATTERY, M.L.; EDWARDS, S.L.; CAAN, B. Low-energy reporters: evaluation of potential differential reporting in case-control studies. *Nutrition and Cancer*, v. 42, n. 2, p. 173-9, 2002.

STEEN, B.; ISAKSSON, B.; SVANSBERG, A. Intake of energy and nutrients and meal habits in 70-year old males and females in Gothenburg, Sweden. A population study. *Acta Medica Scandinavica*, v. 61, n. 1, p. 39-86, 1977.

TACO – *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos*. Versão 2. Universidade de Campinas. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA. Campinas, 2006.

TAPSELL, L.C.; BRENNINGER, V.; BARNARD J. Applying conversation analysis to foster accurate reporting in the diet history interview. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 100, n. 7, p. 818-24, 2000.

THOMPSON, F.; BYERS, T. Dietary assessment resource manual. *Journal of Nutrition*, North Carolina, v. 124, p. 2245S-317S, 1994.

TOMITA, L.Y.; CARDOSO, M.A. Avaliação da lista de alimentos e porções alimentares de Questionário Quantitativo de Frequência Alimentar em população adulta. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1747-56, nov/dez. 2002.

TRIGO, M. *Metodologia de inquérito dietético: estudo do método recordatório de 24 horas*. 189 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo: 1993.

VAN STAVEREN, W.A. et al. Assessing diets of elderly people: problems and approaches. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 59, p. 221S-3S, 1994.

VASCONCELOS, F.A.G. Tendências históricas dos estudos dietéticos no Brasil. *História, Ciências, Saúde*, Manguinhos, Rio de Janeiro. v. 14, n. 1, p. 197-219, jan./mar. 2007.

VASCONCELOS, M. Caracterização geral e principais aspectos metodológicos do ENDEF – Estudo Nacional de Despesas Familiares. In: *Consumo alimentar: grandes bases de informação*. São Paulo: Instituto Danone, 2000. p. 19-30.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 548-54, 2009.

VIACAVA, F.; FIGUEIREDO, C.M.P.; ANDRADE, M.G.N.; OLIVEIRA, W.A. *A desnutrição no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 1983.

VILLAR, B.S. *Desenvolvimento e validação de um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar para adolescentes*. 2001. 133 f. Tese (Doutorado e Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

VITOLLO, M.R. *Nutrição: da gestação ao envelhecimento*, Rio de Janeiro: Rubio, 2008, p. 390.

VRIES, J.H.D.; GROOT, L.C.D.; VAN STAVEREN, W.A. Dietary assessment in elderly people: experiences gained from studies in the Netherlands. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 63, n. 1, p. S69-74, Feb. 2009.

WILLETT, W.C. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 59, n. 1, p. 1715-4S, 1994.

_____. *Nutritional epidemiology*. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998. 497 p.

WHO – World Health Organization. *Reducing risks, promoting healthy life*. World Health Report. Geneva, 2002.

_____. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Geneva: World Health Organization. WHO Technical Report Series, 916, 2003.

WRIEDEN, W.L.; MOMEN, N.C. Workshop 3: Novel approaches for estimating portion sizes. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 63, n. 1, p. S80-1, 2009.

ZABOTTO, C.B.; VIANNA, R.P.T.; GIL, M.F. *Registro fotográfico para inquéritos dietéticos – utensílios e porções*. Campinas: Metha, 1996, p. 74.

4. RECOMENDAÇÕES DE NUTRIENTES NA ABORDAGEM NUTRICIONAL DO IDOSO: UM ESTUDO DE REVISÃO

Maria Terezinha Antunes

Maria Laura Louzada

O envelhecimento é um processo natural acompanhado por inúmeras alterações anatômicas e funcionais que repercutem nas condições de saúde e nutrição de todos os idosos (CAMPOS et al., 2000). É um desafio para o profissional, no entanto, lidar com a heterogeneidade deste grupo, que abrange nessa faixa etária pessoas com diferentes condições de saúde e estilos de vida.

As escolhas e as preferências alimentares dos idosos são determinadas por alguns fatores como: mudanças orgânicas, sensoriais (paladar e olfato, principalmente), presença de doenças, condição de saúde bucal, conveniência (tempo e oferta), situação socioeconômica e psicológica (KOEHLER et al., 2008).

Entre os fatores sociodemográficos mais influentes, destacam-se a perda

do cônjuge, depressão, isolamento social e pobreza (CAMPOS et al., 2000). Estudos sugerem que os idosos casados apresentam dietas de mais qualidade em relação aos demais, já que o nível de autocuidado tende a ser menor entre aqueles sem um companheiro fixo, e há um suporte e controle social exercido por um cônjuge sobre a saúde do outro (DENNERSTEIN et al., 2002; PANAGIOTAKOS et al., 2008). À mesa, a companhia de familiares e amigos influencia positivamente a aceitação, o prazer em comer e o estímulo para compra e preparo de alimentos para ambos os sexos (KOEHLER et al., 2008).

A alimentação dos idosos apresenta um padrão e sistematização que se diferem da alimentação das pessoas mais jovens. Esses indivíduos, em geral, têm os hábitos alimentares muito arraigados, não sendo receptivos a novos alimentos e realizando, de forma geral, uma dieta pobre em variedade (BÓS, 2007). No Brasil, uma das características marcantes da população idosa é o baixo poder aquisitivo, que contribui de forma significativa para a monotonia da alimentação e resulta na aquisição de alimentos de custos mais acessíveis (NOGUES, 1995).

O objetivo deste capítulo é discutir a abordagem nutricional para o idoso, enfocando nas peculiaridades das recomendações nutricionais de alguns nutrientes e nas estratégias de intervenção para os principais problemas que os acometem. Deseja-se que o conteúdo aqui apresentado contribua para o trabalho do profissional nutricionista por meio da atualização científica.

Recomendações nutricionais para idosos

Existem muitas controvérsias em relação às reais recomendações das necessidades nutricionais dos idosos, já que a maioria das informações provém de extrapolações das necessidades de adultos jovens (CHERNOFF, 2005). Embora os efeitos de uma alimentação inadequada estejam continuamente sendo estudados, há uma lacuna no conhecimento sobre as

características nutricionais daqueles que envelhecem.

Energia

O envelhecimento é acompanhado de um declínio das taxas metabólicas para ambos os sexos, mas suas causas ainda não estão bem descritas (LESSER et al., 2008); combinadas, a diminuição da quantidade de massa magra e a redução da atividade física podem resultar no decréscimo das necessidades energéticas (GONZÁLEZ et al., 2006).

As necessidades energéticas individuais podem ser estimadas a partir de fórmulas que calculam o gasto energético basal considerando fatores como: sexo, idade, peso e altura (Tabela 1). É importante atentar-se às particularidades de cada fórmula, já que muitas não são específicas para este ciclo da vida.

TABELA 1
Fórmulas para o cálculo do gasto energético basal.

| Referência | Especificidade | Fórmula |
|-------------------------|--|--|
| Harris e Benedict, 1919 | Todas as idades | H = 66 + (13,7 x P*) + (5 x E†) – (6,8 x I§) M = 655 + (9,6 x P*) + (1,7 x E†) – (4,7 x I§) |
| FAO/OMS, 1985 | Acima de 60 anos | H = 13,5 x P* + 478 M = 10,5 x P* + 596 |
| IOM, 2002/2005 | Adultos eutróficos | H = 204 – (4 x I§) + (450,5 x E‡) + (11,69 x P*) M = 255 – (2,35 x I§) + (401,5 x E‡) + (9,39 x P*) |
| IOM, 2002/2005 | Adultos eutróficos, com sobrepeso e obesos | H = 2934 – (3,8 x I§) + (456,4 x E‡) + (10,12 x P*) M = 247 – (2,67 x I§) + (401,5 x E‡) + (8,6 x P*) |

H: homens; M: mulheres; P: peso; E: estatura; I: idade.
* em kg; † em cm; ‡ em m; § em anos.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda como requerimento energético total para manutenção do peso em idosos o valor de 1.4 a 1.8 vez a taxa metabólica basal, dependendo do nível de atividade física (WHO, 2002).

O Institute of Medicine publicou fórmulas recentes para cálculo estimado do requerimento total de energia considerando diferentes níveis de atividade física (Tabela 2) (IOM, 2002/2005). O nível de atividade física é determinado pelo conhecimento das atividades diárias do indivíduo e posterior multiplicação do coeficiente de cada uma delas pela fração de tempo gasto dentro das 24 horas do dia. Publicações anteriores apresentam tabelas com os valores de coeficiente de atividade física para várias atividades diárias (AINSWORTH et al., 2000; DUTRA & MARCHINI, 1998). Destaca-se que a maioria dos idosos se encaixa na categoria sedentário, mesmo aqueles que realizam exercícios físicos programados algumas vezes na semana.

TABELA 2
Fórmulas para o cálculo do requerimento energético total (IOM, 2002/2005).

| Especificidade | Fórmula |
|---|--|
| A partir de 19 anos | $H = 662 - (9,53 \times I\text{§}) + PA \times (15,91 \times P^*) + (539,6 \times E\ddagger)$ $M = 354 - (6,91 \times I\text{§}) + PA \times (9,36 \times P^*) + (726 \times E\ddagger)$ |
| Obesos e com sobrepeso a partir de 19 anos | $H = 1086 - (10,1 \times I\text{§}) + PA \times (13,7 \times P^*) + (416 \times E\ddagger)$ $M = 448 - (7,95 \times I\text{§}) + PA \times (11,4 \times P^*) + (619 \times E\ddagger)$ |
| Em que: PA = 1 se PAL em $\geq 1,0 < 1,4$ (sedentário) | |

PA = 1,12 se PAL em $\geq 1,4 < 1,6$ (pouco ativo)

PA = 1,29 se PAL em $\geq 1,6 < 1,9$ (ativo)

PA = 1,59 se PAL em $\geq 1,9 < 2,5$ (muito ativo)

P: peso; E: estatura; I: idade; PA: atividade física; PAL: nível de atividade física.

*em kg; ‡ em m; § em anos.

Para o planejamento de dietas para grupos, em que não é possível o cálculo para estimativa individual de requerimento de energia, o profissional pode utilizar as diretrizes internacionais baseadas nos padrões populacionais. A recomendação das *Recommended Dietary Allowances* (RDAs), do Institute of Medicine (FOOD AND NUTRITION BOARD, 1989) é de, para homens de mais de 51 anos de peso médio de 77 kg, 2.300 kcal/dia e, para mulheres de mais de 51 anos com peso médio de 65 kg, 1.900 kcal/dia. Publicações mais recentes – as *dietary reference intake* (DRIS) – (IOM, 2001; IOM, 2002/2005) já trazem algumas recomendações específicas para pessoas de mais de 70 anos, mas não foram estabelecidas recomendações de energia para diferentes faixas etárias acima dos 51 anos.

Carboidratos

O *Guia Alimentar da População Brasileira* recomenda que o aporte de carboidratos da dieta varie de 55% a 75% do valor energético diário, sendo 45% a 65% provenientes de carboidratos complexos, pois esses têm os teores de nutrientes mantidos após o processamento dos alimentos (BRASIL, 2006). As DRIs preconizam o consumo diário de fibras, que consistem na parte não digerível dos carboidratos mais ligninas, de 30 g para homens e 21 g para mulheres (somada a quantidade de fibra alimentar com a fibra funcional).

A quantidade e o tipo de carboidratos da dieta e o fracionamento das refeições são muito importantes para o idoso, já que a tolerância à glicose pode diminuir com o envelhecimento (SHANN et al., 2004). O *Dietary*

Guidelines for Americans 2005 recomenda o consumo diário de cerca de 85 g de cereais integrais, o que pode reduzir o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, constipação e outras doenças crônicas (UDHHS, 2005). O profissional pode ter dificuldades na intervenção dietética para o aumento do consumo de alimentos integrais pelos idosos, já que esses não são alimentos habitualmente presentes na dieta dos brasileiros (MATTOS & MARTINS, 2000) e há uma grande prevalência de comprometimento da saúde bucal nesse ciclo da vida – com a redução da capacidade mastigatória e edentulismo – que pode gerar restrições no consumo de alimentos de textura fibrosa (MERCENES et al., 2003; N’GOM & WODA, 2002). Uma estratégia terapêutica que pode ser utilizada para os idosos nestas situações é o consumo de vegetais, tubérculos e leguminosas cozidos (DONINI et al., 2009).

De forma geral, deve-se estimular o idoso a consumir pães feitos com farinha integral, frutas inteiras e com casca em vez de sucos, legumes e salada fresca e, principalmente, introduzir algum alimento com alto teor de fibra no café da manhã (DONINI et al., 2009).

Lipídeos

As recomendações dietéticas atuais específicas para idoso preconizam que 25 a 30% da ingestão calórica diária sejam de gorduras, mas que o consumo de gordura saturada seja minimizado, não ultrapassando 8% do valor energético total (WHO, 2002). A *American Heart Association* recomenda que o consumo deve ser de até 10% de gorduras poli-insaturadas, de 7 a 10% de saturadas e o restante de monoinsaturadas (AHA, 1996).

Está amplamente descrito que um consumo excessivo de gorduras totais e, em especial, de gorduras saturadas está associado a um risco aumentado de desenvolvimento de doença arterial coronariana, acidente vascular

cerebral e certos tipos de câncer (WHO, 2005). Como ações de prevenção primária de doenças crônicas, é recomendado o estímulo do idoso ao aumento do consumo de gorduras de origem vegetal e de peixe e à diminuição do consumo de gorduras de origem animal. Estratégias que podem ser utilizadas são o estímulo ao consumo dos diferentes tipos de óleo vegetal para cozinhar, diminuição do uso da banha e procura por peixes de preço mais acessível, como atum e sardinha.

Van Gelder e col. (2007), em estudo de coorte com homens idosos holandeses, mostraram que o consumo de peixe também foi associado a um menor declínio cognitivo após cinco anos e sugeriu que um maior consumo de ácidos graxos poli-insaturados (ômega 3) está associado à maior manutenção das funções cognitivas.

Proteínas

A RDA para homens e mulheres idosos é de 0,8 g de proteína/kg/dia, sendo esse o valor do requerimento mínimo suficiente para manutenção do balanço energético e não o consumo ideal (FOOD AND NUTRITION BOARD, 1989). Por causa disso, a variação de distribuição aceitável de macronutriente (AMDR) é considerada uma orientação mais relevante do que a RDA, sendo recomendado o valor de 10 a 35% do consumo energético diário de proteínas (IOM, 2002/2005). Estas diretrizes, no entanto, geram controvérsias, já que são baseadas em um número limitado de estudos com o balanço nitrogenado como padrão-ouro, sem medidas de desfechos fisiológicos importantes e inespecíficos para cada ciclo da vida.

Vellas e col. (1997) relataram que, em um período de dez anos, idosas que habitualmente consumiam mais de 1,2 g de proteína/kg/dia desenvolveram menos problemas de saúde do que aquelas que consumiram menos de 0,8 g de proteína/kg/dia. Wolf e col. (2008), em estudo de revisão, são enfáticos ao relatarem que há evidências suficientes para se afirmar que o consumo

de proteína em taxas maiores que 0,8 g/kg/dia é benéfico para a maioria dos idosos, por manter a massa e funcionalidade muscular e que há redução do risco de doenças crônicas e inflamatórias com consumo aproximado de 1,5 g/kg/dia.

A OMS recomenda o consumo de 0,9 a 1,1 g/kg/dia de proteína para idosos saudáveis, mesma quantidade dos adultos (WHO, 2002), e o *Dietary Guidelines for Americans* (UDHHS, 2005) especifica que, para idosos saudáveis com aporte calórico adequado, a recomendação de consumo é de 1,4 a 2,0 g proteína/kg de peso ideal/dia.

É importante que o profissional fique atento apenas para que o consumo adequado de proteínas de alto valor biológico não esteja associado ao consumo excessivo de gordura saturada. Estratégias que podem ser utilizadas são o oferecimento de lácteos desnatados ou parcialmente desnatados, carnes magras e leguminosas.

Cálcio

A absorção do cálcio diminui com a idade, provavelmente, devido a mudanças no metabolismo da vitamina D e maior presença de atrofia gástrica e conseqüente menor acidificação do bolo alimentar (WHO, 2002). Nas mulheres, a eficiência de utilização do cálcio também é diminuída após a menopausa devido à participação do estrogênio dos processos de absorção intestinal e reabsorção renal (CHO et al., 2009). A recomendação do consumo de cálcio para idosos, segundo a OMS, deve ser de 800 a 1.200 mg/dia, com a finalidade de garantir o aporte necessário para a manutenção da saúde e, principalmente, reduzir a incidência de fraturas, já que é fundamental para prevenção da osteoporose (WHO, 2002).

Heaney (2009), em estudo de revisão, descreveu que quase 60% dos estudos analisados afirmaram que o cálcio dietético, proveniente de produtos lácteos ou suplementos, foi associado à maior massa óssea e

menor incidência de fraturas.

Os estudos da *Dietary Approaches to Stop Hypertension* mostram que uma ingestão dietética adequada de cálcio também pode reduzir a pressão arterial ou evitar o desenvolvimento de hipertensão; associada à redução no consumo de sódio, os benefícios ficam ainda mais evidentes, sendo, portanto, fundamental para os idosos com hipertensão (SACKS et al., 2001; CONLIN, 2003). Cho e col. (2009), em estudo transversal, encontraram que o consumo de cálcio foi inversamente associado com o risco de desenvolvimento de síndrome metabólica em mulheres pós-menopausa após ajuste para variáveis socioeconômicas, índice de massa corporal, ingestão energética e uso de terapia hormonal.

Diversos estudos têm demonstrado consumo inadequado de cálcio pelos idosos (ERVIN, 2008; VITOLINS et al., 2007). Neste ciclo da vida, frequentemente, são relatados sintomas sugestivos de intolerância aos produtos lácteos decorrentes da diminuição da atividade da enzima lactase, o que pode resultar na diminuição do consumo desses alimentos (DI STEFANO et al., 2001). Nestes casos é indicado o consumo de leites e iogurte isentos de lactose – opção, muitas vezes, com baixa aceitação e alto custo – ou o consumo aumentado de fontes de cálcio não lácteas, como sardinha, vegetais verde-escuros e cereais fortificados (UDHHS, 2005). É necessário levar em consideração que a biodisponibilidade do nutriente está diminuída nestes alimentos, sendo necessário observar também a presença de outros fatores que podem ser prejudiciais como o consumo de álcool e cafeína, tabagismo e o uso de medicamentos. A Tabela 3 apresenta a quantidade de cálcio (em mg) de produtos lácteos e não lácteos em medidas caseiras.

O *Guia Alimentar da População Brasileira* orienta que leites, queijos e iogurtes sejam consumidos, preferencialmente, desnatados ou com baixos

teores de gordura e indica o uso do iogurte desnatado temperado com ervas, como manjeriço, salsa, tomilho e coentro frescos como opção para sanduíches e molho de saladas em substituição à maionese, manteiga ou margarina (BRASIL, 2006).

TABELA 3

Quantidade de cálcio (em mg) de produtos lácteos e não lácteos em medidas caseiras.

| Alimento | Medida caseira (g/ml) | Cálcio (mg) |
|---------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Leite desnatado | 1 xícara (200 ml) | 302 |
| Queijo prato | 1 fatia média (15 g) | 126 |
| Queijo tofu | 1 fatia média (30 g) | 56 |
| Queijo ricota | 1 fatia média (35 g) | 72 |
| Iogurte desnatado | 1 xícara (200 ml) | 345 |
| Sardinha enlatada | ½ lata (60 g) | 306 |
| Couve | 1 colher de sopa cheia (20 g) | 40 |
| Brócolis | 2 colheres de sopa cheias (20 g) | 23 |
| Soja cozida | 1 concha média (100 g) | 88 |
| Bebida de soja fortificada com cálcio | 1 xícara (200 ml) | 368 |
| Pão | 1 fatia (25 g) | 12 |
| Feijão | 1 concha média cheia (140 g) | 24 |
| Lentilha | 1 concha média cheia (140 g) | 32 |

Fontes:

PHILIPPI, S.T. *Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional*. São Paulo: Coronário, 2002.

PINHEIRO, A. B.V. et al. *Tabela para avaliação do consumo alimentar em medidas caseiras*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1998.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES; U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *Dietary Guidelines for Americans*, 2005. Washington DC: U.S. Government Printing Office, 2005.

Vitamina D

Há evidências concretas de que menores níveis séricos de 25-

hidroxi vitamina D – o melhor marcador clínico da vitamina D – foram significativamente associados à menor densidade mineral óssea e maior incidência de fraturas (VERHAAR, 2009). Estudos mais recentes, no entanto, também demonstram seu papel no funcionamento adequado do sistema imune e cardiovascular (ADAMS & HEWISON, 2010). A epiderme e a dieta são as duas principais fontes de vitamina D (CHERNOFF, 2005). Os idosos podem ser particularmente vulneráveis à deficiência dessa vitamina por diversas razões: menor exposição à luz solar, menor resposta da pele à luz solar e diminuição na absorção intestinal do nutriente (WHO, 2002). Segundo a OMS (2002), um consumo de 10-15 mcg/dia, juntamente com consumo adequado de cálcio, é o necessário para assegurar a adequada reposição óssea em idosos e suas principais fontes dietéticas são produtos lácteos, peixes e ovos. O profissional deve ficar atento para o risco de deficiência de vitamina D em pacientes com intolerância a produtos lácteos, acamados e nos períodos de temperatura fria, em que idosos tendem a sair pouco de casa.

Folato

A deficiência de folato é uma das carências nutricionais mais comuns em idosos, sendo associada com a presença de anemia (LOKK, 2003).

A recomendação de consumo de folato para os idosos era de 200 µg/dia para homens e 180 µg/dia para mulheres na RDA de 1989 (FOOD AND NUTRITION BOARD, 1989). A evidência de que esse nutriente poderia desempenhar um papel indireto na prevenção da doença aterosclerótica pela diminuição dos níveis de homocisteína – um agente aterogênico – tornou necessária uma reavaliação desses valores, já que sua recomendação era voltada basicamente para a prevenção de anemia (KOEHLER et al., 2001). A mais recente revisão publicada pela OMS (2002), especifica 400 µg/dia para ambos os sexos, com o objetivo de

proporcionar níveis séricos adequados de homocisteína.

Alguns estudos investigam o papel do folato na etiologia da depressão e da demência em idosos, mas ainda há controvérsias sobre os resultados (REQUEJO et al., 2003; CAMPBELL et al., 2005).

O baixo consumo deste nutriente pode estar relacionado ao fato de que suas fontes são, majoritariamente, de vegetais e frutas e inúmeros estudos já demonstraram a ingestão inadequada desses alimentos pelos idosos (BAKER & WARDLE, 2003; FIGUEIREDO et al., 2008; NOWJACK-RAYMER & SHEIHAM, 2003).

No Brasil, desde 2004, há a obrigatoriedade da fortificação das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico (BRASIL, 2002). Cada 100 g de farinha deverão conter 150 mcg de ácido fólico. Com isso, produtos como pães, macarrão, biscoitos e misturas para bolos também se tornaram fontes deste nutriente.

Vitamina B12

O requerimento de vitamina B12 para adultos e idosos é de 2,4 µg/dia, não existindo evidências de que este valor mude com a idade (IOM, 1998). A biodisponibilidade da vitamina B12 diminuiu, no entanto, com a presença de gastrite atrófica, situação bastante prevalente nos idosos, que reduz a acidez estomacal, possibilitando o crescimento bacteriano excessivo e a diminuição da absorção da sua proteína ligante (CHERNOFF, 2005). Combinada com a dificuldade de alguns idosos no consumo de proteínas de origem animal devido ao preço elevado, à falta de praticidade no preparo e à redução da capacidade mastigatória, torna-se um nutriente que requer atenção especial para manutenção do estado nutricional no envelhecimento. A OMS (2002) recomenda, nestes casos, o uso de alimentos fortificados ou de suplementos de cristais de vitamina B12, que não requerem ácido gástrico e enzimas digestivas para absorção.

Estudo brasileiro avaliou a ingestão de micronutrientes hemotopoiéticos (ferro, folato e vitamina B12) e sua relação com a presença anemia no idoso e descreveu que o consumo médio de vitamina B12 entre os pacientes não anêmicos mostrou-se 2,6 vezes superior à ingestão média observada no grupo anêmico, sugerindo que a deficiência na ingestão dessa vitamina constitui fator predisponente ao desenvolvimento de anemia nesse ciclo da vida (COLARES-BENTO et al., 2009).

Park e Johnson (2006) relatam que a deficiência de B12 pode estar associada à diminuição da capacidade cognitiva, depressão e doença de Alzheimer, mas alertam que há escassez de ensaios clínicos randomizados documentando a maioria dessas hipóteses.

Ferro

O requerimento de ferro modifica com o envelhecimento. Nas mulheres, principalmente, o requerimento diminui com a menopausa, pois não há necessidade da reposição da perda menstrual (CHERNOFF, 2005). A deficiência de ingestão de ferro não constitui etiologia de relevância primária para anemia em idosos, diferentemente do que ocorre nos mais jovens (COLARES-BENTO et al., 2009). Dessa forma, a anemia por deficiência de ferro na população idosa geralmente está relacionada com a perda de sangue gastrointestinal, câncer, úlcera péptica ou uso de medicamentos anti-inflamatórios não esteroidais (CHERNOFF, 2005).

A OMS (2002) recomenda um aporte de 10mg/dia para homens e mulheres sem perdas de ferro significativas (ex.: parasitoses), que pode ser facilmente atingida com o consumo diário de carnes ou consumo semanal de vísceras.

Por outro lado, há um acúmulo de estoques de ferro com o envelhecimento; apesar de controverso, algumas evidências sugerem que este aumento pode estar associado com doenças crônicas pela maior

geração de radicais livres e oxidação de moléculas (FLEMING et al., 1998). Conseqüentemente, a preocupação com o estado nutricional do idoso em relação ao ferro pode estar menos ligada ao balanço negativo do que ao excesso de consumo e aumento progressivo dos estoques. A ingestão máxima tolerada é de 45 mg/dia, e o profissional deve atentar-se para questionar quanto ao uso rotineiro de suplementos de nutrientes sem acompanhamento.

Considerações finais

A intervenção dietética para o idoso é complexa. Inicia-se na realização de um correto diagnóstico nutricional, com o estabelecimento de objetivos a serem atingidos e a criação de estratégias dentro dos recursos disponíveis analisados a partir do contexto onde cada caso está inserido.

As condutas e orientações de dietas exigem atualização constante quanto às recomendações nutricionais e dietéticas e necessitam ser acompanhadas de orientações práticas, realistas e relacionadas à realidade de cada indivíduo. A título de exemplificação, apresentaremos o relato de uma situação real.

Referências

- AMERICAN HEART ASSOCIATION. Dietary guidelines for healthy American adults. *Circulation*, v. 94, p. 1795-1800, 1996.
- AINSWORTH, B.E. et al. Compendium of physical activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 32, n. 9, p. 498-516, 2000.
- BAKER, A.; WARDLE, J. Sex differences in fruit and vegetable intake in older adults. *Appetite*, v. 40, p. 269–275, 2003.
- BERMEJO, L.M et al. Dietary strategies for improving folate status in institutionalized elderly persons. *British Journal of Nutrition*, v. 101, p. 1611-1615, 2008.
- BÓS, A.J.G. Características fisiológicas do processo do envelhecimento. In: BUSNELLO, F.M. *Aspectos Nutricionais no processo do envelhecimento*. São Paulo: Atheneu, 2007. p.

4-15.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC nº 344*, de 13 de dezembro de 2002. Regulamento Técnico para a Fortificação das Farinhas de Trigo e das Farinhas de Milho com Ferro e Ácido Fólico. Diário oficial da União, Brasília, 18 de dezembro de 2002.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Básica; Departamento de Atenção Básica; Coordenação Geral de Política de Alimentação e Nutrição. *Guia alimentar da população brasileira*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

CAMPBELL, A.K. et al. Low erythrocyte folate, but not plasma vitamin B-12 or homocysteine, is associated with dementia in elderly Latinos. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, v. 9, p. 39-43, 2005.

CAMPOS, M.T.; MONTEIRO, J.B.; ORNELAS, A.P. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. *Revista de Nutrição*, v. 13, n. 3, p. 157-165, 2000.

CHERNOFF, R. Micronutrient requirements in older women. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 34, n. 11, p. 1240-1245, 2005.

CHO, G. J. et al. Calcium intake is inversely associated with metabolic syndrome in postmenopausal women: Korea National Health and Nutrition Survey, 2001 and 2005. *The Journal of The North American Menopause Society*, v. 16, n. 5, p. 992-997, 2009.

COLARES-BENTO, F. et al. Níveis de ingestão de nutrientes hematopoiéticos. *Acta Médica Portuguesa*, v. 22, p. 553-558, 2009.

CONLIN, P.R. et al. The DASH diet enchains the blood pressure response to losartan in hypertensive patients. *American Journal of Hypertension*, v. 16, p. 337-342, 2003.

DENNERSTEIN, L. et al. The effects of the menopausal transition and biopsychosocial factors on well-being. *Archives of Women's Mental Health*, v. 5, n. 1, p. 15-22, 2002.

DI STEFANO et al. Lactose malabsorption and intolerance in the elderly. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, v. 36 (12), p. 1274-1278, 2001.

DONINI, L.M.; SAVINA, C.; CANNELLA, C. Nutrition in the elderly: role of fiber. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, v. 1, p. 61-69, 2009.

DUTRA DE OLIVEIRA, J.E.; MARCHINI, S.J. *Ciências Nutricionais*. São Paulo: Sarvier, 1998.

ERVIN, R.B. Healthy Eating Index scores among adults, 60 years of age and over, by sociodemographic and health characteristics: United States, 1999-2002. *Advanced Data*, v. 20, n. 395, p. 1-16, 2008.

FAO/WHO/ONU. *Energy and protein requirements*. Geneva: World Health Organization, 1985.

FIGUEIREDO, I.C.R. et al. Fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras em adultos da cidade de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, v. 42, n. 5, p. 777-785, 2008.

FLEMING, D.J. et al. Dietary determinants of iron stores in a free-living elderly population: The Framingham Heart Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 67, p. 722-733, 1998.

FOOD AND NUTRITION BOARD; NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Recommended Dietary Allowances. 10. ed. Washington: *National Academy Press*, 1989.

GERZÓVITZ, M. et al. Human protein requirements: assessment of the adequacy of the current recommended daily allowance for dietary protein in elderly men and women. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 35, p. 6-14, 1982.

GONZÁLEZ, G.A. et al. Greater than predicted decrease in resting energy expenditure with age: cross-sectional and longitudinal evidence. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 60, p. 18-24, 2006.

HARRIS, J.A.; BENEDICT, F.G. A biometric study of basal metabolism in man. Boston: *Carnegie Institution of Washington*, 1919.

HEANEY, R.P.; Dairy and bone health. *Journal of American College of Nutrition*, v. 28, n. 1, p. 82-90, 2009.

INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington DC: *National Academy Press*, 2002/2005.

_____. Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington DC: *National Academy Press*, 1998.

_____. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington DC: *National Academy Press*, 2001.

KOEHLER, J.; LEONHAEUSER, I. Changing in food preferences during aging. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v. 52, p. 15-19, 2008.

KOEHLER, K.M. et al. Association of folate intake and serum homocysteine in elderly persons according to vitamin supplementation and alcohol use. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 73, p. 628-637, 2001.

LESEER, S. et al. Nutritional situation of the elderly in Eastern/Baltic and Central/Western Europe: the Ageing Nutrition project. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v. 52, p. 62-71, 2008.

LOKK, J. News and views on folate and elderly persons. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 58, p. 354-361, 2003.

MATTOS, L.L.; MARTINS, I.S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. *Revista de Saúde Pública*, v. 34, p. 50-55, 2000.

MERCENES, W. et al. The relationship between dental status, food selection, nutrient intake, nutritional status, and body mass index in older people. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 19, n. 3, p. 809-816, 2003.

N'GOM, P.I.; WODA, A. Influence of impaired mastication on nutrition. *Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 87, p. 667-673, 2002.

NOGUÉS, R. Factores que afectan la ingesta de nutrientes en el anciano y que condicionan su correcta nutrición. *Nutrición Clínica*, v. 15, n. 2, p. 39-44, 1995.

NOWJACK-RAYMER, R.E.; SHEIHAM, A. Association of edentulism and diet and nutrition in US adults. *Journal of Dental Research*, v. 82, n. 2, p. 123-126, 2003.

PANAGIOTAKOS, D.B. et al. Marital status, depressive episodes, and short-term prognosis of patients with acute coronary syndrome: Greek study of acute coronary syndrome (GREECS). *Neuropsychiatr Disease and Treatment*, v. 4, n. 2, p. 425-432, 2008.

PARK, S.; JOHNSON, M.A. What is an adequate dose of oral vitamin B12 in older people with poor vitamin B12 status? *Nutrition Reviews*, v. 64, n. 8, p. 373-378, 2006.

REQUEJO, A.M. et al. Influence of nutrition on cognitive function in a group of elderly, independently living people. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 57, n. 1, p. 54-57, 2003.

ROOS, E. et al. *Gender, socioeconomic status and family status* as determinants of food behaviour. *Social Science and Medicine*, v. 46, n. 12, p. 1519-1529, 1998.

SACKS, F.M. et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *New England Journal of Medicine*, v. 344, p. 3-10, 2001.

SHANN, B.A. et al. Perfil de risco cardíaco no diabetes mellitus e na glicemia de jejum alterada. *Revista de Saúde Pública*, v. 38, n. 4, p. 529-536, 2004.

SHEIHAM, A. et al. The Relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *Journal of Dental Research*, v. 80, n. 2, p. 408-413, 2003.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES; U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *Dietary Guidelines for Americans*, 2005. Washington DC: U.S. Government Printing Office, 2005.

VAN GELDER, M.B. et al. Fish consumption, n3 fatty acids, and subsequent 5-y cognitive decline in elderly men: the Zutphen Elderly Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 85, p. 1142-1147, 2007.

VELLAS, B.J. et al. Changes in nutritional status and patterns of morbidity among free-living elderly persons: a 10-year longitudinal study. *Nutrition*, v. 13, p. 515-519, 1997.

VITOLINS, M.Z. et al. Older adults in the rural South are not meeting healthful eating guidelines. *Journal of American Dietetic Association*, v. 107, b. 2, p. 265-272, 2007.

WOLFE, R.R.; MILLER, S.L.; MILLER, K.B. Optimal protein intake in the elderly. *Clinical Nutrition*, v. 27, p. 675-684, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Keep fit for life: meeting the nutritional needs of older persons*. Madrid: World Health Organization, 2002.

_____. *Preventing chronic diseases: a vital investment*. Geneva: World Health Organization, 2005.

5. INTERVENÇÃO NUTRICIONAL AMBULATORIAL EM IDOSOS: RELATO DE UMA EXPERÊNCIA DE INTERVENÇÃO NUTRICIONAL INDIVIDUAL

Lilian Bassani

Emilio H. Moriguchi

Maria Terezinha Antunes

O envelhecimento populacional é uma realidade mundial. No Brasil, a população de idosos aumentou de aproximadamente 7,2 milhões, em 1980, para 12,6 milhões de idosos em 2000, e estima-se que em 2050 esse número seja de 64 milhões. Uma das explicações para esse fato é a de que a expectativa de vida ao nascer teve um aumento de 63,4 anos, em 1980, para 70,4 anos, em 2000 (IBGE, 2004). Em decorrência desta transição no perfil etário da população mundial, o interesse científico nos assuntos relacionados à geriatria vem aumentando significativamente.

Este capítulo tem por finalidade descrever uma experiência de intervenção nutricional ambulatorial em um grupo de indivíduos idosos de baixa renda, residentes numa comunidade carente da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

Intervenção nutricional

Considera-se intervenção nutricional a orientação individualizada ou coletiva sobre a utilização correta dos alimentos visando à promoção, manutenção ou tratamento de alguma enfermidade (MARCHINI et al., 1998). Preconiza-se a difusão de informações sobre os benéficos e os malefícios de determinados alimentos com o objetivo de proporcionar um aumento no conhecimento individual sobre as práticas alimentares adotadas que, por sua vez, resultará em melhorias no comportamento alimentar. Para aumentar a probabilidade de sucesso da intervenção, deve-se levar em consideração os conceitos, as necessidades e as crenças da população-alvo (TORAL et al., 2009).

A atividade de intervenção foi desenvolvida num grupo de idosos que residiam numa comunidade de muito baixa renda, residente na periferia da cidade de Porto Alegre. Os idosos apresentavam idade igual ou acima de 60 anos. A intervenção ocorreu através de consultas individuais.

O grupo contava com aproximadamente 90 participantes. A participação semanal e regular girava em torno de 40 idosos. A consulta ocorria no ambulatório localizado no posto de atendimento da comunidade. Após a consulta, com o médico da equipe, se diagnosticadas doenças crônico-degenerativas, ou mais de um fator de risco cardiovascular, os idosos eram encaminhados para a consulta individual com o nutricionista.

A intervenção nutricional era realizada individualmente, através de consultas, identificada como primeira consulta, aquela que marcava o início do tratamento dietoterápico e outros. Quatro consultas eram de

monitoramento, as quais tinham como finalidade monitorar a eficácia da conduta dietética estabelecida, estreitar o vínculo paciente-nutricionista e garantir a adesão ao tratamento. E a consulta final delimitava o fim do tratamento.

Como a principal finalidade da intervenção dietética era a prevenção dos fatores de risco cardiovascular e os idosos que pertenciam ao grupo de intervenção apresentavam diferentes fatores de riscos, tais como obesidade, diabetes, dislipidemias, hipertensão, além de outras patologias, nem sempre a conduta dietética estava direcionada à redução calórica com a finalidade de reduzir peso, mas à promoção da nutrição adequada a cada caso em particular. Para atender a necessidade, o plano alimentar era estabelecido conforme o planejamento prévio descrito no fluxograma a seguir.

Fluxograma das primeiras consultas

Coleta dos dados do paciente e registro em prontuário da nutrição

Para a realização desta etapa foi elaborada uma ficha onde eram realizados os registros de nome, data de nascimento, endereço e ponto de referência do endereço, condições sociais, econômicas e culturais. Além desses, os registrados dos dados de antropometria – peso, altura, circunferências –, resultados de exames laboratoriais (quando o paciente dispunha) e história dietética.

Realização da anamnese alimentar

Para obterem-se informações que conduzissem a identificações de possíveis deficiências nutricionais e fatores de risco cardiovascular, era aplicada, em cada paciente, uma anamnese alimentar que consistia numa avaliação nutricional detalhada, que incluía o inquérito recordatório 24 horas e o questionário de frequência alimentar, além da obtenção de informações adicionais como: história clínica prévia, avaliação antropométrica, exame físico-clínico, avaliação bioquímica.

Recordatório 24 horas (R24)

A aplicação deste instrumento tinha por objetivo definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridas, num período de 24h, anterior ao dia em que se realizou a entrevista (GODWIN et al., 2001). Além da descrição do tipo de alimento consumido, era necessário que o idoso respondesse detalhadamente sobre o tamanho e o volume da porção consumida, bem como a composição da receita e, quando necessário, sobre a forma da elaboração dos mesmos.

Questionário de frequência alimentar

Por ser considerado um dos mais práticos e informativos métodos de avaliação em estudos que investigam a associação entre o consumo dietético e a ocorrência de desfechos clínicos, em geral relacionados às doenças crônico-degenerativas (FISBERG et al., 2008) este instrumento visava capturar a probabilidade de consumo da maioria dos alimentos, em determinado período pregresso de tempo, em geral, os últimos seis meses.

Avaliação antropométrica

É uma técnica que utiliza medidas simples para quantificar diferenças na forma humana. É um método não invasivo, de baixo custo e universalmente aplicável, disponível para avaliar o tamanho, proporções e composição do corpo humano. As técnicas antropométricas incluem medidas de peso, estatura e circunferências abdominais (CERVI et al., 2005).

As medidas de peso, altura e circunferência abdominal foram coletadas, registradas e, após a análise, utilizadas para auxiliar na tomada de decisão quanto à conduta dietética a ser empregada. Para determinar o Peso Ideal foram utilizadas as fórmulas abaixo:

$$\text{Mulheres} - 20,8 \times (\text{altura})^2$$

$$\text{Homens} - 22 \times (\text{altura})^2$$

O relato de peso usual e da história de ocorrência de perda de peso não

intencional é considerado uma informação importante na análise do estado nutricional e na definição da conduta dietética a ser adotada (GUEDES, 2008). Por isso, analisaram-se os percentuais de alteração do peso, em relação ao tempo, de acordo com as recomendações de Augusto et al. (1999) que indicam que uma redução de 10% ou mais no peso, em qualquer período, é considerada significativa. Perdas de peso de 10 a 35% levam à grave diminuição da defesa imunológica do hospedeiro e diminuição da cicatrização de feridas (Tabela 1).

$$\% \text{ alteração de PU} = \frac{\text{Peso usual} - \text{Peso atual}}{\text{Peso usual}} \times 100$$

TABELA 1
Classificação da perda de peso.

| Tempo | Perda de peso significativa (%) | Perda de peso severa (%) |
|--------------|--|---------------------------------|
| 1 semana | 1-2 | >2 |
| 1 mês | 5 | >5 |
| 3 meses | 7,5 | >7,5 |
| 6 meses | 10 | >10 |

Fonte: Blackburn et al. (1977).

Os dados referentes ao índice de massa corporal (IMC), indicador antropométrico que utiliza a fórmula: peso dividido pela altura (m) ao quadrado, foram analisados a partir de Lipschitz (2005), onde enfatiza que, para o idoso, o mínimo desejado é 22 (Tabela 2).

TABELA 2
Classificação de Lipschitz (2005) para IMC.

| Classificação | IMC |
|----------------------|-------------|
| Desnutrição | < 22,0 |
| Eutrofia | 22,0 a 27,0 |

| | |
|-----------|--------|
| Obesidade | > 27,0 |
|-----------|--------|

Fonte: Cuppari (2005).

Os dados referentes às medidas de circunferência abdominal tiveram por base os pontos de corte de 102 cm para homens e 88 cm para mulheres (NIH, 2001; MILON, 2007). Esses dados, juntamente com os já descritos, contribuíram para a análise e tomada de decisão quanto à definição da conduta dietética.

Exames laboratoriais

Usados para detectar deficiências subclínicas e para confirmação diagnóstica, os exames bioquímicos são considerados medidas objetivas para avaliação do estado nutricional. Os dados laboratoriais permitem analisar, além da massa protéica, a integridade das proteínas viscerais e plasmáticas, a competência imunológica do indivíduo e os níveis de dislipidemias (ACUÑA & CRUZ, 2004; SAMPAIO, 2004).

Os idosos eram submetidos a exames de avaliação de: marcadores séricos de reserva proteica (hematócrito, hemoglobina, leucócitos, linfócitos % e eritrócitos); marcadores de proteínas viscerais (pré-albumina; albumina), dosagem sérica de açúcar (glicose) e marcadores séricos lipídicos (triglicerídeos – TG), colesterol total (CT), HDL-colesterol, LDL-colesterol, relação CT/HDL e relação LDL/HDL.

A utilização desses exames teve por finalidade de identificar o estado nutricional e o perfil lipídico, comparando a incidência de modificação após a intervenção nutricional.

O padrão de referência e de interpretação dos resultados foram obtidos das diretrizes e consensos do III NCEP (NIH, 2001), IV Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemia (SPOSITO et al., 2007), V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (MIRON et al., 2004), II Diretrizes da

Sociedade Brasileira de Cardiologia para Diagnóstico e Tratamento da Insuficiência Cardíaca (GUIMARÃES et al., 2002).

Exame clínico

Nos idosos, os sinais clínicos são importantes para a relação do grau de velocidade das alterações que vão se apresentando (GUEDES, 2008). Deu-se atenção especial às áreas onde as deficiências nutricionais são mais evidentes, como pele, cabelo, olhos, dentes, língua e lábios. Porém, outras alterações foram avaliadas, como aspecto geral, postura, função gastrointestinal, vitabilidade geral.

Definição do estado nutricional

Após o levantamento das informações, foi realizada a análise dos dados clínicos, dietéticos, antropométricos e laboratoriais, interpretados sob a dimensão das informações sociais, econômicas e culturais para poder se concluir qual o estado nutricional do paciente. Para obtenção de um diagnóstico mais preciso, recomenda-se o maior número de indicadores possíveis, pois sabe-se que nenhum indicador nutricional, isoladamente, poderá ser considerado padrão-ouro (ASSIS, 2001).

Definição da conduta dietética

Por se tratar de indivíduos em situação de pobreza, a conduta nutricional apresentou alto grau de dificuldade na sua elaboração, pois, além de exigir os cuidados relacionados à individualidade e à patologia, também, foi necessário considerar a dificuldade ao acesso a alimentos saudáveis devido à falta de recursos para comprá-los. Fatores como esses acabavam restringindo a variedade no consumo e a monotonia alimentar.

A conduta dietética foi estabelecida considerando os dados até aqui descritos e relacionados às orientações a seguir.

Estimativa das necessidades energéticas

O cálculo para estimar o valor energético necessário para cada indivíduo seguiu a recomendação da OMS (1998) para pessoas acima de 60 anos, onde utiliza uma equação com dados referentes à Taxa de Metabolismo Basal (TMB), ao sexo e ao coeficiente de atividade segundo o sexo e a faixa etária.

- Cálculo do VET para mulheres com idade acima de 60 anos:

$$\text{VET} = 13.5 \times \text{peso} + 487(\text{TMB}) \times 1,52(\text{FA})$$

- Cálculo do VET para homens com idade acima de 60 anos:

$$\text{VET} = 10,5 \times \text{peso} + 596(\text{TMB}) \times 1,51(\text{FA})$$

Conduta nutricional nas diversas patologias

A conduta dietética foi estabelecida levando-se em consideração a patologia de cada idoso individualmente como apresentado a seguir.

Nas situações de dislipidemias

Dislipidemia consiste na elevação dos triglicerídeos (TG) e/ou alterações do colesterol plasmático (elevação do LDL-C – lipoproteína de baixa densidade – e/ou redução do HDL-C – lipoproteína de alta densidade). Essas alterações têm sido exaustivamente estudadas devido à sua forte correlação com as manifestações de doenças cardiovasculares (CHENG, 2006). As dislipidemias podem decorrer de alterações genéticas específicas ou ser secundárias a hábitos de vida inadequados, a condições médicas específicas (dislipidemias primárias), como o diabetes *mellitus*, ou à combinação destes, coletivamente denominadas dislipidemias secundárias (MARTINEZ, 2003). Abordaremos as recomendações dietoterápicas destinadas as dislipidemias secundárias.

O Tratamento Dieterápico seguiu as recomendações do NCEP ATP-III (NIH, 2001), da fase I da *American Heart Association* (LICHTENSTEIN et al., 2006), IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemia e Prevenção da

Aterosclerose 2007 (SPOSITO et al., 2007) e ADA (2009) que preconizam:

Nutrientes – ingestão recomendada

- Carboidratos: 50% -60% do valor calórico total (VET). Preferencialmente grãos integrais, frutas e vegetais;
- Fibras: 20-30 g/dia, sendo 10 a 25 g de fibra solúvel;
- Proteína: 10-20% do VET;
- Lipídeos: 30% do VET, sendo < 10% de saturados (LDL-C \leq 100 mg/dl) ou < 7% (LDL-C \geq 100 mg/dl), < 10% de poliinsaturados, 10-15% de monoinsaturados, trans < 1% do VET;
- Colesterol: 300 mg/dia, sendo 200 mg/dia, quando LDL-C \geq 100 mg/dl;
- Fitoesteróis: 3 a 4 g/dia;
- Redução do aporte de ácidos graxos transaturados;
- Recomendações para Hipertrigliceridemia;
- Redução da ingestão de carboidratos simples (sacarose, mel, bolos, geléias e doces em geral), com utilização preferencial de carboidratos complexos (arroz, macarrão, pães integrais, batata, mandioca, grãos integrais, trigo, fubá);
- Restrição total do consumo de bebidas alcoólicas;
- Em caso de hipertrigliceridemia severa (\geq 500mg/dl): dieta muito pobre em lipídios (\geq 15% do VET), em função do alto risco de pancreatite aguda;
- Na hipertrigliceridemia secundária à obesidade ou diabetes, recomendou-se, respectivamente, dieta hipocalórica, restrição de carboidratos e compensação do diabetes.

Hipertensão arterial sistêmica

Tratamento Dieterápico seguiu as recomendações das V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (MIRON et al., 2004) que preconizam:

- Controle do peso corporal: a meta era alcançar índice de massa corporal

inferior a 25 kg/m² e circunferência da cintura inferior a 102 cm para homens e 88 cm para mulheres, embora a diminuição de 5% a 10% do peso corporal inicial já seja suficiente para reduzir a pressão arterial.

- Padrão alimentar: consumir uma dieta rica em frutas, vegetais, alimentos integrais, leite desnatado e derivados, quantidade reduzida de gordura saturada e colesterol, maior quantidade de fibras, potássio, cálcio e magnésio.
- Consumo de sal: ingestão máxima de até 6 g de sal por dia (100 mmol ou 2,4 g/dia de sódio), correspondente a quatro colheres de café (4 g) rasas de sal adicionadas aos alimentos que contêm 2 g de sal. Para tanto, recomendou-se reduzir o sal adicionado aos alimentos, evitar o saleiro à mesa e reduzir ou abolir os alimentos industrializados, como enlatados, conservas, frios, embutidos, sopas, temperos, molhos prontos e salgadinhos.
- Bebidas alcoólicas: recomenda-se limitar o consumo a, no máximo, 30 g/dia de etanol para homens e 15g/dia para mulheres ou indivíduos de baixo peso. Aos pacientes que não se enquadrem nesses limites de consumo, sugeriu-se o abandono ao consumo.

Diabetes mellitus

Com relação ao planejamento dietético dos pacientes com diabetes *mellitus*, as seguintes recomendações foram seguidas (ADA, 2009; BANTLE et al., 2006):

- Fracionamento: 5 a 6 refeições ao dia.
- Valor energético total: para idosos com sobrepeso ou obesidade-dieta hipocalórica com redução de 500 kcal/dia sobre o VET que normalmente é consumido pelo paciente.
- Para idosos em situação de eutrofia: dieta normocalórica equilibrada em todos os nutrientes.

- Carboidratos: 50-60% das calorias totais, priorizando os complexos com baixo índice e carga glicêmica. Sacarose < 19% do VET. Frutose < 20% do VET.
- Fibras: 20 a 30 g/dia, sendo 10 a 25 g de solúveis.
- Edulcorantes: adoçantes não nutritivos aprovados pelo FDA para consumo: aspartame, sacarina, acesulfame K, sucralose.
- Proteína: 10-20% do VET – sem nefropatia; doença renal crônica em estágios iniciais (0,8-1,0 g/kg peso/dia) e estágios avançados (< 0,8 g/kg peso/dia).
- Lipídeos: 30% do VET, sendo < 10% de saturados (LDL-C \leq 100 mg/dl)?
ou < 7% (LDL-C \geq 100 mg/dl), < 10% de poli-insaturados, 10-15% de monoinsaturados, trans < 1% do VET.
- Colesterol: 300 mg/dia, sendo 200 mg/dia, quando LDL-C \geq 100 mg/dl.
- Sal: em casos de hipertensão arterial sistêmica (HAS) leve e moderada, 2.400 mg de sódio/dia ou 2.000 mg de sódio/dia, em casos de HAS associada à nefropatia ou à hipertensão.

A WHO (2002) recomenda como nutrientes essenciais para o idoso diabético o ômega 3, a vitamina E, o cromo e o magnésio, importantes para ação da insulina e manejo da glicemia.

Levando em consideração que a glicemia pós-prandial é um fator de risco progressivo para a doença cardiovascular (DCV), tanto em indivíduos diabéticos como em não diabéticos (GUIGLIANO et al., 2008), a ingestão de alimentos com baixo índice glicêmico poderia estar associada ao menor risco de DCV (BARCLAY et al., 2008).

Insuficiência cardíaca

Apontada como o desfecho final da maioria das doenças cardiovasculares, a insuficiência cardíaca, conceituada como uma síndrome

clínica complexa e de caráter progressivo, que apresenta prognóstico limitado e evolui, frequentemente, para caquexia cardíaca (ANKER; SHARMA, 2002).

No período de 2000 a 2007, as doenças do aparelho circulatório compuseram a terceira maior causa de internações pelo Sistema Único de Saúde no Brasil. Dessas, a IC é a mais frequente, sendo responsável por mais de 2,7 milhões de hospitalizações e equivalendo a 29,3% do total por doenças cardiovasculares e 3,0% do total geral (BRASIL, 2008).

A intervenção não farmacológica e não cirúrgica tem se mostrado bastante útil para auxiliar o gerenciamento dos sintomas, reduzir o número de reinternações e melhorar a qualidade de vida (BOCCHI et al., 2008). A adequação da ingestão de energia e nutrientes, assim como todo o estado nutricional dos pacientes vem exibindo reconhecida importância (VON HAEHLING et al., 2007).

As recomendações eram baseadas nas II Diretrizes para Diagnóstico e Tratamento da Insuficiência Cardíaca (GUIMARÃES et al., 2002) e no Guia Europea de Prevención Cardiovascular (LOBOS et al., 2008) que sugerem:

- todos os pacientes com IC necessitam aconselhamento dietético em relação à manutenção do peso ideal, com correção da obesidade, da caquexia e da hiperglicemia. Nos casos de anorexia intensa por congestão do trato gastrointestinal, refeições pequenas e frequentes, em vez de duas ou três grandes refeições, podem ajudar os pacientes a ingerir o equivalente a suas necessidades calóricas, evitando a sobrecarga prandial;
- pacientes com dificuldade de mastigação pela dispneia devem receber, preferencialmente, alimentos líquidos e pastosos;
- obstipação intestinal e conseqüente esforço para evacuar devem ser

evitados;

– em relação à restrição de sódio, a severidade depende do grau da IC. Uma dieta com 3 a 4 g de cloreto de sódio é o alvo mais razoável e realista para pacientes com doença leve e moderada, ficando a indicação de 2 g de cloreto de sódio/dia, reservada para casos graves;

– a ingestão hídrica é liberada de acordo com as necessidades do paciente (livre demanda), aconselhando-se a restrição em casos de IC grave, onde ocorre aumento da concentração de hormônio antidiurético circulante e prejuízo na capacidade de eliminação de água, acarretando hiponatremia dilucional, objetivando-se a manutenção de uma concentração de sódio plasmático de no mínimo 130 mEq/L.

Obesidade

Definida como o acúmulo de gordura corporal, resultando em excesso de peso, a obesidade é considerada o sexto fator de risco mais importante para doenças crônicas não transmissíveis em todo o mundo (WHO, 2003).

A restrição calórica (RC), definida como uma redução da ingestão calórica abaixo, sem acarretar desnutrição, é uma das formas de intervenção nutricional mais amplamente discutida para se estender o tempo de vida em uma variedade de espécies, inclusive os mamíferos. Estudos em modelos animais associam a RC a uma menor incidência de doenças relacionadas à idade, tais como doenças cardiovasculares, câncer e diabetes (BORDONE et al., 2005).

Aporte energético diário: o cálculo das necessidades calóricas era estimado a partir da multiplicação do peso ideal por 20 a 25 kcal, se o indivíduo fosse sedentário ou 28 a 30 kcal, se o indivíduo praticasse atividade moderada (CALDAS et al., 2005).

A WHO (2002) recomenda um aporte proteico de 0,9 a 1,1 g/kg/dia e a

lipídico de 30% das calorias totais, não excedendo 8% de ácidos graxos saturados e assegurando oferta adequada de ácidos graxos ômega 3.

A ADA (2009) sugere limitação de consumo de alimentos com alta densidade calórica e baixa qualidade nutricional, incluindo aqueles com alto teor de açúcar, bem como manutenção de atividade física para obtenção de balanço entre gasto e consumo energético.

Osteoporose

A osteoporose é uma doença caracterizada pela diminuição da massa óssea e deterioração da sua microarquitetura, com aumento da fragilidade óssea e do risco de fraturas (CARVALHO et al., 2004).

A nutrição pode prevenir ou minimizar o desenvolvimento da osteoporose por meio do consumo adequado de nutrientes durante o ciclo vital (KALKWARF et al., 2004):

- Cálcio: objetivando a prevenção da osteoporose, o consumo diário, por idosos, deve variar entre 1.000 a 1.500 mg, não devendo exceder 1.500 mg/dia (GENARO et al., 2005).

- Vitamina D: a deficiência assintomática de vitamina D (calciferol) resulta em perda em enfraquecimento dos ossos (ANDERSON, 2002). Visando ao sucesso na prescrição dietética para osteoporose, além da dose cálcio recomendada, é fundamental ao aporte adequado de vitamina D – 400 a 800 UI (RUSSO, 2001).

- Frutas e vegetais: o consumo adequado de frutas e vegetais mostrou associação positiva à densidade mineral óssea em mulheres idosas com idade entre 60 e 83 anos (PRYNNE et al., 2006). Acredita-se que os antioxidantes são os responsáveis pelo poder benéfico das frutas e dos vegetais à saúde óssea (WOLF et al., 2005).

- Sal: o desequilíbrio entre o consumo de cálcio e sódio pode resultar

redução na densidade óssea. Os valores recomendados de sódio para preservação da absorção do cálcio é 2.400 mg/dia (MIRON et al., 2004; TEUCHER; FAIRWEATHER-TAITS, 2003).

A WHO (2002) sugere que modificações no estilo de vida, particularmente incremento do aporte de cálcio (800-1.200 mg/dia) em presença adequada de vitamina D (10-15 μ g/dia) e atividade física, têm impacto preventivo na ocorrência de fraturas. Sendo o consumo excessivo de cafeína, proteína e álcool considerado fator dietético de risco para osteoporose.

Orientação da conduta dietética

A conduta adotada foi orientada, individualmente, a cada idoso e/ou seu acompanhante, prestando esclarecimentos quanto às técnicas de preparo dos alimentos, frequência das refeições e quantidades de alimentos por medidas caseiras. Para garantir seguimento em nível domiciliar, o paciente levava consigo o plano alimentar, que incluía o cálculo da dieta, medidas caseiras e horários de refeição, além de uma lista de alimentos permitidos e proibidos.

Para a correta garantia da utilização das medidas caseiras, as orientações eram fornecidas com o acompanhamento de um álbum de fotografias das porções de diversos tipos de alimentos, que faziam parte do hábito alimentar do idoso. Também eram utilizados utensílios como xícaras, copos, pratos, talheres com a finalidade de demonstrar a quantidade de alimentos consumidos indicados pelos pacientes.

Agendamento para as consultas de acompanhamento

Uma vez ao mês, durante quatro meses, os pacientes eram agendamentos para consultas de acompanhamento do período de uso de dieta. Essas consultas eram em número de quatro.

Fluxograma das consultas de acompanhamento

Medidas antropométricas

Inicialmente os idosos eram pesados e medidos. Os dados eram registrados na ficha/prontuário do paciente.

Realização da anamnese alimentar

Era realizada uma entrevista detalhada com a finalidade de obter informações referentes à conduta do paciente em relação à dieta que lhe foi entregue na primeira consulta. Também teve a finalidade de observar se houve boa aceitação, boa adesão e viabilidade na sua realização. Além disso, também foi observado conforto gastrointestinal e bem-estar geral com a dieta prescrita.

Aplicação do R24h

Era aplicado um novo inquérito de 24h registrando o que o paciente comeu e bebeu no dia anterior, com a finalidade de comparar o consumo com o que foi orientado no plano dietético entregue ao paciente por ocasião da primeira consulta.

Após, eram avaliados os dados antropométricos, e o R24h e os resultados eram relacionados às informações da anamnese alimentar. Essas informações eram transmitidas e esclarecidas para o paciente. Se necessário, a dieta era recalculada e a orientação dietética refeita. E, ainda, solicitados novos exames laboratoriais. Caso contrário, era orientado ao paciente que continuasse mantendo a conduta.

Agendamento para as consultas de acompanhamento

Uma vez ao mês, durante quatro meses, essas consultas de acompanhamento eram realizadas.

Resultados

Para caracterizar o impacto da intervenção nutricional individual sobre os fatores de risco cardiovascular, foram considerados os resultados do grupo

de intervenção demonstrando que:

- em relação ao número de refeições, na fase posterior à intervenção, constatou-se um aumento no percentual de idosos que passaram a realizar seis ou mais refeições;

- quanto ao tipo de refeição realizada na fase final, pelo grupo de intervenção, constatou-se que um maior número de idosos passou a incluir a ceia e a colação no seu plano alimentar diário;

- a avaliação qualitativa de alimentos, medida no inquérito de frequência alimentar, na fase final do estudo, demonstrou que o grupo de alimentos composto por cereais, frutas, hortaliças, leite e derivados, considerados os alimentos mais recomendados para a redução dos fatores de risco cardiovascular, continuou a ser consumido em quantidades inferiores às recomendadas. Houve aumento, porém, no consumo de frutas, hortaliças, leite e derivados. O consumo do grupo das carnes e ovos, óleos e gorduras, açúcares e doces continuou acima das recomendações, entretanto, houve redução nos percentuais;

- os resultados obtidos, com a antropometria, demonstram que os idosos continuaram com peso e medida acima das recomendações. O IMC não se modificou; entretanto, houve redução de peso e da circunferência abdominal;

- na avaliação quantitativa de consumo de alimentos, medida com o recordatório de 24h, o consumo de energia e proteína por kg/peso, de proteína (%), ferro, potássio e colesterol, não apresentaram modificação nos resultados na fase final do estudo. O consumo de carboidratos, lipídios (%), cálcio, folato, vitamina A, vitamina B12 e fibras, apresentaram um melhor resultado;

- na avaliação sérica de reservas proteicas e açúcar, os resultados, na

fase final, permaneceram adequados às referências. Apenas o resultado, em relação aos linfócitos (%), que se mostrava adequado às recomendações na fase inicial, mostrou-se acima do recomendado na fase final;

– na prevalência de patologias houve, na fase final, comparada com a inicial, uma redução nos percentuais de hipertensão arterial sistêmica, obesidade e dislipidemias, enquanto que no diabetes *mellitus* o índice não se modificou;

– na avaliação dos níveis séricos de lipídios, os níveis de HDLc e CT/HDL permaneceram adequados no início e final da intervenção e os níveis de TG e LDL/HDL, que estavam adequados na fase inicial, ficaram acima na fase final. Os níveis de CT e LDLc, tanto na fase inicial quanto na final, se apresentaram acima das referências. Nesse caso, os resultados não mostraram modificação nos resultados.

Considerações finais

Tendo por base os resultados encontrados no estudo, o fato de que os idosos representam hoje uma parcela significativa da população, com tendência a aumentar e, ainda, o crescente número de idosos com doenças crônico-degenerativas, entre as quais as cardiovasculares, cabem as seguintes considerações:

– alimentar-se é uma atividade básica de sobrevivência humana, influenciada por fatores socioculturais, idade, estado físico e mental, situação econômica e estado geral de saúde, que refletem aspectos culturais e sociais importantes na interação e convivência comunitária;

– os resultados do estudo, neste período específico, correspondente a cinco consultas em cinco meses, foram significativos na maioria dos

indicadores avaliados. Para alguns indicadores, entretanto, o resultado não foi o esperado. Acredita-se que um dos possíveis fatores foi o tempo de acompanhamento dos pacientes sugerindo a necessidade de períodos mais amplos de acompanhamento aos pacientes;

– programas de assistência nutricional em populações de baixa renda e de alta vulnerabilidade social permitem atingir um número significativo de indivíduos, além de contribuir na promoção da convivência comunitária e no compartilhamento das experiências em prol da qualidade de vida.

Referências

ACUÑA, K.; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 48, n. 3, p. 345-361, 2004.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes – 2009. *Diabetes Care*, v. 32, n. 1, p. S13-S61, 2009.

ANDERSON, J.J.B. Nutrição para a saúde óssea. In: MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. (editors). *Alimentos, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Roca, 2002.

ANKER, S.D.; SHARMA, R. The syndrome of cardiac cachexia. *International Journal of Cardiology*, v. 85, p. 51-66, 2002.

ASSIS, M.A.A. *Consulta de nutrição: controle e prevenção do colesterol elevado*. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

AUGUSTO, A.C. et al. *Terapia Nutricional*. São Paulo: Atheneu, 1999.

BANTLE, J.P. et al. Nutrition recommendations and interventions for diabetes – 2006: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, v. 29, n. 9, p. 2140-2157, 2006.

BARCLAY, A.W. et al. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk – a meta analysis of observational studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 87, n. 3, p. 627-637, 2008.

BLACKBURN, G.L. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient.

Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, v. 1, n. 1, p. 11-22, 1977.

BOCCHI, E.A. et al. A long-term prospective randomized controlled study using repetitive education at six-month intervals and monitoring for adherence in heart failure patients: the remadhe study. *Circulation: heart failure*. 2008. In Press.

BORDONE, L.; GUARENTE, L. Calorie restriction, SIRT1 and metabolism: understanding longevity. [*Nature Reviews Molecular Cell Biology*](#), v. 6, n. 4, p. 298-305, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Informações de saúde: epidemiológicas e morbidade*. [S.L.]: Datasus, 2008. Disponível em: <<http://Tabnet.Datasus.Gov.Br/Cgi/Deftohtm.Exe?Sih/Cnv/Miuf.Deft>>. Acesso em: 30 jan. 2010.

CALDAS, G. et al. Diabetes Mellitus: Recomendações Nutricionais. *Diretriz da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia e Sociedade Brasileira de Nefrologia*. v. 4, p. 1-9, 2005.

CARVALHO, M.R.G.; FONSECA, C.C.; PEDROSA, J.I. Educação para a saúde em osteoporose com idosos de um programa universitário: repercussões. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 20, n. 3, p. 719-726, 2004.

CERVI, A.; FRANCESCHINI, S.; PRIORE, S. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Revista de Nutrição*, v.18, n.6, p. 765-775, 2005.

CHENG, A.Y.Y.; LEITER, L.A. Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *Current Opinion in Cardiology*, v. 21, n. 4, p. 400-404, 2006.

CUPPARI, L. *Nutrição: nutrição clínica no adulto*. São Paulo: Manole, 2005.

FISBERG, R.M. Questionário de frequência alimentar para adultos com base em estudo populacional. *Revista de Saúde Pública*, v. 41, n. 3, p. 550-554, 2008.

GENARO, P.S. et al. Fatores dietéticos, atividade física e composição corporal de mulheres na pós-menopausa com osteoporose. *Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição*, v. 30, p. 67-78, 2005.

GODWIN, S.; MCGUIRE, B.; CHAMBERS, E. et al. Evaluation of portion size estimation aids used for meat in dietary surveys. *Nutrition Research*, v. 21, n. 9, p. 1217-1233, 2001.

GUEDES, A.C.B; GAMA, C.R.; TIUSSI, A.C.R. Nutritional subjective assessment of the elderly: Subjective Global Assessment (SGA) VS. Mini Nutritional Assessment (MAN®). *Com. Ciências Saúde*, v. 19, n. 4, p. 375-384, 2008.

GUIGLIANO, D.; CERIELLO, A.; ESPÓSITO, K. Glucose metabolism and

- hyperglycemia. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 87, n. 1, p. S217-S222, 2008.
- GUIMARÃES et al. Revisão da II Diretrizes Para Diagnóstico e Tratamento da Insuficiência Cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 79, n. 4, p. 1-30, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Projeção da população do Brasil por sexo e por idade para o período 1980-2050*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2005/metodologia.df>>. Acesso em: 02 jan. 2010.
- KALKWARF, H.J. et al. Vitamin K, bone turnover, and bone mass in girls. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 80, n. 4, p. 1075-1080, 2004.
- LICHTENSTEIN, A.H. et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006. *Circulation*, v. 114, p. 82-96, 2006.
- LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.
- LOBOS, J.M. et al. Guía Europea de prevención cardiovascular en la práctica clínica. *Revista Española Salud Pública*, v. 82, n. 6, p. 581-616, 2008.
- MARCHINI, J. S.; FERRIOLLI, E.; MORIGUTI, C. *Nutritional support in geriatric patients: definition, diagnosis, assessment and therapeutic*. Ribeirão Preto: Simpósio de Nutrição Clínica, 1998.
- MARTINEZ, T.L.R. *Manual de Condutas Clínicas em Dislipidemias*. Rio de Janeiro: Medline, 2003.
- MILON, D. et al. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 89, n. 3, p. 24-79, 2007.
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH; NATIONAL HEARTH, LUNG AND BLOOD INSTITUTE. Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *Journal of American Medical Association*, Los Angeles, v. 285, p. 2486-2497, 2001.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Necessidades de energia e proteína*. São Paulo: Roca, 1998.
- PRYNNE, C.J. et al. Fruit and vegetable intakes and bone mineral status: across-sectional study in 5 age and sex cohorts. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 83, n. 6, p. 1420-1428, 2006.
- RUSSO, L.A.T. Osteoporose pós-menopausa: opções terapêuticas. *Arquivos Brasileiros de*

Endocrinologia e Metabologia, v. 45, n. 4, p. 401-406, 2001.

SAMPAIO, L. R. Avaliação nutricional e envelhecimento. *Revista de Nutrição*, v. 17, n. 4, p. 507-514, 2004.

SPOSITO, A.C. et al. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 88, n. 1, p. 1-19, 2007.

TEUCHER, B.; FAIRWEATHER-TAIT, S. Dietary sodium as a risk factor for osteoporosis: where is the evidence? *Proceedings of the Nutrition Society*, v. 62, n. 4, p. 859-866, 2003.

TORAL, N.; CONTI, M.A.; SLATER, B. A alimentação saudável na ótica dos adolescentes: percepções e barreiras à sua implementação e características esperadas em materiais educativos. *Caderno de Saúde Pública*, v. 25, n. 11, p. 2386-2394, 2009.

VON HAEHLING, S.; DOEHNER, W; ANKER, S.D. Nutrition, metabolism, and the complex pathophysiology of cachexia in chronic heart failure. *Cardiovascular Research*, v. 73, p. 298-309, 2007.

WOLF, R.L. et al. Lack of a relation between vitamin and mineral antioxidants and bone mineral density: results from the Women's Health Initiative. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 82, n. 3, p. 581-588, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Keep fit for life – meeting the nutritional needs of older persons*. Madrid: WHO, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. Geneva: WHO/FAO, 2003.

6. ALIMENTOS FUNCIONAIS E SEUS BENEFÍCIOS NO ENVELHECIMENTO ATIVO E COM QUALIDADE DE VIDA

Ana Elisa V. Senger

Caroline Coussirat

Irenio Gomes

Carla H. A. Schwanke

Existe um novo paradigma no estudo dos alimentos, o qual postula que o papel da alimentação adequada vai além do simples fornecimento de energia e nutrientes essenciais, mas também pode promover efeitos fisiológicos benéficos e ainda prevenir ou retardar doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), como as doenças cardiovasculares, diabetes, câncer, obesidade, entre outras. Estes benefícios seriam provenientes das substâncias nutrientes e dos compostos bioativos (CBAs) presentes nos alimentos, que podem interferir nos processos patogênicos dessas doenças (SABATE, 2003; MINICH, 2008).

Os alimentos capazes de proporcionar estes efeitos benéficos, por

conterem tais substâncias, são denominados “alimentos funcionais”, e a ingestão insuficiente destes alimentos pode representar importante componente de risco para as DCNTs, demonstrando que os CBAs também são essenciais para que se atinja a carga completa (geneticamente determinada) de longevidade, indicando ainda que as DCNTs seriam doenças relacionadas também à deficiência de substâncias essenciais para a longevidade (*lifespan essential*) (HOLST, 2008). Entretanto, os efeitos protetores dos CBAs presentes na dieta parecem não se reproduzir quando são ingeridos de forma isolada, como suplementos. Estudos clínicos mostraram que estas substâncias, quando isoladas da matriz do alimento, não foram eficazes na diminuição de risco às DCNTs, indicando que fatores como a biodisponibilidade e a ação sinérgica com os demais componentes possuem importante papel nesse processo (LIU, 2004).

Os idosos constituem um grupo vulnerável à desnutrição, devido às alterações fisiológicas próprias do envelhecimento que geram modificações na capacidade de reprodução celular e diminuição da eficiência dos órgãos, levando a menor capacidade de digestão e absorção de nutrientes. A diminuição das papilas gustativas e da percepção olfativa implica menor consumo alimentar, além disso, há maior suscetibilidade às DCNTs que, entre vários fatores, pode também resultar no decréscimo das defesas antioxidantes (JENSEN, 2001; PFRIMER, 2008). Estudos com esta população demonstram que a adoção de uma dieta equilibrada pode trazer inúmeros benefícios à saúde. Dois estudos prospectivos acompanharam durante 10 anos homens e mulheres com idade entre 70 e 90 anos que aderiram à dieta mediterrânea (rica em frutas, hortaliças, grãos e óleos monoinsaturados) e estilo de vida saudável (ausência de tabagismo, prática de atividade física e consumo moderado de álcool), demonstraram que a mortalidade por doenças cardiovasculares, coronarianas e câncer foi 50%

menor entre estes indivíduos, sendo a dieta mediterrânea o fator mais fortemente correlacionado com a redução dos riscos de mortalidade (KNOOPS et al., 2004).

Desta forma, o objetivo deste capítulo é apresentar as substâncias bioativas mais estudadas dos alimentos funcionais, como os carotenoides, compostos fenólicos, ácidos graxos, fitosteróis, fibras, prebióticos e probióticos, relacionando aspectos como suas características, funções e benefícios à saúde, especialmente no que tange à qualidade de vida no envelhecimento e prevenção de doenças.

Definição de alimentos funcionais

Não existe uma definição universalmente aceita para os alimentos funcionais, em certa medida, todos os alimentos são funcionais, uma vez que providenciam valor nutritivo, aroma e sabor. Entretanto, assume-se que um alimento pode receber a alegação de alimento funcional quando, além de nutrir, for capaz de promover efeitos fisiológicos benéficos para a saúde, como a redução do risco de desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas ou melhorar a qualidade e a expectativa de vida das pessoas (HASLER, 2002; ADA, 2004).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), alimento funcional é

aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutritivas básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produza efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica (BRASIL, 1999).

Principais compostos bioativos em alimentos

As substâncias bioativas presentes em alimentos funcionais podem ser organizadas de diversas formas, conforme o interesse específico. O Quadro 1 mostra sua classificação quanto a sua natureza química e molecular.

QUADRO 1
Classificação dos compostos bioativos.

| Compostos Bioativos | |
|--|--------------------------------------|
| Compostos Fenólicos | Compostos Organossulfurados |
| <i>Ácidos Fenólicos</i> | <i>Indóis</i> |
| – Ácidos hidroxibenzoicos: Gálico, Vanílico, Siríngico | <i>Isotiocianatos</i> |
| – Ácidos hidricinamicos: P-Cumárico, Cafeico, Ferúlico, Sinápico | <i>Compostos sulfurados alílicos</i> |
| <i>Flavonoides</i> | <i>Carotenoides</i> |
| – Flavonóis | – Carotenos |
| – Flavonas | – Criptoxantina |
| – Flavanas | – Luteína |
| – Flavanonas | – Zeaxantina |
| – Antocianidinas | – Licopeno |
| – Isoflavonoides | |
| <i>Estribenos</i> | |
| – Resveratrol | |
| <i>Cumarinas</i> | |
| <i>Taninos</i> | |

Compostos fenólicos

Os compostos fenólicos ou polifenóis são uma das maiores classes de metabólitos secundários de plantas. Quimicamente podem ser definidos como substâncias que possuem um anel aromático contendo um ou mais grupos hidroxila (PIMENTEL, 2005).

Os compostos fenólicos agem como antioxidantes naturais e seu consumo está associado à menor incidência de doenças relacionadas com o estresse oxidativo. O estresse oxidativo é caracterizado pelo desequilíbrio entre

radicais livres (RL) e antioxidantes, onde os RL se encontram em maior número e, por serem moléculas instáveis e reativas que, para se estabilizarem, sequestram elétrons de outras moléculas, promovem assim um potencial dano celular. O dano oxidativo que as biomoléculas sofrem está relacionado com a fisiopatologia de um grande número de doenças crônicas incluindo doenças cardiovasculares, câncer e doenças neurodegenerativas (DRÖGE, 2002; MENDEL, 2004).

A absorção intestinal dos polifenóis depende da sua estrutura química, do tipo de alimento e das interações com outros componentes, o que também determina a natureza dos metabólitos circulantes no plasma. As formas agliconas (livres de açúcar) podem ser diretamente absorvidas pelo intestino delgado, entretanto, quando os polifenóis estão presentes na forma de ésteres, glicosídeos ou polímeros, necessitam ser hidrolisados por enzimas intestinais ou pela microflora colônica antes de serem absorvidos (SCALBERT & WILLIANSO, 2000). Enquanto seguem o percurso de absorção, os polifenóis podem ser conjugados no enterócito ou no fígado através de processos que incluem metilação, sulfatação e glucoronidação (conjugação com o ácido glucorônico). Após sua absorção, os polifenóis conjugados podem ser secretados pela rota biliar no duodeno e seguir até o cólon, onde são submetidos à ação de enzimas bacterianas, especialmente a β -glucoronidase e podem ser reabsorvidos. Esse processo de recuperação entero-hepática pode levar a uma longa permanência de polifenóis no organismo (SILBERBERG, 2006; MANACH, 2004).

Flavonoides

Os flavonoides fazem parte do grupo dos compostos fenólicos e estão amplamente distribuídos em alimentos de origem vegetal que compõem a dieta humana, sendo sua classificação representada no Quadro 2, onde constam os principais subgrupos. Nos vegetais são responsáveis por

funções essenciais, como pigmentação, crescimento e resistência a patógenos, mas quando consumidos na dieta atuam neutralizando os RL e também eliminando os processos de peroxidação lipídica (PIETTA, 2000; DRÖGE, 2002).

QUADRO 2
Principais classes de flavonoides, seus componentes e fontes alimentares.

| Classes | Componentes | Fonte Alimentar |
|----------------|---|--|
| Antocianidinas | Cianidina, Delfinidina, Malvidina, Pelargonidina, Petunidina | Predominam em frutas como cereja, morango, amora, uva, pitanga, acerola, berinjela. |
| Flavanas | Catequina, Epicatequina, Procianidina, Theaflavina | Chás (verde ou preto), lúpulo, nozes, chás, água de coco, vinhos. |
| Flavanonas | Hesperidina, Naringenina, Fisetina, Taxifolina | Quase exclusivamente em frutas cítricas. |
| Flavonas | Apigenina, Luteolina, Tricetina, Miricetina, Rutina, Quercetina, Kaempferol | Frutas cítricas, cerejas, uvas, cereais, alho, oliva, brócolis, alface, casca de maçã. |
| Flavonóis | Quercetina, Rutina, Miricetina | Vegetais e frutas. A quercetina é a principal representante da classe. |
| Isoflavonoides | Daidzeína, Genisteína | Predominam em legumes e particularmente na soja. |

Fonte: Adaptado de Pimentel, 2005.

Dentre os aproximados 4.000 flavonoides já descritos, as maiores classes são flavonóis, antocianidinas, isoflavonas e flavanas (catequinas e teaflavinas), (DELUIS, 2008).

Isoflavonoides

Uma das classes de flavonoides bastante pesquisadas são os isoflavonoides ou isoflavonas, que estão amplamente distribuídos no reino

vegetal, mas na forma biologicamente ativa (aglicona) são encontrados particular-

mente na soja, sendo a daidzeína, a genisteína e a gliciteína as principais isoflavonas presentes. As isoflavonas chamam a atenção pelas suas propriedades estrogênicas, motivo pelo qual são conhecidas como fitoestrógenos moderados, por terem uma ação de 10.000 a 100.000 vezes menos potente do que os hormônios estrogênicos naturais e sintéticos (ESTEVES, 2001).

Um grande número de ensaios clínicos com isoflavonas tem sido conduzido em mulheres em menopausa e pós-menopausa e há evidências de que a isoflavona pode ter efeitos benéficos na intensidade e frequência dos sintomas vasomotores e também na citologia vaginal destas mulheres (HAN, 2002; NAHAS, 2003). Um estudo comparando mulheres japonesas com europeias revelou que apenas 20% das japonesas apresentaram ondas de calor, enquanto 80% das europeias sofriam com esse sintoma, sendo que essas diferenças, em parte, foram atribuídas à dieta das orientais, rica em soja e derivados (MURKIES, 1998).

