

跑步處方

教練/導師：黃德誠

跑步對健康帶來的好處

生理上的好處

運動有益身心，是無可否認的事實。U.S. Department of Health and Human Services (1996) 一份權威兼具影響力，有關體力活動與健康的報告《Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General》指出，有規律地參與體力活動（physical activity）是其中一個最具成效以降低肥胖、冠心病、糖尿病、癌症、中風、高血壓、骨質疏鬆症和精神憂傷等風險的方法。這份報告還指出，定期做運動可以對健康帶來以下的改善：

- ⊙ 降低英年早逝的機會。
- ⊙ 降低因心臟病而導致死亡的機會。
- ⊙ 降低患上糖尿病的機會。
- ⊙ 降低患上高血壓的機會。
- ⊙ 幫助高血壓患者降低血壓。
- ⊙ 降低患上大腸癌的機會。
- ⊙ 降低失望及焦慮的感覺。
- ⊙ 幫助控制體重。
- ⊙ 幫助維持骨骼、肌肉及關節的健康。
- ⊙ 幫助長者變得更強健及減少因移動而跌倒的機會。
- ⊙ 提升心理上安寧的感覺。

除了上述的好處外，跑步屬於大肌肉有氧活動，能更有效改善循環系統和呼吸系統的機能，增強心肺耐力。此外，跑步也屬於要承受身體重量（weight-bearing）的運動，所以有助增強骨骼系統和肌肉系統，對預防和改善骨質疏鬆症也有一定的好處。

心理上的好處

做完運動後，往往有心情愉快的感覺。大部分證據顯示，體力活動（特別是有氧運動）對心情有正面的幫助（Diemo 等，2001）；一些利用統計分析方法（meta-analysis）的研究甚致得出運動與心理治療對情緒低落有同等療效的結論（North, McCullagh 與 Tran, 1990；Craft 與 Landers, 1998），而且就算是單一次的運動都能使人心情開朗（North, McCullagh 與 Tran, 1990）。Diemo 等（2001）的研究更發現，有氧運動訓練（跑步機上步行）能於短期之內（12 天）改善有顯著抑鬱病癥患者的情緒（抗抑鬱藥物一般需要 2 至 4 個星期才有顯著療效）。他們更認為，對於部分連抗抑鬱藥物也沒有作用的患者，參與有氧運動訓練便有很大的臨床應用價值，而且採用有氧運動療法比起用藥物來得便宜，也無副作用，更有改善心肺功能和降低患上心血管疾病風險的好處。

社會上的好處

與友人一起跑步，可以收到聯絡感情之效。除了個人身心健康和社交方面的得益外，經常做運動還可以降低個人及社會的醫療開支。澳洲的一份研究報告（Stephenson 等，2000）指出，每年只要有 1% 的澳洲人能做上足夠的體力活動，便可以減少 122 人死於冠心病、糖尿病和大腸癌。另一份報告（Australian Sport Commission, 1998）亦指出，只要多 10% 的澳洲成年人經常進行中等強度運動，政府每年便可以節省 6 億澳元（AU\$ 600 million）的醫療開支。美國的一項類似研究（Colditz, 1999）亦指出，政府每年花在與肥胖和缺乏運動有關的醫療開支已經達到 940 億美元（US\$ 94 billion）。

至於香港方面，根據一份本地的調查報告（Lobo, 2001），60% 的受訪者同意參與體育活動能降低他們的醫療開支，而且統計分析的結果



也顯示，活躍程度高（每星期做 2 日或以上運動，每次最少 20 分鐘）的人：

- ☺ 需要住醫院的百分比比較低，
- ☺ 就算要住醫院，留院的日子較短，
- ☺ 缺席上班的日子較少，
- ☺ 看醫生的次數較少，
- ☺ 個人的醫療開支較少，
- ☺ 醫療保險的費用較少。

由此可見，經常做運動不但對個人有好處，對社會（至少在公共醫療開支方面）也有好處。

跑步的裝備

跑步需要的裝備簡單，就算是一般的市民大眾都可以負擔得來。

衣服



跑步時所穿著的衣物應該寬緊適宜，過鬆會妨礙運動表現，過緊又會影響血液循環。由於跑步的時候會產生大量的熱能，所以穿著的衣物一般會較日常起居生活時少。在炎熱的夏天，應該穿著淺色的衣物，以減少吸收太陽的熱力；在寒冷的冬天，則宜穿著深色的衣物，而且穿著幾件較薄的衣物會比穿著一、兩件厚身的更為溫暖，也方便熱身以後把外層的衣物逐一除下來。此外，就算是非常寒冷，也不要穿著塑膠製造的外套來運動，因為這類物料製成的衣物會妨礙汗液的蒸發，所以有機會令體溫升高至危險的地步。

