

以自行車運動為策略之健康促進成效評值

方妙君¹、陳嘉民²、洪芸櫻¹

¹中華醫事科技大學護理系 ²南華大學自然生物科技學系

摘要

本研究目的在探討以自行車運動為策略的健康促進計畫對佛學院學生運動習慣、經絡能量和體適能的影響。採立意取樣於南部某佛學院，自2011年12月至2012年1月，進行一個月自行車運動健康促進計畫，推動前後分別收集基本資料、檢測功能性體適能，以及經絡儀量測經絡能量，所得資料以SPSS 18.0統計套裝軟體分析推論統計。結果顯示：騎乘前男女性的體適能表現有差異性，男性的下半身肌力比女性好，有氧耐力則女性優於男性。騎乘後男女性體適能表現，在下半身肌力及敏捷與平衡兩項是有差異的。騎乘後在上半身柔軟度、下半身柔軟度、下半身肌力、敏捷與平衡，以及有氧耐力的體適能表現都顯示有進步。經絡能量陰陽平衡，左右比較也是平衡，上下經絡能量比值在騎乘後更趨於平衡。

關鍵詞：自行車運動、功能性體適能、健康促進

Evaluation of the Effectiveness of Cycling Intervention on Health Promotion

¹Miao-Chun Fang, ²Chia-Min Chen, ¹Yun-Ying Hung

¹Department of Nursing, Chung Hwa University of Medical Technology

²Department of Natural Biotechnology, Nanhua University

ABSTRACT

This study was aimed to explore the functional fitness and meridian energy for the students with cycling exercise. The investigation was conducted from December 2011 to January 2012 in the Southern Institute of Buddhism to carry out a one-month fitness for health promotion program. Research tools include: demographic characteristics, functional fitness testing and direct-reading of meridian energy. The data was analyzed by SPSS18.0 statistical software package. In this study, a total of 41 students were involved. Through this research, the promotion of health was the starting point; promote biking to examine its impact and effectiveness. In the physical fitness, cycling exercise helps to enhance agility and balance of movement, enhance cardiopulmonary tolerance and strengthen the lower limb lower back muscle strength and softness. There was a significant relation between gender. We focused on the meridian energy, The yin-yang ratio, left-right ratio, upper-lower ratio for the subjects were getting more and more balanced.

Keywords: Cycling; Functional fitness; Health promotion

壹、前言

衛生福利部國民健康署積極推動營造健康社區、醫院、學校及職場等場域。2009 年「國民健康訪問暨藥物濫用調查」結果顯示，有 47% 18 歲以上國人在調查時「過去兩周都沒有運動」，2014 年國民健康署的「健康危害行為監測調查」結果顯示，76.3% 的 15 歲以上國人，每週運動未達世界衛生組織 150 分鐘以上中度身體活動建議量。衛生福利部建議 18 歲以上成年人，每週累積 150 分鐘以上中等費力身體活動，或每週累積至少 75 分鐘費力身體活動，或中等費力與費力身體活動兩種相當量的組合，以維持適宜的體能。一個 METs 是指一健康成人安靜坐著時的代謝當量，相當於每分鐘每千克體重 3.5 毫升的攝氧量。中等費力的身體活動強度約為 3-6 METs，讓人覺得有點費力，呼吸會比平常喘些。這些活動有：快走、騎單車、健身操、社交舞、桌球等（黃雅鈴、陳思遠，2007）。

佛教強調扎實的約束身、口負面行為，並培養良好的生活習慣。各佛學院課程皆以佛學、弘化、語文、藝文以及實習為主。靜坐禪修幾乎是每學期必修、每日必行的課業。佛教禪修在靜坐時間內是不再採用任何其他方式，屬「無為」之靜坐方法（曾怡茹、林正昌，2015；越建東，2007）。研究顯示靜坐有助於提升生活質量和身心症狀的改善，如憂鬱和焦慮（呂雀芬、羅蘭史密斯、高千惠，2012；Sampaio, Lima, & Ladeia, 2016；Travis et al., 2009）。曾怡茹、林正昌(2015)深入訪談禪修團體的 8 位同修，就他們的靜坐體悟分析發現：禪坐心法為佛學所謂「沒有理它」(disengaged)，「無為」之靜坐屬東方心理學之親證實修，而不是西方邏輯實證主義觀點。透過親身體驗時，靜坐者敏察其身心轉化，進入一種特殊的意識狀態，「領受到各種現象變化」，經驗到自心底升起一種愉悅舒暢的感覺，不是日常生活中有條件的喜樂，而是「油然而生的快樂」，感受到與整個世界合為一體了，「領悟到念頭本質是不斷變化與生滅」。但，從身體姿勢看來，他們是長時間盤腿靜靜坐著。此外，佛學經典研討、課堂研修也常是採坐姿；雖靜坐禪修對身心靈健康有其整體效益，但是，整體而言，佛學院校園被歸類為靜態生活型態的場域。

鄭健雄(2008)分析發現城鄉居民休閒生活型態與其身心健康有顯著相關；並指出：如何從日常生活中養成一個健康的休閒生活型態，以獲得良好的身心健康狀態，是值得進一步加以重視的研究議題。自行車過去是一個普遍的交通工具，騎乘自行車是大家熟習的，相較於有目的性的運動，這種生活化的身體活動，更容易成為成年人的生活習慣之一。多數研究以神經生理探討靜坐對身心靈的影響，少有學者關注佛學院及靜坐者的活動量和健康需求，為能在簡單散步運動以及禮佛拜懺活動外，增加佛學院學生的活動量，因此選擇中等費力的自行車運動計畫，以健康促進為出發，推動的同

