

**CARLA CAROLINA DA SILVA BRAGA**

**O IMPACTO DA SARCOPENIA NA CAPACIDADE  
FUNCIONAL DO IDOSO**

**Belo Horizonte**

**2012**

**CARLA CAROLINA DA SILVA BRAGA**

**O IMPACTO DA SARCOPENIA NA CAPACIDADE  
FUNCIONAL DO IDOSO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Geriatria e Gerontologia.

**Orientadora:** Daniele Sirineu Pereira

**Belo Horizonte**

**2012**

*A minha tia Helena, por me oferecer amor e apoio incondicional,  
pela minha formação e por ter me ensinado a lutar pelos meus ideais  
e por ter me dado a oportunidade de ser Fisioterapeuta  
e agora de ser uma futura Enfermeira.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me dar força e guiar meus passos em todos os momentos importantes da minha vida.

A minha tia Helena, por ser exemplo de vida, amor, respeito e dedicação, e por ter me ensinado a enfrentar desafios e buscar meus sonhos tornando-os realidade.

A minha orientadora Daniela Sirineu.

Ao Davi, pelo carinho, paciência e companheirismo e por sempre me incentivar na busca dos meus objetivos.

As minhas companheiras de Pós Graduação, de almoço e de carona Isabela Melgaço e Juliana Melo, pela companhia, risadas e pelo aprendizado. Jamais me esquecerei de vocês.

As minhas amigas Tatiane Hosken e Estêfania Varella, pelas horas de conversa e amizade sincera acima de tudo, mesmo na distância e nos momentos de ausência, amo vocês ao cubo.

A toda minha família, o meu muito obrigada por tudo.

À Bibliotecária da Puc Minas, Marina dos Santos Mariano, pela ajuda nas buscas dos artigos científicos que usei na elaboração desta monografia.

Às funcionárias do Departamento de Fisioterapia e do Programa de Pós-graduação da UFMG, em especial a Giovana, pela prontidão e eficientes ajudas.

*“Viva como se fosse morrer amanhã.  
Aprenda como se fosse viver para sempre”*

Mahatma Gandhi

## RESUMO

A sarcopenia é uma das mais significantes mudanças fisiológicas associadas ao envelhecimento e parece ser a principal responsável pela perda de mobilidade funcional em idosos. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura para verificar o impacto da sarcopenia na capacidade funcional do idoso. Foi realizada uma revisão de estudos publicados últimos 10 anos, nas bases de dados eletrônicas: MEDLINE, Cochrane, PEDro, ScieLo e LILACS. Os descritores usados foram: sarcopenia ou aging, performance ou mobility, old ou elderly e functional dependence e seus equivalentes em português, espanhol e inglês. Dos estudos 90 encontrados, 8 foram incluídos na revisão. Os resultados dos estudos demonstraram que a sarcopenia está associada a incapacidade funcional, gerando repercussões negativas na vida do idoso, como a limitação da capacidade funcional do indivíduo de desempenhar atividades normais da vida diária e aumento no número de quedas. A literatura aponta os parâmetros fisiológicos como, massa, força, potência e resistência muscular, como preditores da capacidade funcional, os quais são altamente modificáveis. A sarcopenia associada ao envelhecimento é um processo lento, progressivo e aparentemente inevitável. Suas consequências afetam diretamente a capacidade funcional e qualidade de vida dos idosos. A manutenção do nível de atividade física, a otimização do treinamento de força e potência muscular, pode diminuir as consequências da sarcopenia e prevenir e ou amenizar declínios funcionais em indivíduos idosos. A intervenção fisioterápica tem papel fundamental no manejo da sarcopenia, melhorando a qualidade de vida do idoso.

**Palavras-chave:** Sarcopenia. Envelhecimento. Composição corporal. Capacidade Funcional.

## ABSTRACT

Sarcopenia is one of the most significant physiological changes associated with aging and appears to be primarily responsible for the loss of functional mobility in the elderly. The objective of this study was to conduct a literature review to evaluate the impact of sarcopenia on functional capacity of the elderly. A review of studies published last 10 years, in electronic databases: MEDLINE, Cochrane, PEDro, SciELO and LILACS. The descriptors used were: aging and sarcopenia, performance or mobility, old or elderly and functional dependence and their equivalents in Portuguese, Spanish and English. Of the 90 studies found, eight were included in the review. The study results demonstrated that sarcopenia is associated with functional disability, generating a negative impact on the life of the elderly, such as limiting the individual's functional capacity to perform normal activities of daily living and increase in the number of falls. The literature indicates physiological parameters such as mass, strength, power and endurance, as predictors of functional capacity, which are highly modifiable. The sarcopenia associated with aging is a slow, gradual and seemingly inevitable. Consequences directly affect the functional capacity and quality of life for seniors. The maintenance of physical activity level, the optimization of strength training and muscle power, can reduce the consequences of sarcopenia and to prevent and or mitigate functional decline in elderly individuals. The physiotherapy intervention plays a key role in the management of sarcopenia, improving the quality of life of elderly.

