

軍校女生體適能與體脂率相關因素之研究

林裕量¹、姜芳嘏²

國防大學體育室¹、國防大學醫務所²

摘 要

本研究主要在探討軍校女生不同背景變項及體脂率對體適能的影響，並分析各變項間差異性、相關程度及預測力。研究對象為北部某軍事院校一到四年級全體女生，共計234名。研究變項包含研究對象個人背景資料分為性別、年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率，體適能項目分為2分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2分鐘俯地挺身、3000公尺徒手跑步及屈臂懸垂，所得資料以描述性統計、皮爾森積差相關及逐步迴歸等統計方法進行分析，顯著差異水準為 $\alpha=.05$ 。結果發現：一、個人背景資料及體脂率與各項體適能成績表現有顯著差異；二、在體脂率對2分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的成績表現是有顯著相關，其體脂率預測力為1.9 %，與年齡、體重、腰圍、臀圍及體脂率有顯著的相關。三、在體脂率對2分鐘俯地挺身的成績表現是有顯著相關，其預測力為8.6 %，與年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率有顯著的相關。四、在體脂率對3000公尺徒手跑步的成績表現有顯著相關，其預測力為13.9 %，與年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與3000公尺徒手跑步的成績表現是有顯著的相關。五、在BMI對屈臂懸垂的成績表現是有顯著的相關，其預測力為4.3%，與年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率有顯著的相關。

關鍵詞：軍校生、體脂率、身體組成、體適能

壹、緒論

西點軍校的格言：「軍人即是個運動員」，軍人要具備基本的體適能之外，最好也能具備類全能運動員的競技體適能。國防體適能是一種非常古老的能力，幾乎每一個民族，在每一個時代都曾發生過戰爭，而為了提升戰鬥能力，提升官兵的體適能仍是必要的訓練課程（徐元民，2006）。美國運動醫學會(ACSM)認為體適能所構成的基本要素為心肺適能、肌肉適能、柔軟度與身體組成。一個良好的健康體適能，應表現在肌力與肌耐力的增進、改善柔軟度、去脂體重的增加與心肺耐力的提升上(American college of sports medicine, 2000)。但根據研究顯示，過多的體脂肪對心肺耐力、肌肉適能及柔軟度等，有著相當大的負面影響（陳佳儒，1994）。因此，為強化身體素質，提升體適能能力，控制體脂肪及身了解體組成，便成為需要進一步重視與評估的課題。

「軍以戰為主、戰以勝為先」，軍隊訓練的主要目的就是保家衛國，所謂養兵千日、用在一時，平時勤訓精練、儲蓄戰力，戰時才能發揮所長，給予敵人致命（陳占銘，2004）。軍人肩負保國衛民、保鄉保產的重責大任，必須先具備最佳體能、精湛戰技和堅忍不拔的精神，藉由嚴格體能訓練的落實，戰技、戰術暨精良武器裝備才得以發揮。現代戰爭，雖屬高科技決定勝負的戰爭，但高科技武器之操作仍仰賴人，當兩軍對抗武器、裝備、兵力概等時，決定戰爭勝負之關鍵則在於人員之訓練，除了儀器操作熟練度、武器精確度等訓練外，官兵的體能之訓練仍至為重要（徐棟英，2005）。因此，國軍體能測驗必須推動與落實，每一位軍人和軍校生，都必須按照不同性別、不同年齡、不同工作性質人員的體能標準來進行體能測驗，確實獲得維護官兵健康、養成運動習慣、強化體能狀況、提升整體戰力等功效。

