

Tai Chi Chuan em mulheres idosas: Efeitos na ergoespirometria e composição corporal

Tai Chi Chuan in senior women: Effects on ergospirometry and body composition

MATIDA AB, VIANNA LG, LIMA RM, PEREIRA MM, BEZERRA LMA, SÁ EJT. Tai Chi Chuan em mulheres idosas: Efeitos na ergoespirometria e composição corporal. **R. bras. Ci. e Mov** 2013;21(1):107-115.

RESUMO: Tai Chi Chuan (TCC) tem sido largamente praticado na China há séculos. O objetivo desta pesquisa experimental com grupo controle foi verificar os efeitos do TCC na ergoespirometria (ERGO) e na composição corporal (CC) em 34 mulheres idosas saudáveis, não praticantes de atividade física orientada. No Grupo TCC (G1) foram incluídos 16 sujeitos (idade $66,19 \pm 4,78$ anos) e no Grupo Controle (G2) 18 sujeitos (idade $72,94 \pm 6,24$ anos). G1 praticou o TCC estilo Yang de 24 movimentos durante 24 semanas, 2 vezes por semana. Cada aula constou de 15 min. de aquecimento, 20 min. de treinamento da coreografia do TCC e 15 min. de relaxamento. Antes e depois da intervenção, foram mensurados volume máximo de oxigênio consumido (VO_2) e Tempo de Teste (T) na ERGO em esteira e massa magra (MM) e percentual de gordura (G%) da CC através de absorptometria por raios-x de dupla energia (DXA). G1 apresentou incrementos de 8,20% no VO_2 ($p=0,001$) e de 13,35% no T ($p=0,01$) e nenhuma alteração significativa nas variáveis da CC ($p>0,05$) em relação ao G2. Não foi verificada correlação significativa entre as variáveis da ERGO e CC. Os resultados indicam que, em mulheres idosas, o TCC melhora a ERGO mas não a CC, sugerindo que a ERGO não está necessariamente ligada à CC na prática desta modalidade.

Palavras-chave: Tai Chi Chuan; Idoso; Ergoespirometria; Composição Corporal.

ABSTRACT: Tai Chi Chuan (TCC) has been widely practiced in China for centuries. The purpose of this controlled experimental study was to verify the effects of TCC program on ergospirometry (ERGO) and on body composition (BC) in 34 healthy elderly women, who did not practice any form of oriented physical activity. TCC group (G1) included 16 subjects (age 66.19 ± 4.78 yr) and Control Group (G2) included 18 subjects (age 72.94 ± 6.24 yr). G1 practiced the 24 forms Yang style TCC during 24 weeks, 2 times/week. Each session included 15 min of warm-up, 20 min of TCC form practice and 15 min of cool down. They were evaluated before and at the end of the intervention: the maximal oxygen uptake (VO_2) and exertion time (T) on ERGO in treadmill test and the fat free mass (FFM) and body fat percentage (BFP) on BC in Dual X-ray absorptiometry (DXA). G1 showed increases of 8.20% in VO_2 ($p = 0.001$) and of 13.35% in T ($p = 0.01$) and no significant changes in the BC variables ($p>0.05$) in relation to G2. No significant correlation was observed between the ERGO and BC variables. The results indicate that, in elderly women, TCC program is effective for improving ERGO but not BC, indicating that ERGO is not necessarily linked to BC in this practice.

Key Words: Tai Chi Chuan; Elderly; Ergospirometry; Body composition.

Alessandra B. Matida¹
Lucy G. Vianna¹
Ricardo M. Lima²
Márcio de M. Pereira²
Lídia M. A. Bezerra³
Eduardo J. T. Sá¹

¹Universidade Católica de
Brasília

²Universidade de Brasília

³Centro Universitário Unieuro

Enviado em: 02/09/2011
Aceito em: 20/12/2012

Contato: Alessandra Bastos Matida - amatida@hotmail.com

Introdução

O Tai Chi Chuan (TCC) é formalmente classificado tanto como uma Ginástica Taoísta quanto como um estilo de Kung fu – Wushu. A estruturação formal do TCC só ocorreu no século XIII d.C., com o trabalho do sacerdote taoísta Zhang San Feng, que sistematizou o TCC Estilo Wudang a partir da síntese entre o Kung fu Shaolin e a Ginástica Taoísta. Atualmente, são praticados no mundo os cinco grandes estilos modernos (Chen, Yang, Wu, Wu Hao e Sun), descendentes diretos do TCC Estilo Wudang. No Brasil, o TCC chegou em 1960, trazido por Wong Sun Keung. Hoje em todo o país, seja em academias, escolas, parques e, principalmente, em projetos sociais, o TCC é uma das modalidades em destaque nos programas específicos para a terceira idade. Na pesquisa científica relacionada ao Kung fu para idosos, a maior produção é de análises sobre os benefícios à saúde decorrentes da prática do TCC¹.

