

排球選手應用核心肌力訓練增強體能分析探討

**The analysis of core strength training on volleyball players in
order to increase physical condition**

黃怡仁/長庚科技大學

Yi-Jen Hwang/Chang Gung University of Science and Technology

劉宗德/淡江大學

Tsung-Te Liu/Tamkang University

李建毅/交通大學

Chien-Yi Li/National Chiao Tung University

真理大學運動知識學院

運動知識學報 第九期 抽印本

中華民國 一百零一 年 七 月 三十 日

排球選手應用核心肌力訓練增強體能分析探討

黃怡仁/長庚科技大學

劉宗德/淡江大學

李建毅/交通大學

摘 要

核心肌力訓練是現代排球運動體能訓練一個嶄新概念與方法，排球選手必須具備出色的彈跳力及高度平衡能力，核心肌力訓練的重要作用在於改善排球選手滯空時對身體控制能力和平衡性，並同時具有預防運動傷害的功能。排球選手透過核心肌力訓練可提高身體能量輸出，降低能量消耗，提升肢體協調工作效率。排球教練依據選手個別不同差異特點與實際情況，運用循序漸進、結合排球專項運動能力及非穩定狀態等訓練原則，發展選手專項運動能力。本文蒐集現代最新核心肌力訓練方法，提供有志排球同道參考。

關鍵詞：排球、核心肌力、體能訓練

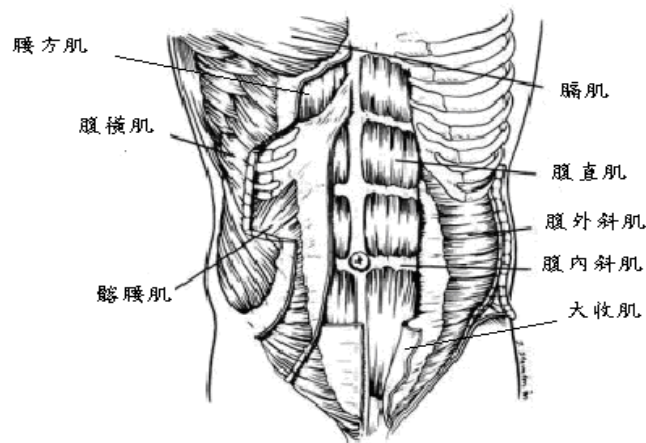
壹、前言

體能訓練是指身體發展力量、速度、靈敏與爆發力等運動能力的過程。最佳體能訓練對於獲得最好的運動表現是非常重要的。由於不同運動種類項目運動選手具有截然不同的體能要求，因此擁有各項運動專長的選手就應該遵循具有各種專項特點的體能訓練方法進行訓練方能獲得最佳績效。排球運動是一項需要爆發力、速度與靈敏等運動能力的種類項目，排球選手為得到最佳的運動表現，就應當採用能夠發展排球專項神經肌肉能力的體能訓練方法。

核心肌力訓練 (core strength training) 是現代運動訓練的一個嶄新概念。核心肌力是指附著在人體核心部位 (脊柱、髖關節和骨盆) 的肌肉和韌帶在神經支配下收縮所產生的力量，作用於穩定人體核心部位、控制身體重心運動及上下肢力量傳遞 (于紅妍等，2008)。而核心肌力訓練是針對身體核心肌群和深層小肌肉所進行的肌力訓練，對全方位發展核心肌群力量和身體中樞平衡穩定性非常有效，是提升運動能力及預防運動傷害的有效方法 (林華等，2008)。排球運動選手必須具備出色的彈跳力及高度平衡能力，藉以取得球網上空的絕對優勢，而這些能力的形成與提升，絕大部分建立在選手強健的核心肌群與核心穩定性之基礎方面。路威 (2011) 以 14 名專業排球運動選手為實驗對象，實施六週十項核心肌力訓練，對比研究後發現，核心肌力的提升與排球選手扣球揮臂速度具有顯著正相關性。因此，排球選手在肌力訓練過程中增加核心肌力訓練內容，藉以增強其核心肌群力量及穩定性，對提高選手專項運動能力必有積極的效果有利於選手技能水準增強。本文就核心肌力訓練的實質、作用及核心肌力訓練在排球訓練領域的應用方法進行闡述，祈能提供排球教練暨選手加以參考，以增強團隊與個人實力是為撰寫本文之動機與目的。

