

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

提升職場女性穿著高跟鞋舒適性之設計考量與其公眾接受性之調查研究 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 97-2629-E-037-001-
執行期間：97年08月01日至98年07月31日
執行單位：高雄醫學大學運動醫學系

計畫主持人：郭藍遠
共同主持人：張志仲、楊志鴻、成令方

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 98年10月31日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

提升職場女性穿著高跟鞋舒適性之設計考量與其公眾接受
性之調查研究

A Survey of Design Considerations to Promoting Comfortable for Female
Worker Wearing High-Heel Shoes and Acceptability in Public

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC97-2629-E-037-001-

執行期間：97年8月1日至98年7月31日

計畫主持人：郭藍遠 高雄醫學大學 運動醫學系

共同主持人：張志仲 高雄醫學大學 職能治療學系

楊志鴻 慈濟技術學院 物理治療系

成令方 高雄醫學大學 性別研究所

計畫參與人員：林韋吟、林千芬、尤玉琳、王詩婷

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：高雄醫學大學 運動醫學系

中華民國 98 年 10 月 30 日

摘要

背景：女性常因為職場需求與美觀的追求而穿著高跟鞋，然而高跟鞋會造成女性足部的不適與傷害，還會為了要維持身體的平衡，而改變身體重心。根據統計，目前約有 37-69% 的女性每天穿著高跟鞋，其中有 74% 是為了工作需要，其中腳部疼痛的受測者比例高達 81.4%。**目的：**此實驗欲探討女性穿著不同形式鞋跟設計（粗跟、細跟）的高跟鞋和平底鞋，於步態時的生物力學特性、肌肉活化及肢體動作的不同，以供未來做高跟鞋的改良，並進一步設計出增加足部舒適與預防傷害之器具，提供臨床上作治療，並改善女性穿著高跟鞋時所產生的不適感。**材料與方法：**15 位健康的女性，平均年齡為 23.5 歲，平常有穿高跟鞋的習慣，六個月內無下肢神經肌肉骨骼疾病與傷害，過去無任何嚴重的骨骼肌肉疾病經驗。本實驗使用人體動作分析整合系統，在受試者身上貼上 43 顆反光球，紀錄其動作機制，並使用肌電圖，紀錄受測者下肢七條肌肉的活化程度（比目魚肌、腓骨長肌、脛前肌、腓腸肌、股外側肌、股內側肌、臀中肌）。再分別穿上粗跟、細跟高跟鞋與平底休閒鞋，平底鞋高 1.0cm，高跟鞋高度為 9.8cm，粗跟和細跟得跟底面積分別為 $2.2 \times 3.5 \text{cm}^2$ 和 $1.2 \times 1.2 \text{cm}^2$ ，以 96step/min 的速度走過力板，每種鞋各收三筆。**結果：**高跟鞋組於站立期時，髖關節屈曲、膝關節屈曲和踝關節蹠屈皆顯著較大。高跟鞋組於擺盪期時，踝關節蹠屈變大與平底鞋的踝關節背屈回中位有顯著不同，且膝關節屈曲角度顯著較小。高跟鞋組於接觸地面期與擺盪期的地面反作用力相較於平底鞋顯著偏向後側，而垂直地面反作用力於接觸地面期時大於平底鞋組。高跟鞋組於站立期，膝內側力矩、膝伸直力矩和踝關節蹠屈力矩皆明顯變大。高跟鞋組的踝關節蹠屈離心收縮作功明顯變大，於擺盪前期向心作功明顯變小。粗跟和細跟高跟鞋間，顯示存有較少的差異。**討論：**高跟鞋組在接觸地面期出現較大向後地面反作用力，可能因此提高穿著高跟鞋滑到的機會。另外，高跟鞋組膝關節整個站立期發生的持續且較強的伸直力矩，可能會造成膝關節累積性傷害。高跟鞋組擺盪前期後推的力量減少和踝關節在擺盪前期有明顯較小的向心作功有關，顯示推進力量的不足，造成步距減短、步速變慢、走路效能不佳及容易疲勞等問題。

