

中國醫藥大學中西醫結合研究所碩士論文

編號：GIIM-97-9606

指導教授：陳永祥 助理教授

共同指導教授：張永賢 教授

論文題目

鬱血性心衰竭患者寸口脈波圖及心率變異分析

**A STUDY OF RADIAL SPHYGMOGRAM AND
HEART RATE VARIATION IN PATIENTS WITH
CONGESTIVE HEARAT FAILURE**

研究生：黃漢倫

中華民國九十八年七月十日

中國醫藥大學碩士班研究生
論文指導教授推薦書

中西醫結合研究所，黃漢倫君所提之論文
鬱血性心衰竭患者寸口脈波圖及心率變異分析

(題目)，係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授 _____ (簽章)

_____ (簽章)

中華民國九十八年七月十日

中國醫藥大學碩士班研究生

論文口試委員審定書

中西醫結合研究所，黃漢倫君所提之論文鬱血性心衰竭患者寸口脈波圖及心率變異分析 (題目)，經本委員會審議，認為符合碩士資標準。

論文口試委員會委員 _____ (簽章)

所長 _____

中華民國九十八年七月十日

(一) 目錄

第一章 前言.....	頁 1
第二章 文獻探討.....	頁 3
第一節 脈診學說.....	頁 3
第二節 脈診之現代化.....	頁 8
第三節 脈波圖的結構和判讀.....	頁 11
第四節 心率變異.....	頁 17
第五節 心臟衰竭.....	頁 19
第六節 研究目的.....	頁 21
第三章 材料與方法.....	頁 22
第一節 研究對象篩選.....	頁 22
第二節 心臟超音波檢查.....	頁 25
第三節 脈波與心率變異.....	頁 26
第四節 研究流程.....	頁 27
第五節 統計分析方法.....	頁 29
第四章 結果.....	頁 33
第五章 討論.....	頁 42
第六章 結論.....	頁 46

參考文獻.....頁 47

附錄.....頁 55

英文摘要.....頁 56



(二) 圖目錄

【圖 2.1】脈波圖的基本結構.....	頁 12
【圖 2.2】波高、角度、時間示意圖.....	頁 13
【圖 2.3】面積示意圖.....	頁 13
【圖3.1】左手寸關尺脈位示意圖.....	頁26
【圖3.2】脈波儀檢查圖.....	頁27
【圖3.3】脈波儀資料分析圖.....	頁28
【圖 3.4】研究流程.....	頁 28
【圖 3.5】時間參數圖.....	頁 30
【圖 3.6】壓力參數圖.....	頁 31
【圖 3.7】面積參數圖.....	頁 32

(三) 表目錄

【表2.1】 歷代醫家對三部分候五臟六腑之氣之見解.....	頁6
【表2.2】 寸、關、尺分候五臟六腑之氣.....	頁7
【表4.1】 鬱血性心臟衰竭組與對照組基本資料比較分析.....	頁33
【表4.2】 鬱血性心臟衰竭組與對照組心臟超音波檢查比較分析.....	頁34
【表4.3】 鬱血性心臟衰竭組與對照組心律變異分析比較.....	頁35
【表 4.4】 左寸部脈波參數.....	頁 36
【表 4.5】 左關部脈波參數.....	頁 37
【表 4.6】 左尺部脈波參數.....	頁 38
【表 4.7】 右寸部脈波參數.....	頁 39
【表 4.8】 右關部脈波參數.....	頁 40
【表 4.9】 右尺部脈波參數.....	頁 41

(四) 表目錄索引

【附錄1】人體試驗委員會審核同意書.....頁53



(五) 中文摘要

題目：鬱血性心臟衰竭患者寸口脈波圖及心率變異分析

研究所二年級學生：黃漢倫

指導教授：陳永祥、張永賢

單位：中國醫藥大學中西醫結合研究所

(一)目的：傳統中醫認為寸口六部分候臟腑，而左寸候心。鬱血性心臟衰竭患者左寸脈象是否與健康人不同，值得研究。

(二)重要性：本試驗探討心臟衰竭患者寸口脈波圖之變化及心律變異分析，並評估其臨床症狀之嚴重程度，是否與左寸脈波圖各項參數相關。

(三)材料與方法：本試驗計劃由新竹國泰醫院內科病房及門診中招募 30 位罹患鬱血性心臟衰竭的患者為實驗組。另由內科病房及門診中招募 19 位年紀性別相當之志願者為對照組。鬱血性心臟衰竭患者之篩選，乃依據 Framingham Heart Study 的診斷標準，必須符合兩項主要條件，或是一項主要條件加上兩項次要條件。依紐約心臟學會(New York Heart Association)之分類標準，

將鬱血性心臟衰竭症狀嚴重程度分為四級，以評估心臟功能。

兩組先進行心臟超音波檢查後，再使用台灣科學地非侵入式血

壓測量儀量取兩側寸口脈壓力波形及心率變異分析。

(四)主要成果：本研究結果在心臟超音波檢查方面顯示左心室收縮功

能、舒張功能、左心室容積、下腔靜脈寬度、右心室收縮壓方面

在兩組有顯著差異。心率變異分析顯示實驗組在心率變異、總功

率、低頻、高頻、極低頻及心跳速率變異數皆明顯較對照組低下。

在寸口六部脈波圖時域分析方面，顯示實驗組與對照組六部脈波

圖相比皆有差異，而兩組在左寸部差異又最多。這表示鬱血性心

臟衰竭患者與健康者相比，在左寸脈象上的確有較多特殊的變

化。左寸候心之說，似乎有其可能性，但究竟是否適用於其它心

臟疾病，尚待更多研究來證實。

關鍵詞：脈波圖，心臟超音波，心率變異分析，鬱血性心臟衰竭。

第一章 前言

中醫診斷的特色強調四診合參及八綱辨證。四診為望、聞、問、切。八綱辨證為陰、陽、表、裡、寒、熱、虛、實。脈診為四診之一亦是中醫診斷學的特色。它具有完整的理論系統，幾千以來，在中醫臨床診病中佔有十分重要的作用。

中醫診斷之發展上，診脈的部位由多處漸漸精簡至寸口，寸口六部各配臟腑。這種寸關尺分候臟腑的觀念首見於扁鵲《難經》：「…脈有三部九候，各何主之？然：三部者寸、關、尺也，九候者，浮、中、沉也…」。¹而後在王叔和《脈經》中又明確地定出三部與五臟六腑之間的關係：「…心部在左手關前寸口是也，…腎部在右手關後尺中是也。」²這些著作為傳統中醫以左寸候心立下了理論基礎。

在現今的中醫診斷教科書中仍然有記載著此種以寸、關、尺分候五臟六腑的學說；在臨床實踐方面，傳統中醫亦使用此一理論。然五臟六腑在寸口的相對應問題，持異議者卻大有人在。另外，每位醫師全憑指下觸覺及各人臨床經驗做出脈象判斷，缺乏定性定量的客觀標準。判斷結果可能出現彼此不一甚至流於主觀的現象。

脈波儀的發明為中醫脈診現代化提供了一種較為客觀的方法。中國大陸早在西元1953年就已開始使用脈波儀來做臨床高血壓研究，而

臺灣則是在西元1976年由汪叔游教授開發脈波儀開始，起初是以脈波圖形的分析為主。爾後在西元1984年魏凌雲教授開始導入譜能量比 (spectral energy ratio) 的觀念來檢測患者與健康人寸口脈象之不同。而中研院王唯工教授在西元1987年提出器官共振理論，利用傅利葉轉換 (fast Fourier transform) 將波圖形轉成許多諧波數據 (harmonic wave)。從此傳統脈波儀由原來之頻域分析研究增加了時域分析研究。

傳統中醫理論認為「心主血脈」，而「左寸候心」。為了探究其相關性，本研究選擇鬱血性心臟衰竭 (congestive heart failure) 病患為研究對象，³ 利用脈波儀進行分析。並與心臟超音波及心率變異分析互相比較。鬱血性心臟衰竭患者寸口脈是否與健康人不同？及左寸脈波圖是否較其餘各部脈波圖，對鬱血性心臟衰竭患者有著更高的敏感度或特異性是我們研究的目的。

第二章 文獻探討

第一節 脈診學說

中醫診斷的特色強調四診合參。如《內經素問·陰陽應象大論》：

「善診者，察色按脈，先別陰陽；審清濁而知部分；視喘息，聽音聲而知所苦；觀權衡規矩而知病所主諦；按尺寸，觀浮沉滑澀而知病所生，以治無過，以診而不失矣。」又如《難經·第六十一難》：「經言望而知之謂之神，聞而知之謂之聖，問而知之謂之工，切脈而知之謂之巧。¹」其中脈診是醫者以指下觸覺感受脈象的變化，再配合望、聞、問診之結果對疾病作綜合判斷。脈診部位的發展是先有遍診法，再有三部診法，最後才演變成獨取寸口。

遍診法出自於《內經素問·三部九候論》：「帝曰：何謂三部？

祁伯曰：有下部，有中部，有上部。部各有三候，三候者，有天有地有人也。必指而導之，乃以為真。上部天，兩額之動脈；上部地，兩頰之動脈；上部人，耳前之動脈。中部天，手太陰也；中部地，手陽明也；中部人，手少陰也。下部天，足厥陰也；下部地，足少陰也；下部人，足太陰也。」三三合而為九，故云三部九候法。

以經穴而言，上部天為手少陽經之太陽穴，以侯頭角之氣；上部

地為手足陽明經之巨繆穴，以候口齒之氣；上部人為手少陽經之耳門穴，以候耳目之氣；中部天為手太陰經之經渠穴，以候肺氣；中部地為手陽明經之合谷穴，以候胸中之氣；中部人為手少陰經之神門穴，以候心；下部天為足厥陰經之五里穴或太衝穴，以候肝氣；下部地為足少陰經之太谿穴，以候腎氣；下部人為足太陰經之箕門穴或衝陽穴，以候脾胃之氣。

三部診法首見於東漢張仲景之《傷寒雜病論》。三部即頸動脈之人迎、橈動脈之寸口及足背動脈之跌陽。寸口用以候十二經，人迎及跌陽用以分候胃氣。遍診法及三部診法診斷所用之部位皆是經穴所在處，其中隱諭者古代醫家不但注重血流之脈動亦注重以經穴來偵測五臟六腑之氣。

寸口診法早在兩千年前的內經中就有提到。如《內經素問·五臟別論》：「帝曰：氣口何以獨為五藏主？岐伯曰：胃者，水穀之海，六府之大源也。五味入口，藏於胃，以養五藏氣，氣口亦太陰也。是以五藏六之腑氣味，皆出於胃，變見於氣口。」此處之氣口及即寸口。意味著由寸口可內觀五藏六腑之氣。但獨取寸口的理論根據則是出自於難經。如《難經·一難》：「一難曰：十二經中皆有動脈，獨取寸口，以決五臟六腑死生吉凶之法，何謂也？然：寸口者，脈之大會，手太陰之脈動也，人一呼脈行三寸，一吸脈行三寸，呼吸定息，脈行

六寸。人一日一夜凡一萬三千五百息，脈行五十度周于身。漏水下百刻，營衛行陽二十五度，行陰亦二十五度，為一周也，故五十度復會于手太陰。寸口者，五臟六腑之所終始，故法取于寸口也。²」《難經》認為獨取寸口之所以能診斷疾病，是因為寸口為手太陰脈經之會穴，五臟六腑的經脈均會合於肺，此即古人一再強調「肺朝百脈」、「脈會太淵」之意。^{4,5}