因此，夏天的衣物以舒適、輕便、透氣為主，一般只穿著短褲、背心或 T-Shirt 已經足夠。棉質的衣物雖然比較吸汗，但吸滿汗水後便會變得非常沉重，所以最好選購合成纖維製成的物料。冬天的衣物以保暖、隔汗為主，而且任何時刻都應注意保暖，所以在正式跑步以外的時間，最好都穿上運動外套。

跑步時應該穿上多少衣物要視乎個別人士的體質而定，穿得太少容易著涼，穿得太多在跑步開始後的一段時間又會有發熱的感覺；但對於體質較差或體適能水平較低的人士來說，穿多始終比穿少較為適宜。如有需要，還可以到一些專

賣行山用品的店舖選購一種特製的保暖、隔汗內衣穿著。無論夏天或冬天，跑步完畢後都應該盡快更換衣物及 / 或穿上運動外套，以免著涼。

炎夏跑步的衣物

在炎夏的日子，香港的氣溫可以高達攝氏 34 度或以上，再加上運動時身體會釋放出大量的熱能，如果這些熱能未能及時散發，體溫就有機會攀升到危險的程度，並且對身體造成永久性的損害。

跑步時產生的體熱可以透過 4 種不同的途徑來散發：

1. 傳導 (conduction) — 表面的接觸
2. 對流 (convection) — 氣體和液體的流動
3. 輻射 (radiation) — 熱浪
4. 汗液蒸發 (evaporation of sweat)

在靜止的時候，約 60% 的體熱是靠輻射來散發，但太陽的熱力和其他物體產生出來的熱力，也可以藉著輻射讓人體吸收，使體溫升高。有些人喜歡在夏日裸著上身來跑步，認為這樣會比較涼快，但實際上卻會吸收到過多的紫外線，不但容易灼傷皮膚，甚至有機會導致皮膚癌。正確的做法是穿著輕便及寬鬆的衣物，這樣不但能夠阻擋部分從輻射而來的熱力，也能防止被紫外線灼傷皮膚。

跑步的時候，高達 80% 的體熱轉靠汗液的蒸發來排出體外，過緊的衣物會因為與皮膚的接觸而濕透（尤其以棉質的衣物為甚），使到衣物與皮膚間的空隙充滿了水氣，導致皮膚週圍的濕度上升，就會減慢了汗液的蒸發速度，所以跑步時應穿著較寬鬆的衣物，讓衣物的顫動煽動氣流，提高對流效應。此外，最好選購因應炎熱氣候而設計的製品，因為這類衣物都是採用特別的物料（如合成纖維）製造，吸濕之餘亦不會妨礙熱力的散發。

總之，跑步是持續數十分鐘或以上的運動，舒適的衣物能使人一直保持精神煥發，或多或少都會對運動表現有幫助。

跑鞋

跑鞋是跑步運動員的最重要裝備，所以不容忽視，由於每個人的解剖結構不同，所以不但沒有完美的技術動作，也沒有完美的跑鞋。每個人必須按照其腳部的結構特點（如腳前掌的闊窄）來選購適合自己的跑鞋。

選購跑鞋時，鞋底的軟墊外層（mid-sole）要有足夠吸收震盪的能力，特別是腳跟和腳前掌的部分，因為這裡往往是最著力的地方；鞋托（heel counter）的穩固程度亦要足夠，才能給予腳跟和跟腱足夠的保護。

購買跑鞋的時間最好在下午或夜晚，因為這時腳部的體積較早上為大，試鞋時亦要先穿上跑步時會穿上的襪子。鞋的大小要適宜，不可過鬆或過緊，穿好後盡量在店舖內走一會，確保尺碼大小真的恰當。

在正適穿上跑鞋作跑步練習前，最好先穿上幾天用來走路，然後才正式穿起來練習跑步。第一次穿起新跑鞋練習跑步時，最好不要跑超過平日訓練距離的 30 至 50%，應該逐次把跑的距離（穿鞋的時間）增長，直至回復正常的訓練距離。

襪子

穿襪子除了能夠吸收腳汗，保持腳部乾爽和衛生外，還起著作為第二層皮膚的作用，可以避免腳部因磨擦而起水泡。有些人也愛穿著兩對襪子來跑步，裡面的一對較薄，主要用來阻隔濕氣；外面的一對較厚，目的是減低腳部與物料間的直接摩擦，同樣是有助預防水泡的形成。

