

膝關節三度空間活動度之量測分析

相子元 董金龍*

國立體育學院教練研究所、南亞工商專校*

摘要

本研究以 10 名膝關節傷害及 12 名正常膝關節之男性大學生為受測對象，量測開放式運動鏈與閉鎖式運動鏈兩種不同的運動模式中，膝關節做屈曲及伸展動作時，各軸向的角度關係，來探討兩者膝關節穩定性的差異，並且比較有膝關節傷害與無膝關節傷害之間有無差異。經由實驗結果發現；開放式運動鏈圖形之曲線軌跡較無固定的模式可循。閉鎖式運動鏈圖形之曲線軌跡有固定的模式可循。有膝關節傷害組別的比較，均未達到顯著差異。開放式與閉鎖式運動鏈的比較，僅最大外展角度達顯著差異。各參數間之相關，閉鎖式之最大外展角度與開放式之最大外展角度相關、閉鎖式之最大外展角度與 Q 角度相關、開放式之最大外展角度與 Q 角度相關。期望測量所得到的膝關節活動度數值，能作為實際設計膝關節護具的依據，並且能對復健運動型態的選擇有所助益。

關鍵字：膝關節、三度空間活動度、開放式運動鏈、閉鎖式運動鏈

前言

以生物力學的角度而言，膝關節是構造最複雜的關節之一 [1]，膝關節是由膕骨股骨關節 (Patellofemoral joint) 和脛骨股骨關節 (Tibiofemoral joint) 兩個關節面所構成。我們可從動作的型式中得知膝關節做屈曲 (flexion) 和伸展 (extension) 的時候，本身並不是延著單一軸來做動作，而是在整個動作範圍內，一直變化轉動軸的位置 [2]。此外膝關節還會有向內展 (adduction)、外展 (abduction) 偏移 [3] 和旋轉 (axial-rotation) 的現象發生 [4]，因此膝關節的動作是屬於三度空間的運動型式。人體在運動的時候，膝關節是下肢力量傳遞的重要角色，得承受大部份地面所傳回之反作用力，若是在這種力量過大或是受力不平均的狀況下，就很容易造成膝關節的傷害。

在運動場上及復健的醫療過程中，為了能夠有效地預防及治療膝關節的傷害，常會考慮使用護具來保護膝關節。現今的膝關節護具可分為預防性 (prophylactic)、功能性 (functional) 及治療性 (rehabilitative) 等三種 [5]。但是目前大部份的膝關節護具所採用的是繞單一軸及雙軸旋轉的型式 [6,7]，它只能提供二度空間的轉動，不能符合膝關節三度空間的活動型式。另一方面、由於膝關節的高受傷率而衍生出一些治療和復健的問題。在關節的運動型態中，可以區分為開放式運動鏈運動 (Open Kinetic Chain Exercise) 與閉鎖式運動鏈運

動 (Close Kinetic Chain Exercise) 兩種 [8]。然而對於這兩種運動型式，目前仍然存在不同的看法、亦沒有一致的結論。但是由於手術技術的進步、對受傷組織愈合過程的瞭解及在生物力學研究上的精進，如今已有傾向於支持採用閉鎖式運動鏈運動，做為復健的主要運動型態 [9]。因此本研究之目的為測量兩個常見動作的膝關節活動度資料，測量動作為開放式運動鏈運動 (直立前抬腿) 與閉鎖式運動鏈運動 (直立全蹲) 兩種型式，期望測量所得到的膝關節活動度數值，能作為實際設計膝關節護具的依據。並且將對這兩種運動型式再加以比較分析，希望能對復健運動型態的選擇有所助益。本研究主要目的可歸納為以下三點：

- (一) 測量膝關節做屈曲和伸展時，彎曲角度與內、外側角度的關係。
- (二) 分析開放式運動鏈運動與閉鎖式運動鏈運動兩種不同的運動型式，來探討膝關節穩定性的差異。
- (三) 比較有傷害與無傷害膝關節之間彎曲角度與內、外側角度之關係有無差異。

方法與步驟

(一) 針對研究的膝關節部位，將標記 (marker) 黏貼於各部位具有解剖意義的位置，標記位置參數之設定如表一及圖一。實際標記的黏貼如圖二。K₂ 及 K₃ 標記 (後、前外側踝) 黏貼於木條上，其兩點之直線平行於地面，中點為 K₄，且與額狀面 (Frontal Plane) 呈垂直，C 點為 P₁P₂ 及 K₁K₄ 二