太極拳が精神的・身体的健康度に及ぼす効果

大平 雅子^{*1,3,4}, 戸田 雅裕^{*1,2}, 田 麗^{*1}, 森本 兼曩^{*1,3,4}

^{*1} 大阪大学大学院医学系研究科・社会環境医学講座 (環境医学)

^{*2} 大阪歯科大学薬理学講座

^{*3} 大阪大学大学院医学系研究科附属ツインリサーチセンター

^{*4} 大阪体育大学体育学部健康・スポーツマネジメント科

Effects of Tai Chi Exercise on Physical and Mental Health

Masako HASEGAWA-OHIRA^{*1}, Masahiro TODA^{*1,2}, Rei DEN^{*1} and Kanehisa MORIMOTO^{*1,3,4}

^{*1}Department of Social and Environmental Medicine, Osaka University Graduate School of Medicine

^{*2}Department of Pharmacology, Osaka Dental University

^{*3}Twin Research Center, Osaka University Graduate School of Medicine

^{*4}Department of Health and Sport Management, School of Health and Sport Science, Osaka University of Health and Sport Sciences

Abstract Recently, Tai Chi, which is one of the Chinese traditional martial arts, has been receiving attention. The main feature of Tai Chi is its flowing movements including loosening up, relaxing, and practicing meditation with slow abdominal respiration. Tai Chi is widely taken as part of health-promotion activities or rehabilitation training, and significant mental and physical effects have been reported so far. In this review report, Tai Chi was confirmed to be beneficial not only as a rehabilitation training for old people or patients with various diseases but also as an exercise for healthy people. These findings suggest the potential of Tai Chi as a complementary and alternative therapy.

Key words: Tai Chi (太極拳), rehabilitation (リハビリテーション), physical health (身体的健康度), mental health (精神的健康度), exercise (運動)

緒 言

中国の長い歴史の中で生まれた伝統武術の一つである太極拳が、近年大きな注目を集めている (1)。太極拳とは東洋哲学の概念である「太極」(万物の根源であり、「陰」「陽」に分化する以前の状態) 思想を取り入れた武術である。

太極拳の起源については様々な議論があるが、通説は、河南省温県常陽村 (現・陳家溝) に強制移住させられた陳一族に伝承されていた武術が起源であるとされている。底流にあるものは道教の養生法や漢方医学であり、それらの研鑽の成果として完成された。武術として継承されてきた伝統的な太極拳は、「伝統拳」とも呼ばれる。伝統拳はその継承者によって内容に様々な違いがあるものの、「伝統五派」という五つの系統に分類できる。伝統

五派は、それぞれ創始者あるいは代表的な継承者の姓をとって、陳、楊、呉、武、孫の名を冠する (2)。

緩やかで流れるようなゆったりとした動作が特徴であり、全身の力を抜いて瞑想状態で行うのが理想とされる。深くゆっくりとした腹式呼吸を行いながら、姿勢・気の運用を学ぶ事で、発勁を習得する。現在全世界で一般的によく実施されている太極拳は簡化二十四式太極拳と呼ばれ、複雑で難度の高い伝統的な太極拳を広く普及させるために、楊式を基礎として1956年に中国体育委員会が制定したものである。

現在、太極拳は健康増進活動あるいはリハビリテーション訓練の一環として広く取り入れられており、これまでに多くの精神的・身体的効果が報告されている。今回数々の先行研究から太極拳に関する総合的な知見を得たので報告する。

1. 各種生体機能に対する効果

自律神経調節機能に対する太極拳の効果については心拍数、拡張期/収縮期血圧、平均動脈圧等の減少が認められており (3-5)、太極拳による副交感神経応答の亢進

受付 2010 年 4 月 8 日, 受理 2010 年 6 月 14 日
Reprint requests to: Kanehisa MORIMOTO
1-1 Asashirodai, Kumatori-cho, Sennan-gun, Osaka 590-0496, Japan
TEL: +81(72)479-5078
E-mail: morimoto@envi.med.osaka-u.ac.jp

