

藉高強度間歇訓練強化地面部隊戰術執行與戰技訓測成效之研析

韓學斌 黃雅婷 李沅倩

陸軍軍官學校運動科學系

摘要

本文分析現代地面部隊在高壓、短時爆發與多變戰術環境下的體能需求，探討高強度間歇訓練（High-Intensity Interval Training, HIIT）對戰術執行與戰技訓測成效的影響。傳統體能訓練雖能建立基礎體能，但不足以支撐實戰所需的爆發力與耐力。國際間如美軍、以色列及北約等已將 HIIT 或高強度功能性訓練（HIFT）納入實戰化體能訓練核心，以提升心肺適能、肌力及抗壓反應。本文從能量系統理論出發，分析 HIIT 的訓練原則與規劃，並整理多國軍事單位的實證研究結果，指出 HIIT 可有效改善官兵的有氧與無氧能力、認知表現與抗壓力，且具訓練時間短、成本低、成效高的特點。研究建議國軍應逐步導入 HIIT 於地面部隊訓練中，結合射擊、戰術與障礙訓練，並推動運動科學專業融入軍事訓練，以建立科學化、實戰化的體能訓練體系，提升整體作戰效能。

關鍵詞：高強度間歇訓練、戰術執行、戰技訓測、運動科學、實戰化體能

一、前言

現代戰爭的本質已經發生根本性的轉變，其特徵為高科技、高強度與非線性戰場(Non-Linear Battlefield)，這對軍人的體能要求提出了前所未有的複合性挑戰。

[1]傳統上僅著重於基礎肌耐力和心肺耐

力的體能測驗(如仰臥起坐、長跑)，已無法有效評估官兵在實戰環境下的戰鬥功能性體能(Combat Functional Fitness, CFF)。因此，軍事體能訓練理念正經歷一場從「以測代訓」到「仗怎麼打，就該怎麼訓」的典範轉移。

就運動科學角度而言，不同運動項目所需的體適能特性差異極大，誠如馬拉松專項的運動員，通常不一定能在100公尺短跑項目維持競爭優勢，正因為平日整備的目標作用肌群、生理學指標、能量系統需求、生物力學參數、跑步技術修正、疲勞恢復策略等訓練法則皆天差地遠，造就如此結果也就不令人意外。[2]同理，現行國軍三項基本體能測驗包含上肢、腹部核心肌群、心肺耐力及柔軟度等四類十二項，測項大多針對受測者肌耐力、心肺適能實施考核(僅單槓引體向上、屈臂懸垂對受測者上肢肌力需求較高) [3]；然而，我們可以試想，各項基本體能均達滿分標準的士兵，在戰傷救護時能否將體重70公斤的傷員(若含裝備重量可能高達80公斤以上)從地面一肩扛起，並快速撤離50公尺，或是快速反應射擊時，於負重狀態下進行短距離快速移動，並完成精準射擊任務，若答案並非肯定，那麼除了基本體能訓練，戰術人員勢必需要更進階、更有效率的訓練策略，以確保其作戰性能。高強度間歇訓練(High-Intensity Interval Training, HIIT)兼具短時間高效能與多樣化模式，被視為符合現代部隊任務需求的訓練方法。[4]在軍事訓練中，HIIT 提供了強化地面部隊戰術執行的有效手段，以下將詳細探討 HIIT 的原理及其帶來的多方面優勢。[5] HIIT 的核心在於間歇性訓練，即在訓練過程中交替進行高強度運動與恢復期。[6]這些高強度的運動通常持續20秒到幾分鐘不等，期間可以達到身體的極限心率，而隨後的恢復期則允許心率部分降低，通常使用較低的強度運動或靜止休息。這種交替的運動模式能夠在短

時間內產生高強度的生理刺激，促使心肺系統以及肌肉系統迅速適應，從而提升整體的體能水平。HIIT 訓練引發了多項生理效應，這些效應是 HIIT 能夠提高訓練成效的重要原因。本文以 HIIT 切入，探討其如何有效強化地面部隊戰術執行與戰技訓測之成效，並提出後續研究與實務應用方向。

