

運動肌能系貼紮對棒壘球運動表現的影響

康駿羿¹ 林秀卿²

摘要

本研究旨在探討肌能系貼紮對棒壘球運動員靜態平衡能力、動態投球過程姿勢控制能力及投擲運動表現（距離與球速）之影響。研究方法：受試者為國立屏東科技大學健康男性棒壘球選手 15 名，年齡介於 19-24 歲。在靜態平衡測試中，以肌能系貼紮前後分別測試張眼/閉眼單腳站立（投球前跨腳）各 3 次，每次測驗時間為 30 秒，動態投球測試中，以肌能系貼紮前後分別測試投擲距離與最快球速作為其運動表現。靜態平衡及動態投球過程之姿勢控制能力測試皆以 Wii board 來進行測試，藉此探討重心晃動之變化或站立之時間。研究結果：靜態平衡部分，經肌能系貼紮介入後，閉眼單腳站立時間貼紮前平均為 22.33 秒，貼紮後平均為 25.27 秒，雖然未達顯著，但站立時間有增加的趨勢；在動態投球過程之姿勢控制能力部分，經肌能系貼紮介入後，雖然投擲距離沒有顯著的影響，但投擲距離的重心前後晃動變異性有顯著正向的改善 ($t(14)= 2.267, p < 0.05$)，且在球速的部分有顯著的增加 ($t(14) = -2.958, p < 0.05$)。結論：肌能系貼紮對棒壘球運動員進行動態投球過程之姿勢控制能力、靜態平衡能力及球速有正向的影響。

關鍵詞：肌能系貼紮、姿勢控制、靜態平衡、動態投球測試

1 國立屏東科技大學休閒運動健康系研究所碩士生

2 國立屏東科技大學體育室副教授

通訊作者：林秀卿，E-mail: linsc@mail.npu.edu.tw

壹、前言

棒球運動在台灣相當盛行，也是台灣運動發展史上最重要的指標性運動，更被國人視為國球。棒球不管投球、守備、打擊，都需要非常好的下盤穩定性，好的穩定性有助於選手在場上有更佳表現。近幾年來，肌能系貼紮（Kinesio Tape, 以下簡稱肌貼）的曝光率越來越高，許多的運動比賽都可以看到它的出現。肌貼是一種具有彈性的貼布，與傳統的白貼不同，肌貼使用時必須順著肌肉走向，白貼則以固定及保護為主，相較之下，肌貼可給予更大的關節活動度，因此使用上較為舒適。

棒球運動使用肌貼的運動員很多，然而，相關的文獻卻很少，針對投擲動作，大部分貼紮部位都以上肢為主，較少對於下肢進行貼紮。張詩銓、江勁彥、鍾宇政、張曉昀（2008）研究進一步指出，投手是否有良好的下盤控制能力，對於投球表現是一項重要的指標。然而，過去大部分的投球研究都僅著重於上肢動作，而忽略下肢對整體投球過程的貢獻（MacWilliams, Choi, Perezous, Chao, & McFarland, 1998）。下肢的主要功能除了支撐身體重量之外，還可藉由髖、膝、踝關節來緩衝接觸地面的反作用力，另外下肢還具有調整身體重心以及維持身體平衡的功能（田國華，2004；陳重佑，2000）。王令儀、杜惠萍、林德嘉、黃長福（2001）提出投手若能擁有穩定的下肢並且能有效運用下肢動作技術，將會對投球表現有正向的影響。以投球動作來說，肢體動作的變化可分為六個時期：準備抬腿期、跨步期、手臂上舉期、手臂加速期、手臂減速期及跟隨動作期。Murray, Cook, Werner, Schlegel and Hawkins (2001)指出投球是一種需要良好協調性及爆發力的動作，而兩者的結合是一種高難度的技術層面，擁有良好協調性及爆發力可使投球表現臻於完美。Feigenbaum、Roach、Kaplan、Lesniak and Cunningham (2013)曾提到，投手的上下肢若無法配合，將會影響到投球的表現。Pappas, Zawacki and Sullivan (1985)學者認為棒球的投擲是從下肢開始啟動，藉由下半身帶動力量傳遞到軀幹及上肢的遠端。Murray et al. (2001)以及林俊龍與陳重佑（2005）強調前跨腳是支撐軀幹的重要支點，能將著地後產生的力量傳到軀幹及投擲慣用手，而此動力鏈的傳遞始於靜止狀態，經過加速及推進後，最終成為投球的力量。若能加強前跨腳的跨步後的穩定性，對於增加投手球速有正向的幫助（張碧峰、劉佳哲、張曉昀，2017）。因此投手下肢的動作對整個投球過程而言是重要的關鍵。投球動作除了需依靠50%~53.1%上肢力量之外，亦需仰賴46.9%~50%的下肢肌力作為投球的動力，以維持肢體在投球動作中各個階段的平衡及流暢性（Toyoshima, Hoshikawa & Miyashita, 1974; Pedegana, Elsner, Roberts, Lang & Farewell, 1982; Pugh, Kovaleski, Heitman & Pearsall, 2001）。何岳容與張家豪（2011）指出投球動作裡，下肢跨步的距離與膝關節彎曲角度皆會影響投球表現、投球球速，以及整體力量的傳遞；所以增強投手下肢力量或改變下肢生物力