現今科技發達進步身體組成中體脂肪和體脂肪率可以藉由精密的儀器如生物電阻分析(bioelectrical impedance analysis, BIA)來測得。生物電阻分析(BIA)在世界各國和我國已是普遍使用於測量身體組成的儀器，主要運用物理中的「歐姆定律」，藉由人體表面通過電流，以電流在生物體內非脂肪含水組織和脂肪組織的電阻不同，求得身體密度進而求得體脂肪率；其原理是利用在人體體表通以一電流，電流在不同的器官組織和肌肉會有不同的傳導速度。脂肪愈多電流傳導速度愈慢、阻力愈大，相反的，如果非脂肪體重比例愈高，則由於其含有較多的電解質與水份，因此電流傳導速度較快，產生的電阻也就較小。近年來在運動訓練、學校、體適能健康中心、醫院中有愈來愈被廣泛使用的趨勢（劉立宇，1991；蘇蕙芬、李寧遠，1994）。林麗娟與陳愛親（1999）的研究認為，生物電阻分析（BIA）因操作方便，熟練者與非熟練者在技術上並無差異，且安全不具侵體性，易於攜帶、測量時間少，是很適合實驗室、醫院及減肥中心來使用。不過生物電阻分析（BIA）有高估瘦的人之體脂肪百分比，低估胖的人體脂肪百分比之疑慮（Keller & Katch, 1985；蘇蕙芬、李寧遠，1994）。當在測試時如何要求受試者的姿勢、握把的位置和方式、皮膚的溫度及受測前水分的攝取，盡量避免不必要的誤差，是施測前應特別注意的事項。

我國各軍事基礎院校為培育軍官幹部之搖籃，各軍事院校學生在校除了要專研教育期間的求學領域及本職學能外，更要勤練體能，鍛鍊強健體魄，以奠定日後領導國軍官兵保衛國家的基礎。因此，國防部自民國 2010 年元旦起，通令將國軍體適能測驗，列為國軍進修、考試及升遷的檢測項目之一；且亦針對軍校學生制訂不同年級的要求標準，並且規定軍校學生於畢業前，各單項成績需達合格

標準才可以畢業。在國軍現行人力素質要求被提昇的世紀，有關軍事院校之軍校生體能現況，仍然需要逐年檢測，以作為教學訓練之參考。因此，探討各軍事院校學生的基本體能現況，實為現今重要之課題。透過軍校生體適能分析，詳細瞭解我國未來國軍各級領導幹部的體能狀況，對於軍校生的教育與訓練，是相當重要的課題之一。因此，各軍事院校學生年齡、性別、身高、體重、體脂率等和體適能狀況的差異，仍然需要進一步的廣泛檢測，才能夠獲得詳細的體適能狀況資訊。本研究將瞭解北部某軍事院校女學生體適能及身體組成現況，並探討軍校女生身高、體重和體適能彼此間的相關性，體脂率、體適能的關係，以作為國軍軍事院校大專學生體能訓練之參考及提供國軍體能訓測計畫與實施之參考。

一、研究目的

本研究宗旨在探討軍校生體脂率及體適能之現況，並探討其間的關係，以提供國軍作為擬定體能訓測計畫與實施及體育教學上之參考。研究目的如下：

- (一)分析研究對象之個人背景因素、體脂率、體適能分布情形。
- (二)探討研究對象之個人背景因素對體適能表現之相關。
- (三)探討研究對象之個人背景因素對體脂率之相關。
- (四)探討研究對象之體脂率對體適能表現之相關。
- (五)探討研究對象之個人背景因素及體脂率對體適能的預測力。

二、名詞界定

(一)軍校女生：

本研究之軍校女生是指北部某軍事院校一至四年級全體女學生。

(二)體脂率：

是指身體成份中，脂肪組織所佔的比率。透過人體電阻原理，以脂肪量除以體重計算出體脂肪率，以百分比(%)表示。

(三)體適能：

本研究所指之體適能是以軍校生為對象之體適能，因此，以國防部所訂之項目為主，共包含四大項：

1. 2分鐘扶耳屈膝仰臥起坐—以測驗腹肌耐力為目的。
2. 2分鐘俯地挺身—以測驗上肢的肌力跟肌耐力為目的。
3. 屈臂懸垂—以測驗上肢肌耐力及肌力為目的。
4. 3000公尺徒手跑步—以測驗下肢肌耐力及心肺耐力為目的。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究以北部某軍事院校的大學生，從一到四年級全體女學生為研究對象，軍校生屬團體生活其生活管理和訓練都有一定的規劃，除上課外所有生活作習都是制式化且住校，每一位學生每週有兩堂體育課，每天下午五點至六點是體能訓練時間，完成「國軍基本體能」測驗，參與研究之人數，一年級學生數為91人，二年級學生數為80人，三年級學生數為50人，四年級學生數為13人，合計學生總人數為234人。

