

Gustavo Naves Silva Melo

**BENEFÍCIOS E RISCOS DE UM TREINAMENTO DE FORÇA PARA  
INDIVÍDUOS IDOSOS**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2013

Gustavo Naves Silva Melo

**BENEFÍCIOS E RISCOS DE UM TREINAMENTO DE FORÇA PARA  
INDIVÍDUOS IDOSOS**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Educação Física da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Samuel Penna Wanner

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2013

## RESUMO

O envelhecimento da população mundial é notável, hoje pesquisadores vêm demonstrando, maior interesse sobre assuntos que envolvam a saúde e a qualidade de vida da população idosa. Levando-se em consideração que a qualidade de vida está diretamente relacionada com uma boa capacidade motora, a prática regular de atividades físicas pode ser considerada primordial para estes indivíduos. Sendo assim, o objetivo dessa revisão de literatura é estudar a influência do envelhecimento muscular sobre a qualidade de vida, bem como os benefícios e riscos de um treinamento de força para a população idosa. O envelhecimento não acontece de modo simultâneo em todo organismo e nem está associado necessariamente à existência de uma doença, porém sabe-se que processos de sarcopenia, declínio da força muscular e deterioração da marcha são comuns. O treinamento de força realizado por indivíduos idosos pode proporcionar melhorias nas capacidades funcionais e auxiliar na manutenção do controle postural e conseqüente redução das quedas causadas por fatores intrínsecos, possibilitando a manutenção da autonomia diária destes indivíduos. Outros benefícios como: o aumento da densidade mineral óssea, da taxa metabólica basal e da sensibilidade à insulina; e a diminuição dos riscos de acidentes cardiovasculares e das dores e incapacidades induzidas pela degeneração articular, comprovam a importância da realização de treinamentos de força de forma contínua, uma vez que os benefícios superam os principais riscos que esta prática pode proporcionar. Lesões músculo esqueléticas e eventos cardiovasculares são considerados os principais riscos deste treinamento, porém podem ser evitados adotando adaptações ao treinamento de forma preventiva.

**Palavras-chave:** Força muscular. Idosos. Envelhecimento. Qualidade de vida.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.4</b>
1.2 Objetivos .....	05
<b>2 MÉTODOS .....</b>	<b>06</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>07</b>
3.1 Força Muscular.....	07
3.2 Envelhecimento.....	08
3.3 Efeito do envelhecimento sobre as capacidades físicas	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO</b>
3.4 Benefícios do treinamento de força para idosos	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
3.5 Riscos do treinamento de força para idosos	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>4 CONCLUSÕES .....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>22</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população mundial, incluindo a população brasileira é notável. Hoje, o Brasil já não é mais um país de jovens, segundo mostra a Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD), realizada pelo IBGE em 2008. Os brasileiros com 60 anos ou mais já somam cerca de 21 milhões de indivíduos, representando 8,6% da população total. Estima-se que, até 2020, tenhamos no Brasil uma população idosa de aproximadamente 32 milhões de pessoas. O envelhecimento é um processo irreversível ao qual todos os indivíduos estão sujeitos de maneira inexorável; o envelhecimento varia de acordo com os indivíduos e seus costumes, sendo que diversos fatores, internos ou externos, podem interferir nesse processo (PARAHYBA, 2006; BERNARDI, 2008).

Deste modo, não é de se estranhar que pesquisadores e estudiosos, principalmente nas últimas décadas, venham demonstrando maior interesse sobre assuntos que envolvam a saúde e a qualidade de vida da população idosa.

Atualmente discute-se muito a respeito de envelhecer com saúde, pois os prejuízos relacionados com o processo trazem conseqüências que afetam diretamente a independência e a qualidade de vida do idoso e de seus familiares (MATSUDO *et al.*, 2000).

Hoje, aceita-se como objetivo prioritário proporcionar aos idosos o desenvolvimento de competências que os capacitem para realizarem suas tarefas diárias, sem interferências de terceiros. Levando-se em consideração que a qualidade de vida está diretamente relacionada com uma boa capacidade motora, a prática regular de atividades físicas pode ser considerada primordial para estes indivíduos. Atividades diárias como: levantar-se da cama, vestir-se, subir escadas, carregar sacolas, etc., requerem um nível mínimo de força muscular, equilíbrio, flexibilidade e coordenação.

Diferentes autores relatam que, muitas vezes, a morbidade e a mortalidade dos indivíduos idosos estão ligadas à fraqueza e atrofia muscular.

A perda de força e da massa muscular predispõe os idosos a uma limitação funcional, sendo esse fator, muitas vezes, preponderante para surgimento de fatores patológicos (CARTER *et al.*, 2001; BRILL, *et al.*, 2000).

Sabe-se hoje, que o declínio físico associado ao envelhecimento pode ser minimizado com a prática de atividades físicas, independentemente da idade. Além disso, já foi constatado que doenças coronárias, a hipertensão, o diabetes do tipo II, a ansiedade e a depressão apresentam prevalências menores em pessoas que realizam exercícios físicos de maneira regular. Outra vantagem importante dessas atividades físicas regulares é o aumento da densidade mineral óssea e consequente redução do número fraturas.