學之機制，可提升投球表現。林俊龍與陳重佑（2005）研究指出膝關節具有傳遞力量以及改變軀幹前傾角度（角位移）兩大重要功能。郭龍易（2006）提及在投球過程中，投手的踝關節會將地面所產生的反作用力轉化成推進的力量，若能使踝關節肌力提升，可讓膝關節與髖關節獲得更穩定的支撐效果，使球速提升進而達到最佳投球表現。然而，跨步腳對於投球也有著極大的影響，倘若前腳著地瞬間能獲得較大的反作用力，對於投擲表現亦應有相當的助益。反之，如果跨步腳在著地時緩衝動作太多，可能因能量過度消耗進而影響投球表現。張詩銓等人（2008）研究發現從投球準備期中的抬腿動作開始，慣用腳重心晃動越穩定，則投球準確度越佳。綜觀本節所整理的文獻，過去的學者皆一致強調投手下肢穩定性及肢體控制的重要性，當下肢關節穩定性越好時，選手不僅能有效避免運動傷害，更能提升投球的協調性及運動表現。因此，如何有效的提升下肢穩定性及肢體重心控制能力，對棒壘球選手而言是一個重要的議題。

通常運動員從事運動時，會使用護具或貼布來避免運動傷害的發生，而當中肌能系貼布被運動員普遍的運用，此貼布可以針對特定部位的肌肉給予支持保護、避免肌肉受傷，提供適當的肌肉收縮能力及伸展性、提升肌力使用效能、降低肌肉疲勞、增加關節活動度範圍，過去研究即指出肌能系貼紮可提高肌力表現、增強肌耐力，藉此減少急性肌肉疲勞的發生（游麗君，2005）。Murray（2001）等學者的調查中顯示，肌能系貼布的介入能夠提升關節穩定度。Callaghan等學者（2002）則發現膝關節本體感覺較差的受測者，再經由肌貼介入之後，其膝關節本體感覺有明顯的改善。Husk（2002）探討10名健康受測者使用肌能系貼紮後平衡反應之變化，研究發現使用肌能系貼紮後，受測者在較簡單的張眼站立時平衡表現無任何改變，但是在較困難的閉眼單腳站立或雙腳前後站立（tandam stance）則有明顯的改善。

由以上的文獻得知，下肢穩定度對於平衡能力所扮演的角色相當重要，藉由下肢動作帶動軀幹與上肢，所產生的動力鏈以維持身體各部位在整個投球過程中的穩定與流暢度，進而達到完美的投球動作。而過去許多文獻皆指出肌能系貼紮具有穩定關節的效果，因此本研究將探討膝關節與踝關節肌能系貼紮對棒壘球運動員靜態平衡能力、投球過程動態平衡能力及投擲運動表現（距離與球速）之影響。

