

軍校生身體質量指數與基本體能之研究

林裕量¹ 林明源² 王儀旭³

國防大學¹³ 陸軍官校²

摘 要

本研究主要探討軍校生身體質量指數與體能的差異情形。以國防大學604位大學生為研究對象(男生448位、女生156位),並進行身體質量指數(body mass index, BMI)及基本體能檢測,體能檢測項目有,2分鐘仰臥起坐、2分鐘伏地挺身、3000公尺跑步。所得資料依據身體質量指數,分成體重過輕組($BMI \leq 18.5$)、標準體重組($BMI = 18.5-23.9$)及體重過重組($BMI \geq 24$)等三組。以描述性統計及單因子變異數分析統計方法進行比較分析,顯著水準定為 $\alpha = .05$ 。結果:一、在2分鐘仰臥起坐的成績表現方面,男生組間呈現顯著差異($p < .05$),以標準組18.5~23.9的成績表現最好、其次為過重組 ≥ 24 、過輕組 ≤ 18.5 較差;二、在3000公尺跑步的成績表現方面,男生組間呈現顯著差異($p < .05$),以標準組18.5~23.9的成績表現最好、其次為過輕組 ≤ 18.5 、過重組 ≥ 24 較差。三、男生身體質量指數與基本體能相關情形,3000公尺跑步與身體質量指數(BMI)呈現顯著的相關($p < .05$)。結論:軍校男生BMI過高,在基本體能的表現也比較差,尤其在心肺耐力方面。

關鍵詞: 軍校生、體能、身體質量指數

壹、緒論

軍以戰為主，戰以勝為先，作戰求勝是軍人的本份，求勝的條件很多，然而體能的強弱絕對足以影響勝負關鍵。體能是戰技與戰鬥的基礎，也是戰力的根本，國防部有鑑於此，研訂適合國軍所需之體能測驗項目，目的在藉測驗項目的實施培養官兵自我鍛鍊，進而達到增進國軍戰力（國防部，1994）。對軍人而言，除了身體活動能力之外，還需要適應各種環境和應付突發事件的能力，在現代戰爭中，軍人在操縱運用高科技的現代化武器裝備的同時，仍有可能要進行諸如運送傷員、搬運設備、抬沉重的油箱和砲彈、推拋錨的汽車等許多力氣的工作。當部隊調動或重新部署時，軍人可能需要攜帶50公斤以上的裝備進行，事實證明，軍人在戰場上的生存能力，在很大程度上取決於單兵的體能水平（邱仕友，2002）。

軍事院校教育的目標，在培養國軍各級領導幹部及專業人才，軍事院校學生在學校除了要專研教育期間的求學領域及本職學能之外，更要訓練體能，鍛鍊體魄，以奠定日後領導官兵的基礎。國防部自2010年元旦起，已經通令將國軍體能檢測，列為國軍進修、考試及升遷的必要條件之一，並針對軍校學生制訂合格標準，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；因此，體能訓練是軍校生活中相當重要的一環。

肥胖是現今全球最關注的公共健康問題之一，根據研究證實，許多慢性病的發生與肥胖有密切的關係，如冠狀動脈心血管疾病、糖尿病、高血壓、高血脂、睡眠障礙、憂鬱症與癌症等，都可能降低平均壽命及對健康造成不良的影響(Antalet al, 2006; Després & Lemieux, 2006; Galassi, Reynolds, & He, 2006; Nelson et al., 2007)。身體質量指數(body mass index, BMI)常被用於評估健康、運動能力與肥胖的依據，體脂肪過多造成肥胖，而體重超重是引起運動傷害或使運動能力下降的主要因素，更是威脅現代人健康的重要因子（張世沛，2011）。莊宜達、王儀旭、莊賓鴻（1999）及王儀旭、莊宜達（1999）分別針對南區及北區三所軍事院校男學生為研究對象，實施基本體能測驗研究結果發現，體重愈重對基本體能成績表現會造成不利的影響。劉選吉、杜登明（2001）及郭文彥（2003）等研究亦呈現相同的結果。肥胖不僅被視為是一種疾病，而且也會增加死亡率及慢性病罹患率，而且肥胖已呈現低齡化的趨勢，體重一直是影響軍校生體能成績的重要因素，因此，對於軍校生的肥胖情形有必要每年進行追蹤檢測，有鑑於此，本研究將調查軍校學生身體質量指數與基本體能之情形，作為日後各軍事院校軍校生基本體能後續研究之參考。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究以國防大學復興崗校區全體 721 位軍校生為研究對象，有效樣本數為 604 位，如表 2-1，男生 448 位，平均年齡為 20.44 ± 1.42 歲、身高 173.27 ± 5.40 公分、體重 66.45 ± 8.00 公斤、BMI 22.10 ± 2.19 ，女生 156 位，平均年齡為 19.25 ± 0.68 歲、身高 162.44 ± 3.72 公分、體重 54.63 ± 7.15 公斤、BMI 20.89 ± 1.84 。