二、研究工具

(一)受試者基本資料建立：

1. 電子式身高體重機 (Super-View HW-999) (如圖 2-1)。
2. INBODY 220 身體組成分析儀 (如圖 2-2)。

3. 布尺。



圖 2-1 電子式身高體重機

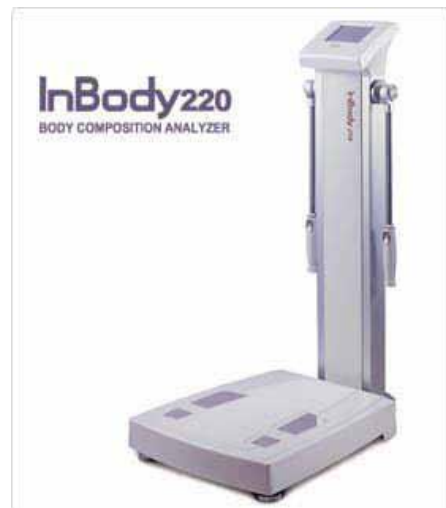


圖 2-2 InBody 220 身體組成分析儀

(二)各項體能項目檢測：

所使用的工具計有碼錶、大型計時器、皮尺、布尺、墊子、木塊、單槓、號碼衣、椅子、記錄表、筆、發令槍及火藥、紅白旗。

三、研究步驟與施測方法

本實驗在開始前，先向受試者說明有關本研究之目的、流程及回答相關問題，並且填寫健康狀況調查表及受試者同意書，同時受試者必需在同意書上簽名，方可進行測試。

(一)基本資料建立：

1. 填寫基本資料、健康狀況調查表及同意書。
2. 說明研究程序。
3. 身高體重測量。
4. 腰圍臀圍測量。
5. InBody 220 身體組成分析儀測量。

(二)腰圍臀圍測量方法：

利用無伸縮性之布尺測量至 0.1cm。受試者採站姿雙手自然下垂、放鬆伸直，每一部位均測量二次，測量誤差為 1 公分以內，若無法達到此要求時，則重新測量。

腰圍：肚臍之上與劍胸骨之下軀幹部分最小圍；腰部最細的部位。

臀圍：量臀部最寬處。記錄單位為公分。

(三)InBody 220 身體組成分析儀測量：

有關於身體組成分析儀測量方法如下：

1. 受測者在接受測量前應禁食 2 個小時，前 30 分鐘避免飲水及激烈運動，需安靜休息 10-15 分鐘。
2. 受測者在測量時腳底保持乾燥清潔，摘除身上所有金屬物品，若身體內植有金屬之輔助醫療器材者不宜受測。
3. 受測者姿勢為站立式八點接觸感式電極，赤腳站立於儀器上，雙手握住手把，輕鬆下垂自然張開，與電極片接觸點不需用力輕鬆自然接觸即可。
4. 受測者在測量進行中不可說話，測量中若有任何不適隨時可中斷測量。

(四)國軍基本體能測驗動作要領：

參照國防部（2009）頒訂之「國軍基本體能訓練與測驗規定」進行施測，

測驗前先讓受試者做熱身運動運動 20 分鐘，然後進行國軍基本體能測驗，上午測驗項目依序為 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步，各單項間隔休息時間為 20 至 30 分鐘，下午測驗項目為曲臂懸垂。

四、資料處理與分析

本研究之所得數據經整理後，皆以 SPSS 18.0 for window 中文版統計套裝軟體或進行統計分析，依研究目的及變項特性分析。本研究之資料處理方法如下：

(一)描述性統計資料

對於自變項與依變項分布情形的描述：類別變項資料以次數分配、百分比進行描述；以描述統計（descriptive statistic）將研究對象之基本資料、背景因素、體脂率及體適能的現況情形，以平均數、標準差、次數分配、百分比、最小值及最大值進行描述。

(二)推論性統計資料

1. 以 Pearson 積差相關分析研究對象背景變項、體脂率及體適能項目各變項之間的相關性。
2. 以逐步迴歸分析檢驗背景變項及體脂率對體適能各項目的預測力大小。