秒錶

除了跑鞋之外，秒錶或具有計時功能的手錶可算是另一種跑步練習的必須工具。秒表除了可以用來計時，得知進度外，還可以用來測量脈搏，計算跑步練習時的實際強度。



跑步的設施

跑步並不需要特別的場地或設施，而且無論室外或室內均可進行。

室外

如果情況許可，應該盡量在室外進行跑步練習，享受大自然的樂趣。不過，仍然要避免在凹凸不平、過軟或過硬的路面上進行練習。其實，最佳的室外跑步設施是田徑場和緩跑徑，因為這些設施都是為了跑步而設計，路面平坦，軟硬適中，練習時也毋須理會交通狀況，所以比較適合初學者使用。

可惜香港可以供市民使用的田徑場和緩跑徑少之又少，大部分跑步的愛好者都被迫在行人道上進行練習，不時還要橫過馬路，所以練習時必須提高警覺，以免遇上交通意外。在行人道上練習跑步時，除了要注意途人外，還要留意大廈的汽車出入口，所以不要貼近牆邊跑，好讓駕駛人士有更多時間作出反應。此外，由於行人道的設計要考慮到易於去水，所以路面都會稍為斜向馬路的一邊，長期只沿著單一方向跑，會令到兩腿的關節和肌肉受力不均勻，最後形成慢性的跑步受傷。正確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象。

同樣道理，由於在田徑場上進行跑步練習時，使用者都必須遵守前進的方向（只可作逆時針跑），兩腿的關節和肌肉便會長期處於受力不均勻的狀態，所以除了計時跑外，應盡量採用最外的線道（第七、八線）進行跑步練習，使關節和肌肉受力不均勻的程度可以降至最低。

室內

如果情況不許可（天氣、健康狀況）作室外跑步練習，便唯有改在室內進行，如原地跑和使用跑步機（treadmill）。

跑步機

Anderson (n.d.) 指出，在跑道或地面跑步的時候，腿部的循環動作，特別是後蹬的動作，會不斷把人體重心 (center of mass) 送前。反過來說，在跑步機上跑步時，腿部的循環動作只是不斷把人體重心固定於某一個位置，所以無論在力學或神經肌肉的動作模式上，在跑步機上跑步與真正在地面上跑步有很大的出入。因此，有些專家認為在跑步機上練習是違反了運動訓練理論中的專項性原則 (Principle of Specificity)，甚致會對跑步的效能 (running economy) 做成了負面的影響。另一方面，跑步機的擁護者則堅持跑步機有兩大優點，第一就是透過調校跑步機的傾斜度，可以模仿上坡跑 (hill running) 練習；第二就是可以更準確地設定跑步機運作的速度，方便進行步速 (pacing) 練習。

早於 1970 年，Pugh 已著手研究在地面上和跑步機上跑步對氧氣需求的分別。Pugh 發現當跑速作相同單位的增加時，在地面上跑步時的攝氧量高於在跑步機上跑步時的攝氧量。Pugh 把這差異歸因於風阻上，因為風阻是與速度的平方成正比，所以當速度增加時，風阻便越加緊要，能量的消耗也就越加厲害。正如 Pugh 指出，當跑速為 21.5 千米/小時（約 6 米/秒或 67 秒/400 米）時，能量消耗約為 8%，但當速度增加至 10 米/秒（即 10 秒完成 100 米）時，能量消耗便倍升至 16%。

Anderson (n.d.) 還引述了其他一些比較跑步機和地面上進行跑步練習的研究，以說明兩者的分別：

- ① 以同一步速（如 6 分鐘/英哩）作跑步練習，在跑步機上進行時，無論心率或攝氧量都會比在地面進行跑步時為低。
- ② 同一速度之下，在瀝青 (asphalt) 地面上跑步，比在跑步機上跑步要消耗多 10% 的能量。
- ③ 在低速度之下（3.35 與 4.88 米/秒，即 119 與 82 秒/400 米），無論在地面或跑步機上，運動員（大學田徑及越野賽代表）的步長都大致一樣。當速度增加後（6.4 米/秒，即 62.5 秒/400 米），跑步機上的步長比在地面上跑時要多出約 5%。在上坡跑的情況下，這種速度與步長的關係無論在跑步機（在 6.4 米/秒時，步長多出 8%）或地面跑也大同小異；但在下坡跑時，無論速度為何，跑步機或地面跑的步長卻無多大的差異。不過，在跑步機上作高速跑時（6.4 米/秒），步長的增加也同時換來步頻的下降。

