

軍人「戰鬥體能」訓練發展之研究

作者/吳榮福少校



指職軍官 90 年班，步訓部正規班 341 期，體幹班 94 期，正修科技大學休閒與運動管理研究所碩士；曾任區隊長、副隊長、澎防部、金防部體育官，現任職於陸軍步兵訓練指揮部體育教官組主任教官。

作者/林育成中尉



志願役預備軍官班 107 年班，國立臺南大學體育學碩士；現任職於陸軍步兵訓練指揮部體育教官組體育教官。

提要

- 一、有鑑於現今我國軍傳統的體能訓練，是無法與實戰相結合，也就是脫離了實戰。體能訓練未與直接相關的戰鬥動作和武器裝備的互相結合，導致我國軍軍人體能訓練只為了強健官兵體魄目的，並未能充分發揮對戰鬥技能的促進效用。
- 二、要提高軍人體能訓練的針對性和實效性，就必須不斷提高軍人體能訓練的實戰化教學。
- 三、應著重於將體能訓練結合作戰任務有關的戰鬥動作需求，以戰鬥功能性體能設計訓練。如在複雜地形上進行快速機(移)動和轉向、改變戰鬥位置等靈敏性訓練、傷患、彈藥負重等搬運、超越、攀爬和抓握等戰鬥能力。

關鍵字：軍人、體能、戰鬥、戰鬥動作、肌力訓練

壹、前言

作戰時間長，戰鬥過程會有準備與執行，實際執行戰鬥任務時，其節奏快、過程激烈、強度超高，且戰場狀況瞬息萬變，戰鬥過程亦要配合任務執行多樣化與不預期的戰鬥行動，戰鬥在作戰過程中，軍人必須通過攀、爬、跑、跳、投擲、負重搬運、射擊及近身格鬥刺殺等等各種戰鬥動作，正常狀況下，此過程需消耗大量的體力。若以身高 176 公分、體重 71 公斤其 BMI 值約為 23 是正常合格體位，戰鬥時單兵配賦的武器彈藥(約 4.5 公斤)與戰鬥個裝(含三級防彈板之防護背心約 13 公斤)其重量約 18 公斤，然而士兵有區分機槍兵、迫擊砲兵等，其搬運彈藥重量亦有差異性，在戰鬥時交互掩護戰鬥前進須變換陣地，戰鬥中若輕傷自行裹傷再戰，若重傷無法再戰，則須實施戰場互助，協助受傷士兵脫離危險，其戰場場景是可以預想的，槍砲聲、戰甲車聲響、飛灰塵土滿天，血肉模糊慘況怵目驚心，受傷弟兄身體癱軟難行，又有隨身武器要協助帶走，自己又身陷險境，戰場補給或互救，困難度將加數倍，甚至激發腎上腺素刺激心臟功能，使血液傳導加速，方能使出想像不到的力量，使戰力持續發揮或戰場互救。所以現今的體能訓練目前僅有 2 分鐘仰臥起坐、伏地挺身與 3000 公尺徒手跑步等項目，只能檢測出官兵上、下肢及腹部肌群等肌耐力及心肺功能，但是在「搬運力量、移動速度、反應力、身體協調性、敏捷性與穩定度」等面向，是無法準確評估作戰時體能與戰鬥突發狀況能緊密的結合，適應戰場全程的需要。在美軍身體準備訓練中也提出，身體準備指的是能滿足戰鬥和任職需要，完成任務，可持續戰鬥直至勝利所需的身體能力。¹有鑑於此，筆者研究應該在訓練時，可從作戰任務中戰鬥動作設計進行相對應的體能訓練，以考驗每位軍人對戰鬥時身體所需要的超高強度力量、速度、耐力、靈敏等素質要求，以符合戰鬥所需之體能，該項目強調軍人的體能應當為戰鬥而練，而非僅僅只是為提高體能而練，是具有非常高的實戰模擬價值，以最佳化軍人的戰鬥體能表現，並提高國軍整體戰力。本文藉由探討軍人「戰鬥體能」訓練發展進行研究，以做為日後國軍官兵「戰鬥體能」訓練之參考。

貳、「戰鬥」、「體能」與「戰鬥體能」之定義

部隊的體能訓練是為了保持一定的戰鬥力，體能訓練最終目的是要提高軍人實戰能力。所以，軍人透過專項「戰鬥體能」訓練提高身體各項素質和戰場適應能力。

一、戰鬥意涵

戰鬥是敵我雙方部隊或軍隊進行有組織的武裝衝突。通常是指群體與群體之間的衝突，視規模大小區分為戰鬥、戰役與戰爭；戰鬥的基本類型區分為進攻和防禦

¹美國陸軍訓練和條令司令部(TRADOC)著，《野外手冊 FM7-22/軍隊物理準備培訓陸軍體能訓練》(北京：軍事誼文出版社，西元 2012 年 10 月)，頁 1-5。

等兩種，最主要的目的是殲滅或擊潰敵人，攻佔或扼守地區為目標，並以奪取戰爭勝利為主。

二、體能定義

簡單來說，體能就是指人體的心臟、血管、肺臟及肌肉組織等都能發揮相當有效的機能。而所指的有效的機能代表的就是能夠勝任日常工作，有餘力享受休閒娛樂生活，又可以應付突發緊急狀況的身體適應能力。²

