

中國醫藥大學中西醫結合研究所碩士論文

編號：GIIM-95-9413

指導教授：邱燦宏 副教授

共同指導教授：陳方周 助理教授

論文題目

針刺三陰交穴脈波頻譜變化之研究

The study of Pulse Frequency Spectrum Affected by  
Acupuncture at San-yin-jiao(SP-6)

研究生：蔡青芬

中華民國九十六年七月十三日

# 針刺三陰交穴脈波頻譜變化之研究

研究生：蔡青芬

指導教授：邱燦宏、陳方周

中國醫藥大學中西醫結合研究所

脈學的發展與整個中醫學發展息息相關，脈診是我國傳統醫學最具有特色的診斷方法，而在治療方法上針灸療法也同樣具有獨特性。現代醫學家想探究穴位與經絡臟腑的關聯性，同樣也想一探脈診的奧秘。

本研究實驗延續張修誠博士的「針刺足三里穴對脈波頻譜之影響」研究理念，以王唯工教授研發的脈搏頻譜分析之共振理論為依據，將量測到的脈搏壓力波分解為十個不同的諧波，並加以量化，來分析三陰交穴位及對照穴位在針刺前後對人體臟腑經絡能量上的變化，嘗試由血液流體動力學來看針刺對脈波頻譜變化的影響，以找出三陰交穴針刺前後的特定變化，探討針刺不同的經絡穴位所具有之調節臟腑機能之效應。

在本次研究計畫中，我們徵求了 38 位中國醫藥大學大學部健康的學生，隨機分組為三陰交組或非穴位組。分別於針刺前、留針期間、出針 15 分鐘後三個階段，以脈搏諧波頻譜分析儀進行量測，對於每一位受試者均取得針刺前、針刺 15 分鐘後以及出針 15 分鐘後三組脈波數據；以 Matlab 套裝軟體執行有關頻譜的計算，將數據化的脈診資料應用 t-檢定 (pair t-test)， $\alpha = 0.05$  為顯著水準，執行統計分析。

研究結果顯示，在針刺三陰交穴 15 分鐘後可觀察到第三諧波（脾）的能量分量、第五諧波（胃）的能量分量、第六諧波（膽）的能量分量、第七諧波（膀胱）的能量分量、第八諧波（大腸）的能量分量、第九諧波（三焦）的能量分量以及第十諧波（小腸）的能量分量均有統計學上顯著增加的情形。可見針刺可使不同頻率的能量重新加以分配，並且針刺不同的經絡穴位有不同的臟腑能量分配特性。

關鍵詞：針灸，脈搏，諧波頻譜分析，三陰交。

# 目 錄

第一章 前言.....	1
第二章 文獻探討.....	4
第一節 經絡與腧穴.....	4
第二節 經絡的現代研究概況.....	6
第三節 三陰交穴之解剖位置與主治功能.....	10
第四節 脈診的現代研究概況.....	14
(一) 脈診研究沿革.....	14
(二) 共振理論.....	19
第三章 材料與方法.....	22
第一節 研究對象.....	22
第二節 測試儀器規格及原理.....	22
第三節 測試方法及實驗步驟.....	25
第四節 數據處理.....	27
第五節 統計分析.....	27
第四章 結果.....	28
第五章 討論.....	40
第六章 結論.....	43
參考文獻.....	44
英文摘要.....	48
謝辭.....	49

## 圖 目 錄

圖一、針刺前後頻譜原始數據變化示意圖.....	29
圖二、脈搏諧波頻譜頻域圖.....	30
圖三、針刺三陰交組脈波頻譜效應之變化.....	31
圖四、針刺非穴位組脈波頻譜效應之變化.....	31
圖五、三陰交組與非穴位組 C3 諧波針刺效應之變化.....	32
圖六、三陰交組與非穴位組 C2 諧波針刺效應之變化.....	33



## 表 目 錄

表一、針刺 15 分鐘後三陰交組橈動脈脈波頻譜變化效應.....	34
表二、針刺 15 分鐘後非穴位組橈動脈脈波頻譜變化效應.....	35
表三、出針 15 分鐘後三陰交組橈動脈脈波頻譜變化效應.....	36
表四、出針 15 分鐘後非穴位組橈動脈脈波頻譜變化效應.....	37
表五、三陰交組針刺前後脈波頻譜變化.....	38
表六、非穴位組針刺前後脈波頻譜變化.....	39



## 第一章 前言

中國醫學理論體系可說是由《內經》所奠定的，後世不少醫學著作都是在《內經》的基礎上做進一步的發揮。例如秦越人所著之《難經》，主要是發揮了《靈樞》和《素問》的經脈和脈診理論；王叔和所著之《脈經》是在《難經》、《傷寒論》的基礎上，對《素問》、《靈樞》的進一步整理和提高，而成為脈學專書；皇甫謐從《內經》輯集經脈、刺法分類整理而成《甲乙經》，成為針灸學專書<sup>(1)</sup>。可知在中國傳統醫學歷史脈絡上，針灸醫學和診斷學上的脈學理論是有密切關係的。

《靈樞·本藏篇》云：「經脈者，所以行血氣而營陰陽，濡筋骨，利關節者也。」《難經·二十三難》也提到：「經脈者，行血氣，通陰陽，而營於身者也。」可知經絡乃人身血氣運行所經過與聯絡之通路<sup>(10)</sup>。

脈診是中國傳統醫學診斷方法最具有特色的一環，醫師以手診脈，由橈動脈搏動的位、數、形、勢以測知五臟六腑的盛衰與虛實，此種由切脈以得知臟腑虛實的診斷方式正是中醫診斷的精華與人體的奧秘所在，也是現代醫家所亟欲深入探討的領域。

古代賢哲先進們能以極為精妙的脈診方法，建立起一個經得起歷史年代考驗的中國傳統醫學，由此可見脈診必定是建立在有根據的科學基礎上。脈診所測量的物理量即為週期性血液壓力波的波型，不同的身體生理、病理狀況就會有不同的波形表現<sup>(11)</sup>，現代的中醫師大多將手指置放在病人的橈動脈寸、關、尺的位置，以感覺出波形的大約情形，配合望診、聞診、問診所得到的資訊，四診合參以判斷病情病勢。因此有心想要能夠準確判知病情，往往需要有極為靈敏的手指，配合多年的臨床經驗累積，再加上豐富的學識涵養才能逐漸達成。

由於脈診是個人手指觸覺感受的體會，從古至今辨別脈象雖有準則依據，但是脈圖形成的機理十分複雜，並非初學者在短暫時日內所能熟

悉與體會，脈經的作者王叔和在《脈經·自序》中提及：「脈理精微，其體難辨，弦緊浮芤，展轉相類，在心易了，指下難明。謂沉為伏，則方治求乖，以緩為遲，則危殆立至；況有數候俱見，異病同脈者乎！」在習醫過程中，每一位醫學生或已經在執業的醫師，總是多方積極地學習切診脈診，但是，“指下難明”確實難倒不少有心學習的醫師。愚以為今日的傳統醫學教育應該以教育習醫者在醫學教育及臨床醫學教育訓練數年後均能達到一定的程度為階段性教育目標。

「科學的意義在於發現和創新。有新的發現，對已有的知識按新的觀點進行分析和歸納，創造新的科學理論和新的科學方法，或者開發科學知識新的應用」；「貝爾納(T.D. Bernal,1901~1971)提出，許多科學觀念的改變就合成一場科學革命。迄今，已發生的科學革命，其中包括一些重大的科學突破，往往不僅僅是重大知識和方法上的創新，而且從某種意義上是對原有知識結構和理論體系的重整與更新。」中國大陸中國科學院院長路甬祥先生在一篇闡述科學發展之歷史文章中提出上述之見解<sup>(2)</sup>。

在醫學多元化的今天，許多的科學家嘗試運用各種儀器來研究中國傳統醫學，包括針灸經絡學說、中醫脈診……等等。關於脈診的科學研究，兩岸自 1960 年代即開始進行脈診研究，從早期的時域分析至近年的頻域分析已為中醫脈診的科學化奠定基礎<sup>(5)</sup>。如今隨著科技材料的進步以及多方學者不斷的研究，已經使「脈理精微」的神秘面紗漸漸的被掀解開。因此，在了解錯綜複雜的脈象原理後，再配合正確的診脈手法，就可達到「知難行易」<sup>(5)</sup>，且藉由傳統的文字敘述與實際檢測的脈象圖以及脈波頻譜分析儀器提供的資訊互相對照比較，可使「脈理精微，其體可辨，在心易了，指下可尋。」<sup>(5)</sup>

在諸多研究中，中研院王唯工教授以血液動力學方面的發現，提出內臟與心臟共振的理論，內臟、動脈、穴道都有其與心臟共振的特殊頻率，而這些特殊頻率就是經絡<sup>(16,17)</sup>，並據此一理論解釋把脈的原理<sup>(20)</sup>，

並研發出脈診儀。

由現代的血液動力學來看，每一個臟器或組織都由動脈送入血液，而動脈在血液流入組織之前，愈分愈細成樹枝狀，謂之動脈樹。而每一種器官對不同低頻率脈動通過時所產生之阻力並不相同；也就是每個器官或組織的動脈樹都容許某些特定頻率之波動流過，因其阻力最小之故。因此，相同頻率的組織和器官可歸為同一經絡。當臟腑有病時，由於經絡共振頻率或振幅之改變使得脈搏波形起了變化，此即為傳統中醫診脈知病的原理<sup>(11)</sup>。

而穴道為經絡上重要的位置，當此位置受壓迫或刺激時，容易阻斷動脈樹的振動或改變其頻率，從而使本經絡器官組織之血流供應發生變化。

本研究將以中研院王唯工教授所研發的脈診儀為工具，施以毫針針刺足太陰脾經之「三陰交」穴，觀察並記錄針刺前後橈動脈脈波頻譜之變化，以期尋出傳統針灸經絡理論與脈波頻譜之相關性。

今日的中醫，決不是古代的中醫<sup>(3)</sup>。我們期許在中醫整體觀念和辨證論治的基礎上，使用現代科技與研究方法，從物理基礎方面、生理研究方面，並進而從病理機轉上找出脈診的內在規律，做為脈診客觀化、標準化、數量化的基礎，以提供現代中醫基礎研究和臨床辯證另外一種研究思維。



## 第二章 文獻探討

### 第一節 經絡與腧穴

針灸治病，同中醫臨床各科治病所依據的臟腑、經絡、陰陽、五行、四診、八綱等傳統醫學理論是一致的，其中與經絡學說更為密切<sup>(25)</sup>。

針灸治病根據臟腑臟象學說、經絡學說，運用四診和理化檢查的方法，將所收集的有關病證的各種現象和體徵以及客觀指標，加以分析、綜合、概括，以明確疾病的病因病機及病位所在，是在臟在腑或是在表在裏，屬寒屬熱或是屬虛屬實，初步診斷為某種性質的病證。在此基礎上制訂治療法則和選穴組方，以調暢氣機，通其經絡，調其氣血，改善氣化功能，扶正祛邪，使陰陽歸於相對平衡，臟腑經絡功能趨於和調，從而達到防治疾病的目的<sup>(26)</sup>。經絡同腧穴有著密切的關係，經絡是人體運行氣血、連絡臟腑、溝通內外、貫串上下的徑路，腧穴是臟腑、經絡之氣輸注交會於體表的部位。

在兩千多年前的《十一脈灸經》中描述了分布於人體體表的十一條經脈，之後的《黃帝內經》裡出現了更多的經脈和絡脈、穴位，再之後的《針灸甲乙經》則從經絡、穴位、主治等方面更全面奠定針灸經絡應用學的基礎。

《靈樞·九針十二原》說：「五臟有疾也，應出十二原，而原各有所出，明知其原，睹其應，而知五臟之害矣。」又說「凡此十二原者，主治五臟六腑之有疾者也。」說明古人已經觀察到臟腑有病可以在體表一定的部位出現病理反應點，針刺這一些反應點應可以治療相應臟腑的疾患。

現在對古人經絡的理解則是，人體體表分布著十二正經、奇經八脈等，各經首尾相銜，構成一個封閉系統，被認為“氣血”或“經氣”的物質、能量或信息在其中永無休止地循環流動，一日一夜五十周於全身，通過調整陰陽氣血平衡等對人體生理功能和病理狀態起著重要作用，穴位相當於該系統與外周環境聯繫的窗口或通道，人們可以使用“補”或“瀉”的方式來調節其中氣的量與質<sup>(47)</sup>，以求得身體的健康。



