



9-1-2001

The Effect of Meditation on Cardiopulmonary Fitness in Patient with Stroke: A Preliminary Report

Nien-Tzu Kao

Chang-Ming Chern

Chen-Liang Chou

Sun-Don Lee

Su-Ying Hung

See next page for additional authors

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



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

Recommended Citation

Kao, Nien-Tzu; Chern, Chang-Ming; Chou, Chen-Liang; Lee, Sun-Don; Hung, Su-Ying; Liu, Tacho-Jen; and Chan, Rai-Chi (2001) "The Effect of Meditation on Cardiopulmonary Fitness in Patient with Stroke: A Preliminary Report," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 29: Iss. 3, Article 4.

DOI: <https://doi.org/10.6315/3005-3846.2134>

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol29/iss3/4>

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 twpmrsc@gmail.com.

The Effect of Meditation on Cardiopulmonary Fitness in Patient with Stroke: A Preliminary Report

Authors

Nien-Tzu Kao, Chang-Ming Chern, Chen-Liang Chou, Sun-Don Lee, Su-Ying Hung, Tacho-Jen Liu, and Rai-Chi Chan

禪(靜)坐對中風病患心肺適能之影響——初步報告

高念慈^{1,2} 陳昌明^{3,4} 周正亮^{1,2} 李善單⁵ 洪素鶯¹

劉作仁^{1,2} 詹瑞棋^{1,2}

台北榮民總醫院 復健醫學部¹ 神經醫學中心³
國立陽明大學醫學院 復健學科² 神經醫學科⁴
佛乘宗世界弘法總會⁵

規律有氧運動能改善心肺功能，提升健康；但對於殘障人士而言，由於受到生理及外在環境影響，很少能規律從事有氧運動。本實驗之目的乃在探討長時期禪(靜)坐對中風病患心肺適能之影響。

由研究結果顯示，相對於對照組的降低，實驗組其 Max $\dot{V}O_2$ ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) 由實驗前之 18.9 ± 5.7 進步至 22.7 ± 6.2 ，具有統計上的意義 (METs 由 5.14 ± 1.6 進步至 6.5 ± 1.8 , $P < 0.05$)；至於無氧呼吸閾(AT)值，有氧性功能缺損率，到達 AT 值時間、喘指數及總運動時間雖有改善，但並無統計上的意義。由本實驗初步結果顯示，禪(靜)坐可改善輕度腦中風病患之心肺適能，增進整體健康。因此對於不適規律從事有氧運動的殘障人士而言，禪(靜)坐不失為一種簡易有效的運動模式。(中華復健醫誌 2001; 29(3): 139 - 146)

關鍵詞：禪(靜)坐(meditation)，中風(stroke)，心肺適能(cardiopulmonary fitness)

前 言

台灣地區老年人口比率在民國 83 年達到世界衛生組織 7% 的門檻後，已正式邁入老人化的社會，而疾病的預防與健康的促進，更成為近年來醫學界努力的目標。規律有氧運動能改善心肺功能，提升健康體適能，降低早期罹患疾病的危險，協助控制體重，以及降低冠狀動脈心臟疾病、高血壓、結腸癌與糖尿病的死亡率等^[1-6]。同時資料顯示，規律的運動也可促進心理的健康，減少憂鬱及焦慮，增強自我良好形象及幸福感，對於老人更有顯著的效果^[7-8]；但對於殘障人士而言，由於受到生理及外在環境影響，很少能從事規律的有氧運動。

禪(靜)坐由於不須特殊的裝備與空間，又能提升生理及心理的健康狀態^[9-14]，故在東方流行已久。以往對

於禪(靜)坐的心臟血管功能研究，都侷限在進行禪(靜)坐時，其心肺功能之變化^[6,10,15,16]，而無觀察長期禪(靜)坐對心肺功能之影響；且其研究均為正常人或無身體殘障之人士。代表個人健康與體能的指標便是心肺適能，而最大攝氧量則是評估心肺適能的最佳指標^[17]，而本實驗之目的乃藉著運動心肺功能測試以探討長時期禪坐對中風病患心肺適能之影響。