三、戰鬥體能定義

戰鬥體能是滿足戰鬥需要的身體能力，是指軍人遂行軍事任務的人體形態和各器官系統機能適應戰鬥任務所需能力。³戰鬥體能這個概念，美軍在體能訓練上，曾有如下的規範：「一個士兵的體能適應能力，應該包含完整健康的身軀、技巧而持久從事活動之能力、迅速自疲勞中復原之本能、完成指定任務之慾望與面對任何事故的決心」。⁴在戰場上，戰鬥動作包含了遠距離負重行軍接敵運動、與敵接戰過程超越各項障礙通過各種地形、直到兩軍對抗進行攻防、射擊、快速改變戰鬥位置、最後與敵近距離在建築物或陣地內執行限制空間戰鬥刺殺及肉搏貼身戰等動作，是屬於戰鬥高耗能的體能。

也因為戰鬥體能是屬於複合式的一種體能，因此，戰鬥體能可以說是符合實戰化條件下的體能，是需要具備保證完成作戰任務和戰鬥動作的體能。訓練時可從戰鬥動作中，設計相對應的體能訓練，以考驗每位官兵對戰鬥時身體所需要的力量、速度、耐力、靈敏等素質要求，更加針對性地突出軍事訓練「訓戰合一」的實戰化訓練內容，這種體能訓練就是戰鬥體能訓練。

參、軍人應具備之戰鬥動作能力

軍人在戰場上可能面臨部隊機隊(負重行軍)、攻擊前準備、接戰任務、敵火下運動-攀、爬、跑、跳、投擲、負重搬運、射擊及近身肉搏格鬥刺殺等等各種相關戰鬥動作，因此每位軍人均必須接受基礎的戰術養成教育，包含了一般、戰術、兵(武)器、通識及體能戰技等課程，而其中與戰鬥體能相關任務、特性及戰鬥動作如下。

一、任務：軍人的身份非常特殊，平時需落實戰備訓練，戰時可隨時投入戰鬥。在戰鬥任務中需以迅速、隱蔽，出其不意而襲敵，與敵接戰需具備驚人的體能及持久的戰鬥力以應付戰場中的瞬息萬變，當然，也是考驗軍人的臨戰反應。

二、特性：執行安內攘外之保衛疆土廣泛性作戰任務、可於困難地形、惡劣天候及

²卓俊辰等編著，《人人都要培養良好的體適能》，再版(台中市：華格那企業，西元 2016 年 10 月)，頁 1-5。

³李朝武、汪明宏與林喬傳等著，〈戰鬥體能訓練研究〉《軍事體育學報》(廣東)：第 35 卷第 4 期，西元 2016 年 10 月)，頁 16-18。

⁴郭慎著，〈提升國軍體適能之我見〉《國民體育季刊》(台北市)：第 24 卷第 1 期，西元 1995 年 10 月)，頁 12。

各種特殊環境狀況下完成作戰。因此，軍人須具備高水準的戰鬥體能及高強度的心理抗壓，以克服面臨存在千變萬化高壓、高風險的作戰環境下執行各項軍事任務。

三、戰鬥動作

(一)接敵運動(部隊機動)-負重行軍：戰術行軍為戰鬥人員短距離及長距離移動之軍事能力。

(二)變換戰鬥動作：從接戰任務開始就進入作戰模式，軍人隨時保持最高敵情觀念，一旦進入敵陣地，即將隨時投入戰鬥，包含接敵運動攀、爬、跑、跳超越各項障礙至敵火下運動(作業)搬運傷患、彈藥、火炮、武器及投擲手榴彈或近距離與敵近身肉搏格鬥、刺殺等等一連串的變換戰鬥動作。(如圖一、二)



圖一 傷患搬運

資料來源：筆者自行拍攝



圖二 彈藥運送

資料來源：筆者自行拍攝

(三)射擊(運動射擊)：是最直接有效的遠距離攻擊手段，每位軍人都必須學會使用個人配發武器，不管是在定點還是在運動中持續射擊，應穩定發揚最大火力。

(四)機動轉移(陣地轉換)：作戰中會隨時轉換陣地或變化戰鬥位置，特別是在敵火猛烈攻擊狀況下，必須快速移動、疾跑或變化方向及位置。例如提槍快跑前進、S 型躍進、匍匐前進、爬行前進等動作。

從以上接敵運動到敵火下運動等戰鬥動作分析，可以知道軍人是在一個充滿險惡的作戰環境下執行任務，唯有經過嚴格的戰鬥體能訓練，不斷提升官兵的長途負重行軍、短距離疾跑、搬運重物及快速移動等能力，都是需要展現快速、爆發力、敏捷、反應等身體素質，才可能滿足作戰身體的需求。

肆、科學化訓練具體作法

戰鬥體能是官兵以戰鬥狀態在戰場環境逼真下，進行完成多種軍事任務，以提高實戰能力的體能訓練。因此，在設計訓練課程中應講求實戰化，目的是營造一個實戰空間及環境，使官兵可以在逼真的實戰化訓練場上，把體能練實，把戰術練活，最終把戰鬥力練強。那麼要如何進行戰鬥體能訓練，首先必須遵循訓練的規律性，持續創新戰鬥體能訓練多元模式，並不斷地通過強化(監控強度)訓練以保持良好狀態的方式進行。同時，要注重運動科學性和安全性，以利提升戰鬥體能訓練效果。

一、身體素質檢測分析：

身體素質是指軍人在運動中所表現出的力量、速度、耐力、靈敏及柔韌等方面的機能能力。軍人在作戰任務中，可能會面臨的戰鬥動作包含攀、爬、跑、跳、搬運、、、等多項戰鬥動作。可以在規劃訓練前，借由健康體能綜合評估、儀器檢測及分析官兵身體各方面的能力，有利於針對各弱項的運動項目排定訓練。⁵(如圖七)檢測的項目包含身體活動、健康史及身體組成、上、下肢肌力、肌耐力、爆發力、心肺、速度、敏捷及協調能力等多項分析。如表一所示

