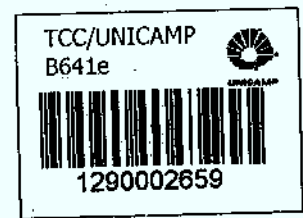


UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

VALÉRIA BONGANHA

**EFEITOS DO TREINAMENTO COM PESOS
ASSOCIADO AO TREINAMENTO AERÓBIO
SOBRE AS VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS
FUNCIONAIS E CARDIORRESPIRATÓRIAS EM
MULHERES MENOPAUSADAS SAUDÁVEIS**

Campinas
2005



VALÉRIA BONGANHA

**EFEITOS DO TREINAMENTO COM PESOS
ASSOCIADO AO TREINAMENTO AERÓBIO
SOBRE AS VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS
FUNCIONAIS E CARDIORRESPIRATÓRIAS EM
MULHERES MENOPAUSADAS SAUDÁVEIS**

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.

Orientador: Vera Aparecida Madruga Forti
Co-Orientador: Claudinei Ferreira dos Santos

Campinas
2005

UNIDADE FEF/1084
 N.º DE REGISTRO: 11100
 TCC/Unicamp
 B641e
 V.º 1
 OMBRO 307
 Esq. 2659
 PROC.
 11100
 PREÇO 11,00
 DATA 22/12/05
 N.º CPD 374696
 2003 0058L

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA BIBLIOTECA FEF - UNICAMP

B641e Bonganha, Valeria
 Efeitos do treinamento com pesos associado ao treinamento aeróbio sobre as variáveis morfológicas funcionais e cardiorrespiratórias em mulheres menopausadas saudáveis / Valeria Bonganha. - Campinas, SP: [s.n], 2005.

Orientadora: Vera Aparecida Madruga Forti.

Co-Orientador: Claudinei Ferreira dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Menopausa. 2. Treinamento com peso. 3. Terapia de reposição hormonal. 4. Exercícios físicos para mulheres. 5. Envelhecimento. I. Forti, Vera Aparecida Madruga. II. Santos, Claudinei Ferreira dos. III. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. IV. Título.

VALÉRIA BONGANHA

**EFEITOS DO TREINAMENTO COM PESOS
ASSOCIADO AO TREINAMENTO AERÓBIO
SOBRE AS VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS
FUNCIONAIS E CARDIORRESPIRATÓRIAS EM
MULHERES MENOPAUSADAS SAUDÁVEIS**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por Valéria Bonganha e aprovado pela Comissão julgadora em: 08/11/2005.

Vera Ap.ª Madrugada Forti
Orientador

Alexandre Hideki Okano
Banca Julgadora

Campinas
2005

Dedicatória

Nossos caminhos nunca são percorridos sozinhos, buscamos sempre a companhia das pessoas que fazem parte das nossas vidas desde o principio e serão até o fim nossos aliados. Portanto dedico este trabalho a meus queridos pais: Antonio Venâncio Bonganha e Dirce Pellisson Bonganha, que sempre confiaram em mim e ajudaram a tomar as decisões em minha vida. Agradeço a eles todo o esforço que fizeram para eu estar aqui, tornando possível a realização de meu primeiro trabalho acadêmico, minha primeira conquista na universidade

Agradecimentos

A Profa. Dra. Vera Aparecida Madruga Forti, pela confiança em mim depositada desde o início de nosso convívio acadêmico e pelas oportunidades fornecidas durante este período de orientação. Além de orientadora foi amiga nas comemorações pelas conquistas e nas dificuldades encontradas.

A Profa. Dra. Mara Patrícia Traína Chacon-Mikahil, que devido aos seus incentivos desde o primeiro momento de nosso contato na graduação e pela gratidão e admiração que tenho, além de possibilitar a minha participação no Programa de Apoio Didático, fundamental para minha formação acadêmica, hoje tenho uma admiração especial, uma gratidão sem tamanho.

Ao Prof. Dr. Paulo César Montagner, coordenador de graduação, pela ajuda enorme que encontrei para chegar a esse momento final.

Aos amigos que encontrei na faculdade e que a amizade derrubou qualquer obstáculo e venceu qualquer distância, sem medir esforços nos momentos difíceis e sempre presentes nas conquistas: Ylane, Giulianne, Maria Luiza, Danilo, Andréia, Claudinei.

Aos amigos de todas as horas, pessoas presentes na minha vida, mesmo quando estavam distantes, e me motivaram a sempre seguir em frente.

As voluntárias que participaram desta pesquisa e não mediram esforços para tornar possível a realização deste trabalho. Pela amizade que se iniciou junto à pesquisa e que persisti até os dias de hoje, muito obrigada.

Agradeço a aquelas pessoas que de maneira direta ou indireta me ajudaram e que torceram por mim, e pelo meu sucesso.

BONGANHA, Valéria. **Efeitos do treinamento com pesos associado ao treinamento aeróbio sobre as variáveis** morfológicas, funcionais e cardiorrespiratórias em mulheres menopausadas saudáveis. 2005. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar as respostas adaptativas dos indicadores de força e função cardiorrespiratória, após a intervenção de um programa de treinamento com pesos e aeróbio. Participaram desta pesquisa treze voluntárias com média de idade de $51,9 \pm 4,5$ anos, na pós-menopausa (12 meses sem menstruação), com e sem terapia de reposição hormonal (TRH), que foram divididas para análise em subgrupos: GCTRH (n=8) e GSTRH (n=5), nas condições: sedentária (SED) e treinada (TRE). As voluntárias foram previamente conscientizadas sobre a proposta do estudo e informadas das avaliações as quais seriam submetidas assinando o termo de consentimento livre e esclarecido. Após esse procedimento elas foram submetidas a avaliação médica (clínica e ginecológica) e ao teste de esforço para ausentar qualquer possibilidade de existência de patologias. O treinamento físico (TF) teve duração de 10 semanas, com frequência de 3 sessões semanais em dias alternados, compreendendo 9 exercícios em 3 séries de 10 a 15 repetições, para membros superiores e tronco, e de 15 a 20 repetições, para membros inferiores. Os níveis de força foram mensurados em diferentes manifestações: força máxima, isométrica e resistência de força. Para tanto as medidas foram coletadas no: teste de uma repetição máxima (1-RM), dinamômetro e exercícios localizados respectivamente. A avaliação cardiorrespiratória foi realizada em esteira rolante e no teste de Cooper 12min. Para análise dos dados utilizamos teste "t" de *Student* para amostras dependentes para avaliar os efeitos do TF nos dois grupos. O teste ANOVA e *post hoc de Scheffé* foi utilizado para a comparação entre os grupos. Os resultados mostraram que o TF gerou aumento significativo nos indicadores de força em ambos os grupos (CTRH e STRH). Porém, ao comparar o desenvolvimento da força entre as condições (SED e TRE) verificamos aumento significativo na força muscular no teste de 1-RM no exercício supino para os dois grupos. No exercício leg press, somente o CTRH teve seus valores aumentados, enquanto nenhum dos grupos obteve modificações significativas no exercício de rosca direta. Nenhum dos grupos apresentou diferenças significativas nos indicadores de força isométrica. Contudo, nos testes de resistência muscular localizada, os dois grupos apresentaram aumentos com diferenças significativas somente no teste abdominal. Já em relação à avaliação cardiorrespiratória na esteira ocorreu bradicardia de repouso nos dois grupos analisados e diminuição com diferença significativa na recuperação após o 1ºmin de recuperação. No teste de Cooper as voluntárias aumentaram a distancia percorrida e inferimos que houve aumento do consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}). O programa de TF mostrou-se eficaz no combate e prevenção à diminuição na força muscular ocasionada pelo processo de envelhecimento associado à menopausa. Nossos resultados mostraram que a TRH não influenciou nas respostas dos testes analisados, permitindo que ambos os grupos se beneficiassem da atividade física de maneira semelhante.

Palavras Chave: Menopausa, treinamento com pesos, treinamento aeróbio.

BONGANHA, Valéria. **Effect of the Strength Training Associated Aerobic Training on the Variables Morphologic, functions e Cardiorrespiratory in Menopause Women**. 2005. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

ABSTRACT

The objective of the present study was to analyze the indicator of muscle strength and respiratory function, after the intervention of one program weight and aerobic training. Thirteen postmenopausal women (12 months without menstruation), with average of $51,9 \pm 4,5$ of age had participated of this research, , with or without hormone replacement therapy (HRT), that had been divided for analysis in sub-groups with HRT (G1) e without HRT (G2) in the conditions: sedentary (SED) e trained (TRE). The volunteers previously had been acquired knowledge on the proposed of the study and informed of the evolutions which would be submitted. After this procedure, they had been submitted the medical evaluation (gynecological and clinical). To the test of effort to absent only possibility of existence of illness, the women signed informed consent statements indicating, they understood the requirements and had no medical limitations that would prohibit their participation. The volunteers trained three times a week for 10 weeks, on alternate days. The program included 9 exercises, within 3 series of 10 and 15 repetitions, for upper limb, and 12 to 15 repetitions for lower limb. The strength levels were measured in different ways: maximal, resistance and isometric. For in such away the measures had been collected in the test 1-RM, dynamometer and located exercises, respectively. The cardio respiratory evaluation, it was carried through in for rolling mat and in the test of Cooper 12 minutes. For analysis of the data we use test "t" Student for dependent samples to evaluate the effect of program training in the two groups. The test ANOVA and *post hoc* of Scheffé was used for the comparison between the groups. The significant results had shown that program training generates increase in the indicator muscle strength in the both groups (G1 e G2). However, when comparing the development of the muscle strength between conditions we verify significant increase in the muscle strength in the 1-RM, in the bench press exercise for two groups. In the exercise leg press, the G2 only had it is increased values. While none the groups got significant modifications in the exercise arm curl. None of the groups presented differences in the indicatives of muscle strength isometrics. However in the tests of located muscular resistance, the two groups had only presented increases with significant differences in the abdominal test. Already in the relation to the cardio respiratory evaluation in the mat, it occurred bradycardia of rest in the two groups analyzed groups e reduction with significant difference in the recovery after the first minute of recovery in the test of Cooper, the volunteers they had increased in the distance covered and we infer that it had increase of the Maximum Oxygen Uptake (VO_2 max.). The program training revealed efficient in the combat and prevention in the muscle strength caused by the process of associated aging to the menopause. Our results had shown that TRH did not influence in the answers of the analyzed tests, allowing that both the groups if benefited of the physical activity in similar way.

Keywords: Menopause, weight training, aerobic training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Valores médios da Composição Corporal.....	28
Figura 2 -	Valores médios encontrados no teste de 1-RM.....	30
Figura 3 -	Valores médios encontrados no teste de Dinamometria.....	32
Figura 4 -	Valores médios encontrados no teste de RML.....	33
Figura 5 -	Valores médios encontrados nos testes de Flexibilidade.....	35
Figura 6	Valores médios encontrados nos testes de Flexibilidade.....	36
Figura 7 -	Valores médios da FC encontrados no teste de Ergoespirometria.....	38
Figura 8 -	Valores médios da distância percorrida do teste de Cooper.....	39
Figura 9 -	Valores médios do Vo ₂ Máximo do teste de Cooper.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Valores médios e desvio-padrão da composição corporal.....	26
Tabela 2 -	Valores médios e desvio-padrão dos indicadores de força máxima.....	29
Tabela 3 -	Valores médios e desvio-padrão dos indicadores de força isométrica.....	31
Tabela 4 -	Valores médios e desvio-padrão dos indicadores de RML.....	33
Tabela 5 -	Valores médios e desvio-padrão da flexibilidade.....	34
Tabela 6 -	Valores médios e desvio-padrão da FC.....	37
Tabela 7 -	Valores médios e desvio-padrão encontrados no teste de Cooper.....	38

SUMÁRIO

Dedicatória	4
Agradecimentos	5
RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
1 Introdução	11
2 Revisão da Literatura	13
<i>Menopausa e Terapia de Reposição Hormonal (TRH)</i>	14
<i>Menopausa e Osteoporose</i>	15
<i>Menopausa, Treinamento com Pesos e Treinamento Aeróbio</i>	16
<i>Menopausa e Composição Corporal</i>	18
<i>Menopausa e Flexibilidade</i>	19
3 Objetivo	20
4 Materiais e Métodos	21
4.2. <i>Protocolos e Testes de Avaliação</i>	21
4.2.1. Avaliação Antropométrica	21
4.2.2. Composição Corporal	21
4.2.3. Mensuração da Flexibilidade	22
4.3. <i>Avaliações Cardiovasculares na Condição de Repouso</i>	22
<i>(Posição Supina)</i>	22
4.3.1. Frequência Cardíaca (FC)	22
4.3.2. Pressão Arterial (PA)	22
4.4. <i>Avaliação da Capacidade Cardiorrespiratória Máxima</i>	22
4.5. <i>Avaliações da Capacidade Neuromuscular</i>	23
4.5.1. Dinamometria	23
4.5.2. Teste de 1 Repetição Máxima (1-RM)	23
4.6. <i>Protocolo de Treinamento</i>	23
5 Análise dos Dados	25
6 Resultados e Discussão	26
6.1 <i>Composição Corporal</i>	26
6.2 <i>Força Muscular</i>	29
6.2.1 Força Máxima	29
6.2.2 Força Isométrica	31
6.2.3 Resistência de Força	32
6.3 <i>Flexibilidade</i>	34
6.4 <i>Capacidade Aeróbia</i>	37
7 Conclusões	41
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	48
ANEXO A: Consentimento Formal	48
ANEXO B: Ficha Individual	50
ANEXO C: Comitê de Ética	52
ANEXO C: Comitê de Ética	1553

1 Introdução

A expectativa de vida da população aumentou significativamente nas últimas décadas. Segundo a literatura essa longevidade é devido ao avanço da tecnologia, melhoria das condições sanitárias básicas, combate a doenças infecto-contagiosas (NAHAS, 2001).

