

中國醫藥大學中西醫結合研究所碩士論文

編號：GIIM-97-9511

指導教授：羅婉瑜 助理教授

共同指導教授：李采娟 教授

論文題目

輪班護理人員工作壓力之研究

The study of work strain on nurses of shift work

研究生：顏嘉民

中華民國九十八年六月三十日

目錄

目錄	
圖目錄	
表目錄	
中文摘要	
第一章 前言	
第一節 研究背景	1
第二節 目的與動機	4
第二章 文獻探討	
第一節 護理工作壓力	5
第二節 輪班的影響	7
第三節 中醫脈診理論與演變	9
第四節 現代脈學發展	13
第五節 心率變異度	15
第六節 心率變異度的臨床應用	18
第三章 材料與方法	
第一節 實驗設計	20
第二節 材料與方法	22
第三節 試驗步驟與方法	24
第四節 評估與統計分析	25
第四章 結果	
第一節 受試者基本資料	26
第二節 三組受試者白班、第一天大夜班與第五天大夜班上、下班心 律變異數與脈象檢查分析	27
第三節 開刀房、加護病房、病房各時間點心律變異數與脈象檢查分 析	28
第五章 討論	47
第六章 結論	49
參考文獻	50
附錄	55



圖目錄

圖 2.1 心臟電氣生理學與主動脈壓力圖、橈動脈波關係圖……	14
圖 3.1、心律大師(ANSWatch)……	22
圖 3.2 心律變異數的測定……	23
圖 3.3 操作當中顯示出來的波形……	23



表目錄

表 2.1 心率變異度測量指標、定義、臨床意義及成人標準值	17
表 4.1 各組的基本資料 平均值(標準差)	29
表 4.2 白班上班前的心律變異數值與脈象測量值	29
表 4.3 白班上班前的脈象檢查	30
表 4.4 第一天大夜班上班前的心律變異數與脈象測量值	31
表 4.5 第一天大夜班上班前的脈象檢查	32
表 4.6 第一天大夜班下班的心律變異數值與脈象測量值	33
表 4.7 第一天大夜班下班的脈象檢查	34
表 4.8 第五天大夜班上班前的心律變異數值與脈象測量值	35
表 4.9 第五天大夜班上班前的脈象檢查	36
表 4.10 第五天大夜班下班的心律變異數值與脈象測量值	37
表 4.11 第五天大夜班下班的脈象檢查	38
表 4.12 各單位第一天大夜班上班前、下班後心律變異數與脈象檢查值 分析	39
表 4.13 各單位第一天、第五天大夜班上班前心律變異數與脈象檢查 分析	41
表 4.14 各單位第五天大夜班上班前、下班後心律變異數與脈象檢查值 分析	43
表 4.15 各單位第一天、第五天大夜班下班後心律變異數與脈象檢查 分析	45

輪班護理人員工作壓力之研究

研究生：顏嘉民

指導教授：羅婉瑜助理教授

中國醫藥大學 中西醫結合研究所

中文摘要

護理工作是一種輪班的工作，不斷改變工作時間，不僅破壞生物規律，也使得護理人員晝夜節律紊亂。脈診向來是中醫學的重要診斷方法之一，是中醫診斷疾病、預後病情、綜合判斷機體狀態的一種獨特方法。心率變異度(HRV)在很多的研究當中被廣泛的使用。尤其它是一種簡易且非侵入性的方法可以用來觀察自律神經的反應。因此本實驗透過HRV與脈診儀將實驗數據加以量化，確定輪班的護理工作對於護理人員自主神經變化是否可以與脈象的變化上面有相符合的情形與改善的方法。預計有三十三位護理人員接受身體評估以及在第一天已及第五天上班前後，利用心律大師分別進行HRV與脈診的檢測。由本研究結果推斷HRV與年齡有關；與工作單位、壓力來源、大夜班天數、測量時間無相關性。

關鍵字：輪班、心率變異度、脈診

前言

第一節 研究背景

護理工作是一種輪班的工作，不斷的改變工作時間，也破壞生物規律，會使得護理人員的晝夜節律紊亂。¹生活節律的改變會對於護理人員有著很大的影響。包含了有晝夜節律紊亂、家庭與社會生活的影響、以及對於身心的影響。²其中因為晝夜節律紊亂會造成很多護理人員會有所謂睡眠剝奪的現象產生，長期下來的影響包含注意力不集中、最佳反應力下降、自我控制步行減慢。³雖然有些研究報導短時間的睡眠剝奪對於自主神經系統變化不大，但是也有個別報導說血壓(blood pressure)、手指的脈搏容積、心率(heart rate)以及呼吸頻率(respiratory rate)會有一定的變化。⁴輪班會使得護理人員能力下降而發生錯誤，忽視警示訊號，生理失調的問題。²在過去的研究曾提到健康男性經歷一個晚上的睡眠剝奪會有交感神經活性升高與副交感神經活性顯著下降的情形，但是心率與血壓都還能維持平穩，雖然舒張壓還有平均動脈壓有輕微上升的趨勢。⁵

心律變異數(heart rate variability, HRV)在很多的研究當中被廣泛的使用。尤其它是可以用來觀察自律神經反應的一種簡易且非侵入性的方法。HRV 是由心電圖的波形中分析分離出 R-R interval 再從這些數據中去分析出生理意義。而分析的方法可以分成 time domain, frequency domain。在 HRV 的效力組成中可以分成三種，(一)HF(high frequency>0.15Hz)代表呼吸的頻率可以和呼吸的節律性心律不整作呼應，與副交感神經有較多的相關、(二)LF(low frequency, 0.04-0.15Hz)跟動脈的壓力控制有關、(三)VLF(very low frequency<0.04Hz)和周邊血管張力的調控有關。⁶有一些文獻中有提到睡眠剝奪與 HRV 的相關性，例如：在有些輪班的工作，例如：護理人員的夜班工作也會有類似睡眠剝奪的情形發生。在研究中發現整夜完全睡眠剝奪，會使得年輕男性血管交感神經調控增加以及心臟副交感神經調控降低。(LF/HF 增加，HF 降低，LF 顯著增加)。⁵在另外一篇文獻中提到，以男性保全人員為研究對象，其中 HRV 的表現與睡眠還有清醒比較有相關；與日夜的週期沒有

相關。⁷在有亮光的環境之下，睡眠剝奪的工作還是可以維持心跳與心臟的自主神經調節，以及維持正常心跳即使在休息時候也會有陣發性的心跳減慢。⁸其他在長期的坐姿工作者，也是需要熬夜工作的族群，如卡車司機，也發現 HRV 在睡眠剝奪之後有很明顯的降低。⁹

脈診向來是中醫學的重要診斷方法之一，是中醫診斷疾病、預後病情、綜合判斷機體狀態的一種獨特方法。¹⁰脈象的形成除了與心血管多種因素影響也會受到激素、神經與血管活性物質的影響。因此脈象的晝夜變化規律在一定程度上也反映了人體時間的生物節律變化。¹¹【脈經】作者王叔和曾說：「脈理精微，其體難辨…在心易了，指下難明」卻也說明了傳統中醫的困難，因為只能意會無法言傳。因此古人便開始進行脈象圖形化的嘗試。宋代許淑微繪仲景脈法 36 圖，甚至在明清也都有相當多的書籍用圖形來表示脈象的形狀。台灣的相關研究起於 1976 年汪叔游教授開發脈波儀。而 1980 年魏凌雲教授利用頻譜能量比配合脈經中寸、關、尺與臟腑間的關係作為健康的指標。1987 年王唯工教授(共振理論)認為脈波是血液流過各臟腑與心臟共振狀況的綜合表現，利用傅立葉轉換分析由壓力轉換器所取得的脈波，發現不同頻率共診波的強度各與不同臟腑健康狀況相關聯。為了使脈診客觀化，在台灣結合電子技術、電腦科學與近代物理學的脈診儀可將脈搏的圖形顯示在電腦螢幕，以作為臨床、教學與研究之用。^{12,13}近代脈診儀的運用得相當的廣泛，高血壓、心臟病、氣喘、鼻咽癌…等等疾病的診斷皆有研究報告。¹³在利用脈診儀透過正常人與中醫虛寒證者脈象的分析比較，發現兩者的脈圖特徵參數有顯著的差異，進而提示脈圖特徵參數可以作為虛寒辨證的客觀診斷指標之一。¹⁴而脈象與心電圖也有相當程度上的關係。中醫脈象具有位數形勢的屬性。現代脈診研究則運用脈診儀模擬切脈指感紀錄脈搏圖像，檢測取法-波高曲線，影像學檢測血管的徑向收縮、軸向收縮和軸心位移，得出脈(位)的(浮、沉)屬性。脈(數)的屬性，以心電圖 QRS 波群的頻率和節律區分數、遲、平、急、結、代、促脈。脈(形)的大、小、長、短屬性，用壓力傳感器點陣檢測。¹⁵因此本實驗透過 HRV 與脈診儀將實驗數據加以量化，確定大夜班的護理工作對於護理人員的自主神經變化是否可以與脈象的變化上面有相符合的情形，而用來當作

改善工作環境的參考條件。進而可以提供更好的工作環境，如此一來不但可以讓護理工作更有品質，也對病人安全做出了貢獻。



第二節 目的與動機

輪班的護理工作是一種存在已久的制度與上班的方式，其目的在於可以讓住院中的患者隨時有護理人員的照顧。但是長久的輪班對於護理人員的健康是否有影響，值得我們討論與研究。某些研究會利用問卷的方式來調查護理人員的工作壓力以及心理健康方面。但將壓力值數量化的研究卻不多。因此藉由心律變異數與脈象的變化來討論大夜班護理人員在經過睡眠剝奪之後是否在自律神經上面會有不同的變化。



文獻探討

第一節 護理工作壓力

護理人員佔醫療工作超過半數的人力資源，根據衛生署 2007 年的統計台灣醫事機構執業醫事人員中護理人力約佔 54.2%，為臨床照護的主力。¹⁶ 隨著社會變遷，民眾對於醫療、護理品質要求日益高漲，因此不論中外，關心護理人員的身心健康也成了保障醫療品質中很重要的一環。

護理人員的壓力來源有各種不同原因以及理由，在不同單位也會有不同壓力來源。

在肝臟移植術後護理的主要工作壓力來源則有「病人病情因素」及「政策因素」：年齡與「工作負荷」呈負相關，專科工作資歷與「工作負荷」呈負相關，接受過加護訓練者有較低的「不實際之自我期許」。壓力反應介於輕度與中度之間。各壓力源呈現正相關。¹⁷

在癌症病房的護理人員，則是按照年資分別有不同壓力。在三到六個月的新進人員中壓力主要來源為「自己知道的不夠」、「認為自己不應該犯錯」。在工作屆滿一年的護理人員中則是「不知如何宣洩情緒」、「輪值夜班」。而對於有經驗的癌症護理人員則是「難以面對病患或是家屬受折磨」、「忙不過來」。²⁰

門診護理人員中所感受到的壓力透過問卷的調查方式發現，他們的工作壓力事件困擾屬於中等程度。而困擾事件中跟年齡、子女數目、護理工作年資、與是否有夜間門診的實施有關。其中尤其是與是否有夜間門診有顯著的差異性。此外各級醫院中最困擾的乃以 VIP 插隊看診為首要。此外患者久候不耐，經常闖入診間詢問也是很大的壓力來源。²¹

衛生所護理人員的壓力以「專業之能與勝任」為最高。可能因為近年來醫護專業的快速進步，使社區衛生工作照護面擴展至更廣且深的層級，因而使衛生所護理人員在此方面深感壓力。「服務對象與業務」則是最低，或許是因為衛生所人員多數具長時間的工作經驗。²²

