

南華大學
自然醫學研究所
碩士論文

聆聽舒緩音樂與佛手柑精油噴霧吸入
在心率變異分析之比較

Comparison of Heart Rate Variability between Listening
Soft Music and Inhaling Bergamot Essential Oil

指導教授：余哲仁 博士

研究生：彭淑敏

中華民國九十六年六月

南 華 大 學

自然醫學研究所

碩 士 學 位 論 文

聆聽舒緩音樂與佛手柑精油噴霧吸入
在心率變異分析之比較

研究生：彭淑敏

經考試合格特此證明

口試委員：蘇純立
廖文
余哲仁

指導教授：余哲仁

系主任(所長)：廖文

口試日期：中華民國 96 年 6 月 15 日

謝 誌

回首二年時光，研究所生涯是一個值得令人回味的人生歷程，過程雖然忙碌，卻是歡笑的堆積。論文從絞盡腦汁的選訂主題到逐一完成，要感謝的人太多。指導教授：余哲仁博士，沒有考慮，他是第一個浮現腦海的人，他是一位非常認真、隨和又幽默的老師。從研究設計、實驗進行、統計到論文書寫，如果沒有余老師的督促、指導，絕對不可能在二年時間完成我的論文。想到論文初審繳交截止日前夕，適逢連續假期，原本老師得以好好度個假，卻因為修改我們幾個學生的論文給硬生生的剝奪掉珍貴假期，所謂挑燈夜戰很能形容當時的情景。

另一位要感謝的人是研究所所長：辜美安教授。他的認真、工作效率及幽默是我們有目共睹的，我非常佩服他對事情要求的嚴謹度。任何大大小小的事，只要找他，一定會幫我們想辦法解決，即使人在國外，也得忙這些學生的事，從來沒對我們抱怨過。想到曾經因為討論統計方法，與所長及同學俊響討論數個小時，嚴格說是他們在建立我對統計的概念，卻看不到他們臉上一絲的不耐煩。也要感謝另一位口試委員：蘇純立教授，在論文的指導及珍貴的建議。

還有俊響，這位時常被我不定時提問題、求助的同學，二年同窗，

不管課業還是論文，衷心感謝這位同學的大力協助；學姐毓倫，實驗之初在芳香療法部份之協助及經驗提供，論文書寫過程的彼此討論；學妹育嫻這位傳奇人物的熱心提供珍貴的想法及協助實驗過程遇到的難題，從她身上可以看出優秀精神科護理人員的親切及懂得你的心理及想法的深厚功力。另外還有同學小辜、瑞月、妙尊法師、明德，學姐琳菁，同事美佐、惠燕及心理師耀庭等多人的協助。雖然我是個很願意學習的人，但是如果沒有這些人的一路協助，我的論文無法順利完成。

很慶幸在研究所生涯中遇到好老師、好同學，個個都這麼願意指導我，能讓我處在歡笑、幽默、親切中學習。要感謝的人太多，所有曾經幫助我、指導我的人，不論您是誰、在何方，藉此機會秉持一顆誠摯的心，向您們說一聲：感恩。

淑敏 合十

中文摘要

本研究主要探討音樂療法與芳香療法對血壓及心率變異的影響。藉由聆聽班得瑞舒緩音樂15分鐘或佛手柑精油200 μ L噴霧吸入15分鐘，比較實驗前後血壓及心率變異參數的差異。期望聆聽舒緩音樂或佛手柑精油噴霧吸入皆能達到生理放鬆之成效，並且探討聆聽舒緩音樂合併佛手柑精油噴霧吸入同時進行，對生理放鬆是否有加乘效果。研究對象為南華大學日間部學生共114名(男性14名，女性100名)，平均年齡 20.3 ± 1.5 歲。研究類型採隨機分配，實驗組與控制組比較。控制組為靜坐組，實驗組分別為音樂療法組、芳香療法組及音樂療法合併芳香療法組三組。

各組組內以成對樣本 t 檢定(paired *t*-test)比較血壓及心率變異參數，結果顯示靜坐組、音樂療法組、芳香療法組及音樂療法合併芳香療法組之收縮壓、舒張壓及心跳速率，達顯著性下降($p<0.05$)；正常竇性心搏間期標準差、總功率與高頻功率達顯著性上升($p<0.05$)。實驗組三組之常規化低頻功率及低高頻功率比達顯著性下降($p<0.05$)、常規化高頻功率達顯著性上升($p<0.05$)。

組間以共變異數分析(Analysis of Covariance, ANCOVA)，Sidak 事後檢定比較血壓及心率變異參數，結果顯示音樂療法組相對於靜坐

組之常規化低頻功率、常規化高頻功率及低高頻功率比具顯著性改變 ($p < 0.01$)。音樂療法合併芳香療法組與音樂療法組或芳香療法組比較，血壓及心率變異各參數皆無達顯著性改變 ($p > 0.05$)。組間百分比改變量以變異數分析 (Analysis of Variance, ANOVA)，Sidak 事後檢定比較血壓及心率變異參數，結果顯示音樂療法組相對於靜坐組之常規化低頻功率、常規化高頻功率及低高頻功率比具顯著性改變 ($p < 0.01$)。

研究結果整體而言，靜坐、音樂療法、芳香療法及音樂療法合併芳香療法在組內顯示都具有降低血壓及心跳速率，提高正常竇性心搏間期標準差、總功率與高頻功率的效果。音樂療法、芳香療法、音樂療法合併芳香療法則具有降低交感神經活性，提升副交感神經活性，達到生理放鬆的效果。組間比較包括共變異數分析與百分比改變量，結果均顯示音樂療法相對於靜坐更明顯降低交感神經活性，提升副交感神經活性，達到生理放鬆的效果。音樂療法合併芳香療法同時進行對降低交感神經活性，提升副交感神經活性，無達到生理放鬆的加乘效果。本研究可作為音樂療法、芳香療法於臨床應用之參考。

關鍵字：音樂療法、芳香療法、心率變異分析、自主神經系統

Abstract

A randomized controlled trial was conducted to assess the change of blood pressure and heart rate variability in subjects listening to Bandari soft music (music therapy group) for 15 minutes or inhaling vapour containing 200 μ L of bergamot essential oil (aromatherapy group) for 15 minutes. A total of 114 undergraduate students (14 males and 100 females, average age of 20.3 ± 1.5 years) were randomly allocated to four study groups. Participants in the control group were asked to sit still during the experiment. Participants in the three experimental groups were provided with music therapy, aromatherapy, or mixed music therapy with aromatherapy.

Results from paired *t*-tests showed that physiological effects including systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) and mean heart rate (MHR) were significantly decreased within each of the four groups ($p < 0.05$). The Standard Deviation of Normal to Normal Intervals (SDNN), Total power (TP) and High Frequency power (HF) were significantly increased within all four study groups ($p < 0.05$). The normalized Low Frequency (nLF) and LF/HF ratio were significantly decreased within the three experimental groups while normalized High

Frequency (nHF) significantly increased within the three experimental groups ($p < 0.05$).

Changes between the four study groups were analyzed using Analysis of Covariance (ANCOVA) with Sidak post hoc tests. Results showed that nLF, nHF, and LF/HF ratio were significantly different between the music therapy group and the control group ($p < 0.01$). The blood pressure and measures of heart rate variability were not significantly different between the three experimental groups ($p > 0.05$). Standardized percentage changes were analyzed with Analysis of Variance (ANOVA) using Sidak post hoc tests. Significant differences ($p < 0.01$) in nLF, nHF, and LF/HF ratio were found between the control group and the music therapy group.

In conclusion, sitting still, music therapy, aromatherapy, and mixed music therapy with aromatherapy were found to be effective in reducing blood pressure, heart rate, and promoting SDNN, TP, and nHF. In addition, music therapy, aromatherapy, and mixed music therapy with aromatherapy were found to reduce the sympathetic nervous system activity while elevate the parasympathetic nervous system activity which can lead to a physiological relaxation effect. Results from both ANCOVA and standardized percentage changes showed that music therapy was

more effective than the control in leading to a physiological relaxation as indicated by a decrease in the sympathetic nervous system activity and an increase in the parasympathetic nervous system activity. However, no synergistic effect on the autonomic nervous system was observed in the mixed music therapy with aromatherapy group. The findings described in this study can be served as a reference for studies of music therapy and aromatherapy in the future.

Keywords: music therapy, aromatherapy, Heart rate variability (HRV), Autonomic nervous system (ANS).

目次

論文口試委員審定書	i
謝誌.....	ii
中文摘要.....	iv
英文摘要	vi
目次	ix
表目次.....	xii
圖目次.....	xiii
中英文縮寫全文對照表	xiv
正文目次	
第一章 研究背景	1
1.1 研究動機與重要性.....	1
1.2 名詞界定	3
1.3 研究目的	6
1.4 研究架構.....	6

第二章 文獻回顧.....	8
2.1 生理.....	8
2.2 心率變異.....	12
2.3 音樂療法.....	17
2.4 芳香療法.....	23
第三章 研究方法	28
3.1 研究設計	28
3.2 研究對象及場所.....	28
3.3 研究工具.....	30
3.4 研究步驟.....	31
3.5 資料分析.....	32
第四章 研究結果	34
4.1 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析 ...	34
4.2 靜坐組組內血壓、QRS 波、HRV 前後差異比較	37
4.3 音樂療法組組內血壓、QRS 波、HRV 前後差異比較	40
4.4 芳香療法組組內血壓、QRS 波、HRV 前後差異比較	43
4.5 音樂療法合併芳香療法組組內血壓、QRS 波、HRV 前後	

差異比較	46
4.6 四組組間差異比較.....	49
第五章 討論.....	73
5.1 音樂療法組血壓與心率變異相關性討論	73
5.2 芳香療法組血壓與心率變異相關性討論.....	75
5.3 四組血壓與心率變異相關性討論.....	76
5.4 音樂療法組或芳香療法組與音樂療法合併芳香療法組 比較之相關性討論	77
第六章 結論.....	79
第七章 研究限制及建議	80
參考文獻.....	82
附錄一 南華大學試驗計畫志願（同意）書	94

表 目 次

表 4.1 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析	36
表 4.2 靜坐組內血壓、QRS 波、HRV 前後比較	39
表 4.3 音樂療法組內血壓、QRS 波、HRV 之前後比較	42
表 4.4 芳香療法組內血壓、QRS 波、HRV 之前後比較	45
表 4.5 音樂療法合併芳香療法組內血壓、QRS 波、HRV 之前 後比較.....	48
表 4.6 組間血壓、QRS 波、HRV 之比較	51
表 4.7 四組組間血壓、QRS 波、HRV 百分比改變量之比較	60
表 4.8 音樂療法組與音樂療法合併芳香療法組組間血壓、QRS 波、HRV 之比較	69
表 4.9 芳香療法組與音樂療法合併芳香療法組組間血壓、QRS 波、HRV 之比較	72

圖 目 次

圖 1.1 實驗流程圖	7
圖 4.1 四組組間 nLF 比較	53
圖 4.2 四組組間 nHF 比較	55
圖 4.3 四組組間 LF/HF 比較	57
圖 4.4 四組組間 Δ nLF 比較	62
圖 4.5 四組組間 Δ nHF 比較	64
圖 4.6 四組組間 Δ LF/HF 比較	66

中英文縮寫全文對照表

英文縮寫	英文全文	中文
SBP	Systolic Blood Pressure	收縮壓
DBP	Diastolic Blood Pressure	舒張壓
MHR	Mean Heart Rate	心跳速率
SDNN	Standard Deviation of all Normal to Normal intervals	正常竇性心搏間期標準差
TP	Total power	總功率
LF	Low Frequency power	低頻功率
HF	High Frequency power	高頻功率
nLF	normalized Low Frequency	常規化低頻功率
nHF	normalized High Frequency	常規化高頻功率
LF/HF	Ratio of LF to HF	低高頻功率比

第一章 研究背景

1.1 研究動機與重要性

1.1.1 壓力

社會變遷步調加快，緊張、繁忙的生活模式裡，工作及生活上的壓力，使得人們生理和心理健康漸漸受到威脅。壓力為個人覺察到某種刺激，此刺激超出個人身、心所能負荷，而引起的生理、情緒或行為上的轉變，當壓力超出個人所能適應的範圍，便會造成身心健康的改變。生活中壓力源處處可見，是否會造成壓力，端看個體之因應能力(蕭鵬卿、湯玉英，2004)。

壓力在維繫健康與誘發疾病上均佔有舉足輕重的角色。不管是時間管理、工作環境、課業等各方面，當壓力源出現或長期處在壓力下易造成身心疾病，例如睡眠障礙(不易入睡、早醒、睡不安穩)、情緒障礙(恐懼、緊張、無助、憂鬱、孤獨、焦慮)或慢性疲勞、身體症狀(麻木感、虛弱感、記性差、專注力差、疲倦、肌肉僵痛、頭痛、胸悶或胸痛、心悸、脹氣或腹瀉)，乃至於糖尿病或其他代謝症候群、心血管疾病及免疫紊亂等疾病(呂碧鴻、陳秀蓉、高美英，2006；施嫻瑜、李明濱、李世代、郭世達，2004；Fleshner, 2005; Mawdsley & Rampton, 2005)。處在壓力和焦慮情境下也會造成過敏反應更加惡化

(Hoglund et al., 2006)。

沈重的壓力下會出現工作效率下降、冒險行為增多、藥物、酒精、菸草使用量增加或濫用，甚至有自殺意念或自殺企圖(何志培，2003；呂碧鴻等，2006)。

當工作感到壓力，若正面行為有助於疏解壓力時，他也會增加這類行為的可能。而這類因應資源可減緩壓力源的負向影響(林少龍，2006)。因此尋求一套適合自己抒解壓力的方法，應用在日常生活中，能適時的放鬆自己，避免過大的壓力導致疾病產生，顯得非常重要(林威志、邱安煒、徐建業、邱泓文，2005)。

放鬆是指生理和精神休息的狀態。在放鬆期間，生理機能改變有：肌肉緊張度的下降、交感神經系統活性下降、代謝速率下降、血壓下降、中央大腦動脈血流速率下降、疼痛減輕、焦慮及憂鬱情緒緩解、指溫上升，其中自主神經系統活性下降還包括了腎素、醛固酮、正腎上腺素等下降。神經與肌肉的活動減少，相對地減少本體感受刺激輸入到下視丘，降低交感神經系統的活化作用和大腦皮質的興奮狀態。由此可見人體在放鬆時，整個運轉都放慢了腳步(孫悅馨，2005；曾令儀、李引玉，1999)。

1.2 名詞界定

本研究依以下三個名詞予以定義，分別為音樂療法、芳香療法、心率變異三個名詞。

1.2.1 音樂療法(Music therapy)

全球各地對音樂療法的定義不盡相同，根據美國音樂療法協會(American Music Therapy Association, 1999)對音樂療法的定義為：音樂療法是經過完善建立而成的一個健康照顧專業工作，它運用音樂在各個年齡層上的不同範疇，這些包括：生理、情緒、認知、以及社會需求。無論健康者或是符合需求的病人，都能以音樂治療提昇其生活品質。音樂治療的方法可以作為促進健康、壓力調適、減輕疼痛、表達情緒、增進記憶力、改善溝通模式、促進生理復健。

加拿大音樂療法協會(Canadian Association for Music Therapy, 1994)的定義則為：音樂治療為藉由合格的音樂治療師技術性的使用音樂與音樂的元素能夠增進，維持和恢復包括心理、生理、情緒、精神的健全。音樂具有非語言性、創造性、結構性以及情緒性的特質。這些使得治療關係更能夠容易的接觸、交流、自我覺察、學習、自我表達、溝通和個人發展。

音樂療法世界聯盟組織(The World Federation of Music Therapy, 1996)對音樂療法的定義為：經由合格的音樂治療師，運用音樂或聲

音、節奏、旋律及和聲之音樂元素，透過專業設計，應用在個人或團體，以促進溝通、人際關係、學習、傳達、組織等目的，整合生理、情緒、心智、社會及認知需求。因此音樂療法主要是經由預防、復健或治療方式，發展潛能及恢復個人功能，進而達到較好的個人內在或人際間的整合及其生活品質。

在台灣，賴惠玲(2002)以護理的觀點將音樂療法定義為：一種特定聲波的使用，它包含令人愉悅節拍和旋律，以幫助個人進入一種治療者想要達到的安寧狀態；其目標在於緩解病患的不適，維持以及促進身體和心靈的健康。

綜合上述對音樂療法的定義可以得知，不管在世界各地，音樂療法都是應用音樂及其元素促進人類健康，提升生活品質為原則。

1.2.2 芳香療法(Aromatherapy)

芳香療法是目前流行的自然療法之一。它是運用植物的花、莖、葉、種子、樹皮等部位，經過萃取或蒸餾等方式，所獲得的精油產物，搭配各種使用方法，作用在生物體上，利用其化學特性緩解症狀，達到身、心、靈、氣療癒的目的(卓芷聿，2003；孫嘉玲、黃美瑜、宋梅生、王秀香，2005)。也可以說是一種整體治療方法，它是一門使用植物精油治療疾病的藝術科學。考量到人類的身體和心靈深處的需

求，以及生活形態、膳食內容和人際關係等方面(Davis, 1998/2000)。

精油是植物的重要成份，一般認為它們就是植物的激素，從植物的各個部位提煉出來(Arnould-Taylor, 2001/2004)。運用植物所提煉出來的天然精油，透過皮膚吸收或從鼻子吸入進入人體，可以改善情緒並平撫壓力。對於許多生活中的小小病痛，芳香療法扮演有效而溫和的解決方式，能避免傳統藥物不良副作用的治療方法(Wildwood, 1996/2004)。

1.2.3 心率變異 (Heart Rate Variability, HRV)

心率變異 (Heart Rate Variability, HRV) 已被公認定義為心跳間期及R-R間期的變異數。藉由心電圖 (Electrocardiogram, EKG) 上的心跳間期逐跳地測量出來，通常是取QRS複合波的距離，且去除異位的心跳，只記錄正常由竇房結(S-A node)發出並傳下來的QRS複合波間距來做進一步分析(陳高揚、郭正典、駱惠銘，2000；陳淑如、蔡月霞、羅映琪、蔡宜珊、鄭綺，2005)。