時檢視其影響與成效。

貳、文獻回顧

一、功能性體適能與檢測

身體活動 (Physical activity) 是骨骼肌消耗能量所產生的身體動作，包含：日常生活活動、工作體能活動，以及休閒體能活動。運動 (Exercise) 是以增進或維護某些成分體能為目的，經過設計、較具結構性及重複性的身體動作。體能又稱體適能 (physical fitness)，可視為身體適應生活、勞動與環境的綜合能力；包含健康體能、技術相關體能和生理適能，係指身體具備某種程度的能力，足以安全而有效地應付日常生活中身體所承受的衝擊和負荷，免於過度疲勞，並有體力享受休閒及娛樂活動的能力 (林正常等, 2002)。健康體能四大要件為：肌耐力、心肺耐力、柔軟度及身體組成 (衛生福利部國民健康署, 2014)。技術相關體適能是身體對突發狀況的應變能力，除健康體能外還包括速度、反應、平衡、協調性與敏捷。功能性體適能 (Functional Fitness) 的要素有：肌力、肌耐力、心肺耐力、身體柔軟度、平衡能力、協調能力、反應時間與身體組成八大要素；屬於一般成人健康體適能的延伸。

教育部體育司與衛福部對成人與各級學生之體適能檢測建議，包含身體組成計算 BMI 身體質量比 (體重/身高²)，以一分鐘屈膝仰臥起坐評估身體腹部肌力，伏地挺身則評估手臂、肩部之肌力與肌耐力，以坐姿體前彎檢測柔軟度，以 800、1600 公尺跑步檢測學生的心肺耐力，以三分鐘登階或十二分鐘跑走等檢測成人有氧耐力。李淑芬、劉淑燕 (2008) 採 30 秒坐椅站立測驗、座椅體前伸、2.44 公尺繞物測驗、抓背測試與 6 分鐘走測驗 (6-Minute Walk, 6MW)，做為老年人功能性活動表現之評估方式。

連續座椅站立測驗用來評估受試者下肢肌肉力量。下肢肌肉力量主要是股四頭肌肌力與肌耐力，股四頭肌是人體最大、最有力的肌肉之一，此肌肉的功能是使小腿伸、大腿伸和屈，伸膝 (關節) 屈髖 (關節)，並維持人體直立姿勢。連續座椅站立測驗：請受試者交叉雙手於胸前，當聽到『開始』的口令後，即迅速從椅子站起，須完全站直後再快速回到完全坐下的姿態，如此不斷重複持續 30 秒，計算在 30 秒內可以完成的完整站立次數。

坐姿體前彎和座椅體前伸都用來評估受試者下背和下肢柔軟度。坐姿體前彎檢測，應請受試者脫鞋坐下，兩腿分開在測量器兩邊 15 公分處同寬，膝蓋伸直、腳尖朝上、腳跟與測量器 25 公分平齊。測量時，雙手中指互疊盡力前伸，計算中指觸及測量器位置。大腿後側肌群主要是維持膝關節的穩定性，其收縮功能旨在屈膝及髖關節後伸；屬較缺乏運動的部位，肌群柔軟度不足，易造成骨盆懸吊系統不穩定，也容易導致下

背痛。柔軟度好，在活動時肌肉及韌帶較不易受傷，並可以有較大的身體活動範圍，身體靈活、動作協調。

抓背測試：此測驗用來評估受試者上肢柔軟度。一手過肩向下伸展，另一手由腰背向上伸展，測量兩手中指間距離。左右手各自輪流測驗二次，取最佳成績計算。上肢柔軟度主要為肩部肌群，肩膀缺乏柔軟度時，致使體態不佳（如駝背），也很容易因為肌肉的持續緊繃而產生疲勞與痠痛的情形，甚至限制執行日常自我照顧活動，如梳洗頭臉、更衣等等。

2.44 公尺繞物測驗：此測驗用來評估受試者敏捷和動作平衡能力。受試者坐在椅子上，當聽到『走』的口令，受試者從椅子上站起來，儘可能快速的前行 8 英尺（2.44 公尺）繞過一標誌桿後回到原來座椅坐下來，測試完成此動作所需時間。

三分鐘登階和十二分鐘跑走應用以檢測 30~65 歲成年人的心肺耐力，但，患有心、腎、肺疾，肌肉關節損傷或新陳代謝疾病的個案則不適合，宜採 6 分鐘走路測驗；此測驗也用來評估老年受試者心肺耐力。6 分鐘走路測驗應先規劃出一個 20 乘以 5 碼的長方形區域，四個角落置放標誌桿，邊框每 5 碼做一記號，計算受試者沿長方形外邊框步行 6 分鐘的行走總距離。測驗期間約每隔 30 秒便應不斷鼓勵受試者『你很棒!』、『繼續加油』，並在最後 2 分鐘與 1 分鐘時要提醒受試者，時間到時請受試者站在原地不動，量測他所走的總距離。

二、自行車運動

自行車又稱腳踏車、單車，是以人力驅動的簡便代步工具，近年來已逐漸成為一種運動器材。腳踏車是台灣小學生、國高中生普遍運用的交通工具，交通部統計處 2009 年調查結果顯示：臺灣地區 12 歲以上民眾中，最近半年因休閒、運動、旅行，曾經騎過自行車之比例為 51%，平均家庭自行車持有數為 1.81 輛。