**Keywords:** Sarcopenia. Aging. Body Composition. Functional Capacity.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Objetivos do Estudo.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>12</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
<b>4 DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A população de idosos está aumentando cada vez mais no Brasil e no mundo, resultando em profundas mudanças na dinâmica demográfica. Nos últimos 60 anos, houve um acréscimo de 15 milhões de indivíduos idosos no Brasil, passando de 4% para 9% da população brasileira. Em 2025, estima-se um aumento de mais de 33 milhões, tornando o Brasil o sexto país com maior percentual populacional de idosos no mundo (PARAHYBA; SIMÕES, 2006; FREITAS, 2006). O aumento da expectativa de vida (transição demográfica) vem acompanhado, no Brasil, por modificações no perfil de saúde de sua população e predomínio de doenças crônicas (transição epidemiológica), com limitações funcionais, incapacidades e maiores gastos e desafios para o sistema de saúde (RAMOS; VERAS; KALACHE, 1987; WONG; CARVALHO, 2006).

O processo de envelhecimento está associado com mudanças fisiológicas e alterações da composição corporal que causam declínios progressivos da função dos sistemas biológicos (SILVA *et al*, 2006; FRIED *et al*, 2001). A sarcopenia, definida como um processo lento, progressivo e aparentemente inevitável de perda de massa e força muscular é uma das mudanças fisiológicas mais importantes que ocorre com o avançar da idade (SILVA *et al*, 2006).

De acordo com Iannuzzi-Sucich *et al* (2002), a prevalência da sarcopenia é de 22,6% em mulheres e 26,8% em homens. Analisando mulheres e homens acima de 80 anos, os autores observaram que a prevalência passa para 31,0% e 52,9% (IANNUZZI-SUCICH *et al*, 2002). Essa discrepância ocorre devido à grande alteração na qualidade da massa muscular em homens quando comparado à mulheres, porém o impacto da sarcopenia é maior em mulheres, pois elas têm maior expectativa de vida e maior limitação funcional (ROUBENOFF; HUGHES, 2000). Em geral, indivíduos saudáveis começam a ter diminuição da massa muscular a partir dos 45 anos, (JANSSEN *et al*, 2002). A redução de massa muscular associada ao envelhecimento é causada principalmente pela perda e atrofia de fibras musculares, preferencialmente das fibras tipo II – contração rápida (glicolíticas). É mais expressiva nas extremidades inferiores e parece ser a principal responsável pela alteração da função muscular (força, potência e resistência) e pelo consequente

aumento no número de quedas, perda de mobilidade funcional, aumento da dependência e da fragilidade nos idosos (RICE, 2000; ZHONG; CHEN; THOMPSON, 2007).

A incapacidade funcional exerce grande efeito negativo no bem-estar individual, gerando mais necessidade de assistência à saúde e cuidados por longos períodos. Incapacidade funcional é comumente definida como a restrição da capacidade do indivíduo de desempenhar atividades normais da vida diária (RABELO *et al*, 2007).

Estima-se que o envelhecimento está associado com 20% a 40% da diminuição na força (concêntrica, excêntrica e isométrica), potência e resistência muscular aos 70-80 anos e com reduções maiores (50%) aos 90 anos, em ambos os gêneros, nos músculos proximais e distais das extremidades superiores e inferiores (LAURETANI *et al*, 2003; RICE, 2000; ZHONG; CHEN; THOMPSON, 2007; DOHERTY, 2003). O termo *dinapenia* tem sido utilizado para definir a perda específica de força muscular relacionada ao envelhecimento, reflexo de alterações no nível de atividade física, fatores neurológicos e musculares, tendo em vista a dissociação entre a perda de massa e força muscular indicada por estudos longitudinais recentes (CLARK; MANINI, 2008; GOODPASTER *et al*, 2006).

