

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/260553166>

Importância do alho (*Allium sativum* L.) na saúde humana

Article · September 2010

CITATIONS

0

READS

3,801

4 authors, including:



[Livia Bordalo Tonucci](#)

Faculdades Inta

10 PUBLICATIONS 36 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Hercia Martino](#)

Universidade Federal de Viçosa (UFV)

80 PUBLICATIONS 231 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Sônia Machado Rocha Ribeiro](#)

Universidade Federal de Viçosa (UFV)

44 PUBLICATIONS 379 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

NUTRIÇÃO Brasil

Ano 9 - nº 5 • setembro/outubro de 2010



ALIMENTOS

- Alho e saúde humana
- Pães de forma e fermentos biológicos

UANS

- Análise de desperdício

CLÍNICA

- Insuficiência renal crônica
- Fungos medicinais e tratamento do câncer
- Qualidade de vida e diabetes tipo 1



EDITORIAL

Sobre pão, alho e fungos, Jean-Louis Peytavin275

ARTIGOS ORIGINAIS

Desperdício de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição: análise e propostas, Kellen Maria Villan, Fernanda Salvador Alves276

Graduação em nutrição como fator de risco para transtornos alimentares, Zaquielly Maria Viana de Castro, Rosana Cardoso Arruda, Marcos Coelho Bissoli, Simone de Fátima Viana, Flávia Junqueira de Souza281

Influência de diferentes tipos de fermentos biológicos nas características físicas de pães de forma, Tássia Silva Tavares, Sabrina Carvalho Bastos, Joelma Pereira, Lívia Martinez Abreu Soares Costa, Lucas Tavares285

Aplicação da mini avaliação nutricional em idosos institucionalizados em Jacareí/SP, Susana da Conceição Silva Farias, Valéria Maria Caselato de Sousa291

Qualidade de vida de adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 em relação ao acompanhamento multiprofissional, Lívia Aparecida Pereira de Lima, Virgínia Resende Silva Weffort, Maria de Fatima Borges295

Estado nutricional de pacientes com doença renal crônica em tratamento de hemodiálise, Rita Rocha da Silva, Thaís Lima Sarmento, Letícia Botti de Souza, Thiago Gomes Heck, Luana Caroline dos Santos, Vanessa Fernandes Coutinho302

REVISÕES

Terapia nutricional com fungos medicinais em pacientes oncológicos: uma perspectiva no tratamento adjuvante do câncer, Renata Costa Fortes, Maria Rita Carvalho Garbi Novaes309

Importância do alho (*Allium sativum* L.) na saúde humana, Lívia Azevedo Bordalo, Tatiana Fiche Sales Teixeira, Hércia Stampini Duarte Martino, Sônia Machado Rocha Ribeiro319

RELATO DE CASO

Utilização do farelo de trigo como recurso terapêutico para constipação intestinal, Martha Elisa Ferreira de Almeida, Thaís Mara de Jesus Elias331

NORMAS DE PUBLICAÇÃO 334

EVENTOS 336

NUTRIÇÃO Brasil

Editor científico

Prof^ª. Dr^ª. Rejane Andréa Ramalho Nunes da Silva (UFRJ – Rio de Janeiro)

Conselho científico

Prof^ª. Dr^ª. Ana Maria Pita Lottenberg (USP – São Paulo)
 Prof^ª. Dr^ª. Cintia Biechl Serôa da Motta (UVA – Rio de Janeiro)
 Prof^ª. Dr^ª. Elizabeth Accioly (UFRJ – Rio de Janeiro)
 Prof^ª. Dr^ª. Eronides Lima da Silva (UFRJ – Rio de Janeiro)
 Prof^ª. Dr^ª. Késia Diego Quintaes (UFOP – Minas Gerais)
 Prof. Dr. LC Cameron (UNIRIO – Rio de Janeiro)
 Prof^ª. Dr^ª. Josefina Bressan Resende Monteiro (UFV – Minas Gerais)
 Prof^ª. Dr^ª. Lúcia Marques Alves Vianna (UNIRIO / CNPq)
 Prof^ª. Dr^ª. Lucia de Fatima Campos Pedrosa Schwazschild (UFRN – Rio Grande do Norte)
 Prof^ª. Dr^ª. Maria Cristina de Jesus Freitas (UFRJ – Rio de Janeiro)
 Prof^ª. Dr^ª. Rosemeire Aparecida Victoria Furumoto (UNB – Brasília)
 Prof^ª. Dr^ª. Silvia Maria Franciscato Cozzollino (USP – São Paulo)
 Prof^ª. Dr^ª. Tânia Lúcia Montenegro Stamford (UFPE – Pernambuco)

Grupo de assessores

Prof^ª. Ms. Ana Cristina Miguez Teixeira (PUC-PR)
 Prof^ª. Ms. Cilene da Silva Gomes Ribeiro (PUC-PR)
 Prof^ª. Ms. Helena Maria Simonard Loureiro (PUC-PR)
 Prof^ª. Ms. Lúcia Andrade (UFRJ – Rio de Janeiro)
 Prof^ª. Ms. Rita de Cássia de Aquino (USJT – São Paulo)
 Prof^ª. Ms. Rita Maria Monteiro Goulart (USJT – São Paulo)



Atlântica Editora
 e Shalon Representações
 Praça Ramos de Azevedo, 206/1910
 Centro 01037-010 São Paulo SP

E-mail: atlantica@atlanticaeditora.com.br
www.atlanticaeditora.com.br

Editor executivo
 Dr. Jean-Louis Peytavin
jeanlouis@atlanticaeditora.com.br

Editor assistente
 Guillermina Arias
guillermina@atlanticaeditora.com.br

Atendimento
(11) 3361 5595 / 3361 9932
 E-mail: assinaturas@atlanticaeditora.com.br

Assinatura
 1 ano (6 edições ao ano): R\$ 240,00

Administração e vendas
 Antonio Carlos Mello
mello@atlanticaeditora.com.br

Direção de arte
 Cristiana Ribas
cristiana@atlanticaeditora.com.br

Todo o material a ser publicado deve ser enviado para o seguinte endereço de e-mail:
artigos@atlanticaeditora.com.br

Atlântica Editora edita as revistas *Fisioterapia Brasil*, *Enfermagem Brasil*, *Neurociências*,
 e *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*

I.P. (Informação publicitária): As informações são de responsabilidade dos anunciantes.

© ATMC - Atlântica Multimídia e Comunicações Ltda - Nenhuma parte dessa publicação pode ser reproduzida, arquivada ou distribuída por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia ou outro, sem a permissão escrita do proprietário do copyright, Atlântica Editora. O editor não assume qualquer responsabilidade por eventual prejuízo a pessoas ou propriedades ligado à confiabilidade dos produtos, métodos, instruções ou idéias expostos no material publicado. Apesar de todo o material publicitário estar em conformidade com os padrões de ética da saúde, sua inserção na revista não é uma garantia ou endosso da qualidade ou do valor do produto ou das asserções de seu fabricante.

EDITORIAL

Sobre pão, alho e fungos

Jean-Louis Peytavin

O alho é condimento e medicamento fitoterapêutico há milhares de anos, em quase todos os países do mundo, especialmente na China, mas sabemos ainda pouco sobre a atividade real de seus principais elementos, dos quais o mais importante é a alicina. Deve ser comido cru? Em qual quantidade? E qual sua atividade sobre as doenças cardiovasculares, os cânceres e as doenças infecciosas? A revisão que publicamos nesta edição, enviada por Livia Azevedo Bordalo (Universidade Federal de Viçosa), apoiando-se nos mais importantes estudos e metanálises publicados nos últimos anos, mostra a dificuldade para definir as quantidades e as preparações adequadas quanto ao efeito dessa planta sobre as doenças crônicas.

Outra revisão, de Renata Costa Fortes e Maria Rita Carvalho Garbi Novaes (Brasília) recapitula os benefícios do uso dos fungos na terapia dos cânceres. Vários fungos são promissores, dentre os quais o famo-

so Cogumelo do Sol, ou *Agaricus blazei*, que tem uma atividade significativa sobre a evolução de alguns cânceres, principalmente quando são empregados como terapia adjuvante. Mas, também nesse caso, devemos reconhecer que faltam ainda estudos suficientes para estabelecer a dose terapêutica desses fungos.

Nesta edição, apresentamos vários trabalhos originais, dos quais um sobre a escolha de fermentos biológicos para a produção de pão de forma, em vista de melhorar a qualidade de um produto fundamental da alimentação, mas ainda pouco valorizado.

Enfim, apresentamos vários trabalhos de epidemiologia e nutrição clínica e industrial, entre os quais um interessante estudo do Paraná analisando a importância do desperdício em restaurante coletivo. Um trabalho clínico enviado por uma equipe da Universidade Gama Filho mostra a dificuldade em avaliar o estado nutricional de pacientes em hemodiálise.

ARTIGO ORIGINAL

Desperdício de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição: análise e propostas

Food waste in a food service unit: analysis and proposals

Kellen Maria Villan*, Fernanda Salvador Alves, M.Sc.**

**Nutricionista formada pela Universidade do Extremo Sul Catarinense,*

***Nutricionista formada pela UFSC, Especialista em Alimentação Coletiva, docente da UFPR*

Resumo

O desperdício alimentar, que pode ser controlado pela avaliação quantitativa das sobras, pode ser causado pela produção elevada ou resíduos deixados pelos comensais. Este estudo foi realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), com o objetivo de verificar a quantidade de alimentos desperdiçados na mesma, analisando possíveis causas e elaborando propostas para o problema. Inicialmente, questionou-se a razão do desperdício alimentar dos clientes e pesou-se a quantidade produzida, consumida e desprezada de alimentos por 5 dias. Os dados analisados indicaram que 81% da amostra de clientes desperdiçava alimentos porque a refeição não agradava. Além disso, apenas 61,04% do total alimentar produzido na UAN era consumido, 25,65% eram sobra suja e 11,32% restos. Este estudo indicou uma produção excessiva não baseada nas preferências dos clientes. Assim, a UAN deveria melhor quantificar a produção de refeições, conhecer as preferências dos clientes e implantar ações educativas, destacando a importância dos alimentos não aceitos para modificar seus hábitos alimentares.

Palavras-chave: alimentação institucional, consumo alimentar, lixo.

Abstract

The main causes of waste food in industrial restaurants are due to the high production of food or waste left by users. The objective of this study was to verify the quantity of waste food in a food service unit, considering the possible cause of the problem and drawing up proposals to prevent it. For this, questions were raised concerning the reason of waste food, and for 5 days the amount of food produced, consumed and wasted was weighed up. The data indicated that 81% of the sample of clients wasted food because the meal was not delightful. Furthermore, consumption was 61.04% of the total food produced, 25.65% were wasted in the form of dirty waste and 11.32% in the form of leftovers. The waste food indicated excessive production not based on customer preferences. Thus, the food service unit has to control the amount of food produced, know the preferences of the customers, make menus more accepted, as well as implant educational actions in nutrition, stressing the importance of food which was not accepted by the customers in order to modify their eating habits.

Key-words: food service, food intake, garbage.

Recebido 23 de abril de 2009; aceito 15 de julho de 2010.

Endereço para correspondência: Fernanda Salvador Alves, Universidade Federal do Paraná, Campus Botânico. Setor de Ciências da Saúde Coordenação de Nutrição, Av. Prefeito Lothário Meissner, 632, Jd Botânico 80210-170 Curitiba PR, E-mail: fsa@ufpr.br

Introdução

Com o advento da industrialização, surgiu a necessidade de criação de locais apropriados nas empresas para a alimentação de seus trabalhadores [1]. Esses locais, denominados de Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) são locais onde se desenvolvem atividades voltadas à produção de refeições, com o objetivo de fornecer uma refeição com elevado valor nutricional dentro dos padrões higiênicos, a fim de auxiliar no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis, sempre procurando satisfazer o comensal, gerar produtividade, qualidade e saúde, além de reduzir o número e a frequência de acidentes de trabalho, absenteísmo e rotatividade [1-3].

Na administração de uma UAN, o controle de desperdícios é importante, não apenas por ética, mas pelas questões econômicas, políticas e sociais [4]. O desperdício de alimentos dentro de uma UAN é considerado a perda decorrente de hábitos e costumes menos cuidadosos ou de procedimentos inadequados de produção ou administração [5]. Em uma Unidade, o desperdício é proveniente de sobras de alimentos (alimentos preparados e não distribuídos) e restos (alimentos distribuídos e não consumidos) [2]. Essa ação pode indicar a falta de qualidade de uma UAN [6,7].

Este é o setor em que ocorrem mais desperdícios de alimentos. O país joga fora cerca de R\$12 bilhões em alimentos por ano, quantidade suficiente para alimentar 30 milhões de pessoas [6]. O que se observa, na maioria das UANs, é um descaso total com a mensuração de perdas, não considerando as mesmas como um importante ponto de resolução dos inúmeros problemas econômicos e financeiros da unidade [1].

A Associação Brasileira de Restaurantes e Empresas de Entretenimentos [6] afirma que a Unidade que dispõe de controle rigoroso de suas atividades, joga fora aproximadamente 15% do que é preparado para atender os clientes, porém, algumas podem perder até 50% do que produzem o que corresponde a 15% do que o empresário fatura no mês.

A UAN deve ter um controle do processo de produção, que visa diminuir as falhas ou pontos críticos, garantindo uma refeição de qualidade com poucas perdas [7]. São vários os tipos de controle que podem ser desenvolvidos para combater o desperdício, desde o recebimento da matéria-prima até a distribuição dos alimentos [6].

Uma avaliação diária das sobras é uma medida de controle por onde se podem perceber de forma nítida os vários tipos de perda [2]. Através de pesagens, é possível avaliar diariamente os desperdícios alimentares ocorridos e a satisfação do cliente [1].

Avaliar as sobras dos alimentos serve para verificar: falhas na determinação do número de refeições a serem servidas, super-dimensionamento de per capita, uso de utensílios de servir em tamanhos inadequados, preparações incompatíveis com o perfil alimentares dos clientes, falhas no treinamento de funcionários [8], entre outros.

Para reduzir os desperdícios, é necessário que se faça uma análise dos per capita e das quantidades reais consumidas, avaliação do consumo e de hábitos alimentares dos clientes, análise do perfil dos consumidores, e das reais estruturas físicas da Unidade, além de treinar funcionários e educar comensais [1].

Os restos devem ser avaliados não somente do ponto de vista econômico, como também, da falta de integração com os clientes. Deve-se observar o tamanho do prato ou a quantidade e tamanho das vasilhas utilizadas, que podem induzir os clientes a se servirem de uma quantidade maior que a possibilidade de consumo, e conseqüentemente, gerarem restos. "Talheres e pegadores podem interferir na quantidade que a pessoa se serve, dependendo do tamanho e maior ou menor funcionalidade" [8, p.140].

Não existe uma porcentagem ideal de sobras. A Unidade deve medir as sobras ao longo do tempo e estabelecer um valor próprio [8]. Porém, deve-se levar em conta que para atender um determinado número de refeições é feita uma previsão das quantidades a serem produzidas, produzindo-se 10% a mais, como margem de segurança [1]. Quando esta margem é ultrapassada em coletividade sadia pressupõe-se que os cardápios estão inadequados, por serem mal planejados e/ou mal executados [2].

Em uma UAN espera-se que os restos (alimentos distribuídos e não consumidos) não ultrapassem 5% da produção de alimentos, o que classifica a unidade como em ótima condição, já aquelas em que o desperdício variar entre 5% e 10% são classificadas como em boa condição, e entre 10% e 15% regular. O desperdício acima de 15% é considerado como indicativo de péssimo desempenho do serviço [4].

Com base no que foi exposto, nota-se que é necessário promover ações que evitem a geração dos desperdícios ou que minimizem seus efeitos sobre o custo da produção e sobre a qualidade dos serviços oferecidos e também é necessário que a Unidade interaja com os comensais a fim de conhecer seus gostos, necessidades e desejos, diminuindo assim reclamações e desperdícios de alimentos [6].

Considerando o desperdício de alimentos como um fator de extrema importância em uma UAN, este estudo teve por objetivo verificar a quantidade de alimentos desperdiçados numa UAN da cidade de Criciúma/SC, analisando as possíveis causas do problema e elaborando propostas para evitá-lo.

Materiais e métodos

A pesquisa foi iniciada com a aplicação de um questionário aos clientes, analisando a razão pela qual os mesmos desperdiçavam alimentos. Os clientes participaram de forma voluntária e não era solicitada a sua identificação.

Após essa etapa, e por 5 dias aleatórios, foram realizadas pesagens das preparações em 4 momentos. Logo após o preparo, todas as preparações foram pesadas, para saber a quantidade produzida de cada uma, gerando um dado chamado *quantidade produzida*. Os alimentos preparados que permaneceram na área de produção e não foram distribuídos, foram pesados também após o horário de almoço, gerando um dado chamado *sobras limpas*. As cubas do balcão de distribuição ao final do horário do almoço que continham os alimentos expostos e não consumidos também foram pesadas, gerando um dado chamado *sobras sujas*. E por fim foi pesado o lixo, para se obter a quantidade de alimentos desperdiçados pelos comensais, gerando um dado chamado *restos*.

Todos os valores foram obtidos através de uma mesma balança, localizada na área de recebimento. A quantidade de alimentos total consumida por dia foi calculada pela subtração dos valores de sobra suja, sobra limpa e resto da quantidade produzida.

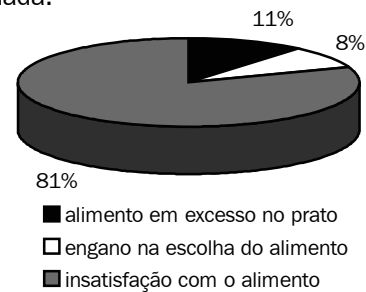
Além destes dados, foram anotados o número de refeições previstas e o número de refeições servidas, para observar se havia relação destes valores com a quantidade de produção e quantidade de sobras. Dividindo os valores obtidos de consumo pelo número de clientes atendidos por dia, foi possível obter o valor de consumo per capita.

Para obter os valores de porcentagem para sobra limpa, suja e restos, foram calculados valores de proporcionalidade (através de regra de três simples), considerando que a quantidade produzida equivalia a 100% e o valor de sobras limpas, sujas e restos equivaleriam a X%. Todos esses dados quantitativos coletados e obtidos pelas fórmulas matemáticas foram anotados numa planilha elaborada especificamente para essa pesquisa.

Resultados e discussão

Os resultados referentes a primeira etapa do trabalho: verificação da causa do desperdício na UAN estudada, contou com a colaboração de 134 clientes, que representaram 62,61% do total de pessoas atendidas naquela Unidade. Os resultados dessa primeira etapa podem ser visualizados na Figura 1, a seguir:

Figura 1 - Razão pelo desperdício dos alimentos, na UAN estudada.



Pode-se perceber, analisando o Gráfico 1, que 11% dos entrevistados afirmaram que a sobra de alimentos em suas bandejas era causada porque elas se serviam excessivamente dos alimentos à disposição. Uma possível ação para se reduzir esses valores seria realizar campanhas de conscientização, que poderiam focar a escolha consciente dos clientes, com o objetivo de reduzir o desperdício de alimentos.

Já 8% dos clientes entrevistados desperdiçavam alimento por engano: colocavam um alimento no prato, pensando ser outra preparação. Essa também era uma ação que poderia ser resolvida, se a UAN optasse por dispor placas com os nomes das preparações (e se necessário de seus ingredientes) acima das mesmas, no bufê. O dado mais relevante nesta primeira etapa afirmou que 81% da amostra desperdiçava alimentos porque a refeição não agradava. Não foi possível com o questionário, saber se essa informação referia-se a uma preparação específica ou ao cardápio como um todo. Também não foi possível afirmar se, para os clientes entrevistados, a refeição era sempre insatisfatória.

Para reduzir os valores de insatisfação, poder-se-ia fazer uma pesquisa de satisfação, para conhecer os hábitos alimentares dos comensais. Também se poderia criar um canal de comunicação entre os clientes e a nutricionista (como caixas de sugestão e livro de sugestão) para que opiniões acerca do cardápio e sugestões de melhorias fossem dadas continuamente.

A segunda parte da pesquisa, que objetivava quantificar valores sobre produção e desperdício dos alimentos na UAN estudada, gerou os números expostos na Tabela I.

Algumas análises e considerações sobre o desperdício alimentar na UAN estudada puderam ser feitas. Em relação ao número de refeições produzidas e servidas, percebeu-se que nos 5 dias de análise esses valores foram similares. Esses dados podem indicar que não havia foco de desperdício na quantificação das refeições a serem produzidas, ou seja, o número de refeições a que a UAN estava se planejando atender era na sua maioria um número próximo ao que ela atendia, e por isso acreditou-se que as quantidades de alimentos preparadas estivessem adequadas.

Tabela I - Valores sobre produção e desperdício dos alimentos na UAN estudada, obtidos pela coleta de dados.

Dados coletados	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Média
N ref produzidas	199,00	229,00	203,00	216,00	200,00	209,40
N ref servidas	198,00	229,00	217,00	211,00	200,00	211,00
Quantidade produzida (kg)	173,10	180,00	172,60	190,20	146,20	172,42
Quantidade produzida per capita (kg)	0,87	0,79	0,85	0,88	0,73	0,82
Sobra limpa (kg)	3,70	6,00	0,00	0,00	6,60	3,26
Sobra limpa (%)	2,14	3,33	0,00	0,00	4,51	2,00
Sobra suja (kg)	38,30	52,60	35,60	50,70	43,30	44,10
Sobra suja (%)	22,13	29,22	20,63	26,66	29,62	25,65
Restos (kg)	12,50	24,90	15,40	21,20	22,60	19,32
Restos (%)	7,22	13,83	8,92	11,15	15,46	11,32
Quantidade consumida (kg)	118,60	96,50	121,60	118,30	73,70	105,74
Quantidade consumida (%)	68,52	53,61	70,45	62,20	50,41	61,04
Quantidade per capita consumida (kg)	0,60	0,42	0,56	0,56	0,37	0,50

Relacionando os dados do número de refeições produzidas e da quantidade de refeição produzida (em kg), percebeu-se que em média a UAN produz 0,8235 kg de comida para cada cliente a ser atendido. Esse valor médio variou em 60 g e pela similaridade dos valores, também se pode inferir que não havia foco de desperdício na relação entre estas variáveis. Também não se percebeu relação direta entre o número de clientes atendidos e a quantidade (em kg) produzida. Isso pode estar relacionado com o tipo de alimento produzido, sua aceitação pelo cliente, seu volume e massa, entre outros fatores.

Quando se analisou a quantidade média (em kg) produzida, bem como a quantidade consumida, e também a descartada na forma de sobra limpa, sobra suja e resto, percebeu-se que em média eram produzidos 172,42 kg de comida (somatório de todas as preparações do dia), e deste valor apenas 105,74 (61,04%), em média, eram consumidos. Isso porque, considerando os valores médios, 3,26 kg (2%) foram definidos como sobra limpa; 44,10 kg (25,65%) foram desperdiçados na forma de sobra suja e 19,32 kg (11,32%) foram desperdiçados pelos clientes na forma de restos.

Destaca-se dois pontos: os valores médios de sobra limpa não traduziram a realidade encontrada, pois em 2 dos 5 dias analisados, não houve sobras limpas, enquanto que em outros 2 dias a sobra limpa chegou a 6 kg. Além disso, a sobra limpa, se bem acondicionada e controlada no binômio tempo x temperatura, poderia ser reutilizada, não indicando um foco de desperdício.

Assim, a UAN estudada poderia vir a implantar controles nestas etapas da produção (manutenção da temperatura e reaquecimento das sobras limpas), para que esses valores pudessem deixar de ser considerados desperdício para serem apenas excedentes de produção, com posterior consumo.

Considerando então os valores de sobra suja e de restos, que efetivamente foram desperdiçados, percebeu-se que havia uma grande quantidade (em quilos) de preparações que foram descartadas. Ao todo, 63,42 kg (ou 36,97% de toda a produção) foram jogados no lixo, seja devido a colocação em demasia de preparações nas cubas que não foram consumidas pelos clientes (sobra suja) ou pelo descarte ocasionado pelos próprios clientes (restos).

Para aprofundar mais as discussões, anotaram-as preparações servidas nos dias de coleta de dados. O cardápio está exposto na Tabela II.

Tabela II - Cardápio oferecido nos dias da coleta de dados.

Dias analisados	Cardápio oferecido
Dia 1	Saladas de beterraba, alface, chicória e tomate, arroz, feijão, batata soute, kibe
Dia 2	Saladas de alface, pepino, batata com milho e beterraba, vagem com cebola e tomate, arroz, feijão, macarrão à carbonara, peito na chapa
Dia 3	Saladas de tomate, alface, cenoura e repolho, arroz, feijão, rondelli a 4 queijos, bife à pizzaiolo
Dia 4	Saladas de vagem com milho, alface, pimentão com cebola, tomate com pepino, arroz, feijão, macarrão à calabresa, coxa de frango assada
Dia 5	Saladas de tomate, pimentão, alface, repolho e cenoura, arroz, feijão, torta italiana, peixe

Comparando os dados das Tabelas I e II, pode-se perceber que o maior consumo ocorreu no dia 3, e poderia estar relacionada tanto com o cardápio do dia (principalmente pela oferta de rondelli a 4 queijos e

bife à pizzaiolo), quanto pela diferença positiva entre no número de refeições produzidas (203) e consumidas (217). Já o menor consumo ocorreu no dia 5, em que a torta italiana e o peixe foram ofertados.

Um dado significativo foi os elevados valores relativos a sobra suja e resto nos dias 2 e 5. A semelhança encontrada nos dois dias foi a oferta de peixe em ambos. Pode-se inferir desta forma, que o peixe, independente da forma de preparo não era bem aceito pelos clientes analisados.

Conclusão

A partir de todos os dados aqui descritos, pode-se fazer algumas considerações sobre o caso apresentado: o desperdício observado nesta UAN deveria ser estudado com mais profundidade, pois indicou duas possibilidades: uma produção excessiva ou não baseada nas preferências dos clientes. Essa segunda possibilidade também se relaciona com os dados na primeira parte da pesquisa, em que 81% dos clientes mencionaram desperdiçar os alimentos porque os mesmos não os agradavam. Além disso, percebeu-se que nos dias de oferta de peixe o consumo era reduzido, uma característica frequente quando há oferta de alimentos que não são da preferência dos clientes. Porém, o consumo elevou-se no dia de oferta de rondelli a 4 queijos e bife à pizzaiolo, o que comumente ocorre com os alimentos ofertados são da preferência dos clientes.

Dessa forma, a UAN deveria desenvolver controles sobre a quantidade de alimentos produzida por dia; conhecer as preferências e aversões dos clientes e utilizar este conhecimento para a formulação de cardápios mais aceitos; além de implantar ações educativas em nutrição, que destaquem a importância dos alimentos não aceitos pelos clientes, a fim de modificar seus hábitos alimentares.

Também seria necessário, inserir no processo produtivo um controle rigoroso de tempo e temperatura das sobras limpas, para que estas pudessem ser

aproveitadas em momentos futuros. Sabe-se que se não há controle sobre estas sobras o uso das mesmas pode acarretar em danos a saúde dos comensais [9].

Uma possível ação para evitar desperdícios e prejuízos financeiros também seria o desenvolvimento de treinamentos que incentivem os funcionários a colocar uma quantidade menor de preparações nas cubas, diminuindo assim as sobras sujas e aumentando as sobras limpas (que podem ser reutilizadas) em casos de superprodução.

Referências

1. Ribeiro CSG. Análise de perdas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) Industriais: estudo de caso em Restaurantes Industriais. [Dissertação] Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
2. Teixeira S et al. Administração aplicada as Unidades de Alimentação e Nutrição. São Paulo: Atheneu; 2004. 219p.
3. Proença RPC et al. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. Florianópolis: UFSC; 2005. 221p.
4. Nonino-Borges CB et al. Desperdício de alimentos intra-hospitalar. Rev Nutr 2006;19(3):349-56.
5. Caetano MC. O desperdício e a UAN. 2005. Conselho Técnico-Científico da ASBRAN. [citado 2007 maio 8]. Disponível em URL: <http://www.asbran.org.br/Noticias.asp?dsid=41>.
6. Bradacz DC. Modelo de gestão da qualidade para o controle de desperdício de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição. [Dissertação] Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.
7. Hirschbruch MD. Unidades de Alimentação e Nutrição: desperdício de alimentos vs. qualidade da produção. Higiene Alimentar 1998;12(55).
8. Abreu ES, Spinelí MGN, Zanardi AMP. Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer. São Paulo: Metha; 2003. 202p.
9. Associação Brasileira das Empresas de Refeição Coletiva. Manual ABERC de práticas de elaboração e serviços de refeições para coletividades. 8 ed. São Paulo: ABERC; 2003. 288 p.

ARTIGO ORIGINAL

Graduação em nutrição como fator de risco para transtornos alimentares

Graduation in nutrition as factor of risk for eating disorders

Zaquielly Maria Viana de Castro*, Rosana Cardoso Arruda*, Marcos Coelho Bissoli**, Simone de Fátima Viana***, Flávia Junqueira de Souza****

Nutricionista, graduada pela Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVÁS, **Nutricionista, Professor do Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Alfenas, *Nutricionista, Professora do Departamento de Alimentos, Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, ****Nutricionista, Professora do Curso de Nutrição, Faculdade de Ciências da Saúde Dr. José Antônio Garcia Coutinho, Universidade do Vale do Sapucaí*

Resumo

O objetivo deste trabalho foi comparar a frequência de transtornos alimentares (TA) em estudantes dos cursos de Nutrição e Administração. A amostra foi composta de 73 acadêmicas, sendo 38 do curso de Nutrição e 35 do curso de Administração, com faixa etária de 20 a 40 anos, de uma instituição de ensino superior no Sul de Minas Gerais. As estudantes foram submetidas a avaliação antropométrica. As atitudes alimentares foram avaliadas através do *Eating Attitudes Test – EAT-26*. Para processamento da análise estatística foi utilizado o *software* EpiInfo 6.04d. Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de IMC dos cursos ($p > 0,05$). Entre as alunas de nutrição, 32% apresentam fatores de risco para o desenvolvimento de TA e entre as alunas de administração 37%. O teste do qui-quadrado acusou que o intervalo de confiança em 95% da razão de risco passa pelo valor 1, sendo $0,45 < \text{razão de risco} < 1,61$. Isto confirma que estar se graduando em Nutrição não é risco nem proteção para TA na amostra estudada. Concluiu-se que as estudantes de Nutrição não estão menos suscetíveis nem mais propensas a adquirir algum tipo de TA.

Palavras-chave: transtornos alimentares, cursos universitários.

Abstract

The objective of this work was to compare the frequency of eating disorders (ED) in students of the courses of Nutrition and Administration. The sample was composed of 73 academic students, being 38 of the course of Nutrition and 35 of the course of Administration, 20 to 40 years old, of an institution of Superior Education in the South of Minas Gerais. The students had been submitted to anthropometrical evaluation. The feeding attitudes had been evaluated through the *Eating Attitudes Test – EAT-26*. For the analysis statistics was used the *software* EpiInfo 6.04d. The results demonstrated no statistically significant difference between the averages of IMC of the courses ($p > 0.05$). Among the nutrition students, 32% presented risk factors for ED and among the administration students 37%. The qui-square test accused that the reliable interval in 95% of the risk reason passes for value 1, being $0.45 < \text{risk reason} < 1.61$. This confirmed to graduate in Nutrition it is not a risk or protection for ED in this sample. It was concluded that students of Nutrition are not less susceptible or more likely to acquire some type of ED.

Key-words: eating disorders, university degrees..

Recebido 15 de janeiro de 2010; aceito 15 de agosto de 2010.

Endereço para correspondência: Zaquielly Maria Viana de Castro, Rua José Joaquim Campos, 250, 37548-000 Conceição dos Ouros MG, E-mail: zaquielly@yahoo.com.br

Introdução

Para o ser humano, o alimento não contempla apenas o conceito de nutrir. O homem tem com ele uma importante relação emocional e social [1].

Na busca de um corpo perfeito, parte da população não se preocupa em manter uma alimentação saudável. Nutrientes essenciais são consumidos em deficiência. Essas pessoas privam o organismo de receber o aporte nutricional adequado, o que leva a adquirir os transtornos alimentares (TA).

A anorexia nervosa (AN) e a bulimia nervosa (BN) estão dentro do que classificamos como TA.

A AN caracteriza-se pela recusa em alimentar-se que leva à caquexia. Os indivíduos realizam dietas rígidas com ingestão calórica abaixo do normal. Diferentemente, a BN caracteriza-se pela ingestão exagerada e descontrolada de alimentos, normalmente seguida por vômitos auto-induzidos ou uso excessivo de purgativos, com intuito de não ganhar peso [2-4].

A AN afeta, principalmente, a faixa etária situada entre 10 e 25 anos. O sexo mais afetado é o feminino. A prevalência é de aproximadamente 0,3 a 1,0% da população. A incidência ocorre aproximadamente em 8/100 mil indivíduos ao ano. Já a BN está principalmente presente em indivíduos entre 14 e 20 anos. A prevalência varia de 1 a 2% e pode chegar de 3 a 9%. A incidência apresenta uma taxa de 12/100 mil indivíduos ao ano [5,6].