## 第二節 經絡的現代研究概況

對經絡、針灸進行現代科學研究的歷史僅數十年，對其機理、本質屬性的研究一直是重點和難點，因為研究方式和認識觀念方面的差別產生兩大研究分支，即中樞型和外周型<sup>(47)</sup>。前者遵照經典的生理學模式，將穴位作為一類外周末梢感受器，所有作用於穴位的刺激都是使局部的末梢神經興奮，通過傳入到脊髓、腦幹和皮層，傳入信息在中樞各級水平，包括多種神經核團和複雜的內部連絡進行調整，或調節信息的輸入（如鎮痛作用），或者產生輸出信息調節外周組織器官功能活動，包括自主神經系統和神經內分泌系統。

外周型論點研究者立足於經絡為一獨立的功能及型態系統，尋找經絡穴位的型態學基礎，揭示各種生理和病理的經絡現象，與中樞型者顯著不同的是，作用於穴位的刺激產生“得氣”，後者沿經絡傳導，著眼於經絡活動、氣至病所和補瀉方式下生理功能和病理狀態的改變<sup>(47)</sup>。

中國大陸經絡的研究分三個階段<sup>(48)</sup>，以客觀手段證明經絡存在及規律，第一階段由50年代初到60年代末，由於1963年韓國的金鳳漢報告於經絡研究中找到了所謂的「鳳漢小體和鳳漢管」，引起大陸及西方的學者們加入探索經絡的實質，但在解剖學和形態學上，仍未能發現穴道或經脈線上有什麼特殊的實體結構。所以第一階段的成果是認知“外周組織中沒有經絡樣分布的特異結構”，但也發現穴位上的組織中某些成分特別豐富，如結締組織、特殊感受器、神經末梢、微血管、淋巴叢等。

第二階段由70年代初到80年代中期，代表人物是祝總驥，他的研究成就是經絡敏感人的發現，循經感傳現象的全國普查<sup>(49)</sup>。他不僅探討了14經脈的隱性或顯性感傳，同時利用感傳現象，探討了經脈與臟腑關係。

第三階段的經絡研究重點——『七五攻關、八五經絡攀登、九五攀登』，代表人物—孟競璧<sup>(50)</sup>。他應用同位素示蹤照相，在十二經脈經氣運行的實驗得出經脈顯像該是衛氣運行的結果；經脈顯像線條粗細不均，粗者往往與穴位相吻合；十二經脈運行速度不同，可能與經脈內阻力不同有關係。而在非經非穴注入放射性核素實驗得出經穴注射循行軌跡的獨特性。

在經絡體液學說方面的研究，代表人物是張維波<sup>(51,52)</sup>，他認為經絡是體液在經脈上的流動，具高滲透性以及低流阻之特性，經脈是最長的低流阻通道，在經脈線上的若干地方（通常是經穴），間隙更大，並有一些朝向各個方向的中短程間隙結構，即所謂的浮絡和孫絡。認為中醫所講的分肉就是現代解剖學中的組織間隙；肉分、腠理、肉腠、分腠、溪谷等，就是指不同大小的組織間隙，在組織間隙的物質稱為組織間質，在組織間隙中流動的液體即為組織液。氣即是體液，體液的通道雖無實質的管束存在，但是當體液流動時，可以形成一種動態的約束。

另外用紅外線熱像圖攝影法紀錄的皮溫圖所確定的線路也和經絡間存在著相似性<sup>(48)</sup>，日本東京教育大學芹澤勝助教授自1971至1974年間對50名健康男子，共拍攝了包括胸、腹、背以及頭部等部位在內的2萬餘張全身紅外線熱像圖照片，發現穴位處的溫度明顯偏高，呈現白斑點狀。

輻射場攝影術最初由 N. Tesla(1856~1943) 所發現，但未引起重視。1939年前蘇聯工程師克里安夫婦（S.V. Kirlian）再次研究此現象，他們發現活的人體周圍會以一定的節奏發出彩色的光環和光點；而當一個人死亡一段時間後，光環即行消失。這種光環的大小，隨著人體的生理、精神狀態變化而變化。更令人奇怪的是人體某些部位比其周圍地區發出的光要強，而這些點正與中國古代經絡理論中的741個針灸穴位相吻合。他們發現的這種人體發光現象被稱為「克里安效應」。基於「克里安效應」發展起來的攝影術叫輻射場攝影術，又稱為「克里安照相

術」，被廣泛應用於各類生物發光的研究。另外，瑞典針灸學會會長G. Fish 於1973年報導，他與美國加州大學 C. Ledergerber 教授等合作，對中醫的「氣血」進行了初步研究，表明氣血的存在及變化情況可以通過「克里安照相術」表現出來。

大陸學者經過近三年的研究，取得了三項有關經絡物質基礎和功能的重大發現。首次以現代科學理論和實驗手段證明了經絡穴位的型態學位置是在以結締組織為基礎，連帶其中的血管、神經叢和淋巴管等交織而成的複雜體系之中，形成具有綜合的複雜生理功能的某種生理結構。初步發現與穴位位置相對應的深層結締組織結構中，富集有鈣、磷、鉀、鐵、鋅、錳、鉻等元素，尤其是鈣的含量要比非穴位的其他組織(骨骼除外)高數十倍至上百倍，而鈣離子是重要的信使物質，在人體各種生理活動中發揮著極其重要的作用。最後還初步發現結締組織中成液晶態結構的膠原纖維具有一個高效率傳輸紅外光的特徵波段，這預示著人體內部可能存在著一個生物光子系統，在生命信息、能量的傳輸交換等生理活動中起著極其重要的作用。

張秉武從電磁波的生物學效應和磁場的角度來看經絡，所以把「內氣」看成是人體內的電磁波，經絡則是傳輸電磁波(以紅外線微波為主)的波導系統。由能量觀點來闡述氣在經絡內循行的說法，似乎較能為經絡看不著，撲不著的特性下注釋。

現代則常於神經肌肉系統、電磁波、電激發能、電磁共振、生物電以及能量醫學的角度去做研究，探討經絡多樣的特性<sup>(48)</sup>。

台灣經絡研究的學者有汪淑游、魏凌雲、王唯工、崔玖、陳國鎮、翁清松、邱創乾等人，研究方向則較注重脈診及臨床應用，較少人碰觸經絡實質方面的基礎研究。

汪淑游教授的時域分析研究確定左右寸關尺之脈形特徵不同的基礎。

魏凌雲<sup>(6)</sup>以壓電器材將脈搏的壓力波轉成電子波，以浮、沉兩種不同壓力分別接觸受試者左、右手的寸、關、尺部位，讀取壓力波，對各點讀取的壓力波做頻譜分析，得出不同頻率的振盪所佔有的比例，並計算SER(10)指標，採用王叔和「脈經」中「寸關尺」與臟腑的關係，解釋所算出的指標值。SER(10)=100可視為健康指標，高於此值者代表健康正常，低於此值者代表健康不正常，健康人脈波的能量應集中在10 Hz 以下，而且10 Hz 以下的能量應佔總能量的99%以上。正常人脈波頻率的信號強度大多分布在 10 Hz 之前，但生病時的信號強度在 10 Hz 之後會有較大的改變。

王唯工<sup>(7)</sup>教授也是做脈波的頻譜分析，採記錄單一部位，單一手法讀取脈象，根據頻譜中諧波等級與臟腑間進行對應，並認為五行就是週期性的規則，所有週期性的東西都可以用諧波來分析，以血液動力學的「共振理論」解開內臟、經絡與血流的對應關係，指出不同的諧波對應不同的經絡臟腑。

臺大教授利用先進科學試算及顯像技術，建立氣血交換模型，首度證實氣道存在人體，認為氣是細胞間隙的帶電組織液，且認為其流動有一定的方向性。

### 第三節 三陰交穴之解剖位置與主治功能

二經或數經在循行之中途相遇，如針刺該部之腧穴，可以同時影響及二經或數經者，稱為經脈之交會，該部之腧穴稱為會穴。諸經交會的方式有兩種，一為經脈交併，另一為經脈交叉；其中經脈交併是指二經或數經之循行，均能到達該部位，但並不互相穿過，仍舊回行原來之同側。

會穴與一般腧穴主要之區別乃是針刺會穴不僅能治直屬本經之疾病，並且能治所有與其相交會經脈之疾病。足太陰脾經之三陰交穴，為足三陰經之會，即足三陰經在此交併，故三陰交穴能統治肝、脾、腎三經之疾患<sup>(31)</sup>。由於會穴具有此特殊性能，故古人針灸經穴書籍均甚重視會穴。

三陰交，一名承命、太陰、下三里，為足太陰脾、足厥陰肝、足少陰腎三脈之會穴。銅人腧穴針灸圖經<sup>(32)</sup>指三陰交為足三陰經之立體交會，亦為十總穴與回陽九針之一。

(一) 位置：(1) 金鑑：以商丘上行內踝、踝尖上三寸，夾骨陷中。

(2) 大成：內踝上三寸，骨下陷中<sup>(34)</sup>。

(二) 體表定位：在足內踝上三寸，脛骨後緣陷中。

(三) 取穴法：正坐垂足或仰臥，在脛骨後緣，由內踝往上除踝量三寸，外對懸鐘穴<sup>(33)</sup>。

(四) 局部解剖：(1) 肌肉：在脛骨後緣和比目魚肌之間，深層有屈趾長肌。

(2) 血管：有大隱靜脈，脛後動、靜脈。

(3) 神經：佈有小腿內側皮神經，深層後方有脛

神經<sup>(34)</sup>。

(五) 操作：針法直刺，從小腿內側向外側刺入，刺入五分至八分，溫灸 10~30 分。妊娠禁針<sup>(35)</sup>。

(六) 針感：局部酸麻脹感，并常可向足底或向膝部放射。

(七) 穴性：補脾土，助運化，通氣滯，疏下焦，調血室精宮，祛經絡風濕。

(有補脾胃，助運化，通經活絡，調和氣血作用)<sup>(34)</sup>

(八) 主治：脾胃虛弱，心腹脹滿，不思飲食，腹脹腸鳴，溏泄，食不化，以及婦人癥瘕，崩漏，月經不調，痛經，經閉，帶下，胎衣不下，胎死腹中，產後血暈，產後腹痛，乳少，陰挺，陰莖痛，陽痿，遺精，遺尿，癃閉，消渴，頭痛，眩暈，怔忡，虛勞，咳嗽，體痛，身重，四肢不舉，便秘，臍下痛不可忍，膝股內廉、踝腫痛，足痿不能行，腳氣，癩疹，瘡瘍，黃疸，水腫，失眠，臟躁，神經衰弱，小兒舞蹈症，高血壓等。也是針麻手術的常用穴之一<sup>(36)</sup>。

(九) 應用<sup>(34)</sup>：

(1) 三陰交穴為脾肝腎三條陰經的交會，是治療消化系統病症和泌尿生殖系統病症的常用要穴，尤為婦科病第一要穴。

(2) 在消化系統病症方面：

(A) 配承山，可治胸膈痞滿（天皇秘訣）。

(B) 配中脘、關元、內關、足三里，治腹脹、腹痛、腹瀉。

(C) 配內庭、三里，亦治腹脹（針灸大成治療總要）。

(3) 在泌尿生殖系統病症方面：

(A) 配氣海，可治遺精白濁（百證賦）。



- (B) 配腎俞、膀胱俞、關元，可治遺尿、尿閉、陽痿、痛經。
- (C) 配委中（點刺），可治淋病，陰莖痛。  
配膀胱俞灸之，亦可治淋病。
- (D) 男女夢與他人交而遺精，可配合復溜灸之。
- (E) 配關元，治夜尿。
- (F) 配大敦、足三里，治疝氣偏墜。
- (G) 配太衝，治縮陽。
- (4) 在婦科病症方面：
- (A) 配血海、氣海、關元，治月經不調。
- (B) 配關元（灸），治經後腹痛。
- (C) 配氣海（灸）、中極（灸），治經閉及帶下淋瀝。
- (D) 配腎俞、合谷，治橫產。
- (E) 配關元、中極，治產後血暈。
- (F) 配合谷，瀉三陰交，可下胎（孕婦禁針）。
- (5) 其他方面：
- (A) 三陰交穴為調血要穴，除治療婦科病症外，配曲池、血海應用，對多種皮膚病亦有療效。
- (B) 透過接經取穴原理針三陰交，配合神門、內關，亦為治療神經衰弱失眠要穴。
- (C) 本穴亦有助運化利尿之功，配足三里、陰陵泉、陽陵泉、絕骨，可治腳氣及腳痛膝腫。配水分灸之，可治單腹脹。
- (D) 本穴亦為針麻常用穴之一。配足三里、膽囊穴可用於針麻膽囊切除術與膽總管引流術。配足三里、太沖可用於針麻脾切除術。
- (E) 董景昌之「人皇穴」即三陰交穴；董師常配用腎關、地皇（均見董氏正經奇穴學），治療陽痿、早洩、遺精、滑精、糖尿病、小便出血、小便蛋白質多，腎臟炎，腰椎痛，頸項不適，頭暈，手麻及失眠，夜裡多

