

# 探討心導管檢查前病人焦慮及心率變異之關係

唐善美 駱麗華\* 顏妙芬\* 蔡惟全\*\*

**摘要：** 心率變異為自主神經系統調控與預測心血管疾病預後或致死率的一個生理指標。本相關性研究目的在探討接受心導管檢查前病人的心率變異及焦慮之關係，於南台灣某醫學中心以立意取樣在取得參與研究同意書後，共收案42位接受心導管檢查的病人。在心導管檢查前2-12小時採用具信效度的兩個工具測量，分別是情境與特質焦慮量表及心律掃描器，並利用SPSS 10.0版之微軟軟體進行皮爾森積差相關及t檢定統計進行研究結果分析。本研究結果發現心導管檢查前心率變異的低頻與特質焦慮量表得分呈正相關( $r = .30, p = .03$ )。在特質焦慮量表得分方面女性顯著高於男性( $t = -2.44, p = .019$ )，而在情境焦慮量表方面則無統計學上顯著差異。本研究發現接受心導管檢查的病人有較高的交感神經調控及特質焦慮，因此，未來適時提供護理介入措施是重要的，以降低病人心導管檢查前的焦慮及其自主神經系統之調控。

**關鍵詞：** 心導管檢查、心率變異、焦慮。

## 前 言

心率變異(Heart Rate Variability, HRV)是近年來漸受矚目的一項生理指標，用來監控自主神經系統對人體的調控(陳、蔡、羅、蔡、鄭，2005; Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996; Shimizu, Arai, Hirose, Yonemoto, & Wakida, 2002)，並為心血管疾病致死率的參考指標(Sheps & Sheffield, 2001)、預測心血管疾患病人病情進展(Buchman, Stein, & Goldstein, 2002)及評價醫護介入措施之成效(McNamara, Burnham, Smith, & Carroll, 2003)。常見心血管疾病病人致死性的指標為交感神經及部分副交感神經調控的低頻(low frequency, LF)上升(Huikuri & Makikallio, 2001)，以及副交感神經調控的高頻(high frequency, HF)下降(Cashion, Holmes, Arheart, Acchiardo, & Hathaway, 2005; Hayano et al., 2001)。當冠狀動脈心臟病人出現焦慮時，發現心率變異指標的HF及R-R間期的標準差(standard deviation of the NN intervals, SDNN)下降(Gorman & Sloan, 2000; Sheps & Sheffield, 2001)。

過去文獻中時域(time domain)分析的正常心跳間期的標準差(SDNN)下降低於65.3毫秒，對預期猝死具有統計學上意義，研究發現SDNN每增加10毫秒，則降低20%的致死率(Bilchick et al., 2002)。頻域(frequency domain)分析中，低頻(LF)下降可預測心臟病猝死的一個重要指標(Bilchick et al., 2002; Guzzetti et al., 2002; La Rovere et al., 2003)，猝死發作時有超低頻(very low frequency, VLF)、低頻(LF)及SDNN降低、高頻(HF)上升等不同的變化(Bilchick et al., 2002; Hedelin, Kentta, Wiklund, Bjerle, & Henriksson-Larsen, 2000)。當冠狀動脈心臟病人併發糖尿病或漸進性動脈硬化症時，致危險性增加，其發病率由每年1~2%顯著增加至10~15%(Popma, Kuntz, & Baim, 2002)。

當診斷疑似冠狀動脈心臟病時，常須進一步行心導管檢查，病人常有焦慮、不安等情緒，對檢查過程中可能發生的危險性、副作用或對不確定的檢查結果等產生焦慮、恐懼，需提供適切的護理指導，以降低其焦慮(李、徐、曾、藍，2002)，這些情緒對於心血管疾病的病人而言，是一個潛在的壓力。焦慮情緒亦會增加心臟病突發的發生率，而心率變異是呈

高雄市立楠梓高中國立南護理專科學校兼任講師 國立成功大學護理學系及健康照護所副教授\* 國立成功大學附設醫院斗六分院心臟內科主任暨國立成功大學醫學系助理教授\*\*

