

DOH-CCM-8031

# 中醫脈波診斷於高血壓病人運用的研究

中國醫藥學科 附設醫院中醫診醫科

黃素華

## 計劃摘要

中醫診斷素以「望、聞、問、切」四診為主，「切脈」更是重要技巧之一。爲了取得客觀的計量標準，本項計劃乃運用了當代的脈診儀器，在高血壓病人身上進行脈波測試。再配合血中生化檢測來佐證，希望模擬出高血壓與正常人之間的脈象差異。

在樂於接受脈波測試的高血壓病人血中，檢測到反映交感神經緊張度的原腎上腺素（norepinephine）及血壓昇壓素（Angiotension II）皆有顯著的變化。同時，病人的血壓也都全面性地偏高。在脈象方面，高血壓病人多呈弦脈或滑脈。若由量化的脈象分析可看出波峰高幅出現統計的差異。斜率變化亦出現統計之差異。

本項計劃建立了高血壓病人的脈波圖形，可配合當代的心血管理論解說，闡明脈象出現差異的可能原因，爲中醫現代化的診斷工作踏出第一步。

## 一、前 言

「望、聞、問、切」乃是中醫診斷的主要方式，「切脈」更是一種重要的診斷技巧；恰如當代醫學的「聽診」。自古至今，切脈主要在「寸口」執行，「寸口」即為手腕橈骨動脈之處。脈診的「三部九候」，就是指在寸、關、尺等「三部」診測浮、中、沈等對應的「九候」變化。

由當代的流體動力學來看的話，身體的心血管系統可算是一個完整的閉合迴路（close loop），裡面的任何部份或器官出現病變或異常，務必導至整個系統的平衡性與共振性隨之變化；我們可由脈搏來診測得知。因此，中醫脈診確有科學根據。

可是，昔日的脈診皆以個人感知的經驗加予師徒相傳所沿襲下來。雖有古書描述「九候」的感受，卻仍嫌少客觀的評估與記載。為了改善這項缺失，海峽兩岸的中醫學者就使用了現代的儀器—壓力轉能器（pressure transducer）。希望經由模擬的診脈方式來得到更客觀的資料。本院幸獲這項機會，且有脈波偵測儀器，而能執行本次的研究。

高血壓係國人常見的病症之一，主要因為心血管系統本身出現病變（原發性）或其他疾病間接導致（次發性），患者的動脈收縮壓或舒張壓出現偏高的症狀。中醫書籍並未記載「高血壓」病名，可由辨症（眩暈、項強、耳鳴、肢麻等）將之歸屬於「眩暈」、「中風」或「肝風」等範疇。病源而言，本症乃「陰陽失調」、「陰虛陽亢」、甚或「陰陽兩虛」；標見於肝之風證，本在於心腎不交。因此，中醫力主自肝腎二經著手。西洋醫學則以心臟和周邊血管阻力來說明，認為高血壓病人的全身血液容量較低，可是，心臟的每分鐘輸血量並無異常，主要病因可能在於周邊阻力的增高。

本項研究擇取高血壓病患為探討對象，一則為了協助建立脈診的參考基本資料，一則在學術理論方面較易推測脈診異常的可能原因。

## 二、材料與方法

### (一) 病例收集：

在本院門診，擇取45歲到65歲之間的高血壓病人57人，男性36名，女性21名。依國際衛生組織（WHO）的建議，受測者在一週內檢測靜臥血壓三次皆高於150/90mmHg才列為高血壓的研究對象；病人於受測前一週停止服藥或只給安慰劑。對照控制群則商請本院員工或病患家屬，經檢測血壓並無偏高或具有其他異常者，在同一時段進行脈波診測。

### (二) 記錄脈波圖形之儀器設備：

- (1) Pressure sensor : Entrans S / N 22v2u - D3 - 3 U.S.A.
- (2) Computer : 宏碁 IBM16 位元個人電腦，台灣
- (3) Interface : 由原子核能委員會，核能研究所核儀組設計製作，經中原理工醫學研究所修正之微電腦程式。
- (4) EKG : Cardisuny 501 A. Japan
- (5) 記錄紙 : 電腦紙 Syndex supply. SF 80010.80 欄 9 1/2 " × 11"
- (6) 壓力固定器 : 主要是由 Harvard Apparatus Limited Fircroft way .Edenbridge Kent. 製造之固定器與調整夾，再與 Chatillon - N.Y - U.S. A. Gaug - R 製造之拉力計，經汪叔游教授設計組合而成，拉力計上有刻度可以顯示壓力感應器所承受之壓力。
- (7) 脈波之測定：  
儀器脈波圖形記錄儀之標準化：紙行速 25mm / sec。

### (三) 研究方法：

- (1) 患者在接受檢查前先行休息二十分鐘，並測量其血壓及心率等。
- (2) 由醫師問診，並填寫高血壓中醫問卷表（表一）
- (3) 每一位患者須做下列的檢驗項目，包括：GOT. GPT. alk - phosphatase. BUN. creatinine. uric acid. cholesterol totol. triglyceride. glucose (AC). T4. electrolytes (Na. K Ca and P). EKG. CXR

( PA view ) . blood routine. urine routine.

以判別是否有次發病因。

(4)脈波檢查程序如下：

- ①受檢者須先休息 20 分鐘後，再做檢查。
- ②受檢者須取下手錶及金屬物品，並坐在 45 公分高的椅子上，兩手平放於 75 公分高的桌上，掌心向上平放，並且手腕下置一厚毛巾。
- ③右手與兩腳各與心電圖傳導器相連。

(5)脈波測定步驟：

脈波記錄主要是測量橈骨動脈腕端所謂「寸、關、尺」三個不同部位之動脈搏動波形。在腕關節掌面橈骨動脈搏動處，相當於橈骨莖突水平者為「關」部，以同身寸取法，關下近掌部一指為「寸」，關上近肘部一指為「尺」。

- ①依次把壓力感應器放置於受檢者左右手腕端橈骨動脈關尺寸之外膚層上。先用膠布與皮膚黏著後。再以固定器之垂直桿固定之，並施予三種不同的壓力，相當於中醫浮中沉之手法，共 18 個圖形。先取左手，再取右手，依關尺寸之次序錄于磁碟片中。

檢查壓力設定如下：先求出理想體重：男  $48\text{kg} + 1.1 \times (\text{身高} - 152)$

女  $45\text{kg} + 0.9 \times (\text{身高} - 152)$

然後求出：( 實際體重 / 理想體重 ) 之比值

爾後取壓力如下：

取法 壓力 比值	浮	中	沉	伏
<0.8	50gm	100gm	200gm	300gm
0.8—1.0	70gm	130gm	250gm	400gm
1.0—1.2	100gm	180gm	300gm	450gm
>1.2	150gm	230gm	350gm	550gm

