

編號：CCMP97-RD-046

八段錦對於紅斑狼瘡患者自律神經平衡之 臨床療效評估

黃升騰

長庚醫療財團法人高雄長庚紀念醫院

摘 要

研究目的：

本研究的目的，係針對紅斑狼瘡的病人，經八段錦的練習之後：

- 一、測量患者各種生物活性指標(C3、C4、ANA、dsDNA、SLEDAI、CBC、U/A)，比較練習前後的差異。
- 二、觀察患者練習前後自律神經的變化。
- 三、其重要性乃在於提供八段錦對於紅斑狼瘡患者，臨床輔助治療上醫學參考的依據，及建立有效及安全性管理機制。

研究方法：

- 一、中醫門診及風濕免疫科門診中徵得受試者，本研究經長庚醫院醫學倫理委員會同意，並簽署受試者同意書。共收集 60 位受試者。
- 二、納入標準：年齡介於 18-60 歲正常人及 SLE 非住院病患。
- 三、排除標準：
 - (一)住院病患。
 - (二)合併其他疾病，如 DM, hypertension, cardiac diseases 及 thyroid diseases。
- 四、分組標準
 - (一)空白(A)組：正常人組 30 人，接受八段錦練習至少一個月以上，每週至少 3 次，每次 30 分鐘。
 - (二)SLE(B)組：SLE 患者 30 人，接受八段錦練習至少一個月以上，每週至少 3 次，每次 30 分鐘。
- 五、操作原則：
 - (一)八段錦練習包括文八段與武八段約須 45~50 分鐘，練完後我們會請受試

者站樁約 10 分鐘，每次練習約一個小時左右，一週三次。

(二)告知每一位受測者於測試的前一天，需有充分的睡眠，且於 24 小時內不得喝酒、喝茶、吸煙等影響自律神經的因子，分別於以下時間點接受心電圖訊號的記錄 (EZ-ECG300, OkiiMura Inc. Taiwan) 以做為後續心率變異度分析之用。每一位受試者，於下述 1.、2.條件時，接受 HRV 測試，皆須於安靜寬敞的空間下，休息 30 分鐘後，方開始接受心電圖訊號的記錄。

1. 未接受八段錦訓練前。
2. 未做八段錦運動前。(一個月後)
3. 八段錦運動完後 30 分鐘。(一個月後)
4. 八段錦運動完後 60 分鐘。(一個月後)

(三)B 組患者於測試前及練功 1 個月後，分別抽血檢測 C3、C4、Albumin、Creatinine、ANA、anti-dsDNA、urine routine。

(四)B 組患者於測試前及練功 1 個月後，記錄 SLEDAI (systemic lupus erythematosus disease activity index)。

結果與討論：

經過約一年的收案正常人組收案 29 例，尚有一位未完成。發現正常人組經過八段錦的練習後在時域變化上 mean 值隨著人數增加後 p 值小於 0.01，而 SD 與 CV 值隨著練完八段錦後 30 及 60 分鐘時，與未練八段錦前，並無統計上的意義。就 SLE 組方面，迄今共完成收案 21 例，尚有 4 位未完成。基本上 SLE 患者在來練功前，在時域與頻域的分析上均較正常人組為低，其結果與過去我們的報告相符合。SLE 患者經過八段錦練功一個月後，各種抽血檢查及 SLEDAI Score，前後之間亦無明顯的變化，其可能的原因與練習時間不夠可能有關，但八段錦練過一個月後，我們發現時域的變化不大，並無統計學上的變化。但在頻域的變化上，可看出一些端倪，結果顯示，副交感神經的活性於練功完後半小時，高頻有明顯增加，達統計上的意義 $P < 0.05$ ($P = 0.032$)，表示八段錦對於 SLE 患者有提升副交感活性的趨勢，當收案增加時，P 值就可能有更顯著性的差異，至於交感神經活性及交感副交感神經活性平衡目前仍未看出有任何顯著性的差別。