Atualmente a população norte americana com mais de 65 anos de idade é de cerca de 12% e estima-se que por volta do ano 2030, haverá aproximadamente 70 milhões de pessoas com mais de 85 anos. A literatura tem relatado que esse aumento na expectativa de vida, quando abordado o sexo feminino, significa que as mulheres viverão cerca de 1/3 de suas vidas após a menopausa (McARDLE, KATCH, KATCH, 2003).

Junto ao crescimento da população de meia idade, tem-se constatado aumento nos programas de incentivos para mudanças no estilo de vida, na busca de condutas que minimizem as perdas fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento.

O treinamento físico tem sido objeto de muitos estudos com a população idosa na tentativa de amenizar as perdas decorrentes do processo de envelhecimento. Nessa fase, ocorrem alterações fisiológicas nos seres humanos que resultam em um declínio geral das funções dos sistemas biológicos, neuromuscular, cardiovascular e respiratório.

Esses efeitos fisiológicos são ainda mais acentuados nas mulheres devido ao processo da menopausa e hábitos de vida sedentários (FORTI, 2002).

A terapia de reposição hormonal (TRH) tem sido utilizada para repor os níveis de estrogênio na tentativa de amenizar as perdas que ocorrem na menopausa.

Poucos estudos sobre mulheres na pós-menopausa e seus efeitos associados ao envelhecimento, são encontradas na literatura. Os estudos encontrados utilizam em grande maioria, o treinamento com pesos exclusivamente, ou programas com treinamento somente aeróbico. Poucas pesquisas analisam os efeitos da terapia de reposição hormonal durante um programa de treinamento.

Dessa forma, há a necessidade de pesquisas envolvendo a menopausa, fase específica da vida da mulher, as formas de prevenção e amenização das conseqüências desta fase para suas vidas.

No próximo capítulo faremos uma abordagem da revisão da literatura sobre o tema pesquisado neste trabalho: os efeitos do envelhecimento, a menopausa, a TRH, os estudos feitos sobre o mesmo assunto.

2 Revisão da Literatura

Após a fase adulta, ocorrem alterações fisiológicas nos seres humanos que resultam em um declínio geral das funções dos sistemas biológicos, neuromuscular, cardiovascular e respiratório. Esses efeitos fisiológicos são ainda mais acentuados nas mulheres devido ao processo da menopausa e hábitos de vida sedentários (FORTI, 2002).

A inatividade física nas mulheres é responsável por cerca de 30% de todas as mortes devido às cardiopatias, ao câncer do cólon do útero e ao diabetes. A adoção de um estilo de vida ativo pode reduzir de maneira significativa a mortalidade devida a esses males. Os maiores benefícios resultam de estratégias para induzir homens e mulheres sedentários a adquirir padrões de atividade física regular (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998).

Segundo Simões (1994), o envelhecimento fisiológico é uma alteração da atividade celular que acarreta no organismo a deterioração da capacidade de manter a homeostase.

No sistema cardiovascular ocorrem alterações estruturais e funcionais como diminuição do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx.), da frequência cardíaca máxima, da função das válvulas cardíacas, da elasticidade das artérias, da complacência do miocárdio, do volume de ejeção. Ocorre ainda aumento da pressão arterial, dos níveis de colesterol, da espessura do ventrículo esquerdo e aumento da resistência ao fluxo sanguíneo (ROBERGS & ROBERTS, 2002).

A literatura relata que o miocárdio fica menos eficiente devido à diminuição da força do músculo cardíaco. O débito cardíaco também diminui em consequência do aumento da pressão arterial. Há decréscimo do fluxo sanguíneo para alguns órgãos (McARDLE, KATCH, KATCH 1998; ROBERGS & ROBERTS, 2002).

Devido ao envelhecimento, a eficiência da respiração fica dificultada, por causa da diminuição da capacidade de expansão da caixa torácica, da elasticidade dos pulmões e da diminuição da força dos músculos expiratórios. Há portanto uma redução da dinâmica pulmonar (captação de oxigênio pelos tecidos periféricos). Há diminuição da ventilação e do fluxo expiratórios máximos (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998; ROBERGS, ROGERS, 2002; SIMÕES, 1994).

Alterações neuromusculares podem ser evidenciadas pelo processo de envelhecimento como diminuição da força muscular, alterações na composição corporal, conteúdo mineral ósseo, sarcopenia (FOSS, 2000; MATSUDO, 2002).

Segundo Shephard (1990), há deterioração progressiva das fibras de colágeno e desgaste progressivo das cartilagens, propiciando menor flexibilidade e amplitude dos movimentos e maior propensão a artrites e doenças ósteomusculares.

A sarcopenia, redução da área de seção transversa do músculo, associada a essas alterações osteomusculares são significativas para a qualidade de vida e independência dos indivíduos em fase de envelhecimento, pois acarretam déficit no andar e na mobilidade, e conseqüentemente, dificuldades em realizar tarefas comuns do cotidiano (FOSS, 2000; MATSUDO, 2001).

A mulher em sua fase evolutiva passa por um período de transição entre a fase reprodutiva e não reprodutiva. Esse período é chamado climatério ou peri-menopausa, que é caracterizado por diversas mudanças no organismo. Destacamos as endócrinas causadas pelo declínio da atividade ovariana. As biológicas ocorridas em conseqüência da diminuição da fertilidade. As clínicas devido a alterações do ciclo menstrual, até atingir a menopausa que é caracterizada pela ausência de menstruação (FERNANDES et al., 1992, FONSECA et al., 1996; PEDRO et al., 2003).

Nesta fase as mulheres são mais susceptíveis a aquisição de doenças cardiovasculares, diminuição do dispêndio energético diário e do metabolismo basal. Ocorrem alterações da composição corporal como diminuição da massa magra e aumento da adiposidade subcutânea e intramuscular (FIATARONE, 1994).

Menopausa e Terapia de Reposição Hormonal (TRH)

A TRH parece neutralizar a tendência de acumulação da gordura total, da gordura abdominal, e da perda do tecido magro que ocorre após menopausa. Existe controvérsia se a TRH isoladamente poderia induzir mudanças significativas na composição corporal total (TEIXEIRA et al., 2003).

Uma revisão recente da literatura sugere que TRH protege as mulheres das perdas dos níveis de força decorrentes do envelhecimento e poderia facilitar a manutenção da força muscular.

Outro estudo realizado em mulheres menopausadas com e sem TRH procurou investigar os efeitos do treinamento com pesos sobre a força e composição corporal. O treinamento com pesos teve impacto positivo e significativo na força e na composição corporal total e regional nas mulheres, independentemente da utilização de TRH. Já na ausência de exercício (grupo controle) a TRH pareceu proteger as mulheres da perda de massa

magra em relação à aquelas que não utilizavam a TRH. O efeito total do exercício sobre a composição corporal em mulheres menopausadas pareceu ser superior naquelas que não utilizavam a TRH (TEIXEIRA et al., 2003).

Existem outras formas de TRH através de fitoestrogênio natural com maior ação estrogênica (isoflavona). Neste sentido, Nahas et al. (2003) investigou durante seis meses, dois grupos de mulheres (um grupo controle e outro ingerindo isoflavona do gérmen da soja). Detectou resultados favoráveis no grupo que fazia uso de TRH natural (isoflavona) em relação aos sintomas da menopausa (principalmente os calores) e o perfil lipídico, comparadas ao grupo controle.

A prescrição de TRH para mulheres na menopausa se deve aos benefícios cardiovasculares dos estrogênios produzidos durante a fase fértil da vida feminina. A progesterona, apesar de minimizar os efeitos do estrógeno no perfil lipídico, normaliza os níveis de fibriogênios que tendem a aumentar na menopausa (BELCHETZ, 1994).

Alguns estudos mostram que a mulher tem menores chances de aquisição de patologias cardíacas que os homens, entretanto, isso só acontece até a menopausa. Aparentemente após este evento, os riscos são iguais entre homens e mulheres. Tal fato está sendo atribuído ao efeito protetor do estrogênio sobre o coração (BARRET-CONNOR, & BUSH, 1991; DAVY et al., 1996; FARAG et al., 2002; McCUBBIN et al., 2002; SCHILLACI et al., 1998).

Um estudo realizado por Women's Health Initiative Investigators (WHI) investigou cerca de 16608 mulheres na menopausa: um grupo placebo e um grupo com TRH. A conclusão obtida pelos autores do estudo foi que os riscos excediam os benefícios e que a TRH não deveria ser indicada ou continuada para prevenir doenças crônicas. Isto porque o estudo precisou ser interrompido muito antes do tempo planejado, pois houve um aumento significativo de doenças como: doença coronária, acidentes vasculares cerebrais e tromboembolias no grupo que fazia uso da TRH (WRITING for the WHI, 2002).

Portanto ainda não há um consenso sobre a utilização ou não da TRH, e de seus benefícios ou prejuízos para a saúde da mulher. Ainda existe uma necessidade de estudos mais diversificados sobre o assunto.

Menopausa e Osteoporose

Dentre as patologias que se instalam na pós-menopausa a osteoporose é uma delas. A doença caracteriza-se pela diminuição da massa óssea por unidade de volume do osso

mineralizado, aumentando a fragilidade dos ossos e a susceptibilidade a fraturas. Ela atinge grande parte da população em envelhecimento, principalmente as mulheres, sendo a causa de aproximadamente 1,3 milhões de fraturas na população norte-americana (McARDLE, KATCH, KATCH, 2003, MATSUDO, 2001).

Em estudos científicos realizados por Petit, Prior, Barr, (1999) constatou-se que baixos índices de estrogênio acentuam a perda mineral óssea. Há também diminuição da massa muscular magra e aumento no percentual de gordura nas mulheres, fatos que ocorrem no período da menopausa. O hormônio sexual feminino tem papel importante na reabsorção óssea e pode influenciar resposta adaptativa dos ossos ao exercício (MCARDLE, KATCH, KATCH, 2003).

Segundo a literatura, a partir dos 30 anos de idade inicia-se um processo de redução da massa óssea de 0,5% ao ano, que é denominado de osteopenia. Com o processo da menopausa as mulheres têm um déficit de aproximadamente 8% na massa óssea por década, enquanto que os homens na mesma faixa etária perdem cerca de 3% num mesmo período (FRISCHENBRUDER; ROSE, 1996).

Christiansen (1995), relata que a massa óssea depende de fatores genéticos, nutricionais, hormonais e ambientais. No entanto, um fator fundamental está com os níveis de atividade física. O tratamento consiste em atenuar a perda dos minerais ósseos, sendo que o exercício físico se mostrou muito eficiente nesse aspecto (WEINECK, 2003).

Menopausa, Treinamento com Pesos e Treinamento Aeróbico

Estudos científicos realizados por ACSM, 2003; CATALI, et al. (2002), GHORAYEB, BARROS NETO, (2001), MATSUDO, (2001), SANTARÉM, (2003) apontam a atividade física como fator primordial no desenvolvimento e na manutenção da aptidão cardiorrespiratória, na prevenção de doenças causadas pela inatividade física e na redução da perda mineral óssea e de massa magra.

Na pós-menopausa as mulheres sofrem uma diminuição da massa muscular e conseqüente diminuição dos níveis de força, causando dificuldades para exercer as tarefas diárias, pois muitas vezes a osteoporose já está instalada. Muitos autores entre eles Barbosa et al. (2000), Butts & Price (1994), Fatouros et al. (2002), Hurley & Roth, (2000), Raso et al. (2002) Rhodes et al. (2000), Teixeira et al. (2003) realizaram estudos com programas de treinamento com pesos para analisar seus efeitos sobre a sarcopenia que ocorre nas mulheres e na população em envelhecimento de um modo geral.

Vale destacar que os exercícios resistidos têm maior eficiência para aumentar a massa muscular, sendo a forma mais difundida entre eles (SANTARÉM, 2003).

Outro estudo de Barbosa, Santarém, Jacob Filho e Marucci (2000) sobre treinamento com pesos em mulheres idosas, mostraram que aumentando progressivamente a intensidade do treinamento há aumento significativo na força muscular. Além disso, o treinamento físico com pesos (TFCP) por não apresentar riscos de lesões, tem sido muito utilizado mostrando ser eficiente e seguro, desta forma, constitui-se numa das atividades mais indicadas para a faixa etária em questão.

O TFCP, além de ser uma atividade para aumento da força muscular é considerado como um componente importante na melhoria da capacidade física dos indivíduos, sem distinção de idade e gênero (PELLEGRINOTTI, 2003).

Para Fleck & Figueira Junior (2003), o TFCP é o que apresenta resultados mais significativos e eficientes na melhoria de força muscular e densidade de massa óssea em indivíduos em processo de envelhecimento.

Dúvidas sobre os indivíduos mais velhos apresentarem dificuldades em ativar seus músculos ao máximo são esclarecidas em pesquisas de Fleck & Kraemer (1999), demonstraram que mesmo indivíduos jovens como os mais velhos podem ativar integralmente seus músculos.

Já em relação ao treinamento de resistência aeróbia, realizado tanto de forma contínua quanto intervalado, tem efeitos benéficos na resistência aeróbia, sendo considerado ideal para prevenção de doenças cardiovasculares, osteoporose e doenças causadas pela inatividade física, pois aumenta o desempenho físico geral e a capacidade pulmonar (Santos et al., 2003).

Segundo os autores Fleck, Figueira Jr. (2003), o TFCP provoca as mesmas adaptações cardiovasculares do treinamento físico aeróbio (TFA), mas em menor escala. Entretanto o TFCP quando sistematizado com 12 a 15 repetições e intervalos entre 15 a 30 segundos proporcionam ganhos moderados no VO_2 máx. em idosos, fato que era somente associado a programas envolvendo o treinamento aeróbio.

Os programas exclusivamente de TFA provocam grandes benefícios no organismo durante o processo de envelhecimento. Dentre eles podemos destacar: a diminuição do colesterol total, da triglicérides e das lipoproteínas de baixa intensidade (LDL). E ainda aumento do (HDL), melhorias na resistência aeróbia. Também pode agir na prevenção de doenças cardiovasculares, da osteoporose e das doenças causadas pela inatividade física. Pode diminuir o risco dessas doenças pois aumenta o desempenho físico geral e a capacidade pulmonar (FLECK & FIGUEIRA, 2003; SANTOS et al., 2003).

