本文章已註冊DOI數位物件識別碼

airiti Library

女子排球選手運用震動式頻率訓練對於彈跳能力之研究

The effect of different stimulus of whole body vibration on female volleyball players' jumping abilities

doi:10.6462/JCDPE.202312_(19).0005

交大體育學刊, (19), 2023

Journal of Chiao Da Physical Education, (19), 2023

作者/Author： 廖琬如(Wan-Ju Liao);蕭玉琴(Yu-Chin Hsiao);黃怡仁(Yi-Jen Huang)

頁數/Page： 45-55

出版日期/Publication Date：2023/12

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/10.6462/JCDPE.202312_(19).0005

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

最完整的學術整合查詢平台—華藝線上圖書館 ● http://www.airitilibrary.com ● Find more academic articles on Airiti Library

Journal of Chiao Da Physical Education
No.19, pp.45-55 (2023.12)
交大體育學刊
第 19 期，頁 45～55 (2023.12)

女子排球選手運用震動式頻率訓練對於彈跳能力之研究

廖琬如[1]、蕭玉琴[2]、黃怡仁[3]
[1]東海大學體育室
[2]靜宜大學體育室/彰化師範大學教育研究所
[3]長庚科技大學通識中心

摘要

目的：本研究旨在探討兩種不同震動頻率與相同刺激振幅下，對彈跳能力的增進程度之影響。**方法：**本研究對象為 18 位優秀大專女子排球選手 (平均年齡 20 歲、身高 170cm、體重 63kg) 為受試者，並將選手隨機分派為每組 9 人，分為兩組 (30-30Hz、20-40Hz 組)。利用雙平台震動訓練及 Kisler 測力板為實驗器材，在不同震動頻率 (本研究訂為第一組 30-30Hz 及第二組 20-40Hz)，震動振幅相同為 2mm，並於震動式訓練前、後進行「單次反向跳、半蹲跳測驗」，兩種動作各進行兩次，並以獨立樣本 t 考驗進行比較 ($\alpha = .05$)。**結果：**研究結果顯示：一、單次反向跳在接受雙平台震動訓練後，只有在 30-30Hz 訓練組下有顯著性的增強效果，在統計上達顯著的差異 ($p < .05$)。二、半蹲跳在接受四週訓練後，其考驗的增強效果差異都未達顯著水準 ($p > .05$)。**結論：**經過四週不同震動式訓練，結果並非如預期有達到最佳的效果，如何尋找出這中間的平衡點為重要關鍵之一，未來可再針對增加訓練時間或研究對象的設定再進一步探討。

關鍵詞：排球訓練、雙平台震動訓練、彈跳力、半蹲跳、單次反向跳

通訊作者：黃怡仁
電子郵件：yzhwang@gmail.com
聯絡地址：333桃園市龜山區文化一路261號 (長庚科技大學通識中心)