受文日期：94年8月3日 修改日期：95年1月9日 接受刊載：95年1月12日

通訊作者地址：駱麗華 70101台南市大學路1號

電話：(06)2353535-5845

現降低的現象，研究亦發現心肌梗塞病人的焦慮恐慌情緒與心率變異下降有關 (Fleet, Lavoie, & Beitman, 2000)。研究發現無論焦慮或憂鬱皆會降低心率變異，並與冠狀動脈心臟病及心率不整病人的心血管死亡危險性增加有關 (Gorman & Sloan, 2000)。

由以上研究可知，冠狀動脈心臟病人面臨心導管檢查時，常出現焦慮現象。因此，本研究目的為探討冠狀動脈心臟病人心導管檢查前焦慮與心率變異之關係。藉由瞭解心導管檢查病人焦慮情緒及生理的變化，適時提供心理支持或適當護理介入措施，增進病人舒適與安全，並提昇照護品質，並促進實證護理之發展。

## 方 法

### 一、研究對象

本研究為相關性研究設計，採立意取樣，研究地點為南部某醫學中心心臟血管內科病房，共收案42人，收案條件為經由醫師診斷為疑似或曾是冠狀動脈心臟病，目前病況穩定無心律不整現象，需經臨床路徑接受心導管檢查者，僅一位曾接受心導管檢查，其他皆為初次接受心導管檢查；在知情同意下，同意參與本研究並填寫書面同意書者；同時能以國台語溝通的病人。排除條件為患有腦中風、周邊血管神經病變、脊髓神經損傷病變者 (因交感神經源自胸腰節，副交感神經源自顱薦處神經)、頸動脈硬化、右耳缺損及拒絕參與的病人等，皆不列入研究對象。

### 二、研究工具

經研究者詳細解釋研究目的與步驟，經病人口頭同意再填寫書面同意書後，方可進行收案，於心導管檢查前測量心率變異及填寫情境與特質焦慮量表。

### (一) 心率變異

心率變異 (Heart Rate Variability, HRV) 是一客觀的生理指標，利用心律掃描器 (Heart Rhythm Scanner, version 2.0; USA, Biocom) 進行測量。為減少影響心率變異監測結果，故病人皆安靜躺臥 20—30 分鐘 (郭、陳，2001)，採自發性呼吸 (即一般呼吸狀態) 及放鬆心情，但不可入睡，再進行五分鐘的心率變異測量，並保持環境安靜。在心律掃描器校對方面，首先以五位病人同時施予心律掃描器紀錄五分鐘及霍特心電圖紀錄 24 小時，將分析所得的心率變異結果，進行雙重校對工作，以確立其精確度 (accuracy)；並建立儀器操作之固定基本流程及環境控制，維持工具之穩定度 (stability)，所測量心率變異的變項陳述如表一 (陳、郭、駱，2000；陳等，2005；Cowan, 1995；Murata et al., 2005)：

### (二) 情境與特質焦慮量表

本研究是利用鍾思嘉教授修訂 Spielberger 所編製的情境與特質焦慮量表 (State-Trait Anxiety Inventory, STAI)，最低分 20 分，最高分 80 分，分數越高表示焦慮程度越高，經修訂後所測試的再測信度 (test-retest reliability) 分析，情境焦慮量表為 .74，特質焦慮量表為 .76，Cronbach Alpha 信度係數為情境焦慮量表為 .90，特質焦慮量表為 .86 (鍾、龍，1984)。此量表業已取得國內修定情境與特質焦慮量表作者鍾思嘉教授的同意，藉情境焦慮量表與特質焦慮量表分別呈現病人在檢查心導管前及平日 (半年來) 的焦慮狀態，先填寫呈現目前心境的情境焦慮量表，再填寫呈現平日 (本研究施測是指半年來的情緒狀態) 的特質焦慮量表。

