

## 不同訓練方式對青少年下肢爆發力之影響

陳人瑜<sup>1</sup>

<sup>1</sup>黎明技術學院

\*Email:lit10717@mail.lit.edu.tw

### 摘要

**目的:**本文目的在比較 12 週實施不同訓練項目對於青少年下肢爆發力之影響。**方法:**以 28 名男子青少年籃球運動代表隊為研究對象,每位受試者分別接受 12 週訓練。所有前測項目(原地垂直跳、原地擺臂垂直跳、落地垂直跳)均於測驗前一週前完成。前測完成後將 28 名球員隨機分成重量訓練及複合式訓練二組。展開為期 12 週之訓練計畫,分別進行每週 2 次,每次 45 分鐘之訓練。在完成 12 週的重量訓練及複合式訓練後,再於第 12 週施予後測,後測之步驟、流程、儀器及測試人員均與前測相同。將所得參數以二因子變異數分析進行統計分析,顯著水準定為  $\alpha < .05$ 。**結果:**在經過 12 週訓練後,兩種訓練方式皆對下肢爆發力有顯著進步 ( $\alpha < .05$ )。在原地垂直跳項目中,複合式訓練後測 (275.70±4.10) 優於重量訓練後測 (273.23±2.72)、原地擺臂垂直跳中,複合式訓練後測 (280.13±5.66) 優於重量訓練 (277.73±5.82) 後測、落地垂直跳項目中,複合式訓練後測 (274.97±6.27) 優於重量訓練後測 (274.62±3.15)。**結論:**不論採用複合式訓練或重量訓練,進行 12 週後均能顯著提升選手下肢爆發力之表現,且複合式訓練組明顯優於重量訓練組。

**關鍵詞:**爆發力、重量訓練、複合式訓練

### 壹、緒論

#### 一、研究背景

FIBA 於 2014 年新訂 14 秒規則,進攻方在球碰觸籃圈後仍擁有球權時,進攻時間重設為 14 秒。此項規則的新訂,讓籃球競賽節奏變得更加緊湊,使得球員在球場上的攻防爭奪變的更加快速,相對的對於球員的爆發力更為重視。

早期籃球爆發力訓練較著重於重量訓練,藉由訓練選手下肢肌力進而提升爆發力,而在未具有完善重量訓練環境的訓練下,則會利用增強式訓練來達到效果,藉由刺激神經肌肉並克服肌力負荷的肌肉收縮之動態效果和速度反應,提高神經肌肉的刺激頻率,使肌肉在收縮期間沒有短暫的放鬆與休息,所以從事增強式訓練能進一步增加神經肌肉的刺激效果,讓肌肉產生的力量增大(陳彥廷、涂瑞洪,2010)。隨著時代進步,現階段較多的教練,則會在一次訓練中,同時實施重量訓練及增強式訓練(亦即複合式訓練),藉而

達到更高的訓練效果。Stoppani (2004) 提出複合式訓練就是在一次的練習中,同時結合重量訓練及增強式訓練的技巧。在訓練過程中可以先實施發展爆發力的增強式動作 (plyometric-type movement) 後實施發展肌力的重量訓練 (heavy strength exercise); 或反過來,先做重量訓練再實施增強式訓練。每一組合的順序視所欲訓練之目的,若欲發展肌力則重量訓練動作後做;反之,若欲強化爆發力則是先做重量訓練再做增強式動作(Stoppani,2004)。較早提出複合式訓練概念的 Adams, Oshea, Oshea, and Climstem(1992)也發現到,先重量後增強之複合式訓練方式對爆發力之效果不僅優於重量訓練,也優於增強式訓練。

但無論在訓練上是實施單一訓練來比較前後之差異,或是藉由不同訓練順序之比較,其結果均有顯著影響。但只藉單一訓練來比較訓練效果前後之差異或不同訓練順序之比較,皆無法顯現出對於不同訓練方式之間是否有差異存在。因此本研究主要目的,在探討經由 12 週不同的訓練方式,比較兩則訓練之間是否有差異存在,以提供未來籃球隊選手與教練在訓練上的參考依據,藉此提升訓練效率。

