TAI CHI CHUAN: nova modalidade de exercício para idosos*

TAI CHI CHUAN: a new exercise modality for elderly

Lucy Gomes¹
Márcio de Moura Pereira²
Luís Otávio Teles Assumpção³

Resumo

GOMES, L., PEREIRA, M.M., ASSUMPÇÃO, L.O.T. TAI CHI CHUAN: nova modalidade de exercício para idosos. **R. bras. Ci.e Mov.** 2004; 12(4): 89-94.

Tai Chi Chuan tem sido largamente praticado na China há séculos. O objetivo deste artigo é resumir os resultados de pesquisa sobre o Tai Chi Chuan apresentados na literatura. Foram selecionados 44 artigos publicados na base de dados MEDLINE entre 1989 e 2004, que estavam de acordo com o critério de inclusão. Tai Chi Chuan é um exercício de intensidade moderada que, no paciente idoso, tem mostrado: melhora do equilíbrio; promoção de estabilidade postural; melhora da função cardiovascular e ventilatória; reabilitação de pacientes com infarto agudo do miocárdio e artrite reumatóide; e redução da dor e do estresse. É benéfico no controle mental e flexibilidade, melhorando a força muscular e reduzindo o risco de quedas no idoso. São necessários estudos adicionais sobre os efeitos do Tai Chi Chuan para esclarecer quais os outros grupos beneficiados e dar direção a futuras pesquisas.

PALAVRAS-CHAVE: Tai Chi Chuan, idoso, equilíbrio, quedas, aparelho cardiorrespiratório.

Abstract

GOMES, L., PEREIRA, M.M., ASSUMPÇÃO, L.O.T. TAI CHI CHUAN: a new exercise modality for elderly. **R. bras. Ci.e Mov.** 2004; 12(4): 89-94.

Tai Chi Chuan has been widely practiced in China for centuries. The purpose of this article is to summarize the research-based use of Tai Chi Chuan presented in the current literature. We searched MEDLINE from 1989 to 2004 and identified 44 studies that met inclusion criteria. Tai Chi Chuan is a moderate intensity exercise that has been showed in the elderly to improve balance; promote postural stability; enhance cardiovascular and ventilatory functions; rehabilitate persons with acute myocardial infarction and rheumatoid arthritis; and reduce pain and stress. It is beneficial to mental control, flexibility, improves muscle strength and reduces the risk of fall in the elderly. Additional studies about the effects of Tai Chi Chuan are needed to make clear when it is beneficial and give implications and directions for future research.

KEYWORDS: Tai Chi Chuan, elderly, balance, falls, cardiorespiratory.

* Benefícios do Tai Chi Chuan em Idosos

¹ Diretora do Mestrado em Gerontologia, Universidade Católica de Brasília (UCB). Professora do Mestrado em Educação Física, UCB. Professora Titular de Clínica Médica, Universidade de Brasília (aposentada). E-mail: lucygomes@agenciacomunica.com.br

² Mestrando em Educação Física (UCB). Professor de Tai Chi Chuan e Ioga.

³ Professor do Mestrado em Educação Física, UCB.

Recebido: 29/02/2004

Aceite: 02/06/2004

Introdução

Ao processo de envelhecimento estão associadas perdas sociais, cognitivas, neuromotoras e metabólicas capazes de comprometer seriamente a qualidade de vida do indivíduo idoso, levando-o à perda de autonomia e à dependência física, psicológica e econômica, com relação à família e à sociedade³⁹.

Já está bem estabelecido que a prática regular de atividade física contribui para o envelhecimento saudável e aumento da expectativa de vida³². Exercícios físicos praticados regularmente inibem alterações orgânicas que se associam ao processo degenerativo, contribuem para a reabilitação de determinadas patologias que podem aumentar os índices de morbidade e mortalidade⁴⁰, agindo também sobre a saúde mental e a eficácia cognitiva^{14,35}. Por esta razão, têm sido criadas estratégias de ações com o propósito de estimular os idosos a aderirem à prática regular de atividade física.

O Tai Chi Chuan é uma modalidade de Ginástica Chinesa que, em um estudo desenvolvido no Canadá, apresentou-se como a segunda atividade de maior aderência entre os praticantes idosos, sendo superada apenas pela musculação, numa lista de 12 atividades ofertadas durante três anos¹².

