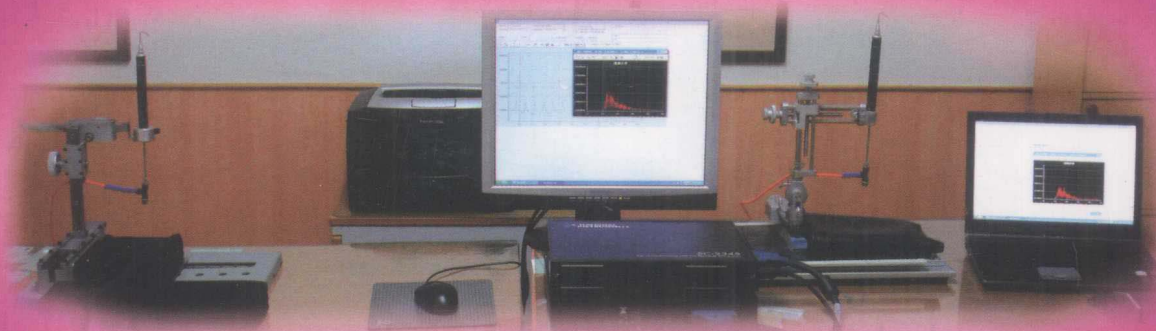


中醫藥教育叢書 26

現代脈診圖譜學

黃進明 著



知音出版社



現代脈診圖譜學

醫學碩士 黃進明 著
中西醫師

《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，按尺寸，觀浮沉、滑澀，而知病所生，以治無過，以診則不失矣。」

《重訂診家直訣》：「滑伯仁曰：察脈須識上下去來至止六字真訣，故審脈者，凝神於指下起伏去來頭本之勢，而脈之真象無遁，即病之升降斂散之真機，亦遂露而無遁矣。明乎此者，必知脈證斷無相反。何則，有所以相反者在也？脈病斷無不應。何則，有所以不應者在也？仲景曰：邪不空見，中必有奸。景岳曰：脈之假者，人見之不真耳，脈亦何從假哉。」

國家圖書館出版品預行編目資料

現代脈診圖譜學 / 黃進明著. -- 初版. -- 臺北市

: 知音, 民 96

面; 公分. -- (中醫藥教育叢書; 26)

參考書目: 面

ISBN 978-986-7825-58-2 (平裝)

1. 診斷 (中醫)

413.21

96002899

現代脈診圖譜學

定價 平裝新台幣 450 元

著 者: 黃進明

發行人: 何志韶

出版者: 知音出版社

地址: 台北市金山南路二段 159 巷 15 號

電話: (02) 2393-3505

傳 真: (02) 2397-2127

E - mail : jyin@ms31.hinet.net

郵政劃撥: 01065802 知音出版社

初 版: 中華民國九十六年四月

登記證: 新聞局局版臺業字第 1329 號

ISBN 978-986-7825-58-2 (平裝)

著作權所有・侵權必追究

張序



脈診是中國醫學獨特的診病方法，累積數千年來豐富的臨床經驗，根據脈象的變化來判斷人體臟腑的氣血、陰陽、生理與病理的狀況。脈診雖居四診之末，但在古代即用來驗證望、聞、問診所得臨床資料，進行綜合分析，從而得出完整面，作為正確的診斷客觀指標。脈診需要用敏銳的手指觸覺、豐富理論與經驗根據，對病情詳加分析判斷，從病患的主訴、自覺症狀，醫師細心的觀察與檢查，再經由脈診來確立辨證論治的指標。

中醫脈學歷代有豐富的典籍，從公元前 7 世紀扁鵲，《史記》記載“至今天下言脈者，由扁鵲也”，接著《史記·倉公列傳》記載西漢倉公淳于意醫師（公元前 216-150 年）的 25 醫案，即有記錄 19 種不同脈象。《內經》使用“三部九候診法”診脈，《難經》獨取寸口脈，形成“寸口脈法”，東漢，張仲景（公元 150-219 年）所著《傷寒論》、《金匱要略》的“三部診脈診法”診脈，西晉王叔和（公元 201-280 年）所著《脈經》為中國最早的脈學專著，書中整理易於掌握容易辨證的 24 種脈象，為基本應用臨床診脈，確立指感形象的標準，首開脈象鑑別的先河。明代李時珍著《瀕湖脈學》記載 27 種脈象，言淺意深，具歌訣易記易用。清朝，李士林著《脈家正眼》，清《醫宗金鑑》，加上疾脈，共 28 種脈象。目前，一般中醫書籍都採用 28 種不同脈象。

