

計畫編號：CCMP97-RD-026

中醫應用於保健與居家照護之研究 子計畫(1)－脈診儀對紅斑性狼瘡患者居家 照護可行性研究（2-2）

張恒鴻

台灣中醫診斷學會

摘 要

研究目的：

本研究擬結合中醫醫療服務內容與醫療儀器，試行整合中醫醫療相關產品與服務系統的平台，應用中醫專業知識，協助患者實施居家自我健康管理，並評估紅斑性狼瘡患者中醫居家照護之可行性。

研究方法：

利用新發展的可攜式脈診儀為工具，針對紅斑性狼瘡患者之脈象進行紀錄，以瞭解其日常脈象變化狀況，並結合遠距醫療技術，建構以病人為中心之居家照護輔助網站，及手機版健康照護系統，協助紅斑性狼瘡患者於居家期間評估病情變化，並給予患者中醫飲食及保健衛教指導。

結果與討論：

本研究已完成設計中醫居家照護脈診儀輔助網站，提供包括基本資料、症狀記錄、中醫衛教指導、脈診資料上傳等內容，患者可於居家期間利用脈診儀自行檢查得知脈象，並依據紅斑性狼瘡患者常見之十六種見證，分別設計養生膳食與保健衛教，供 SLE 患者於居家期間亦能有良好的自我健康管理及飲食保健資訊。另並發展出手機版中醫健康照護系統，患者亦可藉由手機輸入症狀資料，得到相應的飲食衛教指導。手機與網站相輔為用，提供 SLE 患者居家照護輔助系統，應可使患者獲得更進一步的健康照護。

關鍵詞：紅斑性狼瘡、居家照護、脈診儀

Number: CCMP97-RD-026

A Study of Home Health Care for SLE Patients based on TCM Pulse Diagnosis Instrument (2-2)

Hen-Hong, Chang

Formosan Association of Clinical Diagnosis in Traditional Chinese Medicine

ABSTRACT

Aim:

This study proposes a concept of the connection between Chinese medicine and medical product in order to develop a system to integrate the Chinese medical products and Chinese medical service. Through this system, it can provide the professional knowledge of Chinese medicine for patients to do their home health care. Therefore, in this study we evaluate the feasibility of this system used in SLE patients.

Method:

A portable pulse diagnosis instrument is designed to record the pulse of SLE patients to evaluate the variation of their pulse. Besides, the technology of telemedicine is used to build a website for patients to record their symptoms and pulse. Through this way, we can help SLE patients to evaluate their condition at home and provide them with the TCM instruction.

Results & Discussion:

In this study the technology of telemedicine is used to build a home health care system for patients to record their symptoms and pulse. We have set up a website for SLE patients to record their basic data, symptoms, pulse data and also provide TCM pattern identification and health instruction. We also design meals and lifestyle instruction for the most common sixteen patterns of SLE patients, to provide them a better health care and meal management by themselves at home. Pulse analysis system is also built to define common pulses of SLE patients, such as sting pulse, smooth pulse, and rough pulse, and to analyze the discriminative variables of these pulses. SLE patients can use the portable pulse diagnosis instrument to monitor their own pulse at home and use the pulse analysis system for further evaluation. A health care system for cell phone users is also developed to provide an interface for patients to key in their symptoms and then obtain the corresponding patterns and relevant meal instructions. By using the health care website system and the health care cell phone system together, this study offer SLE patients an integrated home care system and should provide more benefits to these patients during their home care.

Keywords: Systemic Lupus Erythematosus, Home health care, Portable Pulse Diagnosis Instrument

壹、前言

一、研究背景

系統性紅斑性狼瘡（systemic lupus erythematosus; SLE）為一全身性之自體免疫性疾病，能侵犯全身結締組織，類固醇是主流醫學中最為廣泛使用的治療藥物，其使用需依病情來做調整，且副作用很多。林氏(1993)發現，臺灣 SLE 患者病程中有 77.4% 會採取中、西醫方式同時做醫療處理。由於中醫在施以適當治療之前，須將疾病症狀經過識別與分析，對疾病病機才會有進一步之瞭解。故必須將不同症狀加以分類，以便在臨床上能夠根據不同的證型，施以不同的治療。

現行中醫文獻對於 SLE 治療的描述大都來自於近代中醫書籍，對於證型之命名是來自該書作者經驗之描述，並非來自有系統之統計資料所得，因而造成各中醫書籍之說法常有不同，這對於經驗較少之中醫師治療時亦產生困擾。且任一症狀出現時究竟屬何證型也說法不一，而這種情形對於中醫治療中的 SLE 病患，其在居家照護時更無所適從，難以瞭解哪些症狀變化時會造成證型的變化，也無法即時修正飲食內容及保健措施，甚至回診中醫師修改用藥。

目前大多數中醫醫院皆已建立電子病歷系統，黃氏(2002)建議當醫院之電子病歷系統建立完整後，應建立資料倉儲。並透過資訊系統進行資料蒐集，進而配合資料探勘(data mining)技術，讓醫院能將其應用於醫療品質之管理及研究上。

吳氏(1995)、陳氏(2005)、張氏(2008)相繼運用資料探勘之潛在群體分析及階層式潛在群體對 SLE 患者進行 B-Code 證類之研究，透過有系統的統計資料得到常見之 SLE 證型。其次，吳氏(2007)也運用文字探勘技術，對 SLE 患者之病歷資料進行探勘，得到常見 B-Code 證類與各種症狀之關係，上述成果對於 SLE 病患之居家照護輔助系統及健康照護系統之建構有莫大的幫助。

本研究將運用中醫疾病分類辨證編碼系統（B-code）之經驗，與中醫專家小組討論中醫制式臨床術語之可行架構，並針對症狀部份提出中醫制式臨床術語之初步版本，藉此建立醫師與病患間統一用語與編碼。其次，將中醫制式臨床術語結合遠距醫療技術，建構以病人為中心之互動式居家照護平台，讓 SLE 病患可以不受場地之限制，主動使用中醫健康照護系統，而不需要單依居家照護人員之協助。

由於近代中醫學者對 SLE 的研究顯示：陰虛為本病臨床常見之證。關於陰虛證的脈象，歷代醫家有許多見解：《四診抉微》、《診宗三昧》、《古今醫統大全》、《醫宗金鑑》等書均以「細數」為陰虛的脈象。而《景

岳全書》云：「凡病虛損者，多有弦滑之脈，此陰虛然也。」認為弦滑脈亦可能是陰虛的脈象。近代學者對陰虛證的脈象亦有不同的報告，如胡氏(1979)觀察高血壓患者陰虛陽亢的病人，發現以弦脈居多。譚氏(1982)發現冠心病陰虛證的病患多脈細，陰虛火旺者脈多細數。費氏等(1982)發現陰虛肝火旺患者之弦脈出現率為 66.67%；陰虛心火旺患者之弦脈出現率為 100%。

李氏等(1991)對 539 例虛證患者之脈象以傳統中醫切脈方式進行研究，結果顯示：陰虛組脈象以細為主，其中以細數脈最多（58.94%），弦細脈其次(30.36%)，與其它組比較，均有顯著差異。李氏等(1998)對虛證患者進行脈波研究，結果發現：陰虛組與其他組相比，其降中峽高度、脈圖總面積及舒張期面積顯著減小，弦脈指標則未有差異。因此以脈診紀錄 SLE 患者常見脈象，並以脈診儀作為居家照護之輔助診斷儀器有其發展的必要性與可行性。

中醫脈診儀在臺灣已有三十年的進展，其主要方向大抵可分為三類，包括壓力探測式（時域波形分析）、氣囊壓力探測（頻譜分析）以及其他各類研發。

（一）壓力探針式：

以汪叔游教授為先導發展出 PDS-2000 汪氏脈診儀，並著有《中醫脈證學》，後續近二十年的研究包括黃素華、陳逸光、鄭瑞棠、張恒鴻、陳建仲、田莒昌、黃進明等。張恒鴻等在 2006 年發表「心臟衰竭患者寸口脈波圖之分析」，將汪式脈診儀繼續應用於臨床，也與林康平教授合作發展連續多層階脈位測量，目前正將此新型脈診儀應用於紅斑性狼瘡患者的研究。而陳建仲等開發自動化脈診儀，研究儀器穩定性，並在 2007 年發表「健康之醫學院學生正常、氣虛與痰濕體質脈波圖研究」，運用中醫脈診儀進行體質與脈象研究，結果顯示痰濕質與正常質及氣虛質相比有顯著差異，表示痰濕質的脈象為細軟無力，其脈波圖的表現符合傳統中醫的論述，藉由脈診儀驗證傳統中醫理論。此外，黃進明也著有《實用臨床脈診》、《中醫脈診圖譜診斷》等書，整理近年來的進展。

（二）氣囊壓力探測：

王唯工教授領導的研究團隊開創這方面的研究，王氏於 1988 年首次製成脈診儀，提出「諧波共振」理論作為該脈診儀的基礎理論，而後在 2002 年著書《氣的樂章》推廣論述。王氏的諧波頻譜分析儀在 SCI 學術期刊上發表成果，自 1997 年到 2004 年發表至少 10 篇論述，其中多為動物模式的實驗成果。其後也在臨床上有所發展。

郭玉誠等於 2004 年在 Blood Pressure Monitoring 期刊發表研究癌末患者的諧波變化，提出 harmonic stability 可量化反應出疾病不同病程的嚴重度，2007 年在廣州第三屆世界中西醫結合大會發表 Modernization of Pulse Diagnosis and Chinese Medicine 的論文。

目前臨床已有多種不同探測式的脈診儀，但在發展使用上仍以汪式脈診儀與王氏脈診儀為主，尤其是脈診儀檢查已於 2006 年起取得臺灣全民健康保險的給付，整個過程繁瑣且量測程序須有經驗的專業人員來進行，其他方面則在價格方面也較為昂貴、非可攜式設計、儀器維修不易...等缺點。

2005 年中原大學林康平教授提出以連續恆壓施壓為基礎之可攜式中醫脈診量測系統應用研究，主要係將一項已發展完成之一套可攜式用於不同恆定壓力狀態下，可連續監測脈搏訊號之量測儀器，藉由比擬中醫師在把脈時所使用浮舉、中尋及沉按之抽象壓力，進而建立施予血管壓力後連續脈搏訊號之相關資料，以提供中醫脈診現代化診斷之圖譜參考資料，以及相關心血管生理功能監測與輔助臨床診斷之應用。

其系統具備以下系統特色：(1)使用簡易；(2)精確量測與紀錄；(3)可攜性量測；(4)無線傳輸設計。

二、研究目標

本研究利用此新發展的可攜式脈診儀為工具，針對 SLE 患者常見之脈象進行紀錄，以瞭解日常脈象變化狀況，並結合遠距醫療技術，建構以病人為中心之居家照護脈診儀輔助網站，並將中醫專家之知識庫，運用於中醫健康照護系統，輔助 SLE 病患於居家期間評估脈象變化，並給予患者居家照護之中醫飲食資訊及中醫保健資訊。甚至當病患之症狀有重大變化時能主動就診於中醫師，並給予適當之協助。

三、分年工作項目

97 年已達成目標：

1. 成立中醫專家小組討論 SLE 患者常見脈象，並依此做為研究主題。
2. 針對 SLE 患者常見日常脈象進行收集(例如澀脈、弦脈等)，以瞭解日常脈象變化狀況。
3. 結合遠距醫療技術，規劃以病人為中心之中醫居家照護之脈診儀輔助網站。
4. 於居家照護網站中，輔助 SLE 病患於居家期間瞭解脈象變化情形。
5. 並於居家照護互動式輔助網站中，運用中醫師知識庫建構 SLE 病患之體質評估專家系統，並可輔助 SLE 病患居家期間瞭解體質變化情形。
6. 運用 SLE 病患之體質評估結果，給予居家照護之中醫衛教指導。

98 年預期達成目標：

1. 將 97 年收集之病患日常脈象資料，運用資料探勘技術找到 SLE 病患脈象之主要參數，協助建立脈診儀輔助診斷系統時判斷脈象之用。
2. 建構 SLE 病患之脈診儀輔助診斷系統，並可協助 SLE 病患隨時瞭解脈象變化情形。
3. 運用相關技術，讓 SLE 病患可以不受場地之限制，主動將脈象資料傳回。
4. 中醫脈診儀輔助診斷系統能依據 SLE 病患之脈象評估結果，給予居家照護之中醫飲食指導及中醫保健指導。
5. 結合遠距醫療技術，當病患之脈象有重大變化時能主動通知中醫師，並給予適當之協助。
6. 驗證 SLE 病患運用中醫脈診儀輔助診斷系統，與中醫師看診時判斷脈象之差異，以做為未來修正之參考。
7. 將居家照護輔助系統改進為手機版健康照護系統，並運用程式技術撰寫於手機之中，讓 SLE 病患可以不受場地之限制，主動利用及操作中醫健康照護系統。

貳、材料與方法

一、研究對象

依據 American Rheumatism Association Criteria for Classification (1997) 確診為 Systemic lupus erythematosus (SLE) 紅斑性狼瘡患者為研究對象，經中醫師依傳統望聞問切方式診斷判別所屬證型後，予以收案。

二、脈診儀輔助診斷系統

將 97 年度 SLE 患者 120 人次的脈象紀錄，運用資訊探勘技術協助脈波圖分析，找出 SLE 患者常見脈象之脈波參數，建立脈診儀輔助診斷系統以分析脈象。本年度並持續使用子計畫(3)之脈診儀收集脈象資料，以統計方法找尋分析參數，建立準確度更高的脈象分析系統。

脈診儀量測方法如下所述：

以子計畫(3)之脈診儀測量患者雙手寸口橈動脈，獲取脈波訊息資料。

1. 患者採自然坐姿，並保持清醒及平靜狀態 3~5 分鐘。
2. 患者須瞭解量測流程，於過程中保持穩定狀態。
3. 患者須雙臂微張，自然放置桌面之壓脈枕上，並視檢是否與心臟同高。
4. 以子計畫 3 之脈診儀分別測量患者雙手寸口橈動脈。量測步驟如下

（脈診儀按鈕圖示如圖一）：

- 步驟 1. 打開側邊「電源開關」，按下「開始」鈕，等待「綠燈」亮起。
- 步驟 2. 先將「脈壓袋」綁至左手腕，再按下「左手」鈕，「綠燈」熄滅，儀器將開始紀錄。過程中叮囑患者勿說話並保持穩定姿勢。
- 步驟 3. 等待約 3 分鐘，待「綠燈」亮起後，再按下「開始」鈕，重新啟動儀器，確定「綠燈」再次亮起。
- 步驟 4. 將「脈壓袋」更換右手，並綁至右手腕。
- 步驟 5. 確定綁好右手腕後，再按下「右手」鈕，「綠燈」熄滅，儀器將再次紀錄。過程中叮囑患者勿說話並保持穩定姿勢。
- 步驟 6. 等待約 3 分鐘，待「綠燈」亮起後，關閉側邊「電源開關」，「綠燈」熄滅後，量測結束。

三、互動式中醫居家照護之脈診儀輔助網站

「中醫居家照護之脈診儀輔助網站」運用 ASP.Net 網頁程式架構，網站架構圖如圖二。網站內容以 97 年度建立的「中醫臨床術語」架構患者自填症狀內容，做為整合性健康照護之溝通語言，並把中醫專家小組治療 SLE 之經驗整合建立「專家知識庫」，供居家照護輔助網站之中醫辨證系統使用。

本網站已於本年度架構完成供 SLE 病患使用。居家照護人員或 SLE 患者可以透過此網站建立患者的基本資料，依照日期記錄病人情況、身體評估及臨床症狀，並使用居家脈診儀器量測脈波資料，使用網站上傳功能回傳資料。

