

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 成年人、老年人與學齡前兒童足底壓力前進中心模式之建立(I) 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型  
計畫編號：NSC 96-2218-E-040-001-  
執行期間：96年11月01日至97年07月31日  
執行單位：中山醫學大學職能治療學系

計畫主持人：邱敏綺

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：張立佑  
碩士班研究生-兼任助理人員：張立昌

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：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，1年後可公開查詢

中華民國 97年10月29日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## 成年人足底壓力中心路徑模式之建立

### The models of center of pressure progression (COPP) for adults

計畫編號：NSC 96 - 2218 - E - 040 - 001 -

執行期限：96 年 11 月 1 日至 97 年 7 月 31 日

計畫主持人：邱敏綺 中山醫學大學 職能治療系

參與人員：吳欣潔 朝陽科技大學 工業工程與管理所

張立佑 朝陽科技大學 工業工程與管理所

#### 摘要

本研究目的為建立成年人正常行走(normal walking)時，足底壓力中心路徑(center of pressure progression/COPP)之模式，並討論行走速度(walking speed) 與性別(gender)對足底壓力中心(center of pressure progression/COPP)路徑的影響。30 位受試者(15 位男性，15 位女性)參與實驗，所有受試者均無下肢肌肉骨骼傷害且具正常足弓 (arch index/ AI 範圍為 0.21~0.26)。在行走速度為 3、4、5 公里/小時與自選速度(self-selected walking speed) 下，採用足底壓力量測系統(RS-scan @ system)收集足底壓力中心(center of pressure progression/COPP) 路徑與足底壓力中心前進偏移角度(PA)等資料，建立足底壓力中心路徑模式，並討論行走速度與性別對足底壓力中心路徑模式之影響。

結果顯示，成年人之足底壓力中心路徑於開始接觸期(initial contact phase/ ICP)、足前接觸期( forefoot contact phase/ FFCP)、足底平放期(foot flat phase/ FFP)與足前推進期( forefoot push off phase/ FFPOP) 此四個時期之時間比例，分別為站立期時間之 6.8%、4.8%、47.5%與 38.9%；且足底壓力中心前進偏移角度為 28.4 度(SD=0.8)；平均足底壓力中心速度(velocity of the COP)為 37 公分/秒(SD=6.1)。行走速度會影響足底壓力中心路徑於 ICP、FFCP、FFP 與 FFPOP 四個時期之時間比例與足底壓力中心速度(velocity of COP)。整體而言，隨著行走速度的增加，足底壓力中心路徑於足前推進期(FFPOP)的時間比例增加。性別差異在行走速度 5 公里時顯著，女性之足底壓力中心路徑於足前推進期(FFPOP)的時間比例增加；且女性之足底壓力中心前進偏移角度(PA)比男性小。本研究所建立之成年人足底壓力中心路徑模式，將可提供臨床步態分析之應用。

**關鍵詞：**步態、速度、性別、足底壓力中心、足底壓力中心速度

#### Abstract

This study aims to build the model of center of pressure progression (COPP) for adults. The COPP is a trajectory of center of foot pressure. The effect of walking speed and gender on COPP model will be discussed and elucidated in this study.

Thirty health young adults (15 men and 15 women) were recruited to participate in this study. All subjects did not have relevant musculoskeletal disease and all of them have the normal arch curve (arch index/AI range between 0.21~0.26). A nested-factorial experimental design was applied. All subjects were asked to walk under four different speeds (self-selected, 3 km/hr, 4 km/hr and 5 km/hr) separately. A foot pressure measurement system (RS-scan @ system) was used to collect data of the center of pressure progression (COPP), progression angle (PA) and the velocity of the COP.

The results of this study indicate that the percentage of time (% time) of the stance phase in initial contact phase (ICP), forefoot contact phase (FFCP), foot flat phase (FFP) and forefoot push off phase (FFPOP) were about 6.8%、4.8%、47.5% and 38.9%, respectively. The progression angle (PA) is 28.4 degree (SD=0.8) and the average velocity of the COP is 37 cm/s (SD=6.1) for the COPP model. Walking speed influences the % time of the stance phase in the FFPOP. Walking with the speed of 5 km/hr, women show more % time during the FFPOP. Moreover, women also display smaller degree of PA than men for the COPP model.

The COPP model can be the useful information for clinical rehabilitation in evaluation, gait training, and footwear design.