Estudos experimentais e epidemiológicos evidenciam o efeito protetor das isoflavonas contra várias doenças crônicas. Nas populações orientais, onde há grande consumo de isoflavonas de soja (daidzeína e genisteína) na dieta, percebe-se claramente uma menor incidência de alguns tipos comuns de câncer (mama, próstata e cólon) e doenças cardiovasculares em relação às populações ocidentais, expostas a limitadas quantidades do alimento. Há evidências de que as isoflavonas também podem prevenir a perda óssea na pós-menopausa e a osteoporose (TRUCOM, 2005).

Segundo pesquisas, a ingestão diária de cerca de 30 gramas de proteína de soja (150 g de grãos cozidos ou 50 g de proteína texturizada) pode reduzir em até 30% os níveis de LDL e reduz de forma significativa os sintomas da

menopausa (PIMENTEL, 2005). De acordo com o teor de isoflavonas (Quadro 3), as principais fontes são o broto de soja, a proteína texturizada, a farinha de soja tostada (Kinako) e o grão.

QUADRO 3
Teor de isoflavonas na soja e nos derivados.

| Alimento | Teor de isoflavonas total ($\mu\text{g/g}$ base seca) |
|----------------------------|---|
| Soja feijão (grão) | 2.329 |
| Broto de soja | 19.131 |
| Soja hortaliça | 562 |
| Proteína texturizada (PTS) | 2.963 |
| Farinha de soja (Kinako) | 2.438 |
| Leite de soja | 95-143 |
| Tofu | 239-251 |
| Missô (pasta de soja) | 228 |
| Tempeh | 538 |

Fonte: Trucom, 2005.

Catequinas

Atualmente existem inúmeros estudos sobre o chá verde, devido a seu grande teor de catequinas. A composição química do chá verde inclui diversas classes de compostos fenólicos ou flavonoides, tais como, flavonóis e ácidos fenólicos, além de cafeína, pigmentos, carboidratos, aminoácidos e certos micronutrientes como as vitaminas B, E, C e minerais como cálcio, magnésio, zinco, potássio e ferro. Os principais flavanóis presentes no chá verde são os monômeros de catequinas. As catequinas do chá verde incluem, por exemplo, a catequina (C), a galocatequina (GC), a

epicatequina (EC), a epigalocatequina (EGC), a epicatequina galato (ECG) e a epigalocatequina galato (EGCG). A EGCG corresponde à mais abundante catequina do chá verde (50-60%). O teor de catequinas no vegetal depende de alguns fatores externos tais como a forma do processamento das folhas antes da secagem, a localização geográfica do plantio e as condições de cultivo (YANAGIMOTO et al., 2003).

A concentração de catequinas na bebida varia de acordo com a preparação do chá, mas de forma geral o chá verde preparado em uma proporção de 1 grama de folhas para 100 mL de água, por três minutos de fervura, contém cerca de 35-45 mg/100 mL de catequinas e 6 mg/100 mL de cafeína, dentre outros constituintes (BALENTINE, 1997). Segundo Hasler (2002), uma xícara de 240 mL de chá verde contém aproximadamente 200 mg de EGCG, o maior constituinte polifenólico do chá verde.

A atividade antioxidante das catequinas pode prevenir a citotoxicidade induzida pelo estresse oxidativo em diferentes tecidos, pois possui ação *scavenger* de RL, ação quelante de metais de transição tais como ferro e cobre, impedindo assim a formação de espécies reativas de oxigênio (ERO) pela reação de Fenton, além de ação inibidora da lipoperoxidação. As propriedades antioxidantes das catequinas do chá verde têm sido apontadas como o principal fator contribuinte na prevenção e/ou no tratamento de diversas doenças crônico-degenerativas incluindo o câncer, doenças cardiovasculares e diabetes (RIETVELD, 2003; DROGE, 2002).

Essas propriedades estão relacionadas à sua estrutura química (Figura 1), potencializadas pela presença de radicais ligados aos seus anéis e à presença de grupos hidroxila nos anéis A, B e D (YANG, 2009). As catequinas podem capturar as ERO, como o radical superóxido (O_2^-), o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e o radical hidroxila (OH^-), considerados extremamente

danosos aos lipídios, proteínas e DNA. Sua atuação básica consiste em transferir elétrons para as ERO, estabilizando estas e formando com os RL capturados um radical flavínico, bem menos reativo (DELUIS, 2008).

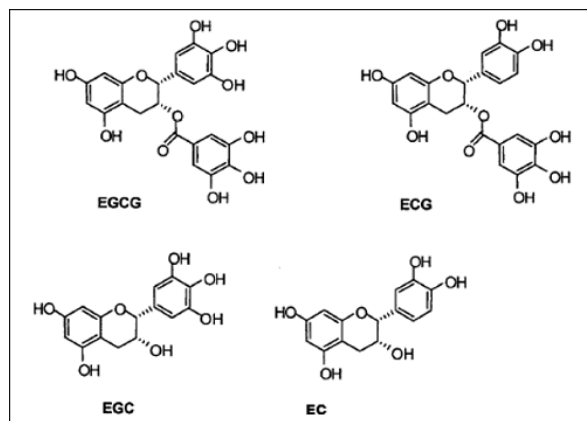


FIGURA 1 Estrutura das catequinas presentes no chá verde.

Fonte: Adaptado de Cabrera (2006).

Muitos estudos têm demonstrado que as catequinas presentes no chá verde podem exercer um papel benéfico em diversas morbidades. Alguns estudos já apresentaram dados controversos, mas a maioria das pesquisas tem demonstrado resultados interessantes em relação ao uso do chá verde, principalmente na ação benéfica dos flavonoides do chá sobre o risco cardiovascular (CABRERA et al., 2006).

Segundo Cabrera et al. (2006), apesar de terem sido realizados vários estudos de coorte em diferentes países, ainda não foi esclarecido qual a melhor frequência e dosagem no uso do chá verde, principalmente devido à influência exercida pela variação do tipo de chá e sua forma de preparo na concentração final de seus compostos ativos.

Carotenoides

Os carotenoides são um grande grupo de pigmentos lipossolúveis, de cor

intensa que varia do amarelo ao vermelho e encontram-se amplamente distribuídos na natureza, em espécies vegetais que fazem fotossíntese. Existem cerca de 600 carotenoides e estão divididos em dois grandes grupos:

1. *Carotenos*: carotenoides constituídos de carbono e hidrogênio (hidrocarbonetos puros).

2. *Xantofilas*: derivados do caroteno são hidrocarbonetos que possuem um ou mais átomos de oxigênio (KHACHIK et al., 2002).

Dentre estes carotenoides, cerca de 50 possuem atividade pró-vitamina A, os mais conhecidos são o alfa e o betacaroteno, porém tanto os precursores da vitamina A quanto os não precursores desta vitamina, como a luteína, o licopeno e a zeaxantina, desempenham outras funções importantes no organismo, dentre estas uma das mais importantes é a função antioxidante. Os carotenoides possuem uma estrutura química típica de duplas ligações conjugadas, capazes de acomodar cargas ou elétrons desemparelhados, conferindo-lhes assim habilidade de eliminar os RL, desta forma, pela interrupção das reações de RL que podem oxidar lipídios insaturados e pela capacidade de proteger o DNA contra ataques destas mesmas moléculas, os carotenoides são importantes para inibir os processos de iniciação e progressão da aterogênese e do câncer (KHACHIK et al., 2002; PARKER, 1999).

Vários estudos evidenciaram as ações dos carotenoides no organismo, além das associadas à função antioxidante, tais como habilidade em melhorar a imunidade, facilitando a comunicação entre as células, propriedades antimutagênicas e anticarcinogênicas, ação protetora contra a degeneração macular relacionada à idade (DMRI) e prevenção de doenças vasculares isquêmicas (RAO, 2000; DAGNELIE et al., 2000).

As fontes alimentares de carotenoides são, em sua maioria, os vegetais

como demonstrado no Quadro 4, mas também podem ser encontrados em alimentos de origem animal como, ovos, leite, queijo, peixe e vísceras (MELÉNDEZ-MARTINEZ et al., 2004).

QUADRO 4
Algumas fontes alimentares de carotenoides.

| Carotenoide | Fonte Alimentar |
|--------------------|--------------------------------|
| α -Caroteno | Cenoura |
| β -Caroteno | Cenoura, manga, abóbora, mamão |
| Luteína | Gema de ovos |
| Criptoxantina | Milho amarelo, páprica, mamão |
| Zeaxantina | Gema de ovos, milho |
| Bixina | Urucum |
| Capsantina | Pimenta vermelha |
| Capsorrubina | Páprica |
| Licopeno | Tomate, melancia |

Fonte: Adaptado de Meléndez-Martínez et al., 2004.

Quanto à absorção, esta é facilitada pela presença de lipídios na dieta. Por serem hidrofóbicos os carotenoides não são solúveis em meio aquoso, necessitando serem transportados no plasma em associação com lipoproteínas plasmáticas, principalmente pela LDL. Fatores que dificultam a absorção de gorduras, como a presença de fibras solúveis, ou doenças como a fibrose cística e doença celíaca podem também prejudicar a absorção dos carotenoides (PIMENTEL, 2005). Depois de metabolizados, os carotenoides são distribuídos em diversos tecidos da seguinte forma: cerca de 80% na gordura corporal, 10% no fígado e o restante em locais variados, como a retina dos olhos, que contém altos níveis de luteína e

zeaxantina, que desempenham função fotoprotetora da retina, devido a sua capacidade antioxidante. Os carotenoides pró-vitamina A possuem a vantagem de somente serem convertidos em vitamina A quando o organismo assim necessita, evitando um acúmulo desnecessário desta vitamina (MELÉNDEZ-MARTINEZ et al., 2004; VAN HET, 2000).

A ingestão diária recomendada de vitamina A considera os carotenoides provitamínicos como o α -caroteno, β -caroteno e β -criptoxantina, estando expressos como equivalentes de retinol (ER) sendo 1 equivalente de retinol = 1 μ g de retinol = 6 μ g de β -caroteno = 12 μ g de α -caroteno = 12 μ g de β -criptoxantina. De acordo com as *Dietary Reference Intakes* (DRIS), a recomendação para o consumo de retinol é de 900 μ g/dia para homens adultos e 700 μ g/dia para mulheres adultas. Parte deste requerimento pode ser atingida pelo aumento do consumo de frutas e vegetais ricos nestes pigmentos (MELÉNDEZ-MARTINEZ et al., 2004; VITOLO, 2008).

Licopeno

Um dos carotenoides que mais desperta o interesse dos pesquisadores é o licopeno, que é considerado atualmente como um dos mais potentes antioxidantes e está relacionado à prevenção da carcinogênese e aterogênese, devido sua capacidade de proteger moléculas como lipídios, lipoproteínas de baixa densidade (LDL), proteínas e DNA, pois possui maior habilidade de sequestrar o oxigênio singlete, altamente reativo (RAO, 2000; ARAB, 2000). Estudos epidemiológicos retrospectivos e prospectivos apontam uma associação do consumo de tomate e seus produtos e níveis de licopeno sérico com a redução do risco de câncer, principalmente de próstata e pulmão (MICHAUD et al., 2000; KRISTAL e COHEN, 2000).

O licopeno é predominante no plasma e nos tecidos humanos, sendo suas principais fontes os alimentos de cor vermelha, como o tomate e seus produtos, goiaba, melancia e pitanga. Os tomates e seus derivados são

apontados como as maiores fontes de licopeno. No processamento de alimentos derivados do tomate, como o extrato, o suco e o *ketchup* a biodisponibilidade e a absorção do licopeno são aumentadas, devido à ação do tratamento térmico (calor úmido até 100°C) no alimento. O tomate cru apresenta em média 30 mg/kg de licopeno, enquanto que o suco e o *ketchup* contêm em média 150 mg/L e 100 mg/kg de licopeno respectivamente (KRISTAL & COHEN, 2000; TAKEOKA et al., 2001).

De acordo com um estudo realizado no Canadá por Rao et al. (1998), a média de ingestão de licopeno, verificada por meio de questionários de frequência alimentar, foi de 25 mg por dia, com 50% desta ingestão representada por tomates frescos. Considerando que o conteúdo de licopeno dos tomates frescos é menos biodisponível que nos tomates processados, os autores concluíram que uma ingestão maior de tomates processados seria apropriada. Desta forma, Rao & Agarwal (2000) sugerem que o valor de 35 mg/dia seria uma ingestão média diária adequada deste antioxidante (SHAMI e MOREIRA, 2004).

Fibras

Fibras são substâncias complexas que podem ser descritas como qualquer carboidrato (polissacarídeos) e lignina, pois não são digeridas e nem degradadas pelo trato gastrointestinal superior (TOPPING, 2001; WEICKERT, 2008). A expressão “fibras alimentares” foi criada por Hugh Trowell para designar os resíduos de polissacarídeos das plantas e de ligninas, resistentes à hidrólise das enzimas digestivas (TROWELL, 1972, 1976).

De acordo com a *American Association of Cereal Chemists* (2000), fibra alimentar pode ser definida como a parte comestível de plantas ou de carboidratos análogos, que resistem à digestão e à absorção do intestino delgado humano, com a fermentação parcial ou completa no intestino

grosso. A lignina, a celulose, a pectina, as gomas, as mucilagens, os frotoligossacarídeos (FOS), a inulina e o amido resistente são exemplos de fibras que desempenham um importante papel no organismo humano.

As fibras são classificadas de acordo com o seu teor de solubilidade em água, a sua viscosidade e a sua taxa de fermentação pela microflora intestinal (TOPPING, 2001). Com essa classificação, o mecanismo de ação das fibras pode ser explicado através das *fibras solúveis* e *insolúveis*, pois ambas exercem efeitos fisiológicos que são responsáveis pela manutenção dos sistemas orgânicos.

Fibras solúveis

As fibras solúveis responsabilizam-se pelo esvaziamento gástrico, pelo atraso da absorção e pela velocidade do trânsito intestinal, porém, sem absorver água. Essas fibras funcionam como barreira para a absorção de alguns nutrientes, retardando o metabolismo da glicose e das gorduras, além de provocarem reações de fermentação, através das bactérias anaeróbicas do cólon, originando substâncias como AGCC (ácidos graxos de cadeia curta), ácido láctico e gases. Essas substâncias são fundamentais para a redução do PH do lúmen e a estimulação da proliferação de células epiteliais do cólon, que exercem uma função de proteção contra agentes patogênicos (TAN, 2007; SAAD, 2006; CARABIN, 1999).

As principais fibras solúveis são as pectinas, as gomas, as betaglucanas, as mucilagens (*psyllim*) e algumas hemiceluloses. Essas fibras estão presentes na aveia, na cevada, nas frutas, nas verduras e nas leguminosas (feijão, grão-de-bico, lentilha e ervilha). Vejamos cada uma dessas fibras:

- Pectina: é uma fibra encontrada na parede celular dos vegetais, constituída por monômeros de ácido D-galacturônico, responsável pela consistência viscosa (PÉREZ, 2000). Essa fibra está associada à redução do colesterol e triglicérides, além de retardar o esvaziamento gástrico

(JUDD, 1982; SCHWARTZ, 1989).

- Gomas: são encontradas na parte não estruturada das plantas. Apresentam alto grau de solubilidade e da formação de gel na presença de água. A goma aguar pode ajudar a reduzir os níveis séricos de glicose em indivíduos diabéticos (JARJIS et al., 1984).

- Betaglucanas: essas fibras são parcialmente solúveis, com estrutura linear, compostas por unidades de betaglucanas, unidas por ligações glicosídeas. Encontram-se presentes, em altas quantidades, na parede celular dos grãos de aveia e cevada, porém, em pequenas quantidades, em alimentos como o centeio e o trigo (ANDERSON, 1986). O poder dessas fibras está atribuído, principalmente, à diminuição da absorção de glicose e lipídios, aumentando, assim, a síntese de ácidos biliares e modificando os níveis dos hormônios pancreáticos (NAUMANN et al., 2006; JENKINS et al., 2002).

- *Psyllim*: é uma fibra solúvel em água, derivada da casca de sementes maduras de *Plantago ovata* (*dietary supplement*), com importantes propriedades laxativas, caracterizando-se por aumentar o volume fecal, diminuindo o trânsito intestinal. Essa fibra aumenta a concentração de água nas fezes em aproximadamente 80%, além de estar associada à redução dos níveis de LDL colesterol (ANDERSON et al., 1999; VUKSAN et al., 2008).

Fibras insolúveis

As fibras insolúveis são fundamentais para o funcionamento intestinal devido a sua capacidade reter água, fazendo com que o volume fecal aumente e as fezes tornem-se mais macias e de fácil eliminação. Dessa forma, ocorre a diminuição da constipação e dos problemas relacionados à mesma, como a diverticulite, as hemorroidas e as fissuras (TAN, 2007;

VUKSAN et al., 2008). As principais fibras insolúveis são as ligninas, celulose e hemicelulose. Os alimentos-fonte dessas fibras são o farelo de trigo, as verduras e os cereais integrais. Veremos abaixo as propriedades de cada uma dessas fibras:

- Ligninas: são polímeros aromáticos, com estrutura tridimensional e propriedades fenólicas. Essas fibras são encontradas em partes mais duras de alguns vegetais, sementes e frutos. Sua estrutura rígida serve para evitar degradações bioquímicas (CAMPOS, 1990).

- Celulose: é uma fibra insolúvel, constituída por polímeros de resíduo B-D glicopirranose, o que a torna mais resistente às ações das enzimas digestivas. A celulose é o maior componente da parede celular das plantas e tem como principal função aumentar o peso e o volume fecal (CAMPOS, 1990).

Como são muitos os benefícios exercidos pelas fibras, abaixo estão alguns dos mais investigados pelos pesquisadores (TAN, 2007; SAAD, 2006; CARABIN, 1999; JUDD, 1982; SCHWARTZ, 1989; NAUMANN et al., 2006; JENKINS et al., 2002; ANDERSON et al., 1999; VUKSAN et al., 2008):

- as fibras exercem efeitos benéficos sobre a mucosa intestinal, pois atuam como barreira para toxinas;

- as fibras são responsáveis pelo crescimento saudável da flora bacteriana e intestinal;

- a fibra é responsável pela fermentação e pela produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), que promovem a diminuição do PH intestinal formando butirato e reduzindo os níveis de amoníaco. As fibras também são utilizadas no trato de diarreia, pois evitam a translocação de bactérias;

- a fibra fortalece o sistema imunológico;
- as fibras aumentam a absorção de ácidos biliares, diminuindo as concentrações de colesterol, pois o fígado, para produzir mais ácido biliar, degrada mais colesterol. A redução dos níveis de colesterol também ocorre pela inibição da síntese endógena de succinil-CoA, formada a partir do propinado, que se origina pelo metabolismo das fibras solúveis no intestino;
- a fibra diminui a glicose pós-prandial, que ocorre pelo mecanismo de redução da absorção de carboidratos e através da fermentação bacteriana, que gera metabólitos capazes de influenciar na ação da insulina;
- a fibra reduz o risco de desenvolver diabetes do tipo 2;
- a fibra provoca maior saciedade, auxiliando na perda de peso;
- a fibra evita constipação;
- a fibra reduz o risco de doenças como hemorróidas e diverticulite;
- as fibras previnem o câncer de cólon, pois diluem os compostos carcinogênicos, aumentando o volume fecal.

QUADRO 5
Fontes de fibras e recomendações.

| Tipos | Recomendações | Fontes | Funções |
|---|--|---|---|
| <i>Solúvel:</i> Pectinas, gomas, mucilagens, β -glucanas, <i>Psyllim</i> . | Mulheres 51 - >70 anos: 21 g/d Homens 51 - >70 anos: 30 g/d | Leguminosas (feijão, ervilha, lentilha, grão-de-bico), aveia, cevada, farelo de arroz, frutas (principalmente as cítricas, como maçã) e verduras. | Redução dos níveis de colesterol; Controle glicêmico; Saciedade; Prevenção do câncer |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | | de intestino. |
| <i>Insolúvel:</i> Lignina e celulose | | Farelos (principalmente de trigo), grãos íntegros e verduras. | Aumento do peso e do volume fecal; Prevenção da constipação. |

Fonte: Trumbo et al. Dietary intakes for fiber. *Journal of Dietetic Associations*, v. 102, n. 11, p. 121-30, 2002.

Probióticos e prebióticos

Probióticos são suplementos alimentares que contêm micro-organismos vivos, os quais exercem efeito benéfico sobre a microbiota intestinal, pois melhoram o balanço microbiano do intestino (FULLER, 1989). Frequentemente, são encontrados em produtos lácteos, sendo que os gêneros mais comuns são os *lactobacillus* (*Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *L. delbruekii*) e as *bifidobacterium* (*Bifidobacterium adolescentis*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. infantis*) (GIBSON e ROBERFROID, 1995). Esses micro-organismos são capazes de excretar produtos como o acetato e lactato, inibindo a ação de bactérias patogênicas da forma *gram-positiva* e *gram-negativa*. Além disso, atuam fortalecendo o sistema imunológico, pois aumentam a atividade dos macrófagos e os níveis dos anticorpos. Também produzem ácidos graxos de cadeia curta (ACCG), que acidificam o conteúdo intestinal (GIBSON e ROBERFROID, 1995).

Entre os benefícios atribuídos aos probióticos destacam-se a diminuição dos níveis séricos de amônia, devido à fermentação das proteínas, a produção de vitaminas do complexo B e enzimas, a regulação do trânsito intestinal; a restauração da flora intestinal durante o uso de antibióticos e as modulações de reações alérgicas, além da produção de ácido láctico, pelos

lactobacillus, que acidificam o PH vaginal, evitando o crescimento excessivo de agentes patológicos, protegendo o trato urogenital contra infecções (GIBSON e ROBERFROID, 1995; GIBSON e WANG, 1994a, 1994b; ROBERFROID, 2005; FALAGAS, 2006; SANZ, 2004).

Prebióticos são ingredientes alimentares não digeríveis que exercem efeito benéfico à saúde, pois estimulam o crescimento e/ou a atividade de bactérias no cólon, melhorando a saúde do hospedeiro (GIBSON e ROBERFROID, 1995). Esses compostos são carboidratos não digeríveis, representados pela inulina e pelos oligossacarídeos, sendo que os mais conhecidos são a inulina e os fruto-oligossacarídeos (FOS), pertencente à classe dos frutanos (GIBSON e ROBERFROID, 1995; SAAD, 2006).

A inulina é uma fibra solúvel, extraída de vegetais e constituída por polímeros de frutose. Esse prebiótico pode ser utilizado pela indústria de alimentos para dar firmeza e também viscosidade aos produtos alimentícios, sendo, em alguns casos, utilizados como substitutos da gordura (ROBERFROID, 2005; GOTTELAND, 2006). Já os FOS são carboidratos complexos, de origem vegetal, provenientes da hidrólise da inulina, que ocorre por ação da enzima *inulase*, presente em alimentos como a beterraba, a cebola e o alho (BÚRIGO et al., 2007; PASSOS, 2002). Esses alimentos são capazes de produzir gases e ácidos graxos de cadeia curta, através de sua fermentação, o que acidifica o PH intestinal (proporcionando proteção contra agentes patogênicos), estimula a absorção de ferro e cálcio, fortalece o sistema imunológico, promove a fermentação seletiva e estimula o crescimento de bifidobactérias, que mantém a microflora equilibrada (GIBSON e WANG, 1994a, 1994b).

A ingestão de produtos que contêm uma mistura de probióticos e prebióticos recebe o nome de *simbióticos*, que são fundamentais para o fortalecimento da flora intestinal, pois a ação conjunta dos dois produtos

proporciona uma flora intestinal mais saudável e equilibrada, já que um composto depende do outro como substrato energético. Dessa forma, a utilização de produtos simbióticos contribuirá para melhorar a saúde do hospedeiro.

Entre os benefícios atribuídos aos prebióticos, destacam-se o crescimento das bifidobactérias, o fornecimento de energia aos eritrócitos, a diminuição do PH intestinal, o que facilita a absorção de nutrientes e aumenta as concentrações de AGCC e sais biliares e a redução do colesterol, além de o FOS servir como substrato para as bifidobactérias (GIBSON e ROBERFROID, 1995; GIBSON e WANG, 1994a, 1994b; ROBERFROID, 2005; FALAGAS, 2006; SANZ, 2004).

Ômega 3

Os ácidos graxos de série 3 são o *alfalinolênico*, *eicosapentaenoico* (EPA) e o *decosa-hexaenoico* (DHA). Eles são ácidos graxos poli-insaturados, de cadeia longa, com duplas ligações, sendo que a última dupla ligação ocorre no terceiro carbono (LOTTENBERG, 2009). A importância desses ácidos graxos vem sendo investigada desde 1970, quando pesquisadores verificaram que esquimós da Groenlândia tinham uma menor incidência de doenças cardiovasculares, de inflamação crônica e de doenças autoimunes, devido ao hábito diário de comer peixe (DYERBERG, 1970). No entanto, com o passar do tempo, o padrão alimentar da população modificou-se, o consumo de alimentos como peixe, óleos e vegetais passou a ser mais escasso, predominando os alimentos industrializados, *fast-food* e carne vermelha, o que acabou gerando um desbalanço entre razão n-6/n-3. De acordo com o preconizado pela Organização Mundial de Saúde, a relação entre ômega 6 e ômega 3 não deve exceder 10 a 5:1 n-6/n-3.

Os ômeegas 3 participam de diversas reações, pois ativam a via anti-inflamatória, ao contrario dos ômeegas-6, que estão envolvidos na via

inflamatória. Ambos agem de forma sinérgica, sendo que o EPA compete com o ácido araquidônico para a síntese de prostaglandinas e leucotrienos, que são envolvidos no processo de inflamação e de coagulação (LOOTTENBER, 2009; SIMOPOULOS, 2002). A ingestão de EPA e DHA leva a uma diminuição da produção de prostaglandinas E2 (PGE2) e de tromboxanos A2 (um potente agregador plaquetário e vasoconstritor), diminuição da formação de leucotrienos B4 (um indutor de inflamação, que aumenta a permeabilidade vascular, o fluxo sanguíneo e a quimiotaxia dos leucócitos), aumento dos tromboxanos A3 (um fraco agregador plaquetário e vasoconstritor), além de levar ao aumento dos leucotrienos B5 (fracos indutores de inflamação) (SIMOPOULOS, 2002).

Dessa forma, uma razão equilibrada entre ácidos graxos ômega-6 e ômega-3 se torna fundamental para o funcionamento das rotas metabólicas, já que ambos competem pelas mesmas enzimas. Entre os benefícios atribuídos aos ômega-3 destacam-se a redução da agregação plaquetária, uma melhor fluidez da membrana, a diminuição dos triglicérides, a diminuição dos níveis de adiponectina e as modificações endoteliais, devido à sua ação anti-inflamatória (SIMOPOULOS, 2002; VRABLÍNK, 2009).

Entre as principais fontes alimentares de ácido alfa-linolênico, destacam-se o azeite de oliva, o óleo de canola, as nozes, a linhaça, a castanha e as amêndoas, já as fontes de EPA+DHA encontram-se na sardinha, no atum, no salmão, no arenque, no bacalhau e na ostra (KRIS-ETHERTON, 2002).

Considerações finais

A crescente longevidade implica uma mudança no estilo de vida atual, onde a alimentação inadequada e o sedentarismo contribuem para o surgimento de muitas das DCNTs, cuja prevalência vem aumentando muito nos últimos tempos.

A ingestão calórica adequada e o aumento do consumo de frutas,

hortaliças e grãos integrais constituem-se nos principais fatores que compõem o hábito alimentar saudável, que aliado à prática de atividade física apropriada, pode reduzir o risco de aparecimento destas doenças.

Entretanto, o grande avanço no conhecimento referente à relação entre dieta e redução do risco de DCNTs ainda não elucidou completamente os mecanismos pelos quais os CBAs atuam. Portanto, são necessárias pesquisas que possam melhor direcionar a população na escolha e utilização apropriada de alimentos-fonte dessas substâncias, proporcionando assim um estado de bem-estar e/ou redução do risco de doenças.

Referências

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS (2001). *The definition of dietary fiber*. Report of the Dietary fiber definition committee to the Board of Directors, v. 46, n. 3, p. 112-126, 2001.

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION – ADA report – Position of the American Dietetic Association: functional foods. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 104, n. 5, p. 814-826, 2004.

ANDERSON, J.W. et al. Effects of psyllium on glucose and serum lipid responses in men with type 2 diabetes and hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr*, Lexington, v. 70, p. 466-73, 1999.

ANDERSON, J.W.; CHEN, W.L. Cholesterol-lowering properties of oat products. In: WEBSTER, F.H. (Ed.). *Oats: Chemistry and Technology*. St. Paul, Minnesota, USA: American Association of Cereal Chemists, Inc., 1986, p. 309-333.

ARAB, L.; STECK, S. Lycopene and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*, v. 71, n. 6, p. 1691-1695, 2000.

BALENTINE, D.A.; WISEMAN, S.A.; BOUWENS, L.C.M. The chemistry of tea flavonoids. *Crit Rev Food Sci Nutr*, v. 37, n. 8, p. 693-704, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução n. 16*, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos e ou Novos Ingredientes. Brasília, DF, 1999.

BÚRIGO, T. et al. Efeito bifidogênico do frutooligossacarídeo na microbiota intestinal de

pacientes com neoplasia hematológica. *Rev Nutr*, Campinas, v. 20, n. 5, p. 491-497, 2007.

CABRERA, C.; ARTACHO, R.; GIMENEZ, R. Beneficial effects of green tea – a review. *J Am Coll Nutr*, v. 25, p. 79-99, 2006.

CARABIN, I.G.; FLAMM, W.G. Evaluation of safety of inulin and oligofructose as dietary fiber. *Regul Toxicol Pharmacol*, Florida, n. 30, v. 3, p. 268-82. 1999.

DAGNELIE, G.; ZORGE, I.; MCDONALD, T.M. Lutein improves visual function in some patients with retinal degeneration: a pilot study via the internet. *Optometry*, v. 71, p. 147-164, 2000.

DAVID, J.A. et al. Soluble fiber intake at a dose approved by the US Food and Drug Administration for a claim of health benefits: serum lipid risk factors for cardiovascular disease assessed in a randomized controlled crossover trial. *Am J Clin Nutr*, Toronto, v. 75, p. 834-839, 2002.

DE LUIS, D.A.; ALLER, R. Papel de los flavonoides del té en la protección cardiovascular. *An Med Interna*, Madrid, v. 25, p. 105-107, 2008.

DRÖGE, W. Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiol Rev.*, v. 82, p. 47-95, 2002.

DYERBERG, J.; BANG, H.O. Haemostatic function and platelet polyunsaturated fatty acids in Eskimos. *Lancet*, Dinamarca, v. 2, p. 433-435, 1979.

ESTEVEZ, E.A.; RESENDE, J.B. Efeitos benéficos das isoflavonas de soja em doenças crônicas. *Rev Nutr. Campinas*, v. 14, n. 1, p. 43-52, 2001.

FALAGAS, M.E.; BETSIG, I.; ATHANASIUS, S. Probiotics for prevention of recurrent vulvovaginal candidiasis: a review. *J Antimicrob Chemother*, Atenas, n. 58, p. 266-272, 2006.

FULLER, R. Probiotics in man and animals. *J Appl Bacteriol*, Shinfield, v. 6, n. 5, p. 365-78. 1989.

GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. Dietary Modulation of the Human Colonie Microbiota: Introducing the Concept of Prebiotics. *J. Nutr*, Reino Unido, v. 125, p. 1401-1412, 1995.

GIBSON, G.R.; WANG, X. Bifidogenic properties of different types of fructooligosaccharides. *Food Microbiol*, Reino Unido, v. 11, p. 491-498, 1994b.

GIBSON, G.R.; WANG, X. Regulatory effects of bifidobacteria on other colonie bacteria. *J Appl Bacteriol*, Reino Unido, v. 77, p. 412-420, 1994a.

GOTTELAND, M.R.; BRUNSER, O.T. Efecto de un yogur con inulina sobre la función

intestinal de sujetos sanos o constipados. *Rev Chil Nutr*, Chile, v. 33, n. 3, 2006.

HAN, K.K. et al. Benefits of soy isoflavone therapeutic regimen on menopausal symptoms. *Obstet Gynecol*, v. 99, p. 389-394, 2002.

HASLER, C.M. Functional foods: benefits, concerns and challenges – A position paper from the American Council on science and health. *Journal of Nutrition*, v. 132, n. 12, p. 3772-3781, 2002.

HOLST, B.; WILLIAMSON, G. Nutrients and phytochemicals: from bioavailability to bioefficacy beyond antioxidants. *Curr Opin Biotechnol*, v. 2, n. 19, p. 73-82, Apr. 2008.

JARJIS, H.A. et al. The effect of ispaghula (Fybogel and Metamucil) and guar gum on glucose tolerance in man. *Br J Nutr*, Reino Unido, v. 51, n. 3, p. 371-378, 1984.

JENSEN, G.L.; MCGEE, M.; BINKLEY, J. Nutrition in the elderly. *Gastroenterol Clin North Am*, v. 30, n. 2, p. 313-334, 2001.

JUDD, P. A.; TRUSWELL, A. S. Comparasion of the effects of hight and low methoxyl pectin on blood and faecal lipids in man. *Br J Nutr*, v. 48, n. 03, p. 451-458, 1982.

KATZ, N.B. Chemistry, distribution, and metabolism of tomato carotenoids and their impact on human health. *Exp Biol Med*, v. 227, n. 10, p. 845-851, 2002.

KHACHIK, F.; CARVALHO, L.; BERNSTEIN, P.S. et al. Mediterranean diet, lifestyle factors, and 10-year mortality in elderly European men and women: the HALE project. *JAMA*, v. 292, n. 12, p. 1433-1439, 2004.

KRIS-ETHERTON, P. M.; HARRIS, W.S.; APPE, L L.J. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Circulation*, v. 106, n. 21, p. 2747-57, 2002.

KRISTAL, A.R.; COHEN, J.H. Invited commentary: Tomatoes, lycopene, and prostate cancer. How strong is the evidence? *Am J Epidemiol*, v. 151, n. 2, p. 124-127, 2000.

LIU, R.H. Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention: mechanism of action. *J Nutr*, Washington, n. 134, Suppl. 12, p. 3479-3485, 2004.

LOTTENBER, G. A.M.P. Importância da gordura alimentar na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos e da doença cardiovascular. *Arq Bras Endocrinol Metab*, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 595-607, 2009.

MANACH, C. et al. Polyphenols: food sources and bioavailability. *Am J Clin Nutr*, v. 79, p. 727-747, 2004.

MELÉNDEZ-MARTINEZ, A.; VICARIO, I. M.; HEREDIA, F. J. Importancia nutricional

de los pigmentos carotenóides. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, Sevilla, v. 54, n. 2, p. 149-154, 2004.

MENDEL, S.; YODIM, M.B. Catechin polyphenols: neurodegeneration and neuroprotection in neurodegenerative diseases. *Free Radic Biol Med*, v. 37, n. 3, p. 304-317, 2004.

MICHAUD, D.S. et al. Intake of carotenoids and risk of lung cancer in 2 prospective US cohorts. *Am J Clin Nutr*, v. 72, n. 4, p. 990-997, 2000.

MINICH, D.M.; BLAND, J.S. Dietary management of the metabolic syndrome beyond macronutrients. *Nutr Rev*, v. 8, n. 66, p. 429-444, Aug. 2008.

MURKIES, A.L.; WILCOX, G.; DAVIS, S.R. Phytoestrogens. *J Clin Endocrinol Metab*, v. 83, p. 297-303, 1998.

NAHAS, E.A.P. et al. Efeitos da isoflavona sobre os sintomas climatéricos e o perfil lipídico na mulher em menopausa. *Rev Bras Ginecol Obstet*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 5, June 2003.

NAUMANN, E. et al. B-Glucan incorporated into a fruit drink effectively lowers serum LDL-cholesterol concentrations. *Am J Clin Nutr*, Holanda, n. 83, p. 601-605, 2006.

PARKER, R.S. et al. Bioavailability of carotenoids in human subjects. *Proc Nutr Soc*, v. 58, n. 1, p. 155-162, 1999.

PASSOS, L.M.L.; PARK, Y.K. Frutooligossacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 385-390, 2003.

PÉREZ, S.; MAZEAU, K.; DU PENHOAT, C.H. The three-dimensional structures of the pectic polysaccharides. *Plant Physiol Bioch*, França, v. 38, n.1-2, p. 37-55, 2000.

PFRIMER, K.; FERRIOLLI, E. Avaliação nutricional do idoso. In: VITOLO, M.R. *Nutrição da Gestação ao envelhecimento*. Rio de Janeiro: Ed. Rubio, 2008. 628 p.

PIETTA, P.G. Flavonoids as antioxidants. *J Nat Prod*, v. 63, n. 7, p. 1035-1042, 2000.

PIMENTEL, C.V.M.; FRANCKI, V.M.; GOLLÜCKE, A.P.B. *Alimentos funcionais: introdução às principais substâncias bioativas em alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 2005. 95 p.

POURCHET-CAMPOS, M.A. Fibra: A fração alimentar que desafia os estudiosos. *Alim Nutri*, São Paulo, v. 2, p. 53-63, 1990.

RAO, A.V.; AGARWAL, S. Role of oxidant lycopene in cancer and heart disease. *J Am Coll Nutr*, v. 19, n. 5, p. 563-569, 2000.

RAO, A.V.; WASEEM, Z.; AGARWAL, S. Lycopene contents of tomatoes and tomato

products and their contribution to dietary lycopene. *Food Res Intl*, v. 31, p. 737-741, 1998.

RIETVELD, A.; WISEMAN, S. Antioxidant effects of tea: Evidence from human clinical trials. *J Nutr*, v. 133, p. 3275-3284, 2003.

ROBERFROID, M.B. Introducing inulin-type fructans. *Br J Nutr*, Belgica, v. 93, Suppl. 1, p. 13-25, 2005.

SAAD, S.S.I. Probióticos e prebióticos: O estado da arte. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, São Paulo, v. 42, n. 1, 2006.

SABATÉ, J. The contribution of vegetarian diets to health and disease: a paradigm shift? *Am J Clin Nutr*, n. 78, Suppl. 3, p. 502-507, 2003.

SANZ, Y. et al. Funciones metabólicas de la microbiota intestinal y su modulación a través de la dieta: probióticos y prebióticos. *Acta Pediatr Esp*, Valencia, v. 62, n. 11, p. 520-526, 2004.

SCALBERT, A.; WILLIAMS, G. Dietary intake and bioavailability of polyphenols. *J Nutr*, v. 130, 2073S-2085S, 2000.

SCHWARTZ, S.E. et al. Sustained pectin ingestion: effect on gastric emptying and glucose tolerance in non-insulin-dependent diabetic patients. *Am J Clin Nutr*, Nova York, v. 48, p. 1413-1417, 1988.

SHAMI, N.J.I.E.; MOREIRA, E.A.M. Licopeno como agente antioxidante. *Rev Nutr*, Campinas, v. 17, n. 2, p. 227-236, abr./jun. 2004.

SILBERBERG, M. et al. The bioavailability of polyphenols is highly governed by capacity of the intestine and of the liver to secrete conjugated metabolites. *Eur J Nutr*, v. 45, p. 88-96, 2006.

SIMOPOULOS, A.P. Omega-3 Fatty Acids in Inflammation and Autoimmune Diseases. *J Am Coll Nutr*, Washington, v. 2, n. 6, p. 495-505, 2002.

TAKEOKA, G.R. et al. Processing effects on lycopene content and antioxidant activity of tomatoes. *J Agric Food Chem*, v. 49, n. 8, p. 3713-3717, 2001.

TAN, K.Y.; SEOW-CHOEN, F. Fiber and colorectal diseases: Separating fact from fiction. *World J Gastroenterol*, Singapura, v. 13, n. 31, p. 4161-4167, 2007.

TOPPING, D.L.; CLIFTON, P.M. Short-chain fatty acids and human colonic function: roles of resistant starch and nonstarch polysaccharides. *Physiol Rev*, Australia, v. 8, p. 1031-1064, 2001.

TROWELL, H. Definition of dietary fiber and hypotheses that it is a protective factor in certain diseases. *Am J Clin Nutr*, v. 29, p. 417-427, 1976.

_____. Dietary fibre and coronary heart disease. *Rev European Etudes Clin Biol*, v. 17, p. 345, 1972.

TRUCOM, C. *Soja: nutrição e saúde*. São Paulo: Alaúde Editorial, 2005, 136 p.

VAN HET HOF, K.H. et al. Dietary factors that affect the bioavailability of carotenoids. *J Nutr*, v. 130, n. 3, p. 503-506, 2000.

VITOLO, M.R. *Nutrição da gestação ao envelhecimento*. Rio de Janeiro: Ed. Rubio, 2008. 628 p.

VRABLÍK, M. et al. Omega-3 Fatty Acids and Cardiovascular Disease Risk: Do We Understand the Relationship? *Physiol Res*, Praga, v. 58, Suppl. 1, p. 19-26. 2009.

VUKSAN, V. et al. Using cereal to increase dietary fiber intake to the recommended level and the effect of fiber on bowel function in healthy persons consuming North American diets. *Am J Clin Nutr*, Toronto, v. 88, p. 1256-1262, 2008.

WEICKERT, M.O.; PFEIFFER, A.F.H. Metabolic effects of dietary fiber consumption and prevention of diabetes. *J Nutr*, Germania, v. 138, p. 439-442, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Fats and oils in human nutrition: report of a joint expert consultation. Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization. FAO. *Food Nutr*, v. 57, p. 1-147, 1995.

YANAGIMOTO, K. et al. Antioxidative activities of volatile extracts from green tea, oolong tea, and black tea. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 51, n. 25, p. 7396-7401, Dec. 2003.

YANG, C.S.; LAMBERT, J.D.; SANG, S. Antioxidative and anti-carcinogenic activities of tea polyphenols. *Arch Toxicol*, v. 83, p. 11-21, 2009.

7. ANTIOXIDANTES E ENVELHECIMENTO VESICAL

Luciane Maria Daltoé

Miriam Dambros

Fabio Lorenzetti

A população mundial dobrou no período entre 1950 e 1990 e irá duplicar, novamente, até 2025, quando mais de 15% dos indivíduos terão mais de 65 anos. Espera-se também um aumento na expectativa média de vida, passando dos atuais 75 a 78 anos para os 85 anos. Atualmente, os brasileiros com 60 anos ou mais são quase 15 milhões de pessoas (8,6% da população), porém, projeções demográficas apontam que até 2020, também no Brasil, os idosos representarão cerca de 15% dos indivíduos (IBGE, 2009). Neste cenário, já ocorre importante aumento da prevalência de doenças associadas ao envelhecimento e justificam-se esforços para a identificação de estratégias (terapêuticas e comportamentais) que permitam que o envelhecimento ocorra de forma mais saudável, ao se evitar, atenuar ou postergar disfunções e doenças relacionadas à longevidade.

Dentro deste contexto, os autores visam, neste capítulo, enfatizar a ação dos antioxidantes e em quais alimentos seriam encontrados para que de alguma forma possam contribuir para um melhor envelhecimento.

Formação de radicais livres

Há cerca de um século, a observação de que animais com altas taxas metabólicas frequentemente apresentam ciclo de vida curto originou a teoria do “ritmo de vida”, que advogava que a expectativa de vida de uma dada espécie estaria diretamente relacionada ao grau de atividade metabólica média dos seus indivíduos. Posteriormente, na década de 1950, elaborou-se a teoria dos radicais livres, segundo a qual as espécies reativas de oxigênio (ROS), produzidas pelos processos metabólicos, determinariam lesões celulares cumulativas que, ao longo dos anos, desencadeariam o processo de envelhecimento. Como uma taxa metabólica elevada determina maior consumo de oxigênio e maior produção de ROS, alguns autores entenderam que as duas teorias seriam equivalentes, o que não é uma verdade para todas as espécies. Alguns processos aeróbicos, como a produção de calor, podem ocorrer sem a mesma taxa de produção de ROS, embora com grande consumo de oxigênio (DAMBROS et al., 2005).

As ROS compreendem uma grande variedade de espécies químicas, incluindo ânions superóxidos (AS), radicais hidroxila (RH) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2), e a maior parte de sua produção endógena se dá nas mitocôndrias. Nos experimentos *in vitro*, cerca de 1 a 2% das moléculas de O_2 são convertidas em ânions superóxidos. A produção exógena se dá através de agentes como radiação ionizante, luz ultravioleta (UV), citocinas inflamatórias, toxinas ambientais e quimioterápicos. O aparato bioquímico celular dispõe de mecanismos para manutenção da homeostase, que limitam os efeitos das substâncias oxidantes através da ação de antioxidantes endógenos e exógenos, via sistemas enzimáticos, como a superóxido-desidrogenase (SOD), catalase (CAT) e glutathiona peroxidase (GPx), e não enzimáticos, como as vitaminas A, C e E, flavonoides, carotenos e glutathiona (DAMBROS et al., 2005).

O estresse oxidativo, ou dano oxidativo está presente quando existe um desequilíbrio entre os agentes antioxidantes naturais e as espécies reativas de oxigênio. Com o envelhecimento, existe diminuição da eficácia dos mecanismos antioxidantes, tornando mais prevalentes os danos celulares causados pelos radicais livres. Contudo, as ROS não têm apenas papel deletério, pois são essenciais para a manutenção da homeostase, seja participando ativamente nos mecanismos de defesa contra agentes infecciosos (sendo produzidas por fagócitos), seja funcionando como sinalizadores celulares, agindo na regulação da resposta proliferativa (REENLAND et al., 2000).

Entre todas as possíveis ações das ROS, a lesão de diversos componentes celulares, como membranas lipídicas, proteínas e DNA, e a função de gatilho na ativação de vias de sinalização específicas são os principais mecanismos que podem influenciar os diversos processos ligados ao envelhecimento e ao desenvolvimento de patologias associadas à longevidade. Diversos estudos demonstram relações entre envelhecimento celular e lesão oxidativa do DNA mitocondrial e nuclear, levando ao comprometimento funcional das mitocôndrias e da célula como um todo. As ROS reagem, também, como moléculas das membranas celulares (peroxidação lipídica), comprometendo diversas funções e processos intracelulares dependentes da permeabilidade das membranas, levando até à lise celular. O estresse oxidativo determina, ainda, a ativação e inibição de diversos componentes das vias de regulação de atividade gênica relacionadas ao declínio das funções celulares, envelhecimento e apoptose (REENLAND et al., 2000).

Devido ao importante papel que o estresse oxidativo parece desempenhar nos eventos bioquímicos e celulares relacionados ao processo de envelhecimento, a terapia antioxidante pode ser benéfica na prevenção e no

tratamento das disfunções desencadeadas por este (REENLAND et al., 2000).

Envelhecimento e disfunção vesical

É bem conhecida a relação entre o envelhecimento e o aumento das disfunções vesicais. Alterações induzidas pelo aumento do estresse oxidativo, possivelmente, estão entre os principais fatores etiológicos relacionados à deterioração progressiva da função vesical. Diversos estudos experimentais sobre os efeitos do envelhecimento na bexiga urinária têm demonstrado que as ROS desencadeiam alterações na contratilidade detrusora por dano progressivo, tanto do músculo detrusor e da mucosa vesical, pois a ação de radicais livres é altamente neurotóxica e determina neurodegeneração, por meio de lesões funcionais e estruturais (DAMBROS et al., 2005).

Os agentes oxidantes alteram a resposta contrátil da musculatura lisa através de diferentes mecanismos, tais como modificações da contratilidade vascular, da resposta aos receptores muscarínicos e, possivelmente, lesão direta da maquinaria contrátil do músculo liso detrusor. Alterações da permeabilidade e homeostase do cálcio levam a lesões neurais e consequente comprometimento dos padrões de resposta, excitabilidade e condutibilidade de neurônios eferentes e aferentes (REENLAND et al., 2000).

Durante a fase de enchimento vesical, ocorre a compressão progressiva dos vasos da parede da bexiga, provocando isquemia tecidual que, após o esvaziamento do órgão, é seguida de reperfusão, devido ao restabelecimento do fluxo sanguíneo normal. Esse processo determina aumento da produção de ROS e consumo de antioxidantes (FINKEL et al., 2000). Modelos animais de obstrução infravesical utilizados para representar o efeito do aumento prostático na função vesical demonstram

que a obstrução crônica determina ciclos de isquemia e reperfusão (I/R), levando ao aumento da produção de ROS, que participam da deterioração vesical progressiva e levam à descompensação subsequente. Estudos experimentais em cães e suínos demonstram que mesmo durante a micção normal há breve período de isquemia e hipóxia e que a ocorrência de obstrução parcial aumenta significativamente o nível e duração da isquemia/reperfusão durante e imediatamente após a micção (REENLAND et al., 2000).

As alterações morfológicas geradas pelo estresse oxidativo na bexiga incluem degeneração de fibras nervosas, hipertrofia detrusora, aumento da expressão dos elementos do tecido conectivo (com deposição de colágeno), aumento do componente inflamatório e alterações do urotélio. Tais mudanças estruturais resultam em alterações funcionais, gerando sintomas de armazenamento (polaciúria, noctúria, urgência e incontinência urinária) e de esvaziamento (diminuição da força do jato, intermitência, hesitação, esforço abdominal e gotejamento) (FINKEL et al., 2000).

As observações experimentais descritas anteriormente dão suporte teórico às pesquisas sobre a utilização de antioxidantes com o intuito de prevenir ou reverter às disfunções vesicais que se instalam durante o processo de envelhecimento.

Antioxidantes

Antioxidantes são quaisquer substâncias que, quando presentes em pequenas concentrações junto de substâncias oxidáveis, retardam ou inibem significativamente a oxidação desses substratos, agindo em diferentes níveis da sequência oxidativa. Na realidade, os radicais livres são espécies eletroreativas do oxigênio caracterizadas por uma reação de óxido-redução, isto é, cedem elétrons (óxido), ou ganham (redução) (FINKEL et al., 2000).

Pesquisadores mencionam que o radical livre refere-se a átomos e

moléculas altamente reativos que possuem um elétron ímpar na última camada, sendo que dentro das moléculas, os elétrons reúnem-se em pares. Um elétron isolado é mais instável do que os unidos em pares. Como consequência da instabilidade, provoca reações em cadeia instabilizando o meio molecular. Porém, esses radicais livres têm a capacidade de reagir imediatamente com a molécula vizinha, produzindo um novo radical livre (NASCIMENTO et al., 2006).

Os radicais livres atuam reagindo com DNA, RNA, proteínas e outras substâncias oxidáveis, promovendo danos que podem contribuir para o envelhecimento e a instalação de doenças degenerativas como câncer, aterosclerose, artrite reumática, dentre outras (FINKEL et al., 2000). Evidências têm demonstrado que uma forte correlação inversa entre o consumo regular de frutas e hortaliças e a ocorrência de algumas doenças degenerativas. O efeito exercido por estes alimentos tem sido atribuído à presença de compostos antioxidantes, dentre os quais se destacam os compostos fenólicos, além dos bem conhecidos betacaroteno, vitamina C e vitamina E (FINKEL et al., 2000).

Portanto os antioxidantes são capazes de limitar ou prevenir os efeitos nocivos dos radicais livres. Constituem um conjunto heterogêneo de substâncias, formado por vitaminas, minerais, pigmentos naturais, outros compostos vegetais e enzimas (FINKEL et al., 2000).

Flavonoides

Entre os antioxidantes presentes nos vegetais, os mais ativos e frequentemente encontrados são os compostos fenólicos, tais como os flavonoides. Descobertos em 1930, a partir da casca do limão (citrina), são mais de 4.000 tipos diferentes de pigmentos naturais e representam uma fonte importante de antioxidantes provenientes da dieta. Frutas, verduras, soja, vinho e chá verde são ricos em flavonoides (NASCIMENTO et al.,

2006).

Os compostos fenólicos, constituintes de um amplo e complexo grupo de fitoquímicos, que são produtos secundários do metabolismo vegetal apresentando em sua estrutura um anel aromático com uma ou mais hidroxilas, o que possibilita atuarem como agentes redutores, exercendo proteção ao organismo contra o estresse oxidativo, denominação oferecida à atuação do radical livre. Para que os compostos fenólicos sejam considerados antioxidantes e possam exercer seu papel biológico é necessário que, em baixa concentração, sejam capazes de impedir, retardar e prevenir a auto-oxidação ou oxidação por radicais livres e que o produto formado após a reação seja estável (DUARTE-ALMEIDA et al., 2006).

As propriedades biológicas dos compostos fenólicos estão relacionadas com a atividade antioxidante que cada fenol exerce sobre determinado meio. A atividade dos antioxidantes depende de sua estrutura química, podendo ser determinada pela ação da molécula como agente redutor interferindo na velocidade de inativação do radical livre, reatividade com outros antioxidantes e potencial de quelação de metais (NASCIMENTO et al., 2006).

Estudos experimentais sobre os efeitos vesicais da utilização de flavonoides de diferentes fontes demonstram, *in vitro* e *in vivo*, melhora dos índices de estresse oxidativo, através do aumento da atividade de antioxidantes endógenos (SOD, GPx e CAT), diminuição da peroxidação lipídica, diminuição da produção neutrofílica de ROS e redução da ativação de proteases e lipases ativadas por cálcio. Entre as fontes de flavonoides já estudadas encontram-se plantas medicinais orientais, como o extrato de Kohki (*Engelhardtia chrysolepis*) – planta medicinal chinesa também muito utilizada no Japão – o *Pygeum africanum*, os extratos do alho (*Allium sativum*) e uva (*Vitis labrusca*). Foram utilizados também flavonoides

extraídos e purificados, como a galangina e o transveratrol, demonstrando resultados semelhantes (DAMBROS et al., 2005).

O uso de flavonoides também melhora significativamente os parâmetros bioquímicos e morfológicos da função detrusora, com efeitos positivos na prevenção das alterações induzidas pela obstrução infravesical e pelo envelhecimento. Diferentes estudos também demonstram que os flavonoides possuem a capacidade de reverter disfunções vesicais determinadas pela administração crônica de agentes indutores de estresse oxidativo e peroxidação lipídica, como a nicotina (LORENZETTI et al., 2007).

Vitamina E

A vitamina E foi descoberta em 1922 por Evaris e Bishop, que demonstraram sua lipossolubilidade e imprescindibilidade para a reprodução normal de ratos. Sua purificação permitiu a classificação da vitamina E como um composto da família dos tocoferóis (a qual possui diversos subtipos, como α -, β -, γ -) e, desde então, os termos α -tocoferol e vitamina E são intercambiáveis na literatura. O α -tocoferol é um antioxidante lipofílico altamente potente e abundante na natureza, presente nas membranas celulares e, portanto, atuante na proteção contra a peroxidação lipídica (SEIFRIED et al., 2007).

O interesse cada vez maior por essa vitamina é devido, especialmente, às funções que desempenha no organismo como agente antioxidante, envolvido no retardamento do envelhecimento e na proteção a doenças crônicas não transmissíveis, como Parkinson, Alzheimer, câncer e doenças cardiovasculares. A vitamina E previne o dano oxidativo celular pela inativação de radicais livres e espécies reativas de oxigênio (LORENZETTI et al., 2007).

Diversos estudos demonstram a ação benéfica do α -tocoferol em doenças

urológicas, sendo este, efetivamente, o antioxidante mais estudado na urologia. Sua ação máxima em animais de laboratório ocorre após três semanas de administração oral e se caracteriza por efeito protetor na função contrátil e na manutenção dos mecanismos antioxidantes durante o processo de envelhecimento. O uso do α -tocoferol não demonstrou proteção significativa dos efeitos do aumento do estresse oxidativo nos receptores e nas sinapses localizados na bexiga, sugerindo que seu efeito protetor se dá sobre o mecanismo contrátil celular, mais especificamente sobre o metabolismo do cálcio (BATISTA et al., 2007).

Outras substâncias

Em estudo com pacientes com diagnóstico de aumento prostático benigno, a utilização de alfabloqueadores (alfuzozina) demonstrou diminuição dos níveis plasmáticos de produtos do estresse oxidativo. Nas fases iniciais da disfunção vesical, existe correlação direta entre aumento do estresse oxidativo, piora do Escore Internacional de Sintomas Prostáticos, diminuição do volume miccional médio e a progressão da doença. Após o primeiro mês de tratamento, ocorreu diminuição dos sintomas, aumento do volume miccional e diminuição do estresse oxidativo. É provável que o alfabloqueador provoque diminuição do espasmo adrenérgico e consequente diminuição da isquemia (REENLAND et al., 2000).

A ação dos antioxidantes sintéticos derivados da combinação de ácido ascórbico e α -tocoferol (FeDG-17), cromanil e licopeno (FeAOX-6) e ácido ascórbico e um polifenol sintético (FeCD-52) tem sido estudada *in vivo*. O FeAOX-6 apresenta atividade antioxidante três vezes mais potente que a vitamina E, demonstrando melhora significativa na recuperação da função detrusora durante a fase de reperfusão, com efeito protetor da inervação vesical (BATISTA et al., 2007).

Polifenóis fitoquímicos antioxidantes da dieta, como os carotenoides,

(particularmente licopeno e compostos relacionados) são capazes de reagir com ROS, formando radicais carbacol estáveis e, portanto, inibindo a propagação do efeito em cadeia dos ROS. Entretanto, a suplementação da dieta com mistura destes antioxidantes ainda não demonstrou claro efeito na prevenção de doenças associadas ao envelhecimento. As principais hipóteses para esta ausência de efeito significativo são: a baixa estabilidade bioquímica dessas substâncias, problemas de biodisponibilidade e dificuldade de se demonstrar dano bioquímico sincrônico à administração das mesmas (MELO et al., 2006).

Considerações finais

As pesquisas de substâncias que possam atenuar os efeitos do estresse oxidativo no envelhecimento vesical têm despertado interesse crescente em diversas partes do mundo, e as publicações sobre esse tema estão se tornando mais abundantes e de melhor qualidade. Ainda assim, grande parte dos estudos está em fase experimental, *in vitro* ou em cobaias, frequentemente com utilização de doses elevadas das substâncias antioxidantes, de forma a tornar os efeitos mais evidentes, ao passo que os estudos clínicos ainda são raros. Os resultados já obtidos são bastante promissores, entretanto, não permitem dar suporte a qualquer tipo de aplicação na prática clínica até o momento. Reforçam, porém, a mensagem sempre atual de que uma alimentação balanceada e de baixo valor calórico, aliada a atividade física regular, continua sendo uma estratégia de grande importância para um envelhecimento saudável.

Referências

BATISTA, E.C.S.; COSTA, A.G.V.; PINHEIRO-SANTA'ANA, H.M. Adição da vitamina E aos alimentos: Implicações para os alimentos e para a saúde humana. *Rev. Nutr*, v. 20, n. 5, p. 525-535, 2007.

DAMBROS, M.; DE JONGH, R.; VAN KOEVERINGE, G.A.; BAST, A.; VAN KERREBROECK, P.E. Galangin protects pig detrusor nerves from repetitive Field stimulation and anoxia/glucopenia injury. *Urology*, v. 66, n. 6, p. 1327-1331, 2005 Dec.

DUARTE-ALMEIDA, J.M.; SANTOS, R.J.; GENOVESE, M.I.; LAJOLO, F.M. Avaliação da atividade antioxidante utilizando sistema beta-caroteno/ácido linoléico e método de seqüestro de radicais DPPH. *Ciênc Tecnol Aliment*, v. 26, n. 2, p. 446-452, abr./jun. 2006.

FINKEL, T.; HOLBROOK, N.J. Oxidants, oxidative stress and the biology of ageing. *Nature*, v. 9, n. 408(6809), p. 239-247, 2000 Nov.

LORENZETTI, F.; DAMBROS, M.; CASTRO, M.; RIBEIRO, M.L.; MIRANDA, D.D.; ORTIZ, V. Influence of oxidative stress and alpha tocopherol supplementation on urothelial cells of the urinary bladder in ovariectomised rats. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, v. 18, n. 11, p. 1351-1356, 2007 Nov.

MELO, E.A.; MACIEL, M.I.S.; LIMA, V.L.A.G.; LEAL, F.L.L.; CAETANO, A.C.S.; NASCIMENTO, R.J. Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas. *Ciênc Tecnol Aliment*, v. 26, n. 3, p. 639-644, jul./set. 2006.

NASCIMENTO, A.N.; BONIOLO, M.I.C.M.; SALES, P.P. Alimento funcionais – O vinho como um potente antioxidante. *Rev de Nutr Profissional*, v. 2, n. 9, p. 43-53, set./out. 2006.

REENLAND, J.E.; HVISTENDAHL, J.J.; ANDERSEN, H. et al. The effect of bladder outlet obstruction on tissue oxygen tension and blood flow in the pig bladder. *BJU Int*, v. 85, p. 1109, 2000.

SEIFRIED, H.E.; ANDERSON, D.E.; FISHER, E.I.; MILNER, J.A. A review of the interaction among dietary antioxidants and reactive oxygen species. *J Nutr Biochem*, v. 18, n. 9, p. 567-579, 2007.

8. BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS E FUNCIONAIS DA AVEIA NO ENVELHECIMENTO

Valdeni T. Zani

Vanusa Regina Lando

Rodolfo H. Schneider

A primeira metade do século XX foi dedicada principalmente ao estudo da composição dos alimentos, com a identificação e quantificação de macro e micronutrientes. Na segunda metade do século XX, correlações entre alimentação e doenças crônicas foram estabelecidas e os estudos se voltaram para o maior entendimento dos mecanismos de desenvolvimento dessas doenças e de como os componentes dos alimentos poderiam influenciar na sua evolução ou controle (BEECHER, 2009).

Embora o envelhecimento seja um processo que envolve um declínio orgânico, não é sinônimo de adoecimento; porém, a maioria dos idosos brasileiros apresenta uma ou mais doenças crônicas. Estudos demonstram que 85% desses idosos apresentam pelo menos uma enfermidade crônica e 15% apresentam pelo menos cinco, comprometendo a longevidade e a qualidade de vida dessa população (BRASIL-MS, 2002; BRASIL-MS,

2008).

As doenças cardiovasculares representam a principal causa de morte e de incapacidade na vida adulta e na velhice e são responsáveis, no Brasil, por 34% de todas as causas de óbito. Entre outros fatores, estão relacionadas com obesidade, práticas alimentares e estilo de vida inadequado: nesses aspectos é verificado o crescente aumento do comércio de *fast-food* e uso de alimentos pré-cozidos ou de cozimento rápido (BRASIL. Decreto-Lei nº 986, 1969; STRINGHETA, 2007).

Nesse contexto as políticas de saúde brasileiras seguem as diretrizes das estratégias globais da Organização Mundial da Saúde (OMS) que preconizam a qualidade da alimentação e nutrição, visando à redução dos gastos com saúde por meio da prevenção de doenças crônicas, melhorando a qualidade e ampliando a expectativa de vida ativa da população (WHO, 2004).

O site do USDA (United State Departament of Agriculture) disponibiliza um programa (www.mypyramid.gov) destinado a auxiliar o indivíduo a praticar uma alimentação saudável, em que o usuário insere dados como peso, altura, idade e quantidade de atividade física praticada e recebe um plano alimentar, com as sugestões baseadas na pirâmide alimentar americana de 2005.

Em 1999, um grupo de pesquisadores propôs uma adequação desse programa para os idosos com mais de 70 anos de idade, utilizando para isso uma série de estudos epidemiológicos, que fundamentam as necessidades nutricionais específicas desta faixa etária. Um dos aspectos relevantes publicados neste artigo é que, segundo o *Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III)*, foi identificado um baixo consumo de fibras dietéticas, entre homens e mulheres com mais de 70 anos de idade, em que os homens ingerem apenas 50%, e as mulheres, 67% da

Ingestão diária recomendada (LICHTENSTEIN, 2008; IOM, 2005).

No Brasil, essas diretrizes também estão presentes através do Guia Alimentar do Ministério da Saúde de 2005 que recomenda a ingestão de carboidratos totais na ordem de 55-75% do valor energético total (VET). Desse total, 45-65% devem ser provenientes de carboidratos complexos e fibras, e menos de 10% de açúcares livres (ou simples) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

A aveia insere-se, entre outros cereais, nas recomendações dos principais guias alimentares e na proposta Modified MyPyramid for Older Adults (LICHTENSTEIN, 2008) como fonte de energia de carboidratos complexos e fibras, não apenas pelos seu valor nutritivo, mas também por ser considerado um alimento com propriedades funcionais importantes no combate às Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) que podem interferir na saúde e longevidade humana.

O desenvolvimento de estudos mais aprofundados sobre os benefícios nutricionais e funcionais da aveia na alimentação do idoso se faz necessário muito antes de sua inclusão no plano alimentar individual, considerando-se que a maioria dos estudos publicados nos remete ao potencial nutricional da aveia e sua estreita relação com o binômio nutrição e saúde, sem estar atrelado às necessidades nutricionais específicas do idoso.

Propriedades nutricionais da aveia e envelhecimento: perspectiva de consumo no Brasil

A transição alimentar e nutricional que vem ocorrendo no Brasil e no mundo sugere que as mudanças dos aspectos alimentares presentes na vida moderna, associados aos hábitos alimentares, desempenham expressivo papel na gênese das DCNT, interferindo como fator modulador no processo de envelhecimento (IBGE, Pesquisa de Orçamento Familiar de 2002-2003, 2004). E nas últimas duas décadas a busca dos consumidores por alimentos

que ofereçam benefícios fisiológicos adicionais, além de satisfazer as necessidades nutricionais, vem aumentando no mercado de alimentos (ANJO, 2004).

A produção de aveia no Brasil aumentou de 39 mil toneladas em 1976 para 360 mil toneladas em 2002/2003, representando um crescimento de 923%, sendo que o Rio Grande do Sul e o Paraná são os maiores produtores. A demanda tem crescido no Brasil, tanto para o consumo humano quanto para ração a animal. Da mesma forma, ocorreu um aumento no número de indústrias de processamento de aveia para consumo humano (CBPA, 2003).

O conteúdo de carboidratos (incluindo celulose e polissacarídeos não amiláceos) varia de 75-80% do peso seco, sendo o amido o componente principal. Este contém altas proporções de polissacarídeos não amiláceos, principais constituintes das fibras alimentares, que variam entre 7,1% e 12,1%. E dentre estas, as fibras solúveis como as betaglucanas se destacam por promoverem benefícios fisiológicos e biológicos importantes no metabolismo humano, atribuindo à aveia a categoria de alimento funcional (LÀSZTITY, 1998).

Estudo desenvolvido por Jenkins et al. em 1978 concluiu que a ingestão de 3 a 6 gramas de betaglucanas por dia (o equivalente a 40 gramas de farelo de aveia por dia) são suficientes para reduzir até 5% os níveis de LDL colesterol no plasma e reduzir os índices glicêmicos dos alimentos ingeridos. Esse estudo foi de grande importância para a decisão da Food and Drug Administration (FDA), reconhecer essa fibra como alimento funcional e protetor da saúde (JENKINS, 1987).

E em 1997 o FDA autorizou a rotulagem de produtos à base de aveia com as seguintes informações: “Dietas ricas em aveia ou farelo de aveia e pobres em gordura saturada e colesterol podem reduzir o risco de doenças

coronárias”. Essa recomendação foi baseada em múltiplos estudos clínicos sobre os efeitos de aveia e farelo de aveia na redução do colesterol sérico e na consequente diminuição dos riscos de doenças coronárias que são responsáveis pelas maiores taxas de mortalidade mundial, interferindo diretamente na redução da longevidade (FDA, 1997; PAUL, 1999).

Fibra solúvel da Aveia – Betaglucana: propriedades funcionais para saúde e longevidade

Entre as diferentes espécies de aveia a mais cultivada é a *Avena sativa* L. e que corresponde a 80% da área plantada mundialmente (GUTKOKI, 2000). A planta de aveia contém um caule esguio terminando em pontas ramificadas que contém as flores, nas quais as sementes cobertas com a casca se desenvolvem.

O grão de aveia é constituído por pericarpo, endosperma e germe. O pericarpo é composto pelas camadas de epiderme, hipoderme, células finas, células intermediárias, células cruzadas e células tubulares. O endosperma e o germe formam a semente e estão recobertos pelas camadas de testa, hialina e aleurona (GUTKOKI, 2000).

Os grãos de aveia contêm grandes quantidades de nutrientes como fibras solúveis, proteínas, ácidos graxos insaturados, vitaminas e minerais, como mostra a Tabela 1 (BUTT, 2008).

TABELA 1
Composição do grão de aveia.

| Componente | % |
|-------------------|----------|
| Umidade | 13,3 |
| Carboidrato | 52,8 |
| Proteína | 13 |
| Lipídios | 7,5 |
| Fibra | 10,3 |

| | |
|------------------------|------|
| Cinzas | 3,1 |
| Cálcio (mg/100 g) | 60 |
| Fósforo (mg/100 g) | 372 |
| Ferro (mg/100 g) | 3,8 |
| Zinco (mg/100 g) | 3,9 |
| Iodo (mg/100 g) | 16 |
| Tiamina (mg/100 g) | 0,50 |
| Riboflavina (mg/100 g) | 0,14 |
| Niacina (mg/100 g) | 1,3 |

Fonte: Adaptado de Butt et al., 2008.

As fibras solúveis presentes no grão de aveia apresentam uma quantidade expressiva de betaglucana que varia entre 2,3 e 8,5 g/100 g. Estão presentes nas paredes celulares do endosperma em torno de 75%, e em menor quantidade nas paredes das células de aleurona (BUTT, 2008).

As betaglucanas da aveia têm estrutura molecular linear, não ramificada, e são compostas por unidades de glicose (beta-D-glicopiranosil) e unidas por ligações glicosídicas β -1,4 e β -1,3 (= Figura 2). As ligações β -1,4 (aproximadamente 70%) ocorrem em grupos de 2 ou 3, enquanto as ligações β -1,3 ocorrem isoladas (aproximadamente 30%). A estrutura resultante é um polissacarídeo composto principalmente de unidades de β -1,3 celotriosil e celotetraosil. Na aveia, as betaglucanas do aleurona têm menos unidades de (1,3)-celotetraosil do que as do endosperma (LIU, 2007; WOOD, 2002).

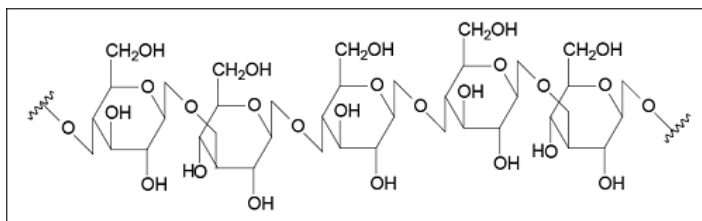


FIGURA 2 Estrutura molecular da betaglucana

As variações dos pesos moleculares das betaglucanas da aveia varia em torno de $65 - 3100 \times 10^3$ g/mol. Essas variações podem promover ou comprometer os efeitos metabólicos produzidos pelas betaglucanas, que estão vinculados à formação de viscosidade e as propriedades reológicas em solução aquosa e no trato intestinal. Caso o tamanho molecular seja pequeno, a viscosidade diminui e a eficácia da betaglucana também diminui (LAZARIDOU, 2007).

Diversos estudos epidemiológicos demonstram que o principal efeito metabólico das fibras solúveis deve-se à sua resistência aos processos digestivos, pela propriedade de formar soluções viscosas e por serem pseudoplásticas, isto é, ao entrarem em contato com a água, aumentam a viscosidade do bolo alimentar, tornando a digestão mais lenta, através do retardo do esvaziamento gástrico e trânsito intestinal. Dessa forma a interação das enzimas pancreáticas com o substrato fica prejudicada, diminuindo o ritmo de absorção de glicose e do colesterol (WOOD, 1994; JENKINS, 1987).

Alguns estudos demonstram que a redução da taxa de digestão e a absorção dos carboidratos pela amilase pancreática no trato digestório limitam o aumento da glicemia pós-prandial. E as fibras diminuem a digestão e a absorção de carboidratos, pela fermentação bacteriana parcial no intestino grosso, produzindo metabólitos que afetam a ação da insulina, e servem de substratos para fermentação bacteriana. Desse fenômeno, como resultado, ocorre a formação de gases (hidrogênio, metano e dióxido de carbono) e ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) (JENKINS, 1987; COPPINI, 2004).

Considerações finais

Nesse contexto a possibilidade de recomendação da inserção da aveia na alimentação habitual do idoso está atrelada ao fato desse alimento ser culturalmente conhecido, de baixo custo, de fácil acesso, baixa complexidade de preparo e recomendado pelos principais guias alimentares nacionais e internacionais como fonte de energia de carboidratos complexos e fibras importantes para a saúde, não apenas pelo seu valor nutritivo, mas também por ser considerado um alimento com propriedades funcionais importantes no combate às Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) que interferem na saúde e longevidade humana.

O trabalho conjunto da medicina, nutrição e da química através da bromatologia dos alimentos não é uma prática usual nos atendimentos das equipes de saúde. A utilização de análises mais aprofundadas do potencial nutritivo e funcional dos alimentos vem a oportunizar a possibilidade de referendar cientificamente as propriedades dos alimentos e subsidiar as recomendações do tratamento nutricional específico do processo de envelhecimento, caracterizando os aspectos da interdisciplinaridade na promoção das ações preventivas do atendimento à saúde do idoso.

Referências

ANJO, D.F.C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. *Jornal Vascular Brasileiro* v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.

BEECHER, G.R. et al Human nutrition research expansion at the USDA – Interagency development of food composition research. *The Journal of Nutrition*, v. 139, n. 1, p. 178-184, 2009.

BRASIL. Decreto-Lei nº 986, de 12 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. *Diário Oficial da União (D.O.U.)*, Brasília, 21 de outubro de 1969. Disponível em: <[http://e-legis.bvs.br/leisref/](http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php) public/show Act.php>. Acesso em: 15 dez. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. *Redes estaduais de atenção à saúde do idoso: guia operacional e portarias relacionadas*. Brasília: 2002. Secretaria de Vigilância à Saúde e Secretaria de Atenção à Saúde.

BUTT, M.S. et al. Oat: unique among the cereal. *Eur Journal of Nutrition*, v. 47, p. 68-79, 2008.

CBPA – Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia. Indicações técnicas para a cultura da aveia. Passo Fundo: Ediupf, 2003. p. 87.

COPPINI, L.Z. et al. Fibra Alimentares e Ácidos Graxos de Cadeia Curta. In: WAITZBERG, D.L. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 79-94.

FDA Food labeling. Health claims: oats and coronary disease. *Federal Register*, v. 62, n. 15, p. 3583-3601, 1997.

GUTKOKI, L.C. Composição química. In: GUTKOSKI, L.C.; PEDO, I. *Aveia – composição química, valor nutricional e processamento*. São Paulo: Varela, 2000. p. 191.

IBGE. POF – *Pesquisas do orçamento familiar de 2002-2003*. 2004.

IOM. Dietary reference intakes. Energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *National Academy of Sciences*, Washington, DC, 2005.

JENKINS, D.J.A. et al. Low glycemic index in hyperlipidemia: use of traditional starchy foods. *Journal of Nutrition*, v. 46, p. 66-71, 1987.

LÀSZTITY, R. Oat grain – A wonderful reservoir of natural nutrients and biologically active substances. *Food Review International*, v. 14, n. 1, p. 99-119, 1998.

LAZARIDOU, A.; BILIADERIS, C.G. Molecular aspects of cereal glucan functionality: Physical properties, technological applications and physiological effects. *Journal of Cereal Science*, v. 46, n. 2, p. 101-118, 2007.

LICHTENSTEIN, A.H. et al. Modified MyPyramid for Older Adults. *The Journal of Nutrition*, v. 138, n. 1, p. 5-11, 2008.

LIU, R.H. Whole grain phytochemicals and health. *Journal of Cereal Science*, v. 46, n. 3, p. 207-219, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. *Guia alimentar para a população brasileira – Série A: Normas e manuais técnicos*. 2005. Disponível em: <http://www.farmacia.ufg.br/necaf/Guia_Alimentar.pdf>.

_____. *Diretrizes e recomendações para o cuidado integral de doenças crônicas não-transmissíveis: promoção da saúde, vigilância, prevenção e assistência*. Série Pactos pela Saúde, 2006. Brasília, 2008. v. 8.

PAUL, G.L.; INK, S. L.; GEIGER, C.J. The Quaker Oats Health Claim: A Case Study.

Journal of Nutraceuticals, Functional & Medical Foods, v. 1, n. 4, p. 5-32, 1999.

STRINGHETA, P.C. et al. Políticas de saúde e alegações de propriedades funcionais e de saúde para alimentos no Brasil. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 43, n. 2, p. 181-194, 2007.

WOOD, P.J. et al. Effect of dose and modification of viscous properties of oat gum on plasma and insulin following an oral glucose load. *Brit. Journal of Nutrition*, v. 72, p. 731-743, 1994.

_____. Relationships between solution properties of cereal β -glucans and physiological effects – a review. *Trends in Food Science & Technology*, v. 13, n. 9-10, p. 313-320, 2002.

WORD HEALTH ORGANIZATION. *Global strategy on diet, physical activity and health: fiftyseventh*. World Health Assembly Wha 57.17. 22 May 2004. Disponível em: <www.who.int>. Acesso em: 15 dez. 2009.

9. COMPORTAMENTO SAZONAL SOBRE A DIETA E SEU EFEITO NOS FATORES DE RISCO DE DOENÇAS CRÔNICO-DEGENERATIVAS

Joselaine Sturmer

Ângelo José Gonçalves Bós

A intervenção mais eficaz para a prevenção de doenças crônicas está relacionada a mudanças de fatores ambientais, combinados com a susceptibilidade genética específica da pessoa. Portanto de acordo com Simopoulos (1999), a prevenção de doenças crônicas degenerativas deve ser feita com uma intervenção nutricional apropriada, levando em consideração a herança genética e o meio ambiente da população.

Nesse contexto, encontramos as variações climáticas incluídas no meio ambiente, podendo exercer forte influência sobre o comportamento alimentar de uma população.

De acordo com os dados do Instituto de Meteorologia de Porto Alegre, o estado do Rio Grande do Sul encontra-se na única porção subtropical do

país, estando em uma zona de transição entre o clima tropical e o temperado. A classificação do clima rio-grandense é feita baseada nas médias anuais dos últimos trinta anos, caracterizando-se como tendo invernos muito frios e verões quentes (RIGO et al., 2000).

O clima tem evidenciado estreita relação entre a mortalidade de pessoas idosas por doenças crônico-degenerativas nos meses de temperatura mais fria. De acordo com o estudo de Rigo et al. (2000), observou-se uma relação inversa da temperatura ambiente com a mortalidade total por doenças respiratórias e circulatórias na cidade de Porto Alegre em 1994. Quanto mais baixa a temperatura, maior o número de mortes, principalmente nas faixas etárias mais avançadas, conforme mostra a Figura 1.

Os autores desse estudo concluem que o inverno afeta os idosos porto-alegrenses, alertando sobre a necessidade da implantação de medidas preventivas como: vacinação, orientação dietética e de hábitos de vida, além do cuidadoso controle de fatores de risco antecedendo ao inverno.

O aumento de peso no inverno se justifica por mudanças biológicas e psicológicas, segundo Vaz (2001). A autora explica que, para manter a temperatura do corpo mais alta nos meses de frio, o organismo consome mais energia, levando as pessoas a comerem mais. O inverno exige do organismo maior queima calórica para que a temperatura do corpo se mantenha estável, também chamada de termorregulação.

