

論各種跑步類型防範受傷之研究

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；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。

提 要

- 一、「軍人即運動員」，跑步是軍人每天必須實施的訓練項目之一，如何在高強度、高風險性下，降低跑步運動傷害提升運動效果，又有多少官兵對「跑步技巧」能有正確的認知與執行，跑步姿勢的不正確可能會造成膝蓋或腳踝的受傷，所以使用正確較無衝擊的跑步方式就顯得相當重要。
- 二、國軍官兵執行高強度體能訓練之「跑步」運動時，連隊官兵往往無法針對動作技巧錯誤、環境或場地等等相關因素考量，然後就開始進行訓練，也因為不了解正確跑步動作技術，不慎或生理狀態超出負荷時，便會造成運動傷害。
- 三、任何運動項目最重要應該是「正確的動作要領」，除可確保訓練時降低運動傷害，同時可展現運動能力，尤其是軍中團體性的訓練項目，成員身體素質參差不齊，正確的跑步技巧應視為訓練項目一環，方能達成預期之訓練成效。

關鍵詞：馬克操、跑步、關鍵跑姿

壹、前言

「體力即國力，國力即戰力」，每位官兵都知道當軍人的首要條件為，要有良好的體能為基礎，再以戰技為輔，結合戰場上的戰術，才能發揮軍人保家衛國的目的。軍人每天都必須實施跑步體能訓練，但在一般官兵的認知裡，跑步就好像是沒有所謂的技術可言，因為每位官兵都會跑，只是差別在於跑得快，還是跑得慢而已，也就是我們所說的只要有正常的身體就能跑步，在這樣的情況下，對每位官兵都會的事，「跑步的技術性」就自然變得不是那麼重要了。

每位官兵從出生以後，好像不用人教自己就會跑步了。但要「跑得好、跑得不受傷」，並不是每天花時間跑步就能做得到。從另一個角度來說，現在全台各地每年都有上百場的路跑競賽，很多官兵都會自己報名參賽；或者從筆者每天執行體能鑑測中心-體測及包含體幹班跑步訓測來觀察，就可以發現到有各種跑步的姿勢而且都不一樣，很明顯有某些跑步的動作看起來很流暢，有的卻是很奇怪，例如身體彎腰駝背、步伐很大聲等等，這中間有一個問題是值得每一位官兵跑者關心的，那就是「跑步之後為什麼腳受傷了、或者更嚴重的跑到休克等等」。幾乎每一位長期跑步的官兵都會有疼痛或甚至受傷的經驗，是不是有某種跑步方法可以避免跑步的運動傷害？讓每一次跑步訓練都只是強化我們的身體而非損害它。針對上面的問題，本文將「論各種跑步類型防範受傷」，介紹最正確的跑法，供各部隊官兵參考：

貳、跑步運動的重要性

跑步訓練是國軍戰備訓練的一項，不管是駐地、基地或受訓、升遷等，都必須接受體能跑步鑑測，所以對每位官兵來說是一項很重要的課題。

一、何謂跑步

跑步簡單來說就是以左右兩隻支撐點的腳不斷交替著地的姿勢來移動。

「跑步」(RUN)是人類最古老的運動之一，早在四百萬年前，南方古猿就赤腳跑出非洲森林，飢腸轆轆地踏上熱帶草原獵捕動物，補充平時以灌木、螞蟥和白蟻為主的飲食。¹而賽跑活動也早在古代因一場名為馬拉松戰役中，為了要傳遞希臘戰勝波斯大軍的捷報，由一名戰士(菲迪皮底斯-Pheidippides)奮力跑回雅典，最終不幸過勞斃命。²後人為了紀念他，便開始舉辦長途賽跑，而「馬拉松」到雅典的這段距離，也成了現今馬拉松賽跑的標準長度。(如圖一)

¹彼特.馬吉爾、湯瑪斯.舒華茲與梅莉莎.布瑞兒，《跑步的科學》，(台北市：采實文化出版，張簡守展、游卉庭譯-初版，民國 105 年 9 月)，頁 23。

²同註 1，頁 24。



圖一 跑步照片

圖片來源：筆者自行拍攝

二、跑步有什麼好處

跑步只要有一雙跑鞋，可以說是一項簡單又容易辦得到的事。大部分官兵以往覺得自己想運動時，跑步是第一優先想到，當然跑步或任何運動項目都有它的好處及誘因所在。就以筆者個人來說跑步後的改變，像是活力提升、體力變好、皮膚有光澤…等等。跑步本身能有效提升心肺適能、肌力與肌耐力，對體重控制也有間接的影響，不僅對健康有相當的好處，在日常生活中也較不會輕易產生疲勞感。以下簡單說明跑步運動所帶來的好處：

你可以從經常跑步運動的官兵跑者身上發現，臉色紅潤有光澤、精神飽滿有朝氣、神情氣爽笑滿面、身強體壯免疫強、工作勤奮效力好等等。因為跑步運動不管是無氧短跑或是有氧長跑均可以提升肺活量，強化心肺功能、促進血液循環快速，當然新陳代謝會比較好、同時可增強身體免疫力，不容易生病、可維持身材、肌肉強壯，同時又可降低血壓、血糖、血脂等 3 高、在工作表現上，因運動神經發達、不容易緊張、充滿自信、工作效力好。

三、跑步的重要性

單兵戰力是否強韌，從早上一起床的體能訓練時間長短與項目強度即可得知。在歷年來的幾場戰爭充分表明，現代戰爭朝向高技術，具有發動快、戰鬥節奏快、戰場變化快、戰力分合快等特點，再說，自古以來沒有一場戰爭不用體力支撐到最後的，從一開始的集結、行軍、到最後兩軍對抗，每位

軍人都必需經過嚴格的戰備及體能訓練。

例如：美陸軍新式鑑測、體能、戰鬥訓練一次搞定：³美軍《星條旗報》107年7月9日報導，美國陸軍將於2020年10月，以新式6項標準的陸軍體適能鑑測(Army Physical Fitness Test, APFT)，取代舊式3項測考。新式6項鑑測內容有依序進行測量最大舉重、模擬在戰鬥中搬運重裝備或受傷弟兄的「硬舉」，以雙手立姿向後投擲重約4.5公斤的球、測試爆發力的「站姿力量投擲」，加強鍛鍊三角肌的「修正版伏地挺身」或稱T型伏地挺身，拖行與搬運重物來回衝刺、模擬戰鬥中快速移動的「搬運重物」，在單槓上卷腹並讓膝蓋觸碰到手肘、強化核心肌群的「懸垂舉腿」，以及最後的2英里(約3.22公里)長跑。官兵於完成一個項目後能休息2分鐘，惟全項鑑測須於45至55分鐘內完成。

以上說明了美軍在檢驗和提高官兵隊員的身體素質，包含心肺耐力、反應能力、協調能力和快速打擊的作戰能力等，並為將來更嚴酷的戰場環境做準備。因此「跑步訓練」可說是美國陸軍軍隊所有體能戰技的其中一項，除嚴格要求每一位官兵均須達到合格標準，並藉由跑步訓練強化官兵體能，可提升部隊戰力值及存活率，更可以確保部隊的機動、靈活性，以應變戰場上瞬息萬變艱鉅的任務及環境。美軍從未以戰爭科技化或按扭化為藉口，降低體能訓練標準，反而更嚴格，這才是美軍強大的基礎。

參、環境因素對跑者之影響

一、天候

我們人體的中樞溫度正常體溫為37°C上下。⁴當身體的冷、熱平衡狀態如果受到影響，體溫必定會改變，因此要維持體溫的恆定，必須先在冷與熱的獲得與散熱之間取得平衡。⁵身體的主要冷、熱來源包含來自本身的運動訓練、吃進食物的冷、熱反應與外在環境的變化等等相關因素所造成。對於官兵來說，這些因素多少都會影響跑步訓練與鑑測的成效，說明如下：

