

中國醫藥大學中西醫結合研究所碩士論文

編號：GIIM-101-1004

指導教授：陳汶吉 教授

共同指導教授：陳永祥 副教授

論文題目

應用良導絡經絡能量分析咖啡飲用後

自律神經系統之即時反應

Meridian Energy Analysis of the Immediate Effect of  
Coffee Consumption on the Autonomic Nervous System

研究生：蔡明諺

中華民國一百零二年六月二十一日

中國醫藥大學碩士班研究生  
論文指導教授推薦書

中西醫結合研究所，蔡明諺君所提之論文  
應用良導絡經絡能量分析咖啡飲用後自律神經  
系統之即時反應，係由本人指導撰述，同意提付  
審查。

指導教授 陳汝吉  
陳亦祥

中華民國 102 年 6 月 21 日

中國醫藥大學碩士班研究生  
論文口試委員審定書

中西醫結合研究所，蔡明諺君所提之論文

應用良導絡經絡能量分析咖啡飲用後自律神經

系統之即時反應，經本委員會審議，認為符合碩

士資格標準。

論文口試委員會

委員

顏學

陳文吉

陳永祥

所長

謝慶良

中華民國 102 年 6 月 21 日

## 目錄

中文摘要 .....	1
<b>第一章 前言</b>	
第一節 背景 .....	2
第二節 目的 .....	2
<b>第二章 文獻探討</b>	
第一節 咖啡的起源與中國典籍之記載 .....	3
第二節 咖啡的普及率 .....	3
第三節 咖啡的主要成分 .....	4
第四節 咖啡因對人體生理和心理的影響 .....	4
第五節 咖啡對自律神經的影響 .....	6
第六節 良導絡理論及其應用 .....	6
第七節 咖啡的歸經理論 .....	7
<b>第三章 材料與方法</b>	
第一節 研究對象 .....	8
第二節 實驗方法 .....	8
第三節 咖啡的來源 .....	9
第四節 受試者分類 .....	10
第五節 研究步驟 .....	11
第六節 受試者風險 .....	13
第七節 統計分析 .....	13
<b>第四章 結果</b>	
第一節 收案狀況與基本資料分析 .....	14
第二節 主要評估指標的結果分析 .....	14
第一項 24 穴位良導絡值的測量結果 .....	14
第二項 自律神經功能比值和血壓、心跳的結果 .....	17
第三節 次要評估指標的結果分析 .....	18

第一項 咖啡的飲用習慣對經絡和自律神經功能比值影響 .....	18
第二項 咖啡飲用前後的即時生理反應 .....	19
第五章 討論 .....	21
第六章 結論 .....	26
參考文獻 .....	27
<b>附錄</b>	
附錄一 應用良導絡經絡能量分析咖啡飲用後自律神經系統之即時反應 試驗計畫書 .....	34
附錄二 人體試驗委員會同意臨床試驗證明書 .....	40
附錄三 學術研究受試者說明及同意書 .....	41
附錄四 衛生署醫療器材許可證 .....	47
附錄五 SGS 檢驗報告 .....	48
英文摘要 .....	49
謝辭 .....	51

## 圖目錄

圖 3.1 測量流程圖 .....	9
圖 3.2 經絡能量分析儀-良導絡測定簡易圖.....	12
圖 3.3 良導絡 12 經脈單側量測點 .....	13
圖 4.1 利用條狀圖比較咖啡飲用後 30、60、120 分鐘與飲 用前的良導絡值的能量差異.....	16
圖 4.2 利用條狀圖呈現有意義的經絡在咖啡飲用前後差異 百分比.....	17
圖 4.3 各時間內自律神經功能比値之能量消長對不同咖啡 飲用習慣之比較.....	19
圖 4.4 咖啡飲用前與飲用後 30、60、120 分鐘，急性生理 反應呈現的比例.....	20

## 表目錄

表 3.1 VIA 沖泡咖啡樣品和 SGS 化驗成分結果 .....	10
表 4.1 受試者咖啡飲用的年數 .....	14
表 4.2 受試者的咖啡飲用習慣 .....	14
表 4.3 24 個穴位量測的良導絡值 .....	15
表 4.4 咖啡飲用後對自律神經功能比值、血壓和心跳的立即性 結果.....	18
表 4.5 自律神經平衡度不同時間兩組間比較結果.....	18



## 中文摘要

題目：應用良導絡經絡能量分析咖啡飲用後自律神經系統之即時反應

研究生： 蔡明諺

指導教授： 陳汶吉教授、陳永祥副教授

**背景：**台灣飲用咖啡的人口與日俱增，目前全台 2,300 萬人口中，每人每年喝掉 100 杯左右的咖啡。研究指出適量的咖啡會刺激大腦皮層，增加感覺判斷、記憶，活躍心肌機能，促進血液循環，並提高新陳代謝機能；另外亦可減輕疲勞感和促進消化。中醫理論認為飲食進入到人體，即會通過胃氣的產生轉化出精微物質，再藉著脾肺的運輸和肅降，經由經絡分佈到各個臟器組織。所以，咖啡的飲用亦會遵循其理論，作用在其相對應經絡臟腑。本試驗欲藉由經絡能量分析儀-良導絡，來觀察健康自願者飲用咖啡後，對十二經絡能量的立即影響。

**方法：**本試驗招募 20-45 歲的自願受試者，實驗前先測量其身高體重，在靜躺 15 分鐘後，接受血壓、心跳和良導絡的測量(X)。完成測量後，在 10 分鐘內喝完 1 杯 200 ml 即溶沖泡咖啡，經 30 分鐘(A)、1 小時(B)、和 2 小時(C)，分別進行休息狀態下心跳、血壓和良導絡的測量和自主生理症狀的資料收集。

**結果：**本計畫於 2012 年 6 月至 12 月期間，共 31 位受試者完成試驗。統計分析顯示，飲用咖啡後 30 分鐘，除兩側三焦經、肝經、胃經，以及左側腎和大腸經外，大多數經絡的良導絡能量平均值皆有上升。飲用咖啡後的 30-60 和 60-120 分鐘，兩側脾經、膀胱經、和左側心包經；以及兩側的脾經、膀胱經、和右腎經的良導絡能量值仍保持激發的狀態。自律神經功能比值和心跳在飲用咖啡 30 分鐘內顯著下降，而此時的血壓是升高的狀態。

**結論：**本試驗的結果顯示咖啡飲用後，能透過良導絡偵測到特定經絡能量的分佈與變化。飲用咖啡對心血管系統也有如同過去研究中有升壓和降低心律的效果。另外，咖啡飲用可在較高自律神經功能比值的受試者，達到暫時性的穩定化作用。但是，試驗中的自律神經功能比值並不能做為咖啡飲用後是否影響自律神經的唯一參考。

**關鍵字：**咖啡，咖啡因，經絡，良導絡，自律神經系統。

## 第一章 前言

### 第一節 背景

台灣飲用咖啡的人口與日俱增，目前全台 2,300 萬人口中，每人每年喝掉 100 杯左右的咖啡。研究指出適量的咖啡會刺激大腦皮層，增加感覺判斷和記憶力，活躍心肌機能，促進血液循環，並提高新陳代謝機能；另外亦可減輕疲勞感和促進消化。咖啡中含有多種生物活性化合物，其中最主要的成分為咖啡因。長期飲用是否對人體健康造成影響，一直是大家關心的議題。在 1970 至 1980 年間，這方面研究的結果通常是負面的，也引起人們開始對他們飲食內所含之咖啡因感到不安。不過，隨著科學研究方法的進步，近年多數研究顯示，長期咖啡飲用在預防糖尿病、老人癡呆、和肝硬化的進展；抑制醣類和脂肪的吸收；以及減少結腸癌、肝癌、子宮內膜癌的機率是有助益的。然而在腸胃、心血管和骨骼系統方面，科學家對咖啡的助益仍是持保留態度。

《靈樞·五味論》認為五味入於口，各有所走，各有所病。《素問·經脈別論》也提到飲食進入到人體，即會通過胃氣的產生轉化出精微物質，再藉著脾的運輸和肺的肅降，透過經絡分佈到各個臟器組織來利用。所以《增補本草備藥》中提到：菟絲子「甘辛和平，凝正陽之氣，入足三陰，強陰益精」；生地黃則是「甘苦大寒，入心腎，瀉丙火，清燥金」，都依其性味而衍生出臟腑歸經理論。

咖啡是近代才引入中國，因此中醫古籍並無詳細記載咖啡的性味和歸經。但是透過對咖啡特有風味香氣-酸、苦、香或澀味的認識，理應可以推論咖啡會遵循上述中醫理論，而作用在其相對應經絡臟腑。

### 第二節 目的

本試驗欲藉由經絡能量分析儀-良導絡，來觀察健康自願者飲用咖啡後，是否對十二經絡產生的即時影響，並證明其經絡能量的分布，以及是否和咖啡對人體的生理反應相呼應。

## 第二章 文獻探討

### 第一節 咖啡的起源與中國典籍之記載

咖啡的原產地應是非洲，起初咖啡豆是被拿來整顆食用或是研磨成粉狀，在十世紀初由游牧民族攜帶到北方的阿拉伯地區。在阿拉伯的世界裡因為伊斯蘭教義的關係而禁酒，咖啡果肉發酵後的飲品反而因為成為酒類的替代品，而逐漸受到歡迎。咖啡種植、製作的方法也被阿拉伯人不斷地改進而逐漸完善，十三世紀咖啡飲用方式已出現烘培並且研磨的改良方式。十五世紀時，咖啡除了宗教儀式和社交的功能外，回教醫生和僧侶們也認為咖啡具有提神、醒腦、健胃、強身、止血等功效<sup>1</sup>。

直到十六、十七世紀，透過威尼斯商人和荷蘭人的買賣，輾轉將咖啡傳到阿拉伯以外的地區。在歐洲，很快的這種充滿東方神秘色彩、口感馥郁香氣迷魅的黑色飲料在貴族仕紳之間的流行，咖啡的身價也跟著水漲船高，甚至產生了「黑色金子」的稱號。而「黑色金子」在接下來風起雲湧的大航海時代，藉由海運的傳播，全世界都被納入了咖啡的生產和消費版圖中。

在中國的古代歷史上是沒有咖啡的記載，從譯言文字上看，《康熙字典》完全沒有「咖」、「啡」、或「咖啡」一詞，可知清朝初期中國人尚未接觸到咖啡。最早的「咖啡」一詞應該是出現民國初年，《中華大字典》(中華書局，1915年)提到：咖啡，西洋飲料，如我國之茶，英文 Coffee。之後，20世紀30年代出版的《辭源》也收入了「咖啡」一詞，並詳加解釋。咖啡傳入台灣，乃源自於十七世紀荷蘭人統治台灣時，種植地區多在雲林縣古坑一帶，之後因鄭成功趕走荷蘭而中斷一段時間。到了1884年才又由英國人引進在台灣北部種植成功<sup>2</sup>。至於大陸地區最早的咖啡，則是在二十世紀初，一位法國傳教士將第一批咖啡苗帶到雲南的賓川縣，從而揭開了咖啡在中國發展的序幕<sup>3</sup>。

### 第二節 咖啡的普及率

現今的咖啡的生產和銷量在國際貿易中佔有非常重要的地位，

每年的市價僅次於石油，約為 3 億 5 千萬美元<sup>4</sup>。根據西元 2002 年全日本咖啡協會關係統計，全世界三大咖啡生產國家依次為：巴西、哥倫比亞、和越南；而每年咖啡飲用最多的國家都在北歐，依次為：芬蘭、丹麥、和挪威，每人每年至少 900 杯以上。亞洲國家飲用咖啡最多量的則是日本，平均每人每年 331 杯<sup>5</sup>。

台灣人咖啡飲用量雖然離上述國家仍有些差距，不過在這十年間有了顯著的成長。根據財政部關稅總局統計，1999 年咖啡（生豆與熟豆）進口量約 4,794 公噸，但在 2010 年則竄升到約 1 萬 7,885 公噸。若換算成飲用咖啡的杯數，以每杯咖啡用掉約 10 公克咖啡粉計算，1999 年台灣喝掉了約 4.8 億杯現煮咖啡（平均每人約 21 杯），2010 年則喝掉了約 17.9 億杯（平均每人約 78 杯），足見 12 年來國人咖啡飲用量已成長了 3.7 倍<sup>6</sup>。

另外，咖啡的飲用形式也有大幅的不同，早期約 1985 年以罐裝或三合一沖泡咖啡為主，1997-1998 年西雅圖極品、伊是咖啡與星巴克咖啡連鎖店的成立，2002-2003 年平價外帶咖啡始祖「壹咖啡」和 85°C 拓展的飲用咖啡的階級和年齡，到 2004 年統一超商推出 City Café 的平價研磨咖啡後，讓飲用咖啡成為國人的全民運動<sup>7,8</sup>。

### 第三節 咖啡的主要成分

咖啡因(caffeine)是咖啡的主要成分，屬於甲基黃嘌呤類，經肝臟細胞色素(Cytochrome P450 enzymes, CYP1A2)代謝成 4%的茶鹼(theophylline)、12%的可可鹼(theobromone)，和 84%的 1,7-二甲基黃嘌呤(paraxanthine)<sup>9</sup>。另外，咖啡也含有上百種化合物，包括含氮化合物(nitrogenous compounds)、維生素(vitamin)、礦物質(minerals)和纖維(fiber)等<sup>10</sup>。還有許多抗氧化的成分被發現在咖啡裡，如綠原酸(chlorogenic acid)，黃酮類(flavonoids)，類黑精(melanoidins)，呋喃(furans)，吡咯(pyrroles)和麥芽酚(maltol)等<sup>11</sup>。

### 第四節 咖啡對人體生理和心理的影響

咖啡因經人體腸胃吸收後，約 15-45 分鐘血液濃度可達到最高

峰，高峰值可持續到 120 分鐘，半衰期約 3-7.5 小時，在經肝臟分解或以 <5% 的原來形式由腎臟排除前，可分布到全身組織並且自由通過血腦屏障、胎盤、血睪屏障<sup>12-14</sup>。而咖啡對人體的主要生理反應如下：

