



計劃總結報告

計劃編號：2012 /0161

甲部

計劃名稱：建設「體適能訓練及評估中心」，營造健康校園生活模式。

機構/學校名稱：喬色園主辦可風中學

計劃進行時間：由 8/2014 (月/年) 至 7/2015 (月/年)

乙部

填寫此部份報告前，請先詳閱讀「優質教育基金計劃總結報告填寫指引」。

請另頁(A4紙)書寫，就以下項目作出總結報告：

1. 達成目標
2. 計劃對學習成效、專業發展及學校發展的影響
3. 自我評鑑計劃的成本效益，需清楚列出有關指標及衡量準則
4. 成品及推廣模式，及外間對那些推廣活動的反應
5. 活動一覽表
6. 計劃實施時所遇到的困難及解決方法

計劃負責人姓名：\_\_\_\_\_

受款人姓名\*：\_\_\_\_\_

簽名：\_\_\_\_\_

簽名：\_\_\_\_\_

日期：16-11-2015

日期：16-11-2015

\*計劃總結報告須經「網上計劃管理系統」提交。一經提交，報告將被視為已經由校監/機構主管或代表機構簽署優質教育基金撥款協議書的人士確認。

## 1. 達成目標

表一：目標是否達到

目標	與目標相關的活動	達標程度	達到目標的證據或指標	未能達到目標的理由
<p>一、透過認識、改善健康體適能及運動相關體適能，令學生更了解及關注個人健康（運動習慣、均衡飲食習慣），以配合體育課程強調協助學生建立活躍及健康生活模式的理念。</p>	<p>1. 於早會簡介整個活動推廣的理念、如何建立活躍及健康生活模式的方法及介紹各項相關活動。</p> <p>2. 於體育課堂中，向中二至中六級學生灌輸健康體適能的基礎概念、評估方法。並使用健體中心設施進行實習及輔助講解。</p>	全部達到	體育老師已將兩項活動加入教學安排中	
<p>二、提升學生對體適能鍛鍊及評估的認識，為就讀高中體育選修科同學提供更多元化的學習環境。以及有意在畢業後修讀體育相關課程及投身體育事業的學生作好準備。</p>	<p>一般體育課：</p> <p>1.1 收集中二至中六同學的健康體適能數據，包括：(i) 9分鐘跑/行 (ii) 坐地體前伸 (iii) 仰臥起坐 (iv) 脂肪百分比等數據。</p> <p>1.2 認識有效消脂及增肌方法。</p> <p>1.3 了解各組肌肉的特性及訓練方法。</p> <p>1.4 正確使用各種器械。</p>	<p>全部達到</p> <p>全部達到</p> <p>達到 50%</p> <p>達到 60%</p>	<p>1.1 體育老師已向每位同學收集相關數據（上、下學期各一次）。</p> <p>1.2 體育老師已在體育理論課時教授相關知識。</p> <p>1.3 50%的學生能夠說出訓練方法。</p> <p>1.4 60%的學生能夠示範肌肉訓練方法。</p>	<p>1.3 部分學生對體適能訓練的興趣及動機不大。日後會選擇一些較常用、生活化及有趣的課題，以增加學生的投入感。</p> <p>1.4 部分學生對體適能訓練的興趣及動機不大。日後會選擇一些較常用、生活化及有趣的課題，以增加學生的投入感。</p>

	<p>2. 體育選修科： 學生根據以上所得資料，以小組形式，設計一份適合及可行的訓練計劃習，例如所選器械的類、重量、進行時的速度、重覆次數等，藉以改善體適能的表現。</p>	全部達到	2. 中五體育文憑班同學在下學期時已完成相關習作。	
<p>三、培養學生恆常參與運動的習慣，從而促進身體健康，應付繁重的學業。</p>	<p>安排校隊成員於健體中心內先進行體適能測試作紀錄，然後安排各成員使用健體設施進行定期訓練（每星期兩次）。在體育老師指導下，令隊員認識不同專項運動的重量及阻力訓練的要點及進行器械訓練時的注意事項。並引導組員自行制定訓練計劃及評估效度。</p>	達到 50%	<p>校隊成員每星期只能參與一次於體適能訓練及評估中心舉行的訓練課程。</p>	<p>學生需要在其他時間參與本身的體育訓練、補課或其作課外活動。在日後會嘗試利用早上上課前進行訓練，增加鍛練的機會及時間。</p>

## 2. 計劃對學習成效、專業發展及學校發展的影響

- 由於健體活動已較以往普及，在教授的過程中，亦發現有不少的同學已在不同的途徑接觸健體活動，但普遍未有經過訓練。因此，透過學校舉辦的健體訓練活動及體育課，讓學生接受正規訓練，除了能改善他們的身體素質，更希望日後能正確地善用大學、康文署或坊間的健體中心，並因應個別的需要，訂下不同的訓練目標，以適不同階段的需求及拓寬學生在健康體適能訓練的視野。
- 其中有部分同學已有參與健體活動的經驗及對健體活動有濃厚興趣的同學，老師會邀請他們協助進行訓練，加強他們的成功感。藉以促進學生發揮專長及潛能，當中更有同學希望將來可以成為健體教練。
- 中心另一個功用是在體育兩天課時提供上課場地，有效地提高學習效能。
- 在下學期的教師專業發展日，向教師介紹訓練及評估中心的用具時，部分教師對健體活動感到興趣。在往後，更有老師在課餘時間使用中心的器材，希望藉以改善身體素質。

3. 自我評鑑計劃的成本效益，需清楚列出有關指標及衡量準則

表二：預算核對表

預算項目	核准預算	實際支出	變更
<b>體育器材</b>			
a. 推肩練習器	35,000 元	33,000 元	-5.7%
b. 推胸練習器	30,000 元	33,500 元	11.7%
c. 引體上升輔助器	35,000 元	38,000 元	8.6%
d. 多功能大腿內側 / 外側練習器	30,000 元	29,800 元	-0.67%
e. 大腿伸展 / 屈曲練習器	30,000 元	34,000 元	13.3%
f. 座式蹬腿練習器	45,000 元	46,500 元	3.3%
g. 高拉力背肌	35,000 元	30,500 元	-12.9%
h. 腹背練習器	25,000 元	31,000 元	24%
i. 啞鈴及啞鈴架一套	20,000 元	12,000 元	-40%
j. 4 部划艇機	48,000 元	44,400 元	-7.55%
k. 1 張健身椅	3,000 元	2,388 元	-20.4%
<b>其他</b>			
5 部 3 匹環保雪種分體式冷氣機 [天花機] 連安裝	130,000 元	123,750 元	-4.8%

- 所有器材已放置在中心內供師生使用，除了體育課，逢星期二放學後（4:00-5:30）會安排體適能教練教授同學相關的知識及技巧，全年共 20 次。校隊成員可在教師或教練指導下使用中心器材。而老師亦可在課後使用。
- 整個計劃的共資出為 447,538 元，受惠師生共 800 人。按直接受惠人士數目計算的單位成本為 559.4 元/人。
- 計劃所建構的學習課程，包括理論及實習部分；有關體適能訓練的理論教材在日後會繼續在中二及中三教授，而使用器材的方法則納入中三至中六的一般體育課課程內。
- 若希望以較低成本達致相同效益，學校可以在原有的活動室內加添器材，而減輕加裝空調設備及裝修工程的費用。