一份教導 8-15 歲唐氏症兒童騎乘自行車的研究結果顯示，學習騎車的參與者在 12 個月之後，久坐不活動的時間顯著減少，而參與中度至劇烈的體力活動的時間比對照組多更多(Ulrich, Burghardt, Lloyd, Tiernan, & Hornyak, 2011)。相關研究顯示自行車運動的效益包括有：騎自行車者降低了 BMI 和心血管疾病風險（黃玉燕、陳秀月、吳佳倩、陳幼梅，2015；黃珏蓉、簡辰霖、吳英黛，2010）。陳捷撰（2010）探討老年人自行車運動對免疫力的提升作用，發現有自行車騎乘運動的老年人相對於無運動習慣者，有較佳的單核球免疫反應。自行車運動也是膝關節損傷後的一種復健運動(黃建歲，2016)。

不正確的騎乘姿勢影響舒適，也容易造成健康問題 (Hsiao, Chen, & Leng, 2015)。人體在自行車騎乘時主要有下半身的動態動作狀態以及上半身的靜態動作狀態。大腿前方是股四頭肌；小腿肌群則包含腓腸肌、比目魚肌及阿基里斯腱等肌肉群。踩踏力

主要是股二頭肌和半腱肌作用。股二頭肌有長短二個頭，是大腿後面，交叉在膝關節附近的肌腱群，主要負責控制膝蓋彎曲、小腿後屈與大腿伸展的動作(Liu, Tsay, Chen, & Pan, 2013)。下半身舒適度和持續騎乘所形成之疲勞程度，受自行車結構、踏板之旋轉節點、膝關節點、臀部坐落在座墊之點及臀部所承受上半身體重所影響。手部位置的高度也影響上臂的彎曲度、軀幹的傾斜角及支撐身體負荷量，騎乘者的整體舒適情形也會有差異（胡祖武、李傳房，2006）。相關指導手冊（黃建歲，2016）建議應依騎乘者本身身高體型數據調整坐墊高度、坐墊前後位置、把手寬度、車架大小；運動時間則以 40-60 分鐘為宜，踩踏頻率每分鐘 90-110 下左右，至少將 50%重心在踏板上；有氧騎乘以中等費力騎乘 30 分鐘，可提升心肺功能。

三、經絡能量

黃維三、陳必誠（2013）針灸科學（增新版）著作指出：中醫理論將人體視為微小宇宙，依對自然界變化規律的歸納辨證，發展陰陽五行、臟腑學說以及經絡學說等基本理論。經絡通行氣血，而能濡養臟腑組織；感應傳導，溝通表裏上下，對人體臟腑器官起著聯繫與調節的機制。人體臟腑經絡氣血注輸、川流而聚集於體表之位置，就是經穴。十二經脈在肘膝關節以下，四肢的末梢各有五個腧穴，分別為井、榮、輸、經、合；表示經氣自四肢末端向上活動，就如同水流一般，由小到大，由淺入深。原穴是臟腑元氣經過和留止之處。陰經五臟的原穴就在輸穴，陽經則另在踝和腕關節附近。原穴歌訣：胃原衝陽脾太白，大腸合谷肺太淵；小腸腕骨心神門，膀胱京骨腎太溪；三焦陽池包大陵，膽經丘墟肝太衝。

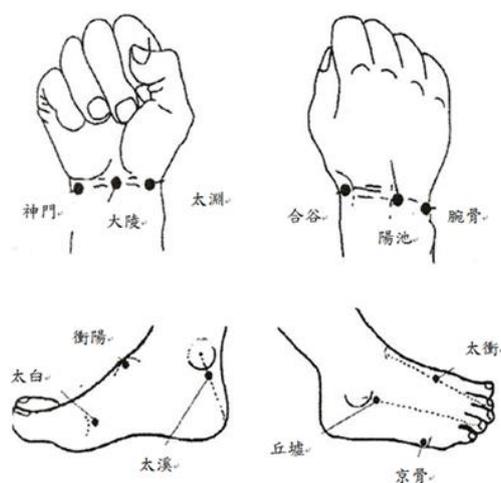


圖 1. 十二經絡施測原穴點

護理理論學家 Levine (1967;1973)認為保存個人能量，以維持生活活動，是自然的原則，也是維持生存的基礎；護理先進 Rogers 於 1992 年定義人是一個不能縮減、不可分割、泛空間的能量場，以型態的形式被辨識，而且是一個整體。Rogers 認為人與環境都是能量場，人和環境能量場都是開放性，能量無窮，兩種能量持續不斷地互相關換。能量是動態的，不僅是物質的，且可量化的，為測量的實體 (Fawcett, 2003)。日本學者中谷義雄博士曾用 12 伏直流電通過人體，發現皮膚上存在特別高的良導點，經定義出 12 個檢測點；1955 年德國醫師 Dr. Reinhold Voll 發明傅爾電針，在皮膚表層測量人體電能的傳導；1996 年陳國鎮等人使用傅爾電針系統測試，建立了解釋經絡電性的新模式；可透過穴位電檢方式可在皮膚的穴位上，直接探測相關經絡的電阻抗，來探討人體經絡能量平衡情形。探討人體經絡能量平衡情形有：陰陽平衡、左右平衡和上下平衡。計算手足三陰總和與手足三陽總和比值，以了解新陳代謝和平衡情形。計算左右側手足經絡總和比值，以左右平衡呈現筋肌運作情形。手三陰手三陽總和與足三陽足三陰總和比值，可了解氣血運行平衡情形。劉茂全（1998）研發電子經絡儀以十二正經之原穴為測定點，探討原穴之電阻值在經絡、臟腑辨證之應用。黃衍慶(2013)以此直讀式經絡儀量測結果以中醫理論解釋照服員肌肉不適情形。許藝菊、鄭博元、許晉維、周明慧（2014）以良導絡分析大專學生接受不同按摩操作後經絡能量變化。