夢等。(三穴合用稱下三皇)

(十) 文訣選粹<sup>(34)</sup>

- (1) 玉龍歌：“寒濕腳氣不可熬，先針三里及陰交。”
- (2) 百證賦：“針三陰與氣海，專司白濁重遺精。”
- (3) 席弘賦：“冷嗽先宜補合谷，卻須針瀉三陰交。”  
    (又) “腳痛膝腫針三里，懸鐘二陵三陰交。”  
    (又) “小腸氣塞痛連臍，速瀉陰交莫再違。”
- (4) 天星祕訣：“脾病氣痛先合谷，後針三陰交莫遲。”  
    (又) “胸膈痞滿先陰交，針到承山飲食美。”
- (5) 雜病穴法歌：“舌裂出血尋內關，太沖陰交走上部。”  
    (又) “冷嗽只宜補合谷，三陰交瀉即時住。”  
    (又) “嘔噎陰交不可饒。”  
    (又) “死胎陰交不可緩。”
- (6) 通玄指要賦：“文伯瀉胎於陰交。”
- (7) 醫宗金鑑：“三陰交治痞滿堅，痼冷疝氣腳氣纏，兼治不孕及難產，遺精帶下淋瀝痊。”
- (8) 玉龍賦：“腳氣連延，里、絕、三交。”
- (9) 勝玉歌：“陰交針入下胎衣。”
- (10) 標幽賦：“陰交陽別而定血暈，陰躄陽維而下胎衣。”
- (11) 針灸聚英：“主脾胃虛弱，心腹脹滿，不思飲食，脾重身痛，四肢不舉，腹脹腸鳴，溏泄食不化，痲痺腹寒，小便不利，陰莖痛，足痿不能行，疝氣，小便遺，膽虛，食後吐水，夢遺失精。”
- (12) 新針灸大成：“男子陰莖痛，元臟發痛，臍下痛不可忍，小兒客忤。婦人臨經行房，羸瘦，癥瘕，漏血不止，月水不止。妊娠胎動橫生，產後惡露不行，去血過多。”

#### 第四節 脈診的現代研究概況

##### (一) 脈診研究沿革

東西方醫學都重視脈，脈被視作是身體的“語言”，通過觸摸脈可以得知身體的狀態。但中醫關於脈的認識與西方有很大的差異。脈不是簡單的解剖學上的血管的搏動，而是血氣在周身的流動。所以中醫的切脈不是在感覺血管的漲動，而是在觸摸血氣的流動。而且脈不僅僅是和心臟相連，還是和所有的五臟六腑相連。因此，不同位置的脈就提供關於人體不同部位的信息。表面看來是一樣的手腕觸診，在西方是在觸摸全身一律的心脈（the pulse），而在中國則是在觸摸反映人體不同部位信息的眾多的脈（pulses）<sup>(9)</sup>。

脈診之原理與經絡的生理是有密切關係的，《內經》《素問·陰陽應象大論》云：「善診者，察色按脈，先別陰陽，審清濁……接尺寸，觀浮沉滑澹，而知病所生。」《靈樞·經脈》說：「經脈者，所以能決死生，處百病，調虛實，不可不通」。《靈樞·本藏篇》也提及：「視其外應，以知其內藏，則知所病矣。」顯現預測疾病與剖視臟腑無關，而是審查與臟腑相應的人體某些部位的變化<sup>(4)</sup>。

中國傳統醫學的脈學從歷史進展來看<sup>(31)</sup>，《內經》有全身脈、寸口脈、人迎脈，多方面診法，可能由於各有師承，至匯集成書時，遂包羅眾說。後人獨取《脈要精微》為寸、關、尺三部作寸口診，至《難經》第一難首創獨取寸口動脈作為脈診之標準部位，輒引內經營衛周行全身經脈而大會於手太陰之說，將十二經脈分診於左右兩手、寸關尺三部，每部各候一臟一腑之經，叔和脈經宗之<sup>(10)</sup>。

《難經》第一難：「十二經中皆有動脈，獨取寸口，以決五臟六腑死生吉凶之法。……寸口者，五臟六腑之所終始，故法取於寸口也。」寸口即手撓動脈處<sup>(28)</sup>。於《難經》第四難將寸口脈分三部九候，並於

第三難定出左寸候心，右寸候肺；左關候肝膽，右關候脾胃；左尺候腎，右尺候命門相火<sup>(28)</sup>。

清光緒年間武進張秉成在所著《脈法源流》中說：「脈診居四者之末，但求其神之有無，至之遲數，體之浮沉，至於病之標本先後，悉宜於望聞問三者究心得之，而後察之於脈，以求合與不合，非徒仗三指之下，而即可以知其臟腑之虛實，窮源而溯流也，《素問》有《疏五過論》，《徵四失論》諸篇，聖訓昭然，斑斑可考，內有云：“凡診病不問其始，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”」，至於近代學者則不主張三部分屬臟腑，而以諸脈象體驗於臨床，進而以脈證合參治病<sup>(13)</sup>。

時至今日，以手診脈仍無法留下脈圖資料，所以，脈診儀的研究乃是實現脈診現代化的基礎<sup>(12)</sup>。一般脈診儀的設計多是以記錄脈搏壓力波圖形為主，由壓力波圖形曲線的變化來判斷體內的狀況。相關的脈診儀研究有：

- (1) 北京醫療儀器廠出產的 BYS-14 心脈儀，用在描記心電圖和脈圖等。
- (2) 八十年初，魏韜提出多因素脈圖識脈法，並研製出 MTY-A 型脈圖儀，在傳統的壓力脈波圖外，增加脈管粗細圖及脈位趨勢圖。
- (3) 上海醫療器械研究所研製的 MX-3 及 MX-5 型脈象儀，使用的穩定性良好，能提供脈搏壓力波圖形，以及脈率趨勢圖等。
- (4) 中國醫藥大學汪叔游教授設計的脈波儀除了可測脈圖及心電圖外尚可將橈動脈脈象訊號轉換為一階導函數。

上述這些儀器在脈圖的採集定型、建立常見脈象圖譜及基礎脈理研究已有許多貢獻，但由於獲取訊息量及科技上的限制，只能表達脈位、脈力、脈率及部份脈形；一般脈象多是從脈搏壓力波曲線上的變化來做脈象機理的研究和探討，可是單由壓力曲線變化來判讀時，有其無法克服的盲點，而且不容易定量，因此，發展出能更精確測出脈波豐富訊息

的儀器是許多脈學研究者的研究目標：

- (1) 台灣交通大學魏凌雲教授利用脈波頻譜分析測出當體內低頻（10 Hz 以內）能量與高頻（10 Hz 以上）能量比大於 100 以上時，即處於健康狀態（正氣存內，邪不可干），若比值小於 100 則為病態，即《內經》所謂「邪之所湊，其氣必虛」，魏教授的頻譜分析已能將脈波能量數量化。
- (2) 1987 年起，中央研究院王唯工教授以血液流體力學及器官與相關動脈協同共振理論說明了中醫脈診可能機轉，並以動脈實驗證明肝腎脾等臟器與心跳的諧波有共振的關係。從一系列物理模型、動物模型及臨床研究提出共振理論，認為內臟的小動脈叢是以特定的頻率與心臟共振，而這些特定的頻率就是中醫理論的經絡，並據此理論解釋中醫把脈的原理<sup>(20)</sup>、針灸“掖彼注此”調節經絡的原理<sup>(22)</sup>、解釋中藥歸經<sup>(29)</sup>。
- (3) 1989 年，台灣大學楊順聰以動物實驗證實器官共振關係，並證明動物的上腸系動脈等有關臟器與心跳的諧波有共振關係。
- (4) 1990 年，台大尤景良先生以二十六位住院肝癌、肝硬化的病人為研究對象，在測量了患者的脈波發現，肝臟及消化系統等的實質病變與脈搏諧波的異常有關。
- (5) 1991 年，成功大學許英偉、楊明興等人對住院腎臟病患者做脈搏諧波頻譜的研究，也證明了體內臟器與特定的心跳諧振波有密切關聯。
- (6) 1992 年，王唯工教授等學者研究中藥對於脈搏諧波頻譜具有不同之影響<sup>(29)</sup>，研究結果顯示黃連（*Rhizoma Coptidis*）會使 C0、C1 振幅降低，柴胡（*Radix Bupleun*）會增強 C1 振幅、降低 C2 振幅，而肉桂（*Cinnamonmun*）則不影響，反映中藥歸經理論有其依據。
- (7) 1993 年，中國醫藥大學張修誠等人以脈搏諧波頻譜分析探討中醫臟象學說與器官共振理論的相關性研究；並分別從經絡與器官共振理論，來研究肝機能異常與脈波頻譜異常的相關性，以及中醫肝臟臟象「肝陰不足」證的脈波頻譜分析<sup>(12)</sup>。

- (8) 1993 年，中國醫藥大學張修誠等所作針刺足三里穴對脈波頻譜之影響：<sup>(11)</sup> 當心跳的週期波經動脈傳送到某一臟器時，該臟器與相關動脈協同共振，該頻率落在心跳的諧波上時，共振就越好，血流的阻力也就越小，血流循環順暢，器官的新陳代謝及功能也就愈好。共振的好壞影響著諧波振幅的大小，各諧波振幅之改變將會造成脈象的多樣化，故臨床上可以器官與動脈協同共振的原理來測量臟腑的虛實強弱。研究以脈搏諧波頻譜分析將原有脈搏壓力波分解為 10 個不同諧波頻譜並加以量化，即可知各臟腑經絡能量上的變化。實驗結果顯示針刺足三里穴使脈波頻譜中 C5 (胃)、C6 (膽)、C8 (大腸)、C9 (三焦) 之值上升，並使 C2 (腎)、C4 (肺) 之值下降。顯示針刺足三里穴會改變全身臟腑氣血平衡狀態，說明經絡與心跳諧波有密切的關聯；並可由寸口處 (桡動脈) 診得脈波變化，證明《難經》診脈獨取寸口是有科學根據的。
- (9) 1993 年，張修誠等人除了針刺胃經的足三里穴，還另外研究針刺胃經的陷谷穴對脈波頻譜的影響，得到 C3 (與脾相對應) 振幅增加，C5 (與胃相對應)、C6 (與膽相對應)、C7 (與膀胱相對應)、C8 (與大腸相對應)、C9 (與三焦相對應)、C10 (與小腸相對應) 各振幅亦有增加的情形，而 C2 (與腎相對應) 振幅則呈顯著的下降。顯示針刺陷谷穴與針刺足三里穴二者在脈波頻譜有相似的變化，說明針刺同一經絡的不同穴位具有類似的作用，而此針刺效應與脈波頻譜間也具有密切之關聯<sup>(12, 23)</sup>。
- (10) 1995 年，中國醫藥大學宋敏所作針刺足三里穴脈波頻譜變化之研究<sup>(13)</sup>：證明針刺足三里穴會使身體能量產生重新分配的現象，有調整脈搏某些諧波的作用，而不針刺則沒有如此效果。
- (11) 1996 年，王唯工教授等學者觀察針刺腎經的太溪穴，結果顯示針刺不同經絡穴位具有調整不同經絡臟腑的能量的作用。其脈波頻譜的變化為 C2 (腎)、C3 (脾)、C4 (肺) 振幅有顯著的增加，C5 (胃)、C6 (膽)、C9 (三焦) 振幅則呈下降<sup>(24)</sup>。
- (12) 1997 年，陽明大學傳統醫藥研究所王正賜所作慢性疼痛病人及