(一)高溫-熱環境

人體在熱環境下運動，除了會使體溫上升、心跳加速外，還會使耗氧量上升、活動肌群使用肝醣量增加，並且產生更多的乳酸，以致需氧量增加。

³蘇尹崧／綜合外電報導，〈美陸軍新式鑑測、體能、戰鬥訓練一次搞定〉《青年日報》，民國107年7月9日，版1。

⁴Scott K. Powers, Edward T. Howley 著，《運動生理學：體適能與運動表現的理論與應用》，(台北市：麥格羅希爾出版，林正常譯-初版，民國91年8月)，頁221。

⁵林正常，《運動生理學》增訂二版二刷(台北市：師大書苑，民國95年9月)，頁267。

除了環境溫度是造成熱傷害的最主要因素，我們同時必須將個人身體的適應熱能力、運動時間與強度及水份補充等內在因素與外在環境溫度、濕度、風速與輻射量等因素，可能造成的影響因子一併考量。⁷長時間過度暴露於熱環境下，不但會使運動能力降低，同時也容易引起熱痙攣、熱衰竭與熱中暑等熱傷害；如果一直長時間暴露於太陽的紫外線下，也有可能造成「曬傷」或誘發皮膚癌。

(二)低溫-冷環境

我們都知道熱漲冷縮的原理。當官兵如果在冷環境下運動時，除了皮膚會感受到「冷」的訊息，同時身體的肌肉容易變得僵硬且緊繃、血管易收縮、血壓上升、心肺循環負荷增加及顫抖等生理現象，這些都會影響運動時的表現，並且增加運動傷害的可能性。⁸運動時如未注意保暖，當中心體溫低於攝氏 35°C 時為低體溫，可能會有生命危險。⁹

(三)高海拔環境

隨著海拔增高(當海拔高度升高 150 公尺，則氣溫下降約 1°C)，大氣壓力、氧分壓、氣溫、空氣密度也隨著下降。¹⁰高海拔環境下由於空氣密度小空氣稀薄，對人體血容積與氧氣輸送會產生直接影響。相對的對高速運動的阻力也較小，對短跑運動能力不會有所影響，甚至成績可能會進步；對於長時間運動而言，會造成氧含血紅素不足與最大攝氧量下降，進而影響耐力運動的表現能力。¹¹

(四)雨天環境

下雨天對保持運動的官兵來說，是一件最擾人的事情。當然最麻煩的就是雨中跑步有很多危險因素，包含場地濕滑，跑者會自動放慢速度及力量，怕容易跌倒、身體淋濕引發感冒、鞋子全濕跑到腳起水泡或磨破皮及有雷擊的可能性等等，當然對跑者的成績會有所影響，建議取消或改至室內使用跑步機訓練。

(五)空氣污染環境

空氣污染包括工廠、汽、機車排放廢氣、一氧化碳、路面上的灰塵、

⁶同註 5，頁 267。

⁷同註 5，頁 267。

⁸同註 4，頁 232。

⁹胡勝川著，《實用到院前緊急救護》，(新北市：金名圖書出版，第六版，民國 105 年 1 月)，頁 158。

¹⁰許樹淵、崔凌震著，《運動訓練醫學》，(台北市：師大書苑出版，初版，民國 97 年 4 月)，頁 223。

¹¹同註 4，頁 460。

放鞭炮、燒香拜拜等，這些都會影響到我們呼吸系統的功能，並降低最大攝氧量，而影響運動能力表現。¹²近幾年來國內最大的新聞為空氣品質出現問題(霾-細懸浮微粒(pm2.5))，空氣污染導致氣喘的是其中一個主因，在空氣品質不良這種環境下跑步運動，有部份官兵很容易患上「運動誘發性氣喘」。運動誘發氣喘：通常發生在劇烈運動後 6-8 分鐘，發作時會出現咳嗽、呼吸喘鳴聲，運動時呼吸困難，胸部有壓迫感。¹³為了減少不必要的運動傷害，以下提供 2 點建議：

- 1.盡量避免不要在正中午大太陽底下或炎熱的氣候及空氣污染嚴重時進行跑步訓練，以免肇生熱傷害及患上「運動誘發性氣喘」。儘可能選擇在早晨、傍晚或在溫度適中的時機跑步。同時也避免在太冷的天候下跑步，很有可能會產生凍傷或是體溫下降和引發一些心血管的疾病。
- 2.最好能夠適應當下環境之後再開始做循序漸進的運動，才不會有所傷害。隨著高度增加和壓力(氧分壓)變小，跑步強度也需要降低，因為在低氧環境下跑步，比較費力且容易引發呼吸和心肺系統的問題。¹⁴

二、跑步訓練場地¹⁵

一般國軍各部隊官兵都是在營區內的柏油路上執行體能跑步訓練，其實除了柏油路場地，營區外學校的運動操場、公園及馬路等，這些都是常見的跑步訓練場所。如果我們可以善用場地的變化，訓練時結合在不同的跑步路面，經常變換跑步場所，除了會吸引更多官兵的主動加入，同時讓跑步有更全面化的訓練效果，再者，隨時擁有不一樣的場景與感受，也是讓官兵在跑步上更加多元化。以下說明選擇跑步場地時應該考慮的狀況，以及不同跑步場地的優缺點有哪些。

(一)柏油路：優點是練習時街道環境多變化不會覺得單調。缺點是，路面硬度較大，對腳部的衝擊也較大，長期下來易累積成慢性傷害；隨時要等紅綠燈橫過馬路、避開行人及注意行車，所以必須提高警覺，以免發生交通意外，同時還有汽、機車排放廢氣的問題。除此之外，由於柏油路(馬路)的設計要考慮到易於排水，所以路面都會稍為斜向馬路的一側，如果跑者長期只沿著同一方向跑，會很明顯兩腿的關節和肌肉受力不均勻，影響跑步姿勢。建議的方法就是在同一路線上作往返跑，這樣就能夠避免兩腿的關節和肌肉受力不均勻的現像。

¹²同註 4，頁 473-474。

¹³同註 10，頁 452。

¹⁴同註 4，頁 461。

¹⁵運動版圖雜誌，〈在各種跑步場地練習的利與弊〉Sportsoho 第 16 期，
<https://www.sportsoho.com/pg/magcontent/676754/>，頁 1。(檢索時間：民國 107 年 9 月 8 日)。

(二)草地：優點是草地較柔軟，具有吸震功效，可以減輕撞擊力帶來的傷害，最適合受傷的官兵練習場地；因草地地質柔軟能訓練平衡感、協調性，增加腳部的力量。缺點為，因坑洞與起伏較多容易造成扭傷。

(三)運動場(Pu-聚氨酯橡膠跑道)：優點為地面平坦，地質軟硬適中，距離長度固定，訓練容易控制自己的步速，為訓練速度最佳的場地。缺點是跑步全程圍繞著操場轉圈圈，過程比較單調乏味，訓練時通常是固定以逆時針方向跑，所以在轉彎時左腳較右腳用力，長時間累積下來雙腳用力不平均，易造成腿、膝部受傷。建議官兵盡量選擇弧度大轉彎小的最外圈跑道來練跑，並儘量避免轉急彎，同時最好順、逆時針方向以相同的圈數交替練習。

(四)跑步機：遇到下雨天、大熱天或是空氣品質不佳時，使用跑步機作練習是最好選擇。優點是，跑步機可以調整速度和斜坡練習方式。缺點是，在跑步機上如果不專心練習，步速跟不上滾動帶時，容易失去平衡，造成意外。

