

增強式訓練對國小籃球選手發力率與力量續存能力之影響

籃球運動在國際上是相當熱門且普及化的運動，能夠參與的年齡層沒有特殊限制，因此也成為許多人熱愛的一項運動。

然而在國小籃球選手身體成長發育過程中神經肌肉控制之能力與連結尤其重要，而在學童時期因為身體尚未發育完全，此時的肌肉神經系統具可塑性，可以很快適應訓練的壓力，雖然在成年後一樣也可以透過訓練來獲得運動技能，但是相較於兒童時期的神經系統已經準備好要學習各種跑、跳、投等運動技巧來說顯得較晚。而美國運動醫學會在 2004 年提出的年度聲明有關身體活動與骨骼健康中也表示，兒童及青少年期間進行衝擊性的活動給骨骼適當的壓力，藉此增加骨質密度以促進骨骼的健康，訓練量建議每週最少進行三次的訓練，每次訓練時間十至二十分鐘，由以上的資料與建議可以看出在兒童與青少年時期進行阻力訓練與身體活動皆可以對於生理與心理上的發展有相當大的幫助。在身體活動中的爆發力受到肌力及速度的影響，由於神經肌肉系統尚在發育建構中，因此建議 7 到 14 歲是發展速度能力的最佳時期(Marginson, Rowlands, Gleeson, & Eston,2005)目前也已有許多研究報告指出，國小學童可以接受增強式訓練，此時期是實施增強式訓練的理想時期。而在學童時期實施增強式訓練除了需注意訓練強度，以免造成運動傷害之外，還需建構學童雙側發展平均與左右對稱性的能力增加下肢動力鍊的連結，藉以提升運動表現。

籃球運動是一項屬於開放性運動，須具備高速度、高爆發力、高協調性、高對抗性、高空優勢及高技巧性等特徵(李鴻祺，2001)。因此籃球選手在跳躍能力顯得重要，然而在籃球比賽過程中無論是在哪個位置不僅需要跳得高，還需要更好與更快速的跳躍能力(Gal Ziv & Ronnie Lidor,2010)因此在平時訓練中提升籃球選手的敏捷，爆發力，與跳躍能力也是一項重要的課題，然而如果能夠從小接觸籃球時即教育兒童正確的跳躍發力順序與動作要領的話，對於在運動場上的運動表現也會大幅提升，並且能夠減少從小因不正確的動作模式

下所伴隨運動傷害產生的發生率。

本研究的目的是探討介入八週增強式訓練後，對於國小籃球選手爆發力、力量續存能力、速度敏捷能力、發力率之影響。

- 一、比較增強式訓練對於國小籃球選手爆發力之影響。
- 二、比較增強式訓練對於國小籃球選手力量續存能力之影響。
- 三、比較增強式訓練對於國小籃球選手發力率之影響。

- 一、介入增強式訓練後國小籃球選手爆發力顯著優於控制組。
- 二、介入增強式訓練後國小籃球選手力量續存能力顯著優於控制組。
- 三、介入增強式訓練後國小籃球選手發力率顯著優於控制組。

一、研究對象

本研究以新北市安坑國小男女生籃球隊共 28 名有受過籃球專項訓練一年之學生為對象，於實驗開始前先向參加本實驗之受試者說明此實驗之研究目的與內容，檢測項目與動作，時間之說明，取得受試者同意後並填寫受試者同意書

本實驗共分為兩組，分別為實驗組與控制組各 14 位。實驗組於每次專長訓練前參與增強式訓練，參與訓練時間訂為每週 2 天（每星期一、四），共 8 週增強式訓練，控制組維持原來之生活作息不外加訓練。分組方式，利用前測測驗結果，以配對分組方式進行分組。

本研究增強式訓練計劃參考 Chu, Faigenbaum 與 Falkel(2006)設計的增強式訓練計畫，並且根據本研究中國小籃球學童於籃球專項運動需求、體能、訓練目的、器材與場地的限制而予以修改，強度以漸進式安排，落地次數以 NSCA 建議為主，設計 10 組漸進增強式動作