Nos estudos sobre envelhecimento, o aumento da gordura corporal e as reduções da massa muscular, da força muscular e da aptidão cardiorrespiratória são aspectos frequentemente citados. Esse conjunto de perdas na composição corporal, nas variáveis metabólicas e neuromotoras está associado ao maior risco de quedas, à diminuição da densidade mineral óssea e à maior probabilidade de fraturas, bem como a outras alterações fisiológicas, tais como, intolerância à glicose, alterações no metabolismo energético e diminuição da capacidade aeróbia, que é bastante afetada pelo declínio funcional causado pelo envelhecimento^{2,3}.

Os programas de exercício ajudam a combater o declínio funcional (equilíbrio, força, agilidade, etc.) em pessoas idosas e têm sido citados como capazes de melhorar a saúde nestes indivíduos. Têm demonstrado que o exercício físico promove manutenção ou melhora das funções orgânicas deterioradas com o envelhecimento, promovendo melhoras na capacidade respiratória, na reserva cardíaca, no tempo de reação, na força muscular, na agilidade, na memória recente, na cognição e nas habilidades sociais^{2,4,5}.

Diversos estudos apontam o TCC como benéfico para o equilíbrio, para a função imunológica e

composição corporal, além de retardar o declínio da função cardiorrespiratória e melhorar a pressão arterial em indivíduos idosos^{6,7}. Outros trabalhos destacam os efeitos do TCC sobre o condicionamento físico, flexibilidade, força e equilíbrio em praticantes idosos, ajudando na prevenção de quedas, melhorando a qualidade de vida e a mobilidade^{8,9}.

Em pesquisa na base de dados PubMed, no período de 1982 a 2011, foram encontrados 1376 citações referenciando o TCC como objeto de estudo¹⁰. Destas, 114 investigaram os efeitos do TCC no condicionamento físico (VO₂, força e composição corporal) de indivíduos idosos, sendo que os demais pesquisaram os efeitos do TCC no tratamento de doenças. Entretanto, nos trabalhos envolvendo condicionamento físico, apenas 16 trabalhos foram feitos utilizando a ergoespirometria na avaliação da capacidade aeróbia e somente 8 estudos avaliaram a composição corporal através da absorptometria por raios-x de dupla energia (DXA).

Assim, são necessários mais estudos utilizando padrão-ouro de mensuração que elucidem questões relativas às alterações causadas pela prática desta modalidade sobre a fisiologia do indivíduo idoso que justifiquem as constantes citações do TCC⁶ como atividade física capaz de melhorar potencialmente a aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal de indivíduos idosos.

Desta forma, o objetivo do estudo atual foi avaliar a capacidade cardiorrespiratória através da mensuração do volume máximo de oxigênio consumido e tempo de teste na ERGO em esteira e a massa magra e percentual de gordura da composição corporal através de absorptometria por raios-x de dupla energia em mulheres idosas submetidas à prática do TCC.

Materiais e Métodos

De acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos, a participação na pesquisa foi voluntária e se deu mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após as idosas voluntárias serem informadas dos objetivos,

procedimentos, possíveis riscos e benefícios do estudo. A realização da pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UCB (CEP/UCB) em 07 de dezembro de 2009, sob o parecer CEP/UCB nº 188/2009.

A amostra foi selecionada entre as idosas cadastradas nos programas de exercício do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física da UCB, caracterizando-se como amostra de conveniência, composta por 34 mulheres, divididas em Grupo Experimental (G1, n=16; praticantes de TCC) e Grupo Controle (G2; n=18; não praticantes de atividade física regular orientada). À medida que se apresentavam, eram divididas nos dois grupos aleatoriamente.

Foram critérios de inclusão: gênero feminino, idade igual ou maior de 60 anos, não ser praticante de atividade física orientada e regular, ter encaminhamento médico e atestado de saúde indicando a prática de exercício físico e não ser portadora de doenças que comprometam os fatores estudados (doenças cardiorrespiratórias e patologias que comprometam a composição corporal). Foi critério de exclusão: a não realização de todas as sessões de TCC.

