

# 本文章已註冊DOI數位物件識別碼

## ▶ 抗力球肌力訓練與器械式阻力訓練對大學生核心肌肉適能之比較研究

Effects of Swiss Ball Strength Training and Mechanical Resistance Training on Core Muscles in Undergraduates

doi:10.6127/JEPF.2008.07.04

運動生理暨體能學報, 7輯, 2008

Journal of Exercise Physiology and Fitness, 7輯, 2008

作者/Author：張佳玲(Chia-Ling Chang);張靜文(Ching-Wen Chang);吳慧君(Huey-June Wu)

頁數/Page：41-50

出版日期/Publication Date：2008/05

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6127/JEPF.2008.07.04>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



# 抗力球肌力訓練與器械式阻力訓練對大學生核心肌肉適能 之比較研究

張佳玲 張瀚文 吳慧君\*

中國文化大學

## 摘要

抗力球運動起源於 1963 年，瑞士的 Susan 博士運用在脊椎物理治療上，增進病人的平衡，中華民國有氧體能運動協會於 1996 年將抗力球引進國內，運用在健身訓練課程中。抗力球之訓練原理是：在非穩定的球表面上訓練肌耐力並且平衡身體。本研究目的：在探討六週抗力球訓練對大學生軀幹肌耐力、柔軟度與平衡能力的影響。方法：是以 43 名健康大學男、女生為研究對象，以隨機方式分為抗力球肌力訓練組和器械式阻力訓練組，每組每次實施 50 分鐘，每週 2 次、為期六週的訓練課程，於六週訓練前後檢測靜、動態平衡能力（閉眼單足立、平衡木來回走）、腹、背部靜態肌耐力（水平俯臥下背支撐、屈膝仰臥腹肌支撐）、腹、背部動態肌耐力（俯身提背、一分鐘仰臥起坐）、及柔軟度（坐姿體前彎、全身轉動測試）。以混合設計雙因子變異數分析為統計方法，以  $\alpha = .05$  為顯著水準。結果：阻力訓練組與抗力球組在靜態平衡、腹部靜態肌耐力、腹部動態肌耐力與全身轉動測驗前後測差異均達顯著水準（ $p < .05$ ）；動態平衡與腹、背部動態肌耐力前後測差異並未達到顯著；在坐姿體前彎測驗中，阻力訓練組前後測達顯著水準（ $p < .05$ ），但抗力球組的前後測則未達顯著水準（ $p > .05$ ）。結論：六週抗力球肌力訓練與器械式阻力訓練均有助於大學生之平衡、柔軟度與腹部動、靜態肌耐力之提昇；而其中在動態平衡方面，抗力球組之訓練成效又顯著優於器械式阻力訓練組。

**關鍵詞：**抗力球、核心肌群、肌力訓練、阻力訓練、肌肉適能

---

連絡作者：吳慧君

聯絡電話：0968-842525

投稿日期：96 年 12 月

通訊地址：台北市華岡路 55 號（運動教練研究所）

E-mail：wuhc@faculty.pccu.edu.tw

接受日期：97 年 02 月

## 緒論

### 研究背景

抗力球起源於 1960 年代瑞士的 Susan 博士，初期為使用在脊椎物理治療上，尤其是腹部和下背部傷痛的患者（Carrière, & Tanzberger, 1998）。Carter, Beam, McMahan, Barr, and Brown (2006) 指出抗力球運動可以改善脊椎的穩定，並且改善肌力，坐在不穩定的球面上姿勢控制力量的訓練，有效預防下背痛的產生。抗力球運動在復健上的優點，在 1992 年被美國有氧運動界發現，加入有氧的課程之中，用以訓練平衡、肌力和柔軟度。在使用初期抗力球主要當作復健治療的工具，欲藉由彈性圓形球體不好控制的原理將它運用在脊椎物理治療上，尤其針對腰痛、下背痛患者；球為圓形抗力物，若坐的姿勢不正確，就會喪失平衡滑落下來（Spalding, 1999）。但若想保持筆挺的坐姿，則需要使用到許多肌肉（主為核心肌群）來幫忙穩定脊椎，因此也有人用抗力球來作姿勢矯正練習，在歐洲更是直接把抗力球拿來當椅子用。後來抗力球慢慢被帶入健身房，運動教練及復健師創造出許多使用方法，利用球本身的彈性與弧線，讓人做出變化的動作，在非穩定的球表面上使肌肉練習穩定並且平衡身體，且利用球體的輔助，使運動起來不再沈悶，而且對於身體的柔軟度、協調平衡感等都有很大的幫助。至今練習抗力球和彈力繩在高級體適能運動指導員考試中也已經列為必備的項目，可見其重要性。抗力球訓練原理在於提供不穩定的表面（Lehman, Gordon, Langley, Pemrose, & Tregaskis, 2005），其訓練經常被用來改善脊柱穩定，許