⁵美國運動醫學學會編著/王正診等譯，《ACSM 運動測試與運動處方指南：第十版》(北京：北京體育大學出版社，西元 2018 年 11 月)，頁 65。



圖七 身體素質檢測

資料來源：筆者自行拍攝

表一 體能檢測評估紀錄表

檢測肌群	檢測項目	成績
上肢肌力	握力器檢測	公斤
	肩腕力器檢測	公斤
	藥球投擲	公尺 公分
下肢肌力 (爆發力)	垂直立定跳	公分
	立定連續三次跳	公分
柔軟度	坐姿體前彎	公分
協調能力	30 秒反覆拋接球	次
敏捷性	T-Test	秒
	20 秒反覆側步	次
速度	60 公尺立姿快跑	秒 ”
無氧動力	溫蓋特測驗	
	300 碼來回跑	秒
心肺耐力	Yo-Yo Test	公尺
	20 公尺折返跑/Beep Test	Vo2max
	跑步機(漸進式負荷))	Vo2max

資料來源：步訓部體育組提供

二、肌力與體能訓練科學化：

科學化訓練的目的在於有系統、有計畫下，嚴密監控個人訓練紀錄，採用科學化方式訓練，達到個人巔峰狀態，以有效提升運動表現及降低訓練風險。首先要確定目標日期，再計算距離目標所剩下的時間，依據「週期化」的原則，事先規劃好訓練計劃，排定「個人化」每次(日)的課表(訓練處方)，執行課表時必須「量化」訓練成果，藉此監測訓練結果與效益何在。

(一)量化：監控紀錄(數據化)每次的訓練強度。量化體能的指標包含有「最大攝氧量」-以每公斤體重、每分鐘所攝取的最大氧氣量；「血乳酸濃度」-乳酸是指官兵身體運動時代謝所產生的產物，它的濃度跟運動強度會成正比；「心率」-為每分鐘的心跳次數及「柏格自覺量表」-運動時自身的感覺。以上，部隊官兵最容易量化的就是心率，因為只要帶上心率表或是測量橈動脈的脈搏數就能很快透過每分鐘的心跳次數來判定衡量目前的運動強度，也就是說，運用心跳率監控的方式來調整屬於個人化的強度訓練。依照美國運動醫學會第 10 版最新測量最大心跳率的公式為 $220 - \text{年齡}$ 。⁶將最大心率乘上心率區間(低強度=60-70%、中強度=70-80%、高強度=80%以上)，可算出運動強度區間，也就是目標心率。普遍使用的推測最大心率的公式如表二所示

表二 普遍使用的推測最大心率的公式

作者	公式	適用人群
Fox 等	最大心率=220-年齡	少部分男性和女性
Astrand 等	最大心率=216.6-0.84x 年齡	4-34 歲男性和女性
Tanaka 等	最大心率=208-0.7 x 年齡	健康的男性和女性
Gelish 等	最大心率=207-0.7 x 年齡	所有年齡段和體適能水平的成年男女
Gulati 等	最大心率=206-0.88 x 年齡	運動負荷試驗中無症狀的中年女性

資料來源：美國運動醫學學會編著/王正診等譯，《ACSM 運動測試與運動處方指南：第十版》(北京：北京體育大學出版社，西元 2018 年 11 月)，頁 143。

⁶美國運動醫學學會編著/王正診等譯，《ACSM 運動測試與運動處方指南：第十版》(北京：北京體育大學出版社，西元 2018 年 11 月)，頁 143。

(二)個人化：強度個人化(為更有效率訓練效果)。運動處方必須以個人狀態為基礎才能創造提升運動表現的適當刺激。也就是說每位官兵的運動處方均不相同，不得以統一練習方式或是過往傳統的模式訓練，都將容易造成過度訓練或土法鍊鋼，而引發訓練疲勞及無效益的訓練。

(三)週期化：週期化訓練是由稱為漸進式阻力訓練或超載的阻力訓練原則發展而來的。⁷區分解剖適應、肌肉肥大、最大肌力、轉換成專項肌力、達巔峰狀態(維持)及過渡等 5 個階段。⁸1.基礎期-先打好基礎，為之後的訓練做好準備；2.準備期-開始主要肌力訓練，提升訓練強度，開始將體能往上；3.巔峰期-把訓練量加到目前所能負荷的最大量，到身體的極限，但千萬不要高到導致過度訓練或運動傷害；4.演訓(比賽)期：訓練到了這個階段就應該模擬演訓(比賽)強度，減少訓練時數及最後是 5.再透過主動恢復(伸展、按摩與充足的營養補給)，讓身體逐漸恢復到最佳狀態，如表三所示

表三 週期化課表

週期		第 1 週	第 2 週	第 3 週	第 4 週	第 5 週	第 6 週	第 7 週	第 8 週	第 9 週	第 10 週	第 11 週	第 12 週	第 13 週	第 14 週	第 15 週	第 16 週	第 17 週	第 18 週	第 19 週	第 20 週
週期	訓練階段	基礎期				準備期					巔峰期				佈署、演習、測驗期				過渡期		
	肌力	解剖適應				最大肌力／肌肥大					轉換專項肌力				維持				補償		
	耐力	有氧耐力		無氧耐力			轉換無氧耐力					維持				補償					
訓練原則		解剖適應期			肌肉生長期			最大肌力期			轉換專項肌力				/				有氧能力		
		徒手肌力訓練、多次數輕強度、強化肌肉耐力			單項負重訓練、中次數中強度、增進肌肉肥大			增強功能訓練、少次數高強度、提升最大肌力			強化成戰鬥動作項目所需的肌力(爆發力或肌耐力)								有氧能力		
訓練強度		30-60%			60-80%			80-100%			60-85%										