#### 4. 成品及推廣模式，及外間對那些推廣活動的反應

表三：計劃成果的推廣價值

項目詳情	成果的質素及推廣價值評鑑	舉辦的推廣活動	是否值得優質教育基金推介及可供推介的可行性？如值得，請建議推廣模式
設備完善的體適能訓練及評估中心	中心內提供的器材能顧及使用不同訓練需要。包括鍛煉心肺功能及身體各部份的主要肌肉(上肢、腹背及下肢等)。因此，使用者可利用中心內各設施，按個別的需要訂定屬於自己的訓練計劃，從而改善身體質素，例如提升心肺耐力、肌力或肌耐力等。並且養成恆常運動的習慣，自我調控地實踐活躍及健康的生活。	於2014年11月24日的學校開放日進行開幕禮，席間有來自主禮嘉賓曾鈺成先生、校監、校董、其他學校的校長、舊生、家長及學生參觀及試用。參與者均表示中心設施齊備及能顧及學生的需要。	值得。能夠讓更多業界人士了解計劃的內容及功用。 建議：其他學校在開放日展示計劃的內容及成品。
		開辦體適能訓練班，由專業教練教授相關的知識及技巧，全學年共舉行了18次的訓練(11/14-5/15)。參與的老師及學生均表示對體適能訓練有較深入的了解及會繼續參與訓練。	值得。能夠讓能力較高的學生有發展的機會，並因應他們的個別需要而設計不同的訓練內容，達至最大的訓練效益。 建議：其他學校可撥款聘請專業體適能教練或邀請持有相關資格的老師開設訓練班，以提高學生對訓練的認識及增加練習的機會。
體適能單元教材	透過教授體適能的知識，可以讓學生將理論實踐於體育技能中，並將兩者融會貫通，提高訓練的成效及應付日後不同階段的需要。	於一般體育課(中二至中六)及體育文憑班進行練習(11/14-5/15)。學生於使用健身器材時表現投入及認真。部分學生更於課後繼續到中心進行進階訓練。	值得。能夠讓學生對利用健體器材進行體適能訓練有初步認識。 建議：其他學校可將體適能訓練納入每年一般體育課的課程內，以便推廣與體適能相關的課題。
		於2014-15學年分兩個學期教授相關課題及進行筆試，以檢視學生對相關內容的掌握程度。學生在課堂及筆試表現良好，對相關知識亦感興趣。	值得。能夠讓學生對體適能訓練的知識及理論有初步認識。 建議：其他學校可將與體適能相關的知識及體適能訓練的理論，納入每年一般體育課的課程內，以便推廣與體適能相關的課題。

#### 計劃的成功因素/經驗，以及延續計劃的可行性：

選購器材時需因應學生的需要及學校本身所擁有的資源，例如本校為男女校，學生較注重學業，部分學生未必有恆常活動的習慣。故此，在選購器材時，會以一些較易掌握及容易使用的器材為主，而且能顧及身體各部份的需要，務求讓不同能力的同學都能夠享用中心的設施。

另一方面，適當的宣傳工作亦能提高學生對中心的關注，例如在早會時向全校介紹計劃的理念、中心所提供的設施及利用健身器材進行訓練對改善身體質素的好處等資訊，讓他們多了解中心的運作及善用中心所帶來的好處。在課程方面，透過科組老師的協作，設計一套完善的體適能訓練及理論教材套，並將課程納入每年的一般體育課的課程內，讓學生每年都有溫故知新的機會。學校亦會繼續撥款聘請體適能教練在課後進行訓練(全年約20次)，讓學生在體適能訓練有更多發展的機會。

## 5. 活動一覽表

表四：活動一覽表

活動性質	概略說明	參加人數				參加者的回應
		學校	教師	學生	其他	
器材介紹及示範	<p>主題:由體適能教練指導體育老師怎樣正確使用各器材及注意事項。</p> <p>日期:12/11/14</p> <p>時間:4-5:30</p> <p>地點:體適能訓練及評估中心</p>		4		1 (教練)	老師對各器材的功能及使用方法有深入的了解。
體適能訓練及評估中心開幕禮	<p>主題:於學校開放日向外界介紹中心設施及功用。</p> <p>日期:24/11/14</p> <p>時間:4-4:30</p> <p>地點:體適能訓練及評估中心</p>	10	60	50	200 (主禮嘉賓曾鈺成先生、校監、校董、其他學校的校長、舊生及家長)	參與者均表示中心設施齊備及能顧及學生的需要。
課堂教學(理論課)	<p>主題:初中體適能理論課。</p> <p>日期:11/14及4/15</p> <p>時間:體育課</p> <p>地點:禮堂</p>		2	290 (中二及中三)		學生對體適能訓練有更深入的了解。
評估	<p>主題:初中體適能理論筆試。</p> <p>日期:11/14及4/15</p> <p>時間:4-4:45</p> <p>地點:禮堂</p>		2			學生對體適能訓練有更深入的了解。
器材介及示範	<p>主題:於教師專業發展日向老師介紹及示範中心內設施及使用方法。</p> <p>日期:16/4/15</p> <p>時間:2:15-4:15</p> <p>地點:體適能訓練及評估中心</p>		60		1 (教練)	老師對體適能訓練有更深入的了解及對體適能訓練產生興趣。
課堂教學(實習課)	<p>主題:於一般體育課內向學生介紹各器材及示範正確使用方法。</p> <p>日期:1/15-5/15</p> <p>時間:體育課</p> <p>地點:體適能訓練及評估中心</p>			450 (中三至中五)		學生對體適能訓練有更深入的了解。
體適能訓練班(課後)	<p>主題:由體適能教練指導學生怎樣正確使用器材及教授與訓練相關的知識。</p> <p>日期:12/14-5/15</p> <p>時間:4-5:30</p> <p>地點:體適能訓練及評估中心</p>			40人 (中三至中五)	1 (教練)	學生對體適能訓練有更深入的了解。

## 6. 計劃實施時所遇到的困難及解決方法

計劃書內，原定於2014年12月完成組裝器材，由於受到美國西岸碼頭工人工潮影響，部分器材需要在2015年2月中旬方能運送到香港，所以完成所有器材安裝的時間需要延遲至2015年3月，但中心在2014年12月已開始開放予同學使用，以增加中心使用率及讓學生享用各項健身器材。因此中心在2015年4月方能全面投入服務。

部分學生對參與體育活動及體適能訓練的興趣及動機不大，他們認為暫時未有需要進行體適能訓練，因此沒有花太多時間學習相關課題的知識及活動。為了提升學生的投入感及關注度，日後會選擇一些較常用、生活化及有趣的課題，例如「青春期的體適能訓練對長大後的影響」，「運動與學習」等課題，以增加學生對體適能課堂的參與及了解體適能訓練能為他們帶來的益處，藉以提高他們對課堂的參與度。

魯色園主辦可風中學  
中二級 體育學習領域  
初中體育理論課  
單元：認識運動創傷

甲、導致運動創傷的原因

1. 天氣 — 在炎熱的天氣下，高溫 and 潮濕都會影響運動員的散熱效果，容易導致熱痙攣、熱衰竭、中暑等；在寒冷天氣下進行活動則有機會導致低溫症；在下雨或十分潮濕的天氣下做活動，亦會增加受傷的機會。參與戶外活動時，必須考慮空氣質素，我們可參考環境保護署發出的「空氣質素健康指數」及參考有關指引，以決定是否需要暫停在室外進行體育活動。空氣污染會令到有呼吸或心血管系統毛病的人感到不適。
2. 場地和用具
  - 2.1 場地 — 要減少意外的發生，適合的環境是非常重要的。由於活動場地也可能引致運動創傷，為了確保運動環境的安全，我們應經常維修活動場地設施。為了減少運動創傷，活動場所的地面應保持平坦。室內木板地面避免場地太濕滑。運動場跑道邊緣的高度應該合適而劃一，避免運動員不慎踢倒時，造成腳踝創傷。
  - 2.2 用具 — 使用運動用具前應詳細檢查妥當。安裝在露天環境的器材更應經常檢查及維修，以防活動時出現意外。進行活動時，亦應選擇合適衣服和鞋。在長跑活動中，參加者應穿著透汗的衣服進行。
3. 保護設施和用品 — 保護裝備可以降低引致運動創傷的風險，例如，安全帽、護目鏡、護牙套、安全墊、護腿板、護面罩等。我們必須確保這些保護器材是切合個人的需求，並針對相應的運動項目而設計。具有固定和支持作用的裝備，例如膝固定帶、踝固定帶等，可以減少受創的機會。
4. 技術水平 — 個人參加某種體育活動時，如果對該項目缺乏足夠的認識和技巧，便容易導致運動創傷。這一點在對抗性體育項目（例如：足球）或者個人項目（例如：體操或拳擊等）中更為明顯。無論何時，參與者皆應意識到運動創傷的可能性，盡量加以防範。



