

中長跑訓練理論與方法

教練/導師：黃德誠

中長跑的訓練

中長跑的項目較多，在體適能方面的要求也有一定的差別與側重。例如，中距離跑側重於良好的速度，而長距離跑卻側重於良好的耐力。儘管如此，中長跑的訓練始終離不開提高身體的有氧代謝（aerobic metabolism）和無氧代謝（anaerobic metabolism）能力。各項目對有氧代謝和無氧代謝能力的要求都有所不同，距離越長，對有氧代謝能力的要求越大；速度越高，對無氧代謝能力的要求越大。

絕大多數的中長跑練習都會包含有氧代謝和無氧代謝兩種過程，採用較多重複次數短距離快跑的練習方式，主要是無氧代謝能力的練習；強度較小的均速持續跑練習，主要是有氧代謝能力的練習。如果以心率來作判斷，能夠把心率提升至每分鐘 160 次左右的練習，是側重於有氧代謝的能力；把心率提升至超過每分鐘 180 次的練習，是側重於無氧代謝的能力。

除了考慮運動員的專項外，還要根據不同的訓練階段、訓練水平和年齡等，選擇適當的練習方法。整體來說，中長跑運動員都要堅持著長時間、系統化的科學訓練，經年累月也甚少間斷。優秀的中長跑運動員，甚至會採用一天兩次或三次（包括早操）的方式來進行訓練。當然，這並不表示跑得越多效果就越好，還要按時仔細觀察及分析運動員的情況，以防止過度疲勞的發生。

一般耐力訓練

中長跑的一般耐力是發展專項耐力的基礎，在全年的不同訓練階段，都應不間斷地進行一般耐力訓練。長時間的持續跑（以固定的速度

跑較長的距離）是增進一般耐力的最佳方法，它不但能改善呼吸系統與心血管系統的機能，亦同時教曉運動員如何分配體力。初學者可進行約 30 分鐘（速度為每公里 5 至 6 分鐘）的持續跑，當訓練水平提高後，可逐步提升至 45 至 90 分鐘（速度為每公里 4 至 4.5 分鐘）。

此外，在專項耐力或大運動量訓練之後的一、兩天，亦可安排一般耐力訓練或較長時間的輕鬆跑。這類跑可以在野外、山坡、沙地或小徑上進行，這樣不但能夠發展一般耐力，還可以加強腿部肌肉的力量和提高練習的興趣。

專項耐力訓練

在整年的訓練計劃中，專項耐力訓練應根據不同的中長跑項目和訓練階段而有所側重。距離較短的中長跑項目（如 800 米跑），應著重無氧能力訓練；距離較長的項目（包括緩步跑），應著重有氧能力的鍛煉。

此外「速度感」的訓練也是非常重要，因為運動員必須能有效地分配體力，才能實現預定的比賽計劃。速度感是長期訓練與比賽經驗累積的成果，所以在平日的練習亦應該注意培養速度感（定期進行控制體力分配、不用全力的計時跑）。

要發展專項耐力、速度感和跑的節奏，可採用 Fartlek（速度遊戲）、間歇跑、重複跑、較長距離的快持續跑、計時跑和參與接近專項、專項、超專項距離的比賽等。

Fartlek（速度遊戲）

Fartlek 的瑞典語意是「速度遊戲」，通常在野外進行。運動員會根據當前的自然環境、自己



的感覺和訓練目的，來作各種不同速度、劇烈而又不拘形式的跑。實際上，這是在田徑場外，在沒有秒表和測量過的跑道上進行的間歇跑。一個 Fartlek 訓練課的實例可以如下：

1. 慢跑 15 至 20 分鐘直至感到充分熱身；
2. 然後進行一組 200 米、300 米的快、慢跑，快跑時用相當於 400 米跑的速度進行；
3. 緊接著（在沒有停頓下）進行一個 800 米至 1200 米的持續跑，速度為接近 3000 米跑的速度；
4. 然後慢跑至呼吸回復暢順；
5. 再快跑 300 米左右（最好是上坡跑）；
6. 然後再進行一次 800 米至 1200 米的持續跑。

運動員可按照以上的方法跑下去，直至到達 5 至 15 公里的距離。當然，實際距離的長短和速度的快慢要視乎運動員的體適能狀況、訓練目的和練習時的地形環境而定。

Fartlek 能給人一種與田徑場訓練和超長距離訓練不同的新鮮感覺，但採取這種方法進行訓練的運動員，必須有很好的自我控制和監察的能力，否則一課 Fartlek 便會變成了漫無目的的「胡亂跑」。