材料與方法

一、研究對象

開始共有 17 位腦中風病患(經電腦斷層及理學檢查確認)參與本次實驗，(16 位男性，1 位女性，平均年齡為 70.8 ± 4.8 歲)，其下肢功能評估均在 Brunnstrom stage V 以上，受試者依據過往史及理學評估均無心肺

投稿日期：90 年 5 月 28 日 修改日期：90 年 7 月 12 日 接受日期：90 年 7 月 23 日

抽印本索取地址：周正亮，台北榮民總醫院復健醫學部，台北市 112 石牌路二段 201 號

電話：(02) 28757296 傳真：(02) 28757359

疾病，且除了佛乘禪坐課程外並無從事規律有氧運動或接受復健運動訓練。此項實驗不具侵犯性，也不使用藥物介入，經台北榮民總醫院醫學研究委員會(Medical Research Council)核准，並由病人簽下同同意書後進行。每位受試者在接受“佛乘禪坐”訓練前，先進行心肺功能測試；在為期約半年的“佛乘禪坐”課程後，再進行同樣的心肺功能測試，以比較實驗前後心肺適能之變化。由於多種因素的影響，只有五人完成實驗後之運動心肺功能測試，故另安排同條件之五位無接受“佛乘禪坐”課程之腦中風病患當作對照組，進行比較。

二、佛乘禪坐練習方式

受試者每週一次來院接受“佛乘禪坐”之訓練，每次訓練時間約 90 分鐘，每次正式禪(靜)坐練習前，先由主持者簡單闡示佛教教義，然後開始練習。受試者是採取坐姿坐在坐墊上，兩腿盤膝而坐；並採取腹式呼吸配合“九字禪聲陀羅尼”口訣運息而作。受試者除了來院接受每週壹次的訓練外，其餘時間在家每天至少要進行 30 分鐘的佛乘禪坐練習。

三、運動心肺功能測試

受試者首先在立姿下，用 Q-plex 肺功能氣體分析測定系統(Quinton Instrument Company, Washington state, USA)進行肺功能檢查，接著採用 Quinton 5000 心肺功能測試系統(Quinton Instrument Company, Washington state, USA)，以電動步道(Treadmill)進行進階式最大運動測試，將運動中呼出的氣體經導管收集分析。測驗程序採用 Naughton protocol (如表 1)。整個運動進行至心率達到預估最大心率(以 220 減年齡來計算)、或心電圖出現異常(如 ST 節段下降 2 mm 以上)、或呼吸交換率(R 值)大於 1.10，或出現不適的症狀或徵兆、或受試者極度疲勞而無法繼續進行，則結束本次測驗。

四、儀器及測量

除了用 Quinton 5000 所記錄之 12 Lead 的運動心電圖外，並將呼出氣體用 Q-plex 肺功能氣體分析測定系統給予逐次分析(breath-by-breath)，測得其攝氧量($\dot{V}O_2$)、二氧化碳呼吸量($\dot{V}CO_2$)、換氣量($\dot{V}_E$)、潮氣容積($\dot{V}_T$)、呼吸交換率(R 值)、氧換氣當量($\dot{V}_E/\dot{V}O_2$)、二氧化碳換氣當量($\dot{V}_E/\dot{V}CO_2$)、氧脈(O_2 pulse)、呼氣末期氧分壓(PET O_2)、呼氣末期二氧化碳分壓(PET CO_2)，並用 Pulse Oximeter 來監測血中氧氣飽和濃度(SaO_2)。