也有一些研究將所有臨床護理人員的壓力歸納在以下的原因：(1). 與工作性質有關。例如：搶救、患者的不理解、瑣碎的基礎護理、知識

技術的革新和事業競爭、加上頻繁的倒夜班。(2). 護理工作環境不良。(3). 人際關係。(4). 職業角色與生活角色轉換之間的衝突。(5). 護理人力資源不足。(6). 護理體制。(7). 醫療科學發展迅速，醫療市場競爭激烈。(8). 社會支持不足。護理人員付出很多艱辛的勞動，卻得不到社會認可，再加上升遷與福利待遇的問題等等，使得護士心理失去平衡。(9). 工作時間不固定：頻繁的倒班，尤其是中、夜班攪亂了人的正常生理節律，對護士的家庭生活與社交活動有很大的不良影響。(10). 怕出差錯事故：如果護士在操作或是用藥過程中出現差錯，就會影響患者的身心健康。這樣的高風險帶給了護理人員很大的心理壓力。(11). 人際關係。(12). 頻繁的檢查和考試：除了正常的工作之外還有應付大量的檢查還有考試。(13)人格特性。^{18,19}



第二節 輪班的影響

從以上來看其實不論是哪一種單位的護理人員都存在的工作壓力是需要輪班。因為住院患者都需要有人按時給藥以及作治療，因此護理人員的輪班是無法改變的工作制度。護理工作由於不斷改變工作時間，破壞生物規律，使得晝夜節律紊亂。¹

人類的正常生物時鐘是白天精神充沛夜晚倦怠，所以大部分人都是白天工作、夜晚休息。但是護理人員卻常在生物時鐘紊亂的情形之下工作，因此會有以下的影響。(1). 晝夜節律紊亂：即使在休息之後各種生理機能也會因為恢復的時間不同而無法回到正常的關係。(2). 家庭與社會生活的影響：因為無法完美的承擔社會與家庭的責任，因此會有比較多的負面情緒壓力、與家庭成員缺乏滿意交流、性生活與婚姻美滿度比例偏低。(3). 對身心的影響：睡眠品質下降以及睡眠時間縮短。因為噪音、光線還有家務影響所致，睡眠時間平均約縮短兩個小時。這對身體會有包含警惕性、認知能力的下降。生理方面會有腸胃道不適、心血管疾病增加、流產、早產、酗酒、藥物濫用、溝通障礙等等。^{1,2}

睡眠剝奪對精神的有害影響有失誤、認知能力下降、記憶力損害、警覺下降及注意力難以集中、最佳反應能力下降等。³ 大多數研究者報導短時間睡眠剝奪時的自主神經系統變化不大，但有個別報導收縮壓、舒張壓、手指的脈搏容積、心率和呼吸頻率等有一定變化。⁴

在一篇提到醫師睡眠剝奪與疲累的關係的文章中也提到，睡眠不足會造成處理事情的能力降低，不論是健康的成年人、住院醫師或是醫學生都會發生。而睡眠不足所造成的功能障礙影響，最嚴重的是在凌晨兩點到九點。當連續7天，每晚都只睡4至5小時，會造成警覺性和數學計算能力的喪失。²³ 「睡眠不足」對工作上的影響，就如同是「酒精中毒」一般，且有明顯的線性相關。研究發現在持續10至26小時的清醒不眠狀況下，每小時約降低0.74%的行為能力。²³

輪班的工作也會增加心血管疾病的危險，而且在研究中發現如果和平常休息比較的話，經過12小時的夜班之後會有持續性的收縮壓、舒張壓、還有心跳速率的增加。而且會有延遲恢復的情形發生，甚至會有一

些情形會使心血管的情況更惡化。急性睡眠剝奪會使交感神經的活性增加然後會降低副交感神經調控。此外睡眠障礙也會使得交感-迷走神經失衡，在輪班工作者的身上也比較容易看見心室早期收縮(premature ventricular complexes)。而且輪班時間越久，交感-迷走神經系統恢復時間也越久。²⁴

根據一個研究中指出，在一個對健康青年男性所做的急性睡眠剝奪(整夜完全睡眠剝奪)的研究中發現，(1). 靜息狀態下急性睡眠剝奪可導致心血管交感神經活動性升高，但是心率、血壓無明顯變化；(2). 心率與心血管自主神經活性的相關性在睡眠剝奪後消失。⁵

也有研究證實在24小時平臥位強制清醒的研究中，心臟交感神經活動性及心臟副交感神經活動性都呈現線性降低，提示睡眠壓力增加會下調心臟自主神經活動性。在清醒及睡眠中心臟自主神經活動性的降低可分別起到『保護』及『恢復』作用，因此限制了長時間維持清醒對心血管系統的影響。²⁵

在2006年的一份對於白班與輪班的護理人員的軀體性與腦力性的疲累，透過症狀自評量表(SCL-90)與疲勞量表(FS)來做評分與分析。發現到在輪班組的護理人員的SCL-90的總分及軀體化、強迫、抑鬱、焦慮、敵對及其他(睡眠及飲食)因子分顯著的高於白班組別。輪班組心理健康問題排名前四位的是趕到自己的精力下降、活動減慢、容易煩惱和激動、忘性大和感到要趕快把事情做完；輪班組個體疲勞總體水平及其軀體疲勞與腦力疲勞維度均顯著高於白班組。²⁷

2008年一個研究透過康奈爾醫學指數問卷(CMI)針對108位輪班與白班的精神科護理人員做的調查中發現到輪班護士的皮膚、神經系統、生殖系統及疲勞感都很明顯高於單純上白班的護理人員，也顯示出輪班護理人員的心身健康情況較差。²⁸

第三節 中醫脈診理論與演變

中國醫藥學是我國人民幾千年來同疾病作戰的經驗總結，包含了國人同疾病作戰的豐富經驗和理論知識。醫學來源於人類的實踐醫療，隨著社會的生產力和生產關係、政治經濟和科學文化的發展而不斷發展。

26

到了春秋戰國時代，醫藥學有了顯著的發展，根據史書記載已經有了針灸、本草、脈理三種不同的類別。²⁶

到了晉代，在病因、症候和診斷學方面，也陸續出現了總結性著作，晉代王叔和的『脈經』，在繼承『難經』（相傳為秦越人所做）的基礎上，對脈象分為二十四種，對脈診的臨床意義做了比較全面的總結。²⁶

中醫學理論對於人體的生理功能，病理變化、疾病的診斷和治療方法等各方面，均有其特點，但可以概括為整體觀念和辨証施治兩個基本特點。人分為陰陽、表裡、氣血等。各種的生理活動，就是人體內部的矛盾運動，也叫做是「陰陽消長」、「氣血生化」。疾病的引起乃肇因於此生理矛盾遭到破壞，引起陰陽失調、氣血不合之故。

中醫強調「四診」、「八綱」，其中切診，乃指脈診為主。脈診又稱「切脈」和「候脈」。因為人體的經脈是氣血運行的道路，為氣血之府，屬心之所主，所以通過切脈可以判斷病人氣血的盛衰，病情的順逆和進退，提供一定的依據。²⁶

脈診的起源最早可追溯到公元前七世紀之前。²⁹

《內經》則是脈學奠基之作，它作出了診脈的基本要求、部位和方法。如十二經診法、三部九候診法。《內經》載典型脈象 50 多種，並分析了部分脈象主病，為後世脈學發展提供了堅實的基礎。³³

在司馬遷著「史記·扁鵲傳」記載秦越人“視病，盡見五臟癥結，特以脈診為名耳。…至今天下言脈者，由扁鵲也。”也記載扁鵲論述治療郭橐太子尸厥之病機，“夫以陽入於陰…脈亂，故形靜如死狀…”。因此古今相傳，扁鵲是脈診集大成者。³⁰而且扁鵲承繼《內經》撰《難經》，首先提出脈診「獨取寸口」的理論，形成了「寸口脈法」。^{31, 34}

西元150-219年，東漢·張仲景，確立了辨証論治、脈診合參，脈

證並重的原則。其所著《傷寒論》和《金匱要略》，均以脈診為辨症的重要依據。^{30, 31, 33}

西元201-280年，西晉·王叔和，著《脈經》為我國第一部脈學專著，且首先對於脈象名稱與形態加以描述，提出了浮、芤、洪、滑數、促、弦、緊、沉、伏、革、實、微、細、軟、弱、虛、散、緩、遲結、代、動24種脈象。^{30, 31, 32}

明代李時珍所著《瀕湖脈學》記載27種脈象，且言淺意深，具歌訣場記易用。清朝李士林著有《脈家正眼》及清朝的《醫宗金鑑》加上疾脈，共28種脈象。目前一般中醫書籍都採用28種不同脈象的說法。¹²

脈象是指用手指切脈時感覺到脈搏跳動的形象。不單只是計算脈搏的跳動次數，還要去分析跳動的形狀、性質來做綜合分析。²⁶ 以下將描述幾種常見脈象。

1. 正常脈：在文獻上也稱作“平脈”。有三個特點：“有神”，脈象既緩和且有力；“有胃”，脈象不浮、不沉，來去從容而均勻；“有根”，在沉取的時候也有一定的力量。²⁶
2. 浮脈：〔形態〕舉之有餘，按之相對不足，如水漂木。
〔臨床意義〕表症的主脈。久病逢之卻可驚。²⁶
3. 沉脈：〔形態〕浮取、中取時，脈象不應手，而在沉取時，才能得到脈搏跳動的形象。
〔臨床意義〕沉脈主病在裡。但在個別的外感表症初起，由於體內的陽氣被阻遏，也可以暫時出現沉緊的脈象。²⁶
4. 遲脈：〔形態〕脈搏的至數緩慢，一息三至或三至以下者，稱為遲脈。
〔臨床意義〕遲脈主寒，主陽虛。如寒邪、痰濁、淤血等阻遏氣機或陽氣不足等引起的病症，多可見此脈。孕婦見此脈，多屬於子宮虛寒、胎氣不固的現象。²⁶
5. 數脈：〔形態〕脈搏快速，一息六至；如一息五至以上不到

六至者，稱為帶數。數脈一般比較流利，常與滑脈同見，但是數是指脈搏的至數快速，而滑是指脈象的形態。故《瀕湖脈學》說：“莫將滑數為同類，數脈惟從至數間”。

〔臨床意義〕數脈主熱，有時也提示為虛症。但嬰幼兒及孕婦都屬此脈，不屬病態。²⁶

6. 滑脈：〔形態〕脈搏跳動的形象很流利，如盤走珠，如小魚游動。

〔臨床意義〕妊娠期間、氣血充盈、痰飲、食積之人都可見滑脈。²⁶

7. 澀脈：〔型態〕脈形為不流利，恰為滑脈相對。澀脈的型態一般比較細小，如輕刀刮竹，來去不流利，一般至數比正常為少，有“細遲短澀往來難”之稱。

〔臨床意義〕主血淤，氣血不足時亦可出現。²⁶

8. 弦脈：〔型態〕脈形長而直，如按琴弦。

〔臨床意義〕主肝膽疾病，主諸痛，主肝陽上亢，亦主痰飲。常見於各種肝膽疾病、高血壓、動脈硬化、慢性支氣管炎，以及劇烈的疼痛等。弦脈一般較有力，弦而無力者稱虛弦，多為陰虛陽亢之症。²⁶

9. 濡脈：〔型態〕即是軟脈；脈來力量較弱，並略帶浮細。

〔臨床意義〕主氣血不足，主濕困。²⁶

10. 洪脈：〔型態〕脈形寬而大，浮中沉都有力，而以浮取實力量較大，而且其脈來時的力量較去時的力量為大，故稱洪為“來盛去衰”，又如波濤拍岸，來時洶湧澎湃，而去時就較平靜。

