

第壹章、緒論

第一節、前言

所謂的「老人國」，依照聯合國世界衛生組織的定義，係指 65 歲以上之人口，佔總人口數 7% 以上的國家。根據行政院經濟建設委員會「民國 91 年至 140 年台灣人口推計報告」(行政院經濟建設委員會，2002)指出，台灣地區人口結構於民國 90 年時，65 歲以上老人已佔總人口結構的 8.8%。可見得台灣確實已步入老人國之林；且老年人口比例仍持續成長中。

隨著台灣進入高齡化社會，對於老年人活動及健康保健逐漸受到重視，一般常聽到老年人的健康問題主要有：(一)跌倒、(二)坐骨神經痛、(三)骨質疏鬆、(四)膝關節的退化性關節炎等(黃恆峻與詹瑞棋，1998)。其中「跌倒」更是影響老年人生活品質的重要危險因子。

所謂「跌倒」，根據 Connell and Steven (1997) 定義為「一個人在意識清醒的狀態下，非故意的使身體碰觸到地面或較低的地方」。而在日常生活環境中，老年人確實在身體活動中存有較大困難度(如走動移位、跨越門檻或越過路面坑洞、水溝等)。而在這些環境中活動更伴隨著跌倒的危險因素。有國內研究顯示：65 歲以上老人曾在住宅發生跌倒、滑倒等意外者約為 25%，且發現 65 歲以上老人是跌倒意外死亡的最高危險群(陳娟惠，1998)。除此之外，老年人跌倒後引起髖關節骨折者，25% 在半年內會死亡，而另外 50% 的老年人則在髖關節骨折後不再獨立走路，需靠輪椅代步或以臥床為主(Winter,1995)。

因此，老年人跌倒後對其往後健康品質不僅造成嚴重損害，更可能對其心理造成負面影響使其參與社會活動能力下降。所以面對外在環境因素

加上身體功能老化的情況下，健康老年人如何調控下肢神經肌肉、維持身體重心平衡，讓身體在較為不利的狀態下能夠順利活動而避免跌倒的危機發生？關於這些問題乃是本研究所感興趣的議題。

第二節、問題背景

既然「跌倒」是老年人生活上重要危險因素，故預防老年人跌倒確實是刻不容緩的研究。一般而言，造成老人跌倒的因素，主要可分為「內在因素」及「外在因素」(King & Tinetti, 1995)。所謂內在因素是指老人的身體狀況包括視覺、本體感覺、前庭系統、平衡感、步態及疾病的影響等；而外在因素是指老人所處的生活環境，包括家庭、醫院、療養院之臥室、浴室、廚房、階梯等。Tideiksaar and Kay (1986) 認為跌倒乃是內在因素與外在因素間的交互作用所造成。

Downton (1993) 在流行病學的研究也指出，內在因素中身體功能愈差者愈容易跌倒，尤以骨骼肌肉控制力差、肌肉無力、步態不穩、平衡力差等是老年人發生跌倒的主要因素。

此外，國外研究更指出在老年人步態中跨越障礙物及較差的身體平衡感，是最常引起跌倒的兩個因素(Overstall, Smith, Imms, & Johnson, 1977; Blake, Morgan, Dallosso, & Ebrahim, 1988; Campell, Borrie, Spears, Jackson, Brown, & Fitzgerald, 1990)。而國內類似的調查研究發現影響獨居老人跌倒情形中，居家環境最常出現問題的前三位是房門入口有門檻、階梯高度大於 15 公分、燈光太暗或刺眼；而步態評估最常出現問題分別是：腳著地時前足部地面夾角不足、步伐遲滯緩慢、及缺乏前進動力(傅麗蘭與楊政峰，1999)。可見得老年人僵硬的姿勢、缺乏下肢神經肌肉的良好控制，以及面

對環境裡階梯或障礙物的存在，皆會提高老人步態行走的困難程度。

在所有日常生活活動中，均需依賴身體肢段進行支撐與活動，且藉由骨骼肌肉系統中肌肉的收縮與控制來達成。而在老年人日常活動中不乏走動移位、跨越門檻、上下樓梯及做運動等，更常出現下肢肢段單腳支撐、跨越障礙的動作。近年來肌電訊號已被廣泛地應用在老人步態及運動生物力學的相關研究上，雖然肌電訊號(尤其是表面肌電訊號)無法精確推估個別肌肉(或肌群)所產生的張力，但肌電訊號的強弱與肌肉張力的大小，存在著高相關卻是大家所確定的。因此藉由健康老年人執行不同高度之跨越動作時，肌電訊號的強弱，可以進一步了解其下肢肌肉收縮程度的變化。

