

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

► 太極拳、瑜珈與恰恰對大專女生抗氧化能力的影響

The Influence of Taiji, Yoga and Cha Cha on Antioxidative Capability in College Female Students

doi:10.6127/JEPF.2007.06.08

運動生理暨體能學報, (6), 2007

Journal of Exercise Physiology and Fitness, (6), 2007

作者/Author：張淑玲(Shu-Ling Chang)

頁數/Page：81-91

出版日期/Publication Date：2007/08

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6127/JEPF.2007.06.08>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



太極拳、瑜珈與恰恰對大專女生抗氧化能力的影響

張淑玲
僑光技術學院

摘要

本研究以 48 名未從事任何運動訓練的大專女生（平均年齡 18.73 ± 0.54 歲，平均身高 158.91 ± 6.23 公分，平均體重 51.49 ± 5.75 公斤）為受試者，隨機分派至太極拳組（ $n=12$ ）、瑜珈組（ $n=12$ ）、恰恰組（ $n=12$ ）與對照組（ $n=12$ ），進行為期共十週的縱向式研究，每週實施三天，每天 40 分鐘太極拳運動、瑜珈運動或恰恰運動，以不運動為對照，探討太極拳運動、瑜珈運動與恰恰運動對大專女生抗氧化能力的影響。各指標前後測間的差異以相依樣本 t -test 檢驗。結果發現，實施太極拳運動後，肌酸激酶（creatine kinase, CK）並無明顯增加（ $p > .05$ ），乳酸脫氫酶（lactate dehydrogenase, LDH）與丙二醛（malondialdehyde, MDA）明顯降低（ $p < .05$ ），過氧化物歧化酶（superoxide dismutase, SOD）與谷胱甘肽過氧化物酶（glutathione peroxidase, GPX）則明顯升高（ $p < .05$ ）。實施瑜珈運動後，個體的 LDH 明顯降低（ $p < .05$ ），至於 CK、MDA、SOD 與 GPX 則並無明顯的變化（ $p > .05$ ）。實施恰恰運動後，個體的 CK、LDH 與 MDA 明顯提高（ $p < .05$ ），SOD 與 GPX 明顯降低（ $p < .05$ ）。對照組的各指標實驗前後並無明顯改變（ $p > .05$ ）。本研究結果顯示太極拳運動可以降低個體的氧化壓力，提高抗氧化能力；瑜珈運動在某方面可以降低個體的氧化壓力；而恰恰運動則會導致氧化性傷害，並且降低個體的抗氧化能力。

關鍵詞：太極拳，瑜珈，恰恰，抗氧化能力，氧化壓力

連絡作者：張淑玲

聯絡電話：(04)27016855~1318

投稿日期：96 年 02 月

通訊地址：台中市西屯區橋光路 100 號

E-mail：shelly7@ocit.edu.tw

接受日期：96 年 05 月

緒論

研究背景

太極拳是我國傳統的身、心放鬆運動，是一種具有韻律性的有氧運動。洪聰敏 (1988) 研究指出，太極拳運動與慢跑運動皆具有短暫的減低狀態焦慮的作用。李惠蘭 (1998) 表示，太極拳運動對鄉村老人運動態度方面的成效有顯著改變，但在自覺健康狀況、生活滿意度方面則無論在組內及組間的前後比較均無顯著差異，不過後測得分仍比前測得分高些。Lan, Chen, Lai, and Wong (2001)、Wang, Lan, Chen, and Wong (2002)、Wang, Lan, and Wong (2001) 等研究報導，太極拳可增強心肺血管功能。邱芳貞 (2003) 指稱，太極拳可提昇免疫能力。張燕明 (2002) 認為，太極拳對下肢肌力與平衡有助益。Qin 等 (2002) 發現，太極拳對骨質密度的增加有顯著的幫助。可知太極拳是對國人身、心、社會健康有重要意義，值得大力推廣的一種保健運動。

瑜珈是印度神秘又古老的修持法門，近年來，被養生保健族群視為一種健身運動，將之應用於和吾人之美姿、美容、減肥增胖乃至治病等身體健康有關的問題改善上。Gharote (1981) 研究指出，瑜珈體位法對所有運動的貢獻是其伸展肌肉的特色。運動員接受瑜珈體位法的訓練可改善其基本體能，提高運動表現能力；另一方面也有助於運動傷害之預防。Bhole (1982) 認為，學校體育教學應可將瑜珈體位法列為體育課程實施的內容之一，透過瑜珈體位法的教學有助學生體適能的改善。Pansare (1989) 發現受試者經瑜珈體位法訓練六週後血中乳酸

