

Paulo José Fortes Villas Boas

**Avaliação nutricional do estresse oxidativo e
ocorrência de infecção em indivíduos
institucionalizados do Asilo Padre Euclides de
Botucatu-SP**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em “Fisiopatologia em Clínica Médica – Área de Concentração: Metabolismo e Nutrição” da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Profa. Dra. Ana Lúcia dos Anjos Ferreira

Botucatu
2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Villas Boas, Paulo José Fortes.

Avaliação nutricional de estresse oxidativo e ocorrência de infecção em indivíduos institucionalizados do Asilo Padre Euclides de Botucatu-SP / Paulo José Fortes Villas Boas. – Botucatu : [s.n.], 2006.

Tese (doutorado) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2006.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia dos Anjos Ferreira.

Assunto CAPES: 40500004

1. Fisiopatologia. 2. Nutrição. 3. Envelhecimento – Aspectos nutricionais.

CDD 612.30981

Palavras chave: Envelhecimento; Estresse oxidativo; Idoso; Infecção; Instituição de longa duração.

"O objetivo último da ciência e dos cuidados em saúde não pode ser, simplesmente, a cura de doença ou a prevenção da morte, mas também a preservação da dignidade de pessoa e da sua vida".

Nordenfelt L, 1994

Esta tese é dedicada,

À minha esposa Adriana e aos meus filhos João Pedro e José Vitor, que sempre estiveram comigo a cada passo, oferecendo doses necessárias de compreensão, motivação e encorajamento.

Aos meus pais Danton e Gladys, que deixaram este mundo cedo demais.

Sei que eles estariam orgulhosos. Mas estão olhando e, tenho certeza, sorrindo.

Agradecimento Especial

À Profa. Dra. Ana Lúcia dos Anjos Ferreira pelo estímulo e paciência durante a realização deste estudo. Agradeço sinceramente pela amizade.

Aos idosos do Asilo Padre Euclides do Asilo Padre Euclides.

À equipe de profissionais do Asilo Padre Euclides, em especial, Tânia, Marina e Mara.

Ao Prof. Titular Augusto Cezar Montelli pela amizade e estímulo para a vida universitária.

Aos colegas do Ambulatório Didático de Geriatria do Centro de Saúde Escola Drs. José Carlos Christóvan, Adriana Machado Braga, Jansen M. Furlaneto pelo apoio na implantação da Disciplina de Geriatria.

Aos colegas e amigos da Comissão Permanente de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital das Clínicas, Neuce S. Bertolozo, Maria de Lourdes da Silva, Joana Márcia Ortiz, Andresa Andrade Alves e Alessandro L. Mondelli, por todo apoio neste período.

Ao Prof. Dr. José Eduardo Corrente pela orientação quanto à análise estatística.

À Profa. Eline de Almeida Soriano e Nutricionista Sandra Reiko Hasegawa pelas orientações quanto à avaliação nutricional e amizade.

À Bióloga Maria Luiza Cassetari, do Laboratório Experimental do Departamento de Saúde Pública da Faculdade de Medicina de Botucatu, pela realização da dosagem do Malondialdeído.

À Camila Renata Correa, do Laboratório Experimental do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Botucatu, pela realização da dosagem do α -tocoferol e β -caroteno.

À Profa. Dra. Terue Sadatsume pelas sugestões e revisão ortográfica.

Ao Mário Augusto Dallaqua, funcionário do Departamento de Clínica Médica, pelo auxílio na edição do texto.

Às Bibliotecárias Rosemary Cristina da Silva e Rosemeire A. Vicente pela revisão das referências bibliográficas e ficha catalográfica.

Sumário

Introdução Geral	1
• Teorias do envelhecimento	2
• Estresse oxidativo	3
• Idoso e institucionalização	7
• Idoso e infecção	8
• Institucionalização e infecção	9
• Antioxidantes e imunocompetência	10
• Asilo padre Euclides de Botucatu	10
• Avaliação nutricional no idoso	11
• Bibliografia	13
• Justificativa do Estudo	17
Estudo 1: Avaliação do estado nutricional e do estresse oxidativo nos idosos institucionalizados do Asilo Padre Euclides	18
• Resumo	19
• Abstract	20
• Introdução	21
• Sujeitos e Métodos	22
Avaliação clínica	22
Protocolo para coleta de sangue, transporte e estocagem	22
Análise bioquímica	23
Mensuração de α -tocoferol e β -caroteno	23
Mensuração do malondialdeído (MDA)	25
Avaliação antropométrica	26
Pregas cutâneas	26
Aferição da prega cutânea do tríceps	27
Aferição da prega cutânea subescapular	27
Circunferência	27
Circunferência da cintura (CC)	27
Circunferência do Braço (CB)	28
Análise estatística	28
• Resultados	28
• Discussão	34
Desnutrição	34
Avaliação bioquímica	36
Estresse oxidativo	37
• Conclusão	39
• Bibliografia	41
Estudo 2: Ocorrência de infecção em idosos internados em instituição de longa Permanência	47
• Resumo	48
• Abstract	49
• Introdução	50
• Material e Métodos	51

• Resultados	52
• Discussão	54
• Conclusão	56
• Bibliografia	57
Estudo 3: Condições clínicas e laboratoriais associadas à infecção em idosos de Instituição de Longa Permanência	58
• Resumo	59
• Abstract	60
• Introdução	61
• Material e Métodos	62
Avaliação clínica	62
Protocolo para coleta de sangue, transporte e estocagem	63
Análise bioquímica	63
Mensuração de α -tocoferol e β -caroteno	64
Mensuração do malondialdeído (MDA)	65
Avaliação antropométrica	66
Análise estatística	68
• Resultados	69
• Discussão	73
Baixo peso	75
Dependência	77
Albumina	78
Outras variáveis analisadas	79
Estresse oxidativo	79
α -tocoferol	79
β -caroteno	81
• Conclusão	81
• Bibliografia	82
Resumo Geral	88
Anexos	91

Legenda das Tabelas

Estudo 1

Tabela 1 – Características da população estudada quanto à idade e tempo de institucionalização	29
Tabela 2 – Diagnósticos clínicos da população de institucionalizada	29
Tabela 3 – Dados antropométricos por gênero	30
Tabela 4 – Classificação dos idosos segundo dados de IMC	30
Tabela 5 – Parâmetros bioquímicos	30
Tabela 6 – Dados da avaliação do estresse oxidativo	31
Tabela 7 – Percentual de institucionalizados com níveis séricos alterados em relação ao índice de normalidade	32
Tabela 8 – Dados bioquímicos entre institucionalizados em relação ao IMC	33
Tabela 9 – Relação entre níveis séricos de α -tocoferol e de MDA e dos de β -caroteno e MDA entre os grupos com IMC < 22 e \geq 22	33

Estudo 2

Tabela 1 – Topografia de Infecções em institucionalizados do Asilo Padre Euclides Botucatu-SP, agosto de 2003 a agosto de 2004	53
Tabela 2 – Distribuição dos agentes etiológicos por topografia de infecção em institucionalizados do Asilo Padre Euclides Botucatu-SP, agosto de 2003 a agosto de 2004	53

Estudo 3

Tabela 1 – Topografia de infecções em institucionalizados do Asilo Padre Euclides Botucatu-SP, agosto de 2003 a agosto de 2004	70
Tabela 2 – Perfil bioquímico inicial dos pacientes institucionalizados	70
Tabela 3 – Perfil inicial do estresse oxidativo dos institucionalizados	71
Tabela 4 – Análise das condições associadas com infecção em idosos de Instituição de Longa Permanência de Botucatu	72
Tabela 5 – Resultado do ajuste do modelo de regressão logístico de variáveis associadas à infecção em idosos de Instituição de Longa Permanência de Botucatu, agosto de 2003 a agosto de 2004	73

Legenda das Figuras

Estudo 1

Gráfico 1 – Correlação entre níveis séricos de malondialdeído e índice de massa corporal 45

Gráfico 2 – Correlação entre níveis séricos de Malondialdeído e de α -tocoferol 45

Gráfico 3 – Correlação entre níveis séricos de Malondialdeído e de β -caroteno 46

Gráfico 4 – Correlação entre índice e massa corporal e níveis séricos α -tocoferol 46

Estudo 2

Gráfico 1 – Ocorrência de Infecções em institucionalizados do Asilo Padre Euclides Botucatu-SP, agosto de 2003 a agosto de 2004 52

Estudo 3

Gráfico 1 – Curva de Kaplan-Meyer entre grupos com IMC < 22 e ≥ 22 kg/m² 87

Abreviaturas

- AIVD – atividades instrumentais da vida diária
- ATP – adenosina tri-fosfato
- AVD – atividades da vida diária
- BMI – body mass index
- DNA – ácido desoxiribonucleíco
- ERN – espécies reativas de nitrogênio
- ERO – espécies reativas de oxigênio
- HPLC – high pressure liquid chromatography (cromatografia líquida de alta eficiência)
- ILP – instituição de longa permanência
- IMC – índice de massa corporal
- LTFC – long term-care facility
- MDA – malondialdeído

Introdução Geral

Teorias do envelhecimento

O envelhecimento é definido como processo dinâmico e progressivo que se caracteriza pela ocorrência de modificações morfológicas, bioquímicas, funcionais e psicológicas do organismo o que determina a redução da capacidade de adaptação da homeostase (Comfort, 1979). A sua importância é baseada, primeiro, no elevado percentual de pessoas com idade maior que 60 anos [no Brasil 8,6% (IBGE, 2005)] e, segundo, na crescente incidência de doenças crônicas associadas com o envelhecimento, como doença de Alzheimer, doença de Parkinson, câncer e diabetes melito (Ramirez-Tortosa et al., 2004).

Na tentativa de explicar o envelhecimento surgiram várias teorias. Inicialmente a abordagem biológica desse processo deu-se do ponto de vista fisiológico e, posteriormente, bioquímico. Com o crescimento do conhecimento genético, padrões de hereditariedade foram incluídas aos estudos de longevidade. Atualmente, novos conceitos são incorporados, permitindo uma avaliação mais profunda do tema envelhecimento.

Existem diversos modos para classificar as diferentes teorias do envelhecimento. Propõe-se que os efeitos postulados por cada teoria acontecem acidentalmente (teorias estocásticas) ou como uma cascata de retroalimentação hierárquica característica das espécies (teorias sistêmicas) (Jeckel-Neto & Cunha, 2002). Porém, isoladamente nenhuma teoria explicaria o processo de envelhecimento. As teorias sistêmicas são fundamentadas na abordagem genética e são classificadas em: metabólicas, genéticas, neuroendócrinas, imunológicas e as associadas a apoptose e fagocitose (Jeckel-Neto & Cunha, 2002).

As teorias estocásticas são baseadas no postulado de que a deteriorização associada à idade avançada seria devido ao acúmulo de danos moleculares que ocorrem ao acaso. Diferentes mecanismos falhariam em reparar tais danos na síntese das macromoléculas causando um aumento de substâncias defeituosas e levando à perda da função e informações vitais para as células. São teorias estocásticas as denominadas de uso e desgaste, proteínas alteradas, mutações somáticas, erro catastrófico, desdiferenciação, acúmulo de lipofuscina e detritos, mudanças pós-tradução em proteínas e estresse oxidativo (Jeckel-Neto & Cunha, 2002).

Estresse oxidativo

A teoria do estresse oxidativo tem como princípio de que a longevidade seria inversamente proporcional à produção de radicais livres e extensão do dano oxidativo e diretamente proporcional à atividade das defesas antioxidantes (Jeckel-Neto & Cunha, 2002; Trevisan et al., 2001).

Há crescente evidência que a oxidação de moléculas (ácido desoxirribonucléico - DNA, proteínas e lipídeos) tem um papel importante na suscetibilidade à doenças, especialmente as relacionada com a idade e com o próprio envelhecimento (Halliwell & Chirico, 1993).

Dados experimentais mostraram que com o envelhecimento ocorre acúmulo de dano de DNA (Ames et al., 2005; Clark, 2002) e a lesão oxidativa está relacionada com debilidades associadas com a idade, como sugerido por Harman (1956) na metade do século passado em sua teoria dos radicais livres no envelhecimento.

Os radicais livres, corretamente denominados espécies reativas de oxigênio (ERO) e nitrogênio (ERN), são espécies químicas que possuem um elétron não pareado em seu orbital mais externo. São geralmente bastante reativos, com alta capacidade de ligação e de provocar danos à macromoléculas, ao material genético e estruturas celulares em geral (Ramos & Junqueira, 2004). São produzidos continuamente nas células aeróbicas como produtos intermediários do metabolismo normal ou, produzidos deliberadamente, por exemplo, durante o processo de fagocitose pelos polimorfonucleares (Cheeseman & Slater, 1993).

Acredita-se que a proteção do organismo depende da atuação de distintos sistemas antioxidantes frente aos radicais livres e ao surgimento de doenças crônico-degenerativas (Halliwell, 1996). O mecanismo de envelhecimento individual é multifatorial, ocorrendo nos níveis celulares e de órgãos. É influenciado principalmente pela constituição genética (predeterminado e constante), pelo estilo de vida (variável e opcional) e por fatores ambientais. Evidências sugerem que os radicais livres e o processo de peroxidação lipídica são determinantes para o processo de envelhecimento e para alterações patológicas associadas à idade. A participação dessas espécies reativas pode ser evidenciada pelo

acúmulo, nos tecidos e órgãos dos indivíduos idosos, dos pigmentos de lipofucsina, que são complexos quimioluminescentes resultantes da oxidação dos lipídios (Halliwell, 1996).

O principal local de consumo do oxigênio molecular (O_2) é a mitocôndria, organela onde ocorrem as reações de transferência de elétrons e a produção de energia (ATP - trifosfato de adenosina) por meio da fosforilação oxidativa (Nohl & Hegner, 1976). Sabe-se também que mitocôndrias têm um importante papel no envelhecimento e que mudanças relacionadas à idade devem resultar de lesões causados por espécies oxidantes geradas nas mitocôndrias durante a respiração celular (Harman, 1981). Além disso, há relatos de que o aumento da taxa metabólica é proporcional ao aumento das ERO formadas (Bielsalski, 2002). As mitocôndrias produzem a maior quantidade de energia das células e para tal necessitam mais oxigênio, produzindo mais de 90% dos radicais livres das células. Assim a lesão do DNA mitocondrial tem conseqüência importante no processo de envelhecimento. Em condições fisiológicas do metabolismo celular aeróbio, o O_2 sofre redução tetravalente, com aceitação de quatro elétrons, resultando na formação de H_2O . Durante esse processo são formados intermediários reativos, como o anion superóxido ($O_2^{\cdot-}$), o hidroperóxil (HO_2^{\cdot}), o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e o radical hidroxil (OH^{\cdot}). Normalmente, esses intermediários são neutralizados com a entrada dos elétrons. Contudo, na falta de doadores de elétrons, ocorrerá excesso de produção dessas ERO que poderá desencadear o aumento da peroxidação de lipídios, diminuição da fluidez da membrana e da quantidade de DNA celular, além da redução da densidade numérica das mitocôndrias e alterações na atividade de suas enzimas (Medina, 1996). Em sistemas aeróbios, é essencial o equilíbrio entre agentes pró-oxidantes (ERO, ERN e outros) e o sistema de defesa antioxidante. Quando houver excesso na produção de pró-oxidantes sem um concomitante aumento da defesa antioxidante, ocorrerá o que denominamos estresse oxidante. A relação entre envelhecimento e estresse oxidativo foi sugerida a partir do acúmulo observado da lesão oxidativa na estrutura e função da mitocôndria isolada de animais velhos (Sies, 1993).

A defesa contra os danos provocados pelas ERO/ERN é realizada por elementos antioxidantes presentes nas células e na corrente sanguínea. Os antioxidantes têm como função primária

reduzir a velocidade de iniciação e propagação dos processos oxidativos, visando minimizar o dano de moléculas e estruturas celulares (Junqueira & Ramos, 2005). Antioxidantes são definidos como qualquer substância que, quando presente em baixas concentrações, comparadas a aquelas de um substrato oxidável qualquer, evita ou atenua significativamente a oxidação deste substrato. Os antioxidantes, basicamente, têm a função de suprimir a formação de ERO e ERN, estabilizar essas espécies reativas e reparar o dano celular por elas causado (Junqueira & Ramos, 2005).

As substâncias antioxidantes podem ser classificadas em: a) Agentes que removem por catálise ERO/ERN: enzimas superóxido dismutase, catalase e glutathione peroxidase. b) Proteínas que protegem biomoléculas contra dano: proteínas de choque térmico. c) Proteínas que minimizam a biodisponibilidade de catalisadores de reações que produzem ERO/ERN: albumina, ferritina, tranferina, haptoglobina entre outras. d) Substâncias de baixo peso molecular que seqüestram ERO/ERN: glutathione, tocoferóis, carotenóides, ácido ascórbico, bilirrubina e ácido úrico (Ramos & Junqueira, 2004).

Todas as células eucarióticas possuem eficientes enzimas antioxidantes, sendo as principais, superóxido dismutase (SOD, E.C. 1.15.1.1.), catalase (CAT, E.C. 1.11.1.6.) e glutathione peroxidase (GPx, E.C.1.11.1.9.) (Novelli, 2005 A).

A SOD catalisa a dismutação do radical superóxido em H_2O_2 e O_2 . A CAT decompõe o H_2O_2 em H_2O e $2O_2$. A GPx reduz o H_2O_2 a outros peróxidos orgânicos (Ferreira & Matsubara, 1997). Na verdade, conforme se pode perceber, este sistema enzimático atua de maneira conjunta, de tal sorte que a redução na atividade de um dos componentes prejudica sua efetividade.

Dentre as oito formas conhecidas dos isômeros da vitamina E, d- α -tocoferol é a que apresenta maior atividade biológica e também a mais abundante no plasma e tecidos. Sabe-se que esta substância pode estimular a resposta imunológica, reduzir a gravidade das alterações mediadas por prostaglandinas e inibir a conversão de nitritos a nitrosaminas, que são fortes promotores de tumor. O d- α -tocoferol concentra-se no compartimento lipofílico das membranas e lipoproteínas interceptando os radicais peroxil ($LOO\cdot$) e viabilizando a formação do hidroperóxido lipídico (Tucker & Townsend, 2005).

Os carotenóides atuam como inibidores de radicais peroxil e outras formas de ERO (Stahl & Sies, 2005). Dois carotenóides têm função antioxidante mais importante: β -caroteno e licopeno. Os carotenóides aumentam a ação do sistema imunológico. Misturas de carotenóides ou associação com outros antioxidantes, por exemplo, vitamina E, podem aumentar sua capacidade na proteção da lipoperoxidação (Paiva & Russell, 1999). O mecanismo exato pelo qual os carotenóides inibem a peroxidação lipídica ainda não está completamente elucidado. Burton & Ingold (1984) propuseram a inibição da peroxidação lipídica pelo β -caroteno, ocorrendo devido à formação de um complexo transitório de radical livre com o radical peroxil.

Sendo o estresse oxidativo associado ao envelhecimento e ao aparecimento de doenças crônico-degenerativas, quantificá-lo e identificar biomarcadores pode ser importante estratégia preventiva de alterações sistêmicas e no tratamento de lesões a ele associada.

Biomarcadores de estresse oxidativo correspondem a metabólicos liberados com a ação dos radicais livres nos sistemas biológicos (Novelli, 2005 B). São de três tipos: biomarcadores de exposição, de efeitos e de suscetibilidade. Os biomarcadores de exposição são utilizados no monitoramento ambiental e biológico (dose de exposição que induz ao aparecimento de efeitos). Os de efeitos identificam que tipos de danos estão associados aos radicais livres. Os de suscetibilidade permitem evidenciar grupos de risco mais sensíveis (Novelli, 2005B).

Os efeitos das ERO nos lipídios celulares resultam na formação de inúmeros metabólicos, utilizados como marcadores do estresse oxidativo. Entre esses marcadores destacam-se: dienos conjugados, hidroperóxidos e aldeídos (incluindo o malondialdeído - MDA).

A relação entre o nível de produtos do estresse oxidativo (oxidantes) com a magnitude de substâncias antioxidantes também é utilizada na avaliação do estado do estresse oxidativo. Um exemplo é a relação entre as substâncias reativas do tiobarbitúrico (TBARS) e α -tocoferol, já utilizada para avaliação de situações relacionadas com aumento do estresse oxidativo, como a esclerose lateral amiotrófica (Oteiza et al., 1997) e intoxicação pelo níquel (Novelli et al., 2000).

Autores estudaram a influência da nutrição no envelhecimento (Nelson & Franzi, 1989). Estudos utilizando modelo com roedores e atualmente primatas, mostraram que a modificação no volume dietético das calorias, proteínas e gordura pode influenciar na sobrevivência destas espécies. Em humanos, acredita-se que a intervenção dietética não tenha como objetivo prolongar a vida à longevidade máxima eugénica, mas prevenir e retardar a invalidez decorrente de hábitos alimentares errôneos.

Estudos avaliaram os efeitos da suplementação com antioxidantes nos níveis dos biomarcadores de estresse oxidativo. Wartanowicz et al. (1984) avaliaram 100 pacientes idosos poloneses sob uso de vitaminas C e E. A média das concentrações do MDA, marcador da lipoperoxidação, diminuiu em 25% nos pacientes suplementadas com 200 UI de vitamina E, 13% no grupo suplementado com 400 mg de vitamina C e 25% naqueles em que foi administrada a combinação de vitaminas C e E. Estudo finlandês demonstrou que as concentrações de MDA em idosos institucionalizados, declinaram à concentrações semelhantes às dos adultos jovens, após suplementação com vitaminas E, C, B₆, B-caroteno, selênio e zinco (Tolonem et al., 1988).

Idoso e institucionalização

A população idosa em todo mundo está aumentando rapidamente. Entre 1970 e 2025 espera-se um crescimento de 223%. Em 2005, a população de pessoas com mais de 60 anos será de aproximadamente de 1,2 bilhões (WHO, 2005). Um importante problema do envelhecimento populacional é a ocorrência de pessoas com dependência e necessidade de institucionalização (WHO, 2005).

Projeções mostram que o total de pessoas americanas que necessitarão de Instituição de Longa Permanência (ILP) aumentará de 1,5 milhões para 5 milhões no ano de 2030 (Kemper & Murtauger, 1991; Richards, 2002). Em 1999 foi relatado que 750 mil indivíduos americanos com mais de 85 anos viviam em ILP (18% do total das pessoas com essa idade) (Jarvis, 2001; USA, 2002; Stevenson, 2004; Smith & Rusnak, 1997). Em 2003, foi publicado estudo que mostrou que 80% dos indivíduos de ILP americanas e canadenses são mulheres

(70%), têm acima de 75 anos e em geral permanecem vivos por mais de 1 ano (Richards & Steele, 2003).

Como causa de institucionalização do idoso destacam-se imobilidade, incontinência urinária e fecal e déficit cognitivo (demência). Os residentes de ILP apresentam como características comuns múltiplas doenças, cursos crônicos, risco da perda de independência e recuperação longa e difícil. Tais condições resultam da combinação de reserva funcional diminuída e presença de doença orgânica, causas socioeconômicas e psicológicas.

Idoso e infecção

A maior suscetibilidade às infecções no indivíduo idoso está relacionada à multiplicidade de doenças (Smith & Rusnak, 1997), a dependência para desempenhar atividades de vida diária (Kemper & Murtalger, 1991), alterações fisiológicas, como alteração prostática e incontinência urinária relacionadas com infecção urinária, fragilidade cutânea com úlceras por pressão, acloridia gástrica com infecção gastrintestinal, quadros demenciais com pneumonia por aspiração, câncer e diabetes melito com infecções em geral.

As condições ligadas ao aparecimento de infecção referidas acima também estão relacionadas à imunossenescência, que é denominação atribuída às alterações imunológicas presentes no idoso (Buchanan & High, 2004).