**Keywords :** Gait; Speed; Gender; Center of pressure progression; Velocity of center of pressure

## 一、前言

### 1.1 計畫緣由

臨床復健醫學對神經、肌肉骨骼受傷或特殊疾病患者診斷及評估，步態表現是重要的項目之一。步態 (gait pattern) 為走路的方法 (manner) 或型式 (style)，用來描述人行走的方式，關於步態的研究在許多領域已經廣泛討論與應用。了解正常的步態表現與特色，可做為臨床復健於步態訓練、鞋墊或鞋具之評估等等領域的參考，然而，描述步態的方式甚多 (肌肉電位變化、關節角度等等)，影響步態的因素也很多 (性別、年齡、行走速度、負重方式等等)，對於正常的步態，至今卻無一標準參考指標。

### 1.2 文獻回顧

分析足底壓力中心之路徑 (pathway of center of pressure) 是分析足底壓力的一種方式，越來越多研究認為量化足底壓力中心路徑，可以提供復健醫學於步態分析與疾病診斷之臨床應用 (Han et al., 1999)。Cornwall 與 McPoil (2000) 建立正常成年人足底壓力中心速度之模式 (velocity of the center of pressure)，指出平均足底壓力中心速度為 38 公分/秒，足底壓力中心行經足後 (rearfoot)、足中 (midfoot)、足前 (forefoot) 與腳趾區 (toes) 的時間比例約為站立期的 20%、15%、57% 與 8%，其將此四區的足底壓力平均速度計算出，且指出足底壓力中心速度之受試者間信度 (intraclass correlation coefficients/ICCs) 範圍約 0.361 至 0.912。Han (1999) 等人收集老年人行走於自選速度下，其足底壓力中心路徑，結果指出足底壓力中心路徑之長與寬度約佔接觸足長之 83%；足寬之 18%，平均足底壓力中心速度為 22-27 公分/秒。Jameson (2006) 等人收集正常兒童足底壓力中心路徑，指出足底壓力中心路徑在足跟、足中與足前區之時間比例約為整體足底壓力路

徑之 23.8、28.7 與 47.5%。

從上述文獻可知，雖然已有許多研究試著量化足底壓力中心路徑，然而對於不同行走速度與性別對於足底壓力中心路徑之影響卻鮮少文獻討論。本研究目的為建立成年人行走時足底壓力中心 (center of pressure progression/COPP) 路徑模式，並討論行走速度與性別因子對於 COPP 模式之影響。

### 1.3 研究目的

本研究將以足底壓力中心路徑 (center of pressure progress) 作為描述步態之指標，建立成年人之足底壓力中心 (center of pressure progression/COPP) 路徑之曲線模式作為正常步態的參考指標，並探討行走速度 (walking speed) 與性別 (gender)，對足底壓力前進中心 (center of pressure progression/COPP) 路徑的影響。

## 二、研究方法

### 2.1 受試者

30 位健康的成年人 (15 位男生、15 位女生) 參與實驗，平均年齡 23.6 歲 (SD=2.7)；平均身高 167.6 公分 (SD=7.7)；平均體重 59.8 公斤 (SD=10.2)，所有受試者在接受實驗前一年，均無下肢肌肉骨骼傷害或疾病，且所有受試者的足弓曲度均屬正常範圍，即足弓指標 (arch index/AI) 介於 0.21~0.26 間。受試者基本資料量測除了年齡、身高、體重外，尚包括下肢人體計測值，如表 2-1 為受試者基本資料整理。

由表 2-1 可知，男性與女性除身高與體重之平均值有顯著差異外，在下肢人體計測值部份 (足長、足寬、腿長、足跟圍與踝圍) 均有顯著差異 ( $p < .05$ )。整體而言，在各項下肢人體計測值，女性尺寸均比男性小，但是在自選行走速度 (self-selected walking speed) 與步頻 (cadence) 上，女性與男性間並無顯著差異 ( $p > .05$ )。

表 2-1 受試者基本資料

項目 (平均值/標準差)	全體 (n=30)	性別		p- value
		男 (n=15)	女 (n=15)	
年齡 (歲)	23.6 (2.7)	24.5 (2.2)	22.7 (2.9)	.08
身高 (公分)	167.6 (7.7)	173.1 (5.0)	162.0 (5.4)	.00*
體重 (公斤)	59.8 (10.2)	66.8 (8.5)	52.8 (5.7)	.00*
足部計測值 (公分)				
足長	24.5 (1.4)	25.4 (1.0)	23.6 (0.9)	.00*
足寬	8.9 (0.6)	9.1 (0.7)	8.7 (0.4)	.02*
腿長	85.4 (3.6)	87.7 (2.6)	83.1 (2.8)	.00*
足跟圍	31.4 (2.2)	32.9 (1.1)	29.7 (1.6)	.00*
踝圍	23.6 (1.6)	24.8 (1.0)	22.3 (0.9)	.00*
自選速度(公里/小時)				
平均速度	3.7 (0.4)	3.7 (0.4)	3.7 (0.4)	.75
步頻 (步/分鐘)	101.2 (8.7)	100.0 (8.5)	102.3 (9.1)	.53