間歇跑（Interval Running）

間歇跑是由跑與休息交替進行而組成的訓練課。其跑的用力程度或速度通常比整課都是持續跑時要大、要快。休息時可採用積極性休息（走或慢跑）或消極性休息（停下或坐下）。

重複跑（Repetition Running）

重複跑是指在 600 米或更長距離上以快於 85% 速度進行的間歇跑，通常被用作賽前的準備訓練，以體驗比賽時的情況。

速度訓練

在耐力大致相等的條件下，往往是速度較好的運動員取勝。因此，中長跑運動員也應努力達到一定的速度水平。

發展速度可採用加速跑、短距離的反復跑、200 米以內的變速跑、順風跑和下坡跑等。中距

離運動員的速度訓練要比長距離運動員多些，還可以參加短距離跑的比賽。

肌肉力量及耐力訓練

跑是肌肉循環收縮的成果。肌肉的力量越強，跑得自然越快；肌肉的耐力越好，跑得自然越遠。因此，肌肉的力量及耐力訓練，對中長跑運動員來說非常重要。

年紀較輕的運動員，利用本身的體重作為阻力（resistance）的力量及耐力訓練，如掌上壓、引體向上、仰臥起坐、半蹲及抱膝跳等，一般來說已是相當足夠。年紀稍長而且訓練及技術水平較高的運動員，則可以加入適量的重量訓練（weight training），但仍然是以負重較輕而重複次數較多的原則進行較為恰當。

作肌肉的力量及耐力訓練時，可以採用循環訓練（circuit training）的模式，讓不同的肌肉（群）得以交替地進行鍛煉，運作時應先做大肌肉（如腿部肌肉）練習，然後再做小肌肉（如手部肌肉）練習，以免引致小肌肉過早出現疲勞的現象。除此之外，鍛煉相同肌肉（群）的練習，亦要分隔開進行，以免同一肌肉（群）因連續接受鍛煉而出現過勞的情況。美國運動醫學會（ACSM）建議每週應作 2 至 3 次（隔天進行）力量及耐力訓練，以保持肌肉的彈性和狀態。

柔軟度訓練

除了肌肉的力量及耐力訓練外，柔軟度練習也是非常重要。具備良好的柔軟度不但可以使動作進行得更暢順，而且亦有助於預防運動創傷。要增進柔軟度可透過多做伸展運動而達成，不過做伸展運動時應避免彈跳的動作（ballistic actions），以防止觸發肌肉的牽張反射（stretch reflex）。美國運動醫學會建議伸展運動只宜做到稍有不適的感覺而不要達至痛楚的程度。此外，每週亦應有 3 至 7 次的柔軟度練習。

供能系統的鍛煉

既然跑步時肌肉的收縮必須要靠供能系統不斷補充能量才可以維持正常的運作，供能

系統的鍛煉當然是不容忽視了。一般來說，中長跑運動員主要用兩種方法來鍛煉其供能系統：

(1) 持續跑，及 (2) 間歇跑。

持續跑

持續跑是指沒有間歇或停頓的跑。Wilt (1968) 把持續跑劃分為慢持續跑及快持續跑。根據 Wilt，慢持續跑是以較慢的速度作較長距離的跑，慢持續跑一般被認為是可以奠下進行速度訓練或更大強度訓練前的基礎 (Sharkey, 1986)。Wilt 建議新手運動員可採用每英哩 8 分鐘的速度跑相當於比賽距離 2 至 5 倍的路程，水平較高的運動員則可以採用約每英哩 6 分鐘的速度去跑。

除此之外，Fox，Bowers 與 Foss (1993) 建議可以用心率作為慢持續跑訓練時的指標。無論跑的速度實際為何，跑的強度應能把運動時的心率提升至最高心率的 80 至 85% 之間為合 (最高心率的計算為 220 減去年齡)。

慢持續跑的缺點是進行時的強度和速度與實際比賽時有所出入，反過來說，快持續跑卻可幫助運動員適應真正比賽時的狀況。Fox，Bowers 與 Foss (1993) 建議進行快持續跑訓練時，目標心率應到達最高心率的 85 至 90% 之間方為適合。

間歇跑

間歇跑是跑步與休息間歇地進行的一種訓練模式，通常在休息的時段會作一些較為輕鬆的慢跑，而不會完全的停止下來。透過控制訓練時每次跑的距離和速度、跑與跑之間休息的時間及模式，與及重複跑的次數等，便可針對不同的供能系統及個別項目的需求而加以鍛煉了。

間歇跑訓練法的生理基礎

我們不難理會得到運動員在同一節訓練課中，難以用近乎比賽的速度作一次以上的「全比賽距離」跑，因為跑的距離越長，運動員需要的恢復時間也就越久。若要勉強地跑上好幾次的话，在訓練的「質」方面，就必定會有所下

降。而間歇跑訓練法的優點，就是能夠做到「質」與「量」並重。

早於 1960 年代，Astrand 等學者已發現間歇地進行活動，可以在不損「質」的情況下做上相當的「量」。在他們的自行車測試研究中，一個只能連續維持九分鐘的工作負荷 (350 瓦)，若轉以間歇形式進行，竟然可以在 1 小時內做上總共 30 分鐘的時間¹。