Há diferentes fatores que contribuem para o desenvolvimento da sarcopenia, incluindo alterações hormonais, perda de neurônios motores, nutrição inadequada, inatividade física e baixo grau de inflamação crônica (DREYER, 2005; VANDERVOORT, 2002). Essas alterações têm sido apresentadas até mesmo em indivíduos saudáveis fisicamente ativos, resultando em perda da massa muscular, aproximadamente, de 1 a 2% por ano, a partir dos cinquenta anos de idade (HUGHES *et al*, 2002). A adiposidade corporal também é um fator independente de limitação funcional.

Há um declínio funcional no envelhecimento que é acompanhado por uma redução da taxa de metabolismo de repouso, do nível de atividade física e conseqüentemente do gasto total de energia. Estas alterações não se apresentam de forma semelhante nos idosos, idosos nonagenários apresentando nível de atividade física e gasto total de energia menor que idosos sexagenários (DAVIDSON; DE, 2007; FRISARD *et al*, 2007). Diversos estudos têm demonstrado associações significativas entre nível de atividade física, força muscular de membros

inferiores e desempenho funcional em idosos da comunidade (DAVIDSON; DE, 2007; BRACH *et al*, 2003) com os indivíduos inativos apresentando maiores limitações funcionais que os ativos (FRISARD *et al*, 2007; MUSSELMAN; BROUWER, 2005). Estas associações demonstram a importância da manutenção de um estilo de vida ativo no retardo do declínio funcional decorrente da senescência (WESTERTERP, 2000; BRACH *et al*, 2003 ) e caracterizam o nível de atividade física como um importante determinante de saúde nos idosos (FRISARD *et al*, 2007).

Um instrumento muito utilizado para se estimar a força muscular global em idosos é a força de preensão palmar. Portanto, os idosos que apresentam força de preensão manual reduzida são sedentários, possuem déficits de massa corporal, apresentam problemas de saúde e limitações funcionais em atividades que exigem a participação dos membros superiores e inferiores, assim esta medida deixa de ser apenas uma simples medida da força da mão, limitada à avaliação do membro superior e passa a apresentar outras implicações clínicas (SHECHTMAN *et al*, 2004). As reduções de força e potência muscular podem contribuir para mudanças na marcha relacionadas ao processo de envelhecimento (GRAF, 2005). Evidências apóiam o importante papel da perda de quantidade e qualidade muscular no declínio do desempenho de tarefas diárias, demonstrando redução da velocidade de marcha (FERRUCCI *et al*, 2002; SUNNERHAGEN *et al*, 2000; FRONTERA *et al*, 2000) e da capacidade adaptativa aos riscos dos diferentes ambientes físicos com o avançar da idade, significativas associações entre baixa força e potência muscular de membros inferiores com mobilidade deficitária e limitações funcionais, e conseqüentemente, importante impacto na vida dos idosos (LAURETANI *et al*, 2003; GRAF, 2005; SUZUKI; BEAN; FIELDING, 2001; BUCHNER *et al*, 1996).

Foi observado que exercícios de resistência podem prevenir, diminuir e até mesmo reverter o quadro de sarcopenia (ROUBENOFF, 2001; DOHERTY, 2003). Produtos farmacológicos como o fator de crescimento e a testosterona também apresentam benefícios, pois são capazes de aumentar a massa muscular, porém o aumento da força que eles fornecem não são tão significativos quanto o treinamento de resistência (ROUBENOFF, 2001).

Uma das formas de analisar fatores de riscos na fase senil é a avaliação antropométrica; medidas simples como massa e estatura corporal, cálculo do índice

de massa corporal (IMC), circunferências do braço, da panturrilha, do quadril e cintura, pregas cutâneas tricipital e subescapular, esta tem sido discutida como uma ferramenta essencial na avaliação geriátrica para gerar informações dos diferentes componentes da estrutura corporal, componente muscular e de gordura e desta forma, avaliar condições de desnutrição, sobrepeso, obesidade, risco de perda de massa muscular, ganho de massa gorda e redistribuição de gordura tecidual, que são importantes fatores de risco para doenças graves, alterações funcionais e incapacidades nos idosos (SANCHEZ-GARCIA *et al*, 2007; PERISSINOTTO *et al*, 2002; BARBOSA *et al*, 2005; CERVI; FRANCESCHINI; PRIORE, 2005).

Desta forma, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura para verificar o impacto da sarcopenia na capacidade funcional do idoso.

