

南華大學  
自然醫學研究所  
碩士論文

薄荷萃取液噴霧吸入  
在心率變異的影響

Effects of Inhalation of Mint Extracts  
on Heart Rate Variability

指導教授：余哲仁 博士

研究生：陳雯琬

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

薄荷萃取液噴霧吸入在心率變異的影響

研究生：陳 奕 璇

經考試合格特此證明

口試委員：余 哲 仁  
蘇 純 立  
林 俊 宏

指導教授：余 哲 仁

系主任(所長)：蘇 純 立

口試日期：中華民國 97 年 6 月 30 日

## 謝誌

民國94年離開居住近30年的台中，隨先生搬遷至大林，重新適應新環境生活，因緣際會來到南華大學讀書，回首2年的時光，爺爺奶奶相繼過世，自己第2個孩子宇璿出生，生命中充滿生與死的交替衝擊，在這當中給與我最大關心及支持的，莫過於亦師亦友；像父親般溫暖的余哲仁教授，在論文研究上給予我正確的觀念方向，做人處事上給予我提點指引，師恩浩蕩，無以為報。

另外，我要感恩30多年來栽培我的父母親 陳秋煌先生及張淑琴女士，父母親是我一生的避風港，始終給我無所求無條件的愛；感謝妹妹珮怡及兩位弟弟恩杰和恩禎給我鼓勵，感謝外子謝明智醫師，這10多年來給與我一個美滿幸福的家，攜手渡過各種難關，對我的扶持包容及照顧，就學期間精神及經濟無上限的支持，以及2位寶貝的小菩薩陪伴：謝宇凱跟謝宇璿，你們永遠是我最愛的心肝寶貝，給我無比的勇氣，得以完成此篇論文。

陳雯琬 謹誌於

中華民國97年5月15日

## 摘要

本研究主要比較不同品種的 10 組薄荷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 59 名(男性 16 名，女性 43 名)，平均年齡  $22.2 \pm 1.5$  歲，平均身體質量指數(Body Mass Index, BMI)為  $22.0 \pm 5.0 \text{ kg/m}^2$ 。實驗組有 10 組，分別綠薄荷、皺葉薄荷、斑葉鳳梨薄荷、萊姆薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷、胡椒薄荷、普列薄荷、蘋果薄荷、柯嘉西薄荷。

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薄荷萃取液 50 ml 及 200 ml 蒸餾水，聞薄荷萃取液的噴霧 10 分鐘後，進行 5 分鐘的心率變異測量。

各組內的心率變異前後平均值採成對樣本 T 檢定(Paired t-test):比較組內每分鐘平均心跳數(Mean Heart Rate, MHR)、QRS 波(QRS wave, QRS)、正常竇性心搏間期之標準差(Standard Deviation of all Normal to Normal intervals, 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)與低頻高頻功率比(Ratio of LF to HF, LF/HF)等測量值之前後平均數差異。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，噴霧吸入組與控制組之心率變異值皆無顯著性差異

( $p>0.05$ )。綠薄荷組、皺葉薄荷組、斑葉鳳梨組、葡萄柚薄荷組、巧克力薄荷組與胡椒薄荷組等實驗組別，LF/HF 比值有降低趨勢。萊姆薄荷組、普列薄荷、蘋果薄荷組與柯西嘉薄荷組等，其 LF/HF 比值有上升趨勢。

關鍵字: 心率變異度、芳香療法、薄荷、自然農法。

## **Abstract**

The main aim of this study was to investigate the effects of different types of mint plant extracts on heart rate variability (HRV). Fifty-nine (16 males; 43 females) Nanhua University students were studied as research subjects. The average age and body mass index (BMI) of the students was  $22.2 \pm 1.5$  years and  $22.0 \pm 5.0$  kg/m<sup>2</sup>, respectively. Ten different cultivars of mint plants were used in this research, namely, Spearmint, Curled spearmint, Variegate Pineapple Mint, Lime Mint, Grapefruit Mint, Chocolate Mint, Peppermint, Pennyroyal, Apple Mint and Corsican Mint.

For the control group, the students were instructed to sit in silence for 10 minutes, after which their heart rate variability were measured for 5 minutes. For the study groups, each group was subjected to a type of mint extract released through a misting system for 10 minutes, after which their heart rate variabilities were measured for 5 minutes. Each mint extract solution contained 50 ml of extract and 200 ml of distilled water.

For statistical analysis, a paired t-test was used to compare heart rate variability differences between mean values within each group. These included: mean heart rate (MHR), QRS wave, standard deviation of all normal to normal intervals (SDNN), the square root of the mean of the sum of the squares of differences (RMSSD) between adjacent NN intervals, and the ratio of low frequency (LF) to high frequency (HF). Heart rate variability differences between the control group and study groups were also compared using a paired t-test.

The results of this study showed that there were no significant

differences ( $p>0.05$ ) in heart rate variability between the control group and the study groups. Data from the Spearmint, Curled Spearmint, Variegata Pineapple Mint, Grapefruit Mint and Chocolate Mint and Peppermint groups showed a decreasing trend in the LF/HF ratio. Contrarily, data from the Lime Mint, Pannyroyal, Apple Mint and Corcican Mint groups showed an increasing trend in the LF/HF ratio.

Keywords: Heart Rate Variability (HRV), Aromatherapy, Peppermint, Natural farming.

# 目錄

頁次

論文口試委員審定書.....	i
謝誌.....	ii
摘要.....	iii
英文摘要.....	v
目錄.....	vii
圖次目錄.....	x
表次目錄.....	xi
第一章 研究背景.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究的目的.....	3
第二章 文獻回顧 .....	4
2.1 薄荷的型態特徵及種植方法.....	4
2.2 薄荷精油的萃取方法.....	5
2.3 薄荷精油成份及藥理作用.....	6
2.4 芳香療法的原理與應用.....	7



2.5 心率變異原理與評估應用.....	8
第三章 研究方法.....	10
3.1 薄荷栽種.....	10
3.2 薄荷萃取液噴霧吸入實驗.....	19
3.3. 實驗數據分析.....	21
第四章 研究結果.....	23
4.1 薄荷種植的栽培條件:溫度、濕度、風速與光度.....	23
4.2 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析.....	24
4.3 靜坐組與綠薄荷組內HRV前後差異比較.....	29
4.4 靜坐組與皺葉薄荷組內HRV之前後差異比較.....	33
4.5 靜坐組與班葉鳳梨薄荷組內HRV之前後差異比較.....	36
4.6 靜坐組與萊姆薄荷組內HRV前後差異比較.....	39
4.7 靜坐組與葡萄柚薄荷組內HRV前後差異比較.....	42
4.8 靜坐組與巧克力薄荷組內HRV之前後差異比較.....	45
4.9 靜坐組與胡椒薄荷組內HRV前後差異比較.....	48
4.10 靜坐組與普列薄荷組內HRV前後差異比較.....	51
4.11 靜坐組與蘋果薄荷組內HRV前後差異比較.....	54
4.12 靜坐組與柯西嘉薄荷組內HRV前後比較.....	57

4.13 靜坐組與LF/HF比值上升組(包括: 萊姆薄荷, 普列薄荷, 蘋果薄荷和柯嘉西薄荷組; 品種4、8、9、10)間之心率變異值前後差異比較.....	60
4.14 靜坐組與LF/HF比值下降組(包括: 綠薄荷、皺葉薄荷、班葉鳳梨薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷組和胡椒薄荷組; 品種1、2、3、5、6、7)間之心率變異值前後差異比較.....	65
第五章 討論.....	70
5.1 薄荷萃取液噴霧吸入前後對心率變異的影響之結果討論.....	70
5.2 影響噴霧吸入實驗結果的相關因子討論.....	71
5.3 薄荷萃取液有效濃度的討論.....	72
5.4 影響薄荷萃取液成份的相關因子討論.....	73
第六章 結論.....	75
第七章 研究限制及建議.....	76
參考文獻.....	78

## 圖次目錄

圖 3.1 綠薄荷.....	12
圖 3.2 皺葉薄荷.....	12
圖 3.3 斑葉鳳梨薄荷.....	13
圖 3.4 萊姆薄荷.....	13
圖 3.5 葡萄柚薄荷.....	14
圖 3.6 巧克力薄荷.....	14
圖 3.7 胡椒薄荷.....	15
圖 3.8 普列薄荷.....	15
圖 3.9 蘋果薄荷.....	16
圖 3.10 科西嘉薄荷.....	16
圖 3.11 種植薄荷區域之平面圖.....	18
圖 4.1 靜坐組與 LF/HF 比值上升組(包括：萊姆薄荷，普列薄荷，蘋果薄荷，和柯嘉西薄荷組；品種 4、8、9、10) 間心率變異百分比改變量值.....	64
圖 4.2 靜坐組與 LF/HF 比值下降組(包括：綠薄荷、皺葉薄荷、斑葉鳳梨薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷組和胡椒薄荷組；品種 1、2、3、5、6、7) 間心率變異百分比改變量值.....	69

## 表次目錄

表 3.1 薄荷品種中文俗名及學名對照表.....	11
表 4.1 薄荷種植的栽種條件：溫度、濕度、風速及光度.....	25
表 4.2 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析.....	28
表 4.3 靜坐組與綠薄荷組（品種1）間之心率變異值.....	31
表 4.4 靜坐組與綠薄荷組（品種1）間心率變異百分比改變量值.....	32
表 4.5 靜坐組與皺葉薄荷組（品種2）間之心率變異值.....	35
表 4.6 靜坐組與皺葉薄荷組（品種2）間心率變異百分比改變量值.....	35
表 4.7 靜坐組與斑葉鳳梨薄荷組（品種3）間之心率變異值.....	38
表 4.8 靜坐組與斑葉鳳梨薄荷組（品種3）間心率變異百分比改變量 值.....	38
表 4.9 靜坐組與萊姆薄荷組（品種4）間之心率變異值.....	41
表 4.10 靜坐組與萊姆薄荷組（品種4）間心率變異百分比改變量值.....	41
表 4.11 靜坐組與葡萄柚薄荷組（品種5）間之心率變異值.....	44
表 4.12 靜坐組與葡萄柚薄荷組（品種5）間心率變異百分比改變量 值.....	44
表 4.13 靜坐組與巧克力薄荷組（品種6）間之心率變異值.....	47
表 4.14 靜坐組與巧克力薄荷組（品種6）間心率變異百分比 改變量值.....	47

表 4.15 靜坐組與胡椒薄荷組 (品種7) 間之心率變異值.....	50
表 4.16 靜坐組與胡椒薄荷組 (品種7) 間心率變異百分比改變量 值.....	50
表 4.17 靜坐組與普列薄荷組 (品種8) 間之心率變異值.....	53
表 4.18 靜坐組與普列薄荷組 (品種8) 間心率變異百分比改變量 值.....	53
表 4.19 靜坐組與蘋果薄荷組 (品種9) 間之心率變異值.....	56
表 4.20 靜坐組與蘋果薄荷組 (品種 9) 間心率變異百分比改變量 值.....	56
表 4.21 靜坐組與柯嘉西薄荷組 (品種10) 間之心率變異值.....	59
表 4.22 靜坐組與柯嘉西薄荷組 (品種10) 間心率變異百分比改變量 值.....	59
表 4.23 靜坐組與 LF/HF 比值上升組(包括：萊姆薄荷，普列薄荷，蘋 果薄荷和柯嘉西薄荷組；品種 4、8、9、10) 間之心率變異 值.....	62
表 4.24 靜坐組與 LF/HF 比值上升組(包括：萊姆薄荷，普列薄荷，蘋 果薄荷，和柯嘉西薄荷組；品種 4、8、9、10) 間心率變異百 分比改變量值.....	63
表 4.25 靜坐組與 LF/HF 比值下降組(包括：綠薄荷、皺葉薄荷、班葉	

鳳梨薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷組和胡椒薄荷組；品種

1、2、3、5、6、7) 間之心率變異值.....67

表 4.26 靜坐組與 LF/HF 比值下降組(包括：綠薄荷、皺葉薄荷、班葉

鳳梨薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷組和胡椒薄荷組；品種 1、

2、3、5、6、7) 間心率變異百分比改變量值.....68

# 第一章 研究背景

## 1.1 研究動機

### 1.1.1 自然農法

現今農業耕作方式因長期濫用化學肥料、農藥及化學合成資材，對環境生態已造成相當程度之傷害，1935年自然農法創始者：日本人岡田茂吉先生(1882—1955)根據大自然之法則與尊重土壤之基礎，發表自然農法的理念，提出無化學肥料施作、無農藥使用、自家採種及連作等主張，並以「恢復土壤潔淨」為目的，達到維護自然生態之平衡(黃永松，1996)。

自然農法採取適地、適時與適作為考量之栽培方法，以共榮作物、天敵及天然方法防治病蟲害，利用輪作、間作綠肥、堆肥及天然資材增進地力，使土壤原有的潛力發揮，生產安全而美味的農產品。

### 1.1.2 薄荷精油香味成份及萃取方式

薄荷屬於唇形科植物，原生於地中海地區，是高經濟價值的香草植物，其所包含的變種和雜交品種甚多，帶有貯存香氣的油囊，提煉出來的精油被廣泛的使用(Husain, Griffith, & Sancar, 1988)。薄荷品種中最常被使用且具經濟價值的品種：分別是胡椒薄荷(*Mentha Peppermint*)、野薄荷(*Mentha arvensis var. piperascens*)和綠薄荷

(*Mentha spicata*)，年產量超過2000噸(Mucciarelli, Camusso, Berteà, & Maffei, 2001)。

薄荷精油為一種略黃的液體，聞起來宜人清爽，其主要成分為薄荷醇(menthol)與薄荷酮(menthone)(Rohloff, 1999；徐原田，1988；陳秋林，2004；葉蘭榮等人，2006)，其他成份如乙酸薄荷酯(menthyl acetate)、檸檬烯(limonene)、1,8-桉葉素(1,8-cineole)與胡薄荷酮(pulegone)等(Maffei & Sacco, 1987)。

薄荷最常採用的萃取方法是水蒸氣蒸餾法，乃將其地上部葉子與莖部，經水蒸汽高溫萃取蒸餾(Rohloff, 2002)，但其精油中之芳香物質不但易被熱破壞(廖怡禎，1993)，且被蒸餾出的精油成份中，亦被分析出含有殘留農藥成份。使用化學合成之精油，不論使用單一成份或多成份組合之複方，應用於噴霧吸入療程時，含有異構成份的精油成份，如酮或醇等，除不易調整人體心率變異協調性外，所含異構物成份亦被吸入人體內，造成無法於人體進行使用與代謝，進而產生囤積毒害等問題。

天然薄荷精油成份，除了利用其主要成份中的薄荷醇與薄荷酮協調人體自律神經之活性外，不同薄荷品種之複合氣味，亦會提升整體之協同作用。例如：巧克力薄荷有巧克力的特殊香味、蘋果薄荷有蘋果的特殊香味。薄荷植物精油中整體的組成成份，才具有協調療效



的功能(Umezu, Sakata, & Ito, 2001)。

### 1.1.3 薄荷萃取液噴霧吸入療法與心率變異評估

薄荷精油中含有許多香味成份，大部份為醇類與酮類成份(Rohloff, 1999；徐原田，1988；陳秋林，2004；葉蘭榮等人，2006)，成份中醇類與酮類比例不同時，造成對交感神經系統與副交感神經系統產生不同的影響。例如：含醇類成份較多的品種，對交感神經有提振作用，含酮類成份較多的品種，對副交感神經有提昇作用（卓芷聿，2003）。

