

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

RODRIGO NUCCI AOKI

**BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO COM
PESOS SOBRE O PROCESSO DE
SARCOPENIA NO ENVELHECIMENTO**

Campinas
2010

RODRIGO NUCCI AOKI

**BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO COM PESOS SOBRE O
PROCESSO DE SARCOPENIA NO ENVELHECIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Graduação) apresentado à Faculdade de
Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do
título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vera Aparecida Madruga
Co-Orientadora: Prof^a. Dtd^a. Valéria Bonganha

Campinas
2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA FEF – UNICAMP

Ao43b Aoki, Rodrigo Nucci
Benefícios do treinamento com pesos sobre o processo de sarcopenia no envelhecimento / Rodrigo Nucci Aoki. -

Orientadores: Vera Aparecida Madruga. Valéria Bonganha.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Envelhecimento. 2. Sarcopenia. 3. Treinamento com peso. I. Madruga, Vera Aparecida. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

asm/fef

Título em inglês: Benefits of strength training on sarcopenia's process and aging.

Palavras-chaves em inglês (Keywords): Aging. Sarcopenia. Strength training.

Data da defesa: 29/06/2010.

RODRIGO NUCCI AOKI

BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO COM PESOS SOBRE O PROCESSO DE SARCOPENIA NO ENVELHECIMENTO

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por Rodrigo Nucci Aoki e aprovado pela Comissão julgadora em: 29/06/2010.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus amados pais que souberam me educar contribuindo na minha caminhada que me trouxe aqui, além de sempre acreditarem em mim me incentivando em todos os momentos da minha vida!

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, a todas as bênçãos que tem me proporcionado.

Agradeço a minha família, pelo apoio e incentivo constantes.

Agradeço aos amigos da turma da FEF05, que contribuíram no meu caminhar no curso.

Agradeço aos funcionários da biblioteca da FEF, pelo apoio, dado durante a realização desta monografia.

Agradeço as Professoras Vera e Valéria, por todo o ensinamento transmitido e paciência que sempre me foi dada, para o esclarecimento de minhas dúvidas e sem as quais a realização deste trabalho seria impossível.

AOKI, Rodrigo Nucci. **Benefícios do Treinamento com Pesos no Processo de Sarcopenia no Envelhecimento**. 2010. 27f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

RESUMO

O envelhecimento populacional crescente é fato que vem despertando a atenção de autoridades e profissionais de diversas áreas, uma vez que tal fenômeno acarreta uma série de preocupações, dentre as quais a sarcopenia, que é definida como a perda progressiva e generalizada da massa muscular e da força, resultando em riscos diversos, como a dependência física, diminuição da qualidade de vida e até mesmo a morte. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão da literatura verificando a efetividade e os benefícios do treinamento com pesos (TP) em resposta a sarcopenia em idosos. Os procedimentos metodológicos utilizados foram baseados em pesquisas nas fontes de informações: PUBMED, MEDLINE e ainda a biblioteca online Scielo, tendo como descritores: “*aging*”, “*elderly*”, “*elder*”, “*strength training*”, “*resistance training*”, “*sarcopenia*” e “*lean body mass*”. Também foram consultados livros sobre o tema envelhecimento e TP na biblioteca da Faculdade de Educação Física da UNICAMP. A partir dos resultados obtidos na pesquisa bibliográfica concluiu-se que o TP pode ser uma eficiente medida profilática no combate a sarcopenia, devido ao aumento de força e massa muscular, elementos essenciais na realização das atividades cotidianas, sendo importante salientar, que esses resultados podem ser obtidos em poucas semanas de TP, acarretando melhor qualidade de vida e maior independência para os idosos.

Palavras-Chave: Envelhecimento, Sarcopenia, Treinamento com Pesos

AOKI, Rodrigo Nucci. **Benefits of Strength Training on Sarcopenia's Process and Aging**. 2010. 27p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

ABSTRACT

The population's growing aging is a fact that has called attention of authorities and professionals in various areas, once this phenomenon causes many concerns, among which the sarcopenia, that is defined as a progressive and generalized loss of muscle mass and strength resulting in several risks such as disability, decreased quality of life and even death. So, the purpose of this research was to perform a literature review checking the effectiveness and benefits of weight training (WT) in response to sarcopenia in elderly. The methodological procedures used were based on research in sources, such as: PubMed, MEDLINE and even online library SciELO, with the descriptors: aging, elderly, elder, strength training, resistance training, sarcopenia and lean body mass, besides books about aging and WT in the FEF's library at UNICAMP. Based in the results obtained in the literature it is concluded that WT may be an effective prophylactic measure in combating sarcopenia, due to increased strength and mass muscle, essential elements in carrying out daily activities, it is important to emphasize that these results can be obtained in a few weeks of WT, leading to better quality of life and greater independence for the elderly.