無氧呼吸閾值(Anaerobic Threshold, AT) 值的測定是採用“V-slope”分析方式^[18,19]，有氧性功能缺損(% Functional Aerobic Impairment, % FAI)^[20] 是採用下列公式計算：

$$\%FAI = \frac{\text{預估最大攝氧量} - \text{觀察最大攝氧量}}{\text{預估最大攝氧量}} \times 10^2,$$

預估最大攝氧量 (ml/kg/min) 是採用下列公式^[21]：

男性：57.8-0.445×年齡

女性：42.3-0.356×年齡

有氧性功能缺損可定量評估受試者其有氧能力受損的嚴重程度^[22] 採用下列公式：

喘息指數 (Dyspnea index, DI)

$$DI = \frac{VE_{\max} (\text{實際最大換氣量})}{MVV (\text{每分鐘最大通氣量})}$$

，此代表身體在運動時用了個人最大通氣量的比率(其值也相當於 1-BR, breathing reserve)。

五、資料分析

研究結果是以 paired t-test 進行實驗前後之比較，若 $P < 0.05$ 則視為統計上有意義。由於完成人數過少，故實驗組與對照組之間的比較是以描述性統計分析其間的差異。

結 果

參與實驗前運動心肺功能測試者雖有 17 人，但接受實驗後之運動心肺功能測試者只有 5 人，其詳細資料如表 2。未完成測試的 12 人中，有 1 人是因意外造成髖關節骨折，1 位是因工作時發生下背痛，1 位是因胃出血；有 1 人出國旅遊及 8 位是因本實驗運動心肺功能測試太過勞累而拒作。這 5 位完成實驗的結果如表 3。

由表 3 顯示，最大攝氧量 ($\text{Max } \dot{V}O_2$, $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) 由實驗前之 18.9 ± 5.7 進步至 22.7 ± 6.2 ，具有統計學上的意義 (METs 由 5.4 ± 1.6 進步至 6.5 ± 1.8 , $P < 0.05$)。至於無氧呼吸閾值、有氧性功能缺損率，到達無氧呼吸閾值時間，喘指數及總運動時間雖有改善，但無統計上的意義。

由表 4 顯示對照組之最大攝氧量、METs 值及 AT 值，在實驗後均有下降的現象，但無統計上的意義。

由圖 1 及圖 2 描述性統計分析顯示，實驗組的最大攝氧量在訓練後均有顯著的改善，且優於對照組(對照組中有 3 人是下降的，有 2 人略為增加，但均無

表 1. Naughton Protocol

Stage	Speed (mph)	Grade (%)	Duration (min)
Rest/Recovery	1	0	-
1	1	0	2
2	2	0	2
3	2	3.5	2
4	2	7.0	2
5	2	10.5	2
6	2	14.0	2
7	2	17.5	2

表 2. 受試者基本資料

Case No.	性 別	年 齡	下肢 Brunstrum stage	是否同時完成實驗前後之測試
1	男	77	VI	是
2	男	66	V	是
3	男	72	V	是
4	男	72	VI	是
5	男	73	V	是
6	男	72	V	否
7	男	78	V	否
8	男	75	VI	否
9	女	61	V	否
10	男	64	V	否
11	男	64	VI	否
12	男	69	V	否
13	男	71	V	否
14	男	70	V	否
15	男	73	V	否
16	男	76	V	否
17	男	72	VI	否

表 3. 實驗組運動心肺功能測試結果

	Pre-test	Post-test	P
Peak $\dot{V}O_2$ ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	18.9±5.7	22.7±6.2	0.02*
METs	5.4±1.6	6.5±1.8	0.02*
$\dot{V}O_2$ AT ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	12.9±3.1	14.0±1.5	0.45
Time to AT (min)	3.3±0.8	3.8±1.8	0.10
FAI (%)	17.4±22.2	9.6±14.2	0.11
DI	0.7±0.2	0.6±0.2	0.17
Total X's time (min)	7.9±3.8	9.2±4.3	0.16

*P<0.05, 有統計上的意義

$\dot{V}O_2$: oxygen consumption; MET: metabolic equivalent; AT: anaerobic threshold;