(五)沙灘：優點為地質柔軟，等同在草地上一樣，具緩震功效；缺點為地勢不平，如同一方向跑，造成雙腳受力不均，長期易造成慢性傷害。

上述分別說明了不同的場地有不同的訓練效果，各位官兵可多善用跑步場地的變化，來加強你的跑步輔助訓練，以達到更好的效能。

三、刻意挑選嚴酷環境

有時候我們無法選擇自己想要的跑步環境，也因此會刻意挑選嚴酷的環境來訓練自己。例如東吳國際及鎮西堡超級馬拉松賽(24 小時)，訓、賽時必須忍受酷熱、寒風刺骨又冰冷的天氣，同時也考驗著跑者身體的意志力。有時我們會為了挑戰更多的不可能，去做更瘋狂的訓練，在這前提下，記得把安全放在第一位，否則最後造成訓練危安是得不償失的。

肆、跑步動機與生理影響分析

我們都知道當軍人就是要跑步訓練，那除了體測跑步之外，每位官兵還有什麼跑步的動機，以及跑步對生理會有什麼影響，值得我們來探討。

一、跑步動機

跑步有人喜歡也有人不喜歡，至於跑步的動機當然也都不一樣，有隨興自發性跑者、競賽型跑者、接受測驗跑者、挑戰生理極限跑者、每日定期定點跑者等等，每位都有它的目的存在。當然最重要的動機包含了提升身體素質、強化心肺功能、減肥、紓壓、挑戰身體極限、享受快樂跑步或比賽等等，以上所有的動機都是為訓練提供良好的動力。

二、跑步對生理影響分析¹⁶

為了解跑步對身體的影響，史丹佛大學自 1984 年開始一項長期研究，持續追蹤 528 名跑者和 423 名不跑步的人，最後在 2008 年發現「跑步可以改善血壓問題」。

這份史丹佛研究還有以下結論：

- 1.跑者肢體殘障的機率較低。
- 2.跑步可讓因老化而行動能力退化的現象延緩將近 20 年。
- 3.跑者需要人工膝關節的機率比一般人少 7 倍。
- 4.跑者比較不容易罹患癌症。
- 5.跑者的神經系統比較不容易發生問題。
- 6.跑步不會造成髖關節、背部或膝蓋問題。
- 7.相較於不跑步的人，跑者英年早逝的機率減少一半。

伍、常見跑步運動傷害

每位官兵都知道，當我們在跑步時每跑一步，腳部就必須承受自己身體重量的 3~4 倍。¹⁷如果再加上跑步姿勢錯誤，那麼下肢會形成跑步運動傷害的最大原因。當然任何的運動項目只要一不留意，多多少少都有可能造成運動傷害，跑步與其它球類的運動劇烈項目來比相對風險算較低的，雖然我們有時在新聞報章雜誌等資訊偶然會看到有人跑步猝死的新聞，但其實這個機率不多於 0.002%，不幸者大多是隱性的心臟血管病症，其中以心肌肥大及先天性冠狀動脈異常是最主要的症狀。¹⁸為了避免產生不必要的跑步運動傷害，建議各位官兵在跑步前應該先評估後在執行。以下為各位分析說明跑步常見的運動傷害成因及部位(類型)有哪些，提供防範參考。

一、跑步常見的運動傷害成因

(一)訓練因素

- 1.熱身不足：運動前沒有適當的熱身，包含熱身方式不對、不足，都有可能造成下肢肌肉拉傷，影響訓練成效。¹⁹
- 2.訓練過量：突然增加的運動量或訓練強度增大而造成受傷。²⁰例如一開始

¹⁶同註 1，頁 17。

¹⁷喬.普利歐/派翠克.米羅伊博士著，《跑步解剖書》，(新北市：楓樹林出版，黎恩翻譯-初版，民國 100 年 6 月)，頁 135。

¹⁸楊世模著，《長跑運動全攻略》，(香港：商務出版、蔡楫音譯-第 1 版、民國 101 年 2 月)，頁 12。

¹⁹王凱平與張乃仁著，《跑步傷害醫療書》，(新北市：開始出版-初版，民國 104 年 2 月)，頁 61。

²⁰同註 1，頁 364。

若訓練過量會導致延遲性肌肉痠痛，新兵很容易出現這類受傷情形。

3.慢性傷害：這是來自在未知而長期壓力之下的重複動作，不僅會讓你感到疼痛且難以消除。例如阿基里斯肌腱炎就是長期過度使用阿基里斯腱而產生退化傷害和微創傷，需要特定的肌力訓練和服藥才能克服。²¹

4.跑步地面：跑步的地面過度堅硬將會增加跑步時的地面反作用力，再加上跑步姿勢錯誤，間接增加跑者下肢運動傷害的形成。

(二)個人因素

1.動作技術要領：跑步姿勢錯誤，造成傷害。腳跟著地時因身體重心在落地點之後，所以會產生頓點阻力與煞車效應，也是造成受傷的主因。²²(如圖二)



圖二 腳後跟著地(剎車式跑法)照片
圖片來源：筆者自行拍攝

一般部隊官兵最普遍的跑法是以腳後跟著地的方式(俗稱剎車式跑法)。這個動作就是以大腿前跨，腳的落地點在身體重心前方，以腳跟方式著地，此時你的腳是完全伸直的，所以全身的重量都會衝擊在腳部膝蓋，這種跑姿難怪會受傷。²³(如圖三)

²¹同註 1，頁 364。

²²徐國峰著，《挑戰自我的鐵人三項訓練書—游泳、自行車、跑步三項全能運動指南》，(台北市：臉譜出版、1 版、民國 103 年 1 月)，頁 43。

²³同註 22，頁 44。



圖三 腳後跟著地(剎車式跑法)照片
圖片來源：筆者自行拍攝

2.體質因素

身體下肢肌力、肌肉強度不足：²⁴肌力鍛鍊不夠，很難維持跑步的正確姿勢，也會增加受傷的風險。另外有關身體質量指數(BMI：體重/身高)：身體質量指數較低與較高者，比較容易造成跑者下肢運動傷害的形成。體重較重者每跑一步的地面反作用力會較大，體重過輕者的身體骨骼密度有較小的趨勢(女性)，都可能造成下肢運動傷害的形成。

3.不當裝備：不適合的服裝(含鞋子、襪子)。穿著一雙舒適且能吸收振盪的跑鞋跑步，是減少地面反作用力最有效方法及避免造成摩擦形成水泡的主因。

4.性別：女性跑者因為骨盆較寬，足部著地時容易過度內旋，腳踝從外側凹進內側，對足部的負擔比較大。²⁵

5.年齡：跑步適合所有不同年齡層的人員運動，惟年紀較大可能較易引起下肢運動傷害。因為年紀比較大的人員身體協調性、柔軟度、肌力與肌耐力等，都因年齡的增長而退化，參與跑步運動時的危險因素自然較高。²⁶

6.能量補充：未適時的補充熱量、水份或電解質，造成大量流失而抽筋。²⁷

二、跑步常見的運動傷害部位(類型)：

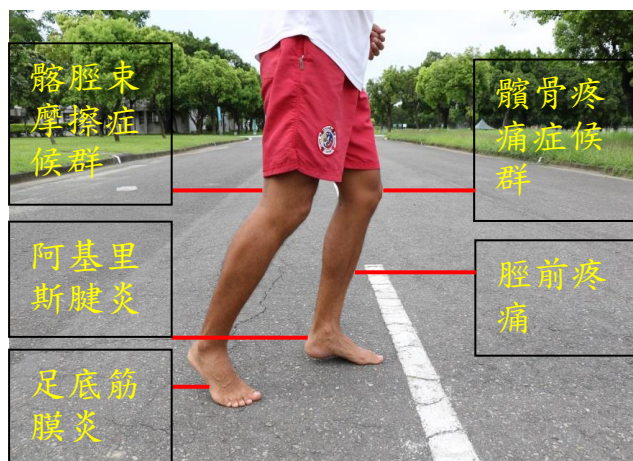
²⁴同註 1，頁 367。

²⁵許宏志著，《頂尖運動員這樣避免運動傷害：奧運隊醫教你健身不傷身！》，(台北市：遠流出版-初版，民國 105 年 7 月)，頁 19。

²⁶同註 25，頁 19。

²⁷甘思元，《你運動對了嗎》，(台北市：臉譜出版-初版，民國 100 年 6 月)，頁 178。

《美國內科學會期刊》(JAMA)曾公布五大路跑常見運動傷害，包含髂脛束摩擦症候群(俗稱「跑者膝」)、髕骨疼痛症候群、脛前疼痛、阿基里斯腱炎、足底筋膜炎等等。²⁸(如圖四)