Keywords: Aging, Sarcopenia, Strength Training.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACSM	American College Sports Medicine
DCV	Doenças Cardiovasculares
DCD	Doenças Crônico Degenerativas
EWGSOP	The European Working Group on Sarcopenia in Older People
FEF	Faculdade de Educação Física
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
PA	Pressão Arterial
RM	Repetição Máxima
TP	Treinamento com Pesos
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
VO₂	Volume de Oxigênio
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1	Introdução.....	10
2	Justificativa	12
3	Objetivo.....	13
4	Metodologia	14
5	Revisão Bibliográfica	15
5.1	Envelhecimento.....	15
5.2	Sarcopenia	16
5.3	Treinamento com Pesos	19
5.4	Benefícios do Treinamento com Pesos.....	20
6	Considerações Finais	23
	Referências	24

1 Introdução

Atualmente, um fato que vem ganhando grande importância na sociedade é o envelhecimento da população. A prospecção para o ano de 2025 é que 800 milhões de pessoas estarão com mais de 65 anos no mundo, ou seja, 10% da população, de acordo com o relatório da Organização Mundial da Saúde (WHO, 1998), *The World Health Report 1998 – Life in the 21st century, a vision for all*. No Brasil estima-se que esta prospecção será de 34 milhões de pessoas com mais de 60 anos, segundo uma revisão do IBGE (2008). Tal situação tem despertado a preocupação em diversas entidades e profissionais, incluindo nestes os profissionais da Educação Física, no que se refere ao bem-estar e a qualidade de vida deste conjunto populacional.

Associado ao envelhecimento, quando se tem uma diminuição natural da produção de alguns hormônios, tanto em homens quanto em mulheres, o sedentarismo é responsável pelo surgimento de doenças crônicas degenerativas (DCD), tais como doenças cardiovasculares (DCV) e neurodegenerativas, o que para agravar resulta no aumento da gordura corporal e diminuição da massa corporal magra com diminuição da força, ou sarcopenia, influenciando negativamente todo o sistema musculoesquelético. (MATSUDO, MATSUDO, BARROS NETO, 2000; PEREIRA, TEIXEIRA, ETCHEPARE, 2006; SACCO et al., 2008; DALBO et al., 2009)

Brill et al. (2000) e Hughes et al. (2001) definem a capacidade de desenvolver força muscular como sendo um fator determinante na realização das atividades de vida diária e de vida individual, tanto que a diminuição desta capacidade é alvo de diversos estudos relacionados às alterações fisiológicas induzidas pela idade, de acordo com a American College Sports Medicine (ACSM, 2009), bem como, os efeitos das atividades físicas na manutenção e melhoria de força e resistência muscular (CARVALHO e SOARES, 2004) e os resultados positivos destas na vida de seus praticantes.

O treinamento com pesos (TP) atua positivamente na promoção da saúde global do praticante devido à sobrecarga gradativa e controlada desta prática esportiva. (FLECK e KRAEMER, 2006).

2 Justificativa

O envelhecimento é um fenômeno mundial tendo em vista seus expressivos números, conforme mencionados na introdução desta pesquisa. Sabe-se que no Brasil, atualmente, os idosos são formados por cerca de 18 milhões de habitantes (IBGE, 2008) e considerando-se o fator econômico, segundo o chefe do Centro de Políticas Sociais da Fundação Getulio Vargas (FGV), Marcelo Neri, são responsáveis por 14,53% do mercado de consumo no país, algo em torno de R\$ 13 bilhões e seu poder de mercado é crescente tanto pelo aumento da renda quanto pelo crescimento demográfico (BECK, 2007), o que não pode passar despercebido ao profissional de Educação Física, por se tratar de uma excelente oportunidade futura de nicho de mercado.

Também, visto se tratar de uma oportunidade deve-se salientar que o educador físico deve estar preparado para atender as necessidades deste público, atendendo-o da melhor forma possível, uma vez que requer cuidados especiais, como no que diz respeito à prescrição dos exercícios, sejam aeróbios, de força ou flexibilidade.

Mas acima de tudo, este trabalho se justifica no intuito de conscientizar da importância da prática de atividades físicas por idosos, especificamente o TP, na promoção da saúde de seus praticantes, amenizando ou até combatendo doenças que acompanham esta fase.

3 Objetivo

O objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão da literatura verificando a efetividade e os benefícios do treinamento com pesos (TP) em resposta a sarcopenia em idosos.

4 Metodologia

Segundo Ruiz (2002, p. 57), em toda espécie de pesquisa, em toda área, supõe e exige pesquisa bibliográfica prévia, quer à maneira de atividade exploratória, quer para estabelecimento do *status quaestionis*, quer para justificar os objetivos e contribuições da própria pesquisa.