O tratamento dos TA deve ser realizado por uma equipe interdisciplinar, que tem sido reconhecido como a forma mais adequada para recuperação dos pacientes [7]. O nutricionista tem um papel importante na evolução do tratamento, devido às suas ações de intervenção e educação nutricional [8,9].

Dada a relevância da nutrição no tema, pressupõe-se que indivíduos com alguma tendência para desenvolver TA optem por cursar tal bacharelado, numa tentativa de resolver suas próprias demandas de saúde. Ou seja, espera-se encontrar prevalências significativamente maiores de TA em estudantes de Nutrição, ou pelo menos da área de Saúde, do que em outros cursos de graduação. Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar a frequência de TA em graduandos de cursos de Nutrição e Administração.

Material e métodos

Foi realizado um estudo epidemiológico analítico do tipo coorte retrospectivo [10]. A amostra foi composta de 73 acadêmicos, sendo 38 do curso de Nutrição e 35 do curso de Administração, do sexo feminino, na faixa etária de 20 a 40 anos, de uma instituição de ensino superior no Sul de Minas Gerais.

As acadêmicas foram submetidas a uma avaliação antropométrica, com aferição de peso e estatura, e cálculo de IMC [11].

As atitudes alimentares foram avaliadas através do questionário validado e adaptado ao idioma português – O Teste de Atitudes Alimentares (*Eating Attitudes Test* - EAT-26). O EAT-26 contém 26 questões fechadas, e as possibilidades de respostas para cada item são: sempre (3 pontos), muito frequentemente (2 pontos), frequentemente (1 ponto), às vezes, raramente e nunca (0 ponto). Na questão número 25, que se refere à ingestão de “novos alimentos ricos em calorias”, os pontos são: sempre, muito frequentemente e frequentemente (0 ponto), às vezes (1 ponto), raramente (2 pontos) e nunca (3 pontos). O *score* \leq 20 indica que os indivíduos estão susceptíveis ao desenvolvimento de distúrbios alimentares [12].

Para processamento de dados foi utilizado o software MS-Excel 2000 [13]. O teste t de *Student* foi utilizado para comparar as médias de idade e de IMC de cada curso. O teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparar os resultados do EAT-26 em cada curso, para determinar se a mediana da ordenação difere do que se esperaria. O teste qui-quadrado foi utilizado para avaliar se a razão de risco de apresentar transtorno alimentar é maior quando se faz um curso de graduação em Nutrição [10].

Para processamento da análise estatística foi utilizado o *software* EpiInfo 6.04d [14].

Resultados e discussão

A Tabela I apresenta as médias de idade das coortes. Os resultados mostram que a diferença da faixa etária foi significativa, o que poderia ter alterado os resultados sobre as prevalências de TA. Em um estudo onde foi aplicado o EAT-26 em 491 estudantes universitárias, com idade entre 17 e 55 anos, das áreas de exatas, saúde e humanas, a idade não foi associada com a presença de TA [15].

Tabela I - Média (\pm DP) e valor-p para idade de estudantes segundo curso de graduação. Pouso Alegre/MG, agosto de 2006 (n = 73).

Variáveis	N (%)	X \pm DP	Valor-P
Curso			P = 0,018468
Nutrição	38 (52,1)	23,1 \pm 3,3	
Administração	35 (47,9)	25,5 \pm 5,2	

Na Tabela II, observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de IMC dos cursos ($p > 0,05$). Tal resultado elimina a possibilidade do estado nutricional das coortes ter influenciado

na análise de comparação de prevalências. Chama a atenção, ainda, o fato das médias encontrarem-se em faixa de classificação de eutrofia. No entanto, o fato do indivíduo estar eutrófico não significa ausência de um possível transtorno. É com esses indivíduos que se deve ter a maior preocupação já que estão dentro do peso e podem ter uma imagem corporal deturpada.

Tabela II - Média (\pm DP) e valor-p para IMC de estudantes segundo curso de graduação. Pouso Alegre, MG, agosto de 2006 (n = 73).

Variáveis	N (%)	X \pm DP	Valor-P
Curso			P =
Nutrição	38 (52,1)	20,9 \pm 2,1	0,054937
Administração	35 (47,9)	21,8 \pm 1,8	

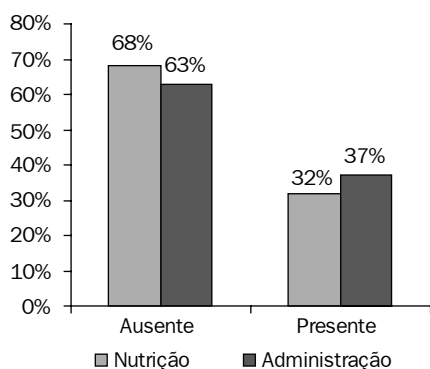
A Tabela III compara os resultados do EAT-26 em cada curso. Observa-se que a diferença entre as medianas não é estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

Tabela III - Mediana e valor-p para EAT-26 de estudantes segundo curso de graduação. Pouso Alegre/ MG, agosto de 2006 (n = 73).

Variáveis	N (%)	Mediana	Valor-P
Curso			P =
Nutrição	38 (52,1)	12,6	0,052389
Administração	35 (47,9)	16,0	

A Figura 1 apresenta a distribuição da prevalência de TA por curso. Um estudo sobre a tradução e validação do EAT-26, em adolescentes do sexo feminino na cidade de Ribeirão Preto, mostra que a contagem total do EAT obteve 41,6% das respostas com a pontuação elevada [16]. Em uma pesquisa realizada sobre comportamento alimentar de estudantes de nutrição, dos 63 alunos estudados 31,7% (20) apresentaram sintomas de TA [17].

Figura 1 - Distribuição de frequência de TA entre estudantes segundo curso de graduação. Pouso Alegre/ MG agosto de 2006 (n = 73).



O teste do qui-quadrado acusou que o intervalo de confiança em 95% da razão de risco passa pelo valor 1, sendo $0,45 < \text{razão de risco} < 1,61$. Isto confirma que estar se graduando em Nutrição não é risco nem proteção para TA, ou seja, não é um fator importante na determinação da patologia na amostra estudada. Portanto, as prevalências apresentadas na figura 1 não são estatisticamente diferentes entre si.

Em trabalho realizado através de uma avaliação com acadêmicas de nutrição e de outras áreas não relacionadas à saúde, o resultado obtido mostrou que as alunas de Nutrição têm maior probabilidade de adquirir um transtorno. Das 221 mulheres estudadas (114 da nutrição e 107 de outras áreas) 25,43% das futuras nutricionistas apresentaram risco, contra 18,69% do outro grupo. Os autores relataram que as estudantes de Nutrição estão inseridas em um meio favorável ao desenvolvimento dos distúrbios [18].

Em estudo realizado para comparar o comportamento alimentar e transtornos alimentares entre estudantes de nutrição do primeiro ao último ano e estudantes de outros cursos, observou-se que os estudantes de nutrição apresentam maiores níveis de restrição dietética do que o grupo controle. Durante o tempo do curso, os estudantes de nutrição tendem a ser menos obsessivos com seu comportamento alimentar [19].

Conclusão

Do exposto, conclui-se que as acadêmicas de Nutrição não estão menos suscetíveis nem mais propensas a adquirir algum tipo de TA. Assim, o fato de ser aluno de cursos na área de saúde ou humanas não interferiu na prevalência dessas patologias.

Estar inserida em um meio onde se aprende sobre alimentação saudável pode impulsionar a pessoa a fazer uso desse aprendizado. As acadêmicas de Nutrição estão constantemente em contato com o alimento e com conhecimentos que o envolvem, e devem saber como utilizá-los a seu favor. Talvez essa seja a resposta para a menor frequência de risco para desenvolvimento de transtornos nesta coorte.

É cada vez maior a expressão na mídia dos TA. Encontra-se cada vez mais presente na pauta dos debates sociais a mortalidade por tais distúrbios. Assim, justificam-se esforços cada vez maiores no sentido de se descrever e analisar estas patologias, conscientizando a população para os reais riscos, promovendo saúde nesse setor, e desfazendo mitos maléficos em torno do assunto.

Este trabalho avaliou acadêmicas em uma mesma instituição de ensino. A realização dessa pesquisa em alunos de diferentes universidades seria interessante para ampliar o espectro de representatividade da amostra.

Referências

1. Alvarenga MA. Mudança na alimentação e no corpo ao longo do tempo. In: Philippi ST, Alvarenga M. Transtornos alimentares: uma visão nutricional. Barueri: Manole; 2004. p.11-7.
2. Claudino AM, Borges MFB. Critérios diagnósticos para os transtornos alimentares: conceitos em evolução. *Rev Bras Psiquiatr* 2002;24:07-12.
3. Cordás TA. Transtornos alimentares: classificação e diagnóstico. *Rev Psiquiatr Clín (São Paulo)* 2002;31:154-7.
4. Sizer F, Whitney E. Nutrição: Conceito e controvérsias. Barueri: Manole; 2003. p. 384-90.
5. Morgan CM, Claudino AM. Epidemiologia e etiologia. In: Claudino AM, Zanella MT. Transtornos alimentares e obesidade. Barueri: Manole; 2005. p.15-24.
6. Cordás TA, Borges VC, Waitzberg DL. Transtornos do comportamento alimentar: anorexia e bulimia nervosas. In: Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. São Paulo: Atheneu; 2004. p.1011-22.
7. Sapoznik A, Bueno MO, Lobão BF. Tratamento – aspectos gerais. In: Claudino AM, Zanella MT. Transtornos alimentares e obesidade. Barueri: Manole; 2005. p.111-8.
8. Alvarenga M, Larino MA. Terapia nutricional na anorexia e bulimia nervosas. *Rev Bras Psiquiatr* 2002;24:39-43.
9. Alvarenga M, Dunker KLL, Romano ECB, Philippi ST. Terapia nutricional para transtornos alimentares. In: Philippi ST, Alvarenga M. Transtornos alimentares: uma visão nutricional. Barueri: Manole; 2004. p.209-26.
10. Jekel JF, Elmore JG, Katz DL. Epidemiologia, bioestatística e medicina preventiva. Porto Alegre: Artmed; 1999.
11. Fagundes AA, Barros DC, Duar HA, Sardinha LMV, Pereira MM, Leão MM. Vigilância alimentar e nutricional: SISVAN: Orientações básicas para coletas, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
12. Garner DM, Olmsted MP, Bohr Y, Garfinkel PA. The attitudes test: psychometric features and clinical correlations. *Psychol Med* 1982;12:871-8.
13. Microsoft Excel 2000, version 9.0.2812: Microsoft Corporation; 1999.
14. EPI Info 6, Version 6.04d: Center for Disease Control & Prevention; 2001.
15. Vitolo MR, Bortolini GA, Horta RL. Prevalência de compulsão alimentar entre universitárias de diferentes áreas de estudo. *Rev Bras Psiquiatr* 2006;28:20-6.
16. Bighetti F. Tradução e validação do eating attitudes test (EAT-26) em adolescentes do sexo feminino na cidade de Ribeirão Preto/SP. [Dissertação]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto (EERP); 2003.
17. Dunker KLL, Philippi ST. Hábitos e comportamentos alimentares de adolescentes com sintomas de anorexia nervosa. *Rev Nutr* 2003;16:51-60.
18. Fiates GMR, Salles RK. Fatores de risco para o desenvolvimento de distúrbios alimentares: um estudo em universitárias. *Rev Nutr* 2001;14:3-6.
19. Korinth A, Schiess S, Westenhoefer J. Eating behavior and eating disorders in students of nutrition sciences. *Public Health Nutr* 2009;1:32-37.

ARTIGO ORIGINAL

Influência de diferentes tipos de fermentos biológicos nas características físicas de pães de forma

Influence of different types of biological yeasts on physical characteristics of sliced bread

Tassia Silva Tavares*, Sabrina Carvalho Bastos, M.Sc.**, Joelma Pereira, D.Sc.***, Livia Martinez Abreu Soares Costa, M.Sc.****, Luís Felipe Freitas Fabrício *****

Mestranda em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras (UFLA), **Nutricionista, Professora do curso de graduação em Nutrição da Universidade Federal de Lavras, *Agrônoma, Professora Associada do curso de graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Lavras (UFLA), ****Doutoranda em Ciência dos alimentos, Universidade Federal de Lavras, *****Zootécnico pela Universidade Federal de Lavras*

Resumo

Dentre os alimentos energéticos o pão é um dos mais consumidos, devido ao seu sabor, preço e disponibilidade. Com o enorme avanço na panificação as indústrias tendem a desenvolver novas tecnologias, melhores matérias-primas e metodologia de fabricação aprimorada. Este trabalho teve como objetivo estudar a influência de diferentes tipos de fermentos biológicos nas características físicas de pães de forma. A formulação dos pães foi realizada utilizando três tipos de fermento biológico disponíveis no mercado (fermento fresco; fermento seco para massa salgada e fermento seco para massa doce). Foram avaliados os parâmetros volume específico, densidade, textura, atividade de água e variação da cor. O fermento fresco resultou em pães de forma macios e com menor valor de atividade de água quando comparado aos demais fermentos. Pães elaborados com fermento seco para massa doce apresentaram maior variação da cor da crosta, o que corresponde a produtos mais corados. Esse mesmo fermento, também resultou em pães de forma com maior volume, fato desejável entre os consumidores. No entanto, todos os tratamentos resultaram em pães de forma com características físicas adequadas segundo a legislação para produtos panificados.

Palavras-chave: panificação, pão de forma, fermentos.

Abstract

Among the energetic foods the bread is one of the most consumed, due to its taste, price and availability. With the huge advance in the bread-making the industries tend to develop better technologies and raw materials. This work aimed at studying the influence of different types of yeasts in the physical characteristics of sandwich loaf. The formulation of the bread was made in a bakery called Xodó Pão Indústria de Alimentos, Lavras/MG, and using three types of yeasts (fresh yeast, dry yeast for salt mass and dry yeast for sweet mass). The direct method was used for mass preparation and were assessed the following parameters: specific volume, density, texture, water activity and variation of color. There were significant differences in the values for water activity and change of the crust color. The use of fresh yeast in suitable conditions to the formulation

Recebido 10 de fevereiro de 2010; aceito 15 de setembro de 2010.

Endereço para correspondência: Sabrina Carvalho Bastos, Praça Israel Pinheiro, 81, 37260-000 Perdões MG, E-mail: sabrinabastos@dca.ufla.br

resulted in soft sandwich loafs containing a lower value of water activity when compared to other yeasts. Breads produced with dry yeast for sweet mass had greater variation in crust color, resulting more colored breads. Still, this same yeast also results in sandwich loafs with higher volumes, an important element for consumers. However, all treatments resulted in sandwich loafs with legally characteristics appropriate for baked products.

Key-words: bread-making, sandwich loaf, yeasts.

Introdução

O pão é um alimento de grande importância do ponto de vista nutricional, por seu conteúdo de carboidrato e proteína sendo fonte de nutrientes de fácil acesso a população brasileira, devido ao seu baixo custo [1]. Dentre os alimentos energéticos o pão é um dos mais consumidos, devido a isso o Programa de Apoio à Panificação, registrou no setor de panificação brasileiro um crescimento de 11,04% nas vendas em 2008. O faturamento do setor chegou a R\$ 43,98 bilhões, contra R\$ 39,61 bilhões em 2007 [2].

Por possuir excelente sabor, preço e disponibilidade no mercado, o pão é um alimento com alta popularidade, com consumo per capita de 27 kg/ano, sendo consumido junto às principais refeições ou em forma de lanche [3]. A classificação de pão de forma é definida como um produto obtido pela cocção da massa em formas, apresentando miolo elástico e homogêneo, com casca fina e macia [4].

O pão é um dos produtos alimentícios mais estudados com relação às características físicas como a elasticidade da massa, o aspecto da crosta, a crocância da casca, o volume e o sabor dos pães. Algumas condições de produção podem alterar as características dos pães, como o tratamento da massa, a qualidade do trigo, o fermento, entre outras [5].

O enorme avanço na qualidade dos produtos panificados é devido à tecnologia dos processos, aprimoramento das formulações, assim como dos tipos de levedura e de outros ingredientes, onde estão sendo minimizadas quaisquer desvantagens [6]. Normalmente é determinada a qualidade do pão pela avaliação das características externas, onde se inclui o volume específico e a cor da crosta, pelas características internas, cor do miolo e textura do miolo. Além disso, a atividade de água, densidade são características importantes a serem avaliadas [7].

Em relação à cor, a avaliação da mesma é um parâmetro crítico em produtos forneados. Pães com crosta muito clara ou muito escura estão associados a falhas no processamento [8].

Para o processo de fabricação do pão, dentre os ingredientes empregados, o fermento é um requisito importante para obtenção de uma massa elástica e

consistente. Em todo mundo as leveduras de padaria conhecidas com fermento biológico são produzidas em diversas formas, creme, encapsulada, congelada, comprimida, grânulos, instantânea, variando de acordo com as necessidades específicas às condições de produção como o clima, a tecnologia e metodologia a ser empregada, ao transporte e armazenamento [9].

Para alcançar bons resultados na formulação de pães é preciso buscar novos ingredientes e também novas tecnologias de panificação, as quais ainda não são amplamente conhecidas pelo setor industrial [10]. Assim sendo, torna-se essencial o conhecimento das características sensoriais de um produto tão consumido quanto o pão, já que o melhoramento da qualidade do produto representa uma oportunidade de agregar valor de mercado aos produtos agrícolas [11].

Diante desta realidade, o presente estudo teve como objetivo melhor informar sobre a influência de diferentes tipos de fermentos biológicos nas características físicas do produto final, visando à obtenção de um alimento com melhores características sensoriais, atendendo assim as exigências e expectativas dos consumidores, visto que estes estão cada vez mais exigentes e não mais se satisfazem com produtos cujo gosto, textura ou aparência lembrem apenas o similar convencional.

Material e métodos

Caracterização do experimento

As análises para determinação das características físicas das amostras foram realizadas no Laboratório de Grãos, Raízes e Tubérculos, do Departamento de Ciência dos Alimentos, da Universidade Federal de Lavras.

Ingredientes usados no preparo das amostras

Foram utilizados para a produção dos pães de forma, farinha de trigo especial (Antonella tipo I), sal refinado iodado (Cisne), açúcar refinado (União), margarina (Pastella), reforçador (Zea) e três tipos de fermento, o fermento fresco comprimido, seco instantâneo granulado para massa doce e seco instantâneo

granulado para massa salgada, todos da mesma marca (Mauri).

Preparo das amostras

As massas foram preparadas pelo sistema de massa direta, conforme Lorenz e Kulp [12], inicialmente em velocidade lenta para mistura dos ingredientes secos, em seguida passou-se para velocidade rápida até o completo desenvolvimento do glúten. Os pães foram assados em forno turbo e estabelecida temperatura padrão de 165°C durante 30 minutos para todas as amostras.

Após o término do assamento, os pães foram colocados para esfriar em superfície telada permitindo a circulação de ar entre eles, à temperatura ambiente.

A metodologia empregada para embalar e fatiar os pães foi a de Fernandes [13]. As análises foram iniciadas no primeiro dia de armazenamento. As formulações estão representadas na Tabela I.

Tabela I - Formulações utilizadas para a elaboração dos pães de forma com diferentes tipos de fermento biológico.

Ingredientes	Formulação A (g 100g ⁻¹)*	Formulação B (g 100g ⁻¹)*	Formulação C (g 100g ⁻¹)*
Farinha de trigo	100,0	100,0	100,0
Açúcar	6,5	6,5	6,5
Margarina	6,0	6,0	6,0
Sal	2,5	2,5	2,5
Reforçador	1,5	1,5	1,5
Água	52,0	52,0	52,0
Ferm. Fresco	4,5	0	0
Ferm. Seco Salgada	0	1,5	0
Ferm. Seco Doce	0	0	1,5

*Quantidade de ingredientes a serem acrescentados em 100 gramas de farinha de trigo.

Para o tratamento A foi empregado 45 g de fermento fresco, no tratamento B 15 g de fermento seco instantâneo granulado para massa salgada e no tratamento C 15 g de fermento seco instantâneo granulado para massa doce. A diferença na quantidade de fermento empregado na receita ocorreu segundo orientação do fornecedor, pois para utilização do fermento seco (levedura desidratada em forma de grânulos) é necessário apenas 1/3 da quantidade de fermento fresco (forma comprimida) necessária na receita. A diferença das leveduras está basicamente na forma em que são produzidas, de acordo com as necessidades de transporte, armazenamento e metodologia [9].

Análises físicas

Volume específico dos pães de forma - O volume específico (mL.g⁻¹) dos pães foi obtido pela razão entre o volume aparente (mL), realizado por deslocamento de sementes de painço (10), e a massa do pão após forneamento (g).

- Densidade - A densidade absoluta dos pães de forma foi determinada pela razão entre a massa (g) dos pães e o volume (cm³) obtido pelo método de deslocamento de sementes de painço.
- Textura dos pães de forma - Para análise de textura foi utilizado o texturômetro TA.XT2i (Stable Micro Systems, UK), avaliando-se apenas o perfil de textura relacionado à firmeza nos seguintes parâmetros: *probe compression platens* quadrada de área de 49 cm², velocidade de teste 1,0 mm s⁻¹, velocidade pós-teste 5,0 mm s⁻¹, distância de compressão 5,0 mm, teste de ruptura 1,0 mm, força 100 g e tempo 5 s, o aparelho comprimiu o centro de cada fatia e o resultado foi expresso em gramas força (gf).
- Atividade de água (a_w) dos pães de forma - Determinou-se a atividade de água dos pães de forma utilizando o aparelho Aqualab, digital, modelo CX-2, fabricado pela DECAGON (modelo 3 Te), as fatias foram retiradas das embalagens de forma aleatória. Cada tratamento foi analisado com três repetições (três fatias por amostra).
- Determinação da cor dos pães de forma - Determinou-se a cor do miolo e da crosta dos pães de forma utilizando o colorímetro marca Minolta, modelo Chroma meter CR-3000, sistema L* a* b* Color Space, por reflectância. Os valores L (luminosidade) variam de 0 a 100 e os valores de a e b (coordenadas de cromaticidade) variam de - a (verde) até +a (vermelho), e -60 (azul) até o +60 (amarelo), sendo que os parâmetros de cor medidos em relação a placa de cor branca foram: L = 97,02; a = 0,3162; b = 0,3326. O cálculo para expressar a diferença de cor foi obtido por meio da Equação 1.

$$\text{Equação 1: } \Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{0,5}$$

Delineamento experimental

Cada formulação de pão de forma utilizando um tipo de fermento biológico constituiu um tratamento. Foram elaboradas três repetições, constituindo um delineamento inteiramente casualizado (DIC).

Análise estatística do experimento

Os resultados obtidos foram tratados estatisticamente através de análise de variância (ANOVA) e teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Volume específico e densidade

O volume específico e a densidade mostram claramente a relação entre o teor de sólidos e a fração de ar existente na massa assada. No presente estudo, o volume específico variou entre 3,91 cm³ g⁻¹ a; 3,78 cm³ g⁻¹ a e 3,98 cm³ g⁻¹ a, para os tratamentos A, B e C, respectivamente. Como se pode observar os valores encontrados não diferiram estatisticamente (a 5% de significância), o que corresponde a não influência do tipo de fermento biológico estudado no volume específico dos pães de forma.

Tabela II - Valores médios de volume específico e densidade de pães de forma elaborados com diferentes tipos de fermento biológico.

Formulações	Volume específico cm ³ /g	Densidade g (cm ³) ⁻¹
A	3,91a	0, 25a
B	3,78a	0, 26a
C	3,98a	0, 25a
Média	3,89	0,25

De acordo com a literatura pode-se afirmar que os três tipos de fermento biológico conferiram um volume específico à massa dentro dos padrões de identidade e qualidade de pães de forma. Para Gutkoski [14], quanto maior o volume específico do pão de forma melhor sua avaliação. Massas com densidade alta ou volume específico baixo (embatumadas) apresentam aspecto desagradável ao consumidor, associadas com alto teor de umidade, falhas no batimento e cocção, pouca aeração, difícil mastigação, sabor impróprio e baixa conservação [8].

Como foi apresentado anteriormente, vários fatores podem influenciar ou não no volume específico do pão. A indústria de panificação busca alternativas para agradar ao consumidor, através da adição de glúten, agentes oxidantes, alguns emulsificantes e enzimas as formulações, melhorando assim a retenção de gases e conseqüentemente o volume final [15]. De acordo com Gutkoski & Jacobsen Neto [16], um ingrediente que influencia diretamente no volume específico dos pães de forma é a qualidade da farinha utilizada na formulação.

Segundo o estudo de Sallas-Mellado [17] para fabricação de massa congelada o tipo de fermento biológico utilizado na formulação determina o volume específico do pão, onde pães elaborados com levedura instantânea para massa doce apresentam volume específico médio maior que os pães produzidos a partir de levedura instantânea para massa salgada.

Com relação à densidade, outro parâmetro físico estudado, os valores médios encontrados foram 0,25 g/cm³; 0,26 g/cm³ e 0,25 g/cm³ para os tratamentos A, B e C, respectivamente.

Segundo Esteller & Lannes [8] em seu estudo sobre os parâmetros que melhor caracterizam os produtos panificados, em especial alguns tipos de pães e torradas mais consumidos no mercado brasileiro, a densidade ideal encontrada para o pão tipo de forma foi de 0,24 ± 0,01 g/cm³, valor correspondente aos encontrados para os três tipos de fermento estudados.

Textura e atividade de água dos pães de forma

A dureza ou firmeza dos pães está relacionada com a força aplicada para ocasionar uma deformação ou rompimento da amostra, avaliada por texturômetros mecânicos e correlacionada com a mordida humana durante a ingestão dos alimentos. A textura de pães de forma é dependente da formulação do produto, das técnicas de fabricação e da embalagem do produto.

Os valores encontrados para textura e atividade de água dos pães de forma elaborados com diferentes tipos de fermentos biológicos, são demonstrados na Tabela III.

Tabela III - Valores médios da textura (gf) e atividade de água de pães de forma elaborados com diferentes tipos de fermento biológico.

Formulações	Textura	Atividade de água
A	2931,68 a	0,939 a
B	1818,15 a	0,949 b
C	2047,59 a	0,950 b
Média	2265,81	0,946

Os valores de textura encontrados nos diferentes tratamentos não diferiram estatisticamente e estão coerentes com o esperado. Os fatores que interferem nesta textura ou força máxima para produtos panificados são dependentes da formulação, umidade da massa e conservação. Em relação à formulação, a qualidade da farinha, a quantidade de açúcares, gorduras, emulsificantes, enzimas, a adição de glúten e melhoradores de farinha são os fatores que determinam a textura da massa [8]. No caso de pães, a textura está relacionada com a umidade e a maciez do miolo, ou seja, com a qualidade do produto para o consumidor, sendo este um fator imprescindível para a aceitabilidade do produto no mercado. Desta forma, pode-se verificar que mesmo não ocorrendo diferença significativa nos valores encontrados para textura no presente estudo, o tratamento utilizando fermento seco para massa salgada apresentou menor valor de textura, resultando em um pão mais macio.

Segundo o Inmetro [18] as indústrias de panificação possuem uma tendência em colocar no mercado produtos com um teor de água maior, aumentando a sua maciez, conferindo-lhe um aspecto de produto fresco, em não conformidade com a legislação, pois isso torna o meio mais propício à proliferação de microorganismos. Essa atitude é devido à intenção de deixar o produto mais competitivo no mercado já que o consumidor tende a dar preferência por um produto mais “úmido”, ou seja, mais fresco, em detrimento de um produto mais duro, com menos umidade. Entretanto, umidade em excesso, além de aumentar a atividade microbiana, deixa os produtos panificados grudentos e “borrachudos”, cabendo ao fabricante, portanto, o controle do teor de umidade.

A análise de atividade de água é de grande importância em produtos de panificação, pois por meio dela podem ser previstas reações químicas, desenvolvimentos de microorganismos e adequar embalagens para um produto [19].

De acordo com a Tabela III, foram encontrados valores de atividade de água entre 0,939 a 0,950 nos pães de forma em estudo. Os tratamentos B e C apresentaram valores que segundo Park & Antonio [20] estão propícios ao desenvolvimento de microorganismos. No entanto, o fermento fresco apresentou menor valor de atividade de água em relação aos demais fermentos, estando mais próximo do recomendado pela legislação.

Determinação da cor dos pães de forma

Os valores médios encontrados para variação da cor (ΔE) da crosta dos pães apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) nos diferentes tratamentos, conforme descrito na Tabela IV.

Tabela IV - Valores médios da variação (ΔE) da cor do miolo e da crosta de pães de forma elaborados com diferentes tipos de fermento biológico.

Tratamentos	ΔE do miolo	ΔE da crosta
A	14,10 a	39,73 a
B	13,78 a	36,68 a
C	14,71 a	44,35 b
Média	14,20	40,25

De acordo com as análises representadas acima, a variação da cor (ΔE) do miolo dos pães não foi influenciada pelo tipo de fermento biológico utilizado na formulação. Este fato já era esperado, pois a temperatura e a umidade no centro impedem uma diferenciação significativa no atributo cor, exceto para os pães que necessitam de um tempo prolongado de assamento [21].

A coloração da crosta foi influenciada pelos fermentos em estudo, onde o tratamento C (fermento

seco para massa doce) diferiu dos demais tratamentos, apresentando valores de luminosidade (L) menor, ou seja, mais distante do valor 100 (branco). Desta forma, os pães de forma resultantes do tratamento C, apresentaram-se mais corados que os demais.

As coordenadas de cromaticidade (a) do tratamento C obtiveram valor maior que os tratamentos A e B, maiores valores de a (desvio para o vermelho) indicam coloração mais escura na crosta.

Deve-se ressaltar que a preferência quanto à coloração para a crosta e miolo de pães é bastante variável entre os consumidores, desta forma deve-se padronizar a coloração de pães de forma de uma mesma marca, garantindo a uniformidade do produto.

Conclusão

Em todos os tratamentos os pães apresentaram textura, volume específico e densidade adequada, segundo a legislação de identidade e qualidade de produtos panificados.

Nas condições em que foi realizado este experimento, o tratamento A utilizando fermento fresco, resultou em pães macios como os demais tratamentos, porém obteve um valor de atividade de água menor, sendo menos propício ao desenvolvimento de microorganismos, o que pode resultar em uma maior durabilidade do produto.

Quanto ao parâmetro coloração, o fermento seco para massa doce resultou em pães mais corados que os demais fermentos em estudo, no entanto, os três tipos de fermento propiciaram a obtenção de pães com desejável aspecto sensorial, que certamente iriam despertar o interesse dos consumidores.

Em relação aos parâmetros de análise avaliados, todos os pães, utilizando os 3 diferentes fermentos biológicos, apresentaram características físicas adequadas à indústria de panificação, o que nos indica que empregando-se a tecnologia de fabricação deste estudo, todos são indicados para a elaboração de pães de forma. Desse modo, é importante e necessário avaliar a influência de outros ingredientes na formulação e na qualidade de pães de forma.

Referências

1. Quaglia AG. Ciencia y tecnologia de la panificación. Zaragoza: Acribia; 1991. p.401-25.
2. Programa de apoio ao panificador. Performance do Setor de Panificação Brasileiro em 2008. [citado 2009 maio 7]. Disponível em URL: <http://www.propan.com.br>.
3. Esteller MS, Yoshimoto RM de O, Amaral RL, Lannes SC da S. Uso de açúcares em produtos panificados. Ciênc Tecnol Aliment 2004;24:602-7.

4. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de pão. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, outubro de 2005. [citado 2009 maio 7]. Disponível em URL: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>.
5. Sommier A, Chiron H, Colonna P, Della Valle G, Rouille J. An instrumented pilot scale oven for the study of French bread baking. *J Food Process Eng* 2005;69:97-106.
6. Watanabe E, Benassi VT. O uso de massa congelada na produção de pão. *B. Ceppa* 2000;18:71-84.
7. El-Dash AA. Standardized mixing and fermentation procedures for experiments baking test. *Cereal Chem* 1978;55:436-46.
8. Esteller MS, Lannes SC da S. Parâmetros complementares para fixação de identidade e qualidade de produtos panificados. *Ciênc Tecnol Aliment* 2005;25: 802-6.
9. Cauvain SP, Young LS. *Fabricación de Pan*. 1 ed. Zaragoza: Acribia; 2002. p.440.
10. Benassi V, Watanabe E, Lobo AR. Produtos de panificação com conteúdo calórico reduzido. *B Ceppa Curitiba* 2001;19:225-42.
11. Wrigley CW. Developing better strategies to improve grain quality for wheat. *Aust J Agric Res* 1994;45:1-17.
12. Lorenz KJ, Kulp K. *Handbook of cereal science and technology*. New York: Marcel Dekker;1991. p.639-79.
13. Fernandes AF. Utilização da farinha de casca de batata (*Solanum tuberosum* L.) na elaboração de pão integral. [Dissertação]. Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2006. 127p.
14. Gutkoski LC, Brehm CM, Santos E dos, Mezzomo N. Efeito de ingredientes na qualidade da massa de pão de forma congelada não fermentada durante o armazenamento. *Ciênc Tecnol Aliment* 2005;25:460-7.
15. Soares Junior M, Oliveira WM de, Caliari M, Vera R. Otimização da formulação de pães de forma preparados com diferentes proporções de farinha de trigo, fécula de mandioca e okara. *B Ceppa, Curitiba* 2006;24:221-48.
16. Gutkoski LC, Jacobsen Neto R. Procedimento para teste laboratorial de panificação: pão tipo forma. *Ciênc Rural* 2002;32:873-9.
17. Sallas-Mellado MM. Estudo da influência da formulação e das condições operacionais dos tipos de congelamento na qualidade da massa e do pão. [Tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Engenharia de Alimentos; 2003. 242p.
18. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). Pão de forma ou para sanduíche. *Resumo das análises*.1999. [citado 2009 maio 8]. Disponível em URL:<http://www.inmetro.gov.br>.
19. Teixeira Neto RO, Denizo N, Quast DG. Atividade de água em alguns alimentos de teor intermediário de umidade II. *Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos* 1979;7:191-207.
20. Park KJ, Antonio GC. Análises de materiais biológicos. [citado 2008 set 10]. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola; 2006. Disponível em URL: <http://www.feagri.unicamp.br/ctea/manuais/analise>.
21. Giese J. Color measurement in foods as a quality parameter. *Food Technol* 2000;54:62-3.