此外，在跑步機上跑步時，由於要在高速運轉的輸送帶上保持穩定，著地後支撐階段的時間也明顯延長，因為發力的時間較為充分，所以步長較大，但步頻卻相對地下降。

- ④ 至於初參與跑步人士方面，無論男女，當跑步機的速度增加後（4.85 米/秒，即 82 秒/400 米），步長明顯小於地面跑（男性短了 3.2%，女性短了 10.2%），但步頻卻明顯上升（男性高了 3.4%，女性高了 10.9%）；所得結果與經驗運動員的表現剛巧相反。
- ⑤ 在 100 米短跑方面，地面跑所導致的氧債高於（多 36%）在跑步機上跑，反映出地面跑會消耗更多腿部肌肉的能量儲備，因而跑步完畢後需要更多氧氣重新儲備能量物質。另一方面，短跑運動員在跑步機上卻可以嘗試到比地面跑的最佳時間更快的步速（8.5 米/秒提升至 10.5 米/秒，相當於 11.76 秒/100 米提升至 9.5 秒/100 米）。

從以上的研究結果可見，不同水平的運動員在跑步機上進行跑步練習時，都會自行調整步長與步頻，以致跑步的力學和動作都有別於在地面上跑，在生理學及訓練學的角度看，這都會違返了「專項性原則」，從肌動學習 (motor learning) 的角度看，亦有礙學習（跑步機上練習）的轉移（地面上跑步的表現）。因此，著重爭取好成績的跑步運動員，除非訓練課的目的是嘗試感受或練習比自己最佳成績更快的步速，否則都應該盡量在地面進行跑步練習。當然如果情況真的不許可（惡劣天氣、缺乏山坡），跑步機也不失為可行的跑步練習設施。

跑步的時間

一般人都普遍選擇清晨及黃昏跑步或做運動，美國 PCPFS (n.d.) 的《個人運動計劃指引》(Guidelines for Personal Exercise Programs) 及我國的王安利教授 (2005) 也認同傍晚或黃昏做運動的好處。一天繁忙的工作過後，精神甚致身體都已是十分疲累，在傍晚或黃昏時分（晚飯前）做點運動，可以收到緩和及精神緊張及強身健體的作用。況且，人體經過了大半天的工作之後，對運動的適應能力較強，攝取氧氣的能力較早上為高，而且嗅覺、觸覺和視覺在下午 5 至 7 時最為敏感，所以是一日之中做運動的最佳時段。

飯後作劇烈運動會否得爛尾炎？

人的消化道由口腔、咽、食道、胃、小腸、大腸和肛門等器官組成。從小腸進入大腸處以下是盲腸，盲腸下端有一根如蚯蚓大小的盲管，叫作蚓突，也就是通常說的爛尾。我們進食後，食物很快便到了胃裡，但食物從胃到小腸，再從小腸到盲腸，大約要經過六至七米長的路程，或接近三至四小時的時間，由此看來，“飯後作劇烈運動會得爛尾炎”的說法不大可信。爛尾炎的成因通常是由於細菌的感染、排泄物的停滯或寄生蟲所引起，但絕少機會是因為飯後作劇烈運動，有異物掉進裡面的緣故 (Katz, 2006; Santacroce, 200)。

不過，飯後作劇烈運動仍然是不適當的，因為劇烈運動時，大量的血液會流向運動器官（如骨骼肌），消化系統的血量相對減少，影響正常的消化和吸收功能。此外，運動時交感神經的興奮會抑制了腸、胃的活動，使消化液分泌減少，久而久之，容易引起腸胃病。更甚者，胃並不是一個「安裝」得非常穩固的器官，裝滿食物的胃部在劇烈運動時受到較大的顛簸，會牽扯固定胃部的韌帶，長年累月之下，容易改變胃部的正常位置。因此，最好不要在飯後立刻進行劇烈的運動，應該最少在飯後的兩個至兩個半小時後才做運動會比較恰當。

古語有云：『聞雞起舞』，早上做運動（特別是有氧運動）能使人工作時更加警覺和有活力 (PCPFS, n.d.)，所以很多人都愛在早上做運動，國內也有不少的工作單位和學校，都有在一日的工作或上課前，集體做早操的習慣。不過，王教授 (2005) 則指出，從醫學及保健的角度看，清晨並不是做運動的最佳時間。特別在郊外和有較多植物生長的地方，因為植物在夜間吸收氧氣，並同時釋放出二氧化碳，所以在清晨時分，植物的光合作用只是剛剛開始，空氣中二氧化碳的濃度仍然偏高，氧氣的含量就相對較少，越早做運動，效果反而越差。從生理學的角度看，經過了一夜的睡眠之後，人體內的水分亦隨著呼吸、皮膚及排泄等流失了許多，全身的器官以至細胞都處於失水的狀態，這都會使得循環的血量減少，血液的黏滯度增加，影響了血液在體內循環的速度，導致運動時心率和呼吸都會顯著增加，對於心血管疾病患者來說，就更容易會誘發血栓及心肌梗塞等情況。Balady 等 (1998) 也指出，早上出現心血管事故（如心肌梗塞）的機會更是其他時段的 3 倍。