醫師用食指、中指、無名指三指來診斷病患兩手的寸口，也即觸摸橈骨動脈的部位來辨別脈象。在橈骨動脈上分寸、關、尺三部位，又分別給予壓力，浮舉、中按，沉尋觸摸不同脈位。脈象是醫者切脈手指端接觸病者脈搏所感覺到的脈搏數、律、位、形、勢的變化。脈數為頻率，脈搏之至數（緩脈、遲脈、數脈、疾脈）。脈律為脈的規律（促脈、結脈、代脈）。脈位為脈搏部位的深淺（浮脈、沉脈、伏脈）。脈形為脈的形態（弦脈、緊脈、滑脈、澀脈）。脈勢為脈搏的強弱（虛脈、實脈、細脈、洪脈、大脈），其他複合脈（濡脈、弱脈、散脈、微脈、芤脈、革脈、動脈、牢脈）等。

現代醫學的研究，構成脈搏的形象，主要是心臟搏動（包括搏出量與搏出力）所產生的壓力、動脈管壁彈性與末梢抵抗力、血液黏稠度三個條件。正常脈搏的成因是心跳頻率、心臟活動節律、心臟射血功能、動脈壁脈彈性、小動脈緊張度、血管充盈度及神經、內分泌調節功能等多種因素綜合反映。脈搏波由升支和降支

組成。升支和降支構成主波。降支上還出現兩個波和一個切跡，即潮波（壓力波）（重搏前波），降中波（重搏波）和降中峽（重搏波切跡）。脈波圖可反映脈搏應指的動態，可表現脈搏的速率、緊張度、流利度和均勻度。中醫脈診難學難精，連《脈經》作者王叔和也說“在心未了，指下難明”，如今有脈波儀顯示脈波圖即可客觀詳實診斷和研究。

脈診可結合電子技術、電腦科學及近代物理學，將中醫脈波圖形顯示在電腦螢幕，可作為臨床、教學與研究使用。以脈搏感應器、壓力轉換器、多頻道記錄器，將脈波圖與電腦相結合，使脈波圖、心電圖同步顯現，並將脈波圖給予一次導函數可看出斜率，記錄寸、關、尺與浮、中、沉建立一套脈波判讀的標準，為中醫脈診的科學化跨出一大步。目前中醫脈診電腦輔助系統有病患資料管理系統，脈波與心電圖訊號擷取系統，脈波訊號分析系統，脈波訊號辨識系統與脈診資料庫系統。

黃進明醫師畢業於中國醫藥學院中醫學系及中國醫學研究所碩士，兼學中西醫學精華，先在西醫內科當住院醫師，以後轉入中醫診斷研究室，追隨汪叔游教授等大師給予啟蒙，黃醫師從住院醫師步步學習進修耕耘，擔任總醫師、主治醫師，並負責中醫內科主任，將脈波圖形與脈學理論及豐富臨床經驗相互結合，在2001年出版《中醫脈診圖譜診斷》，2004年出版《實用臨床脈診》。經過這幾年累積豐富經驗與臨床相結合，並與生物科技醫學工程專家們深入討論，共同研發更新脈波儀器，使脈波訊號解像能力及分析能力加強與提高，特別在頻譜分析發現高低頻域能量不同，有特殊診斷意義。低頻與臟腑血流內部細微變化有關，與身體正氣有相關；高頻與生病時身體的反應有關，即所謂邪氣病理現象有相關，尤其當疾病急性期顯現。說明脈有經脈與血脈，兩者相互依存，顯現出「氣血樂章」，解釋古人認為「氣為血之帥，血為氣之母」，兩者有著相互依存、相互為用的密切關係。以致黃醫師再寫本書《現代脈診圖譜學》，深入淺出，將脈診的基礎、臨床與脈波圖三者相結合，使得脈診由原來的「指下難明」成為「脈診圖明」，開拓脈診學的現代化，脈診學也可有如心電圖一樣以圖形表現，客觀及數據化，並互相參照，使中醫脈學的傳承更為紮實，並且發揚光大。黃醫師將脈學的經驗及現代化承先啟後，出版第三本脈診書籍《現代脈診圖譜學》，今見這書已完稿，即將出書付梓，樂為推薦，並為之序。