參、研究方法

一、研究設計

本研究運用準實驗設計，以自願參與健康促進計畫之南部某佛學院學生為研究對象，事前充分告知研究目的、方法與流程，並填寫受試須知與同意書。提供十輛腳踏車，將車輛編號，並依學生的身高身型調整腳踏車車軸與座椅高度。每輛自行車配有說明卡，標示適合身高與騎乘注意事項。規劃且繪製佛學院庭園與沿外圍牆騎乘路徑。介入前召開說明會，指導騎乘腳踏車的正確姿勢、踩踏轉數、騎乘與記錄的相關注意事項。

安排進行經絡能量檢測，完成功能性體適能前測以及填寫基本資料。騎乘一個月之後，再完成經絡能量及功能性體適能後測。收集受試者的資料包括：基本資料以及記載有每日騎乘起訖時間的運動紀錄。測量評估包含：騎乘前的身高與體重、騎乘前後之十二經絡原穴能量，以及騎乘前後之功能性體適能。

二、研究對象

本研究在南部某佛學院邀請研究生參與自行車騎乘計畫。為維護受試者權利及隱私權，問卷皆以編碼方式對應處理以保護受訪者個人資料，且不予公開。由研究者對

受訪者說明同意書、騎乘紀錄及檢測相關事項。納入標準：能夠說國語或台語，能依說明正確自行騎腳踏車。排除標準：患有神經肌肉或神經退化疾病、中風、嚴重心臟病或有心臟支架植入、繞道手術者。符合條件且有意願參與本研究之佛學院學生有 46 人。

三、研究工具

本研究工具包含三大項，分別為個人基本資料、直讀式經絡儀以及功能性體適能檢測。個人基本屬性包括性別、出生年月日、身高、體重、社經背景、自覺健康狀態、病史與治療方式、平時活動運動情形、身體症狀之主訴等等。經絡能量檢測採用國人發明專利編號 I410244 的低電壓定電流經絡儀。由具有使用直讀式經絡儀經驗的醫療人員施行檢測；前後測為同一位施測人員。

五位醫事背景之工作人員先接受體適能檢測教練指導，完成教育訓練，設計討論及操演，並通過教練評核。團隊成員依所負責項目，先行安排與規劃檢測場域。然後，再次確認參與者之身高體重並完成功能性體適能前測。騎乘四週後，同樣程序完成後測。

本研究對象過去未曾接受體適能檢測，一直以來以研究佛教經典與禪修為主要生活內容；研究者對他們過去或現在病史無法確切掌握，且有 3 位參與者填報有心血管疾患，考量安全與活動耐受情形以及功能性健康目的，本研究體適能檢測項目與評估方式為：採 30 秒坐椅站立次數來檢測下半身肌力，以坐姿體前彎公分數檢測下半身柔軟度，抓背測試兩手指間距離來檢測上半身柔軟度，以 2.44 公尺繞物花費的秒數來檢測敏捷與平衡，計算 6 分鐘能走幾公尺來檢測有氧（心肺）耐力。

四、統計方法

資料整理、除錯、檔案編碼及建檔，使用 SPSS18.0 為統計分析工具。以檢測結果為研究目的及變項條件，建立相關性探討模組，運用描述性統計以及獨立樣本 T 檢定、配對樣本 T 檢定、變異數分析等推論統計。

肆、研究結果

本研究採準實驗設計在南部某佛學院收案，2011 年 12 月至 2012 年 1 月間實施一個月自行車運動計畫，並於騎乘前後進行基本資料調查，經絡能量與功能性體適能檢測。

一、基本資料之描述性統計

有五位學生因移地學習無法全程參與，完成此健康促進活動者共 41 人。男性 15 名，女性 26 名，年齡介於 25-45 歲之間。本研究個案的體位分級係計算身體質量指數（體

重/身高²)，再依教育部體育署 20-64 歲台閩地區男性身體質量指數評等表以及 20-64 歲台閩地區女性身體質量指數評等表對照常模分為輕(稍輕與過輕)、普通、重(稍重與過重)三級。

‘ 學生自陳病史與治療情形，只有兩位填寫有高血壓；一位有高血壓及腸胃不適。自行車運動前，有 30 位幾乎沒有運動，有也少於 10 分鐘。運動主要是走路，活動時間 30 分鐘到 1 小時內的僅有三位。健康促進計畫結束後 3 個月，追蹤發現學生持續自行車運動，且有每周騎乘五天、每天三十分鐘騎乘者有 24 人，每週騎乘 2-3 天者有 17 人。由研究對象填寫的基本資料問卷內容歸納分析結果請詳見表 1。’

表 1 基本資料

	個數 (N)	百分比 (%)
年齡 (歲)		
25-30	14	34.1
31-34	11	26.8
35-40	11	26.8
41-45	5	12.2
性別		
男	15	36.6
女	26	63.4
體位		
輕	15	36.6
普通	15	36.6
重	11	26.8
主訴疾病數		
無主訴	38	92.7
1-3 種	3	7.3
每日運動時間		
幾乎沒有	30	73.2
30 分鐘以內	8	19.5
30 分鐘-1 小時	3	7.3