未來我們將繼續觀察八段錦是否能有效改善 SLE 患者血液流變學上的變化，檢視 SLE 患者經八段錦練習後，觀察是否可以改善血管彈性，周邊血流順暢，及血管內液充足度，同時亦可與前一研究自律神經系統變化作一相關比較。藉由此一科學化的研究，進一步闡明八段錦可否作為 SLE 患者的輔助性治療。

關鍵詞：紅斑狼瘡、八段錦、自律神經、心律變異度

Number: CCMP97-RD-046

Clinical Therapeutic Evaluation of Autonomic Nervous Balance with Practicing Ba Duan Jin in the Patients with Systemic Lupus Erythematosus

Sheng-Teng Huang

Chang Gung Memorial Hospital, Kaohsiung

ABSTRACT

Aim:

The aim of this study is to investigate the autonomic nervous activity in the patients with systemic lupus erythematosus (SLE) after practicing Ba Duan Jin (BDJ). In the mean time, we also evaluate the relationship between some biological factors such as C3, C4, ANA, SLEDAI and autonomic nervous activity with scientific methodology in the patients with SLE. The significance of this proposal is to provide the evidence-based medicine for clinical practice and establish the effective and safe control mechanism with practicing BDJ in the patients with SLE.

Method:

1. The 60 subjects including normal subjects and the patients with systemic lupus erythematosus were enrolled from Chinese medicine and AIR clinics. This project was proved by institutional review board (IRB) from Chang Gung Memorial Hospital. All of the enrolled subjects signed the informed consent.
2. Inclusion criteria included normal subjects and outpatient patients with SLE aged from 18 to 60.
3. Exclusion criteria
 - (1) Inpatient patients.
 - (2) Combed with other systemic diseases such as DM, hypertension, cardiovascular disease, and thyroid diseases.
4. Grouping standards
 - (1) Control group
 - 30 normal subjects practiced BDJ at least 30 minutes three times per week.

(2) SLE group

30 patients with SLE practiced BDJ at least 30 minutes three times per week.

5. The principles of manipulation

- (1) Every testee was informed that they needed to have a sufficient sleep, no smoking and no drinking to affect autonomic nervous system (ANS) within 24 hours before they received EKG record. Then, They will receive EKG signal recordation (EZ-ECG300 · OkiiMura Inc. Taiwan) as an analysis for heart rate variety (HRV). Each subject took 4 examinations under 4 conditions as below in a quite and spacious room after at least 30minuted complete rest.
 1. Before training of BDJ.
 2. Before exercise of BDJ after training for 1 month.
 3. After exercise of BDJ 30 minutes later after training for 1 month.
 4. After exercise of BDJ 60 minutes later after training for 1 month.
- (2) The patients in B group will check up C3, C4 ANA, anti-dsDNA, CBC and urine routine before training BDJ and after training BDJ one month later.
- (3) The patients in B group will record SLEDAI (systemic lupus erythematosus disease activity index) before training BDJ and after training BDJ one month later.

Results & Discussion:

We enrolled 30 normal subjects, but, one of subjects is still not completed. In the time domain, we found that mean value was increased with statistical significance after exercise of BDJ 60 minutes later after training for 1 month. However, the value of SD and CV demonstrated no statistical significance before and after BDJ practice. As for the SLE group, totally we enrolled 25 subjects, 4 subjects still not completed. Basically, the time domain and frequency domain in SLE group were lower than those in control group. This result is compatible with our previous study published in Clinical Rheumatology. The biochemical marker and SLEDAI score in the patients with SLE demonstrated no obvious change before and after training of BDJ. The possible reason could be due to not enough practice. However, we found that the normalized high frequency power was increased statistically ($P=0.032$) after exercise of BDJ 30 minutes or 60 minutes later after training 1 month later. We highly believe that p value would be more significant after increasing sample size. Sympathetic tone and balance index of sympathetic and vagal tone demonstrated no significant differences. As ANS can dominate cardiovascular system, we try to further observe hemodynamic change in the patients with SLE after practicing BDJ to speculate whether BDJ could improve vessel elasticity, peripheral blood flow and volume of blood vessel. We will investigate the correlation between ANS and homodynamic. Finally, we hope to validate BDJ by this scientific study as an adjuvant therapy in the patients with SLE.

