UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

Impacto de um Produto Dietético sobre o Estado Nutricional em Idosos

Valéria Maria Caselato de Sousa
Nutricionista

Prof. Dr. Valdemiro Carlos Sgarbieri
Orientador

Profª. Drª. Maria Elena Guariento
Co-orientadora

CAMPINAS, SP
2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FEA – UNICAMP

Caselato de Sousa, Valéria Maria
C267i Impacto de um produto dietético sobre o estado nutricional em idosos / Valéria Maria Caselato de Sousa. -- Campinas, SP: [s.n.], 2007.

Orientador: Valdemiro Carlos Sgarbieri
Co-orientador: Maria Elena Guariento
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas.Faculdade de Engenharia de Alimentos

1. Idosos. 2. Estado nutricional. 3. Antropometria. 4. Suplemento alimentar. I. Sgarbieri, Valdemiro Carlos. II. Guariento, Maria Elena.III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. IV. Título.

(cars/fea)

Titulo em inglês: Impact on nutritional status of elderly by supplementation with a formulated dietetic product
Área de concentração: Nutrição experimental
Palavras-chave em inglês (Keywords): Elderly, Nutritional status, Antropometry, Food supplement
Titulação: Mestre em Alimentos e Nutrição
Banca examinadora: Valdemiro Carlos Sgarbieri
Maria Elena Guariento
Célio Kenji Miyasaka
Sandra Cecília Botelho Costa
Semíramis Martins Álvares Domene
Programa de Pós Graduação: Programa em Alimentos e Nutrição

COMISSÃO EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. Valdemiro Carlos Sgarbieri

_____
Profa. Dra. Maria Elena Guariento

_____
Prof. Dr. Célio Kenji Miyasaka

_____
Profa. Dra. Sandra Cecília Botelho Costa

_____
Profa. Dra. Semíramis Martins Álvares Domene

Quando uma criatura humana desperta para um grande sonho e sobre ele lança toda a força de sua alma... Todo o universo conspira a seu favor!

Goethe

Aos meus filhos, Antonio, Guilherme, Virgínia e Alana preciosidades de minha vida, por todo amor, paciência e incentivo hoje e sempre!

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À DEUS por me conceder a oportunidade de uma vida de alegrias, oportunidades de crescimento e realizações.

Aos meus pais, Waldemar e Virgínia, exemplos de coragem, determinação e honestidade, que sempre acreditaram na minha potencialidade, agradeço pelo apoio, pela vida.

Ao Prof. Dr. Valdemiro Carlos Sgarbieri pela carinhosa amizade, confiança, apoio, dedicação e competência, que por "motivos óbvios" orientou-me neste trabalho.

À Prof Dra. Maria Elena Guariento pela dedicada orientação e amizade, que me ajudaram a transpor vários obstáculos durante o curso.

À Comissão Examinadora, Prof Dr. Célio, Profa. Dra. Semíramis, Profa. Dra. Sandra, pela correção da tese com valiosas sugestões.

Às colaboradoras Prof Dra. Nelci Fenalti Höehr, Laurione Cândido de Oliveira, Marielza, por ter tornado possível a realização das análises bioquímicas

As amigas Andréa Pinchelli e Andréa Tiengo pela amizade, "dicas" e apoio em todas as horas.

Ao Asilo São Vicente de Paula, particularmente aos responsáveis Dr. Gilberto Crosta e a nutricionista Mariângela Antunes da Silva Pinto, pela inestimável colaboração e incentivo.

Ao Pensionato Maria Imaculada, particularmente aos responsáveis, Irmã Estela e Irmã Luzia, pelo carinho, pelo auxílio, pela bondade.

Ao pacientes, responsáveis, colaboradores e secretária Irene, do Ambulatório de Geriatria do Hospital de Clínicas – UNICAMP, pela amizade, incentivo e apoio.

Agradeço ao CNPq pela concessão da bolsa de estudos.

Por todas as amizades que nasceram nesta etapa, e a todos os amigos (as), que de uma maneira ou de outra sempre me incentivaram e contribuíram para tornar possível à realização deste trabalho.

A todos que de modo direto ou indireto colaboraram para a realização desta conquista.

Meus mais sinceros agradecimentos...

Valéria

Minha especial gratidão:

Aos meus avós, Nelson Puls e Antonieta Fernandes de Carvalho Puls, por estarem desde o início sempre junto à mim, nos momentos difíceis, me transmitindo coragem, paciência e amor, e nos momentos felizes comemorando os meus progressos e conquistas!

Aos idosos que participaram deste trabalho, pela confiança, pela amizade, pela cooperação. Sem eles, não seria possível a realização deste trabalho.

Obrigada!

ÍNDICE

Lista de Tabelas xi

Lista de Figuras xii

Lista de Siglas xiii

Resumo Geral xvi

General Summary xviii

Introdução Geral 01

CAPÍTULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Resumo 04

Abstract 04

1. Envelhecimento Populacional 06

2. Envelhecimento Bem Sucedido 08

3. Envelhecimento e Nutrição 11

3.1. Alterações no Trato Gastrintestinal 13

3.2. Alterações Metabólicas 15

3.3. Composição Corporal 16

3.4. Fatores Sócio-Econômicos 17

3.5. Alteração Sensorial 17

3.6. Fármacos 18

4. Envelhecimento e Estado Nutricional 19

5. Suplementação em Idosos 23

6. Produto Dietético 25

Referências Bibliográficas 31

CAPÍTULO 2 - USO DA MINI AVALIAÇÃO NUTRICIONAL (MAN) NA SELEÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Resumo 39

Abstract 40

1. Introdução 41

2. Casuística 44

2.1 Modelo do Estudo 44

2.2 População 44

2.3 Materiais e Métodos 45

2.4. Análise Estatística 51

3. Resultados 52

4. Discussão 55

5. Conclusão 58

Referências Bibliográficas 59

CAPÍTULO 3: EFEITO DO PRODUTO DIETÉTICO SOBRE PARÂMETROS DE CONSUMO ALIMENTAR

Resumo 63

Abstract 64

1. Introdução 66

2. Casuística 70

2.1. Modelo de Estudo 70

2.2. População 70

2.2.1. Intervenção Nutricional 71

2.3. Consumo Alimentar 74

2.4. Análise Estatística 75

3. Resultados 76

4. Discussão 78

5. Conclusão 81

Referências Bibliográficas 82

CAPÍTULO 4: EFEITO DO PRODUTO DIETÉTICO SOBRE PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS

Resumo 86

Abstract 87

1. Introdução 88
2. Casuística 92
2.1 Modelo do Estudo 92
2.2 População 92
2.2.1. Intervenção Nutricional 93
2.3. Materiais e Métodos 94
2.4 Análise Estatística 98
3. Resultados 99
4. Discussão 102
5. Conclusão 105
Referências Bibliográficas 106
CAPÍTULO 5: EFEITO DO PRODUTO DIETÉTICO SOBRE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS
Resumo 110
Abstract 111
1. Introdução 112
2. Casuística 122
2.1. Modelo de Estudo 122
2.2. População 122
2.2.1. Intervenção Nutricional 123
2.3. Materiais e Métodos 124
2.4. Análise Estatística 127
3. Resultados 127
4. Discussão 133
5. Conclusão 136
Referências Bibliográficas 137
Conclusão Geral 143
ANEXOS 147

Capítulo 1

Tabela 1.1: Efeitos do envelhecimento nos sistemas fisiológicos 14

Capítulo 3

Tabela 3.1: Composição Nutricional do produto em pó por dose (200 mL) 74

Tabela 3.2: Composição Nutricional do produto final por dose (200 mL), após a solubilização, sabores leite e chocolate 75

Tabela 3.3: Comparação nos índices dietéticos nos indivíduos do sexo masculino (4 indivíduos), entre o início (T0) e o final (T2) da suplementação, em valores médios e desvios-padrão e análise de variância ($p < 0,05$). 78

Tabela 3.4: Comparação nos índices dietéticos nos indivíduos do sexo feminino (10 indivíduos), entre o início (T0) e o final (T2) da suplementação, em valores médios, desvios-padrão e análise de variância ($p < 0,05$). 79

Capítulo 4

Tabela 4.1: Classificação do Estado Nutricional de Idoso, segundo o IMC 91

Tabela 4.2: Características da população de idosos, em valores médios e desvios-padrão, no início e final do estudo, em relação à avaliação antropométrica. 101

Tabela 4.3: Análise de Variância entre as avaliações antropométricas entre o Tempo 0 e Tempo 2 e Teste de Tukey, ao nível de significância de 5%. 103

Capítulo 5

Tabela 5.1: Medidas bioquímicas do estado nutricional 116

Tabela 5.2: Valores de referência de lípides para indivíduos acima de 20 anos 121

Tabela 5.3: Características do perfil bioquímico população de idosos, nos valores médios e desvios-padrão, no início do estudo. 130

Tabela 5.4: Características do perfil bioquímico da população de idosos, nos valores médios e desvios-padrão, no final do estudo. 132

Tabela 5.5: Análise de Variância entre as avaliações bioquímicas entre o Tempo 0 e Tempo 2 e Teste de Tukey, ao nível de significância de 5%. 133

Tabela 5.6: Correlação entre o IMC no Tempo 2 com os exames bioquímicos no Tempo 2, ao nível de 5%. 134

Tabela 5.7: Correlação entre MLG no Tempo 2 com os exames bioquímicos no Tempo 2, ao nível de 5% 135

Capítulo 2

Figura 2.1: Mini Avaliação Nutricional - MAN 48

Figura 2.2: Distribuição de freqüência de idosos, de acordo com a classificação da Mini Avaliação Nutricional (MAN) efetuada no Ambulatório de 52

Figura 2.3: Distribuição de freqüência de idosos, de acordo com a classificação da Mini Avaliação Nutricional (MAN) efetuada no Asilo São Vicente de Paulo - ASVP. 53

Figura 2.4: Distribuição de freqüência de idosos, de acordo com a classificação da Mini Avaliação Nutricional (MAN) efetuada no Pensionato Maria Imaculada - PMI. 54

Figura 2.5: Distribuição de freqüência de idosos, de acordo com a classificação da Mini Avaliação Nutricional (MAN) encontrados entre os serviços. 54

Capítulo 4

Figura 4.1: Variação do peso em kg, ao longo de três meses, em idosos. 100

Figura 4.2: Variação do IMC ao longo de três meses, em idosos, identificando o valor de 22 kg/m^2, relativo à classificação de magreza (NSI, 1992). 101

A = Altura
AMBc = Área Muscular do Braço Corrigida
ASVP = Asilo São Vicente de Paula
AVD = Atividades de Vida Diária
BCG = Bacilo de Calmette-Guérin
BIA = Bioimpedância Elétrica
CB = Circunferência do Braço
CC = Circunferência da Cintura
CCx = Circunferência da Coxa
CP = Circunferência da Panturrilha
CQ = Circunferência do Quadril
CT = Calcitriol
dL = Decilitro
DP = Desvio Padrão
DRI = Ingestão Diária Recomendada ou Dietary Reference Intakes
ECLIA = Eletroquimioluminiscência
EGTA = Ethylene glycol tetraacetic acid
EUA = Estados Unidos da América
FBP = Folate Binding Protein
FOS = Frutooligossacarídeos
g = Gramas
GSH = Glutationa
HC = Hospital de Clínicas
HCB = Hidrolisado de Colágeno Bovino
HDL-c = High-density lipoprotein cholesterol
HHcy = Hiper-homocisteinemia
HIV = Vírus da imunodeficiência humana

IBGE = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRANUTRI = Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar

IMC = Índice de massa corporal

IRN = Índice de Risco Nutricional

Kcal = Kilocalorias

Kg = Kilogramas

kHz = KiloHertz

KJ = Kilojoule

LDL-c = Low-density lipoprotein cholesterol

MAN = Mini Avaliação Nutricional

MG = Massa Gorda

MLG = Massa Livre de Gordura

MS = Ministério da Saúde

NHANES – National Health and Nutrition Examination Survey

NHP = Nottingham Health Profile

OMS = Organização Mundial da Saúde

ONU = Organização das Nações Unidas

P = Peso

PCT = Prega Cutânea Tricipital (),

pmol = Picomol

PTH = Hormônio da Paratireóide

SENECA = Survey in Europe on Nutrition and the Elderly

UL = Limite Superior Tolerável

UNICAMP = Universidade Estadual de Campinas

UV = Ultravioleta

WHO = World Health Organization

WPC = Concentrado de Proteína do Soro do Leite

WPI = Isolado Protéico do Soro do Leite Bovino

Z = Impedância

µA = MicroÀmpere

µg = Microgramas

RESUMO GERAL

Os idosos constituem-se em um grupo de risco para deficiências nutricionais, devido às dificuldades na manutenção da adequada ingestão energética e de nutrientes por meio de uma alimentação balanceada. O desenvolvimento de meios para a recuperação do estado nutricional e o estímulo de uma resposta positiva na saúde dos idosos é de fundamental importância. A suplementação alimentar é um meio válido e eficaz para a recuperação e manutenção do estado nutricional em idosos.

Com o objetivo de avaliar os efeitos de um produto dietético sobre o estado nutricional de idosos desnutridos ou em risco de desnutrição, particularmente nos parâmetros de consumo alimentar, antropométricos e bioquímicos, foi realizado o estudo de caso. Este estudo de caso foi prospectivo, com 14 idosos, entre 68 e 95 anos de idade, que receberam um produto dietético oral, desenvolvido na Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP, composto de proteína do soro do leite, hidrolisado de colágeno, carboidratos, inulina e frutooligossacarídeos, vitaminas e minerais, ao longo de três meses. Para a seleção dos idosos foi aplicada a escala Mini-Avaliação Nutricional (MAN) e selecionados quando apresentaram desnutrição ou risco de desnutrição. A avaliação do estado nutricional foi determinada por parâmetros dietéticos, antropométricos e bioquímicos coletadas no tempo 0 e tempo 2. Os parâmetros dietéticos foram obtidos através do registro alimentar de três dias, onde foram analisados a energia e os nutrientes carboidratos, proteínas, lipídios, vitamina B_{12}, ácido fólico, cálcio, magnésio e zinco. Os parâmetros antropométricos mensurados foram peso (P), altura (A), prega cutânea tricipital (PCT), circunferência do braço (CB), circunferência da panturrilha (CP), circunferência da coxa (CCx), área muscular do braço corrigida (AMBc), circunferência da cintura (CC), circunferência do quadril (CQ), índice de massa corpórea (IMC), a composição corporal e a massa livre de gordura (MLG) foram avaliadas por bioimpedância elétrica (BIA). Os parâmetros bioquímicos mensurados foram as dosagens de glicemia de jejum e perfil renal (uréia e creatinina), proteínas séricas

(proteínas totais e albumina), perfil lipídico (colesterol total, LDL-c, HDL-c, triglicérides), Vitamina B_{12}, ácido fólico, cálcio, magnésio e zinco. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística. Como resposta à ingestão do produto dietético foram observadas evidências nos seguintes parâmetros: na avaliação do consumo alimentar houve influência nos valores de ácido fólico, cálcio e magnésio; nos parâmetros antropométricos, embora não fossem observadas diferenças estatísticas, o ganho de peso médio em encontrado nos idosos foi de 1,88 kg; nos parâmetros bioquímicos, constatou-se que houve um aumento significativo nas dosagens de proteínas totais e albumina, colesterol total, ácido fólico, magnésio. Conclui-se que o produto dietético teve um efeito positivo em alguns parâmetros avaliados, melhorando o estado nutricional dos idosos, proporcionando um aumento no peso corporal.

GENERAL SUMMARY

The elderly is considered to be a risk group for nutritional deficiencies due to difficulties in maintining an adequate energy and nutrient intake through a balanced diet. It is extremely important to create ways to recover the nutritional status and promote a positive response in the health of elderly individuals. Food supplementation is a valid and viable way for recovering and maintaining the nutritional status of the elderly.

This case study was carried out with the objective of evaluating the effect of a dietetic product on the nutritional status, particurlarly on the dietetic, anthropometric and biochemical parameters of malnourished elderly or elderly at risk of malnutrition. This was a prospective case study, with 14 elderly individuals aged between 68 and 95, who received an oral dietetic product, developt in the Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP, that it composes of whey protein isolated and a bovine collagen hydrolysate, carbohydrates, inuline, frutooligosaccharides, vitamins and minerals, for three months. For the selection of the elderly, the Mini Nutritional Assessemnt (MAN) scale was applied to choose those who presented malnutrition or risk of malnutrition. The assessment of the nutritional status was dertermined by dietetic, anthropometric and biochemical parameters estimated at time 0 and time 2. The dietetic parameters were obtained from recording the food intake of the individuals for three days and then analyzing nutrients such as carbohydrates, proteins, lipids, Vitamin B_{12}, folic acid, calcium, magnesium and zinc. The measured anthropometric parameters were weight (W), height (H), triceps skinfold thickness (TST), arm circumference (AC), calf circumference (CC), thigh circumference (TC), corrected arm muscle area (CAMA), waist circumference (WC), hip circumference (HC), body mass index (BMI), and the body composition and fat-free mass (FFM) were evaluated by of the bioelectrical impedance analysis (BIA). The measured biochemical parameters were the dosages of fasting glycemia and renal function, serum proteins (total proteins and albumin), lipidic profile (total cholesterol, LDL-c, HDL-c, triglycerides), Vitamin B_{12}, folic acid, calcium, magnesium and zinc. The collected data was

submitted to statistical analysis. The responses to the diet product intake we as follows: for the dietary intake, the product had influence on the values of folic acid, calcium and magnesium; for anthropometric parameters, though statistical differences were not observed, there was an average 1.88-kg weight gain in the elderly; for biochemical parameters, a significant increase in the dosage of serum proteins and albumin, total cholesterol, folic acid and magnesium was observed. The data suggested that the diet product had a positive effect on some of the evaluated parameters, improving the nutritional status of the elderly and promoting a gain of body weight.

INTRODUÇÃO GERAL

A alimentação dos idosos tem sido enfatizada devido ao progressivo crescimento deste segmento da população em nível mundial, inclusive no Brasil, demonstrando a preocupação em proporcionar qualidade de vida aos mesmos, diminuir os custos no setor de saúde, demonstrar cientificamente que a dieta pode alterar a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis e sua evolução, bem como proporcionar a educação nutricional desses idosos com uma consciência e um desejo de favorecer a própria saúde.

A desnutrição é um distúrbio comum observado nos idosos, por ser um grupo de risco para carências de macro e micro nutrientes, devido às dificuldades na manutenção da ingestão energética adequada e de nutrientes por meio de uma alimentação balanceada (JENSEN *et al.,* 2001).

A suplementação oral é uma estratégia eficaz e viável, uma aliada para uma adequada vigilância nutricional e manutenção das recomendações diárias para este estágio da vida, principalmente quando esta população apresenta desnutrição, e que pode ser decorrentes de fatores fisiológicos da própria idade ou da ingestão alimentar insuficiente para a faixa etária. (MIGUEL MARI e PÉREZ DEL RIO, 1981).

Pesquisadores têm desenvolvido alimentos que incorporem propriedades funcionais fisiológicas, ou seja, que tragam benefícios ao organismo ou que possuam a capacidade de estimular seus sistemas orgânicos.

No desenvolvimento do produto dietético funcional específico para idosos desnutridos, elaborado por ZIEGLER (2006), foi oferecido à população avaliada pela primeira vez não havendo estudos desta composição anteriormente, entretanto os constituintes deste produto já haviam sido oferecidos em outras composições e avaliados em estudos prévios, não se tendo observado qualquer

efeito adverso relevante em relação à proteína do soro do leite (BOUNOUS *et al*., 1988; BOUNOUS *et al*., 1993; Mc INTOSH *et al*., 1995, MORENO *et al*., 2006). Além do isolado da proteína do soro do leite, o produto dietético contém em sua composição hidrolisado de colágeno bovino, carboidratos com adição de inulina, frutooligossacarídeos (FOS), cálcio, zinco, magnésio, selênio, vitamina B_1, vitamina B_6, ácido fólico, vitamina B_{12}, vitamina A, vitamina C e vitamina E.

Para avaliar os efeitos do produto dietético desenvolvido sobre o estado nutricional de idosos realizou-se um estudo de caso, prospectivo, em que foram verificadas as variáveis que compõem a avaliação do estado nutricional: consumo alimentar (dietéticas), antropométricas e bioquímicas, sendo que a seleção dos participantes na pesquisa foi realizada através da Mini-Avaliação Nutricional (MAN).

Optou-se por apresentar a dissertação em cinco capítulos: o Capítulo 1 apresenta uma revisão de literatura sobre envelhecimento populacional, envelhecimento bem sucedido, envelhecimento e os fatores que podem afetar a nutrição, o envelhecimento e o estado nutricional, destacando-se a avaliação do estado nutricional e a desnutrição, a suplementação oral nos idosos e considerações sobre o produto dietético avaliado; o Capítulo 2 discorre sobre a seleção dos participantes através da Mini-Avaliação Nutricional (MAN), sendo que inicialmente apresenta uma revisão sobre a MAN, em seguida expõe os resultados, a discussão e a conclusão; o Capítulo 3 tem como propósito avaliar o efeito do produto dietético no consumo alimentar, inicialmente apresenta uma revisão sobre o assunto, mostra a composição do produto utilizado, em seguida expõe os resultados, a discussão e a conclusão; no Capítulo 4 apresenta dados sobre o efeito do produto dietético sobre parâmetros antropométricos, sendo que inicialmente apresenta uma revisão sobre a antropometria em idosos, em seguida apresenta os resultados, a discussão e a conclusão; o Capítulo 5 apresenta o efeito do produto dietético sobre a avaliação dos parâmetros bioquímicos, sendo que inicia-se com uma breve revisão sobre exames laboratoriais que são

utilizados na avaliação do estado nutricional, e em seguida apresenta os resultados, a discussão dos dados e a conclusão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOUNOUS, G.; PAPENBURG, R.; KONGSHAVN, P.A.L, GOLD, P. Dietary whey protein innbits the development of dimethilhidrazyne induced malignancy. **Clinical and Investigative Medicine**, 11: 213-217, 1988.

BOUNOUS, G.; BARUCHEK, S.; FALUTZ, J.; GOLD, P. Whey proteins as a food supplement in: HIV- seropositive individuals. **Clinical and Investigative Medicine**, 16: 204-209, 1993.

JENSEN, G.L., MCGEE, M.; BINKLEY, J. Nutrition in the elderly. **Gastroenterology Clinics of North America**, v. 30. n. 2. p. 313-334, 2001.

McINTOSH, G.H, REGESTER, G.O, LE LEU, R.; ROYLE, P.J; SMITHERS, G.W. Dairy proteins protect against dimethylhidrazine induced intestinal cancers in rats. **Journal of Nutrition**, 125: 809-816, 1995.

MIGUEL MARI, J.A. e PERÉZ DEL RIO, M.A. Resultados obtenidos em personas de edad avanzada desnutridas, com la adición a su dieta habitual de um preparado protéico-vitaminico-mineral. **Geriatrics**, v. 26, p. 50-51, 1981.

MORENO, Y.M.F.; SGARBIERI, V.C.; SILVA, M.N. da; TORO, A.A.D.C.; VILELA, M.M.S. Features of whey protein concentrate supplementation in children with rapidly progressive HIV infection. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 52, n. 1, p. 34-38, 2006.

ZIEGLER, F.L.F. **Desenvolvimento de um produto dietético funcional para idosos**. 2006, p. 206. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas, Campinas, 2006.

CAPÍTULO 1
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

RESUMO

O envelhecimento do ser humano é um processo biológico natural, e não patológico, caracterizado por uma série de alterações morfofisiológicas, bioquímicas e psicológicas que ocorrem no organismo ao longo da vida. A desnutrição em idosos é comum, pois com a idade avançada, o consumo alimentar diário diminui. Além disso, os alimentos consumidos são de baixas calorias, contribuindo para a deficiência nutricional e desnutrição. Os sinais e sintomas do processo de envelhecimento são facilmente confundidos com a desnutrição, dessa forma, as intervenções muitas vezes são inadequadas e menos potentes do que poderiam ser. A nutrição como um componente da saúde e do tratamento da enfermidade no idoso, depende de vários fatores, dentre eles, podemos citar o conhecimento das recomendações nutricionais e a capacidade de realizar a avaliação do estado nutricional, de forma eficaz. Para isso são usados parâmetros antropométricos, bioquímicos, a avaliação de consumo alimentar e a avaliação clínica. A suplementação oral é uma estratégia eficaz e viável, sendo utilizada para proporcionar uma vigilância nutricional adequada, principalmente quando esta faixa etária apresenta problemas de desnutrição.

ABSTRACT

The aging of a human being is a natural biological process rather than a pathologic one, characterized by a series of morpho-physiological, biochemical and psychological changes that take place throughout the lives of human beings. The malnutrition in aged is common, since, with the advanced age, the daily food intake reduces. Moreover, the food consumed is of low-calory density, contributing to nutritional deficiency and malnutrition. The signs and symptoms of the aging process are easily mistaken with malnutrition, and so, interventions are many times

inadequate and less potent than they could be. Nutrition, as a component of health, can only be used in the treatament of illnesses in the elderly population, depends of some factors, among they, the knowledge of the nutritional reccommendations and the capacity to realize efficiently the assessement the nutritional status. For that purpose anthropometric and biochemical parameters are used and the food intake and clinical condition are assessed. The oral supplementation is an efficient and viable strategy, being used to provide an appropriate nutritional surveillance, mainly when the elderly group presents malnutrition problems.

1. ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

O processo de envelhecimento e sua conseqüência natural, a velhice representam uma das preocupações da humanidade, principalmente nos tempos atuais. O envelhecimento humano é um processo biológico natural, e não patológico, caracterizado por uma série de alterações morfofisiológicas, bioquímicas e psicológicas que ocorrem no organismo ao longo da vida ou, segundo alguns autores, logo após a maturação sexual, estendendo-se até a longevidade máxima (WILMOTH, 1998; JECKEL NETO 2000; ROLAND, 2003).

O envelhecimento, apesar de ser um processo biológico natural e ser comum a todos os seres vivos, apresenta pontos obscuros acerca da sua dinâmica e da natureza do processo. Os biogerontologistas consideram o envelhecimento como uma continuidade da vida, começando com a concepção e terminando com a morte, e nesta continuidade observamos fases definidas como o crescimento, a puberdade e maturidade, representando limites de transição entre uma fase e outra (CARVALHO FILHO, 1996).

O processo de envelhecimento individual apresenta particularidades, além da mera associação entre o envelhecimento e idade cronológica. A longevidade evidencia apenas uma percepção pequena de todo o processo do envelhecimento. A longevidade refere-se ao número de anos vividos por um indivíduo ou ao número de anos que, em média, as pessoas de uma mesma geração ou coorte viverão, entendidos como o conjunto de recém-nascidos em um mesmo tempo ou mesmo intervalo de tempo (CARVALHO e GARCIA, 2003).

Entretanto, é comum estabelecer a idade como o início do envelhecimento, conforme a recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1984, no Relatório do Grupo de Especialistas sobre Epidemiologia e Envelhecimento. Esses consideram idosos os indivíduos na faixa etária a partir de

60 anos para os países em desenvolvimento, e admite de 65 anos de idade para os países desenvolvidos (WHO,1984). O texto "Demographic Yearbook" cita que na Organização das Nações Unidas (ONU), a idade de 60 anos é usada como ponto de corte que define a velhice (UNITED NATIONS ORGANIZATION, 1991).

A Legislação Brasileira, em concordância com a OMS, segundo a Lei nº 8.842/94, regulamentada pelo decreto nº 1948, de 3 de julho de 1996, em seu artigo nº 2, parágrafo único, diz que "*são considerados idosos as pessoas maiores de 60 anos, de ambos os sexos, sem distinção de cor, raça e ideologia*".

O envelhecimento é um desafio para a humanidade atual. Segundo a ONU, o número de pessoas acima de 60 anos de idade corresponde a mais de 12% da população mundial. Na metade deste século, a porcentagem da população idosa no mundo chegará a 20%.

No Brasil, no último censo realizado em 2000, a população de pessoas com 60 anos ou mais já representava 8,5% da população total, registrando um aumento de 100% em 20 anos (Fundação IBGE, 2001). A faixa etária de 60 anos ou mais é a que mais cresce em termos proporcionais. Segundo projeções estatísticas, entre 1950 e 2025 a população de idosos no país crescerá dezesseis vezes, contra cinco vezes a população total (SILVESTRE *et al.*, 1996). A expectativa de vida ao nascer chegará a 85 anos de idade, elevando a parcela de idosos da população, principalmente em países em desenvolvimento (WILMOTH, 1998).

No mundo, o início deste processo de aumento da população idosa, está associado com as melhores condições de vida da população, representada pela urbanização adequada das cidades, melhoria nutricional, elevação nos níveis de higiene pessoal, melhores condições sanitárias em geral, condições ambientais no trabalho e nas residências, comparadas com as condições do passado (KALACHE, 1991; KALACHE, 1996)

Outra mudança ocorrida para justificar o aumento demográfico na população idosa no Brasil, foi a diminuição das taxas de fecundidade e não tanto a redução da mortalidade (VERAS, 1994).

A introdução de técnicas diagnósticas e a descoberta de substâncias e métodos terapêuticos adequados à cura ou ao controle de processos mórbidos, considerados anteriormente letais, desempenharam um papel importante na progressão de tendências já estabelecidas (VERAS, 2002).

A longevidade dos indivíduos se manifesta pelo sucesso de conquistas no campo social e de saúde, e o envelhecimento, como um processo, representa novas demandas por serviços, benefícios e atenções que se constituem em desafios para governos, sociedade e familiares do presente e futuro (BERQUÓ e BAENINGER, 2000).

O panorama atual denota a transformação no processo de envelhecimento da população brasileira, que ocorreu de forma rápida nas últimas décadas, onde a sociedade brasileira constata a extensão e a profundidade destas mudanças.

2. ENVELHECIMENTO BEM-SUCEDIDO

O termo “envelhecimento bem-sucedido” surgiu na década de 60, relacionado a uma importante mudança ideológica, que considera que a velhice e o envelhecimento não são sinônimos de doença, inatividade e diminuição geral no desenvolvimento. A partir desta constatação, a gerontologia passou a investigar os aspectos positivos da velhice, o potencial para o desenvolvimento e principalmente a heterogeneidade, as várias dimensões e as diferentes causas associadas ao processo de envelhecimento.

Não existe uma definição única para velhice bem sucedida, em função de sua heterogeneidade, vista não somente como um fenômeno biológico, mas também construído socialmente (NERI, 2001).

Essa grande heterogeneidade entre os idosos, compreendendo aspectos morfológicos, funcionais, psicológicos e sociais, decorre entre outros fatores, da grande variação etária de 60 anos e podendo atingir 100 anos ou mais, além disso, é sabido que o ritmo de declínio das funções orgânicas varia de um órgão a outro, mesmo entre idosos da mesma faixa etária e que os fatores determinantes do envelhecimento produzem efeitos deletérios diferentes em cada pessoa, o que leva a discussões sobre a normalidade na população idosa (PAPALÉO NETO, 2002).

O conceito de envelhecimento bem-sucedido foi introduzido no debate por ROWE e KAHN (1987), caracterizando por três situações essenciais que interagem entre si em uma relação dinâmica:

- Baixo risco de doenças e de incapacidades relacionadas a doenças.
- Funcionamento mental e físico excelentes.
- Envolvimento ativo com a vida.

No envelhecimento comum, considera-se que os fatores extrínsecos, como tipo de dieta, sedentarismo e causas psicossociais, podem intensificar os efeitos negativos que ocorrem no decorrer da vida, e, ao contrário no envelhecimento bem-sucedido estes não estariam presentes ou os seus efeitos seriam de pouca importância (PAPALÉO NETO, 2002). A importância do reconhecimento dos fatores extrínsecos no processo de envelhecimento bem-sucedido está no avaliar o benefício da prática de atividade física, da interrupção do hábito de fumar ou de ingerir álcool em demasia, além de adotar uma alimentação balanceada e saudável, entre outras medidas.

A autonomia do idoso, ou seja, a capacidade de escolher e realizar seu projeto de vida representa um fator importante na definição de envelhecimento saudável. Um idoso que tenha por volta de 80 anos e que consegue administrar a sua vida, seus momentos de lazer, a convivência social e de alguma forma executar alguma atividade de trabalho poderá ser considerado saudável. A apresentação de uma ou duas doenças crônicas, ou a ingestão de medicamentos para a depressão, não são itens que o excluirão do processo de envelhecimento saudável, pois o importante é que este idoso, pela intervenção de um tratamento bem sucedido, tenha autonomia e se sinta feliz e integrado socialmente, portanto, seja uma pessoa saudável (RAMOS, 2003).

Ora, em decorrência do aumento da expectativa de vida e da heterogeneidade do envelhecimento, distinguem-se três grupos diferentes de pessoas idosas em relação à funcionalidade e às incapacidades. As características sociais e biológicas destes grupos apresentam diferenças significativas descritas em cada uma das etapas:

- Idosos jovens: pessoas na faixa etária de 65 a 74 anos. Em geral, este grupo tem condição razoável de saúde e autonomia e são independentes para realizar as atividades de vida diária;
- Idosos: pessoas de 75 a 84 anos de idade. A invalidez funcional e a necessidade de ajuda para as tarefas domésticas e de transporte podem ser os itens mais destacados, assim como um incremento na morbidade e a mortalidade;
- Idosos velhos: pessoas de mais de 85 anos de idade. A fragilidade e a incapacidade são os aspectos predominantes.(CAMPION, 1994).

LITVAK (1990) assinala que "*o envelhecimento não começa subitamente aos 60 anos, mas consiste no acúmulo e interação nos processos sociais, médicos e de comportamento durante toda a vida. As metas (para se alcançar uma velhice saudável, e comprimir a morbidade) são promover a saúde e o bem-estar durante toda a vida do indivíduo".*

A distribuição etária da população mundial tem apresentado visível alteração nas últimas décadas, em razão da expectativa de vida e do conseqüente aumento de idosos, o que representa novos desafios no campo da pesquisa nutricional. (CAMPOS *et al.*, 2000).

3. ENVELHECIMENTO E NUTRIÇÃO

Com o envelhecimento, mudanças fisiológicas, metabólicas e na capacidade funcional levam à alteração das necessidades nutricionais. A população idosa é heterogênea pela diversidade social, cultural, econômica e idade cronológica (JENSEN *et al.,* 2001).

O envelhecimento humano coincide com uma redução progressiva dos tecidos ativos do organismo, perda de sua capacidade funcional e modificação das funções metabólicas (CAMPBELL *et al*., 1987). As mudanças na composição do corpo e funções dos tecidos ajustam-se às funções metabólicas alteradas com o envelhecimento (HORWITZ, 1988).

O processo de envelhecimento afeta múltiplas funções nos órgãos (Tabela 1.1). Um declínio da função dos órgãos pode afetar o estado nutricional (JENSEN *et al*., 2001).

TABELA 1.1: Efeitos do envelhecimento nos sistemas fisiológicos

Sistema Fisiológico	**Efeitos do envelhecimento**
Pele	Seca
	Enrugamento
	Pigmentação excessiva
	Perda da elasticidade
	Dilatação dos capilares
Orofaríngeo	Edentulismo
	Xerostomia (diminuição da secreção salivar)
	Alteração da percepção do gosto
	Diminuição da discriminação olfativa
Gastrintestinal	Esôfago: diminuição da motilidade
	Estômago: atraso no esvaziamento
	Cólon/reto: constipação e incontinência
Cardiovascular	Espessamento da parede do coração
	Aumento na presença de colágeno e rigidez nas grandes artérias
	Diferentes opiniões sobre o efeito do tamanho no coração
Pulmonar	Enrijecimento dos tecidos
	Diminuição da capacidade vital
	Diminuição do consumo de oxigênio máximo
	Diminuição da capacidade respiratória
Renal	Diminuição da taxa de filtração glomerular
	Diminuição do fluxo sanguíneo renal
	Diminuição da excreção de creatina urinária/ dia
	Diminuição da concentração de sódio
	Diminuição da capacidade de concentração renal
Endócrino	Alterações nos níveis de hormônios circulantes e suas ações
Nervoso	Diminuição da percepção sensorial
	Diminuição da resposta do músculo à estímulos
	Diminuição da cognição e memória
	Perda de células cerebrais

FONTE: JENSEN et al. Nutrition in the elderly, p. 314, 2001.

3.1 Alterações no Trato Gastrintestinal

Em relação ao trato gastrintestinal, as alterações presentes no envelhecimento se referem mais diretamente à redução da motilidade, diminuição da secreção e da capacidade de absorção. Pela importância do trato gastrintestinal, visto que este sistema está mais relacionado ao processo de alimentação e nutrição, a seguir serão descritas as alterações que ocorrem em seus principais órgãos:

Boca

Na boca ocorre a retração da gengiva, diminuição das papilas gustativas e diminuição da salivação em relação direta ao consumo de medicamentos que têm efeito hipossalivar, como anti-hipertensivos, diuréticos e antidepressivos, resultando no aumento da incidência de cáries (CORMACK, 1997). A mucosa bucal apresenta o mesmo aspecto de normalidade de um adulto jovem, embora seja menos resistente, tornando-se vulnerável a ferimentos, que associados ao uso de próteses, pode favorecer estomatite, candidíase, hiperplasias e úlceras (FRARE *et al*., 1997).