- ②取 Lead II 之心電圖做同步參數系統。

- ③脈搏跳動經壓力感受器後，轉為電訊，經微電腦介面體 ( interface ) 之前置擴大後，輸入電腦 IBM 主機。

④將三個頻道的圖形存入磁碟片，並可經由印字機印出，以作存檔及判讀之用。

(6)脈波圖形方面：

①於電腦螢幕上或記錄紙上可同時顯現脈波圖、心電圖，一次導函數微分圖（first derivative）

②利用電腦設計程式，在脈波圖、心電圖，及一次導函數微分三個分開的頻道中用同步取線（cousor）以取得三者間在時軸上的對應關係。

③本研究選擇左關部，"中"取壓力，以求統計之一致性。

(四)圖形量化的方法：

(1)脈波圖形以下列變化為主：（圖一）

①脈波形。

②波峰形狀（F波，P波，D波）及振幅大小（ $h_1$ ， $h_3$ ， $h_4$ ）。

(2)依脈波一次導函數圖形之量化分析：

①收縮第一峰F波下降支斜率（a）之變化。

②收縮第二峰P波下降支斜率（b）之變化。

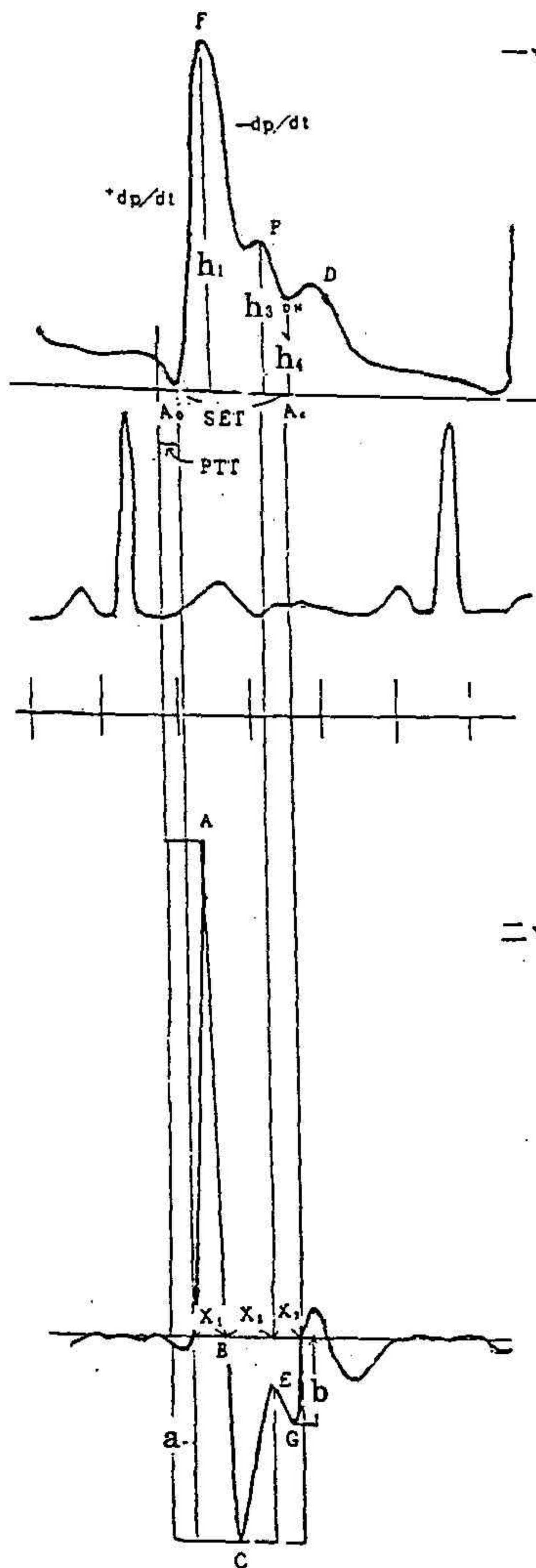
(3)時軸（time axis）的量化分析。

心室收縮射血期間（SET）的測量，依W yne公式：

$$\text{女} = -0.0016\text{HR} + 0.418$$

$$\text{男} = -0.0017\text{HR} + 0.413$$

圖一 脈波圖形及經一次導函數處理後之圖形示範及說明



一、脈波圖形

X 軸：時間 (25mm/sec)

Y 軸：脈搏壓力

A<sub>0</sub>：主動脈瓣開啓

+dp/dt：升階

F：F 波 (收縮第一波峯)

-dp/dt：降階

P：P 波 (收縮第二波峯)

DN：重搏彎曲點 (dicrotic notch)

A<sub>c</sub>：主動脈瓣關閉

D：重搏波(dicrotic wave)(舒張第一波峯)

h<sub>1</sub>：F 波頂點至基線之距

h<sub>3</sub>：P 波頂點至基線之距

h<sub>4</sub>：DN 點至基線之距

SET：收縮射血時間

PTT：心電圖上的 J-joint 到脈波開始的時間。

二、一次導函數處理後之圖形

A：第一波之頂點

B：第一波降階與基線之交點；與 F 點相對

C：第二波之頂點

E：第三波之頂點；與 P 點相對

G：第四波之頂點

a：C 點至基線之距

b：G 點至基線之距

X<sub>1</sub>：A<sub>0</sub> 點至 B 點之時距

X<sub>2</sub>：B 點至 E 點之時距

X<sub>3</sub>：E 點至 A<sub>c</sub> 點之時距

## (五) 血液分析：

運用 Hjerdahl 等人的方法，將血中胺性物質經氧化鋁抽取出來，藉由 HPLC – ECD 檢測出來；所得結果與標準品對照換算得出。以 DHBA 為抽取的內在校對 (internal standard)，經校正換算 (recovery correction) 所得數值 (P moles / ml) 即為血中交感神經胺 (原腎上腺素) 的濃度。另一方面，經由同位素免疫測定 (radio immunoassay) 技術，依照 Theodorsson – Norheim 等人的方法，檢測得知血中昇壓素物質含量，以 P moles / ml 濃度示之。

## (六) 資料分析：

所得數值均以「平均值 ± 平均偏差 (mean ± S.E.)」表示，並用 student t – test 來進行高血壓病人與正常對照群之 unpaired 統計分析；兩者相差在 0.05 或以下就認為出現顯著差異。另外，脈波的數值則以卡方檢定 (chi – square test) 和 student t – test 來執行。

## 三、結 果

### 1. 病人的基本資料

本次研究的對象，在年齡方面，高血壓病人及正常對照群之間並無任何差異。但是，血壓方面，不論是收縮壓或舒張壓，兩者皆出現顯著差異（表2）。因此，本次研究的選定對象應屬於恰當。

表2 正常人與高血壓病人的基本資料

	正 常 人	高 血 壓	P 值
年 齡	57.5±7.6	54±6.7	N.S
性別（男/女）	18 / 12	36 / 21	
收縮壓（mmHg）	143±10.4	167.53±23.29	<0.05
舒張壓（mmHg）	86±8.5	108.31±12.03	<0.05