壹、緒論

排球運動發明百餘年，由於各項技術不斷創新，亦促進各種戰術相繼出現，使得原本已經相當吸引與撼動人心的比賽，更成為扣人心弦及高潮不斷的攻防戰，讓世界各國愛好及喜歡排球的人口與日俱增。一九六四年日本東京奧運會將排球列入正式比賽項目 (邱文宗，1980)，地主國日本女子排球代表隊被冠上「東洋魔女」封號，以講求速度與變化的進攻方式，以及神風特攻隊般的拼戰精神及堅強防守，拿下東京奧運會金牌，對當時體壇造成很大震撼。東洋魔女之所以有如此優異成績，是接受科學化及有計劃性的嚴格訓練，再加上科學理論與實際訓練經驗相互結合，明顯提昇球員技術與訓練成效 (陳膺成，2003)。然而，運動訓練的目的，在於提升運動表現能力或成效；而所謂運動表現則必須建立在運動員扎實的「體能、技 (戰) 術、身心及人格特質」的基礎上。所謂技術，它是把身體擁有的能量充分的引導出來，產生最有效率的發揮動作 (陳全壽等，1993)。因此，技術、體力及心理等層面適時的提昇是創造優異運動成績必須具備之三大要素，缺一不可。各項運動訓練之基本內容可分為技、戰術訓練、身體訓練，同時還必須結合心理與意識等方面的訓練，綜合以上要素，若能形成有效的結合，才能有良好的成績表現 (張木山，2003-2004)。身體訓練是掌握和提高技術的基礎，而技術又是選擇和運用戰術的依據，這些內容有相互依存及因果的關係；戰術則是促進技術的發展和創新，同時也對身體訓練提出更高的要求 (李安格、黃輔周，1995)。現代排球比賽激烈對抗趨勢，進攻與攔網，既相互制約，又相互促進，其爭奪焦點集中在網上的表現，致使網上的爭奪空前緊張激烈。尤其是近些年立體戰術 (後排攻擊) 廣泛的應用。因此，高度成為現代排球對抗的第一要素。誰擁有高度，誰就有了比賽的制空權，高度優勢幾乎左右了比賽的勝負 (夏崇德等，1987)。正因如此，排球選手彈跳能力的優劣與否，則成為一項重要的專項素質，特別是在規則修改以後，加強選手彈跳力的訓練與研究，具有更重要的意義 (張麗茹，1982)。綜上所述，如何提昇排球選手彈跳能力訓練的質與量，以求得編擬訓練計劃之合理化，應為排球教練當前最為重要的訓練課題之一。

一、研究背景

肌力 (strength) 與動力 (power) 在許多運動項目中扮演著非常重要的角色，具有舉足輕重的地位，是組成基本運動能力的要素之一。身為訓練者應當了解，適時的提昇肌力或速度，對於動力的增進有所助益。肌力與爆發力是近代競技運動決定勝負的關鍵，沒有過人的肌力與爆發力，幾乎難以在競爭激烈的競技運動中生存。在許多競爭極為劇烈的競技運動上，要能爭取一席之地，肌力與爆發力是成功與否的關鍵性體能要素，也是教練、運動員急欲尋求突破與發展的訓練課題，因此，為了有效提升運動表現，教練與無數的運動科學家無不致力於尋求有效提升肌力與爆發力的訓練方法，同時建構了各方面肌力與爆發力的訓練理論。

airiti

蔡豐任 (2007) 指出優異的技術必須奠定在雄厚體能的基礎上，它包含動力。動力基本上是運動技術的原動力，也稱為爆發力 (力量 X 速度)，與彈跳能力有密切的相關 (張木山，1997)。彈跳力對跳躍、投擲、短跑及球類等需要爆發性之運動項目而言，是相當重要的專項體能，特別是近年來競技運動之高度發展之後。為了有效的掌握選手訓練的質與量，除了應以運動訓練的理論為基礎之外，還必須結合科學的技術，方能確定訓練中的相關參數，再配合一套具客觀性、科學性的評量指標與方法，以提供訓練方案的製定與修正之參考依據(張木山，2005)。依上所述之概念，動力的良窳，對於成績表現有關鍵性的影響。歷年來針對動力訓練的研究，雖在最大肌力增強方面卓然有效，但對收縮速度的改善之道則始終成效不佳，一直到增強式訓練 (plyometric training) 披露時，方始綻現曙光。目前增強式訓練在美、日等國，被視為動力訓練的特效藥，並廣泛地運用於跳躍、投擲、短跑及球類等需要動力的運動項目 (蔡崇濱，1989)。因此，在發展動力水平的訓練過程中，訓練之肌群則必須盡可能的行快速收縮，對於動力的訓練才能有成效。近年來震動訓練為新式訓練方式之一，以往排球選手採用肌力增強或爆發力增強，皆採用增強式訓練或間歇式訓練，震動式訓練在排球選手的訓練上較少見。震動式訓練設計概念為給予運動者垂直的擾動，提供不穩定的平台以及利用肌梭的擾動刺激，來達到提升肌力、爆發力及平衡訓練的效果 (Luo et al., 2005)。而目前國內文獻皆專用單一平台做為肌力訓練，對於雙平台不同頻率之震動訓練研究頗為稀少 (胡金榮等，2006；陳婉菁，2004；許加、王信淵，2006；莊廷玉，2007；黃茂穎、相子元，2005)。因此，本研究擬採用雙平台不同頻率震動訓練，對於優秀女子排球選手進行實驗分析，探討不同震動頻率對於肌力與彈跳能力 (爆發力) 之增進效果， 以期實驗數據可提供給予教練或教師在未來實務訓練中之參考依據。