研究報告中提到皆使用精油直接進行噴霧吸入療法(Saeki & Shiohara, 2001)，本研究為了避免傳統水蒸氣蒸餾法造成精油成份易被熱破壞與製備精油流程不易等過程，採用簡易DIY (Do It Yourself) 萃取製作方法，以心率變異值評估薄荷成份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.以自然農作方式栽培10種薄荷香草植物，直接壓榨萃取其莖部與葉子的香味成份後，利用噴霧吸入療法擴散香味成份，進入人體後，以心率變異測量值評估療程效果，包括其平均心跳值、QRS波、SDNN值、RMSSD值及LF/HF值。
- 2.發展自然農作精神，提供簡易之製備法與改善人體健康之自然芳香療法。

## 第二章 文獻回顧

### 2.1 薄荷的型態特徵及種植方法

- 1.學名：薄荷的學名Mentha，是從希臘神話中，冥界之神哈德斯所愛的小妖精密絲Mentha之名而來。哈德斯的妻子帕賽波里娜看見Mentha躺在哈德斯懷裡，一氣之下，便將Mentha變成一棵薄荷。
- 2.型態特徵：薄荷為唇形科(Labiatae)薄荷屬(Mentha L.) 為芳香多年草本植物或一年生草本，夏、秋二季莖葉茂盛或花開至3輪時，可選晴天，分次採割，曬乾或陰乾，由於品種不同，植株高度從10-100 cm不等，有些植株具匍匐性。莖方型，葉對生橢圓形，有短柄，花著生於莖上成一簇，花白色，淡紫色及淡紅色等。棱角處具茸毛，節間長2-5 cm；質地脆，斷面白色，髓部中空。葉片皺縮捲曲，完整者展開後呈寬披針形、長橢圓形或卵形，稀被茸毛，有凹點狀腺鱗。輪散花序腋生，花萼鐘形，先端5齒裂，花冠淡紫色，揉搓後有特異清涼香氣。花穗長度因品種而異。種子球形，暗褐色，體積小，每一克有17,000-20,000粒種子。
- 3.產地：分佈於北半球的溫帶地區，原產於歐洲及地中海沿岸的西班牙、義大利、法國、美國、英國、巴爾幹半島，少數見於南半球。目前重要產區在羅馬尼亞、法國、英國、埃及、阿根廷及美國。全球栽培面積240,000公頃(徐華盛，2002)。

4. 品種分類：薄荷屬目前分類有25屬，除了少數是一年生植物外，由於經常有變異株發生，且在野外或栽培田中，植株極易雜交，粗估有兩千多品種，因此種類繁多，鑑定不易（楊永裕，1962）。
5. 繁殖方法：種植以種子、根莖、分株、扦插種植。因種子很小，宜先播種於苗床或利用穴盤播種育苗，但要保持間距。若不用種子，用藤莖繁殖的效果也很好，大部份的薄荷可採分株法或扦插法繁殖，在生長季節中利用切成一節節的莖，置於水中就能繁殖，經發芽後幼苗生育期需行疏苗2-3次。
6. 種植要點：播種以春季3-4月及秋季9-10月為適合時期，宜選擇排水良好而肥沃濕潤的沙質壤土為佳（楊永裕，1961）；偏愛微濕土壤，全日照、半日照或部份遮蔭的環境皆可，性喜含有機物、保濕性佳的土壤(張元聰、王仕賢、王裕權，2003)。

## 2.2 薄荷精油的萃取方法

薄荷精油最常用的三種萃取方法如下：

### 1. 超臨界二氧化碳流體萃取法

超臨界二氧化碳流體萃取過程可在常溫下進行，且無毒、無殘留，因此特別適合於不穩定的天然精油和生理活性物質的分離精製。缺點為需要昂貴的設備投資，技術難度較高，操作成本不低(廖怡禎，1993；陳秋林，2004)。

## 2.水蒸氣蒸餾萃取法

水蒸氣蒸餾是目前最常用的方法，但因溫度高且含水，容易導致蒸餾出的精油成份受熱分解、水解和水溶等作用發生，降低產量和產物的質量。加熱可能造成天然精油中某些熱敏感性或化學不穩定性成分被破壞（廖怡禎，1993），因而改變天然精油的獨特香氣(梁呈元、佟海英、趙志強、夏冰、李維林，2007)。

## 3.溶劑萃取法

將薄荷置於密閉不透氣容器中，反覆以溶劑浸潤，以溶解出精油，再以低溫蒸餾除去溶劑，常用之溶劑有乙烷、石油醚、丙烷、丁丙烷、己烷以及苯等，溶劑萃取法所萃取的精油香氣較蒸餾法濃烈，缺點為溶劑不易完全除去且有化學溶劑殘餘之慮，故萃取出之精油應避免口服(陳秋林，2004)。

## 2.3 薄荷精油成份及藥理作用

薄荷精油主要化學成分為醇、酮、酯、烯與烷類化合物，這些成分的含量隨薄荷品種的不同、產地的不同以及採集時間的不同而改變。新鮮薄荷葉中含揮發油0.3%-1%，根莖葉整體約含1.3%-2%，精油中主要成分為薄荷酮 (menthone)含量約77%-87%，以及薄荷醇 (menthol)含量約10%。另外其他成份含有異薄荷酮 (isomenthone )、胡薄荷酮 (pulegone)、乙酸薄荷酯 (menthyl acetate)、莖烯

(Camphene)、檸檬烯 (Limonene)、蒎烯 ( $\alpha$ -pinene)、薄荷烯酮 (menthenone)、乙酸癸酯 (decyl acetate)、苯甲酸甲酯 (methyl benzoate)、3-側柏烯 (3-thujene)、3-戊醇 (3-pentol)、2-己醇 (2-hexanol)、3-辛醇 (3-octanol)、月桂烯(myrcene)、1-8 桉葉素 (1-8 cineole)、 $\alpha$ -松油醇 ( $\alpha$ -terpineol)、藏茴香酮 (l-carvone)、芳樟醇 ((+) linalool)、石竹烯 (caryophyllene)和順羅勒烯 ( $\beta$ -ocimene) (Rohloff, 1999, 2002)。

薄荷中的有效成份是薄荷醇 (menthol)，具有阻斷鈣離子通道的藥理機制作用，降低胃腸平滑肌的鈣離子活性(Hawthorn et al., 1988)，也會抑制神經系統中鈣離子的吸收，可有效舒緩腸燥症問題(Hills & Aaronson, 1991；Nash, Gould, & Bernardo, 1986)。薄荷精油亦被認為在處理情緒失調及精神疲勞的過程中有效(Tisserand,1978)。

## 2.4 芳香療法的原理與應用

芳香療法 (aromatherapy) 此概念是由法國化妝品化學家 René-Maurice Gattefossé(當代芳香療法之父)於1928年所提出的，應用植物精油對灼傷皮膚的治癒研究與精油對微生物抗菌活性的研究，他認為芳香療法乃是使用精油應用於治療疾病的一種療程(Wildwood，1996/2004)。

芳香療法乃依照不同的使用方式：按摩、沐浴、吸入、蒸氣吸入

或噴霧等方式，搭配使用精油劑量、使用身體部位與按摩手法，經由嗅覺及觸覺反應，加強血液循環效果，產生調理身體與平衡精神、情緒等效果。將精油以噴霧方式散佈其成份在空氣中，這些精油成份被帶到鼻子的嗅覺細胞，刺激嗅覺並傳遞訊號到大腦，精油中的香味成份促發神經化學物質的釋放，使這些信號傳到腦中控制情緒區域系統，進而產生鎮定、放鬆或是興奮的效果(卓芷聿，2003；曾月霞，2005)。

芳香療法被應用在婦科護理中：如緩和手術前的疼痛或焦慮，改變睡眠品質，降低情緒壓力，或慢性的疾病疼痛(Buckle, 1999a, 1999b; Dale & Cornwell, 1994; Hudson.R, 1996; Rimmer, 1998; Stevensen, 1997)。20世紀70、80年代英國提倡芳香療法，運用於安寧療護，近來國內的安寧病房已經開始採用芳香療法，為癌末的病患減輕痛苦，做為輔助治療的一種(萬玉鳳、湯淑華、王英偉，2006)。

## 2.5 心率變異原理與評估應用

一般人心跳並非以固定的速度在跳動，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，即使和平靜的狀態下，也會有某種程度的差異，此種差異稱之為心率變異(Heart Rate Variability, HRV)。

在心率變異分析中可分為時域分析(time domain analysis)及頻域

分析 (frequency domain analysis) 二大部份，主要分析項目定義如下  
(陳高揚、郭正典、駱惠銘，2000)：

- (1) MHR (Mean Heart Rate, MHR)：每分鐘平均心跳數
- (2) QRS波：心電圖波形包括P波、QRS複合波及T波，QRS複合波代表心室去極化。
- (3) SDNN (Standard Deviation of all Normal to Normal intervals)：正常竇心搏間期之標準差。
- (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) LF/HF(Ratio of LF to HF)：代表低頻高頻功率比。

Saeki及Shiohara(Saeki and Shiohara, 2001)將薰衣草精油0.3 ml加入噴霧器，以吸入法進行實驗10分鐘後，發現收縮壓顯著下降 ( $p < 0.05$ )。LF/HF比值下降，但沒有達到統計意義，因此作者認為薰衣草精油可以增加副交感的活性，進而調節自主神經的效果。

Saeki(Saeki,2000)研究使用在40°C熱水加入2 ml薰衣草精油的10分鐘足浴實驗中，顯示其HF值於浸泡足部5分鐘後顯著上升，至最高點後開始下降，10分鐘後HF值回到基準線。實驗證明薰衣草精油之足浴療法有放鬆效果。

## 第三章 研究方法

### 3.1 薄荷栽種

#### 3.1.1 薄荷栽種的品種

薄荷培養所選用的薄荷品種(如表 3.1、圖 3.1 至圖 3.10 所示)，購自台灣埔里唐山園藝公司所育苗之薄荷品種，分別是綠薄荷、皺葉薄荷、班葉鳳梨薄荷、萊姆薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷、胡椒薄荷、普列薄荷、蘋果薄荷、柯嘉西薄荷，健康無斑點及蟲害的育苗種。

#### 3.1.2 薄荷的栽種場所

薄荷栽種於嘉義縣南華大學校車亭山坡下，自然生物科技系實驗農場預定地，搭設 2 公尺高遮光網。

#### 3.1.3 薄荷培養材料與測量器材

- (1) 台和有機培養土及過濾棉，購自台灣愛寶花園公司。
- (2) 黑色多孔育苗盤，長 50×寬 29×高 7 cm，台灣製。
- (3) 光度計(Light meter): TM-204型，台灣製。
- (4) 濕度計(Thermo-Hygrometer): HTG 型，德國製。
- (5) 風速計(Wind meter): AK-668型，台灣製。



表 3.1 本實驗使用之薄荷品種

Table 3.1 The varieties of mint in this experiment.

中文名稱	俗名	學名
綠薄荷	Spearmint	<i>Metha. spicata</i>
皺葉薄荷	Curled Spearmint	<i>Metha. spicata crispa</i>
斑葉鳳梨薄荷	Variegata Pineapple Mint	<i>Metha. suaveolens variegata</i>
萊姆薄荷	Lime Mint	<i>Metha. aquatica Lime</i>
葡萄柚薄荷	Grapefruit Mint	<i>Metha. x piperita grapefruit</i>
巧克力薄荷	Chocolate Mint	<i>Mentha. x piperita chocolate</i>
胡椒薄荷	Peppermint	<i>Metha. x piperita</i>
普列薄荷	Pannyroyal	<i>Metha. pulegium</i>
蘋果薄荷	Apple Mint	<i>Metha. suaveolens</i>
柯嘉西薄荷	Corcican Mint	<i>Metha. reguienii</i>



圖 3.1 綠薄荷

Figure 3.1 *Mentha. spicata*.



圖 3.2 皺葉薄荷

Figure 3.2 *Mentha. spicata crispa*.



圖 3.3 斑葉鳳梨薄荷

Figure 3.3 *Metha. suaveolens variegata*.



圖 3.4 萊姆薄荷

Figure 3.4 *Metha. aquatica Lime*.



圖 3.5 葡萄柚薄荷

Figure 3.5 *Metha. x piperita* grapefruit.



圖 3.6 巧克力薄荷

Figure 3.6 *Mentha. x piperita* chocolate.



圖 3.7 胡椒薄荷

Figure 3.7 *Metha. x piperita*.



圖 3.8 普列薄荷

Figure 3.8 *Metha. pulegium*.



圖 3.9 蘋果薄荷

Figure 3.9 *Metha. suaveolens*.



圖 3.10 柯西嘉薄荷

Figure 3.10 *Metha. reguienii*.

### 3.1.4 薄荷的栽種流程

本試驗在2007年8月7日，選取十個品種薄荷單盆，每個品種各8盆，以不離開育苗盆的方式先置於田地10天，先行觀察所選薄荷品種生長是否適應所選田地氣候。

2007年8月17日開始分株取苗定植，每一盆可分出3顆或4棵單株，利用移至黑色多孔育苗盤培養盆定植，隔離原本的田地，在定植時採用經完全發酵，清潔無污染，不含病菌、害蟲、雜物及雜草種子的台肥100%純有機優質培養土，來模擬無污染的有機農地，在栽培的過程中不再施與任何肥料。每一個黑色多孔育苗盤種植同一個品種薄荷5棵單株，10個品種為一個小區，試驗小區做重複5次，田間設計採逢機完全區集設計（Randomized complete block design）。

於最適薄荷生長的8月中旬定植，每天早上8點及傍晚5點至薄荷栽種場所各灑水一次，早上8點、中午12點、傍晚5點分別各測量8個定點光度、4個定點濕度、4個定點溫度、4個定點風速(如圖3.11所示)，求平均值以了解研究環境變化對植株的影響，雜草及蝸牛等害蟲採有機農法的徒手移除。