〔臨床意義〕洪脈一般表示熱邪熾盛，屬實象。但在慢性病及體虛者見此象，則又屬虛象，如肺結核、大出血等見此脈象，多為病情加重而正氣衰退的一個徵兆。²⁶

11. 細脈：〔型態〕脈形細如線狀的稱為細脈，又稱小脈。

〔臨床意義〕細脈表示氣血不足、陰陽兩虛、而以血虛、陰虛為主。²⁶

12. 促脈、結脈、代脈：

〔型態〕都是屬於節律不齊的脈象。脈來至數較快而有不規則的間歇者，稱為促脈，即是“數時一止，其名為促”；脈來至數較慢而有不規則的間歇者，稱為結脈，即是“緩時一止，其名為結”；脈搏間歇比較規則者稱為代脈。目前臨床上面對於間歇脈統稱為結代脈。

〔臨床意義〕表示臟氣衰退，尤其是心血不足；血淤或痰濁等阻遏胸陽，可見於心痺等症；正常人或有情志抑鬱時，也偶可出現間歇脈。²⁶

13. 長脈：〔型態〕脈形較長，超出寸和尺的部位，稱為長脈。

〔臨床意義〕一般為正常脈象，但也可屬於病脈。如動脈硬化的病人，脈多弦長。²⁶

14. 短脈：〔型態〕動在關上，前不及寸，後不及尺，稱為短脈。

〔臨床意義〕一般指示氣血不足或氣血運行不暢。²⁶

但是臨床醫師對於脈象總有“在心易了，指下難明”的感覺。因此人們早就有把脈象形狀變成直觀圖形的願望。宋·許淑微(1079-1154)曾繪有仲景脈法36圖；稍晚於許的施發，在《察病指南》(約於13世紀40年代成書一書中繪製了26種常見脈，及七種怪脈的圖形。明·張世賢的《圖注難經脈訣》(1510年成書)、吳紹軒的《圖注指南脈訣》、沈際飛的《人元脈影歸指圖說》，都企圖用模式或示意的圖形，來說明脈象的性狀。²⁹

第四節 現代脈學發展^{29, 30}

數學方法是科學走向現代化的必要條件，中醫脈診理論要賦予現在科學的特點，就必須要進行定量的研究，使其理論客觀化、數量化。³⁴

西元1944年西方醫學開始有關於脈搏波的研究報告發表。並且對於不同動脈在不同狀況下的脈搏波波形做了詳細的描述與比較。也有不少研究利用各種分析方法在時域（Time domain）與頻域分析（Frequency domain）中探討血管的特性。¹²。時域法的優點是直觀，臨床醫生容易接受，但在實際應用中會遇到一些難以解決的困難；時頻域聯合分析法目前正廣泛應用於脈象資訊分析，常用的時域表示方法有短時傅立葉變換和小波變換等。^{35, 36, 37}

在台灣，西元1976年中國醫藥學院教授汪叔游開發脈搏波儀，以脈搏感應器、壓力轉換器、多頻道紀錄器將脈搏波圖與電腦相結合，使脈搏波圖、心電圖同步顯現。¹²

西元1980年交通大學魏凌雲，利用頻譜能量比配合脈經中寸、關、尺與臟腑間的關係做出健康參考的指標。¹²

西元1987年中央研究院王唯工，認為脈搏波是血液壓力波流經各臟腑與心臟共振狀況的綜合表現。他利用傅利葉轉換，分析由壓力轉換器取得脈搏波，認為不同頻率共振波的強度各與不同臟腑健康狀態相關連。^{12, 29}

脈搏的生成乃是因為心臟搏動周期，動脈管內的壓力，動脈的容積與動脈內的血流狀態各有一系列變化，而且心臟有著節律與頻率的變化。在淺表動脈可被觸知，故稱之為脈搏。³⁰

脈象則是醫者用手觸覺和壓覺得到患者脈搏的頻率、節律、形狀、深淺與強弱等變化的綜合形象。可以用來作為診斷疾病、分析病情的重要指標之一。³⁰

而脈象圖形化則是將主觀的感覺變為客觀指標，以確定脈型、脈性和量的數據，掌握脈象變化的客觀規律。³⁰

而脈波圖主要是由升支和降支組成。升支和降支組成主波（P波），降支上面有一切跡稱降中峽（Valley），主波和降中峽之間往往出現重

搏前波，又稱潮波（T波）；緊接降中峽出現的重搏波(D波)，又稱降中波。降中峽前部分對應於心臟收縮期，後部分對應於心臟舒張期。

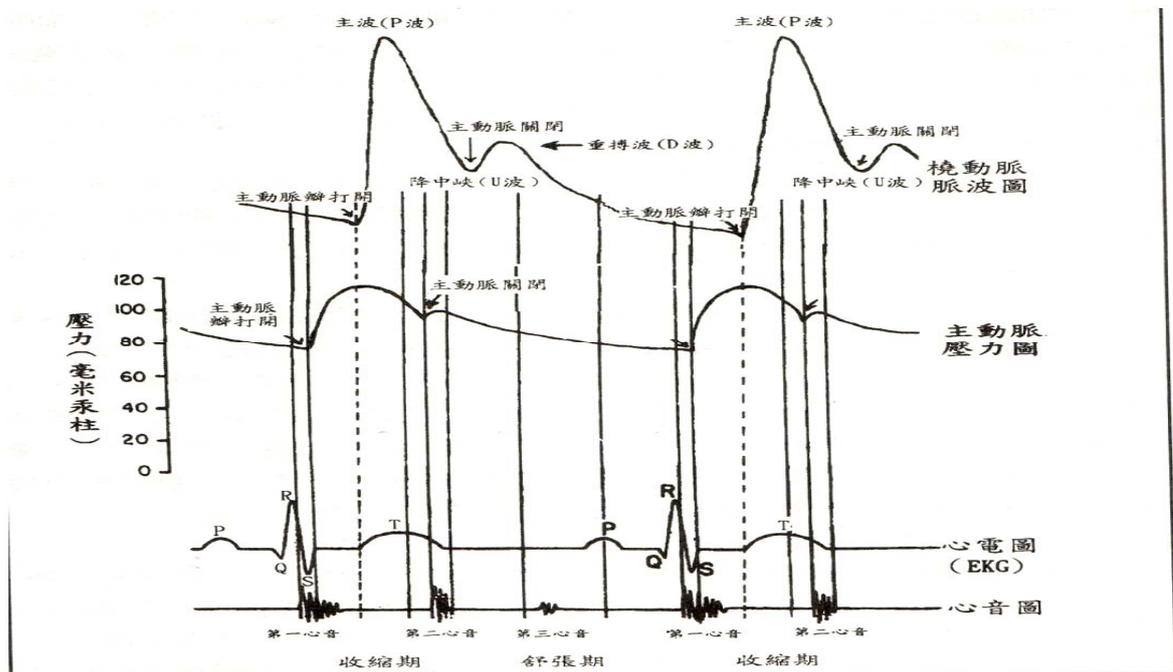


圖2.1心臟電氣生理學與主動脈壓力圖、橈動脈波關係圖

而會影響脈波圖的結構的因素包含：(1)血管中溶液體積會影響脈搏波幅的大小，血多則脈搏波幅大，血少則波幅小，可以判斷洪大、正常、細小。(2)心臟射血功能和主動脈的壓力：當心輸出量大，射血速度快，且血管順應性(Compliance)好的情況下，主波高且陡直，反之，主波低且平坦。(3)主動脈彈性、壓力和外周阻力：當動脈壓力差的時候，重搏前波波幅較小與主波接近、或與主波融合成寬大的主峰為動脈硬化之弦脈。主要是與脈搏波的緊張度、流利度有關。(4)心臟節律與傳導系統：主要是與脈搏波的速率與均勻度有關。(5)皮下微血管：外感發熱或熱病初起，代謝增加因此要散熱，機體調節外周血管擴張，血管阻力下降，血流通利呈現浮脈。反之，脈氣下潛而鼓搏於內。(6)不同頻率諧波成分：在傳播過程中會受脈搏波本身不同頻率諧波成分的傳播速度和衰減常數不同影響。(7)波的反射。³⁰

目前可以透過很多種方式來測脈搏波：(1)心電圖：因為心電圖波幅時間參數與性別年齡具有顯著差異，與中醫脈象診斷的性別年齡差異具有相關性；¹⁵(2)影像學：直觀地觀察取脈部位脈管的運動功能、形態、位置以及心臟活動；^{36,38}(3)橈動脈動脈波形³⁸。

第五節 心律變異度(Heart Rate Variability HRV)^{38,39,40,41}

一般人的心跳並非以固定的速度在跳動，若仔細測量便會發現每次心跳與心跳間隔均有幾十毫秒以內的微小差異，即使是在平靜、穩定的狀態下，也會有相當程度差異，此種差異稱之為心律變異度。³⁸心臟雖因右心房之竇房結之放電使其產生有規律之跳動，這個竇房結的放電卻受到自律神經系統影響。自律神經系統包含交感神經與副交感神經，交感神經系統會加速竇房結的放電速率，因而使心跳速率增快，副交感神經系統之作用恰與交感神經系統相反，它會抑制竇房結的放電速率，而使心跳速率變慢。⁴⁰

1733年Hales首先報告心率與血壓具有變異性，他也發現呼吸週期、血壓和心跳間期之間具相關性。1846年Ludwig使用紀錄器發現心率的變化與呼吸同步發生。1871年Hering發現呼吸竇性心律不整的幅度會隨年齡而遞減。1876年Mayer發現血壓會有6-9次/分或0.1-0.15Hz的變化，後人稱為Mayer波。1965年Hon和Lee兩人首先將心率隨呼吸而變異的現象應用於胎兒的監視，他們注意到當胎兒窘迫症候群時，在速率變化出現之前，速率變異程度已經先發生了變化。1965年McCrary等人發現呼吸性竇性心律不整的幅度可作為麻醉深度的指標。1973年Sayers及1975年Hyndman與Gregory首先將功率頻譜分析用於速率變異度的研究上，他們發現心率的功率頻譜圖上有三個波峰，其中低頻部份(0.04 Hz)來自末梢血管舒縮張力的律動，與熱調節有關；中頻部份(0.10-0.12 Hz)來自壓力接受器的反射調控，屬體內恆定性；高頻部份(0.3 Hz)與呼吸有關，其主峰頻率即為呼吸頻率。1970年代Ewing等學者設計了簡易的裝置來測量患者心跳RR間距的差異，來監測糖尿病患者的自主神經病變。1978年，Wolf等學者則發現心肌梗塞後，病人死亡率與速率變異度下降有正相關。1981年Akselrod等人研究心率的功率頻譜，發現低頻部分與交感、副交感及腎素/血管收縮素的活性有關，而高頻部分則與副交感神經有關，從此建立速率變異度可以反應自主神經活性的基礎。

測量速率變異度可以有各種方法，但主要還是以心電圖作為分析，

在心臟電氣訊號傳導正常的情況下，RR間距卻能代表心臟的竇性心率，故最常以RR間距來代表心跳間期。其中測量方式一種是時域分析 (time domain analysis)，另一種是頻域分析 (frequency domain analysis)，或稱頻譜分析。

時域分析適用於長時間分析，利用Holter EKG進行24小時的心率紀錄，檢測出竇性心率，並利用軟體進行數理統計分析主要將心跳間期作各種統計學上有關變異性大小的計算。指標包括有SDNN(standard deviation of all NN intervals)，SDANN(standard deviation of the averages of NN intervals in all 5 min segments of the entire recording)，SDNNi(mean of the standard deviations of all NN intervals for all 5 min segments of the entire recording)，rMSSD(the square root of the mean of the sum of the square of differences between adjacent NN intervals)，NN50(number of pairs of adjacent NN intervals differing by more than 50 ms in the entire recording)，pNN50(NN 50 count divided by the total number of all NN intervals)。