資料來源：研究者自行整理來自週期化運動訓練⁹

⁷美國國家肌力與能協會(NSCA)原著/劉錦謀等譯，《肌力訓練-二版》(台北市：禾楓書局，西元 2018 年 7 月)，頁 3-10。

⁸安東尼.特納與保羅.康福特原著/林靖倫等譯，《調控力量-肌力及體能的科學理論與實證》(新北市：楓書坊文化，西元 2020 年 5 月)，頁 125-148。

⁹Tudor Bompa & Carlo Buzzichelli 原著/林貴福等譯，《週期化運動訓練》(台北市：禾楓書局，西元 2016 年 9 月)，頁 2-11~2-18。

週期化訓練時主要考量因素，包含每週的「頻率」，考量訓練肌群及恢復時間，建議每週進行 3 次耐力及力量訓練，訓練效果會更為顯著，每次運動須監控運動「強度」(目標心率)，「時間」控制在 1 小時以內，並且運動項目「類別」應與主要戰鬥動作結合功能性訓練，可達到最佳作戰身體效果。

三、應用結合：

訓練時可從戰鬥動作設計中進行相對應的體能訓練，以考驗每位官兵對戰鬥時身體所需要的力量、速度、耐力、靈敏等素質要求，這種體能訓練就是戰鬥體能訓練。因此，戰鬥功能性訓練法是將戰場上會使用戰鬥動作及肌群進行分析，並設計成一套系統化的循環式訓練模式，不僅可強化官兵的基礎運動能力，提升戰鬥動作的效能，更可達有效降低運動傷害肇生。

(一)戰鬥人員訓練的概念原則：

訓練對於人體的生理系統是一種刺激，身體會對適當的刺激產生反應，如果反覆進行刺激則會導致適應的現象。在訓練必須要求官兵提升適應的上限，因為身體的適應過程會比上一次訓練時來得更好，進而達到超補償現象，是生理學上必然的結果，如此才能提升官兵的身體能力，不斷提升成績、促進運動表現。以下說明原則。

第 1，專項性原則-是指訓練必須「針對性」。包含考量針對其主要供能系統來進行訓練，例如變化戰鬥位置，可以訓練功能性的短距離負重衝刺，訓練無氧(磷化物)系統，以提升爆發力展現及無氧能量系統訓練；及使用到的相關肌肉群-動作反應，例如臥倒後立即再轉進，訓練功能性的爆發性伏地挺身等。

第 2，超負荷漸進性原則-提升負荷和訓練量須循序漸進，並適時監控官兵身體對負荷的適應性，應以個人進步效率逐步調整強度及訓練量，並掌握身體恢(修)復時間。一般來說有氧運動恢復大約 7-12 小時；重量訓練恢復可長達 24-48 小時。關鍵閾值於劑量反應的關係，為訓練的重要指標，好的訓練必須超過閾值，得到向上適應。

最後，多元化原則-指的是在安排設計動作時，可採用不同形式的訓練方式，以動用與主要肌群相關的動作元素，例如針對上肢肌力訓練：水平推-臥推動作、水平拉-划船類動作、垂直推-肩推動作、垂直拉-引體向上動作；下肢肌力訓練：推-深蹲、分腿蹲、側蹲、單腳蹲等動作、拉-硬舉動作、轉-地雷管動作、走-負重行走動作等。對於軍人而言，肌力訓練強化了肌肉、韌帶、肌腱骨骼等結締組織，均衡全身肌群之發展，減少運動傷害。另一方面，肌力訓練更可以增加肌力，提升爆發力，使動作強而有力。¹⁰因為，爆發力是戰鬥運動過程中相當重要的一環，如快速變化位置、負重衝刺、超越障礙、投擲手榴彈與敵近身肉搏格鬥刺殺等等，幾乎所有的運動都需要爆發力。

¹⁰林政東著，《運動員肌力訓練》(台北市：師大書局，西元 2004 年 9 月)，頁 4。

(二)戰鬥體能如何支撐高水準戰技：

軍人基本體能包含心肺耐力、肌肉耐力、肌肉力量、爆發力是基礎，戰鬥體能-含蓋速度、協調、平衡、敏捷、準確是根本，高水準戰技是戰鬥能力，最後才可以有效支撐成功戰術執行。現代戰場是一個充滿敵意的動盪環境，也對生理上帶來許多挑戰，軍人必須具備良好的身體條件來面對惡劣嚴酸環境中的軍事任務與戰術演習。¹¹配合作戰需求的體能訓練項目，並將其列入訓練計劃，具有很強的實戰性和針對性，首先要提升個人最大心肺耐力、最大肌力(爆發力=力量 x 距離/時間)，如在訓練最大能力時，建議上下半身或不同能力要單獨訓練，以避免產生訓練相容性(干擾效應)的問題，最後打好基礎後再進行有氧、無氧及肌力、肌耐力與爆發力混合式的訓練。如此一來，官兵可以在高強度的心肺要求下，精確完成戰鬥任務，因為戰場上幾乎都是肌力或爆發力的動作，需要在短時間內完成作戰戰鬥動作。以下例舉多元功能性戰鬥體能循環訓練