貳、研究方法

一、受試者

本實驗研究對象為國立屏東科技大學健康男性棒壘球選手15位，平均年齡為 20.87 ± 1.45 歲（基本資料詳見表1）。本實驗受測者為自願，過去半年內無任何下肢骨骼肌肉或神經方面疾病，無任何影響平衡能力之傷害，而且實驗期間未參予

任何其他研究。受試者初步篩選完之後進行膝關節前拉測試 (anterior drawer test) 確定受測者膝關節無明顯結構上的不穩定。在實驗進行前，讓所有受試者瞭解實驗目的及流程，並簽署受測者同意書。

二、實驗器材與設備

(一) 肌能系貼布 Kinesio Tape

本研究採用 Kinesio holding corporation 公司所製造 Kinesio Tex GKT 45024 (見圖1)。



圖1 肌能系貼布 Kinesio Tape

(二) Wii board

Wii board 是由任天堂公司所設計的力板，由四個壓力感測器分別在 Wii board 的四個角落，可用來測量身體壓力重心 (center of pressure) 與平衡的功能，並藉由藍芽技術與螢幕連結，藉此可以看到自己身體壓力重心與平衡的情況 (台灣任天堂，2008)，取樣頻率為 30Hz (見圖2)。



圖2 Wii board 力板

(三) Wii board 固定板

使受測者在測量時，能不受高度落差的影響下進行測試 (250 cm*120 cm*5.5 cm) (見圖3)。



圖3 Wii board 固定板

(四) 測速槍

測試受測者的投球速度，型號為Prospeed DSP（見圖4）。



圖4 測速槍

(五) 平衡板程式NeuroEx

NeuroEx 為收集資料之軟體。此軟體是由 Mayo Clinic 及 University of Minnesota 運動科學實驗室共同研發的客製化軟體。

(六) 棒球

受試者統一使用型號為JJS SB100的棒球。

三、實驗過程

實驗開始前，我們會先進行測速槍及NeuroEx電腦儀器校正，並向受試者說明實驗目的及方式，確認受測者有無重大傷病史，簽立實驗同意書。確認受試者對於實驗流程方式沒有疑問之後，請受試者熱身，避免受測者在實驗過程發生運動傷害。熱身完畢後，所有受測者皆先進行靜態平衡，再做動態投球過程之姿勢控制能力測試。受測者在貼紮前先張眼並以前跨腳單腳站立於Wii board上進行測試，再閉眼以前跨腳單腳站立於Wii board上進行測試，每項測驗各測驗三次，時間為30秒。如測驗過程中有雙手張開試圖維持身體平衡及閉眼測試過程中張眼之

情形需重新測試。接著測試投擲距離及球速並蒐集投球時的重心變化，受測者做跨步投球動作，前跨腳踏於Wii board上，分析投擲時重心移動的變化，並記錄投擲距離與球速。如投擲時前跨腳未確實踏於Wii board上、測速槍未測到球速及受測者認為未盡全力投擲之情形需重新測試。以上測驗為前測，前測結束後所有受測者須使用酒精消毒清潔並於膝關節（圖5）與踝關節（圖6）進行肌能系貼紮，之後休息三十分鐘使肌能系貼紮效果達到最好。貼紮後三十分鐘我們會再要求受試者進行熱身運動，並重複測試前跨腳張眼單腳站立靜態平衡測試、前跨腳閉眼單腳站立靜態平衡測試及測試投擲距離及球速並蒐集投球時的重心變化，以上為後測。另外所有測試皆在室內進行，以避免天氣因素之影響。



圖5(a)



圖5(b)

圖5 膝關節貼紮方式，(a)側面觀 (b)正面觀



圖6(a)



圖6(b)