多研究也證明了抗力球訓練在激發軀幹肌肉活動的效能上有明顯的影響（Arokoski, Valta, Airaksinen, & Kankaanpää, 2001; Behm, Anderson, & Curnew, 2002; Clark, Holt, & Sinyard, 2003; Cosio-Lima, Reynolds, Winter, Paolone, & Jones, 2003）。活躍肌肉系統的部分是由抗力球不穩定的表面所提供，這點是已經被確認的。在國內，它的功能性在被大家了解的同時，皆以輔助性器械的角色呈現，與各種課程的結合，但是以整套抗力球運動課程方式介入的研究結果相當有限，因此，完整的抗力球訓練課程的成效，是需要並被探討的問題。

人體全身上下共有約 600 塊以上的肌肉，而且有很大一部份分佈在軀幹上，也就是所謂的核心肌群，抗力球運動不管針對哪一個肌群作特別訓練，都是以核心肌群為基底而衍生的不同動作，這是其他運動無法相比的特點。同時，軀幹肌群與核心訓練的功能已受到多方面重視，Brittenam (1996) 在其出版的訓練書籍中表示，美國職籃 NBA 亦將腹部與背部納入訓練重點，其理由是當在執行動作的時候軀幹部位的肌群是維持身體敏捷、協調及平衡性的重點，此外，全身有百分之五十的質量集中在這個部位。所以，軀幹肌群能力表現的優劣對於運動能力及日常生活的影響十分顯著。

下背痛（low back pain, LBP）是一個普遍存在的健康相關議題且為僅次於感冒最常見的症狀。根據估計，約有 80% 的人在一生中都會經歷過下背痛的困擾（Jonathan, Jay, Philip, Diane, & Shawn, 2003），不僅影響健康、生活品質與降低工作生產力，也造成醫療的沉重負擔，因此，是一個值得被重視的

問題。現代人背痛的主因大多由於不正確的姿勢動作與缺乏運動習慣所引起，大部份患者在 2-4 週內症狀可獲得緩解 (Megan, 2002)，然而，超過 50% 的患者在下背痛發生後 2 年內會再度復發 (林增祥，2006)。根據醫學研究報告指出，核心復健運動是控制慢性下背痛，並預防背痛反覆發作非常好的治療方法，可減少約 70% 的背痛復發率 (邱慧薇，2004)，然而，基於預防勝於治療的根本之道，在近幾年在運動計畫中使用抗力球有逐漸增加的趨勢。目前越來越多的研究著重在軀幹肌群動態穩定度與個體運動功能表現及治療下背痛，因此也發展出許多種的軀幹穩定性運動來增加運動功能表現及復健下背痛。

本研究擬透過與實際專業體能教練共同設計訓練計畫，針對軀幹肌群實施六週抗力球運動訓練、另一組實施阻力訓練。比較兩組之間差異並且進一步探討抗力球運動與改善軀幹肌群與肌力、平衡、柔軟度等指標的能力相關性，希望能提供給運動教練、運動員和社會大眾作為參考。