本試驗計劃於栽培2個月後收穫做採樣觀察，刈取植株的方式為全株葉子完整採收，取樣方式為隨機任選3區，每一小區當中的10個品種，隨機各挑選一株進行分析實驗。

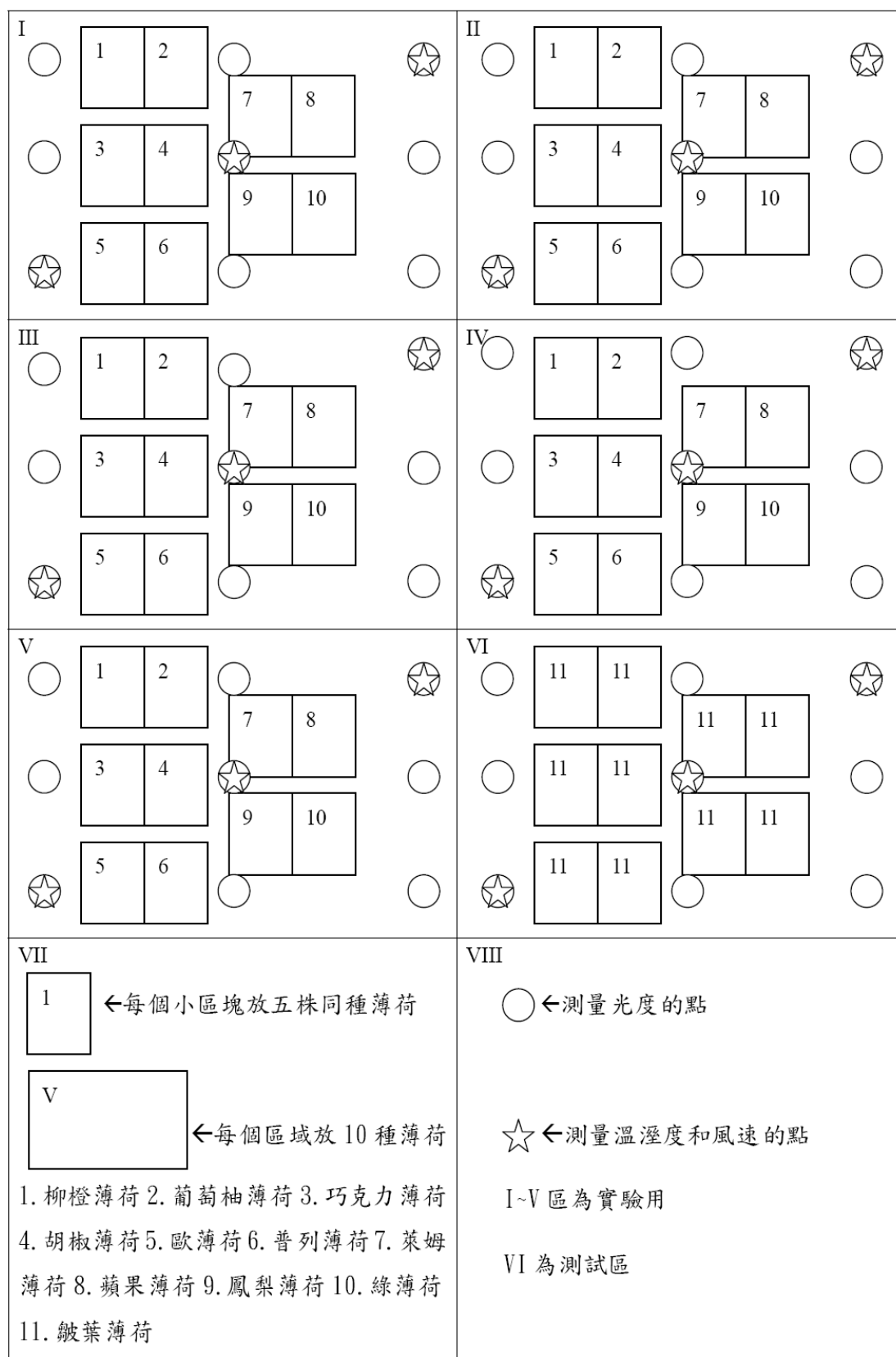


圖 3.11 種植薄荷區域之平面設計圖

Figure 3.11 A schematic drawing for the allocation of the mint plants.



## 3.2 薄荷萃取液噴霧吸入實驗

### 3.2.1 薄荷萃取液配製

每一個品種的葉子取 30 公克混合 80 ml 蒸餾水於 Linda Lapolo 果汁機(型號:LA-720，台灣製)榨汁後，以濾布過濾並以蒸餾水定量至 200 ml。實驗進行時取 200 ml 萃取液中的 50 ml，再加入 200 ml 約 60°C 蒸餾水稀釋，放入芳香噴霧器內，進行噴霧吸入實驗。

### 3.2.2 噴霧吸入實驗與心率變異評估

#### 3.2.2.1 心率變異測試者

本研究以嘉義縣南華大學之大學部學生為研究對象，選擇條件為：

- (1)年齡介於 18 歲~25 歲年齡層之間。
- (2)意識清楚、無認知障礙者與無精神障礙能聽從動作指令者。
- (3)無嚴重嗅覺障礙及氣喘疾病。
- (4)無懷孕者。

#### 3.2.2.2 測試場所

本研究實驗地點位於大學內某安靜與整齊之教室，約長 7.22 m × 寬 5.90 m 面積大小，室內溫度控制在攝氏 26±2°C，實驗空間兩側使用窗簾以隔離室外光線，實驗進行時光線控制在 58±3 lux。

#### 3.2.2.3 使用器材

(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)超音波振盪噴霧器：SHIMED 028809 型，台灣製。

#### 3.2.2.4 實驗流程

本研究採前後測之實驗設計(Pre-Post test experimental design)，實驗組比較10組薄荷噴霧吸入的前後，各組組內心率變異值之差異，控制組為靜坐組。實驗組為芳香療法組共有10組，分別為1.綠薄荷組2.皺葉薄荷組3.鳳梨薄荷組4.萊姆薄荷組5.葡萄柚薄荷組6.巧克力薄荷組7.胡椒薄荷組8.普列薄荷組9.蘋果薄荷組10.柯嘉西薄荷組。每組皆量測前後五分鐘心率變異值，分析MHR、QRS波、SDNN、RMSSD及HF/LF等數值。

因心率變異測量易受晝夜節律的影響而有改變，為減低時間之干擾因素影響，實驗時間控制下午2：30～下午4：30進行。

每位學生先量體重、身高後，先量測靜坐組實驗，以自然輕鬆的姿勢坐在高度相同椅子上，提醒受試者勿刻意深呼吸或閉氣，保持平常慣有的呼吸頻律及深度，心電圖電極貼片貼於雙手手腕內側上方6cm處，手心向上，雙手自然下垂置於桌面，與心臟同高，並連接心率變異測量儀，量前測及靜坐10分鐘後後測的5分鐘心率變異測量值。

噴霧吸入療法組為超音波振盪噴霧器裡加入薄荷萃取液，超音波振盪噴霧器置放於圍坐受試者的中央，距離每一位受試者鼻子約60cm處，利用其噴出細微分子，透過自然的呼吸，量前測及噴霧吸入10分鐘後後測的5分鐘心率變異測量值。

### 3.3. 實驗數據分析

心率變異值的實驗數據，以SPSS v. 13.0，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)，分析數值用平均數與標準差(Mean  $\pm$  Standard Deviation, Mean  $\pm$  SD)來表示。

心率變異項目:量測每分鐘平均心跳數(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)、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)及低高頻功率比(LF/HF)，以成對樣本t檢定(paired *t*-test)數據。此外比較靜坐組與芳香療法組之組內MHR、QRS、SDNN、RMSDN、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。

比較10組組間前後百分比改變量的差異，以 $\Delta(\%) = \left[ \frac{(\text{後測} - \text{前測})}{\text{前測}} \right] \times 100$ 計算，並以成對樣本t檢定(paired *t*-test)比較MHR、

QRS、SDNN、RMSDN、LF/HF每組百分比改變量之差異。設定 $p$ 值

$<0.05$ 為具有顯著性統計意義。

## 第四章 研究結果

本研究結果分十四部份討論，依序為：一、薄荷種植的栽培條件：風速、溫度、濕度與光度；二、研究對象之人數、年齡、體重、身高、身體質量指數分析；三、靜坐組與綠薄荷組HRV前後差異比較；四、靜坐組與皺葉薄荷組HRV前後差異比較；五、靜坐組與班葉鳳梨薄荷組HRV前後差異比較；六、靜坐組與萊姆薄荷組HRV前後差異比較；七、靜坐組與葡萄柚薄荷組HRV前後差異比較；八、靜坐組與巧克力薄荷組HRV前後差異比較；九、靜坐組與胡椒薄荷組HRV前後差異比較；十、靜坐組與普列薄荷組HRV前後差異比較；十一、靜坐組與蘋果薄荷組HRV前後差異比較；十二、靜坐組與柯嘉西薄荷組HRV前後差異比較；十三、靜坐組與LF/HF比值上升組（包括：萊姆薄荷，普列薄荷，蘋果薄荷和柯嘉西薄荷組；品種4、8、9、10）間之心率變異值前後差異比較；十四、靜坐組與LF/HF比值下降組（包括：綠薄荷、皺葉薄荷、班葉鳳梨薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷組和胡椒薄荷組；品種1、2、3、5、6、7）間之心率變異值前後差異比較。

### 4.1 薄荷種植的栽培條件:溫度、濕度、風速與光度

早、中、晚分別各測量 8 個定點光度、4 個定點濕度、4 個定點溫度、4 個定點風速，求平均值以了解研究環境變化對植株的影響(如表 4.1)，8 月溫度:早上 28°C、中午 32°C、晚上 24°C；濕度:早上 87%、

中午 68.5 %、晚上 95 %；風速:早上 1.5 km/h、中午 2.0 km/h、晚上 2.3 km/h；光度:早上 103 lux、中午 271 lux、晚上 109 lux。

九月溫度:早上 32°C、中午 34°C、晚上 30°C；濕度:早上 78%、中午 56%、晚上 80%；風速:早上 2.5 km/h、中午 2.1 km/h、晚上 1.4 km/h；光度:早上 110 lux、中午 230 lux、晚上 70 lux。

## 4.2 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析

本研究對象為嘉義南華大學大學部學生，研究對象共計 59 名，男性 16 人(27.1%)，女性 43 人(72.9%)，平均年齡(age)為  $22.2 \pm 1.5$  歲。

靜坐組共計 59 人，男性 16 人(27.1%)，女性 43 人(72.9%)，平均年齡為  $22.2 \pm 1.5$  歲，平均體重(weight)為  $58.0 \pm 15.1$  kg，平均身高(height)為  $161.6 \pm 7.9$  cm，平均身體質量指數(Body Mass Index, BMI) $22.0 \pm 5.0$  kg/m<sup>2</sup>，之後分配成以下十組：綠薄荷組共計 5 人，男性 1 人(20%)，女性 4 人(80%)，平均年齡為  $23.0 \pm 1.2$  歲，平均體重為  $50.4 \pm 5.9$  kg，平均身高為  $159.6 \pm 7.3$  cm，平均身體質量指數為  $19.8 \pm 1.4$  kg/m<sup>2</sup>。

皺葉薄荷組共計 5 人，男性 0 人(0%)，女性 5 人(100%)，平均年齡為  $21.6 \pm 1.1$  歲，平均體重  $53.6 \pm 14.1$  kg，平均身高為  $160.3 \pm 6.0$  cm，平均身體質量指數為  $20.8 \pm 5.3$  kg/m<sup>2</sup>。

班葉鳳梨薄荷組共計 7 人，男性 1 人(14.3%)，女性 6 人(85.7%)，

表 4.1 薄荷種植的栽種條件：溫度、濕度、風速及光度。

Table 4.1 Recordings of environmental conditions during the growth of mint plants.

Items		August	September
Temperature (°C)	Morning	28	32
	Noon	32	34
	Afternoon	24	30
Humidity (%)	Morning	87	78
	Noon	68.5	56
	Afternoon	95	80
Wind speed (km/h)	Morning	1.5	2.5
	Noon	2.0	2.1
	Afternoon	2.3	1.4
Light intensity (Lux)	Morning	103	110
	Noon	271	230
	Afternoon	109	70

平均年齡為  $21.4 \pm 1.1$  歲，平均體重為  $54.5 \pm 10.3$  kg，平均身高為  $58.5 \pm 5.4$  cm，平均身體質量指數為  $21.7 \pm 3.7$  kg/m<sup>2</sup>。

萊姆薄荷組共計 8 人，男性 4 人(50%)，女性 4 人(50%)，平均年齡為  $22.8 \pm 1.5$  歲，平均體重為  $63.3 \pm 21.4$  kg，平均身高為  $162.6 \pm 10.1$  cm，平均身體質量指數為  $23.8 \pm 7.6$  kg/m<sup>2</sup>。

葡萄柚薄荷組共計 4 人，男性 1 人(25%)，女性 3 人(75%)，平均年齡為  $22.3 \pm 1.0$  歲，平均體重為  $59.8 \pm 16.8$  kg，平均身高為  $165.6 \pm 9.5$  cm，平均身體質量指數為  $22.2 \pm 4.8$  kg/m<sup>2</sup>。

巧克力薄荷組共計 4 人，男性 0 人(0%)，女性 4 人(100%)，平均年齡為  $20.5 \pm 0.6$  歲，平均體重為  $45.4 \pm 8.3$  kg，平均身高為  $160.1 \pm 7.5$  cm，平均身體質量指數為  $17.6 \pm 2.0$  kg/m<sup>2</sup>。

胡椒薄荷組共計 8 人，男性 2 人(25%)，女性 6 人(75%)，平均年齡為  $21.7 \pm 1.4$  歲，平均體重為  $60.9 \pm 16.0$  kg，平均身高為  $163.0 \pm 11.2$  cm，平均身體質量指數為  $21.7 \pm 4.0$  kg/m<sup>2</sup>。

普列薄荷組共計 5 人，男性 2 人(40%)，女性 3 人(60%)，平均年齡為  $22.3 \pm 1.5$  歲，平均體重為  $54.0 \pm 10.9$  kg，平均身高為  $162.9 \pm 6.4$  cm，平均身體質量指數為  $20.4 \pm 4.5$  kg/m<sup>2</sup>。

蘋果薄荷組共計 8 人，男性 2 人(25%)，女性 6 人(75%)，平均年齡為  $23.0 \pm 1.4$  歲，平均體重為  $58.2 \pm 10.2$  kg，平均身高為  $159.7 \pm 5.9$



cm，平均身體質量指數為  $22.9 \pm 4.3 \text{ kg/m}^2$ 。

柯嘉西薄荷組共計 5 人，男性 3 人(60%)，女性 2 人(40%)，平均年齡為  $23.2 \pm 2.5$  歲，平均體重為  $75.9 \pm 14.6 \text{ kg}$ ，平均身高為  $163.9 \pm 10.0$  cm，平均身體質量指數為  $28.0 \pm 3.5 \text{ kg/m}^2$ 。

表 4.2 研究對象年齡、體重、身高、身體質量指數資料分析

Table 4.2 Participants' characteristics of groups (N=59)

Items	Sitting still	Spearmint	Curled Spearmint	Variegata Pineapple Mint	Lime Mint	Grapefruit Mint	Chocolate Mint	Peppermint	Pannyroyal	Apple Mint	Corcican Mint
Sex											
Men	16(27.1%)	1(20%)	0	1(14.3%)	4(50%)	1(25%)	0	2(25%)	2(40%)	2(25%)	3(60%)
Women	43(72.9%)	4(80%)	5(100%)	6(85.7%)	4(50%)	3(75%)	4(100%)	6(75%)	3(60%)	6(75%)	2(40%)
Age(years)	22.2 ± 1.5	23.0 ± 1.2	21.6 ± 1.1	21.4 ± 1.1	22.8 ± 1.5	22.3 ± 1.0	20.5 ± 0.6	21.7 ± 1.4	22.3 ± 1.5	23.0 ± 1.4	23.2 ± 2.5
Weight (kg)	58.0 ± 15.1	50.4 ± 5.9	53.6 ± 14.1	54.5 ± 10.3	63.3 ± 21.4	59.8 ± 16.8	45.4 ± 8.3	60.9 ± 16.0	54.0 ± 10.9	58.2 ± 10.4	75.9 ± 14.6
Height (cm)	161.6 ± 7.9	159.6 ± 7.3	160.3 ± 6.0	158.5 ± 5.4	162.6 ± 10.1	165.6 ± 9.5	160.1 ± 7.5	163.0 ± 11.2	162.9 ± 6.4	159.7 ± 5.9	163.9 ± 10.0
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22.0 ± 5.0	19.8 ± 1.4	20.8 ± 5.3	21.7 ± 3.7	23.8 ± 7.6	22.2 ± 4.8	17.6 ± 2.0	21.7 ± 4.0	20.4 ± 4.5	22.9 ± 4.3	28.0 ± 3.5

