

科技部補助

大專學生參與專題研究計畫研究成果報告

* ***** ***** *
* 計 畫 *
* : 腓骨復位新式腳踝護具之開發與測試 *
* 名 稱 *
* ***** ***** *

執行計畫學生： 江宛臻
學生計畫編號： NSC 102-2815-C-040-011-H
研究期間： 102年07月01日至103年02月28日止，計8個月
指導教授： 張曉昀

處理方式： 本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

執行單位： 中山醫學大學物理治療學系

中華民國 103年03月31日

行政院國家科學委員會補助
大專學生研究計畫研究成果報告

*計畫 新式外踝固定式腳踝護具對腳踝扭傷運動員之平 *

* :衡表現與疼痛的影響 *

*名稱 *

執行計畫學生：江宛臻

學生計畫編號：NSC 102-2815-C-040-011-H

研究期間：102年7月1日至103年2月底止，計8個月

指導教授：張曉昫副教授

處理方式(請勾選)：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：中山醫學大學物理治療學系

一、前言

根據國內台大醫院復健科統計數據顯示，腳踝扭傷是最常見的運動傷害之一，特別在需要急停、切入及跳躍的運動，例如：籃球、排球最常見（鄭世賢，2009；王進華，2004）。從先前文獻回顧中指出，腳踝扭傷約佔了所有運動傷害的 10% 到 28%，最常見的是足部突然像內翻轉導致前外側韌帶損傷，約佔 80%（Faraji，2012）；這些韌帶的拉傷或撕裂傷會導致踝關節的穩定性下降，且平衡反應控制能力變差，進而增加受傷的機率，發生率約 40%~75%，有些人甚至成為習慣性腳踝扭傷的患者（Faraji，2012）。

而目前大部分都是使用護具或是貼紮的方式來預防或改善。而護具又有很多種，例如：套筒式、可調式、綁帶式、硬式護具等各有不同的功能。套筒式可全天穿戴，也能舒緩踝關節不適；可調式可以提供踝關節完整的保護，使腳踝更能維持穩定；綁帶式可以限制腳踝內翻（inversion）、外翻（eversion）；而硬式護具可以幫助減少腫脹，且也可以限制腳踝內、外翻，專為運動員或是要從急性踝關節扭傷恢復的人使用（王進華，2004；MacKean, Bell, and Burnham，1992）。

而貼紮的方式也有很多，最近幾年有一新發展出來的治療性貼紮方式：Mulligan taping，它是利用雷可貼布（LeukoTape P）來矯正因腳踝扭傷後造成腓骨頭（外踝）錯位及前移的不正常姿勢，並將腓骨頭復位回原來的的位置，以恢復正常的踝關節運動學（kinematics）（Hopper，2009）。

然而近年有文獻指出貼紮會比護具產生較多的併發症，例如：過敏性皮膚炎、皰疹、皮膚壓力感受異常等。且在花費上來比較，護具只需要購買一次就能使用很久，然而貼紮每一次買一卷就要 200~300 元不等，無法重複使用，且使用完就要再購買，所以相對貼紮而言，護具會是較經濟實惠且較環保的選擇。由於現今市場上並未有相關可將腓骨頭復位之腳踝護具，因此衍生出開發新式的腓骨頭復位之腳踝護具並進行測試。