可是，做運動的理想時間，實際上還要看個人的作息習慣、工作性質、家庭生活、運動設施和天氣而定；無論在一天中的那個時段做運動，最重要的反而是養成有規律的運動習慣，並且要持之以恆地去做。不過話雖如此，但仍然要避免在飯後立刻做運動，因為吃過飯後，血液會被重新分配，大部分的血液會被調派到消化系統，所以飯後總會有懶洋洋和想睡覺（俗稱飯氣攻心）的感覺。如果在這時候做運動，血液又會被重新分配到肌肉系統，因而影響了消化，長期如是便會出現消化系統紊亂的後果。

由於很多長跑比賽都在早上進行，所以運動員實在有必要讓體內的生理時鐘及早適應。因此，有意參加長跑比賽的人士，都應該嘗試在假日的早上進行跑步練習，只是運動的強度要稍為調低，並且只適宜從事有氧的訓練，當然還要在早餐之後的一段時間才可以開始跑步練習。如果是重要的賽事，運動員更有必要提早起床（最少在賽事開始前的 2 至 3 個小時），吃過一個輕量

的早餐，補充足夠的水分和能量，讓整個人都完全清醒了才去參加比賽。

準備活動（熱身）與整理活動

準備活動的目的，就是促使人體能夠從平常安靜的狀態，過渡至正式運動時緊張的肌肉活動狀態。準備活動不足，就會有跑不快、跳不高、動作不協調、反應欠靈敏等情況；嚴重者甚至會造成肌肉、肌鍵、韌帶等的撕裂及創傷。正式運動前先做準備活動，就能夠提高中樞神經的興奮，從而增強身體各器官及系統的活動能力。

進行準備活動時，應先從「一般性」準備活動開始，這類活動包括輕鬆的步行、慢跑、跳躍及柔軟體操等練習。接下來就可以進行「專門性」的準備活動，這類活動的動作結構、節奏、強度及速度等，都近乎於正式的運動項目。例如：田徑運動員可以在這時做些快跑、試跳、試擲等活動；籃、足球運動員則可做些傳球、運球、射球及戰術運用等練習。

緩步跑是非競技性的跑步運動，目的主要是促進健康及增強體適能，進行時的速度一般較低（每小時 11 千米或每小時 7 英哩以下），受傷的機會也較少。況且，剛開始進行跑步練習的人士，體適能往往較差，正式練習跑步的時間也很少超過 20 至 30 分鐘，更未必願意花上太多時間於一節訓練課上，所以準備活動的時間以 10 分鐘左右為宜。緩步跑的熱身可以從 2 至 3 分鐘的急步行或慢跑開始，接著做幾分鐘的伸展運動，然後便可以正式開始跑步練習。如果正式跑步時的速度較高，最好在伸展運動之後，再做 2 至 3 次（80 至 100 米左右）速度稍快的跑（正常跑速的 100 至 120%），才進行正式的跑步練習。

慎防「重力休克」

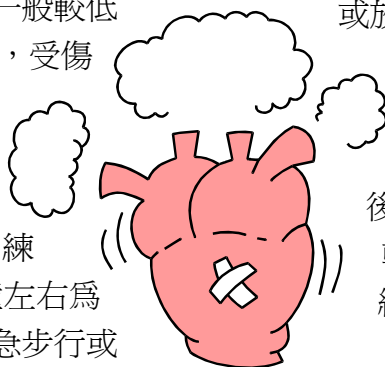
跑步完畢後，千萬不要立刻停止下來，以免出現重力休克^[1]的現象。正確的做法是繼續步行

「極點」與「第二次呼吸」

訓練不足及體適能狀態較低的人，通常在運動開始後不久（特別是長跑運動），就會有兩腿發軟、全身乏力，呼吸困難等感覺，這種生理現象稱為「極點」。不過，只要堅持下去，一會兒後這種感覺就會逐漸消失，並且又會感到輕鬆自如，這個生理現象叫做「第二次呼吸」。

發生以上的現象，是由於身體從平常安靜的狀態進入運動狀態時，體內各器官及系統都需要一段時間作出調整。訓練水平低及運動前的準備活動不足，都會增加出現「極點」現象的機會。反過來說，運動前做足準備活動，及體適能狀況得到改善後，「極點」現象就會推遲或減輕，甚至不再出現。