ARTIGO ORIGINAL

Aplicação da mini avaliação nutricional em idosos institucionalizados em Jacareí/SP

Application of the Mini Nutritional Assessment in elderly of long-term institutions of Jacareí/SP

Susana da Conceição Silva Farias*, Valéria Maria Caselato de Sousa, M.Sc.**

*Nutricionista, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP),

**Docente, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP)

Resumo

Existem fatores que podem influenciar a nutrição dos idosos, ocasionando a desnutrição ou o risco de desnutrição, dentre os quais podemos citar: a incapacidade de realizar sozinhas as atividades cotidianas, alterações fisiológicas próprias do envelhecimento, isolamento social, doenças, fatores psicológicos e outros. O objetivo deste estudo foi diagnosticar o risco de desnutrição e desnutrição em idosos institucionalizados. Foram avaliados 20 idosos utilizando a Mini Avaliação Nutricional (MAN) e o Índice de Massa Corporal (IMC). Os resultados da MAN indicaram que 10% dos idosos encontram-se desnutridos, 30% dos idosos em risco de desnutrição e 60% eutróficos. Pode concluir que, apesar de outros estudos mostrarem a alta prevalência de idosos desnutridos, este trabalho mostrou uma porcentagem baixa (10%) de desnutrição nesta instituição.

Palavras-chave: idosos, desnutrição, estado nutricional.

Abstract

Many factors can influence the nutrition of the elderly, leading to malnutrition or risk of malnutrition, among which the more frequent are the inability to perform daily activities alone, physiological changes of aging, social isolation, diseases, psychological factors, and other. This study aimed to diagnose the risk of malnutrition and malnutrition in institutionalized elderly. Were evaluated 20 elderly using the Mini Nutritional Assessment (MAN) and Body Mass Index (BMI). The results of the MAN indicated that 10% of the elderly were at undernutrition, 30% were at risk of malnutrition and 60% eutrophic. May conclude that, although other studies show a high prevalence of undernutrition in elderly, this study showed a low percentage (10%) of malnutrition in this institution.

Key- words: elderly, malnutrition, nutritional status.

Recebido 22 de fevereiro de 2010; aceito 15 de agosto de 2010.

Endereço para correspondência: Valéria Maria Caselato de Sousa, Rua Delmar Buffulin, 128, São José dos Campos, Tel: (12) 3941-6612, E-mail: valcaselato@gmail.com

Introdução

No Brasil, no último censo realizado em 2000, a população de pessoas com 60 anos ou mais representava 8,5% da população total, registrando um aumento de 100% em 20 anos [1]. As pesquisas atuais demonstram a elevada prevalência de desvio nutricional na população idosa, onde a desnutrição, o sobrepeso e a obesidade predominam sobre o indivíduo eutrófico. Isso resulta das condições em que o idoso se encontra, seja no ambiente familiar ou em instituições de longa permanência, agravadas pelas condições socioeconômicas, pelas alterações fisiológicas próprias à idade e pela progressiva incapacidade para realizar sozinhas suas atividades cotidianas. Sendo assim, os efeitos da alimentação inadequada, tanto por excesso como por déficit de nutrientes, reflete uma má nutrição [2].

O avançar da idade propicia o estabelecimento de doenças incapacitantes, levando à dependência de cuidados externos, sejam eles provenientes da própria família ou de profissionais especializados no atendimento geriátrico, o que aumenta a demanda por instituições de abrigo ou asilos para atender as necessidades dessa população [3].

Os aspectos relativos à alimentação oferecida pelas instituições de longa permanência são essenciais, considerando o grande impacto dos hábitos alimentares do idoso no seu estado de saúde.

Nos últimos anos, os estudos têm mostrado prevalências altas de idosos desnutridos. Os valores oscilam de 1% a 15% em idosos domiciliares, 35% a 65% nos idosos internados nos hospitais e, entre os idosos residentes em instituições de longa permanência, a prevalência é de 25% a 60% [4].

A avaliação nutricional pode detectar precocemente a desnutrição em pacientes idosos, o que atualmente representa uma crescente preocupação nutricional. Caso não seja diagnosticada, poderá resultar na deterioração da saúde levando até mesmo a morte prematura. Para a avaliação nutricional em geriatria, são necessários métodos que determinem o estado nutricional de maneira precisa, uma vez que as variáveis utilizadas são afetadas pela doença aguda [5].

Um diagnóstico de suspeita clínica de pacientes idosos desnutridos, e que necessitam de terapêutica nutricional, podem ser obtidos por meio da história clínica, exame físico e dados laboratoriais apropriados. A terapêutica nutricional desempenha papel importante na promoção da saúde, prevenção da doença e no cuidado geral, tanto em situações clínicas, como em cirúrgicas [6].

A Mini Avaliação Nutricional (MAN), é um método multidimensional de avaliação nutricional que permite o diagnóstico da desnutrição e do risco

de desnutrição em idosos, de modo a permitir uma intervenção precoce, quando necessária. A MAN compreende 18 itens englobando antropometria, avaliação dietética, avaliação clínica global e autopercepção de saúde e estado nutricional, podendo ser utilizada tanto para triagem como para avaliação, e devendo ser aplicada por um profissional da saúde [7].

Devido à extensão da MAN, pelo longo tempo necessário à sua aplicação, além de requerer pessoal treinado para aplicá-la, foi desenvolvida uma versão simplificada. A versão simplificada da MAN está dividida em duas fases: a triagem e a avaliação global. O resultado identificará três situações: idoso eutrófico, idoso com risco de desnutrição, e idoso desnutrido [8].

Através da MAN é possível a identificação precoce do risco nutricional e a diminuição do impacto da desnutrição, pois alguns autores consideram que a desnutrição pode ser difícil de distinguir das resultantes do processo natural de envelhecimento. Entretanto, se a mesma não for detectada, pode acarretar agravamento de condições clínicas desfavoráveis para o idoso, além de aumento de mortalidade [9-11].

Quanto ao Índice de Massa Corporal (IMC) ou Índice de Quételet, para os idosos, o ponto de corte é superior ao dos adultos. Isto se deve à maior suscetibilidade a doenças que este grupo apresenta, necessitando maior reserva de tecidos, que o proteja contra a desnutrição [12].

O Índice de Massa Corporal (IMC) é amplamente reconhecido por sua habilidade em prever risco de obesidade e desnutrição, sendo que os extremos do índice conferem maiores risco de mortalidade em pessoas idosas.

O objetivo deste trabalho foi diagnosticar o risco de desnutrição e desnutrição em idosos institucionalizados, através da Mini Avaliação Nutricional (MAN).

Materiais e métodos

O trabalho foi um estudo transversal, realizado nos meses de fevereiro a junho de 2008. Foram avaliados 20 idosos, de ambos os sexos, faixa etária acima de 60 anos, sendo 14 mulheres (70%) e 6 homens (30%), residentes na Instituição de Longa Permanência Frederico Ozanan, na cidade de Jacaréi/SP. Foram incluídos todos os idosos com idade acima de 60 anos e que concordaram em participar do presente estudo e sendo acompanhados na realização do questionário com a cuidadora da instituição. Todos os idosos estavam deambulando.

A pesquisa foi realizada após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Paraíba, sob número H327/CEP/2007. Todos os idosos participantes assinaram o Termo de Consen-

timento Livre Esclarecido, após a explicação detalhada sobre os objetivos e procedimentos realizados, concordando em participar da pesquisa de forma voluntária.

O peso foi mensurado em balança mecânica tipo plataforma, marca Welmy previamente calibrada. Os idosos usavam apenas roupas leves e foram pesados em posição ereta com pernas e calcanhares juntos e braço ao lado do corpo. Para a estatura utilizou-se régua antropométrica acoplada à balança, onde os idosos se encontravam descalços, com calcanhares juntos, de costa para o suporte, em posição ereta, olhando para frente.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado considerando-se a razão peso atual (kg) e o quadrado da estatura (m²). Os pontos de corte propostos pelo *Nutrition Screening Initiative* (NSI) [12], foram utilizados como critério de diagnóstico do estado nutricional (Tabela I).

Tabela I - Classificação do Estado Nutricional de Idoso, segundo o IMC.

IMC (kg/m ²)	Classificação
< 22	Magreza
22 a 27	Eutrofia
> 27	Excesso de peso

Fonte: *Nutrition Screening Initiative* [12].

A medida de circunferência do braço foi feita com a fita flexível e inextensível (TBW Importadora Ltda.), com os pacientes em pé, o tronco alinhado com as pernas e os braços, e braço direito estendido. Para a determinação do local onde a fita será colocada, foi marcado o ponto médio entre o osso acrômio e o osso olécrano com o braço na posição de 90°. A diferença entre as medidas resultantes foi de, no máximo, 0,5 cm.

A circunferência da panturrilha foi realizada com uma fita flexível e inextensível (TBW Importadora), com o paciente em decúbito dorsal, a perna esquerda formando um ângulo de 90° com o joelho, no diâmetro mais largo da panturrilha, sem comprimi-la. A diferença aceita entre as medidas foi de, no máximo, 0,5 cm.

Os dados foram analisados através do *software* BioEstat 3.0 [13]. A análise descritiva das variáveis é apresentada como média \pm desvio padrão (DP).

Resultados

Os idosos que realizaram a Mini Avaliação Nutricional – MAN na instituição de longa permanência totalizaram vinte indivíduos, sendo 14 mulheres (70%) e 6 homens (30%), permanecendo durante o período em que se realizou a pesquisa. A idade média da população se situou entre 62 anos a 78 anos de idade.

Entre os avaliados 10% idosos encontram-se desnutridos, 30% dos idosos sob risco de desnutrição e 60% dos idosos em estado nutricional adequado. Quanto ao IMC, a média de idosos com excesso de peso é de 32,53 (\pm 4,92), idosos com magreza é de 20,44 (\pm 1,09) e dos idosos eutróficos é de 24,33 (\pm 1,34).

Discussão

A pontuação baixa na MAN pode ser considerada um preditor da fragilidade, que aparece antes da avaliação bioquímica de albumina sérica e a mensuração de peso e altura para a obtenção do IMC [10,14].

A MAN é um instrumento de avaliação nutricional validado para populações da Europa e da América do Norte, em idosos frágeis, institucionalizados, hospitalizados. Quando aplicada em pessoas idosas, residentes na comunidade a prevalência de desnutrição situou-se entre 0-6%; em idosos institucionalizados, ficou entre 2 a 27% e em idosos hospitalizados, ficou entre 10 a 30% [7].

Alguns estudos associam uma pontuação baixa na MAN com maiores chances de adoecer [15], aumento na mortalidade hospitalar, aumento no número de institucionalização asilar e longas estadias [16]. Neste trabalho, encontramos 10% de prevalência de desnutrição.

Em pesquisa realizada na Finlândia, com 178 idosos institucionalizados, os resultados mostraram 3% de desnutridos, 48% em risco de desnutrição e 49% eutróficos [17].

Dalacorte *et al.* [18] comparou os achados da MAN com dados clínicos, bioquímicos e antropométricos de 42 idosos vivendo na comunidade em Ribeirão Preto/SP, mas pela MAN não foram identificados idosos desnutridos.

Em uma pesquisa feita em Curitiba utilizando a Mini Avaliação Nutricional (MAN) em idosos institucionalizados, dos 114 idosos avaliados, 61% estavam em risco de desnutrição, 33% eutróficos e 6% desnutridos. Na avaliação do IMC, utilizando-se o ponto de corte recomendado pelo NSI [12], homens foram diagnosticados em magreza e mulheres em eutrofia [19].

Na cidade de Guaratinguetá/SP, foram avaliados 89 idosos institucionalizados de ambos os sexos e conforme pontuação final da MAN, 28,1% estavam desnutridos, 50,6% em risco de desnutrição, e 21,3% eutróficos [20].

Em idosos, o IMC, além de prognosticar a morbidade e a mortalidade, se associa com capacidade de viver de forma independente, mobilidade e preservação do estado mental [21]. Burr & Phillips [22] avaliaram

idosos acima de 75 anos e concluíram que o IMC diminui com a idade depois de 70 anos, em ambos os sexos.

Abreu [23] avaliou o estado nutricional de 183 idosos residentes em Viçosa, utilizando como critério diagnóstico para o IMC, a proposta de NSI. Os resultados do IMC foram 59,2% eutróficos, 40,8% com excesso de peso e 15,1% com magreza.

Galesi *et al.* [24] verificaram que 55% dos idosos institucionalizados em pequenas moradias de uma instituição de longa permanência apresentaram-se na faixa de eutrofia, 27% com excesso de peso e 18% apresentaram-se em estado de magreza, de acordo com o proposto do NSI [12].

Nos idosos avaliados em condição de desnutrição e risco de desnutrição, é importante conduzir uma avaliação nutricional para iniciar uma intervenção dietoterápica.

Conclusão

O diagnóstico precoce da desnutrição é essencial para que não se tenha dificuldades na recuperação do estado nutricional que se encontra deficiente.

Apesar dos outros estudos mostrarem a alta prevalência de idosos desnutridos, este trabalho mostrou uma porcentagem baixa (10%) de desnutrição nesta instituição, não encontrando assim a mesma tendência dos trabalhos citados.

Os profissionais da área de nutrição devem realizar uma avaliação do estado nutricional mais detalhada, bem como o acompanhamento regular destes pacientes, além de uma intervenção dietoterápica para a reversão do quadro de desnutrição.

Referências

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Estudos e pesquisas, informação demográfica e socioeconômica: Perfil dos Idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil 2000. Rio de Janeiro: IBGE, n.9, 2002.
- Campos MTFS, Monteiro JBR, Ornelas APRC. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. *Rev Nutr* 2000;13(3):157-65.
- Chaimowicz F. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. *Rev Saúde Públ* 1997;31(2):184-200.
- Omran ML. Assessment of protein energy malnutrition in older persons. *Nutrition* 2000;16:50-63.
- Ricart Casas J, Pinyol Martinez, M, De Pedro Elvira B, Devant Altimir M, Benavides Ruiz A. Desnutrición en pacientes em atención domiciliaria. *Aten Primaria* 2004;34(5):238-43.
- Marchini JS, Ferrioli E, Moriguti JC. Suporte nutricional no paciente idoso: definição, diagnóstico, avaliação e intervenção. *Medicina* 1998;31:54-61.
- Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology* 1994;4(Suppl. 2):15-59.
- Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for under nutrition in geriatric practice: developing the Short-form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Ger Med Sci* 2001;56(6):366-372.
- Beck AM, Ovesen L. At which body index and degree of weight loss should hospitalized elderly patients be considered at nutritional risk? *Clin Nutr* 1998;17:195-8.
- Vellas BMD *et al.* Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 1999;15:116-22.
- Sacks GS, Dearman K, Repogle WH, Cora VL, Meeks M, Canada T. Use of subjective global assessment to identify nutrition-associated complications and death in geriatric long-term care facility residents. *Am Col Nutr* 2000;19:570-7.
- Nutrition Screening Initiative. *Interventions manual for professionals caring for older Americans*. Washington, DC: Nutrition Screening Initiative; 1992.
- Ayres M, Ayres Jr M, Ayres DM, Santos A.S. *BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá; 2003. p.290.
- Vellas B, Guigoz Y, Baumgartner M, Garry PJ, Lauque S, Albadere JL. Relationships between nutritional markers and the mini-nutritional assessment in 155 older persons. *Am Geriatric Soc* 2000;48:1300-9.
- Beck AM, Ovesen L., Osler M. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and the Determine Your Nutritional Health Checklist (NSI Checklist) as predictors of morbidity in an elderly Danish population. *Br J Nutr* 1999;81:31-6.
- Van Nes MC, Herrmann FR, Gold G, Michel JP, Rizzoli R. Does the Mini Nutritional Assessment predict hospitalization outcomes in older people? *Age in Aging* 2001;30:221-6.
- Soini H, Routasalo P, Langström H. Characteristics of the Mini-Nutritional assessment in elderly home-care patients. *Eur J of Clin Nutr* 2004;58:64-70.
- Dalacorte RR, Moriguti JC, Matos FD, Marchini JS, Ferrioli E. Mini-Nutritional Assessment score and the risk for undernutrition in free-living older persons. *J Nutr Health Aging* 2004;8:531-4.
- Emed TCXS, Kronbauer A, Magnoni D. Mini-avaliação nutricional como indicador de diagnóstico em idosos de asilos. *Rev Bras Nutr Clín* 2006;21(3): 219-23.
- Ferreira LS, Nascimento, LF, Marucci MF. Use of the mini nutritional assessment tool in elderly people from long-term institutions of southeast of Brazil. *J Nutr Health Aging* 2008;12(3):213-7.
- World Health Organization. *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva: World Health Organization (WHO Technical Report Series, 854), 1995; p.1-36, 312-74.
- Burr ML, Phillips KM. Anthropometric norms in the elderly. *Br J Nutr* 1984;51(2):165-9.
- Abreu WC. Aspectos socioeconômicos, de saúde e nutrição, com ênfase no consumo alimentar, de idosos atendidos pelo Programa Municipal da Terceira Idade (PMTI), de Viçosa- MG [Dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2003.
- Galesi LF, Lorenzetti C, Oliveira MRM, Fogaça KCP, Merhi VL. Perfil alimentar e nutricional de idosos residentes em moradias individuais numa instituição de longa permanência no leste de São Paulo. *Alim Nutr* 2008;19(3):283-90.

ARTIGO ORIGINAL

Qualidade de vida de adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 em relação ao acompanhamento multiprofissional

Quality of life of adolescents with diabetes type 1 in relation to multiprofessional follow-up

Lívia Aparecida Pereira de Lima, M.Sc.*, Virgínia Resende Silva Weffort, D.Sc.**,
Maria de Fatima Borges, D.Sc.***

Nutricionista, Instituto Federal do Triângulo Mineiro. Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Atenção à Saúde, Universidade Federal do Triângulo Mineiro de Uberaba (UFTM), Uberaba/MG, **Pediatra, Professora Adjunta da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Docente do Programa de Pós-Graduação em Atenção à Saúde, Universidade Federal do Triângulo Mineiro de Uberaba (UFTM), *Endocrinologista, Professora Associada da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Responsável pela Disciplina de Endocrinologia e Metabologia*

Resumo

Este estudo descreveu a qualidade de vida dos adolescentes portadores de DM1 em acompanhamento ambulatorial. Trata-se de um estudo observacional do tipo inquérito transversal realizado com 41 adolescentes de 13 a 18 anos, regularmente atendidos no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (HC-UFTM) e por seus cuidadores. A qualidade de vida foi medida através do questionário genérico sobre qualidade de vida pediátrica (PedsQL 4.0) e os dados sociodemográficos e clínicos coletados por meio de consulta aos prontuários. Ao analisar os escores de QV desses pacientes e de seus cuidadores, observaram-se maiores escores em todos os domínios do PedsQL 4.0 para o relato dos pacientes em relação ao relato dos cuidadores. No estudo, os principais fatores pesquisados que influenciaram na qualidade de vida dos portadores de DM1 foram: acompanhamento nutricional e atividade física. Sabe-se que a maioria dos adolescentes com DM1 tem dificuldades de realizar o controle domiciliar do diabetes e estas, estão relacionadas aos recursos disponíveis e falta de informações. O diabetes necessita de controle diário e consciência do paciente em relação ao diagnóstico, tendo o mesmo que compreender sua responsabilidade no tratamento para se evitar hospitalização e apresentação de complicações. Os resultados demonstram a importância da medida da QV no tratamento do diabetes, bem como a importância do atendimento da equipe multiprofissional, pois se a doença for bem controlada o paciente terá um cotidiano normal e sem sofrimentos para a família.

Palavras-chave: diabetes mellitus, qualidade de vida, adolescentes e cuidadores.

Abstract

This study described the quality of life of adolescents with type 1 diabetes (DM1). This was an observational and cross-sectional study conducted with 41 adolescents 13 to 18 years old, regularly followed-up at the Ambulatory of Pediatric Endocrinology, Hospital de Clinicas, Federal University of Minas Triangle (HC-UFTM) with their caregivers. The quality

Recebido 25 de fevereiro de 2010; aceito 15 de setembro de 2010.

Endereço para correspondência: Lívia Aparecida Pereira de Lima, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Programa de Pós-Graduação em Atenção à Saúde, Campus Universitário Trindade 88040-970 Florianópolis SC, Tel: (34) 3322-7061, E-mail: liviaparecidaplma@gmail.com

of life was evaluated by the generic questionnaire on pediatric quality of life (PedsQL 4.0) and the sociodemographic and clinical data collected through medical records. In analyzing the scores of QOL of those patients and their caregivers, higher scores were observed in all domains of PedsQL 4.0 for the report of patients compared to the caregivers one. The main factors which influenced the quality of life of patients with DM1 were nutritional monitoring and physical activity. It is known that the majority of adolescents with DM1 have difficulties to perform home control of diabetes and these difficulties are related to available resources and lack of information. Diabetes requires daily control and patient consciousness regarding the diagnosis. Thus, he/she must understand his/her responsibility in treatment to avoid hospitalization and complications. The results demonstrated the importance of evaluation of the QOL in the treatment of diabetes as well as the importance of multidisciplinary team care, since if the disease is well controlled the patient will have a normal daily life and no suffering for the family.

Key-words: diabetes mellitus, quality of life, adolescents and caregivers.

Introdução

A preocupação com a qualidade de vida (QV) das pessoas tem interessado aos pesquisadores devido ao aumento na expectativa de vida e à maior prevalência de condições crônicas de saúde e também por proporcionar uma mudança na maneira de se encarar as diferentes condições de saúde, pensadas sob uma perspectiva mais ampla, que inclua aspectos subjetivos da percepção do paciente sobre a sua própria saúde e bem-estar [1,2].

A avaliação da QV do paciente é reconhecida como importante área do conhecimento científico, em razão de o conceito se interpor ao de saúde: satisfação e bem-estar nos âmbitos físico, psíquico, socioeconômico e cultural. A utilização de instrumentos de avaliação da QV permite uma avaliação mais objetiva e clara do impacto global das doenças crônicas, como o Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) na vida dos pacientes. Tal avaliação tem a vantagem de incluir aspectos subjetivos geralmente não abordados por outros critérios de avaliação [3].

Os instrumentos que buscam aferir qualidade de vida fornecem informações de como o processo de doença interfere no bem-estar do paciente, em várias áreas de sua vida e podem direcionar políticas de saúde e criar novas maneiras de atendimento e compreensão dos pacientes, podendo promover entre os profissionais de saúde a criação de atendimento mais humanizado [4].

À medida que o DM1 evolui, o comprometimento da qualidade de vida pode ser atribuído também a outros fatores, tais como sintomas e consequências das complicações decorrentes da doença na sua forma aguda, como a cetoacidose, comumente resultante de situações de estresse ou infecção apresentadas pelo paciente, ou da doença na sua forma crônica, com quadros de retinopatia, nefropatia e neuropatia [5].

Nas crianças, tais complicações geralmente ainda não estão presentes, mas as descompensações

agudas do diabetes podem desencadear, no cotidiano, sintomas como fome constante e desânimo. Crises de hipoglicemia podem ocorrer devido a pouca ingestão de alimentos, aumento da atividade física ou efeito dos medicamentos, mesmo quando usados corretamente. Por outro lado, as crises de hiperglicemia provocam quadros de desidratação e desequilíbrio hidroeletrólítico, podendo comprometer os níveis de consciência [6].

Dada a relevância do tema, a presente pesquisa teve como objetivo descrever a qualidade de vida de adolescentes portadores de DM1 em acompanhamento ambulatorial.

Material e métodos

Trata-se de um estudo observacional do tipo inquérito transversal para avaliar a qualidade de vida de adolescentes portadores de DM1.

A pesquisa foi desenvolvida no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (HC-UFTM), uma entidade pública, localizada na cidade de Uberaba/MG, que é centro de referência no tratamento de DM1, atendendo pacientes em regime ambulatorial e hospital-dia, gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

A população do estudo foi composta por 41 adolescentes com DM1 regularmente atendidos no ambulatório de Endocrinologia Pediátrica do HC/UFTM e por seus pais.

O trabalho iniciou depois da aprovação pelo Comitê de Ética em pesquisa da Instituição sob o nº 1248 em 06/11/2008. Os adolescentes com seus respectivos pais foram abordados durante as consultas agendadas para acompanhamento de rotina do paciente, no Ambulatório de Endocrinologia Pediátrica, pela pesquisadora, que explicou os objetivos do estudo e questionou sobre a aceitação em participar do mesmo. Foram excluídos indivíduos portadores de outras do-

enças crônicas não relacionadas com o DM1 e aqueles indivíduos que não concordaram em participar.

Após esclarecimentos e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, por meio de entrevista foi preenchido o formulário de dados sócio-demográficos com identificação de idade, sexo, cor, escolaridade e religião, e os dados clínicos levantados por consultas ao prontuário.

As variáveis clínicas pontuadas no formulário foram relacionadas à evolução da doença: idade ao diagnóstico, duração do DM1, presença de complicações e Índice de massa corporal (IMC). As variáveis relacionadas ao tratamento foram: dose diária de insulina, acompanhamentos de outros profissionais de saúde como nutricionista e psicólogo, prática de atividade física, preenchimento do diário de aplicações de insulina e se o paciente aderiu à dieta.

Além disso, levantaram-se exames bioquímicos como, colesterol e suas frações, glicemias de jejum e pós-prandial, hemoglobina glicada e frutamina. Os exames foram coletados nos dias da entrevista ou próximos a ela, respeitando um limite de 6 meses.

A QV foi medida através do questionário genérico sobre qualidade de vida pediátrica (PedsQL 4.0), validado para o uso no Brasil e cuja autorização de uso foi concedida pelo *Mapi Research Institute* da França. Este é um instrumento modular, desenhado para medir ou avaliar a QVRS de crianças e adolescentes com idades entre 2 e 18 anos. Foi idealizado para medida de pontuação das dimensões de saúde física, mental e saúde social, assim como delineada pela Organização Mundial da Saúde, levando-se em consideração também o papel da função escolar. Utilizou-se a versão específica para adolescentes (entre 13 e 18 anos), sendo auto-aplicável. O PedsQL 4.0 compreende 23 itens divididos em quatro domínios: domínio físico (8 itens), domínio emocional (5 itens), domínio social (5 itens) e domínio escolar (5 itens). É compreendido por dois formatos paralelos de questionários, um para o adolescente e outro para os pais, sendo este último desenhado para avaliar a percepção dos pais quanto à QV de seus filhos [7].

A qualidade de vida foi computada através da análise psicométrica, utilizando-se a Escala de Likert (escala ordinal, que permite a escolha entre cinco categorias de graduação para avaliar seu nível de satisfação). A escala de respostas consta de cinco categorias: (0 = nunca foi problema; 1 = quase nunca; 2 = algumas vezes; 3 = às vezes; 4 = sempre). Os itens foram calculados, revertidos e transformados linearmente para uma escala de 0 a 100 (0 = 100; 1 = 75; 2 = 50; 3 = 25; e 4 = 0). Posteriormente, realizou-se a soma dos itens e dividiu-se pelo número de perguntas respondidas. Quanto maior o escore, melhor a qualidade de vida [8].

Além da escala total descrita acima, também foram computadas as escalas parciais de saúde física (subescala de saúde física) e de saúde psicossocial (média das subescalas de função emocional, social e escolar).

Os questionários, depois de codificados e revisados, foram digitados utilizando-se o programa Excel®. A análise dos dados foi realizada com o programa SPSS for Windows versão 10.0. Para todas as variáveis em estudo, utilizou-se a análise de frequências absolutas e percentuais. A comparação entre as variáveis qualitativas e os domínios de qualidade de vida (físico, psicossocial e total) respondidos pelos adolescentes e seus pais foi realizada por meio do teste t Student. O nível de significância considerado para o presente estudo foi de 5% ($p < 0,05$).

Resultados

Participaram do estudo 41 adolescentes de ambos os sexos, sendo 20 (48,8%) do sexo feminino e 21 (51,2%) do masculino, com idade média de 15,66 anos. As características sociodemográficas dos pacientes estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição de frequência das variáveis sociodemográficas dos adolescentes portadores DM1.

Variáveis	N	%
Sexo		
Masculino	21	51,2
Feminino	20	48,8
Cor		
Branca	30	73,2
Negra	10	24,4
Parda	1	2,4
Escolaridade		
1-4 anos	7	17,1
4-8 anos	24	58,5
8 anos	-	-
9-11 anos	9	39
11 ou mais	-	-
Sem escolaridade	1	2,4

Vinte e três adolescentes (56,9%) apresentaram o diagnóstico de DM1 há mais de cinco anos, 16 pacientes foram diagnosticados entre 1 a 5 anos e 2 pacientes há menos de 1 ano.

A maioria dos pacientes (78%) estava com o peso ideal, enquanto 17,1% apresentavam sobrepeso e 2,4% estavam com magreza, de acordo com o IMC [9].

Com relação ao controle glicêmico, 70% dos adolescentes apresentavam os exames de glicemia de jejum e pós prandial alterados, conforme recomendações da SBD [10]. A hemoglobina glicada

estava alterada em 60% dos portadores de DM1 e os valores de frutossamina estavam alterados em 75% dos adolescentes.

Com base na I Diretriz Brasileira Sobre Prevenção da Aterosclerose em crianças e adolescentes [11], observou-se que 67,6% dos adolescentes portadores de DM1 estavam com dosagem do colesterol total controlada; enquanto 32,4% tinham os exames alterados. Quanto à fração LDL, 83,8% dos adolescentes estavam controlados e 16,2% com exames alterados e em relação ao HDL 67,6% apresentavam exames controlados e 32,4% alterados. Já a dosagem de triglicérides estava controlada em 59,5% dos pacientes e alterada em 40,5%.

O acompanhamento pela equipe multiprofissional no Ambulatório de Endocrinologia do HC-UFTM, em relação ao atendimento nutricional, identificou que 24 dos adolescentes (58,5%) faziam acompanhamento nutricional regular com profissional especializado, sendo que apenas 36,6% desses pacientes tinham adesão à dieta. Em relação ao acompanhamento psicológico, 53,7% dos pacientes declararam-se em acompanhamento. A prática de atividade física regular foi declarada por 51,2% dos adolescentes, portanto 48,8% não praticavam atividade física.

Os valores dos escores apresentados pelo PedsQL 4.0 são apresentados na Tabela II e são acompanhados dos respectivos valores mínimos, máximos, médias e dos seus desvios padrão.

Os dados da Tabela III demonstram que entre as variáveis cor, o acompanhamento nutricional e psicológico e adesão à dieta não foram observadas diferenças estatísticas significativas quando comparados aos domínios de QV do instrumento PedsQL 4.0.

No domínio psicossocial a média do sexo masculino (83,01) é maior que o feminino (73,25) ($t = 2,13$; $p = 0,042$). Os indivíduos que apresentam

ou não complicações associadas ao DM1 mostra valores significativos para o domínio físico cujos valores são respectivamente 81,57 e 89,77 ($p = 0,038$ e $r = -1,959$). Nos indivíduos que não apresentam complicações observou-se maior média (89,77) para o domínio físico comparado aos com complicações (81,57) ($t = -1,959$; $p = 0,038$).

A prática de atividade física demonstrou diferenças significativas, sendo que a média dos indivíduos que praticam exercícios físicos (90,17) superior aos não praticantes (81,56) ($t = 2,036$; $p = 0,032$).

Discussão

A maior preocupação dos adolescentes com DM1 não está diretamente relacionada ao tratamento e ao controle da doença, e sim a um valor que quantifica o seu estado de saúde. O valor da glicemia parece influenciar de alguma forma na necessidade de o adolescente ser aceito pela família e pela equipe de saúde [12].

Observamos que a maioria dos adolescentes com DM1 tem dificuldades de realizar o controle domiciliar do diabetes, por cause de falta de recursos disponíveis e de informações.

O diabetes necessita de controle diário e consciência do paciente em relação ao diagnóstico, tendo o mesmo que compreender sua responsabilidade no tratamento, pois mantendo os cuidados adequados, evita-se hospitalização e apresentação de complicações, pois se a doença estiver bem controlada o paciente levará uma vida normal e sem sofrimentos para a família.

