

國立臺灣體育運動大學  
National Taiwan University of Physical Education and Sport  
體育研究所碩士學位論文

肌內效貼布對等速肌力與垂直跳躍表現之影響  
The Effect of Kinesio Taping on Isokinetic Muscle Strength and  
Vertical Jump Performance



研 究 生：簡添霖 撰  
指導教授：駱明瑤 副教授

中 華 民 國 1 0 1 年 6 月

論文名稱：肌內效貼布對等速肌力與垂直跳躍表現之影響

總頁數：72 頁

校所組別：國立臺灣體育運動大學體育研究所自然科學組

畢業時間及提要別：102 年度第一學期碩士學位論文提要

研究生：簡添霖

指導教授：駱明瑤 副教授

## 中文摘要

**背景：**肌內效貼布使用於運動傷害的預防和處理，使用者也開始關心肌內效貼布對功能性表現的影響。**目的：**本研究目的為探討肌內效貼布對膝關節等速肌力與垂直跳躍表現的影響。**方法：**12 位健康男性受試者參與本研究。測量受試者慣用腳在有、無肌內效貼紮兩種情況下的等速肌力和單腳垂直跳躍表現，等速肌力測試包含測試模式(向心/向心，向心/離心)。**統計：**以配對  $t$  檢定(Paired  $t$  test)比較有、無肌內效貼紮時的等速肌力數值和垂直跳表現。**結果：**受試者在等速向心/向心收縮模式時，有肌內效貼紮時的最大力矩( $120^\circ/\text{s}$ )、總作功( $60^\circ/\text{s}$ 、 $120^\circ/\text{s}$  與  $300^\circ/\text{s}$ )與平均功率( $60^\circ/\text{s}$  與  $120^\circ/\text{s}$ )顯著大於無肌內效貼紮時的等速肌力數值。有、無肌內效貼紮在等速向心/離心模式測試和垂直跳躍測試的表現皆無顯著差異。**結論：**肌內效貼布能改善膝關節伸肌在等速向心收縮時的最大力矩、總作功與平均功率。

**關鍵字：**最大力矩、總作功、平均功率

Jian, Tian-Lin (2012). The effect of kinesio taping on isokinetic muscle strength and vertical jump performance. Unpublished master thesis, National Taiwan University of Physical Education and Sport, Taichung.

## Abstract

**Background:** Kinesio tape is used to prevent and heal sport injury, and users are concerned about the effect of Kinesio tape on functional performance. **Purpose:** The purpose of this study was to investigate the effect of Kinesio Taping on knee isokinetic strength and vertical jump performance. **Method:** Twelve healthy male student participated in this study. Isokinetic muscle strength of and single-leg vertical jump performance were measured with the dominant leg in two different conditions, Non-taping and Kinesio taping. Isokinetic strength tests included two test modes (CON/CON, CON/ECC). **Statistics:** Paired *t* test was used to determine if there were significantly different between two taping conditions. **Results:** Peak torque (120°/s), total work (60°/s, 120°/s and 300°/s) and average power (60°/s and 120°/s) with Kinesio taping were significantly greater than without taping. There was no significantly different in CON/ECC mode of isokinetic test, neither in vertical jump performance. **Conclusion:** Kinesio taping could improve peak torque, total work and average power of knee extensor in isokinetic concentric test.

**Keywords:** peak torque, total work, average power

## 目 錄

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 中 文 摘 要 .....                     | I   |
| Abstract .....                    | II  |
| 目 錄 .....                         | III |
| 表 目 錄 .....                       | V   |
| 圖 目 錄 .....                       | VII |
| <br>                              |     |
| 第 一 章 緒 論 .....                   | 1   |
| 第 一 節 研 究 背 景 .....               | 1   |
| 第 二 節 研 究 目 的 .....               | 3   |
| 第 三 節 研 究 假 設 .....               | 3   |
| 第 四 節 研 究 限 制 .....               | 3   |
| 第 五 節 名 詞 解 釋 .....               | 4   |
| <br>                              |     |
| 第 二 章 文 獻 探 討 .....               | 6   |
| 第 一 節 肌 內 效 貼 布 基 本 介 紹 .....     | 6   |
| 第 二 節 肌 內 效 貼 布 相 關 文 獻 探 討 ..... | 8   |
| 第 三 節 膝 關 節 貼 紮 與 跳 躍 表 現 .....   | 24  |
| 第 四 節 總 結 .....                   | 27  |
| <br>                              |     |
| 第 三 章 研 究 方 法 .....               | 28  |
| 第 一 節 研 究 對 象 .....               | 28  |
| 第 二 節 研 究 流 程 .....               | 28  |
| 第 三 節 研 究 工 具 與 方 法 .....         | 30  |
| 第 四 節 肌 內 效 貼 紮 方 式 .....         | 35  |

|      |                                     |    |
|------|-------------------------------------|----|
| 第五節  | 資料分析 .....                          | 36 |
| 第四章  | 研究結果 .....                          | 37 |
| 第一節  | 向心/向心收縮模式的膝關節等速肌力數值 ....            | 37 |
| 第二節  | 向心/離心收縮模式的膝關節等速肌力數值 ....            | 46 |
| 第三節  | 單腳垂直跳躍動作的運動生物力學分析 .....             | 51 |
| 第五章  | 討論 .....                            | 57 |
| 第一節  | 肌內效貼布對膝關節等速肌力的影響 .....              | 57 |
| 第二節  | 肌內效貼布對垂直跳躍表現的影響 .....               | 60 |
| 第三節  | 小結 .....                            | 61 |
| 第六章  | 結論與建議 .....                         | 62 |
| 參考文獻 | .....                               | 63 |
| 中文部分 | .....                               | 63 |
| 外文部分 | .....                               | 64 |
| 附錄一  | 受試者須知及同意書 .....                     | 71 |
| 附錄二  | Plug-in-Gait Marker Placement ..... | 72 |

## 表目錄

|        |                             |    |
|--------|-----------------------------|----|
| 表 3-1  | 單腳垂直跳躍實驗儀器 .....            | 33 |
| 表 4-1  | 膝關節伸肌最大力矩的描述統計 (N=12) ..... | 38 |
| 表 4-2  | 膝關節伸肌最大力矩的相依樣本 $t$ 檢定 ..... | 38 |
| 表 4-3  | 膝關節伸肌總作功的描述統計 (N=12) .....  | 39 |
| 表 4-4  | 膝關節伸肌總作功的相依樣本 $t$ 檢定 .....  | 40 |
| 表 4-5  | 膝關節伸肌平均功率的描述統計 (N=12) ..... | 41 |
| 表 4-6  | 膝關節伸肌平均功率的相依樣本 $t$ 檢定 ..... | 41 |
| 表 4-7  | 膝關節屈肌最大力矩的描述統計 (N=12) ..... | 42 |
| 表 4-8  | 膝關節屈肌最大力矩的相依樣本 $t$ 檢定 ..... | 43 |
| 表 4-9  | 膝關節屈肌總作功的描述統計 (N=12) .....  | 44 |
| 表 4-10 | 膝關節屈肌總作功的相依樣本 $t$ 檢定 .....  | 44 |
| 表 4-11 | 膝關節屈肌平均功率的描述統計 (N=12) ..... | 45 |
| 表 4-12 | 膝關節屈肌平均功率的相依樣本 $t$ 檢定 ..... | 46 |
| 表 4-13 | 膝關節伸肌最大力矩的描述統計 (N=12) ..... | 47 |
| 表 4-14 | 膝關節伸肌最大力矩的相依樣本 $t$ 檢定 ..... | 47 |
| 表 4-15 | 膝關節伸肌總作功的描述統計 (N=12) .....  | 48 |
| 表 4-16 | 膝關節伸肌總作功的相依樣本 $t$ 檢定 .....  | 49 |
| 表 4-17 | 膝關節伸肌平均功率的描述統計 (N=12) ..... | 50 |
| 表 4-18 | 膝關節伸肌平均功率的相依樣本 $t$ 檢定 ..... | 50 |
| 表 4-19 | 單腳垂直跳躍高度的描述統計 (N=12) .....  | 51 |
| 表 4-20 | 單腳垂直跳躍高度的相依樣本 $t$ 檢定 .....  | 52 |
| 表 4-21 | 離心收縮時間的描述統計 .....           | 52 |
| 表 4-22 | 離心收縮時間的相依樣本 $t$ 檢定 .....    | 52 |
| 表 4-23 | 向心收縮時間的描述統計 .....           | 53 |

|        |                               |    |
|--------|-------------------------------|----|
| 表 4-24 | 向心收縮時間的相依樣本 $t$ 檢定 .....      | 53 |
| 表 4-25 | 膝關節活動範圍的描述統計 .....            | 54 |
| 表 4-26 | 膝關節活動範圍的相依樣本 $t$ 檢定 .....     | 54 |
| 表 4-27 | 蹬伸階段膝關節角速度峰值的描述統計 .....       | 54 |
| 表 4-28 | 蹬伸階段膝關節角速度峰值的相依樣本 $t$ 檢定 ..   | 55 |
| 表 4-29 | 蹬伸階段膝關節功率峰值的描述統計 .....        | 55 |
| 表 4-30 | 蹬伸階段膝關節功率峰值的相依樣本 $t$ 檢定 ..... | 55 |
| 表 4-31 | 蹬伸階段膝關節力矩峰值的描述統計 .....        | 56 |
| 表 4-32 | 蹬伸階段膝關節力矩峰值的相依樣本 $t$ 檢定 ..... | 56 |

## 圖目錄

|       |                  |    |
|-------|------------------|----|
| 圖 2-1 | 肌內效貼布 .....      | 7  |
| 圖 2-2 | 肌內效貼紮原理 .....    | 7  |
| 圖 3-1 | 研究流程圖 .....      | 29 |
| 圖 3-2 | 等速肌力測試 .....     | 31 |
| 圖 3-3 | 垂直跳實驗場地佈置圖 ..... | 34 |
| 圖 3-4 | 股直肌之肌內效貼紮 .....  | 35 |

## 第一章 緒論

本章共分為五節敘述，分別為：第一節、研究背景；第二節、研究目的；第三節、研究假設；第四節、研究限制；第五節、名詞解釋，分述如下：

### 第一節 研究背景

運動貼紮的歷史悠久，隨著時間的改變，貼紮所使用的貼布也不斷的在變化，一般常見的貼布種類包括白貼(White tape)、彈性貼布(Stretch tape)和肌內效貼布(Kinesio Tex)等。運動貼紮對運動員來說是非常重要的，無論是在預防傷害、急救處理與運動復健中，貼紮都扮演著非常重要的角色，並且依不同的貼紮目的，決定貼紮的工具和方式(王百川，2003)。早期的運動貼紮，無論是預防性貼紮或者是急性運動傷害的處理，白貼佔了很重要的地位，對運動員有相當大的助益，尤其是對關節的穩定性和局部的固定有良好的效果。然而，由於白貼不具有彈性，因此白貼的使用上具有一定程度的限制性，也有研究指出，白貼貼紮會對運動表現造成負面的影響 Burks、Bean、Marcus 與 Barker (1991)。隨著肌內效貼布的出現，讓運動貼紮又多了一項有利的工具。雖然肌內效貼布在關節的穩定效果不如白貼，但是，因為肌內效貼布具有極佳的彈性，對於某些軟組織的傷害處理(如：筋膜疼痛和肌肉拉傷)具有極佳的功效，而且可以在不影響關節活動度的情況下減輕疼痛和幫助肌肉組織的功能(Williams, Whatman, Hume, & Sheerin, 2011)，恰好補足了白貼不足的地方，也讓

運動傷害防護和處理的方式變得更加多元化。

肌內效貼布(Kinesio Tex)起源於 1970 年代，發明人為日本的加瀨建造先生(Dr. Kenzo Kase)，肌內效貼布最初被應用於復健治療的病患身上，扮演輔助病人復健的角色，慢慢地，此種彈性貼布也被廣泛地應用在運動員身上，作為運動傷害預防或處理，在運動場上常常可以看見使用肌內效貼布的運動員(Kinesio Taping Association International[KTAI], 2010)。肌內效貼布為純棉纖維所製成的彈性貼布，其不具有藥性，肌內效貼布往縱向可以再被延展出原來長度的 40%，橫向不具有彈性，而其效果約可維持 3-5 天直到貼布脫落，貼布仿造人體皮膚的厚度與皺摺，使皮膚能夠向上抬起，製造組織的空間，進而達到促進血液及淋巴循環，並達到修補的功用(Kase, Wallis, & Kase, 2003)。

近年來肌內效貼布在世界各國迅速的拓展開來，在美洲、亞洲、歐洲、非洲、澳洲等各個地區的國家都可以看到肌內效貼布的使用者。內效貼布的廣泛使用，也讓許多學者對於肌內效貼布的作用機轉感到好奇，雖然肌內效貼布的發明者提出了貼布的使用方法和作用機轉，然而，肌內效貼布的使用涵蓋了運動醫學、復健治療、運動傷害防護等領域，不同的使用對象，不同的使用時機，以及不同的貼紮方式，都有可能影響到肌內效貼布的作用。因此，對教練、運動員以及運動傷害防護員來說，有必要進一步的研究與探討肌內效貼布對運動表現的影響。

## 第二節 研究目的

為了進一步了解肌內效貼布的實際效益，本研究使用運動生物力學儀器進行測量，測試肌內效貼紮對等速肌力和單腳垂直跳運動表現的影響，因此，本研究之目的如下：

- 壹、了解膝關節在有、無貼紮情況下的肌力表現是否有顯著差異。
- 貳、了解膝關節在有、無貼紮情況下的肌耐力表現是否有顯著差異。
- 參、了解膝關節在有、無貼紮情況下的爆發力表現是否有顯著差異。
- 肆、了解膝關節在有、無貼紮情況下的單腳垂直跳躍表現是否有顯著差異。

## 第三節 研究假設

根據肌內效貼布的理論基礎，膝關節在肌內效貼紮的情況下，可以幫助肌肉收縮，並且在運動表現上有顯著的改善效果，本研究之假設如下：

- 壹、肌內效貼紮可以顯著的改善膝關節的肌力。
- 貳、肌內效貼紮可以顯著的改善膝關節的肌耐力。
- 參、肌內效貼紮可以顯著的改善膝關節的爆發力。
- 肆、肌內效貼紮可以顯著的改善單腳垂直跳躍表現。

