



夏季-熱傷害認識與防治

2013-05-16

內科部

詹正雄

腎臟科

主任醫師

夏季- 熱傷害認識與防治



- 熱傷害定義及分類
- 基本原理
- 急救及初步處理
- 需注意的預防方式
- 實際演練和狀況分析-基層第一線醫療人員能作甚麼？（部頒規範）
- 個案分析

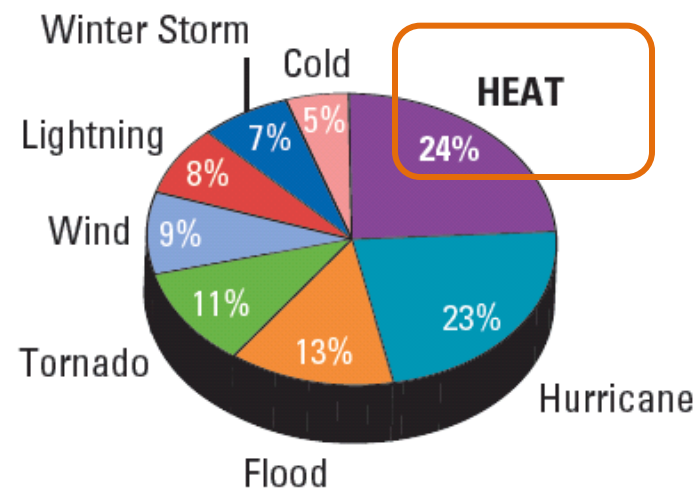


熱傷害定義

- 因為天氣溫度上升，短時間的出力性運動，體溫無法順利調節所產生的一些身體不適表現；就當溫度調節中樞失去作用時，即會導致身體多處器官代償失調危及生命。
- 台灣慣有的海島潮溼悶熱型氣候，夏天午後常伴隨太平洋高壓籠罩，空氣相對溼度也高，人體散熱模式會因此而被抑制，增加體溫上昇的危險。

- 高溫天氣是夏日殺手
(2010 USA Extreme Heat Events)

DEATHS IN THE UNITED STATES ATTRIBUTED TO WEATHER CONDITIONS, 2000–2009 ⁶



- 熱傷害是國軍年度—非外傷性重症住院—重要原因



常見熱傷害種類

- 熱暈厥
- 熱痙攣
- 熱衰竭
- 熱中暑



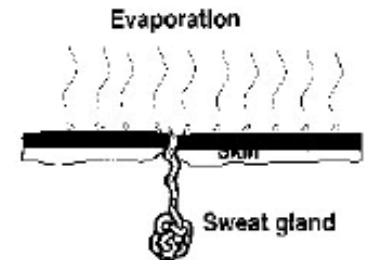
- 運動性橫紋肌溶解症
- 熱曬、灼傷等皮膚病：騎腳踏車、鼠蹊部摩擦生熱燒襠

基本原理：產熱與散熱

- 熱源：產熱
- 身體代謝：疾病
- 環境導致：氣溫



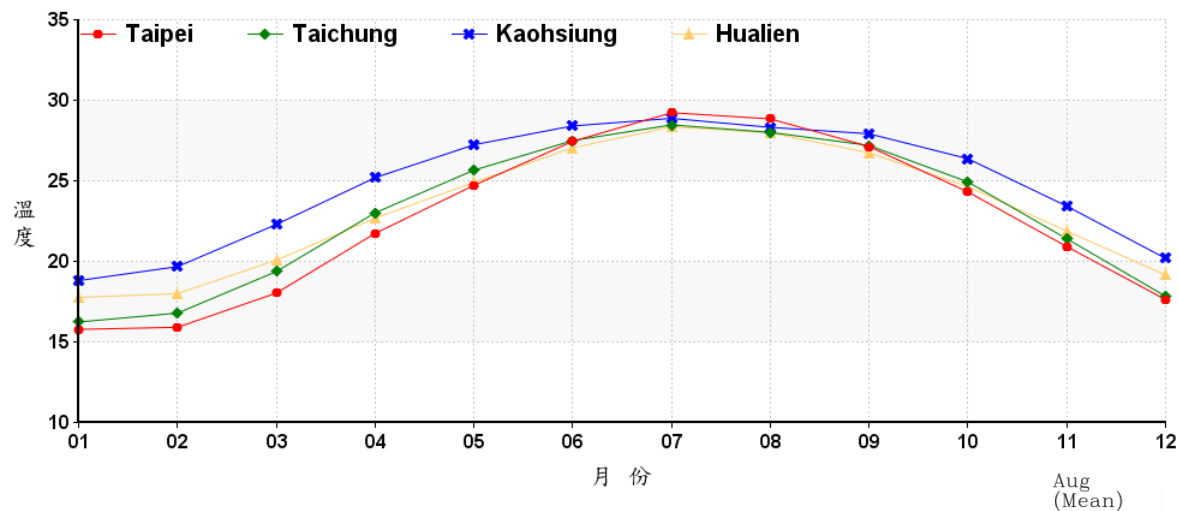
- 散熱：去熱方式
- 對流：藉著液體和氣體的流動，將熱量轉移
- 傳導：由高溫處傳遞至低溫處
- 輻射：熱不經由任何介質，而直接由熱源傳遞
- 蒸發（與濕度有關）



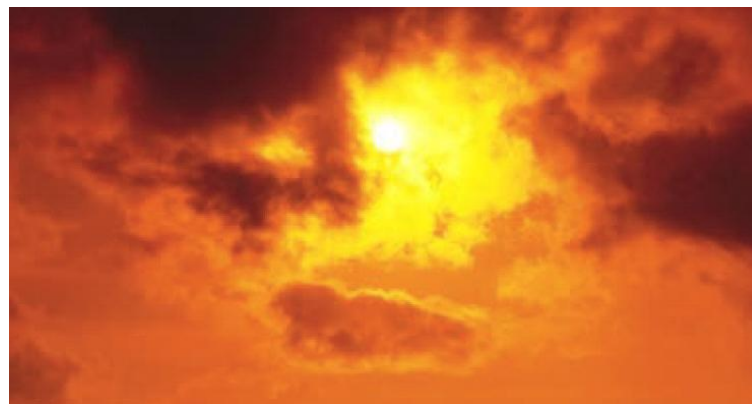
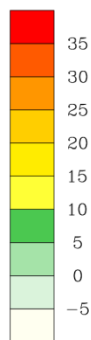
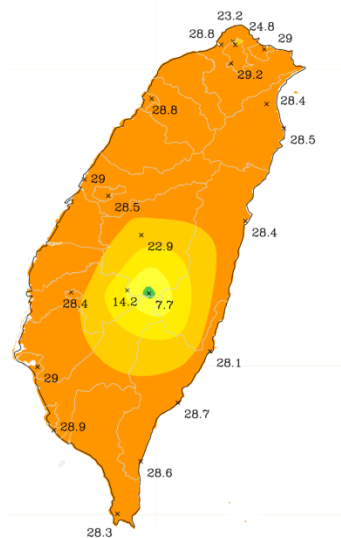
比較北部及南部氣溫記錄，臺北曾測到的最高氣溫是 38.8°C ，比高雄測到的最高氣溫 37.2°C 還來得高，這是因為臺北的都市效應