Há um consenso na literatura quanto aos benefícios proporcionados pela atividade física, principalmente aeróbia, no processo de envelhecimento. Entre eles destacamos reduções na frequência cardíaca de repouso (CHACON-MIKAHIL et al., 1998; FLEG, 1986; FORTI et al., 1994; FORTI, 1999; MACIEL, et al., 1985), e na frequência cardíaca para cargas submáximas de trabalho (EHSANI, 1987; MACIEL, et al., 1985; RENLUD & GERSTENBLITH, 1987), representando assim, um importante ajuste cardiocirculatório em decorrência do TFA.

Menopausa e Composição Corporal

Muitas pesquisas têm sido realizadas no sentido de verificar os efeitos do exercício físico, seja ele com pesos ou aeróbio, para modificações na composição corporal em mulheres.

Um estudo de 12 semanas de treinamento com pesos em mulheres acima de 30 anos, realizado por Butts & Price (1999) analisou as modificações na composição corporal após o treinamento e comparou com um grupo controle. Os resultados mostraram que houve mudanças na composição corporal para o grupo treinado embora isso não tenha se refletido no peso corporal total. A diminuição do percentual de gordura ocorreu de forma concomitante ao aumento de massa magra. Essas modificações foram semelhantes aos dados apresentados por Wilmore (1994).

A diferença pouco significativa na composição corporal e no peso total das mulheres estudadas pode ser atribuída ao curto tempo a que foram submetidas ao treinamento, visto que estudos mais longos tiveram mudanças mais acentuadas. Isso pode ser constatado no estudo de Rhodes et al (2000) que analisou os efeitos de um ano de treinamento com pesos em mulheres, encontrando mudanças significativas nos níveis de força muscular e na densidade mineral óssea, e diferenças na composição corporal.

Vários autores têm mostrado os efeitos do treinamento com pesos, onde os benefícios não estão atrelados apenas ao aumento da força (AHMAD, 2000), mas também à densidade óssea, o sistema cardiovascular, às mudanças na composição corporal (BEMBEN et al., 2000), na flexibilidade e na resistência (ADAMS et al., 2001; BERTOVIĆ et al., 1999; BRILL et al., 1999).

Outras pesquisas (BRUGLIATO, 2003; FORTI, 1999; TEIXEIRA, 2003; ZANCHETTA, 2002) envolvendo mulheres menopausadas têm mostrado o efeito de

diferentes programas de treinamento físico alterando a composição corporal, acarretando em aumento da massa magra e diminuição da massa gorda.

Menopausa e Flexibilidade

A flexibilidade é uma capacidade física que sofre declínio acentuado causado pelo processo de envelhecimento. Essa redução da flexibilidade pode ser acentuada se for associado ao estilo de vida sedentário. Também é importante salientar que nessa fase da vida encontramos um déficit na função muscular causado pela perda de massa e força muscular, tendo como consequências as quedas, as dificuldades de locomoção e maior dependência nas tarefas diárias.

Cyrino et al (2004), realizou um estudo com homens jovens e saudáveis que participaram de um programa de treinamento com pesos durante 10 semanas. Os resultados demonstraram que o treinamento com pesos contribui para a manutenção ou, até mesmo aumento dos níveis de flexibilidade em diferentes articulações, mesmo não sendo realizado qualquer tipo de exercícios de alongamento inicial ou final que poderia influenciar no resultado.

Porém esses resultados não foram encontrados em outro estudo de revisão de Hurley & Roth (2000) onde foram analisados vários artigos científicos envolvendo programas de treinamento com pesos em populações em envelhecimento, relacionando os efeitos do treinamento sobre doenças relacionadas com o avanço da idade. O estudo não encontrou resultados de alterações significativas nos níveis de flexibilidade, sugerindo que programas de treinamento com pesos devem incluir exercícios específicos para melhorarem os indicadores de flexibilidade.

O trabalho de Bellíssimo (2003) realizou um programa de treinamento com pesos durante 16 semanas, com mulheres menopausadas. Os resultados demonstraram que o grupo TRH era significativamente mais flexível no momento inicial. Isso nos submete ao pensamento de que o tratamento de TRH pode interferir positivamente na flexibilidade na condição sedentária. Mas quando analisamos o momento final, os resultados demonstraram que o grupo TRH não alterou ou ainda diminui seus valores de flexibilidade, enquanto o grupo STRH apresentou melhoras, apesar de não estatisticamente significativa.

Algumas hipóteses foram levantadas: a TRH associada com o treinamento com pesos interferiu negativamente na flexibilidade do grupo, ou o grupo TRH não executou corretamente o alongamento proposto (mas não controlado) antes e após as sessões de treino.

3 Objetivo

O processo de envelhecimento acarreta muitos declínios morfofuncionais no organismo e quando associado ao processo da menopausa, presente nas mulheres de meia idade, essas perdas são ainda mais acentuadas. Junto a isso predominam os hábitos de vida sedentários que se traduzem em grande número de mulheres acometidas por cardiopatias, câncer, diabetes, etc. Muitos estudos comprovaram que um estilo de vida ativo reduz significativamente as perdas fisiológicas e a aquisição de doenças, aumentando a qualidade de vida das mulheres em aspectos múltiplos.

Porém a literatura traz vários tipos de treinamentos na tentativa de amenizar as perdas decorrentes do processo de envelhecimento associado ao processo da menopausa, mas ainda não há um consenso sobre o melhor método de treinamento para a população em questão (BUTTS & PRICE, 1994; MATSUDO, 2001; TEIXEIRA, et al., 2003,).

O objetivo do trabalho foi analisar as respostas adaptativas nas variáveis morfofuncionais, cardiorrespiratórias e fisiológicas, obtidas em mulheres menopausadas saudáveis, divididas para análise em subgrupos com e sem TRH nas condições: sedentária e treinada por um período de dez semanas realizando exercícios de TFCP e TFA.

4 Materiais e Métodos

Nesta pesquisa foram estudadas treze voluntárias com média de idade de $51,9 \pm 4,5$ anos, na pós-menopausa (12 meses sem menstruação) e com hábitos de vida sedentários a pelo menos 6 meses, divididas em GCTRH (n=8) e GSTRH (n=5).

As voluntárias foram previamente conscientizadas sobre a proposta do estudo e informadas das avaliações as quais seriam submetidas, assinando o termo de consentimento livre e esclarecido. Para serem consideradas saudáveis foram feitas avaliações médicas e teste de esforço para ausentar qualquer possibilidade de existência de patologias.

4.2. Protocolos e Testes de Avaliação

4.2.1. Avaliação Antropométrica

Para a medida do peso corporal foi utilizada a balança de plataforma, tipo Filizolla, com precisão de 0,1 kg e a medida da estatura foi obtida em um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por GORDON et al. (1988).

As voluntárias estavam trajadas com o mínimo de roupa, no momento da coleta das medidas de peso corporal expresso em quilogramas (kg) e estatura em metros (m).

Foram medidas bilateralmente as circunferências de braço relaxado (CB), braço contraído (CBC), antebraço (CAT), abdômen (CAB), panturrilha (CP), peito (CP), cintura (CC), quadril (CQ) e coxa (CCX) através de fita metálica flexível, com precisão de 0,1 cm, de acordo com as técnicas convencionais, descritas por Heyward; Stolarczyk (2000, p. 79-81) nos dois lados do corpo, direito e esquerdo.

4.2.2. Composição Corporal

A composição corporal foi obtida pela técnica de mensuração das espessuras das dobras cutâneas. Para tanto, estas dobras foram aferidas nas regiões: abdominal (AB), suprailíaca (SI), subescapular (SE), tricipital (TR), bicipital (BC), axilar-média (AM), perna-medial (PM) e coxa (CX).

Tais medidas foram coletadas com a utilização de um adipômetro calibrado, da marca LANGE, de acordo com as técnicas descritas por HEYWARD; STOLARCZYK (2000, p. 33-46), e calculado o percentual de gordura corporal relativa das voluntárias, mediante o uso da equação proposta por Jackson et al., (1980, p.175-182).

Equação:

$$Dc \text{ (g/cm}^3\text{)}^a = 1,0994921 - 0,0009929 (\Sigma 3DOC) + 0,0000023 (\Sigma 3DOC)^2 - 0,0001392 (\text{idade}).$$

Onde: $\Sigma 3DOC$ é a somatória de 3 dobras

4.2.3. Mensuração da Flexibilidade

A flexibilidade foi avaliada em diferentes segmentos (tronco, quadril, joelho e ombro) mediante a utilização do flexímetro, de acordo com as técnicas sugeridas por Achour Jr. (1997).

Também foram coletados os valores obtidos no teste de sentar e alcançar, realizado com o Banco de Wells, por ser um teste de fácil acesso e usado em várias pesquisas com a população em questão.

4.3. Avaliações Cardiovasculares na Condição de Repouso (Posição Supina)

4.3.1. Frequência Cardíaca (FC)

O registro da FC foi realizado na posição supina, em ambiente tranquilo, silencioso e com temperatura constante de aproximadamente 22° e controlada, por um período de 60 minutos, após a preparação e posicionamento da voluntária. Para aquisição destes dados, foi utilizado o monitor de frequência cardíaca da marca Polar.

4.3.2. Pressão Arterial (PA)

A PA de repouso foi coletada pelo método auscultatório em diferentes momentos da permanência na posição supina: após 5 minutos iniciais e aos 60 minutos.

4.4. Avaliação da Capacidade Cardiorrespiratória Máxima

A aptidão física aeróbia foi avaliada em teste máximo onde foram determinados os valores picos de FC atingida. Neste protocolo, as voluntárias caminharam a uma velocidade de 4 km/h durante 3 minutos (para aquecimento); a seguir a velocidade da esteira foi acrescentada de 0,1 Km a cada 12 segundos (0,5 Km/min), até que fosse atingida a exaustão física. Durante toda a realização do protocolo de esforço físico, a FC foi monitorizada através de um freqüencímetro da marca Polar, com medição e registro do comportamento cardíaco batimento-a-batimento. Este registro foi observado e armazenado em tempo real (*on-line*) durante todo o período experimental, através da interface de comunicação entre o captador do sinal e um micro computador PC. Os dados armazenados em disco permitem manipulações e aplicações de procedimentos de análises estatísticas.

Paralelamente ao registro da FC, ocorreu a coleta da PA, na posição em pé na esteira, nas condições de controle pré-esforço, nos 30 segundos finais do esforço e após um minuto de recuperação.

Também para a análise da capacidade cardiorrespiratória máxima foi utilizado o teste de Cooper de 12 minutos. Nesse teste as voluntárias deveriam percorrer o maior espaço possível (correndo ou andando) durante o tempo de 12 minutos.

4.5. Avaliações da Capacidade Neuromuscular

4.5.1. Dinamometria

Utilizamos o dinamômetro para medir a força estática a partir do registro da força exercida durante a preensão, através de dinamômetros para as mãos e tração-lombar para avaliar a força das costas e pernas. A força estática nestes dinamômetros é medida em quilogramas de força obtida com maior intensidade possível e deve obedecer a um grande controle técnico dos movimentos para aumentar a confiabilidade dos valores obtidos (GRAVES; POLLOCK; BRYANT in ACSM, 2003, p.378-382).

4.5.2. Teste de 1 Repetição Máxima (1-RM)

Os níveis de força muscular foram determinados por meio do teste de uma repetição máxima 1-RM. O teste foi aplicado em três exercícios, envolvendo os segmentos do tronco, membros inferiores e membros superiores de acordo com os procedimentos descritos por Clarke (1973). A ordem de execução dos exercícios foi a seguinte: supino em banco horizontal (*bench press*), *leg press* horizontal e rosca direta de biceps (*arm curl*).

4.6. Protocolo de Treinamento

Todas as voluntárias (GCTRH e GSTRH), após realizarem todos os testes iniciais, iniciaram o programa de treinamento. As sessões foram realizadas 3 vezes por semana em dias alternados, com duração de aproximadamente uma hora por sessão.

Os grupos CTRH e STRH foram divididos de acordo com a condição inicial de cada voluntária, ou seja, as que já faziam uso da TRH compuseram o GCTRH e as que não faziam uso da TRH compuseram o GSTRH.

Para o TFCP foram realizadas 3 séries de 12 a 15 repetições para os membros superiores e 3 séries de 15 a 20 repetições para os membros inferiores, com pausa entre as séries de 1 minuto. Os exercícios propostos foram: 1) mesa extensora; 2) mesa flexora; 3) supino guiado; 4) puxada frente na polia; 5) rosca direta com peso livre; 6) extensão de tríceps com barra w na polia, 7) *leg press* horizontal; 8) abdominais e 9) desenvolvimento guiado. A ordem dos exercícios físicos realizados obedeceu, dos maiores para os menores grupos musculares, alternados por segmentos. Após executada a sessão de TFCP as voluntárias iniciavam a sessão de TFA, que era realizada na pista de atletismo, ou no bosque, ambos na FEF, com duração de 30 minutos.

Todas as sessões de treinamento eram iniciadas e finalizadas com uma sequência de exercícios de alongamento com tempo de permanência de 20 segundos em cada posição para os grupamentos musculares solicitados no treino.

5 Análise dos Dados

Os dados foram analisados usando o pacote estatístico STATISTIC^R for Windows versão 6.0, análise de variância (ANOVA) para verificar a existência de alguma diferença significativa entre os grupos e o teste post hoc de *Scheffé*, apontando onde estava a diferença. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

6 Resultados e Discussão

6.1 Composição Corporal

As variáveis antropométricas e de composição corporal analisadas estão apresentadas na tabela 1. Após essa análise foi realizada a comparação entre os grupos (CTRH e STRH) para analisar se os grupos apresentaram diferenças e se estas foram estatisticamente significativas.