貳、核心肌力訓練的作用

強壯的核心肌力是身體四肢產生力量的基礎，可提升上、下半身力量的穩固連結關鍵，以保護脊椎；核心肌群包含脊椎屈肌與伸肌，例如：腰方肌、腹直肌、豎脊肌群、腹內外斜肌、腹橫肌與臀部肌群等 (圖一)；有強壯的核心，能產生更大的力量潛能，增加力量的產生 (邱俊傑，2004)。以競技運動的角度而言，核心肌力訓練對競技運動能力主要作用有：



圖一

1. 對運動技術具有關鍵穩定作用。專項運動技術優劣主要取決於參與運動肌肉之間協調性與針對快速運動中身體控制重心的能力。核心肌群就如同是銜接上下半身的橋樑，不但會影響四肢動作，更負有控制全身姿勢正確與否的重要責任。排球運動扣球技術中，高難度的空中擊球動作要求選手對自身的平衡具有控制能力，加強核心控制力的訓練，就應增強豎脊肌藉以穩固軀幹，以確保選手增加肢體繞縱軸旋轉能力及促進高水準的技術動作順利完成。
2. 增加神經對肌肉控制能力。在核心肌力訓練中加入不穩定因素(抗力球、平衡板等設施)，迫使機體逐漸適應外在環境的變化，並對神經發出調整信號，以提高神經肌肉本體感受之功能。
3. 提高運動時由核心肌力部位向四肢及其他肌群的能量輸出。透過全身不同部位和環節肌力的銜接、傳遞和整合提高力量的效率，某些運動型態是為肌肉近端固定遠端使力，例如：網球揮拍及排球扣球等被稱為”鞭打”的動作，皆需要核心肌力的參與，將下肢及軀幹的力量快速準確地傳遞至上肢。相同的，那些主要以下肢為最後使力點的運動，如跑步、跳躍、滑冰等，也需要上肢及腰腹肌力的參與，此種參與程度的好壞主要決定於人體對核心肌力部位的控制。
4. 具有良好的預防運動傷害功能。Richards 等（1996）研究發現，起跳後落地是排球選手最容易發生運動傷害的時候，大部分的損傷都與起跳動作有關，即進攻扣球與攔網落地動作，主要受傷部位為踝關節與膝關節。Zuzulak（2007）研究認為，核心肌力穩定訓練能夠減少排球選手膝關節損傷的風險。核心肌力的提高和核心肌力部位的穩定，一方面可以加強對脊柱保護，另一方面還能透過核心肌力部位的協調，為上下肢運動建立穩定支點，減少和緩衝肢體末端和關節的負荷，以達到預防傷害目的。

參、核心肌力訓練主要內容

核心肌力訓練內容主要包括核心肌力穩定性及核心肌力專項訓練兩部份：

（一）核心肌力穩定性訓練

早期核心肌力訓練作為一種有效的復健訓練方法應用於醫療及健身，二十世紀 90 年代，德國、美國、挪威等諸國家曾嘗試將其應用於競技運動訓練當中，核心肌力穩定性訓練就是其中的成果之一（陳小平、黎湧明，2007）。核心肌力存在於所有運動種類項目中，大多數運動技術皆是多關節和多肌肉群參與的全身運動，強健的核心肌群對運動中的身體姿勢、運動技能及專項運動技術動作能夠發揮穩定和支持作用。核心肌力穩定性訓練首先是動態下核心穩定肌的本體感受性訓練，經由募集與激發核心穩定肌的方式來提高對核心肌力部位穩定的控制能力。訓練時肌力的作用點處於一個不穩定的支撐面上，身體就是在這個動態的支撐面下完成。其次，核心肌力穩定性訓練是本體感覺性的力量訓練。在核心肌群本體感受性訓練的同時進行負重力量訓練，以漸進方式從開始負重部份或全身重量到增加體外負荷，達到提高核心大肌肉群力量，同時也提高脊柱深層穩定肌的力量。