中國醫藥大學教授暨副校長

張永賢 2007.01.01

前言

自 1979 年受教於中國醫藥大學學習與研究脈學迄今已 28 年，及至畢業後於 1990 年轉入中國醫藥大學附設醫院中醫診斷研究室，承襲汪叔游教授的脈波儀訓練，1991 年於研究所受業於王唯工教授學習脈波基本理論與分析，並鑽研中醫脈學基礎與切診方法，臨床診脈依循「位數形勢，微甚兼獨」之原則，於寸口各部按此八字，反覆尋之，以訓練手指能達到指到脈上能洞察脈形與審知脈氣於脈管內外，體會病證之真假與氣分血分之病。中醫診斷有「望聞問切」四種，如《素問》：「善診者，察色按脈」、「視喘息，聽音聲」、「必審問其所始病，與今之所方病，而後各切循其脈，視其經絡浮沉」，其中脈診的重要性，如《賈疏》：「臟之動，謂脈之至與不至。」有心學習診脈者，因脈氣體察不易常有「在心易了，指下難明」之嘆。現在，拜科技發達之賜，很多學者運用科學儀器探討脈象的成因與意義，如 1976 年汪叔游教授的三部脈形、1980 年魏凌雲教授的脈波譜能量比 (SER) 及 1987 年起王唯工教授頻譜諧波與臟腑的相關性研究等，皆為中醫脈診奠定科學化的基礎。

國內這幾位學者，汪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，魏教授的研究發現正常人脈波頻率的信號強度大多分布在 10Hz 之前，但生病時的信號強度在 10Hz 之後會有較大改變，而王教授血液動力學的「共振理論」解開內臟、經絡與血流的對應關係。個人從臨床切診與研究脈波儀的經驗，深知要解開兩千年深奧的中醫脈診原理是一件艱難的任務，衡諸兩岸幾十年的脈學研究，從已發展的脈診儀至今只能部分應用於中醫臨床切診可見其困難度。由於學者在不同方向的努力已建立脈學科學化的基礎，個人綜合各家理論配合臨床切診的經驗，進行研發合乎中醫臨床診斷的脈波儀。有關訊號分析的專業知識與經驗，所幸有好友陳工程師亮安、魏博士清泉義務幫忙與指導才得以順利完成，期間廖醫師殷梓的參與，使臨床與研究得以順利進行，經不斷以不同配件組裝與研究測試，終於開發第一台可以對應於臨床切診的脈診儀。

由於新式儀器的解像力提高，以此儀器研究發現更多中醫脈象的科學立論，且古代醫書所記載的脈象皆能由脈波圖及頻譜分析找到科學證據，其中脈波圖形與心血管功能關係密切，頻域分析中的低頻與臟腑血流內部細微變化較有關，而

高頻則與身體異常時的生理反應有關。研究中並發現醫書未印證的觀點，如鼻腔、肝臟、膀胱、大腸、子宮及卵巢等之寸口定位，以及從《內經》、《傷寒論》以至清代《重訂診家直訣》所討論的「脈氣」，大多可以藉由高解像力與良好分析功能的現代儀器解析出來，尤其臨床常使用的二十八脈其形成機轉與意義皆有其科學依據，當了解這些科學分析後就可知道中醫脈學不但是一門有科學依據的診斷方式，而且可藉由正確的學習方式，達到「在心易了，指下明瞭」的要求。因為經由新式儀器所檢測的脈波資料能充分對應中醫臨床切診的「脈氣」表現，因此，將 2001 年所編著的《中醫脈診圖譜診斷》一書重新編輯，並加入新的研究發現，內容除了參照脈學專著及學者的研究外，主要有系統地以脈波圖與頻譜分析來論述中醫脈象的成因與意義，使傳統的二十八脈脈象皆有科學的分析與之對應，如此可讓學習診脈者對於脈書的內容不再霧裡看花，使「學」與「用」能夠配合。

中醫脈學深奧且浩瀚，個人不揣淺陋，將研究的最新發現，依照每一脈象的特性與脈波圖、頻譜圖的對應關係做完整的分析整理成冊，深切期望這些資料對有志研習中醫脈診者有所助益，編輯過程中，廖醫師殷梓全程幫忙將研究資料與脈象對應校對，林醫師軒名的排版與實習醫師廖玉娟、醫學生陳苡芃的校稿，以及張副院長的指導與書序，在此致上誠摯的謝意。個人才疏學淺，有關脈象與現代的研究分析，書中引述及見解或有誤謬，尚祈先達不吝指正，不勝感激。