1.3 研究目的

本研究主要探討音樂療法與芳香療法，對血壓及心率變異的影響。藉由聆聽舒緩音樂或佛手柑精油噴霧吸入，透過血壓的監測及心率變異分析，探討比較其實驗前後差異之生理變化。目的為期望聆聽舒緩音樂或佛手柑精油噴霧吸入皆能達到生理放鬆之成效，並且探討在聆聽舒緩音樂的同時進行佛手柑精油噴霧吸入，對生理放鬆是否有加乘效果。

1.4 研究架構

依據音樂療法與芳香療法等相關文獻理論基礎，並綜合本研究之目的，擬訂本研究之實驗流程(圖1.1)：

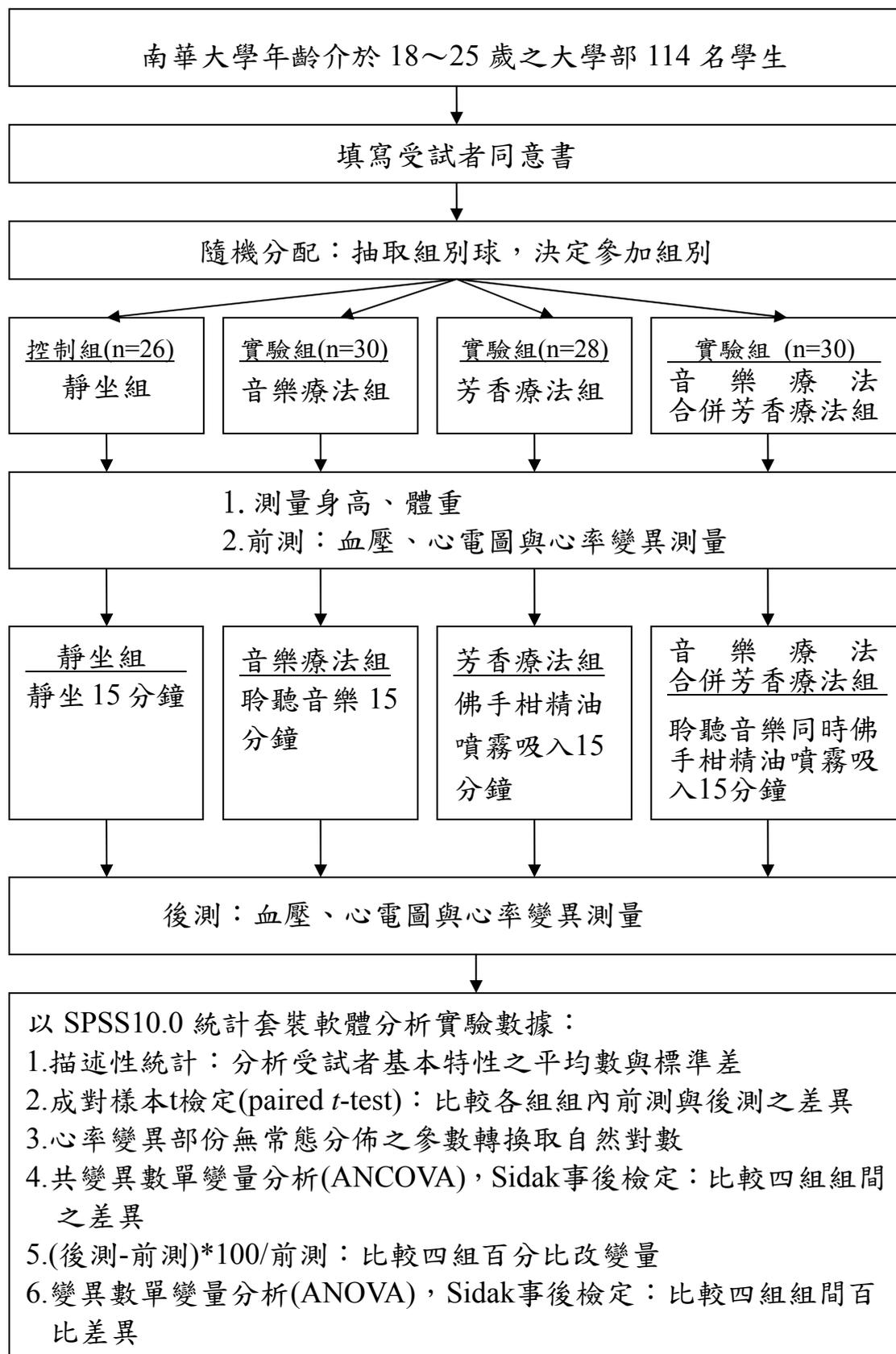


圖 1.1 實驗流程圖

Figure 1.1 Flow chart of experiment

第二章 文獻回顧

2.1 生理

2.1.1 腦部生理

腦部中認為和情緒狀態最有關係的區域為邊緣系統(limbic system)和下視丘(hypothalamus)，二者共同調節情緒。邊緣系統是基本情緒中心與記憶密切相關，又參與嗅覺訊息的中樞處理。嗅覺接受器(olfactory receptor)是由數以百萬計，且位於鼻黏膜上的雙極感受神經元構成。每一個負責嗅覺的雙極感受神經元，將嗅覺訊息傳送至嗅球，再傳入大腦皮質，而嗅球是邊緣系統的一部份，所以當聞到特殊氣味，極易引起與情緒有關的記憶。而下視丘調節憤怒、害怕、喜悅、疼痛等情緒，根據各種情緒狀況引發內臟反應，例如心跳加快、潮紅、蒼白、盜汗等都是因為情緒而出現在內臟上的自主神經反應(Fox, 2002/2002)。

2.1.2 自主神經系統(Autonomic Nervous System, ANS)

自主神經系統是維持身體內部恆定很重要的系統，主要負責心肌、腺體、呼吸道、腸道和血管的平滑肌的調控，它不能受意志控制，而是受自律反射(autonomic reflex)及腦部下視丘及邊緣系統的控制

(Berne & Levy, 2002/2004; Power & Howley, 2001/2002)。自主神經系統包含交感神經系統(sympathetic nervous system)與副交感神經系統(parasympathetic nervous system)二部份。交感神經的集體活化可使身體在緊急狀態時產生應變，透過腎上腺釋放腎上腺素及節後纖維釋放正腎上腺素的作用，交感神經可啟動身體進行「戰鬥或逃跑」反應(fight or flight)，而使心跳加快、血糖升高、骨骼肌血液循環增加。而副交感神經藉由節後纖維釋放乙醯膽鹼產生拮抗作用，而使心跳減緩、臟器血管擴張及消化道活動增加。二者的作用通常是拮抗的，但某些情況它們會產生互補或合作的作用，這兩個自主神經系統必需達到平衡以維持身體的恆定。迷走神經則是副交感神經系統中的一對腦神經，主要支配心臟、肺臟、食道、胃、胰臟、肝臟、小腸及大腸之前半段(Berne、Levy, 2002/2004; Fox, 2002/2002)。

心臟及許多腺體和血管平滑肌都接受來自交感及副交感神經纖維的投射，即具有雙重投射(dual innervations)；若其中一個分支對作用器的作用，另一分支通常會有相反作用。這兩個分支的活性通常是交互進行的，當一方的活性增加時，另一分支就降低。經由作用相反的神經纖維的雙重投射，可提供對作用器官更細微的控制(湯雅雯、吳郁珍, 2003)。因此當交感神經系統支配心臟，使得心跳增加，收縮強度增加。支配大多數的大型與小型動脈與靜脈，使得血管收縮。

支配消化道平滑肌，使消化道蠕動減慢，支氣管擴張且支氣管分泌減少。當副交感神經系統支配心臟，使得心跳變慢，支配消化道，使消化道蠕動變快。支配支氣管平滑肌，造成呼吸道收縮(Corwin，2001/2004)。

2.1.3放鬆之生理機轉

一氧化氮(nitric oxide)是一種在人體內可作為神經傳遞物的氣體，體內許多器官細胞中的一氧化氮合成酶會利用 L-精胺酸(L-Arginine)合成一氧化氮(Fox，2002/2002)。在免疫系統、心臟血管系統及神經系統中是一個很重要的信號分子。在心臟血管系統中，它是局部組織控制因子，可以使血管平滑肌放鬆，導致血管擴張，進而使血壓下降。在自主神經系統中，它可以使腦動脈血管擴張、消化道、呼吸道等很多的器官之平滑肌放鬆(Fox，2002/2002；Stefano, Goumon, Bilfinger, Welters & Cadet, 2000)。在免疫系統中，可以幫助巨噬細胞(macrophage)一起殺死細菌(Fox，2002/2002；Stefano, Zhu, Cadet, Salamon & Mantione, 2004)。

2.1.4 體內恆定

每個在人體的細胞參與維持一動態穩定的內在平衡，稱為恆定(homeostasis)。身體有數百種不同的控制系統，大部份是用來調節生理變化，企圖維持身體本質穩定。大多數恆定機制是透過負回饋系統(negative feedback)運作。例如，血壓的調節，壓力接受器位於頸動脈竇(carotid sinuse)與主動脈弓(aortic arch)，當動脈血壓高於正常值時，會刺激壓力接受器傳送神經衝動到延腦心血管控制中心，接著心血管控制中心降低傳送到心臟的神經衝動，而降低血流量，同時也令動脈壓力恢復常態。反之，動脈壓力下降時，則抑制從壓力接受器傳送到腦部的神經衝動，此舉造成心血管控制中心增加傳送到心臟的神經衝動，進而促使血壓升高(Fox, 2002/2002; Powers & Howley, 2001/2002)。

2.1.5 心電圖與心跳速率

心電圖(Electrocardiogram, EKG)是記錄電性活動藉由心臟的衝動誘發到體液再達身體的表面。心電圖波形包括 P 波、QRS 複合波及 T 波。P 波代表心房去極化，QRS 複合波代表心室去極化，T 波代表心室再極化(Sherwood, 2001/2004)。PR 間隔，是由心房活化時間的開始到心室活化開始之間的時間，正常一般由 0.12 秒到 0.2 秒之間。QRS 複合波，其時間常在 0.06 到 0.1 秒之間。異常的 QRS 複合波延

長可能代表正常通過心室之傳導路徑的阻斷。ST 間隔，時間約 0.4 秒，它反應心室心肌細胞的動作電位時間長度。T 波反應心室心肌細胞的再極化(Berne & Levy, 2002/2004)。

正常成年人休息狀態平均心跳約每分鐘 70 次。刺激交感神經系統增加心跳速率，刺激副交感神經系統則降低心跳速率。一般而言，健康、休息狀態的個體，副交感神經的活動性較強勢(Berne & Levy, 2002/ 2004；Sherwood, 2001/2004)。

2.2 心率變異(Heart Rate Variability, HRV)

2.2.1 心率變異定義

一般人心跳並非以一個固定的速度在跳動，若仔細測量便發現每次心跳與心跳的間隔均有幾十毫秒以內的微小差異，即使和平靜、穩定的狀態下，也會有相當程度的差異，此種差異稱之為心率變異(Heart Rate Variability, HRV)。心率變異可利用心電圖進行分析，於心電圖上，R波是較為顯著的波形容容易被偵測，且在心臟電器訊號傳導正常的情況下，RR間距確實能代表心臟的竇性心率，故最常以RR間距來代表心跳間期(陳淑如、蔡月霞、羅映琪、蔡宜珊、鄭綺，2005)。在心率變異分析中可分為時域分析(time domain)及頻域分析 (frequency domain) 二大部份(陳高揚、郭正典、駱惠銘，2000)。

2.2.2 時域分析法

在HRV時域分析主要的計算參數為5分鐘心率變異平均值與標準差，由統計的方法可計算出。線性的分析是將連續心電圖中的每一QRS複合波之間隔被偵測出，相鄰的R波代表著心跳之週期，此時間軸間距即為R-R Interval，而由連續的R-R Interval所構成的連續間距則代表著心率變異數(HRV)，定義為Normal-to-Normal (NN) interval(湯雅雯、吳郁珍，2003)。

心率變異度分析法中之時域分析法可分為統計法與幾何法，統計法是將心跳間期做各種統計學上有關變異大小的計算，以求得各種變異度的指標，一般常用者如下：

(1) SDNN(Standard Deviation of all Normal to Normal intervals)：正常

竇性心搏間期之標準差，即變異數。由於數學上變異數等於頻率分析時的總功率，而變異數又會隨著計算的心跳間期的增加而遞增，所以不宜比較不同長度時段的標準偏差。目前建議的比較基準是5分鐘或24小時。

(2) SDANN(Standard Deviation of Average Normal to Normal intervals)

：先計算短時間的平均正常心跳間期，通常是5分鐘，然後再計算其標準偏差，以此來估計較長時間的心率變異度。

(3) SDNN index (Standard Deviation of all Normal to Normal intervals

index):先計算每5分鐘正常心跳間期的標準偏差,再求其平均值,以此來估計短時間的心率變異度。

(4) RMSSD (The square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent NN intervals) : 正常心跳間期差值平方和的均方根。

(5) NN50(Number of pairs of adjacent NN intervals differing by more than 50 ms in the entire recording) : 正常心跳間期差值超過50毫秒的個數。

(6) PNN50(NN50 count divided by the total number of all NN intervals) : 相鄰正常心跳間期差值超過50毫秒的比例。

以上諸指標中, RMSSD、NN50、PNN50 均屬短期的變異度指標,用以估計心率變異度中高頻的變異,此三者間呈高度的相關性。臨床上最常被建議用來做時域分析時的心率變異度指標有 SDNN(整體心率變異度的指標)、SDANN(長程心率變異度的指標)和 RMSSD(短程心率變異度的指標)(陳高揚、郭正典、駱惠銘, 2000; European Society of Cardiology and North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996)。對短時 5 分鐘的 HRV 以 SDNN 與 RMSSD 比 pNN50 與 NN50 有較佳的統計分析特性(湯雅雯、吳郁珍, 2003)。

2.2.3 頻域分析法

功率頻譜密度分析(power spectral density analysis)是分析功率(即變異數)在各種不同頻率時的分佈情形，其計算方法常用者為快速傅立葉轉換(Fast Fourier Transformation, FFT)和自動迴歸模型估計(autoregressive model estimation)兩種，此兩種方法得到的結果約略相同。其中：

- (1) 總功率(Total power, TP)：截取之頻率為 $\leq 0.4\text{Hz}$ ，指正常心跳間期的變異數。
- (2) 低頻功率(Low Frequency power, LF)：截取之頻率為 $0.04\text{-}0.15\text{Hz}$ ，指低頻範圍的正常心跳間期的變異數，代表交感神經活性或交感神經與副交感神經同時調控的指標。
- (3) 高頻功率 (High Frequency power, HF) 截取之頻率為 $0.15\text{-}0.4\text{Hz}$ ，指高頻範圍的正常心跳間期的變異數，代表副交感神經活性的指標。
- (4) 極低頻功率(Very Low Frequency power, VLF)：截取頻率為 $0.003\text{-}0.04\text{Hz}$ ，指極低頻範圍的正常心跳間期的變異數。
- (5) 常規化低頻功率比(normalized LF, nLF)，指低頻功率/(總功率-極低頻功率)*100，代表交感神經活性的指標。

- (6) 常規化高頻功率比(normalized HF, nHF)，指高頻功率/(總功率-極低頻功率)*100，代表副交感神經活性的指標。
- (7) LF/HF 代表低高頻功率比，反應交感/副交感神經平衡的指標或代表交感神經調控的指標。

常規化高頻功率(nHF)或常規化低頻功率(nLF)強調自主神經系統中副交感與交感神經活性間的消長，可以減低因總功率的不同而造成高頻功率的改變(陳高揚、郭正典、駱惠銘，2000；European Society of Cardiology and North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996)。

2.2.4 心率變異之臨床研究

心搏過速常會合併總功率的下降。在副交感神經活化時，心跳速率會變慢，總功率會上升(陳高揚、郭正典、駱惠銘，2000)。

焦慮與心率變異之LF具統計學上有意義的相關，焦慮增加，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(唐善美、駱麗華、顏妙芬、蔡惟全，2006)。

急性壓力也會造成心率變異中的常規化低頻功率(nLF)上升，常規化高頻功率(nHF)下降，顯示急性壓力下會刺激交感神經興奮(Maunders et al., 2006)。

年齡與HRV的關係，隨著年齡的增加，HRV逐漸下降。代表年

輕人的迷走神經較老年人強，推測自主神經對心臟的調節能力隨著年齡逐漸減弱(陳琴珍、韓星海、王麗娟、陳思聰，2004)。

白天交感神經活動占優勢，LF成分較高；夜間休息時迷走神經活動相對增加，同時呼吸變慢，血壓下降，心率減緩，HF成分相對增強(邱志誠、曹洋、邢大軍、顧凡及，1998)。

綜合上述臨床研究得知，心率變異與心跳速率、年齡、晝夜節律、急性壓力、焦慮有著直接的相關，心搏過速、急性壓力、焦慮直接反應交感神經系統興奮。

2.3 音樂療法

2.3.1 音樂

音樂對人類生活影響歷史悠久，它可以讓精神舒坦、心靈獲得內在的平靜(De Sousa, 2005)。由史籍中不難發現音樂在宗教與社會生活中的份量。音樂節奏的快慢，會造成身體鎮靜或催化作用(李選、劉麗芳、陳淑齡，1999)。

對青少年而言，欣賞流行音樂對社會認同的發展、人際關係的形成以及情緒和情感的調節都相當重要；青少年正是透過音樂偏好的展露與態度的表達，得以認識自我、瞭解他人並融入社會(蘇郁惠，2005)。

「輕音樂」、「心靈音樂」，這類以抒解情緒、洗滌心靈為目的音樂普遍受到大學生的喜好。透過音樂的聆聽，可以增進「自我激勵」及正向的情緒調適(李維靈、郭世和、張利中，2004)。