### 1. 心血管系統

咖啡飲用後會刺激心肌細胞或活化中樞與體液免疫系統，立即提升心臟每分鐘容積(heart minute volumes)和心臟指數(cardiac index)<sup>15</sup>，此現象在「非慣用咖啡者」(non-habitual coffee drinkers)身上較「慣用咖啡者」(habitual coffee drinkers)明顯。「慣用咖啡者」通常咖啡對心血管的刺激反應很小，這跟咖啡耐受度有相當的關係。當咖啡因與腺苷受體(adenosine receptors)拮抗性結合後，會導致周邊血管收縮而產生急性的心血管反應<sup>16, 17</sup>。這可由咖啡飲用後舒張壓上升比收縮壓顯著的現象觀察到，另外，血壓的上升反而會刺激到迷走神經支配的壓力感受器(baroreceptors)而引起心跳變慢<sup>17, 18</sup>。過量的咖啡飲用(一天攝取咖啡因超過 500 mg 到 1000 mg)後會讓部分飲用者心跳加速，這部分的機制仍需進一步探討；嚴重的心律不整甚至會出現在「非慣用咖啡者」身上<sup>19</sup>。咖啡對心血管的反應約在 1 小時候會消失<sup>12</sup>，不過這升壓反應卻對一些有自主神經失衡或餐後低血壓的民眾有保護性的效果<sup>20</sup>。

### 2. 血糖和脂質代謝

咖啡飲用後會立即增加胰島素濃度而影響血糖代謝，同時降低胰島素敏感度和脂質代謝<sup>21-23</sup>。所以咖啡飲用會讓血液中的游離脂肪酸(free fatty acids)迅速增加，但是，血液裡的膽固醇(cholesterol)和脂蛋白(lipoproteins)的濃度似乎沒有受到影響。此外，最近的一項研究表明，經常飲用咖啡可以稍微減少氧化的低密度脂蛋白(LDLs)的敏感度<sup>24</sup>。

### 3. 中樞神經系統

咖啡對中樞神經系統的刺激反應有：降低疲勞和睡意、減少

反應時間、改善注意力和擴展知識效率<sup>25, 26</sup>。心理會因喝完咖啡後獲得舒暢，不過肌肉的協調度也會受到一點影響<sup>27</sup>。咖啡的確會影響睡眠，睡前 30-60 分鐘喝了咖啡會不易入睡、縮短睡眠時間、和影響睡眠品質<sup>28</sup>。咖啡也會增加二氧化碳分壓(PCO<sub>2</sub>)對中樞化學受器的敏感度，而增加呼吸速率約 20%<sup>29</sup>。更驚人的發現是有回溯型研究發現，咖啡飲用者會降低巴金森氏症的發生率<sup>30</sup>。

## 第五節 咖啡對自律神經的影響

咖啡可以透過不同的神經傳遞物質來改變人體的中樞或自律神經功能。其中，咖啡因的分子結構類似 A2a 腺苷酸(A2a adenosine)，當與 A2a 腺苷酸受體結合後，會刺激中腦的黑質紋狀體(striatum)分泌多巴胺(dopamine)，造成人體神經元的興奮，讓人產生提神、警覺性提高、反應增加和清醒程度提高<sup>31-34</sup>。

除了多巴胺系統外，研究發現咖啡飲用 30 分鐘後可以改變疲勞者的去甲腎上腺素系統(noradrenergic system)，提高正面情緒和表現<sup>35</sup>。因此，透過電生理學的研究顯示，咖啡因可以加速人體加速處理新的信息<sup>36</sup>。當然，此項反應不管你是否為「慣用咖啡者」都會縮短處理事情的反應時間，只不過效果在「非慣用咖啡者」身上較明顯<sup>37</sup>。

## 第六節 良導絡理論及其應用

1950 年日本京都大學生理學教授中谷義雄博士 (Dr. Yoshio Nakatani) 研究腎臟病水腫患者的皮膚電阻反應時，發現人體咽喉通過乳內側透過腹部，再經過腳的內側到腳底的線上，排列著特別容易通過電流的點，他將這些點稱之為『皮膚通電良導點』，簡稱為良導點 (Ryodoten) 或電透點 (Electro-permeable point)，將這些點用假想的線連結起來，取名為『皮膚通電良導絡』，簡稱為良導絡 (Ryodoraku)<sup>38</sup>。良導絡的數量與分佈，主要在人體左右兩側各分佈 12 條，這 24 條良導絡上良導點的位置與中醫經穴的位置相仿，

而且循行路線與中醫 12 經絡亦是一致的<sup>39</sup>。良導絡測定是測量人體十二經絡上左右共 24 個代表穴位的電流量（又稱為良導絡值），以進行人體內臟各器官興奮、疲勞、弛緩或障礙等狀態的評估，每條良導絡必須保持一定的興奮度，各良導點量測的電流量彼此應相差不大，若是太高或太低，就是人體能量分配不均的現象，亦即人體生理有異常狀況。

國內外有關良導絡的研究非常多，因為臨床應用的廣泛，逐漸地一些科學引文索引(Science Citation Index, SCI)的雜誌也接受此類研究。替代和補充醫學雜誌(Journal of Alternative and Complementary Medicine)自 2003 年起至今已收錄三篇關於良導絡的文章，分別探討(1)氣功如何改善人體經絡能量<sup>40</sup>；(2)利用良導絡-自律神經的功能指數(index of sympathovagal balance)，來做為評估尿路結石引發的急性腎絞痛，是否需要外科介入的指標<sup>41</sup>；以及(3)探討氣虛和非氣虛受試者在飲用葡萄糖水後，身體能量的變化<sup>42</sup>。目前替代醫療雜誌中 SCI 點值最高 - 實證補充與替代醫學雜誌 (Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine)則在 2013 年發表了利用良導絡來證明雷射針灸和火罐在下背痛患者的「補瀉」手法的不同<sup>43</sup>。可見良導絡是目前驗證經絡臟腑學說，和偵測自律神經狀態，最被大家接受的方法。

## 第七節 咖啡的歸經理論

傳統的中藥沒有類似西藥化學成分之概念，歷代醫家在分析中藥的藥效是從藥物的四氣、五味、升降沉浮、以及歸經等四個方面來綜合看待。其中，歸經是藥物作用的定位概念，即用以表示藥物作用對人體部位的選擇性。「歸」是指藥物作用的歸屬，寓有藥物對機體不同部位具有識別、選擇和走向的意思。「經」是臟腑經絡及其有關組織的概稱。所謂某藥歸某經或某幾經，則是指該藥物主要對某一經或某幾經發生明顯作用，而對其他經則作用較小，甚至沒有作用<sup>44</sup>。

依據經絡與中藥學理論，12 經絡分別對應人體內臟及相關器官

的變化，因此外在環境刺激或是藥物飲品的攝入會依循其特定的經絡，引起內臟器官產生反應。中醫古籍並無咖啡的記載，北京人民衛生出版社的《中華臨床藥膳食療學》按中醫學理推論：「咖啡豆色紅赤屬火，入心與小腸經，氣焦苦，併入大腸經，性味辛甘苦澀，炒燥焦」<sup>45</sup>。然而上述理論並無法獲得證實。本文即應用經絡能量分析儀-良導絡，來測定健康人飲用咖啡後 12 經絡電流值的變化，並評估人體生理所受的即時影響，以及驗證上述歸經推論的準確與否。

### 第三章 材料與方法

#### 第一節 研究對象

公開招募之健康自願受試者。

納入條件：

介於 20-45 歲的健康成人，且符合下列三項健康的定義：

- 1) 自我報告的健康良好的感覺；
- 2) 常規血液指標在正常範圍；
- 3) 體檢時醫師發現無異常。

排除條件：

- 1) 過去曾診斷出精神疾病或其他內科疾病者；
- 2) 受測前 3 天內(washout period)曾攝取咖啡或含咖啡因之產品；
- 3) 最近一周曾失眠或腸胃不適者；
- 4) 習慣使用煙、酒、檳榔者；
- 5) 最近一周曾服用藥物(含中、西藥)或健康食品者；
- 6) 測量時正值月經來潮；
- 7) 孕婦。

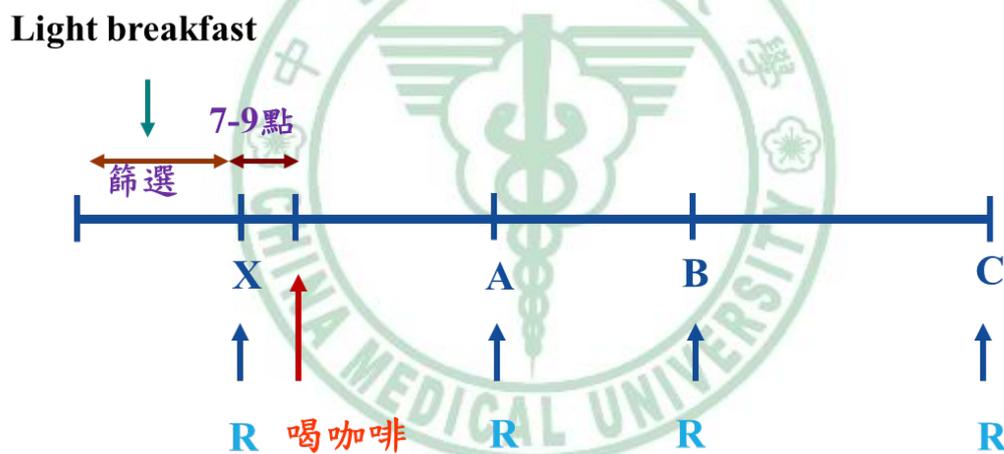
#### 第二節 研究方法

本實驗採用臺灣安拓公司所研製之市售經絡能量分析儀(Meridian Energy Analysis Device, MEAD100)，測量並記錄受測者的

良導絡值變化，輸出電壓為直流 12 伏特，電流為 0-200 微安培 ( $\mu\text{A}$ )。此經絡能量儀所測量顯示的值乃是一種導電度 (electrical conductance)，其值和電阻略呈線性關係，電阻越大其顯示值越小；電阻越小其顯示值越大。

本實驗分為 1 個前測(X)和 3 個後測(A-C)，前測時間(X)介於早上 7-9 點，後測時間則分別在飲用咖啡後的 30 分鐘、60 分鐘、和 120 分鐘(如圖 3.1)。原計畫的第 4 個後測點(360 分鐘)，因干擾因素過多(如受試者忘記、吃過午餐、精神或體力狀況不佳等)故不予以納入分析。收案地點皆在高雄長庚復健大樓中醫檢查室，環境溫度在 26-28  $^{\circ}\text{C}$ ，濕度維持穩定。

圖 3.1 測量流程圖



X-基礎量測點；A-咖啡飲用後 30 分鐘量測點；B-咖啡飲用後 60 分鐘量測點；C-咖啡飲用後 120 分鐘量測點；R-良導絡(Ryodaroku)

本研究業經長庚醫療財團法人人體試驗委員會於 2012 年 5 月 24 日審查通過，計畫編號 100-4025A3 (如附件二)。

### 第三節 咖啡的來源

本研究咖啡來源為 2009 年 2 月在美推出、2011 年 4 月引進台灣的星巴克即溶研磨咖啡 VIA，選用義大利烘培(Italian Roast)口味，成份為即溶研磨阿拉比卡咖啡，每 1 包重量為 2.3 公克，以熱水沖泡成

1 杯 200 ml 的咖啡，其中咖啡因約含 130 毫克，熱量 7.6 大卡。11 沖泡咖啡包依收案進度，分別於 2011 年 12 月(約 90 包)和 2012 年 6 月(約 30 包)統一星巴克左營門市購買，部份樣品(約 100 克)送台灣檢驗科技股份有限公司化驗(SGS Taiwan LTD)。樣品和 SGS 化驗結果如表 3.1，其中實測之咖啡因與標示差距約 17.2%。

表 3.1 VIA 沖泡咖啡樣品和 SGS 化驗成分結果

	Label content	SGS result
Caffeine (mg/g)	56.5	46.8
Protein (%)	21.7	22.1
Special Gravity	N/A	1.007

#### 第四節 受試者分類

1. 受試者至今飲用咖啡的時間分為: (1) <1 年 (2) 1-2 年 (3) 3-5 年 (4) 6-10 年 (5) >10 年。

2. 受試者依過去六個月的咖啡攝取量(以“杯”為單位，1 杯約 200 ml)分為 9 種: (1) 每個月不喝或僅小於一杯、(2) 每個月喝 1-3 杯、(3) 每週 1 杯、(4) 每週 2-4 杯、(5) 每週 5-6 杯、(6) 每天 1 杯、(7) 每天 2-3 杯、(8) 每天 4-5 杯、和(9) 每天超過 6 杯<sup>46,47</sup>。

其中飲用頻率可按上述 9 點再區分為三群<sup>48</sup>:

A. 重度飲用者(4)(5)(6)(7)(8)(9): 每天二次 (含)以上、每天一次、三天至少一次。

B. 中度飲用者(3): 每週一次、每兩週一次。

C. 輕度飲用者(1)(2): 三週一次、一個月一次或更久者。

3. 「慣用咖啡者」和「非咖啡慣用者」的分類則依據 Lin et al: 過去六個月內平均每週喝一杯以上定義為「慣用咖啡者」; 每週喝不到一杯的即為「非咖啡慣用者」<sup>49</sup>。

## 第五節 實驗步驟

受試者於早餐後 1 小時，開始進行實驗。實驗前先測量身高體重，實驗開始請受測者先靜躺 15 分鐘後，接受血壓、心跳和良導絡的測量(X)。完成測量後，在 10 分鐘內喝完 1 杯 200 ml 的咖啡(1 包 VIA 即溶咖啡以約 200 ml 熱開水沖泡、沖泡開水的溫度為 85-95 °C、飲用溫度為 50-60 °C)，過了 30 分鐘(A)、1 小時(B)、2 小時(C)，各再進行休息狀態下心跳、血壓和良導絡的測量和資料收集，每次良導絡的檢測約為 15-20 分鐘。