Um manejo adequado do DM1 no nível de atenção básica reduziria os efeitos econômicos adversos para as famílias, as comunidades e a sociedade em geral, provocados por internações e, principalmente, reduziriam as sequelas e complicações [13].

Tabela II - Escores do questionário *Pediatric Quality of Life Inventory* (PedsQL 4.0) para pacientes e pais.

PedsQL 4.0	N	Nº itens	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Adolescentes						
Total	41	23	80,93	13,96	41,30	95,65
Físico	41	8	85,97	13,87	46,88	100,00
Emocional	41	5	69,87	22,45	10,00	95,00
Social	41	5	93,53	10,20	60,00	100,00
Escolar	41	5	71,34	20,46	10,00	100,00
Psicossocial	41	15	78,25	15,13	28,33	93,33
Pais						
Total	41	23	77,59	11,11	52,17	94,57
Físico	41	8	85,06	14,64	40,63	100,00
Emocional	41	5	65,12	20,35	25,00	100,00
Social	41	5	89,14	15,84	30,00	100,00
Escolar	41	5	66,58	16,29	20,00	100,00
Psicossocial	41	15	73,61	12,19	38,33	93,33

Observou-se que os adolescentes pesquisados apresentaram valor significativo para a variável clínica acompanhamento nutricional no domínio psicossocial, a evidência foi que os pacientes que frequentaram as consultas com a nutricionista atingiram médias maiores (75,38) do que os que não faziam o acompanhamento nutricional (72,03) ($p = 0,012$; $r = 0,047$); deste modo, as dificuldades apresentadas pelos pacientes portadores de DM1, para a obtenção de um bom controle metabólico, estão relacionadas à sua adesão a um plano alimentar, ao incremento da atividade física e ao seguimento da terapêutica medicamentosa.

Um estudo realizado com adolescentes aponta que somente a metade dos pacientes eram acompanhada regularmente por nutricionista e pouco mais de 10% fazia uso de uma dieta equilibrada [14]. É

necessário ampliar o acompanhamento nutricional, para enfatizar a importância de se seguir um padrão alimentar. A melhora do padrão alimentar contribui para a aquisição do controle metabólico, diminuindo o risco de complicações relacionadas ao diabetes [15].

Verificou-se que 51,2% dos adolescentes pesquisados praticavam exercícios físicos. Pode-se inferir que o restante dos pacientes está propenso a sofrer modificações em suas vidas, em razão das complicações futuras com a doença, interferindo negativamente na saúde dos mesmos. Ressalta-se a importância da adoção de medidas que estimulem a prática regular de atividades físicas por pacientes diabéticos para a obtenção do controle glicêmico e melhora da qualidade de vida [16].

Tabela III - Distribuição dos escores de qualidade de vida do *Pediatric Quality of Life Inventory* (PedsQL 4.0) entre os adolescentes segundo as variáveis sociodemográficas e clínicas.

Variáveis	Domínios		
	FÍSICO Média (DP) (p-valor) Valor Teste	PSICOSSOCIAL Média (DP) (p-valor) Valor Teste	TOTAL Média (DP) (p-valor) Valor Teste
Sexo			
Masculino	88,98 (10,57)	83,01 (10,21)	85,09 (9,68)
Feminino	82,81 (16,33)	73,25 (17,92)	76,57 (16,52)
	($p = 0,157$)	($p = 0,142^*$)	($p = 0,054$)
	1,444	2,13	2,001
Complicações			
Sim	81,57 (16,43)	75,52 (19,49)	77,63 (17,55)
Não	89,77 (10,12)	80,60 (9,91)	83,79 (9,43)
	($p = 0,138$)	($p = 0,314$)	($p = 0,182$)
	-1,951	-1,027	-1,369
Acomp. nutrição			
Sim	89,71 (8,66)	75,38 (9,19)	84,87 (7,80)
Não	80,69 (17,95)	72,03 (19,80)	75,38 (18,55)
	($p = 0,069$)	($p = 0,012$)	($p = 0,061$)
	1,917	1,889	1,988
Acomp. psicológico			
Sim	88,77 (11,55)	81,96 (9,68)	84,33 (9,25)
Não	82,73 (15,84)	73,94 (19,06)	77,00 (17,41)
	($p = 0,167$)	($p = 0,109$)	($p = 0,111$)
	1,409	1,659	1,646
Atividade física			
Sim	90,17 (8,28)	82,14 (9,93)	84,93 (8,27)
Não	81,56 (17,11)	74,16 (18,55)	76,73 (17,39)
	($p = 0,032$)	($p = 0,099$)	($p = 0,067$)
	2,036	1,704	1,912
Adesão à dieta			
Sim	91,25 (8,53)	82,55 (9,10)	85,57 (7,90)
Não	82,93 (15,51)	75,76 (17,39)	78,26 (16,02)
	($p = 0,064$)	($p = 0,170$)	($p = 0,058$)
	1,909	1,399	1,953

Os pacientes com DM1 representam uma população de alto risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares e mortalidade precoce. Entretanto, por ser jovem, muitas vezes o tratamento da dislipidemia é postergado na prática clínica [17].

Os pacientes com DM1 têm risco duas a quatro vezes maior de desenvolver aterosclerose, em relação à população não diabética [18]. O principal fator de risco para desenvolvimento de dislipidemia na infância e/ou adolescência, avaliados em uma metanálise de 33 estudos, foi sobrepeso ou composição corporal de gordura [19].

Os adolescentes portadores de DM1 são indivíduos expostos a fatores potencialmente determinantes de uma diminuição da QV, seja no campo físico ou psicossocial. Ferramentas capazes de detectar algum tipo de risco, como o PedsQL 4.0, podem ajudar profissionais da saúde a ter essa melhor compreensão.

Quando analisamos os escores de QV dos adolescentes e seus cuidadores, observou-se maiores escores em todos os domínios do PedsQL 4.0 para o relato dos adolescentes em relação ao dos pais, esse achado mostra a preocupação, atenção e interesse nas rotinas diárias e no comportamento dos filhos por parte dos pais e vão de encontro com a realidade do dia-a-dia da maioria das famílias, nas quais os pais conseguem perceber de maneira mais concreta a saúde física dos seus filhos.

O diabetes necessita de controle diário e consciência do paciente em relação ao diagnóstico, tendo o mesmo que compreender sua responsabilidade no tratamento, pois mantendo os cuidados adequados, evita-se hospitalização e apresentação de complicações, sendo que se a doença for bem controlada possibilita ao sujeito um cotidiano normal e sem sofrimentos para a família.

Conclusão

Os resultados demonstraram a importância da medida da QVRS na avaliação do tratamento do diabetes, bem como a importância do atendimento da equipe multiprofissional. Esta medida pode servir como um importante critério para avaliação do efeito do tratamento do diabetes, assim como pode ajudar a entender as consequências do diabetes para os adolescentes e subsidiar as políticas públicas destinadas a esta população.

Agradecimentos

Aos adolescentes e respectivos cuidadores envolvidos neste estudo, pela esperança de uma melhor qualidade de vida para os pacientes com diabetes mellitus tipo 1.

Referências

1. Katz S. The Science quality of life. *J Chron Dis* 1987;40(6):459-63.
2. Minayo MCS, Hartz ZMA, Buss PM. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. *Ciência e Saúde Coletiva* 2000;5(1):7-18.
3. Santos AMB, Assumpção A, Matsutani LA, Pereira CAB, Lage LV, Marques AP. Depressão e qualidade de vida em pacientes com fibromialgia. *Rev Bras Fisioter* 2006;10:317-24.
4. Orley J, Saxena S, Herrman H. Quality of life and mental illness: reflections from the perspective of the WHOQOL. *Br J Psychiatry* 1998;172:291-3.
5. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2008;31(1):55-60.
6. Gross JL, Silveiro SP, Camargo JL, Reichelt AJ, Azevedo MJ. Diabetes melito: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2002;46(1):16-26.
7. Varni, JW, Seid M, Kurtin PS. The PedsQITM 4.0: Reliability and validity of the pediatric quality of life inventory version 4.0: generic core scales in healthy and patient populations. *Med Care* 2001;39(8):800-12.
8. Varni J W, Seid M, Rode, CA. The PedsQITM : Measurement model for the pediatric quality of life inventory. *Med Care* 1999;37(2):126-39.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição: Organização Pan-Americana da Saúde: Fundação Oswaldo Cruz. Vigilância alimentar e nutricional: Sisvan: orientações básicas para a coleta, o processamento, a análise de dados e a informação em serviços de saúde. Brasília: MS, 2004.
10. Sociedade Brasileira de Diabetes. Tratamento e acompanhamento do diabetes mellitus: Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. Rio de Janeiro: Diagraphic; 2007.
11. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. *Arq Bras Cardiol* 2005;85(6):3-36.
12. Dall'antonia C, Zanetti ML. Auto-aplicação de insulina em crianças portadoras de diabetes mellitus tipo 1. *Rev Latinoam Enferm* 2000;8(3):51-8.
13. Rosa R, Schmidt MI, Duncan BB, Souza MFM, Lima AK, Moura L. Internações por Diabetes Mellitus como diagnóstico principal na Rede Pública do Brasil, 1999-2001. *Rev Bras Epidemiol* 2007;10(4):465-78.
14. Alves VS. Um modelo de educação em saúde para o Programa Saúde da Família: pela integridade da atenção e reorientação do modelo assistencial. *Interface: Comunicação, Saúde, Educação* 2007;9:39-5.
15. Dafne Study Group. Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes: dose adjustment for normal eating (DAFNE) randomized control trial. *BMJ* 2002;325(7367):746.
16. Laguna LS, Segura OS. Comportamiento clínico-epidemiológico de la diabetes mellitus en el municipio Jobabo. *Hospital 14 de Junio. Corr Med Cient Holg* 2005;9(1):11-6.

17. Gomes, V B, Siqueira KS, Sichieri R. Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública* 2001;17(4):969-76.
18. Arcanjo CL, Piccirillo LJ, Machado IV, Andrade Jr CRM, Clemente EL, Gomes MB. Avaliação de dislipidemias e índices antropométricos em pacientes com diabetes mellitus tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2005;49(6):951-8.
19. Haney EM, Huffman LH, Bougatsos CM. Screening and treatment for lipid disorders in children and adolescents: systematic evidence review for the US Preventive Services Task Force. *Pediatrics* 2007;120(1):e189-214.

ARTIGO ORIGINAL

Estado nutricional de pacientes com doença renal crônica em tratamento de hemodiálise

Nutritional status of renal failure patients on hemodialysis

Rita Rocha da Silva*, Thaís Lima Sarmiento*, Letícia Botti de Souza*, Thiago Gomes Heck**, Luana Caroline dos Santos***, Vanessa Fernandes Coutinho***

Aluna do curso de Pós-Graduação em Nutrição Clínica, Fundamentos Metabólicos e Nutricionais da Universidade Gama Filho, **Laboratório de Fisiologia Celular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Fisiologia, *Universidade Gama Filho*

Resumo

Introdução: Por ser um tratamento longo e contínuo, a hemodiálise necessita de atenção especial, sendo de fundamental importância a avaliação do estado nutricional dos pacientes, para que condutas clínicas e nutricionais adequadas possam ser adotadas. *Objetivo:* Identificar o perfil nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica submetidos à terapia de hemodiálise em uma clínica na cidade de Porto Alegre/RS. *Métodos:* Estudo do tipo transversal descritivo. Foram avaliados 50 pacientes em período de tratamento de hemodiálise superior há 2 meses, dos quais 26 eram homens. Para a classificação do perfil nutricional foram utilizados o índice de massa corporal, a circunferência do braço, a avaliação subjetiva global e níveis séricos de albumina. *Resultados:* Verificou-se uma média de 62,8 ± 9,9 anos e 62,4 ± 12,4 anos, entre homens e mulheres, respectivamente. Os resultados evidenciaram: pelo índice de massa corporal, 42% de eutrofia; pela circunferência do braço, 76% de desnutrição; pela avaliação subjetiva global, 78% de bem nutridos ou desnutridos leves; e 70% com níveis séricos normais de albumina. *Conclusão:* Foram encontradas divergências na descrição do estado nutricional pelos diferentes métodos de avaliação utilizados, sugerindo dificuldades ao definir um perfil fidedigno para adotar condutas dietoterápicas adequadas.

Palavras-chave: insuficiência renal crônica, índice de massa corporal, albumina sérica, estado nutricional.

Abstract

Introduction: As a long and continuous treatment, the hemodialysis needs a special attention, being extremely important the assessment of the patient nutritional status of the patient in order to adapt clinical and nutritional attitudes. *Objective:* To identify the patient nutritional profile with chronic kidney disease in hemodialysis therapy at Porto Alegre city. *Methods:* This was a descriptive cross sectional study. 50 patients in hemodialysis treatment more than 2 months were evaluated. 26 of these patients were male. For the nutritional profile classification were used the body mass index, arm circumference, subjective global assessment and serum albumine levels. *Results:* The average age of the patients was 62,8 ± 9,9 and 62,4 12,4 years old, male and female, respectively. The results showed by body mass index 42% of eutrophy, by arm circumference 76% of malnutrition, by subjective global assessment 78% of well nutrition or mild undernutrition and 70% with normal albumine serum levels. *Conclusion:* Differences were found on the description of the nutritional status by the different evaluation methods, causing difficulties to define an adequate nutritional therapy.

Key-words: chronic renal insufficiency, body mass index, serum albumin, nutritional status.

Recebido 26 de março de 2010; aceito 15 de agosto de 2010.

Endereço para correspondência: Rita Rocha da Silva, Rua Santa Isabel, 456 Bairro Bom Jesus 91420-690 Porto Alegre RS, E-mail: ritabrs@yahoo.com.br

Introdução

Os rins são responsáveis pela manutenção do volume de líquidos, osmolaridade, concentrações de eletrólitos e estado ácido-básico do organismo. A doença renal crônica ou insuficiência renal crônica pode prejudicar o estado nutricional dos indivíduos em função da perda lenta, progressiva e de caráter irreversível que proporciona nas funções renais [1-3].

Embora avanços sejam evidenciados no entendimento da fisiopatologia da doença renal crônica e no tratamento dialítico, a mortalidade de pacientes em terapia de hemodiálise permanece elevada [4]. Mesmo sendo um procedimento amplamente difundido e relativamente seguro [5], nos pacientes em tratamento está presente os estímulos catabólicos da própria terapia, a perda de nutrientes e a acidose metabólica, as quais também podem contribuir para a ocorrência de alterações na composição corporal. O estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica pode ser alterado por condições como a anorexia, presença de toxinas urêmicas, distúrbios gastrointestinais e alterações metabólicas [6].

Por ser um tratamento longo e contínuo, a hemodiálise necessita de atenção especial, sendo interessante a realização de constantes avaliações clínicas e nutricionais. A identificação do estado nutricional dos pacientes com insuficiência renal crônica pode servir como um importante indicador de morbimortalidade. Nesse sentido, observa-se que os altos índices de desnutrição podem prejudicar o tratamento de hemodiálise, diminuindo assim a sobrevida desses pacientes [4,6-8]. Sugere-se ainda que o sobrepeso e a obesidade estão associados a um aumento da sobrevida [6].

A avaliação de variáveis como o IMC e circunferências corporais, bem como o uso de marcadores bioquímicos de desnutrição (como albumina sérica) servem como indicadores de estado nutricional [7]. Adicionalmente, o uso de questionário como a avaliação subjetiva global como instrumento em hospitais e clínicas é uma alternativa de baixo custo e de fácil aplicabilidade na descrição de tal estado [9]. Portanto, o propósito deste estudo foi identificar o estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em terapia de hemodiálise, em uma clínica na cidade de Porto Alegre/RS.

Material e métodos

Trata-se de um estudo transversal descritivo realizado na clínica de hemodiálise Clinefro localizada no Hospital Ernesto Dornelles em Porto Alegre/RS. Essa clínica possui atualmente 65 pacientes em tratamento de hemodiálise. Desse número, houve 15 exclusões,

referentes àqueles pacientes que não apresentaram condições de responder a avaliação subjetiva global e/ou os que estavam em tratamento de hemodiálise com período inferior a 2 meses. Portanto o grupo amostral foi composto por 50 pacientes (75%), sendo 24 mulheres. Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, informando sobre os procedimentos do estudo.

Foi coletado, por meio dos prontuários dos pacientes, dados de peso seco (balança Filizola). A estatura do paciente foi calculada pela medição da altura do joelho, com uso de fita métrica flexível, estando ele em posição supina com o joelho esquerdo flexionado em ângulo de 90°, medindo o comprimento entre o calcânhar e a superfície anterior da perna na altura do joelho, e aplicada à equação de Chumlea [10]. O índice de massa corporal (IMC) foi classificado segundo referência da Organização Mundial da Saúde [11].

Foi aferida a circunferência do braço (CB) após o término da sessão de hemodiálise, fazendo-se uso de fita métrica flexível contornando no ponto médio entre o acrômio e o olecrano [10]. Os valores obtidos foram aplicados na equação de adequação da circunferência do braço (%), utilizando como referência a tabela de percentis por Frisancho e os valores encontrados classificados segundo Blackburn e Thornton [10].

Foi aplicado questionário adaptado de CANUSA [12] que consiste em uma avaliação subjetiva global (ASG) que classifica cada sujeito quanto ao seu estado nutricional [9].

A avaliação bioquímica foi feita através das concentrações de albumina sérica, obtida dos prontuários dos pacientes. Os valores foram classificados considerando os limites de 3,5 a 5,0 mg/dl para estado de normalidade. Valores inferiores foram classificados como perfil de desnutrição [13].

Foi utilizada estatística descritiva (mediana e amplitude para tempo de hemodiálise, média e desvio padrão para as variáveis IMC, ALB, IDADE e CB, bem como frequência de ocorrência absoluta e relativa). A população foi subdividida por sexo e a comparação entre homens e mulheres foi realizada através do teste t de Student e Mann-whitney. Neste estudo avaliaram-se ainda as correlações existentes pelos diferentes métodos de avaliação do estado nutricional, utilizando a correlação de Spearman. Para o tratamento estatístico dos dados foi usado programa de computador SPSS versão 13.0 para Windows.

Resultados

Os indivíduos observados apresentaram distribuição homogênea em relação ao sexo (Tabela I), e a média de idade foi 63 ± 10 anos nos homens e $62,5$

$\pm 12,5$ anos nas mulheres. O tempo do tratamento de hemodiálise observado apresentou grande variabilidade entre os pacientes, e esta característica não se difere entre homens (2-93 meses) e mulheres (2-90 meses) ($p = 0,698$).

Tabela I - Perfil nutricional dos pacientes em uma clínica de hemodiálise em Porto Alegre/RS.

	n = 50	%
Sexo		
Masculino	26	52,0
Feminino	24	48,0
Albumina		
< 3,5 (desnutrição)	15	30,0
3,5 - 5,0 (normalidade)	35	70,0
CB		
Desnutrição Grave	9	18,0
Desnutrição Moderada	13	26,0
Desnutrição Leve	16	32,0
Eutrofia	10	20,0
Sobrepeso/Pré-obeso	2	4,0
ASG		
Bem nutrido/desnutrido leve	39	78,0
Desnutrido leve / moderado	10	20,0
Desnutrido grave	1	2,0
IMC		
Desnutrido	5	10,0
Eutrófico	21	42,0
Sobrepeso	18	36,0
Obeso	6	12,0

A população apresenta o IMC de 25 ± 6 kg/m², sendo que não houve diferença entre os sexos (masculino 25 ± 4 kg/m² e feminino $25,5 \pm 7,5$ kg/m²; $p = 0,651$). Os indivíduos foram classificados quanto ao

estado nutricional de acordo com o IMC (Tabela I) e subdivididos por sexo (Tabela II).

Em relação à circunferência do braço, os pacientes apresentaram valor de $82,5 \pm 13,5$ % não havendo diferença entre os sexos (masculino = $79,5 \pm 11$ % e feminino = $86 \pm 15,5$ %; $p = 0,099$). Por esta medida, 76% dos pacientes foram classificados como desnutridos (Tabela I). Desses 14 são mulheres e 23 homens (Tabela III).

Analisando os resultados obtidos por meio da ASG (Tabela I), observou-se 20% de casos de desnutrição leve ou moderada e 2% de desnutrição grave, enquanto os demais foram classificados como bem nutridos (21 homens, 80,76% e 18 mulheres, 75%). Não houve diferença entre homens (5 casos, 19,23%) e mulheres (6 casos, 25%) na prevalência de desnutrição. Dentre os casos de desnutrição, foi observado apenas 1 evento de desnutrição grave no sexo masculino, enquanto que não houve casos de desnutrição grave no sexo feminino.

O nível de albumina sérica foi $3,7 \pm 0,5$ mg/dl, sendo que 70% dessa população se encontram dentro dos parâmetros de referência para normalidade (Tabela I). O sexo masculino apresentou maiores concentrações desta variável ($3,8 \pm 0,4$ mg/dl vs. feminino = $3,5 \pm 0,4$ mg/dl; $p = 0,010$). De acordo com este indicador, 30% dos pacientes foram classificados como desnutridos (4 homens e 12 mulheres).

A Tabela IV demonstra a relação entre classificações de estado nutricional dos pacientes pelo IMC e as classificações pelos métodos de CB, ASG e ALB. Foram classificados como eutróficos 42% pacientes pelo método de IMC, enquanto apenas 22% sujeitos obtiveram essa classificação pela CB. No entanto, apenas 4% pacientes, um por sexo, foram classificados como eutróficos por ambos os métodos.

Tabela II - Classificação de estado nutricional pela CB em homens e mulheres em uma clínica de hemodiálise em Porto Alegre/RS.

Sexo	CB										Total
	Desnutrição grave		Desnutrição moderada		Desnutrição leve		Eutrofia		Sobrepeso		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Masculino	5	19,23	7	26,92	11	42,30	3	11,53	0	0,0	26
Feminino	4	16,66	5	20,83	5	20,83	8	33,33	2	8,33	24
Total	9		12		16		11		2		50

Tabela III - Classificação de estado nutricional pelo IMC em homens e mulheres em uma clínica de hemodiálise em Porto Alegre/RS.

Sexo	IMC												Total
	Desnutrição		Eutrófico		Pré-obeso		Obeso grau I		Obeso grau II		Obeso grau III		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Masculino	1	3,846	12	46,15	12	46,15	1	3,846	0	0	0	0	26
Feminino	4	16,67	9	37,5	6	25,00	1	4,167	3	12,5	1	4,167	24
Total	5	10	21	43	18	36	2	4	3	6	1	2	50

Ainda sobre a relação das classificações do estado nutricional, a ASG e o nível sérico de albumina indicam que 78% pacientes se encontram bem nutridos e 68% se encontram dentro dos padrões de normalidade, respectivamente. A ASG e a ALB caracterizaram como bem nutridos 71,5% dos 21 pacientes classificados como eutróficos pelo IMC.

Foi observada correlação significativa entre o IMC e a CB tanto em homens ($r = 0,59$ e $p = 0,001$) quanto em mulheres ($r = 0,76$ e $p = 0,001$). Outras correlações foram testadas entre as demais variáveis, porém os resultados não foram significativos.

No presente estudo, foi verificado uma sensibilidade de 40% (2/5) e uma especificidade de 80% (36/45) relacionando a classificação de desnutrição pelo IMC com a classificação pela ASG.

Discussão

Tratamentos como a hemodiálise servem como um apoio para os pacientes renais, proporcionando maior expectativa e qualidade de vida. Nesse sentido, sabe-se que rigorosas e específicas avaliações do estado nutricional desses indivíduos também contribuem na redução da morbimortalidade [14].

No presente estudo, a maior parte dos pacientes encontraram-se eutróficos, conforme classificação do IMC, representando 42% da população. Outros estudos também demonstram prevalência de eutrofia, como Calado *et al.* [4], que obtiveram 68,2%. Em

outros dois estudos, Cardozo *et al.* [16] e Nunes *et al.* [17], foram encontradas classificações de eutrofia de 56% e 43,2%, respectivamente. Embora o IMC seja frequentemente usado para avaliar o estado nutricional, é importante atentar-se para seus resultados, pois esse método não diferencia massa muscular e massa adiposa, além de seus resultados sofrerem alteração decorrente de retenção de líquidos, comum nesses pacientes [4].

Neste estudo foi verificado 76% de desnutrição pelo método de CB, corroborando com o valor encontrado em outro estudo (75,8%) nesta mesma população [4]. É importante relatar que houve dificuldades em aferir essa medida, visto que alguns pacientes possuíam o braço sensibilizado, em função da fistula, sugerindo ser um método pouco confiável para ser analisado isoladamente.

Objetivando a detecção precoce de deficiências protéicas sub-clínicas e marginais, a albumina tem sido consagrada como importante marcador, tendo baixo custo e facilidade na medição. Em contraponto, apresenta baixa sensibilidade nos estágios iniciais de desnutrição [15]. Por esse motivo seu valor tem sido questionado, devido à influência da perda de albumina no dialisato, doenças sistêmicas, hiper-hidratação, idade avançada e presença de inflamação [16]. Sugere-se que valores inferiores a 2,5 g/dl estão associados a risco de mortalidade [15], enquanto valores superiores a 4,0 g/dl representam menor risco de mortalidade [4,16,17]. A literatura sugere que os níveis séricos de

Tabela V - Correlação entre as variáveis de descrição de estado nutricional em homens.

	Idade	Tempo HD	IMC	Albumina	CB
Idade	1	R = 0,199 P = 0,329	R = - 0,249 P = 0,220	R = - 0,010 P = 0,961	R = 0,008 P = 0,969
Tempo HD		1	R = -0,023 P = 0,912	R = 0,168 P = 0,412	R = 0,102 P = 0,621
IMC			1	R = -0,180 P = 0,379	R = 0,598** P = 0,001
ALB				1	R = -0,141 P = 0,493
CB					1

Tabela VI - Correlação entre as variáveis de descrição de estado nutricional em mulheres.

	Idade	Tempo HD	IMC	Albumina	CB
Idade	1	R = -0,207 P = 0,331	R = 0,137 P = 0,524	R = - 0,038 P = 0,860	R = 0,150 P = 0,485
Tempo HD		1	R = -0,066 P = 0,760	R = 0,143 P = 0,506	R = -0,041 P = 0,850
IMC			1	R = 0,280 P = 0,185	R = 0,763** P = 0,000
ALB				1	R = 0,186 P = 0,383
CB					1

albumina tendem a reduzir com envelhecimento [15]. Neste estudo não foi observada correlação significativa entre a idade e a albumina, indiferentemente do sexo.

Segundo o censo de 2007 da SBN, 87% dos indivíduos brasileiros em hemodiálise encontram-se nos parâmetros de normalidade ($\geq 3,5$ g/dl) pela avaliação da albumina sérica. Neste trabalho foram encontrados 70% dos indivíduos acima deste ponto de corte. Com o uso do mesmo padrão de referência, foram encontrados no estudo de Nunes *et al.* [17] proporções semelhantes de indivíduos dentro da normalidade (64%). A utilização de outros parâmetros, como no estudo de Steiber *et al.*, que adotou valores iguais ou superiores a 3,8 g/dl, resultou em 54% de indivíduos classificados normais [19]. Nos estudos de Calado *et al.* [4] e Cardozo *et al.* [16] que utilizaram valores ainda mais rigorosos ($\geq 4,0$ g/dl), foi encontrado 69,8% e 40% dos indivíduos em faixas de normalidade, respectivamente.

Em relação aos dados da ASG, encontrou-se 78% dos indivíduos classificados como bem nutridos, resultado corroborado por Gurreebun *et al.* [19], enquanto Cooper *et al.* [20] encontraram 53%. Este último autor sugere que a ASG é um tipo de avaliação que apresenta limitações, pois seria insuficiente para discriminar diferentes níveis de desnutrição [20].

Figura 1 - Percentual da amostra em desnutrição.

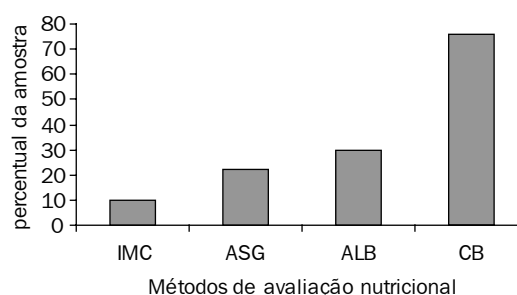


Tabela IV - Relação das classificações de estado nutricional dos pacientes pelo IMC com as classificações pelos métodos de CB, ASG e ALB.

	IMC								Total
	Desnutrido (n=5)		Eutrófico (n=21)		Sobrepeso (n=18)		Obeso (n=6)		
	n	%	N	%	n	%	n	%	
Masculino - CB									
Desnutrição grave	1	20,0%	4	80,0%	0	0,0%	0	0,0%	5
Desnutrição moderada	0	0,0%	2	28,6%	5	71,4%	0	0,0%	7
Desnutrição leve	0	0,0%	5	45,5%	6	54,5%	0	0,0%	11
Eutrofia	0	0,0%	1	33,3%	1	33,3%	1	33,3%	3
Sobrepeso/Pré-obeso	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0
Feminino - CB									
Desnutrição grave	2	50,0%	2	50,0%	0	0,0%	0	0,0%	4
Desnutrição moderada	2	33,3%	3	50,0%	1	16,7%	0	0,0%	6
Desnutrição leve	0	0,0%	3	60,0%	1	20,0%	1	20,0%	5
Eutrofia	0	0,0%	1	12,5%	5	62,5%	2	25,0%	8
Sobrepeso/Pré-obeso	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	100,0%	2
Masculino - ASG									
Bem nutrido ou desnutrido leve	1	4,8%	9	42,9%	10	47,6%	1	4,8%	21
Desnutrido leve / moderado	0	0,0%	2	50,0%	2	50,0%	0	0,0%	4
Desnutrido grave	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	1
Feminino - ASG									
Bem nutrido ou desnutrido leve	2	11,1%	6	33,3%	5	27,8%	5	27,8%	18
Desnutrido leve / moderado	2	33,3%	3	50,0%	1	16,7%	0	0,0%	6
Desnutrido grave	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0
Masculino - Albumina									
<3,5	0	0,0%	2	50,0%	2	50,0%	0	0,0%	4
3,5 - 5,0	1	4,5%	10	45,5%	10	45,5%	1	4,5%	22
Feminino - Albumina									
<3,5	2	16,7%	4	33,3%	4	33,3%	1	8,3%	12
3,5 - 5,0	2	16,7%	5	41,6%	2	16,7%	4	33,3%	12

O número de dias de hospitalização está diretamente relacionado com baixas concentrações de albumina (menor que 3,0) e com a classificação de desnutrição pela ASG, sendo que a classe severa do ASG está relacionada com o aumento de 7 vezes no tempo de internação comparado a pacientes em bom estado nutricional [19]. A única correlação significativa foi entre a medida do IMC e da CB, igualmente encontrada no estudo de Mapril *et al.* [7]. Nenhum paciente foi classificado como desnutrido quando avaliado simultaneamente por todos os parâmetros (IMC, ASG, ALB e CB). Contudo, em todas as variáveis foram identificados casos de desnutrição. Em seu estudo, Gurreebun *et al.* [19] demonstra que a ASG não é capaz de diagnosticar desnutrição em alguns casos que já haviam obtido essa classificação por meio do IMC ou dos níveis de albumina, verificando-se uma sensibilidade de 32% (13/41). No mesmo estudo, foi constatado 100% (100/100) de especificidade para o ASG, pois os pacientes não classificados como desnutridos por IMC ou albumina obtiveram a mesma classificação pelo método ASG. Portanto o estudo supracitado sugere que a avaliação dos níveis de albumina, do histórico de perda de peso do indivíduo e o IMC são suficientes para a descrição do estado nutricional dos pacientes em hemodiálise.

Observando estes dados, verifica-se que são fortemente influenciados pelos métodos utilizados para classificação de estado nutricional. Encontramos no presente estudo uma prevalência de desnutrição variando entre 10 e 76% e a prevalência de bom estado nutricional variando entre 20 e 78%. Tal discrepância dos valores torna difícil a consolidação do perfil nutricional da população estudada e por consequência a prescrição dietética. Conforme o método de análise, os pacientes podem ser subestimados ou até mesmo superestimados quanto ao seu estado nutricional.

Conclusão

Embora este estudo procurasse descrever o perfil nutricional dos pacientes na população estudada, as divergências evidenciadas nas classificações desses indivíduos pelos diferentes indicadores nutricionais indicam a dificuldade em definir um perfil nutricional fidedigno desses pacientes. Para o nutricionista adotar condutas dietoterápicas adequadas deve atentar-se a outras variáveis clínicas gerais desses indivíduos, além da avaliação nutricional pelos métodos propostos no presente artigo, uma vez que esta pode subestimar ou superestimar o estado de nutrição real desses pacientes.

Agradecimentos

A equipe da clínica de hemodiálise Clinefro.