## 乙、常見的運動創傷

1. **出血** — 是因血管破裂而引起的情況。皮膚表層或深層組織破損、刺破或擦傷後而出血，稱為外出血；但皮膚完整或內臟出血則稱為內出血。視乎傷口的深度或嚴重程度，出血可能是重大的創傷，須立即停止運動。由於傷口受感染會減慢癒合的過程，所以應盡快清理傷口。
2. **擦傷** — 擦傷是指擦損或刮傷皮膚或黏膜的創傷。擦傷程度有深有淺，由皮膚表層輕微擦傷，以至深層創傷，例如脛骨、髂骨脊等深層內部堅硬的組織，是較容易受損的部位。發生擦傷時，可以排除深層組織損傷的可能性，關鍵是預防表面擦傷部位的感染。
3. **撞傷** — **軟組織創傷** — 撞傷是指軟組織被鈍物打擊造成的創傷。直接身體碰撞通常會造成撞傷，皮膚組織不會有任何破損，但皮下或肌肉內的微血管破裂，會引起內部血液淤積、炎症反應和局部腫脹，患處按壓時會感痛楚和肌肉失去部分活動能力，這種創傷通常是指瘀傷。
4. **脫臼** — **關節創傷** — 脫臼是指骨骼末端從關節中移位，主要是由於關節周圍的韌帶、肌肉或骨骼受猛烈的外力撞擊造成。關節附近出現腫脹，關節表面可出現變形、有劇痛、無力甚至不能活動。透過康復訓練或手術，有助修復和加固肌肉和韌帶，亦可以重新加強關節的穩定性。當關節反覆出現移位時而未能妥善處理，便會引致習慣性關節脫臼。
5. **骨折** — **骨骼創傷** — 骨折是指骨骼遭受撞擊、壓迫或扭轉而引致斷裂。骨折可分為多種類別，這視乎骨折位置上皮膚的完整性。
  - 5.1 **閉合性骨折** — 由於骨折端並未穿透皮膚，骨折處皮膚保持完整，所以閉合性骨折感染的危險程度較低，但可見到在創傷部位通常有明顯的畸形。閉合性骨折可根據造成創傷的外力作分類：
    - **直接傷害**：外力直接施於骨骼，引致骨骼斷裂。
    - **撕裂性骨折**：由於韌帶扭傷而引致的骨質撕脫。發生撕裂性骨折，常見部位如腳踝或手指。如果骨骼刺破皮膚而外露時，撕裂性骨折亦可稱為「開放性」骨折。
    - **疲勞性骨折**：骨骼受到過度施壓，並且長期受到拉扯，令骨骼變得脆弱，最終無法承受壓力而斷裂。
  - 5.2 **開放性骨折** — 當骨折的末端穿破皮膚，骨骼及肌肉組織直接暴露在皮膚外部稱為開放性骨折。在運動場上開放性骨折並不常見，但於骨折後感染的風險較高，需要立即接受緊急外科手術以清理創口。
6. **肌肉拉傷或扯傷** — **肌肉創傷** — 猛力、過度收縮或拉伸時，肌肉會拉緊或受到「撕扯」，令肌纖維或肌腱部分或全部撕裂，引起炎症反應。患處有脹痛和觸痛感，稍後會出現瘀腫。肌肉拉傷的程度可分為三種等級：I級（輕度）、II級（中度）和III級（重度）。
7. **扭傷** — **韌帶創傷** — 由於壓迫、轉動或扭轉動作，造成韌帶扭曲或撕扯而引致扭傷。與拉傷一樣，扭傷可因應嚴重程度分為三種等級。輕度扭傷只引起輕度腫脹，但不至於喪失活動能力；重度扭傷則會引致劇烈疼痛及大面積腫脹。任何部位的韌帶扭傷後，痊癒過程都需要 6 至 12 週時間。

## 8. 過熱和過冷所導致的受傷 — 環境創傷

**熱創傷** — 外界氣溫及濕度會影響身體散熱的能力，擾亂身體自發調節降低體溫的機制，以至在活動時，可能會引起熱創傷。最常見的三種熱創傷是熱痙攣、熱衰竭及中暑。

- **熱痙攣** - 由於脫水、電解質流失、肌肉血流量下降以及疲勞會引致熱痙攣。通常個人在長時間大量出汗後，會表現出熱痙攣症狀。結果引致四頭肌、腳筋或小腿痙攣。在痙攣消失前或繼續活動時仍感痛覺，運動員應立刻停止活動（見表 1.1）。
- **熱衰竭** - 這是最常見的熱病。熱衰竭是一種「功能性」疾病，但並不會引致任何器官損傷。由於脫水引致類似中暑的病症，罹患熱衰竭的人士會有頭痛、噁心、暈眩及發冷症狀。除非經醫生允許，運動員切勿繼續參加活動（見表 1.1）。
- **中暑** - 這是一種會危及生命的疾病，發病時人體溫度會急劇上升。區分中暑與熱衰竭要視乎有沒有出現組織損傷。通常中暑是由於大腦溫度控制中心功能紊亂，引起脫水、高燒或身體溫度調節功能失衡。診斷中暑的常見症狀是脈搏加快、呼吸頻率加快、嘔吐、意識模糊等。若未經醫生診斷及同意，運動員切忌繼續參加活動。（見表 1.1）。

		嚴重程度提升 		
熱病		熱痙攣	熱衰竭	中暑
警示標誌 	警示標誌	肌肉痙攣	虛弱	意識模糊
			蒼白及皮膚濕冷	皮膚乾燥灼熱
		疲勞		脈搏有力且急速
		大量出汗		
		口渴		
			疲勞或眩暈	
			停止出汗	
			身體打顫、汗毛豎起	
		頭痛及噁心		

表 1.1 熱痙攣、熱衰竭及中暑徵狀的異同

## 丙、處理

急救的一般原則 — 無論輕重，處理運動創傷的原則是越快越好，避免延誤時機。

### PRICE 原則

- **保護 (Protection)** — 保護傷者的目的是要隔離其他運動員及危險因素，避免加重傷患。
- **休息 (Rest)** — 停止活動，並使用固定物或支撐物固定受傷的肢體。恢復活動的前提是身體無痛、沒有喪失功能時、循序漸進地慢慢恢復活動。
- **冰敷 (Ice)** — 由於出血及體液流失造成疼痛及腫脹，如能在創傷發生後的 72 小時內採用冰敷，可以減輕症狀。應使用冰袋、凍膠、冰水方法等進行冰敷，但於任何一小時內，冰敷時間不能超過 10 至 20 分鐘。
- **加壓 (Compression)** — 加壓有助於控制初始出血量，減少持續腫脹。採取加壓的方法對於處理受創的肢體效果甚佳，尤其是足、腳踝、膝蓋、大腿、手或肘。通常採取彈性包紮形式加壓。
- **抬高 (Elevation)** — 使用冰敷和加壓時，抬高受創的肢體有助於減少組織的初始出血量。

損傷類別	處理
1. 出血	清潔傷口、按壓止血、提高受傷部位。
2. 擦傷	清潔及包紮傷口，防止感染。
3. 撞傷	控制疼痛、出血及炎症，輕微拉伸肌肉及使用 PRICE 原則。
4. 脫臼	以藥物降低痛楚，鬆弛肌肉。大多數病例需要施行手術。
5. 骨折	視乎骨折的類別。如果骨骼回復原位，可以採用硬物固定位置。有時需要手術加入螺絲、鐵釘等以固定骨骼。
6. 肌肉扯傷或拉傷	運用 PRICE 原則。最重要是循序漸進地增加運動量。
7. 扭傷	運用 PRICE 原則。更嚴重的病例（完全撕裂）需要進行手術。
8. 熱及冷創傷	服用各種處方藥物。不要過度將患處暴露於極熱或極冷環境中，直到醫生允許。

