



彈力帶訓練對芭蕾舞 Sauté 跳躍的影響

¹鍾長宏 ²戴偉勳 ¹鄭維伶 ¹伍曼麗 ³彭賢德

¹中國文化大學舞蹈學系碩士班 ²中國文化大學體育學系運動教練博士班 ³中國文化大學體育學系

投稿日期：2014 年 11 月；通過日期：2015 年 05 月

摘 要

目的：本研究目的為探討彈力帶足部訓練對於芭蕾舞者 Sauté 跳躍的影響，並假設在介入彈力帶足部訓練後，能增進舞者 Sauté 跳躍的表現能力。**方法：**本研究對象為文化大學舞蹈學系學生 20 位（17 女生、3 男生），分為實驗組 10 位、控制組 10 位。利用 Delsys 無線肌電訊號擷取系統觀察肌肉活化程度的變化，以及 Motion Analysis 動作分析系統擷取運動學資料與 AMTI 測力板來收集對地推蹬衝量變化。實驗組介入彈力帶足部訓練：運用彈力帶配合足部動作訓練加強小腿肌群肌力及提升踝關節穩定能力的訓練，為期八週，每週三次，每次 90 分鐘，控制組未介入任何訓練。統計方法使用混合設計重複量數二因子變異數分析法顯著水準皆訂為 $\alpha=.05$ 。**結果：**實驗組在單次與連續多次 Sauté 跳躍的推蹬衝量、腓腸肌激活程度進步情況皆顯著優於控制組 ($p < .5$)。**結論與建議：**八週“彈力帶足部訓練”課程對於芭蕾舞者 Sauté 跳躍的表現能有效改善軀幹前傾的情況，對地面的推蹬力與腓腸肌的肌肉工作均有顯著提升，建議彈力帶訓練可以作為專業舞蹈教學與訓練上的專項工具。

關鍵字：芭蕾舞、彈力帶、Sauté、運動學、動力學、肌電圖

壹、緒論

芭蕾舞是一門富有魅力、讓人心曠神怡的藝術，優雅的舞姿、輕巧的跳躍和連續不斷的腳尖旋轉常把人帶入夢幻般的藝術境界。而傑出的舞者為了能在舞台上展現出精湛以及高難度的技巧，就必須要具備深厚的舞蹈基礎及不懈怠訓練才有機會發展出完美且更高難度的技巧 (趙國緯, 1979)。因此，除了倚賴舞者身體本身良好的肌肉控制力、肌耐力、柔軟度、靈活度以及爆發力外，還得每天反覆的訓練。就芭蕾舞跳躍的技巧來說，下肢爆發力是影響起跳速度以及騰空的主因，所以想要有驚人的跳躍技巧，下肢肌肉的力量訓練是必不可缺的。就因為持續並且定時的肌力訓練確實是保持身體基本能力所不可或缺的，所以彈力帶 (Thera-Band) 是對舞蹈專門肌力訓練的理想器材，可以使用於許多不同的舞蹈動作中增加阻力 (Franklin, 2004)。近年來，許多舞蹈班與舞蹈學系課程開始在身體基本能力相關課程中加入了彈力帶的肌力訓練，例

如目前華岡藝校舞蹈科的舞蹈與意象訓練課程中就有利用彈力帶進行的肌力訓練，由此可知，肌力的發展對於舞蹈專業訓練上，是非常重要的環，而使用彈力帶訓練更是近年來較為流行的方式之一 (Mikesky、Topp、Wigglesworth 等, 1994)，也因為 Sauté 正是最基本的雙起雙落的跳躍動作 (李春華, 2004)，所以運用彈力帶進行 Sauté 跳躍訓練將能有助提升芭蕾舞基礎效果。

過去，關於舞蹈動作分析的著作不少，尤其是魯道夫·拉邦的“人體動律學”概念 (Laban, R. & Lawrence, 1947)。在現今西方的舞蹈中發揮其理論的指導作用及利用價值，成為舞蹈動作分析的理論基礎。但若從現代的運動科學角度切入，舞蹈的動作力學分析必須完全從科學、物理的角度，應用生物力學的理論還有方法對舞蹈動作進行科學分析，探究動作的力學特徵、規律以及機制，這樣的目的主要提供舞蹈教