Referências

1. Riella LV, Riella MC. Noções de anatomia e fisiologia renal. In: Riella MC, Martins C. Nutrição e o Rim. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 03-11.
2. Kopple JD. Distúrbios renais e nutrição. IN: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross C. Tratado de nutrição moderna na saúde na doença. São Paulo: Manole; 2003. p.1543-78.
3. National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse. Bethesda, MD 20892-3580. [citado 2010 fev 15]. Disponível em URL: <http://www.kidney.niddk.nih.gov>.
4. Calado IL, França AKTC, Santos AM, Filho NSF. Avaliação nutricional de pacientes renais em programa de hemodiálise em um hospital universitário de São Luís do Maranhão. J Bras Nefrol 2007;29(4):215-21.
5. Otsubo S, Otsubo K, Sugimoto H, Ueda S, Otsubo Y, Otsubo O et al. Characteristics of patients on hemodialysis therapy for more than 30 years. Ther Apher Dial 2007;11(4):274-9.
6. Kamimura MA, Draibe SA, Sigulem DM, Cuppari L. Métodos de avaliação da composição corporal em pacientes submetidos à hemodiálise. Rev Nutr 2004;17(1):97-105.
7. Mapril J, Valdez O, Moreira AC, Fernandez A, Santos L, Carvalho LF et al. Avaliação nutricional numa população em hemodiálise. Rev Port Nefrol Hipert 2005;19(1):37-45.
8. Cabral PC, Diniz AS, Arruda IKG. Avaliação nutricional de pacientes em hemodiálise. Rev Nutr 2005;18(1):29-40.
9. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD. Avaliação nutricional subjetiva. Parte 1 - Revisão de sua validade após duas décadas de uso. Arq Gastroenterol 2002;39(3):181-7.
10. Kaminura MA, Baxmann, Sampaio LR, Cuppari L. Avaliação nutricional. In: Cuppari L. Nutrição clínica no adulto. São Paulo: Manole; 2002. p 74-6; 99.
11. World Health Organization (WHO). Adapted from WHO, 1995, WHO, 2 and 2004 WHO 2004. [citado 2010 fev 15]. Disponível em URL: <http://www.who.int/bmi/index>.
12. Canadá – USA (CANUSA). Peritoneal Dialysis Study Group 1996.
13. Sociedade Brasileira de Nefrologia. Censo SBN 2007. [citado 2010 fev 15]. Disponível em URL: <http://www.sbn.org.br/>.
14. Moraes ACA, Silva MAT, Faintuch J, Vidigal EJ, Costa RA, Daniele CL et al. Correlation of nutritional status and food intake in hemodialysis patients. Clinics 2005;60(3):185-92.
15. Santos NSJ, Draibe AS, Kaminura MA, Cuppari L. Albumina sérica como marcador nutricional de pacientes em hemodiálise. Rev Nutr 2004;17(3):339-49.
16. Cardozo MT, Vieira IO, Campanella LCA. Alterações nutricionais em pacientes renais crônicos em programa de hemodiálise. Rev Bras Nutr Clin 2006;21(4):284-9.

17. Nunes FT, Campos G, Paula SMX, Merhi VAL, Portero-McLellan KC, Motta DG, et al. Dialysis adequacy and nutritional status of hemodialysis patients. *Hemodial Int* 2008;12:45-51.
18. Steiber A, Leon JB, Secker D, McCarthy M, McCann L, Serra M. Multicenter study of the validity and reliability of subjective global assessment in the hemodialysis population. *J Ren Nutr* 2007;17(5):336-42.
19. Gurreebun F, Hartley GH, Brown AL, Ward MC, Goodship THJ. Nutritional screening in patients on hemodialysis: is subjective global assessment an appropriate toll. *J Ren Nutr* 2007;17(2):114-7.
20. Cooper BA, Bartlett LH, Aslani A, Allen BJ, Ibels LS, Pollock CA. Validity of subjective global assessment as a nutritional marker in end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* 2002;40(1):126-32.

REVISÃO

Terapia nutricional com fungos medicinais em pacientes oncológicos: uma perspectiva no tratamento adjuvante do câncer

Nutritional therapy with medicinal fungus in oncological patients: a perspective in adjuvant treatment of cancer

Renata Costa Fortes, M.Sc.*, Maria Rita Carvalho Garbi Novaes, D.Sc.**

**Coordenadora do Programa de Residência em Nutrição Clínica do Hospital Regional da Asa Norte da Secretaria de Estado de Saúde do DF; Coordenadora do Curso de Nutrição da Universidade Paulista, Campus Brasília/DF;*

***Professora Orientadora da Pós-Graduação em Nutrição Humana e Ciências da Saúde da Universidade de Brasília/DF; Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Presidente da Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar*

Resumo

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da terapia nutricional suplementada com fungos medicinais em pacientes oncológicos. Trata-se de revisão da literatura por meio de artigos indexados nas bases de dados Medline, Lilacs, NCBI, Capes, SciELO, Google *scholar* e Cochrane, nos idiomas português, inglês e espanhol, no período entre 1994 e 2009. Ensaio clínico randomizado e controlado, estudos experimentais, epidemiológicos, entre outros foram selecionados, seguidos de tratamento estatístico com significância de $p < 0,05$. Observou-se, na literatura, benefícios na função gastrintestinal, nos sistemas imunológico e hematopoiético, nos metabolismos lipídico, glicídico e protéico, na remissão tumoral, no tempo de sobrevivência e na taxa de sobrevivência geral e, conseqüentemente, na qualidade de vida de pacientes oncológicos após suplementação nutricional com fungos medicinais. Os resultados evidenciam que a terapia nutricional suplementada com fungos medicinais é capaz de promover efeitos benéficos sobre a qualidade de vida e o prognóstico de pacientes oncológicos, constituindo-se em uma promissora terapia adjuvante no câncer.

Palavras-chave: fungos medicinais, alterações metabólicas, alterações imunológicas, câncer.

Abstract

The objective of this study was to investigate the effects of the nutritional therapy supplemented with medicinal fungus in oncological patients. The methodology consisted of review of literature, using indexed articles in the Medline, Lilacs, NCBI, Capes, SciELO, Google *scholar* and Cochrane databases, published in portuguese, english and spanish idioms, in the period between 1994 and 2009. Randomized and controlled clinical assays, experimental and epidemiological studies, among other were selected, followed by treatment with statistical significance of $p < 0.05$. Were observed, in literature, benefits in the gastrointestinal function, immunological and hematopoietic systems, lipid, glycidic and protein metabolisms, tumoral

Recebido 10 de maio de 2010; aceito 15 de setembro de 2010.

Endereço para correspondência: Renata Costa Fortes, QI 14 CJ J CS 26 Guará 1/DF, 71015-100 Brasília DF, Tel: (61) 8101-8555, E-mail: renatacfortes@yahoo.com.br.

remission, time of survival and rate of general survival and, consequently, in the quality of life of oncological patients after nutritional supplementation with medicinal fungus. The results shown that nutritional therapy supplemented with medicinal fungus is able to promote beneficial effects on the quality of life and prognostic of the oncological patients, consisting in a promising co-adjuvant therapy in the cancer.

Key-words: medicinal fungus, metabolic alterations, immunological alterations, cancer.

Introdução

O câncer é a segunda causa de óbitos no Brasil [1], subsequente às doenças cardiovasculares, quando não se consideram as mortes decorrentes de causas externas [2], sendo que o seu desenvolvimento resulta da interação entre fatores endógenos e ambientais [1,3]. Os principais fatores relacionados à oncogênese incluem: hereditariedade, inatividade física, exposição a determinados tipos de vírus, bactérias e parasitas, contato frequente com substâncias carcinogênicas [2-5], tabagismo, etilismo [5,6], sobrepeso/obesidade [5,7], idade [8] e dietas inadequadas [1,3].

Observa-se que 25% a 50% dos pacientes com câncer apresentam desnutrição no momento do diagnóstico e que, no momento do óbito, 100% estejam desnutridos [9], o que repercute em diversas manifestações clínicas como anorexia, perda ponderal, depleção de tecido adiposo e muscular, anemia, hipoalbuminemia, hiperlipidemia, intolerância à glicose, dentre outras [1,2,4,5,9-11].

A própria terapia convencional do câncer (quimioterapia, radioterapia e cirurgia) exibe graus variados de desnutrição devido às complicações e/ou efeitos colaterais como náuseas, vômitos, diarreia e anorexia, o que torna o paciente cada vez mais susceptível a infecções, agravando de forma significativa o seu estado nutricional [5,9]. Estudos científicos têm mostrado que determinados fungos medicinais possuem substâncias bioativas, em sua composição, capazes de modular o processo de oncogênese nos estágios de iniciação, promoção e progressão da doença, exercendo efeitos benéficos no tratamento das neoplasias malignas [9].

O objetivo deste estudo foi investigar, na literatura, os efeitos da terapia nutricional suplementada com fungos medicinais em pacientes oncológicos.

Métodos

O presente estudo consiste em uma revisão, sobre o tema, de artigos científicos publicados em revistas indexadas nas bases de dados Medline, Lilacs, NCBI, Capes, SciELO, Google scholar e Cochrane, utilizando-se os descritores: fungos medicinais, fungos *Agaricaceae*, cogumelos comestíveis, alterações meta-

bólicas, alterações imunológicas, anorexia-caquexia e câncer, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram selecionados artigos que atendiam aos seguintes critérios de inclusão: artigos publicados nos últimos 15 anos (1994-2009); que continham pelo menos um dos descritores selecionados; que relatavam a abordagem terapêutica dos fungos medicinais no câncer; ensaios clínicos randomizados e controlados, estudos experimentais, epidemiológicos, entre outros, seguidos de tratamento estatístico com significância de $p < 0,05$, além de livros sobre o tema em questão. Os critérios de exclusão utilizados foram: manuais, monografias, dissertações e teses; artigos em outros idiomas que não português, inglês e espanhol; estudos que não tratavam especificamente do tema; artigos anteriores ao ano de 1994.

Resultados e discussão

A palavra caquexia, derivada dos termos grego “*Kakos*” (mal) e “*hexis*” (condição), representa “uma condição debilitada de saúde” [12-15]. As principais manifestações e/ou alterações presentes em pacientes com câncer incluem: anorexia, fraqueza, saciedade precoce, alterações na sensibilidade do paladar, perda involuntária de peso, atrofia muscular esquelética e de órgãos viscerais, miopatia, depleção progressiva de massa magra e de tecido adiposo, anemia, hipoalbuminemia, lactacidemia, hiperlipidemia e intolerância à glicose [1,4,10,11,14-17].

A anorexia é capaz de acometer 40% dos pacientes oncológicos no momento do diagnóstico, e em mais de dois terços dos pacientes no estágio avançado da doença [15]. Os principais fatores responsáveis pelo aparecimento da anorexia incluem disfagia, odinofagia, disgeusia, xerostomia, mucosite, náuseas, ansiedade, depressão, constipação e/ou diarreia, plenitude gástrica, medo de vomitar, dentre outros [15,16,18,19].

Nesse sentido, a caquexia é o resultado de causas complexas e multifatoriais decorrentes de diversas alterações metabólicas, baixa ingestão e/ou má absorção de nutrientes [10,16,20], aumento do dispêndio energético ou a combinação de ambos [10]. Essas alterações compreendem a resposta sistêmica inflamatória e o aumento na síntese hepática de proteínas

de fase aguda, culminando com depleção significativa de aminoácidos indispensáveis [10,12], promovendo, conseqüentemente, aumento da probabilidade de surgimento de infecções, úlceras de decúbito, edema, palidez intensa, astenia, mal-estar, deterioração física geral, letargia, perda ponderal, entre outros [15].

O hipercatabolismo extenuante, promovido pela desnutrição protéico-energética, indício frequente de neoplasia maligna, compromete a defesa imunológica do paciente, culminando com alterações nos componentes da imunidade específica e não-específica, o que ocasiona dificuldade nos processos de cicatrização de feridas operatórias, fístulas, aumento de infecções e alterações no metabolismo energético e protéico [2,4,9].

A participação de mediadores endógenos e do eixo neuroendócrino na gênese da caquexia é sugerida e envolve a ação de citocinas pró-inflamatórias, tais como fator de necrose tumoral-alfa (TNF- α), interleucina-1 (IL-1), interleucina-6 (IL-6), interferon-gama (IFN- γ), além da liberação de neuro-hormônios como a leptina [2,4,9,10,16] e a grelina [15,16], e de fatores catabólicos derivados do próprio câncer [14,16] (Tabela I).

O aumento na taxa de captação da glicose pelas células tumorais está relacionado diretamente com grau de malignidade e poder de invasão celular da neoplasia maligna [21,22]. Nesse sentido, a intolerância à glicose, observada em pacientes com câncer, resulta de um aumento da resistência à insulina exógena e/ou endógena, e da liberação inadequada desta [15]. Ou seja, tanto o *turnover* quanto a taxa de oxidação da glicose aumentam proporcionalmente ao crescimento tumoral, porém, essas alterações podem oscilar de acordo com o estágio, o tipo histológico e a localização do tumor [15,16,22].

A oxidação da glicose a lactato nos tecidos periféricos e a ressíntese hepática de glicose a partir do lactato constituem importantes alterações metabólicas nos pacientes oncológicos, processo denominado ciclo de Cori. Porém, esse ciclo é energeticamente ineficiente e contribui parcialmente para o incremento do dispêndio energético, o que culmina com degradação tecidual, perda ponderal e muscular nesses pacientes [10,15,16,21-23]. Logo, as principais alterações no metabolismo dos carboidratos que ocorrem em pacientes com câncer são decorrentes do elevado *turnover* de glicose, aumento da gliconeogênese, intolerância à glicose, resistência à insulina com, conseqüente, hiperglicemia [5,10,16,20].

A depleção de tecido adiposo é responsável pela maior parte da perda ponderal observada em pacientes oncológicos. Isto ocorre devido às diversas alterações no metabolismo dos ácidos graxos, devido ao incremento da lipólise, aumento da oxidação lipídica, redução da lipogênese e da ação da lipase lipoprotéica, aumento da liberação de fatores tumorais lipolíticos e da lipase hormônio-sensível, resultando em hiperlipidemia [15,16,21,23]. Sendo assim, os pacientes com neoplasias malignas podem cursar com hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia, devido, principalmente, ao incremento da lipólise sem o correspondente aumento da oxidação dos ácidos graxos. Evidências científicas sugerem que esse estado pode estar relacionado à inibição da atividade da lipase lipoprotéica e que tanto a reduzida atividade dessa enzima quanto o aumento na lipogênese hepática podem ser mediados por TNF- α e IL-1 [15,16,21-23].

Entre os possíveis mecanismos envolvidos no aumento da lipólise observada nos pacientes oncológicos, destacam-se reduzida ingestão oral, perda

Tabela I - Efeitos das principais substâncias envolvidas na gênese da caquexia do câncer.

Substâncias	Efeitos	Referências
TNF- α	Indução da lipólise; indução da glicogenólise; indução da proteólise no músculo periférico; estimulação da produção de IL-1 e IL-6.	2,9
IL-1	Estimulação da síntese hepática de ácidos graxos; promoção da secreção de triglicérides; elevação da lipólise; redução da atividade da enzima lipase lipoprotéica; supressão da ingestão alimentar.	2,4
IL-6	Degradação de proteínas musculares; aumento na síntese hepática de proteínas de fase aguda.	2,4
IFN-g	Atuação sinérgica com TNF- α ; redução da ingestão alimentar; inibição da enzima lipase lipoprotéica nas células adiposas.	2,4
Leptina	Na desnutrição protéico-energética: redução do apetite; elevação do gasto energético; ativação de circuitos catabólicos; supressão de circuitos anabólicos.	15,16
Grelina	Na síndrome da anorexia-caquexia (SAC): redução do apetite devido ao bloqueio na resposta adaptada ao jejum, visto que os níveis plasmáticos podem estar reduzidos em pacientes com SAC.	15,16

TNF- α = Fator de necrose tumoral-alfa; IL-1 = interleucina 1; IL-6 = interleucina 6; IFN-g = interferon-gama.

involuntária de peso, resposta do estresse à doença, resistência periférica à insulina e liberação de fatores lipolíticos pelo tumor [22]. Nesse sentido, lipólise, hiperlipidemia e ressíntese de gordura contribuem para a caquexia no câncer por constituírem um ciclo fútil [22] cujos mecanismos propostos para explicar essas alterações incluem as alterações induzidas por citocinas e as mediadas por fatores produzidos pelo tumor [21].

Atualmente, isolou-se da urina de pacientes caquéticos uma proteína denominada fator mobilizador de lipídeos, ausente em pessoas saudáveis, e que age diretamente no tecido adiposo por meio da hidrólise dos triglicerídeos a ácidos graxos livres e glicerol, por meio do aumento intracelular de adenosina monofosfato cíclico, de modo análogo aos hormônios lipolíticos [15,16,21,23].

O aumento do *turnover* protéico e subsequente perda de nitrogênio corpóreo tem sido reportado em 50% a 70% dos pacientes oncológicos desnutridos [20], sendo a depleção de tecido muscular considerada a principal responsável pela redução da sobrevida nesses pacientes [24]. As depleções protéicas são manifestadas principalmente pela atrofia do músculo esquelético, atrofia de órgãos viscerais, miopatia e hipoalbuminemia. A redução da massa protéica e atrofia esquelética predis põem os pacientes com câncer a um risco aumentado de infecções, dificuldades no processo de cicatrização de feridas, aumento da astenia e diminuição da capacidade funcional [15,16]. A hipoalbuminemia pode ser justificada pela prioridade do organismo em sintetizar as proteínas de fase aguda [16,25].

A supressão da síntese protéica pode ser resultante da diminuição dos níveis de insulinemia e da sensibilidade do músculo esquelético à insulina, ou ainda de taxas reduzidas de formação de proteínas por suplementação dos aminoácidos requeridos [15]. Devido ao elevado catabolismo protéico com consequente depleção de massa magra, o paciente oncológico se torna incapaz de conservar energia. A degradação protéica indevida fornece substrato para gliconeogênese que, por sua vez, não consegue ser suprimida através da infusão de glicose e/ou do adequado suporte nutricional. Sendo assim, a proteólise ocorre mesmo com incremento da gordura corpórea e ganho de peso [20].

A principal via de proteólise no câncer é a ubiquitina-proteasoma dependente de energia que atua na hidrólise protéica em diversas condições fisiológicas e fisiopatológicas, constituindo uma das explicações para o elevado gasto energético observado em pacientes que apresentam caquexia do câncer [21]. Isolou-se, recentemente, na urina de pacientes oncológicos caquéticos uma proteína denominada fator indutor de proteólise,

ausente na urina de indivíduos saudáveis, nos pacientes com perda de peso devido a trauma, cirurgia e sepse, e nos pacientes com neoplasias malignas com manutenção do peso corpóreo, que atua diretamente por meio da estimulação da via ubiquitina-proteasoma nas células musculares, constituindo-se elemento-chave para a degradação protéica presente na caquexia do câncer [15,16, 21,23].

Os tratamentos antineoplásicos também são capazes de exibir graus variados de desnutrição nos pacientes oncológicos [1,2,4,5]. A radioterapia tem como objetivo destruir as células neoplásicas malignas com o intuito de causar o mínimo efeito sobre os tecidos normais circunjacentes [26] e, dessa forma, age por efeito direto sobre a microcirculação do trato digestório [16], podendo culminar com complicações de distintas magnitudes, o que contribui para a piora do estado nutricional [16,27], com consequente redução da qualidade de vida [27]. A quimioterapia, por sua vez, ocasiona frequentemente diversos efeitos colaterais como náuseas, vômitos, alopecia, mielotoxicidade, desconforto abdominal, mucosite, diarreia, constipação, toxicidade pulmonar, cardiotoxicidade, lesões renais, entre outros [28], agravando o estado nutricional do paciente e interferindo na sua qualidade de vida [29]. Todos esses fatores são capazes de promover redução significativa da absorção dos nutrientes, tornando o paciente cada vez mais susceptível aos processos infecciosos [1,2,4,5].

Evidências científicas têm demonstrado que determinados fungos medicinais contêm substâncias bioativas capazes de modular o processo de carcinogênese nos diferentes estágios da doença, exercendo, dessa forma, efeitos benéficos na prevenção e no tratamento do câncer, constituindo uma imprescindível terapia alternativa contra as neoplasias malignas [1].

Os fungos medicinais têm sido amplamente utilizados devido às suas propriedades nutricionais, farmacológicas e organolépticas [1,2,4,30,31]. Estudos mostram a ação dos metabólitos presentes nestes fungos sobre várias enfermidades, tais como: doenças inflamatórias, trombose, tuberculose, asma alérgica, síndrome da imunodeficiência adquirida [32], dermatite atópica [31,32], diabetes mellitus, dislipidemia, aterosclerose [31,32], hepatite [31] e, principalmente, câncer [31,32].

Os fungos de interesse comercial no Brasil podem ser encontrados nas seguintes espécies: *Agaricus bisporus*, *Lentinus edodes*, *Pleurotus ostreatus*, *Agaricus blazei (brasiliensis)* e *Agaricus sylvaticus* [1]. Destacam-se pelo seu elevado aporte nutricional, visto que possuem a seguinte composição: água (90%), proteínas (10%-40%), lipídeos (2%-8%), carboidratos (3%-28%), fibras (3%-32%), sais minerais (8%-10%) e vita-

minas (quantidades-traço) [1,2,4,30]. Os principais sais minerais são potássio, cálcio, fósforo, magnésio, ferro, zinco e sódio e, as vitaminas principais incluem niacina, tiamina, riboflavina, biotina, ácido ascórbico e vitaminas A e D [1,4]. Além disso, os fungos apresentam baixo teor energético [31] e destacam-se por possuírem, em sua composição, as seguintes substâncias com princípio bioativo: arginina (imunomoduladora), triterpenos (hepatoprotetora, hipocolesterolêmica e antihipertensiva) [32], β -glucanas (antitumoral), β -proteoglicanas (antitumoral e antitrombocítica), heteroglicanas (antitumoral), lectina (antitumoral, antimitagênica e hemaglutinizante), ergosterol (anticarcinogênica e inibidora da angiogênese), dentre outras [1,2,4] (Tabela II).

Ensaio clínico randomizado e controlado comprovam a eficácia dos fungos medicinais na terapia adjuvante de pacientes com neoplasias malignas. A administração suplementar de fungos medicinais *Agaricus sylvaticus*, por um período de três meses, em pacientes com adenocarcinoma de intestino grosso, em tratamento quimioterápico, foi capaz de promover benefício importante da função gastrointestinal por meio da melhoria tanto dos episódios diarreicos quanto da constipação em 91% dos casos, ao passo que, no grupo placebo, resultados inversos foram observados [33]. Observou-se também no grupo suplementado que 55% dos pacientes apresentaram melhoria na disposição, 36% ausência de alterações e somente 9% desânimo após a suplementação. Esses resultados não foram observados no grupo placebo, uma vez que 28% dos pacientes apresentaram tontura, 27% dores, 18% insônia, 9% fraqueza e 18% ausência de

alterações, demonstrando que o fungo *Agaricus sylvaticus* foi capaz de melhorar a qualidade de vida desses pacientes por meio da redução dos efeitos adversos quimioterápicos [34].

Outro estudo conduzido em 56 pacientes, no pós-operatório de câncer colorretal, separados em dois grupos: placebo e suplementado com *Agaricus sylvaticus*, por um período de seis meses, demonstrou que a suplementação dietética com este fungo foi capaz de promover melhora da disposição e do humor, redução das queixas de dores e das alterações do sono como insônia e noites mal dormidas, demonstrando aparente melhora da qualidade de vida desses pacientes, comparado ao grupo placebo [35] (Tabela III).

Um ensaio clínico realizado em pacientes com leucemia não-linfocítica aguda, em tratamento quimioterápico, mostrou que a suplementação nutricional com *Agaricus blazei* foi capaz de promover remissão tumoral completa em 80% dos pacientes suplementados, sendo que 20% permaneceram sem remissão e a taxa entre eritrócitos, granulócitos e grandes células nucleares retornaram aos níveis normais num período de 7-8 dias ao final da quimioterapia. No grupo placebo, os resultados foram os seguintes: 50% dos pacientes alcançaram completa remissão, 20% remissão parcial e 30% ausência de remissão tumoral. Observou-se também aumento significativo nas quantidades de IgM no grupo suplementado, porém estas modificações não foram detectadas no grupo placebo [36].

Outros ensaios clínicos controlados e randomizados comprovaram que a suplementação nutricional com fungos *Agaricus sylvaticus*, em pacientes no pós-operatório de câncer colorretal, foi capaz de promover

Tabela II - Algumas ações dos principais princípios bioativos contidos nos fungos medicinais.

Princípios bioativos	Ações
Glucana	Inibição do crescimento tumoral; ativação de células natural killer, linfócitos T e B, células complementares; elevação do número de macrófagos, monócitos, anticorpos, IL-2, IL-6, IFN- γ e TNF- α .
Proteoglicanas	Elevação da sobrevivência de pacientes com câncer; promoção de alívio dos sintomas em pacientes oncológicos; estimulação das funções imunológicas; atuação na melhoria das funções do sistema retículo-endotelial.
Lectina	Atuação contra células cancerosas; inibição do crescimento de células cancerosas "in vitro" e "in vivo"; indução de apoptose nas células tumorais.
Ergosterol	Redução do volume e inibição do crescimento tumoral; inibição da neovascularização induzida pelo tumor em modelos experimentais.
Arginina	Inibição do crescimento tumoral; redução de perdas nitrogenadas; diminuição do tempo de internação hospitalar; elevação da atividade das células natural killer e T Helper; estimulação da síntese de IL-1, IL-2, IL-6, TNF- α ; elevação da imunidade pela liberação do hormônio de crescimento, produção de óxido nítrico, hidroxiprolina, citocinas e poliaminas.
Glutamina	Elevação da função imunológica e intestinal; redução da bacteremia; diminuição dos danos na mucosa associados à quimioterapia; manutenção da integridade intestinal após quimioterapia e radioterapia; preservação do músculo esquelético; atuação na melhora do equilíbrio nitrogenado; diminuição do catabolismo; elevação da tolerância à quimioterapia.

Fonte: Adaptado de Fortes e Novaes [1].

redução significativa de colesterol total, triglicérides, ácido úrico e na glicemia de jejum desses pacientes, comparado com o grupo placebo, demonstrando que esse fungo apresenta imprescindíveis benefícios metabólicos [37,38]. Ruwei *et al.* [39] mostraram, em pacientes com câncer, em tratamento quimioterápico e/ou radioterápico, que uma mistura de extratos de seis fungos contendo distintos tipos de β -glucanas foi capaz de aumentar a secreção de IgA, a função dos monócitos e a atividade das células natural killer (Tabela III). Outro estudo demonstrou que a suplementação nutricional com fungo *Grifola frondosa* foi capaz de reduzir significativamente o tamanho do tumor, melhorar os testes séricos, reduzir os episódios de vômitos e aumentar o apetite em 86,7% das mulheres com câncer de mama em estágio avançado e tratadas com quimioterapia [40] (Tabela III).

Ao investigar os efeitos do fungo *Agaricus blazei* no estado imunológico e na qualidade de vida de pacientes oncológicos (câncer cervical, ovariano e endometrial) em tratamento quimioterápico, Ahn *et al.* [41] observaram que a atividade das células natural killer foi elevada significativamente no grupo suplementado em comparação ao grupo placebo. Observou-se também, no grupo *Agaricus blazei*, melhora importante de apetite, alopecia, estabilidade emocional e fadiga geral, sugerindo que este fungo apresenta efeitos benéficos em pacientes com câncer ginecológico submetidos à quimioterapia (Tabela III).

Um ensaio clínico controlado e randomizado, conduzido em pacientes com câncer gástrico separados em grupos placebo (quimioterapia) e experimental (quimioterapia mais polissacarídeo do fungo *Coriolus versicolor*), durante um período de um mês alternado

Tabela III - Ensaios clínicos randomizados e controlados em pacientes oncológicos após terapia nutricional suplementada com fungos medicinais.

Referência	População-alvo	Fungos medicinais	Resultados
35	Pacientes com câncer colorretal.	<i>Agaricus sylvaticus</i>	Melhora da disposição (de 67,86% para 85,71%) e do humor (de 60,71% para 85,71%); redução das queixas de dores (de 42,86% para 32,14%); da insônia (de 10,71% para 7,14%) e das noites mal dormidas (de 7,14% para 3,57%); melhora da adesão à prática de atividade física (de 7,14% para 35,71%) no grupo suplementado.
39	Pacientes com diversos tipos de câncer: gástrico, hepático, pulmonar, colorretal e nasofaríngeo.	<i>Agaricus blazei</i> , <i>Lentinus edodes</i> , <i>Grifola frondosa</i> , <i>Ganoderma lucidum</i> , <i>Coriolus versicolor</i> , <i>Cordyceps sinensis</i>	Alterações no trato digestório, em pacientes do grupo controle, após terapia quimioterápica e radioterápica; melhora no número total de eritrócitos menos expressiva que no grupo experimental; aumento da imunidade não específica, da secreção de IgA e melhora da atividade de células natural killer e monócitos após suplementação com o mix de fungos medicinais.
40	Pacientes com câncer de mama.	<i>Grifola frondosa</i>	Redução do tamanho tumoral, melhora nos testes séricos, redução de vômitos e aumento do apetite em 86,7% dos casos.
41	Pacientes com câncer cervical, ovariano e de endométrio.	<i>Agaricus blazei</i>	Aumento da atividade de células natural killer; melhora do apetite, alopecia, estabilidade emocional e fadiga no grupo suplementado.
42	Pacientes com câncer gástrico.	<i>Coriolus versicolor</i>	Aumento significativo na taxa de sobrevivência e na taxa de sobrevida geral.
46	Pacientes com câncer colorretal.	<i>Agaricus sylvaticus</i>	Aumento significativo de hemoglobina (de 13,03 \pm 2,54 para 14,36 \pm 1,40); hematócrito (de 40,00 \pm 6,91 para 44,14 \pm 3,73); hemácias (de 4,63 \pm 0,53 para 5,00 \pm 0,52); volume corpuscular médio (de 86,26 \pm 8,51 para 88,44 \pm 5,03); hemoglobina corpuscular média (de 27,79 \pm 4,36 para 28,91 \pm 2,32); concentração de hemoglobina corpuscular média (de 32,01 \pm 2,53 para 32,53 \pm 1,15); neutrófilos (de 55,99 \pm 11,89 para 62,99 \pm 10,27) e, redução significativa na glicemia de jejum (de 95,92 \pm 11,64 para 92,86 \pm 6,82) no grupo suplementado.

com um período de repouso semanal, comprovou que o grupo suplementado com *Coriolus versicolor* apresentou aumento significativo da sobrevivência por cinco anos e na taxa de sobrevida geral [42] (Tabela III). Outros estudos mostraram aumento significativo nas contagens de albumina, globulina [43], hematócrito, eritrócitos [44], leucócitos, linfócitos, basófilos, contagem total de linfócitos [45] em pacientes no pós-operatório de adenocarcinoma de intestino grosso após administração suplementar de fungos *Agaricus sylvaticus*, fatos não observados no grupo placebo. Fortes *et al.* [46], ao avaliarem os efeitos da suplementação dietética com fungos *Agaricus sylvaticus* nos parâmetros hematológicos, imunológicos e na glicemia de jejum de pacientes com câncer colorretal em fase pós-operatória, observaram melhora significativa nos níveis séricos de hematócrito, hemoglobina, eritrócitos, volume corpuscular médio, hemoglobina corpuscular média, concentração de hemoglobina corpuscular média, neutrófilos e na glicemia de jejum, fatos não observados no grupo placebo (Tabela III).

Investigar os efeitos hipolipidêmicos de polissacarídeos extraídos de *Pholiota nameko* (PNPS-1) foi o objetivo de um estudo experimental conduzido em ratos Wistar hiperlipidêmicos que demonstrou redução nos níveis séricos de colesterol total, triglicérides, lipoproteína de baixa densidade, fosfolípídeos e índice aterogênico, bem como aumento de lipoproteína de alta densidade nesses modelos experimentais, apresentando efeitos benéficos no metabolismo dos ácidos graxos [47].

Um estudo conduzido por Shomori *et al.* [48] com a utilização de extratos aquosos de *Grifola frondosa* na proliferação e morte celular de quatro linhagens de células cancerosas gástricas humanas (TMK-1, MKN28, MKN45 e MKN74) demonstrou que esse extrato é capaz de inibir a proliferação de todas as quatro linhagens celulares de maneira timo-dependente, bem como induzir a apoptose, apresentando efeitos anticancerígenos potenciais no câncer gástrico.

Taveira *et al.* [49] ao avaliarem os efeitos do *Agaricus sylvaticus* sobre os parâmetros hematológicos e bioquímicos de animais inoculados com tumor sólido de Walker 256 observaram melhora significativa nos níveis séricos de hematócrito, hemoglobina, proteína C reativa, uréia e triglicérides, indicando que esse fungo pode ser utilizado como adjuvante no tratamento do câncer.

Evidências científicas apontam que a principal substância responsável pelas propriedades imunofarmacológicas dos fungos medicinais é a β -glucana cujo provável mecanismo inclui o aumento da atividade de células T (e células T *helper*), indução da atividade citotóxica de macrófagos peritoneais, ativação da via

clássica ou alternativa do sistema complemento, aumento das proteínas de fase aguda e da sensibilidade à histamina, estimulação da atividade da interleucina IL-1 em monócitos humanos, dentre outras ações [9,50-54]. Porém, algumas espécies de fungos podem apresentar um importante efeito clínico-toxicológico devido à possível contaminação com metais pesados como arsênico, cádmio, mercúrio, chumbo e cobre, bem como substâncias radioativas como ^{137}Cs que podem estar presentes principalmente quando não houver adequado cuidado nas áreas de cultivo e com a água utilizada [1,4,31].

