



軍事教育

初探影響空軍軍官學校高年班體能測驗表現之因素

副教授 趙淑美、副教授 蔡玉敏

提

要

一國國民的體能狀況代表著國力，對於即將成為軍官的軍校生而言，其體能也是整體養成教育中不可或缺的一環。本研究主要在探討空軍官校四年級學生，經過在校三年的體能教育及訓練後的基本體能測驗成績表現，進而探討影響個人持續進行體能訓練的各種學校背景因素，希望從中爬梳重要的影響因素並提出能夠提升體測表現的具體建議。本研究以立意取樣方式選取空軍官校四年級全體男生103位作為研究對象（年齡 22.6 ± 0.97 歲，身高 172.8 ± 5.59 公分，體重 70.3 ± 9.46 公斤），利用自編的個人資料調查表（包含是否擔任實習幹部、是否為體育代表隊、從事體能訓練的原因、平日最常從事的運動項目與每週運動次數、是否從事重量訓練與每週運動次數），以問卷方式進行調查，同時由教務系統及教師教學檔案中整理出研究對象在四上時於鑑測站所測得的三項體能測驗結果（仰臥起坐 42.5 ± 6.76 下、俯地挺身 44.3 ± 9.73 下、3000公尺跑步 862.4 ± 71.72 秒）。本研究以獨立樣本t檢定以及單因子變異數分析檢定各組之間在三項體能表現上的差異。研究結果如下：

1. 具有運動代表隊身份組的3000公尺跑步成績明顯優於非運動代表隊組。
2. 每週運動次數至少3次組的3000公尺跑步成績明顯優於少於3次組。
3. 在主要體能活動類型方面，重量訓練組的俯地挺身測驗次數明顯優於體能訓練組與球類組。
4. 每週重量訓練至少3次組的俯地挺身測驗次數明顯優於少於3次組。
5. 有重量訓練生活習慣組的3000公尺跑步成績明顯優於無從事重量訓練組。
6. 從事體能訓練活動主要是自己想做組，在3000公尺跑步成績明顯優於是由同學邀約組。

研究結論與建議1. 鼓勵學生參加運動代表隊，或每週至少從事3次體能訓練活動，或培養重量訓練生活習慣，都是有助於提升3000公尺跑步成績的方法。2. 每週從事至少3次重量訓練，有助於提升俯地挺身測驗次數。3. 參與運動的內在或外在動機對於3000公尺跑步成績有影響，因此宜針對體能不佳者進行心理層面的瞭解與幫助。

關鍵字：國軍體能測驗、體能訓練政策



壹、前言

許多經濟高度發展的國家同樣也重視國民的體能活動狀況(陸宇榕、王印、陳永浩主編, 2018), 故體能也可視為國力的延伸及展現, 這就不難理解高層重視身負戰備任務之國軍軍職人員的體能狀況, 而必須加上政策性的指導及要求了。臺灣自民國83年起實施國軍基本體能測驗(簡稱體測), 項目為1分鐘仰臥起坐、1分鐘引體向上(女性為屈臂懸垂)、4x15公尺折返跑以及3000公尺(女性為2400公尺)徒手跑步等四項(國軍體育總會, 1994)。但是, 後續因受眾多因素的考量而曾經進行修改, 例如短距重複的折返跑容易造成受測人員跌倒受傷而取消, 引體向上則因涉及太多動作技術層面導致受測者成績普遍不佳而改以俯地挺身替代, 民國98至105年馬英九前總統因感嘆國軍體能太差遂將體測項目朝向以耐力訓練為主, 修訂為2分鐘仰臥起坐、2分鐘俯地挺身以及3000公尺跑步(男女皆然)。以空軍官校(簡稱空官)四年級男生為例(平均約21歲), 其各項標準為2分鐘仰臥起坐43下、2分鐘俯地挺身51下、3000公尺跑步14分鐘整(中華民國國防部, 2009)。此階段的合格標準可說是歷年最嚴格時期, 甚至在民國99年1月1日起將體測結果納入人事陞遷評比項目。最近一次修訂體測合格標準是民國106年蔡英文就任總統期間, 因考量許多軍職人員為了達到合格跑步標準而罹患熱中暑、熱衰竭等危及生命安全的病症(林修卉, 2013), 遂接受高層將官反應, 將體測合格標準下修為2分鐘仰臥起坐42下、2分鐘俯地挺身40下、3000公尺徒手跑步14分45秒鐘(中華民國國防部, 2017)。