*通訊作者：彭賢德 Email: pxd@ulive.pccu.edu.tw
地址：11114 臺北市陽明山華岡路55號 體育學系

學訓練科學的根據 (溫柔, 2005)。並且運用生物力學分析的系統, 除了可以為芭蕾舞跳躍動作提供明確的規範基礎, 也可量化舞者的跳躍表現能力, 藉以幫助教師在訓練舞者及學生時能夠更了解學生, 並施予更適當的訓練教材。本研究目的為探討彈力帶訓練課程是否能提高 Sauté 動作技能的表現, 並配合肌電圖了解執行 Sauté 動作技能小腿肌群的肌肉工作情況。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究招募中國文化大學舞蹈學系一年級學生 20 名為實驗參與者, 皆自願參與本實驗, 並且簽署參與實驗同意書, 所有受試者在實驗前六個月內無下肢骨折, 肌肉或韌帶斷裂等病史, 人數共 20 人, 其中女生 17 人, 男生 3 人, 所有受試者均經由文化大學獨立招生考試進入舞蹈學系, 對芭蕾舞的訓練已有了基礎。隨機分配為實驗組 10 人(1 位為男生)、控制組 10 人(2 位為男生)。表 1 為受試者之年齡、身高、體重等基本資料。

表 1 受試者基本資料

組別	樣本數 (人)	年齡 (年)	身高 (公分)	體重 (公斤)
實驗組	10	18.5 ± 0.5	161.6 ± 4.7	54.7 ± 4.8
控制組	10	18.4 ± 0.5	163.3 ± 4.8	54.3 ± 4.9

註：呈現方式為平均數與標準差

二、實驗設計與訓練安排

本研究分為兩個階段, 第一階段先將實驗對象 20 人都施與前測, 再隨機將受試者分為實驗組 10 人以及控制組 10 人, 給予實驗組 8 週的彈力帶訓練, 在訓練之後再將實驗組以及控制組做第二次測試以觀察其訓練之成效。此外在訓練執行的部分, 本研究彈力帶訓練所用之彈力帶為美國物理治療協會 (American Physical Therapy Association, APTA) 認證之彈力帶 Thera-Band®, 特點為成本低、攜帶容易、並且功能性高。本研究訓練期為 8 週, 頻率為每週 3 次, 每次 90 分鐘。在每次 90 分鐘訓練課程中, 有 10 分鐘的暖身活動, 40 分鐘的彈力帶足部訓練並要求每次訓練必須將彈力帶延長 150% 作為阻力控制方式, 30 分鐘的芭蕾舞跳躍及 Sauté 練習, 10 分鐘的伸展及緩和活動, 在實驗組進行彈力帶訓練課程時, 控制組沒有訓練, 而所有舞者們的日常訓練則維持。表 2-4 為彈力帶強

度與芭蕾舞跳躍訓練課表。其中綠色彈力帶阻力最小、黑色其次灰色阻力強度最高。

表 2 Thera-Band 彈性阻力與伸長百分比對照表

	黃色	紅色	綠色	藍色	黑色	銀色	金色
25%	1.1	1.5	2	2.8	3.6	5	7.9
50%	1.8	2.6	3.2	4.6	6.3	8.5	13.9
75%	2.4	3.3	4.2	5.9	8.1	11.1	18.1
100%	2.9	3.9	5	7.1	9.7	13.2	21.6
125%	3.4	4.4	5.7	8.1	11	15.2	24.6
150%	3.9	4.9	6.5	9.1	12.3	17.1	27.5
175%	4.3	5.4	7.2	10.1	13.5	18.9	30.3
200%	4.8	5.9	7.9	11.1	14.8	21	33.4
225%	5.3	6.4	8.8	12.1	16.2	23	36.6
250%	5.8	7	9.6	13.3	17.6	25.3	40.1