## 第四節 研究限制

為了取得了較佳的環境並控制實驗中不必要的干擾因素，本研究採用實驗室的研究方法和情境，然而，在實驗室控制

的情境中必然產生些許的研究限制，分述如下：

- 壹、本研究為了瞭解肌內效貼紮對膝關節的影響，在跳躍動作表現測試時，雙手叉腰，對側下肢之膝關節屈曲 90 度，僅以單腳垂直跳動作進行垂直跳躍表現的探討。
- 貳、在受試者的部分，本研究之受試者為一般體育科系學生，因此本實驗之結果僅能有限度地推論至專項運動員或復健中的傷患，針對不同的受試對象仍建議進行實際的研究進行瞭解與探討。

## 第五節 名詞解釋

本研究所使用之專有名詞或術語，說明如下：

- 壹、慣用腳(Dominant leg)：本研究「慣用腳」之定義為習慣用來踢球的腳。
- 貳、最大力矩(Peak torque)：本研究以等速肌力數值的最大力矩來當作肌肉在不同收縮速度下的肌力指標。肌力(Strength)指肌肉克服或抵抗阻力，最大努力收縮產生的張力(林正常，2005)。
- 參、總作功(Total work)：本研究以等速肌力數值的總作功來當作肌肉在不同收縮速度下的肌耐力指標。肌耐力(Muscle endurance)指肌肉反覆克服一較輕阻力，反覆收縮的能力(林正常，2005)。
- 肆、平均功率(Average power)：本研究以等速肌力數值的平均功率來當作肌肉在不同收縮速度下的爆發力指標，即總作功除於時間的值。爆發力(Power)指肌肉收縮時作功的時間效率，亦可當作是力量和速度的乘積(許樹淵，

1997)。

伍、向心收縮(Concentric contraction, CON)：指肌肉產生的張力大於阻力，肌肉向中間縮短，牽動骨骼，產生動作(林正常，2005)。

陸、離心收縮(Eccentric contraction, ECC)：指外力作用大於肌肉產生的張力，肌肉在被迫伸展時收縮，雖然肌肉有收縮之名，但是肌肉長度並未縮短(林正常，2005)。

## 第二章 文獻探討

本章主要內容為回顧有關肌內效貼布的相關研究，以及膝關節貼紮和運動表現的相關研究，並將相關文獻整理和歸納，共分為：第一節、肌內效貼布基本介紹；第二節、肌內效貼布相關文獻探討；第三節、膝關節貼紮與跳躍表現；第四節、總結。

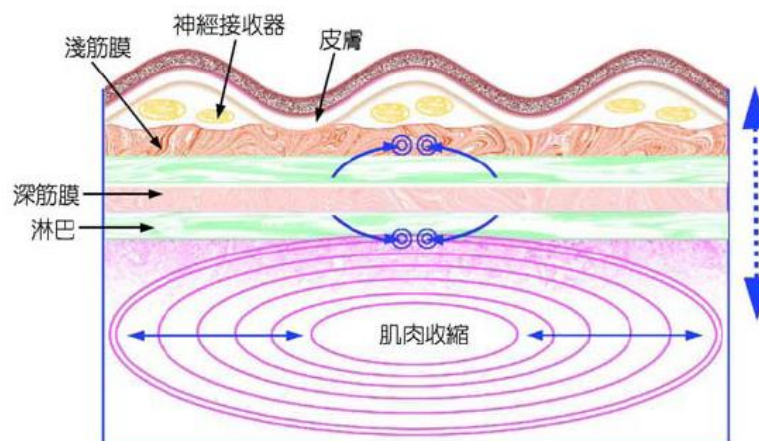
### 第一節 肌內效貼布基本介紹

本節主要介紹肌內效貼布的相關資訊，包括肌內效貼布的構造、使用方式和作用機轉。肌內效貼布(Kinesio Tex)(如圖 2-1 所示)的發明人為日本的加瀨建造先生(Dr. Kenzo Kase)。此種貼布 100%棉質纖維所製造，不具有藥性，肌內效貼布往縱向可以再被延展出原來長度的 40%，橫向不具有彈性，遇水後仍能保持貼布的粘著性，而其效果約可維持 3-5 天，直到貼布脫落仿造人體皮膚的厚度與皺摺，使皮膚能夠向上抬起，製造組織的空間，進而達到促進血液及淋巴循環，並達到修補的功用(Kase et al., 2003)。

肌內效貼布的剪裁形狀依其貼紮的部位和使用的目的不同而有所差異，主要可以區分為 I 型、Y 型、X 型、扇型、圓圈型和網狀。在施予貼布時，貼紮的方向也會依貼紮的目的而有所不同，由起端往止端貼可以促進肌肉收縮的功能，由止端往起端貼則會抑制肌肉收縮的功能。在撕除貼布的時候，必須由起端往止端撕除(順應毛髮生長的方向)，以避免撕除貼布時所造成的不適感(Kase et al., 2003)。



圖 2-1 肌內效貼布



貼機能貼布之局部產生旋狀，使得以增加肌肉與皮膚間之空間，並增加局部淋巴循環

圖 2-2 肌內效貼紮原理

資料來源：

駱明瑤(2008)。機能貼布使用與方法原理-運動傷害實用篇II，頁4，6。臺中市：華格那出版社。

駱明瑤(2008)指出肌內效貼布可以有效處理軟組織的傷害，其具有四大功用，分別為：

- 一、強化肌肉功能。
- 二、快速消除局部充血現象。
- 三、顯著的鎮痛效果。
- 四、關節穩定性之調節。

肌內效貼布的作用機轉為利用貼布的水波形紋路貼於皮膚後，使皮膚上產生皺褶，增加肌肉與皮膚筋膜間的空間，進而改善局部血液、淋巴循環(如圖 2-2 所示)。因此，肌內效貼布能有效的減輕局部的疼痛與腫脹。並且刺激人體的皮膚機械接受器，藉此調控人體姿勢與動作的協調。在有效的調控體溫與血液、淋巴循環等等人體的機能運作，故能提供完備的神經刺激與幫助循環系統促進或抑制的機制，使受傷的局部組織達到加速的修補與癒合之效用。過去也有學者指出，筋膜對於肌肉收縮有輔助性的功能，肌內效貼布能牽拉表淺筋膜，使肌肉收縮的張力增加(Schleip, Klingler, & Lehmann-Horn, 2005, 2006)。

## 第二節 肌內效貼布相關文獻探討

肌內效貼布的使用者越來越普遍，尤其運動員使用肌內效貼布的機會也比一般休閒人口來比較多，因此，不管在運動傷害預防、急性運動傷害處理或者是運動員傷後的復建階段所進行的輔助性貼紮，都可以發現肌內效貼布的實際應用。近年來肌內效貼布的相關研究越來越多，研究者們為了瞭解

更多肌內效貼布的實際效用，內容涵蓋了許多研究的課題。茲將近年來國內、外學者所提出的肌內效貼布相關研究進行分類和整理，並簡略分為一、肌內效貼布與肌力(muscle strength)；二、肌內效貼布與肌電活動(electromyography)；三、肌內效貼布與本體感覺(proprioception)；四、肌內效貼布與疼痛(pain)和關節活動範圍(range of motion)；五、肌內效貼布與循環(circulation)；六、肌內效貼布與運動表現(performance)等六大類，各類相關文獻探討如下：

#### **壹、肌內效貼布與肌力(muscle strength)**

- 一、Nosaka (1999)對 12 名健康受試者進行肌內效貼布的研究。受試者進行肱二頭肌的肌內效貼紮，並且測量有、無貼紮狀況下，接受離心收縮運動產生延遲性肌肉痠痛(Delay Onset of Muscle Soreness)，並觀察接下來四天肌內效貼部對離心收縮運動後的關節活動範圍、疼痛程度、等長肌力、血液中 CK(creatin kinase)值的變化。肌內效貼紮的狀況下在所有的觀察項目中皆有改善的趨勢，但是只有在等長收縮時的最大肌力測試中，肌內效貼紮時顯著大於未貼紮時的肌力。研究結果顯示肌內效貼布對延遲性肌肉痠痛有正向的改善作用。
- 二、Fu 等人(2008)對 14 名健康運動員(7 男 7 女)進行肌內效貼布的研究。受試者慣用腳的股四頭肌隨機進行三種貼紮(無貼紮、肌內效貼紮後即刻、肌內效貼紮後 12 小時)，進行不同收縮模式的等速肌力測試(isokinetic strength test)。其收縮模式包含了向心/向心(角速度  $60^{\circ}/s$ 、 $180^{\circ}/s$ )與向心/離心(角速度  $60^{\circ}/s$ 、 $180^{\circ}/s$ )兩種模式，以測試在

不同收縮模式下肌內效貼布對膝關節伸肌和屈肌的影響。在股四頭肌的等速肌力測試和腿後肌的等速肌力測試中都沒有出現顯著差異。作者認為大腿前側的肌內效貼紮沒有增加或減少年輕運動員的等速肌力。

三、Vithoulka 等人(2010)對 20 名健康女性受試者進行肌內效貼布的研究。比較受試者的膝關節(大腿前側、股內側、股外側)在(1)無貼紮、(2)肌內效貼紮和(3)安慰貼紮的貼紮情況下，進行不同收縮模式的等速肌力測試(isokinetic strength test)。其收縮模式包含了向心/向心(角速度  $60^{\circ}/s$ 、 $240^{\circ}/s$ ，各 5 次反覆收縮)與向心/離心(角速度  $60^{\circ}/s$ ，3 次反覆收縮)兩種模式，以測試肌內效貼布在不同收縮模式下的影響。膝關節的所有貼紮方式在向心/向心收縮模式中皆無顯著差異。但是在向心/離心收縮模式中角速度  $60^{\circ}/s$  的股四頭肌向心收縮階段和離心收縮階段的最大力矩(peak torque)皆有顯著差異，肌內效貼紮的等速肌力顯著高於未貼紮與安慰貼紮。認為膝關節(大腿前側、股內側和股外側)的肌內效貼紮對於健康受試者的伸肌肌力表現確實有助益。

四、Lee、Yoo 與 Lee (2010)對 40 名健康受試者(20 男 20 女)進行肌內效貼布的研究。比較受試者在(1)頸部在自然位置；(2)頭頸轉向非慣用手；(3)肌內效貼紮等三種情況下的慣用手腕關節屈肌握力。男性受試者的慣用手腕關節的屈肌在肌內效貼紮之後的平均握力是三種情況中最高的，而且女性受試者的慣用手腕關節的屈肌在肌內效貼紮之後的平均握力也是三種情況中最高的。無論男

生或女生在頭頸轉向非慣用手時皆和自然姿勢時的屈肌握力無顯著差異。結果證實肌效貼布可能對上肢肌肉的肌力有改善的效果。

五、Chang、Chou、Lin、Lin 與 Wang (2010)對 21 名健康男性大學運動員進行肌內效貼布的研究。在受試者的慣用手腕關節屈肌隨機進行三種不同的貼紮方式(無貼紮、安慰貼紮、肌內效貼紮)，並測量前臂屈肌最大握力(maximal grip strength)和力量感(force sense)。三種不同貼紮狀況的屈肌最大握力沒有顯著差異。三種貼紮方式的力量感有顯著的差異，肌內效貼紮的力量感測試無論在相對誤差值(有正、負值)或絕對誤差值(取絕對值)都比安慰貼紮和無貼紮還要小。慣用手前臂的肌內效貼紮雖然對腕關節屈肌握力無顯著的影響，但是對力量感的誤差有顯著的改善。

六、Schneider、Rhea 與 Bay (2010)對 14 名網球選手(8 女 6 男)進行肌內效貼布的研究。所有受試者隨機分成兩組(肌內效貼紮組和控制組)，測試共兩階段，第一階段測試完之後兩組互換再測試一次。將肌內效貼布貼在受試者慣用手的腕關節伸肌，並且在測試(65 個反手拍擊球和 75 個正手拍擊球)的前、中、後進行腕關節伸肌的肌力測試。控制組比肌內效貼紮組的肌力有顯著的降低。研究結果顯示肌內效貼布較無貼紮情況時的肌力減少程度較低。

七、Aktas 與 Baltaci (2011)對 20 名健康受試者(11 女 9 男)進行肌內效貼布的研究。比較受試者在(1)無貼紮、(2)

護具、(3)肌內效貼紮、(4)肌內效貼紮+護具等四種情況下，進行垂直跳、單腳跳躍測試(one leg hop test)以及等速肌力測試(isokinetic strength test)。發現肌內效貼紮顯著地增加了單腳跳躍測試(one leg hop test)的距離，而垂直跳則沒有顯著的差異。在膝關節的等速肌力的測試中，以兩種角速度( $60^{\circ}/s$ 和  $180^{\circ}/s$ )測試四種不同情況的膝關節屈、伸肌力(向心/向心)，發現膝關節伸展時的最大力矩(Peak torque)在  $180^{\circ}/s$  時有顯著差異，而且在四種情況中，只有肌內效貼紮時所測得的最大力矩數值最高。認為物理治療師和運動傷害防護員可以將肌內效貼布用在復健治療的病人身上，幫助支撐膝關節的肌肉結構，輔助其復建治療的過程，並且減少在改善膝關節表現時所造成的限制。

八、Aytar 等人 (2011) 對 22 名患有髕骨股骨疼痛 (Patellofemoral pain, PFP) 的女性受試者進行肌內效貼布的研究。將受試者分為肌內效貼紮組和安慰貼紮組，比較不同組別的受試者在無貼紮、肌內效貼紮或安慰貼紮的情況下，進行等速肌力測試(isokinetic strength test)、關節位置感(joint position sense)、平衡(balance)和疼痛指數(VAS)的測量，並比較貼紮前後的差異。肌內效貼紮組在貼紮前後在等速肌力( $60^{\circ}/s$  和  $180^{\circ}/s$ )、靜態和動態平衡測試有顯著差異。安慰貼紮組在等速肌力( $60^{\circ}/s$ )和靜態平衡測試也有顯著差異。兩組之間的比較在疼痛指數、股四頭肌力、靜態和動態平衡測試與關節位置感皆無顯著差異。雖然肌內效貼布在肌力和平衡表