Um estudo *in vivo* sobre a toxicidade subcrônica de *Agaricus blazei* mostrou inexistência de alterações hematológicas e/ou histológicas e no aspecto geral dos animais, bem como óbitos durante o experimento após a administração deste fungo em diferentes concentrações por um período de 90 dias [55]. Da mesma forma, outro estudo *in vivo* sobre a toxicidade aguda de *Agaricus sylvaticus* mostrou que esta espécie também não apresenta toxicidade, visto que não foram encontradas nos animais estudados alterações clínicas, hematológicas e/ou histopatológicas [56].

Mukai *et al.* [57] acompanharam três casos de pacientes com câncer avançado em terapia adjuvante quimioterápica e que apresentaram danos hepáticos graves após a utilização de extrato do fungo *Agaricus blazei*. Observou-se, em um paciente, recuperação gradual das funções hepáticas após término do uso desse fungo e recidiva de deterioração hepática após reinício da utilização do mesmo. Os outros dois pacientes que também foram admitidos por danos hepáticos severos tinham iniciado o uso de *Agaricus blazei* vários dias antes da admissão. Em decorrência disso, os autores referiram não poder descartar a forte relação causal existente entre o extrato deste fungo e os danos hepáticos, apesar de a existência de diversos outros fatores que possam interferir neste processo como, por exemplo, a própria terapia adjuvante instituída.

Estudos mostram que reações alérgicas podem ser vistas em pessoas que apresentam hipersensibilidade aos componentes presentes nos fungos *Lentinus edodes* principalmente quando ingeridos *in natura*. Observou-se também que indivíduos que trabalhavam no cultivo e processamento de *Lentinus edodes* apresentaram dermatite de contato, asma, rinite e conjuntivite [58].

Talcot *et al.* [59] avaliaram a percepção de pacientes japoneses com câncer que consumiam extratos de *Agaricus blazei* por meio de um questionário auto-avaliado com intuito de desenvolver um instrumento para utilização em estudos randomizados futuros. Os pesquisadores observaram uma quantidade representativa de pacientes com câncer

familiar, sendo que a maioria tinha iniciado o consumo após o diagnóstico da neoplasia maligna. Além disso, os consumidores expressaram pontos de vistas positivos principalmente em relação aos benefícios mais subjetivos como bem estar físico e emocional. Concluíram, portanto, que os efeitos percebidos por estes pacientes são favoráveis e que o instrumento utilizado após validação constituirá um recurso adicional e útil nas experimentações que avaliam em pacientes oncológicos esta e outras substâncias da medicina complementar e alternativa.

Os estudos analisados demonstraram que a terapia nutricional suplementada com determinados fungos medicinais é capaz de exercer diversos efeitos benéficos em pacientes oncológicos, com consequente impacto na qualidade de vida e no prognóstico desses pacientes. Entretanto, as diferenças metodológicas dos estudos analisados, a falta de um tratamento estatístico para comparação dos resultados encontrados (metanálise) e a ausência de um método padrão para a identificação de materiais não publicados constituem algumas limitações do presente estudo. Nesse sentido, mais estudos são necessários para elucidar detalhadamente os mecanismos de ação dos princípios bioativos presentes nesses fungos medicinais e estabelecer a dose terapêutica utilizada nas diversas situações clínicas.

Conclusão

Os estudos analisados demonstraram que a suplementação dietética com fungos medicinais é capaz de promover benefícios metabólicos, imunológicos, dentre outros e, conseqüentemente, sobre a qualidade de vida e o prognóstico de pacientes oncológicos, constituindo-se em uma promissora terapia adjuvante no câncer. Ensaios clínicos controlados e randomizados adicionais são necessários para comprovar os reais efeitos apresentados, bem como a efetividade, a dose segura e benéfica dos fungos medicinais em diferentes condições e/ou situações clínicas.

Referências

1. Fortes RC, Novaes MRCG. Efeitos da suplementação dietética com cogumelos Agaricales e outros fungos medicinais na terapia contra o câncer. *Rev Bras Cancerol* 2006;52(4):363-71.
2. Novaes MRCG, Fortes RC. Efeitos antitumorais de cogumelos comestíveis da família Agaricaceae. *Nutrição Brasil* 2005;4(4):207-17.
3. Fortes RC, Recôva VL, Melo AL, Novaes MRCG. Hábitos dietéticos de pacientes com câncer colorretal em fase pós-operatória. *Rev Bras Cancerol* 2007;53(3):277-89.
4. Novaes MRCG, Fortes RC, Garcez LC. Cogumelos comestíveis da família Agaricaceae: aspectos nutricionais e atividade farmacológica no câncer. *Rev Soc Bras Farm Hosp* 2004;(5):15-20.
5. Faria FA, Campos CS, Fortes RC. Terapia nutricional enteral em pacientes oncológicos: uma revisão da literatura. *Com Cien Saúde* 2008;19(1):61-70.
6. Suba Z, Ujpa M. Disorders of glucose metabolism and risk of oral cancer. *Fogorv Sz* 2007;100(5):250-7.
7. Hagymási K, Tullasay Z. Role of obesity in colorectal carcinogenesis. *Orv Hetil* 2007;148(51):2411-6.
8. Anisimov VN. Biology of aging and cancer. *Cancer Control* 2007;14(1):23-31.
9. Fortes RC, Taveira VC, Novaes MRCG. The immunomodulator role of β -D-glucans as co-adjuvant for cancer therapy. *Rev Bras Nutr Clin* 2006;21(2):163-8.
10. Lelbach A, Muzes G, Feher J. Current perspectives of catabolic mediators of cancer cachexia. *Med Sci Monit* 2007;13(9):168-73.
11. Fortunati N, Manti R, Birocco N, Pugliese M, Brignardello E, Ciuffreda L et al. Pro-inflammatory cytokines and oxidative stress/ antioxidant parameters characterize the bio-humoral profile of early cachexia in lung cancer patients. *Oncol Rep* 2007;18(6):1521-7.
12. Martignoni ME, Kunze P, Friess H. Cancer cachexia. *Molecular Cancer* 2003;2(1):36-9.
13. Sarhill N, Mahmoud F, Walsh D, Nelson KA, Komurcu S, Davis M et al. Evaluation of nutrition status in advanced metastatic cancer. *Support Care Cancer* 2003;11(10):652-59.
14. Waitzberg DL, Nardi LD, Ravacci G, Torrinhas R. Síndrome da anorexia e caquexia em câncer: abordagem terapêutica. In: Waitzberg DL: *Dieta, Nutrição e Câncer*. São Paulo: Atheneu; 2004. p.334-52.
15. Silva MPN. Síndrome da anorexia-caquexia em portadores de câncer. *Rev Bras Cancerol* 2006;52(1):59-77.
16. Ferreira FO. Caquexia do câncer. In.: Ikemori EHA, Oliveira T, editores. *Nutrição em oncologia*. São Paulo: Marina e Tecmedd; 2003. p.419-45.
17. Huhmann MB, Cunningham RS. Importance of nutritional screening in treatment of cancer-related weight loss. *Lancet Oncology* 2005;6(5):334-43.
18. Baxter YC, Waitzberg DL. Qualidade de vida do paciente oncológico. In: Waitzberg DL. *Dieta, nutrição e câncer*. São Paulo: Atheneu; 2004. p.573-80.
19. Calil HM, Fernandes FN, Scippa AM, Quarantini L. Depressão em pacientes com câncer: diagnóstico e tratamento. *Câncer Hoje* 2006;4(14):4-7.
20. Rivadeneira DE, Evoy D, Fahey III TJ, Liemberman MD, Daly JM. Nutritional support of the cancer patient. *CA Cancer J Clin* 1998;48(2):69-80.
21. Waitzberg DL, Alves CC, Torrinhas RSMM, Jesus RP. Alterações metabólicas no câncer. In: Waitzberg DL: *Dieta, Nutrição e Câncer*. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 277-88.
22. Montagnini AL, Perini MV. Alterações metabólicas do câncer. In.: Ikemori EHA, Oliveira T, eds. *Nutrição em oncologia*. São Paulo: Marina e Tecmedd; 2003. p. 35-44.
23. Inui A. Cancer anorexia-cachexia syndrome: current issues in research and management. *CA A Cancer J Clin* 2002;52(2):72-91.
24. Tisdale MJ. Metabolic abnormalities in cachexia and anorexia. *Nutrition* 2000;16(10):1013-4.

25. Nitenberg G, Raynard B. Nutritional support of the cancer patient: issues and dilemmas. *Crit Rev Oncol Hematol* 2000;34(3):137-68.
26. Salvajoli JV, Silva MLG. Radioterapia. In.: Ikemori EHA, Oliveira T, eds. *Nutrição em oncologia*. São Paulo: Marina e Tecmedd; 2003. p.190-204.
27. Sawada NO, Dias AM, Zago MMF. O efeito da radioterapia sobre a qualidade de vida dos pacientes com câncer de cabeça e pescoço. *Rev Bras Cancerol* 2006;52(4):323-29.
28. Gimenez DL. Quimioterapia. In.: Ikemori EHA, Oliveira T, eds. *Nutrição em oncologia*. São Paulo: Marina e Tecmedd; 2003. p.179-88.
29. Caro MM, Laviano A, Pichard C, Candela CG. Relationship between nutritional intervention and quality of life in cancer patients. *Nutr Hosp* 2007;22(3):337-50.
30. Taveira VC, Reis MA, Silva MF, Sala BHA, Novaes MRCG. Efeitos do tratamento com *Agaricus sylvaticus* sobre a anemia e os níveis de proteína C reativa em animais com tumor sólido de Walker 256. *Com Ciências Saúde* 2007;18(3):221-6.
31. Firenzuoli F, Gori L, Lombardo G. The medicinal mushroom *Agaricus blazei* Murrill: review of literature and pharmaco-toxicological problems. *Evid Based Complement Alternat Med* 2008;5(1):3-15.
32. Taveira VC, Novaes MRCG. Consumo de cogumelos na nutrição humana: uma revisão da literatura. *Com Ciências Saúde* 2007;18(4):315-22.
33. Fortes RC, Novaes MRCG, Recôva V, Melo A. Gastrointestinal alterations after three months of nutritional supplementation with *Agaricus sylvaticus* mushroom in patients with adenocarcinoma of gross intestine. *Proceedings of the I World Congress of Public Health Nutrition/ VII National Congress of the Spanish Society of Community Nutrition and Public Health Nutrition*; 2006 September 28-30; Barcelona, Spain: NS 2006. p.237.
34. Fortes RC, Novaes MRCG, Recôva V, Melo A. Quality of life during dietary supplementation with *Agaricus sylvaticus* in patients with adenocarcinoma of gross intestine in postsurgical chemotherapy treatment. *Proceedings of the I World Congress of Public Health Nutrition/ VII National Congress of the Spanish Society of Community Nutrition and Public Health Nutrition*; 2006 September 28-30; Barcelona, Spain: NS 2006. p.237.
35. Fortes RC, Recôva VL, Melo AL, Novaes MRCG. Qualidade de vida de pacientes com câncer colorretal em uso de suplementação dietética com fungos *Agaricus Sylvaticus* após seis meses de segmento: ensaio clínico aleatorizado e placebo-controlado. *Rev Bras Coloproct* 2007; 27(2): 130-8.
36. Shimizu S, Kitada H, Yokota H, Yamakawa J, Murayama T, Izumi H et al. Activation of the alternative complement pathway by *Agaricus blazei* Murrill. *Phytomedicine* 2002;9(6):536-45.
37. Novaes MRCG, Fortes RC, Recôva VL, Melo AL. Biochemical parameters of colorectal cancer patients using diet with *Agaricus sylvaticus* mushroom: randomized study. *Proceedings of the World Congress on Gastrointestinal Cancer 2007*, 28 June-July 1. Barcelona, Spain. P-0017. In: *Annals of Oncology* 2007; 18(7S): vii36.
38. Novaes MRCG, Fortes RC, Recôva VL, Melo AL. Glycemia levels of colorectal cancer patients using *Agaricus sylvaticus* mushroom: placebo-controlled clinical trial. *Proceedings of the World Congress on Gastrointestinal Cancer 2007*, 28 June-July 1. Barcelona, Spain. P-0018. In: *Annals of Oncology* 2007;18(7S): vii36.
39. Ruwei W, Yiyuan X, Peijun P, Xingli W, Holliday JC. Immune fx clinical trial of immune assist (a specific mixture of 6 medicinal mushroom extracts). *Recovery Biostructural Medicine - Biomedica* 2001;32-36.
40. Dolby V. An extract from maitake mushroom is an important anti-cancer. *Better Nutrition* 1997;59(8):38.
41. Ahn WS, Kim DJ, Chae GT, Lee JM, Bae SM, Sin JI, Kim YW, Namkoong SE, Lee IP. Natural killer cell activity and quality of life were improved by consumption of a mushroom extract, *Agaricus blazei* Murill Kyowa, in gynecological cancer patients undergoing chemotherapy. *Int J Gynecol Cancer* 2004;14(4):589-94.
42. Nakazato H, Koike A, Saji S, Ogawa N, Sakamoto J. Efficacy of immunotherapy as adjuvant treatment after curative resection of gastric cancer. *Lancet* 1994;343(8906):1122-6.
43. Fortes RC, Novaes MRCG, Recôva V, Melo A. Evaluation of total lymphocytes count and plasma proteins in patients with colorectal cancer supplemented with *Agaricus sylvaticus* fungus. *Proceedings of the I World Congress of Public Health Nutrition/ VII National Congress of the Spanish Society of Community Nutrition and Public Health Nutrition*; 2006 September 28-30; Barcelona, Spain: NS 2006. p.237.
44. Fortes RC, Novaes MRCG, Recôva V, Melo A. Quality of life during dietary supplementation with *Agaricus sylvaticus* in patients with adenocarcinoma of gross intestine in postsurgical chemotherapy treatment. *Proceedings of the I World Congress of Public Health Nutrition/ VII National Congress of the Spanish Society of Community Nutrition and Public Health Nutrition*; 2006 September 28-30; Barcelona, Spain: NS 2006. p.237.
45. Fortes RC, Novaes MRCG, Recôva VL, Melo AL. The impact of dietary supplementation with *Agaricus sylvaticus* on immune functions of post-surgical patients with colorectal cancer: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Proceedings of the I World Congress of Public Health Nutrition/ VII National Congress of the Spanish Society of Community Nutrition and Public Health Nutrition*; 2006 September 28-30; Barcelona, Spain: NS 2006. p.237.
46. Fortes RC, Novaes MRCG, Recôva VL, Melo AL. Immunological, hematological, and glycemia effects of dietary supplementation with *Agaricus sylvaticus* on patient's colorectal cancer. *Exp Biol Med* 2009;234:53-62.
47. Li H, Zhang M, Ma G. Hypolipidemic effect of the polysaccharide from *Pholiota nameko*. *Nutrition* 2009;1-7.
48. Shomori K, Yamamoto M, Arifuku I, Teramachi K, Ito H. Antitumor effects of a water-soluble extract from Maitake (*Grifola frondosa*) on human gastric cancer cell lines. *Oncol Rep* 2009;22(3):615-20.
49. Taveira VC, Novaes MRCG, Reis MA, da Silva MF. Hematologic and metabolic effects of dietary

- supplementation with *Agaricus sylvaticus* fungi on rats bearing solid walker 256 tumor. *Exp Biol Med* 2008;233:1341-47.
50. Oka M, Hazama S, Suzuki M, Wang F, Wadamori K, Iizuka N, Takeda S, Akitomi Y, Ohba Y, Kajiwara K, Suga T and Suzuki T. In vitro and in vivo analyses of human leucocyte binding the antitumor polysaccharide lentinan. *Int J Immunopharmacol* 1996;18(03): 211-6.
 51. Poutsiaka DD, Mengozzi M, Vannier E, Sinha B and Dinarello CA. Cross-Linking of the β -glucan receptor on human monocytes results in interleukin-1 receptor antagonist but not interleukin-1 production. *Blood* 2003;82(12):3695-3700.
 52. Moradali MF, Mostafavi H, Ghods S, Hedjaroude GA. Immunomodulating and anticancer agents in the realm of macromycetes fungi. *Int Immunopharmacol* 2007;7(6):701-24.
 53. Chen J, Serviour R. Medicinal importance of fungal beta (1-->3), (1-->6)-glucans. *Mycol Res* 2007;111(6):635-52.
 54. Volman JJ, Helsper JP, Wei S, Baars JJ, van Griensven LJ, Sonnenberg AS et al. Effects of mushroom-derived beta-glucan-rich polysaccharide extracts on nitric oxide production by bone marrow-derived macrophages and nuclear factor-kappaB transactivation in Caco-2 reporter cells: Can effects be explained by structure? *Mol Nutr Food Res* 2010;54(2):268-76.
 55. Kuroiwa Y, Nishikawa A, Imazawa T, Kanki K, Kitamura Y, Umemura T et al. Lack of subchronic toxicity of an aqueous extract of *Agaricus blazei* Murril in F344 rats. *Food Chem Toxicol* 2005;43(7):1047-53.
 56. Novaes MRCG, Novaes LCG, Melo A, Recôva V. Avaliação da toxicidade aguda do cogumelo *Agaricus sylvaticus*. *Com Ciências Saúde* 2007;18(3):227-36.
 57. Mukai H, Watanabe T, Ando M, Katsumata N. An alternative medicine, *Agaricus blazei*, may have induced severe hepatic dysfunction in cancer patients. *Jpn J Clin Oncol* 2006;36(12):808-10.
 58. Aalto-Korte K, Susitaival P, Kaminska R, Mäkinen-Kiljunen S. Occupational protein contact dermatitis from shiitake mushroom and demonstration of shiitake specific immunoglobulin E. *Contact Dermatitis* 2005;53(4):211-3.
 59. Talcott JA, Clark JA, Lee IP. Measuring perceived effects of drinking an extract of basidiomycetes *Agaricus blazei* murril: a survey of Japanese consumers with cancer. *BMC Complement Altern Med* 2007;7:32.

REVISÃO

Importância do alho (*Allium sativum* L.) na saúde humana

Importance of garlic on human health

Lívia Azevedo Bordalo*, Tatiana Fiche Sales Teixeira*, Hércia Stampini Duarte Martino, D.Sc.**,
Sônia Machado Rocha Ribeiro, D.Sc.***

*Nutricionista, Mestranda em Ciências da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa (UFV),

**Professor adjunto III da Universidade Federal de Viçosa,

***Docente do Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa

Resumo

O alho (*Allium sativum*) é um condimento universal e vários estudos têm demonstrado a associação de sua ingestão com a redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis e sua aplicação como adjuvante no tratamento de algumas enfermidades. Embora outras classes de compostos bioativos estejam presentes no alho, a bioatividade do condimento tem sido atribuída principalmente aos compostos organosulfurados. A composição química dos organosulfurados presentes no alho é complexa, sendo influenciada pelo tipo de processamento, o que conseqüentemente pode determinar os efeitos fisiológicos associados à ingestão do condimento. As formas de alho utilizadas, mundialmente, pelos indivíduos são: alho cru, óleo essencial de alho, macerado oleoso de alho, alho desidratado e extrato de alho envelhecido. Nesta revisão, abordaremos as evidências científicas sobre os efeitos do alho na saúde humana, considerando as diferentes formas de consumo e sua qualidade em constituintes bioativos.

Palavras-chave: *Allium sativum*, alho; compostos bioativos, compostos organosulfurados.

Abstract

The garlic (*Allium sativum*) is a universal condiment and many studies have demonstrated the association between garlic consumption and reduced risk of chronic diseases and its application as adjuvant in the treatment of some diseases. Although various classes of bioactive compounds are found in the garlic, its bioactivity has been attributed mainly to organosulfur compounds. The chemical composition of these organosulfur compounds in the garlic is complex, being influenced by the kind of processing and consequently exerting different kind of physiologic effects associated with this condiment ingestion. The forms of garlic usually consumed by individuals are: raw garlic, garlic essential oil, garlic oil macerate, garlic dehydrated and aged garlic extract. In this literature review, we assessed the scientific evidences about garlic effects on human health considering their different forms of consumption and quality on bioactive compounds.

Key-words: *Allium sativum*, garlic; bioactive compounds; organosulfur compounds.

Recebido 1 de setembro de 2010; aceito 15 de outubro de 2010

Endereço para correspondência: Lívia Azevedo Bordalo, Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Avenida PH Rolfs, s/n, Campus Universitário 36571-000 Viçosa MG, E-mail: livia_bordalo@hotmail.com

Introdução

O alho (*Allium sativum* L.) é um condimento amplamente utilizado por povos de várias culturas, incluindo a brasileira [1]. A quantidade diária consumida e as formas de consumo são bastante variadas entre os indivíduos.

A ingestão de alho por humanos varia de 0 a 5 porções por semana, sendo uma porção equivalente a um dente de alho (média de 3 g a unidade) [2]. A média de ingestão individual nos EUA é inferior à 0,6 g/dia. No Brasil o consumo é de aproximadamente 2,7 g/dia [3]. Em algumas áreas da China o consumo diário de alho pode atingir 20 g [4]. Quanto às formas de consumo destaca-se a utilização de processamentos mecânico, térmico, desidratação e envelhecimento (conserva), sendo este último muito utilizado na Korea [5]. Nos países da América Latina, a partir da percepção dos hábitos alimentares, sabe-se que é comum o uso de alho cru macerado, macerado frito ou cozido e ainda cru macerado juntamente com outros condimentos na forma de conserva, o que pode ser considerado um processo de envelhecimento. Os produtos disponíveis no mercado que podem ser utilizados como suplementos de alho são: alho desidratado, óleo de alho e extrato de alho.

Além de ser utilizado como condimento na culinária, o alho tem aplicações terapêuticas milenares [6,7] para auxiliar a digestão e tratar diarreia e verminoses [8] devido às suas propriedades antimicrobianas [9,10] e imunostimulantes [11,12]. O interesse pela bioatividade de componentes do alho tem aumentado em decorrência de evidências científicas relacionando o seu efeito em reduzir fatores de riscos de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e auxiliar no tratamento de algumas doenças incluindo, as cardiovasculares [13] e câncer [14,15].

A composição química do alho é complexa. Quanto ao teor de nutrientes o alho contém 67,5% de umidade, 7% de proteína, menos de 1% de lipídio, 23,9% de carboidratos e 4,3% de fibras [16]. Considerando a quantidade de alho consumida diariamente, verifica-se que há pouca contribuição quanto ao fornecimento desses nutrientes para a dieta humana. Entretanto, o alho possui compostos bioativos, incluindo as classes dos organosulfurados [17], fenólicos [18] e aminoácidos [19]. Dependendo das condições de seu cultivo, o alho pode conter pelo menos 33 diferentes compostos organosulfurados [17,20]. Além disso, possui outros constituintes com propriedades antioxidantes e/ou com atividade anticarcinogênica, incluindo flavonóides, selênio, vitamina A e C e frutooligosacarídeos [2,17,20]. O potencial de bioatividade do alho é largamente atribuído ao seu teor de compostos organosulfurados [18], os quais são instáveis espontaneamente e aos processamentos térmico e mecânico [17,20,21].

O conhecimento da composição química do alho e de sua alteração decorrente dos diferentes tipos de processamento é importante para ampliar a compreensão sobre as formas de consumo e a potencialidade dos efeitos fisiológicos benéficos.

O presente trabalho teve como objetivo rever as evidências científicas sobre os efeitos do alho na saúde humana, considerando as diferentes formas de consumo e sua qualidade em constituintes bioativos.

Metodologia

Para a realização do estudo foram consultados artigos científicos e periódicos disponíveis em vários bancos de dados eletrônicos como o PubMed (US National Library of Medicine, Bethesda, MD), ISI Web of Science (Science Citation Index Expanded), Medline e Scielo. As seguintes palavras chaves foram utilizadas individualmente ou em associação: alho, *allium sativum*, alicina, alimentos funcionais, compostos organosulfurados e seus respectivos correspondentes em inglês. Foram incluídos 100 artigos, publicados entre maio de 1973 a janeiro de 2010.

Perfil de compostos sulfurados em produtos derivados do alho

Os compostos alil sulfurados presentes no alho, compreendem 1% do seu peso seco e são os principais responsáveis pela sua funcionalidade [4,22,23].

O alho possui grandes quantidades dos seguintes compostos sulfurados: aliina, γ - glutamilcisteína, dialil sulfeto e dialil dissulfeto.

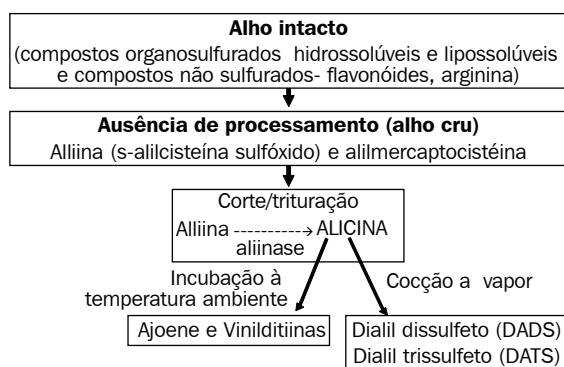
A Figura 1 apresenta os principais compostos organosulfurados do alho, que podem ser de natureza hidrossolúvel (S-alilcisteína, S-alilmercaptocisteína e S-metilcisteína) e lipossolúvel (aliina, alicina, ajoene e outros alil tiosulfatos, e metabólitos da alicina que são os dialilsulfetos, sulfóxidos e sulfonas). A concentração desses compostos nos produtos derivados do alho, bem como a biodisponibilidade dos mesmos, podem ser influenciadas pela polaridade do meio (aquoso ou oleoso) e também pelo tipo de processamento aos quais os produtos foram submetidos, sugerindo que isto pode influenciar as suas propriedades funcionais.

O principal composto alil sulfurado presente no alho esmagado ou cortado é a alicina. Esta é facilmente convertida a polissulfetos lipossolúveis como o dialil sulfeto (DAS), dialil dissulfeto (DADS) e dialil trissulfeto (DATS). O tipo de composto formado depende da temperatura e da polaridade do meio. Dialil trissulfeto (DATS) e dialil dissulfeto (DADS) são os principais produtos formados quando o alho esmagado é destilado no vapor, enquanto que estruturas em

anel, vinilditiinas e ajoene são os principais produtos formados quando o alho é incubado em óleo vegetal (macerado oleoso) em temperatura ambiente (Figura 1). Assim, cocção a vapor favorece a presença de DATS e DADS, enquanto que os temperos constituídos por macerados contendo óleos ou azeite determinam um produto com elevado teor de vinilditiinas e ajoene.

Desta forma, compostos lipossolúveis tiosulfina- tos altamente instáveis, como a alicina, desaparecem durante o processamento e são rapidamente conver- tidos em uma variedade de outros componentes organosulfurados [24]. O alho em pó apresenta aliina e pequena quantidade de compostos sulfurados lipos- solúveis. Extrato de Alho Envelhecido (EAE) contém a maior parte dos compostos sulfurados hidrossolúveis e pequenas quantidades de alil sulfetos lipossolúveis.

Figura 1 - Tipos de processamento e perfil de com- postos bioativos do alho.



No Quadro 1 estão relacionados os diferentes produtos derivados do alho e sua composição em orga- nosulfurados, considerando as conversões espontâneas e enzimáticas. Ruddock *et al.* [25] analisou a compo- sição química de alho em pó, óleo de alho, alho cru e amassado, padronizando uma quantidade de extrato equivalente a 200 mg de alho fresco. Houve confir- mação da grande variação de constituintes bioativos entre as diferentes preparações. Os teores de alicina nos produtos de alho em pó variaram de 1,33 - 4,83 mg/g. Nas preparações de alho *in natura* o teor de alicina foi de 4,38-4,65 mg/g. As concentrações de alil tiosulfina- tos totais para o alho em pó variaram entre 1,5-6,1 mg/g, em contraste com a preparação de alho *in natura* 7,19-7,49 mg/g. No óleo de alho, a alicina geralmente é convertida a vários compostos sulfetos e a concentração destes variou entre 7,4-8,9 mg/g. O EAE apresentou níveis entre 0,59 - 0,92 mg/g de alicina.

O EAE tem sido comercializado há mais de 40 anos como um medicamento *over-the-counter* ou seja, sem a necessidade de prescrição médica, no Japão e em mais de 30 países por mais de dez anos [13]. Na Korea o extrato de alho envelhecido é também utilizado como produto funcional [5]. É preparado a partir da macera- ção de fatias de alho cru em 15-20% de etanol aquoso, permanecendo em temperatura ambiente por mais de 20 meses. Após esse tempo é filtrado e concentrado, sendo comercializado nas formas secas ou líquidas. O processo de envelhecimento é utilizado para a elimi- nação do odor [13,17,27,28]. Tal processo resulta na

Quadro 1 - Principais preparações e compostos organosulfurados dos produtos de alho.

Compostos	Homoge- nato de alho cru	Alho tra- tado por calor	Alho em pó	Extrato de alho enve- lhcido	Óleo de alho destilado no vapor	Mmacera- do de alho em óleo
Alicina ^a	X					
Metil-alil-tiosulfinato	X					
1-propenil alil tiosulfinato	X					
L-glutamil-S-alkyl-L-cisteína	X					
Alliina		X	X			X
S-alil-cisteína (SAC)				X		
S-alil mercaptocisteína (SAMC)				X		
Dialil sulfeto (DAS)					X	
Dialil dissulfeto (DADS)					X	
Dialil trissulfeto (DATS)					X	
Alil metil trissulfeto					X	
Alil metil dissulfeto					X	
Dialil tetrassulfeto					X	
Alil metil tetrasulfeto					X	
Dimetil trissulfeto					X	
2-vinil-4-h-1,3-ditiina						X
3-vinil-4-H-1,2-ditiina						X
E-ajoene						X
Z-ajoene						X
Allil mercaptano						

Fonte: Adaptado de Amagase *et al.* [21]; Corzo-Martínez *et al.* [24]; ^aA alicina é um composto altamente instável e reativa se transfor- mando rapidamente em outros compostos. Por esse motivo, é difícil quantificá-la em produtos de alho disponíveis no mercado [26].

perda considerável da alicina e no aumento de novos compostos hidrossolúveis contendo enxofre, sendo a L-alicisteína (SAC) o principal composto sulfurado. Outros constituintes do EAE incluem os aminoácidos L-arginina, L-cisteína e L-metionina.

Pelas considerações anteriores, pode-se afirmar que os potenciais benefícios à saúde advindos da ingestão de alho dependem do tipo de processamento, ao qual o condimento é submetido durante a preparação alimentícia ou obtenção do produto. Os principais compostos aos quais são atribuídos os efeitos fisiológicos e/ou farmacológicos do alho são: tiosulfatos, dialildissulfeto [29] e S-alicisteína [30].

Efeitos fisiológicos benéficos de compostos bioativos do alho

Atuação nos fatores de risco cardiovascular

O alho e seus produtos são utilizados em algumas culturas por causa da alegação de seus efeitos hipolipidêmicos, antiplaquetários e procirculatórios.

Dislipidemias

O efeito do alho sobre o perfil lipídico sérico vem sendo investigado há várias décadas e os resultados dos estudos são controversos. Desde 1975 mais de 50 estudos realizados em humanos foram desenvolvidos sobre os efeitos do alho no metabolismo lipídico. Durante o período de 1993 a 2002, 18 estudos clínicos foram publicados. Destes, nove demonstraram resultados negativos, sendo que sete utilizaram alho em pó [31,32]. Muitos são estudos randomizados, duplo-cego, placebo-controlado utilizando alho em pó durante períodos que variaram entre 4 e 16 semanas em pacientes hiperlipidêmicos.

Alguns estudos de metanálise sobre os efeitos do alho na colesterolemia já foram publicados. Duas metanálises (16 estudos totalizando 952 indivíduos) demonstraram redução nos níveis de colesterol de 9 a 12% após pelo menos quatro semanas do uso de alho em pó [33,34]. Warshafsky *et al.* [33] a partir de cinco ensaios clínicos randomizados utilizando alho em pó (600 a 900 mg/dia durante 8 a 16 semanas) ou extrato aquoso (4 mL durante 24 semanas) com pacientes hipercolesterolêmicos demonstraram redução de 9% (23 mg/dL; $p < 0,001$) no colesterol plasmático total em comparação com os pacientes tratados com placebo. A dosagem de 900 mg/dia de alho em pó foi a que proporcionou maiores reduções (53 mg/dL) no colesterol [35]. Esses estudos sugerem que a ingestão de um dente de alho por dia, é suficiente para obter reduções de 23 mg/dL no colesterol plasmático total

de pacientes hipercolesterolêmicos (CT > 200 mg/dL).

Em relação às lipoproteínas, há um menor número de estudos. Reduções de 11 a 26% no LDL-colesterol foram relatadas dependendo do tipo de preparação de alho utilizada. Estudos que utilizaram alho em pó não conseguiram demonstrar qualquer efeito hipolipemiante [36,37]. No entanto, um estudo duplo-cego randomizado observou modesta redução de 4,2% no colesterol total e 6,6% no LDL-colesterol [38]. Em relação ao HDL-colesterol nenhuma alteração foi observada em uma metanálise [34].