二、研究目的

本研究利用雙平台震動訓練及 Kisler 測力板為實驗器材，在不同震動頻率 (本研究訂為第一組 30-30Hz 及第二組 20-40Hz)，震動振幅相同為 2mm 的狀況下，探討兩種不同震動頻率與相同刺激振幅下，對於女子排球選手彈跳能力的增進程度效果。以期有效找出兩種震動刺激頻率對於肌力增進有較好之助益。而本實驗利用測力板分析進行兩種參數比較，兩種參數為：(A) 單次反向跳 (counter movement jump)、(B) 半蹲跳 (squat jump)。期望在這些參數之比較下，可找出訓練彈跳能力之處方，進而普遍應用於實務訓練上。因此，本研究目的如下：

(一) 比較雙平台震動式訓練對於女子排球選手在單次反向跳及半蹲跳前、後測上之差異性。

(二) 探討雙平台震動式訓練在女子排球選手之單次反向跳與半蹲跳進步率之差異性。

三、研究範圍與限制

(一) 本研究僅探討優秀女子排球選手於雙平台震動式訓練上所收集之單次反向跳及半蹲跳資料為主要研究範圍。

(二) 對於選手年齡、訓練年限、身高條件上之差異，無法加以考慮。

四、名詞操作定義

(一) 進步率

受測選手進步率= (後測成績-前測成績/前測成績)*100%。

(二) 單次反向跳 (counter movement jump)：

雙腳直立並將雙手放置於腰際，迅速下蹲並盡全力跳至最高 。

(三) 半蹲跳 (Squat Jump)：

雙手放置於腰際,雙腳直立後便屈膝至 90 度,姿勢穩定後盡全力跳至最高 。

貳、方法

一、研究對象

本研究對象係以國立臺灣師範大學公開一級女子排球隊 18 名選手為研究對象，其基本資料如表一所示：

表 1　國立臺灣師範大學女子排球隊基本資料表

編號	位置	年齡 (歲)	身高 (cm)	體重 (kg)
1	主攻	19	170	65
2	副位	23	168	59
3	中間手	19	180	65
4	自由球員	22	158	52
5	主攻	19	171	69
6	副位	19	172	66
7	主攻	20	168	60
8	舉球	18	170	64
9	主攻	23	174	68
10	副位	21	175	68
11	主攻	22	178	66
12	中間手	21	177	62
13	中間手	21	169	69
14	舉球	19	166	55
15	中間手	18	167	52
16	中間手	18	170	68
17	主攻	20	165	60
18	主攻	18	168	64
平均值		20.0	170.3	62.9
標準差		1.71	5.22	5.51

airiti

二、研究儀器與設備

(一) 雙平台震動訓練平台 (Duplicate- plates WBV)：本實驗採用期美公司所出產的震動平台，此平台可以調整震動頻率 (30Hz-50Hz) 與頻率 (1mm~4mm)，受試者可在平台上接受被動的震動刺激。

(二) 測力板 (force plate)：本實驗採用 (Kisler 型號 9287) 測力板一塊，藉以收集運動學參數，進而分析立即表現的力量曲線。

(三) 電腦 (ASUS A8)

(四) 記錄表、硬版、紅、藍筆

(五) 長桌一張、椅子三張

(六) 碼錶一個 (SEIKO)

三、實驗步驟

(一) 建立受試者基本資料 (身體狀況諮詢、說明實驗流程)。

(二) 準備活動內容

1.慢跑 (五分鐘)、2.暖身運動 (五分鐘)、3.加強運動 (五分鐘)