參、研究結果

一、研究對象之描述性分析

本節研究對象個人背景資料（包含性別、年齡、身高、體重、腰圍、臀圍）、體脂率及國軍基本體能（四項體能）等三大點呈現。

(一)個人背景因素之描述性統計

本研究以北部某軍事院校的大學生一到四年級的全體女學生為研究對象，完成「國軍基本體能」收到的樣本總數為 234 人（ $N=234$ ），其個人背景資料分佈情形如表 3-1。年齡平均約為 20.05 歲，標準差 0.96，最大值約為 22.46 歲，最小值約為 18.51 歲。身高平均約為 161.68 公分，標準差 3.92，最大值約為 172.00 公分，最小值約為 154.20 公分。體重平均約為 53.94 公斤，標準差 5.54，最大值約為 68.50 公斤，最小值約 43.20 公斤。腰圍平均約為 66.76 公分，標準差 4.81，最大值約為 74.98 公分，最小值約為 54.00 公分。臀圍平均約為 90.81 公分，標準差 4.34，最大值約為 105.00 公分，最小值約為 80.00 公分。

表 3-1 研究對象之個人背景因素分佈（ $N=234$ ）

	個數	最小值	最大值	平均數	標準差
年齡（歲）	234	18.51	22.46	20.05	0.96
身高（公分）	234	154.20	172.00	161.68	3.92
體重（公斤）	234	43.20	68.50	53.94	5.54
腰圍（公分）	234	54.00	74.98	66.76	4.81
臀圍（公分）	234	80.00	105.00	90.81	4.34

(二)體脂率之描述性統計

體脂率的測量，結果如表 3-2。

1.體脂率

全體研究對象體脂率平均約為 24.62%，標準差 4.31，最大值約為 36%，最小值約為 15.20%。

表 3-2 研究對象體脂率分佈 (N=234)

	個數	最小值	最大值	平均數	標準差
體脂率 (%)	234	15.20	36.00	24.62	4.31

(三)國軍體適能之描述性統計

國軍體適能測驗包含 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步及屈臂懸垂，結果如表 3-3。2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐平均約為 50.32 次，標準差 12.99，最大值約為 98 次，最小值約為 23 次。2 分鐘俯地挺身平均約為 30.41 次，標準差 14.00，最大值約為 68 次，最小值約為 0 次。3000 公尺徒手跑步平均約為 959.24 秒，標準差 79.22，最大值約為 1220 秒，最小值約 754 秒。屈臂懸垂平均約為 36.54 秒，標準差 17.62，最大值約為 86.26 秒，最小值約為 4 秒。

表 3-3 國軍體適能測驗描述性統計量 (N=234)

	個數	最小值	最大值	平均數	標準差
2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐 (次)	234	23	98	50.32	12.99
2 分鐘俯地挺身 (次)	234	0	68	30.41	14.00
3000 公尺徒手跑步 (秒)	234	754	1220	959.24	79.22
屈臂懸垂 (秒)	234	4	86.26	36.54	17.62

二、個人背景變項與體脂率與體適能之相關分析

本節顯示研究對象個人背景因素的不同在體脂率與體適能中是否有相關之分析結果，其中背景因素為自變項分為年齡、身高、體重、腰圍、臀圍，體脂率及各項體適能測驗為依變項，分為 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步及屈臂懸垂。背景因素與體脂率及體適能之相關分析摘要如表 3-4，由表 3-4 可知，在不同個人背景變項與體脂率及體適能測驗表現，進行皮爾遜 (Pearson) 積差相關分析，瞭解個人背景因素不同與體脂率及體適能的關係程度，結果顯示如下：個人背景變項中身高、體重、腰圍、臀圍、體脂率、2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身及 3000 公尺徒手跑步，與年齡之相關分析結果未達顯著相關水準；其中只有屈臂懸垂與年齡($r = -.138, p < .05$)呈負相關，意即年齡增加屈臂懸垂表現較差；體重與身高($r = .514, p < .01$)呈正相關，相關分析結果達顯著相關水準；腰圍與身高($r = .276, p < .01$)呈正相關，意即腰圍會因身高而改變；腰圍與體重 ($r = .649, p < .01$)呈高度正相關，意即腰圍增加與體重會增加；體脂率不會因身高而增加，相關分析結果未達顯著相關水準；體脂率與體重 ($r = .579, p < .01$)、腰圍 ($r = .458, p < .01$)和臀圍 ($r = .564, p < .01$) 呈正相關，意即當體重、腰圍和臀圍增加其體脂率會增加。