表 2-1.研究對象基本資料摘要表（N=男 448、女 156）

項目 性別	年齡（歲）	身高（公分）	體重（公斤）	BMI
男	20.44 ± 1.42	173.27 ± 5.40	66.45 ± 8.00	22.10 ± 2.19
女	20.36 ± 1.26	162.12 ± 4.51	54.92 ± 5.21	20.89 ± 1.84

二、檢測流程

本研究以國防部頒訂之體能檢測項目及流程進行施測，基本體能檢測內容包括 2 分鐘仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身及 3000 公尺跑步等三項。並於施測前實施身高、體重之測量，並依據行政院衛生署公佈之國人身體質量指數評價標準，將受試者分為，體重過輕組($BMI \leq 18.5$)、體重標準組($BMI=18.5 \sim 23.9$)及體重過重組($BMI \geq 24$) 等三組不同的身體質量指數與基本體能做比較。

三、檢測方法

(一)身體質量指數(BMI)：

- 1.利用測驗器材，電子式身高體重機 (Super-View HW-999) 測量受試者之身高、體重。
- 2.將所得之身高 (換以公尺為單位)、體重 (以公斤為單位)，代入下列公式中：身體質量指數 (BMI) = 體重 (kg) / 身高 (m)²

(二)2 分鐘仰臥起坐 (如圖 1、2、3)：

- 1.受測者平躺於力波墊或草地上，雙手虎口扶住耳朵下方，五指朝上貼於臉上。
- 2.雙腳屈膝角度小於 90 度，兩腳張開約與肩同寬。
- 3.操作時受測者屈起上身，以雙手肘觸及雙膝或大腿，上身回復仰臥姿勢時必須雙肩觸及地面。

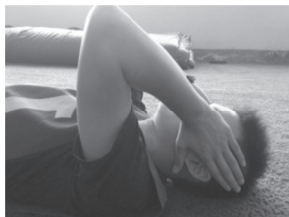


圖 1.雙手扶耳、雙肩著地



圖 2.手肘觸膝



圖 3.助教動作

(三)2 分鐘俯地挺身 (圖 4、5)：

- 1.兩手俯撐地面，手指朝前約與肩同寬，雙腳併攏後伸，手肘撐直身體姿勢保持不動。
- 2.雙肘彎曲，身體保持挺直，反覆屈伸，臀部不得提起，兩膝不得觸地，以正確姿勢完成之次數即為其成績 (圖 5)。



圖 4.俯地挺身標準動作 (側面)



圖 5.俯地挺身標準動作 (正面)



(四)3000 公尺跑步：

依規定之路線與距離，獨立跑完全程，禁止推、拉等互助。

三、資料處理

本研究之所得數據經整理後，皆以 SPSS for Windows 18.0 中文版統計套裝軟體進行統計分析，以描述性統計、單因子變異數分析統計方法進行比較分析，顯著水準定為 $\alpha=.05$ 。

參、結果與討論

一、不同身體質量指數與基本體能之比較

男生在不同身體質量指數與基本體能的比較上，如表 3-1、3-2 所示，整體表現，2 分鐘仰臥起坐平均為 61.95 次、標準差為 11.61，2 分鐘俯地挺身平均為 60.44 次、標準差為 10.19，3000 公尺跑步 13.04 分、標準差為 0.98；在不同身體質量指數(BMI)：2 分鐘仰臥起坐的成績表現方面，三組間呈現顯著差異($p < .05$)，進一步事後比較得知，標準組 $18.5 \sim 23.9$ (62.48 ± 11.79) 的成績表現最好、其次為過重組 ≥ 24 (60.35 ± 10.72)、過輕組 ≤ 18.5 (53.50 ± 7.81) 較差；2 分鐘俯地挺身的表現方面，三組間未呈現顯著差異($p > .05$)；在 3000 公尺跑步的成績表現方面，三組間呈現顯著差異($p < .05$)，進一步事後比較得知，標準組 $18.5 \sim 23.9$ (12.93 ± 0.97) 的成績表現最好、其次為過輕組 ≤ 18.5 (13.01 ± 1.09)、過重組 ≥ 24 (13.52 ± 0.90) 較差。女生在不同身體質量指數與基本體能的比較上，如表 3-3、3-4 所示，整體表現，2 分鐘仰臥起坐平均為 48.98 次、標準差為 10.11，2 分鐘俯地挺身平均為 42.94 次、標準差為 9.41，3000 公尺跑步 15.38 分、標準差為 0.95；在不同身體質量指數(BMI)：2 分鐘仰臥起坐、俯地挺身及 3000 公尺跑步的成績表現方面，三組間未呈現顯著差異($p > .05$)。