Christensen 等學者 (1960) 亦在他們的跑步機測試研究中，發現類似的情況。在他們的實驗中，若跑步機的運行速度為每小時 20 千米，被測試者只能連續跑上 4 分鐘 (約 1300 米的路程)，而且在運動完結時，血液內乳酸的濃度為 16.5 mM (安靜時的水平為 1 mM)。若改以跑 10 秒，休息 5 秒的形式進行，在 30 分鐘內，被測試者卻可以跑上 20 分鐘的時間 (約 6670 米的路程)，而且運動後血液中乳酸的濃度亦只是 4.8 mM。

由於間歇訓練法容許運動員以較大的功率作同等分量的功，所以被廣泛用於運動訓練之中；而且透過選擇不同的負荷、休息時間及形式等，間歇訓練法更容許有效地選擇個別或相關的供能系統加以鍛煉 (Astrand 與 Rodahl, 1986)。

間歇跑訓練法的運作模式

傳統的間歇跑訓練法起源於 1930 年代的德國，當時已非常著重訓練課的規劃及作息時間的控制 (Reilly, 1981)。Gerschler 與 Reindall 原本發展出來的間歇訓練法模式，是重複地在一指定時間內跑完一特定的距離，而且在跑與跑之

¹ 他們亦發現，活動階段的時間越長，就算把中間休息的時間相對地延長，被測試者仍然會越感到疲累。例如，若在同一工作負荷 (350 瓦) 之下，以活動三分鐘，休息三分鐘的形式間歇地進行，一小時之後，被測試者總共活動了三十分鐘，並感到精疲力竭。但若改以活動三十秒，休息三十秒的形式進行，一小時之後，被測試者同樣是活動了總共三十分鐘，但卻未有出現太疲累的現象；而且血液內乳酸的濃度 (2.2 mM)，只是稍高於安靜時之水平 (1 mM，Astrand 與 Rodahl, 1986)，與連續活動九分鐘後 (16.5 mM) 及三分鐘間歇活動後 (13.2 mM) 的水平，相差甚遠。

間會作固定時間的慢跑 (Watts 與 Wilson, n.d.)。例如，一個 1500 米成績為 3 分 40 秒的運動員，就可重複跑 8 次 400 米（每次 57 至 58 秒），中間以 3 分鐘時間慢跑 300 米作為休息 (Alford, Holmes, Hill 與 Wilson, 1985)。著名的捷克長跑運動員 Emil Zatopek (1952 年奧運 5000 米、10000 米及馬拉松的金牌得主)，就曾在一次訓練課中，作出了 20 次 200 米，40 次 400 米，及 20 次 200 米的間歇跑。

心率可以用作間歇訓練時量度訓練強度及恢復程度的標竿。傳統的間歇訓練法多採用 100 米，200 米，300 米及 400 米作跑的距離，並要求運動員的心率於每次跑畢後應達至每分鐘 180 次，而且在下一次跑之前，心率應回降至約每分鐘 120 次 (Alford 等學者，1985；Reilly, 1981；Watts 與 Wilson, n.d.)。Watts 與 Wilson 並建議 800 米運動員可採用 100 米，200 米及 300 米作為快跑時的距離；1500 米運動員則可再加上 400 米；5000 米及 10000 米運動員則可以採用 200 米，400 米及 600 米作為快跑時的路程。



Fox, Bowers 與 Foss (1993)認為策劃間歇訓練課時，要先考慮希望主要鍛煉的供能系統為何，然後再選擇適當的運動模式（例：跑步運動員以跑步形式、游泳運動員以游泳形式、自行車運動員以騎自行車形式等）進行訓練。訓練的強度及作息比例 (work-relief ratio) 則應根據要鍛煉之主要供能系統而定。例如：短跑運動員應著重距離短、強度大（速度高）而休息時間可以稍長的間歇跑訓練；馬拉松長跑運動員則可以用近乎比賽的速度，作 3 英哩的間歇跑 (Jensen 與 Fisher, 1979)。要斷定訓練時的強度是否恰當，Fox 等學者 (1993) 建議高中及大專學員的目標心率應達到最高心率的 85 至 95%。Sharkey 與 Holleman (1967) 的研究亦支持訓練時的心率要達至每分鐘 150 次或以上才会有顯著的訓練效果。

Sharkey (1986) 根據過往的研究指出，介乎於 2 至 5 分鐘，作息比例大至上相同的間歇訓練最能增進有氧系統的功能。此外，活動時間短（例：15 秒），作息比例為 1:1 的間歇訓練能同樣有效地改進有氧系統。反過來說，要有效地鍛煉無氧系統的功能，工作時間便不宜超過 90 秒，否則身體將逐漸採用有氧系統來繼續維持活動。Gaiga 與 Docherty (1995) 亦發現主要用以增強有氧系統的鍛煉，對間歇性劇烈活動同樣有幫助。