圖四 跑步常見的運動傷害部位圖片
圖片來源：筆者自行拍攝

(一)腿部、關節部位：

- 1.大腿：股四頭肌、大腿後側肌群。大腿後側的肌群肌力比大腿前側弱，兩組肌肉對抗之下，肌力較弱的後腿肌便容易拉傷。運動前熱身不足就猛然運動，很容易拉傷腿後肌。²⁹
- 2.膝蓋：髂脛束摩擦症候群、髕骨疼痛症候群、膝韌帶炎等。「髂脛束摩擦綜合症」是因過度練習所造成的膝蓋骨疼痛，也是長跑者常見的運動傷害，又稱為「跑者膝」。³⁰髂脛束是順著大腿外側延伸的韌帶，連接到膝蓋下方，跑步時，髂脛束會隨著步伐交換前後移動，容易和脛骨下端的突起部過度摩擦，導致發炎並引發疼痛。³¹
- 3.小腿：脛骨疼痛、脛前疼痛。跑步前未做適當熱身、突然增加訓練強度，例如：在堅硬或傾斜的地面跑步或不當技巧等。³²
- 4.足部：阿基里斯腱炎、足底筋膜炎。成為在堅硬地面上進行跑步運動，反覆施加壓力於足底，令足底膜過度拉扯或和跟骨摩擦發炎所造成的足後跟內

²⁸同註 25，頁 20。

²⁹DK Publishing 著，《運動傷害圖解聖經：預防、診斷、治療、復健》，(台北市：旗標出版，李恆儒與宋季純譯-初版、民國 101 年 9 月)，頁 26、108、110。

³⁰同註 29，頁 132。

³¹同註 29，頁 132。

³²山本利春著，《運動傷害緊急處理圖解手冊》，(台北市：臉譜出版，鄭曉蘭譯-初版，民國 103 年 3 月)，頁 150。

側疼痛，特徵是早上起來剛下床踏出第一步最痛。³³

(二)其它部位

1.側腹痛：許多官兵在上體能訓練課跑步或接受體測時，會感覺到腹部出現劇烈疼痛的現象，這種疼痛通常俗稱為「側腹痛」。³⁴

大部分側腹痛的原因主要發生在停止運動一段時間，重新開始接受運動訓練的初期，或久久偶而才跑步運動的人。一般認為，側腹痛是因呼吸肌在運動時血流不足，而形成的缺氧性疼痛。經過一段時間的跑步訓練或呼吸調節訓練，即不會再有側腹痛出現。³⁵

2.腸、胃不舒服：在跑步前幾分鐘吃或喝下大量的食物，還來不及消化，就進行激烈式運動，而造成腸胃漲氣而容易引發嘔心、嘔吐；飯後做劇烈運動時常會發生腹痛現象，是因腸內積存氣體所引起。³⁶

3.肌肉酸痛：因運動而引起的肌肉酸痛，對於參與跑步運動的官兵而言是一個很普通的傷害經驗。一般來說，運動引起的肌肉酸痛可以分為急性肌肉酸痛與慢性(遲發性的肌肉酸痛)二種。通常，急性的肌肉酸痛會伴隨肌肉僵硬的現象；慢性酸痛往往發生在訓練後的 24-48 小時之間。³⁷

4.抽筋：因熱身不足、溫差太大或經過長時間運動而形成肌肉疲勞時，仍持續運動、情緒過度緊張或跑步期間流失的大量水份和鹽份可能會引起抽筋。³⁸

5.骨折：骨骼經由外力的出衝擊而折斷或是由於疲勞或訓練過度時亦易發生，可分為閉鎖性和開放性骨折。³⁹

(三)其它相關風險：例如心因性、肺功能異常出現換氣過度、心悸、心律不整、心肌梗塞、猝死、呼吸困難、冷、熱傷害、脫水、橫紋肌溶解症、喪失方向感、突然停止出汗、嚴重高燒或頭疼、視力模糊或其他可能緊急且危害性命的傷害。

案例：

1.猝死：運動猝死是運動訓練、比賽最為嚴重的問題之一，長期以來一

³³同註 25，頁 176。

³⁴同註 10，頁 432。

³⁵同註 10，頁 433。

³⁶日本體育協會著，《運動醫學》，(台北市：吳文宗、方瑞民、蔡桑旭、程日利、陳嘉遠與曾建昌譯-初版，民國 72 年 1 月)，頁 37。

³⁷王順正教授著/國立中正大學運動科學教育研究室與運動生理學網站，〈肌肉酸痛〉，<https://www.epsport.idv.tw/epsport/mainep.asp>，頁 1。(檢索時間：民國 107 年 9 月 8 日)。

³⁸同註 32，頁 155。

³⁹同註 32，頁 82。

直受到各級長官的關注。在西元前 492 年，古希臘戰士 Phidipides 將勝利的消息從馬拉松平原帶回雅典廣場後突然倒地死亡，可能是國際上已知的最早一例運動猝死。

2.過度換氣：筆者於 97 年的夏季某一日執行體能戰技教學經驗中，曾經有訓員於慢跑熱身約 600 公尺時出現過度換氣。過度換氣通常發生於自我感覺吸不到氣，超出正常生理所需導致，初時症狀會出現呼吸速率變快及深、慢慢會變成手腳發麻、頭暈、眼花、嚴重的會出現心律不正、休克等併發症。

陸、跑步該怎麼跑

一、姿勢跑法

「姿勢跑法」(Pose Method of Running)是一種調整跑步姿勢的技巧，訓練頭部、肩膀和髖部整體垂直，並在高速、短促的步伐時腳掌著地讓身體向前微傾，好讓跑者在「落下」時使用重力來幫助前進動作，它是由尼可拉斯-羅曼諾夫博士(Dr.Nicholas Romanov)個人 25 年研究人類動作與開發跑步技術的成果。⁴⁰尼可拉斯-羅曼諾夫博士的「姿勢跑法」是來自於人類和動物跑步生物力學的研究成果。以下說明「姿勢跑法」：

(一)「姿勢跑法」的核心，稱之「關鍵跑姿」，它是兩腳循環交替過程中的一個姿勢，也是熟練跑步的關鍵。⁴¹首先我們要說明一個最簡單的問題，那就是「地心引力」的概念。⁴²每位官兵都知道如果把一顆珠子放在地上，想要它滾動，如果沒有外力或因地上不平的因素，它是不可能自己滾動的；那最省力的方法就是改變重力的方式讓它移動，把這原理放在跑步技術上他就像「原地跑」與「向前跑」的差異性，在於重力(心)的改變，由這點可以說明，如果我們要向前跑，你只要將身體向前傾斜改變重心，自然就會向前跑出去了。所理利用大自然的定律，把重力當成向前跑的動力來源，這種自由落下的跑步動作就是「姿勢跑法」的基礎原則。(如圖五)