Tabela 1. Variáveis médias e desvio-padrão da composição corporal no momento inicial (pré) para a 10ª semana (pós) nos grupos CTRH e STRH.

Variáveis	GCTRH (n = 8)	GSTRH (n = 5)	Efeitos	F	p
Massa Corporal (Kg)			ANOVA		
Momento1	63,35±10,3	78,14±12,6	Grupo	5,86	0,338
Momento2	63,63±10,1	79,52±12,4*	Tempo	0,07	<0,021
			Grupo vs Tempo	3,03	0,109
IMC (g/m²)			ANOVA		
Momento1	25,56± 3,79	31,38±4,58	Grupo	6,93	0,232
Momento2	25,67±3,67	31,93±4,43	Tempo	7,05	<0,223
			Grupo vs Tempo	3,12	0,104
Massa Gorda (%)			ANOVA		
Momento1	34,79±4,42	35,65±4,78	Grupo	0,229	0,641
Momento2	37,25±3,89*	38,78±4,92	Tempo	77,29	<0,000
			Grupo vs Tempo	1,09	0,317
Massa Magra (Kg)			ANOVA		
Momento1	41,44±6,18	46,85±4,51	Grupo	5,03	0,041
Momento2	39,77±5,75*	48,23±4,07*	Tempo	0,000	<0,987
			Grupo vs Tempo	24,56	0,000

Observando os dados da tabela 1, nota-se que o treinamento proporcionou mudanças para ambos os grupos sobre os principais indicadores da composição corporal.

No momento inicial (pré), ou seja na ausência do exercício, a TRH pareceu proteger as mulheres quanto à massa corporal, deixando o grupo CTRH estatisticamente menos pesado, mas sem diferença na quantidade de massa gorda.

Porém somente o grupo STRH apresentou ganhos significativos de massa magra ao final do programa de treinamento, enquanto o grupo que fazia uso da terapia apresentou perda significativa da mesma.

Em relação á quantidade de massa gorda, ambos os grupos apresentaram aumento na quantidade da mesma.

Este fato pode ser atribuído ao não controle da dieta alimentar, à ingestão calórica e ao curto período do programa de treinamento (10 semanas). Deve-se levar em consideração as diferenças encontradas na habilidade do avaliador no que se refere às dobras cutâneas, que pode ter influenciado negativamente na coleta de dados.

Gambacciani et al (1997) em sua pesquisa realizada com mulheres menopausadas, após acompanhar um grupo controle e um grupo com tratamento de TRH, sem treinamento físico, mostrou melhores índices da massa corporal e da distribuição de gordura no grupo TRH. O grupo TRH possuía menor peso corporal em relação ao grupo que não utilizavam a terapia.

Teixeira et al (2003) também realizou uma pesquisa com mulheres menopausadas. As voluntárias foram divididas em dois grupos TRH e STRH, posteriormente realizaram um programa de treinamento com pesos durante um ano, com três sessões/semanais, os resultados demonstraram diferenças significativas entre os grupos, tanto em relação ao peso corporal como na reduzida perda de massa magra no grupo TRH.

Brugliato (2003), ao combinar diferentes atividades físicas (na água e no solo) durante dezesseis semanas, com quatro sessões/semanais, 60min de duração, sendo duas sessões de hidroginástica e duas sessões de atividades aeróbias e de resistência muscular localizada encontrou ganhos expressivos na composição corporal.

O estudo realizado por Lins (2000) avaliou mulheres entre 20 a 59 anos, encontrou um aumento de sobrepeso encontrado nas mulheres na menopausa, independente da idade, nível de atividade física e tabagismo. Isso mostra a necessidade da prática regular de exercícios na vida adulta, buscando evitar o aumento de peso que se acentua principalmente na fase da menopausa nas mulheres.

A figura seguinte mostra os resultados encontrados na composição corporal em ambos os grupos nos momentos inicial e final do treinamento.

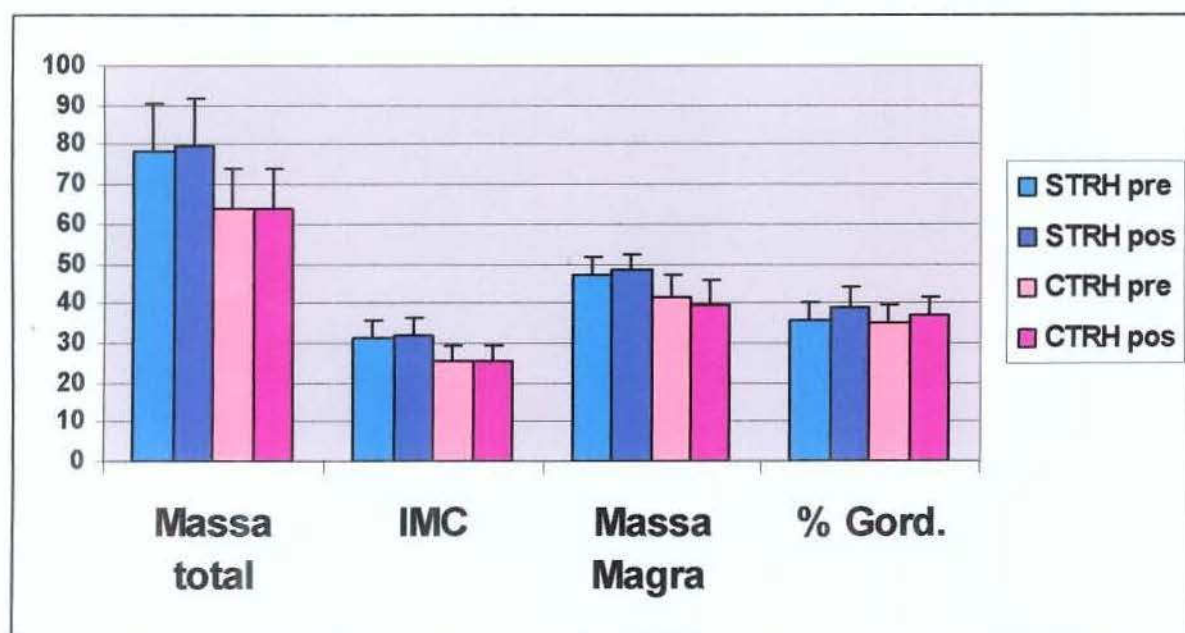


Figura 1. Valores médios da composição corporal: massa total, IMC, % gordura e massa magra, nos grupos STRH e CTRH, nos momentos inicial e final do TF.

Portanto os resultados demonstraram evidências de que a TRH, na ausência do exercício, protege as mulheres da perda de massa magra e auxilia na manutenção do peso corporal, mas após a intervenção com exercícios regulares a TRH parece não ter efeito benéfico sobre as mesmas, podendo até ter impedido o aumento da massa magra no grupo CTRH.

6.2 Força Muscular

6.2.1 Força Máxima

A Tabela 2 apresenta os dados referentes à força máxima dinâmica através do teste de 1 repetição máxima 1-RM, em 3 equipamentos utilizados no treinamento: supino guiado, leg press horizontal e rosca direta.

Tabela 2. Valores médios e desvios-padrão dos indicadores de força máxima (1-RM) após 10 semanas de treinamento com pesos em ambos os grupos.

Variáveis	GCTRH (n = 8)	GSTRH (n = 5)	Efeitos	F	p
Supino (kg)			ANOVA		
Momento1	29,00±7,13	33,80±7,85	Grupo	0,93	0,353
Momento2	39,00±6,76*	42,80±11,67*	Tempo	44,92	<0,000
			Grupo vs Tempo	0,12	0,730
Leg Press (kg)			ANOVA		
Momento1	126,62± 8,78	138,60±22,89	Grupo	1,66	0,223
Momento2	156,37±19,41*	163,80±11,71*	Tempo	25,52	<0,001
			Grupo vs Tempo	0,17	0,683
Rosca Direta (kg)			ANOVA		
Momento1	18,87±2,10	22,00±4,06	Grupo	4,06	0,068
Momento2	21,00±3,70*	24,80±3,34*	Tempo	10,84	<0,050
			Grupo vs Tempo	0,20	0,660

Obs. * representa diferença significativa encontrada entre os momentos dentro de cada um dos grupos ($p < 0,05$).

Os valores apresentados na tabela 2 demonstram um grande aumento nos indicadores de força em todos os exercícios e no somatório de forças, em consequência do treinamento com pesos. Isso não se refletiu no aumento de massa magra, como já visto no item anterior.

O aumento dos níveis de força pode ser explicado pela maior adaptação neural em consequência do treinamento e pela familiarização com os testes.

Quando comparamos os grupos, CTRH e STRH, podemos ver que ambos se beneficiaram de maneira semelhante dos efeitos do treinamento combinado, porém não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, o que sugere que a TRH não influenciou o desenvolvimento da força no grupo que fazia uso da TRH.

Podemos notar que aos valores de 1-RM: supino, *leg press* e rosca direta, eram inicialmente maiores no grupo STRH em relação ao grupo CTRH, portanto nos induz a concluir que a TRH não é eficaz na prevenção da diminuição da força muscular ocorrida principalmente na fase da menopausa.

Entretanto ambos os grupos se beneficiaram de maneira semelhante do TF, não havendo diferença significativa entre os grupos, isso pode provar que a TRH na presença do exercício, não exerce influência positiva nos ganhos de força muscular

O estudo de Barbosa et al (2000) analisou os efeitos de 10 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular (isotônica e isométrica) em mulheres idosas. Os resultados do estudo mostraram que para todos os grupos musculares treinados, foram encontrados aumentos significativos na força muscular isotônica, demonstrando a eficácia do treinamento com pesos na fase da menopausa e envelhecimento para diminuir as perdas decorrentes desses processos.

A figura abaixo mostra a comparação de ambos os grupos nos momentos inicial e final do treinamento, nos testes de 1-RM.

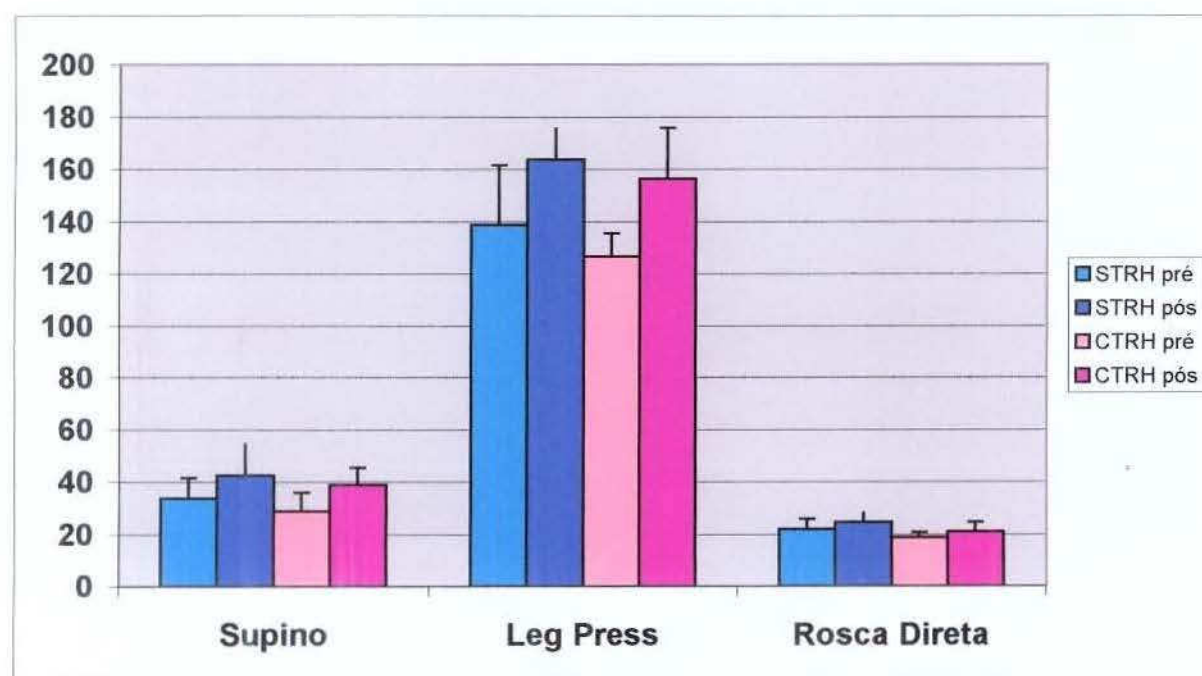


Figura 2. Valores médios encontrados no teste de 1-RM: supino, leg press e rosca direta nos grupos STRH e CTRH, nos momentos inicial e final do TF.

6.2.2 Força Isométrica

Os dados referente à força isométrica máxima, estão representados na Tabela 5, e mensurados pelo teste de preensão manual e de tração lombar, através de dinamômetros de mão e tração lombar.

Tabela 3 - Valores médios e desvios-padrão dos indicadores de força isométrica (dinamometria) após 10 semanas de TF em ambos os grupo.

Variáveis	GCTRH (n = 8)	GSTRH (n = 5)	Efeitos	F	p
DMD (kg)			ANOVA		
Momento 1	23,25±5,42	26,20±6,27	Grupo	0,41	0,533
Momento 2	25,53±6,34	26,60±5,41	Tempo	1,12	0,311
			Grupo vs Tempo	0,55	0,470
DME (kg)			ANOVA		
Momento 1	20,87±4,11	25,60±5,78	Grupo	1,71	0,216
Momento 2	23,00±5,95	25,80±5,44	Tempo	1,49	0,247
			Grupo vs Tempo	1,02	0,333
DTL(kg)			ANOVA		
Momento 1	56,12±14,63	58,80±8,58	Grupo	0,03	0,852
Momento 2	64,62±10,83*	64,40±12,21*	Tempo	7,92	<0,050
			Grupo vs Tempo	0,33	0,574

Obs. DMD = Dinamometria da mão direita, DME = dinamometria da mão esquerda e DTL = Dinamometria de tração lombar.