單位：磅

表 3 彈力帶實驗組團體訓練課程表

週次	一	二	三	四	五	六	七	八
彈力帶	綠	黑	黑	黑	灰	灰	灰	灰
回合數	1	1	2	2	2	3	3	3
組數(下)	10	15	20	25	30	30	30	30
繃腳	V	V	V	V	V	V	V	V
勾腳	V	V	V	V	V	V	V	V
足內八	V	V	V	V	V	V	V	V
足外八	V	V	V	V	V	V	V	V
腳趾屈	V	V	V	V	V	V	V	V
提踵			V	V	V	V	V	V

表 4 芭蕾舞跳躍訓練課表

週次	一	二	三	四	五	六	七	八
回合數	1	1	1	1	1	1	1	1
組數(下)	10	15	20	25	30	30	30	30
Plié	V	V	V	V	V	V	V	V
Tendu			V	V	V	V	V	V
Jeté			V	V	V	V	V	V
Relevé					V	V	V	V
Sauté					V	V	V	V

三、資料收集與分析

本研究通過 Motion Analysis 三度空間影像動作分析系統與 AMTI 測力板，同步收集實驗參與者在進行 Sauté 動作的運動學 (200Hz) 與動力學資料 (1000Hz)，使用 Motion monitor 軟體計算跳躍高度、衡量與軀幹前傾角度等資料，衡量指的是跳躍過程中，地面反作用力曲線與時間積分的質，而軀幹前傾角度指的是兩側肩峰、頸椎第 7 節與胸椎第 12 節所組成的軀幹肢段與地面的夾角。另外也使用 Delsys 無線肌電訊號擷取系統 (2000Hz)，收集動作過程實驗參與者慣用腳的脛前肌、外側腓腸肌以及比目魚肌的肌肉激活情況 (Konrad, 2005)，並且與其最大自主收縮 (Maximal Voluntary Contraction, MVC) 進行觀察比較，MVC 資料取最大值前後 500 筆作為平均 MVC，並與小腿肌肉激活情況做百分比比較。運動學資料來自於實驗參與者執行動作時身上所黏貼的反光標誌，為了同時獲得較為精準的身體重心位移資料，遂黏貼反光標誌以 Helen Hays Marker Set 為基礎，建立一個多肢段模型，其中 17 個反光點組成軀幹、骨盆、慣用側大腿、小腿與足部等肢段，貼黏之位置如表 5。此外，在單次 Sauté 資料收集部份，受試者先在測力板外預備，聞開始口令後走進測力板，以芭蕾舞第一位置站立後執行 1 次 Sauté 跳躍後退出測力板，重複三次，第二部份則重覆上述預備動作，進入測力板後，同芭蕾舞第一位置站立執行連續 5 次 Sauté 跳躍後退出測力板，此測驗項目執行一次，最後一個項目為連續多次的 Sauté 跳躍，也是在芭蕾舞第一位置作準備後聽口令執行測驗，共連續跳 64 次並擷取 55 至 62 中 8 次平均後作為研究資料。

表 5 光球貼黏位置

位置名稱	說明	位置名稱	說明
C7	頸椎第 7 節	Thigh	大腿
T12	胸椎第 12 節	Knee	膝關節外側
R. Shoulder	右肩峰	Shank	小腿
L. Shoulder	左肩峰	Ankle	踝關節外側
R. ASIS	右髂前上脊	Heel	腳跟
L. ASIS	左髂前上脊	Toe	腳趾
R. PSIS	右髂後上脊	M. Knee	膝關節內側
L. PSIS	左髂後上脊	M. Ankl e	踝關節內側
V. Sacral	薦骨		

四、統計方法

本實驗研究之統計方法採混合設計重複量數二因子 (2 有無訓練情況 x 2 前後測) 變異數分析法，二因子自變項分別為有無介入訓練 (獨立樣本)、訓練前後 (相依樣本) 進行交互比較分析。並以 SPSS 資料分析與處理，將控制組、實驗組前、後測所得數值進行變異數分析，顯著水準定為 $\alpha < .05$ ，若達顯著差異再以 LSD 方法進行事後比較，歸納數字結果並做出結論。