受試者需脫下鞋襪，取出身上之金屬飾物、藥物、手機及電子產品，清洗手足，躺於塑膠床，並請勿接觸其他金屬物品。檢測者將電極夾于患者手掌中，並以 5 % 生理食鹽水浸潤之導電棉接於探棒上，維持濕潤，檢測者完全不接觸患者(如圖 3.2)。檢測者以藥用酒精擦拭測量原穴點後，將探棒對受試者十二經脈左右各 12 個原穴點進行測量，標準的檢測壓力為  $12 \text{ g/cm}^2$ 。12 個測定點如下(如圖 3.3)：手太陰肺經太淵(LU 9)、手厥陰心包經大陵(PC 7)、手少陰心經神門(HT 7)、手太陽小腸經陽谷(SI 5)、手少陽三焦經陽池(TH 4)、手陽明大腸經陽谿(LI 5)、足太陰脾經太白(SP 3)、足厥陰肝經太沖(LR 3)、足少陰腎經大鐘(KI 4)、足太陽膀胱經束骨(BL 65)、足少陽膽經丘墟(GB 40)、足陽明胃經衝陽(ST 42)。左右兩側各有 24 個測定點，一次測量就讀取該測定點的興奮度。

在進行這項研究之前，我們額外將這 31 位受試者進行良導絡穩定度的檢查。每人利用 MEAD100 進行兩次的量測，彼此間隔 15 分鐘，數據結果顯示兩次的量測值一致性是頗高的 ( $r=0.85$ )，這顯示利用 MEAD100 進行此實驗是可信賴的。

另外，我們將紀錄的良導絡值，依據公式(手足陰陽經能量的最大值)/(手足陰陽經之最小值)，換算成自律神經比值(index of sympathovagal balance)，正常值為 1.0-1.5。

血壓的量測接續良導絡之後，使用水銀柱式的血壓計(SM-100, Yagiden, Japan)。量測方式依據血壓量測的標準流程：血壓計水平放置，壓脈帶鬆緊適中並環繞受試者右上臂，檢查者先找到位於肘前

窩內側的肱動脈脈搏，再把聽診器置於動脈上方，之後打氣到脈搏感覺消失的壓力值再加上 20-30 mmHg。之後逐漸以每秒下降 2-3 mmHg 的速度放氣。量完第一次血壓，等壓脈帶完全放氣且至少間隔 2-3 分鐘之後，再以相同的步驟測量兩次以上的血壓值，再取平均值。

同時記錄 X、A、B、C 期間，咖啡攝入是否對受試者立即性生理的影響如下：

- (1) 心理症狀（焦慮，不安，興奮，疲勞，和警覺性）；
- (2) 心血管症狀（心悸，潮紅，呼吸急促，胸悶）；
- (3) 神經系統症狀（頭暈，頭痛，震顫）；
- (4) 胃腸道症狀（噁心，嘔吐，腹瀉，腹痛），
- (5) 其他症狀（口渴，排尿次數）。

圖 3.2 經絡能量分析儀-良導絡測定簡易圖

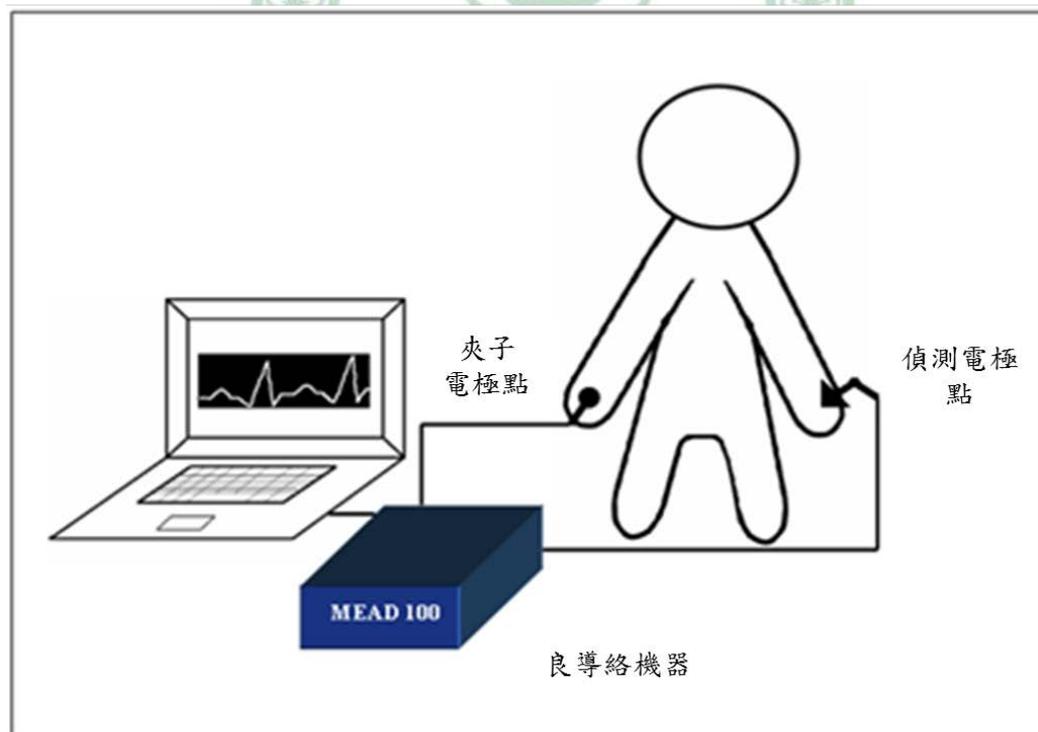
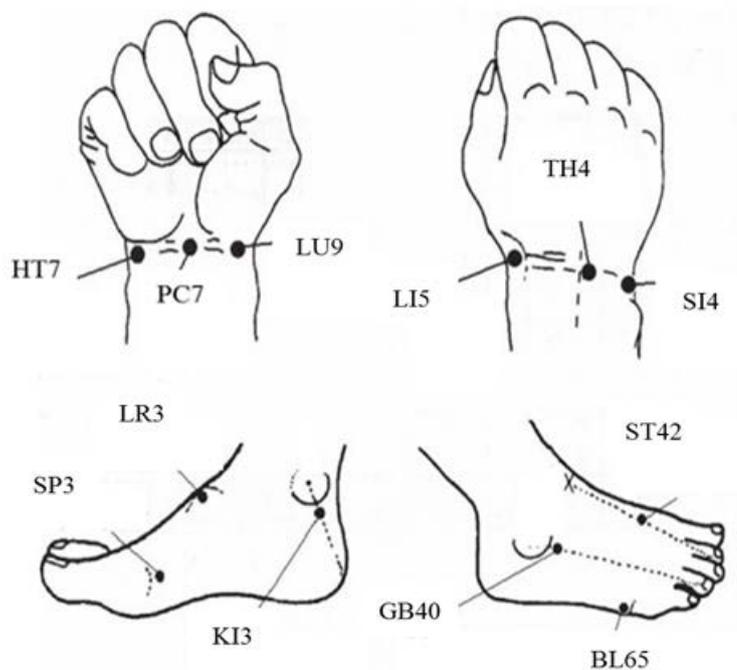


圖 3.3 良導絡 12 經脈單側量測點 (單側共 12 個)



#### 第六節 受試者風險

檢測時產生的微小電流不會對人體造成影響，基本上無明顯的副作用及危險。受試者飲用咖啡後若出現嚴重的心悸、頭痛、腸胃不適、躁動等症狀，可立即退出測試。

#### 第七節 統計分析

本實驗各研究數據皆以平均值正負標準差(mean  $\pm$  SD)表示。前後測量的實驗結果資料以 paired t-test 呈現，若出現有意義的結果，再用 paired samples t-test，換成前後差異百分比，來顯示各個時間內經絡能量的消長。咖啡對不同飲用習慣之自律神經功能的比值影響採用 Mann-Whitney U test，各組間前後差異百分比則使用 paired t-test。所有資料皆以 SPSS 18 軟體進行統計分析，顯著水準臨界值為  $p < 0.05$ 。

## 第四章 結果

### 第一節 收案狀況與基本資料分析

預定收案期間為 2012 年 01 月 01 日至 2013 年 12 月 31 日，預定收案人數為 100 位。本研究論文先將 2012 年 6 月 7 日至 2012 年 12 月 16 日收案的人數納入統計分析，此段期間接受試驗的受試者共有 31 位，其中有 15 位男性、16 位女性，年齡分布在 25-45 歲，平均  $29.1 \pm 4.5$  歲，平均 BMI 為  $21.74 \pm 3.60 \text{ kg/m}^2$ 。

半數以上的參與者(16/31)飲用咖啡的年數為 <3 年(表 4.1)。大部分(29/31)的平日飲用咖啡習慣為每天 <1 杯 (表 4.2)。

表 4.1 受試者咖啡飲用的年數 (n=31)

組別	<1 年	1-2 年	3-5 年	4-10 年	>10 年
人數	11	6	4	4	6

表 4.2 受試者的咖啡飲用習慣 (n=31)

組別	1	2	3	4	5	6	7	8	9
人數	14	3	1	7	4	2	0	0	0

1.每個月不喝或僅小於一杯、2.每個月喝 1-3 杯、3.每週 1 杯、4.每週 2-4 杯、5.每週 5-6 杯、6.每天 1 杯、7.每天 2-3 杯、8.每天 4-5 杯、和 9.每天超過 6 杯

### 第二節 主要評估指標(primary outcome)的結果分析

#### 第一項 24 穴位良導絡值的測量結果

完成試驗的受試者左右兩側的良導絡量測值顯示如表 4.3。良導絡的正常值在 40-60  $\mu\text{A}$ ，在生理範圍內，良導絡的平均值愈高顯示臟腑的基礎代謝與能量越旺(實)，平均值愈低顯示臟腑的基礎代謝與能量越低(虛)<sup>50</sup>。本實驗結果顯示在飲用完 VIA 咖啡 30 分鐘後，全部 24 個良導絡的平均值會由原本的 50.13  $\mu\text{A}$  上升到 58.5  $\mu\text{A}$ ，60 分鐘後會下降到 55.17  $\mu\text{A}$ ，在 120 分鐘回到

51.67  $\mu$ A。顯示咖啡飲用後身體的能量值會在 120 分鐘後上升，其中以飲用後 30 分鐘達到最高值。

表 4.3 24 個穴位量測的良導絡值

	LL	RL	LP	RP	LH	RH	LT	RT	LSI	RSI	LLI	RLI
	U	U	C	C	T	T	H	H				
X	66 (30)	64 (27)	62 (28)	59 (26)	52 (27)	50 (24)	54 (33)	49 (26)	55 (32)	56 (32)	57 (30)	52 (27)
A	76 (23)	76 (24)	71 (21)	68 (26)	61 (21)	57 (26)	61 (25)	56 (25)	71 (27)	67 (30)	67 (24)	65 (26)
B	72 (22)	71 (23)	71 (21)	64 (23)	59 (22)	53 (24)	50 (22)	46 (23)	65 (24)	59 (29)	62 (22)	53 (21)
C	66 (25)	69 (24)	66 (23)	62 (24)	55 (22)	51 (22)	48 (24)	45 (22)	60 (30)	56 (28)	49 (21)	50 (22)
	LSP	RSP	LL R	RL R	LKI	RKI	LST	RST	LB L	RB L	LG B	RG B
X	54 (25)	50 (23)	49 (27)	49 (27)	47 (28)	41 (25)	40 (24)	39 (23)	48 (20)	44 (20)	31 (22)	35 (26)
A	63 (23)	58 (21)	55 (27)	56 (27)	52 (24)	49 (24)	46 (24)	43 (22)	55 (18)	52 (18)	38 (23)	41 (28)
B	62 (23)	58 (22)	53 (27)	54 (28)	53 (23)	49 (24)	44 (23)	42 (21)	57 (19)	54 (18)	36 (23)	37 (22)
C	61 (23)	59 (22)	46 (27)	45 (27)	51 (25)	48 (23)	40 (25)	37 (22)	58 (21)	53 (19)	32 (22)	33 (24)

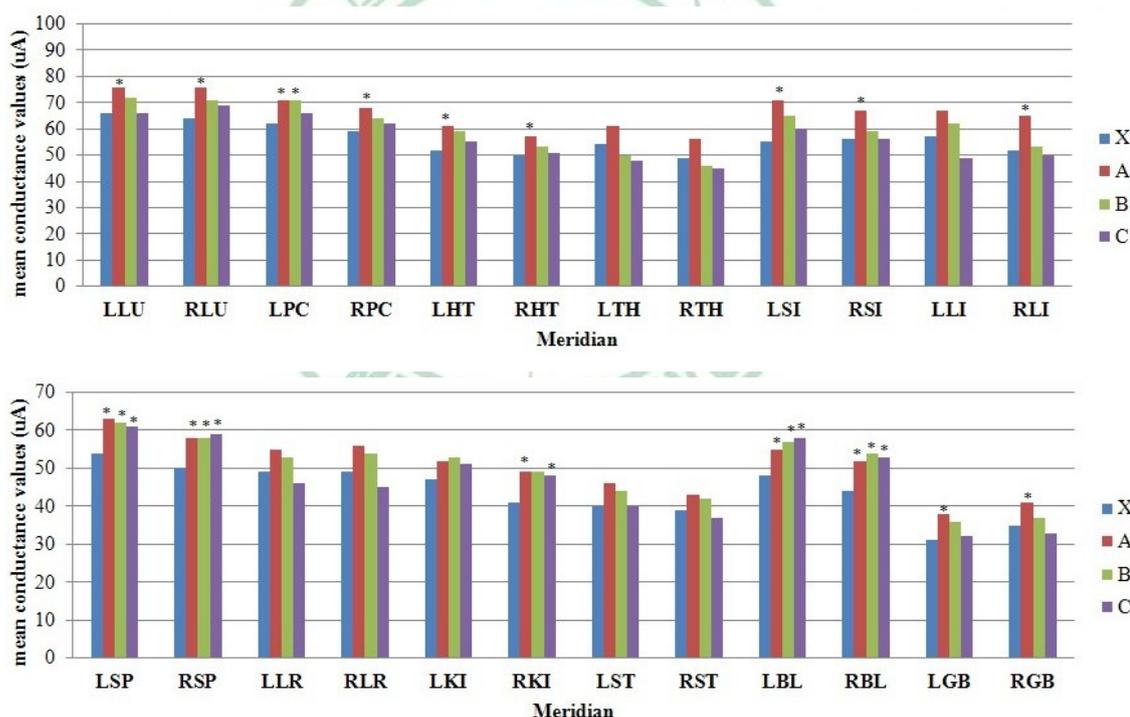
數據以 mean (S.D.) 呈現

L-左側；R-右側；LU-肺經(Lung)；PC-心包經(Pericardium)；HT-心經(Heart)；TH-三焦經(Triple Heater)；SI-小腸經(Small Intestine)；LI-大腸經(Large Intestine)；SP-脾經(Spleen)；LR-肝經(Liver)；KI-腎經(Kidney)；ST-胃經(Stomach)；BL-膀胱經(Urinary Bladder)；GB-膽經(Gallbladder)；X,基礎量測點；A-咖啡飲用後 30 分鐘量測點；B-咖啡飲用後 60 分鐘量測點；C-咖啡飲用後 120 分鐘量測點

