

簡介

PHONO-CARDIOGRAPHY

明石

聽診在心血管系統上佔有很重要的地位，但是聽診有其 limitation，例如個人之 training, any Environmental noise 均能影響聽診。而人之 bone、blood 雖為 good conductors of sound energy, 但人之 lung tissue & adipose tissue 則為 poor conductors, 故 Emphysematous or obese 之人，有 Pneumothorax, pleural effusion, pericardial effusion 之病人 heart sound 較不易傳出。

由於聽診上有其個人之差誤，因此有些學者即希望能將聲音變成可以看的東西，此即 Phonocardiography，其原理即基於理想：有一 microphone 放在病人之 chest wall 以接受心音，此心音經一 stethograph amplifier 可以變成電能以後再記錄於 recorder 上，我個人所作過之 phonocardiography record 乃如同感光之底片必須用洗 X-Ray 片子之法，才能洗出圖表。

phonocardiography 雖然它是一種十分精確，sensitive 之儀器，但是它對於 murmur 之 detect 並不比一個有訓練的心臟科醫生為佳，相反的對於一些 faint murmur 如 aortic or pulmonary regurgitation 引起之 high pitched decrescendo diastolic murmur, 人的耳朵可清楚聽出而 phonocardiography 往往 not record. 同時在一 sharp second sound 後往往在 phonocardiography 可以見到一 artificial diastolic murmur, 此乃因 inadequate damping of vibrations 之故。

然則 phonocardiography 有何特殊之優點呢？

它主要是使吾人對一個 murmur 由 record 之 reading 而了解此 murmur 出現於什麼時候，如它是 first sound 後多少秒出現，由其出現之時間而配合 E. K. G. 或 jugular vein pulse, carotid pulse, apex cardiogram 之記錄而了解此 murmur 是屬於什麼性質之 murmur。此點對於 rapid heart rate 尤有助益。同時 Cardiography 由於依據 time relationship 可以區分 splitting of the cardiac sound 尤以 second sound 和 opening snap, third sound 之區分，atrial gallop 與 splitting of the first sound 之區分，mitral stenosis, Carey Coombs murmur, A. S. D, V. S. D, P. A. D, Austin Flint apical presystolic murmur 之區分均甚有助益。

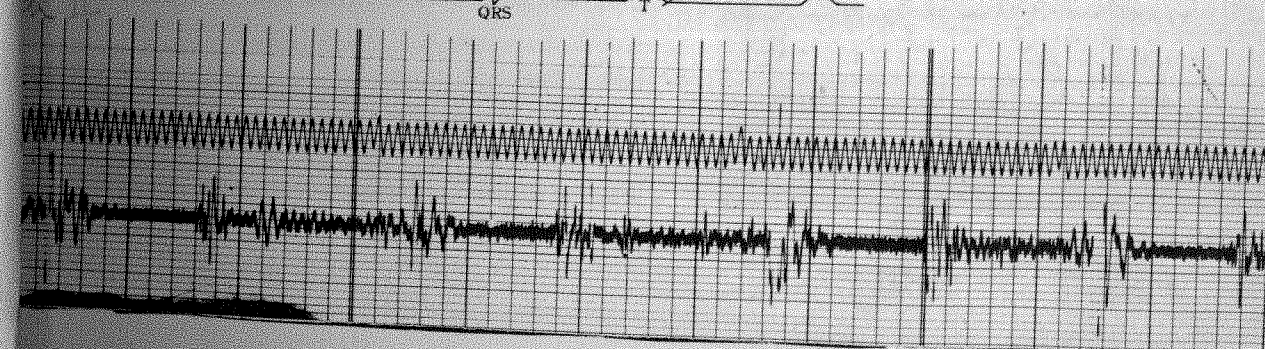
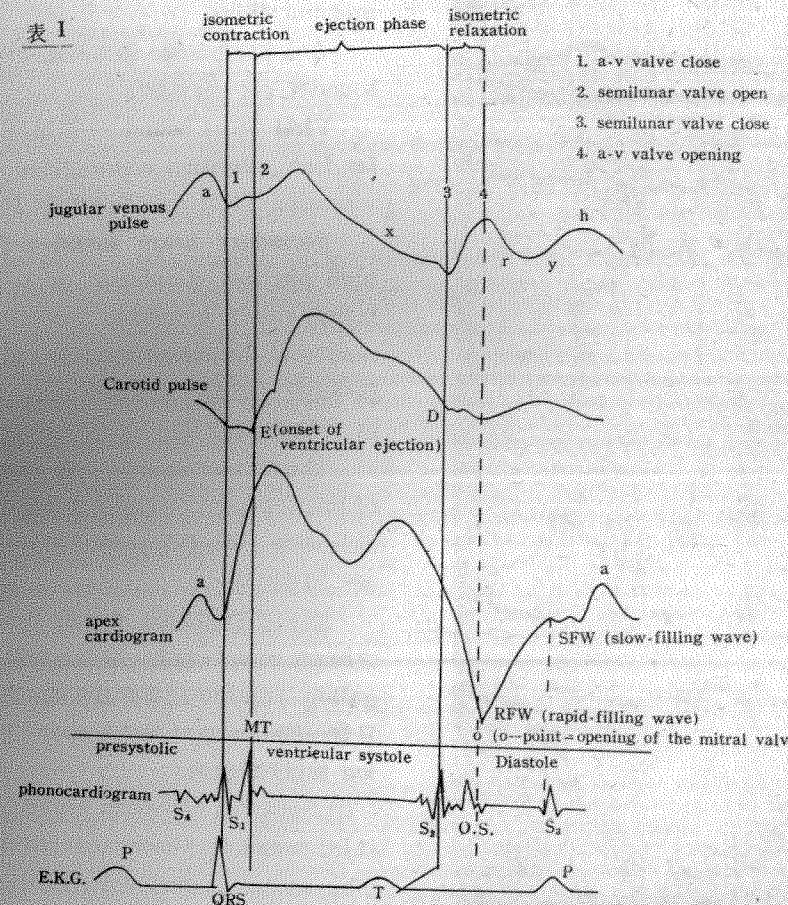
phonocardiogram 可大分兩種：