參、結果

一、單次 Sauté 比較

研究結果發現，實驗組通過彈力帶訓練後在單次 Sauté 跳躍的前後測表現尚未達顯著差異 (前測: 27.81 ± 2.50 公分; 後測: 28.75 ± 3.00 公分)，而控制組前測為 30.33 ± 5.80 公分，顯著高於後測 27.35 ± 4.40 公分。推蹬衡量部分，實驗組後測顯著大於前測 ($0.83 \pm 0.79 < 0.87 \pm 0.40$ BWs, $p = .014$)，控制組則是前測高於後測 ($0.88 \pm 0.12 < 0.80 \pm 0.10$ BWs, $p = .013$)。另外小腿肌肉激活情況顯示出，脛前肌與比目魚肌在兩組的前後測都未達顯著差異，而腓腸肌在實驗組 ($294.89 \pm 110.60 \% < 335.44 \pm 95.26 \%$) 與控制組 ($357.10 \pm 164.66 \% < 447.33 \pm 118.63\%$) 前後測都達顯著差異 ($p = .006$)。單次 Sauté 跳躍測驗收集之實驗組、控制組，實驗前後之數據整理後，結果如表 6 所示。

表 6 八週彈力帶足部訓練對於實驗組與控制組單次 Sauté 之影響

	實驗組		控制組		p
	前測	後測	前測	後測	
高度	27.81	28.75	30.33	27.35	.014
(cm)	± 2.50	± 3.00	± 5.80	± 4.40	
衡量	0.83	0.87	0.88	0.80	
(BWs)	± 0.79	± 0.40	± 0.12	± 0.10	.006
脛前肌	122.8	118.5	152.0	151.9	
(%)	± 29.4	± 29.3	± 43.8	± 53.7	
腓腸肌	294.9	335.4	357.1	447.3	
(%)	± 110.6	± 95.3	± 164.7	± 118.6	
比目魚肌	338.6	408.5	415.9	442.9	
(%)	± 161.1	± 143.0	± 203.7	± 192.6	

二、五次 Sauté 跳躍

研究結果發現，實驗組通過彈力帶訓練後在五次 Sauté 跳躍的前後測表現平均值尚未達顯著差異 (前測: 26.32 ± 1.50 公分; 後測: 27.79 ± 2.46 公分)，而控制

組前測為 27.76 ± 3.02 公分，顯著高於後測 25.1 ± 2.75 公分 ($p = .05$)。推蹬衝量部分，實驗組部分未有顯著差異，控制組則是後測低於前測 ($0.70 \pm 0.07 < 0.80 \pm 0.11$ BWs, $p = .004$)。另外小腿肌肉激活情況顯示出，脛前肌與比目魚肌在兩組的前後測都未達顯著差異，而腓腸肌在實驗組 ($369.80 \pm 150.08 \% < 415.44 \pm 126.18 \%$) 與控制組 ($427.11 \pm 204.87 \% < 607.56 \pm 273.80 \%$) 前後測都達顯著差異 ($p = .001$)。連續五次 Sauté 跳躍測驗收集之實驗組、控制組，實驗前後之數據整理後，結果如表 7 所示。

表 7 八週彈力帶足部訓練對於實驗組與控制組五次 Sauté 之影響

	實驗組		控制組		p
	前測	後測	前測	後測	
高度	26.32	27.79	27.76	25.10	.05
(cm)	± 1.50	± 2.46	± 3.02	± 2.75	
衝量	0.71	0.73	0.80	0.70	.004
(BW)	± 0.05	± 0.04	± 0.11	± 0.07	
脛前肌	187.8	175.6	217.7	189.9	.001
(%)	± 61.5	± 26.6	± 48.1	± 50.1	
腓腸肌	369.8	415.4	427.1	607.6	
(%)	± 150.1	± 126.2	± 204.9	± 273.8	
比目魚肌	483.4	522.1	431.7	419.2	
(%)	± 98.1	± 273.9	± 224.6	± 215.2	