對於畢業即成為職業軍官且必須於一年內接受體能鑑測(鑑測站內的仰臥起坐、俯地挺身皆採用專業自動化電子測驗儀器, 3000公尺跑步則全程配戴感應卡記錄跑時等方式進行體能鑑測, 並全程錄影存證)的空官學生而言, 除了在學期間每學期均需接受三項體能測驗之外, 更必須於四下的體能鑑測達到三項皆合格標準才能畢業。然而, 空官一至三年級的體測均採人工計數, 人工測驗與儀器鑑測之間存在著機檯方面的動作技術適應性問題(蔡玉敏、趙淑美, 2015), 不過, 為避免學生畢業後的鑑測體能不合格率偏高, 造成整體國軍的戰力問題, 因此空官自民國106年起安排四年級學生至體能鑑測站進行體能鑑測(一至三年級為人工鑑測), 讓學生提前適應未來職場真實的體測狀況, 並從中獲取改進的參考之道。

空官校方為掌握學生在大學期間的體能狀況, 訂定每學期開學第4週進行學生體能普測, 除了將三項體測成績列為學期體育成績計算之比例外, 更重要的是及早

註1 本文摘要部分於2020年4月24日發表空軍航空技術學院所舉辦之第10屆航空科技與飛航安全暨第8屆航空與社會聯合學術研討會, 全文部分則否



篩檢出未能達到合格標準的學生。對於未達該學期合格標準者，由學生生活管理單位(學生指揮部)成立體能加強訓練班，加強是類學生的生活管理與體能訓練，並於學期第16週進行補測。常理之下，學生經過長達至少三年的規律體能訓練之後，應該能逐年提升體能水準並達到畢業合格標準，不然者，即應加以深入研究其影響不合格者的內、外在因素。舉例而言，未能達到合格標準者，可能是體測前受到諸如突發的嚴重傷害、或發生不可抗力、不可防範的外部因素使然，但是一些屬於個人內在因素，像是未落實自我體能自主訓練、缺乏練習動機等，也值得教育及管理單位加以關注。

從事體能訓練是一項需要長期且有規律進行的活動，而且極可能是在無人督導之下所從事的自發性活動，所以本質上屬於需要強烈自主動機的活動。從事體能活動與個體所受到的內在或外在價值的驅力有關，也與內外動機有關連。就自我決定理論的觀點來看，這是一種朝向目標設定的自我導向活動。理解個體願意長期參與體能活動的影響因素，也成為教育界、心理學界以及運動界的重要研究課題。本研究主要目的在於探討空官四年級學生在經過三年磨練之後的體測(即仰臥起坐、俯地挺身、3000公尺跑步)成績表現水準，進而探討影響個人持續進行體能訓練的各種學校背景因素，希望從中爬梳影響能否合格的重要影響因素，提出能夠提升體測表現的具體建議。

根據上述分析，研究者提出待驗證的假設如下：

- 一、擔任實習幹部者，在三項體測表現上優於未擔任實習幹部者。
- 二、學校運動代表隊在三項體測表現上優於未擔任運動代表隊者。
- 三、自己主動想體能訓練組在三項體測表現上優於同學邀約組。
- 四、有運動習慣組(每週至少3次)在三項體測表現上優於無運動習慣組。
- 五、有重量訓練運動習慣組(每週至少3次)在三項體測表現上優於無重量訓練運動習慣組。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究以立意取樣方式選取空官四年級全體男生103位為研究對象，其基本身體條件如表1。選擇以四年級

表1 研究對象基本身體條件描述性統計(N=103)

項目(單位)	最小值	最大值	平均數	標準差
年齡(歲)	21	26	22.6	0.97
身高(公分)	159	185	172.8	5.59
體重(公斤)	49	98	70.3	9.46
身體質量指數(公斤/公尺 ²)	15.7	30.2	23.5	2.71



學生為對象進行本研究的主要考量，在於四年級學生已接近畢業，其體能表現被期待應能符合接軌職業

表2 研究對象三項體能測驗成績描述性統計(N=103)