研究目的

由上述可知，本研究之目的是開發新式的腓骨頭復位之腳踝護具並加以測試以了解對腳踝扭傷運動員的腳踝疼痛及平衡表現的影響。

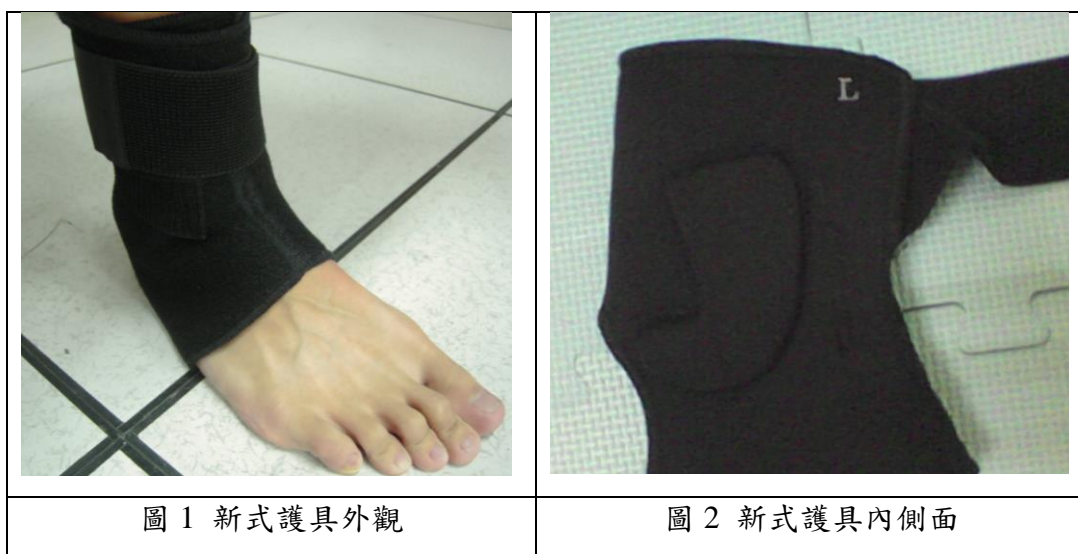
二、實驗方法

研究對象

本研究以大學運動員 24 名（12 名男性、12 名女性）作為受測者，年齡 20.33 ± 0.94 歲，一年內腳踝扭傷 2 次以上、有扭傷後的併發症（如走路或跑步會疼痛、有動作時會軟腳的情形），且下肢沒有重大疾病史（骨折、關節置換等等）。

研究方法

本實驗用的護具外面如圖 1 和內側面如圖 2，此護具是結合前言所述的 mulligan 技術及在裡面加一個 L 型固定面，以固定外側腓骨頭在原來正常的位置，避免錯位及前移的不正常姿勢。



測試的項目包括 10 秒開眼及閉眼單腳站立平衡測試、單腳多重跳躍動態平衡誤差測試、單腳站立及跳躍動作時之疼痛量表，以下將一一詳細介紹。

1. 10 秒開眼及閉眼單腳站立平衡測試

目的：利用身體晃動的面積、距離及腳的左右、上下偏移去測試平衡能力，數值越小代表平衡能力越好。

方法：受測者的扭傷側單腳站立於測力板上，並且插腰，先張開眼睛站立 10 秒，站三次，之後換閉眼睛站立 10 秒（圖 3）。



圖 3 單腳站立平衡測試

2. 單腳多重跳躍動態平衡誤差測試

目的：測試下肢動態平衡能力，錯誤次數越少動態平衡越好。

所需設備：白紙、膠帶、筆、量尺

方法：在地板上貼 10 個方形標示，距離會因身高而不同，受測者必須按照地板上的標示跟著數字單腳跳，並在每個標示平衡 5 秒，而測試者計算錯誤次數來辦定受測者的動態平衡能力。錯誤又分成平衡錯誤和著地錯誤，兩者加起來就是動態平衡錯誤，而錯誤次數越多代表動態平衡能力越差（圖 4a 和 b）。

<p>The diagram shows a sequence of 10 numbered boxes (1-10) and a starting point labeled '起點' (Start). The sequence is as follows: Start -> 1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 5 -> 6 -> 7 -> 8 -> 9 -> 10. The boxes are arranged in a zig-zag pattern across the page.</p>	<p>A person in a yellow t-shirt and black shorts is performing the test on a grey floor. A large red padded mat is positioned behind them. The person is in a single-leg jumping posture, with one foot on the floor and the other leg raised.</p>
<p>圖 4a 單腳多重跳躍動態 平衡誤差測試</p>	<p>圖 4b 單腳多重跳躍動態平衡誤差測試</p>