As principais alterações na função imune que ocorrem com o envelhecimento são a redução da produção de anticorpos, na função dos linfócitos T, produção de interleucina 2, níveis séricos de IgM, que resultam em alteração da imunidade de mediação celular e da resposta dos anticorpos à imunização (Smith, 1989). Aumentos dos níveis séricos de autoanticorpo, de níveis séricos de IgA e da atividade do complemento podem estar presentes.

Institucionalização e infecção

Os fatores de risco para infecção nos residentes de ILP podem ser divididos em 2 grupos: individual e institucional. Os fatores individuais, como descrito acima, devem-se à característica

dos residentes em ILP que é constituída por pessoas idosas que apresentam diminuição da resposta imunológica, desnutrição, presença de múltiplas doenças crônicas com distúrbio cognitivo e/ ou impedimentos físicos e uso de vários medicamentos (polifarmácia), especialmente medicamentos que alteram os mecanismos de defesa (imunossupressores e agentes que agem no sistema nervoso central, alterando o reflexo da tosse). Os fatores institucionais estão associados ao aumento do risco de transmissão de infecção incluindo atividades em grupo, como refeições, terapia física e recreacionais (Richards, 2005)

O processo infeccioso é uma das mais freqüentes causas de hospitalização e de morte em pacientes em ILP (Irvine et al., 1984). Os índices de infecção em ILP provavelmente são similares aos descritos em hospitais para cuidados agudos. A taxa de infecção em ILP tem sido relatada como de 4,1 infecções por 1000 pacientes-dia, variando de 0,8 a 9,5, dependendo dos níveis de cuidados prestados pela instituição (Smith & Rusnak, 1997). Levantamentos sobre prevalência de infecções em unidades geriátricas mostram que 5 a 10% dos pacientes desenvolvem alguma infecção no decorrer de um mês (Smith, 1989; Richards, 2005).

Os residentes de ILPs americanas apresentam entre 1,6 e 3,8 milhões de infecções por ano, o que corresponde à média de uma infecção por residente por ano, com densidade de incidência de infecção de três a sete infecções por 1.000 pacientes-dia (Richards, 2002).

O diagnóstico do processo infeccioso nas ILPs é freqüentemente dificultado pelas características das instituições, definição dos critérios das infecções e dificuldade para realização de exames subsidiários. Além disso, as manifestações das infecções e das doenças são comumente atípicas nessa população. Como exemplo a febre pode ser ausente ou baixa no paciente idoso com infecção.

As infecções mais comuns em ILP são do trato urinário, respiratória, de pele e partes moles e gastrintestinais (Murder, 1998).

Antioxidantes e imunocompetência

O estado nutricional é um determinante da imunocompetência (Chandra, 1997). Os nutrientes específicos relatados em imunodeficiência e associados à desnutrição são vitaminas (β -caroteno, C, E e B₆), ácido fólico, zinco, selênio, ferro e cobre.

A suplementação diária de vitaminas e oligoelementos em 96 pacientes idosos saudáveis levou a significativa melhora nos parâmetros de resposta imunológica e uma menor incidência de doenças infecciosas (Chandra, 1992). Estudo conduzido em instituições francesas para idosos, duplo-cego, randomizado e controlado com placebo, demonstrou que a suplementação com vitaminas e outros oligoelementos, em modestas quantidades, melhora a atividade das enzimas superóxido dismutase e glutathiona peroxidase (Monget et al., 1996). Em estudo brasileiro com 90 idosos acompanhados ambulatorialmente de serviço universitário de Geriatria (Mello Almada, 2000) observou-se que, mesmo com ingestão alimentar adequada, pacientes apresentavam níveis séricos abaixo do recomendado de vitaminas E, A e C e níveis adequados de glutathiona peroxidase, catalase e superóxido dismutase.

Os estudos acima relatados confirmam que o idoso pode cursar com deficiência da defesa antioxidante com conseqüente comprometimento do sistema imunológico.

Asilo padre Euclides de Botucatu

O Asilo padre Euclides de Botucatu é uma instituição filantrópica. Com capacidade para 60 pessoas onde cinco casas acomodam as mulheres e sete, os homens. Conta também com enfermaria de 5 leitos destinada a internações dos pacientes institucionalizados que requerem cuidados de enfermagem.

Nas atividades assistenciais médicas e de enfermagem participam uma enfermeira, 3 auxiliares de enfermagem e 2 médicos.

Avaliação nutricional no idoso

A nutrição é um dos maiores determinantes da saúde individual e do seu bem estar (Buchanan & High, 2004). Devido à alta prevalência de desnutrição em pessoas idosas, a avaliação nutricional deve fazer parte da prática clínica de rotina principalmente nos indivíduos frágeis, doentes, institucionalizados e hospitalizados. Um estado nutricional precário pode indicar a presença de outras doenças crônicas (Vellas et al., 2001).

O estado nutricional dos idosos pode ser influenciado por uma série de fatores tais como dentição, Doença de Alzheimer, depressão, limitação funcional e uso de múltiplos medicamentos (Mcgee & Jensen, 2001). A prevalência de desnutrição varia entre 5 a 10% nos idosos que vivem na comunidade e de 30 a 60% nos idosos institucionalizados ou hospitalizados (Rush, 1997).

No processo de envelhecimento normal ocorrem alterações fisiológicas e biológicas que afetam ou são conseqüências do estado nutricional do idoso. Dentre essas alterações destacam-se aumento do tecido adiposo, redução da massa muscular, redução da água corporal total, perda de paladar e olfato, diminuição na produção de pepsina e do ácido clorídrico, com conseqüente diminuição na ingestão de alimentos (Najas & Nebuloni, 2005).

A avaliação do estado nutricional é realizada em termos dos indicadores antropométricos, dietéticos, bioquímicos e físicos que traduzem alterações do estado nutricional de um indivíduo. As medidas mais utilizadas são peso corporal, massa de gordura, massa livre de gordura, água, albumina, transferrina, ferro e ingestão calórica (Jelliffe & Jellife, 1989).

Antropometria é definida como medidas das dimensões físicas e da composição total do corpo humano nas diferentes idades e em diferentes níveis de nutrição. A avaliação antropométrica afere as variações dos tecidos adiposo e muscular do indivíduo, determinando, assim, sua composição corporal (Jelliffe & Jellife, 1989).

Existem inúmeras técnicas para determinação da composição corporal. Pela facilidade da aplicação e por possuírem uma ótima correlação com a composição corpórea dos indivíduos, as medidas antropométricas recomendadas na avaliação do estado nutricional de

idosos são: peso, estatura, circunferência da cintura, circunferência do braço, pregas cutâneas tricipital e subescapular e circunferência muscular do braço. As medidas de peso e de circunferência da cintura e do braço predizem tanto a massa muscular como o tecido adiposo, enquanto que as pregas cutâneas do tríceps e da subescapular determinam a massa da gordura corporal. A circunferência muscular do braço indica a quantidade de massa muscular (Lipschitz, 1994).

A utilização conjunta dessas medidas permite um bom monitoramento do estado nutricional dos idosos.

Bibliografia

Ames BN, Atamna H, Killilea DW. Mineral and vitamin deficiencies can accelerate the mitochondrial decay of aging. *Mol Aspects Med* 2005; 26(4-5):363-78.

Bielsalski HK. Free radical theory of aging. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2002; 5:5-10.

Buchanan CK, High KP. Nutrition, aging and infection. *Clinical Geriatrics* 2004; 12: 44-53.

Burton GW, Ingold KU. B-Carotene: an unusual type of lipid antioxidant. *Science* 1984; 224: 569-73.

Chandra RK. Effect of vitamin and trace element supplementation on immune responses and infection in elderly subjects. *Lancet* 1992; 340:1124-7.

Chandra RK. Nutrition and the immune system: an introduction. *Am J Clin Nutr* 1997; 66:460S-3S.

Cheeseman KH, Slater TF. Free radicals in medicine. *Br Med Bull* 1993; 49: 644-52.

Clark SF. The Biochemistry of Antioxidants Revisited. *Nutr Clin Pract* 2002; 17: 5-17.

Comfort A. The biology of senescence, 3rd ed. Eidenburg: Church Livingstone; 1979.

Ferreira ALA, Matsubara LS. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. *Rev Ass Med Bras* 1997; 43: 61-8.

Halliwell B, Chirico S. Lipid peroxidation: its mechanism, measurement, and significance. *Am J Clin Nutr* 1993; 57(5 Suppl): 715S-25S.

Halliwell B. Oxidative stress, nutrition and health. Experimental strategies for optimization of nutritional antioxidant intake in humans. *Free Radic Res* 1996; 25:57-74.

Harman D. Aging: a theory based on free radical and radiation chemistry. *J. Gerontology* 1956; 11: 298-300.

Harman D. The aging process. *Proc Natl Acad Sci* 1981; 71:24-8.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em URL: <http://www.ibge.gov.br> (acessado em 26 ago 2005).

Irvine PW, Van Buren N, Crossley K. Causes of hospitalization of nursing home residents: the role of infection. *J Am Geriatr Soc* 1984; 32: 103-7.

Jarvis Wr. Infection Control and Changing Health-Care Delivery System. *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 170-73.

Jeckel-Neto EA, Cunha GL. Teorias biológicas do envelhecimento. In: Freitas EV, Py L, Liberalesco A, Xavier FA, Gorzoni ML, Rocha SM. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 13 - 9.

Jelliffe DB, Jelliffe EFP. Community Nutritional Assessment. New York: Oxford University Press; 1989.

Junqueira VBC, Ramos LR. Estresse oxidativo. In: Ramos LR, Toniolo Neto J. coordenadores. Guia de Geriatria e Gerontologia. Barueri: Manole; 2005. p. 315 - 24 (Série Guias de medicina ambulatorial e hospitalar).

Kemper P, Murtauger DM. Lifetime use of nursing home care. N Eng J Med 1991; 324: 595-600.

Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. Prim Care 1994; 21: 55-67.

Mcgee M, Jensen GL. Nutrition in the elderly. J Clin Gastroenterol 2000; 30: 374-378.

Medina JJ. The clock of ages. Cambridge: University Press; 1996.

Mello Almada C. Estresse oxidativo e capacidade funcional em idosos residentes na comunidade. [Tese] São Paulo: Universidade Federal de São Paulo , 2000.

Monget AL, Richard MJ, Cournot MP, Arnaud J, Galan P, Preziosi P, et al. Effect of 6-month supplementation with different combinations of an association of antioxidant nutrients on biochemical parameters and markers of the antioxidant defense system in the elderly. The Geriatrie/Min.Vit.Aox Network. Eur J Clin Nutr 1996; 50: 443-9.

Murder RR. Pneumonia in residents of long-term care facility. Am J Med 1998; 105: 319-30.

Najas M, Nebuloni CC. Avaliação do estado nutricional. In: Ramos LR, Toniolo Neto J. coordenadores. Guia de Geriatria e Gerontologia. Barueri: Manole, 2005. (Série Guias de medicina ambulatorial e hospitalar). p. 299 - 314.

Nelson RC, Franzi LC . Nutrition and aging. Med Clin North Am 1989; 73:1531-50.

Nohl H, Hegner D. Do mitochondria produce oxygen in vivo? Eur J Biochem 1978; 82: 563-7.

Novelli ELB. Radicais livres e estresse oxidativo. In: Novelli ELB. Nutrição e vida saudável. Ribeirão Preto; Tecmed; 2005 a. p. 93 - 114.

Novelli ELB. Biomarcadores do estresse oxidativo. In: Novelli ELB. Nutrição e vida saudável. Ribeirão Preto; Tecmed; 2005 b. p. 115 - 22.

Novelli ELB, Diniz YS, Almeida JA, Machado T, Proença V, Tibiriçá T, et al. Toxic mechanism of nickel exposure on cardiac tissue. *Toxic Subst Mech* 2000; 19:177 - 87.

Oteiza PI, Uchitel OD, Carrasquedo F, Dubrovski AL, Roma JC, Fraga CG. Evaluation of antioxidants, protein, and lipid oxidation products in blood from sporadic amyotrophic lateral sclerosis patients. *Neurochem Res* 1997; 22(4):535-9.

Paiva SA, Russell RM . Beta-carotene and other carotenoids as antioxidants. *J Am Coll Nutr* 1999; 18(5):426-33.

Ramirez-Tortosa MC, García-Alonso J, Vidal-Guevara ML, Quiles JL, Periago MJ, Linde J, et al. Oxidative stress status in an institutionalized elderly group after the intake of a phenolic-rich dessert. *Br J Nut* 2004; 91: 943-950.

Ramos LR, Junqueira VBC. Estresse oxidativo. In: Litcov J, Brito FC. *Envelhecimento. Prevenção e promoção e saúde*. São Paulo: Editora Atheneu; 2004. p. 71 - 82.

Richards C. Infections in residents of long term-care facilities: an agenda for research. Report of an expert panel. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 570-76.

Richards C. Preventing antimicrobial-resistant bacterial infections among older adults in long-term care facilities. *J Am Med Dir Assoc* 2005; 6: 144-51.

Richards C. Steele L. Antimicrobial-resistant bacterial in long-term care facilities: infection control considerations. *J Am Med Dir Assoc* 2003; 4: S110-4.

Rush D. Nutrition screening in old people: its place in a coherent practice of preventive health care. *Ann Rev Nutr* 1997; 17:101-25.

Sies H. Strategies of antioxidant defense. *Eur J Biochem* 1993; 215: 213-9.

Smith PW. Infection control in the long-term healthcare facility. *Geriatrics* 1989; 44 (Suppl A):11-4.

Smith PW, Rusnak PG. Infection prevention and control in the long-term-care facility. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18: 831-49.

Stahl W, Sies H. Bioactivity and protective effects of natural carotenoids. *Biochim Biophys Acta* 2005; 1740: 101- 7.

Stevenson KB. Performance Improvement in the Long-Term-Care Setting: Building on the Foundation of Infection Control. *Infect Control Hosp Epid* 2004; 25:72-79.

Tolonem M, Sarna S, Afile M, Tuominen SE, Westmarck T, Nordberg UR, et al. Antioxidant supplements decreases TBA reactants in serum of elderly. *Biol Trace Elem Res* 1988; 7: 221-8.

Trevisan M, Browne R, Ram M, Muti P, Freudenheim J, Carosella AM, et al. Correlates of Markers of Oxidative Status in the General Population. *Am J Epidemiol* 2001; 154(4):348-56.

Tucker JM, Townsend DM. Alpha-tocopherol: roles in prevention and therapy of human disease. *Biomed Pharmacother* 2005; 59(7):380-7.

USA - National Center for Health Statistics. Health, United States, 2002 With Chartbook on Trends in the Health of Americans. Hyattsville: National Center for Health Statistics; 2002

Vellas B, Lauque S, Andrieu S, Nourhashemi F, Rolland Y, Baumgartner R, et al. Nutrition assessment in the elderly [review]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2001; 4:5-8.

Wartanowicz M, Panczenko-Kresowska B, Ziemiński S, Kowalska M, Okolska G. The effects of α -tocopherol and ascorbic acid on the serum lipid peroxide level in elderly people. *Ann Nutr Metab* 1984; 28: 186-91.

World Health Organization. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Tradução Suzana Gontijo. Brasília: Organização Pan Americana de Saúde; 2005.

Justificativa do Estudo

O processo infeccioso é causa importante de morbidade e mortalidade na população idosa, principalmente a institucionalizada. Em nosso meio, poucos estudos avaliaram a ocorrência desse evento nas Instituições de Longa Permanência, assim como os fatores de risco para esse processo. Entre esses fatores são de suma importância o estado nutricional e o estresse oxidativo, dados pouco documentados no Brasil nesses indivíduos.

Este estudo foi descrito em 3 partes:

- Avaliação do estado nutricional e estresse oxidativo da população institucionalizada no Asilo Padre Euclides de Botucatu, cidade de porte médio do Estado de São Paulo.
- Ocorrência de infecção nessa população.
- Avaliação da associação dos fatores de risco com a ocorrência do processo infeccioso, com ênfase na avaliação nutricional e estresse oxidativo.

Estudo 1: Avaliação do estado
nutricional e do estresse oxidativo nos
idosos institucionalizados do Asilo
Padre Euclides

Resumo

Objetivo: Determinar o estado nutricional e do estresse oxidativo em idosos institucionalizados.

Métodos: Sujeitos foram submetidos à avaliação clínica, nutricional e do estresse oxidativo.

Participantes: cinquenta e cinco idosos (20 homens e 35 mulheres) que residiam em instituição de longa permanência (ILP).

Resultados: A idade mediana foi de 75 (66 - 81) anos. Quarenta% apresentaram IMC < 22 kg/m², 27,3% entre 22 - 27 kg/m² e 32,7% > 27 kg/m². O grupo feminino apresentou índice de massa corporal maior que o masculino. Os níveis de β -caroteno foram maiores no grupo feminino e a relação MDA/ β -caroteno foi maior no grupo masculino. Os níveis de albumina, proteína total e α -tocoferol foram maiores no grupo com IMC \geq 22 kg/m² que < 22 kg/m². MDA/ α -tocoferol foi maior no grupo IMC < 22 kg/m².

Conclusão: Os idosos da ILP estudada apresentaram alta prevalência de baixo peso (IMC < 22 kg/m²). Esta variável foi associada com albumina < 3,5 g/dL, menores concentrações de α -tocoferol e a altas relações de MDA/ β -caroteno.

Abstract

Objective: To determine nutritional and oxidative stress status in institutionalized elderly.

Methods: subjects were underwent to the evaluation of clinical, nutritional and oxidative stress parameters.

Participants: Fifty five (20 men and 35 women) elderly residents in Long-Term Care Facility (LTCF).

Results: The median age was 75 (66 - 81) years. Forty% had BMI < 22 kg/m², 27.3% between 22 - 27 kg/m² and 32.7% > 27 kg/m². Body index mass (BMI) was higher in female group than in male group. β -carotene levels were higher in female group and MDA/ β -carotene ratio was higher in the male group. Albumin, total protein and α -tocopherol levels were higher in BMI > 22 kg/m² group. MDA/ α -tocopherol ratio was higher in BMI < 22 kg/m² group.

Conclusion: High prevalence of BMI < 22 kg/m² was identified among elderly population living in LTCF. This variable was related to albumin < 3.5 g/dL, low α -tocopherol levels and high MDA/ α -tocopherol ratio.

Introdução

Segundo Comfort (1979), o envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo que se caracteriza pela ocorrência de modificações morfológicas, bioquímicas, funcionais e psicológicas do organismo o que determina a redução da capacidade de adaptação da homeostase. Perante situações de sobrecarga funcional, tal processo leva a uma quebra da manutenção da homeostase ocasionando maior vulnerabilidade e incidência de doenças que terminam por levar o organismo à morte. É um processo irreversível e universal, atingindo todos os indivíduos humanos.

Evidências sugerem que a oxidação celular tem papel importante no processo da perda funcional que acompanha o envelhecimento, participando da fisiopatologia de muitas doenças crônico-degenerativas que acometem o indivíduo idoso.

Harman (1956) observou correlações entre os efeitos do envelhecimento e radiações ionizantes, propondo que o envelhecimento resulta dos efeitos deletérios dos radicais livres produzidos continuamente no curso do metabolismo celular. O autor sugeriu que o envelhecimento resulta do acúmulo de danos teciduais causados pelas espécies reativas de oxigênio (ERO) e que baixas taxas de metabolismo basal estariam associadas com uma maior expectativa de vida.

A população idosa apresenta alterações fisiológicas e sociais que proporcionam a ocorrência de doenças crônico-degenerativas e desnutrição (Meydani, 2001). Estudos mostraram que indivíduos com níveis séricos de substâncias antioxidantes abaixo da normalidade apresentaram pior estado de nutrição (Mabedo et al., 2003) e estavam mais suscetíveis a cursarem com infecção (der Horst-Graat et al., 2004). A ocorrência de desnutrição é freqüente em idosos da comunidade, nos internados ou nos que vivem em instituição de longa permanência (ILP) (Guigoz et al., 1996).

O objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional e do estresse oxidativo dos idosos institucionalizados do Asilo Padre Euclides em Botucatu.

Sujeitos e Métodos

O grupo do estudo foi constituído por 55 idosos do Asilo Padre Euclides de Botucatu- SP, sendo 20 homens e 35 mulheres. Essa Instituição de Longa Permanência (ILP) é filantrópica, com convênios financeiros federal, estadual e municipal.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp (Ofício n ° 272/2003) e pela Diretoria da ILP. Todos os institucionalizados concordaram em participar do estudo por meio de leitura e assinatura do termo de consentimento informado e esclarecido que lhes foi fornecido, ou ao responsável pela instituição.

Todos idosos foram submetidos à avaliação clínica, do estado nutricional e do estresse oxidativo no mês de agosto de 2003.

Avaliação clínica

Realizada com a aplicação de inquérito clínico padronizado composto de anamnese, exame físico, avaliação da função cognitiva e do nível de dependência para realização das atividades de vida diária (AVD) em todos idosos (Anexo 1).

Protocolo para coleta de sangue, transporte e estocagem

Amostras de sangue venoso periférico e urina foram obtidas, após jejum de 12 horas, dos pacientes cuja complementação vitamínica estava suspensa havia 21 dias prévios à coleta. Amostras de sangue foram transferidas para tubo seco e com EDTA. Durante todo procedimento de coleta, transporte, estocagem e análise as amostras foram protegidas da luz.

Todos os exames foram processados no mesmo dia da obtenção do material com exceção das medidas de β -caroteno, α -tocoferol e malondialdeído (MDA), cujo material permaneceu armazenado a - 80°C por 18 meses.

Análise bioquímica

Hemograma completo, dosagem sérica de proteínas totais e fração, uréia, creatinina, glicemia, colesterol total e frações, e exame de urina do tipo I foram realizados com técnicas padronizadas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp. Hemograma foi realizado em analisador automático com metodologia de citometria de fluxo (ABX modelo Pentra 80). As análises bioquímicas foram realizadas em equipamento de automação com metodologia de química seca (Johnson e Johnson - modelo Vitros 950).

Mensuração de α -tocoferol e β -caroteno

As mensurações foram realizadas no Laboratório Experimental do Departamento de Clínica Médica da FMB - Unesp, por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC).

As concentrações de α -tocoferol foram determinadas após extração do plasma hexano, conforme descrito por Lang et al. (1986). As concentrações de β -caroteno foram determinadas conforme técnica descrita por Ferreira et al. (2000) e Yeum et al. (1995).

Os produtos químicos que foram utilizados estão citados abaixo com suas respectivas fontes entre parênteses: all-trans- β -caroteno tipo IV e amônio acetato (Sigma Chemical Co., St. Louis, MO); acetato de DL- α -tocopherol (BASF); água (obtida através de purificador de H₂O) e metanol para cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) (J.T. Baker Chemical Co. Philipsburg, NJ) e eter metil-tert-butil (Aldrich Chemical Co., Milwaukee, WI). Todos os solventes utilizados no HPLC foram filtrados por membrana de 0.45 μ m e degaseificados antes de sua utilização. Todos os padrões internos foram estocados à - 80°C até seu uso.

Extração de carotenóide e α -tocoferol do plasma.

Alíquotas de 400 μ L de plasma foram misturadas à solução salina, ao padrão interno (retinil acetato e echinonona), clorofórmio/metanol por meio de vortex. Após centrifugação a 800 X g a 4°C, hexano foi adicionado após a coleta da camada mais baixa. O clorofórmio e

hexano foram evaporados em banho maria sob Nitrogênio (N₂), e o resíduo foi dissolvido em etanol, e duplamente misturado e sonicado. Aliquotas de 50 µL foram utilizadas para análise no HPLC. Todo o procedimento de preparo das amostras foi realizado sob luz vermelha (Ferreira et al, 2000) .

