

# 本文章已註冊DOI數位物件識別碼

## ► 訓練期間補充刺五加對柔道運動員運動能力的影響

Influence of Supplementing Ciwujia on the Athletic Ability of Judo Athlete during Training

doi:10.6127/JEPF.2008.07.10

運動生理暨體能學報, (7), 2008

Journal of Exercise Physiology and Fitness, (7), 2008

作者/Author：林鼎政(Ting-Cheng Lin)

頁數/Page：99-107

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.2008.07.10>



*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



# 訓練期間補充刺五加對柔道運動員運動能力的影響

林鼎政

景文科技大學

## 摘要

近年來，增進運動員體力的營養增補為運動科學專家所認同，各國均在積極開發，刺五加即是其中之一，如能有效的攝取，將有助於運動表現。目的：本研究旨在探討補充刺五加 4 週對柔道運動員運動能力的影響。方法：以柔道運動員 18 人為受試者分為兩組，刺五加組（服用刺五加 1500 mg/day），安慰劑組（服用等量安慰劑）。實驗期間對受試者施以 4 週之柔道訓練，分析受試者服用前與 4 週後之心肺耐力、爆發力、最大肌力、並以划船器進行 5 分鐘上肢間歇肌耐力等運動能力測試。結果： $\dot{V}O_{2\max}$  及最大換氣量方面均呈現顯著訓練效應，安慰劑組及刺五加組後測皆顯著高於前測，但無顯著組間效應。肌耐力作功指數在第 1、3、15 階段的訓練效應達顯著差異，疲勞指數在第 3、4、5、6、9、10 階段的訓練效應達顯著差異，刺五加組後測高於前測，並在第 3 階段達顯著組間效應。其餘下肢最大肌力、爆發力在訓練效應及組間效應皆未達顯著差異，結論：柔道運動訓練顯著增加心肺耐力，補充刺五加對心肺能力、爆發力、下肢最大肌力以及肌耐力等運動能力並無顯著的影響。

**關鍵詞：**刺五加、柔道、肌耐力、爆發力

---

連絡作者：林鼎政

聯絡電話：02-82122230

投稿日期：96 年 07 月

通訊地址：台北縣新店市安忠路 99 號

E-mail：linching@just.edu.tw

接受日期：96 年 08 月

## 緒論

### 問題背景

現今運動訓練必須結合生理、心理、生物力學、營養學等全方面評估，以提供運動員更有效率及健全的訓練指標，達到有最佳的身體機能狀態，才能在比賽中脫穎而出。因此，除了技術上的訓練外，若能適時適量針對不同運動項目給予營養增補劑 (nutritional ergogenic aids)，不僅在運動前可儲備更多能量供比賽所需，更能增進運動能力表現，亦可加速運動後疲勞恢復。天然植物生藥中，Asano et al. (1986) 提出刺五加可增加人體攝氧量、增進體力及耐力，Williams (1995) 提出不同的運動營養增補劑可用來配合訓練或比賽中，增進運動能力表現及快速恢復疲勞的能力，Fulder (1980) 指出莫斯科奧運會中，蘇聯選手榮獲許多金牌，除了良好的訓練外，主要原因是他們使用了刺五加當營養增補劑。

刺五加為寒帶地區之植物，屬於五加科 (Araliaceae)，其英文學名為 *Eleutherococcus senticosus* 或 *Acanthopanax senticosus*，俗名西伯利亞人蔘 (Siberian Ginseng, Ciwujia)，中文學名為刺五加。刺五加屬於補氣藥，具有補虛扶弱的功效，可預防或治療體質虛弱之症候 (中國醫學科學院藥物研究所，1981)。刺五加是一種良好的扶正固本藥，具有與人蔘相似的療效 (史久良、高奎憲，1987)，王筠默 (1985) 研究指出，攝取刺五加可使小鼠在缺氧環境中，有較高缺氧耐受能力及運動能力，並提高存活率，且刺五加並無任何運動禁藥成分 (中華奧委會官方網站，2003)。

