

南華大學

自然醫學研究所

碩士論文

百里香萃取液噴霧吸入對心率變異之研究

Effects of Inhalation of Thyme Extracts
on Heart Rate Variability

指導教授：余哲仁 博士

研究生：區瑪班

中華民國九十七年六月

南 華 大 學

自然醫學研究所

碩 士 學 位 論 文

百里香萃取液噴霧吸入對心率變異之研究

研究生： 區瑪玟

經考試合格特此證明

口試委員：余哲仁
蘇純立
吳瑞群

指導教授：余哲仁

系主任(所長)：蘇純立

口試日期： 2008 年 6 月 30 日

誌謝

三年來我在台灣，不僅學習到自然醫學領域的知識，也在一次又一次的接觸當中了解自然醫學發揮的效果。在剛著手寫論文及做研究的我，根本不知道要從哪裡開始才好？幸好有余哲仁教授肯接納我、指導我。如果沒有余教授的指引，我的論文不知道要哪一天才能動筆！余教授從引導我去探究題目、擬出實驗的步驟、實驗設計、排列目錄的次序直到完成論文，不管我寫得如何，他總是鼓勵我堅持下去不要放棄！我是一名外籍生，除了追求知識的熱誠之外，在很多情況裡，我所遇到困難更比本地生阻礙重重，但余教授好像能看穿我的無助和需求，總是給我一次又一次的機會成長，直到今天！我真的非常感謝能幸運的遇到一位好的教授。

在自然醫學研究所裡，除了有余教授耐心的指導外，辜所長也給予我相當多的支持，辜所長本身的工作相當忙碌，他常超時工作努力於發展自然醫學所；也給了我非常多的協助。當我遇到問題去找辜所長，他都熱誠的幫助我尋找解決的方法。如果沒有辜所長，我早就放棄了學業也不會有今天的這篇論文。除了以上兩位專業領域的教授之外。也要感謝另二位口試委員：蘇純立教授，吳濬群教授在論文的指導及珍貴的建議。

此外，帶領我認識中文、學習中文的蔡惠玲老師，曹淑碧老師她們都很認真的指導我在中文方面的學習。我以後會繼續加強中文能力，不會忘記所學習的。還有學姊們像林玲玲、蔡賢培、吳靜香、吳寶鈴、吳寶鈺、陳森恩、李瑄美、卓素慧、學弟們像惟凱、恆宗、博雋、學妹們像菁雯、宗芳、凱雯、靖其、卡羅，感謝好友們的支持支援和鼓勵才讓我一步一步地完成這篇論文。

也要感謝我家人對我的支持，尤其是我的父母親！因為與他們如此長距離的分開我才體會到父母親對我的關愛，為了讓我完成 X U 理想，他們忍住了思念，也隱瞞著身體的不舒服而完全承受生病的苦痛。

最後感謝我的國家泰國以及中華民國政府、朱拉隆功大學、南華大學給了我這條學習的路徑，讓我有機會接觸到這國家與人民的熱情、讓我的生命因學習而更美麗。

我會好好利用三年來所學得的知識，回饋在我的人生路途上，充實我的人生與增添社會的溫暖。

瑪班 合十

摘要

本研究主要比較不同品種的 9 組百里香萃取液噴霧吸入對心率變異差異。研究對象為南華大學學生共 51 名(男性 14 名，女性 37 名)，平均年齡為 21.9 ± 1.3 歲，平均體重為 56.2 ± 13.9 kg，平均身高為 161.9 ± 8.0 cm，平均身體質量指數 (Body Mass Index, BMI) 為 21.2 ± 4.5 kg/m²。實驗組有 9 組，分別為麝香百里香組、黃斑檸檬百里香組、薰衣草百里組、白斑檸檬百里香組、綠檸檬百里香組、奧勒岡百里香組、鋪地百里香組、銀斑百里香組、柳橙百里香組。控制組實驗是靜坐 10 分鐘後，進行 5 分鐘的心率變異測量。噴霧吸入組是噴霧器裡加入百里香萃取液 50 ml 及 200 ml 蒸餾水，聞百里香的噴霧 10 分鐘後，進行 5 分鐘的心率變異測量。

各組內之心率變異前後平均值採成對樣本 *t* 檢定 (paired *t*-test): 比較組內的平均心跳速(mean heart rate, MHR)、QRS 波(QRS)、正常心跳間距標準差(standard deviation of normal to normal, SDNN)、正常心跳間期差值平方和的均方根(The square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent NN intervals, RMSSD)、低高頻功率與高頻功率之比值(LF/HF ratio, LF/HF)等測量值之前後平均數之差異。噴霧吸入組與控制組亦採成對樣本 *t* 檢

定：比較組間其心率變異百分改變量值之差異。

實驗結果顯示：薰衣草百里香組 RMSSD 上升與柳橙百里香組 QRS 上升且二者皆具顯著性統計意義($p < 0.05$)，而其他各組組間無顯著性統計意義($p > 0.05$)。黃斑檸檬百里香組、薰衣草百里香組、白斑檸檬百里香組、綠檸檬百里香組、鋪地百里香組、銀斑百里香組等實驗組別 LF/HF 比值有上升趨勢；麝香百里香組、奧勒岡百里香組、柳橙百里香組等，其 LF/HF 比值有下降趨勢。

關鍵字：心率變異分析、芳香療法、百里香、自然農法

Abstract

This experiment was designed to identify the effect of different varieties of thyme extracts on heart rate variability. The research subjects were 51 undergraduate students (average age of 21.9 ± 1.3 years , average weight of 56.2 ± 13.9 kg , average height 161.9 ± 8.0 cm , average body mass index (BMI) 21.2 ± 4.5 kg/m²). Experimental Inhaling groups included 9 groups: Common Thyme, Golden Lemon Thyme, Lavender Thyme, Silver Lemon Thyme, Lemon Thyme, Oregano wild Thyme, Creeping wild Thyme, Silver-leaf Thyme and Orange Thyme. Control groups sat still for 10 minutes, after which their heart rate variability were measured for 5 minutes. Inhaling groups inhaled for 10 minutes, and their heart rate variability were measured 5 minutes. Inhaling vaporizer in the experiment contained 50 ml thyme extract solution and 200 ml distilled water.

For statistics analysis, paired *t*-test was used to measure heart rate variability within control groups and Inhaling groups including: mean heart rate (MHR), QRS wave (QRS), standard deviation of all normal to normal intervals (SDNN), the square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent NN intervals (RMSSD), low

frequency power (LF), high frequency power (HF), ratio of LF to HF (LF/HF). Paired t-test was also used to analyze Standardized percentage changes (Δ , %) and heart rate variability within control groups and Inhaling groups

Results from the paired *t*-test showed that the heart rate variability in Inhaling groups and control groups in Standardized percentage changes (Δ , %), Δ RMSSD in Lavender Thyme and Δ QRS in Orange Thyme were significantly different between Inhaling groups and control groups ($p < 0.05$). The LF/HF ratio in Common Thyme, Creeping wild Thyme, Orange Thyme decreased. Contrarily, the LF/HF ratio in Golden Lemon Thyme, Lavender Thyme, Silver Lemon Thyme, Lemon Thyme, Oregano wild Thyme, and Silver-leaf Thyme increased.

Keywords: Heart rate variability (HRV), aromatherapy, thyme, natural farming

目次

論文口試委員審定書.....	i
誌謝.....	ii
中文摘要	iv
英文摘要	vi
目次	viii
表次	xiii
圖次	xv
第一章 研究背景	1
1.1 研究動機	1
1.1.1 自然農法	1
1.1.2 天然香草植物精油成分.....	2
1.1.3 液體萃取物	3
1.1.4 進行噴霧吸入療法與心率變異評估.....	3
1.2 研究目的	4
第二章 文獻回顧	5
2.1 芳香植物研究歷史	5
2.2 百里香屬植物特性	5

2.3 百里香精油的化學成分	6
2.4 芳香精油的定義和性質	8
2.5 芳香精油的組成成分	9
2.6 芳香植物成分的萃取	10
2.7 心率變異	11
2.8 精油用於芳香療法及對心率變異之影響	13
第三章 研究方法	15
3.1 研究設計	15
3.2 研究架構	15
3.3 研究對象及場所	23
3.3.1 研究對象	23
3.3.2 研究場所	24
3.4 實驗材料藥品與設備	24
3.5 百里香之種植與製備	25
3.6 分析項目	26
3.6.1 淨重測定	26
3.6.2 水分含量測定	26

3.6.3 總酚含量測定.....	26
3.6.4 類黃酮含量測定.....	27
3.6.5 心率變異分析.....	27
3.6.6 統計分析	28
第四章 研究結果	29
4.1 自然農法種植的結果	29
4.1.1 種植的條件	29
4.1.2 種植的時間	29
4.1.3 種植的產量	30
4.2 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析....	36
4.3 各品種百里香之萃取物噴霧吸入後對心率變異的影響 ...	40
4.3.1 靜坐組與麝香百里香組 (品種 1) 之心率變異值....	40
4.3.2 靜坐組與麝香百里香組 (品種 1) 間心率變異百分 改變量值	41
4.3.3 靜坐組與黃斑檸檬百里香組 (品種 2) 之心率變異 值.....	44
4.3.4 靜坐組與黃斑檸檬百里香組 (品種 2) 間心率變異百分 改變量值	45

4.3.5 靜坐組與薰衣草百里香組(品種 3)之心率變異值....	48
4.3.6 靜坐組與薰衣草百里香組(品種 3)間心率變異百分 改變量值	49
4.3.7 靜坐組與白斑檸檬百里香組(品種 4)之心率變異值..	52
4.3.8 靜坐組與白斑檸檬百里香組(品種 4)間心率變異百分 改變量值	53
4.3.9 靜坐組與綠檸檬百里香組(品種 5)之心率變異值....	56
4.3.10 靜坐組與綠檸檬百里香組(品種 5)間心率變異百分 改變量值	57
4.3.11 靜坐組與奧勒岡百里香組(品種 6)之心率變異值.....	60
4.3.12 靜坐組與奧勒岡百里香組(品種 6)間心率變異百分 改變量值.....	61
4.3.13 靜坐組與鋪地百里香組(品種 7)之心率變異值.....	64
4.3.14 靜坐組與鋪地百里香組(品種 7)間心率變異百分 改變量值.....	65
4.3.15 靜坐組與銀斑百里香組(品種 8)之心率變異值.....	68
4.3.16 靜坐組與銀斑百里香組(品種 8)間心率變異百分 改變量值.....	69

4.3.17 靜坐組與柳橙百里香組(品種 9)之心率變異值.....	72
4.3.18 靜坐組與柳橙百里香組(品種 9)間心率變異百分 改變量值.....	73
4.3.19 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9) 之心率變異值.....	76
4.3.20 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9) 間心率變異百分改變量值.....	79
4.3.21 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組 (品種 3、5、6、7 與 8)之心率變異值.....	82
4.3.22 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組 (品種 3、5、6、7 與 8) 間心率變異百分改變量值.....	85
第五章 討論	88
5.1 一般精油和液體萃取物	88
5.2 九種品種之百里香萃取物噴霧吸入後之心率變異	89
5.3 萃取植物氣味	90
第六章 結論	91
參考文獻	92

表次

表 3.1 本實驗使用之百里香品種.....	18
表 4.1 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析.....	39
表 4.2 靜坐組與麝香百里香組(品種 1)之心率變異值.....	43
表 4.3 靜坐組與麝香百里香組(品種 1)間心率變異百分改變量值.....	43
表 4.4 靜坐組與黃斑檸檬百里香組(品種 2)之心率變異值.....	47
表 4.5 靜坐組與黃斑檸檬百里香組(品種 2)間心率變異百分改變量 值.....	47
表 4.6 靜坐組與薰衣草百里香組(品種 3)之心率變異值	51
表 4.7 靜坐組與薰衣草百里香組(品種 3)間心率變異百分改變值.....	51
表 4.8 靜坐組與白斑檸檬百里香組(品種 4)之心率變異值.....	55
表 4.9 靜坐組與白斑檸檬百里香組(品種 4)間心率變異百分改變量 值.....	55
表 4.10 靜坐組與綠檸檬百里香組(品種 5)之心率變異值	59
表 4.11 靜坐組與綠檸檬百里香組(品種 5)間心率變異百分改變量 值	59
表 4.12 靜坐組與奧勒岡百里香組(品種 6)之心率變異值	63
表 4.13 靜坐組與奧勒岡百里香組(品種 6)間心率變異百分改變量	

值.....	63
表 4.14 靜坐組與鋪地百里香組(品種 7)之心率變異值.....	67
表 4.15 靜坐組與鋪地百里香組(品種 7)間心率變異百分改變量 值.....	67
表 4.16 靜坐組與銀斑百里香組(品種 8)之心率變異值.....	71
表 4.17 靜坐組與銀斑百里香組(品種 8)間心率變異百分改變量 值	71
表 4.18 靜坐組與柳橙百里香組(品種 9)之心率變異 值.....	75
表 4.19 靜坐組與柳橙百里香組(品種 9)間心率變異百分改變量 值.....	75
表 4.20 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9)之 心率變異值.....	78
表 4.21 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9) 間心率變異百分改變值.....	80
表 4.22 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組 (品種 3、5、6、7 與 8)之心率變異值.....	84
表 4.23 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組 (品種 3、5、6、7 與 8) 間心率變異百分改變量值.....	86

圖次

圖 3.1 自然農法的實驗流程圖	16
圖 3.2 心率變異的實驗流程圖	17
圖 3.3 麝香百里香	19
圖 3.4 黃斑檸檬百里香	19
圖 3.5 薰衣草百里香	20
圖 3.6 白斑檸檬百里香	20
圖 3.7 綠檸檬百里香	21
圖 3.8 奧勒岡百里香	21
圖 3.9 鋪地百里香	22
圖 3.10 銀斑百里香	22
圖 3.11 柳橙百里香	23
圖 4.1 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組 (品種 1 與 9) 間心率變異百分改變量值.....	81
圖 4.2 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組 (品種 3、5、6、7 與 8)間心率變異百分改變量值.....	87

第一章 研究背景

1.1 研究動機

1.1.1 自然農法

因為世界人口暴增，加上科技進步，為了應付廣大人口對食物的需求，開始了化學農業時代。化學肥料與化學農藥開始濫用，短期內看到效果，可是幾年下來，農民發現了更嚴重的問題——土地種不出作物，或種出有毒的作物。化學肥料與化學農藥改變原本的大自然生態環境。自然農法(natural farming)不使用合成物，例如合成肥料、殺蟲劑與除草劑(江國忠，1995；李清松，1991)。化學肥料與化學農藥只會改變土壤生化結構、減少微生物與使土壤瘠化。化學農藥殺死害蟲的同時，農藥亦殘留在土壤以及植物上，食用此植物或使用該植物的製成品（例如精油），可能對人體有害。

自然農法以符合大自然法則的方式耕種，順著氣候節令與地形決定耕種作物。不同土壤有不同特性和問題，瞭解土壤與保持其活性，它才有足夠營養來滋長植物。大自然本身有其自然生態以及生物鏈，自然農法旨在瞭解大自然、蟲、作物、土壤、生態與細菌的生態，以相生相剋的方式減低病蟲害。自然農法將野草以手或機器

摘除，或利用地面覆蓋的方式、種間作物、綠肥作物以驅除野草，還可防止土壤水氣外發，保持土壤的濕潤，同時也是很好的綠肥。

使用自然農法生產的有機農產品可降低其損失、增加其產量、提高質量。研究數據顯示自然農作生產之有機農產品具有較高的植物機能營養成分如維生素 C 等。從營養學角度來看，有機農產品的營養成分與傳統使用農藥與化學肥料之農產品並無不同，但有機產品在不良物質（例如硝酸鹽與農藥殘留上）方面顯著的減少 (Mitchell et al., 2007)。

1.1.2 天然香草植物精油成分

精油來自具有芳香與特殊氣味的植物中的揮發油中，例如百里香 (*Thymus vulgaris*) 精油的化學成分中含有：百里酚 (thymol)、香旱芹酚 (carvacrol)、冰片 (borneol)、桉醇 (cineol)、薄荷酮 (methone)、蒎烯 (pinene)、香葉醇 (geraniol)、芳樟醇 (linalool) 和 α - terpineol 等，共同組合產生百里香的氣味。