表 1.2 常見運動創傷的主要起因及處理

## 丁、預防運動創傷

### 1. 安全措施 — 進行體育活動時，參加者應注意以下事項：

- 1.1 須循序漸進、掌握正確的運動技術、安排適當的休息，以及加強容易受傷部位和薄弱部位的鍛鍊。
- 1.2 穿合適的衣履、束起長髮及修剪指甲；如需在體育活動中配戴眼鏡，應採用不易破碎的纖維鏡片，並將眼鏡繫穩；不應佩戴飾物或手錶。
- 1.3 活動前，必須作充分的熱身準備，量力以為，並應經常留意自己的身體狀況，如有不適，應盡快尋求協助。
- 1.4 必須有足夠及安全的活動空間；所有接近活動範圍的玻璃門窗、燈、柱、風扇、銳角等，均須安裝保護設備；注意活動本身及進行活動的周遭環境是否有潛伏的危機；避免使用不合安全標準的設施和用具。
- 1.5 進行活動前留意天氣報告，以判斷活動應否如期進行。
- 1.6 空氣污染 — 倘若「空氣污染指數」或指數預報在 101 至 200 之間，對空氣污染敏感的人士（一般指患有心臟病或呼吸系統疾病的人士），是不適宜在空氣污染地區進行體育活動的。倘若「空氣污染指數」或指數預報在 201 或以上，應暫停、取消或延期舉行在空氣污染地區進行的活動。
- 1.7 紫外線 — 當紫外線指數在 6 或更高時，應採取適當措施以保護皮膚，例如塗上可阻擋紫外線的防曬液、戴闊邊帽、用太陽眼鏡、穿長袖寬鬆衣物等。
- 1.8 炎熱及潮濕天氣 — 應穿著輕薄棉質衣服或用透氣質料製成的衣服；應循序漸進地適應在炎熱及潮濕天氣下活動；並應喝清水以補充失去的水份。在進行持久及劇烈的訓練時，應安排較頻密的休息。若因受熱而引致不適，應在陰涼的地方休息、飲水及尋求醫療援助。

### 2. 熱身活動及整理活動

#### 2.1 熱身活動的功能：

- 提升心率和舒張毛細血管，加快運送氧氣，以延緩肌肉疲勞的出現。
- 分泌更多關節滑液，減少關節內的摩擦。
- 降低肌肉的黏度，使肌肉纖維具有更大的伸展性、彈性和收縮力量。

#### 2.2 整理活動的功能：

- 清除肌肉及組織中堆積的乳酸及舒緩肌肉。
- 將心率逐漸平復至靜息狀態。

### 2.3 熱身活動和整理活動的內容：

- 熱身和整理活動的長短，須視乎活動的類別和劇烈程度、參與活動者的年齡、身體機能等，熱身和整理活動一般需時5至15分鐘。
- 「一般熱身」可包括緩步跑、紓鬆關節的動作和靜態伸展。
- 「專項熱身」以低至中等強度的活動為主（即不超過最大的強度50%的負荷），以集中紓鬆和鍛鍊專項活動所涉及的關節和肌肉群等。
- 整理活動的內容與熱身活動大致相同。

資料來源：體育（香港中學文憑）教材套

嗇色園主辦可風中學  
中二級 體育學習領域  
初中體育理論課  
單元：體適能的定義

甲、健康的組合成分

世界衛生組織將健康定義為「不僅是沒有疾病或衰弱，而是保持在身體上、精神上  
和社會適應方面的良好狀態」。

- i) 生理健康  
指能夠使一個人正常工作、無健康隱患的健康狀態。
- ii) 心理健康  
指能了解個人的潛能、應付日常生活壓力和有效率地工作的好狀態。
- iii) 社交健康  
指具備與他人及周圍環境和諧共處，以及建立良好人際關係的能力。

乙、體適能的定義

i) 體適能

世衛指出「不僅能精力充沛、機敏靈活，且毫無倦怠地完成日常工作，還有餘力享受消閒和應付突如其來的緊急狀況，從而達到促進身體健康及防止疾病的目的」。

另外，擁有良好健康體適能能提高人體適應外在生活環境的能力，除此以外，還可以比其他人有更多的好處。以下為一些參考例子：

1. 減緩老化、避開疾病

體適能優良的人，擁有比實際年齡年輕的生理年齡，一位五十歲的健康人，仍可保持三、四十歲的生理機能與體力。通常步入中年後，諸多成人病將紛紛顯現，體適能較好的人會較少染上因身體機能衰退所導致的疾病。

2. 接受挑戰與壓力

體適能良好的人較有活力完成每日的工作，而不會感到力不從心，並且也能有良好的  
人際互動關係。

3. 優美體態、保持健美

燕瘦環肥都不合乎現代的審美觀，體適能講究正確勻稱的體型與姿態，因而能讓人看起來青春、健美。

4. 享受生活、樂在休閒

忙碌的生活與工作後，需要休閒來放鬆身心，精疲力盡的人很難有足夠的體力從事休閒。而體適能佳的人，在餘暇時間尚有體力去享受休閒樂趣，提昇生活品質。

5. 應變危急狀況

遇到緊急狀況，體適能佳的人其反應力敏捷，瞬間爆發力也強，能快速地應變緊急事故。

## ii) 健康相關體適能

指維持健康所需要的體適能，包括心肺耐力、關節柔韌度、肌力、肌耐力和身體組成。

### 1. 心肺耐力

心肺耐力亦稱為「有氧適能」。指人體在鍛鍊或活動時心血管系統和呼吸系統一起發揮效能，為在鍛鍊或活動中的肌肉提供充足的氧氣以製造能量。要量度心肺耐力，可以採用多種方法。量度最大攝氧量（ $VO_2 \max$ ；單位為 ml/kg/min）是指人體每分鐘（min）每千克（kg）肌肉能夠攝取的最大氧量（毫升；ml），是最常採用的心肺耐力測量指標。

### 2. 柔韌度

用於描述人體關節或關節群組的活動幅度。由於人體的關節配合其周圍的組織，產生特有的柔韌度，所以沒有一種測量方法適合量度一個人的整體柔韌度。「坐地體前伸」方法，是常用測量腰背和大腿後肌的柔韌度。

### 3. 肌力

指肌肉或肌肉群組能產生的最大收縮力，常用的測量方法有：

- 一次最大肌力測量 (1RM) — 在健身室或實驗室內由經過訓練的人員執行。透過多次試做，找出受測者一次能夠負荷的最大重量；在每次測量之間，應安排充足的休息時間，讓受測者恢復體力；
- 力量測量— 運用肌力計，量度肌力的峰值。學校常用「手握力」測量方法來評估學生的手握力表現；以及
- 引體上升、俯臥撐（掌上壓）等 — 這些都是傳統的肌力測量方法，可測量肌力或肌耐力。對於只能連續做幾次的人來說，這是肌力測量；對於能連續做多次的人，則是肌耐力測量。