- 交通部中央氣象局歷史資料

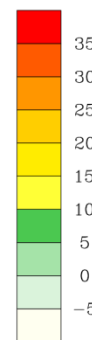
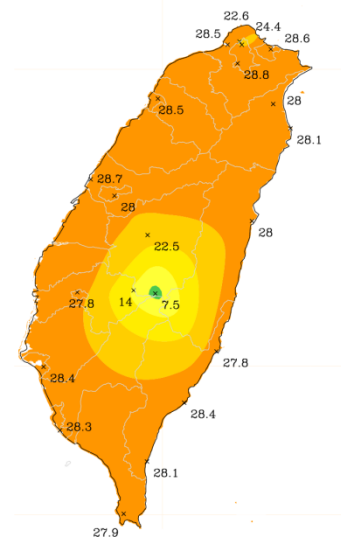
逐月溫度氣候平均值之變化圖 (Refer to 1971-2000)



Jul
(Mean)



Aug
(Mean)





- **熱暈厥** (Heat dizziness, syncope)
成因：在高溫下，表面皮膚血管擴張，使供應大腦及身體各部份的血液減少，引致暈厥。
症狀：**暈眩**、皮膚濕冷、脈搏減弱
- **熱痙攣** (Heat cramp)
成因：在勞動時大量出汗，鹽份亦會同時損耗，若只補充水份，會引致熱痙攣
症狀：**肌肉抽縮疼痛**，可持續一至三分鐘。



熱衰竭



- 疲累、虛弱
- 噁心、嘔吐
- 頭痛
- 肌肉疼痛、痙攣
- 暈眩、易怒
- 姿勢性脈搏和血壓的改變
- 心跳加快
- 體溫高達106°F (40°C)
- 盜汗可能出現也可能沒有

中暑



- 熱衰竭的病狀和徵候
- **體溫會高於106°F (40°C)**
- **心血管系統**的改變，譬如脈搏、心跳增快、心輸出量下降、中央靜脈壓增加
- 急性**呼吸窘迫**症候群的症狀（如呼吸急促、呼吸困難）
- 急性**腎衰竭**（如寡尿）
- 瀰漫性血管內凝血（如血尿、紫斑、血便）
- **中樞神經系統**功能障礙（如癲癇、瞻妄）
- 無法排汗（晚期的症狀）

依嚴重程度區分

熱暈厥
熱痙攣

熱衰竭

Heat exhaustion

熱中暑

Heat Stroke



橫紋肌溶解症(Rhabdomyolysis) 及痙攣
(cramps)可在任何時期出現

中心體溫(Core Temperature) -要測量，但不能用來評估嚴重度或預後.

中暑的原因

- **傳統型中暑**: 主要發生機轉，是因熱排除不良所致，多發生於老年人或有慢性疾病者，常在服用一些抑制排汗的藥物（antihistamine, TCA類精神病藥）或利尿劑。
- **出力型中暑**: 主要發生機轉，是**內源性的熱產生過多**超過排熱所致，多發生於健康的年輕人，在激烈的勞動或運動（如長途行軍）時發生，藥物如Cocaine, amphetamine（中樞神經興奮劑）。

不曬太陽一樣中暑 (1)

- 泡網咖，通風不暢也易中暑

網咖如果通風情況不理想，上網人數過多擁擠，室內溫度實際上要比室外高 2°C 至 3°C

- 辦公室族，吹空調不適易造成熱抵抗力降低

因室內外溫差較大，人體適應溫差變化能力也變弱，**耐熱力變差**，一旦處在高溫環境就更容易中暑，也容易熱感冒

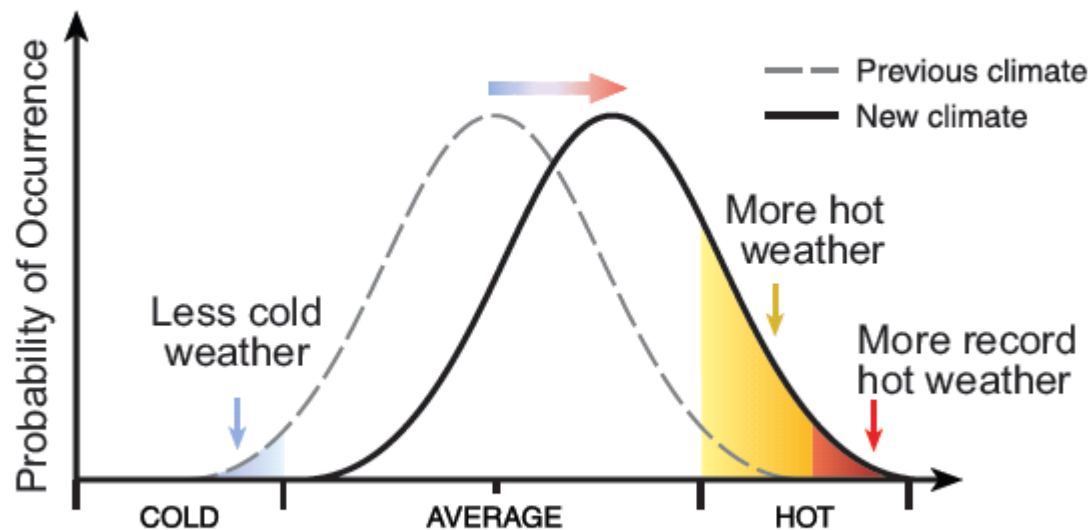
不曬太陽一樣中暑 (2)

- MDMA (搖頭丸, 亞當)/MDEA (夏娃)
 1. 安非他命的衍生物，屬於幻覺性安非他命的一群，不會有心理依賴、藥物耐受性及痛苦的戒斷症候群
 2. 長時間跳舞，加上溫度悶熱、沒有補充水份下，即使只吃一粒，就如同行軍或太勞動工作般，也可能發生體溫上升、橫紋肌溶解症、泛發性血管栓塞、急性肝腎衰竭而死亡
 3. 醫學記錄上，只服用少量搖頭丸即發生猝死的個案並不少見，尤其是合併酒精或其他藥物使用更常發生。

熱傷害的病生理

EXTREME HEAT EVENTS WILL BECOME MORE SEVERE

INCREASE IN AVERAGE TEMPERATURE



When average temperatures increase, the average temperature of "hot weather" and "record hot weather" will become even hotter.¹⁶

熱傷害的病生理

- **導致細胞傷害：**

氧化磷酸化作用失調，酵素系統停止作用，細胞膜之鈉通透性增加。

- **血管內皮細胞傷害：**

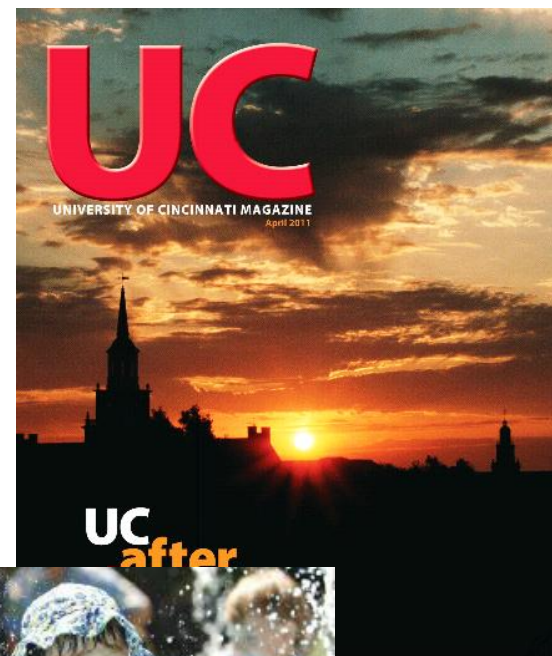
多發性器官如肺、腦、腎臟、肝臟及腸道細胞之壞死、出血、廣泛性微小血管血栓之形成；顯微結構內皮細胞傷害之證據；廣泛性血管內血液凝固合併器官出血及成人呼吸窘迫症候群。

