

中暑的預防與治療

國軍高雄總醫院 腎臟科

劉濟郝醫師



空軍官校一入伍生聯訓時疑中暑 仍在加護病房插管觀察

2022-07-27 15:40 聯合報／記者張議晨、王昭月／高雄即時報導

讚 5

分享

分享



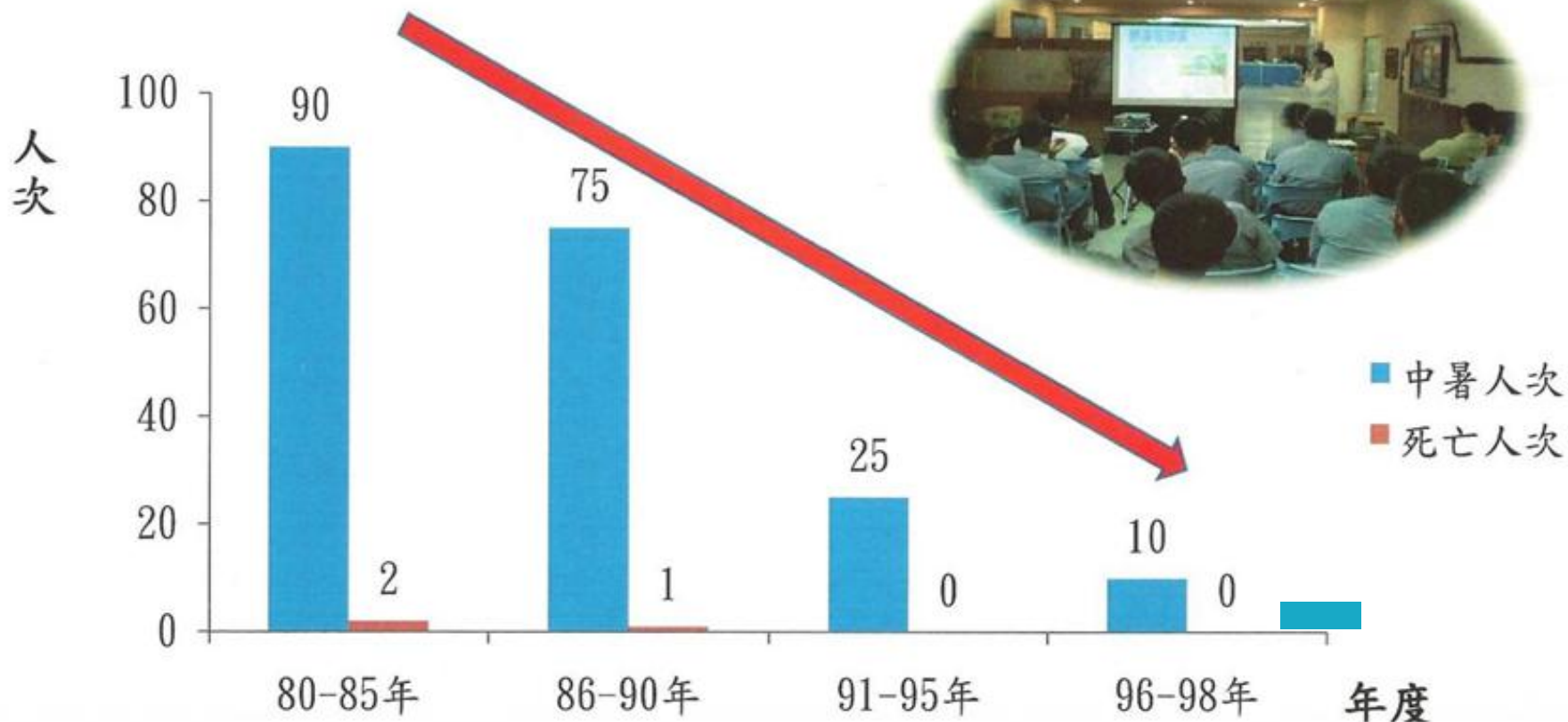
一名呂姓空軍官校新生昨在陸軍官校參加三軍九校聯合入伍訓練時疑似中暑昏倒，高燒到42度送醫住進加護房，現仍插呼吸內管治療中，高雄國軍總醫院內科部主任蔡明凱表示，近日熱浪襲人，台灣像熱燙的番薯，民眾外出務必先補充1000CC到1500CC水份，避免熱傷害。

蔡明凱表示，這名空校入伍生昨到急診時，體溫超過40度，約莫半小時才降至37.4度及37.5，正常希望低於肛溫38.3度，因他神智不清時傷及肺部，有肺炎情形，仍插呼吸管內管觀察中，近日移掉管線就能轉到一般病房。

他說，一般中暑的人BMI（身體質量指數）及體型多半偏胖，在天氣炎熱或剛好服用感冒藥，腸胃藥影響排汗的情況下，體溫可能偏高進而中暑，但這名入伍生並沒有。

中暑防治

□ 執行中暑防治工作，確保國軍戰力



SNQ國家品質標章證書

CERTIFICATE OF SYMBOL OF NATIONAL QUALITY

國品字第AQ1682號

國軍高雄總醫院

中暑防治中心

參加2015 SNQ國家品質標章 醫療院所類 / 醫院特色醫療組 評鑑活動，
經大會評審委員會評選，決議通過認證，特此證明。



國家品質標章評審委員會
Jury of Symbol of National Quality
總召集人 陳維昭 Convener Wei-Jao Chen

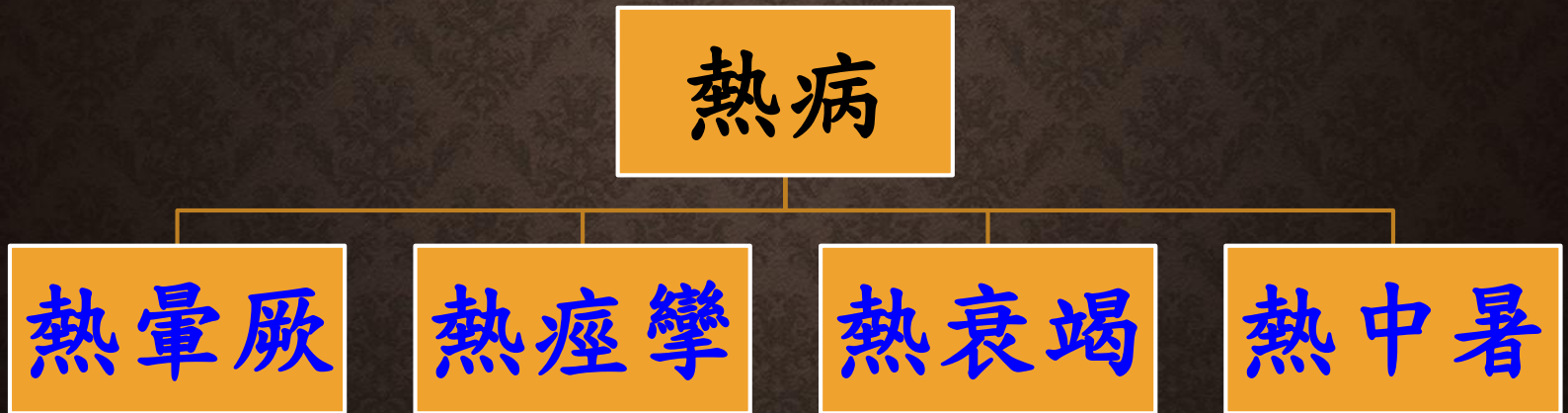
國家生技醫療產業策進會
Institute for Biotech and Medicine Industry
創辦人 王金平 Founder Jin-Ping Wang

中華民國一〇四年十二月十八日

大綱

- 認識熱病
- 中暑的危險因子
- 熱病的處置
- 預防中暑

熱病的種類



嚴重

熱昏厥

- 在熱環境中久站時，靜脈血液滯留於下肢及相對的液體不足，產生姿勢性低血壓
- 處置：
 - 移至陰涼處；躺平休息
 - 補充水份
 - 注意是否有心臟血管或中樞神經疾病的可能

熱痙攣

- 在高溫環境過度運動後造成鈉離子流失、脫水，造成不自主肌肉抽搐現象及疼痛，最常發生的是小腿、手臂、腹部和背部的肌肉。
- 處置：
 - 離開熱源至陰涼處
 - 休息，抽筋肌肉予以按摩
 - 補充水份或運動飲料

