
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE
(ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE)**

**CAPACIDADE FUNCIONAL, COMPOSIÇÃO CORPORAL E
CONDIÇÕES DE SAÚDE DE IDOSOS LONGEVOS**

VANESSA RIBEIRO DOS SANTOS

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade.

Novembro - 2012

VANESSA RIBEIRO DOS SANTOS

**CAPACIDADE FUNCIONAL, COMPOSIÇÃO CORPORAL E
CONDIÇÕES DE SAÚDE DE IDOSOS LONGEVOS**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade.

Orientador: Prof. Dr. Ismael Forte Freitas Júnior

Rio Claro
2012

796.19 Santos, Vanessa Ribeiro dos
S237c Capacidade funcional, composição corporal e condições de saúde de idosos longevos / Vanessa Ribeiro dos Santos. - Rio Claro : [s.n.], 2012
131 f. : il., figs., gráfs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Ismael Forte Freitas Júnior

1. Educação física adaptada. 2. Capacidade funcional. 3. Idosos longevos. 4. Sarcopenia. 5. Densidade mineral óssea. 6. Doenças crônicas não transmissíveis. I. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE RIO CLARO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DE RIO CLARO

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Capacidade funcional, composição corporal e condições de saúde de idosos longevos

AUTORA: VANESSA RIBEIRO DOS SANTOS

ORIENTADOR: Prof. Dr. ISMAEL FORTE FREITAS JUNIOR

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE, Área: BIODINÂMICA DA MOTRICIDADE HUMANA, pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ISMAEL FORTE FREITAS JUNIOR
Departamento de Educação Física / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - Presidente Prudente/SP

Prof. Dr. SEBASTIAO GOBBI
Departamento de Educação Física / Instituto de Biociências de Rio Claro - Rio Claro/SP

Prof. Dr. LUIS ALBERTO GOBBO
Universidade Ibirapuera, Campus Chácara Flora - São Paulo/SP

Data da realização: 14 de novembro de 2012.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Ileusa e Otávio, e aos meus irmãos Ricardo e Rodrigo, que são as pessoas que sempre torceram e estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que esteve sempre ao meu lado, e que me deu muita força para alcançar esta e todas as conquistas da minha vida.

Aos meus pais, Ileusa e Otávio, grandes guerreiros, que mesmo sem conhecer o universo acadêmico, sempre me incentivaram e não me deixaram desistir, e aos meus irmãos, Ricardo e Rodrigo, pela amizade e companheirismo. Todos vocês sabem que a nossa luta foi grande e, com certeza, eu não chegaria até aqui sem o apoio de vocês. Minha maior riqueza, amo muito vocês!

Agradeço também, ao meu orientador, professor Ismael, pela paciência, amizade e incentivos. Obrigada, principalmente, pela confiança e pela primeira oportunidade concedida durante a graduação.

A minha tia Elzita, que direta ou indiretamente, também contribuiu com esta conquista e sempre esteve presente na minha vida.

A minha tia Elza, por me aceitar em sua casa durante os anos da graduação, e a todos os tios e primos, machadenses e prudentinos, por sempre estar dispostos a me ajudar, desde que mudei para a região.

A minha grande amiga, Pauline Raymundo, que está sempre presente, dando força, incentivos, conselhos e apoio em todos os momentos. Nunca imaginei que durante a graduação eu iria construir uma amizade tão rica, que levarei por toda a vida.

A todos os amigos e parceiros do laboratório CELAPAM, em especial, aqueles que estão juntos comigo desde o início da minha jornada e que me deram muita força, Camila, Paula, Aline Segatto, Karol, Igor, Eduardo Quieroti e Lionai. Não posso esquecer-me de agradecer também, especialmente, aos monitores e alunos do projeto Ação e Saúde, pela troca de experiências.

Ao Igor e ao professor Ismael, pelo convite para participar dessa pesquisa, a Lionai e ao Miguel, por contribuírem muito na coleta de dados. Sem a ajuda de todos vocês, a conclusão desse trabalho seria impossível.

Ao professor Eduardo Kokubun e ao pessoal do NAFES, por me receberem muito bem, ajudarem, e permitir a experiência de trabalhar em outro laboratório de pesquisa, durante o ano que estive em Rio Claro.

Aos professores Rômulo e Diego Leite por estarem sempre dispostos a ajudar e a todos os membros do grupo GICRAF.

Agradeço aos professores, Jorge Mota, Sebastião Gobbi e Luís Alberto Gobbo, por aceitarem o convite para compor a banca (qualificação e/ou defesa) e pelas contribuições no trabalho.

E ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Cnpq, pela bolsa de mestrado fornecida.

RESUMO

Introdução. A situação demográfica da sociedade atual revela que o aumento da expectativa de vida da população é crescente em todas as localidades mundial, com aumento mais expressivo no grupo de indivíduos com idade superior a 80 anos. O envelhecimento está associado à prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), mudanças na composição corporal e diminuição da capacidade funcional (CF). **Objetivo.** Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a associação entre CF, composição corporal e condições de saúde de indivíduos com idade igual ou acima de 80 anos. **Métodos.** A amostra foi composta por 135 idosos, com 80 anos ou mais, residentes na área urbana de Presidente Prudente – SP. Foram feitas medidas antropométricas, avaliação da composição corporal pelo DEXA, análise sanguínea: colesterol total (CT) e frações (LDL e HDL), triglicérides (TG) e glicemia em jejum (GLI). A avaliação da CF foi realizada por meio dos testes de velocidade para caminhar, equilíbrio estático e força de membros inferiores presentes no questionário SABE. Os participantes também responderam ao questionário de morbidade referida resumido do *Standard Health Questionnaire for Washington State* (2005). As análises estatísticas foram realizadas pelo programa SPSS 17.0 e a significância estatística foi estabelecida em 5%. **Resultados.** Os homens com maior CF apresentaram maiores valores percentuais de massa magra (MM) (35,6%) comparados aos de menor capacidade (15,6%), $p=0,026$ e aqueles com maior capacidade apresentaram maiores valores de conteúdo mineral ósseo (CMO) de fêmur comparados aos de menor capacidade ($p=0,001$). As mulheres com maior capacidade apresentaram maiores valores de densidade mineral óssea (DMO) (30,8%) comparadas as de menor capacidade (20,5%) $p=0,041$. Os idosos com a presença de hipertensão arterial (HA) e excesso de gordura corporal (%GC) apresentaram menor desempenho no teste de membros inferiores (83,3% menor e 16,7% maior), $p=0,011$ comparados aqueles com apenas um fator de risco cardiovascular (FRC). As idosas com a presença de HA e excesso de gordura de tronco (%GTron) também apresentaram menor desempenho no mesmo teste (80,6% menor e 19,4% maior), $p=0,018$ e no teste de velocidade de caminhada (80,6% menor e 19,4% maior), $p=0,034$. Os homens com a presença de doenças osteoarticulares(DO) apresentaram CF inferior quando comparados aqueles com a ausência das DO, $p=0,000$. Os idosos com sarcopenia apresentaram valores de LDL significativamente menores, comparado aos grupos normal, obesidade e obesidade sarcopênica, $p=0,018$. **Conclusões.** As DO interfere a CF dos idosos longevos. A agregação

de DCNT (HA) e alterações na composição corporal (excesso de gordura) também estão associadas à redução da CF de idosos longevos. Os idosos com sarcopenia possuem menores valores de LDL comparados aos grupos normal, obesidade e obesidade sarcopênica. Os componentes da composição corporal que se associaram com a CF foram a MM para idosos o sexo masculino e a DMO total para o sexo feminino. Quando analisada a massa óssea em regiões específicas (coluna e fêmur), a localizada no fêmur, associou-se à CF de idosos do sexo masculino.

Palavras chave: Capacidade funcional. Composição corporal. Sarcopenia. Idosos longevos. Doenças crônicas não transmissíveis. Densidade mineral óssea.

ABSTRACT

Introduction. The demographic situation of society today reveals that the increased life expectancy of the population is increasing in all locations worldwide, with more significant increase in the group of individuals aged over 80 years. The aging is associated with prevalence of chronic noncommunicable diseases (NCDs), changes in body composition and functional impairment. **Objective.** Therefore, the objective of this study was to analyze the association between functional capacity, body composition and health status of individuals aged above 80 years. **Methods.** The sample was consisted of 135 elderly aged 80 or older living in urban Presidente Prudente - SP. Anthropometric measurements were made, assessment of body composition by DXA, blood analysis: total cholesterol (TC) and its fractions (HDL and LDL), triglycerides (TG) and fasting glucose (GLU). The functional capacity evaluation was performed by means of tests of walking speed, static balance and lower limb strength in the questionnaire SABE. Participants also answered the questionnaire morbidity summarized the Standard Health Questionnaire for Washington State (2005). Statistical analyzes were performed using SPSS 17.0 and statistical significance was set at 5%. **Results.** The men with higher FC showed higher percentage of lean mass (MM) (35.6%) compared to lower capacity (15.6%), $p=0.026$ and those with greater capacity showed higher bone mineral content (BMC) of femur compared to smaller capacity ($p=0.001$). The women with higher capacity showed higher bone mineral density (BMD) (30.8%) compared to the smaller capacity (20.5%) $p=0.041$. The elderly with hypertension (HA) and the presence of excess% BF had lower performance in the lower limbs test (83.3% lower and 16.7% higher), $p=0.011$ compared to those with only one CRF. The women with the presence of HA and excess GTron% also had lower performance on the same test (80.6% lower and 19.4% higher), $p=0.018$ and in the test of walking speed (80.6 and 19% lower, 4% greater), $p=0.034$. The men with presence of musculoskeletal disorders (MD) presented FC lower when compared with those absence of MD, $p=0.000$. The elderly with sarcopenia had significantly lower LDL, compared to normal, obesity and sarcopenic obesity groups, $p=0.018$. **Conclusions.** The OD interfere FC of the oldest old. The aggregation of NCDs (HA) and changes in body composition (excess fat) are also associated with reduced FC of the oldest old. The elderly with sarcopenia had significantly lower LDL, compared to normal, obesity and sarcopenic obesity groups. The components of body composition that were associated with physical functioning were the MM for elderly males and total BMD for females. When

analyzed bone mass in isolated regions (spine and femur), the located in the femur, was associated with FC of elderly males.

Key words: Functional capacity. Body composition. Sarcopenia. Oldest old. Non-communicable diseases. Bone mineral density.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIVDS- Atividades Instrumentais de Vida Diária

AVDS- Atividades de Vida Diária

CC- Circunferência de Cintura

CC- Circunferência de Braço

CCx- Circunferência de coxa

CF- Capacidade Funcional

CMO- Conteúdo mineral ósseo

CPant- Circunferência de panturrilha

CQ- Circunferência de Quadril,

DCNT- Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DCx- Dobra de Coxa

DEXA- Absorptiometria de Raio-X de Dupla Energia

DIA- Diabetes Mellitus

DMO- Densidade Mineral Óssea

DO- Doenças osteoarticulares

DPant- Dobra de Panturrilha

DT- Dobra Tricipital

FCmáx- Frequência Cardíaca Máxima

FRC- Fatores de Risco Cardiovascular

GC- Gordura Corporal

HA- Hipertensão Arterial

HDL- Lipoproteína de Alta Densidade

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC- Índice de Massa Corporal

LDL- Lipoproteína de Baixa Densidade

MI- Membros Inferiores

MM- Massa Magra

OMS- Organização Mundial de Saúde

OPAS- Organização Pan-Americana de Saúde

RCEst- Razão Cintura Estatura

RCQ- Razão Cintura Quadril

SABE- Saúde, Bem Estar e Envelhecimento

VO₂max- Volume Máximo de Oxigênio

%GTron- %Gordura de Tronco

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Mudanças na composição corporal com a obesidade sarcopênica. Comparação entre a musculatura de um indivíduo jovem e de um indivíduo mais velho.....	29
ARTIGO 4.	
Figura 1. Comparação da área das curvas entre os indicadores antropométricos.....	87
ARTIGO 5.	
Figura 1. Doenças osteoarticulares em idosos longevos de Presidente Prudente em 2010, segundo sexo.....	96
Figura 2. Valores percentuais de cada tipo de doença em idosos longevos de Presidente Prudente em 2010, segundo sexo.....	97
ARTIGO 6.	
Figura 1. Perfil lipídico dos idosos longevos, segundo grupo.....	109

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1.

Tabela 1. Variáveis descritivas da amostra, segundo sexo.....46

Tabela 2. Associação entre os componentes da composição corporal, mobilidade e equilíbrio de idosos maiores de 80 aos.....47

Tabela 3. Associação entre a composição corporal, mobilidade e equilíbrio, segundo sexo.....48

ARTIGO 2.

Tabela 1. Características gerais da amostra e comparação segundo sexo.....57

Tabela 2. Associação entre capacidade funcional e a presença de FRC de idosos longevos.....58

Tabela 3. Associação entre capacidade funcional e a presença de FRC no grupo masculino.....60

Tabela 4. Associação entre capacidade funcional e a presença de FRC no grupo feminino.....62

ARTIGO 3.

Tabela 1. Descrição da amostra, segundo sexo.....71

Tabela 2. Associação entre a massa óssea e o desempenho nos três testes funcionais dos idosos de ambos os sexos.....72

Tabela 3. Associação entre a massa óssea e o desempenho funcional dos homens.....74

Tabela 4. Associação entre a massa óssea e o desempenho funcional das mulheres75

ARTIGO 4.

Tabela 1. Características gerais da amostra distribuídas segundo o sexo.....85

Tabela 2. Correlação entre os valores de gordura de tronco e os diferentes indicadores antropométricos.....86

Tabela 3. Sensibilidade e especificidade dos indicadores de gordura central, segundo sexo.....86

ARTIGO 5.

Tabela 1. Características gerais da amostra e comparação dos grupos ausência e presença de doenças osteoarticulares.....96

Tabela 2. Capacidade funcional de idosos longevos de Presidente Prudente-SP com e sem a presença de doenças osteoarticulares em 2010.....97

Tabela 3. Capacidade funcional de idosos longevos de Presidente Prudente-SP com e sem a presença de doenças osteoarticulares, segundo sexo.....98

ARTIGO 6.

Tabela 1. Características gerais da amostra de idosos com 80 anos ou mais de Presidente Prudente - São Paulo – Brasil.....108

Tabela 2. Perfil lipídico e estado nutricional de idosos longevos.....109

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
2. OBJETIVOS	22
2.1. Objetivo Geral.....	22
2.2. Objetivos Específicos.....	22
3. REVISÃO DA LITERATURA	23
3.1. Envelhecimento populacional.....	23
3.1.1. Fisiologia do Envelhecimento.....	24
3.2. Composição corporal e envelhecimento.....	25
3.2.1. Gordura Corporal	26
3.2.2. Massa Magra.....	26
3.2.3. Sarcopenia.....	27
3.2.4. Obesidade Sarcopênica.....	28
3.2.5. Massa óssea.....	29
3.3. Condições de saúde e envelhecimento	30
3.4. Capacidade funcional e envelhecimento	33
3.4.1. Métodos para a avaliação da capacidade funcional	33
3.4.2. Capacidade funcional e atividade física	34
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	35
4.1. Natureza do estudo e Casuística.	35
4.2. Questões éticas.....	35
4.3. Coleta de dados.....	36
4.3.1. Triagem e avaliações iniciais.....	36
4.4. Variáveis do Estudo.....	36
4.4.1. Antropometria.....	36

4.4.2. Absortimetria de Raios-X de Dupla Energia – DEXA.....	36
4.4.3. Classificação dos indivíduos com obesidade, sarcopenia e obesidade sarcopênica.	37
4.4.4. Análises bioquímicas do sangue.	37
4.4.5. Questionário de Morbidade Referida.	37
4.4.6. Questionário SABE.	38
4.4.7. Capacidade Funcional	38
5. RESULTADOS	39
ARTIGO 1. Associação entre composição corporal, equilíbrio e mobilidade de idosos com 80 anos ou mais	40
Resumo.....	41
Abstract	42
Introdução.....	43
Material e Métodos	43
Resultados	46
Discussão.....	48
ARTIGO 2. Associação entre fatores de risco cardiovascular e capacidade funcional de idosos longevos	51
Resumo.....	52
Abstract	53
Introdução.....	54
Material e Métodos.	54
Capacidade Funcional	56
Resultados.	57
Discussão.....	63

ARTIGO 3. Associação entre massa óssea e capacidade funcional de idosos com 80 anos ou mais	65
Resumo	66
Abstract	67
Introdução.....	68
Material e Métodos	69
Massa Óssea (fêmur e coluna).....	69
Capacidade Funcional	70
Resultados	71
ARTIGO 4. Capacidade preditiva de diferentes indicadores antropométricos na indicação da gordura na região abdominal em idosos maiores de 80 anos.	79
Resumo	80
Abstract	81
Introdução.....	82
Material e Métodos	82
Resultados	85
Discussão.....	87
ARTIGO 5. Doenças osteoarticulares e capacidade funcional de idosos longevos de Presidente Prudente-SP	90
Resumo.....	91
Abstract.....	92
Introdução.....	93
Material e Métodos	93
Resultados	95
Discussão.....	98

ARTIGO 6. Perfil lipídico, obesidade, sarcopenia e obesidade sarcopênica em idosos longevos	101
Resumo.....	102
Abstract.....	103
Introdução.....	104
Material e Métodos	105
Resultados	107
Discussão.....	110
6. POSSÍVEIS AÇÕES DE PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE DOS IDOSOS, QUE PODEM SER ADOTADAS.....	112
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
8. REFERÊNCIAS.....	114
9. ANEXOS.....	129

1. INTRODUÇÃO

A situação demográfica da sociedade atual revela que o aumento da expectativa de vida da população é crescente em todas as partes do mundo. Sabe-se que o envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo, no qual há, entre outras, alterações morfológicas, funcionais e metabólicas, com redução da capacidade funcional (CF), da atividade e do desempenho neuromuscular, das capacidades respiratória e cardiovascular, alterando progressivamente o organismo e tornando-o mais susceptível às agressões intrínsecas e extrínsecas (MAZO et al., 2007, FERREIRA et al., 2010). É possível observar também que associados ao processo de envelhecimento estão: as mudanças na composição corporal e o aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (VERAS, 2007, NORTH e SINCLAIR, 2012).

A presença de DCNT está associada, na maioria dos casos, ao acúmulo excessivo de gordura corporal (GC), principalmente, na região abdominal, e a redução da massa magra (MM) (ZAMBONI et al., 2008). Além disso, a presença dessas duas condições está relacionada à redução da CF (BOUCHARD, DIONNE e BROCHU, 2009; RECH et al., 2010; ARNOLD et al., 2010; BUFFA et al., 2011), e ao agravamento de doenças (KRUGER, HAM e PROHASKA, 2009). A diminuição da MM é uma das variáveis mais utilizadas para o indicativo de fragilidade, que é altamente prevalente em idosos, conferindo maior risco de quedas e fraturas, dependência de auxílio de outras pessoas para realizar atividades cotidianas, aumento das hospitalizações e morte precoce (SILVA et al., 2006).

A prática regular de atividade física contribui no controle de fatores de risco cardiovascular (FRC) e na prevenção e tratamento das DCNT mais prevalentes na população (WARBURTON, NICOL e BREDIN, 2006; SIQUEIRA et al., 2008), além disso, com a prática de atividades físicas ocorre melhora na função músculo-esquelética, o que promove melhora na CF (SEBASTIÃO et al., 2008; CIPRIANE et al., 2010) e qualidade de vida durante o processo de envelhecimento (HASKELL et al., 2007). A CF representa a capacidade do indivíduo em realizar atividades físicas e motoras da vida diária sem dificuldades (ARENA et al., 2007). Para idosos esse conceito é muito importante por proporcionar independência física, para realizar as atividades cotidianas (RECH et al., 2010).

Apesar dos conhecidos benefícios do exercício físico para a saúde, a participação e aderência da população em programas de prática de atividades físicas são baixos em todas as faixas etárias (HALEY e ANDEL, 2010). Entre os adultos com idade superior a 50 anos, estima-se que entre 37 e 79% não praticam atividade física regular (JEROME et al., 2006), e a

proporção dos que praticam atividade física semanalmente não mudou na última década (MAUREEN et al., 2009). Indivíduos que apresentam alguma condição mórbida têm menos probabilidade de se envolverem em programas de atividade física, e esse comportamento é parcialmente responsável por alguns efeitos negativos das suas atuais condições, incluindo limitações de mobilidade, dor e problemas emocionais (SAWATZKY et al., 2007).

Diante das evidências que a expectativa de vida da população está aumentando, também cresce a quantidade de pessoas acometidas por DCNT e redução da CF, e há uma carência de estudos, realizados com amostra da população brasileira, abordando a CF e a sua relação com o estado geral de saúde, prevalência de fatores de risco e de DCNT já instaladas e a composição corporal, em brasileiros com idade igual ou superior a 80 anos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Analisar a associação entre CF, composição corporal e condições de saúde de indivíduos com idade igual ou acima de 80 anos.

2.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Verificar quais das alterações na composição corporal (excesso de GC, diminuição da MM ou óssea) exercem maior influência sobre a CF;
- ✓ Analisar a associação entre a presença de DCNT agregadas a alterações na composição corporal e CF de idosos longevos;
- ✓ Analisar a associação entre massa óssea e CF de idosos com 80 anos ou mais;
- ✓ Analisar a capacidade preditiva das medidas antropométricas na estimativa do percentual de gordura abdominal de idosos com 80 anos ou mais;
- ✓ Comparar a CF de idosos longevos com e sem a presença de DO;
- ✓ Comparar o perfil lipídico de idosos longevos com a presença de obesidade, sarcopenia e obesidade sarcopênica e identificar qual grupo está mais predisposto a apresentar alteração.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Envelhecimento populacional

Do ponto de vista demográfico, o envelhecimento é caracterizado pelo aumento na proporção da população a partir de 60 anos, para países em desenvolvimento, e de 65 anos, para os desenvolvidos, em relação à população total. Esse processo ocorre como consequência da queda da fecundidade, aliada ao aumento da expectativa de vida e à redução da mortalidade (CARVALHO e WONG, 2008; NOGUEIRA et al, 2008). O processo de envelhecimento da população brasileira tem acontecido de forma bastante acentuada. A porcentagem de pessoas com idade superior a 60 anos passou de 10,5% em 1980 para 19,4% em 2006 (NOGUEIRA et. al., 2008), com aumento mais expressivo no grupo de indivíduos maiores de 80 anos (MINAYO, 2012). Segundo o último censo, a população brasileira com idade superior a 80 anos, atualmente, corresponde a 1,54% da população total do país (IBGE, 2010).

Dentre os fatores responsáveis pelo aumento na expectativa de vida da população brasileira, podemos relacionar as melhorias no saneamento básico, no combate a doenças infecciosas, na atenção básica à saúde e nas condições nutricionais da população, bem como nos inúmeros empreendimentos científicos e tecnológicos voltados a um padrão de vida mais saudável (SILVA, SANTOS FILHO e GOBBI, 2006). No entanto, o aumento da população idosa também vem acompanhado de implicações sociais, culturais e epidemiológicas (VERAS, 2007; NOGUEIRA et. al., 2008), como o aumento na prevalência de DCNT (VERAS, 2007) e incapacidade funcional, que afeta a família, a comunidade, o sistema de saúde e a vida do próprio idoso, uma vez que a incapacidade ocasiona maior vulnerabilidade e dependência na velhice, contribuindo para a diminuição do bem-estar e da qualidade de vida (ALVES, 2007).

O envelhecimento acontece de maneiras e ritmos diferentes para cada indivíduo. Algumas destas diferenças individuais são referentes à genética, prevalência de doenças, sexo, condição socioeconômica, cultura, educação e estilo de vida (BUFFA et al., 2011) O envelhecimento primário é um processo fisiológico natural, com transformações morfológicas e funcionais que ocorrem com o passar dos anos, enquanto que o envelhecimento secundário vem acompanhado por doenças, que podem acometer a saúde do idoso e acelerar o processo de envelhecimento (WANEEN, 2005; BUFFA et al., 2011).

3.1.1 Fisiologia do Envelhecimento

O envelhecimento é caracterizado por alterações no funcionamento de, praticamente, todos os órgãos e sistemas corporais (cardiovascular, respiratório e renal), nas capacidades (aeróbia e anaeróbia) e na composição corporal. O coração sofre algumas mudanças mecânicas, tais como, o prolongamento da duração da contração e aumento do período refratário (WANEEN, 2005). As válvulas cardíacas, especialmente a aórtica e pulmonar, enrijecem (KARAVIDAS et al., 2010; NORTH e SINCLAIR, 2012) e aumentam em circunferência. O ventrículo esquerdo do coração aumenta a espessura da parede em aproximadamente 30%, entre os 25 e 80 anos, mesmo na ausência de hipertensão arterial (HA) (SOUZA, SCHOEDER e LIBERALI, 2007). A aorta e a árvore arterial tornam-se mais espessas e menos complacentes, contribuindo para o aumento da pressão arterial sistólica e impondo maior carga ao coração (NETTO, 2004). O desenvolvimento da doença arterial coronariana aterosclerótica, também altera significativamente a estrutura e a função cardiovascular na maioria dos idosos, e combinada com a HA, faz com que o sistema cardiovascular trabalhe sob um estresse substancial, mesmo durante um trabalho físico relativamente leve (WANEEN, 2005). A frequência cardíaca máxima (FC_{máx}) decresce cerca de 5 a 10 batimentos por década de vida, e também permanece mais elevada e se recupera mais lentamente após esforço máximo (NETTO, 2004; PAPALÉO NETTO, 2007).

O envelhecimento reduz a elasticidade do tecido pulmonar e das paredes torácicas, que por sua vez resulta em aumento do trabalho envolvido na respiração (MAZINI FILHO et al., 2010). Esse aumento da rigidez pode levar a uma restrição do movimento da parede torácica e a um aumento da carga elástica dos músculos respiratórios. A força do músculo respiratório decresce com a idade, e dependendo do nível de ventilação pulmonar, pode exigir o recrutamento de músculos acessórios e, por sua vez, aumentar o custo de oxigênio da respiração (PAPALÉO NETTO, 2007).

Os rins apresentam diversas alterações morfológicas, tais como, redução do tamanho e peso, diminuição do número de néfrons, espessamento da membrana basal, esclerose e hialinização glomerulares, aumento do tecido conjuntivo intersticial e alterações tubulares. Em relação a sua funcionalidade, verifica-se que o fluxo plasmático reduz 10% por década após os 50 anos e a filtração glomerular diminui cerca de 35 a 50% entre os 20 e 90 anos de idade. Paralelamente a essa queda da filtração glomerular ocorre o declínio da função tubular, alterando-se a capacidade de concentração e diluição urinária (PAPALÉO NETTO, 2007).

As capacidades aeróbia e anaeróbia também são afetadas com o envelhecimento. A capacidade aeróbia é determinada medindo-se o consumo máximo de oxigênio (VO_2max), que pode ser alcançado durante o trabalho físico. A literatura aponta uma redução de 10% do VO_2max a cada década de vida (MAZINI FILHO et al., 2010). Uma das razões pela qual o VO_2max decresce com a idade está relacionada a uma diminuição da atividade de resistência cardiovascular (MAZINI FILHO et al., 2010), mas parte do declínio do VO_2max provavelmente é causado pelo decréscimo da MM, na capacidade de redirecionamento do fluxo sanguíneo de órgãos para os músculos em atividade e na capacidade dos músculos de utilizar oxigênio (WANEEN, 2005).

O sistema anaeróbio é um sistema de curto prazo no qual se utiliza a energia armazenada em forma de glicogênio, mas isso causa débito de oxigênio e produção de ácido láctico nos músculos como subproduto, que leva a interrupção do exercício. Com o envelhecimento o sistema anaeróbio não trabalha tão rapidamente para produzir energia, aumentando assim os níveis de ácido láctico, e o tempo de remoção (WANEEN, 2005). As razões prováveis para o declínio do sistema anaeróbio são a perda de massa dos grandes músculos e um decréscimo no tamanho e número de fibras musculares glicolíticas de contração rápida. O fluxo sanguíneo intramuscular também é menor nos idosos, o que contribui para uma recuperação mais lenta do aumento de lactato (WANEEN, 2005).

A diminuição da tonicidade muscular e da constituição óssea faz com que ocorram mudanças na postura, acentuando as curvaturas da coluna torácica e lombar. As articulações tornam-se mais endurecidas, reduzindo assim a extensão dos movimentos e produzindo alterações no equilíbrio e na marcha (NETTO, 2004), bem como uma redução da estatura, que é mantida até os 40 anos, e partir dessa idade diminui cerca de um centímetro por década. Essa modificação acontece devido a alterações da coluna (achatamento das vértebras, redução dos discos intervertebrais e cifose dorsal), do arqueamento dos membros inferiores e do achatamento do arco plantar (PAPALÉO NETTO, 2007).

3.2. Composição corporal e envelhecimento

Nas últimas décadas aumentou-se o número de pesquisas, que investigaram as mudanças relacionadas com a idade na composição corporal, mas a população com a faixa etária acima dos 80 anos ainda é pouca estudada (BUFFA, 2011). Embora, essas mudanças sejam mediadas por fatores genéticos e fisiológicos, os fatores ambientais, como a nutrição, doença e atividade física também exercem forte influência sobre a composição corporal.

3.2.1 Gordura Corporal

A mudança na distribuição de gordura corporal com a idade, com o aumento da gordura visceral e diminuição da gordura subcutânea abdominal está associada à ocorrência de diversas doenças, tais como, HA (GIROTTO, ANDRADE e CABRERA, 2010; HIRANI et al., 2011; SEPE et al., 2011), diabetes mellitus (DIA) (SAKURAI et al., 2010; SLUIK et al., 2011) e dislipidemias (PALACIOS et al., 2011). Segundo Wannamethee et al. (2007) existe uma associação positiva entre a quantidade de gordura abdominal e risco de morte em idosos.