### **1.1 Objetivos do Estudo**

Realizar uma revisão da literatura para verificar o impacto da sarcopenia na capacidade funcional de indivíduos acima de 60 anos.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- a) Identificar os fatores que contribuem para o desenvolvimento da sarcopenia;
- b) identificar os instrumentos atuais de avaliação na sarcopenia;
- c) averiguar quais são as consequências, que a sarcopenia gera na qualidade de vida do idoso.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo trata de uma revisão bibliográfica realizada através de busca de artigos científicos em cinco base de dados eletrônicas; MEDLINE, Biblioteca Cochrane, (Controlled Trials Register- CENTRAL), PEDro, ScieLo e LILACS, artigos publicados nos últimos 10 anos (2000 a 2011), que continham em seu título ou resumo os descritores; sarcopenia ou aging, performance ou mobility, old ou elderly e functional dependence e seus equivalentes em português, espanhol e inglês.

Nas buscas iniciais foram encontrados 90 artigos onde foram selecionados 8, identificando aqueles que têm relevância ao tema proposto.

Foram encontrados nas bases MEDLINE, 67 artigos, LILACS, 7 artigos, COCHRANE, 4 artigos, Scielo, 3 artigos e PEDro, 8 artigos.

Os critérios de inclusão foram:

- a) Estudos com indivíduos com idade igual ou acima de 60 anos ou mais, de ambos os sexos;
- b) relevância do impacto da sarcopenia na capacidade funcional de indivíduos acima de 60 anos;
- c) estudos que tenham Instrumentos de avaliação da capacidade funcional em idosos;
- d) estudos onde o grupo intervenção apresentava exercícios de fortalecimento e outras modalidades de exercício, como aeróbico, flexibilidade e treino de equilíbrio.

### **3 RESULTADOS**

Foram analisados 8 artigos sobre o tema proposto. O Quadro 1 apresenta as características dos estudos incluídos, a seguir mostra a sua distribuição segundo o nome dos autores, ano de publicação, desenho metodológico, número da amostra, caracterização da amostra, e principais resultados.

**QUADRO 1: Apresentação das características dos artigos**

Autor/ano	Tipo de estudo	Características da Amostra	Objetivos do estudo	Instrumentos de avaliação da capacidade funcional	Método de avaliação para diagnóstico de sarcopenia	Resultados
DELMONICO <i>et al</i> , 2007	Estudo de corte longitudinal	2.976 idosos	Examinar a relação entre sarcopenia e performance do membro inferior e o comprometimento funcional no envelhecimento em homens e mulheres.	Avaliação dos Membros inferiores com teste de força e Velocidade da marcha	Absorciometria de dupla emissão de raio-x (DEXA) Índice de massa corporal (IMC) Altura Desempenho Físico Fórmula massa esquelética apendicular dividido pela altura ao quadrado	O resultado desse estudo indica que a fórmula massa esquelética apendicular dividido pela altura ao quadrado ( sarcopenia absoluta ) é um bom preditor para definir sarcopenia em idosos.
ESTRADA <i>et al</i> , 2007	Estudo Transversal	89 idosos	Determinar se o ajuste de massa muscular para altura ou para a massa corporal representa um preditor do desempenho físico.	Testes de desempenho físico incluíram o tempo máximo em esteira durante um eletrocardiograma (ECG) monitorado, prova de esforço (protocolo de Bruce modificado), teste de caminhada de 6 minutos, velocidade da marcha, força de preensão manual.	Absorciometria de dupla emissão de raio-x (DEXA) Fórmula massa esquelética apendicular dividido pela altura ao quadrado	Conclui-se que a sarcopenia relativa é melhor preditora de mobilidade em idosos que a sarcopenia absoluta, sendo esta última melhor indicadora da função de grupos musculares isolados em mulheres pós-menopausa com reposição de estrogênio.

