



青少年運動員常見的心電圖異常與健康檢查應注意項目

楊孝友



運動員猝死概況

國內近年來有多起馬拉松選手於比賽途中猝死案例發生。在歐美，由於運動風氣盛行，運動員於比賽中猝死的案例很多，因此很早就開始注意這些問題。根據美國的統計報告，高中學生每學年猝死事件發生率是20萬分之一，其中有90%猝死事件發生於運動訓練或比賽進行中。猝死原因，以心因性猝死(sudden cardiac death)為主因。在大於35歲的成年運動員，最常見原因是冠狀動脈疾病發作，而在小於35歲的年輕運動員，猝死的的原因以肥厚性心肌病變(hypertrophic cardiomyopathy)最高，比例約占1/4左右。(圖一)

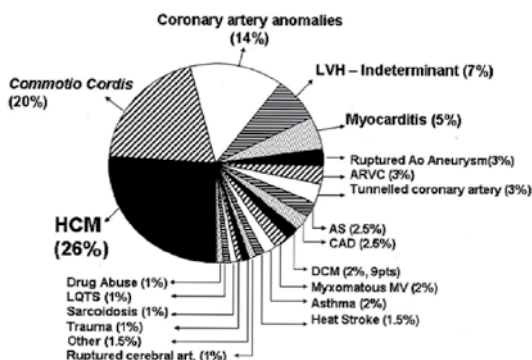
運動員健檢常見的心電圖異常

根據國外過去對運動員大規模的篩檢研究顯示，運動員心電圖檢查異常比例約40%，遠高於同年齡非運動員。運動員常見的心電圖異常項目包括：早期的再極化(early repolarization)、左心室肥大

慈濟醫院家庭醫學暨職業醫學科主治醫師

關鍵詞: athlete's heart, sudden cardiac death, adolescent

圖一 青少年運動員猝死原因



註: Ao, aorta; art., artery; ARVC, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy; AS, aortic stenosis; CAD, coronary artery disease; DCM, dilated cardiomyopathy; LQTS, long-QT syndrome; LVH, LV hypertrophy; MV, mitral valve; pts, patients

資料來源: 參考文獻1

(left ventricular hypertrophy)、竇性心搏過緩(sinus bradycardia)、竇性心律不整(sinus arrhythmia)、房室傳導阻滯(以1° AV block或2° AV block, Mobitz type I為主)、QT間期延長(prolonged QTc interval)、左/右心房擴大(left/right atrial enlargement)、廣泛性T波倒置(diffuse T-wave inversion)。由於運動員心電圖異常比例很高，而過去一般人也普遍認為運動有益健康，所以早期運動員的心電圖異常通常被視為一種可恢復、良性的變化。不過，有越來越多研究卻有相反的看法。許多追蹤研究發現，運動訓練造成的心電圖



異常，在訓練停止後仍無法恢復。更有研究懷疑，運動造成的心臟結構變化，可能會增加心律不整的機率，導致心因性猝死的危險性增高。

運動強度、性別、種族、身高、體重都會影響運動員心電圖異常的發生率。過去研究發現，黑人心電圖異常及心因性猝死的危險性高於白種人。男性運動員猝死的危險性是女性運動員的9倍。不同的運動類型，對心臟的影響不同；從事耐力性運動選手(例如自行車、長泳、馬拉松、籃球、足球)，心電圖異常比例高於肌力性運動選手(例如舉重、拳擊、摔角)。

竇性心搏過緩是運動員最常見的心電圖異常，原因是因為迷走神經作用增強(increased vagal tone)、心跳速率降低而增加心搏(stroke volume)及心輸出量(cardiac output)。竇性心搏過緩經通常不會有症狀。但若出現心跳速率低於每分鐘35次、竇性停搏(sinus pauses)大於2秒、有頭暈、昏厥、疲勞等臨床症狀時，則需要進一步追蹤。