項目(單位)	最小值	最大值	平均數	標準差
年齡(歲)	21	26	22.6	0.97
身高(公分)	159	185	172.8	5.59
體重(公斤)	49	98	70.3	9.46
身體質量指數(公斤/公尺 ²)	15.7	30.2	23.5	2.71

軍人的基本體能標準，而且經過三年官校的成長期，是否能夠符合研究者的假設，這也是研究者最想得到解答的問題。所有受測者在三項體測的表現以及合格標準等各項數據，呈現於表2。

二、研究方法與工具

本研究採用自編的個人資料調查表進行調查研究，同時由教務系統及教師教學檔案中整理出研究對象在四上時於鑑測站所測得的體測結果，以供對照其體測表現的變化。

在個人資料調查表中，根據本文研究者多年在空官的體育教學實務中的觀察與體認，羅列最有可能影響個體從事體能訓練的題項，首先考量空官學生在四年軍事教育中受到極強的團體行為規範限制，以及行為模式或生活形態會自然而然的複製在同一生活環境的部隊人員，例如學生的學、術科成績較優者被遴選為實習幹部協助處理隊上業務，是故擔任實習幹部本身即代表學術科達到門檻的成就指標。

其次因學生畢業後的志向多是軍事飛行員，但是飛行員又有著極嚴格的體能標準，故在學期間所培養的運動生活習慣，可視為為日後體能奠下基礎的重要過程。依學校作息規定，學生在學期間每週一至週五下午第7、8節(如未安排學科課程授課)為體能活動時間，無課程的所有學生均須至各種運動場上進行體能活動。由於該時段與部隊的運動時段重疊，因此學生經常有機會與飛訓部的飛行員進行最常從事的籃球或羽球等球類活動，以及飛行學員最重視的年度相關的戰技或基本體能測驗項目，例如重量訓練、跑步、游泳等體能訓練活動。

除了體能符合基本門檻的學生之外，對於體能不佳或體育術科成績不佳者則會被強制納管為體能加強訓練班，並由實習幹部協助加強訓練，所以學生在體能訓練的緣由上可區分為「自己主動想做」或「同學邀約的被動行為」。

此外，具有學校的各項運動代表隊身分的學生，為了爭取個人與學校的榮譽，對於個人體能訓練的期望與要求上，也可能與一般未擔任運動代表隊有不同的表現，故也把是否具有運動代表隊身份納入考量範圍。



因此本研究問卷內容重點為調查「是否為實習幹部」、「是否為運動代表隊員」、平日最常進行的運動項目與每週訓練頻率、是否有做重量訓練與每週訓練頻率、從事體能訓練的原因是「自己想做或同學邀約」等項。

三、資料分析

本研究先彙整四年級第一次接受鑑測站體能鑑測的成績，以及103位男學生的問卷結果，建立Excel電子檔，再以SPSS 20.0版統計軟體進行各變項的統計分析。以獨立樣本t檢定及單因子變異數分析檢定各組之間各變項的差異，顯著水準設定為 $\alpha=0.05$ 。

參、結果與討論

本研究有下列6項研究結果：1. 具有運動代表隊身份組的3000公尺跑步成績明顯優於非運動代表隊組。2. 每週運動次數至少3次組的3000公尺跑步成績明顯優於少於3次組。3. 在主要體能活動類型方面，重量訓練組的俯地挺身測驗次數明顯優於體能訓練組與球類組。4. 每週重量訓練至少3次組的俯地挺身測驗次數明顯優於少於3次組。5. 有重量訓練生活習慣組的3000公尺跑步成績明顯優於無從事重量訓練組。6. 從事體能訓練活動主要是自己想做組，在3000公尺跑步成績明顯優於是同學邀約組。