Para realização deste trabalho, o método de pesquisa escolhido foi a revisão (ou pesquisa) bibliográfica, pois por meio desta, de acordo com Pina (2005), é possível averiguar a existência de respostas já publicadas acerca da questão que este se propõe a fazer e desse modo constatar a pertinência de se repetir uma investigação com objetivos idênticos, além de permitir a escolha da melhor abordagem ao se conhecer os métodos utilizados pelos demais.

Outra razão, para a escolha deste método apontado por Veloso (2006, p. 51) é que ao buscar pelos ensinamentos existentes nos livros e trabalhar com a experiência e vivência alheias, não se tem necessidade de reinventar a roda, apenas usá-la.

Para tanto, foi realizada uma minuciosa investigação bibliográfica, na busca de publicações existentes nas bases de dados PUBMED, MEDLINE e ainda a Scientif Eletronic Library Online (SciELO): <http://www.scielo.org/>, tendo como descritores: “aging”, “elderly”, “elder”, “strength training”, “resistance training”, “sarcopenia” e “lean body mass”, além de livros sobre o tema envelhecimento e treinamento com pesos consultadas na biblioteca da Faculdade de Educação Física (FEF) da UNICAMP. Sendo consideradas nesta busca desde os textos clássicos até os mais recentes, sobre o tema proposto.

5 Revisão Bibliográfica

5.1 Envelhecimento

No Brasil, é considerada idosa a pessoa com idade igual ou superior a 60 anos¹, de acordo com o Estatuto do Idoso (2003, p. 7), essa população só tem crescido, devido ao declínio da mortalidade geral, como também pela queda da fecundidade (CAMARANO et al., 2004), ou pelos avanços da medicina e tecnologia, o que também contribui para o aumento da longevidade desta população.

Pesquisa realizada pelo IBGE, em 5.435 municípios brasileiros, na Contagem da População 2007, constatou que esta ocorrendo a cada ano um aumento no número de centenários, cerca de 11.420 pessoas (IBGE, 2007). No mundo, projeta-se para 2050, algo perto de 2,2 milhões de pessoas com mais de cem anos (IBGE, 2002)

O envelhecimento é um acontecimento natural e inerente à vida do ser humano. Nobrega et al. (1999) relatam que se trata de um processo contínuo durante o qual ocorre um declínio progressivo de todos os processos fisiológicos. Para Antônio e Rauchabach (2004) trata-se de um processo múltiplo e complexo de mudanças ao longo da vida, com incremento de reduções e reorganizações de caráter funcional estrutural, como: diminuição da estatura, diminuição na massa muscular e conseqüentemente na força muscular, além da diminuição da massa óssea, ressecamento da pele, aumento da massa cardíaca e PA sistólica e diminuição da capacidade do VO₂ máximo, dentre outras (SPIRDUSO, 2005).

O ACSM (2009) relata que o envelhecimento é considerado um fator primário de risco para o desenvolvimento e progressão da maioria das DCD, dentre as quais se incluem a sarcopenia, cuja prevalência se mostra elevada nesta população e será melhor abordada no capítulo a seguir.

¹ WHO define a população idosa de acordo com a localização da residência do idoso, sendo a partir dos 60 anos de idade para países em desenvolvimento e 65 anos ou mais para países desenvolvidos.

5.2 Sarcopenia

O termo sarcopenia, oriunda do grego: sarco ou músculo e penia ou perda, foi sugerido por Rosenberg (1989), que na época já demonstrava preocupação com a perda da massa corporal magra e seus riscos na vida dos idosos, inclusive, alertando para a necessidade de novos estudos acerca da relação deste declínio e exercícios físicos.

Atualmente, a sarcopenia é tida como uma síndrome caracterizada pela perda progressiva e generalizada da massa muscular e de força resultando em riscos diversos que pode levar a deficiência física, diminuição da qualidade de vida e até mesmo a morte (DELMONICO et al., 2007; GOODPASTER et al., 2006; JONES et al., 2009), definição esta corroborada pelo The European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) em seu relatório: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Já BAUMGARTNER et al. (1998), em seu estudo pioneiro sobre a sarcopenia, a descreveram como a redução da massa muscular esquelética apendicular (IMC) dois desvios padrão abaixo da média de controles jovens e saudáveis do Novo México.

E há ainda pesquisadores que relatam que a sarcopenia se trata da redução do número e do tamanho de fibras musculares (AGAARD et al., 2010), ou ainda em nível celular, como sendo a perda gradual de fibras musculares do tipo II, com um aumento concomitante em armazenamento de gordura intramuscular (IMAMURA, 1983).

A Figura 1 ilustra a comparação realizada entre duas mulheres de 72 anos, do corte transversal da coxa, uma sem sarcopenia (A) e outra com sarcopenia (B), sendo que ambas possuem um índice de massa corporal (IMC) de 25 kg/m² e residem numa mesma comunidade (TAAFFE, 2006).