（二）核心肌力專項訓練

核心專項肌力訓練是根據專項運動技術特徵和運動選手體能特點所進行的核心肌力訓練。此種訓練特點是在神經系統控制下克服自身體重或額外負重，在激發核心肌群參與運動的同時，提高運動選手所訓練的重點肌群力量和本體感受能力，使運動選手所具備的環節肌力得到有效整合。因此，核心肌力專項化必須結合專項化的肌力訓練方式方能符合專項運動的能量代謝、運動力學特徵與神經-肌肉系統下的肌肉工作方式分析於後：

1. 能量代謝專項化

能量代謝專項化，是指肌力訓練時的能量代謝特徵應與專項運動能量代謝特徵保持一致（黃繼珍、趙嗣慶，2010）。根據運動種類項目的供能特點，核心肌力訓練不僅在訓練強度、次數、組數及組間間歇上要達到專項能量的要求，而且在肌肉參與程度以及動作結構上相互近似才能真正發揮專項化訓練作用。因此，只有在對專項運動能量代謝特徵充分認知基礎上，才能確定核心肌力訓練時能量代謝系統特點，並以此確定核心肌力訓練的負荷結構。

2. 運動力學特徵專項化

專項運動動作在關節角度、關節活動幅度、動作中阻力變化特點、局部與整體速度以及肢體鏈的形式等方面具有明顯力學特徵，這些成為定量分析與設計核心肌力專項運動訓練方法的主要依據（王衛星、李海肖，2007）。

3. 神經-肌肉系統專項化

排球專項運動動作都是在快速、爆發的環境條件下，身體交替或單側使力完成。在快速條件下符合專項運動神經-肌肉系統特點的核心肌力訓練才能對專項運動發揮有效的作用。神經衝動釋放的強度、頻率及持續時間，決定肌肉募集的數量、類型及收縮速度與收縮力量（李山，2007）。由此可見，核心肌力訓練專項化目的是達到核心區的力量訓練與專項運動本身在神經與肌肉系統中的契合，需要在大強度-低速度與小強度-高速度的組合模式中解決專項化的問題。

肆、核心肌力訓練對排球運動選手重要性

排球運動技術中，許多部分需要經由起跳動作使身體滯空來執行，如跳躍發球、舉球員的跳躍傳(舉)球、攔網者的空中移位及攻擊手的扣球動作等，這些專項運動技術的好壞，主要決定於參與運動肌肉之間的協調性和對快速運動中身體重心的控制能力，每一項技術動作都需要核心肌力的支撐。以扣球技術為例：排球扣球動作是一種大環節運動帶動小環節運動，即是以轉體、收腹及伸肩揮臂，帶動肩、肘、腕各關節成鞭打擊球的動作（李毅均等，1997）。世界一流攻擊手幾乎都以髖關節為轉動軸，脊柱在最大後伸狀態，挺胸展腹使髖關節達到充分的伸展，上下半身呈相反方向正弓的軀幹動作（侯春娣，2005）。從蹬地動作產生使人體與地面的反作用力而獲取能量，然後經由核心肌力部位的傳遞帶動上肢有力的爆發，最後作用於排球扣球方面。故扣球選手除了必須具備正確揮臂擊球技術外，還必須擁有優異彈跳力與高度平衡能力，藉以取得空中擊球的絕對優勢。這些運動能力的形成與提高大都是建立於選手自身強大的核心肌群與核心肌力穩定性基礎上。因此，排球技術動作從下肢蹬地到最後扣擊球之後身體重心的跟隨，攻擊扣球時的鞭打動作以及起跳後的落地緩衝等諸動作，促使整個技術動作都需要上肢及腰腹核心肌力的參與，而選手對核心肌力部位控制能力是取決技術動作優劣最主要的關鍵因素。