Coletaram-se os seguintes dados sócio-econômicos da população investigada: idade, estado civil, raça auto-referida, escolaridade e renda mensal.

Na antropometria, a massa corporal (Kg) foi mensurada utilizando-se Balança Digital da marca Toledo (Toledo, São Bernardo do Campo, SP, Brasil), com resolução de 0,05 kg e carga máxima de 150 Kg. Para a estatura (m), utilizou-se Estadiômetro da marca Cardiomed (Cardiomed, Curitiba, PR, Brasil), com resolução de 0,001 m e estatura máxima de 2 m. A composição corporal foi mensurada através da absorptometria por raios-x de dupla energia (DXA), utilizando equipamento da marca Lunnar, modelo DPX-IQ (Lunar Corporation, Madison, WI, EUA). A aptidão cardiorrespiratória foi mensurada através do teste de esforço máximo em esteira modelo Super ATL (Imbramed, Bauru, SP, Brasil), com eletrocardiógrafo digital Elite-PC (Micromed, Brasília, DF, Brasil) e analisador de gases Cortex modelo Metalyzer 3B (Cortex Biophysik, Leipzig, Sachsen, Alemanha).

O treinamento de TCC foi desenvolvido no Campus I da UCB, em espaço aberto, nivelado e sombreado. As aulas foram ministradas pela pesquisadora principal, formada em Educação Física, especialista em fisiologia do exercício e experiente em ministrar aulas de TCC para indivíduos idosos.

O Programa de TCC teve duração de 24 semanas, com tempo de duração das aulas de 50 min, frequência de duas vezes por semana. Os exercícios foram planejados levando-se em consideração a segurança dos praticantes, com base em metodologia de TCC Estilo Yang de 24 movimentos, adaptada para idosos, com exercícios simples, coreografias curtas e poucas mudanças de direção. A intensidade do exercício foi leve - PSE 2 a 3 na Escala CR10 de Borg¹¹.

O Aquecimento (15 min) foi composto por exercícios educativos selecionados dentre os 24 movimentos do repertório da série de treinamento do TCC e executados com ênfase no alongamento muscular e nos exercícios respiratórios. No Treinamento Específico (20 min), os alunos trabalharam com as coreografias específicas do TCC, mantendo as características de lentidão, fluidez e concentração mental. Em cada aula as coreografias foram constituídas de oito movimentos escolhidos dentro do repertório da série de 24 posições. Coreografias em dupla (*Tai Chi Tuishou*) também foram utilizadas, com base nos exercícios da série padrão. No Relaxamento (15 min), buscaram-se as descontrações psíquicas e musculares, através dos exercícios de meditação dinâmica (Tao Yin) para reduzir o ritmo, voltar à respiração natural e desenvolver concentração mental.

Os dados necessários para a caracterização da amostra (medidas antropométricas), bem como os valores relativos à aptidão cardiorrespiratória (ERGO) e Composição Corporal (CC) foram coletados imediatamente antes do início da intervenção (pré-teste) e logo após o término desta (pós-teste), sendo registrados em formulários próprios. As participantes do G2 realizaram os testes com um intervalo de tempo idêntico ao do G1. Todas as avaliações foram realizadas por avaliador treinado e experiente no procedimento.

As mensurações de CC foram realizadas no Laboratório de Imagem do Hospital da UCB (HUCB). Para a execução desse procedimento, as mulheres idosas foram colocadas em decúbito dorsal sobre a mesa do equipamento de DXA, sendo em seguida cuidadosamente posicionadas de forma que ficassem totalmente centralizadas em relação às laterais da mesa. Elas foram instruídas a permanecerem com os membros inferiores estendidos, sendo utilizada fita de velcro para mantê-los próximos e dar suporte aos pés, de forma que ficassem numa angulação de 45° com relação ao plano vertical. Os membros superiores foram dispostos estendidos e posicionados ao longo do corpo, sem que houvesse contato com o tronco. Os valores registrados para as análises posteriores foram massa livre de gordura do corpo inteiro (MLGT), expressa em valores absolutos (Kg) e percentual de gordura (G), que foi expresso em valores relativos (%). Além disso, utilizou-se na análise da CC o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), expresso em Kg/m².

A aptidão cardiorrespiratória foi mensurada no Laboratório de Avaliação Física e Treinamento (LAFIT) da UCB. Previamente à aplicação do teste, realizado eletrocardiograma de repouso, acompanhado e avaliado por médico cardiologista. A pressão arterial (PA) de repouso foi aferida na posição sentada, através de esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, e novamente após 5, 10 e 15 minutos de repouso. Nestes mesmos momentos, foi verificada a frequência cardíaca (FC), utilizando-se monitor de frequência cardíaca (Polar, modelo F1 da Polar Electro Oy, Oulu, Finlândia).