#### 二、研究目的:

本研究目的旨在比較實施 12 週不同訓練項目(複合式訓練及重量訓練)對於青少年下肢爆發力(原地垂直跳、原地擺臂垂直跳、落地垂直跳)之影響。

#### 三、名詞解釋:

##### 1. 複合式訓練 (complex training):

複合式訓練是結合高負荷的重量訓練後,進行與該項動作相似生物力學特性的增強式訓練,用以增進選手動態瞬間爆發力的一種訓練方式

(Chu, 1996; Verkhoshansky & Stiff, 2009)。主要特質是當選手在接受高負荷重量訓練時,能提高運動神經元的興奮反應,惟在高負荷重量訓練後,肌肉會產生疲勞,迫使在執行派勒瑪翠克訓練

(增強式訓練)時,持續徵召更多的運動單位來執行動作,使肌肉纖維發生類別轉化,最後達到複合的訓練效果 (Baechle & Earle, 2000/2004; Ebben & Watts, 1998)。

##### 2. 重量訓練 (weight training):

負重訓練,是以增加肌肉強度及體積為目標的運動訓練。使用不同部位骨骼肌組織之收縮產生之力量,抗衡重力,使肌肉得到鍛煉。針對人體不同的肌肉群組,有不同的重量訓練動作。重量訓練為一精密之運動科學,當中的不同元素包括負



重量、動作質素、重複次數、組數甚至訓練之間休息之時間，均會對訓練的結果造成影響。

- 爆發力 (power training)：爆發力是指在最短時間內使器械（或人體本身）移動到最遠的距離，即是極短時間身體所能釋放出來的最大能力。

## 貳、研究方法與步驟

### 一、研究對象

本研究受試者為 28 名青少年籃球運動員，採隨機分組為重量訓練與複合式訓練二組，並於訓練前先進行前測；重量訓練組平均年齡  $17.71 \pm 1.14$  歲、身高  $174.14 \pm 5.78$  公分、體重  $70.00 \pm 14.76$  公斤、運動經驗  $5.00 \pm 1.57$  年，複合式訓練組平均年齡  $17.29 \pm 1.27$  歲、身高  $176.14 \pm 3.53$  公分、體重  $73.07 \pm 8.10$ 、運動經驗  $3.86 \pm 1.56$  年，受試者基本資料如表 1 所示。

表 1 受試者基本資料

	重量訓練組	複合式訓練組
年齡(歲)	$17.71 \pm 1.14$	$17.29 \pm 1.27$
身高(公分)	$174.14 \pm 5.78$	$176.14 \pm 3.53$
體重(公斤)	$70.00 \pm 14.76$	$73.07 \pm 8.10$
運動經驗(年)	$5.00 \pm 1.57$	$3.86 \pm 1.56$

### 二、實驗時間與地點

#### 1. 實驗時間：

本研究實驗時間自 2017 年 3 月 9 日（四）至 2017 年 6 月 16 日（五）止。

實驗期間包含 13 次運動能力檢測及 12 週共 24 次重量訓練及複合式訓練介入，內容如次：

- 訓練前測 (T-1)：2017 年 3 月 9 日（四）。
- 重量訓練及複合式訓練：2017 年 3 月 14 日至 6 月 15 日。
- 訓練後測 (T-2 至 T-13)：2017 年 3 月 17 日、3 月 24 日、3 月 31 日、4 月 7 日、4 月 14 日、4 月 21 日、4 月 28 日、5 月 19 日、5 月 26 日、6 月 3 日、6 月 9 日、6 月 16 日。

#### 2. 實驗地點：

本實驗於新北市立新北高級工業學校體育館及新北市黎明技術學院體育館進行。

### 三、訓練時間安排

整個實驗時間為 12 週，前測(T-1)後休息兩天，於次週開始每週一、四進行訓練，每次 45 分鐘，為期 12 週共 24 次訓練，於每週五進行一次後測

(T-2 至 T-13)。

### 四、訓練內容

前測完成後，將受試者採隨機方式分組，一組重量訓練組，一組複合式訓練組，休息 2 天後開始進行為期 12 週共 24 次的重量訓練及複合式訓練。

#### 重量訓練：

訓練前進行慢跑及動態做操，后依序執行槓鈴垂直跨步、半蹲舉、槓鈴前跨步及大腿後勾共四個項目，訓練強度以蔚順華（2000）肌肉適能訓練之綜合整理表，並安排本次研究之重量訓練課表。