Análise de β-caroteno e α-tocoferol em HPLC. Foram utilizados bomba e cromatógrafo Alliance da Waters 2695 acoplados a um detector fotodiodo 2996 e detector de fluorescência 2475 Waters. As condições operacionais para determinação de carotenóides e alfa tocoferol estão descritas a seguir. A coluna utilizada foi a C30 (4.6 µm x 150 mm, YMC, Wilmigton, MC), e o comprimento de onda do detector foi fixado em 455nm e 292nm para leitura de carotenóides e α-tocoferol, respectivamente. Este método utilizou duas soluções, cada uma infundida por uma bomba de infusão, com a finalidade de se estabelecer um gradiente: solvente A - metanol: éter metílico: água (83:15: 2, v/v/v, com acetato de amônio 1,5% diluído em água; solvente B -metanol: éter metílico: água (8:90:2, v/v/v, com acetato de amônio 1% diluído em água). O fluxo total de 1 mL/min foi utilizado durante todo o procedimento analítico à temperatura de 16°C). 1) Inicialmente, após a injeção da amostra, do tempo zero até cinco minutos, foi bombeada a fase móvel, na seguinte proporção: 90% do solvente A e 10% do solvente B. 2). No fim do quinto minuto, ocorreu aumento de infusão da bomba "B"; manteve-se o aumento linear do solvente B por 12 minutos; neste período, a concentração do solvente B passou a ser 45%. 3) No tempo 17 minutos, ocorreu outro aumento linear do solvente B por 12 minutos; neste tempo, a concentração do solvente B chegou a 95%. 4) Esta concentração (95% do solvente B) foi mantida por mais cinco minutos. 5) Após estes últimos cinco minutos, ocorreu aumento linear de 2 minutos do solvente A para retornar a concentração de 90% do solvente A e 10% do solvente B. A corrida terminou ao fim de 36 minutos. Aguardou-se, então, mais quatro minutos, correspondente ao período suficiente para estabilizar novamente a coluna, e possibilitando novas determinações. Carotenóides como luteína, zeaxantina, criptoxantina, α-caroteno, 13-cis-β-caroteno, all-trans-β-caroteno, 9-cis-β-caroteno/ζ-caroteno e as formas trans e cis licopeno foram adequadamente separadas por este método (Yeum, 1995). Os

cromatogramas foram quantificados pela comparação entre as relações área da substância/área do padrão interno (equinenona ou acetato de DL- α -tocoferol), obtidas na análise do soro e da amostra da solução padrão. Os valores das substâncias da solução padrão foram corrigidos por seus coeficientes de extinção molar.

Mensuração do malondialdeído (MDA)

A mensuração baseia-se na reação do MDA, produzido durante a lipoperoxidação, com o ácido tiobarbitúrico originando substância cromófora de cor rósea que pode ser estimada pelo HPLC.

As concentrações plasmáticas do MDA foram mensuradas conforme metodologia preconizada por Karatas et al. (2002) e Wong et al. (1987) no Laboratório Experimental do Departamento de Saúde Pública da FMB - Unesp. Os resultados obtidos foram corrigidos por grama de hemoglobina.

As determinações foram realizadas em HPLC (Shimatzu, MA) com os seguintes módulos: duas bombas LC 10 AD para liberação do solvente, sistema auto injetor SIL 10 A, detector UV SPD-10 AV, comunicador entre os módulos CBM 10^a e degaseificador DGU-2^a. A coluna utilizada foi LiChroCART 250-4, LiCrospher 5- μ m 100 RP-18 com a respectiva pré coluna.

Cinquenta μ L de padrão 1,1,3,3, tetraetoxipropano (densidade 0,91 e peso molecular 220,3, 98% de pureza, Fluka) foi diluído em 25 HCL 0,1M em tubo com tampa foi aquecido em banho maria por cinco minutos em água fervente (solução estoque). A solução intermediária foi preparada adicionando-se 0,5 mL da solução estoque a 100 mL de água. Os pontos da curva foram preparados pipetando 0,375, 0,75, 1,5 e 3,0 mL de solução intermediária para obtenção das concentrações 0,61, 1,22, 2,43 e 4,86 μ ml/L, respectivamente.

A fase móvel foi a de 30mM KH₂PO₄-metanol (65+35, v/v%) com um fluxo de 1,5 mL por minuto. O cromatograma foi monitorado a 254 nm e o volume de injeção 20 μ L. O tempo de retenção foi de 2 minutos.

Para a preparação da amostra, 100 μ L de soro humano foram adicionados a 500 μ L de HClO₄ e a 90 μ L de água. O HClO₄ foi utilizado com a finalidade de precipitar a proteína e liberar o MDA

ligado a grupos amino e proteínas. As amostras foram centrifugadas a 4500 g por cinco minutos e usadas para análise no HPLC.

Avaliação antropométrica

Foi realizada no mês de agosto de 2003, sendo mensurados peso, altura, pregas cutâneas (tricipital e subescapular) e circunferências (da cintura e muscular do ponto médio do braço). Posteriormente calculou-se Índice de Massa Corporal (IMC) (Lipschitz, 1994).

O peso foi aferido com os indivíduos sem sapatos e menor quantidade de roupas possível, com o valor expresso em kilogramas. Utilizou-se balança de precisão de plataforma, da marca Filizola (São Paulo, Brasil), com capacidade de 150 kg com divisões de 100 gramas, calibrada em cada mensuração com peso de 10 kg. Para a obtenção da estatura, os indivíduos foram colocados sobre a plataforma da balança, de costas para o seu marcador, com os pés unidos, em posição ereta, com o olhar no horizonte. A leitura foi realizada no 0,5 centímetros mais próximo, quando a haste horizontal da barra vertical da escala da estatura encostou na cabeça do indivíduo.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado mediante a fórmula $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Altura}^2 \text{ (m)}$. Foi interpretado como indicador de eutrofia, quando entre 22 e 27 Kg/m^2 , baixo peso quando menor que 22 Kg/m^2 e sobrepeso e obeso quando maior que 27 Kg/m^2 (Lipschitz, 1994; Najas & Pereira, 2002; Najas & Nebuloni, 2005).

Pregas cutâneas

As pregas cutâneas do tríceps (PCT) e a subescapular (PCS) são indicadores da quantidade de tecido adiposo subcutâneo e guardam boa correlação com o total de gordura corporal. O aparelho utilizado foi plicômetro científico com pressão uniforme de 10g/mm² e sensibilidade 0,1 mm da marca Cescorf (Porto Alegre, Brasil).

Aferição da prega cutânea do tríceps

O local de medição da PCT foi o ponto médio entre o acrômio da escápula e o olécrano da ulna. O ponto médio foi obtido com o braço flexionado em 90°. Após a marcação do ponto médio, pinçou-se o correspondente ao subcutâneo, mensurando-o com o plicômetro. Foram feitas três medidas, assumindo-se como resultado final a média das três mensurações.

Aferição da prega cutânea subescapular

Esta medida foi realizada do lado esquerdo do corpo e a prega foi pinçada em diagonal, logo abaixo do ângulo inferior da escápula. Foi utilizada a mesma técnica descrita na mensuração da PCT.

Circunferência

Foi utilizada fita de medidas antropométricas em fibra de vidro, com 150cm com graduação de 0,1 cm, com mola e peso da marca Cescorf (Porto Alegre, Brasil).

Circunferência da cintura (CC)

Esta é uma medida útil e prática na monitorização do estado nutricional, apesar de ainda não existirem parâmetros específicos para a população idosa. Foi feita no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela.

As pontuações determinadas pela Organização Mundial de Saúde que indicam risco aumentado de problemas cardíacos são 80 cm ou mais para mulheres e 102 ou mais para homens. Esses padrões são utilizados para idosos e foram utilizados nesta pesquisa (WHO, 1997).

Circunferência do Braço (CB)

Esta medida foi feita no braço esquerdo no ponto médio entre o acrômio da escápula e o olécrano da ulna, com o braço flexionado em 90° e o valor da CB é obtido com o braço relaxado, com o cuidado para não comprimir partes moles. Foi utilizada fita celulóide inextensível de graduação de 0,1 cm.

Análise estatística

Para a análise estatística foi utilizado o programa SPSS para Windows Versão 12.0. Dados são apresentados em mediana e percentis 25 e 75. Para comparação estatística entre os grupos os dados com distribuição não normal foram comparados com o teste Mann-Whitney. A correlação entre variáveis foi calculada por teste rank de Spearman para variáveis sem distribuição normal. O valor de p foi considerado estatisticamente significativo quando o nível Alfa foi $\leq 0,05$.

Resultados

Foram estudados 55 idosos, sendo 20 homens e 35 mulheres. Nenhum indivíduo apresentava evidência de doença aguda no momento da avaliação clínica, antropométrica e laboratorial.

A tabela 1 apresenta as características da população estudada quanto à idade e tempo de institucionalização, onde se observa elevada média etária e institucionalização prolongada (mediana de 6 anos).

Tabela 1 - Características da população estudada quanto à idade e tempo de institucionalização^{1,2}

Parâmetro (anos)	Total ¹	Mulher ^{1,2} n=35	Homem ^{1,2} n=20	p
Idade	75 (66 - 81)	75 (65 - 81)	74,5 (67 - 82,5)	0,87
Tempo de institucionalização	6 (1,2 - 14)	7 (2 - 17)	4 (1 - 10,7)	0,29

¹ Dados apresentados em mediana (percentis 25 e 75)

² Análise pelo teste Mann-Whitney.

A tabela 2 apresenta os diagnósticos clínicos da população estudada. Em média cada idoso apresentou 3,4 (\pm 2,3) diagnósticos, sendo os mais frequentes: história prévia ou atual de tabagismo (45%), hipertensão arterial (45%), dependência para as atividades instrumentais de vida diária (AIVD) (45%).

Tabela 2 - Diagnósticos clínicos da população de institucionalizada.

Diagnóstico	N	%
Tabagismo	25	45,5
Hipertensão arterial	25	45,5
Dependência para AIVD	25	45,5
Dependência para AVD	14	25,4
Seqüela de acidente vascular	14	25,4
Distúrbio psiquiátrico	13	23,3
Doença pulmonar obstrutiva crônica	12	21,8
Cardiopatía	10	18,1
Diabetes melito	8	14,5
Demência	6	10,5

A tabela 3 apresenta os dados antropométricos dos institucionalizados. Observa-se que a altura, IMC e prega cutânea tricipital apresentam diferença significativa entre os gêneros.

Tabela 3 - Dados antropométricos por gênero^{1,2}

	Total ¹ n=55	Mulher ^{1,2} n=35	Homem ^{1,2} n=20	p
Peso (kg)	58 (51,5-73,5)	61 (49,5-73,5)	57,1 (52,5-73,5)	0,08
Altura (m)	1,58 (1,45-1,66)	1,53 (1,43-1,59)	1,66 (1,59-1,69)	0,00
Índice de massa corporal (kg/m ²)	23 (19,6-29)	25 (20,6-31,5)	21,3 (19-24,8)	0,03
Circunferência abdominal (cm)	91 (81-104)	94 (81-105)	89 (81,7-102,3)	0,59
Circunferência do braço (cm)	27,5 (25-30)	28 (25-31,5)	26 (23-28,7)	0,27
Prega cutânea tricipital (mm)	18,3 (11-20)	18,6 (11-24,5)	12,1 (9,6-19)	0,05
Prega cutânea subescapular (mm)	17 (12-24,5)	21 (12-25,3)	14,3 (11,6-22,5)	0,09

¹ dados apresentados em mediana (percentis 25 e 75)

² Análise pelo teste Mann-Whitney.

A tabela 4 apresenta os dados da classificação dos idosos segundo dados de IMC onde se observa que 40% da população avaliada apresentam baixo peso e o grupo das mulheres apresenta 46% de sobrepeso e obesas.

Tabela 4 - Classificação dos idosos segundo dados de IMC.

	Valor de IMC	Total n (%)	Mulher (n)	Homem (n)
Baixo peso	< 22	22 (40%)	12 (34%)	10 (50%)
Eutrófico	22 – 27	15 (27,3%)	7 (20%)	8 (40%)
Sobrepeso/ obeso	> 27	18 (32,7%)	16 (46%)	2 (10%)

A tabela 5 apresenta os níveis séricos dos parâmetros bioquímicos onde pode ser observado que a mediana dos parâmetros apresenta-se dentro da normalidade, sem diferenças entre os gêneros.

Tabela 5 - Parâmetros bioquímicos^{1,2}

Parâmetro	Total ¹ n=55	Mulher ^{1,2} n=35	Homem ^{1,2} n=20	p
Albumina (g/dL)	4 (3,4 - 4,3)	3,9 (3,4 - 4,2)	4,1 (3,4 - 4,5)	0,51
Proteínas totais (g/dL)	7,5 (7,1 - 8,1)	7,5 (7 - 8,1)	7,5 (7,2 - 8,1)	0,97
Hemoglobina (g/dL)	13,9 (12,9 - 15)	13,9 (13-14,7)	14 (12,4-15,1)	0,80
Linfócitos cel/mm ³	1730 (1390-2150)	1660 (1130-2140)	1860 (1432-2265)	0,29
Glicemia (mg/dL)	80 (74-90)	79 (75-96)	81 (72-87)	0,84
Colesterol total (mg/dL)	191 (170-227)	191 (172-237)	187 (150-216)	0,22

¹ Dados apresentados em mediana (percentis 25 e 75)

² Análise pelo teste Mann-Whitney.

A tabela 6 apresenta os dados da avaliação do estresse oxidativo com análise dos valores das concentrações plasmáticas de malondialdeído (MDA), β -caroteno e α -tocoferol e das relações MDA/ α -tocoferol e MDA/ β -caroteno. Conforme pode ser observado, ocorreram diferenças estatísticas significativas nas concentrações de β -caroteno e da relação MDA/ β -caroteno entre os gêneros.

Tabela 6 - Dados da avaliação do estresse oxidativo^{1,2}

Parâmetro	Total ¹ n=55	Mulher ^{1,2} n=35	Homem ^{1,2} n=20	p
MDA nmol/dL/g Hb	0,30 (0,24 - 0,34)	0,30 (0,22 - 0,33)	0,30 (0,26 - 0,36)	0,29
MDA nmol/L	4 (3,3 - 4,6)	4 (3,3 - 4,5)	4 (3,4 - 5,7)	0,48
α -tocoferol (umol/L)	28,2 (23,5 - 48,3)	32 (25 - 65,3)	25,9 (19 - 37,1)	0,09
β -caroteno (umol/L)	0,17 (0,05 - 0,21)	0,19 (0,09 - 0,29)	0,12 (0,03 - 0,19)	0,04
Relação MDA/ α -tocoferol	0,13 (0,07-0,18)	0,12 (0,07-0,16)	0,18 (0,07-0,23)	0,07
Relação MDA/ β -caroteno	27,1 (17,2-74,5)	26,3 (13,6-33,3)	39,9 (21,1-140,1)	0,04

¹ Dados apresentados em mediana (percentis 25 e 75)

² Análise pelo teste Mann-Whitney.

O gráfico 1 apresenta a correlação entre os níveis séricos de malondialdeído e o índice de massa corporal. Não foi observada correlação significativa ($r = 0,078$, $p = 0,573$).

O gráfico 2 apresenta a correlação entre os níveis séricos de malondialdeído e de α -tocoferol. Não foi observada correlação significativa ($r = -0,066$, $p = 0,631$).

O gráfico 3 apresenta a correlação entre os níveis séricos de malondialdeído e de β -caroteno. Não foi observada correlação significativa ($r = 0,028$, $p = 0,837$).

A tabela 7 apresenta o percentual de institucionalizados com níveis séricos alterados das concentrações plasmáticas recomendadas de albumina, proteínas totais, hemoglobina, linfócitos, glicemia, colesterol total, MDA, α -tocoferol e β -caroteno. Os parâmetros analisados encontram-se dentro dos valores de referência normais, exceto para albumina em que 40% dos institucionalizados apresentaram níveis menores que 3,5 g/dL e hemoglobina no sexo masculino na qual 40% apresentaram valores menores que 14g/dL. Ainda observa-se que 40 idosos (72,7%) apresentaram níveis séricos de MDA maiores que os recomendados pela literatura.

Tabela 7 – Percentual de institucionalizados com níveis séricos alterados em relação ao índice de normalidade.

Parâmetro	Índice de normalidade ¹	Total de alterados (n)	Percentual de alterados
Albumina	> 3,5 g/dL	22	40
Colesterol total	> 160 mg/dL	9	16,4
Hemoglobina	Masc > 14 g/dL	8	40
	Fem > 12 g/dL	2	5,7
Linfócitos	> 2000 cel/mm ³	10	18,2
MDA	< 3,3 nmol/L	40	72,7
α -tocoferol	> 16 μ mol/L	6	10,9
β -caroteno	> 0,04 μ mol/L	11	20

¹ índice de normalidade

Albumina – Morley et al, 2004

Colesterol total – Morley et al, 2004

Hemoglobina – Morley et al, 2004

Linfócitos – Morley et al, 2004

MDA – Karatas et al, 2002

α -tocoferol – Food and Nutrition Board, 2000

β -caroteno – Food and Nutrition Board, 2000

A tabela 8 apresenta a comparação dos dados bioquímicos e da avaliação do estresse oxidativo entre institucionalizados com IMC < 22 kg/m² e IMC \geq 22 kg/m² mostrando diferenças estatisticamente significativas nas concentrações de albumina, proteínas totais e α -tocoferol.

Tabela 8 - Dados bioquímicos entre institucionalizados em relação ao IMC^{1,2}

Parâmetro	IMC \geq 22 ^{1,2} N=33	IMC < 22 ^{1,2} n=22	p
Albumina (g/dL)	4,1 (3,5 - 4,3)	3,5 (3,3 - 4,1)	0,04
Proteínas totais (g/dL)	7,9 (7,2 - 8,2)	7,2 (6,5 - 8,1)	0,01
Hemoglobina (g/dL)	14,2 (13 - 15,2)	13,6 (12,6 - 14,6)	0,20
Linfócitos cel/mm ³	1800 (1490 - 2190)	1650 (1080 - 2170)	0,40
Glicemia (mg/dL)	79 (74 - 91)	82 (72 - 96)	0,66
Colesterol total (mg/dL)	189 (171 - 238)	193 (170 - 235)	0,79
MDA (nmol/L)	4,1 (3,4 - 5,2)	3,9 (3,1 - 4,4)	0,37
MDA/g Hb	31,1 (23,9 - 33,2)	29,4 (24,7 - 32,2)	0,48
α -tocoferol (umol/L)	36,7 (26,1 - 69,9)	25,5 (25 - 26,9)	0,00
β -caroteno (umol/L)	0,19 (0,11 - 0,24)	0,13 (0,02 - 0,31)	0,08

¹ Dados apresentados em mediana (percentis 25 e 75)

² Análise pelo teste Mann-Whitney.

A tabela 9 apresenta os dados das relações MDA/ α -tocoferol e MDA/ β -caroteno entre os grupos com IMC < 22 kg/m² e \geq 22 kg/m². Observa-se que ocorre diferença significativa na relação MDA/ α -tocoferol entre os grupos, sendo maior no com IMC < 22 kg/m².

Tabela 9 - Relação entre níveis séricos de α -tocoferol e de MDA e dos de β -caroteno e MDA entre os grupos com IMC < 22 e \geq 22^{1,2}

Relação	IMC \geq 22 ^{1,2} n=33	IMC < 22 ^{1,2} n=22	p
MDA (nmol/L)/ α -tocoferol (umol/L)	0,10 (0,05-0,15)	0,17 (0,1-0,22)	0,004
MDA (nmol/L)/ β -caroteno (umol/L)	26,5 (17,2-39,1)	27,6 (15,6-160,0)	0,19

¹ Dados apresentados em mediana (percentis 25 e 75)

² Análise pelo teste Mann-Whitney.

O gráfico 4 apresenta a correlação entre IMC e níveis de α -tocoferol, que foi significativa (R = 0,533, p = 0,00)

Discussão

No processo de envelhecimento ocorrem alterações fisiológicas e biológicas que podem alterar a nutrição. Entre essas modificações destacam-se aumento do tecido adiposo, redução da massa muscular e da água corporal total, perda do olfato e paladar, diminuição da produção de pepsina e do ácido clorídrico. Essas mudanças resultam em diminuição na ingestão de caloria total e absorção de ferro, ácido fólico e vitamina B₁₂ (Najas & Pereira, 2002). Durante a fase adulta da vida ocorre um aumento na massa de gordura, que está associado com o surgimento de obesidade, morte prematura e incapacidade. Em contraste, após 65 - 70 anos o peso corpóreo tende a diminuir e a ocorrência de perda de peso inexplicável juntamente com desnutrição aumentam consideravelmente (Moriguti et al., 2001).

Desnutrição

A desnutrição protéica calórica (DPC) é o transtorno corporal produzido pelo desequilíbrio entre o aporte de nutrientes e as necessidades individuais motivado por uma dieta inapropriada ou pela utilização defeituosa dos nutrientes pelo organismo. No idoso, pode causar uma deteriorização rápida e importante na função imunitária e favorecer o aparecimento de outras enfermidades (Meydani, 2001). Devido à menor reserva orgânica, condição que caracteriza o envelhecimento, ocorre uma relação recíproca entre nutrição e doenças, que leva a um círculo vicioso difícil de ser interrompido.

O diagnóstico precoce da DPC é de grande valia para minimizar as complicações causadas por esta condição como infecções, redução da qualidade de vida e aumento da mortalidade (Najas & Nebuloni, 2005). Contudo, o diagnóstico de DPC no idoso é difícil. Mensurações antropométricas ou bioquímicas são utilizadas para definir o tipo e a gravidade da DPC, porém não há "padrão ouro" para esse diagnóstico. As variáveis antropométricas mais utilizadas são: peso corporal, IMC, prega cutânea do tríceps, circunferência do braço e áreas muscular e de gordura do braço (Thomas et al., 1991).

A prevalência da DPC varia conforme a população estudada e a definição utilizada (Buchanan & High, 2004). A desnutrição ocorre predominantemente nos idosos hospitalizados para cuidados agudos, em ILP ou no domicílio. Nos Estados Unidos é estimado que 40% dos residentes em ILP e 44% dos pacientes idosos domiciliares sejam desnutridos (Buchanan & High, 2004). Entre pacientes recém admitidos em ILP, a desnutrição foi observada em 54% (Thomas et al., 1991). Outro estudo mostra que DPC acomete de 23 a 85% dos residentes de ILP (Silver, 1988). Em revisão da literatura Guigoz et al. (1996) encontraram taxas de desnutrição em ILP entre 10 e 85%.

A alta prevalência de DPC em ILP pode ser devido à transferência de paciente desnutrido de hospitais de cuidados agudos para as ILP para a finalização do tratamento ou pelo fato dos residentes apresentarem demandas metabólicas aumentadas, barreiras para a ingestão nutricional devido à alta prevalência de condições crônicas e incapacidades (Buchanan & High, 2004).

O presente estudo adotou $IMC < 22$ para caracterizar baixo peso. Tal ponto de corte tem sido utilizado devido à necessidade de cuidados precoces com a saúde de idosos que se encontra em risco para desnutrição (Lipschitz, 1994; Najas, 2004). Os dados encontrados no presente estudo com 40% dos pacientes apresentando baixo peso, 27,3% eutrofia e 32,7% sobrepeso ou obesidade estão de acordo com o relatos na literatura para ILP (Silver, 1988; Guigoz et al., 1996) porém acima do observado em idosos da comunidade do projeto Saúde, Bem Estar e Envelhecimento (SABE-OPAS) (Marucci & Barbosa, 2003) que observou baixo peso em 24,1%. Observa-se uma prevalência de obesidade no grupo de mulheres e de baixo peso no grupo dos homens. Esses dados mostram que o baixo peso ocorre com elevada prevalência em idosos de ILP, assim como o elevado percentual de pacientes com obesidade, que pode estar relacionada às características dos institucionalizados, com grande número de pacientes utilizando drogas antipsicóticos e sedentários, condições relacionadas com ganho de peso (Neil et al., 2003).