對大部分的間歇跑訓練課來說，Fox 等學者 (1993) 建議快跑的總距離應介乎一英哩半至二英哩之間。同時，若快跑的路程較長（例：800 碼或以上），可以採用 1:1 或 1:1.5 的作息比例；中等長度的快跑路程（例：400 或 600 碼），則可以採用 1:2 的作息比例；再短的快跑路程則宜採用 1:3 的作息比例。最近，Babineau 與 Leger (1997) 更從研究中發現利用 400 米，800 米或 1600 米作為快跑時的距離，再配上 5:1 的作息比例，能有效地模擬耐力項目及反映運動員耐力方面的實際情況（在他們的實驗中是以 5000 米作為耐力跑的測試距離）。此外，利用 5:1 的作息比例，不但能提高訓練時的強度，更能大為縮減整個訓練課的時間。至於休息方面，大部分的研究 (Bogdanis, Nevill, Lakomy, Graham 與 Louis, 1996; Signorile, Ingalls 與 Tremblay, 1993) 均支持採用運動量較低的活動以取代完全靜止下來的休息。

除了利用心率及作息比例作為規劃間歇跑訓練課時的標準外，Wilt (1968) 亦提出了一套以跑步距離及運動員最佳時間作為參數的方案。根據 Wilt，若跑的距離在 55 至 220 碼之間，跑的時間應比運動員的最佳時間慢 1.5 至 5 秒。例如，若跑的距離為 110 及 220 碼，則每次跑時應以運動員 110 及 220 碼的最佳時間分別加上 3 及 5 秒為合。若跑的距離為 440 碼時，每次跑的時間應比運動員 1 英哩跑最佳時間的四分之一慢 1 至 4 秒。若跑的距離在 440 碼以上，則每 440 碼跑的時間應比該運動員 1 英哩跑時平均每 440 碼的時間慢 3 至 4 秒。

計算訓練法

除了上述的方法外，還可以採用 Gardner 與 Purdy (1970) 發展出來的「計算訓練法」，他們根據 1936 年葡萄牙人製訂的跑步評分表，再利用電腦加以運算，並把有關數據編輯成多種的表格，使用時只需以運動員的最佳成績，查考得分表上的分數，然後根據所得分數採用適當的「速度表」來決定每次跑的距離和速度、重複次數及休息時間等，對於教練員及運動員來說，在編排間歇跑訓練課時尤為方便。由 Gardner 與 Purdy 發展出來的計算訓練法及各種表格已被翻譯成多國文字，由此可見這套計算訓練法對策劃間歇跑訓練課時有多大的貢獻。

除著資訊科技的進步，計算訓練法亦已出現了電子版本，甚至可以在全球資訊網 (world wide web, www) 上免費下載²。這套計算訓練法電腦程式名為 Quintessential Sophistry Point and Pace Calculator，是由 Michael Sargent 所編寫，雖然屬於 DOS 版本，但仍可在 Windows 下正常運作。把程式執行後，只要輸入運動員某一項目的最佳成績，程式就會計算出該名運動員應得之分數，再根據這分數就能夠提供相應的速度表，為編排間歇跑訓練時作參考之用。使用者甚至可以把結果儲存及列印，使用起來的確十分方便。

計算訓練法應用實例

例如，某一中長跑運動員 1500 米的最佳成績為 4 分 16 秒，根據這表現，可得到 722 分。

表一、722 分速度表

速度	次數	休息	200 米	300 米	400 米	600 米
70.0%	19-21	60-90 秒	31.67	51.40	1:13.87	2:03.38
72.5%	16-18	60-90 秒	30.58	49.62	1:11.32	1:59.13
75.0%	13-15	1-2 分	29.56	47.97	1:08.95	1:55.16
77.5%	10-12	1-2 分	28.61	46.42	1:06.72	1:51.44
80.0%	8-9	2-3 分	27.71	44.97	1:04.64	1:47.96
82.5%	6-7	2-3 分	26.87	43.61	1:02.68	1:44.69
85.0%	4-5	3-4 分	26.08	42.33	1:00.84	1:41.61
87.5%	3-4	3-4 分	25.34	41.12	59.10	1:38.71
90.0%	2-3	4-5 分	24.63	39.97	57.46	1:35.97
92.5%	1-2	4-5 分	23.97	38.89	55.90	1:33.37
95.0%	0-1	不適用	23.34	37.87	54.43	1:30.91