\*  $p < .05$

## 2.2 設備

研究設備可分為硬體與軟體部分。硬體部分主要為足底壓力量測儀、動作分析儀等；軟體部分以資料分析與相關統計軟體為主，分別說明如下：

### 2.2.1 硬體

#### (1) 足底壓力量測儀(RS-scan<sup>®</sup> system)

使用足底壓力量測儀 (如圖 2.1)量測並記錄動態足底壓力中心(center of pressure/COP)座標與足底壓力中心前進偏移角度(progression angle/PA)等資料。儀器硬體部分包括資料擷取整合器(RS-scan<sup>®</sup> 3D box)及規格為0.5m的壓力板，該量測儀之介面設計可以整合多種量測系統(如力板、肌電儀與動作分析系統等等)。資料擷取整合器(footscan<sup>®</sup> 3D box)之資料擷取頻率為每秒鐘 500Hz，能高速掃描足跟、足底、足趾、足內等各處壓力分佈，並記錄計算足底壓力的動態變化。



圖 2.1 足底壓力量測儀

#### (2) 動作分析系統 (motion analysis system)

利用動作分析系統 (VICON 460 Motion System, Oxford Metrics Ltd., UK, 如圖 2.2)，收集受試者在固定步道(walkway)上的行走速度。於受試者腰部貼反光球，收集行走時其空間座標位置，量測並計算出受試者之行走速度。其硬體包括六台紅外線高速攝影機(Charge Coupled Device/CCD)攝影機；反光球黏貼的位置以 VICON 內建的 PolygonRT 模型，動作分析系統利用光學原理進行三度空間的動作分析。



圖 2.2 動作分析系統

#### (3) 體重計

指針式體重計(P-120WH)用以量測並紀錄受試者的身高和體重。

#### (4) 跑步機

跑步訓練機(EVO-FX4 power treadmill)，為可調整揚升傾斜角度及設定速度的機台。受試者在跑步機上以自選速度或是既定速度(3、4、5 公里/小時)行走，在一段時間適應與熟悉該行走速度後，利用數位式電子節拍器擷取受試者不同速度下的行走步頻(cadence)。

### (5) 節拍器

數位式電子節拍器(SEIKO DM-17 Digital Metronome)，用以擷取受試者在跑步機上行走時的節拍，節拍器所發出之聲響，可以提供受試者於平地（既定步道）行走時，藉由提示之聲音以維持穩定的行走速度，使得實驗過程中的行走速度能盡量保持一致，確保收集數據之穩定性。

### (6) 馬丁尺與皮尺

受試者在靜止的標準化穩定姿勢下，運用馬丁尺與皮尺，量測足部人體計測值(包括：足長、足寬、左脛骨前下點至地、踝圍、踵踝圍、腳背經腳掌圍)。

## 2.2.2 軟體

### (1) 資料分析軟體

足底壓力資料分析軟體(RS-scan<sup>®</sup> software 7.9.5.16)為足底壓力量測儀內建之軟體，功能包括啟動壓力板擷取、儲存與分析資料。軟體可以記錄整合受試者資訊、測量值、標示所需範圍與輸出原始資料等功能。

### (2) 動作分析軟體

動作分析軟體 (VICON workstation software version 4.4) 為系統內建軟體，用以擷取紅外線攝影機之訊號，並計算出空間中的反光球標記，計算反光球在三度空間的參數值。

## 2.3 實驗設計

採用巢狀因子實驗(Nested-factorial experimental design)設計用以討論行走速度(walking speeds)與性別(gender)對於相關依變項之影響。

### 2.3.1 自變項

- (1) 行走速度(speed)：四種行走速度；分別為每小時 3、4、5 公里與自選速度(self-selected walking speed)。
- (2) 性別(gender)：男性與女性。

### 2.3.2 依變項

- (1) 足底壓力中心座標 (x-, y-coordinate of center of pressure)

- (2) 足底壓力中心前進偏移角度(progression angle/PA)

- (3) 足底壓力中心速度 (velocity of the COP)

### 2.3.3. 控制變項

為了防止其餘因素對本實驗的干擾，所有試驗均採隨機方式(randomization)呈現，受試者穿著固定貼身衣著，於固定實驗室環境(如圖 2.3)，赤足以繞圈方式行走在固定步道(長 8 公尺、寬 3 公尺)上，環境控制於室內溫度攝氏 23~25 度。