Para verificar o consumo máximo de oxigênio (VO_{2Pico}), as idosas foram submetidas a teste de esforço máximo em protocolo de rampa em esteira, com duração prevista entre 8 e 12 min, tendo como base de cálculo da carga o VO_{2max} estimado. A partir da realização de alguns testes pilotos, foi criado protocolo de rampa padronizado e aplicável a todas as idosas, com velocidade e inclinação iniciais de 2,0 km/h e 0%, e com velocidade e inclinação aos 10 min de teste de 6,0 km/h e 6%, respectivamente. Todos os testes foram realizados com acompanhamento médico e monitorização do eletrocardiograma de esforço,

consistindo de incrementos pequenos e constantes na velocidade e inclinação até que a idosa atingisse a exaustão voluntária. Permitiu-se que as participantes utilizassem as barras frontais de apoio da esteira ergométrica, sendo dado a todas elas o encorajamento verbal.

Além da exaustão voluntária, foram pré-estabelecidos como critérios de interrupção do teste: elevação da pressão arterial diastólica (PAD) acima de 140 mm/Hg; elevação da pressão arterial sistólica (PAS) acima de 260 mm/Hg; queda sustentada da PAS; manifestação clínica de dor ou queimação torácica; infradesnívelamento do segmento ST $\geq$ 3mm; supradesnívelamento do segmento ST $\geq$ 2mm em derivação sem presença de onda q; arritmia ventricular complexa; aparecimento de taquicardia supraventricular sustentada, taquicardia atrial, fibrilação atrial ou bloqueio atrioventricular de 2° e 3° graus; sinais de insuficiência ventricular esquerda; e falência dos sistemas de monitorização e registro.

Durante o teste na esteira Super ATL, as trocas gasosas foram coletadas e medidas a cada respiração com sistema de calorimetria indireta multiparamétrica e computadorizada, através de analisador metabólico de gases Cortex devidamente calibrado. O eletrocardiógrafo digital Elite-PC foi utilizado com 12 derivações para avaliação em repouso e três derivações clássicas (CM5, D2M e V2M) durante o exercício e pós-exercício. Os equipamentos foram integrados por um computador IBM PC, compatível com processador Pentium IV.

O VO₂ atingido ao final do teste foi considerado como VO_{2Pico}, calculado a partir do teste exportado do sistema Metalyze em planilha do programa Excel, com os resultados registrados de 20 em 20 seg, sendo feita a média dos três últimos pontos, ou seja, do último minuto de teste. O tempo de teste também foi registrado para posteriores análises entre grupos. A FC foi mensurada pelo eletrocardiógrafo anteriormente mencionado, com registros constantes para posteriores análises, sendo determinada nos diferentes momentos do teste e esforço máximo a partir do registro dos valores médios de 20 em 20 seg. A PA também foi verificada durante todo o

andamento do teste, a cada 3 min de exercício, bem como durante a recuperação ativa na esteira e 1 e 3 min após a interrupção do teste. Durante o teste, de 2 em 2 min, as idosas apontaram, na escala de Borg, como se sentiam em relação ao cansaço. As variáveis de temperatura ambiente e umidade relativa do ar foram mantidas, em média, em 23°C e 47 %, respectivamente.

Os cálculos de médias e desvios padrões foram utilizados na estatística descritiva. A análise inferencial, comparando as médias das variáveis dependentes obtidas no pré e no pós-teste, foi feita através da aplicação de provas paramétricas testando a Hipótese Nula (H_0) de que não haveriam diferenças significativas entre os grupos e no tempo.

As provas paramétricas foram utilizadas na comparação das médias calculadas para VO_2 , T, IMC, MLGT e G depois de serem garantidas a homogeneidade (Teste de Levene; $p>0,05$) e a normalidade (Teste de Kolmogorov-Smirnov; $p>0,05$) na distribuição dos dados.

Para verificar as diferenças, tanto entre os grupos quanto dentro de cada grupo, foi feita Análise de Variância Mista (ANOVA SPLIT-PLOT), acompanhada de comparações múltiplas de *post-hoc* utilizando-se a correção de Bonferroni. Em todos os testes, foi adotado nível de significância menor ou igual a 5% ($p\leq 0,05$).