Além, de aumentar o risco coronariano, estudos indicam que o excesso de GC em idosos, também diminui a CF (STENHOLM et al., 2007; BOUCHARD, DIONNE E BROCHU, 2009; RECH et al., 2010; ARNOLD et al., 2010; VINCENT, VINCENT e LAMB KM, 2010). Isso acontece em virtude da maior quantidade de massa gorda ou a maior proporção de gordura corporal, que podem aumentar a sobrecarga corporal, limitando os movimentos e aumentando o estresse nas articulações e músculos, acentuando o risco de incapacidade nos idosos com excesso de gordura (VISSER et al., 2000, BOUCHARD et al., 2011). No estudo de Rolland et al. (2009) foi observado que idosos com idade superior a 75 anos e com excesso de GC relataram ter mais dificuldades funcionais. As limitações desse estudo apontadas pelos próprios autores consiste nos fatos de que a CF foi referida pelas idosas, o que torna a medida propícia ao erro, e na pesquisa não foram investigados idosos do sexo masculino, sendo que a relação entre excesso de gordura e CF pode ser modificada pelo sexo. Bouchard et al. (2011) observaram em um estudo com idosos de ambos os sexos, com idade entre 68 e 82 anos, submetidos a testes funcionais, que o excesso de gordura abdominal é mais prejudicial a CF dos idosos do que a gordura corporal total ou acumulada em outra região. Nos estudos acima citados a idade média dos participantes era próxima à 80 anos, no entanto, ainda são escassos os estudos que investigaram a associação entre o excesso de GC e a CF de idosos com idade superior a 80 anos de ambos os sexos e com a utilização de técnicas de avaliação mais acuradas para as duas variáveis (excesso de GC e CF).

3.2.2 Massa Magra

O envelhecimento ocasiona a diminuição da MM (BUFFA et al., 2011; PENHA, PIÇARRO e BARROS NETO, 2012). Essa diminuição pode ser atribuída às mudanças nos componentes do músculo, como decréscimos no número e tamanho de fibras musculares e a perda de unidades motoras completas, contendo o neurônio motor, o axônio e todas as fibras musculares inervadas (ZHONG, CHEN e THOMPSON, 2007). Orsatti et al. (2011)

observaram em brasileiras, a partir dos 40 anos de idade, uma redução de aproximadamente 17% da MM, nas duas décadas seguintes. A MM é uma das variáveis mais utilizadas para o indicativo de diminuição na mobilidade, CF e aumento da fragilidade, que por sua vez é altamente prevalente em idosos, conferindo maior risco de quedas e fraturas, dependência de auxílio de outras pessoas para realizar atividades cotidianas, aumento das hospitalizações e morte precoce (SILVA et al., 2006, PENHA, PIÇARRO e BARROS NETO, 2012). BUNOUT et al. (2011) em um estudo longitudinal observaram que, a mortalidade foi maior em idosos com menores valores de MM e essa associação foi mais significativa para o grupo de indivíduos com idade superior a 73 anos. Diante desses achados fica evidenciada a importância da investigação da MM em idosos longevos.

Os idosos com menor nível de atividade física apresentam menor MM e maior prevalência de incapacidade física, pois, a prática regular de exercícios físicos durante todas as fases da vida lentifica a perda muscular (BENEDETTI et al., 2010; PÍCOLI, FIGUEIREDO e PATRIZZI, 2011). Além disso, é importante ressaltar que a redução da MM e, conseqüentemente, da força muscular, estão associadas à redução da taxa metabólica de repouso, consumo máximo de oxigênio e gasto energético total (FRIED et al., 2001).

3.2.3 Sarcopenia

Irwin Rosenberg foi o primeiro a utilizar o termo sarcopenia em 1989. A palavra vem do grego sarx (carne) e penia (deficiência) e foi originalmente proposto para se referir à perda involuntária de MM que comumente ocorre com o avançar da idade (ROSENBERG, 1989; NEWMAN et al., 2003; ZHONG, CHEN e THOMPSON, 2007). A sarcopenia parece decorrer da interação complexa de distúrbios da inervação, redução numérica de motoneurônios e atrofia das fibras musculares, principalmente, do tipo IIA, diminuição de hormônios anabólicos, aumento de citocinas pró-inflamatórias e alterações da ingestão protéico-calórica que ocorrem durante o envelhecimento (SILVA et al., 2006; PIERINE, NICOLA e OLIVEIRA, 2009; CRUZ-JENTOFT et al., 2010). Para alguns pesquisadores a definição de sarcopenia como doença, pode ser considerada somente se estiver associada a alguma limitação funcional, pelo fato, da perda de MM ser uma condição inerente ao envelhecimento (SILVA et al., 2006). Os homens possuem maiores quantidades de MM e maior incidência de sarcopenia comparado às mulheres (GALLAGHER et al., 2000). Essa evidência foi observada no estudo de Janssen et al. (2004), onde a prevalência de sarcopenia em idosos foi de 31% para as mulheres e 64% para os homens.

A mensuração da MM pode ser realizada por diversos métodos, como a Absorptimetria de Raios-X de Dupla Energia – DEXA, impedância bioelétrica (BIA) e equações preditivas. Após a quantificação da MM, é necessário um fator de correção e, geralmente, é utilizada a estatura (Kg/m^2), pelo fato, de possuir uma relação linear com a MM do indivíduo (PIERINE et al., 2009). Apesar, do aumento do conhecimento e melhora da tecnologia, não há um consenso mundial para o diagnóstico, o que resulta em uma variação da prevalência de sarcopenia (8 a 40% em pessoas com idade superior a 60 anos) dependendo do critério e método de avaliação escolhidos (VAN KAN, 2009). A avaliação realizada pelo DEXA é a técnica mais indicada pelo fato de se poder analisar a MM total e por segmento corporal.

3.2.4 Obesidade Sarcopênica

A obesidade sarcopênica é caracterizada pela presença dessas duas condições (obesidade e sarcopenia) (ZAMBONI et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2011), e representa um desafio para os profissionais de saúde, que necessitam realizar uma intervenção adequada nos idosos, para que possa diminuir o risco que o excesso de GC causa a saúde, como doenças cardíacas e metabólicas e que retarde o decréscimo ou preserve a MM (WEINHEIMER, SANDS e CAMPBELL, 2010; LI e HEBER, 2012). Devido a esses fatores, atualmente, a obesidade sarcopênica está sendo bastante investigada e já é considerada como uma das condições morfológicas mais prejudiciais à CF e a saúde geral do idoso.

Recentemente, Stenholm et al. (2009) observaram que, a presença de obesidade sarcopênica, aumenta o risco de declínio na velocidade de caminhada e deficiência na mobilidade de idosos maiores de 65 anos, porém a medida utilizada para identificar os indivíduos com excesso de gordura foi o IMC. Resultado semelhante foi encontrado por Bouchard e Janssen (2010), onde foi observado que indivíduos acima de 55 anos, com menor força muscular e obesidade sarcopênica apresentavam menor CF comparado aqueles apenas com obesidade. As técnicas de avaliação para os desfechos: obesidade sarcopênica e CF utilizadas nesse estudo eram mais acuradas, contudo, a idade média dos indivíduos nesse estudo era de 70 anos. Portanto, torna-se importante a investigação da relação entre obesidade sarcopênica e CF em um grupo de idosos com idade superior a 80 anos.

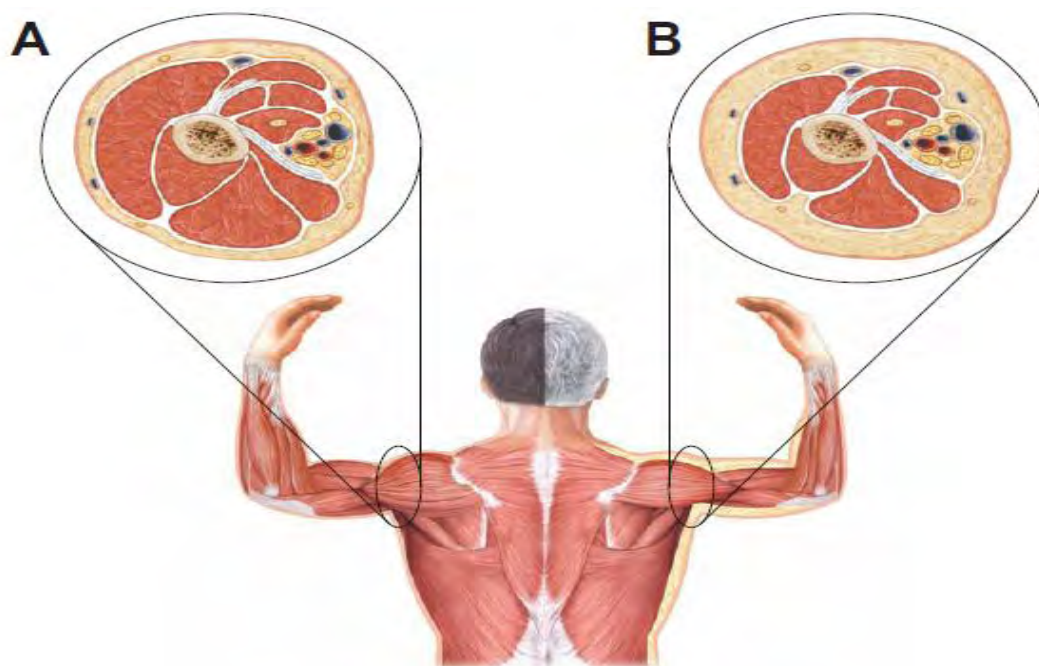


Figura 1. Mudanças na composição corporal com a obesidade sarcopênica. Comparação entre a musculatura de um indivíduo jovem (A) e de um indivíduo mais velho (B).

Fonte: Sarcopenic obesity: strategies for management. Benton, Whyte e Dyal (2011)

3.2.5 Massa óssea

A diminuição da massa óssea, geralmente é provocada pela desproporção entre as atividades dos osteoclastos em relação aos osteoblastos, havendo maior consumo e/ou menor produção óssea (PEDRINELLI et al., 2009), que pode levar ao desenvolvimento da osteoporose em indivíduos mais velhos. No ser humano, essa diminuição óssea começa a ocorrer por volta dos 40 anos (GUPTA et al., 2012). Os principais fatores que influenciam as mudanças ósseas nos idosos incluem: mudanças hormonais relacionadas à idade (redução de estrogênio, testosterona e hormônio do crescimento), deficiências dietéticas (baixo consumo de cálcio ou alimentos ricos em vitamina D) e diminuição da atividade física (SOUZA, 2010).

A diminuição da massa óssea e a idade avançada podem ser consideradas como um dos principais fatores de risco para fraturas e incapacidade funcional em indivíduos mais velhos (SOUZA, 2010; BUFFA et al., 2011). A fratura dos ossos é uma das principais causas de morbidade, mortalidade e internação entre os idosos e representa um dos maiores problemas de saúde pública (MELLSTROM et al., 2006). Entretanto, o seu desenvolvimento

e consequências podem ser reduzidos mediante a adoção de estratégias preventivas, tais como, a realização de exames pela técnica de absorptometria de raio-X (DEXA) criada na década de 1980, para avaliar a massa óssea (ZHU et al., 2011) e que pode fornecer com precisão qual a situação atual do avaliado em relação ao CMO e DMO.

Com o comprometimento ósseo em regiões importantes como, por exemplo, o fêmur, que é o maior osso que há nos membros inferiores do ser humano, e que auxilia na locomoção, postura e equilíbrio, a execução de algumas atividades motoras, como a caminhada, torna-se dificultadas, o que aumenta o risco de quedas e fraturas. Silva et al. (2009) observaram que, a frequência de quedas foi significativamente maior em mulheres com osteoporose acima de 60 anos quando comparadas aquelas com ausência da doença. Kärkkäinen et al. (2008) em um estudo de seguimento realizado por um período de 8 anos, revelaram que, existe associação direta entre incapacidade funcional e aumento do risco de fraturas em mulheres pós-menopausa. No ano seguinte, os autores também observaram que, para mulheres com idade entre 67-71 anos e com menor desempenho em um teste de equilíbrio, o risco de fratura no quadril foi 9 vezes maior (KÄRKKÄINEN et al., 2009). No entanto, são escassos na literatura estudos que investigaram essa relação entre a DMO e CF em idosos do sexo masculino, levando em consideração que a prevalência de osteoporose em homens vem aumentando nos últimos anos (DUCHARME, 2010), e também em idosos com idade superior a 80 anos de ambos os sexos.

3.3 Condições de saúde e envelhecimento

O envelhecimento saudável está relacionado ao resultado de uma interação entre várias dimensões, que compreendem saúde física, psicossocial, suporte familiar e independência econômica (PARAHYBA e VERAS, 2008; CARDOSO e COSTA, 2010). As condições de saúde da população idosa, entre outros fatores, podem ser determinadas pelos perfis de morbidade, mortalidade e presença de déficits físicos (NUNES et al., 2010). A morbidade é um dos principais indicadores de saúde analisados, em pesquisas relacionadas ao envelhecimento (NOGUEIRA et al., 2010). Com o avançar da idade o surgimento de morbidades, principalmente as DCNT, intensificam-se, ocasionando a dependência nas atividades cotidianas, e tendo como desfecho a diminuição da condição de saúde do idoso, que acaba procurando com mais frequência os serviços de saúde pública (FIEDLER e PERES, 2008, CARDOSO e COSTA, 2010).

A proporção de brasileiros com mais de 60 anos que apresenta alguma DCNT é de aproximadamente 77,4% (IBGE, 2010) e o tratamento, além de, provocar aumento nos gastos,

em termos de saúde pública, afeta a qualidade de vida do idoso, e as complicações podem causar morte prematura. O percentual de óbitos por DCNT é de aproximadamente 62,8% (MOURA et al., 2008) e as projeções indicam que, nos países em desenvolvimento ou emergentes atuais estará concentrada a maior parte da população mundial em 2050 e, conseqüentemente, o maior número de mortes por DCNT (LESSA, 2004). As diversas condições crônicas existentes não possuem impactos similares na funcionalidade. Em um idoso que apresente várias DCNT, a incapacidade de realização das atividades pode dever-se ao efeito de uma única condição de morbidade ou a combinação de várias condições, e cada uma delas podendo afetar somente uma determinada atividade (ALVES et al., 2007, PARAHYBA e VERAS, 2008). Dentre elas, as cardio-metabólicas (HA, DIA e dislipidemia) e osteomusculares (osteoporose, artrite e artrose) são bem frequentes, e requerem uma maior atenção para os cuidados com a saúde geral e CF dos idosos.

A HA é uma doença de etiologia multifatorial, caracterizada pela presença de níveis tensionais elevados (pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg) (VI DBH, 2010). A HA é uma das DCNT mais prevalente entre os idosos brasileiros. Essa evidência foi apontada por Rigo et al (2009), que encontraram uma prevalência de 84% em idosos da cidade de Novo Hamburgo-RS. No estudo conduzido por Gomes et al. (2011) a prevalência de HA em idosos com idade superior a 80 anos na cidade de Presidente Prudente-SP foi de 67,3%. Esses achados são preocupantes, uma vez que, a HA tem relação direta com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (SILVA E PETROSKI, 2009), bem como contribui com a redução da CF de idosos. Esse fato foi evidenciado por Alves et al. (2007), em um estudo conduzido na cidade de São Paulo, onde foi observado que idosos hipertensos aumentavam em 39% a chance de se tornarem dependentes funcionais.

Alguns fatores, como o aumento da gordura abdominal, durante o processo de envelhecimento, podem levar ao desenvolvimento de doenças metabólicas, como o DIA e a dislipidemia. O DIA é uma doença caracterizada por hiperglicemia (glicose em jejum > 99 mg/dl), que afeta vários sistemas do organismo, entre eles, o cardiovascular, renal e nervos periféricos. Apesar, de a sua prevalência ser menor comparado a outras morbidades, o diabetes mellitus é uma doença altamente limitante, podendo causar cegueira, amputações, nefropatias, complicações cardiovasculares e encefálicas, entre outras, que acarretam prejuízos à CF, independência e qualidade de vida do idoso (FRANCISCO et al., 2010). No estudo realizado por Lima et al. (2009) foi utilizado o questionário SF-36 para avaliar a qualidade de vida e saúde de idosos com morbidades, e os resultados apontaram que, idosos

com a presença de DIA reportaram ter pior qualidade de vida em saúde em todas as dimensões avaliadas pelo instrumento, em especial em relação à CF.

A dislipidemia é caracterizada por alterações na concentração de um ou mais componentes lipídicos presentes no sangue (triglicérides, lipoproteínas de alta (HDL) e baixa densidade (LDL), colesterol total) (IV DBD, 2007). Na população idosa a prevalência de dislipidemia é bastante elevada. Esse fato foi observado por Rigo et al. (2009), que encontraram uma prevalência de 66,6% em idosos brasileiros. Resultado semelhante foi observado por Gomes et al. (2011), que identificaram uma prevalência de 51,3% em idosos com idade superior a 80 anos. Esses resultados são preocupantes, uma vez que o perfil lipídico desfavorável aumenta o risco de complicações cardiovasculares, que por sua vez, pode afetar a CF.

As doenças do sistema osteomuscular também são bastante prevalentes em idosos, principalmente, a artrite, artrose e osteoporose e estão entre as principais causas para diminuição da CF (PEDRAZZI, RODRIGUES, SCHIAVETO, 2007; SEBATIÃO et al., 2008; PILGER, MENON e MATHIAS, 2011). A prevalência de artrite/artrose observada por Pilger, Menon e Mathias (2011) na cidade de Guarapuava-PR em idosos de ambos os sexos foi de 12,2%. Os autores Liposcki e Francisco (2008) encontraram prevalência ainda maior na cidade de Lages-SC o equivalente a 40%.

A medida que o ser humano envelhece, a massa óssea tende a diminuir, e caso não seja realizado um trabalho de prevenção, para que isso não ocorra de forma tão acentuada, esse processo pode contribuir para o desenvolvimento da osteoporose (REGINSTER e BURLET, 2006). A osteoporose é uma doença sistêmica do esqueleto caracterizada pela diminuição da massa óssea e deterioração da microarquitetura óssea, predispondo a um aumento do risco de fraturas (WHO, 1994; OLIVEIRA e GUIMARÃES, 2010). Com o aumento da expectativa de vida, a prevalência de osteoporose e a sua relação com a morbidade, vem sendo estudada no mundo inteiro (GUPTA et al., 2012). A prevalência de osteoporose é maior em mulheres após a menopausa, mas em homens essa prevalência vem aumentando significativamente nos últimos anos (EL MAGHRAOUI et al., 2010). Isso acontece, pelo fato da perda óssea acentuada e a ocorrência de osteoporose estar relacionadas aos níveis hormonais, diferente da mulher que, inicia a perda de estrógenos por volta dos 50 anos, à testosterona do homem persiste em níveis funcionais até a sétima década de vida (OLIVEIRA e GUIMARÃES, 2010). Bandeira e Carvalho (2007) identificaram uma prevalência de 28,8% na coluna lombar e 18,8% no colo do fêmur em brasileiras acima de 50 anos. Já os autores Lucas et al. (2008)

observaram que em homens a prevalência de osteoporose começa a aumentar a partir dos 70 anos.

Sendo assim, torna-se relevante a investigação dos indicadores de saúde acima mencionados, bem como dos fatores risco relacionados a essas morbidades em idosos com idade superior a 80 anos.

3.4. Capacidade funcional e envelhecimento

O processo de envelhecimento ocasiona mudanças neuromusculares, cardiovasculares, pulmonares e neurais, que proporcionam a diminuição da agilidade, coordenação, equilíbrio, flexibilidade e mobilidade articular, bem como o aumento na rigidez de cartilagem, tendões e ligamentos. Essas mudanças, associadas ao baixo nível de atividade física nos idosos, levam ao declínio da CF. A CF representa a capacidade do indivíduo em realizar atividades físicas e motoras da vida diária sem dificuldades (ARENA et al., 2007), abrangendo atividades de deslocamento, atividades de autocuidado, sono adequado e participação em atividades ocupacionais e recreativas. A CF não está apenas associada a modificações clínicas ocasionadas pelo envelhecimento, mas também, pode ser utilizada para indicar complicações futuras relacionadas à saúde do idoso, tais como, incapacidade física, fragilidade, institucionalização e mortalidade (COELHO e BURINI, 2009).

A Organização Mundial da Saúde definiu incapacidade funcional como a dificuldade, devido a uma deficiência, para realizar atividades típicas e pessoalmente desejadas na sociedade (WHO, 1991). A degeneração orgânica e consequente progressão da limitação funcional podem ser decorrentes de inúmeros fatores, dentre eles, a genética, o estilo de vida, DCNT e composição corporal (SILVA, SANTOS FILHO e GOBBI, 2006). Há também uma relação direta entre a idade e incapacidade funcional. Os autores Cardoso e Costa (2010) observaram que os indivíduos com idade superior a 80 anos apresentam maior prevalência de incapacidade funcional.

3.4.1 Métodos para a avaliação da capacidade funcional

A avaliação da CF possibilita conhecer o perfil dos idosos utilizando-se instrumentos simples e úteis, que podem auxiliar na definição de estratégias de prevenção de incapacidades e promoção de saúde para idosos, porque muitos têm várias doenças simultaneamente, que variam em severidade e provocam diferentes impactos na vida cotidiana (PARAHYBA e SIMÕES, 2006). É preciso uma seleção cuidadosa dos testes disponíveis, a fim de escolher o teste mais apropriado para cada situação e população, e que apresente facilidade de

administração. Alguns dos métodos utilizados para avaliar a CF do indivíduo são: as técnicas de auto-avaliação, entrevistas, observação e testes de capacidade física (BARBOSA et al., 2005). As atividades de vida diária (AVDS), que caracterizam a habilidade para realizar tarefas de autocuidado (banhar-se, vestir-se, ir ao banheiro e alimentar-se), as atividades instrumentais de vida diária (AIVDS), que são mais complexas e envolvem habilidades mais seletivas, controladas e harmônicas de várias funções ao mesmo tempo e a mobilidade, que se refere ao movimento em todas as suas formas, incluindo a deambulação básica, transferir-se da cama para uma cadeira, caminhar para o lazer e conclusão das atividades diárias, envolver-se em atividades relacionadas ao trabalho e a prática de exercícios físicos, além disso, dirigir um carro e usar várias formas de transporte público (SATARIANO et al., 2012), são as medidas frequentemente utilizadas (ALVES, 2007; PARAHYBA e VERAS, 2008)

3.4.2 Capacidade funcional e atividade física

Com a prática regular de atividades físicas ocorre melhora na função músculo-esquelética, o que promove melhora da CF (SEBASTIÃO et al., 2008; CIPRIANE et al., 2010), que proporcionará melhor qualidade de vida durante o processo de envelhecimento. Recentemente, Hoefelmann et al. (2011) ressaltaram a importância de iniciativas para a melhoria da qualidade de vida dos idosos e da necessidade de intervenções como, a avaliação da CF e a prescrição de exercícios físicos adequados a pessoas mais velhas, para que possam envelhecer com maior qualidade de vida, independência e autonomia. Dessa forma, é importante que indivíduos mais velhos pratiquem atividades, que permitam a realização de trabalho para o desenvolvimento de força, flexibilidade, agilidade, coordenação, equilíbrio e resistência aeróbia.

Os autores Silva, Santos Filho e Gobbi (2006) realizaram um estudo com objetivo de investigar os efeitos da prática supervisionada de atividades físicas generalizadas sobre a CF de mulheres idosas, e os resultados comprovaram que, essa prática generalizada parece ser mais eficaz para a melhora e manutenção de quase todos os componentes da CF. É importante ressaltar que, para a uma melhor aquisição dos benefícios, a prática regular de atividade deve ser iniciada o mais cedo possível. No estudo conduzido por Cipriani et al. (2010) foram identificadas melhoras na CF de idosos participantes de um programa de atividades físicas, principalmente, naqueles com idade superior a 80 anos, e aqueles praticantes atividades físicas há mais de 10 anos. Essas evidências também foram apontadas por Pauli et al. (2009) que acompanharam por 12 anos dois grupos de idosas (participantes e não participantes de um

programa de atividades físicas) e encontraram melhoras em todos os componentes da capacidade funcional, no grupo que praticava atividades físicas.

Dessa forma, fica evidenciada a importância da prática regular de atividades físicas para minimizar os efeitos deletérios sobre a CF e, conseqüentemente, na qualidade de vida de pessoas idosas.

4. MATERIAL E MÉTODOS.

4.1. Natureza do estudo e Casuística.

Estudo descritivo de delineamento transversal realizado na cidade de Presidente Prudente - SP, maior cidade em número de habitantes da região oeste do estado de São Paulo (~210.000 habitantes) (IBGE, 2010) e com Índice de Desenvolvimento Humano de 0,846, sendo 14º do estado (IBGE, 2000).

A coleta de dados foi realizada no período de outubro de 2009 a maio de 2010. Foram convidados a participar do estudo idosos com idade igual ou superior a 80 anos de ambos os sexos residentes na área urbana do município. A secretaria municipal de saúde disponibilizou nome, endereço e telefone dos indivíduos com 80 anos ou mais, que utilizavam o serviço de saúde pública da cidade. Com essas informações em posse dos avaliadores foi realizado o convite por meio de telefone e, além disso, a pesquisa também foi divulgada na mídia local.

Foram excluídos os indivíduos que não deambulavam, acamados, residentes da área rural, institucionalizados, portadores de marca passo e indivíduos com dados incompletos em nosso banco de dados. Sendo assim, a amostra para o presente estudo foi composta por 135 indivíduos de ambos os sexos.

4.2 Questões éticas

Os indivíduos convidados a participar do presente estudo foram esclarecidos sobre os objetivos e a metodologia empregada para a coleta dos dados. Somente os que assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” fizeram parte da amostra. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Estadual Paulista campus de Presidente Prudente (Processo no. 26/2009) (ANEXO 1).

4.3. Coleta de dados.

4.3.1 Triagem e avaliações iniciais.

Após receberem as informações a respeito do projeto e assinarem o termo de consentimento, foram feitas as avaliações de: i) medidas antropométricas, ii) composição corporal, e iii) aplicação dos questionários SABE e morbidade referida.

A aplicação dos questionários e as avaliações físicas foram feitas por profissionais treinados do Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividade Motora (CELAPAM), do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente.

4.4. Variáveis do Estudo.

4.4.1. Antropometria.

Foram realizadas medidas de peso corporal, estatura, circunferências de braço (CB), cintura (CC), quadril (CQ), coxa (CCx) e panturrilha (CPant), e medidas de dobras cutâneas tricúspita (DT), coxa (DCx) e panturrilha (DPant).

O peso corporal foi aferido com a utilização de uma balança eletrônica da marca Filizola®, com capacidade máxima de 180 kg e precisão de 0,1 kg. A estatura foi aferida em um estadiômetro fixo da marca Sanny®, com precisão em 0,1 cm e extensão de 2,20 m. Os valores obtidos de peso e estatura foram utilizados para o cálculo do IMC [$\text{peso}(\text{kg})/\text{altura}(\text{m})^2$]. Os indivíduos foram classificados como eutrófico, sobrepeso ou obeso, utilizando-se a classificação sugerida por Troiano et al. (1996).

As medidas de circunferências foram tomadas com a utilização de uma fita metálica antropométrica com precisão em milímetros (mm). As medidas de dobras cutâneas foram realizadas com a utilização de um adipômetro modelo LANGE (*Cambridge Scientific Industries*), com precisão milimétrica (mm). Todas as medidas antropométricas foram realizadas seguindo padronização descrita por Freitas Jr. et al. (2009).

4.4.2. Absortimetria de Raios-X de Dupla Energia – DEXA.

Para análise da composição corporal como padrão de referência foi utilizado o aparelho de Absortimetria de Raios-X de Dupla Energia (DEXA) da marca Lunar, modelo DPX-MD, software 4,7, que utiliza o modelo de três compartimentos (massa corporal magra, massa de gordura e mineral corporal). Esta técnica permite estimar a composição corporal no

todo e por segmento corporal. O exame tem a duração de aproximadamente 15 minutos. A medida é simples e o avaliado, deve permanecer posicionado sem se movimentar no aparelho durante a realização da medida, em decúbito dorsal. Os resultados são transmitidos ao computador que está interligado ao aparelho e os dados de massa corporal magra, gordura corporal em kg e em percentual, conteúdo e densidade mineral óssea são posteriormente analisados.

4.4.3. Classificação dos indivíduos com obesidade, sarcopenia e obesidade sarcopênica.

Obesidade: os indivíduos foram classificados como obesos segundo o sexo, com ponto de corte de >27% para homens e >38% para as mulheres (BAUMGARTNER et al., 2000). Sarcopenia: para identificação da sarcopenia foi utilizada a razão da massa apendicular (massa muscular dos membros superiores + massa muscular dos membros inferiores(kg)/estatura(m)²). Os homens com valores inferiores a 7,5 Kg/m² e as mulheres com 5,59 Kg/m² foram considerados sarcopênicos. A adoção desses pontos de corte foi baseada em 2 desvios padrão abaixo da média de um grupo de jovens [n=20 (10 homens e 10 mulheres)] com idade entre 20 e 30 anos (BAUMGARTNER et al., 1998). Obesidade sarcopênica: foram considerados com obesidade sarcopênica os indivíduos, que apresentaram as duas condições [obesidade e sarcopenia] (BAUMGARTNER et al., 2000).

4.4.4. Análises bioquímicas do sangue.

A coleta de sangue foi realizada em um laboratório credenciado da cidade de Presidente Prudente, com os indivíduos em um jejum de no mínimo 12 horas. Foram feitas dosagens de colesterol total e frações (HDL e LDL), triglicérides e glicemia, por técnica colorimétrica em química seca, em equipamento marca Johnson e Johnson, modelo Vitros 250.

4.4.5. Questionário de Morbidade Referida.

A prevalência de doenças crônicas da população em estudo foi obtida por meio do questionário de morbidade referida resumido do *Standard Health Questionnaire for Washington State* (SHQ, 2005). Trata-se de inquérito fechado, que aborda a presença/ausência de doenças crônicas, distribuídas em três grupos: metabólicas, cardiovasculares e osteoarticulares (ANEXO 2).