範例：多元功能性戰鬥體能循環訓練

動作設計	繩梯→懸垂舉腿→跳躍→投擲藥球→戰繩 →負重折返
說明	全程 6 個動作為 1 組，每個動作結合戰鬥功能性，配合現地環境設計，主要訓練肌肉適能包含上、下肢肌力、全身爆發力、心肺、核心及敏捷、速度等身體素質，每項動作操作必須全力執行 30 秒，完成後以動態休息 30 秒內移動至下一站，6 分鐘完成 1 組動作，採循環訓練方式完成。

上述，藉由多元化不同的功能設計，訓練官兵接敵運動強化心肺功能及下肢肌力，要求跑步速度要快，敵火下運動強調在複雜的環境下，進行快速移動身體進入敵火猛烈戰況下、負重拖帶傷患同胞脫離危險戰區，並再次快速運送彈藥至作戰前線進行補給作業，訓練官兵在有氧與無氧及負重能力，在指定時間內完成戰鬥任務，以確保戰場存活率。無論是在訓練強度與戰場景況模擬上，提高標準，以讓官兵們能夠變得更強壯、更有力和更敏捷，以貼近實戰。因此，戰鬥體能可以說是符合實戰化條件下的體能，是需要具備保證完成作戰任務和戰鬥動作的戰鬥體能。

¹¹National Strenth and Conditioning Association 著/林貴福等譯，《戰術肌力與體能訓練》(台北市：禾楓書局，西元 2019 年 7 月)，頁 15-6。

伍、肌力與體能訓練結合戰鬥動作發展

為確保平時的訓練可在戰場上發揮，我們應該將所有訓練的項目著重於貼近實戰，也就是，「仗怎麼打，就該怎麼訓」，將訓場視同戰場，秉持著實戰化教學，與實戰相結合。因此，軍人體能訓練應該要依據部隊的作戰任務特點，包含適應武器裝備搬運、各類型戰地變換、勝任戰鬥持續力之補給(槍、砲、彈)及戰傷搬運與救護等，把肌力與體能訓練和作戰任務有關的訓練結合起來，並以模擬戰場可能會遇到的各種景況，也就是說肌力與體能訓練要結合戰鬥動作需求，以戰鬥功能性體能來設計訓練，訓練官兵能在複雜地形上進行快速移動、疾跑和轉向等靈敏性、反應訓練、跳高、跳遠、負重、越障超越、攀爬、抓握和匍匐前進等能力。因此，訓練時應考量以下幾點事項：

一、功能性戰鬥體能訓練

體能訓練的目的是確保軍人的體能狀態能夠滿足遂行作戰任務和其他軍事任務需要。而功能性訓練是建立身體在真實的環境下能夠從事平常活動的能力，而不僅僅只是在一定理想化設計的機器上比較誰能舉得更重。在客製化運動處方一書中提到：功能性整合訓練是貼近現實且自在移動的動作，是需要抵抗重力，並具有穩定性、方向轉換、加速及減速等元素的多活動平面、多關節動作。¹²功能性訓練指的是在自然動作下使用身體完成的任務所具備的能力。¹³

(一)明確的目的。例如：為了增加戰鬥動作的安全性，我們希望為了能夠強化在搬運傷患、彈藥、火炮、武器等重物時的能力或防止受傷，可以透過硬舉、深蹲、火箭推等功能性肌力與體能訓練來強化核心肌力，並學習如何使用正確下肢肌力來舉起重物。

舉例說明：一位步槍兵男性身高 176 公分、體重 71 公斤其 BMI 值約為 23 是正常合格體位，戰鬥時單兵配賦武器彈藥(約 4.5 公斤)與戰鬥個裝(含三級防彈板之防護背心約 13 公斤)其重量約 18 公斤，假設戰友受傷了，必須背負與自己差不多一樣的重量，再加上裝備等，約 90 公斤不等，那麼如何將平時訓練動作發揮在戰場上，移動傷患及彈藥搬運等結合，以下圖例說明。

¹²John C. Griffin 著/蔡櫻蘭等譯，《客製化運動處方》(台北市：禾風，西元 2017 年 5 月)，頁 8-2。

¹³麥克·波羅伊(Michael Boyle)著/林淑鈴譯，《麥克波羅伊功能性訓練》(台北市：臉譜，西元 2017 年 9 月)，頁 18-27。

種類	裝備重量	戰鬥個裝裝備重量	總重量
40 榴彈槍	34.3 公斤(不含配件)	18 公斤	52.3 公斤
60 迫砲	12.3 公斤	18 公斤	30.3 公斤
排用機槍	12.6 公斤	18 公斤	30.6 公斤
班用機槍	6.85 公斤	18 公斤	24.85 公斤
步槍	3.1 公斤	18 公斤	21.1 公斤

平時訓練動作例如：深蹲、負重雪橇、農夫走路及火箭推等功能性動作。可運用於戰場應用(戰鬥效益)，主要是模擬戰場環境中搬運彈藥箱、受傷同伴、補給或其他重裝備等移動的能力，訓練負荷重量以個人體重的 1~1.5 倍，重量逐漸增加，以適應戰場上同胞的重量及強度。這項測試活動需要條件良好的背部和腿部肌肉，有助於官兵進行負重運輸，並避免因負荷長距離移動和抬起重物而導致上下背部受傷。(如圖三~六)

同胞受傷以拖行方式救援，平時可訓練負重雪橇。(如圖三~五)



圖三 同胞受傷以拖行方式救援

資料來源：筆者自行拍攝



圖四 同胞受傷以拖行方式救援

資料來源：筆者自行拍攝



圖五 負重雪橇功能性訓練

資料來源：筆者自行拍攝

同胞受傷以扛人方式救援，平時可訓練農夫走路。(如圖六~九)