熱痙攣的症狀及徵候

頭暈及虛弱

僵硬及板狀的肚子

可能有噁心及嘔吐

正常的心智狀
況



嚴重的肌肉痙攣及痛

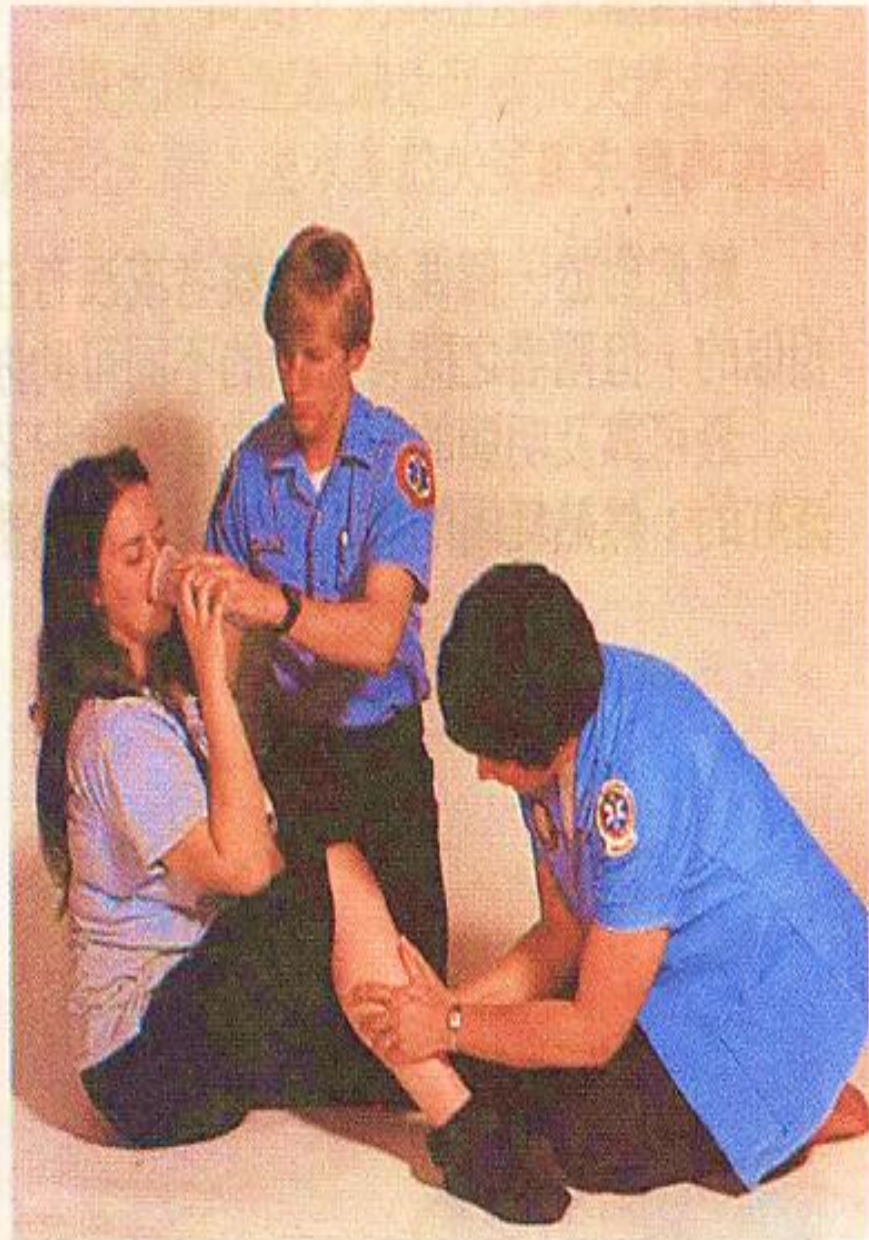


圖36-14 一個熱痙攣的病人可給予啜飲冷鹽水

熱衰竭

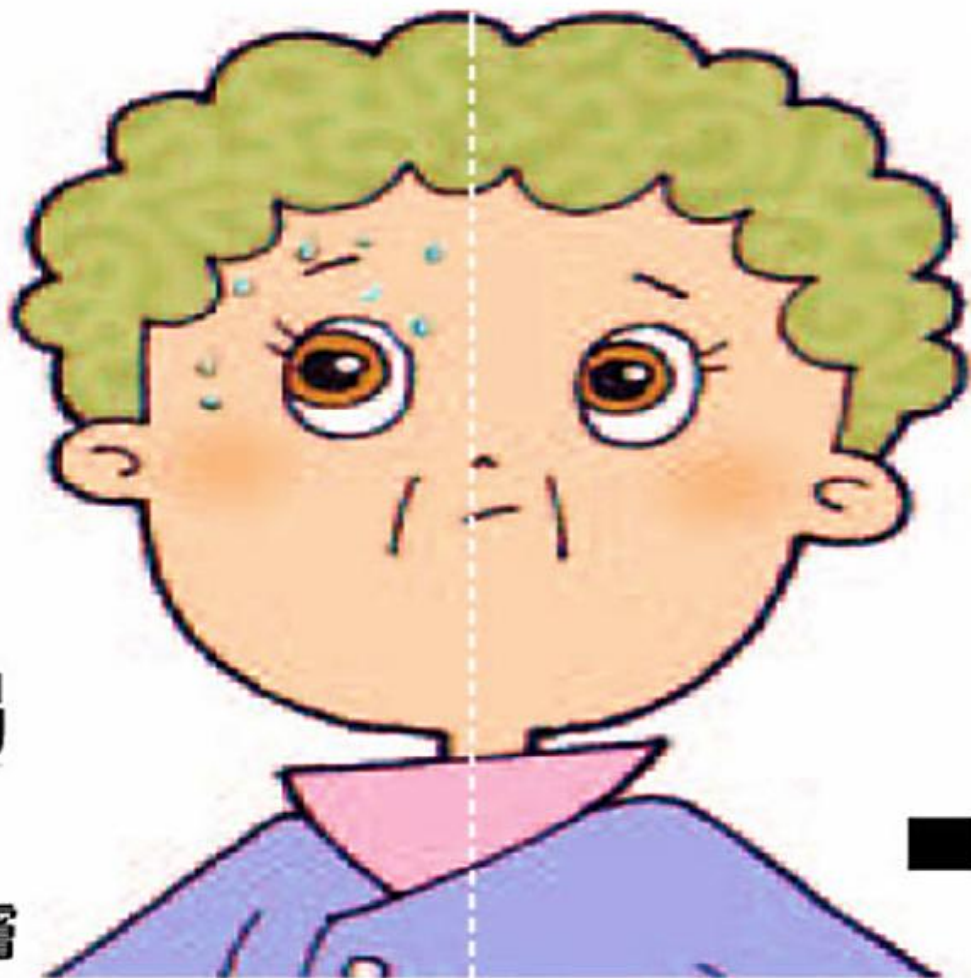
- 人體在高溫環境中工作或運動，為散熱而排出大量汗液。脫水達體重3%以上時，會產生熱衰竭症狀。
- 頭暈、虛弱、噁心、頭痛、臉色蒼白、皮膚出汗、濕冷、脈搏加快、微弱、視力模糊、姿勢性低血壓，體溫可能正常或稍高(<40°C)
- 意識通常清醒！

熱中暑

- 熱病中最嚴重的一種，常發生在高溫、潮濕、沒有風的環境。
- 中暑的定義：
 1. 嚴重高體溫(中心體溫或肛溫 $>40^{\circ}\text{C}$ 或 105°F)
 2. 中樞神經異常(包括躁動、昏迷、抽搐等)
 3. 導致中樞神經、心臟、肺臟、肝臟、腎臟、肌肉...等器官受損