Autor/ano	Tipo de estudo	Características da Amostra	Objetivos do estudo	Instrumentos de avaliação da capacidade funcional	Método de avaliação para diagnóstico de sarcopenia	Resultados
CUOCO <i>et al</i> , 2006	Estudo Transversal	48 idosos	O objetivo deste estudo foi explorar a relação entre a potência muscular em diferentes resistências externas e desempenho de tarefas funcionais em homens e mulheres idosos.	Utilizou- se um exercício de pressão bilateral da perna. Análise da velocidade da marcha habitual e subir escadas. 1RM 40% 1Rm70%	Performance funcional	O estudo sugere que a potência de músculos esqueléticos no valor de 40% de uma RM, seria um melhor preditor de boa performance funcional em atividades previamente citadas, pois em todas elas, ocorrem alta velocidade e baixo esforço.
JANSSEN <i>et al</i> , 2002	Estudo transversal	4.504 idosos	Estabelecer a prevalência de sarcopenia em americanos idosos e para testar a hipótese de que sarcopenia está relacionada ao prejuízo funcional e capacidade física em idosos.	Foi utilizado um questionário durante a entrevista domiciliar com algumas perguntas relacionadas as atividades de vida Como; compras, tarefas domésticas leves) diárias. Três aspectos da performance física foram testados : Estes testes incluem a habilidade de andar em 8, cadeira cinco completo está, e ficar com o calcanhar de um pé em frente dos dedos do pé do outro pé (durante 10 segundos).	Índice de massa corporal (IMC) foi calculado como peso/altura <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> ).  Ressonância Magnética  Sistema de classificação da sarcopenia	A prevalência da sarcopenia, foi de 22,6% em mulheres e 26,8% em homens. Analisando mulheres e homens acima de 80 anos, os autores observaram que a prevalência passa para 31,0% e 52,9%. Essa discrepância ocorre devido à grande alteração na qualidade da massa muscular em homens quando comparado à mulheres, porém o impacto da sarcopenia é maior em mulheres, pois elas têm maior expectativa de vida e maior limitação funcional.

Autor/ano	Tipo de estudo	Características da Amostra	Objetivos do estudo	Instrumentos de avaliação da capacidade funcional	Método de avaliação para diagnóstico de sarcopenia	Resultados
SOWERS <i>et al</i> , 2005	Estudo Longitudinal	712 idosas	O objetivo do estudo foi verificar a relação direta entre a perda de massa muscular comum ao envelhecimento, diminuição de força de membros inferiores e sarcopenia.	Força inferior da perna (binário) foi medida com uma cadeira portátil isométrica, e dois índices de funcionamento físico, a velocidade de andar e de duplo suporte (ambos os péstocando a superfície durante a caminhada), foram medidos com um tapete de marcha instrumentado.	Impedância elétrica  Índice de massa muscular (IMC)	Quase 9% das mulheres de meia idade tiveram pelo menos uma perda de 6% (2.5 kg) de massa magra sobre a observação de 3 anos período. Mulheres que perderam pelo menos 2,5 kg de massa magra tinha uma velocidade mais lenta caminhada e menos força na perna, embora as mulheres que, simultaneamente, ganhou mais de 2,5 kg de massa gorda (pelo menos 7,5%) não têm a menor força na perna. A idade foi significativamente associada com menos velocidade, menos força na perna, e mais tempo de apoio duplo.
NEWMAN <i>et al</i> , 2003	Estudo de coorte observacion al.	2.984 idosos	comparar duas definições de sarcopenia e examinar a relação entre elas e membros inferiores função	Exercícios com membros inferiores, levantar da cadeira, teste de velocidade da marcha, teste de equilíbrio de pé.	De dupla emissão de raio-x ( DEXA)  Índice de Massa Muscular (IMC)	O estudo sugere que a massa de gordura deve ser considerada em prevalência ao diagnosticar, sarcopenia em mulheres e em indivíduos com sobrepeso ou obesos. Homens de 75 a 79 foram associados com um risco moderadamente elevado de sarcopenia.

Autor/ano	Tipo de estudo	Características da Amostra	Objetivos do estudo	Instrumentos de avaliação da capacidade funcional	Método de avaliação para diagnóstico de sarcopenia	Resultados
REID <i>et al</i> , 2008	Estudo transversal	544 idosos	examinar a relação entre dor na sustentação do, força muscular de membros inferiores, e a função física entre idosos americanos de origem mexicana.	Dinamômetro Teste de força muscular nos membros inferiores Teste de qualidade de vida	Não se aplica	O estudo relata que a presença da dor, estava associada com diminuição da força muscular em mulheres e diminuição da função física em homens e as mulheres.
BAUMGARTNER <i>et al</i> , 2004	Estudo de coorte	451 idosos	Determinar a associação de obesidade sarcopênica com o início das Atividades Instrumentais de Vida Diária	Questionário de qualidade de vida e de atividade de vida diária. Analisado através do plano de saúde	Índice de massa corporal (IMC) foi calculado como peso/altura <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> ).	Os indivíduos com obesidade sarcopênica no início do estudo tiveram duas a três vezes mais probabilidade de relatar o início de incapacidade nas atividades instrumentais de vida diária. 5,8%) foram classificados como sarcopênicos obesos no início. Durante o período de 8 anos de seguimento, (17%) experimentaram uma queda no status funcional.