現有顯著改善，但研究結果顯示，肌內效貼布不能有效的改善疼痛和關節位置感。

綜合上述肌內效貼布與肌力的相關文獻，大部分的學者所得到的研究結果，支持肌內效貼布對最大肌力有改善的作用，而且在健康受試者和患者都有相似的結果，僅有少部分學者認為肌內效貼布對肌力沒有影響。從研究的方法來看，過去研究中大多以觀察最大肌力來評估肌內效貼布的效益，較少學者觀察肌肉耐力來評估肌內效貼布的效益，僅有 Fu 等人(2008)有探討等速肌力的總作功(total work)的數值，但唯其研究中並未清楚說明等速肌力測試的反覆次數。在所有的研究當中，Fu 等人(2008)、Vithoulka 等人(2010)、Aktas 與 Baltaci (2011)皆以等速肌力測量儀當作工具來評估肌內效貼布對最大肌力的影響，然而，只有 Aktas 與 Baltaci (2011)有再進一步測試實際的垂直和水平的跳躍動作表現，但是並未以動力學探討跳躍動作中的膝關節力矩是否也會受到肌內效貼布的影響。因此，本研究將進一步探討肌內效貼布對膝關節等速運動中的最大肌力、肌耐力和爆發力表現的影響，以及肌內效貼布是否對於單腳垂直跳躍動作中膝關節的最大力矩有顯著的影響。

## **貳、肌內效貼布與肌電活動(electromyography)**

- 一、Murray (2000)對 2 名受試者進行肌內效貼布的研究。觀察受試者接受前十字韌帶重建後的大腿前側在無貼紮與股四頭肌貼紮的情況下，膝關節的活動範圍和股四頭

肌的肌電活動狀況。肌內效貼紮後的關節活動範圍明顯增加。肌內效貼紮後的肌電活動量明顯增加。作者在該篇預備性研究的結果中顯示肌內效貼布對大腿前側的肌肉收縮有改善的效果。

二、Hsu、Chen、Lin、Wang 與 Shih (2009)對 17 名患有肩關節夾擊症(shoulder impingement syndrome)的棒球選手進行肌內效貼布的研究。受試者分別接受下斜方肌的肌內效貼紮和安慰貼紮，並評估進行肩胛骨運動時下斜方肌的肌電訊號變化與肩胛骨的運動學變化。結果發現肌內效貼紮比安慰貼紮更顯著的增加肩胛骨的後傾，並顯著的增加動作時的肌電活動。結果顯示，肌內效貼布對肩胛骨的動作和肌肉的表現有正向的影響。

三、Huang、Hsieh、Lu 與 Su (2011)對 31 名健康受試者(19 男 12 女)進行肌內效貼布的研究。觀察每位受試者接受兩種不同的小腿貼紮(肌內效貼紮與安慰貼紮)對垂直跳表現與肌電活動的影響。肌內效貼布對垂直跳躍的高度沒有影響，但是垂直地面反作用力(vertical ground reaction force)有顯著增加。安慰貼紮對垂直跳高度和垂直地面反作用力則都沒有顯著的影響。肌內效貼紮介入後，雙腳腓腸肌內側的肌電(EMG)訊號都有顯著的增加，但是其他部位的肌電訊號則沒有顯著的差異。肌內效貼布可能對內側腓腸肌的肌力和推蹬的力量有所助益。

四、Soylu、Irmak 與 Baltac (2011)對 11 名健康受試者(7 男 4 女)進行肌內效貼布的研究。將肌內效貼布貼紮在受試

者兩側的嚼肌，並測量其表面肌電訊號，以觀察有無貼紮對嚼肌的影響。結果顯示肌內效貼布對兩側嚼肌的肌電活動無顯著影響。作者建議未來研究可以病患為對象進行研究。

綜合上述肌內效貼布與肌電活動的文獻，可以得知大多數的學者所得到的結果，都支持肌內效貼布的理論，認為肌內效貼布對肌電活動訊號有增強的效果，僅有少部分的學者認為肌內效貼布對肌電訊號無顯著的影響，而肌電活動的增加，也有可能使肌肉收縮的強度受到正向的影響。

#### **參、肌內效貼布與本體感覺(proprioception)**

- 一、Murray 與 Husk (2001)對 26 位受試者進行肌內效貼布的研究。受試者的踝關節接受(1)無貼紮、(2)白貼、(3)肌內效貼紮等三種貼紮狀況，並以等速肌力測量儀以 300°/s 測量踝關節被動復位的本體感覺(蹠屈 26°、10°; 背屈 8°)。肌內效貼布對踝關節本體感覺的影響，只有在 10°的蹠屈出現顯著的改善，蹠屈的 26°和背屈 8°則沒有顯著差異。在不同貼布之間沒有顯著的差異。研究結果顯示，肌內效布對踝關節的本體感覺似乎有改善的效果。
- 二、Halseth、McChesney、DeBeliso、Vaughn 與 Lien (2004)對 30 名健康受試者(15 女 15 男)進行肌內效貼布的研究。受試者進行踝關節的肌內效貼紮，分別測量有、無貼紮時的踝關節復位測試(Reproduction of joint position

sense, RJPS)，測試角度為蹠屈伴隨著內翻 20°。結果發現肌內效貼布對於踝關節的復位測試沒有顯著的影響。肌內效貼布對於踝關節蹠屈伴隨著內翻的關節復位測試沒有顯著的影響，這也表示肌內效貼布對於健康受試者的踝關節本體感覺沒有顯著的改善作用。

三、駱明瑤與陳重佑(2005)對 17 名膝關節傷害的大專足球運動員(9 男 8 女)進行肌內效貼布的研究。受試者膝關節接受三種貼紮狀況(未貼貼布、肌內效貼布與傳統貼布)，並測量膝關節 29°、39°與 49°的復位測試。結果顯示在 29°時肌內效貼紮的誤差角度顯著小於其他兩種貼紮方式。結果顯示肌內效貼布比未貼紮或傳統貼布更能促進膝關節的本體感覺。

綜合上述肌內效貼布與本體感覺的相關文獻，大多數的學者認為肌內效貼布對本體感覺有正向的改善效果，而肌內效貼布對本體感覺的改善，有助於感覺受器的回饋，增進動作技能的表現。

#### **肆、肌內效貼布與疼痛(pain)和關節活動範圍(range of motion)**

一、Yoshida 與 Kahanov (2007)對 30 位健康受試者(15 女 15 男)進行肌內效貼布的研究。受試者進行下背部的肌內效貼紮，並且測量貼紮前、後的軀幹屈曲、伸展和側屈的活動範圍。結果發現肌內效貼布對軀幹屈曲的關節活動範圍有顯著的增加，在其餘的關節活動範圍評估則無

顯著的差異。結果顯示下背部的肌內效貼紮對軀幹屈曲的活動範圍有改善的效果。

二、Thelen、Dauber 與 Stoneman (2008)對 42 名肩關節旋轉袖(rotator cuff tendonitis)或肩關節夾擊(impingement)患者進行肌內效貼布的研究。將受試者隨機分為肌內效貼紮組與安慰貼紮組，並且評估第一天、第三天與第六天的疼痛狀況、失能指數與關節活動範圍。結果發現肌內效貼紮組在貼紮後即刻的肩關節外展時的疼痛顯著的下。在其他的動作和測試中則無顯著差異。結果顯示肌內效貼布似乎對於肩關節的疼痛有立即性的改善效果。

三、Gonzalez-Iglesias、Fernandez-de-Las-Penas、Cleland、Huijbregts 與 Gutierrez-Vega (2009)對 51 名揮鞭性損傷(whiplash injury)的受試者進行肌內效貼布的研究。將受試者隨機分為肌內效貼紮組和安慰貼紮組，並且評估兩組在不同時間點(貼紮前、貼紮後即刻與 24 小時後)的頸部疼痛狀況與活動範圍。結果發現肌內效貼紮組在貼紮後即刻與貼紮後 24 小時的頸部疼痛有顯著的減少。在頸部的屈曲、伸展、左側屈、右側屈、左旋轉、右旋轉的活動範圍，肌內效貼紮組比安慰貼紮組有顯著的增加。肌內效貼布能有效的改善揮鞭性損傷患者的疼痛和關節活動範圍，但唯獨其改善的關節活動範圍的程度較小，是否具有實際的助益有待未來的研究進一步的證實。

- 四、Garcia-Muro、Rodriguez-Fernandez 與 Herrero-de-Lucas (2010)對一名右肩筋膜炎疼痛的女性患者進行肌內效貼布的研究。以肌內效貼布在右肩關節施予三角肌貼紮與調整貼紮，並評估其疼痛程度(VAS)和活動範圍。以肌內效貼布介入肩關節筋膜炎疼痛患者後發現肌內效貼布改善患者的疼痛與活動範圍。在此筋膜炎疼痛的個案中肌內效貼布對疼痛程度的減少和關節活動範圍的增加都具有改善的效果。
- 五、Firth、Dingley、Davies、Lewis 與 Alexander (2010)對 26 位健康受試者和 29 位患有阿基里斯肌腱疼痛的患者進行肌內效貼布的研究。所有受試者在無貼紮、肌內效貼紮和移除肌內效貼布等三種情況進行單腳跳躍測試(single leg hop test)、疼痛的評估、比目魚以及腓腸肌的 Hoffman 反射振幅測試。阿基里斯肌腱疼痛的患者在疼痛、跳躍測試和 Hoffman 反射振幅的測試皆無顯著的差異。健康受試者只有在貼布移除後的 Hoffman 反射振幅測試中有顯著的增加。研究結果似乎只顯示肌內效貼布對健康受試者的小腿肌肉有改善的作用，但是對於阿基里斯肌腱疼痛患者無顯著的影響。
- 六、Lee 與 Yoo (2011)對一名患有阿基里斯肌腱疼痛(Achilles tendon pain)的 22 歲男性羽球選手進行肌內效貼布的研究。用肌內效貼布持續 5 週的治療，並評估其活動度和疼痛程度。在五週的肌內效貼紮治療後，受試者的蹠屈和背屈活動範圍明顯增加，而且疼痛程度也明顯的降低。在這個案例中，五週的肌內效貼布能有效的

增加受試者的踝關節蹠屈和背屈的活動範圍，並且消除運動時的疼痛感。

七、Kaya、Zinnuroglu 與 Tugcu (2011)對 55 名肩關節夾擊症候群(shoulder impingement syndrome)患者進行肌內效貼布的研究。將受試者分為肌內效貼紮組(N=30)和物理治療組(N=25)，用 DASH 量表(Disability of Arm, Shoulder, and Hand scale)和 VAS 量表(Visual analog scale scores)(註：此兩種量表的分數越高表示疼痛或失能的程度越嚴重)來評估不同治療階段(基礎值、第一週和第二週)的疼痛指數。肌內效貼紮組在第一週的休息、晚上和活動時的疼痛指數顯著小於物理治療組，但是在第二週的時候這些參數在兩組之間的比較都沒有顯著差異。而肌內效貼紮組的 DASH 量表在第二週的分數顯著低於物理治療組。研究發現肌內效貼紮在第一週和第二週都具有相當的治療效果，肌內效貼布或許可以成為治療肩關節夾擊症候的方式之一，特別是它所具有的立即性效果。

八、Gak 與 Lee (2011)對 1 名因抬舉重物而引急性下背痛(Low back pain)的患者案例，進行肌內效貼布的研究。受試者進行三天的肌內效貼紮，以 VAS 量表(Visual analog scale)和 ODQ 量表(Oswestry Disability Questionnaire scores)來評估貼紮後三天的治療狀況。結果發現肌內效貼布能有效的改善疼痛並增加軀幹活動範圍。從本案例看來肌內效貼布對於抬舉重物而引起的

急性下背痛有不錯的治療效果，此貼布可以作為預防與治療下背痛的方式。

九、 Akbas、Atay 與 Yuksel (2011)對 31 位患有髕骨股骨疼痛(patellofemoral pain syndrome)的女性受試者進行肌內效貼布的研究。隨機將受試者分成肌內效貼紮組(N=15)和控制組(N=16)，兩組接受同樣的肌力訓練和伸展運動持續六週，肌內效貼紮組另外再增加膝關節的肌內效貼紮。使用 AKPS(Anterior Knee Pain Scale)量表和 Kujala 量表評估膝關節的功能性，用 VAS 量表評估疼痛的狀況。兩組在接受六週的治療後，和原來的疼痛指數比較皆有顯著的下降，但是兩組之間沒有顯著差異。兩組在六週後的膝關節功能性都有顯著的提升，而兩組之間無顯著的差異。在此研究中，肌內效貼布介入運動復健治療似乎沒有產生額外的治療效果。

綜合上述肌內效貼布與疼痛和關節活動範圍的相關文獻，大多數的學者所得到的結果都支持肌內效貼布能藉由調整表淺筋膜，製造皮下組織的空間，來達到減輕患者疼痛的理論，只有少數的學者認為肌內效貼布對減輕疼痛無顯著的影響。此外，肌內效貼布的效果幾乎是立即性的，在貼紮後即刻減輕疼痛的效果最為明顯。而肌內效貼布也能藉由牽拉表淺筋膜，使肌肉的延展性變得更好，增加關節活動範圍，而關節活動範圍增加對於運動表現來說也是一項有利的影響因素。

#### 伍、 肌內效貼布與循環(circulation)

- 一、Kase 與 Hashimoto (1998)對 5 位慢性疾病患者和 4 位健康受試者進行肌內效貼布的研究。以都普勒 (Doppler) 儀器測試肌內效貼布對受試者週邊血流量的影響。發現貼紮後 10 分鐘內，患者的血流量明顯增加
- 二、Tsai、Hung、Yang、Huang 與 Tsauo (2009)對 51 位單側乳癌患者進行肌內效貼布的研究。研究肌內效貼布對乳癌術後消除淋巴腫脹的效果，以傳統繃帶和肌內效貼布兩組進行比較，結果發現肌內效貼布與傳統繃帶皆能顯著的減少腫脹的程度，而肌內效貼布對於患者生活品質有顯著的提升，患者的接受度較高，並指出肌內效貼布可以成為替代傳統繃帶的治療方式。

綜合上述肌內效貼布與循環的相關文獻，發現肌內效貼布具有改善患者的血液或淋巴循環的效果，然而，因肌內效貼布與淋巴或血液循環相關的文獻較少，肌內效貼布製造皮下組織的空間而使血液循環改善的效果仍需要更多研究來進行探討與證實。

#### **陸、肌內效貼布與運動表現(performance)**

- 一、Kümmel、Mauz、Blab 與 Vieten (2011)對 23 名健康受試者進行肌內效貼布的研究。將受試者分成兩組(實驗組 5 女 6 男，控制組 6 女 6 男)，兩組在前測皆以無貼紮進行測試，後測時，實驗組進行股內、外側的肌內效

貼紮，控制組則沒有貼紮，以了解肌內效貼布對垂直跳躍表現的影響。無論在實驗組或控制組的前後測，跳躍高度皆無顯著的差異。兩組之間的垂直跳躍表現也無顯著差異。膝關節伸肌的肌內效貼布似乎對垂直跳躍表現沒有改善效果。