Avaliação bioquímica

Um grande número de variáveis bioquímicas tem sido utilizado para avaliar o estado nutricional. Além da concentração sérica da albumina utiliza-se ainda contagem de linfócitos, concentração de hemoglobina, pré-albumina, transferrina e proteína ligada ao retinol. Porém, nenhum parâmetro biológico utilizado isoladamente é satisfatório como indicador de risco para DPC (Neithercut et al., 1987).

Apesar da dificuldade em estabelecer-se o risco de DPC, a dosagem sérica de albumina é o marcador mais utilizado para avaliação da desnutrição, sendo níveis abaixo de 3,5 g/dL indicadores dessa condição (Morley et al., 2004). Esse exame bioquímico, mesmo não refletindo de maneira precisa o estado de desnutrição, deve ser considerado, pois é método simples e faz parte da avaliação bioquímica de rotina (Najas, 2004). A albumina representa uma grande reserva corporal, com meia vida de 21 dias. Não reflete processos agudos de desnutrição, mas pode ser usada para avaliação de casos crônicos. Estudos descrevem que a albumina é modificada com o envelhecimento de modo mínimo ou moderado. Esse declínio é atribuído à redução da massa muscular esquelética. Outros fatores podem influenciar o nível de albumina como estado de hidratação, insuficiência cardíaca congestiva, traumatismo, hipóxia, insuficiências renal e hepática, imobilização prolongada e grandes cirurgias (Nelson & Franzi, 1989).

Outras proteínas plasmáticas utilizadas na avaliação do estado nutricional são proteína ligada ao retinol, pré-albumina e transferrina, que possui uma vida útil de 8 dias, sendo considerada um melhor marcador de desnutrição aguda que a albumina (Najas, 2004). No presente estudo foi utilizado a mensuração de albumina, pois a população institucionalizada não apresentava estados agudos de doença quando a avaliação bioquímica foi realizada.

Em idosos institucionalizados sem evidência de doença aguda, baixos níveis de albumina juntamente com aumento do grau de incapacidade foram relacionados com maior mortalidade (Zuliani et al., 2001).

Sahyuon et al. (1996), em estudo prospectivo com idosos que viviam na comunidade ou institucionalizados, sugerem que valor

de albumina menor que 4 g/dL estava relacionado com aumento de mortalidade por todas as causas na comunidade, enquanto que este valor foi considerado um indicador de mortalidade precoce nos idosos de ILP.

No presente estudo, 40% dos pacientes apresentaram níveis de albumina menor que 3,5 g/dL. Esses níveis apresentaram-se relação significativa com estado de baixo peso ($p= 0,001$) semelhante a relatos da literatura citados acima. Além da hipoalbuminemia estar relacionada com baixos níveis de IMC, identificado no presente estudo, também pode indicar maior suscetibilidade ao estresse oxidativo.

Estresse oxidativo

Acredita-se atualmente que a proteção do organismo frente aos radicais livres e o surgimento de doenças crônico-degenerativas dependem da atuação de distintos sistemas antioxidantes (Halliwell, 1996). O mecanismo do processo envelhecimento é multifatorial, ocorrendo nos níveis celulares e de órgãos. É influenciado principalmente pela constituição genética (predeterminada e constante), pelo estilo de vida (variável e opcional) e por fatores ambientais. Apesar do caráter multifatorial, existem várias evidências para se considerar o estresse oxidativo um denominador comum no processo de envelhecimento. De fato, a deficiência da defesa antioxidante, caracterizada pela redução do sistema redox ligada a glutathione, tem sido confirmado por vários autores que estudaram a população idosa (Matsubara et al., 1992; Takeuchi et al., 1985; Al-Turk et al., 1987).

Autores estudaram a influência da nutrição no envelhecimento. Modelos em animais roedores e primatas mostraram que a modificação nas calorias dietéticas, proteínas e gordura pode afetar a sobrevivência destas espécies. Em humanos acredita-se que a intervenção dietética não tenha como objetivo prolongar a vida à longevidade máxima eugérica, mas prevenir e retardar a invalidez decorrente de hábitos alimentares errôneos (Nelson & Franzi, 1989).

No presente estudo utilizou-se a dosagem de malondialdeído (MDA), produto da decomposição de ácidos graxos insaturados como biomarcadores do estresse oxidativo (Block et al.,

2002; Junqueira et al., 2004). A dosagem de MDA é um marcador usual do estresse oxidativo, porém não depende somente dos níveis séricos de vitaminas, mas de um complexo sistema com participação de outras substâncias antioxidantes, do estado nutricional, da presença de doenças crônico-degenerativas e da ocorrência de condições agudas (Del Rio et al., 2005).

Block et al. (2002), em estudo com 298 adultos saudáveis com idade entre 19 e 78 anos, mostraram que pacientes do gênero feminino, em comparação com o masculino, apresentaram níveis séricos maiores de peroxidação de lipídeos, mensurada por malondialdeído e F_2 -isoprostane, assim como o grupo tabagista. Na análise entre os grupos etários, os níveis de MDA foram maiores na faixa etária de 43 a 53 anos, sem diferença estatística entre os grupos. Não foi encontrada correlação de MDA com índice de massa corporal e ingestão de álcool. Entre fatores dietéticos, somente a ingestão do grupo de frutas foi associada de modo inverso com o estado de lipoperoxidação. Nesse estudo MDA apresentou correlação negativa com níveis plasmáticos de ácido ascórbico, γ -tocoferol, α -tocoferol, α -caroteno, β -caroteno e β -criptoxantina.

No estudo SPOSAS (São Paulo oxidative stress and aging study) Junqueira et al. (2004), analisando dados de 503 indivíduos saudáveis com idade maior que 20 anos, observaram na regressão linear, uma correlação significativa entre idade e níveis de MDA ($r = 0,972$, $p < 0,01$). Nos indivíduos com idade superior a 60 anos, os níveis de α -tocoferol foram menores que os do grupo entre 30 e 59 anos. Esses níveis foram ainda menores entre os indivíduos com mais de 70 anos.

No atual estudo não se encontrou diferença nos níveis de MDA entre os gêneros (Tabela 6), talvez devido ao tamanho amostral. Quando níveis de MDA foram correlacionados com α -tocoferol e β -caroteno, separadamente, não se observaram diferenças significativas, ao contrário do relatado na literatura (Block et al., 2002).

A relação entre a magnitude da lipoperoxidação e do sistema antioxidante tem sido também utilizado como um marcador de estresse oxidativo (Novelli et al., 2000; Oteiza et al., 1997). Assim como em relatos anteriores, utilizamos essa relação onde o nível de MDA foi atribuído ao da lipoperoxidação e a concentração de

α -tocoferol é β -caroteno representaram componentes do sistema antioxidante. Nossos resultados mostraram que os homens apresentam maior nível de estresse oxidativo (representado pela relação) em comparação com o das mulheres. Contudo, o teste estatístico alcançou nível de significância apenas quando o sistema antioxidante foi representado pelo β -caroteno (Tabela 6). Paralelamente, os indivíduos com baixo peso (IMC<22) apresentaram maior nível de estresse oxidativo em comparação com os de IMC \geq 22. Porém, o teste estatístico mostrou diferenças somente quando o sistema antioxidante foi representado pelo α -tocoferol (Tabela 9).

Esses resultados podem indicar que o β -caroteno e o α -tocoferol exercem papel importante em homens e indivíduos desnutridos, respectivamente. De modo geral, pode ser sugerido que a população estudada pode estar mais susceptível a doenças associadas ao estresse oxidativo, semelhante ao observado em outras situações como esclerose lateral amiotrófica (Oteiza et al., 1997) e intoxicação por níquel (Novelli et al., 2000). Esses dados mostram a importância da avaliação nutricional e do estresse oxidativo em idosos que residem em ILP.

No presente estudo níveis séricos de α -tocoferol foram significativamente menores nos pacientes com baixo peso ($r = 0,533$, $p = 0,000$). Essa correlação não foi observada com β -caroteno. A correlação entre α -tocoferol e IMC é controversa na literatura. Papas et al. (2003) no contexto grego do European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) não encontraram esse dado. Em outro estudo com indivíduos de ambos sexos e idade entre 46 - 67 anos ocorreu correlação significativa com essas variáveis (Wallström et al., 2001).

Conclusão

Observamos que o baixo peso (IMC < 22) apresenta alta prevalência na população institucionalizada, estando fortemente relacionado com níveis séricos de albumina menor que 3,5 g/dL, proteínas totais e α -tocoferol. Além disso, os resultados sobre a relação entre níveis de MDA e vitaminas podem sugerir um papel

importante do β -caroteno em homens e do α -tocoferol em indivíduos desnutridos institucionalizados.

Esses dados mostram a importância da avaliação do estado nutricional dos idosos, principalmente que residem em ILP, com a utilização do cálculo de IMC e dosagem bioquímica (albumina) e do estresse oxidativo.

Bibliografia

Al-Turk WA, Stohs SJ, El-Rashidy FA, Athman S. Changes in glutathione and its metabolizing enzymes in human erythrocytes and lymphocytes with age. *J. Pharm Pharmacol* 1987; 39:13-6.

Block G, Dietrich M, Norkus EP, Morrow JD, Hudes M, Caan B, et al. Factors Associated with Oxidative Stress in Human Populations *Am J Epidemiol* 2002; 156: 274-85.

Buchanan CK, High KP. Nutrition, aging and infection. *Clin Geriatr* 2004; 12: 44-53.

Comfort A. *The biology of senescence*, 3rd ed. Eidenburg: Church Livingstone; 1979.

Del Rio D, Stewart AJ, Pellegrini N. A review of recent studies on malondialdehyde as toxic molecule and biological marker of oxidative stress. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2005; 15: 316-28.

der Horst-Graat JV, Kok FJ, Schouten EG. Plasma carotenoid concentrations in relation to acute respiratory infections in elderly people. *Br J Nutr* 2004; 92: 113-8.

Ferreira ALA, Yeum KJ, Liu C, Smith D, Krinsky NI, Wang XD, et al. Tissue distribution of lycopene in ferrets and rats after lycopene supplementation. *J Nutr* 2000; 130: 1256-60.

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. *Dietary References Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and Carotenoids* 2000, Washington.

Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 1996; 54(1 pt 2):S59-65.

Halliwell B. Oxidative stress, nutrition and health. Experimental strategies for optimization of nutritional antioxidant intake in humans. *Free Rad Res* 1996; 25: 57-74.

Harman D. Aging: a theory based on free radical and radiation chemistry. *J. Gerontology*. 1956; 11: 298-300.

Junqueira VJC, Barros SBM, Chan SS, Rodrigues L, Giavarotti L, Abud RL, et al. Aging and oxidative stress. *Mol Aspects Med* 2004; 25: 5-16.

Karatas F, Karatepe M, Baysar B. Determination of free malondialdehyde in human serum by high-performance liquid chromatography. *Anal Biochem* 2002; 311: 76-9.

Lang JK, Gohil K, Packer L. Simultaneous determination of tocopherol and ubiquinones in blood plasma. *Anal Biochem* 1986; 157: 106-16.

Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care* 1994; 21: 55-67.

Madebo T, Lindtjörn B, Aukrust P, Berge RK. Circulating antioxidants and lipid peroxidation products in untreated tuberculosis patients in Ethiopia. *Am J of Clinical Nutrition* 2003; 78: 117-22.

Marucci MFN, Barbosa AR. Estado nutricional e capacidade física. In: Lebrão ML. SABE - Saúde, bem estar e envelhecimento - O projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial. Lebrão ML, Duarte YAO. Brasília: Organização Pan Americana de Saúde; 2003. p. 93 -118.

Matsubara LS, Ferreira ALA, Tornero MTT, Machado PEA. Influence of diabetes mellitus on the glutathione redox system of human red blood cells. *Brazil J Med Biol Res* 1992; 25: 331-335.

Meydani M. Nutrition interventions in aging and age-associated disease. *Ann N Y Acad Sci* 2001; 928: 226-35.

Meydani M. The boyd orr lecture. Nutrition interventions in aging and age-associated disease. *Proc Nutr Soc* 2002; 61: 165-71.

Moriguti JC, Moriguti EKV, Ferrioli E, Cação JC, Iucef Junior N, Marchini JS. Involuntary weight loss in elderly individuals: assessment and treatment. *Sao Paulo Med J* 2001; 119: 72-77.

Morley JE, Thomas DR, Kamel HK. Nutritional deficiencies in long-term care. Detection and diagnosis. *Ann Long Term Care* 2004; . Suppl: 1-7.

Najas M, Nebuloni CC. Avaliação do estado nutricional. In: Ramos LR, Toniolo Neto J. Coordenadores. Guia de Geriatria e Gerontologia. Barueri: Manole; 2005. p. 299-314. (Série Guias de medicina ambulatorial e hospitalar).

Najas M. Aspectos nutricionais. In: Litcov J, Brito FC. Envelhecimento. Prevenção e promoção de saúde. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 47 - 56.

Najas M, Pereira FAI. Nutrição. In: Freitas EV, Py L, Liberalesco A, Xavier FA, Gorzoni ML, Rocha SM. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 838-45.

Neil W, Curran S, Watt J. Antipsychotic prescribing in older people *Age and Ageing* 2003; 32: 475-83

Nelson RC, Franzi LR. Nutrição e envelhecimento. *Clin Med Am Norte* 1989; 6: 1675-96.

Neithercut WD, Smith AD, McAllister J, La Ferla G. Nutritional survey of patients in a general surgical ward: is there an effective predictor of malnutrition? *J Clin Pathol* 1987; 40: 803-7.

Novelli ELB, Diniz YS, Almeida JA, Machado T, Proença V, Tibiriçá T, et al. Toxic mechanism of nickel exposure on cardiac tissue. *Toxic Subst Mech* 2000; 19:177-87.

Oteiza PI, Uchitel OD, Carrasquedo F, Dubrovski AL, Roma JC, Fraga CG. Evaluation of antioxidants, protein, and lipid oxidation products in blood from sporadic amyotrophic lateral sclerosis patients. *Neurochem Res* 1997; 22: 535-9.

Papas A, Stacewicz-Sapuntzakis M, Lagiou P, Bamia C, Chloptsios Y, Trichopoulou A. Plasma retinol and tocopherol levels in relation to demographic, lifestyle and nutritional factors of plant origin in Greece. *Br J Nut* 2003; 89: 83-87.

Picado C, Deulofeu R, Lleonart R, Agustí M, Mullol J, Quintó L y Torra M. Dietary micronutrients/antioxidants and their relationship with bronchial asthma severity. *Allerg* 2001; 56: 43-9.

Sahyoun NR, Jacques PF, Dallal G, Russell RM. Use of albumin as a predictor of mortality in community dwelling and institutionalized elderly populations. *J Clin Epidemiol* 1996; 49: 981-8.

Silver AJ, Morley JE, Strome LS, Jones D, Vickers L. Nutritional status in an academic nursing home. *J Am Geriatr Soc* 1988; 36: 487-491.

Tang G, Dolnikowski GG, Blanco MC, Fox JG, Russel RM. Serum carotenoids e retinoids in ferrets fed canthaxanthin. *J Nutr Biochem* 1993; 4:58-63.

Takeuchi N, Shishino K, Bando S, Murase M, Go S, Uchida K. Aging changes of riboflavin concentration and glutathione reductase activity in erythrocytes. *Arch Gerontol Geriatr* 1985; 4:205-210.

Thomas DR, Verdery RB, Gardner L, Kant A, Lindsay J. A prospective study of outcome from protein-energy malnutrition in nursing home residents. *J Parenter Enteral Nutr* 1991;15: 400-4.

Yeum KJ, Lee-Kim YC, Yoon S, Lee KY, Park IS, Lee KS, et al. Similar metabolites formed from beta-carotene by human gastric mucosal homogenates, lipoxygenase, or linoleic acid hydroperoxide. *Arch Biochem Biophys* 1995; 321: 167-74.

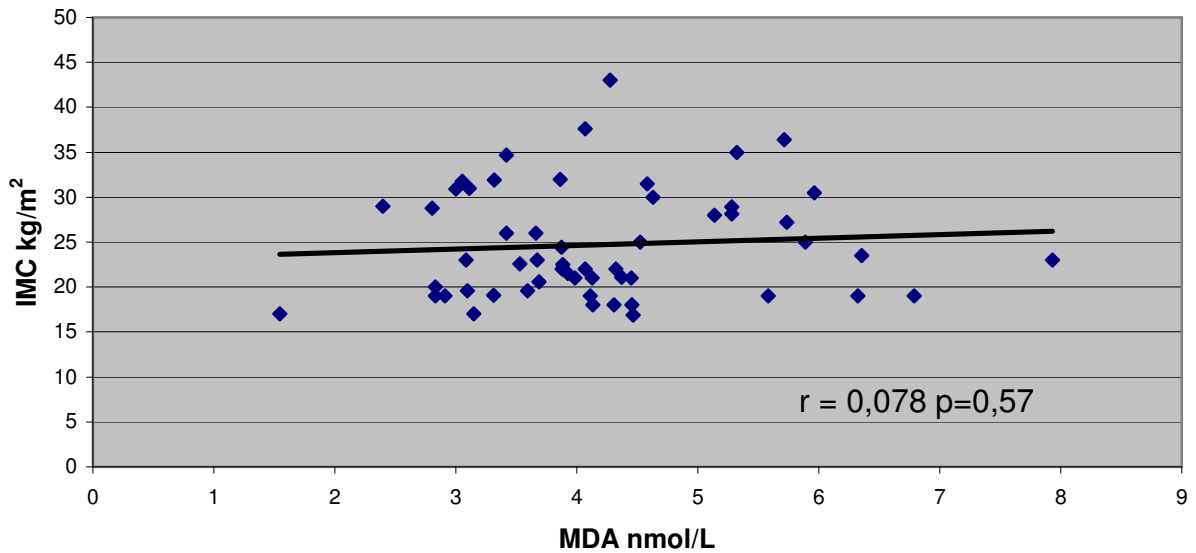
Wallström P, Wirfält E, Lahmann PH, Gullberg B, Janzon L, Berglund G. Serum concentrations of β -carotene and -tocopherol are associated with diet, smoking, and general and central adiposity. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 777-85.

World Health Organization. Obesity. Preventing and managing the Global epidemic. Report of a WHO - Consultation on obesity 1997, Genève.

Wong SH, Knight JA, Hopfer SM, Zaharia O, Leach Jr CN, Sunserman FW, Lipoperoxides in plasma as measured by liquid-chromatographic separation of malondialdehyde-thiobarbituric acid adduct. *Clin Chem* 1987; 33: 214-20.

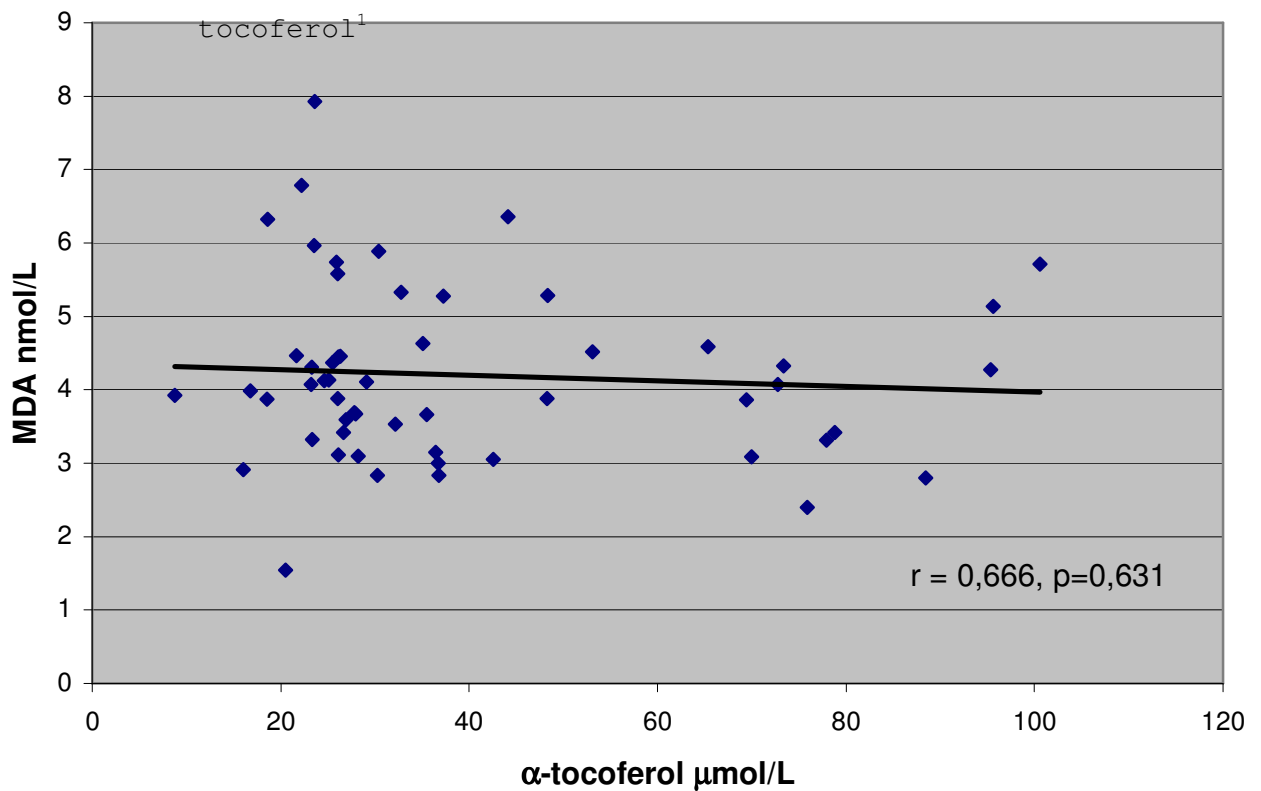
Zuliani G, Romagnoni F, Volpato S, Soattin L, Leoci V, Bollini MC, et al. Nutritional parameters, body composition, and progression of disability in older disabled residents living in nursing homes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M212-6.