- **造成死亡的腸道病因：**

內臟的組織灌流量減少和缺氧；腸道缺血增加小腸的通透性增加和細菌轉移至血液導致菌血症；內毒素血症增加

熱傷害處理探討

- 初步處理原則
- 後送醫院的判斷及
接續所需之治療
- 併發症



熱痙攣之處置

- 短暫休息和讓身體冷卻
- 喝些含電解質的運動飲料
- 做些柔軟的伸展操和溫和地按摩受到影響的肌肉
- 如果痙攣現象在一個小時後沒有緩解，或小便顏色呈可樂色，就需要到院協助治療及檢驗



熱衰竭之處置

- 避開太陽並移至陰影處或有空調的地方
- 讓病人平躺並稍微地提高下肢
- 鬆開或解開身上衣物
- 讓病人喝點冰水，但非冰塊或含電解質的飲料
- 使用冰水噴灑、揩拭或風扇吹的方式來幫助降溫
- 小心地監測病人的狀況。熱衰竭可以很快就進展成熱中暑
- 如果體溫持續高於40°C或出現昏眩、神智錯亂、痙攣的現象，要呼叫緊急救護員來處置



中暑處理流程



懷疑有中暑
(頭暈、頭痛、口乾、嘔吐、虛弱、肌肉痙攣)

是否有
心智狀況轉變？

或

嘔吐2次以上？

或

失去意識超過一分鐘？

或

肛溫 $> 40^{\circ}\text{C}$?



熱痙攣與熱衰竭

治療：停止與冷卻

- 平躺，減少與鬆開衣物
- 將患者安置在陰涼處或通風處
- 讓痙攣的肌肉休息
- 補充水分：30分鐘內給予1L的水
- 補充鹽分

中暑

治療與後送：停止、冷卻、求救

- 讓患者平躺，腳抬高，並置於陰涼與通風的環境
- 鬆開衣物
- 提供冷毯、風扇、浸泡冷水
- 評估：
 - * 評估意識狀態
 - * 有嘔吐，則側躺
 - * 過多汗液和尿液已排出時，則補充含鹽水分
 - * 尿量排出減少，給予冷的電解質溶液，千萬不要給予純水
- 若後送時間須超過10分鐘，則先以靜脈注射生理食鹽水500ml
- 在後送中若已有顫抖，或肛溫已達 38°C 時，則停止降溫

在30分鐘內情況有無改善？

否
後送



是

- 患者多休息，避免於室外活動
- 若症狀持續，則尋求醫療資源

101年修訂
為 38.5°C

處置重點



- **快速評估中心體溫**，但這並不是決定熱中暑的絕對標準-正在進行中的傷害，假設熱中暑可能發生
- **中暑＝體溫 $>40^{\circ}\text{C}$ 並合併中樞神經異常及器官損傷時→「降溫」及「後送」！**
- 快速降溫：風扇+冰毯+冰袋
- 保持**呼吸道通暢**，必要時行氣管插管。
- 確保**靜脈輸液通暢**，持續監測血壓及心跳。
- 回復時機
 - 熱痙攣：當天
 - 輕度熱傷害：1-3 days
 - 中暑：2-3 weeks at least**



中暑之一般性處理原則

第一現場救助-降溫方法及程序

- － 將病患移至陰涼處
- － 去除衣著
- － 用冷水或冰水將身體弄濕，放置於電扇前
- － 將冰袋或冰毛巾置於頸部，腋窩，腹部，及鼠膝部
- － 將病人置放於開放性且空氣流通之運輸工具上，盡速送醫。運送時並持續降溫治療。

立即降溫-大動脈區降溫法！



中暑之快速降溫原理-1

- 傳導 Conduction

- 泡入冰水中(冰水浴)
- 合併使用按摩可加速散熱

不建議使用

- 缺點

- 皮下血管收縮及造成震顫
- 病人不適
- 不利於心肺復甦



中暑之快速降溫原理-2

- 對流 Convection

- 將病人置於擔架上用床單蓋好，用水淋濕，用冰袋輕輕摩擦，再使用大電扇吹拂。

- 缺點是降溫較慢



- 當氣溫高於20° C時，熱量散失就以蒸發為主了

- 此時蒸發散熱效果可達80%以上

中暑之快速降溫原理-3

- 蒸發 Evaporation
 - 病人裸身躺於降溫中心吊床上，從上下兩方面噴灑15° C之加壓水霧於全身
 - 45° C 溫暖氣流以 30公尺/分鐘 之速度吹向病人
 - 皮膚溫度維持在30° C ，以利於蒸發、皮下血管擴張、及身體中心熱量向外傳送

Cool therapy equipment: body temperature management (低溫治療法的應用)



Cool Cap



中暑之預後



- 決定預後之因子
 - 預期**快速**認知和**矯正高體溫**狀態
- 包含
 - 訓練良好之醫療團隊(包括急重症, 神經科等)
 - 中暑特殊病房
 - 身體降溫單位, 冰塊, 肛溫溫度計, 心肺復甦設備, 適當之藥物, 可作床邊24小時連續腎臟替代療法療的裝備 (CRRT- CVVH)

熱中暑的併發症

- 中樞神經系統
 - 腦水腫
 - 癲癇
 - 昏迷
- 肝功能受損
- 腎功能受損



- 心臟功能異常
 - 心律不整
 - 充血性心衰竭
 - 低血壓
- 肺功能異常
 - 肺水腫
 - 呼吸窘迫症候群
- 凝血功能
 - 瀰漫性血管內凝血（**最常見的死亡原因**）

預防- Prevention

- 避免在高溫下工作
- 安排適度休息
- 避免在大太陽下工作 (work at night)
- 計算熱中暑危險係數
- 每日至少睡眠6小時
- 適度補充水分(冷)
- 適度的鹽分攝取
- 適應(逐步訓練 >2 weeks)
- 瞭解熱能所產生的影響
- 教育及指導運動者

不再是依賴戶外溫度

危險係數公式 = 室外溫度(°C) + 室外相對濕度(%) × 0.1

危險係數	危安狀況	預防方法
小於30	安全	正常作息
30至35	注意	水份補充確實
35至40	警戒	水份補充確實、避免激烈競技
大於40	禁止	強制水份補充、避免室外日照操課

排汗有關

容易誘發中暑之藥物

1. 抑制胆鹼激素作用(Cholinergic effect) 而減少排汗功能的藥物

抗組織胺(Antihistamine): Vena, CTM, Bonamin

乙型神經阻斷劑(Propanolol、Tenormin)

抗胆鹼抑制劑(atropine)