去氫酶的濃度顯著增加，因此結論指出，瑜珈體位法的效果猶如一般耐力訓練效果。呂碧琴 (1997) 探討瑜珈體位法對健康適能的影響效果，結論認為，瑜珈體位法對健康適能之促進有正面影響的效果。陳金鼓 (2000) 研究證實三個月的瑜珈訓練對增進體適能項目中的柔軟度和腹肌力有很好的效果。另外脈搏次數的減少亦代表心肺耐力的增強。柯曼妮 (2003) 探討運動治療對青少年痛經的緩解成效，運動處方乃採 Billig exercises 以上瑜珈之伸展運動-貓式、犬式、蛇式、吉祥式及 Golub exercises 二式，結果指出，運動治療對青少年的痛經感覺及程度可有效的緩解。張惠芝 (2004) 探討瑜珈訓練對原發性痛經患者體內同半胱氨酸及一氧化氮濃度之影響，結果指出：介入瑜珈措施後，實驗組之經期生理不適感在前、後測上呈現確實有下降差異且達到顯著水準。

恰恰舞在國際標準舞拉丁系列中的歷史最年輕，故無輝煌優久的歷史可書寫，但由資料文獻可歸納：是在 30 年代由曼波舞及美式 Lindy 舞演變而成。恰恰舞與它的前身曼波舞幾乎同時傳入歐洲，而在第二次大戰後約 1956 年恰恰舞大大流行，並使得曼波舞靠邊站。而國際化的恰恰舞是由「英國皇家舞蹈教師協會」予以整理，規範細節並納入正規教學。恰恰舞的重點，強調的是腿部與腳部，舞步結構的編排不可過多長距離的移動，並在組合舞步中包含與觀眾直接面對面舞蹈的舞步，而每個動作與節拍的配合相當重要。近年來，運動風氣盛行，也被養生保健族群視為一種健身運動，將之應用

於減肥增胖乃至治病等身體健康有關的問題改善上。但是反觀國內學術界，尚未對恰恰展開研究，所以很難具體判斷其對健康促進的客觀事實。

綜合上述分析發現，在國內傳播太極拳、瑜珈與恰恰有益健康的理念之際，也需要更多的科學研究、實徵研究來支持並加強其可靠性，因此有必要探討太極拳、瑜珈與恰恰對身心影響的實際情形，特別是在近年來醫師和科學家所強調的氧化壓力，以及關注在自由基 (free radical) 與疾病關係上的問題。所以從事太極拳、瑜珈與恰恰運動訓練對於人體氧自由基的產生、個體氧化壓力和抗氧化能力的影響如何？目前的研究文獻尚屬罕見，其結論如何並不十分明瞭，是極具有實際意義的課題。這方面確實有待專家學者重視，以及深入去探討的必要，引起本人著手實驗研究的強烈動機。

研究目的

本研究以 48 名未從事任何運動訓練的大專女生為受試者，隨機分派至太極拳組 (n=12)、瑜珈組 (n=12)、恰恰組 (n=12) 與對照組 (n=12)，進行為期共十週的縱向式研究，以探討太極拳、瑜珈與恰恰運動對大專女生抗氧化能力的影響。

研究方法與步驟

研究對象

本研究以 48 名 (平均年齡 18.73 ± 0.54 歲，平均身高 158.91 ± 6.23 公分，平均體重 51.49 ± 5.75 公斤) 未從事任何運動訓練的健康大專女生為受試者，隨機分派至太極拳組、瑜珈組、恰恰組與對照組，進行為期共十週的縱向式研究，以探討太極拳、瑜珈與恰恰運動對大專女生抗氧化能力的影響。四組受試者基本資料並無顯著差異，彼等年齡、身高、體重等基本資料詳如表一。

表一 受試者基本資料表

指標	年齡(yr)	身高(cm)	體重(kg)
太極拳組(n=12)	18.75 ± 0.62	159.88 ± 5.58	51.75 ± 5.45
瑜珈組(n=12)	18.83 ± 0.39	159.58 ± 4.83	50.33 ± 4.91
恰恰組(n=12)	18.53 ± 0.52	156.23 ± 7.12	52.97 ± 7.12
不運動組(n=12)	18.71 ± 0.61	161.36 ± 6.57	51.00 ± 5.25
全體(n=48)	18.73 ± 0.54	158.91 ± 6.23	51.49 ± 5.75
P 值	0.723	0.195	0.743