二、世界先進國家實戰化訓練趨勢

美國、以色列與北約各國近年積極將實戰化體能融入軍事教育，強調「任務導向」(mission-oriented)的體能訓練。[7]例如，美軍戰鬥體能測驗(Army Combat Fitness Test, ACFT)於2020年正式施行，即結合短跑、爆發性舉重、敏捷迴旋等項目，以模擬實戰負重奔襲、搬運傷患等需求。以色列國土面積僅為台灣的三分之二，自1948年建國後，即規定全國男女都要服兵役。為因應嚴峻的國際情勢，以色列國防軍(Israel Defense Forces, IDF)自2014年起將間歇衝刺與障礙課程融合，在常規訓練中增加城鎮作戰與地下作戰的訓練課目，以適應不斷變化的作戰模式及提升士兵在高壓戰況下的身體與心理反應。[8]此外，北約國際軍事組織軍事運動科學研究指出，欲強化武裝部隊的實戰體能表現，需精準模擬實戰當下所需肌力與體能的訓練模組，在肌力與體能訓練的科學領域上，這類型的訓練模組又稱之為「高強度功能性訓練」(High-Intensity Functional Training)。[5]美軍於2015年的研究就已經指出，HIFT 的目標是達到高水平的心肺健康、耐力和力量，超越遵循

當前基本體能活動所達到的水平，其目標及執行方式與 HIIT 相同。[9]加拿大的研究也抱持類似的結論，HIIT/HIFT 可以有效提升體能，包括有氧能力和神經肌肉表現，且與低強度或中等強度訓練相比，其訓練總量與訓練時間較少。[10]綜上，此一趨勢顯示，單純的體能數值(如耐力或肌力)已不足以反映戰鬥力，而需透過複合性與功能性訓練，使官兵能快速應對真實戰場挑戰。

三、地面部隊戰術執行與戰技訓測成效之影響因素分析

據我國軍事準則，目前我地面部隊對於防禦大致都有以下認知，即是防禦乃為達成上級交付任務的一種手段，必須將地形、兵火力、工事與阻絕設施等相結合為一體，以侷限敵軍，並藉火力集中殲敵於陣地前或陣地內；或以逆襲、反擊殲滅突入陣地敵軍。[11]由此可知，就戰術執行層面而言，地面部隊必須具備逆襲、反擊作戰能力，也意味著官兵通常會面臨不利我軍的戰場環境，在時間、空間有限及作戰科技支援相對匱乏時，官兵體能狀態對於作戰表現將具有決定性的影響。[12]其次，國軍地面部隊體能戰技訓測成效驗證作法係依據《近戰戰技手冊》規範及陸軍司令部年度《體能戰技驗證實施計畫》進行，以113年度為例，共施測126個連級單位，其中戰技類施測項目包含編制武器鑑定射擊、近戰格鬥、五百公尺障礙超越及手榴彈投擲(基本投擲及門窗投擲)等四項[13]，足以發現其合格標準均以「限定時間」內完成指定任務為目標，就運動科學角度而言，以盡可能「短時間」的訓練(測驗)為目的時，勢必會發生「高強度」

的過程，也正是這樣的「短時間、高強度」性質，讓許多官兵在訓練上耗費大量時間與心力，卻不一定有相對的效果。而影響測驗成效的關鍵主要在於人為因素，包含場地器材及人員訓練整備，撇除具有明確規範的場地器材整備作法不談，而「人員訓練」的作法多樣性與成效差異性無疑是巨大的，值得我們加以深究。

人體在運動過程中，能量的來源並非單一，而是由三大能量系統依據運動型態製造能量物質，也就是三磷酸腺苷(Adenosine Triphosphate, ATP)，當體內ATP消耗殆盡且無法在短期內持續生成時，代表運動表現將無法維持下去。三大能量系統包含磷酸原(磷化物)系統、乳酸(糖解)系統及有氧系統(前兩者又可歸類為無氧系統)，每種能量系統會依據運動強度及持續時間發揮不同的主導角色。[14]簡而言之，不同運動模式中三大能量系統均會啟動供應能量，但彼此供能的占比差距懸殊(圖一)。磷酸原系統主要負責高強度、短時間的運動類型，高強度、持續時間稍長的運動主要依賴乳酸系統，而低至中強度、長時間的持續運動類型則有賴有氧系統的輸出，圖二列舉常見運動項目的能量供應百分比，不難看出其中端倪，也呼應前言所揭示的「馬拉松長跑冠軍選手難以稱霸100公尺短跑」的根本原因。

(資料來源：運動訓練法-2020.6第三版)

圖一：運動三大能量系統

(資料來源：運動訓練法-2020.6第三版)