四、居家照護之中醫飲食指導及保健指導

本研究依據 97 年度研究成果，配合中醫專業知識，針對 SLE 患者常出現之見證，包括：「水飲」、「厥」、「痺」、「血瘀」、「熱」、「鬱」、「血虛」、「氣虛」、「陰虛」等，參考「太平聖惠方」、「聖濟總錄」、「中醫師的私房藥膳」、「紅斑狼瘡中醫臨床研究」、「食療養生藥膳大全」、「黃帝內經養生智慧」、「老中醫養生真言」、「防病與養生」等書籍及相關網站資料，依照各見證特色，整理歸納出相應的飲食保健指導，建立中醫飲食指導知識庫以及保健指導知識庫，供居家照護人員照顧 SLE 患者或患者自行使用。

五、建構以病人為中心之中醫居家照護系統

本年度將中醫居家照護之脈診儀輔助網站改版為以病人為中心之健康照護系統，將程式撰寫於手機之中，讓 SLE 病患可以不受場地之限制，主動使用中醫健康照護系統，而不需要依靠居家照護人員協助。並將中醫專家之知識庫，運用於手機版之中醫健康照護系統，可協助 SLE 病患隨時瞭解疾病變化情形，並採取適當的應變措施。

手機版本之中醫健康照護系統應用程式使用 VB.NET Mobile 撰寫，將應用程式安裝於智慧型手機中即可執行。內容包含「全身性紅斑性狼瘡簡介」，常見七種 SLE 證型供使用者勾選，「脈診資料上傳」功能及透過簡訊方式將「病情資訊傳送醫師」功能。經醫師指導患者使用熟練之後，方讓患者於居家使用或請居家照護人員協助使用。

參、結果

一、脈診儀輔助診斷系統

本研究去年底針對 120 人次的 SLE 患者雙手脈診資料進行分析，運用判別分析已找出五種常見脈象的判別指標。以澀脈為例，運用脈波參數 (A_PL) 判別澀脈，與臨床主治醫師相比具有 59.6% 的一致性。本年度運用子計畫 3 之脈診儀繼續收集脈診資料，共收得 26 人次共 55 筆脈象資料（其中包含 3 位男性患者、23 位女性患者，平均年齡為 41 歲，與本研究去年度收案之 SLE 患者基本資料相符。且患者在測量同時經兩位中醫師各自判斷脈象，有一致脈象判定後始納入本研究之收案。）。經整理出 32 項脈波參數進行分析，並且進一步運用判別分析尋找適當的脈象判別指標。其中納入判別分析之變數係經由獨立樣本 t 檢定後，挑選具有顯著差異及高檢定力之變數做為進一步分析之依據(如表一)，故能獲得較高之準確度。針對常見脈象如弦脈、滑脈、澀脈等與醫師診脈結果比較，均可達近 80% 的準確率。以澀脈為例，運用脈波參數 (T) 判別澀脈，與臨床主治醫師相比具有 76.5% 的一致性(如表二)；以滑脈為例，運用脈波參數 (T1/T) 判別滑脈，與臨床主治醫師相比則有 78.2% 的一致性(如表三)。

二、互動式中醫居家照護之脈診儀輔助網站

中醫居家照護之脈診儀輔助網站已上線供 SLE 患者居家使用。網站內容以 SLE 患者之中醫臨床症狀作為患者自填症狀內容，包括 11 項症狀分類，共計 151 項子問題，舉例如表四及圖三。網站上並包含 20 項舌診項目與 15 項脈診項目(如圖四)，以供臨床醫師紀錄之用。

本系統在每次患者資料存取結束後運用中醫師資料庫可提供相對應的中醫辨證、飲食與保健建議，並比照前次輸入紀錄，做出病情變化之分析，如病情變化過大時可自動提出「建議返診調整用藥」之警訊(如圖五)。

網站中並加入脈波資料上傳功能，供患者於居家使用脈診儀量測脈波後，使用脈診儀輔助診斷系統進行分析，上網輸入脈波參數並上傳脈波資料，將脈診結果登錄於資料庫，醫師亦可藉由判讀脈波圖形結果修改資料庫內容。本系統目前已登錄 408 筆 SLE 患者資料。

三、居家照護之中醫飲食指導及保健指導

本研究針對 SLE 患者常出現之證型，包括：「血瘀」、「血虛」、「氣虛」、「陰虛」、「水飲」、「厥」、「痺」、「熱」、「鬱」等，依照各證型特色，參考「太平聖惠方」、「聖濟總錄」、「中醫師的私房藥膳」、「紅斑狼瘡中醫臨床研究」、「食療養生藥膳大全」、「黃帝內經養生智慧」、「老中醫養生真言」、「防病與養生」等書及相關網站資料，建立

中醫飲食指導之知識庫以及保健指導之知識庫(如表五)，供居家照護人員照顧 SLE 患者或患者參考使用。

四、建構以病人為中心之中醫居家照護系統

手機版本之中醫健康照護系統已供 SLE 病患使用，可以不受場地之限制，主動使用中醫健康照護系統。內含陰虛、血虛、氣虛、濕、熱、厥、水飲等七種證型判定與相關飲食指導。讓 SLE 病患可以透過輸入相關症狀，獲知當時的證型，並透過簡訊方式通知醫師患者目前的健康狀況。手機版中醫健康照護系統介面及操作方法如下：

手機介面主選單畫面有「全身性紅斑性狼瘡簡介」以及常見的七種證型提供使用者勾選，如圖六。

以血虛證型為例，產生中醫辨證結果之執行步驟如下：

1. 進入中醫食療主表單，按執行進行血虛證型判斷，如圖七。
2. 在血虛證型中選擇符合的現有症狀，按證型評估進行判斷。
3. 判斷完畢後如符合證型即轉入建議食療頁面，如圖八與圖九。

手機版中醫健康照護系統並加入簡訊回傳功能，患者可將症狀及證型判定結果經由簡訊回傳給醫師，若醫師認為患者需提前回診亦可予以簡訊通知，如圖十與圖十一。

此系統亦包含脈波資料判讀功能，供患者於居家使用脈診儀量測脈波並使用脈診儀輔助診斷系統進行分析後，於手機系統輸入脈波參數並獲得脈象判斷，如圖十二。

肆、討論

一、脈診儀輔助診斷系統

本年度運用子計畫 3 之脈診儀繼續收集脈診資料，運用判別分析尋找適當的脈象判別指標。針對常見脈象如弦脈、滑脈、澀脈等與醫師診脈結果比較，可達近 80% 的一致率，顯示脈診儀與輔助診斷系統在臨床上有其使用之可行性。雖然儀器無法完全與醫師之指感相符，但此套系統提供了患者於居家使用的便利性，結合居家照護網站，提供患者於居家期間更完善的照護。

二、中醫居家照護之脈診儀輔助網站

本年度已開放 SLE 患者居家時於網站輸入症狀資料進行辨證與飲食保健指導，亦開放患者居家自行使用脈診儀量測脈象後，使用網頁上傳系統回傳脈象資料，除使用脈診儀輔助診斷系統判別脈象之外，亦配合醫師判讀脈診資料波形，藉以達到雙重確認，提供患者準確度最高的結果。

本網站之症狀欄位為專家小組統計紅斑性狼瘡患者之常見症狀所得，目前網站中已有「其它」欄位供患者將未在勾選欄位的症狀填入，未來可於網站中開發留言板功能，提供醫師與病患雙向溝通的管道。

一般診療狀況之下，患者須前來醫院掛號，在短暫的診療時間中，向醫師提出眾多問題，醫師亦難以全面詳盡的回答，即便能夠回答，患者也未必記得住；此外，患者亦常自行廣泛向各方收集保健資訊，包括網站、書籍及民俗療法從業人員等，其資訊來源並無專業人員協助認定，安全性缺乏保障且耗時費力，效益欠佳。藉由本居家照護輔助系統，患者可隨時上傳個人症狀並獲取專業之協助，提供適合個人之衛教保健資訊，省時省力，安全性亦較高。

本網站目前已登錄 408 筆 SLE 患者資料。風濕病門診中，SLE 病患族群約有 60 人，大多數患者（約 50 人）均於第一次邀請參與本研究時即積極配合，臨床醫師與患者之互動中，病患普遍反映希望瞭解自己症狀與日常生活之飲食保健衛教等資訊，此由患者參與本研究之積極配合度可以顯示。至於網站之利用自有其障礙，如有部分患者對於電腦的使用不熟悉，或因視力不佳或不識字等因素無法自行操作網頁，需透過居家照護人員或家屬協助輸入等。未來如有機會正式建構此系統供 SLE 患者使用，將可透過問卷評估方式瞭解病患使用此網站之獲益與障礙，作為網站修正之參考。

此外，病患之針對網站之學習和使用必將影響患者居家照護之效能，在本計畫之經驗中，未來如欲全面建構及推廣本系統，將加強使用該儀器及網站之教育訓練，以利提升居家照護效能。

三、居家照護之中醫飲食指導及保健指導

臨床醫師與患者之互動中，病患普遍反映希望瞭解自己症狀與日常生活之飲食保健衛教等資訊，因此，藉由中醫居家照護網站及手機健康照護系統提供飲食保健衛教資訊，以提高服務品質。然而究竟居家食療能扮演何種角色，對那一類病人才較可用為頗有興趣之議題，在本研究中已將相關資料及系統試行透過網站、手機提供患者使用，以確知其可行性。未來如有機會可於相關條件成熟後全面建構及推廣本系統，蒐集較多樣本，進行居家食療之療效分析。

四、手機版中醫健康照護系統

手機版中醫健康照護系統已發展完成，相對於居家照護網站以輸入所有症狀判定證型的模式，手機版健康照護系統則以選填證型相應症狀為基礎，與居家照護網站相輔相成，供患者勾選輸入判定是否有該證型，並提供相應的飲食指導。患者並可將症狀及證型判定結果經由簡訊系統回傳給醫師，若醫師認為患者需提前回診亦可予以簡訊通知，建立雙向溝通管道，提供 SLE 患者更完善的居家照護。

參與測試使用手機板健康照護系統之患者均使用本身的智慧型手機，將應用程式安裝於其手機中，並經醫師指導使用。因患者已熟悉 PDA 手機之操作模式，在程式執行過程順利可行。然目前的程式設計以智慧型 PDA 手機之單機版程式為主，使用尚未普及，未來可繼續發展手機版本之網站系統，讓一般手機亦可透過上網方式執行手機版本之健康照護系統，提供患者更多元化的選擇。

伍、結論與建議

一、結論

系統性紅斑性狼瘡為一全身性之自體免疫性疾病，病程較長，且症狀多樣，變化快速，需要長期的治療與照護，故本研究結合遠距醫療技術，提供患者即時的健康照護系統。本研究藉由中醫居家照護脈診儀輔助網站，提供包括基本資料、症狀記錄、中醫健康管理與中醫衛教指導、脈診資料上傳等內容，並依據紅斑性狼瘡患者常見之十六種見證，分別設計養生膳食與保健衛教，供 SLE 患者於居家期間亦能有良好的自我健康管理及飲食保健資訊。本研究亦建立脈診儀輔助診斷系統，找出常見脈象如弦脈、滑脈、澀脈等之判別參數進行脈象分析，供 SLE 患者於居家期間可使用脈診儀自行測量得知脈象變化。並發展出手機版中醫健康照護系統，患者亦可藉由手機輸入症狀資料，得到相應的飲食衛教指導，與網站系統相輔為用，提供 SLE 患者輔助居家照護系統，應可使患者獲得進一步的健康照護。

二、建議

(一)中醫居家照護脈診儀輔助網站

由於 SLE 病情變化多端，許多一般性的症狀也可能代表疾病惡化或併發其他病症，需要快速進行鑑別診斷及處理，因此未來可邀請西醫風濕免疫專科醫師討論，增列可能代表重大病情變化之潛在危險症狀，例如發燒、腹痛等，並設計於網頁中輸入相關生命徵象如體溫、心跳、血壓、及相關實驗室檢查資料，讓患者可直接勾選及輸入，一旦勾選危險症狀或生命徵象變化劇烈時將啟動網站之警示系統，提示患者主動聯絡醫護團隊，或進一步提醒醫護團隊主動聯絡患者。

(二)建立居家舌診儀、聞診儀系統

本計畫以完備居家脈診儀系統，提供 SLE 患者在家紀錄脈波，藉判讀系統獲得脈象判別，協助 SLE 病患隨時瞭解脈象變化情形，並配合症狀給予飲食及保健指導。然以中醫四診合參、辨證論治的角度，目前所發展的部分僅限於問診及切診部分，建議可加入舌診及聞診系統，藉由電腦視訊及麥克風收音介面繼續發展居家舌診及聞診系統，可使 SLE 患者的居家照護系統更為完備，達成遠距健康照護的目標。

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-026 提供經費贊助，使本計畫得以順利完成，特此誌謝。

陸、參考文獻

1. 林文香、楊文山、林孝義，「全身性紅斑狼瘡患者之求醫行為及其影響因素探討」，公共衛生，第20卷第3期，1993年，頁265-276。
2. 黃興進，醫療資訊管理系統研究議題之探討，資訊管理學報，9(S)：101-116，2002。
3. 陳啟斌、吳文祥、張恒鴻：「知識發掘法應用於B-code證型類別之決定—以紅斑性狼瘡患者為例」，資訊管理學報，第十二卷第四期，頁31-52，2005年。
4. 田莒昌，張恒鴻，陳瑞照，許吟姿：系統性紅斑狼瘡陰虛證患者脈波圖之研究，J Chin Med 12(3)：145-154，2001。
5. 汪淑游：脈波圖及其各同步曲線在時域上與傳統脈學之相互印證，中醫藥雜誌 4(3)：177-190，1993。
6. 費兆馥等：中國脈診研究，上海中醫學院出版社，上海 1991。
7. 譚達人，冠心病陰虛和陽虛患者血液流變性再探—附28例治療前后的動態觀察，中醫雜誌，1982年07期。
8. 胡煥云，祖國醫學對高脂血症的辨證論治，新醫藥通訊，1979年05期。
9. 費兆馥、殷文治、曹明珠，陰虛火旺證脈象的初步觀察，遼寧中醫雜誌，1982年07期。
10. Kuo YC, Chiu TY, Jan MY, Bau JG, Li SP, Wang WK, Wang YY. Losing harmonic stability of arterial pulse in terminally ill patients. Blood Press Monit. 2004 Oct; 9(5): 255-8.
11. 李冰星、朱文鋒、李紹芝，虛證脈圖參數變化及其與辨證關係研究，中國中醫基礎醫學雜誌，1998年02期。
12. 楊岳隆、張恒鴻、王俊力、林汶正、吳文祥、程文俊，心臟衰竭患者寸口脈波圖之分析，中醫藥雜誌，第十七卷，第三期，p. 85-94，2006。
13. 王玟玲、田莒昌、林吟雲、吳俊賢、梁文敏、劉省宏、陳建仲，健康之醫學院學生正常、氣虛與痰濕體質脈波圖研究，中臺灣醫學雜誌，Vol.12 No.2，2007年。
14. 黃進明，中醫脈診圖譜診斷，台北：知音出版社，2001年。
15. 黃進明，實用臨床脈診，台北：知音出版社，2004年。
16. 王唯工，氣的樂章：氣與經絡的科學解釋，中醫與人體的和諧之舞，台北：大塊文化，2002年。
17. 林汶正、陳秉淮、林康平、張恒鴻，以連續性恆壓施壓為基礎之中醫脈診量測方法初探，2006生物醫學工程科技研討會國科會醫學工程學門成果發表會，台北，臺灣大學，December 15，2006。

18. 馬建中，中醫診斷學，台北：正中書局，1980年。
19. Chang, et al., "Determining the Disease Patterns in B-Code Data from SLE Patients", Biomedical Soft Computing and Human Sciences, 13, 1, p. 63-68, 2008.
20. 楊賢鴻、梁美玲，中醫師的私房藥膳，三采文化出版社，2002年。
21. 沈丕安，「紅斑狼瘡的護理食療和預後」，紅斑狼瘡中醫臨床研究，知音出版社，2005年。
22. 金琳，食療養生藥膳大全，臺中：紫禁城文化出版：高雄：宏圖總經銷，2007。
23. 曲黎敏，黃帝內經養生智慧，臺北：源樺發行：聯合經銷，2009。
24. 張謨瑞，老中醫養生真言，臺北市：元氣齋，2009。
25. 嚴忠浩、徐愛華，防病與養生，上海市：上海大學出版：新華發行，2002。
26. 網路美食坊（藥膳食補）<http://www.afood.com.tw/recipe/herbs>.
27. 馬禮堂，六字訣養生法。<http://www.theqi.com/cmed/clips/clip114.html>.