(三) 實驗開始前受試對象實施前測。

(四) 雙平台震動式訓練 (Duplicate-plates WBV)：參考 Torvinen 等 (2002) 訓練方式，將人員隨機分兩組為 30-30Hz、20-40Hz 進行四週訓練，每週三次，第一週 40 秒、第二週 50 秒、第三週 60 秒、第四週 70 秒。

(五) 四周訓練後以測力板進行後測。

(六) 測驗方法：

受試者均穿著排球褲進行測驗，實驗開始前統一說明動作執行性，以 3 位專家目測 SJ 與 CMJ 動作的評分，判別是否完成屈膝 90 度。

表 2　評估團隊名單

代號	年資	證照	執行內容
授課教師 A	25 年	國家級排球教練	SJ 與 CMJ 動作評分
專家 B	5 年	生物力學博士生	SJ 與 CMJ 動作評分
專家 C	3 年	生物力學博士生	SJ 與 CMJ 動作評分

1. 半蹲跳 (squat jump)：受試者立於測力板上的正中央，受試者屈膝 90 度 (張瑞祥等，2010)，雙手放在腰際上，聞"開始"口令後，用力往上跳。落地時身體要保持直立，不可左右搖晃，以免造成誤差。
2. 單次反向跳 (counter movement jump)：受試者立於測力板上的正中央，膝關節角度保持垂直 180 度，採自然站姿，雙手放在腰際部上，聞"開始"口令後，受試者膝關節迅速向下彎曲成 90 度，用力往上跳。落地時身體要保持直立，不可左右搖晃，以免造成誤差。於震動式訓練前進行一次測驗，兩種動作各進行 2 次。

四、資料處理

本研究將前、後測驗所收集之選手單次反向跳、半蹲跳之原始資料，進行登錄與編碼，並以 SPSS for Windows10.0 版之套裝軟體，進行敘述性統計分析並以成對樣本 *t* 考驗 (paired t-test) 進行比較分析，其差異顯著水準訂為 $\alpha = .05$。

參、結果

本研究是以雙平台震動訓練及 Kistler 測力板為測量器，進行 18 名女子排球選手彈跳能力的分析，希望能透過本研究的分析觀察出對於女子排球選手在單次反向跳 (CMJ) 及半蹲跳 (SJ) 前、後測上之差異性，本研究將受試者分成於單次反向跳、半蹲跳做兩組進步率比較，期能作為未來實務訓練者的參考依據，將採用 SPSS10.0 for Windows 軟體進行分析，顯著水準將設 $\alpha = .05$。實驗所得結果依下列兩點進行結果與討論

一、雙平台對排球選手彈跳能力訓練前、後測之比較分析

本研究之分析樣本以國立臺灣師範大學 18 名女子排球選手，並將 18 名前、後測驗所收集之選手單次反向跳、半蹲跳之原始資料，進行登錄與編碼進行前、後測比較。其敘述統計分析如下：

(一) 兩組不同與相同頻率訓練的前、後測比較

共 18 名受試者以隨機方式分為兩組，一組為 20-40Hz 訓練組，另一組為 30-30Hz 訓練組，每組 9 人每人進行半蹲跳與單次反向跳的彈跳能力訓練，利用相依樣本 *t* 檢定，進行前測與後測的實驗數據是否有達到顯著水準 ($p < .05$)。

1. 半蹲彈跳能力統計分析

由表 3 的實證研究結果得知，在雙平台的震動式訓練對於女子排球選手的半蹲跳之彈跳能力測驗，在 20-40Hz 訓練組下平均數為-1.46，標準差為 3.77，*t* 為-1.095，*P*-value 為.310，因為 $p = .310 > .05$，未達到顯著水準。顯示在此訓練組下對單次反向跳並未產生影響。而在 30-30Hz 訓練組下平均數為-2.045，標準差為 2.03，*t* 為-2.856，*P*-value 為.024，因為 $= .024 < .05$，達到顯著水準，顯示在此訓練組下對半蹲彈跳產生了影響。