2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐與個人背景變項中身高、體重、腰圍及臀圍，相關分析結果未達顯著相關水準；2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐與體脂率($r = -.136, p < .05$)

呈負相關，意即體脂率增加則 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐成績表現較差；2 分鐘俯地挺身與身高，相關分析結果未達顯著相關水準；2 分鐘俯地挺身與體重($r = -.204, p < .01$)、腰圍($r = -.134, p < .05$)、臀圍($r = -.132, p < .05$)及體脂率($r = -.293, p < .01$)呈負相關，意即體重、腰圍、臀圍及體脂率增加，會影響 2 分鐘俯地挺身成績表現；2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐($r = .451, p < .01$)呈正相關，意即 2 分鐘俯地挺身成績表現好壞與 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐是有正相關；3000 公尺徒手跑步與身高，相關分析結果未達顯著相關水準；3000 公尺徒手跑步與體重($r = -.242, p < .01$)、2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐($r = .433, p < .01$)及 2 分鐘俯地挺身($r = -.647, p < .01$)呈負相關，意即 3000 公尺徒手跑步秒數少者其 2 分鐘俯地挺身作的次數較多；屈臂懸垂與身高、腰圍及臀圍，相關分析結果未達顯著相關水準；屈臂懸垂時與體重($r = .140, p < .05$)、體脂率($r = .152, p < .05$)、及 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐($r = .167, p < .01$)及 3000 公尺徒手跑步($r = .295, p < .05$)呈正相關；與年齡($r = -.138, p < .05$)及 2 分鐘俯地挺身($r = -.300, p < .01$)呈負相關。

表 3-4 個人背景變項對體適能相關分析摘要表 (N=234)

性別(女生)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 年齡(歲)	1									
2 身高 (公分)	.125	1								
3 體重 (公斤)	-.015	.514**	1							
4 腰圍 (公分)	.072	.276**	.649**	1						
5 臀圍 (公分)	-.013	.330**	.787**	.625**	1					
6 體脂率 (%)	-.061	-.007	.579**	.458**	.564**	1				
7 仰臥起坐 (次)	-.010	.031	-.019	.065	.031	-.136*	1			
8 俯地挺身 (次)	-.011	-.031	-.204**	-.134*	-.132*	-.293**	.451**	1		
9 三千公尺 (秒)	-.037	-.072	-.242**	.151*	.208**	.373**	-.433**	-.647**	1	
10 屈臂懸垂 (秒)	-.138*	-.083	.140*	.101	.088	.152*	.167*	-.300**	.295**	1

** $p < .01$ * $p < .05$

三、個人背景變項及體脂率對體適能的預測力

本節顯示研究對象個人背景因素及體脂率是否可以預測體適能項目中的測驗成績結果，以性別分開來做分析，其中背景變項為自變項分為年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率，體適能項目為依變項分為 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步及屈臂懸垂，以依變項分為四大點呈現，結果如下：

(一)個人背景因素及體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的預測力

其中背景變項及體脂率為自變項，2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐為依變項，將

所有自變項目放入進行逐步迴歸分析探討，瞭解不同背景因素及體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的預測力。其現況預測力分析摘要如表 3-5。由表 3-5 可知，體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐有顯著的預測力，體脂率 $R^2 = .019$ ，意即體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐預測力為 1.9%。

表 3-5 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的預測力

	b 值	Beta	S.E	t	Sig
常數	60.682		4.209	14.416	.000
體脂率	-.350	-.136	.167	-2.092	.038

體脂率 $R^2 = .019$ S.E. : Standard error
 *** $p < .001$ ** $p < .01$ * $p < .05$

(二)個人背景因素及體脂率對 2 分鐘俯地挺身的預測力

其中背景變項及體脂率為自變項，2 分鐘俯地挺身為依變項，將所有自變項目放入進行逐步迴歸分析探討，瞭解不同背景因素及體脂率對 2 分鐘俯地挺身的預測力。其現況預測力分析摘要如表 3-6。由表 3-6 可知，只有體脂率對 2 分鐘俯地挺身有顯著的預測力，體脂率 $R^2 = .086$ ，意即體脂率對 2 分鐘俯地挺身預測力為 8.6%。

