



12-1-1990

Investigation of the Effects of Chinese Shadow-Boxing on Physical Performance

May-Kuen Wong

Jin-Shin Lai

Ching Lan

Choon-Khim Chong

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Wong, May-Kuen; Lai, Jin-Shin; Lan, Ching; and Chong, Choon-Khim (1990) "Investigation of the Effects of Chinese Shadow-Boxing on Physical Performance," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 18: Iss. 1, Article 12.

DOI: <https://doi.org/10.6315/JRMA.199012.00923>

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol18/iss1/12>

This Original Article is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

太極拳之實際保健效果

黃美涓 賴金鑫* 藍青** 張春琴

本研究目的在於探討太極拳對身體的實際保健效果。研究對象共110名，包括了經常操練太極拳者58名，及非從事體力勞動者52名作對照組。其中男性54位，女性56位，並依年齡再分成中年組（52至65歲）及老年組（66至78歲）各自比較。兩組男、女的年齡、身高、體重等條件均相當接近（ $P>0.3$ ）。

檢查項目包括血壓、心電圖、身軀柔軟度、皮下脂肪厚度、肺活量及詳細心肺功能測試。心肺功能測試是採用漸增式腳踏車運動測驗，在運動中記錄心跳及連續分析每次呼吸所得，並抽血測定血液最高乳酸濃度。

結果顯示無論在中年或老年組的男、女分組中，練拳者每公斤體重的最大攝氧量均明顯高於對照組（ $P<0.03$ ）。其中尤以中年組更為明顯。練拳者與控制組的最大換氣量、最大運動量及無氧界限之攝氧量、氧脈及運動量均達統計學上有意義的差別。但身體脂肪比例及胸腰屈曲度則沒有差異。沒有受試者在練拳中有明顯運動傷害的發生。

由本研究可見太極拳操練者的心肺功能的確優於對照組，故推論太極拳可能具有實際保健效果。

關鍵詞：太極拳，運動生理學，心肺功能，國術

前 言

太極拳是純粹的中華國術，也是一種民間常用的健身運動。據說淵源於老子，萌芽於漢唐，至明朝由戚繼光（1528-1587）綜合編成了“拳經”，至明末（1644）由陳玉庭加入了道家的吐納呼吸法而正式構成了一套理論及技術均完整的太極拳。[1-3]

由於太極拳共有88式，習者可以依據自己的體質、年齡、喜好及能力選練，以調節自然深呼吸配合身軀柔和的動作，並強調精神內斂。本研究在於收集客觀數據分析太極拳習練者的體重、身軀柔軟度（flexibility of trunk）及各項心肺功能（cardiopulmonary function）與非練拳者作比較，以探討太極拳是否對身體保健有實際裨益。

材料與方法

本研究以問卷調查方式，取得教育程度、工作性質相仿，健康情形良好的中階層中老年志願者共110名。以其中經常操練太極拳的58名作實驗組，其餘52名沒有參與任何耐力性運動者作為對照組。

另以年齡分成中年組（52至65歲）及老年組（66至68歲）。中年組含有35位練拳者（男15位，女20位），對照組33位（男15位，女18位）。老年組則含練拳者23位（男13位，女10位），對照組19位（男11位，女8位）。其基本資料列表一中。