### 2. 中醫症狀問卷統計結果（n=57）

根據內經素問平人氣象論、玉機真藏論、諸病源候論、藏氣法時論、宣明五氣篇、景岳全書等對五臟的描述。可將高血壓患者（n=57），分成下列三型：

- (一) 陽亢型（n=22）。
- (二) 肝腎陰虛型（n=15）。
- (三) 陰陽兩虛型（n=20）。（見表三）



表三 高血壓患者之症狀分佈情況

症 狀	症 候	陽 亢 型		肝 腎 陰 虛 型		陰 陽 兩 虛 型	
		所佔人數 n = 22	所佔百分 比 %	所佔人數 n = 15	所佔百分 比 %	所佔人數 n = 20	所佔百分 比 %
項 位	強	15 / 22	68 %	11 / 15	73 %	11 / 20	55 %
	暈	13 / 22	59 %	7 / 15	47 %	14 / 20	70 %
腰	酸	13 / 22	59 %	7 / 15	47 %	12 / 20	60 %
	疼	8 / 22	32 %	6 / 15	40 %	14 / 20	70 %
目	花	10 / 22	45 %	8 / 15	53 %	6 / 20	30 %
	眩	9 / 22	41 %	7 / 15	47 %	7 / 20	35 %
汗	多	10 / 22	45 %	3 / 15	20 %	9 / 20	45 %
	出	8 / 22	36 %	7 / 15	47 %	6 / 20	30 %
頭	暈	7 / 22	32 %	6 / 15	40 %	8 / 20	40 %
	脹	9 / 22	41 %	7 / 15	47 %	6 / 20	30 %
心	乾	9 / 22	41 %	5 / 15	33 %	5 / 20	25 %
	力	6 / 22	27 %	5 / 15	33 %	7 / 20	35 %
胸	悶	6 / 22	27 %	4 / 15	27 %	4 / 20	20 %
	無	9 / 22	41 %	3 / 15	20 %	5 / 20	25 %
脚	腫	4 / 22	18 %	3 / 15	20 %	6 / 20	30 %
	難	4 / 22	18 %	3 / 15	20 %	6 / 20	30 %
目	暈	4 / 22	18 %	3 / 15	20 %	6 / 20	30 %
	眩	4 / 22	18 %	4 / 15	27 %	4 / 20	20 %
耳	鳴	6 / 22	27 %	4 / 15	27 %	5 / 20	25 %
	熱	2 / 22	9 %	1 / 15	7 %	5 / 20	25 %
面	紅	2 / 22	9 %	2 / 15	13 %	3 / 20	15 %
	燥	1 / 22	4.5 %	3 / 15	20 %	2 / 20	10 %
唇	干	1 / 22	4.5 %	2 / 15	13 %	3 / 20	15 %
	紫	2 / 22	9 %	1 / 15	7 %	2 / 20	10 %
手	抖	1 / 22	4.5 %	3 / 15	20 %	2 / 20	10 %
	心	1 / 22	4.5 %	2 / 15	13 %	3 / 20	15 %
手	熱	2 / 22	9 %	1 / 15	7 %	2 / 20	10 %
	陽						

3. 症狀的表現在三種證型間的差異皆不具統計意義  $P > 0.05$ 。(見表四)

表四 症狀與證型間的 p 值關係

證型 人數	陽亢—肝腎陰虛 n=22		肝腎陰虛—陰陽兩虛 n = 15		陰陽兩虛—陽亢 n = 20	
	chi	P 值	chi	P 值	chi	P 值
項強	0.11	N.S	1.23	N.S	0.77	N.S
眩暈	0.55	N.S	1.94	N.S	0.54	N.S
腰酸	0.55	N.S	0.61	N.S	0.04	N.S
目花澀	0.05	N.S	2.69	N.S	2.82	N.S
易怒	0.16	N.S	1.86	N.S	1.67	N.S
汗出	0.12	N.S	0.49	N.S	0.16	N.S
多夢	2.54	N.S	2.38	N.S	0.09	N.S
頭痛	0.39	N.S	1.02	N.S	0.19	N.S
心悸	0.26	N.S	0.58	N.S	0.31	N.S
肢麻	0.12	N.S	2.83	N.S	2.14	N.S
咽乾	0.22	N.S	0.29	N.S	1.19	N.S
脚無力	0.16	N.S	0.01	N.S	0.29	N.S
難眠	1.66	N.S	0.22	N.S	0.31	N.S
目痒	1.78	N.S	0.7	N.S	1.23	N.S
瘦擊	0.02	N.S	0.45	N.S	0.81	N.S
耳鳴	0.02	N.S	0.45	N.S	0.81	N.S
面烘熱	0.38	N.S	0.22	N.S	0.02	N.S
唇燥	0.47	N.S	2.62	N.S	0.88	N.S
頻尿	0.07	N.S	1.22	N.S	1.67	N.S
喘	0.17	N.S	0.02	N.S	0.35	N.S
手抖	1.78	N.S	0.7	N.S	0.7	N.S
手足心熱	2.96	N.S	0.02	N.S	1.73	N.S
陽萎	1.47	N.S	1.67	N.S	0.06	N.S

※ chi - square test

4. 高血壓患者之大便、小便多為正常。並皆見口乾苦，脈多見弦脈或滑脈（見表五）

表五 證型、脈診、舌診之統計結果：

		陽亢型 ( n = 22 )		肝腎陰虛型 ( n = 15 )		陰陽兩虛型 ( n = 20 )	
		所佔人數	所佔百分比	所佔人數	所佔百分比	所佔人數	所佔百分比
大便	正常	16 / 22	73 %	11 / 15	73 %	16 / 20	80 %
	秘	5 / 22	23 %	1 / 15	6 %	3 / 20	15 %
	溏	1 / 22	4 %	3 / 15	20 %	1 / 20	5 %
小便	正常	16 / 22	73 %	12 / 15	80 %	17 / 20	85 %
	黃赤	6 / 22	27 %	3 / 15	20 %	3 / 20	15 %
渴飲	正常	4 / 22	18 %	4 / 15	27 %	5 / 20	25 %
	乾或苦	18 / 22	82 %	11 / 15	73 %	15 / 20	75 %
舌苔	薄白(正常)	8 / 22	36 %	11 / 15	73 %	16 / 20	80 %
	黃厚	14 / 22	64 %	1 / 15	6 %	2 / 20	10 %
	無	0		3 / 15	20 %	2 / 20	10 %
舌質	淡紅(正常)	7 / 22	32 %	5 / 15	33 %	9 / 20	45 %
	淡	0		3 / 15	20 %	7 / 20	35 %
	紅	15 / 22	68 %	7 / 15	47 %	4 / 20	20 %
脈象	弦脈	0		4 / 15	26 %	15 / 20	75 %
	滑脈	22 / 22	100 %	11 / 15	73 %	5 / 20	25 %

5.大便、小便和口乾苦在三種證型間的差異無統計意義。而脈象、舌苔、舌質在三型間極具統計意義；其中陽亢型多見滑脈、舌苔黃厚、舌質紅。肝腎陰虛型為滑脈、舌苔薄白或少苔、舌質淡紅或紅。陰陽兩虛型為弦脈、舌苔薄白、舌質淡或淡紅。並皆具統計意義。