Table 1 各種生体機能に対する太極拳運動の効果

文献 番号	著者 (年)	対象 (人数・年齢)	太極拳の実施期間	コントロール (人数・年齢)	* 太極拳による変化
3	Ko GT, et al. (2006)	健常女性 (20 名・40.8±5.9 歳)	10 週間 (1 時間・週 2 回)	—	拡張期血圧 (↓) 総コレステロール量 (↓) LDL コレステロール量 (↓)
4	Thomas GN, et al. (2005)	健常男女 (各 44 名, 20 名・ 69±3.0 歳)	12 ヶ月 (1 時間・週 3 回)	①筋力トレーニング群 (男女計 65 名・ 68.9±2.8 歳) ②非介入群 (男女計 78 名・ 69.1±3.2 歳)	心拍数 (↓) 拡張期血圧 (↓) インスリン感受性 (↑) 血糖値 (↓)
5	Lu WA, et al. (2003)	健常男女 (太極拳経験者) (各 9 名, 11 名・ 52.8±7.5 歳)	40 分間	太極拳未体験群 (男女各 5 名, 15 名・ 56.3±8.5 歳)	心拍数 (↓) 拡張期/収縮期血圧 (↓) 平均動脈圧 (MABP) (↓) 心拍圧 (↓)
6	Goon JA, et al. (2009)	健常男女 (計 30 名・45 歳以上)	12 ヶ月 (1 時間・週 2 回以上)	非介入群 (男女計 30 名)	心拍数 (↓) 収縮期血圧 (↓) HDL コレステロール量 (↓) ^a SOD 活性 (↑) ^b GPx 活性 (↑) ^c MDA/AGE (↓) ^d DNA 損傷 (↓)

*括弧内は有意な変化を示す

^aSOD: スーパーオキシドディスムターゼ^bGPx: グルタチオンペルオキシダーゼ^cMDA/AGE: 酸化ダメージマーカー^dコメットアッセイ法により評価

が示唆されている。また血中脂質動態についての効果も認められており, Ko ら (3) は 10 週間の太極拳による総コレステロール及び LDL コレステロールの減少を報告している。加えて Thomas ら (4) は健康な被験者で, 非介入群, 筋力トレーニング群との比較において 12 ヶ月間の太極拳によるインスリン感受性の増大を報告している。

さらに, 抗酸化酵素活性の面でも太極拳の効果は注目を集めている。Goon ら (6) は太極拳介入により 6 ヶ月後にはスーパーオキシドディスムターゼ (SOD), グルタチオンペルオキシダーゼ (GPx) といった抗酸化酵素活性が上昇し, さらに 12 ヶ月後には酸化ダメージのマーカーである MDA/AGE が減少するに至ることを報告しており, これは太極拳により呼吸法が改善された為であるとしている。一般に, 運動時には酸化ストレス及び抗酸化酵素活性双方の増加が認められるが (7, 8), 特に中等度の運動を長期間持続して行うことにより, 抗酸化酵素活性は高レベルで維持され, その結果運動時の酸化ストレスに対し効果的な防御が可能になるといわれている (9)。そうした観点からも太極拳運動の持続は非常に意味のあるものであると考えられる。

2. 身体機能に対する効果

身体機能改善において, 太極拳は有効な方法であると報告した先行研究が多い。理由としては, 太極拳のゆったりとした動きが筋力の向上や身体バランスの改善に効果的であることが挙げられる。例えば, Maciaszek ら (10)

は, 骨量減少症もしくは骨粗鬆症の年配男性を被験者として太極拳の効果进行调查し, 18 週間の太極拳が身体バランスを有意に改善させ, 転倒リスクを軽減させることを報告している。また, 同じ太極拳でも運動スピードの変化により身体機能への効果が異なるという報告もある。即ちゆったりとした動きでは身体バランスを改善させるような, また速い動きでは身体を鍛える筋力トレーニングのような効果があり, これは太極拳のスピードにより筋収縮様態が異なるためであると思われる (11)。一方で, 3 週間の太極拳では転倒リスクの高い高齢者の平衡感覚や日常生活における転倒回数は有意に改善されなかったという報告もあり (12), 太極拳の効果には実施期間が影響することが示唆される。