BMI 是目前用來評估肥胖的最佳指標之一，BMI 過高可能會引起肥胖並造成許多慢性疾病的發生而影響健康。根據研究指出，體重一直是影響軍校生體能成績的重要因素，體重過重會對基本體能造成負面的影響（莊宜達、王儀旭、莊賓鴻，1999；謝聰頡、汪茂鈞、詹正豐，2006；簡桂彬，2006）。因此，BMI 過高除了會引起肥胖之外，更會造成許多的慢性疾病的產生，更可能提高基本體能測驗及訓練的風險；本研究受試者 BMI 不屬於正常範圍值的男生有 18%過重、1%過輕，女生則有 8%過輕、4%過重，由此可知，仍有少數受試者趨近於肥胖的情形；因此，做好體重控制是維持基本體能的最基本要件之一。心肺耐力是評量體能的重要指標之一，可顯示出個人體適能與健康狀況，本研究結果顯示，體重愈重會對心肺功能造成不力的影響與張世沛（2011）、劉選吉、杜登明（2001）及郭文彥（2003）的研究相符。因此，軍校生必須做好自我的體重管理，以降低肥胖風險因子，才能夠長期接受體能訓練與測驗。

表 3-1 男生身體質量指數與基本體能描述性統計及事後比較分析摘要表

項目	組別	統計量	平均數	標準差	最小值	最大值	Scheffe 比較
2分鐘 仰臥起坐 (次)	過輕組(N=8) ≤ 18.5		53.50	7.81	43	65	標準組
	標準組(N=361) $18.5 \sim 23.9$		62.48	11.79	35	110	> 過重
	過重組(N=79) ≥ 24		60.35	10.72	38	90	組 > 過
	總和(N=448)		61.95	11.61	35	110	輕組
2分鐘 伏地挺身 (次)	過輕組(N=8) ≤ 18.5		56.00	13.31	41	85	
	標準組(N=361) $18.5 \sim 23.9$		60.65	10.08	35	100	
	過重組(N=79) ≥ 24		59.92	10.35	34	106	
	總和(N=448)		60.44	10.19	34	106	
3000公尺 (分)	過輕組(N=8) ≤ 18.5		13.01	1.09	11.40	14.80	標準組
	標準組(N=361) $18.5 \sim 23.9$		12.93	0.97	10.12	18.48	> 過輕
	過重組(N=79) ≥ 24		13.52	0.90	11.30	16.00	組 > 過
	總和(N=448)		13.04	0.98	10.12	18.48	重組

表 3-2 男生身體質量指數與基本體能單因子變異數分析摘要表

統計量		平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
項目						
2分鐘 仰臥起坐(次)	組間	874.505	2	437.253	3.273	.039*
	組內	59450.209	445	133.596		
	總和	60324.714	447			
2分鐘 伏地挺身(次)	組間	194.384	2	97.192	.935	.393
	組內	46239.866	445	103.910		
	總和	46434.250	447			
3000公尺(分)	組間	22.864	2	11.432	12.353	.000*
	組內	411.815	445	.925		
	總和	434.679	447			

*P<.05

表 3-3 女生身體質量指數與基本體能描述性統計及事後比較分析摘要表

項目	組別	統計量		標準差	最小值	最大值	Scheffe比較
		平均數					
2分鐘 仰臥起坐(次)	過輕組(N=12)≤18.5	49.58	8.63	36	65		
	標準組(N=137)18.5~23.9	48.89	10.26	20	80		
	過重組(N=7)≥24	49.71	10.79	40	70		
	總和(N=156)	48.98	10.11	20	80		
2分鐘 伏地挺身(次)	過輕組(N=12)≤18.5	43.17	6.78	30	56		
	標準組(N=137)18.5~23.9	42.83	9.59	11	77		
	過重組(N=7)≥24	44.57	10.78	27	60		
	總和(N=156)	42.94	9.41	11	77		
3000公尺(分)	過輕組(N=12)≤18.5	15.13	0.90	13.42	16.50		
	標準組(N=137)18.5~23.9	15.41	0.91	13.30	18.14		
	過重組(N=7)≥24	15.30	1.72	12.59	17.47		
	總和(N=156)	15.38	0.95	12.59	18.14		