Gráfico 1 - Correlação entre níveis séricos de malondialdeído e índice de massa corporal¹



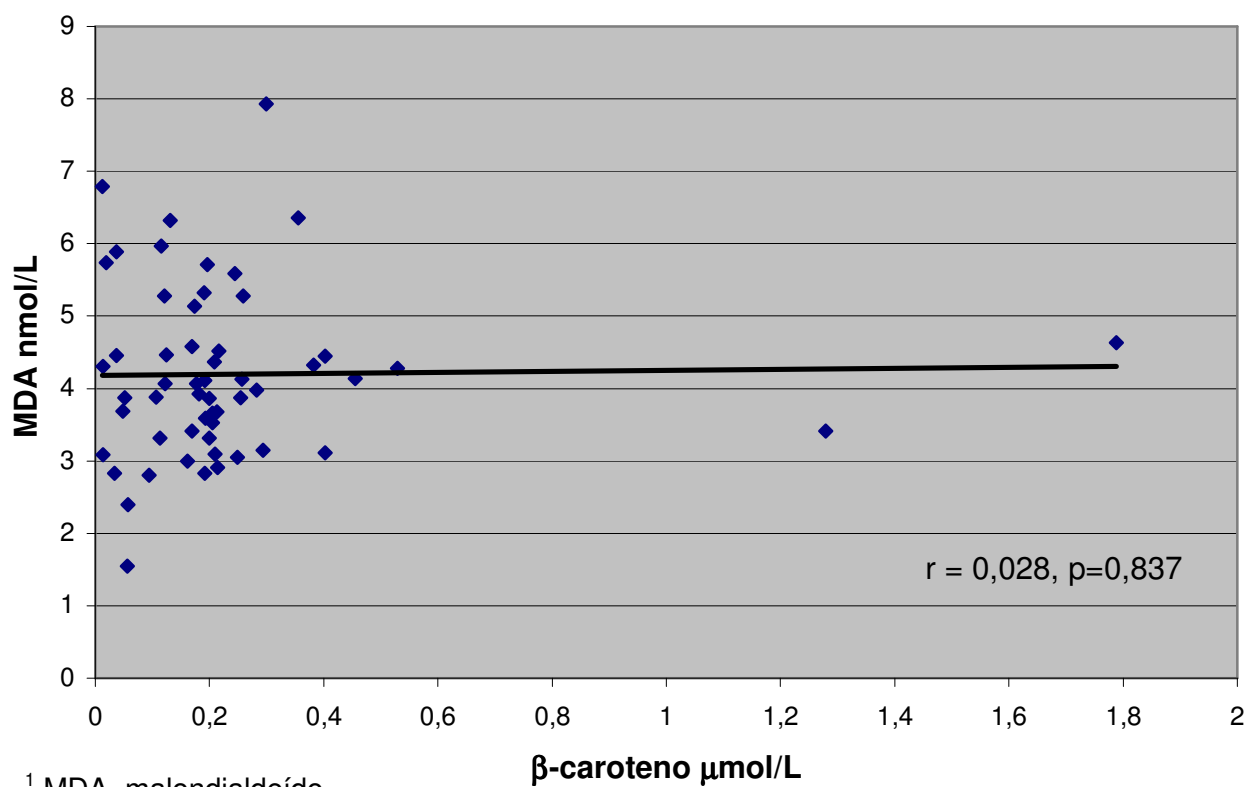
¹ IMC, índice de massa corpórea; MDA, malondialdeído.

Gráfico 2 - Correlação entre níveis séricos de Malondialdeído e de α -



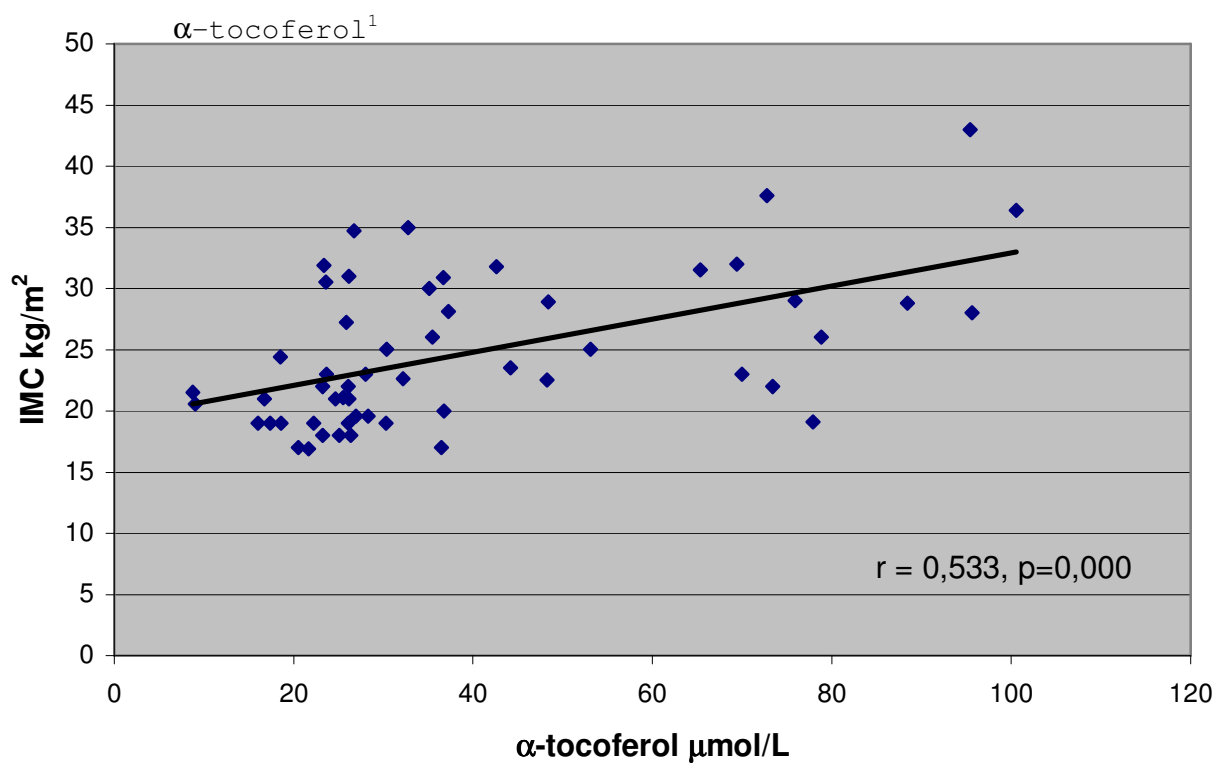
¹ MDA, malondialdeído

Gráfico 3 – Correlação entre níveis séricos de Malondialdeído e de β -caroteno¹



¹ MDA, malondialdeído

Gráfico 4 – Correlação entre índice e massa corporal e níveis séricos



¹ IMC, índice de massa corpórea

Estudo 2: Ocorrência de infecção em
idosos internados em instituição de
longa permanência

Resumo

Descritores: Idoso, infecção, epidemiologia, instituição de longa permanência.

Objetivo: Avaliar ocorrência de infecção em idosos de instituição de longa permanência (ILP) durante 13 meses consecutivos.

Métodos: Cinquenta e cinco idosos foram avaliados segundo critérios de infecção e de comunicação padronizada.

Resultados: A idade mediana foi de 75 (66-81) anos. O conjunto de dados consistiu de 20.896 pacientes-dia (PD) durante o período com um total de 76 infecções para uma taxa média de infecção de 3,2 por 1000 PD. As topografias prevalentes foram respiratória (50%), trato urinário (32%), pele e partes moles (12%) e gastrintestinal (7%), com taxa de infecção/1000 PD de 1,60, 1,01, 0,38 e 0,2, respectivamente. A taxa de mortalidade por infecção foi de 5%. Agentes microbiológicos foram isolados em 30,5% dos episódios infecciosos e *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* foram os mais freqüentes.

Conclusão: Infecção apresentou elevada incidência nos idosos institucionalizados, porém nenhum evento extraordinário foi observado.

Abstract

Key words: elderly, infection, epidemiology, long-term care facilities

Objective: To evaluate the occurrence of infection in elderly interned in long-term care facilities (LTCF) during 13 consecutive months.

Methods: Fifty five elderly were evaluated according to infection and reporting standardized.

Results: The median age was 75 (66 - 81) years. The data set consisted of 20,896 patients-day (PD) of care during the period, with a total of 76 infections for a pooled mean rate of infections 3.20 per 1,000 PD of care. Of all 60 elderly, 66% had an infection. The prevalent topographies of infection were respiratory (50%), urinary tract (32%), skin and soft tissue (12%) and gastroenteritis infections (7%), with infection rate for specific categories/1000 PD of 1.60, 1.01, 0.38, 0.21, respectively. Mortality infection rate was 5%. Microbiological agents were isolated in 30.5% infection episodes. *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* were prevalent.

Conclusion: Infection presented elevated incidence of the interned elderly, but no extraordinary problem with infections was found.

Introdução

O envelhecimento populacional constitui a mais importante mudança demográfica tanto em países desenvolvidos, quanto em países em desenvolvimento, como o Brasil. A Organização Mundial da Saúde propõe sessenta anos ou mais como idade em estudos da população idosa¹.

Uma importante consequência do envelhecimento populacional é o aumento de idosos com dependência e, conseqüentemente, com necessidade de institucionalização. Estima-se que 40% das pessoas com 65 anos ou mais necessitarão de cuidados em uma instituição de longa permanência (ILP), durante a sua vida. Projeções na população americana mostram que o número de pessoas com necessidade dessa assistência aumentará de 1,5 para 5 milhões no ano de 2030². Estimou-se que 0,6 a 1,3% da população brasileira idosa encontravam-se em ILP³.

Em comparação a indivíduos jovens, os idosos apresentam diversos eventos que predispõem à infecção, condição que aumenta a morbidade e mortalidade⁴⁻⁶. Os residentes das ILP, por apresentarem maior grau de dependência e de doenças clínicas (em média três diagnósticos de doenças crônicas) que os idosos que vivem na comunidade, apresentam maior risco em adquirir doença infecciosa⁴. Esses processos são importantes causas de mortalidade, declínio cognitivo e incapacidade que acometem essa faixa etária.

O processo infeccioso é uma das mais freqüentes causas de hospitalização e de morte em pacientes em ILP⁷. Levantamentos de prevalência de infecções em unidades geriátricas mostram que 5 a 10% dos pacientes desenvolvem algum quadro no decorrer de um mês. O Centro de Controle de Doenças (CDC-EUA) calcula que ocorram por ano 1,5 milhões de infecções nos institucionalizados, que corresponde a uma média de uma infecção por residente por ano^{5, 8}.

O presente estudo teve por finalidade conhecer a ocorrência das infecções em uma instituição de longa permanência, pois poucos trabalhos avaliam essa situação nessa população específica.

Material e Métodos

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp (Ofício n.º 272/2003), os indivíduos institucionalizados no Asilo Padre Euclides de Botucatu - SP foram avaliados no período de agosto de 2003 a agosto de 2004. O paciente concordou em participar do estudo por meio de leitura e assinatura do termo de consentimento informado e esclarecido que lhe foi fornecido, ou ao responsável pela instituição, no momento da avaliação inicial.

As infecções foram classificadas entre as diversas topografias utilizando as definições padronizadas pela Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) e American Geriatrics Society, que incluem critérios clínicos e laboratoriais^{6,9}.

Os pacientes foram avaliados com visitas à ILP por equipe de enfermagem devidamente treinada para avaliar o agravo à saúde dessa população. Na evidência de episódio sugestivo de infecção a equipe médica foi acionada para avaliações clínica, laboratorial e radiológica.

Os dados obtidos das avaliações foram inicialmente descritos em termos de variáveis quantitativas discretas ou contínuas e transcritos em instrumento desenvolvido para essa finalidade.

O programa estatístico utilizado para o armazenamento e análise dos dados foi o SPSS para Windows Versão 12.0.

Foram calculados:

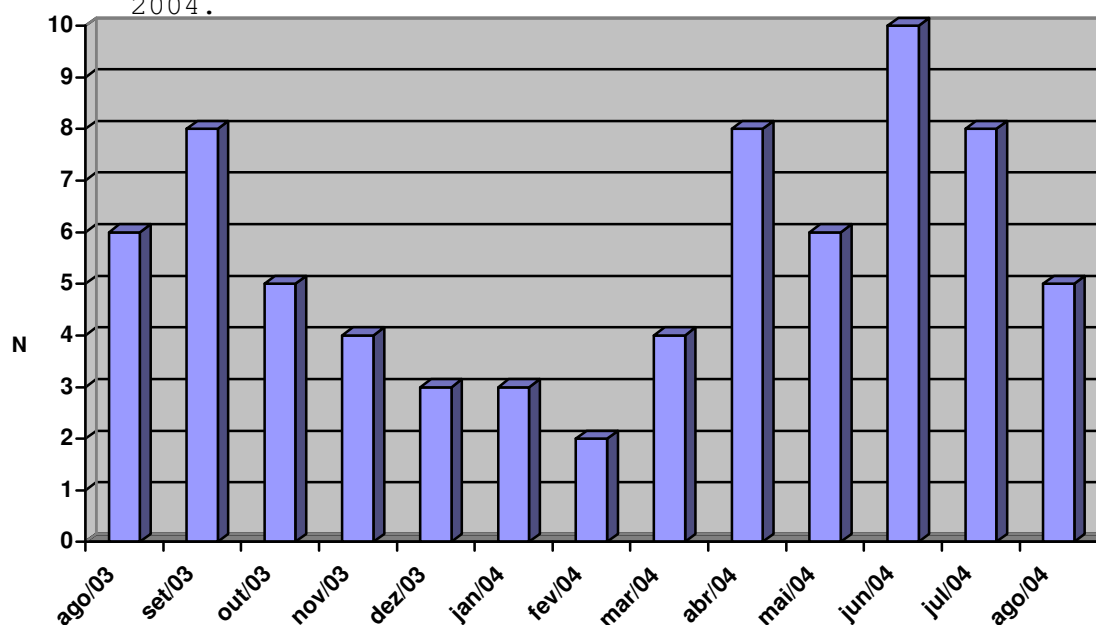
- Ocorrência mensal de infecção
- Densidade de incidência de infecção (episódio novo de infecção*1000/ número de pacientes-dia no período)
- Taxa de infecção (número de pacientes que cursaram com infecção / número total de institucionalizados)
- Distribuição percentual das topografias de infecção
- Taxa de mortalidade
- Taxa de letalidade por infecção
- Agentes etiológicos das infecções

Resultados

No período foram avaliados 55 institucionalizados, sendo 20 do sexo masculino e 35 do feminino. A idade mediana foi de 75 (66 - 81) anos (variação de 60 a 94 anos).

Foram coletados dados de 20.896 pacientes-dia. Ocorreram 72 episódios de infecção em 35 institucionalizados, com a distribuição mensal apresentada no gráfico 1, sendo que os episódios ocorreram durante todo o período do estudo. As maiores prevalências foram observadas nos períodos de agosto a outubro de 2003 (19 episódios) e abril a junho de 2004 (32 episódios). A taxa de pacientes com infecção foi de 63,6%. A densidade de infecção foi de 3,4 infecções por 1000 pacientes-dia (72 episódios de infecção*1000/20.896 pacientes-dia). Internação hospitalar foi necessária em 8 (11%) episódios de infecção. Ocorreram 5 óbitos por infecção, todos na ocorrência de quadro respiratório, que determinou uma taxa de mortalidade dos institucionalizados por infecção de 9% (5 óbitos em 55 pacientes) e de letalidade por infecção de 6,9% (5 óbitos em 72 episódios)

Gráfico 1 - Ocorrência de Infecções em institucionalizados do Asilo Padre Euclides Botucatu-SP, agosto de 2003 a agosto de 2004.



A tabela 1 apresenta a distribuição percentual das topografias das infecções, sendo as mais prevalentes: respiratória (50%), trato urinário (32%), pele e partes moles (11%). Das infecções respiratórias destaca-se que 21 (28,9%) originaram-se de vias aéreas superiores e 15 (21,1%) das inferiores (pneumonia).

Tabela 1 – Topografia de Infecções em institucionalizados do Asilo Padre Euclides Botucatu-SP, agosto de 2003 a agosto de 2004.

Topografia	Episódio (n)	%
Respiratória	36	50
Urinária	23	32
Pele e partes moles	8	11
Gastrintestinal	5	7
Total	72	100

Agentes etiológicos foram isolados em 23 episódios de infecção (31,9%), sendo os mais frequentes: *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulase negativa* e *Pseudomonas aeruginosa*. A Tabela 2 mostra a distribuição dos agentes etiológicos por topografia de infecção. Por dificuldades técnicas não foram coletadas amostras de secreção do trato respiratório.

Tabela 2 – Distribuição dos agentes etiológicos por topografia de infecção em institucionalizados do Asilo Padre Euclides Botucatu-SP, agosto de 2003 a agosto de 2004.

Topografia	N	Agente
Urinária	18	<i>Escherichia coli</i> (11)
		<i>Staphylococcus coagulase negativa</i> (4)
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (3)
Pele e partes moles	4	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i> (2)
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (2)
Gastrintestinal	1	<i>Escherichia coli</i> (1)

Discussão

Quando comparado com o jovem, o idoso, e em particular o institucionalizado, está mais suscetível à infecção devido a alterações fisiológicas do envelhecimento, declínio da resposta imunológica e a presença de doenças concomitantes^{5, 6}, com conseqüente aumento de morbidade e mortalidade⁵. São várias as alterações anatômicas e funcionais que colaboram para o entendimento dos mecanismos que predispõem essa população à infecção⁵. O declínio na função do linfócito T e na imunidade celular, e a diminuição da produção de anticorpos na imunização extrínseca são alterações imunológicas que podem aumentar a vulnerabilidade à infecção. O adelgaçamento da pele e o menor reflexo da tosse são alterações fisiológicas do envelhecimento que facilitam a infecção de pele e partes moles e à aspiração e pneumonia, respectivamente. A presença de quadros de diabetes mellitus, demência, doenças cerebrovascular e vascular periférica e doença pulmonar obstrutiva crônica são eventos freqüentemente encontrados nos idosos. Os indivíduos das ILP usualmente apresentam 3 ou 4 doenças associadas, sendo que o diabetes mellitus está expressivamente presente na proporção de 10 a 30%. A incapacidade funcional, com limitações no autocuidado e incontinências fecal e urinária, a desnutrição documentada em 10 a 50% dos idosos em ILP, a necessidade de procedimentos invasivos (cateterização urinária, sonda gastroduodenal, traqueostomia), o uso de várias medicações são outras situações comuns relatadas nesses residentes e que aumentam a ocorrência de infecção.

A infecção adquirida em instituição é uma das causas mais freqüentes de hospitalização e de mortes nos residentes dessas instituições⁵. Um dos motivos é o retardo no diagnóstico e tratamento. A investigação dessa condição nos residentes de ILP é freqüentemente prejudicada pela limitação estrutural e econômica das unidades. Além da dificuldade de realização de exames laboratoriais e radiológicos, as manifestações clínicas do processo infeccioso são comumente atípicas nessa faixa etária. A febre ausente ou baixa é exemplo clássico dessa atipia no paciente idoso.

No presente estudo, a taxa de infecção foi de 63,6% e a densidade foi de 3,4 infecções por 1.000 pacientes-dia. Outros estudos documentam uma taxa de infecção de 75% nos indivíduos em ILP que cursam com pelo um episódio de processo infeccioso no período de um ano¹⁰, enquanto que a densidade desta condição foi de 4,1 com variação de 0,8 a 9,5, dependendo do nível de dependência da população assistida¹¹. Dados mostram que existem semelhanças entre as densidades de incidência de infecção obtidas entre as ILPs, mesmo com as diferenças sócio-econômicas e estruturais existentes. A prevalência das topografias varia conforme as características da população estudada, a metodologia de investigação empregada e o uso de exames subsidiários para a confirmação diagnóstica¹². O presente estudo mostrou que a infecção respiratória foi a mais prevalente (50%), seguida pela do trato urinário (32%) e pele e partes moles (11%). Dentre as infecções mais comuns entre os residentes de ILP são descritas: trato urinário, respiratória, pele e partes moles e gastrintestinais^{13,14}.

Nossos dados também identificaram que a densidade de infecção por 1.000 pacientes-dia foi de 1 para trato urinário, 1,6 para trato respiratório e 0,4 para pele e partes moles. Estudo de Stevenson¹⁵ demonstrou que em 1.000 pacientes-dia de ILP americana, a densidade de infecção de trato urinário foi de 1,51, respiratório 1,15 e gastrintestinal de 0,86. Nossas taxas de infecção em pacientes-dia foram maior na topografia respiratória e menor na urinária, provavelmente devido às características clínicas dos pacientes e às condições diagnósticas empregadas nas instituições envolvidas nos estudos.

Estudo prospectivo relatou a taxa de letalidade das infecções de 6,3% em todos os episódios de infecção¹⁶. Obtivemos taxa de letalidade de 6,9%, maior que o relatado na literatura¹⁶, provavelmente pelas características da população estudada e maior incidência da infecção respiratória, a qual apresenta a maior taxa de letalidade¹⁴.

Agentes etiológicos foram isolados em 30% das infecções, sendo os prevalentes *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulase negativa* e *Pseudomonas aeruginosa*. Os patógenos descritos na infecção respiratória são *Streptococcus pneumoniae* e *Haemophilus influenza*⁴. Em nosso estudo não foi realizado diagnóstico nessa topografia por condições técnicas. Na infecção do trato urinário obtivemos etiologia em 47% dos episódios, sendo os mais freqüentes *Escherichia coli* e *Staphylococcus coagulase negativa*, enquanto que são descritos como os mais freqüentes *Enterococcus faecalis* e *Escherichia coli*⁴. Na infecção de pele e partes moles obtivemos agentes etiológicos em 44%, sendo os mais freqüentes *Staphylococcus coagulase negativa* e *Pseudomonas aeruginosa*, enquanto que a literatura relata a ocorrência de Herpes-Zoster e Escabiose⁴, as quais não foram observadas em nosso estudo.

Conclusão

A incidência das infecções observadas nos indivíduos institucionalizados no Asilo Padre Euclides de Botucatu bem como sua distribuição topográfica apresentou-se com índices semelhantes ao relatado pela literatura, porém com taxa de letalidade maior. A ocorrência desse evento é uma condição clínica importante para essa população, sendo causa freqüente de descompensação e de hospitalização.

Bibliografia

- 1) Organización Mundial de la Salud. Grupo Científico sobre la epidemiología del envejecimiento. Ginebra: 1984. [Serie de informes técnicos, 706].
- 2) Kemper P, Murtauger DM. Lifetime use of nursing home care. N Eng J Med 1991; 324: 595-600.
- 3) Born T. Cuidado com idoso em instituição. In: Papaleo Netto M. Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada. São Paulo: Editora Atheneu; 1996. p.403-14.
- 4) Richards C. Infections in residents of long-term care facilities: an agenda for research. Report of an expert panel. J Am Geriatr Soc 2002; 50: 570-76.
- 5) Nicolle LE, Strausbaugh LJ, Garibaldi LJ. Infections and antibiotic resistance in nursing homes. Clin Microb Rev 1996; 9: 1-17.
- 6) Richards CL. Preventing antimicrobial-resistant bacterial infection among older adults in long-term care facilities. J Am Med Dir Assoc 2005; 6: 144-51.
- 7) Irvine PW, Van Buren N, Crossley K. Causes of hospitalization of nursing home residents: the role of infection. J Am Geriatr Soc 1984; 32: 103-7.
- 8) Bentley DW, Bradley S, High K, Schoenbaum S, Taler G, Yoshikawa TT. Practice guideline for evaluation of fever and infection in Long-Term Care Facilities. Clin Infect Dis 2000; 31: 640-653
- 9) Smith PW, Rusnak PG. Infection prevention and control in the long-term-care facility. Infect Control Hosp Epidemiol 1997; 18: 831-49.
- 10) Yoshikawa TT, Norman DC. Approach to fever and infection in the nursing home. J Am Geriatr Soc 1996; 44: 74-82
- 11) Nicolle LE, Garibaldi RA. Infection control in long-term-care facilities. Infect Control Hosp Epidemiol 1995; 16: 348-53.
- 12) Nicolle LE. Infection Control in Long-Term Care Facilities. Clin Infect Dis 2000; 31: 752-56.
- 13) Murder RR. Pneumonia in residents of long-term care facility. Am J Med 1998; 105: 319-30.
- 14) Furman DV, Rayner AV, Tobin EP. Pneumonia in Older Residents of Long-Term Care Facilities. Am Fam Physician 2004; 70: 1495-500.
- 15) Stevenson KB. Regional data set of infection rates for long-term care facilities: description of a valuable benchmarking tool. Am J Infect Control 1999; 27: 20-6.
- 16) Nicolle L E, McIntyre M, Zacharias H, MacDonell J. Twelve month surveillance of infections in institutionalized elderly men. J Am Geriatr Soc 1984; 32:513-9.

Estudo 3: Condições clínicas e laboratoriais
associadas à infecção em idosos de Instituição
de Longa Permanência

Resumo

Descritores: idoso, infecção, nutrição, estresse oxidativo.

Objetivo: Determinar os fatores de risco para infecção em idosos institucionalizados.