4.4.6. Questionário SABE.

O projeto Saúde, Bem Estar e Envelhecimento (SABE) é um estudo multicêntrico, coordenado pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), realizado em sete países da América Latina e no Caribe (Argentina, Barbados, Chile, Cuba, México, Uruguai e Brasil). O estudo consiste na aplicação de um questionário composto de onze seções que abrange vários aspectos da vida do idoso, tais como: dados pessoais, avaliação cognitiva, estado de saúde, estado funcional, medicamentos, uso e acesso aos serviços, rede de apoio familiar e social, história laboral e fontes de ingresso, características da moradia, antropometria e flexibilidade e mobilidade (LEBRÃO et al., 2005)

Para a presente pesquisa foi feito um resumo do questionário SABE contendo as seguintes informações: Seção A – Informações pessoais, Seção B – Avaliação cognitiva, Seção C – Estado de saúde, Seção D - Estado funcional, Seção H – História de trabalho e fonte de receita e Seção L – Mobilidade e Antropometria.

4.4.7. Capacidade Funcional

Foram utilizados os testes de equilíbrio estático, velocidade usual de caminhada e força de membros inferiores da bateria Physical Performance Tests (GURALNIK et al., 1994) presentes na seção L do questionário SABE (ANEXO 3).

O teste de equilíbrio possui quatro etapas realizadas em sequência (10 segundos cada): i) ficar em pé, com os pés unidos, um ao lado do outro; ii) encostar o calcanhar de um dos pés na lateral do hálux do pé oposto; iii) equilibrar-se em um pé só, primeiro com qualquer um dos pés e depois com o outro; iv) ficar em pé, com o pé na frente do outro. Os escores das quatro etapas foram somados e a partir da soma foi obtido o resultado final. No teste de caminhada o idoso caminhou por 3 metros na mesma velocidade utilizada para realizar as suas atividades cotidianas, e o tempo do percurso foi cronometrado e registrado pelos avaliadores. Para avaliação da força de membros inferiores foi aplicado o teste de levantar/sentar da cadeira, onde o idoso manteve os braços cruzados sobre o peito e, ao sinal do avaliador, levantou e sentou na cadeira, o mais rápido possível, cinco vezes sem fazer nenhuma pausa. Aqueles que não conseguiram realizar o teste em menos de 60 segundos, foram desclassificados do teste. Os escores de cada teste varia entre 0 e 4 pontos.

5. RESULTADOS

Os resultados desta dissertação serão apresentados na forma de artigos científicos aceitos, com submissões em andamento ou concluída a periódicos.

Artigo 1. Associação entre composição corporal, equilíbrio e mobilidade de idosos com 80 anos ou mais. Esse trabalho foi aceito pelo periódico **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- USP**

Artigo 2. Associação entre fatores de risco cardiovascular e capacidade funcional de idosos longevos. Esse trabalho foi aceito pelo periódico **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- USP**

Artigo 3. Associação entre massa óssea e capacidade funcional de idosos com 80 anos ou mais. Esse trabalho foi aceito pelo periódico **Revista Brasileira de Ortopedia**

Artigo 4. Capacidade preditiva de diferentes indicadores antropométricos na indicação da gordura na região abdominal em idosos maiores de 80 anos. Esse trabalho foi submetido ao periódico **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**

ARTIGO 1

Associação entre composição corporal, equilíbrio e mobilidade de idosos com 80 anos ou mais

Association between body composition, balance and mobility of elderly aged 80 years or older

Composição corporal, equilíbrio e mobilidade de idosos

Vanessa R. dos Santos^{1,2}, Diego G. D. Christofaro^{3,4}, Lionai L. dos Santos², Igor C. Gomes⁵,
Jamile S. Codogno¹, Ismael F. Freitas Júnior^{1,2,3}

1. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro – SP.
2. Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras (CELAPAM). UNESP, Presidente Prudente – SP.
3. Departamento de Educação Física. UNESP, Presidente Prudente – SP.
4. Departamento de Educação Física da Universidade do Oeste Paulista. UNOESTE, Presidente Prudente - SP
5. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo – USP, São Paulo –SP.

Resumo

Modelo do estudo: Estudo transversal. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi analisar a associação entre composição corporal, mobilidade e equilíbrio de idosos com idade igual ou superior a 80 anos. **Métodos:** A amostra foi composta por 123 idosos com idade entre 80 e 95 anos ($83,2 \pm 2,7$ anos), sendo 78 mulheres ($83,2 \pm 2,9$ anos) e 45 homens ($83,2 \pm 2,4$ anos) residentes na área urbana de Presidente Prudente – SP. A avaliação da composição corporal foi feita pelo método de Absorptiometria por Dupla Emissão de Raios-X (DEXA). A mobilidade e o equilíbrio foram avaliados por meio dos testes de velocidade para caminhar, equilíbrio estático e força de membros inferiores. Para tratamento estatístico realizou-se o teste qui-quadrado, o software utilizado foi SPSS (17.0) e o nível de significância estabelecido foi de 5%. **Resultados:** No grupo masculino, os idosos com maior desempenho nos testes funcionais apresentaram maiores valores percentuais de massa magra (MM) (35,6%) comparados aos de menor desempenho (15,6%), $p=0,026$. No grupo feminino, as idosas com maior desempenho nos testes apresentaram maiores valores de densidade mineral óssea (DMO) (30,8%) comparadas as de menor desempenho (20,5%) $p=0,041$. **Conclusão:** A MM para idosos do sexo masculino e a DMO para o sexo feminino foram os componentes da composição corporal que se associaram com a capacidade funcional.

Palavras-chave: Composição corporal. Limitação da mobilidade. Equilíbrio postural. Idoso de 80 Anos ou mais

Abstract

Study design: cross-sectional study. **Objective:** The objective of this study was to analyze the association between body composition, mobility and balance of elderly aged 80 years or older. **Methods:** The sample consisted of 123 elderly aged 80 and 95 years (83.2 ± 2.7 years) with 78 women (83.2 ± 2.9 years) and 45 men ($83.2 \pm 2, 4$ years) residing in the city of Presidente Prudente - SP. Assessment of body composition was made by absorpiometria dual energy X-ray (DXA). The mobility and balance were assessed by means of tests of speed walking, and static balance lower limb strength. For statistical analysis we carried out the chi-square test, the software used was SPSS (13.0) and the significance level was set at 5%. **Results:** In males, those with higher performance in the functional tests showed higher percentages of lean mass (MM) (35.6%) compared to lower performance (15.6%), $p = 0.026$. In the female group, the elderly with higher performance on tests showed higher bone mineral density (BMD) values (30.8%) compared with those with lower performance (20.5%) $p = 0.041$. **Conclusion:** MM for elderly males and BMD for females were the components of body composition that is associated with functional capacity.

Key words: Body composition. Mobility Limitation. Postural Balance. Aged, 80 and over

Introdução

A expectativa de vida vem aumentando na população mundial. O envelhecimento é um processo complexo que altera a morfologia e as funções do organismo e, entre as alterações, estão à mudança na composição corporal (BUFFA et al., 2011) e a redução da capacidade funcional (CF) (MURABITO et al., 2008).

No decorrer do processo de envelhecimento, ocorre uma modificação na composição corporal, com o aumento da massa gorda (MG) e diminuição da MM. A ocorrência dessas duas alterações representa um desafio para os profissionais de saúde, uma vez que necessitam adequar suas ações visando retardar a perda de MM e o ganho de MG nos idosos, por constituir um fator de risco para diversas doenças (WEINHEIMER, SANDS, CAMPBELL, 2010).

Esse aumento da gordura corporal compromete a CF (RECH et al., 2010; ARNOLD et al., 2010) e a MM é uma das variáveis mais utilizadas para a indicativo de fragilidade em idosos. A sua diminuição está associada ao maior risco de quedas, aumento das hospitalizações e mortalidade (SILVA et al., 2006). Outro componente importante é a densidade mineral óssea (DMO) utilizada para o diagnóstico de osteoporose e na discriminação do risco de fraturas.

As alterações ocorridas na composição corporal estão diretamente relacionadas com a redução da CF de indivíduos mais velhos (BUFFA et al., 2011), porém, não está bem estabelecido na literatura qual dos componentes da composição corporal (MM, MG ou DMO) é o mais determinante na CF dos idosos. Além disso, há uma carência de estudos que analisem essa relação em idosos com idade igual ou superior a 80 anos. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar a associação entre composição corporal, mobilidade e equilíbrio de idosos com 80 anos ou mais.

Material e Métodos

Amostragem

Estudo com delineamento transversal, o qual foi conduzido no período de outubro de 2009 a maio de 2010 em Presidente Prudente (aproximadamente 210.000 habitantes (IBGE, 2010)), localizada a oeste do Estado de São Paulo e com Índice de Desenvolvimento Humano de 0,846, sendo a 14^o do estado (IBGE, 2000). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004) a projeção para o ano de 2009 de brasileiros com idade igual ou acima de 80 anos era de 2.653.060, representando 1,1% da população, partindo desse

princípio a estimativa de idosos nessa faixa etária na cidade de Presidente Prudente era de cerca de 2.100 habitantes. Para composição da amostra adotou-se uma margem de erro de 3% e uma aceitação de 60% de participação na pesquisa.

A secretaria municipal de saúde da cidade disponibilizou nome, endereço e telefone dos indivíduos com 80 anos ou mais. Com essas informações foi realizado sorteio de maneira aleatória de 226 indivíduos e a abordagem foi realizada por meio de telefone. Foram excluídos da amostra os indivíduos que não deambulavam, acamados, residentes da área rural, institucionalizados, portadores de marcha anormal e os indivíduos com dados incompletos em nosso banco de dados. Sendo assim, a amostra para o presente estudo foi composta por 123 indivíduos de ambos os sexos, e desses participantes 65% eram hipertensos, 19% apresentavam dislipidemia e 19% diabetes mellitus.

Todas as avaliações foram realizadas por monitores treinados e capacitados do Centro de estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividade Motora (CELAPAM), do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente.

Os indivíduos convidados a participar do presente estudo foram esclarecidos sobre os objetivos e a metodologia empregada para a coleta dos dados. Somente os que assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” fizeram parte da amostra. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual Paulista (Processo no. 26/2009).

Antropometria e Composição Corporal

Para avaliação da massa corporal foi utilizada uma balança digital, marca Filizola, precisão de 0,1 kg e capacidade máxima de 150 kg. Os idosos usaram roupas leves, permaneceram descalços e foram posicionados em pé, no centro da plataforma da balança. A estatura foi medida com estadiômetro de metal, fixo, precisão de 0,1 cm e extensão máxima de dois metros. Todas as medidas antropométricas foram realizadas seguindo a padronização descrita por Freitas Jr. et al. (2009).

Para análise da composição corporal foi utilizado o aparelho de Absorptiometria de Raios-X de Dupla Energia (DEXA) da marca Lunar, modelo DPX-MD, software 4,7 que utiliza o modelo de três compartimentos (massa corporal magra (MM), massa de gordura (MG) e densidade mineral corporal (DMO)). Esta técnica permite estimar a composição corporal total e por segmento. O avaliado deve permanecer posicionado em decúbito dorsal, sem se movimentar no aparelho durante a realização da medida. Os resultados foram

transmitidos ao computador interligado ao aparelho, o qual forneceu informações sobre: MM (kg), MG (kg) e DMO (g/cm^2).

Equilíbrio e mobilidade

O equilíbrio e a mobilidade dos idosos foram analisados por meio dos testes de equilíbrio estático, velocidade para caminhar e força de membros inferiores presentes na seção L do questionário do projeto Saúde, bem estar e envelhecimento (SABE)(LEBRÃO e LAURENTI, 2005). O teste de equilíbrio possui quatro etapas realizadas em sequência (10 segundos cada): i) ficar em pé, com os pés unidos; ii) encostar o calcanhar de um dos pés na lateral do hálux do pé oposto, iii) ficar em pé, com pé na frente do outro e iv) equilibrar-se somente com um dos pés. A pontuação das quatro etapas foi somada e a partir da soma foi obtido o resultado final.

No teste de caminhada o idoso caminhou por 3 metros na mesma velocidade utilizada para realizar as suas atividades cotidianas e o tempo do percurso foi cronometrado e registrado pelos avaliadores. Para avaliação da força de membros inferiores foi aplicado o teste de levantar/sentar da cadeira onde o idoso manteve os braços cruzados sobre o peito e, ao sinal do avaliador, levantou e sentou na cadeira, o mais rápido possível, cinco vezes em menos de 60 segundos sem fazer nenhuma pausa. Aqueles que não conseguiram realizar o teste em menos de 60 segundos, foram desclassificados do teste. A pontuação de cada teste varia entre 0 e 4 pontos. Para a classificação do desempenho dos idosos foi utilizada a soma dos pontos obtidos nos três testes.

Análise Estatística

Para as variáveis numéricas, a normalidade do conjunto de dados analisado foi confirmada pelo teste de *Komolgorov-Smirnov (K-S)*. Assim, a estatística descritiva foi composta por valores de média (tendência central) e desvio-padrão (dispersão). Os valores médios de cada variável foram comparados, segundo sexo, por meio do teste *t* de *Student* para amostras independentes.

As variáveis da composição corporal, equilíbrio e mobilidade foram categorizadas a partir dos valores de mediana, sendo considerados, idosos com maior MG, MM e DMO aqueles que estavam acima dos valores de mediana e com menores valores aqueles abaixo da mediana. A pontuação total obtida nos três testes (0-12 pontos), também foi classificada segundo valor de mediana, sendo considerados idosos com menor equilíbrio e mobilidade

aqueles que obtiveram (0-5 pontos) e maior (6-12 pontos). O teste qui-quadrado foi utilizado para testar a associação entre o desempenho nos testes e a composição corporal. O tratamento estatístico foi realizado utilizando o *software SPSS* (SPSS inc. Chicago. IL), versão 17.0 e o nível de significância foi estabelecido em 5%.

Resultados

A **Tabela I** apresenta as características gerais e variáveis da composição corporal da amostra estudada, estratificada por sexo. Não houve diferença na idade dos idosos participantes do estudo. Os homens apresentaram valores de peso, estatura, MM e DMO significativamente superiores. A MG não apresentou diferença estatística entre os sexos.

Tabela I. Variáveis descritivas da amostra, segundo o sexo.

Variáveis	Masculino	Feminino	<i>t</i>	<i>P</i> *
	(n=45)	(n=78)		
	Média±DP	Média±DP		
Idade (anos)	83,2±2,4	83,2±2,9	-0,071	0,943
Peso (Kg)	72,8±16,9	58,9±10,9	5,541	0,001
Estatura (cm)	165,0±8,0	150,8±7,1	10,192	0,001
Massa Magra (Kg)	46,770±10,9	31,453±6,0	10,039	0,001
Massa Gorda (Kg)	20,701±9,3	23,389±8,7	-1,608	0,110
DMO (g/cm ²)	1,13±0,13	0,97±0,11	7,371	0,001

*= teste t de Student para dados independentes; DP= desvio-padrão; DMO=densidade mineral óssea.

Na **Tabela II** são apresentados os valores percentuais da associação entre as variáveis da composição corporal, mobilidade e equilíbrio. Os idosos com maiores valores de MM apresentaram maior desempenho nos testes funcionais (Alta MM: 60,3% versus Baixa MM: 40%; $p=0,024$). Padrão similar foi observado para maiores valores de DMO (Alta DMO: 61,9% versus Baixa DMO: 38,3%; $p=0,009$).

Tabela II. Associação entre os componentes da composição corporal, mobilidade e equilíbrio de idosos maiores de 80 anos.

Composição Corporal		Desempenho nos testes		<i>P</i>
		Menor	Maior	
MM (Kg)	Baixa	60%	40%	0,024*
	Alta	39,7%	60,3%	
MG (Kg)	Baixa	54,1%	45,9%	0,322
	Alta	45,2%	54,8%	
DMO (g/cm ²)	Baixa	61,7%	38,3%	0,009*
	Alta	38,1%	61,9%	

*= teste qui-quadrado com valor crítico significativo; MM= massa magra; MG= massa gorda; DMO= densidade mineral óssea.

No grupo masculino, os idosos com maior desempenho nos testes de mobilidade apresentaram maiores valores de MM comparados aos de menor desempenho ($p=0,026$). E no grupo feminino, a variável da composição corporal que apresentou associação com o desempenho nos testes foi a DMO, sendo as idosas com maior desempenho apresentaram maiores valores de DMO comparadas as de menor desempenho ($p=0,041$) (**Tabela III**).

Tabela III. Associação entre a composição corporal, mobilidade e equilíbrio, segundo sexo.

Composição Corporal	Masculino		<i>P</i>	Feminino		<i>P</i>
	Desempenho nos testes (%)			Desempenho nos testes (%)		
	Menor	Maior	Menor	Maior		
MM (Kg) Baixo	63,6	36,4	0,026	57,9	42,1	0,255
	Alto	30,4		69,6	45,0	
MG (Kg) Baixo	50,0	50,0	0,661	56,4	43,6	0,365
	Alto	43,5		56,5	46,2	
DMO (g/cm ²) Baixo	59,1	40,9	0,102	63,2	36,8	0,041*
	Alto	34,8		65,2	40,0	

*= teste qui-quadrado com valor crítico significativo; MM= massa magra; MG= massa gorda; DMO= densidade mineral óssea.

Discussão

A redução progressiva da MM em idosos é uma preocupação constante para os profissionais da saúde, devido sua relação com a incapacidade física, mobilidade e mortalidade (MENG-YUEH, HSU-KO, YING-TAI, 2010; REID et al., 2008; BUNOUT et al., 2011). Em nosso estudo, os idosos com maiores valores de MM obtiveram melhor desempenho nos testes para mobilidade e equilíbrio comparados aos com menores valores de MM. Quando analisada a amostra estratificada segundo sexo, esta associação foi observada apenas no sexo masculino. Aparentemente, esta associação é dependente do sexo, uma vez que ambos diferem muito ao longo da vida no que se refere ao ganho e perda de MM. Assim, estratégias de aumento da MM devem estar atentas às diferenças inerentes ao sexo.

Além, de aumentar o risco de doença coronariana, estudos indicam que o excesso de gordura corporal em idosos também limita a mobilidade (STENHOLM et al., 2007). Isso acontece em virtude da maior quantidade de massa gorda ou a maior proporção de gordura corporal, que podem aumentar a sobrecarga corporal, limitando os movimentos e aumentando o estresse nas articulações e músculos, acentuando o risco de incapacidade nos idosos com excesso de gordura (VISSER et al., 2000).

Em nosso estudo não foi encontrada associação entre o desempenho nos testes de equilíbrio e mobilidade e a quantidade de MG em idosos longevos. Similarmente, no estudo de Sallinen et al. (2011) a associação entre o percentual de gordura corporal e a velocidade máxima de caminhada foi mais significativa para indivíduos com idade entre 60 e 79 anos, enquanto que para idosos maiores de 80 anos essa associação não foi muito evidente. Esses resultados podem dar um indicativo de que, a quantidade de GC pode não exercer tanta influência sobre a mobilidade de idosos mais velhos, uma vez que, a MG também tende a diminuir com o envelhecimento, e essa diminuição parece ser devido, principalmente, à perda de gordura subcutânea (BUFFA et al., 2011).

Recentemente, vários autores têm investigado o efeito da combinação de ambas as condições (redução da massa e força muscular e aumento da GC) em indivíduos mais velhos. Essa condição, definida como obesidade sarcopênica, está sendo considerada mais prejudicial à mobilidade, equilíbrio e a saúde geral do idoso. No estudo longitudinal conduzido por Stenholm et al. (2009), foi observado que a presença de obesidade sarcopênica, aumenta o risco de declínio na velocidade de caminhada e deficiência na mobilidade de idosos maiores de 65 anos. Bouchard e Janssen (2010) observaram que indivíduos acima de 55 anos, com menor força muscular e obesidade apresentaram função física inferior do que aqueles com apenas obesidade. No presente estudo, apenas a variável MM em idosos do sexo masculino apresentou associação positiva com a mobilidade e equilíbrio, e a GC não apresentou significância em ambos os sexos. Esses resultados indicam que, aparentemente, a perda de MM é mais prejudicial à mobilidade e equilíbrio do que o excesso de MG em idosos longevos do sexo masculino.

A massa óssea diminui com o envelhecimento, principalmente, em mulheres (BUFFA et al., 2011) após a menopausa. A redução da MM e óssea exerce influência sobre os estados nutricional, endócrino, funcional e cognitivo, bem como promove comorbidades (BUFFA et al., 2011). Com o comprometimento ósseo em regiões importantes como, por exemplo, o fêmur e a coluna lombar, que auxiliam na locomoção, postura e equilíbrio, a execução de algumas atividades motoras torna-se dificultadas. Nossos achados estão de acordo com a literatura e indicam que mulheres maiores de 80 anos, com menor DMO, também possuem menor mobilidade e equilíbrio. Esse é um achado preocupante, uma vez que a diminuição da mobilidade e do equilíbrio está associada a um maior número de quedas em idosos do sexo feminino (FABRÍCIO, RODRIGUES, COSTA JR., 2004).

O delineamento transversal do estudo limita a capacidade de estabelecer relações de causalidade e, dessa forma, os achados precisam ser analisado sob esta condição. Além disso, indica-se a necessidade de se conduzir experimentos prospectivos envolvendo a temática.

Em conclusão, a MM para idosos do sexo masculino e a DMO para o sexo feminino foram os componentes da composição corporal que se associaram com a mobilidade e equilíbrio. Exercícios físicos que almejem a preservação da MM e óssea devem ser incentivados para idosos longevos.

ARTIGO 2

Associação entre fatores de risco cardiovascular e capacidade funcional de idosos longevos

Association between cardiovascular risk factors and functional capacity of the oldest old

Fatores de risco cardiovascular e capacidade funcional de idosos

Vanessa R. dos Santos^{1,2}, Igor C. Gomes⁴, Lionai L. dos Santos^{2,3}, Ricardo R. Agostinete^{2,3},
Ismael F. Freitas Júnior^{1,2,3}

1. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade – UNESP Rio Claro SP,
2. Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras (CELAPAM) - Presidente Prudente – SP,
3. Departamento de Educação Física. UNESP- Presidente Prudente SP.
4. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia – USP - São Paulo.

Resumo

Modelo do estudo: Estudo transversal. **Objetivo.** Analisar a associação entre a presença de fatores de risco cardiovascular (FRC) e a capacidade funcional (CF) de idosos longevos.

Material e Métodos. A amostra foi composta por 91 idosos com idade entre 80 e 90 anos ($83,0 \pm 2,3$ anos), sendo 60 mulheres ($82,9 \pm 2,1$ anos) e 31 homens ($83,2 \pm 2,6$ anos) residentes na cidade de Presidente Prudente/SP. Os FRC analisados foram: Hipertensão Arterial (HA) e excesso de gordura corporal (total e tronco). A presença de HA foi verificada por meio do questionário auto-referido baseado no *Standard Health Questionnaire* (SHQ). A avaliação da gordura corporal (GC) foi feita pela absorptiometria de dupla energia de raios-X (DEXA) e a CF foi avaliada por meio dos testes funcionais (equilíbrio estático, velocidade usual de caminhada e força de membros inferiores). Para tratamento estatístico realizou-se o teste qui-quadrado, o software utilizado foi SPSS (13.0) e o nível de significância estabelecido foi de 5%.

Resultados. Os idosos com a presença de HA e excesso de %GC apresentaram menor desempenho no teste de membros inferiores (83,3% menor e 16,7% maior), $p=0,011$ comparados aqueles com apenas um FCR. As idosas com a presença de HA e excesso de %GTron também apresentaram menor desempenho no mesmo teste (80,6% menor e 19,4% maior), $p=0,018$ e no teste de velocidade de caminhada (80,6% menor e 19,4% maior), $p=0,034$. **Conclusão:** A HA e o excesso de gordura corporal (total e tronco) agregados são FRC, que estão associados à redução da CF de idosos longevos.

Palavras-chave: Composição corporal. Hipertensão arterial. Aptidão física. Idoso de 80 Anos ou mais

Abstract

Study design: cross-sectional study. **Objective:** To assess the association between the presence of cardiovascular risk factor (CRF) and functional capacity (FC) of the oldest old.

Methods: The sample consisted of 91 elderly aged 80 and 90 years (83.0 ± 2.5 years) with 60 women (82.2 ± 2.1 years) and 31 men ($83.2 \pm 2,6$ years) residing in the city of Presidente Prudente - SP. The CRF were analyzed: HA and excess body fat (total and trunk). The presence of HA was verified by means of self-reported questionnaire based on the Standard Health Questionnaire (SHQ). Assessment of body was made by dual energy X-ray absorptiometry (DXA) and FC was assessed by the functional tests (static balance, normal walking speed and force of the lower limbs). For statistical analysis we carried out the chi-square test, the software used was SPSS (13.0) and the significance level was set at 5%.

Results. In males, with HA and the presence of excess %BF had lower performance in the lower limbs (83.3% lower and 16.7% higher), $p = 0.011$ compared to those with only a VCF. The elderly women with HA and the presence of excess GTron% also had lower performance on the same test (80.6% lower and 19.4% higher), $p = 0.018$ and the test of walking speed (80.6% lower and 19.4% higher), $p = 0.034$. **Conclusion:** The HA and excess body fat (total and trunk) aggregated are CRF, which are associated with reduced FC of the oldest old.

Key words: Body composition. Hypertension. Physical Fitness. Aged, 80 and over

Introdução.

O envelhecimento é um processo gradual, que promove alterações nos sistemas e no metabolismo humano (FERREIRA et al., 2010; NORTH e SINCLAIR, 2012). Apesar do processo de envelhecimento não estar, necessariamente, relacionado à ocorrência de fatores de risco cardiovascular (FRC), eles são frequentemente encontrados em idosos (GOMES et al., 2011). São considerados FRC condições que predispõem um indivíduo a maior risco de desenvolver doenças do coração e dos vasos (COONEY, DUDINA e GRAHAM, 2009), e a presença dessas condições está diretamente relacionada à redução da capacidade funcional (ALVES et al., 2007).

A capacidade funcional (CF) representa a capacidade do indivíduo em realizar atividades físicas e motoras da vida diária sem dificuldades (ARENA et al., 2007). Para idosos, a sua manutenção é muito importante, por proporcionar independência física para realizar as atividades cotidianas (RECH et al., 2010). Além disso, a CF não está apenas associada a modificações clínicas ocasionadas pelo envelhecimento, mas também, pode ser utilizada para indicar complicações futuras relacionadas à saúde do idoso, tais como, incapacidade física, fragilidade, institucionalização e mortalidade (COELHO e BURINI, 2009).

A associação entre a presença de FRC e alterações na funcionalidade ainda não são bem conhecidas. Em um idoso que apresente muitos FRC, a incapacidade de realização das atividades pode dever-se ao efeito de uma única condição ou a combinação de várias condições, e cada uma delas podendo afetar somente uma determinada atividade (ALVES et al., 2007; PARAHYBA e VERAS, 2008). Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar a associação entre a presença de FRC e a CF de idosos longevos.

Material e Métodos.

Amostragem

Estudo com delineamento transversal, conduzido no período de outubro de 2009 a maio de 2010 na cidade de Presidente Prudente (aproximadamente 210.000 habitantes (IBGE, 2010)), localizada a oeste do Estado de São Paulo e com índice de desenvolvimento Humano (IDH) de 0,846, sendo a 14^o do estado (IBGE, 2000). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004) a projeção para o ano de 2009 de brasileiros com idade igual ou acima de 80 anos era de 2.653.060, representado 1,1% da população, partindo desse princípio a estimativa atual de idosos nessa faixa etária na cidade é de cerca de 2.100

habitantes. A secretaria municipal de saúde disponibilizou nome, endereço e telefone dos indivíduos com 80 anos ou mais. Com essas informações foi realizado sorteio de maneira aleatória dos 226 indivíduos e a abordagem inicial foi realizada por meio de telefone. Foram excluídos da amostra os indivíduos que não deambulavam, acamados, residentes da zona rural, institucionalizados, portadores de marca passo e que apresentavam dados incompletos em nosso banco de dados. Sendo assim, a amostra para o presente estudo foi composta por 123 indivíduos de ambos os sexos.

Os indivíduos convidados a participar do presente estudo foram esclarecidos sobre os objetivos e a metodologia empregada para a coleta dos dados. Somente os que assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” fizeram parte da amostra. Todos os protocolos foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual Paulista (Processo no. 26/2009). Ressalta-se ainda que todos os idosos participantes do estudo tiveram acesso aos resultados dos testes em que foram submetidos.

Fatores de risco cardiovascular.

Os FRC analisados foram: a Hipertensão Arterial (HA) e o excesso de gordura corporal (total e tronco).

Hipertensão Arterial

A prevalência de HA da população em estudo foi obtida por meio do questionário de morbidades referidas, baseado no *Standard Health Questionnaire for Washington State (SHQ)* (SHQ, 2005). Trata-se de inquérito fechado, que analisa a presença/ ausência de doenças crônicas.

Gordura Corporal

Para análise da gordura corporal (total e tronco) foi utilizado o aparelho de Absorptimetria de Raios-X de Dupla Energia (DEXA) da marca Lunar, modelo DPX-MD, software 4,7 que utiliza o modelo de três compartimentos (massa corporal magra, massa de gordura e mineral corporal). Esta técnica permite estimar a composição corporal total e por segmento. A medida é simples e necessita de auxílio mínimo do avaliado, que deve permanecer posicionado em decúbito dorsal, sem se movimentar no aparelho durante a realização da medida. Os resultados são transmitidos ao computador interligado ao aparelho e as variáveis referentes à gordura corporal são posteriormente analisadas. Os valores

percentuais de gordura corporal total (%GC) foi categorizado segundo a classificação de Morrow et al. (2003) e do tronco (%GTron) de acordo com os valores de mediana.

Capacidade Funcional

A CF foi analisada por meio dos testes de equilíbrio estático, velocidade usual de caminhada e força de membros inferiores presentes na seção L do questionário SABE (LEBRÃO et al., 2005). O teste de equilíbrio possui quatro etapas, realizadas em sequência (10 segundos cada): i) ficar em pé, com os pés unidos; ii) encostar o calcanhar de um dos pés na lateral do hálux do pé oposto, iii) ficar em pé, com pé na frente do outro e iv) equilibrar-se somente com um dos pés. Os escores das quatro etapas foram somados e a partir da soma foi obtido o resultado final.