圖6 踝關節貼紮方式，(a)側面觀 (b)正面觀

四、資料統計與分析

在靜態平衡測試部分，本研究受測者皆能完成張眼單腳站立靜態平衡測試，因此以重心晃動變異性（即重心晃動標準差）作為指標，其公式如下

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

，s為標準差，n-1為自由度， x_i 為一組樣本數值， \bar{x} 為平均數。

而在動態平衡測試部分，研究同樣採用重心晃動變異性作為指標，並以投擲距離

與最快球速作為運動表現指標。研究資料以SPSS 18.0版套裝軟體進行統計分析，並採用成對樣本t檢定進行分析。

參、結果與討論

本研究是以身體健康狀況良好以及過去六個月內上、下肢無運動傷害的國立屏東科技大學15名棒壘球運動選手為受測者。受測者基本資料中包含年齡、身高以及體重，平均年齡為 20.87 ± 1.45 歲、平均身高為 175.60 ± 5.85 公分、平均體重為 74.85 ± 13.44 公斤。

表1 受測者基本資料

n=15	平均數	標準差	最大值	最小值
年齡(歲)	20.87	1.45	24	19
身高(公分)	175.60	5.85	187	168
體重(公斤)	74.85	13.44	107	56

研究結果發現，在本研究中有高達 86.7% 之受測者無法完成閉眼單腳站立測試，因此閉眼單腳站立測試以站立時間作為指標。肌能系貼紮對於棒壘球選手在閉眼單腳站立測驗時間雖有正向改善趨勢，但是未達統計上的顯著差異（前測平均數為 22.33 秒，標準差為 8.01 秒，後側平均數為 25.27 秒，標準差為 6.48 秒， $p > 0.05$ ）（圖 7），投擲距離時的前後晃動變異性有顯著的減少（前測平均數為 4.85 公分，標準差為 4.02 公分，後側平均數為 2.81 公分，標準差為 1.93 公分， $t(14) = 2.267$ ， $p < 0.05$ ）（圖 8），但投擲距離並沒有改善趨勢（前測平均數為 56.5 公尺，標準差為 6.13 公尺，後側平均數為 55.81 公尺，標準差為 6.68 公尺， $p > 0.05$ ）（圖 9），在球速部分則顯著增加（前測平均數為每小時 98.14 公里，標準差為每小時 6.84 公里，後測平均數為每小時 100.04 公里，標準差為每小時 6.92 公里， $t(14) = -2.958$ ， $p < 0.05$ ）（圖 10）。