Uptodate 2014

熱衰竭與中暑的比較



熱衰竭

- 會流汗，所以皮膚比較潮濕
- 體溫大多是正常的 $<40^{\circ}\text{C}$

中暑

- 感覺身體很熱，皮膚乾燥發紅
- 體溫升高超過 40.0°C

中暑的定義

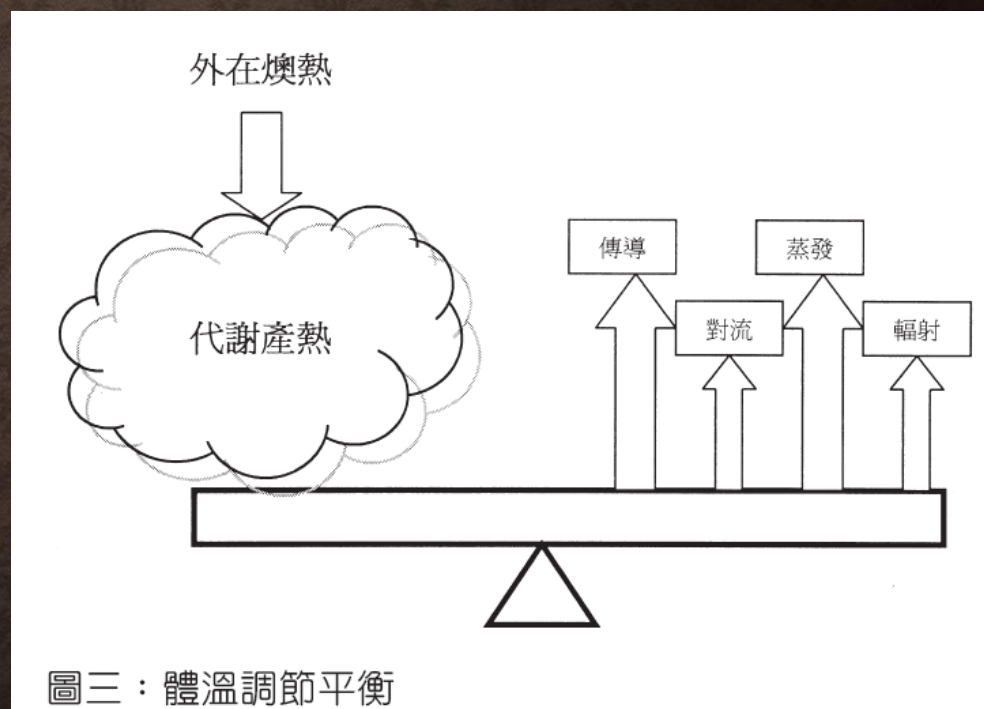
- 必測**肛溫 (中心溫度)**
- **中心溫度** (core temp > **40°C**)
- 合併**中樞神經障礙**
- 導致中樞神經、心臟、肺臟、肝臟、腎臟、肌肉...等器官受損