圖 2.3 實驗室配置

## 2.4 實驗程序

為保障受試者權益，使受試者瞭解實驗目的與進程序，實驗前所有受試者均詳盡瞭解實驗流程並自願簽署同意書。實驗流程(如圖 2.4)如下：

### 2.4.1 受試者資料填寫

受試者年齡、性別、健康狀況(包括疾病史、是否有下肢或足部外傷等病史)等基本資料填寫。

### 2.4.2 下肢人體計測值測量

包括身高、體重和其他相關重要下肢人體計測值(包括：足長、足寬、左脛骨前下點至地、踝圍、踵踝圍、腳背經腳掌圍)等資料之儀器量測與手動量測。

### 2.4.3 足弓值確認

採用 Cavanagh 與 Rodgers (1987)提出之足弓指標(arch index/AI)確認受試者之足弓是否屬於正常足弓範圍。透過公式計算出足弓指標值，正常足的範圍介於 0.21~0.26 之間。

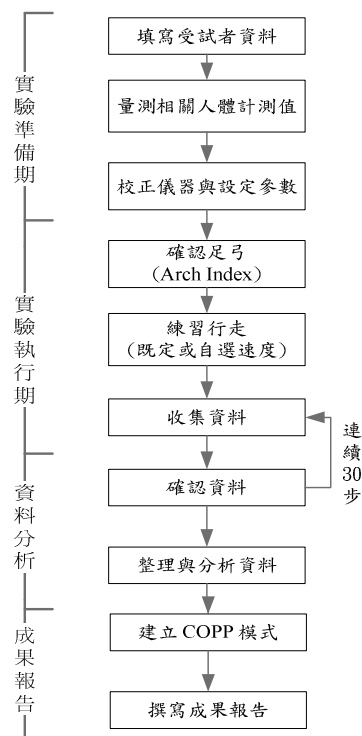


圖 2.4 實驗流程

### 2.4.4 行走作業練習

隨機化每一位受試者的實驗順序。受試者在跑步機上自己選取一個速度或是既定的行走速度(3、4 與 5 公里/小時)，藉由節拍器來擷取受試者在跑步機上行走的節奏，擷取此節奏並讓受試者依此節奏在平地(既定步道)上行走，確定受試者在實驗過程中，行走速度都能一致，以確保收集資料之穩定性。

### 2.4.5 資料收集

收集每位受試者在每一行走速度下，至少連續 30 個完整步伐，以足底壓力量測系統收集動態足底壓力資料，包括足底壓力中心(center of pressure / COP)座標、足底壓力中心前進偏移角度(PA)與足底壓力中心速度等。

### 2.4.6 資料確認

確認資料步驟為確認每一步伐之 COP 座標資料的完整性，確認步驟為由足底壓力量測儀軟體(RS-scan® software 7.9.5.16)將資料匯出成 Excel 檔，配合由動作分析(VICON workstation software version 4.4)系統收集受試者行走時反光球的空間位置，推算質心速度，作為受試者行走速度之再確認。

### 2.4.7 分析資料與模式建立

從反光球空間位置去推算出速度，驗證受試者行走速度是否一致。將各種原始動態足底壓力座標資料進行彙整和統計分析，尋求適合之方法，建立出足底壓力中心(center of pressure progression / COPP)路徑曲線之模式並撰寫成果報告。

## 2.5 統計分析

採用受試者間相關係數方式以檢定資料之信度(Interclass correlation coefficients/ICC)；統計分析採用變異數分析(Analysis of variance)檢視行走速度與性別對足底壓力中心路徑模式之影響，事後比較(Post hoc testing)則採用 Duncan's 多變域檢定，統計分析軟體為 SPSS 第 14 版。

## 三、結果與討論

### 3.1 資料信度檢視(data reliability)

資料信度檢視，受試者間一致性(intraclass correlation coefficients / ICCs)用以檢視足底壓力中心(COP)之座標值(x, y)之資料穩定性。如表 2-2 所示，無論男性或女性，在相同速度下，其 y 座標之 ICC 值高達 0.93 以上，x 座標之 ICC 值也為 0.55 以上。由此可知，本實驗所收集之足底壓力中心座標值穩定且具一致性。



表 2-2 足底壓力中心座標值之一致性檢定

		變異數	ICC x	ICC y
男	3 (公里/小時)		.89	.96
	自選速度		.89	.97
	4 (公里/小時)		.90	.93
	5 (公里/小時)		.87	.96
女	3 (公里/小時)		.63	.97
	自選速度		.55	.98
	4 (公里/小時)		.60	.97
	5 (公里/小時)		.64	.96