《難經》中寸口診法亦有三部九候之說法，但與《內經》之定義不同。如《難經·十八難》：「脈有三部九候，各何所主之？然：三部者，寸、關、尺也。九候者，浮、中、沉也。上部法天，主胸以上至頭之有疾也；中部法人，主膈以下至臍之有疾也；下部法地，主臍以下至足之有疾也。審而刺之者也。」而寸、關、尺的定位難經當中亦有描述。如《難經·二難》：「脈有尺寸，何謂也？然：尺寸者，脈之大要會也。從關至尺是尺內，陰之所治也；從關至魚際是寸口內，陽之所治也。故分寸為尺，分尺為寸。故陰得尺中一寸，陽得寸內九分。尺寸終始，一寸九分，故曰尺寸也。」晉朝王叔和所著《脈經》對於寸、關、尺的定位有更明確的描述。如《脈經·分別三關境界脈候所主第三》：「從魚際至高骨(其骨自高)，卻行一寸，其中名曰寸口。從寸至尺，名曰尺澤，故曰尺寸。寸後尺前名曰關，陽入陰出，以關為界。²」其中高骨即今日解剖學中之橈骨莖突。

寸、關、尺分候五臟六腑之氣之相對應關係在內經時代就有描述。如《內經素問·脈要精微論》：「尺內兩傍，則季脅也。尺外，以候腎；尺裏，以候腹中。附上，左外以候肝，內以候鬲。右外以候胃，內以候脾。上附上，右外以候肺，內以候胸中。左外以候心，內以候臍中。前以候前，後以候後。上竟上者，胸喉中事也；下竟下者，少腹腰股膝脛足中事也。」後世學家如六朝高陽生、唐朝孫思邈、宋朝崔紫虛、元朝滑壽、明朝李梴、明朝張介賓、明朝李時珍、明朝李中梓、清朝吳謙等著作中皆延續《內經》的學說，但又多少有不同的見解。⁶【表2.1】

	左寸	右寸	左關	右關	左尺	右尺
六朝 高陽生 脈訣	心 小腸	肺 大腸	肝 膽	脾 胃	腎	命門
唐 孫思邈 千金方	心	肺	肝	脾 胃	腎	腎
宋 崔紫虛 四言舉要	心	肺	肝	脾 胃	腎 命門	腎 命門
元 滑 壽 診家樞要	心 小腸	肺 大腸	肝 膽	脾 胃	腎 膀胱	心包絡 三焦
明 李 梴 醫學入門	心 小腸	肺 大腸	肝 膽	脾 胃	腎 膀胱	心包絡 三焦 命門
明 張介賓 景岳全書	心 心包絡	肺 臍中	肝 膽	脾 胃	腎 大腸膀胱	腎 命門 三焦 小腸
明 李時珍 瀕湖脈學	心 臍中	肺 胸中	肝 膽	脾 胃	腎 小腸膀胱	命門 大腸
明 李中梓 醫宗必讀	心 臍中	肺 胸中	肝 膽	脾 胃	腎 小腸膀胱	腎 大腸
清 吳 謙 醫宗金鑑	心 臍中	肺 胸中	肝 膽	脾 胃	腎 小腸膀胱	腎 大腸

表2.1 歷代醫家對三部分候五臟六腑之氣之見解

而今日較常用的版本則是根據1964年全國中醫教材會議的共識。茲整理如【表2.2】

	左手	右手
寸	心與膻中	肺與胸中
關	肝與膽、膈	脾與胃
尺	腎與小腹	腎與小腹

表2.2 寸、關、尺分候五臟六腑之氣

《難經》獨取寸口，以寸、關、尺分候五臟六腑之氣的理論，自古以來持異議者大有人在。如《內經素問·徵四失論》：「診病不問其始，憂患，飲食之失節，起居之過度，或傷於毒，不先言此，卒持寸口，何病能中，妄言作名，為粗所窮，此治之四失也。」又如明朝李時珍之《瀕湖脈學》：「余每見時醫於兩手六部之中，按之又按，曰某臟腑如此，某臟腑如彼，嚴若臟腑居於兩手之間，可捫而得，種種欺人之醜態，實則自欺之甚也。」現代學者張翼認為脈象在寸關尺三部似無細分必要，「寸口脈為一條橈動脈，切到數脈則寸關尺諸脈皆數，遲脈則諸脈皆遲，弦脈則俱弦，緊脈則俱緊，其他脈象亦類似。」⁶

第二節 脈診之現代化

中醫脈診全憑個人經驗及指下感覺，缺乏一個客觀的標準來作為判斷脈象的依據。不僅不易學習，對於脈學有經驗的醫師也可能對同一脈象作出不同的判讀。⁷ 故晉朝王叔和在所著《脈經》自序中有道：「脈理精微，其體難變，弦緊浮芤，展轉相類，在心易了，指下難明。謂沉為浮，則方治永乖。以緩為遲，則危殆立至；況有數候俱見，異病同脈者乎！」故脈診的客觀化及量化是很重要的課題。在近代中醫脈診學理的發展中，清朝的醫家周學海所提出的位、數、形、勢四項要點頗符合現代脈診研究的要求。⁸

在脈波儀的發展方面，對岸的大陸學者們從西元 1953 年就已開始使用脈波儀來做臨床高血壓研究。⁹ 但儀器的精準度則是到西元 1970 年以後才較為提升。此期脈波儀的代表為中國醫學研究所研發之脈波儀(後由北京醫療儀器廠改良為 BYS-14 型)。¹⁰ 西元 1981 年魏軻發表 MTY-A 型脈波儀。¹¹ 在傳統的脈波圖以外，尚可紀錄脈波幅度趨勢圖及脈管粗細圖。西元 1987 年李景唐更發表了 MX-5 型脈波儀，可提供脈率趨勢圖。¹²

臺灣脈波儀的發展始於西元 1976 年汪叔游教授開發的脈波儀，將動脈波形與心電圖同時呈現於電腦銀幕上，¹³ 建立二十九種脈波型判

斷的標準。^{14,15} 後來在西元 1984 年魏凌雲教授開始導入譜能量比 (spectral energy ratio; SER) 的觀念來檢測患者與健康人口脈象之不同。他認為低頻能量(小於 10 Hz)與臟腑循環表現有關，高頻能量(大於 10 Hz) 與人體面臨壓力或生病時的反應有關。^{16,17} 正常人的 SER 值將會大於 100，若小於 100 代表可能處於氣衰或病態。^{18,19} 而中研院王唯工教授在西元 1987 年提出器官共振裡理論，描繪出整個循環系統與相接連之器官彼此以協同共振的原理來運作；認為脈波是心臟收縮搏出血液時產生的壓力波與各器官共振的總合表現。^{20,21} 他利用「傅利葉轉換」將波圖形轉成許多諧波數據 (harmonic wave) 而得到脈象之各共振頻譜。他將橈動脈波歸納出以心臟為基礎的 10 個諧波指標，分別對應到五臟六腑，從此傳統脈波儀由原來之頻域分析研究延伸至時域分析研究。^{22,23} 其中 C0 代表心、C1 代表肝、C2 代表腎、C3 代表脾、C4 代表肺、C5 代表胃、C6 代表膽、C7 代表膀胱、C8 代表大腸、C9 代表三焦、C10 代表小腸。²⁴

除了上述三位教授的研究之外，之後的學者對脈波儀的發展又陸續有些進展。如西元 1988 年賴舜彬設計出一套脈波測量系統，可同步記錄或監視在不同按壓力下之「寸、關、尺」三部位之脈波。²⁵ 西元 1990 年黎恩彰設計一種脈診機械手指脈波測量系統以符合中醫三指把脈之要求。²⁶ 西元 1992 年楊炳坤研發出可攜式智慧型脈搏諧

波即時量測與分析系統。²⁷ 西元 1995 年賴建亨利用一套自製的紅外線手指容積脈波量測系統來對患者進行量測，藉著訊號的時域與頻域分析【SER(10)】來比較其波形的特徵。²⁸ 西元 1997 年石明正設計了適合脈診使用之複數型壓力感測器，使得脈波擷取系統和性能驗證系統更加精準。²⁹ 西元 2003 年賴瑞揚研製一個末梢血流波形即時量測與分析系統，量測身體血循環末梢血流波形變化。³⁰ 西元 2006 年許智傑研發一個新型中醫脈診擷取系統，其中包含心電圖機(ECG)，西醫腕式脈壓帶擷取脈波的設計，使得接觸式脈波可以高靈敏的擷取到血壓波的訊號，並模擬各脈象波型。³¹ 西元 2007 年黃進明發展 Huang-cwl 型脈波儀，特色包括擷取訊號的靈敏度更高，圖形更細膩，且包含頻譜分析以彌補時域分析之不足。³²

第三節 脈波圖的結構和判讀

一、脈波圖的基本結構和意義⁴

脈波圖主要由升支及降支組成。升支及降支前半段行形成主波。降支上有一切跡稱為降中峽，在降中峽及主波中間常會出現重搏前波，又稱為潮波。緊接降中峽之後的是重搏波，又稱降中波【圖 2.1】。⁴降中峽之前的部分對應於心室的收縮期；降中峽之後的部分對應於心室的舒張期。脈波圖是血管搏動的軌跡，它可表現出心周期相對應的血管壓力波、容積波以及血管共振產生的壓力信號。升枝是左心室收縮時將血液注入主動脈，引起主動脈管血壓上升、彈性擴張、管壁位移所致。降枝是左心室收縮後期，左心室射血速度減慢，注入主動脈根部之血量少於主動脈向周邊輸出的血量時，主動脈管血壓下降、彈性收縮、管壁位移所致。

升降枝所形成的主波波幅、形態與左心室收縮功能與主動脈的彈性及壓力變化有關。當左心室收縮功能良好、主動脈順應性佳時，主波高而斜率大；反之主波低平而斜率小，甚至出現切跡。

重搏前波是出現在降支上降中峽之前的一個波，是由主動脈根部的初始波向四周傳遞時與主動脈上的折返波相互疊加而成。重搏前波波幅及出現時間與主動脈張力、順應性及周邊阻力有關。當血

管硬化張力上升時脈波傳導速度快，重搏前波出現時間早，甚至可能與主波融合成寬大的波形。當周邊阻力上升時，脈波傳導速度較慢，重搏前波波幅會較高。主動脈張力大、順應性差及周邊阻力高常造成寬大的主波。

降中峽的出現是主動脈瓣膜關閉瞬間所造成，可反映左心室舒張初期的主動脈壓力。當周邊阻力上升時，主動脈壓力較高，降中峽的波幅亦較高；當主動脈瓣膜閉鎖不全，部分從左心室搏出的血液將會在左心室舒張期從主動脈流回左心室，造成主動脈張力下降，此時降中峽的波幅會較低。

重搏波出現在左心室舒張初期。當主動脈瓣膜關閉瞬間，四周反流的血液受到主動脈瓣膜的阻擋，使主動脈根部容積增加引起主動脈管彈性擴張、管壁位移所致。當主動脈硬化彈性變差時，四周反流的血液難以讓主動脈管彈性擴張，此時重搏波波幅會較低、甚至消失。當主動脈瓣膜閉鎖不全時，因血液逆流回左心室造成主動脈張力下降，此時重搏波波幅也會較低或消失。