伍、核心肌力訓練在排球運動運用原則

核心肌力訓練在排球運動中有一些原則是必須遵循的：

（一）訓練強度需循序漸進

在訓練開始階段，強度不宜過大，要讓選手有適應過程，必需經過多次反覆訓練，遵循平衡—打破平衡—建立新的平衡的原則，訓練動作從易到難，訓練數量及時間要以漸進方式，而且一定應保持訓練系統性，並根據人體適應性原理，要求訓練宜逐步提高。

（二）訓練必須結合專項運動原則

核心肌力訓練是力量訓練的一種，專項化原則是肌力訓練的首要條件，代表對運動技術相關肌肉所進行的力量訓練（白宏偉，2010）。核心肌力訓練必須結合專項運動本質，才會有真正的實際意義，否則就變成一般性肌力訓練。排球運動是一種間歇式運動，即短時間爆發性身體運動被短暫的間歇休息分隔開來的運動，其供能特點是以有氧代謝為基礎，有氧與無氧代謝相結合的運動種類項目。代謝特點專項化決定訓練計畫中的負荷強度，運動力學特點專項化則決定訓練方法的設計與選擇（Bruno,1991）。

（三）非穩定狀態訓練原則

非穩定狀態，是指選手在訓練過程中處於不穩定支撐狀態下進行練習的一種形式。由於身體在非穩定狀態下進行運動，必定會增加訓練的難度，但可提高肌肉力量的負荷強度。非穩定狀態訓練條件可以募集更多的肌肉參與運動，特別是位於核心深層的小肌肉可以被完全啟動用以維持肌體的平衡，藉以提高全身肌肉協同工作能力。Behm 等（2005）研究發現，受試者在抗力球進行徒手練習時腹部肌肉的肌電活動與穩定條件下相比增加 27.9%，相同的負重仰臥推舉練習在穩定與非穩定條件下，腹部的同一肌肉肌

電活動相差 37.7%~54.3%。Anderson 等 (2004) 研究同樣證明, 受試者在抗力球上的最大等長力量與穩定條件相比下降 59.6%。這些研究證明非穩定狀態條件可以增加核心肌力訓練難度, 進而提高訓練的負荷。值得特別注意的是, 不穩定支撐條件在難度與負荷提高的同時也相對可能增加肌肉損傷的風險, 因此, 核心肌力訓練不宜採用與發展四肢力量一樣的大負重訓練方法。

陸、排球運動運用現代最新核心肌力訓練方法介紹

根據所構成核心肌群的特性及其在系統訓練體系中所發揮作用, 筆者蒐集國內外最新訓練方式及方法, 依序介紹以下以供有志排球同道們參考:

(一) 基礎性核心肌力訓練

適用於核心肌力訓練初期階段, 目的在於使選手瞭解體驗核心肌群的用力與對身體的控制, 基礎性訓練是採用不藉任何器材的單人徒手練習, 動作較為簡單, 注重各肌肉的協調及收縮過程中身體的平衡性。

1. 俯姿平撐

目的: 穩固軀幹深層肌群, 提高腹、背和臀部肌群的控制能力。

方法: 呈雙臂屈肘撐地的俯臥姿勢, 要求雙腿伸直併攏用腳尖撐地, 身體打直固定腹、背部, 靜力動作保持 30~60 秒 (圖二)

2. 俯撐腿背平伸

目的: 穩固腹部深層肌群, 提高腰部及骨盆的控制能力。

方法: 雙臂伸直、雙腿跪撐地呈俯姿, 固定腹部; 開始練習時, 同時水準前伸右臂和後伸左腿, 右臂、左腿與軀幹成為一線平行地面。靜力動作保持 30~60 秒, 雙腿交替練習。(圖三)