É evidente que a população senil depende de um acompanhamento próximo de profissionais da Educação Física, durante a realização de programas de atividades físicas que visam à promoção da qualidade de vida com autonomia e bem estar. Para isso, os profissionais, devem possuir bom conhecimento sobre corpo e saúde, além de entender processos de perda de massa e força muscular associados ao envelhecimento.

Sendo assim, o objetivo dessa revisão de literatura é estudar sobre a influência do envelhecimento muscular sobre a qualidade de vida, bem como a efetividade do treinamento de força nestas situações, observando-se também os possíveis riscos à saúde proporcionados por esse tipo de treinamento.

## 1.2 Objetivo

Fazer uma revisão de literatura que esclareça os possíveis benefícios e riscos da realização de um treinamento de força por indivíduos idosos.

## 2 MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma revisão de trabalhos científicos e bibliográficos que estudaram as relações entre o treinamento de força, o envelhecimento muscular e a velhice. Artigos que abordassem temas pertinentes ao estudo foram encontrados nos bancos de dados Scientific Electronic Library Online ([www.scielo.org/](http://www.scielo.org/)) e Google Acadêmico (<http://scholar.google.com.br/>). Teses de doutorado, dissertações de mestrado e monografias de especialização também foram consultadas a partir de referências contidas nos artigos identificados anteriormente. Livros pertencentes à rede de bibliotecas da UFMG também foram consultados.

Os temas procurados nos idiomas, português e inglês, referiam-se ao treinamento de força muscular, envelhecimento muscular, treinamento de força muscular para idosos, e atividades físicas na velhice. Para realizar tal busca, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Idoso / Elderly (Older), Força / Force (Strength), Envelhecimento / Aging, Músculo / Muscle. A pesquisa foi realizada no período de Abril de 2012 a Maio de 2013 e, para que as informações estudadas fossem mais atuais, foram consultados principalmente os trabalhos publicados nos últimos quinze anos (1997-2013).

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Força Muscular:

A força (F) é entendida na física como o produto da massa (m) pela aceleração (a). Porém, enquanto manifestação do desempenho humano, a força não pode ser adequadamente descrita pela segunda lei de Newton ( $F = m \cdot a$ ). Embora a aceleração de uma massa, como a massa corporal ou de um objeto externo, dependa da capacidade da musculatura em produzir força uma distinção entre os conceitos é necessária. Platonov (2004) define a força muscular como a capacidade de superar ou opor-se a uma resistência por meio da atividade muscular. Komi (2003) apresentou uma outra definição para essa capacidade a força ou torque máximo que um músculo ou grupo muscular pode gerar a uma velocidade determinada ou específica. Uma discussão sobre um possível modelo de estruturação da capacidade força foi apresentado de maneira concreta pelo grupo de pesquisadores na Universidade de Feiburg, na Alemanha, nos anos de 1980. Nesse modelo, os autores relataram que a capacidade motora força apresenta duas formas de manifestação, a força rápida e a resistência de força.

A força rápida pode ser definida como a capacidade do sistema neuromuscular de produzir o maior impulso possível no tempo disponível, sendo influenciada por dois diferentes componentes: a força explosiva e a força máxima. Embora essa manifestação dependa da taxa de produção de força e da força máxima, a duração da atuação da força é outro aspecto relevante para o desempenho da força rápida. Isso porque a magnitude do impulso é influenciada pelo tempo em que a força foi aplicada (CHAGAS; LIMA, 2012).

A força explosiva pode ser definida como a capacidade do sistema neuromuscular de desenvolver uma elevação máxima da força após o início da contração, ou seja, a maior taxa de produção de força por unidade de tempo. Se o tempo disponível para o desenvolvimento da força está reduzido, por exemplo, por causa de uma trajetória pequena de aceleração, ou quando é realizado um movimento contra resistências leves ou moderadas, o impulso



será determinado essencialmente pelo valor máximo alcançado da força explosiva (CHAGAS; LIMA, 2012).

A força máxima representa o maior valor de força que pode ser produzido pelo sistema neuromuscular por meio de uma contração voluntária máxima e tem sido mensurada envolvendo tarefas motoras estáticas e dinâmicas. Nesse contexto, ações musculares isométricas e dentro do ciclo de alongamento-encurtamento (CAE) são utilizadas nos testes para determinação da força máxima. A importância da força máxima aumenta com a elevação da resistência externa a ser vencida e com o aumento do tempo disponível para realização do movimento (WILSON, 1994).

Além da força rápida, outra forma de manifestação da capacidade motora força é a resistência de força. Resistência de força é entendida como a capacidade do sistema neuromuscular de produzir o maior somatório de impulsos possível sob condições metabólicas predominantemente anaeróbicas e de fadiga . A resistência de força é influenciada pela grandeza de cada impulso e pela capacidade de manter o valor desse impulso o mais constante possível durante um determinado tempo (capacidade de resistir à fadiga). A grandeza do impulso está relacionada com o desempenho nos componentes força máxima e força explosiva, enquanto a capacidade de resistir à fadiga está associada com a redução do rendimento registrada entre o início e o final de uma tarefa motora (SALE, 1991).