No teste de caminhada o idoso tinha que caminhar por 3 metros na mesma velocidade utilizada para realizar as suas atividades cotidianas e o tempo do percurso foi cronometrado e registrado pelos avaliadores. Para avaliação da força de membros inferiores foi aplicado o teste de levantar/sentar da cadeira onde o idoso tinha que manter os braços cruzados sobre o peito, e ao sinal do avaliador ele tinha que levantar e sentar na cadeira, o mais rápido possível, cinco vezes em menos de 60 segundos sem fazer nenhuma pausa. Aqueles que não conseguiram realizar o teste em menos de 60 segundos, foram desclassificados do teste. Os escores de cada teste variam entre 0 e 4 pontos. Para a classificação do desempenho dos idosos nos testes foram considerados: idosos com menor CF aqueles que obtiveram (0-2 pontos) e maior CF (3-4 pontos).

A avaliação da gordura corporal e aplicação do questionário de morbidade referida e dos testes funcionais foram realizadas por profissionais treinados do Centro de estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividade Motora (CELAPAM), do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente.

Análise Estatística.

Para as variáveis numéricas, a normalidade do conjunto de dados analisado foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk. A estatística descritiva foi composta por valores de mediana e intervalo interquartil. Os indivíduos foram distribuídos segundo o sexo e a comparação foi feita por meio do teste Mann-Whitney.

O teste qui-quadrado foi utilizado para testar a associação entre o desempenho nos testes de CF e a presença dos FRC. O tratamento estatístico foi realizado utilizando o *software* SPSS (SPSS inc. Chicago. IL), versão 17.0 e o nível de significância foi estabelecido em 5%.

Resultados.

A **Tabela 1** apresenta as características gerais da amostra estudada, estratificada por sexo. Não houve diferença na idade dos idosos participantes do estudo. O grupo masculino apresentou valores de peso, estatura ($p=0,001$) significativamente maiores que o grupo feminino e a variáveis %GC e %GTron ($p=0,000$) foram maiores para o grupo feminino.

Tabela 1. Características gerais da amostra e comparação segundo sexo

Variáveis	Masculino	Feminino	P
	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	
Peso (Kg)	70,5(61,5-83,8)	58,0(49,6-66,8)	0,000
Estatura (cm)	165,5(159,5-169,3)	150,5(145,7-154,8)	0,000
Idade (anos)	82,8(81,5-84,1)	82,7(81-84,8)	0,765
Gordura Tronco (%)	37,9(25,6-42,7)	43,7(35,7-49,4)	0,000
Gordura Total (%)	32(23,5-35,6)	42(35,4-47,3)	0,000

P75= percentil 75; P25= percentil 25

Na **Tabela 2** são apresentados os valores percentuais da associação entre os FRC e o desempenho nos testes funcionais. Os idosos com a presença de HA e excesso de gordura (tronco ou total) agregados apresentaram menor desempenho no teste de força de membros inferiores ($p=0,002$) e ($p=0,043$) respectivamente. Não houve significância estatística entre os testes de equilíbrio e velocidade para caminhar, e a presença dos FRC.

Tabela 2. Associação entre capacidade funcional e a presença de FRC de idosos longevos.

HA / %GTron	Desempenho nos testes								
	Velocidade		p	Equilíbrio		p	Força MI		p
	Menor	Maior		Menor	Maior		Menor	Maior	
Presença = 1	60,0%	40,0%		30,0%	70,0%		52,5%	47,5%	
Presença = 2	70,6%	29,4%	0,290	33,3%	66,7%	0,735	82,4%	17,6%	0,002
HA / %GC	Menor	Maior	p	Menor	Maior	p	Menor	Maior	p
Presença = 1	61,3%	38,7%		38,7%	61,3%		54,8%	45,2%	
Presença = 2	69,4%	30,6%	0,420	30,6%	69,4%	0,420	75,0%	25,0%	0,043

HA=Hipertensão Arterial, %GC= percentual de gordura corporal total, %GTron= percentual de gordura do tronco MI=membros inferiores, *presença=1 significa idosos com a presença de um dos FRC, presença=2 significa idosos com a presença dos dois FRC

No grupo masculino, idosos com a presença de HA e excesso de %GC agregados apresentaram menor desempenho no teste de força de membros inferiores ($p=0,011$). Não houve significância estatística entre os testes de equilíbrio e velocidade para caminhar, e a presença dos FRC **Tabela 3**.

Tabela 3. Associação entre capacidade funcional e a presença de FRC no grupo masculino.

HA / %GTron	Desempenho nos testes									
	Velocidade			Equilíbrio			Força MI			p
	Menor	Maior	p	Menor	Maior	p	Menor	Maior	p	
Presença = 1	72,7%	27,3%		36,4%	63,6%		54,5%	45,5%		
Presença = 2	55,0%	45,0%	0,332	25,0%	75,0%	0,505	85,0%	15,0%		0,064
HA / %GC	Menor	Maior	p	Menor	Maior	p	Menor	Maior	p	
Presença = 1	66,7%	33,3%		41,7%	58,3%		41,7%	58,3%		
Presença = 2	58,3%	41,7%	0,629	20,8%	79,2%	0,188	83,3%	16,7%		0,011

HA=Hipertensão Arterial, %GC= percentual de gordura corporal total, %GTron= percentual de gordura do tronco MI=membros inferiores, *presença=1 significa idosos com a presença de um dos FRC, presença=2 significa idosos com a presença dos dois FRC

No grupo feminino, idosas com a presença de HA e excesso de %GTron agregados apresentaram menor desempenho nos testes de velocidade e força de membros inferiores ($p=0,034$) e ($p=0,018$), respectivamente **Tabela 4**.

Tabela 4. Associação entre capacidade funcional e a presença de FRC no grupo feminino.

HA / %GTron	Desempenho nos testes								
	Velocidade			Equilíbrio			Força MI		
	Menor	Maior	p	Menor	Maior	p	Menor	Maior	p
Presença = 1	55,2%	44,8%		27,6%	72,4%		51,7%	48,3%	
Presença = 2	80,6%	19,4%	0,034	38,7%	61,3%	0,361	80,6%	19,4%	0,018
HA / %GC	Menor	Maior	p	Menor	Maior	p	Menor	Maior	p
Presença = 1	57,9%	42,1%		36,8%	63,2%		63,2%	36,8%	
Presença = 2	75,0%	25,0%	0,168	35,4%	64,6%	0,913	70,8%	29,2%	0,542

HA=Hipertensão Arterial, %GC= percentual de gordura corporal total, %GTron= percentual de gordura do tronco, MI=membros inferiores, *presença=1 significa idosos com a presença de um dos FRC, presença=2 significa idosos com a presença dos dois FRC

Discussão.

O presente estudo analisou a associação entre a presença de dois fatores de risco cardiovascular (HA e excesso de gordura corporal) e a CF de idosos com idade igual ou superior a 80 anos, onde foi observado que, existe associação entre a presença desses FRC agregados e a redução da CF.

A HA é um dos FRC mais prevalente entre os idosos brasileiros. Rigo et al. (2009) encontraram uma prevalência de 84% em idosos da cidade de Novo Hamburgo –RS. No estudo conduzido por Gomes et al. (2011) a prevalência de HA em idosos com idade superior a 80 anos na cidade de Presidente Prudente-SP foi de 67,3%. Esses achados são preocupantes, uma vez que, a HA tem relação direta com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (SILVA e PETROSKI, 2009), bem como contribui com a redução da CF. No estudo conduzido por Alves et al. (2007) na cidade de São Paulo foi observado que, idosos hipertensos aumentavam em 39% a chance de se tornarem dependentes funcionais. No presente estudo, a presença de HA agregada ao excesso de GC associou-se com pior CF dos idosos longevos, do que um FRC isoladamente.

O excesso de GC é outro FRC que está associado à redução da CF (RECH et al., 2010; BOUCHARD, DIONNE e BROCHU, 2009; ARNOLD et al., 2010), bem como ao agravamento de doenças (KRUGER, HAM e PROHASKA, 2009). Sallinen et al. (2011) identificaram associação negativa entre o %GC e velocidade máxima de caminhada em indivíduos com idade superior a 55 anos. Uma das explicações para a associação negativa entre a GC e CF deve-se ao fato de que, a maior quantidade de massa gorda ou maior %GC pode aumentar a sobrecarga corporal, limitando os movimentos e aumentando o estresse nas articulações e músculos, acentuando o risco de incapacidade nos idosos (BOUCHARD, CHOQUETTE e DIONNE, 2011).

O risco de incapacidade funcional é maior para mulheres com excesso de gordura do que para homens (VINCENT, VINCENT e LAMB, 2010). Esse fato foi evidenciado no estudo de Rech et al. (2010) no qual foi observado uma relação inversa entre excesso de GC e CF de idosas. Esses achados corroboram com os nossos resultados que, revelaram que o excesso de gordura agregada à presença de HA no grupo feminino exerceu maior influencia sobre a CF comparado ao grupo masculino.

Em relação à distribuição da GC, a localizada na região abdominal, além de oferecer maior risco para eventos cardiovasculares, também parece ser mais prejudicial à CF. No estudo conduzido por Bouchard et al. (2011) com idosos de ambos os sexos, e idade entre 68

e 82 anos, submetidos a testes funcionais, foi observado que o excesso de gordura abdominal foi mais prejudicial a CF dos idosos do que a gordura corporal total ou acumulada em outra região. Esse fato corrobora com os nossos achados, uma vez que, idosos com excesso de gordura abdominal e presença de HA tiveram menor desempenho nos testes de velocidade de caminhada e força de membros inferiores. Com o avançar da idade o surgimento de FRC intensificam-se, ocasionando maior dependência nas atividades cotidianas (FIELLER e PERES, 2008; CARDOSO e COSTA, 2010). As mulheres tem uma expectativa de vida maior comparada aos homens, e apresentam maior incidência de FRC, demandando assim maior atenção à saúde (PEDRAZZI, RODRIGUES e SCHIAVETO, 2007).

No estudo conduzido por Barbosa et al. (2007) não foi encontrada associação significativa entre o teste de levantar/sentar e excesso de %GC em idosos mais jovens de ambos os sexos. Bouchard, Dionne e Brochu (2009) investigaram 1.793 idosos canadenses de ambos os sexos e foi observado que homens com excesso de GC tiveram menor desempenho no mesmo teste. Em nosso estudo, idosos longevos de ambos os sexos, com excesso de gordura (total ou abdominal) agregado à presença de HA apresentaram menor desempenho no teste. Barbosa et al. (2007) encontraram que, idosos com excesso de gordura apresentaram menor desempenho no teste de equilíbrio comparada as eutróficas, enquanto que, no grupo masculino não houve significância. Os autores Bouchard, Dionne e Brochu (2009) observaram essa evidência em idosos de ambos os sexos. No presente estudo não foi encontrada associação significativa entre o desempenho no teste e excesso de GC em idosos longevos de ambos os sexos.

Uma das limitações do presente estudo foi o auto-referimento da HA, mas ressalta-se que esse tipo de procedimento é bastante utilizado em estudos populacionais devido a sua fácil aplicação, além disso, o delineamento transversal do estudo limita a capacidade de estabelecer relações de causalidade. Entretanto ressalta-se que ainda são escassos estudos que tiveram como objetivo verificar tais aspectos em idosos com idade superior a oitenta anos.

Em resumo, a HA e o excesso de gordura corporal (total ou tronco) agregados são FRC, que estão associados à redução da CF de idosos longevos.

ARTIGO 3

**Associação entre massa óssea e capacidade funcional de idosos com 80 anos
ou mais**

**Association between bone mass and functional capacity of aged 80 years or
older**

Vanessa Ribeiro dos Santos¹, Diego Giulliano Destro Christofaro⁴, Igor Conterato Gomes³,
Jamile Sanches Codogno¹, Lionai Lima dos Santos², Ismael Forte Freitas Júnior^{1,2}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade – UNESP Rio Claro – SP.

²Departamento de Educação Física. Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente-SP.

³Programa de doutorado Epidemiologia em Saúde Pública – USP São Paulo – SP.

⁴Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Universidade Estadual de Londrina – UEL.
Londrina – PR.

Resumo

Objetivo: Analisar a associação entre a massa óssea e capacidade funcional (CF) de idosos com 80 anos ou mais. **Métodos:** A amostra foi composta por 93 idosos com idade entre 80 e 91 anos ($83,2 \pm 2,5$ anos), sendo 61 mulheres ($83,3 \pm 2,7$ anos) e 32 homens ($83,1 \pm 2,2$ anos) residentes na área urbana de Presidente Prudente – Brasil. A avaliação da massa óssea foi feita pela absorptiometria de dupla energia de raios-X (DXA), onde foram mensurados os valores de conteúdo mineral ósseo (CMO), e densidade mineral óssea (DMO) do fêmur e coluna (L1-L4). A CF foi avaliada por meio dos testes de velocidade para caminhar, equilíbrio estático e força de membros inferiores contidos no questionário Saúde Bem Estar e Envelhecimento (SABE). As variáveis da massa óssea e CF foram categorizadas de acordo com os valores de mediana e a pontuação obtida nos testes, respectivamente. Para tratamento estatístico realizou-se o teste qui-quadrado, o software utilizado foi SPSS (17.0) e o nível de significância estabelecido foi de 5%. **Resultados:** Os idosos do sexo masculino com maior desempenho nos testes funcionais apresentaram maiores valores de CMO de fêmur comparados aos de menor desempenho, resultado não encontrado quando avaliadas as mulheres. **Conclusão:** Dessa forma, a massa óssea do fêmur para idosos longevos do sexo masculino está mais associada com a CF. A avaliação constante da massa mineral óssea e a prática de atividade física ao longo da vida seriam medidas para prevenção das quedas em idosos.

Palavras-chave: Idoso de 80 anos ou mais; Conteúdo Mineral Ósseo; Fêmur.

Abstract

Objective: analyzed the association of bone mass with the functional capacity (FC) of elderly aged 80 or more. The sample consisted of 93 elderly aged 80 and 91 years (83.2 ± 2.5 years) being 61 women (83.3 ± 2.7 years) and 32 men (83.1 ± 2.2 years) living in the city of Presidente Prudente - São Paulo/ Brazil. The assessment of bone mass was realized by absorptiometry dual-energy X-ray (DXA), where have been measured values bone mineral content (BMC) and bone mineral density (BMD) of the femur and spine (L1-L4). The functional capacity was evaluated by means of walking speed tests, static equilibrium and strength of lower limbs contained in the questionnaire Wellness Health and Aging (SABE). The variables of bone mass and FC were categorized according to the median values and score tests, respectively. For statistical analysis we carried out the chi-square test, the software used was SPSS (17.0) and the significance level was set at 5%. **Results:** Elderly male with higher performance in the functional tests showed higher femur BMC compared to lower performance, result not found when evaluated women. **Conclusion:** Thus, the bone of the femur for the oldest old male is more associated with functional capacity. The constant assessment of the bone mineral mass and practice of physical activity throughout life would be measures to prevent falls in the elderly.

Keywords: Aged, 80 and over; Bone Density; Femur.

Introdução

Com o aumento da expectativa de vida e longevidade, aumenta-se também a ocorrência de complicações à saúde, como a diminuição da massa óssea, geralmente provocada pela desproporção entre as atividades dos osteoclastos em relação aos osteoblastos, havendo maior consumo e/ou menor produção óssea (PEDRINELLI, GARCEZ-LEME e NOBRE, 2009), que pode levar ao desenvolvimento da osteoporose em indivíduos mais velhos.

A diminuição da massa óssea e a idade avançada podem ser consideradas como um dos principais fatores de risco para fraturas (SOUZA, 2010). A fratura dos ossos é uma das principais causas de morbidade, mortalidade e internação entre os idosos e representa um dos maiores problemas de saúde pública (MELLSTROM et al., 2006). Entretanto, o seu desenvolvimento e consequências podem ser reduzidos mediante a adoção de estratégias preventivas, tais como, a realização de exames pela técnica de absorptiometria de raio-X (DXA) criada na década de 1980, para avaliar a massa óssea (ZHU et al., 2011) e que pode fornecer com precisão a DMO e nesse sentido, poderia colaborar para a organização de estratégias para sua manutenção dentro de valores adequados.

A diminuição da massa óssea também exerce influência sobre o estado funcional de indivíduos mais velhos (BUFFA et al., 2011). Uma das alternativas para amenizar as alterações fisiológicas, que ocorrem no aparelho musculoesquelético, provocados pelo processo de envelhecimento, e manutenção da CF é a prática regular de exercícios físicos ao longo da vida, uma vez que, durante o exercício ocorre suporte de peso em regiões ósseas específicas gerando tensão ou deformação como estímulo externo, proporcionando efeito osteogênico (GUADALUPE-GRAU et al., 2009).

Para um melhor diagnóstico, é importante a escolha das melhores regiões para determinação da massa óssea, sendo, portanto a coluna lombar e o fêmur total os locais mais precisos (BANDEIRA e CARVALHO, 2007). Ressalta-se ainda que com o avançar da idade um dos maiores índices de fraturas nos idosos é na região do fêmur (BANDEIRA e CARVALHO, 2007; MACIEL e GUERRA, 2005). No entanto, são escassos na literatura estudos que investigaram a relação da massa óssea da região do colo do fêmur e coluna lombar com a CF de idosos com 80 anos ou mais. Dessa forma, o objetivo do presente foi analisar a associação entre a massa óssea e capacidade funcional de idosos com 80 anos ou mais.

Material e Métodos

Amostragem

Estudo com delineamento transversal, conduzido no período de outubro de 2009 a maio de 2010 na cidade de Presidente Prudente (aproximadamente 210.000 habitantes (IBGE, 2010), localizada a oeste do Estado de São Paulo e com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,846, sendo 14º do estado (IBGE, 2000). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a projeção para o ano de 2009 de brasileiros com idade igual ou acima de 80 anos era de 2.653.060, representando 1,1% da população, partindo desse princípio a estimativa atual de idosos nessa faixa etária na cidade é cerca de 2.100 habitantes. A secretaria municipal de saúde da cidade disponibilizou nome, endereço e telefone dos indivíduos com 80 anos ou mais. Com essas informações foi realizado sorteio de maneira aleatória de 226 indivíduos e a abordagem foi realizada por meio de telefone. Foram excluídos da amostra os indivíduos que não deambulavam, acamados, residentes da zona rural, institucionalizados, portadores de marca passo e que apresentavam dados incompletos em nosso banco de dados. Sendo assim, a amostra para o presente estudo foi composta por 93 indivíduos de ambos os sexos.

Os indivíduos convidados a participar do presente estudo foram esclarecidos sobre os objetivos e a metodologia empregada para a coleta dos dados, e que poderiam desistir do estudo a qualquer momento. Somente os que assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” fizeram parte da amostra. Todos os protocolos foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética em pesquisas da Universidade Estadual Paulista (Processo no. 26/2009). Ressalta-se ainda que todos os idosos participantes do estudo tiveram acesso aos resultados dos testes em que foram submetidos.

Massa Óssea (fêmur e coluna).

Para análise da massa óssea do fêmur total e coluna lombar (L1-L4), foi utilizado o aparelho de Absorptiometria de Raios-X de Dupla Energia (DEXA) da marca Lunar, modelo DPX-MD, software 4,7. A técnica baseia-se na atenuação, pelo corpo do paciente, de um feixe de radiação gerado por uma fonte de raio-X com dois níveis de energia, e a exposição à radiação é menor do que a de exame de raio-X convencional. A técnica permite estimar a massa óssea no todo e por segmento corporal. O exame tem duração aproximada de 15 minutos. A medida é simples e não necessita de auxílio do avaliado, que deve permanecer posicionado em decúbito dorsal, sem se movimentar no aparelho durante a realização da

medida. Os resultados são transmitidos ao computador que está interligado ao aparelho, e o CMO e DMO foram posteriormente analisados e categorizados a partir dos valores de mediana, sendo considerados, idosos com maior CMO e DMO aqueles que estavam acima dos valores de mediana e com menor CMO e DMO aqueles abaixo da mediana.

Capacidade Funcional

A CF foi analisada por meio dos testes de equilíbrio estático, velocidade para caminhar e força de membros inferiores presentes na seção L do questionário SABE (LEBRÃO et al., 2005). O teste de equilíbrio possui quatro etapas, realizadas em sequência (10 segundos cada). Na primeira etapa o idoso tinha que ficar em pé, com os pés unidos. Na segunda etapa com o calcanhar de um dos pés encostado na lateral do hálux do pé oposto. Na terceira etapa o idoso tinha que ficar em pé, com pé na frente do outro, e na quarta equilibra-se somente com um dos pés. Os escores das quatro etapas foram somados e a partir da soma foi obtido o resultado final.

No teste de caminhada o idoso tinha que caminhar por 3 metros na mesma velocidade utilizada para realizar as suas atividades cotidianas e o tempo do percurso foi cronometrado e registrado pelos avaliadores. Para avaliação da força de membros inferiores foi aplicado o teste de levantar/sentar da cadeira em que idoso tinha que manter os braços cruzados sobre o peito, e ao sinal do avaliador tinha que levantar e sentar na cadeira, o mais rápido possível, cinco vezes sem fazer nenhuma pausa. Aqueles que não conseguiram realizar o teste em menos de 60 segundos, foram desclassificados do teste.

Os escores de cada teste variam entre 0 e 4 pontos. Para a classificação do desempenho dos idosos foi utilizada a soma dos pontos obtidos nos três testes, sendo considerados idosos com menor CF aqueles que obtiveram (0-2 pontos) e maior capacidade (3-4 pontos).

Análise Estatística

Para as variáveis numéricas, a normalidade do conjunto de dados foi analisada pelo teste de *Komolgorov-Smirnov (K-S)*. Uma vez que os dados se enquadraram no modelo Gaussiano de distribuição, a estatística descritiva foi composta por valores de média (tendência central) e desvio-padrão (dispersão). Os indivíduos foram distribuídos de acordo com sexo e comparados os valores médios de cada variável segundo sexo, analisado por meio do teste *t* de *Student* para amostras independentes.

O teste qui-quadrado foi utilizado para testar a associação entre o desempenho nos testes de CF e a massa óssea. O tratamento estatístico foi realizado utilizando o *software SPSS* (SPSS inc. Chicago. IL), versão 17.0 e o nível de significância foi estabelecido em 5%.

Resultados

Os valores apresentados na **Tabela 1** são expressos em média e desvio-padrão das características gerais e variáveis da massa óssea da amostra estudada, estratificada por sexo. Não houve diferença na idade dos idosos participantes do estudo. As variáveis peso, estatura, CMO fêmur, CMO coluna, DMO fêmur e DMO coluna ($p \leq 0,001$) apresentaram diferença significativa entre os grupos.

Tabela 1. Descrição da amostra, segundo o sexo.

Variáveis	Masculino (n=32)	Feminino (n=61)	p
	Média ± DP	Média ± DP	
Idade (anos)	83,1±2,2	83,3±2,7	0,684
Peso (Kg)	71,5±15,6	57,4±11,1	≤0,001
Estatura (cm)	164,3±7,1	149,8±6,8	≤0,001
CMO fêmur (g)	33,1±6,0	23,0±5,6	≤0,001
CMO coluna (g)	73,3±19,3	45,1±12,5	≤0,001
DMO fêmur (g/cm ²)	0,89±0,14	0,74±0,15	≤0,001
DMO coluna (g/cm ²)	1,16±0,24	0,93±0,17	≤0,001

CMO = Conteúdo mineral ósseo, DMO = Densidade mineral óssea

Na **Tabela 2** são apresentados os valores percentuais da associação entre as variáveis da massa óssea e desempenho nos três testes funcionais, de acordo com sexo. Os idosos com maior desempenho nos testes funcionais apresentaram maiores valores de CMO de fêmur comparados aos de menor desempenho ($p \leq 0,001$) e as variáveis CMO coluna, e DMO fêmur e coluna não apresentaram significância. No grupo feminino, não houve diferença entre o desempenho nos testes funcionais e as variáveis da massa óssea.

Tabela 2. Associação entre a massa óssea e o desempenho nos três testes funcionais dos idosos de ambos os sexos.

Massa óssea	Masculino		P	Feminino		P
	Menor	Maior		Menor	Maior	
CMO fêmur (g)	Baixa	81,3%	≤0,001	54,8%	45,2%	0,705
	Alta	18,8%		50,0%	50,0%	
CMO coluna (g)	Baixa	56,3%	0,480	61,3%	38,7%	0,160
	Alta	43,8%		43,3%	56,7%	
DMO fêmur (g/cm ²)	Baixa	64,7%	0,077	55,3%	44,7%	0,573
	Alta	33,3%		47,8%	52,2%	
DMO coluna (g/cm ²)	Baixa	50,0%	1,000	57,6%	42,4%	0,311
	Alta	50,0%		44,4%	55,6%	

CMO = Conteúdo Mineral Ósseo, DMO = Densidade Mineral Óssea

Na **Tabela 3** são apresentados os valores percentuais da associação entre as variáveis da massa óssea e desempenho em cada um dos testes funcionais do grupo masculino. Os idosos com maior desempenho nos testes de velocidade e equilíbrio apresentaram maiores valores de CMO de fêmur comparados aos de menor desempenho ($p=0,009$) e ($0,006$), respectivamente. As variáveis CMO coluna, e DMO fêmur e coluna não apresentaram significância em nenhum dos testes.

Na **Tabela 4** são apresentados os valores percentuais da associação entre as variáveis da massa óssea e desempenho em cada um dos testes funcionais do grupo feminino. Não houve diferença entre o desempenho nos testes funcionais e as variáveis da massa óssea.

Tabela 3. Associação entre a massa óssea e o desempenho funcional dos homens.

Massa óssea	Desempenho nos testes											
	Velocidade		Equilíbrio		Força MI		P		P			
	Menor	Maior	Menor	Maior	Menor	Maior	Menor	Maior	Menor	Maior		
CMO	Baixa	87,5%	12,5%	50,0%	50,0%	81,3%	18,8%	0,006	0,006	56,3%	43,8%	0,127
fêmur (g)	Alta	43,8%	56,3%	6,3%	93,8%							
CMO	Baixa	68,8%	31,3%	31,3%	68,8%	68,8%	31,3%	0,694	0,694	68,8%	31,3%	1,000
coluna (g)	Alta	62,5%	37,5%	25,0%	75,0%							
DMO	Baixa	76,5%	23,5%	29,4%	70,6%	76,5%	23,5%	0,863	0,863	60,0%	40,0%	0,316
fêmur (g/cm ²)	Alta	53,3%	46,7%	26,7%	73,3%							
DMO	Baixa	72,2%	27,8%	27,8%	72,2%	55,6%	44,4%	0,960	0,960	85,7%	14,3%	0,068
coluna (g/cm ²)	Alta	57,1%	42,9%	28,6%	71,4%							

CMO=Conteúdo Mineral Ósseo, DMO=Densidade Mineral Óssea, Força MI=força membros inferiores.

Tabela 4. Associação entre a massa óssea e o desempenho funcional das mulheres.

Massa óssea	Desempenho nos testes									
	Velocidade		P	Equilíbrio		P	Força MI		P	
	Menor	Maior		Menor	Maior		Menor	Maior		
CMO	71,0%	29,0%		41,9%	58,1%		77,4%	22,6%		
fêmur (g)	66,7%	33,3%	0,717	30,0%	70,0%	0,332	70,0%	30,0	0,510	
CMO	77,4%	22,6%		35,5%	64,5%		74,2%	25,8		
coluna (g)	60,0%	40,0%	0,142	36,7%	63,3%	0,923	73,3%	26,7	0,939	
DMO	68,4%	31,6%		39,5%	60,5%		76,3%	23,7%		
fêmur (g/cm ²)	69,6%	30,4%	0,925	30,4%	69,6%	0,476	69,6%	30,4%	0,561	
DMO	66,7%	33,3%		36,4%	63,6%		72,7%	27,3%		
coluna (g/cm ²)	70,4%	29,6%	0,759	33,3%	66,7%	0,807	74,1%	25,9%	0,907	

CMO=Conteúdo Mineral Ósseo, DMO=Densidade Mineral Óssea, Força MI=força membros inferiores

Discussão

A diminuição da massa óssea no ser humano começa a ocorrer por volta dos 40 anos (GUPTA et al., 2011), e caso não seja realizado um trabalho de prevenção, esse processo pode contribuir para o desenvolvimento da osteoporose (REGISTER e BURLET, 2006).

O DMO é o indicador mais utilizado para analisar a massa óssea e diagnosticar a osteoporose (BANDEIRA e CARVALHO, 2007; WU XP et al., 2008; BUTTROS et al., 2011), mas além do DMO, o CMO também é um bom indicador para perda óssea. A sua utilização é importante, porque não considera somente a base morfológica da perda óssea (diminuição da aposição periosteal; e perda óssea endosteal, que se refere a perda nas superfícies trabecular, endocortical e intracortical)(SZULC, 2007). No estudo de Gupta et al. (2011) com mulheres pós-menopausa, o CMO reduziu significativamente com a idade. Em nosso estudo, o CMO do fêmur de idosos longevos do sexo masculino foi o componente ósseo que mais se associou com a CF. Um dos possíveis fatores é pelo fato de que o fêmur é o maior osso que há nos membros inferiores do ser humano, auxiliando dessa forma na locomoção, postura e equilíbrio, e com o comprometimento ósseo dessa importante região, a execução de algumas atividades motoras, como a caminhada, torna-se dificultadas, o que aumenta o risco de quedas e fraturas.

A massa óssea é um dos principais determinantes de fraturas, mas ainda são poucos os estudos que têm analisado a massa óssea em homens mais velhos (CAULEY et al., 2005; SZULZ e DELMAS, 2007; FROST et al., 2012), situação alarmante uma vez que o Consenso Brasileiro de Osteoporose de 2002 (PINTO NETO et. al., 2002) indica que a idade avançada aumenta o risco de osteoporose e fraturas independente do sexo, sendo assim a avaliação de homens com idade avançada se torna imprescindível.

Quanto a avaliação da CF, Karkkainen et al. (2008) em um estudo de seguimento realizado por um período de 8 anos, revelaram que, há associação entre a incapacidade funcional e aumento do risco de fraturas em mulheres pós-menopausa. Embora, a incidência de fraturas seja maior em mulheres, o risco relativo e as consequências posteriores à fratura são mais graves em homens (CENTER et al., 2007; DI MONACO et al., 2012).