### 4. 肌耐力

指肌肉或肌肉群組持續抗阻重覆收縮的能力。目的是測量在亞極量負荷下受測者的收縮次數，仰臥起坐是一個常用的肌耐力測量方法。

## 5. 身體組成

指人體內脂肪、骨骼、肌肉及水份的相對分佈狀況。

- **皮摺量度** — 測量身體脂肪最簡易而可靠的方法，是運用皮摺計量度身體多個部位的皮脂厚度。根據美國運動醫學會 (ACSM) 的指引，量度皮摺的部位包括二頭肌、三頭肌、肩胛骨下部、胸部、腋窩中線、腹部、髂骨上方、大腿及小腿；將量度讀數代入公式，可計算出身體的脂肪含量（以身體質量的百分比顯示）。
- **身體質量指數** — 這是一種較為簡單，但效度略低的身體組成評估方法。可以運用以下公式計算出身體質量指數 (BMI)。根據世界衛生組織的資料，亞裔成年人的理想身體質量指數是介乎 19 至 23 之間。

iii) **運動相關體適能** — 指進行競賽運動所需要的體適能，包括速度、敏捷性、平衡、協調、爆發力、反應時間等因素。

### 1. 速度：

是指身體在短時間內從一個位置移動至另一個位置（跑步或動作）所需要的時間。

### 2. 敏捷性：

是指身體快速起動、急停、突然改變方向等能力。

### 3. 平衡性：

是指操控身體動作，以維持穩定狀態的能力。靜態平衡 - 在靜止狀態下，肌肉支撐著身體重量的動作。如：單足站立。動態平衡身體在活動時，方向與位置轉換的平衡能力。如：籃球跳起投射的動作。

### 4. 協調性：

是指運動時控制各身體部分，以完成動作要求的能力或肌肉與動作的協調能力。如：左右手協調或手眼協調。

### 5. 爆發力：

指在最短時間內產生最大力量的能力，取決於速度和力量的結合而產生的爆發效果，做出爆發性的動作。

### 6. 反應時間 (reaction time)：

是指在接收指令後，至作出相應動作（例如田徑運動員在發令後，直至從起跑器開始發力蹬腿）所需要的時間。



### 丙、測量及改善體適能的方法

體適能元素	測量方法	改善方法
1.心肺功能	耐力跑、踏階測試	跑步、游泳、踏單車
2.關節柔韌度	坐地體前伸、測角器（見圖 1.1 及 1.2）	伸展運動
3.肌力與肌耐力	手握力、掌上壓、仰臥起坐、引體上升	掌上壓、仰臥起坐、引體上升、舉啞鈴
4.身體組成	<p>皮脂量度、身體質量指數 (BMI)</p> $\text{身體質量指數} = \frac{\text{體重 (千克)}}{\text{身高 (米)} \times \text{身高 (米)}}$	運動 (有氧或無氧)、均衡營養
5.速度	短跑 (例：50 米跑)	短跑、下坡跑
6.敏捷性	短距離變向跑作評估方法 (例：「Z 字型」跑；見圖 2)	來回穿梭跑
7.平衡性	閉眼單腳站立 (見圖 3.1) 或使用平台式穩定性測定儀 (見圖 3.2)	加強鍛煉該動作，令動作純熟
8.協調性	沒有標準的方法測量協調能力，一般是依靠觀察動作質量而作出判斷。	加強鍛煉該動作，令動作純熟
9.爆發力	立定跳高、立定跳遠	舉啞鈴、立定跳高
10.反應時間	由於反應時間非常短，一般需要運用電子儀器，才能準確測定。	加強鍛煉該動作，令動作純熟。練習越多，反應越快。



圖 1.1 及 1.2 利用測角器量度膝蓋關節幅度

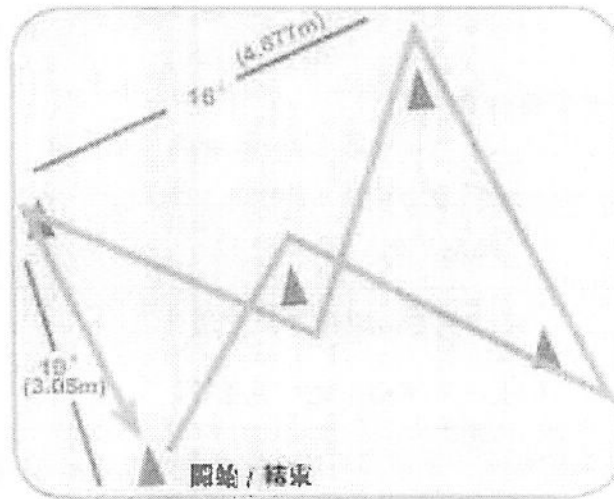


圖 2 以「Z 字型」變向跑評估速度及靈敏度



圖 3.1 閉眼單腳站立

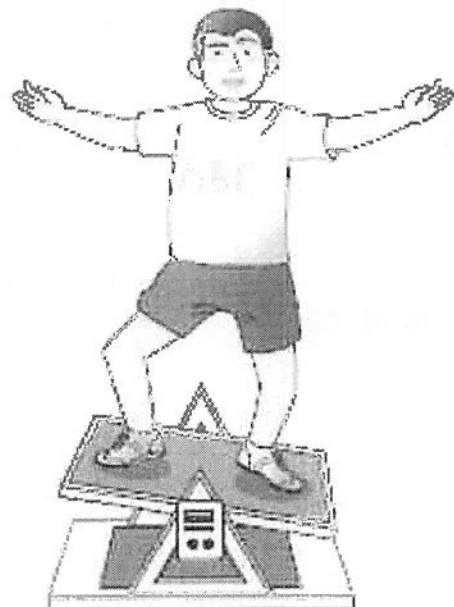


圖 3.2 平台式穩定性測定儀

## 丁、相關詞彙

	用語	解釋
1.	活躍及健康的生活模式	一種恆常參與體育活動及維持健康習慣的生活模式，能讓人感到健康和活力充沛，他們具正面的自尊感和積極的人生觀。
2.	肌力計	用於量度手握力的儀器。
3.	安多芬	又稱「腦內啡」或「內啡肽」，是人腦自身產生類似嗎啡的物質，它會讓人產生愉悅的感覺。在多種自然及運動狀況下，都會使人腦產生安多芬。
4.	能量消耗	能量消耗的常用單位是千焦耳（公制）或千卡（英制）。個人的日常能量消耗主要取決於身體活動的強度和持續的時間。
5.	鍛鍊或健身	有計畫、有組織、具重複性的體力活動，以增進身體健康或維持良好體適能為目標。
6.	測角器	用於量度關節活動幅度的儀器。
7.	健康或豐盛人生	世界衛生組織將健康定義為「不僅是免於疾病和衰弱，而是保持在身體上、精神上和社會適應方面的良好狀態」。因此，「健康」可以理解為「豐盛人生」，二者用法互通。
8.	高血壓	是醫學術語，描述人體血壓偏高的狀態。
9.	新陳代謝	指人體成長及維持正常功能時在體內進行的化學和生理過程。在這過程中，食物會被分解和營養物質被提取，為人體提供能量。
10.	非傳染性疾病	指不會在人與人之間傳染的疾病，例如心臟病、肺癌等。
11.	肥胖	肥胖是一種醫療性情況，過多的脂肪積累的程度可能對健康有不利的影響，甚至會導致壽命縮減。
12.	超重	超重是肥胖前期的身體狀況，脂肪比最健康時較多。
13.	靜態的生活模式	日常生活中缺乏體力活動、活動量極低的生活模式。
14.	皮摺計	用於量度皮摺厚度的測量計。
15.	物質濫用	指使用有害的或有危害性的興奮物質，包括使用酒精和不正当使用藥物。