### 三、倫理考量

研究計畫提報並經人體試驗委員會審核通過後，才開始收案。至臨床收案時，先向病人清楚解釋本研

表一 心率變異指標定義及臨床意義

變 項	單位	參考數值	操作 性 定 義	臨 床 意 義
<b>時域分析</b>				
SDNN	ms	134.2 ± 33.1	五分鐘心跳間期 (NN) 的標準差。	估計整體心率變異數。
rMSSD	ms	32.8 ± 13.0	五分鐘心跳間期差值平方和之均方根。	為短期心跳間期長度變異的指標。
<b>頻域分析</b>				
HF	ms <sup>2</sup>	0.15—0.4Hz	高頻範圍的正常心跳間期的變異數。	反映副交感神經調控情形。
LF	ms <sup>2</sup>	0.04—0.15Hz	低頻範圍的正常心跳間期的變異數。	反映交感神經及部分副交感神經調控情形。
VLF	ms <sup>2</sup>	± 0.04Hz	超低頻範圍的正常心跳間期的變異數。	反映交感神經及部分副交感神經調控情形。
TP	ms <sup>2</sup>	≈ ± 0.4Hz	正常心跳間期的變異數。	估計整體心率變異之頻譜。
LF/HF ratio			低高頻功率比值。	反映交感神經及副交感神經互為調控情形，> 1 反映交感神經之調控大於副交感神經之調控。

註：R-R間期的標準差 (standard deviation of the NN intervals, SDNN)；心跳間期差值平方和之均方根 (the root mean square successive difference, rMSSD)；高頻 (high Frequency, HF)；低頻 (low Frequency, LF)；超低頻 (very low frequency, VLF)；總功率 (total power; TP)；低高頻比值 (LF/HF ratio)。

究目的及方法，於病人口頭同意後，再填寫『參與研究同意書』之書面資料，並保證不影響住院的照護品質，研究者隨時密切觀察，並適時提供照護及協助瞭解心導管檢查等相關流程，注意舒適、個人隱私及安全，以確保病人的隱私權及不傷害等原則。並告知病人在研究進行過程中，有隨時決定離開或結束研究進行的權利，以確保病人的自主權。研究結束後，病人所有相關的資料保存三年，資料內容除了研究者外，僅指導教授可取得參閱，以確實保護病人參與研究的隱私權。

#### 四、統計分析

本研究結果將冠狀動脈心臟病病人人口學資料各變項、心率變異之測量指標及情境與特質焦慮量表分數等資料，利用SPSS 10.0英文版本的統計套裝軟體進行資料分析。在描述性統計結果中，人口學基本資料如病人年齡、身高屬於連續變項，分別以平均值、標準差呈現；性別、婚姻狀態、教育程度、宗教信仰等資料為類別變項，分別以次數(頻率)、百分比呈現。在主觀的情緒之表達，利用情境與特質焦慮量表得分之連續變項，以最大值、最小值、眾數、中位數、平均值、標準差及95%信賴區間等呈現。推論性統計方面，欲瞭解冠狀動脈心臟病病人在心導管檢查前，男、女不同性別在情境焦慮及特質焦慮間的關係，利用獨立樣本 *t* 考驗檢定。特質焦慮及情境焦慮是否與心率變異各指標間的改變有關，利用皮爾森積差相關進行分析其相關性。

### 結 果

本研究對象為疑似冠狀動脈心臟病需經臨床路徑行心導管檢查之病人共42位，男性25位(59.5%)；

平均身體質量指數為26.3(標準差:2.6, 範圍:21.6-32 kg/m<sup>2</sup>)；已婚30位(71.4%)居多，其中有二位在近半年內喪偶(表二)。