表六 證型、脈診、舌診之 P 值關係：

人數	陽亢—肝腎陰虛		陽亢—陰陽兩虛		肝腎陰虛—陰陽兩虛		
	n = 22	n = 15	n = 22	n = 20	n = 15	n = 20	
	chi	P 值	chi	P 值	chi	P 值	
大便	正常	1.66	N.S	0.31	N.S	0.22	N.S
	秘	2.47	N.S	0.94	N.S	0.59	N.S
	澀	2.63	N.S	1.13	N.S	1.91	N.S
小便	正常	0.26	N.S	0.94	N.S	0.15	N.S
	黃赤	0.26	N.S	0.94	N.S	0.15	N.S
渴飲	正常	0.38	N.S	0.29	N.S	0.01	N.S
	乾或苦	0.38	N.S	0.29	N.S	0.01	N.S
脈象	弦	6.58	P<0.025	25.67	P<0.005	8.07	P<0.005
	滑	6.58	P<0.025	25.67	P<0.005	8.07	P<0.005
舌苔	薄白	4.88	P<0.05	8.15	P<0.05	0.22	N.S
	黃厚	12.0	P<0.005	12.78	P<0.005	0.12	N.S
	無	4.79	P<0.05	2.31	N.S	0.7	N.S
舌質	淡紅	0.46	N.S	0.77	N.S	2.34	N.S
	淡	3.22	N.S	9.24	P<0.005	2.64	N.S
	紅	5.82	P<0.025	9.82	P<0.005	0.76	N.S

※ chi - square test

6. 正常組與不分型高血壓組之脈圖變化如下：

表七 正常組與高血壓組之脈波圖形之量化比較：

	正常組 (n=30)	高血壓組 (n=57)	P 值
SET <sub>x</sub> / HR <sub>x</sub>	0.39±0.1	0.40±0.06	N.S
HR	77±16	77±12	N.S
SET	0.29±0.02	0.29±0.02	N.S
$\frac{X_1}{SET}$	0.35±0.05	0.38±0.05**	P<0.025
$\frac{SET}{X_2}$	0.3±0.06	0.23±0.08***	P<0.005
$\frac{SET}{X_3}$	0.39±0.12	0.39±0.08	N.S
h <sub>1</sub>	20.71±7.25	28.89±8.68***	P<0.005
h <sub>3</sub>	14.36±5.40	24.72±8.42***	P<0.005
h <sub>4</sub>	6.30±2.64	10.68±4.21***	P<0.005
h <sub>3</sub> / h <sub>1</sub>	0.71±0.17	0.86±0.25***	P<0.005
h <sub>4</sub> / h <sub>1</sub>	0.31±0.11	0.42±0.33	N.S
a	6.80±4.01	5.13±4.57	N.S
b	8.39±3.27	14.16±5.43***	P<0.005
a / b	1.29±1.63	0.43±0.44***	P<0.005

1. Mean±S.D. , H.R. =beats / min

2. SET 依 Wyne 公式：

$$\text{男} = -0.0017 \times \text{HR} + 0.413$$

$$\text{女} = -0.0016 \times \text{HR} + 0.418$$

3. \* P<0.025 , With upaired t-test

\*\*\*P<0.005 , With upaired t-test

N.S=not significant, With unpaired t-test

### 7. 血中物質的變化：

由表8可看出，高血壓病人血中的原腎上腺素（norepinephrine）含量與正常對照群的比較。同時，血中昇壓素（Angiotension II）在兩群之間的異同也可明顯地看出（表8）。

表8 正常人與高血壓病患血中物質的比較

	正 常 人	高 血 壓	P 值
原腎上腺素 ( p moles / ml )	2.29 ± 0.87	6.34 ± 0.49	<0.01
昇 壓 素 ( p moles / ml )	1.65 ± 0.63	5.54 ± 0.46	<0.01
ACE ( unit / l )	34.46 ± 2.17	37.73 ± 1.70	>0.05

## 四、討 論

### (一) 中醫辨證分型：

由表二、表三症狀分析中得知，高血壓患者之症狀群中，以項強、眩暈最多見。本研究從患者之症候作辨證亦發現大部份屬於肝腎虛損。並依病情程度分為陽亢型、肝腎陰虛型和陰陽兩虛型三種。且發現每一種症狀在三型中的差異皆不具統計意義，此可能由於肝腎同源，肝陰虛和腎陰虛常同時存在，由張景岳所倡陰陽互根之原理，陰虛衰至相當程度時，必然伴隨出現陽虛。而肝陰不足又會造成肝陽上亢；因此三種證型的症狀表現可同時出現，造成統計上無差異。但是當症狀與脈象及舌診三種放在一塊研究時，則證型間的差異極具統計意義（見表四及表五）。

本研究結果顯示陽亢型多見舌質紅，舌苔黃厚，脈滑。陰陽兩虛型多見舌質淡，舌苔薄白，脈象弦。肝腎陰虛型則介於兩者之間。中醫臨床辨證，一向重視四診合參，今在本研究中發現必須證型、舌診、脈診三種不同系統聯合運作方具相關性。

### (二) 血液成分分析：

血液中 Angiotension II 和 Norepinephrine 之值均升高，此兩種物質皆是血管收縮劑，皆可造成末稍阻力增高，形成高血壓。Angiotension Converting Enzyme (ACE) 之值則不具統計意義。

### (三) 脈波圖形分析：

#### (1) 心室射血間距 / 心率間距 (SET<sub>x</sub> / HR<sub>x</sub>)：

正常組 (0.39)，高血壓組 (0.40)； $P > 0.05$ 。1958年 Braunwald 發現，不論每次心搏出量 (stroke volume) 的大小為何，心室射血時間和心率必以相反的關係存在。換言之即當心率快時，其心室射血時間就縮短，心率慢時，就延長。本實驗亦得出相同的結果。

#### (2) 心室射血時間 (SET) 分析：

$$(a) \frac{\text{F波升階時間}}{\text{心室射血間期}} \left( \frac{X_1}{\text{SET}} \right) :$$

高血壓組 (  $0.38 \pm 0.05$  ) 大於正常組 (  $0.35 \pm 0.05$  ) ;  $P < 0.025$  。1967年 Spann 指出，心肌內收縮績效 ( intrinsic contractil performance ) 受損，可表現出：

1. 心室收縮速率降低。
2. 到達  $V_{\max}$  的速率降低。即  $X_1$  值會升高。本文亦得相同結果，可見高血壓患者，其心肌收縮功能皆可能已受損。

$$(b) \frac{\text{F波降階時間}}{\text{心室射血間期}} \left( \frac{X_2}{\text{SET}} \right) :$$

高血壓組 (  $0.23 \pm 0.08$  ) 小於正常組 (  $0.3 \pm 0.06$  ) ;  $P < 0.005$  。Isaac starr 認為  $X_2$  的時間隨年齡增高而變短。本研究皆為高齡者，但高血壓組仍明顯小於正常組，此乃由於  $h_3 / h_1$  值升高，造成  $X_2$  時間縮短所致。而  $h_3 / h_1$  之值升高，又因於末稍阻力增高 ( 分析如後 ) : 因此  $X_2$  之時間縮短應與末稍阻力增高有關。

$$(c) \frac{\text{P波降階時間}}{\text{心室射血間期}} \left( \frac{X_3}{\text{SET}} \right) :$$