Assim como nos indicadores de força muscular máxima, fizemos a comparação dos indicadores de força isométrica nos grupos CTRH e STRH para avaliar se a TRH influenciou os efeitos do treinamento.

Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas entre os grupos quanto ao aumento nos indicadores de força isométrica. Entretanto ambos os grupos se beneficiaram do TF de maneira semelhante.

Assim como nos indicadores de força máxima, nos valores de dinamometria, o grupo STRH apresenta valores maiores de força isométrica nos 3 testes: mão direita, mão esquerda e tração lombar, mesmo na ausência de exercício físico.

A figura seguinte mostra os resultados encontrados no teste de dinamometria em ambos os grupos nos momentos inicial e final do treinamento.

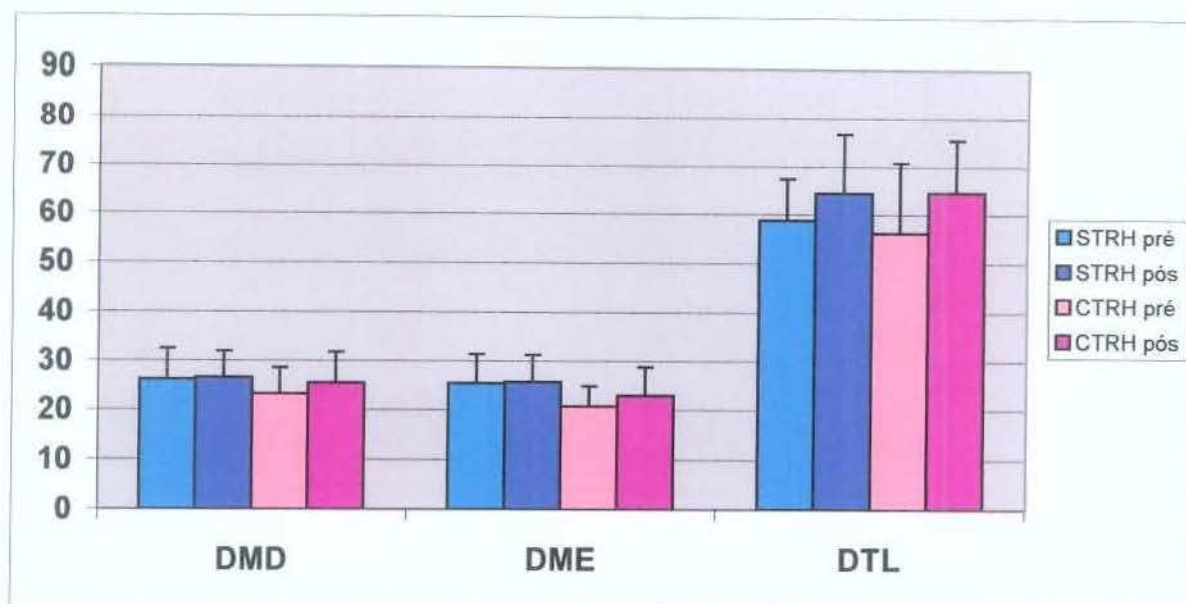


Figura 3. Valores médios encontrados no teste de dinamometria, mão direita (DMD), mão esquerda (DME) e tração lombar (DTL), nos grupos STRH e CTRH, nos momentos inicial e final do TF.

Esses resultados também foram encontrados na pesquisa realizada por Bellissimo (2004) encontrando no momento inicial o grupo STRH se apresentou mais forte para os aparelhos utilizados, mas não obteve ganhos estatisticamente significativos após o treinamento, ainda que expressivos.

Após a intervenção com o programa de treinamento ambos os grupos aumentaram significativamente os valores encontrados na fase inicial, porém os aumentos foram proporcionais entre os grupos, não apresentando diferenças significativas.

A TRH pareceu não influenciar o desenvolvimento da força muscular no grupo CTRH, possibilitando que ambos os grupos desenvolvessem os níveis de força muscular nas mesmas condições.

Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos como Morganti et al (1995) demonstrou os efeitos do treinamento com pesos sobre a força dinâmica máxima em mulheres idosas após 12 meses de treinamento. Seu estudo apresenta aumentos estatísticos significantes e acrescenta que grande parte dos ganhos obtidos (~40%) ocorreu nos 3 primeiros meses de treinamento (12 semanas). Adams et al (2001) também apontam melhoras significantes no teste de 1 RM para mulheres no Leg press.

6.2.3 Resistência de Força

A RML (Resistência Muscular Localizada) foi mensurada através do teste de 1 minuto de flexão de braço com os joelhos apoiados no chão e 1 minuto de abdominal.

A tabela 4 demonstra os resultados encontrados no teste de RML

Tabela 4 - Valores médios e desvios-padrão dos indicadores de RML após 10 semanas de TF em ambos os grupos.

Variáveis	GCTRH (n = 8)	GSTRH (n = 5)	Efeitos	F	p
Abdominal (rept)			ANOVA		
Momento1	13,37±7,13	7,2±7,85	Grupo	5,521	0,038
Momento2	17,37±6,76	8,0±11,67*	Tempo	4,461	0,058
			Grupo vs Tempo	1,982	0,186
Flexão Braços (rept)			ANOVA		
Momento1	17,62± 8,78	15,80±22,89	Grupo	0,092	0,766
Momento2	25,75±19,41	24,80±11,71*	Tempo	46,627	<0,000
			Grupo vs Tempo	0,121	0,733

A figura seguinte mostra os resultados encontrados nos testes de RML, abdominal e flexão de braços, em ambos os grupos nos momentos inicial e final do treinamento.

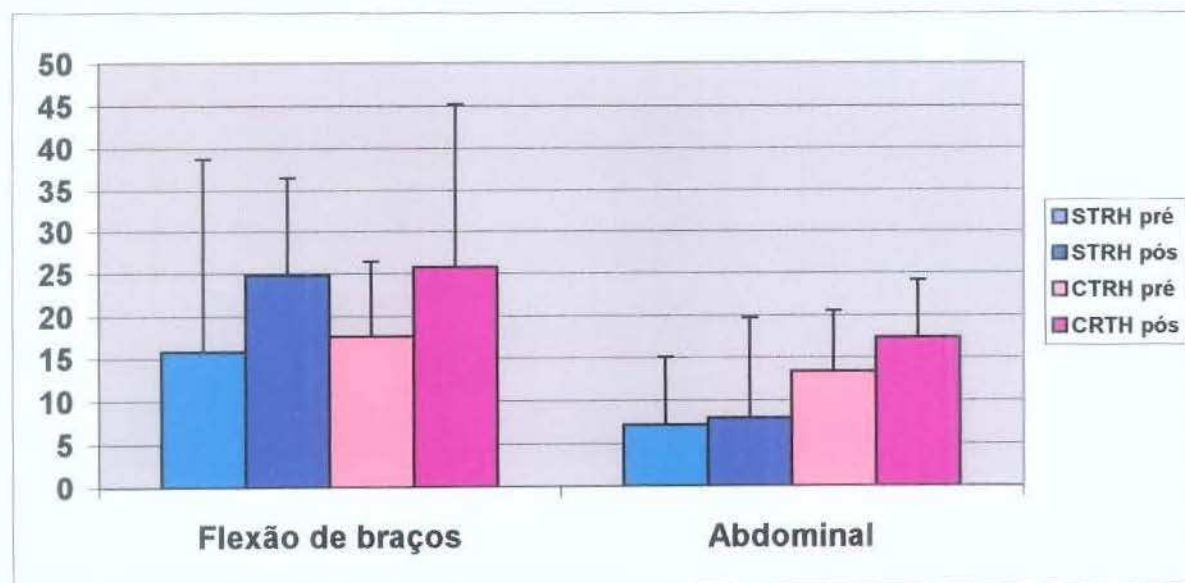


Figura 4. Valores médios encontrados no teste de RML, Abdominal (repetições) e flexão de braços (repetições) nos grupos STRH e CTRH, nos momentos inicial e final do TF.

Ao comparar os grupos encontramos diferenças somente quanto ao teste de abdominal, onde o grupo STRH praticamente manteve o mesmo número de repetições do momento inicial. Isso pode ter acontecido pela limitação física das voluntárias do grupo STRH.

Em relação à flexão de braços ambos os grupos apresentaram benefícios semelhantes em consequência do TF.

6.3 Flexibilidade

Os valores para flexão de tronco, banco de Wells, flexão de ombros, direito e esquerdo estão demonstrados na tabela a seguir.

Tabela 5. Valores médios de Flexibilidade em diferentes articulações no momento inicial (pré) para a 10ª semana (pós).

Variáveis	GCTRH (n = 8)	GSTRH (n = 5)	Efeitos	F	p
Flexão Tronco (°)			ANOVA		
Momento1	120,62±21,5	101,6±16,1	Grupo	3,10	0,105
Momento2	120,0±13,9	108,6±14	Tempo	0,515	0,487
			Grupo vs Tempo	0,737	0,408
Wells (cm)			ANOVA		
Momento1	26,25± 8,1	16,40±8,0	Grupo	6,433	0,027
Momento2	29,62±8,0	18,00±4,4	Tempo	1,531	0,241
			Grupo vs Tempo	0,194	0,667
Ombro Direito (°)			ANOVA		
Momento1	140,0±9,3	133,0±17,1	Grupo	1,319	0,275
Momento2	154,50±3,70*	144,0±19,5	Tempo	13,690	<0,003
			Grupo vs Tempo	0,461	0,5108
Ombro Esquerdo (°)			ANOVA		
Momento1	133,12±17,9	129,0±19,5	Grupo	0,071	0,793
Momento2	143,00±12	142,60±21,8	Tempo	5,362	<0,040
			Grupo vs Tempo	0,135	0,720
Quadril Direito (°)			ANOVA		
Momento1	102,5 ± 5,3	83,00±13	Grupo	16,69	0,0018
Momento2	107,8±10	88,00±13,5	Tempo	2,365	0,152
			Grupo vs Tempo	0,0014	0,970
Quadril Esquerdo (°)			ANOVA		
Momento1	98,1± 10,3	84,00±17,5	Grupo	3,442	0,090
Momento2	121,9±12,2	104,00±12,8	Tempo	2,180	0,167
			Grupo vs Tempo	0,278	0,608
Joelho Direito (°)			ANOVA		
Momento1	121,9±12,2	104,6±12,8	Grupo	9,691	0,0098
Momento2	123,0±8	103,0±17,9	Tempo	0,002	0,964
			Grupo vs Tempo	0,139	0,715
Joelho Esquerdo (°)			ANOVA		
Momento1	117,0±16,1	106±8,2	Grupo	6,39	0,028
Momento2	123,3±9	103,0±16	Tempo	0,055	0,818
			Grupo vs Tempo	0,884	0,367

Os resultados apontados na tabela 5, mostram que o programa de treinamento influenciou positivamente a flexibilidade da maioria das articulações.

Os valores encontrados demonstram uma melhoria da flexibilidade na maioria das articulações, embora algumas não tenham sido significativas estatisticamente. Entretanto o grupo CTRH apresentou valores de flexibilidade antes e depois do TF, podendo ser uma possível interferência da TRH.

Para a flexão de tronco, os valores foram mais expressivos no teste do Banco de Wells que no flexímetro, mesmo sendo a mesma musculatura e articulação avaliada. Somente a articulação do ombro, tanto direita quanto esquerda, apresentou melhoras significativas estatisticamente.

O programa de treinamento possuía uma série de alongamentos executada no início e final de cada sessão de treinamento. Entretanto a execução dos alongamentos foi realizada individualmente impossibilitando um maior controle sobre a execução correta dos movimentos, o que pode ter limitado o resultado, podendo ser a causa de algumas articulações não apresentarem resultados expressivos.

As figuras a seguir mostram a comparação do desenvolvimento da flexibilidade entre os grupos CTRH e STRH, nos momentos inicial e final do programa de treinamento, em algumas articulações.

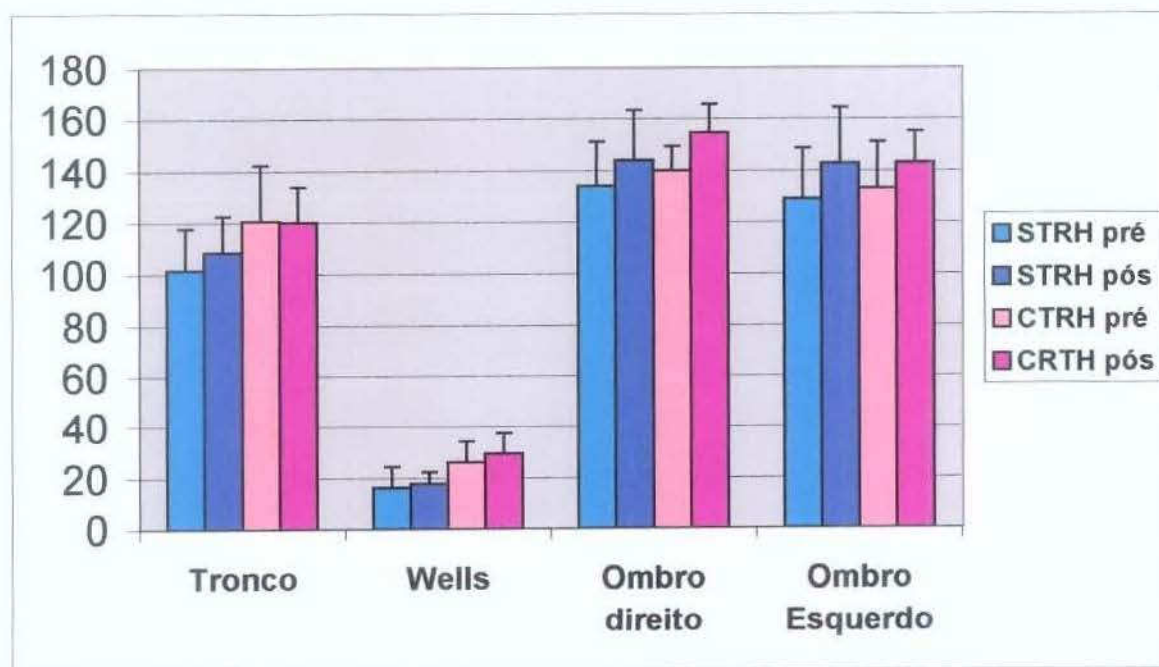


Figura 5. Valores médios encontrados nos teste de flexibilidade: Banco de Wells (Wells), flexão de tronco (FT), flexão de ombro direito (OD) e flexão de tronco esquerdo (OE).