大綱

- 認識熱病
- 中暑的危險因子
- 熱病的處置
- 預防中暑

熱病來源

- (一) 外在環境燠熱
- (二) 體內產熱增加
- (三) 散熱能力降低



(一)外在環境燠熱

- **高熱和潮濕**可以導致環境溫度的累積
- 當氣溫達到**33度**或以上時，最容易中暑



2015 印度熱浪

- 溫度高達 48°C, 死亡人數 > 2300



2019 日本熱浪

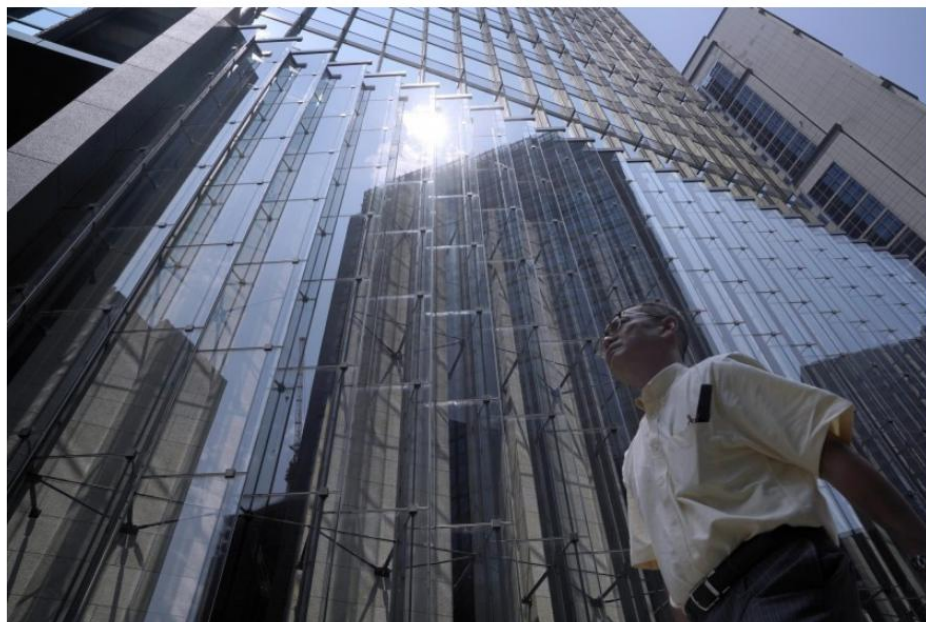
日本熱浪來勢洶洶 一週內有1.8萬人中暑、57死



日本熱浪來襲，當局內政部指稱，在短短一週內，約有超過1.8萬人因中暑送醫，更有57人因中暑嚴重死亡。（法新社）

2019-08-07 11:02:14

東京中暑身亡者達101人 多在室內沒開冷氣



數據顯示，從7月1日至8月18日，日本東京23區內傳出有101人因為中暑身亡。（彭博社）

2022 全球熱浪

熱浪來襲，極端高溫與山火衝擊歐洲、非洲、亞洲

作者 Daisy Chuang | 發布日期 2022 年 07 月 16 日 12:30 | 分類 環境科學, 自然科學

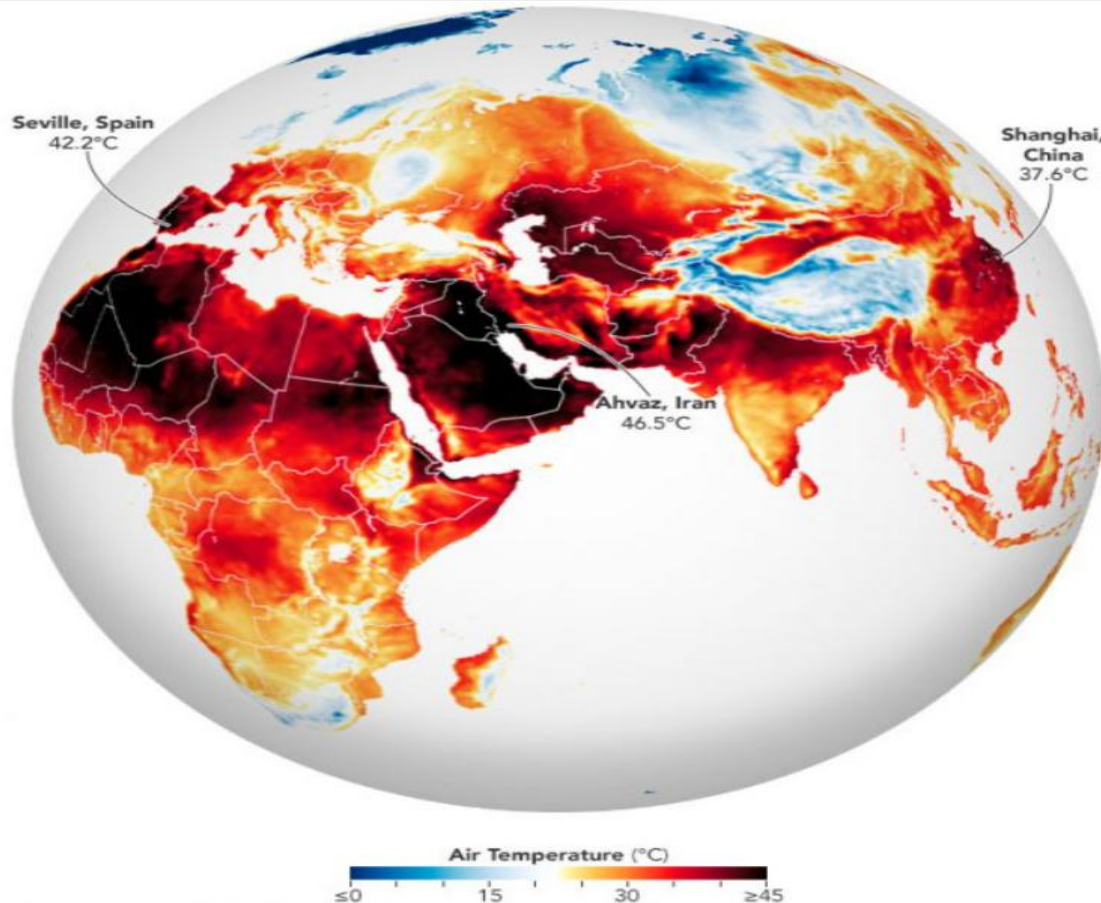
分享

分享

Follow

讚 351

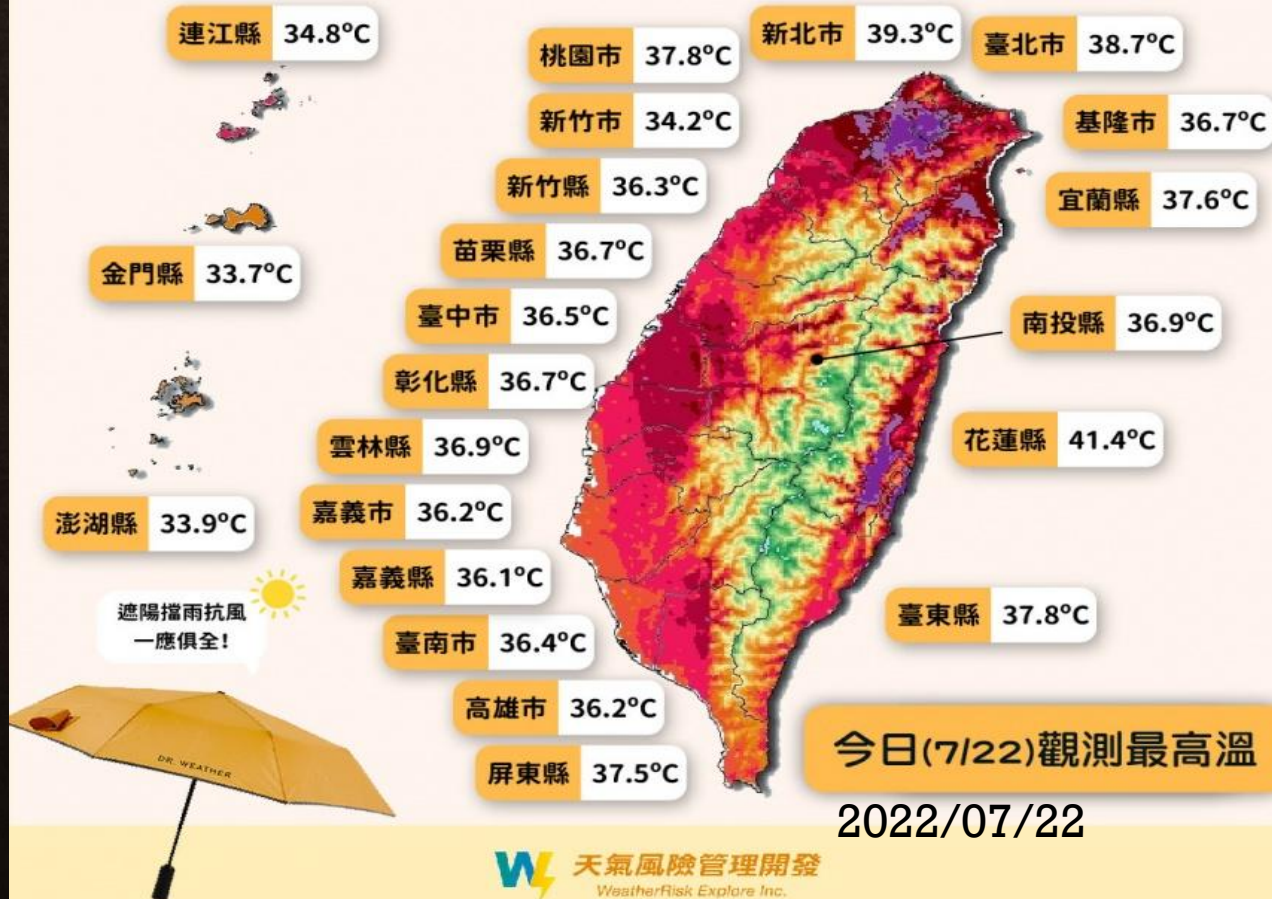
分享



全台氣溫愈來愈高

大臺北、花東縱谷週末提防 **歷史級!!!** 高溫

高壓籠罩各地雲量稀少溫度高，注意防範熱傷害



熱傷害近年來愈來愈多

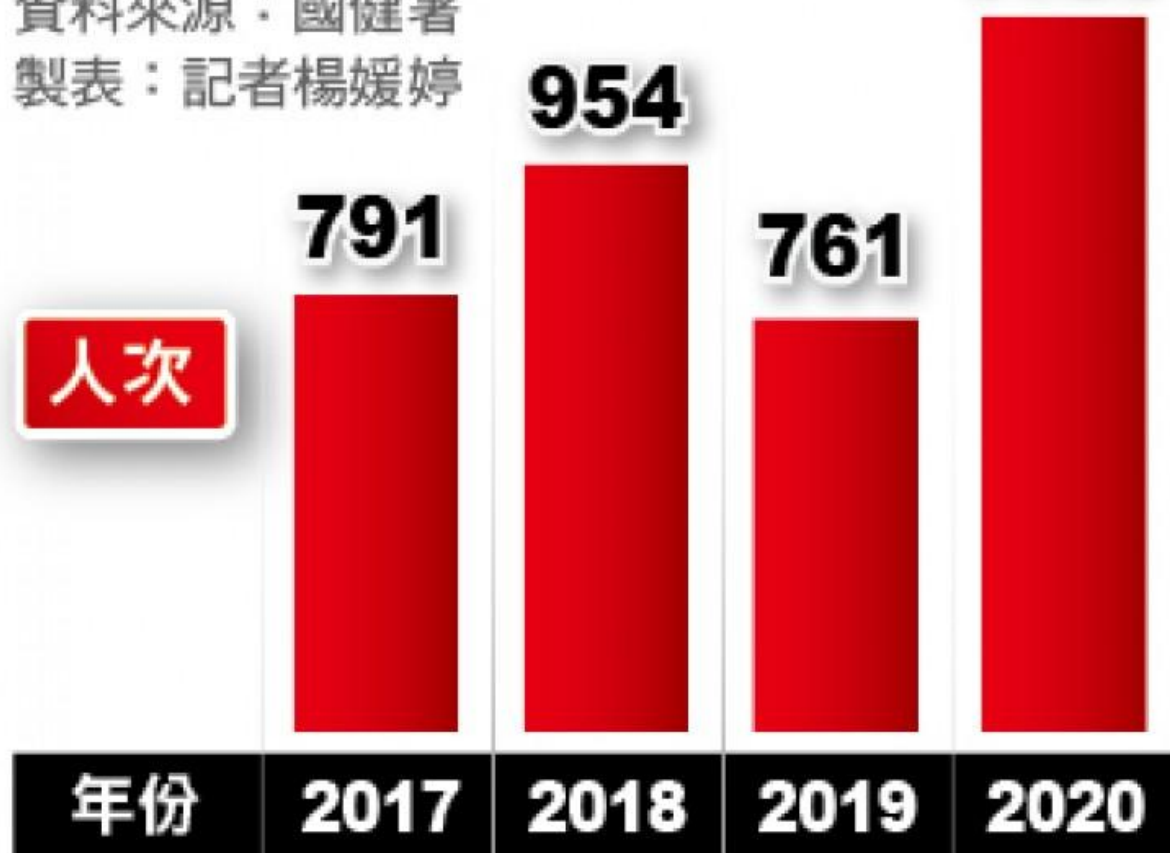
近4年5月~7月熱傷害急診人次

備註：7月皆僅計算到7月10日同期

1139

資料來源：國健署

製表：記者楊媛婷





2017/08/07 59歲工人中暑恢復後腦部受損





國外路跑中暑

- 2017年6月在美國加州一位48歲之律師參加5公里路跑中暑死亡，留下妻子與9個小孩
- 當天氣溫為 **43.3 度C**



星光夜跑也可能中暑

- 2015/05/30，12公里，18:00開始，2人中暑
51歲男性，昏迷，肛溫41°C
22歲男性，昏迷，肛溫41°C
- 2015/06/13，42公里/21公里，16:00開始
39歲男性，41.5°C，昏迷指數3，呼吸停止