病人於心導管檢查前的情境焦慮分數高於特質焦慮的分數，以平均分數來看，女性在情境及特質焦慮量表的分數皆高於男性(表三)。

利用獨立樣本 *t* 檢定進一步分析冠狀動脈心臟病病人在心導管檢查前，男、女不同性別在情境焦慮及特質焦慮間的差異，結果顯示女性之特質焦慮量表

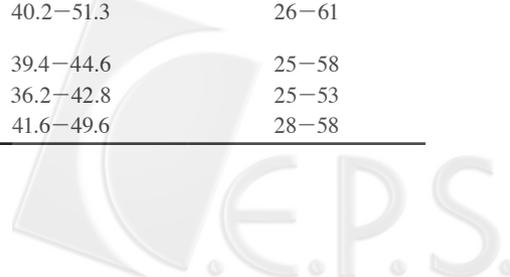
表二 研究樣本之基本資料 (N = 42)

變 項	M ± SD	n	%
<b>年齡(歲)</b>			
男性	59.0 ± 11.85		
女性	63.0 ± 6.13		
<b>身體質量指數(kg/m<sup>2</sup>)</b>	26.3 ± 2.60		
<b>性別</b>			
男性		25	59.5
女性		17	40.5
<b>婚姻</b>			
已婚		30	71.4
喪偶		11	26.2
離婚		1	2.4
<b>教育程度</b>			
無		9	21.4
國小		14	33.4
國中		3	7.1
高中		10	23.8
大專程度以上		4	9.5
日本教育		2	4.8
<b>宗教信仰</b>			
道教		21	50.0
基督教		1	2.4
佛教		13	31.0
無		7	16.6

表三 性別差異與情境特質焦慮量表得分數

(N = 42)

變 項	M ± SD	中間數	眾數	95%信賴區間	範 圍
<b>情境焦慮</b>	44.9 ± 11.3	43.0	40	41.5-48.5	22-69
男性	44.4 ± 11.8	42.0		39.6-49.3	22-69
女性	45.8 ± 10.8	47.0		40.2-51.3	26-61
<b>特質焦慮</b>	41.9 ± 8.4	43.5	46	39.4-44.6	25-58
男性	39.5 ± 8.1	40.0		36.2-42.8	25-53
女性	45.6 ± 7.8	46.0		41.6-49.6	28-58



表四 性別與情境特質焦慮得分之差異

(N = 42)

變項	男 (n = 25)			女 (n = 17)			獨立樣本 t 考驗	
	M	±	SD	M	±	SD	t	p
特質焦慮量表	39.5	±	8.1	45.6	±	7.8	-2.44	.019
情境焦慮量表	44.4	±	11.8	45.8	±	10.8	-0.37	.713

表五 不同性別之心率變異指標的差異

(N = 42)

變項	男 (n = 25)			女 (n = 17)			獨立樣本 t 考驗	
	M	±	SD	M	±	SD	t	p
SDNN	119.90	±	98.26	190.99	±	110.60	-2.19	.04*
rMSSD	145.75	±	116.95	214.49	±	113.56	-1.89	.07
HF	7916.43	±	11672.43	20357.38	±	20207.28	-2.53	.02*
LF	1760.25	±	2332.32	9093.59	±	12308.09	-2.92	.01**
VLF	3306.35	±	5424.89	5908.20	±	5372.45	-1.53	.13
TP	2849.83	±	4282.77	5355.58	±	4514.98	-1.82	.08
LF/HF ratio	47.28	±	16.25	49.04	±	16.50	-0.34	.73

\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ .

表六 情境特質焦慮與心率變異各指標間之相關 (N = 42)

變項	特質焦慮量表		情境焦慮量表	
	r	p	r	p
SDNN	.07	.33	.13	.19
rMSSD	.03	.44	.09	.28
HF	.13	.21	.21	.09
LF	.21	.09	.30	.03*
VLF	.03	.42	.09	.28
TP	.40	.39	.09	.29
LF/HF ratio	.09	.29	.01	.48

\* $p < .05$ .