2.3.2 音樂的要素

音樂最基本的要素是節奏、旋律和和聲。節奏是音樂的骨骼，樂曲中，具有長短不同、規律、相對整齊、奏而有節的音就是節奏。節奏包含了音的強弱和長短兩層意思，強弱表現了音樂的力度，長短表現了音樂的速度。節奏強烈、輕弱的不同，以及急促與舒緩的不同，各自表達了不同的情緒，反應不同的思想內容。旋律是音樂的靈魂，由節奏組織起來的一系列樂音，在高低方面呈現出有秩序的起伏呼應，就形成了旋律。旋律起伏較大，表現了激動不平靜感情；起伏平緩，則表現為寧靜舒展的情緒。和聲是音樂的色彩，它是指二個以上的音，按一定的規律同時發聲，使得音樂更富有色彩層次(聶元龍、李晶、朱亞榮，1999)。

節奏是按一定的時間單位--「拍」來構成，有如鐘擺般持續的、規則性的律動。速度快，常常可以表現活潑、輕快、靈敏、流暢、前進、急迫、緊張或有力的感情。緩慢的速度則表現溫和、幽靜、柔和、沉著、悲痛、回憶、懷念、悠閒等情調(蕭啓專、方君文，1999)。

旋律也是聲音的水平組合，能反應出人的情緒；節奏是有組織、有活力的一脈動，能表達出時空和感情的起伏；和聲是聲音的垂直組合，不同的聲音能同時產生和諧的感覺，使人從音律的波動中平衡感情的起伏。這三個要素緊緊扣在一起，形成一個交集。由此交集，發現音樂具有特殊的機能(徐麗麗，1997)。

2.3.3 音樂療法

音樂療法是利用音樂所具備的元素去增進並維持人類心理、體能、情緒和精神的健康。任何年齡的人，不論其音樂造詣和背景，均可從音樂中有所改變(黃玉珠，2005)。它不具侵入性及威脅性，對現代的健康照護服務整合應用，可提供個案全人的照護，進而提升個案身心靈的平衡(賴惠玲，2002)。

音樂療法的方式可分為「被動性」與「主動性」二種，「被動性」音樂療法是指藉由聆聽音樂達到感官刺激的方式，被治療者扮演傾聽的角色，抒發其被壓抑的感覺，進而改善情緒和行為的障礙。而「主動性」的音樂治療則是指藉由音樂演奏的行為達到自我表現的目的，被治療者扮演的是執行者的角色，可藉著音樂活動的直接參與，改善其生理的協調功能，增加其成就感及自尊(劉焜輝，1994)。

2.3.4 音樂療效的生理機轉

腦波中的 α 波可由清醒、放鬆但眼睛閉起的人之頂葉及枕葉記錄得到，這些腦波為每秒10~12週期的規律振動(Fox, 2002/2002)。

使人心情愉快的音樂，能改善與調整人腦皮質與邊緣系統的生理功能，從而調整內臟器官的生理功能，使音樂具有治療作用(何志培, 2003)。

聆聽音樂可以讓 μ -opiate 接受器具有統計上顯著性的增加 (Stefano, Zhu, Cadet, Salamon & Mantione, 2004)。 μ -opiate 接受器增加，相對血清中的鴉片素(opiate)濃度增加，而血清中的鴉片素(opiate)會促進一氧化氮的釋放(Cadet, Mantione, Bilfinger & Stefano, 2001; Stefano, Goumon, Bilfinger, Welters & Cadet, 2000)。一氧化氮的釋放，可以促進心臟血管、自主神經平滑肌及身體週邊血管平滑肌放鬆，達到血壓下降、心跳速率減緩、身心放鬆的目的及提高免疫力(Salamon, Kim, Beaulieu & Stefano, 2003)。

2.3.5 音樂療法在臨床的研究成效

採用音樂抒解壓力時，環境應清雅寧靜、舒適美觀、光線柔和、空氣清新。柔和的音調和徐緩的節奏可以平穩呼吸、鎮靜安神；優美的音色可以降低神經張力，使人輕鬆愉快(何志培, 2003)。低音調、

慢節奏音樂，可以改善個案焦慮、緊張的情緒(黃玉珠，2005)。

當音樂被作為背景的時候，避免音樂被外界嘈雜的聲音所掩蓋，最好使用簡便的視聽器材來隔絕外在環境對音樂的干擾，例如耳機的使用(陳龍弘、盧俊宏、楊明磊，2005；黃玉珠，2005)。

臨床上許多研究顯示，聆聽音樂的好處。例如：聆聽自己喜歡的音樂，可減輕焦慮，古典音樂比搖滾音樂其血壓下降更具顯著性意義(Salamon, Bernstein, Kim, Kim & Stefano, 2003)。聆聽莫札特古典音樂能達到心靈放鬆及減輕壓力的療效(Smith & Joyce, 2004)。減少接受大腸鏡檢的病患使用抗焦慮劑的劑量及減輕檢查期間的不舒服感(Harikumar, et al., 2006)。運動前後，接受喜歡的音樂不管是流行音樂、爵士樂、自然音樂、療傷音樂或古典音樂，只要是自己喜歡的類型音樂，都可以活化身體反應，提升自主神經的活性(Urakawa & Yokoyama, 2005)。

透過音樂的媒介，讓優美的旋律開啟心靈的窗。在輕鬆無威脅下，讓情緒渲洩，逐漸開放自我，瞭解自我，分享自我內在的感受與心情。因此接受音樂治療可以降低老人憂鬱程度、減少沮喪情感和身心症、增加正向情感及降低不良人際關係(李麗花、賴惠玲、蕭正光、鍾信心，2005)，有助於癌症病患疼痛程度及負向心理感受(李詠瑞、馬素華、史麗珠、楊靖宇，2002)。

以病患主動參與、表演、討論之「主動性音樂治療」為主及聆聽音樂的「被動性音樂治療」為輔，可以改善精神病患誇大言行、多疑、幻覺、不尋常思考、擔心身體健康、焦慮、思考欠組織、自貶和罪惡感、身體緊張、憂鬱情緒、敵視、會談不合作、行為激動、意識與定向感差等精神症狀的嚴重程度及情緒退縮、不尋常動作、行為遲滯、情感遲滯的負性症狀(陳泰瑞等人，2005)。

聆聽音樂可以減輕術後疼痛、減少嗎啡止痛劑的使用量、降低血壓、心跳、呼吸速率及好的心理感受(Ikonomidou, Rehnstrom & Naesh, 2004)，降低加護病房患者血壓、心跳、呼吸速率和主觀焦慮感受(Lee, Chung, Chan, & Chan, 2005)及降低自體幹細胞移植患者之情緒障礙、減輕焦慮及疲累感(Cassileth, Vickers & Magill, 2003)。

音樂的「節奏」影響生理反應比聆聽個人喜好的音樂影響更明顯。快節奏的音樂，會造成血壓上升、呼吸、換氣、心跳速率增加、腦部中大動脈血流灌注率及 LF/HF 的比值增加，顯現交感神經興奮狀態；而聆聽慢節奏或冥想音樂可以誘發放鬆效果(Bernardi, Porta & Sleight, 2006)。

心率變異性與腦波參數的相關性分析上發現，舒緩音樂比搖滾音樂能夠引發較高的 α 波(alpha wave)能量。而代表副交感神經的參數nHF、SDNN與 α 波成正相關；代表交感神經的參數nLF、LF/HF與 α

波成負相關，代表音樂確實可以影響腦波與自主神經對心臟之調控(林威志等人，2005)。α波可由清醒、放鬆但眼睛閉起的人之頂葉及枕葉透過腦波記錄得到(Fox，2002/2002)。

急性心肌梗塞病患聆聽放鬆音樂20分鐘或安靜的環境休息20分鐘，都可以立即提升高頻功率(high frequency power)(White, 1999)。

綜合上述對音樂療效的臨床研究得知，音樂對生理的影響與音樂類型、節奏的快慢或個人的喜好習習相關。快節奏的音樂會造成血壓、心跳速率增加，顯現交感神經興奮；聆聽舒緩音樂則具有血壓下降、減緩心跳速率、減輕焦慮、減輕疼痛、提升副交感神經活性，達到生理放鬆的效果。

2.4 芳香療法

2.4.1 芳香療法的演進

藥草療法，可以說是人類歷史上最古老的治病方法，西元三千年前，埃及人就利用芳香植物作為藥材和化妝品。基於使用目的，埃及人儲存許多香料，遇到重大慶典時，他們會點燃薰香，把香料塗抹在跳舞的女人手上，讓香氣隨著舞蹈散布在空氣中。希臘人也注意到某些花的氣味會刺激而振奮精神，某些花的味道會讓人放鬆而昏昏欲睡(Davis，1998/2000)。而芳香療法(Aromatherapy)，這個名詞則是在1937

年由一位法國的化妝品科學家René-Maurice Gattefossé所創。他發現由蒸餾法所萃取出植物精油能夠透過肌膚吸收至血液，並參與全身的生化反應，而鼓舞法國對芳香療法的高度興趣，於是芳香療法漸漸被廣泛推廣到世界各地(Wildwood，1996/2004)。

2.4.2植物精油

植物靠著光合作用，不僅為自己生產糧食，某些植物還能進一步把這些養份再製成具有揮發性的芳香分子，以抵抗病蟲害。這些芳香分子被儲存於植物不同部位的腺囊中，高溫下或擠壓時即會釋出(Braunschweig、溫佑君，2003)。

單方精油都具有至少一種以上特質，這特質可分為三類：激勵、平衡、放鬆。「激勵」可以說是活潑、清新、乾淨、沁涼、清爽、輕靈、剔透，全憑香氣濃淡及天然成分而定。「平衡」是協調、調理、和諧、穩定的概念。「放鬆」是鎮定、安撫、抒解緊張壓力的代名詞(卓芷聿，2003)。

精油中的化學成分或分子經由鼻吸入嗅蕾，或從神經刺激傳達到腦部的邊緣系統(limbic system)，邊緣系統中的杏仁體(amygdale)處理情緒反應，海馬迴(hippocampus)則可恢復記憶。在香味傳遞的過程中，具有重要功能。當吸入香味時，嗅覺神經立即傳遞到邊緣系統啓

動記憶，所聞到的味道與情緒反應結合，呈現高興、生氣、放鬆或是焦慮的行為。當香味傳到大腦皮質的下視丘時，則影響自主神經系統及內分泌系統的作用(曾月霞，2005)。

2.4.3 芳香療法運用途徑

精油可經由二個途徑使人體吸收及利用，一為嗅覺感官，經由呼吸管道吸入芳香分子，來達到舒緩放鬆或提振精神，鎮定神經系統的效果。另一種方式，可藉由按摩的方式經由皮膚滲入，透過組織吸收，進入血液或淋巴循環，進而改善器官和皮膚的問題(楊郁如，1999)。

2.4.4 佛手柑精油

佛手柑，芸香科柑橘屬，主要產地在義大利及象牙海岸。提煉方法多為榨取法，以離心方法取其果皮之油質成份，因壓榨的果皮不同，油色可能為綠色或黃色。屬酯類精油，具鎮靜、抗痙攣、抗菌作用(Braunschweig、溫佑君，2003)。主要化學成份有許多，如 α -pinene、 β -pinene、myrcene、limonene、 γ -terpinene、 β -caryophyllene、linalool、citral、linalyl acetate、citronellyl acetate、geranyl acetate、bergamottin、bergapten、citropten 等主要成份(Subra & Vega, 1997; Statti, et al., 2004)。其中的沈香醇 (linalool) 具有抗菌效果，尤其是對 *L. monocytogenes*、*Staph. aureus*、*B. cereus* 等革蘭氏陽性菌特別有效

(Fisher & Phillips, 2006)；沈香乙酯 (linalyl acetate) 則是透過一氧化氮的活化對平滑肌作用，達到血管平滑肌的放鬆效果(Koto, et al., 2006)；也因為含 bergapten (5-methoxypsoralen, 5-MOP)成份，佛手柑精油具有光敏感反應(photosensitivity)，當皮膚接觸佛手柑精油再接觸陽光時，其皮膚會出現黑色素沈著之副作用(Clark & Wilkinson, 1998; Kaddu, Kerl & Wolf, 2001)，由此可以了解，佛手柑精油應避免直接接觸皮膚，改用噴霧吸入可以避免皮膚黑色素沈著之副作用，是一種安全的使用方法。佛手柑另一成份為黃酮類化合物(flavonoids)具有抗氧化作用，在化粧品上應用廣泛(Etienne, Pham. Duc, Simonet & Derbesy, 2000; Nogata, et al.,2006)。

2.3.5 芳香療法在臨床的研究成效

個人對不同香氣的喜好會影響自主神經系統的改變(Saeki& Shiohara, 2001)。臨床應用：薰衣草、香水樹、佛手柑複方精油吸入具有降低血壓、心跳速率、主觀壓力、焦慮及血清中的可體松(cortisol)濃度(Hwang, 2006)。薰衣草精油之芳香療法，在心率變異部份，可以提升常規化高頻功率(nHF)，降低低高頻功率比(LF/HF)，也就是提升副交感神經活性的效果(Duan, 2007)。

綜合上述研究得知，雖然佛手柑精油的減壓效果在臨床上的研究

文獻並不多，但其中的成份--沈香乙酯，研究結果具有放鬆的效果已經很明確。而一般人對柑橘類之芳香味道接受度較高，故可應用天然之佛手柑精油於臨床研究。

第三章 研究方法

3.1 研究設計

本研究採前後測之實驗設計(Pre test-Post test experimental design)比較四組，各組組內之血壓、QRS波、HRV前後差異及四組組間之差異。研究類型採隨機分配，控制組與實驗組比較。控制組為靜坐組，實驗組有三組，分別為音樂療法組、芳香療法組、音樂療法合併芳香療法組。靜坐組為靜坐15分鐘；音樂療法組為聆聽音樂15分鐘；芳香療法組為佛手柑精油噴霧吸入15分鐘；音樂療法合併芳香療法組為聆聽音樂同時進行佛手柑精油噴霧吸入15分鐘。每組監測前後血壓及五分鐘HRV，比較血壓、QRS波及HRV之前後差異(圖1.1)。

因心率變異受晝夜節律的影響而有改變，為減低可控制之干擾因素影響實驗結果，本研究時間控制在上午8:30~中午12:30進行。

3.2 研究對象及場所

3.2.1 研究對象

本研究對象為嘉義縣南華大學之大學部學生，選擇條件包括：

- (1)年齡界於18歲~25歲之間。
- (2)意識清楚、無認知障礙者。

- (3)參加音樂療法組之受試者，無嚴重聽覺障礙。
- (4)參加芳香療法組之受試者，無嚴重嗅覺障礙及氣喘發作史。
- (5)參加音樂療法合併芳香療法組之受試者，無嚴重聽覺及嗅覺障礙及氣喘發作史。
- (6)無懷孕者。
- (7)有意願參與本研究之受試者，取得受試者實驗同意書(附錄一)。
- (8)因受限心率變異分析儀偵測之心電圖影響測試值，受試者需排除會造成身體不自主抖動之疾患，且可以配合整個實驗進行時間約30分鐘者。

3.2.2 研究場所

本研究實驗地點乃室內具有整潔與安靜之獨立空間，約6坪大小。室內溫度控制在攝氏24°C，實驗空間兩側使用窗簾隔離室外光線，實驗進行時光線控制在58 lux，受試者斜躺於角度約130度具軟墊的舒適椅子上。同一時段控制僅有一人參與，受試者不受彼此影響，排除人為之干擾因素。

3.3 研究工具

研究工具包括：

- (1) 心率變異分析儀：Daily Care CMH3.0 型，台灣製。
- (2) 心電圖電極貼片：MEDITRACE™ 200，肯特利心電圖電極貼片，1 3/16" *1 5/16"，美國製。
- (3) DVD 影碟機：Toshiba SD-2109A 型，日本製。
- (4) 擴大機：Audio-technica® AT-HA20 型，日本製。
- (5) 耳機：Sennheiser HD515 型，德國製。
- (6) 音樂：Bandari 之日光海岸(Sunny Bay)專輯，金華唱片發行 (ISSN：JCD 02030)裡的五首樂曲。時間設定 15 分鐘，故最後一首 Luna 未完全播放完。五首樂曲皆是舒緩的節奏。
 - 〈1〉 Childhood Memory，78 拍/分。
 - 〈2〉 Irish Lullaby，80 拍/分。
 - 〈3〉 Whistle Of The Wind，72 拍/分。
 - 〈4〉 Tara，66 拍/分。
 - 〈5〉 Luna，78 拍/分。
- (7) 音樂節拍分析軟體：Muse Book 節拍器軟體，試用版(AMuseTec; 2003)。
- (8) 噪音計(Sound level meter)YFE，YF-20 型，指針式，台灣製。

- (9) 照度計(Light meter)TENMARS，TM-204 型，數位式，台灣製。
- (10)佛手柑精油(*Citrus bergamia*)：第一化工原料股份有限公司(台北)，原產地為義大利。實驗取得 200 μ L 之佛手柑精油加入純水 15mL。
- (11)超音波振盪噴霧器：SHIMED 028809 型，台灣製。
- (12)定量儀：Genex pipette 200 μ L，英國製。
- (13)血壓計：NISSEI DS-157 型，日本製。
- (14)體重計：TANITA ULT-2204 型，日本製。

3.4 研究步驟

符合研究對象之選擇條件，有意願參加本實驗之大學部學生，聽取實驗計劃主持人解釋整個實驗流程，讓受試者先了解後，填寫受試者同意書（附錄一）。採隨機分配抽取組別球，決定要參加的組別，分別為靜坐組、音樂療法組、芳香療法組或音樂療法合併芳香療法組。

接著量體重、身高之後，斜躺130度於具軟墊的舒適椅子上，先休息5~10分鐘，再進行實驗。實驗過程，光線控制在58 lux進行。

5~10分鐘休息後，量前測之血壓及進行5分鐘HRV測量，心電圖電極貼片貼於雙手手腕內側上方6公分處，連接HRV。再依抽取的實驗組別進行不同的實驗類型15分鐘。例如，靜坐組為靜坐15分鐘；音