airiti

表 3　半蹲跳測驗資料表

30-30Hz 半蹲跳				20-40Hz 半蹲跳			
人員編號	前測 (cm)	後測 (cm)	進步率 %	人員編號	前測 (cm)	後測 (cm)	進步率 %
1	31.99	33.19	3.75	9	26.52	26.94	1.58
2	22.15	24.75	11.74	10	24.23	22.83	-5.78
3	24.27	28.17	16.07	11	32.34	28.76	-11.07
4	25.2	23.83	-5.44	12	34.16	33.26	-2.63
5	21.19	26.1	23.17	13	23.82	23.83	0.04
6	29.17	30.38	4.15	14	26.28	30.63	16.55
7	18.71	19.31	3.21	15	17.23	23.3	35.23
8	16.98	20.29	19.49	16	13.91	20.62	48.24
平均數	23.71	25.75	9.52		24.81	26.27	10.27
標準差	5.07	4.76	9.70		6.83	4.36	21.26

表 4　不同震動式平台對彈跳力 (半蹲跳) 的分析表 (單位：公分)

	運動參數 Kinematics data	平均數 mean	標準差 *SD*	*t*	顯著性 (*p* 值)
20-40Hz 訓練組	CMJ 前測-後側	-1.46	3.77	-1.095	.310
30-30Hz 訓練組	CMJ 前測-後側	-2.045	2.03	-2.856	.024

2. 單次反向彈跳能力統計分析

由表 6 的實證研究結果得知，在雙平台的震動式訓練對於女子排球選手的單次反向跳之彈跳能力測驗，在 20-40Hz 訓練組下平均數為.70，標準差為 1.79，t = -1.104，P-value = .306，因為 p = .306 > .05 所以在此訓練組下未達到顯著，而在 30-30Hz 訓練組下平均數為-1.56，標準差為 2.48，t 為-1.78，P-value 為.118，因為 p = .118 > .05 故在此訓練組下也沒有達到顯著。

表 5　單次反向跳測驗資料表

30-30Hz 單次反向跳				20-40Hz 單次反向跳			
人員編號	前測 (cm)	後測 (cm)	進步率%	人員編號	前測 (cm)	後測 (cm)	進步率%
1	34.31	34.41	0.29	9	31.86	30.99	-2.73
2	23.77	24.53	3.20	10	26.09	24.2	-7.24
3	27.56	30.56	10.89	11	33.73	29.9	-11.35
4	28.22	27.11	-3.93	12	35.91	35.74	-0.47
5	27.35	26.09	-4.61	13	26.6	24.81	-6.73
6	34.47	36.31	5.34	14	34.86	35.26	1.15
7	23.9	30.02	25.61	15	19.67	20.32	3.30
8	24.5	27.52	12.33	16	16.88	18.78	11.26
平均數	28.01	29.57	6.14		28.20	27.50	-1.60
標準差	4.30	4.10	10.00		7.13	6.46	7.10

表 6　不同震動式平台對彈跳力 (單次反向跳) 之分析表 (單位：公分)

	運動參數 Kinematics data	平均數 mean	標準差 *SD*	*t*	顯著性 (*p* 值)
20-40Hz 訓練組	SJ 前測-後側	0.70	1.79	1.104	.306
30-30Hz 訓練組	SJ 前測-後側	-1.56	2.48	-1.780	.118

二、比較不同震動訓練對排球選手彈跳能力的差異性

本研究於前、後測比較後，接著以（(後測－前測) /前測）*100% 分別計算出兩組 SJ 與 CMJ 的進步率加以比較。其統計分析如下：兩組不同與相同頻率訓練的進步率比較共 18 名受試者分兩組，一組為 20-40Hz 訓練組，另一組為 30-30Hz 訓練組，每組 9 人每人進行 SJ 與 CMJ 的彈跳能力訓練，以獨立樣本比較兩組於單次反向跳和半蹲跳之進步率比較。獨立樣本是以驗證是否兩組觀察值在某一個參數上有相同的平均值，也就是來驗證兩組數值的差異性為何。

表 7　反向跳能力之獨立樣本 *t* 檢定表

		Levene 檢定		平均數相等 *t* 檢定			
		F 檢定	顯著性	T	自由度	平均差異	顯著性
CMJ 進步率	假設變異數相等	.956	.344	-.108	15	-.89819	.916
	不假設變異數相等			-.112	11.335	-.89819	.913