本研究希望透過實際的人體試驗，以運動學、動力學及下肢肌群之肌電訊號作為討論依據，來了解老年人在跨越不同障礙物高度時，其重心平衡的控制能力、下肢神經肌肉的調控及所採取跨越動作的策略。本研究亦期望找出主要影響跨越動作時可能造成跌倒的危險因子，並作為提供老年人往後運動處方之參考，以增進他們獨立生活的能力，與維護健康生活的品質。

第三節、研究目的

本研究旨在探討老年人步行時面對不同障礙物高度中，執行跨越動作對步態重心平衡及下肢神經肌肉調控的影響。其具體目的有：

- (一)比較年齡對跨越不同高度障礙物之步態參數差異。
- (二)評估跨越不同高度障礙物時，老年人在單腳支撐期維持身體重心平衡之能力。
- (三)比較跨越不同障礙物高度時，下肢肌群收縮的差異。
- (四)在上述基礎，探討老年人在不同高度跨越動作上有何特殊策略。

第四節、研究範圍

本研究以各 10 位健康老年人及年輕人作為研究對象。利用一台 Redlake 高速攝影機紀錄受試者跨越四種不同高度障礙物之動作影像；利用一塊測力板紀錄受試者跟隨腳施於地面所產生的地面反作用力；並且使用 Biovision 肌電系統紀錄跟隨腳之單腳支撐期、跨越期之表面肌電訊號；攝影機、測力板與肌電系統進行同步拍攝，使用 2D 分析處理。

第五節、研究限制

- (一)本研究所蒐集到的 2D 運動學資料是假定人體為一左右對稱，且是單純 2D 的運動，所探討之參數僅侷限於前後與上下二方向，至於受試者之左右方向，本研究並不探討。
- (二)本研究所擷取的下肢肌電訊號為表面肌電訊號，且僅擷取跟隨腳肌電訊號，至於先行腳的肌電訊號則不探討。
- (三)本研究探討之老年人受試者為健康且無下肢傷害，對具系統性病變或下肢傷害致無法保持正常步態之對象，無法有適當的推論。

第六節、名詞解釋與操作性定義

- (一)跨越步態(The crossing stride)：由跟隨腳腳跟碰觸地面瞬間至先行腳跨越過障礙物，且跟隨腳隨後跨越過障礙物並碰觸地面瞬間的過程稱之，見圖 1-1。
- (二)跟隨腳(Trailing limb)：亦稱為後跨越腳(後腳)，相較於先行腳之後才跨越障礙物的下肢肢段，見圖 1-2。
- (三)先行腳(Leading limb)：亦稱為前跨越腳(前腳)，相較於跟隨腳之前先跨越障礙物的下肢肢段，見圖 1-2。
- (四)前後方向：以受試者而言，朝著障礙物前進的方向為前方，反方向即為後方，如圖 1-2 之 X 軸。
- (五)垂直方向：指受試者的上下方向，如圖 1-2 之 Y 軸。
- (六)跟隨腳腳尖與障礙物之前後距離：跟隨腳單腳支撐時，腳尖與障礙物之前後距離，如圖 1-3 之 OD 所示。
- (七)先行腳腳跟與障礙物之垂直距離：先行腳進行跨越動作時，腳跟與障礙

物之垂直距離，如圖 1-3 之 OC 所示。

(八)第一次雙腳支撐期：指先行腳跨越前，雙腳支撐於地面的時間，如圖 1-4 的 A 時期所示。

(九)跟隨腳單腳支撐期：亦為前腳跨越期，指由先行腳腳尖離地至先行腳腳跟著地瞬間，如圖 1-4 的 B 時期所示。

(十)第二次雙腳支撐期：指在先行腳跨越著地後，雙腳支撐於地面的時間，如圖 1-4 的 C 時期所示。

(十一)跟隨腳擺動期：亦為後腳跨越期，指由跟隨腳腳尖離地至跟隨腳腳跟著地瞬間，如圖 1-4 的 D 時期所示。

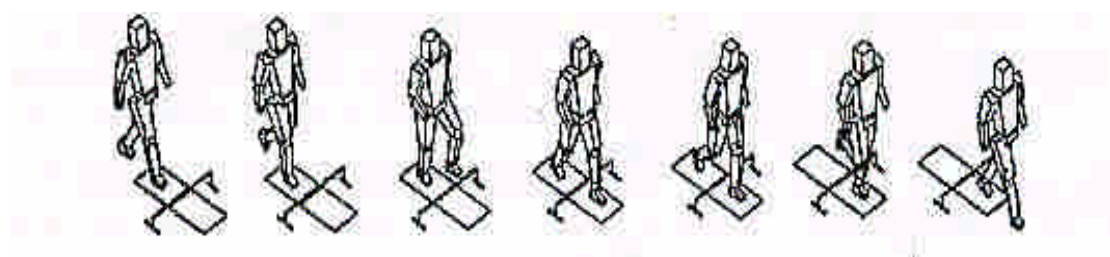


圖 1-1：跨越步態(The crossing stride)