## 研究目的

比較六週抗力球訓練與阻力訓練，對大學生軀幹肌群能力 (腹、背部動、靜態肌耐力)、平衡力與柔軟度的影響。

## 名詞操作型定義

抗力球 (Swiss ball, gym ball, fit ball, & exercise ball) 肌力訓練：抗力球又稱瑞士球，PVC 材質。尺寸範圍從 45 公分~85 公分 (每間隔 10 公分)，本次實驗依受試對象的身高體重採用直徑 45 及 55 公分的抗力球。

器械式阻力訓練：本研究器械式阻力訓

練是指使用啞鈴、槓鈴或機械式等重量訓練器材，增進肌肉力量的訓練方法。

肌肉適能：肌肉適能主要是指肌力與肌耐力。肌耐力是指肌肉維持使用某種肌力時，能持續用力的時間或反覆次數。本研究之肌肉適能包括平衡力、柔軟度及軀幹之腹、背部肌耐力。

平衡能力：平衡能力是指身體在各種動作中，能夠維持穩定的姿勢狀態，將身體的重心保持在支持的底面的能力。本研究之平衡能力分兩種，一為靜態平衡，指人體在靜止時保持不跌倒的能力，測驗項目為慣用腳閉眼單足立。二為動態平衡，指的是人體在動作進行中保持不跌倒的能力，以最快速度通過平衡木的時間來評量。

柔軟度：柔軟度是關節的最大活動範圍，使四肢和軀幹充分伸展而不會感到疼痛感的能力。本研究評估柔軟度的項目有坐姿體前彎和全身轉動測試。

軀幹肌耐力：軀幹位於人體的重心，其主要組織包括腹部的肌肉和脊椎的支撐組織，這兩種組織提供軀幹肌力及穩定性，使得軀幹得以維持在人體適當的位置上。本研究評估軀幹靜態肌耐力的項目有屈膝仰臥腹肌支撐、水平俯臥下背支撐；動態肌耐力項目測驗為一分鐘仰臥起坐及俯身提背。

## 研究方法

### 研究對象

本研究是以 43 名中國文化大學四年級學生，過去無抗力球運動經驗，為研究對象，基本資料如表一。將 43 位受試者 (男 29，

女 14) 隨機分配分為兩組，一為抗力球運動組 23 人 (男 16, 女 7)、另一組為重量訓練組 20 人 (男 13, 女 7)，受試者均透過說明了解本研究的目的、過程、施測方法及受試

者的自身狀況，並在實驗前填寫「受試者同意書」、「健康狀況調查表」與「受試者須知」，以保障受試者自身權益。

表一 受試者基本資料表

項目 (單位)	平均數	標準差
年齡 (歲)	21.3	0.8
身高 (公分)	171.2	10.3
體重 (公斤)	63.7	12.6

### 研究工具

本研究工具包括抗力球、重量訓練器材、羅馬椅、坐姿體前彎測量器、布尺、碼表。

### 研究方法

受試者依隨機分配為兩組，分別進行每週 2 次、每次 50 分鐘為期六週之抗力球訓練與阻力訓練，在六週訓練課程前後測試以下八種測驗。

#### 測驗項目：

一、閉眼單足立：測驗靜態平衡能力。

方法步驟：以慣用腳著地，單腳站立，雙手插腰，保持身體之平衡，直到姿勢不能維持為止，以秒為單位。

二、平衡木來回走：測驗動態平衡能力。

方法步驟：張開眼睛，來回通過平衡木的時間來評估動態平衡能力，以秒為單位。

三、坐姿體前彎：測量腰背及後腿的柔軟度。

方法步驟：受試者脫鞋坐於墊上，兩腿分開寬度 25 公分，膝蓋伸直，腳尖朝

上，雙腿腳跟底部置於測量器的橫槓上，受試者雙手相疊，自然緩慢儘可能地向前伸展直到無法伸展為止，並維持姿勢達兩秒，以公分為單位。

四、全身轉動測試：測量脊柱左右轉的柔軟度。

方法步驟：量尺調整高度與測試者肩膀同高，測試者選擇左邊或右邊，身體側面對著量尺，距離一手臂遠，握好拳頭以軀幹帶動手臂保持平行，膝蓋可微彎慢慢向後轉，滑至最遠處停留兩秒並記錄，以公分為單位。