實驗設計

本研究採取縱向研究，為期共十週，每

週三天，每天 40 分鐘太極拳運動、瑜珈運動或恰恰運動，以不運動為對照。實驗前，每位受試者均發給並填寫“受試者實驗同

意書”以及“健康狀況調查表”，若發現受試者患有肩部、腰部、下背脊柱受傷疼痛、後腿肌肉拉傷等骨骼肌肉疾患，或不適合接受此項測驗之原因，則予刪除不參與本實驗。實驗前後請各組受試者於安靜狀態下，由合格護士在彼等肘前靜脈抽血 10 ml，經正常處理程序後，送醫學檢驗所進行氧化傷害以及抗氧化指標包括 CK、LDH、MDA、SOD 及 GPX 之檢測。本研究以太極拳運動、瑜珈運動或恰恰運動為自變項 (independent variables)，依變項 (dependent variables) 為採血之血液生化值。檢測指標前後測間的差異以相依樣本 t-test 檢驗。太極拳運動、瑜珈運動或恰恰運動的強度，係以無線心跳紀錄器於整個實驗期間，每週（分別於第 3、5、8 週）抽取一天以隨機方式自每組中抽取 5 人，記錄主運動三十分鐘心跳強度。

實驗時間與地點

自九十二年三月十八日起至九十二年五月二十八日止，於台中市僑光技術學院僑光館三樓韻律教室及有氧教室實施。

運動內容

運動過程為準備運動五分鐘，主運動三十分鐘，整理運動五分鐘，全程合計四十分鐘。各組運動內容如下：太極拳組運動內容為太極拳十三式，最高心跳率達 HRmax50% 強度。瑜珈組課程內容包括：拜日式、攤屍式、蓮花座式、手伸直貓式、駱駝式、身印式、膝立側彎式、舉腿貓式、舞蹈式等姿勢與動作，最高心跳率達 HRmax60% 強度。恰恰組最高心跳率達 HRmax70% 強

度。對照組不進行任何運動訓練，以為對照。

檢測指標

實驗過程的氧化傷害以及抗氧化物檢測指標，計有肌酸激酶 (CK)、乳酸脫氫酶 (LDH)、丙二醛 (MDA)、超氧化物歧化酶 (SOD)、麩胱甘肽過氧化物酶 (GPX)。其法是將受試者的血液取得後，立即逕送台中市聯合醫事檢驗所進行分析，並依一定的儀器設備、試劑等標準程序步驟進行分析，所得結果及標準範圍值符合研究的信、效度。

資料分析與處理

於實驗完成後，刪除各組不完整的數據資料，取其正常完整的數據資料，進行統計分析比較。各指標在實驗前的四組間差異 (均質性)，以單因子變異數分析 (ONE WAY ANOVA)，若達顯著水準，則以杜凱法 (Tukey method) 進行事後比較。各指標前後測間的差異以相依樣本 t-test 檢驗。所有數據皆以 IBM/ PC 與 SPSS 10.0 版統計套裝軟體處理。顯著水準定為百分之五 ($\alpha = .05$)。

結果與討論

結果

太極拳組在實驗前後的差異比較

太極拳組受試者各指標在實驗前後的差異如表二。顯示太極拳組受試者的 CK 指標在實驗前後並無明顯變化，LDH 指標在實驗後明顯低於實驗前，MDA 指標在實驗後明顯低於實驗前，SOD 指標在實驗後

明顯高於實驗前，GPX 指標在實驗後明顯高於實驗前。

表二 太極拳組受試者各指標在實驗前後的差異比較

指標	CK (U/L)	LDH (U/L)	MDA (uM)	SOD (U/g Hb)	GPX (U/g Hb)
前測	82.83 ± 33.39	434.75 ± 25.79	0.3850 ± 0.1153	1525.00 ± 74.60	65.18 ± 4.44
後測	70.83 ± 24.88	386.25 ± 18.72	0.3325 ± 0.1123	1598.67 ± 118.89	70.09 ± 4.96
t-test	1.685	7.808	2.450	-2.562	-2.286
p 值	0.120	0.000 *	0.032 *	0.026*	0.043*