FAI: functional aerobic impairment; DI: dyspnea index; X's: exercise

表 4. 對照組運動心肺功能測試結果

	Pre-test	Post-test	P
Peak $\dot{V}O_2$ (ml $\cdot$ kg ⁻¹ $\cdot$ min ⁻¹)	26.2 $\pm$ 4.0	24.62 $\pm$ 5.4	0.61*
METs	7.5 $\pm$ 1.2	7.1 $\pm$ 1.4	0.62*
$\dot{V}O_2$ AT (ml $\cdot$ kg ⁻¹ $\cdot$ min ⁻¹)	16.0 $\pm$ 1.1	14.5 $\pm$ 2.4	0.38*
Time to AT (min)	3.2 $\pm$ 1.6	3.6 $\pm$ 1.7	0.24*
FAI (%)	3.4 $\pm$ 7.6	2.2 $\pm$ 4.4	0.79*
DI	0.6 $\pm$ 0.08	0.6 $\pm$ 0.05	0.88*
Total X's time (min)	9.8 $\pm$ 2.9	12.6 $\pm$ 1.9	0.06*

*P>0.05, 無統計上的意義

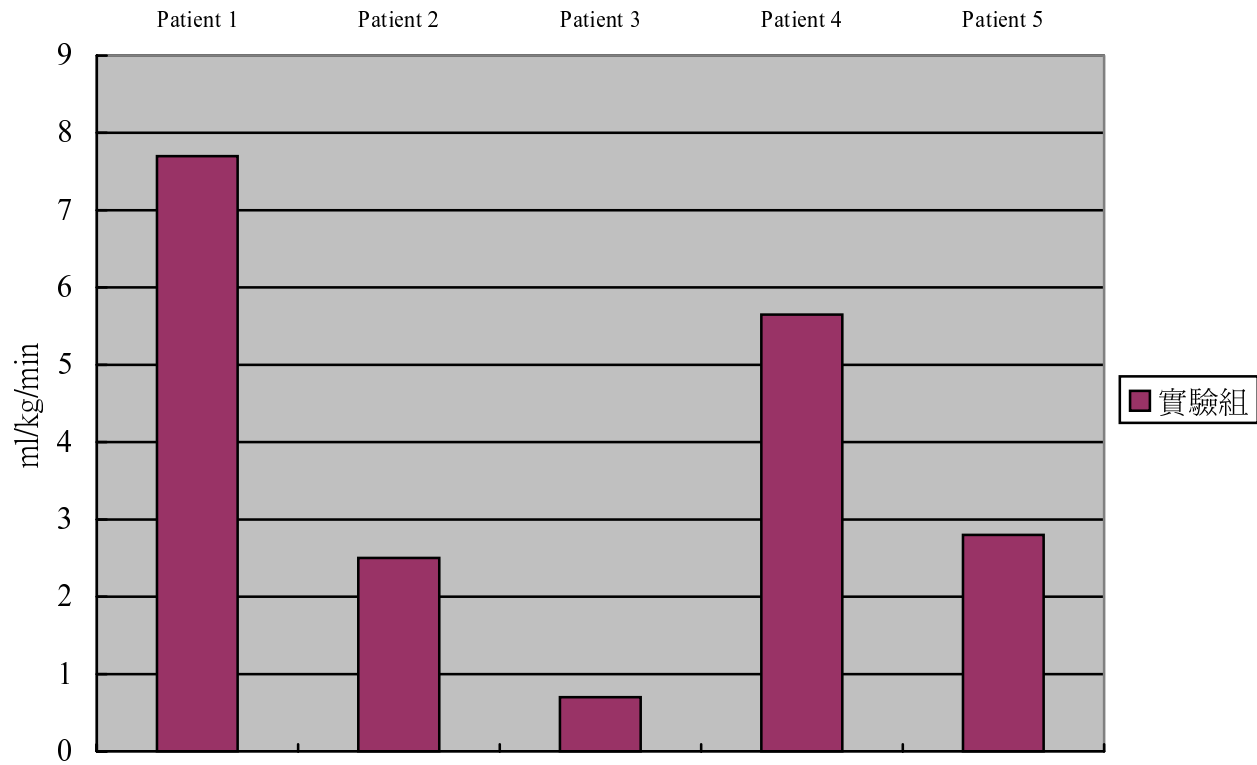


圖 1. 實驗組訓練前後最大攝氧量變化幅度圖

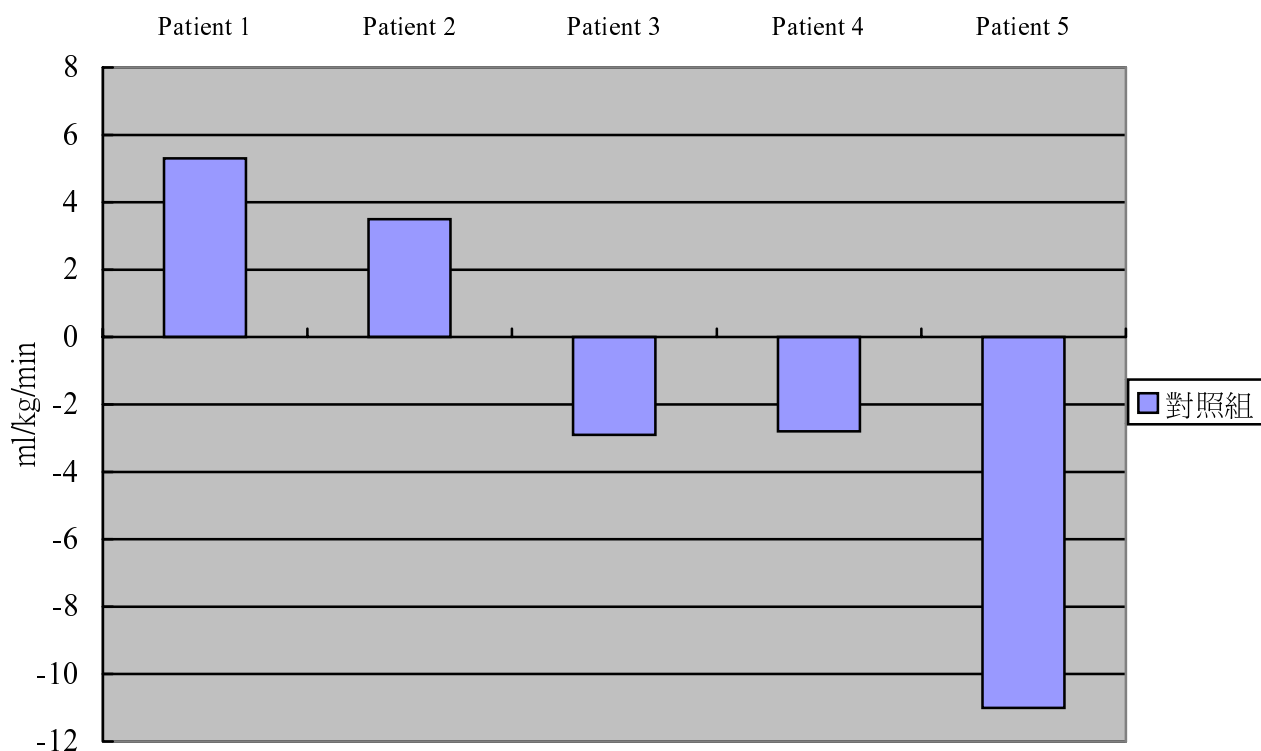


圖 2. 對照組訓練前後最大攝氧量變化幅度圖

統計上的意義)。

討 論

禪(靜)坐之種類及方法很多，在佛教、道教、吠陀……等其技巧也不盡相同，即使同一宗教所教導的禪(靜)坐方法也可以有不少差異。但最主要的均是要藉助禪(靜)坐得到清醒寧靜的開導^[9]。本實驗所採用的方式為“佛乘禪坐”，其仍依據傳統佛學為基礎，配合心智、呼息的技巧，經反覆練習而得到祥和、安寧而充滿喜悅的心境。

