

OS EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM MULHERES NO PERÍODO PÓS MENOPAUSA: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

DIAS, Carlos C. Pereira¹

ALVES JUNIOR, Luiz Carlos²

RESUMO

No período pós-menopausa ocorre mudanças motivadas pelo declínio na produção dos hormônios sexuais femininos, que provocam alterações que afetam seu psicológico, saúde e qualidade de vida. Neste contexto o treinamento resistido se torna importante, uma vez que proporciona melhorias na composição corporal, força e hipertrofia muscular, tais benefícios são importantes para a manutenção da saúde e qualidade de vida das mulheres nessa fase da vida. O Objetivo desta pesquisa foi identificar na literatura os efeitos do treinamento resistido em mulheres no período pós-menopausa. Foi verificada uma revisão narrativa de literatura baseada em manuais das referências publicadas em livros e textos no acervo das Faculdades Integradas Regionais de Avaré (FIRA), e da base de busca do Google Acadêmico utilizando as palavras chaves: treinamento resistido, benefícios, menopausa. As consultas foram realizadas somente teses da Língua Portuguesa e Inglesa e periódicos nacionais. Como critérios de inclusão dos artigos, analisaram se a procedência da revista e classificação dos estudos que apresentassem dados referentes ao treinamento resistido e seus efeitos em mulheres no período pós menopausa, publicados entre os anos de 2001 até 2019. Como critério de exclusão utilizou-se referências incompletas e informações desconceituadas.

PALAVRAS-CHAVE: Treinamento Resistido; Benefícios; Menopausa.

1. INTRODUÇÃO

A expectativa de vida dos brasileiros aumenta a cada ano. Segundo dados do Instituto Brasileiro de geografia e estatística, em 2016 a expectativa de vida das mulheres subiu para 79,4 anos e dos homens, para 72, 2 anos (IBGE, 2016). Consequentemente sobretudo nas mulheres, surge o interesse em melhorar a qualidade de vida no período pós menopausa com relação as ocorrências consequentes do declínio dos hormônios sexuais assim como os motivos que afetam o psicológico dessa população, as quais estão diretamente ligados ao estado de saúde e estilo de vida no decorrer dessa fase (MORAIS, 2017).

¹Acadêmico do Curso de Educação Física da FIRA - Faculdades Integradas Regionais de Avaré-18700-902 - Avaré-SP. E-mail - carloscpd.edfisica@gmail.com

² Orientador Professor Titular da FIRA-Faculdades Integradas Regionais de Avaré-18700-902 - Avaré-SP - Brasil - Licenciado e Bacharelado em Educação Física pela FIRA - Avaré-SP. Email - luizcarloosedufisica@gmail.com

O treinamento resistido, também renomado treinamento com pesos ou popular musculação tornou-se um dos modelos de exercício físico mais praticado em todo o mundo. Esse número tem crescido visando as melhorias à saúde e aptidão física adquirida por pessoas que participam das sessões de treinamento. Assim, essas adaptações refletem tais benefícios como o aumento da força, hipertrofia muscular, resistência muscular e no desempenho físico (FLECK E KRAEMER, 2017).

Em base neste contexto levantou-se a seguinte inquietação. Quais são os efeitos do treinamento resistido em mulheres no período pós menopausa?

O treinamento resistido promove o aumento gradativo da força nos seus praticantes, pois está associado principalmente a adaptações nas estruturas contráteis e conseqüentemente ocorre aumento da força muscular e o estímulo mecânico imposto ao músculo induz a síntese de proteínas, portanto a formação de novos sarcômeros, levando ao desenvolvimento da hipertrofia muscular, com os músculos ficando mais fortes ocorrem também adaptações no sistema músculo esquelético como aumento da densidade de massa óssea, ligamentos e tendões, essas condições são muito importantes para mulheres na pós menopausa, período correspondente ao declínio na produção de estrogênio um importante regulador da atividade osteoblástica devido ao fato de os osteoblastos possuírem receptores de estrogênio os quais são responsáveis pela reabsorção óssea. O hipoestrogenismo interfere na ação dos osteoblastos e aumenta a atividade dos osteoclastos, que reduz os níveis de calcitonina, resultando na perda de massa óssea. Essas adaptações ao treinamento resistido são de suma importância para a saúde e qualidade de vida das mulheres no período pós menopausa.