樂療法組為透過DVD影碟機接擴大機，擴大機再接耳機，音量控制在80~90分貝，戴上耳機聆聽音樂15分鐘；芳香療法組為超音波振盪噴霧器裡使用定量儀加入佛手柑精油200 μ L及15mL純水，噴出0.5~6 μ m之細微分子，透過自然的呼吸，提醒受試者勿刻意深呼吸，聞佛手柑精油的芳香味道15分鐘。超音波振盪噴霧器置放於受試者右上方，距離鼻子60公分處，藉由精油比重比空氣重之原理，讓精油微細分子往下飄散；音樂療法合併芳香療法組為聆聽音樂同時進行佛手柑精油噴霧15分鐘。

15分鐘實驗結束後，再測一次HRV 5分鐘，及量後測的血壓。

受試者整個實驗步驟在此完成。

3.5 資料分析

採 SPSS 10.0 for Windows 套裝軟體進行資料分析。

描述性統計：分析受試者之年齡(age)、體重(weight)、身高(height)、身體質量指數(Body Mass Index, BMI)之平均數與標準差(Mean \pm Standard Deviation, Mean \pm SD)。

轉換取自然對數(nature log, ln)：因考慮心率變異參數，包含總功率(Total power, TP)、低頻功率(Low Frequency power, LF)、高頻功率(High Frequency power, HF)三者為非常態分佈，故先將上述心率變異

參數轉換取自然對數(ln)，再進行以下之統計。而收縮壓(Systolic Blood Pressure, SBP)、舒張壓(Diastolic Blood Pressure, DBP)、每分鐘平均心跳數(Mean Heart Rate, MHR)、QRS 波(QRS)、正常竇性心搏間期標準差(Standard Deviation of all Normal to Normal intervals, SDNN)、常規低頻功率(normalized Low Frequency, nLF)、常規化高頻功率(normalized High Frequency, nHF)及低高頻功率比(LF/HF)則呈常態分佈，故未做轉換。

成對樣本t檢定(paired *t*-test)：比較靜坐組、音樂療法組、芳香療法組、音樂療法合併芳香療法組，各組組內SBP、DBP、MHR、QRS、SDNN、ln TP、ln LF、ln HF、nLF、nHF、LF/HF前後平均數±標準差之差異。設定 p 值 <0.05 為具有顯著性統計意義。

共變異數單變量分析(Analysis of Covariance, ANCOVA)及 Sidak 事後檢定，比較組間 SBP、DBP、MHR、QRS、SDNN、ln TP、ln LF、ln HF、nLF、nHF、LF/HF 差異。

以 $\Delta(\%) = (\text{後測} - \text{前測}) * 100 / \text{前測}$ ，比較SBP、DBP、MHR、QRS、SDNN、ln TP、ln LF、ln HF、nLF、nHF、LF/HF每組百分比改變量之差異。以變異數單變量分析(Analysis of Variance, ANOVA)，及 Sidak 事後檢定，比較四組組間百分比改變量的差異。結果設定 p 值 <0.05 為具有顯著性統計意義。

第四章 研究結果

本研究結果分六部份討論，依序為：一、研究對象之人數、年齡、體重、身高、身體質量指數分析；二、靜坐組組內血壓、QRS 波、HRV 前後差異比較；三、音樂療法組組內血壓、QRS 波、HRV 前後差異比較；四、芳香療法組組內血壓、QRS 波、HRV 前後差異比較；五、音樂療法合併芳香療法組組內血壓、QRS 波、HRV 前後差異比較；六、組間血壓、QRS 波、HRV 之差異比較。

4.1 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析

本研究對象為南華大學大學部學生，研究對象共計114名，男性14人(12%)，女性100人(88%)，平均年齡(age)為 20.3 ± 1.5 歲。靜坐組共計26人，男性4人(15%)，女性22人(85%)，平均年齡為 20.3 ± 1.5 歲，平均體重(weight)為 59.0 ± 12.2 kg，平均身高(height)為 163.3 ± 7.1 cm，平均身體質量指數(Body Mass Index, BMI)為 22.1 ± 3.8 kg/m²。音樂療法組共計30人，男性4人(13%)，女性26人(87%)，平均年齡為 20.1 ± 1.5 歲，平均體重為 58.0 ± 11.8 kg，平均身高為 162.6 ± 6.9 cm，平均身體質量指數為 22.1 ± 3.8 kg/m²。芳香療法組共計28人，男性3人(11%)，女性25人(89%)，平均年齡為 20.4 ± 1.6 歲，平均體重為 59.6 ± 10.3 kg，平均身高為 163.4 ± 7.3 cm，平均身體質量指數為 22.3 ± 3.1 kg/m²。音樂療法合併芳香

療法組共計30人，男性3人(10%)，女性27人(90%)，平均年齡為 20.4 ± 1.4 歲，平均體重為 $59.6\pm 10.3\text{kg}$ ，平均身高為 $162.5\pm 8.1\text{cm}$ ，平均身體質量指數為 $22.7\pm 5.0\text{kg}/\text{m}^2$ 。

表 4.1 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析

Table 4.1 Participants' characteristics of four groups (N=114)

Items	Sitting still (n=26)	Music therapy (n=30)	Aromatherapy (n=28)	Music therapy and Aromatherapy (n=30)
Sex				
Men	4(15%)	4(13%)	3(11%)	3(10%)
Women	22(85%)	26(87%)	25(89%)	27(90%)
Age(years)	20.3 ± 1.5	20.1 ± 1.5	20.4 ± 1.6	20.4 ± 1.4
Weight (kg)	59.0 ± 12.2	58.0 ± 11.8	59.6 ± 10.3	60.2 ± 15.5
Height (cm)	163.3 ± 7.1	162.6 ± 6.9	163.4 ± 7.3	162.5 ± 8.1
BMI(kg/m ²)	22.1 ± 3.8	21.9 ± 3.8	22.3 ± 3.1	22.7 ± 5.0

Values are mean±SD for age, weight, height and BMI.

BMI, body mass index

4.2 靜坐組組內血壓、QRS波、HRV前後差異比較

表4.2靜坐組組內之前後差異比較結果顯示：前測SBP平均為 $113\pm 9\text{mmHg}$ ，後測SBP平均為 $106\pm 10\text{mmHg}$ ， p 值 < 0.01 ，顯示收縮壓下降，具有顯著性統計意義。前測DBP平均為 $70\pm 7\text{mmHg}$ ，後測DBP平均為 $65\pm 7\text{mmHg}$ ， p 值 < 0.01 ，顯示舒張壓下降，具有顯著性統計意義。前測MHR平均為 73 ± 8 次/分，後測MHR平均為 68 ± 7 次/分， p 值 < 0.01 ，顯示每分鐘心跳數下降，具有顯著性統計意義。前測QRS波平均為 $78\pm 11\text{ms}$ ，後測QRS波平均為 $78\pm 11\text{ms}$ ， p 值為 0.327 ，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。前測SDNN平均為 $44\pm 14\text{ms}$ ，後測SDNN平均為 $53\pm 16\text{ms}$ ， p 值 < 0.01 ，顯示SDNN上升，具顯著性統計意義。前測 $\ln TP$ 平均為 $6.69\pm 0.69\ln\text{ms}^2$ ，後測 $\ln TP$ 平均為 $7.09\pm 0.60\ln\text{ms}^2$ ， p 值 < 0.01 ，顯示 $\ln TP$ 上升，具顯著性統計意義。前測 $\ln LF$ 平均為 $5.24\pm 0.67\ln\text{ms}^2$ ，後測 $\ln LF$ 平均為 $5.73\pm 0.59\ln\text{ms}^2$ ， p 值 < 0.01 ，顯示 $\ln LF$ 上升具顯著性統計意義。前測 $\ln HF$ 平均為 $5.53\pm 1.04\ln\text{ms}^2$ ，後測 $\ln HF$ 平均為 $5.93\pm 0.99\ln\text{ms}^2$ ， p 值 < 0.01 ，顯示 $\ln HF$ 上升具顯著性統計意義。前測 nLF 平均為 $43\pm 15\text{n.u.}$ ，後測 nLF 平均為 $45\pm 17\text{n.u.}$ ， p 值為 0.198 ，顯示 nLF 之改變，無顯著性統計意義。前測 nHF 平均為 $57\pm 15\text{n.u.}$ ，後測 nHF 平均為 $55\pm 17\text{n.u.}$ ， P 值為 0.198 ，顯示 nHF 之改變無顯著性統計意義。前測 LF/HF 平均為 0.94 ± 0.76 ，後測 LF/HF 平均為

1.13±1.14， p 值為0.056，顯示LF/HF之改變無顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：SBP、DBP、MHR達顯著性下降($p<0.01$)；SDNN、ln TP、ln LF、ln HF達顯著性上升($p<0.01$)；而QRS、nLF、nHF、LF/HF無顯著性改變($p>0.05$)。

表 4.2 靜坐組組內血壓、QRS 波、HRV 前後比較

Table 4.2 Changes in blood pressure, QRS wave and measures of heart rate variability(HRV) within sitting-still group

Items	Sitting-still (n=26)		<i>p</i> value
	before	after	
Blood pressure			
SBP (mmHg)	113 ± 9	106 ± 10	< 0.01
DBP (mmHg)	70 ± 7	65 ± 7	< 0.01
Electrocardiogram			
MHR (beats/min)	73 ± 8	68 ± 7	< 0.01
QRS (ms)	78 ± 11	78 ± 11	0.327
HRV			
Time domain			
SDNN (ln ms)	44 ± 14	53 ± 16	< 0.01
Frequency domain			
TP (ms ²)	993 ± 619	1429 ± 895	
ln TP	6.69 ± 0.69	7.09 ± 0.60	< 0.01
LF (ms ²)	229 ± 141	360 ± 210	
ln LF	5.24 ± 0.67	5.73 ± 0.59	< 0.01
HF (ms ²)	399 ± 375	585 ± 583	
ln HF	5.53 ± 1.04	5.93 ± 0.99	< 0.01
nLF (n.u.)	43 ± 15	45 ± 17	0.198
nHF (n.u.)	57 ± 15	55 ± 17	0.198
LF/HF	0.94 ± 0.76	1.13 ± 1.14	0.056

Values are mean±SD for SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; MHR, mean heart rate; QRS, QRS wave; SDNN, standard deviation of all normal to normal intervals; TP, total power; LF, low frequency power; HF, high frequency power; nLF normalized low frequency; nHF, normalized high frequency; LF/HF, ratio of LF to HF. *p*<0.05 was considered statistically significant; *p* value obtained from paired *t*-test.

4.3 音樂療法組組內血壓、QRS波、HRV之前後差異比較

表4.3音樂療法組組內之前後差異比較結果顯示：前測SBP平均為 $113\pm 12\text{mmHg}$ ，後測SBP平均為 $106\pm 10\text{mmHg}$ ， p 值 <0.01 ，顯示收縮壓下降，具有顯著性統計意義。前測DBP平均為 $69\pm 8\text{mmHg}$ ，後測DBP平均為 $64\pm 8\text{mmHg}$ ， p 值 <0.01 ，顯示舒張壓下降，具有顯著性統計意義。前測MHR平均為 78 ± 11 次/分，後測MHR平均為 74 ± 11 次/分， p 值 <0.01 ，顯示每分鐘心跳數下降，具有顯著性統計意義。前測QRS波平均為 $77\pm 14\text{ms}$ ，後測QRS波為 $76\pm 12\text{ms}$ ， p 值為 0.555 ，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。前測SDNN平均為 $44\pm 17\text{ms}$ ，後測SDNN平均為 $50\pm 18\text{ms}$ ， p 值 <0.01 ，顯示SDNN上升，具顯著性統計意義。前測 $\ln TP$ 平均為 $6.65\pm 0.86\ln\text{ms}^2$ ，後測 $\ln TP$ 平均為 $6.93\pm 0.80\ln\text{ms}^2$ ， p 值 <0.01 ，顯示 $\ln TP$ 上升，具顯著性統計意義。前測 $\ln LF$ 平均為 $5.29\pm 0.96\ln\text{ms}^2$ ，後測 $\ln LF$ 平均為 $5.47\pm 1.08\ln\text{ms}^2$ ， p 值為 0.114 ，顯示 $\ln LF$ 改變不具顯著性統計意義。前測 $\ln HF$ 平均為 $5.14\pm 1.08\ln\text{ms}^2$ ，後測 $\ln HF$ 平均為 $5.77\pm 0.90\ln\text{ms}^2$ ， p 值 <0.01 ，顯示 $\ln HF$ 上升具顯著性統計意義。前測 nLF 平均為 $53\pm 17\text{n.u.}$ ，後測 nLF 平均為 $43\pm 17\text{n.u.}$ ， p 值 <0.01 ，顯示 nLF 下降，具顯著性統計意義。前測 nHF 平均為 $47\pm 17\text{n.u.}$ ，後測 nHF 平均為 $57\pm 17\text{n.u.}$ ， p 值 <0.01 ，顯示 nHF 上升，具顯著性統計意義。前測 LF/HF 平均為 1.66 ± 1.82 ，後測 LF/HF 平均為 1.04 ± 1.10 ， p 值 <0.01 ，

顯示LF/HF下降，具顯著性統計意義。

綜合音樂療法組組內研究結果顯示：SBP、DBP、MHR、nLF、LF/HF達顯著性下降($p<0.01$)；SDNN、ln TP、ln HF、nHF達顯著性上升($p<0.01$)；而QRS、ln LF改變無顯著性改變($p>0.05$)。

表 4.3 音樂療法組組內血壓、QRS 波、HRV 之前後比較

Table 4.3 Changes in blood pressure, QRS wave and measures of heart rate variability(HRV) within music therapy group

Items	Music therapy (n=30)		<i>p</i> value
	before	after	
Blood pressure			
SBP (mmHg)	113 ± 12	106 ± 10	< 0.01
DBP (mmHg)	69 ± 8	64 ± 8	< 0.01
Electrocardiogram			
MHR (beats/min)	78 ± 11	74 ± 11	< 0.01
QRS (ms)	77 ± 14	76 ± 12	0.555
HRV			
Time domain			
SDNN (ms)	44 ± 17	50 ± 18	< 0.01
Frequency domain			
TP (ms ²)	1031 ± 724	1335 ± 891	
ln TP	6.65 ± 0.86	6.93 ± 0.80	< 0.01
LF (ms ²)	303 ± 318	400 ± 438	
ln LF	5.29 ± 0.96	5.47 ± 1.08	0.114
HF (ms ²)	261 ± 214	436 ± 298	
ln HF	5.14 ± 1.08	5.77 ± 0.90	< 0.01
nLF (n.u.)	53 ± 17	43 ± 17	< 0.01
nHF (n.u.)	47 ± 17	57 ± 17	< 0.01
LF/HF	1.66 ± 1.82	1.04 ± 1.10	< 0.01

For abbreviations, see legend to Table 4.2.

$p < 0.05$ was considered statistically significant; *p* value obtained from paired *t*-test.

4.4 芳香療法組組內血壓、QRS波、HRV之前後差異比較

表4.4芳香療法組組內之前後差異比較結果顯示：前測SBP平均為 116 ± 11 mmHg，後測SBP平均為 108 ± 12 mmHg， p 值 <0.01 ，顯示收縮壓下降，具有顯著性統計意義。前測DBP平均為 73 ± 9 mmHg，後測DBP平均為 66 ± 9 mmHg， p 值 <0.01 ，顯示舒張壓下降，具有顯著性統計意義。前測MHR為 78 ± 11 次/分，後測MHR為 72 ± 10 次/分， p 值 <0.01 ，顯示每分鐘心跳數下降，具有顯著性統計意義。前測QRS波平均為 75 ± 11 ms，後測QRS波平均為 75 ± 11 ms， p 值為0.537，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。前測SDNN平均為 41 ± 14 ms，後測SDNN平均為 49 ± 14 ms， p 值 <0.01 ，顯示SDNN上升，具顯著性統計意義。前測 $\ln TP$ 平均為 $6.59\pm 0.71 \ln ms^2$ ，後測 $\ln TP$ 平均為 $6.93\pm 0.59 \ln ms^2$ ， p 值為0.010，顯示 $\ln TP$ 上升，具顯著性統計意義。前測 $\ln LF$ 平均為 $5.17\pm 0.83 ms^2$ ，後測 $\ln LF$ 平均為 $5.52\pm 0.80 \ln ms^2$ ， p 值 <0.01 ，顯示 $\ln LF$ 上升具顯著性統計意義。前測 $\ln HF$ 平均為 $5.08\pm 1.02 \ln ms^2$ ，後測 $\ln HF$ 平均為 $5.65\pm 0.79 \ln ms^2$ ， p 值 <0.01 ，顯示 $\ln HF$ 上升具顯著性統計意義。前測 nLF 平均為 52 ± 20 n.u.，前測 nLF 平均為 48 ± 18 n.u.， p 值為0.015，顯示 nLF 下降，具顯著性統計意義。前測 nHF 平均為 48 ± 20 n.u.，後測 nHF 平均為 52 ± 18 n.u.， p 值為0.015，顯示 nHF 上升，具顯著性統計意義。前測 LF/HF 平均為 1.74 ± 1.90 ，後測 LF/HF 平均為 1.39 ± 1.69 ， p 值為

0.044，顯示LF/HF比值下降，具顯著性統計意義。

綜合芳香療法組組內研究結果顯示：SBP、DBP、MHR、nLF、LF/HF達顯著性下降($p < 0.05$)；SDNN、ln TP、ln LF、ln HF、nHF達顯著性上升($p < 0.05$)；而QRS無顯著性改變($p > 0.05$)。

表 4.4 芳香療法組組內血壓、QRS 波、HRV 之前後比較

Table 4.4 Changes in blood pressure, QRS wave and measures of heart rate variability(HRV) within aromatherapy group

Items	Aromatherapy (n=28)		<i>p</i> value
	before	after	
Blood pressure			
SBP (mmHg)	116 ± 11	108 ± 12	< 0.01
DBP (mmHg)	73 ± 9	66 ± 9	< 0.01
Electrocardiogram			
MHR (beats/min)	78 ± 11	72 ± 10	< 0.01
QRS (ms)	75 ± 11	75 ± 11	0.527
HRV			
Time domain			
SDNN (ms)	41 ± 14	49 ± 14	< 0.01
Frequency domain			
TP (ms ²)	901 ± 570	1206 ± 743	
ln TP	6.59 ± 0.71	6.93 ± 0.59	0.010
LF (ms ²)	255 ± 330	347 ± 390	
ln LF	5.17 ± 0.83	5.52 ± 0.80	< 0.01
HF (ms ²)	258 ± 270	396 ± 400	
ln HF	5.08 ± 1.02	5.65 ± 0.79	< 0.01
nLF (n.u.)	52 ± 20	48 ± 18	0.015
nHF (n.u.)	48 ± 20	52 ± 18	0.015
LF/HF	1.74 ± 1.90	1.39 ± 1.69	0.044

For abbreviations, see legend to Table 4.2.