二、經絡能量狀態分析

騎乘前各經絡原穴測量值最高在 1.74 至 1.80 之間；最低值在 0.65 至 1.44 之間。後測結果顯示，經絡原穴測量值最高在 1.47 至 1.68 之間，最低值在 0.63 至 1.27 之間；

比較可發現：騎乘自行車4週之後，所有穴位測量值平均值較騎乘前小幅度下降(詳見表2)。騎乘前後三種經絡比值之最小值、最大值與平均數列於表3。以重複量數三因子混合設計變異數分析，比較前後測、性別與年齡是否對經絡能量陰陽平衡有交互影響，分析結果顯示性別、年齡不影響騎乘前後之陰陽平衡情形，騎乘前後、年齡與性別並無交互作用。性別與騎乘前後 F 值為.088，p 值=.769；年齡與騎乘前後 F 值為1.319，p 值=.285；性別與年齡與騎乘前後 F 值為1.671，p 值=.192；騎乘前後、年齡與性別都未有交互作用。性別組間 F 值為1.992，p 值=.168；年齡組間 F 值為.578，p 值=.633；組間都無顯著差異。

表2 騎乘前後各經絡原穴之測量值 (N=41)

經絡		騎乘前		騎乘後		
		最小值	最大值	最小值	最大值	
左	肺	手太陰	1.02	1.74	0.94	1.55
	心包	手厥陰	0.85	1.75	1.03	1.65
	心	手少陰	0.72	1.74	0.99	1.69
	大腸	手陽明	1.12	1.79	0.78	1.56
	三焦	手少陽	1.17	1.78	0.85	1.50
	小腸	手太陽	0.65	1.75	1.06	1.60
	脾	足太陰	1.33	1.79	1.28	1.64
	腎	足少陰	1.24	1.79	0.88	1.66
	肝	足厥陰	1.00	1.78	1.14	1.67
	胃	足陽明	1.40	1.80	1.18	1.66
	膀胱	足太陽	1.37	1.79	1.33	1.64
	膽	足少陽	1.47	1.79	1.24	1.66
右	肺	手太陰	0.88	1.78	0.76	1.68
	心包	手厥陰	0.78	1.75	1.04	1.61
	心	手少陰	0.98	1.76	0.96	1.60
	大腸	手陽明	1.02	1.79	0.63	1.55
	三焦	手少陽	1.15	1.79	0.85	1.47
	小腸	手太陽	0.70	1.79	0.94	1.58
	脾	足太陰	1.22	1.79	1.22	1.62
	腎	足少陰	0.84	1.80	0.96	1.68
	肝	足厥陰	1.33	1.79	1.16	1.65
	胃	足陽明	1.38	1.80	1.15	1.68
	膀胱	足太陽	1.36	1.78	1.27	1.66
	膽	足少陽	1.44	1.79	1.20	1.66

表 3 騎乘前後三種經絡比值之最小值、最大值與平均數

	陰陽比值		上下比值		左右比值	
	前測	後測	前測	後測	前測	後測
最小值	0.84	0.96	0.76	0.78	1.07	0.92
最大值	1.06	1.12	1.00	1.02	1.15	1.05
平均值	0.97	1.04	0.89	0.91	1.10	1.00
標準差	0.05	0.04	0.06	0.05	0.02	0.02

三、功能性體適能分析

以獨立 T 檢定比較騎乘前男女性的體適能表現，顯示有差異性，如表 4。男性的下半身肌力比女性好，平均值分別為 18.27 ± 5.31 與 12.50 ± 3.30 ，t 值為 3.803，p 值 = .001 < .05。有氧耐力則女性優於男性 t 值為 -2.243，p 值 = .040 < .05，具顯著差異。以獨立 T 檢定比較騎乘後男女性的體適能表現，在下半身肌力及敏捷與平衡兩項體適能表現上，男女是有差異的，結果顯示如表 5。

表 4. 男女生騎乘前功能性體適能之差異比較

功能性體適能 人數	平均數±標準差		t 值	P value
	男 15	女 26		
上半身柔軟度 (公分)	-6.33 ± 11.33	-1.54 ± 5.09	-1.551	.139
下半身柔軟度 (公分)	18.53 ± 8.10	15.96 ± 8.22	.970	.338
下半身肌力 (次)	18.27 ± 5.31	12.50 ± 3.30	3.803	.001*
敏捷與平衡 (秒)	7.80 ± 1.86	8.65 ± 1.20	-1.791	.081
有氧耐力 (公尺)	364.89 ± 130.17	442.52 ± 42.15	-2.243	.040*

*P < .05

表 5. 男女生騎乘後功能性體適能之差異比較

功能性體適能 人數	平均數±標準差		t 值	P value
	男 15	女 26		
上半身柔軟度 (公分)	-47 ± 5.07	-78 ± 3.65	-.910	.368
下半身柔軟度 (公分)	29.54 ± 7.10	28.31 ± 6.04	.603	.550
下半身肌力 (次)	20.13 ± 6.76	14.54 ± 3.68	2.962	.008*
敏捷與平衡 (秒)	6.15 ± 1.30	6.84 ± 1.03	-1.861	.070*
有氧耐力 (公尺)	533.80 ± 60.97	492.31 ± 53.74	2.267	.029*