頻域分析則適用於短時間的分析，通常取五分鐘平穩的R-R間期的波動分解成許多不同頻率和振幅的正弦波 (sine waves)，由之而得心跳間期頻譜。頻譜分析有兩種作法，分快速傅立葉轉換 (fast Fourier transformation, FFT) 和自動迴歸模型估計 (autoregressive model estimation)。傅立葉轉換得到的頻譜是在各頻率處的波峰圖，而自動迴歸法則可以得到一個連續平滑的曲線。發現一般人心跳的功率頻譜圖上面有三個主要波峰，極低頻(very low frequency, VLF)頻率小於0.04Hz：生理意義尚未有定論，基線漂移被認為是主要來源，在計算心率變異度上面應避免使用；低頻 (low frequency, LF)頻率介於0.04Hz-0.15Hz：此區域同時受到交感與副交感神經系統的調控；高頻 (high frequency, HF)頻率介於0.15-0.4Hz：通常反映副交感神經的活性。總功率 (total power, TP)：功率頻譜曲線下面積的總和，在個別頻率區域內的面積即為個別頻率區域的功率，例如高頻功率 (high frequency power, HFP) 和低頻功率 (low frequency power, LFP)，一

般以HFP/TP 作為副交感神經活性指標，以LFP/TP 做為交感神經活性指標，而以LFP/HFP 作為交感-副交感神經活性平衡指標。

表2.1 心率變異度測量指標、定義、臨床意義及成人標準值

時域分析 (time domain)			適用於長時間分析	
指標	單位	定義	臨床意義	成人建議標準值
SDNN	ms	全部正常竇性心博間期 (NN) 之標準差	整體心率變異度評估	141±39
SDANN	ms	全程以每五分鐘分成連續的時間段，先計算每五分鐘之 NN 間期平均值，再計算所有平均值之標準差	長時間心率變異度評估	127±35
SDNNi	ms	全程以每五分鐘分成連續的時間段，先計算每五分鐘之 NN 間期標準差，再計算所有標準差之平均值	短時間心率變異度評估	無
rMSSD	ms	兩個相鄰 RR 間隔之差值之平方和再取均方根	與副交感神經活性有關	27±12
NN50	count	兩個相鄰 RR 間隔時間差超過 50 毫秒的數目	與副交感神經活性有關	無
pNN50	%	兩個完整 RR 間隔時間超過 50 毫秒之比率	與副交感神經活性有關	無
頻域分析 (Frequency domain)			適用於短時間分析	
指標	單位	定義	臨床意義	建議標準值
Total power	ms ²	全部正常竇性心博間期 (NN) 之變異數	整體心率變異度評估	3466±1018
LF	ms ²	低頻範圍功率	反映交感及副交感神經活性	1170±416
LF norm	n.u.	低頻正常化單位	交感神經活性的定量指標	54±4
HF	ms ²	高頻範圍功率	反映副交感神經活性	975±203
HF norm	n.u.	高頻正常化單位	副交感神經活性的定量指標	29±3
LF/HF		低頻高頻比值	反映自主神經活性平衡	1.5-2.0

第六節 心率變異度的臨床應用

心率變異度又是一種利用對自律神經觀測而可得知並預測一個人身體機能的無侵犯性之有效工具，因此，它逐漸被研究大眾所廣用。⁴⁰ 而且在1996年歐洲心臟醫學會與北美電生理學會也統一了心率變異度的測量方法、頻率範圍還有命名與各測量數值的生理病理意義。⁽³⁹⁾ 因此在臨床的使用上也越來越廣。

2003年Chessa等人的研究中可以發現在一些沒有症狀的糖尿病患者中透過HRV可以發現一些自主神經上面的變化。在一些超過八年糖尿病史的患者身上發現r-MSSD, pNN50, HF這三個值會下降，而LF/HF的值會上升。⁴²

2003年Devos等人針對帕金森氏症患者所做的研究當中發現所有患者的HRV值都會下降。他們按照疾病嚴重程度把患者分成三組，在第二組以及第三組當中LF、LF/HF的值會下降；第三組則是HF、PNN50會下降。在沒有使用藥物的患者當中，手腳的嚴重程度與HRV的下降呈現正相關。⁴³

2003年Fukuta等人對於腎臟衰竭患者所做的研究中發現，HRV所有數值和相同年紀的健康人士來做比較都是偏低的。而且HRV測量值的下降對於那些死於心臟疾病的血液透析患者來說是一種獨立的預測因子。⁴⁴

2003年Lin等人在對於急性心肌梗塞後患者長期預後中所做的研究發現到HRV的值都會降低。但是對於這樣的患者後來始於心臟血管疾病突然死亡的患者中可以找到他們的SDDNi < 30 ms。而這個數值也可以當作是用來預測突發性心臟病死亡的重要預測因子。⁴⁵

2006年宋慶龍等針對接受硬脊膜外麻醉患者所做的研究。因為在這個麻醉過程中可能會引起心律變化以及低血壓的風險，引起這些的風險的原因是交感神經的阻斷所引起的血管擴張所造成。發現在接受硬脊膜外麻醉的患者中，LF的值有顯著增加。⁴⁶

1998年Massin等針對有先天性心臟病小朋友的HRV的研究。利用NYHA(New York Heart Association)將小朋友分成四組，其中除了第一

組小朋友之外，其他三組不管在time domain指標 (SDNN, SDNNi, SDANNi, rMMSD, pNN50) 或者是frequency domain指標 (LF, HF, LF/HF) 的數值都是下降的，而且和NYHA的分級相符合。主要原因是心臟功能性的限制，而非血流動力學的紊亂所造成。⁴⁷

2003年Pontet等人把HRV運用在有多重器官衰竭患者(MODS, multiple organ dysfunction syndrome)身上。這個研究發現到Acute Physiological and Chronic Health Evaluation (APACHE II)這個評估加護病房患者的指數，在有或無MODS的患者中也許沒有差別，但是LF、rMMSD的值，在MODS患者中卻是顯著降低。尤其以LF，為MODS患者最好的預測指標。⁴⁸



材料與方法

第一節 實驗設計

3.1.1 實驗設計

- 本實驗設計以 20-40 歲健康自願護理人員為對象，以心律變異分析儀器為研究工具；比較不同單位經過五天大夜班之後對於自律神經影響之差別。
- 每一位受試者皆需完成白班上班前、第一天以及第五天大夜班上班前後等五個試驗。
- 試驗時，受試者都需保持清醒與穩定的心情。
- 所有受試者在實驗期間都必須避免酒精、有咖啡因的藥物與食物、影響心律與血壓變化的藥物等。

3.1.2 人體試驗委員會(IRB)審查

本研究於 2009 年 3 月 2 日經過佛教慈濟綜合醫院人體試驗計畫審議委員會行文同意執行。計畫編號：IRB098-04. 有效期限一年。

3.1.3 試驗時間與環境

- 試驗在安靜的空間，沒有其他人為干擾。
- 試驗進行時間分別是在早上七點三十分到八點三十分，以及夜間十一點到凌晨零點左右，每一位受試者都是在此段時間進行試驗。每一次試驗時間約為十分鐘左右。
- 試驗期間為 98 年 4 月 1 日到 6 月 31 日。

3.1.4 研究對象

(A)納入條件：

- 健康護理人員預計 33 人，包含開刀房、加護病房、一般病房各 11 名護理人員。
- 性別為女性，年紀設定是在 20 到 40 歲之間。
- 沒有抽煙習慣。

- 沒有喝酒習慣。
- 沒有相關疾病史與服藥習慣者。
- 試驗進行前均經詳細說明之後，了解整個研究目的與過程，並且有簽署同意書者。

(B) 排除條件：

- 全身性系統性疾病，例如高血壓、糖尿病、罹患心臟疾病經過心臟專科醫師確定診斷者等。

糖尿病定義：

- 1 非同日兩次空腹血糖大於 7mmol/L，其中空腹血糖的定義為禁食小時以上。
- 2 餐後兩小時血糖高於 11.1mmol/L。
- 3 具有糖尿病徵狀並且隨機血糖高於 11.1mmol/L。

高血壓定義：

- 1 高血壓前期：收縮壓 120-130mmHg 或舒張壓 80-89mmHg。
 - 2 第一期高血壓：收縮壓 140-159mmHg 或舒張壓 90-99mmHg。
 - 3 第二期高血壓：收縮壓 >160mmHg 或舒張壓 >100mmHg。
- 心律失常，如 AF、Af、AV block 或是有裝設 pacemaker 等等經由十二導程心電圖判讀確定診斷者。
 - 妊娠婦女。
 - 適逢月經週期。
 - 拒絕簽署同意書者。

第二節 材料與方法

3.2.1 HRV 儀器

HRV 的測量儀器是採用台灣科學地公司所研發的心律大師 (ANSWatch)，型號為 MODEL TS0411(衛署醫器製字第 001525 號)；製造地：台灣。



圖 3.1、心律大師(ANSWatch)

3.2.2 HRV 的操作與測定

心律大師內有空氣幫浦、洩氣閥、氣袋、感應器。藉由氣袋壓力逐步下降而用的震盪法來測量出血壓。而感應器則會根據氣壓袋所擷取出來的波形特色而擷取出脈象。而感應器可以獲取如同 ECG 一般之尖銳動態波形，因此可以進行 HRV 之分析。



圖 3.2 心律變異數的測定。將心律大師佩帶於左手腕，並將連接線接上電腦。測量時，可採坐姿或是臥姿。此試驗採取臥姿。

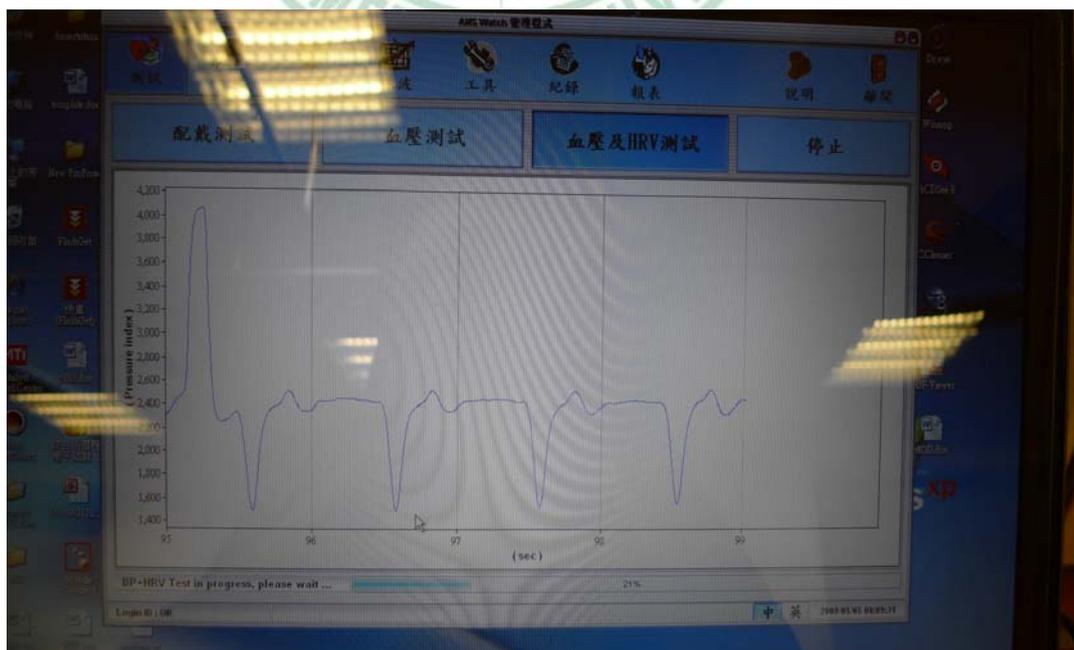


圖 3.3 操作當中顯示出來的波形。

第三節 試驗步驟與方法

- 所有的自願受試者在接受 HRV 測量之前，都在經過完整解說，並且簽署受試者同意書。
- 在試驗前會先紀錄受試者的出生年月日、身高、體重、血型。
- 平躺在床上休息 20 分鐘，使呼吸平順之後測量 HRV 以及血壓、心跳，作為基準值。
- 受試者在第一天的夜班上班之前在休息的狀況之下先進行上班前的 HRV 與脈診的測試。
- 在夜班下班之後不經過休息，即刻進行 HRV、脈診、心跳、血壓的測量。
- 到了第五天夜班的時候，在上班之前在休息的狀況之下先進行上班前的 HRV 與脈診的測試。
- 第五天夜班下班之後不經過休息，即刻進行 HRV、脈診、心跳、血壓的測量，並且紀錄所有數據。