此期的時間可代表舒張末期心肌纖維的長度。根據 Frank Starling Law : 心肌纖維的長度 ( 即前負荷的大小 ) 與舒張末容積大小成正比。而收縮末期延長 ( 即  $X_3$  太長 ) 就會使舒張末期變短，進而使前負荷 ( preload ) 降低。又前負荷降低正表示心室收縮力降低。1977年 Ganong 發現，左心室的舒張性 ( relaxation ) 受損 ( 即  $X_3$  延長 ) ，會造成舒張早期填血障礙。實驗中，兩組並無統計學上的差異，可能是本研究未將高血壓患者之脈圖詳細分型所致。

### (3) 脈波波幅高度比值分析：

- (a)  $h_3 / h_1$  比值：從西醫文獻中發現，脈波收縮第一峰 (  $h_1$  ) 與血流量有關，第二峰 (  $h_3$  ) 與血壓有關，並發現老年人常見較高較鈍的第二峰，年青人則出現較尖銳之第一峰。本研究中高血壓組 (  $0.86 \pm 0.25$  ) 大於正常組 (  $0.71 \pm 0.17$  ) ;  $P < 0.005$  。且血液中 Angiotension II 和 Norepinephrine ( NE ) 之值皆顯著大於正常組，顯示  $h_3 / h_1$  值的增高乃是因為血管收縮，造成末稍阻力增加所致。



(b)  $h_4 / h_1$  比值：

$h_4 / h_1$  比值在高血壓組 ( $0.42 \pm 0.33$ ) 和正常組 ( $0.31 \pm 0.11$ ) 間並無統計學上差異，R. Clinton Webb 等認為高血壓患者之全末稍血管阻力 (total peripheral vascular resistance) 增加，則其  $h_4$  增高。本研究中  $h_4$  值是比正常組高，但  $h_4 / h_1$  比值則不具統計意義，此乃因  $h_1$ 、 $h_3$ 、 $h_4$  之值在高血壓組皆高於正常組，故單純  $h_4$  值增高，不能認為是末稍阻力增加。

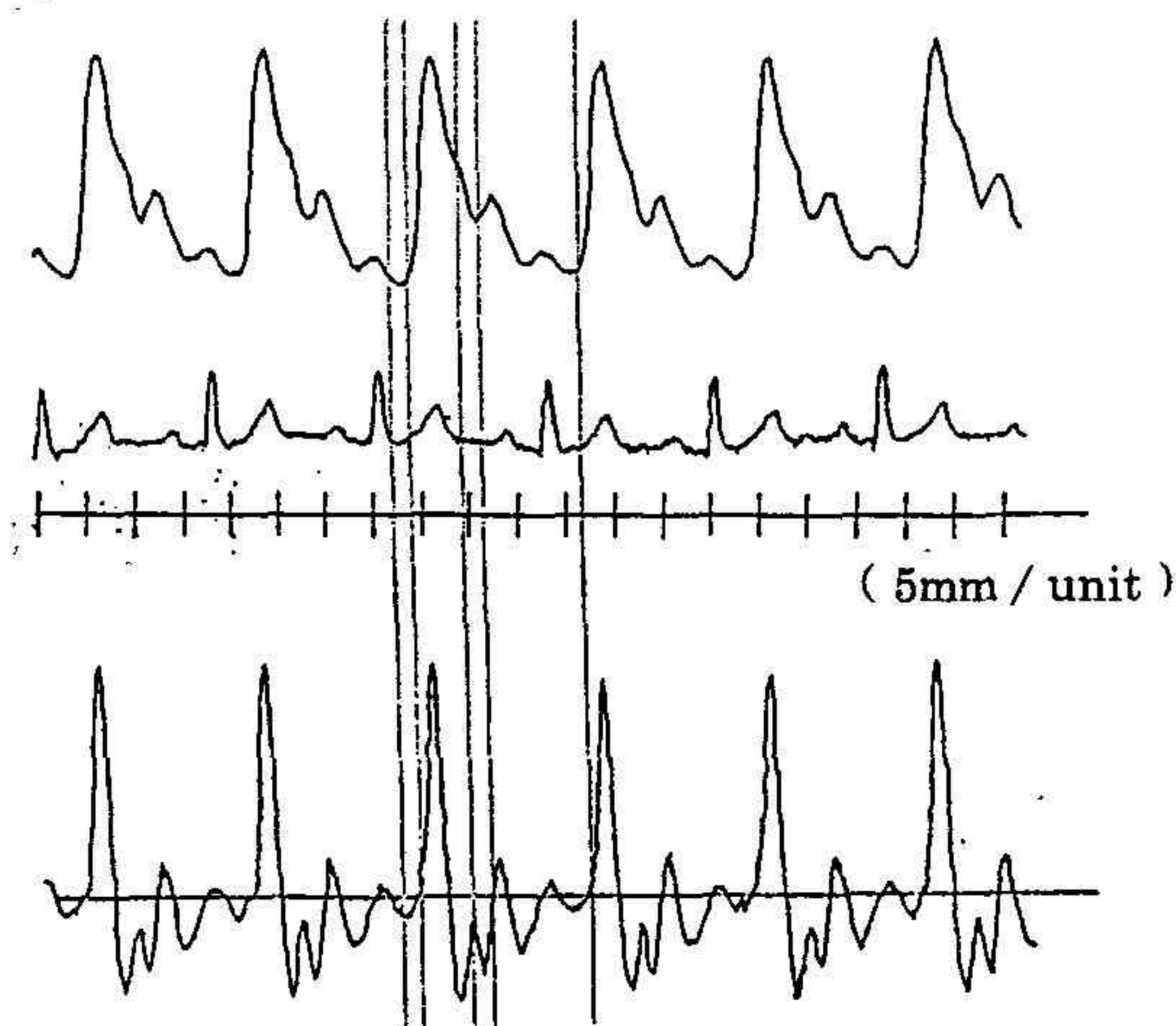
(4) 一次導函數圖形分析：

F 降波斜率 (a)，高血壓組與正常組無異，但 P 降波斜率 (b) 高血壓組則大於正常組，且  $a / b$  比值正常組為 1.2 : ( $a > b$ )，高血壓組為 0.43 : ( $a < b$ )