A seguinte pesquisa tem como objetivo identificar na literatura os efeitos do treinamento resistido em mulheres no período pós menopausa.

Este estudo se torna importante no âmbito científico e social, pois procura descobrir os efeitos que o treinamento resistido pode causar em mulheres no período pós menopausa, mostrando-lhes benefícios fisiológicos, psíquicos e motores, que são muito importantes para sua saúde e qualidade de vida.

A fundamentação teórica deste artigo estrutura-se da seguinte maneira: em primeiro, apresenta-se os conceitos de treinamento resistido, em seguida será abordado as principais adaptações causadas pelo treinamento de força, e posteriormente a importância da prática do treinamento com pesos para o público feminino e para as mulheres que se encontram no período pós menopausa e por fim trataremos da relação das alterações hormonais decorrentes na menopausa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Treinamento resistido

De acordo com Fleck e Kraemer (2017) o treinamento de força, treinamento com pesos e treinamento resistido são termos empregados na descrição de um modelo de exercício que utilize a musculatura corporal em movimento contra uma determinada resistência, normalmente executada por um tipo de equipamento.

Segundo os mesmos autores o treinamento resistido pode proporcionar modificações na composição corporal, na força, na potência, na hipertrofia muscular, e performance motora a qual inúmeros indivíduos almejam, dentre outros benefícios a saúde.

A prática regular de treinamento com pesos tem sido indicada por pesquisadores, profissionais e instituições associados à área da saúde por se tratar de uma categoria de exercício físico eficiente, possibilitando melhorias metabólicas, fisiológicas, neuromusculares e morfológicas contribuindo na prevenção e intervenção de doenças crônico-degenerativas (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2010).

2.1.1 Principais adaptações ao treinamento resistido

O músculo esquelético apresenta habilidades como a adaptação estrutural e fisiológica quando submetido a diversos tipos de sobrecarga. O treinamento com pesos, têm a capacidade de aumentar o volume e a força muscular, conseqüente, principalmente, do aumento do tamanho da fibra, hipertrofia. Porém esse processo precisa, de alguns fatores como a capacidade individual de resposta, a intensidade e o tempo de treinamento, e também do estado de aptidão física inicial do indivíduo (KOMI, 2006).

Os efeitos do treinamento resistido sobre o tecido muscular esta sobretudo relacionado com as modificações nas estruturas contráteis e conseqüente crescimento da força nos músculos (McARDLE et al., 2003).

Segundo os mesmos autores a hipertrofia está relacionado com todo gesto motor imposto ao músculo levando as fibras musculares a síntese acelerada de proteínas e conseqüente desenvolvimento de novos sarcômeros, aumento de ATP intramuscular, fósfocreatina e glicogênio muscular.

Hipertrofia muscular é o crescimento no volume de um músculo, em conseqüência do aumento no tamanho das fibras que os compõem (GENTIL, 2014).

O tecido conjuntivo composto pelo epimísio, perimísio e endomísio além da membrana basal, tendões e ligamentos são estruturas de sustentação ao sistema de alavancas. Encontra-se grande quantidade de tecido conjuntivo ao redor dos músculos, e diversas alterações morfológicas e bioquímicas são desenvolvidas em resposta ao exercício (KOMI, 2006).

Os ossos componente estrutural tem como função a sustentação dos músculos no sistema de alavancas do corpo. O tamanho dos ossos pode ser modificado com o treinamento de força, isso ocorre especialmente pela sobrecarga aplicada e da demanda que o treinamento precisa. Por tanto indivíduos com maior força possuem uma densidade óssea maior (KOMI, 2006).

Adaptação neural refere-se a uma maior estimulação dos músculos agonistas (músculos motores primários) de acionar corretamente os músculos sinergistas (músculos auxiliares) e os músculos antagonistas (músculos que se opõem aos agonistas); e assim atingir uma melhor sincronização das unidades motoras (KOMI, 2006).