測驗項目與步驟

- 1、立定跳遠(standing long jump, SLJ)擺手／手放髖關節固定
- 2、連續兩次跳&三次跳(Two&Three step jump)
- 3、單腳跳躍(Single Foot Lunge Jumps)

4、2-1-2 跳躍

- (1)目的：這個測驗可以使受試者展示其自前一動作運用儲存動能的能力。
- (2)準備：為了確保受試者測試安全性，需執行以下暖身，原地 2-1-2 跳躍，使用 50%力量的 2-1-2，使用 75%力量的 2-1-2 跳躍。
- (3)動作：受試者兩腳同時跳躍離地，第一次單腳落地於起跳線前，不超過線，可使用雙手輔助跳躍，單腳落地時，盡可能不停止並減少觸地時間。(左右腳各測試三次)
- (4)評分：預期受試者的跳躍距離至少會大於單腳跳躍距離 20%
 $(2-1-2 \text{ 跳遠}/\text{單腳跳遠}) \times 100 = \text{能量儲存}(\%)$ 比例應大於 120%
比較左腳及右腳的差異：
 $(\text{較短那腳的最大距離}/\text{較遠那腳的最大距離}) \times 100 = \text{兩腳對稱比例}(\%)$ 兩腳間的差異應小於 5%

5、直立蹲距跳(Counter Movement Jump;CMJ)free arms

本研究使用 SPSS for windows 20.0 套裝軟體進行資料分析，統計方法如下：

- 1.受試者基本資料以描述性統計呈現。
- 2.以獨立樣本 t 考驗，檢定增強式訓練前實驗組與控制組是否具同質性。
- 3.以相依樣本 t 考驗，分別檢定經增強式訓練後，實驗組與對照組各組內成績前後差異。
- 4.本研究的統計水準訂為 $\alpha=.05$ 。本研究假設實驗組接受八週增強式訓練後對國小籃球選手爆發力與控制組會有顯著差異。

結論與建議

第一節 增強式訓練對爆發力之影響

本研究結果表明，爆發力測試項目實驗組與控制組皆有進步，而在實驗組結果中後測優於前測而且有達顯著差異，本研究受試者對比教育部體育署國民體適能 10~23 歲中小學學生立定跳遠百分等級常模男女生皆為 85%~90%百分等級(金牌等級)，因此在程度上算良好，又因本身為體育班的學生，再加上平時都有進行籃球相關訓練，整體來說統計上得出在爆發力男生與女生實驗組和控制組前後測皆有進步，並沒有呈現退步之情形，然而實驗組在許多項目中還是顯著優於控制組並達到顯著差異($P<.05$)，而其中又以女生在跳遠非擺手，連續二次跳與連續三次跳項目上有更好的表現，猜想是因為女生選手在過去的訓練過程中較少接受下肢跳躍能力訓練，所以才會導致實驗組介入增強式訓練後增加了較多的三關節發力技巧與下肢跳躍能力讓學生在跳躍的過程中更能增加上肢

與下肢的連結所以才會讓女生有較明顯的進步。而在套入公式(連續三次跳減掉連續二次跳除立定跳遠)後得出彈性爆發能力前後測的數值後發現實驗組與控制組皆未達顯著差異，但發現女生在實驗組前後測上進步的幅度(22.1%)高於男生(20.1%)其中原因有可能是本研究只介入八週增強式訓練導致訓練時間不夠長還沒達到適應性的改變或是因國小學童訓練劑量不夠多，所以在男生方面沒有顯著的進步，這部分不得而知，這些都還需要未來再更多的探討與實驗，而就跳遠距離來看，增強式訓練的介入對於爆發力還是有一定的效果，研究假設一成立。