No estudo conduzido por Sakai et al. (2009) foi revelado que, o desempenho no teste de equilíbrio em um pé só, está associado com a DMO de mulheres japonesas, com idade entre 30 e 82 anos. Resultados semelhantes também foram encontrados por Taaffe et al. (2003), que em um estudo realizado com idosos de ambos os sexos observaram que o desempenho nos testes de sentar e levantar da cadeira, e equilíbrio em um pé só estão

relacionados com a DMO, do colo do fêmur e trôcanter, respectivamente. Em nosso estudo, no grupo feminino, não houve associação entre a massa óssea e o desempenho nos testes de sentar e levantar da cadeira e equilíbrio. Esse resultado pode indicar que para idosas nessa faixa etária outros componentes da composição corporal como, a gordura corporal, esteja mais associada com a CF Rech et al. (2010), uma vez que, mulheres apresentam maiores quantidades de gordura corporal e, que por sua vez, gera uma sobrecarga mecânica sobre os ossos, o que pode contribuir para a manutenção da DMO (NASCIMENTO et al., 2009).

A velocidade usual de caminhada associou-se com a DMO do colo do fêmur de mulheres caucasianas com idade entre 57 e 88 anos no estudo de Brownbill et al. (2003) e com a DMO do antebraço de japonesas pós-menopausa no trabalho longitudinal de Kwon et al. (2007). Lindsey et al. (2005) encontraram associação entre a velocidade de caminhada e a DMO do quadril, coluna, antebraço e total em grupo de mulheres com idade média de 68 anos. No presente estudo, não foi encontrada associação entre a massa óssea e o desempenho no teste de velocidade usual de caminhada de idosas longevas.

Em pesquisas como a de Kärkkäinen et al. (2009) foi observado que, mulheres com osteoporose no colo do fêmur, diminuem a sua capacidade funcional. Em nosso estudo, não foi observada associação entre a massa óssea e o desempenho em nenhum dos testes funcionais, no grupo feminino. Essa evidência pode significar que, para idosas acima de 80 anos, a massa óssea poderia exercer menos influência sobre a capacidade funcional quando comparadas a mulheres com média de idade inferior. Esse fato foi observado por Miller et al. (2009) em um estudo realizado com homens e, os resultados revelaram que a relação entre força muscular e capacidade aeróbia é mais forte em homens de meia-idade do que em homens mais velhos.

No presente estudo, a CF dos idosos longevos associou-se com a massa óssea do fêmur, mas não houve associação com a massa óssea da coluna. Quando analisado o desempenho do grupo masculino em cada um dos testes funcionais, a massa óssea do fêmur associou-se com os testes de velocidade de caminhada e equilíbrio. Kärkkäinen et al. (2009) evidenciaram essa relação do teste de equilíbrio com a massa óssea do fêmur e coluna em mulheres pós-menopausa. No estudo conduzido por Miller et al. (2009) o CMO de algumas regiões corporais, tais como, a coluna, pélvis e pernas se correlacionaram com a força de membros inferiores de homens na meia-idade, mas não houve correlação entre essas variáveis em idosos. Em nosso estudo, não houve associação entre a massa óssea do fêmur total e coluna lombar, e o desempenho no teste de força de membros inferiores de idosos longevos.

De acordo com Cawthon et al. (2009) a diminuição da massa óssea para homens maiores de 85 anos idade é duas vezes maior do que para aqueles com 65 anos. Esse achado justifica os nossos resultados, pois a perda acentuada da massa óssea (DMO e CMO) também intensifica a diminuição da CF. Outro fator que reforça os nossos achados, é que a perda óssea acentuada e a ocorrência de osteoporose estão relacionadas com os níveis hormonais, diferente da mulher que, inicia a perda de estrógenos por volta dos 50 anos, a testosterona do homem persiste em níveis funcionais até a sétima década de vida (OLIVEIRA e GUIMARÃES, 2010).

A prevalência de osteoporose e a incidência de fraturas osteoporóticas são menos frequentes em homens comparadas às mulheres, isso porque, a DMO e o tamanho dos ossos são maiores e, portanto, mais forte nos homens do que nas mulheres (RIGGS, 2004), como observado em nossa amostra. No entanto, é crescente o número de homens que apresentam osteoporose, bem como complicações ocasionadas pela doença (quedas, fraturas e incapacidade funcional).

Uma das limitações do nosso estudo foi a não realização de outros testes físicos, tais como, força prensão manual, flexibilidade e coordenação para análise da capacidade funcional. Entretanto ressalta-se que ainda são escassos estudos que tiveram como objetivo verificar tais aspectos em idosos com idade superior a oitenta anos.

Conclusão

Dessa forma, a massa óssea do fêmur para idosos do sexo masculino está associada a CF. Medidas preventivas, como a prática de exercícios físicos ao longo da vida, que almejem a preservação da massa óssea devem ser incentivadas. Ressalta-se ainda que a avaliação constante da massa mineral óssea em idosos com o avançar da idade carece de ser realizado constantemente, pois essa seria uma forma de trabalhar na prevenção das quedas, fator esse que possui alta prevalência em idosos (DA CRUZ et al., 2012). Já no sexo feminino não houve relação, porém limitações como a não utilização de outros testes e a não avaliação de procedimentos dietéticos, como o uso da suplementação de cálcio por parte das idosas podem ter contribuído para o presente achado.

ARTIGO 4

Capacidade preditiva de diferentes indicadores antropométricos na indicação da gordura na região abdominal em idosos maiores de 80 anos.

Predictive capacity of different anthropometric indicators in the indication of abdominal fat in elderly over 80 years.

Indicadores de adiposidade abdominal em idosos

Vanessa Ribeiro dos Santos^{1,4}, Diego Giulliano Destro Christofaro², Igor Conterato Gomes³,
Lionai Lima dos Santos⁴, Ismael Forte Freitas Júnior^{1,4,5}

¹Pós-Graduação em Ciências da Motricidade –UNESP Rio Claro – SP.

²Departamento de Educação Física da Universidade do Oeste Paulista. UNOESTE, Presidente Prudente – SP.

³Pós-Graduação em Epidemiologia – USP –São Paulo – SP.

⁴Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras (CELAPAM) - Presidente Prudente – SP.

⁵Departamento de Educação Física- UNESP- Presidente Prudente-SP.

Resumo

As doenças cardiovasculares são um problema crescente de saúde pública que afeta grande parte das pessoas acima de 65 anos, sendo a obesidade abdominal um dos vários fatores para o desenvolvimento dessas doenças. Existem vários métodos para mensurar gordura corporal, mas é necessário analisar a capacidade preditiva desses métodos, principalmente em algumas populações específicas como, por exemplo, os idosos. O objetivo do presente estudo foi analisar a capacidade preditiva das medidas antropométricas na estimativa do percentual de gordura abdominal de idosos com 80 anos ou mais. Foram avaliados 125 idosos com idade entre 80 e 95 ($83,5 \pm 3$ anos) sendo 79 mulheres ($82,4 \pm 3$ anos) e 46 homens ($83,6 \pm 3$ anos). Utilizou-se os indicadores antropométricos: Índice de Massa Corporal(IMC), Circunferência de Cintura(CC), Razão Cintura Quadril(RCQ) e Razão Cintura Estatura(RCEst), e o percentual de gordura de tronco foi mensurado por meio do DEXA. Foi realizada a análise de sensibilidade(SENS) e especificidade(ESP) mediante a curva ROC, e o IMC apresentou valores de $SENS=0,578$; $ESP=0,934$ e $AUC= 0,756$, a CC $SENS= 0,703$; $ESP= 0,820$ e $AUC=0,761$, a RCQ $SENS=0,938$; $ESP=0,213$ e $AUC=0,575$ e a RCEst $SENS=0,984$; $ESP=0,344$ e $AUC=0,664$. O IMC e a CC foram os indicadores antropométricos que apresentaram maior área sob a curva, e sucessivamente com maior capacidade em detectar aqueles que têm ou não obesidade abdominal.

Palavras chaves: Indicadores antropométricos. Adiposidade abdominal. Idosos.

Abstract

Cardiovascular diseases are a growing public health problem that affects most people over 65 years, abdominal obesity one of several factors for the development of these diseases. There are several methods to measure body fat, but it is necessary to analyze the accuracy of these methods, especially in some specific populations such as the elderly. The aim of this study was to assess the accuracy of anthropometric measurements to estimate the percentage of abdominal fat elderly 80 years or more. A total of 125 elderly aged 80 and 95 (83.5 ± 3 years) and 79 women (82.4 ± 3 years) and 46 men (83.6 ± 3 years). We used anthropometric indicators: Body Mass Index (BMI), Waist Circumference (WC), Waist Hip Ratio(WHR) and Waist to Height Ratio (WHtR), and the percentage of abdominal fat was measured by DEXA. We performed the analysis of sensitivity(SENS) and specificity(ESP) by ROC curve, and BMI values of SENS = 0.578; ESP = 0.934 and AUC = 0.756, the WC SENS=0.703, ESP = 0.820 and AUC = 0.761, SENS WHR = 0.938; ESP = 0.213 and AUC = 0.575 and WHtR SENS = 0.984; ESP = 0.344 and AUC = 0.664. BMI and WC were the anthropometric indicators that showed a larger area under the curve, and successively more capable in detecting those with abdominal obesity or not.

Key Words: Anthropometric indicators. Abdominal adiposity. Elderly.

Introdução

O aumento da expectativa de vida da população é crescente em todo o mundo. No Brasil, o índice de envelhecimento passou de 10,5% em 1980 para 19,4% em 2006, verificando-se um crescimento mais expressivo no grupo de indivíduos acima de 75 anos, especialmente aqueles com 80 anos ou mais (NOGUEIRA et al., 2008). O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo acometido por alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, sendo assim associado à prevalência de doenças crônico-degenerativas como as cardiovasculares, a hipertensão, o diabetes e outras disfunções metabólicas (VERAS, 2007). O tratamento dessas patologias resulta em despesas para a saúde pública, aumento do número de pessoas nas filas de atendimento das unidades básicas de saúde, além de afetar a qualidade de vida do idoso, prejudicando a independência podendo inclusive causar mortalidade.

A prevalência de óbitos por doenças crônicas degenerativas aumentou de 14,2% em 1901 para 49,6% em 2000 (BUCHALLA, WALDMAN e LAURENTI, 2003) sendo as doenças cardiovasculares responsáveis por cerca de 16,6 milhões desses óbitos no mundo (ZANESCO e ZAROS, 2009). Estudos evidenciam que o diagnóstico de algumas dessas doenças está associado a obesidade, principalmente a obesidade central (GIROTTI e CABRERA, 2010; BANEGAS et al., 2007), que é uma das características inerentes ao processo de envelhecimento (SAKURAI, 2010), por isso, é de extrema importância à identificação do excesso de gordura nessa região.

Como método de estimativa da gordura corporal a antropometria é o mais amplamente utilizado, pela fácil aplicação, baixo custo e alta correlação com métodos mais precisos (SUN et al., 2010). Diante da evidente associação do envelhecimento com o aumento da adiposidade e a incidência de doenças crônico-degenerativas, procedimentos acessíveis e baratos, como a antropometria, são fundamentais para estimativa do excesso de adiposidade em indivíduos com idade superior a 80 anos. Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar a capacidade preditiva de diferentes medidas antropométricas na estimativa do percentual de gordura corporal de idosos com 80 anos e mais.

Material e Métodos

Amostragem

Estudo com delineamento transversal, o qual foi conduzido no período de outubro de 2009 a maio de 2010 em Presidente Prudente, SP (aproximadamente 210.000 habitantes),

localizada a oeste do Estado de São Paulo e com um índice de desenvolvimento humano de 0,846, sendo o 14º do estado (IBGE, 2010).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2009 havia 2.653.060 de brasileiros com idade igual ou superior a 80 anos, representando 1,1% da população, partindo desse princípio a estimativa para o ano de 2009 de idosos nessa faixa etária na cidade de Presidente Prudente foi de cerca de 2.100 habitantes. A secretaria municipal de saúde da cidade disponibilizou nome, endereço e telefone dos indivíduos com 80 anos ou mais. Com essas informações foi realizado sorteio de maneira aleatória de 226 indivíduos e a abordagem foi realizada por meio de telefone. Foram excluídos da amostra os indivíduos que não deambulavam, acamados, residentes da zona rural, institucionalizados, portadores de marca passo e que apresentavam dados incompletos no banco de dados. Sendo assim, a amostra para o presente estudo foi composta por 125 indivíduos com idade igual e superior a 80 anos de ambos os sexos.

Os indivíduos convidados a participar do presente estudo foram esclarecidos sobre os objetivos e a metodologia empregada para a coleta dos dados. Somente os que assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” fizeram parte da amostra. Todos os protocolos foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética em pesquisas da Universidade Estadual Paulista (Processo no. 26/2009).

Coleta de dados.

Antropometria

Foram mensuradas as seguintes medidas antropométricas: peso, estatura, circunferências: circunferência de cintura (CC), quadril (CQ), posteriormente, foram calculados o índice de massa corporal (IMC), razão cintura quadril (RCQ), razão cintura estatura (RCEst).

IMC

O peso corporal foi aferido com a utilização de uma balança eletrônica da marca Filizola®, com capacidade máxima de 180 kg e precisão de 0,1 kg. A estatura foi mensurada em um estadiômetro fixo da marca Sanny®, com precisão em 0,1 cm e extensão de 2,20 m. A partir desses valores calculou-se o IMC pela divisão do peso pelo quadrado da estatura. Os pontos de corte para classificar os indivíduos com excesso de peso foram: eutróficos $<28 \text{ Kg/m}^2$ e obesidade $\geq 28 \text{ Kg/m}^2$ sugeridos por Troiano et al. (1996).

Circunferência de cintura

A medida da circunferência foi tomada na mínima circunferência entre a crista ilíaca e a última costela, com a utilização de uma fita metálica antropométrica com precisão em milímetros (mm). Os valores críticos adotados para indicação da obesidade abdominal foi de 88 cm para o sexo feminino e 102 cm para o sexo masculino (LEAN e SEIDELL, 1998).

Razão cintura quadril

Para análise da RCQ foram calculados os valores de circunferência da cintura mensurada na mínima circunferência entre a crista ilíaca e a última costela e da circunferência de quadril que foi realizada posicionando-se a fita métrica ao redor da área de maior protuberância e, posteriormente, foi realizada a divisão do valor numérico da circunferência da cintura pelo do quadril, ambos em centímetros, e o resultado foi analisado segundo os pontos de corte: 0,95 para homens e 0,80 para mulheres sugeridos por Pereira et al. (1998).

Razão cintura estatura

A RCEst foi determinada por meio da divisão da circunferência de cintura (cm) pela estatura (cm) e os pontos de corte adotados foram: 0,52 para homens e 0,53 para mulheres sugeridos por Pitanga e Lessa (2006).

Absorptiometria de Raios-X de Dupla Energia - DEXA

A gordura total foi mensurada por meio da absorptiometria de dupla energia de raios-X (DEXA), utilizando o equipamento Lunar DPX-NT (Lunar / GE Corp, Madison, Wisconsin), que utiliza o modelo de três compartimentos (massa corporal magra, massa de gordura e massa óssea). Esta técnica permite estimar a composição corporal no todo e por segmento corporal.

Análise Estatística.

Para as variáveis numéricas, a normalidade do conjunto de dados analisado foi confirmada pelo teste de *Komolgorov-Smirnov (K-S)*. Assim, a estatística descritiva foi composta por valores de média (tendência central) e desvio-padrão (dispersão). Os indivíduos foram distribuídos de acordo com sexo e comparados os valores médios de cada variável segundo sexo, analisado por meio do teste *t* de *Student* para amostras independentes. A

sensibilidade e especificidade foram calculadas mediante a curva ROC. O software utilizado foi o SPSS (versão 13.0) e o nível de significância foi estabelecido em 5%.

Resultados

Os valores apresentados na **Tabela 1** são referentes à média e desvio-padrão das características gerais e variáveis antropométricas da amostra estudada, estratificada por sexo. Não houve diferença na idade dos idosos participantes do estudo. Os homens apresentaram valores de peso, estatura, circunferência de cintura e razão cintura/quadril ($p=0,001$) maiores do que as mulheres. Entretanto as mulheres apresentaram maior valor percentual de gordura do tronco ($p\leq 0,001$).

Tabela 1. Características gerais da amostra distribuídas segundo o sexo

Variáveis	Masculino	Feminino	<i>t</i>	<i>p</i>
	(n=46)	(n=79)		
	Média± DP	Média± DP		
Idade (anos)	83,2±2,8	83,3±2,9	0,382	0,703
Peso (Kg)	72,7±16,7	50,0±10,8	5,531	0,001
Estatura (cm)	164,8±8,0	150,2±8,9	9,184	0,001
IMC (kg/m ²)	26,6±5,1	26,3±5,7	0,307	0,759
Circunferência de cintura (cm)	97,1±13,6	87,9±11,5	4,064	0,001
Circunferência de quadril (cm)	98,4±10,6	97,7±8,8	0,380	0,705
Razão cintura/quadril (cm/cm)	0,99±0,08	0,90±0,07	6,591	0,001
Razão cintura/estatura (cm/cm)	0,59±0,08	0,58±0,08	0,408	0,684
Gordura tronco (%)	34,2±10,4	41,7±10,3	-3,904	0,000
Gordura corporal total (%)	29,5±8,8	40,2±8,5	-6,664	0,001

IMC=índice de massa corporal; DP=desvio padrão.

Houve correlação positiva entre os valores percentuais da gordura de tronco e as variáveis antropométricas. O IMC apresentou uma correlação de 0,73 ($p\leq 0,001$), a CC correlação de 0,55 ($p\leq 0,001$), RCQ de 0,22 ($p\leq 0,013$) e RCEst de 0,72 ($p\leq 0,001$). Não houve diferença entre os sexos quando classificados com sobrepeso ($p=0,577$); com CC elevada ($p=0,246$); com RCQ elevada ($p=0,225$) e RCEst elevado ($p=0,206$). Na **Tabela 2** são

observados os valores de correlações de Spearman entre os indicadores antropométricos e os valores percentuais de gordura pelo DEXA.

Tabela 2. Correlação entre os valores de gordura de tronco e os diferentes indicadores antropométricos.

Variáveis	% Gordura do tronco			
	Masculino		Feminino	
	R	P	R	P
IMC	0,731	p≤0,001	0,860	p≤0,001
CC	0,663	p≤0,001	0,819	p≤0,001
RCQ	0,511	p≤0,001	0,508	p≤0,001
RCEst	0,777	p≤0,001	0,786	p≤0,001

IMC: índice de massa corporal; CC: Circunferência de cintura; RCQ: Razão cintura quadril; RCEst: Razão cintura estatura

Dentre os indicadores antropométricos a sensibilidade em identificar a gordura do tronco do IMC foi 0,578; ESP=0,934 e AUC= 0,756. A CC apresentou valores de SENS= 0,703; ESP= 0,820 e AUC= 0,761. Na RCQ os valores de sensibilidade foram de 0,938, especificidade de 0,213 e capacidade preditiva de 0,575. A RCEst foi a que apresentou melhor sensibilidade em identificar a gordura na região central do corpo (SENS= 0,984), especificidade de 0,344 e capacidade preditiva de 0,664. Na **Tabela 3** são demonstrados os valores de sensibilidade, especificidade e área sob a curva, segundo sexo.

Tabela 3. Sensibilidade e especificidade dos indicadores de gordura central, segundo sexo

	% Gordura do Tronco					
	Masculino (n=46)			Feminino (n=79)		
	Sensibilidade	Especificidade	AUC	Sensibilidade	Especificidade	AUC
IMC	0,625	0,909	0,767	0,550	0,949	0,749
CC	0,583	0,864	0,723	0,775	0,795	0,785
RCQ	0,958	0,364	0,661	0,925	0,182	0,527
RCEst	1,000	0,227	0,614	0,975	0,128	0,693

IMC: índice de massa corporal; CC: Circunferência de cintura; RCQ: Razão cintura quadril; RCEst: Razão cintura estatura

Na **figura 1** são apresentadas as comparações da área sob a curva dos indicadores antropométricos na gordura localizada na região abdominal. Os que detiveram maiores valores de área sob a curva foram o IMC e a CC diferenciando-se estatisticamente da RCQ e da RCEst ($p < 0,05$).

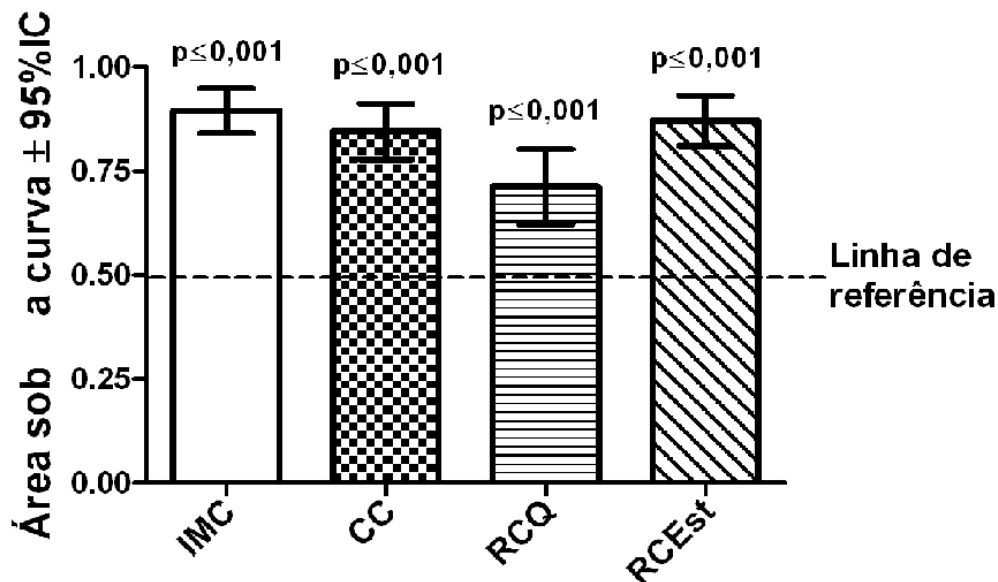


Figura 1. Comparação da área das curvas entre os indicadores antropométricos.

Discussão

O envelhecimento é marcado por alterações morfológicas, cujo a principal delas é o acúmulo de gordura corporal e a redução da massa magra, processo esse conhecido como sarcopenia, nesse sentido, a antropometria tem sido utilizada na identificação do acúmulo excessivo de gordura corporal em estudos clínicos e epidemiológicos (SAMPAIO, 2004). Ressalta-se ainda a importância da avaliação da gordura localizada na região central do corpo, uma vez que essa é associada com diversas patologias tais como a hipertensão (HIRANI, 2011) diabetes (SLUIK et al., 2011) e dislipidemias (PALACIOS et al., 2011). De acordo com Wannamethee et al. (2007) existe uma associação positiva entre a quantidade de gordura central e risco de mortalidade em idosos, mas ainda não está claro qual o indicador de obesidade melhor caracteriza esse risco nessa população.

A CC e a RCQ foram comparadas com uma técnica mais sofisticada (Dexa) no trabalho de Shaw et al. (2007) em adultos e idosos, com idade entre 50 e 79 anos. Houve uma boa concordância entre CC e a técnica mais sofisticada, mas a RCQ demonstrou muita

variabilidade. Em nosso estudo a CC apresentou maior valor de área sob a curva, resultado este similar ao do estudo acima citado.

Outro indicador que tem sido utilizado atualmente é a razão cintura estatura (RCEst) (CZERNICHOW et al., 2011; LIU et al., 2011). A RCEst apresentou alta sensibilidade em identificar a adiposidade localizada na região central do tronco (100% para homens e 97,5% para mulheres), porém, muito baixa especificidade. Tal padrão propiciou uma baixa área sob a curva, que por sua vez, foi inferior do que as produzidas por IMC e CC.

Pitanga e Lessa (2005) após avaliarem diversos indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para o risco coronariano em 968 adultos verificaram que a RCQ era um dos melhores indicadores de risco coronariano. Ao contrário do estudo de Pitanga e Lessa (2005) os nossos achados demonstraram que o IMC e a CC obtiveram o melhor desempenho tendo maior valor de área sob a curva quando comparado aos outros indicadores antropométricos.

Outro fator que pode ter sido determinante para essas diferenças foi o fato de que, dentre os indicadores antropométricos, apenas o IMC possui pontos de corte pré-estabelecidos para a população idosa. O grande diferencial da relação cintura estatura em relação aos outros indicadores é que, ao normalizar os dados de circunferência da cintura pela estatura, torna possível obter um indicador de adiposidade central sem influência da altura do sujeito analisado. Esse é um aspecto interessante, especialmente em idosos, uma vez que a estatura sofre alterações importantes ao longo do processo de crescimento e de desenvolvimento (MALINA e BOUCHARD, 1991). Porém, não há na literatura pontos de corte estabelecidos para essa população, o que limita a aplicação da RCEst em idosos e pode justificar sua baixa eficiência. Além disso, o desenvolvimento de pontos de corte para CC ajustados para idosos, pode aumentar a eficiência deste indicador antropométrico. Outro fator a ser citado no presente estudo é que, quando analisados apenas os valores brutos da Área sob a Curva (sem a utilização de pontos de corte), como demonstrado na figura 1, o IMC continua sendo o que apresenta melhor relação com o DEXA.

Uma das limitações do nosso estudo é a ausência de parâmetros bioquímicos para discriminar maior risco cardiovascular. Outro fator concerne ao fato de alguns pontos de corte tais como CC, RCQ e RCEst terem sido adaptados da população adulta por inexistirem em idosos longevos. Entretanto ressalta-se como ponto forte do presente estudo o objetivo de avaliar idosos acima de oitenta anos, algo que ainda carece de ser melhor explorado na literatura, principalmente pelo aumento da expectativa de vida de forma geral nos países (VERAS, 2007).

Em resumo, os indicadores antropométricos apresentaram limitada capacidade de identificar corretamente a presença/ausência de elevados valores de gordura na região do tronco, porém, o IMC e a CC foram os índices que melhor desempenharam esta tarefa em idosos com idade superior a oitenta anos.

Artigos que serão submetidos

ARTIGO 5

Doenças osteoarticulares e capacidade funcional de idosos longevos de
Presidente Prudente-SP

Vanessa Ribeiro dos Santos^{1,2}, Igor Conterato Gomes⁴, Diego Giulliano Destro Christofaro^{3,5},
Luís Alberto Gobbo⁶, Sebastião Gobbi¹, Ismael Forte Freitas Júnior^{1,2,3}

1. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade – UNESP- Rio Claro–SP
2. Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras (CELAPAM) - Presidente Prudente – SP
3. Departamento de Educação Física. UNESP- Presidente Prudente- SP
4. Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública – USP – SP
5. Departamento de Educação Física da Unoeste- Presidente Prudente-SP.
6. Universidade Ibirapuera- UNIB- São Paulo-SP

Resumo.

O aumento da população idosa no Brasil vem ocorrendo de forma bastante acelerada, com aumento mais expressivo no grupo de idosos com idade superior a 80 anos. Associado a esse fato também está o aumento na prevalência de doenças relacionadas ao sistema osteoarticular, que são responsáveis pela diminuição da capacidade funcional (CF) e aumento no número de quedas e fraturas. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi comparar a CF de idosos longevos com e sem a presença de doenças osteoarticulares (DO). Foram avaliados 135 idosos residentes na área urbana da cidade de Presidente Prudente-SP com idade entre 80 e 95 ($83,4 \pm 2,9$ anos) sendo 79 mulheres ($83,3 \pm 3$ anos) e 46 homens ($83,5 \pm 2,8$ anos). A presença de osteoporose no colo do fêmur foi analisada por meio da técnica de Absorptiometria de Raios-X de Dupla Energia (DEXA) da marca Lunar, modelo DPX-MD, software 4,7. A prevalência de artrite/artrose, hérnia de disco, lombalgia e escoliose foi verificada por meio do questionário resumido de morbidades referidas do *Standard Health Questionnaire* (SHQ). A CF foi avaliada por meio dos testes de velocidade para caminhar, equilíbrio estático e força de membros inferiores contidos no questionário Saúde Bem Estar e Envelhecimento (SABE). Para análise estatística utilizou-se o teste t *Student* para amostras independentes, o software utilizado foi SPSS (17.0) e o nível de significância estabelecido foi de 5%. Os idosos com a presença de DO apresentaram CF inferior quando comparados aqueles com a ausência das DO, $p=0,004$. Portanto, a presença de DO interfere a CF de idosos longevos.

Abstract.

The increasing elderly population in Brazil has been happening quite fast, with most significant increase in the elderly group aged over 80 years. Associate with this fact is also an increase in the prevalence of diseases related to the musculoskeletal system that are responsible for reduced functional capacity (FC) and an increase in the number of falls and fracture. Therefore, the objective of this study was to identify the prevalence and compare the FC of the oldest old with and without the presence of musculoskeletal disease (MD). We evaluated 135 elderly residents in the urban area of the city of Presidente Prudente-SP aged 80 to 95 (83.4 ± 2.9 years) and 79 women (83.3 ± 3 years) and 46 men (83.5 ± 2.8 years). The presence of osteoporosis at the femoral neck was analyzed using the technique of absorptiometry dual-energy X-ray (DXA) brand Lunar DPX-MD model, software 4.7. The prevalence of osteoarthritis, herniated discs, scoliosis and back pain was assessed by the abbreviated questionnaire morbidities of the Standard Health Questionnaire (SHQ). The FC was assessed using tests of walking speed, static balance and lower limb strength in the questionnaire Health Wellbeing and Aging (SABE). Statistical analysis used the Student t test for independent samples, the software used was SPSS (17.0) and the significance level was set at 5%. The elderly in the presence of MD showed lower FC compared those with the absence of MD, $p = 0.004$. Therefore, the presence of MD interfere FC of the oldest old.

Introdução.

O aumento da população idosa no Brasil vem ocorrendo de forma bastante acelerada, com aumento mais expressivo no grupo com idade superior a 80 anos (MINAYO, 2012), e associado a esse fato também está o aumento na prevalência de doenças relacionadas ao sistema osteoarticular (KALICHMAN et al., 2011).