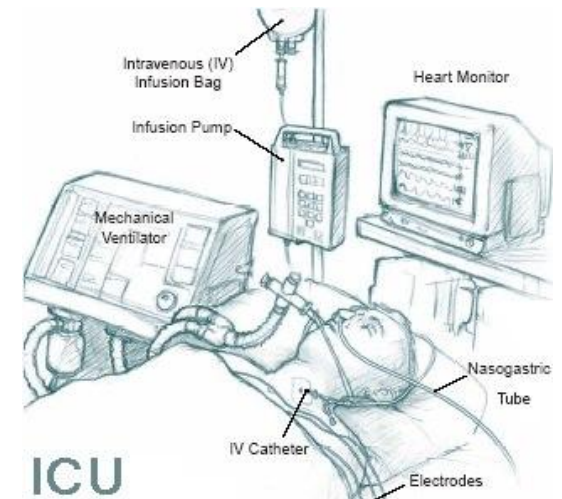
2. 因刺激新陳代謝而增加身體熱量產生的藥物

- 甲狀腺補充劑
- 安非他命

3. 利尿劑

4. 三環抗憂鬱劑

5. 吸入性麻醉劑



各單位對熱傷害需研擬計劃

- 地區不同
- 屬性不同
- 體質不同



- 認清角色、記錄內容
- 善用資源、治療措施
- 積極協調
- 預防未然



認清危險因子

- 部隊環境因素

- 同儕競爭” peer pressure”
- 隨身裝備（武器、鋼盔、通訊器材等）
- 陽光、濕、熱
- 先前的熱壓力

- 個人體質因素

- 過重
 - BMI 22-66(危險性1.7倍)
 - BMI >26(危險性3.6倍)
- 強迫性行為官兵
- 過度使勁
- 腸道、呼吸系統內科疾病
- 使用藥物
- 脫水、曾經熱傷害、熱適應不佳

常發生的場合

- 體能測驗
- 運動比賽（隊慶）
- 救災行動
- 打靶（行動限制及時間漫長）
- 行軍
- 戶外修繕（電信維護）



實際演練和狀況分析-基層第一線醫療人員能作甚麼？急救並記錄體溫變化及血壓心跳

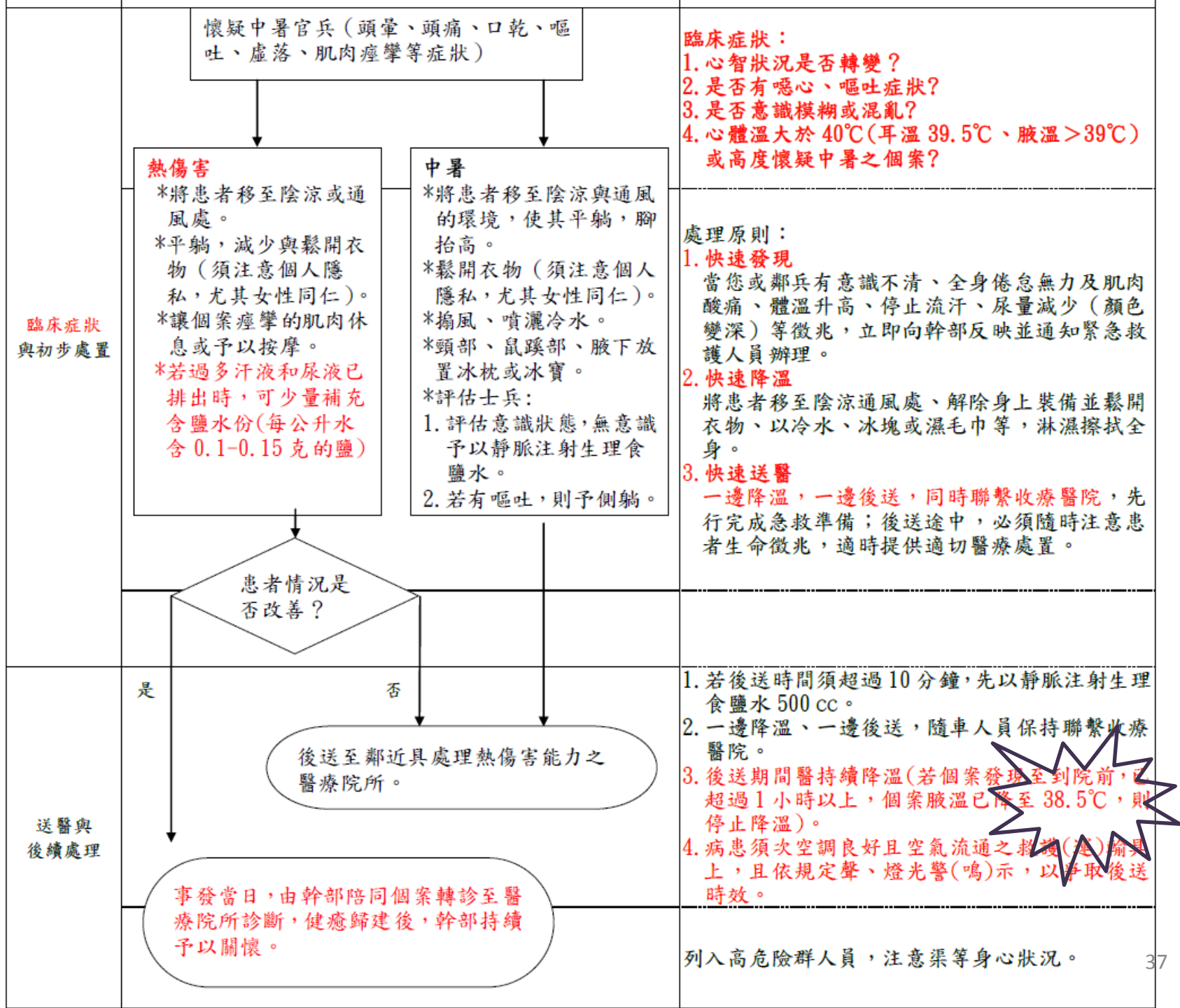


- 國軍中暑防治標準作業流程圖
- 國軍中暑防治處理作業要點：到院前後
- 國軍訓練飲水量參考表



國軍中暑防治標準作業流程圖-國防部頒佈 2012,7.24

階段	作業程序	重點提示
預防階段	操課前準備 連隊幹部提醒官兵隨時注意左右鄰兵身體狀況，若有不適人員，立即向上級反應。	1. 計算中暑危險度【公式：室外溫度(°C)+室外相對溼度(%)×0.1，若係數大於 40→強制補充水分，避免室外日照操課)】。 2. 體能活動(含體測及各鑑測中心受測者)，除正常飲水外，須於體能活動前 1 小時補充 300cc 水分(區分 3 次，每次 100cc)，訓測後半小時內再補充 600cc(區分 3 次，每次 200cc)，以少量、多次、慢慢喝為原則，即時補充身體水分避免脫水。 3. 每月及重要演訓前確實掌握高危險群人員（如 BMI 值大於 27 以上者、新兵、感冒、腹瀉、睡眠不足等人員均需納入）。 4. 連隊備妥冰桶（冰枕、毛巾、冰水、冰塊等）、醫藥箱、備用水等急救器材。 5. 野地操課或體能鑑測安排隨隊醫護人員，並備妥急救器材及救護輸具。
		1. 衛教宣導，提高警覺，務使官兵瞭解熱傷害形成之原因、預防及處置要領。 2. 幹部操課前下達安全規定，並實施暖身（舒緩）運動，同時注意天候狀況適時調整操課服裝。 3. 體能訓練採循序漸進方式實施。 4. 夏令期間幹部經常提醒官兵注意尿液顏色，若尿液顏色變為褐色或咖啡色時，應即刻向幹部反映，並適時補充水分（少量、多次、慢慢喝），每日基本飲水量不得低於 2500 cc 為原則。