如果以個別 24 個良導絡值，前後測平均值的比較而言，結果如圖 4.1:

- 1) 在飲用咖啡 30 分鐘後，雙側肺(LU)、心包(PC)、心(HT)、小腸(SI)、脾(SP)、膀胱(BL)、膽經(GB)，以及在右側大腸(RLI)和腎經(RKI)的良導絡平均值有顯著增加 ( $p<0.05$ )。
- 2) 在 60 分鐘後，雙側脾(SP)和膀胱經(BL)，以及左側心包經(LPC)的良導絡值有顯著增加 ( $p<0.05$ )。
- 3) 在 120 分鐘後，良導絡值呈現顯著增加的只在雙側脾(SP)和膀胱經(BL)，以及右側腎經(RKI) ( $p<0.05$ )。

圖 4.1 利用條狀圖比較咖啡飲用後 30、60、120 分鐘與飲用前的良導絡值的能量差異 ( $p<0.05$ ，顯示有統計學上的差異)



如果以上述顯著差異的前後測為基礎，分析每個時間間隔(A-X、B-X、C-X)的能量差異變化，換算成百分比差異來分析如圖 4.2。

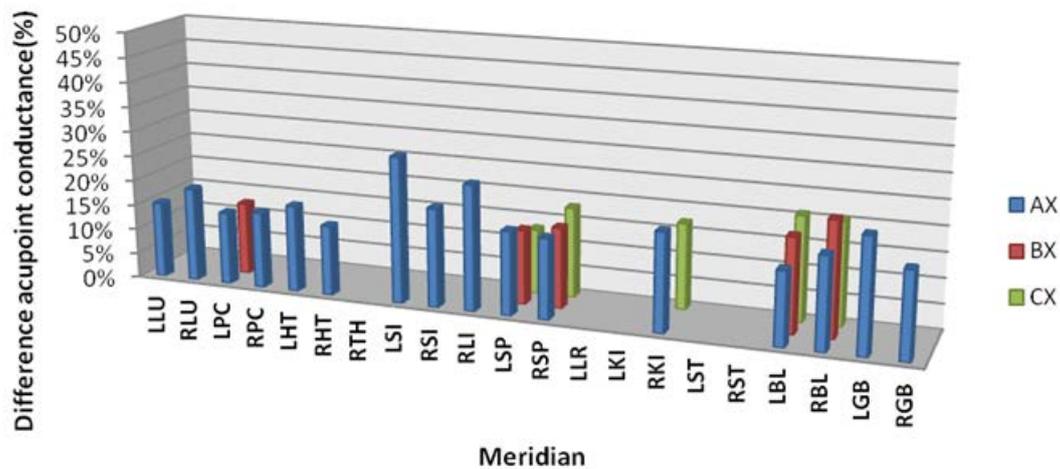
$$\text{公式為: } \%D(T_i) = \frac{R(T_i) - R(T_0)}{R(T_0)} \times 100\%$$

其中 R 是每個時間點的不良導絡值，Ti 是測量的時間點依次為飲用咖啡 30 分鐘(A)，60 分鐘(B)或 120 分鐘(C)，T0 為前測點(X)。

%D(Ti)則是時間 Ti 和 T0 之間的穴位良導絡值的百分比差異。

- 1) 可見飲用咖啡 30 分鐘後，大部分的經絡(16/24)的良導絡值皆有變化，其中以左/右側小腸經(L/RSI)、右側大腸經(RLI)和左側膽囊經(LGB)的能量差異最大，可增加 20-25%。
- 2) 飲用咖啡 60 分鐘後，良導絡值的差異僅在左側心包(LPC)、左/右側脾經(L/RSP)、和左/右側膀胱經(L/RBL) 有意義，此時能量的上升約維持在 15-23%。
- 3) 飲用咖啡 120 分鐘後，良導絡值的差異僅在左/右側脾經(L/RSP)和膀胱經(L/RBL)，和右側腎經(RKI)有差異，能量的增加仍約在 13-21%。

圖 4.2 利用條狀圖呈現有意義的經絡在咖啡飲用前後差異百分比 (%D(Ti))



## 第二項 自律神經功能比值和血壓、心跳的結果

自律神經功能比值在 X-C 有偏高的跡象，但在飲用 VIA 咖啡 30 分鐘後，較前測下降了 14.88% ( $p=0.02$ )，60 分鐘後即恢復原樣。血壓在飲用咖啡後 30 分鐘則明顯升高( $p=0.02$ )，另一方面，心跳速率則在 30 分鐘下降 2.36 次/分( $p=0.02$ )、60 分鐘下降 5.09 次/分( $p=0.01$ ) (表 4.4)。

表 4.4 咖啡飲用後對自律神經功能比值、血壓和心跳的立即性結果

	Baseline	30 min	60 min	120 min
<b>血壓</b>				
收縮壓 (mmHg)	113.8 ± 15.1	119.3 ± 16.9*	113.1 ± 16.8	117.2 ± 16.2
舒張壓 (mmHg)	72.8 ± 11.8	77.7 ± 8.6*	74.6 ± 10.1	73.2 ± 12.1
心跳 (bpm)	68.4 ± 9.4	66.1 ± 8.4*	63.2 ± 7.1*	67.5 ± 9.4
自律神經功能比值 (normal: 1.0-1.5)	2.2 ± 0.8	1.8 ± 0.6*	2.1 ± 0.9	2.2 ± 0.8

比較咖啡飲用後 30、60、120 分鐘前側的差異，P 值<0.05

### 第三節 次要評估指標(secondary outcome)的結果分析

#### 第一項 咖啡的飲用習慣對經絡和自律神經功能比值影響

依據先前的分類<sup>49</sup>，我們將每週喝一杯以上的咖啡飲用者定義為「慣用咖啡者」，每週喝不到一杯的受試者定義為「非慣用咖啡者」。如表 4.5 之結果發現，兩者的自律神經功能比值在不同時間點皆沒有顯著差異。

表 4.5 自律神經平衡度不同時間兩組間比較結果

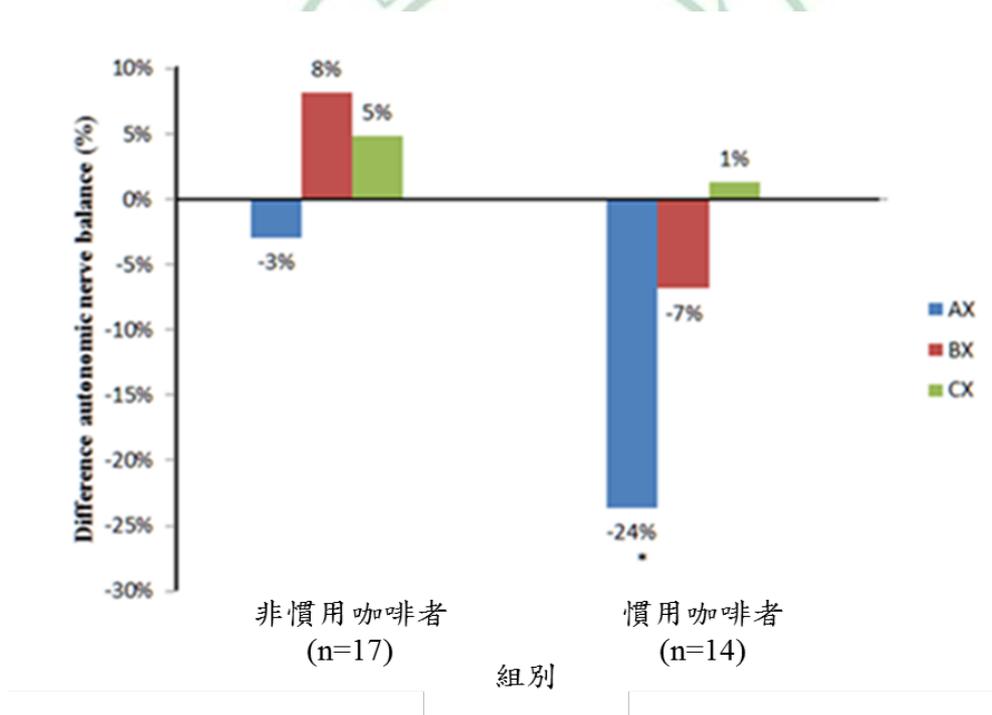
時間點	非慣用咖啡者 (n=17)	慣用咖啡者 (n=14)	P 值
X(baseline)	2.07±0.61	2.20±0.87	0.92
A(30 min)	2.01±0.73	1.68±0.45	0.19
B(60 min)	2.24±0.76	2.05±0.95	0.19
C(120 min)	2.17±0.56	2.23±1.03	0.47

P 值採用 Mann-Whitney U Test

但是若以自律神經功能比値之能量消長來看，如圖 4.3:

- 1) 「非慣用咖啡者」飲用後其自律神經功能比値 30 分鐘會較前測下降 3%，在 60 分鐘會較前測升高 8%，120 分鐘則升高 5%。
- 2) 「慣用咖啡者」飲用後其自律神經功能比値 30 分鐘會較前測下降 24%，在 60 分鐘會較前測下降 7%，120 分鐘則升高 1%。
- 3) 能量的下降在「慣用咖啡者」較「非慣用咖啡者」在咖啡飲用後 30 分鐘時，有顯著差異。

圖 4.3 各時間內自律神經功能比値之能量消長對不同咖啡飲用習慣之比較



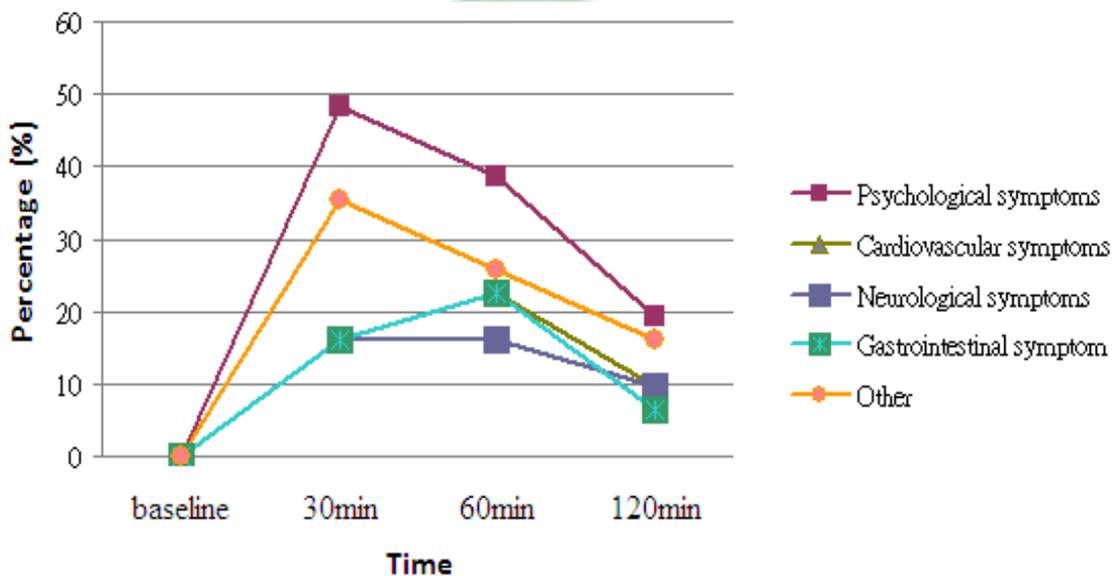
## 第二項 咖啡飲用前後的急性生理反應

咖啡飲用後的生理症狀的有無呈現如圖 4.4:

- 1) 咖啡飲用後 30 分鐘，生理反應出現的比例依序為：心理症狀(48.4%)，其他如口渴頻尿等症狀(35.5%)，以及心血管、神經和腸胃症狀(16.1%)。

- 2) 咖啡飲用後 60 分鐘，生理反應出現的比例依序為：心理症狀(38.7%)，其他如口渴頻尿等症狀(25.8%)，心血管和腸胃症狀(22.6%)，以及神經症狀(16.1%)。
- 3) 咖啡飲用後 120 分鐘，生理反應出現的比例依序為：心理症狀(19.4%)，其他如口渴頻尿等症狀(16.1%)，心血管和神經症狀(9.7%)，以及腸胃症狀(6.5%)。

圖 4.4 咖啡飲用前與飲用後 30、60、120 分鐘，急性生理反應呈現的比例



綜合上述，本試驗的結果顯示在咖啡在飲用 120 分鐘內，以良導絡檢測所得的經絡能量，較為飲用咖啡前有顯著的提升，並非僅限於心、小腸、和大腸經的性味歸經理論。經絡能量的消長亦符合咖啡因藥物動力學，至少可以維持兩小時。咖啡飲用後的立即生理反應在 30 分鐘時以心理、神經症狀和口渴頻尿最多，60 分鐘時則以心血管和腸胃症狀最多，120 分鐘時仍有受試者會維持上述的症狀，但人數已減。另外，「慣用咖啡者」在飲用完咖啡 30 分鐘時，自律神經功能比值的下降來得比「非慣用咖啡者」顯著且有意義。