As doenças osteoarticulares (DO) estão entre as mais prevalentes em idosos no país (SEBATIÃO et al., 2008; PILGER, MENON e MATHIAS, 2011) e no mundo (URRUTIA et al., 2011; KEBASHI et al., 2011). E são responsáveis pela diminuição da capacidade funcional e aumento no número de quedas e fraturas, que afeta a qualidade de vida (STAMM et al., 2011).

A capacidade funcional (CF) representa a capacidade do indivíduo em realizar atividades físicas e motoras da vida diária sem dificuldades (ARENA et al., 2007), e sua manutenção é importante, para que os idosos possam realizar com independência as atividades de autocuidado, deslocamento e ocupacionais (RECH et al., 2010). A dependência na realização dessas atividades tem como desfecho a diminuição da condição de saúde do idoso, que acaba procurando com mais frequência os serviços de saúde pública (FIEDLER e PERES, 2008, CARDOSO e COSTA, 2010).

São escassos na literatura estudos que investigaram a relação entre a presença de DO e CF de idosos com idade superior a 80 anos. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi comparar a CF de idosos longevos com e sem a presença de DO.

Material e Métodos

Amostra

Estudo descritivo de delineamento transversal realizado na cidade de Presidente Prudente - SP, maior cidade em número de habitantes da região oeste do estado de São Paulo (~210.000 habitantes) (IBGE, 2010) e com Índice de Desenvolvimento Humano de 0,846, sendo 14º do estado (IBGE, 2000).

A coleta de dados foi realizada no período de outubro de 2009 a maio de 2010. Foram convidados a participar do estudo idosos com idade igual ou superior a 80 anos de ambos os sexos residentes do município. A secretaria municipal de saúde disponibilizou nome, endereço e telefone dos indivíduos com 80 anos ou mais, que utilizavam o serviço de saúde

pública da cidade. Com essas informações em posse dos avaliadores foi realizado o convite por meio de telefone e, além disso, a pesquisa também foi divulgada na mídia local.

Foram excluídos os indivíduos que não deambulavam, acamados, residentes da área rural, institucionalizados, portadores de marca passo e indivíduos com dados incompletos em nosso banco de dados. Sendo assim, a amostra para o presente estudo foi composta por 135 indivíduos de ambos os sexos.

Os indivíduos convidados a participar do presente estudo foram esclarecidos sobre os objetivos e a metodologia empregada para a coleta dos dados, e que poderiam desistir do estudo a qualquer momento. Somente os que assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” fizeram parte da amostra. Todos os protocolos foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética em pesquisas da Universidade Estadual Paulista (Processo no. 26/2009).

Doenças osteoarticulares

Osteopenia e osteoporose.

Para identificação de osteopenia e osteoporose foi utilizado o aparelho de Absorptiometria de Raios-X de Dupla Energia (DXA) da marca Lunar, modelo DPX-MD, software 4,7. A técnica baseia-se na atenuação, pelo corpo do paciente, de um feixe de radiação gerado por uma fonte de raio-X com dois níveis de energia, e a exposição à radiação é menor do que a de exame de raio-X convencional e permite estimar a densidade mineral óssea no todo e por segmento corporal. Os resultados são transmitidos ao computador que está interligado ao aparelho, e a densidade mineral óssea do colo do fêmur foi posteriormente analisada.

Artrite, artrose, hérnia de disco, lombalgia e escoliose.

A prevalência de (artrite, artrose, hérnia de disco, lombalgia e escoliose) da população em estudo foi obtida por meio do questionário resumido de morbidades referidas do *Standard Health Questionnaire for Washington State (SHQ)*. Trata-se de inquérito fechado, que analisa a presença/ ausência de doenças crônicas, distribuídas em três grupos: metabólicas, cardiovasculares e osteoarticulares.

Capacidade Funcional

A CF foi analisada por meio dos testes de equilíbrio estático, velocidade usual de caminhada e força de membros inferiores presentes na seção L do questionário SABE (LEBRÃO et al., 2005). O teste de equilíbrio possui quatro etapas, realizadas em sequência (10 segundos cada): i) ficar em pé, com os pés unidos; ii) encostar o calcanhar de um dos pés na lateral do hálux do pé oposto, iii) ficar em pé, com pé na frente do outro e, iv) equilibrar-se somente com um dos pés. Os escores das quatro etapas foram somados e a partir da soma foi obtido o resultado final.

No teste de caminhada o idoso tinha que caminhar por 3 metros na mesma velocidade utilizada para realizar as suas atividades cotidianas e o tempo do percurso foi cronometrado e registrado pelos avaliadores. Para avaliação da força de membros inferiores foi aplicado o teste de levantar/sentar da cadeira, onde o idoso manteve os braços cruzados sobre o peito e, ao sinal do avaliador, levantou e sentou na cadeira, o mais rápido possível, cinco vezes sem fazer nenhuma pausa. Aqueles que não conseguiram realizar o teste em menos de 60 segundos, foram desclassificados do teste. Os escores de cada teste variam entre 0 e 4 pontos. Para a classificação do desempenho dos idosos nos testes foram considerados: idosos com menor CF aqueles que obtiveram (0-2 pontos) e maior CF (3-4 pontos).

Todas as avaliações foram realizadas por profissionais treinados do Centro de estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividade Motora (CELAPAM), do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente.

Análise estatística

A normalidade do conjunto de dados foi analisada por meio do teste de *Komolgorov-Smirnov (K-S)*. A estatística descritiva foi composta por valores de média e desvio-padrão. Os indivíduos foram distribuídos em dois grupos (ausência e presença) de DO e a comparação entre os grupos das variáveis descritivas e da CF foi realizada por meio do teste *t* de *Student* para amostras independentes. O software utilizado foi o SPSS (versão 17.0) e o nível de significância foi estabelecido em 5%.

Resultados

Os valores apresentados na (**Tabela 1**) são referentes à média e desvio-padrão das características gerais e comparação segundo grupo. As variáveis idade e estatura não apresentaram diferença entre os grupos. Os idosos com ausência de DO apresentaram valores

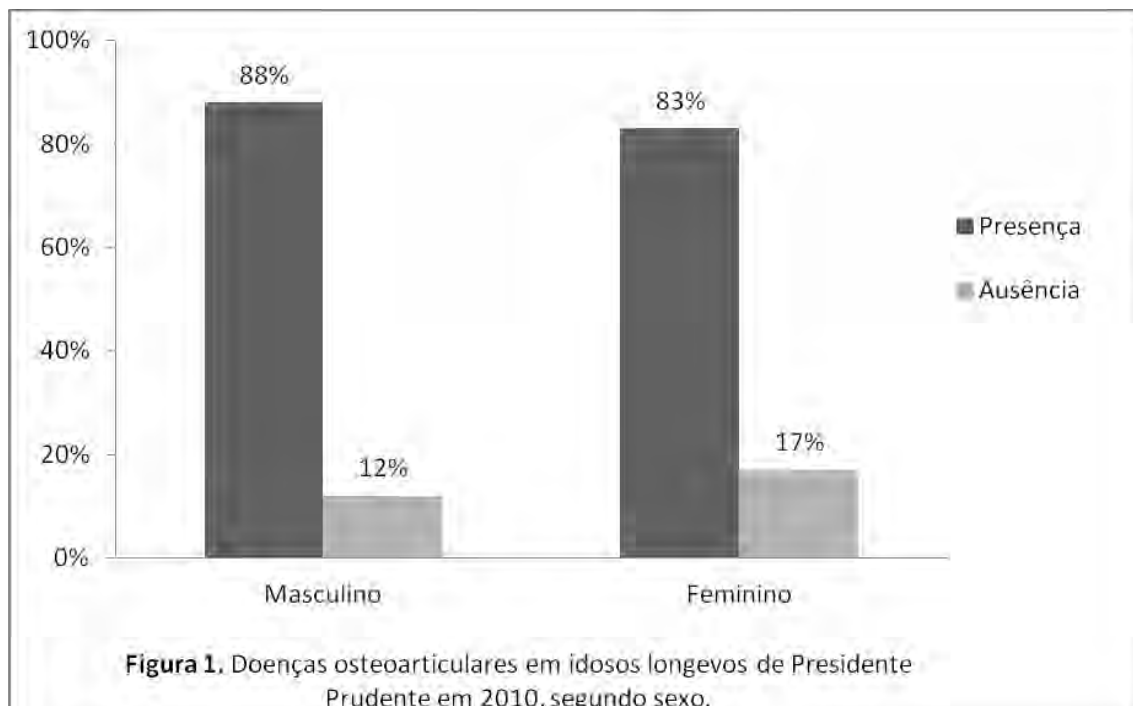
de peso ($p=0,032$), IMC ($p=0,026$), DMO ($p=0,000$) maiores comparado aqueles com a presença das doenças.

Tabela 1. Características gerais da amostra e comparação dos grupos ausência e presença de doenças osteoarticulares.

Variáveis	Ausência	Presença	<i>t</i>	<i>P</i> *
	(n=21)	(n=114)		
	Média±DP	Média±DP		
Idade (anos)	82,4±3,5	83,5±2,8	-1,615	0,109
Peso (Kg)	72,8±20,1	62,4±13,2	2,284	0,032
Estatura (cm)	155,8±16,1	155,6±9,6	0,047	0,963
IMC (kg/m ²)	30,4±9	25,6±4,1	2,384	0,026
DMO fêmur (g/cm ²)	0,95±0,18	0,78±0,15	4,114	0,000

*= teste t de Student para dados independentes; DP= desvio-padrão; DMO=densidade mineral óssea.

A **Figura 1** representa o percentual de idosos com DO, segundo sexo. O percentual de homens com DO foi um pouco maior (88%) comparado às mulheres (83%).



A **Figura 2** representa os valores percentuais de cada tipo de DO em idosos longevos da cidade de Presidente Prudente em 2010, segundo sexo. Os homens apresentaram maior percentual de osteopenia/osteoporose (71%), enquanto que, as mulheres apresentaram maiores percentuais de artrite/artrose (33%) e complicações na coluna (19%).

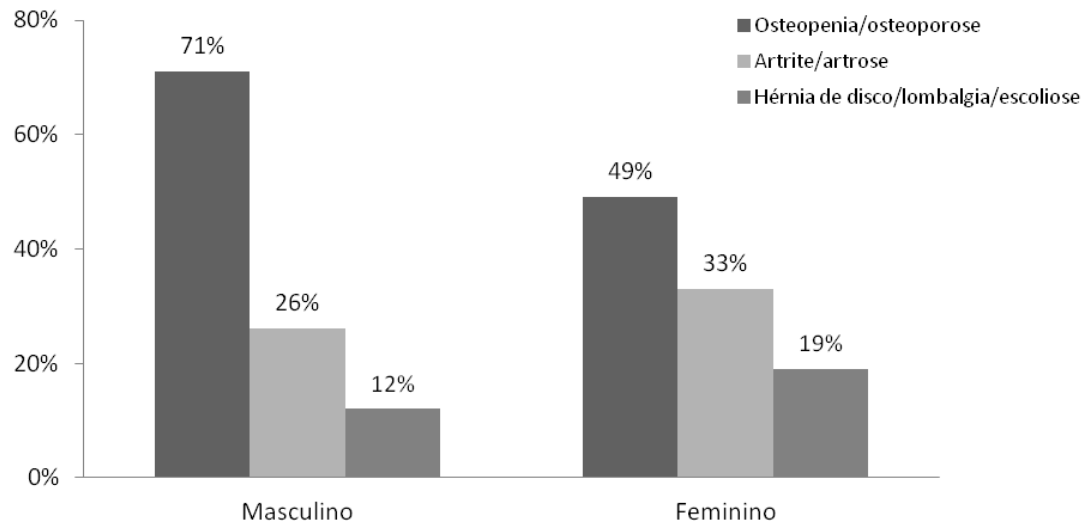


Figura 2. Valores percentuais de cada tipo de doença em idosos longevos de Presidente Prudente em 2010, segundo sexo.

A comparação entre a CF de idosos com e sem a presença de DO está apresentada na (**Tabela 2**). Os resultados revelam que houve diferença entre a CF dos dois grupos.

Tabela 2. Capacidade funcional de idosos longevos de Presidente Prudente-SP com e sem a presença de doenças osteoarticulares em 2010.

Testes	Ausência (n=21)	Presença (n=114)	p
	Média±DP	Média±DP	
Velocidade	2,2± 1,1(pontos)	1,6±1,1(pontos)	0,008
Equilíbrio	3± 1,3(pontos)	2,5±1,5(pontos)	0,027
Força de MI	1,9±1,2(pontos)	1,3± 1,3(pontos)	0,014
Todos	7,1± 3(pontos)	5,4±3,3(pontos)	0,004

MI=membros inferiores, DP=desvio-padrão

A comparação entre a CF de idosos com e sem a presença de DO, segundo sexo, também foi analisada (**Tabela 3**). No grupo masculino os idosos com a presença de DO tiveram menor desempenho nos testes de velocidade e equilíbrio, bem como quando analisado o desempenho em todos os testes funcionais. O grupo feminino não apresentou diferença significativa entre as idosas com e sem a presença de DO.

Tabela 3. Capacidade funcional de idosos longevos de Presidente Prudente-SP com e sem a presença de doenças osteoarticulares, segundo sexo.

Masculino			
Testes	Ausência (n=6)	Presença (n=43)	P
	Média±DP	Média±DP	
Velocidade	2,8±0,5(pontos)	1,7±1,2(pontos)	0,005
Equilíbrio	3,8±0,4(pontos)	2,8±1,5(pontos)	0,000
Força de MI	2,3±1,0(pontos)	1,4±1,3(pontos)	0,123
Todos	8,8±1,0(pontos)	5,9±3,3(pontos)	0,000
Feminino			
Testes	Ausência (n=15)	Presença (n=71)	P
	Média±DP	Média±DP	
Velocidade	1,6± 1,1(pontos)	1,9±1,2(pontos)	0,780
Equilíbrio	2,5±1,6 (pontos)	2,6±1,4(pontos)	0,361
Força de MI	1,3±1,2(pontos)	1,6±1,3(pontos)	0,421
Todos	5,5±3,1(pontos)	6,2±3,2(pontos)	0,437

MI=membros inferiores, DP=desvio-padrão

Discussão

Estudo de delineamento transversal, no qual foi realizada a comparação entre a CF de idosos longevos com e sem a presença de DO, onde foi observado que, idosos com a presença de DO possuem a CF mais comprometida quando comparado aqueles sem a presença das doenças.

As DO são muito prevalentes em idosos (SEBATIÃO et al., 2008; RODRIGUES et al., 2008) e, entre elas, a artrite/ artrose e osteoporose estão entre as mais prevalentes (PEDRAZZI, RODRIGUES, SCHIAVETO, 2007; SANTOS et al., 2007). No estudo conduzido por Bandeira e Carvalho (2007), em grupo de mulheres com idade média de 63,9

anos, 47,6% delas apresentavam osteoporose. O percentual de idosas da cidade de Botucatu que apresentavam a doença foi 45,7% no estudo realizado por Buttros et al. (2011). Em nosso estudo o percentual de idosas longevas com osteopenia/osteoporose foi de 49%

A prevalência de osteoporose é maior em mulheres, no entanto, ela vem aumentando consideravelmente em homens, principalmente, nos mais velhos (DUCHARME, 2010). No estudo de Lucas et al. (2008) a prevalência de osteoporose aumentou de 1,9% na faixa etária dos 40 aos 49 anos para 18,6% a partir dos 70 anos em homens portugueses. No presente estudo, 71% dos homens com idade superior a 80 anos apresentaram osteopenia/osteoporose. Além disso, as complicações posteriores que podem ser ocasionadas como, as fraturas, têm consequências mais graves em homens do que em mulheres (DI MONACO et al., 2012). Esse fato é preocupante, uma vez que, aproximadamente, 1 em cada 4 homens com idade superior a 60 anos terá uma fratura relacionada a osteoporose (GRUNTMANIS, 2007).

Está bem evidenciado na literatura, que a presença de osteoporose reduz a CF de mulheres, principalmente, após a menopausa (KARKKAINEN et al., 2009). No entanto, há uma escassez de trabalhos que investigaram tais aspectos em homens com idade superior a 80 anos. Em nosso estudo foi encontrada uma alta prevalência de osteoporose em idosos longevos e a CF daqueles com a presença da doença foi menor comparada aqueles com a ausência.

No que se refere a presença de artrite/artrose em idosos, Pilger, Menon e Mathias (2011) observaram na cidade de Guarapuava-PR que, 12,2% dos idosos de ambos os sexos possuíam alguma dessas doenças. Em outro estudo desenvolvido na cidade de Lages-SC pelos autores Liposcki e Francisco (2008), o percentual encontrado foi de aproximadamente 40% em idosos de ambos os sexos. Em nosso estudo o percentual de idosos com artrite/artrose, foi de 26% no grupo masculino e um pouco maior 33% no grupo feminino. Esses resultados corroboram com a literatura, uma vez que, a prevalência de artrite/artrose é maior em mulheres do que em homens. Essa evidência foi observada no trabalho de Pedrazzi, Rodrigues e Schiaveto (2008), onde 41,6% das idosas referiram possuir a doença, ocupando a terceira posição entre as DCNT mais referidas.

Os autores Pedrazzi, Rodrigues e Schiaveto (2007) verificaram que a interferência na CF de idosos com artrite/artrose foi equivalente a 60%. No estudo conduzido por Liposcki e Francisco (2008) foi utilizada a EMTI – Escala Motora para Terceira Idade para avaliação do equilíbrio e observado que, 71% dos idosos com a presença de artrite/artrose foram classificados com um equilíbrio inferior e, além disso, 29,7% deles tinham sofrido queda nos últimos seis meses. Esse resultado corrobora com os encontrados no presente estudo, onde os

idosos longevos com artrite/artrose também apresentaram equilíbrio inferior comparado aqueles com a ausência das doenças.

Com o envelhecimento também começa a ocorrer complicações na coluna. No estudo de Santos et al. (2007) a lombalgia foi o segundo problema de saúde mais relatado (49%) por idosos na cidade de Guatambu-SC. A prevalência de escoliose em mulheres menopausadas observada no estudo de Urrutia et al. (2011) foi de 12,9%. Kebaish et al. (2011) investigando adultos com idade superior a 40 anos, observaram que a prevalência de escoliose é semelhante para homens e mulheres. Em nosso estudo o percentual de idosos com doenças na coluna (hérnia de disco, lombalgia e escoliose) no sexo masculino foi de 12% e um pouco maior para o sexo feminino 19%. Quando analisado o percentual de todas as DO investigadas no presente estudo o valor encontrado foi de 88%. Esses achados corroboram com a literatura, uma vez que, com o envelhecimento aumenta-se a ocorrência de DO.

Apesar da relevância dos resultados encontrados no presente estudo algumas limitações devem ser apontadas: i) a não realização de outros testes físicos, tais como, flexibilidade e coordenação para análise da CF ii) o auto-referimento das doenças (artrite, artrose, hérnia de disco, lombalgia e escoliose), que podem ser subestimadas ou superestimadas com a utilização desse método. Entretanto ressalta-se que ainda são escassos estudos que tiveram como objetivo verificar tais aspectos em idosos com idade superior a oitenta anos.

Em resumo, idosos longevos de Presidente Prudente apresentam alta ocorrência de DO, principalmente, no sexo masculino, e a presença dessas doenças interfere a CF dos idosos longevos.

ARTIGO 6

Perfil lipídico, obesidade, sarcopenia e obesidade sarcopênica em idosos longevos

Vanessa Ribeiro dos Santos^{1,2}, Igor Conterato Gomes⁴, Diego Giulliano Destro Christofaro^{3,5}, Luís Alberto Gobbo⁶, Sebastião Gobbi¹, Ismael Forte Freitas Júnior^{1,2,3}

1. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade – UNESP- Rio Claro–SP
2. Centro de Estudos e Laboratório de Avaliação e Prescrição de Atividades Motoras (CELAPAM) - Presidente Prudente – SP
3. Departamento de Educação Física. UNESP- Presidente Prudente- SP
4. Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública – USP – SP
5. Departamento de Educação Física da Unoeste- Presidente Prudente-SP.
6. Universidade Ibirapuera- UNIB- São Paulo-SP

Resumo

O envelhecimento promove mudanças na composição corporal, com aumento da gordura corporal e diminuição da massa magra, e essas condições podem ocasionar alteração do perfil lipídico. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi comparar o perfil lipídico de idosos longevos com a presença de obesidade, sarcopenia e obesidade sarcopênica e identificar qual grupo está mais predisposto a apresentar alteração. A amostra foi composta por 113 idosos com idade entre 80 e 95 anos ($83,4 \pm 2,9$ anos), sendo 72 mulheres ($83,5 \pm 3,1$ anos) e 41 homens ($83,3 \pm 2,6$ anos) residentes na cidade de Presidente Prudente/SP. A composição corporal dos idosos foi avaliada pela técnica de absorptiometria de dupla energia de raios-X (DEXA) e a análise do perfil lipídico (triglicérides (TG), colesterol total (CT), LDL-colesterol e HDL-colesterol) foi analisada em kit enzimático colorimétrico. Para tratamento estatístico foi realizada a análise de covariância (ANCOVA) - seguida por teste *post-hoc* de *Bonferroni* para comparação dos grupos, o software utilizado foi SPSS (17.0) e o nível de significância estabelecido foi de 5%. Os idosos com sarcopenia apresentaram valores de LDL significativamente menores, comparado aos outros grupos ($p=0,018$). Sendo assim, infere-se que idosos longevos com sarcopenia possuem valor médio de LDL menor comparado aos outros grupos. Políticas públicas, de prevenção primária, devem ser realizadas nessa população específica e em idosos mais jovens, para melhora na qualidade de vida desses indivíduos no decorrer do processo de envelhecimento.

Abstract.

Aging causes changes in body composition, with increased body fat and decreased lean muscle mass, and these conditions may cause changes in lipid profile. Therefore, the objective of this study was to compare the lipid profiles of the oldest old in the presence of obesity, sarcopenia and sarcopenic obesity and identify which group is more likely to produce change. The sample consisted of 113 elderly aged 80 and 95 years (83.4 ± 2.9 years) and 72 women (83.5 ± 3.1 years) and 41 men (83.3 ± 2.6 years) residing in the city of Presidente Prudente-SP. The body composition assessment was made by absorpiometria dual energy X-ray (DXA) and analysis of the lipid profile (triglycerides (TG), total cholesterol (TC), LDL-cholesterol and HDL-cholesterol) was analysed in enzymatic colorimetric kit. For statistical analysis was performed by analysis of covariance (ANCOVA) - followed by post-hoc Bonferroni test to compare groups, the software used was SPSS (17.0) and the significance level was set at 5%. The elderly with sarcopenia had significantly lower LDL, compared to other groups ($p=0.018$). Thus, it appears that the oldest old with sarcopenia have average LDL lower compared to other groups. Public policies, primary prevention should be undertaken in this specific population and younger elderly, to improve the quality of life of these individuals during the aging process.

Introdução

Nas últimas décadas aumentou-se o número de pesquisas investigando as mudanças ocorridas na composição corporal relacionadas à idade, no entanto, esse tema ainda precisa ser mais bem explorado quando envolve idosos com 80 anos ou mais (BUFFA, 2011). Um dos problemas que geralmente está associado ao excesso de gordura corporal é o desenvolvimento de dislipidemia (PALACIOS et al., 2011).

Esse problema é caracterizado por alterações na concentração de um ou mais componentes lipídicos presentes no sangue (triglicérides, lipoproteínas de alta (HDL) e baixa densidade (LDL) e colesterol total) (IV DBD, 2007) e pode ocorrer um aumento da prevalência com o envelhecimento (PUTAALA et al., 2012). Arelado a isso ocorre um maior risco de desenvolver aterosclerose, que por sua vez, é um fator importante para a ocorrência de enfarte do miocárdio (PIMENTA et al., 2008).

Entre as mudanças decorrentes do processo de envelhecimento está a diminuição acentuada da massa magra, que recebe o nome de sarcopenia (PENHA, PIÇARRO e BARROS NETO, 2012). Embora o tema seja controverso, (UBERTIN-LEHEUDRE et al., 2006; STEPHEN et al., 2009) alguns estudos têm revelado que presença de sarcopenia, assim como excesso de gordura corporal, está associada ao perfil lipídico desfavorável (MESSIER et al., 2009; HWANG et al., 2012).

A relevância desse estudo é em função de indivíduos, principalmente com 80 anos ou mais, que apresentam as duas condições desfavoráveis, os chamados obesos sarcopênicos (ZAMBONI et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2011), sendo necessário investigar, devido as complicações metabólicas que podem ser ainda maiores (STEPHEN e JANSSEN, 2009), o que aumenta mais gastos com saúde pública (LI e HEBER, 2012). Outro fator importante é a escassez de estudos que envolvem o excesso de gordura corporal e diminuição da massa magra na população com 80 anos ou mais de idade, especialmente em países em desenvolvimento.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar as possíveis diferenças entre o perfil lipídico de idosos brasileiros com 80 anos ou mais com a presença de obesidade, sarcopenia e obesidade sarcopênica, segundo o sexo.

Material e Métodos

Amostra

Estudo descritivo de delineamento transversal realizado na cidade de Presidente Prudente - SP, maior cidade em número de habitantes da região oeste do estado de São Paulo (~210.000 habitantes) (IBGE, 2010) e com Índice de Desenvolvimento Humano de 0,846, sendo 14º do estado (IBGE, 2000).

A coleta de dados foi realizada no período de outubro de 2009 a maio de 2010. Foram convidados a participar do estudo idosos com idade igual ou superior a 80 anos de ambos os sexos residentes do município. A secretaria municipal de saúde disponibilizou nome, endereço e telefone dos indivíduos com 80 anos ou mais, que utilizavam o serviço de saúde pública da cidade. Com essas informações em posse dos avaliadores foi realizado o convite por meio de telefone e, além disso, a pesquisa também foi divulgada na mídia local.

Foram excluídos os indivíduos que não deambulavam, acamados, residentes da área rural, institucionalizados, portadores de marca passo e indivíduos com dados incompletos em nosso banco de dados. Sendo assim, a amostra para o presente estudo foi composta por 113 indivíduos de ambos os sexos.

Os indivíduos convidados a participar do presente estudo foram esclarecidos sobre os objetivos e a metodologia empregada para a coleta dos dados, e que poderiam desistir do estudo a qualquer momento. Somente os que assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” fizeram parte da amostra. Todos os protocolos foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética em pesquisas da Universidade Estadual Paulista (Processo no. 26/2009). Ressalta-se ainda que todos os idosos participantes do estudo tiveram acessos aos resultados dos testes em que foram submetidos.

Composição Corporal

Para análise da composição corporal como padrão de referência foi utilizado o aparelho de Absorptiometria de Raios-X de Dupla Energia (DEXA) da marca Lunar, modelo DPX-MD, software 4,7 que utiliza o modelo de três compartimentos (massa corporal magra, massa de gordura e mineral corporal). A técnica baseia-se na atenuação, pelo corpo do paciente, de um feixe de radiação gerado por uma fonte de raio-x com dois níveis de energia, e a exposição à radiação é menor do que a de exame de raio-x convencional, e permite estimar a composição corporal no todo e por segmento corporal. Durante a realização do exame, o avaliado deve permanecer imóvel e posicionado em decúbito dorsal. Os resultados são

transmitidos ao computador que está interligado ao aparelho e os resultados de massa corporal magra, gordura corporal são registrados tanto em gramas, como em percentual.

Análise sanguínea.

A coleta de sangue foi realizada em um laboratório credenciado da cidade de Presidente Prudente, com os indivíduos em um jejum de no mínimo 12 horas. As amostras foram coletadas em tubos de vácuo com gel anticoagulante; após a coleta, o sangue foi centrifugado por 10 minutos a 3.000 rpm, colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL), triglicérides (TG) e glicemia de jejum (GLI), foram analisadas utilizando um kit enzimático colorimétrico processado no Autohumalyzer A5 (Human e Jones, 2004). Os valores de referência para a caracterização da hiperglicemia (HG) foi > 100 mg/dl e dislipidemia TG > 150 mg/dl; CT > 200 mg/dl, LDL > 130 mg/dl e HDL < 40 para o sexo masculino e < 50 para o feminino (IV DBD, 2007). Tais procedimentos já foram explicados em publicações prévias (GOMES et al., 2011).

Definição dos grupos

Os indivíduos foram divididos em quatro grupos: **Normal:** foram considerados todos os indivíduos que não eram obesos e ou sarcopênicos. **Obesidade:** foram incluídos de acordo com sexo, com ponto de corte de $> 27\%$ para homens e $> 38\%$ para as mulheres (BAUMGARTNER et al., 2000). **Sarcopenia:** foi utilizada a razão da massa apendicular (massa magra dos membros superiores + massa magra dos membros inferiores(kg)/estatura(m)²). Sendo que os homens com valores inferiores a $7,5$ Kg/m² e as mulheres com $5,59$ Kg/m² foram considerados sarcopênicos. A adoção desses pontos de corte foi baseada em 2 desvios padrão abaixo da média de um grupo de jovens [n=20 (10 homens e 10 mulheres)] com idade entre 20 e 30 anos (BAUMGARTNER et al., 1998). **Obesidade sarcopênica:** foram classificados com obesidade sarcopênica caso apresentassem as duas condições desfavoráveis (obesidade e sarcopenia).

Análise estatística

A normalidade do conjunto de dados analisado foi testada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. A estatística descritiva foi composta por valores de mediana e intervalo interquartil. A análise de covariância (ANCOVA) com teste de *post-hoc* de *Bonferroni* e, tendo como covariável o sexo, foi utilizada para comparar as possíveis diferenças no perfil lipídico dos diferentes

grupos analisados. O *software SPSS* (SPSS inc. Chicago. IL), versão 17.0 foi utilizado para a análise e o nível de significância foi estabelecido em 5%.

Resultados

A **Tabela 1** apresenta os valores de mediana e intervalo interquartil das variáveis do perfil lipídico e características gerais da amostra estudada, segundo o grupo.

Tabela 1. Características gerais da amostra de idosos com 80 anos ou mais de Presidente Prudente – São Paulo – Brasil.