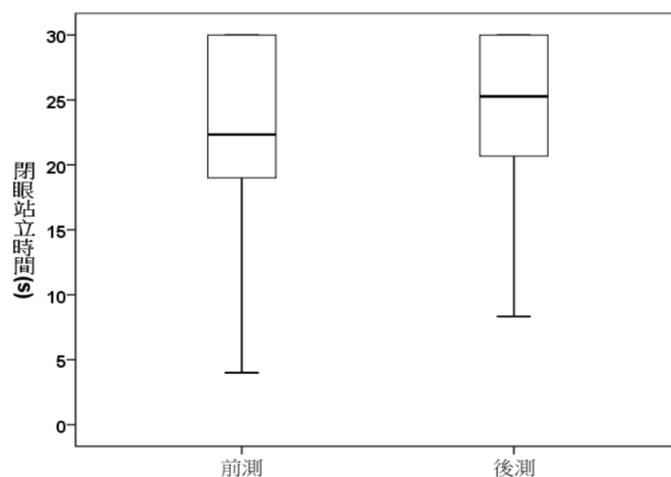


圖 7 靜態平衡測試－單腳閉眼站立時間之貼紮前後比較圖

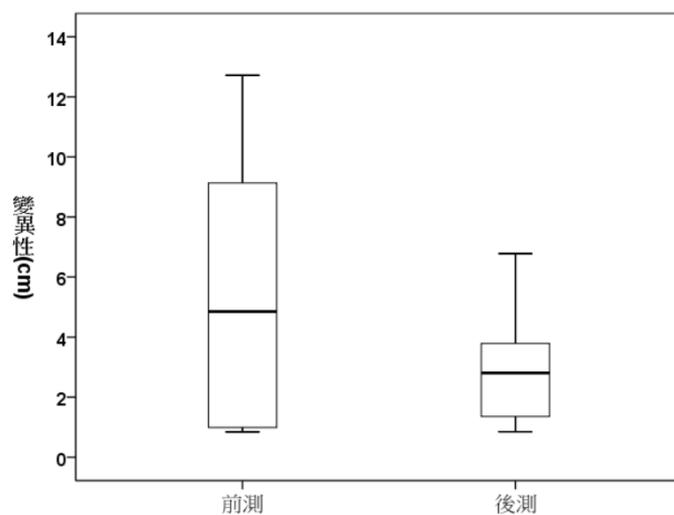


圖 8 動態投球測試－投擲距離時重心前後晃動變異性之貼紮前後比較圖

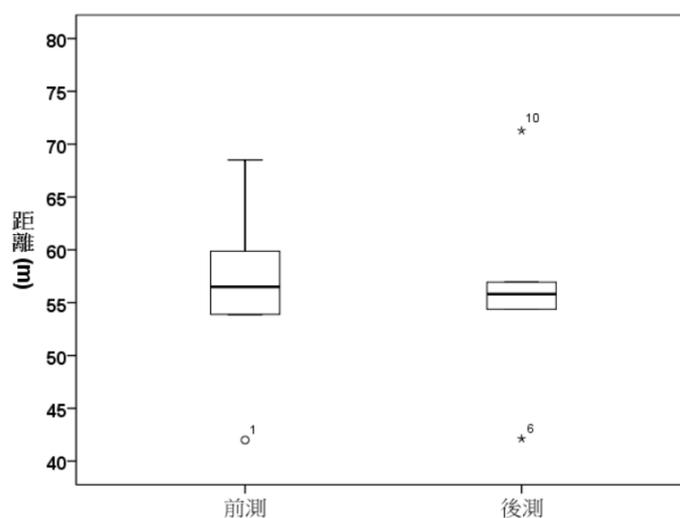


圖 9 動態投球測試－投擲距離之貼紮前後比較圖

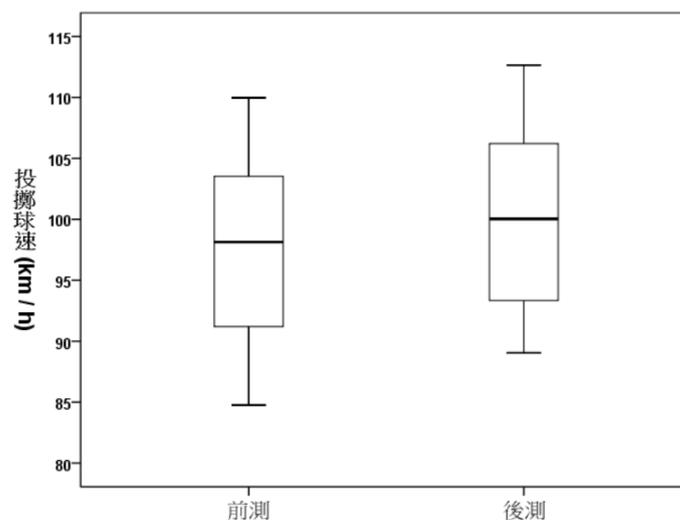


圖10 動態投球測試－投擲球速之貼紮前後比較圖

Husk (2002)探討肌能系貼紮對一般健康者的平衡表現，該研究採用踝關節貼紮，並進行張眼與閉眼的單腳站立與雙腳測試，研究結果發現張眼測試的平衡表現在貼紮後無明顯變化，然而，閉眼測試的平衡表現卻有明顯改善。此結果與本研究結果類似，本研究推論在靜態平衡測試時，張眼單腳站立可能因視覺引導效應，導致此測試對本體感覺的需求減少，因此貼紮前後的平衡表現並無明顯差異。而在閉眼單腳站立時，由於少了視覺訊息，造成此測試對於本體感覺的依賴增加，因此貼紮後可能因為踝關節內外翻角度受限、踝關節的穩定度提升以及受測者的本體感覺刺激增加，進而使閉眼單腳站立的時間增加。