表 8　半蹲跳之獨立樣本 *t* 檢定表

		Levene 檢定		平均數相等 *t* 檢定			
		F 檢定	顯著性	t	自由度	平均差異	顯著性
SJ 進步率	假設變異數相等	8.936	.009	.442	15	3.68861	.665
	不假設變異數相等			.460	11.335	3.68861	.654

從表 7 與表 8 可以得知，在 CMJ 進步率的自由度為 15，另外平均數的差距為-.898，顯著性均大於.05，所以不拒絕虛無假設，也就是說這兩組於單次反向跳進步率沒有統計上的差異。而半蹲跳進步率的自由度為 15，而平均數的差距為 3.689，顯著性均大於.05，所以與上列敘述相同也是不拒絕虛無假設，另外我們從平均數的差距來分析虛無假設是兩者都有相同的平均數，也就是平均數的差距會等於 0，而拒絕的假設即是差異不等於 0，所以於此兩組 SJ 進步率的比較，並無統計上差異。

肆、討論

一、研究結論

本研究以測力板、雙平台震動器等研究工具，並對國立臺灣師範大學女子排球隊 18 名選手進行實驗，經過統計分析後，得到以下幾項結論並歸納實證結果之結論，提供相關研究訓練與後續研究者做為參考。

airiti

(一) 兩組經過四週的震動訓練對彈跳力的發展有正面的影響趨勢。

(二) 經過四週訓練，兩組訓練組 (半蹲跳) 後測成績皆有進步，但未達顯著差異。而根據資料顯示 30-30Hz 訓練組 (半蹲跳) 優於 20-40Hz 訓練組 (半蹲跳)。此結果與張昭盛 (2009) 以 14 位足球運動員，分成兩組，一組接受 8 周負重式震動訓練後，發現在體能測驗項目中，後測均有進步，但未達顯著差異之結果相同。經過四週訓練，兩組訓練組 (半蹲跳) 後測成績，只有在 30-30Hz 訓練組下有達顯著水準。

二、經過四週訓練，兩組訓練間的訓練效果差異也未達顯著水準，此結果與過去專家學者所持看法結論有不符之處 (吳柏翰等，2013；陳婉菁等，2009；郭宥汝等，2013)。究其原因可能是本實驗受試者，平時下肢爆發力已具備相當程度水準，再經四週的訓練，爆發力提昇有限。但根據資料所顯示，在這兩組之中半蹲跳的進步率明顯的比單次反向跳進步了許多。

三、建議

(一) 未來可以針對優秀及一般選手做為分組對照，進一步了解不同等級的選手對不同的震動訓練的反應，可以更明確了解其作用並擴大訓練。

(二) 未來可在頻率的大小與訓練的時間長短上，實施持續性的研究，並進行長期的訓練計劃。

(三) 在震動式訓練下，結果並非如預期的有達到最佳的效果，然而本研究探討出無法達到預期的因素為何，受試者所能接受的刺激並不相同，選手在接受了刺激之後彈跳能力沒有明顯的進步，所以如何尋找出這中間的平衡點為重要關鍵之一。

參考文獻

李安格、黃輔周 (1995)。*現代排球*。人民體育出版社。

邱文宗 (1980)。排球扣球動作的力學分析。*國民體育季刊，9*(1)，38-40。

張麗茹 (1982)在女排彈跳力訓練中運用模式訓練的初步嘗試。*北京體育學院學報，2*，1-14。

張木山 (2005)。*不同訓練方法對彈跳能力發展與評估模式之研究。國立體育學院論叢，15*(2)，69-78

張木山 (2003-2024)。不同動作頻率被動反覆衝擊式肌力訓練法訓練效果之比較研究 (計畫編號：NSC91-2413-H-026-015) [補助]。行政院國家科學委員會