大多數對禪(靜)坐的研究都集中於進行禪(靜)坐時，於不同的禪(靜)坐學派，其生理的變化也不盡相同，如 Jevning 等人引用日本的研究^[3]指出佛教禪宗禪師禪(靜)坐時會明顯降低呼吸速率、攝氧量，輕微增加心率及血中 pH 值，但 Wallace 對超覺靜坐的研究(10,16)卻指出會降低血中 pH 值。Jevning 等人^[23]也指出進行超覺靜坐時可增加 15% 的心輸出量，但明顯降低腎及肝的血流量（而 Gash 及 Karliner 的研究^[24]卻指出禪(靜)坐時不會改變心率、血壓及心輸出量）；而 Wallance

等人^[16]也臆測超覺靜坐時會有增加腦、肌肉、皮膚之血流的重新分配現象。Peng 等人^[25]研究發現，在禪(靜)坐時會有明顯的心率振幅變化(oscillation)的現象，他們的研究指出禪(靜)坐時會有自動運動 (autonomic exercise) 的效果。這些研究上的差異與禪(靜)坐的方法與施測者經驗是否足夠都是有關的^[9]，但少有研究是針對長期禪(靜)坐的生理變化進行探討。

心肺適能的最佳指標為最大攝氧量 ($\text{Max } \dot{V}O_2$)^[17,26]，而攝氧量 = 心輸出量 $\times$ 動靜脈氧差 ($\dot{V}O_2 = \text{Cardiac Output} \times A - \dot{V}O_2$)^[27]，而心輸出量 = 心跳 $\times$ 心搏量 (Heart Rate $\times$ Stroke Volume)；本實驗組經約半年的禪(靜)坐練習後，其最大攝氧量有意義的增加；而對照組大多為減少的趨勢(其減少在統計上並無意義)，推測可能是因動靜脈氧差的增加有關，（先前研究^[16,23]也指出禪(靜)坐時有血流重新分配現象），這可進一步偵測動靜脈血之含氧量及局部血流量的變化或更侵犯性的肌肉切片檢查進行分析來確認。雖然 Peng 等人^[25]研究認為禪(靜)坐時有自動運動的效果，但心率振幅變化就等於運動，這是有待商榷的。至於心輸出量的增加與否，則無定論，但可進一步使用核子醫學或心臟

超音波測心輸出率 (Ejection Fraction, EF) 來進行研究。總之禪(靜)坐訓練可增加最大攝氧量, 提昇健康心肺適能。

相對於對照組其 AT 值的降低, 實驗組的 AT 值在實驗後是增加的 (但無統計上的意義); 這可說明相對於對照組, 禪(靜)坐能增加運動的耐力。Keyser 等人^[26]指出, FAI 可反映出全身病生理狀況, 且 FAI 合併低的 AT 值可代表功能性失能(functional disability) 情形。本實驗組在訓練後, 其 % FAI 降低, AT 值增加(但無統計上的意義), 可能代表其功能性失能的狀況有所改善。至於總運動時間增加雖不具有統計上的意義, 但這和 Zamarra 等人^[12]進行超覺靜坐的研究結果是一致的。依據 Wolkove 等人^[30] 的研究指出超覺靜坐時會降低通氣量 ($\dot{V}_E$), 而依本實驗顯示長期禪(靜)坐也有類似的效果 (DI 從受試前的 0.7 ± 0.2 降至受試後的 0.6 ± 0.2), 但上述各種變化在統計上並無意義, 這可能與受試者數目過少有關, 須進一步研究。