平均得分高於男性，且特質焦慮量表得分在不同性別上具統計學上顯著差異 ( $p < .05$ )，而情境焦慮量表得分並不具統計學上有意義之差異 (表四)。

心率變異各數值呈現女性的心率變異指標功率皆高於男性，利用獨立樣本  $t$  考驗分析心率變異各指標間在性別上是否有差異，結果呈現不同性別與心率變異的SDNN、HF及LF指標，具統計學上顯著差異 (表五)。

利用皮爾森積差相關分析情境焦慮及特質焦慮等得分與心率變異各指標間之相關性，檢定結果發現接受心導管檢查前的情境焦慮量表得分與心率變異之LF具統計學上有意義相關 ( $r = .3, p < .03$ )，而特質焦慮量表得分與心率變異指標並不具統計學上顯著相關性 (表六)。

## 討 論

本研究個案平均身體質量指數為  $26.3 \pm 2.6 \text{ kg/m}^2$  (範圍：21.6–32  $\text{kg/m}^2$ )，發現與同年齡層罹患冠狀動脈心臟病病人之身體質量指數相近，卻較一般正常健康人高 (Simon, Mary-Krause, Funck-Brentano, & Jaillon, 2001)，相較於台灣一般中老年男性 (23.18–24.47  $\text{kg/m}^2$ ) 及中老年女性 (24.4–25.11  $\text{kg/m}^2$ ) 之數值為高 (行政院體委會，2003，11月7日)，這可能也是導致冠狀動脈心臟病罹患率增加的因素之一。

文獻指出當呈現焦慮情緒時，可能因刺激交感神經系統的活性增加，使心跳及呼吸速率加速、血壓上升，嚴重甚至注意力無法集中、冒冷汗或恐慌、譫妄等，對冠狀動脈心臟病病人而言，反而會增加心臟的負荷 (Hallas, Thornton, Fabri, Fox, & Jackson, 2003)。本研究呈現心導管檢查前之情境焦慮及特質焦慮得分皆呈現男性低於女性，特質焦慮量表與心率變異具性別上顯著差異 ( $t = -2.44, p < .019$ )，而情境焦慮得分並不具統計學上意義，另不同性別在速率變異的分析上，呈現女性時域分析速率變異SDNN、HF及LF的指標皆顯著大於男性 ( $p < .05$ )。在過去研究呈現女性不論在心臟病發作或住院後的焦慮程度皆高於男性 (Garvin et al., 2003)，另有研究以中國男性為研究對象之探討，發現經歷心導管檢查時有不確定感與情緒障礙 ( $r = .57, p = .01$ )、特質焦慮與情緒障礙

( $r = .65, p = .01$ ) (Chang, Chiu, & Chen, 2000; Taylor-Piliae & Molassiotis, 2001)。日本Murata等學者(2005)利用禪宗冥想介入測量特質焦慮量表及心率變異分析之改變，結果發現高程度焦慮者經由禪宗冥想訓練，集中精神後焦慮降低量表得分，特質焦慮量表得分分別與腦波慢 $\alpha$ 波(slow alpha wave)呈負相關( $r = -.482, p < .05$ )，與心率變異的HF指標呈正相關( $r = .555, p < .01$ )，但與LF及LF/HF比值無顯著相關( $r = .305, p < .17$ ) (Murata et al., 2005)。

由以上結果推論心導管檢查對病人而言，因具侵入性及擔心檢查結果異常等影響，故病人面臨心導管檢查時，呈現情境焦慮得分增加，與心率變異的LF指標呈顯著正相關，表示交感神經調控隨著焦慮程度增加而增加；在Davis(2000)等學者研究亦呈現心導管檢查前病人的焦慮顯著增加，而Murata等學者(2005)指出禪宗冥想介入措施是一自我調節的訓練，具有深層放鬆作用，可降低焦慮及情緒管理之作用，且不具侵入性，故禪宗冥想介入後呈現低焦慮狀態，增加副交感神經之調控，與心率變異的HF呈正相關，此結果顯示當低焦慮狀態時，副交感神經調控(HF指標)增加。有此可知，當面臨心導管檢查時，個案會增加焦慮狀態，自主神經系統呈現某種程度的調控，以因應人體所承受的焦慮與壓力，未來可藉護理介入措施，增加個案自主神經系統的調控，協助個案調適壓力。Sheps及Sheffield學者(2001)提出當面臨壓力時，焦慮會使交感神經活性增加及副交感神經活性降低，呈現心率變異的LF增加及HF下降，而增加人體主要器官缺血的反應，故未來可利用護理介入措施，協助個案壓力之調適，並進一步探討分析其壓力與心率變異之關係。