O Tai Chi Chuan tem sido citado como capaz de incrementar nesta população ganhos de condicionamento físico, força e equilíbrio, ajudando também na prevenção de quedas^{13, 20, 43}.

Entretanto, por se tratar de uma modalidade que só recentemente começou a ser cientificamente averiguada, não existe ainda consenso na literatura quanto aos padrões de intervenção, o que dificulta a análise e a replicação dos estudos publicados.

Este trabalho teve por objetivo revisar os resultados de pesquisa publicados em língua inglesa sobre os benefícios do Tai Chi Chuan em pessoas idosas, identificando as metodologias de trabalho utilizadas.

Para inclusão só foram selecionados trabalhos experimentais sistematicamente citados como base para outros trabalhos disponíveis na base de dados MEDLINE entre 1989 e 2004.

Tai Chi Chuan

A evolução histórica do Tai Chi Chuan (Quadro 1) passou por três fases distintas: a primeira de estruturação, nos templos; a segunda de disseminação laica, nas famílias de praticantes e, finalmente, a terceira de formalização como exercício físico e esporte de competição, sob supervisão profissional.

A estruturação do Tai Chi Chuan só ocorreu entre os séculos VIII e XIII d.C., como uma arte marcial derivada do Kung Fu praticado no templo budista de Shaolin. Este Kung Fu foi primeiramente denominado “Tai Chi Chuan Wudang”

devido ao fato de ter sido sistematizado no templo taoísta de Wudang, onde foi praticado como arte marcial associada ao treinamento religioso taoísta²².

Depois que saiu do templo Wudang, no século XVII d. C., o Tai Chi Chuan evoluiu em várias direções. Nos primeiros tempos foi aplicado como arte marcial pura, sendo que resquícios desta época ainda estão presentes na forma de competições de luta de Tai Chi Chuan em Cingapura e Hong Kong. Apesar disso, o ramo que mais se desenvolveu foi o do Tai Chi Chuan como atividade física para a saúde, que incorporou conceitos da filosofia, da medicina e de outras ginásticas e práticas terapêuticas chinesas, sem descartar completamente o aspecto de arte marcial^{8,11}.

Há, pelo menos, cinco estilos descendentes diretos do Tai Chi Chuan Wudang (Chen⁶⁰, Yang^{30, 34, 35, 64}, Wu⁹, Wu Hao²² e Sun⁷) e incontáveis estilos menores^{5, 6, 18, 33}, praticados sem metodologia uniforme e com ênfase na forma, como parte do patrimônio da cultura chinesa. Em 1956, o Comitê Esportivo Nacional Chinês (órgão equivalente ao Ministério dos Esportes) reuniu professores de educação física e médicos para desenvolverem uma seqüência curta do Tai Chi Chuan contendo elementos dos vários estilos, no intuito de regulamentar, popularizar e facilitar a prática, tanto terapêutica quanto desportiva da modalidade^{19, 31}.

A Seqüência Curta do Tai Chi Chuan ou Tai Chi Chuan Simplificado e os exercícios que compõem esta prática foram publicados numa série de cadernos pedagógicos oficiais, posteriormente reunidos e traduzidos para os principais idiomas ocidentais com o nome de WUSHU – Guia Chinês para a Saúde e o Preparo Físico da Família⁵⁵. Este guia para professores descreve e ilustra, em pormenores, as diversas técnicas disponíveis para o planejamento da prática do Tai Chi Chuan.

Quadro 1 – Evolução Histórica Do Tai Chi Chuan

Fase	Período	Local	Magistério	Características
Estruturação	Séc. VIII a XVII d. C.	Templos	Monges	Arte marcial, treinamento religioso.
Disseminação	Séc. XVII a XX d. C.	Famílias	Mestres leigos	Arte marcial.
Formalização	1956	Escolas, parques, academias	Professores de Educação Física	Arte marcial, Exercício físico, Exercício terapêutico.

Efeitos do Tai Chi Chuan

O primeiro estudo em língua inglesa, na literatura científica selecionada, a documentar as respostas fisiológicas do Tai Chi Chuan foi publicado em 1989². Desde então, os potenciais efeitos benéficos do Tai Chi Chuan têm sido investigados tanto do ponto de vista físico quanto psicológico^{50, 61}.