*P < .05

表 6.女生騎乘前後功能性體適能之差異比較 (N=26)

功能性體適能	平均數±標準差		t 值	P value
	前測	後測		
上半身柔軟度 (公分)	-1.54 ± 5.09	-.78±3.65	-2.279	.031*
下半身柔軟度 (公分)	15.96 ± 8.22	28.31±6.04	-6.265	.000*
下半身肌力 (次)	12.50 ± 3.30	14.54±3.68	-2.277	.032*
敏捷與平衡 (秒)	8.65 ± 1.20	6.84±1.03	6.390	.000*
有氧耐力 (公尺)	442.52 ± 42.15	492.31±53.74	-4.500	.000*

*P <.05

由表 6 與表 7 可知男女性分別以配對 T 檢定檢測騎乘前後之各項體適能表現，在上半身柔軟度、下半身柔軟度、敏捷與平衡，以及有氧耐力的體適能表現都顯示有進步。女性下半身肌力在騎乘自行車後有顯著增加 (P 值=.032 <.05)，男性下半身肌力在騎乘自行車後有增加，但未達顯著性，P 值=.157 >.05。

表 7.男生騎乘前後功能性體適能之差異比較 (N=15)

功能性體適能	平均數±標準差		t 值	P value
	前測	後測		
上半身柔軟度 (公分)	-6.33 ± 11.33	-.47±5.07	-2.234	.042*
下半身柔軟度 (公分)	18.53 ± 8.10	29.54±7.10	-4.603	.000*
下半身肌力 (次)	18.27 ± 5.31	20.13±6.76	-1.494	.157
敏捷與平衡 (秒)	7.80 ± 1.86	6.15±1.30	3.205	.006*
有氧耐力 (公尺)	364.89 ± 130.17	533.80±60.97	-4.893	.000*

*P <.05

表 8 顯示整體配對檢定檢測騎乘前後之各項體適能表現是否有變化，在上半身柔軟度 (t 值為-3.093，P 值=.004)、下半身柔軟度 (t 值為-7.850，P 值=.000)、下半身肌力 (t 值為-2.746，P 值=.009)、敏捷與平衡 (t 值為 6.829，P 值=.000)，以及有氧耐力 (t 值為-5.546，P 值=.000) 的體適能表現都顯示有顯著進步。

表 8.騎乘前後功能性體適能之差異比較(N=41)

功能性體適能	平均數±標準差		t 值	P value
	前測	後測		
上半身柔軟度 (公分)	-3.29±8.16	0.32±4.21	-3.093	.004*
下半身柔軟度 (公分)	16.90±8.17	28.77±6.39	-7.850	.000*
下半身肌力 (次)	14.61±4.96	16.59±5.65	-2.746	.009*
敏捷與平衡 (秒)	8.34±1.51	6.59±1.17	6.829	.000*
有氧耐力 (公尺)	414.12±92.05	507.49±59.29	-5.546	.000*

*P <.05

為修正性別的影響，進行二因子混合設計變異數分析，結果顯示五個檢測項目騎乘後的改變都達顯著。上半身柔軟度 F 值為 11.72 (P 值=0.001)，下半身柔軟 F 值為 54.35 (P 值=0.000)，下半身肌力 F 值為 6.67 (P 值=0.14)，敏捷與平衡 F 值為 41.21 (P 值=0.000)、有氧耐力 F 值為 53.79 (P 值=0.000)，結果顯示如表 9。此表也顯示「性別」變項對上半身柔軟度、下半身柔軟度、下半身肌力、敏捷與平衡等項的影響，不會因「騎乘前後」的不同而有所不同；「騎乘前後」對此四項的影響，也不會因「性別」的不同而有所差異；唯在有氧耐力的 F 值為 15.96 (P 值=0.000)，體適能表現上「騎乘前後」和「性別」有交互作用。比較性別組間，下半身肌力 F 值為 19.60 (P 值=0.000) 及敏捷與平衡 F 值為 5.46 (P 值=0.025)，顯示男女性在這兩項體適能表現上是有差異的。

表 9. 性別與騎乘前後之功能性體適能二因子混合設計差異比較

	上半身 柔軟度		下半身 柔軟度		下半身 肌力		敏捷與 平衡		有氧 耐力	
	F 值	P value	F 值	P value	F 值	P value	F 值	P value	F 值	P value
騎乘 前後	11.72	.001*	54.35	.000*	6.66	.014*	41.21	.000*	53.79	.000*
騎乘 前後 X 性別	2.21	.140	.17	.680	.01	.910	.10	.754	15.96	.000*
性別 組間	3.26	.080	1.15	.290	19.60	.000*	5.46	.025*	1.01	.320

*P < .05

伍、結論與討論

一、自行車運動與經絡能量狀態探討

徐櫻鳳 (2009) 探討靜坐後心臟自律神經活動狀態與良導絡值的變化，發現個案在靜坐後交感神經活性下降，副交感神經活性提升。其他相關研究也顯示靜坐調息能提升副交感神經活性而調整自律神經系統，令人進入放鬆紓壓、寧心安神的狀態 (Burke, 2012; Sampaio et al., 2016)。杜華福 (2008) 評估 150 位亞健康人經絡能量狀態，設定陰陽平衡和上下平衡正常範圍為比值在 0.8-1.2 單位。亞健康人指處在健康和患病之