Resultados

Neste estudo, foram investigados os efeitos do TCC sobre a aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal em 34 mulheres idosas voluntárias. Todas elas completaram o estudo. A média de idade em G1 foi de $66,19\pm 4,78$ anos e em G2 de $72,94\pm 6,24$ anos. Entre elas: 21 (61,8%) se declaram da raça negra e 13 (38,2%) da raça caucasiana; 11 (32,4%) tinham e 23 (67,6%) não tinham companheiro; 29 (85,3 %) tinham escolaridade de até 4 anos e 5 (14,7%) declararam-se analfabetas; e todas (100%) e pertenciam às classes sócio-econômicas D e E (baixo poder aquisitivo).

As variáveis antropométricas (massa corporal, estatura e índice de massa corporal /IMC) da amostra estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Idade e variáveis antropométricas da amostra de 34 mulheres idosas

VARIÁVEIS	G1 (n=16)	G2 (n=18)
Idade (anos)	$66,19 \pm 4,78$	$72,94 \pm 6,24$
Massa corporal (Kg)	$65,06 \pm 9,27$	$63,56 \pm 11,34$
Estatura (m)	$1,54 \pm 0,06$	$1,52 \pm 0,09$
IMC (Kg/m^2)	$27,51\pm 3,91$	$27,64\pm 4,23$

Os resultados das variáveis dependentes VO_2 , T, IMC, MM e G estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Variáveis obtidas nos testes Ergoespirometria e DXA de 34 mulheres idosas

VARIÁVEIS	G1		G2	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
VO_2 (ml/Kg/min)	$21,59 \pm 3,49$	$23,03 \pm 2,85^*$	$17,30 \pm 3,20$	$18,05\pm 3,22$
T (s)	$622,63\pm 140,42$	$705,75\pm 123,26^*$	$599,17\pm 130,66$	$586,13\pm 154,27$
IMC (Kg/m^2)	$27,51\pm 3,91$	$27,54\pm 4,10$	$27,64\pm 4,23$	$27,60\pm 3,85$
MM (Kg)	$37,46 \pm 4,03$	$37,63 \pm 4,21$	$37,59 \pm 4,87$	$38,00 \pm 4,81$
G (%)	$39,86 \pm 7,05$	$38,93 \pm 8,33$	$37,67 \pm 6,23$	$37,22 \pm 5,61$

* Diferença significativa ($p\leq 0,05$). Δ = Delta. VO_2 = Volume de O_2 consumido. T = Tempo de Teste. MM = massa magra. G = percentual de gordura

A ANOVA para VO₂ obteve um F (1-37) = 23,799, com significância $p = 0,001$ para a comparação entre grupos. Isto indica que houve diferenças significativas entre as médias de G1 e G2 em algum momento no tempo. O teste de *post-hoc*, com correção de Bonferroni ($p = 0,001$), aponta que esta diferença encontra-se no grupo com TCC (G1), o qual melhorou significativamente o VO₂ em 8,20% no pós-teste (23,03 $\pm$ 2,85) em relação ao pré-teste (21,59 $\pm$ 3,49) e em relação aos valores obtidos pelo grupo controle, com tamanho de efeito grande ($r = 0,63$) e também com grande poder estatístico calculado ($\beta = 99,7\%$).

A ANOVA para T obteve um F (1-38) = 8,770 com uma significância $p = 0,01$ para a comparação entre grupos. Isto indica que houve diferenças significativas entre as médias de G1 e G2 em algum momento no tempo. O teste de *post-hoc*, com correção de Bonferroni, aponta que esta diferença encontra-se no grupo com TCC (G1), o qual melhorou significativamente ($p = 0,01$) seu T em 13,35% no pós-teste (705,75 $\pm$ 123,26) em relação ao

pré-teste (622,63 $\pm$ 140,42) e em relação aos valores obtidos pelo grupo controle, com tamanho de efeito médio ($r = 0,43$) e grande poder estatístico calculado ($\beta = 82,3\%$).

A ANOVA para IMC obteve um F (1-32) = 0,098 com significância $p = 0,76$. Isto indica que não houve diferenças significativas entre as médias de G1 e G2, em nenhum momento no tempo. Também não houve significância ($p = 0,64$) na ANOVA para MM que obteve um F (1-32) = 0,219, indicando que não houve diferenças significativas entre as médias de G1 e G2 em nenhum momento no tempo. O mesmo ocorreu com os cálculos da ANOVA para G que obteve um F (1-32) = 0,455, sem significância estatística ($p = 0,50$), apontando que também nesta variável não houve diferenças significativas entre G1 e G2 em nenhum momento no tempo.