柒、圖、表

表一、重要變數之獨立樣本 t 檢定之檢定力

變數	脈象	個數	平均數	標準差	顯著性 (雙尾)	檢定力
T1/T	非滑脈	35	0.13789	0.03049	0.00379	1.00000
	滑脈	20	0.11531	0.01764		
W3	非弦脈	35	15.77630	5.17123	0.00093	0.96000
	弦脈	20	22.58411	9.27026		
T	非澀脈	37	94.02703	15.33603	0.00326	0.99000
	澀脈	18	114.83333	24.74398		

表二、澀脈之臨床醫師診斷與新型脈診儀參數判別之交叉分析表：
運用脈診儀參數 (T) 判別澀脈，具有 76.5% 的正確性

澀脈		脈診儀參數判別		
		不是	是	總計
醫師 判斷	無	31	6	37
	有	7	11	18

表三、滑脈之臨床醫師診斷與新型脈診儀參數判別之交叉分析表：
運用脈診儀參數 (T1/T) 判別滑脈，具有 78.2% 的正確性

滑脈		脈診儀參數判別		
		不是	是	總計
醫師 判斷	無	26	9	35
	有	3	17	20

表四、中醫居家照護之脈診儀輔助網站症狀分類及問題舉例

症狀分類	問題舉例
頭面頸部(不含五官)	面色蒼白、脫髮、頭痛頭昏、面肌抽搐...
眼\耳	眼睛乾澀、眼癢、目眩、腦鳴、耳鳴、鼻塞、鼻燥...
鼻\口\咽喉	口臭、齦腫痛、口乾、口渴喜冷飲...
胸	胸悶、怔忡、胸痛、咳嗽...
腹	腹脹、腕痛、脅肋悶痛、嘔吐、泄瀉...
腰背臀	腰際酸痛、腰腿酸軟、腰椎酸痛...
四肢	爪甲枯萎、關節僵硬、肢節活動不利、關節腫脹...
生殖泌尿系統 胎產	夜尿、遺尿、尿渾濁、經行血塊、閉經、經前身腫脹...
皮膚	無澤、粗糙、瘀斑、浮腫、紅斑紅疹...
(全身)生理	惡寒、惡風、發熱...
心理	易怒、煩躁、神萎、倦怠感、不寐...

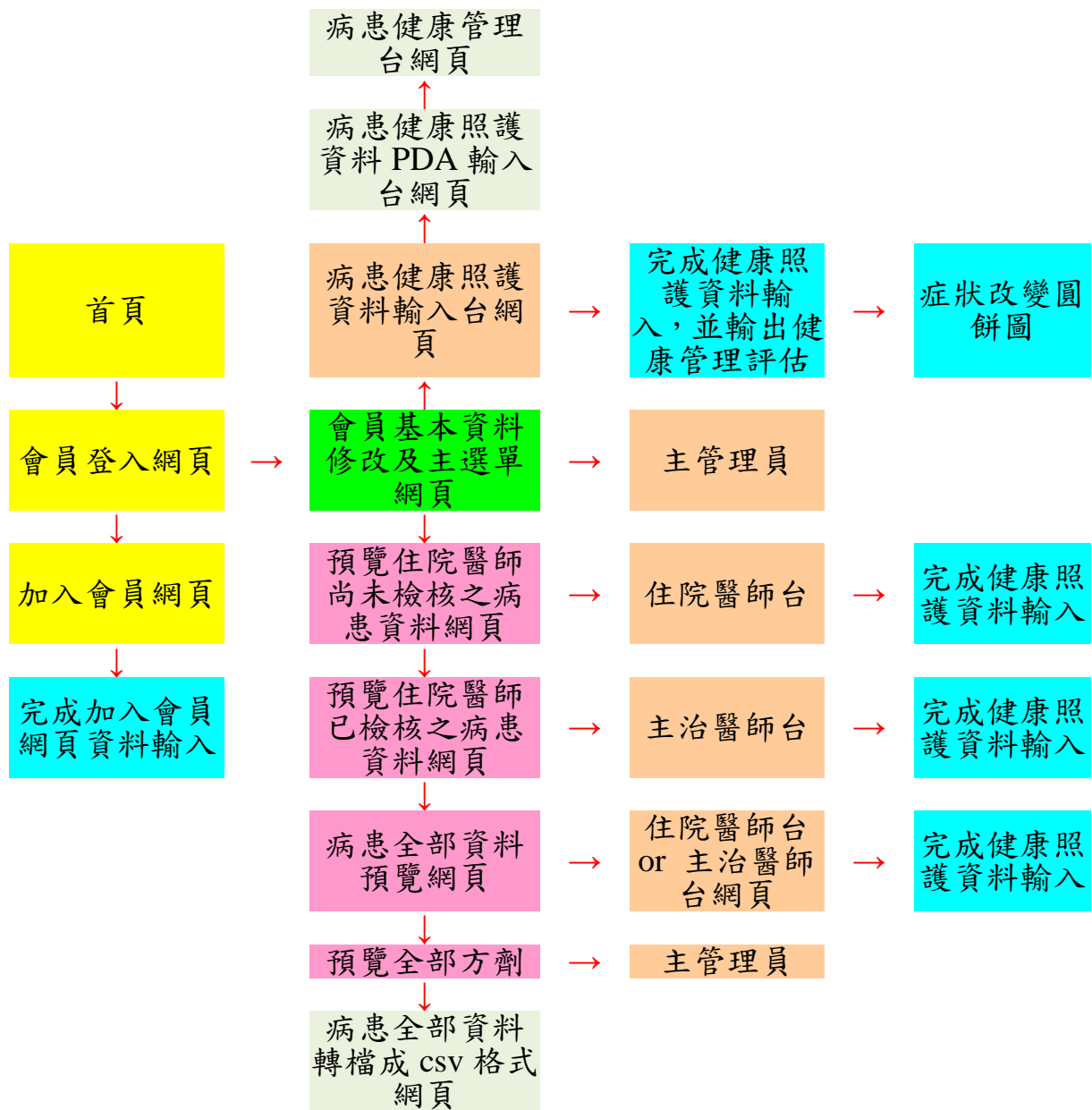
表五、中醫飲食指導及保健指導之知識庫

B Code 統一用語	食療建議	保健指導
水飲	消脂綠豆湯、冬瓜湯、冬瓜荷葉扁豆湯 (禁忌飲食：高鹽飲食、醃製品)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水飲證型的患者多有肢體水腫的問題，皮膚較脆弱，故應保護皮膚，平時可擦保濕乳液，勿讓皮膚太乾燥。若皮膚有搔癢的現象，應小心勿抓傷皮膚，以免傷口造成感染。 2. 適度的運動有助於周邊水液回流，亦可透過按摩加強局部水液回流，但必須避免過度勞累而致肌肉過度疲乏，反致水腫更加嚴重。 3. 下肢水腫患者睡覺時可適當將下肢墊高，增加周邊水液回流。
厥	鮮藕柏葉汁、山楂消脂茶 (禁忌飲食：當歸鴨、麻油雞、羊肉爐、十全大補湯、酒類)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 厥證患者多見肢端寒冷，故應重環境調攝，注重保暖，提高抵抗力。對於年老及體弱之人，夏季不要在外露宿，不要讓電扇直吹，並減少過度陽光曝曬。 2. 適度的運動可促進血液循環，使周邊血循增加，改善肢端發冷現象。
痺	薏苡米粥、土茯苓鴨肉湯、防己桑枝粥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適度的伸展運動有助於舒筋活絡，改善肢體僵硬、活動不利現象，但不宜過度運動，以免造成關節發炎更加嚴重。 2. 避免同一動作維持太久的時間，或過度活動關節，宜注意適度休息。
血瘀	鮮藕炒木耳、鮮藕柏葉汁、山楂消脂茶	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養樂觀的情緒，精神愉快則氣血和暢，有利血瘀體質的改善。反之，苦悶、憂鬱則可能加重血瘀傾向。 2. 多做有益於心臟血脈的活動，以全身各部都能活動，助氣血運行為原則，如各種舞蹈、太極拳、八段錦、保健按摩術等均適宜。
熱	決明綠茶飲、天門冬粥、桑菊薄荷飲、葶薺茅根汁 (禁忌飲食：當歸鴨、麻油雞、羊肉爐、十全大補湯)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熱證者好動易發怒，故平日要加強修養和意志鍛煉，培養良好的性格，用理性克服情感上的衝動。 2. 可利用運動將體內多餘之熱散發出去。如游泳、跑步、武術、球類等可根據愛好選擇進行。
鬱	決明綠茶飲、佛手柑粥、桑椹汁	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鬱證患者精神常處於抑鬱狀態，應多參加社會活動，常看喜劇，以及富有鼓勵、激勵意義的電影、電視。多聽輕快、開朗的音樂，保持愉快的情緒。並可閱讀積極的、勵志的書籍，培養開朗、豁達的生活態度。 2. 多運動或參與旅遊活動，以運動身體，流通氣血，調劑精神，改善抑鬱。

B Code 統一用語	食療建議	保健指導
血虛	桑椹醪、紅棗煨肘、排骨茶、補虛正氣粥	<ol style="list-style-type: none"> 1. 血虛患者常精神不振、失眠、健忘、注意力不集中，當煩悶不安、情緒不佳時，可聽音樂，欣賞戲劇等振奮精神。 2. 起居調攝要謹防「久視傷血」，不可勞心過度。 3. 注意營養均衡，不挑食，忌喝濃茶及咖啡，多食含鐵、B12 及葉酸的食物。
氣虛	人參茉莉花茶、牛肚補胃湯、人參早蓮草粥、人參升麻粥、人參粥、清蒸人參雞、爆人參雞片、參耆茶	<ol style="list-style-type: none"> 1. 氣虛證患者常反覆感冒，免疫力低下，適度運動可流通氣血，調劑精神，增強抵抗力。 2. 養生六字訣「吹」字功：（明·龔廷賢《壽世保元》）雙腳併攏，兩手交叉上舉過頭，然後彎腰，雙手觸地，繼而下蹲，雙手抱膝，心中默念「吹」字音，可連續做十餘次。
濕	大米白鴨粥、茯苓包子、白茯苓粥、白扁豆粥、蓮子豬肚	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不宜居住在潮濕的環境裡；在陰雨季節，要注意濕邪的侵襲。 2. 濕證患者多形體肥胖，身重易倦，故應保持運動習慣，散步、慢跑、球類、游泳、武術，以及各種舞蹈，均可選擇。活動量應逐漸增強，讓疏鬆的皮肉逐漸轉變成結實緻密之肌肉。
陰虛	皮蛋牡蠣粥、桑椹烏骨雞湯、烏雞膏粥、冰糖五果羹、白玉蓮子湯、天門冬粥、地黃粥、蔥燒海參 (禁忌飲食：燻烤油炸食物、辛辣食物)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 陰虛證患者性情常較急躁、心煩易怒，應遵循《黃帝內經》中「恬淡虛無」、「精神內守」之養神大法。平時在工作中，對於非原則性問題，少與人爭，少參與競爭性的活動。 2. 陰虛證患者常有手足心發熱，口咽乾燥，怕熱喜涼等表現，冬寒易過，夏熱難受，故在炎熱的夏季應注意避暑。



圖一、脈診儀按鈕圖示



圖二、「中醫居家照護之脈診儀輔助網站」架構圖

症狀位置圖	症狀分類	請選擇詳細症狀
	頭面頸部	<div data-bbox="662 929 1449 1041" style="border: 1px solid gray; height: 50px;"></div>
	眼耳鼻	
	口咽喉	
	胸	
	腹	
	腰背腎	
	四肢	
	生殖泌尿系統	
	皮膚	
	(全身)生理	
	心理	
	舌診	
	脈診	
	其它症狀	
<div data-bbox="145 1086 363 1178" style="border: 1px solid gray; background-color: #ffff00; padding: 5px;">將已選擇症狀存檔</div>	<div data-bbox="363 1086 1225 1178" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> 脫髮,項強,面僵,眼癢,目赤,鼻窒,清涕,鼻癢,咽喉痛,喉癢,咽喉腫脹,咽部異物感,口渴,渴喜冷飲,渴喜熱飲,聲嘶啞,胸悶,怔忡,咳嗽,痰多,痰黃,腹脹,矢氣,關節僵硬,肢節活動不利,四肢無力,關節腫脹,肩頸痠痛,下肢酸重,夜尿,膿性帶,紅疹,肌膚發癢,發熱,烘熱,畏熱,手足心熱,五心煩熱,多夢, </div>	<div data-bbox="1225 1086 1453 1178" style="border: 1px solid gray; background-color: #00ffff; padding: 5px;">放棄不存檔</div>

圖三、患者症狀紀錄畫面範例

本網站之症狀分類共有 11 項症狀分類，151 項問題，以供 SLE 患者登入自行填選；另有 20 項舌診項目與 15 項脈診項目，以供臨床醫師登入紀錄。

症狀位置圖	症狀分類	請選擇詳細症狀
	頭面頸部	<input type="checkbox"/> 澀脈_左關(左手關部脈象為澀脈) <input checked="" type="checkbox"/> 弦脈_左關(左手關部脈象為弦脈)
	眼耳鼻	<input type="checkbox"/> 細脈_左關(左手關部脈象為細脈) <input type="checkbox"/> 數脈_左關(左手關部脈象為數脈) <input checked="" type="checkbox"/> 滑脈_左關(左手關部脈象為滑脈)
	咽喉	<input type="checkbox"/> 沉脈_左關(左手關部脈象為沉脈) <input type="checkbox"/> 浮脈_左關(左手關部脈象為浮脈)
	胸	<input type="checkbox"/> 結脈_左關(左手關部脈象為結脈) <input type="checkbox"/> 虛脈_左關(左手關部脈象為虛脈 (三部皆無力))
	腹	<input type="checkbox"/> 滿脈_左關(左手關部脈象為滿脈) <input type="checkbox"/> 微脈_左關(左手關部脈象為微脈 (若有若無)) <input type="checkbox"/> 弱脈_左關(左手關部脈象為弱脈 (沉而無力))
	腰背臂	<input type="checkbox"/> 小脈_左關(左手關部脈象為小脈) <input type="checkbox"/> 大脈_左關(左手關部脈象為大脈)
	四肢	<input type="checkbox"/> 短脈_左關(左手關部脈象為短脈) <input type="checkbox"/> 澀脈_右關(左手關部脈象為澀脈) <input checked="" type="checkbox"/> 弦脈_右關(左手關部脈象為弦脈)
	生殖泌尿系統	<input type="checkbox"/> 細脈_右關(左手關部脈象為細脈) <input type="checkbox"/> 數脈_右關(左手關部脈象為數脈) <input checked="" type="checkbox"/> 滑脈_右關(左手關部脈象為滑脈)
	皮膚	<input type="checkbox"/> 沉脈_右關(左手關部脈象為沉脈) <input type="checkbox"/> 浮脈_右關(左手關部脈象為浮脈)
	(全身)生理	<input type="checkbox"/> 結脈_右關(左手關部脈象為結脈) <input type="checkbox"/> 虛脈_右關(左手關部脈象為虛脈 (三部皆無力)) <input type="checkbox"/> 滿脈_右關(左手關部脈象為滿脈)
	心理	<input type="checkbox"/> 微脈_右關(左手關部脈象為微脈 (若有若無)) <input type="checkbox"/> 弱脈_右關(左手關部脈象為弱脈 (沉而無力))
	舌診	<input type="checkbox"/> 小脈_右關(左手關部脈象為小脈) <input type="checkbox"/> 大脈_右關(左手關部脈象為大脈)
	脈診	<input type="checkbox"/> 短脈_右關(左手關部脈象為短脈)
	其它症狀	請輸入脈診儀參數： 右手：T-->104, T1/T-->0.08654, W3-->25.27 左手：T-->102, T1/T-->0.10784, W3-->23.39 請輸入其他補充：

將已選擇症狀存檔

心慌,咳嗽,痰多,失眠,嘔吐水,腰際酸痛,水中站姿,尿少,黏稠不盡,脛打血塊,癍斑,浮腫,盜汗,不寐,夜有驚夢,舌色紅,齒痕,少苔,剝苔,弦脈_左關,滑脈_左關,弦脈_右關,滑脈_右關,請輸入脈診儀參數：
 右手：T-->104, T1/T-->0.08654, W3-->25.27
 左手：T-->102, T1/T-->0.10784, W3-->23.39

放棄不存檔

圖四、患者脈診紀錄畫面範例



恭喜您已經成功的加入健康管理資料!