Fonte: Dados da pesquisa

## 4 DISCUSSÃO

Um dos objetivos desse estudo foi descrever o impacto da sarcopenia na capacidade funcional do idoso. Identificando quanto esse fator e outros componentes como perda de massa, força e resistência muscular relacionadas a idade são fatores determinantes na capacidade funcional do idoso.

Os estudos analisados para esta revisão demonstram que a perda de massa, força e resistência muscular relacionadas a idade são fatores determinantes na funcionalidade do idoso. Desse modo, afeta tanto tarefas como levantar de uma cadeira, subir degraus e deambular quanto, atividades de vida diária e atividades instrumentais da vida diária (FISHER, 2004; REID *et al*, 2008; CUOCO *et al*, 2004; SOWERS *et al*, 2005; SNIH *et al*, 2005).

Essa perda de função em consequência da perda de massa muscular relacionada à idade foi pioneiramente utilizado por Irwin H. Rosenberg, definido, como sarcopenia (REID *et al*, 2008; ESTRADA *et al*, 2007). Estrada *et al* (2007) e Delmonico *et al* (2007) compararam em seus estudos, dois métodos de definição da sarcopenia para determinar qual deles é melhor preditor de incapacidade funcional em idosos. Em ambos, os métodos utilizados foram a definição de sarcopenia absoluta proposta por Baumgartner *et al* (1998) através da fórmula massa esquelética apendicular dividido pela altura ao quadrado e a sarcopenia relativa desenvolvida por Janssen *et al* (2002), definida através da fórmula massa muscular esquelética dividido pela massa corporal vezes cem. Estes estudos concluíram que a sarcopenia relativa é melhor preditora de mobilidade em idosos que a sarcopenia absoluta, sendo esta última melhor indicadora da função de grupos musculares isolados em mulheres pós-menopausa com reposição de estrogênio (ESTRADA *et al*, 2007; DELMONICO *et al*, 2007). Um dos motivos para esse resultado é o fato de que a definição tradicional de sarcopenia absoluta pode considerar indivíduos magros, que muitas vezes são saudáveis, como sarcopênicos, enquanto alguns obesos sarcopênicos são mascarados pela massa gorda que é incluída no cálculo. Apesar do método da sarcopenia relativa ser melhor preditor de incapacidade funcional, principalmente em indivíduos acima do peso e obesos, clinicamente esta classificação ainda parece ser menos usada.

O aumento da gordura visceral leva a um aumento na secreção de citocinas

pró-inflamatórias como proteínas C-reativas e interleucina-6, levando a um aumento no recrutamento de macrófagos que podem estar envolvidos na patogênese da sarcopenia (ZAMBONI *et al*, 2008; ROUBENOFF, 2004). Portanto, indivíduos obesos têm maior chance de desenvolver sarcopenia do que indivíduos não obesos. Baumgartner *et al* (2004) investigaram a associação da obesidade sarcopênica com o início da incapacidade funcional nas atividades de vida diária instrumental durante um follow-up de 8 anos e observaram que obesos sarcopênicos tem 2 a 3 vezes mais chance de desenvolver esta incapacidade do que indivíduos apenas sarcopênicos e obesos não-sarcopênicos (BAUMGARTNER *et al*, 2004).

O avanço da idade é um fator que afeta diretamente o desempenho funcional. Porém, os mecanismos responsáveis por esse fenômeno ainda não são muito bem conhecidos (SHUMWAY-COOK *et al*, 2007).

Considerando a incapacidade funcional em idosos, Reid *et al* (2008), apresentam a importância clínica de parâmetros como a força, resistência e potência muscular como variáveis determinantes no comprometimento da função e da mobilidade no indivíduo senil. Assim, eles relatam que para cada quilograma (Kg) de massa magra aumentada, ocorre redução de 53% da chance de apresentar limitações funcionais graves (REID *et al*, 2008).

## 5 CONCLUSÃO

A Sarcopenia associada ao envelhecimento é um processo lento, progressivo e aparentemente inevitável. Suas consequências afetam diretamente a capacidade funcional e qualidade de vida dos idosos.