每位受試者均接受問卷調查基本資料、運動史及運動傷害發生情形。並以EDI 320 Cybex electronic inclinometer測量胸、腰椎的活動度

長庚紀念醫院復健科，*台大醫院復健科

**省立台北醫院復健科

表一 中老年人練拳組與對照組的人數、年齡、身高、體重、脂肪比例及胸腰屈曲度比較

		人數 (個)	年齡 (歲)	身高 (公分)	體重 (公斤)	脂肪比例 (體重百分比)	胸腰屈曲度 (度)
中年組(≤65歲)							
男性	練拳組	15	59.4±2.7	166.8±5.6	61.4±6.7	26.2±5.3	77.7±23.9
	對照組	15	60.0±3.5	166.9±3.2	63.5±6.16	27.2±5.7	66.0±15.1
	P 值		0.603	0.953	0.379	0.623	0.12
女性	練拳組	20	60.1±3.8	153.0±4.9	57.4±5.7	38.9±3.5	54.5±24.3
	對照組	18	60.0±2.6	153.0±5.7	58.8±9.4	40.3±2.6	64.1±11.7
	P 值		0.926	1.000	0.578	0.174	0.142
老年組(>65歲)							
男性	練拳組	13	70.9±3.9	165.7±6.4	60.9±6.8	25.5±5.3	70.4±18.9
	對照組	11	69.5±4.1	164.2±4.9	63.3±9.5	29.8±5.0	68.8±26.4
	P 值		0.401	0.532	0.479	0.054	0.864
女性	練拳組	10	68.6±1.8	154.2±4.4	54.8±6.4	38.9±3.7	57.6±18.5
	對照組	8	69.4±3.1	154.5±4.8	55.4±10.2	38.2±4.2	54.5±25.6
	P 值		0.520	0.892	0.880	0.712	0.777

(C7-T1, L5-S1)。測定皮下脂肪厚度是應用 Lange skinfold caliper，測出 biceps, triceps, subscapularis, suprailiac 等四處皮摺厚度以計算出身體脂肪比例 [4]，用 Vitalograph S-Model spirometer 測定肺容積的最大肺活量 (FVC) 及一秒鐘肺活量 (FEV1)。[5,6]

動態心肺功能測驗是採用漸增性腳踏車運動測驗 (incremental exercise by leg cycling)。運動量前3分鐘保持固定10瓦特 (watt)，以後每分鐘固定增加10瓦特，至無法保持固定速踩動為止。運動時以面罩收集吐出氣體，以 Medical Graphics Corporation (MGC) system 2000 系統連續分析每次呼吸時氣體變化 (breath-by-breath measurement)，測得其攝氧量 (V_{O_2} , l/min) 及肺通氣量 (VE , l/min) 及心跳率 (beat/min) 等數據，進而計算出氧脈 (O_2 pulse, ml/beat)、單位體重攝氧量 (V_{O_2}/BW ,

ml/kg/min)、無氧界限之單位體重攝氧量 ($AT-VO_2/BW$, ml/kg/min) 等。當受試者感到氣喘、肌肉酸痛無力、無法繼續運動下去，且呼吸商數亦在1.1以上，就可算其已儘力而為。運動中以示波器連續監視心電圖變化。運動前、後均量血壓。且在運動停止後5分鐘在上肢抽靜脈血檢驗血液乳酸濃度。[7,8]。

研究結果是採用非配對的 t 檢定法 (unpaired t-test)，比較其平均值差異，以 P 值小於 0.05 時視為具有統計意義。

結 果

本研究各組之人數、年齡、身高、體重、脂肪比例及胸腰屈曲度比較可見於表一。各組均未有任何統計等上差異。

表二比較各組的最高心跳率、最高呼吸率、血壓中最高收縮壓及最高舒張壓的變化，其中以中年組男性受試者及老年組女性的練拳組與對照在最高心跳率達明顯差異。

表三顯示各組心肺功能及血液乳酸濃度的比較。無論在中年組或老年組的男、女分組中，習拳者每公斤體重的最大攝氧量均明顯高於對照組（ $P<0.03$ ）。其中以中年組更明顯，男性組的最大氧脈，男、女性的最大運動量均明顯優於對照組。

本研究各組肺功能比較見於表四。其中以中年男性組肺功能差異最明顯，一秒鐘肺活量（FEV1）及最大肺通氣量（VE Max）均達有

意義差異。最大呼吸商（respiratory exchange ratio）則除老年女性組外，其他各組習拳者均小於對照組。

表五可見各組無氧性界限（Anaerobic threshold）的各項心肺功能值比較。其中以中年組差別較明顯，無論男、女組的無氧性界限之攝氧量（AT-VO₂）、氧脈（AT-O₂ Pulse）及運動量（AT-WL）均以練拳者較優，其中男性組的無氧性之心跳次數（AT-HR）及無氧性界限之肺通氣量亦以練拳者明顯較好。