關鍵詞：高跟鞋、生物力學、步態

Abstract

Background: Females usually need to wear high heel shoes because of job or pursuing artistic, but high heel shoes will cause foot uncomfortable and injuries. There is about 37-69% females wear high heel shoes every day, 74% of them wear for job needs and 81.4% women undergo feet pain. **Purpose:** Our experiment want to investigate difference of gait biomechanics variables when females wear different heel design (wide and narrow) of high heel shoes and flat shoes. **Materials and method:** Fifteen healthy women, who used to wear high heel shoes regularly. Forty-three retro-reflective markers were placed on the specific anatomic landmarks of all the subjects. We used Qualisys Oqus to detect retro-reflective markers' motions and Electromyography to record muscle activity level of lower limbs. All subjects were asked to wear high heel shoes which was 9.8cm height, 7.70cm² wide, then wore narrow heel shoes which was 9.8cm height, 1.44cm² wide walked through force plate at velocity 96 steps/min at least three trials. **Results:** At stance phase, the high heel (HH) group showed significantly increased joint angles of hip flexion, knee flexion and ankle plantar flexion. At swing phase, the HH group had significantly increased ankle plantar flexion angle, but decreased knee flexion angle. In contrast to flat shoes group, at heel contact phase, HH group had more vertical and posterior directed ground reaction force. At stance phase, HH group had significantly increased knee moments of medial and extension sides and ankle moment of plantar flexion side. For HH group, ankle power showed significantly decreased generation power at pre-swing phase. There is less difference between the wide and narrow HH groups. **Discussion:** HH group appeared bigger backward force at heel contact phase, so wearing heel shoes may elevate risk of slipping. Increase knee extensor moment at stance phase, may increase the accidence of accumulative musculoskeletal injuries. At pre-swing phase, decrease of forward force and generation power showed that inefficiency of walking while push-off for forward.

Keywords: High heel shoe, biomechanics, gait

前言

根據調查顯示，有 37%~69% 之女性每天穿著高跟鞋，就現代女性而言，高跟設計一向是女性鞋子重要特徵之一[1]。儘管長時間穿著高跟鞋會引起下肢與步態之功能，甚至有可能造成關節退化之疾病[2-5]，但是仍有 74% 的高跟鞋穿著者為了工作需要與時尚流行的需求而穿著高跟鞋[4]，縱使國內學者發現穿著高跟鞋的女性，佔足部疼痛 81.4% [5]，仍有許多女性為了各種需求對高跟鞋趨之若鶩。最近也有很多研究發現，女性膝關節炎盛行比例高於男性，其原因很可能是因為女性穿著高跟鞋之故[5, 6]。然而目前全球以穿著高跟鞋為流行的標竿，甚至也有些企業以認為女性員工應該穿著高跟鞋以示禮貌，因此，如何在穿著高跟鞋的情況下增進穿著者的舒適度，同時減少和避免下肢的傷害是許多研究者的目標。

過去研究發現步態的動力學和生物力學皆會因長期穿著高跟鞋而改變[7-10]，造成正常下肢功能的轉換[7]，提升前足的最大壓力[8, 9]，因為研究發現穿著高跟鞋會造成高足弓的足部型態，使中足區的壓力下降，同時增加前中足區的壓力[11]。且讓第三、第四、第五的跖骨頭(metatarsal head)的最大壓力轉移至第一、第二跖骨頭[12]。同時隨著鞋跟高度的增加，踝關節掌屈的情況也會增加，則在站立期初期導致距骨下關節旋外，形成不利於吸震的結構[13]。因此讓地面反作用力隨著骨骼系統向傳遞，故很多高跟鞋的長期穿著者會產生足部或是下背疼痛的情況[14]，甚至導致退化性關節疾病[10, 13, 15, 16]。本研究主要探討女性穿著不同形式鞋跟設計（粗跟、細跟和平底鞋）的鞋子，於步行時的生物力學特性，肌肉活化，及肢體動作的不同。

研究方法

受測者

15 位健康女性受試者，六個月內無下肢神經肌肉骨骼疾病與傷害，同時過去並無任何嚴重的骨骼肌肉疾病的經驗，接著請受測者填寫高跟鞋量表，分別記錄受測者的基本資料，包括年齡、身高、體重、穿著高跟鞋年數等等，平均年齡為 23.5 歲、平均體重 52.8 公斤、平均身高 158.1 公分。