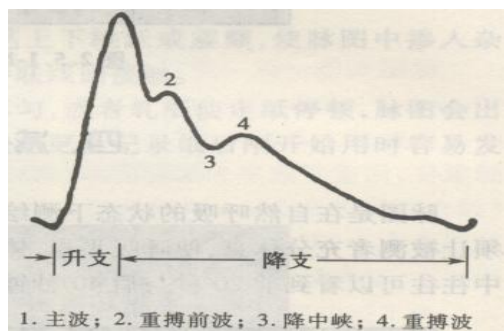


圖2.1 脈波圖的基本結構示意圖

二、脈波圖的時域分析⁴

常用的脈波圖分析方法可分為時域分析法與頻域分析法。時域分析法是在固定心週期下探討脈波波幅的變化。主要實質內容包括脈波波高(H)、峽高(H)、角度(P angle,U angle)、相對應時間長度(T)及相對應面積大小(A)。脈波圖參數之設定以主波高度上三分之一處的波峰寬度為W；T 為心週期；H1 為主波高度；H4 為降中峽高度；H5 為重搏波高度；T1 為快速射血期；T4 為心收縮期；T5 為心舒張期；P angle 為主波波峰角度；U angle 為主波升支角度；As為心收縮期面積；Ad為心舒張期面積【圖2.2】⁷【圖2.3】⁴

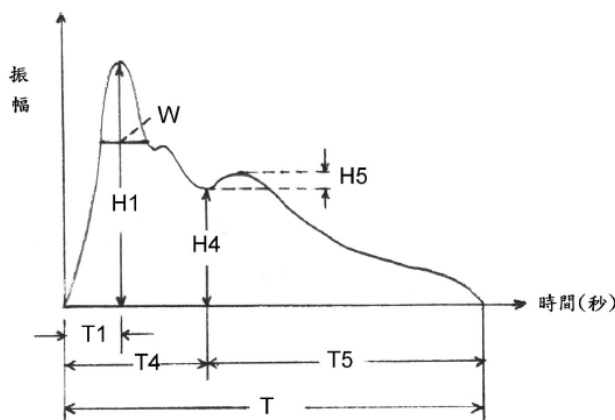


圖2.2 波高、角度、時間示意圖

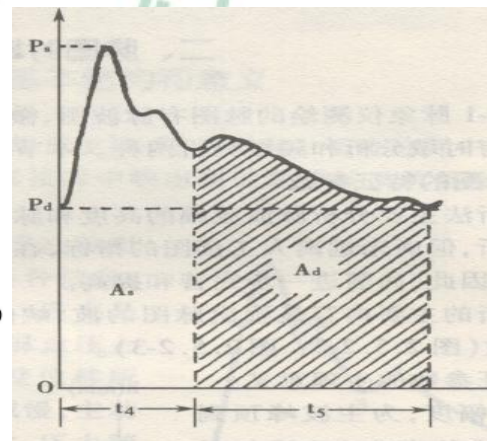


圖2.3 面積示意圖

主波高度(H1)為主波波峰到基線的高度，與左心室收縮功能、血液容積及主動脈順應性有關。當收縮功能良好、血液容積充足且主動脈順應性佳時，主波高度會明顯增高；當收縮功能差、動脈硬化或血液容積不足時，主波高度會變小。

降中峽高度(H4)為降中峽谷底至基線的高度，與舒張壓相應。主要與周邊血管阻力及主動脈瓣膜關閉功能有關。當周邊血管阻力上升時降中峽高度較高；當主動脈瓣膜閉鎖不全時，降中峽高度將會降低。H4/H1 可反應周邊血管阻力高低。H4/H1比值下降常出現在中醫辨證氣血虛時。

重搏波高度(H5)為重搏波波峰到基線的高度，與主動脈順應性及主動脈瓣膜關閉功能有關。當動脈硬化而主動脈順應性變差，或主動脈瓣膜閉鎖不全時，重搏波高度將會降低、消失甚至出現負值(重搏波波峰低於降中峽谷底)。所以年青人重搏波明顯而老年人重搏波幅值較低。H5/H1 可反應主動脈順應性及主動脈瓣膜關閉功能。

心週期(T)為脈波圖起點到終點的時間，相當於左心室收縮舒張一次的時間。當心房振懺或心室早發性收縮出時，心週期變得不一致。

快速射血期(T1)為脈波圖起點到主波波峰的時間，相當於左心室快速射血期。左心室收縮功能下降、射血速度變慢時，T1將延長。

T1/T 可反應左心室收縮功能。T1是反應血管充盈度的指標。

心收縮期(T_4) 為脈波圖起點到降中峽谷底的時間，相當於左心室收縮期。 T_4-T_1/T 可反應左心室收縮功能。 T_4-T_1/T 延長表示左心室收縮功能下降、射血速度變慢。

心舒張期(T_5) 為脈波圖降中峽谷底到終點的時間，相當於左心室舒張期。 T_4/T_5 在心率上升時比值增加，常出現在中醫辨證陰虛火旺時。

主波高度上三分之一處的波峰寬度為 W ，相當於主動脈內高壓狀態維持的時間。 W/T 對應於主動脈內高壓狀態維持的時間。當動脈硬化而主動脈順應性變差，或周邊血管阻力上升時，重搏前波出現時間提早， W/T 比值增加；反之周邊血管阻力下降或血液容積不足時， W/T 比值減少。

A_s 為心收縮期面積，而 A_d 為心舒張期面積。面積大小與心輸出量有關。 P angle 為主波波峰角度，是升枝與降枝的夾角，與主動脈順應性有關。當動脈硬化而主動脈順應性變差時， P angle會變大。 U angle 為主波升支角度，是升枝與基線的夾角，與主動脈順應性與血液黏滯度有關。當動脈硬化或血液黏滯度上升時， U angle 會變小。⁴

三、脈波圖的頻域分析

時域分析法是在固定心週期下探討脈波波幅的變化，與心血管功能較有關係，但在“脈氣”的描述上就顯得不足。而脈氣與內臟血流細微變化及功能好壞較有關聯，故僅採時域分析法是無法反映脈診的全貌。³³ 頻域分析法剛好可彌補時域分析法的不足。時域分析法所見的脈波其實是由基波及許多諧波所組成。利用「傅利葉轉換」，可將時域分析法所見的脈波圖轉變成頻域分析法的頻譜圖。亦即將所得時間-振幅作圖的數據用「傅立葉轉換」轉換為頻率-振幅作圖的數據。³⁴ 頻域分析可分為低頻部分（0到10 Hz）及高頻部分（大於10 Hz）。關於低頻部分的研究以王唯工教授在西元1987年提出器官共振裡理論為代表。他發現脈波的諧波可對應五臟六腑，脈波的頻譜能量大多小於10 Hz。關於高頻部分的研究則以魏凌雲教授導入之譜能量比(SER)觀念為主。他發現高頻能量(大於10 Hz) 與人體面臨壓力或生病時的反應有關。^{16,17}

第四節 心率變異

心率變異(heart rate variability)指的是每一跳心跳間距改變的情形。人類的心跳速率並非固定不變，它會隨著生理需求及外界刺激不斷的改變。心跳速率的改變與心臟內竇房結(sinoatrial node)去極化的速度有關，而竇房結去極化的速度受自律神經系統、心臟內神經、反射、體液性因子、呼吸速率的調控。³⁵ 因為心臟內神經亦屬於自律神經系統的一部分，故竇房結去極化的速度會因自律神經系統的調控而產生細微變異的情況稱為心率變異。心率變異的發現可追溯到西元1733年Hales發現呼吸周期與血壓及心跳彼此相關開始。心率變異被證實可反應自律神經系統活性，則是由Akselrod在西元1981年所提出。他發現高頻部分與副交感神經活性及呼吸速率有關連；低頻部分與交感、副交感神經調控及腎素-血管收縮素活性有關。³⁶ 鬱血性心臟衰竭與心率變異的研究則是始於西元1988年，Saul等人發現鬱血性心臟衰竭患者較正常人有著較高的平均心跳速率、較低的心跳速率標準差、較低的RR間距標準差及較低的全頻段功率。³⁷ 西元1996年European Society of Cardiology與North American Society of Pacing and Electrophysiology將心率變異的命名、各頻率範圍既生理病理意義及標準測量方式作了統一的規範，使日後的研究能有共同的評估指標。

³⁶ 西元1991年Binkley等人發現鬱血性心臟衰竭患者有副交感神經功能低落的現象。^{38,39} 因為交感神經的亢奮、神經荷爾蒙功能異常、⁴⁰ 細胞激素濃度的增加及副交感神經功能低落，^{41,42} 導致鬱血性心臟衰竭患者心率變異度下降。無論是在收縮型心臟衰竭患者或舒張型心臟衰竭患者身上，都可發現程度不一的心率變異度低落。⁴³ 心率變異與脈波同樣可進行時域分析與頻域分析，但心率變異與自律神經系統活性、疾病的預後有較直接的關聯。但心率變異無法像脈波一樣能反映臟腑的機能好壞。^{44,45}



第五節 心臟衰竭

心臟是由心肌構成，具有幫浦之作用，將血液輸送至全身器官。右心房及右心室輸送缺氧血至肺部，在進行氧氣交換後將含氧血回流至左心房及左心室。左心室再將含氧血輸送至腦部、四肢及全身其它之器官。當身體各器官消耗掉血液中的氧氣之後，此缺氧血會回流到右心房及右心室，再重複以上的過程。

心臟衰竭指心臟功能不良，以致無法輸送足夠的血液供應身體各部分組織器官的需要。這是一種症狀而非一種疾病。心臟衰竭又分為左心、右心或兩側之心臟衰竭。然而，大部分的右心或兩側之心臟衰竭皆是由左心衰竭所造成。左心衰竭發生時，因為心臟輸出不足及全身血管阻力上升，會造成疲勞、運動耐受力不良及周邊灌流不足，嚴重時可造成尿量減少及意識不清，甚至心因性休克。而左心室舒張壓及肺靜脈壓的上升將會造成肺水腫。右心衰竭一般是源自於左心衰竭而來，主要以肺及全身靜脈鬱血為表現。其表現為端坐呼吸、普通運動就會喘、陣發性夜間呼吸困難、下肢水腫、心包膜積水、肋膜腔積水、腹水、肝鬱血及頸靜脈怒張等。⁴⁶

心臟衰竭 (heart failure) 是現代醫學的病名。傳統中醫學上並無心臟衰竭之病名，但類似心臟衰竭的臨床表現散見於中醫典籍當中。

較常見到的說法為水、心水、赤水、怔忡、忪悸、心痺、心勞、心脹等。最早提出與心衰有關的臨床表現的是《黃帝內經》，將心衰有關的臨床表現稱為「水」。如《素問·平人氣象論》：「頸脈動，喘疾咳，曰水，……足脛腫曰水。」《素問·評熱病論》：「水者，陰也……真氣上逆，故口苦舌乾，臥不得正偃，正偃則咳出清水也，諸水病者，故不得臥，臥則驚，驚則咳甚也。」《素問·水熱穴論》：「水病，下為跗腫大腹，上為喘呼，不得臥者，標本俱病。」《素問·逆調論》「夫不得臥，臥則喘者，是水氣之客也。」由以上資料可知《黃帝內經》對心臟衰竭的描述與 Framingham Heart Study 中鬱血性心臟衰竭的診斷標準相當類似。



第六節 研究目的

傳統中醫理論認為「心主血脈」，而「左寸候心」。為了探究其相關性，本研究選擇鬱血性心臟衰竭（congestive heart failure）病患為研究對象，利用脈波儀進行分析。並與心臟超音波及心率變異分析互相比較。鬱血性心臟衰竭患者寸口脈是否與健康人不同？左寸脈波圖是否較其餘各部脈波圖，對鬱血性心臟衰竭患者有著更多的差異性是我們研究的目的。