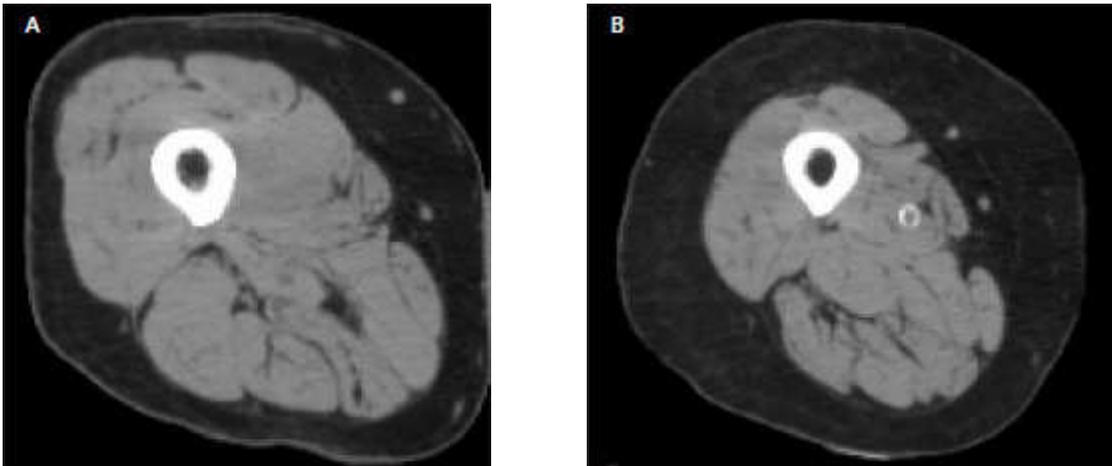


Figura 1. Corte transversal da coxa de mulher de 72 anos: (A) sem sarcopenia e (B) com sarcopenia. Ambas com IMC 25 kg/m² e residem numa mesma comunidade.
Fonte: Adaptado de TAAFFE, 2006.

A sarcopenia é uma das principais responsáveis pela redução da capacidade funcional do idoso, por provocar diminuições na força muscular, no equilíbrio, na flexibilidade e na resistência aeróbia, de acordo com o ACSM (2009) e Cruz-Jentoft et al. (2010) o que prejudica sobremaneira a qualidade de vida dos idosos.

Segundo o EWGSOP, os critérios de diagnóstico da sarcopenia (Quadro 1), a serem considerados são a perda de massa muscular e a perda de função muscular, seja a força ou o desempenho (CRUZ-JENTOFT et al., 2010), o que é justificado pelo fato da força muscular não depender apenas da massa muscular e não haver uma relação linear entre ambos (GOODPASTER et al., 2006).

Quadro 1. Critério para diagnóstico da Sarcopenia. Fonte: Adaptado de CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis - Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. In: **Age and Ageing**. p. 1-10, Maio de 2010.

O diagnóstico é baseado na documentação do critério 1 + (2 ou 3)
1. Perda de Massa Muscular
2. Perda de Força Muscular
3. Perda de Desempenho Físico

Para diagnosticar a sarcopenia, o exame mais usual é a densitometria óssea de corpo total, que avaliará a composição corporal – massa óssea, massa magra

e massa adiposa total. As vantagens de realizar a densitometria são: a praticidade, a precisão, o baixo custo em relação a outros métodos e baixo risco (pouca radiação ionizante) e boa reprodutibilidade (SILVA et al., 2006).

Há vários mecanismos que podem estar envolvidos no início e progressão da sarcopenia, conforme mostra a Figura 2. Estes mecanismos envolvem a síntese de proteínas, proteólise, a integridade neuromuscular e o teor de gordura no músculo. Além disto, a nutrição inadequada, a menor produção de hormônios anabólicos e ainda atrofia por desuso, em especial das fibras de contração rápida, protagonistas na geração de força e potência muscular, também explicam a sarcopenia (BAUMGARTNER et al., 1998; TAAFFE, 2006; JONES et al., 2009; CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