二、Aktas 與 Baltaci (2011)對 20 名健康受試者(11 女 9 男)進行肌內效貼布的研究。比較受試者在(1)無貼紮、(2)護具、(3)肌內效貼紮、(4)肌內效貼紮+護具等四種情況下，進行垂直跳、單腳跳躍測試(one leg hop test)以及等速肌力測試(isokinetic strength test)。發現肌內效貼紮顯著地增加了單腳跳躍測試(one leg hop test)的距離，而垂直跳則沒有顯著的差異。作者認為物理治療師和運動傷害防護員可以將肌內效貼布用在復健治療的病人身上，幫助支撐膝關節的肌肉結構，輔助其復建治療的過程，並且減少在改善膝關節表現時所造成的限制。

三、Huang 等人(2011)對 31 名健康受試者(19 男 12 女)進行肌內效貼布的研究。觀察每位受試者接受兩種不同的小腿貼紮(肌內效貼紮與安慰貼紮)對垂直跳表現與肌電活動的影響。肌內效貼布對垂直跳躍的高度沒有影響，但是垂直地面反作用力(vertical ground reaction force)有顯著增加。安慰貼紮對垂直跳高度和垂直地面反作用力則都沒有顯著的影響。肌內效貼紮介入後，雙腳腓腸肌內側的肌電(EMG)訊號都有顯著的增加，但是其他部位的肌電訊號則沒有顯著的差異。肌內效貼布可能對內側腓腸肌的肌力和推蹬的力量有所助益。

四、Simsek、Turkucuoglu、Cokal、Ustunbas 與 Simsek (2011) 對 31 名腦性麻痺 (Cerebral palsy, CP) 兒童患者進行肌內效貼布的研究。有一名受試者因皮膚過敏而退出，將其餘 30 名受試者分成實驗組 (N=15) 和控制組 (N=15)，實驗組進行物理治療和肌內效貼紮，控制組只有接受物理治療，實驗持續 12 週，在開始和結束時評估受試者的抓握能力、日常生活能力和坐姿評估。在十二週的治療之後，兩組在抓握能力和坐姿評估都比基準測驗的值有顯著的改善。而只有實驗組的日常生活能力比基準值達顯著的改善。兩組之間進行比較後發現肌內效貼紮組在十二週的治療後，坐姿評估的分數顯著高於控制組。結果顯示肌內效貼布對抓握能力和和日常生活能力沒有直接的影響，而肌內效貼布對坐姿有積極的改善效果，因此，肌內效貼布搭配物理治療對腦性麻痺兒童來說是個有效的輔助治療方式。

綜合上述肌內效貼布與運動表現的相關文獻，肌內效貼布對患者的功能性表現有較大的助益，而對於健康受試者實際的運動表現較無顯著的改善效果。然而，Kümmel 等人 (2011) 和 Aktas 與 Baltaci (2011) 的研究中皆以跳躍高度或距離來觀察運動表現，而未觀察跳躍運動中關節力矩的變化，而肌內效貼布是否會影響下肢的關節力矩，也是一個值得探討的議題。

### 第三節 膝關節貼紮與跳躍表現

從解剖的觀點來看，膝關節伸展(extension)動作之主作用肌群為股四頭肌(quadriceps)，而過去也有研究探討股四頭肌的肌力與垂直跳躍表現之間的關係。Hubley 與 Wells (1983) 進行垂直跳躍表現與關節作功貢獻百分比的研究。每位受試者進行兩次下蹲跳(Counter movement jump, CMJ)和兩次蹲踞跳(squat jump, SJ)，計算每個關節所做正向的功，並且將兩次跳躍動作所得的數值平均。結果發現在這兩種跳躍動作中，膝關節的貢獻最大，作功量約為全部作功的 49%，而髖關節約為 28%，踝關節約為 23%，而且在下蹲跳動作中的各關節力矩中，膝關節最大力矩的值最高。Saliba 與 Hrysomallis (2001)對 19 位橄欖球選手進行膝關節等速肌力與垂直跳躍表現的相關研究。所有受試者接受等速肌力測試，以角速度  $60^{\circ}/s$ 、 $120^{\circ}/s$  和  $180^{\circ}/s$  測量膝關節伸肌力矩，並測量垂直跳表現。結果發現等速肌力和垂直跳躍之間有低度到中度的顯著相關。Malliou、Ispirlidis、Beneka、Taxildaris 與 Godolias (2003)對 18 位專業足球選手進行膝關節等速肌力與垂直跳躍表現的相關研究。所有受試者接受等速肌力測試，以角速度  $60^{\circ}/s$  和  $180^{\circ}/s$  測量膝關節伸肌力矩，並測量垂直跳躍表現的相關研究。結果發現在兩種角速度所測得的膝關節最大力矩和膝關節有中度的顯著相關。Tsiokanos、Kellis、Jamurtas 與 Kellis (2002)進行下肢關節等速肌力與垂直跳躍表現的相關研究。每位受試者接受髖關節、膝關節和踝關節的等速肌力測試( $60^{\circ}/s$ 、 $120^{\circ}/s$ 、 $180^{\circ}/s$ )，以及垂直跳躍表現的測試。結果發現髖關節、膝關節的最大力矩與垂直跳躍表現有中度

到高度的相關，尤其是在較低和較高的等速力矩。Atabek、Sönmez 與 Yılmaz (2009)對 21 位健康男性受試者進行膝關節等速肌力與垂直跳躍表現的相關研究。結果發現下蹲跳躍高度和角速度  $120^{\circ}/s$  和  $180^{\circ}/s$  時的膝關節伸肌最大力矩有中度相關。由上述的文獻可知，膝關節伸肌對垂直跳躍表現有很大的影響，而較大的膝關節力矩也會有較佳的垂直跳躍高度。

膝關節無論在靜態或動態的動作中，都扮演了支撐和穩定身體的重要角色。而在運動場上，也有許多運動員進行膝關節貼紮以預防膝關節傷害或者是做為急性運動傷害處理的方式。在復健治療的患者當中，也有許多髌骨股骨疼痛的患者會以膝關節的貼紮來減輕疼痛或紮加膝關節的功能性表現。以下是關於膝關節貼紮與垂直跳躍的相關文獻：

- 一、Ernst、Kawaguchi 與 Saliba (1999)對 14 位患有單側髌骨股骨疼痛(PFPS)的女性患者進行髌骨貼紮的研究。受試者接受(1)無貼紮、(2)髌骨貼紮、(3)安慰貼紮、(4)無受傷腳等四種情況的單腳垂直跳躍和側向登階的測試，並觀察膝關節伸肌的平均力矩、最大功率和單腳垂直跳躍高度。單腳垂直跳躍時髌骨貼紮的膝關節伸肌平均力矩和最大功率皆顯著大於無貼紮和安慰貼紮。無受傷腳的最大垂直跳躍高度顯著大於其他三種貼紮狀況時的跳躍高度。結果顯示髌骨貼紮能改善髌骨股骨疼痛患者在進行負重活動時的膝關節伸肌力矩和最大功率。

二、Herrington (2004)對 40 位健康女性受試者進行肌內效貼布的研究。所有受試者進行髌骨貼紮，並且接受股四頭肌角速度  $180^{\circ}/s$  的等速肌力測試和單腳水平跳躍測試以了解髌骨貼紮對健康受試者的肌力和運動表現的影響。髌骨貼紮使單腳水平跳躍的距離顯著減少。最大力矩雖然有減少，但是沒有達到顯著。髌骨貼紮造成健康受試者的肌力和運動表現下降可能是由於膝關節伸肌的收縮方式受到改變。這也可能證實了髌骨股骨疼痛患者是由於髌骨的位置受到調整而增進表現。

三、Aktas 與 Baltaci (2011)對 20 名健康受試者(11 女 9 男)進行肌內效貼布的研究。比較受試者在(1)無貼紮、(2)護具、(3)肌內效貼紮、(4)肌內效貼紮+護具等四種情況下，進行垂直跳、單腳跳躍測試(one leg hop test)以及等速肌力測試(isokinetic strength test)。發現肌內效貼紮顯著地增加了單腳跳躍測試(one leg hop test)的距離，而垂直跳則沒有顯著的差異。作者認為物理治療師和運動傷害防護員可以將肌內效貼布用在復健治療的病人身上，幫助支撐膝關節的肌肉結構，輔助其復建治療的過程，並且減少在改善膝關節表現時所造成的限制。

由上述文獻可知，膝關節貼紮(髌骨貼紮)可以調整髌骨位置，減輕膝關節髌骨股骨疼痛的症狀，增加膝關節力矩並改善跳躍工作的表現，然而髌骨貼紮似乎會降低一般健康受試者運動表現，而其可能的原因是因為改變了髌骨的位置而影響了正常肌肉收縮的方式。然而，Aktas 與 Baltaci (2011)對一般健康人進行膝關節貼紮，膝關節力矩和水平跳躍距離

有顯著的改善，但是在垂直跳躍高度則無顯著的改變，而研究中並未觀察跳躍工作中下肢關節的力矩變化。

#### 第四節 總結

由上述文獻得知，肌內效貼布的應用廣泛，對於正在復健治療的病人而言，肌內效貼布對於肌力、肌電活動、本體感覺和關節活動範圍、循環以及運動表現皆有正向的影響，尤其是對於疼痛有立即性的改善效果。而對於一般的健康受試者而言，肌內效貼布對於肌力的影響尚未有一致的看法，而且肌內效貼布是否能改善實際的動作表現（如跳躍表現），或者肌內效貼布對於關節力矩是否有顯著的影響，仍然需要進一步的探討。

### 第三章 研究方法

本研究使用生物力學實驗儀器，測量肌內效貼布對膝關節等速肌力與單腳垂直跳表現的影響，測量膝關節在有、無貼紮情況下的等速肌力表現與單腳垂直跳表現，以獲得膝關節的等速肌力數值與單腳垂直跳的運動學(Kinematics)和動力學(Kinetics)參數。本章依序分為下列幾節：第一節、研究對象；第二節、研究流程；第三節、研究工具與方法；第四節、肌內效貼紮方式；第五節、資料分析。

#### 第一節 研究對象

本研究之受試者為國立臺灣體育運動大學體育學系男學生十二名，受試者之年齡(Age):  $20.6 \pm 1.3$  歲，身高(Height):  $168.4 \pm 3.5$  公分，體重(Body weight):  $63.7 \pm 6.9$  公斤，身體質量指數(Body Mass Index, BMI):  $22.5 \pm 2.6$ ，三個月內有下肢傷害或進行過手術之受試者皆予以排除，實驗前告知受試者相關注意事項，並請受試者簽署參與實驗同意書(附錄一)。

#### 第二節 研究流程

受試者在填寫完基本資料之後，接著進行人體測量，以提供等速肌力測試與垂直跳躍測試時所需之人體測量數值。本研究分為有肌內效貼紮與無肌內效貼紮兩種狀況，以抽籤方式隨機決定貼紮狀況 A、貼紮狀況 B 為肌內效貼紮或無肌

內效貼紮。每一貼紮狀況皆須接受三項測試，第一項測試為等速肌力測試(向心/向心)，第二項測試為等速肌力測試(向心/離心)，第三項測試為單腳垂直跳躍。每一項測試之間隔時間至少 48 小時，測試前需進行暖身活動，如研究流程圖(圖 3-1)。

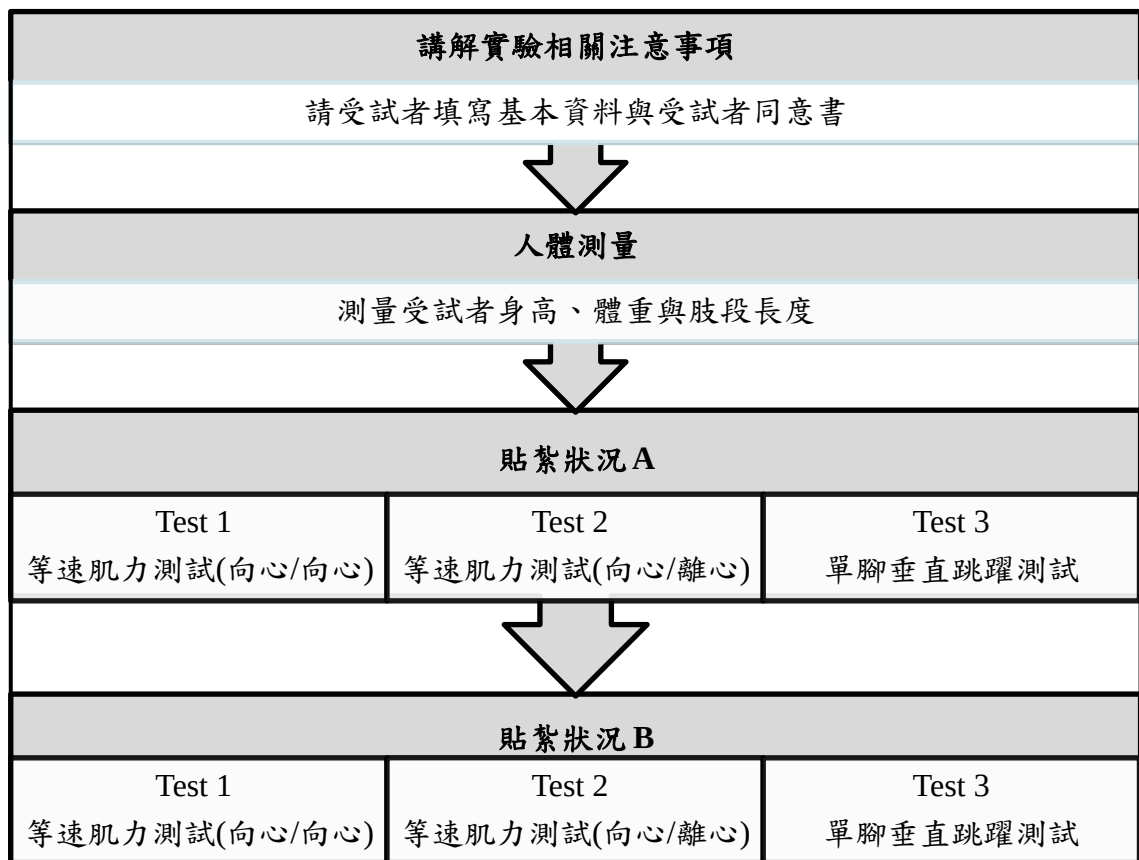


圖 3-1 研究流程圖

### **第三節 研究工具與方法**

本研究進行之實驗時間、地點如下：

實驗時間：中華民國 101 年 3 月 1 日~4 月 15 日。

實驗地點：國立臺灣體育運動大學體操館五樓運動生物力學實驗室。

本研究進行暖身活動、等速肌力測試與單腳垂直跳躍測試時所使用之儀器說明如下：

#### **壹、暖身活動**

在進行等速肌力測量或單腳垂直跳躍測試之前，受試者使用腳踏車測功計(Monark 894E, Varberg, Sweden)，在無負重的情況下以 60rpm 的速度進行 10 分鐘的暖身。為了讓受試者熟悉測試流程，在等速肌力測試時，每個角速度的測試開始之前，請受試者進行三個次大力量收縮和一個最大力量收縮的練習。在單腳垂直跳躍測試之前，給予受試者三次的試跳。