中國醫藥大學

黃進明 謹識

2007.01.01

目 錄

☒ 第一章 脈診的科學性與重要性	1
第一節 脈診的科學研究	1
一、時域分析	5
二、頻域分析	6
第二節 手指診脈的科學性	17
一、手指的感覺	17
二、寸口脈的振動覺	20
三、手指感覺與切診的關係	23
第三節 脈診的意義與臨床應用	31
一、脈診的意義	31
二、脈診的臨床應用	36
第四節 中醫四診與脈診的發展	43
一、中醫四診	43
二、脈診重要發展史	45
第五節 脈診的方法	48
一、診脈的部位	48
二、診脈指法	56
三、診脈注意事項	60
☒ 第二章 脈診儀與脈圖	63
第一節 脈診儀	63
一、前言	63
二、新脈診儀改良重點與相關研究	64
三、Huang-cwl 型脈診儀	67
四、汪氏脈波儀	74
五、脈圖的測定	77
第二節 脈圖的形成機轉與脈圖分析	79
一、脈波圖形成機轉	79
二、影響脈波圖結構的因素	81
三、脈圖分析	84
第三節 脈圖判讀基本步驟	92
一、位者	92
二、數者	96

三、形者	98
四、勢者	101
五、微甚兼獨	106
第四節 無法由脈形診斷之探討	108
一、血實氣虛—脈形滑，頻譜虛	109
二、血衰氣盛—脈形小，頻譜高	111
三、脈形雖同，頻譜差異大	113
四、澀脈判斷，頻譜比脈形更早呈現	117
第五節 脈圖與切診對應性研究	120
一、六部脈的差異	120
二、孕婦脈	122
三、高頻頻譜的研究	125

第三章 正常脈與脈象的辨別 131

第一節 正常脈	131
一、平脈定義	131
二、脈圖中有胃、神、根的特徵	133
三、影響正常脈變化的因素	138
第二節 脈象表現	142
一、浮、沈	143
二、遲、數	146
三、強、弱	146
四、剛、柔	147
五、滑、濇	147
六、斷、續	149
七、高、深	149
八、長、短	150
九、寬、窄	150
十、斂、散	151
十一、厚、薄	152
十二、粗、細	153
第三節 脈象的分類與鑑別	155
一、脈象的分類法	155
二、脈象的鑑別法	156
第四節 左右表裏與血氣形勢	159

一、左右表裏之脈診意義與六經傳變	159
二、血氣形勢於脈診中的表現與應用	163
第五節 切診常見脈象變化	165
一、脈有頭本	165
二、脈有起伏中途變易	168
三、脈有變易無定	169
四、脈有初診久按不同	170
五、脈證不相應	170

第四章 二十九脈 173

第一節 依脈位分類	173
一、浮脈（1）	174
二、芤脈（2）	181
三、散脈（3）	184
四、沉脈（4）	186
五、伏脈（5）	189
脈位綜合討論	191
第二節 依流利度分類	192
一、滑脈（6）	192
二、澀脈（7）	200
三、動脈（8）	204
脈象流利度綜合討論	206
第三節 依緊張度分類	207
一、弦脈（9）	207
二、緊脈（10）	212
三、牢脈（11）	214
四、革脈（12）	217
脈象緊張度綜合討論	220
第四節 依脈力分類	222
一、弱脈（13）	222
二、濡脈（軟脈）（14）	224
三、微脈（15）	226
四、虛脈（16）	230
五、實脈（17）	232
脈力綜合討論	234

第五節 依脈寬與脈長分類	236
一、大脈（18）	236
二、洪脈（19）	240
三、細脈（20）	243
四、長脈（21）	246
五、短脈（22）	248
脈寬脈長綜合討論	251
第六節 依脈率與脈律失常分類	252
一、遲脈（23）	257
二、緩脈（24）	259
三、數脈（25）	261
四、疾脈（26）	264
五、結脈（27）	266
六、代脈（28）	268
七、促脈（29）	270
脈率與脈律綜合討論	271

第五章 五臟辨證常見脈象 273

第一節 中醫肝病證型與脈象	273
一、肝的生理功能與病理	273
二、常見肝病辨證分型	274
三、肝炎脈象	282
第二節 中醫心病證型與脈象	288
一、心的生理功能與病理	288
二、常見心病辨證分型	288
第三節 中醫脾與胃病證型與脈象	300
一、脾與胃的生理與病理	300
二、常見脾病與胃病的辨證分型	301
第四節 中醫肺病證型與脈象	308
一、肺的生理與病理	308
二、常見肺病辨證分型與脈圖	308
第五節 中醫腎病證型與脈象	315
一、腎的生理與病理	315
二、常見腎病辨證分型	315
參考文獻與期刊	320