3. 單腳站立及跳躍動作時之疼痛量表

目的：得知受測者在靜態及動態動作的疼痛指數。

所需設備：白紙、筆

方法：請受測者做完實驗後畫一次視覺疼痛量表（VAS），之後在隨機分配到以下三站：(1) 爬 3 層樓的樓梯 3 趟；(2) 原地垂直跳 10 下；及 (3) 走路 10 分鐘。此三站都要做，且每做完一站就要畫一次視覺疼痛量表。視覺疼痛量表有最左邊為 0 分，最右邊為 10 分，請受測者自覺填寫，分數越高代表越痛（圖 5）。

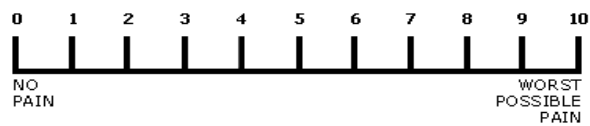


圖 5 疼痛指數

研究步驟及流程(圖 6)

分為前測及後測。前測時每人皆不配戴任何可能影響實驗結果的設備，如護具或肌貼，後測時將受試者隨機分派為兩個組別：控制組及護具組。

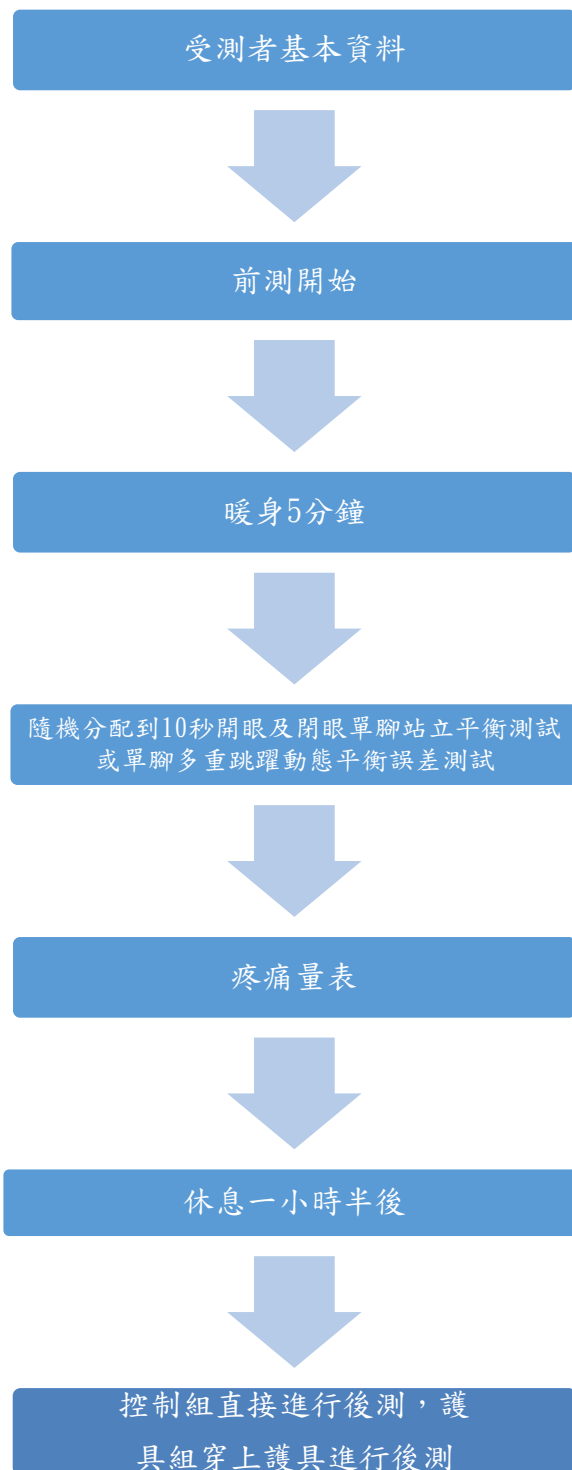


圖 6 實驗流程

統計方法

以 SPSS 統計分析軟體進行分析，使用獨立樣本 T 檢定分析兩組間在 10 秒開眼及閉眼單腳站立平衡測試、單腳多重跳躍動態平衡誤差測試取、疼痛分數等數據之差異值，各組組內前後測的比較是分別使用相依樣本 T 檢定去分析， p 值小於等於 .05 代表有顯著性差異。