Embora a maioria dos estudos tenha sido bem desenhada, descrevendo claramente a amostra, os instrumentos e as variáveis, dois fatores foram sistematicamente omitidos ou apenas parcialmente contemplados: o programa de treinamento e o controle das variáveis de confundimento⁴⁴.

Com relação ao programa de treinamento, apesar de haver trabalhos reconhecendo que o Tai Chi Chuan é uma modalidade bastante heterogênea⁵⁶, apenas quatro estudos o descrevem completamente em suas metodologias (Quadro 2), citando estilo, duração, frequência, intensidade e fases da aula.

Nos demais trabalhos é comum a omissão da especificação do tipo de técnica utilizada pelo pesquisador, grande parte refere apenas ter utilizado o Estilo Yang de Tai Chi Chuan. Entretanto, de acordo com os trabalhos revistos^{30, 34, 35, 64}, existem dezenas de variações dentro deste estilo, com programas de trabalho diferentes, e esta mesma variação está presente também dentro dos outros estilos^{41, 59}.

A simples menção do estilo e a não inclusão do programa de exercício, bem como dos dados relativos à intensidade e nível de complexidade das práticas, gera um importante viés de aferição⁴⁴, dificultando a comparação e a discussão dos resultados de um trabalho por outros pesquisadores e inviabilizando a sua replicação.

Há também outros fatores como história pregressa individual, ocupação, gênero, motivação, uso de medicações, presença de doença crônica, dentre outras especificidades da fisiologia do idoso, que podem contribuir para os achados dos estudos apresentados ou interferir nos resultados encontrados, necessitando ser considerados em próximos trabalhos a fim de que se evite o viés de confundimento⁴⁴.

Quadro 2 – Trabalhos com metodologias completamente descritas

Lai <i>et al.</i> (25)	N = 84 (TCC) 39 (controle) Idade = 64 Duração: 2 anos Programa: estilo Yang; Frequência 5 vezes por semana; Intensidade 53-57% FC _{max} ; Plano 20 min. Aquecimento; 24 min. Treinamento; 10 min. Relaxamento Variáveis: VO ₂	Prática regular TCC pode atrasar o declínio da função cardiopulmonar em idosos. TCC pode ser prescrito como atividade aeróbica para idosos.
Lan <i>et al.</i> (26)	N = 20 (TCC) 18 (controle) Idade = 58-70 Duração: 1 ano. Programa: estilo Yang; Frequência 5 vezes por semana; Intensidade 52-63% FC _{max} ; Plano 20 min. Aquecimento; 24 min. Treinamento; 10 min. Relaxamento Variáveis: VO ₂ , sentar-e-alcançar, flexão e extensão joelho	TCC é um programa eficiente de condicionamento físico para idosos.
Lan <i>et al.</i> (27)	N = 41 (TCC) 35 (controle) Idade = 69,3 Duração: 1 ano. Programa: estilo Yang; Frequência 5 vezes por semana; Intensidade 70% FC _{max} ; Plano 20 min. Aquecimento; 24 min. Treinamento; 10 min. Relaxamento Variáveis: VO ₂ , inclinômetro lombar eletrônica, percentual de gordura	TCC obteve maior VO ₂ , maior flexibilidade lombar e menor percentual de gordura
Lan <i>et al.</i> (28)	N = 32 Idade = 61,1 Duração: 6 meses. Programa: estilo Yang; Frequência 5 vezes por semana; Intensidade 70% FC _{max} ; Plano 20 min. Aquecimento; 24 min. Treinamento; 10 min. Relaxamento Variáveis: torque isocinético joelhos	TCC melhora a força muscular dos extensores de joelhos de idosos.

Função cardiovascular e pressão arterial

Exercícios supervisionados, de intensidade baixa a moderada, são os mais indicados para promoção de saúde em idosos⁴⁵. Os estudos demonstram que, para praticantes desta faixa etária, o Tai Chi Chuan é um exercício de

intensidade moderada, que trabalha em valores próximos a 60% da frequência cardíaca máxima²⁵.