#### **貳、等速肌力測試**

本研究使用 Biodex System 4 等速肌力測量儀(Biodex Medical System, Shirley, New York)來測量受試者慣用腳(習慣用來踢球的腳)膝關節伸肌之等速肌力。請受試者坐於等速肌力測量儀之座椅，調整座椅前後與高低位置，並將膝關節外髌對準等速肌力測量儀之軸心，接著固定身體、腰部與大腿之皮帶與踝關節上方之固定帶(圖 3-2)。



圖 3-2 等速肌力測試

本研究共分為有肌內效貼紮與無貼紮兩種狀況，每種狀況皆須完成兩階段的等速肌力測試，受試者膝關節之關節活動範圍(Range of motion)設定為 20 度到 110 度，測試開始的位置為膝關節完全屈曲(Full Flexion)的位置。第一階段為向心/向心的收縮模式，角速度與反覆次數分別為  $60^{\circ}/s \times 5$  下， $120^{\circ}/s \times 5$  下， $180^{\circ}/s \times 10$  下， $300^{\circ}/s \times 15$  下，每種角速度之休息時間為 120 秒，測試膝關節伸肌和屈肌在有、無貼紮

情況下的等速肌力表現。在第一階段測試完成之後，為了避免疲勞而產生的實驗誤差，至少間隔 48 小時之後，才開始進行第二階段的測試，測試的方式為向心/離心的收縮模式，角速度與反覆次數分別為  $60^{\circ}/s \times 3$  下， $120^{\circ}/s \times 3$  下，兩種角速度之休息時間為 120 秒，測試膝關節伸肌在有、無貼紮情況下連續工作的等速肌力表現。在所有等速肌力測試開始之前，告知受試者在所有測試的過程中都必須要盡最大力量完成，並且在測試時給予受試者口頭鼓勵。受試者以隨機的方式決定測驗時有、無貼紮狀況的先後順序，有、無肌內效貼紮時所接受的測驗，間隔時間為一週，受試者在測試前 24 小時內禁止進行重量訓練或任何劇烈運動。

### 參、單腳垂直跳躍測試

本研究為了測試肌內效貼布對單腳垂直跳躍表現的影響，以運動生物力學實驗方式進行運動學與動力學的資料蒐集，實驗之場地佈置如圖 3-3 所示。受試者須進行 5 次的單腳垂直跳躍，測試時，要求受試者雙手叉腰，以單腳盡全力的垂直跳起。測試時分為下列幾個口令和動作：1.請進到力板。2.單腳站立，慣用腳膝關節保持直立，非慣腳膝關節彎曲 90 度。3.預備，靜止不動。4.跳，開始跳躍動作。有關運動學與動力學的實驗儀器清單如表 3-1，關於運動學、動力學資料的蒐集流程與方法分述如下：

#### 一、運動學資料

以 VICON 3D 動作分析系統進行運動學資料的蒐集，採樣頻率設為 250Hz。進行單腳垂直跳躍測試時，參考 Plug in

Gait Marker Placement(附錄二)反光球黏貼位置黏貼受試者身上的反光球，並再增加。使用 8 臺紅外線攝影機(MX-F40)，並以 VICON NEXUS 1.6.1 動作分析軟體進行影像的蒐集。

## 二、動力學資料

本研究以 Kistler 測力板(型號 Kistler 9260AA6, Kistler, Winterthur, Switzerland)進行動力學的資料蒐集，採樣頻率設為 1000Hz。在每一次測試前皆須進行歸零(Reset)的動作，以確保資料之準確性。測力板的訊號傳送到 Kistler 訊號盒之後，訊號經由同步訊號盒傳送到 VICON 主機，以 VICON NEXUS 1.6.1 軟體進行資料蒐集。

表 3-1 單腳垂直跳躍實驗儀器

| 名稱           | 數量 | 單位 | 型號              |
|--------------|----|----|-----------------|
| <b>運動學資料</b> |    |    |                 |
| 紅外線攝影機       | 8  | 臺  | MX-F40          |
| 反光球          | 47 | 顆  |                 |
| <b>動力學資料</b> |    |    |                 |
| Kistler 測力板  | 1  | 組  | Kistler 9260AA6 |
| Kistler 訊號盒  | 1  | 個  |                 |
| <b>其他</b>    |    |    |                 |
| 同步訊號盒        | 1  | 臺  |                 |
| VICON 主機     | 1  | 臺  |                 |

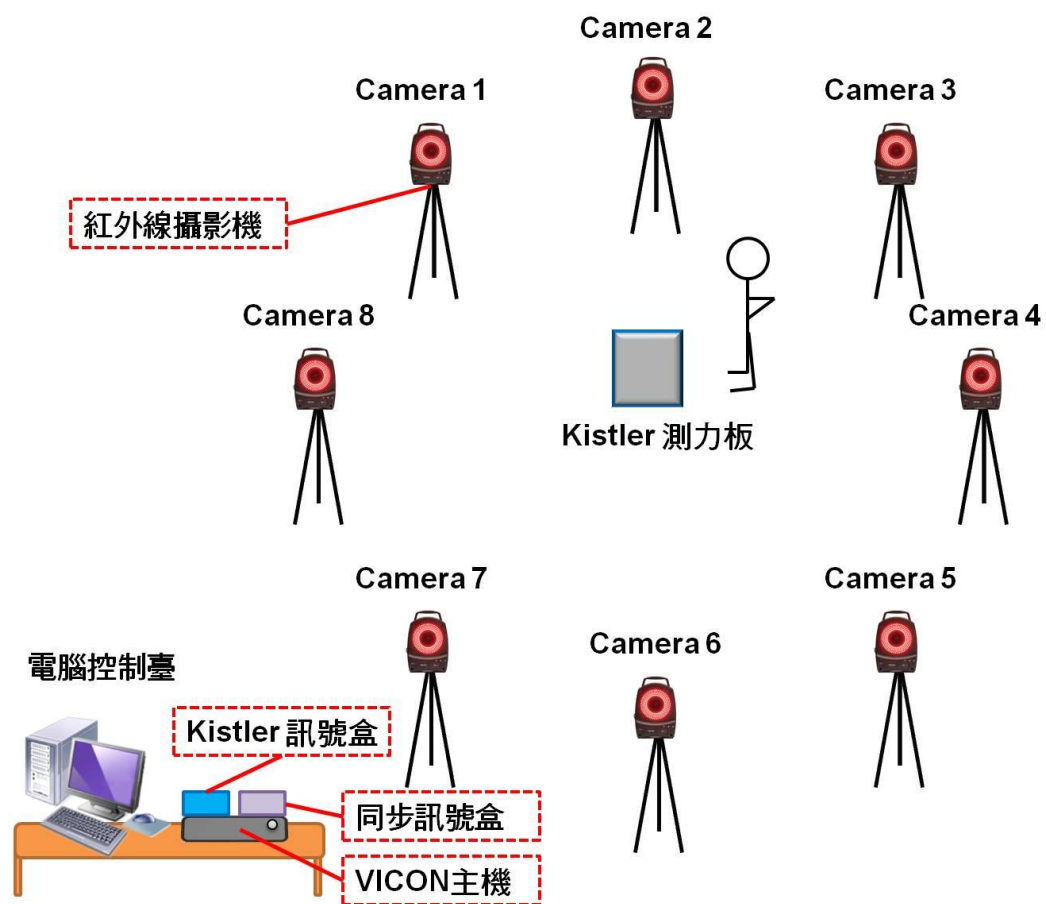


圖 3-3 垂直跳實驗場地佈置圖

#### 第四節 肌內效貼紮方式

本研究依照肌內效貼紮的理論基礎，貼紮方向由肌肉起端向止端貼紮可以增加肌肉張力，並參考駱明瑤(2008)之股四頭肌群貼紮方式，進行股直肌之肌內效貼紮，貼紮時請受試者仰躺，屈膝 100 度，由前上髌棘(Anterior superior iliac spine)作為起點，貼布起端 5 公分和末端髌骨外緣不施予張力，中間部分施予約 75%的張力，再將肌內效貼布由肌肉起端往止端方向貼紮(圖 3-4)，所有受試者皆由同一位人員進行貼紮。為了減少因長度不同而產生的誤差，本研究根據 Kase 等人(2003)所提供的計算方式來計算貼布張力，貼布長度最大可伸張到原來長度的 140%，75%的張力即是將貼布拉伸到原來貼布長度的 130%長度，起端基底部和髌骨外緣預先丈量並保留長度，中間施予張力部分的貼布計算公式為：貼布長度=(前上髌棘到髌骨上緣的長度) $\div$ 130%。



圖 3-4 股直肌之肌內效貼紮

## 第五節 資料分析

本研究所測得的等速肌力數值包括最大力矩 (Peak torque)，單位為  $\text{N}\cdot\text{m}$ ，總作功 (Total work)，單位為焦耳 J，平均功率 (Average power)，單位為 Watts。

單腳垂直跳躍測試以 VICON NEXUS 1.6.1 軟體進行資料蒐集與反光球標示 (Label) 作業，並以 Butterworth fourth 6 Hz 進行修勻，使用 VICON NEXUS 1.6.1 軟體中的 Plug in Gait Model 計算已蒐集到的運動學和動力學資料，以獲得 1.垂直跳躍高度、2.離心收縮時間、3.向心收縮時間、4.膝關節活動範圍 5.蹬伸階段膝關節角速度峰值、6.蹬伸階段膝關節功率峰值、7.蹬伸階段膝關節力矩峰值的資料。所有資料分析完成後，以 VICON POLYGON 3.5 資料分析軟體和 Microsoft Excel 2007 軟體進行運動學和動力學參數的分析和整理。

本研究使用統計軟體 SPSS 18.0 版進行統計分析，使用相依樣本  $t$  檢定 (Paired  $t$  test) 來分析有肌內效貼紮和無貼紮的等速肌力數值與垂直跳的動力學與運動學參數。統計顯著水準設為  $p < .05$ 。

## 第四章 研究結果

本章以有、無肌內效貼紮這兩種狀況進行等速肌力測試與垂直跳躍測試，等速肌力分為兩種不同的收縮模式，以瞭解肌內效貼布在不同肌肉收縮模式時，是否會有不一樣的影響。等速肌力數值和單腳垂直跳躍的運動生物力學分析整理，依序分為下列幾節：第一節、向心/向心收縮模式的膝關節等速肌力數值；第二節、向心/離心收縮模式的膝關節等速肌力數值；第三節、單腳垂直跳躍動作的運動生物力學分析。

### 第一節 向心/向心收縮模式的膝關節等速肌力數值

本研究以向心/向心收縮模式來測試肌內效貼布對膝關節伸肌和屈肌的促進或抑制效果。在此模式中，膝關節伸肌和屈肌皆為向心(Concentric, CON)收縮，伸展(Extension)動作時伸肌產生向心收縮，屈曲(Flexion)動作時屈肌產生向心收縮。

#### 壹、膝關節伸肌的最大力矩

膝關節伸肌的最大力矩在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-1 和表 4-2 所示。角速度  $60^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.3, p > .05$ 。角速度  $120^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定達顯著差異， $t(11) = -2.69, p < .05$ 。肌內效貼紮( $176.18 \pm 28.12$ )大於無貼紮時( $169.36 \pm 24.22$ )的膝關節最大力矩。角速度  $180^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.99, p > .05$ 。角速度  $300^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.87, p > .05$ 。

表 4-1 膝關節伸肌最大力矩的描述統計 (N=12)

| 角速度    | 無貼紮      |           | 肌內效貼紮    |           |
|--------|----------|-----------|----------|-----------|
|        | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| 60°/s  | 195.54   | 32.82     | 202.16   | 36.22     |
| 120°/s | 169.36   | 24.22     | 176.18   | 28.12     |
| 180°/s | 143.46   | 20.26     | 149.85   | 24.35     |
| 300°/s | 111.63   | 14.63     | 116.59   | 18.69     |

註：單位 (Nm)

表 4-2 膝關節伸肌最大力矩的相依樣本 *t* 檢定

| 角速度    | 成對變數差異   |           |        |       |               |          |
|--------|----------|-----------|--------|-------|---------------|----------|
|        | <i>M</i> | <i>SD</i> | 95% CI |       | <i>t</i> (11) | <i>p</i> |
|        |          |           | 下界     | 上界    |               |          |
| 60°/s  | -6.62    | 17.60     | -17.80 | 4.56  | -1.30         | .22      |
| 120°/s | -6.82    | 8.79      | -12.41 | -1.24 | -2.69*        | .02      |
| 180°/s | -6.39    | 11.11     | -13.45 | 0.67  | -1.99         | .07      |
| 300°/s | -4.96    | 9.20      | -10.80 | 0.89  | -1.87         | .09      |

註：\**p* < .05

## 貳、膝關節伸肌的總作功

膝關節伸肌的總作功在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-3 和表 4-4 所示。角速度  $60^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定達顯著差異， $t(11) = -2.27$ ， $p < .05$ 。肌內效貼紮 ( $1111.73 \pm 191.72$ ) 大於無貼紮時 ( $1072.69 \pm 166.12$ ) 的膝關節總作功。角速度  $120^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定達顯著差異， $t(11) = -2.28$ ， $p < .05$ 。肌內效貼紮 ( $993.01 \pm 150.06$ ) 大於無貼紮時 ( $963.9 \pm 128.96$ ) 的膝關節總作功。角速度  $180^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.92$ ， $p > .05$ 。角速度  $300^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定達顯著差異， $t(11) = -2.69$ ， $p < .05$ 。肌內效貼紮 ( $1916.35 \pm 266.88$ ) 大於無貼紮時 ( $1810.61 \pm 248.72$ ) 的膝關節總作功。