Após suplementação com óleo essencial de alho, durante 10 meses, em pacientes com doença arterial coronariana houve redução dos níveis séricos de colesterol total, triglicerídeos e LDL-colesterol ($p < 0,05$) e aumento do HDL-colesterol ($p < 0,001$) [39]. No entanto, o autor recomenda um consumo elevado de alho (1 grama de alho/kg de peso corporal/dia) para se obter efeitos benéficos na redução da hiperlipidemia.

Embora alguns ensaios clínicos controlados tenham mostrado que o alho pode reduzir as concentrações do colesterol total e do LDL-colesterol, há sugestões de que seus efeitos clínicos podem ser considerados insuficientes para garantir que este condimento tenha efeito em reduzir a hipercolesterolemia [33,34,38,40-43]. Um estudo duplo cego utilizando alho em pó (2,1 g/dia) durante um e três meses não apresentou resultados sobre o perfil lipídico, biomarcadores inflamatórios e disfunção endotelial em indivíduos normolipidêmicos com fatores de risco cardiovascular [44]. Porém, outro estudo duplo-cego europeu comparou durante 12 semanas o efeito do alho desidratado (900 mg/dia; 1,3% de aliina) com drogas hipolipemiantes em 98 indivíduos e mostrou que ambos foram igualmente eficazes na redução do perfil lipídico [45].

Há a necessidade de padronizar as diferentes preparações do alho para que se obtenha uma conclusão válida uma vez que, a quantidade e a composição dos compostos organosulfurados de diferentes preparações de alho podem contribuir para a inconsistência de determinados estudos. Outros fatores, tais como o controle dietético, estilo de vida e métodos de análise de lipídios também podem ser citados como fatores interferentes [33,34].

Estudos realizados em animais apresentam resultados que confirmam o efeito do alho em modular benéficamente a lipemia. O extrato aquoso de alho mostrou efeito benéfico na prevenção da dislipidemia (aumento de LDL, VLDL e triglicerídios e diminuição de HDL) induzida por metais pesados [46]. Além disso, DADS (20 mg/kg de peso corporal) administrado a ratos alimentados com dieta hipercolesterolêmica mostrou efeitos hipolipemiante e inibitório da ativida-

de da enzima 3-hidroxi-3-metil-glutaril CoA-redutase, que é a principal enzima regulatória da síntese hepática do colesterol [47].

Atividade fibrinolítica e agregação plaquetária

Em patologias crônicas tais como diabetes, hipertensão e hipercolesterolemia, é possível que alterações no sistema de coagulação fibrinolítica sejam um importante fator para o desenvolvimento de trombose e isquemia. A inibição da atividade fibrinolítica (AF) pode prejudicar o balanço homeostático e permitir deposição excessiva de fibrina que constitui a parte essencial do coágulo sanguíneo [48].

A ingestão aguda (após horas) e crônica (após dias) de óleo de alho e alho cru aumentou a AF. Em 1973, Bordia foi o primeiro a demonstrar o aumento da AF. Após 3 horas de administração de óleo de alho a pacientes saudáveis para pacientes que sofreram infarto agudo do miocárdio houve aumento na AF de 36 a 130% [49]. Outros estudos também encontraram resultados similares [50,51]. A ingestão de extrato de alho cru e triturado, obtido com acetato de etila também aumentou a AF [52].

Em relação ao alho em pó desidratado, dois estudos não mostraram alteração da AF [36,37] e um demonstrou aumento na AF e atividade do plasminogênio tecidual após 4 a 6 h da ingestão de 900 mg/dia de alho em pó e inibição da agregação plaquetária após a ingestão aguda (2 a 4 h) e crônica (7 e 14 dias) [53]. O aumento na AF tem sido observado num período de até seis horas após ingestão de alho, o que pode demonstrar sua rápida ação no organismo.

A agregação plaquetária representa parte de um mecanismo que leva a formação de trombos e prejudica a circulação sanguínea. Estudos mostram que a ingestão crônica de alho em pó foi capaz de inibir a agregação plaquetária [54-56]. Além disso, o alho cru, óleo de alho e outros extratos também demonstraram inibição da agregação plaquetária *in vitro* por meio

da adenosina difosfato (ADP), colágeno e epinefrina [52,57]. Allison *et al.* [27] estudaram a aplicação de EAE (até a concentração de 25% v.v) no processo de agregação plaquetária. Observaram que para o EAE ser efetivo na inibição da agregação plaquetária, as concentrações de extrato necessárias para observar o efeito foram de 12,5 e 25% (v:v).

Mudanças na fluidez de membrana, inibição das fosfolipases C, inibição da mobilização de cálcio, aumento do óxido nítrico e da produção de AMPc são os múltiplos mecanismos propostos pelos quais o EAE pode agir para inibir a agregação plaquetária. Um estudo clínico placebo controlado, randomizado e duplo-cego, mostrou que o EAE (250 mg/dia) em associação com vitaminas do complexo B e L-arginina, utilizado por um ano, retardou a progressão da aterosclerose sub-clínica [58]. Entretanto, outro estudo utilizando alho cru (4,2 g/dia) ingerido por apenas uma semana, não foi capaz de interferir na agregação plaquetária [59].

O EAE (4 mL ou 1.200 mg) foi utilizado em 19 pacientes em terapia com estatinas e com elevado risco de eventos cardiovasculares a fim de testar a capacidade deste extrato em reduzir a progressão da calcificação das coronárias. O estudo mostrou que em pacientes no grupo placebo houve progressão de 22% por ano no *score* de cálcio, um marcador da presença e da extensão da aterosclerose. Já a adição de EAE reduziu a progressão em 7,5% [60].

O Quadro 2 apresenta os possíveis mecanismos pelos quais os compostos bioativos do alho podem atuar na redução de riscos da aterosclerose.

Hipertensão arterial

A associação entre o consumo de alho e a menor incidência de hipertensão arterial vem sendo estudada há muitos anos [62]. Desta forma, a adição de alho em preparações culinárias faz parte de algumas recomendações para o controle e tratamento de pacientes hipertensos [63].

Quadro 2 - Efeitos fisiológicos propostos para a bioatividade do alho na redução de risco da aterosclerose.

Inibição da transformação celular e do crescimento celular no músculo liso (<i>in vitro</i>)
Inibição do acúmulo de lipídios nos macrófagos (células espumantes) (<i>in vitro</i>)
Inibição da oxidação da LDL induzida por dano celular endotelial na artéria (<i>in vitro</i>)
Inibição da oxidação de LDL induzida por radicais livres gerados (<i>in vitro</i>)
Inibição da depleção da glutatona a partir de células endoteliais (<i>in vitro</i>)
Ativação da óxido nítrico sintase (<i>in vitro</i>)
Aumento de metabólitos do óxido nítrico
Redução do colesterol total
Redução da pressão sanguínea
Redução da homocisteína
Melhora da função endotelial (<i>in vivo</i>)

Fonte: adaptado de Burdof [61].

Pesquisas clínicas têm investigado os efeitos hipotensores de compostos bioativos do alho, mas os resultados desses estudos são controversos. Há sugestões de que isso pode ser atribuído às diferenças na composição química das formulações de alho testadas, o que determina as respostas biológicas [64].

Em uma metanálise, oito estudos utilizaram alho em pó desidratado em 415 indivíduos. Somente três estudos foram conduzidos com indivíduos hipertensos. Sete estudos compararam o efeito do alho com um placebo, e três demonstraram uma redução significativa na pressão sistólica (-7,7 mmHg; -4.3 a -11.0 mmHg) e quatro na pressão diastólica (-5,0 mmHg; -2.9 a -7,1 mmHg) [34]. Também, formulações à base de alho em pó (600 mg/dia), fornecidas durante 8 semanas diminuiu a pressão sistólica e diastólica de homens portadores de hipertensão leve e moderada [64]. Os resultados desses estudos sugerem que o alho em pó pode ter utilidade clínica em indivíduos com hipertensão leve.

Outra metanálise concluiu que as preparações de alho foram superiores ao placebo na redução da pressão arterial de indivíduos hipertensos, nos estudos publicados entre 1955 e 2007 [65] ou ainda, redução das pressões sistólica e diastólica de pacientes com pressão sistólica elevada, sem demonstrar efeito nos pacientes que tinham pressão sistólica normal [66].

Para o EAE, em indivíduos hipercolesterolêmicos a ingestão de 7,2 g/dia durante quatro a seis meses promoveu redução de 5,5% na pressão sistólica e modesta redução na pressão diastólica [67].

As explicações para o mecanismo de ação deste efeito são apenas especulações. Alguns pesquisadores sugerem que o alho promove a liberação de óxido nítrico, um potente vasodilatador [68]. Sharifi *et al.* [69] sugerem um efeito inibidor da enzima conversora da angiotensina (ECA), enquanto que Al-Qattan *et al.* [apud 69] pressupõem o efeito na redução da síntese de prostanoídes vasoconstritores. O aumento da liberação de óxido nítrico pode explicar parte do mecanismo da ação hipotensora do alho, pois de fato estudos mais recentes evidenciaram que o alho estimulou a síntese de óxido nítrico *in vivo* e *in vitro* [11].

Atividade anticancerígena

Associações entre consumo de alho e redução do risco de câncer foram já demonstrados [14,29]. Alicina, DAS, DADS e DATS representam os principais agentes quimiopreventivos [70].

O aumento do consumo de alho parece estar mais relacionado à diminuição do risco de câncer de estômago e colorretal [15,71]. Sua eficácia contra o desenvolvimento de outros tipos de cânceres necessita de mais estudos [15].

Em relação ao câncer de cólon e de estômago alguns estudos têm demonstrado maior efeito protetor do alho utilizado como parte da alimentação habitual (alho *in natura* ou cozido) [72,73], em comparação com uso de suplementos [74].

Em um estudo caso-controle em pacientes portadores de câncer de próstata, o risco foi significativamente menor nos indivíduos que consumiam regularmente alimentos contendo alho duas vezes ou mais por semana. Este risco foi independente do peso corporal, da ingestão de outros alimentos e da ingestão calórica total, e foi mais acentuado para homens com câncer de próstata localizado e não avançado [75].

Os mecanismos de ação dos agentes quimiopreventivos do câncer incluem supressão da proliferação, indução de apoptose celular, ação indireta pela inibição da angiogênese ou potencialização das reações imunológicas [76,77].

Os compostos alil sulfurados não são equivalentes quanto à ação de retardar marcadores pré-neoplásicos como os focos de criptas aberrantes (FCA) para o câncer de cólon, sendo os dissulfetos mais efetivos em suprimir os FCA. Além disso, o aumento, em dez vezes, da exposição a estes compostos não leva à maior supressão de FCA, o que sugere um ponto de saturação do alvo [2].

As propriedades anticarcinogênicas do EAE foram avaliadas em culturas de células. A proliferação celular foi significativamente suprimida pelas soluções de EAE, as células de carcinoma do cólon suprimidas em quantidades ligeiramente menores do que células endoteliais. Foi observado também maior adesão das células endoteliais ao colágeno e fibronectina o que poderia estar associado à supressão da invasão ou atividade de migração celular [78]. O EAE teve atuação na ação antiproliferativa direta em células de câncer colorretal, e também efeito inibitório da angiogênese. Nos diferentes tipos celulares testados observou-se que a ação do EAE parece dependente do tipo de célula cancerosa [78]. Estudo *in vitro* mostrou que DATS suprimiu a viabilidade de células de câncer de pulmão [79].

Alguns mecanismos envolvidos na inibição da carcinogênese são apresentados no Quadro 3.

Diabetes mellitus tipo 2

O diabetes mellitus caracteriza-se por níveis elevados de glicose sanguínea em consequência de defeitos na secreção e/ou ação da insulina, além de anormalidades no metabolismo dos carboidratos, proteínas e gorduras [80]. Desta forma, a nutrição desempenha importante função no controle glicêmico destes pacientes, prevenindo complicações clínicas futuras.

Quadro 3 - Principais mecanismos de inibição da carcinogênese exercidas pelo alho.

<p>1 - Aumento da atividade antioxidante celular via enzimas como superóxido dismutase, catalase, glutatona peroxidase Prevenção de danos oxidativos ao DNA. Inibição da peroxidação lipídica Ação antiinflamatória por inibição da ativação do NF-κB induzida por stress oxidativo</p> <p>2 - Modulação da detoxificação de xenobióticos Inibição de isoenzimas da família CYP 450 (fase I) que ativam carcinógenos como de nitrosaminas, hidrazinas e benzenos. Indução de enzimas da fase II (glutathione S-transferase) do processo de detoxificação, aumentando a taxa de clearance de metabólitos tóxicos (DATS > DADS > DAS)</p> <p>3 - Efeito antiproliferativo de células Indução da fase G2/M do ciclo de celular, prevenindo segregação de cromossomos danificados durante a mitose. Indução da apoptose celular mediada por espécies reativas de oxigênio</p> <p>4 - Regulação da transcrição gênica Aumento do processo de acetilação, um dos mecanismos de modificação pós-translacional de histonas (proteínas nucleares)</p>
--

Adaptado de: Ngo *et al.* [2]; Iciek *et al.* [17].

Os efeitos hipoglicemiantes do alho em humanos são ainda pouco estudados. O uso crônico de óleo de alho e alho em pó demonstraram significativa redução na glicemia [81,82], enquanto que em outros estudos tal efeito não foi observado [52,83,84]. Em ratos, os efeitos hipoglicemiantes do alho têm sido melhor observados [85,86].

Um estudo controlado randomizado utilizando o *Allium sativum* em humanos foi realizado para analisar a agregação plaquetária em indivíduos não-diabéticos (n = 60) e os pesquisadores verificaram uma diminuição significativa na glicemia em jejum [81]. Tais efeitos hipoglicemiantes do alho em humanos têm sido atribuídos à ação antioxidante da S-alil cisteína sulfoxide [87]. Outro mecanismo proposto é a capacidade da alicina em combinar-se à compostos, como a cisteína, e aumentar os níveis séricos de insulina [88].

O único estudo disponível em pacientes com diabetes *mellitus* tipo 2 (n = 33) não observou alterações de glicose ou insulina após 1 mês de suplementação [89]. Desta forma, há poucos estudos realizados em seres humanos que relatam a relação entre o consumo de alho e o controle metabólico do diabetes *mellitus* tipo 2. Assim, a função do alho sobre o controle glicêmico em indivíduos diabéticos é praticamente desconhecida. No entanto, é importante considerar que indivíduos diabéticos apresentam várias complicações vasculares e dislipidêmicas, as quais podem ser moduladas com o uso de alho e seus produtos derivados.

Atividades antioxidante, imunomoduladora e antimicrobiana

Alimentos ricos em compostos com alta atividade antioxidante se tornam importantes no contexto das

doenças crônicas não transmissíveis, tais como doenças cardiovasculares, diabetes e câncer, geralmente relacionadas com o estresse oxidativo, seja como causa ou como um quadro adjacente.

Além dos constituintes alil sulfurados, outros compostos com atividades antioxidantes estão presentes no alho como: flavonóides (campferol), vitaminas A e C e compostos fenólicos [2], que atuam possivelmente de forma sinérgica. O conteúdo de ácido ascórbico determinado por Montano *et al.* [90] foi de 9,2 mg/100 g de peso úmido e de alfa-tocoferol de 0,5mg/100g no alho em conserva

Estudos avaliaram os efeitos antioxidantes do alho e a importância de seu consumo como parte de uma dieta saudável [91]. Comparações entre extratos de alho cru e o EAE mostram que o último possui atividade antioxidante mais eficiente [17], comprovando que a forma de processamento pode influenciar o potencial antioxidante da preparação de alho, mesmo contrariando a hipótese de que o aquecimento destrói tais substâncias benéficas.

Ichikawa *et al.* [92] identificaram alcalóides no EAE coletivamente identificados pela sigla THβCs. A formação química de THβCs é dependente do tempo de armazenamento, pH, temperatura e outras condições de processamento e extração e ocorre pela condensação entre triptofano e acetaldeído ou ácido pirúvico. Os autores demonstraram que os THβCs foram detectados no EAE, mas não no alho cru ou outras formas processadas como fatiado, assado, cozido ou triturado, sugerindo que o processo natural de envelhecimento do alho gera mais THβCs, e os mesmos possuem potente propriedade antioxidante.

Extratos metanólicos preparados com alho *in natura* (AIN), picado com sal (APS), picado sem sal (AP), frito (AF) e misto – mistura de alho *in natura*

com alho desidratado (AM) - foram analisados quanto ao teor de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante pelos métodos DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil), sistema caroteno/ácido linoléico e Rancimat®. O teor de fenólicos totais do extrato em relação ao resíduo seco foi maior para o produto frito, nos três momentos avaliados. Em relação à atividade antioxidante, o alho frito foi o produto que apresentou melhor atividade para todos os testes [91]. Esta é uma informação importante se considerarmos que a maior forma de utilização do alho *in natura* na culinária popular ocorre desta forma.

Os efeitos da ingestão de alho sobre os parâmetros antioxidantes do eritrócito e do plasma foram investigados em 13 indivíduos idosos. A ingestão diária de alho (0,1 g/kg de peso corporal), durante um mês, causou redução sérica do marcador de estresse oxidativo malondialdeído e aumento das atividades das enzimas antioxidantes.

Estudos em animais também comprovaram a atividade antioxidante do alho, com efeitos na redução da peroxidação de lipídios no fígado e no aumento das atividades de enzimas antioxidantes [93]. O tratamento térmico parece não reduzir a capacidade antioxidante do alho, pois a cocção aumentou o efeito antioxidante do alho no plasma de ratos e preservou a bioatividade para melhorar o perfil lipídico sérico e diminuir o fibrinogênio [94]. Outro estudo em ratos também mostrou o efeito protetor do óleo de alho sobre os tecidos hepático e renal contra o estresse oxidativo induzido por nitrito de sódio; entretanto, foram utilizadas mega-doses de óleo de alho (5 mL/kg de peso do animal por dia), durante trinta dias [95].

O efeito do alho na produção de α -interferon foi demonstrado. A ingestão de 2 g/dia de alho cru, ingeridos por 10 indivíduos voluntários causou aumento plasmático de α -interferon e de óxido nítrico. O consumo crônico manteve elevados os níveis de ambos os parâmetros em até 7 dias. Os autores sugerem que esse efeito pode ser benéfico na proteção contra doenças virais e proliferativas [11].

Os efeitos antimicrobianos dos compostos bioativos do alho já são bem aceitos, com grande aplicabilidade tanto na preservação de alimentos [96] quanto no tratamento de doenças, o que justifica o grande número de patentes recentes de produtos antimicrobianos à base de alho [10]. Desta forma, o alho tem sido utilizado como coadjuvante no tratamento de doenças infecciosas, uma vez que sua bioatividade pode atuar em vários níveis: ação antimicrobiana, estímulo do sistema imunológico e atenuação dos efeitos do estresse oxidativo exacerbado que se instala durante quadros de infecção.

Efeitos adversos sobre a mucosa gastrointestinal

A alicina é o principal composto irritante presente no alho cru, uma vez que os compostos lipossolúveis são mais tóxicos, do que os hidrossolúveis. A alicina pode agir como agente oxidante e impedir o crescimento bacteriano, mas também pode causar danos à mucosa intestinal e gástrica. Produtos no formato de cápsula entérica, desenvolvidos para que favoreça a formação de alicina no intestino, podem ser prejudiciais ao trato intestinal [21].

Desta forma, os sintomas gastrointestinais são os mais frequentemente relatados [97]. O consumo excessivo de alho, especialmente com estômago vazio, pode causar desconforto abdominal, náuseas, diarreias, flatulência e mudanças na flora intestinal, ou ainda reações alérgicas ocasionais. Além disso, preparações de alho cru, contendo alicina, podem causar queimaduras químicas na pele, dermatite de contato e asma brônquica [98,99].

No entanto, alguns métodos de preparo do alho reduzem sua toxicidade. Processos de extração aumentam a potência e biodisponibilidade de várias ervas cruas, eliminando as características tóxicas e desagradáveis. Compostos oxidantes, irritantes ou ácidos presentes no alho cru, como a alicina, podem ser eliminados e modificados pela extração com álcool, vinho, vinagre, leite e molho de soja antes de ser utilizado com fins terapêuticos ou como parte da alimentação habitual [97]. O extrato envelhecido de alho não causou nenhum efeito irritante na mucosa gastrointestinal, enquanto o alho cru desidratado em pó causou erosão de mucosa e o alho fervido desidratado em pó também causou irritação de mucosa [100].

Os efeitos adversos sobre a mucosa gastrointestinal causados pelo alho nos alertam que não podemos negligenciar a queixa de alguns indivíduos que relatam a associação de desconfortos gastrointestinais com o uso de temperos à base de alho. Entretanto, em preparações cozidas e em conservas há a conversão da alicina em compostos alilsulfetos, o que pode aumentar a tolerância gastrointestinal.

Conclusão

As evidências científicas comprovam as propriedades funcionais do alho e de seus compostos bioativos, principalmente em relação ao câncer, colesterol total e atividade antimicrobiana. Os principais compostos organosulfurados responsáveis pelos efeitos benéficos do alho são: alicina e os dialilsulfurados. Porém, ainda não está claro quais são os principais compostos organosulfurados responsáveis por determinados efeitos fisiológicos.

Embora a bioatividade do alho venha sendo demonstrada há décadas, mais estudos são necessários para determinar a associação entre os efeitos do alho e suas diferentes preparações e os fatores de risco de doenças crônicas não transmissíveis. Com inúmeros produtos à base de alho, patenteados mundialmente, os nutricionistas e profissionais de saúde não podem deixar de divulgar os efeitos benéficos desse condimento para evitar que, as mudanças no estilo de vida dos indivíduos estimulem a redução do uso do alho em detrimento dos temperos que contêm substâncias artificiais, como aromatizantes e intensificadores de sabor, os quais são mais práticos, atendem o gosto do consumidor, mas não possuem compostos bioativos.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

Referências

1. HacIseferogullari H, Özcan M, Demir F, Çallı S. Some nutritional and technological properties of garlic (*Allium sativum* L.). *J Food Process Eng* 2005;68(4):463-9.
2. Ngo SNT, Williams DB, Cobiac L, Head RJ. Does garlic reduce risk of colorectal cancer? A systematic review. *J Nutr* 2007;137(10):2264-9.
3. Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Conjuntura mensal do alho. 2008 [citado 2010 Aug 10]. Disponível em URL: <http://www.anapa.com.br/principal/images/stories/documentos/alho-janeiro-2008.pdf>
4. Ross SA, Finley JW, Milner JA. Allyl sulfur compounds from garlic modulate aberrant crypt formation. *J Nutr* 2006;136 (Suppl3):S852-4.
5. Park J-H, Park Y, Park E. Antioxidative and antigenotoxic effects of garlic (*Allium sativum* L.) prepared by different processing methods. *Plant Foods Hum Nutr* 2009;64(4):244-9.
6. Ali M, Thomson M, Afzal M. Garlic and onions: their effect on eicosanoid metabolism and its clinical relevance. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2000;62(2):55-73.
7. Tattelman E. Health effects of garlic. *Am Fam Physician* 2005;72:103-6.
8. Woodward P. *Garlic and friends: the history, growth and use of edible alliums*. South Melbourne: Hyland House; 1996.
9. Groppo FC, Ramacciato JC, Motta RHL, Ferraresi PM, Sartoratto A. Antimicrobial activity of garlic against oral streptococci. *Int J Dent Hyg* 2007;5(2):109-15.
10. Goncagul G, Ayaz E. Antimicrobial effect of garlic (*Allium sativum*). *Recent Pat Antiinfect Drug Discov* 2010;5:91-3.
11. Bhattacharyya M, Girish GV, Karmohapatra SK, Samad SA, Sinha AK. Systemic production of IFN- α by garlic (*Allium Sativum*) in humans. *J Interferon Cytokine Res* 2007;27(5):377-82.
12. Kyo E, Uda N, Kasuga S, Itakura Y. Immunomodulatory effects of aged garlic extract. *J Nutr* 2001;131 (Suppl3):1075S-9S.
13. Weiss N, Ide N, Abahji T, Nill L, Keller C, Hoffmann U. Aged garlic extract improves homocysteine-induced endothelial dysfunction in macro- and microcirculation. *J Nutr* 2006;136(Suppl3):750S-754S.
14. Fleischauer AT, Arab L. Garlic and cancer: a critical review of the epidemiologic literature. *J Nutr* 2001;131(Sppl3):1032S-40S.
15. Fleischauer AT, Poole C, Arab L. Garlic consumption and cancer prevention: meta-analyses of colorectal and stomach cancers. *Am J Clin Nutr* 2000;72(4):1047-52.
16. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos T. Unicamp 2006 [citado]. Disponível em URL: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>
17. Iciek M, Inga K, Nacute LW, Istrok O. Biological properties of garlic and garlic-derived organosulfur compounds. *Environ Mol Mutagen* 2009;50(3):247-65.
18. Silvia DS, Siddhartha K, Gary DS, Shivendra VS. Bioactive food components and cancer risk reduction. *J Cell Biochem* 2008;104(1):339-56.
19. Casado FJ, López A, Rejano L, Sánchez AH, Montaña A. Nutritional composition of commercial pickled garlic. *Eur Food Res Technol* 2004;219(4):355-9.
20. Lanzotti V. The analysis of onion and garlic. *J Chromatogr A*. 2006;1112(1-2):3-22.
21. Amagase H, Petesch BL, Matsuura H, Kasuga S, Itakura Y. Intake of garlic and its bioactive components. *J Nutr* 2001;131(Suppl3):955S-62S.
22. Bottone FG Jr, Baek SJ, Nixon JB, Eling TE. Diallyl disulfide (DADS) induces the antitumorigenic NSAID-Activated gene (NAG-1) by a p53-dependent mechanism in human colorectal HCT 116 cells. *J Nutr* 2002;132(4):773-8.
23. El-Bayoumy K, Sinha R, Pinto JT, Rivlin RS. Cancer chemoprevention by garlic and garlic-containing sulfur and selenium compounds. *J Nutr* 2006;136(Suppl3):864S-9.
24. Corzo-Martínez M, Corzo N, Villamiel M. Biological properties of onions and garlic. *Trends Food Sci Technol* 2007;18(12):609-25.
25. Ruddock PS, Liao M, Foster BC, Lawson L, Arnason JT, Dillon JA. Garlic natural health products exhibit variable constituent levels and antimicrobial activity against *Neisseria gonorrhoeae*, *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus faecalis*. *Phytother Res* 2005;19(4):327-34.
26. Freeman F, Huang B-G, Lin RIS. Garlic chemistry. Nitric oxide oxidation of S-2-propenylcysteine and (+)-S-2-propenyl-L-cysteine sulfoxide. *J Org Chem* 1994;59(11):3227-9.
27. Allison GL, Lowe GM, Rahman K. Aged garlic extract and its constituents inhibit platelet aggregation through multiple mechanisms. *J Nutr* 2006;136(Suppl3):782S-8.
28. Macan H, Uykimpang R, Alconcel M, Takasu J, Razon R, Amagase H et al. Aged garlic extract may

- be safe for patients on warfarin therapy. *J Nutr* 2006;136(Suppl3):793S-5.
29. Agarwal KC. Therapeutic actions of garlic constituents. *Med Res Rev* 1996;16(1):111-24.
 30. Pérez-Severiano F, Rodríguez-Pérez M, Pedraza-Chaverrí J, Maldonado PD, Medina-Campos ON, Ortíz-Plata A et al. S-Allylcysteine, a garlic-derived antioxidant, ameliorates quinolinic acid-induced neurotoxicity and oxidative damage in rats. *Neurochem Int* 2004;45(8):1175-83.
 31. Simons LA, Balasubramaniam S, Konigsmark Mv, Parfitt A, Simons J, Peters W. On the effect of garlic on plasma lipids and lipoproteins in mild hypercholesterolaemia. *Atherosclerosis* 1995;113(2):219-25.
 32. Ziaei S, Hantoshzadeh S, Rezasoltani P, Lamyian M. The effect of garlic tablet on plasma lipids and platelet aggregation in nulliparous pregnant at high risk of preeclampsia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2001;99(2):201-6.
 33. Warshafsky S, Kamer RS, Sivak SL. Effect of garlic on total serum cholesterol. *Ann Intern Med* 1993;119:599-605.
 34. Silagy CA, Neil HA. A meta-analysis of the effect of garlic on blood pressure. *J Hypertens* 1994;12(4):463-8.
 35. Vorberg G, Schneider B. Therapy with garlic: results of a placebo-controlled, double-blind study. *Br J Clin Pract Suppl*. 1990:697-11
 36. Lutomski J. Klinische Untersuchungen zur therapeutischen Wirksamkeit von Ilja Rogoff Knoblauchpillen mit Rutin. *Z Phytotherapie* 1984;5:938-42.
 37. Luley C, Lehmann-Leo W, Möller B, Martin T, Schwartzkopff W. Lack of efficacy of dried garlic in patients with hyperlipoproteinemia. *Arzneimittelforschung* 1986;36:766-8.
 38. Kannar D, Wattanapenpaiboon N, Savige GS, Wahlqvist ML. Hypocholesterolemic effect of an enteric-coated garlic supplement. *J Am Coll Nutr* 2001;20(3):225-31.
 39. Bordia A. Effect of garlic on blood lipids in patients with coronary heart disease. *Am J Clin Nutr* 1981;34(10):2100-3.
 40. Stevinson C, Pittler MH, Ernst E. Garlic for treating hypercholesterolemia. *Ann Intern Med* 2000;133(6):420-9.
 41. Ryan A, Sandra L, Judith AB, Mary W. A systematic review of the effectiveness of garlic as an anti-hyperlipidemic agent. *J Am Acad Nurse Pract* 2003;15(3):120-9.
 42. Kojuri J, Vosoughi AR, Akrami M. Effects of anethum graveolens and garlic on lipid profile in hyperlipidemic patients. *Lipids Health Dis* 2007;6.
 43. Duda G, Suliburska J, Pupek-Musialik D. Effects of short-term garlic supplementation on lipid metabolism and antioxidant status in hypertensive adults. *Pharmacol Rep* 2008;60:163-70.
 44. van Doorn MBA, Santo SME, Meijer P, Kamerling IM, Schoemaker RC, Dirsch V et al. Effect of garlic powder on C-reactive protein and plasma lipids in overweight and smoking subjects. *Am J Clin Nutr* 2006;84(6):1324-9.
 45. Holzgartner H, Schmidt U, Kuhn U. Comparison of the efficacy and tolerance of a garlic preparation vs. bezafibrate. *Arzneimittelforschung* 1992;42:1473-7
 46. Gupta A, Das S, Dhundasi S, Das K. Effect of garlic (*Allium sativum*) on heavy metal (Nickel II and chromiumVI) induced alteration of serum lipid profile in male albino rats. *Int J Environ Res Public Health* 2008;5(2):147-51.
 47. Rai SK, Sharma M, Tiwari M. Inhibitory effect of novel diallyldisulfide analogs on HMG-CoA reductase expression in hypercholesterolemic rats: CREB as a potential upstream target. *Life Sci* 2009;85(5-6):211-9.
 48. Rodger B, Roberty B, Edward S. Fibrinolytic activity in acute myocardial infarction. *Am J Clin Pathol* 1972;57:359-63.
 49. Bordia A, Bansal HC. Letter: Essential oil of garlic in prevention of atherosclerosis. *Lancet*. 1973;2(7844):1491-2.
 50. Sainani GS, Desai DB, Gorhe NH, Pise DV, Sainani PG. Effect of garlic and onion on important lipid and coagulation parameters in alimentary hyperlipaemia. *J Assoc Physicians India* 1979;27(1):57-64.
 51. Chutani SK, Bordia A. The effect of fried versus raw garlic on fibrinolytic activity in man. *Atherosclerosis* 1981;38(3-4):417-21.
 52. Bordia A, Verma SK, Srivastava KC. Effect of garlic (*Allium sativum*) on blood lipids, blood sugar, fibrinogen and fibrinolytic activity in patients with coronary artery disease. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 1998;58(4):257-63.
 53. Legnan IC, Frascaro M, Guazzaloca G, Ludovici S, Cesarano G, Coccheri S. Effects of a dried garlic preparation on fibrinolysis and platelet aggregation in healthy subjects. *Arzneimittelforschung* 1993;43:119-23.
 54. Rahman K, Billington D. Dietary supplementation with aged garlic extract inhibits ADP-induced platelet aggregation in humans. *J Nutr* 2000;130(11):2662-5.
 55. Bordia A. Effect of garlic on human platelet aggregation in vitro arun bordia. *Atherosclerosis* 1978;30(4):355-60.
 56. Steiner M, Lin RS. Changes in platelet function and susceptibility of lipoproteins to oxidation associated with administration of aged garlic extract. *J Cardiovasc Pharmacol* 1998;31(6):904-8.
 57. Srivastava KC. Evidence for the mechanism by which garlic inhibits platelet aggregation. *Prostaglandins Leukot Med* 1986;22(3):313-21.
 58. Budoff MJ, Ahmadi N, Gul KM, Liu ST, Flores FR, Tiano J et al. Aged garlic extract supplemented with B vitamins, folic acid and l-arginine retards the progression of subclinical atherosclerosis: A randomized clinical trial. *Prev Med* 2009;49(2-3):101-7.
 59. Scharbert G, Kalb ML, Duris M, Marschalek C, Kozek-Langenecker SA. Garlic at dietary doses does not impair platelet function. *Anesth Analg* 2007;105(5):1214-8.
 60. Budoff MJ, Takasu J, Flores FR, Niihara Y, Lu B, Lau BH et al. Inhibiting progression of coronary calcification using aged garlic extract in patients receiving statin therapy: a preliminary study. *Prev Med* 2004;39(5):985-91.
 61. Budoff M. Aged garlic extract retards progression of coronary artery calcification. *J Nutr* 2006;136(Suppl3)741S-744S.
 62. Leoper M, DeBray. Hypotensive effect of tincture of garlic. *Prog Med* 1921;36:391-92.