A prática regular do Tai Chi Chuan produz incrementos na função cardiovascular de idosos, melhorando tanto a capacidade de trabalho quanto a hemodinâmica cardíaca^{16, 24, 26, 65}. Estes efeitos da prática também foram verificados em pacientes idosos com infarto agudo do miocárdio e em pacientes revascularizados^{3, 29}.

Alguns estudos demonstraram melhora na função cardiovascular, diminuição da frequência cardíaca e redução de pressão arterial em idosos praticantes de Tai Chi Chuan^{1, 3, 36, 49, 55}, mas um trabalho mostrou a pressão arterial inalterada⁴⁸.

Estudos com idosos sedentários, comparando os efeitos de exercícios aeróbicos de intensidade moderada com programas de Tai Chi de intensidade leve, encontraram efeitos similares na redução da pressão arterial^{10, 63}. Entretanto, como os resultados produzidos pelo Tai Chi Chuan sobre a pressão arterial são menores que os das atividades aeróbicas padrão, como caminhar; um estudo recomenda que o Tai Chi não deve ser prescrito em substituição à prática regular do exercício aeróbico⁴.

Função Ventilatória

As alterações da respiração verificadas durante a prática dos exercícios do Tai Chi Chuan sugerem melhora na função respiratória^{27, 66} para as variáveis: frequência respiratória, ventilação (VE), consumo de oxigênio (VO₂) e equivalente ventilatório (VE/VO₂)².

Estudo comparando a eficiência da função respiratória durante a prática do Tai Chi Chuan e durante a realização do teste ergométrico submáximo encontrou diferenças significativas que sugerem maior eficiência respiratória durante a prática do Tai Chi Chuan, e propõe que este resultado se deva à ênfase dada aos exercícios respiratórios nesta modalidade².

Força Muscular

Os idosos praticantes de Tai Chi Chuan apresentaram menor perda da força nos membros superiores durante o teste de prensão manual⁵⁵. O desempenho manual manteve significância mesmo quando um grupo de praticantes de Tai Chi Chuan foi comparado com praticantes de outras modalidades de exercícios físicos⁶². Melhoras significativas também foram verificadas para a força dos músculos extensores e flexores dos joelhos de praticantes de Tai Chi Chuan em relação a grupo controle²⁶ e para o pico de torque extensor do joelho, no protocolo concêntrico e excêntrico²⁸, reforçando a teoria de que o treinamento de Tai Chi Chuan em idosos pode aumentar a força e a resistência muscular dos extensores dos joelhos.

Equilíbrio e Quedas

O Tai Chi Chuan promove ganhos na força, coordenação e flexibilidade, resultando em menor incidência de quedas em pessoas idosas^{17, 38, 42, 46, 57}.

A prevenção de quedas em idosos requer uma intervenção com um programa de exercícios capaz de proporcionar condicionamento físico geral e reeducação para lidar com as limitações impostas pela idade de forma a produzir proteção significativa contra quedas⁵¹. Este achado sugere que o Tai Chi Chuan pode reduzir a incidência de quedas em idosos por outros mecanismos, além da simples melhora no equilíbrio, dentre eles a melhora na estabilidade da articulação do joelho⁵², incrementos na organização sensorial⁵³, o treinamento dos reflexos neuromusculares⁵⁴, a redução do medo de queda⁵⁵, o fortalecimento dos grupos musculares associados à estabilização da postura³⁷, a diminuição das oscilações⁴⁷ e a melhora da flexibilidade¹⁶.

Osteoartrite e Artrite Reumatóide

O Tai Chi Chuan demonstrou ser seguro para os praticantes com artrite reumatóide. Foram observadas melhoras no edema, na dor articular, no tempo de caminhar e na força de preensão manual nestes pacientes quando comparados aos do grupo controle. Não há sugestão de que o Tai Chi Chuan possa diminuir a deterioração da cartilagem e do osso, mas há indícios de que ele possa agir como terapia adjuvante do tratamento médico²¹.

Os movimentos do Tai Chi Chuan satisfazem as regras básicas de reabilitação para pacientes com osteoartrite. Eles são fáceis de aprender, requerem o uso das grandes articulações do corpo, servindo como uma atividade de baixo impacto e baixo risco, capaz de promover melhora na auto-eficácia, qualidade de vida e mobilidade funcional em idosos com osteoartrite. O início precoce de exercícios de baixo impacto em pacientes de osteoartrite pode diminuir a severidade da dor e da disfunção articular, assim como os efeitos deletérios na força e equilíbrio^{15, 37}.