消費者普遍希望使用自然農作栽培生產的植物精油。這些精油中含有香氣成分、微量元素以及尚未被證實的揮發成分。這些精油中不同的揮發成分之間，可能產生令人愉悅的協同作用，或藉由結合成分間之作用以防止不必要的副作用，即使精油中含有 80% 至

90% 的單一類型主要成分，但可能因含有更多的其他微量元素之協同作用，進而影響精油成分間之平衡和溫和效果(Davis, 1996)。

1.1.3 液體萃取物

精油萃取的方法包括：水蒸氣蒸餾法 (steam distillation)、冷壓法 (cold pressing)、脂吸法 (enfleurage)、溶劑萃取法 (solvent extraction) 和超臨界二氧化碳流體萃取法 (supercritical CO₂ fluid extraction)。水蒸氣蒸餾法是一般萃取香草植物精油最常使用的方法，但此方法研萃取之植物精油會受熱破壞，無法保留其完整香氣成分(卓芷聿，2003)。

1.1.4 進行噴霧吸入療法與心率變異評估

天然香草植物精油中含有許多香味成分，大部分為醇類與酮類 (Schnaubelt, 1998)。即使為同一香草植物，但因品種不同，其醇類與酮類成分亦會不同。因此本研究選擇不同品種百里香，評估其萃取物噴霧吸入後對心率變異的影響。有的品種醇類含量多於酮類，這些品種會提高交感神經系統 (sympathetic nervous system) 的活性；有些品種酮類含量多於醇類，會提高副交感神經系統 (parasympathetic

nervous system) 的活性。所以相同植物的不同品種，因精油中醇類與酮類成分比例不同，造成對心率變異改變效果不同。

一般化學合成精油只單有醇類與酮類的成分且有異構物成分，無法直接使用於精油噴霧吸入之療法中，易累積於體內造成身體傷害。

本研究使用簡單 DIY (do it yourself) 「自己動手做」方法製作百里香液體萃取物，進行噴霧吸入療法，探討百里香萃取成分是否會影響人體的交感與副交感神經系統的活性調節效果。

1.2 研究目的

- (1) 以自然農作法則栽培 9 種品種百里香之香草植物，壓榨萃取其莖部與葉子之萃取液後，利用噴霧吸入法擴散香味成分、吸入人體後，以心率變異值評估療程前後之交感與副交感頻率改變。
- (2) 提供簡單、有效率及容易 DIY 的方法，於居家生活進行芳香療法，以改善身心靈之健康。

第二章 文獻回顧

2.1 芳香植物研究歷史

在遠古時代的國家，例如埃及、意大利、印度、中國，都有精油用於治療的記載。在歐洲，精油最初用在防止霍亂和鼠疫蔓延；精油亦常用於17、18世紀。芳香療法 (aromatherapy) 的名稱，是在1937年由法國化妝品科學家 René-Maurice Gattefossé 首先提出。他們研究顯示，植物萃取物揮發蒸餾出來的某些成分產生了作用。Gattefossé 因實驗室爆炸而燒傷手，敷以薰衣草精油立刻緩和疼痛，沒有發現再感染，並開始癒合。他並發現，這些植物精油可經由皮膚吸收到血液中 (Wildwood, 1996)。

2.2 百里香屬植物特性

百里香屬 (*Thymus* L.) 植物植株個體矮小，為灌木或半灌木，多分枝。具有沿地表生長的匍匐莖和發育莖，莖節處生根，並向上直立，根系發達，而且側根生長旺盛，密布地表，在土壤 5-10 公分的表層交錯成網。植株高 5-10 公分，葉小，多為全緣。輪繖花序，花小，聚成美麗花絮，葉、花萼、花冠均具有腺點，花冠紫色，堅果小，卵球形，花期 6-7 月，果期 8-9 月。主要生長在海拔約 1100-

3600 公尺的多石山地、乾旱砂質地及砂丘、路旁及雜草叢中，喜涼爽、向陽環境，耐嚴寒、乾燥、忌炎熱，怕雨（楊鴻佑、楊奇志，1995）。

百里香屬植物在全世界約有 300-400 種，自然分佈區在地球的東半球—非洲北部、歐洲及亞洲溫帶，分佈區南至靠近赤道的埃塞俄比亞，北至靠近北極圈的西伯利亞，地中海地區為該屬植物分佈的中區，而伊比利亞半島是該屬植物分佈的中心，僅在此地區就發現有該屬植物 35 種，其中 24 個種為當地特有種（張好、卓麗環，2007）。

2.3 百里香精油的化學成分

目前已鑑定的百里香精油成分將近 50 種，主要是精油類、黃酮類，以及其它成分（有機酸、微量元素等）。百里香精油類主要可分為百里酚型、香荊芥酚型、芳樟醇型、香葉醇型、龍腦型、欖香烯型，以及各種複合型。黃酮類物質主要分為紫杉葉素、聖草酚、藤黃菌素、芫花素等，以及多種糖甙，具有一定的抗氧化的作用。百里香屬植物還有有機酸，目前已檢測出的 5 種酚酸是綠砂酸、原兒茶酸、丁香酸、香豆酸、咖啡單寧酸；還分離出多種氨基酸（胡薏冰、柳克鈴、李若存，2007）。

近年來，國外尤其是歐洲、中亞、西亞，對百里香屬植物的化學成分及如何提高芳香成分含量的研究較多，並獲得許多具有開發前景的成分。百里香是國際標準化組織 (International Standard Organization, ISO) 1970 年就公佈並被世界許多國家承認的香辛料之一。由於百里香可藥用及萃取芳香精油，民間用作香料，具有溫中散寒驅風止痛、止咳化痰、利尿通經、健胃發汗、和胃止嘔等作用，外用能防腐、殺蟲、治療腳癬等疾病。因此，分析百里香化學成分對研究其藥理作用具有重要意義。研究表明，野百里香 (*Thymus mongolicus* Ronn.) 的花煎劑流浸膏可以用於支氣管炎或上呼吸道疾病的防治，也可用於神經炎或脊神經根炎的止痛之用；此外，臨床報導還可以治療急慢性胃病。百里香能用於臨床治病，歸因於揮發油中香荊芥酚 (carvacrol) 和百里香酚 (thymol) 的作用 (張好，2007)。

國外學者曾歷時 20 多年對分佈於西班牙的百里香屬植物的芳香精油化學成分及其化學多樣性進行了研究，並特別關注於本屬植物的化學多樣性、亞洲有關百里香屬植物芳香油的研究。近些年來，對於植物二次代謝產物的研究發現，植物的化學成分具有更為可觀的複雜性和多樣性。有些種類在形態學上確為同種植物的不同種群或不同個體，化學成分上卻有很大差異。基於這一發現，植物的化

學及型性概念-polychemism，即 chemical polymorphism，以此概括同種植物個體之間、甚至種群之間二次代謝產物種類的差異和多樣性、複雜性現象。富含精油植物的化學多型性更為普遍，即成分的大幅度變化更多地表現在精油成分的變化上（張好，2007）。

百里香的品種與種植環境對精油含量和成分影響較大。例如百里香不同種、不同地區相同種間以及野生種與栽培種之間，其精油間差異有很大差別。另外百里香的不同器官以及其成熟狀態對百里香精油的影響也很大。其精油主要成分是百里香酚（thymol）、繖花烯（p-cymene）、 γ -萜品烯（ γ -terpinene）（樊明濤，陳錦屏，2002）。

2.4 芳香精油的定義和性質

芳香精油常見的重要成分是具有廣泛生物活性。一般具有以下理化性質（張知俠，2004）：

- (1) 常溫下易揮發，在紙片上不遺留永久的油跡。
- (2) 有特殊而強烈的氣味，常溫下多為液體。
- (3) 大多具高的折光率和一定的旋光度。
- (4) 一般比水輕，比重在 0.850 至 1.065 間。

- (5) 易溶於石油醚等極性小的有機溶劑中，也能溶於高濃度乙醇中，但幾乎不溶於水。
- (6) 對空氣、日光及溫度較敏感，易分解變質。
- (7) 有些植物芳香精油在常溫下可析出固體成分。
- (8) 沸點一般在 70 至 80°C 之間，具有隨水蒸氣蒸餾的特性。
- (9) 芳香油幾乎都有光學活性，比旋度 97°C 至 117°C；有強折光率，折光率在 1.43 至 1.61 之間。

2.5 芳香精油的組成成分

根據化學成分，可將芳香精油分為四大類（鍾瑞敏，王羽梅，曾孝，2005）：萜烯類化合物是芳香精油的主成分，據其基本結構又可分 3 類，單萜衍生物（如：薰衣草烯、茵香醇等），倍半萜衍生物（如：金合歡烯、廣理香酮等），二萜衍生物（如：油杉醇等）。

芳香族化合物是芳香精油中僅次於萜烯類的第二大類化合物。主要有兩類衍生物，其中一類是萜源衍生物（如：一薑黃烯、百里香酚、孜然芹烯等）；另一類是苯丙烷類衍生物（如桂皮醛）。還有少部分具有 C2-C6 骨架化合物，如玫瑰油中的苯乙醛。主含這類

化合物的芳香精油在香料工業上作辛香型香料 (許鵬翔，賈衛民，2004)。

2.6 芳香植物成分的萃取

主要利用芳香精油的揮發性及能溶於有機溶劑的性質。主要方法有蒸餾法、溶劑萃取法、吸收法、壓榨法、超臨界流體萃取法、多次添料酶法、微波輻射法和吸附技術 (夏錚，王文君，1998)。

水蒸氣蒸餾法是中藥芳香油萃取的傳統方法，但有許多弊端，此法由於在高溫下進行，天然芳香精油中的有些成分會發生分解變質，有些熱敏感性成分會被破壞，從而影響產品質量，使得有效成分易被破壞，而且萃取時間很長 (曹文軍，吳定新，毛國芳，1998)。

與其它萃取法相比，加酶處理後萃取的芳香精油的成分增多，提高芳香精油的萃取率。但是有些成分含量發生變化，有些成分含量大增，有些成分含量變低，可能在酶解過程中隨著細胞壁被破壞，一些成分揮發掉。

索氏萃取、攪拌萃取和超聲波萃取等方法費時、費試劑、效率低、重現性差，而且所用試劑通常有毒，易對環境和操作人員造成危害；超臨界萃取雖具有節省試劑、無污染的優點，但是回收率較

差。為了獲得超臨界條件，設備的一次性投資較大，運作成本高，而且難於萃取強極性和大分子量的物質（張好，2007）。

2.7 心率變異

心率受心臟竇房結的節律細胞固定放電頻率及自律神經系統 (autonomic nervous system, ANS) 的調控，使心跳間期呈現出不同程度的差異，此差異即所謂的心率變異 (heart rate variability, HRV) (Carnethon, Golden, Folsom, Haskell, & Liao, 2003)。心率變異乃測量心跳與心跳間隔的時間序列值並將心電圖的類比訊號數位化後，實驗值以傅立葉轉換 (fourier transform) 軟體進行分析，計算求得時域分析 (time domain analysis) 值與頻域分析 (frequency domain analysis) 值。

時域分析是將連續量測到的心電圖波形，直接計算與分析其相連心跳間時間序列的關係，所測得的值定義如下：（陳高揚、郭正典、駱惠銘，2000；Malik et al., 1996）。

(1) MHR (mean heart rate)：平均心跳速率

(2) SDNN (standard deviation of normal to normal)：所有正常心跳間距標準差。

(3)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。

頻域分析是將心跳間隔的時間序列以有快速傅立葉轉換 (Fast Fourier Transformation, FFT) 公式轉換為頻域表示。頻譜圖上在 0 - 0.4 Hz 的範圍即低頻功率(Low Frequency power, LF) 定義:高頻區段(0.15 - 0.40 Hz)，反映副交感神經的活性；低頻區段(0.04 - 0.15 Hz)，即高頻功率 (High Frequency power, HF) 反映交感與副交感神經系統的調控。LF/HF 值代表低頻功率與高頻功率之比值，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。

針對兒童、成人及老人所進行心率變異度研究報告中發現:年輕的成年人有最強的心率變異度反應，而老年人方面則顯示降低心率變異值。由此可知，心率變異度在兒童發展階段，由於自主神經功能會隨年齡增加而增加，至成年時達到最高值而後則隨年齡老化而逐漸下降（陳淑如、蔡月霞、羅映琪、蔡宜珊、鄭綺，2005）。性別亦會影響自主神經活性，Kuo 等人(1999) 研究顯示 40 - 49 歲的女性有較強的副交感神經活性而男性則有較強的交感神經活性。Fu 等人(2006)針對台灣肥胖兒童的心率變異度研究中顯示肥胖的男、女

學童的副交感神經活性皆明顯低於正常 BMI (body mass index) 學童值。

2.8 精油用於芳香療法及對心率變異之影響

Masago 等人 (2000) 研究用四種精油：薰衣草 (lavender)、甘菊 (chamomile)、檀香 (sandalwood)、丁香醇 (eugenol) 的吸入實驗。結果顯示，吸入薰衣草精油後，即觀察到腦電圖 (Electroencephalogram, EEG) alpha 波顯著下降 ($p < 0.01$)。丁香醇或甘菊精油被吸入後，也觀察到腦電波 alpha 波的顯著變化。

香柏木精油 (cedarwood essential oil) 具有鎮靜效果。Dayawansa 等人 (2003) 研究透過面罩吸入香柏木醇 (cedrol)。結果顯示香柏木精油組相較於吸入空白空氣的組別，顯著降低心跳速率 (heart rate, HR)、收縮壓 (systolic blood pressure, SBP)、舒張壓 (diastolic blood pressure)，同時還增加了壓力感受器的敏感性，以及降低呼吸頻率。香柏木精油吸入組於心率變異方面的改變，乃增加高頻率值 (high frequency power, HF) 並減少低頻率功率與高頻率功率比值 (ratio of low frequency power/high frequency power, LF/HF)。因比香柏木精油吸入人體後，顯著降低低頻率功率與收縮壓和舒張壓，即表

示香柏木精油吸入可增加交感神經活性和降低交感神經活性，因此香柏木精油組由吸入療法具有使人體放鬆效果。

Saeki 和 Shiohara (2001) 發表文獻中提到薰衣草精油被吸入人體後可增加血流量，降低交感神經的活性與降低收縮與舒張血壓值。迷迭香精油成分表示有降低血流量，增加收縮壓值，並刺激交感神經的活性。香茅精油成分表示增加心率變異值之 R 波與 R 波間隔 (RR interval)，並減少血流量。

Saeki (2000) 研究薰衣草精油使用於足浴對自主神經系統的效果，結果亦顯示，薰衣草精油配合足浴之療程可提使皮膚表面血管舒張，降低交感神經活性。

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)，比較不同品種的 9 組百里香各組間之心率變異差異。實驗組有 9 組（如表 3.1與圖 3.3-3.11），分別為麝香百里香組、黃斑檸檬百里香組、薰衣草百里組、白斑檸檬百里香組、綠檸檬百里香組、奧勒岡百里香組、鋪地百里香組、銀斑百里香組、柳橙百里香組。靜坐組為靜坐 10 分鐘，噴霧吸入組為百里香汁噴霧吸入 10 分鐘。每組監測前後 心率變異實驗 5 分鐘，比較心率變異之前後差異。