接受肝動脈栓塞肝癌病人的脈波頻譜分析，顯示經絡理論對疾病分類系統與血液動力學的共振理論有相關性，作者認為可以此理論與儀器作為中西醫整合的共通語言。

- (13) 2000 年，中國醫藥大學蘇奕彰等人為了了解斷食對人體的生理效應<sup>(25)</sup>，採用脈搏諧波頻譜分析儀進行觀測與分析，其結果發現在斷食過程中與飲食相關之生物能轉變與分布在體內的確有其規律。
- (14) 2006 年，中國醫藥大學張鈺鑫發表的「以多訊息脈波分析評估出血性休克大鼠之預後」研究論文中，研究結果顯示大鼠急性出血後，與腎、脾臟象相關的 C2 與 C3 的變化百分比皆呈現顯著性上升，作者認為此變化可能與生物體在面臨氣血快速流失時為達成身體氣血的重新分配以維持生命的存活所引發之臟器反應有關；而在漸進性失血的過程中，與腎藏象相關的 C2 及與脾藏象相關的 C3 皆呈顯著性上升，但存活組與死亡組間的 C2 並無顯著差異，存活組的 C3 於第三次放血後顯著高於死亡組，因此作者推論生物體在面臨氣血脫失時可能以脾藏象為中心的水穀之氣血反應狀態作為預後吉凶的判斷關鍵<sup>(15)</sup>。

## （二）共振理論

相對於中醫經絡循環理論確立於二千年以前，西醫的血液動力學的理論的進展則是近二百年的事。自十八世紀開始，一些物理學家、數學家、醫師等依據牛頓力學的定義，及牛頓對流體黏滯性（viscosity）的定義，開始以物理的方法探討血液循環理論，並以各種不同的物理模型來解釋。

於 60 年代時，Taylor 曾提出將血壓波形內小的變動用阻抗係數及其相位來分析，研究結果顯示一些器官和組織的動脈樹，對血壓波的傳遞頻率有一定的反應，對高頻部份其阻力幾乎相同，而對低頻部份便有很大的不同，也就是說每一個器官或組織只容許某幾種特定頻率的波通過。延續此一類似的觀念<sup>(15)</sup>，王唯工教授等人利用物理模式、動物實驗、臨床觀察，以血液流體力學說明心跳諧波與器官共振原理進而提出器官與主動脈耦合共振的理論。該理論認為主動脈與相連接的器官或組織之間會形成某種程度的互動關係，而這種互動關係能幫助心臟有效率地將血液搏出並根據各組織器官特定的需要將血液灌注進入該器官組織，此一系統可視為一個共振迴路。因此，脈波是血液的壓力波在流經各臟腑與心臟共振狀況的綜合表現，各器官組織血流或血管阻抗的變化將影響循環系統的共振迴路，而導致血壓波形的改變，並進而表現在脈搏諧波頻譜上。

近年來台灣的中醫脈診研究從血液流體力學的共振模式開始，王唯工教授提出心跳諧振波與器官共振的物理模式，以模擬體內血液循環與寸口脈診波形之變化，並據以討論各臟腑不同之共振特性以及其對血壓波形的可能影響<sup>(37)</sup>。

為了探討器官對血流循環的影響，王唯工教授等先以物理模型著手，探討分支管的長短對波形的影響；發現不同分支管的長度，會對不同的諧波產生不同的影響<sup>(17)</sup>，並認為這與中醫所講：「濁陰歸五臟，濁



陰歸六腑；清陽實腠理，清陽發四肢」吻合<sup>(16)</sup>。繼而以氣球模擬五臟，建立模擬血流迴路，當不同的氣球打開或關閉，都對應出特有的波形，且此波形的改變，可在另一條獨立之水管測得，這就證明如果器官像一個氣球（彈性容器），則器官之病變的確可以在體表另一條獨立之動脈中產生特定的波形改變，因此可以解釋中醫把脈的依據。並依此提出血流循環的電路模型，將主動脈與旁接的器官，視為兩個並聯的 L-R-C 電路，且此電路成共振狀態，此共振狀態有利於高頻諧波的前進，減少心臟所作的功，有利於血流的分配。並依此而導出在耦合共振狀態下，會產生兩個共振頻率，一為動脈（或器官）的強耦合頻率，另一為經絡的弱耦合頻率，也就是在動脈中若可測得血流，在頻率中可測得的是經絡。

在老鼠的實驗中，發現若夾住肝動脈，則壓力波頻譜自第一諧波（心）以下皆降低；若夾住腎動脈，則壓力波頻譜自第二諧波（腎）以下皆降低；若夾住脾動脈，則壓力波頻譜自第三諧波（脾）以下皆降低；因此推論，每個臟器有其特定頻率與心臟相互共振，每個臟器選擇特定頻率的血流進入，因為心臟的搏動不可能產生太多頻率，因此各器官選擇心跳頻率的整數倍頻率即諧波（harmonics）。而這些諧波的振幅、相角可從傅立葉分析軟體求得。研究結果顯示每個器官的行為如同一個過濾器，每個器官允許其基礎共振頻率以上的諧波進入。如肝臟選擇第一諧波以上的血流進入；腎臟選擇第二諧波以上的血流進入；脾臟選擇第三諧波以上的血流進入；因此當腎動脈、脾動脈分別被夾住時，其脈波頻譜的改變分別是從第二及第三諧波開始改變。並認為第一諧波即中醫的肝，第二諧波即中醫的腎，第三諧波即中醫的脾。

並在人體的測量中，發現腳部的動脈其第二諧波（腎）比手、頭部的動脈有明顯的增強；頭部的動脈則是第六諧波（膽）比手、腳部的動脈明顯<sup>(20)</sup>。而唯有從橈動脈所測得的脈波頻譜有依諧波上升而遞減的特性，這解釋古人為何從寸口把脈定吉凶<sup>(8)</sup>。並以橫徑擴張管模型模擬真實動脈波前進，導出血管壓力波前進方程式，並證明反射波於彈性愈好的管子愈不重要，並認為反射理論不僅浪費能量，且增加心臟的負

荷，並且動脈有其專屬頻率，以選擇特定的諧波進入<sup>(20)</sup>。而個別器官也選擇特定諧波的血流進入。血流循環的共振理論不僅在血液動力學提出新的理論，為血液動力學提出修正，更重要的是為中醫理論提出具體的科學根據。

脈搏諧波頻譜分析是利用傅立葉轉換分析由壓力轉換器所取得的脈波，以求得組成頻率以及各頻率振幅之大小與相位，研究發現不同頻率共振波的強度各與不同臟腑的生理病理變化有所相關聯；同時藉由不同的中藥歸經、方劑、針刺效應與臨床觀察等研究推論出與中醫藏象理論相應之聯繫。

目前王唯工教授根據相關的動物與臨床觀察的研究乃推論將 C0 視為心臟在一週期的總負荷，C1 與肝、C2 與腎、C3 與脾、C4 與肺、C5 與胃、C6 與膽、C7 與膀胱、C8 與大腸、C9 與三焦、C10 與小腸的訊息可能有相對應之關係。其中 Cn 代表第 n 諧波。此一觀點為中醫傳統基礎理論提供了一種現代醫學工程上的解讀模式。

## 第三章 材料與方法

### 第一節 研究對象

本次研究參與實驗者皆為中國醫藥大學大學部健康的學生，排除條件如下：參與本次計劃之前已知有長期、慢性疾病或手術史者（如心臟病、高血壓、糖尿病、氣喘、子宮肌瘤、子宮腺肌症、子宮內膜異位症等）。受試者年齡從 19 歲到 26 歲之間，共計 38 人，男性 20 位，女性 18 位，平均年齡為 21.39 歲。三陰交穴位組共 20 位（男生 7 位，女生 13 位），平均年齡為 21.65 歲，標準差 S.D. = 1.57 歲；非穴位組共 18 位（男生 13 位，女生 5 位），平均年齡為 21.11 歲，標準差 S.D. = 1.60 歲。皆取三陰交及其對照穴位進行測試。

### 第二節 測試儀器規格及原理

本實驗以 SKYLARK, Pulse Diagnosis System 電腦脈波診斷系統為測量脈波之儀器，透過壓力轉換器，測量橈動脈脈搏壓力訊號，訊號經放大後送往類比／數比轉換器再送往攜帶型筆記型個人電腦（IBM PC 相容電腦），在電腦螢幕上可見脈搏壓力波圖形，將所量測到的脈象圖儲存，再經傅立葉軟體分析後呈現數量化的脈搏諧波頻譜<sup>(38,39,40)</sup>。本次研究有關頻譜的計算是以 Matlab 套裝軟體進行操作。各諧波之振幅皆以數字呈現方便於統計分析。

傅立葉分析（Fourier）是將週期性波動視為由各種不同頻率的簡諧振盪所組成。當我們取得一訊號（例如脈波或聲波等），想知道此訊號是由哪些頻率及其組合方式時，可利用此分析方法求得此波之組成頻率及各頻率振幅之大小。如把心跳一次當成一週期  $T$ ，將血液壓力波  $f(t)$  分解為各種簡諧波的組合：

$$F(t) = a_0 + \sum_{n=1}^N a_n \cos\left(\frac{2\pi n}{T}t + \phi_n\right)$$

其中  $a_0$  是定值 (constant)，為直流的偏移量， $a_1$  代表第一諧波的振幅， $a_2$  代表第二諧波的振幅 (在本研究中，我們所執行計算的方式為  $C_0$  代表第一諧波峰值下面積的積分， $C_1$  代表第二諧波峰值下面積的積分)，餘此類推。

假設心跳速率為每分鐘 72 次時，心跳的第一諧振波頻率即為 1.2 Hz，第二諧振波頻率為 2.4 Hz，第三諧振波頻率為 3.6 Hz，第四諧振波 4.8 Hz……，以此類推。

心臟是一個主要的幫浦，它將血液由動脈打到全身各組織，每一個組織必須在獲得充分血液供應時才能發揮其適當的功能 (中醫所謂的血為氣之母)，而動脈阻力越小，血流的供應也就越大。從血液流體動力學來看，每一種器官對不同低頻率脈動通過時所產生的阻力並不相同，也就是每個器官或組織都容許某些特定頻率之波動流過，因為如此的阻力最小之故。當內臟以其自己特定的頻率隨著心臟跳動而被迫共振時，此共振頻率之波動血液很順利的進入其間<sup>(16,17,20,21)</sup>。若將特定頻率的共振視為廣義的「氣」，則氣為血之帥，氣行則血行，共振的愈好則阻力就愈小，血流的供應也就愈大，組織細胞的代謝也就會愈好，器官組織的功能表現也就愈佳。

中研院王唯工教授於一系列的脈搏諧波頻譜分析研究論文中認為不同的器官與心跳之不同諧振波共振可能即為中醫的診脈原理，以此推論可利用科學方法來分析血液壓力波。得出諧波振幅  $C_0$  的大小為心臟在第一週期的總負荷。心跳的第一諧波振幅為  $C_1$ ，第二諧波振幅為  $C_2$ ，以此類推， $C_3$ ， $C_4$ ……，各個諧波振幅則可視為血液分配在各種頻率的能量指標。後來根據老鼠臟器結紮實驗，以及對數千位臨床病人測試發現  $C_0$  與心， $C_1$  與肝， $C_2$  與腎， $C_3$  與脾， $C_4$  與肺等的訊息可能具有相對應的關係<sup>(16,21,41,42,43)</sup>。

由於血液壓力波的直流部份（C0 之值）與第一諧振波振幅（C1 之值），第二諧振波振幅（C2 之值），第三諧振波振幅（C3 之值），第四諧振波振幅（C4 之值），第五諧振波振幅（C5 之值）等之能量已佔了脈波能量之絕大部分，對脈波之浮沉、遲速、滑澀已有決定性之影響<sup>(38)</sup>，故中醫師即可由橈動脈管壁搏動幅度大小、脈寬、脈長、脈形、脈率等判斷患者五臟六腑之虛實。