Desta forma, a manutenção do nível de atividade física nos idosos, a otimização do treinamento de força e potência muscular, objetiva a diminuição das perdas musculares acentuadas e acarreta na manutenção da mobilidade funcional global em idosos, a fim de combater a sarcopenia e por consequência, prevenir e ou amenizar declínios funcionais em indivíduos idosos.

Desse modo, o presente estudo, reafirma a importância de considerar parâmetros fisiológicos como, massa, força, potência e resistência muscular, como bons preditores da capacidade funcional, os quais são altamente modificáveis.

O fisioterapeuta tem papel fundamental na avaliação e identificação da sarcopenia. Além disso, a intervenção fisioterápica se faz de grande utilidade na atenuação e prevenção dessas alterações na fase senil melhorando a qualidade de vida do idoso e minimizando os riscos de quedas e outros fatores associados à sarcopenia.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, A.R. *et al.* Anthropometry of elderly residents in the city of Sao Paulo, Brazil. **Cad Saude Publica**, v. 21, n.6, p. 1929-1938, nov. 2005.

BAUMGARTNER, R.N. *et al.* Sarcopenic Obesity Predicts Instrumental Activities of Daily Living Disability in the Elderly. **Obes Res**, v. 12, n.12, p. 1995-2004, dez. 2004.

BRACH, J.S. *et al.* Physical activity and functional status in community-dwelling older women: a 14-year prospective study. **Arch Intern Med**, v. 163, n.21, p. 2565-2571, 24 nov. 2003.

BUCHNER, D.M. *et al.* Evidence for a non-linear relationship between leg strength and gait speed. **Age Ageing**, v. 25, n.5, p. 386-391, Sept. 1996.

CERVI, A.; FRANCESCHINI, S.C.C.; PRIORE, S.E. Análise Crítica do Uso do Índice de massa corporal para Idosos. **Rev Nutr**, v. 18, n.6, p. 765-775, 2005.

CLARK, B.C.; MANINI, T.M. Sarcopenia Dynapenia. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 63, n.8, p. 829-834, Aug. 2008.

CUOCO, A. *et al.* Impact of muscle power and force on gait speed in disabled older men and women. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 59, n.11, p. 1200-1206, Nov. 2004.

DAVIDSON, M.; DE, M.N. A systematic review of the Human Activity Profile. **Clin Rehabil**, v. 21, n.2, p. 151-162, feb. 2007.

DELMONICO, M.J. *et al.* Alternative Definitions of Sarcopenia, Lower Extremity Performance, and Functional Impairment with Aging in Older Men and Women. **J Am Geriatr Soc**, v. 55, n.5, p. 769-774, mai 2007.

DOHERTY, T.J. Physiology of aging - invited review: Aging and Sarcopenia. **J Appl Physiol**, v. 95, p. 1717-1727, out.2003.

DREYER, H.C., VOLPI, E. Role of protein and amino acids in the pathophysiology and treatment of sarcopenia. **J Am Coll Nutr**, v. 24, n.2, p.140S-145S, abr. 2005.

ESTRADA, M. *et al.* Functional Impact of Relative Versus Absolute Sarcopenia in Healthy Older Women. **J Am Geriatr Soc**, v. 55, n. 11, p.1712-1719, nov 2007.

FERRUCCI, L. *et al.* Change in muscle strength explains accelerated decline of physical function in older women with high interleukin-6 serum levels. **J Am Geriatr Soc**, v. 50, n.12, p. 1947-1954, dec. 2002.

FISHER, A.L. Of worms and women: sarcopenia and its role in disability and mortality. **J Am Geriatr Soc**, v. 52, n. 7, p. 1185-1190, jul. 2004.

FREITAS E.V. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.

FRIED, L.P. *et al.* Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 56, n.3, p. M146-M156, mar. 2001.

FRISARD, M.I. *et al.* Physical activity level and physical functionality in nonagenarians compared to individuals aged 60-74 years. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 62, n.7, p. 783-788, July 2007.

GOODPASTER, B.H. *et al.* The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 61, n.10, p. 1059-1064, oct. 2006.

GRAF, A. *et al.* The effect of walking speed on lower-extremity joint powers among elderly adults who exhibit low physical performance. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 86, n.11, p. 2177-2183, nov. 2005.

HUGHES, V.A. *et al.* Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. **Am J Clin Nutr**, v.76, n. 2, p. 473-81, 2002.

IANNUZZI-SUCICH, M. *et al.* Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. v. 57, n. 12, p. M772–M777, dez. 2002.