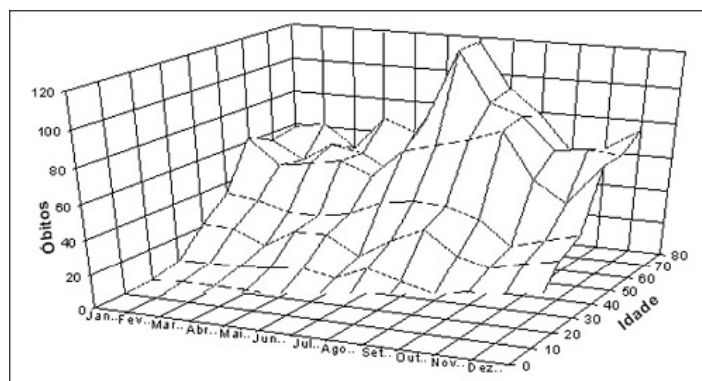


FIGURA 1 Sazonalidade e Mortalidade por Doenças Circulatórias. Distribuição do número de mortes por doenças do aparelho circulatório ocorridas em Porto Alegre (eixo vertical) nos 12 meses do ano de 1994 (eixo horizontal) nas diferentes décadas da vida (eixo oblíquo). Meses do ano estão abreviados pelas três primeiras letras, e a idade está expressa em anos.

Fonte: Rigo et al., 2000.

A influência, portanto, da nutrição, cada vez mais alicerçada na sua progressiva fundamentação científica, assume papel fundamental em todos os níveis desse diversificado e complexo processo das incidências das doenças crônico- degenerativas e qualidade de vida.

O interesse de estudar os padrões alimentares e sua relação com a sazonalidade surge no momento em que identificamos os problemas alimentares nos meses mais frios, e propomos adequações como forma de prevenir ou diminuir o excesso de mortalidade nesses meses. Para tanto se propôs uma pesquisa sobre o comportamento sazonal dos hábitos alimentares e o efeito desse comportamento sobre as doenças crônico-degenerativas.

Com o objetivo de identificar as diferenças no comportamento alimentar entre os meses de verão e inverno os autores desse trabalho, Sturmer e Bós (2005) entrevistaram 84 pessoas do sexo feminino acima de 40 anos e residentes em Porto Alegre. Foram avaliados o tipo, a quantidade e a frequência de alimentos de acordo com o relato das participantes na anamnese de primeira consulta nutricional em dois grupos: verão (consulta

realizada entre dezembro de 2002 e fevereiro de 2003) e inverno (consulta realizada entre junho e agosto de 2003). Após foi feita uma avaliação nutricional antropométrica. Levando-se em consideração o IMC (peso [kg] sobre altura [m] ao quadrado) e RCQ (medida da cintura [cm] dividida pela medida do quadril [cm]).

Resultados da pesquisa

Observaram-se diferenças significativas entre os hábitos alimentares nos grupos de verão e inverno. Enquanto 66,6% das entrevistadas nos meses de inverno eram obesas ou tinham sobrepeso, esse percentual foi relativamente menor nas consultas realizadas nos meses de verão, 61,3%.

O grupo de inverno relatou consumo com menor frequência de frutas, verduras e saladas cruas, de acordo com as Figuras 2, 3 e 4. Esses alimentos, conforme Dutra-de-Oliveira e Marchini (1998), Jialal e Fuller (1995) e Marchioli (1999), contêm nutrientes essenciais como potássio, fibras alimentares, carotenoides e vitamina C, que atuam na prevenção de doenças cardiovasculares, no tratamento da hipertensão e na prevenção do câncer. Rigo et al. (2000) observam um excesso de mortalidade por doenças cardiovasculares nos meses de inverno.

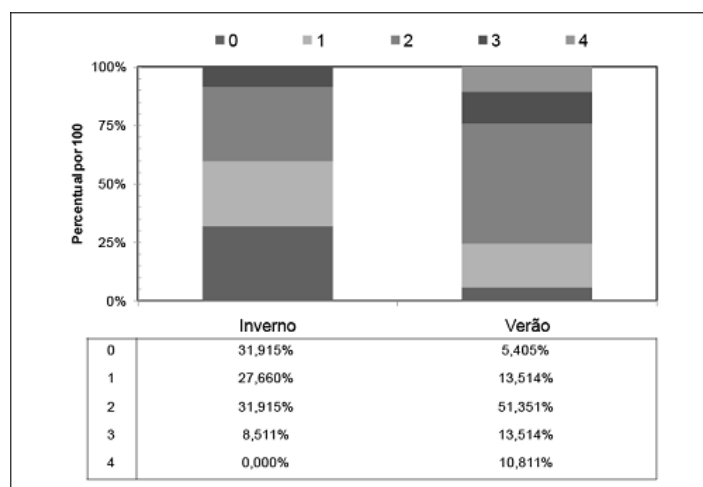


FIGURA 2 Frequência diária do consumo de frutas por estação.

Fonte: Anamnese alimentar no período de dezembro, janeiro, fevereiro (verão) e junho, julho e agosto (inverno) de 1999 a 2002.

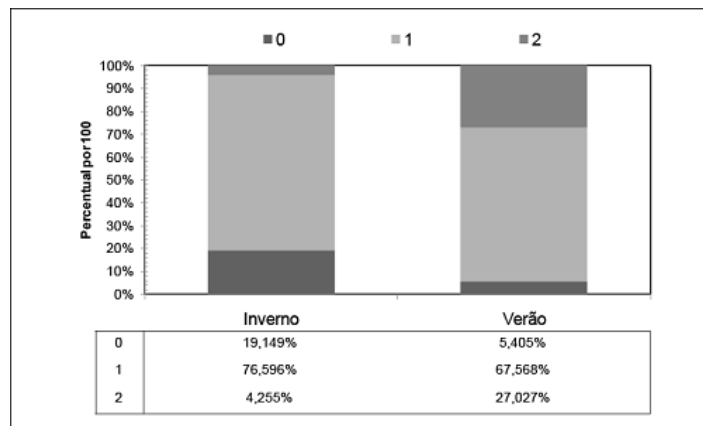


FIGURA 3 Frequência diária do consumo de saladas cruas por estação.

Fonte: Anamnese alimentar no período de dezembro, janeiro, fevereiro (verão) e junho, julho e agosto (inverno) de 1999 a 2002.

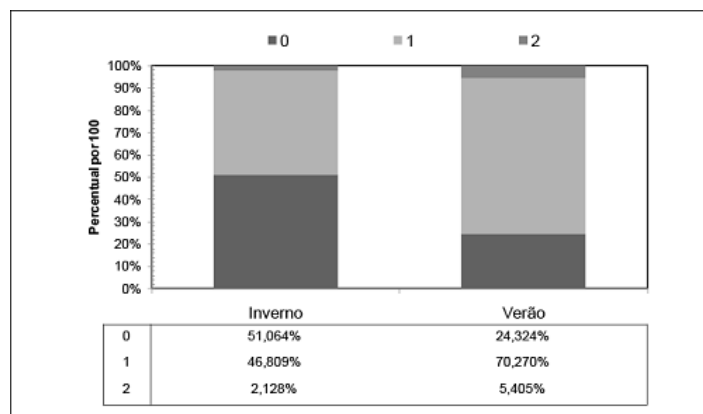


FIGURA 4 Frequência do consumo diário de legumes por estação.

Fonte: Anamnese alimentar no período de dezembro, janeiro, fevereiro (verão) e junho, julho e agosto (inverno) de 1999 a 2002.

A frequência diária do uso do sal e do açúcar nas refeições foi estatisticamente maior no grupo de inverno do que no grupo de verão, conforme a Figura 5. De acordo com Freitas et al. (2001), é considerado fator de risco para o

desenvolvimento da pressão arterial, entre outros, o consumo excessivo do sal. De acordo com esse autor, evidências recentes sugerem que a modificação da dieta pode influenciar positivamente na regulamentação da pressão arterial.

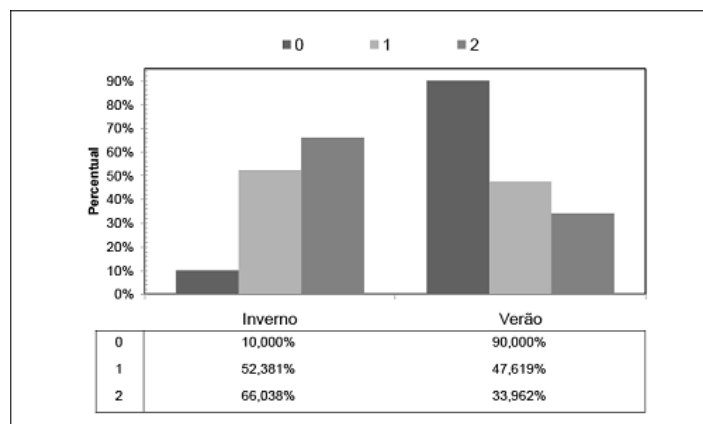


FIGURA 5 Frequência do consumo diário de sal por estação.

Fonte: Anamnese alimentar no período de dezembro, janeiro, fevereiro (verão) e junho, julho e agosto (inverno) de 1999 a 2002.

Outro achado importante é um baixo consumo diário de cereais integrais. Tanto no grupo de verão como no grupo de inverno, houve pouco predomínio desse alimento, mas no grupo de inverno observou-se uma prevalência ainda menor do que no grupo de verão, de acordo com a Figura 6. Esses achados são de extrema importância, visto que os cereais integrais são fontes de fibras por excelência. Recentes estudos epidemiológicos, segundo Steffen et al. (2003), demonstram que indivíduos apresentando elevado consumo de alimentos integrais possuem menor risco de morte e de doenças cardíacas do que indivíduos com baixo consumo.

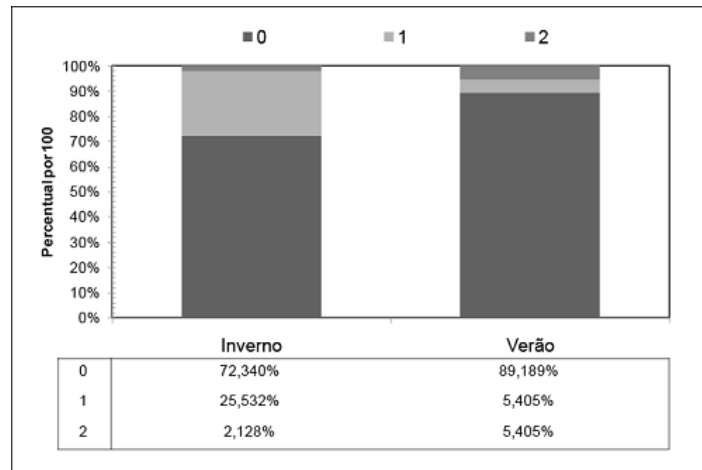


FIGURA 6 Frequência diária do consumo de cereais integrais por estação.

Fonte: Anamnese alimentar no período de dezembro, janeiro, fevereiro (verão) e junho, julho e agosto (inverno) de 1999 a 2002.

Referindo-se ao consumo diário de margarina, podemos notar que no grupo de inverno há um consumo maior do que no grupo de verão, principalmente na proporção de duas vezes ao dia, sendo esse resultado estatisticamente significativo, conforme a Figura 7. A margarina é uma fonte de gordura saturada e, segundo Duarte e Nascimento (1999), a gordura saturada contribui favoravelmente para o aumento da morbidade e mortalidade ocasionadas pelo desenvolvimento da placa aterosclerótica nas doenças cardiovasculares.

Com relação ao consumo de geleia, latas de óleo, embutidos gordos, pães, churrasco e bolachas doces, houve um maior predomínio de consumo desses alimentos nos grupos de inverno do que nos grupos de verão. Embora estatisticamente esses resultados não sejam significativos, são clinicamente importantes, pois de acordo com a literatura referenciada, açúcares, gorduras, carne vermelha e carboidratos refinados, quando consumidos inadequadamente, podem contribuir para obesidade, diabetes *mellitus*, cardiopatias, neoplasias e outras doenças crônico-degenerativas

que podem auxiliar nas altas taxas de morbidade e mortalidade nessa estação do ano.

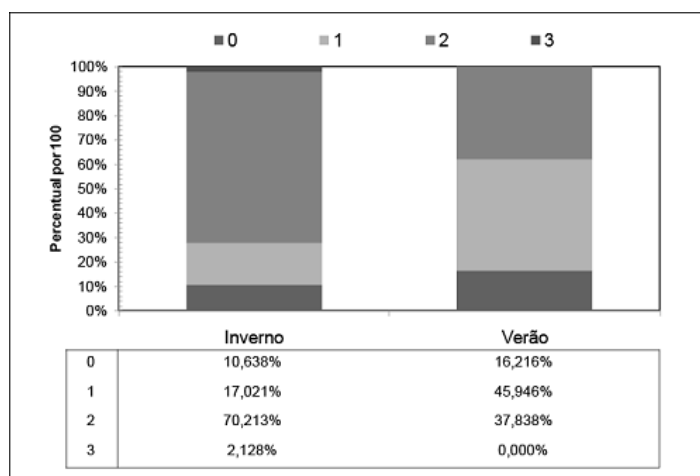


FIGURA 7 Frequência diária do consumo de margarina por estação.

Fonte: Anamnese alimentar no período de dezembro, janeiro, fevereiro (verão) e junho, julho e agosto (inverno) de 1999 a 2002.

Com relação ao fator climático, a presente pesquisa indica que o fator climático pode ser o que mais influencia nas diferenças de ingestão entre as estações, na população observada, conforme estudos de Curcio et al. (1996).

Conclusão

A pesquisa esclareceu, pela primeira vez no nosso meio, as diferenças no comportamento alimentar entre os meses de verão e inverno, embora houvesse restrições principalmente no desenho dos grupos que comparou pessoas em diferentes momentos. Mesmo assim os achados oferecem subsídios ao esclarecimento da maior mortalidade por doenças cardiovasculares nos meses de inverno observadas por Rigo et al. em 2000 na cidade de Porto Alegre.

Os achados levantados neste estudo são essenciais, pois identificam os

problemas alimentares nos meses mais frios, o que pode proporcionar novos instrumentos na elaboração de propostas alimentares mais adequadas nesses meses. Dispondo de mais estudos regionais e locais que indiquem a situação meteorológica determinante para o desenvolvimento de determinadas doenças, entre elas a hipertensão arterial, a população pode tomar as devidas precauções, inclusive dietéticas, como a substituição de alimentos como frutas, verduras e legumes no inverno, quando estiverem com os preços mais altos, por outros alimentos com nutrientes equivalentes que possam evitar a alta mortalidade pelas consequências das crises hipertensivas.

Devemos incentivar o consumo de cereais integrais, frutas, legumes e líquidos no inverno com orientações de técnicas dietéticas que possam manter o hábito no consumo dos mesmos, prevenindo ou diminuindo assim o excesso de morbidade e mortalidade, promovendo um envelhecimento bem-sucedido.

Referências

CURCIO, F. et al. Distúrbio afetivo sazonal em estudantes de medicina de Porto Alegre. *J Bras Psiquiatr*, v. 45, p. 425-28, 1996.

DUARTE, A.L.N.; NASCIMENTO, M.L. Condutas dietéticas. In: Pappaléo Netto M. *Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada*. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 262-272.

DUTRA DE OLIVEIRA, J.E.; MARCHINI, J.S. *Ciências nutricionais*. São Paulo: Sarvier, 1998.

FREITAS, O.C. et al. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica na população urbana de Catanduva, SP. *Arq Bras Cardiol*, v. 77, p. 9-21, 2001.

JIALAL, I.; FULLER, C.J. Effect of vitamin E, vitamin C and beta-carotene on LDL oxidation and atherosclerosis. *Can J Cardiol*, v. 11, Suppl G, 97G-103G, 1995.

MARCHIOLI, R. Antioxidant vitamins and prevention of cardiovascular disease: laboratory, epidemiological and clinical trial data. *Pharmacol Res*, v. 40, n. 3, p. 227-238,

1999.

RIGO, J.C.; LOUZADA, B.A.; BASTOS, C.M.A. Influência da sazonalidade sobre a mortalidade em diferentes faixas etárias na cidade de Porto Alegre. *Rev Med PUCRS*, v. 10, p. 286-291, 2000.

SIMOPOULOS, A.P. Genetic variation and nutrition. *Nutr Rev*, v. 57, S10-S19, 1999.

STEFFEN, L.M. et al. Associations of whole-grain, refined-grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Clin Nutr*, v. 78, p. 383-390, 2003.

STURMER, J.S.; BÓS, A.J.G. *Comportamento sazonal sobre a dieta e seu efeito nos fatores de risco de doenças crônico-degenerativas*. Rio Grande do Sul, 2005.138p. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VAZ, R.M. *Frio estimula apetite*. 2001. Disponível em: <<http://gazeta.web.globo.com/Canais/Saude/Frame.php?m=751>>. Acesso em: 9 mar. 2005.

10. ASPECTOS NUTRICIONAIS NAS DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS

*Carolina Maria Martins Behle Soares Chaves
Irenio Gomes*

O envelhecimento populacional é um processo biológico característico de todos os organismos vivos e inevitavelmente leva a reduções na função máxima e na reserva de capacidade em todos os sistemas. Vem aumentando ao longo dos anos, impondo uma crescente demanda aos serviços de saúde (YAAR e GILCHEREST, 2001). Com o aumento da expectativa de vida, visto hoje em todo o planeta, um maior número de indivíduos alcança uma idade avançada em que a manifestação de doenças neurodegenerativas é mais frequente (FRIDMAN et al., 2004).

Uma classificação clara de neurodegeneração pode basear-se nas principais alterações neuropatológicas, ou seja, presença de componentes proteicos anormais que se acumulam no cérebro, levando à perda neuronal, dependentes da idade (CASTELANI et al., 2007; MOLINA-HOLGADO et al., 2007; MATTSON, 2004).

Um desequilíbrio entre a formação de radicais livres e as enzimas que defendem o organismo dos seus danos leva à oxidação de elementos celulares que são fundamentais para um funcionamento normal, ocasionando alterações na conformação de proteínas e aumento de sua agregabilidade, formação de fibrilas, e a neurodegeneração (FERNANDEZ et al., 2007).

Dentre as doenças neurodegenerativas, a Doença de Alzheimer (DA) surgiu como a mais frequente da atualidade, atingindo proporções que a colocam com grande importância em termos de saúde pública (BURNS et al., 2002). Atualmente existe, em todo o mundo, cerca de 17 a 25 milhões de pessoas com DA, que já acomete de 8% a 15% da população com mais de 65 anos. Dados atuais indicam que 1 em cada 10 pessoas maiores de 80 anos deverá ser portadora de DA. Esse mesmo índice em maiores de 70 anos é de 1:100, e 1:1000 em maiores de 60 anos. Nos países desenvolvidos, a DA é a terceira causa de morte, perdendo apenas para doenças cardiovasculares e câncer (FRIDMAN et al., 2004).

Afetando de 1% a 2% da população acima dos 65 anos, a Doença de Parkinson (DP) vem sendo a segunda doença neurodegenerativa mais comum. Sua faixa etária mais frequente é durante a sétima década de vida e a evolução da doença varia entre 10 e 25 anos. Com o aumento da expectativa de vida, estima-se que o número de indivíduos com DP acima de 50 anos irá dobrar até 2030 (DORSEY et al., 2007). As metas prioritárias do tratamento dessas doenças têm como objetivo melhorar a qualidade de vida, maximizar o desempenho funcional dos pacientes e promover o mais alto grau de autonomia factível. De acordo com as demandas surgidas nos diferentes estágios da doença, há a necessidade de uma intervenção multidisciplinar (MACHADO, 2002).

Sabe-se que a doença associada com a idade avançada torna o paciente

suscetível à perda de peso e com risco aumentado para morbidade e mortalidade, diminuindo, dessa forma, sua qualidade de vida. Neste capítulo estudaremos as características clínicas das Doenças de Alzheimer e Parkinson, bem como os aspectos nutricionais que são influenciados pela enfermidade e que devem ser observados na prática clínica, a fim de garantir uma adequação nutricional e consequente promoção da qualidade de vida desses pacientes.

Doença de Alzheimer (DA)

A Doença de Alzheimer (DA) é uma doença degenerativa que acomete o cérebro, comprometendo principalmente as funções corticais superiores como a memória, o pensamento, a linguagem e o julgamento crítico. Usualmente é de natureza crônica e de caráter irreversível, que tem progressão variada: de dois a vinte anos na maioria dos casos (FRAZER et al., 1994; FRANK et al., 2002). A evolução da DA acontece diferentemente em cada indivíduo. De um modo geral, ela se apresenta por estágios, que são classificados de acordo com o quadro clínico do paciente e correspondem à própria evolução da doença (FRANK et al., 2002).

A Doença de Alzheimer é a causa mais frequente de demência na população com idade superior a 65 anos, respondendo por cerca de 50% dos casos de demência, constituindo, assim, um dos maiores problemas de saúde no mundo atual (FRANK et al., 2002; CHARCHAT, et al., 2001; GUERREIRO e CALDAS, 2001). Estima-se que a prevalência quadruple no ano de 2047. O risco de desenvolver DA é de 12 a 19% para mulheres com idade superior a 65 anos e de 6 a 10% para homens da mesma idade, sendo que o risco é ainda aumentado para indivíduos afro-americanos e alguns grupos hispânicos (LUCHSINGER e MAYEUX, 2004).

As evidências científicas sugerem etiologia multifatorial, porém os

fatores de risco comprovados por estudos epidemiológicos são: idade, história familiar positiva, síndrome de Down, história de depressão, tabagismo e derrame cerebral (MACHADO, 2002; LUCHSINGER e MAYEUX, 2004). A história familiar está associada a um risco maior para a Doença de Alzheimer de início precoce. O risco de um parente de primeiro grau desenvolver a DA dependerá da longevidade (MACHADO, 2002).

A perda ponderal e caquexia são frequentes achados clínicos em portadores de DA e acontecem principalmente nos primeiros estágios da doença, mesmo quando o paciente apresenta ingestão energética adequada. A perda ponderal é considerada como um dos sintomas para a definição do diagnóstico (GILLETTE-GUYNNOT et al., 2000). Ela está normalmente relacionada com a redução da massa muscular, o que pode levar à dependência funcional e, além disso, aumenta o risco de desenvolver úlcera de decúbito, infecção sistêmica e morte (POEHLMAN e DVORAK, 2000).

A desnutrição predispõe a uma série de complicações graves, incluindo tendência à infecção, deficiência cardíaca, diminuição de proteínas hepáticas com produção de metabólitos anormais, diminuição de filtração glomerular e da produção de suco gástrico (ACUÑA e CRUZ, 2004).

As principais hipóteses para explicar a perda ponderal quando a ingestão energética é adequada são: atrofia do córtex temporal mesial (CTM), que está relacionada com comportamento alimentar e costuma ser afetado nos primeiros estágios da doença e durante a progressão da mesma; necessidade energética aumentada, sendo que esta hipótese ainda não foi comprovada; distúrbios biológicos como hiperinsulinemia e resistência à insulina que podem estar relacionadas com ganho ponderal ou inatividade física e não com a doença em si. Declínio nos peptídeos orexígenos, tais como o neuropeptídeo Y (NPY) e norepinefrina, foi observado em pacientes com Doença de Alzheimer e pode estar relacionado com anorexia, afetando

diretamente o balanço energético devido ao seu efeito sobre a ingestão alimentar, gasto energético e massa corporal (GILLETTE-GUYNNOT et al., 2000). Além disso, fatores potenciais que contribuem para a perda de peso incluem o declínio cognitivo, resultando na impossibilidade de preparar e ingerir os alimentos, degeneração do cérebro provocando comprometimento do olfato e paladar, problemas comportamentais como inquietude, relacionados à demência, e elevado gasto energético (WANG et al., 2004).

Sugere-se então que a DA possa estar associada com uma disfunção da regulação do peso corporal, sendo que o risco de perda ponderal tende a aumentar com a gravidade e a progressão da doença, sendo um preditor de mortalidade, enquanto o ganho ponderal parece ter efeito protetor. Processos patológicos e fisiológicos relacionados a essa doença podem contribuir com a mudança do apetite – este último, em conjunto com o estado metabólico, contribui para a perda ponderal (MACHADO et al., 2006).

A eficácia da intervenção nutricional em idosos tem tido resultados positivos. Estudos mostram que nos oito anos subsequentes ao diagnóstico de DA, aproximadamente 50% dos pacientes necessitaram de alimentação artificial ou assistência para alimentar-se; além disso, a perda de peso tem sido frequentemente observada em pacientes com DA após institucionalização (LAUQUE et al., 2004).

Quando se detecta risco de desnutrição ou quando esta já está confirmada, a orientação dietética deve ser feita sugerindo o aumento da densidade energética da dieta, a utilização de suplementação de nutrientes específicos, a adequação do volume e o fracionamento da dieta e, se houver necessidade, utilizar suporte nutricional (NAJAS e PEREIRA, 2002).

Doença de Parkinson (DP)

A Doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade crônica de caráter progressivo que acomete um a cada mil indivíduos da população em geral (CAMARGO et al., 2004). Sua prevalência aumenta com a idade e geralmente acomete indivíduos acima dos 50 anos (WADE, 2003; CARDOSO et al., 2003). A base patológica da doença é a degeneração de neurônios pigmentados, especialmente os da substância negra, localizados nos gânglios da base cerebral, em que estão inseridos componentes dopaminérgicos (inibidores) e colinérgicos (excitadores). Esses componentes, quando em equilíbrio, são importantes para o controle fino dos movimentos voluntários e, portanto, quando há acentuada deficiência dos dopaminérgicos, instala-se a sintomatologia. Por conseguinte, o objetivo do tratamento é equilibrar a atividade desses neurônios, pela redução da atividade colinérgica ou estimular a função dopaminérgica (BEYER et al., 1995; COHEN, 1994; DAYAN e LEWIS, 1985; LIMONGI, 1993).

Sua etiologia é desconhecida e a hipótese é que uma degeneração dos neurônios seja produzida por uma série de fatores ambientais em pessoas geneticamente suscetíveis, e o tratamento tem como objetivo a diminuição da sintomatologia (LANG e LOZANO, 1998).

A doença caracteriza-se por rigidez muscular, lentidão de movimentos (bradicinesia), tremor de repouso e instabilidade postural (LANG e LOZANO, 1998). A bradicinesia responde pela maioria dos sintomas e sinais relacionados à DP: lentificação geral dos movimentos e das atividades diárias, falta de expressão facial (hipomimia ou fascies bovina), expressão fixa resultado de uma diminuição da frequência em piscar os olhos, dificuldade de deglutição causando extravasamento da saliva (sialorreia), disartria hipocinética e hipofônica, fala monótona, escrita pequena (micrografia), dificuldade nos movimentos repetitivos e

simultâneos, dificuldade para sentar ou levantar de camas, cadeiras, etc., marcha arrastada com pequenos passos, diminuição do balançar dos braços e de outros movimentos automáticos, dificuldade de inicialização dos movimentos e congelamento da mobilização (RODRIGUES et al., 2008).

Atualmente sabe-se que a DP não envolve apenas a disfunção do sistema dopaminérgico cerebral, mas também uma degeneração progressiva de outros sistemas neurotransmissores como o serotoninérgico e o noradrenérgico. Isso poderia explicar o surgimento de outros sintomas não motores como ansiedade, depressão, deficiência cognitiva, perturbações do sono, perda de olfato (anosmia) e alterações das funções autonômicas (RODRIGUES et al., 2008). A disfunção autonômica pode produzir manifestações diversas, dentre elas a constipação.

O diagnóstico da DP requer uma anamnese e um exame físico minuciosos. Os principais sintomas que devem estar presentes são basicamente bradicinesia associada a pelo menos um dos demais sintomas ditos cardinais: tremor de repouso, rigidez ou instabilidade postural. Deve-se também considerar a resposta à terapia com levodopa ou agonistas dopaminérgicos (RODRIGUES et al., 2008).

A DP, ou mais propriamente a Doença de Parkinson Idiopática, deve ser diferenciada de outras síndromes parkinsonianas (Síndromes Parkinsonianas Atípicas e Síndromes Parkinsonianas Secundárias ou Sintomáticas). Características comuns a praticamente todas as síndromes parkinsonianas incluem acinesia e dificuldade em iniciar os movimentos e ambos estão associados à rigidez (LITVAN, 1998). A combinação de sinais e sintomas assimétricos, presença de tremor em repouso e boa resposta terapêutica à levodopa são os fatores que melhor diferenciam a DP idiopática dessas outras formas de parkinsonismo (LANG e LOZANO, 1998). Outros sintomas que sugerem um diagnóstico que não incluem DP:

alucinações, demência precoce grave, instabilidade postural precoce, disfunção autonômica severa e precoce, paralisia do olhar e movimentos involuntários diferentes do tremor (RODRIGUES et al., 2008).

Com a evolução da doença, complicações secundárias decorrentes dos sinais e sintomas físicos (LUCHSINGER e MAYEUX, 2004) determinam o comprometimento mental/emocional, social e econômico, o que se revela extremamente incapacitante para o indivíduo (KARLSEN, 2000; SCHEKMAN, 2001; SCHRAG et al., 2000).

Pacientes com DP são particularmente suscetíveis à desnutrição, visto que tanto os sintomas da doença quanto os efeitos da medicação podem limitar a ingestão alimentar, enquanto movimentos involuntários e comprometimento motor podem afetar o gasto energético (PETRONI et al., 2003). Uma variedade de componentes pode contribuir para a perda de peso, incluindo hiposmia (diminuição do olfato), ingestão alimentar insuficiente, dificuldade de mastigação, disfagia, hipomotilidade intestinal, depressão, aumento dos requisitos de energia devido à rigidez muscular e aumento dos movimentos involuntários como tremores e discinesia (BACHMANN e TRENKWALDER, 2006).

Alterações de postura, devido à rigidez dos músculos flexores, provocam dificuldades do paciente em se manter ereto à mesa. A cabeça e o tronco inclinam-se para frente e os membros, ao nível dos cotovelos e joelhos. Isso contribui para dificuldades alimentares, já que o controle desses membros mostra-se essencial para tal ato (LIMONGI, 1993; NORBERG et al., 1987).

As funções de percepção e coordenação motora para corte, apreensão e condução do talher à boca ficam deficientes. Alterações na função autonômica podem causar problemas com a peristalse do trato gastrointestinal, conduzindo ao aumento do tempo de trânsito – inclusive em nível oral e esofageano – sensação precoce de saciedade (sintoma que é

associado pela levodopa), indigestão e constipação intestinal (COHEN, 1994).

A levodopa – droga mais usada no tratamento – tem ação dopaminérgica e apresenta efeitos colaterais periféricos, cuja intensidade depende da dose e etapa da terapia. Assim, náuseas, vômitos ou mal-estar epigástrico são comuns no início do tratamento (por estímulo do centro emético bulbar) e tendem a ocorrer com maior frequência se a dose for muito alta ou se a droga for ingerida sem alimento (LIMONGI, 1993; MARSDEN, 1990; SCHARRE e MAHLER, 1994; ANDREWS, 1991; RILEY e LANG, 1988). A anorexia está presente em 80% dos usuários iniciantes da levodopa (MARSDEN, 1990).

Além disso, os efeitos deletérios da proteína, ingerida oralmente, ou de seus aminoácidos, na resposta do organismo à dopamina, já foram documentados por alguns autores. Assim, muitos pacientes usando dopamina, juntamente com refeição rica em proteína, teriam perda da eficácia da medicação (RILEY & LANG, 1988). A competição de aminoácidos aromáticos (isoleucina, leucina, fenilalanina, triptofano, tirosina e valina) por locais de absorção no intestino delgado e penetração cerebral pode interferir na utilização biológica da levodopa (BEYER et al., 1995). A administração da dopamina às refeições retarda a absorção da droga e reduz a concentração máxima no plasma em 30% (BARBOSA, 1994). Assim, alguns especialistas recomendam a redução de proteínas da dieta, a fim de evitar a competição dos seus aminoácidos com a levodopa. Esse seria mais um aspecto que contribuiria para a inadequação nutricional de indivíduos com DP, devido à perda de peso e hipoproteinemia (BEYER et al., 1995; MARSDEN, 1990).

A depressão acomete aproximadamente a metade dos pacientes com DP e pode surgir em qualquer fase da doença. Pode ser considerada uma parte

intrínseca da doença e não apenas uma reação à incapacidade (RODRIGUES et al., 2008).

Mais de 40% dos pacientes com DP apresentam algum grau de demência (SCHARRE e MAHLER, 1994), e idosos com demência e depressão têm maior risco de má nutrição, por interferência na efetividade funcional, reflexos de problemas de atenção e excitação, motivação e habilidade para executar respostas motoras, bem como problemas cognitivos (COHEN, 1994).

A progressiva diminuição da função motora resulta em disfagia, que por sua vez provoca sialorreia, e é, portanto, associada à dificuldade para ingerir tanto líquidos como sólidos em 50-75% dos pacientes (JOST, 1997).

A disfagia é um sintoma frequente da doença, sendo associada à morbidade e mortalidade por complicações nutricionais e pulmonares (ALI et al., 1996; CLARKE et al., 1998; COATES e BAKHEIT, 1997). É observada com maior frequência em pacientes em estágio avançado da doença (NAGAYA et al., 2000). Na literatura, a prevalência de disfagia varia de 18,5 a 100% (CLARKE et al, 1998; COATES e BAKHEIT, 1997).

Assim, a disfagia contribui para aumentar a morbimortalidade de pacientes, podendo provocar desidratação, desnutrição, asfixia, congestão pulmonar e infecções recorrentes do trato respiratório (FINELS et al., 2001).

Avaliação do estado nutricional de idosos

Para o idoso, a determinação do seu estado nutricional deve considerar, entre outros, uma complexa rede de fatores, em que é possível relatar o isolamento social, a solidão, as doenças crônicas, as incapacidades e as alterações fisiológicas próprias do processo de envelhecimento (NAJAS e NEBULONI, 2005). As alterações biológicas próprias desse processo incluem a progressiva diminuição da massa corporal magra e de líquidos

corpóreos, o aumento da quantidade de tecido gorduroso, a diminuição de vários órgãos (como rins, fígado, pulmões) e, sobretudo, uma grande perda de músculos esqueléticos. Todos esses aspectos justificam a busca de condutas e diagnósticos nutricionais que visem melhora da qualidade de vida desse grupo etário (NAJAS e NEBULONI, 2005; CHUMLEA et al., 1991).

Alguns métodos que podem fazer estimativas, ou mesmo determinar as alterações descritas são: peso, estatura, dobras cutâneas, circunferências corporais e bioimpedância elétrica. Essas medidas de forma isolada ou em associação buscam a determinação da composição corpórea com relação ao tecido adiposo e muscular (VISSER et al., 1994).

Das duas formas de má alimentação que afetam o idoso, desnutrição e obesidade, a desnutrição merece especial atenção por sua grande associação com a morbimortalidade. Algumas das causas da perda de peso e possível desnutrição em idosos são: depressão e alterações cognitivas; dificuldade para deglutir; presença de disfagia, perda da capacidade funcional; efeitos colaterais dos medicamentos, situações observadas com bastante frequência em idosos que sofrem de Doença de Alzheimer ou Parkinson.

Dentre as consequências mais importantes da má nutrição no idoso, podemos ressaltar hipotrofia muscular, menor atividade física, aumento da morbidade e mortalidade, principalmente em idosos internados, osteoporose, distúrbios metabólicos e psiquiátricos, imunossupressão, menor taxa de distribuição de drogas lipossolúveis, aumento da taxa de institucionalização, dificuldade de cicatrização, aumento de complicações cirúrgicas, maior tempo de internação e aumento dos gastos com saúde (MARCHINI et al., 1998).

Terapia nutricional para idosos

De acordo com as diretrizes de nutrição enteral em idosos, publicada pela

ESPEN, em 2006 (LOCHS et al., 2006), a suplementação oral é indicada para pacientes desnutridos ou em risco de desnutrição, idosos frágeis e aqueles com quadros demenciais leves a moderados que tolerem dieta por via oral, na tentativa de aumentar a ingestão proteico-calórica. Nesse grupo de pacientes, o uso de suplementos hiperproteicos também pode reduzir o risco de desenvolvimento de úlceras de pressão (LOCHS et al. 2006).

Pacientes idosos com incapacidade de ingestão por via oral, que estejam desnutridos ou em risco de desnutrição, idosos frágeis, com disfagia grave, quadros demenciais ou depressivos graves têm indicação de nutrição enteral por sonda enteral. A experiência clínica também tem revelado que a nutrição enteral é valiosa na cicatrização de úlceras de pressão (LOCHS et al., 2006).

Não existem ainda diretrizes especiais para a população idosa em terapia intensiva e, portanto, a recomendação nesse grupo de pacientes ainda segue as orientações para pacientes em terapia intensiva no geral (SPIES et al., 2006). É importante enfatizar que o controle rigoroso da terapia nutricional instituída é fundamental por ser essa uma população com risco aumentado de distúrbios metabólicos e eletrolíticos, síndrome de realimentação e intolerância gastrointestinal (LOCHS et al., 2006; SPIES et al., 2006). O retorno à nutrição por via oral também deve ser monitorizado quanto à aceitação, ingestão calórico- proteica e distúrbios de deglutição (KAPLAN e MARIK, 2003).

No Quadro 1 podem-se verificar algumas recomendações de conduta nutricional para as diversas situações enfrentadas nas doenças neuro degenerativas.

QUADRO 1
Intervenção Nutricional nas Doenças de Alzheimer e Parkinson.

| Indicação | Intervenção |
|------------------|--------------------|
| | |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Prevenção da perda de peso | <ul style="list-style-type: none"> – Cuidar a apresentação das refeições; – aumentar a densidade energética das refeições, reduzindo seu volume; – usar leites e iogurtes integrais (se não houver hipercolesterolemia) e preparações culinárias enriquecidas com achocolatados e farinhas; – observar presença de outras intercorrências (p. ex., constipação). |
| Ingestão adequada de proteína | <ul style="list-style-type: none"> – Usar o medicamento à base de levodopa uma hora antes da refeição que apresenta alimentos com alto teor proteico e rico em aminoácidos aromáticos (alimentos de origem animal – carnes e produtos cárneos, leites, queijos, iogurtes); – comer alimentos ricos em proteína animal em várias refeições ao dia (uma média de 6 refeições), para amenizar seu efeito na absorção do medicamento; concentrar a maior parte da proteína no jantar, pois nesse horário as flutuações da resposta ao tratamento não são tão inconvenientes socialmente; – a refeição próxima à tomada do medicamento pode ser composta por maior quantidade de carboidrato em relação à proteína, pois os carboidratos tendem a reduzir o nível de aminoácidos circulantes porque aumentam a secreção de insulina. |
| Prevenção e controle da constipação | <ul style="list-style-type: none"> – Evitar uso indiscriminado de laxantes; – consumir alimentos com “poder laxante”: iogurte natural, ameixa com água, mel, banana nanica, laranja com bagaço, mamão, mexerica, manga, abacate, milho, diariamente; – consumir alimentos ricos em fibras alimentares, incluindo frutas frescas no café da manhã, lanches, sobremesas (mínimo três por dia); verduras e legumes crus no almoço e jantar (pelo menos dois pires de chá cheios); substituir pães feitos com farinhas refinadas por aqueles produzidos com cereal ou farinha integral; consumir leguminosas diariamente (feijão, lentilha, grão de bico, ervilha seca); – ingerir bastante água, num total de dois litros/dia, no mínimo; – mastigar bem os alimentos. |
| Prevenção da deficiência de cálcio | <ul style="list-style-type: none"> – No caso de baixa aceitação de leites, queijos, iogurtes, fazer uso de leites comercializados com adição de cálcio, já que fornecem o dobro da quantidade de cálcio em relação ao produto comum e a mesma quantidade de proteína animal; – tomar banhos de sol, diariamente, antes das 10h e depois das 16h para ativar a vitamina D que é importante e necessária para a absorção do |

| | |
|--|---|
| | cálcio. |
| Alívio da xerostomia | <ul style="list-style-type: none"> – Beber dois litros de água por dia; – fazer higiene dental adequada e verificar estado das próteses dentárias, se for o caso; – mastigar bem os alimentos; – ingerir alimentos gelados e frutas e sucos cítricos; – diminuir o consumo de alimentos muito secos, como farinhas; – evitar alimentos salgados, condimentados; – utilizar, junto às refeições, alimentos mais úmidos (purês, mingaus, sopas). |
| Indicação | Intervenção |
| Rigidez da face, dificuldade de mastigação e deglutição | <ul style="list-style-type: none"> – Realizar refeições em local calmo, sem sons, luzes fortes, em ausência de movimentos repentinos e bruscos do cuidador e de outras situações causadoras de ansiedade; – subdividir os alimentos em pedaços bem pequenos, para facilitar a mastigação; – evitar o consumo de sopas com baixa densidade de nutrientes – se o paciente estiver anoréxico – preferindo aquelas com pedaços de vegetais e carnes que possam ser mastigados e deglutidos sem grandes dificuldades; – se houver dificuldades sérias de deglutição, liquidificar, picar, moer, amassar alimentos mais difíceis de serem ingeridos inteiros. Adiar esse processamento ao máximo, pela importância da mastigação na estimulação labial, preservação de dentes, prevenção de constipação e de engasgamentos. |
| Dificuldades motoras com a mão, braços e problemas posturais durante o processo de alimentação | <ul style="list-style-type: none"> – Manter os pés adequadamente apoiados no chão; – verificar se a altura da mesa está adequada; – manter o paciente sentado bem próximo à mesa; – usar recursos adaptativos (talheres de cabo grosso e encapados com espuma; proteção para pratos e talheres; copos plásticos grandes e com alças; jogo americano emborrachado para evitar o deslizamento do prato). |
| Confusão mental | Alguns pacientes podem esquecer que já se alimentaram. Para melhorar essa situação, adotar algumas medidas: |

| | |
|-------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – manter horários regulares para as refeições e comer junto com o paciente; – se o indivíduo com confusão mental quiser começar uma refeição após a outra, deixar algumas louças na pia mostrando-lhe que já comeu; – no caso de querer comer só um tipo de alimento, avaliar a necessidade de uso de suplementos nutricionais; – verificar a temperatura antes de servir os alimentos, para evitar queimaduras; – oferecer, em uma mesma refeição, alimentos com a mesma consistência para o paciente não se confundir e engasgar com facilidade. |
| Náuseas e vômitos | <ul style="list-style-type: none"> – Não comer grandes quantidades de alimentos de uma só vez, fazendo de 5 a 6 refeições diárias; – não dormir com o estômago vazio; – evitar alimentos que possam aumentar os sintomas: alimentos picantes (picles, catchup, mostarda, pimenta, outros molhos picantes), café, chá preto, mate, embutidos (presuntos, salsichas), doces muito concentrados em açúcar, bolachas recheadas, açúcaradas e amanteigadas, frituras e alimentos gordurosos; – evitar tomar medicamentos em jejum (salvo exceções); – evitar líquidos, em grande quantidade, em horário imediatamente antes e logo depois das refeições. |

Adaptado de: Pereira e Marucci (2006); Pinho et al. (2004).

Considerações finais

A prevenção e/ou controle da desnutrição em idosos deve ser uma meta considerada por toda a equipe de saúde envolvida nos serviços de atendimento à população. A maior prevalência de doenças crônicas, dentre elas as neurodegenerativas, e as modificações que acompanham o envelhecimento podem dificultar a ingestão de nutrientes em idosos, o que nos leva a procurar alternativas de tratamento e prevenção que evitem as inúmeras consequências da desnutrição. É de extrema importância que os

profissionais de saúde conheçam e entendam os fatores que contribuem para a diminuição da ingestão alimentar em idosos com Doença de Alzheimer e Parkinson, além da correta aplicação de métodos de avaliação nutricional, a fim de permitir uma intervenção nutricional precoce para a manutenção ou recuperação do estado nutricional desses pacientes objetivando a diminuição das morbidades relacionadas à patologia e desnutrição.

Referências

ACUÑA, K.; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 48, n. 3, p. 345-361, 2004.

ALI, G.N.; WALLACE, K.L.; SCHWARTZ, R. et al. Mechanisms of oral-pharyngeal dysphagia in patients with Parkinson's disease. *Gastroenterology*, v. 110, p. 383-392, 1996. doi: [10.1053/gast.1996.v110.pm8566584](https://doi.org/10.1053/gast.1996.v110.pm8566584).

ANDREWS, K. *Rehabilitation of the older adult*. London: Edward Arnold, 1991. p. 255-275.

BACHMANN, C.G.; TRENKWALDER, C. Body weight in patients with Parkinson's disease. *Movement Disorders*, v. 21, n. 11, 2006.

BARBOSA, E.R. Síndromes extrapiramidais. In: CARVALHO FILHO; PAPALEO NETTO, M. *Geriatría: fundamentos, clínica e terapêutica*. São Paulo: Atheneu, 1994. p. 85-95.

BEYER, P.L.; PALARINO, M.Y.; MICHALEK, D. et al. Weight change and body composition in patients with Parkinson's disease. *J Am Diet Assoc*, v. 95, n. 9, p. 979-983, 1995.

BURNS, A.; BYRNE, E.J.; MAURER, K. Alzheimer's disease. *Lancet*, v. 360, p. 163-165, 2002.

CAMARGO, A.C.R.; COPIO, F.C.Q.; SOUZA, T.R.R. et al. O impacto da doença de Parkinson na qualidade de vida: uma revisão de literatura. *Rev Bras Fisioter*, v. 8, n. 3, p. 267-272, 2004.

CARDOSO, F.; CAMARGOS, S.T.; SILVA, G.A.J. et al. O impacto de um programa de

atividade física na qualidade de vida de pacientes parkinsonianos. *Clinic Arq Neuropsiquiatr*, Rio de Janeiro, v. 56, n. 2, p. 181-175, 2003.

CASTELLANI, R.J.; MOREIRA, P.I.; LIU, G. et al. Iron: redox-active Center of oxidative stress in Alzheimer Disease. *Neurochem Res*, Baltimore, v. 32, p. 1640-1644, 2007.

CHARCHAT, H.; NITRINI, R.; CARAMELLI, P.; SAMESHIMA, K. Investigação de marcadores clínicos dos estágios iniciais da doença de Alzheimer com testes neuropsicológicos computadorizados. *Psic: Reflexão e Crítica*, v. 14, n. 2, p. 305-316, 2001.

CHUMLEA, W.C. Anthropometric assessment of nutritional status in the elderly. In: HIMES, J.H. *Anthropometric assessment of nutritional status*. New York, Wiley-Liss, 1991. p. 399-418.

CLARKE, C.E.; GULLAKSEN, E.; MACDONALD, S. et al. Referral criteria for speech and language therapy assessment of dysphagia caused by idiopathic Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand*, v. 97, p. 27-35, 1998.

COATES, C.; BAKHEIT, A.M.O. Dysphagia in Parkinson's disease. *Eur Neurol*, v. 38, p. 48-52, 1997.

COHEN, D.D. Dementia, depression and nutritional status. *Prim Care*, v. 9, n. 1, p. 107-119, 1994.

DAYAN, A.D.; LEWIS, P.D. The central nervous system-neuropathology of aging. In: BROCKLEHURST, J.C. *Textbook of geriatric medicine and gerontology*. 3. ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1985. p. 268-293.

DORSEY, E.R.; CONSTANTINESCU, R., THOMPSON, J.P. et al. Projected number of people with Parkinson disease in most populous nations, 2005 through 2030. *Neurology*, v. 68, p. 384-386, 2007.

FERNANDEZ, L.L.; FORNARI, L.H.T.; BARBOSA, M.V.; SCHRODER, N. Ferro e neurodegeneração. *Scientia Medica*, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 218-224, 2007.

FINIELS, H.; STRUDEL, D.; JACQUOT, J.M. Deglutition disorders in the elderly. Epidemiological aspects. *Presse Med*, v. 30, n. 33, p. 1623-1634, 2001.

FRANK, A.A.; SOARES, E.A.; GOUVEIA, V.E.; Práticas Alimentares na Doença de Alzheimer. In: FRANK, A.A.; SOARES, E.A. *Nutrição no Envelhecer*. Atheneu, Rio de Janeiro, 2002. p. 251-257.

FRAZER, A.; MOLINOFF, P.; WINOKUR, A.; Biological bases of brains function and disease. *Neurodegenerative Disorders*, New York, p. 769, 1994.

FRIDMAN, C.; GREGÓRIO, S.P.; OJOPI, E.P.B.; DIAS NETO, E. Alterações genéticas na doença de Alzheimer. *Rev Psiq Clin*, v. 31, n. 1, p. 19-25, 2004.

GAUDET, P. Measuring the impact of Parkinson's disease: an occupational therapy perspective. *Can J Occup Ther*, v. 69, n. 2, p. 104-113, 2002.

GILLETTE-GUYNNOT, S.; NOURHASHEMI, F.; ANDRIEU, S. et al. Weight loss in Alzheimer disease. *Am J Clin Nutr*, v. 71, n. 2, 637S-642S, 2000.

GUERREIRO, T.; CALDAS, C.O. *Memória e demência: (re)conhecimento e cuidado*. UNATI-UERJ, Rio de Janeiro, 2001. p. 212.

JOST, W.H. Gastrointestinal motility problems in patients with Parkinson's disease. *Drugs & Aging*, v. 10, p. 249-258, 1997.

KAPLAN, D.; MARIK, P. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly. *Chest*, v. 124, p. 328-336, 2003.

KARLSEN, K.H. et al. Health related quality of life in Parkinson's disease; a prospective longitudinal study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v. 69, n. 5, p. 584-589, 2000.

LANG, A.E.; LOZANO, A.M. Parkinson's disease. First of two parts. *N Engl J Med*, v. 339, p. 1044-1053, 1998.

LAUQUE, S.; ARNAUD-BATTANDIER, F.; GILLETTE, S. et al. Improvement of weight and fat-free mass with oral nutritional supplementation in patients with Alzheimer's disease at risk of malnutrition: a prospective randomized study. *JAGS*, v. 52, n. 10, 2004.

LIMONGI, J.C.P. Doença de Parkinson. *Rev Bras Med*, v. 50, n. 9, p. 1078-1084, 1993.

LITVAN, I. Parkinsonian features: when are they Parkinson disease? *JAMA*, v. 280, p. 1654-1655, 1998.

LOCHS, H.; OCKENGA, J.; WEINREBE, W. et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: *Geriatrics. Clin Nutr*, v. 25, p. 330-360, 2006.

LUCHSINGER, J.A.; MAYEUX, R. Dietary factors and Alzheimer disease. *Neurology*, v. 3, p. 579-587, 2004.

MACHADO, J.C.B. Doença de Alzheimer. In: FREITAS, E.V. de; PY, L.; NERI, A.L.; CANÇADO, F.A.X.; ORZONI, M.L.; ROCHA, S.M. da. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 133-147.

MACHADO, J.S.; FRANK, A.A., SOARES, E.A. Fatores dietéticos relacionados à doença de Alzheimer. *Rev Bras Nutr Clin*, v. 21, n. 3, p. 252-257, 2006.

MARCHINI, J.S.; FERRIOLLI, E.; MORIGUTI, J.C. Suporte nutricional no paciente idoso: definição, diagnóstico, avaliação e intervenção. *Simpósio de Nutrição Clínica*, v. 31,

p. 54-61, 1998.

MARSDEN, C.D. Parkinson's disease. *Lancet*, v. 335, n. 26, p. 948-952, 1990.

MATTSON, M.P. Metal-catalyzed disruption of membrane protein and lipid signaling in the pathogenesis of neurodegenerative disorders. *Ann NY Acad Sci*, v. 1012, p. 37-50, 2004.

MOLINA-HOLGADO, F.; HIDER, R.C.; GAETA, A. et al. Metals ions and neurodegeneration. *Biometals*, v. 20, p. 639-654, 2007.

NAGAYA, M.; KACHI, T.; YAMADA, T. Effect of swallowing training on swallowing disorders in Parkinson's disease. *Scand J Rehabil Med*, v. 32, p. 11-15, 2000. doi:10.1159/000112902.

NAJAS, M.; PEREIRA, F.A.I. Nutrição. In: FREITAS, E.V. de; PY, L.; NERI, A.L. et al. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 838-845.

NAJAS, M.S.; NEBULONI, C.C. Avaliação Nutricional. In: RAMOS, L.R.; TONIOLO NETO, J. *Geriatrics e gerontologia*. Barueri: Manole, 2005. p. 299.

NORBERG, A.; ATHLIN, E.; WINBLAD, B. A model for the assessment of eating problems in patients with Parkinson's disease. *Journal of Advanced Nursing*, v. 12, p. 473-481, 1987.

PEREIRA, S.E.M.; MARUCCI, M.F.N. Aspectos nutricionais na doença de Parkinson. *Envelhecimento e Saúde*, v. 12, n. 4, 2006.

PETRONI, M.L.; ALBANI, G.; BICCHIEGA, V. et al. Body composition in advanced-stage Parkinson's disease. *Acta Diabetol*, v. 40, S187-S190, 2003.

PINHO, N.; PACHECO, S.; BALUZ, K. et al. *Manual de nutrição oncológica: bases clínicas*. Atheneu, 2004.

POEHLMAN, E.T.; DVORAK, R.V. Energy expenditure, energy intake and weight loss in Alzheimer disease. *Am J Clin Nutr*, v. 71, 650S-655S, 2000.

RILEY, D.; LANG, A.E. Practical application of a low – protein diet for Parkinson's disease. *Neurology*, v. 38, p. 1026-1031, 1988.

RODRIGUES, T.; COHEN, M.; O'KEEFFE, C.F. et al. Doença de Parkinson. *Acta Médica*, Porto Alegre, p. 371-379, 2008.

SCHARRE, D.W.; MAHLER, M.E. Parkinson's disease making the diagnosis, selecting drug therapies. *Geriatrics*, v. 49, n. 10, p. 14-26, 1994.

SCHEKMAN, M. et al. Longitudinal evaluation of economic and physical impact of Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*, v. 8, p. 41-50, 2001.

SCHRAG, A.; JAHANSHAH, M., QUINN, N. What contributes to quality of life in

patients with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v. 69, p. 308-312, 2000.

SPIES, C.; HEYMANN, C.; KRYMANN, K.G. ESPEN guidelines on enteral nutrition. *Clin Nutr*, v. 25, p. 210-223, 2006.

VISSER, M.; HEUVEL, E.V.D.; DEURENBERG, P. Prediction equations for the estimation of body composition in the elderly using anthropometric data. *Br J Nutr*, v. 71, p. 823-833, 1994.

WADE, D.T. et al. Multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease: a randomized controlled study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v. 74, n. 2, p. 2-9, 2003.

WANG, P-N.; CHUEH-LIEN, Y.; KER-NENG, L. et al. Weight loss, nutritional status and physical activity in patients with Alzheimer's Disease. *J Neurol*, v. 251, p. 314-320, 2004.

YAAR, M.; GILCHEREST, B.A. Ageing and photoageing of Keratinocytes and Melanocytes. *Clin Exp Dermatol*, v. 26, p. 583-591, 2001.

11. ESTADO NUTRICIONAL E SUA ASSOCIAÇÃO COM A SÍNDROME METABÓLICA E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM IDOSOS

*Fernanda Scherer
Simone Morelo Dal Bosco
José Luiz da Costa Vieira*

A população brasileira vem envelhecendo de forma rápida, desde o início da década de 60, quando a queda das taxas de fecundidade começou a alterar a estrutura etária, estreitando progressivamente a base da pirâmide populacional (CHAIMOWICZ, 1997).

Atualmente, no Brasil, os idosos representam cerca de 10% da população geral. O censo de 2000 informou que, dos 169,5 milhões de brasileiros, 15,5 milhões têm 60 anos ou mais, sendo que projeções apontam um crescimento desse grupo populacional para 18 milhões até 2010 e 25 milhões até 2025 (IBGE, 2002). Como ocorreu previamente em países industrializados, junto com o envelhecimento da população brasileira, está ocorrendo uma transição epidemiológica, com mudança do perfil de

morbimortalidade da população, com a redução das doenças infecto-contagiosas (DIC) e aumento de doenças crônico-degenerativas (DCD), incluindo doenças cardiovasculares (DCV) e neoplasias.

Em nosso país, o Estado, ainda às voltas com os desafios do controle da mortalidade infantil e doenças transmissíveis, não foi capaz de aplicar estratégias para a efetiva prevenção e tratamento das DCD e suas complicações. Em um contexto de importantes desigualdades regionais e sociais, os idosos não encontram amparo adequado no sistema público de saúde e previdência, acumulam sequelas dessas doenças, desenvolvem incapacidade e perdem autonomia e qualidade de vida (CHAIMOWICZ, 1997). Essas DCD podem gerar incapacidades, causando dependência, e acarretar ônus crescente sobre o idoso, a família e o sistema de saúde (CALDAS, 2003).

Concomitantemente, ocorreram mudanças de hábitos alimentares na população, que passou a ter maior oferta de alimentos industrializados, mais calóricos e ricos em gordura. Isso levou a uma redução da prevalência de desnutrição e aumento de sobrepeso e obesidade, contribuindo para o aumento de DCD como DCV e diabetes *melittus* (DM).

As DCV, representantes das DCD, são, atualmente, a principal causa de morte no mundo, com elevada morbidade, levando à perda de qualidade de vida e elevados custos em saúde pública. Sabemos que a DM está intimamente associada com aumento de risco cardiovascular.

A síndrome metabólica (SM), caracterizada por obesidade central, dislipidemia, hiperglicemia e elevação da pressão arterial (PA), é hoje um dos maiores desafios para a saúde pública em todo o mundo, por associar-se a importante risco para DCV e DM tipo 2. Critérios para o diagnóstico de SM surgiram tendo como objetivo uma identificação precoce dos indivíduos sob elevado risco de desenvolver DM e DCV (MEIGS, 2003).

Os idosos são o grupo da população com maior prevalência de eventos cardiovasculares. Identificar a prevalência de fatores de risco cardiovascular e de SM e sua associação com o estado nutricional adquire grande importância para a implementação de medidas preventivas, pois poderá ajudar a verificar aqueles sob maior risco, em um grupo já com risco elevado. A escassez de dados relativos à nossa população quanto à prevalência de fatores de risco cardiovascular, em especial entre os idosos, contribui para justificar a importância de abordar este tema no presente capítulo. Nesse contexto, os autores apresentam uma revisão da literatura sobre o envelhecimento populacional, as doenças crônico-degenerativas, fatores de risco cardiovascular, síndrome metabólica e associação com estado nutricional.

1 Envelhecimento populacional

1.1 *Transição demográfica*

O processo de envelhecimento populacional, tal como observado até hoje, é mais resultado do declínio da fecundidade do que da mortalidade. O envelhecimento populacional iniciou-se no final do século XIX em alguns países da Europa Ocidental, espalhou-se pelo resto dos países desenvolvidos no século passado e se estendeu nas últimas décadas por vários países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, onde iniciou a partir de 1960 com o declínio da fecundidade em regiões mais desenvolvidas (CHAIMOWICZ, 1997). Esse fenômeno estendeu-se, de modo gradual e não uniforme, às demais regiões brasileiras, tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais, e a todas as classes sociais. Se no início do século XX a proporção de indivíduos que conseguia alcançar os 60 anos se aproximava de 25%, em 1990 ela superava 78% entre as mulheres e 65% entre os homens (NAJAS et al., 2002).

O processo de envelhecimento no Brasil está associado em geral com as

melhorias das condições médico-sanitárias, enquanto nos países desenvolvidos o processo está associado não só com a evolução médico-sanitária, mas também com a melhoria das condições socioeconômicas, de educação, saneamento básico, infraestrutura e outros fatores (OLIVEIRA et al., 2004).

Entre 1980 e 2003 a expectativa média de vida ao nascer no Brasil elevou-se em 8,8 anos, subindo para 71,3 anos. Apesar dessa elevação, a expectativa de vida no Brasil ainda é considerada baixa, pois o país é o octogésimo sexto colocado no ranking da Organização das Nações Unidas (ONU), considerando-se as estimativas para 192 países, no período 2000-2005. No Japão, por exemplo, a expectativa média de vida já é superior a 81 anos. De acordo com projeções mais recentes, somente por volta de 2040 o Brasil alcançaria o patamar de 80 anos de expectativa de vida ao nascer (CARVALHO e GARCIA, 2003).

No Rio Grande do Sul (RS) a transição demográfica começou mais cedo em relação aos demais estados brasileiros e tornou-se mais evidente nas últimas décadas, caracterizando-se pelo rápido aumento absoluto e relativo das populações adulta e idosa. A taxa de fecundidade no estado era de 5,1 filhos por mulher em 1940, 4,3 em 1970 e atualmente é de 2,3 (ESTADO DO RGS, 2007), enquanto a expectativa de vida passou de 68,8 anos em 1980 para 73,4 anos no período de 2001 a 2003 (69,3 anos entre os homens e 77,6 anos entre as mulheres). Como principais motivos dessa elevação da expectativa média de vida, temos o declínio da fecundidade, o avanço da medicina e a melhora na qualidade de vida (ESTADO DO RGS, 2007).

É previsto que o ponto de máximo incremento no envelhecimento nacional tenderia a ocorrer em torno de 2025-2030, fruto da combinação de gerações numerosas sobrevivendo por mais tempo e de gerações provenientes de nascimentos sucessivamente menores (MOREIRA, 1998).

1.2 Transição epidemiológica

Com o envelhecimento populacional característico da transição demográfica, altera-se fundamentalmente o panorama epidemiológico relativo à morbidade e mortalidade de uma determinada população. As DIC, altamente prevalentes em populações jovens, tendem a diminuir sua incidência, enquanto as DCD, tais como as cardiovasculares, a DM, a obesidade, a osteoporose e as neoplasias, aumentam sua prevalência, com o segmento de idosos sendo o mais afetado (IBGE, 1992). Esse processo de mudança do perfil de morbimortalidade que acompanha o processo demográfico se denomina transição epidemiológica (CHAIMOWICZ, 2006).

Desse modo, o conceito de transição epidemiológica refere-se às modificações, em longo prazo, dos padrões de morbidade, invalidez e morte que caracterizam uma população específica e que, em geral, ocorrem em conjunto com outras transformações demográficas, sociais e econômicas. O processo engloba três mudanças básicas: 1) substituição, entre as principais causas de morte, das doenças transmissíveis por doenças não transmissíveis e causas externas; 2) deslocamento da maior carga de morbimortalidade dos grupos mais jovens aos grupos mais idosos; 3) transformação de uma situação em que predomina a mortalidade para outra em que a morbidade é dominante (CHAIMOWICZ, 1997).

No Brasil, em 1940, quase metade dos óbitos estava associada às doenças transmissíveis, enquanto em 1994, menos de 6% dos óbitos deveram-se a essas doenças, com 33% relacionado a doenças do aparelho circulatório e 13% a neoplasias. No entanto, em nosso país não se observou em todas as regiões concomitantes mudanças plenas em relação às DIC, pois continuam assolando parte da população. As doenças características de países jovens e subdesenvolvidos ainda continuam presentes em algumas regiões do país,

apesar da população ter se tornado demograficamente mais velha. A soma das principais doenças do aparelho circulatório representava mais de 30% do total de óbitos na região Sul, mas apenas 16% na região Norte. Assim, a transição epidemiológica não ocorreu de forma uniforme de acordo com o modelo experimentado pela maioria dos países industrializados e mesmo por vizinhos latino-americanos como Chile, Cuba e Costa Rica. Tal fenômeno foi descrito por Chaimovicz (1997) como “fenômeno da polarização epidemiológica”.

O RS destaca-se dos demais estados brasileiros por apresentar um perfil epidemiológico e demográfico-sanitário, diferenciado do perfil nacional e similar ao dos países industrializados. O perfil populacional e de saúde do RS vem sendo investigado na intenção de que com esse conhecimento se possam introduzir políticas de combate às patologias que mais interferem no envelhecimento bem-sucedido e na longevidade da população. O relatório sobre o desenvolvimento humano no Brasil do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas com base no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), elaborado pelo Programa da ONU para o Desenvolvimento, aponta o RS como estado brasileiro com melhor qualidade de vida (CRUZ, 2000).

Entretanto, cabe ressaltar que ao mesmo tempo em que o RS apresenta maior expectativa e qualidade de vida do país, a morbimortalidade por DCV também é maior. Talvez isso esteja associado ao fato da modernidade trazer inúmeras mudanças de hábito e comportamento, como menor tempo para a prática de atividade física regular, um estilo de vida mais estressado, além de maior oferta de alimentos industrializados, ricos em carboidratos simples e gorduras e pobres em fibras, minerais e vitaminas. Como consequência, tem-se observado maior incidência de DCD, tais como obesidade, DM tipo 2, hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemia e

demais DCV (SILVA, 2005).

1.3 Transição nutricional

A transição nutricional integra os processos de transição demográfica e epidemiológica. De acordo com Popkin et al. (1993), a transição nutricional “é um processo de modificações sequenciais no padrão de nutrição e consumo, que acompanha mudanças econômicas, sociais e demográficas e do perfil de saúde das populações”.

Ao longo da história, o padrão de alimentação acompanhou etapas importantes no processo evolutivo do homem. No início, o ser humano limitou-se à caça, à pesca e à coleta de vegetais ou outros materiais biológicos. Posteriormente, houve grande mudança na evolução cultural, iniciando-se um processo de adaptação de plantas e de animais (agropecuária) que permitiu ao homem controlar o meio ambiente e a técnica, e depois passar a planejar a produção de alimentos que se destinavam não apenas à satisfação das necessidades imediatas da comunidade (saciar a fome), mas também à produção de excedentes comercializáveis (CORDAIN et al., 2005; CUPPARI, 2002).

As informações sobre a evolução da disponibilidade de alimentos no Brasil indicam que a transição alimentar no país tem sido, de modo geral, favorável do ponto de vista de resolução dos problemas associados à subnutrição pelo (aumento na disponibilidade de calorias per capita e aumento da participação de alimentos de origem animal na alimentação), mas desfavorável no que se refere ao aumento da prevalência de obesidade e demais DCD, pelo aumento da participação na alimentação de gorduras em geral, gorduras de origem animal e açúcar refinado e diminuição com relação a cereais, leguminosas, frutas, verduras e legumes (BARRETO et al., 2003; RITZ, 2001). O crescimento da incidência de DCD observado nas últimas décadas relaciona-se, em grande parte, com os hábitos de vida

adquiridos nesse período. Entre eles, destacam-se os comportamentos que desequilibram o balanço energético, induzindo ganho excessivo de peso. Estima-se que, para cada 5% de aumento de peso acima daquele apresentado aos 20 anos de idade, ocorre um aumento de 20% no risco de desenvolver a SM na meia idade (EVERSON, 1998). Esse complexo metabólico, inflamatório e hemodinâmico por sua vez se associa ao desenvolvimento das DCD (LAKKA et al., 2002; SCHMIDT e DUNCAN, 2003).

Durante a década passada, com a rápida e relevante expansão no campo científico, o papel da dieta na prevenção e controle de morbidades e da mortalidade prematura por DCD foi determinado principalmente através de estudos populacionais e epidemiológicos. Adicionalmente, componentes dietéticos específicos que aumentam a probabilidade de ocorrências dessas doenças e intervenções para modificar esse impacto também têm sido identificados. Desse modo, a dieta e a nutrição são fatores importantes que atuam na promoção e manutenção da saúde ao longo de toda a vida (WHO, 2003).

É importante comentar que o processo de envelhecimento pode influenciar na nutrição do idoso. A fisiologia da digestão do idoso é diferente da do adulto, podendo ocorrer prejuízos na capacidade de absorção dos nutrientes, tornando as pessoas com mais idade menos adaptáveis e mais vulneráveis à agressão do meio. Essa potencial fragilidade pode levar a uma maior predisposição a doenças.

2 As doenças crônico-degenerativas

As DCD que incluem, além das DCV e neoplasias, outras com doenças neurológicas e osteoarticulares, são de etiologia multifatorial e compartilham vários fatores de riscos modificáveis como tabagismo, sedentarismo, alimentação inadequada, obesidade e dislipidemia, sendo a

maior causa de morte e incapacidade no mundo (MS, 2004). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as DCD são responsáveis por 59% das mortes no mundo, com projeção para 2020 de serem responsáveis por três quartos de todas as mortes no mundo. Dentre as mortes por DCD em geral, 71% das mortes por doenças isquêmicas do coração, 75% de mortes por acidente vascular encefálico e 70% de mortes por DM ocorrem em países em desenvolvimento (WHO, 2003).

Dessa forma, as DCD representam, atualmente, importante problema de saúde pública na maioria dos países, com alto custo social e difícil prevenção (CASTRO et al., 2004) No Brasil, as DCD foram responsáveis pela maior parcela dos óbitos e das despesas com assistência hospitalar no Sistema Único de Saúde, totalizando cerca de 70% dos gastos com atenção à saúde em 2002 (BARRETO et al., 2001).

Projeções para as próximas décadas apontam um crescimento epidêmico das DCD na maioria dos países em desenvolvimento, em particular das DCV e de DM tipo 2. Os principais determinantes desse crescimento são: 1) a mudança na pirâmide demográfica, com número maior de pessoas alcançando as idades em que essas doenças se manifestam com maior frequência por períodos mais longos de exposição aos fatores de risco; 2) aumento na intensidade e prevalência dos principais fatores de risco para essas doenças (BARRETO et al., 2003; REDDY e YUSSUF, 1998).

As DCV são as mais prevalentes das DCD, consideradas a maior causa de morbimortalidade nos países ocidentais. A OMS atribui um terço das mortes globais (15,3 milhões) as DCV (CRUZ, 2000). Nos Estados Unidos elas foram responsáveis por mais de 930.000 mortes em 2001, aproximadamente 38,5% de todas as mortes (EYRE et al., 2004).

Segundo dados da OMS, desde 1990 a população mundial está morrendo mais de doença arterial coronariana (DAC) do que qualquer outra causa,

tendência só ainda não verificada naqueles países com baixa expectativa de vida (MURRAY e LOPEZ, 1996 e 1997). Também no Brasil, segundo dados do DATASUS, as DCV foram as que mais mataram em 2005, ficando à frente de neoplasias, causas externas e doenças respiratórias, além de constituírem uma das principais causas de permanência hospitalar prolongada e serem responsáveis pela principal alocação de recursos públicos em hospitalizações (DATASUS, 2008). No RS, de acordo com o Ministério da Saúde, as doenças do aparelho circulatório foram responsáveis por 30,3% das mortes em 2005 (DATASUS, 2008).

Entre os fatores de risco para o desenvolvimento das DCV estabelecidos no estudo de Framingham, destacam-se o tabagismo, a HAS, as dislipidemias e a DM tipo 2. Da mesma forma, o National Cholesterol Education Program (NCEP), a American Heart Association (AHA), a Sociedade Europeia de Cardiologia e a Sociedade Brasileira de Cardiologia têm assinalado a fundamental implicação da obesidade, associada à dieta inadequada e da inatividade física, no risco cardiovascular (CASTRO et al., 2004).

2.1 Fatores de risco cardiovascular

Os fatores de risco que influenciam o desenvolvimento de DCV em idosos são similares aos dos adultos. As intervenções de tratamento nessa faixa etária, como a correção de HAS e hiperlipidemia, mostraram-se custo-efetivas para reduzir a morbidade e mortalidade cardiovascular (DATASUS, 2008).

A seguir, serão abordados alguns fatores de risco cardiovascular que fazem parte dos critérios diagnósticos de síndrome metabólica.

- *Hipertensão arterial*

A HAS é um importante fator de risco para patologias cardiovasculares, estando associada com muitas complicações no organismo humano. O risco

para o desenvolvimento de complicações varia com os valores de PA, elevando-se progressivamente a partir de valores de pressão acima de 110/75 mmHg, além de estar também relacionado com a presença de outros fatores ou patologias, como a presença de DM, tabagismo, entre outros (JACKSON et al., 2005).

Dados do estudo de Framingham demonstram que a pressão sistólica aumenta continuamente com a idade em todos os grupos ao passo que a pressão diastólica aumenta até 60 anos, diminuindo a seguir. Entre os idosos, a hipertensão sistólica é um fator de risco maior que a hipertensão diastólica.

O aumento da PA eleva o risco para insuficiência cardíaca em todas as idades, o que está proporcionalmente associado com os níveis de pressão (FRANKLIN et al., 2001). A hipertrofia ventricular esquerda é um problema comum entre os hipertensos sem tratamento, elevando o risco para arritmias cardíacas ventriculares, morte por infarto do miocárdio e morte súbita (VAKILI, OKIN e DEVEREUX, 2001).

Além de ser importante fator de risco para infarto agudo do miocárdio e acidente vascular encefálico isquêmico, a HAS é também o principal fator de risco para acidente vascular encefálico e hemorrágico, o que pode ser marcadamente reduzido através de tratamento efetivo, especialmente entre os idosos (HALLWEL, 1992).

Cerca de 50 milhões de americanos com mais de 65 anos estão tomando medicação anti-hipertensiva. No geral 28% dos adultos americanos possuem pressão sanguínea elevada. Após os 65 anos as mulheres mostram-se mais hipertensas do que os homens. Com o envelhecimento a elevação da pressão sanguínea aumenta (VASAN et al., 2001).

Várias modificações de estilo de vida podem ser úteis para a prevenção e o controle da HAS:

- Perder peso, se houver excesso de peso.
- Limitar a ingestão de álcool (30 ml de etanol – por exemplo, 720 mL de cerveja, 300 mL de vinho ou 60 ml de uísque – por dia para homens ou 15 mL de etanol por dia para mulheres e pessoas mais leves, como no caso de idosos).
- Aumentar a atividade aeróbica para 30 a 45 minutos por dia na maioria dos dias da semana.
- Reduzir a ingestão de sódio para até 100 mmol/dia (2,4 g de sódio ou 6 g de cloreto de sódio).
- Manter a ingestão adequada de potássio (aproximadamente 90 mmol/dia).
- Manter a ingestão adequada de cálcio e magnésio.
- Parar de fumar.
- Reduzir a ingestão de gordura saturada e colesterol.

Mais do que a metade da população idosa brasileira apresenta HAS, sendo o risco de DCV, no idoso, duas a três vezes maior do que na população de meia idade. As modificações de estilo de vida discutidas anteriormente são o primeiro passo no tratamento de idosos, assim como com as populações mais jovens.

O estudo de “Intervenções Não Farmacológicas em Idosos” (*Trial of Nonpharmacologic Interventions in the Elderly – TONE*) descobriu que perder peso e reduzir a ingestão de sal para 1.800 mg de sódio por dia pode diminuir ou eliminar a necessidade de drogas em idosos obesos hipertensos (GOODE e WEBSTER, 1993). No final de um estudo de 30 meses, 31% do grupo com restrição de sal e 36% do grupo de redução de peso isolados estavam sem medicações, enquanto 53% do grupo de combinação restrição de sal com redução de peso não necessitaram ser medicados. Esse estudo

mostra que reduzir peso e a ingestão de sódio para os idosos foi muito eficaz para diminuir a pressão sanguínea, porém a adesão contínua continua sendo um obstáculo para os profissionais de saúde. Apenas 38% no estudo TONE foram capazes de atingir as metas de ingestão de sódio. Na análise de resposta de acordo com o padrão de adesão, aqueles com maior redução de sódio tinham menor prevalência de pressão sanguínea elevada (JONES et al., 1995).

- *HDL – colesterol diminuído*

A incidência de DAC na população em geral parece ser inversamente proporcional aos níveis de colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL-C) com níveis baixos (hipoalfalipoproteinemia) sendo associados à maior risco (ROSENSON, 2005). Conforme os estudos de Framingham, o risco de infarto agudo do miocárdio eleva-se em 25% para cada redução de 5 mg/dL no HDL-C em relação à média dos valores para homens e mulheres. Foi constatado nos estudos LIPID e CARE que os baixos níveis de HDL-C representavam um importante fator de risco para evento coronariano em pacientes com colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) < 125 mg/Dl (SACKS et al., 2002).

Baixos níveis de HDL-C são frequentemente associados com níveis elevados de triglicerídeos (TG), e verifica-se que uma redução dos TG resulta em aumento nos níveis de HDL-C. Existem duas notáveis exceções para essa associação inversa entre TG e HDL-C: o uso regular do álcool e a terapia de reposição hormonal tendem a aumentar os níveis de TG, mas também aumentam os níveis de HDL-C. Em ambos os casos, o uso de álcool e estrogênio tem efeito direto no metabolismo do HDL-C, independentemente dos seus efeitos no metabolismo dos TG (RADER e ROSAS, 2000).

Várias recomendações clínicas para a correção dos baixos níveis de HDL-

C podem ser feitas. A cessação do hábito de fumar e a perda de peso são exemplos dessas recomendações. A dieta pode ser útil como coadjuvante, principalmente se ocorrer perda de peso, mas a redução da gordura na dieta, embora sempre recomendada, não aumenta o HDL-C e pode em contrapartida reduzi-lo. Já o exercício físico, apesar de ter seu efeito limitado no aumento do HDL-C, quando associado à perda de peso, pode ter seu efeito aumentado (RADER e ROSAS, 2000).

- *Hipertrigliceridemia*

O efeito da elevação dos TG no processo de aterosclerose e na incidência de eventos coronarianos e cerebrovasculares tem sido muito estudado. A associação independente entre a hipertrigliceridemia e DAC ainda era assunto controverso até o início da década passada, mas após foi comprovada de forma definitiva (YARNELL et al., 2001; GARBER e AVINS, 1994). A base para a afirmação de que os TG seriam um fator de risco independente para DAC foi obtida através do estudo PROCAM (*Prospective Cardiovascular Münster*), realizado entre 1979 e 1985 envolvendo quase 20.000 pessoas. A hipertrigliceridemia persistiu como um potente fator independente de risco mesmo quando combinado com níveis elevados de LDL-C e reduzidos de HDL-C (ASSMANN, SCHULTE e VON ECKARDSTEIN, 1996; ASSMANN et al., 1998). Resultados prévios da análise de um seguimento do estudo de Framingham já corroboravam com esses achados, revelando que tanto os homens quanto as mulheres com níveis séricos elevados de TG e níveis baixos de HDL-C tinham risco aumentado de DAC (CASTELLI, 1986).

Uma meta-análise de 17 estudos populacionais prospectivos, incluindo quase 60.000 homens e mulheres reafirmou os TG como fator de risco independente para DAC. Na análise multivariada, cada elevação de 88 mg/dL nos níveis de TG estava relacionada com um aumento do risco de

DCV em homens e mulheres, mesmo após ajuste para níveis de HDL-C (ASSMANN et al., 1998).

Os TG e o HDL-C estão correlacionados devido ao seu metabolismo. As lipoproteínas ricas em TG, quando presentes em concentrações elevadas, como em situações de hipertrigliceridemia, trocam o seu conteúdo de TG por colesterol das HDL-C e LDL-C através da Proteína de Transferência de Colesterol Esterificado (CETP). Dependendo dos níveis de TG e da atividade da CETP, as partículas de HDL-C diminuem seu conteúdo de colesterol trocando por TG (ASSMANN et al., 1998). Dessa forma, com o aumento dos níveis de TG, não só do nível de HDL-C, mas o tamanho e o número das partículas de HDL-C diminuem, reduzindo-se a proteção conferida pelas HDL-C (ASSMANN et al., 1998; SWEETNAM et al., 1994; JOHANSSON, WALLDIUS e CARLSON, 1992). Assim os baixos níveis de HDL-C parecem interagir com a hipertrigliceridemia e elevar o risco cardiovascular.

Além de sua associação com níveis baixos de HDL-C, a elevação do TG costuma vir associada com outras anormalidades que predisõem à aterosclerose, como presença de partículas pequenas e densas de LDL-C; elevação da viscosidade e coagulabilidade sanguínea; disfunção endotelial; isquemia tecidual e quilomicronemia (ROSENSON et al., 2001). Em relação às LDL-C, sabemos que partículas de LDL-C pequenas e densas são sabidamente aterogênicas. Existem evidências de uma relação inversa entre os TG e o diâmetro das partículas de LDL-C, com TG elevados sendo associados a um perfil mais aterogênico de LDL-C (STAMPFER et al., 1996).

Além disso, parece haver relação entre hipertrigliceridemia e doença cerebrovascular. Um estudo envolvendo 11.177 pessoas sem histórico de doença cerebrovascular, seguidas por seis a oito anos, com valores de TG

maiores que 200 mg/dL, apresentaram uma elevação de 27% no risco de um acidente vascular encefálico ou acidente isquêmico transitório (TANNE et al., 2001).

Analisados conjuntamente, esses dados sugerem que níveis elevados de TG são fatores de risco para DAC, independente dos níveis de HDL-C, LDL-C e colesterol total.