Métodos: Estudo prospectivo e longitudinal onde sujeitos foram submetidos à avaliação clínica, nutricional e do estresse oxidativo no início e acompanhados por 13 meses consecutivos em relação à ocorrência de infecção.

Participantes: Cinquenta e cinco idosos residentes em instituição de longa permanência (ILP) com idade de 60 anos ou mais.

Avaliações: Altura, peso, circunferência média do braço, índice de massa corporal (IMC), malondialdeído, α -tocoferol e β -caroteno foram mensurados no início do estudo. Covariáveis incluíram estado funcional e diagnósticos clínicos. Análise por regressão multivariada foi utilizada para identificar os preditores independentes para infecção.

Resultados: A idade mediana foi 75 (66 - 81) anos. A taxa de infecção encontrada foi de 63,6%. As topografias prevalentes de infecção foram respiratória (50%), trato urinário (32%) e pele e partes moles (11%). Na análise multivariada, albumina < 3,5 g/dL (Odds ratio (OR) = 3,85, intervalo de confiança (IC) = 1,06 - 6,56, p = 0,048), dependência para estado funcional (OR = 3,08, IC = 1,23 - 3,45, p = 0,007) e IMC < 22 kg/m² (OR = 1,74, IC = 1,56 - 3,48, p = 0,036) foram associados significativamente com infecção.

Conclusão: Albumina < 3,5 g/dL foi o melhor preditor para infecção entre idosos vivendo na ILP.

Abstract

Key words: elderly, infection, nutrition, oxidative stress.

Objective: To determine the risk factors of infection in institutionalized elderly. **Methods:** Prospective and longitudinal study underwent subjects to the clinical, nutritional and oxidative stress evaluation at baseline. Subjects were followed for 13 consecutive months to identify infection occurrence.

Participants: Fifty five elderly residents in Long Term-Care Facility (LTCF) aged 60 and older.

Methods: At baseline, height, weight, mid-arm circumference (MAC), body index mass (BIM), malondialdehyde, α -tocopherol and β -carotene were measured. Covariates included functional status and clinical diagnoses. Multivariate regression analysis was used to identify independent predictors of infection.

Results: The median age was 75 (66 - 81) years. The infection rate found was 63.6%. The prevalent topographies of infection were respiratory (50%), urinary tract (32%) and skin and soft tissue (11%). In multivariate analysis, albumin < 3.5 g/dL (Odds ratio (OR) = 3.85, confidence interval (CI) = 1.06 - 6.56, p = .048), dependence for functional status (OR = 3.08, IC = 1.23 - 3.45, p = .007) and BMI < 22 kg/m² (OR = 1.74, CI = 1.56 - 3.48, p = .036) were significantly associated with infection.

Conclusion: Albumin < 3.5 g/dL was the best infection predictor among elderly living in LTCF.

Introdução

A população idosa em todo mundo está aumentando rapidamente. Entre 1970 e 2025 espera-se um crescimento de 223%. Em 2005, a população de pessoas com mais de 60 anos, denominada terceira idade (OMS, 1984) será de aproximadamente de 1,2 bilhões (WHO, 2005).

Um importante problema do envelhecimento populacional é a ocorrência de pessoas com dependência e necessidade de institucionalização (WHO, 2005). Estima-se que 40% das pessoas com 65 anos ou mais necessitarão de cuidados em uma instituição de longa permanência (ILP), durante a sua vida. Projeções na população americana mostram que o número de pessoas com necessidade dessa assistência aumentará de 1,5 para 5 milhões no ano de 2030 (Kemper & Murtauger, 1991). No Brasil, estudo de 1988 estimou que 0,6 a 1,3% da população brasileira idosa encontrava-se em ILP (Born, 1996).

Os determinantes de risco de infecção estão entre as características e exposições dos pacientes que os predispõem. Entre elas destacam-se a idade avançada e o grau de dependência. De fato os indivíduos institucionalizados cursam com maior grau de dependência e doenças crônicas que os idosos da comunidade, apresentando maior risco em adquirir doença infecciosa (Richards, 2002; Yoshikawa & Norman, 1996; Nicolle et al., 1996; Irvine et al., 1984). Nessa faixa etária o processo infeccioso aumenta a morbidade e mortalidade quando comparado com indivíduos mais jovens (Stevenson, 1999).

O presente estudo teve por finalidade conhecer a ocorrência de infecção em ILP e avaliar as condições de risco relacionadas a esse evento. Vários estudos citam os institucionalizados como população de risco para adquirir o processo infeccioso, importante causa de morbidade e mortalidade neste grupo, porém poucos analisam os fatores de risco (Kemper & Murtauger, 1991; Stevenson, 1999; Nicolle et al, 1984).

Material e Métodos

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp (Ofício nº 272/2003) e obtenção de assinatura de termo de consentimento para a participação do estudo dos pacientes ou de seus responsáveis, o presente estudo foi realizado no Asilo Padre Euclides (Botucatu - SP), instituição de caráter filantrópico, durante o período de 13 meses consecutivos (agosto de 2003 a agosto de 2004).

Todos pacientes, em total de 55, foram avaliados pelo mesmo clínico, autor deste trabalho, e por equipe de enfermagem treinada.

A avaliação inicial, realizada no mês de agosto de 2003, foi composta de parte clínica, laboratorial e do estresse oxidativo. O acompanhamento durante os 13 meses foi realizado de acordo com o descrito a seguir.

No momento das avaliações iniciais clínica, antropométrica e laboratorial nenhum indivíduo apresentava evidência de doença aguda.

Avaliação clínica

Realizada com a aplicação de inquérito clínico padronizado composto de anamnese, exame físico, avaliação da função cognitiva e do nível de dependência para realização das atividades de vida diária (AVD) (Katz et al,1963) e instrumentais da vida diária (AIVD) (Lawton & Brody,1969) (Anexo 1).

Durante o período do estudo, os pacientes foram avaliados com visitas à ILP por equipe de enfermagem devidamente treinada para avaliar o agravo à saúde dessa população. Na evidência de episódio sugestivo de infecção, a equipe médica foi acionada para confirmação ou não do evento sendo realizadas avaliações clínica, laboratorial e radiológica.

As infecções foram classificadas entre as diversas topografias utilizando as definições padronizadas pela "Society for Healthcare Epidemiology of America e American Geriatrics Society",

que incluem critérios clínicos e laboratoriais (Smith & Rusnak, 1997).

Foram calculados:

- λ Taxa de infecção (número de pacientes que cursaram com infecção / número total de institucionalizados)
- λ Distribuição percentual das topografias de infecção
- λ Taxa de mortalidade
- λ Taxa de letalidade por infecção
- λ Agentes etiológicos das infecções

Protocolo para coleta de sangue, transporte e estocagem

Amostras de sangue venoso periférico e urina foram obtidas, após jejum de 12 horas, dos pacientes cuja complementação vitamínica estava suspensa havia 21 dias prévios à coleta. Amostras de sangue foram transferidas para tubo seco e com EDTA. Durante todo procedimento de coleta, transporte, estocagem e análise as amostras foram protegidas da luz.

Todos os exames foram processados no mesmo dia da obtenção do material com exceção das medidas de β -caroteno, α -tocoferol e malondialdeído (MDA), cujo plasma permaneceu armazenado a -80°C por 18 meses.

Análise bioquímica

Hemograma completo, dosagem sérica de proteínas totais e fração, uréia, creatinina, glicemia, colesterol total e frações e exame de urina do tipo I foram realizados com técnicas padronizadas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp. Hemograma foi realizado em analisador automático com metodologia de citometria de fluxo (ABX modelo Pentra 80). As análises bioquímicas foram realizadas em aparelho de automação com metodologia de química seca (Johnson e Johnson - modelo Vitrus 950).

Mensuração de α -tocoferol e β -caroteno

As mensurações foram realizadas no Laboratório Experimental do Departamento de Clínica Médica da FMB - Unesp, por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC).

Os produtos químicos que foram utilizados estão citados abaixo com suas respectivas fontes entre parênteses. all-trans- β -caroteno tipo IV e amônio acetato (Sigma Chemical Co., St. Louis, MO); acetato de DL-alfa-tocopherol (BASF); água (obtida através de purificador de H₂O) e metanol para cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) (J.T. Baker Chemical Co. Philipsburg, NJ) e eter metil-tert-butil (Aldrich Chemical Co., Milwaukee, WI). Todos os solventes utilizados no HPLC foram filtrados por membrana de 0.45 μ m e degaseificados antes de sua utilização. Todos os padrões internos foram estocados à - 80°C até seu uso.

Extração de β -caroteno e α -tocoferol do plasma. As concentrações de α -tocoferol foram determinadas após extração do plasma hexano, conforme descrito por Lang et al (1986). As concentrações de β -caroteno foram determinadas conforme técnica descrita por Ferreira et al (2000) e Yeum et al (1995).

Alíquotas de 400 μ L de plasma foram misturadas à solução salina, ao padrão interno (retinil acetato e echinonona), clorofórmio/metanol por meio de vortex. Após centrifugação a 800 X g a 4°C, hexano foi adicionado após a coleta da camada mais baixa. O clorofórmio e hexano foram evaporados em banho maria sob Nitrogênio (N₂), e o resíduo foi dissolvido em etanol, e duplamente misturado e sonificado. Alíquotas de 50 μ L foram utilizados para análise no HPLC. Todo o procedimento de preparo das amostras foi realizado sob luz vermelha (Ferreira et al, 2000) .

Análise de carotenóide e α -tocoferol em HPLC. Foram utilizadas bomba e cromatógrafo Alliance da Waters 2695 acoplados a um detector fotodiodo 2996 e detector de fluorescência 2475 Waters. As condições operacionais para determinação de carotenóides e α -tocoferol estão descritas a seguir. A coluna utilizada foi a C30 (4.6 μ m x 150 mm, YMC, Wilmigton, MC), e o comprimento de onda do detector foi fixado em 455nm e 292nm para leitura de carotenóides e

α -tocoferol, respectivamente. Este método utilizou duas soluções, cada uma infundida por uma bomba de infusão, com a finalidade de se estabelecer um gradiente: solvente A - metanol: éter metílico: água (83:15: 2, v/v/v, com acetato de amônio 1,5% diluído em água; solvente B -metanol: éter metílico: água (8:90:2, v/v/v, com acetato de amônio 1% diluído em água). O fluxo total de 1 mL/min foi utilizado durante todo o procedimento analítico à temperatura de 16°C). 1) Inicialmente, após a injeção da amostra, do tempo zero até cinco minutos, foi bombeada a fase móvel, na seguinte proporção: 90% do solvente A e 10% do solvente B. 2). No fim do quinto minuto, ocorreu aumento de infusão da bomba "B"; manteve-se o aumento linear do solvente B por 12 minutos; neste período, a concentração do solvente B passou a ser 45%. 3) No tempo 17 minutos, ocorreu outro aumento linear do solvente B por 12 minutos; neste tempo, a concentração do solvente B chegou a 95%. 4) Esta concentração (95% do solvente B) foi mantida por mais cinco minutos. 5) Após estes últimos cinco minutos, ocorreu aumento linear de 2 minutos do solvente A para retornar a concentração de 90% do solvente A e 10% do solvente B. A corrida terminou ao fim de 36 minutos. Aguardou-se, então, mais quatro minutos, correspondente ao período suficiente para estabilizar novamente a coluna, e possibilitando novas determinações. Carotenóides como luteína, zeaxantina, criptoxantina, α -caroteno, 13-cis- β -caroteno, all-trans- β -caroteno, 9-cis- β -caroteno/ ζ -caroteno e as formas trans e cis licopeno foram adequadamente separadas por este método (Yeum, 1995). Os cromatogramas foram quantificados pela comparação entre as relações área da substância/área do padrão interno (equinenona ou acetato de DL- α -tocoferol), obtidas na análise do soro e da amostra da solução padrão. Os valores das substâncias da solução padrão foram corrigidos por seus coeficientes de extinção molar.

Mensuração do malondialdeído (MDA)

Concentrações plasmáticas do MDA foram mensuradas por HPLC conforme metodologia preconizada por Karatas et al (2002) e Wong et al (1987) no Laboratório Experimental do Departamento de

Saúde Pública da FMB - Unesp. Os resultados obtidos foram corrigidos por grama de hemoglobina.

As determinações foram realizadas em HPLC (Shimatzu, MA) com os seguintes módulos: duas bombas LC 10 AD para liberação do solvente, sistema auto injetor SIL 10 A, detector UV SPD-10 AV, comunicador entre os módulos CBM 10^a, e degaseificador DGU-2^a. A coluna utilizada foi LiChroCART 250-4, LiCrospher 5- μ m 100 RP-18 com a respectiva pré coluna.

Cinquenta μ L de padrão 1,1,3,3, tetraetoxipropano (densidade 0,91 e peso molecular 220,3, 98% de pureza, Fluka) diluído em 25 HCL 0,1M em tubo com tampa foi aquecido em banho maria por cinco minutos em água fervente (solução estoque). A solução intermediária foi preparada adicionando-se 0,5 mL da solução estoque a 100 mL de água. Os pontos da curva foram preparados pipetando 0,375, 0,75, 1,5 e 3,0 mL de solução intermediária para obtenção das concentrações 0,61, 1,22, 2,43 e 4,86 μ m/L, respectivamente.

A fase móvel foi a de 30mM KH₂PO₄-metanol (65+35, v/v%) com um fluxo de 1,5 mL por minuto. O cromatograma foi monitorado a 254 nm e o volume de injeção 20 μ L. O tempo de retenção foi de 2 minutos. Para a preparação da amostra, 100 μ L de soro humano foram adicionados a 500 μ L de HCLO₄ e a 90 μ L de água. O HCLO₄ foi utilizado com a finalidade de precipitar a proteína e liberar o MDA ligado a grupos amino e proteínas. As amostras foram centrifugadas a 4500 g por cinco minutos e usadas para análise no HPLC.

Avaliação antropométrica

Foi realizada no mês de agosto de 2003, sendo mensurados peso, altura, pregas cutâneas (tricipital e subescapular) e circunferências (da cintura e muscular do ponto médio do braço). Posteriormente calculou-se Índice de Massa Corporal (IMC) (Lipschitz, 1994).

O peso foi aferido com os indivíduos sem sapatos e menor quantidade de roupas possível, com o valor expresso em kilogramas. Utilizou-se balança de precisão de plataforma, da marca Filizola (São Paulo, Brasil), com capacidade de 150 kg com divisões de 100

gramas, calibrada em cada mensuração com peso de 10 kg. Para a obtenção da estatura, os indivíduos foram colocados sobre a plataforma da balança, de costas para o seu marcador, com os pés unidos, em posição ereta, com o olhar no horizonte. A leitura foi realizada no 0,5 centímetros mais próximo, quando a haste horizontal da barra vertical da escala da estatura encostou na cabeça do indivíduo.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado mediante a fórmula $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Altura}^2 \text{ (m)}$. Foi interpretado como indicador de eutrofia, quando entre 22 e 27 Kg/m^2 , baixo peso quando menor que 22 Kg/m^2 e sobrepeso e obeso quando maior que 27 Kg/m^2 (Lipschitz, 1994; Najas, & Pereira, 2002; Najas, 2004; Najas & Nebuloni, 2005).

A circunferência média do braço foi obtida no braço esquerdo no ponto médio entre o acrômio da escápula e o olécrano da ulna. O ponto médio é obtido com o braço flexionado em 90° e relaxado. O valor da CB é obtido com o cuidado para não comprimir partes moles. Foi utilizada fita celulósica inextensível de graduação de 0,1 cm.

A análise dos resultados associou a presença da infecção nas seguintes condições:

- λ Dependência para 3 ou mais atividades nas atividades instrumentais de vida diária (AIVD) (Lawton & Brody, 1969)
- λ Dependência para 2 ou mais atividades nas Atividades de Vida Diária (AVD) (Katz et al., 1963)
- λ Paciente ter seqüela de acidente vascular encefálico prévio
- λ Paciente ter diagnóstico prévio de demência
- λ Paciente ter diagnóstico de baixo peso ($IMC < 22 \text{ kg/m}^2$) (Najas & Nebuloni, 2005)
- λ Paciente ter circunferência média do braço menor que 26 cm (Zuliani et al., 2001)
- λ Paciente ter diagnóstico de diabetes melito
- λ Idade maior que 80 anos
- λ Contagem de linfócitos menor que 2000 células por mm^3 (Morley et al., 2004; Pallas, 2002)
- λ Nível sérico de hemoglobina baixo (Homem $\leq 14 \text{ g/dL}$, Mulher $\leq 12 \text{ g/dL}$) (Morley et al., 2004; Pallas, 2002)
- λ Albumina sérica menor ou igual 3,5 g/dL (Morley et al., 2004; Pallas, 2002)

- λ Colesterol sérico menor que 160 mg/dL (Morley et al., 2004; Pallas, 2002)
- λ Nível sérico de β -caroteno menor que 0,040 umol/L (Food and Nutrition Board, 2000)
- λ Nível sérico de α -tocoferol menor que 16 umol/L (Food and Nutrition Board, 2000)
- λ Nível sérico do Malondialdeído (MDA) maior que 3,3 nmol/L (Karatas et al., 2002)
- λ Relação MDA (nmol/L)/ α -tocoferol (umol/L) maior que 0,206
- λ Relação MDA (nmol/L)/ β -caroteno (umol/L) maior que 82,5

Análise estatística

Para a análise estatística foi utilizado o programa SPSS para Windows Versão 12.0.

Dados com distribuição não normal são apresentados mediana e percentis 25 e 75. Para comparação estatística entre os grupos que cursaram com infecção ou não foi utilizado o teste Mann-Whitney. A correlação entre variáveis foi calculada pelo teste rank de Spearman para variáveis com distribuição não normal. O valor de p foi considerado estatisticamente significativo quando o nível Alfa foi $\leq 0,05$.

Os dados obtidos através da avaliação e acompanhamento clínico e de análise laboratorial (bioquímica e estresse oxidativo) foram inicialmente descritos em termos de variáveis quantitativas discretas ou contínuas e transcritos em instrumento desenvolvido para o armazenamento.

Para realização de uma análise exploratória preliminar as variáveis foram transformadas em binárias. Posteriormente a associação das variáveis com o evento infecção foi testada através do teste do qui-quadrado e do cálculo do Odds Ratio (OR), aplicados a cada variável separadamente. Preservaram-se apenas as variáveis cujo efeito foi significativo ($p \leq 0,05$) para a ocorrência de infecção.

A análise multivariada com regressão logística foi realizada introduzindo-se no modelo, uma a uma, cada variável partindo-se da variável com maior OR na análise univariada. A

introdução foi feita decrescentemente. No modelo final, preservaram-se apenas as variáveis estatisticamente associadas ao evento infecção.

O conjunto das etapas descrito acima permitiu a observação de confundimento e interação.

Foi realizada análise com curva de Kaplan Meyer com os grupos com IMC $<$ e \geq 22 kg/m² sendo considerado evento, a ocorrência do primeiro episódio de infecção.

Resultados

Dos 55 pacientes avaliados 36,4% eram do sexo masculino e 63,6% do feminino. A idade mediana da população estudada foi de 75 (66 - 81) anos. Dos pacientes avaliados, 17 pacientes (30,9%) possuíam idade entre 60 e 70 anos, 23 (41,8%) entre 70 e 80 anos e 15 (27,5%) acima de 80. Dos 55 pacientes estudados, 40% apresentavam IMC $<$ 22 kg/m².

O tempo médio de institucionalização dos pacientes no início do estudo era de $9 \pm 8,9$ anos (mediana de 6).

Dos 55 pacientes da ILP, 35 apresentaram infecção correspondendo a taxa de pacientes com infecção de 63,6%, onde 19 cursaram com mais de 1 evento infeccioso. A taxa de infecção foi de 64,7% na faixa etária de 60 e 70 anos, de 65,2% entre 70 e 80 anos e de 60% acima dos 80 anos ($p = 0,94$). Não houve diferença na ocorrência de infecção entre os gêneros ($p = 0,33$).

A taxa de mortalidade dos pacientes acompanhados foi de 9,1% (5 óbitos) e a de letalidade das infecções de 6,9% (5 óbitos em 72 episódios)

Ocorreram 72 episódios de infecção. A tabela 1 apresenta a distribuição percentual das topografias das IH, sendo as prevalentes: infecção respiratória (50%), infecção do trato urinário (32%) e de pele e partes moles (11%).

Tabela 1 - Topografia de infecções em institucionalizados do Asilo Padre Euclides Botucatu-SP, agosto de 2003 a agosto de 2004.

Topografia	Episódio (n)	%
Respiratória	36	50
Urinária	23	32
Pele e partes moles	8	11
Gaстрintestinal	5	7
Total	72	100

Agentes etiológicos foram isolados em 23 episódios de infecção (31,9%), sendo os mais frequentes: *Escherichia coli* (urina), *Staphylococcus coagulase negativa* (urina e pele e partes moles) e *Pseudomonas aeruginosa* (urina, pele e partes moles). Por dificuldades técnicas não foram coletadas amostras de secreção do trato respiratório.

A tabela 2 apresenta os dados bioquímicos dos pacientes que cursaram com infecção. Observam-se diferenças significativas entre os grupos quanto à albumina e hemoglobina.

Tabela 2 - Perfil bioquímico inicial dos pacientes institucionalizados^{1,2}.

Parâmetro	Sem infecção ^{1,2} n=20	Com infecção ^{1,2} n=35	p
Albumina (g/dL)	4,1 (3,6 - 4,5)	3,5 (3,4 - 4,1)	0,05
Proteínas totais (g/dL)	7,7 (7,3 - 8,2)	7,4 (7 - 8,1)	0,11
Hemoglobina g/dL	14,7 (13,9 - 15,7)	13,6 (12,7 - 14,5)	0,009
Linfócitos cel/mm ³	1765 (1465 - 2165)	1720 (1130 - 2140)	0,48
Glicemia mg/gL	80 (72 - 99)	79 (76 - 88)	0,77
Colesterol total mg/dL	190 (157 - 233)	192 (171 - 225)	0,88

¹ Dados apresentados em mediana (percentis 25 e 75)

² Análise pelo teste Mann-Whitney.

A tabela 3 apresenta dados da avaliação do estresse oxidativo com análise dos valores das concentrações plasmáticas de malondialdeído (MDA), β -caroteno e α -tocoferol e das relações MDA/ α -tocoferol e MDA/ β -caroteno entre institucionalizados que cursaram com infecção e os que não apresentaram. Dos parâmetros analisados, ocorreu diferença estatisticamente significativa da concentração de

α -tocoferol (menor no grupo com infecção) e na relação MDA/ α -tocoferol (maior no grupo com infecção).

Tabela 3 – Perfil inicial do estresse oxidativo dos institucionalizados^{1,2}.

Parâmetro	Sem infecção n=20	Com infecção n=35	p
MDA nmoL/L	3,7 (3,1 - 4,9)	4 (3,4 - 4,6)	0,37
MDA nmol/g Hb	0,28 (0,22 – 0,33)	0,32 (0,24 – 0,35)	0,10
β -caroteno umol/L	0,18 (0,06 - 0,21)	0,16 (0,03 -0,24)	0,62
α -tocoferol umol/L	37 (23,9 - 78,1)	26,3 (23,2 - 36,7)	0,05
MDA (nmol/L)/ α -tocoferol (umol/L)	0,09 (0,04-0,17)	0,14 (0,08-0,20)	0,04
MDA (nmol/L)/ β -caroteno (umol/L)	29,2 (13,8-49,7)	24,7 (17,7-1001,2)	0,54

¹ Dados apresentados em mediana (percentis 25 e 75)

² Análise pelo teste Mann-Whitney.

A tabela 4 apresenta as condições associadas com infecção. Após análise estatística por regressão univariada, as variáveis que apresentaram correlação com infecção foram: nível sérico de β -caroteno menor que 0,04 umol/L, deficiência para realizar atividade instrumental de vida diária (AIVD), baixo peso, albumina menor que 3,5 g/dL e deficiência para realizar atividade de vida diária.