速度	次數	休息	800 米	1000 米	1200 米	1500 米
72.5%	16-18	60-90 秒	2:48.24			
75.0%	13-15	1-2 分	2:42.64	3:32.37		
77.5%	10-12	1-2 分	2:37.39	3:25.52	4:14.35	
80.0%	8-9	2-3 分	2:32.47	3:19.10	4:06.40	5:18.87
82.5%	6-7	2-3 分	2:27.85	3:13.07	3:58.93	5:09.20
85.0%	4-5	3-4 分	2:23.50	3:07.39	3:51.90	5:00.11
87.5%	3-4	3-4 分	2:19.40	3:02.03	3:45.28	4:51.54
90.0%	2-3	4-5 分	2:15.53	2:56.98	3:39.02	4:43.44
92.5%	1-2	4-5 分	2:11.87	2:52.19	3:33.10	4:35.78
95.0%	0-1	不適用	2:08.40	2:47.66	3:27.49	4:28.52

速度	次數	休息	1600 米	2000 米	2400 米	3200 米
80.0%	8-9	2-3 分	5:43.59			
82.5%	6-7	2-3 分	5:33.18	7:09.09		
85.0%	4-5	3-4 分	5:23.38	6:56.47	8:31.19	11:42.27
87.5%	3-4	3-4 分	5:14.14	6:44.57	8:16.58	11:22.20
90.0%	2-3	4-5 分	5:05.42	6:33.33	8:02.79	11:03.25
92.5%	1-2	4-5 分	4:57.16	6:22.70	7:49.74	10:45.33
95.0%	0-1	不適用	4:49.34	6:12.63	7:37.38	10:28.34

若這運動員在一節訓練課中想作 20 次 200 米間歇跑，按照 722 分的速度表（見表一），他（她）可以用 31.67 秒作為每次 200 米跑的目標時間，跑與跑之間休息 60 至 90 秒，重複跑 20 次。

根據 Gardner 與 Purdy (1970)，每次跑的誤差應在所列舉時間的 2%之內（即每秒所容許的誤差約為 0.02 秒）。Gardner 與 Purdy 的「計算訓練法」的確為教練員及運動員在編排間歇跑訓練課時提供了不少的方便。

²下載網址：

<http://www.uvm.edu/~msargent/qspoints.htm>

計算訓練法的種類

除了以上的一個「標準」計算訓練課應用例子外，計算訓練課的設計還可以有很多變化，以增加練習的趣味和配合運動員的實際需要。總之，只要有創意，計算訓練課的設計可以是千變萬化。

標準間歇訓練課

標準間歇訓練課的內容可以直接從「速度表」中查得。例如，722 分 800 米運動員要進行 5 次 400 米的間歇跑，從 722 分速度表（見表一）中可查得每次 400 米跑的速度為 1'00.84"（1 分 0.84 秒），其間歇時間為 3 至 4 分鐘。這是相當於以 85% 的速度進行的間歇跑，而這次間歇訓練課的內容可以被概括如下：

5 x 400 米 (1'00.84")，3-4 分慢跑

如果 722 分馬拉松運動員要進行 10 次較長的 1000 米間歇跑，從 722 分速度表（見表一）中可查得每次 1000 米跑的速度為 3'25.52"（3 分 25.52 秒），其間歇時間為 1 至 2 分鐘。這是相當於以 77.5% 的速度進行的間歇跑，而這次間歇訓練課的內容可以被概括如下：

10 x 1000 米 (3'25.52")，1-2 分慢跑

下階梯式訓練課

下階梯式訓練課是指每一次跑的距離都比前一次短。例如，722 分 5000 米運動員要進行一組總數是 5 次，距離分別為 2000 米、1500 米、1000 米、600 米、400 米的間歇跑，從 722 分速度表中可以看到，重複 5 次的間歇跑應該用 85% 的速度，在 85% 速度的一行便可以找到每次跑的速度為 6'56.47" (2000 米)、5'00.11" (1500 米)、3'07.39" (1000 米)、1'41.46" (600 米)、1'00.84" (400 米)，並且每次跑之間應作 4 至 5 分鐘慢跑。這次間歇訓練課的內容可以被概括如下：

1 x 2000 米 (6'56.47")，4-5 分慢跑
1 x 1500 米 (5'00.11")，4-5 分慢跑
1 x 1000 米 (3'07.39")，4-5 分慢跑
1 x 600 米 (1'41.46")，4-5 分慢跑
1 x 400 米 (1'00.84")，4-5 分慢跑

一個 722 分中距離運動員亦可以進行由 3 組，每組分別為 600 米、400 米、300 米、200 米，即 4 個遞減距離間歇跑組成的訓練課。從 722 分速度表中可以得知，重複次數為 $3 \times 4 = 12$ 次的間歇訓練課應該用 77.5% 速度跑。這次訓練課的內容可以被概括如下：

3 x { 600 米 (1'51.44")，1-2 分慢跑
400 米 (1'06.72")，1-2 分慢跑
300 米 (46.42")，1-2 分慢跑
200 米 (28.61")，1-2 分慢跑