* $p < .05$

瑜珈組在實驗前後的差異比較

瑜珈組受試者各指標在實驗前後的差異如表三。顯示瑜珈組受試者的 CK 指標在實驗前後並無明顯變化，LDH 指標在

實驗後明顯低於實驗前，MDA 指標在實驗前後並無明顯變化，SOD 指標在實驗前後並無明顯變化，GPX 指標在實驗前後並無明顯變化。

表三 瑜珈組受試者各指標在實驗前後的差異比較

指標	CK (U/L)	LDH (U/L)	MDA (uM)	SOD (U/g Hb)	GPX (U/g Hb)
前測	83.50 ± 30.77	439.08 ± 56.66	0.3633 ± 0.0817	1504.00 ± 276.11	66.73 ± 29.59
後測	78.42 ± 12.70	397.58 ± 32.70	0.4275 ± 0.0490	1447.67 ± 265.06	59.13 ± 33.20
t-test	0.653	3.640	-2.160	1.811	0.763
p 值	0.527	0.004*	0.054	0.098	0.462

* $p < .05$

恰恰組在實驗前後的差異比較

恰恰組受試者各指標在實驗前後的差異如表四。顯示恰恰組受試者的 CK 指標在實驗後明顯高於實驗前，LDH 指標在實

驗後明顯高於實驗前，MDA 指標在實驗後明顯高於實驗前，SOD 指標在實驗後明顯低於實驗前，GPX 指標在實驗後明顯低於實驗前。

表四 恰恰組受試者各指標在實驗前後的差異比較

指標	CK (U/L)	LDH (U/L)	MDA (uM)	SOD (U/g Hb)	GPX (U/g Hb)
前測	80.00 ± 28.30	428.75 ± 92.68	0.3758 ± 0.0830	1552.92 ± 362.34	63.69 ± 31.96
後測	92.75 ± 20.21	470.83 ± 61.26	0.4317 ± 0.0666	1446.75 ± 283.24	48.41 ± 21.58
t-test	-2.272	-2.774	-3.987	2.463	2.354
P 值	0.044 *	0.018*	0.002*	0.032*	0.038*

* $p < .05$

對照組在實驗前後的差異比較

對照組受試者各指標在實驗前後的差異如表五。顯示對照組受試者的 CK、

LDH、MDA、SOD、GPX 指標在實驗前後並無明顯變化。

表五 對照組受試者各指標在實驗前後的差異比較

指標	CK (U/L)	LDH (U/L)	MDA (uM)	SOD (U/g Hb)	GPX (U/g Hb)
前測	84.92 ± 22.92	446.08 ± 80.91	0.3900 ± 0.0508	1565.67 ± 360.91	63.72 ± 28.15
後測	88.42 ± 29.22	457.33 ± 66.69	0.4067 ± 0.0633	1554.00 ± 329.57	61.63 ± 26.65
t-test	-0.807	-0.621	-0.739	0.105	0.168
p 值	0.437	0.547	0.475	0.918	0.870

討論

太極拳對抗氧化能力的影響分析討論

本研究結果發現，實施太極拳運動能夠明顯降低 LDH、CK、MDA 氧化壓力與氧化傷害指標。這是因為太極拳係一種中等強度的有氧運動，這種運動不但會製造過多的自由基，同時還能及時清除體內過多的氧自由基，另外，由於體內的抗氧化酶 SOD 與 GPX 於實施太極拳運動後獲得提昇，能更有效的協助清除體內過多的氧自由基，良性循環下造成這種有利的效果反應。

謝錦城 (1997) 認為中強度的耐力運動對於人體的骨骼肌可能不會造成氧化壓力。Alessio and Goldfarb (1988)、Ji, Fu, and Mitchell (1992)、Reddy, Avula and Fernandes (1999)、Ravi, Subramanyam, and Asha (2004)、Navarro, Gomez, Lopez-Cepero, and Boveris (2004)等研究認為中等強度運動可以有效降低氧化壓力。此外，Gonenc, Acikgoz, Semin, and Ozgonu (2000)報導指出，中強度運動能夠明顯提高個體的抗氧化能力。這些實驗所獲得結果與本研究的發現

---實施太極拳運動能夠明顯提高個體的抗氧化酶 SOD 與 GPX，基本是一致的。顯示，太極拳這類中等強度的運動能夠促使體內的氧自由基數量減少，而抗氧化酶也相對的大量產生，以防止氧化自由基侵害體內組織。