(四) 正常組和高血壓組之脈波圖形比較：

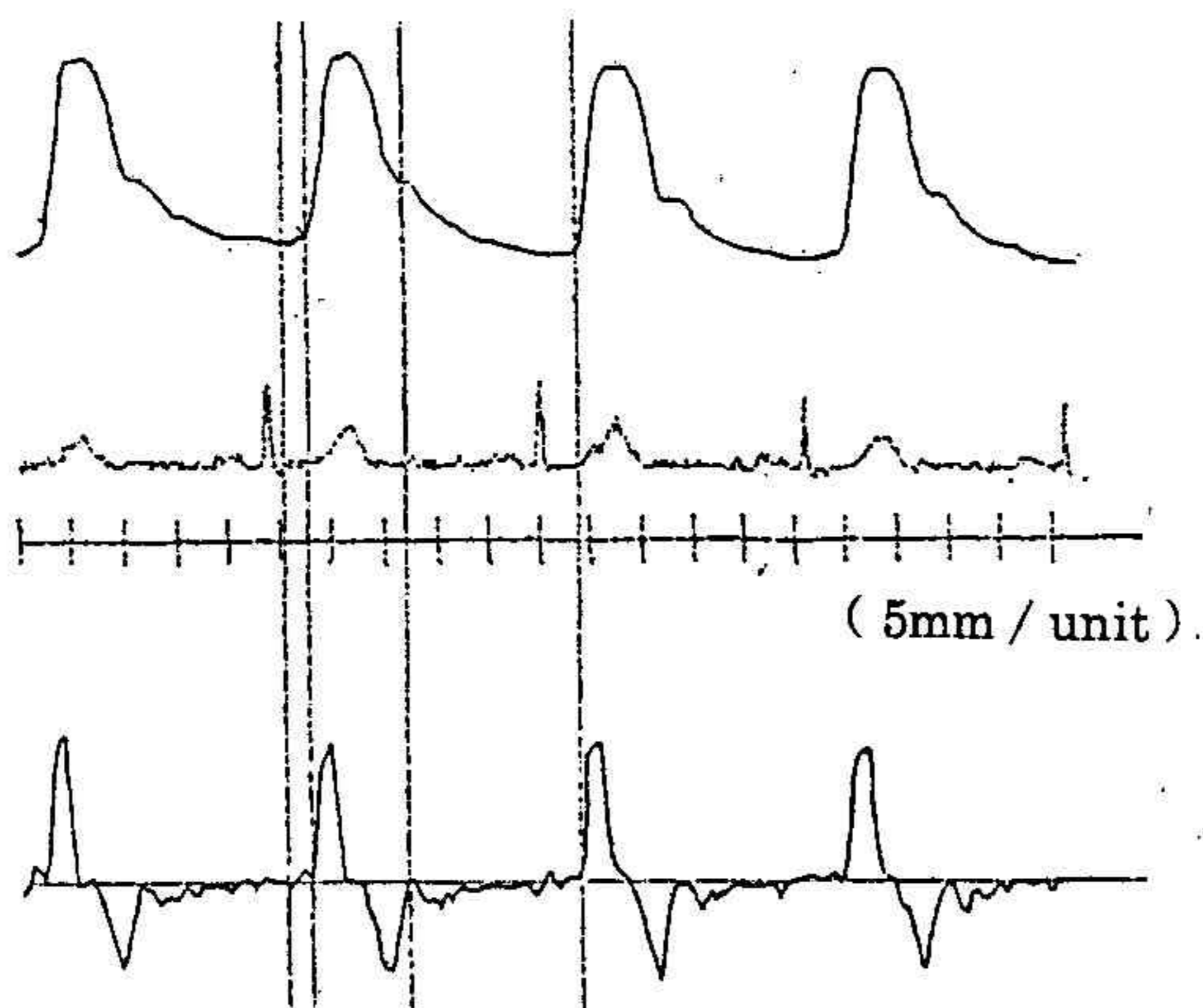
圖二 (正常組之脈波圖形)

吳××，♀ 52 歲，血壓 130 / 85mmHg，脈圖見微尖銳之主峰， $a / b$  之值大於 1。



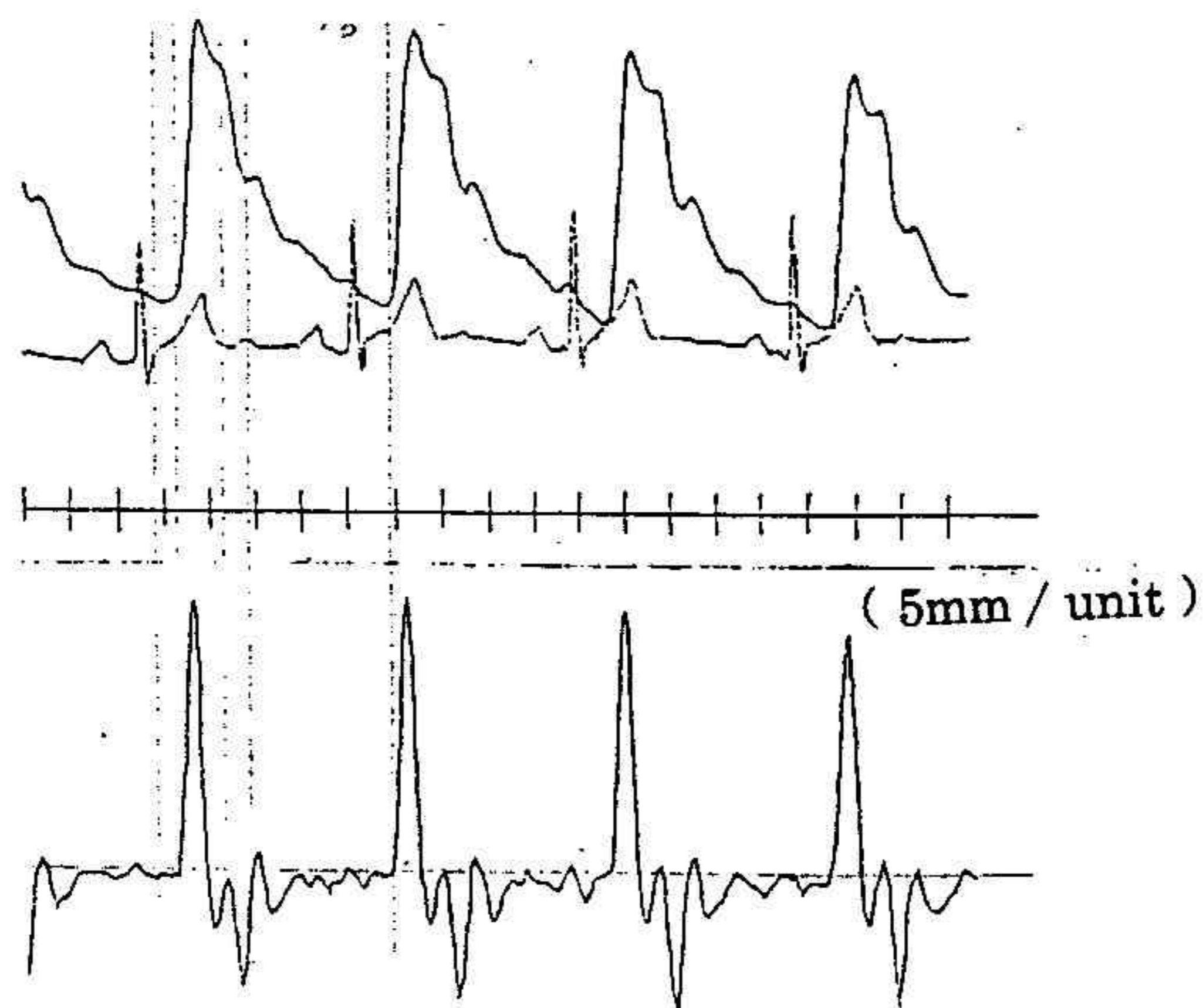
圖三 (陰陽兩虛型弦脈脈波圖形)