圖六 同胞受傷以扛人方式救援

資料來源：筆者自行拍攝



圖七 同胞受傷以扛人方式救援

資料來源：筆者自行拍攝



圖八 同胞受傷以扛人方式救援

資料來源：筆者自行拍攝



圖九 農夫走路功能性訓練

資料來源：筆者自行拍攝

(二)符合人體自然動作原則條件下操作動作。例如：蹲舉、伏地挺身等在關節合理活動範圍內的動作。

(三)培養達成某種必須使用身體完成的任務所具備的能力。例如：官兵必須時常在各種突發狀況下迅速臥倒趴下、蹲下或是跨躍障礙等，所以訓練的課程中這種動作模式的訓練是必備的，因此這種因應某專項任務所必需具備的身體能力，是功能性訓練的目的之一。

美國運動委員會認為，功能性訓練是一些訓練動作的綜合體，包含著特定目標動作所需要的平衡性訓練、穩定性訓練、核心區訓練和動態運動訓練。¹⁴因此可以說，功能性的訓練，是一種針對特定目的或專項任務，在符合人體自然動作條件下，增加或培養完成該項特定任務能力的訓練方式，對於戰鬥任務可相互結合。

二、訓練結合戰鬥動作發展

肌力與體能是官兵身體各方面綜合素質的一個指標，它不僅是我們單純在追求的大力量、跑的快或者是好身材。它反映了我們身體整體的運動能力，包括耐力、速

¹⁴王駿昇、尹軍、齊光濤等著，《射擊運動員身體運動功能訓練》(台北市：大展，西元 2019 年 5 月)，頁 16。

度、力量、靈敏、柔韌、協調等素質。¹⁵所以要想提高體能，我們就要提高各方面的素質，著重於體能與軍人戰鬥和動作技能的融合，訓練時應貼近軍人實戰技能，也就是說戰鬥所需要的身體能力。所謂肌力與體能訓練是指設計不同的訓練動作，藉由個人體重、器械或其它設備為負荷，以增強肌力、爆發力及肌耐力為主要目標的體能訓練方式。¹⁶以下針對在戰場上可能有會臨的戰鬥動作及肌群進行分析，並提出相對應的功能性戰鬥肌力與體能訓練。

(一)心血管耐力：指的是軍人持續戰鬥活動中呼吸循環系統能供氧的能力。不管是長時間行軍或是短距離運(移)動最明顯的反應就是呼吸與心跳率的變化(增加)，然而，如何在高強度運動中維持增加心跳率的同時，控制呼吸以穩定射擊姿勢及瞄準目標下，達執行作戰任務。研究顯示，在最大運動時，經過有氧耐力訓練計畫後，每分鐘換氣量會提高，支持軍人在較高的工作水準下能增加氧氣的攝入。¹⁷同時，有氧運動訓練在心肺功能最明顯的改變，就是最大耗氧(肺活)量的提升，為大腦提供足夠的氧氣，在關鍵時刻保持頭腦清醒，¹⁸事實上，最大耗氧量改變，正是訓練促進體能進步成效的證明，因為耗氧量是體能的整體性指標，耗氧量的提升反映出心血管與呼吸系統的適應。因此，經過長時期耐力訓練後，會些微降低最大心跳率及安靜心跳率，有利於從事行軍中提高從事長時間有氧運動時抵抗疲勞的能力，及在變化戰鬥動作過程中，可以穩定呼吸，以利於執行觀察、瞄準及射擊等任務。相關戰鬥動作分析如下表：

戰鬥動作 (作戰效益)	肌群分析 (肌肉適能)	肌力與體能訓練 (功能性動作)
戰術行軍	心肺-有氧	階梯踏板：提升心肺功能，強化膝關節週邊肌肉力量，預防長時間行軍中扭傷；加速心率，使呼吸頻率變快，吸入更多氧氣，使耗氧量達到最大值，提升抗疲勞能力。 間歇訓練跑：利用控制跑步與休息比例的訓練法，可有效刺激心血管及呼吸系統，提升最大心肺，強化長時間行軍的有氧能力及縮短疲勞恢復。 法特雷克訓練跑：結合高強度間歇與較長的動態恢復的跑步型態訓練，對於提升最大攝氧量、乳酸閾值、跑步經濟性及身體能量系統效率都有益處。

¹⁵日本橫濱市運動醫學中心編著/林大凱與蘇暉婷合譯，《運動健身知識家 最新版-圖解肌肉關節、肌力訓練、耐力訓練、營養補充、運動傷害、基礎理論》(台北市：旗標，西元 2015 年 9 月)，頁 64。

¹⁶林政東著，《運動員肌力訓練》(台北市：師大書局，西元 2004 年 9 月)，頁 3。

¹⁷National Strenth and Conditioning Association 著/林貴福等譯，《戰術肌力與體能訓練》(台北市：禾楓書局，西元 2019 年 7 月)，頁 2-3。

¹⁸王駿昇、尹軍、齊光濤等著，《射擊運動員身體運動功能訓練》(台北市：大展，西元 2019 年 5 月)，頁 39。

變化戰鬥動作	心肺-無氧	農夫走路：強化小臂、肩、背、腿力量，高效率刺激核心，提升長時間負重行走或短距離快速移動能力，並鍛鍊核心肌群協同運動能力轉換。 負重雪橇：利用平推或拖曳方式鍛鍊下肢爆發力，有助於變化戰鬥動作負重狀態下快速轉換陣地。 戰繩：增加爆發力，提升核心穩定度，進行核心肌群心肺功能及身體協調性的訓練，強調上肢整體綜合力量、敏捷性，有助於改善有氧與無氧之間的表現。
--------	-------	--

在體能訓練中，也應注意改善官兵在高心率下的本體感覺控制能力，將有氧練習、混氧練習和身體穩定性練習結合使用，加深官兵的生理感受和動作感覺，提高其作戰的適應能力。¹⁹

(二)肌肉適能：包含肌肉產生力量的能力-肌力、持續運動而不產生疲勞的能力-肌耐力及力量與速度的結合-爆發力。²⁰在戰場上，常見的動作例如官兵必須提槍、扛砲彈、舉起重物或搬運傷患等等，容易因單邊或因肌力不足而造成失衡受傷等情形。研究證實，長期阻力訓練所帶來的肌力提升效果，主要透過中樞神經系統徵召更多運動單位的能力增加，當然也包括透過肌肉的結構變化，肌肉尺寸增加是造成肌力向上適應的主要目的。肌力訓練最主要的訓練效果是增加肌力、爆發力與肌耐力。²¹然而，在爆發力方面，其實指的就是最快發揮的最大肌力，如果官兵本身的最大肌力很強，能轉換出的爆發就很強，例如衝刺、投擲、跳躍、打擊等動作都需要優異的爆發力，這些項目的背後都需要高水準的最大肌力來支持。因此，肌力和爆發力，可以說是每位上戰場官兵所需要的戰力基礎。相關戰鬥動作分析如下表：

戰鬥動作 (作戰效益)	肌群分析 (肌肉適能)	肌力與體能訓練 (功能性動作)
負重、搬運、推拉、舉物、拖行、投擲、格鬥打擊、刺殺、射擊	上、下肢肌力、核心肌群及心肺(無氧)	負重雪橇：利用平推或拖曳方式鍛鍊下肢爆發力，有助於負重狀態下快速轉換陣地。 硬舉、深蹲、火箭推：鍛鍊下肢最大肌力，強調全身性爆發力與核心穩定性發力，有助搬運彈藥及傷患救護等重物。 仰臥推舉、引體向上、屈體划船：強調上肢及背部整體綜合力量，有助於搬運大型裝備等重物、提升格鬥

¹⁹王駿昇、尹軍、齊光濤等著，《射擊運動員身體運動功能訓練》(台北市：大展，西元 2019 年 5 月)，頁 171。

²⁰美國運動醫學學會編著/王正診等譯，《ACSM 運動測試與運動處方指南：第十版》(北京：北京體育大學出版社，西元 2018 年 11 月)，頁 155。

²¹National Strength and Conditioning Association 著/林貴福等譯，《戰術肌力與體能訓練》(台北市：禾楓書局，西元 2019 年 7 月)，頁 4-16。

		出拳力量與速度，或遭壓制時將對手推開的能力。 攀繩、懸垂舉腿：強調上臂肌力、雙手抓握力量及腹部核心肌群，有助於戰場超越向上登高、攀牆或匍匐前進等能力。 藥球：可作為增加肌力的工具，最常運用於訓練爆發力，有助於將動作爆發力傳送到任何所執行的動作，例如強壯的核心有助於將手榴彈從腿部傳送到腹部，最終到手臂而投擲。 臂熱健臂器：利用旋轉功能強化手臂、胸部、背部及核心肌群獲得各種角度的刺激，能更全面的讓肌肉獲得適應，除可發揮在格鬥或拳擊還包含穩定射擊姿勢
--	--	--

(三)速度、敏捷性與反應時間：指的是能夠在短時間內運動、快速準確改變身體空間位置及當受到刺激到開始反應時間的能力。在戰鬥動作上如變化戰鬥動作、快速奔跑、陣地轉移、改變方向、速度、或反應刺激。相關戰鬥動作分析如下表：

戰鬥動作 (作戰效益)	肌群分析 (肌肉適能)	肌力與體能訓練 (功能性動作)
變化戰鬥動作-急跑、轉向、臥倒、爬行、機動	下肢肌力、核心及心肺(無氧)	繩梯：提升下肢腳步快速移動的速度與敏捷性能力，同時提高對身體的靈活、平衡及協調性，有助於快速機動陣地轉移。 角椎、欄架：主要訓練敏捷、心肺、平衡、協調、反應，發展減速、有效轉向(前、後、左、右)與加速的能力，例如強化敵火下運動、快速機動改變方向。 反應球：藉由球體不規則彈跳軌跡，訓練手眼協調性、激發快速反射動作，提升身體敏捷度及反應注意力。 棒式、橋式：著重整體核心之穩定性，低姿態戰鬥動作，迅速轉換為高姿態動作，如臥倒、匍匐前進，需要一定的力量才能穩定動作，接續迅速起身，重力壓身掙脫起身。

(四)平衡、協調性及柔軟度：是指在戰鬥運動過程中，身體的柔軟度及活動度影響平衡性、協調性以及速度的發揮。對於效率及動作協調都相當重要，有利於滿足各項運動的整體性發展。軍人透過保持適當的活動度，可以提高成功完成任務的能力，包含經常進行單側或雙側的動作，且需保持平衡、協調性及活動度防止來自因降低運動

協調和動作效率造成的不平衡或對稱問題。相關戰鬥動作分析如下表：

戰鬥動作 (作戰效益)	肌群分析 (肌肉適能)	肌力與體能訓練 (功能性動作)
所有戰鬥 動作	上、下肢及 核心	平衡碟：站在平衡碟上伸展、單腳站立或接球，藉此培養平衡感，提高對動作的反應能力，有助於通過凹凸不平衡的路面及提升於野外崎嶇地形上之移動能力 砲筒：可進行舉、提、推、擲、扭及移位練習，幫助改善穩定度，增強平衡及協調性。如同傳接裝備重物。 壺鈴擺盪：常用於核心與穩定性訓練，練習控制身體在中軸穩定狀態下，再由四肢接續發力。 懸吊訓練(TRX)：除了傳統的俯臥撐可訓練腹部核心肌群，也可藉由懸吊訓練方式，強化核心及上肢肌群提高其穩定性，有利於身體臥倒姿及低姿匍匐前進。

軍人須擁有一定的心肺耐力、肌肉耐力、肌肉力量、爆發力等基本體能，透過功能性訓練提升速度、力量、協調、平衡、敏捷和準確等戰鬥體能，才能有效支撐高水準的戰鬥能力，成功執行戰術。因此，將各項肌力與體能訓練結合戰鬥動作發展、訓練，以戰鬥技能所對應的戰鬥動作對軍人身體需求作為牽引，確定滿足作戰需要的訓練內容和訓練手段，能使訓練的針對性更強，更貼近實戰的需求，訓練效果會更好。²²所以，訓練動作功能性結合戰鬥常用之肌群與動作，可以說是符合實戰化條件下的體能訓練。這更是強調說明了，戰鬥體能是官兵以戰鬥狀態在逼真戰場環境下，進行遠距離行軍，通過各項障礙，完成多種任務，提高實戰能力的戰鬥體能訓練。

陸、結語

軍人在體能訓練上的目的，並非在於求快或達到運動選手般的標準，而是要讓軍人具備執行戰備任務的基本素質。然而，本軍「基本體能」訓練之目標，在認知上是重視「基礎」的需要，而忽視對「戰鬥」、「作戰身體」能力需求的融入。體能訓練最終目的是要提高實戰能力，所以軍人應透過「戰鬥體能」提高身體各項素質和戰場作戰能力，如果將戰鬥體能與戰鬥技能融合訓練，以戰鬥技能所對應的戰鬥動作對軍人身體需求作為牽引，確定滿足作戰需要的訓練內容和訓練手段，以結合戰場上的戰鬥動作所需，能使訓練的針對性更強，更貼近實戰的需求，訓練效果會更好，有利提升「軍人戰鬥體能」。

²²劉 莉著，〈戰鬥體適能與戰鬥技能融合訓練現狀及啟示〉《中國軍事體育學報》，第 35 卷第 3 期，西元 2016 年 7 月），頁 18-20。

參考文獻

- 一、國防部陸軍司令部著，《109 年陸軍部隊訓練計畫大綱》(桃園市：國防部陸軍司令部戰訓處，西元 2020 年 1 月)。
- 二、美國陸軍訓練和條令司令部(TRADOC)著，《野外手冊 FM7-22/軍隊物理準備培訓陸軍體能訓練》(北京：軍事誼文出版社，西元 2012 年 10 月)。
- 三、卓俊辰等編著，《人人都要培養良好的體適能》，再版(台中市：華格那企業，西元 2016 年 10 月)。
- 四、李朝武、汪明宏與林喬傳等著，〈戰鬥體能訓練研究〉《軍事體育學報》(廣東)：第 35 卷第 4 期，西元 2016 年 10 月)。
- 五、郭 慎著，〈提升國軍體適能之我見〉《國民體育季刊》(台北市)：第 24 卷第 1 期，西元 1995 年 10 月)。
- 六、John C. Griffin 著/蔡櫻蘭等譯，《客製化運動處方》(台北市：禾風，西元 2017 年 5 月)。
- 七、麥克.波羅伊(Michael Boyle)著/林淑鈴譯，《麥克波羅伊功能性訓練》(台北市：臉譜，西元 2017 年 9 月)。
- 八、王駿昇、尹軍、齊光濤等著，《射擊運動員身體運動功能訓練》(台北市：大展，西元 2019 年 5 月)。
- 九、日本橫濱市運動醫學中心編著/林大凱與蘇瑋婷合譯，《運動健身知識家 最新版-圖解肌肉關節、肌力訓練、耐力訓練、營養補充、運動傷害、基礎理論》(台北市：旗標，西元 2015 年 9 月)。
- 十、林政東著，《運動員肌力訓練》(台北市：師大書局，西元 2004 年 9 月)。
- 十一、National Strength and Conditioning Association 著/林貴福等譯，《戰術肌力與體能訓練》(台北市：禾楓書局，西元 2019 年 7 月)。
- 十二、美國運動醫學學會編著/王正診等譯，《ACSM 運動測試與運動處方指南：第十版》(北京：北京體育大學出版社，西元 2018 年 11 月)。
- 十三、劉 莉著，〈戰鬥體適能與戰鬥技能融合訓練現狀及啟示〉《中國軍事體育學報》，第 35 卷第 3 期，西元 2016 年 7 月)。
- 十四、美國國家肌力與能協會(NSCA)原著/劉錦謀等譯，《肌力訓練-二版》(台北市：禾楓書局，西元 2018 年 7 月)。
- 十五、安東尼.特納與保羅.康福特原著/林靖倫等譯，《調控力量-肌力及體能的科學理論與實證》(新北市：楓書坊文化，西元 2020 年 5 月)。
- 十六、Tudor Bompa & Carlo Buzzichelli 原著/林貴福等譯，《週期化運動訓練》(台北市：禾楓書局，西元 2016 年 9 月)。
- 十七、林政東著，《運動員肌力訓練》(台北市：師大書局，西元 2004 年 9 月)。