As glândulas salivares diminuem a sua capacidade funcional entre 20-30%, resultando em menor lubrificação da cavidade bucal, deixando-a mais vulnerável a afecções bucais, sendo mais comum a xerostomia ou secura na boca (BARBOSA e BARBOSA, 2002).

A perda de apetite em idosos tem sido geralmente relacionada à ausência de elementos dentários e ao uso de próteses totais (CORMACK, 1997). Os fatores de risco associados ao declínio da saúde oral na população idosa também estão associados ao aparecimento freqüente da cárie, a doenças periodontais e à utilização de próteses parciais mal adaptadas ou em péssimo estado de conservação (CAMPOS *et al*., 2000).

Esôfago

O esôfago é afetado, principalmente, em relação à motilidade (presbioesôfago), que se encontra diminuída na amplitude das contrações e no número de ondas peristálticas após a deglutição do alimento, ocasionando possivelmente um maior risco de aspiração e disfagia. O tempo de trânsito oral e o tempo de trânsito e de clareamento faríngeo são todos prolongados, quando comparados com a um adulto jovem (abaixo de 45 anos) (ROBBINS, 1999). Algumas enfermidades neurológicas, comuns na população idosa, podem resultar em uma disfunção secundária do esôfago, como a disfagia, e causar pneumonia aspirativa e má nutrição.

Estômago

No estômago ocorrerá alteração secretora e morfológica caracterizada por degenerações, atrofia da mucosa gástrica, menor secreção de ácido clorídrico, diminuição da secreção do fator intrínseco, promovendo a menor absorção de vitamina B_{12}, ferro, cálcio e possivelmente zinco (NOGUÉS, 1995). A ocorrência de úlceras duodenais aumenta com a idade, podendo ser associada à deterioração dos mecanismos de defesa da mucosa (EVERS *et al*., 1994).

O esvaziamento gástrico de uma refeição torna-se mais lento com a idade, devido à menor distensão do fundo gástrico e uma maior estimulação do antro, ao aumento da colecistoquinina e outros mecanismos hormonais (leptina e testosterona) (MORLEY, 1997), além disso, a menor flexibilidade do fundo gástrico motiva a saciedade precocemente com menor quantidade de alimentos (JONES *et al*., 1997).

Intestino

No intestino ocorre um certo grau de atrofia da mucosa, caracterizada pela diminuição na altura das vilosidades, diminuindo, conseqüentemente, a área de absorção de nutrientes, e podendo favorecer o surgimento de divertículos,

devido à diminuição da motilidade no intestino. Pode apresentar redução da produção de enzimas e diminuição do suprimento de sangue (NOGUÉS, 1995).

O cólon pode apresentar atrofia da mucosa, alterações morfológicas das glândiulas mucosas, infiltração celular da lâmina própria, hipertrofia muscular da mucosa e aumento do tecido conjuntivo. Pode ocorrer aumento da incidência de constipação e fecalomas, devido à diminuição da motilidade intestinal (EVERS *et al.*, 1994).

Fígado e Vesícula Biliar

O fígado apresenta alterações morfológicas e funcionais no envelhecimento, como a diminuição do seu peso e do número de hepatócitos e aumento do tecido fibroso. Entretanto, a reserva hepática é grande e resulta somente em perda mínima da função hepática. A ocorrência de cálculos biliares aumenta com o avançar da idade, além disso, a sensibilidade a colecistoquinina pode estar diminuída e o volume biliar e a taxa de esvaziamento se mantém inalterados (EVERS *et al.*, 1994).

Pâncreas

No pâncreas ocorre achatamento do epitélio e aparecimento de pequenos cistos. A secreção exócrina é pouco afetada pela idade, mas os níveis de insulina aumentam com a idade, porém a sensibilidade a esse hormônio diminui, incorrendo em intolerância à glicose. O pâncreas apresenta redução da capacidade de secreção de lipase e de bicarbonato, mas a reserva funcional pancreática é elevada não ocasionando alterações significativas do processo digestivo (MAJUMDAR *et al.*, 1997).

3.2 Alterações Metabólicas

As mudanças fisiológicas que interferem no estado nutricional são: diminuição do metabolismo basal, redistribuição da massa corporal, alterações no funcionamento digestivo, alterações na percepção sensorial e diminuição da

sensibilidade à sede (QUINTERO-MOLINA, 1993). A diminuição do metabolismo basal e a redistribuição de massa corporal não interferem diretamente no consumo alimentar.

Resumidamente, as mudanças metabólicas mais importantes são as seguintes:

- O metabolismo basal, mínima energia necessária para a manutenção da vida diminui entre 10% e 20% entre as idades de 30 e 75 anos, em decorrência da menor quantidade de massa muscular;
- A absorção de carboidratos não se altera até idades avançadas, a intolerância à lactose presente é devido à diminuição da enzima lactase. Aumenta a incidência de diabetes;
- A concentração plasmática de colesterol se modifica com a idade e sexo. Aumenta progressivamente entre os 20 a 50 anos, depois se estabiliza e a partir de 70 anos, tende a diminuir progressivamente;
- O *'turnover'* protéico está aumentado nos idosos.

3.3 Composição Corporal

O envelhecimento está associado a mudanças na composição corporal. A mais importante é o declínio da massa muscular (sarcopenia). Muitos idosos também exibem uma diminuição no total de gordura, com grande acúmulo de gordura intra-abdominal (visceral) (JENSEN *et al*., 2001).

A perda de massa muscular parece inevitável no processo de envelhecimento. Está relacionada tanto com a renovação (*'turnover'* de proteína corporal) como com a taxa de síntese protéica. Em decorrência disso, os idosos experimentam uma modificação na necessidade de aminoácidos. (ARBONÈS, 2003).

A diminuição da massa óssea leva a desmineralização dos ossos e resulta de modificações do metabolismo ósseo, alteração endócrina e absorção

deficiente da ingestão inadequada de cálcio. Ocorre, também, a diminuição de água corporal total, e menor capacidade para manter o balanço hídrico, de modo que os idosos são mais susceptíveis à desidratação (desidratado crônico) (CARVALHO FILHO, 1996).

3.4 Fatores sócio-econômicos

Os idosos apresentam inúmeras características que afetam o consumo de nutrientes e que condicionam o estado nutricional como as alterações fisiológicas próprias do envelhecimento, enquanto outros são influenciados pelas enfermidades presentes e por fatores relacionados com a situação sócio-econômica e familiar (NOGUÉS, 1995).

Junto às características biológicas e funcionais se agregam a pobreza, o analfabetismo, a cultura, o isolamento e a solidão, além de uma série de enfermidades crônicas não transmissíveis, tais como o diabetes mellitus, a hipertensão arterial, a cardiopatia isquêmica e o acidente cérebro-vascular que se associam, direta ou indiretamente, com a quantidade e a qualidade de alimentos consumidos (NAJAS *et al.,* 1994).

Junto aos fatores sócio-econômicos, encontram-se os psicossociais, perda do cônjuge, depressão, isolamento social, pobreza, perda da capacidade de integração social, da capacidade de deslocamento, da capacidade cognitiva e outros associados aos estados mórbidos (CAMPOS *et al*., 2000).

3.5 Alteração sensorial

Na Terceira Idade, um dos fatores mais relevantes na diminuição do consumo alimentar é a redução da sensibilidade por gostos primários doce, amargo, ácido e salgado. Isto se deve à redução do número de gemas gustativas das papilas linguais, o que leva à diminuição na detectação e identificação do

sabor em conseqüência do envelhecimento (RUSSEL, 1992). O idoso procura concentrar o tempero dos alimentos para ajustá-lo ao paladar, que está alterado (CAMPOS *et al*., 2000).

O olfato e a gustação interferem mais diretamente na ingestão dos alimentos, assim como a visão que a prejudica consideravelmente, ocasionando a diminuição do reconhecimento dos alimentos e da habilidade de alimentar-se. Os quimioreceptores, diminuem tanto para o olfato, como para a gustação, o que pode levar à ingestão inadequada, especialmente no idoso portador de uma enfermidade crônica. Esta perda resulta não somente de mudanças anatômicas que ocorrem no envelhecimento normal, mas também está associada a certas doenças, fármacos, intervenções cirúrgicas, radiação e poluentes (SCHIFFMAN, 1993).

3.6 Fármacos

As doenças crônicas, que, muitas vezes são decorrentes de uma má alimentação na vida adulta, são também citadas como fatores que levam o idoso à desnutrição. O uso de múltiplos medicamentos, que decorrem dessas, podem influenciar na ingestão de alimentos, na digestão, na absorção e podem comprometer o estado de saúde e nutricional do idoso (MARUCCI, 1993).

Estudos populacionais realizados no Brasil evidenciam o consumo crescente de medicamentos com o aumento da idade. O número médio de fármacos consumidos por idoso foi de 3,6 segundo TEIXEIRA e LEFÈVRE (2001). No município do Rio de Janeiro, 80,19% dos idosos consomem regularmente medicamentos prescritos, sendo esse mais relevante entre as mulheres, após os 70 anos de idade (VERAS, 1994).

4. ENVELHECIMENTO E ESTADO NUTRICIONAL

O estado nutricional expressa o grau em que as necessidades fisiológicas por nutrientes estão sendo alcançadas, de forma a permitir manter a composição e funções adequadas do organismo, resultando do equilíbrio entre ingestão e necessidade de nutrientes. As alterações do estado nutricional contribuem para o aumento da morbi-mortalidade (ACUÑA E CRUZ, 2004).

A desnutrição está associada ao aumento da mortalidade e da susceptibilidade às infecções, assim como à redução da qualidade de vida. Entretanto, a desnutrição em idosos, é vista por muitos como parte do processo normal de envelhecimento, sendo às vezes ignorada (GUIGOZ *et al.*, 1996; WAHLQVIST *et al.*, 1995).

A desnutrição é um transtorno corporal produzido por um desequilíbrio entre o aporte de nutrientes e as necessidades do indivíduo motivado por uma dieta inadequada ou causada por fatores que comprometem a ingestão, absorção e utilização dos nutrientes devido à alguma afecção ou por necessidades nutricionais aumentadas (MORLEY, 1998).

A má nutrição favorece o aparecimento de enfermidades que, por sua vez, repercutem negativamente no estado nutricional do idoso, instaurando-se desta maneira um ciclo vicioso *má nutrição - enfermidade - má nutrição* (QUINTERO-MOLINA, 1993; NOGUÉS, 1995).

A desnutrição também se manifesta como o resultado de condições que incluem a anemia, úlcera de pressão, fraturas ósseas, fragilidade, dificuldades cognitivas, desidratação, hipotensão ortostática e disfunção imune (MORLEY, 1998), e que demonstram uma estreita relação com o estado nutricional dos idosos (KRAUSE *et al.,* 1999).

Os dados que se conhecem atualmente sugerem que a prevalência de desnutrição em idosos que residem em seus domicílios variam entre 1% a 15%, nos idosos internados nos hospitais a prevalência é de 35% a 65% e, entre os idosos institucionalizados em instituições de longa permanência é de 25% a 60% (OMRAN, 2000).

Em comparação a outros países, o risco de morrer de desnutrição no Brasil durante a velhice é 71% maior do que nos EUA e 32,13% maior do que na Costa Rica. Ocorre uma maior proporção de óbitos e são maiores os coeficientes de mortalidade em indivíduos de 70 anos ou mais do que em indivíduos da faixa etária de 60 a 69 anos, independente do sexo (OTERO *et al.*, 2002).

De acordo com o estudo multicêntrico de desnutrição hospitalar feito no Brasil, o IBRANUTRI (Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar), a prevalência de desnutrição é maior nas regiões norte e nordeste do País. Por exemplo, no Pará, 78,8% dos pacientes hospitalizados são desnutridos. Já em Salvador (Bahia), encontram-se 76% de pacientes desnutridos, e 67,6% em Natal (Rio Grande do Norte). Na região sul, a prevalência de desnutrição é de 38,9% e, na região central, que inclui o Distrito Federal, há 34,8% de desnutridos. O número de desnutridos nas regiões sul e sudeste é menor, pois aí se dispõe de um acesso mais fácil aos cuidados de saúde (WAITZBERG *et al.*, 2001).

Podemos considerar como os principais indicadores de desnutrição nos idosos os seguintes:

- Perda de peso involuntária de aproximadamente 5% em 1 mês, de 7,5% em 3 meses e de 10% em 6 meses;
- Peso baixo para altura, inferior a mais de 20% do peso corporal ideal;
- Índice de massa corporal (IMC) menor que 22 kg/m^2;
- Albumina sérica abaixo de 3,5 mg/dL;
- Níveis de colesterol sérico menores que 160 mg/dL;
- Mudança do estado funcional: de independente para dependente;

- Ingestão alimentar inadequada;
- Circunferência muscular do braço inferior ao percentil 10;
- Prega cutânea tricipital menor que o percentil 10 ou maior que o percentil 95 (RIOBÓ *et al.,* 1999).

Inúmeros testes de avaliação do risco de desnutrição têm sido desenvolvidos. Entre esses podemos citar a Mini Avaliação Nutricional (MAN). A Mini Avaliação Nutricional (MAN) foi desenvolvida com o fim de permitir avaliar o risco de desnutrição em idosos, e identificar aqueles que possam se beneficiar de intervenção precoce. A versão original é composta de 18 itens que englobam dados antropométricos, avaliação dietética, avaliação clínica global e autopercepção de saúde, além do estado nutricional. A mesma pode ser utilizada tanto para triagem como para avaliação, e deve ser aplicado por profissional da saúde (GUIGOZ *et al*., 1996). Constitui-se em instrumento de avaliação prático, não é invasivo, e leva em consideração o estado nutricional, o estado de saúde, a fragilidade e eventuais doenças de indivíduos idosos (GARRY e VELLAS, 1999)

A avaliação do estado nutricional da população idosa se torna complexa devido à dificuldade de se distinguir as alterações fisiológicas próprias do envelhecimento daquelas alterações resultantes de doenças que possam apresentar, ou de outros fatores que possam influenciar o estado nutricional como: o consumo inadequado de alimentos, o sedentarismo, as condições sócio-econômicas, a saúde oral, o estado mental ou cognitivo, o estado funcional, os vários medicamentos, entre outros.

Na verificação das alterações associadas ao estado nutricional, faz-se necessário proceder à avaliação nutricional. Os objetivos da avaliação nutricional são os seguintes entre outros: identificar os indivíduos em risco para desenvolver doenças crônicas não-transmissíveis, e monitorar a eficácia da intervenção dietoterápica (GARIBALA e SINCLAIR, 1998).

Na avaliação do estado nutricional pode-se incluir avaliação de dados antropométricos, avaliações bioquímicas, clínica e dietética (LASCHERAS *et al*., 1999; KUCZMARSKI *et al*., 2000).

A avaliação de dados antropométricos é um método a ser explorado, caracterizando-se por não ser invasivo, de baixo custo operacional, e universalmente aplicável, disponível para avaliar o tamanho, proporções e composição do corpo humano (WHO, 1995).

Por outro lado, vários estudos têm investigado o perfil bioquímico de populações idosas, inclusive no Brasil, pois esta avaliação constitui-se em parte importante da avaliação do estado nutricional, tornando possível detectar distúrbio nutricional, ou confirmar um ou mais estágios avançados desses distúrbios (DE GROOT *et al*., 1991). Os exames laboratoriais de uso mais freqüente na prática clínica são: hematológicos (hematócrito, hemoglobina,etc.), avaliação do estado protéico (albumina, transferrina e pré-albumina), índice creatinina-altura, balanço nitrogenado e colesterol sérico (ACUÑA e CRUZ, 2004).

Quanto aos métodos de avaliação da dieta, esses variam de acordo com as diferentes situações de estudo. Para estudos epidemiológicos, é importante que o método seja simples e que possa ser rapidamente aplicado a um grande número de pessoas e, ao mesmo tempo, que seja representativo da dieta do indivíduo (LASHERAS *et al*.,1999). Existem vários métodos para a avaliação dietética: diário alimentar, questionário de freqüência do consumo alimentar, recordatório de 24 horas, entre outros.

Estudos dietéticos de âmbito internacional com idoso, como por exemplo o NHANES III, utilizaram o recordatório de 24 horas e o questionário de freqüência de consumo, procurando identificar melhores meios à aplicação desses métodos para a avaliação final do estado nutricional do grupo (KANT, 2002).

Em relação à população idosa, a promoção de um estado nutricional adequado é questão central, pois pesquisadores têm demonstrado uma estreita relação do estado nutricional dos idosos com a função imunológica, que tem sido associada com à desnutrição e à deficiência protéica (KRAUSE *et al.,* 1999). Outros autores sugerem a insuficiência de alguns minerais e vitaminas nos estados de déficit imunológico (LESOURD, 1997; CHANDRA, 1997).

5. SUPLEMENTAÇÃO EM IDOSOS

A Secretaria de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde (MS) definiu em 1998, que os suplementos, tanto vitamínicos quanto de minerais, são alimentos que servem para complementar a dieta diária de uma pessoa saudável, nos casos em que a ingestão desses nutrientes, a partir da alimentação, seja insuficiente ou quando a dieta requer suplementação. Nos suplementos, cada nutriente deve conter um mínimo de 25% e no máximo até 100% da Ingestão Diária Recomendada (IDR), na porção diária indicada pelo fabricante, não podendo substituir os alimentos, nem ser considerados como componente exclusivo da dieta.

São considerados suplementos: vitaminas isoladas ou associadas entre si, minerais isolados ou associados entre si, associações de vitaminas com minerais e produtos fontes naturais de vitaminas e ou minerais, legalmente regulamentados em conformidade com a legislação pertinente.

Os idosos são um grupo de risco para a carência de macro e micro nutrientes, pois freqüentemente apresentam dificuldades na manutenção da adequada ingestão energética e de nutrientes através de uma alimentação balanceada (JENSEN *et al.,* 2001).

O oferecimento de suplementação oral, principalmente quando ocorrem complicações advindas da desnutrição, contribuem para uma adequada vigilância nutricional e manutenção das recomendações diárias para esta faixa etária (MIGUEL MARI e PÉREZ DEL RIO, 1981).

Estudo realizado em idosos não institucionalizados verificou que altas doses farmacológicas de um único nutriente, como o zinco ou a vitamina E, podem ser utilizadas para melhorar a resposta imunológica reduzindo o risco de infecção (LESOURD, 1997).

Um alimento rico em carboidratos complexos e fibras, proteínas de alto valor biológico, vitamina A, ácido fólico e minerais (cálcio, ferro, zinco, selênio), foi desenvolvido por pesquisadores da área de Nutrição Humana e Medicina da Universidade de São Paulo, em 1999, com o objetivo de avaliar os efeitos desse alimento no estado nutricional de pacientes idosos institucionalizados. Os resultados demonstraram o aumento significativo da absorção de cálcio e na atividade da fosfatase alcalina, proporcionando uma maior absorção de fosfatos. Além disso, os achados obtidos sugeriram uma maior metabolização óssea, um ganho de peso médio de 1 kg, aumento das atividades físicas e melhora no funcionamento intestinal (SALGADO *et al*., 1999).

Na Holanda, foi avaliado o efeito de um suplemento nutricional líquido sobre os índices antropométricos e funcionalidade na população idosa, com índice de massa corporal menor ou igual a 25 kg/m^2, durante seis meses. Foi feita a avaliação dos dados antropométricos, bioquímica, parâmetros funcionais e de ingestão dietética, além de medidas de atividades de vida diária (AVD) e aplicação do “Nottingham Health Profile” (NHP). O suplemento era ingerido em duas vezes ao dia, totalizando 250 kcal por dia. Os autores concluíram que a suplementação dietética contribuiu para um aumento no peso corporal e exerceu uma influência positiva sobre o sono das pessoas idosas. A suplementação não afetou a ingestão

energética da refeição diária, mas resultou em uma ingestão energética adicional (WOUTERS-WESSELING *et al*., 2003).

Alguns estudos clínicos demonstraram a eficácia dos suplementos nutricionais em algumas situações, como a melhora no estado nutricional (POTTER, 2001), aumento do peso (KEELE, 1997; POTTER, 2001), melhora da resposta imunológica e redução das infecções (CHANDRA, 1993), além de favorecer a cicatrização mais rápida de lesões (HIMES, 1997; BOURDEL-MARCHANSON, 2000), redução do tempo de internação hospitalar e diminuição da mortalidade (POTTER, 2001), entre outras.

6. PRODUTO DIETÉTICO

A alimentação adequada dos idosos está ganhando ênfase, devido ao progressivo crescimento deste segmento da população em nível mundial, inclusive no Brasil, o que também demonstra a preocupação em proporcionar qualidade de vida aos mesmos, diminuir os custos no setor de saúde, buscar-se comprovação científica de que a dieta pode alterar a ocorrência de doenças crônicas e sua evolução, bem como em vista de proporcionar a educação nutricional desses idosos com uma consciência e um desejo de favorecer a própria saúde.

No desenvolvimento de produtos para a população idosa tem-se a preocupação em elaborar formulações que proporcionem nutrientes necessários para satisfazer as deficiências de uma alimentação inadequada na Terceira Idade, que pode ser decorrente de fatores fisiológicos da própria idade ou da ingestão alimentar insuficiente para a faixa etária.

A utilização de formulações alimentícias para idosos torna-se atualmente, uma alternativa viável para combater as deficiências de minerais, vitaminas e oligoelementos (CHERNOFF, 2001).

Pesquisas realizadas nos últimos anos têm demonstrado os benefícios biológicos que as proteínas do soro do leite proporcionam na prevenção e manutenção da saúde. A proteína do soro do leite apresenta atividade antioxidante, devido ao conteúdo de cisteína que participa da síntese de glutationa (GSH). A GSH é formada pela união de glicina, glutamato e cisteína. Como um antioxidante, a glutationa é mais efetiva na sua forma reduzida (MARSHALL, 2004). Estudos *in vitro* mostraram que o concentrado protéico de soro do leite bovino modula a taxa de GSH reduzida e oxidada encontrada nos linfócitos, aumentando a concentração de GSH reduzida (DALLAS *et al*., 2000). Por outro lado a glutationa (GSH) pode ser considerada um dos agentes mais importantes do sistema de defesa antioxidante da célula (FERREIRA e MATSUBARA, 1997). Existe um argumento sugerindo que a ação imunoregulatória de proteínas do soro do leite primárias são bem balanceadas e que vários componentes podem servir para regular a função de outras (HARPER, 2003).

Atualmente, a elucidação das propriedades funcionais da gelatina em vários modelos alimentares e a busca por novas funcionalidades por meio de modificações físicas, químicas e biológicas possibilita a sua ampla utilização como fonte protéica. Isso ocorre devido à sua molécula conter 18 aminoácidos, destacando-se a glicina, alanina, prolina e hidroxiprolina, porém o aminoácido essencial triptofano está completamente ausente na gelatina, fazendo com que a mesma não possa suprir o requerimento completo de aminoácidos essenciais para a síntese de proteínas teciduais. Entretanto, a gelatina possui algumas funções biológicas benéficas, comprovadas por experimentos animais e ensaios clínicos com humanos na prevenção e no tratamento de dores e inflamações articulares (osteoartrites) bem como na preservação e/ou reparação da densidade óssea (osteoporose), o que justifica seu uso em alimentos (DJAGNY *et al*., 2001). OESSER e SEIFERT (2003), demonstraram que o colágeno hidrolizado estimula a síntese de colágeno nas células cartilaginosas. O enriquecimento de uma cultura celular de cartilagem bovina com colágeno hidrolisado levou a um significante, estimulação dose-dependente da síntese do colágeno nas células cartilaginosas,

que não foi detectado nos controles. Em um estudo randomizado em diferentes locais e países, entre 1996 e 1998, em um período de 24 semanas, pacientes com diagnóstico de osteoartrite no joelho foram aliviados, pela ação do colágeno hidrolisado atuando de forma positiva na dor, função física e resposta total dos pacientes à terapia (MOSKOWITZ, 2000).

Na Europa, realizou-se um estudo longitudinal (1989-2000), internacional e multicêntrico, denominado SENECA (*Survey in Europe on Nutrition and the Elderly: a Concerted Action*) para conhecer as deficiências nos modelos dietéticos e o estilo de vida e suas repercussões no estado nutricional, na saúde e na funcionalidade das pessoas de idade avançada residentes em 19 cidades de 12 países europeus (Bélgica, Dinamarca, Espanha, França, Grécia, Hungria, Itália, Holanda, Noruega, Portugal, Suíça e Polônia). Ao comparar com as ingestões recomendadas, observou-se deficiências de magnésio (79% da amostra), retinol (74%), vitamina D (70%), zinco (69%), vitamina E (66%), vitamina B_6 (62%), folato (43%), energia (34%), β-caroteno (33%), equivalentes de retinol (31%), riboflavina (29%), cálcio (22%), ferro (18%) e tiamina (13%). Praticamente todo o grupo tem uma ingestão adequada de proteína, iodo, equivalentes de niacina e vitamina C e cobalamina (B_{12}) (ARBONÉS, 2003).

Nos Estados Unidos da América, foi realizado entre os anos de 1988-1994 o III NHANES – *National Health and Nutrition Examination Survey*. Este estudo foi realizado com toda a população a partir de dois meses, onde foi realizada a avaliação do estado nutricional, por meio de indicadores antropométricos, bioquímicos, consumo alimentar e clínicos. Dentro do estágio da vida compreendido acima de 65 anos de idade, foram avaliadas 3.885 pessoas. As conclusões foram que a alimentação insuficiente desta população tem significativa diminuição nas ingestões de energia e macronutrientes: proteína, lipídios, carboidratos. Apresentaram também baixa ingestão de várias vitaminas do complexo B (tiamina, niacina, piridoxina, folato, cobalamina) e minerais (ferro e zinco) (SAHYOUN e BASIOTIS, 2000).

Em um estudo realizado por KEMP *et al.* (2002), demonstrou-se que cerca de 90% dos idosos estudados apresentaram ingestão alimentar abaixo das DRIs para as vitaminas B_{12} e folato, enquanto para vitamina B_6 e zinco em torno de 50% apresentaram ingestão inadequada.

Em relação à população idosa, a promoção de um estado nutricional adequado é questão central, pois pesquisadores têm demonstrado uma estreita relação do estado nutricional dos idosos com a sua função imunológica, que tem sido associada com a desnutrição e a deficiência protéica (KRAUSE *et al.,* 1999). Outros autores sugerem a inadequação de alguns minerais e vitaminas nos estados de déficit imunológico (LESOURD, 1997; CHANDRA, 1997). Estudo realizado em idosos não institucionalizados verificou que altas doses farmacológicas de um único nutriente, como o zinco ou a vitamina E, podem ser utilizadas para melhorar a resposta imunológica reduzindo riscos de infecção (LESOURD, 1997).

O produto dietético para idosos, utilizado neste trabalho, foi desenvolvido pela nutricionista Fabiane La Flor Ziegler, na Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP, com a finalidade de corrigir possíveis deficiências nutricionais desta população, reforçando a ingestão de nutrientes indispensáveis para este estágio de vida.

No desenvolvimento deste produto, realizou-se inicialmente a caracterização físico-química e nutricional das fontes protéicas: isolado protéico do soro do leite bovino (WPI) e hidrolisado de colágeno bovino (HCB), buscando-se adequar as proporções entre eles e avaliar algumas de suas propriedades físicas, composição, perfil de aminoácidos e propriedades nutricionais. Em função dos resultados obtidos, estabeleceu-se a composição protéica do produto na proporção de 60% WPI : 40% HCB (ZIEGLER, 2006).

Os demais ingredientes e suas quantidades foram baseadas em pesquisas na literatura e no levantamento do perfil nutricional de idosos, realizado no Ambulatório de Geriatria do Hospital de Clínicas da Universidade estadual de Campinas e em Instituições Asilares na cidade de São José dos Campos, SP. As quantidades foram determinadas de acordo com as recomendações nutricionais das DRIs (*Dietary Reference Intakes*) para a faixa etária em estudo, levando-se em consideração o limite superior tolerável de ingestão (UL) de cada nutriente da formulação. As formulações apresentaram em sua composição em torno de 12% de proteína e 80% de carboidratos com adição de inulina, frutooligossacarídeos (FOS), cálcio, zinco, magnésio, selênio, vitamina B_1, vitamina B_6, ácido fólico, vitamina B_{12}, vitamina A, vitamina C e vitamina E. A proporção de nutrientes presentes neste produto por dose, é a mesma considerada na formulação do produto desenvolvido por ZIEGLER (2006), com exceção das quantidades de fibras, inulina e frutooligossacarídeos (FOS), pois se apresentavam em quantidades elevadas, podendo causar alterações fisiológicas desagradáveis. Através da análise sensorial (testes de aceitação, ideal de doçura e intenção de compra) com idosos, foram escolhidas as formulações com sabor chocolate e sem adição de sabor.

O produto desenvolvido foi oferecido à população avaliada pela primeira vez não havendo estudos desta composição anteriormente, entretanto os constituintes deste produto já foram oferecidos em outras composições avaliadas em estudos prévios, não se tendo observado qualquer efeito adverso relevante em relação à proteína do soro do leite (BOUNOUS *et al*., 1988; BOUNOUS *et al*., 1993; Mc INTOSH *et al*., 1995), em pesquisas com animais experimentais. Um estudo realizado em Campinas – SP, prospectivo duplo-cego, 18 crianças entre 1 e 6 anos de idade, portadoras de HIV, foram suplementadas com concentrado de proteína do soro do leite (WPC) ou placebo (maltodextrina) por 4 meses. Os resultados mostraram uma elevação nos níveis de linfócitos TCD_4^+, elevação da síntese de glutationa eritrocitária e redução na ocorrência de episódios infecciosos no grupo suplementado com WPC (MORENO *et al*., 2006).

O produto dietético avaliado apresenta-se como um pó solúvel, de solubilização ou dispersão instantânea, para ser disperso em 200 ml de leite desnatado na quantidade especificada e ingerido duas vezes ao dia, no horário da manhã e antes de dormir, oferecendo 200 Kcal por dose do produto acrescido de 60 kcal de leite desnatado, perfazendo um total diário de 520 Kcal. Em um estudo realizado para a verificação do efeito de suplementos dietéticos líquidos na ingestão energética de idosos, os autores concluíram que a administração desses suplementos entre as refeições se apresentou mais efetivo no aumento do consumo energético ao invés de ser administrado junto às refeições (WILSON *et al*., 2002).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ARBONÈS, G. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores.**Nutrición Hospitalaria**, v. 18. n. 3. p. 109-137, 2003.

BARBOSA, A.F. e BARBOSA, A.B. Odontologia Geriátrica – Perspectivas atuais. **Jornal Brasileiro de Clínica e Odontologia Integrada**, v. 6, n. 33, p. 231-4, 2002.

BERQUÓ, E. e BAENINGER, R. **Os idosos no Brasil: considerações demográficas.** Campinas: UNICAMP, Núcleo de Estudos de População, 2000. 69 p.

BOUNOUS, G.; PAPENBURG, R.; KONGSHAVN, P.A.L, GOLD, P. Dietary whey protein innbits the development of dimethilhidrazyne induced malignancy. **Clinical and Investigative Medicine**, 11: 213-217, 1988.

BOUNOUS, G.; BARUCHEK, S.; FALUTZ, J.; GOLD, P. Whey proteins as a food supplement in: HIV- seropositive individuals. **Clinical and Investigative Medicine**, 16: 204-209, 1993.

BOURDEL-MARCHANSON, I. A multi-center trial of the effects of oral nutritional supplementation in critically ill order inpatients. GAGE Group: Groupe Aquitain Geriatrique d´Evaluation. **Nutrition**, v. 16, n. 1, p. 1-5, 2000.

BRASIL. Congresso. Lei nº 8.842 de 4 de janeiro de 1994. Dispõe sobre a Política Nacional do Idoso, cria o Conselho Nacional do Idoso e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF., 5 jan. 1994. Seção 1, ano 132, n. 3.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância Sanitária**. Portaria nº 32, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico para Suplementos Vitamínicos e ou de Minerais, constante do anexo desta Portaria. Disponível em:< http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=65< . Acessado em 21-10-06.

CAMPBELL, V.S., PATTERSON, A.W., SINH, D.P. Nutrition for the elderly. **Cajanus**, v.20, n.1. p.5-18, 1987.

CAMPION, E.W. The oldest old. **New England Journal of Medicine**, v. 330, p. 1819-29, 1994.

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

CARVALHO, J.A.M. e GARCIA, R.A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. Saúde Pública e envelhecimento. **Cadernos de Saúde Pública**, v.19, n. 3, p. 725-33, 2003.

CARVALHO FILHO, E.T. Fisiologia do envelhecimento. In: PAPALÉO NETTO, Matheus. **Gerontologia: a Velhice e o Envelhecimento em Visão Globalizada**. São Paulo: Atheneu, 1996, p. 60-76.

CHANDRA, R.K. Efecto de los suplementos de vitaminas y oligoelemntos sobre la respuesta immunitaria y las infecciones en los individuos ancianos. **The Lancet**, v. 22, n. 4, p. 197-200, 1993.

CHANDRA, R.K. Nutrition and the immune system: an introduction. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 66, p. 460S-463S, 1997.

CHERNOFF, R. Nutrition and health promotion in older adults. **Journal of Gerontology Ageing Biology and Medicine Science,** v. 2, n. 2, p. 47-53, 2001.

CORMACK, E. A saúde oral do idoso. 1987. Disponível em: > http://www.odontologia.com.br/artigos/geriatria.html > Acesso 10 nov. 2006.

DALLAS, S., STEMPAK,D.; KOREN, G.; BENDAYAN,R.; e BARUCHEL, S. Whey Protein Concentrate (WPC) Modulation of Lymphocyte glutathione levels in Vitro. **Clinical Pharmacology &Therapeutics,** v. 67, n. 2, feb, 2000. PIII 56.

DE GROOT, L.C.P.G.M; SETTE, S.; ZAJKÁS, G.; CRUZ, J.A.A. Nutritional status: antropometry. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.45 (suppl. 3), p. 31-42, 1991.

DJAGNY, K.B.; WANG, Z. e XU, S. Gelatin: a valuable protein for food and pharmaceutical industries: review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 41, n. 6, p. 481-492, 2001.

EVERS, M.B.; TOWSEND, M.C. e THOMPSON, J.C. Fisiologia do envelhecimento. In: **Clinica Cirúrgica da América do Norte**, v. 1, 1994.

FERREIRA, A.L.A.; MATSUBARA, L.S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 43, n. 1, p. 61-68, 1997.

FRARE, S.M.; LIMAS, P.A.; ALBARELLO, F.J.; PEDOT, G. Terceira idade: Quais os problemas bucais existentes? **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 51, n. 6, p. 573-6, 1997.

Fundação IBGE. **Tábua de vida. Evolução da Mortalidade – 2001, Brasil**. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001:[7] Disponível em: < http//www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/tabuadevida/evolucao_da_mortalidade.html > Acessado em 28 out 2006.

GARIBALLA, S.E e SINCLAIR, A.J. Nutrition, ageing an ill health. **British Journal of Nutrition,** v. 80. p. 7-23, 1998.

GARRY, P.J.; VELLAS, B.J. Practical and validate use of the Mini Nutritional Assessment in Geriatric Evaluation. **Nutrition Clinical Care**, v. 2, n. 3, p. 146-54, 1999.

GUIGOZ, Y; VELLAS, B; GARRY, P.J . Assessing the nutritional status of the elderly: the Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. **Nutrition Research**, v. 54, p. 59-65, 1996.

HARPER, W. James. Atividades Funcionais da Proteína do Soro do Leite, 2003. Disponível em: > http://www.fst.ohio-state.edu/People/HARPER/Functional-foods > Acesso 06 nov. 2006.

HIMES, D. Nutritional supplements in the treatment os pressure ulcers: practical perspectives. **Advanced Wound Care,** v. 10, n. 1, p. 30-1, 1997.

HORWITZ, A. Guias Alimentarias y metas nutricionales en envejicimiento. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 38, p. 722-49, 1988.

JECKEL NETO, E. Gerontologia: desafio para o século XXI. In: JECKEL NETO, E; CRUZ, IBM (Org.). **Aspectos biológicos e geriátricos do envelhecimento II**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

JENSEN, G.L., MCGEE, M.; BINKLEY, J. Nutrition in the elderly. **Gastroenterology Clinics of North America**, v. 30. n. 2. p. 313-334, 2001.

JONES, K.L.; DORAN, S.M.; HVEEM, K.; DYLAN, F.; BARTHOLOMEUZ, L.; MORLEY, J; WEI, M.S.; CHATTERTON, B.E.; HOROWITZ, M.. Relation between

postprandial satiation and antral area in normal subjects. **Gut**, v. 38, n. 6, p. 816-21, 1997.

KALACHE, A. Ageing in developing countries. In: PATHY, M.S.J., editor. **Principles and Practice of Geriatric Medicine**. New York: John Wisley & Sons, 1991.

KALACHE, A. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo. **Revista de Saúde Pública**, v. 21, n. 3, p. 200,1996.

KANT, A.K. Nature of Dietary reporing by adults in the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **Journal American College of Nutrition**, v. 21, n. 4, p. 315-27, 2002.

KEELE, A.M. Two phase randomised controlled clinical trial of postoperative oral dietary supplemnts in surgical patients. **Gut**, v. 40, n. 3, p. 393-9, 1997.