一、擔任運動代表隊對體測成績的影響

根據研究，有無擔任運動代表隊及運動社團、喜歡體育課、運動經驗愉快等者，會擁有較強的參與運動動機，運動動機較高者會有較佳的運動參與情形（鍾志強，2006）。運動參與情形愈好，愈具有提升或維持體能水準的功效。由表3得知具有運動代表隊身份的學生，僅在3000公尺跑步成績明顯比未具運動代表隊身份者為佳（ 840.1 ± 71.08 vs. 872.9 ± 70.07 秒， $p < .05$ ），約快了30秒。由此結果可得到兩項訊息，其一是參加運動代表隊者基於平日的訓練要求，有助於提升參與運動的頻率與運動強度，而對提升3000公尺跑步成績表現比較有利。其二是專項運動體能的訓練至少必須包含心肺耐力與肌肉適能（含肌力與肌耐力）兩大類，然而，從本研究結果得知，空官運動代表隊卻在仰臥起坐、俯地挺身等兩項主要的肌耐力測驗上並未有突出的表現，甚至還略少於非運動代表隊，可見平日在運動專長的體能訓練方面，有關肌肉適能上的訓練不夠紮實，才會出現不論是否為運動代表隊，在兩項肌耐力測驗成績上並無明顯差異的情況，這顯示代表隊的組成份子肌耐力表現上並非學校內最強的人選，所以想要在參加校外競賽獲得好成績的可能性不高。反面思考，為何運



動代表隊並非體能最強人選，是運動代表隊目前所進行的訓練課程、內容、強度、時間等重要影響因素無法完整的激發出學生潛能，造成體能無

表3 是否具運動代表隊身份的三項體能差異比較

項目	組別	人數	平均數±標準差	t 值
仰臥起坐	是	33	42.3±4.92	-0.247
	否	70	42.7±7.51	
俯地挺身	是	33	43.8±8.34	-0.394
	否	70	44.6±10.40	
3000 公尺跑步	是	33	840.1±71.08	-2.212*
	否	70	872.9±70.07	

* $p < .05$

法進步？或是還有其他內、外在因素存在？也是值得探討的問題。

二、擔任實習幹部是否會影響體測成績

由表4結果顯示，在三項體能鑑測表現上，本學期擔任實習幹部組與沒有擔任組的測驗結果相似，在t考驗上均未達顯著差異。學校的實習幹部身負管理之責，本身的言行舉止被視為被管理者的典範，所以學校對於實習幹部的遴選上自有其一套規範，在實習幹部的遴選上首重於學科是否全科及格，其次是儀態，體能並非遴選的重要考量因素，所以導致了擔任實習幹部者的體測表現並沒有優於未擔任實習幹部者的現象。但另一種可能性則是，為使所有學生均有機會歷練實習幹部之職，所以即使未符合最佳學術科標準，仍有機會被委以實習幹部之責。最後的可能的原因是，擔任實習幹部需要擔負較多的業務，所以削減了可以進行體能運動的時間。研究者認為，實習幹部為管理同儕的重要人物，獲選為實習幹部等同是眾人看齊的對象，若未將體測成績納為遴選要件，對於提升全年班同學的體能水準，實難具說服力。

表4 有無實習幹部身份的三項體能差異比較

項目	組別	人數	平均數±標準差	t 值
仰臥起坐	有	31	42.9±6.57	0.352
	無	72	42.4±6.88	
俯地挺身	有	31	45.2±6.91	0.604
	無	72	44.0±10.74	
3000 公尺跑步	有	31	853.8±72.10	-0.797
	無	72	866.1±71.75	

三、提升何種動機有利於提升體能訓練的參與狀況

Deci與Ryan(2008)利用自我決定理論將個體對特定事務所涉之自我決定程度，從低到高區分為控制到自主動機的連續向度，如表5所示。自主動機同時包括了內在與外在動機，代表個人所擁有的個人意志及行為，所以行為是通過真實自身而引發及維持，並且從過程中體會到行為的重要性或有趣性。但是控制動機，主要則是視行為實踐後所獲得的是獎勵或懲罰而加以調整的外部調節機制，至於內射調節，則是調控已經部分內化並受到各種因素的激勵，例如



贊同的動機、避免恥辱、團隊的自尊和自我涉入。

扣除2位被迫參加體訓班，其餘的101位學生之中，參與體能活動乃出自於自己想做的3000公尺跑步成績明顯優於出自於同學邀約組(849.6±60.07 vs. 908.7±94.17秒，