以下為量表統計結果：(圖 1-11)

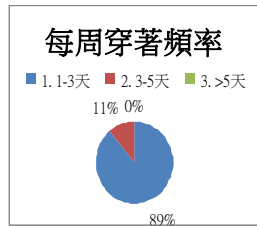


圖 1

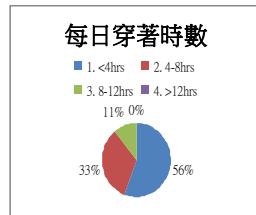


圖 2

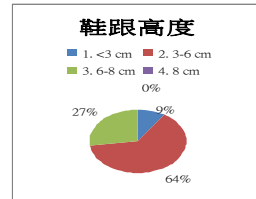


圖 3

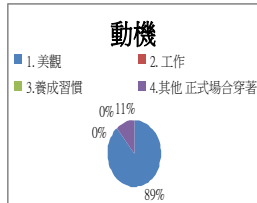


圖 4

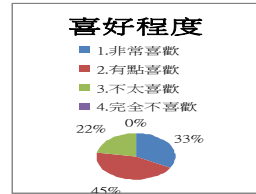


圖 5

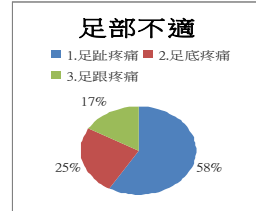


圖 6

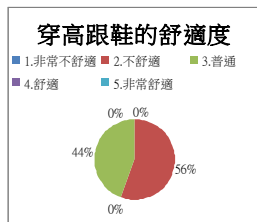


圖 7

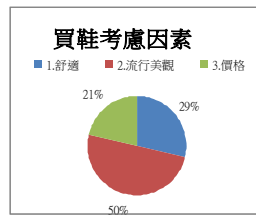


圖 8

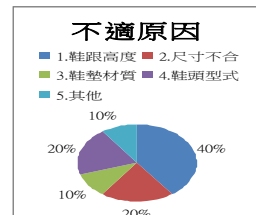


圖 9

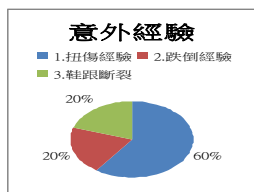


圖 10

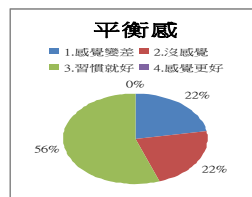


圖 11

設備

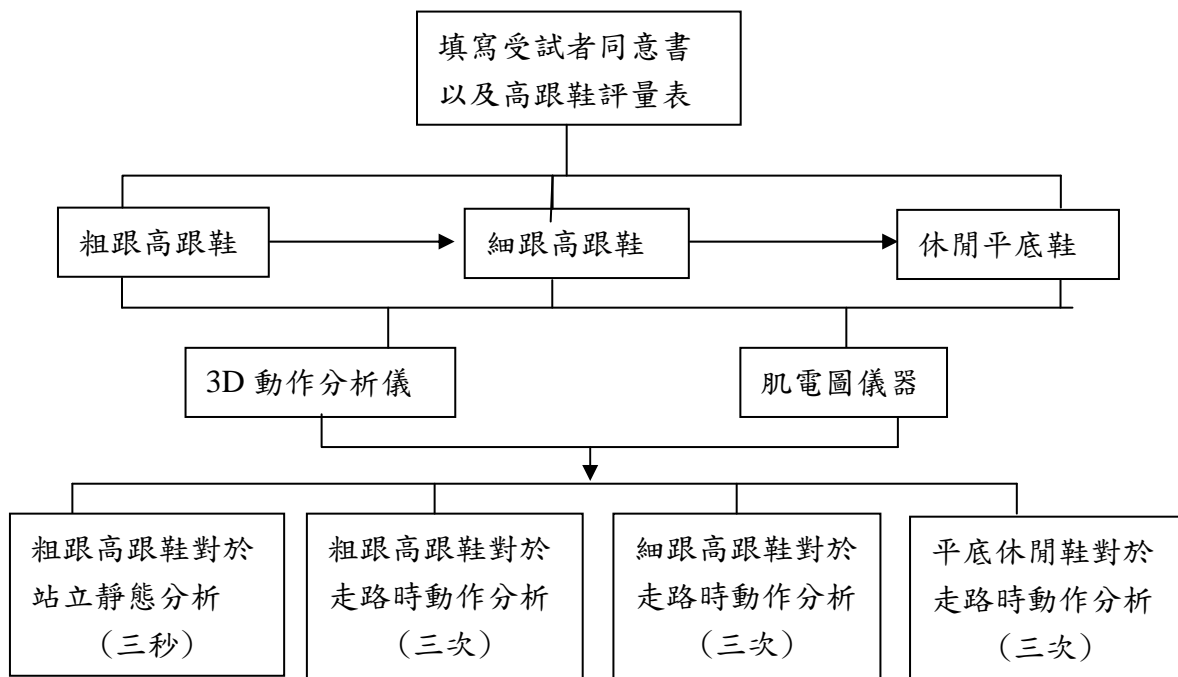
本研究將使用三維動作分析儀和肌電圖，探討女性穿著不同形式鞋跟設計（粗跟、細跟和平底鞋）的高跟鞋於步行時的生物力學特性，肌肉活化，及肢體動作的不同。