KEMP, F.W.; DeCANDIA, J.; LI, W.; BRUENING, K.; BAKER, H; RIGASSIO, D., ET AL. Relationships between immunity and dietary and serum antioxidants, trace metals, B vitamins, and hocysteine in elderly men and womwn. **Nutrition Research**, v. 22, p. 45-53, 2002.

KRAUSE, D.; MASTRO, A.M.; HANDTE, G.; SMICIKLAS-WRIGHT, H.; MILES, M.P.; AHLUWALIA, N. Immune function did not decline with aging in apparently heathy, well-nourished women. **Mechanism Ageing Development**, v. 112, p. 43-57, 1999.

KUCZMARSKI, M.F. ; KUCZMARSKI, R.J.; NAJJAR, M. Descriptive antropometric reference data for older Americans. **Journal American Dietetic Association**, v. 100, n. 1, p. 59-66, 2000.

LASCHERAS, C.; GONZALEZ, C.; GARCIA, A.; PATTERSON, A; FERNÁNDEZ, S. Dietary intake and biochemical indicators of nutritional status in a elderly institutionalizade and non-institutionalizade population. **Nutrition Research**, v. 19, n. 9, p. 1299-312, 1999.

LESOURD, B.M. Nutrition and immunity in the elderly: modification of immune responses with nutritional treatments. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 66, p. 478S-484S, 1997.

LITVAK, J. El envejecimiento de la poblácion: un desafio que va más allá del año 2000. **Boletim Oficina Sanitária Panamericana**, v 109, p. 1-5, 1990.

McINTOSH, G.H, REGESTER, G.O, LE LEU, R.; ROYLE, P.J; SMITHERS, G.W. Dairy proteins protect against dimethylhidrazine induced intestinal cancers in rats. **Journal of Nutrition**, 125: 809-816, 1995.

MAJUMDAR, A.P.N.; JASZELKI, R.; DUBICK, M.A., Effect of aging on the gastrointestinal tract and the pâncreas. **Proceedings of the Society of Experimental Biology and Medicine**, v. 215, p. 133-44, 1997.

MARSHALL, K. Therapeutic Applications of Whey Protein. **Alternative Medicine Review**, n. 2, v. 9, p. 136-56, 2004.

MARUCCI, M.F.N. Equilíbrio nutricional na terceira idade. In: CONGRESSO NACIONAL, ALIMENTOS E EQUILÍBRIO NUTRICIONAL: PERSPECTIVAS PARA O SÉCULO XXI, 3, São Paulo, q. 993. **Anais**. São Paulo, Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 1993. p. 35-36.

MIGUEL MARI, J.A. e PERÉZ DEL RIO, M.A. Resultados obtenidos em personas de edad avanzada desnutridas, com la adición a su dieta habitual de um preparado protéico-vitaminico-mineral. **Geriatrics**, v. 26, p. 50-51, 1981.

MORENO, Y.M.F.; SGARBIERI, V.C.; SILVA, M.N. da; TORO, A.A.D.C.; VILELA, M.M.S. Features of whey protein concentrate supplementation in children with rapidly progressive HIV infection. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 52, n. 1, p. 34-38, 2006.

MOSKOWITZ, R.W. Role of collagen hydrolysate in bone and joint disease. **Seminars in Arthritis and Rheumatism**, v. 30, p. 87-89, 2000.

MORLEY, J.E. Protein-energy malnutrition in older subjects. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 57, p. 587-92, 1998.

MORLEY, J.E. Anorexia of aging: physiological and pathologic. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 66, n. 4, p. 760-73, 1997.

NAJAS, M.S., ANDREAZZA, R., SOUZA, A.L.M.; SACHS, A.; GUEDES, A.C.B.; SAMPAIO, L.R.; RAMOS, L.R.; TUDISCO, E.S. Padrão alimentar de idosos de diferentes estratos socioeconômicos residentes em localidade urbana da região sudeste, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 28, n.3, p.187-91, 1994.

NERI, A.L. **Desenvolvimento e envelhecimento:** perspectivas biológicas, psicológicas e sociológicas. Campinas: Papirus: 2001. p. 141-58.

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

OESSER, S.; SEIFERT, J. Stimulation of type II collagen biosynthesis and secretion in bovine chondrocytes cultured with degraded colagen. **Cell Tissue Research**, v, 311, p. 393-99, 2003

OMRAN, M.L. Assessment of protein energy malnutrition in older persons. **Nutrition**, v. 16, p. 50-63, 2000.

OTERO, U.B.; ROZENFELD, S.; GADELHA, M.J.; SÁ, M. Mortalidade por desnutrição em idosos, região Sudeste do Brasil, 1980-1997. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n.2, p. 141-8, 2002.

PAPALÉO NETO, M. O estudo da velhice no século XX: histórico, definição do campo e termos básicos. In: FREITAS, EV; PY, L; NERI, AL; CANÇADO, FAX, GORZONI, ML, ROCHA, SM, editores. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2002. p.2-12.

POTTER, J.M. Oral supplements in the elderly. **Current Opinion Clinical Nutrition Metabolism Care**, v. 4, n. 1, p. 21-8, 2001.

QUINTERO-MOLINA, R. Nutrición en los ancianos. **Geriatrika**, v.9, n.1, p. 14-18, 1993.

RAMOS, L.F. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19. n. 3, p. 793-98, 2003.

RIOBÓ, P.; SÁNCHEZ-VILAR, O.; GONZÁLEZ, N. Nutrition en geriatria. **Nutricion Hospitalaria**, v. 14, supl 2, p. 32-42, 1999.

ROBBINS, J. Old swallowing and disphagia: thoughts on intervetion and prevention. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 14, n. 5, p. 21-26, 1999.

ROLAND, D.A. Nutrição na idade adulta e na velhice. In: KRAUSE, MV; MAHAN, LK. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 11ª ed. São Paulo: Editora Roca, 2003.

ROWE, J.W. e KAHN, R.L. Human ageing: usual and successful. **Science**, v. 37, n. 4, p. 143-5. 1987.

RUSSEL, R.M. Micronutrient requeriments of the elderly. **Nutrition Research**, v. 50, n. 12, p. 463-466, 1992.

SALGADO, J.M.; LAUDANNA, E.; FRIAS, A.C.D., NOGUEIRA, P. e FURLAN, C. Efeito da utilização de um complemento alimentar à base de cereais, leguminosas e oleaginosas em idosos: estudo realizado no Lar dos Velhinhos de Piracicaba – SP. **Fundação de Gastroenterologia e Nutrição de São Paulo**, 1999.

SAHYOUN, N. e BASIOTIS, P.P. Food Insufficiency and the Nutritional Status of the elderly population. **Family Economics and Nutritional Reviews**, v. 18. p. 58-60, 2000.

SCHIFFMAN, S.S. Perception of taste and smell in elderly persons. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, V. 33, N. 1, P. 3-15, 1993.

SILVESTRE, J. A.; KALACHE, A.; RAMOS, L. R.; VERAS, R. P. O envelhecimento populacional brasileiro e o setor saúde. **Arquivos de Geriatria e Gerontologia**, v. 0. p. 81-89,1996.

TEIXEIRA, J.J.V. e LEFÈVRE, E.F.A. A prescrição sob a ótica do paciente idoso. **Revista de Saúde Pública**, v. 35, n. 2, p. 207-213, 2001.

UNITED NATIONS ORGANIZATION, Department of International Econômica and Social Affairs (UNO, Diesa). **Demmographic Yearbook 1991**, special issue: Population Ageing and situation of the elderly persons. Nova York: Statical Office of The United Nations, Department of International Econômica and Social Affairs (UNO, Diesa), 1991.

VERAS, R.P. **País jovem com cabelos brancos: a saúde do idoso no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará; 1994, 224p.

VERAS, R.P. **Terceira idade:** gestão contemporânea em saúde. Rio de Janeiro: Relume Dumará: UnATI/UERJ, 2002.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The uses of Epidemiology in the study of the elderly**. Geneva, WHO, 1984. (Thecnical Report Series, 706).

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical Status: The use and interpretation of antropometry.** Geneve: World Health Organization, pp. 1-36, 312-74, 1995.

WAHLQVIST, M.L.; SAVIGE, S.G.; LUKITO, W. Nutritional disorders in the elderly. **Medicine Journal of Australian**, v. 163, p. 376-81, 1995.

WAITZBERG, D.L.; CAIAFFA, W.T.; CORREIA, M.I. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. **Nutricion**, v. 17, p. 573-80, 2001.

WILMOTH, J.R. The future of human longevity: a demographer's perspective. **Science**, v. 280, p. 395-97. 1998.

WILSON, M.M.G.; PURUSHOTHAMAN, R. e MORLEY, J.E. Effect of liquid dietary supplements on energy intake of elderly. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 75, n. 5, p. 944-47, 2002.

WOUTERS-WESSELING, W.; VAN HOOIJDONK, C.; WAGENAAR, L.; BINDELS, J.; DE GROOT, L.C.P.G.M. The effect of a liquid nutrition supplement on body composition and physical functioning in elderly people. **Clinical Nutrition,** v. 22, n. 4, p.: 371-7, 2003 .

ZIEGLER, F.L.F. **Desenvolvimento de um produto dietético funcional para idosos**. 2006, p. 206. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas, Campinas, 2006.

CAPÍTULO 2
USO DA MINI AVALIAÇÃO NUTRICIONAL (MAN) NA SELEÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

RESUMO

A Mini Avaliação Nutricional (MAN) é uma escala que foi desenvolvida para avaliar o risco de desnutrição em idosos, e identificar aqueles que possam se beneficiar de intervenção precoce. Constitui-se um instrumento de avaliação prático, não é invasivo, levando em consideração o estado nutricional, o estado de saúde, a fragilidade e eventuais doenças de indivíduos idosos, sendo que < 17 pontos indicam desnutrição; entre 17,5 e 23,5 pontos indicam risco de desnutrição e acima de 24 pontos indicam eutrofia. A MAN foi aplicada em 90 idosos de três locais diferentes: Ambulatório de Geriatria do Hospital de Clínicas - UNICAMP (HC - UNICAMP) na cidade de Campinas - SP, no Asilo São Vicente de Paulo e no Pensionato Maria Imaculada, os dois últimos na cidade de Atibaia - SP. Este estudo teve por objetivo a aplicação da MAN na seleção de idosos desnutridos ou em risco de desnutrição, para que pudessem participar de um estudo de caso, na avaliação do efeito de um produto dietético desenvolvido. No Ambulatório de Geriatria HC - UNICAMP (AG), verificou-se que 72,73%± 3,77 dos entrevistados encontravam-se em risco de desnutrição, 27,27% ± 3,77 dos entrevistados apresentaram eutrofia, e não foram observados idosos desnutridos. No Asilo São Vicente de Paulo (ASVP), verificou-se que 15,38% ± 11,28 dos entrevistados encontravam-se desnutridos, 35,90% ± 15,10 dos entrevistados encontravam-se em risco de desnutrição e 48,72% ± 15,72 apresentaram eutrofia. No Pensionato Maria Imaculada (PMI), 42,50% ± 15,30 dos entrevistados encontravam-se desnutridos, 25% ± 13,40 dos entrevistados encontravam-se em risco de desnutrição e 32,50% ± 14,50 dos entrevistados apresentaram eutrofia. Devido à alta prevalência de idosos desnutridos e em risco de desnutrição, faz-se necessária uma avaliação do estado nutricional mais detalhada, assim como o acompanhamento regular destes pacientes, além de uma intervenção dietoterápica para a reversão desta situação. Através da MAN, utilizada neste estudo como instrumento de triagem, foram

selecionados 14 idosos, com idade média entre 68 anos a 95 anos de idade, para estarem recebendo a suplementação alimentar.

ABSTRACT

The Mini Nutritional Assessment (MAN) is a scale that was created to evaluate the risk of malnutrition in the elderly, and to identify those who may benefit from early intervention. It is a practical non invasive assessment tool, which takes into consideration the nutritional status, the health condition, the frailty and possible illnesses of elderly individuals. In that scale, less than 17 points indicates malnutrition; between 17.5 and 23.5 points indicates risk of malnutrition and above 24 points indicates eutrofy. The MAN was applied in 90 elderly individuals in three different places: Geriatrics Clinic in the Hospital of Clinics - UNICAMP (HC - UNICAMP) in the city of Campinas - SP, Elderly Home São Vicente de Paulo (ASVP), and in the Boarding Home Maria Imaculada (PMI), the latest two in the city of Atibaia – SP. The objective of this study was to apply the MAN for the selection of malnourished (or at risk of malnutrition) elderly, so that they could participate in a clinical trial for the evaluation of the effect of a developed dietary product. In the Geriatrics Clinic at HC – UNICAMP (AG), 72.73% ± 3.77 of the elderly individuals were at risk of malnutrition and 27.27% ± 3.77 presented eutrofy; there were no malnourished elderly individuals. In the ASVP, 15.38% ± 11.28 of the elderly were malnourished; 35.90% ± 15.10 were at risk of malnutrition, and 48.72% ± 15.72 presented eutrofy. In PMI, 42.50% ± 15.30 of the elderly were malnourished, 25% ± 13.40 were at risk of malnutrition, and 32.50% ± 14.50 presented eutrofy. Due to the high prevalence of malnourished and at risk of malnutrition elderly individuals, a more detailed assessment of their nutritional status becomes necessary, as well as nutritional counseling, along with a diet therapy intervetion to reverse this situation. Through the MAN, used in this study as a selection tool, 14 elderly, with an average age between 68 and 95 years, were selected to receive the diet supplement.

1. INTRODUÇÃO

Na verificação das alterações associadas ao estado nutricional, faz-se necessário a avaliação nutricional. Os objetivos da avaliação nutricional são os seguintes entre outros: identificar os indivíduos em risco para desenvolver doenças e monitorar a eficácia da intervenção dietoterápica (GARIBALA e SINCLAIR, 1998).

Na avaliação do estado nutricional pode-se incluir a avaliação antropométrica, avaliação bioquímica, clínica e dietética (LASCHERAS *et al*., 1999; KUCZMARSKI *et al*., 2000). Entretanto, a avaliação do estado nutricional pode ser realizada sem a necessidade de numerosos exames clínicos, antropométricos, dietéticos, funcionais e bioquímicos, por meio de uma escala confiável com intervalos definidos, que seja adequada à habilidade do profissional que irá realizá-la, e que seja aceita pelos idosos, além de econômica (GUIGOZ *et al.,* 1996, RUBENSTEIN *et al*., 2001, GUIGOZ *et al*., 2002).

Existem alguns instrumentos desenvolvidos para este fim, e, entre esses podemos citar os seguintes: *Subjective Global Assessment, Determine Checklist, Prognostic Nutrition Index, Mini Nutritional Assessment, Nutritional Form for the Elderly* (DEMPSEY e MULLEN, 1987; DETSKY *et al*., 1987; WHITE *et al*., 1992; GUIGOZ *et al*., 1996; SÖDERHAMN e SÖDERHAMN, 2002).

A escala Mini Nutritional Assessment, traduzida para o português como Mini Avaliação Nutricional (MAN), foi desenvolvida para diagnosticar o risco de desnutrição em idosos. A MAN foi desenvolvida e validada pelo Departamento de Medicina Interna e Clínica Gerontológica do Hospital Universitário de Toulosse (França), pelo Programa de Nutrição Clínica da Universidade do Novo México dos Estados Unidos e pelo Centro de Pesquisa da Nestlé em Lausanne na Suíça. A população participante desta pesquisa incluía idosos saudáveis e idosos frágeis, que se constituíam em indivíduos com a capacidade funcional prejudicada, déficit cognitivo ou auditivo, que moravam sozinhos

ou em instituições geriátricas, ou que apresentavam mais de 85 anos e que moravam na comunidade. O objetivo da mesma é proporcionar uma avaliação do estado nutricional simples e rápida em idosos que estejam hospitalizados, ou em instituições geriátricas ou na comunidade (GUIGOZ *et al*., 1996; VELLAS *et al*., 1999).

A versão original é composta de 18 itens que englobam 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 profissional da saúde (GUIGOZ *et al*., 1996). Constitui-se em um instrumento de avaliação prático, não é invasivo, levando em consideração o estado nutricional, o estado de saúde, a fragilidade e eventuais doenças de indivíduos idosos (GARRY e VELLAS, 1999).

Devido à extensão da MAN e a não aceitabilidade como método de avaliação nutricional no âmbito da geriatria, pelo tempo despendido na sua aplicação, além de requerer pessoal treinado para aplicá-la, foi desenvolvida uma versão simplificada, usando a relação de cada item ao escore total da MAN, à consistência interna (coeficiente alfa de Cronbach) e aos valores de sensibilidade e especificidade (RUBENSTEIN *et al*., 2001).

A versão simplificada da MAN contempla todos os itens da versão original, porém está dividida em duas fases: a triagem e a avaliação global. Na triagem os itens se relacionam com a versão original da MAN (alteração da ingestão alimentar, perda de peso, mobilidade, presença de estresse psicológico e doenças agudas, presença de problemas neuropsicológicos e índice de massa corporal), possibilitando a identificação de dois diagnósticos: idoso normal ou idoso com possibilidade de desnutrição, sendo que nesta categoria é necessário continuar a avaliação (RUBENSTEIN *et al*., 2001).

Na continuidade da MAN tem-se a avaliação global, onde se estabelecem parâmetros para a identificação mais precisa do estado nutricional. Nesta fase incluem-se perguntas sobre local de moradia, número de medicamentos, lesões na pele ou escaras (úlceras de pressão), hábitos alimentares, autonomia para se alimentar, auto-percepção da saúde e antropometria (circunferência do braço e circunferência da panturrilha) (VELLAS *et al*., 1999).

Após a realização da avaliação global, chega-se à pontuação final, que se constitui na somatória dos pontos de triagem e da avaliação global. Se a pontuação da triagem for igual ou superior a 12, ou se a pontuação final for igual ou superior a 24, indicará que os idosos não apresentam risco para desnutrição, devendo ser orientados sobre a continuidade de hábitos alimentares saudáveis. Quando a pontuação final estiver entre 17 e 23,5, indicará que os pacientes estão em risco de desnutrição, sendo que é necessária a identificação dos fatores que levam a essa condição, para que se possa intervir e modificar esta situação. Quando a pontuação final for menor que 17 faz-se o diagnóstico de desnutrição, e recomenda-se a realização de testes laboratoriais para a confirmação do diagnóstico (VELLAS *et al*., 1999).

A MAN permite uma visão global do paciente avaliado nas áreas importantes que afetam o estado nutricional, mas não é capaz de avaliar deficiências de vitaminas e minerais. Para isto é necessária a utilização de exames bioquímicos, quando houver a suspeita destas deficiências (GUIGOZ *et al*., 2002).

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 (BECK e OVESEN., 1998¸ SACKS *et al.,* 2000).

2. CASUÍSTICA

2.1. Modelo de Estudo

Trata-se de um estudo de observação transversal.

2.2. População

Foram avaliados os idosos atendidos no Ambulatório de Geriatria do Hospital de Clínicas da UNICAMP em Campinas - SP, os residentes no Asilo Sociedade São Vicente de Paula e as residentes no Pensionato Maria Imaculada, ambos situados no município de Atibaia – SP.

O Ambulatório de Geriatria está vinculado ao Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP e situa-se no Hospital de Clínicas da UNICAMP. Atende pacientes acima de 60 anos e conta com uma equipe multiprofissional formado por médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, nutricionistas, educadores físicos, psicólogos, assistentes sociais e terapeutas ocupacionais. Iniciou as suas atividade em 2004. O mesmo funciona todas às quintas feiras, no horário de 13h30 às 17h30.

Quanto ao Asilo São Vicente de Paula em 03 de agosto de 1930, trinta e três voluntários liderados pelo então vigário da paróquia, cônego Francisco Rodrigues dos Santos (Padre Chico), reuniram-se na Igreja Matriz de Atibaia e fundaram a Irmandade Civil Pró-Vila de São Vicente de Paulo, tendo por fim manter a Vila já existente desde 1924, constituída de pequenas casas na quadra de terreno entre as Ruas Thomé Franco e José Alvim. As casas eram destinadas ao abrigo gratuito de famílias reconhecidamente pobres, de bom comportamento e que não sofressem de moléstia contagiosa. Segundo dispõe seu estatuto vigente a Irmandade tem por fim o amparo à velhice, mantendo a Vila São Vicente de Paulo, onde proporciona assistência à cerca de 40 idosos.

A missão da instituição é promover a qualidade de vida e o fortalecimento dos vínculos sociais e familiares do idoso, valorizando e respeitando a sua individualidade e autonomia. Tem como visão ser uma comunidade referência no atendimento ao idoso, mediante a construção, aplicação e divulgação do conhecimento. Os valores defendidos pela instituição são o respeito à diversidade, solidariedade, ética e cidadania, espiritualidade, prazer e alegria, liberdade e valorização da vida.

O Pensionato Maria Imaculada localiza-se na cidade de Atibaia – SP, e pertence à Associação Filhas de São Camilo, que mantém uma casa destinada a prestar assistência à senhoras idosas a partir de sessenta anos de idade.

As religiosas Filhas de São Camilo têm um carisma específico para a assistência de doentes e pessoas idosas. Em número de nove irmãs, elas prestam seus trabalhos com carinho, atenção e amor, levando também os colaboradores-funcionários, que são em número de trinta, a atenderem da mesma forma as idosas lá residentes. Há também a ajuda de postulantes, que moças que se preparam para ingressar na vida religiosa, e que atuam no Pensionato nas horas de maior movimento e serviço.

Atualmente o Pensionato atende cinqüenta idosas, que além dos cuidados diários e assistência religiosa, contam também com momentos de lazer, música, artes e outras atividades.

2.3. Materiais e Métodos

Na seleção dos pacientes para participação na pesquisa foi utilizada a versão da MAN modificada por RUBENSTEIN *et al.* (2001), traduzida para o português (Figura 2.1). Esta versão contém questões iguais à versão original, e inclui duas etapas: triagem e avaliação global. Na etapa de triagem, a pontuação máxima era de 14 pontos, porém a pontuação igual ou maior que 12, indicava que o indivíduo estava eutrófico,

sem a necessidade de passar para a segunda etapa. A pontuação igual ou menor que 11, indicava que o indivíduo se encontrava em risco de desnutrição, necessitando prosseguir com a avaliação global, referente à segunda etapa. Ao final da avaliação, os resultados menores que 17 indicavam desnutrição e valores entre 17 e 23,5 pontos indicavam risco de desnutrição (GUIGOZ *et al*., 1996; RUBESNTEIN *et al*., 2001). Os idosos selecionados foram avaliados através da MAN, segundo as instruções do Manual da MAN (A GUIDE TO COMPLETING THE MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT – MNA).

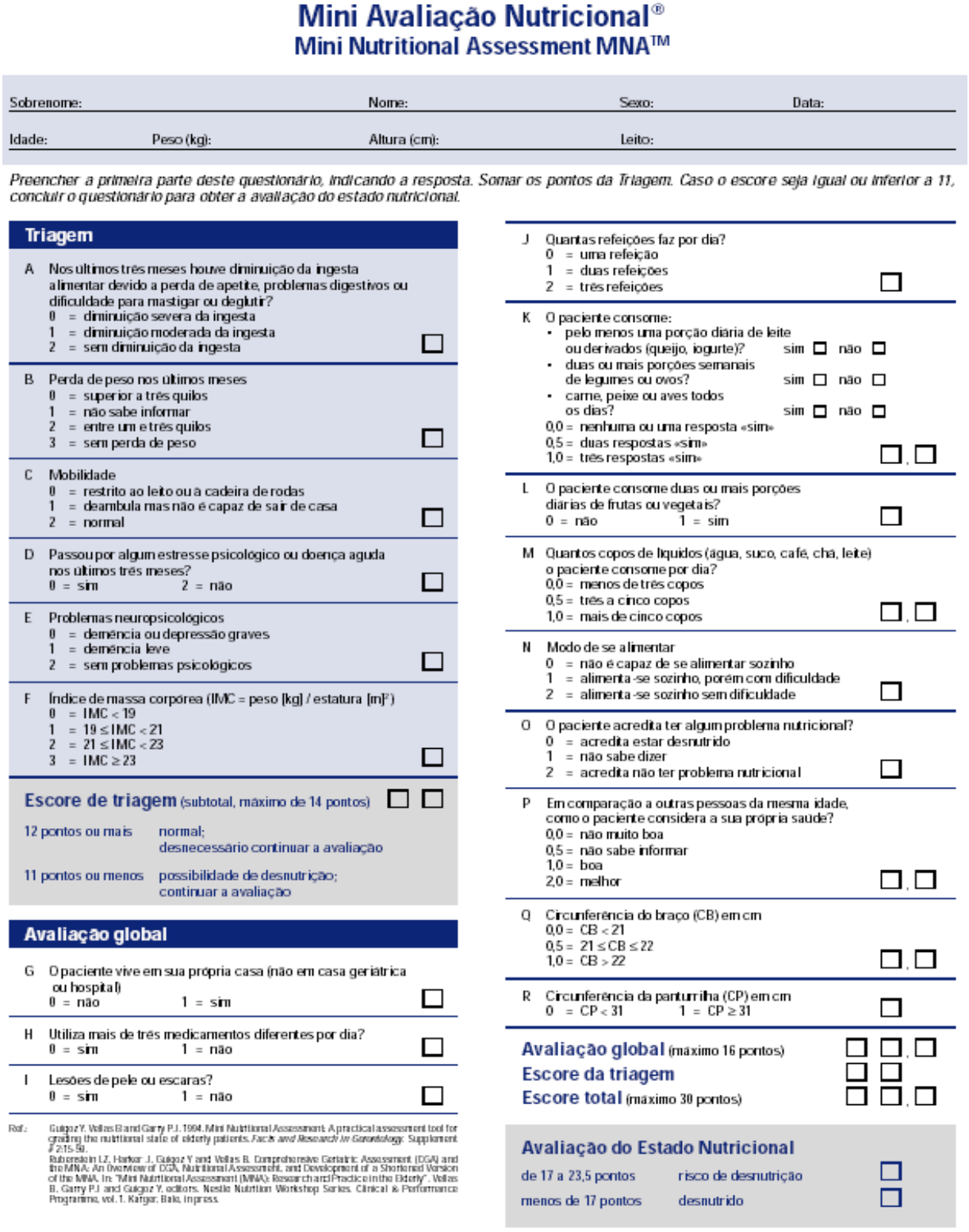
No Ambulatório de Geriatria, os pacientes foram entrevistados para a realização da MAN, quando encaminhados para a nutricionista. No Asilo São Vicente de Paula e no Pensionato Maria Imaculada a MAN foi realizada com todos os residentes. Os selecionados, em todos os locais, foram os que apresentaram a pontuação inferior a 23,5, ou seja, estavam em risco de desnutrição.

O preenchimento da MAN foi realizado pela própria nutricionista-pesquisadora. Alguns critérios foram estabelecidos para a entrevista com os pacientes:

- Nos casos em que não foi possível a entrevista com o paciente, que apresentava problemas cognitivos, esta foi realizada com o cuidador do paciente, conforme realizado por VELLAS *et al*. (1999) e CHRISTENSSON *et al.* (2002).
- Na questão D, que se refere ao estresse psicológico, foi considerada a pontuação “sim” para os idosos que foram hospitalizados ou tiveram a perda de um ente querido nos últimos três meses, de acordo com BECK *et al.* (1999).
- Na questão E, que se refere aos problemas neuropsicológicos, a classificação foi baseada na impressão subjetiva do avaliador, de acordo com BECK *et al*. (1999).
- Na questão I, que se refere às lesões na pele ou escaras, a avaliação foi feita conforme a inspeção visual da pesquisadora, como realizado por SALETTI *et al*. (2000).

- Somente foram entrevistados os idosos que aceitaram participar da pesquisa após serem esclarecidos a respeito da mesma, tendo assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Quanto aos que apresentavam déficit cognitivo, esse procedimento foi realizado com o cuidador ou pessoa responsável. (ANEXO 1)

FIGURA 2.1: Mini Avaliação Nutricional - MAN



Mini Avaliação Nutricional®
Mini Nutritional Assessment MNA™

Sobrenome: Nome: Sexo: Data:

Idade: Peso (kg): Altura (cm): Leito:

Preencher a primeira parte deste questionário, indicando a resposta. Somar os pontos da Triagem. Caso o escore seja igual ou inferior a 11, concluir o questionário para obter a avaliação do estado nutricional.

Triagem

A Nos últimos três meses houve diminuição da ingesta alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir?
0 = diminuição severa da ingesta
1 = diminuição moderada da ingesta
2 = sem diminuição da ingesta ☐

B Perda de peso nos últimos meses
0 = superior a três quilos
1 = não sabe informar
2 = entre um e três quilos
3 = sem perda de peso ☐

C Mobilidade
0 = restrito ao leito ou à cadeira de rodas
1 = deambula mas não é capaz de sair de casa
2 = normal ☐

D Passou por algum estresse psicológico ou doença aguda nos últimos três meses?
0 = sim 2 = não ☐

E Problemas neuropsicológicos
0 = demência ou depressão graves
1 = demência leve
2 = sem problemas psicológicos ☐

F Índice de massa corpórea (IMC = peso [kg] / estatura [m]²)
0 = IMC < 19
1 = 19 ≤ IMC < 21
2 = 21 ≤ IMC < 23
3 = IMC ≥ 23 ☐

Escore de triagem (subtotal, máximo de 14 pontos) ☐☐

12 pontos ou mais — normal; desnecessário continuar a avaliação

11 pontos ou menos — possibilidade de desnutrição; continuar a avaliação

Avaliação global

G O paciente vive em sua própria casa (não em casa geriátrica ou hospital)
0 = não 1 = sim ☐

H Utiliza mais de três medicamentos diferentes por dia?
0 = sim 1 = não ☐

I Lesões de pele ou escaras?
0 = sim 1 = não ☐

J Quantas refeições faz por dia?
0 = uma refeição
1 = duas refeições
2 = três refeições ☐

K O paciente consome:
- pelo menos uma porção diária de leite ou derivados (queijo, iogurte)? sim ☐ não ☐
- duas ou mais porções semanais de legumes ou ovos? sim ☐ não ☐
- carne, peixe ou aves todos os dias? sim ☐ não ☐

0,0 = nenhuma ou uma resposta «sim»
0,5 = duas respostas «sim»
1,0 = três respostas «sim» ☐,☐

L O paciente consome duas ou mais porções diárias de frutas ou vegetais?
0 = não 1 = sim ☐

M Quantos copos de líquidos (água, suco, café, chá, leite) o paciente consome por dia?
0,0 = menos de três copos
0,5 = três a cinco copos
1,0 = mais de cinco copos ☐,☐

N Modo de se alimentar
0 = não é capaz de se alimentar sozinho
1 = alimenta-se sozinho, porém com dificuldade
2 = alimenta-se sozinho sem dificuldade ☐

O O paciente acredita ter algum problema nutricional?
0 = acredita estar desnutrido
1 = não sabe dizer
2 = acredita não ter problema nutricional ☐

P Em comparação a outras pessoas da mesma idade, como o paciente considera a sua própria saúde?
0,0 = não muito boa
0,5 = não sabe informar
1,0 = boa
2,0 = melhor ☐,☐

Q Circunferência do braço (CB) em cm
0,0 = CB < 21
0,5 = 21 ≤ CB ≤ 22
1,0 = CB > 22 ☐,☐

R Circunferência da panturrilha (CP) em cm
0 = CP < 31 1 = CP ≥ 31 ☐

Avaliação global (máximo 16 pontos) ☐☐,☐
Escore da triagem ☐☐
Escore total (máximo 30 pontos) ☐☐,☐

Avaliação do Estado Nutricional

de 17 a 23,5 pontos — risco de desnutrição ☐
menos de 17 pontos — desnutrido ☐

Ref.: Guigoz Y, Vellas B and Garry P.J. 1994. Mini Nutritional Assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology*. Supplement # 2:15-59.
Rubenstein LZ, Harker J, Guigoz Y and Vellas B. Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) and the MNA: An Overview of CGA, Nutritional Assessment, and Development of a Shortened Version of the MNA. In: "Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the Elderly". Vellas B, Garry P.J. and Guigoz Y, editors. Nestlé Nutrition Workshop Series. Clinical & Performance Programme, vol. 1. Karger, Basle, in press.

FONTE: RUBENSTEIN et al., Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the Short-form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF), p. 370.

Quanto à avaliação antropométrica, incluiu-se peso e altura para a elaboração do Índice de Massa Corporal (IMC), as circunferências do braço e da panturrilha.

O peso foi aferido pela mesma pessoa, colocando-se em pé, descalço, com o mínimo de vestuário, utilizando a mesma balança mecânica tipo plataforma, marca WELMY, calibrada, com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 100 g, régua antropómetrica com escala de 2,00 m e divisões de 0,50 cm. Modelos iguais foram utilizadas no Ambulatório de Geriatria e no Asilo São Vicente de Paula. No Pensionato Maria Imaculada foi utilizada uma balança eletrônica do tipo plataforma, marca TOLEDO, com capacidade para 200 kg e sensibilidade de 50 g, régua antropométrica com escala de 2,00 m e divisões de 0,50 cm.

A estatura foi mensurada utilizando a régua antropométrica acoplada às balanças. Os idosos foram colocados com os pés unidos, de costas para o suporte, em posição ereta, olhando para frente (plano horizontal de Frankfurt). A leitura da estatura realizada foi até 0,5 cm da escala. Nos idosos que não foi possível determinar da estatura, esta foi estimada segundo equações propostas por CHUMLEA *et al*. (1985):

Homens: 64,19 – (0,04 x idade) + (2,02 x altura do joelho)

Mulheres: 84,88 – (0,24 x idade) + (1,83 x altura do joelho)

A mensuração da altura do joelho foi realizada conforme descrito por CHUMLEA *et al*. (1985), ou seja, na perna esquerda, com os pacientes em posição supina, com a perna esquerda dobrada para que o joelho e o calcanhar estejam em um ângulo de 90º e a planta do pé apoiada sobre na superfície plana. Foi utilizada uma fita métrica flexível e inextensível (TBW Importadora Ltda), posicionada na planta do pé até uma régua apoiada sobre a cabeça da patela. A leitura foi feita quando a régua estava paralela a toda extensão da fíbula e a marcação foi feita no 0,1 centímetro mais

próximo. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado considerando-se a razão peso atual (kg) e o quadrado da estatura (m^2).

A medida de circunferência do braço foi feita com a fita flexível e inextensível (TBW Importadora Ltda), com os pacientes em pé, tronco alinhado com as pernas e os braços. Para a determinação do local onde a fita devia ser colocado, o cotovelo do indivíduo foi dobrado até formar um ângulo de 90º e a palma da mão ficou voltada na direção do tronco, então, foi marcado o ponto médio entre o osso acrômio e o osso olécrano com o braço não dominante dobrado na posição de 90º. Marcou-se o ponto com uma caneta. O braço foi estendido ao longo do corpo com a palma da mão voltada para frente e a fita circundou o ponto médio do braço, sem comprimir os tecidos, e obteve-se o valor da circunferência em cm.

A circunferência da panturrilha foi medida com uma fita flexível e inextensível (TBW Importadora Ltda), com o paciente em decúbito dorsal, com a perna esquerda formando um ângulo de 90º com o joelho, no diâmetro mais largo da panturrilha, sem comprimi-la.

Em relação à avaliação dietética incluída na MAN, foi seguida a instrução contida no Manual da MAN (A GUIDE TO COMPLETING THE MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT – MNA), ou seja:

- Na questão J, cada refeição é considerada completa quando o paciente senta-se à mesa para comer e consome mais que dois alimentos diferentes do prato;
- Na questão K, que é relacionada ao consumo de proteínas, é considerada uma porção de laticínio, quando o paciente consome um copo de leite ou queijo no sanduíche ou um pote de iogurte (embalagem pequena de iogurte industrializado); no item sobre legumes e ovos, devem-se considerar leguminosas (feijões);
- Na questão L, que representa a porção de frutas ou vegetais, é considerada a resposta “sim”, quando o paciente se alimenta de, pelo menos, um pedaço de

fruta (maçã, banana, laranja, etc.), ou um copo de suco de frutas, ou uma porção de vegetais (não incluindo batatas);

- Na questão M, considera-se copo o recipiente com a capacidade de 190 mL e xícara o recipiente com a capacidade de 260 mL.

2.4. Análise Estatística

Os idosos foram comparados no tempo 0 e tempo 2, resultante da reunião entre todos os pacientes.

Na análise estatística da MAN foram considerados somente três intervalos de classificação: o grupo dos pacientes desnutridos, o grupo dos pacientes em risco de desnutrição e o grupo dos pacientes eutróficos. Os resultados foram expressos como média e porcentagens de pacientes em tabelas de freqüência.

Os dados foram analisados através do *software* BioEstat 3.0 (AYRES *et al.,* 2003). A análise descritiva das variáveis é apresentada como média ± desvio padrão (DP). Foi utilizada análise de variância com medidas repetidas para explicar sua variabilidade em função do tempo (MILLIKEN, 2004; MONTGOMERY, 2004). Através da significância de cada efeito com relação às medidas, verificou-se a existência de diferença entre os grupos, através do teste de Tukey (ARANGO, 2001).

O trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, Campinas - SP, Brasil, sob o número 451, em 25 de agosto de 2005.