### 3.2 足底壓力中心路徑模式建立(model of center of pressure progression/COPP)

整體而言，COPP 路徑長與寬度約平均接觸足長之 95%與足寬之 31%，依足底壓力分析軟體定義，將足壓中心(center of pressure progression/COPP)從足跟至足前轉移過程分為四個時期(如圖 2.5)。第一個時期為開始接觸期(initial contact phase/ ICP)：從足跟接觸瞬間至蹠骨(metatarsal)接觸瞬間；第二個時期為足前接觸期(forefoot contact phase/ FFCP)：從蹠骨(metatarsal)接觸瞬間至足前平放 (forefoot flat)；第三個時期為足底平放期(foot flat phase/ FFP)：從足前平放 (forefoot flat)至足跟抬起(heel off)；第四個時期為足前推進期(forefoot push off phase/ FFPOP)：從足跟抬起(heel off)至足部完全離開地面(last foot contact)。

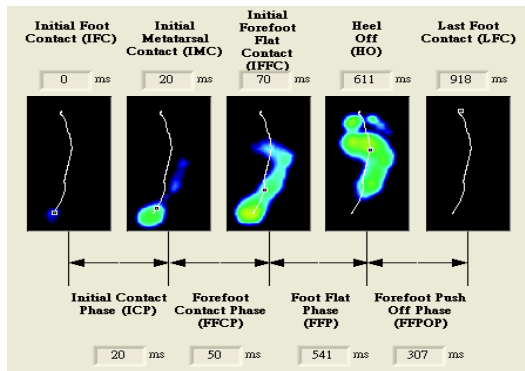


圖 2.5 足底壓力中心路徑

此研究所定義之足底壓力中心轉移四分期與 Perry (1992)對於站立期之四階段(phases)：負重階段(loading response)、站立中期(mid-stance)、站立晚期(terminal-stance)與擺動前期(pre-swing)是相同的。圖 2.6 為足底壓力中心路徑(COPP)模式，本實驗所建立之足底壓力中心路徑，於此四時期之平均時間比例於 ICP、FFCP、FFP 與 FFPOP 約為站立期(stance phase) 時間之 6.8%、4.8%、47.5%與 38.9%。足底壓力中心前進偏移角度 (progression angle/PA)為以 COP 起點座標為基準建立 x 軸與 y 軸，起點和終點座標連線與 y 軸夾角為足底壓力中心前進偏移角度之定義。整體而言，平均足底壓力中心前進偏移角度為 28.4 度 (SD=0.8)；平均足底壓力中心速度(velocity of COP)為 37 公分/秒(SD=6.1)。

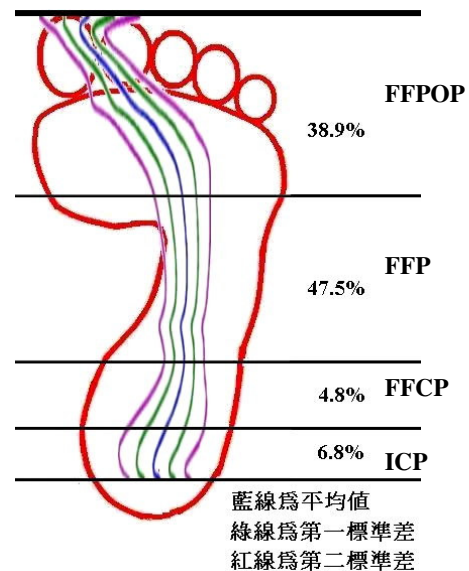


圖 2.6 足底壓力中心路徑模式

受試者之平均自選速度為 3.7 公里/小時。男女性雖在下肢人體計測值有顯著差異，然而，男女性之自選速度與行走步頻並無顯著差異( $p>.05$ )。

### 3.3 速度效應 (speed effect)

表 2-3 為速度效應於足底壓力中心(COPP)路徑之變異數分析(ANOVA)與事後比較(Post hoc testing)。行走於四種不同速度下，COPP 路徑在足底轉移之四個時期，在時間比例上有顯著差異( $p < .05$ )。隨著速度增加，足底壓力中心於足底平放期(FFP)所佔的時間比例減少而於足前推進期(FFPOP)的時間比例增加。

雖然，速度因子對於足底壓力中心前進偏移角度(PA)影響並不顯著( $p > .05$ )，但是，速度因子對足底壓力中心速度(velocity of the COP)有顯著的影響 ( $p < .05$ )，如表 2-4，隨著行走速度增加，足底壓力中心平均速度也增加。