第四節 評估與統計分析

- 心律變異測量指標包括時域分析的 HR(R-R 間距)，頻域分析中的低頻功率(LF power)變化、高頻功率(HF POWER)變化、低頻高頻功率比值(LF/HF Ratio)及總功率(Total Power)等項。利用資料來擷取脈波波形至電腦中儲存。之後利用資料庫進行後續分析研究。
- 以受試者上班的單位作為分組，再對照上班前後的心律變異度還有脈象的變化來看是否有統計上面的意義。
- 利用 X^2 卡方分析，變異數分析及 *pair-t test* 來檢測不同的護理單位是否會有統計上的差異。



結果

第一節 受試者基本資料

自 2009 年 4 月 1 日至 6 月 15 日共有 33 位自願護理人員擔任受試者。共分成三組，分別為開刀房 (OR)：年齡(31.09 ± 3.26 y/o)、身高(162.72 ± 4.98 cm)、體重(63.00 ± 12.03 kg)；加護病房 (ICU)：年齡(26.27 ± 2.83 y/o)、身高(160.72 ± 5.21 cm)、體重(54.72 ± 5.62 kg)；病房 (WARD)：年齡(26.27 ± 4.33 y/o)、身高(158.18 ± 4.49 cm)、體重(54.45 ± 0.07 kg)。每組皆為 11 人。其中除了開刀房護理人員年紀在統計學上與其他組別有差異之外(p 值 0.0037)，其他包含身高、體重並無統計學上明顯的差別。(表 4.1)



第二節 三組受試者白班、第一天大夜班與第五天大夜班上、下班心律變異數與脈象檢查分析

三組受試者在白班前所測得的收縮壓($p=0.0044$)、HF(%)($p=0.0054$)、LF(%)($p=0.005$)以及 LF/HF($p=0.0288$)在統計上面有差異。(P<0.05; 表 4.2; 表 4.3)。其他的數值如心跳、HRV、Total Power、Variance、RMMSD、脈位、脈高以及血管緊張度等則沒有統計上顯著的差異。(P>0.05; 表 4.2; 表 4.3)

三組受試者在第一天的夜班上班前所測得的血壓、心跳、HRV、LF、HF、LF/HF、Total Power、Variance、RMMSD、脈位、脈高以及血管緊張度等值在統計上並沒有顯著的差異。(P>0.05; 表 4.4; 表 4.5)

三組受試者在第一天的夜班下班後所測得的血壓、心跳、HRV、LF、HF、LF/HF、Total Power、Variance、RMMSD、脈位、脈高以及血管緊張度等值在統計上並沒有顯著的差異。(P>0.05; 表 4.6; 表 4.7)

三組受試者在第五天的夜班上班前所測得的血壓、心跳、HRV、LF、HF、LF/HF、Total Power、Variance、RMMSD、脈位、脈高以及血管緊張度等值在統計上並沒有顯著的差異。(P>0.05; 表 4.8 表 4.9)

三組受試者在第五天的夜班上班後所測得的心跳($p=0.045$)有統計學上的的差異($p<0.05$)。血壓、HRV、LF、HF、LF/HF、Total Power、Variance、RMMSD、脈位、脈高以及血管緊張度等值在統計上並沒有顯著的差異。(P>0.05; 表 4.10; 表 4.11)

第三節 開刀房、加護病房、病房各時間點心律變異數與脈象檢查分析

將開刀房、加護病房、病房所測得心律變異數與脈象檢查數值做各時間點的分析。

各組第一天大夜班上、下班分析之後發現在加護病房組中脈高($p=0.0452$)；開刀房與病房組的各項檢查值中則沒有統計學上顯著的差異。(表 4.12)

各組第一天、第五天大夜班上班前分析之後發現在加護病房組 pNN50($p=0.0355$)；開刀房組中心跳($p=0.0105$)；病房組中 HF($p=0.0323$)、LF($p=0.0318$)、LF/HF($p=0.0341$)等值具有統計學上顯著的差異。(表 4.13)

各組第五天大夜班上、下班分析之後發現開刀房組別中舒張壓($p=0.0107$)有統計學上顯著的差異；加護病房組與病房組各項檢查中則沒有發現有統計學上顯著的差異。(表 4.14)

各組第一天、第五天大夜班下班後分析之後發現開刀房組別中心跳($p=0.0217$)有統計學上顯著的差異；加護病房組與病房組在各項檢查中則沒有發現有統計學上顯著的差異。(表 4.15)

表 4.1 各組的基本資料 平均值(標準差)

	加護病房	開刀房	病房	p 值
Age	26.27(2.83)	31.09(3.26)	26.27(4.33)	0.0037*
height(cm)	160.72(5.21)	162.72(4.98)	158.18(4.49)	0.1105
weight(kg)	54.72(5.62)	63.00(12.03)	54.45(0.07)	0.0767

(各組別 n=11)

表 4.2 白班上班前的心律變異數值與脈象測量值 平均值(標準差)

	ICU	OR	WARD	F 值	p 值
收縮壓	109.45(5.26)	117.00(9.69)	106.72(4.64)	6.52	0.0044
舒張壓	76.00(3.43)	76.90(3.85)	76.54(3.20)	0.19	0.8305
心跳	86.45(9.45)	83.81(13.16)	82.27(15.72)	0.29	0.751
HRV	40.63(16.29)	66.36(56.32)	70.63(42.56)	1.66	0.208
HF(%)	40.09(17.3)	52.54(14.52)	62.09(11.50)	6.25	0.0054
LF(%)	59.90(17.30)	47.27(14.48)	37.81(11.32)	6.36	0.005
LF/HF	2.22(2.21)	1.05(0.62)	0.66(0.32)	4.00	0.0288
Total Power	1892.63(1240)	7288.36(10646.76)	6636.45(8020.71)	1.60	0.2192
Variance	1892.63(1240)	7288.36(10646.76)	6636.45(8020.71)	1.60	0.2192
RMMSD	46.54(26.40)	94.81(89.97)	102.81(65.99)	2.33	0.115
PNN50	15.52(14.79)	26.53(26.70)	38.72(22.36)	3.10	0.0595
脈高	2894.54(867.54)	2359.45(1261.49)	3029.87(1103.43)	1.16	0.3258
主峰角	38.88(20.30)	44.20(17.84)	18.19(25.12)	0.53	0.5949
第二峰高%	111.09(24.42)	108.99(18.03)	116.49(35.35)	0.23	0.7979
血管緊張度	149.63(22.02)	152.63(23.74)	164.18(34.82)	0.86	0.433

(註：n=11，scheff's test 結果為沒有顯著差異)

表 4.3 白班上班前的脈象檢查 人數(百分比)

	ICU	OR	WARD	P 值
脈位				1.0
中脈	4(36.6)	3(27.27)	4(36.36)	
沉脈	7(63.64)	7(63.64)	7(63.64)	
浮脈	0(0.00)	1(9.09)	0(0.00)	
脈高				0.4577
正常	6(54.55)	3(27.27)	3(27.27)	
弱脈	1(9.09)	4(36.36)	2(18.18)	
強脈	4(36.36)	4(36.36)	6(54.55)	
血管緊張度				0.2575
弦脈	10(90.91)	10(90.91)	7(63.64)	
重弦脈	1(9.09)	0(0.00)	3(27.27)	
輕弦脈	0(0.00)	1(9.09)	1(9.09)	

(註：n=11；用 *chi-square* test 分析，且使用 Fisher' s Exact Test 計算 P 值>0.05。因此在統計學上沒有顯著差別。)

表 4.4 第一天大夜班上班前的心律變異數與脈象測量值 平均值(標準差)

	ICU	OR	WARD	F 值	p 值
收縮壓	108.36(5.02)	110.27(7.92)	108.09(8.58)	0.29	0.7516
舒張壓	77.45(3.11)	78.45(4.67)	77.09(3.50)	0.38	0.6902
心跳	79.54(6.65)	77.27(12.56)	75.00(8.33)	0.63	0.5406
HRV	73.63(60.20)	58.09(57.87)	79.54(48.27)	0.44	0.6509
HF(%)	58.72(20.28)	55.72(17.40)	65.18(8.45)	0.98	0.387
LF(%)	41.18(20.34)	44.27(17.40)	34.72(8.41)	0.99	0.3821
LF/HF	0.99(0.97)	1.01(0.80)	0.55(0.22)	1.34	0.2776
Total Power	8716.90(14892.32)	6419.36(13993.63)	8446.27(11018.66)	0.1	0.9083
Variance	8716.90(14892.33)	6419.36(13993.64)	8446.27(11018.67)	0.1	0.9083
RMMSD	97.63(78.73)	74.72(80.07)	118.45(78.67)	0.84	0.4417
脈高	2863.27(949.24)	2792.72(1058.13)	3033.09(1146.52)	0.15	0.8605
主峰角	57.43(29.11)	27.59(40.44)	46.55(17.80)	2.69	0.0843
第二峰高%	122.01(40.40)	144.34(133.99)	107.28(28.49)	0.56	0.5752
血管緊張度	180.63(64.98)	171.36(98.63)	153.36(33.59)	0.42	0.6603

(註：n=11；scheff's test 結果為沒有顯著差異)

表 4.5 第一天大夜班上班前的脈象檢查 人數(百分比)

	ICU	OR	WARD	P 值
脈位				0.8835
中脈	3(27.27)	4(36.36)	2(18.18)	
沉脈	8(72.73)	7(63.64)	9(37.5)	
脈高				0.8202
正常	4(36.36)	6(54.54)	3(27.27)	
弱脈	2(18.18)	1(9.09)	2(18.18)	
強脈	5(45.45)	4(36.36)	6(54.44)	
血管緊張度				0.8344
弦脈	9(81.82)	8(72.73)	8(72.73)	
重弦脈	2(18.18)	1(9.09)	2(18.18)	

(註：n=11；用 *chi-square* test 分析，且使用 Fisher' s Exact Test 計算 P 值>0.05。因此再統計學上沒有顯著差別。)



表 4.6 第一天大夜班下班的心律變異數值與脈象測量值。平均值(標準差)

	ICU	OR	WARD	F 值	p 值
收縮壓	109.36(8.23)	110.72(8.69)	109.36(8.93)	0.09	0.9127
舒張壓	76.63(1.80)	77.45(5.48)	78.36(2.87)	0.59	0.5593
心跳	79.63(11.44)	74.81(10.15)	76.36(6.16)	0.73	0.4886
HRV	58.18(38.54)	57.00(45.56)	7.772(36.23)	0.39	0.6793
HF(%)	50.90(20.26)	60.63(19.52)	67.18(11.36)	2.40	0.1077
LF(%)	49.00(20.31)	39.36(19.52)	32.81(11.36)	2.37	0.1109
LF/HF	1.62(2.27)	0.89(0.86)	0.53(0.27)	1.70	0.2
Total Power	4735.63(6795.16)	5136.81(8248.71)	6195.81(5558.87)	0.13	0.8759
Variance	4735.63(6795.17)	5136.81(8248.72)	6195.81(5558.88)	0.13	0.8759
RMMSD	75.18(60.49)	76.36(74.82)	101.81(61.82)	0.57	0.5708
PNN50	32.82(25.57)	30.80(24.79)	42.78(27.03)	0.68	0.5149
脈高	3475.09(660.76)	3191.09(934.84)	3074.72(1003.01)	0.60	0.553
主峰角	50.49(17.42)	53.99(15.01)	34.1636(40.36)	1.71	0.1975
第二峰高%	118.70(27.38)	102.47(19.29)	124.54(35.50)	1.81	0.1809
血管緊張度	168.54(33.42)	156.00(24.625)	154.81(30.89)	0.71	0.4983