因心率變異測試值易受晝夜節律影響而有改變，為減低可干擾因素影響實驗結果，因比研究測試時間控制在下午 13：30~16：30 進行。

3.2 研究架構

本研究分為兩部分，前半段為以自然農法栽培百里香並進行萃取（圖 3.1），後半段為百里香萃取物以噴霧吸入後之心率變異評估（圖 3.2）。

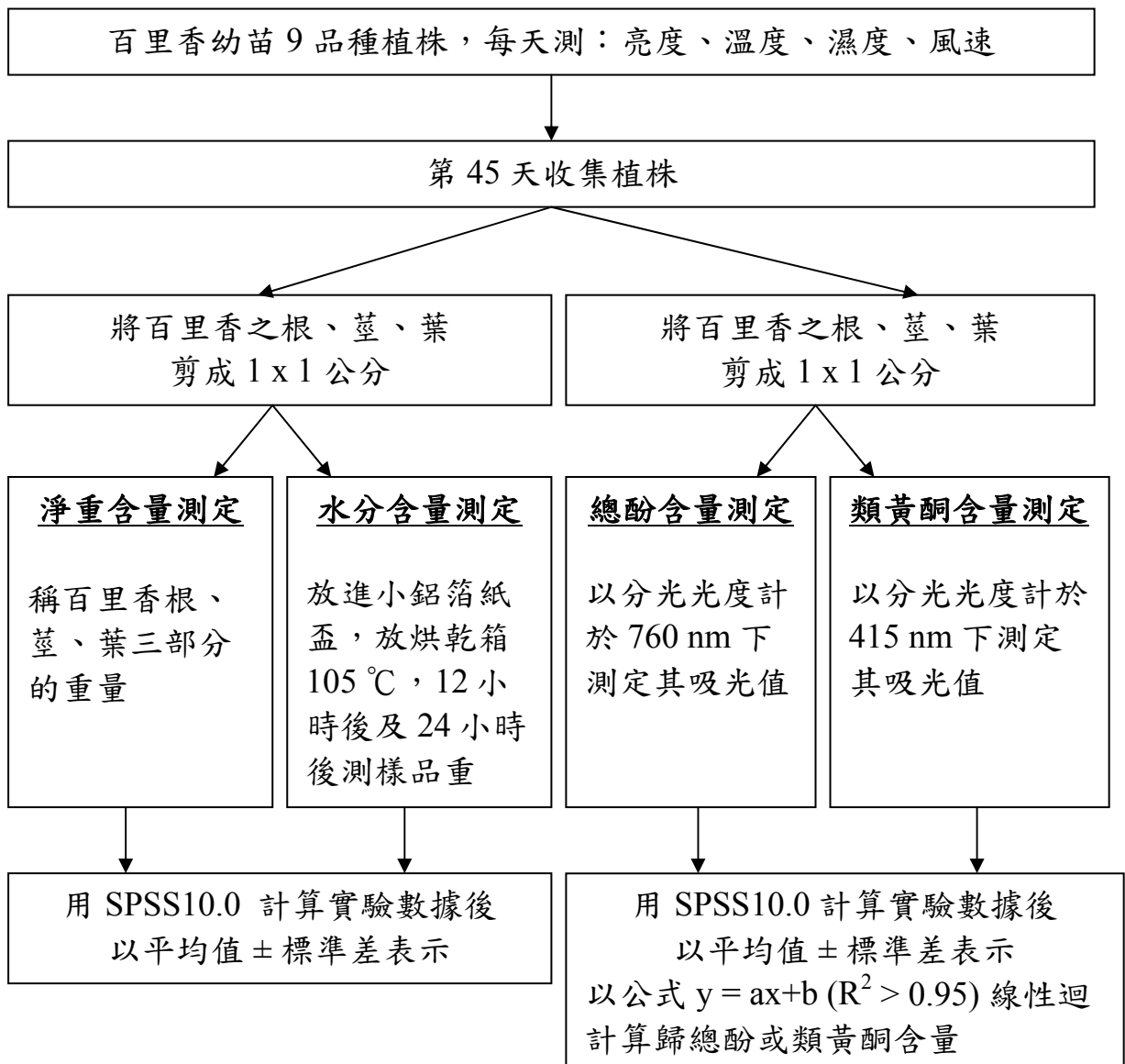


圖 3.1 自然農法的實驗流程圖

Figure 3.1 Flow chart of natural farming experiment

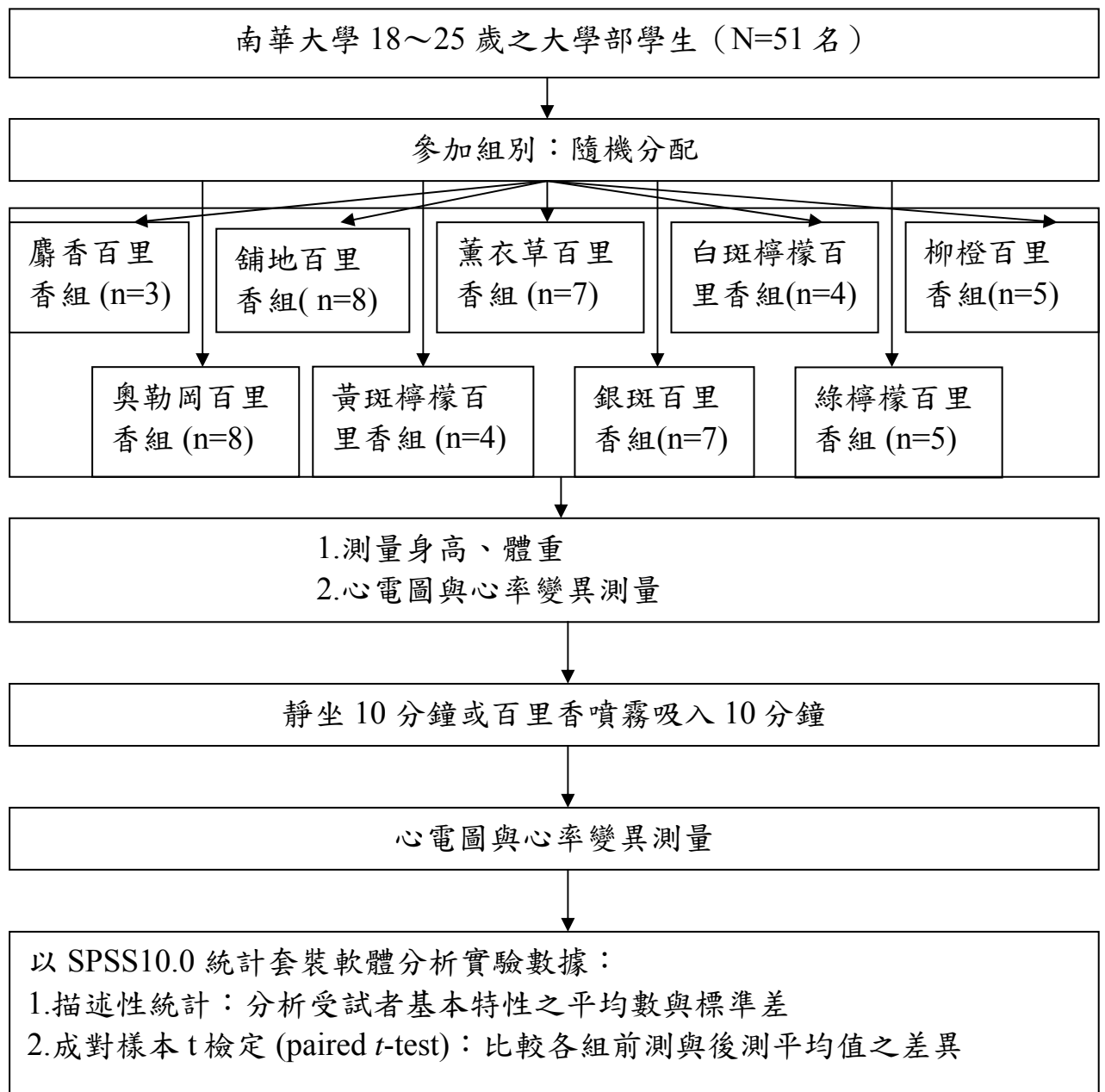


圖 3.2 心率變異的實驗流程圖

Figure 3.2 Flow chart of Heart rate variability experiment

表 3.1 本實驗使用之百里香品種

Table 3.1 The varieties of Thyme in this experiment

中文名稱	俗名	學名
麝香百里香	Common Thyme	<i>Thymus vulgaris</i>
黃斑檸檬百里香	Golden Lemon Thyme	<i>Thymus X citriodorus</i> 'Aureus'
薰衣草百里香	Lavender Thyme	<i>Thymus thracicus</i>
白斑檸檬百里香	Silver Lemon Thyme	<i>Thymus X citriodorus</i> 'Argenteus'
綠檸檬百里香	Lemon Thyme	<i>Thymus X citriodorus</i>
奧勒岡百里香	Oregano wild Thyme	<i>Thymus capitatus</i>
鋪地百里香	Creeping wild Thyme	<i>Thymus serpyllum</i>
銀斑百里香	Silver-leaf Thyme	<i>Thymus vulgaris</i> 'Silver'
柳橙百里香	Orange Thyme	<i>Thymus X citriodorus</i> 'Fragrantissimus'



圖 3.1 麝香百里香

Figure 3.1 Common Thyme (*Thymus vulgaris*)



圖 3.2 黃斑檸檬百里香

Figure 3.2 Golden Lemon Thyme
(*Thymus X citriodorus* 'Aureus')



圖 3.3 薰衣草百里香

Figure 3.3 Lavender Thyme (*Thymus thracicus*)



圖 3.4 白斑檸檬百里香

Figure 3.4 Silver Lemon Thyme

(*Thymus X citriodorus* 'Argenteus')



圖 3.5 綠檸檬百里香

Figure 3.5 Lemon Thyme (*Thymus X citriodorus*)



圖 3.6 奧勒岡百里香

Figure 3.6 Oregano wild Thyme (*Thymus capitatus*)



圖 3.7 鋪地百里香

Figure 3.7 Creeping wild Thyme (*Thymus serpyllum*)



圖 3.8 銀斑百里香

Figure 3.8 Silver leaf Thyme (*Thymus vulgaris* 'Silver')



圖 3.9 柳橙百里香

Figure 3.9 Orange Thyme

(*Thymus X citriodorus* 'Fragrantissimus')

各圖來源：本實驗植株的 9 種品種百里香（實地拍攝）

3.3 研究對象及場所

3.3.1 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) 參加芳香療法組之受試者，無嗅覺障礙及氣喘發作史。
- (4) 無懷孕者。

3.3.2 研究場所

心率變異測量的場所以實驗室內具有整潔與安靜之獨立空間，大小為長 7.22 公尺、寬 5.9 公尺。室內溫度控制在攝氏 24°C，實驗進行時光線控制在 55 Lux。

種植百里香的場所以農場、上面有黑網。種植百里香 3 區、每一區種植 9 種品及全 3 區都種植同農場。

3.4 實驗材料藥品與設備

- (1) 溫濕度計 (Thermo-Hygrometer)：HTG 型，德國製。
- (2) 照度計 (Light meter)：TM-204 型，台灣製。
- (3) 風度計 (Wind meter)：AK-668 型，台灣製。
- (4) 台和有機培養土：台灣製。
- (5) 過濾棉：台灣製。
- (6) 多孔育苗盤：黑色，長寬高為 50 x 29 x 7 公分，台灣製。
- (7) 心率變異分析儀：Daily Care CMH 3.0 型，台灣製。
- (8) 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。
- (9) 超音波振盪噴霧器：SHIMED 028809 型，台灣製。

(10) 化學試劑：gallic acid、Folin–Ciocalteu’s reagent、quercetin、sodium carbonate、aluminum nitrate、potassium acetate，購自 Sigma Chemical Co. (MO, USA)。

3.5 百里香之種植與製備

本實驗使用 9 種品種之百里香幼苗，購自唐山園藝（南投，台灣）。種植時間從 2007 年 11 月 19 日到 2008 年 1 月 2 日，在定植前只施有機肥料為基肥，在生育過程中不施與任何肥料。實驗用之多孔育苗盤長 50 公分、寬 29 公分、高 7 公分，以三重複方式種植。每天中午澆水一次，每天早上、中午、晚上量測亮度、溫度、濕度與風速。本實驗植株種植 45 天之後收集。洗淨泥土後，剪百里香植株分成 3 部分：根、莖、葉，自然風乾後放入冷凍乾燥。乾燥完畢後以研鉢粉碎，再過篩過濾，取其濾液以高密度塑膠袋 (polypropylene, pp) 收集，並密閉包裝備用。

3.6 分析項目

3.6.1 淨重測定

本實驗收集 9 種品種之百里香（收集二重複），將其根、莖、葉三部分剪成 1 x 1 公分大小，測淨重及根、莖、葉各部分的重量。

3.6.2 水分含量測定

本實驗收集 9 種品種之百里香（收集二重複），將其根、莖、葉三部分剪成 1 x 1 公分大小，取 0.5 g 後，置於小鋁箔紙盃，放入烘乾箱（溫度為 105 °C），12 小時後及 24 小時後測樣品重量。

3.6.3 總酚含量測定

總酚含量測定參考 Singleton 和 Rossi (1965) 的方法。萃取液 (0.25 ml, 25 mg/ml) 加入 Folin-Ciocalteu's reagent (0.5 ml)、sodium carbonate (0.4 ml, 75 g/l) 及去離子水 (5 ml)，全部混合均勻，置於陰暗處（室溫）30 分鐘後，以分光光度計於 760 nm 下測定其吸光值。樣品總酚含量由沒食子酸 (gallic acid) 的檢量線計算。結果以每克乾物重中相等量的沒食子酸表示 (gallic acid equivalents: GAE)。

3.6.4 類黃酮含量測定

類黃酮 (flavonoids) 含量測定參考 Jia、Tang 和 Wu (1999) 之方法。萃取液 (0.25 ml, 25 mg/ml) 加入乙醇 (1.5 ml)、 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ (0.05 ml, 10%)、 CH_3COOK (0.05 ml, 1M) 及去離子水 (2.5 ml)，全部混合均勻後於放陰暗處室溫 40 分鐘，以分光光度計於 415 nm 下測其吸光值。類黃酮含量由槲皮酮 (quercetin) 的檢量線計算。結果以每克乾物重中相等量的槲皮酮表示。

3.6.5 心率變異分析

有意願參加本實驗且符合研究對象選擇條件之大學部學生，聽取實驗計劃主持人解釋整個實驗流程，之後以隨機分配方式決定其參加組別。

在測量體重、身高之後，坐在具軟墊的舒適椅子上，先休息 10 分鐘，再進行實驗。休息 10 分鐘後，進行 5 分鐘的心率變異測量（前測）。步驟為將心電圖電極貼片貼於雙手手腕內側上方 6 公分處，連接心率變異測量，再依實驗組別進行不同的實驗類型 10 分鐘。噴霧吸入組噴霧器裡以定量儀加入百里香汁 50 ml 及 200 ml 純水，噴出 $0.5\sim 6\ \mu\text{m}$ 之細微分子，透過自然的呼吸，提醒受試者勿

刻意深呼吸，聞百里香的芳香味道 10 分鐘。噴霧器置放於受試者前面，距離鼻子 60 公分處。10 分鐘實驗結束後，再測一次 5 分鐘的心率變異測量（後測），受試者即完成整個實驗步驟。

3.6.6 統計分析

實驗數據以統計軟體 SPSS 10.0 進行實驗數據計算，數值以平均值 ± 標準差表示。

各組內之心率變異前後變化值採成對樣本 t 檢定 (paired t-test)：比較實驗組的 MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF 前後平均數之差異，設定 p 值 < 0.05 為具有顯著性統計意義。

第四章 研究結果

4.1 自然農法種植的結果

4.1.1 種植的條件（亮度、溫度、濕度與風速等數值）

本實驗種植百里香之條件如下：

- (1) 平均亮度：早上為 $326.47 \pm 67.68 \text{ lm/m}^2$ ，中午為 $1024.39 \pm 336.25 \text{ lm/m}^2$ ，晚上為 $101.83 \pm 27.26 \text{ lm/m}^2$ 。
- (2) 平均溫度：早上為 $20.55 \pm 1.88 \text{ }^\circ\text{C}$ ，中午為 $27.67 \pm 2.59 \text{ }^\circ\text{C}$ ，晚上為 $23.16 \pm 1.89 \text{ }^\circ\text{C}$ 。
- (3) 平均濕度：早上為 $84.33 \pm 7.54 \%$ ，中午為 $86.69 \pm 8.85\%$ ，晚上為 $85.28 \pm 8.07\%$ 。
- (4) 平均風速：早上為 $1.23 \pm 1.01 \text{ km/h}$ ，中午為 $1.99 \pm 1.54 \text{ km/h}$ ，晚上為 $2.07 \pm 1.26 \text{ km/h}$ 。