您此次症狀與上次症狀變差比例過大，建議與您的主治醫師聯繫是否需要調整目前用藥。因為：總症狀數=41,症狀變差數=15,症狀變差比例=36%,症狀改善數=7,症狀改善比例=17%。總症狀數=35,症狀變差數=1,症狀變差比例=2%,症狀改善數=7,症狀改善比例=20%。總症狀數=28,症狀變差數=0,症狀變差比例=0%,症狀改善數=18,症狀改善比例=64%。

專家庫辨證結果為：痺,陰虛。

專家庫建議食療為：痺的食療=>薏苡米粥、土茯苓鴨肉湯、防己桑枝粥；保健指導:1. 適度的伸展運動有助於舒筋活絡，改善肢體僵硬、活動不利現象，但不宜過度運動，以免造成關節發炎更加嚴重。2.避免同一動作維持太久的時間，或過度活動關節，宜注意適度休息。；陰虛的食療=>皮蛋牡蠣粥、桑椹烏骨雞湯、烏雞膏粥、冰糖五果羹、白玉蓮子湯、天門冬粥、地黃粥、蔥燒海參(禁忌飲食燥烤油炸食物、辛辣食物)；保健指導:1. 陰虛證患者性情常較急躁、心煩易怒，應遵循《黃帝內經》中「恬淡虛無」、「精神內守」之養神大法。平時在工作中，對於非原則性問題，少與人爭，少參與競爭性的活動。2.陰虛證患者常有手足心發熱，口咽乾燥，怕熱喜涼等表現，冬寒易過，夏熱難受，故在炎熱的夏季應注意避暑。；。








圖五、中醫辨證、飲食與保健建議及病情變化之分析



圖六、證型勾選



圖七、症狀勾選



圖八、血虛食療建議



圖九、血虛食療建議範例



圖十、病情資訊傳送醫師



圖十一、病患病情簡訊傳送



圖十二、脈診資料輸入畫面

編號：CCMP97-RD-026

中醫應用於保健與居家照護之研究 子計畫(3)－建立正常人脈象資料庫之常模 分析研究（2-2）

林康平
台灣中醫診斷學會

摘 要

研究目的：

本研究係使用國內自行研發的中醫醫療儀器，攜帶方便、操作簡單、可攜性、量測精確並可連續保存紀錄等特色，可應用於對民眾保健與居家照護及中醫臨床量測記錄，成為一套以中醫理論為基礎發展之中醫照護醫療器材。

研究方法：

為能使本儀器在使用上更為簡便，新增加簡易之人機介面及指示燈導引設計，強化居家使用功能，本儀器結合 USB 傳輸裝置在臨床連接電腦後可作為小型病患監視器。再者，複製儀器提供子計畫(1)臨床之記錄使用，大量收集常人脈象，建置常人脈象資料庫。本研究提供一種以相關係數及模型解構為基礎的脈象常模分析方法，配合醫師指感的抽象描述，以快速又簡易的計算為特點，提供抽象指感與脈象訊號之比對與驗證。

結果與討論：

器材之複製再現性約為 $r=0.99$ ，儀器間具有高度相關性。短時間量測(約 3 至 5 分鐘)其資料相關度為 $r=0.985$ ，可知本儀器及操作皆具有高度穩定性。採用夾式固定架其靈敏度較腕式壓脈袋高，且可降低使用者之不適感。脈波以 $r>0.98$ 為依據，歸納澀、弦、滑及複合脈四種波形輪廓，所得分類結果皆能符合醫師之指感描述，有助於後續建立龐大的資料庫，以及輔助脈診在教育訓練之參考用途。本案所得成果將與子計畫(1)相互配合推廣，符合中醫醫療器材在居家照護與自我健康管理之目標。

關鍵詞：中醫脈象分析、中醫脈診居家測量、中醫脈診常模測量

Number: CCMP97-RD-026

The Analysis Method based on the Database of Pulse Signal in Healthy Person (2-2)

Kang -Ping Lin

Formosan Association of Clinical Diagnosis in Traditional Chinese Medicine

ABSTRACT

Aim:

This is one of the projects in Taiwan to independently develop a medical instrument based on traditional Chinese Medicine (TCM). The instrument is easy to use, portable with the function of measurement. In addition, it can be used further in daily healthcare, home nursing, and clinical measurement to make a home nursing medical system based on the Chinese medicine.

Method:

For more easily using of instruments, we add a simple display on the instrument and design the indicator to promote the function of home using. This instrument could be a small patient monitor connecting a computer with the USB device in the clinical measurement function. We replicated the device to collect large amount of clinical data, and provide for another one of project in the clinical measurement building a pulse signal database of healthy person. This research propose a method that is based on correlation coefficient and modeling components to analyze normal distribution for pulse pattern of person with health state, and to coordinate with the abstract description of finger feeling by TCM doctors. It has a characterization with the simple and fast computation to help matching and validation between abstract finger feeling and quantized information of pulse pattern.

Result:

In the experiment, we show a high correlation coefficient ($r=0.99$) and high stability ($r=0.985$) among our remanufactured instruments. The sensitivity of new designed sensor is higher than the past one of design, and it is possible to reduce the discomfort during measurement of procedure. According to the threshold ($r > 0.98$), we collect pulse pattern data and sort out several groups about four pulse pattern types, contains taut pulse, slippery pulse, unsmooth pulse, and composite pulse. In conclusion, we can match the description of pulse diagnose with TCM physicians, and it can also help to build the database in the future and can been employed an application on training program of pulse diagnosis on TCM education. Our result is respondent to the goal of daily healthcare and home nursing based on the Chinese medicine.

Keywords: Analysis of Pulse Pattern in TCM, Measurement of TCM Pulse in Home Care, Pulse Diagnosis in Healthy Person

壹、前言

一、政策與法令

- (一)隨著高齡化社會的來臨，世界各國無不積極推動以居家式、社區式為主的照護服務模式，利用遠距監控的方式，來建構e化、新型態的遠距醫療照護服務。我國人口結構，在出生率急遽下降，平均壽命不斷拉長，使得人口快速老化。預統計我國 2010 年時 65 歲以上人口將達 10.08%，2020 年其比例將增加為 18%。為因應人口老化現象對經濟、醫療、家庭、社會乃至於個人身心健康等層面可能產生的衝擊，我國政府已將「遠距居家照護服務」列為我國 2008 年新興服務產業的發展計畫之一，成為國家發展重點計畫中名列的新興服務產業，並預估於 2010 年，臺灣遠距居家照護市場即可達 70 億元的規模。再者，預估至 2015 年，全球健康照護產業的產值將達 5970 億美元，而臺灣的健康照護產業的產值也高達 180 億美元。
- (二)醫療器材產品是結合生醫材料、力學、電子、資訊、影像、光電以及臨床工程等專長之跨領域成果。臺灣具備了資訊電子產業的製造專長，以及優質的醫學中心及醫學研究環境。醫療器材在行政院第 22 次科技顧問會議已納入我國生技產業之範疇，是政府重點鼓勵的策略性工業之一，具有科技、知識高度密集的特性。

二、問題狀況或發展需求

本研究針對中醫脈診在居家照護及輔助紀錄診斷上提供較為完整的解決方案，在中醫居家照護上之不足及儀器使用不便之問題加以補強，歸納有以下動機：

- (一)居家照護的市場正快速成長中，同時在社會高度資訊化的帶動下，結合資訊與個人化醫療器材，串聯照護服務體系，建構成遠距健康照護產業，已成為未來健康照護的重要趨勢。由於中醫在診斷型態上的特色，促使中醫在推廣居家照護上之過程有診斷紀錄上的困難。
- (二)「中醫學」，自來便被認為對於慢性疾病及重症病患的照護，有相當助益，時值國際醫療界推動全人照護、健康管理之同時，以中醫理論發展出居家照護醫療器材符合世界潮流與民眾需求，應能為各國所接受。
- (三)臺灣目前曾在市面銷售的相關中醫脈診儀器，如汪氏脈波儀，其量測原理是以觸壓方式(類似中醫脈診方式)來取得受測者的生理脈波訊號，因在價格方面昂貴、非可攜式設計、儀器維修不易、

量測程序繁瑣...等因素，在國內市場接受度受到很大的限制，目前只有大型教學醫院才有能力購買，並設置專人維護與操作。缺少可攜式及居家照護的功能，推廣居家照護及儀器使用上皆有不便。

惠承行政院衛生署中醫藥委員會計畫(CCMP95-RD-041)(執行期間：95/8/1~96/12/31)贊助，本案在 96/12/31 結案時，已完成可攜式脈診儀的研發工作先導型試驗(Pilot Study)，目前本研究將進入可行性試驗(Feasibility Study)。

先導研究(Pilot Study)已完成成果如下：

- (一)本研究試圖結合中醫學術與西方科技(血壓量測技術)，採用自製之微小壓脈帶，藉由施予不同程度之壓力，以量化血管的反應狀態，解釋主觀且經驗性的中醫脈診指感。
- (二)在系統與量測上提出一套新穎的方法，藉由氣囊之充氣及洩氣之控制，依此比擬中醫師手指在下按、提舉及尋脈之操作模式。可部份量化中醫脈診所論述的位、數、形、勢，其成果是可行的。
- (三)本研究具備以下系統特色：
 1. 簡易使用。
 2. 精確量測與紀錄。
 3. 可攜性量測。
 4. 無線傳輸設計。

本研究擬持續進行臨床脈象之量測研究工作，建置常人脈象資料庫、常模分析與修正標準化作業流程，在中醫醫療器材之照護與健康上，尋求最有價值的努力方向之研究，期使整體研究更加完整。本計畫進程共 22 個月，在 97 年度中所完成的成果及 98 年度的計畫目標，分別為如下所述：

97 年度成果：

完成脈診儀之優化工作，包括硬體電路、儲存裝置、時間管理等項目。器材之複製可行性具高度相關係數($r > 0.9$)；器材再現性測量，單一受測者連續三天相同時段之資料最大相關係數($\max r = 0.97$)。本研究試驗對象收集血壓正常之常人 ($N = 64$ ，男女比 3:2)，平均年齡 42 歲，平均血壓 116/73 mmHg，平均心跳 73 bpm。採有效樣本 45 人進行分析，結果發現共振輪廓之偏峰度與年齡層有關，隨年紀之增長，偏峰呈現由左至右偏之趨勢，共振輪廓峰態大約屬第 III 型(31%)與第 IV 型(56%)。本案所得成果將與子計畫(1)相互配合，達成中醫醫療器材在居家照護與自我健康管理之應用目標。

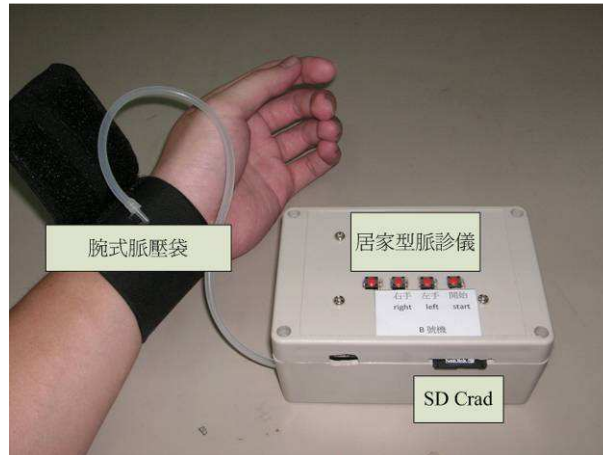


圖 1、居家化脈診儀之雛型機

98 年度目標：

1. 完成中醫脈診脈象辨識分析之常模標準。
2. 發展居家使用之中醫保健脈診儀之改良。
3. 與中醫專家小組研討，訂立居家使用之標準程序。
4. 收集居家受試者之常人脈象，(依季節變異之每日早、中、晚量測分析)。

貳、材料與方法

一、量測方法

本研究結合西方血壓量測技術，採用自製之壓脈帶，藉由施予不同程度之壓力，以量化血管的反應狀態，解釋主觀且經驗性的中醫脈診指感。一般而言，中醫師將手指施力程度分為浮舉、中按及沉尋之抽象壓力描述，主要係將手指浮舉於皮表至沉尋於骨板之間距離，概略地分成三等份，並說明橈動脈於皮表之深淺位置，例如當脈管靠近皮表稱為浮脈，反之則稱為沉脈。此種以主觀的觸覺探知脈位深淺方式，常因醫師的認知不同、養成背景及臨床經驗有關。就本研究量測方法而言，對於浮、中、沉的抽象壓力進行新的定義與量化，藉由氣囊之充氣及洩氣之控制，比擬中醫師手指在下按、提舉及尋脈之操作模式，其相關量測原理簡述如下。

(一)脈壓之共振波型訊號測量

本儀器首先會把壓脈袋慢慢充氣擠壓至動脈完全阻止血液的流動，當壓脈袋慢慢充氣至壓力接近舒張壓前，其靈敏的感測器會感應到壓脈袋動脈的脈動，因壓脈袋的內壓漸加大，而使血管內障礙區加大而使脈動振幅漸小，直到壓脈袋內壓力大於收縮壓而無法產生脈動為止。經過量測一連續的脈動後並尋找出最大振幅，我們將此最大振幅定義為血管之平均壓(MBP)。

(二)恆壓施壓之脈壓波型訊號測量

本研究透過恆壓施壓法之壓力控制的方式，將壓脈袋內之壓力維持於一定壓力值，並利用高靈敏的壓力感測器來感測壓脈袋內部因脈搏所產生的微小壓力變化^{[9][10][11]}。其施壓範圍包含以最大振幅之平均壓、平均壓減 30mmHg、平均壓減 15mmHg、平均壓加 10mmHg、平均壓加 20mmHg，共五段壓力，可精細的模擬中醫把脈時尋找脈脊的抽象壓力。