$p < 0.05$ was considered statistically significant; p value obtained from paired t -test.

4.5 音樂療法合併芳香療法組組內血壓、QRS波、HRV之前後差異比較

表4.5音樂療法合併芳香療法組組內之前後差異比較結果顯示：

前測SBP平均為 114 ± 11 mmHg，後測SBP平均為 108 ± 9 mmHg， p 值 <0.01 ，顯示收縮壓下降，具有顯著性統計意義。前測DBP平均為 70 ± 6 mmHg，後測DBP平均為 66 ± 7 mmHg， p 值 <0.01 ，顯示舒張壓下降，具有顯著性統計意義。前測MHR為 78 ± 11 次/分，後測MHR為 73 ± 9 次/分， p 值 <0.01 ，顯示每分鐘心跳數下降，具有顯著性統計意義。前測QRS波平均為 75 ± 12 ms，後測QRS波平均為 76 ± 11 ms， p 值為0.258，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。前測SDNN平均為 43 ± 14 ms，後測SDNN平均為 48 ± 13 ms， p 值為0.027，顯示SDNN上升，具顯著性統計意義。前測ln TP平均為 6.69 ± 0.66 ln ms²，後測ln TP平均為 6.92 ± 0.56 ln ms²， p 值為0.023，顯示ln TP上升，具顯著性統計意義。前測ln LF為 5.21 ± 0.85 ln ms²，後測ln LF平均為 5.36 ± 0.69 ln ms²， p 值為0.240，顯示ln LF改變不具顯著性統計意義。前測ln HF平均為 5.32 ± 0.81 ln ms²，後測ln HF平均為 5.70 ± 0.69 ln ms²， p 值 <0.01 ，顯示ln HF上升具顯著性統計意義。前測nLF平均為 47 ± 13 n.u.，後測nLF平均為 42 ± 13 n.u.， p 值 <0.01 ，顯示nLF下降，具顯著性統計意義。前測nHF平均為 53 ± 13 n.u.，後測nHF平均為 58 ± 13 n.u.， p 值 <0.01 ，顯示nHF

上升，具顯著性統計意義。前測LF/HF平均為 1.07 ± 0.80 ，後測LF/HF平均為 0.82 ± 0.45 ， p 值為0.046，顯示 \ln LF/HF下降，具顯著性統計意義。

綜合音樂療法合併芳香療法組組內研究結果顯示：SBP、DBP、MHR、 n LF、LF/HF達顯著性下降($p < 0.05$)；SDNN、 \ln TP、 \ln HF、 n HF達顯著性上升($p < 0.01$)；而QRS、 \ln LF無顯著性改變($p > 0.05$)。

表 4.5 音樂療法合併芳香療法組內血壓、QRS 波、HRV 之前後比較

Table 4.5 Changes in blood pressure, QRS wave and measures of heart rate variability(HRV) within music therapy and aromatherapy group

Items	Music therapy and Aromatherapy (n=30)		<i>p</i> value
	before	after	
Blood pressure			
SBP (mmHg)	114 ± 11	108 ± 9	< 0.01
DBP (mmHg)	70 ± 6	66 ± 7	< 0.01
Electrocardiogram			
MHR (beats/min)	78 ± 11	73 ± 9	< 0.01
QRS (ms)	75 ± 12	76 ± 11	0.258
HRV			
Time domain			
SDNN (ms)	43 ± 14	48 ± 13	0.027
Frequency domain			
TP (ms ²)	974 ± 589	1169 ± 654	
ln TP	6.69 ± 0.66	6.92 ± 0.56	0.023
LF (ms ²)	266 ± 291	267 ± 193	
ln LF	5.21 ± 0.85	5.36 ± 0.69	0.240
HF (ms ²)	272 ± 191	387 ± 344	
ln HF	5.32 ± 0.81	5.70 ± 0.69	< 0.01
nLF (n.u.)	47 ± 13	42 ± 13	< 0.01
nHF (n.u.)	53 ± 13	58 ± 13	< 0.01
LF/HF	1.07 ± 0.80	0.82 ± 0.45	0.046

For abbreviations, see legend to Table 4.2.

$p < 0.05$ was considered statistically significant; p value obtained from paired t -test.

4.6 四組組間差異比較

4.6.1.1 四組組間血壓、HRV參數之比較

表4.6靜坐組、音樂療法組、芳香療法組、音樂療法合併芳香療法組組間之比較結果顯示：

在SBP部份，靜坐組SBP為 106 ± 7 mmHg，音樂療法組SBP為 107 ± 7 mmHg，芳香療法組SBP為 107 ± 7 mmHg，音樂療法合併芳香療法組SBP為 108 ± 7 mmHg，組間*P*值為0.908，顯示組間收縮壓改變無顯著性統計意義。

在DBP部份，靜坐組DBP為 65 ± 6 mmHg，音樂療法組DBP為 65 ± 6 mmHg，芳香療法組DBP為 64 ± 6 mmHg，音樂療法合併芳香療法組DBP為 66 ± 6 mmHg，組間*P*值為0.794，顯示組間舒張壓改變無顯著性統計意義。

在MHR部份，靜坐組MHR為 71 ± 4 次/分，音樂療法組MHR為 73 ± 4 次/分，芳香療法組MHR為 71 ± 4 次/分，音樂療法合併芳香療法組MHR為 73 ± 4 次/分，組間*P*值為0.237，顯示組間每分鐘心跳數改變無顯著性統計意義。

在QRS部份，靜坐組QRS為 76 ± 5 ms，音樂療法組QRS波為 75 ± 5 ms，芳香療法組QRS為 76 ± 5 ，音樂療法合併芳香療法組QRS為 77 ± 5 ms，組間*P*值為0.736，顯示組間QRS改變無顯著性統計意義。

在SDNN部份，靜坐組SDNN為 $52\pm 11\text{ms}$ ，音樂療法組SDNN為 $50\pm 11\text{ms}$ ，芳香療法組SDNN為 $50\pm 11\text{ms}$ ，音樂療法合併芳香療法組SDNN為 $48\pm 11\text{ms}$ ，組間 p 值為0.551，顯示組間SDNN改變無顯著性統計意義。

在ln TP部份，靜坐組ln TP為 $7.07\pm 0.47 \ln \text{ms}^2$ ，音樂療法組ln TP為 $6.93\pm 0.47 \ln \text{ms}^2$ ，芳香療法組ln TP為 $6.97\pm 0.47 \ln \text{ms}^2$ ，音樂療法合併芳香療法組ln TP為 $6.90\pm 0.47 \ln \text{ms}^2$ ，組間 p 值為0.566，顯示組間ln TP改變無顯著性統計意義。

在ln LF部份，靜坐組ln LF為 $5.72\pm 0.54 \ln \text{ms}^2$ ，音樂療法組ln LF為 $5.42\pm 0.54 \ln \text{ms}^2$ ，芳香療法組ln LF為 $5.56\pm 0.54 \ln \text{ms}^2$ ，音樂療法合併芳香療法組ln LF為 $5.37\pm 0.54 \ln \text{ms}^2$ ，組間 p 值為0.084，顯示組間ln LF改變無顯著性統計意義。

在ln HF部份，靜坐組ln HF為 $5.73\pm 0.54 \text{ms}^2$ ，音樂療法組ln HF為 $5.81\pm 0.54 \text{ms}^2$ ，芳香療法組ln HF為 $5.73\pm 0.53 \ln \text{ms}^2$ ，音樂療法合併芳香療法組ln HF為 $5.63\pm 0.54 \ln \text{ms}^2$ ，組間 p 值為0.631，顯示組間ln HF改變無顯著性統計意義。

圖 4.6 組間血壓、QRS 波、HRV 之比較

Table 4.6 Blood pressure (BP), QRS wave and measures of heart rate variability(HRV) adjusted for baseline measurement between four groups

Items	Sitting-still(n=26)	Music therapy(n=30)	Aromatherapy(n=28)	Music therapy and Aromatherapy (n=30)	ANCOVA <i>p</i> value
Blood pressure					
SBP (mmHg)	106 ± 7	107 ± 7	107 ± 7	108 ± 7	0.908
DBP (mmHg)	65 ± 6	65 ± 6	64 ± 6	66 ± 6	0.794
Electrocardiogram					
MHR (beats/min)	71 ± 4	73 ± 4	71 ± 4	73 ± 4	0.237
QRS (ms)	76 ± 5	75 ± 5	76 ± 5	77 ± 5	0.736
HRV					
Time domain					
SDNN (ms)	52 ± 11	50 ± 11	50 ± 11	48 ± 11	0.551
Frequency domain					
TP (ms ²)	1413 ± 579	1286 ± 580	1271 ± 580	1170 ± 579	
ln TP	7.07 ± 0.47	6.93 ± 0.47	6.97 ± 0.47	6.90 ± 0.47	0.566
LF (ms ²)	391 ± 214	365 ± 214	356 ± 213	266 ± 213	
ln LF	5.72 ± 0.54	5.42 ± 0.54	5.56 ± 0.54	5.37 ± 0.54	0.084
HF (ms ²)	430 ± 276	444 ± 276	407 ± 276	383 ± 276	
ln HF	5.73 ± 0.54	5.81 ± 0.54	5.73 ± 0.53	5.63 ± 0.54	0.631
nLF (n.u.)	50 ± 9	40 ± 9	45 ± 9	44 ± 9	<0.01
nHF (n.u.)	50 ± 9	60 ± 9	55 ± 9	56 ± 9	<0.01
LF/HF	1.42 ± 0.64	0.83 ± 0.64	1.13 ± 0.63	1.02 ± 0.64	<0.01

For abbreviations, see legend to Table 4.2.

$p < 0.05$ was considered statistically significant; analysis of covariance, ANCOVA.

4.6.1.2 四組組間nLF比較

表4.6四組組間之比較結果顯示：在nLF部份，靜坐組nLF為 50 ± 9 n.u.，音樂療法組nLF為 40 ± 9 n.u.，芳香療法組nLF為 45 ± 9 n.u.，音樂療法合併芳香療法組nLF為 44 ± 9 n.u.，組間 p 值 <0.01 ，顯示組間nLF改變，具顯著性統計意義。

透過Sidak事後檢定，圖4.1四組組間nLF比較結果顯示：靜坐組與音樂療法組組間， p 值 <0.01 ，表示音樂療法組比靜坐組之nLF具顯著性下降效果。而其他各組組間，nLF無顯著性改變(p 值 >0.05)。

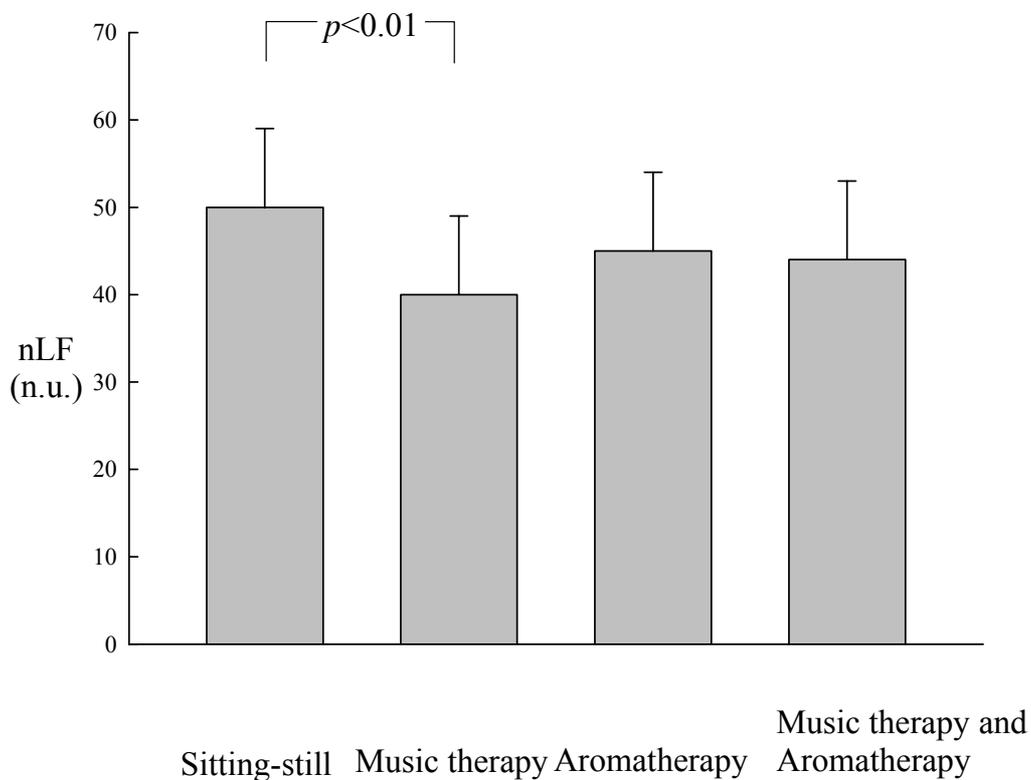


圖4.1 四組組間nLF比較

Figure 4.1 Comparison of nLF between four groups using ANCOVA, Sidak post hoc

Value are mean \pm SD; nLF, normalized low frequency; analysis of covariance, ANCOVA; Sidak post hoc for pairwise comparisons.

Sitting-still (n=26); Music therapy (n=30); Aromatherapy (n=28); Music therapy and Aromatherapy (n=28).

4.6.1.3 四組組間nHF比較

表4.6四組組間之比較結果顯示：nHF部份，靜坐組nHF為 50 ± 9 n.u.，音樂療法組nHF為 60 ± 9 n.u.，芳香療法組nHF為 55 ± 9 n.u.，音樂療法合併芳香療法組nHF為 56 ± 9 n.u.，組間 p 值 < 0.01 ，顯示組間nHF改變，具顯著性統計意義。

透過Sidak事後檢定，圖4.2四組組間nHF比較結果顯示：靜坐組與音樂療法組組間， p 值 < 0.01 ，表示音樂療法組比靜坐組之nHF具顯著性上升效果。而其他各組組間，nHF無顯著性改變(p 值 > 0.05)。

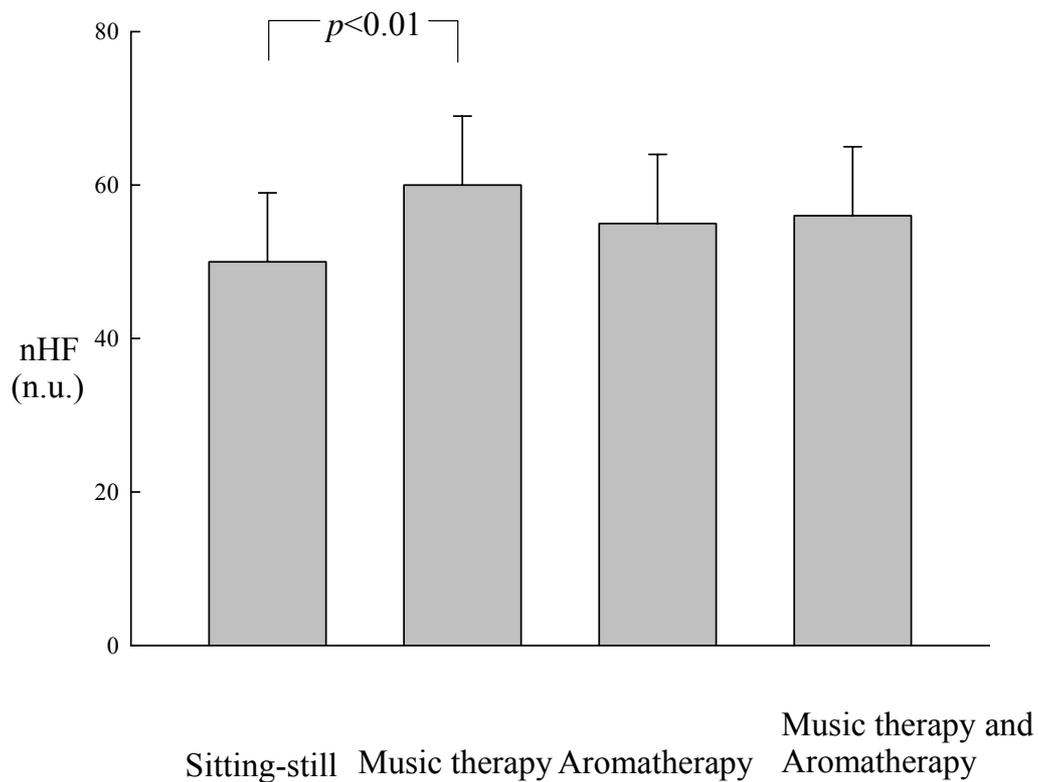


圖4.2 四組組間nHF比較

Figure 4.2 Comparison of nHF between four groups using ANCOVA, Sidak post hoc

Value are mean \pm SD; nHF, normalized high frequency; analysis of covariance, ANCOVA; Sidak post hoc for pairwise comparisons.

Sitting-still (n=26); Music therapy (n=30); Aromatherapy (n=28); Music therapy and Aromatherapy (n=28).