O aumento da força muscular inclui, especialmente, mecanismos de adaptações neural e morfológicas. Nas semanas iniciais de treinamento, de quatro a seis semanas, o desenvolvimento da força muscular acontece basicamente devido a adaptações neurais. E sucessivamente, o aumento de força ocorre através das adaptações morfológicas, reduzindo, assim, a participação neural (BARROSO et al., 2005).

As adaptações neurais adquiridas com o treinamento de força envolvem os seguintes efeitos: melhor capacidade nos níveis de recrutamento neural; melhor ativação do sistema nervoso central; maior eficiência na sintonia das unidades motoras (MCARDLE et al., 2011).

As principais adaptações cardiovasculares incluem: aumento da área diastólica da cavidade ventricular esquerda, da densidade parietal e do volume ventricular esquerdo, e melhoramento nos processos de enchimento diastólico e baixa na frequência cardíaca (GHORAYEB, 2005).

2.1.2 Treinamento resistido para mulheres

A qualidade de vida associada a uma boa saúde faz cada vez mais mulheres buscarem fazer determinado tipo de atividade física. As vantagens obtidas desta atividade destacam-se desde o desenvolvimento do sistema metabólico, endócrino e imunológico até a redução do percentual de gordura corpórea e do perigo de doenças cardiovasculares, hipertensão arterial diabetes e outros tipos de patologias. Considerando a manutenção dos grupos musculares como objetivo principal e impedindo a degeneração precoce dos músculos, o treinamento com

pesos auxilia a manter a saúde corporal e estética, além do desenvolvimento da capacidade física (BENATO, 2006).

Entretanto, Rezende et al (2009) alegam que para conseguir melhores resultados o treinamento com pesos realizado por mulheres deve-se ter atenção para a importância da variação dos níveis de carga. Além disso tem as dificuldades consequentes das mudanças hormonais sofridas pelas mulheres no decorrer do ciclo menstrual, a qual pode afetar seu rendimento durante o treinamento.

2.1.2.1 Treinamento resistido para mulheres no período pós-menopausa

Diante das alterações no sistema reprodutivo, na composição corporal, na diminuição da massa corporal magra e densidade mineral óssea acarretadas no período pós menopausa (ABDULNOUR et al., 2012). Alguns procedimentos estão sendo utilizados na tentativa de minimizar os efeitos adversos ocasionados durante esse período, como os farmacológicos e, de forma promissora, o exercício físico especialmente o treinamento resistido (ABILDGAARD et al., 2013).

O treinamento resistido é um tipo de exercício que exige contração muscular contra uma determinada resistência e por causar fadiga muscular periférica são executados pela maioria de forma intervalada (FLECK E KRAEMER, 2017). Segundo o Colégio Americano de Medicina do esporte (2009) este método de treinamento tem sido comumente estudado, especialmente quando os principais resultados estão relacionados com os ganhos de força e massa muscular, tendo em vista que este é um método muito relevante para melhoria da capacidade funcional, redução de quedas, e melhora das atividades da vida diária e qualidade de vida durante o período pós menopausa. Esse modelo de exercício possibilita manipular diferentes variáveis do treinamento tais como: intensidade, intervalo de recuperação, volume, frequência e tipo de estímulo, a qual resulta em diferentes respostas na composição corporal e perfil metabólico de mulheres pós menopausa (ACSM, 2009).

Quando a finalidade é a redução de gordura corporal, aumento de massa, força e potência muscular em mulheres idosas, o treinamento resistido é muito eficiente (ACSM, 2009).

Segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte para reduzir a gordura corporal, aumentar a massa e força muscular é recomendado a prática de treinamento resistido de 2 a 3 vezes por semana, de baixa a moderada velocidade de execução, sem intervalo entre repetições, e 1 a 3 series por exercícios, mantendo a carga entre 60-80% de uma repetição

máxima e 8-12 repetições (ACSM, 2009). Para que ocorra desenvolvimento na potência muscular, sugere-se utilizar cargas entre 30-60% de uma repetição máxima e executar 6-10 repetições com alta velocidade de movimento, sem intervalo entre repetições (ACSM, 2009). Segundo os mesmos autores recomenda-se que o controle das variáveis do treinamento de força (carga, velocidade de execução e intervalo entre repetições) pode ter influência nas adaptações sucedidas pelo treinamento, potencializando a redução de gordura corporal e o aumento de massa, força e potência muscular.