五、屈膝仰臥腹肌支撐：測量腹部靜態肌耐力。

方法步驟：預備時使受試者平躺，膝關節彎曲 90 度，雙腳掌平放於平面上。聽到開始口令時以手臂像膝蓋伸直，以手指輕觸膝蓋並維持住此姿勢，以碼錶紀錄受試者能穩定維持住此姿勢的時間並紀錄，以秒為單位。

六、一分鐘仰臥起坐：測量腹部動態肌耐力。

方法步驟：預備姿勢，使受試者仰



臥平躺，雙手抱胸膝關節彎曲 90 度，雙腳掌平放於地面上。聽到開始口令時從仰臥狀態起身至雙手碰到膝蓋，躺回原姿勢繼續此動作直到一分鐘，以碼錶紀錄一分鐘受試者能完成之次數。

七、水平俯臥下背支撐：測量背部靜態肌耐力。

方法步驟：使受試者俯臥於水平的羅馬椅上，上半身支撐以髂骨前上棘為分界。聽到開始口令時，受試者將雙手至於胸前，抬起身體使身體盡量維持在水平的位置，以水平面上下正負 15 度為標準。以碼錶

紀錄受試者能維持住此姿勢的時間，以秒為單位。

八、俯身提背：測量背部動態肌耐力。

方法步驟：使受試者雙腳併攏俯臥在水平的羅馬椅上，以髂骨上棘為界，使上半身懸空，並指導受試者收縮下背使身體成自然的直線姿勢。聽到口令開始時，俯身，雙手交叉放在胸前，頭抬高眼睛向前看；下背部用力將身體抬高，全身成一直線，眼睛保持向前看，回到準備位置，再次動作。紀錄一分鐘內受試者所能完成的完整動作次數。

#### 六週之訓練課程：

週數	抗力球組		阻力訓練組	
	動作名稱	反覆次數/組數	動作名稱	反覆次數/組數
一	腹部訓練：仰臥起坐（坐球）	30 × 5	跑步機快走（須注意姿勢正確）	20 分鐘
	核心訓練：棒式（等長性運動）	30 秒 × 5	腹部訓練：仰臥起坐（男 10KG，女 5KG）	15 × 5
	背部訓練：趴姿上舉（趴球天鵝起身）	15 × 5	背部訓練：趴姿上舉（男 10KG，女 5KG）	15 × 5
	側腹部訓練：蝴蝶起身	15 × 5	背部訓練：闊背下拉（最大肌力 70%）	12 × 5
二	胸大肌訓練：伏地挺身	15 × 5	交叉訓練機（須注意姿勢正確）	20 分鐘
	腹部訓練：仰臥起坐（坐球）	30 × 5	側腹部訓練：仰臥起坐（男 10KG，女 5KG）	15 × 5
	背部訓練：仰躺橋式	15 × 5	側腹部訓練：機器坐姿迴旋（最大肌力 60%）	12 × 5
	坐姿平衡	30 秒 × 5	腹部訓練：35 度仰臥起坐（男 10KG，女 5KG）	15 × 5
三	腹部運動：仰臥抬腳 lifts（反向捲體）	15 × 5	腳踏車（須注意姿勢正確）	20 分鐘
	背部運動：俯臥上舉（超人舉手）	15 × 5	腹部訓練：機器坐姿仰臥起坐（最大肌力 60%）	15 × 5
	背部運動：站姿取球（機器人彎舉）	15 × 5	背部訓練：闊背下拉（最大肌力 70%）	12 × 5
	核心訓練：側棒式（等長性運動）	30 秒 × 5	胸部訓練：胸推上舉（最大肌力 70%）	12 × 5
四	核心訓練：腳著地 V-sit（等長性運動）	30 秒 × 5	交叉訓練機（須注意姿勢正確）	20 分鐘
	腹部訓練：仰臥起坐（雙腳夾球抬高）	20 × 5	胸部訓練：Chest fly（男各 15KG，女各 10KG）	15 × 5
	核心訓練：單腳棒式（等長性運動）	30 秒 × 5	背部訓練：坐姿划船（最大肌力 70%）	12 × 5
	側腹部訓練：雙腳站姿側傳球	30 × 5	背部訓練：趴姿上舉（男 10KG，女 5KG）	15 × 5
五	背部運動：俯臥上舉（超人舉手）	15 × 5	登階機（須注意姿勢正確）	20 分鐘
	核心訓練：腳離地 V-sit（等長性運動）	30 秒 × 5	側腹部訓練：側姿上舉（男 10KG，女 5KG）	15 × 5
	側腹部訓練：蝴蝶起身	15 × 5	腹部訓練：35 度仰臥起坐（男 10KG，女 5KG）	15 × 5
	腹部訓練：仰臥起坐（雙腳夾球抬高）	15 × 5	胸部訓練：胸部推舉（男各 15KG，女各 10KG）	15 × 5
六	單腳坐姿平衡	30 秒 × 5	交叉訓練機（須注意姿勢正確）	20 分鐘
	核心訓練：單腳棒式（等長性運動）	30 秒 × 5	腹部訓練：機器坐姿仰臥起坐（最大肌力 60%）	15 × 5
	核心訓練：側棒式（等長性運動）	30 秒 × 5	背部訓練：趴姿上舉（男 10KG，女 5KG）	15 × 5
	腹部訓練：仰臥起坐（手拿球互傳）	20 × 5	腹部訓練：35 度仰臥起坐（男 10KG，女 5KG）	15 × 5