$p < .05$)，如表6。自己想要從事運動組同學進行體能訓練的因素可能是自己有興趣、或為了某個目的而主動進行的行為，因此在誘發並產生實際行動的自我決定程度上

表5 自我決定論的六項動機及核心概念

動機層面	動機類型	動機類別	自我決定程度高低	核心概念
內在動機		內在動機	最高	個體參與特定活動只為了對活動本身的興趣及樂趣
外在動機	自主調節	整合調節	次高	個體參與特定運動項目是認為該活動與個人深層價值和其他生活目標、目的或需要具有一致性
		認同調節	次於整合調節	個體參與特定運動項目是認為該活動與對個人而言是重要的
	控制調節	內射調節	高於外在調節	個體參與特定運動項目是為了獲得價值感或是避免羞恥與內疚的感覺
		外在調節	低	個體參與特定活動是受限於外在控制的獎賞或避免處罰
無動機		無動機	最低	在參與活動上可能產生自我懷疑

(表格整理自Deci & Ryan, 1985; Lonsdale, Hodge, & Rose, 2008)。

表6 自己想做或同學邀約而參與體能訓練的三項體能差異比較

項目	組別	人數	平均數±標準差	t 值
仰臥起坐	1	81	43.2±5.89	1.535
	2	20	39.8±9.46	
俯地挺身	1	81	45.1±9.91	1.473
	2	20	41.5±9.09	
3000 公尺跑步	1	81	849.6±60.07	-2.674*
	2	20	908.7±94.17	

* $p < .05$ 。組別 1=自己想做，組別 2=同學邀約。

，絕對大於可視為被動或無意願情況下進行行為的同學邀約組。

在Deci與Ryan(1985)的認知評量理論中，認為內在動機(intrinsic motivation)是指個體參與活動的目的主要是為了活動本身具有有趣、好玩的特性，而且能滿足其內心的需求，外在動機(extrinsic motivation)則是指個體參與活動的目的是外發性的，並非對該項活動的本身感到樂趣，而是因為外在壓力或為了獲得外在酬賞。若個體以內在動機刺激較多，則活動過程較易感到滿足，自我控制感也較高，持續參與的時間也會比較長(Deci & Ryan, 1991)。因此，在考量如何提升學生參與體能訓練的情況時，著重於如何提高個人的內在動機，會比提高外在動機更有價值，此外還得注意避免學生產生無動機的情況。

四、有助於提升體測成績的體能活動類型與訓練頻率

經扣除人數過少的4位郊外休閒活動、2位技擊運動、2位其他等三種活動



類型，餘95位最常從事的體能活動類型之中，有27位為重量訓練組、27位體能訓練組（跑步、游泳、騎自行車）、41位球類運動組（籃球、網球、羽球、桌球、足球、排球…），其中重量訓練組的俯地挺身測驗成績明顯優於球類組（ 49.2 ± 10.81 vs. 42.4 ± 9.09 次， $p < .05$ ），如表7。造成此結果的原因，應與運動特殊性有關，因為以訓練胸肌為目的的俯地

表7 不同最常從事的運動類型之三項體能差異比較

項目	組別	人數	平均數±標準誤	F檢定	事後比較結果
仰臥起坐	球類	41	41.6 ± 1.02	2.669	
	體能	27	42.2 ± 1.56		
	重訓	27	45.3 ± 0.94		
俯地挺身	球類	41	42.4 ± 1.42	4.471*	重訓>球類
	體能	27	43.6 ± 1.62		
	重訓	27	49.2 ± 2.08		
3000公尺跑步	球類	41	859.8 ± 9.98	0.944	
	體能	27	863.0 ± 16.47		
	重訓	27	840.8 ± 7.71		

* $p < .05$ 。

表8 有無重量訓練習慣的三項體能差異比較

項目	組別	人數	平均數±標準差	t值
仰臥起坐	有	72	43.2 ± 6.32	1.432
	無	31	41.1 ± 7.65	
俯地挺身	有	72	45.4 ± 10.00	1.660
	無	31	41.9 ± 8.77	
3000公尺跑步	有	72	853.3 ± 66.92	-1.995*
	無	31	883.6 ± 78.90	

* $p < .05$ 。

挺身動作，經常被列為各種肌力訓練活動的組合動作之一，而且也與同樣為訓練胸肌為目的的重量訓練仰臥推舉動作相似（章晉唯，2011），因此對於有肌力訓練習慣者而言，等同於提升從事俯地挺身訓練的頻率與強度。