三、連續多次的 Sauté 跳躍

連續多次的 Sauté 跳躍所得結果如下，在跳躍高度和推蹬衝量部分，實驗組與控制組的前後測皆未達顯著差異，而小腿肌肉激活情況顯示出，脛前肌與比目魚肌在兩組的前後測都未達顯著差異，僅腓腸肌在實驗組 ($311.88 \pm 105.36 \% < 420.13 \pm 92.80 \%$) 與控制組 ($375.14 \pm 213.45 \% < 578.71 \pm 262.36 \%$) 後測都顯著大於前測 ($p = .001$)。連續多次 Sauté 跳躍測驗收集之實驗組、控制組，實驗前後之數據整理後，結果如表 8 所示。

四、脊椎前傾角度

從兩側肩峰、頸椎第 7 節與胸椎第 12 節所組成的軀幹肢段，觀察連續多次跳的脊椎前傾角度部分，本研究取連續多次 Sauté 跳躍過程中的 8 次最大傾斜瞬間平均值作為觀察，研究結果發現實驗組在後測 (10.05 ± 1.37) 的脊椎前傾角度前顯著小於前測 ($10.05 \pm 1.37 > 16.62 \pm 3.34$ 度, $p < .001$)。控制組脊椎前傾角度前測平均值為 16.62 ± 3.85 度，後測平均值為 17.63 ± 3.83 ，

幅度多約為 1 度，未達顯著差異。多次 Sauté 跳躍測驗的脊椎前傾角度資料之實驗組與控制組，數據如表 9 所示。

表 8 八週彈力帶足部訓練對於實驗組與控制組多次 Sauté 之影響

	實驗組		控制組		p
	前測	後測	前測	後測	
高度	19.19	19.93	18.48	18.32	.001
(cm)	± 2.13	± 2.31	± 2.67	± 3.30	
衝量	0.52	0.53	0.55	0.53	
(BW)	0.16	0.01	0.02	± 0.02	
脛前肌	156.8	176.9	188.6	166.0	
(%)	± 47.4	± 41.5	± 68.4	± 50.7	
腓腸肌	311.9	420.1	375.1	578.7	
(%)	± 105.4	± 92.8	± 213.5	± 262.4	
比目魚肌	427.5	441.4	447.6	481.5	
(%)	± 261.0	± 244.6	± 270.8	± 278.0	

表 9 八週彈力帶足部訓練對於實驗組與控制組多次 Sauté 脊椎角度的影響

	實驗組		控制組		p
	前測	後測	前測	後測	
角度(°)	16.62	10.05	16.62	17.63	< .001
	± 3.34	± 1.37	± 3.85	± 3.83	

肆、討論

為了瞭解彈力帶訓練課程是否能提高 Sauté 動作技能的表現，以及是否能從下肢肌肉工作的特徵觀察到，本研究通過 Sauté 跳躍的高度、推蹬衝量、下肢肌肉的 EMG 與脊椎前傾角度進行探討，由於舞蹈表演是需要藉由成熟穩健的技巧才能有完美的表現，而 Sauté 正是最基本的雙起雙落的跳躍動作 (李春華, 2004)，因此本研究將 Sauté 動作分成單次、五次與連續八次進行分析比較，以模仿舞蹈表演時的各種情境。此外，在進行 Sauté 跳躍時力量若能垂直沿著足底、軀幹與頭頂向上蹬起，則能部會分散垂直的反作用力，一旦身體任何位置產生傾斜情況，不但高度無法提升，反而會造成姿勢不良容易產生傷害 (Hagins, Pappas, Kremenic, Orishimo, & Rundle, 2007)，故本研究也將脊椎前傾作為動作姿勢訓練的比較指標。

無論是單次、五次還是連續 Sauté 跳躍，在實驗組獲控制組部分都未發現高度有顯著提升，說明了彈力帶訓練對於 Sauté 跳躍的高度助益有限，而 Sauté

跳躍是建立在 Plié 的一項基本技術，由 Plié 姿勢啟動，中間經過膝蓋伸直後，腳跟、腳尖離開地面，動作過程中保持上身垂直於地面，腹部及臀部收緊。落下時再依序由腳尖、腳掌、腳跟落地，最後回到 Plié。因此 Plié 動作是否可能影響 Sauté 也是未來研究必須要注意的因素，因為 Sauté 的高度可能會隨著 Plié 的熟練度而有所改變。