另一個完成這次訓練課的方法可以被概括如下：

3 x 600 米 (1'51.44")，每兩次跑之間作 1-2 分慢跑
3 x 400 米 (1'06.72")，每兩次跑之間作 1-2 分慢跑
3 x 300 米 (46.42")，每兩次跑之間作 1-2 分慢跑
3 x 200 米 (28.61")，每兩次跑之間作 1-2 分慢跑

上階梯式訓練課

上階梯式訓練課的設計與下階梯式訓練課相似，只是每次間歇跑的距離是不斷增加。例如，上面 722 分中距離運動員的下階梯式訓練課可以被重新安排成為如下的上階梯式訓練課。這次重新安排的上階梯式訓練課可以被概括如下：

3 x { 200 米 (28.61")，1-2 分慢跑
300 米 (46.42")，1-2 分慢跑
400 米 (1'06.72")，1-2 分慢跑
600 米 (1'51.44")，1-2 分慢跑

當然，亦可以用如下的方式去完成這次訓練課：

3 x 200 米 (28.61")，每兩次跑之間作 1-2 分慢跑
3 x 300 米 (46.42")，每兩次跑之間作 1-2 分慢跑
3 x 400 米 (1'06.72")，每兩次跑之間作 1-2 分慢跑
3 x 600 米 (1'51.44")，每兩次跑之間作 1-2 分慢跑

金字塔式訓練課

金字塔式訓練課就是上階梯式訓練課和下階梯式訓練課的結合。首先逐漸加長跑的距離，然後又再逐漸縮短跑的距離。

例如，一個 722 分的長跑運動員準備跑 800 米、1000 米和 1200 米各 2 次，即共跑 6 次。從 722 分速度表中可以看到，重複次數為 $2 \times 3 = 6$ 次的間歇訓練課應該用 82.5% 速度跑，而且每次

跑後應作 2 至 3 分鐘慢跑。這次訓練課的內容可以被概括如下：

1 x 800 米 (2'27.85''), 2-3 分慢跑
 1 x 1000 米 (3'13.07''), 2-3 分慢跑
 2 x 1200 米 (3'58.93''), 每兩次跑之間作 2-3 分慢跑
 1 x 1000 米 (3'13.07''), 2-3 分慢跑
 1 x 800 米 (2'27.85''), 2-3 分慢跑

提高速度、不變距離的訓練課

這是指把多次不同速度，但距離相等的間歇跑組合起來構成一節完整的訓練課。這種訓練課的設計理念就是如果速度表上要求的是跑 8 次，那麼每次跑就佔上了整節訓練課的 1/8，如此類推。

例一

1 次跑 75%	1/14 訓練課
1 次跑 77.5%	1/11 訓練課
1 次跑 80%	1/8 訓練課
1 次跑 82.5%	1/6 訓練課
1 次跑 85%	1/4 訓練課
1 次跑 87.5%	1/3 訓練課
總數 =	1 ³ / ₁₀₀ 訓練課

一個 722 分中距離運動員要進行 400 米提高速度、不變距離的訓練課，其具體安排可以被概括如下：

400 米 (1'08.95'') [75%]
 400 米 (1'06.72'') [77.5%]
 400 米 (1'04.64'') [80%]
 400 米 (1'02.68'') [82.5%]
 400 米 (1'00.84'') [85%]
 400 米 (59.10'') [87.5%]
 每兩次跑之間平均作 3 分鐘慢跑

例二

4 次跑 72.5%	1/4 訓練課
3 次跑 77.5%	1/4 訓練課
2 次跑 80%	1/4 訓練課
1 次跑 85%	1/4 訓練課
總數 =	1 訓練課

一個 722 分中距離運動員的訓練課安排可以被概括如下：

4 x 400 米 (1'11.32'') [72.5%]
 3 x 400 米 (1'06.72'') [77.5%]
 2 x 400 米 (1'04.64'') [80%]
 1 x 400 米 (1'00.84'') [85%]
 每兩次跑之間平均作 3 分鐘慢跑

組合式訓練課

這是由多種不同速度或距離組合而成的訓練課，其特點是在訓練課的一部分採用一種速度，而在另一部分則採用另一種速度。組合這種訓練課的最佳方法，就是先設計出兩種或以上採用不同跑速的完整訓練課，然後再把他們當中的部分組合起來成為一節完整的訓練課。

再以 722 分運動員為例。假定已設計了如下三節完整、速度不變的「標準間歇訓練課」：

12 x 200 米 (28.61'') [77.5%]
 12 x 300 米 (46.42'') [77.5%]
 9 x 400 米 (1'04.64'') [80%]

現在從這三節訓練課中各取 1/3 的量組合起來，就構成了以下一節金字塔式的訓練課：

2 x 200 米 (28.61'') [77.5%]
 2 x 300 米 (46.42'') [77.5%]
 3 x 400 米 (1'04.64'') [80%]
 2 x 300 米 (46.42'') [77.5%]
 2 x 200 米 (28.61'') [77.5%]
 每兩次跑之間平均作 3 分鐘慢跑