その他にも, 太極拳が触覚鋭敏性を高めるという報告や (13), 下肢障害者について太極拳を上半身だけで行うことでも肩の外旋機能及び伸展機能が上昇し, 肩の柔軟性が向上するという報告がなされている (14)。触覚鋭敏性の上昇については経験年数に比例するという知見も得られており, これは太極拳を行う際, 上級者になるほど特に指先や手の動きに注意を向けるためではないかと考えられている (13)。

3. リハビリテーション訓練としての効果

太極拳は上述したような身体機能の改善・向上効果により, リハビリテーション訓練の一環として広く取り入れられている。

Table 2 身体機能に対する太極拳運動の効果

文献 番号	著者 (年)	対象 (人数・年齢)	太極拳の実施期間	コントロール (人数・年齢)	* 太極拳による変化
10	Maciaszek J, et al. (2007)	骨減少症・骨粗鬆症の男性 (25 名・ 62.97 ± 6.27 歳)	18 週間 (45 分間・週 2 回)	非介入群 (骨減少症・骨粗鬆症の男性 24 名・ 71.06 ± 5.99 歳)	身体バランス (↑)
11	Wu G, Ren X. (2009)	太極拳教室に通う若年男女 (各 3 名・ 28 ± 6 歳) 及び年配男女 (各 1 名, 5 名・ 72 ± 8 歳)	—	—	大腿筋群の等尺性筋収縮 (↑) (低速時) 大腿筋群の伸張性筋収縮 (↑) (高速時)
12	Logghe IH, et al. (2009)	高転倒リスク男女 (各 42 名, 96 名・ 77.5 ± 4.7 歳)	3 週間 (1 時間・週 2 回)	非介入群 (高転倒リスク男女各 36 名, 95 名・ 76.8 ± 4.6 歳)	転倒回数 (—) 身体バランス (—)
13	Kerr CE, et al. (2008)	健常男女 (各 4 名, 10 名・ 28-68 歳)	24 ヶ月 (40 分間・週 3 回)	非介入群 (太極拳未体験男女計 14 名)	^a 触覚鋭敏性 (↑)
14	Cheung SY, et al. (2007)	下肢障害者男女 (各 4 名, 18 名・ 47.50 ± 5.01 歳)	15 週間 (1 時間・週 2 回)	非介入群 (下肢障害者男女各 10 名, 7 名・ 45.59 ± 8.45 歳)	右肩外旋機能 (↑) 右肩・左肩伸展機能 (↑)

*括弧内は有意な変化を示す

^a 右手人差し指の触二点弁別閾により評価

Table 3 リハビリテーション訓練としての太極拳運動の効果

文献 番号	著者 (年)	対象 (人数・年齢)	太極拳の実施期間	コントロール (人数・年齢)	* 太極拳による変化
17	Shen CL, et al. (2008)	変形性膝関節症患者男女 (各 4 名, 36 名・ 64.4 ± 8.3 歳)	6 週間 (60 分間・週 2 回)	—	歩行運動 (↑) ^a 膝疼痛 (↓)
18	Tsang T, et al. (2007)	2 型糖尿病患者男女 (各 2 名, 16 名・ 66 ± 8 歳)	16 週間 (45 分間・週 1 回)	柔軟体操・ストレッチ運動 実施群 (2 型糖尿病患者男女各 6 名, 14 名・ 65 ± 8 歳)	身体バランス (↑) ^b 身体機能 (↑) ^c QOL (↑)
19	Lam P, et al. (1999)	2 型糖尿病患者男女 (各 15 名, 13 名・ 63.2 ± 8.6 歳)	3 ヶ月間 (1 時間・週 2 回) その後 3 ヶ月間 (1 時間・週 1 回)	非介入群 (2 型糖尿病患者男女各 9 名, 16 名・ 60.7 ± 12.2 歳)	^c QOL (↑)
20	Lan C, et al. (2008)	冠動脈バイパス手術を受けた 男性患者 (太極拳未体験) (9 名・ 55.7 ± 7.1 歳)	1 年間 (54 分間・毎日)	歩行プログラム (50 分間・週 3 回) 実施群 (冠動脈バイパス手術を受けた 男性患者 11 名・ 57.2 ± 7.6 歳)	^d 最高酸素摂取量 (VO_{2peak}) (↑) ^d 換気閾値での酸素摂取 量 (VO_2) (↑)
21	Chang SY, et al. (2007)	喘息患者児童男女 (各 9 名, 6 名・ 9 年 11.6 ヶ月 ± 1 年 9.3 ヶ月)	12 週間 (40 分間・週 3 回)	非介入群 (喘息患者児童男女各 6 名, 9 名・9 年 3.9 ヶ月 ± 1 年 10 ヶ月)	努力性肺活量 (FVC) (↑) 最大呼気流量 (PEF) (↑) 1 秒間努力呼気肺活量 (FEV1) (↑)