第三章 材料與方法

第一節 研究對象篩選

本計劃的研究對象是鬱血性心臟衰竭 (congestive heart failure) 的病患。鬱血性心臟衰竭的診斷乃依據 Framingham Heart Study 的診斷標準，必須符合兩項主要條件，或是一項主要條件加上兩項次要條件之病人才符合收案條件 (inclusion criteria)。Framingham Heart Study 採用的 congestive heart failure 診斷標準如下：

主要條件 (major criteria)：

1. 陣發性夜間呼吸困難 (Paroxysmal nocturnal dyspnea)
2. 頸靜脈怒張 (Neck vein distention)
3. 肺部囉音 (Rales)
4. 胸腔X光片顯示心臟擴大 (Radiographic cardiomegaly)
5. 心室奔馬音 (S3 gallop)
6. 中央靜脈壓上昇 (Increased central venous pressure)
7. 循環時間大於或等於25秒 (Circulation time \geq 25 seconds)
8. 肝—頸靜脈逆流 (Hepatojugular reflux)
9. 解剖發現肺積水、臟器鬱血、心臟擴大 (Pulmonary edema,

viseral congestion, cardiomegaly at autopsy)

次要條件 (minor criteria) :

1. 雙側腳踝水腫 (Bilateral ankle edema)
2. 夜間咳嗽 (Nocturnal cough)
3. 普通運動就會喘 (Dyspnea on ordinary exertion)
4. 肝腫大 (Hepatomegaly)
5. 肋膜積液 (Pleural effusion)
6. 肺活量最大值減少超過三分之一 (Decrease in vital capacity by one third from maxium value recorded)
7. 心搏過速，大於或等於每分鐘120下 (Tachycardia, rate \geq 120/min)

主要或次要條件 (major or minor criteria) :

1. 在治療鬱血性心臟衰竭五日之內，體重減少大於或等於四點五公斤 (Weight loss \geq 4.5 kgw in 5 days in response to treatment of congestive heart failure)

本計劃的排除條件 (exclusion criteria) 如下:

1. 週邊動脈阻塞性疾病(Peripheral arterial occlusive disease)
2. 尿毒症患者 (Uremia)
3. 高輸出量心臟衰竭 (High cardiac output heart failure)

4. 合併感染 (Infection) 或處於疼痛 (Pain) 或焦慮狀態 (Anxiety)

本研究鬱血性心臟衰竭患者之嚴重度，依紐約心臟學會之分類標準(New York Heart Association. Functional class)，⁴⁷將症狀嚴重程度分為四級如下：

1. 第一級：沒有心臟病症狀，身體活動不受限制，平常身體活動不致引起不適。
2. 第二級：身體活動稍受限制，休息時並無不適，但進行一般活動即會出現疲倦、心悸、心絞痛和呼吸困難等症狀。
3. 第三級：身體活動受限制，休息時並無不適，但輕微活動即有疲倦、心悸、心絞痛和呼吸困難等症狀。
4. 第四級：任何活動都會不適，靜止休息時也有心臟病症狀，任何身體活動都使症狀加劇。

第二節 心臟超音波檢查

本研究計劃所使用的心臟超音波為菲利普公司(Philips)所生產，型號為IE33。由心臟科專科醫師幫病患進行完整的心臟超音波檢查。評估的資料如下：

1. 左心室之收縮功能：以左心室射出率 (Left ventricular ejection fraction) 為代表，LVEF之正常值約為49~76%。
2. 左心室之舒張功能：依嚴重度分為四級。
 - 1.正常 (Normal)
 - 2.鬆弛不良 (Impaired relaxation)
 - 3.假性常態化 (Pseudonormalization)
 - 4.限制型 (Restrictive pattern)
3. 左心室舒張末期容積 (ml) (Left ventricular end-diastole volume)
4. 左心室收縮末期容積 (ml) (Left ventricular end-systole volume)
5. 下腔靜脈寬度 (mm) (Inferior vena cava diameter)
6. 右心室收縮壓 (mmHg) (Right ventricular systolic pressure)

第三節 脈波與心率變異

本研究計劃所使用的「心律大師」脈波儀 (Sphygmography) 為台灣科學地股份有限公司所研發之非侵入式血壓測量儀(ANSWatch Model TS 0411)。量取受試者左右手寸口部的橈動脈壓力波型。寸口可分為寸、關、尺三部，每部又分為浮、中、沉三候，故雙手共取十八處橈動脈壓力波型。另取左手關部五分鐘連續波型來作心率變異 (heart rate variability) 分析。關部之取法是先定出橈骨莖突位置，在滑向尺側的橈動脈，找尋皮膚上橈動脈搏動最強處正上方量取。寸脈則是從關脈量取之處向腕部的方向緊鄰一指幅之處來測量；尺脈則是從關脈量取之處向肘部的方向緊鄰一指幅之處來測量。【圖3.1】⁷

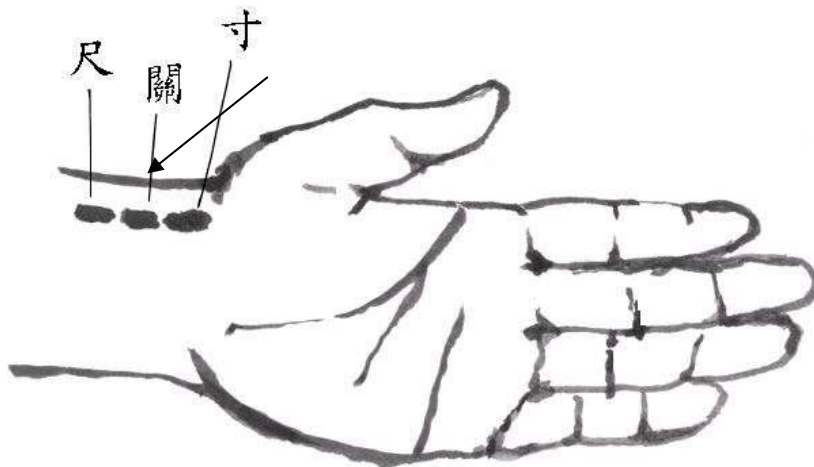


圖3.1 左手寸關尺脈位示意圖(箭號處為橈骨莖突)

第四節 研究流程

依據心臟科主治醫師的診斷，在病房及門診中選定鬱血性心臟衰竭患者及對照組以後，向病人詳細解說本計劃的研究目的以及檢查流程，徵詢病人及家屬的同意之後，請病人填寫同意書。

第一步：由心臟科主治醫師詳細詢問病史。依據Framingham Heart

Study的診斷標準來確診是否有鬱血性心臟衰竭。再利用紐約心臟學會之分類標準，將症狀嚴重程度分為四級。

第二步：是幫受試者進行完整的心臟超音波檢查。截取左心室之收縮暨舒張功能、左心室容積、下腔靜脈寬度、右心室收縮壓。

第三步：是幫受試者進行脈波儀檢查，檢測雙手三部九候共十八處橈動脈壓力波型，另取左手關部五分鐘連續波型來作心率變異(heart rate variability)分析。檢測同時，脈波儀可自動紀錄受試者收縮壓、舒張壓及心律。【圖3.2】 【圖3.3】



圖3.2 脈波儀檢查圖

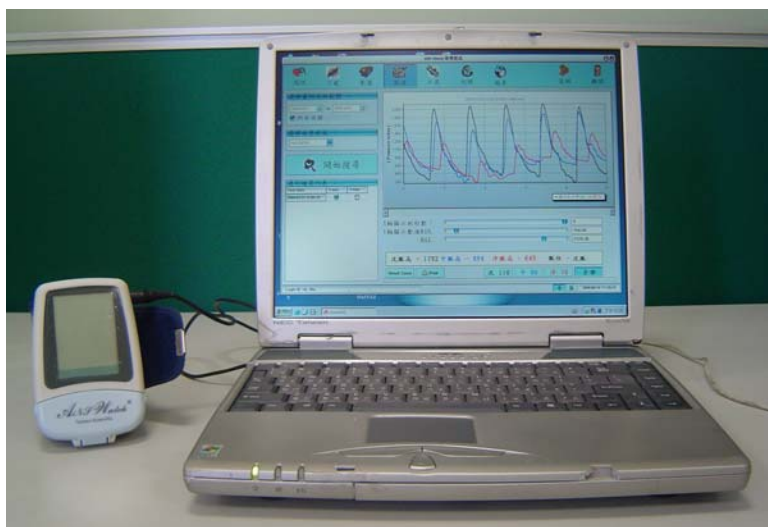


圖3.3 脈波儀資料分析圖

第四步：將收集到的資料進行統計分析 【圖3.4】

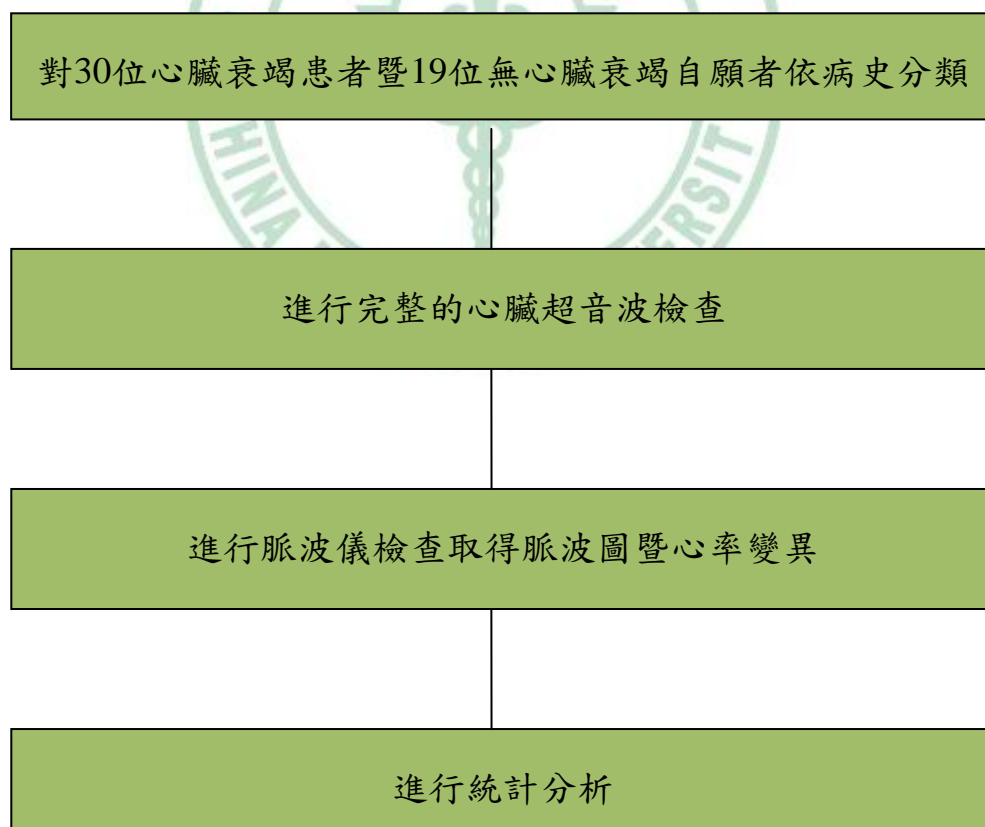
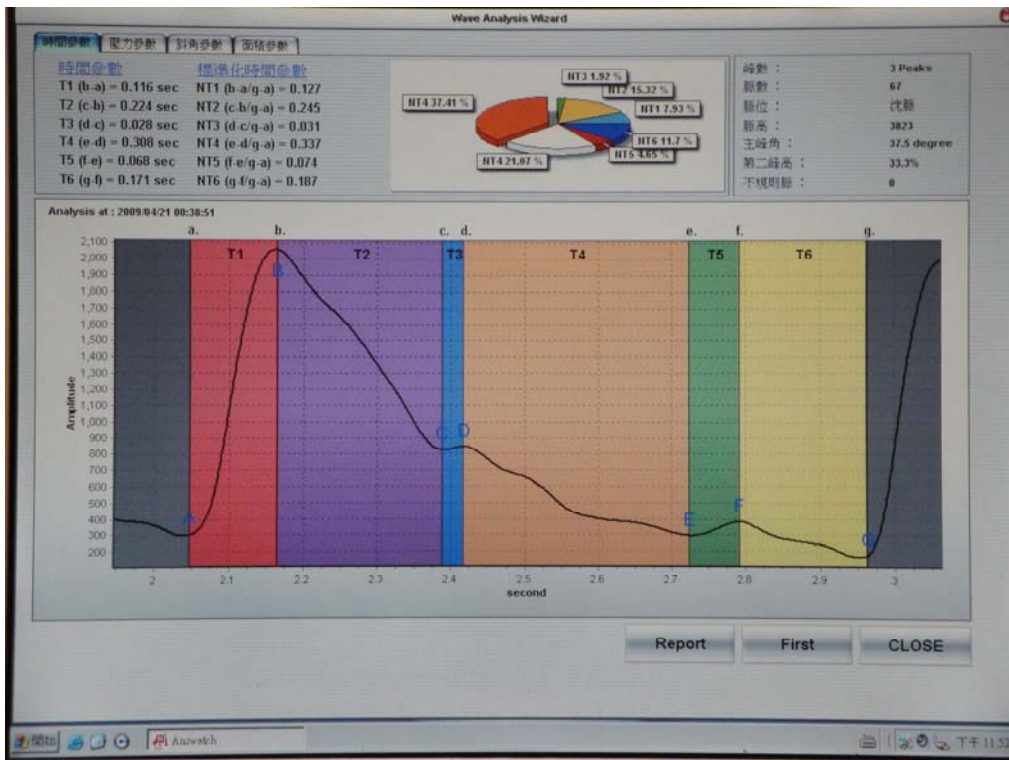