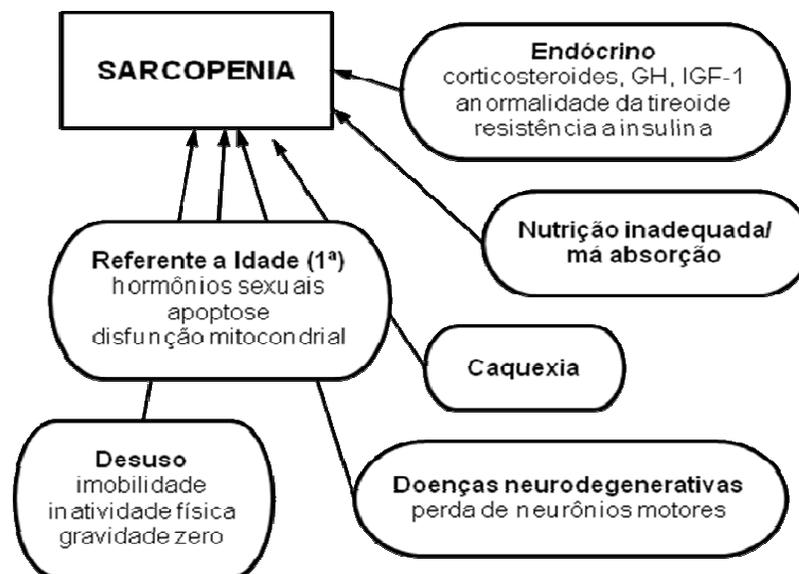


Figura 2. Mecanismos da Sarcopenia. Fonte: Adaptado de CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis - Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. In: Age and Ageing. p. 1-10, Maio de 2010.

Das diversas formas que vem sendo propostas no combate a sarcopenia, os exercícios físicos, em particular, os que focam o aumento da força e da massa muscular, como o TP, tem-se mostrado como o método mais efetivo e seguro para atenuar ou mesmo recuperar algumas das perdas desta disfunção que

acompanham o envelhecimento (WHO, 2002; TAAFFE, 2006; JONES et al., 2009), tema este que será tratado a seguir.

5.3 Treinamento com Pesos

O TP também denominado treinamento de força, ou treinamento contra resistência ou simplesmente musculação é uma das formas mais populares de exercício físico com intuito de melhorar a aptidão física de um indivíduo ou para condicionar atletas (FLECK e KRAEMER, 2006).

Consiste em exercícios físicos que exigem que a musculatura do corpo promova movimentos contra a oposição de uma força, exercida por pesos livres ou algum equipamento (FLECK e KRAEMER, 2006), ou mesmo com a utilização do peso corporal (SIMÃO, 2004). Sendo um mecanismo mais eficiente na indução de respostas fisiológicas ao exercício físico (PEREIRA, SOUZA, MAZZUCO, 2003).

De acordo com ACSM (2009), a prática sistemática de TP por idosos, pode promover o aumento da força e da massa muscular, além da função neuromuscular (AAGAARD et al., 2010). O que é confirmado pelo EWGSOP ao recomendar como foco primário de intervenção na sarcopenia a atuação sobre as variáveis: massa muscular, força muscular e desempenho físico (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Uma vantagem a ser considerada, no TP, ao se trabalhar com pessoas debilitadas, como idosos sarcopenicos, está em sua plasticidade, no que diz respeito ao total controle existente sobre a carga, a amplitude, a velocidade, a duração e a frequência dos exercícios, permitindo que os esforços sejam adaptados às condições físicas de cada praticante (RASO, 2000; MOTA et al., 2008).

Além disso, dentre as formas de exercícios existentes e objetivando a melhora da capacidade funcional do idoso, Hunter, Mccarthy, Bamman (2004) sugerem que o TP é a melhor opção quando comparado com exercícios aeróbios, haja visto que as atividades cotidianas dos idosos englobam capacidades aprimoradas nesta prática (HUNTER, MCCARTHY, BAMMAN, 2004; ACSM, 2009; CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Assim, a escolha do modelo de treinamento relaciona-se diretamente nas adaptações a serem promovidas durante o mesmo, necessitando ser específico ao objetivo almejado, como por exemplo, um treino de ganho de força e massa muscular, realizado em alta intensidade e com intervalos variando entre 60-90 segundos, ou ainda, um treino visando redução de gordura corporal, com volume elevado e curto intervalo de descanso (DIAS, GURJÃO, MARUCCI, 2006).

Visto isto, espera-se que o propósito de um TP para idosos sarcopenicos esteja voltado para o aumento do ganho de massa muscular e de força, resultando em melhora na aptidão física e na sua qualidade de vida, diminuindo os efeitos desta doença degenerativa (DIAS, GURJÃO, MARUCCI, 2006; CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

A seguir serão abordados os benefícios do TP para homens e mulheres adultos e idosos.

5.4 Benefícios do Treinamento com Pesos

Como já mencionado nos capítulos anteriores, sendo foco principal ao combate da sarcopenia as variáveis preconizadas pelo EWGSOP (CRUZ-JENTOFT et al., 2010) e consoantes com a orientação de Fleck e Kraemer (2006), acerca dos benefícios após a realização de um programa de TP com aumento da força e da densidade mineral óssea, na hipertrofia muscular e na redução da gordura corporal. Pesquisas envolvendo TP mostraram respostas adaptativas como se pode verificar a seguir.