陳××，♂ 56歲，血壓150/110mmHg，主訴：頭暈眩、失眩、目乾澀、耳鳴、頻尿、陽萎、口乾、舌苔薄白、舌質淡、脈象弦。脈圖為P波平坦圓鈍，a/b之值小於1。



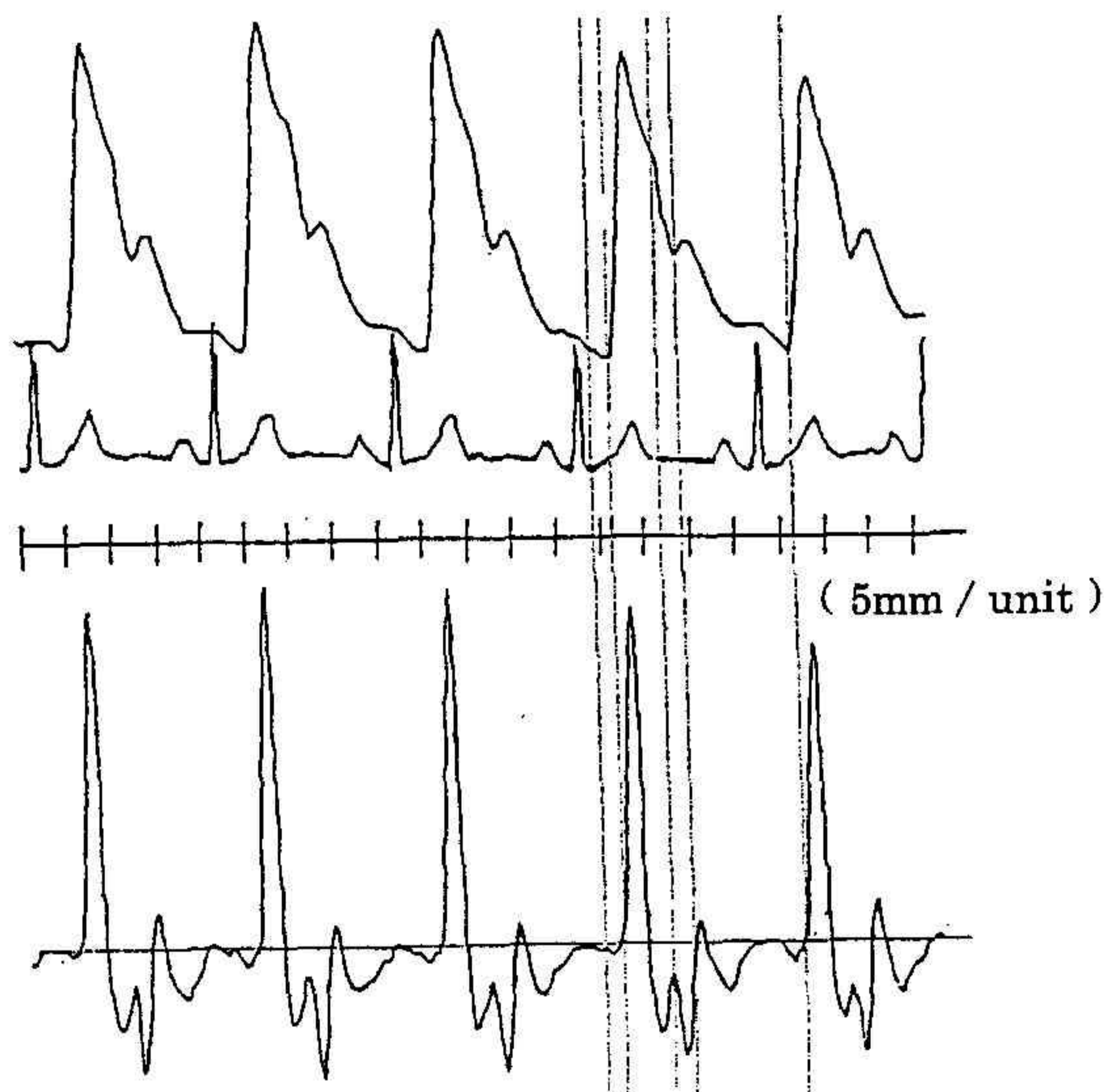
圖四 (肝腎陰虛型；滑之脈波圖形)

洪××，♀ 57歲，血壓210/120mmHg，主訴：頭暈眩、多夢、易汗出、目花澀、肢麻、項強、腰酸、面烘熱、心悸、二便正常、舌苔少、舌質紅、口乾苦、脈象滑。脈圖見尖銳之主峯、D波明顯 a/b之值小於1，圖形介於陰陽兩虛型和陽亢型之間。



圖五 (陽亢型，滑之脈波圖形)

張××，♂ 55歲，血壓170/110mmHg，主訴：多夢、易怒、項強、易出汗、腰酸、面烘熱、口苦、舌苔黃、舌質紅、二便正常，脈象滑。脈圖見尖銳之主峯， $a/b$ 之值小於1。



## 五、結 論

本研究選擇 57 名高血壓患者，以中醫辨證方法，將其分為陽亢型 ( $n=22$ )、肝腎陰虛型 ( $n=15$ ) 和陰陽兩虛型 ( $n=20$ ) 三種，由統計上發現，症狀的表現在三型間無明顯差異，但是將脈象、舌診做統計，則具顯著意義。檢測 32 名高血壓患者血液之昇壓素 (Angiotension II) 和原腎上腺素 (Norepinephrine) 皆明顯高於正常組，但 Angiotension Converting Enzyme (ACE) 則不具意義。

脈波圖形  $X_1$  / 心室射血間期 (SET) 之值增高， $X_2$  / SET 降低， $X_3$  / SET 正常，而波幅高度  $h_3 / h_1$  比值在高血壓患者 (0.86) 高於正常組 (0.71)，且具統計學上差異， $h_4 / h_1$  比值在兩組無差異，一次導函數之  $\frac{\text{第一峰降波斜率}(a)}{\text{第二峰降波斜率}(b)}$  之比值，高血壓組為 0.43 (即  $a < b$ )，正常組為 1.29 (即  $a > b$ )。因此推測高血壓患者其脈波圖上  $h_3 / h_1$  比值升高及一次導函數  $a / b$  比值下降乃因血管收縮，末稍阻力增加所致。