萬一出現「極點」現象時，千萬不要因此而停止下來，應該保持冷靜並有意識地進行深長的呼氣。這樣，「第二次呼吸」就會很快來到，於是便可以再輕鬆地運動下去了。



或放慢腳步再跑多 2 至 3 分鐘，讓血液循環回復正常後，才真正停止下來。因為跑步後肌肉會變得較為緊張，所以待呼吸順暢後，應該再多做 5 至 10 分鐘的柔軟體操作為整理運動，才正式完結一節訓練課。

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，因而導致面色蒼白、嘴唇發紫，甚至暈倒，這種現象叫做「重力休克」。

正在跑的時候，因為下肢肌肉韻律性的收縮會不斷擠壓血管壁，將血液擠回心臟，所以不會產生重力休克的現象。要是跑步完畢後立即停下來不動，肌肉韻律性的收縮停止了，便有機會發生重力休克的現象。因此，跑步完畢後，應繼續再慢跑或走多一會，讓血管有足夠的時間作出調整，就不會發生重力休克了。

¹ 跑步時爲了把充足的養料及氧氣輸送到正在劇烈運動的

呼吸

跑步時的呼吸要有節奏，最好還可以與跑的節奏相配合。

- ☺ 一般是跑兩、三步一呼氣，跑兩、三步一吸氣，並且要有適宜的呼氣深度。
- ☺ 隨著疲勞的出現，呼吸的頻率會增快。
- ☺ 應著重將氣呼出（只有充分呼出二氧化碳，才能吸進大量新鮮的氧氣）。
- ☺ 可以單純用鼻子呼吸或用鼻子吸、用嘴呼的方法（特別在冬天或逆風跑時）。
- ☺ 跑速加快以後，可用鼻子和半張開的嘴同時呼吸。

運動處方

除著大眾開始醒覺運動對健康的重要，決心做運動的人就越來越多，市面上也就逐漸多了一些教人如何做運動的書籍和「健體專家」，為有需要的人提供運動處方。不過，越多這類書籍和「專家」，有時卻越使人覺得困惑，因為不難發現，一些相關的書籍或「專家」，開出的運動處方很多時都有出入，對於剛起步去落實做運動的人來說，難免有無所適從的感覺。

「應該做多少運動？」、「應該做甚麼運動？」及「應該如何進行？」等，都是一些老生常談的問題。嚴格地說，運動處方是應該因應每一個人的需要和興趣而開出，而且背後都應該有強烈的科學依據。正如 Corbin 與 LeMasurier (2002) 指出，要決定遵從甚麼指引來定出適合自己的運動處方前，應該先考慮下列的因素：

- ☺ 發出指引的組織是否可信？
- ☺ 該組織的使命和目的是甚麼？
- ☺ 依循指引行事將有甚麼益處？
- ☺ 指引的對象是甚麼人？



無可否認，世界各地普遍都是追隨美國相關組織的建議來製定自己國家或地區的運動指引。其中一些較權威及可信的組織包括：

- ☺ **官方機構**，如 The Office of Surgeon General (OSG)、The Centers for Disease Prevention and Control (CDC) 及 President's Council on Physical Fitness and Sports (PCPFS)。
- ☺ **專業組織**，如 The American College of Sports Medicine (ACSM)、The American Alliance for Health, Physical Education for Recreation and Dance (AAPHERD) 及 The National Association for Sport and Physical Activity (NASPE)。
- ☺ **私家組織**，如 The American Heart Association (AHA) 及 The Institute of Medicine (IOM)。

由於不同的機構或組織有著不同的使命及目標對象，所以它們各自發出的指引亦有或多或少的差異。例如，OSG 及 CDC 主要關注一般健康範疇，而 PCPFS 則較著眼於體適能及體力活動。以上各主要組織近年發出的指引內容見表一。

就以跑步為例，如果目的只是促進健康及預防疾病，就應該每天或每週的大部分日子，都做上 15 分鐘的緩步跑（相當於 30 分鐘急步行）練習 (USDHHS, 1996)。如果是為了體重控制，特別是防止體重增加，便要每天做上 30 分鐘或以上的緩步跑運動或 60 分鐘以上的急步行 (IOM, 2002)。如果希望進一步增強心肺耐力，每星期應做上 3 至 5 次，每次 20 至 60 分鐘，強度為最高心率 (HR_{max}) 65 至 90% 的跑步練習。

如果目的是為了參加比賽及增進運動表現，根據 Fox, Bowers 與 Foss (1993)，短跑運動員應每週有 5 天練習，而中長跑運動員則每週應練上 6 至 7 天，而且每日一次訓練課通常已經足夠，一日兩次或以上的訓練課並不能更進一步提升體適能及運動表現。至於訓練強度方面，為了確保心肺及代謝系統能獲得足夠的刺激，訓練