Asano et al. (1986) 給予 6 位棒球選手 300 mg/day 刺五加，為期 8 天後，在腳踏車測功儀上做漸增負荷式運動直到衰竭，結果發現選手最大攝氧量增加 11.9%，血中含氧量增加 7.5%，運動持續時間增加 16.3%。錢桂玉 (1998) 研究結果認為，在低氧環境中服用刺五加會有較低的血容比 (Hematocrit, Hct) 以及較高的乳酸耐受力，因而有較好的運動表現。Brekman and Dardymov (1969) 以爬繩法測定小鼠疲勞程度，發現補充刺五加有明顯抗疲勞作用，另採取游泳實驗，讓小鼠在 28-30°C 下游泳，給予刺五加補充者可延長其運動時間。目前少數的研究顯示攝取刺五加可提高運動能力表現及快速恢復疲勞，而柔道是一種非常劇烈的運動，如能透過營養的增補來提高柔道運動能力的表現，則可提高我國在國際賽事的運動成績。目前對於刺五加對運動表現的研究上不多見，刺五加是否能提升柔道之運動能力之研究更少。因此本研究擬以柔道運動員接受柔道運動訓練期間攝取刺五加，以瞭解刺五加對柔道專項運動能力的影響，其結果可供教練及運動員參考。

## 研究方法

### 研究對象

本研究以國立台灣體育學院之優秀男性柔道運動員 18 名為受試者，將受試者均分成刺五加組 (接受柔道訓練並攝取刺五加) 9 人與安慰劑組 (接受柔道訓練並服用安慰劑) 9 人。並要求實驗期間一律集體住宿，並按照訓練計劃實施訓練，飲食方面要求盡量以

學校附近商圈為主，並禁止服用其他相關營養素之補充，以避免因飲食所引起的效應。

受試者年齡、身高、體重、段位、練習時間基本資料如表一。

表一 受試者基本資料表

組別	年齡 (歲)	身高 (公分)	體重 (公斤)	段位 (段)	練習 (年)
刺五加組 (n = 9)	20.7 ± 1.7	172.3 ± 6.5	76.6 ± 12.9	1.7 ± 0.5	8.3 ± 2.3
安慰劑組 (n = 9)	21.7 ± 3.9	171.4 ± 6.6	79.0 ± 16.5	1.6 ± 0.5	7.8 ± 1.6
p-value	0.487	0.778	0.730	0.653	0.556

### 刺五加膠囊製造過程

本研究中所採用之刺五加提取物 (18 倍濃縮) 是由九鼎生物科技股份有限公司提供。刺五加提取物加工流程為採集新鮮刺五加的根莖，經人工清洗及切碎後風乾，再以水提取 (煎煮) 並經甲醇沉澱後，過濾取上清液經噴霧乾燥而成刺五加粉末。再經由紫外線滅菌後，由膠囊充填機 (KMF1, 剛暉公司, 台北, 台灣) 充填膠囊。其充填後膠囊成分含量為 98% 刺五加提取物及 2% 賦形劑 (compose the conduct pharmaceutical) (澱粉)，重量為 300 mg。

### 實驗設計

刺五加組接受柔道運動訓練，並於每日晨間攝取刺五加劑量 1500 mg，安慰劑組則接受柔道運動訓練，並服用等量安慰劑 (澱粉) 為期 4 週，分別於訓練前後實施爆發力、肌力、肌耐力以及心肺耐力等運動能力測試。

### 運動能力測試指標

#### 最大攝氧量 $\dot{V}O_{2\max}$ 檢測

受試者於腳踏車測功儀 (ERG-550, BOSCH, Berlin, Germany) 進行漸進式運動測試，檢測過程中讓腳踏車的速度維持在 60 rpm 以上，0-3 分鐘時負荷為 150 watts，3 分

鐘後每 3 分鐘增加 50 watts，直至受試者衰竭為止，並且在整個檢測過程中全程以氣體分析儀 (Vmax 29C, Sensormedics, California, USA) 分析  $VO_2$  與  $VCO_2$ 。

#### 上肢肌耐力運動指標

受試者於划船器 (Concept 2, Vermont, USA) 調整下半身適當距離位置後固定，使下半身不動，阻力係數定在等級 4，受試者以全力拉划船器 10 秒後休息 10 秒，再盡全力拉 10 秒再休息 10 秒，如此重複動作 5 分鐘 (計 15 次)，於過程中紀錄第每次拉划船器時所做功率值，並計算以下數據：

第 N 階段做功增加率 = (後測第 N 階段做功 - 前測第 N 階段做功) / 前測第 N 階段做功 × 100%

第 N 階段疲勞指數 = (第 1 次做功 - 第 N 次做功) / 第 1 次做功 × 100%

第 N 階段疲勞增加率 = (後測第 N 階段疲勞指數 - 前測第 N 階段疲勞指數) / 前測第 N 階段疲勞指數 × 100%

#### 下肢最大肌力

本項測驗採用張力計 (Takei, Tokyo, Japan) 施測，受試者躺在測試器上，兩腳自然放下，受測者腳成彎曲狀，調節索鍊的長度與高度配合受試者，雙手扶住桌邊，聽從