## 資料分析

本研究中實驗測量所得之各項資料，以電腦 SPSS for Windows 13.0 統計軟體進行以下之統計分析：

一、混合設計雙因子(訓練方式 × 時間)

變異數分析

二、顯著差異水準定  $\alpha = .05$ 。

## 結果與討論

### 結果

#### 平衡能力

表二顯示，在六週訓練課程後，阻力訓練組與抗力球訓練組之靜、動態平衡能力(閉眼單足立、平衡木來回走)均較訓練前有顯著進步 ( $p < .05$ )。此外，在平衡木來回走之動態平衡能力方面發現，抗力球訓練組之進步情形又顯著優於阻力訓練組 ( $p < .05$ )。

表二 兩組受試者在訓練前後之平衡能力

	阻力訓練組		抗力球訓練組	
	前	後	前	後
閉眼單足立(秒)	61.1 ± 65.5	97.1 ± 73.7*	45.9 ± 52.6	74.5 ± 63.7*
平衡木來回(秒)	8.6 ± 1.3	7.3 ± 1.4*	8.5 ± 2.2	6.2 ± 1.6*#

$p < .05$  (\*表訓練前後比較；# 表組間差異比較)

#### 柔軟度

表三所示，六週阻力訓練較抗力球訓練可顯著增加坐姿體前彎表現 ( $p < .05$ )；而在全身轉動測驗方面，則呈現出不論是阻力訓

練或抗力球訓練，其後測均顯著優於前測 ( $p < .05$ )，且二訓練法間並無組間差異存在 ( $p > .05$ )。

表三 兩組受試者在訓練前後之柔軟度

	阻力訓練組		抗力球訓練組	
	前	後	前	後
坐姿體前彎(公分)	31.0 ± 13.2	35.6 ± 12.0*	35.2 ± 8.9	36.3 ± 9.1
全身轉動右側(公分)	27.0 ± 12.8	48.0 ± 15.7*	16.8 ± 18.7	41.2 ± 19.3*
全身轉動左側(公分)	24.4 ± 11.8	40.8 ± 16.2*	20.2 ± 22.3	36.8 ± 18.4*

$p < .05$  (\*表訓練前後比較；# 表組間差異比較)

#### 腹、背部靜態肌耐力測驗

表四顯示，在六週訓練課程後，阻力訓練組與抗力球訓練組之腹部靜態肌耐力(仰臥腹肌支撐)均較訓練前有顯著進步

( $p < .05$ )；阻力訓練組與抗力球訓練組之背部靜態肌耐力(俯臥下背支撐)均較訓練前未達顯著差異，且二訓練法間並無組間差異存在 ( $p > .05$ )。