- *Diabetes mellitus*

As evidências definem que a elevação da glicose no soro está associada com um aumento de risco cardiovascular. Está atualmente clara a relação entre o diagnóstico de DM e o processo aterosclerótico, contudo para a relação entre elevação da glicemia dentro de valores próximos da normalidade e esse processo existem menores evidências. Foi observado um maior risco de evento cardíaco no *Nurses' Health Study*, em que 5% das 115.000 mulheres acompanhadas no início do estudo não eram diabéticas tipo 2 e desenvolveram a patologia nos 20 anos de seguimento, um aumento de 3,17 vezes no risco para infarto do miocárdio antes do diagnóstico de DM em análise multivariada, possivelmente associado aos valores de glicemia limítrofes prévios (HU et al., 2002).

Em uma meta-análise de 20 estudos com 100.000 participantes, foi demonstrado um aumento do risco de evento cardiovascular com o surgimento de intolerância à glicose. Quando comparados os pacientes com glicemia de jejum de 75 mg/dL com aqueles com 110 mg/dL, foi possível observar um aumento de risco de evento cardiovascular de 33% (COUTINHO et al., 1999).

- *Obesidade*

Com o envelhecimento, ocorre diminuição da massa muscular e óssea, da quantidade de líquido corporal e dos volumes de alguns órgãos. Sendo assim, o que se espera é a perda de peso a partir dos 60 anos. Como pouco

se perde de adiposidade, a porcentagem de gordura corporal aumenta proporcionalmente, principalmente com deposição visceral. Medidas antropométricas são pobres na avaliação desse processo (ROSENGREN, WEDEL e WILHELMSSEN, 1999).

Alterações do estado nutricional em qualquer sentido contribuem para o aumento da morbimortalidade. A desnutrição predispõe a uma série de complicações graves, incluindo tendências à infecção, deficiência de cicatrização de feridas, alterações respiratórias, insuficiência cardíaca, diminuição da síntese de proteínas a nível hepático com produção de metabólitos anormais, diminuição da filtração glomerular e da produção de suco gástrico (ACUNÃ e CRUZ, 2004).

Por outro lado, a obesidade e o sobrepeso ocasionam prejuízos à saúde do organismo em várias áreas, desde distúrbios psicológicos e sociais até aumento do risco de morte prematura e de risco de doenças de grande morbimortalidade como DM, HAS, dislipidemias, DCV e câncer. Além disso, a obesidade pode estar associada a outras doenças que podem interferir na qualidade de vida do indivíduo (WHO, 1997).

Com o envelhecimento ocorre uma perda de 2% a 3% da massa corporal magra por cada década. A sarcopenia (perda de músculo esquelético) relacionada com a idade contribui para a diminuição da força muscular, alterações do modo de andar, equilíbrio e perda da função física (POLLOCK e WENGER, 1998). A taxa metabólica de repouso diminui aproximadamente de 15 a 20% durante a vida. As necessidades de energia mudam porque a pessoa possui menos massa muscular, mais gordura corporal e um estilo de vida mais sedentário (MACINTOSH et al., 2001). As alterações na massa corporal magra e na taxa metabólica associadas ao aumento da gordura corporal podem reduzir as necessidades de energia e aumentar o risco de obesidade no idoso (SCHIFFMANN, 1997).

A elevada prevalência de desvio nutricional na população idosa vem sendo demonstrada por meio de diferentes estudos em vários países, onde a desnutrição, o sobrepeso e a obesidade predominam sobre os indivíduos eutróficos (CAMPOS, 2000).

O índice de massa corporal (IMC) é calculado a partir do peso (kg) dividido pelo quadrado da altura em metros ($\text{peso}/\text{altura}^2\text{-kg}/\text{m}^2$), tendo como finalidade avaliar a massa corporal em relação à altura. Ele fornece a medida mais utilizada para avaliar sobrepeso e obesidade a nível populacional, uma vez que os mesmos valores são utilizados para ambos os sexos e todas as idades de adultos. No entanto deve ser considerado como um indicativo não apurado para avaliação individual, porque pode não corresponder ao mesmo grau de gordura corporal em diferentes pessoas. Os pontos de corte utilizados nesse estudo foram, segundo a OMS/98, $\text{IMC} < 18 \text{ kg}/\text{m}^2 =$ magreza, $\text{IMC } 18\text{-}24,9 \text{ kg}/\text{m}^2 =$ normalidade; $\text{IMC de } 25\text{-}29,9 \text{ kg}/\text{m}^2 =$ sobrepeso e $\text{IMC } \geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2 =$ obesidade (WHO, 2006).

Tanto os adultos mais jovens quanto os idosos são considerados obesos quando apresentarem IMC maior que $30 \text{ kg}/\text{m}^2$. O nível de definição de obesidade não se diferencia na população idosa, apesar de haver consenso de uma tolerância maior no nível de IMC em idosos, o que poderia levar a obesidade a ser definida em um patamar de IMC mais elevado nessa faixa etária (CABRERA e JACOB FILHO, 2001).

A obesidade desencadeia e/ou exacerba doenças crônicas não transmissíveis como SM, DCV, HAS, DM e leva à modificação dos lipídeos plasmáticos, como a diminuição dos níveis de HDL-C e a hipertrigliceridemia. A dislipidemia clássica da obesidade é semelhante à encontrada na SM: hipertrigliceridemia, baixos níveis de HDL-C e aumento de LDL-C (COPLE-RODRIGUES e REIS, 2005).

- *Obesidade central*

A gordura visceral é clinicamente quantificada pela circunferência abdominal, determinada pela medida no meio da distância entre a crista ilíaca e o rebordo costal inferior, que é feita ao final de uma expiração normal, sem que se faça compressão significativa sobre o abdômen (ITO et al., 2003). Por ser o índice mais representativo da gordura intra-abdominal e de aferição mais simples e reprodutível, é a medida recomendada pela a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica (IDBSM) (I DIRETRIZ DA SÍNDROME METABÓLICA, 2004).

A obesidade central está associada com o aumento de risco de morbimortalidade cardiovascular. Mesmo entre indivíduos com peso dentro da faixa de normalidade, a adiposidade central pode elevar o risco de DM, HAS, aterosclerose, e entre as mulheres também o de câncer de mama. A circunferência abdominal, mas não o IMC, parece ser um bom preditor para o desenvolvimento de HAS, dislipidemia e SM (JANSSEN, KATZMARZYK e ROSS, 2004), associado com o risco de infarto agudo do miocárdio (YUSUF et al., 2004).

A relação entre a obesidade central e o seu risco depende também da etnia. Por exemplo, japoneses e indianos do sul da Ásia possuem maiores índices de gordura total e visceral e assim apresentam um risco maior de desenvolver DM para um dado valor de IMC em relação aos europeus (GALLAGHER et al., 2000).

2.2 Síndrome metabólica

A prevalência de HAS, DM tipo 2, obesidade central, resistência à insulina, hiperinsulinemia, alterações no metabolismo dos lipídeos (aumento de TG e HDL-C diminuído), está sendo extremamente discutida entre pesquisadores nas últimas duas décadas. A suposição é de que a interação ou qualquer combinação dessas alterações possa resultar em um maior impacto sobre o risco da DCV, do que a simples soma de seus efeitos

isolados, por possuir efeito sinérgico, além da perspectiva de que tenham uma etiologia comum (LOPES, 2002). O agrupamento desses fatores de risco recebeu a partir dos dados obtidos a denominação de SM (LOPES, 2002; LAWLOR, EBRAHIM e DAVEY, 2004).

Foi em 1988 que Reaven em seu artigo sugeriu o conceito de SM ou Síndrome X, devido ao achado de anormalidades metabólicas e hemodinâmicas agrupadas em um mesmo indivíduo. Essas anormalidades seriam: 1) resistência insulínica, caracterizada pelos altos níveis de insulina no sangue, estimulada pelo aumento de glicose plasmática associado à intolerância à glicose, 2) dislipidemia, com a presença de valores elevados de TG plasmáticos, contidos nas partículas de lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), combinados com baixas concentrações HDL-C; 3) elevação da PA (REAVEN, 1993). Outro componente importante da SM – obesidade abdominal – foi incorporado em 1989, por Kaplan, que sugeriu o nome de “Quarteto Mortal” (KAPLAN, 1989).

Em 1998, a OMS propôs um critério para definir o quadro de aglomerado de fatores de risco e doenças acompanhando a DM tipo 2, previamente conhecido como Síndrome de Resistência a Insulina e que passou a ser denominada “Síndrome Metabólica” (Quadro 1) (MARCHESINI et al., 2004).

QUADRO 1
Critério diagnóstico de síndrome metabólica da OMS – 1998.

| |
|---|
| ✓ Glicose de jejum ≥ 110 mg/dL ou glicemia após teste de tolerância à glicose ≥ 200 mg/dL – critério modificado pelo EGIR em 1999 para ≥ 140 mg/dL |
| ✓ Mais dois dos seguintes componentes: <ul style="list-style-type: none">• Obesidade abdominal – mensurada por relação cintura quadril (RCQ) $> 0,90$ para homens e $> 0,85$ para mulheres ou IMC > 30 kg/m² – critério modificado posteriormente pelo |

EGIR para circunferência abdominal, com ponto de corte conforme grupo étnico, sendo esses os mesmos valores utilizados atualmente pela *International Diabetes Federation* (IDF)

- TG \geq 150 mg/dL (ou uso de drogas para hipertrigliceridemia)
- HDL-C $<$ 35 para homens e \leq 39mg/dL para mulheres
- Pressão arterial \geq 140/90 mmHg (ou uso de drogas anti-hipertensivas)
- Microalbuminúria: caracterizada por razão albumina/creatinina urinária \geq 30 mg/g

EGIR – European Group for the Study of Insulin Resistance.

Em 2001 o *Third Report of the National Cholesterol Education Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol – Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATPIII), estabeleceu novo critério para o diagnóstico de SM, baseado na combinação de vários fatores de risco. O NCEP-ATPIII identificou cinco componentes da SM, considerando seu diagnóstico quando presentes pelo menos três deles (Quadro 2) (NCEP, 2001).

Em novembro de 2001, foram publicadas as III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia, as quais adotaram os mesmos critérios do NCEP III para o diagnóstico da SM, o que também por sua simplicidade e praticidade foi seguido na atualização dessa diretriz em 2007 e pela Sociedade Brasileira de Hipertensão na I-DBSM (I DIRETRIZ DA SÍNDROME METABÓLICA, 2004; SANTOS, 2001; SPOSITO et al., 2007).

QUADRO 2

Definição diagnóstica de síndrome metabólica do NCEP – (ATPIII) (2001) e revisados pela AHA (2005).

✓ Presença de três ou mais das seguintes anormalidades:

- Glicose de jejum \geq 110 mg/dL (modificado para \geq 100 mg/dL em 2005 pela AHA)

/ *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI)

- Obesidade abdominal (circunferência da cintura > 102 cm para homens e > 88 cm para mulheres)
- TG \geq 150 mg/dL (ou uso de drogas para hipertrigliceridemia)
- Colesterol HDL < 40 para homens e < 50mg/dL para mulheres (ou em tratamento medicamentoso)
- Pressão arterial \geq 130/85 mmHg (ou uso de drogas anti-hipertensivas)

Em 2005 foi publicado pela *International Diabetes Federation* (IDF) um novo critério diagnóstico para SM, que utiliza a obesidade central como componente essencial e estabelece que devam ser estabelecidos valores específicos de normalidade de cintura abdominal para cada população, tendo sido optado por diminuir seu limite para europeus e americanos (Quadro 3) (IDF, 2007). A Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica publicou, em 2009, as Diretrizes Brasileiras de Obesidade, em que sugere, para o grupo étnico centro e sul-americanos, a utilização das medidas sul-asiáticas como referência do ponto de corte da circunferência da cintura, de acordo com a IDF, até que estejam disponíveis referências específicas (ABESO, 2009).

QUADRO 3

Definição diagnóstica de síndrome metabólica da IDF –2004.

- | |
|--|
| ✓ Obesidade abdominal – critério indispensável* |
| ✓ Presença de dois dos seguintes componentes: <ul style="list-style-type: none">• Glicose de jejum \geq 100 mg/dL• TG \geq 150 mg/dL (ou uso de drogas para hipertrigliceridemia)• HDL-C < 40 para homens e < 50 mg/dL para mulheres (ou em tratamento medicamentoso)• Pressão arterial \geq 130/85 mmHg (ou uso de drogas anti-hipertensivas) |

* Com valores diferentes de ponto de corte da circunferência abdominal de acordo com o grupo étnico; o critério para os

sul-asiáticos é o utilizado para a nossa população – ≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres.

Desse modo, a SM é um conjunto de anormalidades metabólicas inter-relacionadas precedendo o desenvolvimento de DM tipo 2 e DCV, estando associada a um aumento da mortalidade total em cerca de 1,5 vezes e da cardiovascular em cerca de 2,5 vezes (I DIRETRIZ DA SÍNDROME METABÓLICA, 2004).

Segundo a I-DBSM, não existem estudos sobre a prevalência da SM com dados representativos da população brasileira. No entanto, estudos em diferentes populações, como a mexicana, a norte-americana e a asiática revelam prevalências elevadas da SM, dependendo do critério utilizado e das características da população estudada, variando as taxas na população adulta de 12% a 28% em homens e de 11% a 41% em mulheres (I DIRETRIZ DA SÍNDROME METABÓLICA, 2004).

Na população americana, a prevalência da SM aumenta de forma progressiva com o aumento da idade, com taxa de 7% na faixa etária dos 20 aos 29 anos, 44% dos 60 aos 69 anos e de 42% nos indivíduos acima de 69 anos. A prevalência estimada da SM é de 24% na população adulta americana (FORD, GILES e DIETZ, 2002).

Em 2005, Scuteri et al. realizaram um estudo usando dois critérios para diagnóstico da SM (o da OMS e do NCEPIII) em um total de 2175 idosos livres de DCV e sem uso de anti-hipertensivos seguidos num período de 4,1 anos. A prevalência da SM foi de 28% pelos critérios do NCEPIII e 21% pela OMS. Somente a SM definida pelo critério do ATPIII foi preditora independente de eventos coronarianos e cerebrovasculares, sendo associada com um aumento de risco de 38%.

3 Síndrome metabólica e risco cardiovascular

A SM refere-se a várias patologias cardiovasculares e fatores de risco

com uma fisiopatologia associada a risco de evento cardiovascular. Dessa forma, talvez a SM seja um aglomerado de fatores de risco coronariano associados. Estudos têm demonstrado que o diagnóstico da SM, a partir dos critérios do NCEP ATPIII ou OMS, tem estado associado com um maior risco cardiovascular e uma maior prevalência de DCV (KAHN et al., 23005).

Estudo realizado em uma população de 1069 idosos não diabéticos de 65 a 74 anos na Finlândia, com seguimento de sete anos, indicou a síndrome de resistência à insulina (refletida primariamente no IMC), relação cintura/quadril, TG e glicemia de jejum, como fatores de risco para DAC entre os idosos homens, mas não entre as mulheres (LEMPIAINEN et al., 1999).

Um estudo americano envolvendo cerca de 3.000 indivíduos com 50 anos ou mais demonstrou que a presença de DAC aumentava marcadamente na presença de SM. No entanto, embora a SM fosse um preditor significativo da prevalência de DAC na análise univariada, a análise multivariada revelou que a PA, o HDL-C e a presença de DM, mas não a SM, eram preditores independentes da prevalência de DAC. Foi também observado que dos pacientes com DM a grande maioria – 87% – apresentava também critério para SM, e somente esses apresentavam maior prevalência de DAC. Já os 13% de diabéticos sem SM não apresentaram maior prevalência de DAC em relação aos não diabéticos sem SM (ALEXANDER et al., 2003). Esses achados sugerem uma maior associação da SM com DAC em relação a pacientes portadores de DM.

Um estudo italiano seguiu por 11 anos 1.565 idosos, com idade média de 69 anos e portadores de DM tipo 2, encontrando uma prevalência de 76% de SM pelo critério da OMS. A presença de SM não demonstrou ser um preditor de mortalidade total ou cardiovascular nessa população. A

categorização dos pacientes como portadores de SM não acrescentou mais informações do que o conhecimento da presença de seus componentes isolados, sugerindo não existir correlação independente entre SM e DAC (BRUNO et al., 2004).

Três estudos avaliaram o impacto da diferença na prevalência de SM baseada nos critérios do NCEP ATPIII e da OMS no risco de desenvolver DCV. Estes não demonstraram a superioridade que era esperada com as novas definições do NCEP ATPIII em relação à da OMS. O primeiro não demonstrou que o critério do NCEP ATPIII fosse melhor preditor de DCV ou mortalidade cardiovascular por todas as causas (LAKKA et al., 2002). O segundo concluiu que os dois métodos eram capazes de identificar risco para DAC, porém também sem maior benefício com o critério do NCEP ATPIII (MEIGS et al., 2003). Já neste terceiro estudo, ambos os critérios indicaram maior risco cardiovascular, contudo entre aqueles indivíduos de baixo risco o critério do NCEP ATPIII foi mais adequado (HUNT et al., 2004).

O *Hoorn Study*, estudo de coorte com base populacional, envolveu 615 homens e 749 mulheres com idades entre 50 e 75 anos, sem história de DM ou DCV. O objetivo foi avaliar o risco cardiovascular em 10 anos nos pacientes com SM a partir dos critérios do NCEP ATPIII, OMS, EGIR e American College of Endocrinology (ACE). A presença da SM pelo critério do NCEP ATPIII elevou em cerca de duas vezes o risco ajustado para a idade de eventos fatais de DAC em homens e não fatais em mulheres. Para as definições da OMS, do EGIR e do ACE, o aumento de risco foi um pouco menor. Os autores concluem que embora a definição da presença de SM seja um bom preditor de risco cardiovascular, não permite uma melhor avaliação do que o conhecimento da presença de fatores de risco cardiovascular individualmente (DEKKER et al., 2005).

Dessa forma, as evidências levam a uma associação entre SM e o aumento do risco de morbimortalidade cardiovascular, sem definir que esse aumento de risco seja maior do que o previsto pela presença dos fatores de risco de DCV individualmente (WILSON et al., 2005). De qualquer forma, na busca de reduzir o risco cardiovascular, se deve focar o tratamento no controle de todos os fatores de risco presentes no paciente com SM, não só naqueles que constituem os componentes diagnósticos, mas também nos outros fatores de risco presentes, como fumo e LDL-C elevado (EBERLY et al., 2006).

É possível evidenciar em relação ao risco cardiovascular que existe carência de estudos que demonstrem que a associação de fatores de risco, os quais compõem a SM, seja melhor preditor de risco que outras associações de fatores de risco tradicionais como fumo, idade, LDL-C, já contempladas em escores de risco padronizados, como do estudo de Framingham ou PROCAM (NCEP, 2001; WILSON et al., 1998 e ASSMANN, GULLEN e SCHULTE, 2002).

Considerações finais

A avaliação do nível de risco cardiovascular das populações de idosos pode servir como parâmetro na formulação de estratégias de saúde que amenizem e previnam as DCV.

Referências

- ABESO – Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. *Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010*. 3.ed. Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2009.
- ACUNÃ, K; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 48, 2004.
- ALEXANDER, C.M. et al. NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older.

Diabetes, v. 52, p. 1210-1214, 2003.

ASSMANN, G.; SCHULTE, H.; VON ECKARDSTEIN, A. Hypertriglyceridemia and elevated lipoprotein(a) are risk factors for major coronary events in middle-aged men. *Am J Cardiol*, v. 77, p. 1179-1184, 1996.

ASSMANN, G. et al. A. The emergence of triglycerides as a significant independent risk factor in coronary artery disease. *Eur Heart J*, v. 19, Suppl M, M8-14, 1998.

ASSMANN, G.; CULLEN, P.; SCULTE, H. Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-year follow-up of the prospective cardiovascular Munster (PROCAM) study. *Circulation*, v. 105, p. 310-315, 2002.

BARRETO, S.M. et al. Hypertension and clustering of cardiovascular risk factors in a community in Southeast Brazil – The Bambui Health and Ageing Study. *Arq Bras Cardiol*, v. 77, p. 576-581, 2001.

_____. Quantifying the risk of coronary artery disease in a community: the Bambui project. *Arq Bras Cardiol*, v. 81, p. 556-561, 49-55, 2003.

BRUNO, G. et al. Metabolic syndrome as a predictor of all-cause and cardiovascular mortality in type 2 diabetes: the Casale Monferrato Study. *Diabetes Care*, v. 27, p. 2689-2694, 2004.

CABRERA, M.A.S.; JACOB FILHO, W. Obesidade em idosos: prevalência, distribuição e associação com hábitos e comorbidades. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 45, p. 494-501, 2001.

CALDAS, C.P. Envelhecimento com dependência: necessidades e responsabilidades da família. *Cad Saúde Pública*, v. 19, p. 773-781, 2003.

CAMPOS, M.T.F.S. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. *Rev Nutr Campinas*, v. 13, p. 157-165, 2000.

CARVALHO, J.A; GARCIA, R.A. O processo de envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. *Cad Saúde Pública*, v. 19, p. 725-733, 2003.

CASTELLI, W.P. The triglyceride issue: a view from Framingham. *Am Heart J*, v. 112, p. 432-437, 1986.

CASTRO, L.C.V. et al. MCG. Nutrição e doenças cardiovasculares: os marcadores de risco em adultos *Rev Nutr Campinas*, v. 17, p. 369-377, 2004.

CHAIMOWICZ, F. A Saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. *Rev Saúde Pública*, v. 31, p. 184-200, 1997.

_____. Epidemiologia do Envelhecimento no Brasil. In: FREITAS, E.V.; PY, L.;

- CANÇADO, F.A.X.; DOLL, J.; GONZONI, M.L. (Eds.). *Tratado de geriatria e gerontologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 106-130.
- COPLE-RODRIGUES, C.S.; REIS, N.T. Síndrome metabólica. In: FARRET, J.F. (Ed.). *Nutrição e doenças cardiovasculares*. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 135-148.
- CORDAIN, L. et al. Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century. *Am J Clin Nutr*, v. 81, p. 341-354, 2005.
- COUTINHO, M. et al. The relationship between glucose and incident cardiovascular events. A metaregression analysis of published data from 20 studies of 95,783 individuals followed for 12.4 years. *Diabetes Care*, v. 22, p. 233-240, 1999.
- CRUZ, I.B.M.; ALHO, C.S. Envelhecimento populacional: panorama epidemiológico e de saúde do Brasil e do Rio Grande do Sul. In: JECKEL NETO, E.A.; CRUZ, I.B.M. (Eds.). *Aspectos biológicos e geriátricos do envelhecimento II*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p. 175-191.
- CUPPARI, L. Nutrição clínica no adulto. In: MEDICINA, E.P.D. (Ed.). *Guia de medicina ambulatorial e hospitalar UNIFESP*. São Paulo: Manole, 2002. p. 47-54.
- DATASUS. *Informações de saúde: mortalidade – Brasil*. Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obtuf.def>>. Acesso em: 12 fev. 2008.
- DEKKER, J.M. et al. Metabolic syndrome and 10-year cardiovascular disease risk in the Hoorn Study. *Circulation*, v. 112, p. 666-673, 2005.
- EBERLY, L.E. et al. Metabolic syndrome: risk factor distribution and 18-year mortality in the multiple risk factor intervention trial. *Diabetes Care*, v. 29, p. 123-130, 2006.
- ESTADO DO RGS – Estado do Rio Grande do Sul. *Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul*. Expectativa de vida. Disponível em: <[http://www. cp rs.gov.br/atlas/atlas.asp? menu=311](http://www.cp.rs.gov.br/atlas/atlas.asp?menu=311)>. Acesso em: 22 nov. 2007.
- EVERSON, S.A. et al. Weight gain and the risk of developing insulin resistance syndrome. *Diabetes Care*. v. 21, p. 1637-1643, 1998.
- EYRE, H. et al. Preventing cancer, cardiovascular disease, and diabetes: a common agenda for the American Cancer Society, the American Diabetes Association, and the American Heart Association. *Circulation*. v. 109, p. 3244-3255, 2004.
- FORD, E.S.; GILES, W.H.; DIETZ, W.H. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Jama*, v. 287, p. 356-359, 2002.

FRANKLIN, S.S. et al. Does the relation of blood pressure to coronary heart disease risk change with aging? The Framingham Heart Study. *Circulation*, v. 103, p. 1245-1249, 2001.

GALLAGHER, D.; HEYMSFIELD, S.B.; HEO, M.; JEBB, S.A.; MURGATROYD, P.R.; SAKAMOTO, Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr*, v. 72, p. 694-701, 2000.

GARBER, A.M.; AVINS, A.L. Triglyceride concentration and coronary heart disease. *BMJ*, v. 309, p. 2-3, 1994.

GINSBERG, H.N. Lipoprotein physiology. *Endocrinol Metab Clin North Am*, v. 27, p. 503-519, 1998.

GOODE, H.F.; WEBSTER, N.R. Free radicals and antioxidants in sepsis. *Crit Care Med*, v. 21, p. 1770-1776, 1993.

HALLWEL, B. Free radicals, antioxidants and human disease: Where are we now? *J Lab Clin Med*, v. 119, p. 568-620, 1992.

HU, F.B. et al. Elevated risk of cardiovascular disease prior to clinical diagnosis of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, v. 25, p. 1129-1134, 2002.

HUNT, K.J. et al. National Cholesterol Education Program versus World Health Organization metabolic syndrome in relation to all-cause and cardiovascular mortality in the San Antonio Heart Study. *Circulation*, v. 110, p. 1251-1257, 2004.

I DIRETRIZ DA SÍNDROME METABÓLICA. *Rev Soc Bras Hipertensão*, v. 7, 2004.

IBGE. *Censo Demográfico 1991*. Rio de Janeiro, 1992.

_____. *Censo demográfico 2000: primeiros resultados da amostra*. Rio de Janeiro, 2002.

IDF – International Diabetes Federation. *The new International Diabetes Federation (IDF) definition*. Disponível em: <<http://www.idf.org/>>. Acesso em: 28 de nov. 2007.

ITO, H. et al. Detection of cardiovascular risk factors by indices of obesity obtained from anthropometry and dual-energy X-ray absorptiometry in Japanese individuals. *Int J Obes Relat Metab Disord*, v. 27, p. 232-237, 2003.

JACKSON, R. et al. Treatment with drugs to lower blood pressure and blood cholesterol based on an individual's absolute cardiovascular risk. *Lancet*, v. 365, p. 434-441, 2005.

JANSSEN, I.; KATZMARZYK, P.T.; ROSS, R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr*, v. 79, p. 379-384, 2004.

JOHANSSON, J.; WALLDIUS, G.; CARLSON, L. A. Close correlation between high-density lipoprotein and triglycerides in normotriglyceridaemia. *J Intern Med*, v. 232, p. 43-51, 1992.

- JONES, D.P. et al. Impact of nutrients on cellular lipid peroxidation and antioxidant defense system. *Fundam Appl Toxicol*, v. 26, p. 1-7, 1995.
- KAHN, R. et al. The metabolic syndrome: time for a critical appraisal: joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*, v. 28, p. 2289-2304, 2005.
- KAPLAN, N.M. The deadly quartet. Upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. *Arch Intern Med*, v. 149, p. 1514-1520, 1989.
- LAKKA, H.M. et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *Jama*, v. 288, p. 2709-2716, 2002.
- LAWLOR, D.A.; EBRAHIM, S.; DAVEY SMITH, G. The metabolic syndrome and coronary heart disease in older women: findings from the British Women's Heart and Health Study. *Diabet Med*, v. 21, p. 906-913, 2004.
- LEMPIAINEN, P. et al. Insulin resistance syndrome predicts coronary heart disease events in elderly nondiabetic men. *Circulation*, v. 100, p. 123-128, 1999.
- LOPES, F.H. Síndrome Metabólica. *Jornal de Hipertensão Arterial*, v. 1, p. 3-9, 2002.
- MACINTOSH, C.G. et al. Effect of small intestinal nutrient infusion on appetite, gastrointestinal hormone release, and gastric myoelectrical activity in young and older men. *Am J Gastroenterol*, v. 96, p. 997-1007, 2001.
- MARCHESINI, G. et al. WHO and ATPIII proposals for the definition of the metabolic syndrome in patients with Type 2 diabetes. *Diabet Med*, v. 21, p. 383-387.
- MEIGS, J.B. The metabolic syndrome. *BMJ*, v. 327, p. 61-62, 2003.
- MEIGS, J.B. et al. Prevalence and characteristics of the metabolic syndrome in the San Antonio Heart and Framingham Offspring Studies. *Diabetes*, v. 52, p. 2160-2167, 2003.
- MS – Ministério da Saúde. *Análise da estratégia global para alimentação saudável, atividade física e saúde*. 2004. Disponível em: <<http://www.fsp.usp.br/files/1/2/0915121222007/analise%20EG>>. Acesso em: 26 nov. 2007.
- MOREIRA, M.M. O envelhecimento da população brasileira: intensidade, feminização e dependência. *Rev Bras Estudos Populacionais*, v. 15, 1998.
- MURRAY, C.J.; LOPEZ, A.D. *Global Burden of Disease*. Cambridge: Harvard University Press 1996.
- _____. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. *Lancet*, v. 349, p. 1498-1504, 1997.

NAJAS, M.; PEREIRA, F.A. Nutrição. In: FREITAS, E.V. et al. (Eds.). *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 839-845.

NCEP – Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *Jama*, v. 285, p. 2486-2497, 2001.

OLIVEIRA, F.A. et al. Infectious diseases as causes of death in autopsied elderly. *Rev Soc Bras Med Trop*, v. 37, p. 33-36, 2004.

POLLOCK, M.L.; WENGER, N.K. Physical Activity and Exercise Training in the Elderly: A Position Paper from the Society of Geriatric Cardiology. *Am J Geriatr Cardiol*, v. 7, p. 45-46, 1998.

POPKIN, B.M. et al. The nutrition transition in China: a cross-sectional analysis. *Eur J Clin Nutr*, v. 47, p. 333-346, 1993.

RADER, D.J.; ROSAS, S. Management of selected lipid abnormalities. Hypertriglyceridemia, low HDL cholesterol, lipoprotein(a), in thyroid and renal diseases, and post-transplantation. *Med Clin North Am*, v. 84, p. 43-61, 2000.

REAVEN, G.M. Role of insulin resistance in human disease (syndrome X): an expanded definition. *Annu Rev Med*, v. 44, p. 121-131, 1993.

REDDY, K.S.; YUSUF, S. Emerging epidemic of cardiovascular disease in developing countries. *Circulation*, v. 97, p. 596-601, 1998.

RITZ, P. Factors affecting energy and macronutrient requirements in elderly people. *Public Health Nutr*, v. 4, p. 61-68, 2001.

ROSENGREN, A; WEDEL, H; WILHELMSSEN, L. Body weight and weight gain during adult life in men in relation to coronary heart disease and mortality. A prospective population study. *Eur Heart J*, v. 20, p. 269-277, 1999.

ROSENSON, R.S. Low HDL-C: a secondary target of dyslipidemia therapy. *Am J Med*, v. 118, p. 1067-1077, 2005.

ROSENSON, R.S.; SHOTT, S.; LU, L.; TANGNEY, C.C. Hypertriglyceridemia and other factors associated with plasma viscosity. *Am J Med*, v. 110, p. 488-492, 2001.

SACKS, F.M. et al. Coronary heart disease in patients with low LDL-cholesterol: benefit of pravastatin in diabetics and enhanced role for HDL-cholesterol and triglycerides as risk factors. *Circulation*, v. 105, p. 1424-1428, 2002.

SANTOS, R.D. III Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras*

Cardiol, v. 77, Suppl 3, p. 1-48, 2001.

SCHIFFMAN, S.S. Taste and smell losses in normal aging and disease. *Jama*, v. 278, p. 1357-1362, 1997.

SCHMIDT, M.I.; DUNCAN, B.B. Diabesity: an inflammatory metabolic condition. *Clin Chem Lab Med*, v. 41, p. 1120-1130, 2003.

SCUTERI, A. et al. The metabolic syndrome in older individuals: prevalence and prediction of cardiovascular events: the Cardiovascular Health Study. *Diabetes Care*, v. 28, p. 882-887, 2005.

SILVA, F.M.L. Diabetes Mellitus do tipo II nos dias atuais. *Jornal Brasileiro de Medicina*, v. 88, 2005.

SPOSITO, A.C. et al. IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*, v. 88, Suppl 1, p. 2-19, 2007.

STAMPFER, M.J. et al. A prospective study of triglyceride level, low-density lipoprotein particle diameter, and risk of myocardial infarction. *Jama*, v. 276, p. 882-888, 1996.

SWEETNAM, P.M. et al. Associations of the HDL2 and HDL3 cholesterol subfractions with the development of ischemic heart disease in British men. The Caerphilly and Speedwell Collaborative Heart Disease Studies. *Circulation*, v. 90, p. 769-774, 1994.

TANNE, D. et al. Blood lipids and first-ever ischemic stroke/transient ischemic attack in the Bezafibrate Infarction Prevention (BIP) Registry: high triglycerides constitute an independent risk factor. *Circulation*, v. 104, 2892-2897, 2001.

VAKILI, B.A; OKIN, P.M; DEVEREUX, R.B. Prognostic implications of left ventricular hypertrophy. *Am Heart J*, v. 141, p. 334-341, 2001.

VASAN, R.S. et al. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. *N Engl J Med*, v. 345, p. 1291-1297, 2001.

WHO – World Health Organization Consultation on Obesity. Obesity: Prevention and Managing: The Global Epidemic, Geneva, 3-5 jun. 1997.

_____. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a WHO Study Group. *WHO Technical Report Series*, Geneva, n. 916, 2003.

_____. *Obesity and overweight*. Fact sheet No. 311, setembro 2006. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>>. Acesso em: 25 jan. 2008.

WILSON, P.W. et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories.

Circulation, v. 97, p. 1837-1847, 1998.

_____. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Circulation*, v. 112, p. 3066-3072, 2005.

YARNELL, J.W. et al. Do total and high density lipoprotein cholesterol and triglycerides act independently in the prediction of ischemic heart disease? Ten-year follow-up of Caerphilly and Speedwell Cohorts. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, v. 21, p. 1340-1345.

YUSUF, S. et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*, v. 364, p. 937-935, 2004.

12. DIETA MEDITERRÂNEA E DOENÇA CARDIOVASCULAR

*Tatiana Pizzato Galdino
Patrícia Chagas Durgante
Carla H. A. Schwanke*

A origem da Dieta Mediterrânea

A versão mais comum da Dieta Mediterrânea provém dos estudos de Keys et al. (1957;1966;1986). Em 1993, a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Food and Agriculture Organization (FAO), em colaboração com o Centro de Epidemiologia Nutricional de Harvard School of Public Health e com a Oldways – uma organização sem fins lucrativos que busca investigar e promover a agricultura sustentável, a harmonia de padrões alimentares tradicionais e uma alimentação saudável (<http://www.oldwayspt.org/mediterraneandiet> acessado em 14.03.2010), promoveram uma conferência internacional sobre a Dieta Mediterrânea. Um dos propósitos dessa conferência foi desenvolver uma série de guias de alimentação representados sob a forma de pirâmide que refletissem a diversidade das dietas tradicionais de regiões que apresentam um bom perfil de saúde. Finalmente, essa ideia foi promovida pelo Dr. Willett (1995) da Universidade de Harvard. Essa foi a origem do conceito de “Dieta

Mediterrânea”.

Assim, o interesse da comunidade científica pela Dieta Mediterrânea começou há 40 anos, em 1970, quando Ancel Keys publicou os resultados do clássico estudo sobre os Sete Países, onde relacionou o efeito protetor deste padrão alimentar à prevenção das doenças cardiovasculares (DCV) (KEYS, 1970). O estudo acompanhou durante um período médio de dez anos cerca de 13.000 homens na faixa etária de 40 a 59 anos, sem doença arterial coronariana (DAC) em dezesseis populações de sete países (Finlândia, Estados Unidos, Holanda, Iugoslávia, Itália, Grécia e Japão). Observou-se maior prevalência de DAC e elevado nível de colesterol total (CT) plasmático nos países em que a dieta era rica em gordura saturada (GS), sendo a Finlândia e os Estados Unidos os países que apresentaram as maiores taxas, ao contrário do Japão e da Grécia que obtiveram os menores níveis de GS. Entretanto, o consumo de gordura pelos gregos da ilha de Creta, população estudada, era de 40% do total energético diário. Apesar da aumentada ingestão de gordura, os cretenses apresentavam baixa prevalência de DAC e uma das maiores expectativas de vida do planeta. A principal diferença dessa população em relação aos outros povos do mediterrâneo era que a gordura ingerida era representada, fundamentalmente, por monoinsaturada, sendo o azeite de oliva extravirgem o principal componente.

A partir disso, diversos estudos em diferentes populações têm constatado os benefícios provenientes dos componentes alimentares da dieta mediterrânea na ocorrência de doenças metabólicas como aterosclerose (PANGIOTAKOS et al., 2009), DAC (TRICHOPOULOU et al., 2009), obesidade (GIUGLIANO e ESPOSITO, 2008), diabetes tipo 2 (HEIDEMANN et al., 2005; MONTONEN et al., 2004; VAN DAM et al., 2002), síndrome metabólica e disfunção endotelial (ESPOSITO et al., 2004;

JIMÉNEZ-GÓMEZ et al., 2009), e doenças crônico-neurodegenerativas, como Parkinson e Alzheimer (SOFÍ et al., 2008).

Definição da Dieta Mediterrânea

A Dieta Mediterrânea é compreendida como a alimentação consumida pelas populações que habitam a costa do Mar Mediterrâneo. Há 22 países que fazem costa com o mar Mediterrâneo e estão distribuídos em três continentes (europeu, asiático e africano). Na Europa estão Espanha, França, Mônaco, Portugal, Itália, Iugoslávia, Albânia, Eslovênia, Croácia, Bósnia Herzegovina, Montenegro, Malta, Chipre e Grécia; na Ásia fazem parte Israel, Turquia, Líbano e Síria; e na África, os países Egito, Líbia, Tunísia, Marrocos e Argélia (SOFÍ et al., 2009). Apesar das grandes diferenças culturais, sociais e políticas nesses países, a alimentação dos habitantes da orla mediterrânea possui componentes em comum, como por exemplo a quantidade de óleo consumido diariamente pode ser elevada, como na Grécia, que gira em torno de 40% da quantidade energética total diária; ou moderada, como na Itália (30% da quantidade energética total diária); a variação italiana da dieta mediterrânea é caracterizada pelo alto consumo de massas; já na Espanha predomina o alto consumo de peixes. Portanto, não há uma dieta do mediterrâneo única, uma vez que o consumo maior ou menor de cada componente básico varia entre os países e as diferenças ocorrem dentro de um mesmo país (GIUGLIANO e ESPOSITO, 2008).

Composição da Dieta Mediterrânea

Embora os diferentes países da orla Mediterrânea tenham suas próprias dietas é possível considerar todas estas como variações de um padrão alimentar comum, a dieta do Mediterrâneo, cujos componentes básicos estão listados no Quadro 1. Assim, a Dieta Mediterrânea implica produtos

de nutrição saudável e atividade física, sendo retratada como uma pirâmide, com atividade física diária em sua base.

QUADRO 1
Componentes da Dieta Mediterrânea.

| Estilo de vida | Atividade física regular compõe a base da pirâmide |
|---|---|
| Alimentos de origem vegetal | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Frutas e vegetais, batatas, pães integrais, grãos integrais, lentilhas, ervilhas, feijões, oleaginosas e sementes. ✓ Alimentos comuns: arroz, massa, cuscuz, polenta. |
| Alimentos frescos e sazonais, minimamente processados | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Azeitona, abacate, uva, espinafre, berinjela, tomate, brócolis, pimentas, cogumelos, alho, alcaparras, amêndoas, nozes e amendoins. |
| Azeite de oliva é a principal gordura | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 25-35% das calorias diárias. ✓ Gordura saturada abaixo de 7-8% das calorias. ✓ Consumo diário. |
| Consumo diário | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Azeite de oliva. ✓ Baixo a moderado consumo de queijos e iogurtes desnatados (2 porções). ✓ Frutas (3 porções). ✓ Vegetais (6 porções). ✓ Cereais não refinados e produtos integrais (8 porções). |
| Consumo semanal | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Peixes: consumo moderado de sardinha, salmão (5-6 porções). ✓ Frango (4 porções). ✓ Ovos: de 0 a 4 unidades/semana incluindo os utilizados nas preparações. ✓ Azeitonas, leguminosas e oleaginosas (3-4 porções). ✓ Batatas (3 porções). ✓ Doces: 3 porções. |
| Carne vermelha | <ul style="list-style-type: none"> ✓ As mais consumidas são vitela (novilho) e cordeiro. ✓ A carne está no topo da pirâmide mediterrânea, sendo recomendado consumi-la em menos dias do que as sobremesas. |

| | |
|--------|---|
| | ✓ Consumo mensal de 4 porções. |
| Álcool | ✓ Vinho tinto pode ser recomendado a ser consumido com moderação e em pequenas quantidades, sempre junto com as refeições principais, como almoço e jantar. |

O padrão alimentar mediterrâneo é composto por alimentos de origem vegetal em abundância como frutas, vegetais, legumes, cereais integrais, oleaginosas, sementes e grãos integrais; elevado consumo de gordura monoinsaturada, tendo o azeite de oliva extravirgem como principal fonte; quantidade adequada de peixe e frutos do mar; ingestão de até quatro ovos por semana; baixa ingestão tanto em frequência quanto em quantidade de carne vermelha e derivados, bem como laticínios, priorizando o consumo de iogurtes e queijos em baixas quantidades; baixo a moderado consumo de etanol, tendo o vinho tinto como principal fonte e consumido geralmente nas principais refeições (TRICHOPOULOU et al., 2009; GIUGLIANO et al., 2006). Os alimentos são minimamente processados, sazonais, frescos e preferencialmente cultivados na região. As sobremesas são feitas com frutas frescas, adoçadas com mel e elaboradas com oleaginosas e azeite de oliva, geralmente consumidas em dias festivos (ROMAN et al., 2008).

Em termos de nutrientes e compostos bioativos, a Dieta do Mediterrâneo contém baixo teor de ácidos graxos saturados e alto teor de gordura monoinsaturada (proveniente principalmente do azeite de oliva) e poli-insaturada (ácidos eicosapentaenoico (EPA) e docosaexaenoico (DHA) provenientes dos peixes e ácido alfa-linolênico das oleaginosas). Além disso, contém quantidades importantes de antioxidantes (compostos fenólicos, polifenóis, fitoesteróis, vitamina C e E), fibras, betacaroteno, ácido fólico e minerais. Esses componentes parecem ser os responsáveis pelo efeito benéfico dessa dieta sobre a saúde humana, especialmente nas

doenças cardiovasculares (DCV) (ORTEGA, 2006; VAN HORN et al., 2008).

Estudos avaliando tanto o benefício de nutrientes específicos como o padrão alimentar mediterrâneo como um todo foram publicados (MARTINEZ-GONZÁLEZ e SAANCHEZ-VILLEGAS, 2004; TRICHOPOULOU et al., 2009). Trichopoulou et al. (2009) observaram que nem todos os componentes da Dieta do Mediterrâneo são protetores, ou pelo menos não promovem níveis iguais de proteção. Nessa coorte prospectiva foram acompanhados 23.349 homens e mulheres gregos saudáveis por um tempo médio de 8,5 anos com o objetivo de investigar a importância relativa de nove componentes individuais da Dieta do Mediterrâneo em gerar a associação inversa entre uma maior adesão a esse padrão alimentar e a mortalidade em geral. Encontrou-se que os componentes dominantes da dieta que predizem uma menor mortalidade são o consumo moderado de álcool, a baixa ingestão de carne vermelha e derivados e o maior consumo de frutas, vegetais e legumes, nozes e azeite de oliva. O peixe e os frutos do mar tiveram uma contribuição mínima, provavelmente explicada pelo fato de que o consumo desses alimentos era baixo na população estudada, bem como os cereais, leites e produtos lácteos, possivelmente pelo fato desses produtos pertencerem a categorias heterogêneas com diferentes efeitos para a saúde humana. A partir dos achados deste e outros estudos, é possível concluir que as pessoas não ingerem nutrientes isolados, mas sim refeições que consistem em uma variedade de alimentos com combinações de nutrientes. Levando-se em consideração que nutrientes e alimentos podem ter efeito sinérgico e antagônico sobre a saúde, há uma tendência atual de se valorizar o padrão alimentar mediterrâneo como um todo em detrimento ao estudo de nutrientes isolados (MARTINEZ-GONZÁLEZ e SAANCHEZ-

VILLEGAS, 2004; TRICHOPOULOU et al., 2009).

Dieta Mediterrânea e Risco Cardiovascular

Fatores genéticos e ambientais estão envolvidos na gênese de doenças cardiovasculares (DCV). Desse modo, os polimorfismos genéticos têm sido associados com o aumento no risco cardiovascular, mas podem ser atenuados com mudanças no estilo de vida e no padrão alimentar (TRICHOPOULOU et al., 2008). A Dieta Mediterrânea é conhecida por ser um padrão dietético saudável de forte impacto quando associada à baixa morbidade e à baixa mortalidade para algumas doenças crônicas (ROMAN et al., 2008). Os benefícios trazidos por essa dieta vão desde os fatores de risco para doença cardiovascular quanto aos níveis de lipoproteínas, vasodilatação endotelial, resistência à insulina, prevalência de síndrome metabólica, capacidade antioxidante, incidência de infarto do miocárdio (ROMAN et al., 2008) até o processo de envelhecimento (TIWARI, 2004).

Os efeitos da aderência à Dieta Mediterrânea na sobrevida de pacientes idosos que sofreram infarto agudo do miocárdio têm sido estudados pela coorte EPIC (TRICHOPOULOU et al., 2007). Um aumento na adesão a esse padrão alimentar em duas unidades na escala dietética utilizada neste estudo significou uma diminuição em 18% na taxa de mortalidade geral dessa população, embora com menor evidência entre os europeus do norte (TRICHOPOULOU et al., 2007). Ainda, os efeitos dessa dieta têm sido relacionados com os fatores clássicos de risco cardiovascular em 3.204 pacientes espanhóis assintomáticos, mas com alto risco cardiovascular. No estudo foi utilizada uma pontuação de 0 a 14 pontos para avaliar a adesão desses pacientes à Dieta Mediterrânea. Os resultados obtidos demonstraram que a dieta mediterrânea estava inversamente associada com a redução de 18% em ser hipertenso, 15% em ser diabético, 16% em ser obeso e 33% de redução da probabilidade de ter três fatores de risco metabólico presentes

conjuntamente, incluindo hipercolesterolemia (SÁNCHEZ-TAÍNTA et al., 2008).

Na coorte INTERHEART com caso-controle avaliou-se a associação entre os padrões dietéticos e o infarto agudo do miocárdio (IAM) em pessoas de 52 países. Foram comparados três tipos de dieta: “oriental” (alto consumo de derivados de soja e molhos), “ocidental” (alto consumo de frituras, salgadinhos, ovos e de baixa qualidade de carne) e “prudente” (com altas quantidades de frutas e legumes; e que apresenta características similares à Dieta Mediterrânea). Uma associação inversa foi observada entre a dieta prudente e IAM, tendo o alto consumo frutas e vegetais como um efeito protetor. A dieta ocidental mostrou uma associação positiva direta com o IAM, enquanto a dieta oriental não teve nenhuma relação com o IAM. Ficou demonstrado que a dieta do tipo ocidental talvez possa aumentar o risco para o infarto agudo do miocárdio em até 30% em comparação com uma dieta rica em frutas e vegetais (IQBAL et al., 2008).

A dieta mediterrânea suplementada com azeite de oliva extravirgem ou oleaginosa promove benefícios no risco cardiovascular quando comparada com uma dieta pobre em gorduras. No estudo *Prevención con Dieta Mediterránea* (PREDIMED), 772 indivíduos assintomáticos com idade entre 55 e 80 anos e com alto risco cardiovascular foram instruídos a seguir a Dieta Mediterrânea suplementada com quantidade liberada de azeite de oliva extravirgem ou três oleaginosas por dia ou seguir uma dieta pobre em gorduras. Ambas as dietas mediterrâneas produziram efeitos benéficos sobre o risco cardiovascular, promovendo redução nos níveis plasmáticos de glicose, na relação colesterol total/HDL-c e na pressão arterial sistólica, embora apenas a dieta mediterrânea suplementada com azeite de oliva tenha promovido também redução dos níveis de proteína C-reativa (PCR) (ESTRUCH et al., 2006).

Parece que os componentes fitoquímicos da dieta mediterrânea exercem efeito cardioprotetor, através de mecanismos que são progressivamente elucidados. Os componentes dessa dieta e os marcadores inflamatórios foram avaliados em indivíduos assintomáticos com idade entre 55 a 80 anos em relação ao elevado risco cardiovascular, devido à presença de diabetes ou de pelo menos três fatores clássicos de risco cardiovascular. Após o ajuste para diferentes fatores de confusão, um maior consumo de frutas e cereais esteve associado com menores concentrações de interleucina-6 (IL-6), enquanto que indivíduos com maior consumo de oleaginosas e azeite de oliva extravirgem apresentaram as menores concentrações de molécula de adesão vascular (VCAM-1), molécula de adesão intercelular-1 (ICAM-1), IL-6 e PCR. No entanto, apenas para ICAM-1 essa diferença foi estatisticamente significativa no caso das oleaginosas; e para a VCAM-1 no caso do azeite de oliva extravirgem. Assim, alguns componentes da Dieta Mediterrânea foram associados com menores concentrações séricas de marcadores inflamatórios, especialmente aqueles relacionados à função endotelial (SALAS-SALVADÓ et al., 2008).

Os hábitos alimentares são influenciados pelo nível de escolaridade, sendo avaliados pela coorte grega EPIC. O grupo de pessoas com menor nível educacional apresentou uma prevalência significativamente maior para hipertensão, diabetes e dislipidemias, e tinham maior probabilidade de serem sedentárias e fumantes em relação aos que possuíam mais anos de ensino (PANAGIOTAKOS et al., 2008a). Indivíduos com menor nível educacional são mais propensos a sofrer eventos cardiovasculares devido às escolhas de vida pouco saudáveis. Com níveis mais elevados de ensino, o grau de adesão ao padrão alimentar mediterrâneo aumentou em indivíduos com idades entre 35 a 65 anos, sendo isso associado a uma menor incidência de eventos cardiovasculares, independentemente de fatores de

confusão, no prazo de 5 anos período (PANAGIOTAKOS et al., 2008b).

Em 1995, os E.U. National Institutes of Health – AARP (anteriormente conhecida como a Associação Americana de Aposentados) enviou um questionário para 3,5 milhões de membros da AARP e obteve 566.000 respostas utilizáveis. Os pesquisadores acompanharam esse grupo por 10 anos, composto por 214.284 homens e 166.012 mulheres. As pessoas que relataram comer alimentos mais próximos ao padrão alimentar mediterrâneo apresentaram cerca de 20% menos probabilidade de morrer de doenças cardíacas, câncer ou qualquer outra causa para ambos os sexos (MITROU et al., 2007).

Considerações finais

Está havendo um aumento significativo na incidência de obesidade, diabetes tipo 2 e síndrome metabólica. A perda de hábitos alimentares saudáveis, o aumento do consumo de alimentos de alta densidade calórica e do tamanho das porções, juntamente com menor atividade física no trabalho ou no lazer, está fortemente associada com o aumento dessas doenças. Fatores de risco cardiovascular, como sedentarismo, tabagismo e alimentação inadequada, são fatores de estilo de vida e, portanto, modificáveis. Sendo assim, o desenvolvimento dessas doenças crônicas pode ser conscientemente evitável.

A Dieta Mediterrânea tem emergido com um padrão alimentar saudável que protege contra doenças cardiovasculares (DCV) e outras condições crônicas (MARTINEZ-GONZÁLES e SAANCHEZ-VILLEGAS, 2004). Mas para se obter os benefícios desse estilo alimentar não basta apenas adicionar grandes quantidades de azeite de oliva extravirgem em uma dieta inadequada. A combinação do peso saudável com o consumo diário de frutas e vegetais, a ingestão de uma variedade de produtos naturais e frescos, a prática de atividade física, aliados à modulação do estresse e a

uma pequena exposição à luz solar,, todos juntos, são importantes para uma melhor qualidade de vida. Uma dieta saudável e a prática de atividade física regular são fundamentais para a promoção do envelhecimento ativo e bem sucedido.

Referências

ESPOSITO, K. et al. Effect of a Mediterranean-Style Diet on Endothelial Dysfunction and Markers of Vascular Inflammation in the Metabolic Syndrome. *JAMA*, v. 292, n. 12, p. 1440-1446, 2004.

ESTRUCH, R. et al. Effects of a Mediterranean-Style Diet on Cardiovascular Risk Factors: A Randomized Trial. *Ann Intern Med*, v. 145, p. 1-11, 2006.

GIUGLIANO, D.; CERIELLO, A.; ESPOSITO, K. The Effects of Diet on Inflammation: emphasis on the Metabolic Syndrome. *J Am Coll Cardiol*, v. 48, n. 4, p. 677-685, 2006.

GIUGLIANO, D.; ESPOSITO, K. Mediterranean diet and metabolic diseases. *Lipidology*, v. 19, p. 63-68, 2008.

HEIDEMANN, C. et al. European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam Study Cohort. A dietary pattern protective against type 2 diabetes in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) – Potsdam Study cohort. *Diabetologia*, v. 48, n. 6, p. 1126-1134, 2005.

IQBAL, R. et al. Dietary Patterns and the Risk of Acute Myocardial Infarction in 52 Countries. Results of the INTERHEART Study *Circulation*, v. 118, p. 1929-1937, 2008.

[JIMÉNEZ-GÓMEZ](#), Y. Olive oil and walnut breakfasts reduce the postprandial inflammatory response in mononuclear cells compared with a butter breakfast in healthy men. *Atherosclerosis*, v. 204, n. 2; p. 70-76, 2009.

KEYS, A. et al. Epidemiological studies related to coronary heart disease: characteristics of men aged 40-59 in seven countries. *Acta Med Scand*, v. 460, Suppl, p. 1-392, 1966.

_____. Coronary heart disease in seven countries. *Circulation*, v. 41, n. 1, p.1-211, 1970.

KEYS, A.; GRANDE, F. Dietary fat and serum cholesterol. *Am J Public Health*, v. 47, p. 1520-1530, 1957.

_____. The diet and 15-year death rate in the Seven Countries Study. *Am J Epidemiol*, v. 124, p. 903-915, 1986.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M.Á.; SÁNCHEZ-VILLEGAS, A. The emerging role of

Mediterranean diets in cardiovascular epidemiology: Monounsaturated fats, olive oil, red wine or the whole pattern? *Eur J Epidemiol*, v. 19, n. 1, p. 9-13, 2004.

MITROU, P. et al. Mediterranean Dietary Pattern and Prediction of All-Cause Mortality in a US Population – Results From the NIH-AARP Diet and Health Study. *Arch Intern Med*, v. 167, p. 2461-2468, 2007.

MONTONEN, J. et al. Dietary Patterns and the Incidence of Type 2 Diabetes. *Am J Epidemiol*. v. 161, p. 219-227, 2005.

ORTEGA, R.M. Importance of functional foods in the Mediterranean diet. *Public Health Nutr*, v. 9, n. 8, p. 1136-1140, 2006.

PANAGIOTAKOS, D.B. et al. The AIRGENE Study Group. Mediterranean diet and inflammatory response in myocardial infarction survivors. *Int J Epidemiol*, v. 38, p. 856-866, 2009.

_____. The effect of clinical characteristics and dietary habits on the relationship between education status and 5-year incidence of cardiovascular disease: the ATTICA study. *Eur J Nutr*. v. 47, p. 258-265, 2008a.

_____. Five-year incidence of cardiovascular disease and its predictors in Greece: the ATTICA study. *Vasc Med*, v. 13, n. 2, p. 113-121, 2008b.

ROMAN, B. et al. Effectiveness of the Mediterranean diet in the elderly. *Clin Interv Aging* 2008; v. 3, n. 1, p. 97-109.

SALAS-SALVADÓ, J. et al. Effect of a Mediterranean Diet Supplemented With Nuts on Metabolic Syndrome Status: One-Year Results of the PREDIMED Randomized Trial. *Arch Intern Med*, v. 168, p. 2449-2458, 2008.

SÁNCHEZ-TAÍNTA, A. et al. Adherence to a Mediterranean-type diet and reduced prevalence of clustered cardiovascular risk factors in a cohort of 3204 high-risk patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, v. 15, n. 5, p. 589-593, 2008.

SOFI, F. et al. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *BMJ*, v. 337, p. a1344, 2008.

_____. The Mediterranean diet revisited: evidence of its effectiveness grows. *Curr Opin Cardiol*, v. 24, n. 5, p. 442-446, 2009.

TIWARI A.K. Antioxidants: New-generation therapeutic base for treatment of polygeni disorders. *Curr Sci*, v. 86, n. 8, p. 1094-1102, 2004.

TRICHOPOULOU, A. et al. Genetic Predisposition, Nongenetic Risk Factors, and Coronary Infarct. *Arch Intern Med*, v. 168, n. 8, p. 891-896, 2008.

_____. Modified Mediterranean diet and survival after myocardial infarction: the EPIC-Elderly study. *Eur J Epidemiol*, v. 22, n. 12, p. 871-881, 2007.

TRICHOPOULOU, A.; BAMIA, C.; TRICHOPOULOS, D. Anatomy of health effects of Mediterranean diet: Greek EPIC prospective cohort study. *BMJ*, v. 338, p. b2337, 2009.

VAN DAM, R.M. et al. Dietary Patterns and Risk for Type 2 Diabetes Mellitus in U.S. Men. *Ann Intern Med*, v. 136, p. 201-209, 2002.

VAN HORN, L. et al. The Evidence for Dietary Prevention and Treatment of Cardiovascular Disease. *J Am Diet Assoc*, v. 108, n. 2, p. 287-331, 2008.

WILLETT, W.C. et al. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*, v. 61, n. 6, 1402S-1406S, 1995.

13. O ESTADO NUTRICIONAL SOB A ÓTICA DA INSTITUCIONALIZAÇÃO

*Luciana Junqueira Ramos
José Roberto Goldim*

O envelhecimento é um processo universal que se inicia com a concepção do indivíduo, tendo como consequência natural sua última fase, a velhice. Envelhecer provoca modificações biológicas, psicológicas e sociais no organismo, porém é na velhice que esse processo se evidencia com maior clareza.

É atribuição dos gerontólogos, estimular e realizar pesquisas e transmitir conhecimentos acerca do fenômeno do envelhecimento, de modo que se possam implementar medidas que tornem efetiva a assistência abrangente de atenção à saúde do idoso. É buscando a geração de conhecimento que se poderão entender as alterações não patológicas desse processo, instruir e propor meios para um envelhecimento bem-sucedido; este, hoje em dia, vem sendo associado ao baixo risco de doenças e incapacidades funcionais relacionadas a elas, funcionamento mental e físico excelentes, e envolvimento ativo com a vida.

A velhice, representando a última etapa do ciclo vital, do mesmo modo que as etapas precedentes, apresenta aspectos positivos e negativos,

satisfações e dificuldades, mas de maneira alguma deve ser vista como sinônimo de enfermidade. A forma e as características como se vive neste período estão ligadas em grande parte à imagem social predominante em cada cultura e também a aspectos intrínsecos do indivíduo.

É sabido que o envelhecimento causa alterações no corpo humano, as quais podem interferir no estado nutricional de uma pessoa; desse modo, a avaliação nutricional é de grande importância, pois se realizada periodicamente pode detectar alterações precoces e assim intervir de forma adequada, com objetivo de prevenir doenças, promover uma vida mais saudável, mantendo ou recuperando o estado nutricional. A avaliação nutricional deve ser criteriosa e levar em conta que o idoso enfrenta uma alteração da composição corporal, inerente ao envelhecimento, com o aumento do tecido adiposo e diminuição da massa magra, o que pode resultar em modificações da força e da mobilidade, favorecendo a possibilidade de quedas e refletindo diretamente na diminuição do metabolismo basal.

A avaliação nutricional é realizada pelo nutricionista, que pode optar dentre os diferentes métodos de avaliação, o que está de acordo e é recomendado para o indivíduo que atende, variando conforme a população-alvo. No caso do idoso, são muitas as variáveis que interferem em uma alimentação de boa qualidade nutricional. Assim, para sua avaliação, é fundamental ressaltar a história alimentar, questionando ele e/ou seus familiares sobre alterações de peso, restrições alimentares voluntárias ou não, alcoolismo, depressão, alterações gastrintestinais, doenças crônicas e uso de medicamentos. Para avaliação nutricional em idosos são necessários métodos que determinem o estado nutricional de maneira precisa, uma vez que muitas variáveis utilizadas são afetadas por doenças agudas.

O incremento do número de idosos requer um aumento da efetividade em

todas as formas de cuidado de saúde dirigidas a tal população. Essa necessidade inclui a potencialidade do autocuidado para manter e melhorar a qualidade de vida no seu meio (ZABALEGUI, 2006).

O local onde o indivíduo vive é uma das variáveis que pode interferir na qualidade de vida. A definição de lar, como sendo o lugar onde se vive, é bastante simples, pois lar também é o ambiente em que é possível sentir-se fazendo parte, sendo importante, aceito, útil, único, desempenhando o papel destinado a cada um. E esse é hoje um dos tantos desafios frente às questões da institucionalização na velhice.

As causas que com maior frequência motivam a transferência do idoso para instituições podem ser agrupadas em três categorias: médicas, sociais e econômicas. As causas médicas consistem na deterioração física ou cognitiva que aumentam o estado de dependência e dificultam a realização das atividades diárias de forma independente. Das causas sociais pode-se citar o estado de solidão, a carência familiar ou de redes sociais, a desintegração da família e o esgotamento familiar frente a doenças de longa duração. Dentre os problemas econômicos estão a perda de poder aquisitivo, a impossibilidade de se alimentar adequadamente, de pagar serviços, de atender à deterioração da moradia. No geral, a motivação à institucionalização é uma concorrência de várias causas.

Neste capítulo serão expostos alguns dados de uma dissertação de mestrado em que se propôs avaliar se existe uma variação no estado nutricional de idosos institucionalizados e não institucionalizados com diferentes poderes aquisitivos, da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (GOLDIM, 2008).

Revisão na literatura

O envelhecimento populacional há pouco tempo restrito a países desenvolvidos, tornou-se realidade em nosso meio (SILVA, 2004) e surge

acompanhando uma transição social, que apresenta famílias menores, cujas necessidades financeiras exigem a participação das mulheres no mercado de trabalho, reduzindo a perspectiva de envelhecimento em um ambiente familiar seguro (CHAIMOWICZ, 1999). A busca por Instituições de Longa Permanência (ILP) para idosos surge como uma alternativa para as famílias de baixa renda ou para idosos que perderam seus vínculos familiares (HENDRICKS, 2007).

A nova realidade demográfica e epidemiológica brasileira aponta para a urgência de mudanças e inovação nos paradigmas de atenção à saúde da população idosa e reclama estruturas criativas, com propostas de ações diferenciadas a fim de que o sistema ganhe efetividade e o idoso possa usufruir integralmente os anos proporcionados pelo avanço da ciência.

Residentes de Instituições de Longa Permanência para Idosos encaram a perda da independência, privacidade e ambiente familiar, fatores estes que levam a uma alta prevalência de solidão, depressão e baixa qualidade de vida (NIJS, 2006).

Dessa forma, o idoso institucionalizado constitui, quase sempre, um grupo privado de seus projetos, pois se encontra afastado das relações nas quais sua história foi construída. Podem-se associar a essa exclusão social as marcas e sequelas das doenças crônicas não transmissíveis, que são os motivos principais de sua internação, inclusive nas Instituições de Longa Permanência (ILPs) (FREIRE, 2005). É razoável salientar que, de forma antagônica, existem pesquisadores na área do envelhecimento humano (GRAEFF, 2005), que partem da premissa de que a institucionalização na velhice está passando por uma redefinição do seu papel na sociedade, de modo que os asilos podem possibilitar aos idosos relações interpessoais saudáveis, ressignificação de suas trajetórias de vida e a vivência de uma dignidade na velhice no âmbito de instituições de longa permanência.

Mais do que nunca, enfatiza-se a identificação dos fatores que promovem o bem-estar, incluindo saúde, estado nutricional e forma física. Hábitos nutricionais positivos influenciam claramente a qualidade de vida que uma pessoa pode esperar nos seus últimos anos (HARRIS, 2002).

Estudos têm associado grupos alimentares, alimentos ou nutrientes a doenças crônicas e chegam ao consenso de que o papel das variáveis nutricionais na etiologia dessas doenças tem gradativamente emergido (TRICHOPOULOU, 1995).

A população idosa (idoso, indivíduo de 60 anos ou mais) é particularmente propensa a problemas nutricionais (CENA, 2008) devido a fatores relacionados com as alterações fisiológicas e sociais, ocorrência de doenças crônicas, uso de medicamentos, problemas na alimentação, depressão e alterações da mobilidade com dependência funcional. O nível de independência funcional é também um fator preditor de complicações (ACUÑA, 2004).

O processo de envelhecimento traz consigo significativas alterações corporais (DÍAZ, 2004) decorrentes do processo fisiológico de envelhecimento e que podem comprometer a ingestão de nutrientes, podendo levar à desnutrição (VANNUCCHI, 1994), de maneira que a desnutrição não deve ser associada ao processo normal de envelhecimento. A perda de peso involuntária, a redução de apetite e a caquexia são comuns na população geriátrica (ACUÑA, 2004). Além da perda de peso, a estatura tende a diminuir, bem como a massa magra. O padrão de gordura corporal sofre modificações, o tecido gorduroso dos braços e pernas diminui, mas aumenta no tronco (MENEZES, 2005). A desnutrição por vezes pode ser difícil de ser distinguida das alterações resultantes do processo natural de envelhecimento, porém se não detectada, resulta no agravamento de condições clínicas e aumento da mortalidade. Observa-se na literatura

pertinente uma falta de consenso em relação aos critérios diagnósticos de desnutrição, inexistindo um padrão-ouro (ACUÑA, 2004). As principais causas da desnutrição dos idosos são a ingestão alimentar diminuída, as necessidades alteradas de nutrientes (VANNUCHI, 1994; ZABALEGUI, 2006) e a má absorção (VANNUCCHI, 1994).

O grau no qual as necessidades fisiológicas por nutrientes estão sendo alcançadas para manter a composição e função adequada do organismo, resultando do equilíbrio entre ingestão e necessidade de nutrientes, é expresso pelo estado nutricional. Alterações deste estado contribuem para o aumento da morbimortalidade (ACUÑA, 2004; HARRIS, 2002). Especialmente nos países em desenvolvimento, o grupo da população com maior prevalência de desnutrição é o de idosos (ACUÑA, 2004; CASAS, 2004; COBOS, 2005). Os objetivos da avaliação do estado nutricional são: identificar os pacientes com risco aumentado de apresentar complicações associadas ao estado nutricional, para que possam receber terapia nutricional adequada e monitorizar a eficácia da intervenção dietoterápica (ACUÑA, 2004).

A avaliação nutricional, de grande importância na prática clínica, como exposto anteriormente, não dispõe de padrão-ouro para diagnóstico das desordens nutricionais. O melhor método depende dos objetivos da avaliação. Assim sendo, a Organização Mundial de Saúde (OMS) (1998) preconiza a utilização do Índice de Massa Corporal – IMC [peso (kg)/estatura (m²)], em se tratando de estudos populacionais. Todavia, existem outros instrumentos desenvolvidos para avaliar estado nutricional de idosos; dentre eles, merece destaque a Miniavaliação Nutricional (MAN), instrumento que foi utilizado nesta pesquisa por englobar antropometria, avaliação dietética, avaliação clínica global, autopercepção de saúde e estado nutricional. Desde a sua criação na década de 90, a MAN

se tornou um dos instrumentos mais utilizados como ferramenta de avaliação nutricional para idosos e já foi traduzido para diversos idiomas.

A Miniavaliação Nutricional (MAN) é um inquérito em que se verifica o estado nutricional por meio de uma abordagem quantitativa. Consiste no registro e somatório de respostas. O instrumento é dividido em: triagem, avaliação global e avaliação do estado nutricional. A Miniavaliação Nutricional classifica o idoso através da sua pontuação, podendo ele estar: normal, com possibilidade de desnutrição, com risco para desnutrição ou desnutrido (GUIGOZ, 1994; RUBENSTEIN, 1994).

O peso corresponde à soma de todos os componentes de cada nível da composição corporal. É uma medida aproximada das reservas totais de energia do corpo, e mudanças no peso refletem alterações no equilíbrio entre ingestão e consumo de nutrientes (ACUÑA, 2004).

O índice de massa corporal (IMC), criado por Quetelet, teve a sua utilização na prática clínica proposta há três décadas (GIBSON, 2004). Alguns autores (ANJOS, 1992; WAITZBERG, 2004) chamam atenção para três limitações do IMC: 1) Relação com a proporcionalidade do corpo – pessoas com pernas curtas para sua altura terão o IMC aumentado; 2) Relação com a massa livre de gordura, especialmente em homens, pois atletas e indivíduos musculosos podem ter IMC na faixa da obesidade; 3) Relação com a estatura, que, apesar de baixa, pode ser significativa, especialmente em menores de 15 anos (GIBSON, 2004; WAITZBERG, 2004; HEYWARD, 2000). Anjos (1992) sugeriu, ainda, que apesar de o IMC não indicar a composição corporal, a facilidade de sua mensuração e sua relação com a morbimortalidade parecem ser motivos suficientes para sua utilização como indicador do estado nutricional em estudos epidemiológicos em associação ou não com outras medidas antropométricas (ACUÑA, 2004).

QUADRO 1
Classificação do Índice de Massa Corporal.

| IMC (kg/m ²) | Classificação |
|--------------------------|--------------------|
| < 16,0 | Magreza Grau III |
| 16,0 - 16,9 | Magreza Grau II |
| 17,0 - 18,4 | Magreza I |
| 18,5 - 24,9 | Eutrofia |
| 25,0 - 29,9 | Sobrepeso |
| 30,0 - 34,9 | Obesidade Grau I |
| 35,0 - 39,9 | Obesidade Grau II |
| ≥ 40,0 | Obesidade Grau III |

Fonte: OMS/WHO, 1998.

Dentre os fatores que afetam a ingestão alimentar, destacam-se a falta de recursos econômicos para compra de alimentos, os hábitos alimentares típicos de pessoas solitárias, a dentição, a confusão mental, além da pequena motivação para alimentar-se. Da mesma forma, a prevalência de doenças crônicas tende a aumentar com o envelhecimento, o que pode contribuir para o aparecimento de anorexia e aumento das necessidades nutricionais (VANNUCCHI, 1994).

No entanto, a presença de uma doença crônica não significa que o idoso não possa gerir sua própria vida e encaminhar o seu dia a dia de forma totalmente independente (PORTARIA 1395/GM 1999).

Dentre os problemas psicossociais mais comuns em idosos, a solidão, aborrecimentos, depressão, limitação de recursos econômicos, ingresso em instituições e dificuldade para transporte são os mais frequentes (CASAS, 2004). No Brasil ainda faltam estudos representativos com a população idosa institucionalizada e não institucionalizada (ACUÑA, 2004). Assim, o

objetivo deste capítulo foi avaliar se existe uma variação no estado nutricional de idosos institucionalizados e não institucionalizados com diferentes poderes aquisitivos.

Metodologia

O estudo que está sendo apresentado neste capítulo foi do tipo transversal descritivo-analítico. Fizeram parte dele, 248 idosos institucionalizados e não institucionalizados, de Porto Alegre – RS, os quais foram divididos em dois grupos: idosos não-institucionalizados e idosos institucionalizados. A coleta de dados foi realizada em diferentes instituições do município, podendo ser filantrópicas ou privadas. Os idosos não institucionalizados eram moradores de diferentes regiões da cidade. Parte desse grupo era proveniente do Estudo Multidimensional dos Idosos de Porto Alegre, realizado pelo Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUCRS.

Foram excluídos do estudo os idosos: permanentemente acamados; com doenças neurodegenerativas; com sequelas de doença neurológica; ou que não aceitaram participar do estudo. Desse modo, do total de 248 idosos que foram avaliados, 175 (71%) moravam em suas casas e 73 (29%) eram moradores de instituições.

Resultados e discussão

A média etária foi de $73 \pm 9,0$ anos, sendo a média etária das mulheres e homens respectivamente $73 \pm 9,0$ e $73 \pm 7,0$ anos ($p = 0,866$). Já a média etária dos grupos foi: 81 ± 7 anos para os institucionalizados e $70 \pm 7,0$ anos para os não institucionalizados ($p < 0,001$). A explicação para a média etária encontrar-se mais elevada no grupo dos idosos institucionalizados, pode estar no fato de que grande parte das pessoas que procuram uma Instituição de Longa Permanência são levadas a isso por apresentarem complicações de saúde devido ao avanço da idade e pela dificuldade de gerir a própria

vida de forma independente. Isso pode ser devido ao fato de já terem perdido seu parceiro e/ou de a família não conseguir auxiliá-los como gostaria, o que tende a acontecer em uma idade mais avançada.

Quanto ao sexo, 195 indivíduos (79%) eram mulheres e 53 (21%) homens. Dos idosos do grupo não institucionalizado, 129 indivíduos (74%) eram do sexo feminino e 46 (26%) eram do sexo masculino. No grupo de idosos institucionalizados, obtiveram-se 66 idosas (90%) e 7 idosos (10%). A amostra estudada constitui-se na maior parte por idosos do sexo feminino. Isso reflete a realidade brasileira e está de acordo com o que vem sendo descrito na literatura (BIRD, 2002), por ser característica do processo de envelhecimento. Contudo, o motivo da amostra institucionalizada estudada ser constituída em sua maioria por mulheres, provavelmente deve-se ao fato de que uma das instituições só aceitava idosos do sexo feminino; no todo, isso talvez pudesse ser explicado pelo fato de que as mulheres em geral possuem uma expectativa de vida maior do que a dos homens. No grupo dos idosos institucionalizados isso fica ainda mais evidente, uma vez que as mulheres prevalecem neste grupo (90%) e que a média etária é superior ao do outro grupo ($81 \pm 7,0$ anos X $70 \pm 7,0$ anos). Estudo de Marin (2004) destaca que o número de mulheres institucionalizadas é bem maior que o de homens, bem como possuem idade mais avançada e hoje se sabe que a idade é um dos fatores mais importantes da institucionalização. Outro estudo realizado com idosos da região metropolitana de Porto Alegre confirmou com a sua avaliação que a proporção de homens em um grupo de idosos é raramente mais alta do que 20% (MORAES, 2005).

Em Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição de 1989, observou-se predomínio de idosos residentes em área urbana (BARRETO, 2003; TAVARES, 1999), havendo no país maior proporção de mulheres (77%) do que de homens (68%) vivendo nesta situação (TAVARES, 1999). A

predominância observada de mulheres confirma maior expectativa de vida desse grupo, resultante do crescimento excedente de mortalidade masculina em relação à feminina em todas as idades (VERAS, 1994).

Na admissão, a avaliação nutricional de instituições para idosos, com frequência mostra significantes marcadores – história de perda de peso, sinais de desidratação, baixo IMC – comparados com idosos que vivem na comunidade. O pobre estado nutricional desta população resulta de altos fatores de comorbidades, uso excessivo de medicamentos e incapacidade para realização das atividades diárias de vida (GUERRA, 2000; KAMEL, 2000; OTERO, 2000; SULLIVAN, 2000). Existe, na verdade, uma relação de causa e efeito de dupla via, já que a piora do estado de saúde poderá levar a um pobre estado nutricional ou este levar a uma piora do estado de saúde.

Os idosos não institucionalizados apresentaram média de IMC significativamente maior que os institucionalizados ($27,4 \pm 4,7$ vs. $25,4 \pm 4,3$ kg/m², respectivamente), o que poderia demonstrar uma tendência à perda de peso com o avanço da idade, já que o grupo institucionalizado é mais fragilizado. Avaliando a média de IMC nos homens e mulheres, tem-se que a média masculina é um pouco menor que a feminina, mas ambos encontram-se classificados em sobrepeso. Alguns estudos alegam que o aumento do IMC na idade adulta em geral deve-se ao aumento de peso, todavia, com o aumento da idade (acima dos 60 anos), o aumento do IMC teria maior relação à diminuição da altura do que propriamente ao acréscimo de peso; neste mesmo estudo constata-se que a altura se mantém constante em adultos, porém decresce significativamente especialmente em mulheres idosas (FUNATOGAWA, 2009).

Devido às dificuldades do emprego do IMC nos idosos, pelo fato de se tratar de um indicador que não leva em consideração a composição

corporal, nas últimas décadas surgiram estudos visando estabelecer pontos de corte mais altos para o IMC em idosos e sua correlação com outros métodos de avaliação nutricional. Lipchitz (1994) reforça que, nesses pacientes, valores de IMC inferiores a 22 kg/m² seriam indicativos de significativo déficit nutricional, todavia, no presente estudo, julga-se melhor a utilização do referencial da OMS. Especialmente por se tratar de uma variável amplamente utilizada, conhecida e referida na literatura, facilitando o enfrentamento de dados com outros estudos, principalmente com artigos internacionais.

Apesar de vários estudos já demonstrarem que o fenômeno da transição nutricional atinge indivíduos com mais de 60 anos de idade, é preciso investigação mais detalhada se este fenômeno atingiria todas as faixas etárias da geriatria ou apenas as primeiras décadas, já que se sabe da tendência natural a modificações da composição corporal que em tese viriam a favorecer a perda de peso.

Apesar disso, nenhum dos grupos apresenta altos índices de desnutrição e tampouco para risco de desnutrição, contudo, tem-se que a média da MAN foi mais baixa no grupo institucionalizado, com significação estatística. Morley (1993) refere que o estado nutricional inadequado está associado a altas taxas de morbidade e mortalidade e que a presença de problemas de saúde, interferindo na alimentação do idoso, é algo comum na instituição, indicando um fato que merece ser valorizado pelas equipes de saúde e pelas pessoas responsáveis pela alimentação.

No grupo dos idosos não institucionalizados nota-se que a maioria estava com sobrepeso (42,3%), seguido pela eutrofia (33,1%), já no outro grupo observa-se o inverso, 39,7% estavam eutróficos e 38,4% com sobrepeso. Apenas 2% dos idosos da amostra total estavam desnutridos; confirmando o já então citado fenômeno da transição nutricional, fenômeno também citado

em estudos em outros países como o estudo de Funatogawa et al. (2009), que demonstra aumento na média de IMC de japoneses idosos, tanto homens quanto mulheres, 16% apresentavam risco de desnutrição e a grande maioria (82%) de acordo com a MAN não apresentava risco de desnutrição. Estudo com idosos participantes da Pesquisa de Saúde e Nutrição do Rio de Janeiro mostrou que nas três faixas etárias dos idosos, foi observada maior proporção de sobrepeso (SANTOS, 2005), tal como no presente estudo. Em Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição de 1989, o sobrepeso foi mais frequente nas regiões sul e sudeste e mais prevalente nas áreas urbanas de todas as regiões para homens e mulheres em todos os graus. A maior causa da obesidade parece ser a transição nutricional para dietas ricas em lipídios combinadas com a diminuição da atividade física (BARRETO, 2003; TAVARES, 1999) e estilo de vida sedentário que a vida moderna instituiu no nosso cotidiano com o desenvolvimento de diferentes tecnologias.

À semelhança dos inquéritos nacionais, foi encontrada maior frequência de excesso de peso do que de baixo peso. Existem controvérsias quanto ao significado da obesidade entre idosos e seu impacto, o qual, segundo alguns autores como Visscher (HICKSON, 2003), parece ser menor do que o observado para adultos quanto à mortalidade. Contudo, o sobrepeso e a obesidade são fatores de risco para variado número de agravos à saúde, dos quais os mais frequentes são doença isquêmica do coração, hipertensão arterial, acidente vascular cerebral, diabetes *mellitus* tipo 2, colelitíase, osteoartrite (especialmente de joelhos), neoplasia maligna de mama pós-menopausa e de endométrio, esofagite de refluxo, hérnia de hiato e problemas psicológicos (WHO, 1995; WHO, 2000). É importante ressaltar que a perda de peso resultante de algum processo patológico deve ser considerada danosa para todos os idosos, estejam eles desnutridos ou com

sobrepeso (LASSEN, 2008).