4.1.2 種植的時間

本實驗種植百里香的時間，從 2007 年 11 月 19 日到 2008 年 1 月 2 日，共計 45 天。

4.1.3 種植的產量

4.1.3.1 重量

本實驗測量各品種百里香種植第 45 天和第 0 天（作為對照組）的重量，以分析植物的成長情形。本實驗收集 9 品種之百里香樣品（二重複），將百里香分為根、莖、葉三部分，剪成 1 x 1 公分，測量重量。

各品種之根、莖、葉重量如下：

- (1) 麝香百里香：第 0 天之根、莖、葉重量依序為 2.16、0.82、3.51 g，第 45 天則為 6.10、7.18、10.44 g。
- (2) 黃斑檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉重量依序為 0.84、0.48、2.32 g，第 45 天則為 1.67、3.44、4.87 g。
- (3) 薰衣草百里香：第 0 天之根、莖、葉重量依序為 1.98、1.06、3.12 g，第 45 天則為 0.91、1.18、2.23 g。
- (4) 白斑檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉重量依序為 4.58、0.47、5.80 g，第 45 天則為 6.13、4.34、11.26 g。
- (5) 綠檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉重量依序為 8.13、0.74、6.31 g，第 45 天則為 7.01、12.67、18.53 g。
- (6) 奧勒岡百里香：第 0 天之根、莖、葉重量依序為 3.72、0.23、3.32 g，第 45 天則為 7.09、8.04、13.05 g。

(7) 鋪地百里香：第 0 天之根、莖、葉重量依序為 4.67、0.26、3.23 g，第 45 天則為 12.67、14.39、26.65 g。

(8) 銀斑百里香：第 0 天之根、莖、葉重量依序為 2.57、1.57、2.82 g，第 45 天則為 4.96、6.52、7.74 g。

(9) 柳橙百里香：第 0 天之根、莖、葉重量依序為 1.11、0.52、2.36 g，第 45 天則為 0.62、0.58、1.03 g。

4.1.3.2 水分

本實驗測量各品種百里香種植第 45 天和第 0 天（作為對照組）的水分。本實驗收集 9 品種之百里香樣品（二重複），將百里香分為根、莖、葉三部分，剪成 1 x 1 公分，取 0.5 g 置於小鋁箔紙盃，放入烘乾箱 (105°C)。於烘乾 12 小時後及 24 小時後，測樣品重量。

各品種之根、莖、葉水分含量如下：

(1) 麝香百里香：第 0 天之根、莖、葉水分含量依序為 92.04%、96.78%、96.22%，第 45 天則為 95.16%、97.37%、85.93%。

(2) 黃斑檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉水分含量依序 92.45%、95.52%、93.87%，第 45 天則為 92.20%、95.56%、94.00%。

(3) 薰衣草百里香：第 0 天之根、莖、葉水分含量依序為 90.86%、97.18%、96.49%，第 45 天則為 93.77%、97.54%、96.72%。

- (4) 白斑檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉水分含量依序為 94.98%、97.05%、96.24%，第 45 天則為 92.91%、96.69%、95.67%。
- (5) 綠檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉水分含量依序為 93.34%、97.04%、96.67%，第 45 天則為 92.78%、96.07%、95.15%。
- (6) 奧勒岡百里香：第 0 天之根、莖、葉水分含量依序為 92.65%、97.32%、97.53%，第 45 天則為 96.11%、97.26%、96.95%。
- (7) 鋪地百里香：第 0 天之根、莖、葉重量依序為 92.87%、99.05%、97.44%，第 45 天則為 94.75%、96.39%、95.58%。
- (8) 銀斑百里香：第 0 天之根、莖、葉水分含量依序為 93.62%、96.61%、95.65%，第 45 天則為 95.63%、97.43%、96.59%。
- (9) 柳橙百里香：第 0 天之根、莖、葉水分含量依序為 90.83%、96.51%、95.62%，第 45 天則為 97.02%、98.27%、97.50%。

4.1.3.3 總酚含量

本實驗測量各品種百里香種植第 45 天和第 0 天之總酚含量。每個樣品作二重複，以樣品每克乾物重 (dry weight, dw) 中沒食子酸 (gallic acid) 當量表示。

實驗結果如下：

- (1) 麝香百里香：第 0 天之根、莖、葉總酚含量依序為 527、239、267 mg gallic acid /g dw，第 45 天則為 311、415、396 mg gallic acid /g dw。
- (2) 黃斑檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉總酚含量依序為 159、178、165 mg gallic acid /g dw，第 45 天則為 384、361、399 mg gallic acid /g dw。
- (3) 薰衣草百里香：第 0 天之根、莖、葉總酚含量依序為 175、204、172 mg gallic acid /g dw，第 45 天則為 285、367、445 mg gallic acid /g dw。
- (4) 白斑檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉總酚含量依序為 179、179、230 mg gallic acid /g dw，第 45 天則為 384、409、385 mg gallic acid /g dw。
- (5) 綠檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉總酚含量依序為 165、190、268 mg gallic acid /g dw，第 45 天則為 443、494、522 mg gallic acid /g dw。
- (6) 奧勒岡百里香：第 0 天之根、莖、葉總酚含量依序為 229、224、271 mg gallic acid /g dw，第 45 天則為 395、513、649 mg gallic acid /g dw。

- (7) 鋪地百里香：第 0 天之根、莖、葉總酚含量依序為 212、242、367 mg gallic acid /g dw，第 45 天則為 249、289、462 mg gallic acid /g dw。
- (8) 銀斑百里香：第 0 天之根、莖、葉總酚含量依序為 194、247、240 mg gallic acid /g dw，第 45 天則為 246、213、310 mg gallic acid /g dw。
- (9) 柳橙百里香：第 0 天之根、莖、葉總酚含量依序為 212、289、398 mg gallic acid /g dw，第 45 天則為 256、225、180 mg gallic acid /g dw。

4.1.3.4 類黃酮含量

本實驗測量各品種百里香種植第 45 天和第 0 天之類黃酮含量。以樣品每克乾物重中，類黃酮含量相當於多少槲皮酮 (quercetin) 之含量表示。

實驗結果如下：

- (1) 麝香百里香：第 0 天之根、莖、葉類黃酮含量依序為 23、25、19 mg quercetin/g dw，第 45 天則為 17、35、59 mg quercetin/g dw。

- (2) 黃斑檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉類黃酮含量依序為 0、19、0 mg quercetin/g dw，第 45 天則為 53、74、65 mg quercetin/g dw。
- (3) 薰衣草百里香：第 0 天之根、莖、葉類黃酮含量依序為 20、47、65 mg quercetin/g dw，第 45 天則為 14、150、163 mg quercetin/g dw。
- (4) 白斑檸檬百里香：第 0 天根、莖、葉類黃酮含量依序為 19、53、111 mg quercetin/g dw，第 45 天則為 40、50、60 mg quercetin/g dw。
- (5) 綠檸檬百里香：第 0 天之根、莖、葉類黃酮含量依序為 69、84、205 mg quercetin/g dw，第 45 天則為 47、53、75mg quercetin/g dw。
- (6) 奧勒岡百里香：第 0 天之根、莖、葉類黃酮含量依序為 29、27、89 mg quercetin/g dw，第 45 天則為 23、61、59 mg quercetin/g dw。
- (7) 鋪地百里香：第 0 天之根、莖、葉類黃酮含量依序為 29、51、77 mg quercetin/g dw，第 45 天則為 23、62、74 mg quercetin/g dw。
- (8) 銀斑百里香：第 0 天之根、莖、葉類黃酮含量依序為 15、19、16 mg quercetin/g dw，第 45 天則為 26、28、34 mg quercetin/g dw。

(9) 柳橙百里香：第 0 天之根、莖、葉類黃酮含量依序為 0、19、24 mg quercetin/g dw，第 45 天則為 5、24、31 mg quercetin/g dw。

4.2 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，共計 51 名，男性 14 人 (27%)，女性 37 人 (73%)，平均年齡 (age) 為 21.9 ± 1.3 歲，平均體重 (weight) 為 56.2 ± 13.9 kg，平均身高 (height) 為 161.9 ± 8.0 cm，平均身體質量指數 (Body Mass Index, BMI) 為 21.2 ± 4.5 kg/m²。

各組資料如表 4.1：

(1) 麝香百里香組：共計 3 人，男性 1 人 (33%)，女性 2 人 (77%)。

平均年齡為 21.8 ± 1.3 歲，平均體重為 58.2 ± 15 kg，平均身高為 164.5 ± 8.6 cm，平均身體質量指數為 21.8 ± 4.3 kg/m²。

(2) 黃斑檸檬百里香組：共計 4 人，女性 4 人 (100%)。平均年齡為 20.5 ± 0.6 歲，平均體重為 45.4 ± 8.3 kg，平均身高為 160.1 ± 7.5 cm，平均身體質量指數為 17.6 ± 2.0 kg/m²。

- (3) 薰衣草百里組：共計 7 人，男性 2 人 (28%)，女性 5 人 (72%)。
平均年齡為 21.6 ± 1.5 歲，平均體重為 59.9 ± 16.8 kg，平均身高為 163.9 ± 11.7 cm，平均身體質量指數為 20.9 ± 3.4 kg/m²。
- (4) 白斑檸檬百里香組：共計 4 人，男性 2 人 (50%)，女性 2 人 (50%)。平均年齡為 22.3 ± 1.5 歲，平均體重為 49.8 ± 6.9 kg，平均身高為 163.2 ± 6.2 cm，平均身體質量指數為 18.6 ± 1.6 kg/m²。
- (5) 綠檸檬百里香組：共計 5 人，男性 1 人 (20%)，女性 4 人 (80%)。平均年齡為 23.0 ± 1.2 歲，平均體重為 50.4 ± 5.9 kg，平均身高為 159.6 ± 7.3 cm，平均身體質量指數為 19.8 ± 1.4 kg/m²。
- (6) 奧勒岡百里香組：共計 8 人，男性 1 人 (12%)，女性 7 人 (88%)。平均年齡為 21.9 ± 1.0 歲，平均體重為 59.1 ± 9.3 kg，平均身高為 159.7 ± 4.6 cm，平均身體質量指數為 23.2 ± 3.5 kg/m²。
- (7) 鋪地百里香組：共計 8 人，男性 3 人 (38%)，女性 5 人 (62%)，平均年齡為 21.9 ± 0.9 歲，平均體重為 54.2 ± 9.8 kg，平均身高為 160.0 ± 8.5 cm，平均身體質量指數為 21.3 ± 4.0 kg/m²。
- (8) 銀斑百里香組：共計 7 人，男性 3 人 (43%)，女性 4 人 (57%)。平均年齡為 22.5 ± 1.9 歲，平均體重為 65.6 ± 23.4 kg，平均身高為 163.6 ± 9.2 cm，平均身體質量指數為 24.4 ± 8.5 kg/m²。

(9) 柳橙百里香組：共計 5 人，男性 1 人 (20%)，女性 4 人 (80%)。

平均年齡為 21.8 ± 1.1 歲，平均體重為 54.2 ± 8.4 kg，平均身高為

162.7 ± 8.7 cm，平均身體質量指數為 20.3 ± 1.1 kg/m²。

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 groups (N=51)

Items	品種 1.	品種 2.	品種 3.	品種 4.
	麝香百里香 (n=3)	黃斑檸檬百里香 (n=4)	薰衣草百里香 (n=7)	白斑檸檬百里香 (n=4)
Sex				
Men	1 (33%)	0 (0%)	2 (28%)	2 (50%)
Women	2 (77%)	4 (100%)	5 (72%)	2 (50%)
Age(years)	21.8 ± 1.3	20.5 ± 0.6	21.6 ± 1.5	22.3 ± 1.5
Weight (kg)	58.2 ± 15.0	45.4 ± 8.3	59.9 ± 16.8	49.8 ± 6.9
Height (cm)	164.5 ± 8.6	160.1 ± 7.5	163.9 ± 11.7	163.2 ± 6.2
BMI(kg/ m ²)	21.8 ± 4.3	17.6 ± 2.0	20.9 ± 3.4	18.6 ± 1.6

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

BMI, body mass index

表 4.1 (續) 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析

Table 4.1 (Cont.) Participants' characteristics of groups (N=51)

Items	品種 5.	品種 6.	品種 7.	品種 8.	品種 9.
	檸檬百里香 (n=5)	奧勒岡 百里香 (n=8)	鋪地香 百里香 (n=8)	銀斑百里香 (n=7)	柳橙百里香 (n=5)
Sex					
Men	1(20%)	1(12%)	3(38%)	3(43%)	1(20%)
Women	4(80%)	7(88%)	5(62%)	4(57%)	4(80%)
Age(years)	23.0 ± 1.2	21.9 ± 1.0	21.9 ± 0.9	22.5 ± 1.9	21.8 ± 1.1
Weight (kg)	50.4 ± 5.9	59.1 ± 10.3	54.2 ± 9.8	65.6 ± 23.4	54.2 ± 8.4
Height (cm)	159.6 ± 7.3	159.7 ± 4.6	160.0 ± 8.5	163.6 ± 9.2	162.7 ± 8.7
BMI(kg/ m ²)	19.8 ± 1.4	23.2 ± 3.5	21.3 ± 4.0	24.4 ± 8.5	20.3 ± 1.1

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

BMI, body mass index

4.3 各品種百里香之萃取物噴霧吸入後對心率變異的影響

4.3.1 靜坐組與麝香百里香組(品種 1)之心率變異值

表4.2為靜坐組與麝香百里香組(品種1)之心率變異值結果顯示：

靜坐組的靜坐前測 MHR 平均為76±9次/分，後測MHR平均為72±7次/分， p 值為0.130，顯示MHR改變無顯著性統計意義，靜坐前測QRS波平均為79±8 ms，後測QRS波平均為79±7 ms， p 值為0.742，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，靜坐前測SDNN平均為47±18 ms，後測SDNN平均為53±15 ms， p 值為0.529，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，靜坐前測RMSSD平均為42±25 ms，後測RMSSD平均為43±20 ms， p 值為0.794，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，靜坐前測LF/HF平均為1.19±1.06，後測LF/HF平均為1.15±0.97， p 值為0.782，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

噴霧吸入麝香百里香組前測MHR平均為74±5次/分，後測MHR平均為74±3次/分， p 值為0.868，顯示MHR改變無顯著性統計意義，麝香百里香組前測QRS波平均為69±2 ms，後測QRS波平均為81±8 ms， p 值為0.188，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，麝香百里香組前測SDNN平均為52±21 ms，後測SDNN平均為59±21 ms， p

值為0.058，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，麝香百里香組前測RMSSD平均為 44 ± 22 ms，後測RMSSD平均為 46 ± 28 ms， p 值為0.765，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，麝香百里香組前靜坐前測LF/HF平均為 1.36 ± 1.01 ，後測LF/HF平均為 0.61 ± 0.41 ， p 值為0.385，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

4.3.2 靜坐組與麝香百里香組(品種 1)間心率變異百分改變量值

表 4.3 靜坐組與麝香百里香組(品種 1)間心率變異百分改變量值結果顯示。

在 Δ MHR 部份，靜坐組 Δ MHR 為 $-4.22\pm 2.39\%$ ，麝香百里香組 Δ MHR 為 $0.58\pm 4.02\%$ ，組間 p 值為0.303，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 $1.00\pm 3.86\%$ ，麝香百里香組 Δ QRS 波為 $17.65\pm 15.56\%$ ，組間 p 值為0.169，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 $19.02\pm 37.55\%$ ，麝香百里香組 Δ SDNN 為 $16.40\pm 11.17\%$ ，組間 p 值為0.443，顯示組間SDNN改變無顯著性統計意義。

在 Δ RMSSD 部份，靜坐組 Δ RMSSD 為 $18.09 \pm 42.33\%$ ，麝香百里香組 Δ RMSSD 為 $6.82 \pm 25.13\%$ ，組間 p 值為 0.797 ，顯示組間 RMSSD 改變無顯著性統計意義。

在 Δ LF/HF 部份，靜坐組 Δ LF/HF 為 $-6.38 \pm 3.36\%$ ，麝香百里香組 Δ LF/HF 為 $-51.66 \pm 7.67\%$ ，組間 p 值為 0.507 ，顯示組間 LF/HF 改變無顯著性統計意義。

表 4.2 靜坐組與麝香百里香組(品種 1)之心率變異值

Table 4.2 Measures of heart rate variability within Sitting-still group and Common Thyme group

Items	Sitting-still			Common Thyme		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR						
(beats/min)	76 ± 9	72 ± 7	0.130	74 ± 5	74 ± 3	0.868
QRS (ms)	79 ± 8	79 ± 7	0.742	69 ± 2	81 ± 8	0.188
SDNN (ms)	47 ± 18	53 ± 15	0.529	52 ± 21	59 ± 21	0.058
RMSSD (ms)	42 ± 25	43 ± 20	0.794	44 ± 22	46 ± 28	0.765
LF/HF	1.19 ± 1.06	1.15 ± 0.97	0.782	1.36 ± 1.01	0.61 ± 0.41	0.385

Values are mean±SD for MHR, mean heart rate; QRS, QRS wave; SDNN, standard deviation of all normal to normal intervals; RMSSD, the square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent NN intervals; LF, low frequency power; HF, high frequency power; LF/HF, ratio of LF to HF.