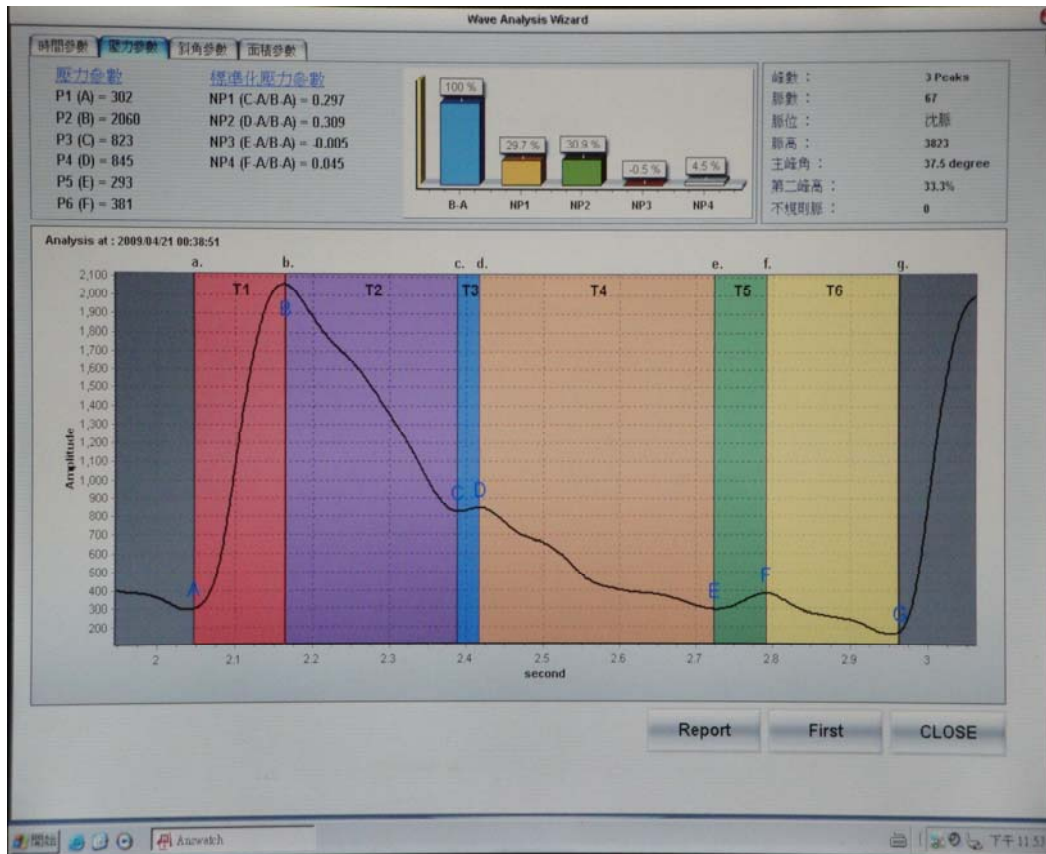
圖3.4 研究流程

第五節 統計分析方法

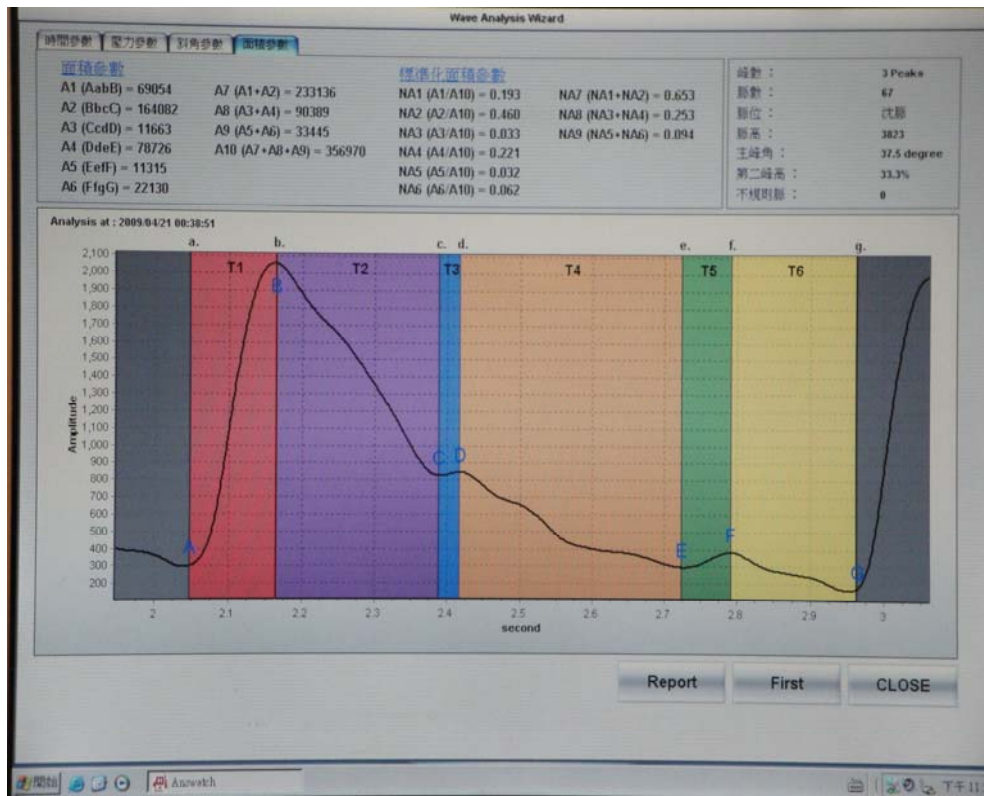
對30位心臟衰竭患者暨19位無心臟衰竭自願者在雙手寸、關、尺之浮、中、沉共18脈位均用脈波儀檢查取得脈波圖。將訊息輸入電腦後以半自動脈波圖分析程式將脈波標定參考點。再以人工判讀修正參考點位置，取得單一波形的參考點坐標位置，將18脈位波形逐一數值化。數值化的結果以時域分析分為時間參數、壓力參數及面積參數三方面作探討。【圖3.5】【圖3.6】【圖3.7】實驗結果數據以 SigmaStat 3.5版軟體進行統計分析。以Student's *t*-test 分析實驗組與對照組間寸、關、尺、浮、中、沉各脈位之差異及心率變異。以 $P < 0.05$ 為具有顯著性差異。



【圖3.5】時間參數圖。T1為快速射血期，指脈波圖起點到主波波峰的時間，相當於左心室快速射血期。NT1為快速射血期與心週期的比值。NT1+NT2為心收縮期與心週期的比值。



【圖3.6】壓力參數圖。P2-P1為主波高度，指主波波峰到基線的高度。P3-P1為降中峽高度指降中峽谷底至基線的高度。P4-P3為重搏波高度，指重搏波波峰到基線的高度。P angle為主波波峰角度，是升枝與降枝的夾角。NP2為重搏波高度與主波高度的比值。



【圖3.7】面積參數圖. NA1為快速射血期面積與心週期面積的比值。NA7為心收縮期面積與心週期面積的比值。

第四章 結果

本試驗計劃自2008年8月至2009年4月其間，由心臟內科病房及門診中招募30位罹患鬱血性心臟衰竭的患者為實驗組，其中男17人，女13人，年齡35至92歲，平均 67.2 ± 14.8 歲。另由心臟內科病房及門診中招募19位無鬱血性心臟衰竭之志願者為對照組，其中男10人，女9人，年齡35至77歲，平均 65.1 ± 10 歲。CHF組30例中依紐約心臟學會功能分級有27例為第II級，2例為第III級，1例為第IV級。經獨立樣本 t 檢定，鬱血性心臟衰竭組與對照組兩組性別、年紀、收縮壓、舒張壓，並無顯著差異；但心跳速率及心臟衰竭功能分級有顯著差異【表4.1】。

	心臟衰竭組 (n=30)	對照組 (n=19)	P value
年紀	67.2 ± 14.8	65.1 ± 10.0	P = 0.583
性別 (男)	17	10	-
(女)	13	9	-
心衰竭功能分級	2.1 ± 0.4	0	-
收縮壓 (mmHg)	125.7 ± 10.5	124.9 ± 16.1	P = 0.840
舒張壓 (mmHg)	80.3 ± 5.7	79.8 ± 6.6	P = 0.783
心跳速率 (次/分)	80.8 ± 13.9	67.7 ± 6.0	P < 0.001

表4.1 鬱血性心臟衰竭組與對照組基本資料比較分析。實驗組與對照組性別以chi-square test檢定，兩者無差別。

在心臟超音波檢查方面，顯示鬱血性心臟衰竭組與對照組在左心室收縮功能、舒張功能、左心室容積、下腔靜脈寬度、右心室收縮壓方面在兩組均有顯著差異。【表4.2】

	心臟衰竭組 (n=30)	對照組 (n=19)	P value
左心室射出率(%)	44.8 ± 19.1	68.9 ± 3.5	P<0.001
舒張功能	2.8 ± 1.1	1.6 ± 0.5	P<0.001
左心室舒張末期容積 (ml)	121.1 ± 69.2	65.1 ± 14.5	P = 0.001
左心室收縮末期容積 (ml)	69.4 ± 51.1	21.6 ± 4.9	P<0.001
下腔靜脈寬度 (mm)	19.8 ± 6.6	11.7 ± 2.8	P<0.001
右心室收縮壓 (mmHg)	48.4 ± 14.2	29.9 ± 5.7	P<0.001