3. RESULTADOS

Os idosos que realizaram a Mini Avaliação Nutricional – MAN no Ambulatório de Geriatria do Hospital de Clínicas - UNICAMP (HC - UNICAMP) totalizaram onze indivíduos. No Asilo São Vicente de Paulo e Pensionato Maria Imaculada, a MAN foi realizada, respectivamente, em 39 e 40 idosos, ou seja, com todos os internos destas duas instituições, resultando em 90 idosos avaliados.

Os dados dos critérios de qualidades estipulados e obtidos na avaliação foram tabulados, colocados em porcentagem e apresentados através de gráficos. Intervalos de confiança, ao nível de 95%, foram utilizados para inferir sobre a porcentagem da população.

Na figura 2.2 estão representadas a distribuição percentual dos pacientes em cada estado nutricional (desnutrição, risco de desnutrição e eutrófico) no Ambulatório de Geriatria HC - UNICAMP (AG). Não verificou-se idosos com desnutrição, mas em contrapartida, registrou-se um grande número de pacientes com risco de desnutrição (72,73% ± 3,77), sendo que 27,27% ± 3,77 encontravam-se em estado eutrófico.

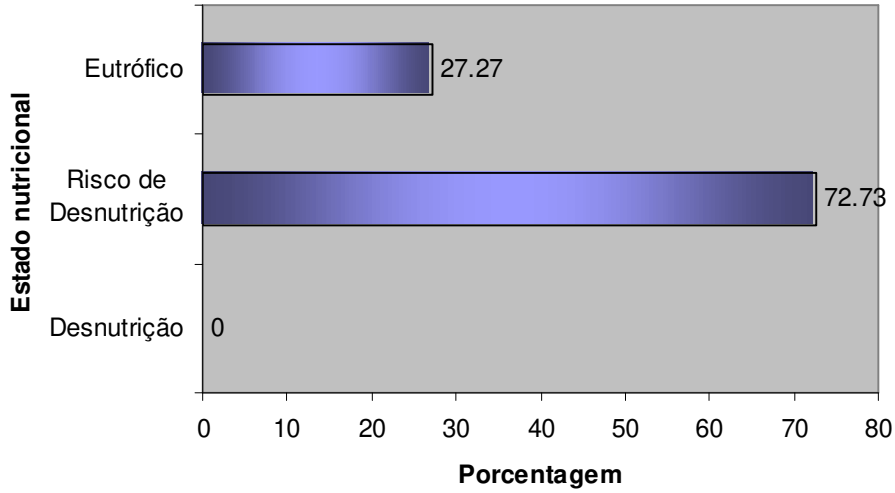


FIGURA 2.2: Distribuição de freqüência de idosos, de acordo com a classificação da Mini Avaliação Nutricional (MAN) efetuada no Ambulatório de Geriatria – AG.

Na figura 2.3 apresenta a distribuição percentual dos idosos em cada estado nutricional (desnutrição, risco de desnutrição e eutrófico) no Asilo São Vicente de Paulo (ASVP). Em relação aos idosos em estado de desnutrição, encontrou-se 15,38% ± 11,28 desnutridos; com risco de desnutrição 35,90% ± 15,10 e 48,72% ± 15,72 em estado eutrófico.

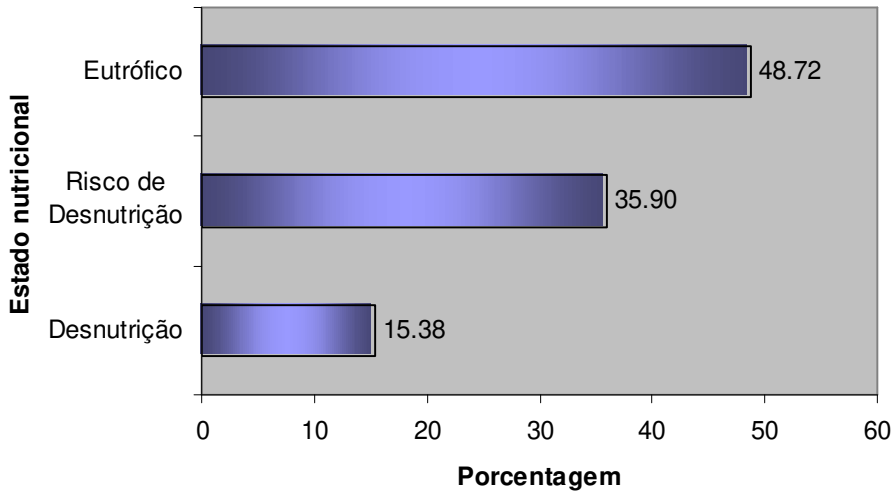


FIGURA 2.3: Distribuição de freqüência de idosos, de acordo com a classificação da Mini Avaliação Nutricional (MAN) efetuada no Asilo São Vicente de Paulo - ASVP.

Na figura 2.4 estão representado a distribuição percentual dos idosos do Pensionato Maria Imaculada (PMI), em cada estado nutricional (desnutrição, risco de desnutrição e eutrófico). Foram encontrados 42,50% ± 15,30 em estado de desnutrição, 25% ± 13,40 com risco de desnutrição e 32,50% ± 14,50 em estado eutrófico.

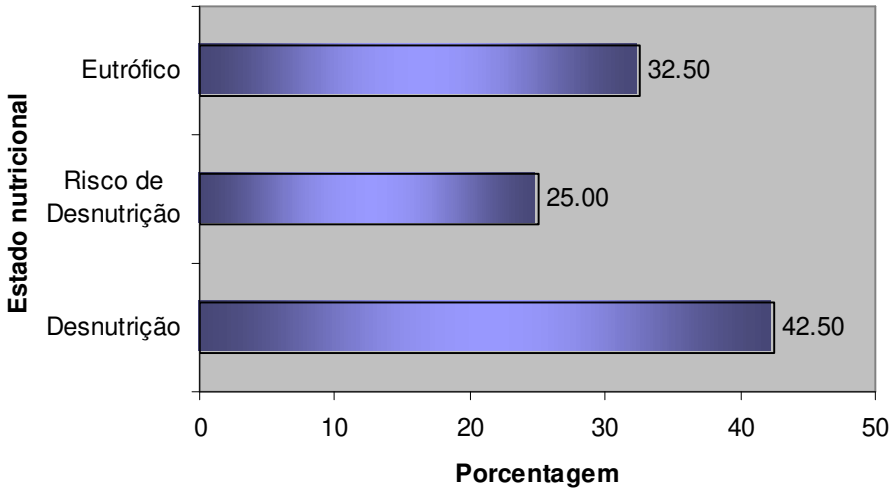


FIGURA 2.4: Distribuição de freqüência de idosos, de acordo com a classificação da Mini Avaliação Nutricional (MAN) efetuada no Pensionato Maria Imaculada - PMI.

A comparação das avaliações nutricionais nos diferentes serviços é apresentada na figura 2.5. Encontrou-se uma porcentagem grande de idosos desnutridos no PMI e não se verificou desnutrido no AG. Entretanto o risco de desnutrição foi bem maior no AG do que nos outros serviços. Em relação ao estado eutrófico, encontrou-se maior percentual dos idosos eutróficos no ASVP.

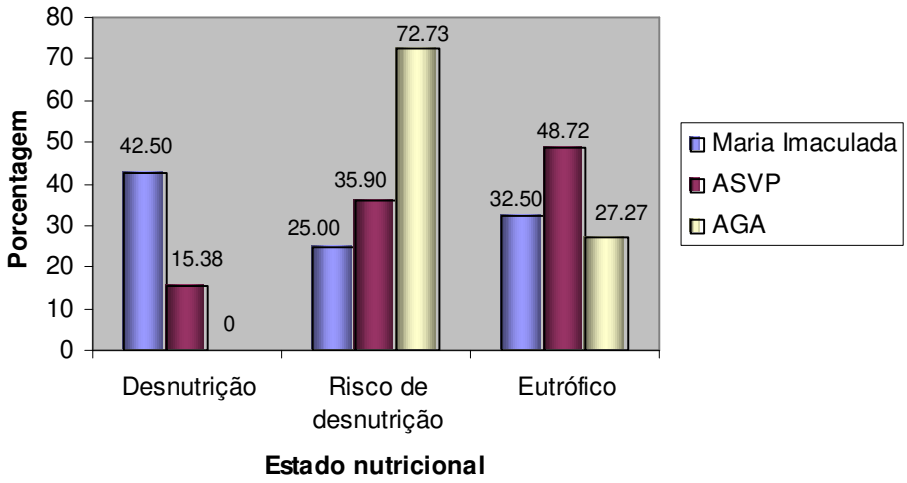


FIGURA 2.5: Distribuição de freqüência de idosos, de acordo com a classificação da Mini Avaliação Nutricional (MAN) encontrados entre os serviços.

4. DISCUSSÃO

O estado nutricional dos idosos está relacionado com as condições de saúde em geral, sendo que o diagnóstico nutricional é importante nesta faixa etária, para que se possam verificar as condições de risco nutricional em que se encontram os idosos, além de acompanhar a intervenção dietoterápica.

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, domiciliados em suas residências, a prevalência de desnutrição situou-se entre 0-6%; em idosos institucionalizados, ficou entre 2 e 27% e em idosos hospitalizados, ficou entre 10 e 30% (GUIGOZ *et al*., 1994). A sensibilidade e a especificidade da MAN, em estudos realizados em vários países e em idosos de diferentes locais, têm sido comparada com métodos objetivos de avaliação do estado nutricional, como indicadores antropométricos, bioquímicos e dietéticos (DALACORTE, 2002; GUIGOZ *et al*., 2002), e também com métodos de triagens nutricionais, apresentando resultados concordantes (VELLAS *et al.,* 1999; SALETTI *et al*., 2000; CHRISTENSSON *et al*., 2002; PERSSON *et al*., 2002; BARONE *et al*., 2003).

A MAN foi utilizada para selecionar os idosos que pudessem participar dessa pesquisa, desde que os outros critérios de inclusão fossem cumpridos, sendo que a participação estaria confirmada se a pontuação fosse menor que 23,5, ou seja, que os idosos estivessem desnutridos ou em risco de desnutrição.

Alguns estudos associam uma pontuação baixa na MAN com maiores chances de adoecer (BECK *et al*., 1999), aumento na mortalidade hospitalar, aumento no número de institucionalização asilar e longas estadias (VAN NES *et al*., 2001).

A MAN possui boa correlação clínica, bioquímica e antropométrica para os pacientes que são avaliados como desnutridos, mas os pacientes que se enquadram na avaliação de “risco para desnutrição” podem apresentar exames bioquímicos e

antropométricos normais. 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 (VELLAS *et al*., 1999; VELLAS *et al.,* 2000). Alguns autores sugerem que as pontuações em valores acima de 27 podem ser consideradas indicador de envelhecimento bem sucedido (SCHEIRLINCKX *et al*., 1999).

No Ambulatório de Geriatria, não foram detectados idosos desnutridos, mas uma alta porcentagem de idosos com risco de desnutrição. Estudo anterior indica que o risco de desnutrição para idosos na comunidade está entre 0% a 6% (DE GROOT *et al*., 1998). No Reino Unido, foi encontrado o valor de 10% de idosos desnutridos vivendo na comunidade, podendo este valor ser maior de acordo com a região geográfica avaliada (MARGETTS *et al*., 2003).

DALACORTE (2002) comparou os resultados da MAN com dados clínicos, bioquímicos e antropométricos de 42 idosos vivendo na comunidade em Ribeirão Preto-SP e identificou 30,9% de idosos em risco de desnutrição, mas pela MAN não foram identificados idosos desnutridos, embora três (3) pacientes tenham sido diagnosticados nessa condição conforme avaliações bioquímicas e clínicas.

A não detecção de idosos desnutridos no Ambulatório de Geriatria através da MAN, talvez esteja relacionada ao fato da amostra ter sido pequena e este instrumento não apresentar uma especificidade alta para a detecção de desnutrição, mas sim de risco de desnutrição.

Nas instituições de longa permanência, como o Asilo São Vicente de Paula e o Pensionato Maria Imaculada, a presença de idosos desnutridos e em risco de desnutrição foi elevada. No Asilo São Vicente de Paulo, os idosos desnutridos e em risco de desnutrição constituíam, respectivamente, 15,38% e 35,9% do total de residentes. No Pensionato Maria Imaculada constatou-se alta percentagem de idosas desnutridas (42,5%), e 25% de idosas com risco de desnutrição.

Entretanto, esses achados estão em consonância com estudos que demonstram que a prevalência da desnutrição é alta em idosos hospitalizados ou institucionalizados, alcançando valores situados entre 30% e 60% (VELLAS *et al*., 2001). Em pesquisa realizada na Finlândia, com 178 idosos institucionalizados, os resultados mostraram 3% de desnutridos, 48% em risco de desnutrição e 49% eutróficos (SOINI *et al.,* 2004).

No Asilo São Vicente de Paulo, os resultados apresentaram-se dentro dos valores encontrados em outros estudos, porém, os resultados encontrados no Pensionato Maria Imaculada podem ser relacionados à presença de idosas sob nutrição enteral exclusiva, bem como ao número elevado de pacientes com doença de Alzheimer. A perda de peso é freqüentemente observada nestes indivíduos e o declínio no estado nutricional agrava a doença. Em um estudo em pacientes com doença de Alzheimer foi utilizada a MAN para verificar a evolução do estado nutricional em idosos. Os resultados associaram a perda de peso destes pacientes com baixa pontuação na MAN e no Mini-Mental, além de piores resultados nos marcadores antropométricos (GILLETTE-GUYONNET *et al.,* 2000)

Na amostra total, nota-se alta prevalência de idosos desnutridos e em risco de desnutrição, alcançando o valor de 61,11%, contra 38,89% de eutróficos. O estudo longitudinal SENECA, realizado na Dinamarca, mostrou que pacientes avaliados com uma pontuação abaixo de 23,5 tiveram um aumento da mortalidade durante o período de cinco anos, que se seguiram ao estudo (DE GROOT *et al*., 1998). Nos idosos avaliados em condição de desnutrição e risco de desnutrição, é importante conduzir uma avaliação nutricional periódica incluindo variáveis antropométricas, bioquímicas, dietéticas, para identificar o aparecimento ou piora de um estado mórbido e para iniciar uma intervenção dietoterápica.

5. CONCLUSÃO

A MAN, um instrumento de avaliação nutricional para pacientes idosos que vivem na comunidade, institucionalizados, ou hospitalizados, pode ser utilizada por profissionais da saúde para a detecção de pacientes em risco de desnutrição. O diagnóstico precoce da desnutrição é essencial para que não se tenha dificuldades na recuperação do estado nutricional que se encontra deficiente.

Devido à alta prevalência de idosos desnutridos e em risco de desnutrição entre os que se encontram em instituições de longa permanência ou seguidos em serviços de referência para idosos, faz-se necessária uma avaliação do estado nutricional mais detalhada, bem como o acompanhamento regular destes pacientes, além de uma intervenção dietoterápica para a reversão deste quadro. Neste estudo a MAN foi utilizada como instrumento de triagem para introduzir-se uma suplementação alimentar, entre os idosos selecionados para este objetivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A GUIDE TO COMPLETING THE MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT – MNA. Disponível em <http://www.mna_elderly.com/ mna_guide.pdf.> Acesso em: 03 dez. 2006.

ARANGO, H.G. **Bioestatística teórica e computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 236 p.

AYRES, M., AYRES Jr., M., AYRES, D.M. e SANTOS, A.S. **BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2003. 290p.

BARONE, L. MILOSAVLJEVIC, B.; GAZIBARICH, B. Assessing the older people: is the MNA a more appropriate nutritional assesment tool than the SGA? **Journal of Nutrition Health Aging**, v. 7, n. 1, p. 13-27, 2003.

BECK, A.M.; OVESEN, L. At wich body index and degree of weight loss should hospitalized elderly patients be considered at nutritional risk? **Clinical Nutrition**, v. 17, p. 195-98, 1998.

BECK, A.M.; OVESEN, L.; OSLER M. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and the determine your nutritional health checklist (NSI Checklist) as predictors of morbibity in an elderly Danish population. **British Journal of Nutrition**, v. 81, p. 31-36, 1999.

CHRISTENSSON, L. ; UNOSSON, M.; EK, A.C. Evaluation of n utritional assessment techiniques in elderly people newly admitted to municipal care. **European Journal of Clinical Nutrition,** v. 56, p. 810-18, 2002.

CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F.;STEINBAUGH, M.L. Estimanting stature from knee height for persons 60 to 90 year of age. **Journal of American Geriatric Society**, v. 33, n. 2, p.116-120, 1985.

DALACORTE, R. R. **Uso da mini-avaliação nutricional como um método de avaliação de risco de desnutrição em idosos de uma comunidade de Ribeirão Preto, SP**. 2002, p. 71. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

DE GROOT, L.C.P.G.M.; BECK, A.M.; SCHROLL, M.; VAN STAVEREN, W. Evaluating the DETERMINE Your Nutritional Health Checklist and the Mini Nutritional Assessment as tools to identify nutritional problems in elderly Europeans. **European Journal Clinical Nutrition**, v. 52, p. 877-83, 1998.

DEMPSEY, D.T.; MULLEN, J.L. Prognostic value of nutritional indices. **JPEN - Journal Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 11, p. 109S-14S, 1987.

DETSKY, A.S.; McLAUGHLIN, J.R.; BAKER, J.P.; JOHNSTON, N.; WHITTAKER, S. MENDELSON, R.A.; JEEJEEBHOY, K.N. What is subjective global assessment of nutritional status? **JPNE - Journal Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 11, p. 8-13, 1987.

GARIBALLA, S.E; SINCLAIR, A.J. Nutrition, ageing an ill health. **British Journal of Nutrition,**v. 80. p. 7-23, 1998.

GARRY, P.J.; VELLAS, B. J. Practical and Validate use of the Mini Nutricional Assessment in Geriatric Evaluation. **Nutrition Clinical Care**, v. 2, n. 3, p. 146-54. 1999.

GILLETTE-GYONNET, S.; NOURHASHÉMI, F.; ANDRIEU, S.; GLISEZINSKI, I.; OUSSET, P.J.; RIVIÈRE, D.; ALBARÈDE, J.L.; VELLAS, B. Weight loss in Alzheimer disease. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 71 (suppl), p. 637S-42S, 2000.

GUIGOZ, Y; VELLAS, B; GARRY, P.J. Mini Nutritional Assessment: a pratical assessment tool for granding nutritional state of elderly patients. **Facts and Research in Gerontology**, v.4, suppl. 2, p. S15-S59, 1994.

GUIGOZ, Y; VELLAS, B; GARRY, P.J. Assessing the nutritional status of the elderly: the Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. **Nutrition Reviews**, v. 54. p. S59-S65, 1996.

GUIGOZ, Y.; LAUQUE, S.; VELLAS, B.J. Identifying the elderly at risk for malnutrition the Mini Nutritionsl Assessment. **Clinical Geriatriac of Medicine**, v. 18: p. 737-57, 2002.

KUCZMARSKI, M.F. ; KUCZMARSKI, R.J. NAJJAR, M. Descriptive antropometric reference data for older Americans. **Journal of American Dietetic Association**, v. 100, n. 1, p. 59-66. 2000.

LASCHERAS, C; GONZALEZ, C. GARCIA, A; PATTERSON, A; FERNÁNDEZ, S. Dietary intake and biochemical indicators of nutritional status in a elderly institutionalizade and non-institutionalizade population. **Nutrition Research**, v. 19, n. 9, p. 1299-312. 1999.

MARGETTS, B.M.; THOMPSON, R.L.; ELIA, M.; JACKSON, A.A. Prevalence of risk of undernutrition is associated with poor health status in older people in the UK. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 57, n. 1, p. 69-74, 2003.

MILLIKEN, G.A. **Analysis of Messy Data**. 2 ed. New York: Chapman & Hall/CRC, 2004. 480 p.

MONTGOMERY, D.C. **Design and Analysis of Experiments**. 6 ed. New York: John Wiley & Sons, 2004. 649 p.

PERSSON, M.D.; BRISMAR, K.E.; KATZARSKI, K.S.; NORDENSTRÖM, J.; CEDERHOLM, T.E. Nutritional status using Mini Nutritional Assessment and Subjetive Global assessment predict mortality in geriatric patients. **Journal of American Geriatric Society**, v. 50, n. 12, p. 1996-2002, 2002.

RUBENSTEIN, L.Z.; HARKER, J.O.; SALVA, A.; GUIGOZ, Y. e VELLAS, B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the Short-form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). **Journal of Gerontology and Medicine Science**, v. 56, n. 6, p. M366-M372, 2001.

SACKS, G.S.; DEARMAN, K.; REPOGLIE, W.H.; CORA, V.L.; MEEKS, M.; CANADA, T. Use of subjective global assesment to identify nutrition-associated complications and death in geriatric long-term care facility residents. **American College of Nutrition**, v. 19, p. 570-7, 2000.

SALETTI, A.; LINDGREN, E.Y., JOHANSSON, L. CETERHOLM, T. Nutritional status according to mini nutritional assessement in an institutionalized elderly population in Sweden. **Gerontology**, v. 46, p. 136-45, 2000.

SCHEIRLINCKX, K.; VELLAS, B.; GARRY, P.J. **The MNA score in people who have aged successfully.** In: VELLAS, B.; GARRY, P.J.; GUIGOZ, Y; Editors. Nestle Nutr. Wokshop Ser. Clin. Perform. Programme Basel: S. Karger, A.G., discussion p. 65-66, p. 61-5, 1999.

SÖDERHAMN, U.; SÖDERHAMN,O. Realibility and validity of the nutritional form for the elderly (NUFFE). **Journal of Advanced Nursing**, v. 37, n. 1, p. 28-34, 2002.

SOINI, H.; ROUTASALO, P.; LANGSTRÖM, H. Characteristics of the Mini-Nutritional assessment in elderly home-care patients. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 58, p. 64-70, 2004.

VAN NES, M.C.; HERRMANN, F.R.; GOLD, G.; MICHEL, J.P.; RIZZOLI, R. Does the Mini Nutritional Assessment predict hospitalizacion outcomes in older people? **Age in Ageing**, v. 30, p. 221-26, 2001.

VELLAS, B.; GUIGOZ, Y.; GARRY, P.J.; NOURHASHEMI, F.; LAUQUE, S. ALBADERE, J.L. The mini-nutritional assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. **Nutrition**, v. 15, p. 116-122, 1999.

VELLAS, B.; GUIGOZ, Y.; BAUMGARTNER, M.; GARRY, P.J.; LAUQUE, S.; ALBADERE, J.L. Relationships between nutritional markers and the mini-nutritional assessment in 155 older persons. **American Geriatric Society**, v. 48, p. 1300-09, 2000.

VELLAS, B,; LAUQUE, S.; ANDRIEU, S.; NOURHASHEMI, F. ; ROLLAND, Y. ; BAUMGARTNER, R.; GARRY, P.J. Nutrition assessment in the elderly. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care,** v. 4, n.1, p. 5-8, 2001.

WHITE, J.V.; DWYER, J.T.; POSNER, B.M.; HAM, R.J.; LIPSCHITZ, D.A.; WELLMAN, N.S. Nutrition Screening Initiative: development and implementation of the public awareness checklist and screening tools. **Journal of American Dietetic Association**, v. 92, p. 163-167, 1992.

CAPÍTULO 3
EFEITO DO PRODUTO DIETÉTICO SOBRE PARÂMETROS DE CONSUMO ALIMENTAR

RESUMO

A coleta dos dados sobre consumo de alimentos pode ser utilizada para verificar a adequação da ingestão dietética de grupos populacionais, investigar a relação entre dieta, saúde e estado nutricional e avaliar a educação nutricional, a intervenção nutricional e os programas de suplementação alimentar. O estudo tem como objetivo verificar a evolução dos parâmetros de consumo alimentar, como resposta a ingestão do produto dietético, desenvolvido na Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP, composto de proteína do soro do leite, hidrolisado de colágeno, carboidratos, inulina e frutooligossacarídeos, vitaminas e minerais. Foi realizado um estudo de caso, prospectivo, com 14 idosos desnutridos ou em risco de desnutrição, selecionados pela Mini Avaliação Nutricional (MAN) e que correspondiam aos critérios de inclusão. Utilizou-se o registro alimentar de três dias para mensurar o consumo alimentar, sendo que as pessoas responsáveis pelos idosos foram orientadas para as anotações necessárias. As informações obtidas em medidas caseiras foram convertidas em gramas de alimentos crus, tomando como referência os valores das medidas caseiras, encontrados na literatura e calculados com base no *software DietPro* 4.0 versão para *Windows* para a análise dos dados. Os nutrientes analisados foram carboidratos, proteínas, lipídios, vitamina B12, ácido fólico, cálcio, magnésio e zinco. Os dados foram submetidos à análise dos nutrientes e energia contidas nas dietas ingeridas, mediante comparação com padrões estabelecidos pelas DRIs (Dietary Reference Intakes) de 1997, 1998, 2000, 2001, 2002. A ingestão alimentar, inicialmente, apresentou-se adequada em relação aos macronutrientes (carboidratos, proteínas, lipídios), sendo que os resultados se encontraram adequados (DRIs- *Dietary Reference Intakes*), mas em relação aos micronutrientes (vitaminas e minerais) ocorreu um déficit na ingestão, com

exceção apenas da Vitamina B_{12}. Foi detectado um déficit energético nos homens, e foi verificado nas mulheres que a ingestão energética se encontrava dentro da normalidade. Ao término do estudo de caso, na análise do consumo alimentar, verificou-se que os macronutrientes estavam adequados (DRIs- *Dietary Reference Intake*), mas em relação aos micronutrientes (vitaminas e minerais) ocorreu um déficit na ingestão, com exceção da Vitamina B_{12} e do cálcio. Foi detectado um déficit energético nos idosos. O impacto da suplementação oral sobre os parâmetros dietéticos resultou diferenças significantes positivas ($p < 0,05$) sobre os valores de ácido fólico, cálcio e magnésio. Nos outros nutrientes, os resultados encontrados podem ter sido decorrentes do breve tempo do estudo de caso, ou devido à substituição do produto dietético por alguma refeição, assim, afetando a ingestão alimentar habitual do indivíduo. O produto dietético foi bem tolerado por todos os participantes e efeitos adversos não foram observados.

ABSTRACT

The collection of data on food intake can be used to check the adequacy of food intake of population groups, to investigate the relation between diet, health and nutritional status and to evaluate the nutritional education, the need for nutritional intervention and food supplementation programs. The objective of this study was to verify the evolution of the parameters of food intake, in response to the ingestion of the dietetic product, developt in the Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP, that it composes of whey protein isolated and a bovine collagen hydrolysate, carbohydrates, inuline, frutooligosaccharides, vitamins and minerals. A prospective clinical trial was carried out with 14 malnourished (or at risk of malnutrition) elderly, selected through the Mini Nutritional Assessment (MAN) who corresponded to the inclusion criteria. The dietary records of three days was used to measure the food intake, having the people in charge of the elderly take the necessary notes. The information was registered in ordinary measurements and then converted into grams of raw food based on values found in the literature and calculated with the aid of the software *Diet Pro 4.0* for *Windows* for data

analysis. The data was analysed as for nutrients and calories of the dietary intake, by means of comparison with satandards estabilished by the DRIs (Dietary Reference Intakes) of 1997, 1998, 2000, 2001, 2002. The food intake was initially adequate for macronutrients (carbohydrates, proteins, lipids), and they were in accordance with the DRIs (Dietary Reference Intakes), but as regards micronutrients (vitamins and minerals) a poor ingestion was found, with the exception of Vitamin B_{12}. An energy deficit in men was detected, with women presenting an energy intake considered to be adequate. At the end of the clinical trial, the analysis of the food intake showed that for macronutrients the results were adequate according to the DRIs (Dietary Reference Intakes), but for micronutrients there was a poor intake, except for Vitamin B_{12} and Calcium. An energy deficit was detected in the elderly. The impact of the oral supplementation on the dietary parameters yielded positives significant differences ($p < 0.05$) on the values of folic acid, calcium and magnesium. For to other nutrients, the results found is of dificult interpretation due to the short duration of the clinical trial, or due to substitution of the diet product for a meal, which can affect the habitual food intake of the individual. The dietetic product was well tolerated by all the participants and no side effects were observed.

1. INTRODUÇÃO

Na avaliação do estado nutricional, o consumo alimentar é um parâmetro, que se mensura com o objetivo de coletar informações dietéticas para estimar a adequação da ingestão dietética de indivíduos e grupos populacionais, investigar a relação entre dieta, saúde e estado nutricional e avaliar a educação nutricional, a intervenção nutricional e os programas de suplementação alimentar (MARGETTS e NELSON, 1997; MAJEM, 1995; BONOMO, 2000; FISBERG *et al.*, 2000; DWYER, 2005).

A complexidade da dieta humana tem instigado pesquisadores a procurar os meios mais adequados para avaliar qualitativa e quantitativamente o consumo de alimentos, dimensionar a adequação de nutrientes e relacionar dieta à ausência de saúde (MARGETTS e NELSON, 1997). Os métodos utilizados para avaliar o consumo alimentar comumente encontram-se conjugados entre si ou associados a outros parâmetros de avaliação do estado nutricional de indivíduos. Essa junção pode propiciar melhor compreensão e interpretação dos resultados obtidos em determinado estudo.

Alguns fatores como complexidade da dieta, hábitos alimentares, qualidade da informação, idade, imagem corporal, memória do entrevistado, crenças, comportamento, cultura e *status* socioeconômico, bem como fatores de exposição, podem interferir nos resultados e tornam difícil o registro da ingestão de um indivíduo, sem exercer influência sobre esse (MARGETTS e NELSON, 1997, FISBERG *et al.*, 2000).

Os métodos dietéticos têm o objetivo de medir a informação dietética e podem ser classificados em qualitativos e quantitativos, e podem ser prospectivos, retrospectivos ou a combinação dos dois (DWYER, 2005). Entre os métodos quantitativos podemos citar a pesagem direta dos alimentos, a análise de duplicata de porções, o recordatório alimentar de 24 horas e o registro ou diário

alimentar. Os métodos qualitativos abrangem a história alimentar e o questionário de freqüência de consumo alimentar.

O objetivo dos métodos quantitativos é conhecer a quantidade de energia, macro e micronutrientes e utilização de suplementos alimentares, sendo que esta análise é realizada através de tabelas de composição de alimentos. O objetivo dos métodos qualitativos é conhecer o hábito alimentar do indivíduo (DUARTE e CASTELLANI, 2002).

Quanto aos métodos de avaliação do consumo alimentar, esses variam de acordo com as diferentes situações de estudo. Para estudos epidemiológicos, é importante que o método seja simples e que possa ser rapidamente administrado a um grande número de pessoas e, ao mesmo tempo, que seja representativo da dieta do indivíduo (LASHERAS *et al.*,1999). Em estudos clínicos, o entrevistador geralmente está interessado em avaliar as práticas individuais e usuais, mas somente por um determinado período. Neste tipo de estudo, para avaliação do consumo alimentar, os métodos mais indicados são o registro ou diário alimentar, a história dietética e o questionário de freqüência alimentar (THOMPSON e BYERS, 1994).

O registro ou diário alimentar consiste na anotação, realizada pelo indivíduo, em formulários previamente estruturados, contendo todos os alimentos e bebidas consumidas e suas respectivas quantidades durante determinado período, em geral ao longo de um dia. O indivíduo pode ser orientado a anotar os seus dados de consumo logo após as refeições, tornando o método mais completo e preciso. Pode ser utilizada balança ou a ajuda de diferentes tamanhos de porções e a representação do que foi consumido em medidas caseiras tradicionalmente usadas, por meio de registros fotográficos.

Para BONOMO (2000), uma das principais vantagens do método é que ele independe de memória, sendo considerado o método mais válido para medir a

ingestão alimentar. Entretanto, a utilização deste método, envolve mais tempo do entrevistado, que deverá estar muito motivado, pois o resultado dependerá da sua cooperação, ou a pessoa responsável por ele.

Segundo THOMPSON e BYERS (1994), a aplicação desse método não deve ultrapassar sete dias consecutivos, para não torná-lo insatisfatório devido à fadiga do entrevistado. Dependendo do número de dias determinados para realizar o registro (três, cinco ou sete), poderá haver menor adesão, devido a cansaço ou desmotivação, com conseqüente prejuízo no registro, sendo indicado o registro de três dias. Na Europa, realizou-se um estudo longitudinal (1989-2000), internacional e multicêntrico, denominado SENECA (*Survey in Europe on Nutrition and the Elderly: a Concerted Action*) para conhecer as deficiências nos modelos dietéticos e o estilo de vida e suas repercussões no estado nutricional, na saúde e na funcionalidade das pessoas de idade avançada, os pesquisadores deste estudo, tiveram o cuidado de utilizar o registro alimentar por três dias, pois consideraram que em períodos longos se estaria exigindo desta população e que os idosos apresentam uma estabilidade nos padrões alimentares maior que os adultos jovens (MOREIRAS *et al*., 1991).

A principal desvantagem é a omissão de alimentos, super-relato ou o sub-relato dos alimentos, pois é muito difícil conhecer todos os ingredientes de uma preparação, principalmente quando essa é preparada e consumida fora do lar. Assim, as quantidades não refletirão com exatidão o hábito alimentar real. Alguns fatores como interpretação no tamanho das porções e peso das medidas caseiras, ou erros nas anotações, podem influenciar os resultados (BLACK *et al*., 1993). As limitações mais relevantes são a impossibilidade de aplicar o método em pessoas não alfabetizadas, impaciência natural de crianças e adolescentes para preencher todos os formulários, o alto custo, e pode haver a preocupação em alterar a alimentação do indivíduo por saber que será avaliado ou para impressionar o entrevistador, ou também, pode haver a tendência em repetir os

mesmos alimentos para facilitar o preenchimento (DUARTE e CASTELLANI, 2002; FISBERG *et al.*, 2000).

As sugestões para o preenchimento dos registros alimentares após cada refeição promovem a diminuição dos erros relativos à capacidade de memória dos indivíduos, sendo que as pessoas envolvidas com a compra e o preparo dos alimentos estão mais aptas a responderem aos questionários dietéticos (KRALL e DWYER, 1985).

Uma importante fonte de variação entre indivíduos é aquela proveniente das diferenças entre sexo e idade. Os homens, via de regra, apresentam consumo mais elevado do que as mulheres, e as necessidades nutricionais são diferenciadas em faixas etárias distintas. Por isto, recomenda-se que as informações da ingestão alimentar sejam sempre estratificadas por sexo e idade (GIBSON, 2005).

A avaliação do consumo alimentar em idosos pode apresentar algumas dificuldades. Os métodos de avaliação dietética deste grupo devem ser adaptados, pois uma grande parcela desses indivíduos apresenta desordens físicas e/ou mentais que podem comprometer os dados obtidos na coleta (VAN STAVEREN *et al*., 1994).

As observações diretas realizadas em instituições de cuidados aos idosos ou por pessoas responsáveis por eles podem ser bastante úteis. Alguns problemas podem afetar a avaliação do consumo alimentar dos idosos, como por exemplo, a memória, a freqüência de doenças crônicas nesta faixa etária, problemas odontológicos ou próteses mal ajustadas (VAN STAVEREN *et al*., 1994), e a propensão à ingestão de suplementação nutricional comuns nesta população (BLOCK *et al.,* 1994). A recomendação de dietas específicas para doenças comuns nesta idade, como dieta hipossódica ou dieta

hipocolesterolêmica, não afetará a ingestão dietética avaliada, mas poderá ocasionar viés na resposta.

Na realização da avaliação do consumo alimentar, qualquer método utilizado, envolverá a conversão do alimento em nutrientes ou outros constituintes. Uma tabela de composição de alimentos ou banco de dados de nutrientes computadorizados poderão ser utilizados, os quais apresentam a composição química existente nos alimentos (DWYER, 2005).

Visando proporcionar uma suplementação que auxilie na recuperação do estado nutricional de idosos, que se encontram desnutridos ou em risco de desnutrição, este estudo teve como objetivo verificar o efeito do produto dietético no consumo alimentar desta população, como resposta a ingestão do produto dietético.

2. CASUÍSTICA

2.1 Modelo do estudo

Estudo de caso, prospectivo, com duração de 12 semanas, seguido de intervenção nutricional conduzida entre julho e novembro de 2006.

2.2 População

A triagem da população foi realizada através da aplicação das Mini Avaliação Nutricional (MAN), e após a realização de exames seletivos como glicemia e perfil renal, descritos no capítulo 5.

Os participantes da pesquisa foram selecionados entre pacientes do Ambulatório de Geriatria da Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP, residentes do Asilo São Vicente de Paula e internas do Pensionato Maria Imaculada, sendo os dois últimos locais na cidade de Atibaia-SP. A faixa etária dos sujeitos da pesquisa está acima de 60 anos de idade, ambos os sexos, IMC **≤** 22 kg/m^2 e condições mentais conservadas.

Os critérios de exclusão foram os seguintes: associação com enfermidades renais, enfermidades hepáticas, neoplasias, má-absorção, insuficiência cardíaca congestiva, diabetes tipo 1 e tipo 2.

O protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, Campinas – SP, Brasil, aprovado sob o nº 451 em agosto de 2005. O consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os participantes e de seus responsáveis, quando do impedimento da compreensão dos mesmos para a pesquisa (ANEXO 1).