## 第五章 討論

雖然台灣人的咖啡飲用習慣和方法不同於西方國家，但不可否認，咖啡已逐漸變成台灣最受歡迎的飲品之一。根據台灣咖啡協會在 2010 年的報導指出，如果以一杯 200 mL 的咖啡來計算(其中咖啡因為 100-200 mg)，台灣人平均每年飲用 78 杯咖啡<sup>6</sup>。已經有 44% 的成年人每天都有飲用咖啡的習慣，但是重度咖啡飲用者(> 3 cups/day)僅占 2%。多數的台灣咖啡飲用者多符合歐盟食品科學專家委員會：每人每天的咖啡因攝取應小於 300 mg 的建議。

在我們的研究中，半數以上的受試者都屬於「非慣用咖啡者」，因此他們發生咖啡耐受度，和試驗前三天內皆無法飲用咖啡引起的戒斷症狀的機率是較低的<sup>51,52</sup>。民國 97 年元月份開始，衛生署修正了對市面上含咖啡因飲品中咖啡因的標示及含量上限規定，其中「即溶小包裝咖啡」需沖泡之粉末產品，以每一食用份量所含咖啡因總量(mg)為標示方法。雖然仿單上標示每包 VIA 咖啡含 130 mg 咖啡因，但經實際檢測的咖啡因仍有 17.2% 的差異，此差異可能為產品批次包裝或測量誤差的結果，並不會影響受試者飲用咖啡後經絡能量的差異。

中醫理論認為人體攝入的精微(如食物或藥物)，會依循《內經》的氣血津液循環理論，經過胃的受納、腐熟、化為精微，再經脾的吸收和運化、輸布，肺氣的通調宣發，腎的攝納、蒸騰和三焦陽氣的溫煦流行，從而運行於人體的上下內外。精微在全身或特定臟腑發揮作用後，則下達於腎，經腎氣泌別清濁，下注膀胱，成為尿液排出體外。《素問·經脈別論》把這段氣血津液的氣化過程概括為：「飲入於胃，游溢精氣，上輸於脾，脾氣散精，上歸於肺，通調水道，下輸膀胱，水津四布，五經並行」。Huang et al 利用葡萄糖水來模擬「氣」的敷佈和溫煦狀態，更透過良導絡的監測來區別「氣虛」和「非氣虛」者喝完糖水後不同能量的分佈和消長。結果顯示，「氣虛」者喝完糖水後的 120 分鐘內，其經絡能量的激發較「非氣虛」者來的不明顯，而且激發的經絡數量也來的少<sup>53</sup>。在透過良導絡的研究，我們也發現咖啡飲用後能量的分佈、和咖啡因動力學與急性生理反應是有相關性。咖啡飲用後可以透過周邊血管

擴張的效果，增加皮膚的溫溼度，溫溼度的增加亦會減少皮膚的電阻，增加皮膚的導電度；理所當然，皮膚導電度的增加也會導致所有穴位的良導絡值上升<sup>54, 55</sup>。我們的研究裡卻發現有趣的現象，並非所有經絡的良導絡值都有增加的情況。另外，同一條經絡裡、不同時間的能量也不一定隨著咖啡因的代謝而遞減。

咖啡因在人體內主要由胃腸道快速吸收，在經過 30-45 分鐘後，吸收率可達 99%，之後由肝臟的細胞色素酶(cytochrome P450 enzymes)代謝，隨著尿液或排泄物排泄<sup>56</sup>。咖啡是含咖啡因最多的飲品，每 150 ml 沖泡的咖啡其咖啡因約含 100-150 mg，遠比其他飲品(如茶、可可、可樂、巧克力)每 360 ml 約只含 30-60 mg 的咖啡因要來的大，因此對人體的影響也是最為顯著<sup>57</sup>。研究中顯示，咖啡飲用後的 2 小時內三焦、胃和肝經的經絡能量皆沒有明顯的變動。「脾胃」在中醫理論裡雖然互為表裡，但「胃」的功能主要是受納，腐熟水穀；而真正的掌管運化及消化的功能是在「脾」<sup>58</sup>。脾氣健運，被吸收的精微才能運送到身體各部以滋養全身，四肢肌肉才能強壯，思慮才能集中。這可以解釋為何咖啡飲用後經絡能量的增長僅在脾經顯示、且至少維持 2 小時，卻沒有絲毫出現在胃經。脾氣的散精消化作用，還有賴于「肝」的疏泄，以及「三焦」通調水道、運行水液的作用<sup>59, 60</sup>。但是咖啡飲用後的兩者的經絡能量卻沒有任何顯示，尤其肝臟又是咖啡因代謝的器官，這是我們感到納悶的地方。此外，咖啡飲用後的經絡能量可以維持至少 2 小時的還有「腎」和「膀胱」經。中醫認為「腎」的功能在除了在調節體內水液平衡外，還是「作強之官，伎巧出焉」，只要腎氣充旺，不但精神健旺，精巧敏捷，而且筋骨強勁，動作有力。這與現在醫學研究證實咖啡可以增加接受新信息的能力，並抵消疲勞和提升認知的功能相符合<sup>61</sup>。「膀胱」則是和「腎」互為表裡，津液透過腎的氣化作用化為尿液排出體外<sup>62</sup>。所以咖啡飲用後會導致的利尿作用，也可以透過良導絡監測發現。

自律神經系統在血壓調節上佔有重要的角色，高血壓發病的重要機轉之一就是跟交感神經的過度亢奮有關<sup>63, 64</sup>。咖啡因會刺激自律神經系統，增加腎素(renin)和兒茶酚胺(catecholamine)的分泌，而使人體血壓增加，尤其在不習慣喝咖啡者<sup>65</sup>。現代醫學研究認為某部分的經絡循行和

自律神經系統的神經興奮相關。因此，透過良導絡探測經絡的能量可以了解自律神經的平衡與否<sup>66,67</sup>。安拓公司出版的 MEAD 經絡能量分析系統的操作手冊提到了自律神經功能比值(index of sympathovagal balance)的高低，可以做為受試者自律神經是否平衡的參考。數值偏高則表示交感神經亢奮，會產生瞳孔放大、口乾、心跳加速、抑制腸胃蠕動與膀胱收縮等效果；數值偏低則表示副交感神經亢奮，會產生支氣管收縮、心跳減慢、促進膽汁分泌和腸胃蠕動、以及頻尿等效果。Lee et al 認為良導絡中的自律神經功能比值對腎泌尿系統結石疼痛的病患，是值得信任的輔助工具，如果  $\text{index} \geq 3$  則應該建議病患立即動手術，以避免後續引發的腎盂腎炎和腎臟損傷<sup>41</sup>。所以我們選用自律神經功能比值，來做為比對立即咖啡飲用後血液動力學的變化。

中醫理論認為心血管系統和臟腑中的「心」是相關的，心主血、心藏神，心是主持血液運行的動力和脈管的暢行，也主管高級中樞神經機能活動。「心包」則為心的宮城和外膜絡脈，跟「心」互為一體。因此喝完咖啡後的人體血液動力學方面，可從上述兩條經絡能量來探討。咖啡飲用後「心」和「心包」經的能量在 0.5-1 小時有顯著提高，同樣地，血壓立即增加和間接地減緩心跳的效果亦維持 0.5-1 小時。另外，對自律神經的影響也是在 30 分鐘時最為顯著。然而，我們量測出來的自律神經比值卻是較前測值下降，這和一些研究中證實咖啡會激發自律神經導致升壓的結果卻是相反的<sup>68,69</sup>。實驗結果顯示的反而是喝完咖啡後會穩定原本興奮的比值，尤其在「慣用咖啡者」身上最明顯。所有受試者中也有 13 位(41.9%)也有提到喝完咖啡的 30 分鐘內專注力有提升的現象，結果是和一些較早的研究認為咖啡增加專注、警覺、正向的編譯能力、和工作上的表現相符合<sup>70-72</sup>。德國魯爾大學曾邀請 66 位年紀介於 19 歲到 32 歲的民眾參與實驗，讓他們快速瀏覽文字並當下快速決定哪些文字是屬真實那些是杜撰，結果發現有攝取咖啡因的民眾，決定的速度變快，而且準確率較高，大約攝取 200 毫克咖啡因後，就可以提升辨識正面文字的效果，但唯獨對中性或負面話語不受影響<sup>73</sup>。因此，我們認為良導絡中的自律神經功能比值不能單獨作為自律神經的檢測工具，中樞神經系統(大腦)的活動應該也要列入考慮。

《中華臨床藥膳食療學》的作者們認為中醫注重食物的性能，食物和藥物相同，也具備了四氣和五味，可以促進相關臟腑的功用，因此利用此點提出咖啡可以入「心」、「小腸」和「大腸」經<sup>45</sup>。然而此論述並沒有科學的方法加以證實。透過經絡能量分析儀，結果顯示咖啡除了可以在上述三條經絡顯示外，也可以在其他經絡（「肺」、「心包」、「脾」、「腎」、「膀胱」、和「膽」經）產生能量並且發揮功效，能量也會隨著飲用咖啡後的時間有所消長與波動。以此類推，歷代本草所記載之中藥，也可以沿用此方法來找出其性味與歸經的理論是否正確無誤。

依造中醫的時間醫學-「子午留注」的理論<sup>74,75</sup>：人體正常活動有一定的規律，也就是所謂的生理時鐘。而人體有 12 條經絡，依時間和順序依次為子時(午夜 11 點~1 點)-膽、丑時(凌晨 1 點~3 點)-肝、寅時(凌晨 3 點~5 點)-肺、卯時(早晨 5 點~7 點)-大腸、辰時(上午 7 點到 9 點)-胃、巳時(上午 9 點~11 點)-脾、午時(中午 11 點~1 點)-心、未時(午後 1 點~3 點)-小腸、申時(下午 3 點~5 點)-膀胱、酉時(傍晚 5 點~7 點)-腎、戌時(晚上 7 點~9 點)-心包、亥時(晚上 9 點~11 點)-三焦經等，氣血會依時間遊走各經絡，這些經絡如果出問題會導致氣血循環不順暢，引發身體各病症。我們實驗進行的時間點為辰時至巳時(上午 7 點~11 點)，此時應為身體「胃」、「脾」兩經經氣充盈的時刻，是否會影響我們的實驗的結果仍未知。不過至少在前測的時候(7~9 點)，僅「肺」和「心包」經的能量偏高(平均為 65.12  $\mu$ A 和 60.77  $\mu$ A)，「胃」經的能量反而相對偏低(平均為 40.24  $\mu$ A)。至於良導絡對經脈能量的偵測和「子午留注」的關聯性，並沒有相關研究可做為參考，這可以是往後探討的議題之一。

我們的研究因為下列原因有些受限因素:

- 1) 並沒有 SCI 的相關發表是透過良導絡來探討咖啡對人體經絡的影響，國內僅有台灣體育大學針對 12 名運動員進行飲用咖啡因的測試<sup>76</sup>。測量的時間為前測、喝完咖啡因 1 小時和 2 小時，測試結果依次為肺、心、心包、脾、肝、膽和胃經；以及肺、心包和膽經有能量的差異。另外，其自律的神經的評估是利用心跳紀錄器，其結果(LF/HF)顯示喝完咖啡

因後的交感神經能量會增加是造成血壓上升的原因。此差異或許與研究族群、良導絡儀器的機型與校正、與研究方法有關。

- 2) 我們的研究方法為咖啡飲用後的前後測良導絡值之比較，前測的結果-基礎值即是我們的對照組(control group)。並沒有其他安慰劑組(placebo group)，如熱開水、不含咖啡因的咖啡、其他含咖啡因的飲料、不同咖啡種類或咖啡豆的比較。另外，重度咖啡飲用者的人數招募不過多，這是後續可以突破與進行的。
- 3) 咖啡仍有許多不同的化合物，我們選用的即溶咖啡雖然較符合飲用的現狀，但其他化合物對經絡的影響仍須更詳細的探討。
- 4) 我們的受試者並沒有禁食，其原因是前置作業試測時有受試者反映空腹喝咖啡對腸胃刺激度過大。但我們盡量與早餐隔開一段時間，也提供受試者蘇打餅作為早餐，以避免早餐干擾咖啡對受試者良導絡的測量。
- 5) 本試驗中對於「慣用咖啡者」的定義乃是依據 Lin et al<sup>49</sup>，界定受試者過去六個月內如果每週喝一杯以上的咖啡為「慣用咖啡者」。結果統計出來的自律神經功能在「慣用咖啡者」和「非慣用咖啡者」間並無差別，這與大家認為咖啡會產生依賴性的預期有些落差。其實過去研究中對於「慣用咖啡者」的定義很主觀：譬如 Corti et al 在 2002 年的 Circulation 雜誌中提出的「非慣用咖啡者」為不喝咖啡或任何含咖啡飲料的人，這沒有時間參數也有點抽象<sup>77</sup>。Salvaggio et al 在 1990 年的 Journal of Hypertension 雜誌就定義為咖啡飲用每天大於五杯為「慣用咖啡者」<sup>78</sup>。這定義太嚴格，已經偏向是重度咖啡飲用者或是「酗用咖啡者」了，這種人在台灣的比例並不高。以上是我們採用「慣用咖啡者」定義的理由。

## 第六章 結論

本研究顯示咖啡飲用後即時的經絡能量變化，透過良導絡的測量發現飲用咖啡的半小時內，12 條經絡中僅「肝」、「三焦」和「胃」經 3 條經絡的能量並無被激發，而且此經絡能量在「脾」、「膀胱」和「腎」經，至少可以維持 2 個小時。這可解釋咖啡在其藥理作用時間內，對人體生理影響的層面極廣，可發揮如提振精神、促進消化、鬆弛血管平滑肌、和促進血液循環等急性反應。而《中華臨床藥膳食療學》利用咖啡性味，提出咖啡可專入「心」、「小腸」、和「大腸」經的推論，透過良導絡在半小時、1 小時和 2 小時內的能量測量，並沒有完全符合。