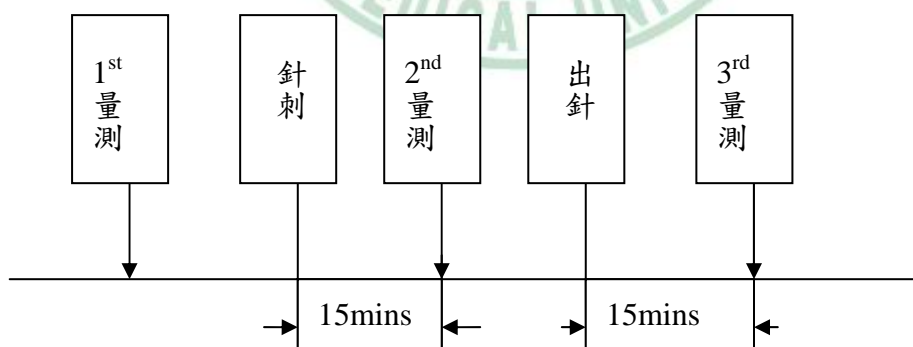
而通常脈搏中 98% 的能量都分布在前五個振動諧波中，第六諧波以上之振幅因其能量較小，在脈搏壓力波上只是微小變化而已，而以人類手指的靈敏度仍不容易細加分辨，故將脈波以電腦做頻譜分析是脈波研究上一大進展，因為只有將脈波分解為各頻率的組合並以電腦加以量化才能詳加分析研究。

脈搏諧波頻譜分析與一般脈波頻譜分析最大的不同在於「心跳的諧振波」以及「協同共振的血管樹叢」等概念。依共振理論認為動脈中的血壓波形是整個心血管循環系統與各器官組織的整體行為表現。因此，經由血壓波形的脈搏諧波頻譜分析，可診斷出全身氣血分配的情況<sup>(15)</sup>。而中醫認為針灸具有調節各個臟腑機能、氣血的作用，因此，針刺不同經脈的穴位，在針灸前後，經由血壓波形的脈搏諧波頻譜分析也應該具有不同的頻譜效應變化。

### 第三節 測試方法及實驗步驟

本次研究選擇的穴位為脾經的三陰交穴。實驗過程乃隨機將受試者分組為三陰交組或非穴位組。分別於針刺前、留針期間（針刺 15 分鐘後）、取針後（出針 15 分鐘後）三個階段，以脈搏諧波頻譜分析儀進行量測，每一位受試者將會取得三組脈波數據。當受試者了解本實驗的研究目的及實驗過程後，確定接受試驗並簽下同意書後，便開始著手進行。實驗步驟依序進行如下：

1. 首先請受試者臥床休息約 10 分鐘，測量橈動脈直到脈波頻譜穩定才記錄數據。並記錄血壓、心跳。
2. 取穩定之橈動脈脈波頻譜作為針刺前對照基準。
3. 針刺三陰交穴或非穴位。  
(三陰交及非穴位的位置、取穴法及針刺劑量如附圖)
4. 記錄入針 15 分鐘後的橈動脈脈波頻譜。
5. 出針。
6. 記錄出針 15 分鐘後的橈動脈脈波頻譜。再次紀錄血壓、心跳。



#### ※ 測試時注意事項：

1. 在心情最平和、放鬆的情形下測量。
2. 前一天的睡眠必須充足。
3. 當天不宜抽菸、喝酒、冷飲或熱飲、茶、咖啡等刺激性飲料、食物。
4. 女性受試者應先告知是否處在行經期。

[附圖]

※三陰交穴

穴位：在足內踝上三寸，脛骨後緣陷中。

解剖：為長屈趾肌之下部，有後脛骨動脈；分布脛骨神經。

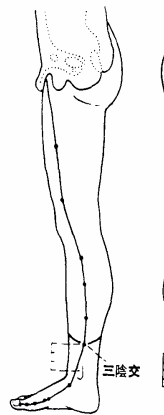
取穴法：正坐垂足或仰臥，在脛骨後緣，由內踝往上除踝量三寸，  
外對懸鐘穴。

劑量：針入五分至八分。

※對照穴位

位置：三陰交穴向外側旁開一寸。

劑量：針入五分至八分。



參考資料：

- 1.黃維三編著，針灸科學，國立編譯館出版，正中書局印行，1997
- 2.嚴振國主編，常用穴位解剖基礎，志遠書局，1996

#### 第四節 數據處理

數據必須符合以下二個標準才當作一個成功的實驗而進一步分析。

1. 心跳速率的穩定度，每一組數據至少取下六個連續之波型，其波長之標準誤差（心跳速率）不得大於百分之五。
2. 針刺後心跳之改變在百分之十以內的實驗數據才進一步分析，此標準為確保傅氏分析的意義。

有關實驗數據之相關圖表見圖一及圖二。

#### 第五節 統計分析

1. 有關頻譜的計算是以 Matlab 套裝軟體進行操作。
2. 統計方法：將數據化的脈診資料，應用 t-檢定 (pair t-test)， $\alpha = 0.05$  為顯著水準，作為探討兩組樣本均值差異是否為零執行統計分析。



## 第四章 結果

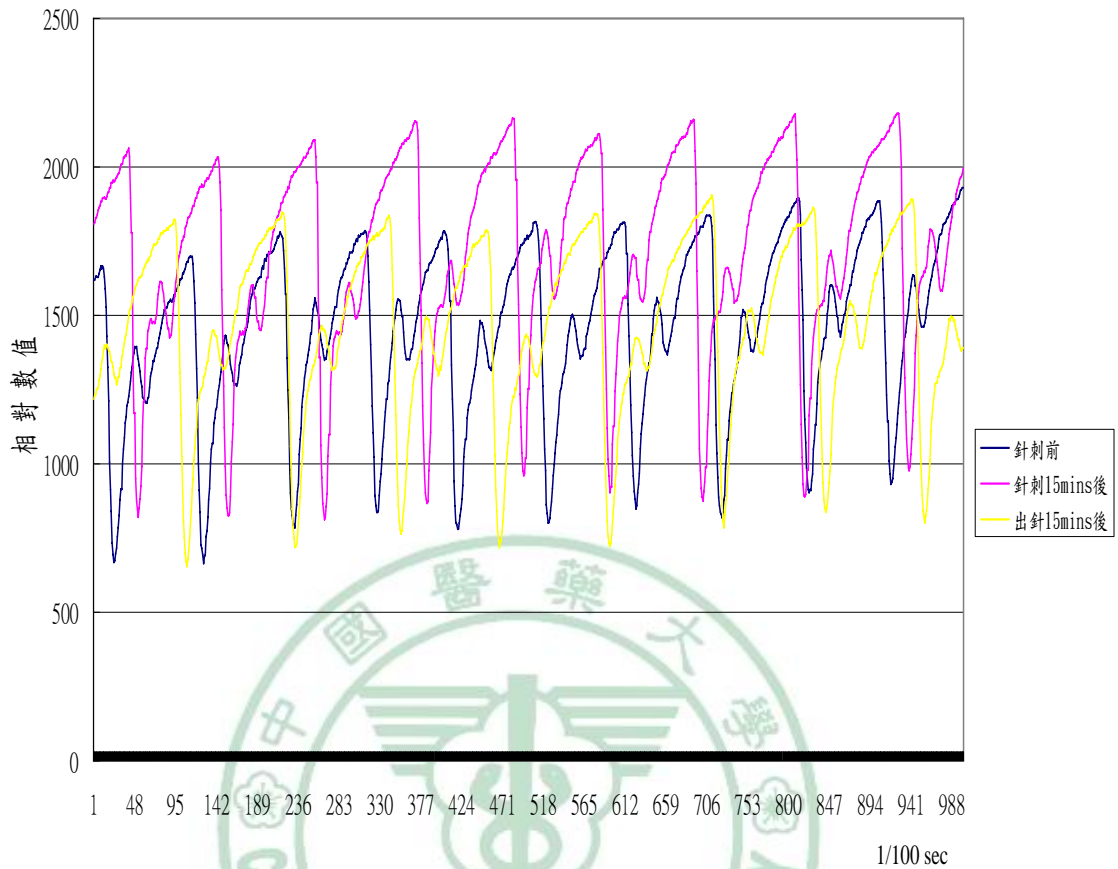
本次研究對象乃隨機分為兩組，一為實驗組：針刺三陰交穴，一為對照組：針刺非穴位。分別在針刺前、針刺 15 分鐘後以及出針 15 分鐘後三階段量測脈波，取得脈波能量數據，再經過 Matlab 套裝軟體計算求得傅立葉頻譜分析數據，然後利用 pair t-test 分別計算各諧波能量分量之平均值與變異數，來分析受試者分別在各階段頻譜諧波之變化是否達到統計上顯著水準。實驗數據與分析結果見所附之相關圖表。

實驗分析結果如下：

一、由兩組均值比較來看（見表一、表二），針刺三陰交組在針刺 15 分鐘後，其中 C0 諧波（與心相對應）的能量分量、C3 諧波（與脾相對應）的能量分量、C5 諧波（與胃相對應）的能量分量、C6 諧波（與膽相對應）的能量分量、C7 諧波（與膀胱相對應）的能量分量、C8 諧波（與大腸相對應）的能量分量、C9 諧波（與三焦相對應）的能量分量、C10 諧波（與小腸相對應）的能量分量之值均有顯著的增加。而針刺非穴組在針刺 15 分鐘後只有 C2 諧波（與腎相對應）的能量分量之值有顯著的增加（ $P < 0.05$ ）。

二、由兩組均值比較來看（見表三、表四），無論是針刺三陰交組或針刺非穴組在出針 15 分鐘後，各諧波的能量分量之變化均沒有達到 5% 的統計顯著差異。

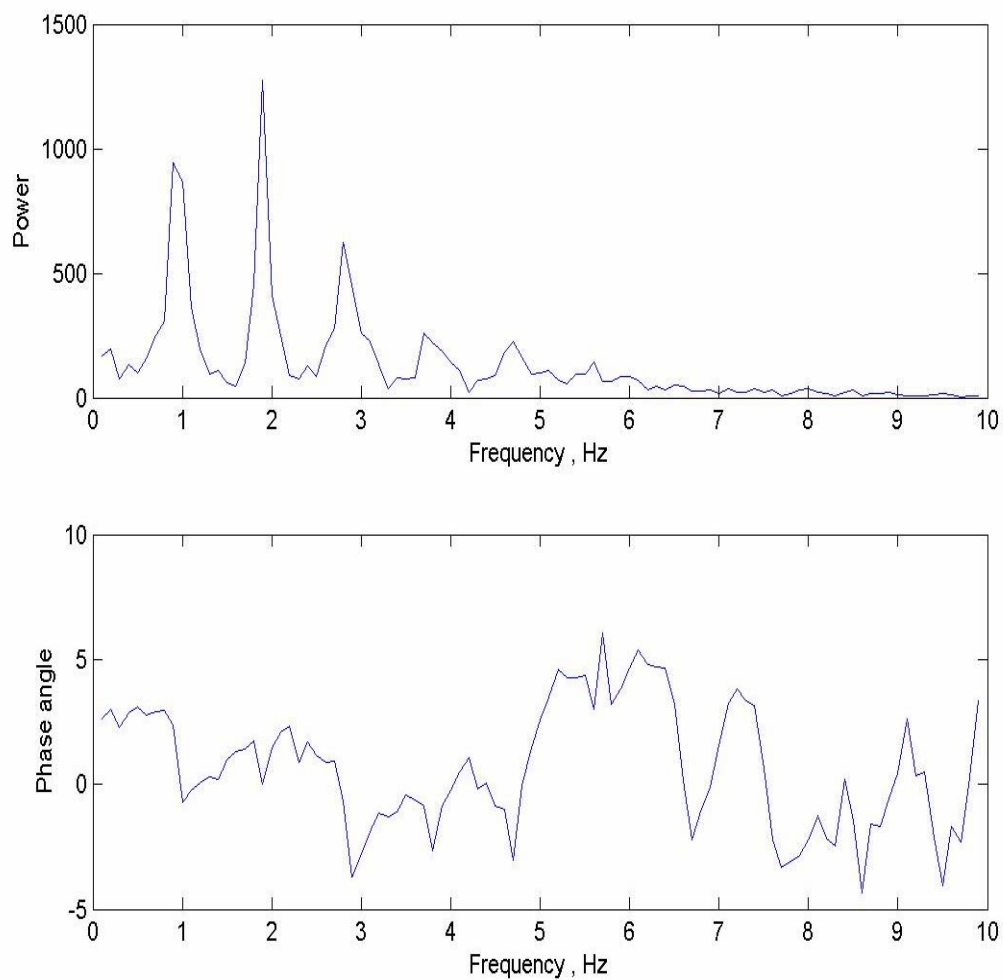
三、在臨床針灸治療時，常因為個人體質有所差異，有些人針刺穴位時極易得氣，針感明顯；也有些人屬於不易得氣或無針感的一群，兩者差異極大。《標幽賦》云：「氣之至也，如魚吞鉤餌之沉浮；氣未至也，如處幽堂之深邃。」本實驗中，樣本標準差（S.D.）較大者代表個體對針刺反應的差異性較為明顯，此種現象與臨床治療及古籍記載相互呼應。