3. 側姿肘撐

目的: 穩固軀幹兩側深層肌群, 提高骨盆、髖部及大腿外側肌群的控制能力。

方法: 以單臂屈肘支撐身體側臥, 另一手臂屈肘叉腰, 雙腿伸直併攏, 以單腳外側撐地, 提高髖部離地, 身體成直體姿態, 膝關節伸直固定。身體兩側交替練習, 每側靜力保持 20~30 秒。(圖四)



圖二



圖三



圖四

4. 俯姿平撐抬腿

目的: 穩固軀幹深層肌群, 提高腹、背部及大腿後部肌群控制能力。

方法: 同俯姿平撐姿勢。開始練習時, 單側水準抬腿, 以膝蓋碰觸手肘為原則, 雙腿”快速”交替練習, 每組操作時間 8~15 秒。(圖五)



圖五

(二) 發展性核心肌力訓練

藉助器材加入不穩定因素進行訓練,如抗力球 (Swiss Ball)、平衡板等。增加訓練難度以 漸進方式提高核心肌群的工作能力。

1. 抗力球仰臥起坐

目的：穩固骨盆、腹部和肩部深層肌群，提高髖部和大腿前後肌群的控制能力。

方法：操作者屈膝雙腳著地，身體仰臥且將背、腰和臀部靠在抗力球上，雙手交叉置於胸前；開始練習時上體前屈，完成仰臥起坐動作（圖六）。



圖六

2. 抗力球提髖屈膝

目的：穩固骨盆、腹部和肩部深層肌群，提高髖部和大腿肌群的控制能力。

方法：操作者仰臥於地板上，雙臂伸直平放於身體兩側，雙腳併攏伸直靠在抗力球上；開始動作時提髖形成直體懸空姿勢，頭與肩靠於地面，緊接雙腿屈膝上提身體；動作結束回到開始姿勢重複練習。每次動作持續時間20~30秒（圖七）。



圖七

3. 抗力球單腿旋髖訓練

目的：穩固軀幹深層肌群，提高腹、背部和大腿前後肌群的控制能力。

方法：平躺地面雙手平伸置於身體兩側，一腳置於抗力球上，抬起上體成一直線懸空地，另一腳伸直繞體做內收外展的旋髖動作練習，每次動作持續時間20~30秒。（圖八）



圖八

4.平衡板平衡練習

目的：提高身體平衡控制和神經-肌肉反射協調能力。

方法：雙腳踩於平衡踏板上，控制踏板左右平衡。要求身體盡量保持不晃動，並維持姿勢2~3分鐘（圖九）。



圖九

（三）進階性核心肌力訓練

使用綜合器材進行練習。此種訓練是使身體處於不平衡或不穩定的運動器材上進行肌力訓練練習。這種非平衡性力量訓練是透過自身調整不穩定的身體狀態，達到訓練神經-肌肉系統的平衡、控制能力及本體感覺的練習方式。

1. 抗力球持藥球仰臥起坐

目的：增強骨盆、腹部及肩部深層肌群，提高髖部和大腿前後肌的控制能力。

方法：屈膝雙腳著地，身體仰臥且將背、腰和臀部靠在抗力球上，雙手持藥球伸直至於頭頂上；動作開始時上半身前屈，完成仰臥起坐動作。每次動作持續時間要求保持15~20秒。（圖十）



圖十

2. 抗力球坐姿斜拋藥球

目的：增強軀幹深層肌群，提高腹肌及腹斜肌力量。

方法：雙腳屈膝著地坐於抗力球上，雙手持抗力球置於體側。開始練習時向另一側轉體斜拋給輔助者，輔助者再同線路拋回操作者，操作者接球後順勢轉體回開始位置再轉體拋球並重複之；換方向重複進行練習（圖十一）。



圖十一

3. 平衡板啞鈴擺臂

目的：依排球專項運動特性，提高擺臂時身體平衡控制和神經-肌肉反射調節能力。

方法：站立於平衡板上，雙臂下垂且持啞鈴置於身體兩側。開始練習時雙手伸直上擺至肩膀高度（可依程度提增高度），手臂下落時膝蓋可彎曲緩衝啞鈴重量,保持平衡反覆練習（圖十二）。