另外，用良導絡試驗來證實中醫「飲入於胃，游溢精氣，上輸於脾...，水津四布，五經並行」的理論，仍有部分生理概念需要釐清。尤其是中醫中「肝」和「三焦」的觀念，並不能單用西方醫學來作為闡釋。

咖啡主要是透過自律神經系統來產生血壓升高和心律下降的反應，這與本研究中咖啡對兩者的結果是相符合的。我們嘗試利用良導絡中的「自律神經功能比值」來驗證此比值是否可以作為交感和副交感神經能量差異的參考。自律神經功能比值在咖啡喝完的 30 分鐘下降，1 個小時後再回到基準線，此結果與咖啡會興奮交感神經的現象是相反的。因此良導絡的使用說明中，提到自律神經功能比值可以作為自律神經的量測依據，是無法在本試驗中得到證實的。

本試驗仍存在部分因素，例如是否有對照組、人為的介入或良導絡儀器本身的干擾等，仍需要更嚴謹的臨床試驗來驗證，以進一步確認咖啡對人體健康影響的實證，以釐清咖啡在中醫觀點中的應用。

## 參考文獻

1. 張箭，咖啡的起源、發展、傳播及飲料文化初探。中國農史，南京 2006 年第 2 期 頁 22-29。
2. 吳田泉，台灣農業史。自立晚報出版社，台北 1993 年 頁 370。
3. 良木緣咖啡連鎖店辦。成都 2005 年第 1 期 頁 15。
4. dos Santos EJ, de Oliveira E. Determination of mineral nutrients and toxic elements in Brazilian soluble coffee by ICP-AES. *J Food Compos Anal* 2001; 14:523–31.
5. [http://www.taiwancoffee.org/SpecialR\\_2.asp](http://www.taiwancoffee.org/SpecialR_2.asp)
6. [http://www.taiwan-panorama.com/show\\_issue.php?id=201210101038c.txt&table1=1&cur\\_page=1&distype=text](http://www.taiwan-panorama.com/show_issue.php?id=201210101038c.txt&table1=1&cur_page=1&distype=text)
7. 黃怡菁，「咖啡飲品趨勢」，食品資訊。2004 年 197 期 頁 69-70。
8. 楊雅民，現煮咖啡戰，聞香開打。2008 年 自由時報，財經綜合 (C2) 版。
9. Higdon JV, Frei B. Coffee and health: a review of recent human research. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2006;46:101-123.
10. Spiller MA. The chemical components of coffee. In: Spiller GA, editor. *Caffeine*. Boca Raton: CRC Press; 1998. p. 97–161.
11. Cornelis MC, El-Sohemy A. Coffee, caffeine, and coronary heart disease. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2007; 10:745–51.
12. Bonati M, Latini R, Galletti F, Young JF, Tognoni G, Garattini S. Caffeine disposition after oral doses. *Clin Pharmacol Ther*. 1982; 32:98–106.
13. Robertson D, Frölich JC, Carr RK, Watson JT, Hollifield JW, Shand DG, Oates JA. Effects of caffeine on plasma renin activity, catecholamines and blood pressure. *N Engl J Med*. 1978; 298:181–186.
14. Robertson D, Smith CR, eds. *Manual of Clinical Pharmacology*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1981.
15. Gould L, Venkataraman K, Goswami M, Gomprecht RF. The cardiac effects of coffee. *Angiology*. 1973; 24:455–463.
16. Smits P, Lenders JW, Thien T. Caffeine and theophylline attenuate

- adenosine-induced vasodilation in humans. *Clin Pharmacol Ther.* 1990; 48:410–418.
17. Lane JD, Williams RB Jr. Cardiovascular effects of caffeine and stress in regular coffee drinkers. *Psychophysiology.* 1987; 24:157–164.
  18. Lane JD, Williams RB Jr. Caffeine affects cardiovascular responses to stress. *Psychophysiology.* 1985; 22:648–655.
  19. Dobmeyer DJ, Stine RA, Leier CV, Greenberg R, Schaal SF. The arrhythmogenic effects of caffeine in human beings. *N Engl J Med.* 1983; 308:814–816.
  20. Mathias C, da Costa D, Bannister R. Postcibal hypotension in autonomic disorders. In: Bannister, ed. *Autonomic Failure.* 2nd ed. Oxford, England: Oxford University Press; 1989:367–380.
  21. Johnston KL, Clifford MN, Morgan LM. Coffee acutely modifies gastrointestinal hormone secretion and glucose tolerance in humans: glycemic effects of chlorogenic acid and caffeine. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78:728–733.
  22. Keijzers GB, De Galan BE, Tack CJ, Smits P. Caffeine can decrease insulin sensitivity in humans. *Diabetes Care.* 2002; 25:364–369.
  23. van Dam RM, Pasma WJ, Verhoef P. Effects of coffee consumption on fasting blood glucose and insulin concentrations: randomized controlled trials in healthy volunteers. *Diabetes Care.* 2004; 27:2990–2992.
  24. Yukawa GS, Mune M, Otani H, Tone Y, Liang XM, Iwahashi H, Sakamoto W. Effects of coffee consumption on oxidative susceptibility of low-density lipoproteins and serum lipid levels in humans. *Biochemistry (Mosc).* 2004; 69:70–74.
  25. Koelega HS. Stimulant drugs and vigilance performance: a review. *Psychopharmacology (Berl).* 1993; 111:1–16.
  26. Nehlig A, Daval JL, Debry G. Caffeine and the central nervous system: mechanisms of action, biochemical, metabolic and psychostimulant effects. *Brain Res Brain Res Rev.* 1992; 17:139–170.

27. Curatolo PW, Robertson D. The health consequences of caffeine. *Ann Intern Med.* 1983; 98:641–653.
28. Karacan I, Thornby JI, Anch M, Booth GH, Williams RL, Salis PJ. Dose-related sleep disturbances induced by coffee and caffeine. *Clin Pharmacol Ther.* 1976; 20:682–689.
29. D'Urzo AD, Jhirad R, Jenne H, Avendano MA, Rubinstein I, D'Costa M, Goldstein RS. Effect of caffeine on ventilatory responses to hypercapnia, hypoxia, and exercise in humans. *J Appl Physiol.* 1990; 68:322–328.
30. Ross GW, Abbott RD, Petrovitch H, Morens DM, Grandinetti A, Tung KH, Tanner CM, Masaki KH, Blanchette PL, Curb JD, Popper JS, White LR. Association of coffee and caffeine intake with the risk of Parkinson disease. *JAMA.* 2000; 283:2674–2679.
31. Fredholm BB, Ba'ttig K, Holmen J, Nehlig A, Zvartau EE. Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. *Pharmacol Rev.* 1999; 51: 83–133.
32. Garrett B, Griffiths R. The role of dopamine in the behavioural effects of caffeine in animals and humans. *Pharmacol Biochem Behav.* 1997; 57: 533–541.
33. Childs E, Hohoff C, Deckert J, Xu K, Badner J, de Wit H. Association between ADORA2A and DRD2 polymorphisms and caffeine induced anxiety. *Neuropsychopharmacology.* 2008; 33: 2791–2800.
34. Lorist MM, Snel J. Caffeine effects on perceptual and motor processes. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1997; 102: 401–413.
35. Smith A, Sutherland D, Christopher G. Effects of repeated doses of caffeine on mood and performance of alert and fatigued volunteers. *J Psychopharmacol.* 2005; 19:620-626.
36. Lorist MM, Snel J, Kok A. Influence of caffeine on information processing stages in well rested and fatigued subjects. *Psychopharmacology (Berlin).* 1994; 113:411–421.
37. Hewlett P, Smith A. Acute effects of caffeine in volunteers with different

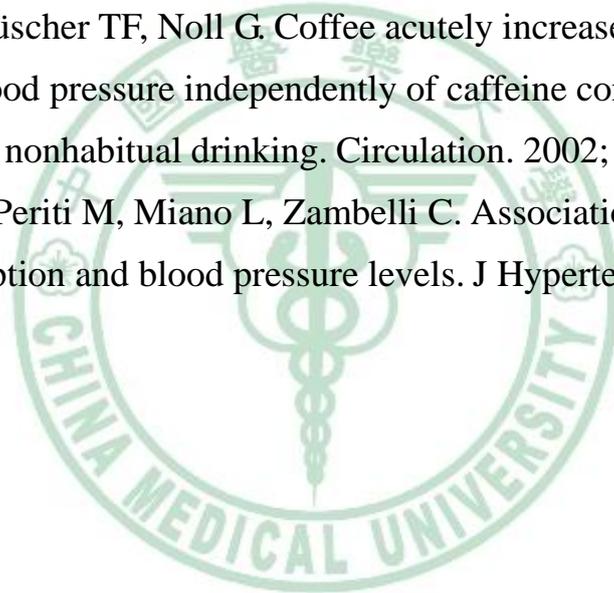
- patterns of regular consumption. *Hum Psychopharmacol.* 2006; 21:167-180.
38. 中谷義雄，〈皮膚通電抵抗と良導絡〉。京都大學 博士論文，日本 1957 年。
39. 中谷義雄，〈良導絡自律神經調整療法基礎編〉。日本良導絡自律神經學會，日本 2002 年。
40. Sancier KM. Electrodermal measurements for monitoring the effects of a qigong workshop. *J Altern Complement Med.* 2003; 9:235-241.
41. Lee CT, Chang YH, Lin WY, Xu JM, Chen HY, Chou PL, Cheng CW, Chen YL, Lin FY, Tsai FJ, Huang HL, Man KM, Liu PL, Liu JT, Chen WC, Chen YH. Applications of meridian electrical conductance for renal colic: a prospective study. *J Altern Complement Med.* 2010; 16:861-866.
42. Huang KF, Tang ST, Chuang CY, Han WR, Lin JH, Young ST. Different patterns of dynamic variations on electrical conductances of acupoints between Qi Vacuity and Qi non-Vacuity after glucose ingestion. *J Altern Complement Med.* 2011; 17:843-849.
43. Lin ML, Wu HC, Hsieh YH, Su CT, Shih YS, Lin CW, Wu JH. Evaluation of the effect of laser acupuncture and cupping with ryodoraku and visual analog scale on low back pain. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2012; 2012:521612.
44. 楊霖、陳莉、俞仲毅：中藥“性味歸經”之間的關聯分析。上海中醫藥大學學報 2010 年第 5 期 頁 82-84。
45. 冷方南等主編，中華臨床藥膳食療學，第一版。1993 北京人民衛生出版社。
46. van Dam RM, Willett WC, Manson JE, Hu FB. Coffee, caffeine, and risk of type 2 diabetes: a prospective cohort study in younger and middle-aged U.S. women. *Diabetes Care.* 2006; 29:398-403.
47. McCusker RR, Goldberger BA, Cone EJ. Caffeine content of specialty coffees. *J Anal Toxicol.* 2003; 27:520-522.
48. 郭景文，台北都會區咖啡消費行為、產品屬性對飲用頻率關聯性之研究。國立臺北大學企業管理學系 碩士論文，台北市 2009 年。

49. Lin WY, Xavier Pi-Sunyer F, Chen CC, Davidson LE, Liu CS, Li TC, Wu MF, Li CI, Chen W, Lin CC. Coffee consumption is inversely associated with type 2 diabetes in Chinese. *Eur J Clin Invest*. 2011; 41:659-666
50. 中谷義雄，〈良導絡治療の實際〉。東京良導絡研究所，日本 1960 年。
51. Silverman K, Evans SM, Strain EC, Griffiths RR. Withdrawal syndrome after the double-blind cessation of caffeine consumption. *N Engl J Med*. 1992; 15:1109-1114.
52. Hughes JR. Clinical importance of caffeine withdrawal. *N Engl J Med*. 1992; 15:1160-1161.
53. Huang KF, Tang ST, Chuang CY, Han WR, Lin JH, Young ST. Different patterns of dynamic variations on electrical conductances of acupoints between Qi Vacuity and Qi non-Vacuity after glucose ingestion. *J Altern Complement Med*. 2011; 17:843-849.
54. Quinlan P, Lane J, Aspinall L. Effects of hot tea, coffee and water ingestion on physiological responses and mood: the role of caffeine, water and beverage type. *Psychopharmacology (Berl)*. 1997; 134:164-173.
55. Colbert AP, Hammerschlag R, Aickin M, McNames J. Reliability of the Prognos electrodermal device for measurements of electrical skin resistance at acupuncture points. *J Altern Complement Med*. 2004; 10:610-616.
56. Graham TE. Caffeine, coffee and ephedrine: impact on exercise performance and metabolism. *Can J Appl Physiol*. 2001; 26 Suppl:S103-19.
57. Daly JW, Fredholm BB. Caffeine--an atypical drug of dependence. *Drug Alcohol Depend*. 1998; 51:199-206.
58. 唐元瑜、紀立金、王爾寧：從中醫脾的實體解剖學研究探微脾主運化功能。浙江中醫藥大學學報 2011 年 06 期 頁 821-823。
59. 康秋華、張沁園、胡春雨、楊建：從肝主疏泄談肝脾相關。河南中醫 2008 年 07 期 頁 10-12。
60. 王河寶：三焦生理功能論。江西中醫學院學報 2011 年 02 期 頁 23-25。
61. Smith AP, Clark R, Gallagher J. Breakfast cereal and caffeinated coffee: effects on working memory, attention, mood, and cardiovascular function.