表 2-3 速度對 COPP 路徑於各時期之時間比例影響與事後比較

時間比例	速度 (公里/小時)				p-value
	3	自選	4	5	
開始接觸期(ICP)	7.2 (3.0)	6.6 (2.1)	7.3 (3.0)	6.7 (2.5)	.06
足前接觸期(FFCP)	4.4 (2.9)	5.0 (3.1)	4.8 (2.6)	5.3 (3.0)	.03*
足底平放期(FFP)	51.9 (7.8)	50.9 (5.7)	48.7 (8.6)	42.4 (8.2)	.00*
足前推進期(FFPOP)	36.6 (7.5)	37.5 (5.0)	39.3 (8.0)	45.6 (8.7)	.00*

\*  $p < .05$

表 2-4 速度對足底壓力中心速度之影響與事後比較

因子	速度 (公里/小時)				p-value
	3	自選	4	5	
平均足底壓力中心速度(cm/s)	29.0 (1.9)	34.4 (3.6)	36.3 (2.1)	44.5 (2.2)	.00*

\*  $p < .05$

### 3.4 性別影響(gender effect)

性別因子對於足底壓力中心路徑的影響整理如表 2-5。在速度 3、4 公里/小時與自選速度(3.7 公里/小時)行走下，男性與女性之足底壓力中心轉移在各個時期之時間比例上並無顯

著差異( $p > .05$ )，唯在行走速度每小時 5 公里時，男生與女性在開始接觸期(ICP)、足底平放期(FFP)與足前推進期(FFPOP)，足底壓力中心路徑於時間比例上有顯著差異( $p < .05$ )。

表 2-5 性別於 COPP 路徑於各時期之時間比例影響 (時速 5 公里時)

時間比例	性別	男	女	P-value
開始接觸期(ICP)		7.3 (2.0)	6.0 (2.4)	.00*
足前接觸期(FFCP)		5.3 (2.6)	5.4 (2.3)	.83
足底平放期(FFP)		44.5 (8.8)	40.3 (5.6)	.00*
足前推進期(FFPOP)		42.9 (8.0)	48.3 (7.7)	.00*

\*  $p < .05$

女性在行走速度五公里時，其足底壓力中心於足前推進期(FFPOP)時間比例比男性來的長，顯示女性於較快速行走時，足底壓力中心於足前區所占的時間會較多。

性別差異也反應在足底壓力中心前進偏移角度(PA)上( $p < .05$ )，如表 2-6，除行走速度 3 公里/小時外，於自選速度、4 與 5 公里/小時下，女性之足底壓力中心前進偏移角度(PA)均顯著比男性小。此外，性別對足底壓力中心速度(velocity of the COP)的影響並不顯著( $p > .05$ )，即男性與女性行走時，其足底壓力中心平均速度並無差異。

表 2-6 性別於足底壓力中心前進偏移角度(PA)之影響

速度	性別	男	女	P-value
3		29.7 (7.2)	24.8 (11.4)	.17
S		32.7 (5.7)	26.8 (9.2)	.05*
4		32.6 (7.7)	24.0 (9.9)	.01*
5		31.8 (8.5)	24.4 (9.7)	.03*

\*  $p < .05$



#### 四、結論

本研究建立正常成年人足底壓力中心路徑模式並獲得以下結果：

- (1) 成年人之足底壓力中心路徑於 ICP、FFCP、FFP 與 FFPOP 四個時期之時間比例約為站立期 (stance phase) 時間之 6.8%、4.8%、47.5%與 38.9%；且平均足底壓力中心前進偏移角度為 28.4 度(SD=0.8)；平均足底壓力中心速度(velocity of the COP)為 37 公分/秒(SD=6.1)。
- (2) 行走速度會影響足底壓力中心路徑於 ICP、FFCP、FFP 與 FFPOP 四個時期之時間比例與足底壓力中心速度(velocity of the COP)。整體而言，隨著行走速度的增加，足底壓力中心轉移於足前推進期(FFPOP)的時間比例增加。
- (3) 性別差異在行走速度 5 公里時顯著。女性之足底壓力中心路徑於足前推進期(FFPOP)的時間比例增加；且女性之足底壓力中心前進偏移角度(PA)均比男性小。

#### 五、計畫成果自評

本研究建立之成年人足底壓力中心路徑模式，同時考慮四種不同行走速度(含自選速度)與性別之差異，除可提供臨床步態分析之應用，以下建議可作為後續研究之重要參考：

- (1) 足底壓力中心路徑(COPP)除了行走速度與性別之影響，年齡(高齡者與兒童等)、個人狀況、疾病對於 COPP 之影響也應考慮。
- (2) COPP 的座標資料龐大，在建立 COPP 模式方法與資料整理，於本研究中仍為最耗費人力的部份，後續應配合適合程式之撰寫，結合目前已有的軟硬體之資料輸出與整理，將可使後續 COPP 資料整理更加有效率。
- (3) 本研究只收集 30 位成年人之足底壓力中