JANSSEN, I. *et al.* Low Relative Skeletal Muscle Mass (Sarcopenia) in Older Persons Is Associated with Functional Impairment and Physical Disability. **J Am Geriatr Soc**. v. 50, n. 5, p. 889–896, mai 2002.

LAURETANI, F. *et al.* Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. **J Appl Physiol**, v. 95, n.5, p. 1851-1860, nov. 2003.

MUSSELMAN, K.; BROUWER, B. Gender-related differences in physical performance among seniors. **J Aging Phys Act**, v. 13, n.3, p. 239-253, July 2005.

PARAHYBA M.I., SIMÕES C.C.S. A prevalência de incapacidade funcional em idosos no Brasil. **Ciênc saúde coletiva** 2006. v.11, n.4, p.967-974, dez 2006.

PERISSINOTTO, E. *et al.* Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. **Br J Nutr**, v. 87, n.2, p. 177-186, feb. 2002.

RABELO, D.F. *et al.* Auto-eficácia, doenças crônicas e incapacidade funcional na velhice. **PsicoUSF**, v.12, n.1, p.75-81, jun. 2007.

RAMOS, L.R.; VERAS, R.P.; KALACHE, A. Envelhecimento populacional: uma realidade brasileira. **Rev Saúde Pública**, v. 21, n.3, p. 211-224, 1987.

REID, K.F. *et al.* Lower extremity muscle mass predicts functional performance in mobility-limited elders. **J Nutr Health Aging**, v.12, n.7, p. 493-498, 2008.

RICE,C.L. Muscle Function at the Motor Unit Level: consequences of aging. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v. 15, n.3, p. 70-82, 2000.

ROUBENOFF, R. Origins and clinical relevance of sarcopenia. **Can. J. Appl. Physiol.** v. 26, n. 1, p. 78-89, 2001.

ROUBENOFF, R; HUGHES V.A. Sarcopenia: current concepts. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 55, n. 55: M716-24, 2000.

ROUBENOFF,R.Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics. **Obes Res**, v. 12, n.6, p. 887-888, jun 2004.

SANCHEZ-GARCIA,S. *et al.* Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. **BMC Public Health**, v. 7, n.2, p. 1-9, 2007.

SHECHTMAN,O. *et al.* Grip strength in the frail elderly. **Am J Phys Med Rehabil**, v. 83, n.11, p. 819-826, nov. 2004.

SHUMWAY-COOK,A. *et al.* Age-associated declines in complex walking task performance: the Walking In CHIANTI toolkit. **J Am Geriatr Soc**, v. 55, n.1, p. 58-65, jan. 2007.

SILVA,T.A.A. *et al.* Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas. **Rev Bras Reumatol**, v. 46, n.6, p. 391-397, 2006.

SNIH, A.S. *et al.* Pain, lower-extremity muscle strength, and physical function among older Mexican Americans. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 86, n.7, p. 1394-1400, jul 2005.

SOWERS, M.R. *et al.* Sarcopenia Is Related to Physical Functioning and Leg Strength in Middle-Aged Women. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 60, n. 4, p. 486-490. abr. 2005.

SUNNERHAGEN,K.S. *et al.* Muscle performance in an urban population sample of 40- to 79-year-old men and women. **Scand J Rehabil Med**, v. 32, n.4, p. 159-167, dec. 2000.

SUZUKI,T.; BEAN,J.F.; FIELDING,R.A. Muscle power of the ankle flexors predicts functional performance in community-dwelling older women. **J Am Geriatr Soc**, v. 49, n.9, p. 1161-1167, sept. 2001.

VANDERVOORT, AA. Aging of the human neuromuscular system. **Muscle Nerve**, v. 25, n., p.17-25, 2002.

WESTERTERP,K.R. Daily physical activity and ageing. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v. 3, n.6, p. 485-488, nov. 2000

WONG,L.L.R.; CARVALHO,J.A. O rápido processo de envelhecimento populacional no Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **R Bras Est Pop**, v. 23, n.1, p. 5-26, 2006.

ZAMBONI, M. *et al.* Sarcopenic obesity: A new category of obesity in the elderly. **Nutr Metab Cardiovasc Dis**, v. 18, n. 5, p. 388-395, jun. 2008.

ZHONG,S.; CHEN,C.; THOMPSON,L. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. **Rev Bras Fisioter**, v. 11, n.2, p. 91-97, 2007