間的過渡狀態，雖無器質性病變，但主觀上卻有許多不適症狀和主訴。其研究結果顯示能量平衡的亞健康人為 31%；本研究結果由表 3 顯示佛學院學生騎乘自行車運動前後之陰陽經絡能量比值分別為 0.84-1.06、0.96-1.12，上下比值前後測分別為 0.76-1.00、0.78-1.02；相對較杜華福研究發現亞健康人約 1/3 在正常範圍更趨平衡。

鄭建民、黃新作（2008）分析每週至少三次、運動強度約在最大心跳 50-60 %，共 70 位中老年養生運動者之左右手足二十四穴位生物能量值。其研究發現，穴位生物能量值會因訓練程度與每日活動量之累積而有差異。而經短期修練養生運動後，其穴位生物能量值會因養生運動的訓練有提昇的作用。本研究參與者維持每日靜坐並騎乘自行車 4 週後，所有原穴測量值皆較前測時小幅度下降，差異不顯著，顯示並未干擾經絡能量動態平衡機制。本研究進行時間在歲末冬季一個月的時間，雖有意縮小外在氣候對檢測結果影響，但是，仍無法確認這小幅影響的確切影響因素。若能持續追蹤較長時間自行車運動參與者之經絡能量變化，才能更能了解其效益與探討影響機制。

二、自行車運動與體適能探討

顏妙如、林桑伊（2004）檢測中風患者在接受一個月腳踏車訓練後，以及停止訓練後一個月，其在肌力、肌肉張力、和整體運動功能的表現並無改善，也無產生變化。肌肉的老化，下肢比上肢早且衰弱得多；從 30 歲起，肌肉質量約每年下降 1%；人體骨質密度也自 20-30 歲高峰後就逐漸下降。本研究結果顯示：騎乘後，無論男女，在下肢肌力與肌耐力有進步。以上訊息顯示，肌力的訓練需在肌肉能有效收縮做功時才有效益，應該強調過於靜態生活對肌肉質塊萎縮的負面影響，腳踏車運動有助於下肢肌肉力量與肌耐力訓練。本研究參與者騎乘前，30 秒坐站及 2.44 公尺繞物時間，平齊侯孟次等人（2011）或李佳倫、鄭景峰（2010）對臺灣偏遠社區老年人之體適能常模範圍。或因鄉村地區大部分老年男性平時仍從事農事，平均一周的活動量高達 6,640.7 大卡；日常身體活動量越大，即便是老年人，膝伸肌的力量、平衡和行走能力等都明顯較優於久坐或活動量較少民眾（侯孟次等人，2011；蔡鋒樺、李昭憲，2009）。但本研究參與者在騎乘後各項體適能成績都顯現進步。

近期的研究探討高強度密集踩踏立地腳踏車和中強度踩踏訓練對最大攝氧量、氧債以及體重控制的作用。發現兩者都有助於運動上的穩定度與最大運動狀態；中等強度訓練對身體組成的改善比高強度好(Mazurek et al.,2016)。比較在靜態休息與踩踏腳踏車時給予呼吸肌訓練的成效，他們發現踩踏腳踏車有比較好的橫膈和胸鎖乳突肌肌肉活動，在激活和加強吸氣肌肉有氣運動有附加成效。本研究參與者騎乘自行車後有氣（心肺）耐力有顯著增加，6 分鐘步行之 t 值-5.546，P 值=.000 < .05；連續座椅站立之 P 值為.009，下肢肌力亦有增加。

教育部體育署之台閩地區 20-64 歲坐姿前彎的表現分五等級：不好、稍差、普通、

適當、很好。本研究參與者坐姿前彎的表現，男性騎乘前平均值 18.53 公分，與同年齡男性比較屬於「稍差」(>15.1, <21.0)，騎乘後平均值 29.54 公分，顯示進步到「適當」。女性參與者，騎乘前為 15.96 公分，為 17 公分以下，與同年齡女性比較，屬於「不好」等級；騎乘一個月後，平均值 28.31 公分，顯示進步到「普通」等級 (25-31 公分)。

教育部體育署針對男女性別在各體適能檢測項目有不同方式。本研究發現，騎乘前後座椅站立測驗與 2.44 公尺繞物存在性別差異，男性表現比女性好；騎乘後 6 分鐘走路測驗，男性比女性的進步更顯著。蔡鋒樺與李昭憲 (2009) 針對屏東地區不同性別年齡所作銀髮族體適能調查也發現，男性的健康體適能表現優於女性。

本研究以健康促進為出發，推動的同時檢視其影響與成效。研究結束三個月後追蹤參與者仍持續自行車運動。檢測體適能有多種工具與設計，本研究視參與者實際需要選擇功能性體適能檢測。建議將來研究，應搭配其他身體評估工具，如肺齡或肺活量計、握舉等肌肉張力檢測，健康檢查數據以及相關生活習態與情緒情感狀態的問卷，一起全面關懷身、心、靈性、文化社會層面的整體健康。