表 3-4 女生身體質量指數與基本體能單因子變異數分析摘要表

統計量		平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
項目						
2分鐘 仰臥起坐(次)	組間	9.239	2	4.620	.045	.956
	組內	15849.703	153	103.593		
	總和	15858.942	155			
2分鐘 伏地挺身(次)	組間	20.839	2	10.420	.116	.890
	組內	13714.520	153	89.637		
	總和	13735.359	155			
3000公尺(分)	組間	.913	2	.456	.495	.611
	組內	141.156	153	.923		

表 3-4 女生身體質量指數與基本體能單因子變異數分析摘要表

統計量		平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
項目						
2分鐘 仰臥起坐(次)	組間	9.239	2	4.620	.045	.956
	組內	15849.703	153	103.593		
	總和	15858.942	155			
2分鐘 伏地挺身(次)	組間	20.839	2	10.420	.116	.890
	組內	13714.520	153	89.637		
	總和	13735.359	155			
3000公尺(分)	組間	.913	2	.456	.495	.611
	組內	141.156	153	.923		
	總和	142.069	155			

*P<.05

二、身體質量指數與基本體能相關情形

表 3-5、3-6 所示，提到身體質量指數與基本體能相關情形，3000 公尺跑步與身體質量指數(BMI)呈現顯著的相關($p<.05$)，3000 公尺跑步與 2 分鐘仰臥起坐、2 分鐘伏地挺身成績呈現顯著負的相關($p<.05$)，2 分鐘仰臥起坐與 2 分鐘伏地挺身呈現顯著的相關($p<.05$)；女生在身體質量指數與基本體能未呈現顯著相關($p>.05$)，3000 公尺跑步 2 分鐘仰臥起坐、2 分鐘伏地挺身成績呈現顯著負的相關($p<.05$)，2 分鐘仰臥起坐與 2 分鐘伏地挺身呈現顯著的相關($p<.05$)。

男生在 3000 公尺與身體質量指數呈現顯著的正相關，此結果顯示出，身體質量指數過高者，在 3000 公尺的時間表現也會隨著提高，也就是身體質量指數過高會影響 3000 公尺的成績表現；本研究結果與（莊宜達、王儀旭、莊賓鴻，1999；謝聰頡、汪茂鈞、詹正豐，2006；簡桂彬，2006；張世沛，2011）的研究相符，也就是心肺耐力不好的人，相對的身體質量指數也比較高。

表 3-5.男生身體質量指數與基本體能皮爾森相關比較結果摘要表

	身體質量指數 (BMI)	2 分鐘仰臥起坐	2 分鐘伏地挺身	3000 公尺
身體質量指數 (BMI)	1			
2 分鐘仰臥起坐	0.006	1		
2 分鐘伏地挺身	-0.018	0.554**	1	
3000 公尺	0.267**	-0.386**	-0.353**	1

*P<.05

表 3-6.女生身體質量指數與基本體能皮爾森相關比較結果摘要表

	身體質量指數 (BMI)	2 分鐘 仰臥起坐	2 分鐘 伏地挺身	3000 公尺
身體質量指數 (BMI)	1			
2 分鐘仰臥起坐	0.000	1		
2 分鐘伏地挺身	0.049	0.262**	1	
3000 公尺	0.067	-0.228**	-0.217**	1

* $P < .05$

肆、結論與建議

一、結論

- (一)男生在不同身體質量指數(BMI)：2 分鐘仰臥起坐的成績表現方面，三組間呈現顯著差異($p < .05$)，以標準組 18.5~23.9 的成績表現最好、其次為過重組 ≥ 24 、過輕組 ≤ 18.5 較差；在 3000 公尺跑步的成績表現方面，三組間呈現顯著差異($p < .05$)，以標準組 18.5~23.9 的成績表現最好、其次為過輕組 ≤ 18.5 、過重組 ≥ 24 較差。
- (二)男生身體質量指數與基本體能相關情形，3000 公尺跑步與身體質量指數(BMI)呈現顯著的相關($p < .05$)，3000 公尺跑步與 2 分鐘仰臥起坐、2 分鐘伏地挺身成績呈現顯著負的相關($p < .05$)，2 分鐘仰臥起坐與 2 分鐘伏地挺身呈現顯著的相關($p < .05$)；女生在身體質量指數與基本體能未呈現顯著相關($p > .05$)，3000 公尺跑步 2 分鐘仰臥起坐、2 分鐘伏地挺身成績呈現顯著負的相關($p < .05$)，2 分鐘仰臥起坐與 2 分鐘伏地挺身呈現顯著的相關($p < .05$)。