資料來源：

1. 體育（香港中學文憑）教材套
2. 香港體育教學網
3. 世界衛生組織

粵色園主辦可風中學  
中三級 體育學習領域  
初中體育理論課

單元：影響運動表現的因素及訓練概念

影響運動表現的因素

i) 心肺適能

心肺適能是指身體為肌肉提供氧及送走二氧化碳的能力。所以，心肺適能是有氧運動的一項重要指標，例如長跑運動員普遍有很高的心肺適能。

ii) 肌肉適能

肌肉是產生動作的主要器官，所以肌肉適能與運動表現息息相關，而肌肉適能主要包括肌力和肌耐力。肌力是指一條或一組肌肉在單一次最大強度收縮時所能完成的工作量，例如田賽中擲類項目所需的肌力。肌耐力是指一條或一組肌肉進行長時期亞極量負荷的工作能力，例如在長跑比賽中，腿部肌肉所維持的肌力便是肌耐力。所以，不同類型運動的表現，都受運動員的肌肉適能高低所影響。

iii) 柔韌度

柔韌度是指運動時一個或一組關節的活動範圍。良好的柔韌度可以減少受傷機會、避免運動時拉傷或扭傷肌肉及協助運動員發揮技術，例如體操運動員需要較高的柔韌度，以表現最佳及穩定的動作。

iv) 年齡

年齡對運動成績有很大影響。老化會減低身體的帶氧能力，故老年人比青年人對運動訓練的適應和恢復能力都較弱。由二十五歲至七十五歲期間，個人的最大攝氧量( $VO_2$  max)逐漸下降；最高心率 (Maximal Heart Rate) 亦大約每年遞減一下 (次)。

因此，可以用下列公式估計最高心率：最高心率 =  $220 - \text{年歲}$

例如一名 25 歲運動員的最高心率大約是每分鐘 195 下 (次)，而一名 60 歲男士則約為每分鐘 160 下 (次)。一般而言，最高心率下降會引致每分鐘心臟輸出量減少，所以年齡越大，有氧運動能力亦會越低。

由幼兒期開始，關節的柔韌性會隨年齡逐漸下降，減低了肢體的可活動範圍。在 20 至 30 歲期間，肌肉力量會達到巔峰，隨後的 40 年，肌力會下降約百分之 40。隨著年齡增長，身體所合成的蛋白質減少，肌肉的體積也逐漸縮少，減弱了它的工作能力。

對參與不同項目的運動員來說，他們的巔峰表現在不同的生長期出現，例如女子體操選手通常在青少年期，田徑擲項運動員大都在較成熟的成年期，而馬拉松選手在 30 多歲時仍然有上佳的表現。

## v) 性別

兩性間的生理差異與運動成績有直接的關係，以女性為例，她們有較佳的柔韌度，但也礙於生理特徵的限制，影響她們的運動表現（見表 1）。

生理因素	女性特徵	運動表現
身體結構	盤骨較寬及高翹，重心較低	減低了跳躍的能力
身體脂肪	較多	減低了運動表現
骨質密度	較低	爆發力較弱
肌肉體積	較小	
心臟體積	較小	最大攝氧量能力較低
血紅蛋白含量	較少	
關節活動範圍	較佳	柔韌性強，較適合靈巧性的運動

表 1 女性生理特徵和運動表現的關係

## vi) 遺傳

未經訓練的個人基本運動能力是由遺傳因素決定，而快肌纖維及慢肌纖維數量的多寡，也是主要由遺傳所決定，但同時也會因訓練效果而改變。雖然我們的遺傳因素是不能改變，但可透過有系統的體育鍛鍊來改進生理質素，例如積極進行有氧運動訓練，是有助提高慢肌纖維的數量。

## vii) 身體類型

一般人的體型大致可分為肥胖型、肌肉型和瘦長型，這三種體型皆受遺傳所影響。個人體型對參與特定運動會有幫助，例如在耐力運動中，因能量消耗與體重成正比，過多的脂肪和肌肉均會影響表現。所以，一般參與耐力運動的選手，體重通常會較輕，屬瘦長型。

身體成分是指身體脂肪與非脂肪組織（身體淨體重）的比例，而身體淨體重是指體重減去淨脂肪的重量。能量消耗與體重成正比，身體的成分與體能活動有密切的關係。當能量攝取多於消耗時，體重便會增加；而當能量攝取少於消耗時，體重便會下降。過剩的脂肪會令體重增加，不利活動表現。恆常運動有助消除身體過剩脂肪。

## viii) 藥物

雖然不同類型的藥物對運動表現可能有所提升，但是藥物對運動員也造成更多不良的影響；而利用藥物致勝亦違反了體育精神。所以，國際奧林匹克委員會立例禁止運動員非法使用藥物。

## ix) 環境

不同的環境會令人產生不同的生理反應，如在高山環境中，因氧氣含量較稀薄，人體攝取氧的能力便會降低，形成高山缺氧情況；但如在這環境生活一段時間，便會刺激身體作出反應，增加紅血球數目和血紅蛋白，提升人體的帶氧能力。所以，有一些運動員在參與大型比賽前，會進行「高原訓練」，以提升他們在競賽中的表現。

## 訓練概念及守則

### 1) 有氧運動和無氧運動的訓練

#### ● 有氧(帶氧)訓練

- 「有氧運動」是指長時間進行亞極量負荷的活動，例如游泳、長跑、踏單車等。進行這類活動時，運動員主要透過糖、脂肪和蛋白質的氧化提供能量；肌肉得到充分的氧供應，合成了大量的三磷酸腺苷(ATP)，同時亦產生少量乳酸。
- 增強運動員的「攝氧能力」，能有效提升「有氧運動」的表現。決定「攝氧能力」的因素包括肺的潮氣量、血液的載氧能力、心臟的泵血能力和骨骼肌的代謝能力。我們通常以「最大攝氧量」( $VO_2 \max$ )作為攝氧能力的指標； $VO_2 \max$  數值愈高，顯示心肺功能愈好。非運動員的  $VO_2 \max$  是 30-40 ml / kg / min (毫升/千克/分鐘)；而運動員會高一點，一般是 50-60 ml / kg / min；馬拉松等耐力性項目的精英運動員的  $VO_2 \max$  可高於 70 ml / kg / min。
- 要改善攝氧能力，訓練的「目標心率」應為最大心率的 60-85%，訓練的時間不少於 30 分鐘。

最高心率方法	最高心率儲備方法
目標心率 = 訓練負荷(百分比) × HR <sub>max</sub>	目標心率 = [訓練負荷(百分比) × HRR] + HR <sub>rest</sub>
HR <sub>max</sub> : 最高心率 (即 220sp - sp 年齡) HRR: 最高心率儲備(即 HR <sub>max</sub> - HR <sub>rest</sub> )	HR <sub>rest</sub> : 靜息心率
<p>例一：運動員的年齡是 20 歲，以最高心率方法，計算 70%最大負荷量。</p> <p>目標心率 = 70% × HR<sub>max</sub> = 70% × (220 - 20) = 140</p> <p>(註：訓練時，運動員的心率應達每分鐘 140 次)</p>	<p>例二：運動員的年齡是 20 歲，靜息心率是 65，以最高心率儲備方法，計算 70%最大負荷量。</p> <p>目標心率 = 70% × HRR + HR<sub>rest</sub> = [70% × (220 - 20 - 65)] + 65 = 160</p> <p>(註：訓練時，運動員的心率應達每分鐘 160 次)</p>

表 2 兩種常用的目標心率設定方法

### ● 無氧訓練

- 「無氧運動」是在指短時間內進行的極量負荷活動。如運動時間長於 30 秒，身體便產生大量乳酸，迅速出現疲勞，令活動不能持續，例如進行 800 米跑，主要是依靠糖的無氧酵解提供能量。如運動時間少於 10 秒，身體會以 ATP-PC 能量系統提供能量，這樣就不會產生大量乳酸。
- 增強運動員的「無氧能力」能有效提升「無氧運動」的表現。決定「無氧能力」的因素，包括肌肉組織無氧糖酵解所提供能量的能力，以及血液緩衝乳酸的能力。
- 要改善 ATP-PC 系統，運動的時間要短，而休息時間要較長 (運動休息比約為 1:6)。同時，運動的強度要大。
- 要改善無氧糖酵解系統，運動的時間可較長 (約 1-2 分鐘)，運動的強度要大，而休息時間約為運動時間的兩倍 (運動休息比約為 1:2)，以讓肌肉慣於在運動時抵受較高濃度的乳酸。