1. 人體動作分析整合系統(Qualisys Oqus 100, Qualisys Oqus-CMOS, Qualisys AB, Swenden)
2. Kistler 測力板(9286AA,9286A, Kistler Instrument Corp, Winterhur, Switzerland)
3. 肌電圖系統(Noraxon)
4. 平底鞋高1.0cm，高跟鞋高度為9.8cm，粗跟和細跟得跟底面積分別為 $1.2 \times 1.2 \text{cm}^2$ 和 $2.2 \times 3.5 \text{cm}^2$ (圖12)



圖 12: 平底休閒鞋與不同高跟鞋鞋跟寬度

實驗流程



1. 解說實驗內容使其熟悉環境，詢問受測者健康狀況，並請受試者填寫受試者同意書。接著紀錄受測者之基本資料，並確定其四肢關節活動度正常且無神經肌肉等方面的傷害。
2. 解剖標記上黏貼反光球(Retro-reflective Markers)。受測者身上貼了 43 顆直徑 1 英吋的反光球。解剖位置包括兩側肩峰、第七頸椎脊突、胸骨角、兩側肱骨大轉子、兩側肱骨中點、兩側肱骨內外上髁、兩側前臂中點、兩側手背、兩側尺骨頭、兩側橈骨頭、兩側髌骨前上嵴、薦椎、兩側大轉子、兩邊股骨內外上髁、兩側前大腿中點、兩側側大腿中點、兩側小腿中點、兩側內外腳踝、兩側足跟、兩側第三蹠骨末端。
3. EMG 貼片貼於：兩側比目魚肌、腓骨長肌、脛前肌、腓腸肌、股外側肌、股內側肌、臀中肌。
4. 靜態站立資料：請受測者呈解剖姿勢，收 3 秒。

5. 粗跟高跟鞋、細跟高跟鞋、平底鞋的步態資料收集
 - (1) 依序穿上粗跟高跟鞋、細跟高跟鞋、平底鞋，以平日走路的情況，按照 96steps/min 步頻行走，並於熟悉此走路方式後，進行資料收集，來回走三次。
 - (2) 收集中間無加速或減速時期的資料並取平均值。
6. 最大肌力資料收集。
7. 資料分析：利用 QTM 以及 V3D 分析所收集到的資料，包括關節角度、力量，利用 EMG 程式分析肌肉活化情形。

結果與討論

結果

高跟鞋組在站立期時出現比平底鞋組較大的髖關節屈曲，並且曲線右移表示此組在站立期髖關節的動作提前出現，髖關節的擺盪末期有較多的髖關節屈曲(圖 13)；高跟鞋組站立期中膝關節屈曲角度較大，擺盪期間減少屈曲角度，擺盪末期增加膝關節屈曲角度(圖 14)；高跟鞋組維持在蹠屈的姿勢完成行走，高跟鞋組明顯減少在擺盪前期蹠屈與推進的力量，高跟鞋組在擺盪中期後相反於平底鞋組出現了更大的蹠屈動作(圖 15)。