的強度應在最高心率（ HR_{max} ）的 85%或最高心率儲備（ HRR_{max} ）的 80%以上。

不同心率的功用和量度

靜止心率

正常人的心率一般在 70 至 90/分鐘之間，經過長時間的耐力運動訓練（如長跑）後，心臟的功能提升，所以在同一訓練或活動的強度底下，心臟每次搏動的輸出量都較訓練前為大，心率自然亦隨之而下降。訓練有素的耐力項目運動員，心率通常都在 50 至 60/分鐘以下。因此，靜止心率隨著訓練的時日下降，也就顯示出訓練計劃見成效。另一方面，如果發現靜止心率突然回升，也就很大機會是過度疲勞或訓練過度的緣故。

量度靜止心率的最佳時機是晨早臨起床之前，否則最低限度也要在安坐 5 分鐘後才可進行量度，否則所得的結果就會偏高。量度時可以把手按在頸動脈（carotid artery）或近手腕的橈動脈（radial artery）上，並且量度完整的一分鐘以內的脈搏。



組織名稱（年份）	目標	對象	指引內容
1994 Consensus Conference	一般健康及體適能。	青少年。	每星期的大部分日子做上 30 分鐘的中等強度運動，而且最少有 3 天的劇烈運動。
USDHHS, CDC, ACSM (1996)	促進健康及預防慢性疾病。	絕大部分的人口。	1. 每日或每週的大部分日子都累積上最少 30 分鐘相當於急步行（或 15 分鐘緩步跑）的中等強度體力活動。 2. 除了體適能的得益外，參與劇烈的運動通常會獲得較參與中等強度體力活動更大的健康益處。
ACSM (1998)	降低疾病風險、心肺適能、肌肉適能及柔軟度。	一般人口。	<u>心肺耐力、身體成分</u> F：每星期 3 至 5 次。 I：最高心率（ HR_{max} ）的 55 / 65 至 90%，或最高心率儲備（ HRR_{max} ）的 40 / 50 至 85%。 T：20 至 60 分鐘連續或間歇（每節最少 10 分鐘）的有氧活動。 T：有節奏並持續進行的大肌肉有氧活動，如步行、遠足、跑步、踏單車、跳繩、划艇、上台階、游泳、溜冰等。 <u>肌肉耐力與力量、身體成分</u> 每星期 2 至 3 天的阻力訓練，每節的阻力訓練課包括 8 至 10 個鍛煉身體主要肌肉的練習，每個練習重複做 8 至 12 次。 <u>柔軟度</u> 每星期最少 2 至 3 天的伸展運動，拉伸主要的肌肉群，伸展運動的練習應包括靜能及 / 或動態的技術動作。
NASPE (1998)	一般健康、體適能及豐盛人生。	兒童（9 至 12 歲）。	每天 60 分鐘至數小時中等強度至劇烈的體力活動，而且最好是分開多次進行。
IOM 的 Foods & Nutrition Board (2002)	體重控制，防止體重增加及促進健康。	成年人。	每天應做上 60 分鐘的中等強度體力活動。

表一、因應不同目標和對象的運動處方。

最高心率

直接量度最高心率的方法就是在最大強度運動底下，利用心電圖儀器 (electrocardiograph) 量度當時的心率 (Fox, Bowers 與 Foss, 1993)。然而，亦可以利用下列公式，合理地推算出男性和女性的最高心率。

$$\text{最高心率} = 220 - \text{年齡}$$

例如，一個 20 歲的人，其最高心率的估計為：

$$220 - 20 = 200 \text{ 次/分鐘}$$

運動時心率

要準確量度運動時的心率，本應要有特別的器材，如心率監測器 (heart rate monitor) 的輔助；但另一個頗為合理的估計方法，就是在運動結束後的 5 秒鐘內 (PCPFS, n.d.)，量度脈搏 10 秒，然後將搏動次數乘以 6；又或者量度脈搏 15 秒，然後將結果乘以 4，以計算運動時的脈搏。

例如，運動結束時的心率為 35 次/15 秒，則運動時心率的估計為 $35 \times 4 = 140$ 次/分鐘。

目標心率

在一節訓練課裡面，其中一個最重要的抉擇，就是決定訓練時的強度 (intensity of training)。根據不同的訓練目的，如促進健康、改善體適能、體重控制或增進運動表現等，其運動處方內的訓練強度都會有或多或少的差異。