⁴⁰尼可拉斯.羅曼諾夫博士、約翰.羅伯遜著，《跑步，該怎麼跑？》，再版(台北市：臉譜出版，徐國峰譯，二版、民國 104 年 9 月)，頁 60。

⁴¹同註 40，頁 72。

⁴²同註 22，頁 45。



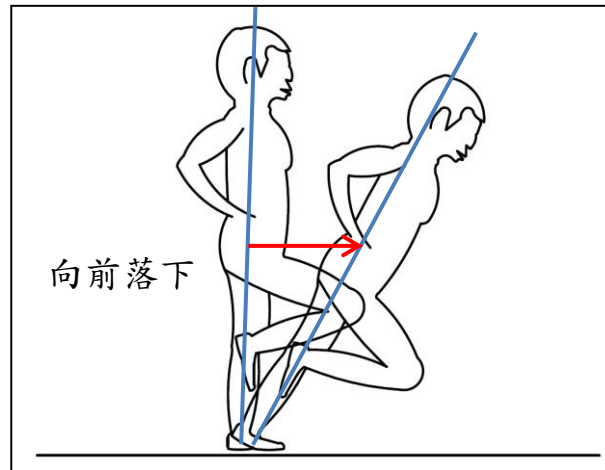
圖五 將身體向前傾斜照片

圖片來源：筆者自行提供

(二)第二點要說明的是腳「落下」動作。⁴³當我們將身體向前傾斜後，因為改變重力所以身體會自然向前倒，如果你的其中一隻腳沒有即時向前一步落下，你會直接顏面著地，所以你會很自然的將一隻腳往前放下向前一步，這一步所接觸的自然就是我們的「前足部」，而不是腳後跟先著地。為了使「落下」的腳更輕鬆，那就是運用「自由落體」的方式落下，最省力，當腳部接觸地面時，為了避免造成不必要的負擔，要注意的另一點就是運用「肌肉的彈性」(腿部 S 形姿勢的首要好處是可以幫助肌肉的彈性維持在最佳狀態)。⁴⁴膝蓋保持微彎以吸收地面的衝擊力，只以腳掌前緣著地，同時為了減少與地面接觸的衝擊力，我們會盡可能縮短著地的時間而加快步頻，更重要的是，腳掌著地要剛好落在身體重心的下方，而不是在身體的前方。(如圖六)

⁴³同註 40，頁 77。

⁴⁴同註 40，頁 91。



圖六 腳「落下」動作、腿部 S 形姿勢照片
圖片來源：筆者自行拍攝

為了驗證為什麼跑步是腳掌前緣著地的方式，各位官兵可以自己試著赤腳在草地或柏油路上跑一下，你就會發現赤腳跑絕對不會以腳跟先著地，會以蹠球部(腳掌前緣的球狀部位)先著地，⁴⁵而且在著地時盡可能地保持輕盈。(如圖七)



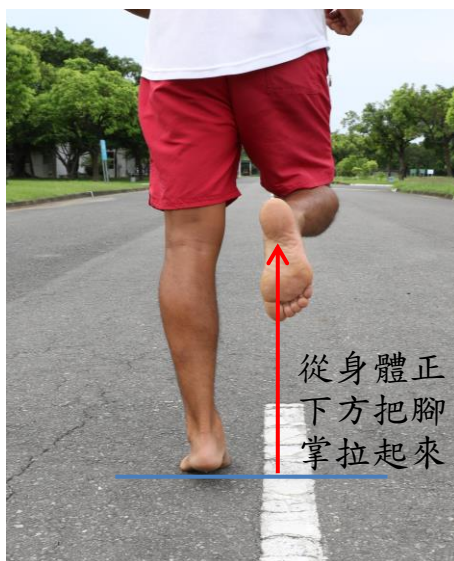
圖七 腳掌前緣著地照片
圖片來源：筆者自行拍攝

(三)第三點就是「拉起」的動作。⁴⁶從身體正下方把腳掌拉起來，膝蓋與髖關節不要抬高或往前，因為如果把腿往前跨，腿就會伸直，此時一著地的前腳，就得停留一下直到整個身體通過支撐點，速度就會變慢，這樣一來不僅跨大步的跑法速度非但不快，反而變得很慢，同時形成腳後跟著地的方式(剎車式跑法)，造成對抗重力時間拉長，因此如果對抗重力的動作愈少，跑得就愈快，腳著地的時間愈短，對抗重力的動作就愈少；更好的是，我們施加在關節、韌帶和肌腱的負擔就愈少，受傷的風險跟著降低。因此

⁴⁵同註 22，頁 55。

⁴⁶同註 40，頁 82-84。

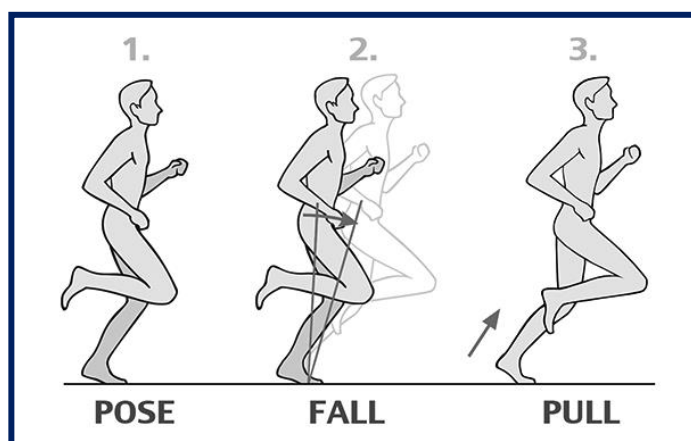
我們只需要拉高的是你的腳踝部位，直直地向上拉即可。⁴⁷(如圖八)



圖八 將腳從身體下方拉起動作照片

圖片來源：筆者自行拍攝

綜合上述的說明再次提醒「姿勢跑法」三個重點：「關鍵跑姿」、「落下」、「拉起」。(如圖九)所以我們在跑步時膝關節必須保持彎曲、不要將膝關節打直、身體持續往前落下、以前足(蹠球部)著地、盡快拉起腳、軀幹在過程中保持穩定不晃動。以正確的跑步姿勢你就更不容易受傷。



圖九 姿勢跑法照片

圖片來源：摘自 http://rocky549.blogspot.com/2015/06/blog-post_21.html

二、跑步訓練方法

(一)方式：針對不同的動機下會有不一樣的跑步練習方式，並可適切的掌握、調整跑步姿勢，有利於姿勢跑法，例如，在沙灘(草地)練跑、野地中的小徑練跑、赤腳跑及上坡與下坡跑等方式。