三、結果

本實驗結果發現護具組在單腳多重跳躍動態平衡的表現比控制組有顯著的改善，如表一和表二所示($p < .05$)。而且護具組不管在剛後測完、爬樓梯、走路、連續跳躍 10 次的疼痛分數均比實驗前來得低($p < .05$)，如表四所示，然而控制組實驗後和實驗前的疼痛分數則沒有顯著性差異，如表三所示。

表一、靜態平衡與單腳多重跳躍動態平衡在控制組組內的表現

測試變數	前測	後測	<i>p</i> 值
DB, score	72.07±14.15	64.63±12.51	.148
STB area, mm*mm	680.48±365.32	716.46±529.79	.854
STB pl, mm	804.01±206.67	866.77±301.24	.368
STBX, mm	95.99±14.75	97.52±12.67	.816
STBY, mm	62.44±34.88	68.68±35.50	.328

註：STB area：身體晃動面積；STB pl：身體晃動距離；STBX：左右位移距離；STBY：前後位移距離；DB：動態平衡；*代表 $p < .05$ 。

表二、靜態平衡與單腳多重跳躍動態平衡在護具組組內的表現

測試變數	前測	後測	<i>p</i> 值
DB, score	72.18±13.48	60.92±15.02	.025*
STB area, mm*mm	514.93±123.48	568.26±226.97	.439
STB pl, mm	715.7±100.11	681.67±165.57	.467
STBX, mm	81.71±41.10	101.73±12.86	.154
STBY, mm	50.79±32.69	60.24±31.89	.500

註：STB area：身體晃動面積；STB pl：身體晃動距離；STBX：左右位移距離；STBY：前後位移距離；DB：動態平衡；*代表 $p < .05$ 。

表三、控制組內各項動作時的疼痛分數前後差異比較

動作	前測(分)	後測(分)	前後測差異(分)
動靜態平衡測試後	1.28±1.26	1.44±1.6	0.72±0.74
爬樓梯	0.96±1.31	0.76±1.06	0.2±0.27
走路	0.83±1.11	1.02±1.36	0.52±0.77
連續跳躍 10 次	0.98±1.09	0.71±0.95	0.27±0.43
全部平均數	1.01±1.05	0.98±1.12	p=0.901

表四、護具組內各項動作時的疼痛分數前後差異比較

動作	前測(分)	後測(分)	前後測差異(分)
動靜態平衡測試後	0.77±1.3	0.28±0.57	0.49±0.86
爬樓梯	0.61±1.36	0.11±0.33	0.5±1.06
走路	0.33±0.71	0	0.33±0.71
連續跳躍 10 次	0.66±0.82	0.16±0.35	0.49±0.59
全部平均數	0.59±0.82	0.14±0.28	p=0.002*

*代表 $p < .05$

四、討論

本研究控制組不管在靜態平衡還是動態平衡方面，前後測之間均沒有顯著性差異。而護具組在靜態平衡測試方面，前後測之間沒有顯著差異，而在動態平衡測試方面，後測的數據比前測明顯地降低($p < .05$)，Hadadi et al.(2011)的研究招收了 40 位大學運動員(20 位有功能性踝關節不穩定的人，20 位健康的人)，將他們隨機成三組(控制組、軟護具組、硬護具組)，分別用測力板分析靜態單腳站時的足壓中心的總位移量和前後及內外側的位移量，結果發現靜態單腳站之下的總位移量和前後及內外側的位移量，三組間並沒有顯著性差異，此實驗的結果與本實驗相同；何金山學者(2011)的研究使用 12 位大學排球代表隊的男子運動員分成控制組和護具組，分別分析 0~30 秒雙腳站立和單腳站立的足壓中心的總位移量，結果發現在雙腳站立下，有無穿戴護具均沒有顯著性差異，而單腳站立下的靜態平衡，有護具介入比無護具介入來得好。此學者之研究結果與本實驗不同，推測