Keywords: systemic lupus erythematosus, Ba Duan Jin, autonomic nervous system, heart rate variety

壹、前言

紅斑性狼瘡是一種慢性自體免疫引起的風濕疾病，身體的器官因為免疫系統的失調，而造成慢性的發炎。常侵犯生育年齡的婦女，但是男性、小孩、老年人也有可能得到此症。最主要是產生自體抗體而攻擊自體抗原。但是真正引起自體免疫反應的詳細原因，目前還不完全清楚。但根據報告指出此疾病與下列因素可能有關，包括基因性遺傳、荷爾蒙、藥物以及環境因素等(1-3)。

一、基因性遺傳

目前已知可能和人類組織抗原 HLA-DR2, HLA -A1-B8-DR3 或 C4 補體基因缺損有關。某些種族特別容易得到紅斑性狼瘡，遺傳學的研究也發現如果血親中已有紅斑性狼瘡的患者，那麼家族其他成員得到本病的機會也較一般人為高。

二、環境因素

最近的醫學研究顯示，某些病毒感染可能導致原本就有自體免疫遺傳傾向的人發病。另外，紫外線，壓力等也是常被提及會使本病惡化的一個因素。

三、女性賀爾蒙

本病特別好發於生育年齡的婦女，服用含動情素之避孕藥或懷孕常使本病惡化，都顯示紅斑性狼瘡與女性賀爾蒙有密切相關。

四、藥物

某些藥物，如 hydralazine、phenytoin、procainamide 等均會誘發紅斑狼瘡的發生。

心率變異度(heart rate variability)(4-6)是一種非侵襲性且能有效評估自律神經系統交感副交感神經變化的有效工具，而自律神經的變化和人生理病理的變化息息相關，尤其在心肺功能方面現已有相當多的研究和報導，諸如起坐的變化、老化、糖尿病(7,8)、急性心肌梗塞(9-11)、鬱血性心臟病、慢性腎衰竭及呼吸阻塞性疾病等，心率變異度皆有其明顯的變化。

而研究心率變異度，主要是由記錄心電圖，作時間域分析與頻域分析(5)，研究交感副交感神經的交互作用，頻域分析是不可缺少的，而頻域分析中包含了頻域指標總功率(total power, TP)，高頻功率(high frequency power, HFP)，低頻功率(low frequency power, LFP)，高頻功率比(HFP/TP)，低頻功率比(LFP/TP)，和低高頻功率比(LFP/HFP)，一般以 HFP/TP 作為副交感神經活性的指標，以 LFP/TP 作為交感神經活性的指標，而以 LFP/HFP 作為交感副交感神經活性平衡的指標。因此心率變異度實為測量交感神經及副交感神經活性的一種靈敏工具。

過去的研究發現，心血管反射試驗證明紅斑狼瘡病人，自律神經中副交感神經的活性會下降(12-15)。相關研究也指出，以心率變異度作為測試的工具，發現紅斑狼瘡病人的副交感神經活性明顯的降低 (16-18)。而在我們過去的研究中(19)也發現了這樣的一個事實，的確紅斑狼瘡病人的副交感神經活性會降低，而副交感神經的活性與血液中白蛋白的活性呈現正相關。而當姿勢改變為側躺時可以增加副交感神經及降低交感神經的活性，進而改善交感神經與副交感神經之間的平衡。因此如何在生活環境中，設法提高副交感神經的活性，及降低交感神經的活性，對於紅斑性狼瘡的患者是有助益的。此外各種可能改變交感或副交感活性的方法中，與各種生物活性指標，如 SLEDAI、C3、C4、ANA、dsDNA、albumin、creatinine 等及所使用藥物之間的相關性，也是本研究的重點。