Buzzachera et al. (2008), investigou os efeitos do treinamento de força, utilizando pesos livres (10 estações; 1x10 repetições máximas (RM); 1' intervalo) num grupo de 14 mulheres idosas ($65,5 \pm 3,9$ anos) sedentárias, submetidas a um treinamento de 12 semanas, frequência de três sessões semanais, constando um significativo aumento na força muscular (22,1%), força de preensão manual (11,4%) e resistência de força de membros superiores (38,3%), comprovando a eficácia do TP nestes componentes da aptidão física.

Com os resultados deste estudo, Buzzachera et al. (2008) destacaram a importância no maior entendimento da relação treinamento de força *versus* aptidão funcional em seu grupo de estudo, sob a ótica estímulo-resposta, uma vez que se fez uso de um protocolo de baixo volume (10 estações; 1x10 RM; 1' intervalo) capaz de alterar significativamente os componentes da aptidão física nele apresentados.

Pesquisa realizada por Kryger e Andersen (2007), que avaliaram 30 idosos (85-98 anos) fragilizados, de ambos os sexos, dos quais sete foram excluídos por não atenderem determinados pré-requisitos e sendo os demais divididos em grupo controle, composto por 12 idosos e grupo treinado composto por 11 idosos, submetido a 12 semanas de treinamento intenso (80% 1RM), três vezes por semana. Os achados deste estudo mostraram que além do aumento da força e do volume muscular, também ocorreu aumento no tamanho das fibras rápidas e na quantidade relativa total das cadeias pesadas de miosina IIA, dos músculos extensores e flexores do joelho, que foram avaliados através de biopsias, pré e pós-treino, na seção média do músculo vasto lateral do grupo de treinamento, exceto em dois participantes que manifestaram a recusa.

De acordo com Kryger e Andersen (2007), seu estudo é pioneiro no que diz respeito à amostra, idosos-idosos (SPIRDUSO, 2005) e o treinamento resistido em relação as variáveis pesquisadas: massa e força musculares, tipo e tamanho de fibras e composição das cadeias pesadas de miosina.

Com relação à frequência semanal, Vale et al (2006), obtiveram bons resultados com duas sessões semanais, no ganho de força máxima no seu grupo de estudos, formado por 11 mulheres (66,3 ± 7,8 anos) que treinaram e igual número para controle (65,1 ± 3,3 anos), num protocolo de treino de força (75-85% 1RM), contudo, num período de 16 semanas. O controle de carga se deu seguindo a “regra 2 X 2”, na qual seu ajuste é feito sempre que o indivíduo realizar um exercício por duas sessões seguidas, no limite superior, com 10 repetições (BAECHLE e GROVES, 1992). As conclusões que os autores tiraram neste estudo com relação à influência desta variável estão de acordo com o estudo de Stadler, Stubbs e Vukovich (1997) que observaram não haver diferenças significativas na frequência de treino, ao compararem mulheres idosas que treinaram duas e três vezes na semana.

Taafé et al. (2009) examinaram o comportamento da gordura intramuscular em 13 idosos, por análise de tomografia computadorizada, com idades variando entre 65-83 anos, submetidos num primeiro momento, a 24 semanas de treinamento resistido, resultando no aumento da força muscular ($48,8 \pm 2,9\%$), seguidos de mais 24 semanas de destreino, ocorrendo a redução da força muscular de ($-17,6 \pm 1,3$) e submetidos a mais 12 semanas de retreinamento, novamente, observando o aumento da força muscular ($19,8 \pm 2,0\%$), sendo que tanto o treinamento como o retreinamento, foram executados duas vezes por semana. Com a gordura corporal, os autores observaram comportamento semelhante, durante o destreino, no qual ela aumentou e diminuiu durante as fases de treino.

Recentemente, Galvão et al (2010) publicaram os resultados de seu estudo, realizado entre 2007 e 2008, constituído por 57 pacientes, acima dos 60 anos, com câncer de próstata e sob terapia de supressão androgênica, combinando um programa de exercícios resistidos e aeróbios, durante 12 semanas de treinamento, duas vezes por semana, observando-se melhoras no aumento da massa magra (total e local), da força e da resistência muscular e nos parâmetros usados para avaliar o componente aeróbio do estudo além da qualidade de vida dos participantes do grupo que se exercitou. Ainda, numa análise de longo prazo, mencionaram que estes participantes tiveram uma perda menor da massa magra, após um ano do estudo, não ficando claro se a terapia havia sido interrompida ou não.

É interessante verificar que o resultado de um treinamento físico, pode diferir de acordo com o condicionamento de seu participante, o que constatou LaRoche (2009), em sua pesquisa com doze mulheres idosas ($73,0 \pm 7,2$ anos), independentes e com mobilidade irrestritas, divididas em dois grupos, de acordo com a taxa de desenvolvimento de torque, submetidas a oito semanas de treinamento contra resistência isocinética, dos músculos extensores do joelho, visando aumento de força máxima e potência, mostrando uma melhora mais significativa no grupo cujo nível inicial de desempenho foi menor.