(註：n=11；scheff's test 結果為沒有顯著差異)

表 4.7 第一天大夜班下班的脈象檢查 人數(百分比)

	ICU	OR	WARD	P 值
脈位				0.6765
中脈	2(18.18)	2(18.18)	4(36.36)	
沉脈	9(81.82)	9(81.83)	7(63.64)	
脈高				0.8752
正常	1(9.09)	2(18.18)	2(18.18)	
弱脈	1(9.09)	2(18.18)	2(18.18)	
強脈	9(81.82)	7(63.64)	7(63.64)	
血管緊張度				1
弦脈	8(72.73)	8(72.73)	8(72.73)	
重弦脈	3(27.27)	2(18.18)	3(27.27)	
輕弦脈	0(0.00)	1(9.09)	0(0.00)	

(註：n=11；用 *chi-square* test 分析，且使用 Fisher' s Exact Test 計算 P 值>0.05。因此在統計學上沒有顯著差別。)

表 4.8 第五天大夜班上班前的心律變異數值與脈象測量值。平均值(標準差)

	ICU	OR	WARD	F 值	p 值
收縮壓	108.18(7.02)	113.27(8.36)	110.45(9.49)	1.02	0.3711
舒張壓	77.54(3.69)	77.63(4.36)	75.90(2.91)	0.76	0.478
心跳	77.90(8.14)	71.54(9.15)	78.09(10.33)	1.78	0.1854
HRV	47.90(21.2)	53.63(24.47)	63.81(40.56)	0.79	0.4609
HF(%)	50.36(21.06)	60.36(23.74)	54.72(13.13)	0.7	0.5031
LF(%)	49.54(21.18)	39.54(23.73)	45.18(13.03)	0.7	0.5037
LF/HF	2.16(3.93)	1.09(1.33)	0.94(.049)	0.84	0.4395
Total Power	2705.72(2266.50)	3421.27(2768.61)	5568.54(7180.66)	1.14	0.3339
Variance	2705.72(2266.51)	3421.27(2768.62)	5568.54(7180.67)	1.14	0.3339
RMMSD	60.45(39.03)	68.54(42.33)	86.54(67.57)	0.75	0.4825
PNN50	28.13(24.21)	29.41(23.75)	31.63(24.54)	0.06	0.9427
脈高	3152.45(742.16)	2718.90(973.53)	2708.18(873.61)	0.94	0.4028
主峰角	50.00(18.57)	52.56(19.62)	41.11(19.77)	1.06	0.3583
第二峰高%	118.12(16.56)	111.81(20.11)	124.50(35.33)	0.69	0.5102
血管緊張度	167.45(26.32)	163.81(24.61)	165.27(30.99)	0.05	0.9523

(註：n=11；scheff's test 結果為沒有顯著差異)

表 4.9 第五天大夜班上班前的脈象檢查 人數(百分比)

	ICU	OR	WARD	P 值
脈位				0.8835
中脈	2(18.18)	4(36.36)	3(27.27)	
沉脈	9(81.82)	7(63.64)	8(72.73)	
脈高				0.4008
正常	4(36.36)	4(36.36)	5(45.45)	
弱脈	0(0)	3(27.27)	2(18.18)	
強脈	7(63.64)	4(36.36)	4(36.36)	
血管緊張度				1.0000
弦脈	8(72.73)	8(72.73)	8(72.73)	
重弦脈	3(27.27)	3(27.27)	3(27.27)	

(註：n=11；用 *chi-square test* 分析，且使用 Fisher' s Exact Test 計算 P 值>0.05。因此再統計學上沒有顯著差別。)



表 4.10 第五天大夜班下班的心律變異數值與脈象測量值。平均值(標準差)

	ICU	OR	WARD	F 值	p 值
收縮壓	112.63(8.77)	110.54(10.10)	111.36(7.69)	0.15	0.8582
舒張壓	78.54(3.01)	76.36(3.66)	77.27(3.16)	1.22	0.3101
心跳	81.00(12.90)	68.90(9.27)	77.72(11.00)	3.45	0.045
HRV	60.36(45.74)	53.54(25.53)	74.27(59.86)	0.58	0.565
HF(%)	47.81(19.59)	60.81(13.52)	54.09(18.80)	1.52	0.2361
LF(%)	52.00(19.61)	39.18(13.45)	45.90(18.80)	1.48	0.2448
LF/HF	1.66(1.74)	0.74(0.49)	1.16(1.04)	1.61	0.2159
Total Power	5546.5(10464.16)	3459.9(3274.06)	8774.3(14051.17)	0.74	0.4834
Variance	5546.5(10464.17)	3459.9(3274.07)	8774.3(14051.18)	0.74	0.4834
RMMSD	81.09(76.8)	72.63(46.20)	99.18(95.30)	0.35	0.7044
PNN50	29.26(24.45)	33.47(19.94)	35.99(23.40)	0.25	0.7837
脈高	2581.3(1428.98)	2774.2(1344.02)	3094.3(969.55)	0.46	0.634
主峰角	41.62(15.34)	53.96(50.62)	36.08(42.32)	0.60	0.5542
第二峰高%	117.8(20.41)	107.09(29.42)	123.04(31.71)	0.95	0.3967
血管緊張度	159.00(24.20)	160.63(63.50)	160.00(34.90)	0.00	0.9962

(註：n=11；scheff's test 結果為沒有顯著差異)

表 4.11 第五天大夜班下班的脈象檢查。人數(百分比)

	ICU	OR	WARD	P 值
脈位				0.1379
中脈	2(18.18)	1(9.09)	5(45.45)	
沉脈	9(81.82)	8(72.73)	6(54.54)	
浮脈	0(0)	2(18.18)	0(0)	
脈高				0.198
正常	2(18.18)	0(0)	2(18.18)	
沉脈	1(9.09)	0(0.00)	0(0.00)	
弱脈	4(36.36)	4(36.36)	1(9.09)	
強脈	4(36.36)	7(63.64)	8(72.73)	
血管緊張度				0.6418
弦脈	9(81.82)	9(81.82)	7(63.64)	
非弦脈	0(0.00)	1(9.09)	0(0.00)	
重弦脈	2(18.18)	1(9.09)	3(27.27)	
輕弦脈	0(0.00)	0(0.00)	1(9.09)	

(註：n=11；用 *chi-square test* 分析，且使用 Fisher' s Exact Test 計算 P 值>0.05。因此在統計學上沒有顯著差別。)

表 4.12 各單位第一天大夜班上班前、下班後心律變異數與
脈象檢查值分析

	加護病房				開刀房			
	Mean	SD	t 值	P 值	Mean	SD	t 值	P 值
收縮壓	1.00	8.74	0.38	0.7123	0.45	6.25	0.24	0.8143
舒張壓	-0.81	2.44	-1.11	0.2925	-1.00	2.36	-1.40	0.1913
心跳	0.09	7.70	0.04	0.9695	-2.45	8.33	-0.98	0.3518
HRV	-15.45	67.6	-0.76	0.4658	-1.09	40.98	-0.09	0.9314
HF(%)	-7.81	13.32	-1.95	0.0803	4.90	25.33	0.64	0.535
LF(%)	7.81	13.29	1.95	0.0797	-4.90	25.33	-0.64	0.535
LF/HF	0.63	1.55	1.35	0.2067	-0.12	1.23	-0.34	0.7422
Total Power	-3981.27	16644.87	-0.79	0.446	-1282.55	10041.95	-0.42	0.6808
Variance	-3981.27	16644.87	-0.79	0.446	-1282.55	10041.95	-0.42	0.6808
RMMSD	-22.45	87.92	-0.85	0.4168	1.63	66.44	0.08	0.9365
PNN50	-4.42	17.67	-0.79	0.4493	1.80	19.29	0.31	0.7624
脈高	611.81	887.02	2.29	0.0452	398.36	1054.77	1.25	0.2388
主峰角	-6.94	28.37	-0.81	0.4359	26.40	41.40	2.11	0.0605
第二峰角(%)	-3.31	37.55	-0.29	0.7755	-41.87	135.32	-1.03	0.3289
血管緊張度	-12.09	53.83	-0.74	0.4735	-15.36	102.19	-0.50	0.6288

續表 4.12

	病房			
	Mean	SD	t 值	P 值
收縮壓	1.27	10.74	0.39	0.7026
舒張壓	1.27	2.68	1.57	0.1472
心跳	1.36	5.39	0.84	0.421
HRV	-8.81	49.22	-0.59	0.5656
HF(%)	2.0	14.28	0.46	0.6525
LF(%)	-1.9	14.32	-0.44	0.6678
LF/HF	-0.02	0.37	-0.23	0.8215
Total Power	2250.45	10976.68	-0.68	0.512
Variance	-2250.45	10976.68	-0.68	0.512
RMMSD	-16.63	85.51	-0.65	0.5333
PNN50	-2.90	35.21	-0.26	0.8
脈高	41.63	1743.12	0.08	0.9384
主峰角	-12.39	37.22	-1.10	0.2955
第二峰角(%)	17.26	42.84	1.34	0.211
血管緊張度	1.45	54.04	0.09	0.9306

(註：n=11；採用 *pair-t test*； $p < 0.05$ 代表統計學上顯著差異；SD：標準差)

表 4.13 各單位第一天、第五天大夜班上班前心律變異數與脈象檢查
分析

	加護病房				開刀房			
	Mean	SD	t 值	P 值	Mean	SD	t 值	P 值
收縮壓	-0.18	6.82	-0.09	0.9313	3.00	8.07	1.23	0.246
舒張壓	0.09	4.67	0.06	0.9499	-0.81	1.88	-1.44	0.1811
心跳	-1.63	6.26	-0.87	0.4067	-5.72	69.05	-3.14	0.0105
HRV	-25.72	59.60	-1.43	0.183	-4.45	62.48	-0.24	0.8179
HF(%)	-8.36	17.20	-1.61	0.1379	4.63	23.32	0.66	0.5246
LF(%)	8.36	17.26	1.61	0.1392	-4.72	23.30	-0.67	0.5164
LF/HF	1.17	3.67	1.06	0.3121	0.07	1.21	0.20	0.8422
Total Power	-6011.18	15099.80	-1.32	0.2161	-2998.09	14692.51	-0.68	0.5139
Variance	-6011.18	15099.80	-1.32	0.2161	-2998.09	14692.51	-0.68	0.5139
RMMSD	-37.18	78.25	-1.58	0.1461	-6.18	87.43	-0.23	0.8193
PNN50	-14.523	18.58	-2.47	0.0355	0.41	28.66	0.05	0.9628
脈高	289.18	1326.67	0.72	0.4863	-73.81	1195.93	-0.20	0.8419
主峰角	-7.47	34.33	-0.72	0.4895	24.97	38.2	2.17	0.0554
第二峰角(%)	-3.89	29.26	-0.44	0.6686	-32.52	133.75	-0.81	0.4387
血管緊張度	-13.18	61.43	-0.71	0.493	-7.54	102.1	-0.25	0.8113