- Physiol Behav. 1999; 67:9-17.
62. Bird ET, Parker BD, Kim HS, Coffield KS. Caffeine ingestion and lower urinary tract symptoms in healthy volunteers. *Neurourol Urodyn*. 2005; 24:611-615.
  63. Mancia G, Grassi G, Giannattasio C, Seravalle G. Sympathetic activation in the pathogenesis of hypertension and progression of organ damage. *Hypertension*. 1999; 34:724-728.
  64. Corti R, Binggeli C, Sudano I, Spieker LE, Wenzel RR, Lüscher TF, Noll G. The beauty and the beast: aspects of the autonomic nervous system. *News Physiol Sci*. 2000; 15:125-129.
  65. Robertson D, Frölich JC, Carr RK, Watson JT, Hollifield JW, Shand DG, Oates JA. Effects of caffeine on plasma renin activity, catecholamines and blood pressure. *N Engl J Med*. 1978; 26:181-186.
  66. Ahn AC, Colbert AP, Anderson BJ, Martinsen OG, Hammerschlag R, Cina S, Wayne PM, Langevin HM. Electrical properties of acupuncture points and meridians: a systematic review. *Bioelectromagnetics*. 2008; 29:245-256.
  67. Ahn AC, Wu J, Badger GJ, Hammerschlag R, Langevin HM. Electrical impedance along connective tissue planes associated with acupuncture meridians. *BMC Complement Altern Med*. 2005; 9:10.
  68. France C, Ditto B. Caffeine effects on several indices of cardiovascular activity at rest and during stress. *J Behav Med*. 1988; 11:473-482.
  69. Smits P, Lenders JW, Thien T. Caffeine and theophylline attenuate adenosine-induced vasodilation in humans. *Clin Pharmacol Ther*. 1990; 48:410-418.
  70. Smith A, Brice C, Nash J, Rich N, Nutt DJ. Caffeine and central noradrenaline: effects on mood, cognitive performance, eye movements and cardiovascular function. *J Psychopharmacol*. 2003; 17:283-292.
  71. Warburton DM. Effects of caffeine on cognition and mood without caffeine abstinence. *Psychopharmacology (Berl)*. 1995; 119:66-70.
  72. Nehlig A. Is caffeine a cognitive enhancer? *J Alzheimers Dis*. 2010; 20

Suppl 1:S85-94

73. Kuchinke L, Lux V. Caffeine improves left hemisphere processing of positive words. *PLoS One*. 2012; 7:e48487.
74. 高少才：子午留注與時間醫學的比較研究。中國中醫藥現代遠程教育 2008 年 11 期 頁 1307-1309。
75. 張雅萍：淺談子午留注與時間醫學。山西中醫學院學報 2005 年 02 期 頁 6-7。
76. 古宜驊、黃新作，咖啡因對人體心臟自律神經及良導絡之急性影響。國立體育大學運動保健科學研究所 碩士論文，桃園縣 2008 年。
77. Corti R, Binggeli C, Sudano I, Spieker L, Hänseler E, Ruschitzka F, Chaplin WF, Lüscher TF, Noll G. Coffee acutely increases sympathetic nerve activity and blood pressure independently of caffeine content: role of habitual versus nonhabitual drinking. *Circulation*. 2002; 106:2935-2940.
78. Salvaggio A, Periti M, Miano L, Zambelli C. Association between habitual coffee consumption and blood pressure levels. *J Hypertens*. 1990; 8:585-590.



## 長庚試驗計畫書內容

### (2)無使用藥品、醫療器材之案件。

#### 一、主題:

透過良導絡來了解飲用咖啡後對人體經絡的立即性反應 (Immediate effect of coffee for autonomic system through the analysis of meridians on Ryodoraku)。

#### 二、背景與目的:

自從 1998 年星巴克咖啡引進台灣後，咖啡對於現代人的普及性和依存性與日俱增，反映在一年近 400 億元的飲料市場消費上，咖啡是過去十年來銷售量唯一以超過兩位數字成長的飲料。根據 2008 年台灣咖啡協會統計分析：台灣咖啡消費金額每年約 135 億元，平均每人每年大約消費 80-100 杯咖啡，全台咖啡飲用人口超過 540 萬人，平均每 4 個人中，就有 1 個人喝咖啡。另外，相關咖啡對健康正面的研究也起了推波助瀾的效果，如提振精神、抗氧化、保護心血管系統、預防糖尿病、降低大腸或直腸癌的機會等。

咖啡原豆含維他命 B、游離脂肪酸、咖啡因、單寧酸、亞油酸、一定含量的不飽和脂肪酸、嘌呤成份和抗氧化物質；其中咖啡因作為咖啡的主要成份。咖啡攝取後，血中咖啡因濃度在 15-45 分鐘達到最高值，半衰期為 5.2-6.8 小時，立即反應如心跳、血壓、神經、清醒程度和情緒等會在飲用 60-120 分鐘出現。另外，咖啡因必竟是興奮劑，因此長期且大量攝取容易對身體健康有所影響。

中醫古籍並無咖啡的記載，按中醫學理推論其咖啡豆色紅赤屬火，入心與小腸經，氣焦苦，併入大腸經，性味辛甘苦澀，炒燥焦。然而上述理論並無法獲得證實。

良導絡(Ryodoraku)為 1950 年日本中古義雄博士(Y□Nakatan i)所設計，從實驗證明穴位點較周圍組織有較高的導電性及較低電阻性，據此提出穴位的科學基礎，並用來評估人體的自律神經和經絡能量的高低。因此本研究將藉由良導絡測量，來觀察健康人飲用咖啡後對十二經絡能量的立即影響，並驗證上述推論的準確與否。

### 三、方法：

(一) 人體研究者（以下稱受試者）之條件（納入、排除條件）、招募方法及數目。

- 對象-公開招募介於 20-45 歲的健康受試者。
- 排除條件-
  - 1) 過去曾診斷出精神疾病或其他內科疾病者
  - 2) 受測前 3 天內(washout period)曾攝取咖啡或含咖啡因之產品
  - 3) 最近一周曾失眠或腸胃不適者
  - 4) 使用菸、酒、檳榔等習慣
  - 5) 最近一周曾服用藥物(含中、西藥)或健康食品者
  - 6) 孕婦
- 招募方法及數目-採自願參加，共蒐集 110-130 位。

(二) 試驗設計及方法。

- 實驗設計-
  - 1) 本實驗採用臺灣安拓公司所研製之市售經絡能量分析儀

(Meridian Energy Analysis Device ,MEAD)，測量並記錄受測者的良導絡值變化，輸出電壓為直流 12V。其所測量顯示的值乃是一種導電度(electrical conductance)，其值和電阻略呈現線性關係，電阻越大其顯示值越小；電阻越小其顯示值越大。

- 2) 本實驗分為 1 個前測(V0)和 4 個後測(V1-4)，前測時間(V0)介於早上 7-9 點。收案地點皆在中醫檢查室。
- 3) 本研究咖啡來源為 2009 年 2 月在美推出、2011 年 4 月引進台灣的星巴克即溶研磨咖啡 Via，選用義大利烘焙(Italian Roast)口味，成份為即溶研磨阿拉比卡咖啡，每 1 包重量為 2.3 公克，以熱水沖泡成 1 杯 200ml 的咖啡，其中咖啡因約含 130 毫克，熱量 7.6 大卡。沖泡咖啡包依收案進度，分別於 2011 年 12 月(約 90 包)和 2012 年 6 月(約 30 包)向統一星巴克左營門市購買，部份樣品送台灣檢驗科技股份有限公司化驗(SGS Taiwan LTD)。
- 4) 咖啡飲用後的疲勞改善程度，則使用日本勞動科學研究所使用的「自覺疲勞調查表」以及「VDTs 工作疲勞測定表」來進行評定。(不曾-1 分 很少-2 分 有時候-3 分 經常-4 分 一直有-5 分)

• 分組方法-

- 1) 受試者至今飲用咖啡的時間分為：(1) <1 年 (2) 1-3 年 (3) 3-5 年 (4) 6-10 年 (5) >10 年
- 2) 受試者依咖啡攝取量(以“杯”為單位，1 杯約 200ml)分為 9 種：<sup>12-13</sup> (1) never or less than one per month (2) one to three per month (3) one per week (4) two to four per week (5) five to six per week (6) one per day (7) two to three per day (8) four to five per day and (9) six or more per day

\* (2)-(6): Occasional coffee drinkers; (8)-(9): Heavy drinkers

• 實驗步驟-

- 1) 受試者於早餐後 1 小時，開始進行實驗。實驗前先測量身高體重，實驗開始請受測者先靜躺 15 分鐘後，接受血壓、心跳和良導絡的測量(V0)。完成測量後，在 10 分鐘內喝完 1 杯 200ml 的咖啡(1 包 VIA 即溶咖啡以約 200ml 熱開水沖泡)，過了 30 分鐘(V1)、1 小時(V2)、2 小時(V3)和 6 小時後(V4)，各再進行靜止時心跳、血壓和良導絡的測量和資料收集。每次良導絡的檢測約為 15-20 分鐘。
- 2) 受試者需脫下鞋襪，取出身上之金屬飾物、藥物、手機及電子產品，清洗手足，躺於塑膠床，並請勿接觸其他金屬物品。檢測者將電極夾于患者手掌中，並以 5%生理食鹽水浸潤之導電棉接於探棒上，維持濕潤，檢測者完全不接觸患者。檢測者以藥用酒精擦拭測量原穴點後，將探棒對受試者十二經脈左右各 12 個原穴點進行測量。12 個測定點如下(如圖)：手太陰肺經太淵(LU 9)，手厥陰心包經大陵(PC 7)，手少陰心經神門 (HT 7)，手太陽小腸經陽谷(SI 5)，手少陽三焦經陽池(TH 4)，手陽明大腸經陽谿(L I 5)，足太陰脾經太白( SP 3 )，足厥陰肝經太沖(LR 3)，足少陰腎經大鐘(K I 4)，足太陽膀胱經束骨 (BL 65)，足少陽膽經丘墟(GB 40)，足陽明胃經衝陽(ST 42)。一次測量就讀取該測定點的興奮度。



3) 受試者飲用咖啡後，於測試期間仍可維持其日常常規活動，但不能享用任何含咖啡因之飲料或食品。

4) 實驗過程中，檢測人員為同一人且具備一年以上檢測經驗者。

• 預期風險和處理方法-

1) 檢測時產生的微小電流不會對人體造成影響，基本上無明顯的副作用及危險。

2) 受試者飲用咖啡後若出現嚴重的心悸、頭痛、腸胃不適、躁動等症狀，可立即退出測試。

(三) 執行期間及預計進度。

• 執行期間-2012年01月01日-2013年12月31日

• 預計進度-

1) 收案與問卷同意書填寫：2012/01/01-2013/06/30

2) 統計分析：民國2013/04/01-2013/08/31

3) 論文寫作：民國2013/06/01-2013/12/31

(四) 研究結果之評估

1) Primary endpoints：

a. 觀察十二經絡能量在飲用咖啡的前、後測值是否有顯著差異？

b. 若咖啡性味歸經的假設成立，則在良導絡的後測V1-4與前測V0相比，心、小腸和大腸經應有顯著差異。

c. 受試者咖啡飲用後發生的合併症狀和疲勞調查表的描述是否與顯著差異的經絡相符合？

2) Secondary endpoints :

a. 若依照咖啡的藥物動力學(pharmacokinetics)，咖啡對顯著差異經絡的影響應該可以持續至少 2 小時。

b. 咖啡對顯著差異的經絡能量之影響會隨著受試者平日飲用習慣(量)而有所不同？

c. 比較不同對象和工作型態下，顯著差異的經絡能量對咖啡的反應是否有所不同？

(五) 統計方法：本實驗各研究數據皆以平均值正負標準差

(mean  $\pm$  SD)表示。前後測量的實驗結果資料以 paired-t test 或重複測量 ANOVA 進行分析，飲用習慣對經絡能量影響採用趨勢檢定(trend test)，飲用咖啡後經絡能量的升降採用回歸分析，最後不同組別間(對象和工作型態)採用兩組獨立樣本 t 檢定來比較經絡能量的差異。所有資料皆以 SPSS 15 軟體進行統計分析，顯著水準臨界值為  $p < 0.05$ 。

四、有關之國內、外已發表之文獻報告，或是文獻清單。

## 長庚醫療財團法人人體試驗倫理委員會 臨床試驗同意證明書

地址：333 桃園縣龜山鄉蕃路村頂湖路123  
傳真：03-3494549  
聯絡人及電話：黃聖博 03-3196200 ext. 3708  
電子郵件信箱：sample37@cgmh.org.tw

試驗名稱：透過良導絡來了解飲用咖啡後對人體經絡的立即性反應  
本院案號：100-4025A3  
試驗期間：101年05月24日起至103年05月24日止  
主持人：高雄中醫一般內科蔡明諺一般級 主治醫師  
執行機構：長庚醫院高雄  
同意計畫書版本：Ver2/2012/03/14  
同意之受試者同意書版本：Ver3/2012/04/30  
通過日期：101年05月24日  
通過會期：101年04月03日  
期中報告繳交頻率：一年一次  
※請於到期前二個月繳交期中報告以利本會進行審查※

長庚醫療財團法人  
人體試驗倫理委員會謝燦堂主席



中 華 民 國 101 年 06 月 29 日

### 【主持人須知】

- 一、實施人體研究計畫前，應擬定研究計畫，經人體試驗倫理委員會審查通過，始得為之。另醫療法所稱之人體試驗案及應用人體生物資料庫檢體進行之案件，尚需經衛生署核准，方可進行。人體試驗倫理委員會或主管機關命令中止/終止試驗案件時，不得繼續執行。
- 二、試驗進行前，主持人應確實核對試驗計畫書、受試者同意書等之正確版本，以及人體試驗倫理委員會與衛生署核准之試驗進行期間；醫療法所稱之人體試驗案，應於本院人體試驗倫理委員會與衛生署皆已核准，方可進行；並以人體試驗倫理委員會核准之同意臨床試驗證明迄日為試驗截止日。
- 三、應完全熟悉試驗藥品/醫療材料、醫療技術在試驗計畫書、最新主持人手冊及其他由試驗委託者提供的相關資訊中描述的使用方法。
- 四、應明瞭並遵守「醫療法」、「人體試驗管理辦法」、「人體研究法」、「人體生物資料庫管理條例」、「藥品優良臨床試驗準則」、「醫療器材優良臨床試驗準則」等相關法規，以及本院「人體試驗作業管理辦法」、「人體生物資料庫管理辦法」、「研究材料