瑜珈對抗氧化能力的影響分析討論

本研究結果發現：實施瑜珈運動可以明顯降低個體的 LDH，至於 CK、MDA、SOD 與 GPX 則並無明顯影響。Pansare (1989) 探討瑜珈體位法的鍛鍊對血液中 LDH 濃度的影響，結果發現受試者經瑜珈體位法訓練六週後血中 LDH 的濃度顯著增加。此結果與本研究所發現的結果，基本上是不相一致的。實驗證明瑜珈最大心跳率平均達 HRmax60% 強度，30 分鐘主運動全程心跳率總平均達 HRmax55%，並非一種高強度的劇烈運動，理論上，此類中等強度以下的運動負荷並無損抗氧化系統，而且 Reddy 等 (1999) 與 Masuda, Tanabe, and Kuno (2002) 等科研報導亦證實，中低強度運動不但會

造成運動者過氧化的現象，反而有助提高抗氧化能力。顧榮瑞與郭林 (1994) 指出 60% 強度對老年人及中年人是必須的強度，可有效減少血液中自由基。因此可知瑜珈運動不但可能促使自由基的累積，導致氧化傷害，反而可能有肋排除體內既有的自由基與其他老廢物，從而減少氧化傷害與氧化壓力。此外，本研究同時發現，瑜珈訓練並不會提高個體的氧化傷害與氧化壓力指標 CK、MDA。證明實施瑜珈運動可以明顯降低個體的 LDH，應該是較為合理的結果。此結果與 Ravi 等 (2004)、Navarro 等 (2004) 以及謝錦城 (1997) 等的研究發現基本上是相符合的。至於 Pansare (1989) 研究發現受試者經瑜珈訓練六週後血中 LDH 的濃度顯著增加，其具體原因為何？目前並不清楚，有待後續研究進一步瞭解。

另外，瑜珈運動對個體的 SOD 與 GPX 等抗氧化酶的影響方面，本研究並未發現明顯改變。此結果與徐台閣等人 (1999)、Tiidus, Pushkarenko, and Houston (1996) 以及 Tiidus and Houston (1994) 等的研究發現基本上是相一致的。嚴莞華 (1992) 將瑜珈體位法與一般運動作比較，認為瑜珈係中等強度以下的運動負荷並無損抗氧化系統，並非一般高強度的劇烈運動，對身體健康有極佳的作用。

恰恰對抗氧化能力的影響分析討論

本研究結果發現：實施恰恰運動會明顯提高個體的 CK、LDH 與 MDA。此與梁金銅 (1989)、Ji 等 (1992)、Fehrenbach 等 (2003) 等的研究報導基本上是一致的。近年來有一派學者主張，認為激烈運動與自由基的大量

產生以及免疫功能下降的關係密切，所以主張過度運動有害健康。1978 年 Dillard 等首次報告以 50% $\dot{V}O_{2max}$ 和 75% $\dot{V}O_{2max}$ 負荷踏車運動一小時之後，脂質過氧化產物含量明顯增加，運動至力竭，心肌粒線體之 MDA 含量明顯增加。其後，Alessio and Goldfarb (1988)；Kanter, Nolte, and Holloszy (1993)；Sen, Atalay, and Hanninen (1994) 等學者表示高強度的激烈運動會有害健康。Ernster (1986) 更明白指出人體在自然代謝中有近百分之三左右的氧會在電子轉換過程中產生氧化物，尤其是在有氧運動的狀態下，因身體活動時耗氧量大於安靜時，氧的自由基也因而遽增。梁金銅 (1989) 認為，耐力持久性的運動所造成重複發生的肌肉傷害，可能促使肌肉酶的釋出，導致 CK、LDH 及 SGOT (Glutamic Oxaloacetic Transaminase) 活性的增加。Ji 等 (1992) 更證實長時間有氧運動後導致大量自由基產生外，在年長者由於排除效率較差，以至於會有更多的自由基累積的現象。Fehrenbach 等 (2003) 亦指出，CK 在竭力奔跑、離心運動、半程馬拉松 24 小時後達到最高。

此外，本研究亦發現：實施恰恰運動會明顯降低個體的 SOD 與 GPX。但是，有一派學者如 Powers 等 (1993)、Criswell 等 (1993)、Reddy 等 (1999)、林學宜、林培元、徐廣明與徐台閣 (2000)、Palazzetti, Richard, Favier, and Margaritis (2003) 等的研究報導提出與前述結果相當不一致的主張，彼等認為激烈運動仍然可能有效提昇個體的抗氧化能力。造成這種不一致的落差，其可能原