第一章 脈診的科學性與重要性

第一節 脈診的科學研究

本節學習重點

1. 橈動脈脈波訊號的科學分析
2. 脈波訊號與中醫脈診的關係

中醫診斷疾病主要經由望聞問切四種診斷方式，為從病患身上收集到的相關資料，再運用中醫辨證法則，以達到診斷進而治療評估疾病。如《周禮》記載：「以五氣、五聲、五色，臤其死生。」《素問》記載：「切脈動靜而視精明，察五色，觀五臟有餘不足，六腑強弱，形之盛衰，以此參伍，決死生之分。」在現代醫學進步的今天，中醫的療效早已受到肯定。因此，許多科學家嘗試運用現代儀器來研究中醫的四診，其中對披著神秘面紗的中醫切診投入的研究最多。像兩岸自1960年代開始進行脈診研究，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。

兩千年前，《內經》藉由左右寸關尺部的切診能診斷五臟六腑的疾病。如《素問·脈要精微論》記載：「尺內兩旁則季脅也。尺外以候腎，尺裡以候腹；中附上，左外以候肝，內以候膈，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。」清代·周學海《重訂診家直訣》亦提到：「凡外感風寒濕之邪深者，皆係左脈沉細於右。淺者，但兩手浮弦，或右關前浮弦而已。外感暑熱之邪深者，皆係左脈弱散於右。淺者，但兩手浮滑，或右關前浮大而已。」又曰：「大凡病之始生也，屬陽虛與寒甚者，左脈常沉小於右。屬陰虛與熱甚者，右脈常浮大於左。」指出不同的疾病左右脈象會有不同的改變。

中醫寸口部位的切診，不僅僅是診橈動脈的搏動，更是診察與全身氣血有關的手太陰肺經經氣的變動，所以寸口又稱氣口。因此，從寸口部位可診測全身氣血的變化。如《素問·五臟別論》：「胃為水谷之海，六腑之大源也，五味入口，

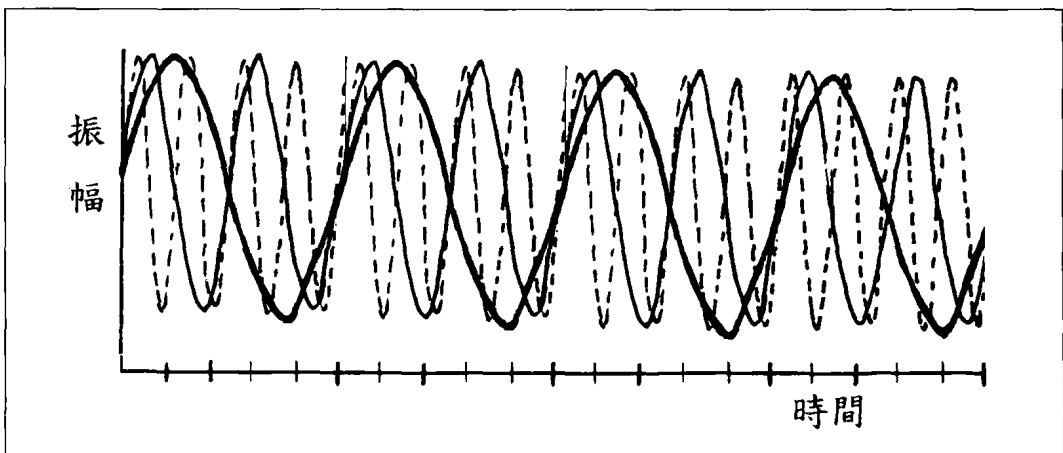
藏入胃以養五臟氣，氣口亦太陰也，是以五臟六腑之氣味，皆出於胃，變見於氣口。」《難經·一難》：「寸口者，脈之大會，手太陰之動脈也。」從上可知，脈診所得到的訊號不單是橈動脈血管收縮、舒張的強弱形態，更是五臟六腑「氣」的反應。因此，脈診若僅以橈動脈血流壓力波的波形作為主要的研究，則分析結果只能呈現部分脈診的訊息。筆者早期曾對大量脈波圖形進行研究，發現此種時域分析主要在探討脈搏形成的原理，與心臟血管功能的關係較為密切，但無法一窺中醫脈診的全貌。