二、居家型脈診儀之改良

本研究 97 年度工作期間，為能使本儀器在使用上更為簡便，設計原則以可攜式及簡易使用之功能為工作目標，並達成壓脈袋、硬體電路、儲存裝置、時間管理等四項目之優化。今年度，為強化居家使用功能，同時增加本儀器於臨床即時監測上之功能，將原有 97 年度完成之儀器，除維持上述之便利性外，儀器在居家使用方面，修正壓脈袋之靈敏度，新增加簡易之人機介面及指示燈導引設計，讓使用者可在居家內完成操作簡易之目的。再者，以本儀器結合 USB 傳輸裝置在臨床連接電腦後可作為小型病患監視器(Patient Monitor)，更兼具其在臨床診斷之功能。98 年度硬體及壓脈袋之詳細改良說明如下：

(一)新增 USB 裝置之即時顯示功能設計

針對實現臨床量測之需求，且不改變 97 年度研究之居家量測模式，輔助子計畫(1)即時顯示該量測資訊，因此本年度研究增加 USB 通訊裝置，在臨床診斷及即時監測上，只要將儀器以 USB 裝置連接至電腦，配合本研究自製之操作介面，本儀器即可成為小型病患監視器(Patient Monitor)，將量測結果直接顯示於螢幕上，輔助醫師在脈象診斷上之參考。儀器特色除可藉由 SD 記憶卡記錄之離線量測(off line)模式外，更具備連接電腦使用之即時顯示及操作(on line)模式，其系統架構如圖 2。

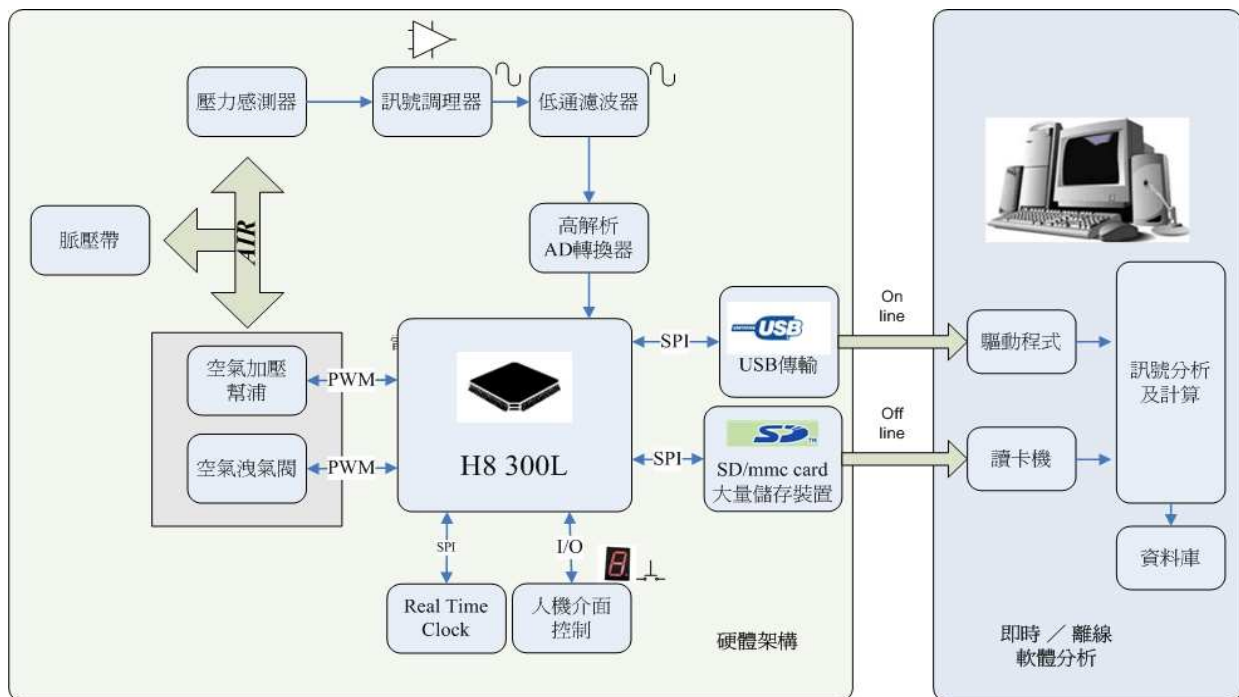


圖 2、多功能脈診訊號量測系統方塊圖

硬體架構與即時/離線軟體分析，可擇一使用 On/Off line 傳輸測量紀錄。

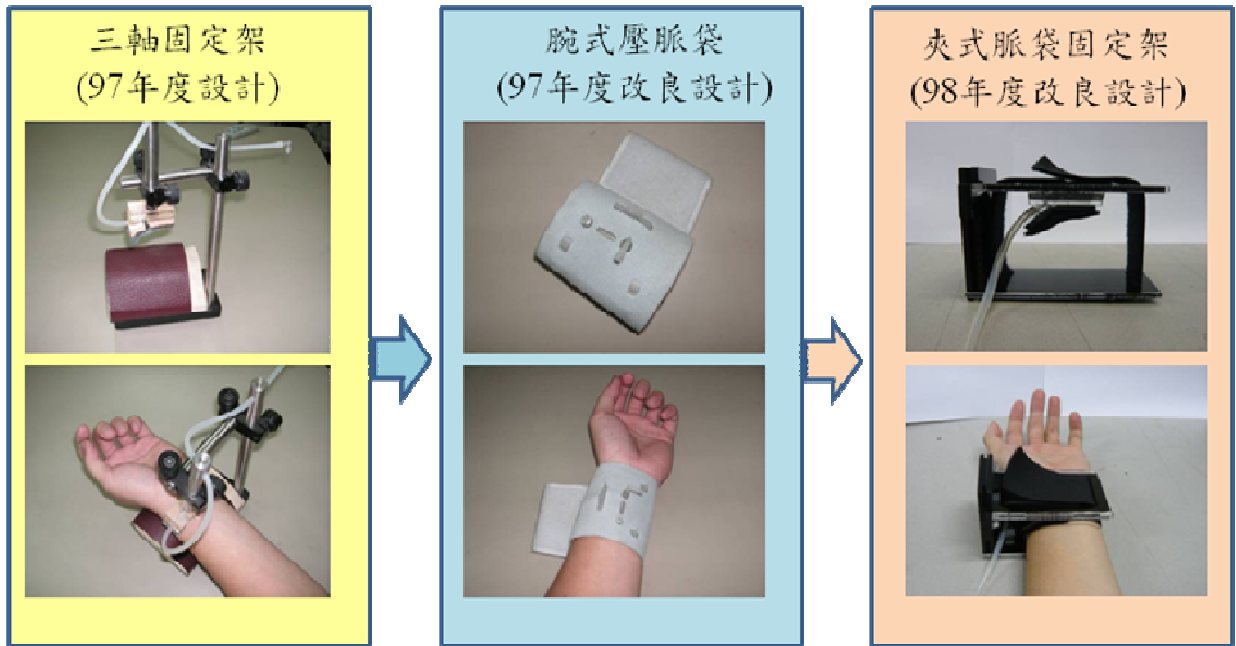


圖 3、脈袋固定架之設計及使用方式演進圖

表 1、脈袋固定架之設計演進優缺點表

	三軸固定架 (97 年度設計)	腕式壓脈袋 (97 年度改良設計)	夾氏脈袋固定架 (98 年度改良設計)
優點	1. 訊號靈敏高 2. 三軸固定 (X、Y、Z 可調)	1. 可自製 2. 成本低 3. 配戴容易 4. 體積小	1. 可自製 2. 成本低 3. 訊號靈敏高 4. 量測不易有受迫感 5. 配戴容易
缺點	1. 體積龐大 2. 成本高	1. 訊號不靈敏 2. 量測有受迫感	體積稍大

(二)脈袋固定架之改良設計

本研究致力於脈診儀之可攜性、操作容易等特點，為配合 97 年度開發之量測方式(請見 97 年成果報告)，特對脈袋固定架進行多次改良設計，並彙整子計畫(1)中醫專家小組及常人受測者使用後之意見回饋，經過多次設計演進，逐步將缺點影響降低、揉合歷次設計之優點，演進至 98 年度之夾氏脈袋固定架，表 1 為 97 年度前導計畫至 98 年度所設計三項脈袋固定架優缺點之比較，圖 3 為各脈袋固定架設計之形式及使用方式演進。以下則為各脈袋固定架之說明：

1. 三軸固定架(97 年度設計)：

承本研究前導計畫之三軸固定架設計，其特點為訊號靈敏度高且可三軸固定，可針對不同使用者手腕粗細、量測部位之橈骨動脈凹陷深度、傾斜度等不同特徵調整，但其光學座之體積架構過於龐大(底座 $13*9\text{ cm}^2$ ，高約 23 cm)，且因無法自製及價格高昂等不利於本研究推廣脈診儀之因素，因而逐步改良設計出腕式壓脈袋。

2. 腕式壓脈袋(97 年度改良設計)：

本脈袋固定架設計約完成於 97 年度 6 月，其突破三軸固定架因體積龐大而違背本研究推廣可攜式脈診儀及無法自製之缺點，且具有成本低廉、配戴容易(如市售一般腕式血壓計)之特色，有助於本研究於居家性脈診儀之推廣。但因腕式壓脈袋為環繞式加壓，配合本研究開發之量測方式使用時，當壓脈袋內壓力高於使用者收縮壓，造成手腕部位靜脈血流受阻並使手掌末端出現短暫充血現象，部分受試者反映使用後有痠麻感，有鑑於此，為避免使用者感到不適，設計出僅於橈骨動脈之特定部位加壓的夾式脈袋固定架。

3. 夾式脈袋固定架(98 年度改良設計)：

夾式設計僅於橈骨動脈之特定部位加壓，避免使用者量測時感到不適，且維持本研究目標之居家使用及可攜式兩大特點，其繼承腕式壓脈袋可自製、成本低廉之優點，配戴上經由研究開發人員指導後即可熟悉操作，體積雖稍大(長 $7.5*寬 9.5*高 8.5\text{ cm}^3$)，約為一般成年男性拳頭大小，但可輕鬆組裝及拆分，有利於使用者配合一定大小之盒裝攜帶，本研究截至目前已完成 10 組之夾式固定架之複製，以供大量建置資料庫使用。

三、即時顯示軟體之介面設計

為了達到即時介面顯示之功能，本研究以 Microsoft VC++ 撰寫顯示介面，如圖 4 所示，規劃有波型顯示介面，USB 資訊控制列及生理資訊列。波形顯示部份主要功能為提供即時的顯示資訊，將儀器量測之波形經過訊號處理後呈現於該視窗上，共分為六段，分別為共振波波型、平均血壓-30mmHg 衡壓波型、平均血壓-15mmHg 衡壓波型、平均血壓衡壓波型、平均血壓+10mmHg 衡壓波型及平均血壓+20mmHg 衡壓波型等五段波型，如圖 5 所示。USB 資訊控制列主要為儀器連接之資訊及儀器之控制，使用者可藉由該處之顯示資訊判定儀器是否連接電腦，並可使用控制列提供之點選模格式控制儀器量測動作。生理資訊部分提供血壓及波形資訊，及醫師可輸入註解之編輯視窗，並且可儲存至電腦中，保存完整的量測資訊及醫師註解。



圖 4、即時顯示介面。介面共分為三大區塊，分別為波形顯示區、生理資訊區及 USB 控制資訊列。



圖 5、波形顯示區之即時顯示分段區塊圖。波形訊號區中，包含共振波及恆壓訊號波內共有 6 個顯示波形區塊。

首次使用儀器之即時顯示及操作功能前，須先安裝本研究提供之驅動程式，以做為電腦端判定由 USB 連接之儀器所屬，及該儀器之名稱、功能等相關程序，其功能從屬如圖 6。

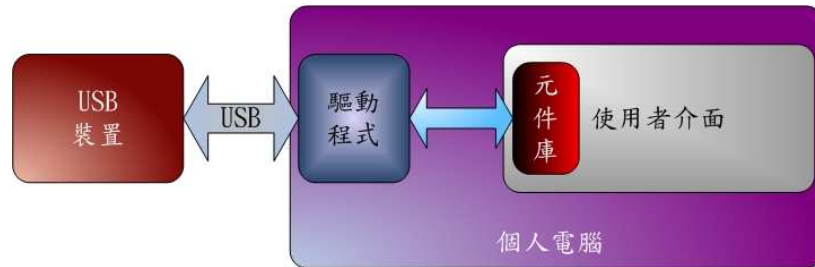


圖 6、介面連接裝置流程方塊圖

四、以相關係數為基礎之脈象分類法

隨著脈象的訊號處理技術不斷發展，而分析方法也逐漸增多，皆透過大量臨床實測脈象的樣本為依據，結合現在已成熟的技術完成特性分析與脈象識別的工作，主要技術分為時域、頻域及時頻三類分析法。時域分析法是在時間軸上分析搏動訊號中一些有明確生理意義的動態特徵，這種方法比較直觀也易被研究者接受。頻域分析法主要是觀察振幅、相位的頻率變化，而在脈搏波形頻譜中間接獲取與人體生理或病理相關的訊息。時頻分析法為利用小波轉換將脈象訊號的不同頻率分離出來，並將顯示於時間軸上，如此可同時反映信號的時域與頻域特徵。

以上方法雖可精確及有效地分析脈象，但其計算較為複雜且多有特定參數之設定，再者，所選擇的量測工具其靈敏度不同，脈搏訊號特徵間有所差異，因此實難迅速地重現其演算方法，因此本研究之脈象分類方法，以快速又簡易的計算為特點，配合醫師指感的抽象描述，提供一種醫師指感與脈象訊號之比對驗證，可作為具粗劣歸類脈形之分類方法，得知研究收集脈象圖譜之概況。其分類結果有助於後續建立龐大的資料庫，亦可輔助中醫師在教育及訓練上提供參考之用途。本分類法之步驟包含波形擷取、正規化處理、相關係數分類及與中醫師指感之比對驗證。

(一) 波形擷取

將五段恆壓施壓所得之連續波形，以移除基線(圖 7B)之方式，處理長時間量測之壓脈袋漏氣現象，將壓力訊號去除，則壓脈袋所記錄之脈搏訊號位移至零點而得到穩定之連續脈搏波形(圖 7A)。

(二) 正規化處理

將前述步驟擷取完之單一脈搏波形(圖 7C)，以波形前谷值至後谷值之方式，將完整之脈搏訊號取出作正規化處理，經正規化後之波形橫軸單位為[1,100]、縱軸單位為[0,1]，以便步驟 3 之相關係數比較。