## ii) 體適能及健康的一般訓練守則

- 無論是運動員與否，在接受訓練之前，均須作身體健康檢查。若年齡在 35 歲以上，並且很少參與體育活動的人士，或身體有不適者，應該在開始接受訓練前諮詢醫生的意見。
- 改進體適能及健康的計畫應包括體力活動、戒除陋習、營養的知識、發展健康生活習慣等。一個良好的體適能訓練計畫，除堅守各項基本訓練原則外(包括心肺耐力、柔軟性、肌力及耐力、身體成分)，更要盡量避免身體因訓練而產生的毛病。
- 訓練計畫應具有趣味性、不受環境及設備的規限，而且容易定期進行。
- 訓練初期，應先接受心肺耐力的訓練，再漸次發展其他範疇。
- 在編排訓練計畫時，應考慮參加者可以付出的時間。
- 一個訓練計畫應包括：
  1. 10 分鐘的熱身活動
  2. 30 分鐘的連續性大肌群活動，運動強度應要使參加者達到目標心跳率 (發展肌力和肌耐力的活動)
  3. 10 分鐘的整理活動
- 初次接受訓練者及非運動員應先接受四至六星期的輕度訓練，再循序漸進，逐漸增加負荷量。



# 詞彙

	用語	解釋
1.	血容量	在身體循環流動的血量，包含血細胞和血漿（普通體型人士的體內血容量大約是 5 升）。
2.	心輸出量	心臟在一分鐘所泵出的總血量，以升 / 分鐘 為單位。 心輸出量 (Q) 等於心率 (HR) 及每跳輸出量 (SV) 的積， 即 $Q = SV \times HR$ 。一般普通人和運動員在靜息時平均心輸出量均為 5 - 6 升；但訓練有素的運動員在運動時的平均心輸出量可以超過 30 升，而過著靜態生活的大學生在運動時的平均心輸出量只可達至 20 - 22 升。
3.	心血管適能	持續運動時心臟和血管向組織輸送營養及氧的能力。
4.	慢縮肌纖維	是一種肌纖維類型。其特質是收縮時間相對較慢、糖酵解或無氧代謝率低、氧化能力或有氧能力高。肌纖維適宜於低爆發力、長時間的運動項目。慢縮肌纖維的線粒體密度大，肌紅蛋白含量高，血液供應充足。
5.	快縮肌纖維	是一種肌纖維類型，其張力可以迅速達至峰值。它具有較高的無氧代謝能力，但易疲勞。快縮肌纖維的運動單位比慢縮肌纖維運動單位能產生更大的力量。
6.	血紅蛋白	紅血球中攜帶氧的物質。
7.	遺傳因素	遺傳的特質透過基因代代相傳。
8.	肌肉增大	由於肌纖維增厚引致器官或身體局部的過分生長和體積增大。
9.	千卡	是能量的單位，用於表示食物中能釋放的能量或身體消耗的能量。1 千卡 (kcal) 的热量可以使 1 千克水的溫度升高攝氏 1 度。
10.	乳酸	是激烈運動時肌糖和肝糖的代謝廢物，大量的乳酸積聚可引起短期的肌肉疼痛。
11.	肌纖維	人體或動物體內一條或一束纖維組織，具有收縮、產生運動或固定人體各部分位置的功能。
12.	肌紅蛋白	負責在肌肉內運送氧的物質。它的功能與血紅蛋白相近，亦是肌肉儲備蛋白質的地方。
13.	超負荷	在安排訓練時，運動強度或運動時間安排比前次訓練的負荷較大時，便稱為超負荷。
14.	阻力訓練	這種訓練的目標是發展爆發力和力量。阻力訓練可以用靜態運動（等長訓練）、動態運動（等張訓練或等速訓練），或兩者並用。動態運動包括重量訓練（借助啞鈴或健身器械，例如各種阻力訓練裝置或等速肌力訓練儀器）、強動或超等長訓練 (plyometrics) 及其它形式的訓練，並可利用超負荷原理進行。
15.	每跳輸出量	每次心跳從左心室泵出的血量，是舒張末期血量與收縮末期血量的差別。一般而言，一個普通成年男子靜息時每跳輸出量是 75 毫升，而訓練有素的運動員靜息時可達至 105 毫升。

資料來源：

1. 體育（香港中學文憑）教材套

嗶色園主辦可風中學  
中三級 體育學習領域  
初中體育理論課

單元：運動訓練的原理

甲、訓練的原理

**專項性原則：**訓練必須具針對性。專門的無氧訓練，如短跑訓練，有助提高身體的無氧適應性；而耐力訓練，如長跑訓練，則有助提高有氧適應性。實際上，運用專項性原則進行訓練時，還要考慮所涉及的肌肉群、肌纖維類型、動作反應、環境狀況、持續的時間等。運動員應先識別在各種特定運動項目中包含的體適能成分，其次是參與活動的主要肌肉和關節。在訓練中，應設法鍛鍊這些肌肉和關節，以便在比賽中可以有效發揮其功能。在任何訓練計畫中，可以控制的特定變量都必須認真考慮，以使訓練更具針對性，從而獲得最大的裨益。透過專項性的訓練，有助產生特定的適應能力，以達至特定的訓練效果。

**超負荷和漸進性原則：**為提升運動表現和身體的適應性，運動員須經歷某程度的訓練壓力和不適。透過循序漸進的負荷訓練，身體會逐漸適應，並有較佳的表現。當身體適應了某個訓練負荷強度，便應提高強度，讓身體機能進一步提升和產生較佳的適應性。負荷訓練量須循序漸進，適時監測身體對負荷的適應性，忌操之過急。

**倒退性原則：**當訓練強度下降或停止訓練時，先前訓練的效果會隨之而逐漸慢慢消退。事實證明，持續一段時間減少活動量，心血管機能和力量會顯著下降。有研究指出，停止訓練七星期後，心臟的每跳輸出量及心輸出量下降 30%，而最大攝氧量會下跌 27%。因此，運動員須透過持續訓練，才可將運動表現長時間維持在高水平。

**個別性原則：**教練須明瞭不同的運動員對訓練的會產生不同的反應。個別差異的原因很多，包括體適能水平、創傷、飲食習慣、生活方式、遺傳因素等。因此，教練不應堅持讓同隊的所有運動員，採用相同的訓練方式或接受同樣的訓練強度。例如某學生運動員在受傷癒後剛恢復訓練，而另一學生則剛代表香港參賽後歸隊，即使他們們在一起訓練，但因各人的體適能狀況不同，理應採用不同強度的訓練計畫。

**多元化原則：**應採用不同形式的訓練方式，以免參加者感到乏味及沉悶，而亦可達至同樣的預期效果。訓練多元化原則有助於激發和保持運動員的興趣，並維持他們積極的心理反應，例如安排學校的越野賽隊員每月進行一次游泳訓練，既可訓練運動員的心肺功能，亦有助增加趣味性。

## 乙、設計和進行訓練時的主要考慮因素

設計一個訓練計畫時，通常以「FITT」— 頻次 (Frequency)、強度 (Intensity)、時間 (Time) 和類別 (Type) 四個方面考慮。

**頻次 (Frequency)** - 運動頻次取決於訓練的目的和成分。精英運動員最好每周進行 5 至 6 次訓練和不超過 3 次的力量或速度訓練。對於消閒活動參加者來說，每周進行 3 次，各 30 分鐘的運動，是對健康有裨益的。不論運動頻次的高低，做運動一定比不做運動好。

雖然較密的訓練頻次可帶來較大的效益，但一天內進行多次訓練，並不一定比一天只進行一次訓練更有效。如果每週能進行三次耐力訓練及力量訓練，訓練效果會更為顯著。

**強度 (Intensity)** - 運動強度取決於訓練的類別，評估運動強度的標準可採用不同的方法：

**訓練強度範圍** - 進行訓練時以目標心率為運動強度的指標。若運動員想燒脂、減重，訓練的強度應在個人最大心率的 60 - 65% 以內；若想提升心、血管功能，訓練的強度應在個人最大心率的 60 - 85% 以內。除了利用最高心率方法外，我們還可利用「最高心率儲備方法」設定目標心率

