

肌內效貼布對膝關節等速肌力的影響

國立臺灣體育運動大學 簡添霖

國立臺灣體育運動大學 駱明瑤

摘 要

肌內效貼布(Kinesio Tex)的使用日漸廣泛，本研究目的在於探討肌內效貼布對膝關節伸肌之肌力與肌耐力表現的影響，以等速肌力測量儀(Biodex)測量有、無肌內效貼紮情況下的膝關節等速肌力數值。以相依樣本 *t* 檢定分析有、無貼紮情況下的等速肌力數值，結果顯示，肌內效貼布顯著的改善膝關節在角速度 120°/s、180°/s 與 300°/s 的最大力矩，以及 180°/s 與 300°/s 的總作功，本研究結果顯示肌內效貼布對膝關節伸肌的最大肌力與總作功有顯著的改善效果，建議未來研究進一步探討肌內效貼布對實際運動表現的影響。

關鍵字：肌內效貼布、等速肌力、最大力矩、總作功。

壹、前言

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)，最初是將貼布應用於復健治療的病患身上，慢慢地，此種彈性貼布被廣泛地應用在運動員身上，作為運動傷害的預防及處理(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)。

近年來有許多肌內效貼布的相關研究，研究者們藉由不同的研究方式來探討肌內效貼布對復健治療的效果或功能性表現的影響。加瀨建造先生提出肌內效貼布具有肌內效貼布有些研究證實了肌內效貼布對本體感覺有顯著的正向影響(駱明瑤與陳重佑, 民 94; Murray & Husk, 2001)，然而，也有學者提出不同的看法，認為肌內效貼布對本體感覺無顯著的影響(Halseth, McChesney, DeBeliso, Vaughn, & Lien, 2004)。有些學者研究肌內效貼布對於疼痛的改善效果，大多數的學者認為肌內效貼布能有效減輕患者的疼痛(Gak & Lee, 2011; Garcia-Muro, Rodriguez-Fernandez, & Herrero-de-Lucas, 2010; Gonzalez-Iglesias, Fernandez-de-Las-Penas, Cleland, Huijbregts, & Gutierrez-Vega, 2009; Kalichman, Vered, & Volchek, 2010; Kaya, Zinnuroglu, & Tugcu, 2011)，只有少數的學者認為肌內效貼布對疼痛的改善無顯著的影響(Firth, Dingley, Davies, Lewis, & Alexander, 2010)。肌內效貼布的創始者加瀨建造先生也曾探討肌內效貼布對血液循環的影響，結果發現肌內效貼布只有對具有血流速度有改善效果(Kase & Hashimoto, 1998)，Miller、Klawon、Lininger、Cheatham 與 Michael (2011) 也以不同貼紮方式和活動狀態對健康受試者探討肌內效貼布對血流速度的影響，得到與前者相似的結果，認為肌內效貼布對健康受試者的血流速度無顯著的影響。有些研究者也提出肌內效貼紮能使關節活動範圍(Range of motion)增加(Gonzalez-Iglesias et al., 2009; Hsu, Chen, Lin, Wang, & Shih, 2009; Yoshida & Kahanov, 2007)。

肌內效貼紮的方向對筋膜牽拉的方向也有不同的效果，由肌肉起端往止端的貼紮方式可以幫助肌肉收縮，而止端往起端的貼紮方式則會抑制肌肉的收縮(Kase et al., 2003)，此外，也有學者指出筋膜會影響肌肉的收縮的功能(Schleip, Klingler, & Lehmann-Horn, 2005)。肌內效貼布由肌肉起端往止端方向貼紮，能藉由貼布的收縮來牽拉筋膜，進而增加肌肉張力，有許多研究探討肌內效貼布對肌肉功能的影響，有些學者以表面肌電圖的方式觀察肌內效貼布對肌肉的活動，認為肌內效貼布對肌肉活動有顯著的改善(Huang, Hsieh,