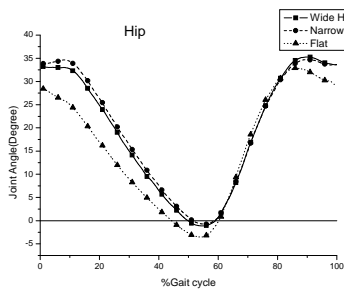


圖 13 步態中矢狀面平均髖關節角度變化

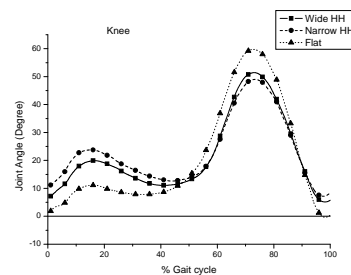


圖 14 步態中矢狀面平均膝關節角度變化

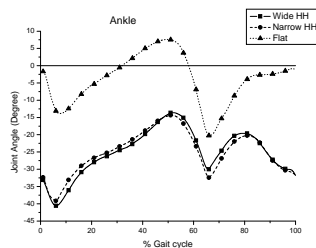


圖 15 步態中矢狀面平均踝關節角度變化

前後側力量(圖 16)，在整個步態週期高跟鞋組相對平底鞋組較向後側，尤其顯著於接觸地面期與擺盪前期；垂直力量(圖 17)，高跟鞋組在接觸地面期產生較大的力量；在高跟鞋組站立中期時曲線下降；內外側力量(圖表 18)，高跟鞋組雖然仍皆為內側力量但是相對平底鞋組顯示內側的力量較小。

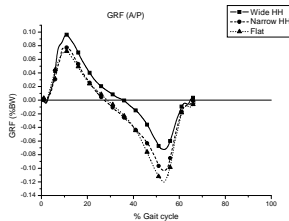


圖 16 前後側地面反作用力

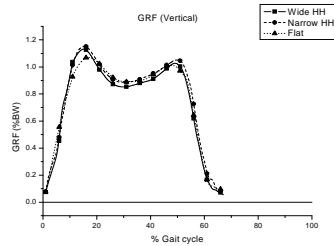


圖 17 垂直地面反作用力

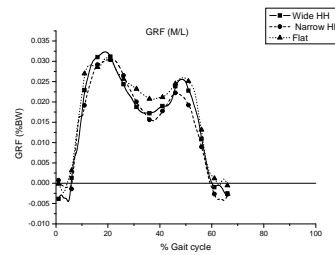
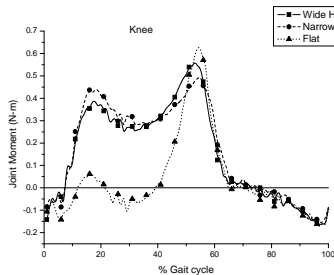
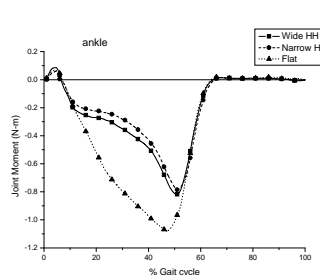


圖 18 內外側地面反作用力

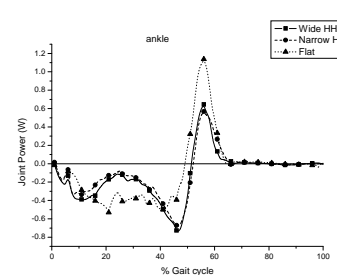
力矩與作功表現，髌關節組間沒有差異出現；膝關節在接觸地面期後站立期持續出現明顯較大膝伸肌力矩(圖 19)，擺盪期與平底鞋組沒有差異出現，高跟鞋組膝關節內側力矩在整個站立期明顯比平底鞋組增加；高跟鞋組踝關節站立期中雖然一樣出現蹠屈力矩(圖 20)，出現中段減少蹠屈力矩再回到較大的蹠屈力矩，站立後期(對側腳接觸地面期後) 作功表現發生明顯較大的蹠屈離心作功(圖 21)，隨後很快在擺盪前期明顯較小的向心作功。