⁴⁷同註 22，頁 46。

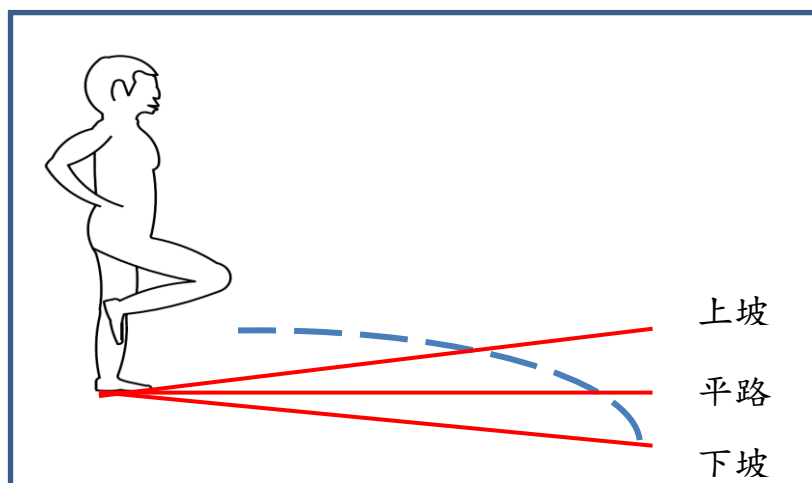
- 1.在沙灘(草地)上練跑：⁴⁸沙灘與草地的練習型態很像，通常大部分的人都會以赤腳的方式來練習。當你在沙灘上練跑時，如果以腳跟方式著地的話，你的腳掌就會陷得很深，當然就會更費力的把腳抽出來，為了避免錯誤的姿勢，往回看你跑過的路線，每一步腳印都留下來，可以分析你自己的姿勢是否正確，並修正自己的跑法，儘量讓雙腳接觸地面的時間縮短，並用比較輕鬆的方式練跑。
- 2.在野地中的小徑練跑：⁴⁹步訓部的後山是一個很好的訓練場地，特別是 71.4 通往 61.2 高地路線，就像是在叢林荒野中跑步。因場地特殊多變化，我們無法預測每一步腳掌落地時的情況，為了避免造成腳踝扭傷及能不斷適應方向的改變與路徑不定的狀況，你會以短步幅、高步頻來跑。
- 3.赤腳跑：⁵⁰赤腳跑會迫使你以腳掌前緣(蹠球部)著地，而且從頭到腳都能穩定地保持在同一直線上，是更自然的跑步姿勢。由於腳掌的落地位置正確，可訓練雙腳平衡感、強化足踝的肌肉強度，進而減少受傷。當然也有因路面上碎石子或是尖銳物造成腳底受傷的風險，建議最佳赤腳跑的地點是沙灘或是操場的合成橡膠跑道。
- 4.上坡與下坡跑：⁵¹在各位官兵的腦海印象中跑上坡是個比較困難且較累的訓練路段，下坡是個比較輕鬆的。其實上、下坡跑它具有鍛鍊跑步的肌力和掌握姿勢跑法的要領。在跑上坡時為了省力，步伐要縮小，步頻要維持或加快；而進入下坡時，要減少向前傾的幅度，不可以加大步伐，如此可以減少腿的衝擊，避免受傷。(如圖十)

⁴⁸同註 40，頁 202。

⁴⁹同註 40，頁 210。

⁵⁰同註 40，頁 213。

⁵¹同註 40，頁 205-209。



圖十 上坡與下坡跑照片

圖片來源：筆者提供

(二)訓練法：

- 1.連續跑訓練法：⁵²區分為慢和快連續跑訓練法等兩種。慢連續跑是指以較慢的速度去跑較長的距離(long, slow distance)，主要作為初學者基礎訓練或者在恢復階段作為輕鬆跑練習之用；而快連續跑訓練法會是在較快速的情況下進行，當然疲勞會提早出現，能夠完成的距離也會隨之而下降，通常能有效地模擬實際的比賽情況。
- 2.重覆跑訓練法：⁵³重覆跑訓練法與間歇跑訓練法的方式相接近，不過跑的一段距離通常會較長(800 米或以上)，跑與跑之間的恢復亦會較為完整，經常被運動員用以模擬比賽的壓力。
- 3.間歇訓練法：⁵⁴是以增強全身耐力以及速度性耐力為目標的訓練法。它是由跑與休息交替進行而組成的訓練課。休息時多進行較輕鬆的活動(走或慢跑)而較少完全停止下來。
- 4.法特雷克(Fartlek)訓練法：⁵⁵是加強全身耐力的訓練方法之一，對有氧性耐力的訓練具有極高的評價。又稱為速度遊戲，通常在野外進行，並且是快跑與慢跑互相交替的跑步練習，沒有特定跑速和休息時間的間歇跑。

⁵²馬明彩與熊西北著，《田徑運動技術教學理論與方法》，(台北市：諾亞森林出版，初版、民國 93 年 7 月)，頁 135。

⁵³同註 52，頁 138。

⁵⁴葉憲清著，《運動訓練法》，增訂一版(台北市：師大書苑出版，二版、民國 96 年 5 月)，頁 198。

⁵⁵同註 54，頁 220。

5.變速跑：⁵⁶在一定距離上變換速度跑的練習，可以發展一般耐力或專項耐力，以及培養速度感和節奏感。

(三)其他注意事項：

1.訓練量採循序漸進方式：訓練期間的跑程距離和跑步時間所增加的比例不可以超過每週運動量加總後的 5~10%，⁵⁷應採循序漸進方式避免造成疲勞及受傷。

2.呼吸：跑步時用鼻子吸氣，嘴巴呼氣，呼吸要有節奏，並且與跑步的節奏互相配合(例如三步一吸、三步一呼)，最好能夠利用呼吸來控制跑步的節奏。一般在劇烈運動時，會趨向用嘴巴呼吸，如此一來乾冷空氣直接進入呼吸道，便容易引起氣喘發作，建議跑步運動時用口呼鼻吸方式，可以降低引發「運動誘發性氣喘」。⁵⁸

鼻是呼吸道的門戶，鼻孔周圍有鼻毛，鼻黏膜能分泌黏液，加上鼻毛可以黏住空氣中的細菌和塵埃，有過濾作用，能淨化空氣。⁵⁹

3.雙臂：雙臂具有保持身體平衡的作用，因此跑步時雙臂應自然前後擺動，而不是左右搖晃。

4.服裝

(1)穿著淺色系的服裝有助於降低因外在因素與身體本身所產生的熱氣；而選擇保暖的衣服也許能有效減少因低溫所造成的傷害。

(2)鞋子應以慢跑鞋為主，並且穿著大小適中，千萬不要著籃、排球鞋，或隨便一雙鞋子，避免造成腳部受傷。

5.跑步時聽音樂：⁶⁰能減低運動時的單調與無聊的感覺。倫敦布魯爾大學(Brunel University)健康心理學研究專長普里斯特(David-Lee Priest)指出，節奏輕快的音樂能夠分散身體對於運動時疲憊的感覺，延長運動時間。根據不同的運動類型並對應心跳速率選擇適合的音樂。

柒、跑步注意事項

跑步是屬高強度的一項運動，那麼再訓練或測驗前我們除了熱身運動外，大部份官兵或跑者都忽略了最重要的還有能量、水份補充、其他防範風險及收操等等相關注意事項，以下為各位說明。

⁵⁶同註 52，頁 139。

⁵⁷同註 17，頁 135。

⁵⁸同註 10，頁 452。

⁵⁹王明禧著，《運動解剖學》，(北市：大展出版-初版，民國 101 年 4 月)，頁 252。

⁶⁰翁書敏編譯(健康雜誌 178 期)，〈跑步時音樂怎麼挑〉，網址 <http://www.commonhealth.com.tw/article/article.action?nid=67700>(檢索時間：民國 107 年 8 月 2 日)。

一、熱身運動：

「熱身運動」是指在運動前，讓身體能夠達到適應激烈活動的「準備動作」，例如：慢跑、伸展(動態)、馬克操等等。可以視個人身體狀況及當時天候溫度，進行約 5~10 分鐘熱身。熱身運動可促進血液循環、體溫上升、可以刺激血管擴張、使活動部位血流增加、增加肌肉收縮時的速度和力量、增強血紅素和肌蛋白結合和釋放氧的能力、可改善肌肉協調能力、黏滯性、減少血管壁阻力、可加大關節的可活動範圍舒緩肌肉僵硬緊繃的現象、並預防或減少肌肉、肌腱韌帶的傷害。⁶¹身體的各部機能可以藉此慢慢地轉變為適合運動的預期開始狀態。

訓練馬克操，對於加強身體的律動十分有幫助，使關節活動角度變大、肌肉反應變快，提高整體運動速度與效率。動作計有抬腿走、跳動抬腿走等十二項，被其他的運動項目運用為主要或輔助訓練方法。