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

BMI, body mass index

### 4.3 靜坐組與綠薄荷組內HRV前後差異比較

表4.3 靜坐組與綠薄荷組內之前後平均值差異比較，結果顯示：  
前測MHR平均為 $71\pm 8$ 次/分，後測MHR平均為 $67\pm 9$ 次/分， $p$ 值=0.201，  
顯示每分鐘心跳數下降，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $81\pm 23$  ms，後測QRS波平均為 $80\pm 22$  ms， $p$ 值為  
=0.374，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $66\pm 41$  ms，後測SDNN平均為 $75\pm 25$  ms， $p$ 值  
=0.421，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $42\pm 27$  ms，後測RMSSD平均為 $49\pm 27$  ms， $p$ 值  
為=0.155，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $1.92\pm 1.04$ ，後測LF/HF平均為 $1.65\pm 0.83$ ， $p$ 值為  
=0.500，顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：雖MHR略有下降，但綠薄荷組仍  
未達顯著性意義( $p>0.05$ )；QRS、SDNN、RMSSD則沒有明顯變化  
未達統計意義；LF/HF薄荷組下降，也未達顯著性統計意義( $p>0.05$ )。

表4.4 靜坐組與綠薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較，結  
果顯示：靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-1.53\pm 3.48$ ，綠薄荷組測 $\Delta$ MHR (%)  
平均為 $-6.34\pm 3.40$ ， $p$ 值=0.149，顯示 $\Delta$ MHR (%)改變，不具有顯著性  
統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $-0.97\pm 3.42$ ，綠薄荷組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $-0.83\pm 1.86$ ， $p$ 值為 $=0.898$ ，顯示 $\Delta$ QRS(%)之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $3.44\pm 30.63$ ，綠薄荷組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $29.29\pm 42.60$ ， $p$ 值 $=0.345$ ，顯示 $\Delta$ SDNN(%)改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ RMSSN(%)平均為 $-22.46\pm 16.48$ ，綠薄荷組測 $\Delta$ RMSSD(%)平均為 $23.65\pm 26.67$ ， $p$ 值為 $=0.032$ ，顯示 $\Delta$ RMSSN(%)之改變，有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $31.58\pm 11.82$ ，綠薄荷組測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $-12.37\pm 4.92$ ， $p$ 值為 $=0.239$ ，顯示 $\Delta$ LF/HF(%)之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示： $\Delta$ MHR(%)、 $\Delta$ QRS(%)、 $\Delta$ SDNN(%)、 $\Delta$ LF/HF(%)皆未達統計意義； $\Delta$ RMSSD(%)綠薄荷組上升比例，有達顯著性統計意義( $p<0.05$ )。

表 4.3 靜坐組與綠薄荷組 (品種 1) 間之心率變異值

Table 4.3 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and Spearmint group.

Items	Sitting-still			Spearmint		
	Before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR (beats/min)	76 ± 11	75 ± 10	0.388	71 ± 8	67 ± 9	0.201
QRS (ms)	76 ± 11	75 ± 11	0.554	81 ± 23	80 ± 22	0.374
SDNN (ms)	57 ± 27	59 ± 33	0.887	66 ± 41	75 ± 25	0.421
RMSSD (ms)	45 ± 25	35 ± 24	0.130	42 ± 27	49 ± 27	0.155
LF/HF	1.70 ± 1.19	2.15 ± 1.41	0.386	1.92 ± 1.04	1.65 ± 0.83	0.500

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 sum of the squares of differences between adjacent NN intervals; LF/HF, ratio of LF to HF.

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

表 4.4 靜坐組與綠薄荷組 (品種 1) 間心率變異百分比改變量值

Table 4.4 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and Spearmint group

Items	Sitting-still	Spearmint	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	-1.53 $\pm$ 3.48	-6.34 $\pm$ 3.40	0.149
$\Delta$ QRS (%)	-0.97 $\pm$ 3.42	-0.83 $\pm$ 1.86	0.898
$\Delta$ SDNN (%)	3.44 $\pm$ 30.63	29.29 $\pm$ 42.60	0.345
$\Delta$ RMSSD (%)	-22.46 $\pm$ 16.48	23.65 $\pm$ 26.67	0.032
$\Delta$ LF/HF (%)	31.58 $\pm$ 11.82	-12.37 $\pm$ 4.92	0.239

For abbreviations, see legend to Table 4.3.

#### 4.4 靜坐組與皺葉薄荷組內HRV之前後差異比較

表4.5 靜坐組與皺葉薄荷組內之前後平均值差異比較，結果顯示：前測MHR平均為 $77\pm 6$ 次/分，後測MHR平均為 $74\pm 9$ 次/分， $p$ 值 $=0.266$ ，顯示每分鐘心跳數下降，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $70\pm 7$  ms，後測QRS波平均為 $72\pm 7$  ms， $p$ 值為 $=0.461$ ，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $63\pm 13$  ms，後測SDNN平均為 $70\pm 34$  ms， $p$ 值 $=0.614$ ，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $46\pm 18$  ms，後測RMSSD平均為 $58\pm 39$  ms， $p$ 值為 $=0.303$ ，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $1.23\pm 0.61$ ，後測LF/HF平均為 $0.97\pm 0.51$ ， $p$ 值為 $=0.475$ ，顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：MHR兩組雖都有些微下降，但沒有達顯著性意義( $p>0.05$ )；QRS、LF/HF則沒有明顯變化未達統計意義；SDNN、RMSSD皺葉薄荷組有些微上升，但仍未達顯著性統計意義( $p>0.05$ )。

表4.6 靜坐組與皺葉薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較，結果顯示：靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-2.20\pm 5.31$ ，皺葉薄荷組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-3.97\pm 7.0$ ， $p$ 值 $=0.754$ ，顯示 $\Delta$ MHR (%)改變，不具

有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $-4.33\pm 9.49$ ，皺葉薄荷組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $2.08\pm 5.60$ ， $p$ 值為 $=0.248$ ，顯示 $\Delta$ QRS(%)之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $52.45\pm 30.59$ ，皺葉薄荷組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $10.52\pm 39.88$ ， $p$ 值 $=0.179$ ，顯示 $\Delta$ SDNN(%)改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ RMSSN(%)平均為 $23.85\pm 32.06$ ，皺葉薄荷組測 $\Delta$ RMSSD(%)平均為 $18.49\pm 33.60$ ， $p$ 值為 $=0.855$ ，顯示 $\Delta$ RMSSN(%)之改變，無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $62.72\pm 81.99$ ，後測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $-22.17\pm 3.25$ ， $p$ 值為 $=0.378$ ，顯示 $\Delta$ LF/HF(%)之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示： $\Delta$ MHR(%)、 $\Delta$ QRS(%)、 $\Delta$ SDNN(%)、 $\Delta$ RMSSD、(%) $\Delta$ LF/HF(%)皺葉薄荷組皆未達統計意義( $p>0.05$ )。



表 4.5 靜坐組與皺葉薄荷組 (品種 2) 間之心率變異值

Table 4.5 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and Curled Spearmint group.

Items	Sitting-still			Curled Spearmint		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR(beats/min)	81 ± 10	79 ± 10	0.380	77 ± 6	74 ± 9	0.266
QRS (ms)	84 ± 9	80 ± 10	0.344	70 ± 7	72 ± 7	0.461
SDNN (ms)	42 ± 14	63 ± 20	0.007	63 ± 13	70 ± 34	0.614
RMSSD (ms)	31 ± 19	35 ± 17	0.139	46 ± 18	58 ± 39	0.303
LF/HF	1.47 ± 1.10	1.84 ± 0.89	0.657	1.23 ± 0.61	0.97 ± 0.51	0.475

For abbreviations; see legend to Table 4.3

表 4.6 靜坐組與皺葉薄荷組 (品種 2) 間心率變異百分比改變量值

Table 4.6 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and Curled Spearmint group.

Items	Sitting-still	Curled Spearmint	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	-2.20 ± 5.31	-3.97 ± 7.04	0.754
$\Delta$ QRS (%)	-4.33 ± 9.49	2.08 ± 5.60	0.248
$\Delta$ SDNN (%)	52.45 ± 30.59	10.52 ± 39.88	0.179
$\Delta$ RMSSD (%)	23.85 ± 32.06	18.49 ± 33.60	0.855
$\Delta$ LF/HF (%)	62.72 ± 81.99	-22.17 ± 3.25	0.378

For abbreviations, see legend to Table 4.3

## 4.5 靜坐組與班葉鳳梨薄荷組內HRV之前後差異比較

表4.7 靜坐組與班葉鳳梨薄荷組內之前後平均值差異比較，結果顯示：前測MHR平均為 $70\pm 10$ 次/分，後測MHR平均為 $72\pm 7$ 次/分， $p$ 值=0.445，顯示每分鐘心跳數改變，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $76\pm 5$  ms，後測QRS波平均為 $78\pm 8$  ms， $p$ 值為=0.597，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $59\pm 19$  ms，後測SDNN平均為 $49\pm 12$  ms， $p$ 值=0.213，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $46\pm 15$  ms，後測RMSSD平均為 $39\pm 15$  ms， $p$ 值為=0.187，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $1.66\pm 1.38$ ，後測LF/HF平均為 $1.07\pm 0.84$ ， $p$ 值為=0.127，顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：MHR兩組都沒有達顯著性意義( $p>0.05$ )；QRS有些微上升則沒有明顯變化未達統計意義；SDNN、RMSSD、LF/HF班葉鳳梨薄荷組有些微下降，但仍未達顯著性統計意義( $p>0.05$ )

表4.8 靜坐組與班葉鳳梨薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較，結果顯示：靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-3.03\pm 2.82$ 次/分，班葉鳳梨薄荷組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $3.54\pm 9.82$ 次/分， $p$ 值=0.133，顯示 $\Delta$ MHR

(%)改變，不具有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $0.41\pm 7.76$ ，班葉鳳梨薄荷組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $3.31\pm 14.35$ ， $p$ 值為 $=0.694$ ，顯示 $\Delta$ QRS(%)之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $-7.91\pm 37.68$ ，班葉鳳梨薄荷組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $-11.04\pm 27.14$ ， $p$ 值為 $=0.892$ ，顯示 $\Delta$ SDNN(%)改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ RMSSN(%)平均為 $2.57\pm 51.05$ ，班葉鳳梨薄荷組測 $\Delta$ RMSSD(%)平均為 $-11.82\pm 26.74$ ， $p$ 值為 $=0.534$ ，顯示 $\Delta$ RMSSN(%)之改變，無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $44.65\pm 75.13$ ，班葉鳳梨測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $-30.19\pm$ ， $p$ 值為 $=10.71$ ，顯示 $\Delta$ LF/HF(%)之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示： $\Delta$ MHR(%)、 $\Delta$ QRS(%)、 $\Delta$ SDNN(%)、 $\Delta$ RMSSD(%)、 $\Delta$ LF/HF(%)班葉鳳梨薄荷組皆未達統計意義( $p>0.05$ )。

表 4.7 靜坐組與班葉鳳梨薄荷組 (品種 3) 間之心率變異值

Table 4.7 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and Variegata Pineapple Mint group.

Items	Sitting-still		Variegata Pineapple			
			Mint			
	before	after	<i>p</i>	before	after	<i>p</i>
MHR(beats/min)	78 ± 8	75 ± 9	0.034	70 ± 10	72 ± 7	0.445
QRS (ms)	76 ± 7	77 ± 7	0.950	76 ± 5	78 ± 8	0.597
SDNN (ms)	57 ± 24	46 ± 12	0.350	59 ± 19	49 ± 12	0.213
RMSSD (ms)	45 ± 30	36 ± 13	0.492	46 ± 15	39 ± 15	0.187
LF/HF	1.21 ± 1.05	1.28 ± 0.91	0.755	1.66 ± 1.38	1.07 ± 0.84	0.127

For abbreviations; see legend to Table 4.3

表 4.8 靜坐組與班葉鳳梨薄荷組 (品種3) 間心率變異百分比改變量值

Table 4.8 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and Variegata Pineapple Mint group.

Items	Sitting-still	Variegata Pineapple Mint	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	-3.03 ± 2.82	3.54 ± 9.82	0.133
$\Delta$ QRS (%)	0.41 ± 7.76	3.31 ± 14.35	0.694
$\Delta$ SDNN (%)	-7.91 ± 37.68	-11.04 ± 27.14	0.892
$\Delta$ RMSSD (%)	2.57 ± 51.05	-11.82 ± 26.74	0.534
$\Delta$ LF/HF (%)	44.65 ± 75.13	-30.19 ± 10.71	0.142

For abbreviations; see legend to Table 4.3

## 4.6 靜坐組與萊姆薄荷組內 HRV 前後差異比較

表4.9 靜坐組與萊姆薄荷組內之前後平均值差異比較，結果顯示：前測MHR平均為 $71\pm 8$ 次/分，後測MHR平均為 $71\pm 6$ 次/分， $p$ 值 $=0.919$ ，顯示每分鐘心跳數改變，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $80\pm 12$  ms，後測QRS波平均為 $74\pm 5$  ms， $p$ 值為 $=0.191$ ，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $64\pm 19$  ms，後測SDNN平均為 $87\pm 54$  ms， $p$ 值 $=0.187$ ，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $50\pm 17$  ms，後測RMSSD平均為 $73\pm 70$  ms， $p$ 值為 $=0.315$ ，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $1.27\pm 0.91$ ，後測LF/HF平均為 $1.58\pm 1.20$ ， $p$ 值為 $=0.538$ ，顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：MHR、QRS雖都有些微下降，但沒有達顯著性意義( $p>0.05$ )；則沒有明顯變化未達統計意義；SDNN、RMSSD、LF/HF薄荷組有些微上升，但仍未達顯著性統計意義( $p>0.05$ )。

表4.10 靜坐組與萊姆薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較，結果顯示：靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-2.76\pm 5.46$ 次/分，萊姆薄荷組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $0.52\pm 4.79$ 次/分， $p$ 值 $=0.303$ ，顯示 $\Delta$ MHR (%)

改變，不具有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta QRS(\%)$ 平均為 $-0.31 \pm 3.17$ ，萊姆薄荷組測 $\Delta QRS(\%)$ 平均為 $-5.57 \pm 11.06$ ， $p$ 值為 $=0.277$ ，顯示 $\Delta QRS(\%)$ 之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta SDNN(\%)$ 平均為 $0.46 \pm 12.62$ ，萊姆薄荷組測 $\Delta SDNN(\%)$ 平均為 $34.19 \pm 60.23$ ， $p$ 值 $=0.169$ ，顯示 $\Delta SDNN(\%)$ 改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta RMSSN(\%)$ 平均為 $4.27 \pm 23.46$ ，萊姆薄荷組測 $\Delta RMSSD(\%)$ 平均為 $34.99 \pm 82.99$ ， $p$ 值為 $=0.375$ ，顯示 $\Delta RMSSN(\%)$ 之改變，無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta LF/HF(\%)$ 平均為 $24.70 \pm 2.27$ ，萊姆薄荷測 $\Delta LF/HF(\%)$ 平均為 $19.16 \pm 11.89$ ， $p$ 值為 $=0.947$ ，顯示 $\Delta LF/HF(\%)$ 之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示： $\Delta MHR(\%)$ 、 $\Delta QRS(\%)$ 、 $\Delta SDNN(\%)$ 、 $\Delta RMSSD(\%)$ 、 $\Delta LF/HF(\%)$  ( $p > 0.05$ ) 萊姆薄荷組皆未達顯著統計意義。

表 4.9 靜坐組與萊姆薄荷組 (品種 4) 間之心率變異值

Table 4.9 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and Lime Mint group.