何時改變分數水平

運動員在開始的時候，往往無法完成所屬速度表內的訓練計劃。不過，當他（她）能夠接連在訓練課中完成該分數水平的訓練計劃後（尤其是完成了規定的最多重複次數後），這名運動員就可以開始採用更高水平的速度表進行訓練。當然，比賽成績的提高也表明了運動員是時候按新的速度表進行訓練了。



運動訓練原則

正如 Vernacchia, McGuire 與 Cook (1992) 指出，練習不一定就可以做到完滿 (Practice does not necessary make perfect)，只有從事完善的、有計劃的及有目的之練習，方可達至完美的表現。因此，練習固然重要，但正確的練習對提高表現更為重要，訓練計劃必須按照個別運動員的特點和項目的要求而製定，如果只是盲目地抄摘別人的訓練計劃而進行練習，往往只會弄巧反拙。

所謂運動訓練原則，其實就是如何編排及進行訓練計劃的指引，這些指引大都是建基於運動科學（特別是運動生理學）上，能夠正確地運用這些原則，就更有利於提高運動表現了。中長跑的訓練原則與一般的運動訓練原則大同小異，當中較為重要的訓練原則有：(1) 專項性原則，(2) 循序漸進原則，及 (3) 個別差異原則。

專項性原則 (Principle of Specificity)

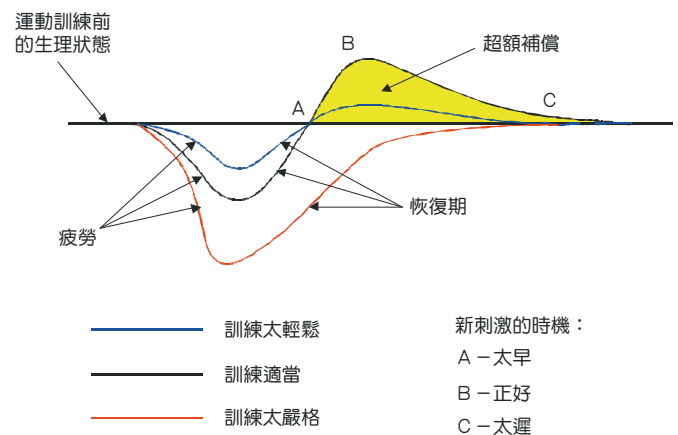
訓練計劃必須針對個別項目的主要供能系統及參與運動的肌肉（群）而設計 (Fox 等研究員，1993)。正如 Hewson 與 Hopkins (1996) 指出，中等強度的連續跑能專門鍛煉氧氣系統，所以對長跑運動員的益處多於短跑運動員，但力量訓練對短跑運動員的貢獻則較大。他們的研究亦發現，長跑運動員的表現與他們每週進行中等強度連續跑的分量有顯著的相關。

除了供能系統的專門訓練外，活動的模式與實際的技術動作亦要盡量相同，即是游泳運動員應以游泳作為訓練模式，自行車運動員應以騎自行車作為訓練模式，跑步運動員當然就要以跑步作為訓練模式了。Foster 等研究員 (1995) 的研究亦發現，游泳訓練雖然對跑步的表現都有幫助，但貢獻始終不如跑步訓練明顯。

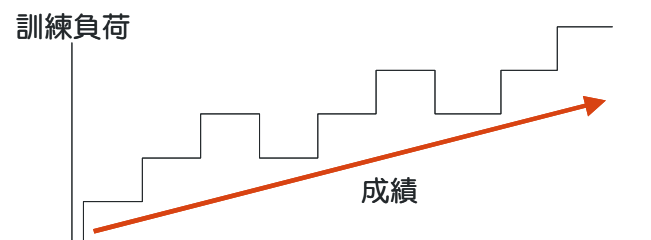
循序漸進原則 (Principle of Progressive Overload)

當運動員的表現和實力有所提高，或對訓練量已經適應下來，就是增加訓練量的時候了。早

於 1931 年，Christensen 已證明循序漸進地增加訓練量的重要（載於 Astrand 與 Rodahl, 1986）。Foster 等研究員 (1995) 亦發現每星期增加 10% 跑步訓練的實驗組比每星期訓練量不變的控制組有顯著的進步。Fox 等研究員 (1993) 亦指出，在訓練的每一個階段，訓練量都必須接近運動員體適能的最高水平。



此外，階梯式波浪型增加訓練負荷的方法較連續性直線增加負荷的方法更為有效。



個別差異原則 (Principle of Individual Differences)

每個運動員都是一個不同的個體，所以就算彼此的訓練或技術水平接近，對同一個訓練計劃仍可以有不同的反應。因此，運動員切忌盲目抄摘其他人（特別是一些成功運動員）的訓練計劃進行練習，所有訓練計劃必須針對個別運動員的特點（力量、耐力、速度、迅發力等）和項目的要求（主要的供能系統、參與運動的肌肉群等）而製定，因為只有這樣才能夠完全發展個別運動員的潛能和達至最佳的訓練效果。

訓練是科學與藝術的結合

中長跑訓練雖然是建基於各種運動科學上，但訓練本身其實也是一門藝術，每一個運動員都是一件不同的材料，必須按照其質料及紋理，細心雕琢加工，方能將其發展成為一件藝術瑰寶。

訓練無疑是可以提高運動表現，但我們必須明白到訓練也是一個漫長的過程，而且在這個過程當中，所有的練習均要循序漸進，方能達到預

期的效果。經驗告訴我們，運動員要經過多年的苦練才能獲得最佳的表現（Astrand 與 Rodahl，1986），冠軍級運動員甚致要練上 8 至 10 年的光景才能到達自己的頂峰（Sharkey，1986）。正確的訓練當然能有效地改進身體各組織及系統的功能，但反過來說，操之過急往往只會弄巧反拙。例如，Hopkins（1991）發現運動創傷的機率，隨著訓練量的增加而同時有所提高，而且過半的創傷皆因過度或突然增加訓練量所致。因此，編排運動訓練時，對以上各點就要特別留意了。

參考資料

- ACSM Online（1998, November）. *Physical Activity Pyramid Shows Simple Way to Physical Activity*.
- Alford, J., Holmes, B., Hill, R., and Wilson, H.（1985）. *Complete Guide to Running*. London: Hamlyn.
- Astrand, I., Astrand, P.-O., Christensen, E. H., and Hedman, R.（1960）. Intermittent muscular work. *Acta Physiologica Scandinavica*, 48, 448-453.
- Astrand, P.-O., and Rodahl, K.（1986）. *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise*（3rd ed.）. Singapore: McGraw-Hill.
- Babineau, C., and Leger, L.（1997）. Physiological response of 5/1 intermittent aerobic exercise and its relationship to 5 km endurance performance. *International Journal of Sports Medicine*, 18（1）, 13-19.
- Bogdanis, G. C., Nevill, M. E., Lakomy, H. K. A., Graham, C. M., and Louis, G.（1996）. Effects of active recovery on power output during repeated maximal sprint cycling. *European Journal of Applied Physiology*, 74, 461-469.
- Christensen, E. H., Hedman, r., and Saltin, B.（1960）. Intermittent and continuous running. *Acta Physiologica Scandinavica*, 50, 269-287.
- Foster, C., Hector, L. L., Welsh, R., Schrager, M., Green, M. A., and Snyder, A. C.（1995）. Effects of specific versus cross-training on running performance. *European Journal of Applied Physiology*, 70, 367-372.
- Fox, E. L., Bowers, R. W., and Foss, M. L.（1993）. *The Physiological Basis for Exercise and Sport*（5th ed.）. Dubuque, IA: Wm. C. Brown.
- Gaiga, M. C., and Docherty, D.（1995）. The effect of an aerobic interval training program on intermittent anaerobic performance. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 20（4）, 452-464.
- Gardner, J. B., & Purdy, J. G.（1970）. *Computerized Running Training Programs*. Los Altos: Tafnews Press.
- Hewson, D. J., and Hopkins, W. G.（1984）. Specificity of training and its relation to the performance of distance runners. *International Journal of Sport Medicine*, 17(3), 199-204.
- Hopkins, W.G.（1991）. Quantification of training in competitive sports: Methods and application. *Sports Medicine*, 12(3), 161-183.
- Jensen, C. R., and Fisher, A. G.（1979）. *Scientific Basis of Athletic Conditioning*（2nd ed.）. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Reilly, T.（1981）. Considerations in endurance training. In T. Reilly（Ed.）, *Sports Fitness and Sports Injuries*（pp. 79-90）. London: Faber and Faber.
- Sharkey, B. J.（1986）. *Coaches Guide to Sport Physiology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sharkey, B.J., and Holleman, J. P.（1967）. Cardiorespiratory adaptatons to training at specified intensities. *The Research Quarterly*, 38（4）, 698-704.
- Signorile, J. F., Ingalls, C., and Tremblay, L. M.（1993）. The effects of active and passive recovery on short-term, high intensity power output. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 18（1）, 31-42.
- Vernacchia, R., McGuire, R., and Cook, D.（1992）. *Coaching Mental Excellence*. Dubuque, IA: Wm. C. Brown Communications.
- Watts, D. C. V., and Wilson, H.（n.d.）. *Middle and Long Distance, Marathon and Steeplechase*. London: British Amateur Athletic Board.
- Wilt, F.（1968）. Training for competitive running. In H. Falls（ed）, *Exercise Physiology*. New York: Academic Press, pp. 395-414.
- 圖多·博姆帕（1990）。*運動訓練理論與方法*（馬鐵，郭小燕，周豐，馬挺譯）。北京：人民體育出版社。