指令盡全力往外延伸用力持續 3-5 秒鐘。左右腳交互測量兩次，紀錄最高值。

#### 爆發力

受試者在測力板 ( Bosco, Jistler, Switzerland ) 上進行擺臂深蹲跳 ( 盡全力跳二次 )，測量垂直跳躍高度，紀錄最高值。

#### 資料分析

本研究數據針對訓練前後產生的變化 ( 訓練效應 ) 及補充刺五加所產生的組間變化 ( 刺五加效應 ) 進行重複量數二因子變異數分析 ( two-way repeated measurement ANOVA )。所有數據以 SPSS for

Windows12.0 版統計套裝軟體進行資料處理與分析，顯著差異定為  $\alpha = .05$ 。

## 結果

### 運動能力

#### 心肺耐力

安慰劑組與刺五加組  $\dot{V}O_{2\max}$  與  $\dot{V}_E$  ( BTPS ) 在實驗前後的變化如表二， $\dot{V}O_{2\max}$  與  $\dot{V}_E$  ( BTPS ) 均具有顯著訓練效應，兩組之後測均顯著高於前測，但無顯著組間效應。

表二  $\dot{V}O_{2\max}$  及  $\dot{V}_E$  ( BTPS ) 各指標在實驗前後的差異比較

	安慰劑組		刺五加組		<i>p</i> -value <sup>a</sup>	
	前測	後測	前測	後測	訓練效應	組間效應
$\dot{V}O_{2\max}$ ( ml/kg/min )	51.14 ± 6.78	55.47 ± 6.89 <sup>#</sup>	44.07 ± 7.99	51.23 ± 6.68 <sup>#</sup>	0.000*	0.090
$\dot{V}_E$ ( L/min )	119.91 ± 22.26	131.36 ± 23.23 <sup>#</sup>	108.96 ± 21.68	129.91 ± 24.19 <sup>#</sup>	0.001*	0.546

\* $p < .05$ ，各組同一列中具有#者表示前後測有顯著差異。

#### 爆發力與最大肌力

以垂直跳做為爆發力，大腿肌力做為最

大肌力指標，在實驗前後的變化如表三，訓練效應及組間效應都未達顯著差異。

表三 垂直跳與最大肌力在實驗前後的差異比較

	安慰劑組		刺五加組		<i>p</i> -value <sup>a</sup>	
	前測	後測	前測	後測	訓練效應	組間效應
垂直跳 ( cm )	54.93 ± 5.00	55.21 ± 4.98	50.46 ± 8.23	51.97 ± 8.81	0.527	0.215
最大肌力 ( kg )	77.53 ± 12.90	71.42 ± 9.33	79.42 ± 16.13	75 ± 16.85	0.105	0.650

#### 肌耐力

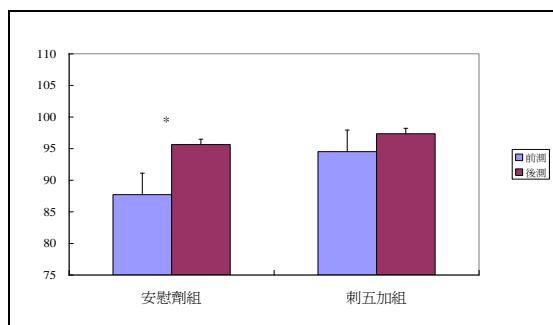
#### 作功指標

在各組前後測上肢肌耐力總作功方面如圖一，安慰劑組各階段總作功後測顯著高於

前測，刺五加組則未達顯著差異。兩組間與實驗前後在各階段上肢肌耐力作功指標如圖二，各階段肌耐力作功在第 1、3、15 階段的訓練效應達顯著差異，安慰劑組後測明顯高

於前測，在組間效應則無顯著差異。兩組間在各階段上肢肌耐力做功增加率指標如圖

三，各階段做功增加率在二組間皆未達顯著差異。

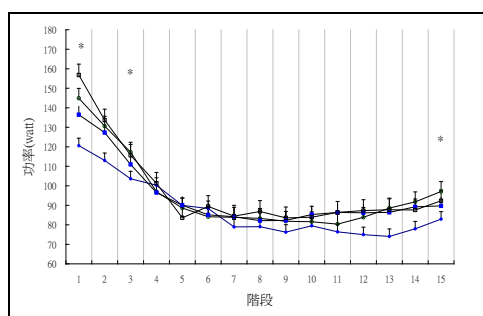


圖一 各組總做功前後測變化 (\* $p < .05$ )