因為，當有自由基產生時，為了預防或降低此氧化性傷害，人體內有一套完整的抗氧化系統去平衡它 (Cotgreave, Modeus, and Orrenius, 1988)，讓自由基不致危害人體的健康，以免生理機能失調。恰恰訓練的強度，最高心跳率平均達 HRmax70%，是屬於高強度運動，理應與前提的研究報導趨於一致，亦即仍然可能有效提昇個體的抗氧化能力。為何無法達成一致效應，可能跟受試者體力狀況好壞有關，也可能跟實驗期間長短有關。因為實驗期間長短造成某種程度不確定的差異，前人的研究報導並不一致。Gonenc 等 (2000) 發現孩童於四週中等強度規律游泳後 SOD 顯著增高，TBARS 明顯降低，GPX 有提高趨勢。Tiidus 等 (1996) 指出中強度有氧運動訓練對於平日從事規律運動的人，並不肯定可以有效改變其內源性抗氧化狀態。廖家祺 (2001) 探討中等強度有氧舞蹈訓練對女性身體組成、血液生化值及抗氧化能力之影響，顯示中等強度的有氧訓練不會造成氧化壓力，且持續八週的訓練才會增強抗氧化防禦能力。上述結果與本研究結果不同，其真正原因為何？目前尚不清楚，留待後續研究進一步探討確認。

結論與建議

結論

本研究結果發現：1. 實施太極拳運動後，CK 並無明顯增加 ($p > .05$)，LDH 與 MDA 明顯降低 ($p < .05$)，SOD 與 GPX 則明顯升高 ($p < .05$)。2. 實施瑜珈運動後，個

體的 LDH 明顯降低 ($p < .05$)，至於 CK、MDA、SOD 與 GPX 則並無明顯變化 ($p > .05$)。3. 實施恰恰運動後，個體的 CK、LDH 與 MDA 明顯提高 ($p < .05$)，SOD 與 GPX 明顯降低 ($p < .05$)。這顯示太極拳運動可以降低個體的氧化壓力，提高抗氧化能力；瑜珈運動在某方面可以降低個體的氧化壓力；而恰恰運動則會導致氧化性傷害，並且降低個體的抗氧化能力。

建議

1. 本研究發現太極拳運動可以降低個體的氧化壓力，提高抗氧化能力；瑜珈運動在某方面可以降低個體的氧化壓力，因此建議政府機關應鼓勵大家從事這方面的運動。同時，期盼更多學者專家投入從事這方面的研究。

2. 實驗證明瑜珈最高心跳率平均達 HRmax60% 強度，並非一種高強度的劇烈運動，理論上，此類中等強度以下的運動負荷並無損抗氧化系統，而且不少科研報導亦證實，中低強度運動不但不會造成運動者過氧化的現象，反而有助提高抗氧化能力。本研究發現，實施瑜珈運動可以明顯降低個體的 LDH，而 Pansare (1989) 研究結果發現受試者經瑜珈訓練六週後血中 LDH 的濃度顯著增加，兩者得到不一致的結果。其具體原因為何？目前並不清楚，建議後續研究進一步瞭解。