### 3.2 Envelhecimento:

Para Palácios (2004), o envelhecimento não é um processo unitário, não acontece de modo simultâneo em todo organismo nem está associado à existência de uma doença. De fato, envolve múltiplos fatores endógenos e exógenos, os quais devem ser considerados de forma integrada, sobretudo, em situações diagnósticas.

No processo de envelhecimento, há uma perda natural de condições orgânicas e funcionais, a qual varia de intensidade de indivíduo para indivíduo.

Tais perdas naturais incapacitam o idoso de adaptar-se eficientemente ao ambiente, tornando-o vulnerável ao surgimento de patologias que acentuam ainda mais o declínio físico (UNICOVSKY, 2004).

Segundo Almeida (2009), o envelhecimento se caracteriza pelo conjunto de mudanças no organismo do indivíduo que decorre sua vida ao longo do tempo. Essas mudanças são determinadas geneticamente e moduladas pelo ambiente. O envelhecimento está associado ao declínio progressivo da massa, força e qualidade muscular, uma vez que o sistema muscular esquelético mostra-se altamente influenciável por esse processo senil.

Uma das alterações mais evidentes que acontecem com o aumento da idade cronológica é a mudança na composição e nas dimensões corporais. Com o processo de envelhecimento ocorrem mudanças principalmente na estatura, na massa e na composição corporal. Apesar da importante contribuição do componente genético sobre a massa corporal e a estatura dos indivíduos, outros fatores, como a dieta e o nível de atividade física, fatores psicossociais e doenças, entre outros, estão envolvidos nas alterações desses dois componentes durante o envelhecimento. Observa-se diminuição da estatura com o passar dos anos, por causa da compressão vertebral, do estreitamento dos discos intervertebrais e da cifose. Esse processo parece ser mais rápido nas mulheres do que nos homens, devido especialmente à maior prevalência de osteoporose após a menopausa (MATSUDO, 2002).

### 3.3 Efeito do envelhecimento sobre as capacidades físicas:

Num estudo realizado com mulheres acima de 40 anos, visando constatar os efeitos de exercícios de musculação sobre as alterações de massa corporal livre de gordura induzidas pelo envelhecimento, observou-se que há um declínio considerável, tanto de massa quanto de força muscular, em membros inferiores a cada década, porém em membros superiores essas perdas não se mostraram tão significativas (ORSATTI, 2010).

Corroborando com os resultados do estudo de Orsatti, vários autores relatam que a força muscular máxima é alcançada por volta dos 30 anos, e

mantém-se estável até aproximadamente a quinta década de vida, idade a partir da qual inicia o seu declínio. Entre os 50 e 70 anos de idade, ocorre uma perda de aproximadamente 15% por década e, a partir de então, a redução da força muscular aumenta para 30% a cada 10 anos (CARVALHO, 2004).

Uma pesquisa realizada por Garcia (2008) visou analisar as alterações de perimetria muscular, mobilidade funcional, nível de atividade física e potência muscular que decorrem do processo de envelhecimento. Foram realizados testes experimentais com idosos acima de 65 anos, divididos em três grupos de diferentes faixas etárias: 65-69, 70-79 e 80 e mais anos. Ao final do estudo, foi possível notar diferenças significativas entre o grupo de indivíduos mais velhos e os mais novos, sendo que o grupo mais velho apresentou menores valores de força, de perimetria e menor desempenho de velocidade de marcha. Os valores para nível de atividade física não foram diferentes entre os grupos de diferentes faixas etárias.

A diminuição da força muscular é atribuída majoritariamente à perda de massa muscular, seja pela redução do volume de cada fibra muscular (atrofia), seja pela redução do número de fibras musculares. Além das evidências referentes à atrofia muscular induzida pela idade em diferentes grupos musculares, alguns estudos também relataram um aumento da quantidade de tecido não contrátil na musculatura, com influência direta no declínio da força observada com o envelhecimento. A atrofia das fibras musculares inicia-se por volta dos 25 anos, com uma diminuição progressiva da área de secção transversa em cerca de 10% até perto dos 50 anos. Após esta idade, ocorre uma atrofia mais intensa, de tal modo que aos 80 anos o idoso apresenta uma perda de 50% na área de secção transversa do músculo. Esta atrofia é preferencialmente observada nas fibras tipo II, existindo uma redução média de cerca de 26% entre os 20 e os 80 anos. (OVEREND *et al.*, 2000)

No que se refere ao número de fibras musculares, para além da atrofia e da hipoplasia, vários trabalhos têm sugerido existir, com o avançar da idade, reduções da capacidade de recrutamento neural, mecanismo que também pode contribuir de forma significativa para as alterações funcionais observadas nos idosos. Por exemplo, existem evidências diretas e indiretas de alterações

quantitativas e qualitativas das unidades motoras com a idade. Embora não exista consenso na literatura, vários autores têm descrito alterações com a idade nas propriedades contráteis (tempo para alcançar pico máximo de força, velocidade máxima de encurtamento, semi tempo de relaxamento, torque máximo) de diferentes grupos musculares (URBANCHEK *et al.*, 2001).