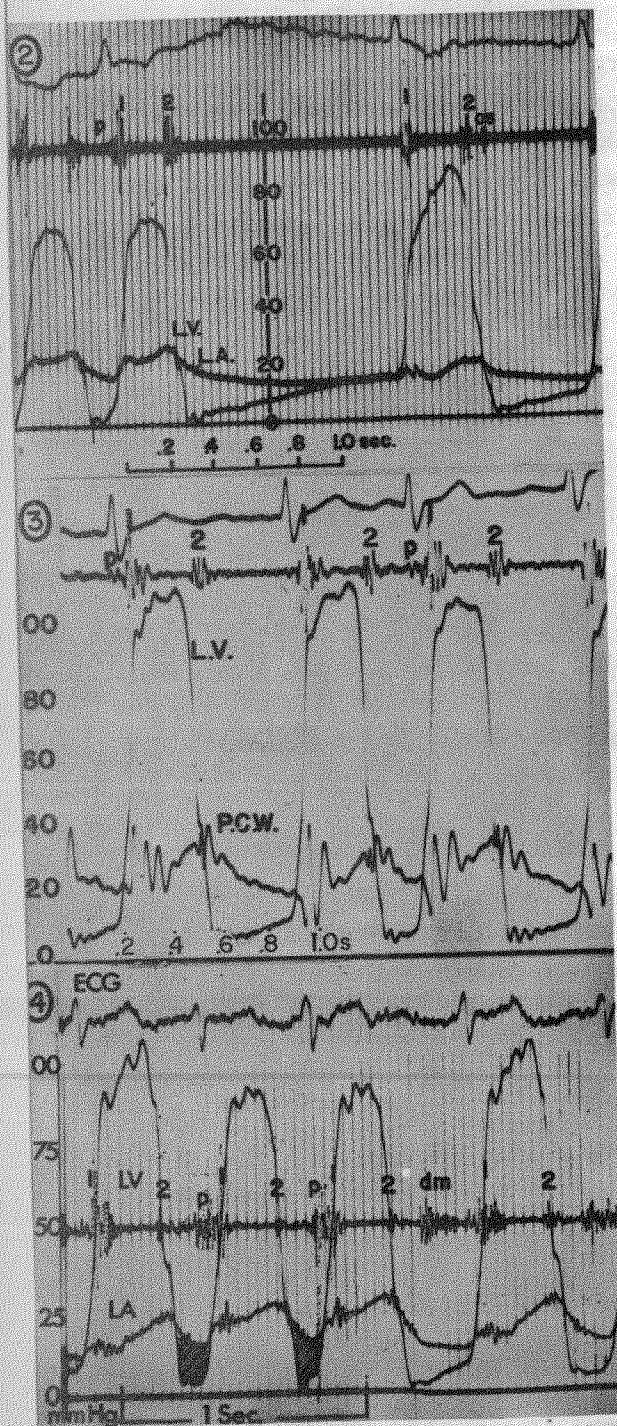
一種為 stethoscopic phonocardiogram，此乃紀錄 normal heart sound & low-pitched murmur, 如 M. S. 之 apical diastolic rumble。另一種為 logarithmic phonocardiogram，乃紀錄 high-pitched murmur 如 aortic or pulmonary insufficiency 之 diastolic murmur。

在作 phonocardiography 時，除記錄 heart sound 外，可同時聯上 E. K. G. 或 jugular vein pulse, carotid pulse, 之紀錄，故在一張心音圖上可同時紀錄有 murmur 及 E.K.G. or jugular vein, pulse, or carotid pulse, 此對於 time relationship 上相當重要。