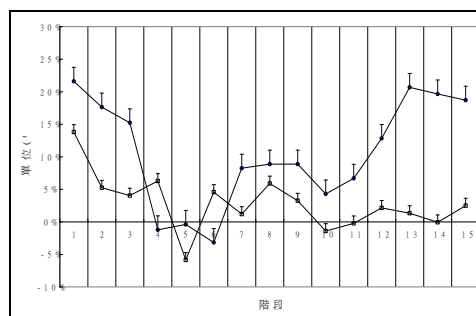
#### 疲勞指標

兩組間與實驗前後在上肢肌耐力疲勞指標如圖四，各階段疲勞指數在第3、4、5、6、9、10階段的訓練效應達顯著差異，刺五加組後測明顯高於前測，在第3階段的組間效

應達顯著差異。兩組間在各階段疲勞增加率指標如圖五，各階段疲勞增加率在二組間的第1、3階段達顯著差異，第1階段刺五加組明顯高於安慰劑組，第3階段安慰劑組明顯高於刺五加組。

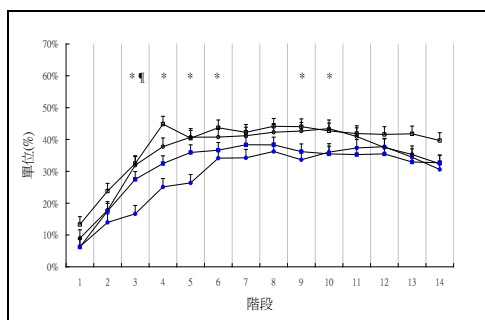


圖二 各組各階段上肢肌耐力測試變化圖

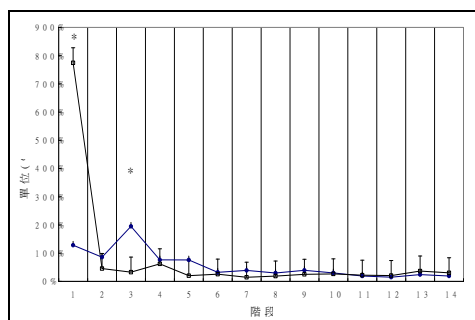


圖三 各組各階段上肢肌耐力做功增加率變化





圖四 各組各階段疲勞指數的變化



圖五 各組各階段疲勞增加率的變化

註 1：圖二、圖四，●代表安慰劑組前測，○代表安慰劑組後測，■代表刺五加組前測，□代表刺五加組後測，\*代表顯著訓練效應， $p < .05$ ，†代表顯著組間效應， $p < .05$ 。

註 2：圖三、圖五，●代表安慰劑組，□代表刺五加組，\* $p < .05$ 。

## 討論

### 討論分析

本研究顯示  $\dot{V}O_2\max$ 、 $\dot{V}_E$  (BTPS)、間歇划船器作功增加率的中段與疲勞增加率的後段有顯著訓練效應，而顯著的組間效應僅存在於作功增加率的前段與疲勞增加率的後段。這顯示訓練期間可以提升最大攝氧量、最大耗氣量、作功增加率與疲勞增加率的運動能力表現，而訓練期間攝取刺五加僅在作功增加率的前段與疲勞增加率的前段有影響，但對整體而言沒有影響，此結果與林亞貞 (1998) 及 Dowling et al. (1996) 的結果相似。林亞貞 (1998) 以 10 位羽球選手，每天攝取刺五加 15 mg/kg，為期 13 天，並於第 11 天進行最大攝氧量測試，間隔兩天後，在 60%  $\dot{V}O_2\max$  下進行兩階段之耐力運動測試，前 60 分鐘為固定負荷運動，之後每 1 分鐘增加負荷，直到力竭為止。實驗結果顯示，刺五加對心肺功能、延緩運動疲勞未有顯著影響。Dowling et al. (1996) 對 20 名優秀耐力運動員，每天給予 3.4 ml 刺五加補充