圖表 19 膝關節力矩表現



圖表 20 踝關節力矩表現



圖表 21 踝關節作功表現

討論

站立初期(接觸地面期)踝關節蹠屈明顯增加來自於高跟鞋造成的足部姿勢改變，髌、膝關節屈曲增加可以代償因為高跟鞋所增加的腳長；過去研究不一致的結果發現，大部分的過去文獻[18, 19]在站立初期膝關節屈曲增加，但是 Gollnick et al.(1964)在此期膝關節屈曲減少，另外在[18] Murray et al.的研究中提到增加膝關節屈曲可以提供質量中心向前位移，因此這對於穿著高跟鞋後造成軀幹減少屈曲[20]有質量中心變化互補的作用。高跟鞋組踝關節在整個步態週期中為蹠屈的姿勢，Christine 的研究大於 7.62 公分個高跟鞋沒有出現過背屈[14, 18]，接觸地面時平底鞋以腳跟著地，高跟鞋以蹠屈姿勢著地，同時髌與膝關節會增加屈曲角度，解釋為了代償高跟鞋組無法僅由高跟鞋鞋跟著地。另外蹠屈姿勢也同時造成擺盪前期蹠屈減少因此無法進一步產生推進力量，Christine 研究中[18]發現 7.62 公分時踝關節活動度減少，因此可以做的蹠屈推進動作也就會減少。

高跟鞋組在接觸地面期較大向後力量，考慮穿著高跟鞋會增加跌到的危險性；擺盪前期向前的力量減少解釋不足的向前推進力量，尤其粗跟高跟鞋更為顯著。垂直反作用力，接觸地面期高跟鞋組力量的增加原因可能來自於受測者無法有效控制接觸地面的動作或者因為鞋子的重量，此可做為預防高跟鞋足部傷害的重點討論；曲線下降

原因可能因為高跟鞋需要較長的減速位移，因此速度增加導致我們的結果發現內外側反作用力減少內側力量，過去的研究[18, 21]地面反作用力增加外側力量，高跟鞋組因為穩定性低跌倒恐懼導致不敢下踩而減少內外側力量，細跟高跟鞋因為穩定性更低此現象又更明顯。膝關節整個站立期發生的伸肌力矩，前面提到高跟鞋組膝關節屈曲增加使重心前移可以解釋[20]，膝關節在站立期內側力矩的增加，在過去文獻[36]發現膝關節內翻力矩增加，跟女性高比例膝關節退化性關節炎有關；高跟鞋組踝關節中出現的站立期中段發生減少蹠屈的變化模式，高跟鞋造成的足部姿勢改變而產生不同於平底鞋的結果，作功表現因為此其腳踝要準備做出推進動作，過去文獻結果顯示[21]高跟鞋組因為腳踝穩定變差，考慮此時較大的離心作功可以增加腳踝的穩定，隨後擺盪前期產生較小的向心作功也同樣再次證明推進力減少。穿著高跟鞋的經驗在過去的文獻中動作分析研究中發現有無經驗與高跟鞋沒有交互關係[18]，但是在肌肉表現上出現了差異性，[21]Amit的研究發現每日穿著高跟鞋組腓長肌與腓腸肌較容易發生疲勞，對此[21] Lee et al.的研究解釋因為每日穿著高跟鞋會出現不同與平底鞋的下肢肌肉系統。藉探討不同高跟鞋跟和平底鞋的生物力學特性，可以幫助了解穿著高跟鞋使步態改變及其引起足部不適的原因。

參考文獻

1. Franklin, M.E., et al., *Effect of positive heel inclination on posture*. J Orthop Sports Phys Ther, 1995. **21**(2): p. 94-9.
2. Frey, C., et al., *American Orthopaedic Foot and Ankle Society women's shoe survey*. Foot Ankle, 1993. **14**(2): p. 78-81.
3. Nyska, M., et al., *Plantar foot pressures during treadmill walking with high-heel and low-heel shoes*. Foot Ankle Int, 1996. **17**(11): p. 662-6.
4. Seale, K.S., *Women and their shoes: unrealistic expectations?* Instr Course Lect, 1995. **44**: p. 379-84.
5. 洪維憲, et al., *高跟鞋不適度、解釋不適行為及其臨床意涵*. 台灣復健醫誌, 2005. **33**: p. 11-18.
6. Chatigny, C., A.M. Seifert, and K. Messing, *Repetitive Strain in Nonrepetitive Work: A Case Study*. Int J Occup Saf Ergon, 1995. **1**(1): p. 42-50.
7. Esenyel, M., et al., *Kinetics of high-heeled gait*. J Am Podiatr Med Assoc, 2003. **93**(1): p. 27-32.
8. Snow, R.E., K.R. Williams, and G.B. Holmes, Jr., *The effects of wearing high heeled shoes on pedal pressure in women*. Foot Ankle, 1992. **13**(2): p. 85-92.
9. Mandato, M.G. and E. Nester, *The effects of increasing heel height on forefoot peak pressure*. J Am Podiatr Med Assoc, 1999. **89**(2): p. 75-80.
10. Kerrigan, D.C., M.K. Todd, and P.O. Riley, *Knee osteoarthritis and high-heeled shoes*.