泡溫泉也可能中暑



2019/08/01 待在鐵皮屋內體溫飆到 41.8度中暑昏迷

待室內也會中暑！ 男體溫飆破41度昏迷

編輯 陳儷文 報導 © 2019/08/01 17:24

小 中 大



示意圖 / TVBS

2022/09/05 日本娃娃車女童中暑

udn / 全球 / 世界萬象

聽新聞

0:00 / 0:00

水壺一滴不剩 日3歲女童遭丟包娃娃車5小時活活熱死

2022-09-07 16:36 聯合報／編譯莊蕙嘉／即時報導

+ 幼兒園

ParsTodayJapanese【公式】@Parstodayj · 21h
静岡 通園バス内に放置された3歳女児が死亡、熱中症の疑い
5日午後2時すぎ、牧之原市静波にある認定こども園「川崎幼稚園」の職員から「園児が通園バスの車内で倒れている。意識がない」と通報がありました。
園児は、牧之原市静波の河本千奈ちゃん（3）で、救急隊が現場に到着した際には意識がな



日本女童疑似關在娃娃車上5個小時。(圖／翻攝自推特@PARSTODAY)

(二)體內產熱增加

三個導致體內熱量增加的主要因素：

1. **發燒**：如感冒、腸胃炎病人或甲狀腺機能亢進的病人，因體內新陳代謝速率增加，使得體內所產生的熱量相對增加。



2. **劇烈的活動**：每五分鐘中心溫度可以增加 1°C (1.8°F)。

3. **藥物**：如可卡因，安非他命和三環抗鬱劑…等，也會導致體內熱量的增加。



容易誘發中暑之藥物

1. 因抑制膽鹼激素作用(Cholinergic effect)

而減少排汗功能的藥物

- 抗組織胺(Antihistamine)：Vena、CTM、Benamine
- 減少腸胃絞痛之腸胃藥(Spasmol)
- 抗膽鹼抑制劑(Atropine)

2. 高溫環境下，無法提升心跳應付散熱需求：

- 乙型神經阻斷劑(Propanolol、Tenormine)

容易誘發中暑之藥物

3. 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

4. 利尿劑(水分不足)

5. 三環抗憂鬱劑(減少排汗)

6. 吸入性麻醉劑(體溫升高)

抑制排汗藥物增加中暑風險

英國利物浦，一位有經驗的29歲馬拉松選手，在跑完13英里後昏倒被送往醫院。當天的氣溫才19°C，相對溼度30%。但這為選手在參賽前一週，因為感冒喉嚨痛，吃了一個禮拜的止痛退燒藥，參賽前一晚，卻喝了6罐啤酒。醫師追問病人家屬，他的母親說：「在參賽當天早上，他並沒喝任何飲料。」但跑到最後5英里時，這位年輕的馬拉松選手，已被發現舉止異常。當他被送到醫院時，已呈現昏迷及四肢發紺現象，體溫高達40°C、皮膚乾熱、檢查結果發現有急性腎衰竭、代謝性酸中毒、肝衰竭及彌散性血管內凝血，雖經3天加護醫療，仍死於中暑合併多重器官衰竭。

減肥藥麻黃素增加中暑風險

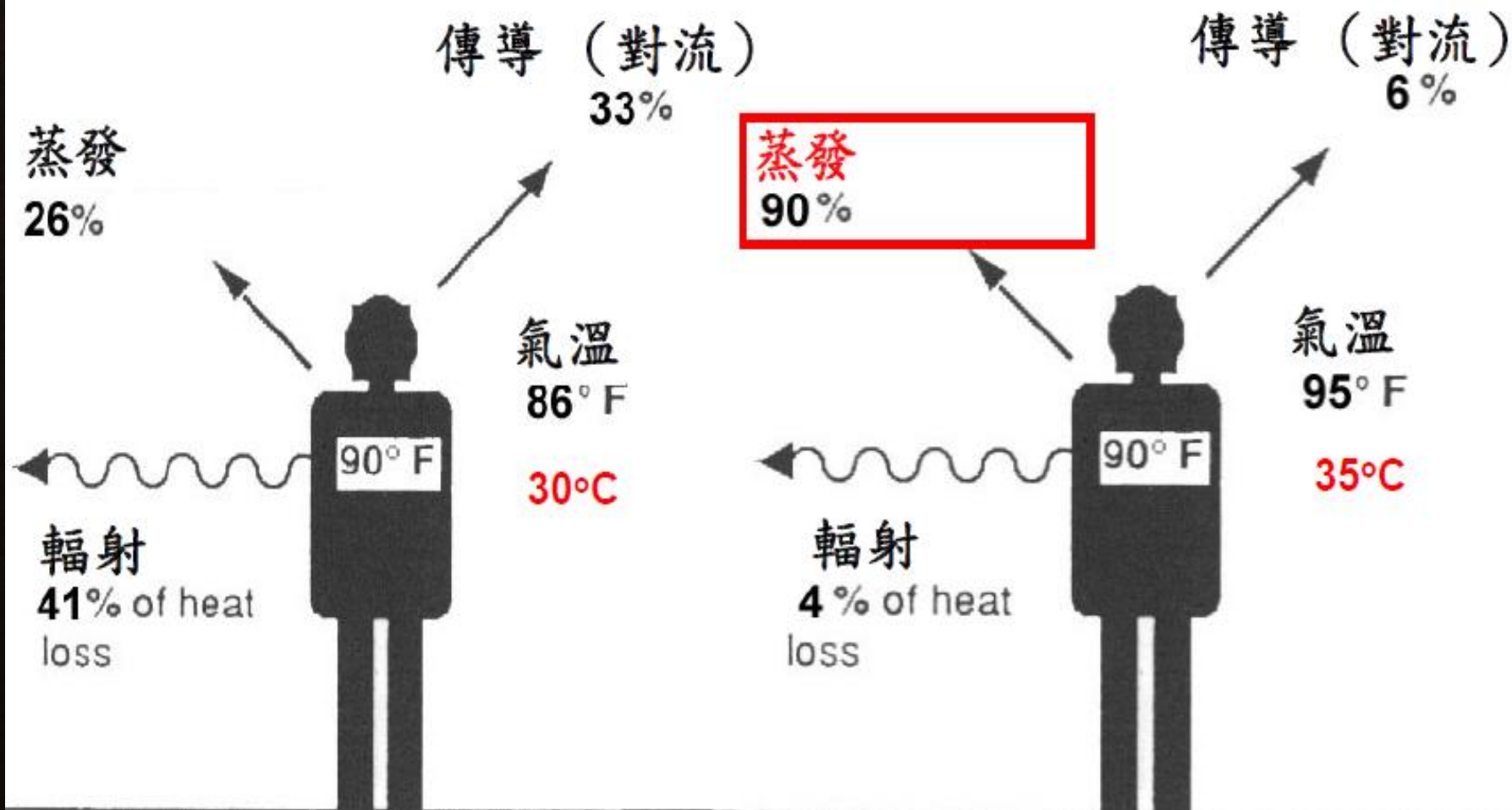
2003年2月，美國職棒金鷹隊的投手貝齊勒（Steve Bechler）在球隊春季訓練場上，因為面色慘白、頭暈難耐，被送往醫院。當時肛溫為42°C，經過整整一夜的緊急搶救後，還是無力回天。醫師診斷貝齊勒的死亡原因是：「中暑導致的多重器官衰竭。」當時氣溫約在8-10°C，相對溼度70%，後來在貝齊勒更衣室的衣物櫃裏，發現了一瓶食用的麻黃素。麻黃素常被用來當減肥藥，但其可刺激交感神經，使心跳加快、血壓上升、皮膚血管收縮，不利排汗，因此在運動產熱的狀態下，極易中暑。貝齊勒的死因極有可能是因為服食麻黃素加上運動，而導致中暑的發生。

運動超出體能負荷(高度進取心)

- 2016/06/05 07:00AM，10公里，水資源公益路跑
16歲女性高中生，昏迷，肛溫40.9°C
試圖爭取第一名，全程未喝水
急性腎衰竭、橫紋肌溶解
- 2016/06/05 06:00AM，10公里，宜蘭奧林匹克
39歲女性，肛溫42°C，昏迷4小時
7公里後衝刺、肥胖、睡眠不足、氣溫34°C
- 2016/05/21 18:00PM，21公里，河濱公園星光夜跑
33歲男性，肛溫42°C，昏迷半小時
平常只跑5-10公里，全程只喝3杯水