*括弧内は有意な変化を示す

^a Visual Analogue Scale (VAS) により評価^b Six-Minute Walk Distance Test (CV=5%) により評価^c MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) により評価^d 段階的運動負荷試験 (自転車エルゴメーター) により測定

例えば, 変形性膝関節症や腰痛患者のリハビリテーション訓練としての効果が調査されているが, Shen ら (15) は変形性膝関節症患者の歩行運動において, 6 週間の太極拳が非常に有効であることを報告しており, 歩幅, 歩調, 歩行スピードにおける改善だけでなく, 歩行運動

時の疼痛改善も認めている。

また, 2 型糖尿病患者のリハビリテーション訓練として太極拳を取り入れた研究がいくつか行われており, 身体バランスなどの身体機能や健康関連 QOL 指標の一つである社会生活機能において改善が認められているが,

Table 4 精神的健康度（高齢者・各種疾患患者）に対する太極拳運動の効果

文献番号	著者（年）	対象（人数・年齢）	太極拳の実施期間	コントロール（人数・年齢）	* 太極拳による変化
22	Maciaszek J, et al. (2007)	冠動脈疾患リスクを有する男女 (各 12 名, 27 名・45 歳以上)	12 週間 (60 分間・週 3 回)	—	^a 気分状態 (↑) ^b 知覚ストレス (↓)
23	Lee LY, et al. (2007)	老人ホーム居住男女 (各 20 名, 44 名・ 83.4±7.2 歳)	26 週間 (60 分間・週 3 回)	非介入群 (老人ホーム居住男女 各 25 名, 48 名・82.0±6.9 歳)	^c 居住環境に対する 満足度 (↑)
24	金信敬, et al. (2006)	太極拳実施男女 (各 199 名, 605 名・ 71.0±4.7 歳)	—	同年代の健常男女 (各 507 名, 533 名)	^d QOL (↑)
25	Siu AM, et al. (2007)	慢性疾患患者 (80 名, 18 歳以上)	6 週間 (2 時間・週 1 回)	慢性疾患自己管理プログラム 実施群 (慢性疾患患者 80 名, 18 歳以上)	^e 自己管理能力 (↑)
26	Dechamps A, et al. (2009)	BMI ≥ 30 の肥満女性 (11 名)	10 週間 (2 時間・週 1 回)	運動プログラム実施群 (BMI ≥ 30 の肥満女性 10 名)	^f 自己効力感 (↑) ^g 抑うつ度 (↑)
27	Robins JL, et al. (2006)	HIV 患者男女 (各 35 名, 24 名・ 42.3±8.3 歳)	10 週間 (1 時間・週 1 回)	—	^h QOL (↑)

*括弧内は有意な変化を示す

^a Profile of Mood States (POMS) により評価^b Perceived Stress Scale (PSS) により評価^c 12-item Medical Outcome Study Short Form により評価^d MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) により評価^e 26-Items Covering Four Domains of Self-Management Behavior により評価^f General Self-Efficacy Scale (GSE) により評価^g Beck Depression Inventory Short Form (BDI-SF) により評価^h Functional Assessment of HIV Infection (FAHI) により評価