As correlações entre as variáveis de composição corporal e aptidão cardiorrespiratória foram verificadas através do Teste de Correlação de Pearson, sendo os resultados apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Correlação entre as variáveis da composição corporal e aptidão cardiorrespiratória em 34 mulheres idosas

	VO ₂ (ml. Kg ⁻¹ .min ⁻¹)	T
IMC (Kg/m ²)	$r = 0,1$ ($p = 0,44$)	$r = 0,0$ ($p = 0,90$)
MM (Kg)	$r = -0,1$ ($p = 0,64$)	$r = 0,0$ ($p = 0,91$)
G (%)	$r = 0,1$ ($p = 0,62$)	$r = 0,0$ ($p = 0,92$)

r = Coeficiente de correlação de Pearson; Significância ($p \leq 0,05$)

Nenhuma correlação significativa foi verificada entre os componentes da composição corporal e da aptidão cardiorrespiratória, sugerindo que no grupo de idosas praticantes de TCC as alterações verificadas na aptidão cardiorrespiratória estão dissociadas dos valores obtidos na composição corporal.

Discussão

Nossa amostra foi constituída, na maioria, por mulheres idosas de raça negra e sem companheiros, sendo que todas elas tinham baixa escolaridade (máxima de quatro anos) e pertenciam às classes sócio-econômicas com baixo poder aquisitivo. Justificam-se estes achados por serem idosas que procuram serviço gratuito no

campus 1 da UCB, situado em Taguatinga, cidade satélite de Brasília, DF.

Na avaliação da aptidão cardiorrespiratória, o presente estudo confirmou os achados de trabalhos anteriores¹²⁻¹⁴, mas apresenta algumas vantagens do ponto de vista metodológico, tanto para a replicação do estudo quanto para aplicação na comunidade.

Audette *et al.*¹², utilizando o teste ergoespirométrico com cicloergômetro, avaliaram a aptidão cardiorrespiratória de 27 mulheres idosas divididas em três grupos: o primeiro, com 11 participantes, praticou TCC durante 12 semanas, 3 vezes por semana, utilizando o Estilo Yang de 10 movimentos durante 60 min (15 a 20 min de aquecimento e 40 a 45 min de TCC); o segundo, com 8 sujeitos, praticou caminhada com a mesma frequência e duração que o G1

(com protocolo de 15 min de aquecimento, 40 min de caminhada e 5 min de volta à calma); o terceiro, com 8 indivíduos manteve-se sem alterar as atividades da vida diária, não praticando exercícios regularmente. Este trabalho indicou que o grupo que praticou TCC melhorou significativamente a sua aptidão cardiorrespiratória em relação ao G3 ($p=0,003$), mas não em relação ao G2 ($p=0,08$).

O presente estudo encontrou resultados semelhantes para as praticantes de TCC, entretanto para atingir o mesmo resultado precisou menor frequência semanal e menor duração (apenas 2 práticas por semana, em aulas de 50 minutos). Outra vantagem foi a utilização do estilo mais popular de TCC, largamente encontrado em todos os países do mundo, que facilita a replicação deste estudo e sua oferta à população de idosos.

Chang¹⁴ avaliaram, através de teste ergométrico, 54 pacientes coronarianos em um hospital regional em Taiwan, dividindo-os em 2 grupos. O primeiro grupo, com 22 participantes, além de receber os cuidados habituais foram matriculados no programa de reabilitação com TCC, praticando durante seis meses, com sessão semanal de 90 min do estilo Yang de TCC, utilizando a forma longa de 108 movimentos, que incluiu também exercícios de alongamento e programa de equilíbrio na prática. O segundo grupo, com 32 pacientes, recebeu somente cuidados usuais, não executando qualquer tipo de exercício regular. O teste ergométrico foi realizado no início e após seis meses de treinamento de TCC. O grupo que praticou TCC teve significativamente melhores resultados em sua resistência aeróbia ($p=0,02$) do que o grupo controle.

Este resultado é semelhante ao do presente estudo que, também nesta comparação, apresentou a vantagem de atingir o mesmo resultado utilizando aulas com menor duração (50 min), maior regularidade na oferta (duas práticas semanais geram menor risco de lesões e acidentes na prática). Também a utilização de um estilo mais longo de TCC no estudo de referência dificulta sua replicação, bem como sua oferta à população idosa, devido à maior exigência cognitiva na memorização das formas. Este problema foi resolvido no presente estudo, utilizando

série de TCC mais curta, mais bem descrita na literatura e facilmente encontrada para prática nas comunidades, facilitando sua replicação.