O fato é que, conforme a *World Health Organization*, o crescente aumento da prevalência da obesidade caracteriza-se como uma pandemia global, constituindo-se em grave problema para o âmbito de Saúde Pública (WHO, 1998) demonstrando que o problema da escassez tem sido rapidamente substituído pelo excesso alimentar, fenômeno denominado transição nutricional.

Na Tabela 1 temos os dados referentes a peso, altura, IMC e Miniavaliação Nutricional dos diferentes grupos estudados.

TABELA 1
Perfil nutricional dos idosos.

| Variáveis | Geral média ± dp | Institucionalizados média ± dp | Não Institucionalizados média ± dp | P |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------|
| Peso (kg) | 67 ± 13,1 | 61 ± 11,3 | 70 ± 12,9 | <0,001 |
| Altura (cm) | 158 ± 13,5 | 154 ± 8,5 | 159 ± 14,8 | 0,011 |
| IMC (kg/m ²) | 26,8 ± 4,6 | 25,4 ± 4,3 | 27,4 ± 4,7 | 0,003 |
| MAN (escore) | 25,9 ± 2,7 | 24,3 ± 2,9 | 26,5 ± 2,4 | <0,001 |

MAN= Miniavaliação Nutricional.

Observou-se neste estudo uma tendência ao aumento de desnutridos e de idosos em risco de desnutrição com o aumento da idade. Nos idosos com até 69 anos, 91,2% não apresentavam risco de desnutrição, nos idosos com mais de 80 anos este percentual cai para 79,7%. Em estudo realizado na área metropolitana de Caracas, com idosos institucionalizados, chegou-se à mesma constatação de que, independentemente do sexo, com o avanço da idade do idoso existe um aumento nos casos de desnutrição quando comparados a idosos mais jovens (RODRÍGUEZ, 2005). Observe os resultados do estudo na tabela que segue:

TABELA 2
Classificação quanto ao risco para desnutrição pela Miniavaliação Nutricional nas diferentes faixas etárias do grupo em estudo.

| Risco nutricional | < 69 anos N (%) | 70 - 79 anos N (%) | > 80 anos N (%) | <i>P</i> |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Desnutridos | 0 | 2 (2,6%) | 2 (2,9%) | 0,020 |
| Em risco de desnutrição | 9 (8,8%) | 19 (24,7%) | 12 (17,42) | |
| Sem risco de desnutrição | 93 (91,2%) | 56 (72,7%) | 55 (79,72) | |
| Total | 102 | 77 | 69 | |

P = Teste qui quadrado.

Observa-se neste estudo também que com o aumento da idade as variáveis nutricionais IMC e MAN reduzem, sendo todos esses dados significativos estatisticamente.

A pesquisa em saúde está intimamente relacionada à assistência, pois graças ao conhecimento adquirido através das observações e experimentações é possível aprimorar ou propor novas técnicas cuja repercussão será a sua aplicação na assistência (RAYMUNDO, 2007); desse modo, não se pode descartar a possibilidade de a obesidade ter uma forte influência na carga de morbidade, na diminuição da independência funcional e na queda de qualidade de vida do idoso (CRUZ, 2004). Assim sendo, estudos complementares que investiguem tais relações são necessários, para saber se o tempo de exposição aos riscos da obesidade poderia contribuir de modo significativo no impacto desta condição para o desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas.

Torna-se importante debater o desenvolvimento de pesquisas sobre a avaliação antropométrica e nutricional de idosos com aplicabilidade clínica, epidemiológica e no âmbito da rede básica de saúde, de modo que sejam

facilitadas comparações de resultados de pesquisas nacionais e internacionais, uma vez que a falta de protocolos-padrão para avaliação e proposição de diferentes terapias nutricionais está entre uma das maiores dificuldades na implementação de um cuidado nutricional adequado. Entre os outros obstáculos pode-se citar a falta de informação e conhecimento sobre a ciência da nutrição e a falta de interesse e de responsabilidade das equipes de saúde (VOLKERT, 2009).

Grandes gastos não garantiriam, em si, a melhoria da qualidade de vida dos idosos, sejam eles institucionalizados ou não, o que se faz necessário é trabalhar para haver mudanças nos princípios que regem a atenção à saúde.

Conclusões

Os idosos institucionalizados comparados aos não-institucionalizados deste estudo apresentaram diferenças significativas nas variáveis idade, peso, altura e IMC.

Com o incremento da idade ocorre declínio significativo de variáveis como IMC e MAN.

Ainda são necessários mais estudos antropométricos com este segmento da sociedade, principalmente, com idosos institucionalizados, os quais ainda são pouco avaliados.

Referências

ACUÑA, K; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 48, n. 3, 2004.

ANJOS, L.A. Índice de massa corporal (massa corporal x estatura?) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Rev Saúde Pública*, v. 26, p. 431-436, 1992.

BARRETO, S.M.; PASSOS, V.M.A.; LIMA-COSTA, M.F.F. Obesidade e baixo peso entre idosos brasileiros: Projeto Bambuí. *Cad Saúde Pública*, v. 19, n. 2, p. 605-612, 2003.

BIRD, C.; SHUGARMAN, L.; LYNN, J. Age and gender differences in health care utilization and spending for medcare beneficiaries in their last years of life. *J Palliat Med*, v. 5, p. 705-712, 2002.

CASAS, J.R. et al. Desnutrición en pacientes en atención domiciliaria. In: *Publicación oficial de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria*, v. 34, n. 5, p. 238-243, 2004.

CENA, H. et al. Nutritional assessment of elderly people. *Minerva Gastroenterol Dietol*, v. 54, n. 3, p. 295-306, 2008.

CHAIMOWICZ, F; GRECO, D.B. Dinâmica da institucionalização de idosos em Belo Horizonte, Brasil. *Rev Saúde Pública*, v. 33, p. 454-460, 1999.

COBOS, F.M; FERNÁNDEZ, M.D.O; GUTIÉRREZ, P.V. Valoración nutricional en ancianos frágiles en atención primaria. *Aten Primaria*, v. 35, p. 460-465, 2005.

CRUZ, I.B.M; ALMEIDA, M.S.C; SCHWANKE, C.H.A; MORIGUCHI, E.H. Prevalência de obesidade em idosos longevos e sua associação com fatores de risco e morbidades cardiovasculares. *Rev Assoc Méd Brás*, v. 50, n. 2, p. 172-177, 2004.

DÍAZ, I.E.F. et al. *Evaluación nutricional antropométrica en ancianos. Comportamiento en la cardiopatía isquémica.* [Medline] 2004.

FREIRE JUNIOR, R.C; TAVARES, M.F.L. A saúde sob o olhar do idoso institucionalizado: conhecendo e valorizando sua opinião. *Interface – Comunic, Saúde, Educ*, v. 9, n. 16, p. 147-158, 2005.

FUNATOGAWA, I. et al. Changes in body mass index by birth cohort in Japanese adults: results from the National Nutrition Survey of Japan 1956-2005. *Int J Epidemiol*, v. 38, n. 1, p. 83-92, 2009.

GIBSON, R.S. Nutritional assessment: A laboratory manual. In: ACUÑA K, CRUZ T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 48, n. 3, 2004.

GRAEFF, L. *O “mundo da velhice” e a cultura asilar: Estudo antropológico sobre memória social e cotidiano de velhos no Asilo Padre Cacique, em Porto Alegre.* Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

GUERRA, H.L. et al. A morte de idosos na Clínica Santa Genoveva, Rio de Janeiro: um excesso de mortalidade que o sistema público de saúde poderia ter evitado. *Cad Saúde Pública*, v. 16, p. 533-544, 2000.

GUIGOZ, Y.; VELLAS, B.; GARRY, P.J. Mini Nutritional Assessment: A practical

assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology*, n. 2, Suppl 2, p. 15-59, 1994.

HARRIS, N.G. Nutrição no envelhecimento. In: MAHAN, L.K.; KRAUSE-STUMP, E. *Alimentos, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Roca, 2002.

HENDRICKS, J.; CALASANTI, T.M. Social dimensions of nutrition. In: SANTELLE et al. Alimentação Institucionalizada e suas representações sociais entre moradores de instituições de longa permanência para idosos em São Paulo. *Cad Saúde Pública*, v. 23, n. 12, p. 3061-3065, 2007.

HEYWARD, V.H; STOLARCZYK, L.M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole, 2000.

HICKSON, M; FROST, G. A investigation into the relationships between quality of life, nutritional status and physical function. *Clinical Nutrition*, 2003. Available from: <www.elsevier.com/locate/clnu>.

KAMEL, H.K. et al. Nutritional status of hospitalized elderly: differences between nursing home patients and community-dwelling patients. *Ann Long Term Care*, v. 8, p. 33-38, 2000.

LASSEN, K.O; GRINDERSLEV, E; NYHOLM, R. Effect of changed organisation of nutritional care of Danish medical inpatients. *BMC Health Serv Res*, n. 8, p. 168, 2008.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*, v. 21, p. 57-67, 1994.

MARIN, P.P. et al. Evaluación de 1.497 adultos mayores institucionalizados, usando el < sistema de clasificación de pacientes RUG T-18 >. *Rev Méd Chile*, v. 132, p. 701-706, 2004.

MENEZES, T.N; MARUCCI, M.F.N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. *Rev Saúde Pública*, v. 39, n. 2, p. 169-175, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Política de saúde do Idoso*. Portaria 1395/GM 1999. Disponível em: <www.unati.uerj.br/doc_gov/destaque/1395.doc>. Acesso em: 31 jul. 2006.

MORAES, J.F.D; SOUZA, V.B.A. Factors associated with the successful aging of the socially-active elderly in the metropolitan region of Porto Alegre. *Rev Bras Psiquiatr*, v. 27, n. 4, p. 302-308, 2005.

MORLEY, J.E. Why do physicians fail to recognize and treat malnutrition in older persons? *J Am Geriatr Soc*, v. 39, p. 1139-1140, 1993.

NIJS, KAND. et al. Effect of family style mealtimes on quality of life, physical performance, and body weight of nursing home residents: cluster randomized controlled trial. *BMJ*, 2006.

OTERO, U.B.; ROZENFELD, S.; GADELHA, A.M.J.; CARVALHO, M.S. Mortalidade por desnutrição em idosos, região sudeste do Brasil, 1980-1997. *Rev Saúde Pública*, v. 36, p. 141-148, 2000.

RAMOS, L.J; GOLDIM, J.R. *Variação do estado nutricional, da qualidade de vida e da capacidade de tomar decisão de idosos institucionalizados e não-institucionalizados no município de Porto Alegre, RS*. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica) – Instituto de Geriatria e Gerontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

RAYMUNDO, M.M. *Avaliação da diversidade no processo de obtenção da autorização por representação em situações assistenciais e de pesquisa em crianças e idosos*. Tese (Doutorado em Gastroenterologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

RODRÍGUEZ, N. et al. Nutritional status of institutionalized Venezuelan elderly. *Invest Clin*, v. 46, n. 3, p. 219-228, 2005.

RUBENSTEIN, L.Z. et al. Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) and the MNA: An Overview of CGA, Nutritional Assessment, and Development of a Shortened Version of the MNA. In: Mini Nutritional Assessment (MNA). *Research and Practice in the Elderly*, 1994.

SANTOS, D.M.; SICHIERI, R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. *Rev Saúde Pública*, v. 39, n. 2, p. 163-168, 2005.

SILVA, M.L.T. Geriatria. In: WAITZBERG, D.L. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. São Paulo: Atheneu, 2004.

SULLIVAN, D.H. Undernutrition in older adults. *Ann Long Term Care*, v. 8, p. 41-46, 2000.

TAVARES, E.L, ANJOS, L.A. Perfil antropométrico da população idosa brasileira. Resultados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição. *Cad Saúde Pública*, v. 15, n. 4, p. 759-768, 1999.

TRICHOPOULOU, A. et al. Diet and overall survival in elderly people. *BMJ*, v. 311, p. 1457-1460, 1995.

VANNUCCHI, H. et al. Avaliação dos níveis séricos das vitaminas A, E, C e B2, de carotenóides e zinco, em idosos hospitalizados. *Rev Saúde Pública*, v. 28, n. 2, p. 121-126,

1994.

VERAS, R.P. *País jovem com cabelos brancos: a saúde do idoso no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará/Eduerj, 1994.

VOLKERT, D. Practical guideline for nutritional care in geriatric institutions. *Z Gerontol Geriatr*, v. 42, n. 2, p. 77-87.

WAITZBERG, D.L.; FERRINI, M.T. Exame físico e antropometria. In: WAITZBERG, D.L. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. São Paulo: Atheneu, 2004.

WHO – World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: Report of a WHO Expert Committee, 1995.

_____. *Obesity: presenting and managing the global epidemic*. Geneva: Report of a WHO Consultation on Obesity, 1998.

_____. Defining the problem of overweight and obesity. In: *Obesity: preventing and managing the global epidemic: Report of WHO Consultation*. WHO – Technical Report Series 894, 2000. p. 241-243.

ZABALEGUI, A. et al. Análisis del programa educativo PECA para mejorar la calidad de vida de las personas mayores. In: *Publicación oficial de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria*, v. 37, n. 5, p. 260-265, 2006.

14. ESTUDO COMPARATIVO DO ESTADO NUTRICIONAL DE IDOSOS INDEPENDENTES INSTITUCIONALIZADOS E NÃO INSTITUCIONALIZADOS NO MUNICÍPIO DE ERECHIM, RS

*Roseana Baggio Spinelli
Rodolfo H. Schneider*

Ser idoso é estar em uma etapa da vida que se segue à maturidade, apresentando efeitos específicos sobre o organismo humano com o passar dos anos. Cronologicamente, há certa dificuldade nessa definição, pois, dependendo do desenvolvimento socioeconômico de cada sociedade, os seus membros apresentarão os sinais inexoráveis do envelhecimento, com suas limitações e perdas de adaptabilidade, em diferentes idades cronológicas.

Sendo um fenômeno inerente ao processo de vida, o envelhecimento advém de um determinado programa de crescimento e maturação em várias dimensões, variando de indivíduo para indivíduo. Diferenças essas que são, em parte, geneticamente determinadas, mas também são influenciadas pelo

estilo de vida, pelas características do meio ambiente e pelo estado nutricional.

As mudanças biológicas no envelhecimento são gerais e evidenciam uma ampla variedade de reações individuais. Durante a fase posterior da vida adulta, ocorrem perdas gradativas de células e redução do metabolismo, associado à diminuição lenta de performance da maioria dos sistemas e de órgãos. Somada a essas alterações, pode ocorrer a presença de doenças crônico-degenerativas que afetam o bom estado nutricional, reduzindo a qualidade de vida do idoso.

Os estudos são fundamentais para entender e buscar soluções para muitos problemas enfrentados pelos idosos, tanto na prevenção quanto nas formas de tratamento e reabilitação durante o processo de envelhecimento.

Com o envelhecimento populacional observado no mundo e no Brasil, tem crescido a demanda por serviços e instituições para o atendimento e acompanhamento integral ao idoso. O Estatuto do Idoso prioriza o atendimento em sua própria família em detrimento do atendimento asilar, exceto nos casos em que este e sua família carecerem de condições mínimas de sobrevivência. A internação do idoso em uma instituição de longa permanência pode se apresentar como única saída para a família, frente à não disponibilidade do suporte familiar, financeiro e psicológico que o mesmo necessita. Nessas instituições, o indivíduo vive na forma de internato, por tempo determinado ou não, mediante pagamento ou não.

Nas duas últimas décadas, diversos estudos sobre idosos foram realizados em municípios brasileiros, revelando que o estado nutricional, tanto nos idosos institucionalizados quanto naqueles que residem em suas casas, encontra-se aquém da qualidade determinada pelos órgãos de saúde. Esses estudos revelam negligência, tanto dos profissionais da área da saúde e cuidadores quanto dos familiares. Esse fato pode ser devido à complexidade

das variações individuais no envelhecimento em relação à composição corpórea e à resposta de cada um às doenças e situações de estresse.

O objetivo da Ciência da Nutrição é proporcionar qualidade de vida à pessoa idosa, procurando reduzir ao máximo o hiato entre o ideal e o possível. A alimentação na vida do idoso tem uma importância emocional e está intimamente ligada a um comportamento apreendido e as questões ligadas ao relacionamento familiar. Fazer uma dieta saudável está atrelado aos sentimentos e frustrações, independentemente das condições econômicas e culturais.

A avaliação do estado nutricional compreende a avaliação clínica, de consumo alimentar, antropométrica e bioquímica. Atualmente a avaliação antropométrica é a mais utilizada para o diagnóstico nutricional. Entretanto, a antropometria pode ser a mais afetada pela idade. O peso e a altura são indicadores das perdas estruturais do idoso.

O objetivo desse estudo foi comparar o estado nutricional de idosos institucionalizados e independentes e não institucionalizados de Erechim, RS, através do Método de Miniavaliação Nutricional (MAN); do perfil antropométrico aferindo o índice de massa corporal (IMC), prega cutânea tricipital (PCT), circunferência do braço (CB), circunferência da cintura (CC) e circunferência da Panturrilha (CP); e dos exames laboratoriais utilizando hemograma completo, glicose sérica, albumina sérica, exame qualitativo de urina (EQU) e perfil lipídico (colesterol total, HDL-c, LDL-c e triglicerídeos (TG)).

Metodologia

O estudo realizado foi do tipo transversal, quantitativo, descritivo, exploratório. Os estudos descritivos têm como objetivo principal a descrição das características de determinada população e os fenômenos estabelecidos na relação entre as variáveis (ROUQUAYROL e ALMEIDA,

1999).

O presente estudo seguiu as recomendações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sendo realizado após a apreciação e aprovação da Comissão Científica do Instituto de Geriatria do Hospital São Lucas da PUCRS e do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, este último aprovado sob o protocolo de número 07/03558. Os indivíduos participantes do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Esse estudo foi realizado com a participação de 60 idosos, sendo 30 institucionalizados e 30 não institucionalizados. Foram considerados fatores de inclusão do estudo: ser independentes e ter idade igual ou superior a 60 anos.

É importante salientar que a amostra não equivale ao número total de indivíduos independentes da comunidade. Como critério de estudo, partiu-se do número de indivíduos residentes independentes da instituição, pois o que se estava comparando era o estado nutricional de dois grupos vulneráveis em situações semelhantes.

A questão central, que baseou o estudo, foi se os idosos residentes na instituição vivem em estado de risco nutricional em comparação com aqueles que vivem na comunidade. Em verdade essa ideia é veiculada na comunidade.

Os idosos não institucionalizados (NI) foram convidados, pela pesquisadora, a participar do estudo, nos encontros dos grupos de terceira idade que integram, em diferentes bairros da cidade de Erechim, RS. Só participaram aqueles que vivem sozinhos e que não têm auxílio de outras pessoas para as atividades diárias.

Como critério de inclusão, para idosos residentes na comunidade, selecionaram-se: indivíduos em condições de responder e participar das perguntas exigidas na miniavaliação nutricional; indivíduos com idade igual

ou superior a 60 anos; indivíduos que residiam sozinhos ou com familiares, que faziam atividades diárias sem ajuda. Para os indivíduos que residiam na instituição, a indicação de independência foi pela avaliação feita pela equipe de enfermagem, através do teste de capacidade cognitiva: Miniexame do estado mental (Minimental) (FOLSTEIN et al., 1975). Aqueles indivíduos que apresentaram um escore de 26 acertos ou mais participaram da pesquisa.

Instrumentos utilizados

Para coleta dos dados foi utilizada uma entrevista com perguntas diretas, com a finalidade de colher informações a respeito dos seguintes aspectos:

– *Ficha de identificação do idoso*: foi elaborada uma entrevista, com questões fechadas, com a finalidade de guardar dados sobre o indivíduo pesquisado.

– *Miniavaliação nutricional*: é um questionário de miniavaliação do estado nutricional (MAN) conforme determinado por Guigoz et al. (1994) com as adaptações propostas por Guimarães e Cunha (2004). As entrevistas foram realizadas nas dependências do Ambulatório de Especialidades em Nutrição do Centro de Estágios e Práticas Profissionais da Universidade Regional Integrada Campus de Erechim (URICEPP).

Dados antropométricos

Para a aferição de peso atual, foi utilizada uma balança mecânica Filizola, com capacidade para 150 kg e sensibilidade de 100 g, calibrada para zero. O indivíduo foi pesado antes do café da manhã, após esvaziar a bexiga. O peso foi verificado com o indivíduo usando apenas o vestuário íntimo e sem sapatos⁵. A medida da altura foi obtida com uma régua antropométrica fixa à balança mecânica Filizola. O indivíduo permaneceu em pé, com

oalcanhães, o glúteos, ombros e cabeça encostados no antropômetro e os braços pendidos ao lado do corpo. O indivíduo ficou ereto (não encolher nem esticar), olhando para frente sem encolher ou estender a cabeça (linha de visão horizontal). (CHRISTENSSON et al., 2002). O IMC foi determinado a partir dos dados de peso (kg) e altura (m) obtidos anteriormente, pela equação de Quetelet. Para a classificação foi avaliada pelo IMC para idosos segundo (LIPSCHITZ, 1994). As medidas das pregas cutâneas correlacionam-se com a gordura corporal total e as reservas energéticas. Para a medição da PCT o indivíduo permaneceu em pé ou sentado com braço pendendo livremente pela lateral durante a medida, que foi realizada com o auxílio do adipômetro de pressão, no ponto médio da distância na região posterior do braço não dominante entre o acrômio e o olecrano. A prega foi suavemente tracionada do tecido muscular adjacente. A leitura foi feita em escala de 1 mm, e repetida 3 vezes para a determinação da média aritmética correspondente (CHARNEY, 1995; FERREIRA e MARUCCI, 2005; GOLDANI, 1999). O padrão referencial de percentil foi adequado segundo Chumlea (1984). A classificação do estado nutricional está de acordo com Blackburn e Thornton (1979):

- Circunferência média do braço (CB): Para a determinação da circunferência do braço o indivíduo permaneceu em pé com o braço não dominante flexionado. A circunferência do braço foi medida com fita métrica inextensível, com aproximação de 1mm, evitando-se a compressão de tecidos moles. A medição foi executada no mesmo ponto médio do braço que se utiliza para a determinação da prega cutânea triplicial. A circunferência do braço (KERSTETTER et al., 1992) foi calculada pela equação e padrão de referência de percentil de Chumlea (1984) e Blackburn e Thornton (1979).

- Circunferência da Cintura (CC): A medida da circunferência da

cintura foi realizada com a fita métrica em volta do abdômen nu, identificando-se o ponto médio entre a altura da última costela abdominal e o final do osso do quadril. Foi certificado que a fita estivesse justa, mas não a ponto de comprimir a pele, estando paralela ao solo. Os valores foram considerados conforme World Health Organization – 1998 (BRITO e DREYER, 2003) para risco para doenças associadas a obesidade.

- Circunferência da Panturrilha (CP): A medida da circunferência da panturrilha foi realizada com a fita métrica. A medida da panturrilha indica a perda muscular no indivíduo idoso. O parâmetro para a medida de panturrilha é 31 cm.(BRITO e DREYER, 2003).

Dados laboratoriais

Os exames bioquímicos foram realizados nas dependências do Laboratório da Escola, do Curso de Farmácia, no Centro de Estágios e Práticas Profissionais da Universidade Regional Integrada Campus de Erechim (URI/CEPP). Os exames foram realizados conforme descrito a seguir:

- Hemograma completo: a coleta das amostras de sangue foi realizada com os indivíduos em jejum de 12 horas. As amostras foram analisadas utilizando o analisador automático ABX micros 60 (ABX Diagnostics).

- Albumina sérica: a coleta das amostras de sangue foi realizada com os indivíduos em jejum de 12 horas. As amostras foram avaliadas utilizando o analisador semiautomático LABTEST. Para a análise será utilizado o Kit Albumina, obtidos da LABTEST Diagnóstica.

- Exame de urina (EQU): a amostra de urina analisada foi a primeira da manhã. Foram utilizadas tiras Combur (GOLDANI, 1999) Test[®] UX (Roche) (CARVALHAL et al., 2006).

- Perfil lipídico: a coleta das amostras de sangue foi realizada com os indivíduos em jejum de 12 horas. Foram analisados o colesterol total CT, HDL e os triglicerídeos (TG) de todos os participantes da pesquisa. As amostras foram realizadas utilizando o analisador semiautomático LABTEST. Para a análise de perfil lipídico foram utilizados o Kit Colesterol Total, o Kit HDL e o Kit Triglicerídeos, obtidos da LABTEST Diagnóstica.

Análises estatística

Os dados foram analisados mediante métodos estatísticos com o uso do aplicativo SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 11. Para a comparação dos resultados entre os dois grupos aplicou-se o teste “t” de *student*, o teste para a diferença de proporções e determinou-se o valor do coeficiente de correlação linear. Foram consideradas diferenças significativas para valores de $p \leq 0,05$.

Resultados

Características da amostra

O estudo foi realizado com 60 idosos, sendo 50% institucionalizados (I). Entre os 30 idosos institucionalizados (NI), 15 eram mulheres e apresentaram média de idades de 73,1 anos, e os homens, de 70,5 anos. Para os indivíduos que residiam na instituição, a indicação de independência foi pela avaliação feita pela equipe de enfermagem, através do teste de capacidade cognitiva: Mini xame do Estado Mental (MMSE). Aqueles indivíduos que apresentaram um escore igual ou superior a 26 acertos, participaram da pesquisa.

Dos 30 idosos não institucionalizados, a média de idade das 26 (86,66%) mulheres foi de 73,3 anos e de 65,2 anos entre os 4 (13,34%) homens. A maioria dos idosos não institucionalizados eram mulheres, e dos

institucionalizados que participaram da pesquisa, 50% eram homens. Todos os indivíduos que aceitaram participar do estudo relataram que faziam sozinhas suas atividades de vida diária: alimentação, higiene pessoal, caminhadare convivência social (participavam de algum grupo).

A média de idade das mulheres institucionalizadas se mostrou superior em relação aos homens institucionalizados; assim como quanto aos idosos não institucionalizados, ts mulheres têm mais idade que os homens participantes do estudo. No que se refere a renda, a maioria considerou suficiente para sua sobrevivência. Esses achados estão representados na Tabela 1.

TABELA 1
Características de renda e média de idade dos idosos institucionalizados e não institucionalizados.

| Variáveis | Classificação | Institucional | Institucional | Não Institucional | Não Institucional |
|-----------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | | Homens n (15) | Mulheres n (15) | Homens n (4) | Mulheres n (26) |
| Idade | Média (em anos) | 70,5 | 73,1 | 65,2 | 73,3 |
| Renda | Suficiente (%) | 33,33 | 26,67 | 10 | 60 |

Fonte: elaborada pelo autor.

A miniavaliação do estado nutricional

A Miniavaliação Nutricional (MAN) foi utilizada, para idosos para identificar o risco de desnutrição e auxiliar aqueles que possam se beneficiar de intervenção precoce. Pelo diagnóstico obtido através do escore da MAN, observou-se que a maioria dos idosos do grupo I estava em risco nutricional e que, nesse grupo, 2 indivíduos estavam desnutridos. No grupo NI a maioria estava em bom estado nutricional. Os achados estão representados na Tabela 2.

TABELA 2

Classificação da MAN quanto ao estado nutricional dividido em grupos institucionalizados e não institucionalizados.

| Miniavaliação Nutricional | | |
|---------------------------|--|--|
| Variáveis | Grupo Institucionalizado N = 30 (%) | Grupo Não Institucionalizado N = 30 (%) |
| Bom estado nutricional | 4 (13,33) | 24 (80) |
| Limite de Risco | 24 (80) | 6 (20) |
| Desnutrição | 2 (6,67) | – |

Fonte: elaborada pelo autor.

Indicadores antropométricos

Esse estudo encontrou diferença estatisticamente significativa entre os idosos institucionalizados e não institucionalizados de 60 a 69, 9 anos para os indicadores de IMC, CB, CP e PCT (tabela 2), mostrando estes indicadores antropométricos menores no grupo I. Também foi verificada, entre os idosos de 70 anos ou mais, diferença significativa na CP, demonstrando menor circunferência no grupo I (Tabela 3).

TABELA 3

Estimativas de média e desvio padrão dos indicadores antropométricos por faixa etária dos idosos institucionalizados e não institucionalizados.

| Indicadores Antropométricos | Grupos | 60 a 69,9 anos | | p | 70 anos ou mais | | p |
|-----------------------------|--------|-------------------|-------|---------------|--------------------|-------|--------|
| | | Média | DP | | Média | DP | |
| Estatura (m) | I | 1,61 | 0,11 | 0,7219 | 1,57 | 0,09 | 0,7725 |
| | NI | 1,62 | 0,08 | | 1,57 | 0,07 | |
| Peso (kg) | I | 66,91 | 14,82 | 0,0735 | 57,89 | 11,55 | 0,1031 |
| | NI | 78,25 | 14,22 | | 63,24 | 7,51 | |
| IMC (kg/m ²) | I | 25,77 | 3,91 | 0,0331 | 23,66 | 4,40 | 0,1248 |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|----|--------|-------|---------------|-------|------|---------------|
| | NI | 29,72 | 4,60 | | 25,53 | 2,65 | |
| Circunferência do Braço (cm) | I | 28,96 | 3,45 | 0,0110 | 28,56 | 4,95 | 0,2750 |
| | NI | 33,25 | 4,10 | | 30,08 | 2,41 | |
| Circunferência da Cintura (cm) | I | 94,57 | 8,95 | 0,1921 | 89,44 | 8,13 | 0,9357 |
| | NI | 100,10 | 11,18 | | 89,65 | 7,52 | |
| Circunferência da Panturrilha (cm) | I | 34,54 | 3,74 | 0,0057 | 33,91 | 3,79 | 0,0466 |
| | NI | 39,30 | 3,77 | | 36,10 | 2,57 | |
| Prega Cutânea Tricipital (cm) | I | 15,07 | 8,44 | 0,0215 | 15,44 | 8,78 | 0,1174 |
| | NI | 24,10 | 9,33 | | 19,35 | 5,79 | |

Nota: I – Institucional; NI – Não institucional.
 Fonte: elaborada pelo autor.

Variáveis laboratoriais

Foi encontrada diferença estatisticamente significativa no CT e LDL nos dois grupos, com os valores médios menores no grupo I (Tabela 4). Os níveis de TG também foram estatisticamente significantes e menores no grupo I, dos idosos de 70 anos ou mais (Tabela 4). Houve diferença estatisticamente significativa nos níveis de HDL do grupo de 70 anos ou mais, sendo que esses valores foram maiores no grupo NI.

TABELA 4
 Comparação das variáveis laboratoriais de idosos institucionalizados e não institucionalizados por faixa etária.

| Variáveis | Grupos | 60 a 69,9 anos | | p | 70 anos ou mais | | p |
|------------------------|--------|----------------|-------|--------|-----------------|-------|--------|
| | | Média | DP | | Média | DP | |
| Glicose Sérica (mg/dl) | I | 77,93 | 11,61 | 0,5242 | 85,50 | 27,90 | 0,5070 |
| | NI | 81,40 | 14,68 | | 92,20 | 31,20 | |
| Hemoglobina (g/dl) | I | 14,49 | 1,35 | 0,1390 | 13,49 | 1,32 | 0,8895 |
| | NI | 13,67 | 1,22 | | 13,55 | 1,10 | |
| Albumina | I | 2,84 | 0,58 | 0,5316 | 3,20 | 0,68 | 0,9071 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|----|---------|--------|---------------|---------|---------|---------------|
| (mg/dl) | NI | 3,00 | 0,69 | | 3,18 | 0,56 | |
| Colesterol Total (mg/dl) | I | 138,86 | 32,38 | 0,0110 | 135,63 | 38,39 | 0,0000 |
| | NI | 173,00 | 25,35 | | 220,20 | 38,67 | |
| Colesterol HDL (mg/dl) | I | 39,93 | 19,96 | 0,5580 | 40,13 | 10,98 | 0,0232 |
| | NI | 43,30 | 9,40 | | 48,80 | 10,80 | |
| Colesterol LDL (mg/dl) | I | 72,43 | 25,90 | 0,0127 | 75,13 | 32,00 | 0,0000 |
| | NI | 100,82 | 24,31 | | 137,85 | 35,42 | |
| Triglicérides (mg/dl) | I | 131,64 | 55,68 | 0,5965 | 101,75 | 39,30 | 0,0173 |
| | NI | 145,50 | 70,78 | | 178,80 | 126,95 | |
| Hematócrito (%) | I | 41,92 | 4,09 | 0,1777 | 38,91 | 3,63 | 0,3864 |
| | NI | 39,70 | 3,49 | | 39,85 | 2,79 | |
| Linfócitos | I | 2141,50 | 740,97 | 0,0940 | 2092,50 | 1181,38 | 0,6359 |
| | NI | 1760,20 | 264,36 | | 1954,70 | 470,84 | |

Nota: I – Institucional; NI – Não institucional.

Fonte: elaborada pelo autor.

Discussão

O envelhecimento da população brasileira é irreversível, existindo um crescente interesse em identificar fatores que levam ao envelhecimento sadio. A boa nutrição durante a vida é um desses fatores. A manutenção de estado nutricional adequado não significa, necessariamente, maior sobrevivência, mas interfere positivamente influenciando maior número de pessoas a se aproximarem do seu ciclo máximo de vida (AZEVEDO, 2007).

O estudo realizado permitiu, através da Miniavaliação Nutricional (MAN), identificar alguns aspectos do estado nutricional, avaliar o perfil antropométrico e os exames laboratoriais: EQU, albumina, hemograma, glicose sérica e o perfil lipídico, dos idosos residentes numa instituição de longa permanência e compará-los com idosos residentes na comunidade de

Erechim, RS.

A apresentação dos dados em médias ou percentil e a categorização em dois grupos etários de 60 a 69,9 anos e 70 anos ou mais foram fatores limitantes para a avaliação de vários critérios, pois o n não permitiu comparação entre as variáveis.

Caracterização do gênero e idade

Com relação ao gênero destaca-se um número considerável de mulheres participantes do estudo (86,66%) se comparado aos homens não institucionalizados (13,34%). A partir da relação entre gênero e envelhecimento surge o termo “feminilização do envelhecimento”. A maior longevidade da população feminina explica esse diferencial na composição por sexo, e como consequência quanto “mais velho” for o contingente estudado maior a proporção de mulheres. Esse fenômeno foi atribuído à menor exposição a determinados fatores de risco, pela mulher, como excesso de trabalho, menor consumo de cigarro e álcool e atitudes diferentes perante as doenças e incapacidades (IBGE, 2000). É provável que o resultado de maior número de participantes mulheres idosas não institucionalizadas esteja associado a essa postura cultural.

Caracterização de renda

Pode-se verificar que a maioria dos idosos institucionalizados (64%) referiu não ter renda suficiente, e os não institucionalizados (70%) declararam possuir renda mínima que lhes permite viver com dignidade – em sua maioria eram mulheres. Os idosos institucionalizados (36%) tinham um rendimento suficiente que, segundo dados da instituição, se referia aos valores de um até três salários mínimos. A remuneração cobria os custos de moradia, alimentação e medicação na instituição onde residiam. Não estava especificado, na entrevista, o valor em reais da renda dos entrevistados.

Pelos dados do IBGE, em 2002, cerca de 78% das pessoas com idade

acima de 60 anos estavam aposentadas ou eram pensionistas, sendo que cerca de 43% dos idosos tinham rendimento familiar per capita inferior a um salário mínimo.

Caracterização da MAN

Os estudos utilizando a Miniavaliação Nutricional (MAN) para diagnóstico nutricional em idosos residentes em instituições de longa permanência (AZEVEDO, 2007; MENEZES e MARUCCI, 2005; EMED, 2006) e de residentes em suas casas (BARBORA, 2005; TAVARES e ANJOS, 1999) resultaram em ações de prevenção da deterioração da saúde dos idosos, precocemente.

Como já demonstrado, por variáveis categóricas, na tabela 2 a MAN sugere, como em outros estudos (EMED, 2006) que a maioria dos idosos do grupo I estavam em risco nutricional, apesar de o IMC desse grupo, nas duas faixas etárias, ter indicado eutrofia, em comparação com o grupo NI. O grupo NI não apresentou idoso desnutrido, enquanto que no grupo I dois idosos apresentaram desnutrição. Esse resultado já foi obtido em outros estudos na população brasileira (EMED, 2006). A MAN geralmente é utilizada para avaliação de idosos institucionalizados e hospitalizados. Na maioria dos estudos realizados são encontrados resultados que indicam uma maior prevalência de limite de risco de desnutrição (AZEVEDO, 2007).

Segundo Vellas et al. (1999) o objetivo da MAN consiste em avaliar o risco de desnutrição a fim de permitir uma antecipada intervenção nutricional quando necessária. Vários estudos demonstram que a desnutrição é uma doença prevalente em idosos, principalmente hospitalizados, que tende a piorar o quadro clínico, favorecendo no aparecimento de complicações associadas. Sabe-se que a prevalência de desnutrição alcança níveis significantes em idosos que estão hospitalizados, vivem em asilos ou em programas de cuidados domésticos (CASAS, 2004).

Caracterização das medidas antropométricas

As variáveis *estatura* e *peso* não apresentaram diferenças significativas em ambos os grupos e nas faixas etárias analisadas na tabela 3.

A variável *IMC* apresentou diferença significativa na comparação dos grupos I e NI, na faixa etária de 60 a 69,9 anos; e conforme a média os do I foram classificados como eutrofia e os do NI como excesso de peso, segundo Lipschitz (1994), nessa faixa etária. A média em ambos os grupos I e NI demonstram que magreza não favorece a longevidade e está de acordo com outros estudos realizados como o de Veranópolis (LUN, 2007). Em idosos, o IMC, além de predizer mortalidade e morbidade, está associado com capacidade para viver de forma independente, com mobilidade e preservação do estado mental (GRAY e GRAY, 1979).

Estudo de Grabowski e Ellis (2001), analisando a associação entre obesidade e mortalidade em idosos americanos, verificou que essa condição, comparada à magreza e à manutenção do peso na faixa de normalidade, pode ser protetora para a ocorrência de mortalidade (SANTOS & SICHERI, 2005). Constatou-se, nesse estudo, diminuição do IMC. De um grupo etário para o outro, a diminuição do IMC no avançar da idade pode ser atribuída à diminuição da massa muscular corporal e à diminuição da quantidade de gordura corporal, que tende a diminuir depois dos 70 anos (NOPPA, 1980).

Na variável *CB* comparando os dois grupos na faixa etária dos 60 a 69,9 anos, houve diferença significativa, indicando redução da musculatura para o grupo I e NI. Os valores médios dessas variáveis apresentaram diminuição com a idade, devido à diminuição da massa magra, que acompanha o processo de envelhecimento (BRASIL - Lei n. 8.842). Apesar de não ser o melhor indicador de massa muscular, a *CB* sofre alterações com o declínio da quantidade de massa magra, tendo em vista que ela

representa o somatório das áreas constituídas pelos tecidos ósseo, muscular, gorduroso e epitelial do braço (MENEZES e MARUCCI, 2005). No estudo feito por Santos e Sichieri (2005) foi encontrada uma relação entre estado nutricional e perda de gordura do braço e IMC, indicando que pode ocorrer redução na circunferência do braço com o aumento da idade. Na faixa etária dos 70 anos ou mais, também, houve diferença estatisticamente significativa. Observou-se, contudo, que o grupo I tem a média menor de CB, sugerindo maior perda de massa muscular.

A variável CC não apresentou diferença estatisticamente significante para nenhum dos grupos do estudo, e tanto I como NI estão com a média de CC nos índices normais, isto é sem risco para doenças associadas a obesidade. Vale salientar que na faixa etária dos 70 anos ou mais a média de CC sugere estar dentro dos parâmetros considerados normais, portanto sem risco para doenças cardiovasculares (BRITO e DREYER, 2003).

Analisando-se a variável CP foi observada uma diferença significativa na faixa etária dos 60 aos 69,9 anos, comparando-se o grupo I e NI. Entretanto a média dos valores encontrados nos grupos I e NI, nesta faixa etária, está acima de 31 cm. Na faixa etária de 70 anos ou mais, da mesma forma, ocorreu diferença significativa; e a média dos valores encontrados no grupo I também está acima de 31 cm. Comparando-se os dois grupos I e NI os valores de CP são menores para o grupo I, sugerindo maior perda de massa muscular, como demonstram estudos já feitos com idosos institucionalizados (CAMPOS et al., 2006).

A variável *PCT* mostrou-se estatisticamente significante na faixa etária dos 60 aos 69,9 anos, tanto para o grupo I como para o grupo NI, e não indicou diferença significativa na faixa etária dos 70 anos ou mais. Observou-se que os valores médios mais baixos das medidas de *PCT* foram do grupo I, sugerindo risco nutricional, como demonstrado em estudos com

idosos institucionalizados (VANNUCCHI, 1996), e idosos hospitalizados (FALCIGLIA et al., 1988).

A diferença do valor da variável PCT entre os grupos etários é compatível com os estudos de Falciglia et al. (1988) e Gray e Gray (1979), que deram resultados semelhantes, observaram uma tendência na diminuição de massa gorda mais pronunciada nos idosos mais velhos (MENEZES e MARUCCI, 2005).

Caracterização das variáveis laboratoriais

As medidas mais objetivas do estado nutricional são os exames laboratoriais, usados para detectar deficiências subclínicas e para confirmação diagnóstica, com a vantagem de possibilitar o seguimento de intervenções nutricionais ao longo do tempo. Entretanto, nenhum teste laboratorial isolado ou grupo de testes pode medir com exatidão o estado nutricional. Alguns testes são úteis na avaliação nutricional e devem ser utilizados quando indicados pela história clínica do idoso e exame físico, tais como hemograma completo e exame de urina (EQU) e albumina sérica (KERSTETTER et al., 1992).

Nos resultados das variáveis laboratoriais, a maioria delas (glicose sérica, hemoglobina, albumina, triglicerídeos, hematócrito e linfócitos) não apresentou diferença estatisticamente significativa. Observou-se que, na variável albumina, os valores de média e desvio padrão foram mais baixos nos idosos do grupo I. A hipoalbuminemia tem estado diretamente associada com o estado nutricional, mais precisamente com desnutrição protéico-calórica (HARRIES et al., 1983) sugerindo que os idosos do grupo I estão em risco nutricional.

A diferença estatisticamente significativa na variável CT ocorreu nos grupos I e NI e nas duas faixas etárias. Verificou-se que as médias dos níveis de CT são menores no grupo I, nas duas faixas etárias, sugerindo

risco nutricional. Algumas investigações demonstraram que existe relação entre baixos níveis de CT com aumento da mortalidade em idosos. A deficiência nutricional provocada por patologias como câncer ou doenças infecciosas poderia explicar os baixos níveis de CT nesse grupo (CRUZ et al., 2004).

A variável colesterol HDL foi estatisticamente significativa para os grupos I e NI na faixa etária de 70 anos ou mais. Verificou-se que as médias dos níveis de colesterol HDL foram menores no grupo I, sugerindo uma dieta inadequada e pouca de atividade física aumentando o risco de eventos para doenças cardiovasculares (MULLER et al., 2007).

A variável colesterol LDL foi estatisticamente significativa nos grupos I e NI, para as duas faixas etárias. Verificou-se que, no grupo I, nas duas faixas de idade os níveis médios desejáveis de LDL estavam muito abaixo do ideal, sugerindo risco nutricional, contudo os baixos níveis de LDL indicaram diminuição da mortalidade por doença cardiovascular e, principalmente, redução da reincidência de eventos cardiovasculares (KRAUSE et al., 2008).

Na variável TG os níveis médios foram estatisticamente significantes e menores e muito abaixo do desejável no grupo I, dos idosos de 70 anos ou mais, sugerindo risco nutricional. Esse resultado está de acordo com estudo já existente com idosos institucionalizados (AZEVEDO, 2007; ROEBOTHAN e CHANDRA, 1994).

É importante salientar que algumas variáveis da MAN não puderam ser comparadas entre os grupos devido ao N do estudo ter sido muito pequeno.

Conclusões

Encontram-se na literatura poucos trabalhos comparando o estado nutricional de idosos institucionalizados e não institucionalizados. Existem muitos aspectos das Instituições de Longa Permanência que devem ser

revidos, devido às mudanças que ocorreram no estilo de vida dos idosos. O perfil do idoso institucionalizado está mudando, constantemente, e aqueles idosos caquéticos que viviam nas instituições estão mais raros. Idosos independentes estão residindo nesses locais. A MAN demonstrou, como em muitos estudos, ser uma ferramenta útil no diagnóstico precoce de risco nutricional em idosos. A partir dos resultados aqui encontrados constatou-se, na comparação das variáveis, da MAN, dos dados antropométricos e laboratoriais, entre os grupos institucionalizados e não institucionalizados, que o risco de desnutrição é maior no grupo institucionalizado, mesmo que essas variáveis analisadas tenham se apresentado com índices aceitáveis.

Referências

- AZEVEDO, L.C. et al. Nutritional assessment of the hospitalized patients. *Med Clin North Am*, v. 63, p. 1103-1115, 1979.
- BARBORA, A.R. et al. Anthropometry of elderly residents in the city of São Paulo, Brazil. *Cad Saúde Pública*, v. 21, n. 6, p. 1929-1938, 2005.
- BRASIL. *Lei n. 8.842*, de 4 de janeiro de 1994: dispõe sobre a Política Nacional do Idoso. Brasília, DF, 1994.
- BREITKOPF, T.; SILVA, A.A.; ESMERALDINO, R. Principais fatores da mini-avaliação nutricional associada a alterações nutricionais de idosos hospitalizados. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, v. 36, n. 3, 2007.
- BRITO, S.; DREYER, E. *Terapia nutricional – Condutas do nutricionista*. Grupo de Apoio Nutricional, Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional – GAN/EMTN-HC. Porto Alegre: Hospital de Clínicas, 2003.
- CARVALHAL, G.F.; ROCHA, L.C.A.; MONTI, P.R. Urocultura e exame comum de urina: considerações sobre sua coleta e interpretação. *Revista da AMRIGS*, Porto Alegre, v. 50, n. 1, p. 59-62, jan./mar. 2006.
- CASAS, R. et al. Desnutrición en pacientes en atención domiciliaria. *Aten primaria*, v. 34, p. 238-243, 2004.
- CAMPOS, M.A.G. et al. Estado Nutricional e Fatores Associados em Idosos. *Rev Assoc Med Bras*, v. 52, n. 4, p. 214-221, 2006.

- CHARNEY, P. Nutrition assessment in the 1990s: Where are we now? *Nutr Clin Pract*, v. 10, p. 131-139, 1995.
- CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F.; MUKHERJEE, D. *Nutrition assessment of the elderly though antropometry*. Columbus, Ohio: Ross Laboratory, 1984.
- CHRISTENSSON, I.; UNOSSOM, M.; EK, A.C. Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people admitted to municipal care. *Eur J Clin Nutr*, v. 56, n. 810-818, 2002.
- CRUZ, B.M.; ALMEIDA, M.S.; SCHWANKE, C.H.A. Prevalência de Obesidade em Idosos Longevos e sua Associação com Fatores de Risco e Morbididades cardiovasculares. IGG-PUCRS. *Rev Assoc Med Bras*, v. 50, n. 2, p. 172-127, 2004.
- EMED, T.C.X.S.; KRONBAUER, A.; MAGNONI, D. Miniavaliação nutricional como indicador de diagnóstico em idosos de asilos. *Rev Bras Nutr Clin*, v. 21, n. 3, p. 219-223, 2006.
- FALCIGLIA, G.; O'CONNOR, J.; GEDLING, E. Upper arm anthropometric norms in elderly white subjects. *J Am Diet Assoc*, v. 88, n. 569-574, 1988.
- FERREIRA, L.S.; MARUCCI, M.F.M. Uso do método “mini avaliação nutricional” para o diagnóstico de desnutrição e risco de desnutrição de idosos residentes em instituições de longa permanência. In: CONGRESSO PAULISTA DE SAÚDE PÚBLICA, IX., Saúde e Desenvolvimento, Santos, SP, 2005.
- FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatric Res*, v. 12, p. 189-198, 1975.
- GOLDANI, A.M. *Muito além dos sessenta – os novos idosos brasileiros*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Aplicada, 1999.
- GRABOWSKI, D.C.; ELLIS, J.E. High body mass index does not predict mortality in older people: analysis of the longitudinal study of aging. *J Am Geriatr Soc*, v. 49, p. 968-979, 2001.
- GRAY, G.E.; GRAY, L.K. Validity of anthropometric norms used in the assessment of hospitalized patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, v. 3, p. 366-368, 1979.
- GUIGOZ, Y.; VELLAS, B.; GARRY, P.J. Mini nutritional assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology*, v. 2, p. 15-59, 1994.
- GUIMARÃES, R.M.; CUNHA, U.G.V. *Sinais e sintomas em geriatria*. 2. ed., São Paulo: Atheneu, 2004. 312p.

- HARRIES, A.D. et al. Controlled trial of supplemented oral nutrition in Crohn's disease. *Lancet*, v. 1, p. 887-890, 1983.
- IBGE. *Censo Demográfico de 2000*. Pesquisa Nacional por amostragem de domicílios. Rio de Janeiro, 2000.
- KERSTETTER, J. et al. Malnutrition in the institutionalized older adult. *J Am Diet Assoc*, v. 92, p. 1109, 1992.
- KRAUSE, M.P. et al. Análise do perfil lipídico de mulheres idosas em Curitiba – Paraná. *Arq Bras Cardiol*, v. 90, n. 5, p. 327-332, 2008.
- LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly *Primary care*, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.
- LUNN, J. Nutrição e envelhecimento. *Nutrição em Pauta*, São Paulo, v. 85, jul./ago. 2007.
- MENEZES, T.; MARUCCI, M.F.N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. *Rev de Saúde Pública*, v. 39, n. 2, p. 169-175, 2005.
- MÜLLER, A.R.; WICHMANN, F.M.A.; OHLWEILLER, Z.N.C. Perfil Lipídico da Dieta Alimentar como Fator de Risco para Doenças Cardiovasculares em Idosas Ativas. *Rev Bras Geriatr Gerontol*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, 2007.
- NOPPA, H. et al. Longitudinal study of anthropometric data and body composition: the population study of women in Goteberg, Sweden. *Am J Clin Nutr*, v. 33, p. 155-162, 1980.
- ROEBOTHAN, B.V.; CHANDRA, R.K. Nutrient consumption and body size in a group of non institutionalized health elderly. *Nutr Res*, v. 14, p. 41-45, 1994.
- ROUQUAYROL, M.Z.; ALMEIDA-FILHO, N. *Epidemiologia e saúde*. 5. ed. São Paulo: Medsi, 1999.
- SANTOS, D.M.; SICHIERI, R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. *Revista de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 163-168, 2005.
- TAVARES, E.L.; ANJOS, L.A. Perfil antropométrico da população idosa brasileira. Resultados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição. *Cad Saúde Pública*, v. 15, n. 4, p. 759-768, 1999.
- VANNUCCHI, H. et al. Avaliação do estado nutricional. *Medicina*, Ribeirão Preto, v. 29, p. 5-18, jan./mar. 1996.
- VELLAS, B. et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition*, v. 15, n. 2, p. 116-122, 1999.
- WILLETT, W. *Nutritional epidemiology*. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.

15. O PAPEL DA NUTRIÇÃO E DA ATIVIDADE FÍSICA NA AUTOIMAGEM E AUTOESTIMA CORPORAIS EM MULHERES IDOSAS

*Laura M. B. C. R. Mariano da Rocha
Carla H. A. Schwanke*

A maioria dos estudos que tratam de imagem corporal em adultos o faz em populações de adolescentes e adultos jovens. Poucos são os trabalhos envolvendo a percepção de imagem corporal em adultos nem tão jovens e idosos. O resultado da pesquisa realizada através dos buscadores Scielo e PubMed acusaram 310 com os *key words body image e elderly women* e 4.198 com os *key words body image e female adolescents*.

Cerca de metade das mulheres norte-americanas apresenta algum grau de insatisfação com a imagem corporal. Embora essa insatisfação ocorra também com os homens, ela é prevalente nas mulheres, e mais comum em mulheres caucasianas do que em mulheres negras. Em um estudo com 1.895 mulheres americanas, as mulheres de raça branca mostraram-se mais

insatisfeitas do que as negras, não só com o tamanho corporal como com a aparência em geral (OLMSTED; MCFARLANE, 2004).

Para muitas mulheres, a autoestima está intimamente ligada ao peso e formato corporal e os sentimentos negativos em relação ao corpo são generalizados, causando uma baixa na autoestima como um todo.

A insatisfação corporal está relacionada a avaliações negativas quanto ao tamanho do corpo, ao formato e quantidade de musculatura e peso, resultado, muitas vezes, de uma dissociação entre o que o indivíduo percebe de seu corpo e a imagem de corpo ideal que ele faz de seu próprio corpo (CASH, 1995).

A imagem corporal deve ser analisada não apenas do ponto de vista psicológico como também sociológico, visto que depende não só das experiências dos indivíduos em relação ao corpo como do meio cultural em que está inserido. A grande influência da mídia, principalmente na sociedade ocidental, vem contribuir sobremaneira para a criação de uma imagem de corpo ideal que não leva em conta o indivíduo e sim o coletivo, criando a ideia de que todos devem ter o mesmo padrão corporal e que devem tentar atingi-lo custe o que custar, muitas vezes em detrimento da saúde.

A idealização do corpo magro teve seu início, segundo Susan Bordo (2003), no final do século passado. O excesso de peso era associado à imoralidade, e continuou pelos anos 2000 como símbolo de desordem pessoal, sendo um corpo firme e magro associado a sucesso, poder e autocontrole (GROGAN, 2008).

Poucas pesquisas têm sido realizadas com imagem corporal em culturas não ocidentais. Pesquisas feitas nos anos 1980 na América Latina, Porto Rico, Índia, China e Filipinas mostraram que nessas culturas o peso corporal estava associado com riqueza e saúde, e um estudo realizado em

1974 demonstrou que estudantes japoneses universitários associavam sentimentos negativos em maior grau a corpos magros do que a corpos de maior massa corporal (ROTHBLUM, 1990). Em populações de ilhas no pacífico, especialmente Fiji, uma massa corporal maior está associada a um maior cuidado com a saúde, e mulheres com quadris largos com maior capacidade de reprodução, sendo consideradas mais atraentes (BECKER-JUNIOR, 1995). No entanto, pesquisas recentes denotam que o desejo de um corpo mais esbelto está ultrapassando as barreiras culturais. Swami et al. (2006) observaram que homens japoneses preferiam figuras de mulheres com IMC menores do que homens ingleses, mostrando que, comparado aos estudos anteriores de 1974, houve uma mudança significativa, favorecendo o ideal de magreza da sociedade ocidental. Outro estudo com mulheres chinesas realizado por Luo e colaboradores (2005) mostrou que essas mulheres, que outrora não mostravam preocupações com a imagem corporal, agora apresentaram essas preocupações, até mesmo desejando perder peso, refletindo terem aderido ao ideal ocidental de magreza, com sérias consequências negativas para elas.

A promoção de uma autoimagem corporal positiva é fundamental para a melhora da qualidade de vida, pois pode ocasionar atitudes que, muitas vezes, comprometem a manutenção da saúde física e psíquica, afetando negativamente a autoestima, bem como facilitando o aparecimento de morbidades que irão alimentar ainda mais a insatisfação corporal do indivíduo.

A partir desse contexto, os autores se propõem a apresentar uma revisão da literatura sobre autoestima e autoimagem corporais em mulheres idosas.

Imagem corporal

A percepção que temos de nosso corpo sofre a influência de conceitos e valores impostos pela sociedade, e que depende também do contato social.

Formamos a imagem corporal a partir de nossas sensações, mas somos influenciados pelo que a sociedade pensa e idealiza sobre o nosso corpo (TAVARES, 2003; BEDFORD e JOHNSON, 2006; FEDERICI, 2004).

O conceito de imagem corporal é definido como a experiência psicológica que temos sobre a aparência e o funcionamento de nosso corpo (CHAIM et al., 2009). A percepção da imagem corporal reflete a forma como vemos e percebemos nosso corpo (PEREIRA et al., 2009). Dessa forma, a imagem corporal é um conceito dinâmico, pois se altera ao longo da vida de acordo com as influências externas e internas. Segundo Mosquera (1976), se não houver adaptações a essas mudanças, haverá uma intensa insatisfação não só com a imagem corporal como com a vida em geral.

Em uma sociedade em que é cobrado das mulheres um corpo esbelto e jovem e dos homens um corpo com ênfase na massa muscular, poucos atingem essa meta sem consequências deletérias à saúde. Se analisarmos os aspectos que influenciam a imagem corporal, poderíamos classificá-los em variáveis e fixos. O peso e a forma corporal seriam totalmente dependentes do próprio indivíduo, enquanto altura e cor dos olhos não poderiam ser alteradas.

A imagem corporal durante a velhice pode sofrer distorções, visto que existe, na sociedade atual, uma visão negativa sobre o envelhecer, baseado na falsa associação de envelhecimento com incapacidade e incompetência (GALLAHUE, 2001). Hummer (1994) mostrou haver uma associação entre alterações faciais devido ao envelhecimento e impressões negativas quanto à competência intelectual e potencial social desses indivíduos. Por outro lado, estudos realizados por Mergler e Goldstein (1983) mostraram que algumas características na voz de idosos eram associadas com sabedoria e benevolência. Sabemos, no entanto, que a cada ano, afastamo-nos do ideal

de magreza e juventude corporal, pois é próprio do envelhecer a diminuição de elasticidade da pele, o ganho de peso, especialmente gordura abdominal, as rugas, os cabelos brancos ou até mesmo a ausência desses. Tudo isso contribui para uma insatisfação com a imagem corporal. E, muito mais intensamente, entre as mulheres, que em nossa sociedade ocidental ganham status muitas vezes pela beleza e juventude, enquanto os homens são mais valorizados pela situação financeira, poder e inteligência.

Os primeiros estudos sobre imagem corporal incluindo mulheres de 70 e 80 anos de idade foram obtidos por pesquisas em revistas de grande circulação e nem tão científicas. Em uma pesquisa realizada pela primeira vez em 1972, 23% das mulheres e 15% dos homens relataram estarem insatisfeitos com seu corpo de modo geral e 48% das mulheres e 38% dos homens estavam insatisfeitos com seu peso. A mesma pesquisa feita em 1985 revelou que 38% das mulheres e 34% dos homens não estavam satisfeitos com sua aparência (55% e 41% não satisfeitos com seu peso respectivamente). Quando realizada em 1987, a pesquisa mostrou que a grande maioria das mulheres (89%) gostaria de perder peso. Os resultados decorrentes evidenciaram uma insatisfação com a imagem corporal não mais limitada a estudantes e jovens adultos (TIGGEMANN, 2004).

Já em 1953, Jourard definiu imagem corporal como sendo o conjunto de “percepções, crenças e conhecimento que os indivíduos possuem da estrutura, função, limites e aparência do corpo” (SECORD et al, 1953).

Entre as influências externas, a de maior peso em relação à imagem corporal é certamente a pressão sociocultural, que exige dos indivíduos, principalmente os do sexo feminino, uma busca frenética pelo corpo ideal – ideal esse criado pelo próprio meio sociocultural e que muitas vezes gera frustração, alienação social e distúrbios nutricionais graves. A importância crescente atribuída ao aspecto corporal e à aparência física gera transtornos

tanto no bem-estar físico como psicológico. Portanto, a imagem corporal está sujeita a intervenção de sentimentos e respostas aos modelos, valores e apelos em um determinado contexto social (SOBRAL, 1996).

Por muito tempo, pensou-se que essas exigências socioculturais fossem aplicadas apenas a indivíduos jovens. Pesquisas recentes mostram que o mesmo acontece, em grau talvez um pouco menor, com indivíduos adultos e idosos, sempre ocorrendo predomínio do sexo feminino. No idoso, particularmente, essa distorção da imagem corporal gera sentimentos de menos valia, baixa de autoestima que, aliada à rejeição em relação ao envelhecimento, contribui sobremaneira para uma menor qualidade de vida em uma fase da vida já tão repleta de perdas incontáveis. A insatisfação corporal pode afetar substancialmente a vida dos idosos, visto que na cultura ocidental um corpo velho está associado a um corpo feio e improdutivo. Para Monteiro (2003), a satisfação corporal é fundamental em todas as fases da vida, pois gera motivação pelo autocuidado.

Estudos feitos por Tiggemann (2001-2004) mostram que mulheres que demonstravam descontentamento com o próprio corpo quando jovens o mantiveram pela vida adulta. Já para Lewis e Cachelin (2001) essa insatisfação pode estar associada às alterações que ocorrem no corpo com o processo de envelhecimento.

A insatisfação com a imagem corporal pode ser oriunda de distorções na imagem do próprio corpo, gerando uma percepção nem sempre condizente com a realidade. A precisão da percepção do tamanho corporal pode ser consequência direta de fatores cognitivos e afetivos (DOLCE et al., 1987).

Os distúrbios de percepção da imagem corporal relacionam-se ao tamanho real do próprio corpo e, portanto, pessoas com um corpo de tamanho menor tendem a superestimar a sua imagem corporal quando comparadas às pessoas de tamanho corporal maior (HEIDELBERG, 1996).

Algumas teorias enfocam ainda a importância de eventos ocorridos na infância e adolescência no desenvolvimento destes distúrbios da percepção corporal. O período da puberdade, em especial, com suas alterações físicas e psicológicas teria importância crucial na formação da imagem corporal. Vários estudos, inclusive, documentam uma relação entre a chegada da menarca e a insatisfação com a imagem corporal, e evidenciam uma imagem corporal mais positiva em meninas que chegam à menarca mais cedo ou no tempo esperado. Thompson (1992), baseado nesses resultados, afirmou que a maturação tardia parece resultar em menos gordura corporal, além de expor os adolescentes ao menor risco de preconceito e aceitação social.

Nas sociedades ocidentais, em que o belo é bom e a magreza é sinônimo de beleza, a obesidade é francamente rejeitada. As mulheres, principalmente, têm procurado através dos tempos, alterar seus corpos no intuito de seguir os padrões de beleza impostos pela sociedade, passando a aceitar esses padrões como metas a seguir, demonstrando cada vez mais rejeição por sua imagem corporal, não apenas na adolescência, mas na vida adulta e na velhice, embora com menos intensidade. Fruto dessa pressão sociocultural, as mulheres são levadas a acreditar que o sucesso de suas relações, tanto interpessoais como profissionais, depende diretamente de sua atratividade física. Como muitas vezes essas metas não são atingidas, surgem sentimentos de menos valia e depressão, que vão retroalimentar esse processo de insatisfação não só corporal como em relação à vida.

Autoestima corporal

Autoestima, por sua vez, também é um conceito dinâmico, uma vez que se modifica ao longo do desenvolvimento dos indivíduos. A autoestima é o julgamento que o indivíduo faz de si próprio, englobando atitude e sentimento em relação a si próprio (MOSQUERA, 1976).

Em 1984, Franzoi e Shields desenvolveram a Escala de Autoestima Corporal (*Body Self-Esteem Scale* – BES), um instrumento que lista 35 itens relacionados a partes do corpo e suas funções. Os pacientes avaliam cada item utilizando uma escala de 1 (fortes sentimentos negativos) a 5 (fortes sentimentos positivos). Altos índices indicam uma alta autoestima corporal (FRANZOI e SHIELDS, 1984). Um estudo realizado por Montepare (1996), utilizando a BES para examinar a percepção de estima corporal em mulheres de 17 a 85 anos de idade, concluiu que mulheres de todas as idades apresentam atitudes desfavoráveis em relação ao peso, sua condição física e atratividade social, no entanto as mulheres de meia-idade apresentaram uma autopercepção mais favorável. O mesmo estudo indicou que pessoas idosas eram mais conscientes de sua aparência física quando comparadas a pessoas mais jovens e apresentavam uma atitude mais positiva em relação a sua competência física. Esta tendência a apresentar uma atitude mais positiva quanto à competência de seus corpos pode refletir uma tendência em manter uma identidade mais jovem e a se considerar mais apto fisicamente do que o esperado para a idade (MONTEPARE, 1996).

Envelhecimento, autonomia e independência

O aumento da população idosa é uma realidade mundial. No Brasil, 9,6% da população total é constituída por indivíduos acima dos 60 anos de idade, segundo o IBGE (2005). Outros dados do IBGE (2005) apontam ainda o grupo de pessoas acima de 75 anos de idade como o grupo etário que mais cresceu nos últimos dez anos em relação ao total da população idosa.

No entanto, esse aumento na expectativa de vida das pessoas não vem, muitas vezes, acompanhado de aumento na qualidade de vida (SCHNEIDER e GURALNIK, 1990). Qualidade de vida, segundo a OMS, seria a “percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da

cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (THE WHOQOL GROUP, 1995). Seria, na realidade, multidimensional. A partir dessa definição, pode-se entender a importância da percepção corporal e estima corporal como fatores fundamentais para promoverem uma melhor qualidade de vida do indivíduo em qualquer faixa etária.

Tem-se enfatizado muito a preservação da autonomia funcional do idoso, através, principalmente, do controle das chamadas doenças crônico-degenerativas típicas do envelhecimento, da adoção de hábitos alimentares adequados e estímulo a um estilo de vida ativo.

O envelhecimento traz consigo uma série de alterações que podem ser consideradas perdas para a maior parte dos indivíduos. Essas perdas podem ser tanto de ordem psicológica e afetiva, por vezes perceptível apenas ao indivíduo, como motoras e somáticas, mais comumente associadas a esse período da vida, como redução de capacidade funcional, envelhecimento cutâneo, calvície, perda de massa muscular, principalmente em membros superiores e inferiores, e aumento da adiposidade abdominal.

O declínio funcional típico do idoso está associado a quedas, doenças crônicas, alterações cognitivas e mudanças na composição corporal, ocorrendo redistribuição da gordura de membros inferiores para a região central do corpo, bem como a diminuição de massa livre de gordura.

As alterações físicas próprias do envelhecimento nem sempre são bem-aceitas pela sociedade que, com o apoio da mídia, discrimina indivíduos que não sejam atraentes, segundo padrões impostos pela própria sociedade. Muitas vezes, esses padrões impõem dietas rigorosas, comportamentos pouco saudáveis visando à redução de peso, levando até mesmo a compulsões alimentares e busca por procedimentos estéticos, não raro, desnecessários e não isentos de risco. Essa pressão exercida sobre os

indivíduos acarreta sérias distorções em sua imagem corporal (CHAIM et al., 2009).

Nutrição e estima corporal

O aumento significativo e crescente da obesidade nas últimas décadas vem atingindo todas as faixas etárias e vem sendo alvo de inúmeros trabalhos e questionamentos. Estimativas da Organização Mundial da Saúde de 2000 apontam mais de um bilhão de adultos com excesso de peso, sendo 300 milhões obesos. A obesidade vem potencializar riscos à saúde dos idosos, já muitas vezes fragilizados pelas morbidades inerentes ao envelhecimento, podendo levar à perda da capacidade funcional, isolamento social e, muitas vezes, morte prematura (WHO, 2004).

Além das morbidades e consequências citadas acima, a obesidade está associada a vários distúrbios psicológicos, dentre eles a distorção da imagem corporal e baixa da autoestima. Esses distúrbios, quando presentes em idosos, associados ao fracasso na tentativa de reverter às alterações físicas e psicológicas próprias do envelhecimento no intuito de atingir o padrão físico ideal imposto social e culturalmente, contribuem ainda mais para a insatisfação corporal. Esse fenômeno está mais presente nas mulheres, que sofrem maior pressão sociocultural, onde a figura feminina magra é mais atrativa e aceita socialmente (ARAUJO e ARAUJO, 2003; CACHELIN et al., 2002).

A obesidade exerce grande influência na determinação e no grau de satisfação corporal. Com o objetivo de testar a hipótese de que pessoas com excesso de peso e aumento da gordura abdominal se perceberiam como mais velhas e em pior estado de saúde, um estudo foi realizado com 201 homens e 161 mulheres entre 28 e 67 anos, utilizando a Escala de Silhuetas de Stunkard. Ao final do estudo, os autores confirmaram a hipótese, demonstrando que o excesso de peso (IMC acima de 25) e a distribuição de

gordura central (relação cintura/quadril) sugerem que a pessoa se perceba mais velha e em pior estado de saúde (HAN et al., 1995).

Em uma pesquisa realizada nos Estados Unidos em 2002, com mais de 98.000 mulheres acima de 18 anos, 70% das participantes estavam insatisfeitas com sua aparência e desejavam pesar menos, embora apenas metade dessas mulheres estivesse procurando ativamente a perda de peso (MACK; et al, 2004). Nessa busca pelo corpo idealizado e aceito socialmente, a redução calórica foi o método mais comumente utilizado.

Quando analisados os cuidados com a saúde, alimentação e o consumo específico de alimentos, os resultados apontam uma preocupação inversamente proporcional da idade com o peso e o consumo de açúcar. É o que apontou o estudo realizado por Lahman e Kumanyika (1999), em que 221 mulheres entre 50 e 75 anos foram analisadas: as mulheres mais idosas tinham menor preocupação com seu peso e com o consumo de açúcar. O estudo ainda demonstrou uma relação inversa entre IMC e a preocupação com a aparência, embora estivesse diretamente relacionado com a preocupação com o peso.

Atividade física e estima corporal – Escala de Stunkard

A prática de atividade física melhora a autoimagem e autoestima de idosos, sendo assim os idosos praticantes de exercícios físicos regulares apresentam autoimagem e autoestima positivas (MAZO, 2006).

A prática de exercícios físicos regulares, além de prevenir ou reduzir declínios funcionais associados ao envelhecimento, pode trazer benefícios de âmbito psicológico, aliviando sintomas de depressão, alterações comportamentais, preservando capacidade cognitiva como também proporcionar a reintegração social do idoso, gerando uma melhora na autoestima e autoconceito.

Sabe-se que o idoso que participa de programas de atividade física tem

maior contato social, maior satisfação com a vida e, conseqüentemente, melhor autoestima e autovalorização, gerando uma imagem corporal positiva. A prática da atividade física melhora a maneira com que o indivíduo lida com seu corpo, refletindo em outros comportamentos como alimentação e convívio social. Pessoas idosas praticantes de exercícios físicos apresentam uma melhor percepção corporal e, embora possuam limitações físicas e psicológicas próprias do processo de envelhecimento, apresentam uma melhor competência física para realizar tarefas (SCHULER et al., 2004).

A Escala de Nove Silhuetas de Stunkard é um instrumento amplamente utilizado para avaliar autoestima corporal e percepção de imagem corporal. Foi desenvolvido em 1983 e é composta de nove figuras masculinas e nove figuras femininas, numeradas de 1 a 9, sendo que o número 1 corresponde à silhueta mais magra e o número 9 à mais obesa. Os participantes escolhem, em um primeiro momento, a silhueta que mais se assemelha ao seu próprio corpo e, em um segundo momento, a silhueta que gostariam de ter. Quando as duas silhuetas escolhidas são iguais a autoimagem é considerada positiva, revelando uma satisfação com a imagem corporal. Quando os valores diferem, diz-se que há insatisfação com a imagem corporal, com desejo de emagrecer, caso a diferença seja positiva, ou desejo de aumentar o peso, caso a diferença seja negativa. Essa escala é muito utilizada devido à praticidade e facilidade de utilização, exigindo pouco treinamento do aplicador e sendo de fácil compreensão de resultados (STUNKARD, 1983).

Um estudo realizado por Loland (1998) utilizou essa Escala de Stunkard, relacionando IMC à satisfação da imagem corporal em 768 mulheres, entre 18 e 67 anos de idade, constatou que menores índices de IMC estavam associados com maiores níveis de satisfação com o peso em todos os grupos, quer fossem ativas, pouco ativas ou inativas.

Matsuo et al. (2007) também utilizaram a escala de silhuetas de Stunkard para avaliar autoimagem corporal em idosos praticantes de atividade física. Esses indivíduos demonstraram possuir uma autoimagem corporal positiva. Nesse mesmo estudo, foi apontado pelos idosos uma percepção positiva em relação à aparência física. Benedetti (1999) identificou uma diminuição na autoimagem e na autoestima de idosos institucionalizados, isto é, apresentaram uma percepção negativa sobre o envelhecer (TRIBESS, 2006).

A insatisfação com o corpo aparece com mais frequência no sexo feminino. Halliwell e Dittmar (2003) entrevistaram 42 mulheres e 42 homens com idade entre 22 e 62 anos e constatou que os homens preocupavam-se mais com a funcionalidade no processo de envelhecimento, enquanto que as mulheres preocupavam-se com a aparência. Grippo e Hill (2008) apontaram que mulheres mais idosas apresentam menor grau de insatisfação em relação ao corpo e diminuição de preocupação em relação à estética corporal quando comparadas com adolescentes e mulheres adultas.

Ainda quanto à prática de atividade física e autoestima corporal em idosos, Seidel (2008) conclui que atividades realizadas em grupo permitem ao idoso conviver com outros indivíduos que estão passando pelas mesmas mudanças, auxiliando no processo de aceitação do envelhecer, contribuindo, dessa maneira, para uma melhor autoimagem corporal e consequente autoestima (TRIBESS, 2006).

Um estudo recente realizado por Pereira et al. (2009) identificou a relação entre a percepção da imagem corporal e diferentes indicadores antropométricos em idosas ativas. Esse estudo contou com a participação de 62 idosas praticantes de hidroginástica por pelo menos cinco anos. Para avaliar a percepção corporal, foi mais uma vez utilizada a escala de

silhuetas de Stunkard, em que as idosas escolheram a silhueta que mais se assemelhava ao próprio corpo e a silhueta que seria ideal, ou seja, a que elas gostariam de ter. Como indicadores antropométricos foram utilizados medidas de massa corporal, altura, circunferências da cintura, quadril e braço, e dobra cutânea tricípital. O estudo identificou uma alta prevalência de insatisfação com a imagem corporal (72,6%) principalmente devido ao excesso de peso (PEREIRA et al., 2009). Outro estudo com idosas encontrou resultados semelhantes: McLaren e Kuh (2004) identificaram 80% de insatisfação com a imagem corporal devido ao peso.

Tanto no estudo das idosas praticantes de hidroginástica como no estudo de Damasceno et al. (2005), com mulheres praticantes de caminhadas, a silhueta 4 foi a mais citada como percepção de imagem corporal real enquanto a silhueta 3 correspondeu a percepção de imagem corporal ideal, de onde pode-se concluir haver um padrão ideal de silhueta feminina independente da faixa etária. Esse fato vem reforçar a teoria de que toda mulher tem sempre dois quilos a perder, não importa o peso (DAMASCENO et al., 2005). Balestra (2002), em sua dissertação de mestrado, verificou que os idosos ativos possuem uma melhor compreensão de sua imagem corporal quando comparados a idosos sedentários.

Ao contrário de adolescentes e adultos, que procuram a atividade física como forma de perda de peso para melhorar a aparência, os idosos procuram programas de exercícios físicos por outros motivos. Para as pessoas mais velhas, o exercício físico pode proporcionar, além de um convívio social intenso, um bem-estar físico, melhor aptidão física, reduzir o stress, além de proporcionar a perda de peso e melhora da aparência (ARAUJO, D.S., ARAUJO, C.G., 2003), (SCHULER et al., 2004). Em um estudo envolvendo 44 mulheres pós-menopáusicas, entre 50 e 75 anos de idade, submetidas a um programa de atividade física controlada por nove

meses, foi identificada uma associação entre satisfação da aparência corporal e diminuição da massa gorda (SHAW et al., 2000).

Considerações finais

A procura pelo corpo ideal, seja ele imposto pela mídia, pela sociedade ou pelo próprio indivíduo é uma busca atemporal. A insatisfação com a imagem corporal pode levar o indivíduo a modificar hábitos de vida, desde alimentares até comportamentais, causando muitas vezes danos irreparáveis à saúde física e psicológica.

Não se trata de um evento limitado à adolescência: com o prolongamento da vida, cada vez mais pessoas de mais idade procuram qualidade de vida com saúde e boa aparência, muitas vezes em detrimento de uma alimentação adequada e práticas de vida que garantam um envelhecimento com sucesso.

A atividade física regular é um modo eficiente de promover saúde e qualidade de vida. Várias evidências reforçam o papel de um estilo de vida ativo na prevenção de doenças e efeitos deletérios do envelhecimento e, por consequência, na promoção de uma melhor autoimagem e autoestima corporais.

Assim como a atividade física, o papel da nutrição, atenta às necessidades do processo de envelhecimento, vem, por sua vez, contribuir para a manutenção de um indivíduo nutricionalmente saudável, preparado para enfrentar as alterações fisiológicas e psicológicas próprias do envelhecimento, bem como promover um incremento na autoestima e autoimagem corporais.

Referências

ARAUJO, D.S.; ARAUJO, C.G. Self-perception and dissatisfaction with weight does not depend on the frequency of physical activity. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 80, n.

3, p. 235-249, 2003.

BALESTRA, C. M. *Aspectos da imagem corporal de idosos, praticantes e não praticantes de atividade física*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação Física de Campinas: Universidade de Campinas, 2002.

BEDFORD, J.L.; JOHNSON, C.S. Societal influences on body image dissatisfaction in younger women. *J Women Aging*, v. 10, n. 1, p. 41-55, 2006.

CACHELIN, F.M. et al. Does ethnicity influence body size preference? A comparison of body image and body size. *Obesity Research*, v. 10, n. 3, p. 158-166, 2002.

CHAIM, J.; IZZO, H.; SERA, C.T.N. Cuidar em saúde satisfação com imagem corporal e autoestima de idosos. *O Mundo da Saúde*, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 175-181, 2009.

DAMASCENO, V. O. et al. Ideal physical type and body image satisfaction of regular walkers. *Revista Brasileira de medicina do Esporte*. 2005, 11 (3): 181-86.

DOLCE, J. J. et al. Generalization of body size distortion. *International Journal of Eating Disorder*, v. 6, p. 401-408, 1987.

FEDERICI, E.S. *Imagem corporal de idosos praticantes de um programa de Educação Física*. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Desporto, USP, 2004.

FRANZOI, S.L.; SHIELDS, S.A. The Body Esteem Scale: Multidimensional structure and sex differences in a college population. *Journal of Personality Assessment*, v. 48, p. 173-178, 1984.

GRIPPO, K.P.; HILL, M.S. Self-Objectification, habitual body monitoring and body dissatisfaction in older European American women: Exploring age and feminism as moderators. *Body Image*, Florida, v. 5, n. 2, p. 173-182, 2008.

GROGAN, S.H. *Body image: Understanding body dissatisfaction in men, women and children*. Psychology Press, 2008.

HALLIWELL, E.; DITTMAR, H. A qualitative investigation of women's and men's body image concerns and their attitudes towards aging. *Sex Roles*, v. 49, p. 11-12, p. 675-684, 2003.

HAN, T.S. et al. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *British Medical Journal*, v. 311, p. 1401-1405, 1995.

HEIDELBERG, L.J. Theories of body image disturbance: Perceptual, development and sociocultural factors. In: THOMPSON, J.K. (Org.). *Body Image, eating disorders and obesity: an integrative guide for assessment and treatment*. Washington, DC: American

Psychological Association, 1996. p. 27-47.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2005). *Síntese de indicadores sociais*. 2004. Rio de Janeiro: IBGE. Acesso em 03/02/2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicsoais2004/indic_sociais2004.pdf>.

LAHMANN, P.H.; KUMANYIKA, S.K. Attitudes about health and Nutrition are more indicative of dietary quality in 50 to 75-year-old women than weight and appearance concerns. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 99, n. 4, p. 475-478, 1999.

LEWIS, D.M.; CACHELIN, F.M. Body Image, Body Dissatisfaction, and Eating Attitudes in Midlife and Elderly Women. *Eating Disorders*, Oxfordshire, v. 9, n. 1, p. 29-39, 2001.

LOLAND, N.W. Body Image and physical activity: a survey among Norwegian men and women. *International Journal of Sport Psychology*, v. 29, p. 329-363, 1998.

LUO, Y.; PARISH, W.L.; LAUMANN, E.O. A population-based study of body image concerns among urban Chinese adults. *Body Image*, v. 2, p. 333-345, 2005.