由表8的有、無重量訓練習慣組間的三項體測成績差異比較中發現，有重量訓練習慣組的3000公尺跑步成績明顯優於無重量訓練習慣組（ 853.3 ± 66.92 vs. 883.6 ± 78.90 秒， $p < .05$ ）。確實，單純從事肌力訓練也會兼具有氧體能的訓練效果，端看訓練課表如何編排。例如魏本領、王楊、王偉、任克、費航（2015）讓殲擊機飛行員進行3個月的負重深蹲站立、仰臥起坐、深蹲高跳等下肢與腹部肌肉的無氧爆發力訓練，結果研究對象的肺部通氣量、潮氣量、血液中紅細胞、紅血蛋白數值、大攝氧量、心功能指數等心肺血管功能皆顯著優於有氧耐力訓練組。又如，Carter, Ray, Downs, 與Cooke（2003）以循環式肌力訓練，進行8週、每週3次、每次3組，每組7個動作、每次動作做10次，組間休息2分鐘，總訓練時間約為45分鐘的等張肌力訓練，結果明顯降低可能發展成心血管疾病風險的安靜動脈收縮與舒張、平均血壓，但未影響抗G期間動脈血壓與肌肉交感神經活性的現象。所以，從事重量訓練不僅有利於提升俯地



表9 不同每週運動頻率的三項體能差異比較

項目	組別	人數	平均數±標準差	t 值
仰臥起坐	少於 3 次	50	41.5±7.45	-1.471
	至少 3 次	53	43.5±5.92	
俯地挺身	少於 3 次	50	44.0±8.73	-0.343
	至少 3 次	53	44.7±10.66	
3000 公尺跑步	少於 3 次	50	882.0±82.15	2.780**
	至少 3 次	53	843.9±54.89	

** $p < .01$ 。

挺身測驗成績，也有利於提升3000公尺跑步測驗成績。

由表9得知，不論從事哪種類型的活動，每週運動至少3次組的3000公尺跑步成績明顯優於每週運動少於3次組 (843.9 ± 54.89 vs. 882.0 ± 82.15 秒， $p < .01$)。專家指出在擬訂健康體適能的運動處方建議事項中，除了重視運動強度的掌握外，也應遵守每週3至5次的運動頻率(林正常、王順正，2008)。顏智淵(2009)以52位大專女生為研究對象，分為A組22人(1次/週)、B組16人(3次/週)和C組14人(5次/週)等不同訓練頻率，實施12週身心靈平衡運動訓練，藉以探討不同訓練頻率之身心靈平衡運動訓練對大專女學生健康體能之影響，結果每週訓練5次的C組的肌耐力明顯優於每週只訓練1次的A組，在心肺耐力上，同樣是C組明顯優於A組，但是C組與每週訓練3次的B組並未達到顯著差異水準。由此可見，心肺耐力方面，每週訓練3次與5次的頻率比較好，至於肌耐力方面，即使未施予高強度的肌力訓練，每週5次的訓練頻率比較好。不過，為避免因肌肉過度疲勞而發生運動傷害，因此應遵守相同肌肉部位間隔48小時再訓練的原則，採用分段方式進行訓練(例如：週一、四上半身加腹肌、週二、五下半身加背肌、週三核心、週六、日休息)。

五、重量訓練對空官學生的重要性

由前段的表9得知，不論從事什麼運動類型，只要合理的進行每週至少3次運動組的3000公尺跑步成績，會明顯比較好。再由本段的表10得知，每週從

表10 不同每週重量訓練頻率的三項體能差異比較

項目	組別	人數	平均數±標準差	t值
仰臥起坐	少於3次	84	42.0±6.84	-1.889
	至少3次	19	45.2±5.89	
俯地挺身	少於3次	84	43.0±8.79	-3.145**
	至少3次	19	50.2±11.52	
3000公尺跑步	少於3次	84	868.0±76.17	1.686
	至少3次	19	837.6±39.98	