(摘自 Chou & Kaufman, 2001, p.19)

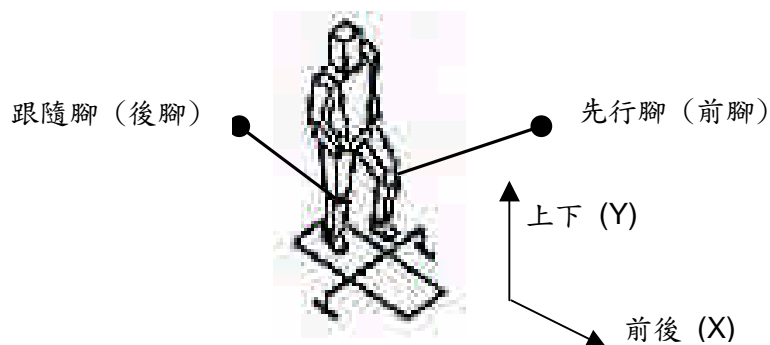


圖 1-2：跨越時前後腳與 X、Y 方向界定圖

(修改自 Chou & Kaufman, 2001, p.19)

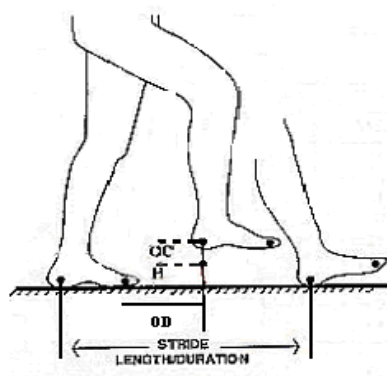


圖 1-3：跨越期前腳、後腳與障礙物的距離關係圖

(摘自 Sparrow, Shinkfield, Chow, & Begg, 1996, p.609)

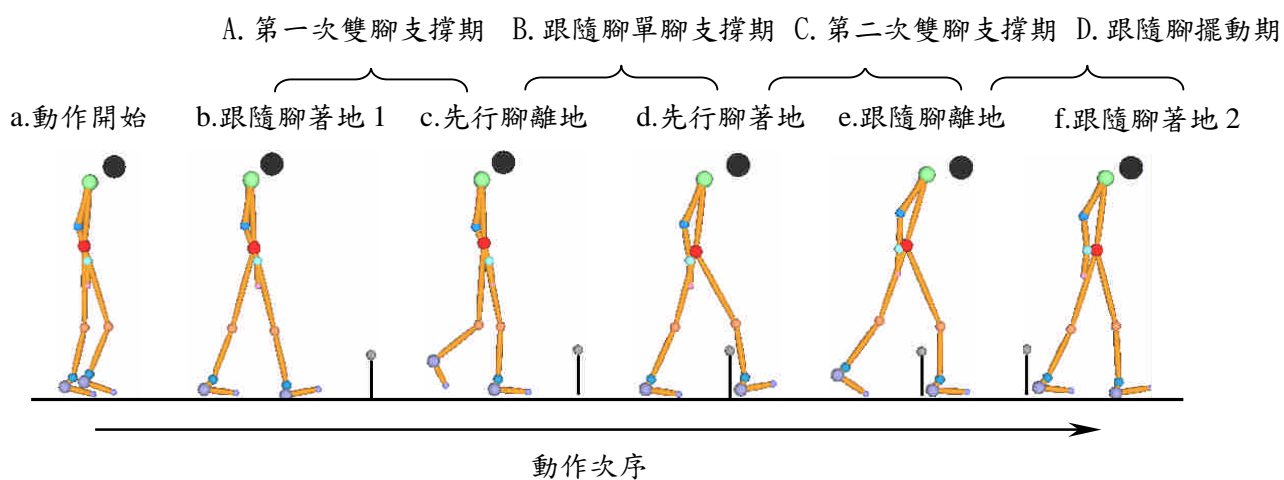


圖 1-4：跨越步態分期