Kageyama、Sugiyama、Takai、Kanehisa and Maeda (2014)提到，投手前跨腳的穩定性是決定投手球速及控球的成敗關鍵。郭龍易 (2006) 研究指出踝關節在跨步腳著地至球離開投擲臂這段期間，踝關節呈現穩定的狀態，此結果說明了踝關節能產生穩定的推進力量，並影響選手投球運動表現。而本研究結果證實，膝關節與踝關節因肌能系貼紮的介入，能提升棒壘球運動選手的重心控制，並使投擲速度明顯提升，其可能的機制是因為肌貼使下肢支撐性更加穩定，讓跨步腳著地瞬間能更有效的運用地面反作用力，並將力量加以推進至軀幹，以達到提升投擲球速之效果。

肆、結論與建議

本研究目的在於探討肌能系貼紮對棒壘球運動員靜態平衡能力、動態投球過程之姿勢控制能力及投擲運動表現的影響，研究具有一定的應用價值。針對國立屏東科技大學棒壘球選手進行膝關節與踝關節貼紮，並探討貼紮前後靜態平衡與動態投球過程之姿勢控制能力測試的重心變化。研究結果顯示：在靜態平衡方面，結果發現，肌能系貼紮介入後，張眼單腳站立及閉眼單腳站立的時間皆無明顯差異，但閉眼時的站立時間有增加的趨勢。在動態投球過程之姿勢控制能力方面，結果發現，肌能系貼紮介入後，投擲最遠距離時，重心前後晃動變異性有顯著差異，但其運動表現無明顯差異，投擲最快球速時，重心左右晃動變異性有下降的趨勢但未達顯著，其投擲球速有顯著的提升。

本研究結果顯示肌能系貼紮對於棒壘球選手的動態投球過程之姿勢控制能力、靜態平衡能力及運動表現有正向影響。建議未來可根據本研究之結果，針對棒壘球運動員進行肌能系貼紮以提升他們的運動表現。此外，本研究也建議未來可進一步探討肌能系貼紮對於棒壘球選手其他運動能力（守備範圍、跑壘速度…等）在球場上實際表現之影響。

參考文獻

- 王令儀、杜惠萍、林德嘉、黃長福 (2001)。壘球投手跨步腳著地期間下肢關節之動力學分析。 *體育學報*, **31**, 281-292。
- 田國華 (2004)。 *武術馬步參與肌群及肌肉疲勞之 EMG 研究*。中國文化大學運動教練研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 何岳容、張家豪 (2011)。棒球投手下肢肌力與動作對投球之影響。 *中華體育季刊*, **25** (3), 541-547。
- 林俊龍、陳重佑 (2005)。棒球投手投球的下肢運動學。載於何維華 (主編), *運動生物力學研究彙刊* (46-48 頁)。臺北市：台灣運動生物力學學會。
- 張詩銓、江勁彥、鍾宇政、張曉昫 (2008)。棒球投手投球準確度與下肢平衡之相關。載於許太彥 (主編), *臺灣運動生物力學研討會論文集* (129-130 頁)。臺中市：國立臺中教育大學體育學系。
- 陳重佑 (2000)。 *不同動量打擊練習過程中的肢體動力學制*。國立台灣師範大學體育研究所博士論文，未出版，臺北市。
- 郭龍易 (2006)。 *壘球風車式投球之三維運動學分析*。國立台南大學運動與健康研究所碩士論文，未出版，臺南市。
- 張碧峰、劉佳哲、張曉昫 (2017)。動態平衡能力及肩關節肌力與棒球投手投球表現之關聯。 *運動教練科學*, **45**, 1-11。
- 游麗君 (2005)。 *大專排球運動員使用肌內效貼紮對急性肌肉疲勞和本體感覺的效益*。國立體育學院運動傷害防護研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
- Callaghan, M. J., Selfe, J., Bagley, P. J., & Oldham, J. A. (2002). The effects of patellar aping on knee joint proprioception. *Journal of Athletic Training*, **37**, 19-24.
- Feigenbaum, L. A., Roach, K. E., Kaplan, L. D., Lesniak, B., & Cunningham, S. (2013). The association of foot arch posture and prior history of shoulder or elbow surgery in elite level baseball pitchers. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, **43**(11), 814-820.
- Husk, L. J. (2002). Balance Awareness and Kinesio Taping of the Ankle. *16th Annual Kinesio Taping Academic Symposium Review*, 63-65.
- Kageyama, M., Sugiyama, T., Takai, Y., Kanehisa, H., & Maeda, A. (2014). Kinematic and kinetic profiles of trunk and lower limbs during baseball pitching in collegiate pitchers. *Journal of Sports Science & Medicine*, **13**(4), 742-750.
- MacWilliams, B. A., Choi, T., Perezous, M. K., Chao, E. Y., & McFarland, E. G. (1998). Characteristic ground-reaction forces in baseball pitching. *American Journal of Sports Medicine*, **26**(1), 66-71.