心臟是一個幫浦（Pump），其電氣傳導系統主要由竇房結開始放電，經心房的結間束，傳至房室結，再由希氏束（His bundle）分成左右束支，最後再分成普金氏纖維（Purkinje fiber）傳到心室肌肉，造成心臟有規律地收縮與舒張。而脈搏的產生是由心臟射血活動引起主動脈管壁的彈性舒張與收縮，再由主動脈將血液送至遠端小動脈，且其中所造成的血液波動亦會由主動脈繼續向外流動，使其前端動脈產生同樣規律性的波動。至於心律與脈率則受到自主神經的控制，如交感神經可使竇房結的自發激活速度加快，而迷走神經的刺激則使其減慢。此外，血管的張力與脈搏的波動也受自主神經所影響，而以交感神經的活性佔極大部分。50 年代，D.O. Walter、R. Elul 的研究亦發現，脈搏雖然是由心臟唧血到主動脈所驅動，實際上脈搏波卻是由自主神經系統所控制，而在脈波中的這些神經波（neuronal wave）其頻率大多落在 10Hz 以內，且到 10Hz 左右達到最小，之後仍可見到一些低的波動。另外，人體的生理作用或各種的病理反應也皆與神經系統有關，且其中以自主神經的交感神經活性更是重要，其對於人體生理功能的改變能在幾秒內就做出極快的反應，如反應在血管上，像一旦受到外界刺激，神經能立即調整血管和血流而快速反應在脈的搏動上。因此，脈象變動的因素除了與心臟血管、血量、血管組織成分有關外，更和分布在血管與其周圍組織的自主神經關係密切。由上可知，脈象所包含的訊息是複雜的，這已無法單用脈波圖形來解釋，所以，早期以脈波圖形為主要研究的時域分析，僅能為中醫脈診提供部分的科學證據，故近幾年學者開始運用頻譜分析研究才陸續解開其中的奧秘。

從物理學角度可知脈搏是週期性的振動波，是在一直線上做往復週期性的運動，性質有如聲波、電磁波等波動，且這些週期性的波動波不管內部存在多麼複雜的振動，其皆由各種不同的振動所組成，亦即包含不同頻率與不同振幅的振動。以脈波圖為例，脈波圖外觀是一個連續的搏動波，其內部的振動可能包含很複雜

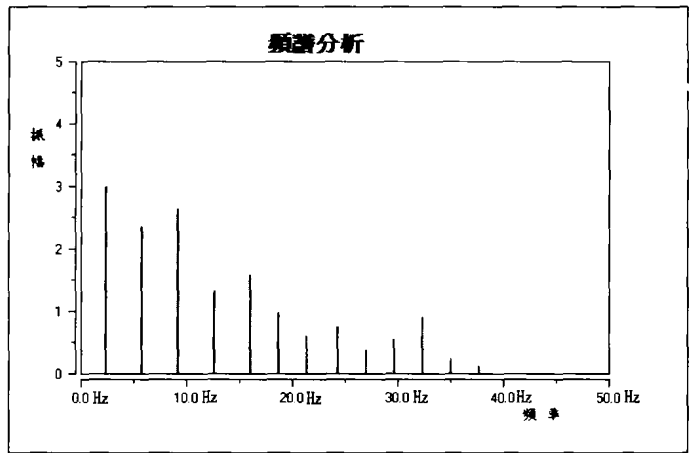
的不同頻率，這些頻率其振幅大小可能不同，如果沒有經過分析是無法從外觀知道。而一個連續波可用各種技術來分析，其中最常使用的是頻譜分析，藉由傅利葉轉換將複雜的週期性波動波由時域轉為頻域，分解成其原來組成的各種不同頻率與振幅的分立譜，以此來分析波動波的內在性質。因此，以頻譜研究脈搏波，主要是藉由脈波分立頻的變化來分析脈波的內在性質的差異，以反映身體組織、臟腑的內在反應。下面以週期波與分立頻譜之示意圖說明頻譜分析的意義，並對照脈診儀所診測的脈波圖與頻圖分析的功能。

如【圖 1-1】為週期性的振動波示意圖。外觀（粗線表示）可見為一週期性的振動波，內部包含很複雜的不同頻率與不同振幅的振動小波（如細線與虛線表示）。若從此波動圖的外觀，只可看見它只是一種連續大的波動波，如果不經過分析，其內部有多少不同頻率及其振幅大小都無法從外觀得知。