MACK, K.A. et al. Health and sociodemographic factors associated with body weight and weight objectives for women: 2000 behavioral risk factor surveillance system. *Journal of Women's Health*, v. 13, n. 9, p. 1019-1032, 2004.

MATSUO, R. et al. Imagem corporal de idosas e atividade física. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, v. 6, n. 1, 2007.

MAZO, G.Z.; CARDOSO, F.L.; AGUIAR, D.L. de. Programa de Hidroginástica para Idosos: motivação, auto-estima e auto-imagem. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 67-72, 2006.

MCLAREN, L.; KUH, D. Body dissatisfaction in midlife women. *J Women Aging*, v. 16, n. 1-2, p. 35-54, 2004.

MERGLER, N.L.; GOLDSTEIN, M.D. Why are there old people? Senescence as biological and cultural preparedness for the transmission of information CD-ROM. *Human Development*, v. 26, p. 72-90, 1983.

MONTEIRO, P.P. *Envelhecer: histórias, encontros, transformações*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

MONTEPARE, J.M. Actual and subjective-related age differences in women's attitudes toward their bodies across the life span. *Journal of Adult Development*, v. 3, p. 171-182, 1996.

MOSQUERA, J. Auto-imagem e auto-estima: sentido para a vida humana. *Estudos*

Leopoldenses, Porto Alegre, 1976.

OLMSTED, M.P.; MCFARLANE, T.I. Body Weight and Body Image. *BMC Women's Health*, v. 4, Suppl 1, S5, 2004.

PEREIRA, É.F.; TEIXEIRA, C.S.; BORGATTO, A.F.; DARONCO, L.S.E. Relação entre os diferentes indicadores antropométricos e a percepção da imagem corporal em idosas ativas. *Revista de Psiquiatria Clínica*, v. 36, n. 2, p. 54-59, 2009.

ROTHBLUM, E. D. Women and Weight: Fad and Fiction. *Journal of Psychology*, v. 124, 1990.

SCHULER, P. B. et al. Body-shape perceptions in older adults and motivation for exercise. *Perceptual and motor skills*, v. 98, n. 3, pt2, 1251-1260, 2004.

SECORD, P.F.; JOURARD, S.M. The appraisal of body-cathexis: body-cathexis and the self. *Journal of Consulting Psychology*, v. 17, n. 5, p. 343-347, 1953.

SHAW, J.M.; EBBECK, V.; SNOW, C.M. Body composition and physical self-conception older women. *Journal of Women and Aging*, v. 12, n. 3-4, p. 59-75, 2000.

SCHNEIDER, L.E.; GURALNIK, M.J. The Aging of America: Impact on Health care costs. *The Journal of the American Medical Association*, v. 263, p. 2335-2340, 1990.

SEIDEL, D.C.; BECKER-JUNIOR, B. Uma comparação sobre a autopercepção corporal de idosas praticantes de atividade física e sedentárias. *Revista Digital Lecturas: Educación Física y Deportes*, Buenos Aires, v. 13, n. 120, 2008.

STUNKARD, A.J.; SORENSEN, T.; SCHLUSINGER, F. Use of the Danish Adoption Register for the Study of obesity and thinness. In: KETY, S.S.; ROWLAND, L.P.; SIDMAN, R.L.; MATTHYSSE, S.W. (Eds.). *Genetics of neurologic and psychiatric disorders*. New York Press. 1983. p. 115-120.

SWAMI, V.; CAPRARIO, C.; TOVÉE, M. J.; FURNHAM, A. Female physical attractiveness in Britain and Japan: a cross-cultural study, *European Journal of Personality*, v. 20, p. 69-81, 2006.

TAVARES, M.C.G.C. *Imagem corporal: conceito e desenvolvimento*. Barueri: Manole, 2003.

TIGGEMANN, M.; LYNCH, S.E. Body Image across the lifespan in adult women. The role of self-objectification. *Developmental Psychology*, Washington, v. 37, n. 2, p. 243-245, 2001.

TIGGEMANN, M. Body Image across the adult life span: stability and change. *Body Image*, v. 1, n. 1, p. 29-41, 2004.

THOMPSON, J.K. A way out no way: Eating problems among African-American, Latina and White women. *Gender and Society*, v. 6, p. 546-561, 1992.

TRIBESS, S. *Percepção da Imagem Corporal e fatores relacionados a saúde e idosas*. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desportos, Programa de Pós Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

WHO. The WHOQOL Group. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL):

position paper from the World Health Organization. *Social Science and Medicine*, v. 10, p. 1403-1409, 1995.

WHO – World Health Organization. *The International Classification of adult underweight, overweight and obesity according to BMI*. BMI Classification, 2004. Disponível em: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html>. Acesso em: 03 fev. 2010.

16. ÚLCERAS POR PRESSÃO, NUTRIÇÃO E ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

*Soraia Abuchaim
Letícia Maria Eidt
Karin Viegas*

As úlceras por pressão são definidas como lesões de pele, tecidos subjacentes ou ambos, decorrentes de pressão extrínseca aplicada sobre superfície corpórea (MARINI, 2006) e que apresentam etiologia multicausal. Imobilidade, desnutrição, hipoxemia, patologias neurológicas, distúrbios eletrolíticos, alterações circulatórias e cutâneas próprias do envelhecimento (senescência cutânea) são algumas das causas que contribuem para o seu surgimento no paciente idoso. Reuben, Herr e Pacala (2009) destacam o diabetes entre as causas das úlceras por pressão. Ryan (2009) destaca que a pele localizada sobre proeminências ósseas, as forças de cisalhamento e o fumo são importantes causas a serem lembradas.

Estudos abordando a real prevalência sobre úlceras por pressão em idosos são escassos. Mattos e Dinato et al. (2008) fazem comentários acerca de diferentes estudos de prevalência das úlceras por pressão em pacientes institucionalizados com estimativas entre 2,4% e 23%. Pesquisa realizada por esses autores em idosos residentes de instituição de longa permanência encontrou uma prevalência de 5,3% de úlceras por pressão. Referência mais antiga de Champion, Burton e Ebling (1993) destaca que cerca de 66% dos pacientes com fratura de fêmur ou de cervical desenvolvem úlceras por pressão.

Os locais mais comuns onde se formam as úlceras por pressão são: região final da coluna (sacral), calcanhares, quadril, tornozelos, entre outros (BRASIL. Ministério da saúde, 2008).

Neste capítulo serão abordados alguns aspectos da pele do idoso e do envelhecimento cutâneo que predispõem ao surgimento dessa enfermidade, fatores de risco para o

desenvolvimento das úlceras por pressão, sua classificação e seu manejo do ponto de vista geral e nutricional, reforçando a importância e a necessidade de equipe interdisciplinar para o acompanhamento dos pacientes que apresentam essas lesões.

A pele e o envelhecimento cutâneo

A pele é o maior órgão do corpo humano e recobre a face externa do nosso organismo, correspondendo a mais de 15% do peso corporal total (AZULAY, D.R. e AZULAY, R.D., 2006). Devido a sua localização, representa o órgão mais visível do processo de envelhecimento humano (ARRUDA, CASTRO e LEITE, 2009).

De acordo com Tirado-Cedano e Martínez-Raygada (2008), a pele tem espessura variável, apresentando menos de 1 mm nas pálpebras e cerca de 4 mm no dorso e é composta por três camadas: epiderme (superficial), derme (intermediária) e hipoderme (profunda).

Sua principal função é manter equilíbrio com o meio exterior e garantir a manutenção vital do meio interior. Para tanto, desempenha funções de proteção, percepção, hemo e termorregulação, secreção, excreção e metabolização (ROMITI, 2008).

Por ser o maior órgão e o mais visível do corpo humano, de sua correta observação e exame, podemos obter dicas do estado de saúde do idoso. A pele pode refletir:

- *Doenças internas*: várias lesões na pele são características de doenças pulmonares, cardíacas, renais, endocrinológicas, neurológicas e circulatórias, além de doenças neoplásicas.
- *Alterações nutricionais*: anemia, desnutrição, hipo e hipervitaminoses podem causar lesões sugestivas na pele.
- *Alterações emocionais*: vitiligo, alopecia areata, tricotilomania e onicofagia podem sugerir transtornos emocionais e mentais.
- *Efeitos adversos de medicamentos*: a polifarmácia ao qual o idoso é rotineiramente exposto pode resultar nas farmacodermias (reações indesejadas cutâneas).
- *O cuidado para com o idoso*: algumas lesões de cutâneas podem dar dicas de que o idoso apresenta quedas e imobilidade (erosões, úlceras) ou possa ser vítima de maus-tratos (hematomas, lesões purpúricas).

O envelhecimento cutâneo, de acordo com Arruda, Castro e Leite (2009), é um fenômeno dinâmico e complexo que envolve o envelhecimento geneticamente determinado, chamado intrínseco, e o envelhecimento causado por agentes ambientais, denominado extrínseco. Dentre os agentes ambientais destacam-se: radiação ultravioleta, vento, umidade do ar,

poluentes e tabagismo como aceleradores do envelhecimento geneticamente determinado.

Para esses autores, os dois modos de envelhecimento cutâneo compartilham alterações moleculares idênticas e é difícil separar os mecanismos patogênicos envolvidos em cada processo.

Já para Soto-Paredes (2000), o envelhecimento cutâneo inclui dois fenômenos distintos e independentes. Um é o envelhecimento intrínseco de pele que é atribuído às mudanças que surgem com o passar do tempo. O outro é o envelhecimento extrínseco que surge das modificações decorrentes da exposição crônica ao sol, que representa um envelhecimento acelerado e que pode ser evitado.

Diversos autores (ARAÚJO e AGUILAR, 2008; BRANDÃO, A.R. e BRANDÃO, T.C.R., 2006; MAKRANTONAKI e ZOUBOULIS, 2008) concordam que, do ponto de vista microscópico, a pele do idoso apresenta alterações em suas três camadas: epiderme, derme e hipoderme.

Na epiderme, camada mais externa e superficial da pele, são observadas as seguintes alterações no idoso: diminuição da espessura, retificação dos cones papilares, diminuição da coesão intercelular, diminuição do número e da função dos melanócitos e das células de Langerhans (células de defesa).

A derme, camada intermediária, apresenta modificações do tipo: diminuição dos fibroblastos, redução da espessura das fibras colágenas e das fibras reticulares, redução no número dos mastócitos, alteração do funcionamento e estrutura das glândulas sudoríparas e sebáceas, além da diminuição dos órgãos sensitivos terminais (corpúsculos de Meissner, Valter-Paccini e Merckel).

Já na hipoderme ou subcutâneo, camada mais profunda da pele, as células gordurosas apresentam menor volume e redução no seu número.

Decorrente das alterações microscópicas, citadas anteriormente, a pele do idoso apresenta as seguintes características: é mais fina, frágil e delicada; costuma ser mais clara, pois há diminuição da produção de melanina; apresenta diminuição da produção da gordura natural e do suor, sendo mais seca; tem rugas, pois há perda da elasticidade da pele; os pelos diminuem e ficam brancos com o tempo; a circulação nos braços e pernas se modifica e favorece erosões e ulcerações na pele; há diminuição das células de defesa e da imunidade, predispondo a infecções, e pela exposição indevida ao sol, podem surgir lesões melanóticas, pré-malignas e malignas.

Diante do exposto, algumas dermatoses costumam ser mais prevalentes nos idosos tais como: rugas, xerodermia, ceratoses seborreicas, nevos rubis, ceratoses actínicas, carcinoma basocelular, carcinoma epidermoide, melanoma, candidíase, herpes zoster, erisipelas,

escabiose, penfigoide bolhoso, erupções por drogas e úlceras por pressão (ARAÚJO e AGUILAR, 2008; BRANDÃO, A.R. e BRANDÃO, T.C.R., 2006; MAKRANTONAKI e ZOUBOULIS, 2008).

Fatores de risco, classificação e manejo das úlceras por pressão

Os idosos apresentam maior risco para o desenvolvimento de úlceras por pressão devido à associação entre as instabilidades fisiológicas e a mobilidade prejudicada (FERNANDES, 2000; BARROS, ANAMI e HADAD, 2001).

Dentre os fatores de risco para o desenvolvimento da úlcera por pressão, além da intensidade e duração da pressão exercida sobre uma determinada região, devem-se considerar os fatores extrínsecos e intrínsecos. Os fatores extrínsecos estão relacionados ao mecanismo de formação da úlcera por pressão, influenciando a tolerância tissular pelo impedimento da circulação sobre a superfície da pele. Dentre eles estão a fricção, o cisalhamento, a mobilidade inadequada, a higiene corporal inadequada, migalhas de alimentos na cama, colchão inadequado e a roupa de cama com dobras (SEMLTZER, BARE, 2005; FERNANDES, TORRES e VIEIRA, 2008).

Alguns autores referem que pressões entre 60 e 580 mmHg no período de 1 a 6 horas podem ocasionar uma úlcera por pressão (KRASNER et al, [s.a.]).

Os fatores intrínsecos estão relacionados ao estado físico do paciente, que influencia na arquitetura e integridade da pele e estruturas de suporte, e/ou sistema vascular e linfático, quanto ao tempo de cicatrização. São fatores intrínsecos: a idade avançada, a massa muscular diminuída, o edema discreto, a alteração da sensibilidade cutânea, a alteração do turgor e elasticidade cutânea, a umidade da pele, a incontinência urinária, a alteração de texturas da pele, o paciente em anasarca, os flictenas em regiões de proeminências ósseas, a idade, a temperatura corporal (hipotermia e hipertermia) e a mobilidade física prejudicada (FARO, 1999; SILVA, 1998).

Outras condições predisponentes para o aparecimento de úlceras são a anemia, a leucocitose, a leucopenia, a depressão aguda, a hipoalbuminemia, a pressão diastólica baixa, as incontinências anais e o edema periférico, descritos por Schue e Langemo (1999). Doenças como acidentes vasculares, insuficiência renal, insuficiência cardíaca congestiva, doença pulmonar obstrutiva crônica, esclerose lateral amiotrófica, obesidade, câncer, hipotireodismo, Alzheimer, lúpus eritematoso sistêmico, artrite, hipertireoidismo, doença de Addison, Síndrome de Cushing, esclerose múltipla e mal de Parkinson também contribuem para o aparecimento das úlceras (FERNANDES, TORRES e VIEIRA, 2008).

A diminuição ou interrupção do fornecimento de sangue para a área de lesão é provocada,

principalmente, por pressão, podendo ocorrer também com uma associação entre a fricção e o cisalhamento (DEALEY, 2001). Em condições normais, a pressão arterial gira em torno de 32 mmHg e a pressão venosa em torno de 12 mmHg. Quando a pressão sanguínea diminui em consequência de hipovolemia, desidratação, problemas cardiovasculares, sepse, entre outros, e a pressão externa localizada fica maior que 32 mmHg, eleva-se o risco para o desenvolvimento de úlcera por pressão, pois ocorre interrupção do fornecimento sanguíneo na região. Essa isquemia interfere na oxigenação e nutrição dos tecidos, ocasionando hipoxia, acidose, edema e necrose tissular (ALLMAN et al, 1995; BRYANT, 2000).

Suspeita-se de injúria tissular quando o tecido apresenta cor púrpura ou marrom ou presença de bolhas de sangue, devido ao dano dos tecidos moles subjacentes e devido à pressão ou cisalhamento. Essa área pode estar precedida por um tecido doloroso, que é firme, sem consistência, quente ou frio, quando comparado com os tecidos adjacentes. A detecção precoce de lesão em indivíduos com coloração de pele escura pode ser difícil.

Shea (1975) propôs um método de classificação para as úlceras, baseando-se no comprometimento tecidual, sendo utilizada atualmente pela Agency for Healthcare for Research and Quality (AHRQ). A úlcera é classificada do estágio I ao IV com base na profundidade de comprometimento tecidual e não a gravidade da lesão.

Estágio I: é uma alteração observável relacionada com a pele íntegra, cujos indicadores comparativos à área adjacente ou oposta do corpo podem incluir mudanças em uma ou mais das seguintes condições: temperatura da pele (aquecimento ou resfriamento), consistência tecidual (sensação de firmeza ou de amolecimento) e/ou sensibilidade (dor, prurido). A lesão apresenta-se como uma área definida de hiperemia persistente na pele pouco pigmentada; em pele mais escura, a úlcera pode manifestar-se como tonalidade persistente de vermelho, azul ou púrpura.

Estágio II: lesão com perda parcial do tecido que envolve a epiderme ou derme, ou ambas. A úlcera é superficial e clinicamente aparece como abrasão, bolha, vesícula ou cratera rasa.

Estágio III: lesão com perda total do tecido que envolve danos ou necrose do tecido subcutâneo e pode estender-se até a fáscia subjacente, sem aprofundar. A úlcera apresenta-se como cratera profunda, com ou sem comprometimento dos tecidos adjacentes.

Estágio IV: extensa destruição da pele com presença de necrose tecidual ou danos nos músculos, ossos ou estruturas de suporte como, por exemplo, tendões e cápsula articular. A formação de túneis e tratos fistulosos (NPUAP, 2009; BRYANT, 1992).

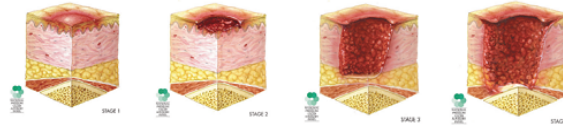


FIGURA 1 – Classificação das úlceras por pressão conforme estágio (NPUAP, 2000).

Manejo das úlceras por pressão

Algumas ações são determinantes para a prevenção das úlceras por pressão em paciente acamado ou com síndrome da imobilidade. A rotina de intervenção deve incluir a avaliação individualizada do grau de risco para o desenvolvimento das úlceras, utilizando-se de algumas escalas; a identificação das áreas suscetíveis à úlcera; o uso de colchão de poliuretano; a identificação dos fatores de risco; a mobilização passiva ou ativa do indivíduo em risco; a proteção da pele; o registro diário das alterações da pele, seguindo os estágios de classificação, descritos anteriormente; a hidratação adequada da pele; entre outras recomendações preventivas (DECLAIR, 2002; BAKES, GUEDES e RODRIGUES, 1999; BARROS, ANAMI e MORAES, 2003).

a) Utilização das escalas de avaliação

A avaliação do grau de risco através de escalas proporciona subsídios para um julgamento clínico eficiente na prevenção das úlceras por pressão (DEFLORE e GRYPDONCK, 2005; BROWN, 2004). Vários métodos têm sido desenvolvidos, que através da análise e pontuação dos fatores de risco predisponente obtém-se um escore com o objetivo de implementar ações preventivas conforme o grau de risco de cada paciente.

Atualmente existem mais de 40 escalas de avaliação de risco, sendo na maioria revisões sistemáticas da literatura com opiniões de especialistas ou adaptações de outras escalas existentes. Entretanto, as únicas escalas testadas que relatam a identificação dos pesos atribuídos aos fatores de risco são as de Norton, Waterlow e Braden (SCHOONHOVEN et al, 2002).

A European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP) recomenda que um instrumento de avaliação de risco deva incluir a condição geral e avaliação da pele do paciente, a mobilidade, a umidade, a incontinência, a nutrição e a dor (EPUAP, 2009). Das escalas mais utilizadas a de Norton, Braden e Waterlow são as preferidas, que serão discutidas a seguir, porém a única escala que apresenta a avaliação da pele como fator de risco é a de Waterlow (PANG e WONG, 1998).

Escala de Braden – É composta de seis subescalas: percepção sensorial, umidade, atividade, mobilidade, nutrição, fricção e cisalhamento. Utiliza-se mais a percepção sensorial

do que a condição mental e mais a umidade do que a incontinência. Todas elas são pontuadas de 1 a 4, com exceção de fricção e cisalhamento, cuja medida varia de 1 a 3. Os escores totais têm variação de 6 a 23, sendo que os escores mais altos indicam baixo risco para UP, e já nos escores mais baixos a indicação é de alto risco para UP (BRADEN e BERGSTROM, 1987). Os escores se classificam risco leve (escore de 15 a 16); risco moderado (escore de 12 a 14) e risco alto (escore de ≤ 11).

A intensidade e a duração estão relacionadas à mobilidade, atividade e percepção sensorial, enquanto a tolerância da pele e das estruturas refere-se a fatores intrínsecos, como nutrição e idade e a fatores extrínsecos, como a umidade, fricção e cisalhamento.

Escala de Norton – consiste de cinco fatores de risco: condição física, estado mental, atividade, mobilidade e incontinência. Cada um dos fatores de risco é dividido em vários níveis, e cada nível é pontuado numa escala de 1 a 4, com uma ou duas palavras descritivas para cada nível. A soma dos cinco níveis produz um escore que pode variar de 5 a 20, com um baixo escore indicando risco aumentado. Essa escala não contempla a fricção e o cisalhamento, a idade do paciente e as condições da pele, tais como textura e umidade.

Escala de Waterlow – contém sete tópicos principais: relação peso/altura (IMC), avaliação visual da pele em áreas de risco, sexo/idade, continência, mobilidade, apetite e medicações. Além de quatro itens que pontuam fatores de risco especiais, subnutrição do tecido celular, déficit neurológico, tempo de cirurgia, acima de duas horas, e trauma abaixo da medula lombar. Quanto mais alto o escore, maior será o risco de desenvolver a lesão. Os pacientes são estratificados em três grupos, conforme a pontuação: em risco (escore de 10 a 14); alto risco (escore de 15 a 19) e altíssimo risco de desenvolvimento de UP (escore >20). Se o paciente entrar em uma categoria de risco, então será possível acessar uma lista de sugestões de medidas preventivas (WATERLOW, 1988).

b) *Identificação de áreas suscetíveis*

A úlcera por pressão pode se desenvolver em qualquer parte do corpo que se mantenha em estagnação (Figura 2). Essas áreas incluem as regiões sacrais, coccígenas, tuberosidades isquiáticas, trocânter maior, calcâneo, maléolos, côndilo medial da tibia, cabeça da fibula, escápula, cotovelo, processos acromiais e cristas ilíacas (DEALEY, 2001; DELISA e GANS, 2002; SMELTZER e BARE, 2005).

c) *Mobilização passiva, assistida e ativa*

Idosos com um longo período de imobilidade no leito estão sujeitos a desenvolver uma série de disfunções, tais como: sistema musculoesquelético (hipotrofia ou atrofia muscular, fraqueza muscular, contraturas, rigidez muscular, deformidades, osteopenia ou osteoporose),

cardiovascular (descondicionamento cardíaco, diminuição do volume total de sangue, redução da concentração de hemoglobinas, trombose venosa profunda, tromboembolismo pulmonar, hipotensão ortostática), urinário (infecções, bexiga neurogênica e incontinência urinária), digestório (constipação, incontinência fecal, perda do apetite) e tegumentar (úlceras por pressão). Devido a essas alterações, a mobilização ativa, assistida e passiva quando possível, alongamentos, massoterapia, exercícios respiratórios, estimulação cognitiva e posicionamento sentado ou em pé, auxilia a evitar a instalação dessas desordens.

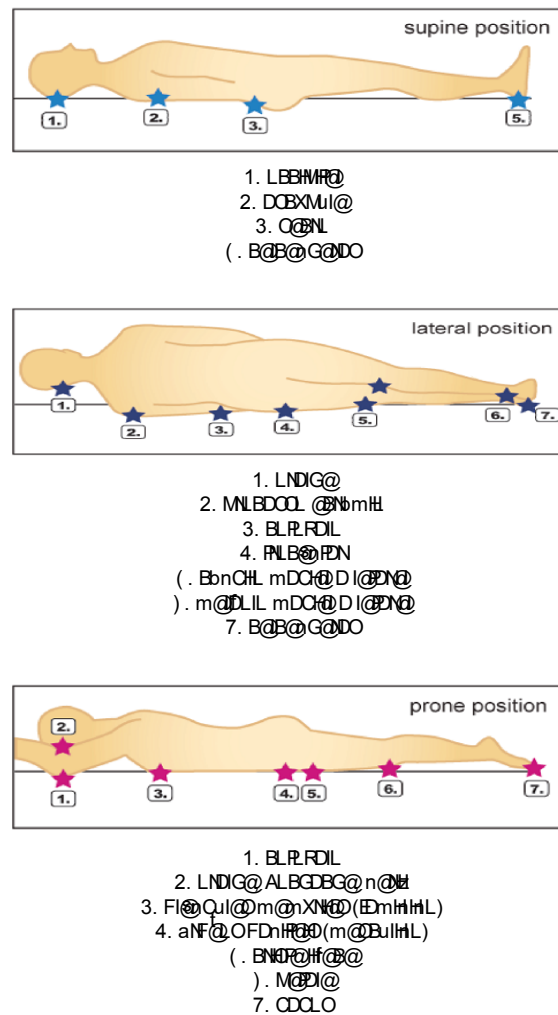


FIGURA 2 – Locais de desenvolvimento das úlceras por pressão.
 Fonte: <http://www.skinintegrity.com>

d) *Proteção e hidratação da pele*

A escolha da fralda é importante para a proteção e prevenção de úlceras por pressão. O tamanho da fralda deve ser observado. Existem vários tamanhos no mercado. A fralda deve fazer a volta completa em torno do abdômen. Muitas fraldas são curtas nas laterais, dificultando no fechamento, além de não impedir o vazamento de urina ou de fezes, ou fazendo um garroteamento na coxa devido ao tamanho ser pequeno. Utilize preferencialmente as fraldas com elástico em volta das pernas.

Os flocos de gel nas fraldas devem ser suficientes para evitar o vazamento da urina. Dê preferência às que possuem maior concentração de flocos na região glútea e perineo.

Evite deixar a fralda molhada ou suja por muito tempo. Quando possível, deixe pelo menos 30 minutos ou uma hora sem fralda, continuamente. Isso auxilia na prevenção de fungos, micoses e lesões de pele.

Nas trocas, sempre observe o períneo na procura de lesões, sendo necessário fazer higiene do períneo, com água e sabão, em todas as trocas, deixando a pele bem seca antes de colocar a nova fralda. Observe sinais de infecção urinária (odor fétido, secreções no meato urinário, dor ao urinar, aumento da frequência e febre).

e) *Indicadores nutricionais*

A hipoalbuminúria altera a pressão oncótica e causa a formação de edema, afetando o comprometimento do fornecimento de oxigênio para o tecido edemaciado, sendo mais um fator predisponente para a formação da úlcera por pressão. Outros fatores que também podem afetar o sistema de transporte de oxigênio para os tecidos é a anemia, as deficiências de vitaminas A, C e E. Todas essas alterações serão discutidas no manejo nutricional dos pacientes com úlcera por pressão.

Orientações gerais para prevenção de úlcera por pressão em idosos com síndrome da imobilidade

1. Manter a pele seca e limpa.
2. Se o idoso for incontinente, a troca de fraldas quando sujas deve ser imediata.
3. Sempre quando for trocar as fraldas, lave a área com água e sabão neutro e seque muito bem. Mantenha a temperatura da água em torno de 39°C.
4. Observe se existem pontos avermelhados ou com bolhas quando for auxiliar no banho ou na troca de fraldas e roupas de cama.
5. Utilize creme hidratante à base de água para massagear a pele diariamente e a cada troca de fralda. Uma boa dica e de baixo custo é: para cada 100 ml de creme hidratante (à base de água e sem álcool, pode ser perfumado), adicione uma (1)

colher de sopa de óleo de girassol ou de canola. Esses óleos contêm ácidos graxos essenciais que auxiliam na proteção da pele. Essa formulação poderá ser utilizada somente quando a pele estiver íntegra.

6. Mantenha as roupas do corpo secas e limpas, evitando a umidade sobre a pele. Evite roupas apertadas (com elásticos), pois diminuem a circulação.
7. As roupas de cama devem estar bem estendidas e sem restos alimentares.
8. Evite utilizar lençóis permeáveis (sacos plásticos) grossos em toda a extensão do colchão. Eles não deixam a pele respirar e mantêm a umidade. Se for usá-lo, mantenha-o na área entre a cintura e os joelhos.
9. Mude de posição a cada duas horas: pode utilizar um relógio fictício desenhado em um papel, marcando a cada duas horas a troca de posição e para que lado. Por exemplo: 12 horas – decúbito lateral direito; 2 horas – decúbito lateral esquerdo; 4 horas – decúbito dorsal para cima; 6 horas – supina para baixo; 8 horas – semissentado; até fechar o relógio. Durante a noite, deixe o idoso na posição que ele costuma dormir.
10. Utilize apoios com travesseiros ou coxins entre as coxas, joelhos e calcanhares, evitando assim o atrito direto entre os membros. Quando deitado em decúbito lateral pode-se utilizar um travesseiro grande (tamanho do corpo), em que o idoso pode se abraçar nele, evitando perder os travesseiros pequenos durante a noite ou a qualquer movimentação.
11. Quando sentado, evite permanecer por mais de duas horas na mesma posição. Mesmo sentado em uma almofada “antiescara” (piramidal ou d’água), a mudança de posição deve ocorrer a cada duas horas.
12. Se possível, utilize a luz solar para um bom banho de sol. Se conseguir, mantenha o idoso sem roupas, desde que em privacidade.
13. Manter um grau adequado de hidratação, se não houver nenhuma contraindicação.
14. Utilize colchão “antiescara” de espuma (piramidal) na cama. Não utilize colchão d’água, eles mantêm os pontos de pressão constantes e a pele úmida.

Manejo nutricional dos pacientes com úlceras por pressão

O processo do envelhecimento é acompanhado por alterações que repercutem no estado nutricional, na saúde e na qualidade de vida da pessoa idosa.

Os distúrbios nutricionais são comuns entre os idosos e o estado nutricional representa

tanto um fator de risco como um marcador de doenças. A avaliação do estado nutricional dos idosos é fundamental na avaliação geriátrica, sendo descrita como sendo um dos sinais vitais em geriatria.

A importância da alimentação ou nutrição de pessoas idosas vem sendo evidenciada nos últimos anos, em consequência do aumento da expectativa de vida para essa faixa etária. Deve-se ressaltar que neste grupo, terceira idade, geralmente é encontrada uma prevalência aumentada de muitas enfermidades crônicas associadas. O desenvolvimento de tais enfermidades, associadas às mudanças sociais, psicológicas, fisiológicas e metabólicas, inerentes ao processo de envelhecimento, pode contribuir de forma negativa com o estado nutricional dos idosos (MELO, 2008; FRANK e SOARES, 2004).

Com o envelhecimento, várias funções fisiológicas e metabólicas são alteradas, e essas acabam refletindo no estado nutricional e, portanto, na saúde como um todo. Podem ocorrer alterações na composição corporal, no metabolismo ósseo, na fisiologia bucal, nos órgãos dos sentidos, nas concentrações de nutrientes no plasma e nos tecidos, na secreção de enzimas e hormônios, entre outros (RIBEIRO, DONATO JÚNIOR e TIRAPGUI, 2005; WILSON e MORLEY, 2003).

Segundo a Associação Americana de Saúde Pública, o estado nutricional é definido como a “condição de saúde de um indivíduo influenciada pelo consumo e utilização de nutrientes e identificada pela correlação de informações obtidas através de estudos físicos, bioquímicos, clínicos e dietéticos”. Dessa forma, o estado nutricional é detectado a partir de vários parâmetros, que podem ser utilizados e avaliados de forma isolada ou associada (AUGUSTO, 1995).

Para o idoso, a determinação do seu estado nutricional, deve avaliar, entre outros, uma série de fatores, podendo relatar o isolamento social, a solidão, as doenças crônicas, as incapacidades e as alterações fisiológicas próprias do processo de envelhecimento (NAJAS e NEBULONI, 2005).

É de fundamental importância conhecer as mudanças corpóreas normais que ocorrem durante o processo de envelhecimento, principalmente nos países em desenvolvimento, onde a população idosa apresenta um envelhecimento funcional precoce. As alterações biológicas próprias desse processo incluem a progressiva diminuição da massa corporal magra e líquidos corpóreos, o aumento da quantidade de tecido gorduroso, a diminuição de vários órgãos (como rins, fígado, pulmões) e, sobretudo, uma grande perda de musculoesqueléticos.

A gordura corporal diminui nas regiões periféricas e aumenta na região abdominal e no tronco. A massa magra reduz em todos os órgãos em virtude da redução da atividade física,

alimentação inadequada, diminuição de água corporal e perda generalizada de massa muscular, comprometendo a força muscular, a capacidade funcional e autonomia dos idosos.

A redução de massa magra também é responsável pela redução concomitante do metabolismo basal, uma vez que representa os principais tecidos consumidores de oxigênio (NAJAS e NEBULONI, 2005; CHUMLEA, 1991).

Com o envelhecimento, a mucosa intestinal perde a elasticidade e diminuem os movimentos de contração e motilidade, causando, conseqüentemente, constipação e prejuízos à absorção intestinal. Ocorre redução das secreções gástricas (hipocloridria), o que pode colaborar com infecções bacterianas da mucosa, comprometendo os processos digestivos, especialmente da vitamina B12, tiamina e ferro. A perda dentária e doenças das gengivas são comuns, e as cáries não tratadas podem resultar em periodontites. O uso de próteses dentárias nem sempre consegue ser um processo eficiente e, normalmente, o indivíduo passa a limitar o consumo de determinados alimentos, como carnes, frutas e hortaliças cruas. A fraqueza da musculatura faríngea e a deficiência da peristalse primária levam à disfagia e, conseqüentemente, ao risco de aspiração e a má nutrição (MARSHALL et al, 2002; COLUSSI e FREITAS, 2002).

As doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes mellitus, hipertensão, dislipidemias, osteoporose e doenças cardíacas, são comuns e interferem significativamente no estado nutricional do idoso, uma vez que necessitam de restrições dietéticas para seu tratamento e alteram as necessidades nutricionais e os processos de digestão, absorção, utilização e excreção de nutrientes (MARUCCI, ALVES e GOMES, 2007; AUSMAN e RUSSEL, 2003).

No idoso, a desidratação torna-se frequente, podendo desencadear outras doenças como enfermidades infecciosas e cerebrovasculares, que, nesse último caso, muitas vezes, apresenta-se como um quadro de delírio.

Sabe-se que a osmolaridade sérica mantém-se com a ingestão de líquidos e com excreção renal de solutos, e sua regulação depende da sintonia entre a capacidade renal de concentrar e diluir a urina e a ingestão de água motivada pela sede. Deve-se considerar que a ingestão de líquidos depende dos fatores ambientais, psicológicos e fisiológicos, e que a capacidade de concentração renal diminui com a idade. Esse quadro é agravado pela administração de diuréticos e de laxativos, muito frequentes nos idosos. Pouco consumo de água pelos idosos associada ao uso frequente de diuréticos e laxantes, leva à desidratação (NOGUÉS, 1995; CORMAK, 1998; MORIGUTI, 1998).

Os idosos sofrem com mais frequência os efeitos adversos dos medicamentos. Isso é consequência da queda de suas funções vitais, da múltipla e simultânea medicação e de seu

estado nutricional, muitas vezes deficiente nessa fase da vida. Os efeitos metabólicos e digestivos adversos, que alguns medicamentos de uso habitual em geriatria produzem, devem ser considerados na análise da ingestão de alimentos (NOGUÉS, 1995; OLIVEIRA, 1999).

Fatores psicológicos, como depressão por perda de entes queridos, ou a institucionalização, podem estar relacionados com a ingestão de alimentos e conseqüentemente com o estado nutricional.

Todos esses aspectos explicam a busca de condutas e diagnósticos nutricionais que visem à melhora da qualidade de vida desse grupo etário (CHUMLEA, 1991).

Desnutrição no idoso

A desnutrição intra-hospitalar está intimamente relacionada ao aumento das taxas de morbidade, mortalidade e reinternação, assim como ao maior tempo de internação hospitalar. Estudos em todo o mundo indicam que entre 30% e 50% de pacientes clínicos e cirúrgicos têm algum grau de desnutrição (CORISH e KENNEDY, 2000; SCATOLLIN et al, 2005).

No Brasil, o IBRANUTRI, estudo multicêntrico, transversal e epidemiológico, realizado em doze estados brasileiros e no Distrito Federal em 1996, com o objetivo de detectar o estado nutricional de pacientes hospitalizados atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), constatou uma prevalência de desnutrição, determinada pela ASG, de 48,1% em um total de quatro mil pacientes avaliados. Desnutrição severa foi diagnosticada em 12,5% da população (WAITZBERG, CAIAFFA e CORREIA, 2001).

O IBRANUTRI constatou uma maior prevalência de desnutrição associada à idade e à presença de câncer e de infecção. Entre os indivíduos com idade superior a 60 anos, 52,8% eram desnutridos, ao passo que a prevalência de desnutrição entre os indivíduos com idade inferior a 60 anos foi de 44,7%. Pacientes oncológicos apresentaram 66,3% de desnutrição *versus* 42,9% dos pacientes não oncológicos. Indivíduos com infecção também apresentaram maior percentual de desnutrição quando comparados aos sem infecção, 61,4% *versus* 38,8%, respectivamente (WAITZBERG, CAIAFFA e CORREIA, 2001).

A desnutrição é uma das síndromes geriátricas mais frequentes, com uma prevalência que varia entre 15 e 60%, sendo uma conseqüência de várias condições clínicas existentes em idosos, assim como prejuízo funcional, doenças crônicas, depressão, disfagia, impossibilidade de mastigar ou problemas econômicos (ARELLANO et al, 2004).

O diagnóstico preciso da desnutrição é facilitado pela determinação de parâmetros bioquímicos relativos a proteínas, ferro, zinco, selênio, dentre outros. Na ausência desse tipo de avaliação, o diagnóstico inicial é dificultado, pois a má nutrição é um fenômeno

frequentemente considerado normal, estando associado à idade, como sinal do envelhecimento, com sintomas iniciais não específicos que progridem lentamente (SCHEILER, 2001).

A inadequação nutricional afeta o bem-estar de longevos, causando declínio funcional, devido aos aportes deficitários de calorias e nutrientes (desnutrição calórico-proteica, deficiência de vitaminas e minerais) pelo excesso calórico (obesidade) ou pela utilização excessiva de substâncias como o álcool (FRANK e SOARES, 2004; SCHEILER, 2001).

O envelhecimento normal está associado com o número de mudanças significativas da função gastrointestinal, que tem um impacto sobre a ingestão de energia diária. As causas desta redução de energia são multifatoriais, incluindo fatores sociais, sensoriais, mudanças centrais e periféricas do mecanismo do apetite. Em média, o total da ingestão energética declina aproximadamente 30% entre as idades de 20 e 80 anos nos países desenvolvidos. A média de ingestão alimentar diária diminui de 1.000 a 1.200 kcal em homens e de 600 a 800 kcal em mulheres entre a idade de 20 e 80 anos. Com a diminuição da ingestão de energia, há um declínio na ingestão de micronutrientes, especialmente cálcio, zinco, ferro e vitaminas do complexo B.

As recomendações de energia (kilocalorias) descritas pelas *Recommended Dietary Allowances* RDAs (1989) são as seguintes: ingestão calórica média para pessoas a partir de 51 anos de idade é de 2.300 kcal por dia para homens e 1.900 kcal por dia para mulheres (ADA REPORTS, 2005).

As RDAs foram publicadas com o objetivo de prevenir doenças causadas por deficiências de nutrientes e representam os níveis de ingestão de nutrientes essenciais considerados como adequados para satisfazer as necessidades nutricionais diárias de indivíduos saudáveis. Vários estudos sugeriram que as RDAs não eram adequadas para satisfazer as necessidades nutricionais diárias de indivíduos saudáveis. Essas foram revisadas pelo comitê *Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes of the Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academy of Sciences*, que é responsável pelo desenvolvimento das *Dietary Reference Intakes* (RDIs), sendo incluídas as novas recomendações RDIs para a maioria dos nutrientes, exceto as recomendações de energia (Kilocalorias) que permanecem as descritas pelas RDAs (ADA REPORTS, 2005; PARKER e CHAPMAN, 2004).

As RDIs incluem indivíduos idosos com idades entre 51 e 70 anos e acima de 70 anos. Essas definem quantidades de nutrientes específicos e componentes alimentares para uso na avaliação da adequação e planejamento de dietas. Os valores estabelecidos não apenas norteiam a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis como também determinam os limites para a ingestão de nutrientes e de risco de toxicidade (PARKER e CHAPMAN, 2004;

SHAHAR et al, 2003).

Estudos têm mostrado a relação entre fatores de risco para desnutrição, perda involuntária de peso, anorexia, doença gastrintestinal, câncer, pobre oferta calórica e baixo índice de albumina sérica e a formação de úlcera por pressão (ZOHOORI et al, 2003; CORDEIRO e MOREIRA, 2003; IOM, 2009).

Pacientes desnutridos são mais vulneráveis ao desenvolvimento de complicações pós-operatórias, com risco de morte, sepse, infecção e aumento do período de internação hospitalar, fatores esses que denunciam a maior gravidade do paciente e, portanto, o maior risco para o desenvolvimento de úlcera por pressão (IOM, 2009; WHO, 1995).

Portanto, para avaliar a necessidade de nutrientes que compõem uma alimentação saudável, é necessário conhecer as necessidades nutricionais do idoso e quanto é a contribuição de cada nutriente no metabolismo e fisiologia corporal.

Métodos de avaliação nutricional no idoso

A avaliação no consumo alimentar dos idosos requer alguns cuidados, uma vez que pode haver comprometimento da memória, há necessidade de especial atenção na aplicação de métodos retrospectivos, como o Recordatório Alimentar de 24 horas. Por sua vez, métodos prospectivos, como os diários alimentares, requerem constantes lembretes, reforços e esclarecimentos, pelo erro que essa análise pode conter.

Os Questionários de Frequência Alimentar (QFA) têm sido bastante preconizados em diferentes grupos populacionais. Existem algumas propostas para o desenvolvimento desse instrumento de avaliação de consumo em idosos, que destacam menores tamanhos das porções de alimentos e grande variabilidade na ingestão de proteínas ou micronutrientes como o zinco, o magnésio e a vitamina E (RIBEIRO e TIPAREGUI, 2009).

Índice de Massa Corpórea – IMC

O IMC ou Índice de Quételet é um indicador do estado nutricional do idoso, corresponde à razão entre o peso atual em quilogramas pela estatura em metro quadrado (kg/m^2). É considerado um indicador pobre para avaliar riscos em idosos, por não retratar a distribuição regional de gordura ou as alterações que ocorrem com processo de envelhecimento, devendo, portanto, estar associado a outros indicadores.

Nos idosos, O IMC apresenta dificuldades em função do decréscimo da estatura, acúmulo de tecido adiposo, redução da massa magra e diminuição de água no organismo (WHO, 1995; GUIGOZ e GARRY, 1994; SAMPAIO e FIGUEIREDO, 2005).

Miniavaliação Nutricional – MAN

A MAN é uma ferramenta de avaliação nutricional que pode ser utilizada em pacientes

idosos que estão desnutridos ou com risco de desnutrição. O objetivo da MAN é de estabelecer o risco individual de desnutrição de modo a permitir uma intervenção precoce quando necessária (MELO, 2008; MAN, 2002).

O desenvolvimento, a validação e a validação cruzada deste teste de avaliação nutricional foi o resultado de um esforço conjunto de pesquisa dos departamentos de medicina interna e gerontologia clínica do Hospital Universitário de Toulouse, França; do programa de nutrição clínica da Universidade do Novo México, EUA e do Centro de Pesquisa Nestlé em Lausanne, Suíça. A população estudada abrange todo espectro de indivíduos idosos ($n > 60$), desde os saudáveis e muito ativos aos indivíduos frágeis e restritos ao lar e aos internados por demência.

O estudo elaborativo Toulouse 91 foi realizado para testar a MAN e o segundo estudo Toulouse 93 foi utilizado para validá-la. O estudo com idosos saudáveis Albuquerque 93 foi usado para avaliar o potencial da MAN em uma população saudável e para validá-la num contexto cultural diferente (MAN, 2002).

O teste da MAN é um composto de simples mensurações e rápidas questões que pode ser efetuado em cerca de dez minutos. Trata-se do seguinte: Medidas antropométricas (peso, altura e perda de peso); avaliação global (seis perguntas relacionadas com modo de vida, medicação e mobilidade); questionário dietético (oito perguntas relativas ao número de refeições, ingestão de alimentos líquidos e autonomia na alimentação) e avaliação subjetiva (a autopercepção da saúde e da nutrição).

A soma do escore da MAN permite diferenciar os seguintes grupos de pacientes idosos: (a) os que têm estado nutricional adequado: $MAN \geq 24$; (b) os que correm risco de desnutrição MAN entre 17 e 23,5 e (c) os que apresentam desnutrição declarada: $MAN < 17$.

A sensibilidade dessa escala é de 96%, a especificidade de 98% e o valor do prognóstico para desnutrição é de 97%, considerado o estado clínico como referência (GUIGOZ e GARRY, 1994).

A MAN pode avaliar o risco de desnutrição em pessoas idosas antes que as alterações clínicas se manifestem. É uma ferramenta útil para que os profissionais da nutrição façam uma avaliação rápida e confiável de pacientes idosos como parte de uma avaliação geriátrica abrangente e para reconhecer precocemente as situações de risco (MAN, 2002).

Úlceras por pressão no idoso e estado nutricional

As úlceras por pressão (UP) podem se instalar rapidamente em um paciente, porém os idosos têm se apresentado como sendo indivíduos de risco para o desenvolvimento dessas lesões, que pode estar associado às instabilidades fisiológicas e à limitada mobilidade

(ALLMAN. et al, 1995; BATES-JENSEN, 2001).

O desenvolvimento de UP é multifatorial e a nutrição influencia o risco de surgimento dessas feridas, já que uma dieta pobre, particularmente com baixa ingestão proteica, é um preditor independente para sua determinação (MOOLTEN, 1972).

A desnutrição é associada com imobilidade devido à apatia mental e fraqueza muscular. A desnutrição severa, com prejuízo na ingestão oral, e risco de formação de UP estão inter-relacionados, ao passo que nutrição adequada pode reverter os estados agudos e crônicos de subnutrição e reduzir conseqüentemente a possibilidade de surgimento ou agravamento de lesões cutâneas (MOOLTEN, 1972; BLACKBURN et al, 1977).

A idade avançada é frequentemente associada com alteração da resposta imune mesmo em idosos saudáveis. Ocorre um declínio da imunidade inata e adquirida com o avanço da idade, mantendo uma atividade imune basal baixa. Algumas dessas mudanças podem ser secundárias a deficiências nutricionais, tanto em nível de macronutrientes (energia e proteína) quanto de micronutrientes (vitaminas e minerais), principalmente vitamina B6, ácido fólico, ferro e zinco. Indivíduos idosos frequentemente apresentam deficiências de múltiplos nutrientes devido, como explicado anteriormente, a fatores fisiológicos, sociais e econômicos (BARROS, ANAMI e HADAD, 2001; MATHUS-VLIEGEN, 2004).

A suplementação de nutrientes específicos em indivíduos idosos com deficiência é frequentemente associada com melhora na função imune. Entretanto, os benefícios em longo prazo da suplementação desses nutrientes para indivíduos sem deficiência ainda não estão bem estabelecidos, sendo necessários mais estudos.

Em indivíduos idosos e desnutridos, a diminuição da função imune (inata ou adquirida e resposta celular ou humoral) é fortemente relacionada com o estado nutricional proteico. O desequilíbrio entre a função normal dos macrófagos, que ficam permanentemente ativados, e a diminuição da função normal das células T é particularmente responsável por um processo inflamatório prolongado em paciente com estresse. A ocorrência de estresse em idosos com desnutrição é associada com baixa secreção de citocinas pelos macrófagos levando à menor mobilização das reservas nutricionais e conseqüentemente a uma insuficiente ativação dos linfócitos. Portanto, a resposta de fase aguda é mais prejudicial sobre o estado nutricional e reservas de nutrientes de pacientes idosos do que em adultos. As alterações na função imune podem comprometer a resposta do organismo frente aos processos infecciosos que frequentemente acometem indivíduos idosos, sendo as UP complicações que expõem ainda mais esses indivíduos às infecções (LESOURD, 2004).

Williams et al. (2000) estudaram as características de pacientes com UP presentes na admissão em um hospital. O trabalho realizado com 267 adultos e idosos de ambos os sexos

mostrou que os indivíduos com UP de pressão apresentavam significativamente menores níveis de albumina sérica, contagem de linfócitos, hematócrito, hemoglobina e saturação de oxigênio.

Na avaliação pela Escala de Braden, esses indivíduos apresentaram escores menores que os indivíduos que não apresentavam úlceras. Além disso, os indivíduos com UP eram significativamente mais velhos e apresentaram maior tempo de internação. A severidade das úlceras estava correlacionada com nível de albumina sérica e tempo de internação (WILLIAMS, STOTTS e NELSON, 2000).

Terapia nutricional nas úlceras por pressão no idoso

O estado nutricional interfere diretamente na reparação tecidual, portanto, a nutrição adequada é um dos mais importantes aspectos para o processo de cicatrização da pele. A deficiência de um único nutriente pode prejudicar todo o processo de reparação tecidual.

O estudo de Breslow e Bergstrom (1994) constatou que dietas hiperproteicas podem melhorar a cicatrização em pacientes desnutridos. Nesse mesmo estudo foi observado que os indivíduos com UP necessitam de mais calorias que os pacientes apenas acamados. A oferta de uma dieta hiperproteica e hipercalórica viabilizou a cicatrização, porém não se constatou ganho de peso (ASPEN, 2003).

Pacientes idosos com úlceras crônicas em membros inferiores avaliados por Rojas e Phillips (1999) apresentavam baixos níveis de vitaminas A e E, carotenos e zinco, mostrando que deficiências nutricionais ou o consumo aumentado desses elementos podem interferir no processo de cicatrização (ASPEN, 2003).

Estudos recentes comprovam a necessidade de alguns nutrientes essenciais na regeneração tecidual. A terapia nutricional nos pacientes com UP tem crescido, e vários nutrientes têm recebido atenção especial dos pesquisadores e profissionais da saúde, pois o processo de cicatrização é crucial na recuperação das lesões e na redução da morbimortalidade no pós-operatório.

Destacam-se estudos sobre agentes antioxidantes na prevenção ou redução de danos oxidativos causados pelos radicais livres sobre os tecidos, como os que ocorrem no choque circulatório. Na inflamação, as reações mediadas pela imunidade celular parecem produzir radicais de oxigênio passíveis de produzir efeitos deletérios teciduais (ROJAS e PHILLIPS, 1999).

Abordaremos alguns aspectos desses nutrientes em relação às suas funções na regeneração da pele e no combate de radicais livres.

Calorias: as necessidades calóricas encontram grandes variações de acordo com a

gravidade das feridas, estágio de cicatrização, comorbidades, idade, peso, entre outros. Atenção especial deve ser dada a pacientes severamente desnutridos, paraplégicos ou tetraplégicos e idosos (BASILE, PEREIRA e SUEN, 2001).

Proteínas: têm importante papel na cicatrização, viabilizando a revascularização, a proliferação de fibroblastos, a síntese de colágeno e a formação de linfócitos. No estudo de Breslow e Bergstrom (1994), pacientes desnutridos com úlceras que receberam dieta com 24% do valor calórico total em proteínas, melhoraram a cicatrização.

Nos pacientes de estresse moderado e com UP, as proteínas aumentam para 1,2 a 1,5 g/kg de peso/dia (ASPEN, 2003). Alguns autores recomendam 1,5 a 2,0 g/kg/de peso/dia se o estresse for severo (ASPEN, 2003; BASILE, PEREIRA e SUEN, 2001). Para os idosos, mesmo sem nenhum tipo de estresse associado, estudos recomendam 1,0 g/kg de peso/dia (Quadro 1).

QUADRO 1
Recomendações nutricionais conforme a Agência para Pesquisa e Qualidade de Cuidados com Saúde e Mathus-Vliegen.

| Recomendação /Nutriente | Agência para Pesquisa e Qualidade de Cuidados com Saúde | Mathus-Vliegen |
|-------------------------|---|---------------------|
| Calorias | 30 - 35 kcal/kg/dia para indivíduos desnutridos | 30 - 40 kcal/kg/dia |
| Proteínas | 1,25 - 1,5 g/kg/dia | 1,2 - 2,1 g/kg/dia |
| Fluídos | 30 - 35 ml/kg/dia ou 1 ml/caloria em pacientes com NE Adicional de 10-15 ml/kg/dia para indivíduos acamados | |

Fonte: Adaptado da Associação Dietética Americana e da Agência de Política de Cuidados de Saúde e Pesquisa (atual Agência para Pesquisa e Qualidade de Cuidados com Saúde AHCPR) e Mathus-Vliegen, E.M. *J Gerontol A Biolo Sci Med Sci*, v. 59, n. 4, p. 355-360, 2004.

Arginina: sua suplementação pode melhorar a cicatrização e a resposta imune em idosos e voluntários saudáveis. Pode aumentar a síntese de colágeno reparativo em humanos, pois é precursora metabólica de prolina, hidroxiprolina e, conseqüentemente, de colágeno, ou ainda, devido à sua ação estimulante à secreção do hormônio do crescimento, causando um efeito anabólico positivo na cicatrização. A arginina estimula a formação do tecido de granulação. Em idosos, a recomendação é de até 17 g de arginina do total da dieta administrada (KIRK, 1993; MAYES e GOTTSCHLICH, 2001).

Carboidratos e Lipídios: as calorias fornecidas por carboidratos e lipídios possibilitam que as proteínas sejam destinadas para seus fins construtivos e são impedidas de se converter em glicose e, conseqüentemente, energia. As células de defesa do organismo, que são ativadas na fase inicial de cicatrização, recuperam energia extra para sua ação anti-inflamatória e de fagocitose (ASPEN, 2003; MAYES e GOTTSCHLICH, 2001).

Os lipídios são constituintes de membranas celulares e serão bastante exigidos devido à intensa replicação celular. Devido sua alta densidade energética e baixa solubilidade, servem como fonte de energia concentrada, poupam proteínas para síntese tecidual, auxiliam a manter os órgãos, protegendo-os contra lesões traumáticas e choques, preservam o calor corpóreo ajudando a manutenção da temperatura e auxilia no transporte e na absorção de vitaminas lipossolúveis (MORIGUTI, 1998; WAITZBERG, CAIAFFA e CORREIA, 2001).

Vitamina A: essencial à diferenciação e proliferação celular, principalmente nos tecidos epitelial e tecido ósseo.

Vitamina C: participa na regulação do potencial de óxido-redução intracelular. Na fase inflamatória, atua na função dos macrófagos e neutrófilos, além de ser antioxidante, protegendo o ferro e o cobre das metaloenzimas.

Vitamina E: age como antioxidante biológico e contribui na prevenção da oxidação dos fosfolipídios das membranas celulares, mantendo a integridade das mesmas.

Zinco: atua no crescimento, replicação celular e formação de colágeno, função fagocitária, imunitária celular e humoral, fertilidade e reprodução.

Magnésio: macroelemento de sistemas enzimáticos que controlam o metabolismo de carboidratos, lipídios, proteínas e eletrólitos, influencia a integridade e transporte da membrana celular.

Outros minerais: cobre, selênio e manganês atuam como cofatores, ativando algumas enzimas. Parte delas colaboram no processo de cicatrização ou possuem uma ação antioxidante fundamental em pacientes com UP (WAITZBERG, CAIAFFA e CORREIA, 2001; BASILE, PEREIRA e SUEN, 2001; MAYES e GOTTSCHLICH, 2001).

Dados da literatura internacional demonstram que a prevalência de UP em pacientes hospitalizados é de 3 a 17% e alcança 1 a 3% em hospitais para atendimento de casos agudos, sendo esses índices maiores em casas de repouso. Tais dados variam entre estudos, instituições e países (MORIGUTI et. al, 1998; WAITZBERG, CAIAFFA e CORREIA, 2001; SCHEILER, 2001).

As UPs estão relacionadas com hospitalização prolongada, aumento do custo da assistência médico-hospitalar, complicações e aumento da mortalidade e podem servir como reservatórios para bactérias multirresistentes, levando a surtos epidêmicos de infecção hospitalar (MARUCCI, ALVES e GOMES, 2007; BASILE, PEREIRA e SUEN, 2001).

Atualmente, existe um guia para prevenção e tratamento das UPs, desenvolvido entre *European Pressure Ulcer advisory Panel* (EPUAP) e a *American National Pressure Ulcer Advisory Panel* (NPUAP), abrangendo linhas de recomendações nutricionais que envolvem a avaliação do estado nutricional com acompanhamento do peso, avaliação da pele e

documentação da ingestão de alimentos e líquidos do paciente (NUAP, 2010; EPUAP, 2010).

As diretrizes internacionais, EPUAP e NPUAP, recomendam a intervenção nutricional, tendo como objetivo primário corrigir a desnutrição proteico-calórica preferencialmente por via oral. Caso não seja suficiente, os suplementos nutricionais ricos em proteína e energia devem ser introduzidos. Nos casos de persistência da insuficiência da ingestão alimentar oral, outras vias de alimentação devem ser utilizadas (NUAP, 2010; EPUAP, 2010).

Se o paciente idoso apresentar risco nutricional, prioriza-se o suporte nutricional, a suplementação oral em relação à alimentação por sonda, pois a mesma está relacionada à maior morbidade, inclusive, pela restrição à mobilidade que pode favorecer o surgimento das úlceras (ROJAS e PHILLIPS, 1999).

O mercado brasileiro disponibiliza suplementos orais e dietas enterais de laboratórios da indústria de nutrição clínica, com nutrientes essenciais que vem colaborar no processo da cicatrização das UPs, apresentadas no Quadro 2.

QUADRO 2
Dietas enterais e suplementos orais para úlceras por pressão.

| | Nestlé | Support | Support | Abbott | Fresenius | Pro Diet | Nuteral |
|-----------------------------|--|---|---|--|--|--|--|
| Produto | Impact® | Cubitan® | Nutrison® Advanced Cubison | Profort® | Recovan® | Energyzip® | Tn Decubital® |
| Densidade calórica (cal/ml) | 1,0 | 1,25 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,3 |
| Distribuição Calórica | PT 22% 56 g/L CH 53% 130 g/L LIP 25% 28 g/L | PT 30% CH 45% LIP 25% | PT 20,4% 55g/L CH 49,6% 120g/L LIP 30% 33g/L | PT 25% 63g/L CH 52% 130g/L LIP 23% 26/L | PT 22% 55 g/L CH 48% 120 g/L LIP 30% 33 g/L | PT 15% 56,3g/l CH 55% 207,5g/l LIP 30% 49,5g/l | PT 30 % 89 g/L CH 45% 140 g/L LIP 25% 35g/L |
| Fonte de Proteínas | Caseinato de cálcio 77% L-Arginina 23% (L-Arginina 12,5 g/ 100 ml) | Concentrado proteico de leite 85% L-Arginina 15% | Caseinato de cálcio e sódio 100% L-Arginina 8,5g/L | Caseinato de Ca/Na 94% Isolado proteico de soja 6% | Proteína do leite 42% Hidrolisado proteico de trigo 58% | Caseinato de cálcio 49% Proteína isolada de soja 27% Proteína isolada do soro do leite 24% | Caseinato de cálcio 60% Proteína do soro de leite 17% L-Arginina 17% |
| Fonte de Carboidratos | Maltodextrina 100% | Maltodextrina 53% Sacarose 35% | Maltodextrina 100% | Amido de Milho | Maltodextrina 100% | Maltodextrina 64% | Maltodextrina 100% |

| | | | | | | | |
|------------------------------|---|--|---|--|---|--|--|
| | | Lactose 12% | | hidrolisado 91% Sacarose 9% | | Sacarose 36% | |
| Fonte de Lipídios | Óleo de milho (23%) Óleo de peixe (39%) TCM (37%) | Óleo de canola 56% Óleo de girassol 44% | TCL (Óleo de canola e Óleo de girassol de alto teor oleico 76% TCM 24% | Óleo de açafraão HO 50% Óleo de canola 30% TCM 20% | Óleos vegetais (açafraão e linhaça) TCM Óleo de peixe | Óleo de canola 59% Óleo de milho 34% Lecitina de soja 7% | Óleo de girassol 14,28% Óleo de canola 14,28% TCM 69% Lecitina de soja 2% |
| Fibras | não | não | 15g/L (F. sol. 60% F. insol. 40%) | não | não | não | não |
| Fonte de Fibras | não | não | Polissacarídeo de soja, inulina, amido res., FOS, goma arábica e celulose | não | não | não | não |
| Sódio | 1100 mg/L | 500 mg/L | 1000 mg/L | 1000 mg/L | 1380 mg/L | 1546 mg/l | 300 mg/L |
| Potássio | 1760 mg/L | 1500 mg/L | 1500 mg/L | 2000 mg/L | 2070 mg/L | 1999 mg/l | 1180 mg/L |
| Relação kcal não proteica/gN | 71:1 | 56:1 | 92:1 | 75:1 | 88,6:1 | 1:142 | 57:1 |
| Osmolalidade (Osm/kg) | 350 | 500 | 315 | 286 | 270 | 749 | 528 |
| W6:W3 | 1,4:1,0 | 0,5:0,1 | 5:1 | – | 2,16:1,0 | 5,98:1 | 5:1 |
| Sabor | TP – pêssego e torta de limão | Baunilha/chocolate/morango | Isento | Baunilha | Natural | Baunilha, chocolate e morango | Baunilha e pêssego |
| Apresentação | SF 1 L/tetra prisma 250 ml | Embalagem 200 ml | Frasco 500 ml SF-Pack 1000 ml | Lata 237 ml SF 1000 ml | Easy bag 500 ml – vidro | Tetra Pak 200 ml | Envelope 90 g – rend 305 ml |
| Observações | L-Arginina, nucleotídeos. EPHA e DHA s/sacarose, | Zinco selênio, Vits. C, A, E, s/ glúten carotenoides | L-Arginina Alto teor zinco, Vits. A, C, E, Mix de Fibras | Taurina, carnitina, CA, Beta caroteno | Glutamina (10,2 g/l) Arginina (6,7 g/l) w3 (3,4g/l) | Alto teor de Vit. C, zinco e selênio | L-Arginina, 1,5 g/100 ml, colina |

| | | | | | | |
|--|--------------------|--|------------------------------------|--|--|--|
| | lactose, glúten | | S/sacarose, lactose e glúten | | | |
|--|--------------------|--|------------------------------------|--|--|--|

Fonte: elaborado pela autora Soraia Abuchaim, 2010.

O tratamento da UP é multiprofissional e interdisciplinar, uma vez que, os indivíduos que possuem essa lesão, exigem especial atenção da enfermagem, cuidados médicos, atenção e cuidados dos fisioterapeutas, avaliação e acompanhamento nutricional do nutricionista.

Considerações finais

As úlceras por pressão são de ocorrência relativamente comum, sobretudo em idosos dependentes e institucionalizados. A presença dessas lesões repercute na qualidade de vida do idoso e de seus familiares, reforçando a necessidade de cuidado interdisciplinar em que sejam envolvidos não só os profissionais de saúde, mas também os próprios familiares e os cuidadores desses idosos. A avaliação de risco, a prevenção e a intervenção multidisciplinar são fundamentais para a abordagem integral ao idoso em seu contexto de vida domiciliar, ambulatorial, hospitalar ou em instituições de longa permanência.

Estudos nacionais e internacionais nas últimas décadas apontam para essa direção. Nesse sentido é importante a atualização contínua de padrões institucionalizados, não só para o cuidado assistencial, como também a evolução crescente de pesquisas na área.

A ênfase na promoção de saúde do idoso deve anteceder aos cuidados próprios de sua faixa etária, evidenciando a importância de ações integradas dos profissionais de saúde em todos os momentos vivenciais de sua assistência.

A orientação de profissionais, leigos, cuidadores e do próprio idoso deve ser constante, implementando procedimento simples para a prevenção da úlcera por pressão.

Como reflexão final, gostaríamos de destacar as palavras de Soto-Paredes (2000): “a melhor estratégia para o manejo das úlceras por pressão é a prevenção”.

Referências

ADA REPORTS. Position Paper of the American Dietetic Association: Nutrition across the spectrum of aging. *Journal of the American dietetic Association*, p. 616-633, 2005.

ALLMAN, R.M. et al. Pressure ulcer risk factors among hospitalized patients with activity limitation. *JAMA*, v. 273, p. 865-870, 1995.

ARAÚJO, M.G.; AGUILAR, C.R. Principais alterações na pele do idoso. In: MORAES, E.N. (Org.). *Princípios básicos de geriatria e gerontologia*. Belo Horizonte: Coopmed, 2008.

ARELLANO, M. [et.al](#). Clinical impact of different scores of the mini nutritional assessment (MNA) in the

diagnosis of malnutrition in patients with cognitive impairment. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, v. 9, Suppl, p. 27-31, 2004.

ARRUDA, L.H.F.; CASTRO, C.V.B.; LEITE, V.P. Envelhecimento Cutâneo. In: RAMOS E SILVA, M.; CASTRO, M.C.R. *Fundamentos de dermatologia*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2009.

ASPEN. Wound healing: from principles to practice. By THOMPSON, C.W. Nutrition and adult wound healing. *Nutrition Week*, 2003.

AUGUSTO, A.L.P. *Terapia nutricional*. São Paulo: Atheneu, 1995.

AUSMAN, L.M.; RUSSEL, R.M. Nutrição do idoso. In: SHILS, M.E.; OLSON, J.A.; SHIKE, M.; ROSS, A.C. *Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença*. São Paulo: Manole, 2003. p. 931-944.

AZULAY, D.R.; AZULAY, R.D. *Dermatologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

BAKES, D.S.; GUEDES, S.M.B.; RODRIGUES, Z.C. Prevenção de úlceras de pressão: uma maneira barata e eficiente de cuidar. *Nursing*. São Paulo, v. 2, n. 9, p. 22-27, 1999.

BARROS, S.K.S.A.; ANAMI, E.H.T.; HADAD, M.C.L. *Protocolo para prevenção de úlcera por pressão*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESTOMATERAPIA, 4., 2001, São Paulo. *Anais do ...* São Paulo: SOBEST, 2001. [1 CD-Rom].

BARROS, S.K.S.A.; ANAMI, E.H.T.; MORAES, M.P. A elaboração de um protocolo para prevenção de úlcera por pressão por enfermeiros em um hospital de ensino. *Nursing*, São Paulo, v. 6, n. 63, p. 29-32, 2003.

BASILE, A.J.; PEREIRA, G.A.J.; SUEN; V.M.M. Imunonutrição e resposta citocínica. In: MAGNONI, D.; CUKIER, C. *Perguntas e respostas em nutrição clínica*. São Paulo: Roca, 2001. p. 283-286.

BATES-JENSEN, B. Quality indicators for prevention and management of pressure ulcers in vulnerable elders. *Annals of Internal Medicine*, v. 135, p.744-751, 2001.

BLACKBURN, G.L. et al. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. *JPEN*, v. 1, p. 11-22, 1977.

BRADEN, B.; BERGSTROM, N. A conceptual schema for the study of the etiology of pressure sore. *Rehabilitation Nursing*, v. 12, n. 1, p. 8-12, Jan./Feb. 1987.

BRANDÃO, A.R.; BRANDÃO, T.C.R. Envelhecimento cutâneo. In: FREITAS, E.V. et al. *Tratado de geriatria e gerontologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. *Guia prático do cuidador*. Brasília, DF, 2008.

BRESLOW, R.A.; BERGSTROM, N. Nutricional prediction of pressure ulcers. *J Am Diet Assoc*, v. 94, p. 1301-1304, 1994.

BROWN, S.J. The Braden Scale. A review of the research evidence. *Orthop Nurs*, v. 23, n. 1, p. 30-38, 2004.

BRYANT, R.A. *Acute and chronic wounds: nursing management*. 2. ed. Saint Louis: Mosby, 1992. 558p.

CHAMPION, R.H.; BURTON, J.L.; EBLING, F.J.G. *Rooks textbook of dermatology*. 5. ed. Blackwell Scientific Publication. v. 2, p. 788-791.

CHUMLEA, W.C. Anthropometric assessment of nutritional status in the elderly. In: HIMES, J.H. *Anthropometric assessment of nutritional status*. New York: Wiley-Liss, 1991. p. 399-418.

COLUSSI, C.F.; FREITAS, S.F.T. Aspectos epidemiológicos da saúde bucal do idoso no Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, v. 18, n. 5, p. 1313-1320, 2002.

- CORDEIRO, R.G.; MOREIRA, E.A.M. Avaliação nutricional subjetiva global do idoso hospitalizado. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, v. 18, n. 3, p. 106-112, 2003.
- CORISH, C.A.; KENNEDY, N.P. Protein-energy undernutrition in hospital in-patients. *The British Journal of Nutrition*, v. 83, p. 575-591, 2000.
- CORMACK, E. *A saúde oral do idoso*. 1998. p. 1-10. Disponível em: <www.odontologia.com.br/artigos/geriatria.html>.
- DEALEY, C. *Cuidando de feridas: um guia para enfermeiras*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.
- DECLAIR, V. Escaras de decúbito: prevenção e tratamento. *Nursing*, São Paulo, v. 5, n. 53, p. 5-6, 2002.
- DEFLOOR, T.; GRYPDONCK, M.F. *Pressure ulcers: validation of two risk assessment scales*. *Journal of Clinical Nursing*, v. 14, n. 3, p. 373-382, 2005.
- DELISA, J.A.; GANS, B.M. *Tratado de Medicina de Reabilitação: princípios e práticas*. 3. ed. Barueri: Manole, 2002.
- EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL AND NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL. *Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide*. Washington DC: National Pressure Ulcer Advisory Panel, 2009. Disponível em: <www.epuap.org/guidelines.html>. Capturado em: 21 abr. 2010.
- FARO, A.C.M.E. Fatores de risco para úlcera por pressão: subsídios para prevenção. *Rev Esc Enfermagem USP*, v. 33, n. 3, p. 279-283, set. 1999.
- FERNANDES, L.M. *Úlcera por pressão em pacientes críticos hospitalizados*. Uma revisão integrativa da literatura. 2000. 168f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- FERNANDES, N.C.S.; TORRES, G.V.; VIEIRA, D. Fatores de risco e condições predisponentes para úlceras de pressão em pacientes de terapia intensiva. *Revista Eletrônica de Enfermagem*. [Online]. v. 10, n. 3, p. 733-746, 2008. Disponível em: <<http://www.fen.ufg.br/revista/v10/n3/v10n3a19.htm>>.
- FRANK, A.A.; SOARES, E.A. Atividade física e nutrição na prevenção de doenças crônicas durante o envelhecimento. In: FRANK, A.A.; SOARES, E.A. *Nutrição no envelhecer*. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 243-247.
- GUIGOZ, Y.V.; GARRY, P.J. Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology*, v. 4, n. 2, p. 15-59, 1994.
- INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary reference intakes for vitamins, minerals e energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids*. Disponível em: <<http://www.iom.edu>>. Acesso em: set. 2009.
- KIRK, S.J. et. al. Arginine stimulates wound healing and immune function in elderly human beings. *Surgery*, v. 114, n. 2, p. 155-159, 1993.
- KRASNER, D. et. al. Prevention and management of pressure ulcers. *Treatment of Chronic Wounds*. Number 6 in a Series. [s.a.].
- LESOURD, B.M. Nutrition: a major factor influencing immunity in the elderly. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, v. 8, n. 1, p. 28-37, 2004.
- MAKRANTONAKI, E.; ZOUBOULIS, C.C. Skin alterations and diseases in advantage age. *Drug Discovery Today: Disease Mechanisms*, v. 5, n. 2, p. 153-162, 2008.
- MAN – de Groot CP, Enzi G, Matthays C, Moreiras O, Roszkowski W, Schroll M. Ten-year changes in anthropometric characteristics of elderly Europeans. *J Nutr Health Aging*, v. 6, n. 1, p. 4-8, 2002.

- MARINI, M.F.V. Úlceras de pressão. In: FREITAS, E. V. et al. *Tratado de geriatria e gerontologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- MARSHALL, T.A. et al. Oral health, nutrient intake and dietary quality in the very old. *JADA*, v. 133, p. 1369-1379, 2002.
- MARUCCI, M.F.N.; ALVES, R.P.; GOMES, M.M.B.C. Nutrição na geriatria. In: SILVA, S.M. C.S.; MURA, J.D.P. *Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Roca; 2007. p. 391-416.
- MATHUS-VLIEGEN, E.M. Old Age, malnutrition, and pressure sores: an ill-fated alliance. *The Journals of Gerontology Serie A Biological Science and Medical Science*, v. 59, n. 40, p. 355-360, 2004.
- MATTOS E DINATTO, S. L. et al. Prevalência de dermatoses em idosos residentes de instituição de longa permanência. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 54, n. 6, 2008.
- MAYES, T.; GOTTSCHLICH, M.M. Burns and wound healing. In: GOTTSCHLICH, M.M. *The science and practice of nutrition support: A case-based core curriculum – ASPEN*. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Co, 2001. p. 391-419.
- MELO, M.T.S.M. *Avaliação do estado nutricional de idosos em instituições de longa permanência em Teresina, Piauí*. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí.
- MOOLTEN, S.E. Bedsores in the chronically ill patient. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 53, n. 9, p. 430-438, 1972.
- MORIGUTI, J.C. et. al. Nutrição no idoso. In: OLIVEIRA, J.E.; MARCHINI, J.S. *Ciências nutricionais*. São Paulo: Sarvier, 1998. Cap. 14. p. 239-251.
- NAJAS, M.S.; NEBULONI, C.C. Avaliação nutricional. In: RAMOS, L.R.; TONIOLO NETO, J. *Geriatria e gerontologia*. Barueri: Manole, 2005. 299 p.
- NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISOR PANEL. *Guidelines Internacionais úlceras por pressão – Guia de referência rápida – Prevenção*, 2009. Disponível em: <<http://www.npuap.org>>.
- NOGUÉS, R. Factors que afectan la ingesta de nutrientes en el anciano y que condicionan su correcta nutrición. *Nutrición Clínica*, v. 15, n. 2, p. 39-44, 1995.
- NPUAP. *The facts about reverse staging in 2000*. The NPUAP position statement. Disponível em: <www.npuap.org: NPUAP>. Acesso em: 15 mar. 2010.
- OLIVEIRA, R.B. Farmacologia aplicada ao paciente geriátrico. *Revista Médica de Minas Gerais*. Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 25-27, 1999.
- PANG, S.M.; WONG, T.K. Predicting pressure sore risk with the Norton, Braden, and Waterlow scales in a Hong Kong rehabilitation hospital. *Nursing Research*, v. 47, n. 3, p. 147-153, 1998.
- PARKER, B.A.; CHAPMAN, I.M. Food Intake and ageing-the role of the gut. *Mechanisms of Ageing and Development*. v. 125, p. 859-866, 2004.
- REUBEN, D.B.; HERR, K.A.; PACALA, J.T. *Geriatrics at your fingertips: 2009*. 11. ed. New York: *The American Geriatrics Society*, 2009.
- RIBEIRO, S.M.L.; DONATO JUNIOR, J.; TIRAPÉGUI, J. Nutrição e envelhecimento. In: TIRAPÉGUI, J. *Nutrição: fundamentos e aspectos atuais*. São Paulo: Manole, 2005. p. 127-142.
- RIBEIRO, S.M.L.; TIPAREGUI, J. Avaliação nutricional teoria e prática. In: RIBEIRO, S.M.L.; MELO, C. M. *Avaliação de idosos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. p. 253-254.
- ROJAS, A. L.; PHILLIPS, T. J. Patients with chronic leg ulcers show diminished levels of vitamins A and E,

- carotenes, and Zinc. *Dermatologic Surgery*. v. 25, n. 8, p. 601-604, 1999.
- ROMITI, N. Alterações na pele do idoso. In: SAMPAIO, S.A.P.; RIVITTI, E.A. 1ª reimpressão, revisada. *Dermatologia*, 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2008.
- RYAN, T.J. Doenças vasculares periféricas. In: RAMOS E SILVA, M.; CASTRO, M.C.R. *Fundamentos de dermatologia*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2009.
- SAMPAIO, L.R.; FIGUEIREDO, V.C. Correlação entre índice de massa corporal e os indicadores antropométricos de distribuição de gordura em adultos e idosos. *Revista de Nutrição Campinas*, v. 18, n. 1, p. 53-61, 2005.
- SCATOLLIN, M.A.A. et al. Avaliação nutricional de idosos internados no CHS: perfil nutricional à internação e correlação com escala de depressão e minimal. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, v. 7, n. 1, p. 15-20, 2005.
- SCHEILER, O.W. Clinical pictures of malnutrition in III elderly subjects. *Nutrition*, v. 17, p. 496-498, 2001.
- SCHOONHOVEN, L. et al. PrePURSE study group. The prevention and pressure ulcer risk score evaluation study. Prospective cohort study of routine use of risk assessment scales for prediction of pressure ulcers. *BMJ*, v. 325, n. 7368, p. 797, 2002.
- SCHUE, R.M.; LANGEMO, D.K. Prevalence, incidence and prediction of pressure ulcers on a rehabilitation unit. *J WOCN*, v. 26, n. 3, p. 121-129, May 1999.
- SHAHAR, D.; SHAI, I.; VARDI, H.; FRASER, D. Dietary intake and eating patterns of elderly people in Israel. Who is at nutritional risk *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 57, n. 1, p. 18-25, 2003.
- SHEA, J.D. Pressure sores. Classification and management. *Clin Orthop*, v. 112, p. 89-100, 1975.
- SILVA, M.S.M.L. *Fatores de risco para úlcera por pressão em pacientes hospitalizados*. 89p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências da Saúde, UFPB, João Pessoa, 1998. Skin breakdown and Ted Stockings. Cingapura, 2004. Disponível em: <<http://www.newlook.com.sg>>.
- SMELTZER, S.C.; BARE, B. *Tratado de enfermagem médico-cirúrgica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- SOTO-PAREDES, R. Dermatología geriátrica. *Boletín de la Escuela de Medicina de Pontificia Universidad Católica de Chile*, v. 29, n. 1/2, p. 64-67, 2000. Disponível em: <<http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin>>. Capturado em: 1º jul. 2009.
- TIRADO-CEDANO, J.; MARTÍNEZ-RAYGADA, S. Cuidados de la piel del anciano. *Dermatología Peruana*, v. 18, n. 2, p. 106-110, 2008.
- WAITZBERG, D.L.; CAIAFFA, W.T.; CORREIA, M.I.T.D. Hospital malnutrition: The Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients *Nutrition*, v. 17, n. 7/8, p. 573-580, 2001.
- WATERLOW, J. Tissue viability. Prevention is cheaper than cure. *Nurs Times*, v. 84, n. 25, p. 69-70, 1988.
- WILLIAMS, D.F.; STOTTS, N.A.; NELSON, K. Patients with existing pressure ulcers admitted to acute care. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, v. 27, n. 4, p. 216-226, 2000.
- WILSON, M.M.; MORLEY, J.E. Invited review: Aging and energy balance. *Journal of Applied Physiology*, v. 95, n. 4, p. 1728-1733, 2003.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Technical Report Series 854, 1995. 378p.
- ZOHOORI, N. et. al. Nutritional status of older adults in urban Jamaica. *The West Indian Medical Journal*, v.

52, n. 2, p. 111-117, 2003.

17. O PAPEL DA FONOAUDIOLOGIA E DA TERAPIA OCUPACIONAL NA REABILITAÇÃO DO PROCESSO DE ALIMENTAÇÃO DO IDOSO

Maria Cristina de Almeida Freitas Cardoso

Zayanna Christine Lopes Lindôso

Carla H. A. Schwanke

Yukio Moriguchi

Rodolfo H. Schneider

A alimentação é um processo que se inicia na boca e inter-relaciona os diversos sistemas do organismo humano.

Primeiramente, coordena o sistema neuromotor ao visual para levar o alimento até a boca, assim as funções de mastigação e deglutição, do sistema estomatognático, se organizam e desencadeiam o início do funcionamento do sistema digestório, através da liberação da saliva. A partir daí, o alimento é preparado e misturado à saliva, formando um bolo coeso que será transportado da boca ao estômago através de movimentos coordenados conscientes e reflexos. Durante o seu trajeto, as moléculas que

compõem cada alimento vão sendo quebradas e os nutrientes vão sendo absorvidos e aproveitados por nosso corpo, ao mesmo tempo em que os componentes que não serão aproveitados são preparados para serem descartados.