- **最大攝氧量的百分比 ( $VO_2max\%$ )** - 精英運動員常用最大攝氧量的百分比來制定訓練計畫。計算  $VO_2max$  後，再根據  $VO_2max$  不同百分比的強度計算運動負荷量。精英運動員的運動量通常不低於 70% 最大攝氧量。
- **呼吸交換率 (RER)** - 呼吸交換率用於分辨釋放能量所需的能源物質。以每分鐘二氧化碳 ( $CO_2$ ) 呼出量除以氧氣 ( $O_2$ ) 吸入量，可得出呼吸交換率。如果數值超過 1.0，說明以糖原作為基本能源物質，如果數值低於 1.0，則說明以脂肪作為基本能源物質。運動強度越高，糖原作為基本能源物質的機會越大。

**時間 (Time)** - 為了改善心肺功能，有氧運動需要持續最少 30 分鐘以上。運動的持續時間很大程度受運動強度的影響。

**類別 (Type)** - 訓練的類別與訓練的專項性原則有關。對於康樂活動，有必要加入樂趣的元素，因它有助於提升參與者參與訓練的次數。不同的運動項目有不同的訓練模式，例如馬拉松賽跑和體操就有不同的訓練模式；不同的訓練目的應選擇相應的模式來進行訓練，例如改進心肺功能的練習，應異於增強肌力的練習。

## 丙、訓練和停止訓練後的效應

### i) 心血管方面的訓練效應

- 心肌增大(即心肌組織增厚)，心臟的收縮能力增強，每次泵運送到全身各系統的血流量增多；由於輸送同等血量到身體組織的泵血次數減少，靜息心率下降。
- 血管的收縮及舒張效率提升，肌肉內新生微血管數量增加，工作肌肉獲取更多血液供應。
- 血液水分含量增加，體內循環更加暢通無阻。
- 血液血紅蛋白含量增加，進一步提升血液運送氧分到全身各處的能力。

### ii) 新陳代謝方面的訓練效應

- 線粒體的體積和數量增加，可以產生更多能量。
- 有氧酵素的數量增加，能更有效氧化及分解食物，增進肝糖及脂肪的儲備量，延長運動的時間。
- 肌紅蛋白含量增加，使更多氧分輸送到細胞內，提升有氧供能系統的效率。
- ATP 酵素(負責分解 ATP)的活性提升，供能系統的效率得以提高。
- 糖酵解酵素的活性提升，增強身體在缺氧情況下分解肝糖的能力，延長運動的時間和延緩疲勞。
- 乳酸積累的耐受性(乳酸閾)提升，令運動員的運動耐力增強。

### iii) 乳酸水平

在生產能量過程中，肌肉會產生一些代謝物-乳酸。乳酸的積聚會減慢肌肉纖維的收縮，對運動表現會產生負面的影響。通過訓練，可減低運動時產生乳酸的速度，並能提升運動員對乳酸的耐受性，改善運動表現。

### iv) 肌肉適能

肌肉在經過訓練後，肌纖維的體積便會增大，稱為「肌肉發達」。運動表現得以提升，除了因為肌肉組織增多外，還有更多運動神經單元參與運動，可供運用的肌肉增多，讓運動表現得到提升。

### v) 停止訓練的效應

訓練的效應會在停止訓練後逐漸消退。一般來說，體適能會以等同於提升時的速率逐漸下降。有研究發現<sup>1</sup>，運動員中斷訓練兩至四周後，最大攝氧量下降 10% 以上，血容量及每跳輸出量下降 12% 以上，以及心率增加 10% 以上、肌糖水平下降 30% 以上。要保持訓練的成效，必須維持恆常訓練。然而，若真有需要減少訓練頻次，則應儘量維持訓練的強度。由於缺乏練習，肌肉的體積便會減小，稱為「肌肉萎縮」。

記得當我們在從事運動的時候，有時只是球拿了就打、鞋穿了就跑，就在一陣疲累、慌亂的過程中，結束了一天當中的放鬆身體之運動時間。有時想想在運動當中的過程，會不會問自己為何要運動？又是為了什麼而運動呢？我想一定是為了身體健康以及心情放鬆而運動的嘛！那麼運動的過程原則又是如何呢？何謂一套真正完善的運動流程呢？簡述如下：

### 一、熱身運動 (warm-up)

我們在從事運動之前，一定要做有效的熱身運動；因為我們必須對接下來所要進行的主要運動，做好充分的熱身準備。而從運動生理學上來說，這種準備運動的活動可以1.幫助身體血液循環；2.增加運動之肌肉組織的含氧量；3.提昇身體的溫度；4.增加肌肉收縮效率；5.降低運動傷害的發生，而這些幫助都是顯而易見的，並且會立即使身體感受到的。

當我們從事熱身運動時，應該強調所要運動的肌群以及身體較微弱的部位；例如，針對跑步運動的下肢肌群或是加強一般人比較容易疲勞之下背部肌群的訓練及伸展體操等等。這樣的話我們可以幫助下肢肌群與下背肌群的快速進入運動過程，並減緩酸痛情形的發生。我們常見主要的熱身運動有健康活動體操、伸展體操以及漸進式的活動等等。而活動體操就如我們常見的國民健康操、國軍體操；伸展體操就像是各部位的拉筋、伸展；再來漸進式的活動就有如競賽之前的慢跑、甩臂繞環等等。

### 二、主要運動 (the exercise session)

主要運動強調的就是運動的主體，它所注重在於是否能達到預期的運動心跳數。因為如果能達到預期運動心跳數，身體將能達到適當的運動強度水準。而為了要達到預期的運動強度，必須逐漸增加運動負荷，直到獲得預期的運動心跳數。然後，就是維持強度並持續直到預定時間完成為止，或是中間加入間歇訓練，來達到所需求的運動量。例如體委會的建議運動原則，則為心臟能於每分鐘達130次的預期運動心跳數。

當然若是以一般健康的運動原則，我們可以用較為輕鬆自在的方式來完成自己所規劃的計劃處方，那麼將也能依照計畫的維持主要運動所要得到的實際效果。我們可以利用時間、距離或訓練內容來制定，例如規定自己快走二十分鐘、慢跑三千公尺的運動或是一套完整藝術流程，都是可以作為主要運動的操作內容。

### 三、緩和運動 (cool-down)

在主要運動結束之際，整體運動強度應該逐漸減緩，以期身體慢慢的恢復；一定要避免急性的停頓，因為那將造成組織的突然缺氧、缺血，使得活動組織缺乏資源供應而受到傷害。再者，因為身體所消耗的能量必須補充回來、代謝的廢物必須加以清除，所以緩和運動的作用在於繼續保持緩慢運動，來使身體增加血液循環，逐漸加速代謝廢物的清除，並可以減緩因運動所引起的肌肉酸痛。例如運動後的慢跑、輕微強度地持續動作以及伸展體操的放鬆等等，都是相當有幫助的緩和身體之運動。

綜合言之，若我們以一般性運動的例子來說，我們可以規劃整體三十分鐘的運動流程，並利用1.五分鐘的熱身運動；2.二十分鐘的主要運動；3.五分鐘的緩和運動，這樣的執行順序來從事我們為自己所規劃的運動，而這就是所謂簡單且完整的健康運動過程。例如，我們要慢跑三千公尺時，可以先利用五分鐘來伸展全身各部位的肌群，再利用二十分鐘來跑完全程，最後再使用五分鐘來緩和放鬆身體。在如此的運動規劃之下，將能完成一般健康原則所需要的持續時間了。

資料來源：

1. 體育 (香港中學文憑) 教材套
2. 運動生理學網站 (台灣)