可能原因是在靜態站立狀態下，受測者只要單腳站在測力板上，所以韌帶沒有受到太大的刺激，因此沒有顯著性差異。

Hadadi et al.(2011)的研究也同時測試動態走路時的足壓中心變化，他們將 40 受試者隨機成三組(控制組、軟護具組、硬護具組)，使用測力板分析動態走路時的足壓中心的總位移量和前後及內外側的位移量，結果發現動態走路之下足壓中心的總位移量和前後及內外側的位移量，軟護具組和硬護具組相較於控制組有顯著性降低，此實驗的結果與本實驗相同；而 Gear et al.(2011)的研究招收了 21 位大學運動員(12 位女性，9 位男性)，將他們分成三組(控制組、護具組、貼紮組)，使用 Biodex Balance System 去測試動態平衡的數值，結果顯示貼紮組比控制組及護具組較有顯著地改善動態平衡，而護具組和其他兩組的比較無顯著性差異，此結果與本實驗不同，推測可能原因為本實驗的動態平衡在測試時，受測者要做跳躍向前的動作，給韌帶很大的刺激，故有顯著性差異。

本實驗結果顯示前測各項疼痛指數由大到小依序為實驗做完、跳躍 10 次、爬樓梯、走路，相較後測之後，疼痛改善由多到少依序為爬樓梯、實驗做完和跳躍 10 次、走路。Witjes et al.(2012)有做過類似的研究，使用 180 位受測者分成控制組，護具組，貼紮組，讓受測者去行走和單腳站之後來看疼痛的程度，但是沒有做強度不同而造成的疼痛之比較，結果發現貼紮組及護具組的疼痛分數較低，部分支持本實驗的結果。

在執行本實驗時有發現幾個實驗限制:(1)疼痛分數使用 VAS 量表下去評估比較主觀，可能會影響結果；(2)受測者的收納條件限制較少，建議未來可以增加用超音波去確認韌帶撕裂的程度，並納入收納條件中。

五、結論

所以本實驗的結論為護具組之受測者在穿戴新式護具後的其動態平衡比起對照組有顯著的進步，疼痛也有顯著改善。建議腳踝扭傷的運動員在執行動態活動時可穿戴該新式護具，減低腳踝扭傷後的後遺症，如平衡變差或動作疼痛。

六、參考文獻

1. Witjes S, Gresnigt F, Michel PJ, van den Bekerom. The ankle trial (ankle treatment after Injuries of the Ankle Ligaments): what is the benefit of external support devices in the functional treatment of acute ankle sprain? : a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2012, 13: 21.
2. Hopper D, Samsson K, Hulenik T. The influence of Mulligan ankle taping during balance performance in subjects with unilateral chronic ankle instability. *Physical Therapy in Sport* 2009; 10: 125-130.
3. 孫世恆，吳昇光。不同踝關節護具對正常年輕人平衡能力之影響。中臺灣醫學科學雜誌。2004年。9期。1-8頁。
4. Lardenoye S1, Theunissen E, Cleffken B, Brink PR, de Bie RA, Poeze M. The effect of taping versus semi-rigid bracing on patient outcome and satisfaction in ankle sprains: a prospective, randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2012, 13:81.
5. Raymond J1, Nicholson LL, Hiller CE, Refshauge KM. The effect of ankle taping or bracing on proprioception in functional ankle instability: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2012; 15: 386-392.
6. 鄭世賢。踝關節貼紮或護具對足踝運動機制影響之探討。大專體育。2009年。100期。180-185頁。
7. Moiler K1, Hall T, Robinson K. The Role of Fibular Tape in the Prevention of Ankle Injury in Basketball: A Pilot Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2006; 36:661-668.
8. 何金山。護具對排球選手平衡能力影響之研究。運動健康與休閒學刊。2010年。18期。17-23頁。
9. Hadadi M1, Mazaheri M, Mousavi ME, Maroufi N, Bahramizadeh M, Fardipour S. Effects of soft and semi-rigid ankle orthoses on postural sway in people with and

without functional ankle instability. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2011; 14: 370–375.

10. Gear W, Bookhout J, Solyntjes A. Effect of ankle taping and bracing on dynamic balance and perception of stability. *International journal of exercise science* 2011; 5: S13–S14.