A carga é a variável do treinamento que representa a quantidade de peso (quilos) a ser utilizada para realizar um determinado exercício, normalmente determinada a partir do percentual da carga máxima que a pessoa é capaz de executar em um exercício (ACSM 2009; FLECK E KRAEMER, 2017). É sugerido que o treino seja realizado com carga alta ($\geq 70\%$ de uma repetição máxima) para que haja aumento na massa e força muscular (ACSM 2009). Porém, existem condições que a carga alta não deve ser utilizada (por exemplo, em lesões articulares, tendões e musculares além de patologias crônicas avançadas (WERNBOM, et al., 2008; MANINI E CLARK, 2009). Nesse ponto de vista alguns idosos podem não aderir ao treinamento com carga alta (BURTON et al., 2017).

2.2. Menopausa e alterações dos hormônios femininos

As mulheres passam por dois períodos importantes: o ciclo reprodutivo, com início na menarca onde ocorre a primeira menstruação e o ciclo não reprodutivo a menopausa a última menstruação. Ambas apresentam vantagens e desvantagens a vida da mulher (GRAEF et al., 2012).

Na puberdade, os hormônios estrogênio e progesterona apontam o começo do período fértil, do ciclo hormonal e também da menstruação. A secreção desses hormônios confere as características, comportamento e a possibilidade de gravidez nas mulheres (BERENSTEIN, 2001). Já a menopausa marca o fim da menstruação, pelo fato dos ovários pararem de liberar seus hormônios e todos os efeitos benéficos no corpo deixam de ser notados (GRAEF et al., 2012).

No climatério, etapa onde ocorre a mudança do período fértil para o não reprodutivo, devido ao esgotamento dos folículos ovarianos e de modo gradual a escassez estrogênica. Essa etapa é relacionada com os sintomas da menopausa, dando início a partir da última menstruação, e ocasionando o fim do período fértil (BERENSTEIN, 2001; GRAEF et al., 2012).

Na menopausa, com a escassez ovariana, marca um novo ciclo em que se manifestam situações fisiologicamente importantes. Assim sendo, a menopausa não é considerada uma doença, mas é capaz de provocar indícios e sintomas que precisam de cuidados e avaliação, garantindo assim a qualidade de vida da mulher no processo de envelhecimento (LORENZI et al., 2009; FERREIRA et al., 2013).

Em função das alterações dos hormônios femininos os distúrbios metabólicos se amplificam na menopausa, pois muitos hormônios encarregados de regular o metabolismo sofrem alterações quando secretados, ora aumentando ora diminuindo a atividade metabólica (DIAS et al., 2011).

O estrogênio desempenha papel importante no ciclo menstrual da mulher e com o início da menopausa a escassez desse hormônio causa modificações morfofisiológicas e celulares importantes alterando a secreção da leptina. Segundo Boucinha (2012) a leptina é o hormônio da saciedade e do equilíbrio energético. No ciclo feminino a leptina age como regulador da síntese estrogênica, por intermédio de precursores de androgênios. Além disso esse hormônio está diretamente relacionado à obesidade. Neste contexto na menopausa ocorre a escassez estrogênica pelos ovários, que também estimula a redução da secreção de leptina e, dessa forma a saciedade não é inibida (ALEXANDER et al. 2010).

As modificações no perfil lipídico são marcadas pelo aumento das taxas de triglicérides, principalmente LDL-c e a diminuição do HDL-c. No climatério com a baixa produção de estrogênio e a radical diminuição na menopausa podem despertar complicações nos sistemas cardíaco e vascular. Nesse período, a função do receptor de LDL-c diminui junto com outras alterações como: a baixa frequência da prática de atividade física, correspondente a perda da força muscular e da massa óssea, propiciando um considerável aumento do peso corporal e aumentando o risco de doenças cardiovasculares (DIAS et al., 2011).