** $p < .01$ 。



事至少3次重量訓練組的俯地挺身測驗成績明顯優於每週進行不到3次重量訓練組 (50.2 ± 11.52 vs. 43.0 ± 8.79 次, $p < .01$)。有研究指出，戰機飛行員每週體能訓練至少3次與少於3次等兩組，雖然在6G與7G的抗G能力測驗通過率，兩組之間並無顯著差異，但是當面臨8G與9G高G狀態時，訓練至少3次的通過率明顯比較高(薛霞等，2018)。可見每週的運動頻率，對於戰機飛行員所需的職場體能而言，是一項重要的影響因素。

戰機飛行員因為在飛機高速飛行過程中必須抵禦高離心所加壓於身體上的離心力，這需要兩部份體能相輔相成才能達成，首先需要優良的肌肉力量以輔助抗G動作的進行，其次需要良好但卻不具降低交感神經活性的有氧體能以縮短恢復期的所需時間，所以戰機飛行員體能訓練應以「重量訓練為主、有氧訓練為輔」的運動型態進行，也就是高度要求肌力、肌耐力，輔以適量而為的有氧體能訓練成效，美空軍甚至訂定飛行員的體適能訓練為每週一、四肌力訓練，週二、五肌耐力訓練，週三、六、日慢跑訓練，其中更特別規定跑步訓練以每週3日為限、每日不應超過3哩(4.83公里)、每週總距離不應超過9哩，如超過上述限制就必須特別注意重量訓練的配合等特殊規定(溫德生，1994)。可見空官學生落實體能訓練對於未來從事飛行工作的重要性，除了建立基礎體能水準外，亦可同時形成良好的職能運動習慣。

肆、結論與建議

國軍三項體能測驗有其設計的理論依據，也為因應不同兵科所需之戰技基本能力打下必要的基礎，至於鑑測目的則在驗證國軍官兵的心肺耐力、肌力與肌耐力水準(徐慶帆，2011)。透過研究分析，我們得到學生的學校背景因素對於三項體能表現的影響程度不一之結果，像是運動代表隊僅在3000公尺跑步上優於非運動代表隊組，並沒有全面性的優於非運動代表隊，以及每週運動次數至少3次組在3000公尺跑步成績優於少於3次組，在從事體能活動類型上，則是重量訓練組的俯地挺身測驗次數明顯優於其他類型者，此外，每週重量訓練至少3次組也在俯地挺身測驗次數明顯優於少於3次組，還有令人驚奇發現，有重量訓練生活習慣組的3000公尺跑步成績也明顯優於無從事重量訓練組，至於從事體能訓練活動主要是出於自主訓練動機者，則在3000公尺跑步成績明顯優於是同學邀約運動組。這些結果部分符合原先研究者的假設，但是部分則無法滿足原先的假設。綜整上述研究結果與討論，研究者提出下述幾點建議以供學校層面或教學層面參考：

一、美國空軍官校要求在校學生均須參與競技性的運動項目，其目的在於透過準備



及參與比賽讓學生學習到如何調控競爭與合作，以及如何做好時間管理以兼顧課業和參與比賽，藉以提昇學生的體能及品格表現(The U. S. Air Force Academic, 2018)。依據目前學校對於學科的重視，部分學科表現較不佳的同學可能因此而喪失了代表學校參與比賽，以及為校爭光的機會，對於平日勤加練習想在賽場上一展身手的學生而言，不啻為一項打擊。如何能讓學生在學科學習以及參與體能競賽中獲得一個平衡點，是後續值得再加以深思的議題。

- 二、對於參與競賽性質的運動代表隊，應有教練的系統及科學化的指導，使學生獲得良好的指導，避免受傷的可能性，並且從運動中獲得心理需求的滿足，同時亦可激發學生求勝的內在動機，以強化其體能訓練的有效性。
- 三、鼓勵學生每週從事至少3次體能訓練活動，藉由培養重量訓練或是持恆運動的生活習慣，都是有助於提升3000公尺跑步成績的方法。
- 四、由於重量訓練可以提昇學生的俯地挺身測驗表現，因此應鼓勵學生每週從事至少3次重量訓練以提升其肌肉適能的表現，有助於將來接受飛行訓練時所需的抗G能力。
- 五、由於參與運動的動機是出於「自己想去做」組所受到的內、外在動機的影響，或為「受同學邀約才去做」組的外在或無動機類型，結果也反應在3000公尺跑步的成績。因此建議後續相關研究可以增加聚焦在個人層面的動機，研究影響個體從事體能活動的內外動機，以便針對體能不佳者進行心理層面的瞭解與幫助。
- 六、最後是全面深化體能訓練原則，並提供學生強化體能有效的訓練方式，給予更多的自主性使學生參與體能訓練，讓他們更加能體會到體能訓練對其帶來的樂趣，並且中獲得體能提升的成就感，必能激發學生追求進步與卓越的決心。