心路徑(COPP)之座標值，建立初步的 COPP 模式，然而更完善之模式建立需要更大量的 COPP 之座標值的輸入；若(2)中之資料處理流程得以自動化建立，將可更有效率於建立足底壓力中心路徑(COPP)模式。

#### 六、致謝

本研究群組特別感謝行政院國科會之計畫補助經費(NSC 96-2218-E-040-001-)，及寰宇先進科技有限公司鼎力支持，提供足底壓力量測儀之使用，使研究得以順利完成，僅此一併致謝。

#### 七、參考文獻

- [1] Cavanagh, P. R., and Rodgers, M. M (1987). The arch index: a useful measure from footprints. *Journal of Biomechanics* 20: 547-551.
- [2] Cornwall M.W., and McPoil T.G. (2000). Velocity of the center of pressure during walking. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 90(7): 334-338.
- [3] Han T. R., Paik N. J., and Im M.S. (1999). Quantification of the path of center of pressure using an F-scan in-sole transducer. *Gait and Posture*. 10: 248-254.
- [4] Jameson G., Anderson J., Davis R., Davids J., and Christopher L. (2006). A comparison of methods for using center of pressure progression in the classification of foot deformity. *Gait and Posture*. 24S: S83-S84.
- [5] Perry J. (1992). *Gait analysis: normal and pathological function*. NJ: Thorofare, Slack Incorporated.

## 出席國際學術會議心得報告

計畫編號	NSC 96 - 2218 - E - 040 - 001 -
計畫名稱	成年人、老年人與學齡前兒童足底壓力前進中心模式之建立(I)
出國人員姓名	邱敏綺
服務機關及職稱	中山醫學大學 職能治療系 助理教授
會議時間地點	Strasbourg, France (史特拉斯堡，法國)
會議名稱	中文: 2008 年 健康照護系統，人因工程與病患安全國際研討會 英文: International Conference of Healthcare Systems Ergonomics & Patient Safety 2008 (HEPS 2008)
發表論文題目	中文: 虛擬實境顯示器對步態模式與心理生理反應的影響 英文: The effect of virtual reality display on gait pattern and psychophysical rating during normal walking

### 一、 參加會議經過

23 日(六月)晚上，一行人搭乘泰航班機經由曼谷轉機到德國法蘭克福(Frankfurt)。這次參與 HEPS2008 國際會議的台灣學者共計四位，分別有國防大學運籌管理學系系主任石教授、中國醫藥大學職業安全衛生系許教授、僑光技術學院工管系林教授與我。在 24 日早上抵達法蘭克福後，搭乘德國國鐵 ICE 由 Frankfurt 經 Offenburg 到法國 Strasbourg，在將近 28 個小時的旅途折騰後，終於抵達下榻的旅館。25 日上午至會場 Convention and Conference Centre Strasbourg 報到後(圖 1 與圖 2)，至指定海報展示廳與海報板張貼海報(海報編號 56 號)後，即參加開幕式(Opening Ceremony)。



圖 1 會場 Convention and Conference Centre

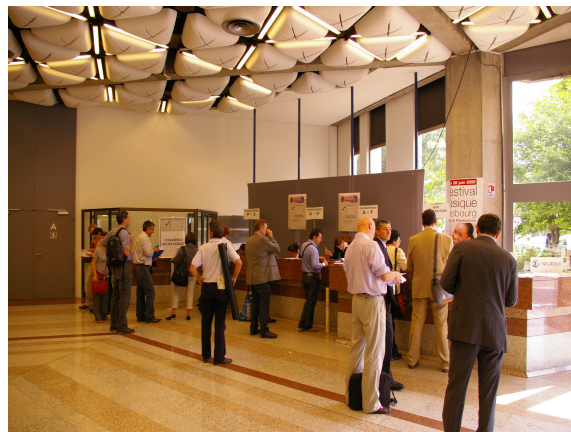


圖 2 報到註冊處

開幕式由國際人因學會(International Ergonomics Association/ IEA)主席 David Caple、歐洲人因學會與義大利健康衛生局等委員代表致歡迎詞，歡迎大家與會。接著由歐洲各國人因學會主席致歡迎詞，其中德國人因學會主席 Prof. Helmut Strasser，也到場致詞。Prof. Strasser 是我在德國參與研究的指導教授，這次在 HEPS2008 會議中再次重逢，大家都感到十分開心，除了對於學術研究交換心得外，當然也有對於家人間的相互問候與祝福 (圖 3 與圖 4)。