Segundo Graef et al., (2012) em 80% das mulheres na menopausa são percebidos os sintomas vasomotores que estão relacionados com o aumento do fluxo sanguíneo e da frequência cardíaca, correspondentes as mudanças dos níveis de neurotransmissores do cérebro. Os relatos dos sintomas vasomotores são: ondas de calor (calorões ou fogachos), sudorese, palpitações, e também episódios de angústia e ansiedade. Esses sintomas não apresentam uma causa específica, mas possui origem hipotalâmica associada às disfunções neuroendócrinas e nas áreas termorreguladoras.

O estrogênio, um regulador químico gerado principalmente pelos ovários a partir do colesterol, atua nos órgãos reprodutivos e não reprodutivos durante o período de atividade menstrual. Além disso possui receptores específico em diversas células, estimulando respostas

celulares nos diferentes tecidos, conservando as atividades fundamentais no organismo feminino quanto orgânicas e emocionais (MORGAN-MARTINS, 2003; JENSEN et al., 2010).

A partir da puberdade até a menopausa, o estrogênio contribui na produção e desenvolvimento de células específicas do corpo feminino, proporcionando as características emocionais, comportamentais e sexuais específicas das mulheres (BERENSTEIN, 2001). O estrogênio influencia na aparência feminina estimulando a síntese de colágeno e elastina, com a ação dos fibroblastos que auxiliam na hidratação e elasticidade cutânea, tornando a pele macia (LEAL & RIBEIRO, 2014). Além de influenciar na voz, no humor, apetite, olfato, disposição física, anatomia corporal e proporcionar cabelos mais macios, fazendo com que a mulher se sinta mais bela e atraente despertando o interesse sexual (BERENSTEIN, 2001).

Importante mediador da atividade osteoblástica, o estrogênio conserva a integridade da massa óssea. Por isso, a falta de estrógeno causa modificações no metabolismo ósseo, tornando-se um fator determinante para a osteoporese. Isso ocorre devido aos osteoblastos dispor de receptores de estrogênio, o qual é responsável pela reabsorção óssea. O hipoestrogenismo prejudica a ação dos osteoblastos e aumenta a atividade dos osteoclastos, causando uma redução nos níveis de calcitonina, conseqüentemente resultando na perda de massa óssea e desenvolvendo a osteoporose (AMADEI et al., 2006).

Os efeitos causados pela falta dos hormônios podem ser reduzidos pela terapia de reposição hormonal (TRH). O uso da TRH, proporciona uma melhor qualidade de vida quando bem adequado as necessidades individuais (GRAEF et al. 2012).

3. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa de literatura com embasamento em manuais das referências publicadas em livros e textos disponíveis no acervo das Faculdades Integradas Regionais de Avaré (FIRA), assim como através da base de busca do Google Acadêmico utilizando as respectivas palavras chaves: treinamento resistido, benefícios, menopausa. No presente trabalho, as consultas foram realizadas somente teses da Língua Portuguesa e Inglesa e periódicos nacionais.

Como critérios de inclusão dos artigos, analisaram se a procedência da revista e classificação dos estudos que apresentassem dados referentes aos efeitos do treinamento resistido em mulheres no período pós menopausa, publicados entre os anos de 2001 até o mais atual 2019. Como critério de exclusão utilizou-se referências incompletas e informações

desconceituadas, já que essa pesquisa visa revisar conhecimentos atualizados sobre o tema (RICHARDSON, 2007).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à escassez dos hormônios femininos principalmente o estrogênio, inúmeras complicações podem acometer a saúde e qualidade de vida das mulheres na pós-menopausa.

Este estudo buscou verificar através das informações coletadas, os efeitos do treinamento resistido em mulheres no período pós-menopausa, diante do exposto fica evidente que a pratica regular do treinamento resistido promove modificações e melhorias metabólicas, fisiológicas, neuromuscular e morfológicas contribuindo na prevenção e intervenção de doenças crônico-degenerativas. Tais benefícios faz do treinamento resistido uma categoria de exercício físico muito indicado para mulheres nesse período.