表4.2 鬱血性心臟衰竭組與對照組心臟超音波檢查比較分析



心率變異分析顯示鬱血性心臟衰竭組在心率變異、高頻功率常規化單位、低頻功率常規化單位、總功率、低頻、高頻、極低頻及心跳速率變異數皆明顯較對照組低下。【表4.3】

	心臟衰竭組 (n=30)	對照組 (n=19)	P value
心率變異	18.3 ± 6.7	32.2 ± 10.4	P < 0.001
高頻功率常規化單位(%)	69.5 ± 24.4	47.8 ± 19.8	P = 0.013
低頻功率常規化單位(%)	30.5 ± 24.4	52.2 ± 19.8	P = 0.013
低頻功率/高頻功率	0.7 ± 1.0	1.5 ± 1.3	P = 0.075
總功率	374.6 ± 263.3	1139.8 ± 667.9	P = 0.001
低頻	22.6 ± 23.1	309.3 ± 395.7	P = 0.024
高頻	60.4 ± 59.6	223.1 ± 217.6	P = 0.023
極低頻	291.6 ± 205.6	667.6 ± 378.5	P = 0.005
心跳速率變異數	374.6 ± 263.3	1139.8 ± 667.9	P = 0.001
RMMSD	22.5 ± 7.8	33.01 ± 16.2	P = 0.054
PNN50	4.3 ± 4.4	7.7 ± 10.5	P = 0.316

表4.3 鬱血性心臟衰竭組與對照組心率變異分析比較

鬱血性心臟衰竭組與對照組在寸口三部九候脈波圖時域分析方面，顯示左寸部有11處有顯著差異，左關部有9處有顯著差異，左尺部有6處有顯著差異，右寸部有4處有顯著差異，右關部有4處有顯著差異，右尺部有5處有顯著差異。【表4.4】【表4.5】【表4.6】【表4.7】【表4.8】【表4.9】

	心臟衰竭組	對照組	P value
A1 T1	0.14±0.02	0.14±0.01	P = 0.147
A1 NT1	0.19±0.03	0.16±0.02	P <0.001
A1 NT1+NT2	0.46±0.07	0.45±0.06	P = 0.681
A1 P2-P1	1820.07±843.27	1656.56±684.97	P = 0.495
A1 P3-P1	630.89±339.89	536.11±253.60	P = 0.319
A1 P4-P3	94.30±101.58	31.38±26.77	P = 0.021
A1 P angle	37.73±15.91	41.45±7.88	P = 0.363
A1 NP2	37.76±7.57	33.71±5.64	P = 0.059
A1 NA1	0.231±0.0382	0.20±0.03	P = 0.001
A1 NA7	0.64±0.09	0.66±0.05	P = 0.345
A2 T1	0.15±0.03	0.13±0.02	P = 0.048
A2 NT1	0.20±0.04	0.16±0.03	P <0.001
A2 NT1+NT2	0.47±0.10	0.47±0.07	P = 0.881
A2 P2-P1	2553.83±875.15	2551.72±846.47	P = 0.994
A2 P3-P1	796.36±472.20	891.77±323.38	P = 0.467
A2 P4-P3	210.80±208.30	65.27±78.60	P = 0.038
A2 P angle	38.25±14.98	44.83±8.53	P = 0.097
A2 NP2	35.43±11.66	33.72±8.73	P = 0.596
A2 NA1	0.25±0.06	0.22±0.06	P = 0.047
A2 NA7	0.70±0.12	0.71±0.08	P = 0.602
A3 T1	0.16±0.04	0.14±0.03	P = 0.099
A3 NT1	0.21±0.05	0.16±0.03	P <0.001
A3 NT1+NT2	0.47±0.09	0.43±0.04	P = 0.108
A3 P2-P1	2613.00±1029.16	2647.77±1090.57	P = 0.915
A3 P3-P1	524.46±324.11	832.42±391.49	P = 0.019
A3 P4-P3	293.25±285.05	62.25±79.86	P = 0.045
A3 P angle	36.40±14.36	42.79±15.38	P = 0.165
A3 NP2	24.62±11.90	23.25±11.06	P = 0.728
A3 NA1	0.30±0.07	0.24±0.06	P = 0.008
A3 NA7	0.73±0.13	0.73±0.09	P = 0.966

表4.4 左寸部脈波參數有11處有顯著差異(A代表左寸，123代表浮中沉)

	心臟衰竭組	對照組	P value
B1 T1	0.15±0.024	0.13±0.02	P = 0.018
B1 NT1	0.19±0.039	0.15±0.03	P <0.001
B1 NT1+NT2	0.47±0.08	0.42±0.04	P = 0.021
B1 P2-P1	1571.69±693.82	1894.74±726.81	P = 0.128
B1 P3-P1	488.62±218.88	515.21±244.08	P = 0.696
B1 P4-P3	108.77±134.97	63.67±42.48	P = 0.182
B1 P angle	39.47±17.37	39.68±10.08	P = 0.963
B1 NP2	37.06±9.79	30.28±9.04	P = 0.020
B1 NA1	0.23±0.04	0.200±0.05	P = 0.022
B1 NA7	0.64±0.07	0.66±0.06	P = 0.199
B2 T1	0.15±0.03	0.14±0.03	P = 0.258
B2 NT1	0.19±0.03	0.16±0.04	P = 0.002
B2 NT1+NT2	0.46±0.06	0.43±0.04	P = 0.084
B2 P2-P1	2398.18±994.97	2787.68±943.90	P = 0.186
B2 P3-P1	714.14±423.84	752.37±385.59	P = 0.755
B2 P4-P3	160.65±187.33	94.86±88.45	P = 0.238
B2 P angle	40.89±17.45	43.56±10.30	P = 0.552
B2 NP2	32.80±10.82	28.68±11.13	P = 0.212
B2 NA1	0.25±0.056	0.23±0.063	P = 0.122
B2 NA7	0.70±0.70	0.70±0.07	P = 0.207
B3 T1	0.16±0.04	0.15±0.15	P = 0.772
B3 NT1	0.21±0.05	0.17±0.04	P = 0.012
B3 NT1+NT2	0.48±0.06	0.43±0.06	P = 0.025
B3 P2-P1	2528.52±1043.15	2882.83±965.87	P = 0.257
B3 P3-P1	610.48±409.70	798.54±493.37	P = 0.238
B3 P4-P3	136.00±200.56	99.63±73.56	P = 0.632
B3 P angle	38.37±14.97	48.05±11.48	P = 0.024
B3 NP2	26.59±14.35	26.08±13.25	P = 0.916
B3 NA1	0.31±0.09	0.29±0.06	P = 0.459
B3 NA7	0.73±0.11	0.76±0.074	P = 0.406

表4.5 左關部脈波參數有9處有顯著差異(B代表左關，123代表浮中沉)

	心臟衰竭組	對照組	P value
C1 T1	0.14±0.035	0.13±0.02	P = 0.392
C1 NT1	0.19±0.038	0.15±0.03	P <0.001
C1 NT1+NT2	0.47±0.07	0.44±0.05	P = 0.087
C1 P2-P1	1294.41±767.65	1064.42±384.95	P = 0.236
C1 P3-P1	418.59±254.14	351.37±164.98	P = 0.318
C1 P4-P3	96.73±144.66	34.13±26.93	P = 0.108
C1 P angle	39.89±16.87	43.83±11.60	P = 0.383
C1 NP2	39.20±12.28	34.32±8.84	P = 0.145
C1 NA1	0.23±0.05	0.19±0.04	P = 0.040
C1 NA7	0.61±0.12	0.64±0.06	P = 0.214
C2 T1	0.17±0.13	0.13±0.03	P = 0.131
C2 NT1	0.20±0.042	0.21±0.30	P = 0.862
C2 NT1+NT2	0.49±0.11	0.43±0.04	P = 0.024
C2 P2-P1	2040.58±830.18	2201.63±820.61	P = 0.522
C2 P3-P1	708.44 ±440.66	767.11±333.78	P = 0.635
C2 P4-P3	92.43±113.46	44.50±42.09	P = 0.180
C2 P angle	39.59±16.12	45.36±8.63	P = 0.164
C2 NP2	36.07±11.71	36.98±9.06	P = 0.783
C2 NA1	0.25±0.069	0.19±0.047	P = 0.003
C2 NA7	0.69±0.10	0.68±0.07	P = 0.668
C3 T1	0.15±0.04	0.13±0.03	P = 0.103
C3 NT1	0.20±0.05	0.15±0.04	P <0.001
C3 NT1+NT2	0.49±0.11	0.41±0.06	P = 0.008
C3 P2-P1	2264.52±893.90	2595.47±1093.89	P = 0.266
C3 P3-P1	592.75±386.74	724.93±463.56	P = 0.365
C3 P4-P3	142.11±211.12	66.90±57.26	P = 0.293
C3 P angle	37.03±13.85	42.08±13.29	P = 0.219
C3 NP2	27.75±13.54	29.27±14.41	P = 0.745
C3 NA1	0.29±0.08	0.25±0.09	P = 0.075
C3 NA7	0.74±0.09	0.70±0.11	P = 0.333

表4.6 左尺部脈波參數有6處有顯著差異(C代表左尺，123代表浮中沉)

	心臟衰竭組	對照組	P value
D1 T1	0.14±0.03	6.91±29.57	P = 0.248
D1 NT1	0.19±0.04	0.15±0.02	P <0.001
D1 NT1+NT2	0.45±0.07	0.43±0.04	P = 0.284
D1 P2-P1	1976.89±753.55	2074.26±1374.14	P = 0.762
D1 P3-P1	558.15±349.16	536.68±419.18	P = 0.852
D1 P4-P3	147.09±139.18	77.41±62.62	P = 0.062
D1 P angle	36.67±15.24	40.83±11.88	P = 0.328
D1 NP2	33.22±7.99	30.00±9.69	P = 0.228
D1 NA1	0.24±0.05	0.20±0.03	P = 0.019
D1 NA7	0.66±0.08	0.69±0.08	P = 0.268
D2 T1	0.16±0.04	0.14±0.03	P = 0.211
D2 NT1	0.19±0.04	0.16±0.04	P = 0.013
D2 NT1+NT2	0.46±0.08	0.43±0.06	P = 0.136
D2 P2-P1	2571.52±980.62	2712.53±1232.47	P = 0.668
D2 P3-P1	743.67±476.70	687.56±453.72	P = 0.695
D2 P4-P3	210.42±264.73	109.67±106.37	P = 0.176
D2 P angle	36.88±14.67	45.67±13.77	P = 0.046
D2 NP2	30.63±12.59	29.29±12.21	P = 0.726
D2 NA1	0.25±0.07	0.24±0.08	P = 0.634
D2 NA7	0.705±0.10	0.73±0.08	P = 0.285
D3 T1	0.15±0.04	0.14±0.02	P = 0.315
D3 NT1	0.20±0.06	0.16±0.02	P = 0.022
D3 NT1+NT2	0.45±0.08	0.43±0.04	P = 0.374
D3 P2-P1	2495.48±1015.74	2531.94±1148.04	P = 0.911
D3 P3-P1	752.90±469.65	629.87±497.48	P = 0.465
D3 P4-P3	160.31±282.12	83.29±77.83	P = 0.335
D3 P angle	36.76±15.73	45.25±15.65	P = 0.080
D3 NP2	32.08±12.51	26.13±12.69	P = 0.180
D3 NA1	0.29±0.09	0.26±0.07	P = 0.238
D3 NA7	0.69±0.11	0.74±0.08	P = 0.117

表4.7 右寸部脈波參數有4處有顯著差異(D代表右寸，123代表浮中沉)