圖十二

柒、結語

隨著排球運動競技水準不斷提高，對運動選手的體能要求亦相對更高，具有優異體能是排球運動競技能力的基礎，是競技能力重要組成要素。核心肌力訓練是排球選手提高身體運動能力的一種訓練方式，有助於發展排球專項運動能力。排球運動教練應依據選手個別不同差異特點與實際情況，以漸進方式進行提升訓練難度，在訓練的同時結合其他各種運動能力的訓練方法練習，以增加選手在訓練中積極性。另外，還要主動引導選手教導領會專項化的觀念，並經常變換訓練內容與負荷，將有助於提高選手的興趣與注意力。

參考文獻

- 于紅妍、王虎、馮春輝、賈嘉（2008）。核心力量訓練與傳統力量訓練之間關係的理論思考。《天津體育學院學報》，23卷6期，509-511頁。
- 林華、王潤生、叢培信（2008）。核心力量訓練原理初探。《山東體育學院學報》，24卷2期，66-68頁。
- 路威（2011）。核心力量訓練對提高排球扣球時揮臂速度的實證研究。《魅力中國體育論壇》。
- 邱俊傑（2004）。《彼拉提斯與核心復健運動》。臺北市：原水。
- 陳小平、黎湧明（2007）。核心穩定力量的訓練。《體育科學》，27卷9期，16頁。
- 黃繼珍、趙嗣慶（2010）。核心力量訓練的實質及在我國競技體育的實踐。《體育學刊》，17卷5期，74-76頁。
- 王衛星、李海肖（2007）。競技運動員的核心力量研究。《北京體育大學學報》，30卷8期，1119-1121頁。
- 李山（2007）。論力量專項化訓練的結構。《西安體育學院學報》，24卷4期，89-91頁。
- 李毅鈞、伊藤章、市川博啟（1997）。排球後排扣球空中擊球動作的三維高速錄像分析。《西安體育學院學報》，14卷3期，72-77頁。
- 侯春梯（2005）。女子排球優秀強攻選手扣球技術的運動學模型。《湖北體育科技》，24卷1期，82-84頁。
- 白宏偉（2010）。競技運動核心穩定性及核心力量訓練探究。《商丘師範學院學報》，26卷6期，122-125頁。
- Richards, D.P., Ajemian, S.V., Wiley, J.P. & Zernicke, R.F. (1996) Knee joint dynamics predict patellar tendinitis in elite volleyball players. *American Journal of Sports*

Medicine 24,676-683。

Zuzulak BT et al. (2007) *Deficits in Neuromuscular Control of the trunk predict knee injury Risk. A prospective Biomechanical-Epidemiologic Study.* Am. J. Sports Med. 35,1123。

Bruno Pauletto (1991) *Strength training for coaches.* USA:Leisure,49-58。

David G Behm、Allison M Leonard, et al. (2005) *Trunk muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises,* J Stre Cond Reser,19(1),193-201。

Kenneth G. Anderson, David G. Behm (2004) *maintenance of EMG activity and loss of force output with instability.* J Stre Cond Res,18(3),637-640。

The analysis of core strength training on volleyball players in order to increase physical condition

**Yi-Jen Hwang/Chang Gung University of Science and Technology
Tsung-Te Liu/Tamkang University
Chien-Yi Li/National Chiao Tung University**

Abstract

Core Strength training is a brand new idea in modern volleyball physical workout. Volleyball players should have excellent bouncing power and great sense of balance. The important functions of core strength training are to improve players' ability toward body control and balance when off-ground and prevent injuries. Through Core Strength training, volleyball players are able to elevate the efficiency of body coordination workout and increase energy output while decrease consumption. Coaches should base on different conditions, step by step, integrate with specific skills and instability training rules from players to players so as to develop their specific abilities. The article collects the latest method of Core Strength training, as a reference for others those are interested in.

Keywords: Volleyball, Core Strength, Physical Training.