O organismo depende da alimentação para se manter nutrido e hidratado. Desde o nosso nascimento, este processo vai se transformando, deixando de ser uma resposta reflexa essencial de sobrevivência e tornando-se uma função consciente. Com o envelhecimento, as estruturas e funções que compõem os sistemas que participam deste processo se modificam, gerando adaptações necessárias para que ocorra.

Organização do sistema estomatognático

O sistema estomatognático é um complexo sistema que envolve a participação de estruturas que desenvolvem funções orais e que tem como base a participação da mandíbula (SBFa, 2007).

Tanigute (1998) cita que o sistema estomatognático é composto por estruturas estáticas (ou passivas) e dinâmicas (ativas) que se responsabilizam pelo funcionamento harmônico da face, devido ao equilíbrio entre as mesmas, e que são controladas pelo sistema nervoso central (SNC).

As estruturas envolvidas neste sistema são ossos e cartilagens da estrutura de suporte; músculos estriados; e elementos neurais, que delimitam as cavidades corporais, sendo as estáticas representadas pelos arcos osteodentários, maxila, mandíbula, articulação temporomandibular, pelos ossos do crânio e hioide. As dinâmicas compõem-se pelas unidades neuromusculares que mobilizam as estruturas estáticas (TANIGUTE, 1998; GONZÁLEZ, 2000; JOTZ et al., 2009).

As estruturas estáticas e dinâmicas, controladas pelo SNC, desempenham as funções de deglutição, mastigação, fala, respiração e fonação, e frente a

uma desordem dessas estruturas há um desequilíbrio generalizado (BIANCHINI, 1993).

Segundo Bianchini (1998) e Tanigute (1998), a mastigação é a função mais importante do sistema estomatognático, pois corresponde à fase inicial do processo digestivo. Conforme as autoras, o objetivo desta função é a degradação mecânica dos alimentos, através das fases de incisão, trituração e moagem, transformando o alimento em partículas menores, o que permitirá a sua mistura à saliva e deglutição posterior.

Esta função influencia as características de tônus muscular e propriocepção oral, assim como mantém a funcionalidade dos músculos, articulações e periodonto na fase adulta da vida (BIANCHINI, 1998).

Para que a mastigação ocorra faz-se necessário a contração coordenada de vários grupos musculares, e essa se compõe, segundo Bianchini (1998) e Tanigute (1998), pelas fases de:

➤ *Incisão* – nessa há a apreensão do alimento pelas bordas dos incisivos devido à elevação e protrusão da mandíbula. O alimento é, então, cortado através da intensidade da contração muscular e a língua e as bochechas posicionam o alimento entre as superfícies oclusais dos dentes posteriores (pré-molares e molares).

➤ *Trituração* – fase em que há a transformação mecânica de partes grandes dos alimentos em menores, isso se deve à ação dos dentes pré-molares e molares que moem as partículas grandes dos alimentos que oferecem uma maior resistência.

➤ *Pulverização* – nessa há a transformação das partículas pequenas dos alimentos em elementos muito reduzidos, como movimentos de uma moenda.

Durante as fases de incisão e de trituração ocorre reflexamente a secreção de saliva que favorecerá a formação do bolo alimentar, e as fases de

trituração e pulverização dependem do tipo de alimento a ser ingerido (MARCHESAN, 1993; BIANCHINI, 1998).

O padrão mastigatório que permite uma distribuição equitativa da força mastigatória e intercala os períodos de trabalho e repouso musculares e articulares é o bilateral alternado. Este padrão leva a uma sincronia e equilíbrio muscular e funcional e demonstra grande harmonia morfológica e funcional das estruturas estomatognáticas. O mesmo depende da presença dos dentes e de boa saúde dental, do crescimento e desenvolvimento craniofacial, do equilíbrio oclusão, da ausência de interferências dentais ou contatos prematuros dos mesmos, da estabilidade e saúde da articulação temporomandibular (ATM) e da maturação neuromuscular (BIANCHINI, 1998).

A deglutição é uma função biológica complexa do sistema estomatognático, que se define como o ato de engolir. Tal função tem um controle neuromotor fino, realizando movimentos coordenados e precisos (FELÍCIO, 1994; MARCHESAN, 1995-1998; FERRAZ, 1996).

A função de deglutição tem como objetivo o transporte do alimento da porção anterior da boca ao estômago (FURKIM e SILVA, 2001).

As estruturas que envolvem esta função incluem a cavidade oral, faringe, laringe e esôfago, sendo que sua dinâmica pode ser dividida em quatro fases: preparatória, oral, faríngea e esofágica. As duas primeiras fases são consideradas de ação voluntária e consciente, a terceira involuntária e consciente e a quarta, involuntária e inconsciente (MACEDO FILHO, 1998; MARCHESAN, 1998-1999).

De acordo com Marchesan (1995-1999), Macedo Filho (1998), Morales (1999), Couto (2002) Jotz e Dornelles (2009), as etapas sucessivas da deglutição dependem da localização do alimento nas estruturas envolvidas, sendo elas:

– *Fase antecipatória* – abrange o momento de decisão quanto ao tipo, velocidade e volume do alimento a ser introduzido na cavidade oral, sendo esta fase anterior à entrada do alimento na boca.

– *Fase preparatória* – responsável por preparar o alimento para ser deglutido, envolve as fases de incisão, trituração e pulverização da função de mastigação e a formação do bolo alimentar, pela mistura do alimento à saliva, até a formação de um bolo coeso. Nessa etapa, há o fechamento labial, o bolo alimentar se encontra entre o dorso da língua e o palato duro. Já o palato mole se encontra alongado, em posição mais baixa, a faringe e laringe estão em repouso e a respiração nasal continua sendo possibilitada.

– *Fase oral* – responsável pelo encaminhamento do bolo alimentar para a faringe. Os lábios encontram-se vedados, a porção anterior da língua apoiada nas bordas do alvéolo maxilar, propulsionando o bolo alimentar em direção à faringe. O palato mole se eleva, vedando a rinofaringe e ampliando a região do esfíncter glossofaríngeo.

– *Fase faríngea* – essa realiza o encaminhamento do bolo alimentar através da faringe em direção ao esôfago através de movimentos constritivos dos músculos da faringe. A função orgânica de proteção está evidenciada nesta etapa pelo fechamento completo do esfíncter velofaríngeo, de forma a prevenir a regurgitação do alimento para a rinofaringe e, também, para o fechamento glótico, ou seja, a adução das pregas vocais, bandas ventriculares e o abaixamento e horizontalização da epiglote, evitando a aspiração do alimento. Durante essa etapa, há a ampliação do espaço da hipofaringe que, associado com o movimento direcionado para cima e para trás da língua, forma a pressão negativa que se associará aos movimentos constritivos dos músculos da faringe e

encaminhará o alimento através da faringe ao esôfago. Nessa etapa, a cavidade oral se encontra vedada pelo selamento dos lábios e o contato da língua contra o palato, assim como há o vedamento da rinofaringe pelo fechamento do esfíncter velofaríngeo e da glote e pelo fechamento da epiglote e pregas vocais. Há a abertura do esfíncter esofágico superior, por onde o alimento será propulsionado.

– *Fase esofágica* – caracterizada pelo encaminhamento do bolo alimentar da boca do esôfago ao estômago, através de movimentos peristálticos, desencadeados pela propulsão do alimento realizado pela movimentação constritora dos músculos da faringe. O bolo alimentar é, então, encaminhado em direção ao esfíncter esofágico inferior, que se relaxa e permite a passagem do bolo para o estômago, encerrando o processo da deglutição.

O processo da deglutição voluntária tem seu controle em múltiplas regiões corticais e subcorticais (cerebelo e tronco encefálico), e a deglutição reflexa apresenta a ativação do tronco encefálico e de regiões corticais primárias (MOSIER et al., 1999; SUZUKI. et al., 2003).

A deglutição, quando espontânea, ocorre em um tempo aproximado de um minuto e é iniciada pela salivação (em torno de 0,5 ml/min.), que é deglutida ou expectorada (JOTZ e DORNELLES, 2009).

Em geral, realizamos em torno de 600 deglutições por dia (35 vezes por hora na vigília), de forma subconsciente, em resposta à salivação. Durante a alimentação, há um aumento de secreção de saliva e a deglutição passa a ser consciente. Durante o sono, a salivação e a deglutição dessa diminuem sensivelmente, ocorrendo seis vezes por hora (JOTZ e DORNELLES, 2009).

Coordenação Motora em Idosos

A motricidade em idosos está relacionada às modificações fisiológicas, anatômicas e psicológicas envolvidas no processo de envelhecimento (RODRIGUES e MEDEIROS, 2006). Ela é vista como sendo parte integrante na constituição do homem dentro da sociedade em que se encontra e que o mesmo se humaniza através de ações motoras, o que influencia na elaboração de outras ações, reestruturando e amadurecendo os movimentos humanos (GODOY, 1999).

Nota-se, a partir dessas definições, que a motricidade é uma habilidade cuja importância vai além da execução de movimentos. Ela permite ao homem interagir, conhecer e aprender sobre o ambiente em que se encontra. Assim como amadurecer ideias, pensamentos e construir novas habilidades. As consequências destes processos motores serão refletidas nos aspectos sociais e emocionais do indivíduo.

Para que a motricidade possa ser desempenhada de forma adequada é necessária a integração harmoniosa entre o sistema motor e o nervoso. Para manipular objetos, por exemplo, necessita-se de movimentos neuromuscularmente coordenados, ou seja, do uso integrado das mãos, dedos, braços e olhos. A esse se dá o nome de coordenação oculomanual ou visomotora (SPIRDUSO, 2005).

Ainda são considerados poucos os estudos envolvendo a destreza manual em idosos. A preensão manual, que envolve a destreza dos dedos, está ligada aos aspectos funcionais dos idosos, mas ainda não se sabe até que ponto vai essa relação nas diversas situações vividas pelos idosos.

A complexidade das habilidades motoras permitiu classificá-las em quatro categorias: habilidades motoras discretas, habilidades motoras contínuas, habilidade de múltiplos membros e habilidades funcionais. As duas primeiras representam uma síntese de todas. As habilidades motoras discretas envolvem as atividades unilaterais (realizadas com um dos braços

somente), bilaterais (realizadas com os dois braços), repetitivas, sequenciais e de pontaria (que envolve a precisão). Estudos envolvendo essa categoria seguem geralmente duas linhas: uma para medir a velocidade com o qual os movimentos unilaterais ou bilaterais são iniciados (tempo de reação) e outra para estudar a programação motora que precede e acompanha o movimento. As habilidades motoras contínuas envolvem segmentos de componentes que estão interligados sem interrupção discernível do movimento e sem início e fim óbvios, ou seja, um movimento se mistura ao outro sem interrupção. Podemos citar por exemplo: controlar um volante e escrever (SPIRDUSO, 2005). Todas as habilidades anteriormente citadas são importantes no processo de alimentação do idoso. Essa é uma das possíveis causas para o declínio na coordenação intermembros em indivíduos idosos e a redução das capacidades cognitiva e atencional que normalmente relacionam-se ao envelhecimento (SERRIEN et al., 2000).

Com relação às funções cognitivas que podem afetar o desempenho motor, a memória também representa um importante componente, principalmente quando se trata de ações seriadas (SCHULZ e SALTHOUSE, 1999). Quanto mais informações o idoso tiver que processar para realizar uma tarefa com sucesso, maior a dificuldade em realizá-la (SILVA e TEIXEIRA, 2004).

As funções de deglutição e mastigação no envelhecimento

Com o envelhecimento, há alterações nas estruturas dos dentes e a superfície mucosa oral se atrofia, com redução no número de botões gustativos e aumento de glândulas sebáceas. A mucosa oral apresenta-se mais fina, lisa e seca, podendo ocorrer atrofia do tecido epitelial, perda de elasticidade, diminuição de sua espessura (da lâmina própria do epitélio de revestimento e da camada de queratina), aumentando a suscetibilidade a lesões, principalmente pelo uso das próteses dentárias – hiperplasias,

úlceras traumáticas e candidíase (CAMPOSTRINI e ZENÓBIO, 2002; D’OTTAVIANO, 2002).

Conforme Campostrini e Zenóbio (2002), na língua observa-se que a sua superfície está lisa, há perda das papilas filiformes e tendência para o aparecimento de varicosidades sublinguais.

Nos dentes são observadas alterações na coloração dos dentes devido a fatores extrínsecos (alimentação, fumo) e intrínsecos (restaurações), na atrição (por uso, dieta, bruxismo) e na abrasão (por uso incorreto de escovação ou de dentifrícios). Há a formação de dentina secundária, que diminui o tamanho da câmara pulpar (CAMPOSTRINI e ZENÓBIO, 2002).

Alterações nas estruturas de suporte dos dentes – gengiva, osso alveolar, cemento e ligamento periodontal – resultam de doenças e fatores do ambiente bucal. No entanto, ocorrem mudanças degenerativas das fibras, células do ligamento periodontal e na largura do ligamento, assim como no cemento e no osso alveolar por osteoporose, diminuição na vascularidade e por redução metabólica de cicatrização (CAMPOSTRINI e ZENÓBIO, 2002).

A reabsorção dos processos alveolares e do corpo da mandíbula leva a processos dolorosos intensos e a articulação temporomandibular pode apresentar graus variados de subluxação por diminuição do tônus muscular e acarretando dificuldades no fechamento da boca (VENÂNCIO, 2007).

Encontram-se diminuição da capacidade mastigatória, dificuldades de deglutição, secura na boca, modificações no paladar e perda da dimensão vertical facial com efeitos cumulativos e prejudiciais ao idoso (SILVA e VALSECKI JUNIOR, 2000; CAMPOSTRINI e ZENÓBIO, 2002).

De acordo com D’Ottaviano (2002) e Bós (2007), há alterações de motilidade do esôfago, com redução do plexo Auerback que desencadeia contrações não peristálticas e de menor amplitude, acarretando no aumento

do tempo de enchimento do esôfago e do não relaxamento do esfíncter esofágico inferior, redução da pressão de repouso do esôfago, que pode ocasionar refluxo gastroesofágico. Conforme os autores, tais alterações aumentam a incidência de hérnia hiatal, cuja incidência é de 60% para adultos maiores que 60 anos, disfagias, acalasia, diverticulites e o aparecimento de tumores.

Durante o processo do envelhecimento, essas inúmeras alterações estruturais podem comprometer os órgãos fonoarticulatórios e, por consequência, modificar as funções orofaciais (MARCHESAN, 1999).

As alterações estruturais envolvem desde o controle neurológico das estruturas e funções, as alterações das fibras musculares, dos dentes e ossos faciais, até a diminuição da capacidade funcional das funções sensoriais e motoras das inervações, ou pela modificação das funções gustativas e olfativas (LIMA, 2007).

A mastigação é essencial para dar início à função de deglutição (MISHELLANY, 2006; RUSSEL e SHIP, 2008).

Alterações morfológicas e funcionais que atingem o sistema estomatognático podem ser agravadas pela perda dos dentes e pela colocação de próteses dentárias (OLIVEIRA et al., 2005).

A mastigação no envelhecimento é comprometida pela ausência parcial ou total dos dentes, levando o idoso a fazer mais esforço, aumentando o tempo na sua realização, assim como pode haver a presença de más adaptações de próteses dentárias (COUTO, 2002).

A preparação do bolo alimentar por vezes necessita da ação da mastigação, e frente às modificações estruturais essa se torna mais lenta ao ser comparada ao adulto jovem, ao mesmo tempo em que necessita de mais movimentos para a realização dos movimentos mastigatórios devido à presença de xerostomia, o que acarreta fadiga muscular (SANCHES e

SUZUKI, 2003).

De acordo com Felício (1999), a adaptação de próteses dentárias não implica na estabilidade muscular, óssea e das funções estomatognáticas.

A perda dos dentes ou o uso de próteses dentárias mal-adaptadas associam-se à redução da força muscular na realização da função mastigatória e afetam o preparo do bolo alimentar, podendo gerar uma fadiga prematura na alimentação (VENÂNCIO, 2007).

Em Souza e Tamaki (1996), Felício (1999) e Silva e Goldenberg (2001) encontra-se que os usuários de próteses dentárias podem apresentar mastigação unilateral (com movimento de báscula), prejudicando a retenção da prótese; mastigação ineficiente em virtude da flacidez muscular; alterações quanto à inteligibilidade da fala e do ponto de articulação dos sons em decorrência da mudança da posição dos dentes e do contorno do palato provocados pela prótese; deglutição alterada, mesmo após o alcance de maior dimensão vertical proporcionado pela prótese; dores, lesões na mucosa, diminuição da sensibilidade oral e insatisfação estética.

As próteses dentárias mal-ajustadas interferem nos receptores mecânicos e sensoriais do palato duro (responsáveis pela diferenciação precisa do tamanho, textura e forma do alimento levado à boca), que se associa ao provável decréscimo de receptores do tato, ocasionando uma estereognosia bucal diminuída (VENÂNCIO, 2007).

O processo do envelhecimento pode aumentar a vulnerabilidade do idoso para com as dificuldades de deglutição (LIMA, 2007). As alterações do processo de envelhecimento estão relacionadas ao sistema nervoso e aos músculos, que acarretam modificações na força e na coordenação durante o processo de deglutição. Aliada a essas, encontram-se a atrofia das fibras musculares de contração rápida, que reduz o tamanho e a quantidade das mesmas e que são as formadoras dos músculos envolvidos no processo de

deglutição. Tal processo necessita de contrações rápidas e sincronizadas e requerem uma atividade muscular ágil e brusca (LIMA, 2007).

De acordo com Silva Netto (2003), o envelhecimento produz efeitos diferenciados conforme a idade, sendo esses classificados em grupos, ou seja, idosos entre 65 a 75 anos, entre 76 a 84 anos e acima de 85 anos. Conforme o autor, as características da deglutição conforme esses grupos são gradativos e evidenciam-se pela lentidão na transferência do bolo alimentar, diminuição das ondas peristálticas, abertura glótica mais prolongada, diminuição do tônus do músculo cricofaríngeo, movimentos adicionais da língua na etapa oral da deglutição, presença de deglutições múltiplas e diminuição do *clearance* de volume esofágico.

O envelhecimento interfere em todas as etapas da deglutição. A etapa antecipatória sofrerá a interferência dos déficits cognitivos e depressivos, afetando a decisão quanto ao tipo do alimento e a sua relação para com a velocidade e o volume necessários (COUTO, 2002).

Na etapa oral da deglutição, encontra-se a língua com características hipertróficas devido ao crescimento de tecido conectivo e depósito de gordura (gerando redução da mobilidade e da força em realizar os movimentos); perda das papilas gustativas e do olfato (comprometendo as informações sensoriais) e a perda de dentes combinada com a diminuição da força da mordida anterior (comprometendo a preparação do bolo alimentar). A diminuição das fibras musculares e do seu volume das estruturas que compõem a cavidade oral reduz a força muscular e a menor elasticidade dos músculos torna-nos menos flexíveis e lentificados. Muitas das alterações musculares são desencadeadas pela degeneração dos nervos que aceleram ou retardam a contração muscular (GROHER, 1999; COUTO, 2002; VENÂNCIO, 2007).

Na etapa faríngea observa-se a diminuição do tecido conjuntivo da

musculatura supra e infraioidea (reduzindo a elevação e anteriorização da laringe e, assim, diminuindo o fechamento da via aérea e diminuindo o diâmetro do segmento faringoesofágico) (GROHER, 1999; COUTO, 2002).

A etapa esofágica pode ser comprometida por alterações no transporte do alimento devido a obstruções anatômicas, pela não coordenação dos movimentos peristálticos ou por disfunção do esfíncter gastroesofágico. Tais alterações são acompanhadas por dor, dificuldades para engolir e por refluxo de alimentos, que poderá ocasionar uma aspiração, caso o refluxo chegue à faringe (COUTO, 2002).

Entre as anormalidades relacionadas à deglutição e associadas ao envelhecimento, conforme Couto (2002), encontra-se:

➤ *Aspiração* – quando o alimento passa através das pregas vocais, podendo ocorrer no momento anterior, durante ou após a deglutição e desencadear a ocorrência de infecções respiratórias e pneumonia, que no idoso assume proporções diferenciadas devido à perda de elasticidade pulmonar e do posicionamento dos pulmões na caixa torácica, por degeneração da coluna cervical e torácica. Tais modificações estruturais desencadeiam uma redução na capacidade de tossir e de proteção das vias aéreas.

➤ *Coluna cervical* – a presença de osteófitos na altura de C3 e C4 pode desencadear um pressionamento na faringe, gerando uma obstrução na etapa faríngea, desencadeando infecções ou fibroses no tecido pré-vertebral.

➤ *Coluna torácica* – a ocorrência de cifose pode alterar a proteção das vias aéreas por comprometimento da elevação laríngea.

➤ *Xerostomia* – boca seca, por redução do fluxo salivar que interfere na preparação do bolo alimentar e no seu transporte, através das etapas

oral e faríngea. Pode ser desencadeada por uso de medicamentos ou por doenças comuns em idosos, como a diabetes.

Os dados de Fiorese e Bilton (2004) mostram que o comprometimento da deglutição em idosos se dá nas etapas oral e faríngea da deglutição, que essa é mais frequente acima de 60 anos e quando associada a uma doença de base. Este estudo encontrou maiores dificuldades dos idosos na ejeção do bolo alimentar, estase em valécula e recessos piriformes, redução de contração da faringe, permeação laríngea e aspiração durante a deglutição.

Em Groher (1999), Bilton e Fiorese (2002) e Lima (2007) encontra-se que as mudanças que envolvem as estruturas e a dinâmica da deglutição no envelhecimento aumentam a vulnerabilidade dos idosos à ocorrência de disfagias, sendo as alterações nas fases oral e faríngea as mais frequentes, gerando uma prevalência de ocorrência de disfagia no idoso e infecções nas vias aéreas superiores.

Os distúrbios de deglutição ou disfagias se definem por desordens no processo da deglutição ou da alimentação, evidenciando três tipos que estão relacionados às fases independentes e coordenadas da função da deglutição. São, então, classificadas de acordo com as dificuldades encontradas em cada etapa da deglutição, podendo ser disfagia oral, faríngea ou orofaríngea (disfagia alta) e/ou esofageana (disfagia baixa) (HUERTA-IGA, 2007).

Segundo Groher (1997), a alta incidência da disfagia em idosos se dá pelas mudanças dos mecanismos da deglutição, secundários ao envelhecimento, e por sequelas de comprometimento neurológico acima dos 65 anos, sendo que em idosos saudáveis as mudanças fisiológicas raramente ocasionam sintomas de disfagia.

O sistema digestório no envelhecimento

Muitas modificações ocorrem no sistema digestório durante o processo do envelhecimento, envolvendo as estruturas e funções do sistema

estomatognático.

As alterações estruturais e fisiológicas observadas no aparelho digestório, durante o processo de envelhecimento, interferem na realização das funções do sistema estomatognático, quer pela diminuição da motilidade das estruturas ou das secreções das glândulas, ou do aparecimento de doenças como úlceras, divertículos ou neoplasias, que desencadeiam uma rápida deteriorização das mesmas (D'OTTAVIANO, 2002).

A saliva, que tem a função de proteção dos tecidos orais e participa da quebra inicial das moléculas dos alimentos (iniciando o processo de digestão), com o envelhecimento, mostra-se com uma diminuição sensível da sua secreção, com menor quantidade de ptialina (responsável pela digestão inicial dos polissacarídeos), tornando-se mais espessa e com ph alcalino, assim como há a redução da mucina salivar (responsável pela proteção e lubrificação da mucosa bucal. Há, ainda, relatos da diminuição da amilase. Tais modificações resultam em xerostomia cuja presença provoca o aumento da placa dentária, suscetibilidade a infecções na mucosa oral (candidíase), assim como possibilidade de aparecimento de cáries e de doenças periodontais, disfunções gustativas, infecções bacterianas, traumas dentários e neoplasias (CAMPOSTRINI; ZENÓBIO, 2002; D'OTTAVIANO, 2002; PAPALÉO NETTO, CARVALHO FILHO e SALLES, 2006).

O estômago também sofre alterações, estabelecidas pelo seu esvaziamento retardado devido à gastrite atrófica observada nos idosos, lesões difusas e a diminuição das glândulas gástricas pela perda de células, que reduz a absorção de ferro e vitaminas (B_{12}), o que acaba por ocasionar quadros de anemias. Observa-se a diminuição da secreção de ácido hidrocloreídrico e de pepsina, levando a uma digestão incompleta dos carboidratos e ao aumento da incidência de úlceras (D'OTTAVIANO, 2002;

PAPALÉO NETTO, CARVALHO FILHO e SALLES, 2006; BÓS, 2007).

Conforme D'Ottaviano (2002) muitos dos distúrbios gastrointestinais funcionais como dor torácica não cardíaca, dispepsias não ulcerativas, síndrome do intestino irritável, dor abdominal e incontinência fecal estão aumentando em pacientes idosos devido ao estresse, fatores psicológicos e/ou psiquiátricos, uso de drogas, verminoses ou por toxi-infecções alimentares.

Outras alterações de órgãos do sistema digestório são citadas como: do intestino, pela diminuição da sua superfície interna – das vilosidades intestinais – e da menor produção de enzimas digestivas (que interferem na absorção de proteínas; alteração da flora intestinal; diminuição do tônus e função motora, aumentando a incidência de constipação) e da diminuição do peso, volume e capacidade de secreção do pâncreas (com a diminuição da produção de lipase, que provoca a redução da absorção de gordura) e do fígado (com a diminuição de hepatócitos e mitocôndrias) (D'OTTAVIANO, 2002; BÓS, 2007).

Outra mudança a ser considerada é dada pelo funcionamento renal, cujo rim diminui de tamanho, acarretando na capacidade de filtração do sangue, que interfere no aporte súbito de sal e água. Tal modificação é citada como não homogênea ao envelhecimento e está relacionada à presença de aterosclerose das artérias renais (BÓS, 2007).

O uso de tecnologia assistiva pelo idoso no processo de alimentação

A Tecnologia Assistiva (TA) tem surgido como uma das principais alternativas usadas para permitir a máxima independência possível dos pacientes. Os países desenvolvidos, por exemplo, já consideram e adotam a TA dentro de suas alternativas no processo de assistência ao paciente (ANDRADE e PEREIRA, 2009).

Segundo esses autores, considera-se TA todo e qualquer dispositivo

utilizado no auxílio estratégico visando diminuir o impacto da disfunção física, promovendo a conexão entre as limitações funcionais sofridas pelo indivíduo e as demandas do meio físico em que se encontra.

A TA também pode ser considerada como quaisquer peças de equipamentos, itens ou sistemas, adquiridos comercialmente ou desenvolvidos artesanalmente, produzidos em série, modificados ou feitos sob medida, visando o aumento, a manutenção ou melhora das habilidades do indivíduo que possua limitações funcionais nos aspectos físicos, sensoriais, mentais e comportamentais (COFFITO, 2008).

O terapeuta ocupacional é o profissional que fará uso da TA com a finalidade de promover a autonomia e independência do indivíduo em suas atividades diárias, conforme o estabelecido na Resolução 316 de 19 de Julho de 2006, do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – CREFITO (DOU nº 158, Seção 1, p. 79, de 03/08/2006) (COFFITO, 2008).

Um estudo, cujo objetivo foi buscar evidências na literatura, através de uma revisão bibliográfica, sobre o papel dos dispositivos de TA no aumento da capacidade funcional e na qualidade de vida de idosos fragilizados no domicílio, mostrou em seus resultados dezesseis artigos que foram envolvidos no estudo. De maneira geral, os artigos colocaram em seus resultados que a TA é utilizada nas AVD'S (atividades de vida diária) e AIVD'S (atividades instrumentais de vida diária) e na aquisição de necessidades. Os idosos usam a TA quando recebem cuidado informal ou formal. A TA simples e barata pode levar a independência e substituir cuidados formais, o uso da TA prorroga o processo de institucionalização do idoso, economiza tempo e energia, reduz a frustração e provê segurança, por isso há satisfação do uso da TA pelo utilitário. A TA mais utilizada por idosos é a bengala canadense, dispositivos para transferência e cadeira de

rodas, o indivíduo realiza 26% de suas AVD'S usando a TA e pode ter repercussão positiva ou negativa para o paciente (traz independência, mas pode lembrá-lo de sua incapacidade) (ANDRADE e PEREIRA, 2009).

O processo de alimentação do idoso requer atenção interdisciplinar envolvendo, por exemplo, os nutricionistas, terapeutas ocupacionais e fonoaudiólogos que por meio de um trabalho conjunto irão permitir ao idoso a maneira mais adequada de alimentar-se e sob que condições esse processo será favorável para sua saúde e bem-estar.

Considerando o amplo conceito estabelecido pelo COFFITO (2008) sobre a TA, percebe-se que a mesma não é utilizada somente em algumas atividades específicas, mas em qualquer atividade que exija do idoso habilidade funcional. Partindo desse contexto, inclui-se o processo de alimentação do idoso como sendo uma das atividades em que a TA poderá ser utilizada, mas para se chegar até o dispositivo mais adequado para ele é necessário realizar alguns procedimentos terapêuticos estabelecidos na prática do terapeuta ocupacional.

Uso de adaptações por idosos no processo de alimentação

Alguns dispositivos que podem ser confeccionados para tornar a pessoa parcialmente independente, embora, às vezes, essas se justifiquem, elas dependem da vontade do indivíduo e do sentimento de satisfação na realização de determinada tarefa por si próprio. A avaliação e intervenção do terapeuta ocupacional são muito importantes e devem envolver, dentre outros, os *componentes sensório-motores* (tato, propriocepção, sistema vestibular, visual, auditivo, gustativo, olfativo, tônus muscular, amplitude de movimento, coordenação global, destreza, integração visomotora, entre outros) e *componentes psicológicos* (valores, interesses e competências psicossociais que envolvem desempenho de papéis e condutas sociais), além do estado de saúde mental (RIBEIRO, 2006).

A indicação, confecção e treinamento dos dispositivos, órteses, próteses e softwares a serem elaborados (ou comprados) para o idoso deverá ser estabelecida pelo terapeuta ocupacional (SANTANA. et al., 2009).

O treino do uso das adaptações é muito importante e requer do idoso habilidade cognitiva e capacidade de aprendizagem. Os idosos que possuem comprometimento cognitivo severo certamente não terão um desempenho satisfatório e nesse caso o treino e uso das adaptações talvez não se aplique (RIBEIRO, 2006). Caberá ao terapeuta ocupacional avaliar as condições e as providências cabíveis para que o idoso, mesmo com limitações, possa ter qualidade de vida.

Se o idoso, apesar do comprometimento cognitivo, apresenta potencial para aprender a atividade, ele poderá realizá-la com a ajuda do terapeuta ocupacional que durante o treino irá executar o passo a passo da tarefa junto com o idoso até finalizá-la. Isso deverá ser repetido quantas vezes forem necessárias. Se o idoso conseguiu executar algumas partes ou somente o último passo da atividade com autonomia, o terapeuta ocupacional irá concentrar nas partes da tarefa em que o idoso não conseguiu executar com autonomia, já aquelas etapas em que houve um desempenho positivo, a satisfação em ter conseguido realizar algo pode permitir ao idoso sentir-se incentivado para continuar o processo de reabilitação (RIBEIRO, 2006).

Dentro do procedimento do terapeuta ocupacional existem cinco etapas básicas que nortearão sua intervenção junto ao idoso: coleta de informações (avaliação); identificação do problema (identificar capacidades remanescentes e dificuldades); identificação dos resultados desejados (definição dos objetivos terapêuticos); desenvolvimento do plano de ação (técnicas, atividades e recursos terapêuticos a serem utilizados) e avaliação dos resultados (reavaliação do idoso). Esses procedimentos fazem parte do chamado Processo de Terapia Ocupacional (HAGEDORN, 1999).

Faz parte do procedimento terapêutico ocupacional analisar as atividades executadas pelo idoso em seu cotidiano. Considerando o ato de alimentar-se, por exemplo, é necessário observar de que maneira o idoso se alimenta, em que local, se alguém (familiar ou cuidador) o ajuda nessa tarefa, como ele se sente durante a execução dessa atividade e quais são suas expectativas em relação a sua própria situação. O próprio processo de Terapia Ocupacional (HAGEDORN, 1999), anteriormente descrito, comporta esses procedimentos e sua importância para o idoso, familiares e cuidadores. O Quadro 1, a seguir, mostra algumas adaptações prescritas pelos terapeutas ocupacionais para facilitar o processo de alimentação do idoso.

QUADRO 1

Exemplos de adaptações prescritas pelos terapeutas ocupacionais para facilitar o processo de alimentação do idoso.

| Dispositivo | Utilidade | Observação |
|--|--|--|
| Engrossador para cabo de talheres | Facilita o processo de prensão palmar e coordenação visomotora. | O terapeuta ocupacional pode orientar na compra de dispositivos industrializados ou pode confeccioná-los utilizando materiais alternativos como PVC, EVA, madeira, papelão, materiais emborrachados, materiais plásticos, dentre outros. Tudo dependerá das necessidades e condições clínicas do idoso. Existem diversos tipos de adaptações que podem ser utilizadas e vale ressaltar que o profissional deverá orientar e realizar o treino das atividades junto ao idoso, familiares e cuidadores quanto ao uso correto da adaptação. |
| Alças laterais para copos e/ou canecas | Indicada também em caso de presença de tremores. | |
| Corte em forma de “U” na borda superior do copo ou caneca plástica | Facilita o processo de prensão palmar e coordenação visomotora. Permite melhor controle dos movimentos | |

| | |
|--|--|
| | e é indicada também em caso de presença de tremores. |
| Uso de mesa recortada | Facilita a adoção de uma postura mais adequada para alimentação do idoso. |
| Canudos | Utilizados em casos em que há limitações motoras e alterações na mastigação. |
| Prato com borda vertical e ventosa na parte inferior | Para idosos que não conseguem colocar a comida na colher. Evita que a comida escape do prato. A ventosa na parte inferior não permite que o prato se mova. |

Fonte: Adaptado de Ribeiro (2006); Silva (2009).

Em algumas situações é necessário o uso de órteses de posicionamento para que o idoso possa realizar a atividade de alimentar-se.

A órtese é um recurso utilizado pelo terapeuta ocupacional para tratar disfunções motoras, prevenir ou minimizar deformidades consequentes de

patologias e também auxiliar no retorno da função quando há perda de movimento. Essa faz parte do processo de reabilitação funcional e são feitas sob medida, respeitando as características físicas e a necessidade de utilização de cada paciente (BRAUN, 2005). Seu uso poderá ser complementar ou parte integrante do processo de alimentação do idoso, ou seja, ele poderá alimentar-se utilizando a órtese (nesse caso há modelos específicos em que se enquadram as diversas situações) ou a mesma será utilizada em momentos diferentes como forma de promover o retorno das funções motoras necessárias para alimentar-se.

Em caso de quadro álgico (situação de dor), a órtese permite ao idoso posicionar a articulação da mão de maneira adequada e confortável, diminuindo a algia (dor), inflamações e os espasmos musculares (que por ventura possam estar presentes). É de extrema importância que o terapeuta ocupacional oriente o idoso, familiares e cuidadores em relação à higienização da órtese e ao uso correto do aparelho (RODRIGUES, 2002; NOORDHOEK e LOSCHIAVO, 2007).

O posicionamento adequado do idoso em frente à mesa e com o apoio, quando necessário, dos braços complementam o uso das órteses para a realização da alimentação. O idoso deve sentar-se em uma cadeira que permita o apoio de seus pés no chão, ou quando não for admissível, ele deverá ser apoiado na posição mais ereta possível. O prato deverá ser disposto a sua frente.

Todo o processo de alimentação deverá ser observado e avaliado pelo fonoaudiólogo, para que se possa estabelecer a consistência dos alimentos adequada para a realização desse processo de forma segura e com as adaptações necessárias.

Todas as maneiras buscadas no intuito de facilitar o processo de alimentação do idoso devem corresponder às suas expectativas, dos

familiares e cuidadores e, também, o de proporcionar ao idoso um momento de prazer e maior independência, contribuindo para melhorar seu estado nutricional, físico e também sua qualidade de vida.

Considerações finais

Alimentar-se demanda mais do que necessidades orgânicas, deve ser um momento prazeroso para o indivíduo. O processo de alimentação do idoso deve seguir também esse raciocínio, pois não basta somente pensar na qualidade da dieta, o idoso precisa ter condições de conduzir esse alimento até boca e necessita realizar de maneira adequada ou adaptada a mastigação e deglutição dos alimentos.

Quando se pensa em idosos com limitações (perceptivas, motoras, cognitivas e/ou mentais) é importante a avaliação e intervenção terapêutica ocupacional e fonoaudiológica para se verificar as necessidades desses idosos para que o ato de alimentar-se não seja algo que cause desconforto no mesmo ou que venha comprometer o seu estado nutricional e de hidratação.

Em alguns casos, mesmo apresentando limitações, os idosos podem realizar seu processo de alimentação de forma mais independente e segura através do uso de Tecnologia Assistiva, que envolve o uso de dispositivos e adaptações prescritas pelo terapeuta ocupacional e pelo fonoaudiólogo para com a consistência e a forma de realizar este processo. No caso específico da alimentação do idoso, o treino dessa atividade (que faz parte das AVD'S) será realizado pelo profissional da terapia ocupacional, que envolverá o idoso, a família e cuidadores no processo de reabilitação. A presença e orientação do fonoaudiólogo são essenciais no intuito de verificar e adaptar as funções da mastigação e da deglutição do idoso.

Referências

ANDRADE, V.S.; PEREIRA, L.S.M. Influência da Tecnologia Assistiva no desempenho funcional e na qualidade de vida de idosos comunitários frágeis: uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 12, n. 1, p. 113-122, 2009.

BIANCHINI, E.M.G. *A cefalometria nas alterações miofuncionais orais – diagnóstico e tratamento fonoaudiológico*. São Paulo: Pró-fono Departamento Editorial, 1993.

_____. Mastigação e ATM – avaliação e terapia. In: MARCHESAN, I. Q. *Fundamentos em fonoaudiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 37-49.

BILTON, T.L. Estudo da dinâmica da deglutição e de suas variações com o envelhecimento, através do videoglutoesofagograma, em adultos assintomáticos entre 20 e 86 anos. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2000.

BÓS, A.J.G. Características fisiológicas do processo do envelhecimento. In: BUSNELLO, F.M. *Aspectos nutricionais no processo do envelhecimento*. São Paulo: Atheneu, 2007. Cap 1. p. 3-8.

BRAUN T. *O que você precisa saber sobre terapia ocupacional*. 2005. Disponível em: <http://www.clinicabraun.com.br/info_6.htm> Acesso em: 18 dez. 2009.

CAMPOSTRINI, E.P; ZENÓBIO, E.G. Avaliação pelo odontólogo. In: MACIEL, A. *Avaliação multidisciplinar do paciente geriátrico*. Rio de Janeiro: Revinter, 2002, p. 179-207.

COFFITO – Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. *Regulamentação da Terapia Ocupacional*. Disponível em: < http://www.coffito.org.br/conteudo/con_view.asp?secao=53> Acesso em: 12 out. 2008.

CORBIN-LEWIS, K.; LISS, J.M.; SCIORTINO, K.L. *Anatomia clínica e fisiologia do mecanismo da deglutição*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

COUTO, E.A.B. Avaliação pelo fonoaudiólogo. In: MACIEL, A. *Avaliação multidisciplinar do paciente geriátrico*. Rio de Janeiro: Revinter, 2002. p. 157-177.

D’OTTAVIANO, E.J. Sistema digestório, metabolismo e composição corporal na 3ª idade. *Argumento*, ano IV, n. 8, 2002.

DOUGLAS, C.R. *Tratado de fisiologia aplicado à fonoaudiologia*. São Paulo: Robe, 2002.

FELÍCIO, C.M. *Fonoaudiologia nas desordens temporomandibulares*. São Paulo: Pancast, 1994.

_____. Prótese total: avaliação e tratamento dos usuários. In: FELÍCIO, C.M. *Fonoaudiologia aplicada a casos odontológicos: motricidade oral e audiolgia*. São Paulo: Pancast, 1999. p. 197-241.

FERRAZ, M.C.A. *Manual prático de deglutição atípica e problemas correlatos*. Rio de

Janeiro: Revinter, 1996.

FIORESE, A.C; BILTON, T. L. Estudos das alterações de maior ocorrência nas fases oral e faríngeas da deglutição, entre 20 e 93 anos de idade, avaliados pela videofluoscopia. *Distúrbios da Comunicação*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 3001-312, dez. 2004.

FURKIM, A.M; SILVA, R.G. *Programa de reabilitação em disfagia neurogênica*. São Paulo: Frôntis Editorial, 1999.

GIANNINI, M. L.B. *Tratamento fonoaudiológico da disfagia e a prática da bioética*. Rio de Janeiro: Editora Revinter, 2007.

GODOY, K.M.A. A arte no contexto da motricidade humana. *Motriz*, v. 5, n. 1, p. 47-48, 1999.

GONZÁLEZ, N.Z.T. Componentes do aparelho estomatognático. In: GONZÁLEZ, N.Z.T.; LOPES, L.D. *Fonoaudiologia e ortopedia maxilar na reabilitação orofacial – tratamento precoce e preventivo, terapia miofuncional*. São Paulo: Santos Livraria e Editora, 2000. p. 1-7.

GROHER, M.E. Nature of the problem. In: GROHER, M.E. *Dysphagia – diagnosis and management*. Newton, MA (USA): Butterworth-Heinemann, 1997. p. 1-5.

GROHER, M.E. Distúrbios de deglutição em idosos. In: FURKIM, A.M.; SANTINI, C.S. *Disfagias orofaríngeas*. Carapicuíba, SP: Pro-fono, 1999. p. 97-107.

HAGEDORN, R. *Fundamentos da prática em terapia ocupacional*. São Paulo: Dynamis, 1999.

HUERTA-IGA, F. Diagnóstico diferencial em La disfagia alta y en la baja. *Revista de Gastroenterologia de México*, v. 72, supl. 2, 2007.

JAHNKE, V. Dysphagia in the elderly. *HNO*. v. 39, n. 11, p. 442-444, 1991.

JOTZ, G.P.; DORNELLES, S. Fisiologia da deglutição. In: JOTZ, G.P.; CARRARA-DE-ANGELIS, E.; BARROS, A.P.B. *Tratado da deglutição e disfagia no adulto e na criança*. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. p. 16-19.

JOTZ, G.P.; SCHNEIDER, A.; OLIVEIRA, V.F.; LEÃO, H.Z.; ESTRELA, F.; GALVAGNI, C. Anatomia da cavidade oral, orofaringe, hipofaringe, laringe e esôfago. In: JOTZ, G.P.; CARRARA-DE-ANGELIS, E.; BARROS, A.P.B. *Tratado da deglutição e disfagia no adulto e na criança*. Rio de Janeiro: Revinter, 2009. p. 3-15.

LIMA, R.M.F.; FREIRE, O.C.B.; NEPOMUCENO FILHO, J.L.; STAMPFORD, S.; CUNHA, D.A.; SILVA, H.J. Padrão mastigatório em crianças de 5 a 7 anos: suas relações com crescimento craniofacial e hábitos alimentares. *Revista CEFAC*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 205-215, abr./jun, 2006.

- LIMA, L.K. Efeitos do envelhecimento sobre a função de deglutição. In: BUSNELLO, F.M. *Aspectos nutricionais no processo do envelhecimento*. São Paulo: Atheneu, 2007. Cap 22, p. 203-210.
- MACEDO FILHO, E.D. Fisiologia aplicada da deglutição. In: CENTRO DE PESQUISA E TRATAMENTO DE DISFAGIA (Org.). *Disfagia abordagem multidisciplinar*. São Paulo: Frôntis Editorial, 1998.
- MARCHESAN, I.Q. *Motricidade oral*. São Paulo: Pancast Editora Comércio e Representação Ltda, 1993.
- _____. Disfagia. In: CEFAC – *Tópicos em fonoaudiologia*. São Paulo: Editora Lovise, 1995. v. II.
- _____. Distúrbios da motricidade oral. In: RUSSO, I.C.P. *Intervenção fonoaudiológica na terceira idade*. Rio de Janeiro: Revinter, 1998.
- _____. Deglutição-Normalidade. In: FURKIN, A.M; SANTINI, C. R. S. *Disfagias orofaríngeas*. Carapicuíba: Pró-Fono Departamento Editorial, 1999. p. 3-18.
- MARTINEZ, S.O; FURKIM, A.M. Fonoaudiologia disfagia: conceito, manifestações, avaliação e terapia. In: MARTINEZ, S.O; FURKIM, A.M. *Disfagia orofaríngea neurogênica*. São Paulo: Frôntis Editorial, 1998.
- MISHELLANY, A.; WODA, A.; LABAS, R.; PEYRON, M-A. The challenge of mastication: preparing a bolus suitable for deglutition. *Dysphagia* 2006: 87-94
- MORALES, 1999.
- MOISER, K.; PATEL, R.; LIU, W.C.; KALNIN, A.; MALDJIAN, J.; BAREDES, S. Cortical representation of swallowing in normal adults: functional implications. *Laryngoscope Journal*, v. 109, p. 1417-1423, 1999.
- NOORDHOEK, J.; LOSCHIAVO, F.Q. Órtese de repouso para fase aguda de artrite reumatóide. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 47, n. 2, p. 121-122, 2007.
- OLIVEIRA, J.S.R.; MATTOSO, F. C. P.; OLIVEIRA, A.B.C.; Di NINNO, C.Q.M.S. Fonoaudiologia e adaptação de prótese dentária total em idosos: o que os dentistas sabem sobre isto? *Revista CEFAC*, São Paulo, v. 7, n. 1, 50-4, jan./mar. 2005.
- PAPALÉO NETTO, M.; CARVALHO FILHO, E.T.; SALLES, R.F.N. Fisiologia do envelhecimento. In: CARVALHO FILHO, E.T.; PAPALÉO NETTO, M. *Geriatrics – fundamentos, clínica e terapêutica*. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 43-62.
- RIBEIRO, A. *Ajude – não crie dependência*. 2006. Disponível em: <http://www.scml.pt/media/vol/mvms/Ajude_ao_Crie_Dependencia.pdf>. Acesso em: 20 maio 2008.

RODRIGUES, S.L.; MEDEIROS, F.D. *Perfil da aptidão motora em idosos da universidade da experiência no município de Tubarão/SC*. 2006. Disponível em: <<http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/06b/simone/artigosimone.pdf>> Acesso em: 20 ago. 2009.

RODRIGUES, A. *Estudo de materiais e desenvolvimento de técnicas para serem utilizados no processo de confecção de órteses de membros superiores*. Belo Horizonte: Escola de Engenharia, UFMG, 2002.

ROY, N.; STEMPLE, J.; MERRILL, R.M.; THOMAS, L. Dysphagia in the elderly: preliminary evidence of prevalence, risk factors, and socioemotional effects. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology Supplement*, v. 116, n. 11, p. 858-865, 2007.

RUSSEL, S.L.; SHIP, J.A. Normal oral mucosal, dental, periodontal and alveolar bone changes associated with aging. In: LAMSTER, I.B.; NORTHRIGE, M.E. *Improving oral health for the elderly – an interdisciplinary approach*. New York (USA): Springer, 2008. p. 233-246.

SANCHEZ, E.P.; SUZUKI, H.S. Fonoaudiologia em gerontologia. In: SUZUKI, H.S. *Idoso*. São Jose dos Campos: Pulso, 2003. p. 39-51.

SANTANA, C.S. et al. *Desenvolvimento de competências e habilidades para a tecnologia assistiva*. Disponível em: <<http://rosario2009.sabi.org.ar/uploadsarchivos/p67.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

SANTINI, C.S. Disfagia neurogênica. In: FURKIM, A.M.; SANTINI, C.S. (Orgs.). *Disfagias orofaríngeas*. São Paulo: Pró-Fono Departamento Editorial, 1999.

SBFa – Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. *Comitê de motricidade orofacial*. São Paulo: Editora RBB, 2007.

SCHULZ, R.; SALTHOUSE, T. Sensation and perception. In: SCHULZ, R.; SALTHOUSE, T. *Adult development and aging: myths and emerging realities*. 3. ed. New Jersey: Pearson Higher Education, 1999.

SERRIEN, D.J. et al. Age-related deterioration of coordinated interlimb behavior. *Journals of Gerontology*, v. 55, n. 5, p. 295-303, 2000.

SILVA, J.B.; TEIXEIRA, L.A. Relação entre desempenho em uma habilidade rítmica e experiências motoras prévias em indivíduos idosos. *Motriz*, v. 10, n. 2, p. 89-96, 2004.

SILVA, M. V. M. *Atuação da terapia ocupacional na melhoria da qualidade de vida das pessoas com distrofia muscular*. Disponível em: <<http://usuarios.unisys.com.br/~fmrio/Acadim/Terapia%20Ocupacional%20na%20Distrofia%20Muscular.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

SILVA, L.G.; GOLDENBERG, M. A mastigação no processo de envelhecimento. *Revista CEFAC*, v. 3, n. 1, p. 27-35.

SILVA NETTO, C.R. *Deglutição na criança, no adulto e no idoso – fundamentos para odontologia e fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise, 2003.

SILVA, S.R.C.; VALSECKI, J.R.A. Avaliação das condições da saúde bucal dos idosos em um município brasileiro. *Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health*, v. 8, n. 4, 2000.

SOUZA, C.P.; TAMAKI, R. Implicações do uso da prótese total na geriatria. *Revista Odontológica do Brasil Central*, v. 6, p. 29-31, 1996.

SPIRDUSO, W.W. *Dimensões físicas do envelhecimento*. Barueri: Manole, 2005.

SUZUKI, M.; ASADA, Y.; ITO, J.; HAYASHI, K.; INOUE, H.; KITANO, H. Activation of cerebellum and basal ganglia on volitional swallowing detected by functional magnetic resonance imaging. *Dysphagia*, v. 18, n. 2, p. 71-77, 2003.

TANIGUTE, C.C. Desenvolvimento das funções estomatognáticas. In: MARCHESAN, I.Q. *Fundamentos em fonoaudiologia – aspectos clínicos da motricidade oral*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1998. p. 1-6.

VENÂNCIO, C.P.L. Deglutição e envelhecimento. In: PAPALÉO NETTO, M. *Tratado de gerontologia*. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 499-511.

18. EFEITOS DO ENVELHECIMENTO E DA RESTRIÇÃO CALÓRICA SOBRE O SISTEMA NERVOSO CENTRAL

Adriana Rita Schultz Moreira

Acredita-se que com a melhoria da expectativa de vida da população, no ano 2050 teremos aproximadamente 30% da humanidade com idade igual ou superior aos 65 anos, o que aumenta nossa necessidade de compreensão dos mecanismos envolvidos no processo de envelhecimento (CASADESUS et al., 2002).

O envelhecimento não pode ser considerado um sinônimo de doença, entretanto a incidência da maioria das patologias aumenta exponencialmente ao longo dos anos de vida (AUSTAD, 2001).

Estudos realizados nas últimas décadas têm fornecido evidências convincentes de que o envelhecimento em mamíferos também é caracterizado por alterações neuroquímicas e estruturais do sistema nervoso central (SNC) (LEBEL e BONDY, 1992; LAPCHAK et al., 1993; ROTH e

JOSEPH, 1994; MONTI et al., 2004).

Quanto às mudanças neuroquímicas do SNC encontradas no envelhecimento podemos citar: 1. aumento do estresse oxidativo, conduzindo a um acúmulo de moléculas danificadas (lipídios, proteínas e ácidos nucleicos), promovendo disfunções em vias metabólicas importantes (LEBEL e BONDY, 1992); 2. redução da atividade mitocondrial (HOYER, 1995); 3. diminuição nos processos de síntese e liberação de neurotransmissores, especialmente nos sistemas dopaminérgicos, colinérgicos e gabaérgicos (LAPCHAK et al., 1993; ROTH e JOSEPH, 1994; MONTI et al., 2004); 4. alterações das respostas neuronais aos neurotransmissores e aos fatores neurotróficos (ROTH et al., 1995).

Essas alterações neuroquímicas provavelmente contribuem para o desenvolvimento das modificações morfológicas do SNC ao longo do envelhecimento, como por exemplo: 1. significativa redução de fluxo sanguíneo cerebral, caracterizada por diminuição da densidade de arteríolas e vênulas (LYNCH et al., 1999) e diminuição do processo de angiogênese (BLACK et al., 1989); 2, diminuição seletiva da densidade neuronal, provavelmente associada aos decréscimos de vascularização encefálica e função mitocondrial (TERRY, 1980; HOYER, 1995; LYNCH et al., 1999; LONG et al., 1999); 3. redução da densidade sináptica (SWAAB, 1991); 4. diminuição da espessura e do volume de estruturas córtico-encefálicas (HAUG e EGGERS, 1991); 5. redução do processo de neurogênese no giro denteado do hipocampo, provavelmente por uma diminuição da quantidade de células progenitoras no SNC (KUHN et al., 1996; BONDOLFI et al., 2004). Por outro lado, a perda neuronal característica do envelhecimento pode ser “compensada” pela expansão da arborização dendrítica (BERTONI-FREDARI et al., 1996).

O conjunto das alterações neuroquímicas e morfológicas inerentes ao

envelhecimento normal está intimamente associado aos declínios das atividades motoras e cognitivas do indivíduo (FISCHER et al., 1991; INGRAM et al., 1994; BAXTER et al., 1995; ZIGMOND et al., 1999).

A maior parte dessas alterações, além das funções fisiológicas, saúde e bem-estar, são significativamente afetadas pela nutrição (BERNER e STERN, 2004), e muitas alterações fisiopatológicas associadas à idade são retardadas pela restrição calórica (RC) (EDWARDS et al., 2001).

Numerosos estudos têm demonstrado a capacidade da RC em modular vários parâmetros de estresse oxidativo no cérebro (CASADESUS et al., 2002), aumentar a resistência dos neurônios durante o envelhecimento e danos de doença específicas em modelos experimentais de desordens neurodegenerativas (LEE et al., 2000), além da atenuação da acumulação sérica de ferro (CHOI e YU, 1994) e da diminuição do dano hipocampal gerado pela grande liberação de glutamato inerente ao potencial de longa duração (LTP) (ECKLES-SMITH et al., 2000; BLISS e COLLINGRIDGE, 1993).

Neste capítulo, é feita uma revisão sobre os efeitos do envelhecimento e da restrição calórica sobre o sistema nervoso central. Através da revisão da literatura científica sobre o envelhecimento encefálico e a influência do modelo experimental de restrição calórica nas alterações inerentes ao envelhecimento.

Alterações neuroquímicas

Estresse oxidativo

Como produto do metabolismo do oxigênio, são produzidas espécies reativas de oxigênio (ROS), que são extremamente tóxicas para as células. As ROS são moléculas individuais que reagem com os componentes celulares alterando suas funções. Elas incluem radicais livres como o superóxido (O_2^-), óxido nítrico (NO^-), radical hidroxil (OH^-) e outras

espécies moleculares, tais como peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e peroxinitrito ($ONOO^-$). O cérebro possui metabolismo alto e uma capacidade relativamente reduzida de regeneração celular comparada com outros órgãos, sendo assim mais susceptível ao dano gerado pelas ROS (ANDERSEN, 2004). As células possuem vários mecanismos de defesa e reparo como as enzimas antioxidantes superóxido dismutase (SOD), catalase, glutathiona peroxidase (GSHPx) e glutathiona redutase (GSHRd) (ANDERSEN, 2004). Durante o envelhecimento podemos observar uma queda nessas defesas antioxidantes, o que aumenta a vulnerabilidade ao dano oxidativo, promovendo assim um déficit na função celular (CARDOSO-PELAEZ et al., 2000).

As ROS podem causar alterações neuroquímicas no SNC através de mudanças estruturais na bicamada lipídica, sendo que os ácidos graxos poli-insaturados da membrana plasmática são os principais alvos (CINI e MORETTI, 1995). Com a geração de radicais livres ocorre também uma diminuição do ácido docosaenoico (DHA), o principal ácido graxo essencial constituinte das membranas neuronais. Além disso, o declínio de memória e aprendizado pode estar associado a uma diminuição dos níveis de DHA (HORROCKS e FAROOQUI, 2004; HORROCKS e YEO, 1999).

Outras alterações que ocorrem durante o envelhecimento são modificações significativas na estrutura molecular das membranas, que induzem mudanças nas suas propriedades biofísicas, como a assimetria e fluidez. O colesterol é um lipídio que desempenha uma função importante na fluidez da membrana, sendo significativamente afetado durante o envelhecimento. Muitos estudos sugerem correlações positivas entre o aumento do estresse oxidativo e um aumento de ceramidas (mediadores lipídicos que são gerados por enzimas ativadas pelas ROS) e níveis de colesterol com a incidência de apoptose (morte celular programada)

(CUTLER et al., 2004).

A peroxidação lipídica, um marcador de dano oxidativo, é associada com a perda progressiva da fluidez, da redução no potencial e o aumento da permeabilidade da membrana a íons que, via de regra, resulta em dano celular. Elevados níveis de peroxidação lipídica também estão associados ao decréscimo das funções fisiológicas, aumentando, assim, a susceptibilidade à doença e à morte (BALU et al., 2005).

As ROS também podem ligar-se a proteínas, sendo que a evidência disso é que a medida de conteúdo basal de proteína carbonil, mensurada para determinar proteína oxidada, é 19% maior no hipocampo de ratos Wistar velhos quando comparada ao hipocampo de ratos jovens (CINI e MORETTI, 1995).

A ação dos radicais livres sobre o DNA pode produzir danos estruturais e/ou modificações nos pares de bases. O reparo no DNA diminui com a idade ou em doenças neurodegenerativas específicas: analisando-se a atividade de reparo do 8-Hydroxy-29-deoxyguanosine (oxo8dG), um marcador de dano oxidativo no DNA, verificou-se que este marcador se encontra significativamente aumentado em diferentes regiões do encéfalo durante o envelhecimento (CARDOSO-PELAEZ et al., 2000).

Atividade mitocondrial

A mitocôndria gera ROS endógenas que podem danificar a sua estrutura, o DNA mitocondrial e a própria célula (WALLACE, 2005). Na fosforilação oxidativa, processo de oxidação de ácidos orgânicos e gorduras com o oxigênio que ocorre na mitocôndria, 0,4 a 4% do oxigênio consumido é convertido em radical superóxido, potencialmente danoso dentro da mitocôndria, sendo detoxificado através das enzimas superóxido dismutase e glutathione peroxidase. Tem sido descrito que o citocromo bc₁ do complexo III tem uma função central na formação das ROS (CHEN et al., 2003).

Porém, a fosforilação oxidativa é essencial para a geração de energia (ATP), e o encéfalo é dependente de altos níveis de ATP (MELOV, 2000).

O superóxido produzido pode ser metabolizado por processos enzimáticos e não enzimáticos ou contribuir para a formação das ROS, como radicais hidroxil e peroxinitrito que podem danificar lipídios, proteínas ou ácidos nucleicos (AUSTAD, 2001).

Durante o envelhecimento ocorre acúmulo de moléculas de DNA mitocondrial mutagênicas em vários tecidos, e esse acúmulo está associado ao decréscimo da eficiência da fosforilação oxidativa mitocondrial. Estima-se que as ROS são responsáveis por 10.000 modificações nas bases do DNA/célula/dia, e grande parte desse dano escapa dos mecanismos de reparo celular (PORTEOUS et al., 1998).

Síntese, liberação de neurotransmissores e fatores neurotróficos

A liberação de vários neurotransmissores diminui com a idade. Porém, no caso dos neurotransmissores aminoácidos excitatórios, como o glutamato e o aspartato, os estudos são inconclusivos e controversos (SARANSAARI e OJA, 1994). As mudanças que ocorrem durante o envelhecimento variam de acordo com a região do cérebro e as espécies estudadas (SARANSAARI e OJA, 1994).

O envelhecimento em roedores, macacos e em humanos está correlacionado com a redução dos transportadores de dopamina no terminal pré-sináptico. Esse decréscimo pode ser atribuído à diminuição da síntese de proteínas, à redução do número de neurônios dopaminérgicos em regiões específicas como a substância negra, a área tegmental ventral, e o campo retrorubral, às mudanças funcionais que alteram a afinidade desse neurotransmissor, ou à mudança na expressão desses receptores na membrana plasmática (SALVATORE et al., 2003; FEARNLEY e LEES, 1991).

Um estudo realizado por Salvatore et al., em ratos machos Fischer 344 nas diferentes idades de 6, 18 e 24 meses, encontrou um decréscimo de aproximadamente 60%, aos 24 meses de idade, na expressão da enzima tirosina hidroxilase (enzima limitante da biossíntese da dopamina, responsável pela conversão de tirosina em levodopa) da área tegmental ventral (SALVATORE et al., 2003).

O número de neurônios dopaminérgicos no encéfalo humano é reduzido aproximadamente 6% por década, após os 50 anos de idade (FEARNLEY e LEES, 1991). Porém essa perda celular não é suficiente para produzir sintomas do mal de Parkinson (como a acinesia, a bradicinesia, o tremor involuntário e a impregnação), estes só aparecem após uma perda de 60 a 80% dos neurônios dopaminérgicos (LEE et al., 2000).

O declínio do sistema colinérgico é mais acelerado como resultado das interações do metabolismo da proteína precursora de amiloide (PPA), processamento desta e anormalidades cerebrais microvasculares (SARTER e BRUNO, 2004; HARKANY et al., 2000). Além disso, lesões dos neurônios colinérgicos aumentam a deposição encefálica do peptídeo β amiloide ($A\beta$), o qual é um produto neurotóxico da PPA (BEACH et al., 2000). O peptídeo $A\beta$ pode destruir neurônios colinérgicos através de diferentes mecanismos neurotóxicos, incluindo processos excitotóxicos e de peroxidação lipídica (HARKANY et al., 2000). Geralmente o desenvolvimento, a diferenciação e a sobrevivência dos neurônios corticais colinérgicos dependem dos fatores tróficos (MUFSON et al., 1997).

A diminuição da capacidade vasodilatadora do sistema colinérgico na microvasculatura cerebral tem consequências complexas (HOTTA et al., 2002). Notavelmente, o envelhecimento retarda o aumento da estimulação máxima (vasodilatação) induzida no fluxo sanguíneo cerebral (LINVILLE e ARNERIC, 1991). O desequilíbrio da integridade do sistema microvascular

possui uma cadeia de eventos que prejudica o metabolismo, desregulando a fisiologia neuronal, conseqüentemente causando perda neuronal e perda da função cognitiva (FARKAS e LUITEN, 2001).

O glutamato é o principal neurotransmissor excitatório do SNC, enquanto o ácido γ -aminobutírico (GABA) age como principal neurotransmissor inibitório (RICCI et al., 2003). O α -cetogluturato pode ser convertido em glutamato via glutamato desidrogenase e aspartato aminotransferase no encéfalo (KUGLER, 1989), uma vez que GABA é formado a partir do glutamato pela ação do glutamato decarboxilase (GAD). A conversão metabólica do GABA é realizada por 2 enzimas mitocondriais: GABA-transaminase (GABA-T) e succinil semialdeído desidrogenase. GABA é transaminado pelo GABA-T para formar succinil semialdeído e glutamato (KANG et al., 2000).

Tem sido sugerido que o glutamato e o GABA estão envolvidos em várias funções do SNC que se tornam alteradas com o envelhecimento, como aprendizagem, memória, emoção, motivação e funções motoras (MARCZYNSKI et al., 1994). Ademais, reduções de dopamina, norepinefrina e GABA têm sido observadas, durante o envelhecimento, em algumas regiões encefálicas em estudos com modelos animais e humanos (ISHIDA, 2000).

Alterações morfofuncionais do Sistema Nervoso Central

Várias evidências focalizando na doença de Alzheimer (DA) sugerem que o aumento da incidência de doenças, durante o envelhecimento normal, pode contribuir para o declínio cognitivo observado em idosos. Embora algumas alterações, como as placas senis e os emaranhados neurofibrilares, sejam necessárias para o diagnóstico da doença de Alzheimer, elas também se encontram em indivíduos idosos saudáveis (KELLER, 2005).

As placas senis são uma mistura de proteínas, peptídeos, lipídios e

açúcares localizados dentro do espaço extracelular. São derivadas do peptídeo β -amiloide, que possui entre 40-42 aminoácidos (MATTSON, 2004). Agregados do peptídeo β -amiloide são encontrados em depósitos difusos de amiloide e em vasos sanguíneos cerebrais, os quais se acumulam no cérebro geralmente durante o envelhecimento. A fonte do $A\beta$ nessas diferentes regiões é desconhecida e este pode ser produzido por neurônios, astrócitos ou micróglia (FINCH e COHEN, 1997).

Nas placas senis, além da proteína β -amiloide, são detectadas muitas outras substâncias, como amiloide sérico P, assim como várias proteínas de fase aguda, proteoglicanos, apolipoproteína $\epsilon 4$, citocinas e uma proteína não amiloide chamada NAC que se deriva da sinucleína. São descritos vários subtipos de placa em função de conteúdo relativo de amiloide, neuritos distróficos, células gliais e presença de capilares (GUIMERA et al., 2002). Existem duas formas primárias de placas dentro do cérebro: placas difusas e placas neuríticas. As placas difusas são observadas na maioria dos indivíduos idosos (MATTSON, 2004).

Os emaranhados neurofibrilares (degeneração neurofibrilar) são feixes de filamentos no citoplasma dos neurônios que deslocam ou circundam o núcleo. São comumente encontrados nos neurônios corticais, especialmente no córtex entorrinal, nas células piramidais do hipocampo, no complexo amigdalóide basal, no prosencéfalo e nos núcleos da rafe. Ultraestruturalmente, os emaranhados neurofibrilares compõem-se predominantemente de pares de filamentos helicoidais juntamente com alguns outros filamentos. Um componente importante dos pares de filamentos helicoidais são formas anormalmente hiperfosforiladas da proteína tau, uma proteína associada aos microtúbulos axonais que intensifica a montagem destes (GUIMERA et al., 2002). A fosforilação da proteína tau altera a habilidade em polimerizar e formar interações com

outras proteínas do citoesqueleto (MATTSON, 2004).

Outras características patológicas encontradas durante o envelhecimento cerebral são:

1. *Neuromelanina*: 15% de sua estrutura é composta de peptídeos, enquanto produtos derivados de dopamina compõem aproximadamente 25% desse complexo. No encéfalo, a neuromelanina é mais abundante na substância negra e no *locus coeruleus*. Em humanos a neuromelanina começa acumular-se dentro dos neurônios a partir dos 3 anos de idade, aumentando linearmente ao longo da vida, sendo encontrada em todos os indivíduos idosos (ZUCCA et al., 2004). Mas ainda não está claro como a neuromelanina é formada nem se ela é um fator benéfico ou deletério no envelhecimento do SNC (KELLER, 2005). Supõe-se que ela possa ser formada como resultado de processos enzimáticos ou como resultado da autooxidação do neurotransmissor dopamina (ZECCA et al., 2003).

2. *Corpos amiláceos*: são estruturas esféricas, basófilas, que normalmente se acumulam em regiões perivascular e subpial do SNC durante o envelhecimento (ERDAMAR et al., 2002). Estão presentes em todos os indivíduos acima de 40 anos de idade (MRAK et al., 1995). Acredita-se que eles representem a presença de ROS, anormalidades mitocondriais e desequilíbrio de ferro nos astrócitos. Porém, ainda é desconhecido como os corpos amiláceos são formados e quais os seus efeitos na homeostase dos astrócitos (KELLER, 2005).

3. *Lipofusina*: é composta de 30-70% de proteína e 20-50% de lipídio, na maior parte, oxidados. Também são encontrados níveis de metais como o ferro (SZWEDA et al., 20). Ela pode ser formada pela degradação lisossomal incompleta da mitocôndria (KELLER et al.,

2004).

Envelhecimento cerebral e restrição calórica

No sistema nervoso de invertebrados, os principais marcadores de envelhecimento são: atrofia neuronal (aumento do pericário, diminuição da arborização dendrítica), hiperatividade glial, depósitos sólidos do peptídeo β -amiloide nas placas neuríticas e vasculatura cerebral, e anormalidades no citoesqueleto neuronal (FINCH, 2003).

Durante esse processo, como descrito anteriormente, existe um aumento do estresse oxidativo e da resposta inflamatória no SNC. No nível genético, o envelhecimento do SNC apresenta-se como uma lesão inflamatória crônica, na qual, durante o “reparo” ou “resposta ao estresse”, alguns genes são preferencialmente expressados. Assim, essa mudança produz modificações em uma variedade de marcadores imunológicos, indicando que um organismo maduro destina grande parte de seus recursos para reparação de danos em vez de formar novos tecidos (FINCH, 2003).

A nutrição é uma variável extrínseca que tem demonstrado grande influência sobre o processo de envelhecimento (ROSA, 2004). A RC vem sendo estudada há aproximadamente 70 anos e, atualmente, se executada de forma a evitar desnutrição, é considerada uma das intervenções que aumenta a longevidade de animais de laboratório, diminui a incidência de câncer e outras patologias associadas ao envelhecimento (WEINDRUCH, 2003). Essa é uma das poucas intervenções que tem mostrado ser capaz de influenciar a longevidade em animais e, ainda, alterar a evolução e a incidência de doenças crônicas (JECKEL-NETO, 1994).

Seu estudo começou com McCay, que verificou o benefício da RC com a utilização de 60% das calorias da dieta *ad libitum* (comida à vontade), na longevidade média e máxima em ratos (MCCAY, 1935). Além disso, o aumento tanto na longevidade máxima quanto na longevidade média dos

animais é proporcional, até certo ponto, à redução na quantidade de calorias ingeridas (JECKEL-NETO, 1994).

Muitos estudos (Quadro 1) foram realizados com essa intervenção nutricional e, embora não se saiba exatamente o seu mecanismo de ação, muitas hipóteses têm sido propostas (MASORO, 2005).

QUADRO 1
Restrição calórica e seus efeitos no Sistema Nervoso Central durante o processo de envelhecimento em animais de experimentação.

| Envelhecimento | Restrição Calórica | Referência |
|---|---|--|
| ↑ Déficit psicomotor | ↓ Déficit psicomotor | INGRA et al., 1987 |
| ↑ Déficit da habilidade da memória espacial | ↓ Déficit da habilidade da memória espacial | INGRA et al., 1987 |
| ↑ Perda de espinhos dendríticos | ↓ Perda de espinhos dendríticos | MOROI-FETTERS et al., 1989 |
| ↑ Neurodegeneração | ↓ Neurodegeneração | DUAN e MATTSON, 1999 |
| ↑ Expressão GFAP | ↓ Expressão GFAP | PATEL et al., 2005; MORGAN et al., 1997 |
| ↑ Déficit LTP | ↓ Déficit LTP | ECKLES-SMITH et al., 2000 |
| ↑ Acumulação de ferro | ↓ Acumulação de ferro | COOK e YU, 1998 |

GFAP = Proteína Glial Fibrilar Acídica; LTP = Potenciação de Longa Duração.

Algumas hipóteses para o mecanismo biológico da RC

O mecanismo biológico responsável pelo efeito da restrição calórica na longevidade ainda é desconhecido, no entanto algumas hipóteses são defendidas por diversos autores. Entre elas podem-se destacar:

1. *Atenuação do dano oxidativo*: esta atenuação do dano oxidativo

pode ser causada por um decréscimo na geração das ROS ou no aumento da eficiência dos processos de proteção devido a um aumento da atividade de reparo, ou então pela combinação de todos esses processos. Vários estudos têm demonstrado que a RC diminui a formação das ROS em isolados mitocondriais e microsossomos de roedores que foram submetidos a essa intervenção nutricional (FEUERS et al., 1993). Embora muitos estudos tenham demonstrado que a RC aumenta a atividade (ou ao menos retarda o decréscimo da atividade) de enzimas como: catalase, superóxido dismutase e glutathione peroxidase, que protegem do dano oxidativo, outros estudos demonstraram o efeito oposto (LUHTALTA et al., 1994). Sabe-se também que a RC aumenta a habilidade em reparar o dano oxidativo do DNA (GUO et al., 1998) e repor proteínas danificadas (LEWIS et al., 1985).

2. *Sistema glicose-insulina alterado*: ao longo da vida, a RC diminui a concentração média de glicose plasmática de 24h em aproximadamente 15mg/dl e a concentração de insulina em aproximadamente 50%. Além disso, os ratos submetidos à RC tiveram a utilização da glicose na mesma razão por unidade de massa metabólica que os ratos alimentados *ad libitum*, apesar de possuírem níveis de glicose plasmáticos menores e marcadamente baixos níveis de insulina. Os autores concluíram que a RC aumenta a eficácia da glicose e/ou sensibilidade à insulina, propondo que ao longo do tempo a manutenção de baixos níveis de glicose e baixos níveis de insulina representem a principal função em extensão de vida e ações da RC (MASORO et al., 1992; MASORO, 2005).

Obesidade, doença de Alzheimer e restrição calórica

A obesidade é um fator de risco para a doença de Alzheimer (PETOT et al., 2004), em modelos animais, pois o acúmulo de amiloide no sistema nervoso está aumentado nas dietas ricas em colesterol (SHIE et al., 2002).

A apolipoproteína E (APOE) é uma glicoproteína com 299 aminoácidos e o principal componente proteico da lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL). A APOE também é a principal apolipoproteína no cérebro. A identificação de uma variante $\epsilon 4$ da APOE é o fator de risco genético mais comum da DA tardia, sugerindo que o colesterol pode desempenhar uma função direta na patogênese da doença (PUGLIELLI et al., 2003). A APOE é uma das principais apolipoproteínas no plasma e o principal carregador proteico no cérebro. Todavia, a APOE $\epsilon 4$ não é necessária nem suficiente para causar a DA, pois somente aumenta o risco da doença (TANZI e BERTRAM, 2001).

Demonstrou-se, também, que a RC diminuiu a acumulação de placas amiloides em linhagens de ratos transgênicos. Ademais, diminuiu a ativação astrocitária caracterizada pelo aumento da proteína glial fibrilar acídica (imunoreatividade para a GFAP) (PATEL et al., 2005). Assim, no SNC, durante o envelhecimento, a RC em roedores atua contrariamente ao desenvolvimento dos déficits psicomotores e habilidades da memória espacial (INGRAM et al., 1987), além de reduzir a perda de espinhos dendríticos (MOROI-FETTERS et al., 1989). No modelo experimental da doença de Parkinson a RC diminui a degeneração de neurônios dopaminérgicos (DUAN e MATTSON, 1999) e atenua a expressão de GFAP (MORGAN et al., 1997).

A LTP, uma forma de potenciação sináptica (BLISS e LOMO, 1973), proporciona um mecanismo celular com muitas propriedades consideradas essenciais para o substrato biológico do aprendizado e da memória. Um estudo realizado (ECKLESS-SMITH et al., 2000) verificou que a RC

preveni o déficit da LTP na região CA1 do hipocampo em ratos velhos. Além disso, a magnitude do LTP nesses animais foi equivalente aos animais jovens e significativamente mais eficiente que nos animais de mesma idade submetidos à dieta *ad libitum*.

Outra característica do envelhecimento biológico é a acumulação de ferro nos tecidos. Uma pesquisa realizada com ratos machos Fisher: 344 alimentados *ad libitum* e em RC (mantidos com uma dieta de 60% da dieta *ad libitum*), nas diferentes idades de 6, 12 e 24 meses, mostrou um aumento significativo, ao longo do envelhecimento, de ferro nos tecidos cerebrais, nos animais submetidos à dieta *ad libitum*, enquanto que nos animais mantidos em RC, a acumulação de ferro foi marcadamente suprimida (COOK e YU, 1998).

Estudos recentes com seres humanos demonstram que a RC com a redução calórica de 30% em relação à ingestão calórica habitual, durante 3 meses, em indivíduos idosos saudáveis, demonstra efeitos benéficos na performance da memória. Segundo esse estudo, os investigadores sugerem que com essa intervenção poderiam aumentar os mecanismos da plasticidade sináptica e rotas da estimulação neuro facilitadora no cérebro pela melhora da sensibilidade da insulina e atividade inflamatória reduzida (WITTE et al., 2009).

Considerações finais

Muitos fatores contribuem para o processo biológico do envelhecimento do SNC. Entre eles, processos bioquímicos, resposta imunológica, fatores genéticos, hormonais e relativos à dieta. Sabe-se dos efeitos benéficos da RC em aumentar a longevidade e evitar ou retardar diversas patologias associadas ao envelhecimento em estudos com o uso de animais. Entretanto, os efeitos da RC em humanos não estão bem determinados (INGRAM et al., 2006; GENARO et al., 2009).

Sua eficácia parece estar relacionada à capacidade de modular vários parâmetros de estresse oxidativo no encéfalo, aumentar a resistência dos neurônios aos danos de doenças específicas em modelos experimentais de desordens neurodegenerativas, à diminuição da acumulação de ferro e à diminuição do dano celular do potencial de longa duração no hipocampo. Ademais, a diminuição da glicose, da insulina e do colesterol sérico também é marcante nos animais submetidos à restrição calórica. E o modelo experimental da RC é uma ferramenta que auxilia o estudo do envelhecimento, analisando um organismo sem a influência de doenças crônicas.

Referências

ANDERSEN, J.K. Oxidative Stress in neurodegeneration: cause or consequence? *Nat Rev Neurosci*, v. 5, S18-S25, 2004.

AUSTAD, S. Concepts and theories of aging. In: AUSTAD, S.; MASORO, E. (Eds.). *Handbook of the biology of aging*, 5. ed. New York: Academic Press, 2001. p. 3-18.

BALU, M. et al. Rejuvenation of antioxidant system in central nervous system of aged rats by grape seed extract. *Neuroscience Letters*, v. 383, p. 295-300, 2005.

BAXTER, M.G.; BUCCI, D.J.; GORMAN, L.K. et al. Selective immunotoxic lesions of basal forebrain cholinergic cells: Effects on learning and memory in rats. *Behav Neurosci*, v. 109, p. 714-722, 1995.

BEACH, T.G. et al. The cholinergic deficit coincides with Abeta deposition at the earliest histopathologic stages of Alzheimer disease. *J Neuropathol Exp Neurol*, v. 59, p. 308-313, 2000.

BERNER, Y.N.; STERN. Energy restriction controls aging through neuroendocrine signal transduction. *Ageing Res Rev*, v. 3, p. 189-198, 2004.

BERTONI-FREDARI, C. et al. Synaptic structural dynamics and aging. *Gerontology*, v. 42, p. 170-180, 1996.

BLACK, J.E.; POLINSKI, M.; GREENOUGH, W.T. Progressive failure of cerebral angiogenesis supporting neural plasticity in aging rats. *Neurobiol. Aging*, v. 10, p. 353-358, 1989.

BLISS, T.V.P.; COLLINGRIDGE, G.L. A synaptic model of memory: long-term potentiation in the hippocampus. *Nature*, v. 361, p. 31-39, 1993.

BLISS, T.V.P.; LOMO, T. Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the anaesthetized rabbit following stimulation in the perforant path. *J Physiol*, v. 232, p. 331-356, 1973.

BONDOLFI, L. et al. Impact of age and caloric restriction on neurogenesis in the dentate gyrus of C57BL/6 mice. *Neurobiol Aging*, v. 25, p. 333-340, 2004.

CARDOSO-PELAEZ, F. et al. DNA damage, repair, and antioxidant systems in brain regions: a correlative study. *Free Radic Biol Med*, v. 28, n. 5, p. 779-785, 2000.

CASADESUS, G.; SHUKITT-HALE, B.; JOSEPH, J.A. Qualitative versus quantitative caloric intake: are they equivalent paths to successful aging? *Neurobiol Aging*, v. 23, p. 747-769, 2002.

CHEN, Q. et al. Production of reactive oxygen species by mitochondria: central role of complex III. *J Biol Chem*, v. 278, n. 38, p. 36027-3631, 2003.

CHOI, J.H.; YU, B.P. Modulation of age-related alterations of iron, ferritin, and lipid peroxidation in rat serum. *Age*, v. 17, p. 93-97, 1994.

CINI, M.; MORETTI, A. Studies on lipid peroxidation and protein oxidation in the aging brain. *Neurobiol Aging*, v. 16, n. 1, p. 53-57, 1995.

COOK, C.I.; YU, B.P. Iron accumulation in aging: modulation by dietary restriction. *Mech Ageing Dev*, v. 102, p. 1-13, 1998.