2.2.1 Intervenção nutricional

Após a seleção dos pacientes pela Mini Avaliação Nutricional, e análises bioquímicas realizadas para a comprovação do preenchimento dos requisitos necessários para a participação no estudo, os pacientes foram avaliados nas variáveis de consumo alimentar, antes de iniciarem a ingestão do produto dietético. Ao início da intervenção demos a denominação de “Tempo 0”, após 45 dias do início da ingestão do suplemento denominamos de “Tempo 1” e no final da intervenção, após 90 dias do início, denominamos de “Tempo 2”.

O produto apresentou-se como um pó solúvel, contendo energia, proteínas (isolado protéico do soro do leite e hidrolisado de colágeno bovino), carboidratos (sacarose e maltodextrina), fibras (inulina e frutooligossacarídeo),

vitaminas (B_1, B_6, B_{12}, C, A, E, ácido fólico), minerais (cálcio, magnésio, zinco, selênio) (Tabela 3.1), em quantidades determinadas, respeitando-se as recomendações nutricionais das DRIs (*Dietary Reference Intakes*) para a faixa etária em estudo, levando-se em consideração o limite superior tolerável de ingestão (UL) de cada nutriente da formulação.

TABELA 3.1: Composição Nutricional do produto em pó por dose (200 mL)

Nutrientes	
Energia (kcal)	191,00
Proteína: (WPI + HCB) (g)	7,50 (15,70% Energia)
Carboidratos (g)	40,25 (84,30% Energia)
Fibras/Prebióticos (g)	2,80
Magnésio (mg)	140,00
Zinco (mg)	5,50
Cálcio (mg)	400,00
Selênio (μg)	18,33
Vitamina B_1 (mg)	0,20
Vitamina B_6 (mg)	0,68
Vitamina B_{12} (μg)	1,20
Vitamina C (mg)	60,00
Vitamina A (μg)	450,00
Vitamina E (α-TE) (mg)	20,27
Ácido fólico (μg)	133,00
Acidulante (Ácido Cítrico) (g)	0,40

O produto foi oferecido em dois sabores (chocolate e leite), em embalagem de Cromopapel, com revestimento de papel internamente e alumínio externamente, para a proteção à luz. O produto foi preparado para a ingestão em 200 mL de leite desnatado na quantidade especificada, ou seja, de um *sachet* por dose. O *sachet* de leite e o *sachet* de chocolate apresentaram, respectivamente, a quantidade de 58 g e 61 g. Após solubilização, o produto tornou-se uma bebida

líquida, apresentando um maior aporte energético e nutricional pela adição do leite (200 mL) e do chocolate (3,0 g) (Tabela 3.2).

TABELA 3.2: Composição Nutricional do produto final por dose (200 mL), após a solubilização, sabores leite e chocolate

Nutrientes	**Sabor leite**	**Sabor chocolate**
Energia (kcal)	268,00	278,60
Proteína: (WPI + HCB) (g)	14,50 (21,64% Energia)	14,90 (21,39% Energia)
Carboidratos (g)	50,25 (75,00% Energia)	52,05 (74,73% Energia)
Gorduras Totais (g)	1,00 (3,36% Energia)	1,20 (3,88% Energia)
Gorduras Saturadas (g)	1,00	1,00
Colesterol (mg)	10,00	10,00
Fibras/Prebióticos (g)	2,80	3,20
Magnésio (mg)	140,00	140,00
Zinco (mg)	5,50	5,50
Cálcio (mg)	634,00	636,40
Ferro (mg)	0,20	0,53
Sódio (mg)	128,00	128,00
Selênio (μg)	18,33	18,33
Vitamina B_1 (mg)	0,20	0,20
Vitamina B_6 (mg)	0,68	0,68
Vitamina B_{12} (μg)	1,20	1,20
Vitamina C (mg)	60,00	60,00
Vitamina A (μg)	450,00	450,00
Vitamina E (α-TE) (mg)	20,27	20,27
Ácido fólico (μg)	133,00	133,00
Acidulante (Ácido Cítrico) (g)	0,40	0,40

Antes de iniciar a suplementação, foi distribuído um manual explicativo individual, o “Manual do Paciente”, contendo o nome do paciente, o nome e telefone de contato da pesquisadora responsável, explicações sobre o preparo e o horário de ingestão do produto dietético, instruções sobre as anotações do registro alimentar (ANEXO 2), impressos para as anotações do registro alimentar (ANEXO

3), calendário para a ingestão do produto dietético com orientações e espaços para anotar os horários e dias em que foi ingerido (ANEXO 4).

O produto dietético foi oferecido por três meses, com ingestão de duas vezes ao dia, na colação por volta de 10 hs e na ceia por volta de 22 hs. A quantidade ingerida foi de 1 *sachet* em cada horário, totalizando dois *sachets* por dia, em adição aos alimentos consumidos normalmente, fornecendo 268,00 kcal/dia no sabor leite e 278,60 kcal/dia no sabor chocolate.

O produto foi oferecido gratuitamente aos pacientes, assim como leite desnatado para a diluição do produto. O seguimento da ingestão do produto dietético foi realizado semanalmente através de contato telefônico e quinzenalmente por visitas domiciliares, sendo investigados: uso correto e tolerância do mesmo.

2.3. Consumo Alimentar

O método de avaliação de consumo alimentar utilizado foi o registro alimentar de três dias, sendo que os dados coletados foram transcritos em fichas distribuídas junto com o Manual do Paciente. Estas fichas abrangeram três dias intercalados, sendo que pelo menos um dia fosse referente ao fim de semana (ou sábado, ou domingo). Através de registro alimentar de três dias, procurou-se mensurar a ingestão energética e as quantidades de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) e micronutrientes (vitamina B_{12}, ácido fólico, cálcio, zinco, magnésio), além do tipo e preparação de alimento e quantidade em medidas caseiras.

As pessoas responsáveis pelos idosos (cuidadores), foram orientados na coleta dos dados por meio do registro alimentar de três dias e na transcrição destes dados nas fichas do Manual. Posteriormente, estas fichas foram recolhidas

pela pesquisadora responsável e analisadas com o auxílio de programa específico.

As quantidades de alimentos e preparações ingeridas foram expressas em medidas caseiras e porções, sendo convertidas em gramas de alimentos, tomando como referência os valores de medidas caseiras encontrados na literatura (PINHEIRO *et al*., 2002) e calculados com base no *software DietPro* 4.0 versão para *Windows* para a análise dos dados.

Os dados foram submetidos à análise dos nutrientes e energia constantes das dietas ingeridas, mediante comparação com padrões estabelecidos pelas DRIs *(Dietary Reference Intakes)* de 1997, 1998, 2000, 2001, 2002 (ANEXO 5).

2.4. Análise Estatística

Os idosos foram comparados no tempo 0 e tempo 2, resultante da reunião entre todos os pacientes.

Os dados foram analisados através do *software* BioEstat 3.0 (AYRES *et al.,* 2003). A análise descritiva das variáveis é apresentada como média ± desvio padrão (DP). Foi utilizada análise de variância com medidas repetidas para explicar sua variabilidade em função do tempo (MILLIKEN, 2004; MONTGOMERY, 2004). Através da significância de cada efeito com relação às medidas, verificou-se a existência de diferença entre os grupos, através do Teste de Tukey (ARANGO, 2001).

3. RESULTADOS

Os idosos que foram convocados a participar da pesquisa totalizaram em 14 pacientes, permanecendo durante o período em que se realizou a pesquisa. A idade da população situou-se entre 68 anos a 95 anos de idade. As características dietéticas da população do sexo masculino, no início e final da intervenção nutricional, estão descritos na Tabela 3.3, e as características dietéticas da população do sexo feminino, no início e final da intervenção nutricional, estão descritos na Tabela 3.4.

TABELA 3.3: Comparação nos índices dietéticos nos indivíduos do sexo masculino (4 indivíduos), entre o início (T0) e o final (T2) da suplementação, em valores médios, desvios-padrão e análise de variância ($p < 0,05$).

CARACTERÍSTICAS	**TEMPO 0 (início)**	**TEMPO 2 (final)**	**VALOR p**	**DRIs***
Idade (anos)	81,5 ± 7,23			
Energia (kcal/dia)	1592,4 ± 555,3	1792,89 ± 281,6	0,5478	2054 Kcal
Carboidratos (g/dia) [1]	228,7 ± 65,7	213,39 ± 46,7	- 0,7167	130 g
Proteínas (g/dia) [1]	65,2 ± 27,3	75,74 ± 6,9	0,5116	56 g
Lipídios (g/dia)	47,9 ± 25,9	39,47 ± 9,9	- 0,5709	
Vitamina B12 (µg/dia) [1]	2,51 ± 1,9	2,48 ± 1,1	- 0,9809	2,4 µg
Ácido Fólico (µg/dia) [1]	5,1 ± 7,4	269,40 ± 0	0,000012	400 µg
Cálcio (mg/dia) [2]	490,2 ± 100,3	1348,66 ± 292	0,002	1200 mg
Magnésio (mg/dia) [1]	6,7 ± 2,1	282,3 ± 1,9	0,00005	420 mg
Zinco (mg/dia) [1]	7,5 ± 5,6	2,9 ± 1,9	- 0,1774	11 mg

* DRIs: *Dietary Reference Intakes para adultos acima de 51 anos*; [1] RDA: Recommended Dietary Allowances; [2] AI: Adequate Intakes

Observamos na análise do consumo alimentar inicial, que em relação aos macronutrientes (carboidratos, proteínas, lipídios), os resultados se

encontraram nas recomendações estabelecidas nas DRIs (*Dietary Reference Intakes)*, mas em relação aos micronutrientes (vitaminas e minerais) ocorreu um déficit em relação à ingestão normal, com exceção da Vitamina B12, que estava dentro da recomendação. Na questão energética foi detectado um déficit energético entre os homens, e nas mulheres a ingestão energética se encontrava dentro da normalidade.

TABELA 3.4: Comparação nos índices dietéticos nos indivíduos do sexo feminino (10 indivíduos), entre o início (T0) e o final (T2) da suplementação, em valores médios, desvios-padrão e análise de variância ($p < 0,05$).

CARACTERÍSTICAS	**TEMPO 0 (início)**	**TEMPO 2 (final)**	**VALOR p**	**DRIs***
Idade (anos)	85,00 ± 8,65			
Energia (kcal/dia) [1]	2074,9 ± 437	1828,9 ± 304,5	0,1584	1873 Kcal
Carboidratos(g/dia) [1]	320,8 ± 77,4	204,1 ± 37,8	- 0,0007	130 g
Proteínas (g/dia) [1]	75,3 ± 19,4	78,8 ± 11,3	0,6303	46 g
Lipídios (g/dia)	56,5 ± 12,9	39,1 ± 12,8	- 0,0074	
Vitamina B12 (µg/dia) [1]	2,8 ± 1,4	2,7 ± 0,2	- 0,6926	2,4 µg
Ácido Fólico (µg/dia) [1]	1,4 ± 1,1	282,9 ± 21,7	0,000012	400 µg
Cálcio (mg/dia) [2]	735,1 ± 259,7	1379,8 ± 167,5	0,00003	1200 mg
Magnésio (mg/dia) [1]	4,5 ± 4,4	305,2 ± 26,7	< 0,000001	320 mg
Zinco (mg/dia) [1]	9,0 ± 4,1	2,4 ± 0,8	- 0,0002	8 mg

* DRIs: *Dietary Reference Intakes para adultos acima de 51 anos*; [1] RDA: Recommended Dietary Allowances; [2] AI: Adequate Intakes

Observamos na análise do consumo alimentar final, que em relação aos macronutrientes (carboidratos, proteínas, lipídios), os resultados se encontraram dentro das DRIs (*Dietary Reference Intakes)*, mas em relação aos micronutrientes (vitaminas e minerais) ocorre um déficit na ingestão, com exceção da Vitamina B12

e do cálcio, que se encontraram dentro das recomendações. Na questão energética foi detectado um déficit energético para os homens e nas mulheres.

Os resultados dos idosos ao final do estudo, mostraram que não existiam diferenças significantes ($p < 0,05$) nos dois momentos (T0 e T2), com exceção do ácido fólico, cálcio e magnésio, que se apresentaram em quantidades elevadas nas mulheres, e o ácido fólico, cálcio e magnésio, que se apresentaram em quantidades elevadas nos homens. Entretanto, o magnésio não atingiu as recomendações de ingestão diária estabelecida pelas DRIs (*Dietary Reference Intakes).*

4.0 DISCUSSÃO

O produto dietético foi bem tolerado por todos os participantes, não provocando efeitos adversos, assim como em outros estudos similares (DELMI *et al.,* 1990; POTTER *et al.,* 2001; WOUTERS-WESSELING *et al.,* 2003; TIDERMARK *et al*., 2004).

Ao iniciarmos o estudo, verificamos que as ingestões energéticas estavam com valores inferiores aos recomendados entre os homens e após 90 dias houve um aumento na ingestão energética dos homens, mas uma diminuição na ingestão energética das mulheres. Esta diminuição na ingestão energética pode acarretar deficiências, pela não ingestão de nutrientes essenciais, principalmente quando a ingestão energética se encontra a níveis inferiores a 6,3 KJ/dia (≈1500 Kcal/dia) (DE GROOT *et al.,* 1996 a). Entretanto, alguns estudos já observaram que, mesmo que a ingestão energética esteja nos intervalos recomendados ou acima de 6,3 KJ/dia para a faixa etária específica, pode ocorrer deficiência de micronutrientes na dieta dos idosos (DE GROOT *et al.,* 1996 b; MOREIRAS *et al.,* 1996).

KRONDL et al. (1999) avaliando a evolução das variáveis antropométricas, bioquímicas e dietéticas e aplicando um questionário de qualidade de vida, para verificar o efeito de um suplemento líquido oral em idosos saudáveis, concluiram que um suplemento nutricional oral pode ser recomendado quando é necessário o aumento ou a manutenção da ingestão energética de idosos.

Alguns estudos concluem que a administração de um suplemento pode afetar a ingestão alimentar habitual do indivíduo, sendo que a sugestão destes estudos foi para se administrar os suplementos aos idosos entre as refeições, propiciando um efeito positivo na ingestão energética (WILSON *et al.,* 2002). A recomendação inicial para o presente estudo era que se administrasse o suplemento aos idosos entre as refeições, entretanto, foi observado que com esta orientação houve a diminuição da ingestão habitual dos participantes, nas refeições seguintes. Em virtude deste fato, foi recomendado que se administrasse o produto dietético no café da manhã e ao deitar-se para não comprometer a ingestão energética. Entretanto, mesmo com a nova orientação, foi observado, que algumas mulheres idosas, deixavam de se alimentar na refeição seguinte em que havia ingerido o produto dietético anteriormente, ocorrendo, assim, uma diminuição na ingestão energética das idosas.

Em relação ao consumo protéico observado no estudo, verifica-se, tanto no início quanto no término da pesquisa, que a ingestão média encontra-se acima dos padrões estabelecidos nas DRIs (*Dietary Reference Intakes)* (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2002). De acordo com o EURONUT-SENECA (MOREIRAS *et al*., 1996), foram encontrados um consumo protéico diário elevado entre os idosos, sendo que os homens apresentaram maior ingestão protéica quando comparados com as mulheres. Entretanto no estudo, embora houvesse um maior consumo protéico em ambos os sexos, os homens tiveram uma ingestão protéica menor em relação às mulheres.

Em relação à ingestão de vitaminas e minerais, no estudo EURONUT-SENECA, quando comparados com as ingestões recomendadas, mostraram deficiências de magnésio (79%), retinol (74%), vitamina D (70%), zinco (69%), vitamina E (66%), vitamina B_6 (62%), folato (43%), energia (34%), β-caroteno (33%), equivalentes de retinol (31%), riboflavina (29%), cálcio (22%), ferro (18%) e tiamina (13%). Praticamente todo o grupo apresentou uma ingestão adequada de proteína, iodo, equivalentes de niacina e vitamina C e vitamina B_{12} (ARBONÉS, 2003).

Nos Estados Unidos da América, foi realizado entre os anos de 1988-1994 o III NHANES – *National Health and Nutrition Examination Survey*. Neste estudo foi realizado a avaliação do estado nutricional, por meio de indicadores antropométricos, bioquímicos, consumo alimentar e clínicos. O objetivo foi comparar o estado nutricional de idosos, acima de 65 anos, com alimentação suficiente e insuficiente, utilizando informações sobre a ingestão alimentar, níveis sanguíneos de vitaminas e minerais, medidas de peso e altura, e anamnese clínica. Dentro da faixa compreendida acima de 65 anos de idade, foram avaliadas 3.885 pessoas, sendo que no indicador de consumo alimentar, os idosos apresentaram baixa ingestão de várias vitaminas do complexo B (tiamina, niacina, piridoxina, folato, cobalamina) e minerais (ferro e zinco) (SAHYOUN e BASIOTIS, 2000).

Em um estudo realizado por KEMP *et al.* (2002), os pesquisadores demonstraram que cerca de 90% dos idosos estudados apresentaram ingestão alimentar abaixo das DRIs para as vitaminas B_{12} e folato, enquanto para vitamina B_6 e zinco em torno de 50% apresentaram ingestão inadequada.

Nos resultados encontrados no presente estudo, os resultados iniciais confirmam os resultados encontrados nos estudos citados, e mesmo com a ingestão do produto dietético, somente os nutrientes ácido fólico e cálcio, é que apresentaram ingestões adequadas ou acima dos padrões estabelecidos nas

DRIs (*Dietary Reference Intakes)* (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1997; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1998; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001).

5.0 CONCLUSÃO

Pela avaliação do consumo alimentar, percebe-se que o estado nutricional desta população estava comprometido, devido ao fato de alguns nutrientes estarem com a ingestão média abaixo dos padrões estabelecidos nas DRIs (*Dietary Reference Intakes)*.

Em relação ao consumo protéico observado no estudo, verificou-se, tanto no início quanto no término da pesquisa, que a ingestão média esteve acima dos padrões estabelecidos nas DRIs (*Dietary Reference Intakes)*, entretanto, os homens tiveram uma ingestão protéica menor em relação às mulheres.

O impacto da suplementação oral sobre os parâmetros dietéticos resultou em diferenças significantes ($p < 0,05$) na população estudada, sobre os valores de ácido fólico, cálcio e magnésio, cuja ingestão apresentaram-se aumentada. Nos outros nutrientes, as variações encontradas podem ter sido decorrentes do breve tempo do ensaio clínico, ou devido à substituição do produto dietético por alguma refeição, afetando a ingesta alimentar habitual do indivíduo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANGO, H.G. **Bioestatística teórica e computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 236 p.

ARBONÈS, G. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores.**Nutrition Hospitalaria**, v. 18. n. 3. p. 109-137, 2003.

AYRES, M., AYRES Jr., M., AYRES, D.M. e SANTOS, A.S. **BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2003. 290p.

BLACK, A.L.; PRENTICE, A.M.; GOLDBERG, G.R.; JEBB S.A.; BINGHAM S.A.; LIVINGSTONE, M.B.E.; COWARD W.A. Measurements of total energy expenditure provide insights into the validity of dietary measurements of energy intake. **Journal American Dietetic Association**, v.93, n.50, p. 572-579, 1993.

BLOCK, G.; SINHA, R.; GRIDLEY, G. Collection of dietary-supplement data and implications for analysis. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 59, p. 232-39, 1994.

BONOMO, E. Como medir a ingestão alimentar ? In: Dutra de Oliveira JE. **Obesidade e anemia carencial na adolescência**. São Paulo: Instituto Danone; 2000.

DE GROOT, C.P.; VAN STAVEREN, W.A.; DIRREN, H.; HAUTVAST, J.G. Summary and conclusions of the report on the seciondе data colletion period and longitudinal analyses of the SENECA study. **European Journal Clinical Nutrition**, v. 50 (suppl. 2), p. S123-S124, 1996. a

DE GROOT, C.P.; PERDIGAL, A.L.; DEURENBERG, P. Longitudinal changes in antropometric characteristics of the elderly Europeans. Seneca Investigators. **European Journal Clinical Nutrition**, v. 50 (suppl. 2), p. S9-S15, 1996. b

DELMI, M.; RAPIN, C.H.; DELMAS, P.D.; VASEY, H.; BONJOUR, J.P. Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. **Lancet**, v. 28, n. 335, p. 1013-6, 1990.

DUARTE, A.C.; CASTELLANI, F.R. **Semiologia Nutricional**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil. 2002. 128 p.

DWYER, J. Avaliação do Consumo Alimentar. In: **Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença**. 9 ed. Barueri, SP: Manole. 2005. Cap. 58, v. 2, p. 1001-1026.

FISBERG, M.; BANDEIRA, C.R.S.; BONILHA, E.A.; HALPERN, G., HIRSCHBRUCH, M.D. Hábitos alimentares na adolescência. **Pediatria Moderna**, v. 36, p. 766-70, 2000.

GIBSON, R.S. **Principles of nutritional assessment**. 2 ed. New York: Oxford University Press; 2005. 908 p.

KEMP, F.W.; DeCANDIA, J.; LI, W.; BRUENING, K.; BAKER, H; RIGASSIO, D., ET AL. Relationships between immunity and dietary and serum antioxidants, trace metals, B vitamins, and homocysteine in elderly men and womwn. **Nutrition Research**, v. 22, p. 45-53, 2002.

KRALL, E.A.; DWYER, I.T. Vality of a food frequency questionnaire and food diary in a short-term recall situation. **Journal American Dietetic Association**, v. 87, n. 10, p. 1374-77, 1985.

KRONDL, M.; COLEMAN, P.H.; BRADLEY, C.L.; LAU, D.; RYAN, N. Subjectively healthy elderly consuming a liquid nutrition supplement maintained body mass index and improved some nutritional parameters and perceived well-being. **Journal American Dietetic Association**, v. 99, n. 12, p. 1542-48, 1999.

LASCHERAS, C.; GONZALEZ, C.; GARCIA, A.; PATTERSON, A.; FERNÁNDEZ, S. Dietary intake and biochemical indicators of nutritional status in a elderly institutionalizade and non-institutionalizade population. **Nutrition Research**, v. 19, n. 9, p. 1299-312, 1999.

MAJEM, S.L.I. Tipos de estudios em epidemiologia nutricional. In: Majem SLI, Bartrina JA, Verdú MJ. **Nutrición y salud pública: métodos, bases científicas y aplicaciones.** Barcelona: Masson; 1995.

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

MILLIKEN, G.A. **Analysis of Messy Data**. 2 ed. New York: Chapman & Hall/CRC, 2004. 480 p.

MONTGOMERY, D.C. **Design and Analysis of Experiments**. 6 ed. New York: John Wiley & Sons, 2004. 649 p.

MOREIRAS, O. VAN STAVEREN, W.A.; CRUZ, J.A.; NES, M.; LUND-LARSEN, K. Intake of energy and nutrients: Euronut SENECA investigators. **European Journal Clinical Nutrition**, v. 45, (suppl. 3), p. 105-19, 1991.

MOREIRAS, O. VAN STAVEREN, W.A.; CRUZ, J.A.; CARBAJAL, A.; DE HENAUW, S.; GRUNENBERGER, F.; ROSZKOWSKI, W. Longitudinal changes in the intake of energy and macronutrients of elderly Europeans. SENECA Investigators. **European Journal Clinical Nutrition**, v. 50, (suppl. 2), p. 67-76, 1996.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride**. Washington (DC): National Academy Press; 1997.

_____. **Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin and Choline**. Washington (DC): National Academy Press, 1998.

_____. **Dietary Reference Intakes for Vitamin C, vitamin E. Selenium, and Carotenoids**. Washington (DC): National Academy Press, 2000.

_____. **Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc.** Washington (DC): National Academy Press, 2001.

_____. **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids**. Washington (DC): National Academy Press, 2002.

PINHEIRO, A.B.V.; LACERDA, E.M.A.; BENZECRY, E.M.; GOMES, M.C.S.; COSTA, V.M. **Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras**. 4 ed. São Paulo: Atheneu. 2002. 131 p.

POTTER, J.M., ROBERTS, M.A.; McCOLL, J.H.; REILLY, J.J. Protein energy supplements in unwell elderly patients: a randomized controlled trial. **JPEN - Journal Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 25, n. 6, p. 323-29, 2001.

SAHYOUN, N. e BASIOTIS, P.P. Food Insufficiency and the Nutritional Status of the elderly population. **Family Economics and Nutritional Review**, v. 18. p. 58-60, 2000.

THOMPSON, F.E.; BYERS, T. Dietary assessment resource manual. **Journal of Nutrition**, v. 124 (Suppl.): 2245S-2317S, 1994.

TIDERMARK, J.; PONZER, S.; CARLSSON, P. SÖDERQVIST, A.; BRISMAR, K.; TENGSTRAND, B.; CEDERHOLM, T. Effects of protein-rich supplementation and nandrolone in lean elderly women with femoral neck fractures. **Clinical Nutrition**, v. 23, n. 4, p. 587-96, 2004.

VAN STAVEREN, W.A.; DE GROOT, C.P.G.M.; BLAUW, Y.H.; VAN DER WIELEN, R.P. Assessing diets of elderly people: problems and approaches. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 59 (suppl.), p. 221S-23S, 1994.

WILSON, M.M.G.; PURUSHOTHAMAN, R.; MORLEY, J.E. Effect of liquid dietary supplements on energy intake in the elderly. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 75, n. 5, p. 994-47, 2002.

WOUTERS-WESSELING, W.; VAN HOOIJDONK, C.; WAGENAAR, L.; BINDELS, J.; DE GROOT, L.; VAN STAVEREN, W. The effect of liquid nutrition supplement on body composition and physical functioning in elderly people. **Clinical Nutrition**, v. 22, p. 371-7, 2003.

CAPÍTULO 4
EFEITO DO PRODUTO DIETÉTICO SOBRE PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS

RESUMO

A antropometria em idosos é um método a ser explorado, caracterizando-se por não ser invasivo, de baixo custo operacional, e universalmente aplicável, disponível para avaliar o tamanho, proporções e composição do corpo humano. O estudo tem como objetivo averiguar a evolução dos valores antropométricos, em função da ingestão continuada do produto dietético, desenvolvido na Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP, composto de proteína do soro do leite, hidrolisado de colágeno, carboidratos, inulina e frutooligossacarídeos, vitaminas e minerais. Foi realizado um estudo de caso, prospectivo, com 14 idosos desnutridos ou em risco de desnutrição, selecionados pela Mini Avaliação Nutricional (MAN) e que correspondiam aos critérios de inclusão. Os parâmetros antropométricos mensurados foram: peso (P), altura (A), prega cutânea tricipital (PCT), circunferência do braço (CB), circunferência da panturrilha (CP), circunferência da coxa (CCx), área muscular do braço corrigida (AMBc), circunferência da cintura (CC), circunferência do quadril (CQ), índice de massa corpórea (IMC), e composição corporal e a massa livre de gordura (MLG) foram avaliadas pelo método de bioimpedância elétrica (BIA). Ao iniciarmos o estudo, confirmou-se que o estado nutricional desta população estava comprometido, pois todos os parâmetros antropométricos estavam em déficit, e alguns caracterizando desnutrição como IMC, a circunferência da panturrilha, a AMBc. Após a ingestão do produto dietético houve um aumento, embora não significativo em alguns parâmetros como peso, IMC, CP, MLG, em ambos os sexos, mas houve diminuição da AMBc em homens e CC/CQ em mulheres. O ganho de peso médio em encontrado nos idosos foi de 1,88 kg. Embora as diferenças não tenham sido significativas neste estudo em relação ao peso, na população idosa desnutrida ou em risco de desnutrição, o ganho de peso em pouco tempo pode ser considerado relevante. Estes resultados podem ter sido reflexo do breve tempo decorrido no estudo.

ABSTRACT

The anthropometry in the elderly is a highly reccommended method to evaluate the size, ratio and composition of the human body since it is non invasive, has a low operational cost, and is universally applicable. The objective of this study is to investigate the evolution of the anthropometric values, as a function of the continued ingestion of the diet product, developt in the Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP, that it composes of whey protein isolated and a bovine collagen hydrolysate, carbohydrates, inuline, frutooligosaccharides, vitamins and minerals. A prospective clinical trial was carried out with 14 malnourished (or at risk of malnutrition) elderly, selected through Mini Nutritional Assessment (MAN) and who corresponded to the inclusion criteria. The used anthropometric parameters were: weight (W), height (H), triceps skinfold thickness (TSF), arm circumference (AC), calf circunference (CC), thigh circumference (TC), corrected arm muscle area (CAMA), waist circumference (WC) and hip circumference (HC), body mass index (BMI), and the body composition and fat-free mass (FFM) were evaluated by of the bioelectrical impedance analysis (BIA). In the beginning of the study, it was confirmed that the nutritional status of this population was jeopardized, that all the anthropometric parameters were deficitary, and some showed malnutrition through parameter such as the BMI, the calf circumference and CAMA. After 90 days of the dietetic product supplementation there was some increase, though not very significant, of some parameters such as weight, BMI, CC, FFM, in both sexes, but there was a reduction of the CAMA in men and WC/HC in women. The average weight gain in the elderly was 1.88 kg. Despite of not being statistical significant, the differences in relation to the weight of this malnourished or at risk of malnutrition population, the weight gain in a short time span can be considered relevant. The results overall may have been the reflex of the short time span of the study.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação antropométrica foi definida por JELLIFFE (1966), como "a medida das variações das dimensões físicas e da composição total do corpo humano nas diferentes idades e níveis de nutrição".

Na avaliação nutricional de idosos, a antropometria é um método a ser explorado, caracterizando-se por não ser invasivo, de baixo custo operacional, e universalmente aplicável, disponível para avaliar o tamanho, proporções e composição do corpo humano (WHO, 1995). As medições realizadas por um único observador, treinado e experiente tornam os resultados mais confiáveis (SMITH e MULLEN, 1991).

Por sua vez, o idoso apresenta peculiaridades antropométricas relacionadas ao processo de envelhecimento:

a) redução progressiva da altura, de um ou mais cm por década (PERISSINOTO *et al.*, 2002);

b) ganho progressivo de peso e IMC até em torno de 65 a 70 anos, diminuindo a partir de então (WHO, 1995);

c) alterações da composição corporal, com redistribuição de gordura, que diminui em nível periférico e aumenta no interior do abdome, além de redução da massa magra (CHUMLEA *et al.*, 1998; JENSEN e ROGERS, 1998).

Outras dificuldades de ordem biológica devem ser observadas como alterações na elasticidade e compressibilidade do tecido adiposo subcutâneo, adelgaçamento das cartilagens vertebrais e redução da massa mineral óssea, principalmente em mulheres na fase pré-menopausa, perda de água intracelular, relacionada com a diminuição da massa magra muscular, que contribui para o declínio da água corporal (JENSEN *et al.*, 2001).

A quantidade de massa muscular no corpo é um importante avaliador do efeito de doenças crônicas. Portanto, a principal dificuldade na quantificação da

composição corporal entre idosos é a validade questionável dos valores medidos e estimados de músculo, gordura e osso durante o processo de envelhecimento, especialmente quando confundidos com alterações decorrentes de doenças ou incapacidades (CHUMLEA *et al.*, 1998).

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 (NUTRITION SCREENING INITIATIVE, 1992) (Tabela 4.1).

TABELA 4.1: 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, 1992.

Além disso, a medida de prega cutânea do tríceps (PCT) é largamente utilizada, pois se considera que seja o mais representativo local da camada subcutânea de gordura (CHARNEY, 1995). A circunferência do braço (CB) é utilizada para avaliar o estado nutricional do indivíduo, a qual reflete reserva protéica e de gordura (FRISONI *et al.*, 1994). A circunferência do braço (CB) representa o somatório das áreas constituídas pelos tecidos ósseos, muscular, gorduroso e epitelial do braço (FRISANCHO, 1974). Os valores baixos encontrados na circunferência do braço, representam desnutrição (CHUMLEA *et al.*, 1998).

Em idosos, as mensurações das pregas cutâneas, incluindo a prega cutânea tricipital (PCT) e a circunferência do braço podem ser afetados por alterações fisiológicas como a perda da elasticidade da pele, maior compressão dos tecidos,

atrofia dos adipócitos subcutâneos e estado de hidratação do indivíduo (FRISANCHO, 1981).

A reserva de tecido muscular pode ser estimada antropometricamente pela circunferência muscular do braço (CMB) e circunferência da panturrilha (CP). A circunferência da panturrilha (CP) tem sido considerada uma medida mais sensível em relação à circunferência do braço para a monitorização da massa muscular do idoso. Essa medida indica alterações na massa magra que ocorrem com a idade, aliada à diminuição da atividade física nesta faixa etária, sendo o valor adequado à circunferência igual ou superior a 31 cm para homens e mulheres (WHO, 1995).

A área muscular do braço (AMB) é uma medida aceitável de estoques protéicos e é utilizada na identificação e monitorização da desnutrição (FRISANCHO, 1981). A área muscular do braço corrigida (AMBc) avalia a reserva de tecido muscular corrigido para área óssea, utilizando a circunferência do braço e a prega cutânea tricipital, através da abordagem usada por FRISANCHO (1984) e HEYMSFIELD *et al.* (1983). Os valores de referência para a prega cutânea tricipital e circunferência do braço, e área muscular do braço corrigida encontram-se em FRISANCHO (1990).

Com base nos valores de referência estabelecidos por FRISANCHO (1990), a classificação do estado nutricional segundo a área muscular do braço corrigida (AMBc) é realizada como se segue:

- Normal : Percentil > 15
- Desnutrição leve/moderada: Percentil entre 5 e 15
- Desnutrição grave: Percentil < 5

Para estimar a distribuição de gordura e a composição corporal de idosos, pesquisadores recomendam o uso de métodos alternativos como a análise de impedância bioelétrica (BIA), pois é um método rápido, não invasivo e relativamente barato. O método mede a massa corporal magra (livre de gordura) pelas diferenças de

condutibilidade elétrica, sendo considerada uma técnica atrativa para uso em pacientes hospitalizados e inquéritos populacionais (CHARNEY, 1995).

No envelhecimento, ocorrem mudanças que na composição corporal, onde diminui a massa livre de gordura (MLG) (HEYMSFIELD *et al*., 1989) e a massa gorda aumenta (DURNIN e WOMERSLEY, 1974), localizando-se principalmente na área intra-abdominal e intra-muscular, em vez de estar localizada na área subcutânea como ocorre em adultos jovens (KUCZMARSKI, 1989). Estas alterações podem afetar os parâmetros de avaliação antropométrica dos idosos, ocasionando uma mudança na relação entre adiposidade e IMC com o avanço da idade (DEURENBERG *et al*., 1989).

A impedância elétrica baseia-se na condução de uma corrente elétrica de baixa intensidade (500 a 800 µA e 50 kHz) através do corpo. A impedância (Z) ou resistência ao fluxo da corrente elétrica é medida pelo analisador de BIA (Bioimpedância elétrica). Como Z varia de acordo com o tecido que está sendo medido, por exemplo, a massa livre de gordura (MLG) é um bom condutor de corrente elétrica, devido a sua alta concentração de água e eletrólitos e a massa gorda (MG) é um mal condutor. Um indivíduo com grande quantidade de MLG terá uma menor resistência à corrente elétrica, ou seja, um menor valor de Z (WAGNER e HEYWARD, 1999); então podemos dizer que Z é diretamente proporcional ao percentual de gordura corporal.

A validade e a precisão do método de BIA são influenciadas por vários fatores como tipo de instrumento, colocação do eletrodo, nível de hidratação, alimentação e prática de exercícios anteriores ao teste, ciclo menstrual, temperatura ambiente e equação de predição (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 1996). A equação de BIA de BAUMGARTNER *et al.* (1991) para as idades específicas pode ser aplicável para avaliar composição corporal de homens e mulheres muito idosos, de 65 a 94 anos de idade. Para a utilização desta equação são necessárias a mensuração do peso, altura e circunferência da coxa.

A razão cintura sobre quadril (CC/CQ) tem sido utilizada para identificar a adiposidade visceral, assim como, identificar o risco para doenças cardiovasculares e distúrbios metabólicos (CHUMLEA *et al.,* 1995). BRAY (1989) propõe como pontos de corte para a relação CC/CQ, os valores de 0,8 para mulheres e 1 para homens.

Visando proporcionar uma suplementação que auxilie na recuperação do estado nutricional de idosos, que se encontram desnutridos ou em risco de desnutrição, este estudo teve como objetivo verificar o efeito da ingesta do produto dietético nos indicadores antropométricos desta população, como resposta a ingestão do produto dietético, descrito no capítulo 3.

2. CASUÍSTICA

2.1 Modelo do estudo

Estudo de caso, prospectivo, com duração de 12 semanas, seguido de intervenção nutricional conduzida entre julho a novembro de 2006.

2.2 População

A triagem da população foi realizada através da aplicação das Mini Avaliação Nutricional (MAN), e após a realização de exames seletivos como glicemia e perfil renal, descritos no capítulo 5.

Os participantes da pesquisa foram selecionados entre pacientes do Ambulatório de Geriatria da Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP, residentes do Asilo São Vicente de Paula e internas do Pensionato Maria Imaculada, sendo os dois últimos locais na cidade de Atibaia-SP. A faixa etária dos sujeitos da pesquisa está acima de 60 anos de idade, ambos os sexos, IMC **≤** 22 e condições mentais conservadas.

Os critérios de exclusão foram os seguintes: associação com enfermidades renais, enfermidades hepáticas, neoplasias, má-absorção, insuficiência cardíaca congestiva, diabetes tipo 1 e tipo 2.

O protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, Campinas – SP, Brasil, aprovado sob o nº 451 em agosto de 2005. O consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os participantes e responsável (ANEXO 1).

2.2.1 Intervenção nutricional

Após a seleção dos pacientes pela Mini Avaliação Nutricional (MAN), e análises bioquímicas realizadas para a comprovação do preenchimento dos requisitos necessários para a participação no estudo, os pacientes foram avaliados nas variáveis antropométricas antes de iniciarem a ingestão do produto dietético. Ao início da intervenção demos a denominação de “Tempo 0”, após 45 dias do início da ingestão do suplementos denominamos de “Tempo 1” e no final da intervenção, após 90 dias do início, denominamos de “Tempo 2”.

A descrição do produto dietético, assim como a sua administração aos idosos, se encontram detalhadas no capítulo 3, item 2.2.1.

Antes de iniciar a suplementação, foi distribuído um manual explicativo individual, contendo o nome do paciente, o nome e telefone de contato da pesquisadora responsável, explicações sobre o preparo e o horário de ingestão do produto dietético, instruções sobre as anotações do registro alimentar (ANEXO 2), impressos para as anotações do registro alimentar (ANEXO 3), calendário para a ingestão do produto dietético com orientações e espaços para anotar nos horários e dias em que foi ingerido (ANEXO 4).

O seguimento da ingestão do produto dietético foi realizado semanalmente através de contato telefônico e quinzenalmente por visitas domiciliares, sendo investigados: uso correto e tolerância do mesmo.

2.3. Materiais e Métodos

As variáveis antropométricas mensurados foram: peso (P), altura (A), prega cutânea tricipital (PCT), circunferência do braço (CB), circunferência da panturrilha (CP), circunferência da coxa (CCx), área muscular do braço corrigida (AMBc), índice de massa corpórea (IMC), a bioimpedância elétrica (BIA) e a massa livre de gordura (MLG).

O peso foi aferido pela mesma pessoa, colocando-se em pé, descalço, com o mínimo de vestuário, utilizando a mesma balança mecânica tipo plataforma, marca WELMY, calibrada, com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 100 g, régua antropómetrica com escala de 2,00 m e divisões de 0,50 cm. Modelos iguais foram utilizadas no Ambulatório de Geriatria e no Asilo São Vicente de Paula. No Pensionato Maria Imaculada foi utilizada uma balança eletrônica do tipo plataforma, marca TOLEDO, com capacidade para 200 kg e sensibilidade de 50 g, régua antropométrica com escala de 2,00 m e divisões de 0,50 cm.

A estatura foi mensurada utilizando a régua antropométrica acoplada às balanças. Os pacientes foram colocados com os pés unidos, de costas para o suporte, em posição ereta, olhando para frente (plano horizontal de Frankfurt). A leitura da estatura realizada foi até 0,5 cm da escala. Nos pacientes que não foram possíveis as determinações da estatura, esta foi estimada segundo equações propostas por CHUMLEA *et al*. (1985):

Homens: 64,19 – (0,04 x idade) + (2,02 x altura do joelho)

Mulheres: 84,88 – (0,24 x idade) + (1,83 x altura do joelho)

A mensuração da altura do joelho foi realizada conforme descrito por CHUMLEA *et al*. (1985), ou seja, na perna esquerda, com os pacientes em posição supina, com a perna esquerda dobrada para que o joelho e o calcanhar estejam em um ângulo de 90º e a planta do pé apoiada sobre na superfície plana. Foi utilizada uma fita métrica flexível e inextensível (TBW Importadora Ltda), posicionada na planta do pé até uma régua apoiada sobre a cabeça da patela. A leitura foi feita quando a régua estava paralela a toda extensão da fíbula e a marcação foi feita no 0,1 centímetro mais próximo.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado considerando-se a razão peso atual (kg) e o quadrado da estatura (m^2). Os pontos de corte propostos pelo NUTRITION SCREENING INITIATIVE (1992), foram utilizados como critério de diagnóstico do estado nutricional.

A medida de circunferência do braço foi feita com a fita flexível e inextensível (TBW Importadora Ltda), com os pacientes em pé, tronco alinhado com as pernas e os braços. Para a determinação do local onde a fita devia ser colocado, o cotovelo do indivíduo foi dobrado até formar um ângulo de 90º e a palma da mão ficou voltada na direção do tronco, então, foi marcado o ponto médio entre o osso acrômio e o osso olécrano com o braço não dominante dobrado na posição de 90º. Marcou-se o ponto com uma caneta. O braço foi estendido ao longo do corpo com a palma da mão voltada para frente e a fita circundou o ponto médio do braço, sem comprimir os tecidos, e obteve-se o valor da circunferência em cm.

A circunferência da panturrilha foi medida com uma fita flexível e inextensível (TBW Importadora Ltda), com o paciente em decúbito dorsal, com a perna esquerda formando um ângulo de 90º com o joelho, no diâmetro mais largo da panturrilha, sem comprimi-la.

A prega cutânea tricipital (PCT) foi mensurada com os idosos em posição ereta, com o braço direito estendido e os ombros relaxados, conforme procedimento descrito por FRISANCHO (1984). Para a obtenção da medida, a pele e o tecido adiposo foram pinçados com o dedo indicador e o polegar a aproximadamente 1 cm acima do ponto médio entre o osso acrômio e o osso olécrano e a leitura da medida foi realizada com o equipamento *Lange Skinfold Caliper* (Cambridge Scientific Industries - U.S.A.), com precisão de 0,1 mm, após 2 a 3 segundos de pinçamento, segundo a padronização de LOHMAN *et al*. (1988). A diferença entre as medidas resultantes foi de no máximo 0,4 mm. A tomada de pregas foi efetuada sob forma de rodízio com três repetições visando diminuir o erro de medição, e adotando o valor da média aritmética entre as medidas tomadas. Os valores de prega cutânea tricipital, circunferência do braço e área muscular do braço corrigida, foram comparados com as referências segundo FRISANCHO (1990).

Para o cálculo da área muscular do braço corrigida (AMBc) foram utilizadas as equações propostas por HEYMSFIELD *et al.* (1983)*:*

$$\textbf{Homens:}\quad AMBc\ (cm^2) = \frac{[CB(cm) - \pi \times PCT\ (mm) : 10]^2}{4\,\pi} - 10$$

$$\textbf{Mulheres:}\quad AMBc\ (cm^2) = \frac{[CB(cm) - \pi \times PCT\ (mm) : 10]^2}{4\,\pi} - 6{,}5$$

Onde: CB = Circunferência do braço (cm)
PCT = Prega cutânea tricipital (mm)
π = 3,1416

Na bioimpedância elétrica (BIA), a resistência e a reactância corporal foram medidas utilizando-se um analisador de composição corporal (modelo BIA 450, Biodynamics Corporation, Seattle, Washington, USA). A medida foi realizada como descrito por LUKASKI *et al*. (1985). As medidas da resistência, da reactância e ângulo

de fase, foram disponibilizados e impressos pelo aparelho. As medidas de resistência foram utilizadas na equação de BAUMGARTNER *et al.* (1991), específica para avaliar a composição corporal de homens e mulheres de 65 anos a 94 anos de idade:

Homens: MLG (kg) = 0,28 (A^2/R) + 0,27 (P) + 0,31 (CCx) + 2,768

Mulheres: MLG (kg) = 0,28 (A^2/R) + 0,27 (P) + 0,31 (CCx) – 1,732

Onde:
MLG = Massa livre de gordura
A = Altura (cm)
P = Peso (kg)
R = Resistência (ohms)
CCx = Circunferência da coxa (cm)

Para mensuração da circunferência da coxa (CCx), o paciente permaneceu de pé com os pés ligeiramente afastados e com o peso igualmente distribuído nos dois pés. A fita flexível e inextensível (TBW Importadora Ltda) foi colocada horizontalmente no ponto intermediário entre a parte inferior da prega glútea e o sulco imediatamente posterior à patela.

Para a realização do teste de BIA, algumas recomendações foram seguidas:

- As medidas foram feitas com o indivíduo deitado, na posição supina, com braços e pernas abduzidos a 45 graus, a partir do corpo.
- Imediatamente antes da colocação dos eletrodos, as áreas de contato foram limpas com álcool.
- Um eletrodo emissor (pinça preta) foi colocado próximo à articulação metacarpo-falangea da superfície dorsal da mão direita e o outro distal do arco transverso da superfície superior do pé direito.

- Um eletrodo detector (pinça vermelha) foi colocado entre as proeminências distais do rádio e da ulna do punho direito e o outro, entre os maléolos medial e lateral do tornozelo direito.
- Foram removidos jóias e objetos de metal que estavam nos locais onde foram colocados os eletrodos.
- Os pacientes se encontravam há 12 horas em jejum.
- Os pacientes foram orientados a irem ao banheiro, 30 minutos antes do exame.

Para a medida da circunferência da cintura, utilizou-se o procedimento descrito por CALLAWAY *et al.* (1991), a saber, o avaliado em pé com abdômen relaxado, os braços descontraídos ao lado do corpo, a fita colocada horizontalmente no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca; as medidas foram realizadas com a fita firme sobre a pele; todavia, sem compressão dos tecidos. Foi utilizada uma fita métrica flexível com precisão de 1 mm.

Para perímetro do quadril, foram seguidos os mesmos passos descritos por CALLAWAY *et al.* (1991); para a circunferência do quadril foi colocada horizontalmente em volta do quadril na parte mais saliente dos glúteos.

2.4. Análise Estatística

Os idosos foram comparados no tempo 0 e tempo 2, resultante da reunião entre todos os pacientes.

Os dados foram analisados através do *software* BioEstat 3.0 (AYRES *et al.,* 2003). A análise descritiva das variáveis é apresentada como média ± desvio padrão (DP). Foi utilizada análise de variância com medidas repetidas para explicar sua variabilidade em função do tempo (MILLIKEN, 2004; MONTGOMERY, 2004). Através da significância de cada efeito com relação às medidas, verificou-se a existência de diferença entre os grupos, através do teste de Tukey (ARANGO, 2001).

De acordo com GRAY e GRAY (1979) os valores apresentados em percentil, comparados aos dados em médias, é provavelmente a forma mais sensível que as variáveis antropométricas podem ser apresentadas.

3. RESULTADOS

Os idosos que foram convocados a participar da pesquisa totalizaram 14 pacientes, permanecendo durante o período em que se realizou a pesquisa. A idade média da população se situou entre 68 anos e 95 anos de idade. As principais características da população no início da intervenção nutricional encontram-se na Tabela 4.2.

TABELA 4.2: Características da população de idosos, em valores médios e desvios-padrão, no início e final do estudo, em relação à avaliação antropométrica.

CARACTERÍSTICAS	**GRUPO (n = 14) Tempo 0**		**GRUPO (n = 14) Tempo 2**	
Gênero (masc/fem)	4 ♂	10 ♀	4 ♂	10 ♀
Idade (anos)	81,5 ± 7,23	85,00 ± 8,65	81,5 ± 7,23	85,00 ± 8,65
Peso (Kg)	52,42 ± 2,96	42,00 ± 8,23	55,45 ± 2,82	43,43 ± 8,00
IMC (Kg/m^2)	19,15 ± 1,21	18,97 ± 2,42	20,27 ± 2,29	19,92 ± 2,55
CP (cm)	29,87 ± 1,31	28,85 ± 3,48	30,25 ± 2,98	28,85 ± 3,77
AMBc (cm^2)	21,29 ± 8,06	19,24 ± 5,90	18,62 ± 8,24	19,88 ± 5,78
MLG (kg)	42,31 ± 2,57	30,54 ± 5,12	42,63 ± 2,60	30,89 ± 5,37
CC/CQ	0,83 ± 0,01	0,84 ± 0,04	0,85 ± 0,02	0,76 ± 0,28

Peso (P), índice de massa corpórea (IMC), circunferência da panturrilha (CP), área muscular do braço corrigida (AMBc), massa livre de gordura (MLG), relação cintura-quadril (CC/CQ).

As características iniciais dos idosos, em relação aos parâmetros antropométricos, apresentam-se em níveis inferiores, tanto em homens quanto para as mulheres, caracterizando um déficit nas dimensões corporais, podendo ser classificados com desnutrição. O IMC apresenta-se abaixo de 22 (NSI, 1992), sendo classificado como magreza. A circunferência da panturrilha se encontra em valores abaixo do preconizado pela WHO (1995), que são classificados em valores normais as medidas que se encontram acima de 31 cm.

A Área Muscular do Braço corrigida (AMBc), segundo o padrão de referência de FRISANCHO (1990), nos dois grupos apresentam-se com valores inferiores ao percentil 5, sendo classificados em desnutrição grave. As medidas de massa livre de gordura mostraram-se maiores em homens do que em mulheres. As medidas de relação cintura/quadril apresentaram poucas diferenças em relação ao sexo.

Após o prazo de 90 dias do início da suplementação alimentar dos idosos, realizaram-se as últimas avaliações antropométricas nos idosos. Houve mudanças nos resultados, mostrando um aumento, embora não significativo, em alguns parâmetros, como peso, IMC, CP, MLG, em ambos os sexos, mas houve diminuição da AMBc em homens e CC/CQ em mulheres. Durante o estudo em pauta, houve um aumento não significante em relação ao ganho de peso e ao IMC, como mostra a Figura 4.1. e 4.2.

FIGURA 4.1: Variação do peso em kg, ao longo de três meses, em idosos

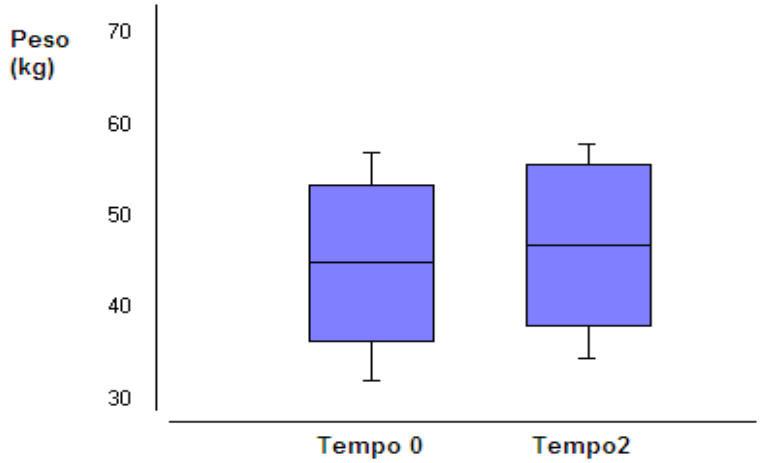
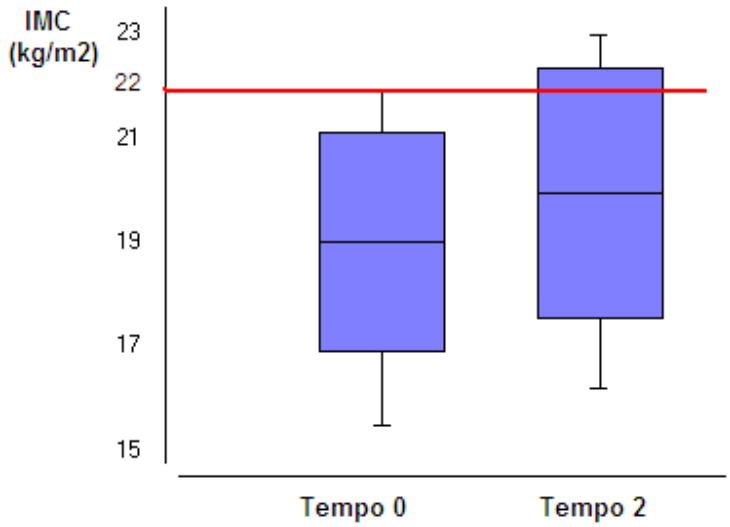


FIGURA 4.2: Variação do IMC ao longo de três meses, em idosos, identificando o valor de 22 kg/m^2, relativo à classificação de magreza (NSI, 1992).



A Tabela 4.3 apresentam os resultados da Análise da Variância e Teste de Tukey, entre as avaliações antropométricas nos tempo 0 e tempo 2, onde se constata que nas avaliações antropométricas, os valores de P são maiores que 0,05, ou seja, não existe diferença entre os momentos.

TABELA 4.3: Análise de Variância entre as avaliações antropométricas entre o Tempo 0 e Tempo 2 e Teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Avaliação Antropométrica	Valor P	
Gênero (masc/fem)	4 ♂	10 ♀
Peso (Kg)	0,1886	0,6998
IMC (Kg/m^2)	0,5768	0,5418
CP (cm)	0,8194	0,9955
AMBc (cm^2)	0,6611	0,8049
MLG	0,8606	0,8773
CC/CQ	0,5416	0,9698

Peso (P), índice de massa corpórea (IMC), circunferência da panturrilha (CP), Área muscular do braço corrigida (AMBc), massa livre de gordura (MLG), relação cintura-quadril (CC/CQ).

4. DISCUSSÃO

O ganho de peso médio encontrado nos idosos foi de 1,88 kg (FIGURA 4.1), sendo que não foram encontradas diferenças significativas. WOUTERS-WESSELING *et al.* (2003) avaliaram o efeito de um suplemento nutricional líquido sobre vários parâmetros antropométricos, bioquímicos, dietéticos e funcionais, durante seis meses. Em relação ao peso corporal encontraram um aumento de 1,6 kg. LAUQUE *et al.* (2000) avaliaram um suplemento oral protéico e energético em 88 idosos desnutridos institucionalizados, por um período de dois meses, e verificou que em relação ao peso corporal houve um aumento de 1,4 kg ± 0,5. PAYETTE *et al*. (2002) avaliaram os benefícios de um suplemento nutricional em 83 idosos da comunidade, frágeis e desnutridos, durante quatro meses de intervenção. Houve aumento de peso (1,62 kg ± 0,04 kg; $p < 0,001$) e concluíram que a perda de peso pode ser interrompida e em alguns casos revertida. Embora as diferenças não foram significantes no estudo em relação ao peso, na população idosa desnutrida ou em risco de desnutrição, o ganho de peso em pouco tempo pode ser considerado relevante.

O índice de massa corporal (IMC) é um ótimo parâmetro de obesidade, desde que influenciado pela massa livre de gordura e pela estatura. O IMC é uma importante medida, pois ela estabelece a relação com as taxas de mortalidade, sendo que o menor risco de mortalidade se encontra entre os intervalos de 20 a 30 kg/m2 (WHO, 1995; ANJOS, 1992). 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 (WHO, 1995). BURR e PHLLIPS (1984) avaliaram idosos acima de 75 anos e concluíram que o IMC diminui com a idade depois de 70 anos, em ambos os sexos. No estudo apresentado, não foram encontradas diferenças significantes em relação ao IMC, embora tenha ocorrido um pequeno aumento neste índice, os valores apresentados não foram suficientemente elevados, para que os idosos tivessem uma classificação de IMC fora do intervalo de magreza. Alguns estudos como os realizados por WOUTERS-WESSELING *et al.* (2003) e MANDERS *et al.* (2006), não encontraram diferenças significativas em relação ao IMC e suplementação em idosos e outros

estudos, embora sejam realizadas as avaliações do IMC, este índice não é utilizado como variável dependente da suplementação. Ao correlacionar o IMC com as avaliações bioquímicas não apresentaram diferenças significativas.

A medida de circunferência da panturrilha é utilizada como uma medida de massa muscular preferencialmente à circunferência do braço no idoso, entretanto, no estudo aqui apresentado, não foram observadas mudanças significativas, como também não encontramos muitos estudos de suplementação que tenham utilizado a medida de circunferência da panturrilha para parâmetro do resultado da intervenção. Nos estudos de GRAY-DONALD *et al.* (1995) e WOUTERS-WESSELING *et al.* (2003) não encontraram diferenças significativas em relação ao efeito da suplementação na circunferência da panturrilha dos idosos avaliados. Entretanto, recentemente, MANDERS *et al.* (2006) avaliaram um suplemento nutricional oral em idosos, durante seis meses, e encontraram diferenças significativas em relação à circunferência da panturrilha (0,9 cm; p=0,048). Os resultados da presente intervenção confirmam os dados encontrados por GRAY-DONALD *et al.* (1995) e WOUTERS-WESSELING *et al.* (2003), ou seja, não foram encontrados diferenças significativas na circunferência da panturrilha.

A área muscular do braço corrigida (AMBc) não tem sido muito utilizada para avaliação de efeito da suplementação da população idosa, pois a validade da área muscular do braço pode diminuir com a idade devido ao aumento de gordura redor do músculo. A área muscular do braço corrigida (AMBc) e a prega cutânea tricipital, foram utilizadas por CAMPBELL *et al.* (1990) em 758 pacientes acima de 70 anos de idade e mais, entre 40 a 46 meses, e através de um modelo de regressão logística, concluíram que a baixa área muscular do braço corrigida e a espessura da prega cutânea tricipital associaram-se com risco de mortalidade significativamente aumentado. Os resultados do presente trabalho revelaram uma diminuição da área muscular do braço corrigida (AMBc), entretanto não foram encontrados outros estudos de suplementação em idosos que utilizassem este parâmetro para avaliação, para efeito de comparação.

A bioimpedância elétrica foi escolhida para medir a composição corporal, por ser um método de fácil aplicação, de alta reprodutibilidade e comumente usada em estudo de campo, embora fatores como posição do indivíduo, colocação dos eletrodos, temperatura ambiente, níveis de hidratação e de atividade física possam afetar essa medida (NELSON *et al*., 1996). Além destas desvantagens, neste método é necessário um grande número de sujeitos na pesquisa, pois os erros individuais são grandes. No presente estudo não foi detectada nenhuma mudança significativa na massa livre de gordura (MLG), entretanto houve um pequeno aumento das quantidades, podendo ser relacionada com o aumento de peso. O tamanho da amostra foi pequeno para que se pudesse detectar uma diferença significativa. FIATARONE *et al.* (1994) avaliaram treinamento físico e suplementação de vitaminas e minerais em idosos frágeis e não detectaram um efeito significante de uma suplementação sobre o total de água corporal na medida de bioimpedância elétrica.

A relação entre a circunferência da cintura e a circunferência do quadril (CC/CQ) é um índice quantitativo do tecido adiposo na região abdominal, sendo utilizada como uma medida indireta da estrutura corporal. Normalmente este índice é utilizado em estudos com pacientes obesos. No estudo em discussão, por tratar-se de idosos desnutridos ou em risco de desnutrição não encontramos trabalhos para comparação, entretanto houve uma diminuição deste índice nas mulheres, e um pequeno aumento não significante nos homens, onde se confirma que a relação entre a circunferência da cintura e a circunferência do quadril é relacionada com a quantidade de tecido adiposo visceral em homens (ASHWELL *et al*., 1985; DE GROOT, *et al.,* 1991).

5. CONCLUSÃO

Pela avaliação antropométrica, percebe-se que o estado nutricional desta população estava comprometido, uma vez que todos os parâmetros antropométricos estavam em déficit.

Quanto à composição corporal, observou-se que os idosos encontravam-se com os valores avaliados das medidas realizadas em níveis inferiores, quando comparados aos valores de referência, principalmente o índice de massa corporal (IMC) e a área muscular do braço corrigida (AMBc), sugerindo um comprometimento da massa celular corporal.

O efeito da suplementação oral sobre os parâmetros antropométricos não resultou em diferenças significantes na população estudada. O ganho de peso médio em encontrado nos idosos foi de 1,88 kg, sendo que não foram encontradas diferenças significativas. Embora as diferenças não tenham sido significantes neste estudo em relação ao peso, na população idosa desnutrida ou em risco de desnutrição, o ganho de peso em pouco tempo pode ser considerado relevante. Estes resultados encontrados podem ter sido reflexo do curto tempo do ensaio clínico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, L.A. Índice de massa corporal como indicador do estado nutricional de adultos: revisão de literatura. **Revista Saúde Pública**, v. 26, n. 6, p. 431-6, 1992.

ARANGO, H.G. **Bioestatística teórica e computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 236 p.

ASHWELL, M.; COLE, T.J.; DIXON, A.K. Obesity: new insight into the antropometric classification of fat distribution shown by conmputer tomography**. British Medicine Journal,** v. 290, p. 1692-94, 1985.

AYRES, M., AYRES Jr., M., AYRES, D.M. e SANTOS, A.S. **BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2003. 290p.

BAUMGARTNER, R.N., HEYMSFIELD, S.B., LICHTMAN S., WANG J., PIERSON R.N. Body composition in elderly people: Effect of criterion estimates on predictive equations. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 53. p. 1-9, 1991.

BRAY, G.A. Classification and evaluation of the obesites. **The Medicine Clinical of North America**, v. 73, p. 161-184, 1989.

BURR, M.L. e PHILLIPS, K.M. Antropometric norms in the elderly. **British Journal of Nutrition**, v. 51, n. 2, p. 165-9, 1984.

CALLAWAY, C.W.; CHUMLEA, W.C.; BOUCHARD, C.; HIMES, J.H.; LOHMAN, T.G.; MARTIN, A.D. *et al*. Circunferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, ed. **Anthropometric standardization reference manual.** Champaign: Human Kinetics Books; 1991. p. 44-5.

CAMPBELL, A.J.; SPEARS, G.F.S.; BROWN, J.S.; BUSBY, W.J.; BORRIE, M.J. Antropometric measurements as predictors of mortality in a community population aged 70 years and over. **Age and Ageing**, v. 19, n. 2, p. 131-35, 1990.

CHARNEY, P. Nutrition assessment in the 1990´s: Where are we now? **Nutrition Clinical Practice**, v. 10, p. 274-94, 1995.

CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F.; STEINBAUGH, M.L. Estimanting stature from knee height for persons 60 to 90 year of age. **Journal of American Geriatric Society**, v. 33, n. 2, p.116-120, 1985.

CHUMLEA, W.C.; GUO, S.S.; VELLAS, B.; GUIGOZ, Y. Techniques of assessing muscle mass and function (sarcopenia) for epidemiologivcal studies of the elderly. **Journal Gerontology A Biology Science and Mediciene Science**, v. 50, p. 45-51, 1995.

CHUMLEA, W.C., VELLAS, B.; SHUMEI, S.G. Malnutrition or healthy senescence. **Proceeddings of the Nutrition Society**, v. 57, p. 593-98, 1998.

DE GROOT, C.P.G. de; SETTE, S.; ZAJKAS, G.; CARBAJAL, A.; AMORIM CRUZ, J.A. Nutritional status: antropometry. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 45, p. 31-42, 1991.

DURNIN, J.V.G.A. e WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and estimations from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **British Journal of Nutrition**, v. 32, n. 1, p. 77-97, 1974.

FIATARONE, M.A.; O´NEIL, E.F.; RYAN, N.D.; CLEMENTS, K.M.; SOLARES, G.R.;NELSOIN, M.E.; ROBERTS, S.B.; KEHAYIAS, J.J.;LIPSITZ, L.A.; EVANS, W.J. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. **New England Journal of Medicine,** v. 330, p. 1769-75, 1994.

FRISANCHO, A.R. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 27, p. 1052-1058, 1974.

FRISANCHO, A.R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 34, p. S254-S45, 1981.

FRISANCHO, A.R. New stardants of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the the elderly. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 40, n. 4, p. 808-19, 1984.

FRISANCHO, A.R. **Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status.** The University of Michigan Press: Ann Arbor, 1990.

FRISONI, G.B.; FRANZONI, S.; ROZZINI, R.; FERRUCI, L.; BOFFELLI, S.; TRABUCCHI, M. A nutritional index predicting mortality in the nursing home. **Journal American Geriatric Society**, v. 42, p. 1167-72, 1994.

GRAY-DONALD, K.; PAYETTE, H.; BOUTIER, V. Randomized clinical trial of nutritional supplementation shows little effect on functional status among free-living frail elderly. **Journal Nutrition**, v, 125, p. 2965-71, 1995.

GRAY, G.E.; GRAY, L.K. Validity of anthropometric norms used in the assessment of hospitalized patients. **Journal Parenteral and Enteral Nutrition,** v. 3, p. 366-8,1979.

HEYMSFIELD, S.B.; McMANUS, C.; SMITH, J.; STEVENS, V.; NIXON, D.W. Antropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone free arm muscle area. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 36, p. 680-90, 1983.

HEYMSFIELD, S.B.; WANG, J.; LICHTMAN, S.; KAMEN, Y. KEHAYAS, J.; PIERSON, R.N.Jr. Body composition in elderly sujects: a critical appraisal of clinical methodology. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 50, n. 5, p. 1167-75, 1989.

JELLIFFE, D. B. **The assessment of the nutritional status of the community**. Geneva: World Health Organization (WHO), monograph series n. 53, 1966. 271 p.

JENSEN, G.L.; ROGERS, J.Z. Obesity in older persons. **Journal American Dietetic Association**, v. 98, p.1308-11, 1998.

JENSEN, G.L., MCGEE, M.; BINKLEY, J. Nutrition in the elderly. **Gastroenterology Clinics of North America**, v. 30. n. 2. p. 313-334, 2001.

KUCZMARSKI, R.J. Need for body composition in elderly sujects. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 50, n. 5 (suppl.), p. S1150-7, 1989.

LAUQUE, S.; ARNAUD-BATTANDIER, F.; MANSOURIAN, R.; GUIGOZ, Y. ; PAINTIN, M. ; NOURHASHEMI, F. ; VELLAS, B. Protein-energy oral supplementation in malnourished nursing-home residents: A controlled trial. **Age and Ageing**, v. 30, n. 1, p. 51-6, 2000.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign, Illinois, Human Kinetics, Inc, 1988.

LUKASKI, H.C.; JOHNSON, P.E.; BOLONCHUCK, W.W., LYKKEN, G.I. Assessment of fat free mass using bio-electrical impedance measurements of the human body. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 41, p. 810-7, 1985.

MANDERS, M.; VASSE, E. DE GROOT, C.P.G.M.; VAN STAVEREN, W.A.; BINDELS, J.G., BLOM, H.J.; HOENAGELS, W.H.L. Homocysteine and congnitive function in institutionalised elderly: a cross-sectional analysis. **European Journal of Nutrition**, v. 45, n. 2, p. 70-8, 2006.

MILLIKEN, G.A. **Analysis of Messy Data**. 2 ed. New York: Chapman & Hall/CRC, 2004. 480 p.

MONTGOMERY, D.C. **Design and Analysis of Experiments**. 6 ed. New York: John Wiley & Sons, 2004. 649 p.

NELSON, M.; FIATARONE, M.A.; LAYNE, J.E.; TRICE, I.; ECONOMOS, C.D.; FIELDING, R.A.; PIERSON, R.N.; EVANS, W.J. Analysis of body-composition techniques and models for detecting change in soft tissue with strength training. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 63, n.5, p.678-686, 1996.

NUTRITION SCREENING INITIATIVE. **Interventions manual for professionals caring older Americans.** Washington, DC: Nutrition Screening Initiative, 1992.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 64, p. 524S-32S, 1996.

PAYETTE, H.; BOUTIER, V.; COULOMBE, C.; GRAY-DONALD, K. Benefits of nutritional supplementation in free-living, frail, undernourished elderly people : a prospective randomized community trial. **Journal American of Dietetic Association**, v. 103, n. 8, p. 1088-95, 2002.

PERISSINOTO, E.; PISENT, C.; SERGI, G.; GRIGOLETTTO, F.; ENZI, G. Antropometry measurements in the elderly: age and gender differences. **British Journal of Nutrition**, v. 87, p. 177-86, 2002.

SMITH, L.C.; MULLEN, J.L. Nutritional assessment and indications for nutritional support. **Surgery Clinical of North America**, v. 71, n. 3, p. 449-57, 1991.

WAGNER, D.R.; HEYWARD, V.H. Techniques of Body Composition Assessment: a Review of Laboratory and fiel methods. **American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance**, v. 70, n. 2, p. 135-49, 1999.

WHO – World Health Organization. **Physical Status: The use and interpretation of antropometry.** Geneve: World Health Organization (WHO Tecnhical Report Series, 854), p. 1-36, 312-74, 1995.

WOUTERS-WESSELING, W.; VAN HOOIJDONK, C.; WAGENAAR, L.; BINDELS, J.; DE GROOT, L.; VAN STAVEREN, W. The effect of liquid nutrition supplement on body composition and physical functioning in elderly people. **Clinical Nutrition**, v. 22, p. 371-7, 2003.

CAPÍTULO 5
EFEITO DO PRODUTO DIETÉTICO SOBRE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS

RESUMO

A utilização de exames bioquímicos para avaliação do estado nutricional, tem como objetivos a detectação de deficiências subclínicas e a confirmação diagnóstica, com a vantagem de possibilitar o seguimento ao longo do tempo e de realizar intervenções nutricionais. Este estudo tem como objetivo verificar os indicadores bioquímicos, como resposta a ingestão do produto dietético, desenvolvido na Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP, composto de proteína do soro do leite, hidrolisado de colágeno, carboidratos, inulina e frutooligossacarídeos, vitaminas e minerais. Foi realizado um estudo de caso, prospectivo, com 14 idosos desnutridos ou em risco de desnutrição, selecionados pela Mini Avaliação Nutricional (MAN) e que correspondiam aos critérios de inclusão. Os parâmetros bioquímicos mensurados foram, primeiramente, as dosagens de glicemia de jejum e perfil renal (uréia e creatinina), para que fossem excluídos pacientes que apresentassem estas dosagens com valores diferentes da normalidade. Em seguida foram realizadas as dosagens de proteínas séricas (proteínas totais e albumina), perfil lipídico (colesterol total, LDL-c, HDL-c, triglicérides), Vitamina B_{12}, ácido fólico, cálcio, magnésio e zinco. Inicialmente, as dosagens bioquímicas nos idosos estavam dentro da normalidade, com exceção das proteínas totais (5,11 g/dL ± 1,39) e albumina (2,77 g/dL ± 0,74), que estavam abaixo da normalidade, caracterizando desnutrição. Após 90 dias de estudo de caso, foi observado um aumento significativo dos valores médios protéicos totais (7,17 g/dL ± 0,44) e de albumina (4,01 g/dL ± 0,31), respectivamente, e que se inserem nos valores de normalidade. Algumas dosagens bioquímicas apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$), como colesterol total, proteínas totais, albumina, ácido fólico, magnésio. Não foram encontradas correlações entre as dosagens bioquímicas e o índice de massa corporal (IMC) e entre as dosagens bioquímicas e a massa livre de gordura (MLG)

ABSTRACT

The use of biochemical examinations for evaluating the nutritional status has the objective of detecting subclinical deficiencies and confirming diagnosis, with the advantage of making it possible to follow the patient for a period of time and to impose nutritional interventions. This study has the objective of verifying the biochemical parameters in response to the ingestion of the dietetic product, developt in the Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP, that it composes of whey protein isolated and a bovine collagen hydrolysate, carbohydrates, inuline, frutooligosaccharides, vitamins and minerals. A prospective clinical trial was carried out with 14 malnourished (or at risk of malnutrition) elderly, selected through Mini Nutritional Assessment (MAN) who corresponded to the inclusion criteria. The measured biochemical parameters were, firstly, the dosages of fasting glycemia and renal function (urea and creatinine), so that patients that presented these dosages with values outside normality were not included. After that, the dosage of serum proteins was carried out (total proteins and albumin), lipidic profile (total cholesterol, LDL-c, HDL-c, triglycerides), Vitamin B_{12}, folic acid, calcium, magnesium and zinc. Initially, the biochemical dosages in the elderly were within normality, except for total proteins (5.11 ± 1.39 g/dL) and albumin (2.77 ± 0.74 g/dL), which were below normality, characterizing malnutrition. After 90 days, a significant increase of the average values was observed in the total proteins (7.17 ± 0.44 g/dL) and albumin (4.01 ± 0.31 g/dL), respectively, reaching normality. Some biochemical dosages presented significant differences ($P < 0.05$), such as total cholesterol, total proteins, albumin, folic acid and magnesium. Correlations between the biochemical dosages and the body mass index (BMI) and between the biochemical dosages and the fat-free mass (FFM) were not found.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de exames bioquímicos para avaliação do estado nutricional, tem como objetivos a detectação de deficiências subclínicas e para a confirmação diagnóstica (GIBSON, 1993), com a vantagem de possibilitar o seguimento ao longo do tempo e de realizar intervenções nutricionais.

As análises bioquímicas efetuadas são usadas como complemento dos dados de história clínica, antropométricas e exame físico. Comumente são utilizados na prática clínica os exames de: hematócrito, hemoglobina, albumina, transferrina, glicemia, creatinina, uréia, eletrólitos, triglicérides, colesterol total e fracionado (SULLIVAN *et al.,* 1999).

Segundo BLACKBURN *et al.* (1977), os testes laboratoriais podem ser classificados em:

1. Avaliação da massa celular corpórea (urina)
    - Índice creatinina-altura
    - 3- Metil-histidina urinária
2. Estado nutricional protéico (sangue)
    - Hematócrito e Hemoglobina
    - Albumina
    - Transferrina
    - Pré-albumina
    - Proteína carreadora do retinol
3. Competência imunológica (sangue e testes cutâneos)
    - Contagem total de linfócitos ou linfocitometria
    - Testes ou provas cutâneos

Pesquisas relacionadas à avaliação nutricional de pacientes têm apontado a utilidade de alguns dados bioquímicos, assim como a ineficácia de outros. Em relação à albumina, ela é considerada como um bom indicador das formas graves de desnutrição,

porém com baixa sensibilidade diagnóstica nos estágios iniciais da desnutrição, o mesmo acontece com as proteínas séricas totais (VANNUCCHI *et al.,* 1996) (Tabela 5.1).