	心臟衰竭組	對照組	P value
E1 T1	0.14±0.03	0.13±0.03	P = 0.073
E1 NT1	0.18±0.04	0.15±0.04	P = 0.002
E1 NT1+NT2	0.44±0.066	0.42±0.04	P = 0.179
E1 P2-P1	1450.32±747.73	1381.05±1027.58	P = 0.790
E1 P3-P1	481.04±261.20	389.68±305.06	P = 0.277
E1 P4-P3	125.20±165.39	45.82±30.69	P = 0.058
E1 P angle	40.78±18.80	41.12±12.01	P = 0.945
E1 NP2	41.53±11.45	33.03±10.37	P = 0.013
E1 NA1	0.22±0.06	0.19±0.042	P = 0.055
E1 NA7	0.61±0.10	0.62±0.09	P = 0.684
E2 T1	0.15±0.03	0.13±0.03	P = 0.062
E2 NT1	0.19±0.05	0.14±0.03	P = 0.002
E2 NT1+NT2	0.47±0.10	0.42±0.05	P = 0.030
E2 P2-P1	2158.04±955.38	2329.37±1241.91	P = 0.596
E2 P3-P1	719.96±391.24	636.21±496.61	P = 0.526
E2 P4-P3	190.35±249.85	83.71±94.78	P = 0.110
E2 P angle	41.00±17.41	45.77±14.39	P = 0.329
E2 NP2	38.07±11.74	30.42±14.11	P = 0.052
E2 NA1	0.23±0.07	0.21±0.06	P = 0.202
E2 NA7	0.67±0.12	0.68±0.10	P = 0.698
E3 T1	0.15±0.04	0.14±0.03	P = 0.435
E3 NT1	0.19±0.05	0.16±0.04	P = 0.061
E3 NT1+NT2	0.47±0.10	0.43±0.06	P = 0.166
E3 P2-P1	2649.08±806.59	2809.44±1036.85	P = 0.567
E3 P3-P1	833.50±549.98	642.56±486.76	P = 0.284
E3 P4-P3	343.75±436.28	101.86±67.26	P = 0.052
E3 P angle	40.19±15.66	48.27±16.66	P = 0.105
E3 NP2	34.11±17.22	25.53±13.89	P = 0.115
E3 NA1	8.01±38.75	0.24±0.07	P = 0.402
E3 NA7	0.70±0.13	0.73±0.08	P = 0.376

表4.8 右關部脈波參數有4處有顯著差異(E代表右關，123代表浮中沉)

	心臟衰竭組	對照組	P value
F1 T1	0.15±0.053	0.13±0.02	P = 0.109
F1 NT1	0.19±0.04	0.15±0.03	P <0.001
F1 NT1+NT2	0.46±0.07	0.43±0.05	P = 0.105
F1 P2-P1	1205.00±678.94	1098.11±647.37	P = 0.592
F1 P3-P1	522.74±413.47	356.42±220.56	P = 0.117
F1 P4-P3	71.86±80.21	36.00±28.80	P = 0.097
F1 P angle	40.59±15.79	45.64±12.13	P = 0.246
F1 NP2	42.68±11.13	35.94±8.67	P = 0.031
F1 NA1	0.23±0.06	0.19±0.035	P = 0.005
F1 NA7	0.61±0.09	0.62±0.06	P = 0.593
F2 T1	0.14±0.03	0.13±0.03	P = 0.423
F2 NT1	0.18±0.04	0.15±0.03	P = 0.032
F2 NT1+NT2	0.46±0.07	0.43±0.05	P = 0.107
F2 P2-P1	1799.07±948.90	1950.68±1097.93	P = 0.616
F2 P3-P1	589.71±305.71	606.74±397.30	P = 0.869
F2 P4-P3	126.40±179.04	70.60±64.55	P = 0.266
F2 P angle	41.81±14.11	45.28±13.07	P = 0.398
F2 NP2	39.72±13.96	34.12±10.69	P = 0.146
F2 NA1	0.21±0.043	0.20±0.064	P = 0.669
F2 NA7	33.16±165.79	0.67±0.08	P = 0.399
F3 T1	0.15±0.04	0.13±0.03	P = 0.060
F3 NT1	0.26±0.33	0.15±0.02	P = 0.172
F3 NT1+NT2	0.47±0.09	0.43±0.04	P = 0.163
F3 P2-P1	2195.92±1146.78	2330.83±1270.45	P = 0.715
F3 P3-P1	718.16±470.93	659.56±645.80	P = 0.759
F3 P4-P3	235.55±323.65	95.33±111.91	P = 0.172
F3 P angle	38.66±16.31	46.97±15.73	P = 0.094
F3 NP2	34.68±15.18	27.62±16.76	P = 0.193
F3 NA1	0.27±0.07	0.22±0.07	P = 0.037
F1 NA7	0.68±0.11	0.71±0.08	P = 0.389

表4.9 右尺部脈波參數有5處有顯著差異(F代表右關，123代表浮中沉)

第五章 討論

當人類生理處於極度壓力之下，交感神經會處於相對亢奮狀況，此時腎上腺素及正腎上腺素的分泌量增加，因此心跳速率將會增加。故當鬱血性心臟衰竭發生時，竇房結去極化的速度將大幅度增加。當鬱血性心臟衰竭獲得控制時，此時竇房結去極化的速度才會降至與正常人一樣，同時鬱血性心臟衰竭的症狀也會減少，甚至沒有症狀(紐約心臟學會之分類標準一級)。本試驗當中鬱血性心臟衰竭組心跳速率為每分鐘 80.8 ± 13.9 次，對照組為每分鐘 67.7 ± 6.0 次， P 值 <0.001 ，符合生理學原理和臨床經驗值。

鬱血性心臟衰竭組與對照組在寸口三部九候脈波圖時域分析方面，顯示左寸部有11處有顯著差異，左關部有9處有顯著差異，左尺部有6處有顯著差異，右寸部有4處有顯著差異，右關部有4處有顯著差異，右尺部有5處有顯著差異。左寸部有最多處顯著差異，符合傳統中醫認為「心主血脈」，而「左寸候心」的理論。

由心臟超音波檢查比較中可發現鬱血性心臟衰竭組下腔靜脈寬度為 19.8 ± 6.6 厘米，較對照組 11.7 ± 2.8 厘米，在統計學上有明顯差異。此代表鬱血性心臟衰竭時肝臟將相對處於鬱血狀態(Congestive liver)。本試驗當中左關部亦有9處有顯著差異，但傳統中醫認為左

關候肝。肝臟相對處於鬱血狀態可部分解釋此為何左關部易亦有9處有顯著差異。

本試驗採時域分析法，是在固定心週期下探討脈波波幅的變化，與心血管功能較有關係，但在“脈氣”的描述上就顯得不足。而脈氣與內臟血流細微變化及功能好壞較有關聯，故僅採時域分析法是無法反映脈診的全貌。可將現有之脈波參數利用「傅利葉轉換」，轉變成頻域分析法的頻譜圖後再重新統計。

本試驗當中心率變異分析顯示實驗組在心率變異、總功率、低頻、高頻、極低頻及心跳速率變異數皆明顯較對照組低下，此結果與大多數近代研究相符。Musialik-Lydka等人發現心臟衰竭患者SDNN, SDANN, and RMSSD values皆較健康者低下，而本試驗實驗組在RMMSD的數值雖較對照組低下但在統計學上卻沒有意義，主要原因可能為樣本數不夠多所造成。若增加實驗組與對照組人數應可改善這種狀況⁴⁸。

心率變異分析容易受到受試者姿勢及藥物的干擾而產生不同的結果。Miyamoto S等人發現心臟衰竭患者在右側躺時，高頻功率較平躺及左側躺為高；低頻功率較平躺及左側躺為低⁴⁹。此外，治療心臟衰竭藥物如beta-blockers, angiotensin-converting enzyme inhibitors, and aldosterone antagonists 亦被證實會影響心率變異分析。^{50,51}為避

免姿勢及藥物的干擾，本試驗受試者皆採平躺姿勢接受檢查。所有受試者皆接受angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACE I) 或angiotensin receptor blockers (ARB)治療。接受檢查之後才開始使用beta-blockers。

本試驗當中所使用的「心律大師」脈波儀為台灣科學地股份有限公司所研發之非侵入式血壓測量儀 (ANSWatch Model TS 0411)。此儀器的優點在於體機積小而攜帶方便，可同時監測脈波圖及心率變異分析。在實際測量過程當中發現一些問題值得討論及改善，如下：

1. 本試驗所使用的脈波儀很類似腕式血壓機，感應探頭藏在腕帶中間以並排的3個sensors所組成。3個sensors中只要有一個能測出良好波形就能進行測量。若本試驗僅測量以心跳速率為主的心律變異分析則準確度是很高的，此點可由測量結果與大多數近代研究相符得證。但若作為脈波分析則因為難以確保感應探頭是放在脈管的正上方(難以確保感應探頭的測量角度皆相同)，所得到的圖形即便同一受試者同一部位亦有可能不相同，此為誤差的產生原因。為克服此項障礙減少偏差，本試驗測量者皆為同一人且採電腦real time監控、多次測量取其較合理的波形列入統計。穩定的脈波儀應當要能三度空間立體定位才能保證每次測量結果變

異不大。⁵²

2. 橈動脈遠端的寸關尺三部相距不過數公分，感應探頭擺放的位置只要稍有偏移就會量錯位置。本試驗所使用的脈波儀探頭藏在腕帶中間。在測量的過程中因為無法目視感應探頭所在，故在測量前必須要在受試者手上先作記號估算距離，再間接擺放感應探頭。而本試驗所使用的脈波儀很類似腕式血壓機，壓脈帶在測量中會不斷充氣、放氣，故可能造成些許偏移，穩定的脈波儀應當要能固定以減少偏移帶來的偏差。為克服此缺點，測試時要求受試者平躺，並在手腕下方加軟墊以固定之。壓脈帶確實綁緊以確保在測量中不會偏移。
3. 心率變異的頻域分析與脈波的頻域分析，同為利用「傅利葉轉換」，將時域分析轉變成頻域分析。本試驗所使用的「心律大師」脈波儀可進行心率變異分析。若能增加內建程式將脈波圖轉成頻域分析，將可彌補時域分析之不足。

第六章 結論

同一條橈動脈在近腕的寸、關、尺部位前後差距不過3-5 公分，許多人質疑相差些許距離，為何能代表不同臟腑？而左寸候心的理論根據為何？歷來即有許多爭議。本研究以心臟衰竭患者為例，認為此種說法是有可能的，因為在不同脈位的脈波參數和對照組確實存在顯著差異，其差異最顯著處在左寸，符合左寸候心的理論；但本試驗實驗組皆為心臟衰竭患者，是否能推論到其他種類的心臟疾病，需要更多研究來證實。而右心衰竭患者是否在左關處脈波參數有特別變化，亦待進一步研究。



參考文獻

1. 黃維三：難經發揮。正中書局，台北，1996；pp.350-386。
2. 陳欽銘：脈經新解。國立中國醫藥研究所，台北縣，1995；
pp.26-45。
3. Ho KKL, Anderson KM, Kannel WB, Grossman W, Levy D.
Survival after the onset of congestive heart failure in
Framingham Heart Study subjects. *Circulation* 1993; 88:
107-115.
4. 費兆馥：現代中醫脈診學。人民衛生出版社，北京，2003；
pp.35-43,162-172。
5. 費兆馥、張志楓：中醫脈診的圖象化和定量化。自然雜誌，
1995; 17: 269-274。
6. 張翼：談切脈。青海人民出版社，青海，1976；pp.34-35。
7. Yang YL, Chang HH, Wang CL, Lin WC, Wu WH , Cherng WJ.
「A STUDY OF RADIAL SPHYGMOGRAM IN HEART
FAILURE PATIENTS」*J Chin Med* 2006; 17: 85-94
8. 清·周學海：重訂診家直診－中國醫藥大成(十二)。上海
科學技術出版社，上海，1990；pp.P1-2。