- Murray, T. A., Cook, T. D., Werner, S. L., Schlegel, T. F., & Hawkins, R. J. (2001). The effects of extended play on professional baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 29(2), 137-142.
- Pedegana, L. R., Elsner, R. C., Roberts, D., Lang, J., & Farewell, V. (1982). The relationship of upper extremity strength to throwing speed. *American Journal of Sports Medicine*, 10, 352-354.
- Pugh, S. F., Kovalski, J. E., Heitman, R. J., & Pearsall, A. W. (2001). Upper and lower body strength in relation to underhand pitching speed by experienced and inexperienced pitchers. *Perceptual and Motor Skills*, 93, 813-818.
- Pappas, A. M., Zawacki, R. M., & Sullivan, T. J. (1985). Biomechanics of baseball pitching. *American Journal of Sports Medicine*, 13, 216-222.
- Toyoshima, S., Hoshikawa, T., & Miyashita, M. (1974). Contribution of the body parts to throwing performance. In R. C. Nelson, & C. A. Morehouse (Eds.), *Biomechanics IV* (pp. 169-174). Baltimore: University Park Press.

投稿日期：2017/05/20 接受日期：2017/06/20

The Effect of Kinesio Taping on Throwing Performance for Baseball and Softball Players

Jyun-Yi Kang¹ Hsiu-Ching Lin²

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of kinesio taping on static and dynamic balance, and throwing performance for baseball/softball players. Methods: Participants were male baseball/softball players aged from 19 to 24 years old recruited from National Pingtung University of Science and Technology. In static balance test, participants kept single (non-dominant) leg stance with eyes open and closed for 30 seconds. In the throwing test, the throwing distance and speed were employed to test the throwing performance. In both static balance and throwing tests, Wii board was used to measure the change of center-of-pressure sway between no taping and kinesio taping conditions. The results showed that, in the static balance test, before kinesio tape intervened, the average time of standing test in eyes closed condition was 22.33 seconds, and after kinesio tape intervened, the average time of standing test in eyes closed condition was 25.27 seconds. Although there was no significant difference, the average time increased. In addition, in the throwing test, there was no significant effect on the throwing distance after the kinesio tape intervened, but there is a significant positive improvement in the variability of the center of gravity of the throwing distance ($t(14) = 2.267, p < 0.5$). Kinesio taping resulted in a tendency regarding a decrement in center-of-pressure sway as well as a significant effect on increasing throwing speed ($t(14) = -2.958, p < 0.5$). To sum up, kinesio taping could have a positive effect on the static balance and dynamic posture control and throwing performance for baseball/softball players.

Keywords: Kinesio Tape, posture control, static balance, Dynamic pitching test

1 Master student, Graduate Institute of Recreational Sport & Health Promotion, National Pingtung University of Science and Technology

2 Associate professor, Office of Physical Education, National Pingtung University of Science and Technology

Corresponding Author: Hsiu-Ching Lin, E-mail: linsc@mail.npust.edu.tw