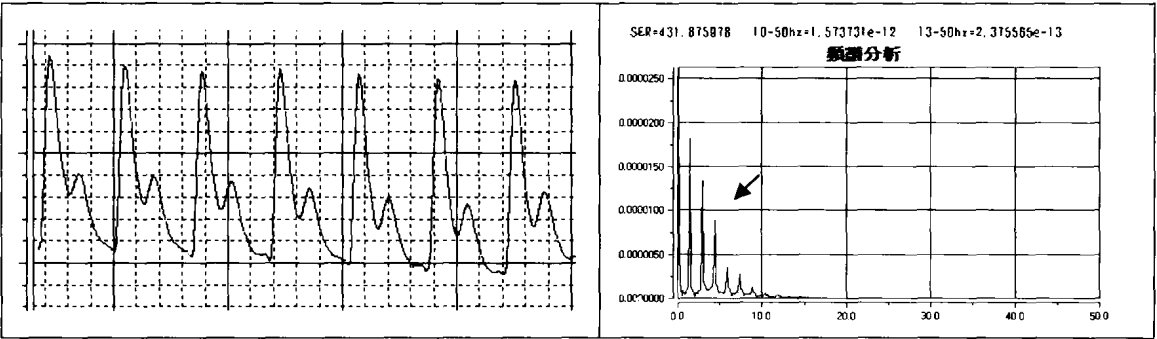
【圖 1-1】週期性的振動波示意圖。

【圖 1-2】為分立頻譜之示意圖。此為【圖 1-1】的振動波經傅利葉轉換將此週期性的振動波由時域轉為頻域，分解成其原來組成的各種不同頻率與振幅的分立譜示意圖。X軸為時間與頻率，Y軸為振幅，由此分立譜就可清楚知道【圖 1-1】的振動波有多少不同頻率的波動，及這些不同頻率波的振幅高低。若將之應用於脈波上，由於脈搏波也是週期性的振動波，其內部的振動亦由不同頻率與振幅大小的振動所組成。因此，以傅利葉轉換將脈波由時域轉為頻域，分解成其原來組成的分立譜，將可了解脈波的內在性質。如【圖 1-3】和【圖 1-4】所示之脈波圖與分析後的分立頻譜圖。

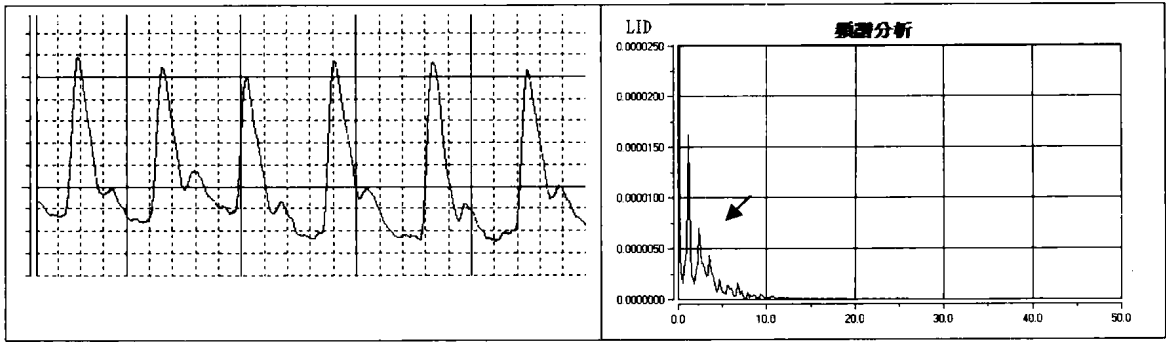


【圖 1-2】分立頻譜之示意圖。

以下【圖 1-3】和【圖 1-4】為不同人的脈波圖（左圖）與頻圖分析圖（右圖）。從左圖的脈波圖可見波的外觀是由連續的曲線所形成，而兩者脈波圖的曲線僅稍微不同，從外觀無法知道其內部振動的差異。右圖為經傅利葉轉換將脈搏波分解成其原來組成的各種不同頻率與振幅的分立譜，由此分立譜可知道不同頻率諧波的高低與相互間的關係，除了可以看到各諧波的頻率與振幅大小外，如箭頭所指，可見【圖 1-3】頻譜圖之各諧波較平順下降，而【圖 1-4】頻譜圖之各諧波不均勻且呈現不規則的下降。因此，藉由頻譜的分析表現，可以清楚的分別其差異性。