C₃、C₄、SLEDAI 之測定可以反應出疾病的活動性，並且可做為治療的監測及預後的評估。一般床病情如果加重，往往會出現補體之降低。紅斑性狼瘡患者血液中存在有多種自體抗體，ANA 為此病之一大特徵，因此列為 11 項診斷標準之一。大約有 95% 患者 ANA 為陽性且效價較高。此種抗體對紅斑性狼瘡也非完全特異的，因為此種抗體也常發生在其它種結締組織病。dsDNA 對診斷紅斑性狼瘡有很高之特異性，約有 60% 之活動期病人為陽性。anti-RNP 及 anti-Sm 雖然陽性率不高，但對紅斑性狼瘡的診斷都是特異性的。而 anti-SSA 則往往伴發有 Sjogren syndrome，有或沒有發生紅斑性狼瘡病。在新生兒之紅斑性狼瘡病或者亞急性狼瘡皮膚病變，可發生此種抗體。至於 anti-SSB 常與 anti-SSA 同時存在，很少單獨發生。

傳統中醫裡除了藥物、針灸之外，尚有其他保健及養生的功法，如：太極拳、外丹功、八段錦、六字訣等。而這些功法，廣泛的存在民間社區。但是其醫療安全性及是否有任何療效，迄今並未被仔細評估。而在最近的研究報告指出，外丹功與太極拳對於老年人可以有效提高副交感神經的活性(20-22)，藉以提高生理機能，維護健康。至於這些功法對於特定疾病的病人是否有益，至今仍未以科學的方法與以驗證。隨著人們對於藥物的毒副作用、過敏性及耐藥性等弊病的認識日益深入和重視，而今各種功法普遍流行，藉由運動賴以養生，預防疾病。但隨著科學的昌明，這些賴以養生的功法，有其必要性進一步以科學的方法，分析了解這些功法的真正醫療效果。

八段錦是一套獨立而完整的健身功法，此功法歷史悠久，流傳廣泛已有 800 年之久，深受人民喜愛。八段錦的功法理論起源於中醫的論述，如五行生剋學說，臟腑學說及經絡學說等。因此八段錦中的各式口訣無不與中醫理論密切契合。如雙手托天理三焦、調理脾胃須單舉、五勞七傷往後瞧等，即是多處採用中醫的術語，作為根據。八段錦系一種類似有氧運動

而非很激烈的運動，其練習系一種舒緩的伸展運動，功法上可分為文八段與武八段。

- (一) 文八段的部分系於坐臥時練習多為按摩的動作，分別為按摩頭頸、叩齒鼓漱、刮眉揉眼、耳鳴天鼓、運臂健腰、伸筋扳足、雙通氣海與丹田運轉，於按摩的同時也需配合呼吸的調勻。
- (二) 武八段則以站立姿練習為主，多為導引的動作類似五禽戲，熟練動作後亦須配合呼吸與動作，八式分別為雙手托天理三焦，左右開弓似射雕，調理脾胃須單舉，五勞七傷往後瞧，搖頭擺尾去心火，兩手攀足顧腰腎，攢拳怒目增氣力，背後七顛百病消。

練習八段錦旨在經由柔緩的伸展配合呼吸調氣，以達到肢體放鬆，調和氣血，但放鬆肢體、柔和的八段錦運動是否對人體能起到健康的目的，系本研究最大的宗旨。

因此本研究的目的，係針對紅斑狼瘡的病人，經八段錦的練習之後：(1) 測量患者各種生物活性指標(C3、C4、ANA、dsDNA、SLEDAI et al)，比較練習前後的差異。(2) 觀察患者練習前後自律神經的變化。