## 結 論

綜合本研究之結果發現不同性別在面臨心導管檢查時，女性在情境或特質焦慮之得分及心率變異各指標皆高於男性，不同性別在特質焦慮得分上具統計學之顯著相關，且代表交感神經調控的LF及副交感神經的HF心率變異指標具統計學上意義；另外，心率變異各指標之測量反應自主神經系統之調控情形，本研究呈現心率變異的HF及LF指標與情境焦慮得分呈現統計學上之顯著相關性，而特質焦慮得分與心率變異指標不具顯著相關性。

## 研究限制及未來建議

建議未來研究能以一單獨研究環境進行心率變異測量，因病人所居住病房型態(單人房、雙人房及三人房)而有不同的干擾變項，偶而會因突如其來的訪客、病友或醫護人員等進入，而中斷收案或干擾進行。本研究中僅測量心導管檢查前的情境焦慮得分，未取得病人心導管檢查後之焦慮得分；因此，建議未來比較病人在心導管檢查前後焦慮情形變化與心率變異間之關係。另外，焦慮量表得分所呈現的為個人主觀感受，而心率變異是一客觀的生理指標，直接呈現生理神經及內分泌的反應，考量主客觀之變項互為搭配，較能充分且更真實的呈現研究對象的真正結果反應，故建議未來進行研究時，若有適當的生理指標測量搭配主觀測量量表，更能客觀反應實證護理介入後的成效。

本研究在臨床應用上，建議未來研究方向可適時提供護理介入措施，以降低病人焦慮，並監測心率變異之變化；例如加強壓力接受器的敏感性、漸進性心臟復健運動(Lucini et al., 2002)、手部按摩(Kim, Cho, Woo, & Kim, 2001)或呼吸的調控等措施，探討介入措施前後心率變異之變化，以探討瞭解自主神經調控情形。因本研究中發現性別與心率變異SDNN、HF及LF指標有差異，未來將進一步分析探討是否在不同年齡層或疾病與心率變異之差異性，以提升護理實證生理指標於臨床之應用，加強護理科學之發展。

## 參考文獻

- 行政院體委會(2003, 11月7日)·公佈欄資料檔：臺閩地區男女體能檢測·2004年1月20日取自[http://media.justsports.net.tw/spo\\_demo/publish\\_sex.asp?m\\_3\\_id:67](http://media.justsports.net.tw/spo_demo/publish_sex.asp?m_3_id:67)
- 李以文、徐亞瑛、曾春典、藍忠孚(2002)·心導管檢查之冠心病病人衛生教育的成效·*台灣醫學*, 7(2), 185-193。
- 郭正典、陳高揚(2001)·不同臥姿對自主神經活性的調控·*臨床醫學*, 47(5), 314-321。
- 陳高揚、郭正典、駱惠銘(2000)·心率變異度：原理與應用·*中華民國急救加護醫學會雜誌*, 11(2), 47-58。
- 陳淑如、蔡月霞、羅映琪、蔡宜珊、鄭 綺(2005)·心率變異度的簡介及護理上的應用·*新台北護理期刊*, 7(1), 1-11。
- 鍾思嘉、龍長風(1984)·修訂情境與特質量表之研究·*中國測驗學會測驗年刊*, 31(2), 27-36。