左心室肥大也是常見異常項目，會影響運動員左心室肥大的因素包括體型、運動類型、性別、基因、最大耗氧量(VO_2 max)、年齡、及使用類固醇等。通常男性、體型高壯、年齡較大、較激烈的運動類型、與使用類固醇者，較容易發生左心室肥大。而從事耐力性運動(endurance/aerobic exercise)運動，容易造成心室離心性肥大(eccentric left ventricular hypertrophy)；而肌力性運動(strength/

anaerobic exercise)，例如舉重或摔角，則比較容易造成向心性肥大(concentric hypertrophy)。由於肥厚性心肌病變與左心室肥大在心電圖的變化通常不易區分，因此若運動員體檢心電圖報告有左心室肥大變化，且又合併有臨床症狀時，不應直接被視為正常變異被輕易忽略，需進一步安排心臟超音波檢查排除肥厚性心肌病變的可能性。

醫師的法律責任

由於運動中猝死的個案之前很多沒有任何症狀或疾病，猝死的意外通常很難讓人接受，對家庭與社會都造成重大的衝擊。若運動中猝死事件發生在校園中，該學生就讀的學校、校醫、或曾負責健檢的醫師通常無可避免的會面臨家屬無止盡的訴訟與巨額的賠償。因此負責體檢的醫師如何在第一線把關，篩選出高危險的學生相當重要。為避免因運動中猝死事件發生，義大利於1971便制定「體育活動醫療保護法」(Medical Protection of Athletic Activities)，規定所有參加體育競賽(organized competitive athletic events)的運動員，不分年齡，均需每年接受健康檢查評估可能因運動造成心血管疾病的風險。法規上規定的檢查項目包含：醫師理學檢查、骨骼肌肉系統檢查、12導程心電圖、心臟超音波檢查、運動負荷試驗(exercise stress test)、胸部X光檢查、抽血檢查、營養狀



況評估、運動生理評估。負責運動員健康檢查的醫師需完成4年運動醫學專科訓練，且需負責判定受檢者是否有資格從事競賽性運動。當然，若因評估錯誤導致運動員健康受損或猝死，醫師也會被起訴追究相關民事責任(*be prosecuted in criminal as well as civil court*)。在義大利已有多起運動員猝死事件中，醫師被判定有疏失需負賠償責任的案例。

運動員健康檢查建議

在歐洲除義大利外，西歐八國也依據歐洲心臟學會(*European Society of Cardiology*)的建議，針對參與體育競賽的運動選手，要求需先接受完整的理學檢查、家族史、個人病史詢問及12導程心電圖評估。在美國，美國心臟協會(*American Heart Association*)與美國心臟學院(*American College of Cardiology*)已針對高中與大專學生從事體育競賽活動，訂定「心因性猝死篩檢建議項目」(表一)；藉由個人症狀、病史、家族心臟病史詢問及醫師理學檢查，篩檢出心因性猝死高危險群，進一步轉介至心臟科專科醫師確定診斷，避免運動中猝死事件發生，並建議每兩年需重新評估。基於成本效益考量，美國心臟學會不建議所有運動員進行例行性心電圖檢查。

哪些心電圖異常需安排轉介

什麼狀況需進一步安排心臟超音波檢查或轉介心臟科專科醫師進一步評估？當運動員健檢心電圖出現以下異常時，需特別注意：

1. 顯著PR或PQ間期延長。
2. 左側胸前導程(*left precordial leads*)ST段下降大於1.5mm。
4. 右側胸前導程(*right precordial leads*)ST段上升大於2mm。
5. 左側胸前導程顯著T波倒置大於3mm。
6. 第二度(2° AV block, Mobitz type II)、第三度房室傳導阻滯(3° AV block)。
7. 胸前導程雙向T波(*biphasic T waves*)。
8. 持續性心室上心搏過速(*sustained supraventricular tachycardia*)
9. 心房顫動(*atrial fibrillation*)或心房撲動(*atrial flutter*)且合併有暈眩、心悸、頭昏眼花等症狀者。