#### 複合式訓練：

訓練前進行慢跑及動態做操，先執行重量訓練，槓鈴垂直跨步、半蹲舉、槓鈴前跨步三個項目，訓練強度以蔚順華（2000）肌肉適能訓練之綜合整理表，再接續訓練增強式訓練，蹲跳、雙腳向前跳、單腳向前跳及外跨步四個項目。

### 五、後測

於每週第二次訓練後隔日進行測驗，後測流程與前測流程相同。

### 六、資料處理與分析

所有檢測參數使用 SPSS 24.0 中文版進行統計分析，顯著水準定為  $\alpha=.05$ 。並以描述性統計說明：

- 受試者身高、體重、年齡之平均數與標準差。
- 差異性考驗則以二因子變異數分析，考驗研究問題一、二、三，考驗重量訓練組與複合式訓練組前、後測之原地垂直跳、原地擺臂垂直跳以及落地垂直跳成績等變項之差異情形。

## 參、結果與討論

### 一、結果

不同訓練方式，皆對原地垂直跳、原地擺臂垂直跳、落地垂直跳有顯著差異，如圖 1、圖 2、圖 3 所示。

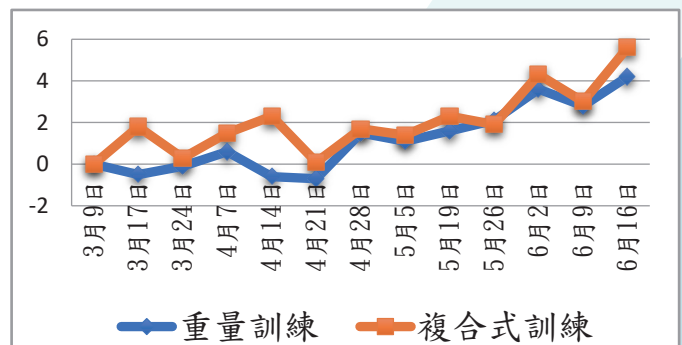


圖 1 不同訓練方式對原地垂直跳之差異

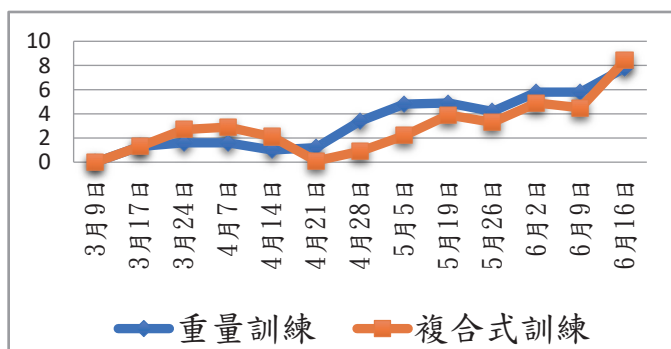


圖2 不同訓練方式對原地擺臂垂直跳之差異

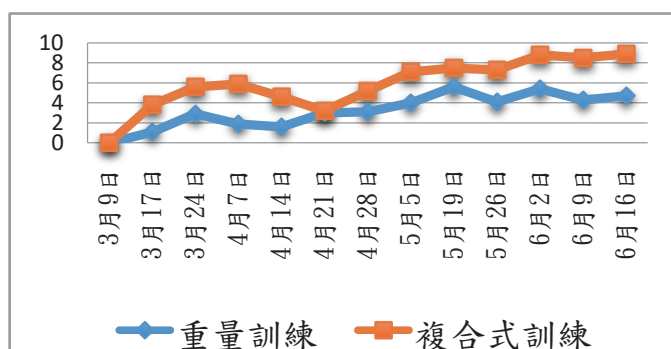


圖3 不同訓練方式對落地垂直跳之差異

二、討論

根據此研究結果顯示，經過12週訓練之後，兩種訓練方式皆能夠提升選手下肢爆發力(原地垂直跳、原地擺臂垂直跳、落地垂直跳)之表現。

從表2可知經過複合式訓練及重量訓練後，對原地垂直跳平均成績表現最佳為複合式訓練 ( $M=275.70\pm 4.10$ )、其次為重量訓練 ( $M=273.23\pm 2.72$ )。