- Bilchick, K. C., Fetcs, B., Djoukeng, R., Fisher, S. G., Fletcher, R. D., Singh, S. N., et al. (2002). Prognostic values of heart rate variability in chronic congestive heart failure (Veterans affairs' survival trial of antiarrhythmic therapy in congestive heart failure). *American Journal of Cardiology*, *90*(7), 24–28.
- Buchman, T. G., Stein, P. K., & Goldstein, B. (2002). Heart rate variability in critical illness and critical care. *Current Opinion in Critical Care*, *8*(4), 311–315.
- Cashion, A. K., Holmes, S. L., Arheart, K. L., Acchiardo, S. R., & Hathaway, D. K. (2005). Heart rate variability and mortality in patients with end stage renal disease. *Nephrology Nursing Journal*, *32*(2), 173–184.
- Chang, Y. H., Chiu, C. C., & Chen, Y. H. (2000). Measurement of heart rate variability as an interactive determinant of the autonomic nervous system: Correlation with Chinese medical constitution. *Mid Taiwan Journal of Medicine*, *5*(3), 167–172.
- Cowan, M. J. (1995). Measurement of heart rate variability. *Western Journal Research*, *17*(1), 32–48.
- Davis, T. M., Maguire, T. O., Haraphongse, M., & Schaumberger, M. R. (2000). Preparing adult patients for cardiac catheterization: Informational treatment decision making? *Archives of International Medicine*, *156*(2), 267–274.
- Fleet, R., Lavoie, K., & Beitman, B. D. (2000). Is panic disorder associated with coronary artery disease? A critical review of the literature. *Journal of Psychosomatic Research*, *48*(2), 347–356.
- Garvin, B. J., Moser, D. K., Riegel, B., McKinley, S., Doering, L., & An, K. (2003). Effects of gender and preference for information and control on anxiety early after myocardial infarction. *Nursing Research*, *52*(6), 386–392.
- Gorman, J. M., & Sloan, R. P. (2000). Heart rate variability in depression and anxiety disorders. *American Heart Journal*, *140*(4), S77–S83.
- Guzzetti, S., Spyrou, N., Rosen, S. D., Mezzetti, S., Martinoli, E., Foale, R. A., et al. (2002). Low frequency spectral component of heart rate variability and myocardial beta-adrenoceptor density after acute myocardial infarction. *Basic Research in Cardiology*, *97*(1), 97–104.
- Hallas, C. N., Thornton, E. W., Fabri, B. M., Fox, M. A., & Jackson, M. (2003). Predicting blood pressure reactivity and heart rate variability from mood state following coronary artery bypass surgery. *International Journal of Psychophysiology*, *47*(1), 43–55.
- Hayano, J., Mukai, S., Fukuta, H., Sakata, S., Ohte, N., & Kimura, G. (2001). Postural response of low-frequency component of heart rate variability is an increased risk for mortality in patients with coronary artery disease. *Chest*, *120*(6), 1942–1952.
- Hedelin, R., Kentta, G., Wiklund, U., Bjerle, P., & Henriksson-Larsen, K. (2000). Short-term overtraining: Effects on performance, circulatory responses, and heart rate variability. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *32*(8), 1480–1484.
- Huikuri, H. V., & Makikallio, T. H. (2001). Heart rate variability in ischemic heart disease. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, *90*(1), 95–101.
- Kim, M. S., Cho, K. S., Woo, H., & Kim, J. H. (2001). Effects of hand massage on anxiety in cataract surgery using local anesthesia. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, *27*(6), 884–890.
- La Rovere, M. T., Pinna, G. D., Maestri, R., Mortara, A., Capomolla, S., Febo, O. et al., (2003). Short-term heart rate variability strongly predicts sudden cardiac death in chronic heart failure patients. *Circulation*, *107*, 565–570.
- Lucini, D., Milani, R. V., Costantino, G., Lavie, C. J., Porta, A., & Pagani, M. (2002). Effects of cardiac rehabilitation and exercise training on autonomic regulation in patients with coronary artery disease. *American Heart Journal*, *143*(6), 977–983.
- McNamara, M. E., Burnham, D. C., Smith, C., & Carroll, D. L. (2003). The effects of back massage before diagnostic cardiac catheterization. *Alternative Therapies in Health & Medicine*, *9*(1), 50–57.
- Murata, T., Takahashi, T., Hamada, T., Omori, M., Kosaka, H., Yoshida, H. et al., (2005). Individual trait anxiety levels characterizing the properties of zen meditation. *Neuropsychobiology*, *50*(2), 189–194.
- Popma, J. J., Kuntz, R. E., & Baim, D. S. (2002). A decade of improvement in the clinical outcomes of percutaneous coronary intervention for multivessel coronary artery disease. *Circulation*, *106*(9), 1592–1594.
- Sheps, D. S., & Sheffield, D. (2001). Depression, anxiety, and the cardiovascular system: The psychiatrist's perspective. *Journal of Clinical Psychiatry*, *62*(suppl. 8), 12–18.