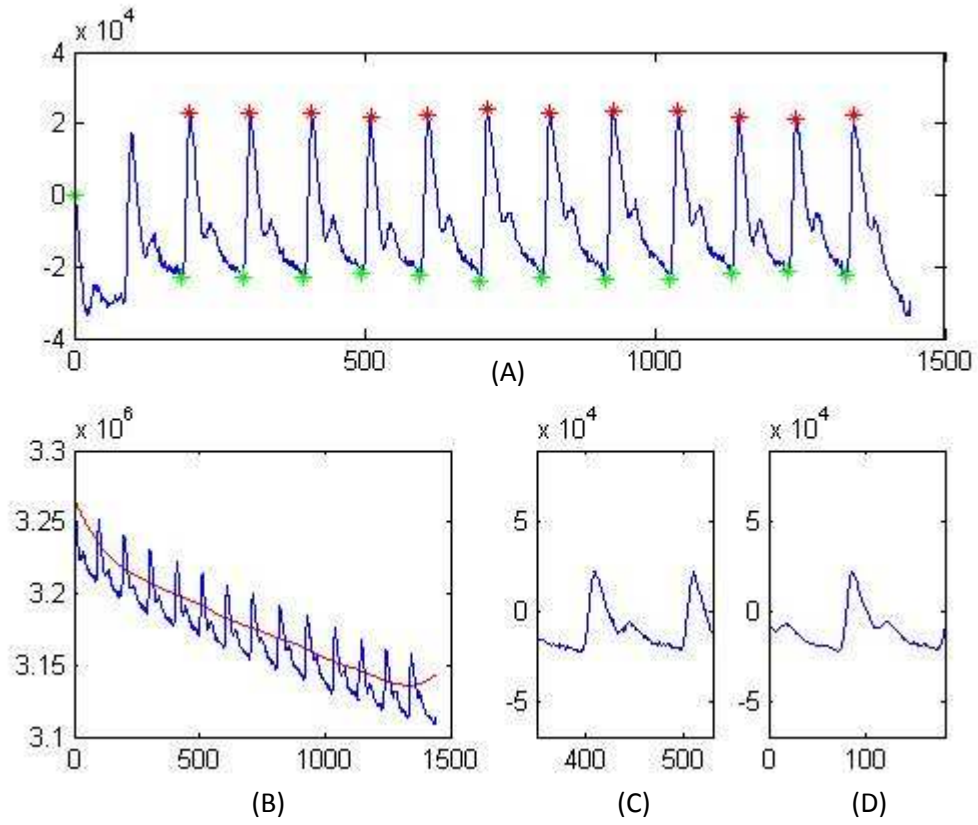


圖 7、恆壓訊號處理方法

- (A) 去除基線之結果。
- (B) 計算出之基線。
- (C) 單一脈搏波形。
- (D) 連續五個完整脈搏波形疊合

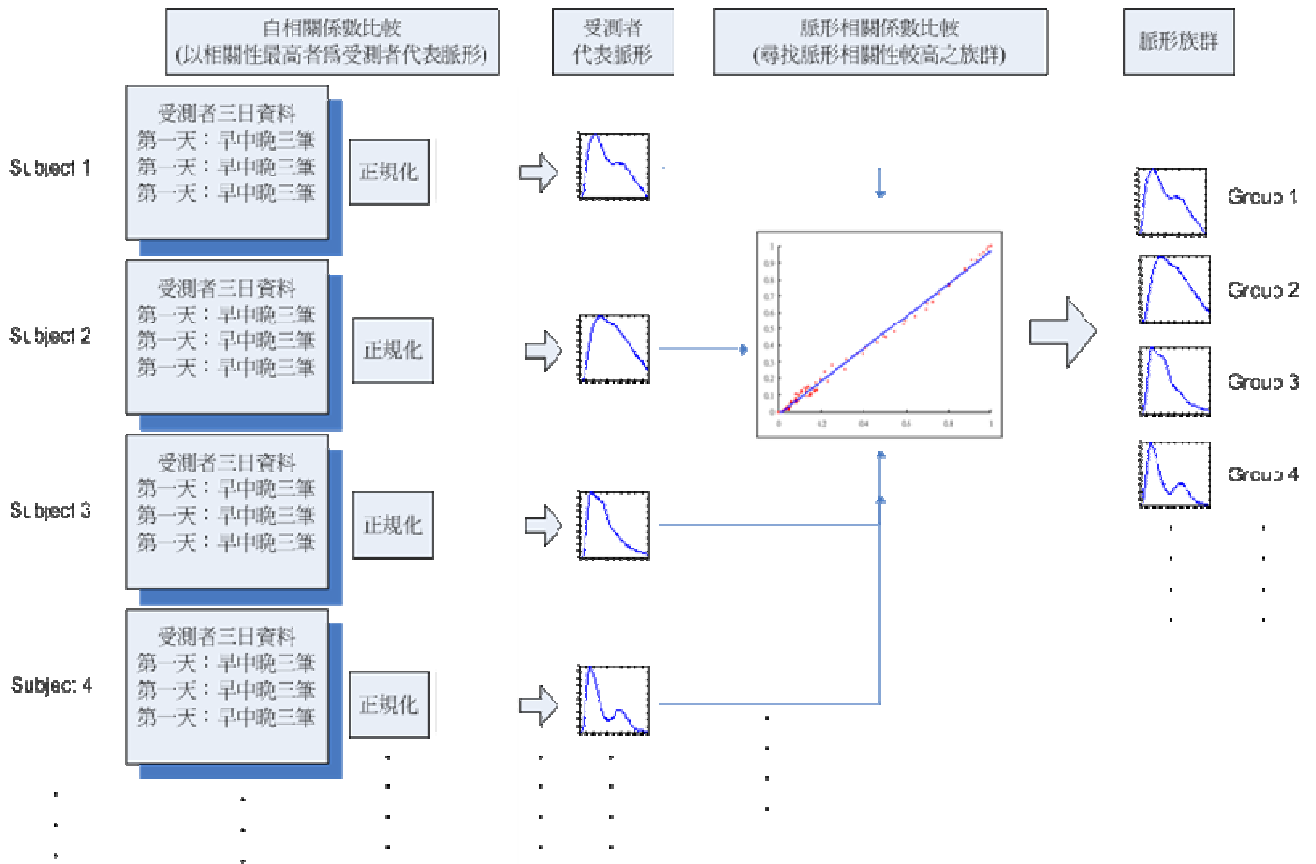


圖 8、以相關係數為基礎之脈象分類法

(三) 相關係數分類

為了將具有相同特徵之脈波波形歸為同一族群，本研究將所有受測者訊號波形作相關係數(Correlation Coefficient)進行兩兩間的訊號相關度之分析，其公式如下：

$$\gamma = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}}$$

- 其中 γ : 相關係數
- n : 樣本數
- x_i, y_i : 樣本
- \bar{X}, \bar{Y} : 樣本平均數

將其相關係數 γ 高於一閾值 $T[0 \sim 1]$ 者歸屬於同類，藉此區別出不同種類之訊號波形。在脈形的相似度分析上，僅以處理訊號與訊號相互間的相關係數為基礎，分群組出具相似之脈波波形，由圖 8

所示，受試者之平均血壓波形經由正規化(縱座標 0~1，橫坐標 0~100)後，得到具代表此受測者脈象之波形資料，以此資料進行相關係數分析，相關性高者($r>0.98$)分為同類群。

五、脈象指感信心度之評估

本研究實驗設計簡述如下，針對本研究蒐集常人受試者之左右手脈搏資料，邀請長庚中醫內科醫師為所有常人受試者進行脈象之診斷，依照醫師提供診斷紀錄單，如附件一，對傳統中醫描述之各類脈象勾選該表單之主觀信心度等級，確認信心度強度為 1-5 分，其中 5 分代表為典型脈，0 分則無該脈象之特徵，信心度越高則代表醫師認為該受試者之脈象特徵越趨於典型，經統計此醫師之指感信心度平均值，代表該脈象之典型程度。此為希望藉由醫師之指感將其波形賦予脈象之描述意義，討論其分類後脈波資料與醫師指感之相關性。

參、結果

一、居家脈診儀之改良結果

以夾式固定架為基礎之脈診儀，本研究實驗分為再現性測試及壓脈袋靈敏度實驗兩個階段，分別進行相關係數之分析及波形參數靈敏度分析，其結果如下。

(一)再現性測試

針對以夾式脈壓袋為基礎的儀器，檢測在器材複製之再現性，本研究使用模擬訊號及實際量測資料之兩種方法測試，其結果如下：

1. 模擬訊號測試：

將複製之儀器（九台）及夾式脈壓袋（10組），以交互搭配之方式（共90種搭配組合），配合血壓模擬器（標準訊號，資料如圖9），針對五段恆壓模式下所測量之脈搏波形，經正規化處理後進行相關係數（C.C.）比較。其結果如表2，可知器材之複製再現性約為 $r=0.99$ ，見表3，儀器間具有高度相關性。

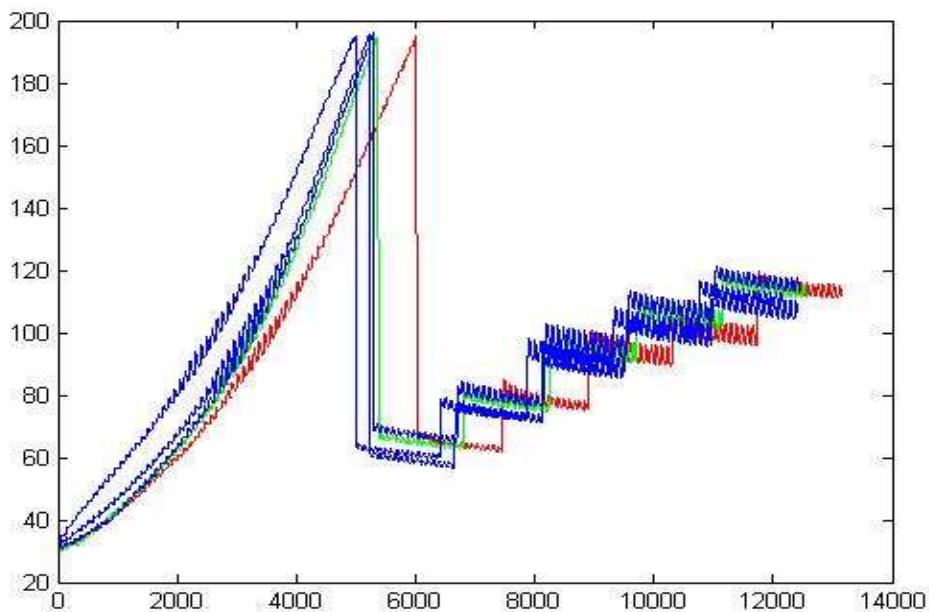


圖9、廣用型脈診儀之模擬訊號測試。儀器與壓脈袋交互搭配，共90組資料，本圖共顯示五筆資料。

表 2、以模擬訊號檢測儀器再現性之脈波整理

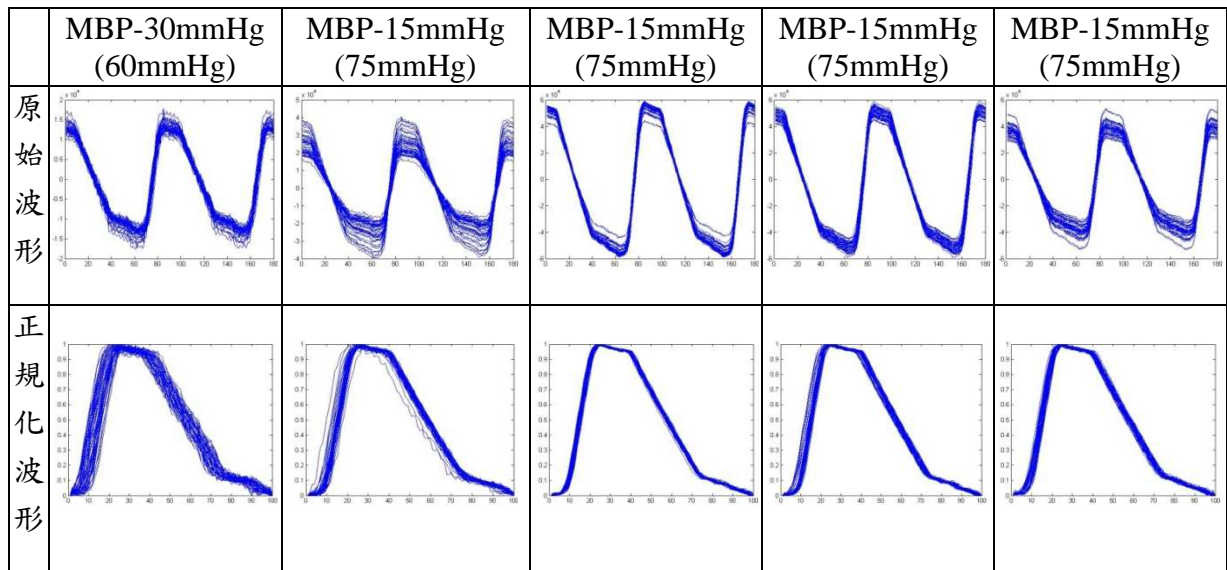


表 3、以模擬訊號檢測儀器再現性之相關係數結果

	MBP-30 (60mmHg)	MBP-15 (75mmHg)	MBP (90mmHg)	MBP+10 (100mmHg)	MBP+20 (110mmHg)	平均
一般波形 相關係數平均	0.996	0.990	0.999	0.996	0.998	0.996
正規化波形 相關係數平均	0.976	0.9906	0.994	0.9936	0.9974	0.99

2. 實際量測資料測試：

單一受測者(同時段量測三次，量測資料如圖 10)，針對五段恆壓模式下量測之脈搏波形，經正規化處理後進行相關係數(C.C.)比較。其結果如表 4，可知短時間(約 3 至 5 分鐘)脈型之相關度為 $r=0.985$ ，見表 5，本儀器及操作皆具有高度穩定性。

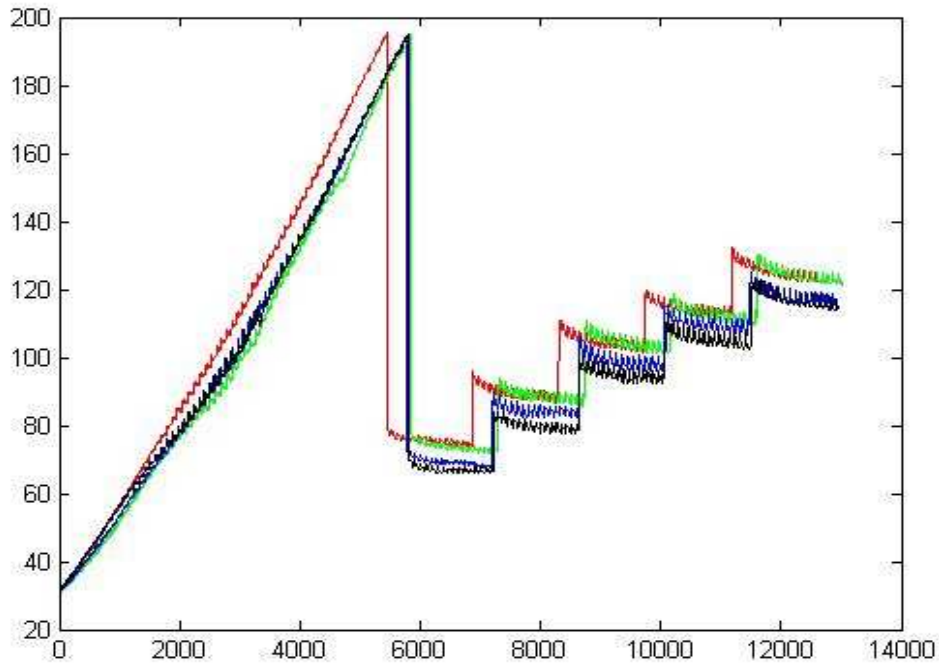


圖 10、廣用型脈診儀(單一受測者三筆資料)之線性度測試

表 4、真實(人體)脈波檢測儀器再現性之脈波整理

	MBP-30mmHg (60mmHg)	MBP-15mmHg (75mmHg)	MBP-15mmHg (75mmHg)	MBP-15mmHg (75mmHg)	MBP-15mmHg (75mmHg)
原始 波形					
正規 化波形					

表 5、真實(人體)脈波檢測儀器再現性之相關係數結果

	MBP-30 (60mmHg)	MBP-15 (75mmHg)	MBP (90mmHg)	MBP+10 (100mmHg)	MBP+20 (110mmHg)	平均
一般波形 相關係數平均	0.936	0.978	0.898	0.926	0.95	0.938
正規化波形 相關係數平均	0.994	0.995	0.98	0.974	0.984	0.985