Benefícios Psicológicos

Os indivíduos praticantes de Tai Chi Chuan demonstraram aumento da confiança no equilíbrio e na realização dos movimentos. Entre os efeitos notados estavam: aumento da percepção do corpo e de diferentes facetas do bem-estar, redução do estresse, fazer coisas que achavam que não podiam fazer, sensação de vigor e força, melhor coordenação e equilíbrio, diminuição da ansiedade e percepção da dor, aumento da atenção, da confiança e do relaxamento, melhor desempenho mental e senso de realização^{23, 47, 49, 55}.

Contra-Indicações

Embora a maior parte dos estudos revistos mostre os benefícios do Tai Chi Chuan, verificou-se que nem todos os indivíduos se beneficiam com esta prática, havendo também situações em que a mesma é contra-indicada, tais como em indivíduos com diagnóstico de angina, arritmia ventricular ou ambos¹⁴. Assim é necessária avaliação inicial para determinar a tolerância do indivíduo cardiopata ao exercício e outras possíveis contra-indicações.

Conclusão

Os trabalhos revistos mostram que o exercício do Tai Chi Chuan é benéfico no condicionamento físico e na promoção da saúde de indivíduos idosos, possuindo poucas contra-indicações. Os principais incrementos foram observados nas funções cardiovascular e respiratória, na força muscular, na flexibilidade e no equilíbrio. Foram descritos também benefícios no controle da Pressão Arterial, no tratamento auxiliar de doenças e dores articulares, na prevenção de quedas, além dos benefícios psicológicos.

Verificou-se, entretanto, que existe carência na literatura de estudos que explicitem a Metodologia do Tai Chi Chuan, detalhando o planejamento, de modo a permitir a padronização da prática e a interlocução entre os diversos autores.

Portanto, mais pesquisas são necessárias para explorar esta área, devendo também ser realizados estudos longitudinais para confirmar os efeitos do treinamento de longa duração da prática do Tai Chi Chuan por idosos.

Referências Bibliográficas

1. BMUISM: Beijing Medical University Institute of Sports Medicine. A medical observation on aged Tai Ji Quan players. **J Beijing Med Univ.** 1959; 1: 73-100.
2. Brown DD et al. Cardiovascular and ventilatory responses during formalized Tai Chi Chuan exercise. **Res Quart Exercise Sport.** 1989; 60: 246-250.
3. Charmer KS et al. Changes in haemodynamic parameters following Tai Chi Chuan and aerobic exercise in patients recovering from acute myocardial infarction. **Postgrad Med.** 1996; 7:349-351.
4. Cheng J. Tai Chi Chuan. A slow dance for health. **The Physician and Sportsmedicine.** 1999; 27: 109.
5. Chia M, LI J. **A estrutura interior do Tai Chi:** Tai Chi Chi Kung I. 10ª ed. São Paulo: Pensamento, 1997.
6. Chuen LK. **Tai Chi passo a passo.** São Paulo: Manole, 1999.
7. Crompton P. **O livro básico do Tai Chi.** 10ª ed. São Paulo: Pensamento, 1998.
8. D'Angina R (organizadora). **Tai Chi Chuan:** Uma variação do Kung Fu. São Paulo: Ícone, 1995.
9. Delza S. **Tai Chi Chuan:** Corpo e mente em harmonia.