Variáveis	Controle (n=28)	Obesidade (n=52)	Sarcopenia (n=11)	Obesidade Sarcopênica (n=22)
	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)
Peso (Kg)	53,2(48,9-63,3)	70,6(60,1-76,9)	46,9(46,7-48,5)	60(56,2-70,1)
Estatutura (cm)	153(145,9-163,1)	153,3(148-162,3)	155(150-160,1)	156(148,6-163)
Idade (anos)	82(81-86,6)	82,7(80,9-84,1)	83,7(81,1-85)	84,6(82,7-86,6)
Triglicérides (mg/dl)	88,5(74,2-113,7)	122,5(100,2-189,5)	82(70-113)	116(99,7-153)
Colesterol (mg/dl)	212(164-234,2)	202(180-222)	162(140-216)	201,5(182,5-226,2)
LDL-colesterol (mg/dl)	135(97,2-150,5)	117,5(105-142,5)	77(55-134)	128,5(113,2-156)
HDL-colesterol (mg/dl)	52(41,7-59,5)	50(43,2-61)	52(48-64)	47(41-51,2)

P75= percentil 75; P25= percentil 25 HDL=lipoproteína de alta densidade, LDL=lipoproteína de baixa densidade

A **figura 1** representa o perfil lipídico dos idosos em cada grupo analisado. O grupo sarcopenia apresentou menor percentual (18%) de idosos com perfil lipídico desfavorável comparado aos grupos normal (38%), obesidade (41%) e obesidade sarcopênica (40%).

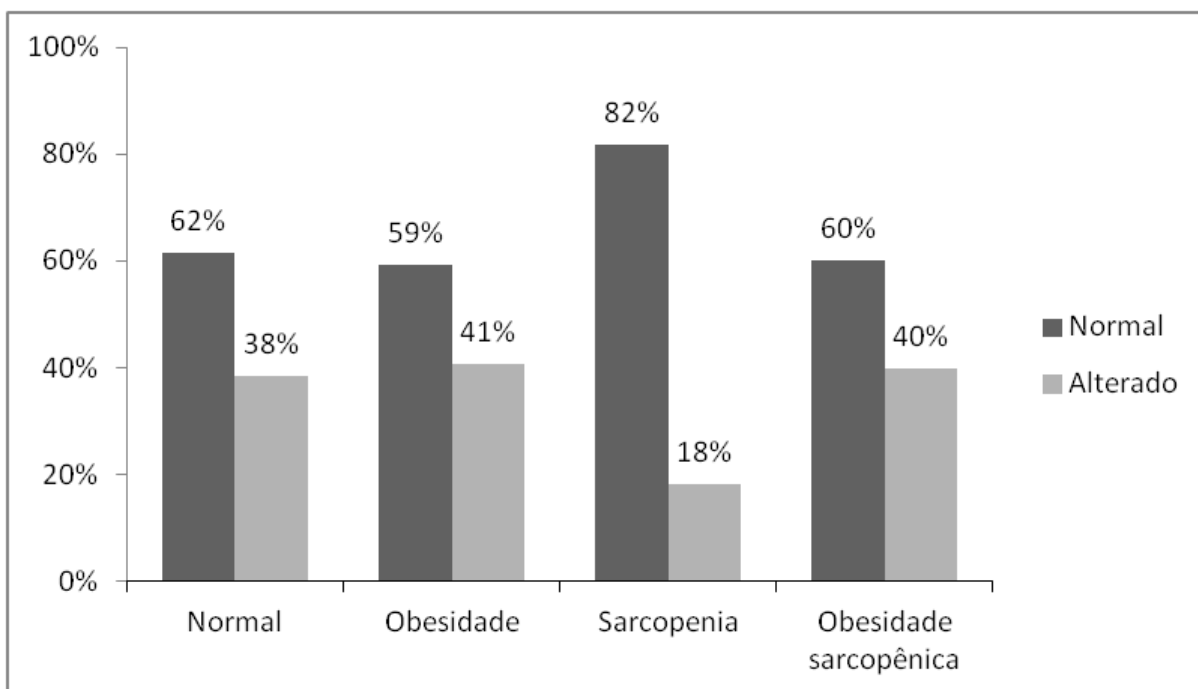


Figura 1. Perfil lipídico dos idosos longevos, segundo grupo

Na **Tabela 2** são apresentados os valores de média e desvio padrão das comparações do perfil lipídico entre os quatro grupos. Os idosos com sarcopenia apresentaram menor valor de LDL ($p=0,018$) comparado aos outros grupos.

Tabela 2. Perfil lipídico e estado nutricional de idosos longevos.

Perfil lipídico	Normal (n=28)	Obesidade (n=52)	Sarcopenia (n=11)	Obesidade sarcopênica (n=22)	f	p
	Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP		
TG (mg/dl)	115±1,2	147,4±8,6	105,8±1,8	130,3±1,3	2,460	0,067
TC (mg/dl)	202,4±7,3	203±5,4	177,5±11,7	204,4±8,4	1,459	0,230
LDL (mg/dl)	128±6,7a	122,1±4,9a	90,5±10,7b	129,6±7,7a	3,513	0,018
HDL (mg/dl)	51,4±2,1	51,4±1,5	56,3±3,3	48,4±2,4	1,252	0,295

TG= triglicérides, TC=colesterol total, LDL=lipoproteína de baixa densidade, HDL=lipoproteína de alta densidade, DP=desvio-padrão

Discussão

O presente estudo teve como objetivo analisar o perfil lipídico e suas possíveis diferenças entre os grupos (obesidade, sarcopenia e obesidade sarcopênica) em idosos brasileiros com 80 anos ou mais, onde foi observado que, idosos com sarcopenia apresentaram valor médio de LDL menor comparado aos outros grupos.

A obesidade sarcopênica está associada com aumento de 23% no risco de desenvolvimento de doença cardiovascular em idosos (STEPHEN e JANSSEN, 2009; LIM et al., 2010). Os níveis sanguíneos de TG em idosos do sexo masculino com idade aproximada de 75 anos foram significativamente maiores para o grupo com obesidade sarcopênica, comparado aos grupos sarcopenia e o grupo normal na pesquisa de LIM et al., 2010. No presente estudo, não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os quatro grupos analisados na variável TG, no entanto, o grupo obesidade apresentou valor médio maior comparado aos outros grupos.

No estudo conduzido por Messier et al. (2009) com mulheres na menopausa, não foram encontradas diferenças entre o perfil lipídico de mulheres com obesidade e obesidade sarcopênica. Os autores Aubertin-Leheudre et al. (2006) também investigaram mulheres na menopausa, com idade média de 66 anos, e observaram que, mulheres obesas tinham pior perfil lipídico comparadas aquelas com obesidade sarcopênica. Esses resultados diferem ao encontrado em nosso estudo, uma vez que idosos com obesidade sarcopênica e obesidade não apresentaram diferença nas variáveis do perfil lipídico.

No que se refere aos níveis sanguíneos de TC e a presença de sarcopenia, no estudo de Sanada et al. (2010) foi feita a comparação entre homens adultos com sarcopenia e um grupo sem a presença dessa síndrome geriátrica e não foi observada diferença estatística nas concentrações séricas de TC, no entanto, o valor dessa variável foi menor para os que apresentavam sarcopenia. Esse resultado é similar aos achados da presente investigação, onde foi observado que, idosos com sarcopenia apresentaram menor valor de TC comparado aos outros grupos.

O grupo sarcopenia também apresentou valores sanguíneos de LDL estatisticamente menores do que os outros grupos. Uma das possíveis explicações para esses resultados é devido a massa magra estar relacionada à oxidação de gorduras e gasto energético de repouso e, que a diminuição dessa massa magra pode contribuir para a redução do gasto energético e, consequentemente, aumento nos níveis de lipídios no sangue (DESCHENES, 2004; TREVISAN e BURINI, 2007). No entanto, a redução da ingestão alimentar, principalmente,

de proteína de origem animal, que ocorre com o envelhecimento devido alguns fatores como saúde oral prejudicada, pode explicar a baixa concentração de LDL em idosos com sarcopenia (Sanada et al., 2010). Além disso, idosos com sarcopenia perdem mais fibras do tipo II (contração rápida) do que tipo I (contração lenta), indicando que a redução da quantidade de massa magra não necessariamente implica em um perfil lipídico desfavorável, outros fatores tais como, as características do músculo (composição das fibras) podem estar mais relacionadas (Messier et al., 2009).

Apesar de tratar de assunto que ainda precisa ser mais bem explorado na literatura e, principalmente, na população de 80 anos ou mais em países em desenvolvimento como é o caso do Brasil, o presente estudo possui algumas limitações que devem ser mencionadas, como o delineamento transversal que limita a capacidade de estabelecer relações de causalidade e, dessa forma, é indicado para futuros estudos a necessidade de conduzir experimentos prospectivos envolvendo a temática, com essa faixa etária.

Sendo assim, infere-se que idosos longevos com sarcopenia possuem valor médio de LDL menor comparado aos outros grupos. Políticas públicas, de prevenção primária, devem ser realizadas nessa população específica e em idosos mais jovens, para melhora na qualidade de vida desses indivíduos no decorrer do processo de envelhecimento.

6. POSSÍVEIS AÇÕES DE PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE DOS IDOSOS, QUE PODEM SER ADOTADAS.

Diante da alta prevalência de incapacidade funcional, que na maioria dos casos está associada a fatores como, a presença de doenças e mudanças na composição corporal de pessoas mais velhas, algumas ações devem ser adotadas para o controle desses agravos e melhoria na qualidade de vida, uma vez que a expectativa de vida vem aumentando e a tendência é que no futuro a população de idosos seja maior do que a de pessoas mais jovens.

Um fator importante, que foi encontrado no presente estudo foi alta prevalência de osteoporose em idosos longevos do sexo masculino, esses achados contrapõe a literatura e, servem de alerta para a saúde pública, que deve adotar medidas para reverter esse quadro, uma vez que, a presença de osteoporose compromete a capacidade funcional e afeta a qualidade de vida desses idosos.

Primeiramente, é necessária a adoção de medidas preventivas no combate a morbidades e controle das alterações ocorridas na composição corporal inerente ao processo de envelhecimento, como o aumento da GC e a diminuição da MM e óssea. A prática regular de atividade física é o instrumento mais indicado para prevenção e controle desses agravos, além disso, contribui para a manutenção da capacidade funcional. Discutir em serviços de saúde ou em outros locais frequentados pela população idosa (praças, clubes e centros de convivência), os problemas causados pelo excesso de gordura, diminuição da massa muscular e óssea, e da capacidade funcional e apresentar estratégias de como poderia ser evitado, podem ser instrumentos fundamentais para uma maior compreensão da população idosa e geral.

Uma das estratégias que pode ser apresentada a população, é ressaltar os benefícios que prática regular de atividade física pode promover na composição corporal, capacidade funcional e, além disso, prevenir as morbidades. Outros benefícios importantes que não podem deixar ser mencionados, refere-se aos ocasionados em outras dimensões da saúde como, a psicossocial, que abrangem melhorias na auto-estima, independência para realização das atividades cotidianas, o que resume em uma melhora na qualidade de vida do idoso.

O governo vem investindo com a implantação do NASF nas unidades básicas de saúde e das academias da terceira idade (ATIs) em praças públicas, no entanto, é necessário não apenas a construção do local, mas também da contratação de profissionais qualificados para supervisão e para estimular os idosos durante essa prática.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Foi encontrada alta prevalência de doenças osteomusculares, principalmente, osteopenia/osteoporose, que por sua vez, interfere a CF dos idosos longevos do sexo masculino.

A agregação de DCNT (HA) e alterações na composição corporal (excesso de gordura) também estão associadas à redução da CF de idosos longevos. Os idosos com sarcopenia apresentam valor médio de LDL menor comparado àqueles sem nenhuma modificação na composição corporal, com obesidade e obesidade sarcopênica.

Os componentes da composição corporal que se associaram com a CF foram a MM para idosos do sexo masculino e a DMO total para o sexo feminino. Quando analisada a massa óssea em regiões específicas (coluna e fêmur), a localizada no fêmur, associou-se à CF de idosos do sexo masculino.

8. REFERÊNCIAS.

ABELLAN VAN KAN, G. Epidemiology and consequences of sarcopenia. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v.13, n.8, p.708-712, oct. 2009.

AUBERTIN-LEHEUDRE, M.; LORD, C.; GOULET, E.D.; KHALIL, A.; DIONNE, I.J. Effect of sarcopenia on cardiovascular disease risk factors in obese postmenopausal women. **Obesity**, v.14, n.12, p. 2277-2283, dec. 2006.

ALVES L.C., LEIMANN B.C.Q., VASCONCELOS M. E.L., CARVALHO M.S., VASCONCELOS A.G.G., FONSECA T.C.O. et al. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.8, p.1924-1930, ago. 2007.

ARENA R.; MYERS J.; WILLIAMS M. A.; GULATI M.; KLIGFIEL P. J.; BALADY G. J. et al. Assessment of functional capacity in clinical and research settings: A scientific statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing. **Circulation**, v.116, p.329-343, 2007.

ARNOLD A.M.; NEWMAN A.B.; CUSHMAN A.; DING J.; KRITCHEVSKY S. Body weight dynamics and their association with physical function, and mortality in older adults: the Cardiovascular Health Study. **The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences**, v.65, n.1, p.63-70, 2010.

BANDEIRA, F.; CARVALHO, E.F. Prevalência de osteoporose e fraturas vertebrais em mulheres na pós-menopausa atendidas em serviços de referência. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.10, n.1, p.86-98, 2007.

BANEGAS, J. R.; LOPEZ-GARCIA, E.; GRACIANI, A.; GUALLAR-CASTILLON, P.; GUTIERREZ-FISAC, J. L.; ALONSO, J. et al. Relationship between obesity, hypertension and diabetes, and health-related quality of life among the elderly. **European Journal Cardiovascular Prevention Rehabilitation**, v.14, n.3, p.456-62, 2007.

BARBOSA, A.R.; SOUZA, J.M.P.; LEBRÃO, M.L.; MARUCCI, M.F.N. Estado nutricional e desempenho motor de idosos de São Paulo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.53, n.1, p.75-79, 2007.

BARBOSA, A.R.; SOUZA, J.M.P.; LEBRÃO, M.L.; LAURENTI, R.; MARUCCI, M.F.N. Functional limitations of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.21, n.4, p.1177-1185, jul-ago. 2005.

BARBOSA, A.R.; SOUZA, J.M.P.; LEBRÃO, M.L.; MARUCCI, M.F.N. Relação entre estado nutricional e força de preensão manual em idosos do município de São Paulo, Brasil: dados da pesquisa SABE. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.8, n.1, p.37-44, 2006.

BAUMGARTNER, R.N.; KOEHLER, K.M.; GALLAGHER, D.; ROMERO, L.; HEYMSFIELD, S.B.; ROSS, R.R. et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **American Journal of Epidemiology**, v.147, n.8, p.755-63, 1998.

BAUMGARTNER, R.N. Body composition in healthy aging. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.904, p.437-448, may. 2000.

BENEDETTI, T.R.B.; MEURER, S.T.; BORGES, L.J.; CONCEIÇÃO, R.; LOPES, M.A., MORINI S. Associação entre os diferentes testes de força em idosos praticantes de exercícios físicos. **Fitness Performance Journal**, v.9, n.1, p.52-57, jan/mar. 2010.

BENTON, M.J.; WHYTE, M.D.; DYAL, B.W. Sarcopenic obesity: strategies for management. **The American Journal of Nursing**, v.111, n.12, p.38-44, dec. 2011.

BOUCHARD D. R.; DIONNE I. J.; BROCHU M. Sarcopenic/Obesity and physical capacity in older men and women: data from the nutrition as a determinant of successful aging (NuAge) - the Quebec Longitudinal Study. **Obesity**, v.17, n. 11, p. 2082–2088, nov. 2009.

BOUCHARD, D.R.; JANSSEN, I. Dynapenic-obesity and physical function in older adults. **The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences**, v.65, p.71-77, 2010.

BOUCHARD, D.R.; CHOQUETTE, S.; DIONNE, I.J.; BROCHU, M. Is fat mass distribution related to impaired mobility in older men and women? Nutrition as a Determinant of Successful Aging: The Quebec Longitudinal Study. **Experimental Aging Research: An International Journal Devoted to the Scientific Study of the Aging Process**, v.37, n.3, p.346-357, 2011.

BROWNBILL, R.A.; LINDSEY, C.; CRNCEVIC-ORLIC, Z.; ILICH J. Z. Dual hip bone mineral density in postmenopausal women: geometry and effect of physical activity. **Calcified Tissue International**, v.73, n.3, p.217–224, 2003.

BUCHALLA, C.M.; WALDMAN, E.A.; LAURENTI, R. A mortalidade por doenças infecciosas no início e no final do século XX no Município de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.6, n.4, p.335-344, 2003.

BUFFA, R.; FLORIS, G.U.; PUTZU, P.F.; MARINI, E. Body Composition variations in ageing. **Collegium Antropologicum**, v.35, n.1, p. 259–265, 2011.

BUNOUT, D.; DE LA MAZA, M.P.; BARRERA, G.; LEIVA, L.; HIRSCH, S. Association between sarcopenia and mortality in healthy older people. **Australas Journal on Ageing**, v.30, n.2, p.89-92, jun. 2011.

BUTTROS, D.A.B.; NAHAS-NETO, J.; NAHAS, E.A.P; CANGUSSU, L.M.; BARRAL, A.B.C.R.; KAWAKAMI, M.S. et al. Fatores de risco para osteoporose em mulheres na pós-menopausa do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.33, n.6, p.295-302, jun. 2011.

CARDOSO, J.H.; COSTA, J.S.D. Características epidemiológicas, capacidade funcional e fatores associados em idosos de um plano de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.15, n.6, p.2871-2878, 2010.

CARVALHO, J.A.M.; RODRIGUEZ-WONG, L.L. A transição da estrutura etária da população brasileira na primeira metade do século XXI. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n.3, p.597-605, mar. 2008.

CAULEY, J.A.; FULLMAN, R.L.; STONE, K.L.; ZMUDA, J.M.; BAUER, D.C.; BARRETT-CONNOR, E. Factors associated with the lumbar spine and proximal femur bone mineral density in older men. **Osteoporosis International**, n.16, n.12, p.1525–1537, 2005.

CAWTHON, P.M.; EWING, S.K.; MCCULLOCH, C.E.; ENSRUD, K.E.; CAULEY, J.A.; CUMMINGS, S.R. et al. Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Research Group. Loss of hip BMD in older men: the osteoporotic fractures in men (MrOS) study. **Journal of Bone Mineral Research**, v.24, n.10, p.1728-35, 2009.

CENTER, J.R.; BLIUC, D.; NGUYEN, T.V.; EISMAN, J.A. Risk of subsequent fracture after low-trauma fracture in men and women. **The Journal of American Medical Association**, v.297, n.4, p.387–394, 2007

CIPRIANI, N. C. S.; MEURER, S. T.; BENEDETTI, T. R. B.; LOPES, M. A. Capacidade funcional de idosas praticantes de atividades físicas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 2, p.106-111, 2010.

COELHO C.F.; BURINI R.C. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. **Revista de Nutrição**, v.22, n.6, p.937-946, 2009.

COONEY, M.T.; DUDINA, A.L.; GRAHAM, I.M. Value and Limitations of Existing Scores for the Assessment of Cardiovascular Risk: A Review for Clinicians **Journal of American College of Cardiology**, v.54, p.1209 – 1227, sep. 2009.

CRUZ-JENTOFTH, A.J; BAEYENS, J.P.; BAUER, J.M.; BOIRIE, Y.; CEDERHOLM, T.; LANDI, F. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, v.39, p.412-23, 2010.

CZERNICHOW, S.; KENGNE, A.P.; STAMATAKIS, E.; HAMER, M.; BATTY, G.D. Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio: which is the better DISCRIMInator of cardiovascular disease mortality risk? Evidence from an individual-participant meta-analysis of 82 864 participants from nine cohort studies. **Obesity Reviews**, v.12, n.8, p.680-687, apr. 2011.

DA CRUZ, D.T.; RIBEIRO, L.C.; VIEIRA, M.D.E.T.; TEIXEIRA, M.T.; BASTOS, R.R.; LEITE, I.C. Prevalence of falls and associated factors in elderly individuals. **Revista de Saúde Pública**, v.46, n.1, p.138-46, fev. 2012.

Department of Atherosclerosis of the Brazilian Society of Cardiology: IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da

Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, p.2-19, 2007.

DESCHENES M.R. Effects of Aging on Muscle Fibre Type and Size. **Sports Medicine**, v.34, n.12, p.809-824, 2004.

DI MONACO, M.; CASTIGLIONI, C.; VALLERO, F.; DI MONACO, R.; TAPPERO, R. Men recover ability to function less than women do: an observational study of 1094 subjects after hip fracture. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v.91, n.4, p.309-15, 2012.

DUCHARME N. Male Osteoporosis. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 26, n.2, p. 301-309, 2010.

EL MAGHRAOUI, A.; GHAZI, M.; GASSIM, S.; GHOZLANI, I.; MOUNACH, A.; REZQI, A. et al. Risk factors of osteoporosis in healthy Moroccan men. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.11, n.148, 2010.

EPIDOS (EPIDemiologie de l'OSteoporose) Study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.89, p.1895–900, 2009

FABRÍCIO, S.C.C.; RODRIGUES, R.A.P.; COSTA JR, M.L. Causas e consequências de quedas de idosos atendidos em hospital público. **Revista de Saúde Pública**, v.38, p.93-99, 2004.

FERREIRA, O.G.L.; MACIEL, S.C.; SILVA, A.O.; SANTOS, W.S.; MOREIRA, M.A.S.P. O envelhecimento ativo sob o olhar de idosos funcionalmente independentes. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.44, n.4, p.1065-9, 2010.

FIEDLER, M.M.; PERES, K.G. Capacidade funcional e fatores associados em idosos do Sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.24, n.2, p.409-415, fev. 2008.

FRANCISCO, P.M.S.B.; BELON, A.P.; BARROS, M.B.A; CARANDINA, L.; ALVES, M.C.G.P.; GOLDBAUM M. et al. Diabetes auto-referido em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.1, p.175-184, jan. 2010.

FREITAS JUNIOR et. al. Padronização de Técnicas Antropométricas. Presidente Prudente, SP: Cultura Acadêmica, 2009.

FRIED, L.P.; TANGEN, C.M.; WALSTON, J.; NEWMAN, A.B.; HIRSCH, C.; GOTTDIENEER J. et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **Journal of Gerontology: Medical Sciences**, v.56A, n.3, p.M146–M156, 2001.

FROST, M.; WRAAE, K.; ABRAHAMSEN, B.; HOIBERG, M.; HAGEN, C. ANDERSEN, M. et al. Osteoporosis and vertebral fractures in men aged 60-74 years. **Age Ageing**, v.41, n.2, p.171-77, 2012.

GALLAGHER, D.; RUTS, E.; VISSER, M.; HESHKA, S.; BAUMGARTNER, R.N.; WANG, J. et al. Weight stability masks sarcopenia in elderly men and women. **American Journal Physiology Endocrinology and Metabolism**, v.279, n.2, p.E366-75, aug. 2000.

GIROTTI, E.; ANDRADE, S.M.; CABRERA, M.A. Prevalence of abdominal obesity in hypertensive patients registered in a Family Health Unit. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.94, n.6, p.754-62, 2010.

GOMES, I.C.; SANTOS, V.R.; CHRISTOFARO, D.G.D.; SANTOS, L.L.; FREITAS JÚNIOR I.F. The most frequent cardiovascular risk factors in Brazilian aged 80 years or older. **Journal of Applied Gerontology**, December 26, 2011.

GRUNTMANIS, U. Male osteoporosis: deadly, but ignored. **The American Journal of Medical Sciences**, v.333, n.2, p.85-92, fev. 2007.

GUADALUPE-GRAU, A.; FUENTES, T.; GUERRA, B.; CALBET, J.A.L. Exercise and bone mass in adults. **Sports Medicine**, v.39, n.6, p.439-468, 2009.

GUPTA, R; AL-SAEED, O.; AZIZIEH, F.; ALBUSAIRI, A.; GUPTA, P.; MOHAMMED, A. Evaluation of bone mineral density in postmenopausal women in Kuwait. **Journal of Clinical Densitometry: Assessment of Skeletal Health**, v.15, n.2, p.211-216, apr/jun. 2012.

GURALNIK, J.M.; SIMONSICK, E.M.; FERRUCCI, L.; GLYNN, R.J.; BERKMAN, L.F; BLAZER, D.G. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. **Journal of Gerontology: Medical Sciences**, v.49, n.2, p.M85-M94, 1994.

HALEY, C.; ANDEL, R. Correlates of physical activity participation in community-dwelling older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v.18, p.375-389, 2010.

HASKELL, W. L. et al. Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, Washington, v.116, n.9, p.1081-1093, set. 2007.

HIRANI V. Generalised and abdominal adiposity are important risk factors for chronic disease in older people: results from a nationally representative survey. **The Journal Nutrition Health & Aging**, v.15, n.6, p.469-478, 2011.

HOEFELMANN, C.P.; BENEDETTI, T.R.B.; ANTES, D L.; LOPES, M.A.; MAZO G. Z.; KORN S. Aptidão funcional de mulheres idosas ativas com 80 anos ou mais. **Motriz**, Rio Claro, v.17 n.1, p.19-25, jan./mar. 2011.

HUMAN, R.P.; JONES, G.A. Evaluation of swab transport systems against a published standard. **Journal of Clinical Pathology**, v.57, n.7, p.762-773, jul. 2004.

HWANG, B.; LIM, J.Y.; LEE, J.; CHOI, N.K.; AHN, Y.O.; PARK B.K. Prevalence rate and associated factors of sarcopenic obesity in Korean elderly population. **Journal of Korean Medical Science**, v.27, n.7, p.48-55, jul. 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico e Contagem da População: População residente por sexo, situação e grupos de idade, 2000. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico e Contagem da População: População residente por sexo, situação e grupos de idade, 2010. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980–2050: revisão 2004. Rio de Janeiro: IBGE – Depis. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil por sexo e idade - 1980–2050. Revisão 2008. Rio de Janeiro: IBGE – DEPIIS. Disponível em: www.ibge.gov.br.

JANSSEN, I; BAUMGARTNER, R.N.; ROSS, R.; ROSENBERG, I.; ROUBENOFF, R. Skeletal muscle cutpoints. Associated with elevated physical disability risk in older men and women. **American Journal of Epidemiology**, v.159, n.4, p.413–421, 2004.

JEROME, G.J.; GLASS, T.A.; MIELKE, M.; XUE, Q.; ANDERSEN, R.E.; FRIED, L.P. Physical activity participation by presence and type of functional deficits in older women: The women's health and aging studies. **The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences**, v.61, n.11, p.1171–1176, 2006.

KALICHMAN, L.; KOROSTISHEVSKY, M.; BATSEVICH, V.; KOBLYANSKY, E. Hand osteoarthritis in longevity populations. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 23, n.5-6, p.457-462, oct-dec. 2011.

KARAVIDAS, A.; LAZAROS, G.; TSIACHRIS, D.; PYRGAKIS V. Aging and the cardiovascular system. **Hellenic Journal of Cardiology**, v.51, p.421-427, 2010.

KARKKAINEN, M.; RIKKONEN, T.; KRÖGER, H.; SIROLA, J.; TUPPURAINEN, M, SALOVAARA, K. et al. Association between functional capacity tests and fractures: An eight-year prospective population-based cohort study. **Osteoporosis International**, v.19, p.1203–1210, 2008.

KARKKAINEN, M.; RIKKONEN, T.; KRÖGER, H.; SIROLA, J.; TUPPURAINEN, M, SALOVAARA, K. et al. Physical tests for patient selection for bone mineral density measurements in postmenopausal women. **Bone**, v.44, p.660–665, 2009.

KEBAISH, K.M.; NEUBAUER, P.R.; VOROS, G.D.; KHOSHNEVISAN, M.A.; SKOLASKY, R.L. Scoliosis in adults aged forty years and older: prevalence and relationship to age, race, and gender. **Spine**, v. 36, n.9, p. 731-736, apr. 2011.

KIM, T.N.; YANG, S.J.; YOO, H.J.; LIM, K.I.; KANG, H.J.; SONG, W. et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in Korean adults: the Korean sarcopenic obesity study. **International Journal of Obesity**, v.33, p.885–892, 2009.

KRUGER J.; HAM S.A.; PROHASKA T. R. Behavioral risk factors associated with overweight and obesity among older adults: the 2005 National Health Interview Survey. **Preventing Chronic Disease Public Health Research, Practice, and Policy**, v.6, n.1, p. 1-17, jan. 2009.

KWON, J.; SUZUKI, T.; YOSHIDA, H.; KIM, H.; YOSHIDA, Y.; IWASA, H. et al. Association between change in bone mineral density and decline in usual walking speed in elderly community-dwelling Japanese women during 2 years of follow-up. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.55, n.2, p.240–244, feb. 2007.

LEAN, M.E.; HAN, T.S.; SEIDELL, J.C. Impairment of health and quality of life in people with large waist circumference. **The Lancet**, v.351, n.9106, p.853-856, mar. 1998.

LEBRÃO, M.L. LAURENTI R. Saúde, bem-estar e envelhecimento. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.8, n.2, p. 127-141, 2005.

LESSA I. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: um desafio para a complexa tarefa de vigilância. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.9, n.4, p. 931-943, 2004.

LI, Z.; HEBER, D. Sarcopenic obesity in the elderly and strategies for weight management. **Nutrition Reviews**, v.70, n.1, p.57-64, jan. 2012.

LIM, S.; KIM, J.H.; YOON, J.W.; KANG, S.M.; CHOI, S.H.; PARK, Y.J. et al. Sarcopenic obesity: prevalence and association with metabolic syndrome in the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). **Diabetes Care**, v.33, n.7, p.1652-1654, jul. 2010.

LIMA, M.G.; BARROS, M.B.A.; CESAR, C.L.G.; GOLDBAUM, M., CARANDINA, L.; CICONELLI, R.M. Impact of chronic disease on quality of life among elderly in the state of São Paulo, Brazil: a population-based study. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v.25, n.4, p.314-321, 2009.

LINDSEY, C.; BROWNBILL, R.A.; BOHANNON, R.A.; LLICH, J.Z. Association of physical performance measured with bone mineral density in postmenopausal women. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.86, n.6, p.1102–1107, jun. 2005.