液，並進行為期 6 週的長跑訓練，每週 5 次，每次 10 公里，結果顯示補充刺五加後在心肺功能及血中乳酸值並無任何差異。根據 Goulet and Dionne (2005) 有關刺五加綜論文章，其中有五篇研究同樣發現刺五加未有正面的效果，其結論為：補充刺五加 1 至 6 週，每天 1000~1200 mg，對 6 至 120 分鐘之運動並沒有幫助。另一方面，Asano et al. (1986) 以 6 位棒球選手每日服用 300mg 刺五加，為期 8 天後，以腳踏車做漸增負荷式運動到衰竭，結果顯示最大攝氧量、含氧量、運動持續時間顯著增加。郭婕 (1995) 以 20 位一般大學生每日攝取 400 mg 刺五加，持續 4 週，以跑步機運動至衰竭，顯示最大攝氧量、最大換氣量顯著增加。錢桂玉 (1998) 以雄性大白鼠為實驗對象，每天暴露 8 小時於低氧 (12%  $O_2$ ) 環境，並餵食刺五加液，為期 14 天後，進行 2.1GPM 水流強度下運動能力測試，結果顯示在低氧環境中服用刺五加會有較低的血容比，以及有較高的乳酸耐受力，因而有較好的運動表現。郭婕、楊曉琪、程一雄、李寧遠 (2006) 以 18 位一般大學生每

日攝取 600 mg 刺五加，持續 8 週，以電動原地腳踏車運動，直至衰竭，結果顯示耐力運動持續時間延長 30 %、高強度負荷運動中最大心跳率增加 4 %、血乳酸下降 18 %，說明服用刺五加能增強有氧能力，延長耐力運動時間，對人體有抗疲勞功能。

綜合各研究發現刺五加之成效，可能需較長的使用時間及足夠的劑量下才有效果，高劑量但短時間的攝取則未能使刺五加在體內達到提升耐力表現，造成本研究與其他研究不同的結果其可能原因如下：一、攝取刺五加的劑量與時間不同，二、受試者的運動能力與潛力有所差異，及本研究受試選手在接受長期訓練情況下，這 4 週的訓練強度對他們而言仍跟平常的練習是一樣的，所以沒有產生太大的改變。優秀及長期訓練的運動員較不易顯著提升運動能力。

或刺五加對刺激睪固酮分泌的效果有個體差異。Gaffney, Hugel and Rich (2001) 以耐力運動員為對象，發現補充刺五加組睪固酮皮質醇(cortisol)比值減少 28.7%，由 0.046 降至 0.0331，這導因於皮質醇提昇 31%，睪固酮下降 7%。而本研究並未進行相關內分泌檢測，無法確認刺五加對本研究受試者睪固酮與皮質醇分泌量的影響。

本研究在實驗設計上，是依照柔道選手在比賽情境中所需的專項運動能力來設計。柔道比賽中充滿動態性，其運動特徵是短時間、高強度，且持續 5 分鐘的間歇運動。每場比賽過程中，平均大約進行 10 至 30 秒後，即有因選手出界、動作僵持時間過久、消極攻擊等因素而出現 3 至 10 秒的暫停(National Coaching Certification Programme, 1990)。因此本實驗設計以划船器測功儀來模擬比賽中

情境，讓受試者在划船器測功儀進行 10 秒全力運動，10 秒休息的間歇運動測試，這將更能實際反應出柔道選手的專項運動能力，這是本研究與其他相關研究最大的不同之處，顯示本結果更能實際印證在柔道選手身上。

## 結論與建議

本研究以頂尖男性柔道選手為對象，於柔道訓練期間補充刺五加 1500 mg/day，為期 4 週，發現：柔道運動訓練顯著增加心肺耐力，但補充刺五加對心肺能力、爆發力、下肢最大肌力以及肌耐力等運動能力並無顯著的影響。其原因可能是刺五加未能刺激睪固酮等內分泌有關，確實機理如何？因未進行相關內分泌檢測無法得知，建議深入研究求證。未來研究可繼續探討補充刺五加對睪固酮與皮質醇等內分泌的影響及刺五加攝取的時間、劑量等，以深入探討刺五加影響運動表現的可能機轉。