二、建議

軍校生必須做好自我的體重管理，以降低肥胖風險因子，才能夠長期接受體能訓練與測驗。

參考文獻

- 國防部（1994）。**國軍基本體能訓練與測驗**。國軍體育總會。
- 張世沛（2011）。男性大學生身體質量指數、健康體能與睡眠品質之關係。**大專體育**，115期，80-87頁。
- 謝聰穎、汪茂鈞、詹正豐（2006）。大專軍事院校學生體適能與體脂肪之研究—以九十三年畢業生為例。**復興崗體育**，11期，1-11頁。
- 簡桂彬（2006）。不同的身體組成對體適能的影響。**北體學報**，14期，95-105。
- 邱仕友（2002）。現代科技戰爭中軍人的體能—結構篇。**復興崗體育**，7期，11-14頁。
- 張世沛（2011）。男性大學生身體質量指數、健康體能與睡眠品質之關係，**大專體育**，第115期，80-87頁。
- 莊宜達、王儀旭、莊賓鴻（1999）。南區三所軍事院校學生體能分析。**中國工商學報**，21期，15-37頁。
- 王儀旭、莊宜達（1999）。北區三所軍事院校男學生體能分析。**復興崗學報**，66期，337-367頁。
- 郭文彥（2003）。國防大學中正理工學院體能之研究。**復興崗體育**，8期，58-65頁。
- 劉選吉、杜登明（2001）。軍校男入伍生不同體型與體能之相關研究。**國立台灣體育學院學報**，8期，171-194頁。
- Antal, M., Nagy, K., Regöly-Mérei, A., Biró, L., Szabó, C., & Rabin, B. (2006). Assessment of cardiovascular risk factors among Hungarian university students in Budapest. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 50(2), 103-107.
- Després, J. P., & Lemieux, I. (2006). Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*, 444(14), 881-887.
- Galassi, A., Reynolds, K., & He, J. (2006). Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease : A meta-analysis. *The American Journal of Medicine*, 119(10), 812-819.
- Nelson, T. F., Gortmaker, S. L., Subramanian, S. V., Cheung, L., & Wechsler, S. L. (2007). Disparities in overweight and obesity among US college students. *American Journal of Health behavior*, 31(4), 363-373.

Analysis of the relationship between cadets' physical fitness and body mass index

Yu-Liang Lin¹, Ming-Yuan Lin², Yi-Hsu Wang³

National Defense University¹³ Republic of China Military Academy²

Abstract

This study aimed to investigate the relationship between cadets' physical fitness and body mass index. The subjects include 448 male and 156 female students of National Defense University. Students were evaluated with the following health indexes, announced by Ministry of Education : BMI, 2-minute-sit-up, 2-minute-push-up and 3000 meters run. All participants were assigned into three groups based on 3 categories of body mass index (BMI) : $BMI \leq 18.5$, $BMI = 18.5-23.9$ and $BMI \geq 24$, respectively. was used and data were analyzed by SPSS. The data was analyzed by descriptive analysis, one-way ANOVA, and Pearson Relationship Index; the level was set at .05.

The results were as followed : (1) Physical fitness of samples with $BMI = 18.5-23.9$ was better than $BMI \geq 24$ and $BMI \leq 18.5$, are 2-minute-sit up of male cadets ($p < .05$). (2) Physical fitness of samples with $BMI = 18.5-23.9$ was better than $BMI \leq 18.5$ and $BMI \geq 24$, are significant cardiopulmonary endurance of male cadets ($p < .05$). (3) This study provides evidence of significant relationship between body mass index and physical fitness, especially in cardiovascular fitness of male cadets ($p < .05$). Conclusion : Participants with the overweight group ($BMI \geq 24$) had the poorest physical fitness, especially in cardiovascular fitness.

Key words : Cadet, Physical Fitness, Body Mass Index