LIPOSCKI D.B.; FRANCISCO, R.N. Prevalência de artrose, quedas e a relação com o equilíbrio dos idosos. **Revista Terapia Manual**, v.6, n.26, p. 235-238, jul-ago. 2008.

LIU, Y.; TONG, G.; TONG, W.; LU, L.; QIN, X. Can body mass index, waist circumference, waist-hip ratio and waist-height ratio predict the presence of multiple metabolic risk factors in Chinese subjects? **BMC Public Health**, v.11, n.35, p.2-10, 2011.

LUCAS, R.; SILVA, C.; COSTA, L.; ARAUJO, D.; BARROS, H. Male ageing and bone mineral density in sample of portuguese men. **Acta Reumatológica Portuguesa**, v.33, n.3, p.306-313, jul.sep. 2008.

MACIEL, A.C.C.; GUERRA, R.O. Prevalência e fatores associados ao déficit de equilíbrio em idosos. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, v.13, n.1, p.37-44, 2005.

MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. Growth, Maturation, and Physical Activity. Champaign, IL: Human Kinectis Books, 1991.

MAZINI FILHO, M.L.; ZANELLA, A.L.; AIDAR, F.J.; SILVA, A.M.S.; SALGUEIRO, R.S.; MATOS, D.G. Atividade física e envelhecimento humano: a busca pelo envelhecimento saudável. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v.7, n.1, p.97-106, jan/abr. 2010.

MAZO, G.Z; LIPOSCKI, D.B; ANANDA, C; PREVÊ, D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.6, p.437-442, 2007.

MELLSTROM, D.; JOHNELL O.; LJUNGGREN, O.; ERIKSSON A.L.; LORENTZON, M.; MALLMIN H. et al. Free testosterone is an independent predictor of BMD and prevalent fractures in elderly men: MrOS Sweden. **Journal of Bone and Mineral Research**, v.21, n.4, p.529-535, apr. 2006.

MENG-YUEH, C.; HSU-KO, K.; YING-TAI, W. Sarcopenia, Cardiopulmonary Fitness, and Physical Disability in Community-Dwelling Elderly People. **Journal of the American Physical Therapy Association**, v.90, p.1277-1287, 2010.

MESSIER, V.; KARELIS, A.D.; LAVOIE, M.E.; BROCHU, M.; FARAJ, M.; STRYCHAR, I. et al. Metabolic profile and quality of life in class I sarcopenic overweight and obese postmenopausal women: a MONET study. **Applied Physiology Nutrition and Metabolism**, v.34, n.1, p.18-24, feb. 2009.

MILLER, L.E.; PIERSON, L.M.; PIERSON, M.E.; KIEBZAK, G.M.; RAMP, W.K.; HERBERT, W.G. et al. Age influences anthropometric and fitness-related predictors of bone mineral in men. **The Aging Male**, v.12, n.2/3, p.47-53, 2009.

MINAYO, M.C.S. O envelhecimento da população brasileira e os desafios para o setor saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.28, n.2, p.208-209, fev. 2012.

MORROW, J.R; JACKSON, A.W.; DISCH, J.G.; MOOD DP. Medida e avaliação do desempenho humano. 2nd: Artmed, 2003.

MOURA, E.C.; MORAIS NETO, O.L.; MALTA, D.C.; MOURA, L.; SILVA, N.N.; BERNAL, R. et al. Vigilância de Fatores de Risco para Doenças Crônicas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.11, supl 1, p. 20-37, 2008.

MURABITO, J.M.; PENCINA, M.J.; ZHU, L.; KELLY-HAYES, M.; SHRADER, P.; D'AGOSTINO R.B. Temporal trends in self-reported functional limitations and physical disability among the community-dwelling elderly population: the Framingham heart study. **American Journal of Public Health**, v.98, n.7, p.1256-1262, may. 2008.

NASCIMENTO, T.B.R.; GLANER, M.F.; PACCINI, M.K. Influência da composição corporal e da idade sobre a densidade óssea em relação aos níveis de atividade física. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v.53, n.4, p.440-445, 2009.

NETTO, F.L.M. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas implicações na saúde do idoso. **Pensar a Prática**, v.7, p.75-84, mar. 2004.

NEWMAN, A.B.; KUPELIAN, V; VISSER, M.; SIMONSICK, E.; GOODPASTER, B.; NEVITT, M. et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.51, n.11, p.1602-1609, 2003.

NOGUEIRA, S.L.; GERALDO, J.M.; MACHADO, J.C.; RIBEIRO, R.C.L. Distribuição espacial e crescimento da população idosa nas capitais brasileiras de 1980 a 2006: um estudo ecológico. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v.25, n.1, p.195-198, jan/jun. 2008.

NOGUEIRA, S.L; RIBEIRO, R.C.L.; ROSADO, L.E.F.P.L; FRANCESCHINI, S.C.C.; RIBEIRO, A.Q.; PEREIRA, E.T. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.14, n.4, p.322-329, 2010.

NORTH, B.J.; SINCLAIR, D.A. The intersection between aging and cardiovascular disease. **Circulation Research**, v.110, p.1097-1108, 2012.

NUNES, D.P.; NAKATANI, A.Y.K.; SILVEIRA, E.A.; BACHION, M.M.; SOUZA M. R. Capacidade funcional, condições socioeconômicas e de saúde de idosos atendidos por equipes de Saúde da Família de Goiânia (GO, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v.15, n.6, p.2887-2898, 2010.

OLIVEIRA, L.G.; GUIMARÃES, M.L.R. Osteoporose no homem. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.45, n.5, p.392-6, 2010.

OLIVEIRA, R.J.; BOTTARO, M.; JÚNIOR, J.T.; FARINATTI, P.T.V.; BEZERRA, L.A.; LIMA R.M. Identification of sarcopenic obesity in postmenopausal women: a cutoff proposal. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.44, p.1171-1176, 2011.

ORSATTI, F.L.; DALANESI, R.C.; MAESTA, N.; NAHAS, E.A.P.; BURINI, R.C. Muscle strength reduction is related to muscle loss in women over the age of 40. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.13, p.36-42, 2011.

PALACIOS, C.; PÉREZ, C.M.; GUZMÁN, M.; ORTIZ, A.P.; AYALA, A.; SUÁREZ E. Association between adiposity indices and cardiometabolic risk factors among adults living in Puerto Rico. **Public Health Nutrition**, v.24, p.1-10, 2011.

PAPALÉO NETTO, M. Tratado de gerontologia. São Paulo: Atheneu, 2007.

PARAHYBA, M. I.; SIMÕES, C. C. S. A prevalência de incapacidade funcional em idosos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.11, n.4, p.967-974, 2006.

PARAHYBA, M.I.; VERAS, R. Diferenciais sociodemográficos no declínio funcional em mobilidade física entre os idosos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.13, n.4, p.1257-1264, 2008.

PAULI, J.R.; SOUZA, L.S.; ZAGO, A.S.; GOBBI, S. Influência de 12 anos de prática de atividade física regular em programa supervisionado para idosos. **Revista Brasileira Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 11, n. 3, p.255-260, 2009.

PEDRAZZI, E.C.; RODRIGUES, R.A, SCHIAVETO, F.V. Morbidade referida e capacidade funcional de idosos. **Ciência Cuidado e Saúde**, v.6, n.4, p.407-413, 2007.

PEDRINELLI, A.; GARCEZ-LEME, L.E.; NOBRE, R.S.A. O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idoso. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.44, n.2, p.96-101, 2009.

PENHA, J.C.L.; PIÇARRO, I.C; BARROS NETO T.L. Evolution of physical fitness and functional capacity in active elderly women over 50 years of age according to chronological age in Santos city. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n.1, p.245-253, 2012.

PEREIRA, R.A.; SICHIERI, R.; MARINS, V.M.R. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p.333-344, abr/jun. 1999.

PÍCOLI, T.S.; DE FIGUEIREDO, L.L.; PATRIZZI, L;J. Sarcopenia e envelhecimento. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 455-462, jul/set. 2011.

PIERINE, D.T.; NICOLA, M.; OLIVEIRA, E.P. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento** v.17, n.3, p.96-103, 2009.

PILGER, C.; MENON, M.H.; MATHIAS, T.A.F. Características sociodemográficas e de saúde de idosos: contribuições para os serviços de saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.19, n.5, set/out. 2011.

PINTO NETO, A.M.; SOARES, A.; URBANETZ, A.A.; SOUZA, A.C.A.; FERRARI, A.E.M.; AMARAL, B. Consenso brasileiro de osteoporose. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.42, n.6, p.343:354, 2002.

PITANGA, F.J.; LESSA, I. Anthropometric indexes of obesity as an instrument of screening for high coronary risk in adults in the city of Salvador-Bahia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.85, n.1, p.26-31, 2005.

PITANGA, F.J.G.; LESSA, I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.52, n.3, p.157-161, mai/jun. 2006.

RECH C. R.; CRUZ J. L. S.; ARAÚJO E. D. S.; KALINOWSKI F. G.; DELLAGRANA R. A. Associação entre capacidade funcional e excesso de peso em mulheres idosas. **Motricidade**, v.6, n.2, p.47-53, 2010.

REGINSTER, J.Y.; BURLET, N. Osteoporosis: a still increasing prevalence. **Bone**, v.38, n.2, supl 1, p.S4-9, 2006.

REID, K.F.; NAUMOVA, E.N.; CARABELLO, R.J.; PHILLIPS, E.M.; FIELDING, R.A. Lower extremity muscle mass predicts functional performance in mobility-limited elders. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v.20, n.7, p.493-498, 2008.

REPORT OF A WHO STUDY GROUP. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. World Health Organ Tech Rep Ser., v. 843, p.3-5, 1994.

RIGGS, B.L.; MELTON LII, L.J.; ROBB, R.A.; CAMP, J.J.; ATKINSON, E.J.; PETERSON, J.M. et al. Population based study of age and sex differences in bone volumetric density, size, geometry, and structure at different skeletal sites. **Journal of Bone and Mineral Research**, v.19, n.12, p.1945–1954, dec. 2004.

RIGO, J.C.; VIEIRA, J.L.; DALACORTE, R.R.; REICHERT, C.L. Prevalence of Metabolic Syndrome in an Elderly Community: Comparison between Three Diagnostic Methods. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.93, n.2. p.80-86, 2009.

RODRIGUES, R.A.P.; SCUDELLER, P.G.; PEDRAZZI, E.C.; SCHIAVETTO, F.V.; LANGE, C. Morbidade e sua interferência na capacidade funcional de idosos. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.21, n.4, p.643-648, 2008.

ROLLAND, Y.; LAUWERS-CANCES, V.; CRISTINI, C.; VAN KAN, G.A.; JANSSEN I.; MORLEY J.E. et al. Difficulties with physical function associated with obesity, sarcopenia, and sarcopenic-obesity in community-dwelling elderly women: the EPIDOS (EPIDemiologie de l'OSteoporose) Study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.89, n.6, p.1895-1900, jun. 2009.

ROSENBERG, I.H. Summary comments. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.50, p.1231-1233, 1989.

SAKAI, A.; TOBA, N.; TAKEDA, M.; SUZUKI, M.; ABE, Y.; AOYAGI, K. et al. Association of unipedal standing time and bone mineral density in community-dwelling Japanese women. **Osteoporosis International**, v.20, n.5, p.731-736, 2009.

SAKURAI, T.; IIMURO, S.; ARAKI, A.; UMEGAKI, H.; OHASHI, Y.; YOKONO K. Age-associated increase in abdominal obesity and insulin resistance, and usefulness of HA/NHLBI definition of metabolic syndrome for predicting cardiovascular disease in Japanese elderly with type 2 diabetes mellitus. **Gerontology**, v.56, n.2, p.141-149, 2010.

SALLINEN, J.; STENHOLM, S.; RANTANEN, T.; HELIOAARA, M.; SAINIO P, KOSKINEN, S. Effect of age on the association between body fat percentage and maximal walking speed. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v.15, n.6, p. 427-432, jun. 2011.

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

SANADA, K.; MIYACHI, M.; TANIMOTO, M.; YAMAMOTO, K.; MURAKAMI, H., OKUMURA, S. et al. A cross-sectional study of sarcopenia in Japanese men and women: reference values and association with cardiovascular risk factors. **European Journal of Applied Physiology**, v.110, n.1, p.57-65, sep. 2010.

SANTOS, K.A.; KOSZUOSKI, R.; DIAS-DA-COSTA, J.S.; PATTUSSI, M.P. Fatores associados com a incapacidade funcional em idosos do Município de Guatambu, Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.11, p.2781-2788, nov. 2007.

SAWATZKY R; LIU-AMBROSE T.; MILLER W.C.; MARRA C.A. Physical activity as a mediator of the impact of chronic conditions on quality of life in older adults. **Health and Quality of Life Outcomes**, v.5, n.68, 2007.

SEBASTIAO E.; HAMANAKA A.Y.Y.; GOBBI L.T.B.; GOBBI S. Efeitos da pratica regular de dança na capacidade funcional de mulheres acima de 50 anos. **Revista da Educação Física**, v.19, n.2, p.205-214, 2008.

SEBASTIÃO E., CHRISTOFOLETTI G., GOBBI S., HAMANAKA A.Y.Y. Atividade física e doenças crônicas em idosos de Rio Claro-SP. **Motriz**, Rio Claro, v.14 n.4, p.381-388, out/dez. 2008.

SEPE, A.; TCHKONIA, T.; THOMOU, T.; ZAMBONI, M.; KIRKLAND, J.L. Aging and Regional Differences in Fat Cell Progenitors – A Mini-Review. **Gerontology**, v.57, p.66-75, 2011.

SHAW, K.A.; SRIKANTH, V.K.; FRYER, J.L.; BLIZZARD, L.; DWYER, T.; VENN A.J. Dual energy X-ray absorptiometry body composition and aging in a population-based older cohort. **Internacional Journal of Obesity**, v.31, n.2. p.279-84, feb. 2007.

SILVA T.A.A.; FRISOLI JUNIOR A.; PINHEIRO M.M.; SZEJNFELD V.L. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.46, n.6, p.391-397, nov/dez. 2006.

SILVA, D.A.S; PETROSKI E.L. Associação entre diferentes proposições de pontos de corte para sobrepeso/obesidade e pressão arterial elevada em idosos. **Revista da Educação Física/UEM. Maringá**, v. 20, n. 3, p. 415-422, 3.trim. 2009.

SILVA, M.P.; SANTOS FILHO, J. A.A.; GOBBI S. Aptidão funcional de mulheres idosas mediante programa supervisionado de atividades físicas generalizadas ou caminhadas regulares sem supervisão. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 11, n. 2, 2006.

SILVA, R.B.; COSTA-PAIVA, L.; OSHIMA, M.M.; MORAIS, S.S.; PINTO-NETO A. M. Frequência de quedas e associação com parâmetros estabilométricos de equilíbrio em mulheres na pós-menopausa com e sem osteoporose. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.31, n.10, p.496-502, 2009.

SIQUEIRA F.V.; FACCHINI L.A.; PICCINI R. X.; TOMASI E.; THUMÉ E.; SILVEIRA D.S. et al. Atividade física em adultos e idosos residentes em áreas de abrangência de unidades básicas de saúde de municípios das regiões Sul e Nordeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.24, n.1, p. 39-54, jan. 2008.

SLUIK, D.; BOEING, H.; MONTONEN, J.; PISCHON, T.; KAAKS, R.; TEUCHER B. et al. Associations between general and abdominal adiposity and mortality in individuals with diabetes mellitus. **American Journal of Epidemiology**, v.174, n.1, p.22-34, 2011.

SOUZA, F.R.; SCHOEDER, P.O.; LIBERALI R. Obesidade e Envelhecimento. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v.1, n.2, p.24-35, mar/abr. 2007.

SOUZA, M.P.G. Diagnóstico e tratamento da Osteoporose. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.45, n.3, p.220-229, 2010.

STAMM, T.A.; MACHOLD, K.; SAHINBEGOVIC, E.; HAIDER, S.; ERNST, M.; BINDER, A. et al. Daily functioning and health status in patients with hand osteoarthritis: Fewer differences between women and men than expected. **Wiener Klinische Wochenschrift**, v.123, n.19-20, p.603-606, oct. 2011.

STENHOLM, S.; RANTANEN, T.; ALANEN, E.; REUNANEN, A.; SAINIO, P.; KOSKINEN, S. Obesity history as a predictor of walking limitation at old age. **Obesity**, v.15, n.4, p.929-938, apr. 2007.

STENHOLM, S.; ALLEY, D.; BANDINELLI, S.; GRISWOLD, M.E.; KOSKINEN, S.; RANTANEN, T. et al. The effect of obesity combined with low muscle strength on decline in mobility in older persons: results from the InChianti Study. **International Journal of Obesity**, v.33, p.635-644, 2009.

STEPHEN, W.C.; JANSSEN, I. Sarcopenic-obesity and cardiovascular disease risk in the elderly. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 13, n.5, p.460-466, may. 2009.

SUN, Q.; VAN, D.R.M.; SPIEGELMAN, D.; HEYMSFIELD, S.B.; WILLETT, W.C.; HU, F.B. Comparison of dual-energy x-ray absorptiometric and anthropometric measures of adiposity in relation to adiposity-related biologic factors. **American Journal of Epidemiology**, v.172, n.12, p.1442-1454, dec. 2010.

SZULC, P.; DELMAS, P.D. Bone loss in elderly men: increased endosteal bone loss and stable periosteal apposition. The prospective MINOS study. **Osteoporosis International**, v.18, n.4, p.495-503, 2007.

TAAFFE, D.R.; SIMONSICK, E.M.; VISSER, M.; VOLPATO, S.; NIVITT, M.C.; CAULEY, J.A. et al. Lower extremity physical performance and hip bone mineral density in elderly black and white men and women: cross-sectional associations in the Health ABC Study. **The Journals of Gerontology: Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v.58, n.10, p.m934-m942, oct. 2003.

TREVISAN, M.C, BURINI R.C. Metabolismo de repouso de mulheres pós-menopausadas submetidas a programa de treinamento com pesos (hipertrofia). **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.13, n.2, p.133-137, 2007.

TROIANO, R.P.; FRONGILLO, E.A.J.R.; SOBAL, J.; LEVITSKY, D.A. The relationship between body weight and mortality: a quantitative analysis of combined information from existing studies. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, v.20, n.1, p.63-75, 1996.

URRUTIA, J.; DIAZ-LEDEZMA, C.; ESPINOSA, J.; BERVEN, S.H. Lumbar scoliosis in postmenopausal women: prevalence and relationship with bone density, age, and body mass index. **Spine**, v. 36, n.9, p. 737-740.

VERAS, R. Fórum Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. Introdução. **Cadernos de Saúde Pública**, v.23, n.10, p. 2.463-2.466, 2007.

VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v. 17, n. 1, p. 11-17, 2010.

VINCENT, H.K.; VINCENT, K.R.; LAMB, K.M. Obesity and mobility disability in the older adult. **Obesity Reviews**, v.11, n.8, p.568-579, aug. 2010.

VISSER, M.; DEEG, D.J.H.; LIPS, P.; HARRIS, T.B.; BOUTER, L.M. Skeletal muscle mass and muscle strength in relation to lower-extremity performance in older men and women. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.48, n.4, p.381-386, apr. 2000.

WANEEN, W. S. Dimensões Físicas do Envelhecimento. ed. Manole, 2005.

WANNAMETHEE, S.G.; SHAPER, A.G.; LENNON, L.; WHINCUP, P.H. Decreased muscle mass and increased central adiposity are independently related to mortality in older men. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.86, n.5, p.1339-1346, 2007.

WARBURTON, D.E.R.; NICOL, C.W.; BREDIN, S.S.D. Health benefits of physical activity: the evidence. **Canadian Medical Association Journal**, v. 174, n.6, p 801-809, 2006.

Washington State Health Insurance Pool. Standard Health Questionnaire for Washington State. Washington; 2005.

WEINHEIMER, E.M.; SANDS, L.P; CAMPBELL, W.W. A systematic review of the separate and combined effects of energy restriction and exercise on fat-free mass in middle-aged and older adults: implications for sarcopenic obesity. **Nutrition Reviews**, v.68, n.7, p.375-388, 2010.

World Health Organization. Disability prevention and rehabilitation. Geneva: WHO; 1981.

WU, X.P.; HOU, Y.L.; ZHANG, H.; SHAN, P.F.; ZHAO, Q.; CAO, X.Z. et al. Establishment of BMD reference databases for the diagnosis and evaluation of osteoporosis in central southern Chinese men. **Journal of Bone and Mineral Metabolism**, v.26, n.6, p.586-594, 2008.

ZAMBONI, M.; MAZZALI, G.; FANTIN, F.; ROSSI, A.; FRANCESCO, V.D. Sarcopenic obesity: A new category of obesity in the elderly. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v.18, p.388-395, 2008.

ZANESCO, A.; ZAROS, P.R. Exercício físico e menopausa. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.31, n.5, p.254-261, 2009.

ZHONG, S.; CHEN, C.N.; THOMPSON, L.V. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 11, n.2, p.91-97, mar/abr. 2007.

ZHU, K.; DEVINE, A.; LEWIS, J.R.; DHALIWAL, S.S.; PRINCE, R.L. “Timed up and go” test and bone mineral density measurement for fracture prediction. **Archives of Internal Medicine**, v.171, n.18, p.1655-61, oct. 2011.

9. ANEXOS

ANEXO 1. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.

Presidente Prudente, 07 de maio 2009

Ilmo.(a) Sr.(a)

Prof. Dr. Ismael Forte Freitas Junior.

Ref. Projeto intitulado: "Análise de fatores sócio-demográficos e biológicos de indivíduos com mais de 80 anos e que apresentam relação com suas longevidades", a ser desenvolvido pelo aluno do curso de Pós-graduação em Fisioterapia, Igor Conterato Gomes, sob orientação do Prof. Dr. **Ismael Forte Freitas Junior.**

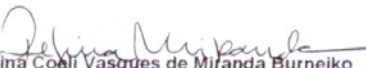
Processo no. 26/2009

Recebemos o seu projeto, o qual foi examinado pelo assessor, tendo recebido o parecer anexo.

Decorrente do exposto, este Comitê, em concordância com o parecerista, considera o projeto **APROVADO**.

Informamos, ainda, que ao final do desenvolvimento da pesquisa, deverá ser encaminhado ao CEP um **relatório final** sucinto (vide modelo na página da FCT), sendo que os TCLE assinados deverão permanecer em poder do orientador da pesquisa pelo período mínimo de 5 anos após o encerramento do estudo, para eventual fiscalização da CONEP.

Atenciosamente.


Prof. Dra. Regina Coeli Vasques de Miranda Burneiko
Vice-coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
FCT- Unesp- Presidente Prudente

Faculdade de Ciências e Tecnologia
Comitê de Ética em Pesquisa
Rua Roberto Simonsen, 305 CEP 19060-900 Presidente Prudente SP
Tel 18 3229-5388/r.5466 email cep@fct.unesp.br

ANEXO 2. Questionário de Morbidade Referida

Data de Avaliação ___/___/___ Sexo () M () F Data Nascimento ___/___/___ ID_____

Nome; _____

Por favor, marque nessa tabela quais foram as **doenças mais graves** que foram diagnosticadas em você **nos últimos 10 anos**, e se você tem histórico familiar dessa doença.

Doença	Marque qual a doença	Ainda tem a doença?	Está sendo Medicada	Há quanto tempo foi diagnosticada	Histórico na Família			
					Pai	Mãe	Não sei	
Hipertensão Arterial								
Leve	140 / 90	()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Moderada	150-160/ 100	()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Alta	>170/ 110	()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
<i>Doenças Metabólicas/ Endócrinas</i>								
Colesterol alto		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Diabetes		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Hipertiroidismo		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Hipotiroidismo		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
<i>Doenças Cardiovasculares</i>								
Arritmia Cardíaca		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Infarto		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Angina		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
<i>Doenças Osteomusculares</i>								
Osteoporose		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Artrite/ Artrose		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Hérnia de Disco		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Lombalgias		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
Escoliose		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()
		()	()	()	___ anos e ___ meses	()	()	()

ANEXO 3. Seção L do questionário SABE

SEÇÃO L. MOBILIDADE E FLEXIBILIDADE

HORA DE INÍCIO: | | : | |

PARA CONTINUARMOS PRECISO REALIZAR ALGUNS TESTES PARA MEDIR SUA MOBILIDADE E FLEXIBILIDADE. PRIMEIRO VOU-LHE MOSTRAR COMO FAZER CADA MOVIMENTO E, EM SEGUIDA, GOSTARIA QUE O(A) SR(A) TENTASSE REPETIR OS MEUS MOVIMENTOS. SE ACHAR QUE NÃO TEM CONDIÇÕES DE FAZÊ-LO, ACHAR ARRISCADO OU SE SENTIR INSEGURO(A) DIGA-ME E PASSAREMOS PARA OUTRO TESTE.

VL.1 FILTRO

INCAPACITADO PARA REALIZAR QUALQUER TESTE DE FLEXIBILIDADE E MOBILIDADE.

SIM 1 → ENCERRE A ENTREVISTA
NÃO 2

VL.1a PÉS LADO A LADO

Quero que o Sr. fique em pé, com os pés juntos, um ao lado do outro, mantendo os olhos abertos. Por favor, mantenha essa posição até eu avisar (dez segundos).

Pode usar os braços, dobrar os joelhos ou mexer com o corpo, para se equilibrar; porém, tente não mexer os pés.

MANTEVE A POSIÇÃO POR 10 SEGUNDOS 1 (1 PONTO) → VÁ PARA VL.1c
NÃO MANTEVE A POSIÇÃO POR 10 SEGUNDOS 2 (0 PONTOS)
NÃO TENTOU 98 (0 PONTOS)
REALIZOU O TESTE EM: ESCORE: | | | pontos
segundos | | |

V L. 1b

Se o(a) idoso(a) **não tentou ou falhou** assinale o por que e depois vá para a questão VL.3a

TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU 95
NÃO PODE MANTER A POSIÇÃO SEM AUXÍLIO 90
NÃO TENTOU, ENTREVISTADORA SENTIU-SE INSEGURO(A) 91
NÃO TENTOU, IDOSO(A) SENTIU-SE INSEGURO(A) 96
IDOSO(A) INCAPAZ DE COMPREENDER AS INSTRUÇÕES 92
OUTRO 93
ESPECIFIQUE

VL.1c UM PÉ UM POUCO À FRENTE DO OUTRO

Agora, quero que o(a) Sr(a) tente ficar em pé, com o calcanhar de um dos pés encostado na lateral do dedão do pé oposto, por uns dez segundos. O Sr. pode usar qualquer pé, aquele que lhe dê mais segurança. Pode usar os braços, dobrar os joelhos ou mexer o corpo para se equilibrar; porém, tente não mexer os pés. Por favor, mantenha essa posição até eu avisar (dez segundos).

MANTEVE A POSIÇÃO POR 10 SEGUNDOS 1 (1 PONTO) → VÁ PARA VL.2
NÃO MANTEVE A POSIÇÃO POR 10 SEGUNDOS 2 (0 PONTOS)
NÃO TENTOU 98 (0 PONTOS)
REALIZOU O TESTE EM: ESCORE: | | | pontos
segundos | | |

SEÇÃO L. MOBILIDADE E FLEXIBILIDADE

VL. 1d

Se o(a) idoso(a) **não tentou ou falhou** assinale o por que e depois vá para a questão VL.3a:

TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU	95	} VÁ PARA VL.3i
NÃO PODE MANTER A POSIÇÃO SEM AUXÍLIO	90	
NÃO TENTOU, ENTREVISTADORA SENTIU-SE INSEGURA .	91	
NÃO TENTOU, IDOSO(A) SENTIU-SE INSEGURO(A)	96	
IDOSO(A) INCAPAZ DE COMPREENDER AS INSTRUÇÕES .	92	
OUTRO	93	
<i>ESPECIFIQUE</i>		

VL.2 UM PÉ ATRÁS DO OUTRO

Agora, quero que o(a) Sr(a) tente ficar em pé, com o calcanhar de um dos pés na frente do outro pé, por uns dez segundos. O(A) Sr(a) pode usar qualquer pé, aquele que lhe dê mais segurança.

Pode usar os braços, dobrar os joelhos ou mexer o corpo para se equilibrar; porém, tente não mexer os pés. Por favor, mantenha essa posição até eu avisar (dez segundos).

MANTEVE A POSIÇÃO POR 10 SEGUNDOS	1 (2 PONTOS)	} VÁ PARA VL.3
MANTEVE A POSIÇÃO DE 3 A 9.99 SEGUNDOS	2 (1 PONTO)	
MANTEVE A POSIÇÃO POR MENOS DE 3 SEGUNDOS .	3 (0 PONTOS)	
NÃO TENTOU	98 (0 PONTOS)	
REALIZOU O TESTE EM:	ESCORE: ___ pontos	
segundos ___ ___		

VL. 2a

Se o(a) idoso(a) **não tentou ou falhou** assinale o por que e depois vá para a questão VL.3a:

TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU	95	} VÁ PARA VL.3i
NÃO PODE MANTER A POSIÇÃO SEM AUXÍLIO	90	
NÃO TENTOU, ENTREVISTADORA SENTIU-SE INSEGURA .	91	
NÃO TENTOU, IDOSO(A) SENTIU-SE INSEGURO(A)	96	
IDOSO(A) INCAPAZ DE COMPREENDER AS INSTRUÇÕES .	92	
OUTRO	93	
<i>ESPECIFIQUE</i>		

VL.3

Ficando de pé, gostaria que o(a) Sr(a) tentasse se equilibrar em um pé só, sem se apoiar em nada. Tente primeiro com qualquer um dos pés, depois tentaremos com o outro.

Eu contarei o tempo e vou lhe dizer quando começar e terminar (dez segundos). Podemos parar a qualquer momento que o(a) Sr(a) sinta que está perdendo o equilíbrio.

PÉ DIREITO

TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU	95
NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO	96
RECUSOU-SE A TENTAR	98

REALIZOU O TESTE EM:

Segundos |___| |___|

PÉ ESQUERDO

TENTOU MAS NÃO CONSEGUIU	95
NÃO TENTOU, POR ACHAR ARRISCADO	96
RECUSOU-SE A TENTAR	98

REALIZOU O TESTE EM:

Segundos |___| |___|