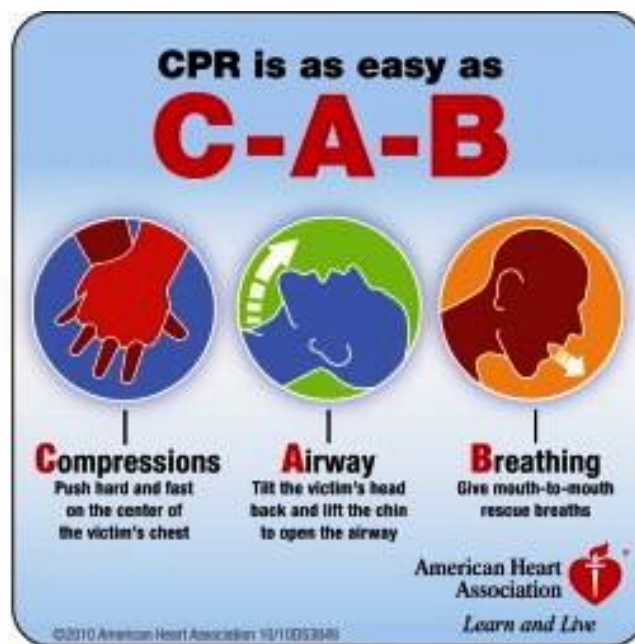
熟悉中暑之臨床症狀及初步急救措施，如CPR、降溫

圖 1

AHA ECC 成人生存之鏈

新 AHA ECC 成人生存之鏈的連結如下：

1. 立即確認心臟停止
並啟動緊急應變系統
2. 儘早 CPR，並強調先作
胸部按壓
3. 進行快速去顫
4. 有效高級救命術
5. 整合的心臟停止後照護



中暑防治及處置之標準作業流程-到院前

一. 中暑之預防作為：

- 避免在高溫($>33^{\circ}\text{C}$)或大太陽下工作與安排適度休息，並計算中暑危險係數【公式：室外溫度($^{\circ}\text{C}$)+室外相對溼度($\%$) $\times 0.1$ ，若係數大於 40 $\rightarrow$ 危險)】。
- 每日至少睡眠 6 小時。
- 適度補充水分(冷)。
- 適度的鹽分攝取。
- 適應(新兵逐步增加訓練時間及負荷量)
- 安排教育及指導運動者瞭解熱能所產生的影響。
- 運動前 2 小時要喝水 500 毫升。
- 運動超過 1 小時應該喝一些含少許鹽份的水。
- 運動中體重每下降 0.5 公斤，至少需補充約 500 毫升電解水。

- 將病患移至陰涼處。
- 去除上衣及外褲。
- 評估意識狀態及生命現象。
- 若有嘔吐，則側躺以避免吸入性肺炎。
- 測量肛溫。如果大於 40.6°C ，將患者淋濕以電扇吹拂，並將冰袋置於頸部、胸部、腋窩及鼠膝。
- 若過多汗液和尿液已排出時，補充含鹽水份(每公斤水含 0.1-0.15 克的鹽)。
- 若尿量排出減少，給予冰電解質溶液，千萬不要給予純水。
- 將病人置放於開放性且空氣流通之運輸工具上，儘速後送就醫。運送時並持續降溫治療。
- 若後送時間須超過 10 分鐘，則先以靜脈注射生理食鹽水 500 毫升。
- 在後送中若士兵已有顫抖，或直腸溫度已達 38°C 時，則停止降溫。

操練/休息及飲水參考表

適用於一般體型，已接受熱適應，穿著一般工作服於熱環境下工作者

輕度工作	中度工作	重度工作
- 裝備保養 - 於一般路面步行，時速 4 公里，負重小於 15 公斤 - 射擊訓練 - 參加慶典 - 武器操練	- 於沙地步行，時速小於 4 公里，無負重 - 於一般路面步行，時速小於 6 公里，負重小於 20 公斤 - 柔軟體操 - 單兵攻擊操練(例:匍匐前進) - 構築防禦工事	- 於一般路面步行，行速 6 公里，負重大於 20 公斤 - 於沙地步行，時速 4 公里，負重 - 野戰訓練

- 依照不同熱等級所訂定之工作/休息時間及飲水量，原則上可維持在同等環境下工作 4 小時。
- 飲水量可根據個人之體型 ($\pm 250\text{cc}/\text{小時}$)，或是否受日曬 ($\pm 250\text{cc}/\text{小時}$) 而不同。
- 軍用水壺每壺約 1000cc
- 休息:指在陰影下不做任何活動(如站立或坐下)。
- 注意尿液之顏色，若太深表示水分不足
- 注意: 每小時飲水量勿超過 1500cc，每日飲水量勿超過 12 公升(12000cc)。
- 若全副武裝，需增加熱指數 5 分。
- 若穿著核生化防護裝從事輕度工作，需增加熱指數 10 分。
- 若穿著核生化防護裝從事中至重度工作需增加熱指數 15 分。

熱度分類	熱指數	輕度工作		中度工作		重度工作	
		工作/休息 (分鐘)	飲水量 (cc/小時)	工作/休息 (分鐘)	飲水量 (cc/小時)	工作/休息 (分鐘)	飲水量 (cc/小時)
1	<25	無限制	500	無限制	750	40/20 分	750
2 (綠)	25 - 30	無限制	500	50/10 分	750	30/30 分	1000
3 (黃)	30 - 35	無限制	750	40/20 分	750	30/30 分	1000
4 (橘)	35 - 40	無限制	750	30/30 分	750	20/40 分	1000
5 (紅)	>40	50/10 分	1000	20/40 分	1000	10/50 分	1000

(三軍總醫院中暑防治中心製)

國軍桃園總醫院 中暑防治中心

目的

實施範圍

人員編組

組織架構圖

人員名冊

處置之標準流程

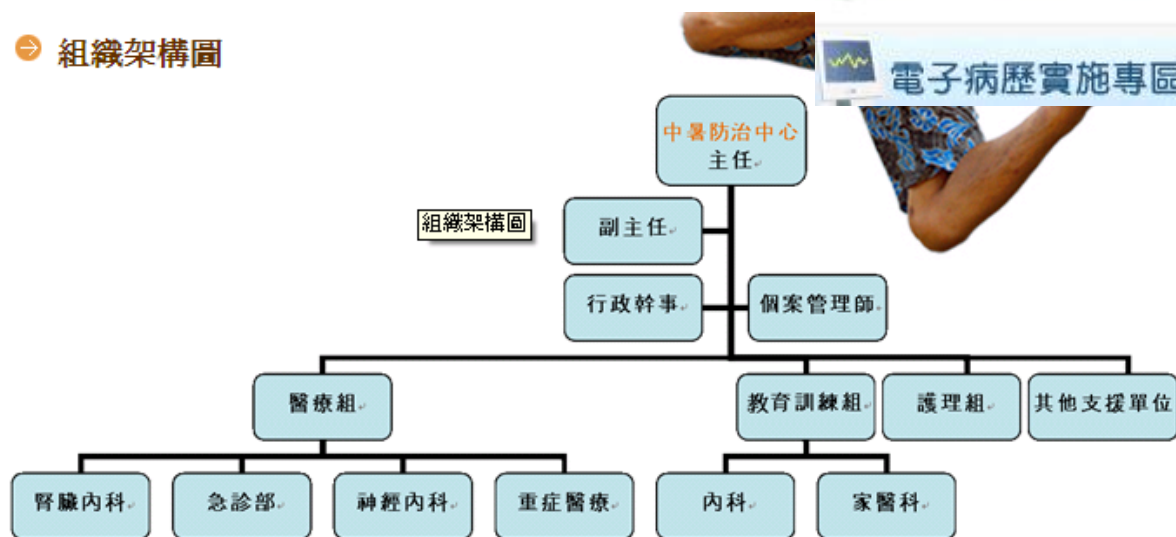


目的

國軍桃園總醫院不僅為國軍醫院亦為區域教學醫院，肩負國軍人員與民眾醫療健康守護者之神聖使命，秉持服務全軍及民眾成立本中暑防治中心。

因應夏日炎熱天氣來臨，無論是部隊或一般民眾的中暑個案也隨之增加，本中心成立後，以降低中暑的發生率與有效治療中暑為宗旨，建立預防及治療中暑之標準作業流程及加強防治教育訓練，期使精進中暑預防及治療。