Com base nas evidências apresentadas, torna-se evidente que o declínio da força com a idade é multifatorial, não podendo ser explicado exclusivamente pela perda de massa muscular. Para além dos mecanismos atrás referenciados, outra das possibilidades implicada neste processo de perda da força muscular é o fato de os idosos terem uma capacidade reduzida de ativar completamente os seus grupos musculares. Este declínio quantitativo e qualitativo na funcionalidade e estrutura do sistema muscular tem implicações significativas na capacidade funcional do idoso, como por exemplo sentar e levantar de uma cadeira, subir e descer escadas, agachar, deitar e levantar de uma cama, etc. (BRILL *et al.*, 2000)

Com o avançar da idade alterações no equilíbrio, na marcha e algumas disfunções passam a ocorrer nos indivíduos. O equilíbrio consiste em manter o centro de gravidade (CG) dentro de uma base de suporte que proporcione maior estabilidade nos segmentos corporais, durante situações estáticas e dinâmicas. O corpo deve ser hábil para responder às translações do seu CG impostas voluntária e involuntariamente (CHANDLER JM, 2000). Através dos sistemas sensorial, nervoso e efetor, o principal sistema corporal que participa do controle postural é o sistema nervoso central. O sistema sensorial fornece informações sobre a posição e a trajetória do corpo no espaço. As informações visuais fornecem referências sobre a posição e o movimento da cabeça com relação aos objetos ao redor. Com a idade, a acuidade visual, a sensibilidade ao contraste e a percepção de profundidade se deterioram. O envelhecimento leva a mudanças no reflexo vestibulo-ocular, o que faz com que o idoso perca a habilidade de fixar o olhar enquanto move a cabeça (PATTEN; CRAIK, 2000). O sistema somato-sensorial é responsável por informar ao sistema nervoso central (SNC) a posição e a movimentação do corpo no espaço em relação à superfície de suporte. Além disso, as entradas somato-sensoriais informam

sobre a posição dos segmentos corporais uns em relação aos outros. Em idosos ocorrem diversas alterações somato-sensoriais que podem ser atribuídas ao processo de senescência. Ao se comparar a percepção do posicionamento passivo de joelhos entre idosos assintomáticos e adultos jovens, constatou-se que há um declínio da percepção de posição com o envelhecimento (BARRET *et al.* 1991). O SNC tem como função transmitir as entradas sensoriais captadas e integrá-las nos seus vários níveis, produzindo respostas apropriadas que variam desde movimentos simples aos de maior complexidade. Com a idade, geralmente, há uma lentidão no processamento de informações sensoriais pelo SNC que associada à lentidão da condução nervosa podem levar a um aumento do tempo de latência de 20 a 30 milissegundos nas respostas automáticas posturais. Há também um aumento da ativação muscular das extremidades proximais em comparação com as extremidades distais em situações nas quais há uma perturbação do centro de massa, além de aumento da oscilação postural estática e do número de passos necessários para recuperar a estabilidade após um desequilíbrio (PATTEN; CRAIK, 2000). O sistema efetor constitui-se do aparato biomecânico através do qual a resposta programada centralmente deve ser expressa. Fatores já citados anteriormente como amplitude de movimento, potência e torque muscular, alinhamento postural e resistência à fadiga podem afetar a capacidade da pessoa responder efetivamente a uma perda momentânea do equilíbrio (CHANDLER, 2000).

A eficiência da marcha se deteriora com a idade devido às mudanças, tais como encurtamento e diminuição do comprimento do passo, alargamento da base de suporte, diminuição da velocidade da marcha e da extensão do joelho e quadril, além do aumento da duração da fase de apoio e do tempo de duplo suporte. Em decorrência disso, os idosos desenvolvem uma marcha com maior gasto energético, o que pode desencadear um declínio na qualidade das atividades desempenhadas e, conseqüentemente, uma diminuição da força muscular, contribuindo para a deterioração da função motora. As alterações da marcha podem ser atribuídas a uma combinação de fatores: aumento da massa corporal, reduções na força e potência dos músculos dos membros

inferiores, aumento da rigidez articular e déficit de equilíbrio, além do aumento da deposição de colágeno, resultando em diminuição da flexibilidade. Durante atividades dinâmicas, como andar ou correr, existe uma conservação considerável de energia dentro dos ciclos de alongamento e encurtamento dos grupos musculares agonistas e antagonistas, pois grande parte do trabalho feito pelos músculos resulta no alongamento de seu próprio tecido conectivo, levando, assim, ao armazenamento da energia e facilitando as contrações subsequentes. Como o tecido conectivo se torna mais rígido e perde sua elasticidade com o avançar da idade, menos energia é reutilizada pelas contrações e, assim, as atividades requerem mais trabalho muscular. Isso tem consequências irreversíveis para a marcha, pois ela se torna menos eficiente. (BASSEY, 1997).