Items	Sitting-still			Lime Mint		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR (beats/min)	77 ± 10	74 ± 11	0.178	71 ± 8	71 ± 6	0.919
QRS (ms)	82 ± 10	82 ± 11	0.798	80 ± 12	74 ± 5	0.191
SDNN (ms)	52 ± 22	52 ± 23	0.847	64 ± 19	87 ± 54	0.187
RMSSD (ms)	38 ± 19	38 ± 16	0.913	50 ± 17	73 ± 70	0.315
LF/HF	1.09 ± 0.65	1.35 ± 0.79	0.222	1.27 ± 0.91	1.58 ± 1.20	0.538

For abbreviations; see legend to Table 4.3

表 4.10 靜坐組與萊姆薄荷組 (品種 4) 間心率變異百分比改變量值

Table 4.10 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and Lime Mint group.

Items	Sitting-still	Lime Mint	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	-2.76 ± 5.46	0.52 ± 4.79	0.303
$\Delta$ QRS (%)	-0.31 ± 3.17	-5.57 ± 11.06	0.277
$\Delta$ SDNN (%)	0.46 ± 12.62	34.19 ± 60.23	0.169
$\Delta$ RMSSD (%)	4.27 ± 23.46	34.99 ± 82.99	0.375
$\Delta$ LF/HF (%)	24.70 ± 2.27	19.16 ± 11.89	0.947

For abbreviations; see legend to Table 4.3

## 4.7 靜坐組與葡萄柚薄荷組內HRV前後差異比較

表4.11 靜坐組與葡萄柚薄荷組內之前後平均值差異比較，結果顯示：前測MHR平均為 $77\pm 9$ 次/分，後測MHR平均為 $76\pm 5$ 次/分， $p$ 值 $=0.895$ ，顯示每分鐘心跳數下降，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $79\pm 8$  ms，後測QRS波平均為 $76\pm 9$  ms， $p$ 值為 $=0.444$ ，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $57\pm 23$  ms，後測SDNN平均為 $49\pm 14$  ms， $p$ 值為 $=0.354$ ，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $38\pm 20$  ms，後測RMSSD平均為 $38\pm 19$  ms， $p$ 值為 $=0.968$ ，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $2.30\pm 1.79$ ，後測LF/HF平均為 $1.34\pm 0.92$ ， $p$ 值為 $=0.423$ ，顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：MHR、QRS兩組雖都有些微下降，但沒有達顯著性意義( $p>0.05$ )；SDNN、RMSSD、LF/HF葡萄柚薄荷組皆未達顯著性統計意義( $p>0.05$ )。

表4.12 靜坐組與葡萄柚薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較，結果顯示：靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-6.59\pm 3.93$ 次/分，葡萄柚薄荷組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-0.04\pm 8.96$ 次/分， $p$ 值 $=0.128$ ，顯示 $\Delta$ MHR (%)改變，不具有顯著性統計意義。



靜坐組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $-6.51\pm 3.89$ ，葡萄柚薄荷組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $-3.64\pm 8.14$ ， $p$ 值為 $=0.613$ ，顯示 $\Delta$ QRS(%)之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $39.76\pm 51.81$ ，葡萄柚薄荷組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $-8.97\pm 25.23$ ， $p$ 值 $=0.117$ ，顯示 $\Delta$ SDNN(%)改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ RMSSN(%)平均為 $33.41\pm 47.11$ ，葡萄柚薄荷組測 $\Delta$ RMSSD(%)平均為 $9.95\pm 44.23$ ， $p$ 值為 $=0.405$ ，顯示 $\Delta$ RMSSN(%)之改變，無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $3.33\pm 11.17$ ，葡萄柚薄荷測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $-34.71\pm 14.85$ ， $p$ 值為 $=0.666$ ，顯示 $\Delta$ LF/HF(%)之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示： $\Delta$ MHR(%)、 $\Delta$ QRS(%)、 $\Delta$ SDNN(%)、 $\Delta$ RMSSD(%)、 $\Delta$ LF/HF(%)葡萄柚薄荷組皆未達統計意義( $p>0.05$ )。

表 4.11 靜坐組與葡萄柚薄荷組 (品種 5) 間之心率變異值

Table 4.11 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and Grapefruit Mint group.

Items	Sitting-still			Grapefruit Mint		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR (beats/min)	80 ± 10	74 ± 7	0.059	77 ± 9	76 ± 5	0.895
QRS (ms)	81 ± 10	75 ± 7	0.059	79 ± 8	76 ± 9	0.444
SDNN (ms)	47 ± 15	62 ± 23	0.265	57 ± 23	49 ± 14	0.354
RMSSD (ms)	40 ± 21	48 ± 18	0.371	38 ± 20	38 ± 19	0.968
LF/HF	1.17 ± 0.86	1.15 ± 0.79	0.821	2.30 ± 1.79	1.34 ± 0.92	0.423

For abbreviations; see legend to Table 4.3

表 4.12 靜坐組與葡萄柚薄荷組 (品種 5) 間心率變異百分比改變量值

Table 4.12 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and Grapefruit Mint group.

Items	Sitting-still	Grapefruit Mint	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	-6.59 ± 3.93	-0.04 ± 8.96	0.128
$\Delta$ QRS (%)	-6.51 ± 3.89	-3.64 ± 8.14	0.613
$\Delta$ SDNN (%)	39.76 ± 51.81	-8.97 ± 25.23	0.117
$\Delta$ RMSSD (%)	33.41 ± 47.11	9.95 ± 44.23	0.405
$\Delta$ LF/HF (%)	3.33 ± 11.17	-34.71 ± 14.85	0.666

For abbreviations; see legend to Table 4.3

## 4.8 靜坐組與巧克力薄荷組內HRV之前後差異比較

表4.13 靜坐組與巧克力薄荷組內之前後平均值差異比較，結果顯示：前測MHR平均為 $91\pm 6$ 次/分，後測MHR平均為 $90\pm 6$ 次/分， $p$ 值 $=0.809$ ，顯示每分鐘心跳數下降，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $74\pm 5$  ms，後測QRS波平均為 $73\pm 5$  ms， $p$ 值為 $=0.391$ ，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $32\pm 5$  ms，後測SDNN平均為 $34\pm 9$  ms， $p$ 值 $=0.509$ ，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $20\pm 4$  ms，後測RMSSD平均為 $20\pm 4$  ms， $p$ 值為 $=0.917$ ，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $2.37\pm 1.22$ ，後測LF/HF平均為 $1.84\pm 0.55$ ， $p$ 值為 $=0.561$ ，顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：MHR、QRS兩組雖都有些微下降，但沒有達顯著性意義( $p>0.05$ )；SDNN、RMSSD、LF/HF巧克力薄荷組皆未達顯著性統計意義( $p>0.05$ )。

表4.14 靜坐組與巧克力薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較，結果顯示：靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-0.04\pm 2.15$ 次/分，巧克力薄荷組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-0.50\pm 4.20$ 次/分， $p$ 值 $=0.877$ ，顯示 $\Delta$ MHR (%)改變，不具有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta QRS(\%)$ 平均為 $-0.05 \pm 2.12$ ，巧克力薄荷組測 $\Delta QRS(\%)$ 平均為 $-1.31 \pm 2.63$ ， $p$ 值為 $=0.431$ ，顯示 $\Delta QRS(\%)$ 之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta SDNN(\%)$ 平均為 $-4.46 \pm 25.12$ ，巧克力薄荷組測 $\Delta SDNN(\%)$ 平均為 $4.66 \pm 14.35$ ， $p$ 值為 $=0.241$ ，顯示 $\Delta SDNN(\%)$ 改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta RMSSN(\%)$ 平均為 $-18.90 \pm 5.58$ ，巧克力薄荷組測 $\Delta RMSSD(\%)$ 平均為 $0.93 \pm 1.84$ ， $p$ 值為 $=0.120$ ，顯示 $\Delta RMSSN(\%)$ 之改變，沒有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta LF/HF(\%)$ 平均為 $34.82 \pm 7.07$ ，巧克力薄荷組測 $\Delta LF/HF(\%)$ 平均為 $-14.54 \pm 23.79$ ， $p$ 值為 $=0.287$ ，顯示 $\Delta LF/HF(\%)$ 之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示： $\Delta MHR(\%)$ 、 $\Delta QRS(\%)$ 、 $\Delta SDNN(\%)$ 、 $\Delta RMSSD(\%)$ 、 $\Delta LF/HF(\%)$ 皆未達統計意義。

表 4.13 靜坐組與巧克力薄荷組 (品種 6) 間之心率變異值

Table 4.13 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and Chocolate Mint group.

Items	Sitting-still			Chocolate Mint		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR (beats/min)	84 ± 14	83 ± 12	0.789	91 ± 6	90 ± 6	0.809
QRS (ms)	85 ± 14	84 ± 12	0.789	74 ± 5	73 ± 5	0.391
SDNN (ms)	53 ± 25	51 ± 26	0.726	32 ± 5	34 ± 9	0.509
RMSSD (ms)	30 ± 9	25 ± 9	0.004	20 ± 4	20 ± 4	0.917
LF/HF	2.61 ± 1.30	3.46 ± 1.59	0.360	2.37 ± 1.22	1.84 ± 0.55	0.561

For abbreviations; see legend to Table 4.3

表4.14 靜坐組與巧克力薄荷組 (品種6) 間心率變異百分比改變量值

Table 4.14 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and Chocolate Mint group.

Items	Sitting-still	Chocolate Mint	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	-0.04 ± 2.15	-0.50 ± 4.20	0.877
$\Delta$ QRS (%)	-0.05 ± 2.12	-1.31 ± 2.63	0.431
$\Delta$ SDNN (%)	-4.46 ± 25.12	4.66 ± 14.35	0.241
$\Delta$ RMSSD (%)	-18.90 ± 5.58	0.93 ± 1.84	0.120
$\Delta$ LF/HF (%)	34.82 ± 7.07	-14.54 ± 23.79	0.287

For abbreviations; see legend to Table 4.3

## 4.9 靜坐組與胡椒薄荷組內HRV前後差異比較

表4.15 靜坐組與胡椒薄荷組內之前後平均值差異比較，結果顯示：前測MHR平均為 $76\pm 8$ 次/分，後測MHR平均為 $80\pm 6$ 次/分， $p$ 值 $=0.102$ ，顯示每分鐘心跳數改變，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $83\pm 6$  ms，後測QRS波平均為 $85\pm 10$  ms， $p$ 值為 $=0.351$ ，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $51\pm 20$  ms，後測SDNN平均為 $41\pm 11$  ms， $p$ 值 $=0.150$ ，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $37\pm 19$  ms，後測RMSSD平均為 $28\pm 10$ ms， $p$ 值為 $=0.099$ ，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $1.43\pm 0.78$ ，後測LF/HF平均為 $1.24\pm 0.62$ ， $p$ 值為 $=0.522$ ，顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF皆未達統計意義( $p>0.05$ )。

表4.16 靜坐組與胡椒薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較，結果顯示：靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-2.41\pm 3.25$ 次/分，胡椒薄荷組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $6.35\pm 9.33$ 次/分， $p$ 值 $=0.130$ ，顯示 $\Delta$ MHR (%)改變，不具有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $-2.14\pm 2.04$ ，胡椒薄荷組測 $\Delta$ QRS(%)平

均為 $2.94\pm 8.69$ ， $p$ 值為 $=0.159$ ，顯示 $\Delta QRS(\%)$ 之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta SDNN(\%)$ 平均為 $-8.13\pm 25.94$ ，胡椒薄荷組測 $\Delta SDNN(\%)$ 平均為 $-9.31\pm 32.82$ ， $p$ 值 $=0.938$ ，顯示 $\Delta SDNN(\%)$ 改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta RMSSN(\%)$ 平均為 $-3.54\pm 48.45$ ，胡椒薄荷組測 $\Delta RMSSD(\%)$ 平均為 $-14.68\pm 27.95$ ， $p$ 值為 $=0.627$ ，顯示 $\Delta RMSSN(\%)$ 之改變，無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta LF/HF(\%)$ 平均為 $-16.82\pm 19.49$ ，胡椒薄荷組測 $\Delta LF/HF(\%)$ 平均為 $-11.25\pm 5.88$ ， $p$ 值為 $=0.691$ ，顯示 $\Delta LF/HF(\%)$ 之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示： $\Delta MHR(\%)$ 上升比例，有達顯著性統計意義( $p<0.05$ )， $\Delta QRS(\%)$ 、 $\Delta SDNN(\%)$ 、 $\Delta RMSSD(\%)$ 、 $\Delta LF/HF(\%)$ 皆未達統計意義( $p>0.05$ )。

表 4.15 靜坐組與胡椒薄荷組 (品種 7) 間之心率變異值

Table 4.15 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and Peppermint group.

Items	Sitting-still			Peppermint		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR(beats/min)	80 ± 7	78 ± 6	0.072	76 ± 8	80 ± 6	0.102
QRS (ms)	84 ± 7	82 ± 6	0.029	83 ± 6	85 ± 10	0.351
SDNN (ms)	55 ± 16	49 ± 18	0.362	51 ± 20	41 ± 11	0.150
RMSSD (ms)	40 ± 21	33 ± 17	0.511	37 ± 19	28 ± 10	0.099
LF/HF	2.21 ± 1.47	1.66 ± 0.88	0.276	1.43 ± 0.78	1.24 ± 0.62	0.522

For abbreviations; see legend to Table 4.3

表4.16 靜坐組與胡椒薄荷組 (品種7) 間心率變異百分比改變量值

Table 4.16 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and Peppermint group.