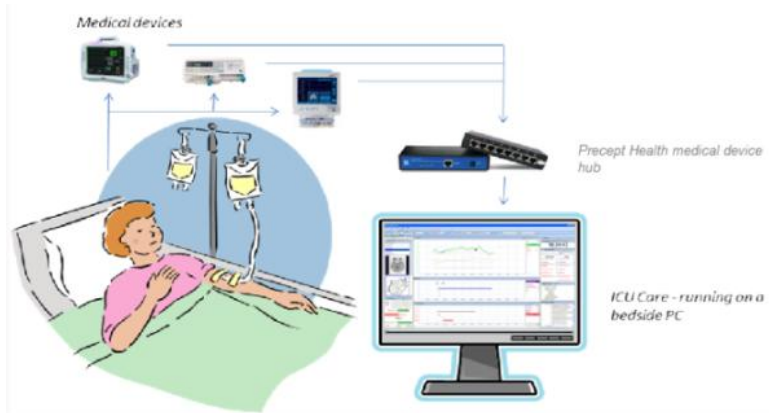
組織架構圖



政令宣導

- 盛夏6至8月天候酷熱期間易發生中暑
- 新進士兵易發生中暑
- 體型肥胖人員易發生中暑
- 行軍、跑步等體能訓練負荷較重之課目易發生中暑
- 中暑卡





個案分析

一旦發生熱傷害, 急性期的住院觀察均要超過壹週以上

- 高 O O, 31 歲
- 志願役士官, 原單位於台中, 北上接受3個月專長訓練
- 2012-9-06入院, 2012-9-15 出院
- 過去病史: 入院前10天有A型流感, 於診所服藥

- 入院前一天參加結訓體測
- 於最後**3000**公尺徒手跑步結束後, 嘔吐, 下肢無力
- 當場由隨後救護車送至本院急診, 耳溫測得 **38 °C**
- 因血壓較低, 初步處理並打上靜脈輸液, 後續抽血處理發現 CPK>5000
遂安排住院

ACUTE MYOPERICARDITIS PROVOKED BY EXERTIONAL RHABDOMYOLYSIS: INFLUENZA A TO BLAME

Guo-Shiang Tseng, Chung-Yueh Hsieh, Fu-Chang Ko, Jenq-Shyong Chan

Department of Internal Medicine, Taoyuan Armed Forces General Hospital,
Taiwan, Republic of China

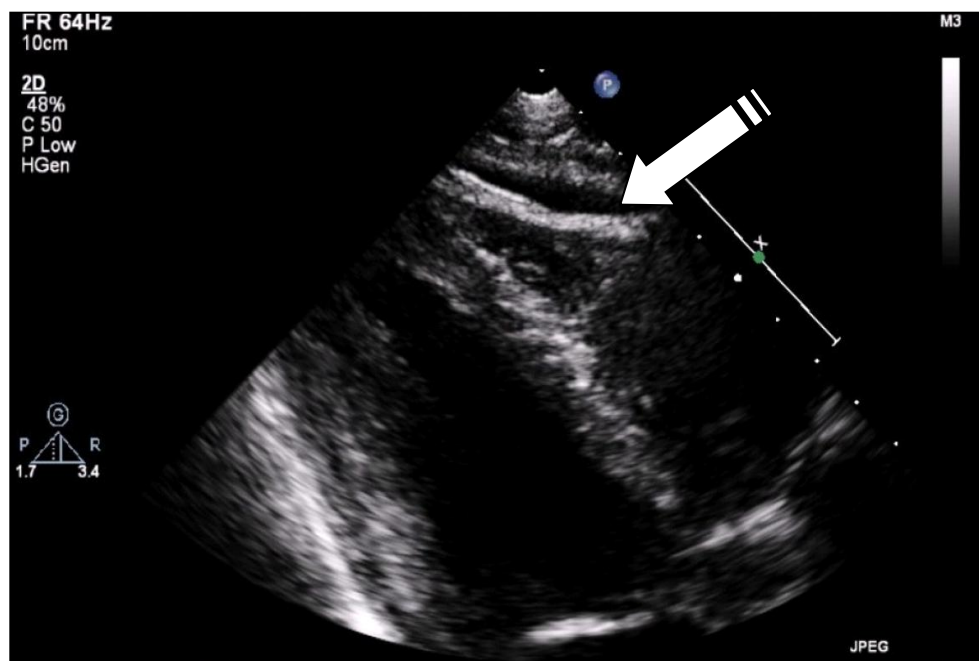
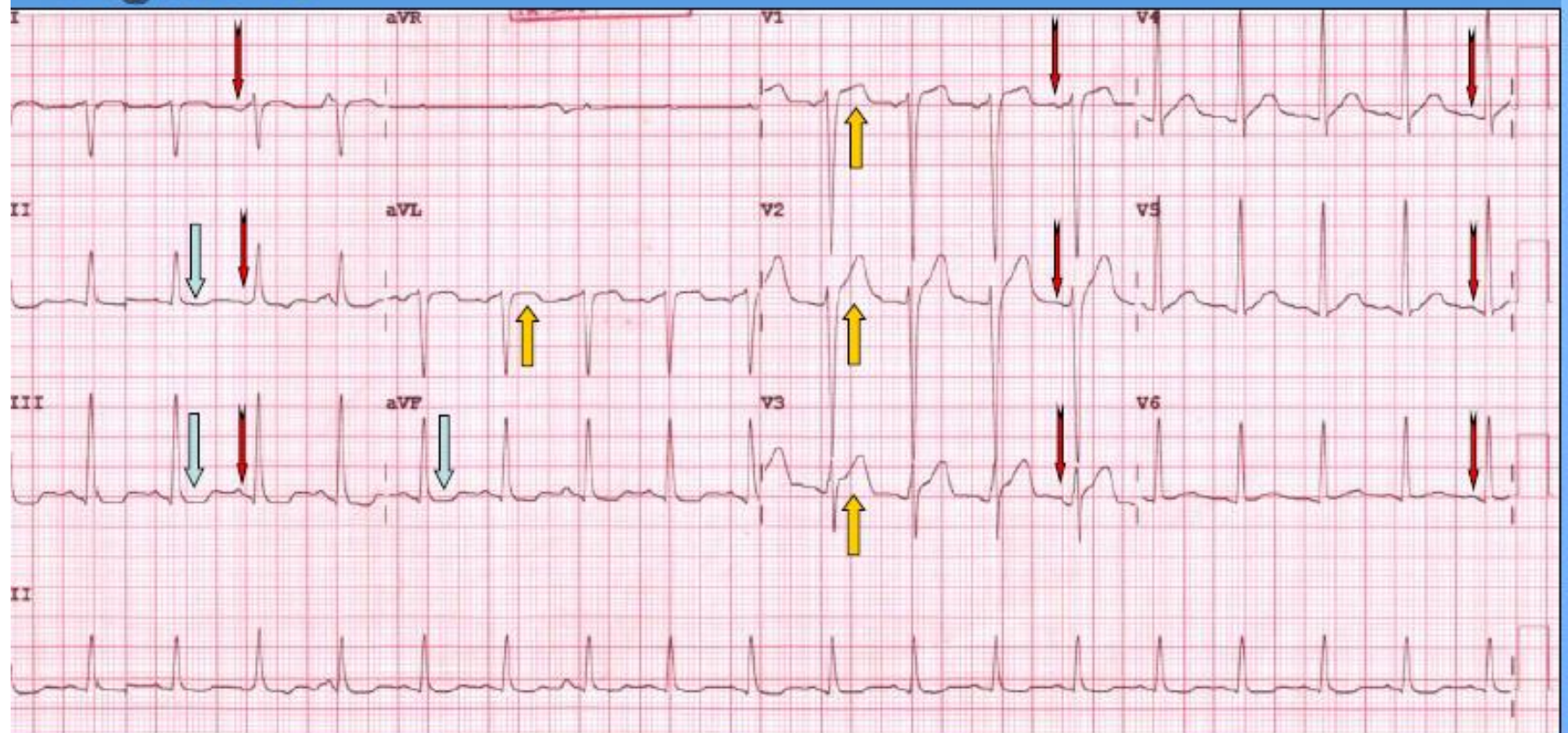
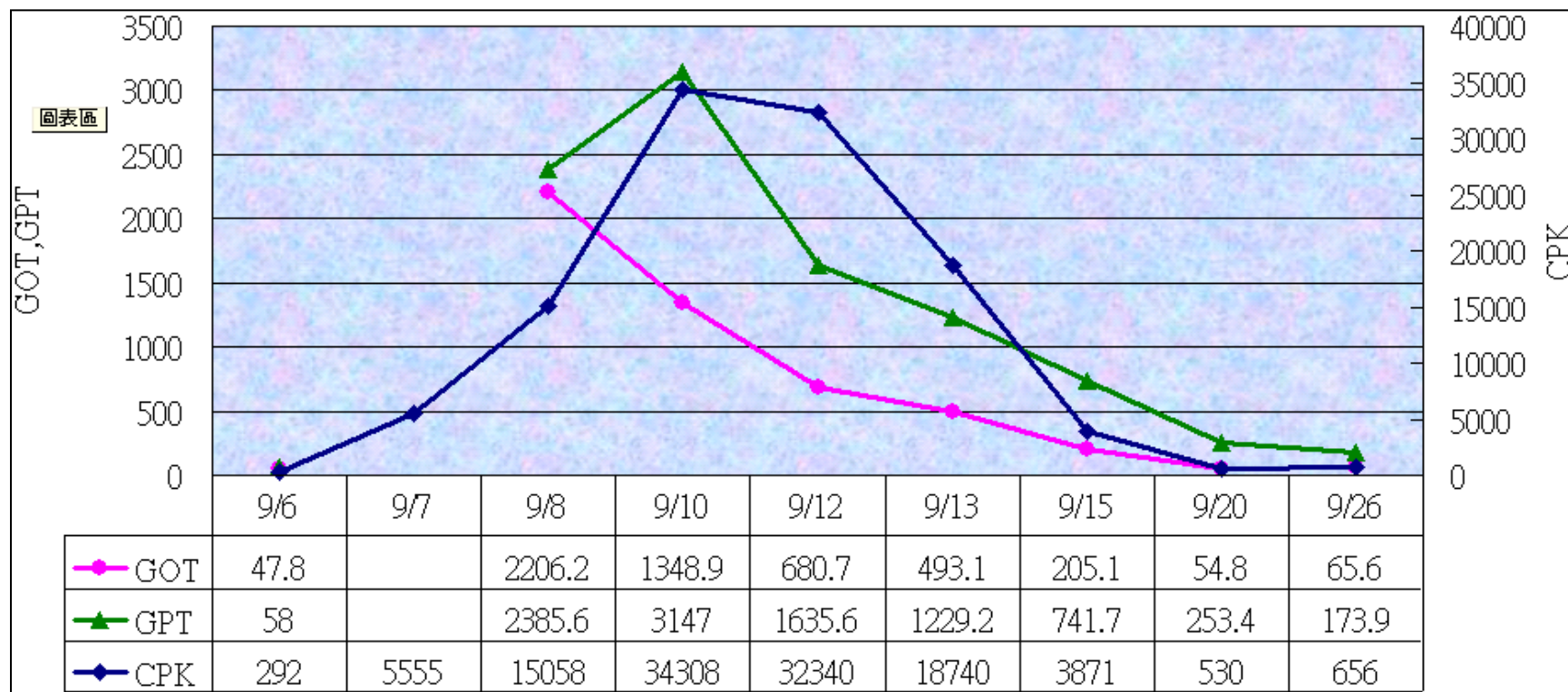


Figure 1.