身體熱之排除



對熱之生理反應

高熱環境下運動

皮膚血流量大增→增加排汗→幫助散熱



熱環境下之熱能調控

- 運動時肌內血流量上升**20至40倍**
- 1大卡熱能需要1.7毫升汗液來排散，
- 劇烈運動時，**1小時產生的熱能可能需要1公升之汗液**來排散
- 當環境溫度超過或等於皮膚溫度時(約34–36°C)=>無法藉由傳導、對流、輻射來排熱

(三)散熱降低

危險因子

1. 不適當的衣服
2. 皮膚病
3. 先天無汗腺症
4. 心血管疾病
5. 溫度過高
6. 溼度過高



(三)散熱降低

危險因子

7. 睡眠不足，體質耗弱
8. 情緒緊張者
9. 新兵（當兵5至7天）
10. 鉀離子缺乏者
11. 藥物導致排汗不良，如感冒藥或腸胃藥
12. 水份缺乏者





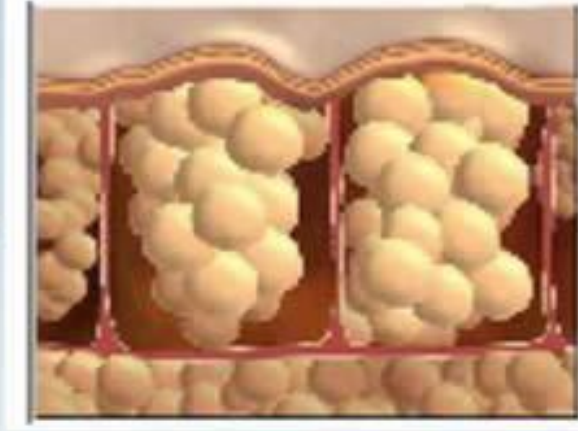
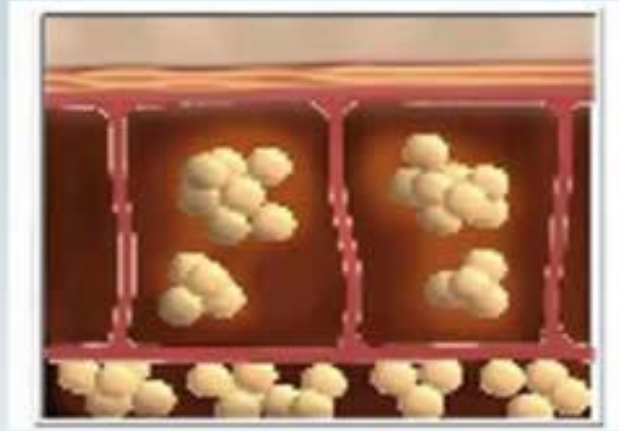
汗腺功能不良



皮膚大面積燒傷結疤

一位36歲的女性，在參加馬拉松比賽途中昏倒被送到急診室，姊姊雖然和她一同參賽，但跑在前面，姊姊表示：「比賽前妹妹的身體狀況良好，我們常一起跑步，但距離都比這次比賽的路程短。」病人在急診室時肛溫為 41.6°C ，呈現神智錯亂，血壓為91/48毫米汞柱，心跳每分鐘120次，身體檢查發現她軀幹及四肢有幾年前二度及三度燒傷後癒合之疤痕，約佔體表面積49%。病人體溫迅速被降至 38.4°C 後送入加護病房治療，隨後產生肝腎衰竭及橫紋肌溶解症，經3天加護醫療後痊癒出院。事後醫師認為她過去燒傷後的疤痕組織沒有汗腺，所以排汗、排熱不良，導致中暑。