參考文獻

- 呂雀芬、羅蘭史密斯、高千惠 (2012)。Exploring the Zen Meditation Experiences of Patients with Generalized Anxiety Disorder: A Focus-Group Approach. 「禪坐經驗與歷程—台灣廣泛性焦慮症病人焦點團體研究」。 *The Journal of Nursing Research* 20 (1), 43-52。
- 李佳倫、鄭景峰 (2010)。臺灣老年人身體活動量與功能性體適能的關係。 *大專體育學刊*, 12 (4), 79-89。
- 李淑芳、劉淑燕 (2008)。 *老年人功能性體適能*。台北：都華文化。
- 杜華福 (2008)。亞健康人經絡能量的評估。 *台灣中醫科學雜誌*, 3 (1), 11-19。
- 林正常等 (譯) (2002)。 *運動生理學：體適能與運動表現的理論與應用*。台北市：藝軒。(原著 Powers & Howley)
- 侯孟次、吳佩穎、林怡貝、張尹凡、陳全裕、官大紳、楊宜青、吳至行 (2011)。偏遠社區老年男性體適能常模與現況分析。 *台灣老年醫學暨老年學雜誌* 6 (3), 190-202。
- 胡祖武、李傳房 (2006)。以主觀騎乘舒適性感受探討較舒適自行車座點位置之研究。 *設計學報*, 11 (3), 1-11。
- 徐櫻鳳 (2009)。 *靜坐對中年人量倒落與心障自律神經活動狀態之影響研究*。未出版

- 碩士論文，桃園縣：國立臺灣體育運動大學。
- 許藝菊、鄭博元、許晉維、周明慧（2014）。操作按摩者在經絡能量及自律神經生理參數變化之探討。《慈濟技術學院學報》(23)，77-92。
- 陳捷撰（2010）。藉由單核球細胞免疫反應抑制人類B型肝炎病毒表面抗原作用探討老年人之自行車運動對免疫力提升效果之研究。未出版碩士論文，台中市：國立臺灣體育運動大學。
- 曾怡茹、林正昌（2015）。從禪坐者之身心體驗重新理解高峰經驗。《教育心理學報》，47(2)，179-198。
- 黃玉燕、陳秀月、吳佳倩、陳幼梅（2015）。健康促進運動計畫之運動腳踏車機使用改善專案。《護理雜誌》，62(3)，65-73。
- 教育部體育署體適能網站（2014）。體適能常模。取自 <http://www.fitness.org.tw/model05.php>
- 黃衍慶（2013）。台灣南部照服員肌肉不適與經絡表徵之探討。未出版碩士論文，台南市：中華醫事科技大學。
- 黃鈺蓉、簡辰霖、吳英黛（2010）。不同體型之健康女性腳踏車運動量消耗之預期公式。《物理治療》，35(2)，115-125。
- 黃維三、陳必誠（2013）。《針灸科學（增新版）》。台北市：正中書局。
- 黃建崑（2016）。《自行車健身全攻略》。新北市：大拓文化。
- 黃雅鈴、陳思遠（2007）。成人從事運動之最新建議。《台北市醫師公會會刊》，51(12)，22-24。
- 越建東（2007）。佛教禪修經驗與心識學的交涉初探。《新世紀宗教研究》，5(3)，37-66。
- 蔡鋒樺、李昭憲（2009）。不同年齡層社區銀髮族健康體適能與肺活量之探討。《嘉大體育健康休閒期刊》，8(2)，163-172。
- 顏妙如、林桑伊（2004）。腳踏車運動對中風病人之訓練效果：單一受試者實驗設計。《物理治療》，29(6)，365-373。
- 衛生福利部國民健康署（2014）。健康體能促進。取自 <http://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=571&pid=884>
- 鄭建民、黃新作（2008）。養生運動者之良導絡生物能量整體分析。《運動生理暨體能學報》，7，71-82。
- 鄭健雄（2008）。城鄉居民休閒生活型態與其健康關係之研究。《運動與遊憩研究》，3，65-77。
- 劉茂全（2009）。低電壓定電流電子經絡儀之研發。未發表碩士論文，桃園縣：長庚大學。

- Burke, A. (2012). Comparing Individual Preferences for Four Meditation Techniques: Zen, Vipassana (Mindfulness), Qigong, and Mantra. *The Journal of Science and Healing*, 8(4), 237-242.
- Fawcett, J.(2003) The Nurse Theorists:21st Century Updates—Martha E. Rogers. *Nursing Science Quarterly*, 16 (1), 44-51.
- Hsiao,S.W., Chen, R.Q., & Leng, W.L. (2015). Applying riding-posture optimization on bicycle frame design. *Applied Ergonomics*,51, 69-79.
- Liu, Y. S., Tsay, T. S., Chen, C. P., & Pan, H. C. (2013). Simulation of Riding a Full Suspension Bicycle for Analyzing Comfort and Pedaling Force. *Procedia Engineering*, 60, 84-90.
- Mazurek, K., Zmijewski, P., Krawczyk, K., Czajkowska, A., Keska, A., Kapuscinski, P., & Mazurek, T. (2016). High intensity interval and moderate continuous cycle training in a physical education programme improves health-related fitness in young females. *Biology of Sport*, 33(2), 139-144.
- Sampaio, C. V. S., Lima, M. G., & Ladeia, A. M. (2016). Efficacy of Healing meditation in reducing anxiety of individuals at the phase of weight loss maintenance: A randomized blinded clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine*,29, 1-8.
- Travis, F., Haaga, D. A. F., Hagelin, J., Tanner, M., Nidich, S., Gaylord-King, C., Schneider,R. H. (2009). Effects of Transcendental Meditation practice on brain functioning and stress reactivity in college students. *International Journal of Psychophysiology*, 71(2), 170-176.
- Ulrich, D. A., Burghardt, A. R., Lloyd, M., Tiernan, C., & Hornyak, J. E. (2011). Physical activity benefits of learning to ride a two-wheel bicycle for children with Down syndrome: a randomized trial. *Physical Therapy*, 91(10), 1463-1477.