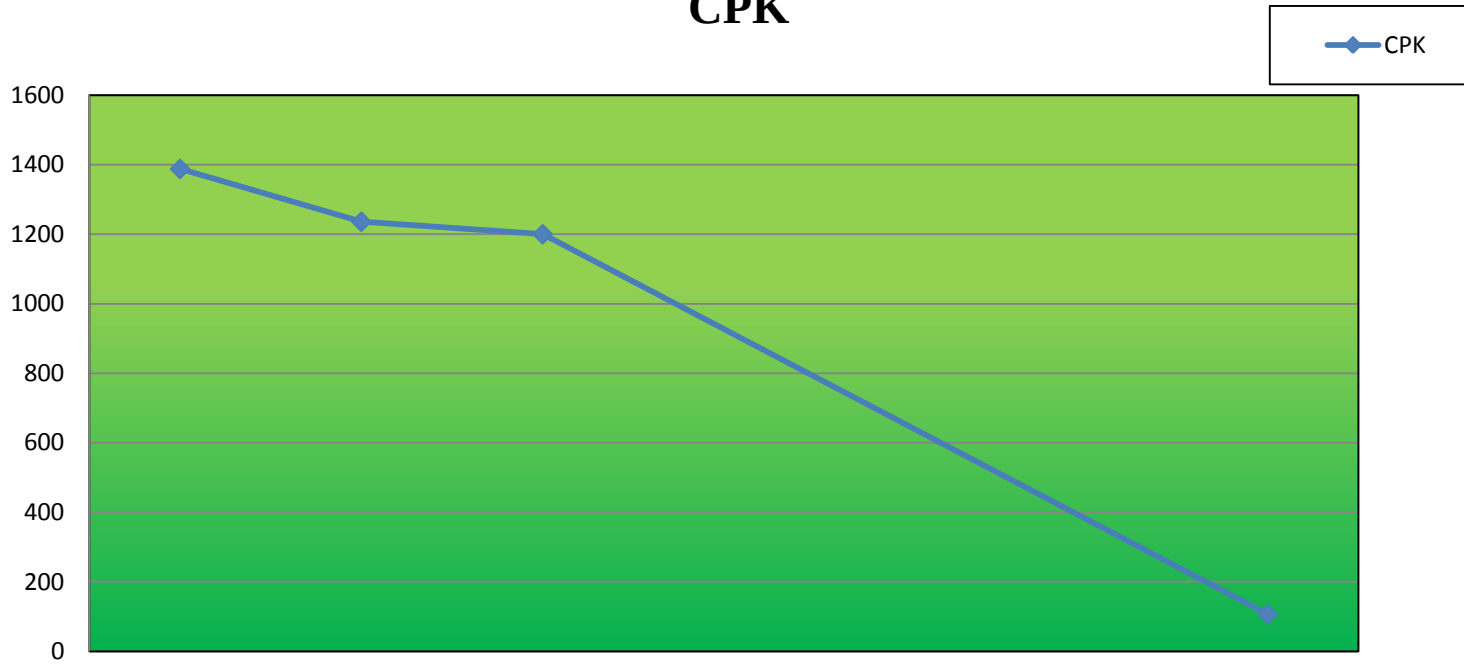


Electrocardiography revealed a regular narrow QRS complex but diffused PR segment depression and localized concave upward ST segment elevation in leads aVL and V1-V3 with reciprocal changes in the inferior leads.



- 陳○○, 38 歲
 - 中校軍官
 - 2012-9-06 入院, 2012-9-12 出院
 - 過去病史: 血壓偏高但未服藥。
-
- 入院當天參加年度體測
 - 於最後3000 公尺徒手跑步結束後, 意識不清, 胡言亂語的情形
 - 當場由隨後救護車送至體測單位醫務所, 初步診斷有中暑情況
 - 抵急診室時: 血壓 165/139 mmHg, 脈搏 178 下, 呼吸 22 下, 體溫 爲 40.5 °C , 血氧濃度爲 98%,

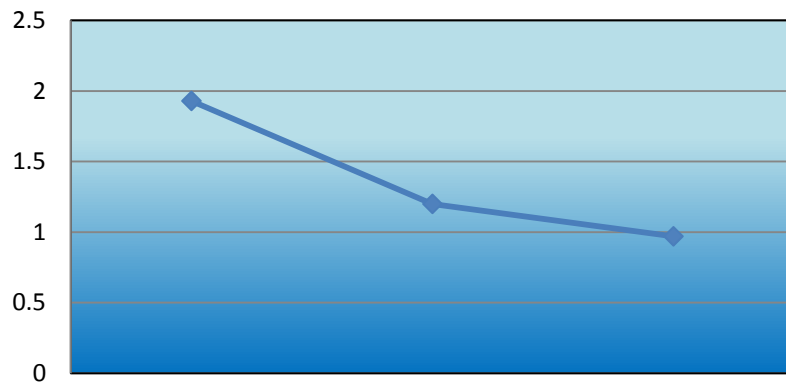
CPK



	9/6	9/7	9/8	9/12
CPK	1388	1236	1200	106

Creatinine

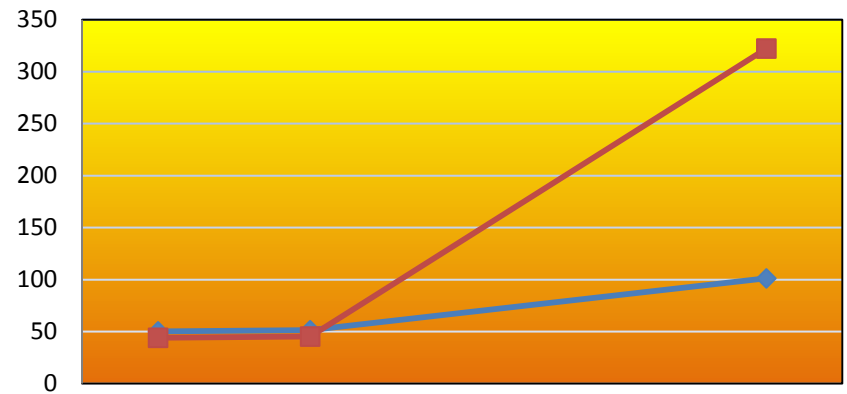
◆ Creatinine



	9/6	9/7	9/8
Creatinine	1.93	1.2	0.97

GOT, GPT

◆ GOT
■ GPT



	9/6	9/7	9/10
◆ GOT	50.3	51.4	101.2
■ GPT	44.1	45.3	322.2

- 轉入加護病房密切觀察意識及神經學變化
- 於 6 時內體溫改善至正常,神經反應也恢復正常
- 入院壹週內血液 腎功能Creatinine , 逐步降低至正常
- 出院前將血壓控制在正常範圍內(SBP< 130 mmHg),門診持續追蹤
- 因工作內容及時間特性,較少有規律的體能訓練和調適,自恃可承受體測而忽略測驗時身心瞬間的承受,及無熱環境適應的準備。

中暑防治及處置之標準作業流程-到院後

1. 監測：

- 監測生命徵象(EKG monitor、blood pressure monitor)
- 監測意識狀況(GCS)。
- 監測呼吸是否急促、氧飽合濃度(SaO₂)。
- 監測肛溫與皮膚溫度(保持肛溫<39 ° C 與皮膚溫度 30~33 °C)。
- 監測進出量(Input/output)與身體體液狀況(CVP、Picco)。



2. 檢查：

- 血液常規(CBC)。
- 生化檢驗： BUN、Creatinine、AST、ALT、Na、K、Cl、uric Acid、phosphate、bilirubin、LDH、CPK、albumin、amylase、lactate、Ca、Mg。
- 凝血功能：PT、PTT、D-dimer、FDP、Fibrinogen。
- 動脈血液氣體分析：pH、PCO₂、PO₂、HCO₃。
- 尿液：尿液常規(urine routine)、尿液生化(urine Na, K, Cl concentration、Urine/Plasma urea)。
- 胸部 X 光、KUB、EKG、視情況安排頭部電腦斷層(CT scan of brain)。

- 成立醫療團隊與會診各科，轉送到中暑病房或設備相近的加護病房以接受進一步治療。
- 立即降溫：使用大動脈區降溫法(頸部、腋下、胸部、腹股溝)，快速降低中心體溫到 39°C。使用 20-25°C 冷水使身體潮濕，並可使用電風扇吹拂。
- 維持血壓：適當補充水分 (約 2000 ml 生理食鹽水)、適度使用升壓劑使平均動脈壓大於 60mmHg。
- 呼吸方面：給予氧氣，若有呼吸困難、意識不清或癲癇時考慮氣管插管。
- 水分補充：前兩個小時給等張溶液(normal saline)1 到 1.5 公升，之後每小時給予 250 毫升，但需注意病人進出量與血壓以避免過多輸液。
- 橫紋肌溶解與急性腎衰竭：adequate hydration、urine alkalization (sodium bicarbonate)、利尿劑(lasix)、Mannitol(先使用 lasix，待有小便後，再使用 mannitol)。
- 鎮靜：防止躁動，積極降溫，鎮靜劑(Propofol+ Dormicum)，大約使用 3 天。
- 癲癇：可使用 benzodiazepines 和 Phenytoin 治療
- 注意腸道營養、感染疾病控制(肺炎)及預防與處理其他中暑之併發症。

資料內容

- Heat waves and health: WHO 2010, July
- Climate change and Extreme heat events: USA 2011, CDC
- 三軍總醫院中暑防治中心課程 2013, March 29
- 國軍桃園總醫院內科部、腎臟科全體醫療團隊的照護