Lu, & Su, 2011; Murray, 2000), 但也有學者持不同的看法, 認為肌內效貼布不會影響肌肉的活動電位(Soylu, Irmak, & Baltac, 2011)。此外, 也有學者探討肌內效貼布對肌肉力量的影響, 有學者認為肌內效貼布能顯著的增加肌肉力量, Fu 等人(2008)探討在不同時間觀察肌內效貼布對運動員的膝關節最大等速肌力與肌耐力, 認為肌內效貼布對運動員的最大肌力表現無顯著影響, 而 Chang、Chou、Lin、Lin 與 Wang (2010)針對健康大學生手腕屈肌握力所進行的實驗也提出相同的看法, 認為肌內效貼布對肌力無顯著的影響。然而 Vithoulka 等人(2010)針對非運動員女性所進行的實驗則提出了不同的看法, 認為肌內效貼布對膝關節伸肌等速肌力有顯著的影響, Aktas 與 Baltaci (2011)也進行了相似的實驗, 針對體育科系的大學生進行肌內效貼布對膝關節等速肌力的研究, 得到了與 Vithoulka 等人相似的結果, 認為肌內效貼布能改善最大等速肌力, 但是此兩篇研究並未針對非專項運動員肌耐力進行討論。為了進一步了解肌內效貼布對非專項運動員肌力和肌耐力表現的影響, 本研究目的為探討肌內效貼布對膝關節最大等速肌力與肌耐力表現的影響, 觀察肌內效貼布在不同角速度時最大肌力與肌肉耐力的改變。

貳、研究方法

一、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學生 15 名, 受試者皆為男性, 年齡: 21.2 ± 1.6 歲, 身高: 169.5 ± 4.4 公分, 體重: 66.1 ± 6.5 公斤, 身體質量指數(Body Mass Index): 23.1 ± 2.5 。受試者在三個月內有下肢傷害或曾經進行手術者皆予以排除, 受試者在實驗前已了解整個實驗過程, 並簽署受試者同意書。

二、肌內效貼紮

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, 進行慣用腳(習慣用來踢球的腳)股直肌之肌內效貼紮, 由前上髌棘作為起點, 貼布起端 5 公分和末端髌骨外緣不給張力, 中間部分施予 50%~75%的張力, 再將肌內效貼布由肌肉起端往止端方向貼紮, 所有受試者皆由同一位人員進行貼紮處理。

三、暖身

在進行等速肌力測量之前, 受試者使用腳踏車測功計(Monark 894E, Varberg, Sweden)以次大強度進行 10 分鐘的暖身, 在每個等速肌力測試進行之前, 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, 以避免因為不適應收縮方式而造成實驗的誤差。

四、等速肌力測試

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，身體、腰部與大腿之皮帶，膝關節外髌對準等速肌力測量儀之軸心，並固定踝關節上方之固定帶。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的位置。使用向心/向心的收縮模式，角速度分別為 60°/s × 5 下，120°/s × 5 下，180°/s × 10 下，300°/s × 15 下，分別測試膝關節伸肌在有無貼紮情況下的肌力與肌耐力的表現，每種角速度之間休息 120 秒，測試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兩種貼紮狀況測驗的先後順序，兩種貼紮狀況的測試時間至少間隔 48 小時，測試前 24 小時內禁止進行重量訓練或任何劇烈運動，受試者在一周內完成所有測試。

五、資料分析

本研究所測得的等速肌力數值皆除以體重以求得標準化之數值，包括最大力矩(Peak torque)，單位為 $N \cdot m \cdot kg^{-1}$ ，總作功(Total work)，單位為焦耳 $J \cdot kg^{-1}$ 。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)來分析兩種不同貼紮狀況(無貼紮與貼肌內效貼紮)的數值。統計顯著水準設為 $p < .05$ 。

參、結果

膝關節伸肌在不同貼紮狀況下之最大力矩如表 1 所示，在肌內效貼紮的情況下，膝關節伸肌的最大力矩在角速度 120°/s、180°/s 與 300°/s 顯著大於無貼紮的情況($p < .05$)。

膝關節伸肌在不同貼紮狀況下之總作功如表 2 所示，在肌內效貼紮的情況下，膝關節伸肌的總作功 180°/s 與 300°/s 顯著大於無貼紮的情況($p < .05$)。

表 1
膝關節伸肌在不同貼紮狀況下之最大力矩(n=15)

角速度	無貼紮		肌內效貼紮		顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差	
60°/s	3.04	.42	3.11	.43	.364
120°/s	2.60	.32	2.69	.36	.018
180°/s	2.21	.25	2.30	.29	.039
300°/s	1.69	.20	1.77	.24	.032

註：最大力矩(Peak torque)，單位： $\text{N}\cdot\text{m}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

表 2
膝關節伸肌在不同貼紮狀況下之總作功(n=15)