Tabela 4 – Análise das condições associadas com infecção em idosos de Instituição de Longa Permanência de Botucatu^{1,2,3}

Variável	N		Odds ratio ³	(IC 95%)	p
β-caroteno menor que 0,04 umol/L	11	Sim	7,61	1,01 – 64,62	0,03
		Não	1		
Dependência para atividade instrumental de vida diária	25	Sim	1,75	1,10 – 2,76	0,02
		Não	1		
Baixo peso	22	Sim	1,64	1,09 – 2,47	0,02
		Não	1		
Albumina menor 3,5 g/dL	19	Sim	1,64	1,09 – 2,47	0,02
		Não	1		
Dependência para atividade de vida diária	14	Sim	1,51	1,14 – 1,98	0,008
		Não	1		
Circunferência média do braço menor que 26 cm	25	Sim	1,96	0,63 – 6,10	0,23
		Não	1		
Colesterol menor que 160 mg/dL	8	Sim	1,75	0,49 – 6,24	0,38
		Não	1		
Idade maior que 80 anos	16	Sim	1,36	0,59 – 3,09	0,46
		Não	1		
Diabetes melito	8	Sim	1,05	0,28 – 3,93	0,61
		Não	1		
MDA maior que 3,3 nmol/L	40	Sim	0,90	0,64 – 1,27	0,53
		Não	1		
Demência	6	Sim	0,87	0,17 – 4,36	0,63
		Não	1		
MDA (nmol/L)/α-tocoferol (umol/L)	11	Sim	0,84	0,54 – 1,29	0,78
		Não	1		
MDA (nmol/L)/β-caroteno (umol/L)	12	Sim	0,72	0,49 – 1,04	0,29
		Não	1		
Seqüela de acidente vascular encef	14	Sim	0,70	0,37 – 13,10	0,81
		Não	1		
α-tocoferol menor que 16 umol/L	6	Sim	0,53	0,09 – 2,92	0,65
		Não	1		
Linfócitos menor que 2000 mm ³	10	Sim	0,50	0,11 – 2,17	0,28
		Não	1		
Hemoglobina menor que referência ²	10	Sim	0,43	0,10 – 1,86	0,23
		Não	1		

¹ Análise por regressão univariada; p<0,05, correlação com infecção

² Hemoglobina menor que a referência, Hb homens ≤ 14 g/dL e Hb mulheres ≤ 12 g/dL

³ Odds ratio, razão de chance

A tabela 5 apresenta o resultado das variáveis após análise multivariada para verificar o grau de associação com a ocorrência de infecção nos idosos. As condições que apresentaram associação com infecção foram: albumina menor que 3,5 g/dL, dependência para realizar atividade de vida diária e baixo peso.

Tabela 5 – Resultado do ajuste do modelo de regressão logístico de variáveis associadas à infecção em idosos de Instituição de Longa Permanência de Botucatu, agosto de 2003 a agosto de 2004¹

Variável	N		Odds ratio ¹	(IC 95%)	p
Albumina menor 3,5 g/dL	19	Sim	3,89	1,06 – 6,56	0,048
		Não	1		
Dependência para atividade de vida diária	14	Sim	3,08	1,23 – 3,45	0,007
		Não	1		
Baixo peso	22	Sim	1,74	1,56 – 3,48	0,036
		Não	1		

¹ Odds ratio, razão de chance

O gráfico 1 apresenta a curva de Kaplan-Meier entre os grupos com IMC < e \geq 22, sendo evento a ocorrência de infecção. Observa-se que já no 1º mês ocorre maior número de eventos no grupo baixo peso. Os resultados mostram diferenças significativas (Log rank = 7,89, p = 0,005).

Discussão

Quando comparado com o jovem, o idoso está mais suscetível à infecção devido a alterações fisiológicas do envelhecimento, declínio da resposta imunológica e a presença de doenças concomitantes, com conseqüente aumento de morbidade e mortalidade (Nicolle et al, 1996; Nicolle & Garibaldi, 1995). Para o idoso institucionalizado em particular, a infecção é uma das causas mais freqüentes de hospitalização e de mortes em seus residentes (Nicolle et al, 1996). De fato há em ILP muitos fatores adicionais que contribuem para desencadear o processo infeccioso como, presença de doença crônica, desnutrição, incapacidade funcional, imobilidade,

incontinência, diminuição do reflexo da tosse, uso de múltiplas medicações, entre elas depressores do sistema nervoso central e uso de cateteres urinários ou venosos (Bonner et al, 2004).

A taxa de infecção de 63,6% identificada no presente estudo está de acordo com o encontrado por Nicolle & Garibaldi (1995) que documentam que entre 30 e 75% de indivíduos em ILP cursam com pelo um episódio de processo infeccioso no período de um ano. Nossos dados mostram que existem semelhanças ao descrito, mesmo com as diferenças sócio-econômicas e estruturais existentes entre as ILPs.

A prevalência das topografias das infecções varia conforme as características da população estudada, a metodologia de investigação empregada e o uso de exames subsidiários para a confirmação diagnóstica (Murder, 1998). O presente estudo mostrou que a infecção respiratória foi a mais prevalente (50%), seguida pela do trato urinário (32%) e pele e partes moles (11%). Dentre as infecções mais comuns entre os residentes de ILP são descritas: trato urinário (39%), respiratória (30%), pele e partes moles (22%) e gastrintestinais (7%) (Furman et al., 2004; Stevenson, 1999). Dados encontrados no presente estudo mostram que ocorreram percentualmente mais infecções respiratórias em relação ao relatado na literatura, que pode ser explicado pelas diferenças entre as ILP e as populações assistidas.

Estudo prospectivo relatou a taxa de letalidade das infecções de 6,3% em todos os episódios de infecção (Nicolle et al., 1984). Obtivemos taxa de letalidade de 6,9%, maior que o relatado na literatura (Nicolle et al., 1984), provavelmente pelas características da população estudada e maior incidência da infecção respiratória, a qual apresenta a maior taxa de letalidade (Furman et al., 2004).

Agentes etiológicos foram isolados em 30% das infecções, sendo os prevalentes *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulase negativa* e *Pseudomonas aeruginosa*. Os patógenos descritos na infecção respiratória são *Streptococcus pneumoniae* e *Haemophilus influenza* (Richards, 2002). Em nosso estudo não foi realizado diagnóstico nessa topografia por limitações técnicas. Na infecção do trato urinário obtivemos etiologia em 47% dos episódios, sendo os mais freqüentes *Escherichia coli* e *Staphylococcus coagulase*

negativa, enquanto que são descritos como os mais freqüentes *Enterococcus faecalis* e *Escherichia coli* (Richards, 2002). Na infecção de pele e partes moles obtivemos agentes etiológicos em 44%, sendo os mais freqüentes *Staphylococcus coagulase negativa* e *Pseudomonas aeruginosa*, enquanto que a literatura relata a ocorrência de Herpes-Zoster e Escabiose (Richards, 2002), as quais não foram observadas em nosso estudo.

Os fatores de risco independentes relacionados com a ocorrência de infecção na ILP foram: albumina menor que 3,5 g/dL, baixo peso (IMC \leq 22) e dependência para atividades de vida diária.

Baixo peso

Na determinação do estado nutricional do idoso deve ser considerado outros fatores, como o isolamento social, a solidão, as doenças crônicas, as incapacidades e as próprias alterações fisiológicas do envelhecimento (Najas & Nebuloni, 2005).

As alterações de maior impacto no estado nutricional ocorrem nos compartimentos corporais, no aparelho digestivo e no metabolismo. As alterações nos compartimentos corporais incluem aumento do peso até 70 anos e a seguir declínio, aumento da gordura total (principalmente o compartimento visceral) e diminuição da subcutânea, redução das massas muscular e óssea e da água corporal (com destaque para o compartimento extracelular), declínio do tamanho de diversos órgãos. Enquanto que, as modificações do aparelho digestório incluem presença de xerostomia, perda de dentes, incoordenação na deglutição, atrofia das papilas gustativas com alterações da sensibilidade para sabores doces e salgados e menor flexibilidade do fundo gástrico com maior saciedade com menor quantidade de alimento e diminuição da motilidade intestinal. Ao passo que o comprometimento no metabolismo são referentes à queda da taxa de metabolismo basal entre 10 e 20% (OPAS, 2004; Pallas, 2000). Essas alterações interferem na alimentação do indivíduo geriátrico, que pode ter grande influência tanto no aparecimento de doença como na determinação de sua gravidade (Najas & Pereira, 2002).

A definição de desnutrição varia conforme a metodologia utilizada (Buchanan & High, 2004). A aplicação sistemática das medidas antropométricas na população idosa é uma ferramenta útil na

vigilância do estado nutricional e na identificação precoce de indivíduos com risco de deficiências nutricionais, minimizando suas conseqüências como incapacidades (Lipschitz, 1994).

No presente estudo foi utilizado $IMC < 22 \text{ kg/m}^2$, recomendado Najas & Nebuloni (2005). Valores de IMC maior que 27 estão associados com a ocorrência de doenças cardiovasculares e diabetes melito, enquanto valores menores que 22 com doenças infecciosas (Najas & Nebuloni 2005).

Desnutrição tem sido relatada como uma das maiores, senão a maior, causa de diminuição da função imunológica, com conseqüências importantes no processo infeccioso e na mortalidade (Kawakami et al., 1999). Apesar de estabelecido que a desnutrição aumenta o risco para o processo infeccioso ainda não é claro o mecanismo exato pelo qual fatores nutricionais atuam na disfunção imune no idoso (Buchanan & High, 2004). Nos países em desenvolvimento acomete principalmente as crianças e nas sociedades mais desenvolvidas, os idosos (Chandra, 1996).

A prevalência da desnutrição varia conforme a população estudada e a definição utilizada. Em ILP em particular é relatada uma grande variação na prevalência entre 23 a 85% (Thomas et al., 1991; Silver et al., 1988; Guigoz et al., 1996; Allard et al., 2004). A alta porcentagem (40%) de indivíduos com baixo peso identificada no presente estudo está de acordo com relatos anteriores (Thomas et al., 1991; Silver et al., 1988; Guigoz et al., 1996; Allard et al., 2004; Buchanan & High, 2004).

Em hospital geriátrico para cuidados agudos intermediários e prolongados, os fatores de risco encontrados para ocorrência de pneumonia foram: pneumonia prévia nos últimos 6 meses (OR: 4,5), uso prévio de oxigênio (OR: 16,1), desnutrição grave (OR: 16,1), insuficiência cardíaca (OR: 2,57), uso de antibiótico prévio no último mês (OR: 3,2) e dependência para alimentação (OR: 1,87) (Rothan-Tondeur et al., 2003).

Paillaud et al. (2005) estudando ocorrência de infecção hospitalar em idosos observou que o grupo que cursou com mais de uma infecção apresentava IMC de $21,7 \text{ kg/m}^2$.

Estudo canadense em ILP idosos com $IMC < 22$ apresentaram maior risco de mortalidade após seguimento de 19 meses, sendo infecção a principal causa (Allard et al., 2004). Nesse estudo o

melhor preditor nutricional para mortalidade foi circunferência média do braço (CMB) menor que 26 cm. No atual estudo CMB não foi fator de risco para infecção e não a relação entre CMB e risco de mortalidade não foi estudada.

Contudo no presente estudo baixo peso (IMC < 22) foi fator independente para a ocorrência de infecção, como relatado em estudos prévios (Rothan-Tondeur et al., 2003; Allard et al., 2004; Paillaud et al., 2005).

Dependência

A dependência instala-se quando o idoso está prejudicado no exercício da autodeterminação e/ou dificuldade para realizar as atividades de vida diária como vestir-se, alimentar-se, tomar banho, locomover-se e ser continente (Cordeiro, 2005). A presença de algumas dessas dependências leva a perda da capacidade funcional. No estudo Epidoso (Epidemiologia do Idoso), a dependência para atividades de vida diária foi associada à mortalidade no prazo de 2 anos (Ramos et al., 2001).

Dependência também tem sido bem estudada como fator de risco para infecção, principalmente pneumonia. Os diferentes graus para mobilizar-se, alimentar-se, continência fecal e urinária e vestir-se foram associados com pneumonia hospitalar (Alvarez et al., 1988). Estudo americano encontrou dependência para as AVDs tanto como causa como consequência de infecção (Bula et al., 2004). Pacientes portadores de deficiência para AVD apresentam risco maior para cursar com infecção (Odds ratio: 1,56), devido ao declínio funcional assim como a presença de comorbidades (Bula et al., 2004).

No atual estudo a dependência para as atividades de vida diária foi fator independente para a ocorrência de infecção, semelhante ao observado na literatura (Bula et al., 2004; Alvarez et al., 1988).

Albumina

A albumina é o marcador bioquímico mais utilizado para diagnóstico de desnutrição na prática clínica. Valores menores que 3,5 g/dL são indicadores dessa condição (Morley et al., 2004; Pallas, 2002).

Albumina sérica pouco se altera com o envelhecimento saudável. Estudos relataram que concentração baixa de albumina sérica está relacionada com tempo prolongado de hospitalização, complicações médicas e aumento da mortalidade (Ferguson et al., 1993; Rudman et al., 1997). Em 24 a 48 horas ocorre diminuição da síntese, aumento do catabolismo e redistribuição para o espaço extravascular como resposta à injúria ou doença.

Outras proteínas séricas utilizadas na avaliação nutricional, como transferrina e prealbumina, também são afetadas por doenças ou estresse. A meia vida da transferrina é de 8 dias, da prealbumina 2 e da albumina 18 a 21. Devido aos níveis dessas últimas proteínas alterarem mais facilmente que albumina, eles apresentam vantagens em relação a esta na monitorização da resposta à terapia nutricional.

Estudo mostrou que nível de albumina menor que 3,5 g/dL está associado com aumento de mortalidade em idoso frágil ou institucionalizado (Johnson, 2001).

Nossos resultados indicando que hipoalbuminemia foi fator de risco para infecção estão de acordo com relato prévio francês (Paillud et al., 2005).

Os pacientes do presente estudo com níveis de albumina menor que 3,5 g/dL apresentaram maior risco para infecção. Esses pacientes estavam associados com os que apresentaram baixo peso.

Outras variáveis analisadas

No presente estudo o diagnóstico de demência não foi um fator de risco para infecção. Porém, o paciente institucionalizado com quadro demencial apresenta taxa de mortalidade maior que o não demenciado, sendo o processo infeccioso, particularmente a pneumonia, a causa mais importante (Carlson et al, 2001). Em estudo de sobrevivência com idosos institucionalizados com demência, os fatores de risco de mortalidade após 799 dias foram: ocorrência de pneumonia no ano prévio, albumina menor que 3,5g/dL e presença de sonda nasogástrica permanente (Fernandez et al, 2005).

Tem sido relatada que a presença de colesterol sérico total menor que 160 mg/dL em idosos frágeis está associado com maior risco de mortalidade, assim como contagem total de linfócitos menor que 1200 por mm³ (Johnson, 2001). Entretanto, não encontramos relação desses parâmetros com a ocorrência de infecção.

Em estudo que avaliou a ocorrência de infecção hospitalar em idosos a presença de diabetes melito foi fator de risco independente para esse evento analisado (Villas Boas & Ruiz, 2004). No atual estudo diabetes melito não foi fator de risco para infecção. Contudo, deve ser destacado o adequado controle dos níveis glicêmicos na população avaliada, o que pode explicar a não associação entre os dois eventos (Tabela 2).

Estresse oxidativo

α -tocoferol

A mediana da concentração sérica de α -tocoferol apresentou-se menor no grupo que cursou com infecção ($p \leq 0,05$), apesar de estar dentro dos níveis de normalidade.

Vitamina E é vitamina lipossolúvel antioxidante, essencial para a função imune celular e de grande importância para idosos, pois este grupo encontra-se sob risco de ingestão abaixo da recomendada (Meydani, 2005). Concentrações plasmáticas de α -tocoferol normal variam de 11,6 a 46,4 $\mu\text{mol/L}$, sendo que abaixo do primeiro valor indicaria pobre estado nutricional de Vitamina E (Pryor, 2001).

Estudo epidemiológico mostrou que idosos com níveis séricos adequados de vitamina E apresentaram menor incidência de doenças infecciosas (Chavance et al., 1989).

Modelo experimental com diferentes espécies de animais indicam que a deficiência de vitamina E prejudica as funções imunológicas celulares e humorais, entre elas menor resposta na produção de anticorpos e depressão da resposta dos linfócitos a mitógenos (Meydani & Sung, 2001). Em contraste com os dados em animais, dados em humanos são limitados. As manifestações da deficiência de vitamina E somente são descritas quando na presença de sua deficiência primária grave, condição de ocorrência rara e predominante em crianças. A maioria dos estudos sobre déficit desta vitamina em humanos não avaliou a função imunológica, mas somente hemólise eritrocitária e função neurológica (Meydani & Sung, 2001).

Estudos sobre resposta imunológica em humanos após suplementação com vitamina E são controversos. Meydani et al (1997) mostraram que idosos saudáveis suplementados com vitamina E apresentaram aumento na resposta de hipersensibilidade tipo tardia e na produção de anticorpos após vacinação contra difteria, tétano e hepatite B, assim como redução no risco para aquisição de infecção respiratória alta em residentes de ILP (Meydani et al, 2005). Por outro lado, estudo mostrou que idosos submetidos à suplementação com vitamina E, β -caroteno e vitamina C apresentaram menores níveis séricos de anticorpos após vacinação anti-influenza (Girodon et al, 1999).

No presente estudo indivíduos que posteriormente cursaram com infecção apresentaram maior níveis da relação MDA/ α -tocoferol, indicando maior suscetibilidade a doenças associadas ao estresse oxidativo, semelhante ao relatado em relação à esclerose lateral amiotrófica (Oteiza et al, 1997) e intoxicação por níquel (Novelli et al, 2000). Esses dados mostram a importância da avaliação do estresse oxidativo nos idosos que residem em ILP e com suscetibilidade ao estresse oxidativo (Novelli et al, 2000).

β -caroteno

β -caroteno é um carotenóide primário e a mais eficiente pró-vitamina A (Solomons, 2001). São suscetíveis à oxidação e isomerização quando expostos a luz, oxigênio, metais reativos e

temperaturas elevadas. Associações inversas entre ingestão e níveis séricos de carotenóides com neoplasias, infecções e alterações cognitivas têm sido relatadas (Solomons, 2001). Contudo a melhora da resposta imune após suplementação oral com β -caroteno é controversa com estudos mostrando melhora (Hughes, 2001) ou nenhum efeito (Hemila et al, 2002).

No presente estudo, níveis séricos de β -caroteno menores que 0,04 $\mu\text{mol/L}$ estiveram associados, em análise preliminar, com ocorrência de infecção, como mostrado na literatura (der Horst-Graat et al., 2004). Apesar desse dado não sido confirmado na regressão multivariada, nossos resultados estão de acordo com relato recente que identificou relação inversa significativa entre níveis de β -caroteno e incidência infecção respiratória aguda em idosos que viviam na comunidade. Nesse estudo não foram encontradas relações com níveis de outros carotenóides e o evento avaliado (α -Carotene, α -criptoxantina, licopeno, luteína e zeaxantina) o que pode sugerir a importância do β -caroteno sobre outros carotenóides (der Horst-Graat et al., 2004).

Conclusão

Os maiores riscos para infecção encontrados foram baixo peso, albumina sérica menor que 3,5 g/dL e dependência para atividades de vida diária. Assim, a avaliação clínica com mensuração do índice de massa corporal (IMC), do grau de dependência e a dosagem sérica de albumina devem fazer parte da rotina de atendimento de pacientes em ILP. Destaca-se também a importância da dosagem sérica de α -tocoferol, visto que os pacientes que cursaram com infecção apresentaram níveis séricos menores que os demais.

Bibliografia

Allard JP, Aghdassi E, MacArthur M, McGeer A, Simon A, Abdolell M, et al. Nutrition risk factors for survival in the elderly living in canadian long-term care facilities. *J Am Ger Soc* 2004; 52:59-65.

Alvarez S, Shell CG, Woolley TW, Berk SL, Smith JK. Nosocomial infections in long-term facilities. *J Gerontol* 1988; 43: M9 - 17.

Bonner A, Chesley R, Reitan J. Infections and antimicrobial resistance in frail older adults. In: Program and abstracts of the National Conference of Gerontological Nurse Practitioners 23rd Annual Conference; 2004 Sep 29 - Oct 3; Phoenix, Arizona. Available from: www.medscape.com. [Cited: 2005 out 5].

Born T. Cuidado com idoso em instituição. In: Papaleo Netto M. Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada. São Paulo: Editora Atheneu; 1996. p.403-14.

Buchanan CK, High KP. Nutrition, aging and infection. *Clin Geriatr* 2004; 12: 44-53.

Büla CJ, Ghilardi G, Wietlisbach V, Petignat C. Infections and Functional Impairment in Nursing Home Residents: A Reciprocal Relationship. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 700 - 6.

Carlson MC, Brandt J, Steele C, Baker A, Stern Y, Lyketsos C. Predictor index of mortality in dementia patients upon entry into long-term care. *J Gerontol* 2001; 56: M567-0.

Chandra RK. Nutrition, immunity and infection: from basic knowledge of dietary manipulation of immune responses to practical application of ameliorating suffering and improving survival. *Proc Natl Acad Sci USA* 1996; 93:14304-7.

Chavance M, Herbeth B, Fournier C, Janot C, Vernhes G. Vitamin status, immunity, and infections in an elderly population. *Eur J Clin Nutr* 1989; 43:827-35.

Cordeiro RC. Reabilitação Gerontológica. In: Ramos LR, Toniolo Neto J. coordenadores. Guia de Geriatria e Gerontologia. Barueri: Manole, 2005. (Série Guias de medicina ambulatorial e hospitalar). p.209-227.

der Horst-Graat JV, Kok FJ, Schouten EG. Plasma carotenoid concentrations in relation to acute respiratory infections in elderly people. *Br J Nutr* 2004; 92: 113-8.

Ferguson RP, O'Connor P, Cratree B, Batchelor A, Mitchell J, Coppola D. Serum albumin and prealbumin as predictors of clinical outcomes of hospitalized elderly nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 1993; 41: 545-9.

Fernandez BA, Garcya-Ordonez A, Marynez-Manzanares C, Gomez-Huelgas R. Survival of a cohort of elderly patients with advanced dementia: nasogastric tube feeding as a risk factor for mortality. *Int J Geriatr Psychiatry* 2005; 20:363-70.

Ferreira ALA, Yeum KJ, Liu C, Smith D, Krinsky NI, Wang XD, et al. Tissue distribution of lycopene in ferrets and rats after lycopene supplementation. *J Nutr* 2000; 130:1256-60.

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Dietary References Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and Carotenoids 2000, Washington.

Furman DV, Rayner AV, Tobin EP. Pneumonia in Older Residents of Long-Term Care Facilities. *Am Fam Physician* 2004; 70: 1495-500.

Girodon F, Galan p, Monget AL, Boutron-Ruault MC, Brunet-Lecomte P, Preziosi P, et al. Impact of trace elements and vitamin supplementation on immunity and infections in institutionalized elderly patients: a randomized controlled trial. *MIN. VIT. AOX. Arch Intern Med.* 1999; 159:748-54.

Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 1996; 54(1 pt 2): S59-65.

Hemila H, Kaprio J, Albanes D, Heinonen OP, Virtamo J. Vitamin C, Vitamin E, and Beta-Carotene in relation to common cold incidence in male smokers. *Epidemiology* 2002; 13: 32-7.

Hughes D. Dietary carotenoids and human immune function. *Nutrition* 2001; 17: 823-7.