- Lancet, 1998. **351**(9113): p. 1399-401.
11. Morag, E. and P.R. Cavanagh, *Structural and functional predictors of regional peak pressures under the foot during walking*. J Biomech, 1999. **32**(4): p. 359-70.
 12. Soames, R.W., *Heel height- induced changes in metatarsal loading patterns during gait*. Biomechanics IX- A, 1985.
 13. Snow, R.E. and K.R. Williams, *High heeled shoes: their effect on center of mass position, posture, three-dimensional kinematics, rearfoot motion, and ground reaction forces*. Arch Phys Med Rehabil, 1994. **75**(5): p. 568-76.
 14. Voloshin, A.S. and D.J. Loy, *Biomechanical evaluation and management of the shock waves resulting from the high-heel gait: I -- temporal domain study*. Gait & Posture, 1994. **2**(2): p. 117-122.
 15. Dawson, J., et al., *An investigation of risk factors for symptomatic osteoarthritis of the knee in women using a life course approach*. J Epidemiol Community Health, 2003. **57**(10): p. 823-30.
 16. Dawson, J., et al., *The prevalence of foot problems in older women: a cause for concern*. J Public Health Med, 2002. **24**(2): p. 77-84.
 17. Yung-Hui, L. and H. Wei-Hsien, *Effects of shoe inserts and heel height on foot pressure, impact force, and perceived comfort during walking*. Appl Ergon, 2005. **36**(3): p. 355-62.
 18. Ebbeling, C.J., J. Hamill, and J.A. Crusemeyer, *Lower extremity mechanics and energy cost of walking in high-heeled shoes*. J Orthop Sports Phys Ther, 1994. **19**(4): p. 190-6.
 19. Kerrigan, D.C., et al., *Moderate-heeled shoes and knee joint torques relevant to the development and progression of knee osteoarthritis*. Arch Phys Med Rehabil, 2005. **86**(5): p. 871-5.
 20. Lee, C.-M., E.-H. Jeong, and A. Freivalds, *Biomechanical effects of wearing high-heeled shoes*. International Journal of Industrial Ergonomics, 2001. **28**(6): p. 321-326.
 21. Gefen, A., et al., *Analysis of muscular fatigue and foot stability during high-heeled gait*. Gait Posture, 2002. **15**(1): p. 56-63.

自評

本研究藉探討不同高跟鞋跟和平底鞋的生物力學特性，了解穿著高跟鞋使步態改變及其引起足部不適的原因。實驗已經收集完整的步態分析資料，包含運動學和動力學；特別是動力學相關資料的分析，對下肢關節受力型態可以有很清楚的了解。本研究有很多的發現值得未來高跟鞋設計改良的參考，另外對相關文獻不足處，將會藉由論文發表來彌補，預計可以產出兩篇 SCI 論文，並提供業界設計高跟鞋的改良依據。

行政院國家科學委員會補助國內專家學者國外差旅報告

98年6月20日

報告人姓名	郭藍遠	服務機構	高雄醫學大學 運動醫學系	職稱	副教授
會議正式名稱	中文：第五十六屆美國運動醫學會年會				
	英文：56 th Annual Meeting of American College of Sports Medicine				
會議時間	自 98年5月27日		地點(國、州、城市)	Seattle, WA, USA 美國華盛度州西雅圖	
	至 98年5月30日				