長庚醫療財團法人【高雄院區】長庚紀念醫院  
 受訪同意書

一、研究主題

透過良導絡來了解飲用咖啡後對人體經絡的立即性反應

二、簡介

(您好，我們敬邀您參加一個對「飲用咖啡後經絡能量之反應」的研究。在您同意參加本研究之前，研究主持人/醫師會向您說明這份受訪者同意書的內容並給予您充分時間考慮，請您再次徹底閱讀這份受訪者同意書，並且問清楚任何問題。此外，要不要受訪，完全是自願性質，如果不同意受訪，並不會影響到您的正當權益。)

三、研究基本資料

1. 計畫編號：100-4025A3

IRB 案號：

2. 執行單位：中醫科系

3. 委託單位：無

4. 主要主持人：蔡明諺 服務單位：中醫一般內科

職稱：一般級主治醫師 電話：0975376534

協同主持人： 服務單位：

職稱： 電話：

5. 受訪者姓名：

性別： 出生日期：

病歷號碼：

通訊地址：

聯絡電話：

#### 四、研究目的【須清楚說明本研究之目的。】

藉由現代儀器-良導絡的測量，來觀察健康人飲用咖啡後對十二經絡能量的立即影響，並驗證中醫理論學上對咖啡性味與歸經的推論是否正確。

#### 五、研究方法與程序說明

##### 1. 收案人數及收案地點。

收案人數:透過說明會與院內網站公開徵募 20-45 歲的健康受試者共 110-130 人。

收案地點:中醫檢查室。

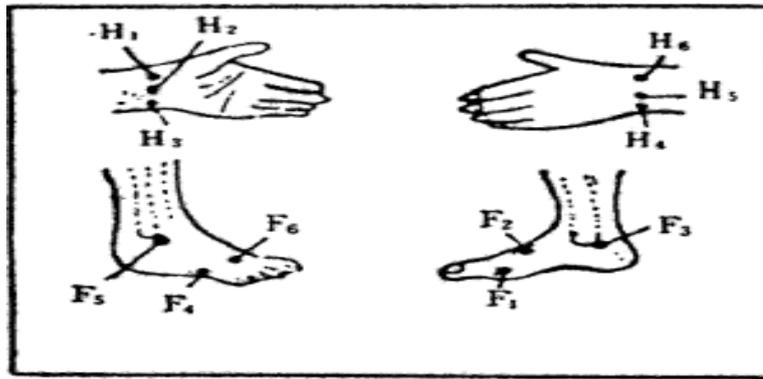
##### 2. 取得受訪者同意書的方法與程序。

1)同意書與問卷於當日測試過程中一同發放與回收。

2)測試步驟:

(1) 受試者於早餐後 1 小時，開始進行實驗。實驗前先測量身高體重，實驗開始請受測者先靜躺 15 分鐘後，接受血壓、心跳和良導絡的測量(V0)。完成測量後，在 10 分鐘內喝完 1 杯 200ml 的咖啡(1 包 VIA 即溶咖啡以約 200ml 熱開水沖泡)，過了 30 分鐘(V1)、1 小時(V2)、2 小時(V3)和 6 小時後(V4)，各再進行靜止時心跳、血壓和良導絡的測量和資料收集。每次良導絡的檢測約為 15-20 分鐘。

(2) 受試者需脫下鞋襪，取出身上之金屬飾物、藥物、手機及電子產品，清洗手足，躺於塑膠床，並請勿接觸其他金屬物品。檢測者將電極夾于患者手掌中，並以 5 %生理食鹽水浸潤之導電棉接於探棒上，維持濕潤，檢測者完全不接觸患者。檢測者以藥用酒精擦拭測量原穴點後，將探棒對受試者十二經脈左右各 12 個原穴點進行測量。12 個測定點如下(如圖)：一次測量就讀取該測定點的興奮度。



### 3. 說明每組之分組方法。

1) 受試者至今飲用咖啡的時間分為：(1) <1 年 (2) 1-3 年 (3) 3-5 年 (4) 6-10 年 (5) >10 年

2) 受試者依咖啡攝取量(以“杯”為單位，1 杯約 200ml)分為 9 種：  
 (1) never or less than one per month (2) one to three per month  
 (3) one per week (4) two to four per week (5) five to six per week  
 (6) one per day (7) two to three per day (8) four to five per day  
 and (9) six or more per day

### 4. 說明訪問或填寫問卷之次數及每次需花費的時間。

由主持人利用說明會解釋本實驗試驗目的和方式。測試時間約 6-8 小時，受試者採不記名。當日測試前由主持人篩選”預受試者”的條件，符合後立即納入收案，並在說明實驗步驟和注意事項後開始進行實驗。簡易問卷則在當日填寫，並於測試結束後收回。

### 5. 說明訪問或問卷發放與回收之方式。

實驗研究時間為 2012 年 01 月 01 日至 2013 年 12 月 31 日，問卷與良導絡測試結果由主持人收回並作分析。

#### 六、可預期之風險、副作用、發生率及處理方法：

檢測時良導絡產生的微小電流不會對人體造成影響，基本上無明顯的副作用及危險。

受試者飲用咖啡後若出現嚴重的心悸、頭痛、腸胃不適、躁動等症狀，可立即退出測試。另受試者有權益中斷並參與此項研究。針對個人隱私的部分，亦會與以保密。

#### 七、預期研究效果

透過觀察十二經絡能量在飲用咖啡的前、後測值的變化，來驗證傳統理論對咖啡的性味和歸經的假設。並了解咖啡對於經絡能量在不同受試族群中是否也有不同的差異。

#### 八、緊急狀況之處理

受訪過程中，若您感到任何的不適，將立即中止(問卷或訪談)，並提供必要之協助。您有任何問題也可隨時連絡本計劃負責人員(姓名、部門、電話、手機號碼，24小時緊急聯絡人姓名)。

#### 九、補助、費用負擔與損害賠償：

1. 補助：「請無償協助」。
2. 費用負擔：參加本研究您不需負擔任何費用。
3. 損害賠償

如果是因為本研究所訂計劃造成您的損害，本院與研究主持人將依法負損害補償責任。

#### 十、保護隱私與機密性

1. 將會有一個研究代碼代表您的身分，此代碼不會顯示您的姓名、身分證字號、住址。
2. 對於您訪查的結果及診斷，研究主持人將持保密的態度，小心維護您的隱私。如果發表研究結果，您的身分仍將保密。

3. 請您亦瞭解若簽署同意書即同意您的訪查紀錄可直接受監測者、稽核者、研究倫理委員會及主管機關檢閱，以確保本研究過程與數據符合相關法律及法規要求。上述人員並承諾絕不違反您的身分之機密性。

#### 十一、研究之退出與中止

受訪者或立同意書人有權在無任何理由情況下，隨時要求終止參與研究，此將不會減損您的正當權益與法律權利。研究主持人或贊助廠商亦可能於必要時中止該研究之進行。

#### 十二、受訪者權利

1. 研究過程中，凡可能影響您繼續接受訪查研究意願的任何重大發現，都將及時提供給您。

2. 如果您在研究過程中對研究工作性質產生疑問，對身為受訪者之權利有意見或懷疑因參與研究而受害時，可與本院之人體試驗倫理委員會聯絡請求諮詢，其電話號為：(03)319-6200 轉 3701-3708。

#### 十三、試驗成果及權益歸屬

如本試驗計畫成果產生學術文獻發表、實質效益或衍生其他權益時，亦同意無償捐贈給本院作為疾病預防、診斷及治療等公益用途。(若委託人非為本院者，應依研究委託內容記載。)

#### 十四、聲明

本研究內容及同意書已經\_\_\_\_\_完整口頭告知及說明，受訪者本人或/及法定代理人已充分瞭解並同意。



# 行政院衛生署醫療器材許可證

衛署醫器製字第 002062 號

中文名稱：安拓皮膚電阻測試儀

英文名稱：MEAD Skin Response Measurement Device

類別：第 K 類：神經學科用裝置

藥商名稱：安拓事業有限公司

規格：Me-Professional, Me-100, Me-20, Me-10  
以下空白

製造廠名稱：安拓事業有限公司委託森田工業股份有限公司水上工廠製造  
製造廠地址：嘉義縣水上鄉下寮村中山路 3 段 576 巷 55 號

效能：詳如中文仿單核定本

處方：空白

前項醫療器材經本署審核與藥事法之規定相符應發給許可證以資證明

行政院衛生署署長

# 侯勝生

發證日期 玖拾伍 年 玖 月 貳拾貳 日

有效日期 壹佰 年 玖 月 貳拾貳 日

核准 展 延 至	105年9月22日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
文號	005037377			

F 009121



超微量工業安全實驗室  
Ultra Trace Industrial Safety Hygiene

Test Report

REPORT NO: UP/2012/A0183

Date: 2012/11/09

Page : 1 of 1



Ming-Yen Tsai

123 Dapi Rd., Niasong District Office, Kaohsiung City

The following sample(s) was/were submitted and identified by/on behalf of client as:

Sample Name: Coffee  
 Applicant : Ming-Yen Tsai  
 Buyer/Order No: Ming-Yen Tsai (Department of TCM, KCGMH)  
 Date of Sample Received: 2012/10/31  
 Date of Testing: 2012/11/01  
 Test Results:

Test Item	CAS NO.	Test Method	Test Results	Detected Limit	Unit
Protein	---	AOAC 990.03 : 2003	22.1	0.1	%
Caffeine	58-08-2	CNS general No.9432 classified No. N6174 method of test for caffeine in foods	46844	100	mg/kg
specific gravity (20°C / 20°C)	---	specific gravity meter (Test condition:brew the sample with 85-95 °C, 180mL hot water then test the liquid sample)	1.007	---	---

NOTE : 1.The report will be in vain if it is used separately.  
 2."N.D."non-detected means the test results is lower than detection limit value.  
 - END -

Signed for and on behalf of  
SGS Taiwan Ltd.

Yuan-Min Wen  
Manager

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested. This test report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company. 除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。本報告未經本公司書面許可，不可部份複製。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at [www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm) and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at [www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document](http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-e-Document). Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

TWA 8966816

SGS Taiwan Ltd. | 136 I, Wu Kang Road, New Taipei Industrial Park, Wu Kang District, New Taipei City, 24963 Taiwan (R.O.C.) / 新北市五股區新北產業園區五工路136-1號  
 台灣檢驗科技股份有限公司 | t (886-2) 2299-3938 | f (886-2) 2298-1338 | www.sgs.tw

Member of SGS Group

1005

## 英文摘要

Title: Meridian Energy Analysis of the Immediate Effect of Coffee Consumption on the Autonomic Nervous System

Key word: Coffee; Caffeine; Ryodoraku; Meridian; Electrical Conductance, Sympathovagal nerve

Abstract:

### **Background**

Coffee consumption has immediate physiological, behavioral, and subjective effects. Despite its widespread use, few studies have described the impact of energy distribution and transformation in meridian vessels. The purpose of this study was to use a Ryodoraku instrument to measure the meridian electrical conductance in healthy volunteers after coffee consumption.

### **Methods**

In thirty-one healthy volunteers, the meridian electrical conductance of 24 acupuncture points, blood pressure (BP), heart rate (HR), and index of sympathovagal balance were continuously recorded by Ryodoraku device before and after drinking a cup of instant coffee.

### **Results**

Statistical analysis showed that 30 minutes after coffee consumption, the mean values of electrical conductance increased on most meridians except the bilateral Triple Heater, Liver, and Stomach, as well as the left Kidney and Large Intestine. From 30 to 60 and 60 to 120 minutes, the electrical conductances were maintained significantly only on the bilateral Spleen, Urinary Bladder, and left Pericardium meridians, as well as on the bilateral Spleen, Urinary Bladder, and right Kidney meridians, respectively. The average index of sympathovagal balance decreased significantly at 30

minutes, while BP increased and HR decreased.

## **Conclusion**

These findings suggest changes in the specific energy distribution and transformation in the meridian vessels after coffee consumption. Coffee consumption has a similar immediate effect on the cardiovascular system, including increase in BP and decrease in HR. Interestingly, coffee has a temporary stabilizing effect on the higher index of sympathovagal balance. This response may explain why the index is not relevant to the autonomic nervous system but is relevant to mental tasks after coffee consumption.



## 謝辭

一篇論文得以順利完成，要感謝許多人在背後的支持與幫忙。

首先我最要感謝我的指導教授陳汶吉和陳永祥老師，不僅給我專業領域與研究題材的指導，時常與我討論研究進度且及時導正我的方向，讓我在碩士班這兩年受益匪淺。此外，老師們對學生的諄諄教誨、無微不至的關心和對學術上的嚴謹更是我的典範。

感謝在統計分析方面黃毓銓老師的指導，讓我對製作與分析論文圖表有了更深了解，同時也感謝碩士班的余昊璋學長，除了在學術上幫我解惑外，也讓我對臨床研究的苦澀多了一層的體會。專題報告期間，謝慶良老師以及與呂郁蕙老師總是不吝嗇給予我許多寶貴的意見，讓我的研究過程能緊扣主題而有所發揮。

感謝中西所同學們，聆聽和研習課程時，能夠與我一起解決作業上的難題，私下也能透過郵件與聚會，分享彼此研究上的困難與心得，謝謝大家陪我度過兩年的碩士生涯。

感謝高雄長庚中醫辦公室的夥伴們，郭純恩醫師在收案和資料登錄的用心，並擔任我與受試者之間的溝通橋樑。另外，洪裕強醫師對我追求學位的鼓勵，心玉姐幫我處理在職進修的申請與請假等相關文書作業，志成在統計軟體上的幫忙，思婷在圖書館藏與文獻上的收集，以及韻琇幫我處理念書期間醫院公務上的大小問題，實在讓我銘感五內。

最後則是要感謝我的家人們，總是在我遇到挫折時給我不斷的加油和打氣，讓我得以在低潮和困惑中努力向前，你們是我在寫作上的精神後盾。最後，僅將本論文獻給我的家人。

中西醫結合研究所 蔡明諺 謹誌

民國 102 年 06 月