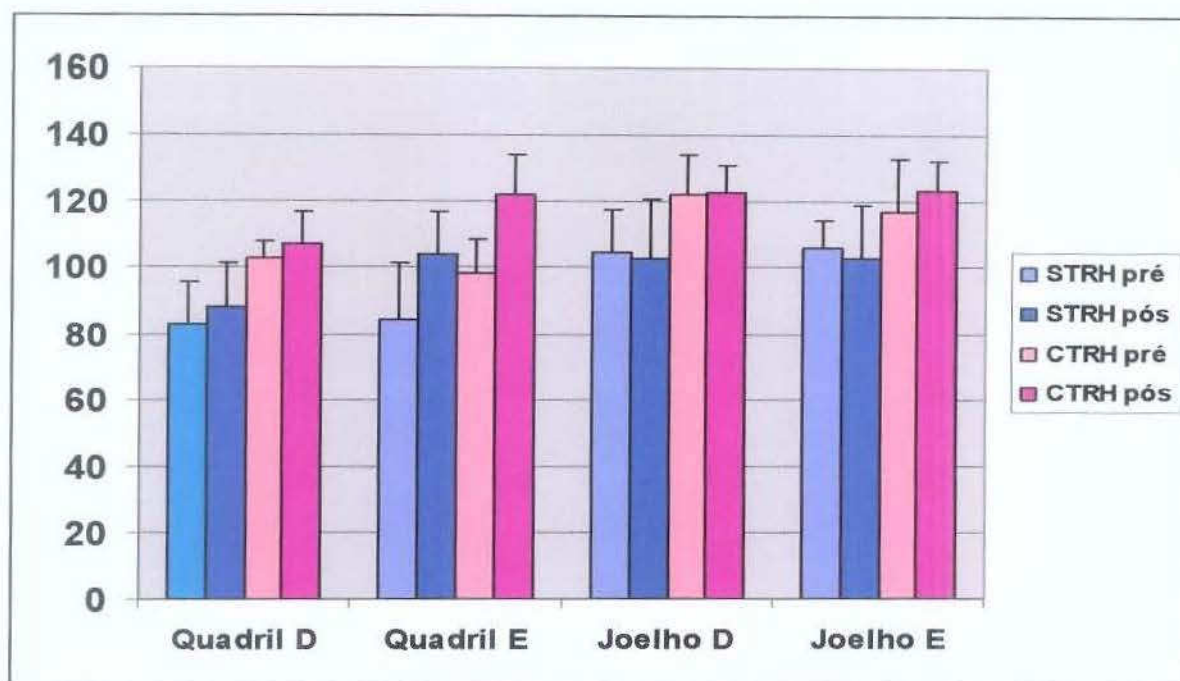


Figura 6. Valores médios encontrados nos teste de flexibilidade: flexão de quadril direito (QD), flexão de quadril esquerdo (QE), flexão de joelho direito (JD) e flexão de joelho esquerdo (JE).

Em todas as articulações apresentadas na figura anterior, o grupo CTRH apresentou valores maiores em relação ao grupo STRH, o mesmo foi encontrado nos valores da figura anterior, porém ambos os grupos melhoraram de forma semelhante com o treinamento.

Somente para os valores de flexão de joelhos, tanto direito quanto esquerdo, o grupo STRH apresentou diminuição na amplitude do movimento.

A maior flexibilidade do grupo CTRH no momento inicial nos remete ao pensamento que a TRH pode também proteger as mulheres quanto à perda de flexibilidade decorrente da menopausa e envelhecimento.

6.4 Capacidade Aeróbia

A capacidade cardiorrespiratória também foi analisada para comprovar os efeitos do treinamento. Para isso utilizamos o teste ergoespirométrico e o teste de Cooper.

A (FC) foi monitorada por um freqüencímetro da marca Polar, em vários momentos: FC de repouso, FC média e máxima durante o teste, FC final e de recuperação (pós 1'). Os valores encontrados serão mostrados na tabela seguinte.

Tabela 6 – Valores médios e desvio-padrão da FC analisada no momento inicial (pré) para a 10ª semana (pós).

Variáveis	GCTRH (n = 8)	GSTRH (n = 5)	Efeitos	F	p
Repouso			ANOVA		
Momento1	73,12 ± 7,73	73,40 ± 7,30	Grupo	0,229	0,641
Momento2	68,87 ± 5,81*	64,6 ± 11,08*	Tempo	15,998	<0,002
			Grupo vs Tempo	1,944	0,1906
Média			ANOVA		
Momento1	120,75 ± 13,60	124 ± 10,58	Grupo	0,188	0,672
Momento2	130,37 ± 21,79	121,20 ± 12,45	Tempo	0,311	0,588
			Grupo vs Tempo	1,031	0,331
Máxima			ANOVA		
Momento1	168,75 ± 15,28	160,8 ± 5,35	Grupo	2,453	0,145
Momento2	175 ± 11,14	164,40 ± 14,55	Tempo	1,500	0,246
			Grupo vs Tempo	0,108	0,747
Final			ANOVA		
Momento1	156,12 ± 19,81	150,20 ± 13,34	Grupo	2,039	0,181
Momento2	154,87 ± 17,56	136 ± 10,88	Tempo	4,07	0,686
			Grupo vs Tempo	2,860	0,118
Pós 1'			ANOVA		
Momento1	141,37 ± 22,53	135,60 ± 18,31	Grupo	1,915	0,193
Momento2	130,12 ± 13,60*	112,40 ± 12,89*	Tempo	10,14	<0,008
			Grupo vs Tempo	1,22	0,292

A tabela 6 nos mostra os valores da FC aferidos nas condições de repouso e durante o teste ergoespirométrico. As adaptações cardiorrespiratórias esperadas após a intervenção do programa de treinamento foram encontradas: diminuição da FC de repouso e diminuição da FC de recuperação (pós 1'). Isso ocorre como previsto por vários autores como resposta ao treinamento ocorre uma adaptação do sistema cardiorrespiratório, ocorrendo uma bradicardia de repouso, e a capacidade do indivíduo em voltar mais rápido aos níveis de FC próximos ao

repouso, após a prática do exercício físico (McARDLE, KATCH, KATCH, 1998; POWERS & HOWLEY, 2000, ROBERGS & ROBERTS, 2002; WILMORE, 1994).

A figura seguinte mostra os resultados encontrados no teste ergoespirométrico, em ambos os grupos nos momentos inicial e final do treinamento.

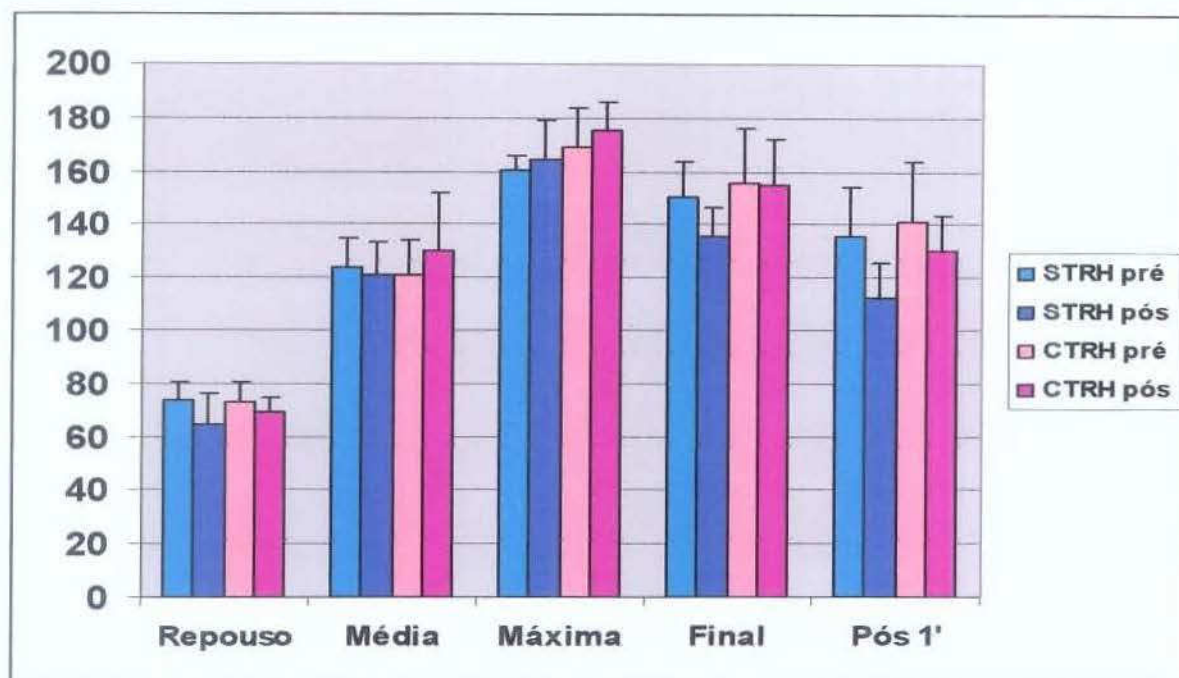


Figura 7. Valores médios da FC encontrados no teste ergoespirométrico nos momentos: repouso, média, máxima, final, e pós 1 minuto, nos grupos STRH e CTRH, nos momentos inicial e final do TF.

O teste de Cooper (12 minutos), também foi utilizado para a avaliação da capacidade aeróbia. A tabela 7 mostra as modificações ocorridas no teste de Cooper durante os momentos inicial e final em ambos os grupos.

Tabela 7. Valores médios e desvio-padrão encontrados no teste de Cooper no momento inicial (pré) para a 10ª semana (pós).

Variáveis	GCTRH (n = 8)	GSTRH (n = 5)	Efeitos	F	p
Distância (m)			ANOVA		
Momento1	1299,37±103,6	1255±130,0	Grupo	5,521	0,038
Momento2	1505,71±168,0	1354±184,6	Tempo	4,461	0,058
			Grupo vs Tempo	1,982	0,186
VO2 (ml/kg/min)			ANOVA		
Momento1	17,62± 8,78	15,80±22,89	Grupo	0,092	0,766
Momento2	25,75±19,41	24,80±11,71*	Tempo	46,627	<0,000
			Grupo vs Tempo	0,121	0,733

A tabela 7 mostra as modificações ocorridas no teste de Cooper durante os momentos inicial e final em ambos os grupos. Podemos encontrar efeitos benéficos e significativos do exercício como o aumento da distância percorrida e conseqüente aumento do VO_2 máximo.

As figuras seguintes mostram os resultados encontrados no teste de Cooper, distancia percorrida e VO_2 máx, em ambos os grupos nos momentos inicial e final do treinamento.

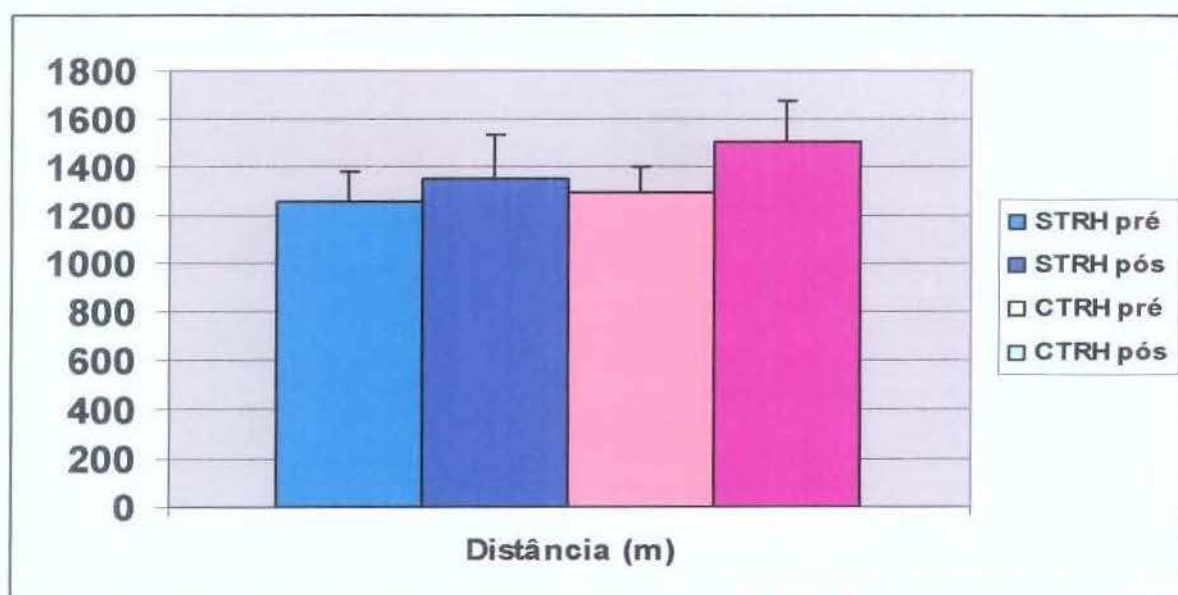


Figura 8. Valores médios da distância percorrida no teste de Cooper (12 minutos), nos grupos STRH e CTRH, nos momentos inicial e final do TF.