表 3-6 2 分鐘俯地挺身的預測力

	b 值	Beta	S.E	t	Sig
常數	60.716		5.415	11.212	.000
體脂率	-1.004	-.293	.215	-4.667	.000

體脂率 $R^2 = .086$ S.E. : Standard error
 *** $p < .001$ ** $p < .01$ * $p < .05$

(三)個人背景因素及體脂率對 3000 公尺徒手跑步的預測力

其中背景變項及體脂率為自變項，3000 公尺徒手跑步為依變項，將所有自變項目放入進行逐步迴歸分析探討，瞭解不同背景因素及體脂率對 3000 公尺徒手跑步的預測力。其現況預測力分析摘要如表 3-7。由表 3-7 可知，只有體脂率對 3000 公尺徒手跑步有顯著的預測力，體脂率 $R^2 = .139$ ，意即體脂率對 3000 公尺徒手跑步預測力為 13.9%。

表 3-7 3000 公尺徒手跑步的預測力

	b 值	Beta	S.E	t	Sig
常數	744.233		30.965	24.034	.000
體脂率	7.520	.373	1.230	6.115	.000

體脂率 $R^2 = .139$ S.E. : Standard error
 *** $p < .001$ ** $p < .01$ * $p < .05$

(四)個人背景因素及體脂率對屈臂懸垂的預測力

其中背景變項及體脂率為自變項，屈臂懸垂為依變項，將所有自變項目放入進行逐步迴歸分析探討，瞭解不同背景因素及體脂率對屈臂懸垂的預測力。其現況預測力分析摘要如表 4-8。由表 4-8 可知，只有體脂率對屈臂懸垂有顯著的預測力，體脂率 $R^2 = .043$ ，意即體脂率對屈臂懸垂預測力為 4.3%。

表 4-8 屈臂懸垂的預測力

	b 值	Beta	S.E	t	Sig
常數	-21.331		13.817	-1.544	.124
BMI	2.149	.207	.668	3.219	.001
BMI $R^2 = .043$					S.E. : Standard error
***p < .001 **p < .01 *p < .05					

肆、討論

一、個人背景變項與體脂率之影響探討分析

本研究結果，軍校女生的體脂率與體重 ($r = .579, p < .01$)、腰圍 ($r = .458, p < .01$) 及臀圍 ($r = .564, p < .01$) 呈正相關，與陳文良 (1997)、劉照金 (1997)、洪甄憶 (2001)、鄒碧鶴、黃靜如 (2005) 的研究發現一致。另外，研究結果顯示，軍校女生體重、腰圍及臀圍對體脂率有顯著差異，與陳文良 (1997)、劉照金 (1997)、洪甄憶 (2001)、鄒碧鶴、黃靜如 (2005) 的研究發現一致。

二、個人背景變項與體適能之影響探討分析

本研究結果，軍校女生在 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐與體脂率呈負相關；2 分鐘俯地挺身與體重、腰圍、臀圍及體脂率呈負相關；與 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐呈正相關；3000 公尺徒手跑步與體重、2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐及 2 分鐘俯地挺身呈負相關；與腰圍、臀圍呈正相關；屈臂懸垂與年齡、身高及 2 分鐘俯地挺身呈負相關；與體重、體脂率及 3000 公尺徒手跑步呈正相關，與陳文良 (1996)、劉選吉、陳文良 (1997)、陳文良 (1997)、林瑞瑛 (2002)、王儀旭、曾文鑫、周建智 (2003) 及 Huang & Malina (2010) 的研究發現一致。

研究對象之背景變項年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率，與各項體適能成績，包含 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步及屈臂懸垂有顯著差異，與陸明威、鄒貽勛 (1995)、王文筆 (1997)、劉照金 (1997)、劉選吉、陳文良 (1997)、蔡玉敏 (2000)、洪甄憶 (2001)、王儀旭、曾文鑫、周建智 (2003)、陳鏡清 (2005)、吳國銑 (1996) 的研究發現一致。