引用文獻

- 呂碧琴 (1996)：導讀瑜珈。《**台大體育**》，28 期，99-104 頁。
- 呂碧琴 (1997)：瑜珈體位法對大學女生健康適能的影響效果探討。《**臺大體育學報**》，1 期，233-254 頁。
- 李惠蘭 (1998)：鄉村老年人太極拳運動教導的**身心健康評估**。未出版的碩士論文，長庚大學護理學研究所，桃園縣。
- 林學宜、林培元、徐廣明、徐台閤 (2000)：不同強度運動對抗氧化酵素及丙二醛的影響。《**體育學報**》，29 期，頁 137-148。
- 邱芳貞 (2003)：太極拳運動對骨密度、免疫球蛋白 A 及白血球吞噬作用的影響。未出版的碩士論文，台北市立體育學院運動科學研究，台北市。
- 柯曼妮 (2003)：青少女痛經之成效探討。未出版碩士論文，國立台北護理學院護理研究所，台北市。
- 洪聰敏 (1988)：太極拳及慢跑對大學女生焦慮減低效果之探討。未出版碩士論文，國立台灣師範大學體育研究所，台北市。
- 徐台閤、徐廣明、林明鈞、李建明、林孝義、謝仲裕 (1999)：中等強度運動對脂質過氧化的影響。《**大專體育學刊**》，1(1)，頁 29-37。
- 梁金銅 (1989)：運動醫學。台北市：合記圖書出版社。
- 張燕明 (2002)：老年人不同休閒運動型態之平衡控制效果。未出版的碩士論文，國立台灣體育學院體育研究所。桃園縣。
- 張惠芝 (2004)：探討瑜珈訓練對原发性痛經患者體內同半胱氨酸及一氧化氮濃度之影響。未出版碩士論文，國立台北護理學院中西醫結合護理研究所，台北市。
- 李耕宇 (譯) (1993)：阿南達馬迦健康瑜珈。台北市：阿南達馬迦出版。(雪莉·雪莉·阿南達慕提)。
- 靜濤 (譯) (1987)：哈達瑜珈精要。新竹：中國瑜珈出版社。
- 陳金鼓 (2000)：瑜珈訓練對靜態工作女性之健康體適能影響。《**華岡理科學報**》，17 期，83-92。
- 廖家祺 (2001)：中等強度有氧舞蹈訓練對女性身體組成、血液生化值及抗氧化能力之影響。未出版碩士論文，國立體育學院教練研究所，桃園縣。
- 謝錦城 (1997)：耐力運動對人體骨骼肌抗氧化酶的影響。《**中華民國體育學會學報**》，22 期，237-248 頁。
- 顧榮瑞、郭林 (1994)：動脈粥樣硬化的機制及不同運動強度對其影響的研究。《**中國運動醫學雜誌**》，13(2)，頁 65-67。
- 嚴莞華 (1992)：圖解瑜珈自然健康法。台北：遠流出版社。
- Alessio, H. M., & Goldfarb, A. H. (1988). Lipid peroxidation and scavenger enzymes during exercise: Adaptive response to training. *Journal of Applied Physiology*, 64(4), 1333-1336.
- Bhole M. V. (1982). Concept of Yogasans for Physical Educationists: A Lesson Plan. *Society for the Institutes of Physical Education and Sports journal*, 5(2). Apr. pp.56-60
- Cotgreave, I. A., Modeus, P., & Orrenius, S. (1988). Host biochemical defense: mechanisms against prooxidants. *Annual Review Pharmacology and Toxicology*. 28, 189-212.
- Criswell, D., Powers, S., Dodd, S., Lawler, J., Edwards, W., Renshler, K., & Grinton, S. (1993). High intensity training-induced changes in skeletal muscle antioxidant enzyme activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25(10), 1135-40.
- Ernster, L. (1986). Oxygen as an environmental poison. *Cemical Scripta*, 26, 525-534.
- Fehrenbach, E., Niess, A. M., Passek, F., Soricther, S., Schwirtz, A., Berg, A., Dickhuth, H. H., & Northoff, H. (2003). Influence of different types of exercise on the expression of haem oxygenase-1 in leukocytes. *Journal of Sports Sciences-London*, 21(5), 383-389.
- Gharote, M. L. (1981). Yoga for Sports. *Society for the Institutes of Physical Education and Sports journal-4*(4). Oct. pp 58-62
- Gonenc, S., Acikgoz, O., Semin, I., & Ozgonul, H. (2000). The effect of moderate swimming exercise on antioxidant enzymes and lipid peroxidation levels in children. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*. 44(3), 340-4.
- Ji, L. L., Fu, R., & Mitchell, E. W. (1992). Glutathione and antioxidant enzymes in skeletal muscle: effects of fiber type and exercise