Items	Sitting-still	Peppermint	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	-2.41 ± 3.25	6.35 ± 9.33	0.130
$\Delta$ QRS (%)	-2.14 ± 2.04	2.94 ± 8.69	0.159
$\Delta$ SDNN (%)	-8.13 ± 25.94	-9.31 ± 32.82	0.938
$\Delta$ RMSSD (%)	-3.54 ± 48.45	-14.68 ± 27.95	0.627
$\Delta$ LF/HF (%)	-16.82 ± 19.49	-11.25 ± 5.88	0.691

For abbreviations; see legend to Table 4.3



## 4.10 靜坐組與普列薄荷組內 HRV 前後差異比較

表4.17 靜坐組與普列薄荷組內之前後平均值差異比較，結果顯示：前測MHR平均為 $80\pm 6$ 次/分，後測MHR平均為 $80\pm 5$ 次/分， $p$ 值= $0.815$ ，顯示每分鐘心跳數改變，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $84\pm 7$  ms，後測QRS波平均為 $84\pm 14$  ms， $p$ 值為 $1.000$ ，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $52\pm 16$  ms，後測SDNN平均為 $54\pm 12$  ms， $p$ 值=，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $40\pm 14$  ms，後測RMSSD平均為 $38\pm 13$  ms， $p$ 值為 $0.486$ ，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $1.57\pm 0.58$ ，後測LF/HF平均為 $1.72\pm 1.26$ ， $p$ 值為 $0.809$ ，顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：MHR、QRS、SDNN、RMSSD兩組皆沒有達顯著性意義( $p>0.05$ )，LF/HF普列薄荷組有些微上升，但仍未達顯著性統計意義( $p>0.05$ )。

表4.18 靜坐組與普列薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較，結果顯示：靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $0.06\pm 2.00$ 次/分，普列薄荷組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-0.18\pm 2.22$ 次/分， $p$ 值= $0.760$ ，顯示 $\Delta$ MHR (%)改變，不具有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $0.24\pm 7.93$ ，普列薄荷組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $-0.45\pm 7.54$ ， $p$ 值為 $=0.902$ ，顯示 $\Delta$ QRS(%)之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $-7.13\pm 18.83$ ，普列薄荷組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $6.26\pm 26.34$ ， $p$ 值 $=0.133$ ，顯示 $\Delta$ SDNN(%)改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ RMSSN(%)平均為 $-0.91\pm 37.17$ ，普列薄荷組測 $\Delta$ RMSSD(%)平均為 $-3.75\pm 14.97$ ， $p$ 值為 $=0.867$ ，顯示 $\Delta$ RMSSN(%)之改變，無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $-35.11\pm 14.37$ ，普列薄荷組測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $21.34\pm 15.28$ ， $p$ 值為 $=0.809$ ，顯示 $\Delta$ LF/HF(%)之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示： $\Delta$ MHR(%)、 $\Delta$ QRS(%)、 $\Delta$ SDNN(%)、 $\Delta$ RMSSD(%)、 $\Delta$ LF/HF(%)皆未達統計意義( $p>0.05$ )。

表4.17 靜坐組與普列薄荷組 (品種8) 間之心率變異值

Table 4.17 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and Pannyroyal group.

Items	Sitting-still			Pannyroyal		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR(beats/min)	78 ± 3	78 ± 2	1.000	80 ± 6	80 ± 5	0.815
QRS (ms)	79 ± 5	80 ± 10	0.890	84 ± 7	84 ± 14	1.000
SDNN (ms)	59 ± 12	56 ± 18	0.479	52 ± 16	54 ± 12	0.853
RMSSD (ms)	42 ± 16	38 ± 10	0.686	40 ± 14	38 ± 13	0.486
LF/HF	2.14 ± 1.88	1.47 ± 0.50	0.484	1.57 ± 0.58	1.72 ± 1.26	0.809

For abbreviations; see legend to Table 4.3

表4.18 靜坐組與普列薄荷組 (品種8) 間心率變異百分比改變量值

Table 4.18 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and Pannyroyal group.

Items	Sitting-still	Pannyroyal	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	0.06 ± 2.00	-0.18 ± 2.22	0.760
$\Delta$ QRS (%)	0.24 ± 7.93	-0.45 ± 7.54	0.902
$\Delta$ SDNN (%)	-7.13 ± 18.83	6.26 ± 26.34	0.133
$\Delta$ RMSSD (%)	-0.91 ± 37.17	-3.75 ± 14.97	0.867
$\Delta$ LF/HF (%)	-35.11 ± 14.37	21.34 ± 15.28	0.809

For abbreviations; see legend to Table 4.3

## 4.11 靜坐組與蘋果薄荷組內HRV前後差異比較

表4.19 靜坐組與蘋果薄荷組內之前後平均值差異比較，結果顯示：前測MHR平均為 $81\pm 11$ 次/分，後測MHR平均為 $81\pm 9$ 次/分， $p$ 值 $=0.849$ ，顯示每分鐘心跳數改變，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $75\pm 4$  ms，後測QRS波平均為 $76\pm 7$  ms， $p$ 值為 $=0.451$ ，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $53\pm 22$  ms，後測SDNN平均為 $53\pm 15$  ms， $p$ 值 $=0.860$ ，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $34\pm 20$  ms，後測RMSSD平均為 $30\pm 16$  ms， $p$ 值為 $=0.232$ ，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $1.78\pm 1.29$ ，後測LF/HF平均為 $2.54\pm 1.66$ ， $p$ 值為 $=0.273$ ，顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：MHR、QRS、SDNN兩組都沒有明顯變化，未達統計意義；RMSSD雖都有些微下降，但仍沒有達顯著性意義( $p>0.05$ )；LF/HF蘋果薄荷組有些微上升，也仍未達顯著性統計意義( $p>0.05$ )。

表4.20 靜坐組與蘋果薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較，結果顯示：靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $0.93\pm 9.76$ 次/分，蘋果薄荷組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $0.71\pm 4.68$ 次/分， $p$ 值 $=0.961$ ，顯示 $\Delta$ MHR (%)

改變，不具有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $-0.54\pm 7.82$ ，蘋果薄荷組測 $\Delta$ QRS(%)平均為 $1.21\pm 4.57$  ms， $p$ 值為 $=0.526$ ，顯示 $\Delta$ QRS(%)之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $5.24\pm 29.48$ ，蘋果薄荷組測 $\Delta$ SDNN(%)平均為 $4.42\pm 19.98$ ， $p$ 值 $=0.955$ ，顯示 $\Delta$ SDNN(%)改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ RMSSN(%)平均為 $-2.81\pm 34.00$ ，蘋果薄荷組測 $\Delta$ RMSSD(%)平均為 $-3.75\pm 20.78$ ， $p$ 值為 $=0.955$ ，顯示 $\Delta$ RMSSN(%)之改變，無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $33.34\pm 63.97$ ，蘋果薄荷組測 $\Delta$ LF/HF(%)平均為 $31.79\pm 14.10$ ， $p$ 值為 $=0.302$ ，顯示 $\Delta$ LF/HF(%)之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示： $\Delta$ MHR(%)、 $\Delta$ QRS(%)、 $\Delta$ SDNN(%)、 $\Delta$ RMSSD(%)、 $\Delta$ LF/HF(%)皆未達統計意義。

表4.19 靜坐組與蘋果薄荷組 (品種9) 間之心率變異值

Table 4.19 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and Apple Mint group.

Items	Sitting-still			Apple Mint		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR(beats/min)	77 ± 9	78 ± 10	0.852	81 ± 11	81 ± 9	0.849
QRS (ms)	75 ± 4	74 ± 6	0.815	75 ± 4	76 ± 7	0.451
SDNN (ms)	53 ± 17	53 ± 17	0.999	53 ± 22	53 ± 15	0.860
RMSSD (ms)	40 ± 14	37 ± 15	0.630	34 ± 20	30 ± 16	0.232
LF/HF	1.15 ± 0.85	1.20 ± 0.58	0.839	1.78 ± 1.29	2.54 ± 1.66	0.273

For abbreviations; see legend to Table 4.3

表 4.20 靜坐組與蘋果薄荷組 (品種 9) 間心率變異百分比改變量值

Table 4.20 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and Apple Mint group.

Items	Sitting-still	Apple Mint	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	0.93 ± 9.76	0.71 ± 4.68	0.961
$\Delta$ QRS (%)	-0.54 ± 7.82	1.21 ± 4.57	0.526
$\Delta$ SDNN (%)	5.24 ± 29.48	4.42 ± 19.98	0.955
$\Delta$ RMSSD (%)	-2.81 ± 34.00	-3.75 ± 20.78	0.955
$\Delta$ LF/HF (%)	33.34 ± 63.97	31.79 ± 14.10	0.302

For abbreviations, see legend to Table 4.3

## 4.12 靜坐組與柯西嘉薄荷組內HRV前後比較

表4.21 靜坐組與柯西嘉薄荷組內前後平均值差異比較，結果顯示：前測MHR平均為 $79\pm 12$ 次/分，後測MHR平均為 $80\pm 13$ 次/分， $p$ 值 $=0.530$ ，顯示每分鐘心跳數改變，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $70\pm 6$  ms，後測QRS波平均為 $71\pm 9$  ms， $p$ 值為 $=0.815$ ，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $58\pm 20$  ms，後測SDNN平均為 $59\pm 31$  ms， $p$ 值 $=0.922$ ，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $42\pm 25$  ms，後測RMSSD平均為 $42\pm 32$  ms， $p$ 值為 $=0.794$ ，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $1.49\pm 0.60$ ，後測LF/HF平均為 $2.13\pm 1.08$ ， $p$ 值為 $=0.110$ ，顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：MHR兩組雖都有些微，但沒有達顯著性意義( $p>0.05$ )；QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF有些微上升，但是仍未達顯著性統計意義( $p>0.05$ )。

表4.22 靜坐組與柯西嘉薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較，結果顯示：靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-4.51\pm 15.98$ 次/分，柯西嘉薄荷組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $1.76\pm 5.61$ 次/分， $p$ 值 $=0.398$ ，顯示 $\Delta$ MHR (%)改變，不具有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta QRS(\%)$ 平均為 $3.40 \pm 6.51$ ，柯西嘉薄荷組測 $\Delta QRS(\%)$ 平均為 $1.25 \pm 11.18$ ， $p$ 值為 $=0.641$ ，顯示 $\Delta QRS(\%)$ 之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta SDNN(\%)$ 平均為 $9.34 \pm 58.88$ ，柯西嘉薄荷組測 $\Delta SDNN(\%)$ 平均為 $-3.57 \pm 22.39$ ， $p$ 值 $=0.531$ ，顯示 $\Delta SDNN(\%)$ 改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta RMSSN(\%)$ 平均為 $4.55 \pm 60.44$ ，柯西嘉薄荷組測 $\Delta RMSSD(\%)$ 平均為 $-10.54 \pm 18.96$ ， $p$ 值為 $=0.548$ ，顯示 $\Delta RMSSN(\%)$ 之改變，無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta LF/HF(\%)$ 平均為 $53.17 \pm 37.75$ ，柯西嘉薄荷組測 $\Delta LF/HF(\%)$ 平均為 $38.17 \pm 18.28$ ， $p$ 值為 $=0.599$ ，顯示 $\Delta LF/HF(\%)$ 之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示： $\Delta MHR(\%)$ 、 $\Delta QRS(\%)$ 、 $\Delta SDNN(\%)$ 、 $\Delta RMSSD(\%)$ 、 $\Delta LF/HF(\%)$ 皆未達統計意義。



表4.21 靜坐組與柯嘉西薄荷組 (品種10) 間之心率變異值

Table 4.21 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and Corcican Mint group.

Items	Sitting-still			Corcican Mint		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR(beats/min)	85 ± 3	80 ± 11	0.540	79 ± 12	80 ± 13	0.530
QRS (ms)	72 ± 3	74 ± 5	0.305	70 ± 6	71 ± 9	0.815
SDNN (ms)	52 ± 16	57 ± 34	0.775	58 ± 20	59 ± 31	0.922
RMSSD (ms)	34 ± 12	37 ± 28	0.842	42 ± 25	42 ± 32	0.794
LF/HF	1.36 ± 0.39	2.18 ± 1.09	0.167	1.49 ± 0.60	2.13 ± 1.08	0.110

For abbreviations; see legend to Table 4.3

表4.22 靜坐組與柯嘉西薄荷組 (品種10) 間心率變異百分比改變量值

Table 4.22 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and Corcican Mint group.

Items	Sitting-still	Corcican Mint	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	-4.51 ± 15.98	1.76 ± 5.61	0.398
$\Delta$ QRS (%)	3.40 ± 6.51	1.25 ± 11.18	0.641
$\Delta$ SDNN (%)	9.34 ± 58.88	-3.57 ± 22.39	0.531
$\Delta$ RMSSD (%)	4.55 ± 60.44	-10.54 ± 18.96	0.548
$\Delta$ LF/HF (%)	53.17 ± 37.75	38.17 ± 18.28	0.599

For abbreviations; see legend to Table 4.3

#### 4.13 靜坐組與LF/HF比值上升組(包括: 萊姆薄荷, 普列薄荷, 蘋果薄荷和柯嘉西薄荷組; 品種4、8、9、10)間之心率變異值前後差異比較。

表4.23 靜坐組與LF/HF比值上升薄荷組內前後平均值差異比較, 結果顯示: 前測MHR平均為 $77\pm 10$ 次/分, 後測MHR平均為 $78\pm 9$ 次/分,  $p$ 值=0.597, 顯示每分鐘心跳數改變, 不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $77\pm 9$  ms, 後測QRS波平均為 $76\pm 9$  ms,  $p$ 值為=0.427, 顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $57\pm 19$  ms, 後測SDNN平均為 $65\pm 36$  ms,  $p$ 值=0.202, 顯示SDNN改變, 不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $42\pm 19$  ms, 後測RMSSD平均為 $47\pm 44$  ms,  $p$ 值為=0.436, 顯示RMSSN之改變, 無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $1.53\pm 0.92$ , 後測LF/HF平均為 $2.01\pm 1.34$ ,  $p$ 值為=0.082, 顯示LF/HF之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示: MHR、QRS兩組都沒有達顯著性意義( $p>0.05$ ); SDNN、RMSSD、LF/HF有些微上升, 但是仍未達顯著性統計意義( $p>0.05$ )。

表4.24 及圖4.1 靜坐組與LF/HF比值上升薄荷組間之前後百分比改變量值差異比較, 結果顯示: 靜坐組測 $\Delta$ MHR (%)平均為 $-1.42\pm 9.01$

次/分，上升薄荷組測 $\Delta\text{MHR}$  (%)平均為 $0.68\pm 4.33$ 次/分， $p$ 值= $0.305$ ，顯示 $\Delta\text{MHR}$  (%)改變，不具有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta\text{QRS}$  (%)平均為 $0.43\pm 6.25$ ，上升薄荷組測 $\Delta\text{QRS}$  (%)平均為 $-1.18\pm 8.86$ ， $p$ 值為= $0.428$ ，顯示 $\Delta\text{QRS}$  (%)之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta\text{SDNN}$  (%)平均為 $-1.78\pm 8.36$ ，上升薄荷組測 $\Delta\text{SDNN}$  (%)平均為 $12.40\pm 28.81$ ， $p$ 值= $0.273$ ，顯示 $\Delta\text{SDNN}$  (%)改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta\text{RMSSN}$  (%)平均為 $-7.26\pm 8.54$ ，上升薄荷組測 $\Delta\text{RMSSD}$  (%)平均為 $6.85\pm 50.15$ ， $p$ 值為= $0.644$ ，顯示 $\Delta\text{RMSSN}$  (%)之改變，無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta\text{LF}/\text{HF}$  (%)平均為 $1.27\pm 7.01$ ，上升薄荷組測 $\Delta\text{LF}/\text{HF}$  (%)平均為 $25.98\pm 14.24$ ， $p$ 值為= $0.474$ ，顯示 $\Delta\text{LF}/\text{HF}$  (%)之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組與上升薄荷組內研究結果顯示： $\Delta\text{MHR}$  (%)、 $\Delta\text{QRS}$  (%)、 $\Delta\text{SDNN}$  (%)、 $\Delta\text{RMSSD}$  (%)、 $\Delta\text{LF}/\text{HF}$  (%)皆未達統計意義。

表 4.23 靜坐組與 LF/HF 比值上升組(包括：萊姆薄荷，普列薄荷，蘋果薄荷和柯嘉西薄荷組；品種 4、8、9、10) 間之心率變異值。

Table 4.23 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and LF/HF increased group (including: Lime Mint, Pannyroyal, Apple Mint, and Corcican Mint).