第二節 增強式訓練對力量續存能力之影響

本研究假設八週增強式訓練後對國小籃球選手左右側單腳跳躍，2-1-2 跳躍與力量續存能力有顯著差異。

本研究結果表明，在左右側單腳跳躍中，實驗組顯著優於控制組，而控制組在未接受增強式訓練後反而有右側單腳跳躍距離退步的趨勢，而在 2-1-2 跳躍中，實驗組與控制組都有進步，但是在 2-1-2 左側跳躍中發現實驗組顯著優於控制組，而在組間則未達顯著差異，另外在力量續存能力套入公式(2-1-2 跳遠/單腳跳遠)發現雖然實驗組前後測均有進步，從數值.026 進步到.032 但並無法達到統計學顯著差異，而控制組則是在力量續存能力左右側呈現退步的現象，其中原因較有可能是因實驗組介入了增強式訓練，而其中增強式訓練又強調伸展收縮循環，在訓練課表中有較多連續跳躍的訓練，因此實驗組才会有較明顯的進步，而控制組在平時的籃球訓練中也較少有連續跳躍或單腳跳躍的訓練動作，因此對抵抗下墜的衝擊力並快速將重力位能轉換成肌肉的彈性位能的能力並未得到提高，因此兩組產生差異。目前相關於增強式訓練與力量續存能力探討之文獻研究並不多，未來仍需更多更全面的研究。而在目前肢體對稱性指數或肢體間的不平衡是檢測下肢損傷風險非常有效的工具

第三節 增強式訓練對發力率之影響

本研究假設八週增強式訓練後對國小籃球選手發力率(Rate of Force Development, RFD)有顯著差異。

發力運動表現可以利用反向垂直跳(CMJ)成績作為代表 (Chu, 1996)，因為反向垂直跳動作主要是肌群需快速地離心再向心，透過預先伸展的收縮方式，隨後立即產生快速而強力的動作表現，包含了收縮前的伸展，或以反向動作來刺激牽張縮短循環(stretch shortening cycle)(Chu, 1992；Komi, 1992；陳俊忠，1991)。同時快速的伸展收縮循環與較好的神經肌肉控制能力也是增強式訓練的重點，本研究結果表明在實驗組都有很明顯的顯著差異，控制組男生則快接近

顯著差異，而兩組雖然也都有進步，但仍然以實驗組達顯著差異為主，主要導致兩組皆有進步原因可能因國小籃球選手在這個年齡身體發展快速，也因接近重大比賽，所以平時籃球訓練量增加，例如跳躍搶籃板等動作，而實驗組又多加了增強式訓練後進步幅度亦更為顯著。透過組間比較又發現男生實驗組與控制組之間有達顯著差異，其中原因有可能是因為國小籃球男生選手在 12~13 歲這段時間的身體變化，也因增強式訓練的內容與課表多了快速跳躍而有差異，因此本研究假設成立。

結論

本研究以 29 名國小籃球選手作為受試者，探討八週增強式訓練的介入對於爆發力、力量續存能力及發力率之影響，研究結果經討論分析後結果如下：

- 一、八週增強式訓練對於國小籃球選手「爆發力」有顯著提升
- 二、八週增強式訓練對於國小籃球選手「力量續存能力」有顯著提升
- 三、八週增強式訓練對於國小籃球選手「發力率」有顯著提升

建議

- 一、本研究因受限訓練時間，僅以每週兩次增強式訓練介入，動作也不多，因此在有些結果上無達顯著差異，建議未來從事有關的研究可以增加時間與訓練量。
- 二、本研究主要著重於下肢增強式訓練與下肢表現，未來亦可以增加上肢增強式訓練，達到全身性的訓練效果
- 三、雖然透過增強式訓練能有提升爆發力力量續存與發力率之表現，但實際上與籃球比賽之影響不得而知，未來能針對增強式訓練與籃球比賽進行結合，設計新的研究方向
- 四、在不同的年齡層與訓練量，訓練時間的不同可能都會影響增強式訓練的結果，建議未來可針對不同年齡的籃球選手，介入增強式訓練，探討效果是否有出入。