本研究的重要性乃在於提供八段錦對於紅斑狼瘡患者，臨床輔助治療上醫學參考的依據，及建立有效及安全性管理機制。

貳、材料與方法

一、中醫門診及風濕免疫科門診中徵得受試者，本研究經長庚醫院醫學倫理委員會同意，並簽署受試者同意書。共收集 60 位受試者。

二、納入標準：年齡介於 18-60 歲正常人及 SLE 非住院病患

三、排除標準：

(一) 住院病患

(二) 合併其他疾病，如 DM, hypertension, cardiac diseases 及 thyroid diseases

四、分組標準

(一) 空白(A)組：正常人組 30 人，接受八段錦練習至少一個月以上，每週至少 3 次，每次 30 分鐘。

(二) SLE(B)組：SLE 患者 30 人，接受八段錦練習至少一個月以上，每週至少 3 次，每次 30 分鐘。

五、操作原則：

(一) 八段錦練習包括文八段與武八段約須 45~50 分鐘，練完後我們會請受試者站樁約 10 分鐘，每次練習約一個小時左右，一週三次。

(二) 告知每一位受測者於測試的前一天,需有充分的睡眠，且於 24 小時內不得喝酒、喝茶、吸煙等影響自律神經的因子，分別於以下時間點接受心電圖訊號的記錄 (EZ-ECG300, OkiiMura Inc. Taiwan) 以做為後續心率變異度分析之用。每一位受試者，於下述 1、2 條件時，接受 HRV 測試，皆須於安靜寬敞的空間下，休息 30 分鐘後，方開始接受心電圖訊號的記錄。

1. 未接受八段錦訓練前。

2. 未做八段錦運動前。(一個月後)

3. 八段錦練功完成後 30 分鐘。(一個月後)

4. 八段錦練功完成後 60 分鐘。(一個月後)

(三) B 組患者於測試前及練功 1 個月後，分別抽血檢測 C3、C4、Albumin, Creatinine、ANA、anti-dsDNA、Anti-Smith、Anti-RNP、Anti-SSA、Anti-SSB。

(四) B 組患者於測試前及練功 1 個月後，記錄 SLEDAI (systemic lupus erythematosus disease activity index)。

六、統計分析

Unpaired t-test 用來比較兩組間年齡、身高及體重。Mann-Whitney rank sum test or t-test 用以比較兩組間時域及頻域數值的差異。組內多時間點的比較則以 Friedman Repeated Measures Analysis of Variance on Ranks，(Sigma

Plot and Sigma Stat software, Jandel Scientific, San Rafael, CA, USA)。多群組間的連續性資料分析比較我們擬用 Kruskal-Wallis one-way ANOVA 去分析，若為非常態分佈之連續性資料則用無母數 Wilcoxon rank sum test 分析，對於類別性資料統計則用 Fisher's exact test or Chi-square test 檢定。2 組間前、後，各項 lab data 及 SLEDAI 與心律變異度，以線性迴歸分析法 (linear regression) 作相關性分析。

參、結果

八段錦對於正常人 ANS 的變化

經過約一年的收案正常人組收案 29 例，尚有一位未完成。發現正常人組經過八段錦的練習後在時域變化上 mean 值隨著人數增加後 p 值小於 0.01，而 SD 與 CV 值隨著練完八段錦後 30 及 60 分鐘時，與未練八段錦前，並無統計上的意義。Mean 值的變化代表正常人練功之後似有減緩心跳的作用，但本研究中並未作未練功之前，是否有同樣的變化，不敢遽下結論練習八段錦具有減緩心跳的效果，也可能為休息的結果。至於頻域的變化上並不顯著，均未達統計上的意義。因此我們初步的推斷，可能與練習的時間不夠久有關，正常人組若經過較長時間的練習後，是否會改變自律神經的變化，仍有待進一步的探討（表一）。