本研究結果由於完成前後兩次測試人數過少, 且因恐受試者受傷害而無法用侵犯性檢查如肌肉切片, 同時也無心輸出率之資料作佐證, 以致推論受限制。這些均是本研究之缺點, 使得主題之結果不夠明確, 宜在往後實驗設計中加以改進, 方能得到明確之結果。

總之, 由於使用禪(靜)坐的技巧與心法不同, 不同宗派間的禪(靜)坐研究結果有時較難互相比較, 但對於心臟血管循環系統的影響是有明確記載的, 這也是為什麼愈來愈多的人把禪(靜)坐列為心臟血管疾病防治的治療方式之一^[12,13,14,27]。由本實驗初步結果顯示, 佛教禪(靜)坐可改善輕度腦中風病患之心肺適能, 增進整體健康。因此對於不適規律從事有氧運動的殘障人士而言, 禪(靜)坐不失為一種簡易有效的運動模式。

參考文獻

1. Burns KJ. A new recommendation for physical activity as a means of health promotion. *Nurs Pract* 1996; 21(9):18-28.
2. Buchner DM, Nicola RM, Martin ML, et al. Physical activity and health promotion for older adults in public housing. *Am J Pre Med* 1997;13(6 Supl):57-62.
3. Hsieh SD, Yoshinaga H, Muto T, et al. Regular physical activity and coronary risk factors in Japanese men. *Circulation* 1998;97:661-5.
4. Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995;273:402-7.
5. Wei M, Kampert JB, Barlow CE, et al. Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. *JAMA* 1999;282:1547-53.
6. Wei M, Gibbons LW, Kampert JB, et al. Low cardio-respiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes. *Ann Int Med* 2000;132:605-11.
7. Cunningham DA, Rechnitzer PA, Howard JH, et al. Exercise training of man at retirement : a clinical trial. *J Gerontol* 1987;42:17-23.
8. Seals DR, Hagberg JM, Hurley BF, et al. Endurance training in older man and women : I. cardiovascular response to exercise. *J Appl Physiol* 1984;57:1024-9.
9. Jevning R, Wallace RK, Beidebach M. The physiology of meditation: a review. A wakeful hypometabolic integrated response. *Neurosci Bio Rev* 1992;16:415-24.
10. Wallace RK. Physiological effects of transcendental meditation. *Science* 1970;167:1751-4.
11. Snaith P. Meditation and psychotherapy. *Br J Psych* 1998;173:193-5.
12. Zamarra JW, Schneider RH, Besseghini I, et al. Usefulness of the transcendental meditation program in the treatment of patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1996;10:867-70.
13. Furmkin K, Nathan RJ, Prout M, et al. Nonpharmacologic control of essential hypertension in man : a critical review of the experimental literature. *Psycho-somatic Med* 1978;40:294-320.
14. Hassed C. Meditation in general practice. *Aust Fam Phys* 1996;25:1257-60.
15. Sudsuang R, Chentanez V, Veluvan K. Effect of Bud-dhist meditation on serum cortisol and total protein levels, blood pressure, pulse rate, lung volume and reaction time. *Physiol Behav* 1991;50:543-8.
16. Wallace RK, Benson H, Wilson AF. A wakeful hypometabolic physiologic state. *Am J Physiol* 1971; 221:795-9.
17. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996. p.188-213.
18. Wasserman K, Beaver WL, Whipp Bj. Gas exchange theory and the lactic acidosis (anaerobic) threshold.