4.6.1.4 四組組間LF/HF比較

表4.6四組組間之比較結果顯示：LF/HF部份，靜坐組LF/HF為 1.42 ± 0.64 ，音樂療法組LF/HF為 0.83 ± 0.64 ，芳香療法組LF/HF為 1.13 ± 0.63 ，音樂療法合併芳香療法組LF/HF為 1.02 ± 0.64 ，組間 p 值 < 0.01 ，顯示組間LF/HF改變，具顯著性統計意義。

透過Sidak事後檢定，圖4.3四組組間LF/HF比較結果顯示：靜坐組與音樂療法組組間， p 值 < 0.01 ，表示音樂療法組比靜坐組之LF/HF具顯著性下降效果。而其他各組組間LF/HF無顯著性改變(p 值 > 0.05)。

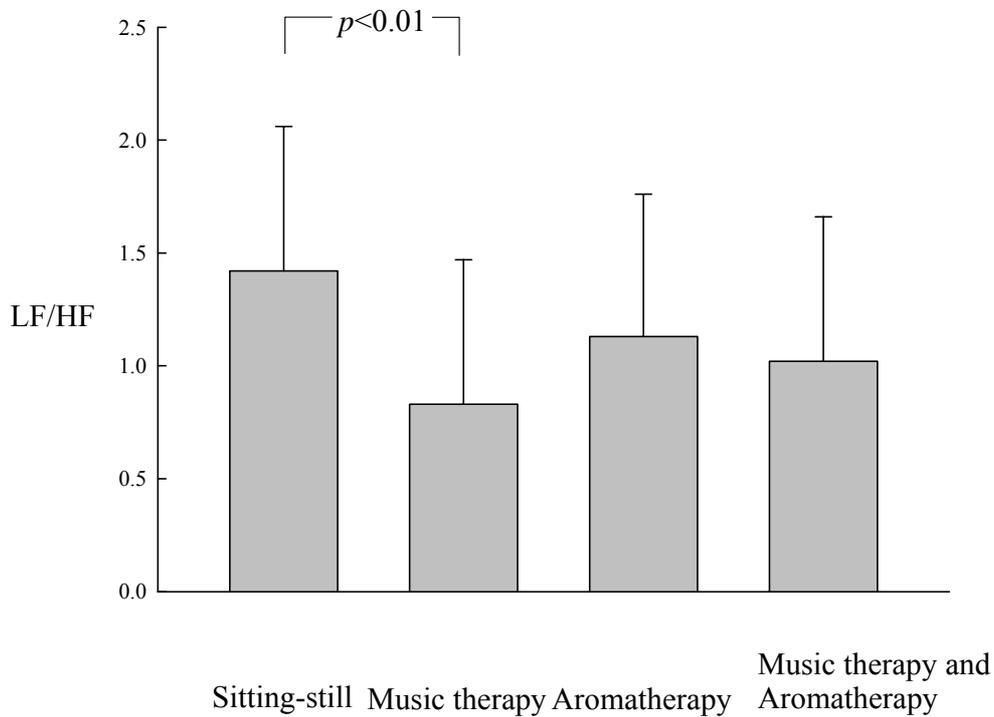


圖4.3 四組組間LF/HF比較

Figure 4.3 Comparison of LF/HF between four groups using ANCOVA, Sidak post hoc

Value are mean \pm SD; LF/HF, ratio of LF to HF; analysis of covariance, ANCOVA; Sidak post hoc for pairwise comparisons.

Sitting-still (n=26); Music therapy (n=30); Aromatherapy (n=28); Music therapy and Aromatherapy (n=28).

4.6.2.1 四組組間 Δ SBP、 Δ DBP、 Δ QRS、 Δ MHR、 Δ SDNN、 Δ Total

power、 Δ LF power、 Δ HF power百分比改變量之比較

表4.7四組組間百分比改變量(Δ)之比較結果顯示：在 Δ SBP部份，靜坐組 Δ SBP為 $-6.28 \pm 5.74\%$ 音樂療法組 Δ SBP為 $-5.72 \pm 6.44\%$ ，芳香療法組 Δ SBP為 $-6.38 \pm 6.50\%$ ，音樂療法合併芳香療法組 Δ SBP為 $-5.09 \pm 6.81\%$ ，組間 p 值為0.863，顯示組間收縮壓改變無顯著性統計意義。

在 Δ DBP部份，靜坐組 Δ DBP為 $-6.75 \pm 10.46\%$ ，音樂療法組 Δ DBP為 $-7.39 \pm 7.12\%$ ，芳香療法組 Δ DBP為 $-9.03 \pm 10.85\%$ ，音樂療法合併芳香療法組 Δ DBP為 $-6.02 \pm 7.91\%$ ，組間 p 值為0.640，顯示組間舒張壓改變無顯著性統計意義。

在 Δ MHR部份，靜坐組 Δ MHR為 $-6.67 \pm 6.22\%$ ，音樂療法組 Δ MHR為 $-5.27 \pm 6.07\%$ ，芳香療法組 Δ MHR為 $-7.19 \pm 5.70\%$ ，音樂療法合併芳香療法組 Δ MHR為 $-4.98 \pm 6.18\%$ ，組間 p 值為0.443，顯示組間每分鐘心跳數改變無顯著性統計意義。

在 Δ QRS波部份，靜坐組 Δ QRS波為 $-0.52 \pm 2.87\%$ ，音樂療法組 Δ QRS波為 $-0.22 \pm 12.31\%$ ，芳香療法組 Δ QRS波為 $0.40 \pm 3.15\%$ ，音樂療法合併芳香療法組 Δ QRS波為 $1.07 \pm 4.51\%$ ，組間 p 值為0.838，顯示組間QRS波改變無顯著性統計意義。

在 Δ SDNN部份，靜坐組 Δ SDNN為 $26.28\pm 31.06\%$ ，音樂療法組 Δ SDNN為 $20.20\pm 31.56\%$ ，芳香療法組 Δ SDNN為 $28.08\pm 52.56\%$ ，音樂療法合併芳香療法組 Δ SDNN為 $17.31\pm 33.75\%$ ，組間 p 值為0.681，顯示組間SDNN改變無顯著性統計意義。

在 Δ TP部份，靜坐組 Δ TP為 $67.37\pm 75.65\%$ ，音樂療法組 Δ TP為 $51.45\pm 79.06\%$ ，芳香療法組 Δ TP為 $84.36\pm 223.90\%$ ，音樂療法合併芳香療法組 Δ TP為 $44.23\pm 88.46\%$ ，組間 p 值為0.663，顯示組間TP改變無顯著性統計意義。

在 Δ LF部份，靜坐組 Δ LF為 $83.25\pm 85.23\%$ ，音樂療法組 Δ LF為 $46.80\pm 132.69\%$ ，芳香療法組 Δ LF為 $58.77\pm 82.71\%$ ，音樂療法合併芳香療法組 Δ LF為 $43.66\pm 93.15\%$ ，組間 p 值為0.464，顯示組間LF改變無顯著性統計意義。

在 Δ HF部份，靜坐組 Δ HF為 $85.78\pm 85.14\%$ ，音樂療法組 Δ HF為 $164.23\pm 313.58\%$ ，芳香療法組 Δ HF為 $113.38\pm 134.41\%$ ，音樂療法合併芳香療法組 Δ HF為 $79.81\pm 133.74\%$ ，組間 p 值為0.318，顯示組間HF改變無顯著性統計意義。

表4.7 四組組間血壓、QRS波、HRV百分比改變量之比較

Table 4.7 Standardized percentage change (Δ , %) in blood pressure (BP), QRS wave and measures of heart rate variability (HRV) between four groups

Items	Sitting-still (n=26)	Music therapy(n=30)	Aromatherapy(n=28)	Music therapy and Aromatherapy(n=30)	ANOVA <i>p</i> value
Blood pressure					
Δ SBP (%)	-6.28 \pm 5.74	-5.72 \pm 6.44	-6.38 \pm 6.50	-5.09 \pm 6.81	0.863
Δ DBP (%)	-6.75 \pm 10.46	-7.39 \pm 7.12	-9.03 \pm 10.85	-6.02 \pm 7.91	0.640
Electrocardiogram					
Δ MHR (%)	-6.67 \pm 6.22	-5.27 \pm 6.07	-7.19 \pm 5.70	-4.98 \pm 6.18	0.443
Δ QRS (%)	-0.52 \pm 2.87	-0.22 \pm 12.31	0.40 \pm 3.15	1.07 \pm 4.51	0.838
Heart Rate variability					
Time domain					
Δ SDNN (%)	26.28 \pm 31.06	20.20 \pm 31.56	28.08 \pm 52.56	17.31 \pm 33.75	0.681
Frequency domain					
Δ TP (%)	67.37 \pm 75.65	51.45 \pm 79.06	84.36 \pm 223.90	44.23 \pm 88.46	0.663
Δ LF (%)	83.25 \pm 85.23	46.80 \pm 132.69	58.77 \pm 82.71	43.66 \pm 93.15	0.464
Δ HF (%)	85.78 \pm 85.14	164.23 \pm 313.58	113.38 \pm 134.41	79.81 \pm 133.74	0.318
Δ nLF (%)	6.04 \pm 26.52	-17.00 \pm 23.36	-6.66 \pm 21.70	-9.69 \pm 19.34	<0.01
Δ nHF (%)	-4.50 \pm 14.97	27.89 \pm 37.38	15.78 \pm 29.48	14.31 \pm 31.27	<0.01
Δ LF/HF (%)	16.03 \pm 42.60	-27.90 \pm 32.20	-11.89 \pm 37.54	-13.97 \pm 34.75	<0.01

For abbreviations, see legend to Table 4.2; $p < 0.05$ was considered statistically significant; analysis of variance, ANOVA.

4.6.2.1 四組組間 Δ nLF 百分比改變量之比較

在 Δ nLF 部份，靜坐組 Δ nLF 為 $6.04 \pm 26.52\%$ ，音樂療法組 Δ nLF 為 $-17.00 \pm 23.36\%$ ，芳香療法組 Δ nLF 為 $-6.66 \pm 21.70\%$ ，音樂療法合併芳香療法組 Δ nLF 為 $-9.69 \pm 19.34\%$ ，組間 p 值 < 0.01 ，顯示組間 nLF 下降，具顯著性統計意義。

透過 Sidak 事後檢定，圖 4.4 四組 Δ nLF 結果顯示，靜坐組與音樂療法組組間 p 值 < 0.01 ，顯示音樂療法組比靜坐組其 nLF 百分比改變量具顯著性下降效果。而其他各組組間， Δ nLF 無顯著性改變 (p 值 > 0.01)。

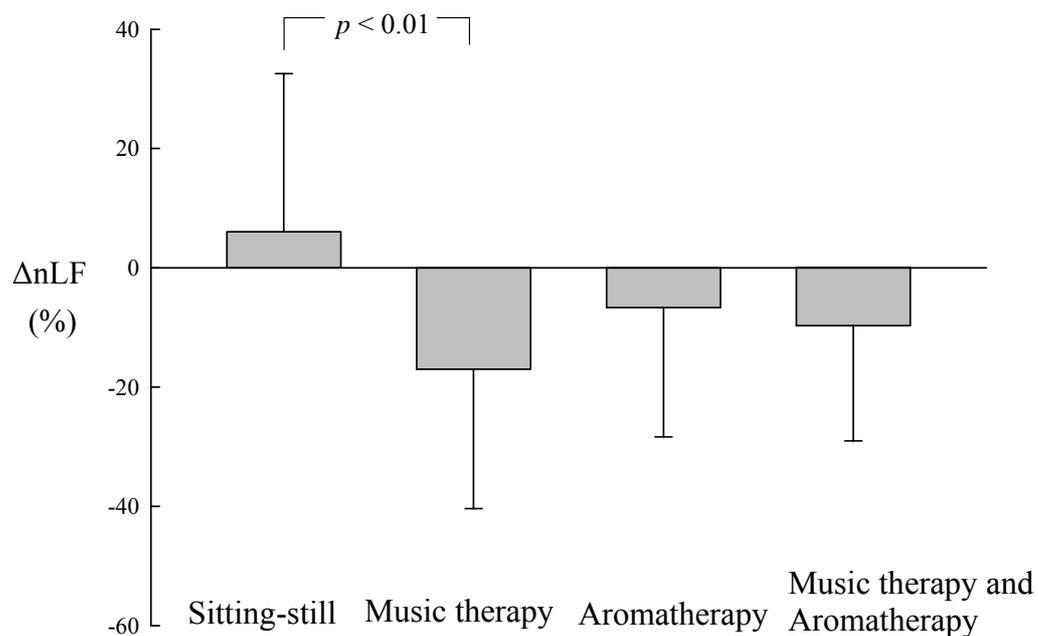


圖4.4 四組組間 Δ nLF比較

Figure 4.4 Comparison of nLF between four groups using standardized percentage change, ANOVA, Sidak post hoc

Value are mean \pm SD; nLF, normalized low frequency; analysis of variance, ANOVA; Sidak post hoc for pairwise comparisons.

Sitting-still (n=26); Music therapy (n=30); Aromatherapy (n=28); Music therapy and Aromatherapy (n=28).

4.6.2.2 四組組間 Δ nHF 百分比改變量之比較

表 4.7 四組組間 Δ nHF 結果顯示：靜坐組之 Δ nHF 為 $-4.50 \pm 14.97\%$ ，音樂療法組 Δ nHF 為 $27.89 \pm 37.38\%$ ，芳香療法組 Δ nHF 為 $15.78 \pm 29.48\%$ ，音樂療法合併芳香療法組 Δ nHF 為 $14.31 \pm 31.27\%$ ，組間 p 值 < 0.01 ，顯示組間 nHF 上升，具顯著性統計意義。

透過 Sidak 事後檢定，圖 4.5 四組組間 Δ nHF 結果顯示，靜坐組與音樂療法組組間 p 值 < 0.01 ，表示音樂療法組比較靜坐組其 nHF 百分比改變量具顯著性下降效果。其他各組組間之 Δ nHF 無顯著性改變 (p 值 > 0.05)。

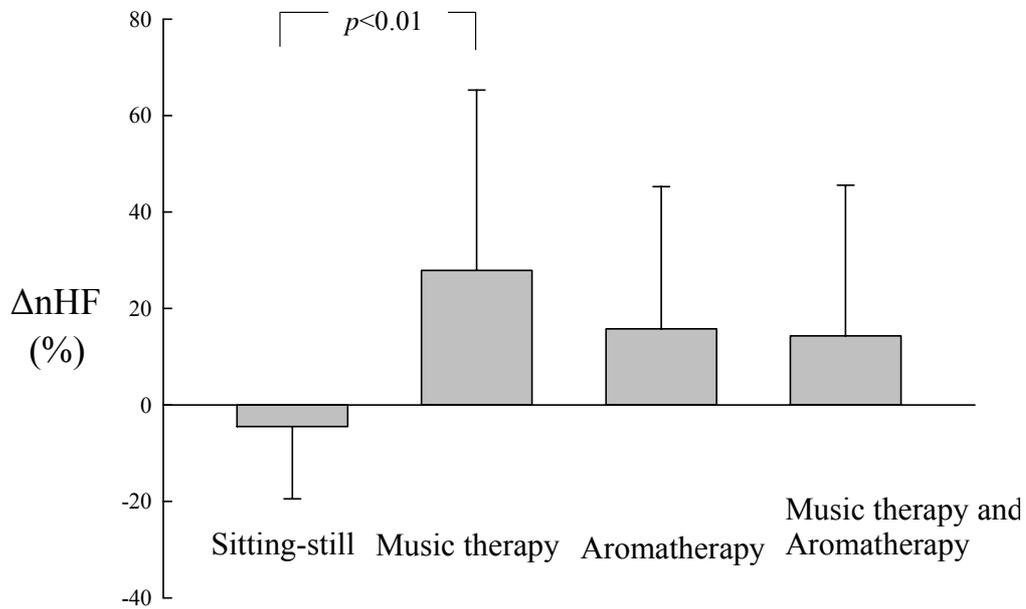


圖4.5 四組組間 Δ nHF 比較

Figure 4.5 Comparison of nHF between four groups using standardized percentage change, ANOVA, Sidak post hoc

Value are mean \pm SD; nHF, normalized high frequency; analysis of variance, ANOVA; Sidak post hoc for pairwise comparisons.

Sitting-still (n=26); Music therapy (n=30); Aromatherapy (n=28); Music therapy and Aromatherapy (n=28).