表2 不同訓練方式對原地垂直跳前後測之比較

組別	前測	後測	平均
重量訓練	271.31 $\pm 11.68$	275.15 $\pm 13.01$	273.23 $\pm 2.72$
複合式訓練	272.80 $\pm 10.82$	278.60 $\pm 10.90$	275.70 $\pm 4.10$

本研究結果顯示，複合式訓練較優於重量訓練，此研究結果也與 Burger et al.(2000)研究結果相同，Burger et al.以 78 名大學足球運動員為對象，研究經過 7 週的複合式訓練(先重量後增強)或重量訓練後，發現複合式訓練組在垂直跳項目又顯著優於重量訓練組。

表3則是經過複合式訓練及重量訓練後，對原地擺臂垂直跳之比較，平均成績表現最佳為複合式訓練 ( $M=280.13\pm 5.66$ )、其次為重量訓練 ( $M=277.73\pm 5.82$ )。Maio Alves et al.以 23 名優秀之青年國家足球代表隊為對象，分成複合式訓練組二組及一組控制組。2 組複合式訓練組除了常規

訓練外，還加入複合式訓練課程，2 組所不同的是每週訓練的天數 1 或 2 天，而控制組則只做一般常規之足球訓練。結果發現，6 週之複合式訓練不管訓練之天數是 1 或 2 天，均能顯著增加跳躍(蹲跳與擺臂跳)與速度(5 與 15 公尺衝刺跑)之能力。

表3 不同訓練方式對原地擺臂垂直跳前後測之比較

組別	前測	後測	平均
重量訓練	273.62 $\pm 12.55$	281.85 $\pm 15.88$	277.73 $\pm 5.82$
複合式訓練	276.13 $\pm 10.07$	284.13 $\pm 11.92$	280.13 $\pm 5.66$

表4為經過複合式訓練及重量訓練後，對落地垂直跳之比較，平均成績表現最佳為複合式訓練 ( $M=274.97\pm 6.27$ )、其次為重量訓練 ( $M=274.62\pm 3.15$ )。此研究結果與 Santos and Janeira (2008) 研究結果相同，Santos and Janeira 將 25 名籃球運動員分成控制組與複合組，訓練 10 週，每週 2 天，複合組訓練實施順序：同一天內先重量後增強。結果顯示，複合組之深蹲跳、落地跳、拋擲藥球均顯著上升。

表4 不同訓練方式對落地垂直跳前後測之比較

組別	前測	後測	平均
重量訓練	270.53 $\pm 10.70$	276.85 $\pm 14.63$	274.62 $\pm 3.15$
複合式訓練	272.80 $\pm 10.82$	279.40 $\pm 11.06$	274.97 $\pm 6.27$

綜合以上學者文獻及結果可看出，複合式訓練及重量訓練皆會增進選手下肢最大肌力、速度及爆發力，且複合式訓練對於下肢爆發力之影響明顯優於重量訓練。而本研究結果更與 Mangine et al. (2008) 曾對 8 週複合式訓練及阻力訓練比較研究之結果一致，進一步發現複合式訓練的成效顯著優於重量訓練。

肆、結論與建議

一、結論

1. 經過 12 週訓練後，重量訓練及複合式訓練均能顯著提升原地垂直跳之表現，且複合式訓練較優於重量訓練。
2. 經過 12 週訓練後，重量訓練及複合式訓練均能顯著提升原地擺臂垂直跳之表現，且複合式訓練較優於重量訓練。
3. 經過 12 週訓練後，重量訓練及複合式訓練均能顯著提升落地垂直跳之表現，且複合式訓練較優於重量訓練。