八段錦對於 SLE 患者 ANS 的變化

就 SLE 組方面，迄今共完成收案 21 例，尚有 4 位未完成，另有 7 位因時間因素無法按規定一週練習三次而排除於外，有一位則因練習後會有異常疲累而放棄練習，因此事實上 SLE 組共有 33 位加入，但僅 25 位會完成，不過我們未來仍希望與風濕免疫科繼續合作，即使計畫結束，我們也將於明年仍繼續做直到 30 位完成為止，於其間我們會去觀察 nHFP 是否能達到 $P < 0.01$ ，以確切驗證八段錦的練習能有效提升副交感神經的活性。基本上 SLE 患者在來練功前，在時域與頻域的分析上均較正常人組為低，其結果與過去我們的報告相符合(19)。SLE 患者經過八段錦練功一個月後，各種抽血檢查及 SLEDAI Score，前後之間亦無明顯的變化（表二），其可能的原因與練習時間不夠可能有關，但八段錦練過一個月後，我們發現時域的變化不大，並無統計學上的變化。但在頻域的變化上，可看出一些端倪，結果顯示，副交感神經的活性於練功完後半小時，高頻有有明顯增加，達統計上的意義 $P < 0.05$ ($P = 0.032$)，表示八段錦對於 SLE 患者有提升副交感活性的趨勢，當收案增加時，P 值就可能有更顯著性的差異，至於交感神經活性及交感副交感神經活性平衡目前仍未看出有任何顯著性的差別（表三）。交感副交感神經活性系原自於交感副交感的相對比，當副交感神經活性明顯增加後，亦有可能出現統計上的差異。目前確實完成收案仍未達原先預估的 30 位，未來我們仍將繼續收案至 30 位為止。我們將設法邀請參與本計劃，練過八段錦的 SLE 病友，仍繼續練習者，回來做自律神經的測定。

對於 CV system 變化是否能有變化，在本研究中是無法去論斷的，本人認為，自律神經的變化可經由 EKG 的檢測而得到結果，同時也有報告指出，SLE 患者 CV hemodynamic 的確會受到影響變化，因此我們初步推論此種變化，是否與自律神經的變化有密切的關係，此研究將於下一個年度展

開。

兩組間原始資料比

至於二組正常人組、SLE 組收案受試者，就性別有顯著性的差異，就年齡、身高、體重、血壓等則無差異（表四），由於收案不易，目前我們僅就所有的收案例做統計分析，未來我們完成整個收案，預計投稿時會進一步的去分析比較各組間的差異。其他諸如 CBC、urine routine、C3、C4、ANA、dsDNA，一個月前後的 data 亦無顯著的變化。

肆、討論與建議

SLE 是一種慢性自體免疫性疾病，由過去研究發現 SLE 患者自律神經中交感及副交感神經均會普遍的低下，過去我們的研究也證明 SLE 的患者副交感神經活性會低下，而此副交感神經的低下與血液中的白蛋白呈現正相關。本研究乃系教導正常人與 SLE 患者八段錦功法一個月後，觀察此二組的收案病人在交感及副交感神經上是否有任何的變化。在本研究的研究中，發現練習八段錦後半小時至 1 小時，可使副交感神經活性增加至正常人的水平，副交感神經活性增加，可使患者得到情緒上的舒緩。因此我們初步認為加強副交感神經活性將有利於 SLE 患者。過去我們的研究發現由平躺改成側睡時，也有利於副交感神經活性及交感副交感活性平衡的增加(19)。而八段錦的練習是否比臥姿的改變更有利呢？這也是未來我們想要了解及探討的重點。八段錦屬於輕柔和緩的有氧運動，與一般激烈的運動不同，理論上在自律神經的反應上也應有所不同，但未經科學的論證，在此實不能下一個確切的答案，就此一問題，可能需要再設計另一個實驗，作進一步的說明探討。

現階段已知 SLE 患者，心血管疾病的危險性將大幅增加(23)，並加速動脈硬化的進行(24)，而自律神經系統是可以調控心血管系統，動脈血液以心臟收縮為主要動力，流動在可張縮的彈性管道中。因此，對動脈血流而言，沿血管的壓力梯度作用和管壁跨壁壓的作用都具有重要的血流動力學意義。心臟射血呈波動性，血流和壓力的波動一直傳到小動脈末梢。心臟收縮時，主動脈及其分支擴張，有彈性勢能貯存於管壁；心臟舒張時，動脈內壓力逐漸下降，故而，動脈管壁彈性改變時，波動性血流和血壓的特徵也隨之發生改變，於是引起脈搏波形的改變(25)。而血液流變學上的變化會受到自律神經的調控。因此我們未來擬用觀測脈波的變化，計算出心臟血液動力學上的變化，同時也藉由過去心律變異度的研究，觀察 SLE 患者在兩種 parameter 間的相關性。這是一個迄今仍未被討論過的研究課題，也是我們深感興趣的一個課題，今將接續上一個實驗研究，觀察八段錦是否能有效改善 SLE 患者血液流變學上的變化，檢視 SLE 患者經八段錦練習後，觀察是否可以改善血管彈性，周邊血流順暢，及血管內液充足，同時亦可與前一研究自律神經系統變化作一相關比較。藉由此一科學化的研究，進一步闡明八段錦可否作為 SLE 患者的輔助性治療。