各組習拳者均沒有因練太極拳而發生運動傷害的病史

表二 中老年人練拳組與對照組之最高心跳、呼吸及血壓情形比較

		最高心跳率 (次/分鐘)	最高呼吸率 (次/分鐘)	最高收縮壓 (mmHg)	最高舒張壓 (mmHg)
中年組(≤65歲)					
男性	練拳組	180.9±11.7	40.8±6.2	183.3±25.2	90.5±16.9
	對照組	164.9±18.4	36.8±5.2	188.1±19.3	89.9±10.7
	P 值	0.008*	0.066	0.563	0.908
女性	練拳組	169.6±15.7	39.7±6.9	186.2±19.0	99.5±12.6
	對照組	162.1±20.0	37.3±6.1	189.1±17.2	94.1±12.0
	P 值	0.204	0.266	0.626	0.186
老年組(>65歲)					
男性	練拳組	160.0±14.0	38.2±8.9	196.0±30.0	100.0±15.0
	對照組	154.0±16.0	40.7±8.5	189.0±16.0	95.0±11.0
	P 值	0.338	0.491	0.495	0.370
女性	練拳組	166.0±7.6	38.2±6.2	179.0±10.0	95.0±13.0
	對照組	146.0±15.0	34.9±5.9	182.0±25.0	99.0±18.0
	P 值	0.002 *	0.269	0.732	0.591

* $P<0.05$

表三 中老年人練拳組與對照組之心肺功能及血液乳酸濃度比較

		最大攝氧量 V O ₂ max (ml/min STPD)	最大攝氧量／體重 V O ₂ max/BW (ml/min STPD)	最大氧脈 O ₂ -Pulse max (ml/beat)	最大運動量 WL max (watt)	血液乳酸濃度 Lactate (mg/dl)
中年組(≤65歲)						
男性	練拳組	2121±429	34.6±6.6	11.8±2.2	168±33	60.9±24.5
	對照組	1579±247	24.9±3.8	9.7±1.7	131±18	54.5±5.2
	P 值	<0.001*	<0.001*	0.007*	<0.001*	0.331
女性	練拳組	1215±179	21.1±2.0	7.2±1.4	100±12	40.3±19.1
	對照組	1026±155	17.6±2.6	6.5±1.4	84±16	51.6±16.1
	P 值	0.001*	<0.001*	0.133	0.0001*	0.058
老年組(>65歲)						
男性	練拳組	1684±443	27.5±5.6	10.4±2.2	138±31	43.8±24.6
	對照組	1414±368	22.3±4.2	9.1±1.8	119±32	38.4±7.2
	P 值	0.123	0.019*	0.132	0.155	0.684
女性	練拳組	1028±221	18.7±3.7	6.2±1.3	88±21	54.0±22.2
	對照組	842±139	5.3±0.9	5.8±0.9	69±15	47.3±5.8
	P 值	0.055	0.022*	0.471	0.047	0.711

*P<0.05

表四 中老年人練拳組與對照組之肺功能比較

		最大肺活量 FVC (ml)	一秒鐘肺活量 FEV ₁ (%)	最大潮氣容積 V T max (ml/breath STPD)	最大肺通氣量 VE max (l/min BTPS)	最大呼吸商 Respiratory exchange ratio
中年組(≤65歲)						
男性	練拳組	3208±612	87.1±6.7	2033±302	81.9±15.3	1.1±0.1
	對照組	3236±550	81.7±6.6	1898±264	69.3±11.7	1.3±0.1
	P 值	0.896	0.034*	0.203*	0.017*	<0.001*
女性	練拳組	2205±355	86.4±6.1	1232±304	49.9±8.1	1.2±0.1
	對照組	2093±325	85.8±5.6	1254±230	45.9±9.3	1.3±0.1
	P 值	0.319	0.755	0.805	0.165	0.004*
老年組(>65歲)						
男性	練拳組	3000±461	79.3±6.3	1828±319	69.5±17.6	1.2±0.1
	對照組	2696±617	80.8±9.6	1630±301	66.1±18.6	1.3±0.1
	P 值	0.180	0.650	0.134	0.650	0.023*
女性	練拳組	1870±479	87.4±7.2	1211±182	46.4±11.6	1.21±0.1
	對照組	1938±416	83.9±5.2	1124±162	40.7±5.7	1.2±0.1
	P 值	0.881	0.266	0.306	0.223	1.0