Caminiti¹³ estudaram 60 idosos de ambos os gêneros, comparando grupo de 30 praticantes de exercício aeróbio (G1) com grupo de 30 sujeitos que praticaram exercício aeróbio combinado com TCC durante 12 semanas (G2). O protocolo de G1 consistiu de caminhada ou andar de bicicleta, quatro vezes por semana, com 50 min de duração (10 min de aquecimento, 30 min de exercício e 10 min de volta à calma), com intensidade entre 50% a 70% do VO_2 estimado. O G2 praticou o TCC combinado com exercício aeróbio, quatro vezes por semana, com 50 min de duração, sendo 2 vezes por semana dedicados ao TCC estilo Yang de 10 movimentos (10 min de aquecimento, 30 min de exercício e 10 min de volta à calma) e duas vezes por semana dedicadas à prática de exercícios aeróbios com protocolo idêntico ao do G1. O VO_2 foi avaliado antes e após três meses da intervenção, através do teste de caminhada de seis min, que permite o cálculo indireto do consumo de oxigênio através da fórmula $VO_{2máx} = -2,344 + 0,044 \times \text{distância}$. Os autores verificaram que os dois grupos melhoraram o VO_2 , sendo que o grupo com TCC (G2) melhorou significativamente a tolerância ao exercício ($p=0,03$) em relação ao G1.

Embora este estudo anterior tenha utilizado metodologia diferente (controle ativo), os resultados foram bastante semelhantes ao do presente trabalho. A melhora significativa no grupo que combinou TCC com exercício aeróbio em relação ao controle que praticou o mesmo protocolo de exercício aeróbio comprova um efeito exclusivo do TCC na aptidão cardiorrespiratória, que também foi verificado no presente estudo, com protocolo semelhante (aulas de TCC com 50 min de duração, duas vezes por semana).

Melhoras significativas na aptidão cardiorrespiratória, verificadas no estudo atual e nos estudos de referência citados¹²⁻¹⁴ com diferentes frequências semanais de prática e diferentes durações de tempo de aula, sugerem que permanecem em aberto

questões referentes à melhor dosagem destes componentes na prescrição do TCC a indivíduos idosos.

Com relação à composição corporal, o presente estudo corrobora resultados encontrados por outros pesquisadores que confrontaram o TCC com controles ativos⁷ e com controles não praticantes de exercícios^{9,15}. Em todos os casos, o TCC não foi capaz de promover alterações significativas na composição corporal.

Mustian¹⁵ estudaram 21 indivíduos divididos em dois grupos: o primeiro, com 11 sujeitos, praticou TCC durante 12 semanas, três vezes por semana, durante 60 min cada sessão, sem adotar nenhum estilo definido, não sendo descrito o protocolo utilizado; o segundo (grupo controle), com 10 indivíduos, manteve-se sem exercícios regulares. Os resultados não indicaram melhora significativa da composição corporal nos praticantes de TCC, avaliada por bioimpedância. Os mesmos resultados foram obtidos no presente estudo utilizando-se o DXA.

Yu⁷ estudaram 83 idosos de ambos os gêneros, divididas em três grupos: o primeiro foi composto de 20 nadadores, praticantes há 2 anos, com frequência mínima de três vezes por semana em sessões de, no mínimo, 30 min; o segundo, com 32 praticantes de TCC estilo Yang, no mínimo há três anos, não sendo descritas frequência e duração do exercício; o terceiro, com 31 indivíduos, manteve-se sem alterações nas atividades da vida diária, não executando exercícios regulares. Utilizando a bioimpedância, os autores não verificaram diferença significativa na composição corporal dos três grupos, semelhante ao encontrado no presente estudo empregando o DXA.

Lan⁹ estudaram 69 idosos de ambos os gêneros divididos em dois grupos: o primeiro, com 35 participantes, praticou TCC durante o mínimo de seis anos, não sendo descritas frequência e duração do exercício; e o segundo, com 34 indivíduos manteve-se sem alterações nas atividades da vida diária, não executando exercícios regulares. Os autores verificaram que não surgiu diferença significativa entre os dois grupos quanto ao percentual de gordura avaliado através das dobras cutâneas, corroborando o achado do estudo atual empregando o DXA.