續表 4.13

病房				
	Mean	SD	t 值	P 值
收縮壓	2.36	11.45	0.68	0.5094
舒張壓	-1.18	3.09	-1.27	0.2337
心跳	3.09	9.96	1.03	0.3278
HRV	-15.72	51.94	-1.00	0.339
HF(%)	-10.45	13.95	-2.49	0.0323
LF(%)	10.45	13.9	2.49	0.0318
LF/HF	0.38	0.51	2.45	0.0341
Total Power	-2877.73	12460.03	-0.77	0.4614
Variance	-2877.73	12460.03	-0.77	0.4614
RMMSD	-31.90	84.75	-1.25	0.2402
PNN50	-13.43	19.67	-2.16	0.0592
脈高	-324.90	1029.95	-1.05	0.3201
主峰角	-5.43	17.64	-1.02	0.3309
第二峰角(%)	17.21	49.91	1.14	0.2792
血管緊張度	11.9	46.52	0.85	0.4157

(註：n=11；採用 *pair-t test*； $p < 0.05$ 代表統計學上顯著差異；SD：標準差)

表 4.14 各單位第五天大夜班上班前、下班後心律變異數與脈象檢查值
分析

	加護病房				開刀房			
	Mean	SD	t 值	P 值	Mean	SD	t 值	P 值
收縮壓	4.45	9.60	1.54	0.1551	-2.72	5.86	-1.54	0.1541
舒張壓	1.00	2.52	1.31	0.2192	-1.27	1.34	-3.13	0.0107
心跳	3.09	5.70	1.8	0.1023	-2.63	5.39	-1.62	0.1358
HRV	12.45	38.10	1.08	0.3038	-0.09	24.30	-0.01	0.9903
HF(%)	-2.54	12.42	-0.68	0.5124	0.45	20.59	0.07	0.9431
LF(%)	2.45	12.44	0.65	0.5278	-0.36	20.49	-0.06	0.9542
LF/HF	-0.50	2.67	-0.62	0.5465	-0.34	1.35	-0.86	0.4125
Total Power	2840.82	9324.06	1.01	0.3361	38.63	3023.50	0.04	0.967
Variance	2840.82	9324.06	1.01	0.3361	38.63	3023.50	0.04	0.967
RMMSD	20.63	64.75	1.06	0.3154	4.09	43.27	0.31	0.7603
PNN50	1.14	11.72	0.33	0.7519	4.06	22.48	0.60	0.5619
脈高	-571.18	1895.92	-1.00	0.3413	55.27	1145.49	0.16	0.876
主峰角	-8.35	14.41	-1.92	0.0834	1.40	64.39	0.07	0.9439
第二峰角(%)	-0.32	27.21	-0.04	0.969	-4.72	40.24	-0.39	0.705
血管緊張度	-8.45	33.17	-0.85	0.4177	-3.18	77.84	-0.14	0.8949

續表 4.14

病房				
	Mean	SD	t 值	P 值
收縮壓	0.90	14.6	0.21	0.8406
舒張壓	1.36	2.97	1.52	0.1595
心跳	-0.36	12.98	-0.09	0.9278
HRV	10.45	26.28	1.32	0.2166
HF(%)	-0.63	14.7	-0.14	0.8892
LF(%)	0.72	14.86	0.16	0.8743
LF/HF	0.22	0.88	0.82	0.4308
Total Power	3205.73	8056.69	1.32	0.2164
Variance	3205.73	8056.69	1.32	0.2164
RMMSD	12.63	45.04	0.93	0.3741
PNN50	4.35	16.54	0.87	0.4026
脈高	386.09	1174.87	1.09	0.3013
主峰角	-5.03	50.88	-0.33	0.7495
第二峰角(%)	-1.45	40.12	-0.12	0.9067
血管緊張度	-5.27	38.08	-0.46	0.6559

(註：n=11；採用 *pair-t test*； $p < 0.05$ 代表統計學上顯著差異；SD：標準差)

表 4.15 各單位第一天、第五天大夜班下班後心律變異數與脈象檢查分析

	加護病房				開刀房			
	Mean	SD	t 值	P 值	Mean	SD	t 值	P 值
收縮壓	3.27	10.20	1.06	0.3127	-0.18	10.82	-0.06	0.9567
舒張壓	1.90	2.25	2.81	0.0186	-1.09	3.33	-1.09	0.3028
心跳	1.36	8.20	0.55	0.5934	-5.90	7.21	-2.72	0.0217
HRV	2.18	43.69	0.17	0.8718	-3.45	34.09	-0.34	0.7438
HF(%)	-3.09	14.03	-0.73	0.4818	0.18	21.93	0.03	0.9786
LF(%)	3.00	14.24	0.70	0.5009	-0.18	22.04	-0.03	0.9787
LF/HF	0.04	1.96	0.07	0.9476	-0.01	0.95	-0.51	0.6189
Total Power	810.9	9699.23	0.28	0.7872	-1676.91	6278.32	-0.89	0.3965
Variance	810.9	9699.23	0.28	0.7872	-1676.91	6278.32	-0.89	0.3965
RMMSD	5.90	66.65	0.29	0.7748	-3.72	50.86	-0.24	0.8129
PNN50	-3.54	23.34	-0.50	0.6258	2.67	22.9	0.39	0.7068
脈高	-893.81	1539.45	-1.93	0.083	-416.90	1801.52	-0.77	0.4605
主峰角	-8.83	14.01	-2.09	0.063	-0.02	59.29	0.00	0.9988
第二峰角(%)	-0.90	30.85	-0.10	0.9249	4.61	27.72	0.55	0.5928
血管緊張度	-9.54	29.78	-1.06	0.3127	4.63	70.68	0.22	0.8322

續表 4.15

病房				
	Mean	SD	t 值	P 值
收縮壓	2.00	12.13	0.55	0.5966
舒張壓	-1.09	2.46	-1.47	0.1734
心跳	1.36	12.91	0.35	0.7335
HRV	3.54	42.11	0.28	0.7858
HF(%)	-13.09	21.95	-1.98	0.0762
LF(%)	13.09	21.95	1.98	0.0762
LF/HF	0.62	1.06	1.95	0.0797
Total Power	2578.45	9961.42	0.86	0.4107
Variance	2578.45	9961.42	0.86	0.4107
RMMSD	-2.69	74.23	-0.12	0.9086
PNN50	-6.79	24.61	-0.91	0.3818
脈高	19.54	1034.34	0.06	0.9513
主峰角	1.91	57.89	0.11	0.9147
第二峰角(%)	-1.50	44.72	-0.11	0.9136
血管緊張度	5.18	37.00	0.46	0.6523

(註：n=11；採用 *pair-t test*； $p < 0.05$ 代表統計學上顯著差異；SD：標準差)

討論

臨床上影響心律變異數的因素非常多，有年齡、性別、體位、晝夜、情緒、吸煙。其中年齡、性別、體位有較多相關報告。很多報告指出不同的年齡呈現的心律變異數不同。³⁸Antelmi 等人針對 653 位健康人做有關心律變異數分析，結果呈現不論以時域分析或頻率分析，大部分人的心律變異數分析指標，包含 VLF，LF，HF，SDNNi，rMMSD，pNN50 等值均隨年齡增加而下降。⁴⁹ Stolarz 等人的研究則呈現成年人 HF 隨年齡增加而下降，LF 隨年齡增加而增加。⁵⁰ 在這些學者的報告雖可發現年齡與心律變異數有相關，但結果卻是不同。

本研究中三組(開刀房、加護病房、病房)在年齡分佈有統計上的意義。而心律變異數測量值則是在收縮壓、HF(%)、LF(%)以及 LF/HF 等值有統計上的差異。與之前學者所做研究結果相符合。

一個針對年輕男性所進行的急性睡眠剝奪研究發現，(1) 會使心血管交感神經活動性升高，但心率、血壓並無明顯變化；(2) 心率與心血管自主神經活性的相關性在睡眠剝奪後消失。⁵ Holmes 等在 24h 平臥位強制清醒的研究中，心臟交感神經活動性及心臟副交感神經活動性都呈線性降低，提示睡眠壓力增加會下調心臟自主神經活動性。HRV、LF/HF 值會升高，提示了睡眠剝奪可導致交感神經活動性增加。²⁵

但也有研究指出短時間睡眠剝奪時自主神經系統變化不大。有個別報導收縮壓、舒張壓、手指的脈搏容積、心率和呼吸頻率有一定變化。⁴Ito 等的研究中發現護理人員在輪班工作中，HRV 的 24 小時平均值並沒有差異。交感神經活性(LF，LF/HF)最大值是在工作中，最小值是在睡眠中；副交感神經(HF)活性反之。推斷自主神經活性和生理活動程度有關，與時間沒有關係。⁵¹ Freitas 等針對輪班工作者全天候 HRV 變化的研究中發現，清醒以及工作中所有的 HRV 值沒有任何差異性。而在白班與夜班時 VLF、HF 值會比在睡覺時段為高，LF/HF 值則是降低。LF、R-R interval 的標準差在任何時間都沒有變化。這結果暗示 HRV 似乎與睡覺(平躺)、清醒(站立)有明顯相關，與日夜週期無關。⁷

本研究結果發現三組單獨以自己不同的時間點來做比較，發現在各

組第一天、第五天大夜班上班前分析之後發現在加護病房組 pNN50；開刀房組中心跳；病房組中 HF、LF、LF/HF 等值具有統計學上顯著的差異。是否意味在經過多天大夜班睡眠剝奪對於正常生理還是會有所影響。但卻與 Ito 等以及 Freitas 等研究成果呈現不同結果。為何會有不同結果值得我們再進一步探究。

而脈象檢查(脈位、脈高、血管緊張度)無統計學的顯著差異。推斷原因在 33 位受試者中有 30 位為長期上大夜班，是否因為長期熬夜引發慢性疲勞，故在脈象表現上沒有顯著差異，也值得進一步探討。



結論

由本研究結果推斷 HRV 與年齡有關；與工作單位、壓力來源、大夜班天數、測量時間無顯著相關性。而且由以上討論發現不同學者進行類似研究也會出現完全不同的結果。這樣的問題值得進一步探討。是否是因為研究對象的限制與受試者人數的相對不足而導致的結果。亦或是針對睡眠剝奪，是否 HRV 的臨床運用有其限制性。



參考文獻

1. Healy D, Waterhouse JM. Reactive rhythms and endogenous clock. *Psychol Med.* 1991;2 : 557.
2. 潘霞：夜班對護士健康的影響及緩解措施。中國實川護理雜誌 2006；22：49-50.
3. Himashree G, Banerjee PK, Selvamurthy W. Sleep and performance-re-cent trends. *Indian J Physiol Pharmacol.* 2002;46:6-24.
4. 劉謙、侯曉華：睡眠剝奪對機體影響的研究。臨床內科雜誌 2005;22:664-666.
5. 鐘旭、肖毅、黃蓉、黃席珍：整夜完全睡眠剝奪對心血管自主神經活動的影響。中華內科雜誌 2005;44:577-580.
6. Renza P, Arsenio V. Heart rate variability and autonomic activity at rest and during exercise in various physiological conditions. *Eur J Appl Physiol.* 2003;90 : 317-325.
7. Joao F, Pedro L, Jorge P, Mario J. C, Ovidio C, A. Falcao. Circadian Heart Rate Variability Rhythm in Shift Workers. *Journal of Electrocardiology.* 1997;30:39-44.
8. Mari Y, Ken A, Yoshihiro S, Koichi I, Tetsuo K. Exposure to Bright Light Modifies HRV Responses to Mental Tasks during Noturnal Sleep Deprivation. *J Phsiolo Anthropol.* 2006;25:153-161.
9. Johannes van den B, Gregory N, Urban W, Ulf L. Heart rate variability during sedentary work and sleep in normal and sleep-deprived states. *Clin Phyiol Funct Imaging.* 2005;25:51-57.
10. 包怡敏、許家佗、孫鴻杰、任宏福：晝夜節律對健康青年脈圖影響的實驗觀察。中國中醫基礎醫學雜誌 2007；13:786-788.