- Shimizu, K., Arai, Y., Hirose, N., Yonemoto, T., & Wakida, Y. (2002). Prognostic significance of heart rate variability in centenarians. *Clinical and Experimental Hypertension*, 24(1-2), 91-97.
- Simon, T., Mary-Krause, M., Funck-Brentano, C., & Jaillon, P. (2001). Sex differences in the prognosis of congestive heart failure results from the cardiac insufficiency bisoprolol study (CIBIS II). *Circulation*, 103(2), 375-380.
- Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. (1996). Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Circulation*, 93(5), 1043-1065.
- Taylor-Piliae, R. E., & Molassiotis, A. (2001). An exploration of the relationships between uncertainty, psychological distress and type of coping strategy among Chinese men after cardiac catheterization. *Journal of Advanced Nursing*, 33(1), 79-88.



# The Relationship Between Anxiety and Heart Rate Variability in Patients Receiving Cardiac Catheterization

Shan-Mei Tang • Li-Hua Lo\* • Miaofen Yen\* • Wei-Chuan Tsai\*\*

**ABSTRACT:** Heart rate variability (HRV) is an indicator of the condition of the autonomic nervous system and a predictor of prognosis or mortality among patients with cardiovascular disease. The purpose of this study was to identify the relationship between HRV and anxiety among patients receiving cardiac catheterization. A correlation study was conducted in a cardiovascular unit at a medical center in southern Taiwan. Forty-two subjects were recruited by convenience sampling after giving written consent. Two valid and reliable instruments, the State-Trait Anxiety Inventory (STAI) and the Heart Rhythm Scanner, were used between two and 12 hours before cardiac catheterization. Data were analyzed through Pearson's product-moment correlation coefficients and t-tests using SPSS/W 10.0. There were significantly positive correlations between low frequency of HRV and scores for trait anxiety before cardiac catheterization ( $r = .30, p = .03$ ). The scores for trait anxiety in women were significantly higher than those in men ( $t = -2.44, p = .019$ ), but those for state anxiety were not ( $t = -0.37, p = .713$ ). This meant that patients receiving cardiac catheterization had significantly higher sympathetic activity and trait anxiety than those not receiving. Prompt interventions are crucial to reduce patients' anxiety pre-cardiac catheterization and modulating their autonomic nervous system.

**Key Words:** cardiac catheterization, heart rate variability (HRV), anxiety.

---

RN, MSN, School Nurse, Kaohsiung Municipal Nam-Tze High School & Adjunct Instructor, National Tainan Institute of Nursing; \*RN, PhD, Associate Professor, Department of Nursing & Institute of Allied Health Sciences, National Cheng Kung University; \*\*MD, Director, Internal Medicine, Cardiology & Assistant Professor, Department of Medical, National Cheng-Kung University Dou-liou Branch.

Received: August 3, 2005    Revised: January 9, 2006    Accepted: January 12, 2006

Address correspondence to: Li-Hua Lo, No. 1, Tai-Hsue Rd., Tainan 70101, Taiwan, ROC.

Tel: 886(6)235-3535 ext. 5845; E-mail: lhlo@mail.ncku.edu.tw