- North Canton: Good News Edition, 1961.
10. Derrick RC. Ease hypertension with Tai Chi. **Essence**. 1998; 29: 52.
 11. Despeux C. **Tai Chi Chuan**: Arte marcial, técnica da longa vida. 10ª ed. São Paulo: Pensamento, 1995.
 12. Ecclestone NA et al. Tracking older participants of twelve physical activity classes over a three-year period. **J Aging Phys Activ**. 1998; 6: 70-82.
 13. Feder G et al. Guidelines for the prevention of falls in people over 65. **Brit Med J**. 2000; 321: 1007-1011.
 14. Forge RL. Mind-body fitness: encouraging prospects for primary and secondary prevention. **J Cardiovasc Nurs**. 1997; 11: 53-65.
 15. Hartman CA et al. Effects of Tai Chi training on function and quality of life indicators in older adults with osteoarthritis. **J Am Geriatr Soc**. 2000; 48:1553-1559.
 16. Hong Y, LIJX, Robinson PD. Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners. **Brit J Sport Med**. 2000; 34: 29-34.
 17. Horak FB, Shupert CL, Mirka A. Components of postural dyscontrol in the elderly: A review. **Neurobiol Aging**. 1989; 10: 727-738.
 18. Huang AC. **Expansão e Recolhimento**: A essência do Tai Chi. 3.ed. São Paulo: Summus, 1979.
 19. Huard P, Wong M. **Oriental Methods of mental and physical fitness**. Nova York: Funk e Wagnalls, 1977.
 20. Judge JO et al. Balance improvements in older women: effects of exercise training. **Phys Ther**. 1993; 73: 254-265.
 21. Kirstein AE, Dietz F, Hwang S. Evaluating the safety and potential use a weight-bearing exercise, tai chi chuan, for rheumatoid arthritis patients. **Amer J Phys Med Rehabil**. 1991; 70: 136-141.
 22. Kit WK. **O livro completo do Tai Chi Chuan**. 9ª ed. São Paulo: Pensamento, 1996.
 23. Kutner NG et al. Self-report benefits of Tai Chi practice by older adults. **Gerontology**. 1997; 52B: 242-246.
 24. Lai JS et al. Cardiorespiratory responses of Tai Chi Chuan practitioners and sedentary subjects during cycle ergometry. **J Formosan Med Assoc**. 1993; 92: 894-849.
 25. Lai JS et al. Two-year trends in cardiorespiratory function among older tai chi chuan practitioners and sedentary subjects. **J Am Geriatr Soc**. 1995; 43: 1222-1227.
 26. Lan C et al. 12-month Tai Chi training in the elderly: its effect on health fitness. **Med Sci Sport Exercise**. 1998; 30: 345-351.
 27. Lan C et al. Cardiorespiratory function, flexibility, and body composition among geriatric Tai Chi Chuan practitioners. **Arch Phys Med Rehabil**. 1996; 77: 612-616.
 28. Lan C et al. Tai Chi Chuan to improve muscular strength and endurance in elderly individuals: a pilot study. **Arch Phys Med Rehabil**. 2000; 81: 604-607.
 29. Lan C et al. The effect of Tai Chi on cardiorespiratory function in patients with coronary artery bypass surgery. **Med Sci Sport Exercise**. 1999; 31: 634-638.
 30. Lee M, Lee E, Johnstone J. **Tai Chi Chuan para a saúde**. 10ª ed. São Paulo: Pensamento, 1997.
 31. Lee W. **Tai Chi Chuan Simplificado**. São Paulo: Sampa, 1995.
 32. Li JX, Hong Y, Chan KM. Tai chi: Physiological characteristics and beneficial effects on health. **Brit J Sport Med**. 2001; 35: 148-156.
 33. Lin LP. **Saúde e Longevidade**: O significado do Tai Chi Pai Lin. São Paulo: Inova Artes Gráficas, 1994.
 34. Liu D. **Tai Chi Chuan e I Ching**. 10ª ed. São Paulo: Pensamento, 1997.
 35. Liu D. **Tai Chi Chuan e meditação**. 10ª ed. São Paulo: Pensamento, 1995.
 36. Lu W, Kuo C. The effect of tai chi chuan on the autonomic nervous modulation in older persons. **Med. Sci. Sports Exerc**. 2003; 35: 1972-1976.
 37. Lumsden DB, Baccala A, Martire J. T'ai chi for osteoarthritis: An introduction for primary care physicians. **Geriatrics**. 1998; 53: 84-88.
 38. Manchester D et al. Visual, vestibular and somatosensory contributions to balance control in the older adult. **Gerontology**. 1989; 44: 118-127.
 39. Mazzeo RS et al. American College of Sports. Medicine position stand. Exercise and Physical Activity for older adults. **Med Sci Sport Exercise**. 1998; 30: 992-1008.
 40. Nahas MV. Revisão de métodos para determinação da atividade física habitual em diversos grupos populacionais. **Rev. Bras. Ativ. Fís. Saúde**. 1996; 1: 27-37.
 41. Natali M. **Técnicas básicas do Tai Chi Chuan**. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1988.
 42. Newton RA. Standing balance abilities of elderly subjects under altered visual and support conditions. **Physiother Can**. 1995; 47: 25-28.
 43. Oliveira RF et al. Efeitos do treinamento de Tai Chi Chuan na aptidão física de mulheres adultas e sedentárias. **Rev. Bras. Ciên. e Mov**. 2001; 9:15-22.
 44. Pereira MG. **Epidemiologia**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
 45. Posner JD et al. Low to moderate intensity endurance training in healthy older adults: Physiological responses after four months. **J Am Geriatr Soc**. 1992; 40: 1-7.
 46. Province MA et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta analysis of the FICSIT trials. Frailty and injuries: Cooperative studies of intervention techniques. **JAMA**. 1995; 273: 1341-1347.
 47. Ross MC et al. The effects of a short-term exercise program on movement, pain and mood in the elderly. Results of a pilot study. **J Holist Nurs**. 1999; 17: 139-147.
 48. Schaller KJ. Tai Chi Chuan: an exercise option for older adults. **J Gerontol Nurs**. 1996; 22: 12-17.
 49. Sun WY et al. Effects of a Tai Chi Chuan program among american older adults. **Educ Gerontology**. 1996; 22: 161-167.