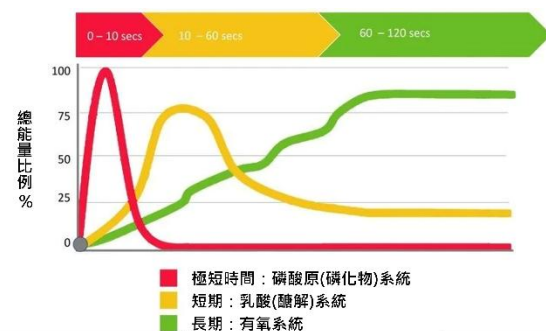
競賽項目	距離或守備位置	磷酸物	糖解	有氧	參考文獻
射箭		0	0	100	Mathews and Fox (86)
田徑 (田賽或競賽)	100 公尺	53	44	3	van Someren (113), Newsholme and Duester (92b)
	200 公尺	26	45	29	van Someren (113), Newsholme and Duester (92b)
	400 公尺	12	50	38	van Someren (113), Newsholme and Duester (92b)
	800 公尺	6	33	61	van Someren (113), Newsholme and Duester (92b)
	1,500 公尺	-	20	80	van Someren (113), Newsholme and Duester (92b)
	5,000 公尺	-	12.5	87.5	van Someren (113), Newsholme and Duester (92b)
	10,000 公尺	-	3	97	van Someren (113), Newsholme and Duester (92b)
	馬拉松	-		100	van Someren (113), Newsholme and Duester (92b)
	跳遠	90	10	0	Powers and Howley (99)
	投擲	90	10	0	Powers and Howley (99)
棒球		80	15	5	Powers and Howley (99)
籃球		80	10	10	Powers and Howley (99)
越野滑雪射擊		0	5	95	Dal Monte (31)
魔木丹	C1: 1,000 公尺	25	35	40	Dal Monte (31)
	C2: 1,000 公尺	20	55	25	Dal Monte (31)
	C1,2: 10,000 公尺	5	10	85	Dal Monte (31)
自行車	200 公尺徑賽	98	2	0	Dal Monte (31)
	4,000 公尺追逐賽	20	50	30	Dal Monte (31)
	道路徑賽	0	5	95	Dal Monte (31)
跳水		98	2	0	Powers and Howley (99)
駕駛	摩托車賽車，斜坡滑車	0	0-15	85-100	Dal Monte (31)
馬術		20-30	20-50	20-50	Dal Monte (31)
擊劍		90	10	0	Dal Monte (31)
草地曲棍球		60	20	20	Powers and Howley (99)
花式滑冰		60-80	10-30	20	Dal Monte (31)
足球		90	10	0	Powers and Howley (99)
高爾夫 (揮桿)		100	0	0	Powers and Howley (99)
體操		90	10	0	Powers and Howley (99)
手球		80	10	10	Dal Monte (31)
冰上曲棍球	前鋒	80	20	0	Powers and Howley (99)
	後衛	80	20	0	Powers and Howley (99)
	守門員	95	5	0	Powers and Howley (99)
柔道		90	10	0	Dal Monte (31)
皮艇	500 公尺	25	60	15	Dal Monte (31)
	500 公尺	30	60	10	Dal Monte (31)
	1,000 公尺	20	50	30	Dal Monte (31)
	1,000 公尺	20	55	25	Dal Monte (31)
	10,000 公尺	5	10	85	Dal Monte (31)
划船		20	30	50	Powers and Howley (99)
橄欖球		30-40	10-20	30-50	Dal Monte (31)
風帆		0	15	85-100	Dal Monte (31)
射擊		0	0	100	Dal Monte (31)
滑雪	小迴轉 (45-50 秒)	40	50	10	Alpine Canada (4)
	大迴轉 (70-90 秒)	30	50	20	Alpine Canada (4)
	超級大迴轉 (80-120 秒)	15	45	40	Alpine Canada (4)
	下坡 (90-150 秒)	10	45	45	Alpine Canada (4)
	越野	0	5	95	Dal Monte (31)
足球	守門員	80	20	0	Powers and Howley (99)
	中衛	60	20	20	Powers and Howley (99)
	前鋒	80	20	0	Powers and Howley (99)
	翼鋒	80	20	0	Powers and Howley (99)