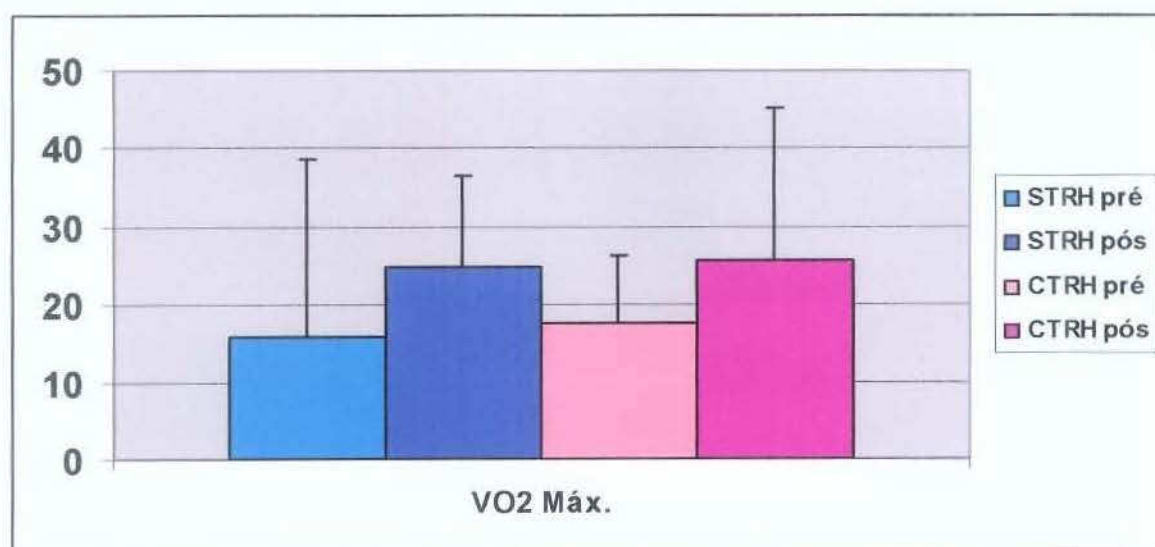


Figura 9. Valores médios de VO_2 máximo encontrados a partir do teste de Cooper (12 minutos), nos grupos STRH e CTRH, nos momentos inicial e final do TF.

Portanto na capacidade cardiorrespiratória, encontramos resultados significativos quanto aos efeitos do treinamento como: aumento do Vo_2 máx, maior distancia percorrida no mesmo período de tempo, diminuição da FC de repouso e de recuperação, assim como maior tempo de duração na realização do teste.

Entretanto ao comparar os grupos CTRH e STRH não encontramos diferenças significativas entre os mesmos nos benefícios adquiridos com o exercício.

7 Conclusões

As considerações finais desta pesquisa foi que o programa de 10 semanas de treinamento com pesos e aeróbio mostrou-se eficiente na melhora das condições físicas das voluntárias, pois as mesmas saíram da condição sedentárias, aumentando a força muscular, a flexibilidade, e o consumo máximo de oxigênio.

Quanto aos itens avaliados para análise da composição corporal algumas variáveis não sofreram as alterações previstas como: o peso corporal, IMC e % de gordura, nos quais esperava-se uma redução do % de gordura e conseqüentemente uma redução do peso e do índice de massa corporal. Onde ambos os grupos aumentaram o % de gordura e somente o grupo STRH obteve aumento significativo de massa magra.

Este fato pode ser atribuído ao não controle sobre a dieta alimentar das voluntárias bem como a falta de habilidade dos avaliadores quanto às medidas corporais e de dobras cutâneas. Outro aspecto importante a ressaltar é que nessa fase há uma maior tendência de um aumento no peso corporal e assim há uma maior dificuldade na perda de peso, portanto o curto período de treinamento pode ter sido fator limitante na diminuição do peso corporal.

Portanto os resultados nos mostraram evidências de que a TRH, na ausência do exercício, protege as mulheres da perda de massa magra e auxilia na manutenção do peso corporal, pois o grupo que fazia uso da terapia mostrou-se mais leve desde o início da pesquisa. Porém após a intervenção com exercícios regulares a TRH parece não ter efeito benéfico sobre as mulheres, podendo até ter impedido o aumento da massa magra no grupo CTRH.

Quanto as variáveis relacionadas à força muscular, encontramos melhoras significativas em todos os testes utilizados, mostrando a eficiência do programa de treinamento bem como uma resposta adaptativa do sistema muscular, perante a um curto período de intervenção de exercícios físicos.

Ainda sobre os indicadores de força muscular os resultados não foram significativos ao comparar os grupos CTRH e STRH na tentativa de comprovar alguma possível influência da TRH, visto que ambos os grupos mostraram sofrer benefícios semelhantes com a prática de exercícios físicos.

Avaliamos também os níveis de flexibilidade em diferentes articulações e com testes diferentes para saber se o alongamento proposto foi eficiente, e encontramos melhora na flexibilidade na maioria das articulações, embora alguns resultados não tenham sido

expressivos. Portanto além de um alongamento realizado antes e após as sessões de treino, é preciso ter um controle sobre a execução correta dos exercícios, bem como no tempo permanecido em cada posição para que os resultados possam ter diferença significativa.

Em todas as articulações avaliadas o grupo CTRH apresentou valores maiores em relação ao grupo STRH, porém ambos os grupos melhoram de forma semelhante.

Estas evidências nos remetem ao pensamento que a TRH pode também proteger as mulheres quanto à perda de flexibilidade decorrentes da menopausa e envelhecimento.

A capacidade cardiorrespiratória foi avaliada através do teste de Cooper e ergoespirometria, encontramos resultados expressivos nos valores de FC e os resultados fisiologicamente previstos aconteceram, como a bradicardia de repouso e diminuição da FC de recuperação. As voluntárias conseguiram ultrapassar mais estágios do teste e conseqüentemente aumentar o tempo esforço.

Quanto ao teste de Cooper as voluntárias conseguiram percorrer uma distância maior estatisticamente significativa no mesmo período de tempo, e conseqüentemente aumentaram os valores de Vo_2 máximo.

O efeito total do exercício sobre a composição corporal em mulheres menopausadas foi mais evidente naquelas que não utilizavam a TRH.

Tais resultados refletem a necessidade de estudos que busquem comprovar os benefícios da TRH para saber a real importância desse tipo de terapia, pois os resultados desta pesquisa mostram que os possíveis efeitos da TRH podem ser obtidos com a prática regular de atividade física.

É preciso saber os reais benefícios da TRH para que os riscos não excedam os benefícios e que a TRH não deve ser indicada ou continuada para prevenir doenças crônicas, pois vários estudos encontraram aumento significativo de doenças: doença coronária, acidentes vasculares cerebrais e tromboembolias nas mulheres que faziam uso da TRH.

O programa de treinamento físico portanto mostrou-se eficaz na prevenção e amenização das perdas decorrentes da menopausa associada ao processo de envelhecimento, não apontando diferenças entre os grupos CTRH e STRH, em todas as variáveis avaliadas nesse estudo, após a intervenção do TF.

Portanto ainda não há um consenso sobre a utilização ou não da TRH, seus benefícios ou prejuízos para a saúde da mulher. Ainda existe uma necessidade de estudos mais diversificados sobre o assunto.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHOUR JR, A. **Manual de instruções: Avaliando a Flexibilidade**. Londrina: Midiograf, 1997.

ADAMS et al., **Progressive Strength Training In Sedentary, Older African America Women**. *MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE*, v. 33, nº. 9, p. 1567-1576, 2001.

AMERICAN COLLEGE SCIENCE MEDICINE. **Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A, 2003.

ADAMS et al., **Progressive Strength Training In Sedentary, Older African America Women**. *MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE*, v. 33, nº. 9, p. 1567-1576, 2001.

AHMAD, K. Gentle Weight Training Recommended For Older Hearts. *The Lancet*, [S.I.], v. 355, p. 629, feb. 19, 2000.

AMORIM, P. R. S; MIRANDA, M.; CHIAPETA, S. M. V.; GIANNICHI, R. S.; SPERANCINI, M. A. C.; OSÉS, A. Estilo de Vida Ativo ou Sedentário: Impacto Sobre a Capacidade Funcional. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, Campinas, v. 23, nº. 3, p. 49-63, maio 2002.

BARBOSA, A. R; SANTARÉM, J. M; FILHO, W. J; MARUCCI, M. F. N. Effects Resistance Training on the Sit-and-Reach Test in Elderly Women. *Journal of Stretch and Conditioning Research*, v.16, n.1, 2002.

BARRET-CONNOR & BUSH, T. L. Estrogen and Coronary Heart Disease in Women. *JAMA*, v.265, 1991.

BELCHETZ, P. E. Hormonal Treatment of Postmenopausal Women. *N Engl J Medicine*, v.330, p. 1062-1071, 1994.

BEMBEN, D. A; FETTERS, N. L; BEMBEN, M.C; NABAVI, N. & KOH, E. T. Musculoskeletal Responses to High-And Low-Intensity Resistance Training in Early Postmenopausal Women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, [S.I.], v. 32, n. 11, 2000.

BERTOVIĆ, D. A; WADDELL, T. K; GATZKA, C. D; CAMERON, J. D; DART, A. M; KINGWELL, B. A. Muscular Strength Training Is Associated With Low Arterial Compliance And High Pulse Pressure - *Hypertension*, v. 33, p. 1385-1391, 1999.

BORG, G. **Escalas de Borg para Dor e o Esforço Percebido**. São Paulo: Manole, 2000.

BRUGLIATO, L. P. **Atividades Físicas Combinadas para Mulheres Menopausadas Ativas**. 2003, 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

BUTTS, N.K; PRICE, S. Effects of a 12-Week Weight Training Program on the Body Composition of Women Over 30 Yers of Age. **Journal of Strength and Conditioning Reserch**, v.8, n.4, 1994.

CATAL, A. M; CHACON-MIKAHIL, M. P. T; MARTINELLI, F. S; FORTI, V. A. M; SILVA, E; GOLFETTI, R; MARTINS, L. E. B; SZRAJER, J. S; WANDERLEY, J. S; LIMA FILHO, E. C; MARIN NETO, J. A; MACIEL, B. C; GALLO JR., L. **Effects of Aerobic Exercise Training on the Heart Rate Variability in Awake and Sleep Conditions and Cardiorespiratory Responses of Young and Middle-Aged Healthy Men**. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. Brasil , v. 35, n. 6, p 741-752, 2002.

CHACON-MIKAHIL, M. P.T. **Estudo da Variabilidade da Frequência Cardíaca nos Domínios Tempo e da Frequência antes e após o Treinamento Físico Aeróbico em Homens de Meia-Idade**. 1998.Tese (Doutorado)-Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

CHACON-MIKAHIL, M. P.T; FORTI, V.A.M; GALLO Jr, L. Cardiorespiratory Adaptations Induced by Aerobic Training in Middle-Age Men: The Importance of a Decrease in Sympatic Simulation for the Contribution of Dynamic Exercise Tachycardia. **Braz. J. Med. Biol. Res**; v.31, p.705-712, 1998.

CYRINO, E. S; OLIVEIRA, A. R; LEITE, J. C; PORTO, D.B; DIAS R. M. R; SEGANTIN, A. Q; MATTANÓ, R. S; SANTOS, V. A. Comportamento da Flexibilidade Após 10 Semanas de Treinamento com Pesos. **Revista Brasileira Medicina Esporte**. v.10, n.4, Jul/Ago, 2004.

CORBIN, D.E. Programação do Exercício para Adultos Mais Velhos. **In: ACSM. Manual de Pesquisa das Diretrizes do American College of Sports Medicine para os Teste de Esforço e sua Prescrição**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 529-533, 2003.

DAVY, K. P; MINICLIER, N. L; TAYLOR, J. A. Elevated Heart Rate Variability in Physically Active Postmenopausal Women: A Cardioprotective Effect? **Am J Physiol**, v.271, 1996.

EHSANI, A. A. Cardiovascular Adaptations to Exercise Training in the Elderly. **Fed. Proc**, v.46, 1987.

FARAG, N. H; NELESEN, R. A; PARRY, B. L, Autonomic and Cardiovascular Function in Postmenopausal Women: The Effects of Estrogen Versus Combination Therapy. **J. Am J Obstet Gynecol**, v.186 (5), 2002.

FATOUROS, I. G; TAXILDARIS, K; KALAPOTHARAKOS, S. P; AGGELOUSIS, N; ATHANASOPOULOS, S; ZEERIS, I; KATRABASAS, I. The Effects of Strengt Training, Cardiovascular Training and Their Combination on Flexibility of Inactive Older Adults. **Sports Med.** 2002, 23: 112-119.

FLEG, J. L, Alteration in Cardiovascular Struture and Function with Advancing Age. **Am. J. Cardiol.**, v.57, 1986.

FORTI, V. A. M. **Influência do Treinamento Físico Aeróbio sobre as Respostas Cardiovasculares e Respiratórias em Mulheres na Menopausa com e sem Terapia de Reposição Hormonal.** 1999. 209 f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

FORTI, V. A.M; CHACON-MIKAHIL, M.P.T; CATAI, A.M. The Effects of Aerobic Training on Cardiovascular System in Menopause. **Phys. Med. Biol.** v.39, p.113, 1994.

GHORAYEB, N; BARROS NETO, T.L. **O Exercício: Preparação Fisiológica, Avaliação Médica, Aspectos Especiais e Preventivos.** São Paulo: Atheneu, 1999.

GORDON, C.C; CHUMLEA, W.C; ROCHE, A.F. Stature, recumbent length, weight. In: **LOHMAN, T.G. et al., (Ed.) Anthropometric Standardizing Reference Manual.** Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, p. 3-8, 1988.

HEYWARD, V. H; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada.** São Paulo: Manole, 2000.

HURLEY, B. F; ROTH, S. M. Strength Trainig in the Elderly. **Sports Med**, 30 (4) Oct 2000.
MATSUDO, S.M. **Envelhecimento e Atividade Física.** Londrina: Midiograf, 2001.

MACIEL, B. C; GALLO Jr. L; MARIN NETO, J. A. Parasympathetic contribution to bradycardia induced by endurance training in man. **Cardiovasc Res**, v.19: p 642-8, 1985.