63. Monego ET, Maggi C. Gastronomia na promoção da saúde dos pacientes hipertensos. *Bras Hipertens* 2004;11:105-8.
64. Sobenin IA, Andrianova IV, Fomchenkov IV, Gorchakova TV, Orekhov AN. Time-released garlic powder tablets lower systolic and diastolic blood pressure in men with mild and moderate arterial hypertension. *Hypertens Res* 2009;32(6):433-7.
65. Ried K, Frank O, Stocks N, Fakler P, Sullivan T. Effect of garlic on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord* 2008;8:13.
66. Reinhart KM, Coleman CI, Teevan C, Vachhani P, White CM. Effects of garlic on blood pressure in patients with and without systolic hypertension: a meta-analysis. *Ann Pharmacother* 2008;42(12):1766-71.
67. Steiner M, Khan AH, Holbert D, Lin RI. 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* 1996;64(6):866-70.
68. Pedraza-Chaverrí J, Tapia E, Medina-Campos ON, de los Angeles Granados M, Franco M. Garlic prevents hypertension induced by chronic inhibition of nitric oxide synthesis. *Life Sci* 1998;62(6):PL71-PL7.
69. Sharifi AM, Darabi R, Akbarloo N. Investigation of antihypertensive mechanism of garlic in 2K1C hypertensive rat. *J Ethnopharmacol* 2003;86(2-3):219-24.
70. Jakubikova J, Sedlak J. Garlic-derived organosulfides induce cytotoxicity, apoptosis, cell cycle arrest and oxidative stress in human colon carcinoma cell lines. *Neoplasma* 2006;53(3):191-9.
71. Hsing AW, Chokkalingam AP, Gao Y-T, Madigan MP, Deng J, Gridley G et al. Allium vegetables and risk of prostate cancer: a population-based study. *J Natl Cancer Inst* 2002;94(21):1648-51.
72. Buiatti E, Palli D, Decarli A, Amadori D, Avellini C, Bianchi S et al. A case-control study of gastric cancer and diet in Italy. *Int J Cancer* 1989;44:611-6.
73. You W-C, Blot WJ, Chang Y-S, Ershow A, Yang ZT, An Q et al. Allium vegetables and reduced risk of stomach cancer. *J Natl Cancer Inst* 1989;81(2):162-4.
74. Dorant E, van den Brandt PA, Goldbohm RA. A prospective cohort study on the relationship between onion and leek consumption, garlic supplement use and the risk of colorectal carcinoma in The Netherlands. *Carcinogenesis* 1996;17(3):477-84.
75. Key TJ, Silcocks PB, Davey GK, Appleby PN, Bishop DT. A case-control study of diet and prostate cancer. *Br J Cancer* 1997;76(5):678-87.
76. Herman-Antosiewicz A, Powolny AA, Singh SV. Molecular targets of cancer chemoprevention by garlic-derived organosulfides. *Acta pharmacol Sin* 2007;28(9):1355-64.
77. Stan SD, Kar S, Stoner GD, Singh SV. Bioactive food components and cancer risk reduction. *J Cell Biochem* 2008;104(1):339-56.
78. Matsuura N, Miyamae Y, Yamane K, Nagao Y, Hamada Y, Kawaguchi N et al. Aged garlic extract inhibits angiogenesis and proliferation of colorectal carcinoma cells. *J Nutr* 2006;136(3 Suppl):842S-6S.
79. Xiao D, Zeng Y, Hahm ER, Kim YA, Ramalingam S, Singh SV. Diallyl trisulfide selectively causes Bax- and Bak-mediated apoptosis in human lung cancer cells. *Environ Mol Mutagen* 2009;50(3):201-12.
80. Granner DK, Murry RK, Mayes PA, Rannen DK, Rodwell VW. Hormones of the pancreas and gastrointestinal tract. In: *Harper's Biochemistry. A Lange Medical Book* 2000:610-26.
81. Kiesewetter H, Jung F, Pindur G, Jung EM, Mrowietz C, Wenzel E. Effect of garlic on thrombocyte aggregation, microcirculation, and other risk factors. *Int J Clin Pharmacol Ther* 1991;29(4):151-5.
82. Zhang XH, Lowe D, Giles P, Fell S, Connock MJ, Maslin DJ. Gender may affect the action of garlic oil on plasma cholesterol and glucose levels of normal subjects. *J Nutr* 2001;131(5):1471-8.
83. Jain AK, Vargas R, Gotzkowsky S, McMahon FG. Can garlic reduce levels of serum lipids? A controlled clinical study. *American J Med* 1993;94(6):632-5.
84. Ali M, Thomson M. Consumption of a garlic clove a day could be beneficial in preventing thrombosis. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 1995;53(3):211-2.
85. Liu CT, Hse H, Lii CK, Chen PS, Sheen LY. Effects of garlic oil and diallyl trisulfide on glycemic control in diabetic rats. *Eur J Pharmacol* 2005;516(2):165-73.
86. Jalal R, Bagheri SM, Moghimi A, Rasuli MB. Hypoglycemic effect of aqueous shallot and garlic extracts in rats with fructose-induced insulin resistance. *J Clin Biochem Nutr* 2007;41(3):218-23.
87. Augusti KT. Therapeutic values of onion (*Allium cepa* L.) and garlic (*Allium sativum* L.). *Indian J Exp Biol* 1996;34(7):634-40.
88. Augusti KT, Mathew PT. Effect of long-term feeding of the aqueous extracts of onion (*Allium cepa* Linn.) and garlic (*Allium sativum* Linn.) on normal rats. *Indian J Exp Biol* 1973;11(3):239-41.
89. Sitprijia S, Plengvidhya C, Kangkaya V, Bhuvapanich S, Tunkayoon M. Garlic and diabetes mellitus phase II clinical trial. *J Med Assoc Thai* 1987;70(Suppl 2):223-7.
90. Montano A, Casado FJ, de Castro A, Sanchez AH, Rejano L. Vitamin content and amino acid composition of pickled garlic processed with and without fermentation. *J Agric Food Chem* 2004;52(24):7324-30.
91. Queiroz Y. Alho (*allium sativum*) e produtos: atividade antioxidante in vitro durante a vida de prateleira. Sao Paulo; 2006.
92. Ichikawa M, Yoshida J, Ide N, Sasaoka T, Yamaguchi H, Ono K. Tetrahydro-beta-carboline derivatives in aged garlic extract show antioxidant properties. *J Nutr* 2006;136(3 Suppl):726S-31S.
93. Lee YM, Gweon OC, Seo YJ, Im J, Kang MJ, Kim MJ et al. Antioxidant effect of garlic and aged black garlic in animal model of type 2 diabetes mellitus. *Nutr Res Pract* 2009;3(2):156-61.
94. Jastrzebski Z, Leontowicz H, Leontowicz M, Namiesnik J, Zachwieja Z, Barton H et al. The bioactivity of processed garlic (*Allium sativum* L.) as shown in vitro and in vivo studies on rats. *Food Chem Toxicol* 2007;45(9):1626-33.
95. Hassan HA, El-Agmy SM, Gaur RL, Fernando A, Raj MH, Ouhtit A. In vivo evidence of hepato- and reno-

- protective effect of garlic oil against sodium nitrite-induced oxidative stress. *Int J Biol Sci* 2009;5(3):249-55.
96. Yin MC, Hwang SW, Chan KC. Nonenzymatic antioxidant activity of four organosulfur compounds derived from garlic. *J Agric Food Chem* 2002;50(21):6143-7.
97. Beck E, Grunwald J. *Allium sativum* in der Stufentherapie der Hyperlipidaemie. *Med Welt* 1993;44:516-20.
98. Koch HP. The long path toward odorless garlic. *Pharmazie in unserer Zeit* 1996;25(4):186-91.
99. Eming SA, Piontek JO, Hunzelmann N, Rasokat H, Scharffetter-Kachanek K. Severe toxic contact dermatitis caused by garlic. *Br J Dermatol* 1999;141(2):391-2.
100. Hoshino T, Kashimoto N, Kasuga S. Effects of garlic preparations on the gastrointestinal mucosa. *J Nutr* 2001;131(3s):1109S-13S.

RELATO DE CASO

Utilização do farelo de trigo como recurso terapêutico para constipação intestinal

Utilization of wheat bran as a therapeutic resource for constipation

Martha Elisa Ferreira de Almeida*, Thaís Mara de Jesus Elias**

**Docente da Universidade Federal de Viçosa,*

***Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – Unileste/MG*

Resumo

A constipação intestinal é um dos grandes problemas de saúde pública, pois afeta grande parte da população que na sua maioria são mulheres. O objetivo foi analisar os efeitos do farelo de trigo em 5 idosas com constipação intestinal. Foram analisados os hábitos intestinais antes e após o consumo do alimento teste. As participantes receberam pacotes de farelo de trigo (10 g cada) para serem consumidos diariamente. Todas as participantes referiram que os sintomas quanto à distensão abdominal e baixa frequência de evacuações foram melhoradas após o estudo. Sugere-se que o farelo de trigo foi um fator importante na alteração do funcionamento intestinal.

Palavras-chave: fibras, constipação intestinal, idoso.

Abstract

The constipation is a major public health problem affecting a large part of the population mostly women. The objective of this study was to analyze the effects of wheat bran in 5 elderly women with chronic constipation. Bowel habits were analyzed before and after food consumption test. Participants received packets of wheat bran (10 g each) to be consumed daily. All participants reported that all symptoms as abdominal distension and low frequency of bowel movements were improved after the study. It is suggested that wheat bran was an important factor in the alteration of intestinal function.

Key-words: fiber, intestinal constipation, elderly.

Recebido 5 de outubro de 2009; aceito 27 setembro 2010.

Endereço para correspondência: Martha Elisa Ferreira de Almeida, Universidade Federal de Viçosa, Campus de Rio Paranaíba, Caixa Postal 22, 38810-000 Rio Paranaíba MG, E-mail: martha.almeida@ufv.br

Introdução

A população idosa brasileira tem crescido de modo considerável nos últimos anos devido à melhora na expectativa de vida, sendo esperado para o ano de 2025 cerca de 34 milhões de pessoas idosas com idade acima de 60 anos [1].

O envelhecimento é um processo natural e submete o organismo a diversas alterações anatômicas e funcionais, que repercutem nas condições nutricionais e de saúde do idoso. Essas mudanças avançam causando efetivas reduções na capacidade funcional, desde a palatabilidade até os processos metabólicos do organismo, como modificações no intestino onde ocorre certo grau de atrofia na mucosa e no revestimento muscular, levando a uma deficiência na absorção de nutrientes causada por uma menor motilidade no cólon [2]. As alterações na motilidade intestinal contribuem para o aparecimento da constipação no idoso, que tem sido evidenciada com maior frequência pelo uso de alimentação pobre em fibras, pouca ingestão de água, falta de atividade física e na maioria dos casos, uso contínuo de laxantes sem orientação médica [3].

As fibras alimentares vêm ganhando destaque no tratamento da constipação intestinal, pois estudos demonstram que a adição de fibras alimentares na dieta influencia na função intestinal principalmente em idosos constipados [3].

A constipação intestinal tem sido um dos grandes problemas de saúde pública, pois afeta grande parte da população que na sua maioria são mulheres, que fazem uso de laxantes continuamente e sem orientação médica, o que culmina com vários prejuízos ao organismo pela interação droga-nutriente [4]. Assim este estudo teve como objetivo analisar os efeitos do farelo de trigo em idosas com constipação intestinal.

Material e métodos

O estudo foi realizado com 5 participantes do Programa Humanizar de Timóteo, MG. A amostra de idosas constipadas foi obtida de uma população de 50 participantes do referido programa. As idosas foram codificadas de P1 a P5. Todas as participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido de acordo com a Resolução 196/96.

A constipação tem representado uma das grandes queixas comuns em consultórios médicos, sendo grande a dificuldade dos estudos epidemiológicos e clínicos em definir exatamente o que seja a constipação [5]. A classificação de constipação intestinal foi obtida segundo os critérios Roma III que são compostos por 6 sintomas: diminuição da frequência de evacuações a intervalos maiores que 48 horas, esforço ao evacuar, sensação de evacuação incompleta, necessidade de

manobras manuais e sensação de obstrução ou interrupção da defecação em pelo menos 25% dos casos. São considerados constipados aqueles que apresentam dois ou mais desses sintomas, não necessariamente consecutivos, pelo menos durante três meses [5].

O alimento teste do estudo (farelo de trigo) foi fornecido a cada participante em pacotes etiquetados e personalizados durante 14 dias na quantidade de 10 g/dia de farelo. Em 10 g do farelo há uma quantidade de 4,2 g de fibras [6]. Para a quantificação do consumo diário do alimento teste, todas as participantes foram orientadas a devolver no final do estudo todos os pacotes que receberam no momento inicial da pesquisa, mesmo que estes encontrassem vazios.

Resultados e discussão

A idade das participantes variou de 61 a 77 anos, sendo 1 casada e as demais viúvas. A presença do ensino primário foi relatada por 4 e o fundamental por 1.

Quando questionadas sobre o número de evacuações por semana antes do estudo, 2 delas (P1 e P2) relataram ter evacuações mínimas de 1 vez na semana e máxima de 2. Os dados deste estudo mostram que 40% relataram frequência de defecação semelhante quando comparadas com aquelas citadas por Silva *et al.* [7] que foi de 44%. As demais descreveram uma frequência mínima de 3 vezes e máxima de 4 (Tabela I). A consistência das fezes antes da pesquisa segundo 3 entrevistadas (P1, P2 e P3) eram duras e as demais informaram que era normal. Observou-se que 60% das pesquisadas relataram dificuldades para evacuar com frequência (P1, P2 e P5) e as demais às vezes sentiam dificuldades. Apenas 1 (20%) das entrevistadas (P1) sentia dor ao evacuar. A eliminação fecal insatisfatória foi relatada por 60% das entrevistadas (P1, P2 e P5) e 40% às vezes apresentavam essa insatisfação (P3 e P4) no momento da eliminação. Segundo Silva *et al.* [7] fezes duras, dificuldades e dor ao evacuar, e eliminação fecal insatisfatória são sintomas ocasionalmente associados ao quadro da constipação devido ao aumento da absorção de água pelas paredes do cólon.

Após o estudo foi observada uma melhora da frequência intestinal, uma vez que 100% relataram defecações semanais na ordem de 5 a 7 vezes, o que equivale a uma frequência mínima de pelo menos a cada 36 horas. Depois do estudo 100% das entrevistadas relataram que a consistência das fezes era normal, que não havia dificuldades e dor ao evacuar, a eliminação fecal era satisfatória e que já não precisavam de métodos compensatórios para evacuar, ressaltando assim uma possível eficácia do alimento teste utilizado.

Ao comparar os relatos antes e após a pesquisa pode-se observar que as participantes já não apresen-

tavam as características clássicas do quadro de constipação intestinal segundo os critérios Roma III [7].

A constipação intestinal é uma condição que gera sintomas como vômitos, distensão abdominal e perda de apetite [7]. Neste estudo 40% (P1 e P2) relataram a presença de vômitos e a perda de apetite durante o processo de defecação antes do estudo (Tabela II) e nenhum relato ao término do experimento. A distensão abdominal é uma característica comum em pacientes com um reduzido peristaltismo intestinal, e foi relatado no início da pesquisa por 100% das entrevistadas. Pode ser sugerido que a intervenção dietoterápica à base de farelo de trigo teve um efeito positivo quanto a este sintoma, pois 100% das avaliadas não relataram a distensão abdominal após o período de apenas 14 dias.

É comum que pacientes com constipação relatem a presença de sintomas no abdome superior como dor ou distensão abdominal, náuseas e vômitos e até perda de apetite. A reprodução da constipação em indivíduos normais a partir da supressão de sua defecação (retenção fecal) demonstra que ocorre atraso no esvaziamento gástrico e um trânsito colônico lento, que podem ser responsáveis pelos sintomas do abdome superior e que recebe a denominação de “síndrome do estômago constipado” [8].

Conclusão

Sugere-se que o farelo de trigo na quantidade de 10 g/dia, foi eficaz no tratamento da constipação intestinal, através da melhora da frequência de evacuações

por semana, consistência das fezes, eliminação fecal insatisfatória e os sintomas associados à constipação como: vômitos, perda de apetite e distensão abdominal que foram os sintomas mais relatados antes do experimento. Nenhuma das participantes consumiu a quantidade recomendada de fibras/dia, mas sugere-se que o farelo de trigo foi um fator importante na alteração do funcionamento intestinal.

Referências

1. Passero V, Moreira EAM. Estado nutricional de idosos e sua relação com a qualidade de vida. Rev Bras Nutr Clín 2003;18(1):1-7.
2. Campos MTF, Monteiro JBR, Ornelas APRC. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. Rev Nutr 2000;13(3):157-65.
3. Blasi TC, Fagundes RLM. Efeito da educação alimentar com uso de fibras no tratamento da constipação do idoso. Rev Bras Nutr Clín 2003;19(1):7-10.
4. Moura MRL, Reyes FGR. Interação fármaco-nutriente: uma revisão. Rev Nutr 2002;15(2):223-38.
5. Oliveira SCM, Pinto-Neto AM, Conde DM, Góes JRN, Santos-Sá D, Fonseca-Cavarsan GA et al. Constipação intestinal em mulheres na pós-menopausa. Rev Assoc Méd Bras 2005;51(6):334-41.
6. Avanutri – Sistema de Avaliação Nutricional, 2007. [citado 2010 set 10]. Disponível em URL: <http://www.avanutri.com.br>.
7. Silva JMR, Bion FM, Dimou CC, Batista JEM. Constipação intestinal, consumo diário de fibras dietéticas e líquidos em mulheres praticantes de atividade física sistemática. Nutrição Brasil 2006;5(3):124-33.
8. Motta MEFA, Silva GAP. Sinais e sintomas associados à constipação crônica. J Pediatr (Rio J) 2000;76(3):222-6.

Tabela I - Características do hábito intestinal das idosas avaliadas. Timóteo/MG, 2008.

Variáveis	Participantes									
	P1		P2		P3		P4		P5	
	Momentos da avaliação									
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
Número de evacuações por semana	1 a 2	5 a 7	1 a 2	5 a 7	3 a 4	5 a 7	3 a 4	5 a 7	3 a 4	5 a 7
Consistência das fezes	Du	No	Du	No	Du	No	No	No	No	No
Dificuldades para evacuar	Fr	Nu	Fr	Nu	Av	Nu	Av	Nu	Fr	Nu
Dor ao evacuar	Fr	Nu	Av	Nu	Av	Nu	Av	Nu	Av	Nu
Eliminação fecal insatisfatória	Fr	Nu	Fr	Nu	Av	Nu	Av	Nu	Fr	Nu

A = Antes; D = Depois; Du = Dura; No = Normal; Nu =Nunca; Av = As vezes; Fr = Frequente.

Tabela II - Sintomas relacionados à constipação intestinal das idosas avaliadas. Timóteo/MG, 2008.

Variáveis	Participantes									
	P1		P2		P3		P4		P5	
	Momentos da avaliação									
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
Vômitos	S	N	S	N	N	N	N	N	N	N
Distensão abdominal	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
Perda de apetite	S	N	S	N	N	N	N	N	N	N

A = Antes; D = Depois; N = Não; S = Sim.

Normas de publicação Nutrição Brasil

A revista *Nutrição Brasil* é uma publicação com periodicidade bimestral e está aberta para a publicação e divulgação de artigos científicos das áreas relacionadas à Nutrição.

Os artigos publicados em *Nutrição Brasil* poderão também ser publicados na versão eletrônica da revista (Internet) assim como em outros meios eletrônicos (CD-ROM) ou outros que surjam no futuro, sendo que pela publicação na revista os autores já aceitem estas condições.

A revista *Nutrição Brasil* assume o "estilo Vancouver" (Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals) preconizado pelo Comitê Internacional de Diretores de Revistas Médicas, com as especificações que são detalhadas a seguir. Ver o texto completo em inglês desses Requisitos Uniformes no site do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), www.icmje.org, na versão atualizada de outubro de 2007 (o texto completo dos requisitos está disponível, em inglês, no site de Atlântica Editora em pdf).

Os autores que desejarem colaborar em alguma das seções da revista podem enviar sua contribuição (em arquivo eletrônico/e-mail) para nossa redação, sendo que fica entendido que isto não implica na aceitação do mesmo, o que será notificado ao autor.

O Comitê Editorial poderá devolver, sugerir trocas ou retorno de acordo com a circunstância, realizar modificações nos textos recebidos; neste último caso não se alterará o conteúdo científico, limitando-se unicamente ao estilo literário.

Artigos originais, Revisões e Estudo de casos podem ser submetidos, em português, inglês, ou espanhol, a critério dos autores.

1. Editorial

Trabalhos escritos por sugestão do Comitê Científico, ou por um de seus membros.

Extensão: Não devem ultrapassar três páginas formato A4 em corpo (tamanho) 12 com a fonte Times New Roman com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobrescrito, etc; a bibliografia não deve conter mais que dez referências.

2. Artigos originais

São trabalhos resultantes de pesquisa científica apresentando dados originais de descobertas com relação a aspectos experimentais ou observacionais, e inclui análise descritiva e/ou inferências de dados próprios. Sua estrutura é a convencional que traz os seguintes itens: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

Texto: Recomendamos que não seja superior a 12 páginas, formato A4, fonte English Times (Times Roman) tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobre-escrito, etc. O total de caracteres não deve ultrapassar 25.000/30.000 caracteres, inclusos espaçamentos.

Tabelas: No máximo seis tabelas, no formato Excel/Word.

Figuras: No máximo 8 figuras, digitalizadas (formato .tif ou .gif) ou que possam ser editados em Power-Point, Excel, etc.

Bibliografia: É aconselhável no máximo 50 ref. bibliográficas.

Os critérios que valorizarão a aceitação dos trabalhos serão o de rigor metodológico científico, novidade, interesse profissional, concisão da exposição, assim como a qualidade literária do texto.

3. Revisão

São trabalhos que versem sobre alguma das áreas relacionadas à Nutrição, que têm por objeto resumir, analisar, avaliar ou sintetizar trabalhos de investigação já publicados em revistas científicas. Quanto aos limites do trabalho, aconselha-se o mesmo dos artigos originais.

4. Atualização

São trabalhos que relatam informações geralmente atuais sobre tema de interesse dos profissionais de Nutrição (novas técnicas,

legislação, por exemplo) e que têm características distintas de um artigo de revisão.

5. Relato de caso

São artigos que representam dados descritivos de um ou mais casos explorando um método ou problema através de exemplo. Apresenta as características do indivíduo estudado, com indicação de sexo, idade e pode ser realizado em humano ou animal.

6. Comunicação breve

Esta seção permitirá a publicação de artigos curtos, com maior rapidez. Isto facilita que os autores apresentem observações, resultados iniciais de estudos em curso, e inclusive realizar comentários a trabalhos já editados na revista, com condições de argumentação mais extensa que na seção de cartas do leitor.

Texto: Recomendamos que não seja superior a três páginas, formato A4, fonte Times New Roman, tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobre-escrito, etc.

Tabelas e figuras: No máximo quatro tabelas em Excel e figuras digitalizadas (formato .tif ou .gif) ou que possam ser editados em Power Point, Excel, etc

Bibliografia: São aconselháveis no máximo 15 referências bibliográficas.

7. Resumos

Nesta seção serão publicados resumos de trabalhos e artigos inéditos ou já publicados em outras revistas, ao cargo do Comitê Científico, inclusive traduções de trabalhos de outros idiomas.

8. Correspondência

Esta seção publicará correspondência recebida, sem que necessariamente haja relação com artigos publicados, porém relacionados à linha editorial da revista. Caso estejam relacionados a artigos anteriormente publicados, será enviada ao autor do artigo ou trabalho antes de se publicar a carta.

Texto: Com no máximo duas páginas A4, com as especificações anteriores, bibliografia incluída, sem tabelas ou figuras.

Preparação do original

1. Normas gerais

1.1 Os artigos enviados deverão estar digitados em processador de texto (Word), em página de formato A4, formatado da seguinte maneira: fonte Times New Roman, tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobrescrito, etc.

1.2 Numere as tabelas em romano, com as legendas para cada tabela junto à mesma.

1.3 Numere as figuras em arábico, e envie de acordo com as especificações anteriores.

As imagens devem estar em tons de cinza, jamais coloridas, e com qualidade ótima (qualidade gráfica – 300 dpi). Fotos e desenhos devem estar digitalizados e nos formatos .tif ou .gif.

1.4 As seções dos artigos originais são estas: resumo, introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusão e bibliografia. O autor deve ser o responsável pela tradução do resumo para o inglês e o espanhol e também das palavras-chave (*key-words*). O envio deve ser efetuado em arquivo, por meio de disquete, zip-drive, CD-ROM ou e-mail. Para os artigos enviados por correio em mídia magnética (disquetes, etc) anexar uma cópia impressa e identificar com etiqueta no disquete ou CD-ROM o nome do artigo, data e autor, incluir informação dos arquivos, tais como o processador de texto utilizado e outros programas e sistemas.

2. Página de apresentação

A primeira página do artigo apresentará as seguintes informações:

- Título em português e inglês.
- Nome completo dos autores, com a qualificação curricular e títulos acadêmicos.
- Local de trabalho dos autores.
- Autor que se responsabiliza pela correspondência, com o respectivo endereço, telefone e E-mail.
- Título abreviado do artigo, com não mais de 40 toques, para paginação.
- As fontes de contribuição ao artigo, tais como equipe, aparelhos, etc.

3. Autoria

Todas as pessoas consignadas como autores devem ter participado do trabalho o suficiente para assumir a responsabilidade pública do seu conteúdo.

O crédito como autor se baseará unicamente nas contribuições essenciais que são: a) a concepção e desenvolvimento, a análise e interpretação dos dados; b) a redação do artigo ou a revisão crítica de uma parte importante de seu conteúdo intelectual; c) a aprovação definitiva da versão que será publicada. Deverão ser cumpridas simultaneamente as condições a), b) e c). A participação exclusivamente na obtenção de recursos ou na coleta de dados não justifica a participação como autor. A supervisão geral do grupo de pesquisa também não é suficiente.

4. Resumo e palavras-chave (*Abstract, Key-words*)

Na segunda página deverá conter um resumo (com no máximo 150 palavras para resumos não estruturados e 200 palavras para os estruturados), seguido da versão em inglês.

O conteúdo do resumo deve conter as seguintes informações:

- Objetivos do estudo.
- Procedimentos básicos empregados (amostragem, metodo-logia, análise).
- Descobertas principais do estudo (dados concretos e estatísticos).
- Conclusão do estudo, destacando os aspectos de maior novidade.

Em seguida os autores deverão indicar quatro palavras-chave para facilitar a indexação do artigo. Para tanto deverão utilizar os termos utilizados na lista dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) da Biblioteca Virtual da Saúde, que se encontra no endereço internet seguinte: <http://decs.bvs.br>. Na medida do possível, é melhor usar os descritores existentes.

5. Agradecimentos

Os agradecimentos de pessoas, colaboradores, auxílio financeiro e material, incluindo auxílio governamental e/ou de laboratórios farmacêuticos devem ser inseridos no final do artigo, antes as referências, em uma seção especial.

6. Referências

As referências bibliográficas devem seguir o estilo Vancouver definido nos Requisitos Uniformes. As referências bibliográficas devem ser numeradas por numerais arábicos entre parênteses e relacionadas em ordem na qual aparecem no texto, seguindo as seguintes normas:

Livros - Número de ordem, sobrenome do autor, letras iniciais de seu nome, ponto, título do capítulo, ponto, In: autor do livro (se diferente do capítulo), ponto, título do livro, ponto, local da edição, dois pontos, editora, ponto e vírgula, ano da impressão, ponto, páginas inicial e final, ponto.

Exemplos:

Livro:

May M. The facial nerve. New-York: Thieme; 1986.

Capítulo ou parte de livro:

Phillips SJ. Hypertension and Stroke. In: Laragh JH, editor. Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. 2nd ed. New-York: Raven press; 1995. p.465-78.

Artigos – Número de ordem, sobrenome do(s) autor(es), letras iniciais de seus nomes (sem pontos nem espaço), ponto. Título do trabalho, ponto. Título da revista ano de publicação seguido de ponto e vírgula, número do volume seguido de dois pontos, páginas inicial e final, ponto. Não utilizar maiúsculas ou itálicos. Os títulos das revistas são abreviados de acordo com o Index Medicus, na publicação *List of Journals Indexed in Index Medicus* ou com a lista das revistas nacionais, disponível no site da Biblioteca Virtual de Saúde (<http://www.bireme.br>). Devem ser citados todos os autores até 6 autores. Quando mais de 6, colocar a abreviação latina *et al.*

Exemplo:

Yamamoto M, Sawaya R, Mohanam S. Expression and localization of urokinase-type plasminogen activator receptor in human gliomas. *Cancer Res* 1994;54:5016-20.

Os artigos, cartas e resumos devem ser enviados para:

Jean-Louis Peytavin

E-mail: artigos@atlanticaeditora.com.br

CALENDÁRIO DE EVENTOS

2010

NOVEMBRO

12 a 15 de novembro

II Congresso AMFac-RJ (Associação de Medicina de família e Comunidade do Estado do Rio de Janeiro)

UERJ - Campus Maracanã, Rio de Janeiro, RJ

Informações: www.amfacrj.org.br/congresso2010

14 de novembro

VIII Encontro de Diabéticos do Distrito Federal

Parque da Cidade de Brasília, DF

Informações: (61) 3244-2129, adbbrasil@gmail.com

17 a 20 de novembro

XII Congresso da Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica

II Congresso Pan-americano de Cirurgia do Diabetes tipo 2

Bonito, MS

Informações: www.sbc.org.br/index.php

17 a 20 de novembro

II Congresso Internacional em Anti-Aging e Medicina Regenerativa

São Paulo, SP

Informações: www.a4mbrasileventos.com/

18 e 19 de novembro

X Seminário de Atualização em Diabetes e Síndrome Metabólica do

Distrito Federal

Unique Palace, Brasília DF

Informações: (61) 3244-2129, adbbrasil@gmail.com

18 a 20 de novembro

XII CONGEMEM – Congresso Mineiro de Endocrinologia e Metabologia

Araxá, MG

Informações: www.suporteeventos.com.br

19 e 20 de novembro

Rio International Eating Disorders and Obesity Conference 2010

Rio de Janeiro, RJ

Informações: flo.doel@markallengroup.com

19 a 21 de novembro

CIAD 2010 - 9º Congresso Brasileiro Interdisciplinar de Assistência Domiciliar

Centro de convenções Rebouças, São Paulo, SP

Informações: www.ciad.com.br

24 a 28 de novembro

Curso de Qualificação para Profissionais de Saúde em Educação em Diabetes

Porto Alegre, RS

Informações: www.adj.org.br, www.diabetes.org.br

25 a 27 de novembro 2010

III ESED

V Fórum de Síndrome Metabólica

Hotel Vila Galé, Fortaleza, CE

Informações: (85) 4011-1572, metabolica2010@arxweb.com.br

26 e 27 de novembro

Conference on Positive Aging

Vancouver, Canadá

Informações: ipad@interchange.ubc.ca

DEZEMBRO

3 e 4 de dezembro

7th International Conference Functional Foods for the Prevention and Management of Metabolic Syndrome

Dallas, Texas, EUA

Informações: ffc_usa@sbcglobal.net

10 a 12 de dezembro

XXXIX Encontro Anual do IEDE (Inst. Estadual de Diabetes e Endocrinologia)

Búzios, RJ

Informações: www.assex.org.br

2011

FEVEREIRO

24 a 26 de fevereiro

2nd Abdominal Obesity Congress 2011

Buenos Aires, Argentina

Informações: www2.kenes.com/icaof/Pages/contactus.aspx

MARÇO

15 a 17 de março

8th International Conference

Functional Foods for Chronic Diseases:

Diabetes, Obesity, CVD and Cancer

Las Vegas, Nevada, EUA

Informações: ffc_usa@sbcglobal.net

CURSOS

Programação NTR cursos 2010

Curso de Formação do Personal Diet Clínico e Domiciliar

Curso Prático de Atendimento Clínico Nutricional

Aprimoramento nos Processos da UPR/

UAN - uma visão global

(051) 3330-4949/3029-9412

e-mail: ntrcursos@ntrcursos.com.br

site: www.ntrcursos.com.br