表四 兩組受試者在訓練前後之腹、背部靜態肌耐力

	阻力訓練組		抗力球訓練組	
	前	後	前	後
仰臥腹肌支撐 (秒)	84.9 ± 50.3	111.0 ± 103.0*	70.9 ± 39.7	111.1 ± 4.3*
俯臥下背支撐 (秒)	159.6 ± 70.4	172.6 ± 86.0	112.1 ± 29.6	142.8 ± 38.0

$p < .05$  (\*表訓練前後比較; # 表組間差異比較)

#### 腹、背部動態肌耐力測驗

表五所示，在六週訓練課程後，阻力訓練組與抗力球訓練組之腹部動態肌耐力（一分鐘仰臥起坐）均較訓練前有顯著進步

（ $p < .05$ ）；但兩組背部動態肌耐力（俯身提背）上，均未較訓練前達顯著差異，且二訓練法間也並無組間差異存在（ $p > .05$ ）。

表五 兩組受試者在訓練前後之腹、背部動態肌耐力

	阻力訓練組		抗力球訓練組	
	前	後	前	後
仰臥起坐 (次)	42 ± 12.4	49 ± 10.3*	42 ± 11.8	50 ± 14.0*
俯身提背 (次)	46 ± 27.5	63 ± 46.6	39 ± 12.6	58 ± 21.2

$p < .05$  (\*表訓練前後比較; # 表組間差異比較)

#### 討論

阻力訓練組與抗力球訓練組在六週訓練課程後，在靜態平衡能力的慣用腳閉眼單足立方面，均達到顯著水準（ $p < .05$ ），顯現出訓練在靜態平衡能力上的進步。在動態平衡能力的平衡木來回走，阻力訓練組與抗力球訓練組均達顯著水準（ $p > .05$ ），兩組來回平衡木的時間較訓練前明顯減少，其中進步幅度又以抗力球組較為明顯，顯示抗力球是可以增進改善平衡能力的。在先前針對兩位病患的個案研究中，病患的平衡能力有顯著改善（Todorova, 2005），及青少年網球運動員的研究中，抗力球組的運動員在比賽中平衡能力也顯著改善（Vladimir, 2007），這方面與

本研究所測得一般大學生的動靜態平衡能力皆進步所得結果相同。抗力球所提供不穩定的基礎，可以訓練肌肉產生更大的活動，對軀幹肌肉組織提供更大的挑戰，與穩定基礎下的阻力訓練組比較，在動態平衡方面，進步較為顯著。

在柔軟度方面之坐姿體前彎測驗中，阻力訓練組前後測達顯著水準（ $p < .05$ ），但抗力球組的前後測則未達顯著水準（ $p > .05$ ），此部分原因可能是因為坐姿體前彎測驗主要是測量腿後肌和部分下背肌的柔軟度，抗力球運動設計的課程中以核心肌群為主，未針對大腿肌肉做設計運動，進步幅度較小。在全身轉動測驗右側和左側中，阻力訓練組和



抗力球訓練組在訓練後皆達到顯著水準 ( $p < .05$ )。人體核心肌群與柔軟度有密不可分的關係，而抗力球運動不管針對哪一個肌群做特別訓練，都是以核心肌群為基底而衍生不同的動作，此結果證實抗力球訓練同樣可以與阻力訓練提高柔軟度。