McCUBBIN, J. A; HELFER, S. G; SWITZER III, F. S. Blood Pressure Control and Hormone Replacement Therapy Heart disease. **Am Heart J**, v.143 (4), 2002.

MORGANTI, C. M.; NELSON, M. E.; FIATARONE, M. A.; DALLAL, G. E.; ECONOMOS, C.D.; CRAWFORD, B. M.; EVANS. W. J. Strength Improvements with 1 yr of Progressive Resistance Training in Older Women. **Medicine and Science Sports Exercise**, v. 27, n. 6, p. 906-912, 1995.

NAHÁS, E. A. P; NAHÁS NETO, J; DE LUCA, L. A; TRAIMAN, P; PONTES, A; DALBEN, I. Efeitos da Isoflavona sobre os Sintomas Climatéricos e o Perfil Lipídico na Mulher em Menopausa. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 25, n. 5, p. 337-343, 2003.

PETTRANICK, K; BERG, K. The effects of Weight Training on Bone Density of Premenopausal, Postmenopausal, and Elderly Women: A Review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 11(3), 1997, 200-208.

PETIT, M. A; PRIOR, J. C; BARR, S. I. Running and Ovulation Positively Change Cancellous Bone in Premenopausal Women. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 31, p. 780-787, 1999.

POLLOCK, M. L; WILMORE, J. L; FOX III, S. M. Função Cardiorrespiratória. Prescrevendo Exercícios para os Aparentemente Saudáveis. In: _____. **Exercícios na Saúde e na Doença**. Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. Rio de Janeiro: Medsi, 1984. p. 53-97, p. 251-306.

POWERS, S.K; HOWLEY, E.T. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. 3 ed. São Paulo: Manole, 2002.

RASO, V; MATSUDO, S. M. M; MATSUDO, V. K. R. A Experiência de Mulheres Idosas em Programas de Exercícios com Pesos não Determina a Performance no Teste 1-RM nem a Resposta da Percepção Subjetiva do Esforço. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v.23, n.3 p. 81-92, maio 2002.

RASO, V.; ANDRADE, E. L.; MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. Exercício Aeróbico ou de Força Muscular Melhora as Variáveis de Aptidão Física Relacionadas a Saúde em Mulheres Idosas? **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 2, n. 3, p. 36-49, 1997.

RENLUUD, D.G; GERSTENBLITH, G. Exercise and the Aging Heart. **Cardiol. Clin.**, v.5, p.331-6, 1987.

ROBERSGS, R.A; ROBERTS, S.O. **Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão Física, Desempenho e Saúde**. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

SANTOS M; NOVAES, P; FRANÇA, E; CUNHA, R. M; MAIS, M. Efeitos do Treinamento Intervalado e do Treinamento Contínuo na Redução da Composição Corporal em Mulheres Adultas. **Revista Vida & Saúde**. Londrina ,v.2, n.2, abril/maio 2003.

SCHILLACI, G; VERDECCHIA, P; BORGIONI, C. Early Cardiac Changes After Menopause. **Hipertension**, v.32, 1998.

TEIXEIRA, P.J; GOING, S.B; HOUTKOOPER, L.B; METCALFE, L. L; BLEW, R. M; FLINT-WAGNER, H.G; CUSSLER, E.C; SARDINHA, L. B; LOHMAN, T. G. Resistance training in Postmenopausal Women With and Without Hormone Therapy. **Medicine Science in Sports & Exercise**, v.35, n.4, 555-562, 2003.

WAGORN, Y; THÉBRGE, S; ORBAN, W. A. R. **Manual de ginástica e bem estar para a terceira idade: para uma velhice feliz e saudável**. São Paulo: Manole, 1993.

WALSH, R. A. Cardiovascular effects of aging process. **Am J Med**, v. 82, n. 1B, 1987.

WEINECK, J. **Treínamento Ideal**. São Paulo: Manole, 1999.

WOMEN'S HEALTH INITIATIVE INVESTIGATORS. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women – principal results from the women's health initiative randomized controlled trial, **JAMA**, v.288, n.3, jul., 2002.

WRITING GROUP FOR THE WOMEN'S HEALTH INITIATIVE INVESTIGATORS. Risks and Benefits of Estrogen Plus Progestin in Healthy Postmenopausal Women. Principal results from the women's health initiative randomized controlled trial. **JAMA**, v. 288, p. 321-333, 2002.

ZABAGLIA, S. F. C. **Associação entre Perfil Lipídico e a Densidade Óssea em Mulheres Menopausadas**. 1996. 91f. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Ciências Médicas. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

ZANCHETTA, L. M. **Como a Hidroginástica pode Influenciar na Melhora do Condicionamento Físico em Mulheres na Menopausa**. 2002. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

ANEXOS

ANEXO A: Consentimento Formal

CONSENTIMENTO FORMAL

CONSENTIMENTO FORMAL DAS VOLUNTÁRIAS QUE PARTICIPARÃO DO PROJETO DE PESQUISA "EFEITOS DO TREINAMENTO COM PESOS ASSOCIADO AO TREINAMENTO AERÓBIO SOBRE AS VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS, FUNCIONAIS E CARDIORRESPIRATÓRIAS EM MULHERES MENOPAUSADAS SAUDÁVEIS"

RESPONSÁVEL PELO PROJETO: Profa. Dra. Vera Aparecida Forti
BOLSISTA INICIAÇÃO CIENTÍFICA: Valéria Bonganha

LOCAL DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: Faculdade de Educação Física (UNICAMP)

Eu, _____, _____ anos de idade,
 RG _____, residente à Rua (Av.) _____, prontuário do
 HC _____, voluntariamente concordo em participar do projeto de pesquisa acima
 mencionado, que será detalhado a seguir, e sabendo que para sua realização as despesas monetárias
 serão de responsabilidade da instituição.

É de meu conhecimento que este projeto será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e
 objetiva verificar os efeitos do treinamento físico com pesos associado ao treinamento aeróbio sobre as
 variáveis morfológicas e funcionais e cardiorrespiratórias.

Estou ciente, de que, antes do início da fase do programa, serei submetido a uma avaliação clínica
 e diagnóstica, que constará de uma anamnese, exames físicos a serem realizados no Hospital das Clínicas
 UNICAMP. Estes testes objetivam a identificação de eventual manifestação que contra indique a minha
 participação no programa de treinamento.

Após a avaliação clínica, me submeterei a uma série de testes funcionais não invasivos (sem a
 utilização de drogas medicamentosas ou de procedimentos invasivos) no Laboratório de Atividade Física
 e Performance Humana - FEF, que constam dos seguintes testes, 1) Avaliações Cardiovasculares
 (Pressão Arterial, Frequência Cardíaca e Variabilidade Cardíaca) na condição de repouso (posição
 supina); 2) Avaliação da Flexibilidade e da Força Muscular 3) Avaliação Antropométrica; 4)
 Composição Corporal; 5) Avaliação da Capacidade Cardiorrespiratória Submáxima e Máxima

Estou ciente de que estes testes funcionais serão realizados nas fases pré, durante e após o
 programa de treinamento, o que despenderá uma certa quantidade de horas.

Com referência ao programa de treinamento, que tem um período de duração previsto de
 dezesseis (10) semanas, sei que este constará de exercícios físicos resistidos (com pesos) e exercícios
 aeróbios (caminhadas e corridas leves) com prescrição individualizada de acordo com as respostas dos
 testes funcionais, com uma frequência semanal de 3 sessões e com a duração de aproximadamente 60
 minutos cada. Este treinamento será realizado nas dependências da Faculdade de Educação Física, sendo
 devidamente orientado, tanto em relação aos benefícios como em relação aos sinais, sintomas e
 manifestações de intolerância ao esforço que poderei ou não apresentar. Os benefícios que obterei com tal
 programa de treinamento incluem de uma maneira geral, melhoras funcionais (força, flexibilidade e
 resistência) e morfológicas e cardiorrespiratórias que poderão contribuir substancialmente ao meu estado
 geral de saúde.

Estou ciente ainda, de que, as informações obtidas durante as avaliações laboratoriais e sessões de
 exercícios do programa de treinamento serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por

peessoas leigas, sem a minha devida autorização. As informações assim obtidas, no entanto, poderão ser usadas para fins de pesquisa científica, desde que a minha privacidade seja sempre resguardada.

Li e entendi as informações precedentes, sendo que eu e os responsáveis pelo projeto já discutimos todos os riscos e benefícios decorrentes deste, onde as dúvidas futuras que possam vir a ocorrer poderão ser prontamente esclarecidas, bem como o acompanhamento dos resultados obtidos durante a coleta de dados.

Comprometo-me, na medida das minhas possibilidades, prosseguir com o programa até a sua finalização, visando além dos benefícios físicos a serem obtidos com o treinamento, colaborar para um bom desempenho do trabalho científico dos responsáveis por este projeto.

Campinas, de de 2004.

Sra. voluntária

Bolsista Valéria Bonganha
fone, 3406-2163/ 9182-4804

Profa. Dra. Vera Aparecida Madruga Forti
fone, 3257-2179

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Caixa Postal 6111
13083-970 Campinas, SP
Fone: (019) 3788-8936
Fax: (019) 3788-8925
cep@fcm.unicamp.br

ANEXO B: Ficha Individual

FICHA INDIVIDUAL

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1. Nome _____
2. Idade _____ data de nascimento ____ / ____ / ____
3. Profissão _____ previsão para aposentadoria (ano) _____
4. Endereço: _____
5. Telefone _____
6. Estado Civil _____
7. Número de dependentes _____
8. Horários disponíveis para o treinamento _____

HISTÓRICO DE DOENÇAS

1. Infecções _____
2. Cirurgias _____
3. Dietas _____
4. Lesões músculo-esqueléticas _____
5. Com que frequência vai ao médico? _____
6. Observações _____

HISTÓRICO FAMILIAR

1. Cardiopatias () Sim () Não
2. Diabetes Mellitus () Sim () Não
3. Hipertensão () Sim () Não
4. A.V.C. () Sim () Não
5. Cirurgias () Sim () Não
6. Câncer () Sim () Não
7. Outros: _____

HÁBITOS PESSOAIS

01. Fumo _____ cigarros/dia _____ tempo, _____ anos
02. Alcool _____ tipo, _____ Frequência, _____
03. Tempo de sono diário _____
04. Hobbies _____
05. Outras atividades _____
06. Pratica atividade física _____
07. Qual? Onde? _____
08. Qual a frequência semanal? _____
09. A atividade é orientada? Por quem? _____
10. Como se sente durante e após a atividade? _____
11. Já praticou alguma atividade esportiva anteriormente? Qual? _____
12. Qual era sua idade? _____
13. Quanto tempo praticou? _____

14. Como era o treinamento? Qual a frequência semanal? _____

15. Porque você parou de praticar? _____

HÁBITOS ALIMENTARES

1. Número de refeições diárias _____

2. Horário das refeições _____

3. Onde faz as refeições _____

4. Indique o número aproximado de ingestão semanal:

Ovos _____

Manteiga _____

carnes gordas _____

carnes vermelhas _____

carnes brancas _____

café _____

RESUMO DOS EXAMES REALIZADOS

1. Exame físico geral _____

2. Sistema Cardiovascular _____

3. Sistema Digestivo _____

4. Outros _____

ANEXO C: Comitê de Ética



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
✉ Caixa Postal 6111, 13083-970 Campinas, SP
☎ (0_19) 3788-8936
FAX (0_19) 3788-8925
🌐 www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html
✉ cep@fcm.unicamp.br

CEP, 14/12/04.
(Grupo III)

PARECER PROJETO: Nº 248/2004

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: "EFEITOS DO TREINAMENTO COM PESOS ASSOCIADO AO TREINAMENTO AERÓBICO SOBRE AS VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS, FUNCIONAIS E CARDIORESPIRATÓRIAS EM MULHERES MENOPAUSADAS SAUDÁVEIS"

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Vera Aparecida Madruga Forti

INSTITUIÇÃO: Faculdade de Educação Física/ UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 27/05/2004

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 14/12/05

II - OBJETIVOS

O estudo tem por objetivo analisar as respostas adaptativas nas variáveis morfofuncionais, cardiorrespiratórias e fisiológicas, obtidas em mulheres menopausadas saudáveis.

III - SUMÁRIO

Serão incluídas cerca de 40 voluntárias clinicamente caracterizadas como saudáveis e na menopausa (no mínimo 12 meses sem menstruar), cuja faixa etária girará em torno de 40 a 60 anos de idade. As voluntárias deverão ter hábitos de vida predominantemente sedentários (no mínimo 1 ano sem a prática de atividades físicas regulares) considerando-se o uso ou não de reposição hormonal. Critérios de exclusão: patologias como doença isquêmica do miocárdio, obesidade mórbida, hipertensão arterial e diabetes mellitus diagnosticadas por meio de exames clínicos e bioquímicos realizados no Hospital das Clínicas da UNICAMP. A metodologia e o plano de trabalho apresentados estão adequados. Quanto às condições do estudo, estas são adequadas uma vez que os testes de avaliações funcionais serão realizados nas dependências do Laboratório de Atividade Física e Performance Humana, na área destinada à sala de musculação, na pista de atletismo e em outras dependências da Faculdade de Educação Física da UNICAMP.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

A pesquisadora encaminhou novo texto do projeto incluindo uma breve discussão sobre os aspectos éticos, sem se aprofundar numa reflexão desses em sua pesquisa. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido sofreu pequenas modificações, porém ainda mantém uma

ANEXO C: Comitê de Ética

linguagem um tanto complexa. A folha de rosto da CONEP foi corrigida.

Apesar de não haver uma reflexão mais profunda sobre a Resolução 196/96, considera-se que não há maiores empecilhos éticos na realização deste projeto e que os pesquisadores procuraram garantir a minimização dos riscos ao solicitarem avaliação médica prévia.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV 2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na I Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 18 de janeiro de 2005.

Profa. Dra.  Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP