

12 分鐘跑走訓練 對軍校新生 3000 公尺跑步成績之影響

The Effect of 12 Minutes Walk/Run Training on 3000 meters run performance in fresh cadets

林裕量/國防大學¹

Lin Yu-Liang, National Defense University¹

王儀旭/國防大學²

Wang Yi-Hsu, National Defense University²

徐棟英/國防大學³

Hsu Tung -Ying, National Defense University³

摘 要

本研究之目的在探討 8 週 12 分鐘跑走訓練對軍校新生 3000 公尺跑步成績之影響。本研究是以國防大學一年級新生，男生 83 名，其中實驗組 59 名（平均年齡 $18.15 \pm .36$ 歲）、控制組 24 名（平均年齡 $18.08 \pm .40$ 歲）為研究對象。本研究以控制組則進行每週 3-4 次、每次 30-40 分鐘軍校規定之體能訓練，包括跑步、引體向上訓練等。而實驗組除了軍校規定之體能訓練外，另實施每週 3 次，為期 8 週的 12 分鐘跑走訓練；研究結果顯示：一、在 3000 公尺成績方面，實驗組與控制組在訓練後，成績表現均高於訓練前，達顯著水準($p < .05$)；且實驗組的成績表現優於控制組，達顯著水準($p < .05$)。二、實驗組在訓練後，12 分鐘跑走距離及最大攝氧量均較訓練前增加，且達顯著水準($p < .05$)。本研究結果顯示，每週 3 次，經 8 週 12 分鐘跑走訓練後，不但可以增加心肺循環適能中的最大攝氧量，且在 3000 公尺的體能成績上，也會有明顯的進步，因此，8 週的 12 分鐘跑走訓練可作為未來軍中基層體能訓練的參考依據。

關鍵詞：12 分鐘跑走、最大攝氧量

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of 12 minutes walk/run training on 3000 meters run performance in fresh cadets. Eighty three male first year cadets at National Defense University were recruited in this study, 59 cadets (mean age, $18.15 \pm .36$ years) in the experimental group, 24 cadets (mean age, $18.08 \pm .40$ years) in the control group. The experimental group accepted 12 minutes run/walk training, three times a week for 8-week; the control group accepted general physical fitness training of pull-up and running for 30-40 minutes, and 3 to 4 times a week for 8-week. The results of this study showed that: 1. After training, both of the experimental group and control group had significantly better performance ($p < .05$) in 3000 meters running, with significant better performance in the experimental group when compared to the control group ($p < .05$). 2. The experimental group's 12 minutes walk/run, V_{O2} max were significantly higher ($p < .05$), after training.

Therefore, it can be concluded that: 12 minutes run/walk training, three times a week for 8 weeks is able to increase, cardiorespiratory fitness, V_{O2} max, and 3000 meters running performance.

Key Words : 12 minutes run/walk, V_{O2} max

壹、緒論

一、研究背景

在現代化的生活型態中，一般社會大眾普遍缺乏運動，或忽略了體能的重要性，對軍人而言，運動和體能訓練卻一直被視為必備的本務與職能。不過，軍中兵源來自社會，並且生活於社會，能相當程度反應出社會的問題。目前新兵及新進人員的體能逐年下降，軍校生體能不合格的比例居高不下，職業軍人體重超重比例節節升高，肌力及長距離跑步能力卻漸衰退，都是令人憂心的問題¹（曾俊華，2000）。據美軍的評估，新兵入部隊服役之前，如果已有較佳的體能狀況，確實能節省很多寶貴的培訓時間，能有效提升戰鬥與工作效率，而體能缺陷卻會大幅減損軍中可用人力，士兵優良的體能條件，較其他大部分技能在部隊來得受用。

「國軍體能訓練與測驗制度」自 1993 年實行以來，軍中每年都有不少因體能訓練及測驗，所造成猝死的案例；其中又以風險性較高的 3000 公尺測驗所肇生的案例最多。但是，多年來相關單位卻也苦無預防及避免的方法，因而有些單位的主官轉而採取「寧可不訓練，不可有傷亡」的消極作為，無形中削弱了軍人的專業職能，更使官兵的健康與體能陷入惡性循環²。在現行服役時間的縮短下，相對地訓練時間也跟著緊縮，然而所衍生相關訓練的安全問題更是令人憂心的。不可諱言，多年來軍中的訓練過度流於形式，對國軍官兵的健康及體能確實有相當不利的影響。國軍缺乏體育相關的專業人員，在部隊的訓練上總是依循著土法煉鋼的刻板傳統，往往以為訓練只要靠長時間的磨練而不講求訓練效益，也因此訓練所造成的傷害更是層出不窮，想在短期間加強體能並非是件不可能的事，但是，如何選對方法才是最重要的一件事。所謂治標不治本，想要徹底的解決問題還是得先從最根本的方法著手。

有氧適能與生活息息相關，因此，唯有平時養成規律的運動習慣，才能確保身體健康。

根據研究指出，規律的運動訓練有助於健康的維持，並且可以降低安靜心跳率及血壓、增進最大攝氧量，使疾病有明顯下降的效果^{3,4,5}。最大攝氧量代表著身體整體氧氣供輸及運用能力的優劣，同時也是運動生理學家及醫界評估有氧適能及心肺功能優劣的指標，而這種指標也顯示出最大攝氧量與有氧能力的關係極為密切^{6,7}。美國運動醫學會研究指出，改善心肺功能的運動處方，建議規律的有氧

¹ 曾俊華，《國軍基本體能測驗項目與參照標準適切性之研究》（台北市：福興圖書出版社，民國年），頁 495~500。

² 林瑞瑛，〈新兵訓練對役男健康體能及血脂肪之影響〉《台北市立體育學院運動科學研究所》，（台北市），民國 90 年 6 月，頁 3。

³ Paffenbarger, R. S. Wing, A. L., & Hyde, R. T., "Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni," *American Journal of Epidemiology*, 108, 161-175.

⁴ Blair, S. N., Kohl, H. w., Paffenbarger, R. S., Clark, D. G., Cooper, K. H., & Gibbons, L. W., "Physical fitness and all cause mortality," *Journal of the American Medical Association*, 262, 2395-2401.

⁵ 彭郁芬、林正常，〈不同自覺能力對 12 分鐘跑走運動成績表現的影響〉《體育學報》（台北市），25 輯，中華民國體育學會，民國 87 年 7 月，頁 101-108。

⁶ American Heart Association, "Exercise Testing and Training of Apparently Healthy Individuals: A handbook for physicians," The colnraittee on exercise, Dallas.

⁷ Alexander, J. F., Liang, M. T. C., Stull, G. A., Serfass, R. S., Wolfe, D. R., & Ewing, J. L., "A comparison of the Bruce and Liang equations for Predicting VO2max in young adult males," *Research Quarterly*, 55, 4, 383-387.

運動訓練強度應介於最大攝氧量 50% 至 85% 或最大心跳率的 55% 至 90% 之間。並且可以選擇低強度的運動來維持健康，也可以選擇高負荷的運動強度來增加心肺功能⁸。為了確保有氧運動測驗歷程順利進行，首先必須注意的是漸進式運動強度設計與至少符合 8 分鐘以上的持續運動時間⁹。由此可知，最大攝氧量數值的多寡取決於平常的運動訓練時間的長短、練習的頻率及運動強度。

12 分鐘跑走測驗，在最大攝氧量的實地檢測法中，因其簡單、經濟可提供給大樣本實測時應用，是應用最廣泛且非常著名的一種檢測方法¹⁰。12 分鐘跑走最早是由美國空軍航太醫學專家 Cooper 博士在西元 1968 年時，為了協助飛行員更了解自己的心肺有氧能力所研發出來的；¹¹Cooper 以 113 位空軍飛行員為研究對象，測驗其最大有氧能力發現：12 分鐘跑走成績與直接在原地跑步機上所測得的最大攝氧量的相關達 .90。¹²黃榮松在探討最大有氧能力測驗的信度與效度，研究結果顯示，男女運動員的各實地有氧能力測驗因研究的對象不同所得的效度也有所不同，因此，在測驗男生最大有氧能力應選擇 12 分鐘跑走測驗，女生則應選擇 9 分鐘跑走測驗。¹³孫美蓮探討 1600 公尺跑走測驗最大攝氧量、12 分鐘跑走測驗最大攝氧量及 3 分鐘登階測驗的最大攝氧量之間差異，研究結果顯示，在不同評估心肺適能方法的強度關係中，以 3 分鐘登階測驗由於預測力較低，較不適合預測受試者的最大攝氧量，而 1600 公尺跑走測驗及 12 分鐘跑走測驗的預測力較高，適合預測受試者最大攝氧量。

12 分鐘跑走是實地最大攝氧量的預測方法中，一直是常被使用的方法，也是美國海軍體適能測驗所使用的最大有氧能力測驗項目，而且運用在運動生理學界也甚為廣泛¹⁴。另外 Jackson & Coleman 以 1689 位國小學童為研究對象，實施 50 碼、3 分鐘、6 分鐘、9 分鐘、12 分鐘跑走測驗，研究顯示，50 碼及 3 分鐘跑走屬於無氧性運動，而 9 分鐘及 12 分鐘跑走則屬於有氧性運動¹⁵。因此，12 分鐘跑走可做為預測跑步成績、目標設定及訓練負荷之標準；同時它對 5000 公尺成績及 1 哩的成績有正相關¹⁶。而林貴福亦指出，如以 12 分鐘跑走實施訓練，每週 3 次，經 8 週訓練後，心肺循環適能會有明顯的進步¹⁷。

由以上研究可知，最大攝氧量常被用來評估心肺循環適能的優劣，而 12 分鐘跑走測驗方法在各種的實地測驗中，顯示出具有最高的效度且與實驗室所測得的最大攝氧量也呈現高度的相關。因此，這種測驗方法簡單、經濟、且容易操作，常是國內外學者用來評估有氧適能及心肺功能優劣的指標的方法。

二、研究目的

⁸ American College of Sports Medicine: *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 5nd eds., Williams and Wilkins: Rose Tree Corporate Center, 1995.

⁹ 陳坤樺，《應用運動生理學》（台北市：五南出版社出版社，民國 91 年），頁 205~285。

¹⁰ 同註 5。

¹¹ Cooper, K. H, "A means of assessing maximal oxygen uptake," *Journal of American Medical Association*, 203, 3, 135-138.

¹² 黃榮松，〈各種實地最大有氧能力測驗的效度探討〉《體育學報》（台北市），22 輯，中華民國體育學會，民國 86 年 1 月，頁 249-259。

¹³ 孫美蓮，〈不同評估心肺適能方法的強度關係〉《大專體育學刊》（台北市），8 卷 1 期，中華民國大專體育總會，民國 95 年 3 月，頁 229-238。

¹⁴ 同註 11。

¹⁵ Jackson, A. S., & Coleman, A. E., "Validation of distance run tests," *Research Quarterly*, 47, 1, 86-94.

¹⁶ Henderson, J, *Better runs : 25 years' worth of lessons for running faster and faster*. Champaign, IL : Human Kinetics.

¹⁷ 林貴福，《運動生理學：心肺循環適能》（台北市：中華民國體育協會，民國 89 年）。

本研究之目的在於探討軍校新生經過 8 週 12 分鐘跑走訓練前、後與 3000 公尺成績之差異情形。

三、研究問題

軍校新生經過 8 週 12 分鐘跑走訓練前、後與 3000 公尺成績有無顯著差異。

四、操作性名詞定義

(一)3000 公尺成績：

本研究之 3000 公尺成績，依國軍基本體能測驗成績對照表換算，合格成績為 60 分以上。

(二)12 分鐘跑走 (12 minute walk/run)：

是指 Cooper (1968) 所提出，以跑走方式評量個人心肺功能之測驗方法。本研究所指的 12 分鐘跑走，為受試者在 400 公尺 PU 跑道上 12 分鐘所能完成的最遠距離。

(三)最大攝氧量 ($V_{O2\ max}$)：

是指一個人從事最激烈的運動下，組織所能消耗或利用氧的最高值。本研究所指的最大耗氧量，是以受試者 12 分鐘跑走的成績代入 Cooper (1986) 所發展出來的預測公式，($V_{O2\ max} (ml/kg/min) = D (12 \text{ 分鐘跑走的距離}) - 0.3138 / 0.0278$)，這也是最早有關 12 分鐘跑走的相關公式，其預測力達 80%。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究對象是以國防大學未接受過體能訓練之新生，管理學院一年級男學生共 59 名為實驗組；另以政戰學院一年級男學生共 24 名為控制組。

二、研究工具

哨子、發令槍、皮尺、號碼衣。

三、實驗設計與方法

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，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。

(二)實施 3000 公尺檢測。

(三)12 分鐘跑走訓練

本研究主要以實驗組在 400 公尺 PU 跑道上 12 分鐘所能完成的最遠距離為訓練項目。施測前，先將 400 公尺 PU 跑道以皮尺量測並在每間隔 10 公尺之處以白色膠帶標示記號，以方便計算跑走距離。另外，為避免受試者人數過多影響施測結果，本研究將受試者區分為四組，以各組間距離 100 公尺為起點同時出發，並以受試者第一次 12 分鐘跑走所測得之距離的平均值為每位受試者之運動強度，訓練期程為每週實施 3 次（每週一、二、四），時間為下午 17：00 至 18：00，持續 8 週，受試者於每天完成訓練後，將所測得之距離及身心狀況，紀錄於 12 分鐘跑走評量表。控制組不實施 12 分鐘跑走訓練，但於相同之訓練週期內，參與每週 3-4 次、每次 30-40 分鐘軍校規定之體能訓練包括，跑步、引體向上訓練等，訓練內容摘要表，如表 2-1。

表 2-1 實驗組與控制組訓練內容摘要表

項目	組別	
	實驗組	控制組
訓練前	一、填寫健康狀況調查表及基本資料。 二、實施 3000 公尺檢測。	
訓練過程	一、除了軍校規定之體能訓練外，並實施 12 分鐘跑走訓練，並以受試者第一次所測得距離之平均值為每位受試者之運動強度。 二、訓練期程為每週實施 3 次（每週一、二、四），時間為下午 17：00 至 18：00，持續 8 週。	一、不實施 12 分鐘跑走訓練。 二、相同之訓練週期內，參與每週 3-4 次、每次 30-40 分鐘軍校規定之體能訓練包括，跑步、引體向上訓練等。
訓練後	實施 3000 公尺檢測	

四、統計方法

本研究之所得數據經整理後，以 SPSS 12.0 for window 中文版統計套裝軟體進行統計分析。

- (一)成對樣本 t 檢定 (Paired t-test)：考驗 8 週 12 分鐘跑走訓練對軍校新生 3000 公尺成績之差異情形。
- (二)獨立樣本 t 檢定 (t-test)：考驗實驗組與控制組運動訓練前、後 3000 公尺成績之差異情形。
- (三)本研究統計分析均採 $\alpha=.05$ 的顯著水準。

參、結果與討論

一、受試者基本資料

本研究對象，實驗組共計 59 名、控制組共計 24 名。受試者基本資料，如表 3-1 所示，控制組與實驗組除體重與 BMI 值，呈現顯著差異外($p<.05$)，其他數值，年齡、身高及體能成績皆無顯著差異存在。

表 3-1 控制組與實驗組基本資料摘要表

基本資料	控制組 (N=24)	實驗組 (N=59)	P 值
年齡 (years)	18.08±.40	18.15±.36	.449
身高 (cm)	171.41±4.68	172.62±5.61	.354
體重 (kg)	61.54±6.80	65.77±6.55	.010*
身體質量指數 (BMI) (kg/m ²)	20.90±1.83	22.11±2.41	.030*
3000 公尺成績 (minute)	14.47±.91	14.37±1.14	.680
3000 公尺成績換算 (score)	63.62±8.75	63.81±12.68	.651

註：所有數值以 Mean±SD 方式表示。*代表P<.05。

二、12 分鐘跑走訓練前、後與 3000 公尺成績之比較

(一) 在 3000 公尺成績方面：

如表 3-1 所示，在訓練前之 3000 公尺成績，實驗組(14.37±1.14min)與控制組(14.47±.91min)，兩者間未呈現顯著差異，而在 3000 公尺成績換算方面，實驗組(63.81±12.68 分)與控制組(63.62±8.75 分)兩者平均分數皆達及格標準，但仍未有顯著差異存在。在訓練後之 3000 公尺成績，如表 3-2 所示，實驗組在經過 8 週的 12 分鐘跑走訓練後(13.01±.93min)成績表現優於訓練前(14.37±1.14min)，且有顯著差異存在(p<.05)，在 3000 公尺的成績換算方面，訓練後(77.13±9.86 分)也較訓練前(63.81±12.68 分)提升，且有統計上顯著差異(p<.05)；而控制組在經過 8 週的軍校體能訓練後(13.91±.70min)成績表現也優於訓練前(14.47±.91min)，且有顯著差異存在(p<.05)，而在 3000 公尺的成績換算方面，訓練後(68.62±7.23 分)也較訓練前(63.62±8.75 分)提升，且有統計上顯著差異(p<.05)；如表 3-3 所示，比較兩組間訓練後 3000 公尺的成績表現，實驗組(13.01±.93min)優於控制組(13.91±.70min)，且呈現顯著差異存在(p<.05)。且兩組間在 3000 公尺的換算成績，實驗組(77.13±9.86 分)也優於控制組(68.62±7.23 分)。

表 3-2 控制組與實驗組在訓練前、後 3000 公尺成績摘要表

	訓練前	訓練後	訓練前、後變化百分比 (%)
控制組 (N=24)			
3000 公尺成績 (minute)	14.47±.91	13.91±.70*	-3.17±5.31
3000 公尺成績換算 (score)	63.62±8.75	68.62±7.23*	9.06±13.48
實驗組 (N=59)			
3000 公尺成績 (minute)	14.37±1.14	13.01±.93*	-9.31±3.60
3000 公尺成績換算 (score)	63.81±12.68	77.13±9.86*	20.63±10.08
12 分鐘跑走距離 (meter)	2353.2±165.6	2595.8±192.0*	10.58±8.33
最大耗氧量 (ml/kg/min)	41.19±3.69	46.60±4.28*	13.62±11.12

註：所有數值以 Mean±SD 方式表示。*代表P<.05。

表 3-3 控制組與實驗組 3000 公尺成績比較摘要表

	控制組(N=24)	實驗組(N=59)	t值	P 值
3000公尺成績 (minute)	13.91±.70	13.01±.93	4.26*	.000
3000公尺成績換算 (score)	68.62±7.23	77.13±9.86	-3.82*	.000

註：所有數值以 Mean±SD 方式表示。*代表 $P < .05$ 。

(二)在 12 分鐘跑走成績方面：

如表 3-2 所示，實驗組在 12 分鐘跑走成績表現方面，訓練後(2595.76±191.97m) 優於訓練前(2353.22±165.59m)，進步幅度達(10.58±8.33%)，且有統計上顯著差異存在($p < .05$)；在最大耗氧量方面，經過訓練後(46.60±4.28 ml/kg/min)也較訓練前(41.19±3.69ml/kg/min)增加，進步幅度達(13.62±11.12%)，且有統計上顯著差異($p < .05$)。

三、討論

由表 3-2、3-3 得知，在經過 8 週 12 分鐘跑走訓練的實驗組與接受軍校體能訓練的控制組，受試者在 3000 公尺的成績表現與換算分數上皆有顯著的提升，這也顯示所有軍校新生在經過 8 週的規律運動後，在心肺適能上都獲得有效的改善。¹⁸吳重貴以國中女生為對象，以不同運動方式介入對國中女生心肺功能之影響，研究結果顯示，不同運動訓練對國中女生心肺耐力有幫助，不過最好以 12 分鐘跑走較佳。另外，¹⁹賴秋香以國中男、女生為研究對象，經 8 週，每週 2 次的 12 分鐘跑走訓練，分別在 800/1600 公尺跑走成績上，皆有所進步。與本研究有相同的結果。而比較實驗組與控制組 3000 公尺之成績表現，實驗組經過 8 週 12 分鐘跑走訓練後(13.01±.93min)成績優於訓練前(14.37±1.14min)，整體時間下降幅度為(-9.31±3.60%)，呈現顯著差異($p < .05$)，且在 3000 公尺的成績換算分數，也從訓練前(63.81±12.68 分)提升為訓練後(77.13±9.86 分)，整體成績進步幅度達(20.63±10.08%)，呈現顯著差異($p < .05$)，而控制組經過 8 週的軍校體能訓練後(13.91±.70min)成績也優訓練前(14.47±.91 min)，整體時間下降幅度達(-3.17±5.31%)，呈現顯著差異($p < .05$)，而在 3000 公尺的成績換算分數，也從訓練前(63.62±8.75 分)提升為訓練後(68.62±7.23 分)，整體成績進步幅度達(9.06±13.48%)，呈現顯著差異($p < .05$)。雖然兩組在經過訓練後，3000 公尺的成績與換算分數表現都比訓練前呈現顯著的進步，但就整體的進步幅度而言，則以實驗組的 12 分鐘跑走訓練效果最佳。