- Circulation 1990;81(suppl II):14-30.
19. Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ. A new method for detecting the anaerobic threshold by gas exchange. *J Appl Physiol* 1986;60:2020-7.
20. Pate RR, Blair SN, Durstine JL, et al. Guidelines for exercise testing and prescription ACSM. 4th ed. Malvern: Lea & Febiger; 1991. p.29 and 74.
21. Franklin BA, Gordon S, Timmis GC. Fundamentals of physiology: implications for exercise testing. 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1989. p.8.
22. Hansen JE, Sue DY, Whipp BJ. Principles of exercise testing and interpretation. 1st ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1987. p.79.
23. Jevning R, Wilson AD, Smith WR, et al. Redistribution flow in acute hypometabolic behavior. *Am J Physiol* 1978;235:89-92.
24. Gash A, Karliner JS. No effect of transcendental meditation on left ventricular function. *Ann Int Med* 1978;88: 215-6.
25. Peng CK, Mietus JE, Liu Y, et al. Exaggerated heart rate oscillations during two meditation techniques. *Int J Cardiol* 1999;70:101-7.
26. Keyser RE, Peralta L, Cade WT, et al. Functional aerobic impairment in adolescents seropositive for HIV: a quasiexperimental analysis. *Arch Phy Med Rehabil* 2000; 81:1479-84.
27. Rutledge JC, Hyson DA, Garduno D, et al. Lifestyle modification program in management of patients with coronary artery disease: the clinical experience in a tertiary care hospital. *J Cardiopul Rehab* 1999;19:226-34.
28. Mahler DA, Froelicher VF, Miller NH, et al. Guidelines for exercise testing and prescription / ACSM. 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins;1995. p.63.
29. Wenger HK, Hellerstein HK. Rehabilitation of the coronary patient. 3rd ed. NY: Churchill Livingston Inc; 1992. p.113.
30. Wolkove N, Kreisman H, Darragh D, et al. Effect of transcendental meditation on breathing and respiratory control. *J Appl Physiol* 1984;56:607-12.

The Effect of Meditation on Cardiopulmonary Fitness in Patient with Stroke - A Preliminary Report

Nien-Tzu Kao,^{1,2} Chang-Ming Chern,^{3,4} Chen-Liang Chou,^{1,2} Sun-Don Lee,⁵
Su-Ying Hung,¹ Tacho-Jen Liu,^{1,2} Rai-Chi Chan^{1,2}

¹Department of Physical Medicine and Rehabilitation, and ³Neurological Institute,
Taipei Veterans General Hospital, Taipei;

²Departments of Physical Medicine and Rehabilitation, and ⁴Neurology,
School of Medicine, National Yang-Ming University, Taipei;

⁵Forshang World Foundation, Taipei.

It is well documented that regular exercise can improve cardiopulmonary function and health-related fitness. However, major limitation of exercise therapy lies in physiologic and environmental factors, which is particularly true for patients with physical disability such as stroke. A standardized Buddhist meditation skill, Forshang Meditation (FM), was adopted; and this paper described the long-term effects of FM on cardiopulmonary fitness.

Seventeen patients (1 female and 16 males; mean age 70.8 ± 4.8 years, range 61-78 years) with a history of cerebrovascular disease and low extremity of hemiplegic side above Brunnstrom stage V were recruited. Baseline data of cardiopulmonary function were collected prior to the meditation training. The same tests were repeated after a half-year training period. These participants attended the training program of meditation once a week. Each of them was asked to practice meditation at home for at last 30 minutes a day. After completion of mediation training, only 5 participants agreed to repeat the cardiopulmonary function evaluation. As compared to the decreasing in Max $\dot{V}O_2$ of the controlled group, the experimental group showed that the FM could improve Max $\dot{V}O_2$ (from $18.9 \pm 5.7 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ to $22.7 \pm 6.2 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, $P < 0.05$); there were non-significant improvement in anaerobic threshold (AT), time to AT, % Functional Aerobic Impairment, Dyspnea Index and total exercise time.

It is concluded that the FM could improve aerobic capacity and health-related fitness in patients with stroke. It may be prescribed as a suitable conditioning exercise for patients with physical disability. (J Rehab Med Assoc ROC 2001; 29(3): 139 - 146)

Key words: meditation, stroke, cardiopulmonary fitness