### 3.4 Benefícios do treinamento de força para idosos:

O indivíduo para exercer plenamente suas atividades de vida diária e manter-se dessa forma, independente, necessita de um bom desempenho físico-funcional. Devido às alterações no equilíbrio e na marcha do idoso, atividades como caminhar, subir e descer escadas, levantar-se da cama ou de uma cadeira, cuidar da higiene pessoal, fazer compras e manter-se ativo socialmente estarão prejudicados. Dessa forma, segundo Beissner *et al.* (1998), um programa de tratamento deve priorizar a correção dos fatores que potencialmente podem levar à disfunção física e funcional, para que haja a restauração ou manutenção da mesma.

Diversos estudos têm procurado investigar os efeitos dos exercícios terapêuticos em indivíduos idosos. Fiatarone *et al.* (1990) recrutaram dez idosos, com idade média de 90 anos, que foram submetidos a um programa de fortalecimento muscular de alta intensidade, durante 8 semanas, sendo que na primeira semana foram realizados exercícios a 50% da resistência máxima (RM) e, nas semanas subsequentes, a 80% do RM. O protocolo incluía exercícios caracterizados por contrações concêntricas e excêntricas realizados em 3 séries de 8 repetições, 3 vezes por semana. Os ganhos na força

muscular foram altamente significativos e clinicamente positivos em todos os idosos. Houve um aumento médio de 174% na força do quadríceps, após 8 semanas de treinamento, que se deveu tanto à hipertrofia do músculo quanto à melhora do recrutamento neural. Embora os pesquisadores tenham encontrado uma relação forte e inversa entre a força de quadríceps e o tempo de marcha, é provável que para melhorar a velocidade habitual da marcha, seja necessária a realização, em paralelo aos exercícios direcionados para o fortalecimento muscular, exercícios que visam à melhora da resistência física. Entretanto, a velocidade da marcha, uma tarefa que requer primariamente força muscular e equilíbrio, melhorou 48% após o treinamento (FIATARONE *et al.*, 1990). Esses resultados demonstraram que as melhoras na mobilidade funcional acompanharam as melhoras na força muscular. Esse estudo comprovou que, mesmo em indivíduos de idade avançada, extremamente sedentários, com múltiplas doenças crônicas associadas a déficits funcionais e nutricionais, um programa de fortalecimento muscular de alta intensidade trouxe benefícios importantes.

As conclusões do estudo de Beissner *et al.* (1998) corroboram as de Fiatarone *et al.* (1990). Foi encontrado que a força muscular está mais fortemente relacionada à performance funcional do que a amplitude de movimento (ADM) articular, sugerindo que um tratamento priorizando fortalecimento muscular irá resultar em um grande impacto na recuperação da função. Por outro lado, o estudo de Brown *et al.* (2000) evidencia que apenas o ganho da flexibilidade muscular e ADM articular não são capazes de melhorar a função. Rantanen *et al.* (1999) realizaram um estudo correlacional e encontraram que déficits na força muscular estão associados à maiores dificuldades nas funções motoras que, por sua vez, estão associadas a baixos níveis de atividade física. Este estudo também pontuou que, o declínio da atividade física leva a uma diminuição da força muscular, contribuindo para a piora da função motora.

Tem se observado que idosos caidores oscilam mais e com maior velocidade, apresentam déficit proprioceptivo e maior fraqueza na musculatura da coxa do que os idosos não caidores. Devido ao fato de a força muscular,

estabilidade e mobilidade poderem ser treinados e melhorados, as quedas nos idosos causadas por esses fatores intrínsecos podem ser prevenidas. Os prejuízos na função muscular tem sido fortemente relacionados à ocorrência de eventos de quedas em pessoas idosas.

Wiksten *et al.* (1996) em um estudo com um grupo de idosos e que utilizou como grupo controle, adultos jovens, encontraram uma relação positiva e estatisticamente significativa entre a força muscular de membros inferiores e o desempenho nas tarefas de equilíbrio. Com isso, concluíram que o aumento da força dos músculos do membro inferior pode ser importante para os idosos manterem o controle postural em situações variadas, sugerindo, dessa forma, uma diminuição no risco de quedas.

Resumindo, diferentes estudos demonstram que as pessoas idosas são capazes de melhorar a sua capacidade de desenvolver força. Estes aumentos da força muscular parecem estar associados a melhorias funcionais, aspecto determinante para a manutenção da autonomia diária do idoso e conseqüentemente para a sua melhor qualidade de vida.

Para além dos fatores mais relacionados com a funcionalidade, o treinamento de força auxilia na manutenção ou até promove aumentos da densidade mineral óssea e da taxa metabólica basal. O treinamento também pode aumentar a sensibilidade à insulina, o tempo de trânsito intestinal e pode contribuir para redução da dor e da incapacidade induzidas pela degeneração articular (MADDALOZZO *et al.* 2000).

Em adição aos efeitos citados anteriormente, tem sido sugerido que o treinamento de força, ao aumentar a massa muscular e óssea e a atividade do sistema nervoso simpático (SNS), aumenta também a taxa de metabolismo basal, podendo contribuir para a redução do conteúdo corporal de gordura, diminuindo assim, os fatores de risco de acidente cardiovascular (MAZZEO 2001).