50. Sun XS, Xu YG, Xia YJ. Determination of E-rosette-forming lymphocyte in aged subjects with Tai Ji Quan exercise. **Int J Sport Med.** 1989; 10: 217-219.
51. Tinetti ISE et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. **N Engl J Méd.** 1994; 331: 821-827.
52. Tsang WWN, Hui-Chan CWY. Effects of tai chi on joint proprioception and stability limits in elderly subjects. **Med. Sci. Sports Exerc.** 2003; 35: 1962-1971.
53. Tsang WWN, Hui-Chan CWY. Effect of 4- and 8-wk intensive tai chi training on balance control in the elderly. **Med. Sci. Sports Exerc.** 2004; 36: 648-657.
54. Tse SK, Bailey DM. Tai Chi and postural control in the well elderly. **Amer J Occup Ther.** 1992; 46: 295-300.
55. Tung T (organizador). **Wushu: O guia chinês para a saúde e o preparo físico da família.** Rio de Janeiro: Record, 1981.
56. Wolf SL et al. Reducing frailty and falls in older persons; an investigation of tai chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. Frailty and injuries; Cooperative studies for intervention techniques. **J Am Geriatr Soc.** 1996; 44: 489-497.
57. Wolf SL et al. The Effect of Tai Chi Quan and Computerized Balance Training on Postural Stability in Older Subjects. **Phys Ther.** 1997; 77: 371-381.
58. Wolfson L et al. Balance and strength training in older adults: intervention gains and Tai Chi maintenance. **J Am Geriatr Soc.** 1996; 44: 498-506.
59. Wu G. Evaluation of effectiveness of Tai Chi for improving balance and preventing falls in the older population – a review. **J Am Geriatr Soc.** 2002; 50: 746-754.
60. Xiuchen T, Guixiang K. **El Taijiquan simplificado al Estilo Chen.** Beijing: Ediciones en Lenguas Extranjeras, 1991.
61. Xu SW, Fan ZH. Physiological studies of Tai Ji Quan in China. **Med Sport Sci.** 1988; 28: 70-80.
62. Yan JH. Tai chi practice reduces movement force variability for seniors. **Gerontology.** 1999; 54: 629-634.
63. Young DR et al. The effects of aerobic exercise and T'ai Chi on blood pressure in older people: Results of a randomized trial. **J Am Geriatr Soc.** 1999; 47: 277-284.
64. Yuan FS. **Autentic Yang Family Tai Chi: Step by step instruction.** Victoria Park: Fu Sheng Yuan International Tai Chi Academy, 1995.
65. Zhang L. The effects of Tai Chi Chuan as exercise prescription on the changes of haemodynamics pre and post PWC,30 in the elderly. **Chin J Sports Med.** 1994; 13: 167-170.
66. Zhuo D et al. Cardiorespiratory and metabolic responses during Tai Chi Chuan exercise. **Can J Appl Sport Sci.** 1984; 9: 7-10.