Items	Sitting-still (n=26 )			Lime Mint, Pannyroyal, Apple Mint, and Corcican Mint (n= 26)		
	before	after	<i>P</i> value	before	after	<i>P</i> value
MHR (beats/min)	79 ± 8	77 ± 9	0.376	77 ± 10	78 ± 9	0.597
QRS (ms)	77 ± 7	78 ± 8	0.740	77 ± 9	76 ± 9	0.427
SDNN (ms)	54 ± 17	54 ± 21	0.931	57 ± 19	65 ± 36	0.202
RMSSD (ms)	39 ± 15	37 ± 17	0.723	42 ± 19	47 ± 44	0.436
LF/HF	1.36 ± 1.03	1.48 ± 0.79	0.577	1.53 ± 0.92	2.01 ± 1.34	0.082

For abbreviations, see legend to Table 4.3;  $p < 0.05$  was considered statistically significant;  $p$  value obtained from paired t-test.

表 4.24 靜坐組與 LF/HF 比值上升組(包括：萊姆薄荷，普列薄荷，蘋果薄荷，和柯嘉西薄荷組；品種 4、8、9、10) 間心率變異百分比改變量值。

Table 4.24 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and LF/HF increased group (including: Lime Mint, Pannyroyal, Apple Mint, and Corcican Mint).

Items	Sitting-still (n= 26)	Lime Mint, Pannyroyal, Apple Mint, and Corcican Mint (n= 26)	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	-1.42 $\pm$ 9.01	0.68 $\pm$ 4.33	0.305
$\Delta$ QRS (%)	0.43 $\pm$ 6.25	-1.18 $\pm$ 8.86	0.428
$\Delta$ SDNN (%)	-1.78 $\pm$ 8.36	12.40 $\pm$ 28.81	0.273
$\Delta$ RMSSD (%)	-7.26 $\pm$ 8.54	6.85 $\pm$ 50.15	0.644
$\Delta$ LF/HF (%)	1.27 $\pm$ 7.01	25.98 $\pm$ 14.24	0.474

For abbreviations, see legend to Table 4.3;  $p < 0.05$  was considered statistically significant;  $p$  value obtained from paired t-test.

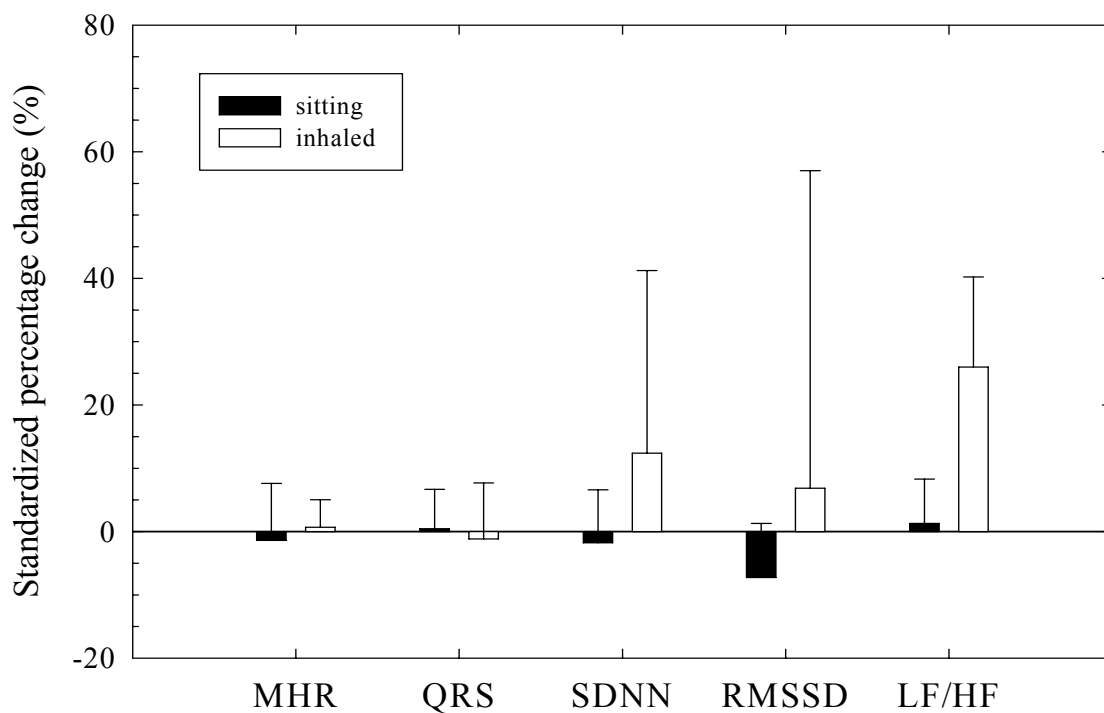


圖 4.1 靜坐組與 LF/HF 比值上升組(包括：萊姆薄荷，普列薄荷，蘋果薄荷，和柯嘉西薄荷組；品種 4、8、9、10) 間心率變異百分比改變量值。

Figure 4.1 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and LF/HF increased group (including: Lime Mint, Pannyroyal, Apple Mint, and Corcican Mint). For abbreviations, see legend to Table 4.3

#### 4.14 靜坐組與LF/HF比值下降組(包括：綠薄荷、皺葉薄荷、班葉鳳梨薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷組和胡椒薄荷組；品種1、2、3、5、6、7)間之心率變異值前後差異比較。

表4.25 靜坐組與LF/HF比值下降薄荷組內前後平均值差異比較，結果顯示：前測MHR平均為 $76\pm 10$ 次/分，後測MHR平均為 $76\pm 9$ 次/分， $p$ 值=0.841，顯示每分鐘心跳數改變，不具有顯著性統計意義。

前測QRS波平均為 $78\pm 10$  ms，後測QRS波平均為 $78\pm 12$  ms， $p$ 值為=0.554，顯示QRS波之改變無顯著性統計意義。

前測SDNN平均為 $55\pm 23$  ms，後測SDNN平均為 $52\pm 23$  ms， $p$ 值=0.420，顯示SDNN改變，不具顯著性統計意義。

前測RMSSN平均為 $39\pm 19$  ms，後測RMSSD平均為 $38\pm 23$  ms， $p$ 值為=0.733，顯示RMSSN之改變，無顯著性統計意義。

前測LF/HF平均為 $1.74\pm 1.13$ ，後測LF/HF平均為 $1.31\pm 0.73$ ， $p$ 值為=0.028，顯示LF/HF之改變有顯著性統計意義。

綜合靜坐組組內研究結果顯示：MHR、QRS、SDNN、RMSSD兩組都沒有達顯著性意義( $p>0.05$ )；LF/HF比值下降有達顯著性統計意義( $p<0.05$ )。

表4.26 與圖4.2 靜坐組與LF/HF比值下降薄荷組間之前後百分比

改變量值差異比較，結果顯示：靜坐組測 $\Delta\text{MHR}(\%)$ 平均為 $-2.59\pm 3.71$ 次/分，下降薄荷組測 $\Delta\text{MHR}(\%)$ 平均為 $0.66\pm 8.66$ 次/分， $p$ 值 $=0.059$ ，顯示 $\Delta\text{MHR}(\%)$ 改變，不具有顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta\text{QRS}(\%)$ 平均為 $-2.03\pm 5.66$ ，下降薄荷組測 $\Delta\text{QRS}(\%)$ 平均為 $1.00\pm 8.52$ ， $p$ 值為 $=0.113$ ，顯示 $\Delta\text{QRS}(\%)$ 之改變無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta\text{SDNN}(\%)$ 平均為 $9.09\pm 39.18$ ，下降薄荷組測 $\Delta\text{SDNN}(\%)$ 平均為 $-6.23\pm 2.84$ ， $p$ 值 $=0.365$ ，顯示 $\Delta\text{SDNN}(\%)$ 改變，不具顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta\text{RMSSN}(\%)$ 平均為 $-6.38\pm 10.85$ ，下降薄荷組測 $\Delta\text{RMSSD}(\%)$ 平均為 $-7.46\pm 15.67$ ， $p$ 值為 $=0.998$ ，顯示 $\Delta\text{RMSSN}(\%)$ 之改變，無顯著性統計意義。

靜坐組測 $\Delta\text{LF}/\text{HF}(\%)$ 平均為 $11.63\pm 12.11$ ，下降薄荷組測 $\Delta\text{LF}/\text{HF}(\%)$ 平均為 $-19.52\pm 12.82$ ， $p$ 值為 $=0.098$ ，顯示 $\Delta\text{LF}/\text{HF}(\%)$ 之改變沒有顯著性統計意義。

綜合靜坐組與下降薄荷組內研究結果顯示： $\Delta\text{MHR}(\%)$ 、 $\Delta\text{QRS}(\%)$ 、 $\Delta\text{SDNN}(\%)$ 、 $\Delta\text{RMSSD}(\%)$ 、 $\Delta\text{LF}/\text{HF}(\%)$ 皆未達統計意義。



表 4.25 靜坐組與 LF/HF 比值下降組(包括：綠薄荷、皺葉薄荷、斑葉鳳梨薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷組和胡椒薄荷組；品種 1、2、3、5、6、7) 間之心率變異值。

Table 4.25 Changes in measures of heart rate variability within sitting-still group and LF/HF decreased group (including: Spearmint, Curled Spearmint, Variegata Pineapple Mint, Grapefruit Mint, Chocolate Mint, and Peppermint).

Items	Sitting-still (n=33 )			Spearmint, Curled Spearmint, Variegata Pineapple Mint, Grapefruit Mint, Chocolate Mint, and Peppermint (n=33 )		
	before	after	<i>p</i> value	before	after	<i>p</i> value
MHR (beats/min)	79 ± 9	77 ± 9	0.740	76 ± 10	76 ± 9	0.841
QRS (ms)	81 ± 9	79 ± 8	0.225	78 ± 10	78 ± 12	0.554
SDNN (ms)	53 ± 20	54 ± 21	0.754	55 ± 23	52 ± 23	0.420
RMSSD (ms)	39 ± 22	35 ± 17	0.281	39 ± 19	38 ± 23	0.733
LF/HF	1.73 ± 1.22	1.84 ± 1.20	0.618	1.74 ± 1.13	1.31 ± 0.73	0.028

For abbreviations, see legend to Table 4.3;  $p < 0.05$  was considered statistically significant; *p* value obtained from paired t-test.

表 4.26 靜坐組與 LF/HF 比值下降組(包括：綠薄荷、皺葉薄荷、班葉鳳梨薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷組和胡椒薄荷組；品種 1、2、3、5、6、7) 間心率變異百分比改變量值。

Table 4.26 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and LF/HF decreased group (including: Spearmint, Curled Spearmint, Variegata Pineapple Mint, Grapefruit Mint, Chocolate Mint, and Peppermint).

Items	Sitting-still (n= 33)	Spearmint, Curled Spearmint, Variegata Pineapple Mint, Grapefruit Mint, Chocolate Mint, and Peppermint (n=33 )	<i>p</i> value
$\Delta$ MHR (%)	-2.59 $\pm$ 3.71	0.66 $\pm$ 8.66	0.059
$\Delta$ QRS (%)	-2.03 $\pm$ 5.66	1.00 $\pm$ 8.52	0.113
$\Delta$ SDNN (%)	9.09 $\pm$ 39.18	-6.23 $\pm$ 2.84	0.365
$\Delta$ RMSSD (%)	-6.38 $\pm$ 10.85	-7.46 $\pm$ 15.67	0.998
$\Delta$ LF/HF (%)	11.63 $\pm$ 12.11	-19.52 $\pm$ 12.82	0.098

For abbreviations, see legend to Table 4.3;  $p < 0.05$  was considered statistically significant; *p* value obtained from paired t-test.

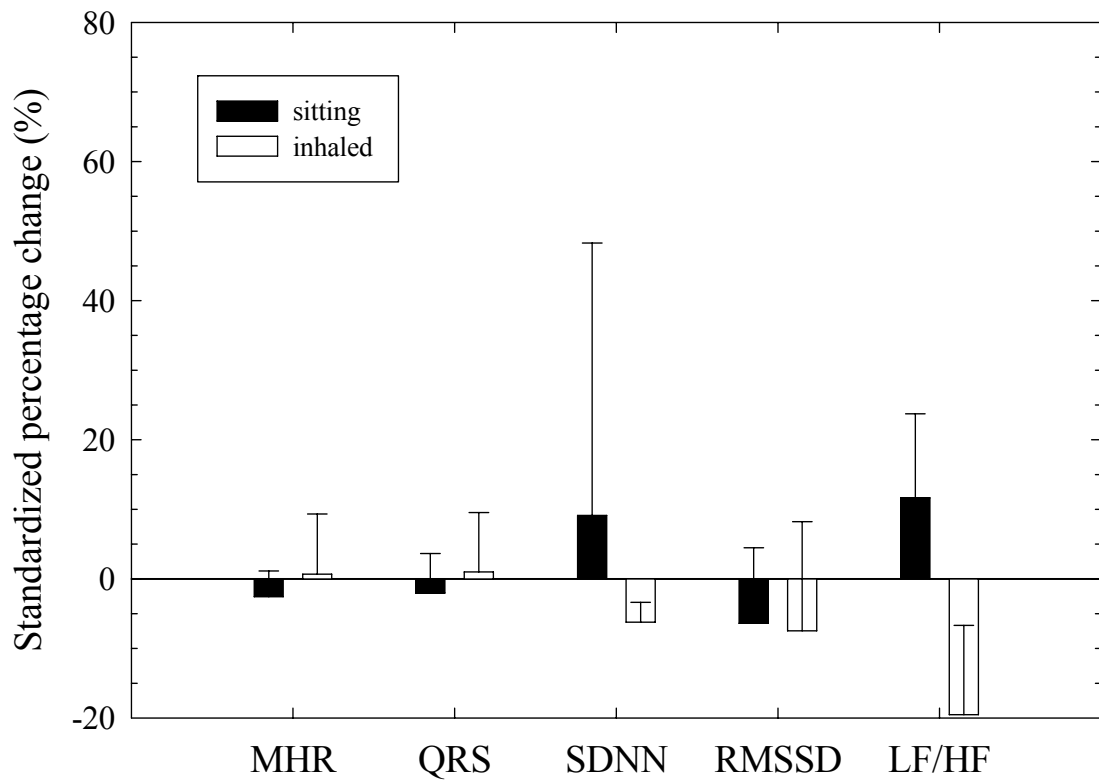


圖 4.2 靜坐組與 LF/HF 比值下降組(包括：綠薄荷、皺葉薄荷、斑葉鳳梨薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷組和胡椒薄荷組；品種 1、2、3、5、6、7) 間心率變異百分比改變量值。

Figure 4.2 Standardized percentage change ( $\Delta$ , %) in measure of heart rate variability between sitting-still group and LF/HF decreased group (including: Spearmint, Curled Spearmint, Variegata Pineapple Mint, Grapefruit Mint, Chocolate Mint, and Peppermint). For abbreviations, see legend to Table 4.3

## 第五章 討論

本研究運用十種自然農法栽培的薄荷，研磨過濾取得萃取液，以噴霧吸入芳香療法進行實驗，採靜坐組與實驗組對照，透過心率變異儀的監測探討生理改變，是否達到影響交感神經及副交感神經的目的。藉此研究篩選出對不同自律神經影響的薄荷品種，做為未來芳香療法篩選品種的基礎。本研究捨棄一般市售精油，改以植株的葉部萃取液，進行噴霧芳香療法實驗。以下僅就有關薄荷種植及噴霧吸入療法的研究進行討論：