表 4-3 膝關節伸肌總作功的描述統計 (N=12)

| 角速度                  | 無貼紮     |        | 肌內效貼紮   |        |
|----------------------|---------|--------|---------|--------|
|                      | $M$     | $SD$   | $M$     | $SD$   |
| $60^\circ/\text{s}$  | 1072.69 | 166.12 | 1111.73 | 191.72 |
| $120^\circ/\text{s}$ | 963.90  | 128.96 | 993.01  | 150.06 |
| $180^\circ/\text{s}$ | 1599.22 | 230.60 | 1672.97 | 253.60 |
| $300^\circ/\text{s}$ | 1810.61 | 248.72 | 1916.35 | 266.88 |

註：單位 (J)

表 4-4 膝關節伸肌總作功的相依樣本  $t$  檢定

| 角速度    | 成對變數差異  |        |         |        |         |     |
|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-----|
|        | $M$     | $SD$   | 95% CI  |        | $t(11)$ | $p$ |
|        |         |        | 下界      | 上界     |         |     |
| 60°/s  | -39.04  | 59.65  | -76.94  | -1.14  | -2.27*  | .04 |
| 120°/s | -29.11  | 44.26  | -57.23  | -0.99  | -2.28*  | .04 |
| 180°/s | -73.75  | 132.74 | -158.09 | 10.59  | -1.92   | .08 |
| 300°/s | -105.74 | 136.37 | -192.39 | -19.10 | -2.69*  | .02 |

註：\* $p < .05$

### 參、膝關節伸肌的平均功率

膝關節伸肌的平均功率在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-5 和表 4-6 所示。角速度 60°/s 的相依樣本  $t$  檢定達顯著差異， $t(11) = -2.74$ ， $p < .05$ 。肌內效貼紮( $140.19 \pm 22.47$ )大於無貼紮時( $133.11 \pm 22.98$ )的膝關節平均功率。角速度 120°/s 的相依樣本  $t$  檢定達顯著差異， $t(11) = -2.61$ ， $p < .05$ 。肌內效貼紮( $224.03 \pm 33.82$ )大於無貼紮時( $216.38 \pm 30.18$ )的膝關節平均功率。角速度 180°/s 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.21$ ， $p > .05$ 。角速度 300°/s 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.12$ ， $p > .05$ 。

表 4-5 膝關節伸肌平均功率的描述統計 (N=12)

| 角速度    | 無貼紮      |           | 肌內效貼紮    |           |
|--------|----------|-----------|----------|-----------|
|        | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| 60°/s  | 133.11   | 22.98     | 140.19   | 22.47     |
| 120°/s | 216.38   | 30.18     | 224.03   | 33.82     |
| 180°/s | 255.27   | 36.41     | 263.28   | 42.42     |
| 300°/s | 273.78   | 39.57     | 281.01   | 39.13     |

註：單位 (Watts)

表 4-6 膝關節伸肌平均功率的相依樣本 *t* 檢定

| 角速度    | 成對變數差異   |           |        |       |               |          |
|--------|----------|-----------|--------|-------|---------------|----------|
|        | <i>M</i> | <i>SD</i> | 95% CI |       | <i>t</i> (11) | <i>p</i> |
|        |          |           | 下界     | 上界    |               |          |
| 60°/s  | -7.08    | 8.95      | -12.77 | -1.40 | -2.74*        | .02      |
| 120°/s | -7.65    | 10.15     | -14.10 | -1.20 | -2.61*        | .02      |
| 180°/s | -8.02    | 22.90     | -22.56 | 6.53  | -1.21         | .25      |
| 300°/s | -7.22    | 22.43     | -21.48 | 7.03  | -1.12         | .29      |

註：\* $p < .05$

#### 肆、膝關節屈肌的最大力矩

膝關節屈肌的最大力矩在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-7 和表 4-8 所示。角速度  $60^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異,  $t(11) = -1.57, p > .05$ 。角速度  $120^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異,  $t(11) = -1.4, p > .05$ 。角速度  $180^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異,  $t(11) = -2.01, p > .05$ 。角速度  $300^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異,  $t(11) = -2.08, p > .05$ 。

表 4-7 膝關節屈肌最大力矩的描述統計 (N=12)

| 角速度                  | 無貼紮   |      | 肌內效貼紮  |       |
|----------------------|-------|------|--------|-------|
|                      | $M$   | $SD$ | $M$    | $SD$  |
| $60^\circ/\text{s}$  | 93.64 | 9.96 | 103.71 | 23.70 |
| $120^\circ/\text{s}$ | 83.63 | 6.45 | 89.29  | 14.19 |
| $180^\circ/\text{s}$ | 72.15 | 7.99 | 80.76  | 16.10 |
| $300^\circ/\text{s}$ | 59.16 | 7.94 | 69.82  | 18.38 |

註：單位 (Nm)

表 4-8 膝關節屈肌最大力矩的相依樣本  $t$  檢定

| 角速度    | 成對變數差異   |           |        |      |               | <i>p</i> |
|--------|----------|-----------|--------|------|---------------|----------|
|        | <i>M</i> | <i>SD</i> | 95% CI |      | <i>t</i> (11) |          |
|        |          |           | 下界     | 上界   |               |          |
| 60°/s  | -10.07   | 22.27     | -24.22 | 4.08 | -1.57         | .15      |
| 120°/s | -5.67    | 13.98     | -14.55 | 3.21 | -1.40         | .19      |
| 180°/s | -8.61    | 14.86     | -18.05 | 0.83 | -2.01         | .07      |
| 300°/s | -10.66   | 17.74     | -21.93 | 0.61 | -2.08         | .06      |

#### 伍、膝關節屈肌的總作功

膝關節屈肌的總作功在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-9 和表 4-10 所示。角速度 60°/s 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.51$ ， $p > .05$ 。角速度 120°/s 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.11$ ， $p > .05$ 。角速度 180°/s 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.1$ ， $p > .05$ 。角速度 300°/s 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.49$ ， $p > .05$ 。

表 4-9 膝關節屈肌總作功的描述統計 (N=12)

| 角速度    | 無貼紮      |           | 肌內效貼紮    |           |
|--------|----------|-----------|----------|-----------|
|        | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| 60°/s  | 522.66   | 72.62     | 558.03   | 106.24    |
| 120°/s | 485.54   | 43.10     | 487.40   | 75.69     |
| 180°/s | 805.07   | 128.32    | 845.16   | 155.62    |
| 300°/s | 898.70   | 113.99    | 923.58   | 206.08    |

註：單位 (J)

表 4-10 膝關節屈肌總作功的相依樣本 *t* 檢定

| 角速度    | 成對變數差異   |           |         |       |               |          |
|--------|----------|-----------|---------|-------|---------------|----------|
|        | <i>M</i> | <i>SD</i> | 95% CI  |       | <i>t</i> (11) | <i>p</i> |
|        |          |           | 下界      | 上界    |               |          |
| 60°/s  | -35.38   | 81.30     | -87.03  | 16.28 | -1.51         | .16      |
| 120°/s | -1.86    | 59.00     | -39.34  | 35.63 | -0.11         | .92      |
| 180°/s | -40.09   | 125.78    | -120.01 | 39.83 | -1.10         | .29      |
| 300°/s | -24.88   | 175.10    | -136.14 | 86.37 | -0.49         | .63      |

#### 陸、膝關節屈肌的平均功率

膝關節屈肌的平均功率在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-11 和表 4-12 所示。角速度  $60^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.76$ ， $p > .05$ 。角速度  $120^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = 0.13$ ， $p > .05$ 。角速度  $180^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.94$ ， $p > .05$ 。角速度  $300^\circ/\text{s}$  的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.15$ ， $p > .05$ 。

表 4-11 膝關節屈肌平均功率的描述統計 (N=12)

| 角速度                  | 無貼紮      |           | 肌內效貼紮    |           |
|----------------------|----------|-----------|----------|-----------|
|                      | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| $60^\circ/\text{s}$  | 67.19    | 7.98      | 69.17    | 12.31     |
| $120^\circ/\text{s}$ | 112.10   | 11.22     | 111.48   | 18.93     |
| $180^\circ/\text{s}$ | 128.56   | 21.26     | 133.88   | 25.48     |
| $300^\circ/\text{s}$ | 131.69   | 19.07     | 132.72   | 30.97     |

註：單位 (Watts)

表 4-12 膝關節屈肌平均功率的相依樣本  $t$  檢定

| 成對變數差異 |          |           |        |       |               |          |
|--------|----------|-----------|--------|-------|---------------|----------|
| 角速度    | <i>M</i> | <i>SD</i> | 95% CI |       | <i>t</i> (11) | <i>p</i> |
|        |          |           | 下界     | 上界    |               |          |
| 60°/s  | -1.98    | 8.96      | -7.67  | 3.72  | -0.76         | .46      |
| 120°/s | 0.62     | 16.30     | -9.73  | 10.98 | 0.13          | .90      |
| 180°/s | -5.32    | 19.61     | -17.78 | 7.14  | -0.94         | .37      |
| 300°/s | -1.03    | 24.39     | -16.52 | 14.47 | -0.15         | .89      |

## 第二節 向心/離心收縮模式的膝關節等速肌力數值

本研究以向心/離心收縮模式來測試肌內效貼布對膝關節伸肌連續作用時的影響。在此模式中，膝關節伸肌包含了向心(Concentric, CON)和離心(Eccentric, ECC)收縮兩種收縮方式。在伸展(Extension)動作時膝關節伸肌產生向心收縮，屈曲(Flexion)動作時伸肌產生離心收縮。

### 壹、膝關節伸肌的最大力矩

膝關節伸肌的最大力矩在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-13 和表 4-14 所示。角速度 60°/s (CON)的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.33$ ， $p > .05$ 。角速度 60°/s (ECC)的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.31$ ， $p > .05$ 。角速度 120°/s (CON)的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.37$ ， $p > .05$ 。角速度 120°/s (ECC)的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.79$ ， $p > .05$ 。

表 4-13 膝關節伸肌最大力矩的描述統計 (N=12)

| 角速度          | 無貼紮      |           | 肌內效貼紮    |           |
|--------------|----------|-----------|----------|-----------|
|              | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| 60°/s (CON)  | 193.31   | 25.64     | 200.24   | 33.97     |
| 60°/s (ECC)  | 235.31   | 51.23     | 253.11   | 73.54     |
| 120°/s (CON) | 173.53   | 22.37     | 175.20   | 28.13     |
| 120°/s (ECC) | 225.76   | 54.21     | 244.59   | 46.09     |

註：單位 (Nm)

CON=向心收縮

ECC=離心收縮

表 4-14 膝關節伸肌最大力矩的相依樣本 *t* 檢定

| 角速度          | 成對變數差異   |           |        |       |               |          |
|--------------|----------|-----------|--------|-------|---------------|----------|
|              | <i>M</i> | <i>SD</i> | 95% CI |       | <i>t</i> (11) | <i>p</i> |
|              |          |           | 下界     | 上界    |               |          |
| 60°/s (CON)  | -6.93    | 17.99     | -18.37 | 4.50  | -1.33         | .21      |
| 60°/s (ECC)  | -17.80   | 47.20     | -47.79 | 12.19 | -1.31         | .22      |
| 120°/s (CON) | -1.68    | 15.83     | -11.73 | 8.38  | -0.37         | .72      |
| 120°/s (ECC) | -18.83   | 36.35     | -41.93 | 4.26  | -1.79         | .10      |

註：單位 (Nm)

CON=向心收縮

ECC=離心收縮

## 貳、膝關節伸肌的總作功

膝關節伸肌的總作功在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-15 和表 4-16 所示。角速度  $60^\circ/\text{s}$  (CON) 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.29$ ， $p > .05$ 。角速度  $60^\circ/\text{s}$  (ECC) 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.37$ ， $p > .05$ 。角速度  $120^\circ/\text{s}$  (CON) 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.56$ ， $p > .05$ 。角速度  $120^\circ/\text{s}$  (ECC) 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.5$ ， $p > .05$ 。

表 4-15 膝關節伸肌總作功的描述統計 (N=12)

| 角速度                        | 無貼紮      |           | 肌內效貼紮    |           |
|----------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
|                            | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| $60^\circ/\text{s}$ (CON)  | 659.08   | 88.93     | 684.26   | 95.89     |
| $60^\circ/\text{s}$ (ECC)  | 710.47   | 145.09    | 755.25   | 221.93    |
| $120^\circ/\text{s}$ (CON) | 596.25   | 70.31     | 607.95   | 80.42     |
| $120^\circ/\text{s}$ (ECC) | 674.39   | 179.92    | 730.53   | 153.55    |

註：單位 (J)

CON=向心收縮

ECC=離心收縮

表 4-16 膝關節伸肌總作功的相依樣本  $t$  檢定

| 角速度          | 成對變數差異 |        |         |       |         |     |
|--------------|--------|--------|---------|-------|---------|-----|
|              | $M$    | $SD$   | 95% CI  |       | $t(11)$ | $p$ |
|              |        |        | 下界      | 上界    |         |     |
| 60°/s (CON)  | -25.18 | 67.69  | -68.19  | 17.82 | -1.29   | .22 |
| 60°/s (ECC)  | -44.78 | 112.88 | -116.50 | 26.94 | -1.37   | .20 |
| 120°/s (CON) | -11.70 | 72.57  | -57.81  | 34.41 | -0.56   | .59 |
| 120°/s (ECC) | -56.14 | 129.93 | -138.70 | 26.41 | -1.50   | .16 |

註：

CON=向心收縮

ECC=離心收縮

### 參、膝關節伸肌的平均功率

膝關節伸肌的平均功率在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-17 和表 4-18 所示。角速度 60°/s (CON) 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -1.17$ ， $p > .05$ 。角速度 60°/s (ECC) 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.15$ ， $p > .05$ 。角速度 120°/s (CON) 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.47$ ， $p > .05$ 。角速度 120°/s (ECC) 的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.78$ ， $p > .05$ 。

表 4-17 膝關節伸肌平均功率的描述統計 (N=12)

| 角速度          | 無貼紮      |           | 肌內效貼紮    |           |
|--------------|----------|-----------|----------|-----------|
|              | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| 60°/s (CON)  | 143.01   | 19.03     | 147.96   | 21.05     |
| 60°/s (ECC)  | 137.80   | 29.88     | 138.76   | 42.02     |
| 120°/s (CON) | 250.29   | 31.52     | 254.50   | 34.51     |
| 120°/s (ECC) | 218.46   | 63.07     | 228.53   | 55.13     |