6 Considerações Finais

A utilização de programas envolvendo TP para idosos tem demonstrado ser uma medida profilática eficiente no combate à perda de massa e força muscular, elementos estes presentes nas mais diversas ações realizadas no dia a dia desta população, proporcionando-lhes uma melhor qualidade de vida e maior independência. E tal contramedida se mostra, adequada, justamente, por apresentar respostas positivas em curtos períodos de execução, correspondente a poucas semanas de TP, conforme relatado na literatura existente sobre o assunto.

Para finalizar, é relevante ser mencionado que para participação em um programa de TP, para pessoas de qualquer idade, especialmente aquelas incluídas no grupo etário abordado neste trabalho, faz-se necessário uma prévia e minuciosa avaliação médica cujo crivo é determinante na liberação de sua prática, evitando desse modo qualquer fatalidade, conseqüente de alguma enfermidade no praticante.

Referências

AAGAARD, P. et al. Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: strength training as a countermeasure. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 20, n.1, p. 49–64, Fevereiro 2010.

American College Sports Medicine (ACSM). Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 7, p. 1510-1530, Julho 2009.

ANTÔNIO, S.M.; RAUCHBACH, R. Uma Visão Fenomenológica do Significado da Prática da Atividade Física para um Grupo de Idosos da Comunidade. In: JORNADA PARANAENSE DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA, 14, 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, 2004. Disponível em: <<http://www.boletimef.org/d.asp?tb=2&c=626>>. Acesso em: 08/12/2009.

BAECHLE, T. R.; GROVES, B. R. **Weight training: steps to success**. Champaign: Human Kinetics, 1992.

BAUMGARTNER, R. N. et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **American Journal of Epidemiology**, v. 147, n. 8, p.755-763, 1998.

BECK, M. Aumento de renda dos idosos atrai empresas - População acima de 60 anos já responde por quase 15% do mercado de consumo brasileiro. In: **O Globo**. Brasília, p. 39, 7/10/2007. Disponível em: <<http://www2.senado.gov.br/bdsf/bitstream/id/80388/1/noticia.htm>>. Acesso em: 08/12/2009.

BRASIL, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contagem da População 2007**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1065&id_pagina=1>. Acesso em 09/12/2009.

_____. **Perfil dos Idosos Responsáveis pelos Domicílios**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/25072002pidoso.shtm>>. Acesso em 09/12/2009.

_____. **Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 1980-2050 - Revisão 2008**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_Projecoes_Populacao/Revisao_2008_Projecoes_1980_2050/Revisao_2008_Projecoes_1980_2050>. Acesso em 09/12/2009.

BRASIL, Senado Federal. Lei nº 10741 de 1º de outubro de 2003. **Estatuto do Idoso**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/2003/L10.741.htm>. Acesso em: 09/12/2009.

BRILL, P.A. et al. Muscular Strength and Physical Function. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 2, p. 412-416, Fevereiro 2000.

BUZZACHERA, C. F., et al. Efeitos do Treinamento de Força com Pesos Livres sobre os Componentes da Aptidão Funcional em Mulheres Idosas. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 19, n. 2, p. 195-203, 2008.

CAMARANO, A. A. et al. Quão Além dos 60 Poderão Viver os Idosos Brasileiros? In: CAMARANO, A.A. (org), **Os Novos Idosos Brasileiros: Muito Além dos 60?**, Rio de Janeiro: IPEA, p. 77-105, Setembro 2004

CARVALHO, J.; SOARES, J. M. C. Envelhecimento e Força Muscular - breve revisão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 4, nº 3, p.79–93, 2004

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis - Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and Ageing**, v. 39, n. 4, p. 412-423, Abril 2010.

DALBO, V. J. et al. The effects of age on skeletal muscle and the phosphocreatine energy system: can creatine supplementation help older adults. **Dynamic Medicine**, v. 8, n. 6, Dezembro 2009.

DELMONICO, M. J. et al. Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 55, p. 769–774, Maio 2007.

DIAS, R. M. R.; GURJÃO, A. L. D.; MARUCCI, M. F. N. Benefícios do treinamento com pesos para aptidão física de idosos. **Acta Fisiátrica**, v.13, n.2, p. 90-95. Agosto de 2006.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GALVÃO, D. A. et al. Combined Resistance and Aerobic Exercise Program Reverses Muscle Loss in Men Undergoing Androgen Suppression Therapy for Prostate Cancer Without Bone Metastases: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Clinical Oncology**, v. 28, n. 2, p. 340-347, Janeiro 2010.

GOODPASTER, B. H. et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: The health, aging and body composition study. **The Journals of Gerontology**, v. 61A, n. 10, p. 1059-1064, Outubro 2006.