誌謝

本研究計畫承蒙行政院衛生署中醫藥委員會計畫編號CCMP97-RD-046 提供經費贊助，使本計畫得以順利完成，特此誌謝。

伍、參考文獻

1. Castro J, Balada E, Ordi-Ros J, Vilardell-Tarrés M. The complex immunogenetic basis of systemic lupus erythematosus. *Autoimmun Rev* 2008; 7: 45-51.
2. Jönsen A, Bengtsson AA, Nived O, Truedsson L, Sturfelt G. Gene-environment interactions in the aetiology of systemic lupus erythematosus. *Autoimmunity*. 2007; 40: 613-7.
3. Borchers AT, Keen CL, Gershwin ME. Drug-induced lupus. *Ann N Y Acad Sci*. 2007; 1108: 166-82.
4. Coats AJS, Adamopoulos S, Radaelli A, et al: Controlled trial of physical training in chronic heart failure: exercise performance, hemodynamics, ventilation and autonomic function. *Circulation* 1992; 85:2119-31.
5. Bonaduce D, Marciano F, Petrett M, et al: Effects of converting enzyme inhibition on heart period variability in patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 1994; 90:108-13
6. Xi YA, Zou P, Song T: Effect of electro-acupuncture at neiguan P6 on sino-atrial conduction in patients without sick sinus syndrome. *Chung-Kuo Chung Hsi i Chieh Ho Tsa Chih* 1993; 13: 663-664
7. Zhou XQ, Liu JX: Metrological analysis for efficacy of acupuncture on angina pectoris. *Chung-Kuo Chung Hsi i Chieh Ho Tsa Chih* 1993; 13: 212-4
8. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurements. Physiological interpretation, and clinical use. *Circulation* 1996; 93: 1043-5.
9. Akselrod S, Gordon D, Ubel FA, Shannon DC, Barger AC, Cohen RJ. Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science* 1981; 213: 220-2.
10. Ewing DJ, Neilson JMM, Shapiro JA, Reid W. Twenty four hour heart rate variability: effects of posture, sleep and time of day in healthy controls and comparison with bedside tests of autonomic function in diabetic patients. *Br Heart J* 1991; 65: 239-44.
11. Bianchi A, Bontempi B, Cerutti S, Gianoglio P, Comi G, Natali Sora MG. Spectral analysis of heart rate variability signal and respiration in diabetic subjects. *Med Biol Eng Comput* 1990; 28: 205-11