A literatura científica sobre aos efeitos do treino de força sobre as adaptações cardiovasculares é relativamente escassa, ao contrário da literatura referente aos efeitos de treinamento voltados para o aumento da resistência (*endurance*) aeróbia. Por outro lado, mesmo os estudos que encontram



aumentos significativos no consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) após o treinamento de força, referem que a magnitude destes ganhos é bem inferior quando comparada com os efeitos do treinamento de resistência aeróbia. Assim, a literatura indica que o treinamento da força não aumenta significativamente o  $VO_{2max}$  para além da normal variação biológica e metodológica. No entanto, apesar de não serem observadas melhorias substanciais na capacidade máxima aeróbia, o treinamento de força poderá induzir adaptações que beneficiarão o sistema cardiovascular dos idosos.

Por exemplo, Parker et al. (1996) descreveram, após 16 semanas de treinamento de força, diminuições da frequência cardíaca e da pressão arterial de sujeitos entre os 60 e os 77 anos submetidos ao teste submáximo de marcha em tapete. Assim, apesar das pequenas alterações no  $VO_{2max}$ , o treinamento de força pode aumentar a aptidão cardiovascular submáxima. Os possíveis mecanismos que explicam estas adaptações no desempenho cardiovascular, durante o exercício submáximo, são as alterações no recrutamento do tipo de fibras, a melhor redistribuição do fluxo sanguíneo e o aumento do limiar anaeróbio. Portanto, apesar de sutis, as adaptações na aptidão cardiovascular submáxima induzidas pelo treinamento de força são importantes na medida em que diminuem o risco de acidente cardiovascular. De acordo com Stone et al. (1991), ao aumentar a força máxima com o treinamento, o idoso apresentará, perante uma dada tarefa submáxima, um menor esforço e, conseqüentemente, um menor estresse cardiovascular.

Apesar dos dados da literatura não serem conclusivos quanto ao efeito do treinamento de força na redução dos valores da pressão arterial em idosos hipertensos, essa redução é evidente em sujeitos normotensos (PARKER et al., 1996).

Por fim, embora os efeitos do treinamento de força na alteração da tolerância à glicose não sejam evidenciados em todos os estudos, a maioria dos estudos demonstraram que, mediante à redução das respostas insulínicas durante os testes orais de tolerância à glicose, programas de treinamento de força adequados podem melhorar a ação da insulina e, assim, favorecer os sujeitos portadores de diabetes tipo II (HURLEY; ROTH, 2000).

Apesar de o exercício aeróbio ser aquele que, tradicionalmente, é o mais recomendado para aumentar a aptidão física, o treinamento de força é também, hoje, considerado um componente fundamental do programa geral de atividade física. O ACSM refere-se à inclusão do treinamento de força como parte integrante do programa de atividade física do idoso (AMERICAN COLLEGE SPORTS MEDICINE, 1998).

### 3.5 Riscos do treinamento de força para os idosos:

No passado, o treinamento com exercícios de força era entendido como uma forma de treinamento que representava um risco relativamente elevado para idosos e, portanto, os profissionais da saúde comumente optavam por não prescrevê-lo a adultos mais velhos. No entanto, uma ampla literatura científica publicada nos últimos dez anos indica que esta modalidade de exercício é, de fato, bastante segura e é mais viável em muitos grupos de pacientes e idosos frágeis do que os exercícios cardiovasculares. Há relativamente poucas contraindicações médicas para esses pacientes. Além destas contraindicações específicas, o treinamento com exercícios de força é uma opção realista, mesmo em idosos frágeis. A fragilidade não é uma contra indicação para o treinamento de força; pelo contrário, é uma das razões mais importantes para prescrevê-lo (BORST, 2004).

Os riscos potenciais de um treinamento com exercícios de força são principalmente as lesões músculo esqueléticas e os eventos cardiovasculares. As lesões músculo esqueléticas são em grande parte evitáveis com atenção aos seguintes aspectos: isolamento do músculo alvo; velocidade de execução lenta ou moderada; limitação da amplitude de movimento ao arco de movimento; evitar utilização de dinamismo e movimentos balísticos sem dor para completar uma execução (CONNOLLY *et al.*, 2003).

Segundo BRAITH e STEWART (2006), existem casos em que o treinamento com exercícios de força é mais aconselhável do que um treinamento aeróbico, como, por exemplo, em indivíduos com: artroses que o

impeçam de realizar atividades que requerem a sustentação do peso do próprio corpo; lesões no tornozelo; distúrbios graves de equilíbrio ou quedas recorrentes; amputação de membros inferiores sem uso de próteses; doença pulmonar crônica; valores limiares baixos de duplo-produto que estão associados com o surgimento de isquemia cardíaca durante o exercício aeróbico. Essa instituição também apresenta algumas contraindicações médicas para treinamento com exercícios de força, como, por exemplo, em indivíduos com: doença coronariana grave não tratada; angina instável; hipotensão arterial; exacerbação significativa de dor músculo esquelética; fase final de insuficiência cardíaca; doença terminal; doença cardíaca valvular grave.