註：單位 (Watts)

CON=向心收縮

ECC=離心收縮

表 4-18 膝關節伸肌平均功率的相依樣本 *t* 檢定

| 角速度          | 成對變數差異   |           |        |       |               |          |
|--------------|----------|-----------|--------|-------|---------------|----------|
|              | <i>M</i> | <i>SD</i> | 95% CI |       | <i>t</i> (11) | <i>p</i> |
|              |          |           | 下界     | 上界    |               |          |
| 60°/s (CON)  | -4.95    | 14.61     | -14.23 | 4.33  | -1.17         | .27      |
| 60°/s (ECC)  | -0.96    | 22.45     | -15.22 | 13.31 | -0.15         | .89      |
| 120°/s (CON) | -4.21    | 31.20     | -24.03 | 15.61 | -0.47         | .65      |
| 120°/s (ECC) | -10.07   | 44.55     | -38.37 | 18.24 | -0.78         | .45      |

註：

CON=向心收縮

ECC=離心收縮

### 第三節 單腳垂直跳躍動作的運動生物力學分析

本研究以運動生物力學方法來測試肌內效貼布對單腳垂直跳躍時膝關節的影響。蒐集的參數如下：

1. 單腳垂直跳躍高度 = 跳躍最高點的重心高度 - 單腳站立時的重心高度。
2. 離心收縮時間 = 下蹲最低點的時間 - 下蹲開始的時間。
3. 向心收縮時間 = 離地瞬間的時間 - 下蹲最低點的時間。
4. 膝關節活動範圍 = 以膝關節屈曲角度峰值 - 單腳直膝站立時的角度。
5. 蹬伸階段中膝關節角速度峰值。
6. 蹬伸階段中膝關節功率峰值。
7. 蹬伸階段中膝關節力矩峰值。

#### 壹、單腳垂直跳躍高度

單腳垂直跳躍高度在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-19 和表 4-20 所示。單腳垂直跳躍高度的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.13$ ， $p > .05$ 。

表 4-19 單腳垂直跳躍高度的描述統計 (N=12)

|      | 未貼紮      |           | 肌內效貼紮    |           |
|------|----------|-----------|----------|-----------|
|      | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| 跳躍高度 | 274.76   | 56.90     | 275.35   | 49.67     |

註：單位(公厘)

表 4-20 單腳垂直跳躍高度的相依樣本  $t$  檢定

|           | 成對變數差異 |       |        |      |         |     |
|-----------|--------|-------|--------|------|---------|-----|
|           | $M$    | $SD$  | 95% CI |      | $t(11)$ | $p$ |
|           |        |       | 下界     | 上界   |         |     |
| 未貼紮-肌內效貼紮 | -0.59  | 15.47 | -10.42 | 9.24 | -0.13   | .90 |

## 貳、離心收縮時間

離心收縮時間在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-21 和表 4-22 所示。離心收縮時間的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = 1.4$ ， $p > .05$ 。

表 4-21 離心收縮時間的描述統計

|        | 未貼紮  |      | 肌內效貼紮 |      |
|--------|------|------|-------|------|
|        | $M$  | $SD$ | $M$   | $SD$ |
| 離心收縮時間 | 0.46 | 0.06 | 0.44  | 0.07 |

註：單位(秒)

表 4-22 離心收縮時間的相依樣本  $t$  檢定

|           | 成對變數差異 |      |        |      |         |     |
|-----------|--------|------|--------|------|---------|-----|
|           | $M$    | $SD$ | 95% CI |      | $t(11)$ | $p$ |
|           |        |      | 下界     | 上界   |         |     |
| 未貼紮-肌內效貼紮 | 0.02   | 0.04 | -0.01  | 0.04 | 1.40    | .19 |

### 參、向心收縮時間

向心收縮時間在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-23 和表 4-24 所示。向心收縮時間的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = 1.09$ ， $p > .05$ 。

表 4-23 向心收縮時間的描述統計

|        | 未貼紮  |      | 肌內效貼紮 |      |
|--------|------|------|-------|------|
|        | $M$  | $SD$ | $M$   | $SD$ |
| 向心收縮時間 | 0.29 | 0.03 | 0.28  | 0.04 |

註：單位(秒)

表 4-24 向心收縮時間的相依樣本  $t$  檢定

|           | 成對變數差異 |      |        |      |         |     |
|-----------|--------|------|--------|------|---------|-----|
|           | $M$    | $SD$ | 95% CI |      | $t(11)$ | $p$ |
|           |        |      | 下界     | 上界   |         |     |
| 未貼紮-肌內效貼紮 | 0.01   | 0.02 | -0.01  | 0.02 | 1.09    | .30 |

### 肆、膝關節活動範圍

膝關節活動範圍在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-25 和表 4-26 所示。膝關節活動範圍的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = 0.6$ ， $p > .05$ 。

表 4-25 膝關節活動範圍的描述統計

|      | 未貼紮      |           | 肌內效貼紮貼紮  |           |
|------|----------|-----------|----------|-----------|
|      | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| 活動範圍 | 57.59    | 6.02      | 56.96    | 6.11      |

註：單位(度)

表 4-26 膝關節活動範圍的相依樣本 *t* 檢定

|           | 成對變數差異   |           |        |      |               |          |
|-----------|----------|-----------|--------|------|---------------|----------|
|           | <i>M</i> | <i>SD</i> | 95% CI |      | <i>t</i> (11) | <i>p</i> |
|           |          |           | 下界     | 上界   |               |          |
| 未貼紮-肌內效貼紮 | 0.63     | 3.63      | -1.67  | 2.94 | 0.60          | .56      |

#### 伍、蹬伸階段膝關節角速度峰值

蹬伸階段膝關節角速度峰值在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本 *t* 檢定的統計結果如表 4-27 和表 4-28 所示。蹬伸階段膝關節角速度峰值的相依樣本 *t* 檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.64$ ， $p > .05$ 。

表 4-27 蹬伸階段膝關節角速度峰值的描述統計

|       | 未貼紮      |           | 肌內效貼紮    |           |
|-------|----------|-----------|----------|-----------|
|       | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| 角速度峰值 | 504.00   | 73.95     | 515.37   | 69.55     |

註：單位(度/秒)

表 4-28 蹬伸階段膝關節角速度峰值的相依樣本  $t$  檢定

|           | 成對變數差異 |       |        |       |         |     |
|-----------|--------|-------|--------|-------|---------|-----|
|           | $M$    | $SD$  | 95% CI |       | $t(11)$ | $p$ |
|           |        |       | 下界     | 上界    |         |     |
| 未貼紮-肌內效貼紮 | -11.38 | 61.57 | -50.49 | 27.74 | -0.64   | .54 |

### 陸、蹬伸階段膝關節功率峰值

蹬伸階段膝關節功率峰值在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-29 和表 4-30 所示。蹬伸階段膝關節功率峰值的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.36$ ， $p > .05$ 。

表 4-29 蹬伸階段膝關節功率峰值的描述統計

|      | 未貼紮   |      | 肌內效貼紮 |      |
|------|-------|------|-------|------|
|      | $M$   | $SD$ | $M$   | $SD$ |
| 功率峰值 | 14.44 | 3.39 | 14.67 | 3.70 |

註：單位 (W/kg)

表 4-30 蹬伸階段膝關節功率峰值的相依樣本  $t$  檢定

|           | 成對變數差異 |      |        |      |         |     |
|-----------|--------|------|--------|------|---------|-----|
|           | $M$    | $SD$ | 95% CI |      | $t(11)$ | $p$ |
|           |        |      | 下界     | 上界   |         |     |
| 未貼紮-肌內效貼紮 | -0.24  | 2.28 | -1.68  | 1.21 | -0.36   | .73 |

### 柒、蹬伸階段膝關節力矩峰值

蹬伸階段膝關節力矩峰值在不同貼紮狀況下的描述統計和相依樣本  $t$  檢定的統計結果如表 4-31 和表 4-32 所示。蹬伸階段膝關節力矩峰值的相依樣本  $t$  檢定未達顯著差異， $t(11) = -0.49$ ， $p > .05$ 。

表 4-31 蹬伸階段膝關節力矩峰值的描述統計

|      | 未貼紮  |      | 肌內效貼紮 |      |
|------|------|------|-------|------|
|      | $M$  | $SD$ | $M$   | $SD$ |
| 力矩峰值 | 2.39 | .37  | 2.44  | .55  |

註：單位 (Nm/kg)

表 4-32 蹬伸階段膝關節力矩峰值的相依樣本  $t$  檢定

|           | 成對變數差異 |      |        |      |         |     |
|-----------|--------|------|--------|------|---------|-----|
|           | $M$    | $SD$ | 95% CI |      | $t(11)$ | $p$ |
|           |        |      | 下界     | 上界   |         |     |
| 未貼紮-肌內效貼紮 | -0.05  | 0.37 | -0.28  | 0.18 | -0.49   | .63 |

## 第五章 討論

本章主要依據實驗所獲得之研究結果，探討肌內效貼布對肌力與垂直跳表現的影響，並與過去的學者所提出的研究發現進行對照和比較，做一整合性的論述，並探討其中的因果關係，依序分為下列幾節：第一節、肌內效貼布膝關節對等速肌力的影響；第二節、肌內效貼布對垂直跳躍表現的影響；第三節、小結。

### 第一節 肌內效貼布對膝關節等速肌力的影響

為了探討肌內效貼布在不同收縮型態時對肌力的影響，本研究採用兩種肌肉收縮模式，向心/向心收縮模式與向心/離心收縮模式。向心/向心收縮模式為股四頭肌和腿後肌群交替使用，且皆為向心收縮，此模式可以了解肌內效貼布對股四頭肌肌力是否有改善的作用之外，也可以了解肌內效貼布對腿後肌肌力是否會產生抑制的作用；向心/離心收縮模式為股四頭肌連續使用，而此模式包含了股四頭肌的向心收縮與離心收縮，可以了解肌內效貼布對股四頭肌連續作用時的肌力有無改善的作用。有關肌內效貼布對於兩種不同收縮模式的等速肌力討論如下：

#### 壹、向心/向心收縮模式

所有角速度的膝關節最大力矩皆有增加，但是只有在角速度  $120^{\circ}/s$  時的膝關節最大力矩達顯著差異， $60^{\circ}/s$ 、 $180^{\circ}/s$  和  $300^{\circ}/s$  的最大力矩則未達顯著差異。這個結果顯示肌內效貼布對於向心/向心收縮模式的最大力矩有顯著的改善效果，

而且有助於肌力運動的表現，此結果也與 Aktas 與 Baltaci (2011)的研究結果相似。進一步以有、無貼紮時的最大力矩平均值，計算差異量百分比[差異量百分比=(肌內效貼紮的最大力矩平均值-未貼紮的最大力矩平均值)/未貼紮的最大力矩平均值]，Aktas 與 Baltaci (2011)所進行的研究中，發現該實驗中的男性受試者最大力矩的差異量百分比為進步 7%，女性受試者最大力矩的差異量百分比為進步 14%，而本研究中的受試者最大力矩差異量百分比為進步 4%，相較之下，本研究中的最大力矩差異量百分比略低。Fu 等人(2008)以運動員為對象進行股四頭肌的肌內效貼紮研究，結果發現了肌內效貼紮對於運動員的膝關節伸肌肌力無顯著影響，本研究的受試者為一般體育學系的學生，肌力比專項運動員的活動量來的低，但是較一般健康受試者來得高，這似乎顯示肌內效貼布對一般健康受試者的改善效果較為明顯，尤其是對於肌力較低的受試者最大力矩的改變量也較高。此外，本研究與 Fu 等人(2008)都僅施予股直肌的肌內效貼紮，而 Aktas 與 Baltaci (2011)所使用的貼紮方式除了股直肌的貼紮外，還多了一條調整髕骨的 Y 型肌內效貼紮，也有可能因為貼紮方式的不同而影響整體貼紮的作用機轉，產生效果上的差異。

所有角速度的膝關節伸肌總作功皆有提升，膝關節伸肌在角速度 60°/s、120°/s 和 300°/s 的總作功皆有顯著的改善，但是在角速度 180°/s 的測試中，總作功有提升但未達顯著差異。這個結果顯示，肌內效貼布除了能改善最大力矩之外，在不同膝關節角度的力矩也都有改善，而導致整體的總作工量提升，有助於肌耐力運動的表現。進一步計算肌內效貼紮

後的總作功差異量百分比[差異量百分比=(肌內效貼紮的總作功平均值-未貼紮的總作功平均值)/未貼紮的總作功平均值]，發現在低反覆次數、高負荷的測試中，角速度 60°/s 的總作功提升了 4%，角速度 120°/s 的總作功提升了 3%；而在高反覆次數、低負荷的測試中，角速度 300°/s 的總作功提升了 6%。

所有角速度的膝關節伸肌平均功率皆有提升，在角速度 60°/s 和 120°/s 有顯著差異，而 180°/s 和 300°/s 的平均功率則未達顯著差異。這個結果顯示，肌內效貼布能改善低反覆次數、高負荷運動的爆發力，在高反覆次數、低負荷的測試中則未達顯著差異。進一步計算肌內效貼紮後的平均功率差異量百分比[差異量百分比=(肌內效貼紮的平均功率平均值-未貼紮的平均功率平均值)/未貼紮的平均功率平均值]，發現在低反覆次數、高負荷的測試中，角速度 60°/s 的平均功率提升了 5%，而角速度 120°/s 的平均功率提升了 3%。

所有角速度的膝關節屈肌的最大力矩、總作功以及平均功率皆無顯著差異，這表示膝關節伸肌的肌內效貼紮不會對屈肌造成負面的拮抗作用，而造成屈肌表現下降。

## 貳、向心/離心收縮模式

在向心/離心收縮模式的測試中，無論在向心收縮或離心收縮時，膝關節伸肌的最大力矩、總作功與平均功率皆有些微提升，但是皆未達顯著差異，這個結果與 Fu 等人(2008)所得到的結果相似，肌內效貼布在此種收縮模式中雖然有些微提升肌力，但是肌力並無顯著的改善。Vithoulka 等人(2010)