肥胖者易中暑



正常肌膚

皮下組織內脂肪體積正常
血液循環正常
皮膚表面維持平滑

橘皮組織

皮下組織內脂肪體積過大凸起
脂肪細胞數量沒有增加但體積變大
造成皮表凹凸不平
影響血液循環

肥胖易造成中暑的原因

- 基礎代謝較快，產生較大熱量
- 脂肪極易產生熱量，代謝產熱增加，造成大量排汗
- 身體的皮下脂肪會阻隔熱量散熱，造成散熱面積下降
- 心肺功能負荷較重

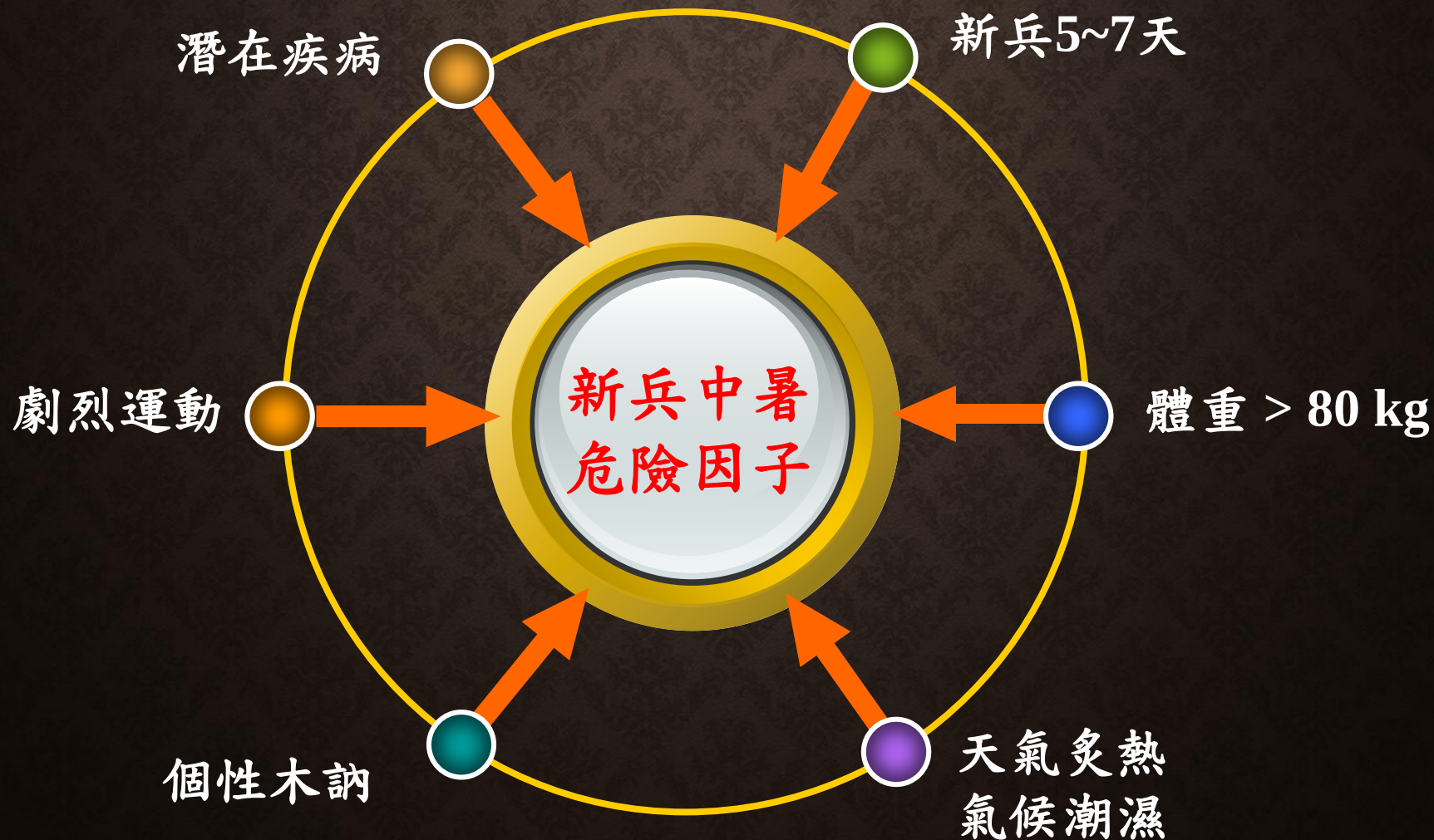
肥胖者容易中暑

103年7月，氣溫 36°C ，一位路邊停車格的收費員，28歲。因為中暑被119送來急診；體重103公斤，167公分，BMI值高達36。

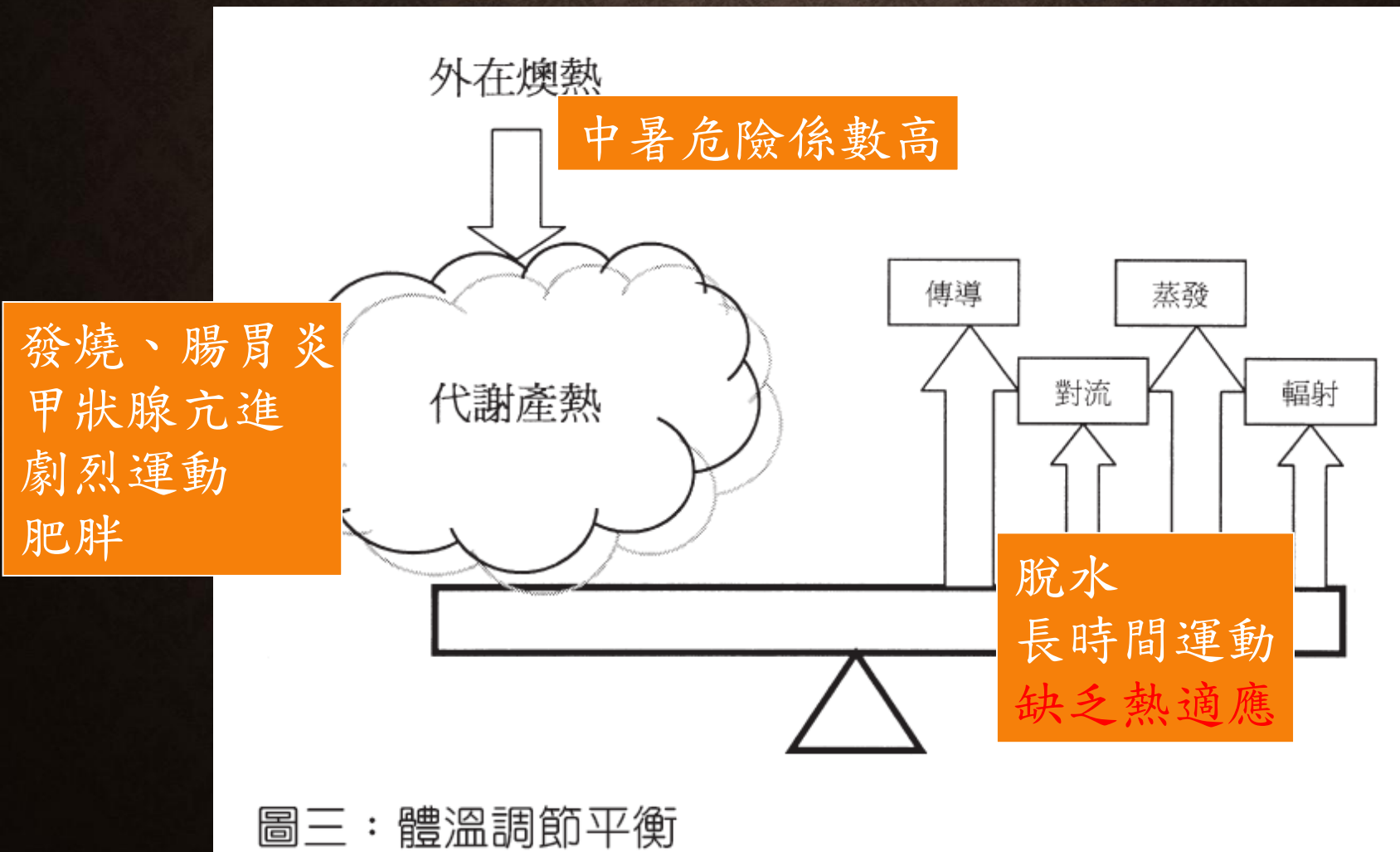
早上9點多收費員就發現頭昏不舒服，10點左右覺得受不了、頭很暈，雖然這段時間也喝過幾次水，但他暈得快受不了，就打電話給附近同事。結果同事在電話另外一頭喂了很久都沒聽到聲音，等同事趕過來，赫然發現打電話那位收費員話還來不及回答就昏倒了，幸好善心的路人趕忙叫了119送來三總。

到急診室測量肛溫為 41°C 。醫療人員立即幫他降溫，但收費員體溫下降的速度比一般人慢，因為他很胖、皮下組織較厚，由皮膚散熱較慢。

新兵中暑危險因子



認識高危險群



中暑危險係數

公式：室外溫度(°C) + 室外相對濕度(%) × 0.1 = 中暑危險係數

熱指數	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

熱適應建議時程

熱適應建議時程表

實施對象(須符合士官兵健康保護規則之規定)	熱適應時程(建議)		
	工作負荷量(%)		總適應日數
	第一工作日工作量	次日累加量	
未曾熱適應之士官兵	50%	10%	6
曾經熱適應但連續休假超過一星期者	50%	20%	4
病假四日以上經醫師診斷同意復工者	50%	20%	4

熱適應案例：

一位因病而中斷訓練的士兵，病癒歸隊後直接接受常規訓練而中暑。這位才20歲的特種部隊士兵，因腿傷休病假6週後，再度回到隊上接受常規訓練，他過去並沒有任何熱傷害的病史。回復訓練第一天，全副武裝參加5公里跑步，中途曾倒地兩次，但仍爬起再度向前跑，快到終點時昏迷倒地，當天之氣溫為30°C，相對溼度55%。

雖然參加訓練當天，這位士兵曾表明身體虛弱，且前一天睡眠不足，但仍被勉強參加訓練。他昏倒後僅被施予基本的急救，但並未先幫他降溫、也沒去測量肛溫，他在昏倒後40分鐘送到醫院，雖經急救仍回天乏術，其最終診斷致命病因為「中暑」。這個病例，顯示中斷訓練數週的士兵，即便年輕體能好，都仍須重
新按照熱適應計畫訓練。 (Am J Med Sci, 2004)

大綱

- 認識熱病
- 中暑的危險因子
- 熱病的處置
- 預防中暑

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
- 鬆開或解開身上的衣物
- 讓病人喝點冰水
- 使用冷水噴灑、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休克
- 如果體溫高於40°C或出現暈眩、神智錯亂、痙攣的現象，要呼叫緊急救護員來處理

中暑之治療

1. 立即降溫
2. 緊急後送
3. 院內治療



中暑之降溫方法及程序

第一現場救助

- 將病患移至陰涼處
- 去除衣著
- 用冷水將身體弄濕，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。