- intensity. *Journal of Applied Physiology*, 73(5), 1854-9.
- Kanter, M. M., Nolte, L. A., & Holloszy, J. O. (1993). Effects of an antioxidant vitamin mixture on lipid peroxidation at rest and postexercise. *Journal of Applied Physiology*, 74(2), 965-969.
- Lan, C., Chen, S.Y., Lai, J. S., & Wong, M. K. (2001). Heart rate responses and oxygen consumption during Tai Chi Chuan practice. *America Journal of Chinese Medicine*, 29(3-4), 403-10.
- Masuda, K., Tanabe, K., & Kuno, S. Y. (2002). Exercise, oxidative stress and health benefit. *Bulletin of Institute of Health and Sport Sciences-University of Tsukuba Ibaraki ken*, 25(1), 1-11.
- Navarro, A., Gomez, C., Lopez-Cepero, J. M., & Boveris, A. (2004). Beneficial effects of moderate exercise on mice aging: survival, behavior, oxidative stress, and mitochondrial electron transfer. *American Journal of Physiology-Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 286(3), R505-11.
- Palazzetti, S., Richard, M. J., Favier, A., & Margaritis, I. (2003). Overloaded training increases exercise-induced oxidative stress and damage. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 28(4), 588-604.
- Pansare, M. S. (1989). Effect of Yogic Training on Serum LDH Levels. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 29(2), Jun, 177-178.
- Powers, S. K., Criswell, D., Lawler, J., Martin, D., Lieu, F. K., Ji, L. L., & Herb, R. A. (1993). Rigorous exercise training increases superoxide dismutase activity in ventricular myocardium. *American Journal of Physiology*, 265(6 Pt 2), H2094-8.
- Qin, L., Au, S., Choy, W., Leung, P., Neff, M., Lee, K., Lau, M., Woo, J., & Chan, K. (2002). Regular Tai Chi Chuan exercise may retard bone loss in postmenopausal women: A case-control study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(10), 1355-9.
- Ravi, Kiran. T., Subramanyam, M.V., & Asha, Devi. S. (2004). Swim exercise training and adaptations in the antioxidant defense system of myocardium of old rats: relationship to swim intensity and duration. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part B, Biochemistry & Molecular Biology*, 137(2), 187-96.
- Reddy, Avula, C. P., & Fernandes, G. (1999). Modulation of antioxidant enzymes and lipid peroxidation in salivary gland and other tissues in mice by moderate treadmill exercise. *Aging (Milano)*, 11(4), 246-52.
- Sen, C. K., Atalay, M., & Hanninen, O. (1994). Exercise-induced oxidative stress: glutathione supplementation and deficiency. *Journal of Applied Physiology*, 77(5), 2177-2187.
- Tiidus, P. M., & Houston, M. E. (1994). Antioxidant and oxidative enzyme adaptations to vitamin E deprivation and training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(3), 235-239.
- Tiidus, P. M., Pushkarenko, J., & Houston, M. E. (1996). Lack of antioxidation adaptation to short-term aerobic training in human muscle. *American Journal of Physical*, 271(4 Pt 2), 832-836.
- Wang, J. S., Lan, C., Chen, S.Y., & Wong, M. K. (2002). Tai Chi Chuan training is associated with enhanced endothelium-dependent dilation in skin vasculature of healthy older men. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(6), 1159-60.
- Wang, J. S., Lan, C., & Wong, M. K. (2001). Tai Chi Chuan training to enhance microcirculatory function in healthy elderly men. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(9), 1176-80.

The Influence of Taiji, Yoga and Cha Cha on Antioxidative Capability in College Female Students

Chang, Shu-Ling

The Overseas Chinese Institute of Technology

Abstract

INTRODUCTION: Physical activity is known to induce oxidative stress and tissue damage in individuals subjected to intense exercise. It is supposed that different exercises would result in various oxidative stresses and antioxidative capability. The purpose of this study was to investigate the influence of 10 weeks Taiji, Yoga and Cha Cha training on changes in antioxidative capability of college female students. **METHODS:** Forty-eight college healthy female students (mean age 18.73 ± 0.54 yr, mean height 158.91 ± 6.23 cm, and mean weight 51.49 ± 5.75 kg) volunteered to participate in the study. They were randomly assigned to one of four treatment groups: a Taiji group, a Yoga group, a Cha Cha group and a control group with no training. The three experimental groups received a regular schedule on Taiji, Yoga and Cha Cha training (40 minutes each time, three times a week) for ten weeks. All subjects signed an informed consent form prior to participation in the training. Fasting blood samples were drawn before and after the 10-week training program for determining of the creatine kinase (CK), lactate dehydrogenase (LDH), malondialdehyde (MDA), superoxide dismutase (SOD) and glutathione peroxidase (GPX). A dependent t-test was used to compare the differences between pretest and post-test. **RESULTS:** It was found that the blood levels of SOD and GPX increased significantly ($p < .05$), while LDH and MDA decreased significantly ($p < .05$) for the Taiji group at the end of the training, as compared to the onset. It was also noted that LDH decreased significantly ($p < .05$), while the other indexes remained unchanged ($p > .05$) during the course of study for the Yoga group. As for the Cha Cha group, concentrations of CK, LDH, and MDA increased, and SOD and GPX decreased significantly post-training compared with pre-training samples ($p < .05$). **CONCLUSIONS:** The results demonstrated that Taiji is a moderate exercise, which will enhance antioxidative capability and may well reduce oxidative stress in the college female students. The obtained results of this research also revealed that Cha Cha may induce muscle damage and causes changes in an elevation of oxidative stress.

Key Words: Taiji, Yoga, Cha Cha, antioxidative capability, college female student