Table 5 精神的健康度（健常者）に対する太極拳運動の効果

文献番号	著者（年）	対象（人数・年齢）	太極拳の実施期間	コントロール（人数・年齢）	* 太極拳による変化
28	Jin P. (1989)	太極拳熟練者男女 (各 20 名, 13 名・ 37.7±14.3 歳)	60 分間	太極拳初心者男女 (各 16 名, 17 名・ 33.2±9.0 歳)	^a 気分状態 (↑) ^b 不安感 (↓) 唾液中コルチゾール(↓)
29	Jin P. (1992)	太極拳経験者男女 (各 12 名・平均年齢 36 歳)	60 分間	①早歩き群 (男女各 12 名) ②瞑想群 (男女各 12 名) ③読書群 (男女各 12 名)	^a 気分状態 (↑) ^b 不安感 (↓) 唾液中コルチゾール(↓)
30	Esch T, et al. (2007)	大学生男女 (各 5 名, 4 名・ 27.89±5.53 歳)	14 週間 (90 分間・週 1 回)	—	唾液中コルチゾール(↓) ^c 知覚ストレス (↓)
31	Caldwell K, et al. (2009)	大学生男女 (各 25 名, 4 名)	15 週間 (50 分間・週 2 回)	ピラティス実施群 (大学生男女各 4 名, 37 名) 屋外レクリエーション実施群 (大学生男女各 19 名, 9 名)	自己効力感 (↑) ^d 気分状態 (↑)

*括弧内は有意な変化を示す

^a Profile of Mood States (POMS) により評価^b State Trait Anxiety Inventory (STAI) により評価^c Visual Analogue Scale (VAS) により評価^d Four Dimensional Mood Scale により評価

血圧, インスリン感受性, HbA1c などの代謝調節機能及び心血管系リスクの改善は認められていない (16, 17)。

その他, Lan ら (18) は冠動脈バイパス手術を受けた患者のリハビリテーション訓練として太極拳を用いた結

果, 最大運動時での最高酸素摂取量 ($\text{VO}_{2\text{peak}}$) 及び換気閾値での酸素摂取量 (VO_2) の有意な増加を認め, 太極拳が心肺機能を増強し得るとしている。また, 喘息患者の子供を対象とした研究でも, 12 週間の太極拳介入によ

り、症状の改善は認められないものの、努力性肺活量 (FVC)、1 秒間の努力呼気肺活量 (FEV1)、最大呼気流量 (PEF) といった肺機能の改善が報告されている (19)。

4. 精神的健康度に対する効果

高齢者や各種疾患患者の精神的健康度が太極拳により改善されるという報告が数多くなされている。なかでも近年高齢者を対象とした太極拳の有効性を検証する研究が大きな注目を集めており、太極拳が自覚ストレスを減少させ (20)、健康関連 QOL や自尊心を増加させることが認められている (21, 22)。また、老人ホームで生活している高齢者で、太極拳による居住環境への満足度の増加が認められており (21)、精神的健康度の改善が生活の質の向上につながる可能性も考えられる。

また、慢性疾患患者、肥満患者、HIV 患者で太極拳の効果が認められており、慢性疾患患者では自己管理能力の向上が (23)、また肥満患者では体重管理プログラムに太極拳を組み込んだ結果、自己効力感及び抑うつ状態が改善し、プログラム終了後も持続することが報告されている (24)。また、HIV 患者では太極拳による症状の抑制に加え、QOL の改善や抑うつ度の減少が認められている (25)。

その他、健康な被験者を対象とした研究もいくつか行われており、Jin は太極拳による唾液中コルチゾール濃度の減少に加え、POMS (Profile of Mood States) における「緊張—不安」「抑うつ—落込み」「怒り—敵意」「疲労」「混乱」といったネガティブな感情の減少、及び「活気」といったポジティブな感情の上昇を報告している (26, 27)。また、学生を対象とした調査では、唾液中コルチゾール濃度、精神的知覚ストレス、抑うつ度の減少、ならびに健康感、自己効力感、睡眠の質の上昇が確認されている (28, 29)。