11. 費兆馥：現代中醫脈診醫學，人民衛生出版社，北京 2003.
12. 張榮森、陳建宇、林慶煌、劉宇傑、郭正典：疊紋技術應用於全域諸穴道點之震動量測。中華針灸醫學會雜誌 2003;12:27-35.
13. 廖思堯、李孟澤、蘇昱穎：血液與流體力學-脈象.
14. 李睿、雍麗、劉聰穎、趙宇平、湯傳昌：虛寒證的脈象特點及脈圖參數變化規律研究。上海中醫藥大學學報 2007;21:37-39.
15. 盧賀翔、李冀、田清友、張宇新：脈象與心電圖波幅及時間參數的相關性探討。遼寧中醫藥大學學報 2007;9:14-15.
16. 蔡淑芳、莊照明、簡姿娟：某醫學中心新進護理人員自評護理能力及其相關因素探討。澄清醫護管理雜誌 2009;5:8-17.
17. 沈永釗、翁麗雀：護理人員對肝臟移植術後護理的工作壓力源及反應之探討。長庚護理 2001;12:132-143.
18. 龔婍、伍媛媛、陳麗娟、韋雪飛：臨床護士工作的心理應激原及其對策。現代中西醫結合雜誌 2009;18:309-310.
19. 郭麗萍：一線護理工作壓力的原因調查。中國誤診學雜誌 2006;6:3267.
20. 彭美姿、劉盈君、張艾如：癌症病房護理人員之工作壓力—文獻探討。護理雜誌 2003;50:71-76.
21. 楊月雲：門診護理人員工作壓力之探討。長庚護理 2005;16:113-125.
22. 林碧莉、何美瑤、曾麗琦、呂桂雲：衛生所護理人員工作壓力與專業承諾之研究。實證護理 2005;1:132-139.
23. 劉玲伶、蔡明翰、吳彥林：醫師睡眠剝奪與疲累之探討。北市醫學雜誌 2006;3:194-200.
24. Su T. C, Lin L. Y, Baker D, Schnall P. L, Chen M. F, Hwang W. C, Chen C. F, Wang J. D. Elevated blood pressure, decreased heart rate variability and incomplete blood pressure recovery after a 12-hour night shift work. J

- Occup Health. 2008;50:380-386.
25. Holmes A. L, Burgess H. J, Dawson D. Effect of sleep pressure on endogenous cardiac autonomic activity and body temperature. J Appl Physiol. 2002;92:2578-2584.
 26. 戴新民：中醫學基礎，啟業書局，台北 1994;15:pp. 1-7, 13-17, 135-145,
 27. 王佩丹、林以環、張華娜：輪班所致睡眠剝奪對護士心理健康的影響。護理學雜誌 2006;21:1-3.
 28. 周玲兒、馬斌方：精神科輪班護士心身健康狀況與影響因素。護理研究 2008;22:1859-1860.
 29. 黃世林、孫明異：中醫脈象研究，知音出版社，台北 1995;1:PP. 3,31
 30. 黃進明：中醫脈診圖譜診斷，知音出版社，台北 2001;1:pp. 17,
 31. 黃進明：現代脈診圖譜學，知音出版社，台北 2007;1:pp. 45,
 32. 楊杰：中醫脈象名稱分類法研究。中國中醫基礎醫學雜誌 2008;14:820-821.
 33. 蘇颯：淺析脈診的源流及臨床運用。中國現代藥物應用 2008;2:99-100.
 34. 張修誠、王唯工、陳榮洲、阿昇峰、黃維三：脈搏諧波頻譜分析-中醫脈診研究新方法。中國中西醫結合雜誌 1995;15:743-745.
 35. 劉雪松、王學民、王瑾：基於圖像處理的脈象形成與血管粘彈性關係的研究。醫療衛生裝備 2006;27:1-3.
 36. 牛欣：脈診“位、數、形、勢”變化的心血管生理學探討。北京中醫學院學報 1992;15:30-33.
 37. 王炳和、相敬林：脈搏系統建模與脈象資訊分析的研究進展。生物醫學工程雜誌 2002;19:329-333.
 38. 陳淑如、蔡月霞、羅映琪、蔡宜珊、鄭綺：心率變異度的簡介及護理上的應用。新臺北護理期刊 2005;7:1-11.

39. 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, 1043-1065.
40. 王顯智、黃美雪：心率變異度的發展與臨床應用。中華體育季刊 2007;21:1-9.
41. 陳高揚、郭正典、駱惠銘：心率變異度：原理與應用。中華民國急救加護醫學會雜誌 2000;11:47-58.
42. Chesea M, Butera G, Lanza G. A, Bossone E, Delogu A, Rosa G. D, Marietti G, Rosti L, Carminati M. Role of heart rate variability in the early diagnosis of diabetic autonomic neuropathy in children. *Herz*. 2002;27:785-790.
43. Devos D, Kroumova M, Vodougnon H, Guieu J. D, Libersa C, Desteel A. Heart rate variability and Parkinson' s disease severity. *J Neural Transm*. 2003;110:997-1011.
44. Fukuta H, Hayano J, Ishihara S, Sakata S, Mukai S, Ohte N, Ojikal K, Yagil K, Matsumoto H, Sohmiyal S, Kimura G. Prognostic value of heart rate variability in patients with end-stage renal disease on chronic haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2003;18:318-325.
45. Liu P. Y, Tsai W. C, Lin L. J, Li Y. H, Chao T. H, Tsai L. M, Chen J. H. Time domain heart rate variability as a predictor of long-term prognosis after acute myocardial infarction. *J Formos Med Assoc*. 2003;102:474-479.
46. 宋慶龍、劉仲傑、陳坤堡、邱創乾、宋文濤：硬脊膜外麻醉

下即時分析心電圖訊號觀察心律變異度之變化。中台灣醫誌
2006;11:164-168.

47. Massin M, von Bernuth G. Clinical and haemodynamic correlates of heart rate variability in children with congenital heart disease. *Eur J Pediatr.* 1998;157:967-971.
48. Pontet J, Contreras P, Curbelo A, Medina J, Noveri S, Bentancourt S, Migliaro E. R. Heart rate variability as early marker of multiple organ dysfunction syndrome in septic patients. *Journal of Critical Care.* 2003;18:156-163.
49. Antelmi L, De Paula R. S, Shinzato A. R, peres C. A, Mansur A. J. Influence of age, gender, body mass index, and functional capacity on heart rate variability in a cohort of subjects without heart disease. *American Journal of Cardiology.* 2004;93:381-385.
50. Stolarz K, Staessen J. A, Kuznestovaa T, Tikhonoff V, State D, Babeanu S, Casiglia E, Fagard R. H. Host and environmental determinants of heart and heart rate variability in four European populations. *Journal of hypertension.* 2003;21:525-535.
51. Ito H, Nozaki M, Maruyama T, Kaji Y, Tsuda Y. Shift work modifies the circadian patterns of heart rate variability in nurses. *International Journal of Cardiology.* 2001;79:231-236.

附錄一：

佛教慈濟綜合醫院 人體試驗計畫審議委員會 電話：03-8561825 ext 2124
傳真：03-8561825 ext 3272

Memorandum

計畫編號：IRB098-04
計畫名稱：輪班護理人員工作壓力之研究
同意函核准日：March/02/2009
執行期限：December/31/2009

顏嘉民醫師 大鑒：

由您所提出之上述計畫案，經本委員會審查後，決議為：『通過』。計畫執行同意函共一式四份，三份由主持人留存，一份由本委員會留存。

請善盡知情同意保護受試者之責任，並將受試者所簽署之研究計畫同意書副本給予受試者留存，本委員會將不定期進行監測，請務必確實執行。此外，經本委員會核准之計畫案於執行過程中，任何內容之變更須向本委員會申請變更案審查，審查通過才能再度執行。

依照ICH-GCP規定，臨床試驗每屆滿一年，人體試驗委員會必須重新審查試驗是否繼續進行，本委員會計畫執行同意函執行期限已修訂為一年，多年期計畫請於執行期限到期日二個月前繳交進度期中報告，以利本會進行審查，審核通過後，委員會會再核發執行同意函繼續執行，試驗完成後，請於結束後二個月內繳交結案報告書。計畫執行過程中若發生任何嚴重不良事件，請依「藥品優良臨床試驗準則」之規定向中央主管單位和本委員會通報。

若未遵守以上規定，本委員會將取消本計畫執行同意函之有效性。

敬祝

研安

人體試驗計畫審議委員會 2009/03/11 謹啟

附錄二：



Buddhist Tzu Chi General Hospital Institutional Review Board

707, Sec. 3, Chung-Yang Rd., Hualien, 97002, Taiwan

Tel: 886-3-8561825 Ext. 2124 Fax: 886-3-8561825 Ext. 3272

Certificate of Approval

The following documents have been submitted for review.

Protocol Number: IRB098-04

Protocol Title: The study of work strain on nurses of shift work

Principal Investigator: Chia- Ming Yen

Department of Anesthesiology, Taichung Tzu Chi Hospital

Protocol Version: 2.0, February/18/2009

Informed Consent Form Version: 2.0, February/18/2009

Approval Dated: March/02/2009

Approval Expires: December/31/2009

According to ICH-GCP, IRB will have to review each clinical research case annually and decide whether continue it or not. Therefore, please send us your Interim Reports concerning the progress of the project, when requested. By the end of this project you may be asked to inform the Board on the status of your project. If this has been completed, please send us your Final Report. If this has not been completed, you may request renewed approval at that time.

You are reminded that a change in protocol in this project requires its resubmission to the Board and approval by the Board before incorporating the changes. Also, the principal investigator must report to the Chair of the Institutional Review Board promptly, and in writing any unanticipated problems involving risks to the subjects or others, such as adverse reactions to biological drugs, radio-isotopes or to medical devices.



Li-Kuang Chen, M.D., Ph.D
Chairman, Institutional Review Board



The study of work strain on nurses of shift work

English Abstract

Background:

The nursing is a kind of shift work , the operating time changes unceasingly. That not only destroys the biological rule, but also disturbs the day-night rhythm. Diagnosis by feeling the pulse is a kind of important method for Chinese medicine. It is also a kind of unique method for diagnosis, prognosis, and judgment the condition of the patient. There is very widely use of HRV in a lot of research. In actually, it is a kind of simply, non-invasive tool for the observation of the activity of autonomic nerve. We will quantify the Empirical datum, which was collected from HRV and the instrument that can be diagnosed the differential of pulse. To find out the correlation between the change of autonomic nerve and the pulse in shift nurses. We also can afford the measure improving the working conditions.

Material and methods:

33 nurses were enrolled this study. They were separated into 3 groups which depends on the care unit (OR, ICU, WARD) they were belonged. The ANS watch was adopted for measuring HRV and pulse diagnosis at the day-shift, before and after the 1st day of night-shift, before and after the 5th day of night-shift.

Result:

There is no significant difference in pulse diagnosis in 3 groups. We find some parameters of HRV were predominately related to age. And the parameters of HRV are independent of work unit, work strains, the duration of night-shift, the time of measuring.

Key words: shift work; heart rate variability; HRV; pulse.

謝辭

研究所課業與臨床工作壓力，在求學過程中，讓我常起退轉之心。在此非常感謝指導教授羅婉瑜老師的鼓勵與指導，還有科內主任何謂明主任的支持以及在論文的指導，讓我在工作與課業之間得以圓滿。臨床研究總是充滿很多不確定性在這裡也要感謝所有參與研究的院內護理同仁，以及科內同事沈美鈴醫師的鼎力相助，使得研究可以順利完成。在論文方面也要感謝李采娟教授與幸玉的指導與協助。一路走來很多感受也有很多感恩，端賴各方護持得以完成學業。