根據美國運動醫學學會指出，心肺功能訓練的強度範圍，應介於最大攝氧量的 50%至 85%，如果要達成心肺功能的訓練效果，運動強度應至少達到 70%；而體適能水準較差或是只注重健康的改善與維持者，可選擇 40%至 50%最大攝氧量較低的運動強度²⁰。因此，本研究組間所形成的差異，主要是因為不同的訓練時間、強度所造成。實驗組以第一次所測得之 12 分鐘跑走距離的平均值(2353.2±165.6m)為運動強度，最大攝氧量為 70%-90%，²¹根據研究指出，自覺能力高的人跑步能力強於自覺能力低的人，顯示個人對自己跑步能力的好壞，確有

¹⁸ 吳重貴，〈不同運動訓練對國中女生心肺功能的影響〉《國立體育學院教練研究所》，（台北縣）。民國 91 年 6 月，頁 48-53。

¹⁹ 賴秋香，〈12 分鐘跑走訓練對國中生健康體適能及身體自我概念影響之研究~以彰化縣某國中一年級學生為例〉《明道大學課程與教學研究所》，（彰化縣）。民國 99 年 6 月，頁 33-61。

²⁰ 同註 8。

²¹ 同註 5。

自知之明，本研究之受試者採分散式的 12 分鐘跑走訓練較適合個別化的心肺耐力訓練，可依本身自覺的身體狀況進行訓練，達到安全之要求；而相較控制組以傳統帶隊跑步的訓練方式，此種方式因強度未符合個別化之要求，可能因強度過低無法達到訓練之目的，而強度太強也較容易造成運動傷害。²²黃憲鐘以 10 名高強度跑步訓練組，每次 20 分鐘(85% $V_{O2\ max}$)，及 10 名低強度跑步訓練組，每次 30 分鐘(50% $V_{O2\ max}$)，經過 8 週，每週 3 次訓練後，研究結果顯示，高強度跑步訓練組能夠有效提升心肺耐力及最大攝氧量。另外，²³林建成以 10 名中強度(60% V_{O2})分散式跑步運動組、10 名低強度(40% V_{O2})分散式跑步運動組，經過 8 週，每週 3 天，每天運動分為早晚 2 次 15 分鐘跑走運動，結果顯示，以中強度分散式運動方式能有效改善青少年之心肺適能；而低強度分散式運動方式僅能達到維持心肺適能的效果。本研究與黃憲鐘、林建成呈現相同的結果²⁴；由此可知，短期間要提升 3000 公尺成績，以 12 分鐘跑走訓練成效較軍校體能訓練來得有效，因此，本研究之 12 分鐘跑走訓練，可提供軍中基層在 3000 公尺體能訓練之參考依據。

根據研究指出，國內一般大學生 12 分鐘跑走所測得的距離平均約在 2200 公尺至 2500 公尺之間，如林偉立（1984） $2374\pm 282m$ ，黃榮松（1997） $2474.00\pm 225.40m$ ，彭郁芬、林正常（1998） $2513.64\pm 278.25m$ 高自覺運動能力、 $2281.82\pm 247.63m$ 低自覺運動能力，孫美蓮（2006） $2447.53\pm 358.90m$ ²⁵²⁶²⁷²⁸。而²⁹根據 Cooper 所提出的 12 分鐘跑走及最大攝氧能力對照表，顯示實驗組在經過 8 週 12 分鐘跑走的訓練後，平均成績的評值表現由訓練前($2353.22\pm 165.59m$)稍差等級，提升至訓練後($2595.76\pm 191.97m$)普通等級，進步幅度達($10.58\pm 8.33\%$)，呈現顯著差異($p<.05$)。最大攝氧量代表著身體整體氧氣供輸及運用能力的優劣，同時也是運動生理學家及醫界評估有氧適能及心肺功能優劣的指標³⁰³¹³²，國內、外學者研究指出，12 分鐘跑走法與最大攝氧量呈現顯著的相關³³³⁴³⁵³⁶³⁷³⁸³⁹⁴⁰。在