圖一針刺前後頻譜原始數據變化示意圖

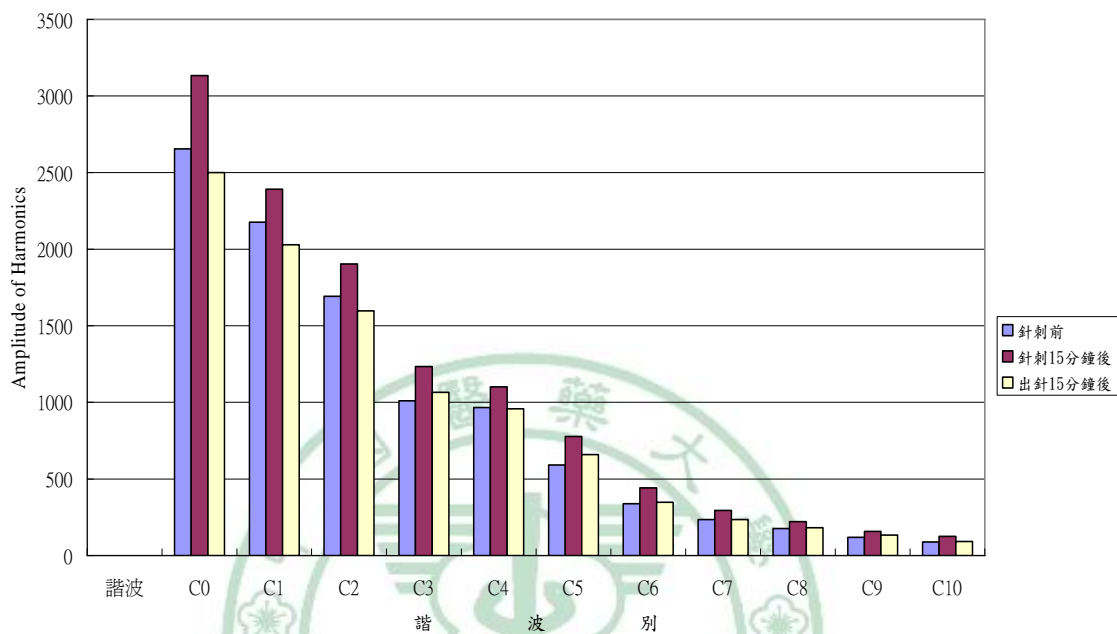
我們擇取某一位受試者針刺前後脈波頻譜原始數據，選取 10 秒鐘內的脈波頻譜，以取樣頻率 100 Hz 之方式執行計算分析。圖一為受試者於接受針刺前後其脈波頻譜原始數據變化之示意圖。

圖二為自脈搏諧波頻譜分析儀所量測到的頻域圖，我們擇取某位受試者其針刺前所得之資料顯示如下：

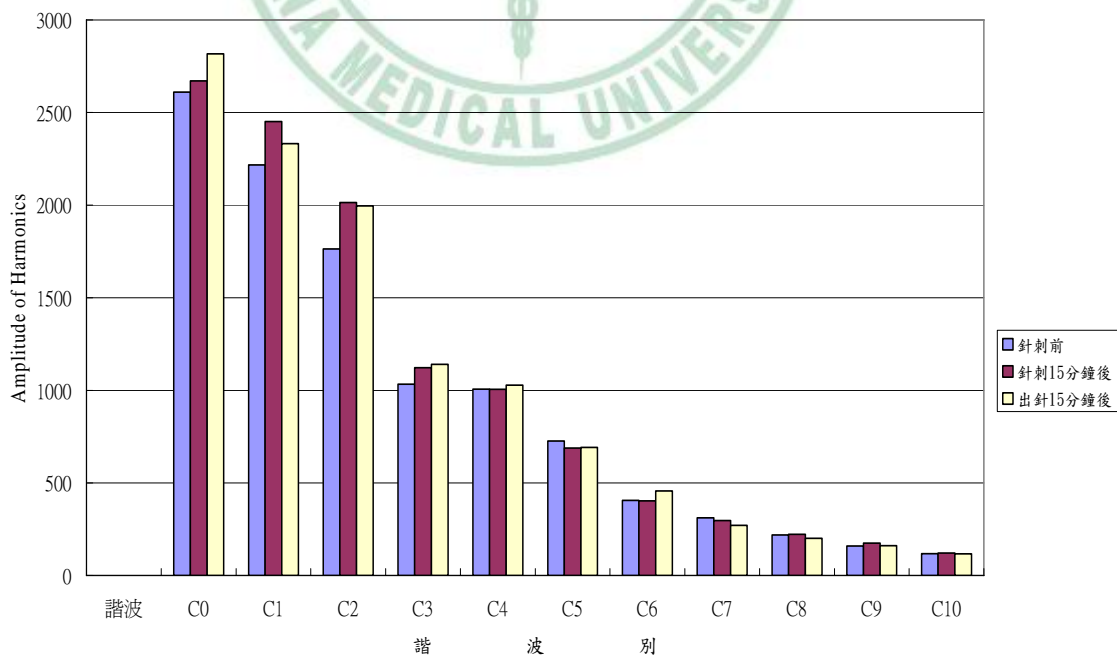


圖二、脈搏諧波頻譜頻域圖

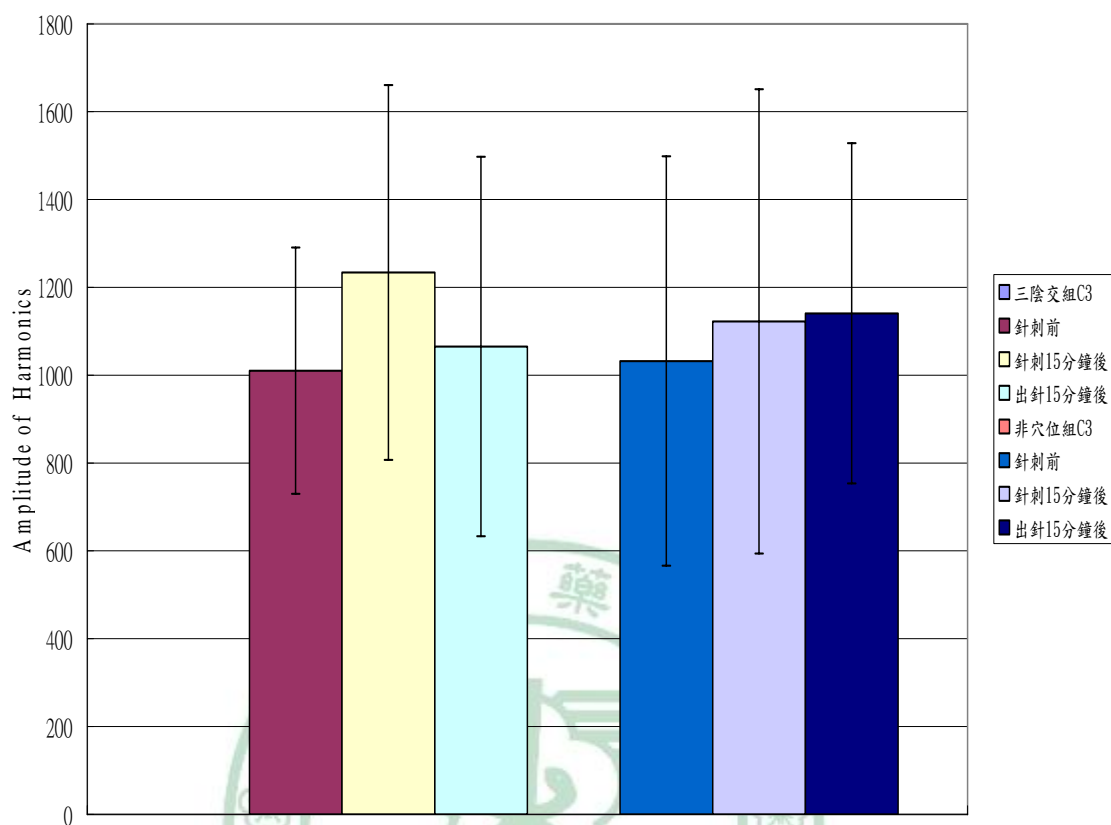
我們將本次研究量測到的數據加以分析，三陰交組與非穴位組於針刺前、針刺 15 分鐘後和出針 15 分鐘後其脈波頻譜效應之變化，分別表示如下圖三、圖四。



圖三、針刺三陰交組脈波頻譜效應之變化

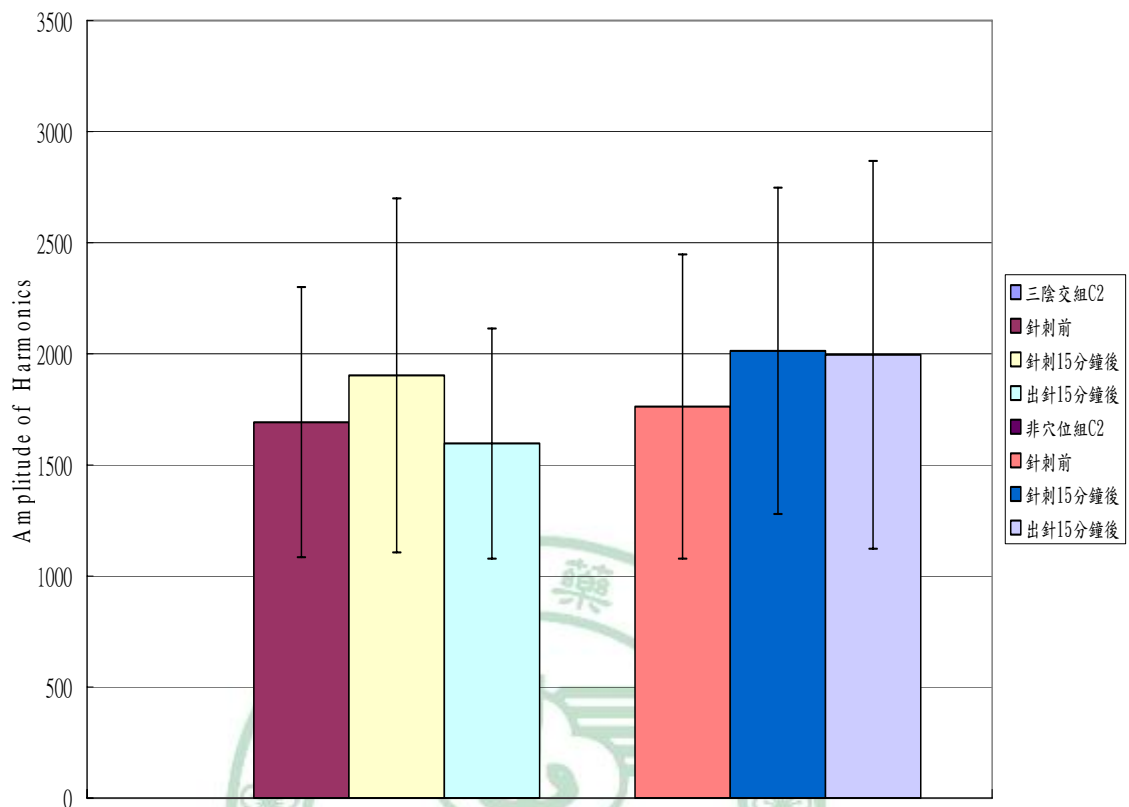


圖四、針刺非穴位組脈波頻譜效應之變化



圖五、三陰交組與非穴位組C3諧波針刺效應之變化

在本次研究中，三陰交穴組於針刺 15 分鐘後其第三諧波能量分量（與脾經相對應）有統計學上顯著的增加，而非穴位組於針刺 15 分鐘後其第三諧波能量分量則無顯著的增加。



圖六、三陰交組與非穴位組C2諧波針刺效應之變化

在本次研究中，三陰交穴組於針刺 15 分鐘後其第二諧波能量分量（與腎相對應）並無統計學上顯著的增加，而非穴位組於針刺 15 分鐘後其第二諧波能量分量（與腎相對應）則有統計學上顯著的增加。