其中一個最能夠反映出訓練強度的指標就是心率。一些研究結果的數據顯示，在一個頗為寬闊的數值範圍內，攝氧量與心率成直線關係，也就是說，訓練的強度越高，心率越高（在很大程度上），所以可以用目標心率 (target heart rate, THR) 來確定一節訓練課的強度。

一般有兩種方法來決定訓練時的目標心率，當中最簡單易行的就是「最高心率法」 (Maximal Heart Rate Method)。在「最高心率法」之下，只以最高心率來計算訓練時的目標心率。

例如，一個最高心率為 200 次/分鐘的運動員，若果要進行一節強度為 75% 的訓練課時，其目標心率的計算如下：

$$\begin{aligned} \text{THR}_{75\%} &= 0.75 \times 200 \text{ 次/分鐘} \\ &= 150 \text{ 次/分鐘} \end{aligned}$$

Fox, Bowers 與 Foss (1993) 認為，年青運動員的目標心率應該在 85 至 95% HR_{max} 之間，而純粹為了促進健康和改善體適能的人士，訓練的強度可以再調低一些。

「心率儲備法」 (Heart Rate Reserve Method)

「心率儲備法」由 Karvonen (1957) 發展出來，所以亦叫「Karvonen 方法」。首先要用下列公式計算出心率儲備 (HRR)，

$$\text{HRR} = \text{HR}_{\text{max}} - \text{HR}_{\text{rest}}$$

假若運動員的靜止心率 (HR_{rest}) 為 65 次/分鐘，而最高心率為 200 次/分鐘，則

$$\begin{aligned} \text{HRR} &= (200 - 65) \text{ 次/分鐘} \\ &= 135 \text{ 次/分鐘} \end{aligned}$$

那麼，若果要進行一節強度為 75% 的訓練課時，其目標心率的計算如下：

$$\begin{aligned} \text{THR}_{75\%} &= 75\% \times \text{HRR} + \text{HR}_{\text{rest}} \\ &= [(0.75 \times 135) + 65] \text{ 次/分鐘} \\ &= 166 \text{ 次/分鐘} \end{aligned}$$



參考資料

- Anderson, O. (n.d.). Is treadmill training useful for the serious athlete? *Peak Performance (Online)*. Retrieved 2007-1-12 from <http://www.pponline.co.uk/encyc/treadmill.html>.
- Australian Sports Commission (1998). *Annual Report 1998*.
- Balady, G. J., Chaitman, B., Driscoll, D., Foster, C., Froelicher, E., Gordon, N., Pate, R., Rippe, J., & Bazzarre, T. (1998). AHA/ACSM Joint Statement: Recommendations for cardiovascular screening, staffing, and emergency policies at health/fitness facilities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **30**(6), 1009-1018.
- Colditz, G. A. (1999). Economic costs of obesity and inactivity. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, **31** (Suppl.11), s663-667.
- Craft, L. L., & Landers, D. M. (1998). The effect of exercise on clinical depression and depression resulting from mental illness: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, **20**, 339-357.
- Dimeo, F., Bauer, M., Varahram, I., Proest, G., & Haulter, U. (2001). Benefits from aerobic exercise in patients with major depression: A pilot study. *British Journal of Sports Medicine*, **35**, 114-117.
- Katz, M. S., Tucker, J., & Glick, P. L. (2006). Appendicitis. *eMedicine: Consumer Health*. Retrieved 2007-1-26 from <http://www.emedicine.com/ped/topic127.htm>.
- Lobo, L. (2001). *A Study Between Sport Participation and Individual Health Care Expenditure on Hong Kong Adults*. HK: Hong Kong Sports Development Board.
- North, T. C., McCullagh, P., & Tran, Z. V. (1990). Effect of exercise on depression. *Exercise and Sport Science Review*, **18**, 397-415.
- Pascoe, D. D. (2005). Dress for the heat. *ACSM Fit Society Page, Summer 2005*, 3-4.
- PCPFS (n.d.). *Fitness Fundamentals: Guidelines for Personal Exercise Programs*. The President's Council on Physical Fitness and Sports.
- Pugh, L. G. (1970). Oxygen intake in track and treadmill running with observations on the effect of air resistance. *Journal of Physiology*, **207**, 823-835.
- Santacroce, L., Ochoa, J. B., & Losacco, T. (2006). Appendicitis. *eMedicine: Consumer Health*. Retrieved 2007-1-26 from <http://www.emedicine.com/med/topic3430.htm>.
- Stephenson, J., Bauman, A., Armstrong, T., Smith, B., & Bellow, B. (2000). *The Costs of Illness Attributable to Physical Inactivity in Australia: A report prepared for the Commonwealth Department of Health and Age Care and Australian Sports Commission*.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
- 王安利 (2005)。運動忠告。香港：天地圖書。