在腹、背部靜態肌耐力方面，六週訓練課程後，兩組受試者在仰臥腹肌支撐方面，均達到顯著進步 ( $p < .05$ )。McGill (1998) 曾指出腹部的肌耐力在運動功能性上優於腹部的肌力，而軀幹肌群在維持脊椎姿勢的功能上與耐力型的肌肉 (endurance-type muscle) 相似，因此，軀幹肌群在肌耐力表現上的重要性會比肌力來得高。本研究阻力訓練組和抗力球訓練組經過六週後腹部靜態肌耐力的表現皆顯著增加，表示阻力訓練和抗力球運動皆可提升腹部靜態肌耐力。然而，在俯臥下背支撐方面，阻力訓練組與抗力球訓練組則均未達到顯著進步水準 ( $p > .05$ )。Lehman et al. (2005) 針對軀幹肌群的肌肉活動，分別在抗力球和穩定表面上做四種上身阻力運動，肌肉活動在兩種表面上經事後比較並無顯著差異，當時研究者建議以增加背部肌群肌肉活動進而穩定脊柱這個理由設計抗力球的團體課程，這方面是需再探討的，此推論與本研究結果相符合。

在腹、背部動態肌耐力測驗中，經過六週訓練課程後，兩組受試者之間，在仰臥起坐方面，均達到顯著水準 ( $p < .05$ )，顯現出腹部動態肌耐力的提升。在俯身提背方面，阻力訓練組與抗力球訓練組均未達到顯著水準 ( $p > .05$ )，但其實數據呈現兩組次數都為進步狀態。Behm, Leonard, Young, Bonsey, and MacKinnon (2005) 研究指出，最有效增強

軀幹的運動應該是在不穩定的基礎下進行腹背肌的運動 (Behm et al., 2005)。但 Marshall and Murphy (2006) 用肌電訊號 (EMG) 觀察 12 位受試者在抗力球上深蹲、伏地挺身和雙腿下放，結果指出抗力球只影響增加肌肉活動在其不穩定的表面是主要支撐面的活動上，如利用抗力球當背部支撐時，肌肉活動表面狀態與使用穩定平面支撐沒有不同，在抗力球上做伏地挺身時，三頭肌和腹肌有高表現，兩項背部測驗中抗力球組皆未達到顯著差異，推測可能在抗力球訓練中對腹部訓練效果較大，另一種推測為可能與訓練時間需再加強，此方面有待進一步的研究證實。抗力球訓練在各方面的訓練效果比起阻力訓練組來說能達到同等效果，對於現在的坐式生活者，無疑提供了另外一項更方便的選擇，更可以同時成為預防下背痛的危險因子的一項運動器材。