表三、出針 15 分鐘後三陰交組撓動脈脈波頻譜變化效應

測試組別		三 陰 交 組			
項目		Mean	±S.D.	P 值	
諧 波 別	0 心	針刺前	2655.11	830.84	0.2209536
		出針 15 分鐘後	2499.84	678.37	
	1 肝	針刺前	2176.12	791.33	0.1870755
		出針 15 分鐘後	2028.72	642.16	
	2 腎	針刺前	1692.48	608.61	0.2428251
		出針 15 分鐘後	1596.38	517.96	
	3 脾	針刺前	1010.38	280.38	0.308405
		出針 15 分鐘後	1065.34	431.84	
	4 肺	針刺前	965.50	335.96	0.4739593
		出針 15 分鐘後	958.24	319.68	
	5 胃	針刺前	590.95	273.43	0.2021413
		出針 15 分鐘後	658.79	248.12	
	6 膽	針刺前	338.06	151.47	0.4185111
		出針 15 分鐘後	347.20	111.16	
	7 膀胱	針刺前	234.29	106.03	0.4988547
		出針 15 分鐘後	234.39	97.00	
	8 大腸	針刺前	176.84	72.98	0.4102174
		出針 15 分鐘後	182.12	75.82	
	9 三焦	針刺前	119.51	45.66	0.1608898
		出針 15 分鐘後	134.26	42.34	
10 小腸	針刺前	89.16	27.04	0.4058965	
	出針 15 分鐘後	91.88	34.72		

(單位：相對數值)

n: 實驗數目

三陰交穴組(n=20)

非穴位組(n=18)

表四、出針 15 分鐘後非穴位組撓動脈脈波頻譜變化效應

測試組別	非 穴 位 組			
項目		Mean	±S.D.	P 值
0 心	針刺前	2610.11	1082.46	0.2238990
	出針 15 分鐘後	2817.21	779.80	
1 肝	針刺前	2216.98	948.04	0.3049334
	出針 15 分鐘後	2332.40	874.73	
2 腎	針刺前	1762.59	684.80	0.0951868
	出針 15 分鐘後	1995.70	873.04	
3 脾	針刺前	1032.29	466.13	0.1644391
	出針 15 分鐘後	1140.76	387.14	
4 肺	針刺前	1006.85	417.07	0.3968535
	出針 15 分鐘後	1027.94	368.27	
5 胃	針刺前	726.30	416.54	0.3205881
	出針 15 分鐘後	691.55	377.05	
6 膽	針刺前	405.04	236.41	0.1134474
	出針 15 分鐘後	456.22	276.93	
7 膀胱	針刺前	311.22	159.56	0.0992285
	出針 15 分鐘後	270.86	158.68	
8 大腸	針刺前	219.45	114.39	0.2427648
	出針 15 分鐘後	201.62	129.37	
9 三焦	針刺前	159.59	89.35	0.4623041
	出針 15 分鐘後	161.57	108.81	
10 小腸	針刺前	118.35	62.86	0.4688855
	出針 15 分鐘後	117.26	76.41	

(單位：相對數值)

n: 實驗數目

三陰交穴組(n=20)

非穴位組(n=18)

表五、三陰交組針刺前後脈波頻譜變化

三陰交組	針 刺 前 (mean±S. D. )	針刺 15 分鐘後 (mean±S. D. )	出針 15 分鐘後 (mean±S. D. )
C0 (心)	2655±831	3133±773	2500±678
C1 (肝)	2176±791	2391±926	2029±642
C2 (腎)	1692±608	1903±797	1596±518
C3 (脾)	1010±280	1234±437	1065±432
C4 (肺)	966±335	1101±411	958±320
C5 (胃)	591±273	777±338	659±248
C6 (膽)	338±151	441±221	347±111
C7 (膀胱)	234±106	294±114	234±94
C8 (大腸)	177±73	221±92	182±76
C9 (三焦)	120±46	158±62	134±42
C10 (小腸)	89±27	124±61	92±35

(單位：相對數值)

表六、非穴位組針刺前後脈波頻譜變化

非穴位組	針 刺 前 (mean±S. D. )	針 刺 15 分 鐘 後 (mean±S. D. )	出 針 15 分 鐘 後 (mean±S. D. )
C0 (心)	2610±1082	2671±994	2817±780
C1 (肝)	2217±948	2451±1226	2332±875
C2 (腎)	1763±685	2014±735	1996±873
C3 (脾)	1032±466	1123±528	1141±387
C4 (肺)	1007±417	1005±453	1028±368
C5 (胃)	726±417	688±377	692±377
C6 (膽)	405±236	403±287	456±277
C7 (膀胱)	311±160	297±184	271±159
C8 (大腸)	219±114	223±146	202±129
C9 (三焦)	160±89	175±127	162±109
C10 (小腸)	118±63	122±93	117±76

(單位：相對數值)

## 第五章 討論

古代醫家在長期的醫療過程中觀察到利用針刺、艾灸和按摩穴位等方法，會出現酸、脹、麻、重等等特殊的感覺，且從刺激的穴位開始會沿著經絡循行路徑傳導，此種現象現代醫學家稱之為「循經感傳」，由此現象許多學者藉由多方面向以及各種研究方法，想探究穴位與經絡臟腑的關聯性。

十二經脈說所定經穴在針灸治療上有臨床醫學意義，古人根據針刺之治療效果，發現各腧穴之主治功能，非僅能治療腧穴部位之局部疾病，而且能治療與腧穴遠隔部位之疾病，以及內臟之疾病，或內臟所領轄區域之疾病。黃維三教授於所著《針灸科學》中提到，「如針手部之合谷穴能治下顎齒痛；針足背部之內庭穴能治上顎齒痛；針足小趾之至陰穴能治頭痛；針膝下之三里能治一切胃病；針掌後之大陵與內關穴，能治胸腔疾病等，此病灶部位與針刺部位，雖然距離遙遠，但其治療效果則非常顯著。」<sup>(10)</sup> 陳榮基先生於針灸的神經生理研究則謂，「針刺有其解剖與生理學上的依據，明顯的電氣生理效應已被證實。」<sup>(30)</sup> 由此可知，經穴在針灸治療上有其臨床醫學意義，但為何針某穴對某種疾病有效，經穴與內臟及經穴與身體各部有何關聯則未明瞭。

由文獻回顧發現，不論是從王唯工教授等人一系列的研究或是張修誠博士、張鈺鑫博士、宋敏、王正賜等人的研究論文均顯示出穴道是經絡上的重要位置，針刺特定穴位很容易改變動脈樹的振動；加強特定頻率的振動，增加這些同頻率器官組織的填充壓力，使這些組織的血流增加，同時也因共振頻率間互相影響之物理關係而減弱某些頻率之振動<sup>(17,45,46)</sup>，因而影響其血流量之分配。顯示針刺可使不同頻率的能量重新加以分配，不同的穴位應擁有不同的氣血分配特性。

而經絡外絡肢節百骸與五官九竅，內連五臟六腑等器官組織，與王唯工教授提出的器官與相關動脈協同共振的理論有異曲同工之妙，均能負起溝通上下內外之聯絡工作，使人體各部之機能(氣)及諸般體液(血)能順暢流行<sup>(44)</sup>，使人體機能活動保持相對的平衡。如果臟腑有病，出現氣血不和及陰陽偏盛偏衰時，會因有病的器官血流的變化而改變其原有的共振諧波，該諧波振幅的改變將會使脈波的型態發生變化。此時當根據脈波的變化以判斷何臟腑或何經絡發生失調，然後運用針灸或藥物等治法以激發經絡的調節作用，達到“挹彼注此”的效果，以求恢復原有諧波的平衡<sup>(38)</sup>。此即《靈樞·刺節真邪》所云：「瀉其有餘，補其不足，陰陽平復。」之奧義。

綜觀現今對針刺機轉的研究多是從神經或體液傳導來著手，但是神經傳導的理論並不能完全解釋傳統經絡之作用，更無法闡明針灸配穴的機轉。本實驗乃延續張修誠博士的「針刺足三里穴對脈波頻譜之影響」研究理念<sup>(11)</sup>，嘗試由血液動力學來看針刺對脈波頻譜變化的影響，以找出針刺三陰交穴前後的特定變化，如果特定的穴道有特定的變化產生，那麼中醫針灸配穴處方的奧妙道理似乎就能夠加以解釋了。

在本實驗研究中，針刺三陰交穴組於針刺 15 分鐘後，第三諧波（與脾相對應）的能量分量、第五諧波（與胃相對應）的能量分量、第六諧波（與膽相對應）的能量分量、第七諧波（與膀胱相對應）的能量分量、第八諧波（與大腸相對應）的能量分量、第九諧波（與三焦相對應）的能量分量以及第十諧波（與小腸相對應）的能量分量均有顯著的增加。如果以三陰交穴之本經為脾經而言，於針刺 15 分鐘後第三諧波的能量分量增加的確與王唯工教授提出的 C3 與脾的訊息可能有相對應的關係之共振理論相呼應；又其中第六諧波（膽）與第九諧波（三焦）是第三諧波（脾）的倍數，其諧波的能量分量具有顯著增加趨勢亦屬合理。而古代中醫書籍所謂藏象，非指臟腑之實質，乃指臟腑表現於體表之現象，故五臟六腑並非僅指解剖學上之十一臟器而已，實際上尚且包括各臟器之功能，與外在器官之聯繫，及四時氣候對內臟之影響等等，總而

言之，舉凡人體之五臟六腑、四肢百骸、五官九竅，以及所有組織器官均歸於五臟六腑系統之下，而每一臟與一腑之間，又互相為表裡配合，其中脾之系統包括：足太陰脾經與脾相連屬。脾胃者，倉廩之官，五味出焉。胃與脾相表裏……等等。故第五諧波（與胃相對應）的能量分量有顯著增加也可算是合理。另外，第七諧波（與膀胱相對應）的能量分量、第八諧波（與大腸相對應）的能量分量以及第十諧波（與小腸相對應）的能量分量有顯著的增加，這可能是因為高頻的諧波能量很低，越高頻諧波的準確性越容易受外界雜訊與生物體個別差異影響所致<sup>(15)</sup>。

根據張修誠博士的「針刺足三里穴對脈波頻譜之影響」研究結果，針刺如要有較佳療效，最好能留針 20 分鐘，而且持續地將針捻轉提插加強刺激時，能量才會有顯著變化<sup>(11)</sup>。本實驗研究中，針刺三陰交穴組於出針 15 分鐘後各諧波的能量分量則均無統計上顯著增加之趨勢，此一結果可能是在此次研究設計過程當中只有針刺當時捻針得氣後便不再輾轉提插之影響，針感的延續時效性有限，這個現象說明了臨床針灸醫師在留針期間之所以要不斷捻針的重要原因。

另外，在本實驗研究中，針刺非穴位組於針刺 15 分鐘後，第二諧波的能量分量有顯著的增加，根據王唯工教授提出的 C2 與腎的訊息可能有相對應的關係之共振理論，在本次研究設計中非穴位組乃是取三陰交穴向外側旁開一寸施予針刺，探究其原因應該是在經絡循行路徑上可能與腎經路徑重合之故。

## 第六章 結論

脈學的發展與整個中醫學發展息息相關，脈診是我國傳統醫學最具有特色的診斷方法，是一種由醫師運用手指切按病人的動脈，以手指觸覺探測脈搏的變化藉以瞭解疾病屬性、病因病位、病勢進展、辨別病證的診斷方法，《景岳全書》所謂「有諸中，必形諸外」；然而在現代科學觀念的檢視下，傳統的脈診方法存在若干客觀化與數量化上的不足，自50年代始，隨著中西醫學與工程技術的發展，許多國內外研究團隊逐漸投入脈診的科學化與客觀化之工作，並研究脈搏波動的相關機理與分析應用<sup>(15)</sup>，希望用現代科學技術的方法和儀器，來改變中醫脈診“在心易了，指下難明”的狀況<sup>(27)</sup>。

古人云，不懂易不能學醫。中醫的脈診儀的設計必須能通過陰陽五行以及易經的變化，實現中醫辯證的診斷方式<sup>(26)</sup>。王唯工教授等人研究從刺激同一經絡的五腧穴，分析其脈波的傅立葉分析的改變來探討五行的關係並以非線性動力學的原理加以解釋，認為五行就是體內血流壓力波第一到第五諧波之間能量互動的關係，這五個諧波組成壓力波的大致外形，也就是主要能量集中於前五諧波<sup>(14)</sup>。