(二)壓脈袋靈敏度實驗

本研究設計有兩種脈壓袋，由於氣體容積的不同，而造成兩種脈壓袋錄製的效果不同，因此本節將此兩種脈壓袋錄製之結果予以比較及分析。實驗方法為量測完夾式脈壓袋後，再量測腕式脈壓袋，量測中間受測者必須保持休息狀態，保持受測者身體狀態的穩定。圖 11 為不同受測者，使用不同之脈壓袋量測在身體處於平靜狀態下之平均壓疊合波形。由此圖組可得知相同的條件下，夾式脈壓袋感測靈敏度較腕式脈壓袋高，腕式脈壓袋氣體容積相較夾式脈壓多上許多，袋內空氣之多寡影響其訊號之變化，因此從波形可看出腕式脈壓袋的感測波形比夾式脈壓袋感測之波形較圓滑。圖 12 為對不同特徵之波形參數靈敏度分析。

(三)本脈診儀之實際使用情形

改良後之脈診儀，居家記錄使用具備獨立電源可獨立運作，並記錄於 SD 記憶卡後，使用電腦讀取資料，可經由離線檔案回讀及分析顯示介面，觀察儀器量測之脈搏訊號；臨床量測使用，透過 USB 裝置連接電腦端，配合本研究自製之即時顯示及操作介面，提供即時視覺資訊輔佐中醫師記錄及描述脈搏訊號(Real-time Pulse Monitoring & Reporting)。

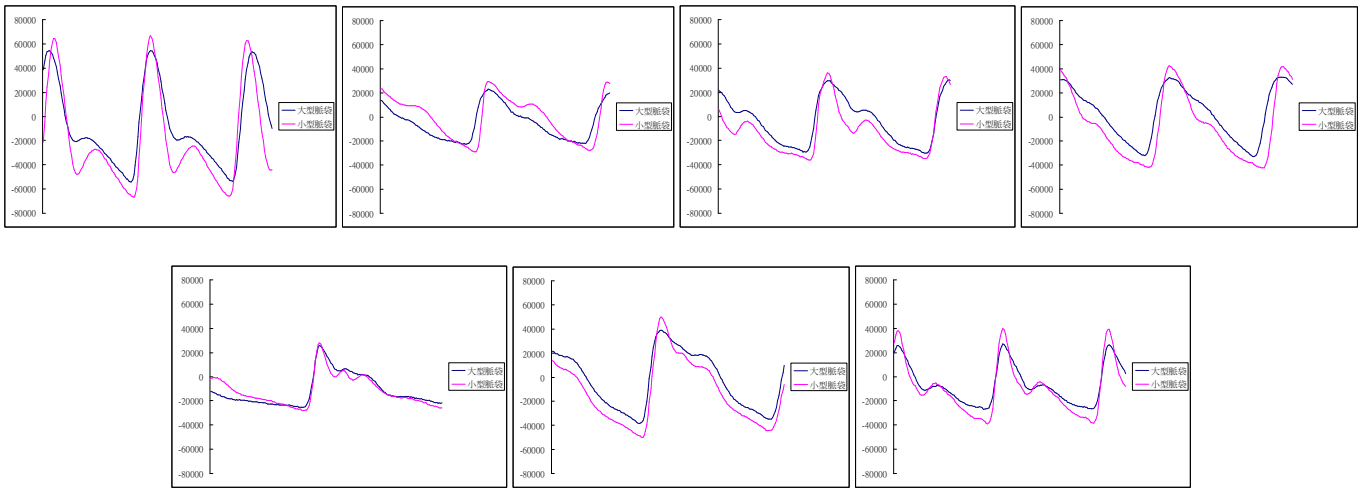


圖 11、不同脈袋訊號靈敏度差異實例圖
紅色為夾式壓脈袋，藍色為腕式壓脈袋

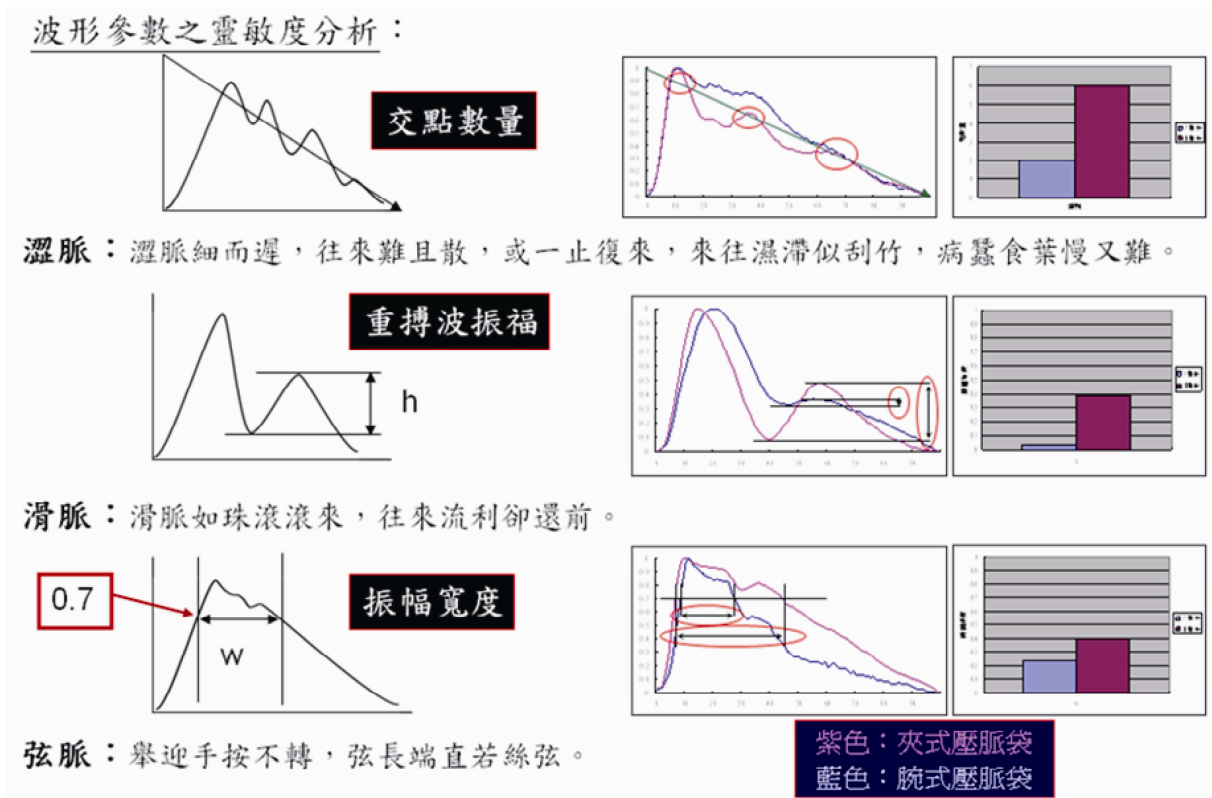


圖 12、波形參數之靈敏度分析

二、以相關係數為基礎之脈象分類結果

本研究常人資料蒐集共計 60 人，其中 10 位受試者為抽樣族群及訓練樣本，依據醫師指感及相關性分析，建立數學函數之脈象模型，其餘 50 位先以相關性分析分群後，再根據此數學模型歸類，完成中醫脈診脈象辨識分析之常模標準。

(一)脈象抽樣調查

本研究抽樣 17 筆波形資料，經由相關係數分類後，共可分為 7 個脈波特性和相近之群組，圖 13 為實際與醫師指感比對之結果，以將以 Group 5 為例說明之。將醫師所紀錄其受測者之典型脈形信心程度列出，依照其群組之成員所得到之信心度加總平均後，依據平均值代表為該群組的指感信心度。將 17 筆資料皆依照醫師指感之信心度定義後進行群組信心度平均，各群組之代表信心度計算如表 6。再將其依可能的脈象演變進行人工軸向排列，得到醫師指感及脈象比對圖，本研究目前僅限針對脈形為『弦、滑、澀』三類做分析，表 7 為『脈象歌訣』中所記載之滑脈、澀脈及弦脈描述特徵，用於比對分類後脈象圖譜是否符合典籍描述之特徵。並依照各個群組信心度最高分之脈象，排列出脈象圖譜。依照信心度計算後最接近典型弦脈之群組為 Group 6，最接近典型滑脈之群組為 Group 1，最接近典型澀脈之群組為 Group 7，而同時具有兩脈象信心度高者，則屬複合脈，以 Group 4 最明顯。圖 14 為依照信心度排列後之各脈象，為脈形(滑、弦、澀)之圖譜。

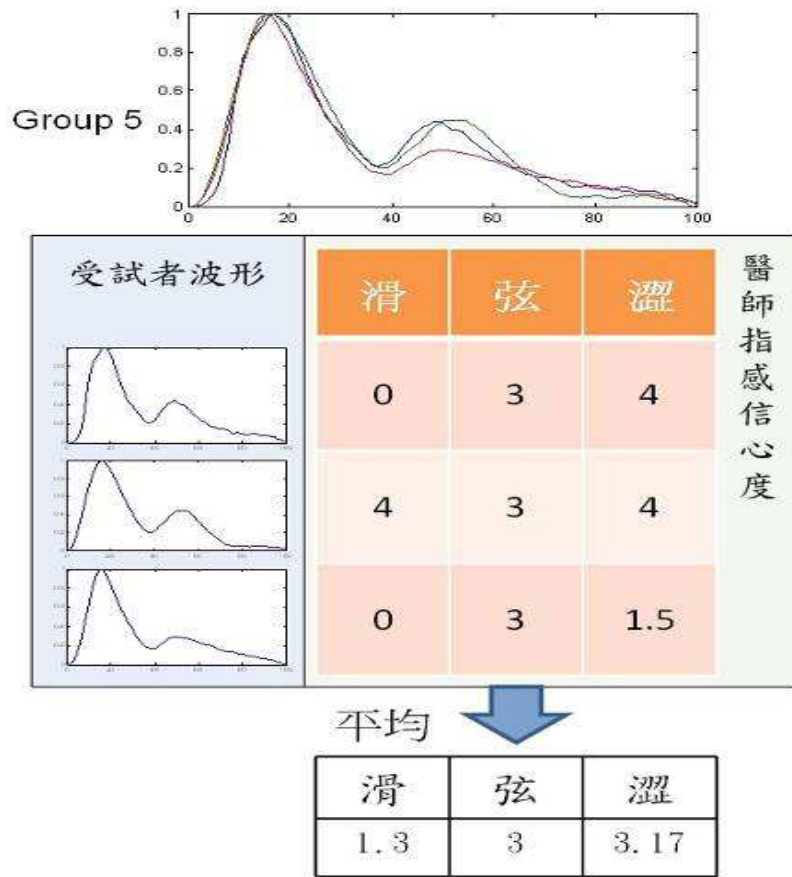


圖 13、醫師指感信心度群組指標之評估方法

本說明以 Group 5 為例，Group 5 內之所有成員個別顯示於下，將醫師診斷之脈象信心度平均後得到該筆資料之脈象信心度，將群組內全部成員之醫師診斷脈象信心度相加後平均，得到該群組之脈象代表信心度。

表 6、脈形群組之平均信心度

群組\脈象 (Group)	滑	弦	澀
1	4	1.5	0
2	1	2.7	2
3	0	1.5	2.75
4	4	4	0
5	1.3	3	3.17
6	0	3	0
7	0	2	4

表 7、『脈象歌訣』之脈形特徵描述及註解

脈形	描述及註解
滑脈	滑脈如珠滾滾來，往來流利卻還前。 註解：滑脈是脈來流利，應指圓滑，如珠走盤，滾滾滑利。
澀脈	澀脈細而遲，往來難且散，或一止復來，來往濕滯似刮竹，病蠶食葉慢又難。 註解：脈道受阻，血行不流利，故顯澀象，澀與滑相反，脈律與脈力不勻，應指像輕刀刮竹，滯澀不滑利。
弦脈	舉迎手按不轉，弦長端直若絲弦。 註解：弦脈就如按到琴弦一樣，繃得較緊，端直而長，直起直落。

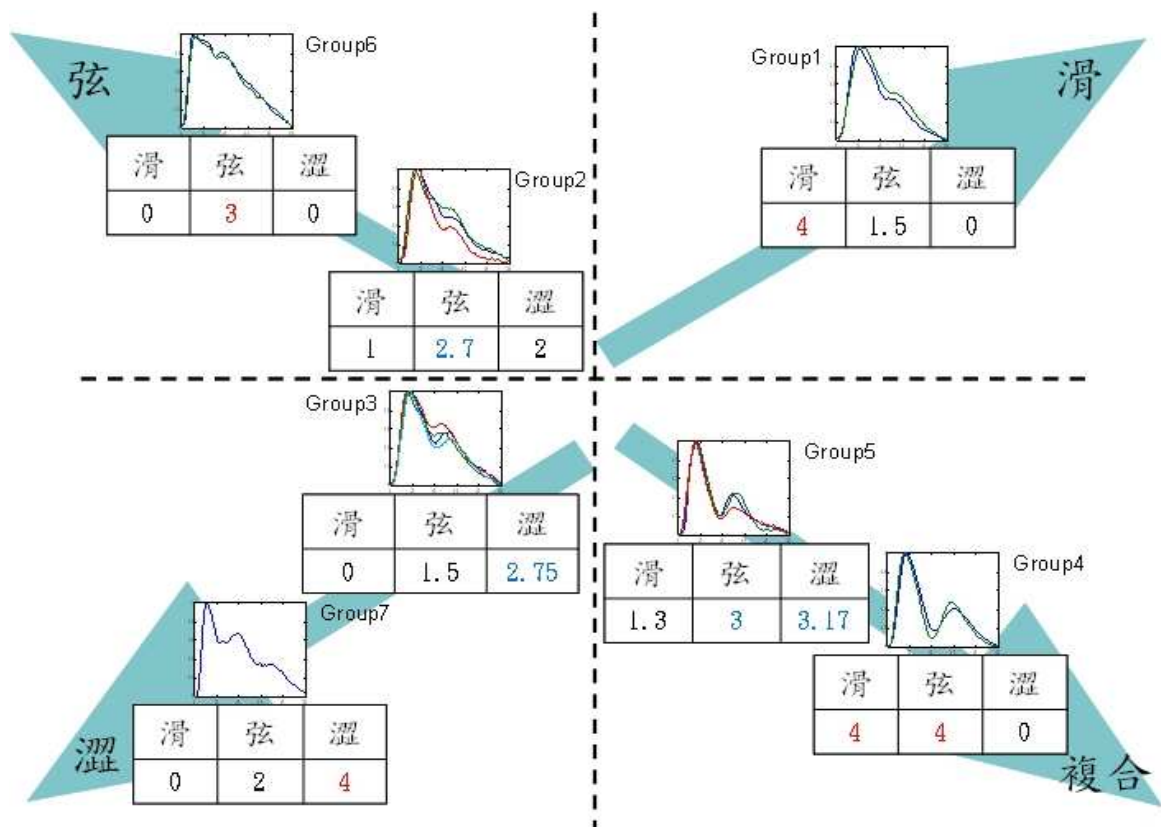


圖 14、脈象圖譜

依照各群組之信心度按照脈形排列，以 Group 1 最接近滑脈、Group 6 最接近典型弦脈、Group 7 最接近典型澀脈，而同時出現兩種以上高信心度之脈象則為複合脈，以 Group 4 最明顯。