在作 phonocardiography 時，該 room 必須 warm, 病人最好在 relax 狀態。病人上衣必須脫除，因為心音圖是很 sensitive 之儀器，由於寒冷引起之 muscle tremor, microphone 與衣服接觸之聲音，均可造成 artefacts。病人最好傾斜 45° 之 sitting position。在紀錄時除 normal respiration 時紀錄之外，必要時在 deep inspiration & expiration 均紀錄之。Leatham 主張在一張心音圖紙上同時紀錄兩個不同 Area 之心音圖，如同時紀錄 aortic, & apical area 如此對於 mitral or aortic valve murmur 有 more complete & better correlated information。一般在 routine tracings 時，recorder 中紀錄紙之移動速度為 100mm/second。在使用較高之速度時，對於 murmur &

表 1





heart sound在時間上之關係較有助益。而使用較低之速度時則可 identifying artefacts。

對於 phonocardiography, jugular venous pulse, carotid pulse, apex cardiogram, E.K.G. 其間相互之關係表示於表 I 表 II 為 M.S. 可聽到明顯之 mid-diastolic murmur, 表 III 仍為 M.S. 之 case 但因有 severe 之 atrial fibrillation 故 murmur 很小。

在正常之心音圖, 吾人可紀錄到的正常 heart sound 有三種, 分述如下:

First heart sound——開始為 large irregular fine vibration wave 以後成 small coarse vibration, total duration 平均 0.14—0.15 秒。

Secondary heart sound——開始為 large, high-pitched, diaphasic or triphasic wave 以後成 small, inaudible low-pitched vibration, total duration 平均 0.10 秒, 但 4 歲以下之小孩平均只 0.06 秒, 在 inspiration 時可以清楚看出 splitting of S_2 。

Third heart sound——為一 weak vibration of low frequency, 當病人在 left decubiti position 時在 apex 最易 record 出, 一般在 S_2 後 0.12 到 0.20 秒出現。

除上述三種 heart sounds 外, 其餘均非正常之 heart sound。由於一般書上均對各種 murmur, gallop rhythm 已有詳盡敘述, 在此不再重覆, 只就一些 abnormal heart sound 之 identification 加以列舉說明:

(i) **Splitting of second sound, opening snap, third sound**, 如 phonocardiogram 同時作 jugular venous pulse 或 apex cardiogram 可由表 I 知, 在 the onset of v wave (jugular venous pulse) 為 second heart sound, 在 the peak of v wave 為 opening snap, 在 apex cardiogram 之 SFW (Slow-filling wave) 為 third sound。且由時間來算 opening snap, 生於 second sound 後 0.03—0.14 秒。

(2) **protodiastolic (ventricular) gallop rhythm, third heart sound**

protodiastolic gallop rhythm sound 後 0.15—0.17 秒。且有 palpable。而 outward thrust third heart sound 為 second heart sound 後 0.12—0.20 秒且 no palpable thrust。

(3) **Presystolic gallop rhythm heart sound,**

presystolic gallop rhythm 在 first heart sound 前 0.12—0.08 秒生之。只要與 E. K. G. 一起作於 phonocardiogram 上即可區分。

(4) **A.S., M.I.**

可先作一次 phonocardiogram, 給被測者 amyl nitrite, 則 A.S. 之 murmur 會 intensified 而 M.I. 之 murmur 會 diminished。

(5) **Presystolic murmur, pseudopresystolic murmur**

pseudosystolic murmur 乃由於 first heart sound 之 modified 所致, 在 hyperthyroidism, overacting heart 易見之, 在時間上即 first heart sound 之時間, 故由 time relationship 即可區分。

(6) M. S. 之 presystolic murmur 與 A.I. 引起之 Austin-Flint apical presystolic murmur, 在 phonocardiogram 由 murmur 之形狀不能區分, 但可由是否見 opening snap, first heart sound accentuation, second heart sound over the pulmonary area 而區分 M.S. or A.I. 所致。

(7) **T.S., M.S.**

T.S. 之 murmur best heard near the lower sternum, 且叫病人 deep inspiration murmur 可以 intensified 而 M.S. 則無之。

(8) **Relative mid-diastolic murmur M. S.**

主要仍由 M.S. 特性與引起 relative mid-diastolic murmur 之病之特性作區分。

以上略就 phonocardiogram 之一些加以敘述。

近日一些學者已就 early labor 時之 mother 由 abdomen 作 fetal phonocardiogram 來 detect fetal heart sound, 以期早期發現 fetal distress, 相信以後將對 fetal distress 之 early diagnosis 有很大的幫助。

以上簡略介紹 phonocardiogram, 筆者作過之 cases 不多, 如有錯誤, 望教授學長多多指正。