HUGHES, V. A. et al. Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults: Influence of Muscle Mass, Physical Activity and Health. **The Journals of Gerontology**, v. 56A, n. 5, p. B209-B217, Maio 2001.

HUNTER, G. R.; MCCARTHY, J. P.; BAMMAN, M. M. Effects of Resistance Training on Older Adults. **Sports Medicine**, v. 34, n. 5, p. 329-348. 2004

IMAMURA, K. et al. Human major psoas muscle and sacrospinalis muscle in relation to age: a study by computed tomography. **The Journal of Gerontology**, v. 38, n.6, p. 678-681, 1983

JONES, T. E. et al. Sarcopenia - Mechanisms and Treatments. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 32, n. 2, p. 39-45, 2009.

KRYGER, A. I., ANDERSEN, J. L. Resistance Training in the Oldest Old: Consequences for Muscle Strength, Fiber Types, Fiber Size, and MHC Isoforms. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 17, n.4, p. 422-430, Agosto 2007.

LAROCHE, D. P. Initial neuromuscular performance in older women influences response to explosive resistance training. **Isokinetics and Exercise Science**, v. 17, n. 4, p. 1-14, Janeiro 2009.

MATSUDO S. M. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

MOTA, M. R. et al. Musculação e ginástica laboral na melhoria da saúde e qualidade de vida. **Revista Digital Vida & Saúde**, Juiz de Fora, v. 1, n. 3, dez./jan. 2002. Disponível em: <<http://www.boletimef.org/biblioteca/529/Musculacao-e-ginastica-laboral-na-melhoria-da-saude-e-qualidade-de-vida>>. Acesso em 27/03/2010.

NÓBREGA, A. C. et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde do Idoso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 5, nº 6, p. 207-211, nov/dez, 1999.

PEREIRA, J. L.; SOUZA, E. F.; MAZZUCO, M. A. Adaptações fisiológicas ao trabalho de musculação. **FIEP Bulletin**, Foz do Iguaçu, v. 73, p. 316-319, 2003. Disponível em: <<http://www.boletimef.org/biblioteca/719/Adaptacoes-fisiologicas-ao-trabalho-de-musculacao>>. Acesso em: 25/04/2010.

PINA, A. P. B. **Investigação e Estatística com o EplInfo**, 2005. Disponível em: <http://www.saudepublica.web.pt/03-Investigacao/031-EpilnfolInvestiga/revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.htm>. Acesso em 15/01/2009.

RASO, V. Exercícios com pesos para pessoas idosas: a experiência do Celafiscs. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 43-51, Março 2000.

ROSENBERG, I. Summary comments: epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 50, p. 1231–1233, 1989.

RUIZ, J.A. **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SACCO, I. C. N. et al. Envelhecimento, atividade física, massa corporal e arco plantar longitudinal influenciam no equilíbrio funcional de idosos? **Revista Brasileira de Educação Física e Esportes**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 183-191, Julho/Setembro 2008.

SILVA, T. A. A. et al. Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 46, n.6, p. 391-397, Novembro 2006.

SIMÃO, R. **Treinamento de Força na Saúde e Qualidade de Vida**. São Paulo: Phorte, 2004.

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões Físicas do Envelhecimento**. Barueri: Manole, 2005.

STADLER, L. V. J.; STUBBS, N. B.; VUKOVICH, M. D. A Comparison of A 2-Day and 3-Day Per Week Resistance Training Program on Strength Gains in Older Adults 1448 (Abstract). **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.29, n. 5, p. 254, Maio1997.

SUÍÇA, WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Keep Fit for Life - Meeting the Nutritional Needs of Older Persons**. 2002. Disponível em: <<http://whqlibdoc.who.int/publications/9241562102.pdf>>. Acesso em 15/01/2009.

_____. **The World Health Report 1998 – Life in the 21st century, a vision for all**. 2002. Disponível em: <http://www.who.int/entity/whr/1998/en/whr98_en.pdf>. Acesso em 15/01/2009.

TAAFFE, D. R et al. Alterations in Muscle Attenuation Following Detraining and Retraining in Resistance Trained Older Adults. **Gerontology**, v.55, n.2, p. 217-223, Outubro 2009.

TAAFFE, D. R. Sarcopenia: exercise as a treatment strategy. **Australian Family Physician**, v. 35, n. 3, p. 130-133, Março 2006.

VALE, R. G. S et al. Efeitos do Treinamento Resistido na Força Máxima, na Flexibilidade e na Autonomia Funcional de Mulheres Idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 8, n. 4, p. 52-58, 2006

VELOSO, W. de P. **Como Redigir Trabalhos Científicos - Monografias, Dissertações, Teses e TCC**. São Paulo: IOB Thomson, 2006.