## 結論與建議

### 結論

綜合上述的討論，本研究做出以下結論：

一、六週抗力球訓練與阻力訓練，對大學生軀幹肌群能力皆有顯著提昇。

二、六週抗力球訓練與阻力訓練，對大學生靜態平衡能力皆有顯著成效。

三、六週阻力訓練，對於大學之生柔軟度有顯著幫助；但抗力球訓練在坐姿體前彎項目無明顯進步，在全身轉動測驗則有。

四、六週抗力球訓練與阻力訓練後，對大學生之腹部動、靜態肌耐力均有顯著進步；但背部動、靜態肌耐力則無。

## 建議

一、針對核心肌群所設計之兩種不同訓練方式，未來可設計完全相同課程，詳細針對細部每一動作在穩定和不穩定的表面上分開進行比較，更能確實掌握真正造成兩組差異之原因。

二、因研究之限制，本實驗僅針對一般大學生為研究對象，未來可擴及青少年、中老年人、女性或下背痛患者等不同族群。

## 引用文獻

- 林增祥 (譯) (2006) : **背痛醫師開講**。台北市：山岳文化。(Hamilton, H., 2004)
- 邱慧薇 (2004) : 核心復健運動-找回天然鐵衣。**常春月刊**, 250, 38-41。
- Arokoski, J. P., Valta, T., Airaksinen, O., & Kankaanpää, M. (2001). Back and abdominal muscle function during stabilization exercise. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1089-1098.
- Carrière, B., & Tanzberger, R. (1998). *The Swiss Ball: Theory, basic exercises and clinical application*. New York: Springer.
- Behm, D. G., Anderson, K., & Curnew, R. S. (2002). Muscle force and activation under stable and unstable conditions. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 16, 416-422.
- Behm, D. G., Leonard, A. M., Young, W. B., Bonsey, W. A. C., & MacKinnon, S. N. (2005). Trunk muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises. *The Journal of Strength and Conditioning research*, 19(1), 193-201.
- Brittenam, G. (1996). *Complete conditioning for basketball*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Carter, J. M., Beam, W., McMahan, S., Barr, M., & Brown, L. E. (2006). The effects of stability ball training on spinal stability in sedentary individuals. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 429-435.
- Clark, K. M., Holt, L. E., & Sinyard, J. (2003). Electromyographic comparison of the upper and lower rectus abdominis during abdominal exercises. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 475-483.
- Cosio-Lima, J. M., Reynolds, K. L., Winter, C., Paolone, V., & Jones, M. T. (2003). Effects of physioball and conventional floor exercise on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 721-725.
- Jonathan, T., Jay, S., Philip, A., Diane, L., & Shawn, P. (2003). Acute hemodynamic effects of abdominal exercise with and without breath holding. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 1017-1022.
- Lehman, G. J., Gordon, T., Langley, J., Pemrose, P., & Tregaskis, S. (2005). Replacing a swiss ball for an exercise bench causes variable changes in trunk muscle activity during upper limb strength exercises. *Dynamic Medicine*, 4(6), 171-180.
- Marshall, P., & Murphy, B. (2006). Changes in muscle activity and perceived exertion during exercises performed on a swiss ball. *Applied Physiology Nutrition, and Metabolism*, 31(4), 376-383.
- McGill, S. M. (1998). Low back exercise: Evidence for improving exercise regimens. *Physical Therapy*, 78, 755-765.
- Megan, E. (2002). Effectiveness of specific lumbar stabilization exercises: a single case study. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 10(1), 40-46.
- Spalding, A. (1999). *Kids on the Ball: Using Swiss Balls in a Complete Fitness Program*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Todorova, D. (2005). A program on kinesitherapy to improve balance control and coordination in multiple sclerosis patients. *Trakia Journal of Sciences*, 3(4), 56-60.
- Vladimir, P. (2007). *Special balance exercises and their positive influence for sport performance*. Paper presented at 12th Annual Congress of the European College of Sport Science, Physiology, Jyväskylä, Finland.

## Effects of Swiss Ball Strength Training and Mechanical Resistance Training on Core Muscles in Undergraduates

Chang, Chia-Ling Chang, Ching-Wen Wu, Huey-June\*

Chinese Culture University

### Abstract

Dr. Susan is the first person using Swiss ball as a tool in spinal physical therapy to promote balance of patients, and Aerobic Fitness & Health Association of R.O.C. imports it in the gym courses in 1996. The principle of Swiss ball is to train muscular endurance and to balance body on an unstable surface. An aim of this study was to investigate the effects of 6-week Swiss ball training upon the muscular endurance, flexibility and balance of undergraduates. 43 health female and male undergraduates were randomly divided into 2 groups, Swiss ball-training group and resistance-training group. For these two groups, the training was 50 min each time, 2 times a week and persisted for 6 weeks. In order to compare the effect of Swiss ball training with that of resistance training, balance (standing on one foot with eyes closed and balance beam walk), static muscular endurance of abdomen and dorsum (horizontal push-up and bending knees and facing up with abdominal muscle's brace), dynamic muscular endurance (back extension and bent-leg curl-ups in 1 min) and flexibility (sit and reach test and total body rotation test) were used as indices. All statistical tests were considered significant at  $\alpha = .05$  and two-way ANOVA was used. The results showed that both Swiss ball and resistance training had a significant effects on static balance, static muscular endurance of abdomen and dynamic muscular endurance of abdomen ( $p < .05$ ), respectively, however, they did not have significant effects upon dynamic balance, dynamic muscular endurance of dorsum and static muscular endurance of dorsum ( $p < .05$ ). The sit and reach test showed significant difference in resistance training, but there was no significant difference in Swiss ball training. Both Swiss ball training and resistance may contribute to promote balance, flexibility and muscular endurance of abdomen of undergraduates.

**Key words:** Swiss ball, core muscles, strength training, resistance training, muscular fitness