觀察 Sauté 動作的動力學參數，僅有實驗組的單次 Sauté 跳躍後測推蹬衝量大於前測，控制組方面則是在單次與五次部分顯示出後測小於前測，說明了經過訓練後並無法有效的提升下肢推蹬衝量，而控制組在單次與五次跳躍的推動衝量結果可能說明，實驗參與者在後測時是否可能因第二次實驗而沒有依照研究者盡力完成動作，導致後測表現較差，而在連續多次 Sauté 部分，兩組都未有顯著差異，也反應出彈力帶訓練在本研究較無法反應在肌肉耐力的動作表現上。然而，內在校度指的是研究結果的確實性或變項間的關係是否真的互為因果，使得筆者思考測試效應 (testing effect) 是否出現在本研究當中 (Thomas, Nelson, & Silverman, 2011)，所以導致後測表現沒有進步甚至較差。

無論是實驗組或控制組，肌電訊號在 Sauté 的三次次數比較上都只有腓腸肌的激活情況顯示出後測顯著高於前測，比目魚肌與脛骨前肌雖有相同趨勢，但都未達顯著差異，這可能是因為彈力帶訓練對於肌群的針對性較高，所以訓練時會強化單一肌群，而無法像一般的舞蹈訓練刺激到整個小腿肌肉的肌群，才會產生單一肌群激活程度顯著提升的現象，而這也較符合彈力帶的訓練要求，因為彈力帶訓練主要以單一肌群為主，因此在本研究的訓練動作設計可能會使得腓腸肌群有較高的訓練量，這也是未來再進行彈力帶相關訓練研究時必須要詳加注意的因素之一。雖然控制組在小腿後方之腓腸肌的肌力上升差異大於實驗組，但對於跳躍的高度表現、對地面推蹬衝量的表現並無明顯的提升效果。研究者判斷差異是實驗組在八週的課程訓練中，除了對小腿前後測肌群做肌力訓練之外，還配合了測試動作 Sauté 的輔助足部練習，使得對於測試的動作更為熟悉，讓整個跳躍的動作能夠更流暢且有更好的表現。

對於任何跳躍動作而言，軀幹的前傾都可能會降低運動表現或容易產生傷害，因此在訓練 Sauté 動作時也會特別強調區幹的中正直立，本研究的實驗參與者在經過八週的彈力帶訓練後，脊椎前傾的角度顯著

變小了，這說明下肢肌力提升可能也會增加跳躍動作的穩定度，進而幫助身體在跳躍時能垂直向上，因而減少了脊椎前傾的角度。這也說明了，Sauté 跳躍是一個連貫且需要各肢段相互協調的一個動作 (張君賢，2007)。

伍、結論

本研究目的為探討彈力帶訓練課程是否能提高 Sauté 動作技能的表現，並配合肌電圖了解執行 Sauté 動作技能小腿肌群的肌肉工作情況。由於彈力帶的方便性、自主性以及安全性，做為舞蹈學系學生肌力阻力訓練之工具是非常合適的，彈力帶的肌力訓練不受場地的限制，在操作上也適合舞蹈動作的特性，例如說在腳趾蹠屈的阻力練習時，彈力帶的韌性以及可塑性就正好適合訓練足部下肢末梢的撥地動作，很容易配合動作來進行訓練 (Franklin, 2004)。經由彈力帶足部訓練八週後，實驗組除了 Sauté 動作的推蹬的能力提升外，起跳時身體向前傾斜的情況也獲得改善，並且腓腸肌也顯示出有較高的肌肉激活量，然而脛前肌、比目魚肌之肌力變化未達顯著差異，可能是在課程訓練上對於此肌群的訓練量不足以導致實驗結果沒有明顯的效果，建議在之後進行相似之實驗研究時，可將再增加此肌群在課程中的訓練強度以及次數以達到更顯著的效果。此外，本研究實驗組參與者可能因應延遲性肌肉痠痛現象，導致動作表現與 EMG 測試結果較不理想，以及實驗參與者可能因重複進行反覆相關技能執行的動作次數過多，導致實驗過程中未盡全力完成，而造成實驗數據的誤差，因此建議往後相關研究可在訓練課程之後，等到受試者的肌肉疲勞狀態恢復完全再進行後測，或者減少重覆次數等控制。此研究中之動作單次 Sauté 跳躍為芭蕾舞跳躍技巧中最基礎之動作，建議之後能依此研究方向進行配合旋轉或難度更高的芭蕾舞跳躍技巧之研究。