(二)常人脈象分類結果

針對本研究收集之常人受試者，進行脈象分類之分析程序，將其餘 50 位受試者之代表脈形以正規化處理後，經由相關係數分類，共可分為 14 個脈波特性相近之群組。再將分類完之 14 類脈象經由數學模型解構得其各特徵參數，並以抽樣之脈象分類結果為模型，將 14 類脈型之解構特徵參數與之比對，分出滑、弦、澀及複合四種脈型軸向排列，其軸中心無明顯特徵之脈象定為常脈群，如圖 15，可觀察出本研究蒐集之常人脈象分佈情形，其分群結果之百分比如表 8 所示。

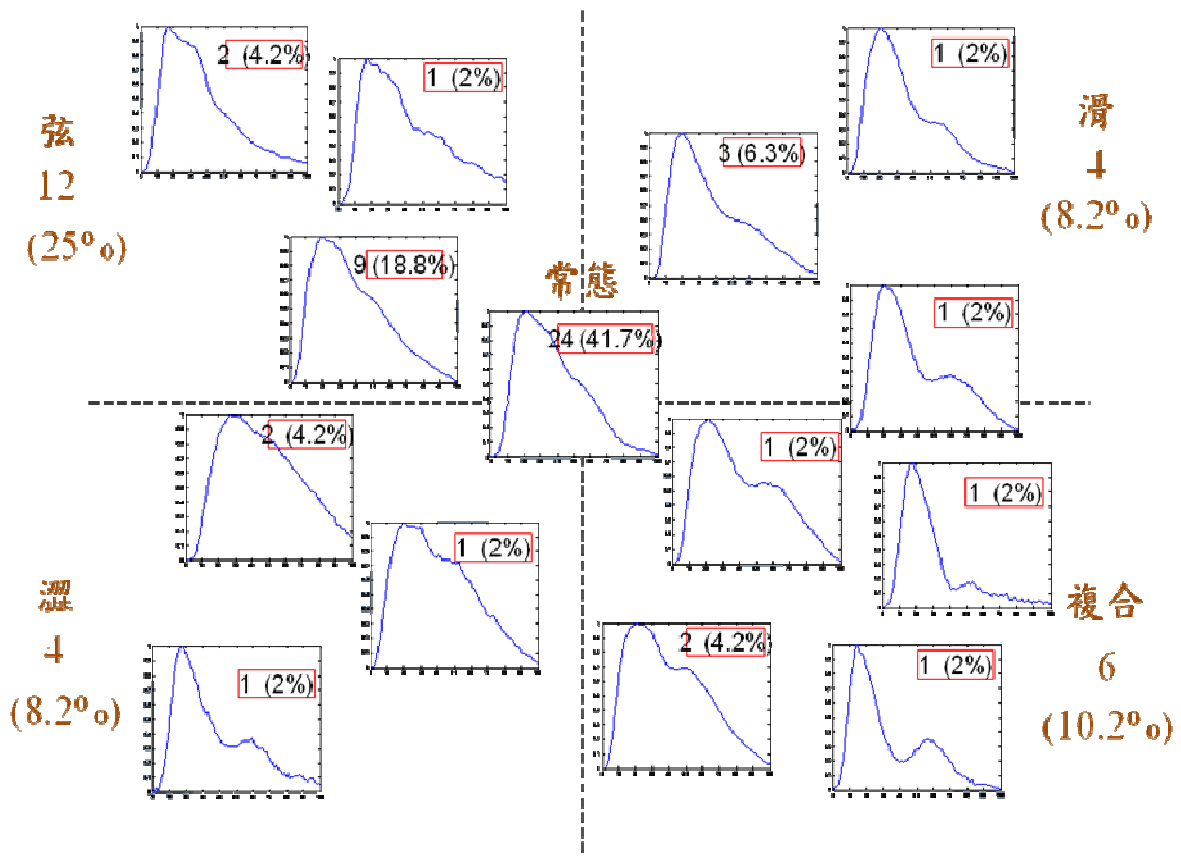


圖 15、以相關係數及函數解構為基礎之常人脈象分類結果將收集之脈形資料(50 人次)與圖 19 脈象圖譜比對整理所得脈形分佈趨勢。

表 8、常人族群脈象分群表

常態	弦脈	澀脈	滑脈	複合脈
24 (41.7%)	12 (25%)	4 (8.2%)	4 (8.2%)	6 (10.2%)

三、訂立居家使用之標準

與子計畫(1)之中醫專家小組研討後，依據本研究 97 年所研擬之標準作業程序為基礎，建立居家使用之標準程序，包含每日最佳量測時間之訂立、每周需量測次數之設計，以及量測前後須注意及排除之干擾因素。

(一)每日最佳量測時間：

早：起床後一小時內，於進食及任何活動前量測。

中：中餐一小時後(避免飽脹感、排除運動後)。

晚：晚飯後，排除洗澡後一小時之時間。

(二)每周應連續量測天數：

三至五天，每日早中晚三次。

(三)量測前後應注意及排除之干擾：

1. 避免飯後飽脹感。

2. 排除運動後、洗澡後一小時之時間。

3. 排除女性月事之變因，若非停經之女性受測者，考慮增加之比較項目，分別為月事前、月事當時及月事後。

四、依季節變異收集居家受試者之正常人脈象

依據 97 年度訂立之居家使用標準程序，以 97 年度參與常人脈象資料收集之受試者為主要招募對象，邀請可長時間配合之常人受試者，進行不同季節之脈象資料量測記錄，目前持續連絡之受試者人數共 30 位。

肆、討論

脈象比對圖之趨勢觀察上，越屬於角落之群組，其脈象越接近弦、滑、澀之典型脈。由醫師診斷脈象之信心度比對以波形相關係數分類之群組中可得知，各群組中彼此之脈象在醫師指感信心度是趨近的。藉由此方法可得知中醫師之指感對照其視覺之脈波圖之相關性。目前僅針對典型脈(滑弦澀)做醫師指感比對，但中醫脈診一般皆屬複合脈，尚須大量的臨床資料進行複合脈分類比對之工作，故本研究對於脈象之比對作業是有幫助的。

- 一、使用自製之 USB 裝置，其最大之難處為必須自行撰寫其符合之驅動程式，驅動程式開發門檻高，必須使用微軟所提供之 Windows DDK 開發，但目前有許多協助開發軟體可供使用者挑選，可大幅降低其開發門檻。結合即時 USB 與離線 SD 記憶卡的資料傳輸功能，可讓使用者帶回儀器在居家住所使用之紀錄，亦可達到在臨床錄製之資料比對或分析，符合一機可多用途之目的。
- 二、本研究使用相關係數分群之方法，與醫師指感信心度做綜合比較。初步可以用信心度之關係將受試者之波形歸納出脈形特徵，得知在中醫師手指下之脈象圖為何，利用此方法可進一步得知醫師口中之脈象與脈象圖實際之關連，藉以用科學之方法將古人所紀錄之脈象一一挑出，達到其脈象圖譜建立之目的。
- 三、依季節性收集脈象資料之時間過長，受試者配合意願較低，且受試者自行量測，增加連續量測天數三至五天之量測天數中段可能性。因分別以年齡層、量測季節、性別等不同性質對蒐集之受試者脈象資料作分析工作，影響脈象因素繁多，分析工作耗費大量時間。
- 四、因腕式脈壓袋使用較為方便，與市售電子血壓計使用方法幾乎相同，因此在操作訓練上非常簡單，可以符合居家簡單操作之原則。夾式脈壓袋使用方式較腕式脈壓袋困難，需經過一定程序之操作訓練方可熟悉使用，因此在居家簡單操作推廣上須待更進一步之解決方案。
- 五、脈波圖分類結果皆能符合醫師之指感描述，可以用典型脈象信心度之評估方式，將受試者之波形歸納出脈形特徵，進而得知在中醫師指下之脈象及其脈波圖特性，利用此法更可進一步得知與醫師指感之脈象與量測器材之實際脈波圖之是否匹配，藉以用科學之方法將古人所紀錄之脈象一一挑出，達到其脈象圖譜建立之目的，並以此作為分析模型，將收集之常人資料庫進行脈象分類，再將分類脈型以數學模型解構，可得其數學代表之特徵參數，與分類模型之參數比較，以此評估其脈象特徵，建立脈象之圖譜，供日後建立脈象資料庫或訓練學習脈診之用途。

伍、結論與建議

結論：

本研究案執行至今已完成預期目標且符合本研究計畫之構想，其結論歸納如下。

- 一、完成儀器居家使用之標準程序，包含量測時間、量測天數，及量測前須排除之干擾因素。
- 二、完成強化儀器居家化使用功能，提升臨床單機可簡易操作或與電腦連接監測之功能。
- 三、提出一種常人脈象分析研究之方法，以相關係數統計方式歸納出脈型，輔以脈波解構法，配合中醫臨床進行脈象分型。
- 四、本案所得成果將與子計畫(1)相互配合推廣，符合中醫醫療器材在居家照護與自我健康管理之目標。
- 五、完成蒐集 68 人及分析正常人脈象資料。

建議：

本案對於未來中醫脈診發展有以下的具體建議：

一、數位內容產業(Digital Contents):

本案所建立的中醫科學化脈診診斷之圖譜，提供實際的數據作為判斷及參考的依據及佐證。並且依照此圖譜分類脈象，使中醫脈診教學有科學化之依據，未來可列入中醫脈診教學之基礎。

二、醫療器材產業(Medical Devices):

居家化照護為現代趨勢，結合中醫醫療服務與相關產品，將中醫照護推廣至家庭，可達到協助我國在醫療保健政策推展，與促進產業發展機會等多方面之貢獻機會。

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-026 提供經費贊助，使本計畫得以順利完成，特此誌謝。

陸、參考文獻

1. 王東生等：從血流動力學角度探討中醫脈診，中國中醫急症，12 卷 5 期，459，2003。
2. 田莒昌、張恒鴻、陳瑞照、許吟姿：系統性紅斑狼瘡陰虛證患者脈波圖之研究，J Chin Med 12(3)：145-154，2001。
3. 汪叔游：脈波圖及其各同步曲線在時域上與傳統脈學之相互印證，中醫藥雜誌 4(3)：177-190，1993。
4. 費兆馥等：中國脈診研究，上海中醫學院出版社，上海 1991。
5. 柳兆榮：中醫脈象及血流動力學，自然雜誌 1982，5(6)：411。
6. 王強。中醫脈診現代化研究的困境與對策，河南中醫 1994。
7. 黃柏銘、李忠仁：自然醫學對仲景脈診的應用，中華推拿與現代康復科學雜誌，2 卷 1 期，p.7-13，2005。
8. 劉力松，華琦：脈壓的影響因素及臨床意義，中國醫刊，38 卷 6 期，p.27-29，2003
9. 范振臺：可攜式低壓型腕部脈搏訊號之量測，中原大學碩士論文，2001。
10. 郭建志：以恆壓低壓量測連續脈壓訊號，中原大學碩士論文，2002。
11. 林汶正、林康平：以可程式微控制系統晶片為基礎之生理訊號監測系統，生物醫學工程研討會論文集，2003。
12. Jing Bai, Y.H. Zheng, Delin Shen, "A Portable ECG and Blood pressure Telemonitoring System", IEEE Engineering in Medicine and Biology", 1999.
13. Moraes, J.C.T.B., Cerulli, M., Ng, P.S., "Development of a new oscillometric blood pressure measurement system" IEEE Computers in Cardiology 1999, 1999.
14. Hermida, R.C., "24-hour mean of ambulatory blood pressure for diagnosing gestational hypertension and preeclampsia", Engineering in Medicine and Biology Society, 1997.
15. Mojon, A., "Computer-based system for early diagnosis of gestational hypertension and preeclampsia", Engineering in Medicine and Biology Society, 1995.
16. Penzel, T., "Portable continuous non-invasive blood pressure recording for sleep studies", Engineering in Medicine and Biology Society, 1993.
17. Wang, M., "Non-invasive continuous blood pressure monitoring by the unloading of vascular wall", Engineering in Medicine and Biology Society,

- 1989.
18. Amoores, J.N., “The effects of pulse rate, artefact and pulse strength on oscillometric non-invasive blood pressure measurements”, Engineering in Medicine and Biology Society, 1996.
 19. Nissila, S., “Non-invasive blood pressure measurement based on the electronic palpation method”, Engineering in Medicine and Biology Society, 1998.
 20. Hoeks SAAP, Jansen JRC, Blom JA, Schreuder JJ. Detection of dicrotic notch in arterial pressure signals. Journal of Clinical Monitoring 13:309-316, 1997.
 21. Covic A. Goldsmith DJA, Panaghiu L, Covic M, Sedor J. Analysis of the effect of hemodialysis on peripheral and central arterial pressure waveforms. Kidney International 57:2634-2643, 2000.
 22. Etsutaro Ikezono; Establishing the Existence of the Active Stomach Point in the Auricle Utilizing Radial Artery Tonometry; American Journal of Chinese Medicine, Vol. 31, No. 2, 285–294; 2003.
 23. Xu YJ, Niu X ; Exploration of detecting character of digital phase in TCM pulse-diagnosis ; Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi ; 23(6):467-70 ; 2003.
 24. Li YA ; Principle and methods for English translation of TCM pulse-figure ; Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi. ; Dec;24(12):1130-1; 2004.
 25. Guo Hongxia ; Shi Yimin ; Study on Classification Method of TCM Pulse-condition Based on BP Neural Network ; COMPUTER ENGINEERING AND APPLICATIONS ; Vol.41 No.32 P.187-189; 2005.
 26. 林宜信等；行政院衛生署中醫藥委員會－學術暨臨床應用研討會成果彙編2002-2003；中醫藥委員會；2004.11。
 27. 林宜信等；行政院衛生署中醫藥委員會－93年度中醫藥研究計畫成果報告中英文摘要彙編；中醫藥委員會；2005.2。
 28. 蒙以正；以MATLAB透視DSP；碁峰資訊股份有限公司；1999.10。
 29. 陳秉淮；可攜式脈波量測及分析系統；中原大學碩士論文；2008.07。
 30. 羅文煬；廣用型脈診系統設計；中原大學碩士論文；2009.07。

柒、附件

附件一

受測者編號：_____

中醫脈診紀錄表

記錄日期：____年____月____日____時

室溫：____度

受測者：_____ 先生／女士

生日：____年____月____日

血壓：____ / ____ mmHg

心律：____ 次／分

身高：____ 公分

呼吸：____ 次／分

體重：____ 公斤

手指指感紀錄：

紀錄醫師：_____

左手：

右手：

附件二

可攜式居家脈診儀

一、使用說明：

- 步驟 1. 打開側邊「電源開關」，按下「開始」鈕，等待「綠燈」亮起。
- 步驟 2. 先將「脈壓袋」綁至左手腕，再按下「左手」鈕，「綠燈」熄滅，儀器將開始紀錄。之後請不要說話及晃動！
- 步驟 3. 等待約 3 分鐘，待「綠燈」亮起後，再按下「開始」鈕，重新啟動儀器，確定「綠燈」再次亮起。
- 步驟 4. 將「脈壓袋」更換右手，並綁至右手腕。
- 步驟 5. 確定綁好右手腕後，再按下「右手」鈕，「綠燈」熄滅，儀器將再次紀錄。之後請不要說話及晃動！
- 步驟 6. 等待約 3 分鐘，待「綠燈」亮起後，關閉側邊「電源開關」，「綠燈」熄滅後，量測結束。

二、儀器的按鈕標示：



三、量測時間的紀錄：

每天早晨起床，中餐過後，晚餐前以及晚上睡前各量測一次，量完後請在表格□中用「√」勾起。

姓名：_____ 性別：男 女 年齡：_____歲

日期 時間	__年__月__日	__年__月__日	__年__月__日
	早晨起床	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
中餐過後	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
晚餐前	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
晚上睡前	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>