【圖 1-3】脈波圖與頻圖分析圖

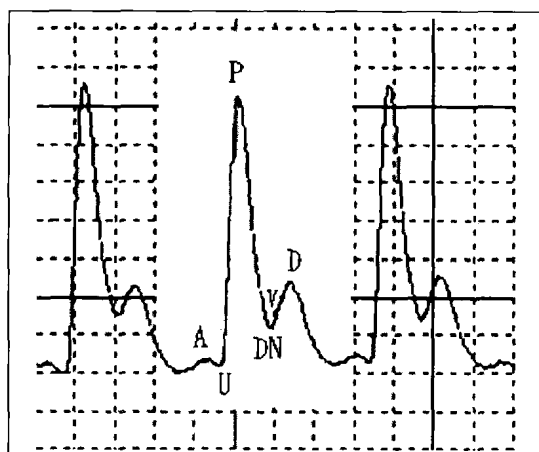


【圖 1-4】脈波圖與頻圖分析圖

由於現代脈診儀器的解像力及分析力的提高，使脈波的研究獲得突破性的成果，提供中醫脈診學科學的證據。脈搏波的分立頻譜有其不同的意義，其與自主神經活性的關係十分密切。以交感神經作用於血管為例，當其放電頻率為0-10Hz時，是維持血管基本的功能運作，而10Hz以上之高頻頻率平時活性較小；若體虛或各臟腑虛損時其活性會降低。一旦生病或人體受到刺激時，神經活性會升高，造成10Hz以上之高頻頻率放電增加。因此，藉由分析10Hz以上之高頻頻譜圖可以了解生病時其生理或病理顯現在脈波上的變化。中醫脈診即藉由此種與脈搏有關的特性分辨正常、功能低下或亢奮的脈象。目前分析脈波的方法，基本上分為以分析波形的時域分析法與分析不同波段之頻譜特徵的頻域分析法兩種。

一、時域分析

時域分析主要分析項目包括主波幅高度、主波斜率、重搏彎曲點高度、重搏波高度、降中峽幅度比主搏波幅值、心率等，如【圖 1-5】所示，此標示出脈波圖之時域分析的參數位置。脈搏波是多重脈波組合的複合波，每一組的脈波有不同的形態特徵和頻率特徵。如主波波幅（P波），是脈波圖中最主要的波幅，其頂點為脈波圖的最高峰，而P波的高低與動脈內壓力與容積有關；降中峽（V波，Valley），為主波降支與重搏波升支構成的向下波形，與外周血管阻力有關；重搏波（D波），為下降支在降中峽後之上升波，D波主要反應血管彈性與血液流動狀態。這種脈波圖形主要與心臟血管功能有關，因此以脈波圖波形作為分析主軸的時域分析法，其結果常與實際脈診須診斷不同臟腑的訊息有極大的差距。



【圖 1-5】脈波時域分析參數位置圖。

A：A-wave（心房波）；U：up stroke point（始射點）；

P：percussion wave（P波，主波）；V：Valley（V波，降中峽）；

DN：dicrotic notch（重搏點）；D：dicrotic wave（D波，重搏波）。

二、頻域分析

根據振動波的性質，每一個脈搏波是由基波及諧波成分所構成。將脈搏訊號經傅利葉轉換，可使時域轉為頻域，再利用頻域分析所得之原週期性振動的分立譜，即不同頻率的諧波，可用來分析脈象振動的頻域特徵。頻域分析，目前有針對低頻（0-10Hz）與高頻（10Hz以上）的波段來分析。低頻波段的分析，以王唯工教授的研究為代表，其於1987年利用傅利葉轉換分析脈搏波時，發現脈波頻譜能量大部分落在10Hz之前，並且提出共振理論（the resonance theory），指出不同的諧波對應不同的經絡臟腑。其對應關係如下：C1對應至足厥陰肝經，C2為足少陰腎經，C3為足太陰脾經，C4為手太陰肺經，C5為足陽明胃經，C6為足少陽膽經，C7為足太陽膀胱經，C8為手陽明大腸經，C9為手少陽三焦經，C10為手太陽小腸經。之後王教授做了一系列脈波相關性的研究，如脈波頻譜在診斷上的研究、服用中藥或是針刺穴位後脈波頻譜的改變等。

至於高頻波段的分析，魏凌雲教授的脈波研究首先發現有其重要意義。其在1980-1984年期間，將所得的脈波信號經快速傅利葉轉換後取得功率譜（power spectra），並且使用譜能量比（spectral energy ratio，SER（f））的方法來分析，其公式為 $SER(f) = E1(f) / E2(f)$ ，此f為特定的頻率，E1（f）為f Hz以下綜合