結 語

今回の文献学的調査で、太極拳はリハビリテーション訓練としてだけでなく、健常者の各種生体機能、身体機能、及び精神的健康度に対しても十分に効果の期待できることが確認された。特に、自己効力感、QOL、感情などの精神的健康度に対する改善効果が太極拳に特有であると考えられるが、太極拳の効果について Jin (26) は散歩、瞑想、読書の効果と比較し、心血管系反応から太極拳の身体面における効果が散歩と同程度であること、また唾液中コルチゾール及び尿中ノルアドレナリン反応から精神面に与える効果が読書と同程度であることを認め、即ち太極拳は散歩と読書の良さを兼ね備えたものであるとしている。太極拳は過度の負担を伴わないゆるやかな運動であり、運動習慣を持たない者でも無理なく取り組むことができるのも大きな利点である。

このように太極拳は近年大いに注目を集めているものの、その効果については科学的根拠に基づいた検証が十

分に行われていないのが現状である。しかしながら、今回の報告からも分かるように、補足代替医療として非常に多くの可能性を秘めているように思われる。先行研究を見る限り、太極拳は運動療法の一つとして扱われている場合が多いが、今回得られた所見からも、今後は精神的健康度の改善、即ち太極拳のよりスピリチュアルな側面に特化した効果の検証、ならびにその機序の解明が必要である。将来的には幅広い分野におけるストレスマネジメント手法としての太極拳の役割に期待したい。

文 献

- (1) Sophia Delza, Taiji Chuan. Body and Mind in Harmony (Integration of Meaning and Method). Albany, NY: State University of New York press, 1985.
- (2) Gu Liushen. Taijiquan Technique. Sichuan, Chinese: Shanghai Educational Publishing House, 1982.
- (3) Ko GT, Tsang PC, Chan HC. A 10-week Tai-Chi program improved the blood pressure, lipid profile and SF-36 scores in Hong Kong Chinese women. Med Sci Monit. 2006;12: CR196-CR199.
- (4) Thomas GN, Hong AW, Tomlinson B, Lau E, Lam CW, Sanderson JE, Woo J. Effects of Tai Chi and resistance training on cardiovascular risk factors in elderly Chinese subjects: a 12-month longitudinal, randomized, controlled intervention study. Clin Endocrinol. 2005;63:663-669.
- (5) Lu WA, Kuo CD. The effect of Tai Chi Chuan on the autonomic nervous modulation in older persons. Med Sci Sports Exerc. 2003;35:1972-1976.
- (6) Goon JA, Aini AH, Musalmah M, Anum MY, Nazaimoon WM, Ngah WZ. Effect of Tai Chi exercise on DNA damage, antioxidant enzymes, and oxidative stress in middle-age adults. J Phys Act Health. 2009;6:43-54.
- (7) Hitomi Y, Watanabe S, Kizaki T, Sakurai T, Takemasa T, Haga S, Ookawara T, Suzuki K, Ohno H. Acute exercise increases expression of extracellular superoxide dismutase in skeletal muscle and the aorta. Redox Rep. 2008;13:213-216.
- (8) Hatao H, Oh-Ishi S, Itoh M, Leeuwenburgh C, Ohno H, Ookawara T, Kishi K, Yagyu H, Nakamura H, Matsuoka T. Effects of acute exercise on lung antioxidant enzymes in young and old rats. Mech Ageing Dev. 2006;127:384-390.
- (9) 江口裕伸, 藤原範子, 大河原知水, 鈴木敬一郎, 谷口直之. 酸化ストレスと健康. 生物試料分析 2009;32: 247-256.
- (10) Maciaszek J, Osiński W, Szecklicki R, Stemplewski R. Effect of Tai Chi on body balance: randomized controlled trial in men with osteopenia or osteoporosis. Am J Chin Med. 2007;35:1-9.
- (11) Wu G, Ren X. Speed effect of selected Tai Chi Chuan movement on leg muscle activity in young and old practitioners. Clin Biomech. 2009;24:415-421.
- (12) Logghe IH, Zeeuwe PE, Verhagen AP, Wijnen-Sponselee RM, Willemsen SP, Bierma-Zeinstra SM, van Rossum E, Faber MJ, Koes BW. Lack of effect of Tai Chi Chuan in