二、建議





1. 如欲增進青少年階段籃球員下肢爆發力，可將複合式訓練納為訓練上的參考。
2. 因本研究受試者皆無重量訓練之經驗，故在訓練前得先進行 1 至 2 週訓練適應，以避免受試者在訓練過程中發生危險及受傷。且在 12 週的訓練中，如何安排對選手較為理想的訓練強度，都是重要環節。
3. 對於籃球這個運動項目，會需要下肢爆發力這項能力的，除了彈跳外，短距離的衝刺也是一大重點，所以建議未來研究者，可以在測驗項目當中，增加 20 公尺短距離衝刺跑。

### 伍、參考文獻

1. 陳彥廷、涂瑞洪 (2010)。增強式訓練對瞬發力影響之探討。未出版，國立屏東教育大學。
2. 蔚順華 (2000)。肌肉適能。行政院體育委員會中華民國體育學會，運動訓練法，223-237。
3. Adams K., O'shea J.P., O'shea K.L. and climstein M., The effects of six weeks of squat, plyometrics, and squat plyometric training on power production, *Journal of Applied Sports Science Research*, 6, 36-41, (1992).
4. Baechle, T.R., & Earle, R.W (2004)。肌力與體能訓練 (林正常、蔡崇濱、林信甫、林政東、吳柏翰、鄭景峰、傅正思、戴堯種)。台北市：藝軒圖書出版社 (原著於 2000 年出版)。
5. Burger, T., Boyer-Kendrick, T. and Dolny, D. (2000) Complex training compared to a combined weight training and plyometric training program. *Journal of Strength and Conditioning Research* 14(3), 360.
6. Chu, D.A. (1996). Explosive Power and Strength: complex training for maximum results. Champaign, Ill.: Human Kinetics Publishers.
7. Mangine, G. T., Ratamess, N. A., Hoffman, J. R., Faigenbaum, A. D., Kang, J., & Chilakos, A. (2008). The effects of combined ballistic and heavy resistance training on maximal lower-and upper-body strength in recreationally trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 132-139.
8. Maio Alves, J. M., Rebelo, A. N., Arantes, C., & Sampaio, J. (2010). Short-term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 936-941..
9. Stoppani, J. (2004). Leap of strength. *Muscle and Fitness*, January, 56.
10. Santos, E. J., & Janeira, M. A. (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. *J Strength Cond Res*, 22(3), 903-909.
11. Verkhoshansky, J., Stiff, M. 2009. Supertraining -

Special Strength Training for Sporting Excellence. 7th edition. 592 p., ISBN: 0-76-459-65-00.

## Effects of Different Training Modes on Lower Body Explosiveness in Adolescents

Jen Yu Chen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lee-Ming Institute of Technology

\*Email: lit10717@mail.lit.edu.tw

### Abstract

**Purpose:** The purpose of this study was to compare the effects of different training modes on lower body explosiveness in adolescents. The training period was lasting for 12 weeks. **Method :** In this research, the participants were 28 adolescents in Men's youth basketball team, each member has individually received 12 weeks training. All the Pre-test items, which included static vertical jump, counter movement jump and drop jump, had finished one week before the main test was performed. After pretesting, these 28 players were randomly assigned into two groups, one was weight training and the other was complex training. Then we began with a 12 weeks training program, which was arranged twice a week and each training was lasting for 45 minutes. After finishing 12 weeks weight training and complex training, the post-test started in the 12<sup>th</sup> week. All the steps, procedures, instruments and participants were the same with pre-test. The measured data were statistically analysed by using Two-way ANOVA and the significant level  $\alpha$  was defined as 0.05. **Result :** After the 12 weeks training program, we find that both of these two training modes can significantly improve the explosiveness of lower body ( $\alpha < .05$ ). By comparing the result of post-test in detail, we can make a summary : In static vertical jump, complex training (275.70±4.10

cm) is better than weight training ( $273.23 \pm 2.72$  cm). In counter movement jump, complex training ( $280.13 \pm 5.66$  cm) is better than weight training ( $277.73 \pm 5.82$  cm). In drop jump, complex training ( $274.97 \pm 6.27$  cm) is better than weight training ( $274.62 \pm 3.15$  cm).

**Conclusion** : Whether using compound training or

weight training, the performance of the player's lower extremities explosiveness can be significantly improved after 12 weeks, and the compound training group is significantly better than the weight training group.

**Keywords** : explosiveness, weight training, complex training