參考文獻

1. 中華民國國防部 (2009)。國軍人員體能訓練參考手冊。臺北市：作者。
2. 中華民國國防部 (2017)。國軍體能訓練實施計畫。臺北市：作者。
3. 林正常、王順正 (2008)。健康運動的方法與保健，49頁。臺北市：師大書苑。
4. 林修卉 (2013-08-07)。台聯葉津鈴：國軍體能標準過嚴 擬告馬英九虐殺。鉅亨網新聞中心網址<https://news.cnyes.com/news/id/1639202/print>
5. 徐慶帆 (2011)。提升官兵自主運動增進基本體能訓練之研析。陸軍學術雙月刊，515期，111-120。
6. 國軍體育總會 (1994)。國軍基本體能訓練與測驗。臺北市：作者。
7. 陸宇榕、王印、陳永浩主編 (2018)。體育文化與健康教育探究。北京市：新華出版社。
8. 章晉唯 (譯) (2011)。四週練出一身肌：619種絕對有效的練肌方法。新北市：木馬。(Adam Campbell, 2010)。
9. 溫德生 (1994)。戰機飛行員體適能計劃。臺北市：國防部軍醫局。
10. 蔡玉敏、趙淑美 (2015)。以國軍基本體能鑑測中心鑑測軍校生畢業體能的利弊分析。空軍學術雙月刊，649，108-119。



- 11.鍾志強 (2006)。大學生休閒運動動機之研究。休閒運動期刊, 5, 197-210。
- 12.魏本領、王楊、王偉、任克、費航 (2015)。不同機種不同體訓方法隊海軍飛行員體測效果觀察。海軍醫學雜誌, 36 (6), 484-485。
- 13.顏智淵 (2009)。不同訓練頻率身心靈平衡運動對大專女生健康體能之影響。成大體育學刊, 41 (2), 72-83。
- 14.薛霞、薛紅、李潔、汪東軍、王麗萍、劉啟明 (2018)。體能訓練對高性能戰鬥機飛行員+Gz耐力的影響。華南國防醫學雜誌, 32 (3), 179-182。
- 15.Carter, J. R., Ray, C. A., Downs, E. M., & Cooke, W. H. (2003). Strength training reduces arterial blood pressure but not sympathetic neural activity in young normotensive subjects. Journal of Applied Physiology, 94 (6), 2212-2216. doi: 10.1152/jappphysiol. 01109.2002
- 16.Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and the self-determination of human behavior. New York: Plenum Press.
- 17.Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., & Ryan, R. M. (1991). Motivation and education: The self-determination perspective. Educational psychologist, 26 (3-4), 325-346.
- 18.Deci, E. L., & Ryan R. M. (2008). Self-determination theory: a macrotheory of human motivation, development, and health. Canadian Psychology, 49, 182-185.
- 19.Lonsdale, C., Hodge, K., & Rose, E. A. (2008). The behavioral regulation in sport questionnaire (BRSQ): instrument development and initial validity evidence. Journal of Sport and Exercise Psychology, 30, 323-355.
- 20.The U. S. Air Force Academic (2018). Air Force Academic Curriculum Handbook 2018-2019. 資料取自 <https://www.usafa.edu/academics/core-curriculum/>.

作者簡介

副教授 趙淑美

學歷：高雄師範大學成人教育研究所。經歷：空軍官校心理諮商科講師、副教授、通識教育中心副教授。現職：空軍官校通識教育中心副教授兼中心主任。

副教授 蔡玉敏

學歷：桃園國立體育大學教練研究所碩士。經歷：空軍官校總教官室聘雇教師、助教、講師、助理教授，曾擔任學生田徑校代表隊教練。現職：空軍官校網球社團指導老師、學生網球校代表隊教練、總教官室副教授。