醫師如何建議心臟病患可從事運動項目

至於已經有心臟疾病的病人可以從事哪些體育競賽項目？美國心臟協會(AHA)、美國心臟學院(ACC)、與歐洲心臟學會(ESC)於第36屆Bethesda會議也作出共同建議，針對各種心臟病患可從事運動項目、健康檢查需評估項目、及追蹤方法提出具體建議，有興趣讀者可進一步參考資料5。



表一 高中及大專運動員心因性猝死篩檢建議項目

(一) 個人病史詢問項目

1. 運動中或運動後是否曾覺得頭暈目眩、頭昏眼花或曾暈倒？
2. 運動中或運動後是否曾有覺得有心跳不規則或心跳過快不舒服？
3. 運動中或運動後是否曾覺得喘不過氣來？
4. 運動中或運動後是否曾覺得胸痛？
5. 是否覺得在運動時，比起與您一起運動的朋友更容易感覺疲累？
6. 是否曾被告知有”心雜音”？
7. 是否曾被告知”血壓比較高”？
8. 過去一個月內，是否曾被細菌或病毒感染導致嚴重疾病？
9. 您現在或不久前，是否曾服用任何藥物、營養補充品、或使用含咖啡因、尼古丁類的藥物？

(二) 家族病史詢問項目

1. 在您的家族中，是否有人死於心臟病或不明原因猝死？
2. 在您的家族中，是否有人有嚴重的心臟病？
3. 在您的家族中，是否有人有曾被告知有”嚴重的心律不整”？
4. 在您的家族中，是否有人有以下疾病？
 - (1) 肥厚性心肌病變
 - (2) 冠狀動脈疾病(coronary artery anomalies)
 - (3) 致心律不整性右心室心肌病變(arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy)
 - (4) QT延長症候群(long QT syndrome)
 - (5) 馬凡氏症候群(Marfan syndrome)

(三) 理學檢查評估項目

1. 血壓、脈搏檢查
2. 心臟聽診檢查- 是否有心雜音、心律不整？
3. 橈動脈(radial artery)、股動脈(femoral artery)脈搏檢查 (註一)
4. 是否有馬凡氏症候群特徵: 體型高瘦(tall stature)、蜘蛛指(arachnodactyly)、雞胸(pectus carinatum)或漏斗胸(pectus excavatum)、脊柱側彎(scoliosis)、視網膜剝離(retinal detachment)、水晶體脫位(dislocation of eye lenses)。(註二)

註一：若股動脈脈搏微弱而橈動脈脈搏強，上肢血壓比下肢高，上肢和胸部發育比下肢為好，需排除主動脈狹窄(coarctation of aorta)可能性。在主動脈狹窄情況下的高血壓會增加左心室負荷導致左心衰竭。

註二：由於先天結締組織異常，馬凡氏症候群病人可能會有二尖瓣脫垂(mitral valve prolapse)、主動脈逆流(aortic regurgitation)、或主動脈壁剝離(aortic dissection)危險。

資料來源：參考文獻3



參考資料

1. Maron BJ, Pelliccia A: The heart of trained athletes: cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death. *Circulation* 2006;114:1633-44.
2. Pelliccia A, Di Paolo FM, Maron BJ: The athlete's heart: remodeling, electrocardiogram and preparticipation screening. *Cardiol Rev* 2002;10:85-90.
3. Trusty JM, Beinborn DS, Jahangir A: Dysrhythmias and the athlete. *AACN Clin Issues* 2004;15:432-48.
4. Pelliccia A, Maron BJ: Preparticipation cardiovascular evaluation of the competitive athlete: perspectives from the 30-year Italian experience. *Am J Cardiol* 1995;75:827-9.
5. Pelliccia A, Fagard R, Bjornstad HH, et al: Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease: a consensus document from the Study Group of Sports Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005;26:1422-45.
6. Pelliccia A, Maron BJ, Culasso F, et al. Clinical significance of abnormal electrocardiographic patterns in trained athletes. *Circulation* 2000;102:278-84.