*P<0.05

表五 中老年人練拳組與對照組之無氧性界限各項心肺功能比較

		無氧性界限 之攝氧量 AT-VO2 (ml/min STPD)	無氧性界限 之攝氧量/體重 AT-VO2/BW (ml/kg/min STPD)	無氧性界限之 心跳次數 AT-HR (bcat/min)	無氧性界限之 肺通氣量 AT-VE (l/min BTPS)	無氧性界限 之氧脈 AT-O2 Pulse (ml/beat)	無氧性界限 之運動量 AT-WL (watt)
中年組(≤65歲)							
男性	練拳組	1226±403	20.0±6.6	133.0±21.9	34.6±10.5	9.1±2.0	96±37
	對照組	814±143	12.8±2.0	111.1±17.5	25.6±5.4	7.4±1.4	58±16
	P 組	<0.001*	<0.001*	0.005*	0.006*	0.012*	0.001*
女性	練拳組	754±142	13.2±2.5	121.8±18.4	24.0±5.6	6.3±1.3	52±11
	對照組	650±141	11.1±2.2	124.1±22.3	22.4±5.1	5.3±1.3	39±13
	P 組	0.03*	0.010*	0.730	0.365	0.023*	0.002*
老年組(>65歲)							
男性	練拳組	951±314	15.4±3.8	113.0±18.0	29.2±10.3	8.4±2.1	71±27
	對照組	843±244	13.3±3.4	110.0±10.0	30.5±8.8	7.6±2.0	63±25
	P 組	0.364	0.171	0.628	0.745	0.352	0.462
女性	練拳組	629±129	11.9±3.7	122.0±15.0	21.3±5.9	5.2±1.0	34±16
	對照組	601±124	10.8±1.1	1130.±18.0	23.0±6.6	5.3±0.7	29±17
	P 組	0.648	0.462	0.264	0.572	0.814	0.531

*P<0.05

討 論

本研究由於客觀條件的限制，無法取得同一習拳者在習拳前後的體能比較，故只以條件相近的習拳者與沒有參與任何耐力性運動者配對作比較。為避免年青人體能本來均在顛峰狀態，故以中、老年人為對象。由統計學上分析兩組男、女在習拳者與對照組在年齡、身高、體重等條件的配對均相當接近（ $P>0.3$ ）。

太極拳強調柔和連貫的招式，上虛下實，以靜制動，以柔制剛。曾有研究證明太極拳本身可達中等活動量，少於4.1MET，攝氧量約是14.5ml/gk/min，約相當於以每小時6公里的速度步行 [9]，或打保齡球所得的運動量。但實際上練拳者可就自己的身體狀況調整變通，改變招式的難易度，如大架可以變成中架或小架，耐力不足可以捨棄發力震腳等動作，故運動量的多寡仍有相當的個別差異。本研究發現習拳者與對照組的身體脂肪比例相當接近，可能是

太極拳的活動量並未達減肥的目的，事實上也未見有研究者或練拳者曾強調太極拳具有減肥功能。且單靠運動量減肥本來效果就不顯著，必須強調飲食量攝取限制才可達成目標。

就身軀柔軟度測量而言，本研究採用精確的角度測量器 Inclinator 測量，結果練拳者與對照組的胸腰椎屈曲度並無明顯差異，與其他研究以彎腰用手摸腳尖的方式所得的結果不同 [10]。可能是本研究大部份練拳者僅有5~7年習拳時間，由中年以後才開始學習太極拳，與中國大陸研究已習拳40年以上者所得不同；且太極拳本身也不是強調身軀屈曲度的運動。但不同的測量方法是否導致結果差異則需進一步探討才能下定論。 [11]

就心肺功能方面，本研究以較精確客觀的數據如每公斤體重的攝氧量來證明練習太極拳者的心肺功能優於對照組；無氧性界的各項心肺功能指標也顯示了練拳者心肺耐力較佳。部

份練拳者在習拳以前身體狀況並不理想者亦由主觀自覺得到相當的改善。若能將開始習拳者先作心肺功能測驗，日後作數年觀察比較，相信所得結果就更能證實太極拳的實際功能。但本研究的老年組心肺功能改善結果不及中年組顯著，可能是老年人的心肺功能本來就已有相當退步，使得彼此之間的差異不易達統計學上有意義的差別，但就數值而言，練拳組仍是優於對照組。不過本研究所取得的志願者雖經過配對方式，但仍無法排除每人保健習慣、生活條件、壓力等種種客觀因素造成的個別差異，故僅能歸納出上述現象，而不能結論出一定完全是太極拳的效果。