9. 朱顏：高血壓病人脈波圖的分析。中華醫學雜誌，1953；39：60。
10. 張修誠：以脈搏諧波頻譜分析探討中醫臟象學說與器官共振理論之相關性研究。中國醫藥學院中醫研究所博士論文，台中，1993。
11. 魏韜：多因素脈圖識脈法--脈診客觀化的一種新嘗試。醫療器械，1981；2：1-7。
12. 張鏡人：MX-3 型脈象儀測定左心室收縮時間間期及其對氣虛辯證的意義。遼寧中醫雜誌，1984；8：26-29。
13. 汪叔游：中醫脈象圖形化之研究：(3)，針灸研究論文專輯，中國醫藥學院針灸研究中心；pp. 588-608。
14. 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，1993: 4：177-190。
15. 汪叔游：Pulsology and Symptomatology in Chinese Medicine。啟業書局，臺北，1998。
16. 李崇智，魏凌雲：人體脈波信號之頻譜分析。國立交通大學電子研究所碩士論文，1980。
17. 魏凌雲：針灸科學與技術。中華書局，臺北，1987。
18. 魏凌雲：中醫科學化的研究與發展。科學月刊，1989。

19. 魏凌雲：電子脈象診斷的現況和前景。國際傳統醫學大會，1991; pp.71-76。
20. 王唯工：氣的樂章。大塊文化出版社，台北，2002; pp.74-184。
21. 王唯工，王林玉英：由血流理論看中醫。中華醫學工程月刊 1991; 11:1~14。
22. 王唯工，楊順聰：中醫把脈機之試製及臨床測試。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，1988。
23. 詹明宜，王唯工：共振對血壓波影響之模擬。國立陽明大學醫學工程研究所碩士論文，1984。
24. 梁信杰：懷孕期間橈動脈共振頻譜之分析。台中，中國醫藥大學中西醫結合研究所碩士論文 2008。
25. 賴舜彬，傅式恩：脈波測量暨分析系統之設計。中原大學醫學工程研究所碩士論文，1988。
26. 黎恩彰，傅式恩：脈診機械手指暨脈波分析系統之設計。中原大學醫學工程研究所碩士論文，1989。
27. 楊炳坤，楊明興：可攜式智慧型脈搏諧波即時量測與分析系統。國立成功大學電機工程研究所碩士論文，1992。
28. 賴建亨，翁清松：以紅外線來分析高血壓病人的手指脈波訊號。中原大學醫學工程學系碩士論文，1995。

29. 石明正，林欽裕：中醫脈診多脈波訊息感測體之設計與製作。逢甲大學自動控制工程研究所碩士論文，1997。
30. 賴瑞揚，楊明興：末梢血流波形之動態即時量測與分析系統之設計。國立成功大學電機工程學系碩士論文，2003。
31. 許智傑，翁清松：新型中醫脈診系統之研發及應用。中原大學醫學工程學系博士論文，2006。
32. 黃進明：現代脈診圖譜學。知音出版社，台北，2007。
33. 張鈺鑫：以多訊息脈波分析評估出血性休克大鼠之預後。台中，中國醫藥大學中國醫學研究所博士論文 2006。
34. 袁家輝：電針刺足三里穴對脈波頻譜之變化。台中，中國醫藥大學中西醫結合研究所碩士論文 2006。
35. Randall DC, Brown DR, McGuirt AS, Thompson GW, Armour JA, Ardell JL. Interactions within the intrinsic cardiac nervous system contribute to chronotropic regulation. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2003;285: 1066–1075.
36. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*. 1996;93:1043–1065.

37. Saul JP, Arai Y, Berger RD, Lilly LS, Colucci WS, Cohen RJ. Assessment of autonomic regulation in chronic congestive heart failure by heart rate spectral analysis. *Am J Cardiol.* 1988;61:1292–1299.
38. Binkley PF, Nunziata E, Haas GJ, Nelson SD, Cody RJ. Parasympathetic withdrawal is an integral component of autonomic imbalance in congestive heart failure: demonstration in human subjects and verification in a paced canine model of ventricular failure. *J Am Coll Cardiol.* 1991;18:464–472.
39. Yoshikawa T, Baba A, Akaishi M, Mitamura H; Ogawa S; Suzuki M; Negishi K; Takahashi T; Murayama A for the Keio Interhospital Cardiology Study (KICS) Investigators. Neurohumoral activations in congestive heart failure: correlations with cardiac function, heart rate variability, and baroreceptor sensitivity. *Am Heart J.* 1999;137: 666–671.
40. Tygesen H, Rundqvist B, Waagstein F, Wennerblom B. Heart rate variability measurement correlates with cardiac norepinephrine spillover in congestive heart failure. *Am J Cardiol.* 2001;87:1308–1311.

41. Pumprla J, Howorka K, Groves D, Chester M, Nolan J.
Functional assessment of heart rate variability: physiological basis and practical applications. *Int J Cardiol.* 2002;84:1–14.
42. Aronson D, Mittleman MA, Burger AJ. Interleukin-6 levels are inversely correlated with heart rate variability in patients with decompensated heart failure. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2001;12:294–300.
43. Rishi A, Andrew K, Pugazhendhi V, Michael R, Vana S, Thierry L, Kevin J. F. Heart rate variability and diastolic heart failure. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2004; 27; 299-303.
44. Migliaro ER, Canetti R, Contreras P, Hakas M. Heart rate variability: short-term studies are as useful as holter to differentiate diabetic patients from healthy subjects. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2003;8:313–320.
45. Watkins LL, Grossman P, Krishnan R, Sherwood A. Anxiety and vagal control of heart rate. *Psychosom Med.*1998;60:498–502.
46. Gopa B. Green, MD, Ian s. Haris, MD, Grace A. Lin, MD, Kyle C. Moylan, MD. *The Washington Manual of Medical Therapeutics.* 31st edition. Department of Medicine, Washington University,

School of Medicine. St. Louis, Missouri. 2004. P134.

47. The Criteria Committee of the New York Association:
Nomenclature and Criteria for Diagnosis. 9th ed. little Brown,
Boston, 1994.
48. Musialik-Lydka A, Sredniawa B, Pasyk S. Heart rate variability
in heart failure. *Kardiol Pol.* 2003;58:10–13.
49. Shoichi M, Masatoshi F, Hiroyuki S, Yoshiaki O, Noritoshi N,
Kinzo U, Shun-ichi T, Ryuji N, Shigeru E, Shigetake S.
Effects of posture on cardiac autonomic nervous activity in
patients with congestive heart failure. *J Am Coll Cardiol.*
2001;37:1788–1793.
50. Mann DL, Deswal A, Bozkurt B, Torre-Amione G. New
therapeutics for chronic heart failure. *Annu Rev Med.*
2002;53:59–74.
51. Lin J-L, Chan H-L, Du C-C, Lin I-N, Lai C-W, Lin K-T, Wu C-P,
Tseng Y-Z, Lien W-P. Long-term beta-blocker therapy improves
autonomic nervous regulation in advanced congestive heart failure:
a longitudinal heart rate variability study. *Am Heart J.*
1999;137:658–665.
52. 蔡運寧:寸口脈診操作之預壓與位移研究。台中，中國醫藥大

學中國醫學研究所碩士論文 2006。



附錄

附錄1 人體試驗委員會審核同意書



國泰綜合醫院
Cathay General Hospital

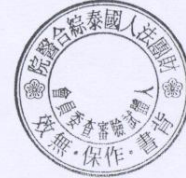
國泰綜合醫院人體試驗審查委員會
10630 臺北市仁愛路四段 280 號
電話：02-27082121 轉 1032
傳真：02-27096521

Institutional Review Board of the Cathay General Hospital
No. 280, Jen-Ai Rd., Sec. 4, Taipei, Taiwan 10630 R.O.C.
Tel : 886-2-27082121 ext. 1032 Fax : 886-2-27096521
E-mail : redhand@cgh.org.tw

同意臨床研究證明書

查本院黃漢倫醫師主持之「心臟衰竭病患寸口脈波圖及頻譜分析」研究案（本院編號：CT9739），已於民國 97 年 7 月 18 日經本院人體試驗審查委員會審查通過，同意進行臨床研究，有效期限至民國 98 年 6 月 30 日止。本臨床試驗每屆滿一年本會將進行追蹤審查，請於有效期限前二個月繳交期中報告以利本會審查。本會組織與執行皆遵循 ICH-GCP 規範，特此證明。

國泰綜合醫院人體試驗審查委員會
主任委員 黃政華



中 華 民 國 九 十 七 年 七 月 十 八 日

July 18, 2008

To Whom It May Concern :

A STUDY OF RADIAL SPHYGMOGRAM AND POWER SPECTRA IN PATIENTS WITH CONGESTIVE HEART FAILURE

The above study, including the following information :

Protocol Version: July 24, 2008

Trial Site: Cathay General Hospital Hsinchu Branch / Sijhih Branch

Informed Consent Form Version: July 24, 2008

Principle Investigator: Dr. Han-Luen Huang

CGHIRB No. : CT9739

Study Approval Expires: June 30, 2009

, was approved by the Institutional Review Board of the Cathay General Hospital on July 18, 2008. This review board is organized and operated according to ICH-GCP and the applicable laws and regulations.

※ We will proceed continue review annually, therefore, please send us your Annual Report two month before the expiry date.

Yours sincerely,
Cheng-Hua Huang, M.D.
Chairman
Institutional Review Board,
Cathay General Hospital, Taiwan, R.O.C.

Chenghua Huang

Abstract

Traditional Chinese medicine dictates that the bilateral Tsun, Guan, Chi of radial pulse areas would be the reflection of some specific internal organs. The left tsun pulse area is associated with condition and activity of heart. It is interesting to understand whether the pulse characteristics at the left Tsun pulse area are truly different from patients with heart disease and that of the normal population. This study analyzes the radial sphygmography whether the heart failure symptoms are associated with specific variables in the left radial sphygmography and heart rate variability.

Thirty patients with congestive heart failure (CHF) are selected from the out patient department and ward of Internal Medicine, then categorized into four levels according to the severity of clinical symptoms. The control group is comprised of nineteen normal populations of a similar mixture of age and gender, also selected from the out patient department and ward of Internal Medicine.

Patients with congestive heart failure were screened via our ward as Framingham Heart Study did, and then categorized into four levels according to the severity of clinical symptoms. Both groups received

echocardiogram first then, ANSWatch Model TS 0411 was used to measure both the heart rate variability and the waveform values of bilateral radial Tsun, Guan, Chi pulse areas .

Echocardiogram results indicate significant difference in left ventricular systolic function , left ventricular diastolic function , left ventricular volumn , inferior vena cava diameter and right ventricular systolic pressure. Heart rate variability analysis result found significant decrease in heart rate variability , total power , low frequency , high frequency , very low frequency and variance in congestive heart failure group. Radial sphygmography results indicate that there are more different value in left Tsun pulse area between the control group and the experimental group. Results of our study suggest that it is likely that the pulsation at the left Tsun pulse area is associated with the conditions of the heart but further studies may be required to determine the practical implication of this model.

Keywords: Sphygmography , echocardiogram , heart rate variability , congestive heart failure