所進行的肌內效貼布與本研究的向心/離心收縮測試結果進行比較，雖然本研究結果有些微提升肌肉的肌力、肌耐力與爆發力，但是並未達統計的顯著水準，其原因可能是受試者對象的差異之外，也可能是貼紮方式不同而造成此種差異，本研究只進行股直肌的貼紮，而 Vithoulka 等人(2010)除了使用股直肌之外，還包括股內側肌群與股外側肌群的肌內效貼紮，換句話說，本研究僅針對膝關節伸展(extension)的主作用肌(agonist)進行貼紮，而 Vithoulka 等人(2010)除了主作用肌之外，膝關節伸展的協同肌群(synergist)也進行肌內效貼紮，而貼紮方法不同，也可能導致肌內效貼紮對肌力的影響。

## 第二節 肌內效貼布對垂直跳躍表現的影響

本研究為了進一步了解肌內效貼布對實際跳躍動作表現的影響，本研究觀察單腳垂直跳躍時的跳躍高度、離心收縮時間、向心收縮時間、膝關節活動範圍、角速度峰值、功率峰值和力矩峰值，而結果顯示肌內效貼布對於單腳垂直跳躍表現無顯著的影響。本研究與 Aktas 與 Baltaci (2011)的研究結果相似，在等速肌力測試的向心/向心收縮模式中膝關節伸肌肌力有顯著的提升，但是在單腳垂直跳躍中，無論是跳躍高度、工作時間或運動學和動力學參數皆無顯著差異。由於等速肌力測試和垂直跳躍測試的動作不同，等速肌力測試屬於開放性動力鏈(opened kinetic chain)，而單腳垂直跳躍動作屬於閉鎖性動力鏈(closed kinetic chain)，在兩種不同的動作型態中，肌內效貼布讓膝關節伸肌的最大力矩雖然有些微提升，但未達顯著差異，這可能是由於健康受試者在

單腳垂直跳躍動作中，下肢的肌肉功能已足夠負荷垂直跳躍動作，因此，肌內效貼布在垂直跳躍動作中的影響程度就相對降低。

### 第三節 小結

本研究的結果顯示，肌內效貼紮對膝關節伸肌等速肌力有改善的效果，這也支持了過去認為肌內效貼布能改善肌力的觀點。可能的作用機轉為肌內效貼布由起端往止端方向貼紮，增加了肌肉張力，而過去也有學者指出表淺筋膜會幫助肌肉收縮的功能筋膜(Schleip et al., 2005, 2006)，肌內效貼布具有彈性收縮的特性，能牽表淺拉筋膜，扮演肌肉張力調節的功能，幫助肌肉收縮。此外，人體在接受肌內效貼紮後，增進了皮下組織的空間而促進增血液循環，進而改善肌肉收縮的表現。肌內效貼布在單腳垂直跳躍的測試中，無論是跳躍高度、向心收縮時間、離心收縮時間、膝關節角速度峰值、膝關節功率峰值與膝關節力矩峰值皆無顯著差異，此結果與Aktas與Baltaci (2011)的研究結果相似。由於本研究對象為一般健康受試者，在單腳跳躍工作時下肢的肌肉功能已足夠進行此跳躍動作，肌內效貼紮的效益在此動作中的影響較不易顯現。

## 第六章 結論與建議

本研究以運動生物力學方式測量肌內效貼布對等速肌力與單腳垂直跳躍表現的影響，結果發現肌內效貼布對於等速肌力有顯著的改善，但是其影響不足以改變垂直跳躍的表現，具體結論如下：

- 一、肌內效貼布能顯著改善膝關節伸肌的肌力表現。
- 二、肌內效貼布能顯著改善膝關節伸肌的肌耐力表現。
- 三、肌內效貼布能顯著改善膝關節伸肌的爆發力表現。
- 四、肌內效貼布對垂直跳躍表現無顯著影響。

本研究以相同活動程度較為相近的體育學系學生為受試者，增加受試者的同質性，本研究結果證實肌內效貼布確實對肌肉功能有改善的效果，雖然其影響無法顯著改善一般健康受試者的垂直跳躍動作表現，但是根據本研究所得到的結果推論，如果將肌內效貼布使用在運動傷害預防和處理上，對肌肉功能必定有所助益。建議未來研究可以不同受試對象或不同的貼紮方式，進一步了解肌內效貼布的效果，並且進一步的了解肌內效貼布的作用機轉，以提供肌內效貼布的使用者有更加完善的參考資料。

## 參考文獻

### 中文部分

- 王百川（2003）。運動貼紮法。臺北縣：科正。
- 林正常（2005）。運動生理學。臺北市：師大書苑。
- 許樹淵（1997）。運動生物力學。臺北市：合記。
- 駱明瑤（2008）。機能貼布-運動傷害實用篇II。臺中市：華格那。
- 駱明瑤、陳重佑（2005）。不同貼布應用對動作知覺的影響。  
體育學報，38（2），57-69。

## 外文部分

- Akbas, E., Atay, A. O., & Yuksel, I. (2011). The effects of additional kinesio taping over exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 45(5), 335-341.
- Aktas, G., & Baltaci, G. (2011). Does kinesiotaping increase knee muscles strength and functional performance? *Isokinetics and exercise science*, 19(3), 149-155.
- Atabek, H. Ç., Sönmez, G. A., & Yılmaz, İ. (2009). The relationship between isokinetic strength of knee extensors/flexors, jumping and anaerobic performance. *Isokinetics and exercise science*, 17(2), 79-83.
- Aytar, A., Ozunlu, N., Surenkok, O., Baltac , G., Oztop, P., & Karatas, M. (2011). Initial effects of kinesio<sup>(R)</sup> taping in patients with patellofemoral pain syndrome: A randomized, double-blind study. *Isokinetics and Exercise Science*, 19(2), 135-142.
- Burks, R. T., Bean, B. G., Marcus, R., & Barker, H. B. (1991). Analysis of athletic performance with prophylactic ankle devices. *The American Journal of Sports Medicine*, 19(2), 104-106.
- Chang, H. Y., Chou, K. Y., Lin, J. J., Lin, C. F., & Wang, C. H. (2010). Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Physical Therapy in Sport*, 11(4),

122-127.

- Ernst, G., Kawaguchi, J., & Saliba, E. (1999). Effect of patellar taping on knee kinetics of patients with patellofemoral pain syndrome. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 29(11), 661.
- Firth, B. L., Dingley, P., Davies, E. R., Lewis, J. S., & Alexander, C. M. (2010). The effect of kinesiotape on function, pain, and motoneuronal excitability in healthy people and people with Achilles tendinopathy. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 20(6), 416-421.
- Fu, T. C., Wong, A. M. K., Pei, Y. C., Wu, K. P., Chou, S. W., & Lin, Y. C. (2008). Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes—A pilot study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(2), 198-201.
- Gak, H. B., & Lee, J. H. (2011). Effects of kinesio taping in a physical therapist with acute low back pain due to patient handling: a case report. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 24(3), 320-323.
- Garcia-Muro, F., Rodriguez-Fernandez, A., & Herrero-de-Lucas, A. (2010). Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio taping. A case report. *Manual Therapy*, 15(3), 292.
- Gonzalez-Iglesias, J., Fernandez-de-Las-Penas, C., Cleland, J., Huijbregts, P., & Gutierrez-Vega, M. D. R. (2009).

- Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39(7), 515-521.
- Halseth, T., McChesney, J. W., DeBeliso, M., Vaughn, R., & Lien, J. (2004). The effects of kinesio tm taping on proprioception at the ankle. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 1-7.
- Herrington, L. (2004). The effect of patella taping on quadriceps strength and functional performance in normal subjects. *Physical Therapy in Sport*, 5(1), 33-36.
- Hsu, Y. H., Chen, W. Y., Lin, H. C., Wang, W. T. J., & Shih, Y. F. (2009). The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19(6), 1092-1099.
- Huang, C. Y., Hsieh, T. H., Lu, S. C., & Su, F. C. (2011). Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Biomedical Engineering Online*, 10, 70.
- Hubley, C., & Wells, R. (1983). A work-energy approach to determine individual joint contributions to vertical jump performance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 247-254.

- Kümmel, J., Mauz, D., Blab, F., & Vieten, M. (2011). *Effect of kinesio taping on performance in counter-movement jump*. Paper presented at the 29th International Conference on Biomechanics in Sports, Konstanz. Abstract retrieved from <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:352-167858>.
- Kase, K., & Hashimoto, T. (1998) Changes in the Volume of the Peripheral Blood Flow by using Kinesio Taping®, from <http://www.kinesiotaping.com/cta/researchstudies.html>
- Kase, K., Wallis, J., & Kase, T. (2003). *Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping methods 2nd Edition*. Tokyo, Japan: Ken Ikai.
- Kaya, E., Zinnuroglu, M., & Tugcu, I. (2011). Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clinical Rheumatology*, 30(2), 201-207.
- Kinesio Taping Association International[KTAI]. (2010), from <http://www.kinesiotaping.com/global/corporation/about.html>
- Lee, J. H., & Yoo, W. G. (2011). Treatment of chronic Achilles tendon pain by Kinesio taping in an amateur badminton player. *Physical Therapy in Sport*, 13(2), 115-119.
- Lee, J. H., Yoo, W. G., & Lee, K. S. (2010). Effects of head-neck rotation and Kinesio Taping of the flexor muscles on dominant-hand grip strength. *Journal of Physical Therapy Science*, 22(3), 285-289.

- Malliou, P., Ispirlidis, I., Beneka, A., Taxildaris, K., & Godolias, G. (2003). Vertical jump and knee extensors isokinetic performance in professional soccer players related to the phase of the training period. *Isokinetics and exercise science*, 11(3), 165-170.
- Murray, H. M. (2000). Effects of kinesio taping on muscle strength after ACL-repair. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 30(1), 14.
- Murray, H. M., & Husk, L. J. (2001). Effect of kinesio taping on proprioception in the ankle. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 31(1), A-37.
- Nosaka, K. (1999). The effect of kinesio taping on muscular micro-damage following eccentric exercises. *15<sup>th</sup> Annual Kinesio Taping International Symposium Review*, 70-73.
- Saliba, L., & Hrysomallis, C. (2001). Isokinetic strength related to jumping but not kicking performance of Australian footballers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 4(3), 336-347.
- Schleip, R., Klingler, W., & Lehmann-Horn, F. (2005). Active fascial contractility: Fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics. *Medical Hypotheses*, 65(2), 273-277.
- Schleip, R., Klingler, W., & Lehmann-Horn, F. (2006). Fascia is able to contract in a smooth muscle-like manner and

- thereby influence musculoskeletal mechanics. *Journal of Biomechanics*, 39(1), 488.
- Schneider, M., Rhea, M., & Bay, C. (2010) The effect of kinesio tex tape on muscular strength of the forearm extensors on collegiate tennis athletes, from <http://www.kinesiotaping.com/kta/researchstudies.html>
- Simsek, T. T., Turkucuoglu, B., Cokal, N., Ustunbas, G., & Simsek, I. E. (2011). The effects of Kinesio(R) taping on sitting posture, functional independence and gross motor function in children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 33(21-22), 2058-2063.
- Soylu, A. R., Irmak, R., & Baltac , G. (2011). Acute effects of kinesiotaping on muscular endurance and fatigue by using surface electromyography signals of masseter muscle. *Medicina Sportiva*, 15(1), 13-16.
- Thelen, M. D., Dauber, J. A., & Stoneman, P. D. (2008). The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 38(7), 389-395.
- Tsai, H. J., Hung, H. C., Yang, J. L., Huang, C. S., & Tsauo, J. Y. (2009). Could Kinesio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema? A pilot study. *Supportive Care in Cancer*, 17(11), 1353-1360.

- Tsiokanos, A., Kellis, E., Jamurtas, A., & Kellis, S. (2002). The relationship between jumping performance and isokinetic strength of hip and knee extensors and ankle plantar flexors. *Isokinetics and exercise science*, 10(2), 107-116.
- Vithoulka, I., Beneka, A., Malliou, P., Aggelousis, N., Karatsolis, K., & Diamantopoulos, K. (2010). The effects of Kinesio-Taping<sup>(R)</sup> on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. *Isokinetics and Exercise Science*, 18(1), 1-6.
- Williams, S., Whatman, C., Hume, P. A., & Sheerin, K. (2011). Kinesio Taping in Treatment and Prevention of Sports Injuries: A Meta-Analysis of the Evidence for its Effectiveness. *Sports Medicine*, 42(2), 153-164.
- Yoshida, A., & Kahanov, L. (2007). The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Research in Sports Medicine*, 15(2), 103-112.

## 附錄一 受試者須知及同意書

您被邀請參與此臨床試驗研究。這份表格提供您本研究之相關資訊，研究主持人將會為您說明研究內容並回答您的任何疑問。

|                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>一、 研究計畫名稱：</p> <p>中文：肌內效貼布對等速肌力與垂直跳表現之影響。</p> <p>英文：The effect of Kinesio Taping on isokinetic muscle strength and vertical jump performance.</p>          |
| <p>二、 試驗目的：</p> <p>了解肌內效貼布對於等速肌力與垂直跳表現之影響。</p>                                                                                                                |
| <p>三、 試驗之主要納入與排除條件：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 受試者為健康之男性大學生。</li> <li>2. 過去三個月內無下肢傷害者，或其他下肢疾病（包括骨骼、肌肉、神經…等）。</li> </ol>                    |
| <p>四、 試驗流程：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 填寫受試者同意書及基本資料。</li> <li>2. 換裝（赤裸上身並穿著寬鬆的短褲），並進行人體量測。</li> <li>3. 暖身運動。</li> <li>4. 正式測試。</li> </ol> |
| <p>五、 可能產生之副作用及處理方法：</p> <p>本實驗使用之肌內效貼布不具有藥性，只有極少數人會對貼布產生過敏反應，如過程中感覺皮膚癢、紅腫或其他不適症狀時，請立即將貼布撕除。</p>                                                              |
| <p>六、 機密性：</p> <p>本研究所獲得之資料僅供學術使用，受試者之身分與相關資料均予以保密。</p>                                                                                                       |
| <p>七、 受試者權利：</p> <p>如果您在參與試驗過程中對試驗工作有任何疑問，可立即詢問本研究之主持人，將針對您的疑問給予答覆。</p>                                                                                       |
| <p>八、 試驗之退出與中止：</p> <p>您可自由決定是否參加本試驗；試驗過程中也可隨時撤銷同意，退出試驗，不需任何理由，且不會引起任何不愉快或影響。試驗主持人亦可能於必要時中止該試驗之進行。</p>                                                        |
| <p>九、 受試者簽章</p> <p>本人_____已詳細閱讀與瞭解上述之受試者須知，並同意參與本研究之實驗。填表日期：中華民國_____年_____月_____日</p>                                                                        |

## 附錄二

## Plug-in-Gait Marker Placement