由於太極拳操練時須反覆應用肘、腕、髌、膝、踝等關節，是否會因而造成運動傷害亦是值得探討。本研究並無練拳者在習拳中發生運動傷害，可能是太極拳本身是由慢動作開始，循序漸進，且動作柔和，故不易產生運動傷害。

由於太極拳學習容易，動作優美，較不受時、地、天氣的限制，習者依能力喜好選擇拳式連貫成套，每日練習是一種容易持之以恆的運動。太極拳是否能應用於慢性疾病的復健運動，則仍需進一步探討。

參考文獻

1. Cheng MC: Tai Chi Chuan for health and self defence. Hong Kong, The Sun's League Publication Co., 1965.
2. Liuxin GU: The origin, evolution and development of shadow boxing. In: Chen style Taiji-quan. Hong Kong: Hai Feng Publishing, 1984:1-12.
3. Koh TC: Tai Chi Chuan. Am J Chin Med 1981;6(1),15-22.
4. Durnin JVGA, Womersley J: Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurements on 481 men & women aged from 16 to 72 years. Br J Nutr 1974;32:77-97.
5. Goldman HL, Becklake MR: Respiratory function test, normal value at median altitudes and the prediction of normal results. Am Rev Resp Dis 1959; 79:457-467.
6. Morris JF, Temple WP, Koski A: Normal values for the ratio of one-second forced expiratory volume to forced vital capacity. Am Rev Resp Dis 1973;108:1000-3.
7. Bruce RA: Exercise testing methods and interpretation. Adv Cardiol 1978; 24:6-15.
8. Astrand PO, Rodahl K: Textbook of work physiology. Toronto, McGraw-Hill Book Co. 1977;190-454.
9. Zhuo DH, Shephard RJ, Plyley J, Davis GM: Cardiorespiratory and metabolic responses during Tai Chi Chuan Exercise. Can J Spt Sci 1984; 9(1):7-10.
10. Xu SW, Zhenhua Fan: Physiological studies of Tai Ji Quan in China. Med Spt Sci Basel Karger 1988;28:70-80.
11. Adrian MJ: Flexibility in the aging adult. In: Smith EL, Serfass RC: Exercise and aging, the scientific basis. Hillside NJ, Enslow Publishers. 1981,45-57.

Investigation of the Effects of Chinese Shadow-Boxing on Physical Performance

May-kuen WONG, Jin-Shin LAI*, Ching LAN** and Choon-Khim CHONG

Chinese shadow-boxing (Tai Chi Chuan) is a representative traditional exercise for health promotion. It has been developed for many dynasties, and well established in its own model at the end of Ming Dynasty (AC 1644). It consists many fundamental postures with slow graceful movements in addition to the proper rhythm of deep breathing and mind concentration.

In order to evaluate the effects of Tai Chi Chuan, 110 cases were divided into 2 groups in this study. The middle age group aged from 52 to 65 included 35 Tai Chi Chuan practitioners (15 male and 20 female), compared with 33 sedentary subjects (15 male and 18 female) in matched age and body size as control group. The geriatric group aged from 66 to 78 had 23 Tai Chi Chuan

practitioners (13 male and 10 female) while the control group had 19 volunteers (11 male and 8 female). The investigations included BP, trunk flexibility, skin fold thickness, EKG, and detail cardiopulmonary function test.

Breath-by-breath measurement of cardiorespiratory function was obtained during incremental exercises by leg cycling. Anaerobic threshold (AT) was determined by alterations in respiratory gas exchange parameters. Mean oxygen uptake per body weight at maximal exercise were significant higher in Tai Chi Chuan practitioners at both middle age and geriatric group than the control group. This study suggests that Tai Chi Chuan may improve cardiorespiratory fitness of middle age people as well as in geriatrics.

Department of Rehabilitation, Chang Gung Memorial Hospital.

*Department of Rehabilitation Medicine, National Taiwan University Hospital.

**Department of Rehabilitation, Provincial Taipei Hospital.