圖 3 我與 Prof. Strasser 及師母合影



圖 4 啤酒花園合影

下午兩點開始，參加 Poster 展出的報告者，都要參與”HEPS MADNESS”的競賽，研究者將用短短 2 分鐘報告研究內容，之後大會將選出 3 篇最”瘋狂”海報獎。我的報告編號是 4 號(如圖 5)，我也準備了一張海報精簡的說明研究內容上台報告(圖 6)。在 26 日下午，所有參加 Poster 展出的報告者都在海報前說明研究內容，並與有興趣的研究者討論交換心得，同時下午三點半大會以與會者投票的方式選出並頒發最”瘋狂”海報獎。

於 26 與 27 日兩天會議中，在海報展示空檔時間，我也聽了幾場我有興趣的報告，然而可惜的是，很多有趣的題目都會有”衝堂”的情況發生，所以不一定可以親臨會場與研究者有面對面雙向溝通的機會，同時也發現許多新的議題與討論。

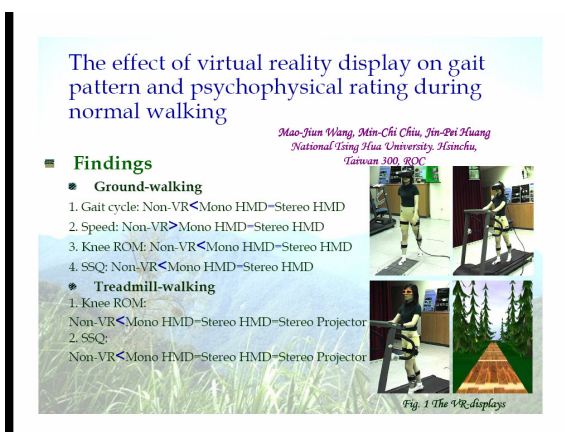


圖 5 參加”HEPS MADNESS”報告內容



圖 6 兩分鐘的報告

在 27 日後，由於預定班機時間與地點，我們一行人經德國黑森林的蒂蒂湖(Titisee)前往德國慕尼黑(München)，由慕尼黑搭乘泰航班機經曼谷與香港，又是二十多小時後的飛行終於回到台北。

## 二、 與會心得

這次參與 HEPS2008 國際會議，最大的感觸就是歐洲國家對於”人”(無論醫護人員與病患)照顧的重視與用心。研討會很多議題在討論如何運用人因工程來改善臨床醫學的儀器與設計、運用醫務管理方式減少醫護人員之職業傷害及透過組織文化等來提升醫療服務及病患安全等廣泛層面討論，一再強調醫護人員安全與醫療品質提升雙贏的重要性。令人驚訝的是，許多與會人員的身分不只是學者、教師或工程師，許多臨床醫師與護理人員都參與會議並發表研究成果。甚至於對於義大利的醫師(Italian Physicians)，每天都有一份”考卷”，考題對於每日重要核心演講內容出題，醫師們必須填答完後繳交回議會中心，作為繼續教育的積分或認證。我看著這三份厚厚的考卷，驚嘆歐洲的醫護人員真是多才多藝丫，除了本身自己的醫學專業，對於跨領域的專業能提供的知識也要能略之一二，跨專業知識的整合應用在歐洲是完整且先進的，反觀台灣目前臨床醫療領域，醫療專業人員似乎除了自己醫療領域外的知識所知不多，臨床在職教育認證，似乎也只是到會場簽個名即可，與歐洲醫療專業訓練的踏實與堅持實在是有所差距。

這次參加 HEPS2008 會議的亞洲國家的學者與專業人員很少，原因可能如下列:1. 會議舉主辦國為義大利，其所選擇地點為法國(Strasbourg)，距離亞洲國家遙遠，因此學者們不方便參加；2. HEPS2008 為例行性且較新的國際會議，其每三年一次(上次舉辦於 2005 年)，今年為第二屆，較少亞洲國家學者知道此會議。除了以上可能原因外，這也透露著亞洲國家對於醫學與其他跨領域專業知識的整合，在時間與腳步上比歐洲國家緩慢。除了我們與日本兩位學者參加外，沒有其他亞洲國家學者參與。中山醫學大學雖以醫學起家，然而面對新的潮流趨勢，對於跨專業整合的腳步應要齊步跟上歐洲進步國家，建議研究發展處網站，可以提供最新世界重要研討會訊息(可由各系老師收集資料提供)，讓全校教師與相關醫療專業人員能夠獲得最新相關研討會資訊，進而鼓勵大家多做研究、多投稿，以達到跨專業知識整合的效果。