角速度	無貼紮		肌內效貼紮		顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差	
60°/s	13.53	7.32	16.94	2.42	.056
120°/s	15.37	1.64	15.16	2.07	.626
180°/s	22.65	5.32	25.71	3.09	.006
300°/s	26.88	3.22	29.09	3.55	.001

註：總作功(Total work)，單位： $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

肆、討論

本研究探討肌內效貼紮與未貼紮狀況對等速肌力的影響，在角速度的設定與反覆次數上做了不同的設計，不同的角速度除了可以測試出肌肉在不同收縮速度下的表現，角速度較低時，膝關節所受到的阻力會較大，隨著角速度的升高，受試者所受到的阻力會較小，因此在角速度較高的測試增加反覆的次數，以觀察受試者在高阻力低反覆次數和低阻力高反覆次數下的肌力與肌耐力表現。本研究所得到的結果與 Vithoulka 等人(2010)、Aktas 與 Baltaci (2011)所得到的結果相似，肌內效貼布對膝關節伸肌在角速度 120°/s、180°/s 與 300°/s 等速肌力的最大力矩有顯著的改善，而本研究也進一步的證實膝關節伸肌在肌內效

貼紮的情況下，顯著高於未貼紮時較低阻力高反覆次數(180°/s × 10 下、300°/s × 15 下)測試時的總做功，顯示肌內效貼布對肌肉耐力有助益的效果。然而，本研究結果與 Fu 等人 (2008) 所得到的結果不同，由於本研究的對象為一般體育系學生，而 Fu 等人的研究對象是專項運動員，是否因為受試者的不同而造成此種差異，尚待更進一步的研究來證實，亦或貼肌貼方法張力控制與方向(起端→止端或止端→起端)亦會造成結果差異。

肌內效貼布對膝關節伸肌的助益，股直肌是膝關節伸展動作的主作用肌，本研究針對股直肌進行貼紮，貼紮的方式由肌肉起端往止端方向貼紮，可以增加肌肉張力，根據肌內效貼紮的理論基礎，此種結果可能是因為肌內效貼紮能牽拉表淺筋膜，幫助肌肉收縮，而且能使皮膚表面能夠向上抬起，製造組織的空間，進而達到促進血液循環的功能(Kase et al., 2003)。過去的研究也曾經證實肌內效貼布能在肌肉功能下降時促進血液循環(Kase & Hashimoto, 1998)，這些助益可能使膝關節伸肌的等速肌力表現變好。

伍、結論與建議

本研究所得到的結果顯示，肌內效貼布能顯著的增加等速肌肉力量與肌肉耐力。建議未來研究將肌內效貼布應用於膝關節相關的實際動作表現(如：足球射門或跳躍動作)，以了解肌內效貼布對動作表現的影響；或者是將肌內效貼布應用在需要膝關節肌力的復健病人(如：十字韌帶重建或退化性關節炎)，以了解肌內效貼布是否也能達到幫助復建病人的功效。

參考文獻

- 駱明瑤、陳重佑 (民 94). 不同貼布應用對動作知覺的影響. *體育學報*, 38(2), 57-69.
- Aktas, G., & Baltaci, G. (2011). Does kinesiotaping increase knee muscles strength and functional performance? *Isokinetics and Exercise Science*, 19(3), 149-155.
- 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.
- 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.
- 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.

- Kalichman, L., Vered, E., & Volchek, L. (2010). Relieving symptoms of meralgia paresthetica using Kinesio taping: a pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 91*(7), 1137-1139.
- Kase, K., & Hashimoto, T. (1998) Changes in the Volume of the Peripheral Blood Flow by using Kinesio Taping®, from <http://www.kinesiotaping.com/kta/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>
- Miller, M., Klawon, R., Lininger, M., Cheatham, C., & Michael, T. (2011). A Preliminary Investigation Into the Effect of Kinesio and Athletic Tape on Skin Blood Flow Changes. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 25*, S57.
- 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).
- 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.
- 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.
- Vithoulka, I., Beneka, A., Malliou, P., Aggelousis, N., Karatsolis, K., & Diamantopoulos, K. (2010). The effects of Kinesio-Taping^(R) on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. *Isokinetics and Exercise Science, 18*(1), 1-6.
- Yoshida, A., & Kahanov, L. (2007). The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Research in Sports Medicine, 15*(2), 103-112.