本次研究結果顯示針刺穴位確實有調整脈波頻譜能量的作用，針刺三陰交穴15分鐘後可觀察到第三諧波（與脾相對應）的能量分量、第五諧波（與胃相對應）的能量分量、第六諧波（與膽相對應）的能量分量、第七諧波（與膀胱相對應）的能量分量、第八諧波（與大腸相對應）的能量分量、第九諧波（與三焦相對應）的能量分量以及第十諧波（與小腸相對應）的能量分量均有統計學上顯著的增加的情形。由此可見針刺可使不同頻率的能量重新加以分配，並且針刺不同的經絡穴位有不同的臟腑能量分配特性。在未來的研究希望以針灸穴位配伍的分析，探討針灸配穴處方的機理。



## 參考文獻

1. 楊維傑編譯：黃帝內經靈樞譯解，志遠書局，臺北，1994年
2. 路甬祥：科學的歷史經驗與未來。自然科學史研究 1998年第3期：pp.197-206
3. 廖育群：醫者意也—認識中國傳統醫學，東大圖書公司 2003年
4. 李建民：生命史學—從醫療看中國歷史，三民書局 2005年
5. 黃進明：現代脈診圖譜學，知音出版社，臺北 2007年
6. 魏凌雲：針灸科學與技術，臺灣中華書局，1987年初版
7. 王唯工：氣的樂章，大塊文化出版，臺北，2002年初版
8. 尤景良：可攜帶式微電腦把脈器之設計及脈波分析。國立陽明醫學院醫學工程研究所碩士論文，1989。
9. 孫小淳：栗山茂久著《人體表象及希臘、中國醫學之趨異》。自然科學史研究 2001年；20(3)：278-282.
10. 黃維三：針灸科學，正中書局，臺北 1997；pp.117-181
11. 張修誠、王唯工、黃維三、徐則林：針刺足三里穴對脈波頻譜之影響。中醫藥雜誌 1993；4(1)：15-38.
12. 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。台灣中國醫藥學院中國醫藥研究所博士論文，黃維三、王唯工指導，1993。
13. 宋敏：針刺足三里穴脈波頻譜變化之研究。台灣中國醫藥學院中國醫學研究所碩士論文，黃維三、李采娟指導，1995。
14. 王正賜：慢性疼痛病人及接受肝動脈栓塞肝癌病人的脈波頻譜分析。台灣國立陽明大學醫學院傳統醫學研究所碩士論文，崔玖指導，1997。
15. 張鈺鑫：以多訊息脈波分析評估出血性休克大鼠之預後。台灣中國醫藥大學中國醫學研究所博士論文，蘇奕彰指導，2006。
16. Wang WK, Lo YY, Chieng Y, Wang-Lin YY, Hsu TL. Resonance of organ with the heart, in young WJ(ed) : Biomedical engineering, an International Symposium. New York, Hemisphere Publishing Corp,1989,pp.259-297.

17. Wang Lin YY, Chang SL, Wu YE, Hsu TL, Wang WK. : Resonance-The missing phenomenon in hemodynamics. *Circ. Res.* 1991 ; 69 : 246-249
18. WANG Wei-Kung, HSU Tse-Lin<sup>1</sup>, BAU Jian-Guo, WANG-LIN Yuh-Yin. : Evaluation of herbal formulas by pulse analysis method. *Acta Pharmacol Sin.* 2003 ; 24 (2): 145 -151
19. Wei Kung Wang, Tse Lin Hsu, Yi Chiang and Yuh Yin Lin Wang. : The prandial effect on the pulse spectrum . *American Journal of Chinese Medicine*, 1996 ; 24 ( 1 ) : 93-98
20. Wang WK, Wang Lin YY, Hsu TL, Chiang Y. Some foundation of pulse feeling in Chinese Medicine. In : W.J. Young(Editor) : *Biomedical engineering, an International Symposium.* Washington,D.C.. Hemisphere Publishing Corp,1989,pp.268-297.
21. Wang, W.K. : modern view of Chinese medicine. *Annual Rep. of the Institute of physics, Academia Sinica.* 1986 ; 16 : 269-275.
22. Wei Kung Wang, Tse Lin Hsu,,Hsi Chan Chang and Yuh Yin Lin Wang. Effect of acupuncture at Tsu San Li(St-36) on the pulse spectrum. *American Journal of Chinese Medicine*, 1995 ; 23 ( 2 ) : 121-130
23. Wei Kung Wang, Tse Lin Hsu,,Hsi Chan Chang and Yuh Yin Lin Wang. Effect of acupuncture at Hsien-Ku(St-43) on the pulse spectrum and a discussion of the evidence for the frequency structure of Chinese medicine . *American Journal of Chinese Medicine*,2000 ; 28 ( 1 ) : 41-55
24. Wei Kung Wang, Tse Lin Hsu,,Hsi Chan Chang and Yuh Yin Lin Wang. Effect of acupuncture at Tai-Tsih(K-3) on the Pulse Spectrum . *American Journal of Chinese Medicine*, 1996 ; 24 : 305-313
25. Yi Chang Su, Ke Feng Huang, Yu Hsin Chang, Tsai Chung Li, Wei San Huang and Jaung Geng Lin. The effect of fasting on the pulse spectrum. *American Journal of Chinese Medicine*, 2000 ; 28 : 409-417
26. 劉明林、魏紅、劉靜溪：中醫脈診儀的設計思路。遼寧中醫雜誌 2004；31(1):27-28

- 27.楊冰、牛欣、王玉來：脈診儀的研制及分析方法的研究進展（綜述）。北京中醫藥大學學報 2000；23(6)：68-70
- 28.唐湘清：難經今釋。台北，國立編譯館，1983，pp.235-282
- 29.Wang Lin YY, Sheu JI, Wang WK: Alternations of pulse by Chinese herb medicine. Am. J. Chin.Med,1992；20：181-190
- 30.李世珍、李傳歧、李宛亮：針灸臨床辯證論治。人民衛生出版社，北京，1995
- 31.姜春華論醫集：第八版，1988：60-69
- 32.黃維三：針灸科學，正中書局，臺北 1997；pp.169&229
- 33.宋·王惟一：銅人腧穴針灸圖經，五洲出版社，台北 1976；pp.71.
- 34.黃維三：針灸科學，正中書局，臺北 1997；pp.277
- 35.楊維傑：針灸經穴學，樂群出版公司，台北，1988；pp.250-253
- 36.鍾傑：針灸十四經腧穴分解，正光書局，台北 1986；pp.139
- 37.中國中醫研究院針灸研究所：標準針灸穴位圖冊，中國大陸，青島出版社，1997；pp.138
- 38.張修誠、王唯工、陳榮洲、許昇峰、黃維三：脈搏諧波頻譜分析—中醫脈診研究新方法。中國中西醫結合雜誌 1995；15（12）：743-745
- 39.楊順聰：心臟血管系統血管叢共振特性之研究。台灣大學電機工程研究所博士論文，王唯工指導，1989。
- 40.Wang, W.K., and Y.Y. Wang Lin. : Biomedical engineering basis of traditional Chinese medicine. Med. Prog. Through Technol. 1992；18：191-197
- 41.Wang, W.K., Y.Y. Wang Lin, T.L. Hsu, and Y. Chiang : The relation between meridian and energy distribution. Proc. First international conference on bioenergy medicine past, present and future. Honolulu, Hawaii. 1991,pp.302-316
- 42.Wang, W.K., and Y.Y. Wang Lin. : From hemodynamics to Chinese medicine. Chin. J Biomed. Eng. 1991；11：1-14

43. Wang, W.K., Y.Y. Wang Lin, Y. Chiang, GL. Yu, and T.L.Hsu. : The effect of resonance on blood pressure. 7<sup>th</sup> international conference on biomedical engineering, Singapore. 1991, pp.367-369.
44. 印會河，張伯訥：中醫基礎理論。台北，知音出版社。1990，pp.199-202
45. Wang W.K.：中國醫學之現代觀。中央研究院物理所年報，1986；16：269-275
46. Young S.T, Wang W.K., Chang L.S. and Kuo T.S. : The spectrum study of blood pressure during the disturbance of organic vascular beds. J. Chin. Instit. Eng. 1989；12：651-657.
47. 劉里選：古典經絡學與現代經絡學。北京醫科大學中國協和醫科大學聯合出版社。1997，pp.357-358
48. 陳方周：傳統醫學與工程－經絡物理學專論  
<http://cmedicine.cmu.edu.tw/~fjchen>
49. 祝總驥、郝金凱：針灸經絡生物物理學，北京出版社 1989 年初版
50. 孟競璧、田嘉和：十四經脈顯像探秘，中國科學技術出版社 1998 年初版
51. 張維波：經絡是什麼，中國科學技術出版社 1997 年初版
52. 張維波：中醫經絡的科學探索，啟業書局 1999 年初版

## Abstract

Pulse diagnosis is a characteristic method in traditional Chinese medicine. Meridian theory is also a unique therapy in traditional Chinese medicine. Furthermore, pulse diagnosis is one of the important methods for traditional Chinese medicine practitioner to monitor acupuncture effect.

A series of previous studies showed that the resonant conditions of the acupuncture point can be modulated by needling it. In this study, we investigated the acupuncture effect at San-yin-jiao (SP-6), on the spleen meridian, by calculating the Fourier components of the pulse wave based on the resonance theory.

In this study, 38 healthy subjects were randomly divided into 2 groups: San-yin-jiao group and non-acupuncture group. The right radial artery pressure pulse was recorded. Pulse spectrum was analyzed with Fourier transform. Acupuncture effect on the San-yin-jiao group was compared with the non-acupuncture group. Pair t-test for group comparison was performed.

The study results showed that, on the San-yin-jiao group, the harmonic proportion energy of the 3rd, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th and 10th harmonics were increased significantly by needle-in 15 minutes. As to the results on the non-acupuncture point group, the harmonic proportion energy of all except the 2nd harmonic were not increased significantly by needle-in 15 minutes. However, this specific frequency effect was not found either on the San-yin-jiao group or on the non-acupuncture group by needle-out 15 minutes.

According to these imperial results, we concluded that acupuncture can modulate the blood pressure spectrum and may then change blood distribution in the body. The blood distributes variably at different meridians depending on its frequencies.

**Key words:** acupuncture, pulse, harmonic spectrum , San-yin-jiao.

## 謝 辭

感謝指導教授邱燦宏醫師在臨床工作繁忙之餘仍悉心給予我指導，在我有所考慮不周之處給予提醒。更感謝中西醫結合研究所陳方周老師在醫學工程領域方面給予我多方的協助，無論是儀器物力或是資料的數據分析以及有關經絡物理學的資訊等等。陳老師以其物理學的專業看待經絡研究的思維給予學生在醫學領域上開啟了另一扇窗，不拘泥於傳統，不特別歌詠現代科學。在研究上我們看到了一些可觀察到卻無法圓滿加以解釋的現象，這讓我們更加以敬畏之心看待生命體的奧妙。

在中西醫結合的學習之路上，感謝治學嚴謹的陳榮洲教授的引領，讓我在彰化秀傳紀念醫院中醫部擔任住院醫師時期有幸跟隨教授，學習陳教授中西醫結合治療的精神，而且在我進入研究所之初，陳教授不遺餘力的協助，師恩浩瀚，永誌我心！還要感謝童綜合醫院中醫部張正廣教授的鼓勵、關心與支持，兩位有如嚴師慈父的教授，在中西醫結合的研究雖有不同的思維但卻有相同的精神，都希望擷取中西醫學的精髓找出最佳的中西醫結合模式，是我終生學習的榜樣。

謝謝中國醫藥大學大學部醫學系的學妹、中醫系籃球隊的學弟、運動醫學系的學弟妹，願意做我的實驗對象，謝謝你們熱心的參與、配合與支持！

非常感謝陳方周老師的夫人蔡玲玲老師在英文摘要寫作上的指導，並且不厭其煩地隨時提醒我論文寫作的進度。

感謝父母的教養之恩，感謝外子仁杰多年來的陪伴與支持，因為外子的鼓勵，策使我不斷地提昇自己，外子對我而言，如師亦如父，勉勵我，包容我，讓我能任性地走我有興趣的路。更感謝婆婆多年來任勞任怨操持家務，幫忙照顧兩個小孩，讓我能心無旁騖將研究學業完成。感謝我兩個可愛乖巧的孩子俊麟、俊汝，與我共同收藏書房裡點點滴滴的記憶。最後，謹以本論文獻給我的父母、家人，以及所有關心、支持我的師長與親友。