Um exame bioquímico consegue com mais sensibilidade mostrar se um individuo está em deficiência, adequação ou excesso de determinado nutriente. Por outro lado, a correta interpretação dos resultados é muito importante, porque estes indicadores podem ser influenciados por doenças, estresse, uso de fármacos que afetam o estado nutricional, entre outros. Os problemas nutricionais e as reações medicamentosas, no idoso, advêm das alterações próprias do processo de senescência e de fatores diversos (ROE, 1985).

Em relação à população idosa, vários estudos têm investigado o perfil bioquímico, pois este indicador caracteriza importante ítem na avaliação do estado nutricional, tornando possível detectar distúrbio nutricional, ou confirmar um ou mais estágios avançados desses distúrbios (DE GROOT *et al.,* 1991). O estudo de componentes nutricionais específicos (vitaminas e minerais) fornece alterações nos valores mensurados e é adequado quando inserido em uma linha de pesquisa (ACUÑA e CRUZ, 2004).

Parâmetros bioquímicos, imunológicos e hematológicos são alterados pelo envelhecimento e podem apresentar dificuldades na interpretação destes na população idosa. Entretanto, valores baixos de anormalidades devem assumir outras causas que não seja o envelhecimento normal (CHANDRA *et al*., 1991).

As evoluções de parâmetros bioquímicos disponíveis associados com má-nutrição devem ser consideradas. Parâmetros bioquímicos incluem albumina, colesterol, hemoglobina e transferrina sérica. Embora estes parâmetros possam ser anormais em várias condições não associadas com má-nutrição, eles são úteis como orientação para uma intervenção (THOMAS *et al.,* 2000).

TABELA 5.1: Medidas bioquímicas do estado nutricional

NUTRIENTE	MAIS SENSÍVEL	MENOS SENSÍVEL
Proteína	Aminoácido no plasma Albumina sérica Elevação da creatinina urinária	Proteína sérica total
Lípides	Colesterol sérico Triglicérides séricos Lipoproteínas	
Vitamina A	Vitamina A sérica Caroteno sérico	
Vitamina D	25-OH-vitamina D3 Fosfatase alcalina	Cálcio sérico Fósforo sérico
Vitamina E	Teste de hemólise de hemácias com peróxido de hidrogênio Tocoferol sérico ou plasmático	
Vitamina K		Tempo de protrombina
Tiamina	Tiamina urinária Atividade de transcetolase eritrocitária	Piruvato sanguíneo
Riboflavina	Riboflavina urinária Redutase glutationa eritrocitária	
Niacina	N1-metil-nicotinamida na urina 24 hs	Piridona urinária (24 hs)
Vitamina B6	Teste de sobrecarga de triptofano (mg de ácido xanturênico excretado na urina)	Excreção de piridoxina urinária (µg/g de creatinina) Transaminase sanguínea
Àcido Fólico	Folato da hemácia	Folato sérico Mielograma Hemograma Excreção urinária de FIGLU
Vitamina B12	B12 sérica Timidilato sintetase sérico Ácido metilmalônico urinário	Mielograma Hemograma Teste de Schilling
Vitamina C	Ácido ascórbico sérico	Ácido ascórbico urinário
Ferro	Depósitos de ferro na medula óssea Ferro sérico Saturação de transferrina %	Hemoglobina Hematócrito Hemograma
Iodo		Iodo urinário Teste de função da tireóide
Zinco	Zinco plasmático ou sérico	Zinco leucocitário
Magnésio	Magnésio sérico	

FONTE: VANUCCHI *et al.,* Avaliação do estado nutricional, p. 11, 1996.

A glicemia de jejum é o exame mais comum para medir o nível de glicose no sangue. É um teste feito através do sangue venoso. Segundo a AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (2005), os valores de glicemia no plasma para o diagnóstico de diabetes são os seguintes:

- Normal: glicemia de jejum entre 70 mg/dL e 99mg/dL e inferior a 140mg/dL 2 horas após sobrecarga de glicose.
- Intolerância à glicose**:** glicemia de jejum entre 100 a 125mg/dL.
- Diabetes**:** 2 amostras colhidas em dias diferentes com resultado igual ou acima de 126mg/dL ou quando a glicemia aleatória (feita a qualquer hora) estiver igual ou acima de 200mg/dL na presença de sintomas.
- Teste de tolerância à glicose aos 120 minutos igual ou acima de 200mg/dL.

A determinação da uréia é um dos testes mais comumente utilizado para a avaliação da função renal. Normalmente são utilizados em conjunto com a determinação de creatinina para o diagnóstico diferencial de hiperuremia pré-renal (descompensação cardíaca, desidratação, aumento do catabolismo das proteínas), hiperuremia renal (glomerulonefrite, nefrite crônica, rins policísticos, nefroesclerose, necrose tubular) e hiperuremia pós-renal (obstrução das vias urinárias) (TIETZ, 1995). Os valores teóricos de referência para a uréia no plasma, segundo MACKAY e MACKAY (1927) se encontram entre 10 a 50 mg/dL.

Nas últimas quatro décadas, a creatinina sérica tem sido utilizada como marcador na avaliação da função renal. A creatinina é um produto metabólico da creatina presente no músculo, e a sua excreção é afetada pela idade, sexo e massa muscular (HEYMSFIELD *et al.,* 1983; JAMES *et al*., 1988).

A creatinina sérica no idoso, sofre influências que podem alterar os seus valores. A diminuição da massa e da atividade muscular e o menor consumo de proteínas fazem com que os idosos tenham uma creatinina sérica “aparentemente” dentro dos valores de referência para normalidade, associada a graus variados de função renal (LEVIN, 1989). A relação creatinina/depuração se altera com a idade. A

creatinina permanece constante, entretanto, a depuração tende a diminuir (ANDERSON e BRENNER, 1986).

Os valores teóricos de referência para creatinina sérica em adultos, de acordo com MAZZACHI *et al.* (2000), conforme o sexo, são os seguintes:

- Homens: entre 0,70 a 1,2 mg/dL;
- Mulheres: entre 0,50 a 0,90 mg/dL.

As proteínas séricas proporcionam um índice mais sensível da desnutrição protéico-energética do que o refletido pelos dados antropométricos (YOUNG e HILL, 1978). Invariavelmente todas as proteínas séricas diminuem como conseqüência da desnutrição protéico-energética. A extensão em que diferentes proteínas séricas diminuem é uma função da meia-vida da proteína medida.

As proteínas séricas, particularmente a albumina e a transferrina, têm sido consideradas, na prática diária, indicadores sensíveis de complicações associadas à desnutrição e constituem-se nos principais parâmetros do Índice de Risco Nutricional (IRN) de BUZBY *et al.* (1980). São usualmente analisadas para avaliar o estado nutricional. A redução do nível sérico destas proteínas pode indicar a existência de uma redução de substrato (aminoácidos precursores) ou das reservas hepáticas utilizadas para diagnosticar a desnutrição.

Alguns fatores, independentes dos fatores nutricionais, podem modificar a quantidade de proteínas séricas presentes, como por exemplo: estado de hidratação, redução da síntese hepática por carência de substrato ou por redução na massa do fígado, hipercatabolismo ou excreção, alterações da permeabilidade capilar por infecção ou carência de zinco. As proteínas séricas identificam alterações nutricionais precoces, porém não devem ser utilizadas, isoladamente, para estabelecer o diagnóstico nutricional (BOTTONI *et al*., 2000).

Os valores teóricos de referência para proteínas totais em adultos (ambulatório), de acordo com TIETZ (1995), se encontram entre 6,4 a 8,3 g/dL.

A albumina tem importância na determinação da pressão colóide-osmótica do plasma, exercendo função de proteína de transporte de cálcio, ácidos graxos de cadeia longa, medicamentos, entre outros (BOTTONI *et al.*, 2000).

A concentração sérica de albumina depende de muitos fatores (JEEJEEBHOY, 1998; BOTTONI *et al.*, 2000):

- Síntese hepática: depende da função do hepatócito e da ingestão e absorção de substratos protéicos, encontrando-se diminuída no hipotireoidismo quando há níveis circulantes excessivos de cortisol durante estresse e em doença parenquimatosa hepática;
- Perdas anormais de albumina: doença renal (síndrome nefrótica), eclâmpsia, enteropatia perdedora de proteína e queimaduras;
- Catabolismo aumentado: estresse, hipermetabolismo, síndrome de Cushing e algumas neoplasias;
- Trocas entre os compartimentos: alteradas em situações patológicas, com seqüestro para o extravascular (trauma, infecção);
- Volume de distribuição: afetado pelo estado de hidratação.

A albumina é um índice importante de desnutrição quando avaliado isoladamente, excluindo outras causas de hipoalbuminemia. A albumina correlaciona-se com a taxa de morbidade e mortalidade, quando os valores de encontram menores que 3,0 mg/dL.

Os valores de referência, segundo BLACKBURN *et al.* (1977), são os seguintes:

- Normal: maior que 3,5 mg/dL;
- Depleção leve: entre 3,0 a 3,5 mg/dL;
- Depleção moderada: entre 2,4 a 2,9 mg/dL;
- Depleção grave: menor que 2,4 mg/dL.

Na população idosa, a partir dos 70 anos, a albumina sérica diminui de 3 a 8% por década. A albumina possui meia-vida em torno de 20 dias (18 a 20 dias), é um exame pouco sensível às rápidas variações do estado nutricional, pois sofre influencia das alterações agudas do estado nutricional (LIPSCHITZ, 1994).

A redução do nível de colesterol plasmático tornou-se um dos principais objetivos na prevenção de doenças cardíacas coronarianas (VERSCHUREN *et al.,* 1995). O colesterol total e LDL-c (*low-density lipoprotein cholesterol)* têm relação direta com a mortalidade e morbidade por doença arterial coronariana. Quando ocorre somente aumento de triglicérides, este fato não implica em fator de risco independente de doença coronariana, entretanto, quando este aumento está associado ao alto nível de LDL-c (*low-density lipoprotein cholesterol)* e ao baixo nível de HDL-c (*High-density lipoprotein cholesterol)*, então esta associação constitui-se em fator de risco para doença arterial coronariana. O HDL-c atua no transporte reverso do colesterol, diminuindo ou estagnando a formação da placa aterosclerótica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2001).

A ocorrência da hipocolesterolemia (abaixo de 150 mg/dL) tem sido estudada como índice prognóstico em desnutrição, mas na fase tardia da desnutrição limita o seu uso como um índice de avaliação nutricional. Entretanto, alguns estudos têm demonstrado sua relação com o aumento da mortalidade e o aumento da permanência hospitalar (JEEJEEBHOY, 1998; BOTTONI *et al.* 2000).

Os valores de referência dos lípides para indivíduos acima de 20 anos de idade, segundo SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (2001) se encontram na Tabela 5.2.

TABELA 5.2: Valores de referência de lípides para indivíduos acima de 20 anos

LÍPIDES	VALORES (mg/dL)	CATEGORIA
Colesterol	< 200	Ótimo
	200 - 239	Limítrofe
	≥ 240	Alto
LDL-c	< 100	Ótimo
	100 – 129	Desejável
	130 – 159	Limítrofe
	160 – 189	Alto
	≥ 190	Muito alto
HDL-c	< 40	Baixo
	> 60	Alto
Triglicérides	< 150	Ótimo
	150 – 200	Limítrofe
	200 - 499	Alto
	≥ 500	Muito alto

FONTE: SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de cardiologia, p. 4, 2001.

O HDL-c pode ser considerado junto com as outras lipoproteínas na avaliação de doenças cardíacas coronarianas. As relações entre colesterol/HDL-c (índice de Castelli I) ou LDL-c/HDL-c (índice de Castelli II), têm sido consideradas marcadores mais sensíveis para a doença arterial coronariana que o HDL-c isoladamente (CASTELLI, 1983). Os valores de referência para a relação LDL-c/HDL-c (índice de Castelli II), conforme o sexo, são os seguintes:

- Homens: considerado alto risco, quando LDL-c/HDL-c > 3,8
  considerado baixo risco, quando LDL-c/HDL-c ≤ 3,3
- Mulheres: considerado alto risco, quando LDL-c/HDL-c > 3,5
  considerado baixo risco, quando LDL-c/HDL-c ≤ 2,9

A importância clínica dos triglicérides depende da relação com a aterosclerose coronária e com a ocorrência de pancreatite, em função de níveis de triglicérides acima de 500 mg/dL e em decorrência de doenças associadas, como diabetes e alcoolismo (COSTA e MEALE, 2000).

A deficiência de vitamina B12 é comum entre idosos, vegetarianos e indivíduos que adotam uma dieta baixa em proteínas ou apresentam problemas de absorção gastrintestinal (MORRIS *et al.,* 2002). A deficiência de vitamina B12 pode ocasionar transtornos hematológicos, neurológicos e cardiovasculares, estando ela diretamente relacionada com a hiper-homocisteinemia (HHcy), um fator de risco para doenças cardiovasculares (DCV).

A medida de vitamina B12 sérica é o teste mais comumente utilizado para diagnosticar deficiência de Vitamina B12, por ter menor custo e ser mais conhecida (AMOS *et al.,* 1994).

CARMEL *et al*. (2003) preconizam que, quando presentes os sintomas clínicos da deficiência, em 97% dos casos os níveis de Vitamina B12 estão abaixo dos valores de referência (< 200 µg/L; < 148 pmol/L), demonstrando que este teste ainda encontra utilidade quando aplicado a pacientes sintomáticos.

A avaliação bioquímica mais comum de ácido fólico é realizada através de medidas de concentração no soro e nos eritrócitos. O folato sérico identifica a concentração em um consumo recente, e o folato eritrocitário representa as concentrações em nível tecidual em um período longo de tempo (MAFRA e COZZOLINO, 2005).

A deficiência de folato experimental no homem mostrou que a alteração bioquímica inicial foi a redução no folato sérico a menos de 3 µg/mL, que evidenciou-se por volta do 22º dia da deficiência. O folato nos eritrócitos foi reduzido a menos de 20 µg/mL, por volta do 123ª dia (HERBERT, 1967).

As análises de vitamina B12 e ácido fólico são realizadas simultaneamente, pois a deficiência destas vitaminas pode provocar aumento nas concentrações de homocisteína, além de ocorrer a diminuição de folato, que leva à redução nas concentrações de vitamina B12, devido ao bloqueio metabólico (KLEE, 2000).

Os valores teóricos de referência para ácido fólico e vitamina B12, de acordo com HERBERT (1967), são os seguintes:

- Folato soro: entre 4,4 a 7,2 µg/L
- Folato eritrocitário: entre 185 a 270 µg/L
- Vitamina B12 sangue total: entre 0,29 a 0,87 µg/L
- Vitamina B12 soro: entre 0,19 a 0,69 µg/L

Embora ocorram variações na ingestão, absorção e excreção de cálcio nos indivíduos, a concentração sanguínea deste nutriente permanece constante, pois existem mecanismos de controle específicos que permitem que o cálcio esteja disponível para realizar suas funções (SILVA e COZZOLINO, 2005).

No plasma o cálcio está ligado às proteínas, na proporção de 40%, estando 10% presente sob a forma de complexos inorgânicos e 50% como cálcio livre (ionizado). O equilíbrio do cálcio no organismo é devido pela regulação hormonal do hormônio da paratireóide (PTH), calcitriol (CT) e calcitonina (WEAVER e HEANEY, 2005).

A concentração normal do cálcio total de soro, em idosos acima de 60 anos de idade, segundo TIETZ (1995), se encontra entre os valores de 8,8 a 10,2 mg/dL.

Para a verificação do estado nutricional do indivíduo em relação ao magnésio, a forma mais simples é pela análise do soro. O magnésio no plasma é encontrado de três formas: magnésio ionizado (70 a 80%), magnésio ligado a complexos (1 a 2%) e fração não filtrável ligado à proteína (20 a 30%) (MAFRA e COZZOLINO, 2005).

A concentração normal de magnésio total no soro/plasma, em adultos, segundo KELLER (1997), se encontra entre os valores de 1,58 a 2,55 mg/dL.

Indicadores de zinco corpóreo podem ser identificado bioquimicamente no sangue, através da dosagem do teor de zinco no soro, em leucócitos e neutrófilos, a

enzima 5´-nucleotidase e a concentração eritrocitária de metalotioneína, sendo este o indicador mais preciso do teor de zinco no organismo (SALGUEIRO *et al*., 2000). O zinco plasmático é o mais utilizado e o único indicador de zinco com dados populacionais de referência para a avaliação do estado nutricional em relação a este elemento (HOTZ *et al.,* 2003).

Os valores teóricos de referência para zinco em adultos, de acordo com HOLTZ *et al.* (2003), se encontram entre os valores 1,6 a 2,6 mg/dL.

Visando proporcionar uma suplementação que auxilie na recuperação do estado nutricional de idosos, que se encontram desnutridos ou em risco de desnutrição, o presente estudo teve como objetivo verificar o efeito do produto dietético nos indicadores bioquímicos desta população, como resposta a ingestão do produto.

2. CASUÍSTICA

2.1 Modelo do estudo

Estudo de caso, prospectivo, com duração de 12 semanas, seguido de intervenção nutricional conduzida entre julho de 2006 a novembro de 2006.

2.2 População

A triagem da população foi realizada através da aplicação das Mini Avaliação Nutricional (MAN), e após a realização de exames seletivos como glicemia e perfil renal.

Os participantes da pesquisa foram selecionados entre pacientes do Ambulatório de Geriatria da Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP, residentes do Asilo São Vicente de Paula e internas do Pensionato Maria Imaculada, sendo os dois últimos locais na cidade de Atibaia-SP. A faixa etária dos sujeitos da pesquisa está

acima de 60 anos de idade, ambos os sexos, IMC **≤** 22 e condições mentais conservadas.

Os critérios de exclusão foram os seguintes: associação com enfermidades renais, enfermidades hepáticas, neoplasias, má-absorção, insuficiência cardíaca congestiva, diabetes tipo 1 e tipo 2.

O protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, Campinas – SP, Brasil, aprovado sob o nº 451 em agosto de 2005. O consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os participantes e responsável (ANEXO 1).

2.2.1 Intervenção nutricional

Após a seleção dos pacientes pela Mini Avaliação Nutricional, e análises bioquímicas realizadas para a comprovação do preenchimento dos requisitos necessários para a participação no estudo, os pacientes foram avaliados nas variáveis bioquímicas antes de iniciarem a ingestão do produto dietético. Ao início da intervenção demos a denominação de “Tempo 0”, após 45 dias do início da ingestão do suplementos, denominamos de “Tempo 1” e no final da intervenção, após 90 dias do início, denominamos de “Tempo 2”.

A descrição do produto dietético, assim como a sua administração aos idosos, se encontram detalhadas no capítulo 3, item 2.2.1.

Antes de iniciar a suplementação, foi distribuído um manual explicativo individual, contendo o nome do paciente, o nome e telefone de contato da pesquisadora responsável, explicações sobre o preparo e o horário de ingestão do produto dietético, instruções sobre as anotações do registro alimentar (ANEXO 2), impressos para as anotações do registro alimentar (ANEXO 3), calendário para a ingestão do produto

dietético com orientações e espaços para anotar nos horários e dias em que foi ingerido (ANEXO 4).

O seguimento da ingestão do produto dietético foi realizado semanalmente através de contato telefônico e quinzenalmente por visitas domiciliares, sendo investigados: uso correto e tolerância do mesmo.

2.3. Materiais e Métodos

As análises foram efetuadas nos Laboratórios de Bioquímica e Laboratório de Fisiologia, pertencentes ao Hospital de Clínicas da Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP. As coletas realizadas na cidade de Atibaia-SP, foram efetuadas pelo Laboratório Clima S/A, sendo que as amostras foram centrifugadas, congeladas e armazenadas em recipiente térmico para transporte ao Laboratório de Bioquímica do Hospital de Clínicas da Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP.

As variáveis bioquímicas mensurados foram, primeiramente as dosagens de glicemia de jejum e perfil renal (uréia e creatinina), para que fossem excluídos pacientes que apresentassem estas dosagens com valores diferentes da normalidade. Em seguida foram realizadas as dosagens de proteínas séricas (proteínas totais e albumina), perfil lipídico (colesterol total, LDL-c, HDL-c, triglicérides), vitamina B_{12}, ácido fólico, cálcio, magnésio e zinco. O volume de sangue coletado foi de 8 mL por paciente.

O exame de glicemia de jejum foi realizado por método enzimático-colorimétrico. As amostras de sangue não contendo antiglicolítico foram centrifugadas imediatamente após a colheita e o soro separados do coágulo. O paciente estava em jejum de 12 horas, sendo utilizada amostra do soro.

As dosagens de uréia foram realizadas pelo método enzimático acoplado urease/glutamato-desidrogenase (GLDH), como descrito por TALKE e SCHUBERT

(1965). O paciente estava em jejum de 12 horas, sendo utilizada amostra do plasma (heparinizado), não contendo anticoagulante à base de amônia. Foram utilizados os kits UREA/BUN da Roche® para Teste UV cinético para uréia/azoto ureico em analisadores de leitura cinética Roche/Hitachi 917.

As dosagens de creatinina foram realizadas pelo método creatinina Jaffé, como descrito por POPPER *et al.* (1937) e modificado por BARTELS *et al*. (1972). Esta versão modificada tem uma sensibilidade mais elevada e uma maior precisão do que o método de Jaffé original. O paciente estava em jejum de 12 horas, sendo utilizada amostra do plasma (heparinizado). Foram utilizados os kits CREA da Roche® e analisadores Roche/Hitachi 917.

As dosagens de proteínas totais foram realizadas pelo método enzimático para determinação *in vitro* no soro e plasma humanos, semelhante ao método colorimétrico de Biureto, utilizando analisador automático Roche/Hitachi 917 e o kit TP da Roche®. O paciente estava em jejum de 12 horas, sendo utilizada amostra do plasma (heparinizado).

As dosagens de albumina foram realizadas pelo método com BCG, que é recomendado por apresentar boa especificidade e não sofrer interferências da bilirrubina, salicilatos, hemoglobina ou lipemia, quando em níveis moderados. O paciente estava em jejum de 12 horas, sendo utilizada amostra do plasma (heparinizado). Foram utilizados os kits ALB plus da Roche® e analisadores automáticos Roche/Hitachi 917.

As dosagens do colesterol total foram realizadas por teste enzimático-colorimétrico, com os kits CHOL colesterol CHOD-PAP da Roche®. A dosagem de LDL-c foi realizada por teste enzimático com o Kit LDL-C plus “2nd generation” da Roche®, podendo ser também realizada pela fórmula de FRIEDEWALD *et al.* (1972). A dosagem de HDL-c foi realizada por teste enzimático, com o kit HDL-C plus “2nd generation” da Roche®. A dosagem de triglicérides foi realizada por teste enzimático, segundo o

método de WAHLEFELD e BERGMEYER (1974), com o kit TG triglicérides GPO-PAP, da Roche®. Todas as análises foram realizadas utilizando analisadores automáticos Roche/Hitachi 917. Os pacientes se encontravam em jejum de 12h, sendo utilizada amostra do plasma (heparinizado).

A dosagem de vitamina B_{12} foi realizada por imunoensaio de eletroquimioluminiscência (ou "ECLIA"), utilizando o kit vitamin B_{12} da Roche®, e o analisador de imunoensaios Elecsys 2010. O teste Elecsys Vitamin B_{12} emprega um princípio de teste de competição utilizando o fator intrínseco específico da vitamina B_{12}, que na amostra compete com a vitamina B_{12} adicionada marcada com biotina para os locais de ligação no complexo de fator intrínseco marcado com rutênio. As amostras foram colhidas em tubos de ensaio com gel separador e conservadas ao abrigo da luz. Os pacientes se encontravam em jejum de 12h, sendo utilizada amostra do soro.

A dosagem de ácido fólico foi realizada por imunoensaio de eletroquimioluminiscência (ou "ECLIA"), utilizando o kit Folate II da Roche®, e o analisador de imunoensaios Elecsys 2010. O teste Elecsys Folate utiliza um princípio de competição e a proteína de fixação natural do folato (FBP – *folate binding protein*) específico do folato. O folato na amostra compete com o folato adicionado marcado com biotina para os locais de fixação no complexo de FBP marcado com rutênio. As amostras foram colhidas em tubos de ensaio com gel separador e conservadas ao abrigo da luz. Os pacientes se encontravam em jejum de 12h, sendo utilizada amostra do soro.

A dosagem de cálcio (Ca) foi realizada por teste colorimétrico, que baseia-se na reaçãi de cálcio com complexona de o-cresolftaleína em solução alcalina, sendo que o magnésio é recoberto com 8-hidroxiquinolina. A amostra foi analisada do plasma (heparinado), com o paciente em jejum de 12 horas. Foram utilizados o kit Ca da Roche®, utilizando analisadores automáticos Roche/Hitachi 917. Os pacientes se encontravam em jejum de 12h, sendo utilizada amostra do plasma.

A dosagem de magnésio (Mg) foi realizada por método colorimétrico, que se baseia na reação do magnésio com o azul de xilidilo, numa solução alcalina contendo EGTA para mascarar o cálcio na amostra. . A amostra foi analisada do plasma (heparinado), com o paciente em jejum de 12 horas. Foram utilizados os kits Mg da Roche®, nos analisadores automáticos Roche/Hitachi 917. Os pacientes se encontravam em jejum de 12h, sendo utilizada amostra do plasma.

A dosagem de zinco foi realizada por espectroscopia de Emissão Atômica com plasma de argônio. As amostras foram centrifugadas a 3000 rpm por 15 minutos, e o plasma foi separado e analisado. Os pacientes se encontravam em jejum de 12h.

2.4. Análise Estatística

Os dados obtidos foram comparados no tempo 0 e tempo 2, resultante da reunião entre todos os pacientes.

Os dados foram analisados através do *software* BioEstat 3.0 (AYRES *et al.,* 2003). A análise descritiva das variáveis é apresentada como média ± desvio padrão (DP). Foi utilizada análise de variância com medidas repetidas para explicar sua variabilidade em função do tempo (MILLIKEN, 2004; MONTGOMERY, 2004). Através da significância de cada efeito com relação às medidas, verificou-se a existência de diferença entre os grupos, através do teste de Tukey (ARANGO, 2001).

3.0. RESULTADOS

Os idosos que foram convocados a participar da pesquisa totalizaram em 14 pacientes, permanecendo durante o período em que se realizou a pesquisa. A idade média da população se situou entre 68 anos e 95 anos de idade. Os principais índices

bioquímicos da população no início da intervenção nutricional encontram-se na Tabela 5.3.

TABELA 5.3: Características do perfil bioquímico população de idosos, nos valores médios e desvios-padrão, no início do estudo.

CARACTERÍSTICAS	**GRUPO (n = 14)**	**REFERÊNCIAS (adultos)**
Idade (anos)	84,00 ± 8,16	
Gênero (masc/fem)	4 / 10	
Glicemia (mg/dL)	85,78 ± 6,31	70 – 99 mg/dL (no sangue)
Creatinina sérica (mg/dL)	0,77 ± 0,27	♂ entre 0,70 a 1,2 mg/dL ♀ entre 0,50 a 0,9 mg/dL
Proteínas Totais (g/dL)	5,11 ± 1,39	6,5 – 7,7 g/dL
Albumina (g/dL)	2,77 ± 0,74	3,9 – 4,6 g/dL
Colesterol (mg/dL)	117,14 ± 36,51	níveis desejáveis: menor que 200 mg/dL níveis limítrofes; 200 a 239 mg/dL níveis altos: maior que 239 mg/dL
LDL-c (mg/dL)	68,98 ± 25,23	níveis desejáveis: menor que 100mg/dL níveis limítrofes: 100 a 129 mg/dL níveis limítrofes altos: 130 a 159 mg/dL níveis altos: 160 a 189 mg/dL níveis muito altos: maior que 189 mg/dL
HDL-c (mg/dL)	46,86 ± 17,43	níveis desejáveis: acima de 40 mg/dL
LDL-c/HDL-c	1,66 ± 0,82	desejável ♂ até 4,5 ♀ até 4,0 limítrofe ♂4,5 a 5,5 ♀4,0 a 5,0 alto ♂ acima 5,5 ♀ acima 5,0
Triglicérides (mg/dL)	97,5 ± 31,88	níveis desejáveis abaixo de 150 mg/dL níveis limítr. altos de 150 a 199 mg/dL níveis altos de 200 a 499 mg/dL níveis muito altos acima de 500 mg/dL
Vitamina B_{12} µg/mL	464,00 ± 227,07	200 a 900 µg/mL
Ácido fólico µg/mL	9,98 ± 4,49	6 a 20 µg/mL
Cálcio mg/dL	8,89 ± 0,61	9 a 11 mg/dL
Magnésio mg/dL	1,75 ± 0,24	1,6 a 2,6 mg/dL
Zinco µg/mL	0,81 ± 0,12	0,66 a 1,1 µg/mL

Dos idosos que iniciaram a suplementação alimentar, nenhum apresentou dosagens de glicemia em jejum e perfil renal (uréia e creatinina) fora da normalidade, estando assim aptos a continuarem na pesquisa.

As características laboratoriais apontam que os idosos se encontraram com as dosagens bioquímicas realizadas dentro da normalidade, com exceção das proteínas totais e albumina, que revelaram dosagens abaixo da normalidade, caracterizando desnutrição. O perfil lipídico desta população apresentou com resultados em níveis sanguíneos desejáveis.

Após o prazo de 90 dias do início da suplementação alimentar dos idosos, realizaram-se as últimas dosagens bioquímicas dos idosos. Os resultados são apresentados na Tabela 5.4.

Os valores médios encontrados para as proteínas totais e albumina, respectivamente, no início do ensaio clínico foram de 5,11 ± 1,39 (g/dL) e 2,77 ± 0,74 (g/dL), após 90 dias de intervenção, foi observado um aumento significante, dos valores médios entre os tempos 0 e 2. Os valores no tempo 2 de proteínas totais e albumina, respectivamente, 7,17 ± 0,44 (g/dL) e 4,01 ± 0,31 (g/dL), que se inserem nos valores de normalidade, caracterizando uma recuperação da desnutrição protéica-energética.

Quanto aos valores de colesterol total houve um aumento significante entre o tempo 0 e tempo 2, embora ainda se encontrem dentro dos níveis desejáveis. Em relação ao ácido fólico e ao magnésio, houve um aumento discreto, porém significativo, entre o tempo 0 e o tempo 2.

Os valores médios das dosagens bioquímicas restantes revelaram que houve um aumento, embora não significante entre as variáveis.

TABELA 5.4: Características do perfil bioquímico da população de idosos, nos valores médios e desvios-padrão, no final do estudo.

CARACTERÍSTICAS	**GRUPO (n = 14)**	**REFERÊNCIAS (adultos)**
Idade (anos)	84,00 ± 8,16	
Gênero (masc/fem)	4 / 10	
Glicemia (mg/dL)	87,07 ± 6,31	70 – 99 mg/dL (no sangue)
Creatinina sérica (mg/dL)	0,89 ± 0,30	♂ entre 0,70 a 1,2 mg/dL ♀ entre 0,50 a 0,9 mg/dL
Proteínas Totais (g/dL)	7,17 ± 0,44	6,5 – 7,7 g/dL
Albumina (g/dL)	4,01 ± 0,31	3,9 – 4,6 g/dL
Colesterol (mg/dL)	165,28 ± 31,08	níveis desejáveis: menor que 200 mg/dL níveis limítrofes; 200 a 239 mg/dL níveis altos: maior que 239 mg/dL
LDL-c (mg/dL)	87,84 ± 30,42	níveis desejáveis: menor que 100mg/dL níveis limítrofes: 100 a 129 mg/dL níveis limítrofes altos: 130 a 159 mg/dL níveis altos: 160 a 189 mg/dL níveis muito altos: maior que 189 mg/dL
HDL-c (mg/dL)	54,07 ± 14,57	níveis desejáveis: acima de 40 mg/dL
LDL-c/HDL-c	1,74 ± 0,73	desejável ♂ até 4,5 ♀ até 4,0 limítrofe ♂4,5 a 5,5 ♀4,0 a 5,0 alto ♂ acima 5,5 ♀ acima 5,0
Triglicérides (mg/dL)	117,43 ± 42,23	níveis desejáveis abaixo de 150 mg/dL níveis limítr. altos de 150 a 199 mg/dL níveis altos de 200 a 499 mg/dL níveis muito altos acima de 500 mg/dL
Vitamina B_{12} µg/mL	558,00 ± 288,63	200 a 900 µg/mL
Ácido fólico µg/mL	15,09 ± 4,11	6 a 20 µg/mL
Cálcio mg/dL	8,95 ± 0,53	9 a 11 mg/dL
Magnésio mg/dL	1,98 ± 0,35	1,6 a 2,6 mg/dL
Zinco µg/mL	0,89 ± 0,10	0,66 a 1,1 µg/mL

Na tabela 5.5 estão representados os resultados da Análise da Variância entre as avaliações bioquímicas nos tempo 0 e tempo 2, onde se constata que na maioria das avaliações os valores de p são maiores que 0,05, ou seja, não houve

diferença entre os momentos. Entretanto, verifica-se por meio do teste de Tukey, ao nível de 5% que houve diferença significante nos seguintes avaliações bioquímicas: proteínas totais, albumina, colesterol total, ácido fólico e magnésio.

TABELA 5.5: Análise de Variância entre as avaliações bioquímicas entre o Tempo 0 e Tempo 2 e Teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Avaliação Bioquímica	**Valor p**
Creatinina sérica	0,2927
Proteínas	0,0001
Albumina	0,0001
Colesterol total	0,0012
LDL colesterol	0,1653
HDL colesterol	0,5431
LDL/HDL	0,7961
Triglicérides	0,1676
Vitamina B_{12}	0,6509
Acido fólico	0,0044
Cálcio	0,7896
Magnésio	0,0049
Zinco	0,0874

Nota-se que apesar do aumento nos elementos acima considerados, seus níveis sanguíneos permanecem dentro dos limites da normalidade, o que significa uma diminuição do risco ou agravamento da desnutrição.

Na Tabela 5.6 estão representados os coeficientes de correlação (r) e valor de p ($p < 0,05$) entre o IMC dos pacientes no Tempo 2 em relação aos índices bioquímicos, também no Tempo 2. Percebe-se que em todos os casos não houve

correlação linear entre as duas variáveis, uma vez que todos os valores de p são maiores que 0,05.

TABELA 5.6: Correlação entre o IMC no Tempo 2 com os exames bioquímicos no Tempo 2, ao nível de 5%.

Avaliações Bioquímicas	**Coeficiente de correlação (r)**	**Valor p**
Creatinina	0,38	0,1737
Colesterol total	-0,08	0,7788
LDL colesterol	-0,1413	0,6300
HDL colesterol	-0,0729	0,8045
LDL/HDL	-0,002	0,9944
Triglicérides	0,3293	0,2502
Proteínas	-0,1801	0,5379
Albumina	-0,4840	0,0794
Vitamina B_{12}	-0,0876	0,7659
Acido fólico	-0,2419	0,4046
Cálcio	-0,1867	0,5227
Magnésio	0,0629	0,8309
Zinco	-0,3345	0,2423

Na Tabela 5.7 estão representados os coeficientes de correlação (r) e valor de p ($p < 0,05$) entre a MLG dos pacientes no Tempo 2 em relação aos índices bioquímicos, também no Tempo 2. Percebe-se que em todos os casos não houve correlação linear entre as duas variáveis, uma vez que todos os valores de p são maiores que 0,05.

TABELA 5.7: Correlação entre o MLG no Tempo 2 com os exames bioquímicos no Tempo 2, ao nível de 5%.

Avaliações Bioquímicas	Coeficiente de correlação (r)	Valor p
Creatinina	0,4576	0,0998
Colesterol total	-0,1138	0,6984
LDL colesterol	-0,1192	0,6848
HDL colesterol	0,1383	0,6372
LDL/HDL	-0,1824	0,5323
Triglicérides	-0,2402	0,4080
Proteínas	0,2869	0,3198
Albumina	0,1409	0,6308
Vitamina B_{12}	0,1824	0,5326
Acido fólico	-0,0826	0,7790
Cálcio	-0,0529	0,8575
Magnésio	0,1114	0,7045
Zinco	-0,0802	0,7851

4.0 DISCUSSÃO

Alguns parâmetros bioquímicos podem ser afetados pelo envelhecimento, entretanto eles têm sido utilizados para fornecer informações úteis na avaliação do estado nutricional desta população. A interpretação de vários parâmetros bioquímicos pode apresentar algumas dificuldades pela presença da coexistência de doenças e medicamentos utilizados nesta idade.

Este estudo prospectivo forneceu como informação, que a suplementação nutricional de um produto dietético composto de proteínas, carboidratos, vitaminas, minerais, em pacientes idosos, que apresentavam desnutrição ou risco de desnutrição, aumentou os níveis séricos de proteínas totais, albumina, colesterol, ácido fólico e magnésio.