一、參加會議經過

美國運動醫學會年會是運動醫學界的大事，每年總吸引全世界超過五十餘國家，近五千位臨床和研究人員參加，發表近三千篇研究報告。筆者曾在兩年前參與在紐奧爾良的年會，感受到該會議在運動醫學領域，特別是體適能領域議題的創新與領先，故又不辭辛苦大老遠到西雅圖取經。希望未來能有機會，對台灣體適能相關研究的進步做出貢獻。運動醫學會年會因為參與的人員包括臨床和研究人員，所以議題安排時，口頭研究論文發表和臨床課程都同時在近三十個以上會場同時進行，以符合與會者各自需求。就算大會邀請演講，也都是同時在近十個皆各自可以容納近千人的大會場中進行，場面之大令人開眼界，整個華盛度州展覽及貿易中心都被該學會所租下成為年會會場。也因為場地太大，為了參與有興趣的主題，都得在不同樓層穿梭，每天都是很辛苦的經歷，但也收穫滿滿、不虛此行。

筆者是以「太極拳訓練對功能性活動動作控制的成效」為題，進行口頭論文發表。是該會場唯一東方國家發表者。發表後受到主持人誇讚和與會者熱烈回應，算是一次非常成功的經驗。台灣老年人口越來越多，跌倒常造成65歲以上老人臥床甚至死亡。有效的平衡和協調能力包括感覺神經、運動神經、肌肉骨骼系統三項複雜的交互作用而形成，任何姿勢控制的組成若受損，都可能會造成老年人不穩和跌倒。近年來，運動保健養生的風氣，越來越受到老年人的重視；其中太極拳很受一般長者所推崇。太極拳的特色為慢且平滑的動作，其衝擊力低和速度慢，由於不是一個極激烈的運動故對於老年人來說為一個良好的運動。本研究主要探討太極拳訓練對於健康老年人平衡感覺的效應。共有三十一位練過太極拳老年人，其中十六位練功年資平均五年以下，六位為練功年資五到十年，九位練功超過十年，年齡介於48歲至77歲之間。受測者分別跨越受測者身高比例值0, 5%, 10%, 15%, 20%共五種障礙物高度，且讓受測者在不扶持

任何支撐物的情況下，完成正常即快速站立穿褲等動作。另外也分別測試其踝關節本體感覺及下肢肌力。本研究結果發現穿褲動作中，練習太極拳 10 年以上者較練習 5 年以下及練習 10~5 年間者有較低的重心高度改變($p<0.05$)，代表動作越有效率，且有避免跌倒的功效。另外，練習太極拳 10 年以上者，在下肢肌力測驗顯示太極拳股的四頭肌和腿後肌的肌力都比練習 5 年以下者高；練習太極拳 10 年以上者，關節位置回復誤差值和動作偵測值都明顯低於練習 5 年以下者。因此推論，太極拳運動，對於老年人動作控制能力應具有顯著的影響，可降低常見發生於老年人跌倒的現象。

二、與會心得

今年大會最震天價響的口號就是「運動是良藥」(Exercise is Medicine®)，事實上這也已經不只是口號了。為了普及此觀念和實際運作，也已經特別成立特別的學會推動，明年在巴爾第摩(Baltimore)將舉行第一屆國際會議。在此同時，該學會也已經和美國家庭醫學會合作推動，建立標準化處方籤及轉介及服務模式，更規畫加入醫療保險給付範疇。相關內容在其出版的書籍中都有明確說明，讓筆者對其多年推動運動在疾病治療及預防成效研究，有機會轉譯為服務平台，更深具信心。

手機內三軸加速規和衛星定位系統(GPS)，已經有實驗室開發為當作社區日常活動量監測的工具，台灣是手機和電子產品的重地，應該更有開發類似運動科技產品的研發能力，應該好好把握此地區優勢。

三、建議事項

「運動是良藥」(Exercise is Medicine®)的觀念與行動即將快速蔓延，國內醫界如何正視此趨勢，將運動納入未來處方之一。而運動醫學界如何開發適合國人特殊疾病需要的運動處方，如：代謝症候群和末期腎衰竭患者等；且培養足夠應付醫療臨床需求專長的運動指導師將是刻不容緩的課題。

四、其他

攜回大會手冊及論文集各一冊