### 5.1 薄荷萃取液噴霧吸入前後對心率變異的影響之結果討論

受試者在接受十分鐘的噴霧吸入療法後，除了低頻/高頻功率比略有變化，其餘的數據皆未達明顯的統計意義，依照 Munroe (2004) 的定義，低頻/高頻功率比小於 1.5 代表副交感神經較佔優勢，1.5-2.0 代表自主神經中交感與副交感神經正常分布，大於 2.0 表示交感神經較佔優勢。雖低頻/高頻功率比均顯示無統計上的意義。但在數值上顯示，

吸入後副交感神經較佔優勢的組別為：

- (1)綠薄荷組低頻/高頻功率比由  $1.92 \pm 1.04$  下降至  $1.65 \pm 0.83$  ( $p=0.500$ )。
- (2)皺葉薄荷組低頻/高頻功率比由  $1.23 \pm 0.61$  下降至  $0.97 \pm 0.51$

( $p=0.475$ )。

(3)斑葉鳳梨組低頻/高頻功率比由  $1.66\pm 1.38$  下降至  $1.07\pm 0.85$

( $p=0.127$ )。

(4)葡萄柚薄荷組低頻/高頻功率比由  $2.30\pm 1.79$  下降至  $1.34\pm 0.92$

( $p=0.423$ )。

(5)巧克力組低頻/高頻功率比由  $2.37\pm 1.22$  下降至  $1.84\pm 0.55$

( $p=0.561$ )。

(6)胡椒薄荷低頻/高頻功率比由  $1.43\pm 0.78$  下降至  $1.24\pm 0.62$  ( $p=0.522$ )。

吸入後交感神經較佔優勢的組別為:

(1)萊姆薄荷組低頻/高頻功率比由  $1.27\pm 0.91$  上升至  $1.58\pm 1.20$

( $p=0.538$ )。

(2)普列薄荷低頻/高頻功率比由  $1.57\pm 0.58$  上升至  $1.72\pm 1.26$

( $p=0.809$ )。

(3)蘋果薄荷低頻/高頻功率比由  $1.78\pm 1.29$  上升至  $2.54\pm 1.66$

( $p=0.273$ )。

(4)科西嘉薄荷低頻/高頻功率比由  $1.49\pm 0.60$  上升至  $2.13\pm 1.08$

( $p=0.110$ )。

## 5.2 影響噴霧吸入實驗結果的相關因子討論

在Saeki(2000)研究裡，認為精油影響神經系統的作用是非常迅速

的，吸入以後透過嗅覺和邊緣系統傳遞，因此，可能對自律神經系統有影響。

Saeki(2000)的研究，進行薰衣草精油從熱水蒸發後吸入，該研究實驗進行的地方房間，大約是21平方公尺範圍。本研究之實驗空間約42平方公尺，雖然空氣中芳香的濃度沒被測量，但空氣中濃度或許不足以達到影響自律神經系統，因此空間的大小或許是一個需要考量的變因。

早期的研究認為噴霧吸入的芳香治療，引起對心理效應是有利的，但不具生理效應，可能原因為在過往和現在的研究中，關連到生理參數的敏感性，在以前研究裡，心跳數或血壓的改變被當作生理的參數，那些變化被視同生理參數來參考。Kamada 等人(1992)認為在自律平衡方面的變化，已經不能藉由單純測量心跳數和血壓值被觀察，可透過增加在心率變異儀裡的 LF-HF 比率來確定(Kamada, Miyake, Kumashiro, Monou, & Inoue, 1992)，精油的效力及生理現象是不能在這些研究過程中，用以前使用的測量基礎來發現，只能透過更敏感的方法揭示，這些研究建議加上心率變異度圖譜分析比單純心跳數或血壓值有更高的可信度。

### **5.3 薄荷萃取液有效濃度的討論**

芳香治療的精油使用劑量並不確切，芳香治療的書籍記載2 到5

滴精油足用於治療，不過始終沒有明確"滴"的標準單位(Tisserand, R.B, 1978)，並且"滴"的數量依各種情況改變(Olleveant, Humphris, & Roe, 1999)。Wilkinson等人(1999)也提出精油的品種及劑量這方面的數據相當缺乏，又常和其他精油合併使用，很容易造成實驗上的差異，因此萃取液實驗更加導致有討論解釋的困難。

#### 5.4 影響薄荷萃取液成份的相關因子討論

國外對胡椒薄荷、亞洲薄荷、綠薄荷等常見品種及其精油成分和藥理作用做了很多研究，1996-2006年來，人們對不同品種薄荷，同一品種不同葉位，同一品種不同器官原油含量的差異及播種期、種植密度、肥料、品種純度、病蟲雜草危害、收割時間及收割時氣象(降雨、溫度、日照)的變化(Burbott & Loomis, 1967) (徐原田, 1988)、貯藏時間對薄荷植株含油量的影響進行了不同程度的研究。但迄今，文獻上少見有針對目前薄荷生產實際品種進行全面系統的研究，沒有考察在薄荷生長期間不同採收時間對其含油量的影響，尚未見到有系統的化學成分和品質評價研究(楊永裕, 1961)。

精油成份出現量的變化是受當地的生長環境因子:土壤、溫度、氣候、日光及採收季節影響(Taveira, Andrade, Lima, & Maia, 2003)。Tarveira等人(2003)以種植芸香科小葉為例，會受外來的因子海拔高度，氣候，採收時間影響精油的成份之變化，雨量太多亦會減少精

油的含量。而施用人工肥料越多其精油含量就越低(卓芷聿, 2003)。

Rohloff(1999)提出從植物不同部位所萃取出精油成份跟含量皆有不同, 他從離地0-20 cm, 40-60 cm, 60-80 cm之薄荷莖段, 以水蒸氣蒸餾法萃取薄荷中精油含量分佈狀況, 發現幼葉60-80 cm莖段的葉子精油含量明顯比老葉0-20 cm多。而本文實驗所用為全株刈收葉子, 如果更改為只截取60-80 cm莖段的幼葉葉子進行, 或許有更佳的實驗效果, 實驗可修正有進一步討論的空間。



## 第六章 結論

運用薄荷葉子研磨取得水萃取液，噴霧吸入的芳香療法介入，針對 $22.2\pm 1.5$ 歲的大學日間部學生，處在長 $7.22\text{ m}$  x 寬 $5.90\text{ m}$ 面積大小之室內安靜空間，溫度控制在 $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，光度控制在 $58\pm 3\text{ lux}$ ，探討其生理變化及交感神經及副交感神經之影響，藉此篩選出對不同自律神經影響的薄荷品種。

雖然結果顯示靜坐組跟實驗組的MHR、QRS、SDNN、RMSSD、LF/HF無法達到顯著性統計意義。但本研究在LF/HF比值數值上尚可區分出，萊姆薄荷、普列薄荷、蘋果薄荷、科西嘉薄荷，對交感神經提升較佔優勢；綠薄荷、皺葉薄荷、斑葉鳳梨薄荷、葡萄柚薄荷、巧克力薄荷、胡椒薄荷對副交感神經提升較佔優勢。

靜坐組與 LF/HF 比值下降組有達到顯著的統計意義  $p = 0.028 (p < 0.05)$ ，顯示當實驗人數增加時，LF/HF 比值下降組確實能提供放鬆副交感神經的生理效果。

## 第七章 研究限制及建議

1. LF/HF比下降綜合組已達統計顯著性差異，因為實驗品種過多，每一品種的樣本數有限。相信當品種樣本數增加時，更能增加顯示薄荷萃取液噴霧吸入療法成效的能力。
- 2.本研究中薄荷只有噴霧吸入，時間設定在10分鐘，之後立即測量心率變異度比較其前後差異，其結果只能看出立即性效果。但對於此萃取液噴霧的重覆吸入，使用藥品般定時定量吸入的效果則無法得知。另外是否如同藥品有作用期(onset)效應，也無法在本次實驗得知，故希望未來延伸研究方向，能往固定時間且長期持續吸入一段時間後再探討，或者使用24小時心電圖監測，更能清楚掌握探討其生理變化。
- 3.收案對象為 $22.2\pm 1.5$ 歲之大學日間部學生，身體健康狀況良好且同質性高，其生理參數皆在正常範圍內，LF/HF比值下降綜合組運用在正常人體時已達統計顯著性差異，呈現有明顯的放鬆效果，相信未來運用噴霧吸入在心律不整或高血壓患者身上，必定能達到更顯著的差異變化。
- 4.研究的空間在本次實驗中比Saeki(Saeki, 2000)該篇參考文獻中的實驗空間21平方公尺還大一倍，是否因此而達不到芳香療法的目的，且空氣中的香氣濃度是否有可信度的標準測量方法，也是未

來值得研究的方向。

- 5.本實驗配置的薄荷萃取液沒有文獻可供參考，濃度是否可達有效濃度無法得知。未來或許可採用其他亞洲地區栽種薄荷的相關萃取精油數據，配合芳香療法文獻劑量，重新進行修正本研究實驗。
- 6.因受限研究者時間因素，未能將葉子部份測量多酚、類黃酮抗氧化物的分析實驗數據，對照心率變異度結果，研究是否有相關性。

## 參考文獻

- 卓芷聿 (2003)。芳香療法全書 (頁 78—81)。台北：商周。
- 陳高揚、郭正典、駱惠銘(2000)。心率變異度：原理與應用。*J Emerg Crit Care Med*, 11(2), 47—58。
- 徐原田 (1988)。薄荷藥作栽培法 (頁 249—254)。台北：大學圖書。
- 楊永裕 (1961)。薄荷肥料試驗 (頁 30—33)。臺灣省農業試驗所年報。
- 楊永裕 (1962)。薄荷雜交種 (頁 18—19)。臺灣省農業試驗所年報。
- 曾月霞(2005)。芳香療法於護理的應用。*護理雜誌*, 52(4), 11—15。
- 廖怡禎 (1993)。超臨界二氧化碳技術簡介及其香味在萃取上之應用。*香料資訊*, 5 (3): 37—46。
- 徐華盛、蔡勇暉、林富雄 (2002)。香草植物—有機栽培與利用。*高雄區農業專刊*, 41, 10—12。
- 張元聰、王仕賢、王裕權 (2003)。台灣香草植物品種圖鑑。農委會, 124, 25—53。
- 梁呈元、佟海英、趙志強、夏冰、李維林 (2007)。水蒸氣蒸餾法與超臨界 CO<sub>2</sub> 萃取法提取薄荷油的化學成分比較。*林產化學與工業*, 27 (1), 81—84。
- 黃永松 (1996)。日本 MOA 的自然農法 (頁 40)。台北：英文漢聲。

- 楊紹榮 (2001)。薄荷讓你清涼芬芳。鄉間小路。
- 萬玉鳳、湯淑華、王英偉 (2006)。芳香療法於安寧病房的運用。慈濟醫學，18 (4S)，67—70。
- 葉蘭榮、姚雷、徐勇、張豔玲、吳亞妮、楊森豔 (2006)。四種薄荷植物學性狀和精油成分的比較。上海交通大學學報，24 (5)，435—440。
- Wildwood, C. (2004)。芳療聖經(牛爾譯)。台北市：商周。(原著出版於1996)
- Burbott, A. J., & Loomis, W. D. (1967). Effects of Light and Temperature on the Monoterpenes of Peppermint. *Plant Physiology*, 42, 20-28.
- Buckle, J. (1999a). Aromatherapy in perianesthesia nursing. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 14, 336-344.
- Buckle, J. (1999b). Use of aromatherapy as a complementary treatment for chronic pain. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 5, 42-51.
- Dale, A., & Cornwell, S. (1994). The role of lavender oil in relieving perineal discomfort following childbirth: a blind randomized clinical trial. *Journal of Advanced Nursing*, 19, 89-96.

Husain, I., Griffith, J., & Sancar, A. (1988). Thymine dimers bend DNA.

*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 85, 2558-2562.

Hawthorn, M., Ferrante, J., Luchowski, E., Rutledge, A., Wei, X. Y., &

Triggle, D. J. (1988). The actions of peppermint oil and menthol on calcium channel dependent processes in intestinal, neuronal and cardiac preparations. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 2, 101-118.

Hills, J. M., & Aaronson, P. I. (1991). The mechanism of action of peppermint oil on gastrointestinal smooth muscle. An analysis using patch clamp electrophysiology and isolated tissue pharmacology in rabbit and guinea pig. *Gastroenterology*, 101, 55-65.

Hudson, R. (1996). The value of lavender for rest and activity in the elderly patient. *Complementary Therapies in Medicine*, 4, 52-57.

Kamada, T., Miyake, S., Kumashiro, M., Monou, H., & Inoue, K. (1992).

Power spectral analysis of heart rate variability in Type As and Type Bs during mental workload. *Psychosomatic Medicine*, 54, 462-470.

Maffei, M., & Sacco, T. (1987). Chemical and morphometrical comparison between two peppermint Notomorphs. *Planta Medica*, 53,

214-216.

Mucciarelli, M., Camusso, W., Berteà, C. M., & Maffei, M. (2001).

Effect of (+)-pulegone and other oil components of *Mentha x Piperita* on cucumber respiration. *Phytochemistry*, 57, 91-98.

Munroe, J. A. (2004) Chronic Fatigue immune dysfunction syndrome.

*Journal of Integrative Medicine*, 8, 101-108.

Nash, P., Gould, S. R., & Bernardo, D. E. (1986). Peppermint oil does not

relieve the pain of irritable bowel syndrome. *The British Journal of Clinical Practice*, 40, 292-293.

Ollevent, N. A., Humphris, G., & Roe, B. (1999). How big is a drop? A

volumetric assay of essential oils. *Journal of Clinical Nursing*, 8, 299-304.

Rimmer, L. (1998). The clinical use of aromatherapy in the reduction of

stress. *Home Healthcare Nurse*, 16, 123-126.

Rohloff, J. (1999). Monoterpene composition of essential oil from

peppermint (*Mentha x piperita* L.) with regard to leaf position using solid-phase microextraction and gas chromatography/mass spectrometry analysis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47, 3782-3786.

- Rohloff, J. (2002). Essential oil composition of sachalinmint from Norway detected by solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry analysis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 1543-1547.
- Stevensen, C. (1997). Complementary therapies and their role in nursing care. *Nursing Standard*, 11(24), 49-53.
- 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. *The International Journal of Aromatherapy*, 11, 118-125.
- Taveira, F. S., Andrade, E. H., Lima, W. N., & Maia, J. G. (2003). Seasonal variation in the essential oil of *Pilocarpus microphyllus* Stapf. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, 75, 27-31.
- Tisserand, R. B. (1978). *The Art of Aromatherapy: The Healing and Beautifying Properties of the Essential Oils of Flowers and Herbs*. Inner Traditions.
- Umezu, T., Sakata, A., & Ito, H. (2001). Ambulation-promoting effect of



peppermint oil and identification of its active constituents.

*Pharmacology, Biochemistry, and Behavior*, 69, 383-390.

Wilkinson, S., Aldridge, J., Salmon, I., Cain, E., & Wilson, B. (1999). An evaluation of aromatherapy massage in palliative care. *Palliative Medicine*, 13, 409-417.