²² 黃憲鐘，〈運動訓練對 B 型肝炎帶原者肝功能及心肺耐力與肌力之影響〉，《國立臺灣師範大學》，（台北市）。民國 91 年 6 月。

²³ 林建成，〈不同強度的分散式跑走運動對國中男生心肺適能之影響〉，《國立臺灣師範大學》，（台北市）。民國 93 年 6 月。

²⁴ 同註 22、23。

²⁵ 林偉立、楊忠祥、林正常（1984），〈大學男生 12 分鐘跑走與最大耗氧量的相關〉《中華民國大專體育總會 73 年度體育學術研討會專刊》（台北市），民國 73 年，頁 175-493。

²⁶ 同註 12。

²⁷ 同註 5。

²⁸ 同註 13。

²⁹ 同註 11。

³⁰ 同註 6。

³¹ 同註 7。

³² 同註 5。

³³ 同註 11。

³⁴ Cooper, K. H., Gey, G. O., & Bottenberg, R, "AEffect of cigarette smoking on endurance performance," *Jounal of American Medical Association*, 203, 3, 189-192.

³⁵ Burke, E. J, " Validity of selected laboratory and field test of physical working capacity," *ResearchQuarterly*, 47, 1, 95-104.

³⁶ Doolittle, T. L. & Bigbee, R, "The twelve-minute run-walk: A test of cardiorespiratory fitness of adolescent boys," *Research Quarterly*, 39, 4, 491-495.

³⁷ 同註 25。

³⁸ 黃榮松，〈大學男女運動員 12 分鐘跑走與最大耗氧量的相關〉《中華民國大專體育總會 85 年度體育學術研討會專刊》（台北市）中華民國體育學會，民國 85 年，頁 439-449。

最大攝氧量方面，經過 8 週的 12 分鐘跑走訓練後($46.60 \pm 4.28 \text{ ml/kg/min}$)較訓練前($41.19 \pm 3.69 \text{ ml/kg/min}$)增加，最大攝氧量提升幅度達($13.62 \pm 11.12\%$)，且有顯著差異存在($p < .05$)。

研究結果顯示，以 12 分鐘跑走做為預測跑步成績、目標設定及訓練負荷之標準，每週 3 次，經 8 週訓練後，不但能夠增加最大攝氧量，在心肺循環適能上也會有明顯的進步。

肆、結論

國內對於軍人體能及運動科學的專業研究一直不多，本研究主要在探討軍校新生經過 8 週 12 分鐘跑走訓練前、後與 3000 公尺成績之差異情形，並藉此建立良好的運動處方以作為未來軍中基層體能訓練的參考。依據前述研究結果可將結論歸納如下：

- 一、在 3000 公尺成績表現方面，實驗組在接受 8 週的 12 分鐘跑走與軍校體能訓練後，其 3000 公尺成績換算分數表現均高於訓練前，且實驗組高於控制組，因此，短期間要提升 3000 公尺成績，以 12 分鐘跑走訓練成效較軍校體能訓練來得有效。
- 二、實驗組在接受 8 週的 12 分鐘跑走訓練後，其 12 分鐘跑走成績及最大攝氧量數值，皆有顯著性的提升，顯示實驗組之心肺功能及有氧適能都有明顯提高的趨勢。
- 三、綜合上述顯示，每週 3 次經 8 週的 12 分鐘跑走訓練後，在 3000 公尺成績方面也會有明顯的進步，因此，12 分鐘跑走訓練可做為目標設定、訓練負荷之標準及未來軍中基層體能訓練的參考依據。

³⁹ 同註 12。

⁴⁰ 同註 13。