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

表 4.3 靜坐組與麝香百里香組(品種 1)間心率變異百分改變量值

Table 4.3 Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group and Common Thyme group

Items	Sitting-still	Common Thyme	<i>p</i> value
Δ MHR (%)	-4.22 ± 2.39	0.58 ± 4.02	0.303
Δ QRS (%)	1.00 ± 3.86	17.65 ± 15.56	0.169
Δ SDNN (%)	19.02 ± 37.55	16.40 ± 11.17	0.933
Δ RMSSD (%)	18.09 ± 42.33	6.82 ± 25.13	0.797
Δ LF/HF (%)	-6.38 ± 3.36	-51.66 ± 7.67	0.507

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.3 靜坐組與黃斑檸檬百里香組(品種 2)之心率變異值

表4.4為靜坐組與黃斑檸檬百里香組(品種2)之心率變異值結果顯示：

靜坐組的靜坐前測 MHR 平均為 83 ± 14 次/分，後測 MHR 平均為 79 ± 9 次/分， p 值為 0.454，顯示 MHR 改變無顯著性統計意義，靜坐前測 QRS 波平均為 89 ± 4 ms，後測 QRS 波平均為 90 ± 4 ms， p 值為 0.573，顯示 QRS 波之改變無顯著性統計意義，靜坐前測 SDNN 平均為 56 ± 24 ms，後測 SDNN 平均為 49 ± 26 ms， p 值為 0.017，顯示 SDNN 改變無顯著性統計意義，靜坐前測 RMSSD 平均為 18 ± 3 ms，後測 RMSSD 平均為 18 ± 1 ms， p 值為 0.279，顯示 RMSSD 改變無顯著性統計意義，靜坐前測 LF/HF 平均為 3.53 ± 1.47 ，後測 LF/HF 平均為 2.83 ± 1.86 ， p 值為 0.527，顯示 LF/HF 改變無顯著性統計意義。

噴霧吸入黃斑檸檬百里香組前測 MHR 平均為 89 ± 4 次/分，後測 MHR 平均為 90 ± 4 次/分， p 值為 0.391，顯示 MHR 改變無顯著性統計意義，黃斑檸檬百里香組前測 QRS 波平均為 73 ± 6 ms，後測 QRS 波平均為 74 ± 5 ms， p 值為 0.391，顯示 QRS 波之改變無顯著性統計意義，黃斑檸檬百里香組前測 SDNN 平均為 30 ± 5 ms，後測 SDNN 平均為 34 ± 2 ms， p 值為 0.147，顯示 SDNN 改變無顯著性統計意

義，黃斑檸檬百里香組前測 RMSSD 平均為 18 ± 3 ms，後測 RMSSD 平均為 18 ± 1 ms， p 值為 1.000，顯示 RMSSD 改變無顯著性統計意義，黃斑檸檬百里香組前靜坐前測 LF/HF 平均為 3.39 ± 1.39 ，後測 LF/HF 平均為 3.41 ± 1.17 ， p 值為 0.977，顯示 LF/HF 改變無顯著性統計意義。

4.3.4 靜坐組與黃斑檸檬百里香組(品種 2)間心率變異百分改變量值

表 4.5 靜坐組與黃斑檸檬百里香組(品種 2)間心率變異百分改變量值結果顯示。

在 Δ MHR 部份，靜坐組 Δ MHR 為 $-4.10\pm 10.22\%$ ，麝香百里香組 Δ MHR 為 $0.30\pm 0.59\%$ ，組間 p 值為 0.450，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 $5.71\pm 19.05\%$ ，麝香百里香組 Δ QRS 波為 $1.47\pm 2.94\%$ ，組間 p 值為 0.717，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 $-16.42\pm 11.15\%$ ，麝香百里香組 Δ SDNN 為 $14.47\pm 15.73\%$ ，組間 p 值為 0.071，顯示組間 SDNN 改變無顯著性統計意義。

在 Δ RMSSD 部份，靜坐組 Δ RMSSD 為 $-11.28 \pm 19.14\%$ ，麝香百里香組 Δ RMSSD 為 $0.76 \pm 7.47\%$ ，組間 p 值為 0.265，顯示組間 RMSSD 改變無顯著性統計意義。

在 Δ LF/HF 部份，靜坐組 Δ LF/HF 為 $-26.31 \pm 24.02\%$ ，麝香百里香組 Δ LF/HF 為 $2.80 \pm 8.32\%$ ，組間 p 值為 0.591，顯示組間 LF/HF 改變無顯著性統計意義。

表 4.4 靜坐組與黃斑檸檬百里香組(品種 2)之心率變異值

Table 4.4 Measures of heart rate variability within Sitting-still group and Golden Lemon Thyme group

Items	Sitting-still			Golden Lemon Thyme		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR						
(beats/min)	83 ± 14	79 ± 9	0.454	89 ± 4	90 ± 4	0.391
QRS (ms)	70 ± 5	74 ± 19	0.573	73 ± 6	74 ± 5	0.391
SDNN (ms)	56 ± 24	49 ± 26	0.017	30 ± 5	34 ± 2	0.147
RMSSD (ms)	29 ± 9	26 ± 9	0.279	18 ± 3	18 ± 1	1.000
LF/HF	3.53 ± 1.47	2.83 ± 1.86	0.527	3.39 ± 1.39	3.41 ± 1.17	0.977

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

表 4.5 靜坐組與黃斑檸檬百里香組(品種 2)間心率變異百分改變量值

Table 4.5 Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group and Golden Lemon Thyme group

Items	Sitting-still	Golden Lemon Thyme	<i>p</i> value
Δ MHR (%)	-4.10 ± 10.22	0.30 ± 0.59	0.450
Δ QRS (%)	5.71 ± 19.05	1.47 ± 2.94	0.717
Δ SDNN (%)	-16.42 ± 11.15	14.47 ± 15.73	0.071
Δ RMSSD (%)	-11.28 ± 19.14	0.76 ± 7.47	0.265
Δ LF/HF (%)	-26.31 ± 24.02	2.80 ± 8.32	0.591

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.5 靜坐組與薰衣草百里香組(品種3)之心率變異值

表4.6 靜坐組與薰衣草百里香組(品種3)之心率變異值結果顯示：

靜坐組的靜坐前測MHR平均為 78 ± 7 次/分，後測MHR平均為 78 ± 6 次/分， p 值為0.954，顯示MHR改變無顯著性統計意義，靜坐前測QRS波平均為 83 ± 8 ms，後測QRS波平均為 83 ± 6 ms， p 值為0.684，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，靜坐前測SDNN平均為 54 ± 16 ms，後測SDNN平均為 42 ± 13 ms， p 值為0.136，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，靜坐前測RMSSD平均為 40 ± 23 ms，後測RMSSD平均為 24 ± 9 ms， p 值為0.101，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，靜坐前測LF/HF平均為 2.01 ± 1.46 ，後測LF/HF平均為 2.08 ± 0.83 ， p 值為0.886，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義，顯示LF/HF之改變下降。

噴霧吸入薰衣草百里香組前測MHR平均為 80 ± 5 次/分，後測MHR平均為 77 ± 8 次/分， p 值為0.175，顯示MHR改變無顯著性統計意義，薰衣草百里香組前測QRS波平均為 80 ± 13 ms，後測QRS波平均為 81 ± 7 ms， p 值為0.918，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，薰衣草百里香組前測SDNN平均為 42 ± 10 ms，後測SDNN平均為 48 ± 10 ms， p 值為0.036，顯示SDNN改變顯著性統計意義，薰衣草百里

香組前測RMSSD平均為 27 ± 9 ms，後測RMSSD平均為 34 ± 16 ms， p 值為0.133，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，薰衣草百里香組前靜坐前測LF/HF平均為 2.60 ± 0.69 ，後測LF/HF平均為 2.87 ± 1.89 ， p 值為0.629，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

4.3.6 靜坐組與薰衣草百里香組(品種 3)間心率變異百分改變量值

表 4.7 靜坐組與薰衣草百里香組(品種 3)間心率變異百分改變量值結果顯示。

在 Δ MHR 部份，靜坐組 Δ MHR 為 $0.53\pm 8.46\%$ ，麝香百里香組 Δ MHR 為 $-3.78\pm 6.36\%$ ，組間 p 值為 0.212，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 $1.09\pm 5.39\%$ ，麝香百里香組 Δ QRS 波為 $3.45\pm 21.89\%$ ，組間 p 值為 0.801，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 $-17.56\pm 28.26\%$ ，麝香百里香組 Δ SDNN 為 $16.27\pm 14.10\%$ ，組間 p 值為 0.059，顯示組間 SDNN 改變無顯著性統計意義。

在 Δ RMSSD 部份，靜坐組 Δ RMSSD 為 $-26.55\pm 33.95\%$ ，麝香

百里香組 Δ RMSSD 為 $28.39 \pm 37.60\%$ ，組間 p 值為 0.036，顯示組間 RMSSD 改變有顯著性統計意義。

在 Δ LF/HF 部份，靜坐組 Δ LF/HF 為 $38.21 \pm 77.76\%$ ，麝香百里香組 Δ LF/HF 為 $39.04 \pm 85.73\%$ ，組間 p 值為 0.138，顯示組間 LF/HF 改變無顯著性統計意義。



表 4.6 靜坐組與薰衣草百里香組(品種 3)之心率變異值

Table 4.6 Measures of heart rate variability within Sitting-still group and Lavender Thyme group

Items	Sitting-still			lavender thyme group		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>P</i> value
MHR						
(beats/min)	78 ± 7	78 ± 6	0.954	80 ± 5	77 ± 8	0.175
QRS (ms)	83 ± 8	83 ± 6	0.684	80 ± 13	81 ± 7	0.918
SDNN (ms)	54 ± 16	42 ± 13	0.136	42 ± 10	48 ± 10	0.036
RMSSD (ms)	40 ± 23	24 ± 9	0.101	27 ± 9	34 ± 16	0.133
LF/HF	2.01 ± 1.46	2.08 ± 0.83	0.886	2.60 ± 0.69	2.87 ± 1.89	0.629

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

表 4.7 靜坐組與薰衣草百里香組(品種 3)間心率變異百分改變量值

Table 4.7 Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group and Lavender Thyme group

Items	Sitting-still	Lavender Thyme	<i>p</i> value
Δ MHR (%)	0.53 ± 8.46	-3.78 ± 6.36	0.212
Δ QRS (%)	1.09 ± 5.39	3.45 ± 21.89	0.801
Δ SDNN (%)	-17.56 ± 28.26	16.27 ± 14.10	0.059
Δ RMSSD (%)	-26.55 ± 33.95	28.39 ± 37.60	0.036
Δ LF/HF (%)	38.21 ± 77.76	39.04 ± 85.73	0.138

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.7 靜坐組與白斑檸檬百里香組(品種 4)之心率變異值

表4.8 為靜坐組與白斑檸檬百里香組(品種4)之心率變異值結果顯示：

靜坐組的靜坐前測MHR平均為 91 ± 17 次/分，後測MHR平均為 90 ± 14 次/分， p 值為0.402，顯示MHR改變無顯著性統計意義，靜坐前測QRS波平均為 72 ± 11 ms，後測QRS波平均為 73 ± 10 ms， p 值為0.297，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，靜坐前測SDNN平均為 49 ± 27 ms，後測SDNN平均為 55 ± 27 ms， p 值為0.231，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，靜坐前測RMSSD平均為 28 ± 14 ms，後測RMSSD平均為 34 ± 17 ms， p 值為0.044，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，靜坐前測LF/HF平均為 2.24 ± 2.22 ，後測LF/HF平均為 1.97 ± 0.78 ， p 值為0.860，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

噴霧吸入白斑檸檬百里香組前測MHR平均為 89 ± 5 次/分，後測MHR平均為 92 ± 9 次/分， p 值為0.328，顯示MHR改變無顯著性統計意義，白斑檸檬百里香組前測QRS波平均為 73 ± 17 ms，後測QRS波平均為 73 ± 15 ms， p 值為1.000，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，白斑檸檬百里香組前測SDNN平均為 63 ± 7 ms，後測SDNN平均為 45 ± 23 ms， p 值為0.285，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，白斑檸檬百里香組前測RMSSD平均為 57 ± 27 ms，後測RMSSD平均為 $32\pm$

17 ms， p 值為0.329，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，白斑檸檬百里香組前靜坐前測LF/HF平均為 1.54 ± 0.43 ，後測LF/HF平均為 1.50 ± 0.77 ， p 值為0.945，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義，顯示LF/HF之改變下降。

4.3.8 靜坐組與白斑檸檬百里香組(品種 4)間心率變異百分改變量值

表 4.9 靜坐組與白斑檸檬百里香組(品種 4)間心率變異百分改變量值結果顯示。

在 Δ MHR 部份，靜坐組 Δ MHR 為 $-1.52\pm 3.28\%$ ，麝香百里香組 Δ MHR 為 $2.37\pm 4.01\%$ ，組間 p 值為 0.354，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 $-0.17\pm 7.79\%$ ，麝香百里香組 Δ QRS 波為 $5.17\pm 10.20\%$ ，組間 p 值為 0.589，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 $14.73\pm 15.58\%$ ，麝香百里香組 Δ SDNN 為 $-26.13\pm 42.39\%$ ，組間 p 值為 0.103，顯示組間 SDNN 改變無顯著性統計意義。

在 Δ RMSSD 部份，靜坐組 Δ RMSSD 為 $24.14\pm 7.01\%$ ，麝香百

里香組 Δ RMSSD 為 $-29.06 \pm 43.77\%$ ，組間 p 值為 0.095，顯示組間 RMSSD 改變無顯著性統計意義。

在 Δ LF/HF 部份，靜坐組 Δ LF/HF 為 $-14.71 \pm 22.41\%$ ，麝香百里香組 Δ LF/HF 為 $-7.20 \pm 25.05\%$ ，組間 p 值為 0.350，顯示組間 LF/HF 改變無顯著性統計意義。

表 4.8 靜坐組與白斑檸檬百里香組(品種 4)之心率變異值

Table 4.8 Measures of heart rate variability within Sitting-still group and Silver Lemon Thyme group

Items	Sitting-still			Silver Lemon Thyme		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR						
(beats/min)	91 ± 17	90 ± 14	0.402	89 ± 5	92 ± 9	0.328
QRS (ms)	72 ± 11	73 ± 10	0.297	73 ± 17	73 ± 15	1.000
SDNN (ms)	49 ± 27	55 ± 27	0.231	63 ± 7	45 ± 23	0.285
RMSSD (ms)	28 ± 14	34 ± 17	0.044	57 ± 27	32 ± 17	0.329
LF/HF	2.24 ± 2.22	1.97 ± 0.78	0.860	1.54 ± 0.43	1.50 ± 0.77	0.945

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

表 4.9 靜坐組與白斑檸檬百里香組(品種 4)間心率變異百分改變量值

Table 4.9 Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group and Silver Lemon Thyme group