- preventing falls in elderly people living at home: a randomized clinical trial. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57:70-75.
- (13) Kerr CE, Shaw JR, Wasserman RH, Chen VW, Kanojia A, Bayer T, Kelley JM. Tactile acuity in experienced Tai Chi practitioners: evidence for use dependent plasticity as an effect of sensory—attentional training. *Exp Brain Res.* 2008;188:317-322.
 - (14) Cheung SY, Tsai E, Fung L, Ng J. Physical benefits of Tai Chi Chuan for individuals with lower limb disabilities. *Occup Ther Int.* 2007;14:1-10.
 - (15) Shen CL, James CR, Chyu MC, Bixby WR, Brismée JM, Zumwalt MA, Poklikuha G. Effects of Tai Chi on gait kinematics, physical function, and pain in elderly with knee osteoarthritis—a pilot study. *Am J Chin Med.* 2008;36:219-232.
 - (16) Tsang T, Orr R, Lam P, Comino EJ, Singh MF. Health benefits of Tai Chi for older patients with type 2 diabetes: the “Move It For Diabetes study”—A randomized controlled trial. *Clin Interv Aging.* 2007;2:429-439.
 - (17) Lam P, Dennis SM, Diamond TH, Zwar N. Improving glycaemic and BP control in type 2 diabetes. The effectiveness of tai chi. *Aust Fam Physician.* 2008;37:884-887.
 - (18) Lan C, Chen SY, Lai JS, Wong MK. The effect of Tai Chi on cardiorespiratory function in patients with coronary artery bypasses surgery. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31:634-638.
 - (19) Chang YF, Yang YH, Chen CC, Chiang BL. Tai Chi Chuan training improves the pulmonary function of asthmatic children. *J Microbiol Immunol Infect.* 2008;41:88-95.
 - (20) Taylor Piliae RE, Haskell WL, Waters CM, Froelicher ES. Change in perceived psychosocial status following a 12-week Tai Chi exercise programme. *J Adv Nurs.* 2006;54:313-329.
 - (21) Lee LY, Lee DT, Woo J. Effect of Tai Chi on state self-esteem and health-related quality of life in older Chinese residential care home residents. *J Clin Nurs.* 2007;16:1580-1582.
 - (22) 金 信敬, 鳥羽研二, 折茂 肇. 太極拳運動実施高齢者の健康関連 QOL—同年代国民標準値との比較—. *日老医誌* 2007;44:339-344.
 - (23) Siu AM, Chan CC, Poon PK, Chui DY, Chan SC. Evaluation of the chronic disease self-management program in a Chinese population. *Patient Educ Couns.* 2007;65:42-50.
 - (24) Dechamps A, Gatta B, Bourdel-Marchasson I, Tabarin A, Roger P. Pilot study of a 10-week multidisciplinary Tai Chi intervention in sedentary obese women. *Clin J Sport Med.* 2009;19:49-53.
 - (25) Robins JL, McCain NL, Gray DP, Elswick RK Jr, Walter JM, McDade E. Research on psychoneuroimmunology: tai chi as a stress management approach for individuals with HIV disease. *Appl Nurs Res.* 2006;19:2-9.
 - (26) Jin P. Changes in heart rate, noradrenaline, cortisol and mood during Tai Chi. *J Psychosom Res.* 1989;33:197-206.
 - (27) Jin P. Efficacy of Tai Chi, brisk walking, meditation, and reading in reducing mental and emotional stress. *J Psychosom Res.* 1992;36:361-370.
 - (28) Esch T, Duckstein J, Welke J, Braun V. Mind/body techniques for physiological and psychological stress reduction: stress management via Tai Chi training—a pilot study. *Med Sci Monit.* 2007;13:CR488-CR497.
 - (29) Caldwell K, Harrison M, Adams M, Triplett NT. Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *J Bodyw Mov Ther.* 2009;13:155-163.