4.6.2.1 四組組間 Δ LF/HF百分比改變量之比較

表4.7四組組間LF/HF結果顯示，靜坐組 Δ LF/HF為 16.03 ± 42.60 %，音樂療法組 Δ LF/HF為 -27.90 ± 32.20 %，芳香療法組 Δ LF/HF為 -11.89 ± 37.54 %，音樂療法合併芳香療法組 Δ LF/HF為 -13.97 ± 34.75 %，組間 p 值 <0.01 ，顯示組間 Δ LF/HF下降，具顯著性統計意義。

透過Sidak事後檢定，圖4.6四組組間 Δ LF/HF結果顯示，靜坐組與音樂療法組組間 p 值 <0.01 ，表示音樂療法組比靜坐組其LF/HF百分比改變量具顯著性下降效果；其他各組組間之 Δ LF/HF無顯著性改變(p 值 >0.05)。

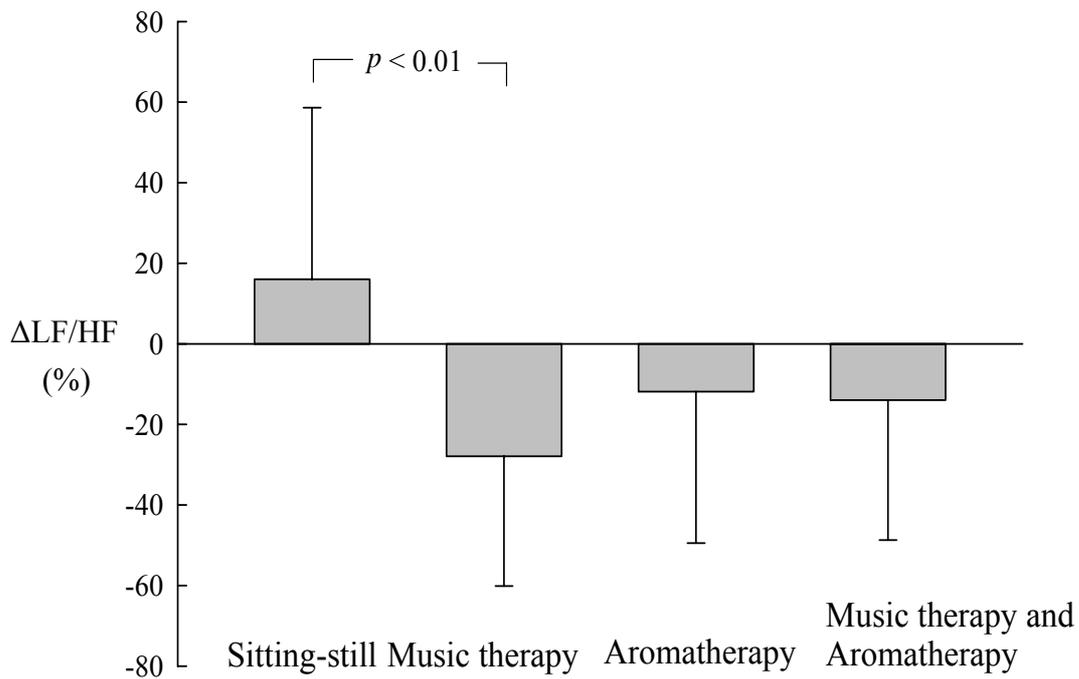


圖4.6 四組組間 Δ LF/HF 比較

Figure 4.6 Comparison of LF/HF between four groups using standardized percentage change, ANOVA, Sidak post hoc

Value are mean \pm SD; LF/HF, ratio of LF to HF; analysis of variance, ANOVA; Sidak post hoc for pairwise comparisons.

Sitting-still (n=26); Music therapy (n=30); Aromatherapy (n=28); Music therapy and Aromatherapy (n=28).

4.6.3 音樂療法組與音樂療法合併芳香療法組組間比較

表 4.8 音樂療法組與音樂療法合併芳香療法組組間比較，結果顯示音樂療法組 SBP 為 106 ± 7 mmHg，音樂療法合併芳香療法組 SBP 為 107 ± 7 mmHg，組間 p 值為 0.545；音樂療法組 DBP 為 64 ± 5 mmHg，音樂療法合併芳香療法組 DBP 為 65 ± 5 mmHg，組間 p 值為 0.425；音樂療法組 MHR 為 74 ± 5 次/分，音樂療法合併芳香療法組 MHR 為 74 ± 5 次/分，組間 p 值為 0.923；音樂療法組 QRS 波為 75 ± 7 ms，音樂療法合併芳香療法組 QRS 為 76 ± 7 ms，組間 p 值為 0.436；音樂療法組 SDNN 為 50 ± 11 ms，音樂療法合併芳香療法 SDNN 為 48 ± 11 ms，組間 p 值為 0.518；音樂療法組 $\ln TP$ 為 $6.94 \pm 0.47 \ln ms^2$ ，音樂療法合併芳香療法組 $\ln TP$ 為 $6.90 \pm 0.47 \ln ms^2$ ，組間 p 值為 0.746；音樂療法組 $\ln LF$ 為 $5.44 \pm 0.61 \ln ms^2$ ，音樂療法合併芳香療法組 $\ln LF$ 為 $5.39 \pm 0.61 \ln ms^2$ ，組間 p 值為 0.743；音樂療法組 $\ln HF$ 為 $5.83 \pm 0.58 \ln ms^2$ ，音樂療法合併芳香療法組 $\ln HF$ 為 $5.65 \pm 0.58 \ln ms^2$ ，組間 p 值為 0.253；音樂療法組 nLF 為 41 ± 10 n.u.，音樂療法合併芳香療法組 nLF 為 44 ± 10 n.u.，組間 p 值為 0.237；音樂療法組 nHF 為 59 ± 10 n.u.，音樂療法合併芳香療法組 nHF 為 56 ± 10 n.u.，組間 p 值為 0.237；音樂療法組 LF/HF 為 0.89 ± 0.44 n.u.，音樂療法合併芳香療法組 LF/HF 為 0.97 ± 0.44 n.u.，組間 p 值為 0.500；結果表示 SBP、DBP、QRS、MHR、SDNN、

$\ln TP$ 、 $\ln LF$ 、 $\ln HF$ 、 nLF 、 nHF 、 LF/HF 改變皆未達顯著性統計意義。

表4.8 音樂療法組與音樂療法合併芳香療法組組間血壓、QRS波、
HRV之比較

Table 4.8 Blood pressure, QRS wave and measures of heart rate
variability adjusted for baseline measurement between two groups

Items	Music therapy (n=30)	Music therapy and Aromatherapy (n=30)	ANCOVA <i>p</i> value
Blood pressure			
SBP (mmHg)	106 ± 7	107 ± 7	0.545
DBP (mmHg)	64 ± 5	65 ± 5	0.425
Electrocardiogram			
MHR (beats/min)	74 ± 5	74 ± 5	0.923
QRS (ms)	75 ± 7	76 ± 7	0.436
HRV			
Time domain			
SDNN (ms)	50 ± 11	48 ± 11	0.518
Frequency domain			
TP (ms ²)	1310 ± 539	1193 ± 539	
ln Total	6.94 ± 0.47	6.90 ± 0.47	0.746
LF (ms ²)	385 ± 247	282 ± 247	
ln LF	5.44 ± 0.61	5.39 ± 0.61	0.743
HF (ms ²)	442 ± 242	381 ± 242	
ln HF	5.83 ± 0.58	5.65 ± 0.58	0.253
nLF (n.u.)	41 ± 10	44 ± 10	0.237
nHF (n.u.)	59 ± 10	56 ± 10	0.237
LF/HF	0.89 ± 0.44	0.97 ± 0.44	0.500

For abbreviations, see legend to Table 4.2.

$p < 0.05$ was considered statistically significant; analysis of covariance, ANCOVA.

4.6.4 芳香療法組與音樂療法合併芳香療法組組間比較

表 4.9 芳香療法組與音樂療法合併芳香療法組組間比較，結果顯示，芳香療法組 SBP 為 108 ± 7 mmHg，音樂療法合併芳香療法組 SBP 為 108 ± 7 mmHg，組間 p 值為 0.637；芳香療法組 DBP 為 65 ± 7 mmHg，音樂療法合併芳香療法組 DBP 為 66 ± 7 mmHg，組間 p 值為 0.463；芳香療法組 MHR 為 72 ± 4 次/分，音樂療法合併芳香療法組 MHR 為 73 ± 4 次/分，組間 p 值為 0.131；芳香療法組 QRS 波為 75 ± 3 ms，音樂療法合併芳香療法組 QRS 為 76 ± 3 ms，組間 p 值為 0.601；芳香療法組 SDNN 為 50 ± 11 ms，音樂療法合併芳香療法組 SDNN 為 48 ± 11 ms，組間 p 值為 0.456；芳香療法組 $\ln TP$ 為 $6.95 \pm 0.47 \ln ms^2$ ，音樂療法合併芳香療法組 $\ln TP$ 為 $6.89 \pm 0.47 \ln ms^2$ ，組間 p 值為 0.645；芳香療法組 $\ln LF$ 為 $5.53 \pm 0.51 \ln ms^2$ ，音樂療法合併芳香療法組 $\ln LF$ 為 $5.35 \pm 0.51 \ln ms^2$ ，組間 p 值為 0.173；芳香療法組 $\ln HF$ 為 $5.72 \pm 0.52 \ln ms^2$ ，音樂療法合併芳香療法組 $\ln HF$ 為 $5.64 \pm 0.51 \ln ms^2$ ，組間 p 值為 0.526；芳香療法組 nLF 為 46 ± 9 n.u.，音樂療法合併芳香療法組 nLF 為 44 ± 9 n.u.，組間 p 值為 0.479；芳香療法組 nHF 為 54 ± 9 n.u.，音樂療法合併芳香療法組 nHF 為 56 ± 9 n.u.，組間 p 值為 0.479；芳香療法組 LF/HF 為 1.14 ± 0.67 n.u.，音樂療法合併芳香療法組 LF/HF 為 1.05 ± 0.67 n.u.，組間 p 值為 0.601。結果表示 SBP、DBP、QRS、MHR、

SDNN、lnTP、ln LF、ln HF、nLF、nHF、LF/HF 改變皆未達顯著性統計意義。

表4.9 芳香療法組與音樂療法合併芳香療法組組間血壓、QRS波、HRV之比較

Table 4.9 Blood pressure, QRS wave and measures of heart rate variability adjusted for baseline measurement between two groups

Items	Aromatherapy (n=28)	Music therapy and Aromatherapy (n=30)	ANCOVA <i>p</i> value
Blood pressure			
SBP (mmHg)	108 ± 7	108 ± 7	0.637
DBP (mmHg)	65 ± 7	66 ± 7	0.463
Electrocardiogram			
MHR (beats/min)	72 ± 4	73 ± 4	0.131
QRS (ms)	75 ± 3	76 ± 3	0.601
HRV			
Time domain			
SDNN (ms)	50 ± 11	48 ± 11	0.456
Frequency domain			
TP (ms ²)	1233 ± 568	1144 ± 570	
ln TP	6.95 ± 0.47	6.89 ± 0.47	0.645
LF (ms ²)	351 ± 190	263 ± 190	
ln LF	5.53 ± 0.51	5.35 ± 0.51	0.173
HF (ms ²)	403 ± 308	380 ± 308	
ln HF	5.72 ± 0.52	5.64 ± 0.51	0.526
nLF (n.u.)	46 ± 9	44 ± 9	0.479
nHF (n.u.)	54 ± 9	56 ± 9	0.479
LF/HF	1.14 ± 0.67	1.05 ± 0.67	0.601

For abbreviations, see legend to Table 4.2.

$p < 0.05$ was considered statistically significant; ANCOVA, analysis of covariance.

第五章 討論

本研究運用聆聽舒緩音樂、佛手柑精油噴霧吸入之音樂療法及芳香療法介入，採控制組與實驗組對照，透過血壓及HRV的監測，探討生理改變，有無達到放鬆的目的，就以下四個部份進行討論：

5.1 音樂療法組血壓與心率變異相關性討論

在血壓部份，音樂療法組研究結果血壓具顯著性下降，與 Salamon 等人(2003)的研究結果顯示，聆聽古典音樂其血壓下降具有顯著性統計意義、Ikonomidou 等人(2004)手術後聆聽放鬆音樂其血壓具顯著性下降及 Lee 等人(2005)加護病房患者聆聽放鬆音樂其血壓、心跳速率具顯著性下降的結果相同。根據 Bernardi 等人(2006)研究結果顯示，音樂的「節奏」對生理反應的影響，比聆聽個人喜好的音樂對生理反應的影響更明顯。快節奏的音樂，會造成血壓上升、心跳速率增加及 LF/HF 增加，顯現交感神經興奮狀態；反之，聆聽慢節奏或冥想音樂可以誘發放鬆效果。由此推測古典音樂或放鬆音樂的節奏與本研究選定的班得瑞音樂節奏接近，都是舒緩的節奏，故能讓血壓具顯著性的下降。

從血壓下降程度來看，Salamon 等人研究，聆聽 20 分鐘之古典音樂其收縮壓從 $120\pm 6\text{mmHg}$ 下降至 $113\pm 4\text{mmHg}$ ， $p<0.01$ ，舒張壓從

83±8 mmHg 下降至 77±5mmHg, $p<0.01$ ；本研究之收縮壓從 113±12 mmHg 下降至 106±10mmHg, $p<0.01$ ，舒張壓從 69±8 mmHg 下降至 64±8 mmHg, $p<0.01$ ，雖然聆聽音樂時間差距 5 分鐘，但二者血壓下降程度是一樣的。根據體內恆定的角度來看，因為人體有維持內在環境恆定的負迴饋系統，當頸動脈竇與主動脈弓之壓力接受器偵測到血壓下降到偏離正常範圍時，會將訊息傳往延腦心血管控制中心，因此心血管控制中心便增加傳送到心臟的神經衝動，促使血壓升高，將身體調整在一個恆常的範圍(Powers & Howley, 2001/2002)，由此可說明，當血壓下降到一定程度時，為了維持生理正常狀態，其血壓不再因聆聽更長時間的舒緩音樂再繼續下降，而影響身體的恆定。

在心率變異部份，本研究結果顯示聆聽舒緩音樂具有降低交感神經活性，提升副交感神經活性，達到生理放鬆的效果，和 Cassileth 等人(2003)及 Smith & Joyce (2004)的研究音樂療效之結果相同；但和林威志等人(2005)的研究結果，聆聽舒緩音樂引起交感神經興奮的結果截然不同。分析上述有放鬆療效的研究其結果聆聽音樂時間在 20～30 分鐘。而林威志等人研究中聆聽音樂時間為 3 分鐘，本研究聆聽音樂時間則為 15 分鐘。由此判斷聆聽音樂時間的長短會影響自主神經活性改變的程度。而聆聽音樂時間 15～30 分鐘都能達到顯著性生理放鬆效果。

5.2 芳香療法組血壓與心率變異之相關性討論

在芳香療法組部份，應用佛手柑精油200 μ L超音波噴霧吸入15分鐘，結果顯示佛手柑精油具有降低血壓、心跳速率及交感神經活性，提升副交感神經活性，達到生理放鬆的效果。與Hwang(2006)的研究結果顯示，應用薰衣草、香水樹、佛手柑複方精油吸入具有降低血壓、心跳速率、焦慮的結果一致。二者研究分析結果呈現出，不管是運用單方精油或複方精油，只要選擇適當的精油，都具有放鬆的效果。而Hwang的研究也與本研究有異曲同工之妙，因本研究之音樂療法合併芳香療法組雖具有降低血壓、心跳速率及交感神經，提升副交感神經活性的效果，但對生理放鬆無加乘效果。二者研究說明了「複方」療法的介入，因受限於人體恆定控制，不一定能具有加乘的效果。

Duan(2007)研究中指出薰衣草精油可以提升 nHF、降低 LF/HF，提升副交感神經活性的效果，與本研究之結果相同。判斷是因為薰衣草與佛手柑精油其化學成分皆屬酯類精油(ester) (Braunschweig、溫佑君，2003)，其中二者都含 linalyl acetate 之化學成分(Lis-Balchin & Deans, 1997; Subra & Vega, 1997; Statti, et al., 2004)，linalyl acetate 則是透過一氧化氮的活化對平滑肌作用，達到血管平滑肌的放鬆效果 (Koto, et al., 2006)，因此二者精油都具有提升副交感神經活性，達到生理放鬆的成效。

5.3 四組血壓與心率變異之相關性討論

在QRS波部份，四組組內與組間QRS波之改變皆無顯著性統計意義($p>0.05$)。代表心室去極化以相當穩定的速率進行，直到達到發動的閾值，接著引發一個動作電位(Berne & Levy, 2002/ 2004)，而不會因為音樂療法或芳香療法的介入而改變心室去極化的速率。

本研究之靜坐組具有降低血壓(包含收張壓及舒張壓)及減緩心跳速率的效果；在 Lee 等人(2005)音樂療法研究中，加護病房患者處在安靜的環境中休息 30 分鐘，即使沒接受音樂治療，舒張壓也具有顯著性下降效果。二者研究其舒張壓都具有顯著性下降，推論靜坐也是處在一種休息狀態，同樣具有降低血壓的效果。

本研究靜坐組結果 HF 具顯著性上升、nLF 及 LF/HF 與 nHF 無顯著性改變。在 White (1999)的研究中指出急性心肌梗塞病患處在安靜的環境休息 20 分鐘，即使沒接受音樂治療，一樣可以立即提升高頻功率(High Frequency power, HF)。但因 White 的研究未將 LF/HF、nLF 及 nHF 列入研究之評估參數，故無法與本研究之 LF/HF、nLF 及 nHF 結果做比較。從自主神經活性整體面來看，如果可以同時看到 LF、HF 及 LF/HF 改變狀況，或從 nLF 及 nHF 看交感神經與副交感神經百分比改變情形，如此可以更清楚了解交感神經與副交感神經彼此之間的調控狀況。

本研究結果顯示，音樂療法、芳香療法或音樂療法合併芳香療法皆具有促使血壓下降、心跳速率減緩、降低交感神經活性，提升副交感神經活性的效果；根據孫悅馨(2005)及曾令儀、李引玉(1999)提出放鬆是指肌肉緊張度下降、交感神經系統活性下降、代謝速率下降、血壓下降、焦慮緩解等狀態的論點來看，可以說明本研究之音樂療法、芳香療法或音樂療法合併芳香療法確實可以達到生理放鬆效果。

本研究之音樂療法、芳香療法或音樂療法合併芳香療法都可以達到生理放鬆效果，其總功率及心率變異數達顯著性上升效果。與陳高揚等人(2000)指出生理呈現放鬆狀態時，心率變異數及總功率便能提升，副交感神經活化時，心跳速率會變慢，總功率會上升的論點一致。

5.4 音樂療法組或芳香療法組與音樂療法合併芳香療法組比較之相關性討論

音樂療法組與音樂療法合併芳香療法組比較結果顯示：音樂療法合併芳香療法同時進行對降低交感神經、提升副交感神經活性，達到生理放鬆無加乘效果。可說明音樂療法合併芳香療法同時進行，無法達到生理放鬆的加乘效果，是因為人體有維持內在環境恆定的負迴饋系統，當感受器偵測到偏離正常範圍時，會將訊息傳往腦或脊髓或內分泌腺中的特定整合中心，將身體調整在一個恆常的範圍(Powers & Howley, 2001/ 2002)，因此接受單一的音樂療法或芳香療法的成效，

不管是在血壓或心率變異部份的改變(表4.3、表4.4)已經很顯著，當二種療法加在一起同時進行，也無法改變身體既有的恆定範圍，例如造成血壓下降一倍或交感神經活性下降一倍，而破壞身體的恆定。