馬克操的設計是依照跑步的動作過程，將其分解成無數個單項動作，從每一個單項動作裡面糾出不正確的地方再加以修正，從而讓跑姿更趨於完美，在跑步時需要的擺臂、抬腿、蹬腿、跳躍、抓地等等小細節都可以成為馬克操的單項動作，在操作馬克操動作時更因跑步動作的被分解放大，而增加了動作的難度，也進一步訓練到了協調和節奏控制等方面，更增加了每一步幅的效率。

二、能量、水份飲食部分：

(一)食物為生物動力的來源，碳水化合物與脂肪這二大類營養分子為人體主要的燃料。⁶²跑步運動前的飲食對訓練或鑑測的結果有絕對的影響，適當的飲食補充可以提昇訓練的效率和鑑測的成績，不適當或未補充飲食則會提早感覺疲勞，或是腸胃不適，無法表現出應有的水準。例如本部體能鑑測中心每逢夏季體能鑑測時，因危險係數過高，經常等到下午 1800 時之後才開始測驗，受測者如未補充食物、能量容易肚子空虛，引發低血糖，影響測驗成績。

運動前應以高醣類、低脂肪的食物為主，例如麵包、飯、麵、和水果等，這些食物容易消化，又能提供醣類，作為運動時的能量來源。最好不要在比賽時嘗試沒有在練習時試驗過的食物，以免造成不必要的負面影響；運動中以香蕉或能量補充包食用為主(能量膠可在短時間內迅速讓腸道吸收，使吃進去的能量，迅速進入血液中供身體運動使用)；⁶³訓練或鑑測後可食用點心(例如三明治、麵包、水果)及飲食碳水化合物(例如麵條、米飯、麵包、馬鈴薯)

⁶¹吳榮福，〈正確熱身提升運動效能之研究〉《步兵季刊》(鳳山)，第 264 期，步兵季刊社，民國 106 年 5 月，頁 5。

⁶²同註 4，頁 28。

⁶³同註 22，頁 155。

等食物，以補足運動時所流失，有助於細胞組織的修復與隔日的練習。

(二)水份或運動飲料：

跑步運動前、中、後適度的攝取水分和電解質對於提升運動表現是很重要的。過度脫水會增加身體過熱的風險，人的身體約有 50-75%是水，⁶⁴而其中的 60%存在血液和肌肉組織內，因此，身體的水量少於流失的量時，血流與肌肉的活動量會馬上降低，運動表現也會立即受影響，⁶⁵可參考國軍「飲水規定」，每運動間隔 10-15 分鐘補充 100~200cc 的水，以「少量、多次、慢慢喝」的方式飲用；⁶⁶但是如果猛灌水，過度補水，反而會增加心臟與腎臟的負擔，忽略了電解質的補給，可能造成水中毒，嚴重致命，水中毒是因為人體攝取過量水分而產生低血鈉症的中毒症狀。⁶⁷

除了正確的飲食，也應該知道哪些是避免的食物。例如訓練或鑑測前、後絕對避免喝酒、含有咖啡的飲料，酒精有利尿的作用。咖啡因會使呼吸、心跳加快，會降低體內的水份，也會減少肝醣的合成，還會影響受傷組織的復原，對於運動後的恢復有非常大的副作用；⁶⁸訓練中不得飲用汽水，因為汽水中碳酸氣泡會刺激胃壁分泌胃酸和造成胃部膨脹，進而向腦部發出胃部已經飽足的信號，⁶⁹這樣的情況會減少液體的攝取，產生脫水的風險。

三、提早適應環境：

為了讓身體能夠快速適應跑步的環境，建議官兵應提前掌握鑑測場地的溫度、濕度或是跑步的時間點，可先預早在相同的酷熱環境下練習。例如提早一至兩星期的訓練，以避免造成適應不良而影響訓練或鑑測成效。

四、防範意外發生：

(一)體檢表：⁷⁰個人年度體檢報告表可提供鑑測前由醫官排除個員是否隱藏任何具危險的因子，例如個人疾病史、長期服藥、三等親內家族病史、胸部 x 光、心電圖檢查、生化(GOT、GPT、血糖)、血液及尿液等相關檢查。

(二)國軍體能鑑測中心鑑測動作要領與安全切結書/心血管疾病自我評量表：⁷¹鑑測高強度、高風險項目(3000 公尺徒手跑步)前，跑者必需針對「心

⁶⁴同註 4，頁 331。

⁶⁵同註 5，頁 217-234。

⁶⁶107 年陸軍部隊訓練計畫大綱，附件 59 頁。

⁶⁷同註 1，頁 433。

⁶⁸林杰樑等著，《水是百藥之王：怎麼喝水最健康》(台北市：元氣齋出版，民國 81 年 8 月)，頁 49。

⁶⁹Gary Kamen 著，《基礎運動科學》(台北縣：易利圖書出版，謝仲裕等翻譯，第一版，民國 96 年 10 月)，頁 60。

⁷⁰國軍人員 107 年度體檢報告表，國軍高雄總醫院-體檢專用。

⁷¹107 年國軍體能訓練實施計畫，附件 9。

血管疾病自我評量表」再次詳細審視自身狀況，確任是否具有以下因子，例如：是否有家族史、規律運動、因心肌缺血、心絞痛、心悸、心律不整、呼吸急促、頻脈(脈搏加快)或胸悶胸痛等情況。同時由現場醫官測量當下跑者血壓、體溫及脈搏是否符合測驗數值。

1. 血壓：舒張壓/收縮壓 90/60-140/90 (美國心臟協會將血壓值 140/90mmHg，訂為判定高血壓的標準，意味著罹病率和過早死的危險較高)。⁷²
2. 體溫：37.5，含當下身體狀況是否有沒有感冒、腸胃炎等等。
3. 脈搏：60-100 下，如低於 60 下及超過 100 下以上，同時詢問否為運動員，並搭配心電圖審查是否異常。

(三)鑑測官：除下達安全規定，換算危險係數外，再次詢問確任測者以下內容，例如：是否完成熱身運動、適切補充水份、能、熱量、經過自我訓練合格、前一日是否有熬夜、是否有服用藥物、含酒精性飲料或興奮劑飲品及是否剛病癒(例如感冒)等，以降低鑑測風險。我們都知道運動員借助興奮劑的作用來發揮身體潛力的做法始於 18 世紀，因興奮劑的作用，使運動員能夠在競賽中保持旺盛的精神和非凡的體能，不知疲倦的去競賽，而體內儲存能量就一直被無節制地消耗掉，直至體力出現極度衰竭，危及生命。⁷³

(四)自我感覺：

1. 疲勞：官兵自己的身體如果感覺到疲勞就應該停止訓練或鑑測。發生疲勞的原因包含有能源物質的耗盡、代謝產物在肌肉內堆積、氧氣不足、體力或腦力的疲勞等不同的解釋。⁷⁴因此無法維持在一定水準上運動，如果硬是要運動，可能造成運動能力下降及訓練受傷的現象。
2. 跑中出現酸、痛、喘不過氣、胸悶、胸痛等不適症狀，表示身體出現了警訊，應立即停止。
3. 過度緊張：通常發生在新兵或第 1 次接受鑑測沒經驗及訓練量未達一定鑑測量水準的官兵身上。

(五)旁人鼓舞-啦啦隊的效果：⁷⁵比賽中不管是一旁的「啦啦隊加油聲」或自行「打氣」的確可以產生振奮精神的效果。這種「打氣」是屬於一種自我催眠，當我們身心疲勞時它可以給人再生力量以完成最後比賽。但是，這是因為過度的聲援，會使官兵在終點前出盡所有的能力，最後形成賽後筋疲力竭的狀態，這種情形有時會發生生命的危險。