#### **4 CONCLUSÕES**

O treinamento de força realizado por indivíduos idosos pode proporcionar melhoras nas capacidades funcionais, manutenção do controle postural e uma conseqüente redução das quedas causadas por fatores intrínsecos. Isso mostra ser extremamente importante por ser determinante para a manutenção da autonomia diária destes indivíduos. Outros benefícios como: aumento da densidade mineral óssea, da taxa metabólica basal e da sensibilidade à insulina; e a diminuição dos riscos de acidentes cardiovasculares, dos valores da pressão arterial em indivíduos normotensos e das dores e incapacidades induzidas pela degeneração articular. Tais benefícios comprovam o quão interessante é a realização de treinamentos contínuos, superando os principais riscos que esta prática pode proporcionar. Os principais riscos, lesões músculo esqueléticas e eventos cardiovasculares, podem ser evitados adotando adaptações ao treinamento de forma preventiva.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O treinamento de força que proporciona tantos benefícios aos idosos, beneficia qualquer indivíduo em suas diferentes faixas etárias, sendo necessárias adaptações às condições de treino e adequações a cada praticante. Sendo assim, pode-se concluir que um indivíduo que ainda não atingiu a terceira idade e que realiza um treinamento específico ou indireto pra capacidade de força muscular, terá conseqüentemente uma melhor adaptação aos exercícios quando se tornar idoso quando comparado àquele que necessite iniciar tal prática ao alcance dessa classificação etária. Outro fator que deve ser salientado é que as adaptações morfológicas e fisiológicas adquiridas com o treinamento antes da terceira idade será aproveitada também, durante essa fase de vida. Tal situação apesar de nos mostrar que é importante que o indivíduo treine a capacidade de força muscular ao longo da vida, não faz desse treinamento anterior primordial, sendo que o idoso que nunca teve experiências com tais atividades possa iniciá-las e aproveitar de seus benefícios.

Para que os idosos possam aproveitar as adaptações benéficas que um treinamento de força pode proporcionar, estes não necessariamente devem se submeter a cargas de treinamentos específicas a essa capacidade. Existem práticas que podem ser realizadas de maneira lúdicas e que não fiquem explícitas a presença de cargas de treinamento. Tarefas como saltos, danças, caminhadas, corridas, exercícios aquáticos, etc., aliadas às variáveis estruturais, permitem associá-las com treinamento e desempenho de força e podem ser mais atrativas aos idosos, principalmente aos que não tiveram uma experiência prévia com treinamentos específicos.

É possível também observar que, ao iniciarem um treinamento de força, os idosos são capazes de superar grandes restrições na capacidade de realizar exercícios e movimentos, ampliando a vivência corporal dessa população. Além disso, é fundamental que exista um profissional qualificado acompanhando de maneira próxima o treinamento de força e que seja capaz de prescrever exercícios que respeitem as individualidades biológicas e

características específicas dos idosos, para que os mesmos possam usufruir dos inúmeros benefícios proporcionados pela prática de exercícios físicos regulares.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **Sarcopenia**: será uma inevitabilidade do envelhecimento ou consequência do desuso? 2009. 79 p. Dissertação (Monografia- Licenciatura em Desporto e Educação Física) Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. 2009.

AMERICAN COLLEGE SPORTS MEDICINE. Position stand on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. **Med Sci Sports Exerc**; v. 30, p. 975-991, 1998b.

BARRET, DS. COBB, AG. BENTLY, G. Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replacement knees. **J Bone Joint Surg Br** v. 73, p. 53-56, 1991

BASSEY, E. J. Physical capabilities, exercise and aging. **Rev Clin Gerontol**, v. 7, p. 289-297, 1997.

BEISSNER, KL. BOWEN, N. RODRIGUEZ, T. VARRENTI, A. The relationships between neuromusculoskeletal impairments and function in frail older adults. **Int J Rehabil Res** v. 21, p.335-338, 1998.

BORST, SE. Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. **Age Ageing**. v. 33, n.6, p. 548-55, 2004.

BRAITH, R.W.; STEWART, K. J. Resistance exercise training: its role in the prevention of cardiovascular disease. **Circulation**. v.113, n.22, 2642-50, 2006.

BRILL, PA. MACERA, CA. DAVIS, DR. BLAIR, SN. GORDON, N. Muscular strength and physical function. **Med Sci Sports Exerc**, v.32, p.412-416, 2000.

BROWN, M. SINACORE, DR. EHSANI, AA. BINDER, EF. HOLLOSZY, JO. KOHRT, W.M. Low-intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. **Arch Phys Med Rehabil** v. 81, p.960-965, 2000.

CARTER, ND. KANNUS, P. KHAN, KM. Exercise in prevention of falls in older people. A systematic literature review examining the rationale and evidence. **Sports Med**, v.31, p. 427-438, 2001.

CARVALHO, J. **Envelhecimento e força muscular** - breve revisão. Faculdade de Ciências de Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Portugal.