## 引用文獻

- 中華奧委會官方網站(2003 年 11 月 25 日): **WADA 2004 運動禁藥清單國際標準**。線上檢索日期: 2006 年 6 月 13 日，網址：  
[http://www.tpenoc.net/development/development\\_page.asp?class\\_no1=401&file=D61604185051.htm](http://www.tpenoc.net/development/development_page.asp?class_no1=401&file=D61604185051.htm)。
- 中國醫學科學院藥物研究所(1981): **中藥志(第一冊)**。北京: 人民衛生出版社。
- 王筠默(1985): **中藥藥理學**。上海: 上海科學技術出版社。
- 史久良、高奎憲(1987): **近五年來我國刺五加研究和發展概況簡介**。哈爾濱: 黑龍江省中醫研究院。
- 林亞貞(1998): **補充刺五加對羽球選手運動時體內能量代謝利用及運動表現之影響**。未出版碩士論文，輔仁大學，台北縣。
- 郭婕(1995): **刺五加對人體心肺功能、肌力與血液生化之影響**。未出版碩士論文，國立臺灣體育大學(桃園)



園), 桃園縣。

郭婕、楊曉琪、程一雄、李寧遠 (2006) : 中藥刺五加對人體抗疲勞功能之作用。 *中醫藥雜誌*, 17 (3), 95-102。

錢桂玉 (1998) : 二週常壓低氧適應及刺五加液對大白鼠生理血液生化值及運動表現之影響。

未出版碩士論文, 國立臺灣體育大學 (桃園), 桃園縣。

Asano, K., Takahashi, M. M., Misao, M., Akira, M., Shigeji, M., Morio, K., et al. (1986). Effect of eleutherococcus senticosus extract on human physical working capacity. *Planta medica*, 52(3), 175-177.

Brekman, I. I., & Dardymov, I. V. (1969). New substances of plant origin which increase nonspecific resistance. *Annual Review of Pharmacology*, 9, 419-428.

Dowling, E. A., Redondo, D. R., Branch J. D., Jones, S., McNabb, G., & Williams, M. H. (1996). Effect of eleutherococcus senticosus on

submaximal and maximal exercise performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(4), 482-489.

Fulder, S. (1980). The drug that builds Russians. *New Scientist*, 87(21), 576-579.

Gaffney, B. T., Hugel, H. M., & Rich, P. A. (2001). The effects of eleutherococcus senticosus and Panax ginseng on steroidal hormone indices of stress and lymphocyte subset numbers in endurance athletes. *Life Sciences*, 70(4), 431-442.

Goulet, E, D. B., & Dionne, I, J, ( 2005 ). Assessment of the effects of Eleutherococcus Senticosus on endurance performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 14, 75-83.

National Coaching Certification Programme (NCCP). (1990). *Level III: Judo technical manual*. Gloucester, Ontario: Judo Canada.

Williams, M. H. (1995). Nutritional ergogenics in athletics. *Journal of Sports Sciences*, 13, 63-74.



# Influence of Supplementing Ciwujia on the Athletic Ability of Judo Athlete during Training

Lin, Ting-Cheng

Jinwen University of Science and Technology

## Abstract

In recent years, the nutrition supplements for increasing the physical power of athlete is recognized by the scientific experts of sports, which are developed in many countries aggressively, and Ciwujia is one of them. If it can be taken effective, the athletic performance will be helpful. **Purpose:** The purpose of this study is to investigate the influence of supplementing Ciwujia for 4 weeks on the athletic ability of judo athlete. **Method:** The subjects of 18 judo athletes are divided into two groups, such as Ciwujia group (taking Ciwujia 1500 mg/day), placebo group (taking the equivalent amount of placebo). Carry on four-week judo training for the subjects during the experimental period. Before and after four-week experiment, analyze the heart and lung endurance, explosive power, maximum muscular power, and use rowing machine to carry on 5-minute intermittent muscular endurance of upper limbs. **Result:** The significant training effect is appeared for  $\dot{V}O_{2\max}$  and maximum air exchange amount. The value after the experiment is greater than the value before the experiment significantly for both Ciwujia group and placebo group, but there is no significant inter-group effect. There is significant difference on muscular endurance index at training stage 1, 3, and 15, and there is significant difference on fatigue index at training stage 3, 4, 5, 6, 9, and 10. The value after the experiment is greater than the value before the experiment significantly for Ciwujia group, and there is significant inter-group effect at stage 3. There is no significant difference on maximum muscular power and explosive power of lower limbs and inter-group effect before and after the experiment. **Conclusion:** During the judo training, the supplement of Ciwujia can increase heart and lung endurance significantly, but there is no significant influence on the athletic ability, such as heart and lung power, explosive power, maximum muscular power of lower limbs and muscular endurance etc.

**Key words:** Ciwujia, judo, muscular endurance, power