本研究結果，軍校女生身高對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐和 2 分鐘俯地挺身有顯著差異與陳文良 (1997)、王儀旭、曾文鑫、周建智 (2003)、陳鏡清 (2005) 的研究發現一致。軍校女生體重對屈臂懸垂有顯著差異，與陳文良 (1996)、陳文良 (1997)、的研究發現一致。腰圍對屈臂懸垂有顯著差異，與鄒碧鶴、黃靜如 (2005) 的研究發現一致。臀圍對 2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步及屈臂懸垂有顯著差異，與鄒碧鶴、黃靜如 (2005) 的研究發現一致。

三、個人背景變項及體脂率對體適能之預測力探討分析

本節探討研究者個人背景資料及體脂率對體適能各項成績表現的預測力。

(一)體脂率

本研究發現體脂率與體重、腰圍是有顯著相關，與 Strath, Holleman, Ronis, Swartz, & Richardson, (2008) 的研究發現一致。體脂率對 3000 公尺徒手跑步及屈臂懸垂有顯著差異，與陳文良 (1997)、劉照金 (1997)、洪甄憶 (2001)、林瑞瑛 (2002)、鄒碧鶴、黃瀨如 (2005) 的研究發現一致。

(二)2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐

本研究結果，在體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的成績表現是有顯著相關，其體脂率預測力為 1.9 %。在年齡、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的成績表現是有顯著的相關，與陳文良 (1997) 的研究發現一致。

(三)2 分鐘俯地挺身

本研究結果，在體脂率對 2 分鐘俯地挺身的成績表現是有顯著相關，其預測力分別為 8.6 % 在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 2 分鐘俯地挺身的成績表現是有顯著的相關，與劉照金 (1997)、洪甄憶 (2001) 的研究發現一致。

(四)3000 公尺徒手跑步

本研究結果，在體脂率對 3000 公尺徒手跑步的成績表現有顯著相關，其預測力為 13.9 %。在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 3000 公尺徒手跑步的成績表現是有顯著的相關。與陸明威、鄒貽勛 (1995)、吳國銑 (1996)、陳文良 (1996)、劉照金 (1997)、劉選吉、陳文良 (1997)、洪甄憶 (2001)、施美瑞 (2009) 的研究發現一致。

(五)屈臂懸垂

本研究結果，軍校女生在 BMI 對屈臂懸垂的成績表現是有顯著的相關，其預測力為 4.3 %，在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與屈臂懸垂的成績表現是有顯著的相關。與陳文良 (1996)、劉照金 (1997)、蔡玉敏 (2000)、洪甄憶 (2001)、林瑞瑛 (2002)、王儀旭、曾文鑫、周建智 (2003) 的研究發現一致。

伍、結論與建議

一、結論

- (一)軍校女生團體生活作息規律、固定的體能訓練時間和體能要求標準，平均體脂率 ($M=24.62$) 與年齡有相關，年齡越高其體型越標準。
- (二)在體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的成績表現是有顯著相關，其體脂率預測力為 1.9 %。在年齡、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的成績表現是有顯著的相關。
- (三)在體脂率對 2 分鐘俯地挺身的成績表現是有顯著相關，其預測力為 8.6 %。在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 2 分鐘俯地挺身的成績表現是有顯著的相關。
- (四)在體脂率對 3000 公尺徒手跑步的成績表現有顯著相關，其預測力為 13.9 %。在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 3000 公尺徒手跑步的成績表現是有顯著的相關。
- (五)在 BMI 對屈臂懸垂的成績表現是有顯著的相關，其預測力為 4.3 %，在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與屈臂懸垂的成績表現是有顯著的相關。

二、建議

- (一)後續研究對象可作一般大學生和軍校生的背景變項和體適能的差異性和比較。
- (二)健康體適能包括身體組成、柔軟度、肌肉適能與心肺適能，但國軍體適能中只有肌力、肌耐力及心肺耐力，缺身體組成、柔軟度及爆發力，可作為國軍體能的參考。