12. Straub RH, Zeuner M, Lock G et al. Autonomic and sensorimotor neuropathy in patients with systemic lupus erythematosus and systemic sclerosis. *J Rheumatol* 1996; 23: 87–92.
13. Omdal R, Jorde R, Mellgren SI, Husby G. Autonomic function in systemic lupus erythematosus. *Lupus* 1994; 3: 413–7.
14. Gledhill RF, Dessein PH. Autonomic neuropathy in systemic lupus erythematosus. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 1998; 51: 1238–40.
15. Loite F, Osterland CK. Autonomic neuropathy in systemic lupus erythematosus: cardiovascular autonomic function assessment. *Ann Rheum Dis* 1994; 53: 671–4.
16. Stein KS, McFarlane IC, Goldberg N, Ginzler EM. Heart rate variability in patients with systemic lupus erythematosus. *Lupus* 1996; 5: 44–8.
17. Lagana' B, Tubani L, Maffeo N et al. Heart rate variability and cardiac autonomic function in systemic lupus erythematosus. *Lupus* 1996; 5: 49–55.
18. Laversuch CJ, Seo H, Modarres H, Collins DA, McKenna W, Bourke BE. Reduction in heart rate variability in patients with systemic lupus erythematosus. *J Rheumatol* 1997; 24: 1540–4.
19. Huang ST, Chen GY, Wu CH, Kuo CD. Effect of disease activity and position on autonomic nervous modulation in patients with systemic lupus erythematosus. *Clin Rheumatol* 2008; 27: 295-300.
20. Lu WA, Kuo CD. The effect of Tai Chi Chuan on the autonomic nervous modulation in older persons. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1972-6.
21. Lu WA, Kuo CD. The effect of Wai Tan Kung on autonomic nervous modulation in the elderly. *J Biomed Sci* 2003; 10: 697-705.
22. Lu WA, Kuo CD. Comparison of the effects of Tai Chi Chuan and Wai Tan Kung exercises on autonomic nervous system modulation and on hemodynamics in elder adults. *Am J Chin Med* 2006; 34: 959-68.
23. Hak AE, Karlson EW, Feskanich D, Stampfer MJ, Costenbader KH. Systemic lupus erythematosus and the risk of cardiovascular disease: Results from the nurses' health study. *Arthritis Rheum* 2009; 61: 1396-402.
24. Pertovaara M, Kähönen M, Juonala M, Laitinen T, Taittonen L, Lehtimäki T, Viikari JS, Raitakari OT, Hurme M. Autoimmunity and atherosclerosis: the presence of antinuclear antibodies is associated with decreased carotid elasticity in young women. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Rheumatology* 2009 Sep 24. [Epub ahead of print].
25. 黃士林，孫明異。中醫脈象學研究。知音出版社。台北。pp35-36, 2004.

陸、圖、表

表一

Normal Subject					
	Before	After	After 30	After 60	P value
mean	905.1±120.3	878.5±123.3	932.1±125.2	960.7±118.8	<0.001
SD	41.3±17.5	40.4±15.5	46.3±16.8	49.7±18.8	0.141
CV	4.6±1.9	4.6±1.7	5.0±1.8	5.1±1.6	0.519
nHFP	33.6±14.6	34.3±12.2	37.0±14.3	34.0±12.7	0.781
nLFP	29.1±11.3	31.9±10.6	29.4±12.23	27.3±9.5	0.353
LHR	1.3±1.1	1.2±0.9	1.1±0.90	1.0±0.6	0.678

Mean:Mean RR interval (ms)

SD:Standard deviation of RR interval (ms)

CV:Coefficient of variation (%)

nLFP:Normalized low-frequency power (nu)

nHFP:Normalized high-frequency power (nu)

L/H:Low-to high-frequency ratio

表二

	Pre	Post	P
SLEDAI SCORE	6.0±4.8	5.0±4.2	0.339

表三

SLE Subject					
	Before	After	After 30	After 60	P value
mean	858.3±131.2	835.6±99.2	852.6±118	878.8±134.3	0.442
SD	31.3±10.6	29.4±9.0	29.9±9.4	32.3±9.7	0.408
CV	3.6±1.0	3.7±1.0	3.5±1.0	3.6±0.9	0.827
nHFP	30.2±14.7	30.5±15.8	37.0±17.4	35.78±14.3	0.032
nLFP	26.2±11.8	27.3±10.9	26.21±8.9	28.0±8.7	0.727
LHR	1.2±0.8	1.4±1.3	0.8±0.76	1.0±0.6	0.145

Mean:Mean RR interval (ms)
 SD:Standard deviation of of RR interval (ms)
 CV:Coefficient of variation (%)
 nLFP:Normalized low-frequency power (nu)
 nHFP:Normalized high-frequency power (nu)
 L/H:Low-to high-frequency ratio

表四

	NS	SLE	P value
Age	37.2±12.4	44.0±12.3	0.06
Gender (M/F)	12/17	3/18	<0.001
Height	164.2±9.2	161.4±7.8	0.213
Weight	59.2±12.1	56.3±9.6	0.365
Systolic B.P.	117.3±10.6	113.1±8.8	0.147
Diastolic B.P.	77.6±3.5	77.0±2.6	0.495

NS:Normal Subjects
 SLE:Systemic lupus erythematosus
 B.P.:Blood pressure