5. REFERÊNCIAS

ABDULNOUR, J et al. **The effect of the menopausal transition on body composition and cardiometabolic risk factors: a Montreal-Ottawa New Emerging Team group study.** *Menopause.* 2012

ABILDGAARD, J et al. **Menopause is associated with decreased whole body fat oxidation during exercise.** *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2013

ACSM (2009). "American College of Sports Medicine position stand. **Progression models in resistance training for healthy adults.**" *Med Sci Sports Exerc,* v. 41, 2009

ALEXANDER, C et al. **Serum leptin levels, hormone levels, and hot flashes in midlife women.** *Fertility and Sterility American Society for Reproductive Medicine,* Published by Elsevier Inc. 2010

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Joint Position Stand: **Exercise and type 2 diabetes.** *Medicine and Science in Sports and Exercise,* Hagerstown, v. 42, 2010.

BARROSO, R; TRICOLI, V; UGRINOWITSCH, C. **Adaptações neurais e morfológicas ao treinamento de força com ações excêntricas.** *Revista Brasileira de Ciência e Movimento.* 2005.

BENATO, C. **Avaliação nutricional de mulheres praticantes de Musculação.** *Monografia.* Centro Universitário Feevale. Instituto de Ciência da Saúde. 2006

BERENSTEIN, E. **A inteligência hormonal da mulher: como o ciclo menstrual pode ser aliado, e não inimigo do equilíbrio feminino.** Rio Janeiro: Objetiva. 2001

BOUCINHA, M.S.T. **Associações entre níveis séricos de fatores de crescimento, insulina e leptina com fatores prognósticos do câncer de mama.** Tese de mestrado do programa de pós-graduação em Medicina – Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS.2012

BURTON, E et al. **Identifying motivators and barriers to older community-dwelling people participating in resistance training: A cross-sectional study.** Journal of sports sciences. 2017

DIAS, D et al. **Impacto do Envelhecimento nas Disfunções Metabólicas e Cardiovasculares em Modelo Experimental de Menopausa.** Rev Bras Cardiol .2011

FLECK, S. J; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

GENTIL, P. **Bases Científicas do Treinamento de Hipertrofia** 5ª. ed., 2014

GRAEF, A. M; LOCATELLI, C; SANTOS, P. **Utilização de fitoestrógenos da soja (Glycine Max) e Angelicasinensis (Dong Quai) como uma Alternativa terapêutica para o tratamento dos sintomas do climatério.** Evidência. 2012

GHORAYEB, N et al. **Hipertrofia Ventricular esquerda do atleta. Resposta adaptativa fisiológica do coração.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia. São Paulo, v.85, n.3, set. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Tábua completa de mortalidade para o Brasil: breve análise da evolução da mortalidade no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE; 2016

KOMI, P. V. **Força e potência no esporte.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed., 2006.

LEAL, J. W. B; RIBEIRO, C.B.L. **Fisiopatologia da pré-menopausa.** Moreira Jr. Editora. 2014

LORENZI, et al. **Assistência à mulher climatérica: novos paradigmas.** Rev Bras Enferm. 2009

MANINI, T. M; CLARK, B. C. **Blood flow restricted exercise and skeletal muscle health.** Exercise and sport sciences reviews. 2009

MCARDLE, W. D; KATCH, F. I; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. Traduzido por Giuseppe Taranto. 7ª ed. Rio Janeiro: Guanabara Koogan, 2011

MORAIS, M. S. M et al. **A percepção da imagem corporal se relaciona com a qualidade de vida em mulheres de meia-idade?** Plos One. v. 12, n. 9. 2017.

MORGAN-MARTINS, et al. **Protection of estrogen in portal hypertensiongastropaty: an experimental model**. Arq Gastroenterol. 2011

REZENDE, F. M. A et al. **Efeito de um treinamento resistido periodizado, conforme as fases do ciclo menstrual, na composição corporal e força muscular**. Brazilian Journal of Biomotricity, vol. 3, núm. 1, março, 2009, Universidade Iguazu.

WERNBOM, M; AUGUSTSSON, J; RAASTAD, T. **Ischemic strength training: a low-load alternative to heavy resistance exercise?** Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2008