第六章 結 論

運用聆聽班得瑞舒緩音樂15分鐘、佛手柑精油200 μ L噴霧吸入15分鐘之音樂療法及芳香療法的介入，針對 20.3 ± 1.5 歲的大學日間部學生，處在6坪大小之室內安靜空間，溫度控制在 24°C ，光線控制在58 lux，探討其生理變化，有無達到放鬆的目的。本研究結果顯示靜坐、音樂療法、芳香療法、音樂療法合併芳香療法都能顯著降低血壓及心跳速率，提高總功率及高頻功率的效果。音樂療法、芳香療法及音樂療法合併芳香療法則具有降低交感神經，提升副交感神經活性，達到生理放鬆的效果。音樂療法合併芳香療法同時進行對降低交感神經、提升副交感神經活性，達到生理放鬆無加乘效果。

第七章 研究限制及建議

雖然學校學生人數眾多，但受限於研究者本身時間的限制，收入本研究的個案數有限。在實驗進行過程中，每組結果因個案數逐漸增加，其 p 值一直有不同的變化。如果研究對象能繼續增加至 p 值較穩定時才停止收案，當樣本數增加，相信更能顯示音樂療法與芳香療法的成效。

本研究設計音樂療法部份是運用固定五首樂曲，同一種音樂類型；而芳香療法組是使用一種精油，固定濃度，未考慮到音樂類型與芳香味道，會依個人喜好不同而影響研究結果，此為一個較大的研究干擾因素。

因受限於研究設備不足，本研究之音樂只能在節奏上做分析。但研究者深信，音樂影響生理變化，應不僅止於節奏而已。如果能有儀器分析音樂之頻率變化，再與心率變異之頻譜分析做一比較，探討音樂頻率對生理變化之影響，預測將是另一個研究發現。

本研究中聆聽舒緩音樂與佛手柑精油噴霧吸入，時間設定在15分鐘，之後立即測量血壓及HRV比較其前後差異，其結果只能看出立即性效果，但對於此效果的持續時間無法得知。故建議未來研究方向能往效果持續時間上探討，使用24小時心電圖監測，能更清楚掌握當

效果減半時若再聆聽相同類型音樂，或芳香精油噴霧吸入，又能即時達到放鬆效果。或做較長期之音樂療法及芳香療法介入，探討其生理變化，是否也能有相同的效果。

本研究收案對象為 20.3 ± 1.5 歲之大學日間部學生，同質性高，大多數學生其血壓皆在正常範圍內。建議未來臨床研究方向可探討在焦慮症或高血壓患者身上是否仍能達到一樣的效果。

參考文獻

- 何志培（2003）。用音樂抒解壓力。《諮商與輔導》，206，54—55。
- 呂碧鴻、陳秀蓉、高美英（2006）。醫學生知覺壓力與心理健康之關係。《醫學教育》，10（1），25—33。
- 李詠瑞、馬素華、史麗珠、楊靖宇（2002）。音樂處置對癌症疼之成效。《台灣醫學》，6，682—690。
- 李維靈、郭世和、張利中（2004）。音樂偏好與情緒智力之相關研究——以某大學休閒系一年級學生為例之初探。《大業學報》，13（2），39—47。
- 李選、劉麗芳、陳淑齡（1999）。音樂治療在護理專業領域之臨床應用。《護理雜誌》，46（1），25—30。
- 李麗花、賴惠玲、蕭正光、鍾信心（2005）。音樂對社區老人憂鬱之成效探討。《慈濟護理雜誌》，4（2），27—36。
- 卓芷聿（1999）。以芳香療法護理呼吸系統疾病。《安寧療護雜誌》，13，3—12。

- 卓芷聿 (2003)。芳香療法全書。台北：商周。
- 林少龍 (2006)。第一線員工處置行為之管理：壓力源因應資源與情感承諾之角色。管理學報，23 (3)，367—388。
- 林威志、邱安煒、徐建業、邱泓文 (2005)。聆聽音樂時腦波及心率變異性之變化。醫療資訊雜誌，14 (2)，27—36。
- 邱志誠、曹洋、邢大軍、顧凡及 (1998)。HRV的頻率時變分析方法及其應用。復旦學報 (自然科學版)，37 (2)，203—207。
- 施嫻瑜、李明濱、李世代、郭世達 (2004)。壓力與健康：生理病理反應。北市醫學雜誌，1 (1)，17—24。
- 唐善美、駱麗華、顏妙芬、蔡惟全 (2006)。探討心導管檢查前病人焦慮及心率變異之關係。實證護理，2 (1)，53—60。
- 孫悅馨 (2005)。放鬆呼吸訓練對於造血幹細胞移植患者其焦慮、憂鬱和白血球的效果。中華民國血液病學會&中華民國血液及骨髓移植學會聯合會訊，94 (3)，15—17。
- 孫嘉玲、黃美瑜、宋梅生、王秀香 (2005)。痛經的芳香療法。護理雜誌，52 (4)，59—64。

- 徐麗麗 (1997)。音樂與治療。安寧療護，4，29—31。
- 陳泰瑞、林麗晴、孫光天、鄭夙雯、蘇淑芳、許維琪 (2005)。輔助性音樂治療對女性慢性精神分裂症病患的療效。台灣精神醫學，19 (4)，305—313。
- 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。
- 陳琴珍、韓星海、王麗娟、陳思聰 (2004)。243例健康成人心率變異性的分析。中國循環醫誌，9 (7)，425—426。
- 陳龍弘、盧俊宏、楊明磊 (2005)。音樂於運動心理學的應用。輔導季刊，41 (1)，58—64。
- 曾月霞 (2005)。芳香療法於護理的應用。護理雜誌，52 (4)，11—15。
- 曾令儀、李引玉 (1999)。放鬆治療在護理上的應用。護理雜誌，46 (5)，68—74。

湯雅雯、吳郁珍 (2003)。心率變異數之非線性分析研究。未出版之

學士畢業論文，逢甲大學自動控制工程學系，台中市。網址：

<http://auto.fcu.edu.tw/techarch/WWW/paper/bachelor/92/16.pdf>

黃玉珠 (2005)。鑼聲若響——談音樂與照護的共鳴。護理雜誌，52

(4)，16—22。

楊郁如 (1999)。芳香精油對皮膚的效用。安寧療護雜誌，13，18

—26。

劉焜輝 (1999)。音樂治療的理論與實施。諮商與輔導，104，21—25。

蕭鵬卿、湯玉英 (2004)。壓力之概念分析。護理雜誌，51 (3)，

71—75。

蕭啓專、方君文 (1999)。音樂欣賞。台北市：文京。

賴惠玲 (2002)。音樂治療概觀。護理雜誌，49 (2)，80—85。

聶元龍、李晶、朱亞榮 (1999)。音樂欣賞。台北市：洪葉。

蘇郁惠 (2005)。青少年流行音樂偏好、態度與音樂環境之相關研究。

術藝教育研究，9，1—32。

Arnould-Taylor, W. E. (2004)。圖解芳香療法入門(吳國卿譯)。

台北：世茂。(原著出版於2001)

Berne, R. M. & Levy, M. N. (2004)。彩色圖解生理學原理(陳世

清、黃彥棕、鐘桂彬、賴堯暉、黃尹宸、許浚翊譯)。台北市：

合記。(原著出版於2002)

Braunschweig, R. V.、溫佑君(2003)。精油圖鑑。台北：商周。

Corwin, E. J. (2004)。病理生理學手冊(程慧娟譯)。台北市：合

記。(原著出版於2001)

Davis, P. (2000)。芳香療法大百科(李靖芳譯)。台北：世茂。(原

著出版於1998)

Fox, S. I. (2002)。人體生理學(高美媚、蔡秀純、溫小娟、廖美

華、羅瑋瑜、葉濬毅譯)。台北：麥格羅希爾。(原著出版於2002)

Powers, S. K., & Howley, E. T. (2002)。運動生理學：體適能與運動

表現的理論與應用(林正常、林貴福、徐台閣、吳慧君譯)。台

北：藝軒。(原著出版於2001)

Sherwood, L. (2004)。人體生理學—由細胞銜接系統導讀(黃佩真、蔡素宜、梁女足、詹智強、賴郁居譯)。台北市：合記。(原著出版於2001)

Wildwood, C. (2004)。芳療聖經(牛爾譯)。台北市：商周。(原著出版於1996)

American Music Therapy Association (1999). *Quotes about music therapy*. Retrieved October 1, 2006, from <http://www.musictherapy.org/quotes.html>

AMuseTec (2003). Muse Book Metronome (Version 1.2) [Computer software]. Retrieved November 1, 2006, from http://www.musebook.com/?page=mbmetronome_down

Bernardi, L., Porta, C., & Sleight, P. (2006). Cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory changes induced by different types of music in musicians and non-musicians: the importance of silence. *Heart*, 92(4), 445-452.

Cadet, P., Mantione, K., Bilfinger, T. V., & Stefano, G. B. (2001). Real-time RT-PCR measurement of the modulation of Mu opiate receptor expression by nitric oxide in human mononuclear cells. *Medical Science Monitor*, 7(6), 1123-1128.

Canadian Association for Music Therapy (1994). *What is music therapy*.

Retrieved October 1, 2006 from

<http://www.musictherapy.ca/musictherapy.htm>

Cassileth, B. R., Vickers, A. J., & Magill, L. A. (2003). Music therapy for mood disturbance during hospitalization for autologous stem cell transplantation: a randomized controlled trial. *Cancer*, 98(12), 2723-2729.

Clark, S. M. & Wilkinson, S. M. (1998) Phototoxic contact dermatitis from 5-methoxypsoralen in aromatherapy oil. *Contact Dermatitis*, 38, 289–290.

De Sousa, A. (2005). The role of music therapy in psychiatry. *Alternative Therapies Health Medicine*, 11(6), 52-53.

Duan, X., Tashiro, M., Wu, D., Yambe, T., Wang, Q., Sasaki, T., et al. (2007) Autonomic nervous function and localization of cerebral activity during lavender aromatic immersion. *Technology and Health Care*, 15(2), 69-78.

Etienne, J. J., Pham. Duc, T. L., Simonet, L. & Derbesy, M. (2000) New and unexpected cosmetic properties of perfumes. Effects upon free radicals and enzymes induced by essential oils, absolutes and fragrant compounds. *International Journal of Cosmetic Science*, 22, 317-328.

European Society of Cardiology and North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *European Heart Journal*, 17(3), 354-381.

Fisher, K., & Phillips, C. A. (2006). The effect of lemon, orange and bergamot essential oils and their components on the survival of *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli* O157, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus* in vitro and in food systems. *Journal of Applied Microbiology*, 101(6), 1232-1240.

Fleshner, M. (2005). Physical activity and stress resistance: sympathetic nervous system adaptations prevent stress-induced immunosuppression. *Exercise and Sport Science Reviews*, 33(3), 120-126.

Harikumar, R., Raj, M., Paul, A., Harish, K., Kumar, S. K., Sandesh, K., et al. (2006). Listening to music decreases need for sedative medication during colonoscopy: a randomized, controlled trial. *Indian Journal Gastroenterology*, 25(1), 3-5.

Hoglund, C. O., Axen, J., Kemi, C., Jernelov, S., Grunewald, J., Muller-Suur, C., et al. (2006). Changes in immune regulation in

response to examination stress in atopic and healthy individuals.
Clinical Experimental Allergy, 36(8), 982-992.

Hwang, J. (2006). The effects of the inhalation method using essential oils on blood pressure and stress responses of clients with essential hypertension. *Taehan Kanho Hakhoe Chi*, 36(7), 1123-1134.

Ikonomidou, E., Rehnstrom, A., & Naesh, O. (2004). Effect of music on vital signs and postoperative pain. *AORN Journal*, 80(2), 269-274, 277-268.

Kaddu, S., Kerl, H., & Wolf, P. (2001) Accidental bullous phototoxic reactions to bergamot aromatherapy oil. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 45(3), 458-61.

Koto, R., Imamura, M., Watanabe, C., Obayashi, S., Shiraishi, M., Sasaki, Y., et al. (2006). Linalyl acetate as a major ingredient of lavender essential oil relaxes the rabbit vascular smooth muscle through dephosphorylation of myosin light chain. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, 48(1), 850-856.

Lee, O. K., Chung, Y. F., Chan, M. F., & Chan, W. M. (2005). Music and its effect on the physiological responses and anxiety levels of patients receiving mechanical ventilation: a pilot study. *Journal of Clinical Nursing*, 14(5), 609-20.

- Lis-Balchin, M. & Deans, S. G. (1997), Bioactivity of selected plant essential oils against listeria monocytogenes. *Journal of Applied Microbiology*, 82, 759-762.
- Maunder, R. G., Greenberg, G. R., Nolan, R. P., Lancee, W. J., Steinhart, A. H., & Hunter, J. J. (2006). Autonomic response to standardized stress predicts subsequent disease activity in ulcerative colitis. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 18(4), 413-420.
- Mawdsley, J. E., & Rampton, D. S. (2005). Psychological stress in IBD: new insights into pathogenic and therapeutic implications. *Gut*, 54(10), 1481-1491.
- Nogata Y., Sakamoto K., Shiratsuchi H., Ishii T., Yano M., & Ohta H. (2006) Flavonoid composition of fruit tissues of citrus species. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 70(1), 178-92.
- Salamon, E., Bernstein, S. R., Kim, S. A., Kim, M., & Stefano, G. B. (2003). The effects of auditory perception and musical preference on anxiety in naive human subjects. *Medical Science Monitor*, 9(9), CR396-399.
- Salamon, E., Kim, M., Beaulieu, J., & Stefano, G. B. (2003). Sound therapy induced relaxation: down regulating stress processes and pathologies. *Medical Science Monitor*, 9(5), RA96-RA101.

- Smith, J. C., & Joyce, C. A. (2004). Mozart versus new age music: relaxation states, stress, and ABC relaxation theory. *Journal of Music Therapy*, 41(3), 215-224.
- Statti, G. A., Conforti, F., Sacchetti, G., Muzzoli, M., Agrimonti, C., & Menichini, F. (2004). Chemical and biological diversity of Bergamot (*Citrus bergamia*) in relation to environmental factors. *Fitoterapia*, 75(2), 212-216.
- Stefano, G. B., Goumon, Y., Bilfinger, T. V., Welters, I. D., & Cadet, P. (2000). Basal nitric oxide limits immune, nervous and cardiovascular excitation: human endothelia express a mu opiate receptor. *Progress in Neurobiology*, 60(6), 513-530.
- Stefano, G. B., Zhu, W., Cadet, P., Salamon, E., & Mantione, K. J. (2004). Music alters constitutively expressed opiate and cytokine processes in listeners. *Medical Science Monitor*, 10(6), MS18-27.
- Subra, P., & Vega, A. (1997). Retention of some components in supercritical fluid chromatography and application to bergamot peel oil fractionation. *Journal of Chromatography A*, 771, 241-250.
- The World Federation of Music Therapy (1996). *Definition of music therapy*. Retrieved October 1, 2006, from <http://www.musictherapyworld.de/index.html>

Saeki, Y. & Shiohara, M. (2001). Physiological effects of inhaling fragrances. *The International Journal of Aromatherapy*, 11(3), 118-125.

Urakawa, K., & Yokoyama, K. (2005). Music can enhance exercise-induced sympathetic dominancy assessed by heart rate variability. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 206(3), 213-218.

White, J. M. (1999) Effects of relaxing music on cardiac autonomic balance and anxiety after acute myocardial infarction. *American Journal of Critical Care*, 8(4):220-30.

南華大學試驗計畫志願（同意）書

試驗計畫志願（同意）書	
<input type="checkbox"/> 本志願書由受試者本人簽署 <input type="checkbox"/> 本同意書由法定代理人簽署	
計畫名稱：音樂療法、芳香療法對自主神經系統平衡，身心放鬆之評估。 計畫執行單位：南華大學自然醫學研究所	
自願受試者（法定代理人）姓名： _____ 性別： _____ 年齡： _____	
通信地址： _____	
連絡電話： _____	
敬啟者： 為增進醫學新知及提高自然療法在醫療的輔佐應用，承蒙您自願接受（法定代理人同意）為本試驗計畫之主要受試對象，為能使您完全瞭解本計畫施行試驗部份主要內容及方法，敬請詳閱以下各項資料。倘若您對本試驗進行的方法及步驟仍有疑問，本計畫有關人員願意提供進一步解釋，以期您能充分瞭解。	
本自願書以下列方式敘述理由： <input type="checkbox"/> 口述 <input type="checkbox"/> 筆述	
(一) 本實驗計畫之目的及方法： 本實驗目的為：藉由音樂療法：聆聽班得瑞--日光海岸專輯音樂、芳香療法—佛手柑、薰衣草精油噴霧吸入，以期促進自主神經平衡，達到身心放鬆的效果。 本實驗方法為：受試者聆聽班得瑞--日光海岸專輯音樂，佛手柑、薰衣草精油噴霧吸入或靜坐各十五分鐘，以心率變異分析儀（HRV）比較分析自主神經系統前後變化。	
(二) 參與本計畫可能導致之副作用與危險及處理方式： 本計畫尚未出現對身體造成不良副作用之文獻報告，敬請安心進行測試。測試過程如出現任何不舒服感覺，請立即停止測試，並由專業護理人員評估是否需進一步處理。	
(三) 預期試驗效果： 預期聆聽音樂及芳香療法都具有達到身心放鬆的效果，並在測量數據上能有顯著性意義。	
(四) 參加本計畫受試者個人權益將受以下保護： (1) 試驗所得資料可能將發表於學術性雜誌，但受試者姓名將不會公佈，同時受試者之隱私將給予絕對之保密。 (2) 受試者於試驗過程中可隨時退出本計畫。	
_____ 主持人簽名	_____ 日期
_____ 說明人簽名	_____ 日期
(六) 本人已經詳閱上列各項資料，有關本計畫之疑問已詳細解釋，本人瞭解在試驗期間本人有權隨時退出此計畫，並且同意成為此試驗之受試者。	
_____ 自願受試者或法定代理人簽名	
_____ 日期	