CUTLER, R.G. et al. Involvement of oxidative stress-induced abnormalities in ceramide and cholesterol metabolism in brain aging and Alzheimer's disease. *Proc Natl Acad Sci, USA*, v. 101, n. 7, p. 2070-2075, 2004.

DUAN, W.; MATTSON, M.P. Dietary restriction and 2-deoxyglucose administration improve behavioral dopaminergic neurons in models of Parkinson's disease. *J Neurosci Res*, v. 57, p. 195-206, 1999.

ECKLES-SMITH, K. et al. Caloric restriction prevents age-related deficits in LTP and in NMDA receptor expression. *Brain Res Mol Brain Res*, v. 78, p. 154-162, 2000.

EDWARDS, I.J. et al. Caloric restriction lowers plasma lipoprotein(a) in male but not female rhesus monkeys. *Exp Gerontol*, v. 36, p. 1413-1418, 2001.

ERDAMAR, S. et al. Corpora amylacea and heat shock protein 27 in Ammon's horn sclerosis. *J Neuropathol Exp Neurol*, v. 59, p. 698-706.

FARKAS, E.; LUITEN, P.G. Cerebral microvascular pathology in aging and Alzheimer's

- disease. *Prog Neurobiol*, v. 64, p. 575-611, 2001.
- FEARNLEY, J.; LEES, A.J. Aging and Parkinson's disease: substantia nigra regional selectivity. *Brain*, v. 114, p. 2283-2301, 1991.
- FEUERS, R.J.; WEINDRUCH, R.; HART, R.W. Caloric restriction, aging, and antioxidant enzymes. *Mutat Res*, v. 295, p. 191-200, 1993.
- FINCH, C.E. The biology of aging in model organisms [Third Leonard Berg Symposium: Neurobiology of the aging Nervous system]. *Alzheimer Dis Assoc Disord*, v. 17, n. 2, S39-S41, 2003.
- FINCH, C.E.; COHEN, D.M. Aging, Metabolism, and Alzheimer Disease: Review and Hypotheses. *Exp Neurol*, v. 143, p. 82-102, 1997.
- FISCHER, W. et al. Progressive decline in spatial learning and integrity of forebrain cholinergic neurons in rats during aging. *Neurobiol. Aging*, v. 13, p. 9-23, 1991.
- GENARO, P.D.E.S.; SARKIS, K.S.; MARTINI, L.A. Effect of caloric restriction on longevity. *Arq Bras Endocrinol Metabol*, v. 53, n. 5, p. 667-672, jul. 2009.
- GUIMERA, A.; GIRONE, S.X; CRUZ-SANCHEZ, F.F. Actualización sobre la patología de la enfermedad de Alzheimer. *Instituto de Ciencias Neurológicas y Gerontológicas, Universitat Internacional de Catalunya*, v. 3, n. 1, p. 1-23, 2002.
- GUO, Z.M.; HEYDARY, A.; RICHARDSON, A. Nucleotide excision repair of actively transcribed versus nontranscribed DNA in rat hepatocytes. *Exp Cell Res*, v. 245, p. 228-238, 1998.
- HARKANY, T. et al. Increased amyloid precursor protein expression and serotonergic sprouting following excitotoxic lesion of the rat magnocellular nucleus basalis: neuroprotection by Ca (2+) antagonist nimodipine. *Neuroscience*, v. 101, p. 101-114, 2000.
- HAUG, H; EGGERS, R. Morphometry of human cortex cerebri and corpus striatum during aging. *Neurobiol Aging*, v. 12, p. 336-338.
- HORROCKS, L.A.; YEO, Y.K. Health benefits of docosahexaenoic acid (DHA). *Pharmacol Res*, v. 40, p. 211-225, 1999.
- HORROCKS, L.A.; FAROOQUI, A.A. Docosahexaenoic acid in the diet: its importance in maintenance and restoration of neural membrane function. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*, v. 70, p. 361-372, 2004.
- HOTTA, H.; UCHIDA, S.; KAGITANI, F. Effects of stimulating the nucleus basalis of meynert on blood flow and delayed neuronal death following transient ischemia in the rat cerebral cortex. *Jpn J Physiol*, v. 52, p. 383-393, 2002.

HOYER, S. Age-related changes in cerebral oxidative metabolism. Implications for drug therapy. *Drugs Aging*, v. 6, p. 210-218, 1995.

INGRAM, D.K.; JUKER, M.; SPRANGLER, E.R. Behavioral manifestations of aging. *Pathobiol Aging Rat*, v. 2, p. 149-170, 1994.

ISHIDA, Y. et al. Age-dependent changes in projections from locus caeruleus to hippocampus dentate gyrus and frontal cortex. *Eur J Neurosci*, v. 12, p. 1263-1270, 2000.

INGRAM, D.K. et al. Dietary restriction benefits learning and motor performance of aged mice. *J Gerontol*, v. 42, n. 1, p. 78-81, 1987.

_____. The potential for dietary restriction to increase longevity in humans: extrapolation from monkey studies. *Biogerontology*, v. 7, n. 3, p. 143-148, 2006.

JECKEL-NETO, E.A. Aging and dietary protein: effects on the rat diaphragm. *J Aichi Med Univ Assoc*, v. 22, n. 5, p. 593-612, 1994.

KANG, T.C. et al. Elevation of the gamma-aminobutyric acid transaminase expression in the gerbil CA1 area after ischemia-reperfusion damage. *Neurosc Lett*, v. 294, p. 33-36, 2000.

KELLER, J.N. Age-related neuropathology, cognitive decline, and Alzheimer's disease. *Ageing Res Rev*, p. 1-13, 2005.

KELLER, J.N.; DIMAYUGA E, CHEN, Q, et al. Autophagy, proteasomes, lipofuscin, and oxidative stress in the aging brain. *Int J Biochem Cell Biol*, v. 36, p. 2376-2391, 2004.

KUGLER, P. Localization of transmitter-metabolizing enzymes by enzyme histochemistry in the rat hippocampus. In: CHAN-PALAY, V.; KÖHLER, C. (Eds.). *The hippocampus – New vistas. Neurol Neurobiol*, New York: Alan R. Liss, v. 52, p. 119-130, 1989.

KUHN, H.G.; DICKISON-ANSON, H.; GAGE, F.H. Neurogenesis in the dentate gyrus of the adult rat: age related decrease of neuronal progenitor proliferation. *J Neurosci*, v. 16, p. 2027-2033, 1996.

LAPCHAK, P.A. et al. BDNF and trkB mRNA expression in the hippocampal formation of aging rats. *Neurobiol Aging*, v. 14, p. 121-126, 1993.

LEBEL, C.P.; BONDY, S.C. Oxidative damage and cerebral aging. *Prog Neurobiol*, v. 38, p. 601-609, 1992.

LEE, C.S. et al. *In vivo* positron emission tomographic evidence for compensatory changes in presynaptic dopaminergic nerve terminals in Parkinson's disease. *Ann Neurol*, v. 47, p. 493-503, 2000.

LEE, J.; HERMAN, J.P.; MATTSON, M.P. Dietary restriction selectively decreases

glucocorticoid receptor expression in the hippocampus and cerebral cortex of rats. *Exp Neurol*, v. 166, p. 435-441, 2000.

LEWIS, S. et al. The effects of aging and chronic dietary restriction on whole body growth and protein turnover in the rat. *Exp Gerontol*, v. 20, p. 253-260, 1985.

LINVILLE, D.G; ARNERIC, S.P. Cortical cerebral blood flow governed by the basal forebrain: age-related impairments. *Neurobiol Aging*, v. 12, p. 503-510, 1991.

LONG, J.M. et al. What counts in brain aging? Design-based stereologic analysis of cell number. *J Gerontol*, v. 54, p. 407-417, 1999.

LUHTALTA, T.A. et al. Dietary restriction attenuates age-related increases in rat skeletal muscle antioxidant enzyme activities. *J Gerontol*, B231-B238, 1994.

LYNCH, C.D. et al. Effects of moderate caloric restriction on cortical microvascular density and local cerebral blood flow in aged rats. *Neurobiol Aging*, v. 20, p. 191-200, 1999.

MARCZYNSKI, T.J; ARTWOHL, J; MARCZYNSKA, B. Chronic administration of flumazenil increases life span and protects rats from age-related loss of cognitive functions: a benzodiazepine/GABAergic hypothesis of brain aging. *Neurobiol Aging*, v. 15, p. 69-84, 1994.

MASORO, E.J. Overview of caloric restriction and ageing. *Mech Ageing Dev*, v. 126, p. 913-922, 2005.

MASORO, E.J.; MCCARTER, R.J.M; KATZ, M.S, et al. Dietary restriction alters the characteristics of glucose fuel use. *J Gerontol*, v. 47: B202-B208, 1992.

MCCAY, C.M; CROWELL, M.F; MAYNARD, L.A. The effect of retarded growth upon the length of the life span and upon the ultimate body size. *J Nutr*, v. 10, p. 63-79, 1935.

MATTSON, M.P. Pathways towards and away from Alzheimer's disease. *Nature*, v. 430, p. 631-639, 2004.

MELOV, S. Mitochondrial oxidative stress physiologic consequences and potential for a role in aging. *Ann NY Acad Sci*, v. 908, p. 219-225, 2000.

MONTI, B; VIRGILI, M; CONTESTABILE, A. Alterations of markers related to synaptic function in aging rat brain in normal conditions or under conditions of long-term dietary manipulation. *Neurochem Int*, v. 44, p. 579-584, 2004.

MRAK, R.E; SHENG, J.G; GRIFFIN, W.S.T. Glial cytokines in Alzheimer's disease: review and pathogenic implications. *Hum Pathol*, 1995; 28, p. 816-823.

MUFSON, E.J. et al. Reduction in p 140-TrkA receptor protein within the nucleus basalis

and cortex in Alzheimer's disease. *Exp Neurol*, v. 146, p. 91-103, 1997.

MORGAN, T.E. et al. Increase transcription of the astrocyte gene GFAP during middle-age is attenuated by food restriction: implications for the role of oxidative stress. *Free Radic Biol Med*, v. 23, p. 524-528, 1997.

MOROI-FETTERS, S.E. et al. Dietary restriction suppresses age-related changes in dendritic spines. *Neurobiol Aging*, v. 10, p. 317-322, 1989.

PATEL, N.V. et al. Caloric restriction attenuates Abeta-deposition in Alzheimer transgenic models. *Neurobiol Aging*, v. 26, n. 7, p. 995-1000, 2005.

PETOT, G.J. et al. Obesity during the mid-adult years is a risk factor for AD independent of apoE4 genotype. *Neurobiol Aging*, v. 25, p. 305, 2004.

PORTEOUS, W.K. et al. Bioenergetic consequences of accumulating the common 4977-bp mitochondrial DNA deletion. *Eur J Biochem*, v. 257, p. 192-201, 1998.

PUGLIELLI, L.; TANZI, R.E.; KOVACS, D.M. Alzheimer's disease: the cholesterol connection. *Nat Neurosci*. v. 6, n. 4, p. 345-351, 2003.

RICCI, A. et al. Age-related changes of dopamine receptor protein immunoreactivity in the rat mesenteric vascular tree. *Mech Ageing Dev*, v. 123, p. 537-546, 2003.

ROSA, A.L. *Efeito da dieta protéica e do envelhecimento na morfologia dos hepatócitos de ratos*. 2004. 60f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica) – Instituto de Geriatria e Gerontologia, PUCRS, Porto Alegre, 2004.

ROTH, G.S.; JOSEPH, J.A.; MASON, R.P. Membrane alterations as causes of impaired signal transduction in Alzheimer's disease and aging. *TINS*. v. 18, p. 203-206, 1995.

ROTH, G.S.; JOSEPH, J.A. Cellular and molecular mechanisms of impaired dopaminergic function during aging. *Ann. NY Acad. Sci*. v. 719, p. 129-135, 1994.

SALVATORE, M.F.; APPARSUNDARAM, S.; GERHARDT, G.A. Decreased plasma membrane expression of striatal dopamine transporter in aging. *Neurobiol Aging*, v. 24, p. 1147-1154, 2003.

SARANSAARI, P.; OJA, S.S. Regulation of D-aspartate release by glutamate and GABA receptors in cerebral cortical slices from developing and ageing mice. *Neuroscience*, p. 60-191, 1994.

SARTER MARTIN, BRUNO J.P. Developmental origins of the age-related decline in cortical cholinergic function and associated cognitive abilities. *Neurobiol Aging*, v. 25, p. 1127-1139, 2004.

SHIE, F.S. et al. Diet-induced hypercholesterolemia enhances brain A beta accumulation in transgenic mice. *NeuroReport*, v. 13, p. 455-459, 2002.

SWAAB, D.F. Brain aging and Alzheimer's disease, "wear and tear" versus "use it or lose it". *Neurobiol Aging*, v. 12, p. 317-324, 1991.

SZWEDA, P.A. et al. Aging, lipofuscin formation, and free radical mediated inhibition of cellular proteolytic systems. *Aging Res Rev*, v. 2, p. 383-405, 2003.

TANZI, R.E.; BERTRAM, L. New frontiers in Alzheimer's disease genetics. *Neuron*, v. 32, p. 181-184, 2001.

TERRY, R.D. Some biological aspects of the aging brain. *Mech Ageing Dev*, v. 14, p. 191-201, 1980.

WALLACE, D.C. A Mitochondrial Paradigm of Metabolic and Degenerative Diseases, Aging, and Cancer: A Dawn for Evolutionary Medicine. *Ann Rev Genet*, v. 39, p. 359-407, 2005.

WEINDRUCH, R. Caloric restriction: life span extension and retardation of brain aging. *Clin Neurosci*, v. 2, p. 279-284, 2003.

WITTE, A.V. et al. Caloric restriction improves memory in elderly humans. *Proc Natl Acad Sci, USA*, v. 106, n. 4, p. 1255-1260, 2009.

ZECCA, L. et al. Neuromelanin of the substantia nigra: a neuronal black hole with protective and toxic characteristics. *Trends Neurosci*, v. 26, p. 578-580, 2003.

ZIGMOND, M.J. et al. Fundamental neuroscience. San Diego, California: Academic Press, 1999.

ZUCCA, F. et al. The neuromelanin of human substantia nigra: physiological and pathogenic aspects. *Pigment Cell Res*, v. 17, p. 610-617, 2004.

19. GENÔMICA NUTRICIONAL E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT): UMA REVISÃO

Maria Gabriela Valle Gottlieb

Carla Helena A. Schwanke

Irenio Gomes

Ana Elisa Vieira Senger

Ivana Beatrice Mânica da Cruz

O interesse em desvendar o papel da nutrição na construção e manutenção de uma saúde ideal, bem como o seu papel protetor contra doenças, é muito antigo. Esse forte interesse emergiu do pensamento filosófico-naturalista no século VI a.C oriundo, principalmente, de médicos-filósofos gregos que começaram a substituir o conhecimento puramente embasado na “vontade dos Deuses” ou “Divino” por conhecimentos científicos, embasados na investigação anatômica, sintomatológica e de interação com o ambiente. Um dos médicos-filósofos mais eminentes da antiguidade que subsidiou essa mudança de pensamento foi sem dúvida Hipócrates (460-377 a.C.). Assim, foi a partir das ideias de Hipócrates, resgatadas na Renascença, é que foi possível o florescer de uma medicina racional até a construção da

medicina baseada em evidências, com valores éticos e morais estabelecidos, preconizada nessas últimas décadas (BARBOSA et al., 2007). Entretanto, uma de suas contribuições mais valiosas foi a concepção de que a nutrição era fundamental para a promoção, manutenção e recuperação da saúde. Essa concepção emana da sua célebre frase: “Deixe seu alimento ser o seu remédio e o seu remédio ser o seu alimento”.

Do período antigo para a contemporaneidade, os conhecimentos sobre a natureza química e molecular dos alimentos, os componentes da dieta, o padrão alimentar e hábitos alimentares de diferentes populações e indivíduos e a sua relação com os sistemas biológicos atingiram níveis surpreendentes. Entretanto, com os avanços tecnológicos na área de biologia molecular foi possível mesclar duas áreas que há menos de vinte anos atrás pareciam estar muito distantes entre si: a nutrição e a genética. O uso de ferramentas metodológicas e tecnológicas de ambas as áreas possibilitaram então a construção de uma área de pesquisa emergente: a genômica nutricional. Essa área possui duas abordagens conhecidas como *nutrigenética* e a *nutrigenômica*.

O termo *nutrigenética* refere-se à interação entre a constituição genética e os componentes da dieta, que influenciam o metabolismo, a saúde e o risco a doenças associadas ao padrão dietético. O objetivo da nutrigenética é estabelecer bases dietéticas personalizadas a partir do estudo e do entendimento da influência de variações genéticas que levam a respostas diferenciadas relacionadas à ingestão e metabolização dos alimentos (DAVID et al., 2005). Nesse caso, o estudo de polimorfismos genéticos é fundamental, pois podem levar a diferenças fenotípicas em diferentes populações ou subgrupos populacionais. Já o termo *nutrigenômica* refere-se, em termos gerais, aos componentes bioativos da dieta que podem influenciar a expressão de diversos genes, seja a partir de uma regulação

diferencial desses genes seja pelo silenciamento ou ativação de genes que não estão funcionais em um dado momento do desenvolvimento. A nutrigenômica tenta relacionar os diferentes fenótipos resultantes das respostas celulares e/ou genéticas dos sistemas biológicos (ORDOVAS et al., 2004).

Tanto a *nutrigenética* quanto a *nutrigenômica* representam, em algum nível, uma interação gene-nutriente que incide sobre a fisiologia e saúde do indivíduo.

Nesta revisão será comentado o estado atual das pesquisas relacionadas à genômica nutricional, suas limitações, desafios e perspectivas.

Interação gene-ambiente

Atualmente, estudos que buscam identificar interações genético-ambientais associadas à manutenção da saúde e/ou evolução de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) podem ser considerados imprescindíveis para o desenvolvimento de programas de prevenção e programas terapêuticos mais eficazes. Isso porque a ideia de que a etiologia da maioria das doenças crônicas envolve não somente as variáveis genéticas e ambientais, mas também a interação de ambas é amplamente aceita hoje em dia. Já no início do século passado, Garrod (1902) sugeriu que a influência da dieta e das doenças “podia mascarar” alguns erros inatos do metabolismo e que as idiossincrasias relacionadas aos efeitos de drogas eram, possivelmente, ocasionadas por diferenças herdadas. Nesse caso, podemos perceber nitidamente o vislumbre do campo da nutrigenômica e da farmacogenética que Garrod (1902) teve, antes mesmo da descoberta em 1953 da dupla hélice e a estrutura do DNA por Francis Crick e James Watson. A importância dos estudos de interação gene-ambiente reside, principalmente, no fato de que, se nós estimarmos as contribuições genéticas e ambientais independentes para o desencadeamento de doenças e

ignorarmos a interação entre essas duas variáveis, poderemos estimar incorretamente a proporção de cada variável para determinada doença. E, nesse caso, é importante destacar que o risco atribuível de uma população é explicado pela atividade dos genes, do ambiente e do seu efeito conjunto (DAVID, 2005). Esse é o caso da análise de muitos genes que estão associados a doenças multifatoriais como, por exemplo, doenças cardiovasculares, as neoplasias e do sistema nervoso (as demências e as depressões). A maioria dos genes associados a doenças de origem multifatorial são genes que interagem com o ambiente. Dizemos, então que esses genes têm efeito em cascata e que tal efeito pode ser modulado por uma ação ambiental que pode intensificar ou minimizar o risco à doença. Tais genes geralmente atuam em rotas metabólicas importantes na manutenção da homeostasia biológica, contudo polimorfismos nos mesmos podem levar ao aumento no risco do indivíduo e ao estabelecimento da doença (Figura 1).

As investigações na área da genômica nutricional mostram que, na maioria das vezes, esses nutrientes são substratos e/ou cofatores em rotas metabólicas que regulam a síntese de DNA e/ou o reparo e a expressão de genes (DAVIS et al. 2004).

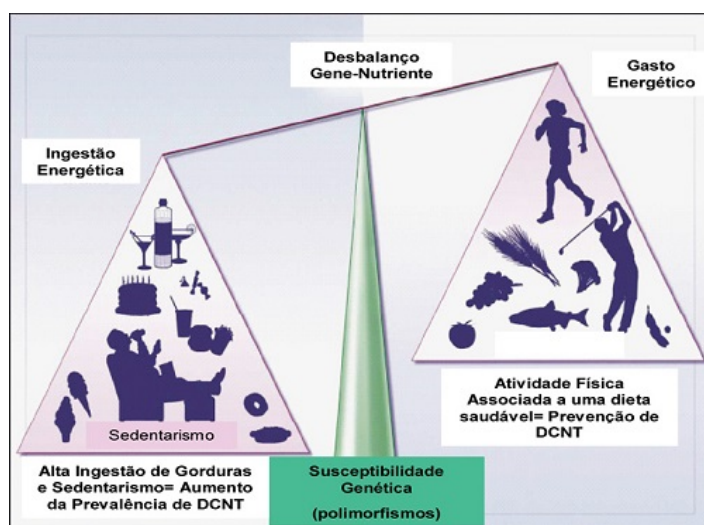


FIGURA 1 Esquema do desbalanço entre a interação gene-nutriente envolvidos com a morbimortalidade associados com a obesidade. Fonte: Trujillo et al. (2006).

Os compostos nutricionais presentes nos alimentos podem interagir com a nossa genética a partir dos seguintes aspectos: (1) exercendo uma regulação diferencial da expressão de genes dependente de variações genéticas que esses genes apresentam (nutrigenética); (2) através da regulação da expressão de genes independente da presença de variações individuais (nutrigenômicas) e (3) adicionalmente, quando compostos bioativos presentes nos alimentos interagem, não com genes específicos (ativando ou inibindo a sua expressão), mas com o genoma ou parte do genoma como um todo. Esse tipo de interação é conhecida como “interações epigenéticas”.

Em relação ao primeiro aspecto relacionado à nutrigenética, Ottman (1996) propôs cinco modelos de interação gene-ambiente que poderiam incidir sobre o aparecimento de uma doença, considerando-se polimorfismos genéticos que ocorrem em determinados genes do organismo e que sob o efeito de uma situação ambiental desencadeiam ou protegem o organismo de uma dada doença multifatorial.

1. *Modelo A*: o genótipo aumenta a expressão do fator de risco.
2. *Modelo B*: o genótipo exacerba o efeito do fator de risco.
3. *Modelo C*: o fator de risco exacerba o efeito do genótipo.
4. *Modelo D*: fator de risco e genótipo são necessários para o aparecimento da doença.
5. *Modelo E*: fator de risco e genótipo afetam, separadamente, o risco, assim o efeito combinado de ambos é maior que o aditivo.

Todos esses modelos pressupõem a ocorrência de interações que poderiam levar ao desencadeamento de uma doença. Por exemplo, Mayuex

et al. (1995) demonstraram que existe interação gene-ambiente para o desencadeamento da doença de Alzheimer, uma vez que foi observado que indivíduos com pelo menos um alelo E4 do gene da Apolipoproteína E (apoE) e que sofreram trauma na cabeça tiveram aproximadamente dez vezes mais chances de desenvolver Alzheimer em comparação com indivíduos sem nenhum alelo E4 e com trauma na cabeça. Logo, esse resultado se encaixa no *modelo C* de interação gene-ambiente proposto por Ottman (1996). Outro estudo mostrou que mulheres que fazem reposição hormonal com estrogênio, mas que não são portadoras do alelo E4, apresentam menor risco de desenvolverem declínio cognitivo (DC) do que aquelas que não fazem a reposição hormonal. Entretanto, tanto as mulheres que são portadoras do alelo E4 que fazem ou não a reposição hormonal, apresentam o mesmo risco relativo de desenvolver ao longo do tempo DC (YAFFE et al., 2000). Ou seja, para mulheres que não são portadoras do alelo E4, a reposição hormonal com estrogênio pode conferir um efeito protetor contra o DC (Modelo A).

Seguindo essa linha de pensamento (modelos de interação gene-ambiente), os estudos de interação ou de associação entre genes e dieta (variável ambiental) e a sua capacidade de predizer desfechos futuros, desvendar a etiologia de diversas doenças e mensurar riscos à saúde têm ocupado um papel relevante na tentativa de se encontrar a “chave” para uma maior longevidade livre de DCNT.

Nesse sentido, a nutrição é provavelmente a mais importante variável ambiental moduladora da atividade dos genes com a consequente promoção de diversidade e plasticidade fenotípica.

Ainda se sabe muito pouco a respeito dos mecanismos responsáveis pelas diferenças individuais em resposta a uma determinada dieta. A contribuição da genética para essas respostas diferenciais tem sido levantada há algumas

décadas, sendo muito bem demonstrada nos casos de erros inatos do metabolismo. Recentemente, alguns pesquisadores começaram a investigar a interação entre genes e nutrientes, principalmente os genes polimórficos, para os distúrbios metabólicos (VAY et al., 2005; FERGUSON et al., 2010; STEEMBURGO et al., 2009). Entretanto, os estudos avançam passo a passo. Dentro do conjunto de investigações que estão sendo conduzidas podemos destacar as relacionadas ao processo da síndrome metabólica e a obesogênese que envolve uma rota intrincada que vai do metabolismo de produção, gasto e armazenamento de energia ao comportamento dietético e vice-versa. Dentro das moléculas regulatórias do apetite e metabolismo energético a leptina se destaca. A leptina é um hormônio que regula o peso corporal através de efeitos anoréticos, termogênico e antiesteatóticos atuando via um receptor proteico da família das citocinas. Estudos prévios observaram variações genéticas no receptor da leptina que podem modificar a sua função, aumentando o risco de sobrepeso e obesidade. Entre esses trabalhos, destacamos um estudo realizado pela nossa equipe de pesquisa que observou associação entre o polimorfismo em que ocorre uma substituição de uma glicina por uma arginina no códon 223 (Gln223Arg) e síndrome metabólica nos idosos (GOTTLIEB et al., 2009). Philipps et al. encontraram resultados de associação entre polimorfismos do receptor da leptina e síndrome metabólica e também demonstraram presença de interação gene-nutrição. No caso, os mesmos observaram que a presença de hiperinsulinemia e resistência a insulina estão associadas à ocorrência de baixa quantidade de Omega 3 e alta quantidade de Omega 6 no sangue em indivíduos com diferentes polimorfismos do receptor da leptina.

Outra condição associada à síndrome metabólica e obesidade é o processo de inflamação crônica. Um estudo realizado por Shen et al. (2007) observou associação em um polimorfismo do gene da interleucina 1 beta (605G>A) e

síndrome metabólica. Adicionalmente observou interação entre o polimorfismo, síndrome metabólica e dieta também associada à ingestão de ácido graxo poli-insaturado (PUFA). No caso, indivíduos portadores do alelo G que apresentavam baixa quantidade de Omega 3 tinham um risco três vezes maior de desenvolverem síndrome metabólica do que os portadores do mesmo alelo que possuíam maiores níveis de Omega 3. No caso, os autores sugeriram que a interleucina 1 beta poderia estar associada com a síndrome metabólica via modulação dietética. Posteriormente, nosso grupo de pesquisa também realizou um estudo e encontrou associação positiva entre o polimorfismo +3953 (C>T) da interleucina 1 beta e obesidade (CATTANI et al., 2009). Estudos complementares de interação dietética com esse gene estão sendo conduzidos para verificar o quanto a presença de determinados componentes alimentares poderia contribuir no risco de ocorrer obesidade e síndrome metabólica ou mesmo no controle do perfil lipídico, glicêmico, pressórico e antropométrico dos indivíduos afetados.

A obesidade, bem como as condições dietéticas gerais, também pode afetar o metabolismo e aumentar o risco de muitas DCNT que não apenas as cardiometabólicas. Por exemplo, estudos mostram que a obesidade está associada ao risco de doenças neurodegenerativas como as demências (KIVIPELT et al., 2005). Estudos de neuroimagem mostraram ser mais comum nos obesos a presença de um volume diminuído do hipocampo e uma hiperintensidade aumentada da substância branca, que são dois indicadores de envelhecimento patológico do cérebro, do que em não obesos (JAGUST et al., 2005). Em contraste, a baixa ingestão de dietas calóricas está associada com diminuição na incidência de Alzheimer e Parkinson. Pesquisas conduzidas por Luchsinger et al. e Hailbronn et al. mostraram que uma restrição calórica de seis meses melhorou os

biomarcadores associados a longevidade, incluindo redução nos níveis de insulina em jejum, na temperatura corporal e no dano de DNA em indivíduos com sobrepeso.

Achados epidemiológicos sugerem que dietas altamente calóricas associadas a níveis elevados de homocisteína e deficiência de ácido fólico aumentam tanto o risco de Alzheimer quanto o risco de Parkinson. Essa hipótese é reforçada por investigações em modelos animais que mostraram que na presença de restrição calórica e suplementação com ácido fólico existe redução de danos neuronais e melhora comportamental. O possível mecanismo causal seria a diminuição dos níveis de homocisteína provocado pelo tratamento e também a proteção do ácido fólico aos vasos sanguíneos cerebrais e no acúmulo de danos neuronais causados pelo estresse oxidativo (MATTSON, 2003).

Infelizmente, ensaios clínicos sobre o efeito da restrição calórica no envelhecimento cerebral e doenças neurodegenerativas ainda são praticamente inexistentes. Assim, a maior parte das informações a respeito do tema é oriunda de investigações em modelos animais como preconiza Marwan et al. (2009) na revisão sobre o tema.

Além dos efeitos antioxidantes, antimutagênicos e o aumento da eficiência metabólica do sistema nervoso, a restrição calórica regula diferencialmente a expressão de genes diretamente associados à longevidade, como é o caso das sirtuínas.

As sirtuínas são proteínas pertencentes a uma família de enzimas que regula a expressão de genes. A primeira sirtuína identificada foi descrita em leveduras (Sir2). Estudos sobre o efeito dessa molécula relataram que sua atividade aumentava o tempo de vida, bem como a restrição calórica aumenta a atividade da SIR2. Ou seja, a restrição calórica pode ativar a SIR2 que por sua vez atua na fase pós-mitótica da levedura, aumentando o

seu tempo de vida. Em mamíferos, estudos mostraram que a sirtuína 1 (Sirt1) sofre aumento na sua expressão em presença da restrição calórica (COHEN et al., 2004). Um dos ativadores dietéticos naturais da Sirt1 é o resveratrol presente em produtos da uva, principalmente no vinho tinto. Estudos em camundongos mostraram que a ingestão de resveratrol ativa a Sirt1 e impede a deterioração da função motora, além de aumentar o tempo de vida. Efeitos neuroprotetores do resveratrol no nematodo *Caenorhabditis elegans* foram mimetizados quando, ao invés da ingestão desse composto bioativo, foi induzido um aumento nos níveis de Sirt2. Esse processo, ao contrário, foi inibido quando foram utilizados bloqueadores da sirtuína, como é o caso da nicotinamida e do sirtinol.

Diversas linhas de evidência sugerem que a Sirt1 teria um papel neuroprotetor. Estudos também mostraram que a expressão diminuída da Sirt1 leva ao acúmulo de proteína A β -amiloide em camundongos Tg2576 que são utilizados como modelo da doença de Alzheimer. Em camundongos que possuem uma degeneração neuronal periférica causada por uma mutação (*wlds*), a degeneração axônica se tornou lenta quando a atividade da Sirt1 foi aumentada. Diversos mecanismos têm sido propostos para explicar os efeitos da Sirt1 na sobrevivência neuronal. A Sirt1 exibe atividade deacetilase, reprimindo a apoptose, aumenta o reparo do DNA e ativa as moléculas importantes na regulação da homeostase e fisiologia neural, como é o caso da molécula de receptores ativados por proliferadores de peroxissoma γ (PPAR γ). Essa molécula foi originalmente identificada na rota da longevidade por reprimir a formação de adipócitos e o armazenamento de gorduras (PICARDI et al., 2004). Evidências mais recentes sugeriram ser o PPAR γ uma molécula neuroprotetora (BORDET et al., 2006). Investigações demonstraram que agonistas do PPAR γ reduzem a morte neuronal secundária na esclerose amiotrófica lateral (ZHAO et al.,

2006), a deposição da proteína A β no hipocampo e córtex cerebral de modelos de camundongo para a doença de Alzheimer (HENEKA et al., 2005) e perda de células dopaminérgicas em modelos de camundongos para doença de Parkinson (BREIDERT et al., 2002). O PPAR γ também atua na diminuição da expressão de fatores inflamatórios.

Um estudo conduzido recentemente pela nossa equipe de pesquisa avaliou os efeitos nutrigenômicos protetores do suco de uva no fígado de ratos submetidos à radiação ionizante de corpo inteiro que apresentavam sintomas da chamada síndrome aguda da radiação. Os resultados mostraram que a ingestão do suco de uva diminuiu a perda de peso corporal e do fígado e os danos causados pelo estresse oxidativo provocado pela radiação (lipoperoxidação). Análise do efeito nutrigenômica na expressão de proteínas associadas à proteção genotóxica e a apoptose mostraram uma modulação diferencial da expressão do PPAR γ nos ratos tratados com suco e não tratados expostos à radiação, sugerindo que o efeito protetor do suco passa pela regulação dessa molécula.

Considerando o conjunto desses resultados, podemos observar como a restrição calórica ou mesmo a ingestão de determinados alimentos que contêm compostos bioativos como o resveratrol pode desencadear a expressão diferencial de moléculas como a Sirt1, que por sua vez atua diretamente em moléculas que irão regular diretamente eventos neuroprotetores variados como é o caso do PPAR γ .

Além dos efeitos nutrigenéticos e nutrigenômicos em nível de regulação da expressão gênica, componentes dietéticos podem atuar diretamente na estrutura genômica, fenômeno denominado epigenética. Alterações epigenéticas referem-se ao estudo de mudanças na expressão gênica que ocorrem sem uma mudança na sequência de DNA, ou seja, a uma alteração no fenótipo sem alterar o genótipo (Figura 2).

A importância de eventos epigenéticos no organismo está na necessidade de silenciamento de alguns genes que devem ser funcionais apenas em determinados momentos ontogenéticos, como a embriogênese. Logo após a fertilização, quando o zigoto é formado, uma série de decisões críticas ocorrerá a fim de decidir o destino celular e iniciar os processos de diferenciação a ele relacionado. Inicialmente o genoma dos pais que forma o novo embrião deve ser reprogramado e o genoma do zigoto assume assim a responsabilidade para a expressão dos seus genes. Em segundo lugar, as células formadas na clivagem (blastômeros) devem formar ou a massa celular interna que grande parte dará origem ao embrião ou o trofoblasto que formará a placenta e membranas embrionárias. Para que esses processos ocorram, sabemos que uma variedade de mecanismos epigenéticos ocorre permitindo assim a ativação de circuitos transcricionais apropriados com função específica e que são influenciados pelo ambiente. Os principais mecanismos epigenéticos que ocorrem são: metilação do DNA, modificação pós-síntese das histonas, remodelamento da cromatina e alterações na arquitetura nuclear (CORRY et al., 2009). É importante comentar que muitos mecanismos epigenéticos têm o papel de silenciar genes que não deverão mais ser ativados ao longo da vida do indivíduo. Caso haja alterações no padrão epigenético que levem a reativação desses genes, podem ocorrer eventos patológicos importantes como o câncer em que genes do desenvolvimento que estavam silenciados voltam a se expressar (oncogenes).

Nas últimas duas décadas, nosso entendimento sobre esses mecanismos avançaram muito a partir dos trabalhos epidemiológicos de Barker, que mostraram uma associação entre peso da criança ao nascer e risco de DCTN na idade adulta e idosa. Investigações sugerem que a desnutrição fetal desencadeia uma programação epigenética que muda o crescimento,

desenvolvimento e metabolismo do feto. Resultados observados em modelos animais confirmaram essa hipótese, particularmente aqueles realizados com manipulação nutricional. Tais dados apontaram para o efeito da nutrição sobre modificações epigenéticas importantes ao longo da embriogênese, com destaque para a metilação do DNA (CUTFIELD et al., 2007).

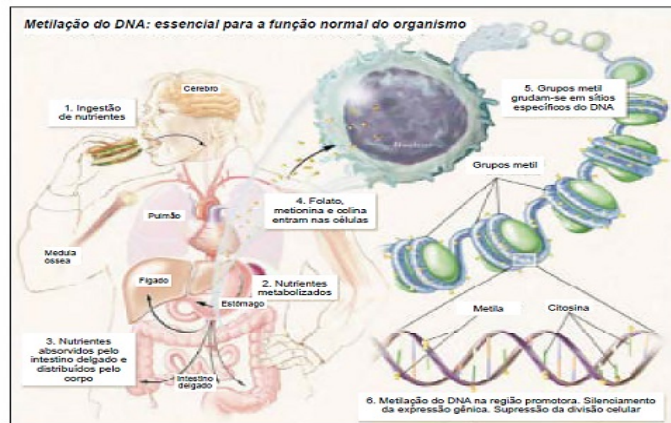


FIGURA 2 Dieta e Regulação da Metilação do DNA.
Fonte: TRUJILLO et al. (2006).

Diversos componentes da dieta, tais como nutrientes essenciais (cálcio, zinco, selênio, folato e vitaminas C e E) e os compostos bioativos não essenciais (como, por exemplo, os fitoquímicos: flavonoides, carotenoides etc.) podem desencadear eventos epigenéticos (DAVIS et al., 2004). Por outro lado, os componentes bioativos da dieta também podem modificar os eventos epigenéticos, o que pode ocasionar a ativação ou desativação seletiva de genes.

Aproximadamente 40 micronutrientes são necessários na dieta humana para a nossa sobrevivência e desenvolvimento. Por tal motivo, a ingestão de micronutrientes específicos, abaixo do recomendado, tem sido associada com doenças cardiovasculares (vitamina B, E e carotenoides), câncer

(folato e carotenoides), defeitos no tubo neural (folato) e massa óssea (vitamina D) (FAIRFIELD et al., 2002).

A deficiência de vitamina B6, B12, C, E, folato, ferro, zinco e niacina parecem mimetizar os efeitos da radiação sobre o DNA, provocando quebra de alguns segmentos dessa molécula, danos oxidativos ou ambos. A deficiência de folato ao organismo provoca fragmentação de cromossomos (aberrações cromossômicas).

Além disso, essas mudanças podem regular o controle do ciclo celular, o dano ao DNA, a apoptose, *imprinting* genômico (“impressão ou marca genômica”, expressão diferencial quanto a sua origem paterna ou materna. Apenas um alelo é ativo, paterno ou materno) e envelhecimento. Diversas moléculas e seus complexos multicelulares, tais como proteínas reguladoras (DNA metiltransferases, proteínas ligadas a metil-citosina-guanina dinucleotídeo, enzimas modificadoras de histonas e fatores de remodelamento da cromatina) já foram descobertas (ROSS, 2003; TRUJILLO et al., 2006).

Alguns autores descreveram que, por exemplo, as modificações epigenéticas na cromatina incluem metilação da posição 5 do resíduo de citosina do dinucleotídeos CpG do DNA, modificações de histonas, proteínas que empacotam o DNA dentro da cromatina e regulação gênica e organização de cromatina de RNAs não codificantes. As modificações de histonas incluem: (a) *Acetilação*: existem diversas acetiltransferases de histonas-HATs, que são catalisadoras da adição de um grupo acetil-CH₃CO aos resíduos, lisina das cadeias laterais dos octâmeros de histonas. As HATs funcionam como coativadores da transcrição, sendo o seu efeito final a facilitação do acesso às regiões promotoras da transcrição. (b) *Desacetilação*: remoção do grupo acetil pelas desacetilases de histonas (HDACs). Provocam a supressão da transcrição do DNA. (c) *Metilação*: as

metiltransferases ligam-se a determinados resíduos de arginina e de lisina nas histonas, particularmente a histona 3. A metilação de arginina nas histonas é relacionada à ativação da transcrição; entretanto, a metilação de lisina é relacionada à repressão da transcrição. O padrão de metilação das histonas influencia a metilação do DNA, contribuindo para uma menor ou maior compactação da cromatina, respectivamente (MORADEI, et al., 2005). Essas alterações epigenéticas mudam o sítio de ligação de ativadores ou repressores da transcrição de genes promotores específicos, ou alteram em grande escala a conformação e função da cromatina, a qual modula a expressão gênica (AMARAL et al., 2008). Um dos mais estudados exemplos de processos epigenéticos em mamíferos inclui a inativação do cromossomo X em fêmeas.

A metilação parece estar envolvida no silenciamento da expressão gênica por um longo período, enquanto que a modificação de histonas tem um curto prazo e um efeito mais flexível, entretanto, existem interações entre esses dois mecanismos (REIK et al., 2007). Estas duas classes são diferentes de informações epigenéticas: metilação do DNA e alteração de histonas (cromatina), podendo ser herdadas com os cromossomos.

Metilação do DNA

A metilação do DNA é um processo químico e um mecanismo epigenético extremamente importante do controle da expressão gênica. A metilação do DNA desempenha um papel essencial na manutenção da função celular, por isso mudanças no padrão de metilação do DNA podem contribuir para o desenvolvimento de DCNT, como o câncer, diabetes, obesidade, doenças cardiovasculares e esquizofrenia (SIMMONS, 2009; DAVIS et al., 2004; LING et al., 2009) . O processo de metilação do DNA afeta diretamente a base nitrogenada citosina, a qual é modificada pela enzima DNA-metiltransferase (transferidoras de carbono) no carbono 5 da

base, gerando a 5-metilcitosina. A citosina metilada sofre facilmente desaminação, convertendo-se em timina, aumentando, dessa forma, a taxa de mutação do DNA.

Aproximadamente 70% das ilhas dinucleotídeos CpG (citosina-guanina) em humanos são metiladas, e 50% dos genes de mamíferos possuem as ilhas CpG. A metilação do DNA é frequentemente associada à inativação do cromossomo X, *imprinting* genômico e regulação transcricional de genes tecido-específico durante a diferenciação celular (SHUBELER et al., 2000). Nos vertebrados, a sequência CpG é um sinal para a metilação pelas DNA metiltransferases. Existem algumas famílias de DNA-metiltransferases (Dnmt) com diferentes funções: Dnmt 1 é responsável pela manutenção do padrão de metilação, Dnmt 3 e Dnmtb parecem estar envolvidas na remetilação ou metilação “de novo”. Estudos com camundongos *knockout* (sem o gene da Dnmt) morrem ainda em fase embrionária, pois não mantêm a enzima ativa, devido ao *imprinting* incorreto ou devido à falha na metilação de alguns genes que dão suporte ao processo de desenvolvimento (LEI et al., 1996).

Durante a gametogênese, as células germinativas perdem o DNA metilado antes da migração para a crista genital, em seguida novos padrões de metilação se restabelecerão (antes do nascimento em linhagens germinativas masculinas e depois do nascimento para linhagens germinativas femininas). Essa diferença no tempo de remetilação, durante a gametogênese, pode ter implicações na ontogenia da progênie (F_1), que são vulneráveis às influências nutricionais que foram impostas à geração maternal (F_0) e, portanto, podem desempenhar um papel decisivo no desencadeamento de DCNT (Figura 3) (GLUCKMAN et al., 2009).

O início do período pós-concepcional é uma janela crítica para o estabelecimento do padrão de metilação do DNA. Nos mamíferos, o perfil

de metilação do genoma é reprogramado durante a gametogênese e no início da embriogênese (REIK, 2007). Depois da fertilização ocorre rápida demetilação do genoma paternal, exceto nos genes com “impressão”, da heterocromatina próxima dos centrômeros e de alguns elementos repetidos (NAFEE et al., 2007). Inversamente o genoma maternal sofre menor taxa de demetilação (BRANCO et al., 2008), isto é, o padrão de metilação é apagado no início da embriogênese e restabelecido no decorrer do desenvolvimento. Esse processo se acentua com o envelhecimento.

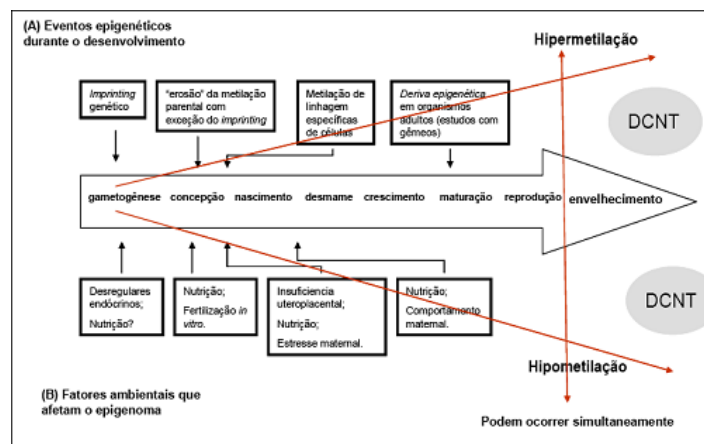


FIGURA 3 Esquema de Eventos Epigenéticos que Afetam o Processo Ontogênético. Modificado a partir de Gluckman et al. (2009).

A maioria das ilhas CpG permanecem não metiladas em células normais, porém sob condições patológicas como o câncer e estresse oxidativo, as mesmas podem tornar-se metiladas. A hipermetilação é acompanhada por alterações locais em histonas e cromatinas, o que é incompatível com a transcrição de genes. Entretanto, ainda permanece desconhecido quais ilhas de CpG são suscetíveis a hipermetilação.

A hipermetilação de alguns genes tem sido observada em tecidos de indivíduos idosos, principalmente em indivíduos com diabetes tipo 2. Uma das hipóteses para explicar esse fenômeno é o aumento do estresse

oxidativo com o aumento da idade. Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) podem alterar a metilação do DNA, sem alterar as sequências de bases do mesmo. Por exemplo, o radical oxigênio pode reagir com a guanina e formar a molécula 8-hidroxi-guanina (produto da oxidação da guanina) que é altamente reativa e pode alterar a metilação de citosinas adjacentes. Além disso, as histonas também são sensíveis à ação das EROs, pois possuem muitos resíduos de lisina (SIMMONS, 2009).

O grau de metilação pode ser determinado pela disponibilidade de doadores do grupo metil, atividade de metiltransferases e potencialmente a atividade de demetilação. No caso de tumores, tanto a hipermetilação quanto a hipometilação podem ocorrer: 1) a hipermetilação pode promover a inativação de genes de supressão tumoral, ou 2) a hipometilação pode promover a ativação de oncogenes. Portanto, a metilação desregulada pode induzir a carcinogênese.

Um estudo antigo realizado em modelos experimentais mostrou que a administração crônica de metionina e colina na dieta de ratos resultam em hipometilação do DNA hepático e provocam o surgimento de tumores (PIORIER, 1986).

Estudos têm mostrado que a metilação do DNA é dependente de componentes bioativos da dieta, tais como: álcool, fibras, genisteína, selênio, vitamina A, B-6 e B-12, arsênico, colina, folato, metionina, polifenóis e zinco. Dessa forma, parece evidente que uma dieta equilibrada e de acordo com as características biológicas de um indivíduo ou população é fundamental para o processo de metilação normal do DNA e, conseqüentemente, para a regulação do padrão da expressão gênica.

Considerações finais

Os diversos estudos sobre a epigenética têm mostrado que tais mecanismos proporcionam um controle transcricional extra, que regulam o

modo como os genes são expressos. Esses mecanismos são componentes críticos para crescimento e desenvolvimento normal do organismo humano. O genoma humano contém aproximadamente 30.000 genes que devem ser expressos em células específicas em tempos precisos e, por isso, os eventos epigenéticos têm um papel fundamental nesse controle. Mudanças estruturais da cromatina influenciam a expressão gênica: genes são inativados quando a cromatina está condensada (silenciosa); genes são ativados quando a cromatina está aberta (ativa). Esses estados dinâmicos da cromatina são controlados por padrões epigenéticos reversíveis, como metilação do DNA e modificações em histonas (ROUNTREER et al., 2001). Sobretudo, a literatura tem mostrado que anormalidades epigenéticas, principalmente a hiper ou a hipometilação do DNA, estão envolvidas no câncer, desordens genéticas e síndromes pediátricas, bem como contribui para doenças autoimunes e envelhecimento. Nesse caso, um dos fatores ambientais envolvidos de maior importância é a nutrição, pois desempenha um papel crucial em processos fisiológicos e no status de saúde em interação com a genética de cada indivíduo. Tal interação pode ter um impacto tanto positivo quanto negativo sobre a digestão, absorção, metabolismo, biodisponibilidade e responsividade aos componentes da dieta. Portanto, podendo promover um status de saúde saudável ou deficiente.

Adicionalmente, considerando a etiologia das DCNT, outra questão que precisa ser levantada é que, atualmente, a dieta humana difere muito daquela para a qual os genes humanos foram selecionados (entre o período paleolítico e neolítico). Ela mudou essencialmente no que diz respeito ao tipo, à quantidade de ácidos graxos essenciais e à constituição antioxidante dos alimentos (SIMOPOULOS, 1999). Portanto, essa alteração no padrão nutricional, da nossa espécie, pode estar causando uma quebra de

homeostasia genômica e metabólica, levando ao desencadeamento da obesidade, diversos tipos de câncer, diabetes, hipertensão e doenças neuropsiquiátricas. Dentro desse contexto, a área da genômica nutricional tem como objetivo primordial utilizar o conhecimento do perfil genético individualizado para a detecção precoce do risco para as DCNT e para a personalização das recomendações dietéticas.

Entretanto, para que esse processo se estabeleça como uma prática clínica será preciso enfrentar grandes desafios, e o maior deles será construir a ponte entre: detecção e apreensão do conhecimento produzido na área de interação gene-nutriente associado a doenças do envelhecimento, repasse da informação para especialistas da saúde e educação, desenvolvimento de metodologias e ou de estratégias de inserção do conhecimento em nível curricular e finalmente educação para a saúde.

Tal desafio será eminentemente interdisciplinar, envolvendo profissionais da área da saúde, incluindo diversas especialidades clínicas (cardiologia, pediatria, neurologia, oncologia, geriatria etc.), profissionais da área das ciências biológicas, da saúde (nutricionistas) e da educação, sendo um processo chave, para que o Brasil de amanhã não seja um Brasil velho, doente e não produtivo.

Referências

AMARAL, P.P.; MATTICK, J.S. Noncoding RNA in development. *Mamm Genome*, v. 19, p. 454-492, 2008.

AMES, B.N. DNA damage from micronutrient deficiency is likely to be a major cause of cancer. *Mutat Res*, v. 475, p. 7-20, 2001.

[ANDRADE, E.](#) et al. Radiomodifying effect of organic grape juice supplementation on hematological parameters and organ weight in whole-body X irradiation in rats. *Nutrición Hospitalaria*, v. 24, p. 1-2, 2009.

BARBOSA, D. F.; LEMOS, P.C.P. Medicine in the ancient Greece. *Rev Med*, v. 86, n. 2, p.

17-29, 2007.

BORDET, R. et al. PPAR: a new pharmacological target for neuroprotection in stroke and neurodegenerative diseases. *Biochem Soc Trans*, v. 34, n. Pt 6, p. 1341-1346, 2006.

BRANCO, M.R.; ODA, M.; REIK, W. Safeguarding parental identify: Dnmt1 maintains imprints during epigenetic reprogramming in early embriogenesis. *Genes Dev*, v. 22, p. 1567-1571, 2008.

BREIDERT, T. et al. Protective action of the peroxisome proliferator-activated receptor-gamma agonist pioglitazone in a mouse model of Parkinson's disease. *J Neurochem*, v. 82, n. 3, p. 615-624, 2002.

[CHARLOTTE, L.](#); [LEIF, GROOP](#). Epigenetics: A Molecular Link Between Environmental Factors and Type 2 Diabetes. *Diabetes*, v. 58, n. 12, p. 2718-2725, 2009.

COHEN, H.Y. Calorie restriction promotes mammalian cell survival by inducing the SIRT1 deacetylase. *Science*, v. 16, n. 305(5682), p. 390-392, 2004.

CORRY, G.N. et al. [Epigenetic regulatory mechanisms during preimplantation development](#). *Birth Defects Res C Embryo Today*, v. 87, n. 4, p.297-313, 2009.

CUTFIELD, W.S. [Could epigenetics play a role in the developmental origins of health and disease?](#) *Pediatr Res*, v. 61, n. 5 Pt 2, p. 68R-75R, 2007.

DAVIS, C.D.; UTHUS, E.O. DNA methylation, cancer susceptibility, and nutrient interactions. *Exp Biol Med* (Maywood), v. 229, p. 988-995, 2004.

FAIRFIELD, K.M.; FLETCHER, R.H. Vitamins for chronic disease prevention in adults: scientific review. *JAMA*, v. 287, p. 3116-3126, 2002.

FERGUSON, J. F. et al. Gene-nutrient interactions in the metabolic syndrome: single nucleotide polymorphisms in ADIPOQ and ADIPOR1 interact with plasma saturated fatty acids to modulate insulin resistance. *Am J Clin Nutr*, v. 91, p. 794-801, 2010.

GARROD, A. The incidence of alkaptonuria: a study inchemical individuality. *Lancet*, v. 2, p. 1616-1620, 1902.

GLUCKMAN, P. D. et al. Epigenetic mechanisms that underpin metabolic and cardiovascular diseases. *Nat Rev Endocrinol*, v. 5, n. 7, p. 401-408, 2009.

GO, V L.W. et al. Nutrient-Gene Interaction: Metabolic Genotype-Phenotype Relationship. [American Society for Nutrition](#), v. 135, p. 3016S-3020S, 2005.

GOTTLIEB, M.G.V. et al. Association between the Gln223Arg polymorphism of the leptin receptor and metabolic syndrome in free-living community elderly. *Metab Syndr Relat Disord*, v. 7, p. 341-348, 2009.

HEILBRONN, L.K. et al. Effect of 6-month calorie restriction on biomarkers of longevity, metabolic adaptation, and oxidative stress in overweight individuals: a randomized controlled trial. *Jama*, v. 295, n. 13, p. 1539-1548, 2006.

HENEKA, M.T. et al. Acute treatment with the PPARgamma agonist pioglitazone and ibuprofen reduces glial inflammation and Abeta1-42 levels in APPV717I transgenic mice. *Brain*, v. 128, n. Pt 6, p. 1442-1453, 2005.

HUNTER, D.J. Gene-environment interactions in human diseases. *Nature*, v. 6, p. 287-298, 2005.

JAGUST, W. et al. Central obesity and the aging brain. *Arch Neurol*, v. 62, n. 10, p. 1545-1548, 2005.

KIVIPELTO, M. et al. Obesity and vascular risk factors at midlife and the risk of dementia and Alzheimer disease. *Arch Neurol*, v. 62, n. 10, p. 1556-1560, 2005.

LEI, H. et al. De novo DNA cytosine methyltransferase activities in mouse embryonic stem cells. *Development*, v. 122, p. 3195-3205, 1996

LUCHSINGER, J.A. et al. Caloric intake and the risk of Alzheimer disease. *Arch Neurol*, v. 59, n. 8, p. 1258-1263, 2002.

MAALOUF, M.A.; RHO, J.M.; MATTSON, M.P. The neuroprotective properties of calorie restriction, the ketogenic diet, and ketone bodies. [*Brain Res Rev*, v. 59, n. 2, p. 293-315, 2009.](#)

MANICA-CATTANI, M.F. et al. Association between interleukin-1 beta polymorphism (+3953) and obesity. *Molecular and Cellular Endocrinology*, v. 314, n. 1 p. 84-89, 2009.

[MATTSON, M.P.](#) Gene-diet interactions in brain aging and neurodegenerative disorders. *Ann Intern Med*, v. 2, n. 139, p. 441-444, 2003.

MAYUEX, R. et al. Synergistic Effects of Traumatic Head Injury and Apolipoprotein-epsilon4 in Patients With Alzheimer's Disease. *Neurology*, v. 45, p. 555-557, 1995.

MORADEI, O. et al. Histone Deacetylase Inhibitors: Latest Developments, Trends and Prospects. *Curr Med Chem Anticancer Agents*, v. 5, n. 5, p. 529-560, 2005.

MUTCH, D.M.; WAHLI, W.; WILLIAMSON, G. Nutrigenomics and nutrigenetics: the emerging faces of Nutrition. *The FASEB Journal*, v. 19, p. 1602-1616, 2005.

NAFEE, T.M. et al. Epigenetic control of fetal gene expression. *BJOG*, v. 115, p. 158-168, 2007.

ORDOVAS, J.M.; MOOSER, V. Nutrigenomics and nutrigenetics. *Curr Opin Lipidol*, v. 15, p. 101-108, 2004.

- OTTMAN R. Gene-environment interaction: definitions and study designs. *Prev Med*, v. 25, n. 6, p. 764-770, 1996.
- PHILLIPS, C.M. Leptin receptor polymorphisms interact with polyunsaturated fatty acids to augment risk of insulin resistance and metabolic syndrome in adults. *J Nutr*, v. 140, n. 2, p. 238-244, 2010.
- PICARD, F. et al. Sirt1 promotes fat mobilization in white adipocytes by repressing PPAR-gamma. *Nature*, v. 429, n. 6993, p. 771-776, 2004.
- PIORIER, L.A. The role of methionine in carcinogenesis in vivo. *Adv Exp Med Biol*, v. 206, p. 269-282, 1986.
- REIK, W. Stability and flexibility of epigenetic gene regulation in mammalian development. *Nature*, v. 447, p. 425-432, 2007.
- ROSS, S.A. Diet and DNA methylation interactions in cancer prevention. *Ann NY Acad Sci*, v. 983, p. 197-207, 2003.
- ROUNTREE, M.R. et al. DNA methylation, chromatin inheritance, and cancer. *Oncogene*, v. 20, p. 3156-365, 2001.
- SCHUBELER, D. et al. Genomic Targeting of methylated DNA: influence de methylation on transcription, replication, chromatin structure, and histone acetylation. *Mol Cell Biol*, v. 20, p. 9103-9112, 2000.
- SHEN, J. et al. Interleukin1beta genetic polymorphisms interact with polyunsaturated fatty acids to modulate risk of the metabolic syndrome. *J Nutr*, v. 37, n. 8, p. 1846-1851, 2007.
- SIMMONS, R.A. Developmental Origins of Adult Disease. *Pediatr Clin N Am*, v. 56, p. 449-466, 2009.
- SIMOPOULOS, A.P. Genetic variation and evolutionary aspects of diet. In: PAPAS, A. (Ed.). *Antioxidants in nutrition and health*. Boca Raton: CRC Press, 1999. p. 65-88.
- STEEMBURGO, T.; AZEVEDO, M.J.; MARTÍNEZ, J.A. Gene-nutrient interaction and its association with obesity and diabetes mellitus. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 53, n. 5, 2009.
- TRUJILLO, E.; DAVIS, C.; MILNER, J. Nutrigenomics, Proteomics, Metabolomics, and the Practice of Dietetics. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 106, p. 403-413, 2006.
- YAFFE, K. et al. Estrogen use, APOE, and cognitive decline: evidence of gene-environment interaction. *Neurology*, v. 54, p. 1949-1953, 2000.
- ZHAO, Z. et al. A ketogenic diet as a potential novel therapeutic intervention in

amyotrophic lateral sclerosis. *BMC Neurosci*, v. 3, p. 7-29, 2006.

20. PARASITOS E ALIMENTOS

Paula Engroff

Luísa Scheer Ely

Gabrielle T. Lopes

Vanessa Sgnaolin

Tiana Tasca

Geraldo Attilio De Carli

As parasitoses intestinais são um problema de saúde pública importante, particularmente nos países subdesenvolvidos, tropicais e subtropicais. A transmissão dos parasitos está relacionada às condições de vida e higiene das comunidades, ocorrendo alta prevalência na população de baixo nível socioeconômico, principalmente entre as crianças das zonas rurais. A maior prevalência de parasitos intestinais entre essas crianças não se deve à predisposição racial, genética ou suscetibilidade específica, mas a diferenças na educação, na cultura e nos hábitos alimentares, que podem aumentar a exposição à infecção (DE CARLI, TASCA e MACHADO, 2004).

Nos últimos anos, novos parasitos estão sendo descritos como causadores de doenças humanas. Essas mudanças são esperadas devido ao avanço da tecnologia, que permite um diagnóstico mais preciso das doenças infecciosas, e ao aumento da população de pacientes imunocomprometidos, suscetíveis a patógenos oportunistas (DE CARLI, TASCA e MACHADO,

2004). A ingestão de água e alimentos contaminados é a principal forma de aquisição das enteroparasitoses. Com o advento dos alimentos exóticos, ingestão de carne crua e verduras não higienizadas, houve um expressivo aumento das infecções parasitárias intestinais. Muitos protozoários parasitas como *Entamoeba histolytica* e *Cryptosporidium* spp. são encontrados na superfície dos alimentos vegetais quando estes são lavados com água contaminada com enteroparasitos (NOVAK, 1996). O novo estilo de alimentação comum no mundo como “sushi”, “sashimi” e “ceviche”, pode veicular parasitos. Em muitos casos, as infecções podem ser prevenidas pelo cozimento dos alimentos. Entretanto em alguns países, a cultura de ingerir alimentos crus ou malpassados reforça a tradição de que o cozimento destrói o sabor e as propriedades nutricionais. As principais doenças parasitárias transmitidas pela água e alimentos contaminados são: amebiose, giardiose, balantidiose, criptosporidiose, ciclosporoze, toxoplasmose, ascaridiose, triquinelose, clonorquiose, metagonimose, fasciolose, hidatidose, teniose, cisticercose e difilobotriose (WHO, 1979; TUON, 2008).

Protozoários

Entamoeba histolytica

A infecção causada pela *Entamoeba histolytica* acontece pela ingestão de cistos maduros em alimentos e água contaminados. O desencistamento ocorre no intestino delgado e os trofozoítos são liberados, multiplicando-se por divisão binária e colonizando o trato intestinal onde produzem cistos, eliminados nas fezes (DPDx-CDC, 2010). O trofozoíto não é transmissível e se caracteriza por uma extrema fragilidade fora do hospedeiro. Entretanto o cisto que constitui o estágio de infecção do parasito é resistente a baixas temperaturas e outros fatores adversos. Devido à proteção conferida pela parede cística, os cistos podem sobreviver dias a semanas no ambiente

externo e tornam-se responsáveis pela transmissão.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde a amebiose ocorre em todas as partes do mundo, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. Estima-se que 10% da população mundial é afetada, entretanto a prevalência e a severidade da doença podem diferir de uma região para a outra. Os vegetais e algumas frutas são os mais comuns vetores da *E. histolytica* nas áreas endêmicas. A contaminação das águas com material fecal e o uso de dejetos humanos utilizados na agricultura, assim como a higiene pessoal inadequada, favorece a difusão da enfermidade. Nos alimentos desidratados os cistos sobrevivem por períodos muito pequenos, entretanto nos alimentos semissólidos (iogurtes) pode sobreviver até 15 dias a 4°C. Os alimentos congelados não apresentam nenhum risco se eles forem mantidos nesse estado, pois os cistos morrem depois de 24 horas a temperatura de -10°C a -15°C (WHO, 1979; QUEVEDO e THAKUR, 1990).

Giardia lamblia

A *Giardia lamblia* é o flagelado mais encontrado no trato intestinal e, provavelmente, o mais comum em diferentes áreas do mundo, tendo sido identificado como agente de numerosos surtos por contaminação da água (DE CARLI, TASCA e MACHADO, 2004). A infecção causada pela *G. lamblia* ocorre pela ingestão de cistos em água ou alimentos contaminados. No intestino delgado o desencistamento libera trofozoítos que se multiplicam por divisão binária longitudinal. Os cistos são resistentes e podem sobreviver vários meses na água fria, sendo os responsáveis pela transmissão (DE CARLI, TASCA e MACHADO, 2004, QUEVEDO e THAKUR, 1990). A água para beber e para a lavagem de alimentos e utensílios de cozinha tem sido o veículo da difusão do parasito. O flagelado parasita ocorre em todo o mundo e é mais prevalente em áreas com

tratamento deficiente de água e com condições sanitárias precárias. A transmissão através do contato pessoa-pessoa é possível, visto que os cistos já são infectantes quando eliminados nas fezes (QUEVEDO e THAKUR, 1990).

Balantidium coli

O *Balantidium coli*, originalmente comensal, ocorre no lúmen do intestino delgado dos suínos (QUEVEDO e THAKUR, 1990). A transmissão do *B. coli* acontece pela ingestão de cistos em alimentos e água contaminados. O desencistamento ocorre no intestino delgado e os trofozoítos são liberados. Os trofozoítos multiplicam-se por divisão binária e migram ao intestino grosso, onde produzem cistos, eliminados nas fezes. Devido à proteção conferida pelas paredes císticas, os cistos podem sobreviver dias a semanas no ambiente externo e tornam-se responsáveis pela transmissão (DE CARLI, TASCA e MACHADO, 2004, QUEVEDO e THAKUR, 1990).

Criptosporidium spp.

Criptosporidiose é uma doença causada por coccídios do gênero *Cryptosporidium*, zoonose com ampla distribuição geográfica descrita nos animais e no homem, sem especificidade de hospedeiro; a principal forma de transmissão é a via fecal-oral (DE CARLI, TASCA e MACHADO, 2004). Oocistos do gênero *Cryptosporidium* são excretados pelo hospedeiro infectado através das fezes e por outras vias como secreções respiratórias. Após a ingestão de oocistos por um hospedeiro suscetível, ocorre a liberação dos esporozoítos que infectam as células epiteliais do trato gastrointestinal, com localização intracelular extracitoplasmática. Os oocistos são infectantes após a excreção, permitindo transmissão fecal-oral direta e imediata (DPDx-CDC, 2010). Os alimentos e a água contaminados com oocistos são veículos de transmissão, considerando-se as condições de

saneamento ambiental e a falta de hábitos de higiene (GOMES et al., 2005). A resistência do parasito a diferentes desinfetantes (incluindo o cloro usado no tratamento de água) determina a grande importância na saúde pública, visto que são protozoários capazes de ocasionar enfermidades transmitidas por alimentos (WHO, 1979, QUEVEDO e THAKUR, 1990). É importante destacar que as infecções causadas por *G. lamblia* e *Cryptosporidium* spp. foram recentemente classificadas como doenças negligenciadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS); portanto, estudos que envolvam o diagnóstico e a epidemiologia dessas parasitoses devem ser estimulados (SAVIOLI, SMITH e THOMPSON, 2006).

Cyclospora cayetanensis

Nos últimos anos foram descritos vários surtos de diarreia em pacientes associados a *Cyclospora cayetanensis*, um protozoário que apresenta como estágio de desenvolvimento um oocisto com formato esférico, com ampla distribuição mundial. Imediatamente após terem sido eliminados nas fezes, os oocistos não são infectantes, portanto, não ocorre transmissão direta fecal-oral (ASH e ORIHEL, 2007). A transmissão ocorre através de alimentos e água contaminados com os oocistos, que desencistam no trato gastrointestinal, liberando os esporozoítos que invadem as células epiteliais intestinais (DPDx-CDC, 2010). As infecções por *Cyclospora* são contraídas pela ingestão de frutas e hortaliças frescas que possivelmente entraram em contato direto com uma pessoa infectada ou com água contaminada. A lavagem de frutas, verduras e legumes com água pode ajudar na eliminação do protozoário. O cozimento destrói os oocistos, sendo seguro comer frutas e hortaliças após descascá-las.

Toxoplasma gondii

Os gatos são os únicos hospedeiros definitivos para os estágios sexuais do *Toxoplasma gondii* e, portanto, são os principais reservatórios da infecção.

Esse coccídio é um parasito intracelular obrigatório das células nucleadas do hospedeiro. Os gatos tornam-se infectados pelo *T. gondii* através de carnivorismo e ou canibalismo (DPDx-CDC, 2010). A toxoplasmose tem sido reconhecida como uma enfermidade transmitida pelos alimentos devido à resistência dos cistos em carnes mal cozidas e pela ingestão de oocistos nas mãos e/ou alimentos contaminados com fezes de gato (QUEVEDO e THAKUR, 1990). O leite de vaca e o de cabra atuam como fonte secundária de infecção (AMATO NETO e BARONE, 2008).

Para evitar as infecções é recomendado cozinhar adequadamente a carne e as vísceras destinadas à alimentação. Os vegetarianos e as pessoas que não comem carne eliminam esse alimento como o principal fator de transmissão da infecção. As mulheres grávidas devem evitar o contato com os gatos e com suas fezes, devido a uma possível presença de oocistos. A toxoplasmose apresenta-se em diferentes formas no homem, como a infecção congênita, sendo causa de deformações cranianas e lesões cerebrais. Quando contraída em idade adulta pode provocar aborto, lesões oculares e linfadenite (QUEVEDO e THAKUR, 1990).

Nematoides

Ascaris lumbricoides

Ascaris lumbricoides, o maior e talvez o mais prevalente entre os nematoides intestinais humanos, tem distribuição mundial. Os vermes adultos desse parasito vivem no lúmen do intestino delgado. A fêmea pode produzir até 200.000 ovos por dia, eliminados nas fezes. Os ovos inférteis podem ser ingeridos, mas não são infectantes. Ovos férteis embrionam e tornam-se infectantes após 18 dias a várias semanas, dependendo das condições do ambiente (umidade, temperatura e não exposição ao sol) (DPDx-CDC, 2010). A transmissão ao homem pode ser direta através do solo ou indireta pela água contaminada, pelos vegetais e objetos em que os

ovos do parasito podem estar (QUEVEDO e THAKUR, 1990). O mais importante fator para a manutenção da ascaridiose humana é a contaminação do solo com a matéria fecal. Terrenos argilo-arenosos são apropriados para a conservação dos ovos de *Ascaris* (ASH e ORIHHEL, 2007).

Trichinella spiralis

A *Trichinella spiralis* causa uma enfermidade parasitária de origem alimentar com elevada frequência. A triquinelose é adquirida pela ingestão de carne crua ou pouco cozida contendo cistos com larvas de *Trichinella*. Ratos e roedores são responsáveis pela manutenção da endemecidade da infecção. Animais carnívoros como porcos, hienas e ursos infectam-se através da ingestão de roedores ou carne contaminada de outros animais (QUEVEDO e THAKUR, 1990). Os humanos adquirem a triquinelose acidentalmente quando ingerem carne mal cozida de animais carnívoros infectados e a doença é caracterizada por mialgia. Os cães e gatos estão envolvidos no ciclo doméstico, sendo carnívoros; esses animais têm grandes possibilidades de se tornarem infectados (ASH e ORIHHEL, 2007).

Trematódeos

Clonorchis sinensis

Os vermes adultos de *Clonorchis sinensis* localizam-se nos ductos biliares do hospedeiro humano. Os hospedeiros definitivos de *C. sinensis* são o homem, cão, gato, rato, vison, doninha e porco, entre outros. A infecção de humanos ocorre pela ingestão de peixe cru ou insuficientemente cozido (DPDx-CDC, 2010). Aproximadamente 40 espécies de peixes de água doce atuam como hospedeiros intermediários com capacidade de infectar os mamíferos. O seu ciclo evolutivo inclui um ou dois hospedeiros intermediários. Além de humanos, animais carnívoros podem atuar como reservatórios de *C. sinensi* (QUEVEDO e THAKUR, 1990).

Metagonimus yokogawai

O *Metagonimus yokogawai* aloja-se no intestino delgado do homem, mas também pode infectar cachorros, gatos, porcos e raposas. Esse parasito causa doença no homem quando ocorre a ingestão de peixe cru ou insuficientemente cozido. Para prevenir essa infecção é necessário impedir a contaminação dos lagos e das lagoas com fezes humanas e águas de esgoto não tratados. O hábito de usar dejetos de porcos e humanos como alimento para os peixes, em criadouros, foi descontinuado, com o objetivo de prevenir a contaminação de diferentes peixes (QUEVEDO e THAKUR, 1990).

Fasciola hepatica

A *Fasciola hepatica* é um parasito das ovelhas e do gado, localizando-se nos ductos biliares desses herbívoros. Esse verme tem distribuição geográfica cosmopolita e tem sido encontrado em cabras, porcos, veados, coelhos e lebres (QUEVEDO e THAKUR, 1990). O homem infecta-se pela ingestão de plantas aquáticas contaminadas com metacercárias, principalmente o agrião (DPDx-CDC, 2010). Outras fontes possíveis de infecções são a alface e água de córregos contaminados.

Cestoides

Echinococcus granulosus

A hidatidose é uma infecção ciclozoonótica do homem e dos animais causada pelo *Echinococcus granulosus*. Os vermes adultos localizam-se no intestino delgado dos hospedeiros definitivos, cães e outros canídeos (DPDx-CDC, 2010). A hidatidose no homem é uma infecção produzida pela forma larval. Tipicamente o cisto hidático é esférico, unilocular de crescimento lento e pode encontrar-se em qualquer órgão, com mais frequência no fígado e pulmões (QUEVEDO e THAKUR, 1990). O homem adquire a hidatidose pela ingestão de ovos do parasito, excretados junto

com as fezes do cachorro e outros caninos. Esses ovos podem estar presentes no pelo do animal e contaminar o solo, a água e os alimentos (GRAEFF-TEXEIRA, 2008). No homem a infecção ocorre com frequência pelo contato direto com cães, mas a doença também pode ocorrer através da contaminação da água e dos alimentos. O parasito tem alta prevalência em áreas rurais onde a presença simultânea de cachorros e gado, unidos pela ignorância e irresponsabilidade do homem, produz condições favoráveis ao ciclo de transmissão (QUEVEDO e THAKUR, 1990).

Taenia saginata e Taenia solium

O homem adquire a *Taenia saginata* ingerindo carne bovina crua ou mal cozida, infectada pelo *Cysticercus bovis*. A infecção humana por *Taenia solium* é adquirida pela ingestão da larva (*C. cellulosae*) na carne suína crua ou mal cozida ou de seus derivados. Desde que os ovos da *T. solium* são infectantes para o homem e podem causar cisticercose, extremos cuidados são recomendados na manipulação das proglotes (DE CARLI, TASCA e MACHADO, 2004). As larvas da *T. solium* se localizam principalmente nos tecidos musculares dos porcos, enquanto que as larvas da *T. saginata* nos bovinos. Ao defecar, o homem expele proglotes grávidas deste parasito. Os ovos contidos nos segmentos são infectantes e podem ser ingeridos pelos bovinos ou porcos através das forragens ou na terra. O homem, ao consumir carne crua ou insuficientemente cozida desses animais, adquire a teniose (QUEVEDO e THAKUR, 1990). Os ovos da *T. solium*, quando acidentalmente ingeridos pelo homem, através de verduras contaminadas ou levando as mãos à boca podem desenvolver a larva *Cysticercus cellulosae* (cisticercose humana). Os hábitos de alimentação à base de carne crua de algumas populações são fatores importantes na prevalência das duas tenioses (ASH e ORIHEL, 2007).

Diphyllobothrium latum

O *Diphyllobothrium latum*, conhecido popularmente como a “tênia do peixe”, é um parasito cosmopolita das regiões onde lagos e lagoas são abundantes. O homem é infectado quando consome carne crua ou mal cozida de peixe contaminada com larvas do parasito, principalmente em alimentos como “ceviche”, “sushis” ou “sashimis”. Os vermes adultos localizam-se no intestino delgado onde se aderem à mucosa. Os ovos imaturos são liberados das proglotes, são eliminados nas fezes e precisam de um meio aquático para complementar o seu desenvolvimento. Os ovos surgem nas fezes cinco a seis semanas após a infecção (DPDx-CDC, 2010, QUEVEDO e THAKUR, 1990). Além de humanos, outros mamíferos podem também ser infectados, como gatos, cachorros, ursos, porcos e raposas quando esses animais se alimentam de peixes contaminados, tornando-se hospedeiros definitivos para esse parasito (QUEVEDO e THAKUR, 1990).

Considerações finais

As infecções por parasitos intestinais podem ser efetivamente controladas quando o estado socioeconômico de uma região e as condições sanitárias do meio ambiente são melhorados. Para a consolidação dos resultados pretendidos e para assegurar a implantação dos hábitos de higiene, são indicadas medidas individuais e comunitárias. As principais medidas individuais relacionadas com os alimentos sólidos e líquidos incluem: 1) lavagem das verduras e das frutas; 2) fervura e/ou filtração da água; 3) cocção adequada da carne de bovinos, suínos e peixes; 4) lavagem das mãos antes de consumir os alimentos e 5) proteção dos alimentos contra poeira e insetos. As medidas comunitárias que devem ser implantadas são: 1) construção e uso de latrinas e fossas sépticas; 2) suprimento de água potável; 3) promoção do desenvolvimento de hábitos higiênicos em geral; e 4) abolição do costume de defecar no solo (DE CARLI, TASCA e

MACHADO, 2004). Os alimentos bem cozidos/assados e frutas descascadas em geral são seguros. A água, gelo, suco de frutas, saladas e vegetais não lavados e não cozidos, e outros produtos não pasteurizados apresentam risco à saúde humana e devem ser evitados (TUON, 2008).

Os protozoários intestinais infectam o homem através da ingestão de cistos, oocistos ou esporos presentes em alimentos e água contaminada, ou bradizoítos encontrados na carne de bovinos ou de suínos infectados com sarcocistos maduros. Os helmintos intestinais são parasitos transmitidos pela via fecal-oral. Todos os trematódeos e a maioria dos nematóides produzem ovos e são eliminados nas fezes, e o exame desse material é a principal chave para o diagnóstico das infecções intestinais. Os trematódeos adultos que parasitam o homem vivem no intestino, no fígado, nos pulmões e nos vasos sanguíneos. O ciclo evolutivo é complexo, envolvendo um hospedeiro definitivo (usualmente um vertebrado) e um ou mais intermediários (moluscos aquáticos). Os cestóides requerem um hospedeiro intermediário, no qual o estágio de larva se desenvolve depois da ingestão dos ovos e um hospedeiro definitivo (homem) que alberga o verme adulto. As tênias apresentam desenvolvimento obrigatoriamente intestinal (DE CARLI, TASCA e MACHADO, 2004).

Referências

AMATO NETO, V.; BARONE, A.A. Toxoplasmose. In: AMATO NETO, V.; GRYSCHKEK, R.C.B.; AMATO, V.S.; TUON, F.F. *Parasitologia, uma abordagem clínica*. São Paulo: Elsevier, 2008. p. 149-165.

ASH, L.R.; ORIHEL, T.C. *Atlas of human parasitology*. 5. ed. Chicago: ASCP Press, 2007. p. 540.

DE CARLI, G.A.; TASCA, T.; MACHADO, A.R.L. Parasitoses Intestinais. In: DUNCAN, B.B.; SCHMITD, M.I.; GIUGLIANI, E.R.J. *Medicina ambulatorial: condutas de atenção primária baseada em evidências*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 1465-1475.

DPDx. *Identification and diagnosis of parasites of public health concern*, Center for Disease Control and Prevention, Atlanta, EUA, 2010. Disponível em: <<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/Default.htm>>.

GOMES, A.H.S. et al. Pesquisa de *Cryptosporidium* sp em águas de fontes naturais e comparação com análises bacteriológicas. *Rev Inst Adolfo Lutz*, v. 61, n. 1, p. 59-63, 2002.

GRAEFF-TEXEIRA, C. Hidatidose. In: AMATO NETO, V.; GRYSCHKEK, R.C.B.; AMATO, V.S.; TUON, F.F. *Parasitologia uma abordagem clínica*. São Paulo: Elsevier, 2008. p. 219-223.

NOVAK, S.N. Parasites associated with exotic food. *Clin Biol News*, v. 18, n. 17, p. 29-136, 1996.

QUEVEDO, F.; THAKUR, A.S. *Food Science: Food-borne parasitic diseases*. Pan American Health Organization. 1990.

SAVIOLI, L.; SMITH, H.; THOMPSON, A. *Giardia* and *Cryptosporidium* join the “Neglected Diseases Initiative”. *TRENDS Parasitol*, v. 22, n. 5, p. 203-208, 2006.

TUON, F.F. Orientações para viajantes sobre as parasitoses. In: AMATO NETO, V.; GRYSCHKEK, R.C.B.; AMATO, V.S.; TUON, F.F. *Parasitologia, uma abordagem clínica*. São Paulo: Elsevier, 2008. p. 417-423.

WHO. *Parasitic zoonoses*. Techn. Rep. Ser. 637. Geneva, 1979.