Items	Sitting-still	Silver Lemon Thyme	<i>p</i> value
Δ MHR (%)	-1.52 ± 3.28	2.37 ± 4.01	0.354
Δ QRS (%)	-0.17 ± 7.79	5.17 ± 10.20	0.589
Δ SDNN (%)	14.73 ± 15.58	-26.13 ± 42.39	0.103
Δ RMSSD (%)	24.14 ± 7.01	-29.06 ± 43.77	0.095
Δ LF/HF (%)	-14.71 ± 22.41	-7.20 ± 25.05	0.350

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.9 靜坐組與綠檸檬百里香組(品種5)之心率變異值

表4.10 靜坐組與綠檸檬百里香組(品種5)之心率變異值結果顯示：

靜坐組的靜坐前測MHR平均為 76 ± 10 次/分，後測MHR平均為 74 ± 11 次/分， p 值為0.103，顯示MHR改變無顯著性統計意義，靜坐前測QRS波平均為 82 ± 24 ms，後測QRS波平均為 84 ± 21 ms， p 值為0.696，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，靜坐前測SDNN平均為 57 ± 27 ms，後測SDNN平均為 59 ± 33 ms， p 值為0.904，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，靜坐前測RMSSD平均為 45 ± 25 ms，後測RMSSD平均為 36 ± 24 ms， p 值為0.151，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，靜坐前測LF/HF平均為 1.71 ± 1.20 ，後測LF/HF平均為 2.16 ± 1.42 ， p 值為0.386，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

噴霧吸入綠檸檬百里香組前測MHR平均為 69 ± 12 次/分，後測MHR平均為 67 ± 13 次/分， p 值為0.388，顯示MHR改變無顯著性統計意義，綠檸檬百里香組前測QRS波平均為 79 ± 21 ms，後測QRS波平均為 81 ± 19 ms， p 值為0.178，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，綠檸檬百里香組前測SDNN平均為 63 ± 33 ms，後測SDNN平均為 58 ± 23 ms， p 值為0.539，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，綠檸檬百里香組前測RMSSD平均為 46 ± 30 ms，後測RMSSD平均為 44 ± 29

ms， p 值為0.761，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，綠檸檬百里香組前靜坐前測LF/HF平均為 1.16 ± 0.64 ，後測LF/HF平均為 2.03 ± 1.45 ， p 值為0.093，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

4.3.10 靜坐組與綠檸檬百里香組(品種 5)間心率變異百分改變量值

表 4.11 靜坐組與綠檸檬百里香組(品種 5)間心率變異百分改變量值結果顯示。

在 Δ MHR 部份，靜坐組 Δ MHR 為 $-2.67\pm 2.48\%$ ，麝香百里香組 Δ MHR 為 $-1.76\pm 4.00\%$ ，組間 p 值為 0.695，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 $3.67\pm 13.79\%$ ，麝香百里香組 Δ QRS 波為 $2.54\pm 3.52\%$ ，組間 p 值為 0.842，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 $2.86\pm 30.91\%$ ，麝香百里香組 Δ SDNN 為 $-3.73\pm 16.59\%$ ，組間 p 值為 0.666，顯示組間 SDNN 改變無顯著性統計意義。

在 Δ RMSSD 部份，靜坐組 Δ RMSSD 為 $-21.06\pm 17.33\%$ ，麝香百里香組 Δ RMSSD 為 $-3.96\pm 14.18\%$ ，組間 p 值為 0.199，顯示組間

RMSSD 改變無顯著性統計意義。

在 Δ LF/HF 部份，靜坐組 Δ LF/HF 為 $32.84 \pm 13.26\%$ ，麝香百里香組 Δ LF/HF 為 $59.96 \pm 42.92\%$ ，組間 p 值為 0.975，顯示組間 LF/HF 改變無顯著性統計意義。

表 4.10 靜坐組與綠檸檬百里香組(品種 5)之心率變異值

Table 4.10 Measures of heart rate variability within Sitting-still group and Lemon Thyme group

Items	Sitting-still			Lemon Thyme		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR						
(beats/min)	76 ± 10	74 ± 11	0.103	69 ± 12	67 ± 13	0.388
QRS (ms)	82 ± 24	84 ± 21	0.696	79 ± 21	81 ± 19	0.178
SDNN (ms)	57 ± 27	59 ± 33	0.904	63 ± 33	58 ± 23	0.539
RMSSD (ms)	45 ± 25	36 ± 24	0.151	46 ± 30	44 ± 29	0.761
LF/HF	1.71 ± 1.20	2.16 ± 1.42	0.386	1.16 ± 0.64	2.03 ± 1.45	0.093

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

表 4.11 靜坐組與綠檸檬百里香組(品種 5)間心率變異百分改變量值

Table 4.11 Standardized percentage changes(Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group and Lemon Thyme group

Items	Sitting-still	Lemon Thyme	<i>p</i> value
Δ MHR (%)	-2.67 ± 2.48	-1.76 ± 4.00	0.695
Δ QRS (%)	3.67 ± 13.79	2.54 ± 3.52	0.842
Δ SDNN (%)	2.86 ± 30.91	-3.73 ± 16.59	0.666
Δ RMSSD (%)	-21.06 ± 17.33	-3.96 ± 14.18	0.199
Δ LF/HF (%)	32.84 ± 13.26	59.96 ± 42.92	0.975

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.11 靜坐組與奧勒岡百里香組(品種 6)之心率變異值

表4.12 靜坐組與奧勒岡百里香組(品種6)之心率變異值結果顯示：

靜坐組的靜坐前測MHR平均為 78 ± 10 次/分，後測MHR平均為 75 ± 10 次/分， p 值為0.122，顯示MHR改變無顯著性統計意義，靜坐前測QRS波平均為 74 ± 9 ms，後測QRS波平均為 72 ± 6 ms， p 值為0.633，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，靜坐前測SDNN平均為 54 ± 20 ms，後測SDNN平均為 49 ± 17 ms， p 值為0.501，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，靜坐前測RMSSD平均為 38 ± 19 ms，後測RMSSD平均為 34 ± 18 ms， p 值為0.622，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，靜坐前測LF/HF平均為 1.44 ± 1.09 ，後測LF/HF平均為 1.57 ± 0.80 ， p 值為0.700，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

噴霧吸入奧勒岡百里香組前測MHR平均為 74 ± 10 次/分，後測MHR平均為 71 ± 8 次/分， p 值為0.225，顯示MHR改變無顯著性統計意義，奧勒岡百里香組前測QRS波平均為 73 ± 7 ms，後測QRS波平均為 76 ± 9 ms， p 值為0.253，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，奧勒岡百里香組前測SDNN平均為 72 ± 58 ms，後測SDNN平均為 63 ± 32 ms， p 值為0.611，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，奧勒岡百里香組前測RMSSD平均為 62 ± 70 ms，後測RMSSD平均為 52 ± 36 ms， p

值為0.639，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，奧勒岡百里香組前靜坐前測LF/HF平均為 1.33 ± 1.01 ，後測LF/HF平均為 1.48 ± 1.63 ， p 值為0.560，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

4.3.12 靜坐組與奧勒岡百里香組(品種 6)間心率變異百分改變量值

表 4.13 靜坐組與奧勒岡百里香組(品種 6)間心率變異百分改變量值結果顯示。

在 Δ MHR 部份，靜坐組 Δ MHR 為 $-3.58\pm 3.92\%$ ，麝香百里香組 Δ MHR 為 $-3.39\pm 3.90\%$ ，組間 p 值為 0.939，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 $-1.28\pm 13.30\%$ ，麝香百里香組 Δ QRS 波為 $3.97\pm 8.31\%$ ，組間 p 值為 0.166，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 $-2.20\pm 32.21\%$ ，麝香百里香組 Δ SDNN 為 $1.19\pm 47.67\%$ ，組間 p 值為 0.868，顯示組間 SDNN 改變無顯著性統計意義。

在 Δ RMSSD 部份，靜坐組 Δ RMSSD 為 $-0.09\pm 32.10\%$ ，麝香百里香組 Δ RMSSD 為 $9.45\pm 59.55\%$ ，組間 p 值為 0.689，顯示組間

RMSSD 改變無顯著性統計意義。

在 Δ LF/HF 部份，靜坐組 Δ LF/HF 為 $40.90 \pm 68.93\%$ ，麝香百里香組 Δ LF/HF 為 $17.85 \pm 13.09\%$ ，組間 p 值為 0.341，顯示組間 LF/HF 改變無顯著性統計意義。

表 4.12 靜坐組與奧勒岡百里香組(品種 6)之心率變異值

Table 4.12 Measures of heart rate variability within Sitting-still group and Oregano Thyme group

Items	Sitting-still			Oregano Thyme		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>P</i> value
MHR						
(beats/min)	78 ± 10	75 ± 10	0.122	74 ± 10	71 ± 8	0.225
QRS (ms)	74 ± 9	72 ± 6	0.633	73 ± 7	76 ± 9	0.253
SDNN (ms)	54 ± 20	49 ± 17	0.501	72 ± 58	63 ± 32	0.611
RMSSD (ms)	38 ± 19	34 ± 18	0.622	62 ± 70	52 ± 36	0.639
LF/HF	1.44 ± 1.09	1.57 ± 0.80	0.700	1.33 ± 1.01	1.48 ± 1.63	0.560

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

表 4.13 靜坐組與奧勒岡百里香組(品種 6)間心率變異百分改變量值

Table 4.13 Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group and Oregano Thyme group

Items	Sitting-still	Oregano Thyme	<i>p</i> value
Δ MHR (%)	-3.58 ± 3.92	-3.39 ± 3.90	0.939
Δ QRS (%)	-1.28 ± 13.30	3.97 ± 8.31	0.166
Δ SDNN (%)	-2.20 ± 32.21	1.19 ± 47.67	0.868
Δ RMSSD (%)	-0.09 ± 32.10	9.45 ± 59.55	0.689
Δ LF/HF (%)	40.90 ± 68.93	17.85 ± 13.09	0.341

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.13 靜坐組與鋪地百里香組(品種 7)之心率變異值

表4.14 為靜坐組與鋪地百里香組(品種7)之心率變異值結果顯示：

靜坐組的靜坐前測MHR平均為 77 ± 10 次/分，後測MHR平均為 76 ± 9 次/分， p 值為0.413，顯示MHR改變無顯著性統計意義，靜坐前測QRS波平均為 78 ± 15 ms，後測QRS波平均為 82 ± 17 ms， p 值為0.074，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，靜坐前測SDNN平均為 48 ± 15 ms，後測SDNN平均為 49 ± 15 ms， p 值為0.773，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，靜坐前測RMSSD平均為 33 ± 11 ms，後測RMSSD平均為 33 ± 13 ms， p 值為0.820，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，靜坐前測LF/HF平均為 1.98 ± 1.39 ，後測LF/HF平均為 1.72 ± 1.61 ， p 值為0.351，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

噴霧吸入鋪地百里香組前測MHR平均為 72 ± 10 次/分，後測MHR平均為 73 ± 10 次/分， p 值為0.504，顯示MHR改變無顯著性統計意義，鋪地百里香組前測QRS波平均為 83 ± 13 ms，後測QRS波平均為 84 ± 17 ms， p 值為0.798，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，鋪地百里香組前測SDNN平均為 53 ± 13 ms，後測SDNN平均為 76 ± 56 ms， p 值為0.271，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，鋪地百里香組前測RMSSD平均為 38 ± 14 ms，後測RMSSD平均為 54 ± 47 ms， p 值

為0.317，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，舖地百里香組前靜坐前測LF/HF平均為 2.08 ± 1.80 ，後測LF/HF平均為 2.25 ± 1.91 ， p 值為0.629，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

4.3.14 靜坐組與舖地百里香組(品種 7)間心率變異百分改變量值

表 4.15 靜坐組與舖地百里香組(品種 7)間心率變異百分改變量值結果顯示。

在 Δ MHR 部份，靜坐組 Δ MHR 為 $-1.16 \pm 4.28\%$ ，麝香百里香組 Δ MHR 為 $1.11 \pm 4.39\%$ ，組間 p 值為0.327，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 $2.85 \pm 5.36\%$ ，麝香百里香組 Δ QRS 波為 $0.38 \pm 4.45\%$ ，組間 p 值為0.245，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 $4.58 \pm 24.22\%$ ，麝香百里香組 Δ SDNN 為 $44.18 \pm 94.63\%$ ，組間 p 值為0.308，顯示組間SDNN改變無顯著性統計意義。

在 Δ RMSSD 部份，靜坐組 Δ RMSSD 為 $3.75 \pm 22.99\%$ ，麝香百里香組 Δ RMSSD 為 $45.23 \pm 96.68\%$ ，組間 p 值為0.303，顯示組間

RMSSD 改變無顯著性統計意義。

在 Δ LF/HF 部份，靜坐組 Δ LF/HF 為 $-31.89 \pm 43.25\%$ ，麝香百里香組 Δ LF/HF 為 $12.27 \pm 7.94\%$ ，組間 p 值為 0.399，顯示組間 LF/HF 改變無顯著性統計意義。

表 4.14 靜坐組與鋪地百里香組(品種 7)之心率變異值

Table 4.14 Measures of heart rate variability within Sitting-still group and Creeping Wild Thyme group

Items	Sitting-still			Creeping Wild Thyme		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR						
(beats/min)	77 ± 10	76 ± 9	0.413	72 ± 10	73 ± 10	0.504
QRS (ms)	78 ± 15	82 ± 17	0.074	83 ± 13	84 ± 17	0.798
SDNN (ms)	48 ± 15	49 ± 15	0.773	53 ± 13	76 ± 56	0.271
RMSSD (ms)	33 ± 11	33 ± 13	0.820	38 ± 14	54 ± 47	0.317
LF/HF	1.98 ± 1.39	1.72 ± 1.61	0.351	2.08 ± 1.80	2.25 ± 1.91	0.629

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

表 4.15 靜坐組與鋪地百里香組(品種 7)間心率變異百分改變量值

Table 4.15 Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group and Creeping Wild Thyme group

Items	Sitting-still	Creeping Wild Thyme	<i>p</i> value
Δ MHR (%)	-1.16 ± 4.28	1.11 ± 4.39	0.327
Δ QRS (%)	2.85 ± 5.36	0.38 ± 4.45	0.245
Δ SDNN (%)	4.58 ± 24.22	44.18 ± 94.63	0.308
Δ RMSSD (%)	3.75 ± 22.99	45.23 ± 96.68	0.303
Δ LF/HF (%)	-31.89 ± 43.25	12.27 ± 7.94	0.399

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.15 靜坐組與銀斑百里香組(品種 8)之心率變異值

表4.16 為靜坐組與銀斑百里香組(品種8)之心率變異值結果顯示：

靜坐組的靜坐前測MHR平均為 75 ± 8 次/分，後測MHR平均為 70 ± 9 次/分， p 值為0.074，顯示MHR改變無顯著性統計意義，靜坐前測QRS波平均為 76 ± 11 ms，後測QRS波平均為 79 ± 14 ms， p 值為0.288，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，靜坐前測SDNN平均為 62 ± 29 ms，後測SDNN平均為 65 ± 25 ms， p 值為0.873，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，靜坐前測RMSSD平均為 47 ± 32 ms，後測RMSSD平均為 43 ± 14 ms， p 值為0.761，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，靜坐前測LF/HF平均為 1.64 ± 1.61 ，後測LF/HF平均為 2.20 ± 1.99 ， p 值為0.168，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

噴霧吸入銀斑百里香組前測MHR平均為 74 ± 9 次/分，後測MHR平均為 74 ± 10 次/分， p 值為0.890，顯示MHR改變無顯著性統計意義，銀斑百里香組前測QRS波平均為 77 ± 10 ms，後測QRS波平均為 79 ± 9 ms， p 值為0.231，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，銀斑百里香組前測SDNN平均為 71 ± 64 ms，後測SDNN平均為 57 ± 32 ms， p 值為0.304，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，銀斑百里香組前測RMSSD平均為 62 ± 70 ms，後測RMSSD平均為 41 ± 17 ms， p 值為

0.368，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，銀斑百里香組前靜坐前測LF/HF平均為 1.18 ± 0.58 ，後測LF/HF平均為 1.66 ± 1.09 ， p 值為0.206，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