CHAGAS, M. H; LIMA, F. V. Capacidade de força muscular: estruturação e conceitos básicos. **Treinamento Esportivo**, 2012. p. 89-110.

CHANDLER JM. Balance and falls in the elderly: issues in evaluation and treatment. In: Guccione AA. **Geriatric physical therapy**. 2nd ed. Alexandria: Mosby; 2000. p. 280-92.

CONNOLLY, D. A.; SAYERS, S.P.; MCHUGH, M.P. Treatment and prevention of delayed onset muscle soreness. **J Strength Cond Res**. v.17, n.1, p.197-208, 2003.

FIATARONE, M. A.; MARKS, E.C.; RYAN, N.D.; MEREDITH, C.N.; LIPSITZ, L.A.; EVANS, W.J. High-intensity strength training in nonagenarians. **JAMA** v. 263, p.3029-3034, 1990.

GARCIA, P. A. **Sarcopenia, Mobilidade Funcional e Nível de Atividade Física em Idosos Ativos da Comunidade**. 2008. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Reabilitação) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

GUIDO, Marcelo *et al.* Efeitos de 24 semanas de Treinamento Resistido sobre Índices da Aptidão Aeróbica de Mulheres Idosas. **Rev Bras Med Esporte**, v.16, n. 4, p. 259-263, jul/ago 2010.

HURLEY BF, ROTH S.M. Strength training in the elderly. Effects on risk factors for age-related diseases. **Sports Med**, v.30, p. 249-268, 2000.

KOMI, P. **Strength and power in sport**. London: Blackwell Scientifics Publications, 2003.

MADDALOZZO, J.; VENKATESAN, T.K.; GUPTA, P. High intensity resistance training: effects on bone in older men and women. **Calcify Tissue Int**. v.66, p. 399-404, 2000.

MATSUDO, S. M. **Envelhecimento e atividade física**. [S. L.]: Midiograf, 2002.

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

MAZZEO, R.S.; TANAKA, H. Exercise prescription for the elderly. Current recommendations. **Sports Med**, v. 31, p. 809-818, 2001.



ORSATTI, Fabio Lera *et al.* Redução da força muscular está relacionada à perda muscular em mulheres acima de 40 anos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 13, n. 1, p. 36-42, 2011.

OVEREND, T. J.; VERSTEEGH, T. H., THOMPSON, E.; BIRMINGHAM, T. B.; VANDERVOORT, A. A. Cardiovascular stress associated with concentric and eccentric isokinetic exercise in young and older adults. **J Gerontol.** 55A: B177-B182, 2000.

PALÁCIOS, J. Mudança e desenvolvimento durante a idade adulta e a velhice. In: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação psicologia evolutiva.** v.1 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

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

PARKER N, HUNTER G, TREUTH M. Effects of strength training on cardiovascular responses during a submaximal walk and a weight-loaded walking test in older females. **J Card Rehab.** v.16, p.56-62, 1996.

PATTEN C, CRAIK R. L. Sensoriomotor changes and adaptation in the older adult. In: Guccione AA. **Geriatric physical therapy.** 2nd ed. Alexandria: Mosby; 2000. p. 78-109

PLATONOV V. N. **Teoria geral do treinamento esportivo olímpico.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

RANTANEN T, GURALNIK JM, SAKARI- RANTALA R, LEVEILLE S, SIMONSICK EM, LING S. Disability, physical activity, and muscle strength in older women: the women's health and aging study. **Arch Phys Med Rehabil** v. 80, p.130-135, 1999.

ROWE J. The management of falls in older people: from research to practice. **Rev Clin Gerontol** v. 10, p.397-406, 2000.

SALE, DG. Testing strength and power. In: MacDougall J, Wenger H, Green H (eds.). **Physiological testing of the high performance athlete.** Champaign: *Human Kinetics*; 1991. p. 21-106.

SILVA, T; *et al.* Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Rev Bras Reumatol**, v. 46, n.6, p. 391-397, nov/dez, 2006.

STONE, M.; FLECK, S.; TRIPLETT, N.; KRAMER, W. Health and performance related potential of resistance training. **Sports Med.** v. 11, p. 210-213, 1991.

UNICOVSKY, Margarita Ana Rubin. Idoso com Sarcopenia: Uma abordagem do cuidado da enfermeira. **Rev Bras Enferm**, v. 57, n. 3, p. 298-302, maio/jun. 2004.

URBANCHEK, M. G.; PICKEN, E. B.; KALLIAINEN, L. K.; KUZON, Jr. W. M. Specific force deficit in skeletal muscles of old rats is partially explained by the existence of denervated muscle fibers. **J Gerontol**. 56A: B191-B197, 2001.

WILSON G. J. Strength and power in sport. In: Bloomfield J, Ackland TR, Elliott BC. **Applied anatomy an biomechanics in sport**. London: Blackwell Scientific Publications, 1994. p. 110-208.

WISKTEN, D.L.; PERRIN, D. H.; HARTMAN, M. L.; GIEK, J.; WELTMAN, A. The relationship between muscle and balance performance as a function of age. **Isokinetics Exerc Sci**. v.6, p.125-132, 1996.