五、跑完後收操

⁷²同註 10，頁 458。

⁷³同註 10，頁 201。

⁷⁴吳萬福，《運動生理學》，(台北市：水牛出版-初版，民國 68 年 8 月)，頁 131-132。

⁷⁵同註 74，頁 24。

任何一項運動後都必需做緩和運動(例如：慢走或拉筋)使肌肉緩和下來，避免乳酸堆積造成肌肉痠痛。緩和運動就是我們俗稱的”收操”，同時也是許多官兵容易忽略的過程。

筆者身為鑑測中心的鑑測官乙員，經常看到體測人員跑完步經過終點就馬上停下來造成訓練傷害(真實案例)。跑步時為了把充足的養料及氧氣輸送到正在劇烈運動的下肢，腿及腳部的血管就會盡量舒張，以助血液的暢通。如果跑步完畢後立刻停下來站著不動，由於地心吸力的緣故，血液就會淤集在下肢，使腦部發生貧血(缺氧)，因而導致臉色蒼白、嘴唇發紫，甚至暈倒，這種現象叫做「重力休克」。⁷⁶

因此跑完步，應馬上接著進行緩慢小跑或快走約 3-5 分鐘，直至心跳速度微下降比較緩和狀態後，再進行靜態伸展運動，一來可以加速運動後廢棄物之代謝、促進血液和緩地回流心臟及保持肌肉的長度與彈性，二來可有效改善、降低肌肉和結締組織的受傷機率，減緩跑步完的肌肉僵硬感，也能減輕阿基里斯肌腱炎和滑液囊炎的疼痛感。⁷⁷除了整理緩和運動外，部份官兵也可以結合按摩方式。運動後的按摩，也叫做恢復按摩，其目的是為了加速運動員疲勞的消除，迅速的恢復體能，進入平時狀態。當然也包含適當的休息和睡眠。⁷⁸

捌、結語

「跑步」就好像是每位國軍官兵人人都會，而且是所有運動項目裡最廣受喜愛的其中一項，從小到大，我們都會接觸到跑步，跑步與我們的生活好像無法分離，那如何跑的久、跑的健康、如何避免運動傷害的形成，就是每一位官兵或參與跑步運動者非常重視的課題。其實，如果每位官兵能夠在跑步前做好評估自己的身體健康狀況，訓練時能夠注意跑步前的熱身、伸展運動，並且能以正確姿勢跑步，採循序漸進的訓練方式實施，在每次跑步的距離不要過量，在跑後做好整理運動等等，你會讓跑步成為為你帶來快樂、放鬆壓力，甚至享受於跑步中，必定能夠擁有健康且愉快的跑步生涯。

⁷⁶李誠志著，《教練訓練指南》(台北市：文史哲出版，初版，民國 83 年 6 月)，頁 1184。

⁷⁷同註 61，頁 55。

⁷⁸同註 74，頁 141-143。

參考文獻

- 一、彼特.馬吉爾、湯瑪斯.舒華茲與梅莉莎.布瑞兒，《跑步的科學》，(台北市：采實文化出版，張簡守展、游卉庭譯-初版，民國 105 年 9 月)。
- 二、蘇尹崧／綜合外電報導，〈美陸軍新式鑑測、體能、戰鬥訓練一次搞定〉《青年日報》，民國 107 年 7 月 9 日，版 1。
- 三、Scott K. Powers, Edward T. Howeley 著，《運動生理學：體適能與運動表現的理論與應用》，(台北市：麥格羅希爾出版，林正常譯-初版，民國 91 年 8 月)。
- 四、林正常，《運動生理學》增訂二版二刷(台北市：師大書苑，民國 95 年 9 月)。
- 五、胡勝川著，《實用到院前緊急救護》，(新北市：金名圖書出版，第六版，民國 105 年 1 月)。
- 六、許樹淵、崔凌震著，《運動訓練醫學》，(台北市：師大書苑出版，初版，民國 97 年 4 月)。
- 七、運動版圖雜誌，〈在各種跑步場地練習的利與弊〉Sportsoho 第 16 期，
<https://www.sportsoho.com/pg/magcontent/676754/>。(檢索時間：民國 107 年 9 月 8 日)。
- 八、喬.普利歐/派翠克.米羅伊博士著，《跑步解剖書》，(新北市：楓樹林出版，黎恩翻譯-初版，民國 100 年 6 月)。
- 九、楊世模著，《長跑運動全攻略》，(香港：商務出版、蔡楫音譯-第 1 版、民國 101 年 2 月)。
- 十、王凱平與張乃仁著，《跑步傷害醫療書》，(新北市：開始出版-初版，民國 104 年 2 月)。
- 十一、徐國峰著，《挑戰自我的鐵人三項訓練書—游泳、自行車、跑步三項全能運動指南》，(台北市：臉譜出版、1 版、民國 103 年 1 月)。
- 十二、許宏志著，《頂尖運動員這樣避免運動傷害：奧運隊醫教你健身不傷身！》，(台北市：遠流出版-初版，民國 105 年 7 月)，頁 19。
- 十三、甘思元，《你運動對了嗎》，(台北市：臉譜出版-初版，民國 100 年 6 月)。
- 十四、DK Publishing 著，《運動傷害圖解聖經：預防、診斷、治療、復健》，(台北市：旗標出版，李恆儒與宋季純譯-初版、民國 101 年 9 月)。
- 十五、山本利春著，《運動傷害緊急處理圖解手冊》，(台北市：臉譜出版，鄭曉蘭譯-初版，民國 103 年 3 月)。
- 十六、日本體育協會著，《運動醫學》，(台北市：吳文宗、方瑞民、蔡桑旭、程日利、陳嘉遠與曾建昌譯-初版，民國 72 年 1 月)。

- 十七、王順正教授著/國立中正大學運動科學教育研究室與運動生理學網站，〈肌肉酸痛〉，<https://www.epsport.idv.tw/epsport/mainep.asp>。(檢索時間：民國 107 年 9 月 8 日)。
- 十八、尼可拉斯.羅曼諾夫博士、約翰.羅伯遜著，《跑步，該怎麼跑？》，再版(台北市：臉譜出版，徐國峰譯，二版、民國 104 年 9 月)。
- 十九、馬明彩與熊西北著，《田徑運動技術教學理論與方法》，(台北市：諾亞森林出版，初版、民國 93 年 7 月)。
- 二十、葉憲清著，《運動訓練法》，增訂一版(台北市：師大書苑出版，二版、民國 96 年 5 月)。
- 二一、王明禧著，《運動解剖學》，(台北市：大展出版-初版，民國 101 年 4 月)。
- 二二、翁書敏編譯(健康雜誌 178 期)，〈跑步時音樂怎麼挑〉，網址 <http://www.commonhealth.com.tw/article/article.action?nid=67700>(檢索時間：民國 107 年 8 月 2 日)。
- 二三、吳榮福，〈正確熱身提升運動效能之研究〉《步兵季刊》(鳳山)，第 264 期，金湯出版，民國 106 年 5 月。
- 二四、107 年陸軍部隊訓練計畫大綱。
- 二五、林杰樑等著，《水是百藥之王：怎麼喝水最健康》(台北市：元氣齋出版，民國 81 年 8 月)。
- 二六、Gary Kamen 著，《基礎運動科學》(台北縣：易利圖書出版，謝仲裕等翻譯，第一版，民國 96 年 10 月)。
- 二七、國軍人員 107 年度體檢報告表，國軍高雄總醫院-體檢專用。
- 二八、107 年國軍體能訓練實施計畫，附件 9。
- 二九、吳萬福，《運動生理學》，(台北市：水牛出版-初版，民國 68 年 8 月)。
- 三十、李誠志著，《教練訓練指南》(台北市：文史哲出版，初版，民國 83 年 6 月)。