圖二：常見運動類型三大能量系統供能比

承上所述，基於人體生理能量供應系統的特性，決定了運動的強度與持續時間。而軍事人員面臨高壓力、高風險、未知任務持續時間的工作環境，戰術執行與戰技訓測成敗的關鍵，在於平時累積的訓練模式是否能兼顧多元性及目的性，以依據任務型態任意切換三大能量系統的供能模式。換句話說，若訓練偏重於單一面向，易導致整體戰術表現不均衡，因此亟需兼顧多面向的整合性方法。

四、高強度間歇訓練(HIIT)原則暨規劃

間歇訓練的基本定義為，在一次完整的訓練中，穿插短暫的休息恢復期，目的為使每一小段的訓練強度可以維持於高水平，提升訓練的實質效益。單一次的間歇



訓練時間通常介於10-60分鐘(訓練強度與持續時間呈負相關)，有四項主要重點必須兼顧以發揮其最佳效果：動作標準性、目標針對性、訓練時效性、安全防險性。[15] 在規劃 HIIT 內容之前，須先確認所需實戰體能效益目標與兵科專項生理指標(兵科實戰時所需能量系統與肌力特質)。

[16] 就科學角度分析，「最大攝氧量」(Maximal Oxygen Uptake, VO₂max)或「臨界速度」(Critical Velocity, CV)、「臨界功率」(Critical Power, CP) 通常代表在代謝穩定狀態下能夠維持的工作強度或跑步速度的上限，也是 HIIT 訓練強度的依循。[17]然而，此類需要藉由高精密科研儀器檢測的生理指標無法輕易獲得，鑑此，「20公尺間歇式折返跑檢測」(Yo-Yo Intermittent Recovery Test, Yo-Yo IR) 或「30-15間歇體能檢測」(Intermittent Fitness Test, IFT)，具有不需專業設備及人力、多人同時進行與高檢測信效度的優勢。[18-19]在鑑別出有氧、無氧等生理指標後，依訓練目標選定符合部隊訓練生理適應階段的 HIIT「類型」，或依實戰任務持續時間、強度，選定適切 HIIT「模式」(如表一)，以利設計出具肆應實戰之 HIIT 課表。[20]加以在訓練後，注意於高耗能(強度)訓練後隨之而來的疲勞損傷，輔以運動營養補給及神經肌肉恢復基本觀念教育，方可促使官兵常保穩定的體能表現高峰。

表一：以「跑動」形式的 HIIT 間歇模式——強度、組數、休息建議參考表

間歇模式	運動型態	持續時間	強度	趟數	組數	趟數之間 休息時間	
長間歇	直線	<2分鐘	80~85%	6	10	2分鐘	
	直線(沙地、B丘陵)	>3分鐘	最後一階速度V _{HT}	5	8	>3分鐘	
				4	6		
短間歇	直線	20~30秒	85~89% 最後一階速度V _{HT}	2	3	全程訓練時間 均約8分鐘	
		<15秒	90~100% 最後一階速度V _{HT}			20秒~30秒	
	改變方向	>25秒	100~105% 最後一階速度V _{HT}			15秒~30秒	
反覆衝刺	45°~90°改變方向	<3秒	盡最大努力	2	3	>20秒	
	直線+跳躍	>4秒	盡最大努力 (>30公尺或2x15公尺)	2	3	<20秒	
衝刺間歇	直線	>20秒	盡最大努力	6	10	≥2分鐘	
模擬競賽	兵科任務模式 (HITT)	3~4分鐘	自選強度RPE>7	5	8	2~5分鐘	
				4	6		
備註	一、自覺強度(Rating of Pperceived Exertion, RPE)>7，體感吃力至最大限度。 二、此建議參考表，僅呈現趟數之間休息時間，仍須視部隊實戰體能訓練目標，適當穿插每組之間的組間休息時間，以利維持訓練過程中的W’。 三、高強度戰術訓練(High Intensity Tactical Training, HITT)。						

資料來源：蘇明仁，〈應用「高強度間歇訓練」建構部隊實戰化體能之初探〉《陸軍學術雙月刊》(桃園)，第592期，2023年，頁53-69。

五、地面部隊應用高強度間歇訓練實證研究探討

雖目前國內外針對 HIIT 與軍事人員的實證研究仍有限，但世界各先進國家已有初步成果顯示其潛力。芬蘭於2018年的研究指出，軍事訓練主要包括長時間的體力活動和低強度訓練，這可能會影響最佳肌肉力量，並影響最大力量、爆發力和有氧能力的發展。表明軍事訓練需要更多樣化的訓練刺激，以誘導更有效的訓練適應，特別是在發展最大力量或爆發力以及最大有氧能力方面。[21]美軍於2021年招募了73位海軍陸戰隊學員，進行「高階特種作戰戰術訓練」，並在開訓前、期中、期末分別進行三次例行檢測，項目包含立定跳遠、5-10-5敏捷性測試、硬舉和300碼折返跑、體脂率(percent body fat, %BF)，無氧功率(Anaerobic Power, AP)、無氧能

力(Anaerobic Capacity, AC), 最大攝氧量($VO_2\max$)、等速肌力(含上肢、下肢與軀幹)等多元化指標。文獻顯示將高強度間歇訓練等訓練理念融入個人化訓練課程中(Individualized Training Course, ITC), 可以顯著提高無氧和有氧能力, 同時最大限度地減少海軍陸戰隊員的訓練時間負擔。[22]2022年西班牙軍事研析報告也指出類似的研究成果, 22名近距離作戰(close-quarter combat, CQC)專業士兵在為期兩週的 HIIT 後, 顯著提高了血乳酸、等長握力、感知壓力、感知用力率、焦慮反應、心率和自主交感神經調節, 並顯著降低了皮質喚醒(cortical arousal)需求。皮質喚醒程度與中樞神經系統疲勞狀態和大腦處理訊息能力有關, 也與壓力反應呈正相關。[23]該研究的價值, 進一步揭示了 HIIT 除了官兵生理機能上的改善, 對於戰場環境的抗壓力與認知力也同步獲得提升, 這將是耐力型訓練無法提供的優勢。

現代戰場對軍人提出了三大生理學挑戰。首先是高負荷持續力(High-Load Sustained Endurance)。[24]由於個人防護裝備、通訊設備和武器系統的增加, 現代士兵必須在高負重下長時間維持高效能移動, 這使得負重行軍(Load Carriage)成為常態, 對下肢最大肌力與核心穩定性的要求遠超以往。[25-26]其次是爆發力與最大肌力的決定性作用。現代戰鬥多為短促、高強度的間歇交火, 要求軍人在極短時間內完成如快速衝刺變向、搬運重型彈藥, 以及最關鍵的緊急拖拉或抬起傷患(Casualty Drag and Carry)。這些動作極度依賴超越傳統標準的最大肌力(Maximal Strength)和爆發力(Power), 特別要求戰鬥

人員應具備舉起個人體重1-1.5倍重量的能力。[27]最後則是心肺與動作控制的複合壓力。在劇烈運動導致高心率時, 軍人仍需保持精確射擊、通訊、決策的能力, 這要求體能訓練必須結合有氧耐力與高強度下的精細動作控制, 以確保在生理極限下的戰術精準度。

綜上所述, HIFT 運動計畫的實際益處包括: 更精簡的訓練時間和訓練量、模擬戰鬥任務的訓練、低設備成本、訓練計畫的多元性(降低人員因反覆操作同樣訓練課表的無聊感與排斥感)、與高容量耐力訓練相比更低的損傷可能性, 以及高度的可擴展性, 適用於所有職務類型的從事人員, 甚至是傷後復健需求者。[28]

盱衡國際軍事戰術體能訓練趨勢, 並鑑於 HIIT 的獨特優勢, 建議我國未來研議將該項目納入軍事體能訓練的選項之一。惟儘管 HIIT 體能計畫前景光明, 但目前在軍事環境下實施這些計畫仍有些許疑問及風險。其中值得注意的是, 高強度間歇訓練適用對象為進階體能訓練者, 不宜貿然加諸於基礎體能水平低落者, 以避免訓練過度、疲勞累積或運動傷害等負面效果, 至於相關實際風險的高低程度, 仍有待進一步的研究始能確認。另一方面, 基於前述多項國際軍事體能訓練研究成果, 反觀我國迄今較少有學者提出軍方體能戰技訓練效益相關的實證性研究報告, 關於如何以最佳方式實施 HIIT, 以最大化提高一般體能準備期(General Physical Preparedness, GPP)和以戰鬥為導向的體能訓練技能的研究也十分匱乏。就學術研究角度而言, 初步可設計小規模隨機試驗, 比較傳統軍事體能訓練與 HIIT 計畫在健

康和損傷結果的差異。這樣的試驗可以辨識出兩種項目中的關鍵要素，並將其納入未來的軍事體能訓練策略中。亦或是，在我國地面部隊的應用上，若能將 HIIT 納入射擊、攻防戰術與障礙訓練中，不僅能縮短體能訓練時間，亦可增進與戰技結合的實用性。例如設計「30秒負重衝刺+10秒臥倒射擊準備」的循環模式，或能更接近實戰需求。最後，上述相關研究的執行與規劃，需有賴於具備運動科學專長的人才，也是目前勢在必行的趨勢。近年來，已有陸官及陸專等兩所軍事院校開設運動科學系(科)持續培育相關專才，惟迄114年止，相關科系畢業的初官年資均未達3年，尚未歷練部隊主官職的軍旅階段，尚需若干年方可逐漸壯大，發揮將運科知識落實於部隊訓練的願景。為深化運動科學於部隊推行的廣度與力度，國軍各基層單位於近程可規劃與民間學研機構建立研究合作管道，並編列適額預算廣邀專家學者定期至部隊進行專題講座或軍官團教育，將主要教育目標鎖定於現職中、高階主官、幹部；中程研擬與學研機構合作進行軍事戰術執行與體能訓練方面的實證研究，並在資安控管安全前提下適度開放研究專項設備的無線傳輸功能(如心跳率、攝氧量、血氧量監測等)，以獲取人員實際執行任務時的生理性負荷指標；遠程再搭配既有官、專校運動科學系及步訓部運動科學中心持續的基層初官與幹部培訓教育，或許更加能在推廣運科的目標上盡到一些棉薄之力，實現真正「為戰而訓」的目標。

六、結語

世界先進國家已普遍將實戰化體能與間歇式高強度訓練納入部隊教育，以因應快速且高壓的戰場環境。地面部隊的戰術執行與戰技表現，除仰賴專業技能與戰術素養外，更須有能支撐其行動的體能基礎。HIIT 具備短時高效、模擬戰術情境與促進多面向體能的優勢，適合應用於地面部隊。未來若能透過更大規模的實證研究，結合運動科學監測技術，將有助於建立科學化的軍事體能訓練模式，進一步提升國軍作戰效能。

參考文獻：

- [1] 王振東，”軍事事務革命對現代戰爭之影響” 遠景基金會季刊，5(3)：pp. 99-133, 2004
- [2] 王順正、林玉瓊，做個有智慧的跑者：科學化跑步訓練與線上 AI 輔助系統，台北：旗標圖書，pp. 3-34, 2020.
- [3] 中華民國國防部，”國軍體能訓測實施規定(112年修訂版)”，2023
- [4] Helen, J., et al., "High-Intensity Functional Training Induces Superior Training Adaptations Compared with Traditional Military Physical Training", The Journal of Strength & Conditioning Research, Vol. 37, pp. 2477-2483, 2023.
- [5] 蘇明仁，”高強度反覆衝刺訓練對軍人訓練實戰化體能之影響” 屏東科技大學休閒運動健康系所學位論文，pp. 22, 2025
- [6] 張恩瑀、劉晞彤、何金山、覃素莉，”

- 高強度間歇訓練對運動表現之效應”
中原體育學報，23(3)：pp. 12-20, 2024
- [7] 鄭朝政、林耕宇、黃依雯，”基於 CrossFit 模式探討美軍體能訓練變革與國軍戰鬥體適能之發展策略” 黃埔學報，87：pp. 13-22, 2024
- [8] Jager, A., "The Transformation of The Israel Defense Forces", Naval War College Review, Vol. 74, pp. 13-36, 2021.
- [9] Gist, N. H., et al., "Effects of Low-Volume, High-Intensity Whole-Body Calisthenics on Army ROTC Cadets", Military Medicine, Vol. 180, pp. 492-498, 2015.
- [10] Gibala, M. J., et al., "Military Applicability of Interval Training for Health and Performance", The Journal of Strength & Conditioning Research, Vol. 29, pp. 40-45, 2015.
- [11] 郭士豪，”防禦時「接戰地區」部署要領之研究-以連級為例” 步兵季刊，291：pp. 1-34, 2024
- [12] Spiering, B. A., et al., "Predicting Soldier Task Performance From Physical Fitness Tests: Reliability and Construct Validity of A Soldier Task Test Battery", The Journal of Strength & Conditioning Research, Vol. 35, pp. 2749-2755, 2021.
- [13] 中華民國國防部，”陸軍司令部113年體能戰技驗證實施計畫”，2024
- [14] 林貴福等，運動訓練法-第三版，新北：藝軒圖書，pp. 19-38, 2020.
- [15] 韓學斌，”藉間歇訓練強化單兵戰力之研究” 步兵季刊，275：pp. 37-50, 2022
- [16] 蘇明仁、陳仁德，”應用運動科學優化陸軍兵科體能訓練系統之初探” 陸軍學術雙月刊，58(584)：pp. 66-69, 2022
- [17] Kuo, Y. H., et al., "Determining Validity of Critical Power Estimated Using A Three-Minute All-Out Test in Hot Environments", International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol. 18, pp. 91-93, 2021.
- [18] Krustup, P., et al., "The Yo-Yo IR2 Test: Physiological Response, Reliability, and Application to Elite Soccer", Medicine & Science in Sports & Exercise, Vol. 38, pp. 1666-1673, 2006.
- [19] Paravlic, A. H., et al., "The Reliability, Validity and Usefulness of the 30-15 Intermittent Fitness Test for Cardiorespiratory Fitness Assessment in Military Personnel", Scientific Reports, Vol. 12, 2022.
- [20] 蘇明仁，”應用「高強度間歇訓練」建構部隊實戰化體能之初探” 陸軍學術雙月刊，59(592)：pp. 53-69, 2023
- [21] Kyröläinen, H., et al., "Optimising Training Adaptations and Performance in Military Environment", Journal of Science and Medicine in Sport, Vol. 21, pp. 1131-1138, 2018.
- [22] Winters, J. D., et al., "Altered Physical Performance Following Advanced Special Operations Tactical Training", The Journal of Strength & Conditioning Research, Vol. 35, pp. 1809-1816, 2021.
- [23] Tornero-Aguilera, J. F., et al., "Ready

for Combat, Psychophysiological Modifications in A Close-Quarter Combat Intervention After An Experimental Operative High-Intensity Interval Training", The Journal of Strength & Conditioning Research, Vol. 36, pp. 732-737, 2022.

- [24] 王宇涵、彭賢德，”不同阻力與加壓負荷對神經肌肉功能的影響”運動表現期刊，1(1)：pp. 15-19, 2014
- [25] 蘇明仁、陳彥齊，”應用軍事運動科學優化狙擊手負重行軍效能之探討”陸軍學術雙月刊，61(600)：pp. 43-58, 2025
- [26] 陳九州，”男子運動選手核心穩定性，運動表現和身體淨組織重量之相關性”運動研究期刊，28(2)：pp. 89-107, 2019
- [27] 吳慧君、羅興樑，”複合式訓練對肌力及爆發力之影響”運動生理暨體能學報，9(1)：pp.1-8, 2009.
- [28] Haddock, C. K., et al., "The Benefits of High-Intensity Functional Training Fitness Programs for Military Personnel", Military Medicine, Vol. 181, pp. 1508-1514, 2016.

An Analytical Study on Enhancing Tactical Execution and Combat Skill Performance of Ground Forces through High-Intensity Interval Training

Hsueh-Ping Han, Ya-Ting Huang, Yun-Cian Li

Department of Sports Science, ROC Military Academy

Abstract

This study investigates the impact of High-Intensity Interval Training (HIIT) on the tactical performance and combat skill assessment of ground forces operating in high-stress, short-duration, and rapidly changing battlefield environments. While traditional endurance and strength training establish basic fitness, they are insufficient for the explosive power and sustained endurance required in real combat situations. Many advanced militaries, such as the U.S., Israel, and NATO forces, have integrated HIIT or High-Intensity Functional Training (HIFT) into mission-oriented physical training programs to enhance cardiovascular fitness, muscular strength, and stress resilience. Based on energy system theory, this paper analyzes the principles and design of HIIT, and summarizes empirical findings from multiple international military studies. The results demonstrate that HIIT effectively improves aerobic and anaerobic capacity, cognitive performance, and stress tolerance, while offering advantages such as shorter training duration, lower cost, and higher efficiency. It is recommended that the Republic of China (ROC) Armed Forces progressively incorporate HIIT into ground force training, integrating it with shooting, tactical movement, and obstacle courses. Furthermore, embedding exercise science expertise into military physical education could promote a more scientific and combat-oriented fitness training system, thereby enhancing overall operational effectiveness.

Keywords: High-Intensity Interval Training (HIIT); Tactical Performance; Combat Skill Assessment; Sports Science; Mission-Oriented Fitness

