

心電図 R-R 間隔とその変動

R-R Interval in Electrocardiogram and its Variability

長谷部ヤエ

Yae HASEBE

心臓は1日約10万回収縮・拡張という機械的活動をしている。この機械的活動は心臓の規則的に繰り返される電氣的活動により引き起こされる。心電計を使ってこの電氣的活動を記録したものが Fig 1 に示す心電図波形である。上大静脈の起始部にある洞結節に始まった興奮は房室結節に入り、そこを出た興奮はヒス束を経て心室筋全体にひろがってゆき、心臓の興奮過程は終わる。心電図上の P 波は洞結節から房室結節までの興奮過程を、QRS 群はヒス束から心筋までの間の心室の興奮過程を現す。心室筋の回復の過程が T 波となって現れてくる(Fig 1・2 参照)。

Fig 1
波形の名称

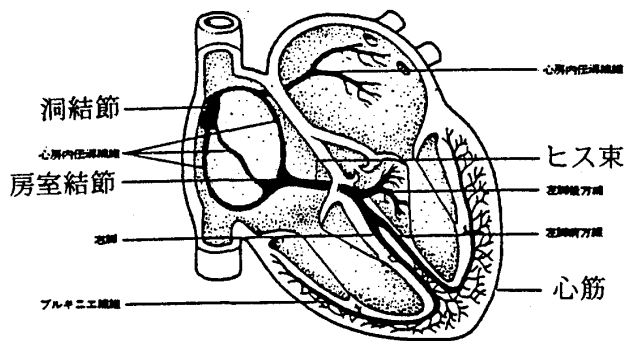
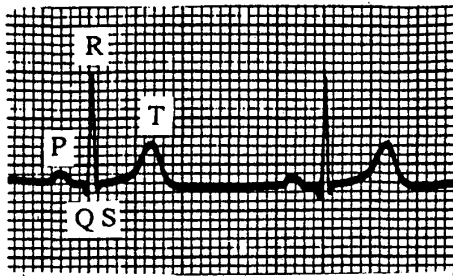


Fig 2 心臓の刺激伝導組織 (高階 1990)

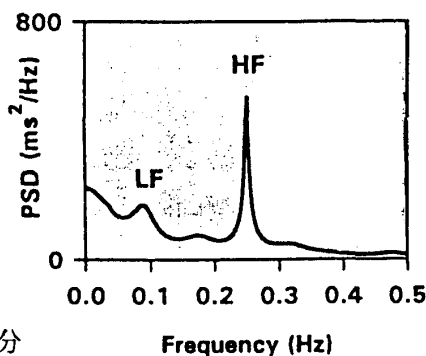


Fig 3
スペクトル上の
LF成分とHF成分

心電図の連続した二つの R 波の間隔を心電図 R-R 間隔という。健常者の R-R 間隔を ms の単位でみると1拍ごとにゆらいていることがわかる。このようなゆらぎを心拍変動といい、心電図 R-R 間隔変動として測定される。心拍変動の代表は呼吸性洞性不整脈で、その振幅は心臓迷走神経活動の指標とされるが、心拍変動には他のメカニズムに起因するゆらぎも混在しており、副交感神経を中心とした自律神経機能を把握し得る。

心電図 R-R 間隔変動の解析には時間領域と周波数領域の解析がある。

① 時間領域の解析

1) 心電図 R-R 間隔標準偏差 (SDR-R)

連続する 100 心拍の R-R 間隔についての標準偏差

2) 心電図 R-R 間隔変動 (CVR-R)

$SDR-R / \text{平均 R-R 間隔} \times 100(\%)$

3) 心電図 R-R 間隔 (MSSD)

連続する 150 心拍の R-R 間隔についての隣り合う R-R 間隔の差の標準偏差

安静時における SDR-R は迷走神経活動度, CVR-R は相対的迷走神経を反映する。

② 周波数領域の解析

スペクトルの計算法には fast Fourier transform (FFT), 自己回帰(AR)モデル, 最大エントロピー法 (MEM)などが用いられる。数分間の心電図 R-R 間隔変動のスペクトルで 0.04~0.15Hz のものを低周波(LF)成分, 0.15Hz 以上のものを高周波(HF)成分と定義し, HF 成分の周波数は呼吸の周波数と一致し, 心臓迷走神経活動度を, LF/HF は交感神経活動度を反映する。

参考文献

高階経：心電図を学ぶ人のために, 12-55,

医学書院, 1986

日本自律神経学会編：自律神経機能検査, 48-64,

文光社, 1995