陸、參考文獻

- 趙國緯 (1979)。古典芭蕾。中國：北京舞蹈學院資料室。
- 李春華 (2004)。古典芭蕾教學法。北京：高等教育出版社。
- 溫柔 (2005)。芭蕾舞 Sauté 基礎動作的力學分析。北京舞蹈學院學報，3，74-79。
- 張君賢 (2007)。動作協調能力之初探。國北教大體育，

2 , 196 - 201 。

Franklin, E. (2004). *Conditioning for Dance* (First ed.).

Champaign, IL: Human Kinetics.

Hagins, M., Pappas, E., Kremenec, I., Orishimo, K. F., &

Rundle, A. (2007). The effect of an inclined landing surface on biomechanical variables during a jumping task. *Clinical Biomechanics*, 22, 1030-1036.

Konrad, P. (2005). *The ABC of EMG*. Noraxon:

Scottsdale, AZ. Retrieved July 29, 2009, from [http://www.demotu.org/aulas/ ABC of EMG. pdf](http://www.demotu.org/aulas/ABC%20of%20EMG.pdf).

Laban, R. & Lawrence, F. C. (1947). *Effort*, Macdonald & Evans. ISBN:7121-05050

Mikesky, A. E., Topp, R., Wigglesworth, J. K., Harsha, D.

M., & Edwards, J. E. (1994). Efficacy of a homebased training program for older adults using elastic tubing. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 69, 316-320.

Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. (2011).

Research Methods in Physical Activity (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.





Effects of Using Thera-Band Exercise on Ballet Technique “Sauté”

Chang-Hung Chung¹ Wei-Hsun Tai² Wei-Ling Cheng¹ Man-Li Wu¹ Hsien-Te Peng³

¹Department of Dance, Chinese Culture University

²Graduate Institute Sport Coaching Science, Chinese Culture University

³Department of Physical Education, Chinese Culture University

Accepted : 2015/05

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to improve dancers' performance in Sauté jump through “Thera-band ankle and foot exercises”. Our hypothesis was that with “Thera-band ankle and foot exercises”, dancers can enhance jumping performance and technique. **Methods:** Twenty undergraduate dance major students (17 female and 3 male) were chosen to participate in this study, ten of them were in an experimental group with training intervention, and the others were in a control group without training. Delsys Wireless EMG System to collect calf muscles activation, Motion Analysis System to collect kinematic data, and AMTI force plate to collect foot push impulse. The intervention of this “Thera-Band Ankle and Foot Exercises” used elastic exercise bands. Each practice was ninety minutes weekly for total of eight weeks. The data were entered in SPSS statistical software. Tests were performed before and after the training intervention. The significance level was set at $\alpha = .05$. **Results:** The results showed that eight weeks training with the “Thera-band ankle and foot exercises” for ballet Sauté jump significantly improved the performance. **Conclusions:** Through “Thera-band ankle and foot exercises”, the jump height of the ballet Sauté was significantly improved for the experimental group compared to the control group, and the push off impulse of the ballet Sauté jump was significantly improved for the experimental group compared to the control group, the muscle activation of the gastrocnemius during the ballet Sauté jump was significantly changed. The findings of this study provided information for educators and researchers as a reference.

Key words: Ballet, Thera-Band, Sauté, Kinematics, Kinetics, EMG

*Corresponding author: Hsien-Te Peng
Address: 55, Hwa-Kang Road, Yang-Ming-Shan, Taipei, Taiwan 11114
Email: pxd@ulive.pccu.edu.tw