4.3.16 靜坐組與銀斑百里香組(品種 8)間心率變異百分改變量值

表 4.17 靜坐組與銀斑百里香組(品種 8)間心率變異百分改變量值結果顯示。

在 Δ MHR 部份，靜坐組 Δ MHR 為 $-6.54\pm 4.44\%$ ，麝香百里香組 Δ MHR 為 $-3.73\pm 7.28\%$ ，組間 p 值為 0.535，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 $4.24\pm 10.04\%$ ，麝香百里香組 Δ QRS 波為 $3.39\pm 7.02\%$ ，組間 p 值為 0.873，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 $17.58\pm 44.30\%$ ，麝香百里香組 Δ SDNN 為 $-6.77\pm 23.32\%$ ，組間 p 值為 0.291，顯示組間 SDNN 改變無顯著性統計意義。

在 Δ RMSSD 部份，靜坐組 Δ RMSSD 為 $20.65\pm 55.11\%$ ，麝香百里香組 Δ RMSSD 為 $-7.18\pm 29.52\%$ ，組間 p 值為 0.222，顯示組間

RMSSD 改變無顯著性統計意義。

在 Δ LF/HF 部份，靜坐組 Δ LF/HF 為 $15.52 \pm 13.44\%$ ，麝香百里香組 Δ LF/HF 為 $30.64 \pm 31.83\%$ ，組間 p 值為 0.755，顯示組間 LF/HF 改變無顯著性統計意義。



表 4.16 靜坐組與銀斑百里香組(品種 8)之心率變異值

Table 4.16 Measures of heart rate variability within Sitting-still group and Silver-leaf Thyme group

Items	Sitting-still			Silver-leaf Thyme		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR						
(beats/min)	75 ± 8	70 ± 9	0.074	74 ± 9	74 ± 10	0.890
QRS (ms)	76 ± 11	79 ± 14	0.288	77 ± 10	79 ± 9	0.231
SDNN (ms)	62 ± 29	65 ± 25	0.873	71 ± 64	57 ± 32	0.304
RMSSD (ms)	47 ± 32	43 ± 14	0.761	62 ± 70	41 ± 17	0.368
LF/HF	1.64 ± 1.61	2.02 ± 1.99	0.168	1.18 ± 0.58	1.66 ± 1.09	0.206

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

表 4.17 靜坐組與銀斑百里香組(品種 8)間心率變異百分改變量值

Table 4.17 Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group and Silver-leaf Thyme group

Items	Sitting-still	Silver-leaf Thyme	<i>p</i> value
Δ MHR (%)	-6.54 ± 4.44	-3.73 ± 7.28	0.535
Δ QRS (%)	4.24 ± 10.04	3.39 ± 7.02	0.873
Δ SDNN (%)	17.58 ± 44.30	-6.77 ± 23.32	0.291
Δ RMSSD (%)	20.65 ± 55.11	-7.18 ± 29.52	0.222
Δ LF/HF (%)	15.52 ± 13.44	30.64 ± 31.83	0.755

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.17 靜坐組與柳橙百里香組(品種9)之心率變異值

表4.18 為靜坐組與柳橙百里香組(品種9)之心率變異值結果顯示：

靜坐組的靜坐前測MHR平均為 81 ± 16 次/分，後測MHR平均為 81 ± 15 次/分， p 值為1.000，顯示MHR改變無顯著性統計意義，靜坐前測QRS波平均為 71 ± 10 ms，後測QRS波平均為 69 ± 12 ms， p 值為0.070，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，靜坐前測SDNN平均為 35 ± 7 ms，後測SDNN平均為 38 ± 11 ms， p 值為0.230，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，靜坐前測RMSSD平均為 24 ± 8 ms，後測RMSSD平均為 25 ± 11 ms， p 值為0.476，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，靜坐前測LF/HF平均為 1.15 ± 0.55 ，後測LF/HF平均為 1.45 ± 1.01 ， p 值為0.518，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義，。

噴霧吸入柳橙百里香組前測MHR平均為 80 ± 15 次/分，後測MHR平均為 79 ± 16 次/分， p 值為0.242，顯示MHR改變無顯著性統計意義，柳橙百里香組前測QRS波平均為 70 ± 12 ms，後測QRS波平均為 71 ± 12 ms， p 值為0.178，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義，柳橙百里香組前測SDNN平均為 34 ± 7 ms，後測SDNN平均為 35 ± 11 ms， p 值為0.837，顯示SDNN改變無顯著性統計意義，柳橙百里香組前測RMSSD平均為 25 ± 8 ms，後測RMSSD平均為 25 ± 10 ms， p 值

為1.000，顯示RMSSD改變無顯著性統計意義，柳橙百里香組前靜坐前測LF/HF平均為 1.52 ± 1.09 ，後測LF/HF平均為 1.20 ± 0.88 ， p 值為0.356，顯示LF/HF改變無顯著性統計意義。

4.3.18 靜坐組與柳橙百里香組(品種 9)間心率變異百分改變量值

表 4.19 靜坐組與柳橙百里香組(品種 9)間心率變異百分改變量值結果顯示。

在 Δ MHR部份，靜坐組 Δ MHR為 $0.27\pm 3.80\%$ ，麝香百里香組 Δ MHR為 $-1.07\pm 1.58\%$ ，組間 p 值為0.508，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 $-3.76\pm 3.44\%$ ，麝香百里香組 Δ QRS波為 $2.38\pm 3.37\%$ ，組間 p 值為0.051，顯示組間QRS波上升，顯示組間QRS波改變具有顯著性統計意義。

在 Δ SDNN部份，靜坐組 Δ SDNN為 $6.86\pm 12.93\%$ ，麝香百里香組 Δ SDNN為 $2.18\pm 25.05\%$ ，組間 p 值為0.532，顯示組間SDNN改變無顯著性統計意義。

在 Δ RMSSD部份，靜坐組 Δ RMSSD為 $5.28\pm 20.14\%$ ，麝香百里香組 Δ RMSSD為 $-2.59\pm 15.40\%$ ，組間 p 值為0.435，顯示組間

RMSSD 改變無顯著性統計意義。

在 Δ LF/HF 部份，靜坐組 Δ LF/HF 為 $14.71 \pm 37.02\%$ ，麝香百里香組 Δ LF/HF 為 $-22.31 \pm 2.85\%$ ，組間 p 值為 0.443，顯示組間 LF/HF 改變無顯著性統計意義。

表 4.18 靜坐組與柳橙百里香組(品種 9)之心率變異值

Table 4.18 Measures of heart rate variability within Sitting-still group and Orange Thyme group

Items	Sitting-still			Orange Thyme		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR						
(beats/min)	81 ± 16	81 ± 15	1.000	80 ± 15	79 ± 16	0.242
QRS (ms)	71 ± 10	69 ± 12	0.070	70 ± 12	71 ± 12	0.178
SDNN (ms)	35 ± 7	38 ± 11	0.230	34 ± 7	35 ± 11	0.837
RMSSD (ms)	24 ± 8	25 ± 11	0.476	25 ± 8	25 ± 10	1.000
LF/HF	1.15 ± 0.55	1.45 ± 1.01	0.518	1.52 ± 1.09	1.20 ± 0.88	0.356

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

表 4.19 靜坐組與柳橙百里香組(品種 9)間心率變異百分改變量值

Table 4.19 Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group and Orange Thyme group

Items	Sitting-still	Orange Thyme	<i>p</i> value
Δ MHR (%)	0.27 ± 3.80	-1.07 ± 1.58	0.508
Δ QRS (%)	-3.76 ± 3.44	2.38 ± 3.37	0.051
Δ SDNN (%)	6.86 ± 12.93	2.18 ± 25.05	0.532
Δ RMSSD (%)	5.28 ± 20.14	-2.59 ± 15.40	0.435
Δ LF/HF (%)	14.71 ± 37.02	-22.31 ± 2.85	0.443

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.19 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9)之心率變異值

表 4.20 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9)之心率變異值，結果顯示。

靜坐合併組前測 MHR 為 79 ± 13 次/分，後測 MHR 為 78 ± 12 次/分，組間 p 值為 0.292，百里香合併組 MHR 前測為 78 ± 12 次/分，MHR 後測為 77 ± 12 次/分，組間 p 值為 0.612。

靜坐合併組前測 QRS 波為 74 ± 10 ms，後測 QRS 波為 73 ± 12 ms，組間 p 值為 0.250，百里香合併組前測 QRS 為 70 ± 9 ms，百里香合併組後測 QRS 為 75 ± 11 ms，組間 p 值為 0.092。

靜坐合併組前測 SDNN 為 40 ± 13 ms，後測 SDNN 為 44 ± 14 ms，組間 p 值為 0.190；百里香合併組前測 SDNN 為 32 ± 16 ms，百里香合併組後測 SDNN 為 44 ± 19 ms，組間 p 值為 0.243。

靜坐合併組前測 RMSSD 為 31 ± 18 ms，後測 RMSSD 為 32 ± 16 ms，組間 p 值為 0.445；百里香合併組前測 RMSSD 為 32 ± 16 ms，百里香合併組後測 RMSSD 為 33 ± 20 ms，組間 p 值為 0.721。

靜坐合併組前測 LF/HF 為 1.17 ± 0.70 ，後測 LF/HF 為 1.34 ± 0.94 ，組間 p 值為 0.534；百里香合併組前測 LF/HF 為 1.46 ± 0.99 ，百里香合併組後測 LF/HF 為 0.98 ± 0.76 ，組間 p 值為 0.151。

結果表示 MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF、組間 p 值
>0.05，改變無顯著性統計意義。

表 4.20 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9)之心率變異值

Table 4.20 Combination of Measures of heart rate variability within Sitting-still group, Common Thyme group and Orange Thyme group

Items	Sitting-still		Common Thyme group and Orange Thyme group				
	before	after	<i>p</i>		<i>P</i>		
			value		before	After	value
MHR							
(beats/min)	79 ± 13	78 ± 12	0.292		78 ± 12	77 ± 12	0.612
QRS (ms)	74 ± 10	73 ± 12	0.250		70 ± 9	75 ± 11	0.092
SDNN (ms)	40 ± 13	44 ± 14	0.190		41 ± 16	44 ± 19	0.243
RMSSD (ms)	31 ± 18	32 ± 16	0.445		32 ± 16	33 ± 20	0.721
LF/HF	1.17 ± 0.70	1.34 ± 0.94	0.534		1.46 ± 0.99	0.98 ± 0.76	0.151

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.20 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9)

間心率變異百分改變量值

表 4.21 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9) 間心率變異百分改變量值，結果顯示。

靜坐合併組 Δ MHR 為 -1.41 ± 3.91 %，百里香合併組 Δ MHR 為 -0.45 ± 2.60 %，組間 p 值為 0.636。

靜坐合併組 Δ QRS 波為 -1.98 ± 4.14 %，百里香合併組 Δ QRS 為 8.11 ± 11.75 %，組間 p 值為 0.023。

靜坐合併組 Δ SDNN 為 11.42 ± 23.19 %，百里香合併組 Δ SDNN 為 7.51 ± 21.17 %，組間 p 值為 0.706。

靜坐合併組 Δ RMSSD 為 8.09 ± 13.25 %，百里香合併組 Δ RMSSD 為 0.93 ± 18.43 %，組間 p 值為 0.527。

靜坐合併組 Δ LF/HF 為 7.19 ± 19.48 %，百里香合併組 Δ LF/HF 為 -38.35 ± 13.00 %，組間 p 值為 0.268。

結果表示 Δ MHR、 Δ SDNN、 Δ RMSSD、 Δ LF/HF 改變無顯著性統計意義。結果表示、 Δ QRS 上升具顯著性統計意義。

透過 t 檢定，圖 4.1 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9) 間心率變異百分改變量值結果顯示，靜坐組與百里香合併組間 Δ QRS 上升具顯著性統計意義(p 值 < 0.05)。

表 4.21 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9) 間心率變異百分改變量值

Table 4.21 Combination of Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group, Common Thyme group and Orange Thyme group

Items	Sitting-still	Common Thyme group and Orange Thyme group	<i>p</i> value
Δ MHR (%)	-1.41 \pm 3.91	-0.45 \pm 2.60	0.636
Δ QRS (%)	-1.98 \pm 4.14	8.11 \pm 11.75	0.023
Δ SDNN (%)	11.42 \pm 23.19	7.51 \pm 21.17	0.706
Δ RMSSD (%)	8.09 \pm 13.25	0.93 \pm 18.43	0.527
Δ LF/HF (%)	7.19 \pm 19.48	-38.35 \pm 13.00	0.268

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

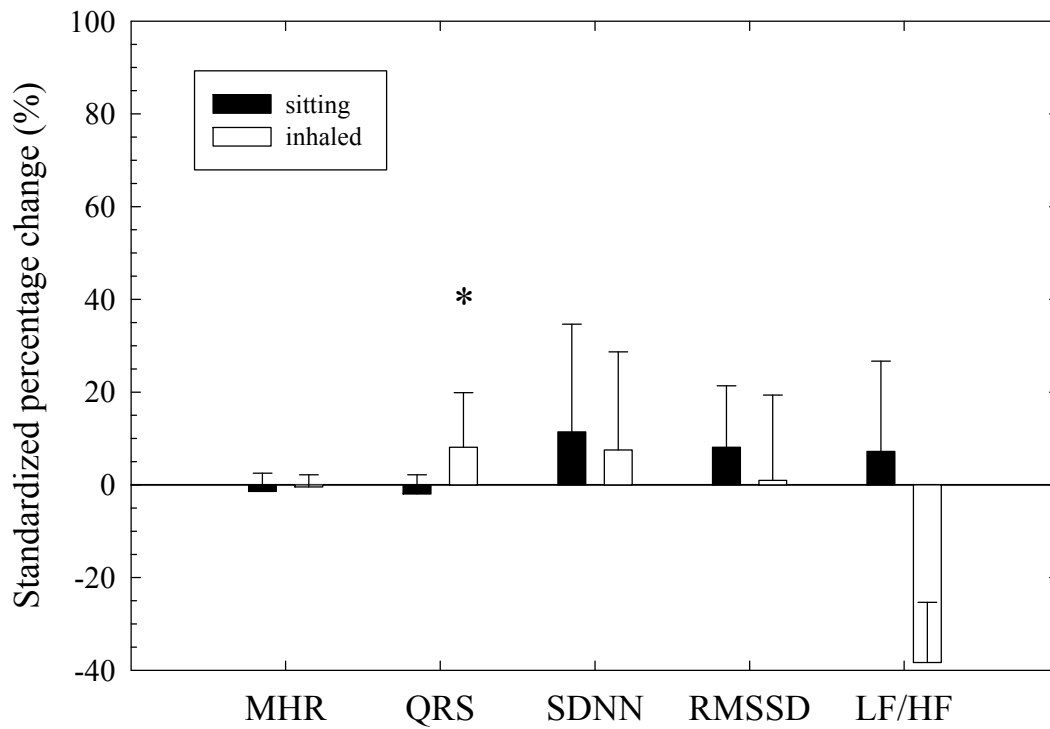


圖 4.1 靜坐組與 LF/HF 比值下降百里香合併組(品種 1 與 9) 間心率變異百分改變量值

Figure 4.1 Combination of Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group, Common Thyme group and Orange Thyme group.

Value are mean \pm SD, * significantly different ($p < 0.05$) between Sitting group and Inhaled group.