## 六、謝 誌

本次研究深得本院同仁方榮瑞醫師及本院李榮貴醫師等的鼎力相助，謹此表示虔誠的謝意。對於成功大學醫學院鄭瑞棠教授幫助血中物質的檢測，也同時表示感謝之意。

## 七、參考文獻

1. Hjemdahl, p., Dahieskog, M. and Kahan, T : Determination of plasma catecholamines by high performance liquid chromatography with electrochemical setection : comparison with a radioenzymatic method. *Life Sci.*, 25:131 – 138 ( 1979 ) .
2. Theodorsson – Norheimn E. Hemsén, A. and Lundberg. J.M. : Radioimmunoassay for neuropeptide Y ( NPY ) : chromatographic characterization of immunoreactivity in plasma and tissue extracts. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, 45:355 – 365 ( 1985 ) .
3. Katholi R.E. : Renal nerves in the pathogenesis of hypertension in experimental animals and humans. *Am. J. Physiol.* 245:F1 – F14 ( 1983 )
4. Ueda, H. : Criteria for the diagnosis and evaluation of severity of hypertension. *Jpn. J. Clin med.*, 47:1907 – 1911 ( 1989 )
5. Wallenstein, S., Zucker, C.L, and Fleiss, J.L. : Some statistical methods useful in circulation research. *Cir. Res.*, 47 : 1 – 9 ( 1980 )
6. 黃素華等：以脈波一次導函數分析中醫對高血壓病之診斷。中華民國中醫診斷學脈學研討會。1988
7. 楊天權：脈象的多因素分析方法，遼寧中醫雜誌，（ 10 ）：42，1986
8. 忻忠義等：脈圖參數在人體靜息狀態時的波動及其檢測校正方法的探討，中西醫結合雜誌7（ 8 ）：474，1986
9. 龔安特等：中醫“三部九候”切脈的力學機理，湖南醫藥雜誌，（ 1 ）：2,1984
10. 汪淑游：中醫脈證學第一冊，啓業書局，，1989

11. Isaac Starr, Shigeru Ogawa: A clinical study of the first derivative of the brachial pulse. Normal standards and abnormalities encountered in heart disease. *Am Heart J* 65:482,1963
12. Richard B, Devereux, Daniel D. Savage: Relation of Hemodynamic load to Left Ventricular Hypertrophy and performance in Hypertension. *The Am J Cardio* 51:171,1983
13. GERARD M. London, MICHEL E. SAFAR, ALAIN CH. SIMON: Total Effective Compliance Cardiac output and Fluid Volumes in Essential Hypertension. *Circulation* 57:995-1000,1978
14. JOHN H. BAUER, CHARLES S. BROOKS : Volume studies in Men with Mild to Moderate Hypertension. *AM J Cardio* 44 : 1163, 1979.
15. Woolam GL, Schmur PL, Vallbona C and Heff HE: The pulse wave velocity as an early indicator of atherosclerosis in diabetic subjects. *Circulation* 25:533-539,1962
16. O'Rourke MF: The arterial pulse in health and disease. *Am Heart J* 82: 687-702,1971
17. 柯存財：特發性腎病症候群脈診圖形之研究•台中，中國醫學研究所，1986.
18. Braunwald E, Sarnoff SJ and stainsby WN: Determinants of duration and mean rate of left ventricular ejection. *Circulation Res* 6:319,1958
19. Tavel ME: Normal Sounds and pulses relationships and intervals between the various events, in clinical phonocagraphy and external pulse recording. 2nd ed. Year Books Medical publishers. PP. 35-44,1977
20. Arnold M. Weissler: Relationships between left ventricular ejection time, stroke volume and heart rate in normal individuals and patients with cardiovascular diaease. *Am Heart J* 63: 367,1961
21. Freis ED, Health WC, Luchsiger pc and Snell Rz : Changes in the carotid pulse which occur with age and hypertension. *Am Heart J* 71 : 757 – 765, 1966.

22. Chung : Non –invasive Diagnosis. South Washington Wquare, Lea and Febiger. P. 193, 1976.
23. Benchimol A: Non-invasive Diagnostic Techniques in Cardiology. Baltimore, The Williams and Wilkins company.1977
24. R. Clinton Webb and David F. Bohr, Ann Arbor, Mich : Recent advances in the pathogenesis of hypertension : Consideration of structural, functional and metabolic vascular abnormalities resulting in elevated arterial resistance. Am Heart J 102 : 251, 1981.
25. Mackenzie J:The study of the pulse, arterial venous and hepatic of the movement of the heart. London, Young J. Pentland, P. 25,1962
26. FOLKOWB : Cardiovascular structural adaption ; its role in the initiation and maintenance of primary hypertension, Clin Sci Mol Med 55 : 3, 1978.

# 表一 高血壓門診問卷表

日期\_\_\_\_\_

一、姓名\_\_\_\_\_病歷號\_\_\_\_\_婚姻\_\_\_\_\_

性別\_\_\_\_\_電話\_\_\_\_\_住址\_\_\_\_\_

年齡\_\_\_\_\_職業\_\_\_\_\_

左        右

二、脈象                  B    P                  脈波\_\_\_\_\_

舌苔                  P    R

舌質                  B    W                  生化(日期)\_\_\_\_\_

三、過去史：

四、家庭史：

五、主訴症狀：

A眩暈 失眠 多夢 手足心熱 盜汗 午後熱 面的白 神疲 肢冷 自汗出 畏風

B	急	躁	易	怒	耳	鳴	心	悸	齒齦腫痛	乾咳痰少	
	頭			痛	腰	酸	怔	忡	牙宣出血	音 啞	
	面			紅	腳膝無力		健	忘	易 餓	氣 喘	
	目			赤	咽	乾			腕痛拒按		
	耳	目		癢	潮	熱			口 臭		
	畏	熱	汗	出	唇	燥			便 秘		
	視	物	模	糊	陽	萎	脈 結 代		腕 腹 脹	語 弱	
	肢			麻	滑	精	氣 短		腕痛喜按	咳而氣短	
	頸	項	牽	強	尿	頻			泄 瀉	痰 清	
	目	乾		澀	動則氣急				便 溏		
	頭	重	腳	輕	喘 促				胃 納 呆		
	面	唇	舌	手指震顫	足 腫				脫 肛		
	言	語	不	利	爬高則喘						
	肌	筋	痙	攣							
	月經	_____									

C 其他：

## Summary

To study the correlation of pulse wave and Angiotension II, Norepinepyrine in Hypertension. We used traditional Medicine to differential 57 Hypertensive patients into three types Yang-overflow (n=22) (陽亢型), hepato-renal Yin deficiency (n=15) (肝腎陰虛) and Yin-Yang deficiency (n=20) (陰陽兩虛型).

This three kind of types can have the same symptom, so symptom can't be used as diagnose method alone. But, if combined the symptom, types, pulse wave together we can diagnose the type of hypertension.

Examed 32 of hypertension we found Angiotension II (Angio II) and Norepinephrine (NE) are all higher than Normal. Angiotension converting Enzyme (ACE) show no significant changed.

Analyse systolic ejection time (SET) in Hypertension, showed X1/SET value high, X2/SET value low and X3/SET value no significant change.

The ratio of amplitude in pulse wave showed h3/h1 showed higher in Hypertension ( $0.86 \pm 0.25$ ) than in normal ( $0.71 \pm 0.17$ ). h4/h1 show no significant change in the two groups.

First derivative of pulse wave showed: F down slop (a) / P down slop (b) ratio: 0.43 in Hypertension ( $a < b$ ). 1.29 in normal. ( $a > b$ )

So we suggest that, h3/h1 ratio elevated ( $>0.86$ ) and a/b ratio decrease ( $<0.43$ ) in Hypertensive patients, indicate blood vessel constriction and peripheral resistance increase.