O estudo atual foi realizado somente em mulheres, necessitando ser repetido no gênero masculino. As mulheres idosas estudadas tinham IMC médio na faixa de sobrepeso, necessitando-se repetir este mesmo estudo em indivíduos com IMC nas faixas de normalidade e de obesidade. Também seria importante verificar se esses resultados se repetem em grupos de indivíduos muito idosos (≥ 80 anos).

Conclusões

O estudo atual mostrou, em mulheres idosas, que a prática do TCC incrementa a aptidão cardiorrespiratória, não afetando significativamente os componentes da composição corporal.

Como é consenso na literatura científica que, incremento na aptidão cardiorrespiratória por meio de atividade física específica é um dos objetivos a ser alcançado na melhora da capacidade funcional em indivíduos idosos, conclui-se que o TCC pode ser utilizado com esta finalidade, com as vantagens de ser atividade de baixo custo, de fácil aplicação, de grande versatilidade quanto a local, horário e roupas para sua prática, permitindo o atendimento de grupos diversos.

Entretanto, como com o objetivo relacionado à composição corporal, seja com ganho de massa magra ou redução do percentual de gordura, não se observou efeito do TCC, sugere-se a associação de sua prática com outras atividades que comprovadamente possuam este efeito para que se alcance melhora tanto na aptidão cardiorrespiratória quanto na composição corporal.

Referências

1. Blaser MN, Silva LCN, Marrera A. Kung Fu – Wushu. In DaCosta L (Ed.). **Atlas do Esporte no Brasil**. Rio de Janeiro: Shape, 2005.
2. Ferreira L, Barbosa TD, Gobbi S, Arantes LM. Capacidade funcional em mulheres jovens e idosas: projeções para uma adequada prescrição de exercícios físicos. **Rev Educ Fis** 2008; 19(3):403-412.
3. Lima RM, Bezerra LMA, Rabelo HT, Silva MAF, Silva AJR, Bottaro M, Oliveira RJ.. Fat-free mass, strength and sarcopenia are related to bone mineral. **JCD** 2009; 12:35-41.
4. Guimarães JMN, Caldas CPA. Influência da atividade física nos quadros depressivos de pessoas idosas: uma

revisão sistemática. **Rev Bras Epidemiol** 2006; 9(4): 481-492.

5. Rebelatto JR, Calvo JI, Orejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. **RBF** 2006; 10(1):127-132.

6. Pereira MM, Oliveira RJ, Silva MAF, Souza LHR, Vianna LG. Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **RBF** 2008; 12(2):121-126.

7. Yu TY, Pei YC, Lau YC, Chen CK, Hsu HC, Wong AMK. Comparison of the Effects of Swimming and Tai Chi Chuan on Body Fat Composition in Elderly People. **J Alternative Compl Med** 2010; 16(3):227-233.

8. Lacourt MX, Marini LL. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. **RBCEH** 2006; 3(1):114-121.

9. Lan C, Chen SY, Lai JS. Changes of aerobic capacity, fat ratio and flexibility in older TCC practitioners: a five-year follow-up. **AJCM** 2008; 36(6):1041-1050.

10. Medline. **Health information from the National Library of Medicine**. Disponível em www.nlm.nih.gov/medlineplus. Acesso realizado em 15/07/2011.

11. Pereira MP, Silva NA, Matida AB, Costa JNA, Gonçalves CD, Safons MP, Paula AP, Vianna LG.. Protocolo de intervenção de Tai Chi Chuan para idosos. **Lecturas EF y Deportes** 2009; 14(139):efd139.

12. Audette JF, Jin YS, Newcomer R, Stein L, Duncan G, Frontera WR. Tai Chi versus brisk walking in elderly women. **Age and Ageing** 2006; 35:388-393.

13. Caminiti G, Volterrani M, Marazzi G, Cerrito A, Massaro R, Arisi A, Franchini A, Sposato B, Rosano G. Tai Chi Enhances the Effects of Endurance Training in the Rehabilitation of Elderly Patients with Chronic Heart Failure. **Rehabilitation Research and Practice** 2011; 2011:1-6.

14. Chang RY, Koo M, Kan CB, Yu ZR, Chu IT, Hsu CT, Chen CY. Effects of Tai Chi rehabilitation on heart rate responses in patients with coronary artery disease. **AJCM** 2010; 38(3):461.

15. Mustian KM, Katula JA, Zhao H. A pilot study to assess the influence of tai chi chuan on functional capacity among breast cancer survivors. **JSO** 2006; 4:139-145.