4.3.21 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組(品種 3、5、6、7 與 8)之心率變異值

表 4.22 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組(品種 3、5、6、7 與 8)之心率變異值，結果顯示。

靜坐合併組前測 MHR 為 77 ± 9 次/分，後測 MHR 為 75 ± 9 次/分，組間 p 值為 0.225，百里香合併組 MHR 前測為 74 ± 10 次/分，MHR 後測為 72 ± 9 次/分，組間 p 值為 0.174。

靜坐合併組前測 QRS 波為 78 ± 13 ms，後測 QRS 波為 80 ± 13 ms，組間 p 值為 0.092，百里香合併組前測 QRS 為 79 ± 13 ms，百里香合併組後測 QRS 為 80 ± 12 ms，組間 p 值為 0.222。

靜坐合併組前測 SDNN 為 55 ± 21 ms，後測 SDNN 為 52 ± 21 ms，組間 p 值為 0.494；百里香合併組前測 SDNN 為 60 ± 42 ms，百里香合併組後測 SDNN 為 61 ± 35 ms，組間 p 值為 0.892。

靜坐合併組前測 RMSSD 為 40 ± 22 ms，後測 RMSSD 為 34 ± 16 ms，組間 p 值為 0.108；百里香合併組前測 RMSSD 為 46 ± 47 ms，百里香合併組後測 RMSSD 為 46 ± 31 ms，組間 p 值為 0.869。

靜坐合併組前測 LF/HF 為 1.76 ± 1.30 ，後測 LF/HF 為 1.88 ± 1.33 ，組間 p 值為 0.414；百里香合併組前測 LF/HF 為 1.50 ± 1.09 ，百里香合併組後測 LF/HF 為 1.85 ± 1.57 ，組間 p 值為 0.042。

結果表示 MHR、QRS、SDNN、RMSSD、組間 p 值 >0.05 ，改變無顯著性統計意義。

結果表示 LF/HF、組間 p 值 <0.05 ，顯示組間 LF/HF 上升，具顯著性統計意義。

表 4.22 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組(品種 3、5、6、7 與 8)之心率變異值

Table 4.22 Combination of Measures of heart rate variability within Sitting-still group, Lavender Thyme group, Lemon Thyme group, Oregano Thyme group, Creeping Wild Thyme group and Silver-leaf Thyme group

Items	Sitting-still			Lavender Thyme group, Lemon Thyme group, Oregano Thyme group, Creeping Wild Thyme group and Silver-leaf Thyme group		
	before	after	<i>p</i> value	before	After	<i>p</i> value
MHR						
(beats/min)	77 ± 9	75 ± 9	0.225	74 ± 10	72 ± 9	0.174
QRS (ms)	78 ± 13	80 ± 13	0.092	79 ± 13	80 ± 12	0.222
SDNN (ms)	55 ± 21	52 ± 21	0.494	60 ± 42	61 ± 35	0.892
RMSSD (ms)	40 ± 22	34 ± 16	0.108	46 ± 47	46 ± 31	0.869
LF/HF	1.76 ± 1.30	1.88 ± 1.33	0.414	1.50 ± 1.09	1.85 ± 1.57	0.042

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

4.3.22 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組(品種 3、5、6、7 與 8) 間心率變異百分改變量值

表 4.23 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組(品種 3、5、6、7 與 8) 間心率變異百分改變量值，結果顯示。

靜坐合併組 Δ MHR 為 -2.67 ± 5.44 %，百里香合併組 Δ MHR 為 -2.28 ± 5.42 %，組間 p 值為 0.706。

靜坐合併組 Δ QRS 波為 3.25 ± 10.10 %，百里香合併組 Δ QRS 為 2.55 ± 10.63 %，組間 p 值為 0.768。

靜坐合併組 Δ SDNN 為 -6.08 ± 2.50 %，百里香合併組 Δ SDNN 為 13.41 ± 59.10 %，組間 p 值為 0.339。

靜坐合併組 Δ RMSSD 為 -11.45 ± 10.15 %，百里香合併組 Δ RMSSD 為 16.17 ± 59.10 %，組間 p 值為 0.116。

靜坐合併組 Δ LF/HF 為 10.43 ± 7.97 %，百里香合併組 Δ LF/HF 為 29.27 ± 63.57 %，組間 p 值為 0.956。

結果表示 Δ MHR、 Δ QRS、 Δ SDNN、 Δ RMSSD、 Δ LF/HF 改變無顯著性統計意義。

透過 t 檢定，圖 4.2 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組(品種 3、5、6、7 與 8) 間心率變異百分改變量值結果顯示，靜坐組與百里香合併組間 p 值 > 0.05 ，改變無顯著性統計意義。

表 4.23 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組(品種 3、5、6、7 與 8) 間心率變異百分改變量值

Table 4.23 Combination of Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group, Lavender Thyme group, Lemon Thyme group, Oregano Thyme group, Creeping Wild Thyme group and Silver-leaf Thyme group

Items	Sitting-still	Lavender Thyme group, Lemon Thyme group, Oregano Thyme group, Creeping Wild Thyme group and Silver-leaf Thyme group	<i>P</i> value
Δ MHR (%)	-2.67 \pm 5.44	-2.28 \pm 5.42	0.706
Δ QRS (%)	3.25 \pm 10.10	2.55 \pm 10.63	0.768
Δ SDNN (%)	-6.08 \pm 2.50	13.41 \pm 27.14	0.339
Δ RMSSD (%)	-11.45 \pm 10.15	16.17 \pm 59.10	0.116
Δ LF/HF (%)	10.43 \pm 7.97	29.27 \pm 63.57	0.956

For abbreviations, see legend in Table 4.2.

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

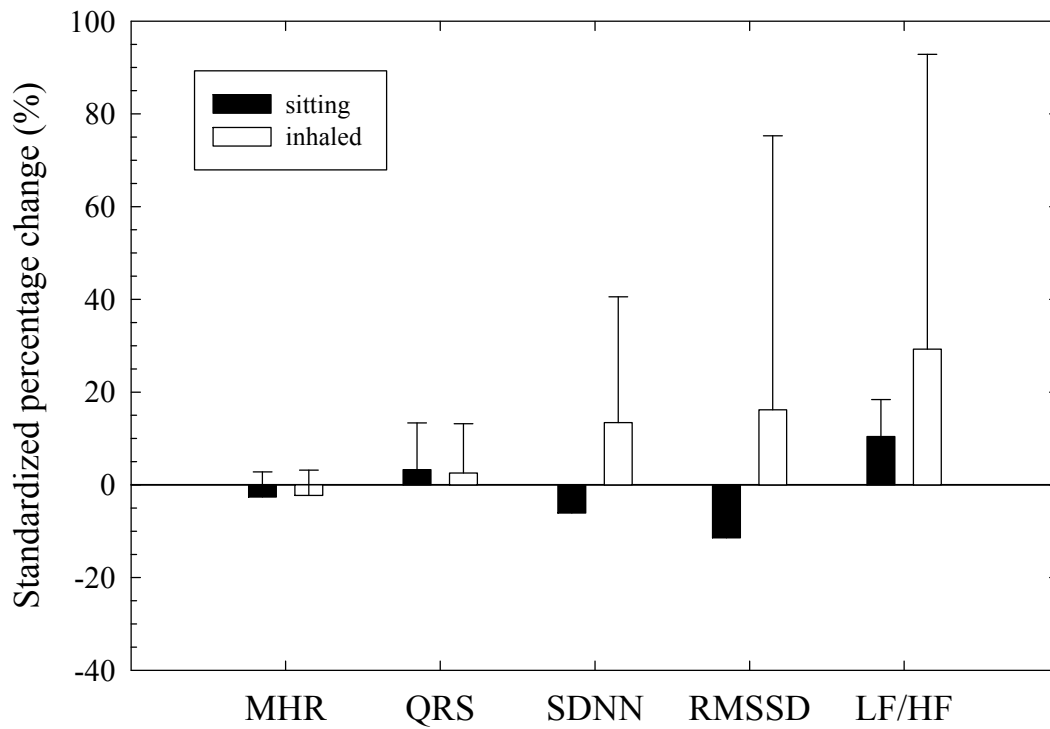


圖 4.2 靜坐組與 LF/HF 比值上升百里香合併組(品種 3、5、6、7 與 8)間心率變異百分改變量值

Figure 4.2 Combination of Standardized percentage changes (Δ , %) and measures of heart rate variability within Sitting-still group, Lavender Thyme group, Lemon Thyme group, Oregano Thyme group, Creeping Wild Thyme group and Silver-leaf Thyme group.

Value are mean \pm SD, * significantly different ($p < 0.05$) between Sitting group and Inhaled group.

第五章 討論

5.1 一般精油與液體萃取物

本研究使用液體萃取方式評估百里香液體萃取物的效果，目前尚未有人使用液體萃取物方式進行芳香療法。精油的相關研究發現，薰衣草精油被吸入人體後可增加血流量，降低交感神經的活性與降低收縮與舒張血壓值，薰衣草精油具放鬆作用。除此之外，迷迭香精油成分表示有降低血流量，增加收縮壓值，並刺激交感神經的活性。香茅精油成分表示增加心率變異值之R波與R波間隔 (RR interval)，並減少血流量 (Saeki & Shiohara, 2001)。關於精油吸入的研究，如辣椒精油 (pepper oil)、斯特拉岡精油 (estragon oil)、茴香精油 (fennel oil) 和葡萄柚精油 (grapefruit oil)，可造成交感神經活性增加 1.5 至 2.5 倍，相當於 low frequency 振幅的收縮壓 (SBP - LF 幅度)。相較之下，吸入玫瑰精油或廣藿香精油造成交感神經活性下降 40% (Haze, Sakai & Gozu, 2002)。Dayawansa 等人 (2003) 研究透過面罩吸入香柏木精油 (cedarwood essential oil) 顯著降低心跳速率、收縮壓、舒張壓，同時還增加了壓力感受器的敏感性，以及降低呼吸頻率。

本研究用百里香液體萃取物，因為以水萃取，所以萃取濃度低，其中的化合物含量太低。原本精油屬油性，在水蒸餾過程容易受熱破壞，因此所得的精油中化合物成分，與本研究採液體萃取方式所得之化合物不同。

5.2 九種品種之百里香萃取物噴霧吸入後之心率變異

本研究使用 9 種品種之百里香，分別為麝香百里香組、黃斑檸檬百里香組、薰衣草百里香組、白斑檸檬百里香組、綠檸檬百里香組、奧勒岡百里香組、鋪地百里香組、銀斑百里香組、柳橙百里香組。

各品種百里香之液體萃取物噴霧吸入後對心率變異的影響如下：

- (1) 麝香百里香組：靜坐後測比噴霧吸入後測為顯示MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF改變無顯著性統計意義。
- (2) 黃斑檸檬百里香組：靜坐後測比噴霧吸入後測為顯示MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF改變無顯著性統計意義。
- (3) 薰衣草百里香組：靜坐後測比噴霧吸入後測為顯示RMSSD上升 (p 值 <0.05)，MHR、QRS、SDNN、LF/HF改變無顯著性統計意義。

- (4) 白斑檸檬百里香組：靜坐後測比噴霧吸入後測為顯示MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF改變無顯著性統計意義。
- (5) 綠檸檬百里香組：靜坐後測比噴霧吸入後測為顯示MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF改變無顯著性統計意義。
- (6) 奧勒岡百里香組：靜坐後測比噴霧吸入後測為顯示MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF改變無顯著性統計意義。
- (7) 鋪地百里香組：靜坐後測比噴霧吸入後測為顯示MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF改變無顯著性統計意義。
- (8) 銀斑百里香組：靜坐後測比噴霧吸入後測為顯示MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF改變無顯著性統計意義。
- (9) 柳橙百里香組：靜坐後測比噴霧吸入後測為顯示QRS上升(p 值 <0.05)，MHR、SDNN、RMSSD、LF/HF改變無顯著性統計意義。

5.3 萃取植物氣味

本研究用百里香液體萃取物，因為以水萃取所以有新草味之有氣味，新草味的氣味會影響精油的氣味。因此本研究期望建立有較少的萃取植物氣味並且仍然對人體的心率變異有效果影響的百里香的品種。

第六章 結論

本研究運用控制組實驗是靜坐 10 分鐘後，進行 5 分鐘的心率變異測量。噴霧吸入組是噴霧器裡加入百里香萃取液 50 ml 及 200 ml 蒸餾水，聞百里香的噴霧 10 分鐘後。進行 5 分鐘的心率變異測量。結果表示薰衣草百里香組 RMSSD 上升與柳橙百里香組 QRS 上升且二者具顯著性統計意義($p < 0.05$)，而其他各組組間無顯著性統計意義($p > 0.05$)。黃斑檸檬百里香組、薰衣草百里香組、白斑檸檬百里香組、綠檸檬百里香組、鋪地百里香組、銀斑百里香組等實驗組別 LF/HF 比值有上升趨勢；麝香百里香組、奧勒岡百里香組、柳橙百里香組等，其 LF/HF 比值有下降趨勢。

參考文獻

中文參考文獻：

- 江國忠(1995)。日本自然農法之土壤診斷與培育。永續農業，2，43-46。
- 李清松(1991)。農民對環境態度之研究。台灣農業，27，79-91。
- 卓芷聿(2003)。芳香療法全書。台北：商周。
- 胡慧冰、柳克鈴、李若存(2007)。GC法測定雲威靈軟膠囊中百里香酚和異丁酸百里香酯的含量研究，中醫藥導報，13，98-99。
- 夏錚、王文君(1998)。香料與香精。北京：中國物資。
- 張好(2007)。百里香精油成分含量及組分的比較研究。未出版之碩士論文，東北林業大學園林植物與觀賞園藝研究所，東北。
- 張好、卓麗環(2007)。百里香屬4種植物花期揮發油含量差異研究。高師理科學刊，27，63-65。
- 張知俠(2004)。百里香芳香油化學成分的研究。西北農業學報，13，151-153。
- 曹文軍、吳定新、毛國芳(1998)。植物精油的超臨界流體萃取的研究與發展。北京林業大學學報，1，67-74。
- 許鵬翔、賈衛民、畢良武(2004)。芳香植物精油氣相色譜分析展。

分析科學學報，3，312-316。

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，11，47-58。

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，7，1-11。

楊鴻佑、楊奇志(1995)。百里香屬植物資源的綜合開發利用。遼寧
林業科技，2，47-51。

樊明濤、陳錦屏（2002）。百里香芳香油及其主要成分抗氧化試
驗。西北農業學報，11，34-36。

鍾瑞敏、王羽梅、曾慶孝（2005）。芳香精油在食品保藏中的應用
性研究進展。食品與發酵工業，31，93-98。

英文參考文獻：

- Carnethon, M. R., Golden, S. H., Folsom, A. R., Haskell, W., & Liao, D. (2003). Prospective investigation of autonomic nervous system function and the development of type 2 Diabetes. *Circulation*, *107*, 2190-2195.
- Davis, P. (1996). *Aromatherapy An A-Z*. London : Vermilion.
- Dayawansa, S., Umeno, K., Takakura, H., Hori, E., Tabuchi, E., & Nagashima, Y. (2003). Autonomic responses during inhalation of natural fragrance of Cedrol in humans. *Autonomic Neuroscience*, *108*, 79-86.
- Fu, C. C., Li, Y. M., Pei, D., Chen, C. L., Lo, H. M., & Wu, D. A. (2006). Heart Rate Variability in Taiwanese Obese Children. *Tzu Chi Medical Journal*, *18*, 199-204.
- Haze, S., Sakai, K., & Gozu, Y. (2002). Effects of fragrance inhalation on sympathetic activity in normal adults. *Japanese Journal of Pharmacology*, *90*, 247-253.
- Jia, Z., Tang, M., & Wu, J. (1999). The determination of flavonoid content in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food Chemistry*, *64*, 555-559.

- Kuo, T. B., Lin, T., Yang, C. C., Li, C. L., Chen, C. F., & Chou, P. (1999). Effect of aging on gender differences in neural control of heart rate. *The American Journal of Physiology*, 277, 2233-2239.
- Malik, M., Bigger, J. T., Camm, A. J., Kleiger, R. E., Malliani, A., Moss, A. J., & Schwartz, P. J. (1996). Heart rate variability, Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart Journal*, 17, 354-381.
- Masago, R., Matsuda, T., Kikuchi, Y., Miyazaki, Y., Iwanaga, K., Harada, H., & Katsuura, T. (2000). Effect of inhalation of essential oils on EEG activity and sensory evaluation. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 19, 35-42.
- Mitchell, A. E., Hong, Y. J., Koh, E., Barrett, D. M., Bryant, D. E., & Denison, R. F. (2007). Ten-year comparison of the influence of organic and conventional crop management practices on the content of flavonoids in tomatoes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55, 6154-6159.
- Saeki, Y. (2000). The effect of foot-bath with or without the essential oil of lavender on the autonomic nervous system: a randomized trial.

Complementary Therapies in Medicine, 8, 2-7.

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

Schnaubelt, K. (1998). *Advanced Aromatherapy : the science of essential oil therapy*. Vermont : Healing Arts Press.

Singleton, V. L., & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16, 144-158.

Wildwood, C. (1996). *The Encyclopedia of Aromatherapy*. Vermont : Healing Arts Press.