參考文獻

中文

- 王儀旭、曾文鑫、周建智(2003)。軍事院校之軍校生基本體能研究—以引體向上項目為例。復興崗學報，78，221-240。
- 吳國銑(1996)。國立花蓮師院 83 級學生體能狀況受體育教學影響研究。中華民國大專院校八十五年度體育學術研討會專刊，353-368。
- 林瑞瑛(2002)。新兵訓練對不同身體組成役男健康體能分析之研究。復興崗體育，7，20-34。
- 林麗娟、陳愛親(1999)。皮脂肪預測公式相關研究。成大體育研究集刊，5，111-132。
- 施美瑞(2009)。大學生健康體適能評估及相關教學介入功效之研究。國立高雄大學運動健康與休閒學系研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 徐元民(2006)。體育學導論(第二版)。台北市：品度股份有限公司。
- 徐棟英(2005)。提昇學生「國軍基本體能」訓練之實務—以國防大學國防管理學院為例。復興崗體育，10，34-42。
- 陳佳儒(1994)。肥胖與正常男幼兒的活動量及體適能之比較研究。國立台灣師範大學體育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 陳文良(1996)。入伍教育體育課程對軍校女生體能之影響。體育學報，21，25-36。
- 陳文良(1997)。女入伍生體能常模編製與體能預測之研究。中華民國大專院校八十六年度體育學術研討會專刊(下冊)，420-436。
- 陳占銘(2004)。以平衡計分卡理論探討組織變革工作績效與滿意度之研究—以海軍某後勤單位為例。義守大學管理研究所碩士論文，未出版，高雄縣。
- 陳鏡清(2005)。東吳大學學生體適能變化之研究。北體學報，13，198-215。
- 陸明威、鄒貽勛(1995)。政治作戰學校學生體能分析。復興崗體育，2，129-137。
- 國防部(2009)。「國軍基本體能鑑測標準」研討。台北市
- 劉選吉、陳文良(1997)。國軍戰技測驗成績之比較研究。大專體育，30，38-45。
- 劉立宇(1991)。水中秤重生物電阻與人體測量法評估體脂肪百分比之比較。國立台灣師範大學體育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 蔡玉敏(2000)。身體質量指數評估空軍飛行生肥胖程度的適用性。大專體育學刊，4(1)，175-184。
- 蘇蕙芬、李寧遠(1994)。皮膚溫度與預測公式對生物電阻法評估身體組成的影響。中華體育，8(1)，92-100。

英文

- American college of sports medicine. (2000). ACSM Guidelines for Exercise Testing and Prescription. (sixth edition). Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Huang, Y.C., Malina, R.M. (2010). BMI and individual physical fitness tests in Taiwanese youth 9-18 years. International Journal of Pediatric Obesity, 5(5), 404-411.
- Keller, B., & Katch, F. I. (1985). Validity of bioelectrical resistive impedance for estimation of body fat lean males. Medicine and Science in Sports and Exercise, 27, S272.
- Strath, S. J., Holleman, R. G., Ronis, D. L., Swartz, A. M., & Richardson, C. R. (2008). Objective physical activity accumulation in bouts and nonbouts and relation to markers of obesity in US adults. (2008). Preventing Chronic Disease, 5(4), A131.

Correlates of physical fitness and percentage of body fat among female Cadets

Yu-Liang Lin¹, Fang-Ku Chiang²
National Defense University^{1,2}

Abstract

The purpose of this study is to examine the impact of demographics and percentage of body fat (PBF) among cadets to their physical fitness components, and analyze their relationship. We divided physical fitness into two-minute sit-ups, two-minute push-ups, 3000m running/walking, one-minute pull-ups for males, and bent arm hang test for females. Subjects of this study include 234 female cadets of the military academy in the northern Taiwan. Data analyses include correlation and stepwise regression.

Results indicate that 1) Demographics and PBF make significant difference to physical fitness, 2) PBF of female has a positive impact on the performance of two-minute sit-ups and significantly related to age, body weight, waist circumference, hip circumference, and PBF, 3) PBF of female has a positive impact on the performance of two-minute push-ups and significantly related to in age, body weight, waist circumference, hip circumference, and PBF, 4) Female PBF has a positive impact on the performance of 3000m running/walking and age, body weight, waist circumference, hip circumference, PBF, and 3000m running/walking, 5) BMI of female has an impact on the performance of bent arm hang test and significantly related to age, body weight, waist circumference, hip circumference, and PBF.

Key words : Cadet, percentage of body fat, body composition, physical fitness.