張瑞祥、張木山、王令儀、辜瀞儀 (2010)。膝關節角度變化對於垂直蹲跳表現之影響。*華人運動生物力學期刊，2*，57-63。

夏崇德、李湘健、楊禮康 (1987)。發展四川青年男排彈跳能力的回歸模式。*四川*

科技，2，46-51。

陳膺成 (2003)。*優秀高中男子排球選手直線扣球之三維運動學分析* (未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學。

蔡豐任(2007)。*優秀女子排球選手下肢負重增強式動作的神經力學分析* (未出版博士論文)。國立臺灣師範大學。

蔡崇濱 (1987)。預先伸展式訓練法在排球跳躍力訓練中的應用。*中華體育，5*，9-15。

黃茂穎、相子元 (2005)。*使用不同振動頻率對淺蹲跳法之短期效應*。亞太生物力學學術研討會。

許加、王信淵 (2006)。震動訓練對肌力和爆發力的效果。*中華體育季刊，20*(1)，40-47。

胡金榮 (2006)。*震動訓練對青少年短跑選手步頻及速度之影響* (未出版碩士論文)。國立體育學院。

莊廷玉 (2007)。*振動訓練與跳繩訓練對棒球選手跑壘速度及反應時間之影響* (未出版碩士論文)。國立體育學院。

陳婉菁 (2004)。新式肌力訓練震動刺激肌力訓練機制與運用。*大專體育，70*，32-37。

陳婉菁、胡金榮、相子元 (2009)。六周震動訓練介入對青少年短跑選手 100 公尺表現之影響。*華人運動生物力學期刊，1*，11-16。

郭宥汝、李育銘、鄭國輝、鄭景峰、李恆儒 (2013)。全身震動訓練與膝關節肌群之肌力與發力率的影響。*華人運動生物力學期刊，8*，15-20。

吳柏翰、陳明宗、蘇蕙芬 (2013)。全身性震動刺激介入對於阻力運動能量代謝之影響。*人文社會科學研究，*7(4)，85-101。

Luo, J., McNamara, B., & Moran, K. (2005). The use of vibration training to enhance muscle strength and power. *Sport Medicine, 35*(1), 23-41.

orvinen, S., Kannu, P., Sievänen, H., Järvinen, T. A., Pasanen, M., Kontulainen, S., Järvinen, T. L., Järvinen, M., Oja, P., & Vuori, I. (2002). Effect of a vibration exposure on muscular performance and body balance. Randomized cross-over study. *Clinical physiology and functional imaging, 22*(2), 145–152. https://doi.org/10.1046/j.1365-2281.2002.00410.x

airiti

The effect of different stimulus of whole body vibration on female volleyball players' jumping abilities

Wan-Ju Liao[1], Yu-Chin Hsiao[2], Yi-Jen Huang[3]

[1]Department of Physical Education of Tunghai University

[2]Department of Physical Education of Providence University/ Graduate Institute of Education, National Changhua University of Education

[3]Center for General Education, Chang Gung University of Science and Technology

Abstract

Purpose: This purpose of this study was to explore the effects of two different vibration frequencies with the same stimulation amplitude on jumping ability. **Method:** The subjects of this study were 18 elite college female volleyball players (average age 20 years old, height 170cm, weight 63kg). The players were randomly assigned into two different groups (40-30Hz, 20-40Hz) of 9 people. Duplicate-plates WBV and Kistler force plate was used in this study. Different frequencies of WBV were set at 30-30Hz for group 1 and 20-40Hz for group 2, and the amplitude of WBV was set at 2mm for both groups. All participants were tested by double counter movement jumps and half-squat jumps twice for each tests before and after the training programs. Independent sample t-test was used to analyze the data (a=.05). **Results:** The result showed: 1. Only 30-30Hz training group significantly improved in double counter movement jump after being trained by Duplicate-plates WBV ($p<.05$). 2. There was no significant difference in improving in half-squat jump after four weeks of training. ($p>.05$). **Conclusion:** After four weeks of different stimulus of whole body vibration, the result didn't reach the optimum as expected. One of the key points is to find the balance. Future studies may make further explorations on increasing of training time or the setting of research objects.

Keywords: Duplicate- plates WBV, jumping abilities.