Irvine PW, Van Buren N, Crossley K. Causes of hospitalization of nursing home residents: the role of infection. *J Am Geriatr Soc* 1984; 32: 103-7.

Johnson E. Malnutrition. *Clin Geriatr.* 2001 : 9 (1).

Karatas F, Karatepe M, Baysar B. Determination of free malondialdehyde in human serum by high-performance liquid chromatography. *Anal Biochem* 2002; 311:76-9.

Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged - the index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 1963; 185: 914-9.

Kawakami K, Kadota J, Lida K, Shivai R, Abe K, Cono S. Reduced immune function and malnutrition in the elderly. *Tohoku J Exp Med* 1999; 187:157-71.

Kemper P, Murtauger DM. Lifetime use of nursing home cares. *N Eng J Med* 1991; 324:595-600.

Lang JK, Gohil K, Packer L. Simultaneous determination of tocopherol and ubiquinones in blood plasma. *Anal Biochem* 1986; 157:106-16.

Lawton MP, Brody E. Assessment of older people: self maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969; 9:179-86.

Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care* 1994; 21:55-67.

Madebo T, Lindtjørn B, Aukrust P, Berge RK. Circulating antioxidants and lipid peroxidation products in untreated tuberculosis patients in Ethiopia. *Am J Clin Nut* 2003; 78:117-22.

Meydani SM, Meydani M, Blumberg J, Leka LS, Siber G, Loszewski R, et al. Vitamin E Supplementation and In Vivo Immune Response in Healthy Elderly Subjects: A Randomized Controlled Trial. *JAMA* 1997; 277: 1380-6.

Meydani SM, Han SN, Wu D. Vitamin E and immune response in the aged: molecular mechanisms and clinical implications. *Immunol Rev* 2005; 205:269 - 84.

Meydani SM, Sung NH. Nutrition regulation of the immune response: the case of vitamin E. In: Bowman BA, Russel RM, editors. *Present knowledge in nutrition*. 8th edition. Washington: ILSI Press; 2001. p. 449 - 62.

Morley JE, Thomas DR, Kamel HK. Nutritional deficiencies in long-term care. Detection and diagnosis. *Ann Long-Term Care*. 2004; Suppl:1-7.

Murder RR. Pneumonia in residents of long-term care facility. *Am J Med* 1998; 105:319-30.

Najas M, Nebuloni CC. Avaliação do estado nutricional. In: Ramos LR, Toniolo Neto J. Coordenadores. *Guia de Geriatria e Gerontologia*. Barueri: Manole; 2005. p. 299-314. (Série Guias de medicina ambulatorial e hospitalar).

Najas M. Aspectos nutricionais. In: Litcov J, Brito FC. *Envelhecimento. Prevenção e promoção de saúde*. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 47 - 56.

Najas M, Pereira FAI. Nutrição. In: Freitas EV, Py L, Liberalesco A, Xavier FA, Gorzoni ML, Rocha SM. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 838-45.

Nicolle LE, McIntyre M, Zacharias H, MacDonell J. Twelve month surveillance of infections in institutionalized elderly men. J Am Geriatr Soc 1984; 32: 513-19.

Nicolle LE, Garibaldi RA. Infection control in long-term-care facilities. Infect Control Hosp Epidemiol 1995; 16:348-53.

Nicolle LE, Strausbaugh LJ, Garibaldi LJ. Infections and antibiotic resistance in nursing homes. Clin Microb Rev 1996; 9:1-17.

Novelli ELB, Diniz YS, Almeida JA, Machado T, Proença V, Tibiriçá T, et al. Toxic mechanism of nickel exposure on cardiac tissue. Toxic Subst Mech 2000; 19:177-87.

Organización Mundial de la Salud. Grupo Científico sobre la epidemiología del envejecimiento. Ginebra: OMS; 1984. [Serie de informes técnicos, 706].

Organización Panamericana de Salud. Manterse en forma para la vida: necesidades nutricionales de los adultos mayores. Washington, OPS; 2004. [Publicación Científica y Técnica, No. 595]. Salud y cambios funcionales con el envejecimiento. p20-46.

Oteiza PI, Uchitel OD, Carrasquedo F, Dubrovski AL, Roma JC, Fraga CG. Evaluation of antioxidants, protein, and lipid oxidation products in blood from sporadic amyotrophic lateral sclerosis patients. Neurochem Res 1997; 22:535-9.

Paillaud E, Herbaud S, Caillet P, Lejonc JL, Campillo B, Borjes PN. Relations between undernutrition and nosocomial infections in elderly patients. Age Ageing 2005; 34:619-25.

Pallàs MCP. Importancia de la nutrición en la persona de edad avanzada. Novartis Consumer Health. 2002.

Pryor W. Vitamin E. In: Bowman BA, Russell RM. Present knowledge in nutrition. 8th edition. Washington: ILSI Press; 2001. p. 156 - 163.

Ramos LR, Simões EJ, Albert MS. Dependence in activities of daily living and cognitive impairment strongly predicted mortality in older urban residents in Brazil: a 2-year follow-up. J Am Geriatr Soc 2001; 49: 1168-75.

Richards C. Infections in Residents of Long-Term Care Facilities: An Agenda for Research. Report of an Expert Panel. J Am Geriatr Soc 2002; 50:570-76.

Rothan-Tondeur M, Meaume S, Girard L, Weill-Engerer S, Lancien E, Abdelmalak S, et al. Risk factors for nosocomial pneumonia in a geriatric hospital: a control-case one-center study . J Am Geriatr Soc 2003; 51: 997-1001.

Rudman D, Feller AG, Nagraj HS, Jackson DL, Rudman IW, Mattson DE. Relation of serum albumin concentration to death rate in nursing home men. JPEN J Parenter Enteral Nutr 1987; 11:360-3.

Silver AJ, Morley JE, Strome LS, Jones D, Vickers L. Nutritional status in an academic nursing home. J Am Geriatr Soc 1988; 36: 487-491.

Smith PW, Rusnak PG. Infection prevention and control in the long-term-care facility. Infect Control Hosp Epidemiol 1997; 18:831-49.

Solomons NW. Vitamin A and carotenoids. E. In: In: Bowman BA, Russell RM. Present knowledge in nutrition. 8th edition. Washington: ILSI Press; 2001. p. 127 - 145.

Stevenson KB. Regional data set of infection rates for long-term care facilities: description of a valuable benchmarking tool. Am J Infect Control 1999; 27: 20-6.

Thomas DR, Verdery RB, Gardner L, Kant A, Lindsay J. A prospective study of outcome from protein-energy malnutrition in nursing home residents. J Parenter Enteral Nutr 1991;15: 400-4.

Villas Boas PJF, Ruiz T. Occurrence of hospital infection among interned elderly in a university hospital. Rev. Saúde Pública 2004; 38:372-78.

Yeum KJ, Lee-Kim YC, Yoon S, Lee KY, Park IS, Lee KS, et al. Similar metabolites formed from beta-carotene by human gastric mucosal homogenates, lipoxygenase, or linoleic acid hydroperoxide. Arch Biochem Biophys 1995; 321:167-74.

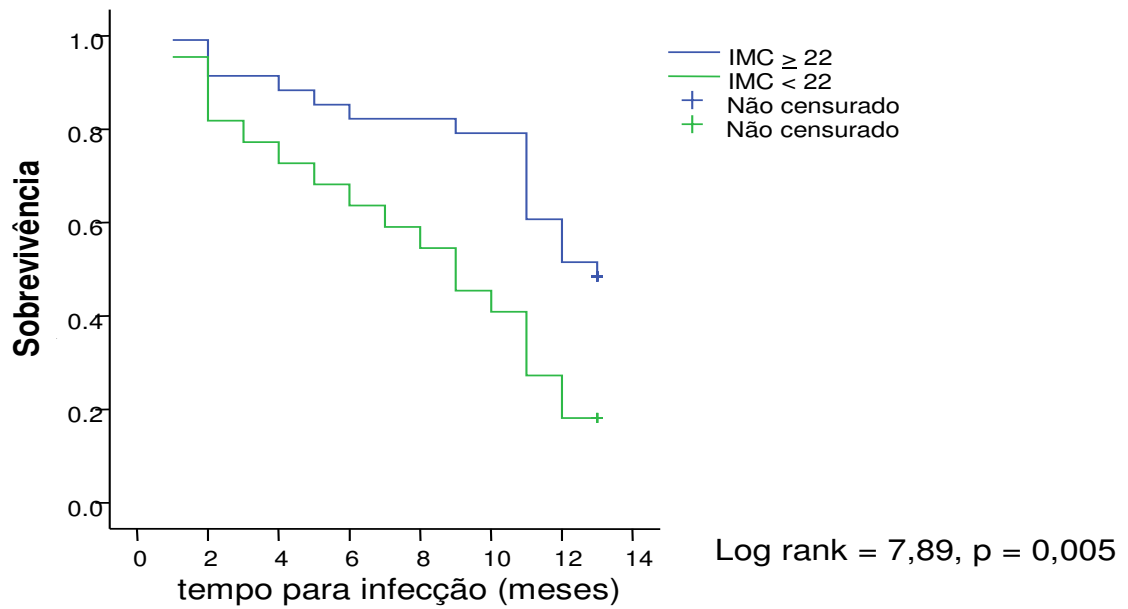
Yoshikawa TT, Norman DC. Approach to fever and infection in the nursing home. J Am Geriatr Soc 1996; 44:74-82.

Wong SH, Knight JA, Hopfer SM, Zaharia O, Leach Jr CN, Sunserman FW, Lipoperoxides in plasma as measured by liquid-chromatographic separation of malondialdehyde-thiobarbituric acid adduct. Clin Chem 1987; 33: 214-20

World Health Organization. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Tradução Suzana Gontijo. Brasília: Organização Pan Americana de Saúde; 2005.

Zuliani G, Romagnoni F, Volpato S, Soattin L, Leoci V, Bollini MC, et al. Nutritional parameters, body composition, and progression of disability in older disabled residents living in nursing homes. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001; 56:M212-6.

Gráfico 1 - Curva de Kaplan-Meier entre grupos com IMC < 22 e \geq 22 kg/m².



Palavras-chave: idoso, nutrição, estresse oxidativo, infecção, instituição de longa permanência.

Objetivos: Determinar o estado nutricional e do estresse oxidativo e os fatores de risco para infecção em idosos institucionalizados.

Métodos: Estudo prospectivo longitudinal no qual sujeitos foram submetidos à avaliação clínica, nutricional e do estresse oxidativo no início do estudo e acompanhados por 13 meses consecutivos quanto à ocorrência de infecção.

Participantes: Cinquenta e cinco (20 masculino e 35 feminino) idosos residentes em instituição de longa permanência com idade de 60 anos ou mais.

Avaliações: Dados iniciais de circunferência média do braço, índice de massa corporal (IMC), malondialdeído, α -tocoferol e β -caroteno foram mensurados. Covariáveis incluíram estado funcional e diagnósticos clínicos. Análise por regressão multivariada foi utilizada para identificar os preditores independentes para infecção.

Resultados: A idade mediana foi de 75 (66 - 81) anos. A taxa de infecção encontrada foi de 63,6%. As topografias prevalentes de infecção foram respiratória (50%), trato urinário (32%) e pele e partes moles (11%). 40% tiveram IMC < 22 kg/m², 27,3% entre 22 - 27 kg/m² e 32,7% > 27 kg/m². Índice de massa corporal e níveis de β -caroteno foram maiores no grupo feminino, enquanto a relação MDA/ β -caroteno foi maior no grupo masculino. Níveis de albumina, proteína total e α -tocoferol foram maiores no grupo com IMC > 22 kg/m², enquanto relação MDA/ α -tocoferol foi maior no grupo IMC < 22 kg/m². Na análise multivariada albumina < 3,5 g/dL (Odds ratio (OR) = 3,85, intervalo de confiança (IC) = 1,06 - 6,56, p = 0,048), dependência para estado funcional (OR = 3,08, IC = 1,23 - 3,45, p = 0,007) e IMC < 22 kg/m² (OR = 1,74, IC = 1,56 - 3,48, p = 0,036) foram associados significativamente com infecção.

Conclusão: Os idosos da ILP estudada apresentaram alta prevalência de baixo peso (IMC < 22 kg/m²). Esta variável foi associada com albumina < 3,5 g/dL, menores concentrações de α -tocoferol e a altas relações de MDA/ β -caroteno. Albumina < 3,5 g/dL foi o melhor preditor para infecção entre idosos vivendo na ILP.

Abstract

Key words: elderly, nutrition, oxidative stress, infection, Long Term-Care Facility.

Objectives: To determine nutritional, oxidative stress status and the risk factors of infection in institutionalized elderly.

Methods: Prospective and longitudinal study underwent subjects to the clinical, nutritional and oxidative stress evaluation at baseline. Subjects were followed for 13 consecutive months to identify infection occurrence.

Participants: Fifty five (20 male, 35 female) elderly residents in Long Term-Care Facility (LTCF) aged 60 and older.

Measurements: At baseline mid-arm circumference (MAC), body index mass (BIM), malondialdehyde, α -tocopherol and β -carotene were measured. Covariates included functional status and clinical diagnoses. Multivariate regression analysis was used to identify independent predictors of infection.

Results: The median age was 75 (66 - 81) years. The infection rate found was 63.6%. The prevalent topographies of infection were respiratory (50%), urinary tract (32%) and skin and soft tissue (11%). 40% had BMI < 22 kg/m², 27.3% between 22 - 27 kg/m² and 32.7% > 27 kg/m². BMI and β -carotene levels were higher in female group while MDA/ β -carotene relation was higher in the male group. Albumin, total protein and α -tocopherol levels were higher in BMI > 22 kg/m² group, while MDA/ α -tocopherol was higher in BMI < 22 kg/m² group.

In multivariate analysis, albumin level < 3.5 g/dL (Odds ratio (OR) = 3.85, confidence interval (CI) = 1.06 - 6.56, p = .048), dependence for functional status (OR = 3.08, IC = 1.23 - 3.45, p = .007) and BMI < 22 kg/m² (OR = 1.74, CI = 1.56 - 3.48, p = .036) were significantly associated with infection.

Conclusion: High prevalence of BMI < 22 kg/m² was identified among elderly population living in LTCF. This variable was related to albumin < 3.5 g/dL, low α -tocopherol levels and high MDA/ α -tocopherol ratio. Albumin < 3.5 g/dL was the best predictor of infection among subjects living in LTCF.



Botucatu, 26 de setembro de 2.005

OF. 316/2003-CEP

*Ilustríssimo Senhor
Prof. Dr. Paulo José Fortes Villas Boas
Departamento de Clínica Médica da
Faculdade de Medicina de Botucatu*

Prezado Dr. Paulo,

De ordem da Senhora Coordenadora deste CEP, informo que a recomendação contida no ofício 272/2003-CEP, foi plenamente atendida por Vossa Senhoria, referente ao Projeto de Pesquisa "Avaliação nutricional, do estresse oxidativo e ocorrência de infecção em indivíduos institucionalizados do Asilo Padre Euclides de Botucatu-SP", conduzido por Vossa Senhoria, orientado pela Profª Drª Ana Lúcia dos Anjos Ferreira.

Projeto de Pesquisa aprovado em reunião de 07 de julho de 2.003.

Atenciosamente,


*Alberto Santos Capelluppi
Secretário do CEP*



Botucatu, 07 de julho de 2003

OF.272/2003-CEP
MACAH/asc

*Ilustríssima Senhor
Prof. Paulo José Fortes Villas Boas
Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina de Botucatu*

Prezado Prof. Paulo,

De ordem da Senhora Vice-Coordenadora em exercício deste CEP, informo que o Projeto de Pesquisa "Avaliação nutricional, do estresse oxidativo e ocorrência de infecção em indivíduos institucionalizados do Asilo Padre Euclides de Botucatu-SP", de sua autoria, sob orientação da Profª Drª Ana Lúcia dos Anjos Ferreira, recebeu do relator parecer favorável com recomendações, aprovado em reunião de 07/07/2003.

Conforme deliberado em reunião o pesquisador somente poderá dar início no presente projeto após apresentação da autorização das unidades onde será realizada a pesquisa, ou seja, Asilo Padre Euclides e o responsável pelo Ambulatório de geriatria da Disciplina de Neurologia da FM

Sendo só para o momento, aproveito o ensejo para renovar os protestos de elevada estima e distinta consideração.



*Alberto Santos Capelluppi
Secretário do CEP*

O pesquisador deverá apresentar relatório final de atividades, tão logo seja finalizado o presente trabalho de acordo com o item VII.13.d da Resolução 196/96MS.

ANEXO 1

DATA da Avaliação / /			
NOME		IDADE	D.Nasc / /
COR	SEXO	ESTADO CIVÍL	NATURAL DE
PROFISSÃO		ACOMPANHANTE	
DIAGNÓSTICOS ANTERIORES		MEDICAÇÃO EM USO	
HMA			
GERAL			
PELE			
CABEÇA E PESCOÇO BOCA E DENTES			
OUVIDOS, SIST.VESTIBULAR E OLHOS			
GUSTAÇÃO E LÍNGUA			
AP.CARDIACO E RESPIRATÓRIO			
TRATO GI			
TRATO GENITOURINÁRIO E SEXUAL			
ENDOCRINO-METAB			
OSTEOARTICULAR			
NEUROLÓGICO E PSÍQUICO			
MMII, QUEDAS			
AP CIRURGIA VACINAÇÃO MENOPAUSA FILHOS			
ANTECEDENTES FAMILIARES: PAI		MÃE	
FILHOS		IRMÃOS	
HABITOS DE VIDA:			
ALIMENTAÇÃO		ATIVIDADE FÍSICA	ÁLCOOL
TABAGISMO			

Exame Físico						
PA (deit)	x	(pé)	x	P	FC	
PESO	ALT		IMC	TEMP	DOR	
PCT		PCS		CMB	CA	CP
MUCOSAS						
PELE						
CABEÇA E PESCOÇO						
TIREOIDE						
GÂNGLIOS						
PULMÃO						
CORAÇÃO						
ABDOME						
TOQUE RETAL						
COLUNA VERTEBRAL						
EXTREMIDADES						
PULSOS						
NEUROLOGICO						
PSIQUIÁTRICO						
ESCALAS :	MMS	AVD		AIVD		
DEPRESSÃO GERIÁTRICA						
HIPOTEESES DIAGNÓSTICAS						
CONDUTA						

ASSINATURA

EVOLUÇÃO

DATA:	INTERCORRÊNCIA:

MINI EXAME do ESTADO MENTAL

ORIENTAÇÃO TEMPORAL	CERTO
Dia do mês	1
Mês	1
Ano	1
Dia da semana	1
Hora	1
ORIENTAÇÃO ESPACIAL	-
Local específico	1
Local genérico	1
Bairro ou rua próxima	1
Cidade	1
Estado	1
MEMÓRIA IMEDIATA	-
Vaso	1
Carro	1
tijolo	1
ATENÇÃO E CÁLCULO (100 -7)	
5 X sucessivas	
Nº de respostas corretas	5
MEMÓRIA DE EVOCÇÃO	
Vaso, Carro, Tijolo	3
LINGUAGEM	-
Nomeação – relógio e caneta	2
Repetir "nem aqui, nem ali, nem lá"	2
Comando pegue o papel com a mão direita dobre ao meio e coloque no chão	2
Ler e executar "feche os olhos"	1
Escrever uma frase	1
Copiar o desenho	1

Corte: Analfabeto < 13; 1 a 8 anos de escolaridade < 18;
mais de 8 anos escolaridade < 26

Avaliação de Atividades Diárias

Independente	Sim	Não
1. Banho (esponja de banho ou chuveiro Sem receber assistência para se banhar totalmente ou somente em uma parte do corpo)	()	()
2. Vestir-s (...) Escolher as roupas e se vestir sem nenhuma assistência, para calçar sapato	()	()
3. Toalete Ir ao toalete, usá-lo, organizar as roupas, e retornar sem nenhuma assistência (pode usar bengala ou andador como apoio e usar comadre/urinol à noite)	()	()
4. Transferência Deitar-se ou levantar-se de uma cama ou sentar-se em cadeira (pode usar uma bengala ou andador)	()	()
5. Continência Autocontrole do intestino e da bexiga (sem "acidentes ocasionais")	()	()
6. Alimentação Alimentar-se sem assistência (exceto para cortar carne ou passar manteiga no pão)	()	()

Escala de Depressão Geriátrica

Escolha a melhor resposta para como você se sentiu a semana passada

* 1. Você está satisfeito com a sua vida?	Sim	Não
2. Você abandonou muitas de suas atividades e interesses?	Sim	Não
3. Você sente que sua vida está vazia?	Sim	Não
4. Você frequentemente se sente aborrecido?	Sim	Não
* 5. Você está esperançoso quanto ao futuro?	Sim	Não
6. Você está aborrecido com pensamentos que não consegue tirar da cabeça?	Sim	Não
* 7. Você está de bom humor na maioria das vezes?	Sim	Não
8. Você tem medo de que alguma coisa ruim lhe aconteça?	Sim	Não
* 9. Você se sente feliz na maior parte do tempo?	Sim	Não
10. Você frequentemente se sente abandonado?	Sim	Não
11. Você frequentemente se sente inquieto e agitado?	Sim	Não
12. Você prefere ficar em casa ao invés de fazer coisas novas?	Sim	Não
13. Você sempre se preocupa com o futuro?	Sim	Não
14. Você sente que tem mais problemas com a memória que a maioria?	Sim	Não
*15. Você acha maravilhoso estar vivo agora?	Sim	Não
16. Você frequentemente se sente desanimado e triste?	Sim	Não
17. Você se sente muito inútil da forma como está agora?	Sim	Não
18. Você se preocupa muito com o passado?	Sim	Não
*19. Você acha a vida muito excitante?	Sim	Não
20. É difícil para você começar um novo projeto?	Sim	Não
*21. Você se sente cheio de energia?	Sim	Não
22. Você sente que a situação é desesperadora?	Sim	Não
23. Você acha que a maioria das pessoas é melhor do que você?	Sim	Não
24. Você normalmente fica triste com pequenas coisas?	Sim	Não
25. Você normalmente sente vontade de chorar?	Sim	Não
26. Você tem problemas de concentração?	Sim	Não
*27. Você gosta de levantar de manhã?	Sim	Não
28. Você prefere evitar reuniões sociais?	Sim	Não
*29. É fácil pra você tomar decisões?	Sim	Não
*30. Sua mente está clara quanto era?	Sim	Não

* Respostas apropriadas (não depressivas) = sim, todas as outras não () pontos (número de respostas depressivas)

ESCALA DE ATIVIDADES INSTRUMENTAIS DE VIDA DIÁRIA (LAWTON)

Domínios Funcionais	Opções	
1- O Sr. pode usar o telefone	.Sem ajuda	3
	.Com alguma ajuda	2
	.Completamente incapaz	1
2- O Sr. pode ir a lugar distante	.Sem ajuda	3
	.Com alguma ajuda	2
	.Completamente incapaz	1
3- O Sr. pode fazer compras no supermercado	.Sem ajuda	3
	.Com alguma ajuda	2
	.Completamente incapaz	1
4- O Sr. pode preparar sua refeição	.Sem ajuda	3
	.Com alguma ajuda	2
	.Completamente incapaz	1
5- O Sr. pode fazer trabalho doméstico	.Sem ajuda	3
	.Com alguma ajuda	2
	.Completamente incapaz	1
6- O Sr. pode fazer seus próprios trabalhos manuais	.Sem ajuda	3
	.Com alguma ajuda	2
	.Completamente incapaz	1
7- O Sr. pode lavar sua própria roupa	.Sem ajuda	3
	.Com alguma ajuda	2
	.Completamente incapaz	1
8- O Sr. pode ou poderia tomar seus remédios	.Sem ajuda	3
	.Com alguma ajuda	2
	.Completamente incapaz	1