

中文題目：正常台灣人心率變異性在時域及頻域的年齡及性別差異

英文題目：The Age and Gender Difference of Heart Rate Variability of the Parameters of Time Domain and Frequency Domain in Normal Taiwanese

作者：楊光明<sup>1,2</sup>，楊根旺<sup>1</sup> 林俊成<sup>3,4</sup>，陳志明<sup>4</sup> 楊英芳<sup>5</sup> 楊騰芳<sup>1,6</sup>

服務單位：1. 台北醫學大學醫學資訊研究所  
2. 飛龍診所  
3. 親民工商專科學校  
4. 台灣科技大學  
5. 仁濟醫院內科  
6. 台北醫學大學附設醫院內科部

前言：心率變異性（Heart Rate Variability 簡稱 HRV）近幾年來在國際間被熱烈的討論及研究，是用來評估自主神經功能的非侵犯性的良好工具，但是到目前為止並未有正常台灣人的資料被正式發表，本文則探討正常台灣人心率變異在時域及頻域方面的性別差異

材料及方法：本文的正常台灣人來自國立台灣科技大學、台北醫學大學附設醫院、私立親民工商專科學校與台北仁濟醫院等單位之教職員、學生及其家屬。正常人之判定原則：包括個人過去病史，理學檢查，胸部 X 光，十二導程心電圖無心臟或其他重大疾病。

從 2002 年起至今共收集 112 個個案。其中男性 63 位，女性 49 位。如表一：

表一：男女個數及年齡的分布

年齡（年）	男	女
17~30	46	16
31~40	8	6
41~50	6	13
51~60	1	7
60+	2	7
總計	63	49
平均年齡（年）	27 ± 13	43 ± 16

本研究使用 Siemens -- Elema Megacart<sup>®</sup> 心電圖機紀錄受測者的心電圖。取樣頻率為 2000Hz，採用 RC 低通濾波器(RC low-pass filter)將高頻雜訊( DC 60 Hz )去除。受測者以平躺的姿勢接受測量。本研究使用短時間(short-term)之分析，故紀錄受測者 10 分鐘的心電圖，然後整理出可使用的 5 分鐘資料來分析。本研究採用訂定閾值的方式找出 R 波的位置，再計算 R-R 之間的距離，計算單位使用毫秒(millisecond)。使用閾值的方式

若遇到基線飄移的情況，我們用 Matlab<sup>®</sup> 6.5 設計一高通濾波器(High Pass Filter)，將基線條為水平，或是分段輸入 Threshold 的數值。心電圖上所有的 QRS 皆以人工肉眼過濾過，確定來自 normal sinus rhythm，VPC 及 APC 必須過濾掉。

再用 Microsoft Visual C++<sup>®</sup>設計一個應用程式 計算 R-R interval 的值，得到所需要的 R-R interval 的值之後，再利用芬蘭 Kuopio 大學所發展的 HRV Analysis Software 計算 HRV 時域以及頻域所有的參數。如結果的表上所列。HRV 時域以及頻域的參數包括時域的統計參數（Time Domain Statistical Parameters）：SDNN, RMSSD, NN50, pNN50, 時域的幾何參數（Time Domain Geometrical Parameters）：RR triangular index, TINN, 頻域參數（Frequency Domain Parameters）：LF(n.u.) , HF(n.u.) , LF/HF。

結果：

表二：性別與時域的統計參數（Time Domain Statistical Parameters）

		Time Domain Statistical Parameters			
		SDNN(ms)	RMSSD(ms)	NN50(count)	pNN50(%)
Male	Mean	43.2	42.2	57	16.94
	SD	26.2	32.15	58	18.65
Female	Mean	31.7	32.5	33	10.46
	SD	25.1	37.27	46	14.59
p value		0.0202	NS	0.0171	0.0407
NS: statistically non-significant, p>0.05					
SD: standard deviation					

表二顯示時域的統計參數 SDNN，NN50，pNN50 男女有顯著差異，RMSSD 則無。

表三：性別與時域的幾何參數（Time Domain Geometrical Parameters）

		Time Domain Geometrical Parameter	
		RR tri index	TINN (ms)
Male	Mean	0.0769	238
	SD	0.0357	149
Female	Mean	0.0594	161
	SD	0.0240	116
p value		0.0024	0.0026
SD: standard deviation			
tri: triangular			

表三顯示時域的幾何參數 RR tri index, TINN 男女有顯著差異。

表四：性別與頻域參數（Frequency Domain Parameters）

		Frequency Domain Parameters		
		LF (n.u.)	HF (n.u.)	LF/HF
Male	Mean	56.98	43.02	1.98
	SD	17.66	17.66	2.15
Female	Mean	47.81	52.19	1.20
	SD	16.81	16.81	1.00
p value		0.0060	0.0060	0.0114
SD: standard deviation				

表四顯示頻域方面的參數 LF(n.u.) , HF(n.u.) , LF/HF 男女有顯著差異。

表五: 年齡, 體表面積( BSA ), 與體質量指數( BMI )與時域的統計參數 ( Time Domain Statistical Parameters ) 的相關性

相關係數	RR interval	SDNN	RMSSD (ms)	NN50 (count)	pNN50 (%)
age	0.4504	-0.2093	-0.1220	-0.3012	-0.2578
p value	<0.01	<0.05	NS	<0.01	<0.01
BSA	-0.0930	0.1111	0.0937	0.1232	0.1323
p value	NS	NS	NS	NS	NS
BMI	0.1274	-0.1001	-0.0837	-0.0699	-0.0560
p value	NS	NS	NS	NS	NS

BSA: body surface area, BMI: body mass index

表五顯示時域的統計參數除了 **RMSSD** 之外 SDNN, NN50, pNN50 與年齡有顯著相關, 與 BSA, BMI 則無。

表六: 年齡, 體表面積( BSA ), 與體質量指數( BMI )與時域的幾何參數 ( Time Domain Geometrical Parameters ) 的相關性

相關係數	RR tri index	TINN (ms)
age	-0.3311	-0.2586
p value	<0.01	<0.01
BSA	0.1106	0.1501
p value	NS	NS
BMI	-0.0935	-0.1329
p value	NS	NS

BSA: body surface area, BMI: body mass index

表六顯示時域的幾何參數 RR tri index, TINN 與年齡有顯著相關, 與 BSA, BMI 則無。

表七: 年齡, 體表面積( BSA ), 與體質量指數( BMI )與頻域參數 ( Frequency Domain Parameters ) 的相關性

相關係數	LF (n.u.)	HF (n.u.)	LF/HF
age	-0.0695	0.0695	-0.0110
p value	NS	NS	NS
BSA	0.2495	-0.2495	0.2923
p value	<0.01	<0.01	<0.01
BMI	0.1654	-0.1654	0.3000
p value	NS**	NS**	<0.01

BSA: body surface area, BMI: body mass index

NS\*\*: NS: statistically non-significant,  $p > 0.05$  本文採用 two-tail,

\*\*若是採用 one-tail 此時  $p < 0.05$

表七顯示頻域方面的參數 LF(n.u.), HF(n.u.), LF/HF 與 BSA, BMI 年齡有顯著相關, 與年齡則無。

結論：心率變異性在時域方面各參數除了 RMSSD 之外，有性別的差異及年齡上的相關，在頻域方面各參數只有性別上的差異，無年齡上的相關。