O colesterol total e o LDL-c têm sido estudados como fatores de risco para aterosclerose em adultos e idosos. Estudos têm concluído, como fator de risco para a doença coronariana, entretanto apontam ao seu menor impacto em idoso em relação aos indivíduos de meia idade (WENGER, 1997; CORTI *et al.,* 1995). No Brasil, PAPALÉO NETTO *et al.* (1988), avaliaram os níveis plasmáticos do colesterol total e do LDL-c em 31 idosos de ambos os sexos, portadores de complicações de aterosclerose, comparando-os com idosos sem complicações, não encontrando diferença significativa entre os grupos. Embora os nossos resultados tenham registrado um aumento significativo do colesterol total, este aumento se encontra dentro dos níveis de referência para o colesterol plasmático (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2001).

A concentração de albumina sérica é largamente utilizada, pois a síntese de albumina é conhecida por estar diminuída durante a desnutrição e em condições catabólicas. LIPSCHITZ *et al*. (1985), em um estudo de um programa "*Meals on Wheels*", 14 de 33 indivíduos foram considerados em risco de desnutrição. A ingestão de um suplemento durante quatro meses aumentou o peso na maioria dos pacientes e o ganho de peso associou-se com aumentos nos níveis de albumina sérica, capacidade total de ligação de ferro, folato, vitamina C e vitamina B_{12}, fornecendo, assim, evidência de estado nutricional melhorado.

Um suplemento nutricional oral ingerido duas vezes ao dia por pacientes idosos institucionalizados com baixo peso (JOHNSON *et al.,* 1993), foi pesquisado, retrospectivamente, e concluíram que houve melhoras nos níveis de albumina sérica, contagem de linfócitos totais, colesterol, hemoglobina.

A pesquisa sobre mudanças nos parâmetros bioquímicos após a suplementação em idosos são contraditórias. Em alguns estudos, os parâmetros bioquímicos não mudam após a suplementação nutricional (WIELEN *et al*., 1995; RANA *et al.,* 1992; FIATARONE, *et al*., 2000), entretanto, outros estudos verificaram mudanças ocorridas nos parâmetros bioquímicos, mas a população escolhida consistia

de idosos com uma saúde comprometida, acompanhada de deficiências nutricionais e baixos valores séricos de albumina e pré-albumina (LIPSCHITZ *et al*., 1985; DELMI *et al.,* 1990). Os resultados encontrados em relação à albumina sérica estão em concordância com as observações feitas por LIPSCHITZ *et al*. (1985) e DELMI *et al.,* (1990), pois a população avaliada consistia de idosos que apresentaram baixos níveis de albumina e proteínas totais.

FIATARONE *et al.* (2000), avaliaram o efeito de um suplemento nutricional oral na qualidade habitual da dieta e na quantidade em idosos frágeis. Em relação aos parâmetros bioquímicos avaliados, concluíram que melhoraram os níveis de folato sérico, mas não melhoraram os níveis de albumina sérica. Outras vitaminas e minerais não foram mensurados.

A importância do ácido fólico, principalmente em idosos, se relaciona com a homocisteína, um aminoácido, cujo papel na doença vascular está fundamentado, mas que existem ainda alguns pontos como um fator de risco para os transtornos neuropsiquiátricos, que precisam de mais estudos. Vários estudos demonstraram que a suplementação com ácido fólico, e em menor quantidade de Vitamina B_{12} e Vitamina B_6, podem reduzir os níveis de homocisteína. A HOMOCYSTEINE LOWERING TRIALIST´S COLLABORATION (1998) publicou uma meta-análise de 12 estudos envolvendo 1.114 indivíduos, e concluiu que o ácido fólico em doses entre 0,5 e 5 mg de folato diminui os níveis de homocisteína em 25%. Os resultados da pesquisa, ora discutida, mostraram um pequeno aumento dos níveis de folato sérico, mas infelizmente não foram realizadas dosagens de homocisteína, para se verificar a possível influência da ingestão do produto dietético na diminuição das quantidades de homocisteína sérica, pois o produto dietético era composto de vários nutrientes, incluindo ácido fólico e vitamina B_{12}.

Em relação ao magnésio, GULLESTAD *et al.* (1994), avaliou as condições de magnésio sérico e urinário, em uma população de 36 idosos saudáveis, vivendo em comunidade na Noruega, após a suplementação oral de magnésio e foram comparados

com 53 jovens saudáveis. Em 14 pacientes suplementados, houve um aumento significativo dos níveis basais de excreção urinária e do *clearance* de creatinina, e diminuição da retenção de magnésio, de magnésio sérico e creatinina sérica. Este estudo sugere que a deficiência subclínica de magnésio, não detectada pelas dosagens de magnésio sérico, estava presente nos idosos saudáveis e que a suplementação melhora o *status* de magnésio e a função renal. No presente estudo, não foram detectados deficiência do *status* de magnésio nos idosos, embora tenha havido um pequeno aumento na concentraçao de magnésio sérico após a suplementação com o produto dietético.

5.0 CONCLUSÃO

A população estudada apresentava os parâmetros bioquímicos relacionado ao estado nutricional protéico (proteínas totais e albumina), abaixo da normalidade, confirmando o diagnóstico de desnutrição. As dosagens de perfil lipídico revelaram em níveis sanguíneos ótimos, no Tempo 0, assim como o perfil renal e a glicemia de jejum.

Após o término da suplementação, constatou-se que houve um aumento nas dosagens de proteínas totais e albumina, colesterol total, ácido fólico, magnésio, com diferenças significantes ($p < 0,05$), evidenciando que o produto dietético proporcionou uma melhora no estado nutricional em relação aos parâmetros bioquímicos.

Não foi observada a influência da suplementação nutricional oral com o produto dietético nas dosagens de creatinina sérica, vitamina B_{12}, cálcio, zinco, LDL-c, HDL-c, relação LDL-c e HDL-c, triglicérides. Não foram encontradas correlações entre as dosagens bioquímicas e o índice de massa corporal (IMC) e entre as dosagens bioquímicas e a massa livre de gordura (MLG). Esse achado pode ter sido decorrente da insuficiência energética ou do breve tempo de ensaio clínico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes. **Diabetes Care**, v. 29, supl. 1, p. S4-S42, 2005.

AMOS, R.J; DAWSON, D.W.; FISH, D.I.; LEEMING, R.J.; LINNELL, J.C. Guidelines on the investigations and diagnosis of cobalamin and folate deficiencies. **Clinical Laboratory Haematologic**, v. 16, n. 2, p. 101-15, 1994.

ANDERSON, S; BRENNER, B.M. Effects of aging on the renal glomerulus. **American Journal Medicine,** v. 80, p. 435- 442. 1986.

ARANGO, H.G. **Bioestatística teórica e computacional**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 236 p.

AYRES, M., AYRES Jr., M., AYRES, D.M. e SANTOS, A.S. **BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2003. 290 p.

BARTELS, H.; BOHMER, M.; HEIERLI, C. Serum creatinine determination without protein precipitation. **Clinical Chimica Acta**, v. 37, p. 193-7, 1972.

BLACKBURN, G.L.; BISTRIAN, B.R.; MAINI, B.S. Nutritional and. metabolic assessment of the hospitalized patient. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v.1, n.1, p.11-32, 1977.

BOTTONI, A.; OLIVEIRA; G.P.C.; FERRINI, M.T.; WAITZBERG, D.L. Avaliação nutricional: exames laboratoriais. In: WAITZBERG, D. L (Ed). **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3ª ed. São Paulo: Atheneu, 2000. Cap. 17, p. 279-94.

BUZBY, G.P.; MULLEN, J.L.; MATHEUS, D.C.; HOBBS, C.L.; ROSATO, E.F. Prognostic Nutritional Index in Gastrointestinal Surgery. **American Journal of Surgery**, v. 139, p. 160-7, 1980.

CARMEL, R.; GREEN, R.; ROSENBLATT, D.S.; WATKINS, D. Update on cobalamin, folate, and homocysteine. **Hematology** (American Society of Hematologic Education Program), p. 62-81, 2003.

CASTELLI, W.P.; ABBOT, W.D.; McNAMARA, P.M. Summary estimates of cholesterol used to predict coronary heart disease. **Circulation**, v. 67, p. 730-4, 1983.

CHANDRA, R.K.; IMBACH, C.M.; SKELTON, D.; WOOLCOTT, D. Nutrition of the elderly. **Canadian Medical Association Journal**, v. 145, n. 11, p. 1475-1487, 1991.

CORTI, M.C.; GULKRALMIK, J.M.; SALIVE, M.E.; HARRIS, T. FIELD, T.S; WALLACE, R.B.; BERKMAN, L.F., SEEMAN, T.E.; GLYNN, R.J.; HENNEKENS, C.H. *et al.* HDL cholesterol predicts coronary heart disease mortality in older persons. **Journal of American Medical Association**, v. 274, p. 539 – 44, 1995.

COSTA, R.P. e MEALE, M.M.S. Terapia Nutricional Oral em Cardiologia. In: WAITZBERG, D. L (Ed). **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3ª ed. São Paulo: Atheneu, 2000. Cap. 33, p. 525-41.

DE GROOT, L.C.P.G.M; SETTE, S.; ZAJKÁS,G.; CRUZ, J.A.A. Nutritional status: antropometry. **European Journal Clinical Nutrition**, v.45 (suppl. 3), p. 31-42. 1991.

DELMI, M.; RAPIN, C.H.; DELMAS, P.D.; VASEY, H.; BONJOUR, J.P. Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. **Lancet**, v. 28, n. 335, p. 1013-6, 1990.

FIATARONE, S.M.; BERNSTEIN, M.A.; RYAN, A.D.; O´NEIL, E.F.; CLEMENTS, K.M.; EVANS, W.J. The effect of oral nutritional supplements on habitual dietary quality and quantity in frail elders. **Journal of Nutrition and Health Aging**, v. 4, n. 1, p. 5-12, 2000.

FRIEDEWALD, W.T.; LEVY, R.I.; FRIEDRICKSON, D.S. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical Chemistry,** v. 18, p. 499-502, 1972.

GIBSON, R.S. **Nutritional assessment: A laboratory manual**. Oxford: Oxford University Press, 1993.

GULLESTAD, M.; NES, R; RONNEBERG, K.; MIDTVEDT, D. F.; KJEKSHUS, J. Magnesium status in healthy free-living elderly Norwegians. **Journal of American College Nutrition**, v. 13, n. 1, p. 45-50, 1994.

HERBERT,V. Biochemical and Hematologic Lesions in Folic Acid Deficiency. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 20, n. 6, p. 562-68, 1967.

_____. Recommended dietary intakes (RDI) of folate in humans. **American Journal of Clininical Nutrition**, v. 45, p. 661-70, 1987.

HEYMSFIELD, S.B.; ARTEAGA, C.; McMANUS, C.; SMITH, J.; MOFFITT, S. Measurament of muscle mass in humans: validity of the 24-hour urinary creatinine method. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 37, p. 478-494, 1983.

HOMOCYSTEINE LOWERING TRIALISTS' COLLABORATION. Lowering blood homocysteine with folic acid based supplements: Meta-analysis of randomised trials. **British Medical Journal**, v. 316, p. 894-8, 1998.

HOTZ, C. PEERSON, J.M.; BROWN, K. Suggested lower cuttoffs of serum zinc concentrations for assessing zinc status: reanalysis of the secoind National Health and Nutrition Examination Survey data (1976-1980). **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 78, n. 4, p. 756-64, 2003.

JAMES, G.D.; SEALEY, J.E.; ALDERMAN, M.; LJUNGMAN, S.; MUELLER, F.B.; PECKER, M.S.; LARAGH, J.H. A longitudinal study or urinary creatinine and creatinine clearance in normal subjects. Race, sex, and age differences. **American Journal of Hypertension**, v. 1, p. 124-131, 1988.

JEEJEEBHOY, K.N. Nutrition assessment. **Clinical Nutrition**, v. 27, n. 2, p. 347-69, 1998.

JOHNSON, L.E.; DOOLEY, P.A.; GLEICK, J.B. Oral nutritional supplement use in elderly nursing home patients. **Journal American Geriatric Society**, v. 41, n. 9, p. 947-52, 1993.

LEVIN, M.L. The elderly patient with advanced renal failure. **Hospital Practice**, v. 30, p. 35-40, 1989.

LIPSCHITZ, D.A.; MITCHELL, C.O.; STEELE, R.W.; MILTON, K.Y. Nutritional evaluation and supplementation of elderly subjects participating in a "meals on wheels" program. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 9, p. 343-347, 1985.

LIPSCHITZ, D.A. Screeening for nutritional status in the elderly. **Primare Care**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.

KELLER, H., ed. **Klinisch-Chemishe Labordiagnostik für die Praxis**. 2 ed. Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag, 1997. 222 p.

KLEE, G.G. Cobalamin and folate evaluation: measurement of methylmalonic acid and homocysteine vs vitamin B12 and folate. **Clinical Chemistry**, v.46, n.8 , p. 1277-83, 2000.

MacKAY, E.M. e MacKAY, L.L. The Concentration of urea in the blood of normal individuals. **Clinical Investigation**, v.4, n. 2, p. 295-306, 1927.

MAFRA, D. e COZZOLINO, S.M.F. Ácido Fólico. In: **Biodisponibilidade de Nutrientes**. Barueri, SP: Manole. 2005, Cap. 17, p. 381-94.

_____. Magnésio. In: **Biodisponibilidade de Nutrientes**. Barueri, SP: Manole. 2005, Cap. 22, p. 459-71.

MAZZACHI, B.C.; PEAKE, M.J.; EHARHARDT, V. Reference range and method comparison studies for enzymatic and Jaffé creatinine assays in plasma and serum and early morning urine. **Clinical Laboratory**, v. 46, p. 53-55, 2000.

MILLIKEN, G.A. **Analysis of Messy Data**. 2 ed. New York: Chapman & Hall/CRC, 2004. 480 p.

MONTGOMERY, D.C. **Design and Analysis of Experiments**. 6 ed. New York: John Wiley & Sons, 2004. 649 p.

MORRIS, M.S.; JACQUES, P.F.; ROSENBERG, I.H.; SELHUB, J.. Elevated serum methylmalonic acid concentrations are common among elderly americans. **Journal of Nutrition**, v. 132, n. 9, p. 2799-803, 2002.

PAPALÉO NETTO, M.; CARVALHO FILHO, E.T.; FIGUEIRA, J.L., JACOB FILHO, W. PASINI, U; ANDRIOLI, A. Alterações lipídicas em idosos portadores de complicações da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 50, p. 11-4, 1988.

POPPER, H.; MANDEL, E.; MAYER, H. Zur Kreatininbestimmung im Blute. **Biochemishe Zeitschrift**, v.291, p. 354, 1937.

RANA, S.K.; BRAY, J. MENZIES-GOW, N.; JAMENSON, J.; PAYNE JAMES, J.J.; FROST, P.; SILK, D.B. Short Term benefits of post-operative oral dietary supplements in surgical patients.**Clinical Nutrition**, v. 11, p. 337-44. 1992.

ROE, D.A. Therapeutic effects of drug-nutrient interactions in the elderly. **Journal of American Dietetic Association,** v.85, n.2, p.174-178, 181, 1985.

SALGUEIRO, M.J., BIOCH, M.Z.; LYSIONEK, A.; SARABIA, M.I.; CARO, R.; PAOLI, T.D.; et al.. Zinc as an essencial micronutrient: a review. **Nutrition Research**, v. 20, n. 5, p. 737-55, 2000.

SILVA, A.G.H. e COZZOLINO, S.M.F. Cálcio. In: **Biodisponibilidade de Nutrientes**. Barueri, SP: Manole. 2005, Cap. 20, p. 421-46.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 77, supl. 3, p. 1-48, 2001.

SULLIVAN, D.H.; SUN, S.; WALLS, R.C. Protein-energy among elderly hospitalized patients: a prospective study. **Journal of American Medical Association**, v. 281, p. 2013-19, 1999.

TALKE, H.; SCHUBERT, G.E. Enzymatic Harnstoffbestimmung in Blut und Serum in optischen Test Nach Warburg. **Klinishe Wochenschrift,** v. 43, p. 174-75, 1965.

THOMAS, D.R.; ASHEMEN, W.; MORLEY, J.E.; EVANS, W.J.. Nutritional manegement in long-term care: Development of a clinical guideline. **Journal of Gerontology Medicine Science**, v. 55, p. 725-34, 2000.

TIETZ, N.W., ed. **Clinical Guide to Laboratory Tests**. 3 ed. Philadelphia, Opa: WB Saunders Company, 1995, p. 518-522.

VANNUCCHI, H., UNAMUNO, M.R.L., MARCHINI, J.S. Avaliação do estado nutricional. **Medicina**, v.29, p.5-18, 1996.

VERSCHUREN, W.M.M.; JACOBS, D.R.; BLOEMBERG, B.P.M.; MENOTTI, A.; ARAVANIS, C.; BLACKBURN, H. BUZINA, R.; DONTAS, A.S.; FIDANZA, F. *et al*. Serum total cholesterol and long-term coronary heart disease mortality in different cultures: twenty-five-year follow-up of the Seven Counties Study. **Journal of American Medical Association,** v. 274, p.131–36, 1995.

WAHLEFELD, A.W. e BERGMEYER, H.U., ed. **Methods of Enzymatic Analysis**. 2 ed. New York:NY: Academic Press Inc, 1974, 1891 p.

WEAVER, C.M. e HEANEY, R.P. Cálcio. In: **Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença**. 9 ed. Barueri, SP: Manole. 2005. Cap. 7, v. 1, p. 153-68.

WENGER, N.K. Preventive cardiology in the elderly. **Current Opinion in Cardiology**, v. 12, p. 195-201, 1997.

WIELEN, R.P.J.van der; HEREVELD H.A.E.M.; DE GROOT, C.P.G.M.; STAVEREN, W.A. Nutritional status of elderly female nursing home residents; the effect of supplementation with a physiological dose of water-soluble vitamins. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 49, p. 665-74, 1995.

YOUNG, G.A., HILL, G.L. Assessment of protein-calorie malnutrition in surgical patients from plasma proteins and anthropometric measurements. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 31, p. 429-435, 1978.

CONCLUSÃO GERAL

Através da Mini Avaliação Nutricional (MAN) foram selecionados 14 idosos que se encontravam em desnutrição ou em risco de desnutrição. As avaliações iniciais do estado nutricional (consumo alimentar, antropometria, bioquímicos) dos idosos ratificam os resultados encontrados na MAN.

Na avaliação dietética, em relação ao consumo protéico observado no estudo, verifica-se que a ingestão média esteve acima dos padrões estabelecidos nas DRIs (*Dietary Reference Intakes)*, entretanto, os homens tiveram uma ingestão protéica menor em relação às mulheres. Após suplementação, somente os nutrientes ácido fólico, cálcio e magnésio, é que apresentaram ingestões nos valores ou acima dos padrões estabelecidos nas DRIs (*Dietary Reference Intakes)*. O efeito da suplementação oral sobre os parâmetros dietéticos obteve diferenças significantes ($p < 0,05$) na população estudada, sobre os valores de ácido fólico, cálcio e magnésio. Nos outros nutrientes, os resultados encontrados podem ter sido decorrentes do breve tempo do ensaio clínico, ou devido à substituição do produto dietético por alguma refeição, assim, afetando a ingestão alimentar habitual do indivíduo.

O efeito da suplementação oral sobre os parâmetros antropométricos não foi significativo na população estudada. O ganho de peso médio em encontrado nos idosos foi de 1,88 kg, sendo que não foram encontradas diferenças significantes. Embora as diferenças não tenham sido significantes neste estudo em relação ao peso, na população idosa desnutrida ou em risco de desnutrição, o ganho de peso em pouco tempo pode ser considerado relevante. Estes resultados podem ter sido decorrentes do breve tempo do ensaio clínico.

Nos parâmetros bioquímicos, constatou-se que houve um aumento nas dosagens de proteínas totais e albumina, colesterol total, ácido fólico, magnésio, com diferenças significantes ($p < 0,05$), entre o início e o término da ingestão do

produto dietético, evidenciando este proporcionou uma melhora no estado nutricional em relação aos parâmetros bioquímicos.

Não foi observada influência da suplementação nutricional oral com o produto dietético nas dosagens de creatinina sérica, vitamina B_{12}, cálcio, zinco, LDL-c, HDL-c, relação LDL-c e HDL-c, triglicérides. Não foram encontradas correlações entre as dosagens bioquímicas e o índice de massa corporal (IMC) e entre as dosagens bioquímicas e a massa livre de gordura (MLG). Estes resultados podem ter sido decorrentes da insuficiência energética ou do breve tempo de ensaio clínico.

Anexo 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Universidade Estadual de Campinas
Hospital de Clínicas – UNICAMP

FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA MÉDICA

Título do projeto: IIMPACTO DE UM PRODUTO ALIMENTAR SOBRE O ESTADO NUTRICIONAL DE IDOSOS.

OBJETIVO DA PESQUISA:

Eu entendo que fui convidado a participar de uma pesquisa envolvendo pessoas com 60 anos de idade ou mais, que tem como objetivo estudar os efeitos de um produto dietético sobre o estado de nutrição dessas pessoas.

PROCEDIMENTO:

Eu entendo que se concordar em participar desse estudo, irei ingerir o produto alimentar duas vezes ao dia. O produto é composto de proteína do soro do leite, gelatina, vitaminas e minerais, fibras e tem dois sabores: leite e chocolate.

Sei que a nutricionista pesquisadora fará perguntas sobre se estou ingerindo o produto alimentar regularmente, sobre meus problemas de saúde, além de realizar alguns exames laboratoriais e consultas ao meu prontuário médico. Ela irá medir meu peso e altura, assim como o tamanho do meu braço, perna e cintura, pregas cutâneas, e a quantidade de gordura. Não haverá nenhuma alteração nos meus medicamentos. A nutricionista irá me telefonar todas as semanas, para saber se estou ingerindo o produto e como estou de saúde, e irá me visitar quinzenalmente.

Sei que terei que realizar exames laboratoriais e medidas de peso, altura, pregas e quantidade de gordura do corpo em três ocasiões diferentes.

RISCO E DESCONFORTO:

Estou ciente de que o risco associado à coleta de exames laboratoriais será mínimo, pois se trata de um exame tradicional, como retirada de sangue, que será realizado em uma das veias do braço por um profissional treinado e habilitado. Também farei coleta de urina para exames.

Sei que os dados obtidos desta avaliação serão mantidos sob sigilo.

VANTAGENS:

Eu entendo que não obterei nenhuma vantagem direta com a minha participação neste estudo, apenas receberei o resultado dos exames realizados, assim como a melhoria no meu estado de saúde.

Qualquer dúvida ou informação poderei contatar a Nutricionista Valéria Maria Caselato de Sousa, pelo telefone: (12) 9718-8607 ou (19) 3788-7878 ou pelo e-mail: minterna@fcm.unicamp.br.

FORNECIMENTO DE INFORMAÇÃO ADICIONAL:

Em caso de recurso, dúvidas ou reclamações poderei contatar o Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP, pelo telefone: (19) 37888936, ou por e-mail: cep@ fcm.unicamp.br.

RECUSA OU DESCONTINUAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO:

Eu entendo que a minha participação é voluntária, que eu posso me recusar a participar, ou retirar meu consentimento e interromper a minha participação no estudo a qualquer momento, sem comprometer os cuidados médicos que recebo atualmente ou receberei no futuro.

Eu confirmo que o (a) Nutricionista. (a)_____ _____ explicou-me o objetivo do estudo, os procedimentos aos quais serei submetido e os riscos e desconforto advindos dessa pesquisa. Eu li e/ou recebi explicação, assim como compreendi esse formulário de consentimento e estou de acordo em participar desse estudo.

_____

Nome e RG do participante

_____ _____

Assinatura do participante ou responsável Data

RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR:

Eu expliquei a _____ o objetivo do estudo, os procedimentos requeridos e os possíveis riscos que poderão advir do estudo, usando o melhor do meu conhecimento. Eu me comprometo a fornecer uma cópia desse formulário de consentimento ao participante ou responsável.

_____

Nome e RG da pesquisador

_____ _____

Assinatura da pesquisador Data

Anexo 2

Avaliação Dietética
Preenchimento do Impresso

- ANOTAR O ALIMENTO, TIPO DE PREPARAÇÃO E QUANTIDADE POR PORÇÃO OU MEDIDA CASEIRA (EX. 1 COLHER DE SOPA ARROZ CHEIA, 1 COPO AMERICANO DE LEITE, 1 BIFE PEQUENO À MILANESA, 200 mL DE SUCO DE ABACAXI, ETC).

- ANOTAR DURANTE TRÊS (3) DIAS, QUE DEVEM SER INTERCALADOS, SENDO QUE UM DELES DEVE SER NO FINAL DE SEMANA (EX. DOMINGO / TERÇA / QUINTA; QUINTA / SÁBADO / SEGUNDA). COLOCAR A DATA DO DIA CORRESPONDENTE.

- ANOTAR TODOS OS ALIMENTOS QUE INGERIR, INCLUSIVE, ÁGUA, BALAS, CHICLETE, CHOCOLATES, ETC.

- ANOTAR OS HORÁRIOS DAS REFEIÇÕES NAS LATERAIS.

- A PRÓXIMA ANOTAÇÃO SERÁ 1 SEMANA ANTES DO DIA 17 DE AGOSTO, OU SEJA A PARTIR DO DIA 10 DE AGOSTO, INTERCALANDO OS DIAS, OU SEJA, DIA SIM E DIA NÃO ATÉ COMPLETAR 3 ANOTAÇÕES.

Anexo 3

1º DIA: _____DATA:____/_____/____			
		ALIMENTO	**QUANTIDADE**(medida caseira)
CAFÉ DA MANHÃ	HORA:		
LANCHE	HORA:		
ALMOÇO	HORA:		
LANCHE	HORA:		
JANTAR	HORA:		
CEIA	HORA:		

Anexo 4

CALENDÁRIO PARA A INGESTÃO DO PRODUTO

- PARA CADA MÊS EXISTE UM CALENDÁRIO ESPECÍFICO.

- NO CALENDÁRIO EXISTE O DIA E DOIS HORÁRIOS: 10:00 HS E 22:00 HS

- QUANDO INGERIR O PRODUTO DEVE-SE ANOTAR COM UM **X** NO HORÁRIO CORRESPONDENTE PARA REALIZAR UM CONTROLE CORRETO.

- OS DIAS QUE ESTÃO EM CINZA SÃO DIAS ONDE DEVERÁ VIR ATÉ O HOSPITAL DE CLÍNICAS (HC) NO AMBULATÓRIO DE GERIATRIA, POIS SÃO DIAS DE REALIZAR A COLETA DE SANGUE E RECEBER A QUANTIDADE DE PRODUTO DIETÉTICO QUE FALTA PARA TERMINAR A PESQUISA.

- DIAS IMPORTANTES:

07/07: INÍCIO DA INGESTÃO DO PRODUTO
MARCAÇÃO NO CALENDÁRIO

17/08: COLETA DE SANGUE
RECEBIMENTO DE PRODUTO DIETÉTICO
ENTREGA DO REGISTRO ALIMENTAR

05/10: COLETA DE SANGUE
TÉRMINO DA PESQUISA
ENTREGA DO REGISTRO ALIMENTAR

CALENDÁRIO PARA A INGESTÃO DO PRODUTO – ***MÊS AGOSTO***

HORÁRIO	DOMINGO	SEGUNDA FEIRA	TERÇA FEIRA	QUARTA FEIRA	QUINTA FEIRA	SEXTA FEIRA	SÁBADO
			01/08	02/08	03/08	04/08	05/08
10:00 hs							
22:00 hs							
	06/08	07/08	08/08	09/08	10/08	11/08	12/08
10:00 hs							
22:00 hs							
	13/08	14/08	15/08	16/08	17/08	18/08	19/08
10:00 hs					COLETA		
22:00 hs							
	20/08	21/08	22/08	23/08	24/08	25/08	26/08
10:00 hs							
22:00 hs							
	27/08	28/08	29/08	30/08	31/08		
10:00 hs							
22:00 hs							

Table 1: Dietary Reference Intakes for Older Adults

Vitamins and Elements

	Vitamin A (ug)[b,c]	Vitamin C (mg)	Vitamin D (ug)[d,e]	Vitamin E (mg)[f,g,h]	Vitamin K (ug)	Thiamin (mg)	Riboflavin (mg)	Niacin (mg)[h,i]	Vitamin B_6 (mg)	Folate (ug)[h,j]
RDA or AI [1]										
Age 51-70 Male	**900**	**90**	10*	**15**	120*	**1.2**	**1.3**	**16**	**1.7**	**400**
Female	**700**	**75**	10*	**15**	90*	**1.1**	**1.1**	**14**	**1.5**	**400**
Age 70+ Male	**900**	**90**	15*	**15**	120*	**1.2**	**1.3**	**16**	**1.7**	**400**
Female	**700**	**75**	15*	**15**	90*	**1.1**	**1.1**	**14**	**1.5**	**400**
Tolerable Upper Intake Levels[a]										
Age 51-70 Male	3000	2000	50	1000	ND	ND	ND	35	100	1000
Female	3000	2000	50	1000	ND	ND	ND	35	100	1000
Age 70+ Male	3000	2000	50	1000	ND	ND	ND	35	100	1000
Female	3000	2000	50	1000	ND	ND	ND	35	100	1000

	Vitamin B_{12} (ug)[k]	Pantothenic Acid (mg)	Biotin (ug)	Choline (mg)[l]	Boron (mg)	Calcium (mg)	Chromium (ug)	Copper (ug)	Fluoride (mg)	Iodine (ug)
RDA or AI [1]										
Age 51-70 Male	**2.4**	5*	30*	550*	ND	1200*	30*	**900**	4*	**150**
Female	**2.4**	5*	30*	425*	ND	1200*	20*	**900**	3*	**150**
Age 70+ Male	**2.4**	5*	30*	550*	ND	1200*	30*	**900**	4*	**150**
Female	**2.4**	5*	30*	425*	ND	1200*	20*	**900**	3*	**150**
Tolerable Upper Intake Levels[a]										
Age 51-70 Male	ND	ND	ND	3500	20	2500	ND	10000	10	1100
Female	ND	ND	ND	3500	20	2500	ND	10000	10	1100
Age 70+ Male	ND	ND	ND	3500	20	2500	ND	10000	10	1100
Female	ND	ND	ND	3500	20	2500	ND	10000	10	1100

[1] Recommended Dietary Allowances (RDAs) are in **bold type** and Adequate Intakes (AIs) are in ordinary type followed by an asterisk (*).
ND - Indicates values not determined.

The values for this table were excerpted from the Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment*, 2000 and *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Protein and Amino Acids (Macronutrients)* 2002.

Table 1: Dietary Reference Intakes for Older Adults

Elements and Macronutrients

RDA or AI [1]	Iron (mg)	Magnesium (mg)[m]	Manganese (mg)	Molybdenum (mg)	Nickel (mg)	Phosphorus (mg)	Selenium (ug)	Vanadium (mg)[n]	Zinc (mg)
Age 51-70 Male	**8**	**420**	2.3*	**45**	ND	**700**	**55**	ND	**11**
Female	**8**	**320**	1.8*	**45**	ND	**700**	**55**	ND	**8**
Age 70+ Male	**8**	**420**	2.3*	**45**	ND	**700**	**55**	ND	**11**
Female	**8**	**320**	1.8*	**45**	ND	**700**	**55**	ND	**8**
Tolerable Upper Intake Levels[a]									
Age 51-70 Male	45	350	11	2000	1	4000	400	1.8	40
Female	45	350	11	2000	1	4000	400	1.8	40
Age 70+ Male	45	350	11	2000	1	3000	400	1.8	40
Female	45	350	11	2000	1	3000	400	1.8	40

RDA or AI [1]	Energy [2] (Kcal)	Protein [3] (g)	Carbohy-drates [4] (g)	Total Fat [5,6] (% Kcal)	*n*-6 PUFA (g)	*n*-3 PUFA (g)	Total Fiber (g)	Drinking water, Beverages, Water in food (L)
Age 51-70 Male	2204	**56**	**130**		14*	1.6*	30*	3.7*
Female	1978	**46**	**130**		11*	1.1*	21*	2.7*
Age 70+ Male	2054	**56**	**130**		14*	1.6*	30*	2.6*
Female	1873	**46**	**130**		11*	1.1*	21*	2.1*
AMDR [7]		10-35%	45-65%	20-35%	5-10%	0.6-1.2%		

[1] Recommended Dietary Allowances (RDAs) are in **bold type** and Adequate Intakes (AIs) are in ordinary type followed by an asterisk (*).

[2] Values are based on Table 5-22 Estimated Energy Requirements (EER) for Men and Women 30 Years of Age. Used height of 5'7", " low active" physical activity level (PAL) and calculated the median BMI and calorie level for men and women. Caloric values based on age were calculated by substracting 10 kcal/day for males (from 2504 kcal) and 7 kcal/day for females (from 2188 kcal) for each year of age above 30. For ages 51-70, calculated for 60 years old, for 70+, calculated for 75 years old. 80 year old male calculated to require 2004 kcal, female, 1838 kcal.

[3] The RDA for protein equilibrium in adults is a minimum of 0.8 gm/kg body weight for reference body weight.

[4] The RDA for carbohydrate is the minimum adeqaute to maintain brain function in adults.

[5] Because % of energy consumed as fat can vary greatly and still meet energy needs, an AMDR is provided in absence of AI, EAR, or RDA for adults.

[6] Values for mono- and saturated fats and cholesterol not established as "they have no role in preventing chronic disease, thus not required in the diet."

[7] Acceptable Macronutrient Distribution Ranges (AMDRs) for intakes of carbohydrates, proteins, and fats expressed as % of total calories.

The values for this table were excerpted from the Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment*, 2000 and *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Protein and Amino Acids (Macronutrients)* 2002.

Table 1: Dietary Reference Intakes for Older Adults

Electrolytes

	Potassium (g)	Sodium (g)	Chloride (g)
RDA or AI [1]			
Age 51-70 Male	4.7	1.3*	2.0*
Female	4.7	1.3*	2.0*
Age 70+ Male	4.7	1.2*	1.8*
Female	4.7	1.2*	1.8*
Tolerable Upper Intake Levels[a]			
Age 51-70 Male		2.3	3.6
Female		2.3	3.6
Age 70+ Male		2.3	3.6
Female		2.3	3.6

[1] Recommended Dietary Allowances (RDAs) are in **bold type** and Adequate Intakes (AIs) are in ordinary type followed by an asterisk (*).
ND - Indicates values not determined.

The values for this table were excerpted from the Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes: Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* , 2004.

Table 1: Dietary Reference Intakes for Older Adults

NOTE: This table (taken from the DRI reports, see www.nap.edu) presents the Recommended Dietary Allowances (RDAs) in bold type and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*). RDAs and AIs may both be used as goals for individual intake. RDAs are set to meet the needs of almost all (97 to 98 percent) individuals in a group. The AI for life stage and gender groups (other than healthy, breastfed infants) is believed to cover needs of all individuals in the group, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

Footnotes

[a] UL = The maximum level of daily nutrient intake that is likely to pose no risk of adverse effects. Unless otherwise specified, the UL represents total intake from food, water, and supplements. Due to lack of suitable data, ULs could not be established for Vitamin K,

[b] As retinal activity equivalents (RAEs). 1 RAE = 1 μg retinal, 12 μg β-carotene, or 24 μg β-cryptoxanthin. To calculate RAEs from the REs of provitamin A carotenoids in foods, divide the REs by 2. For preformed vitamin A in foods or supplements and for provitamin A carotenoids in supplements, 1 RE = 1 RAE.

[c] ULs - As preformed vitamin A only.

[d] cholecalciferol. 1 μg cholecalciferol = 40 IU vitamin D.

[e] In the absence of adequate exposure to sunlight.

[f] as α-tocopherol. α-Tocopherol includes RRR-α-tocopherol, the only form of α-tocopherol that occurs naturally in foods, and the 2R-steroisomeric forms of α-tocopherol (RRR-, RSR-, RRS-, and RSS-α-tocopherol) that occur in fortified foods and supplements. It does not include the 2S-stereoisomeric forms of α-tocopherol (SRR-, SSR-, SRS-, SSS-α-tocopherol), also found in fortified foods and

[g] ULs - as α-tocopherol; applies to any form of supplemental α-tocopherol.

[h] The ULs for vitamin E, niacin, and folate apply to synthetic forms obtained from supplements, fortified foods, or a combination of the

[i] As niacin equivalents (NE). 1 mg of niacin = 60 mg of tryptophan: 0-6 months = preformed niacin (not NE).

[J] As dietary folate equivalents (DFE). 1 DFE = 1 μg food folate = 0.6 μg of folic acid from fortified food or as a supplement consumed with food = 0.5 μg of a supplement taken on an empty stomach.

[k] Because 10 to 30 percent of older people may malabsorb food-bound B_{12}, it is advisable for those older than 50 years to meet their RDA mainly by consuming foods fortified with B_{12} or a supplement containing B_{12}.

l Although AIs have been set for choline, there are few data to assess whether a dietary supply of choline is needed at all stages of the life cycle, and it may be that the choline requirement can be met by endogenous synthesis at some of these stages.

[m] The ULs for magnesium represent intake from a pharmacological agent only and do not include intake from food and water.

[n] Although vanadium in food has not been shown to cause adverse effects in humans, there is no justification for adding vanadium to food and vanadium supplements should be used with caution. The UL is based on adverse effects in laboratory animals and this data could be used to set a UL for adults but not children and adolescents.