中暑之快速降溫原理⁻¹

- 傳導 Conduction

- 泡入冰水中(循環冰水浴)
- 合併使用按摩可加速散熱
- 缺點

- 皮下血管收縮及造成震顫
- 病人不適
- 不利於心肺復甦

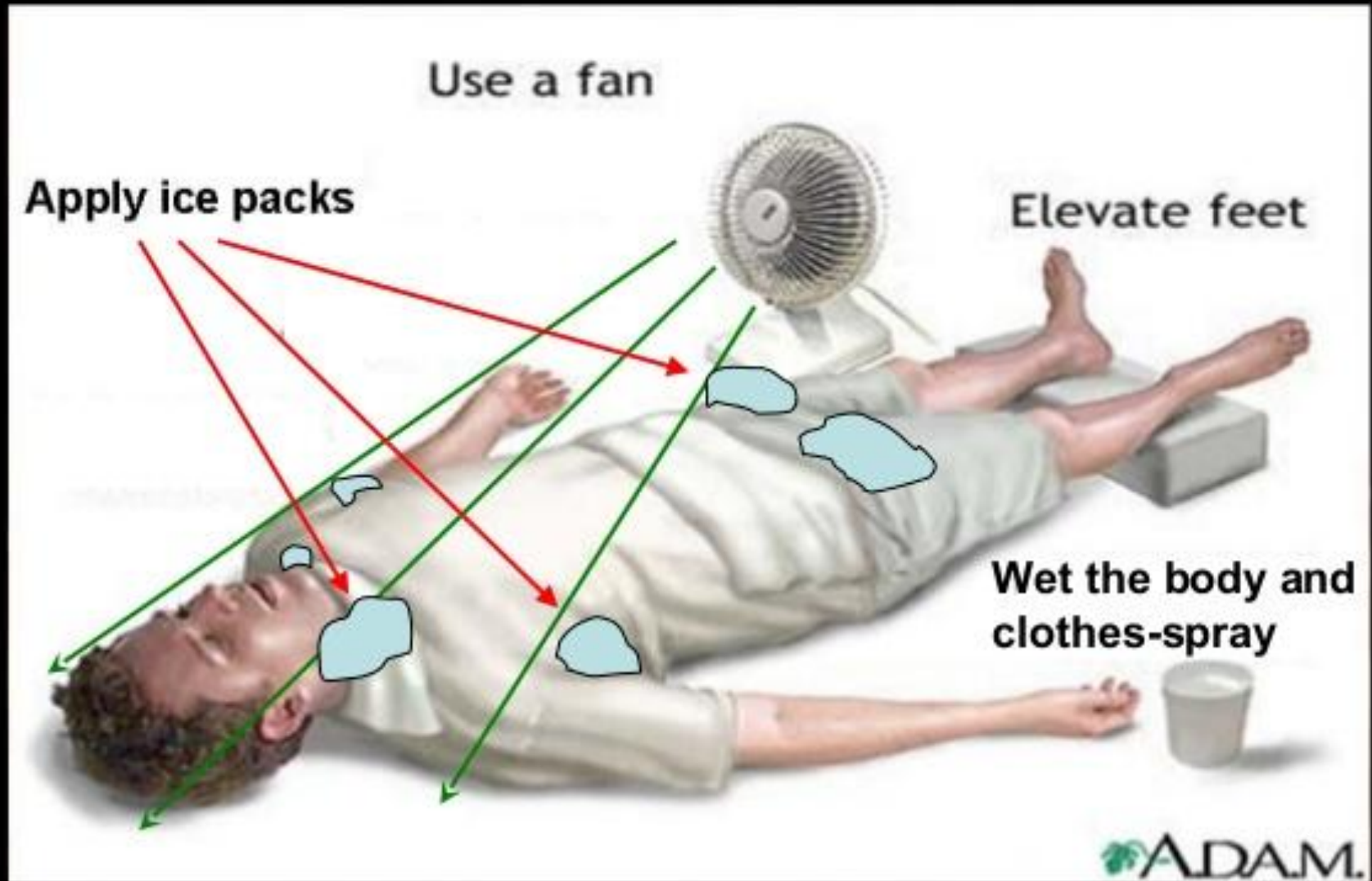


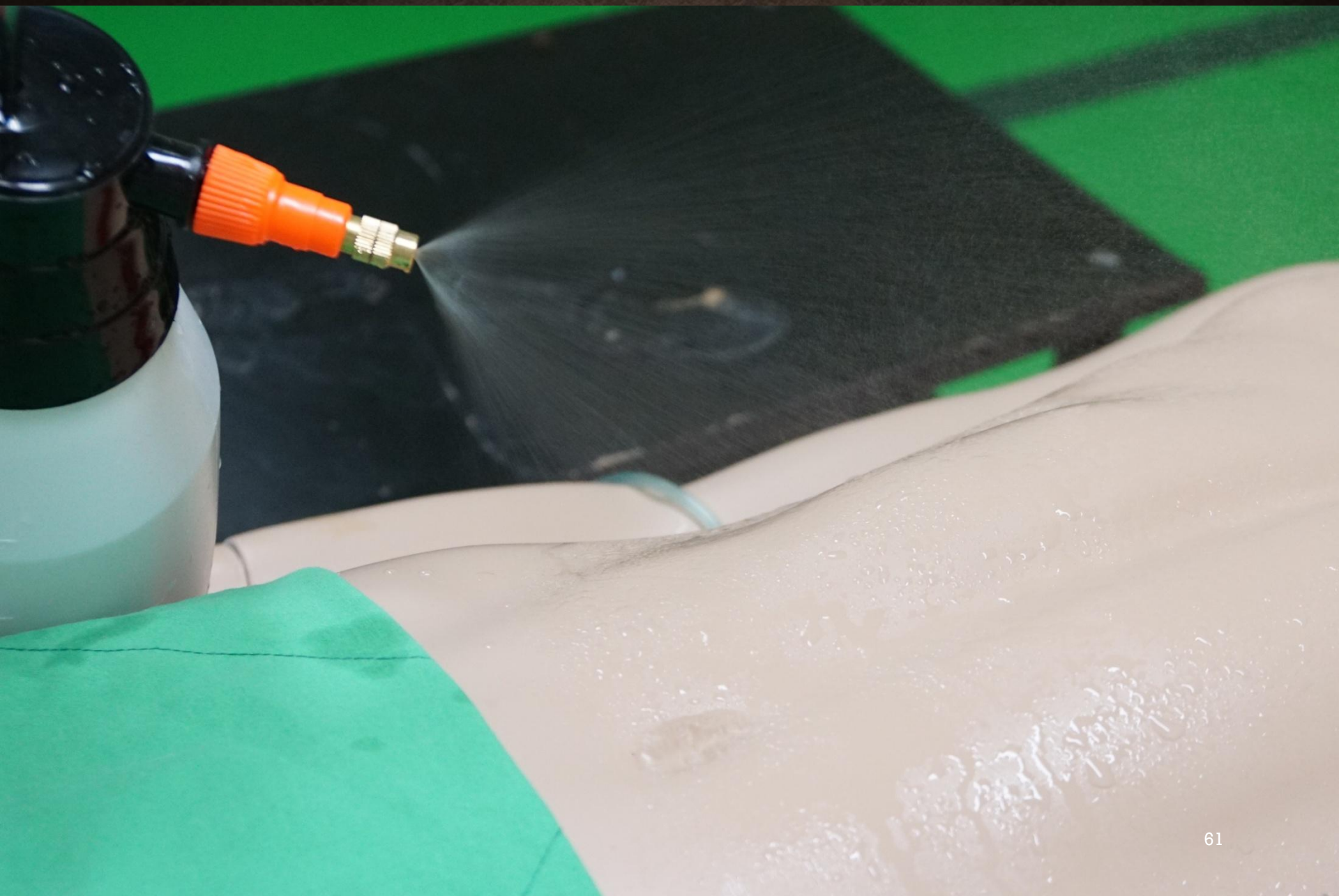
中暑之快速降溫原理₋₂

- 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
- 以 30公尺/分鐘速度之氣流吹向病人
- 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

Evaporative







治療中暑

- **停止**：停止活動
- **休息**：意識清楚的士兵用他們的頭盔，沙包把腳抬高，若意識不清楚，躺側邊(防止嗆傷與嘔吐)
- **冷卻**：
 1. 移動到陰涼的位置（樹蔭下，等）
 2. 解開武裝、鋼盔、脫掉靴子，換內衣，短褲
注意：確保儘可能使同一性別的助手在場
 3. 使用冷床單，蓋住全身除臉以外，或全身噴冷水
輔以電風扇吹
 4. 如果出現寒顫停止冷卻。
 5. 若後送須延遲超過10分鐘，可靜脈給予500毫升生理食鹽水
- **呼叫**：要求後送，繼續冷卻
- **檢查其他士兵**是否有意識狀態失常，可能亦為中暑
- **考慮調整訓練**

中暑作業流程

預防階段

操課事前準備

1. 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→危險]
2. 運動前2小時要喝水500毫升(分次)

隊職幹部及鄰兵應隨時注意弟兄操課狀況

1. 適應(新兵逐步增加訓練時間及負荷量)
2. 安排教育及指導運動者瞭解熱能所產生的影響
3. 運動中體重每下降0.5公斤，至少需補充約500毫升電解水

中暑作業流程（續前）

鑑別診斷及初步處置

懷疑中暑的弟兄(頭暈、頭痛、口乾、嘔吐、虛弱、肌肉痙攣)

N

Y

鑑別重點：

- 心智狀況是否轉變？
- 嘔吐2次以上？
- 失去意識超過一分鐘？
- 直腸肛溫 $> 40^{\circ}\text{C}$ ？

熱痙攣與熱衰竭

- * 平躺，減少與鬆開衣物
- * 將士兵安置在陰涼處或通風處
- * 讓痙攣的肌肉休息
- * 補充水分：30分鐘內分次共給予1公升的水
- * 補充鹽分

中暑

- * 讓士兵平躺，腳抬高，並置於陰涼與通風的環境
- * 鬆開衣物
- * 提供冷毯、風扇、冷水、噴水器

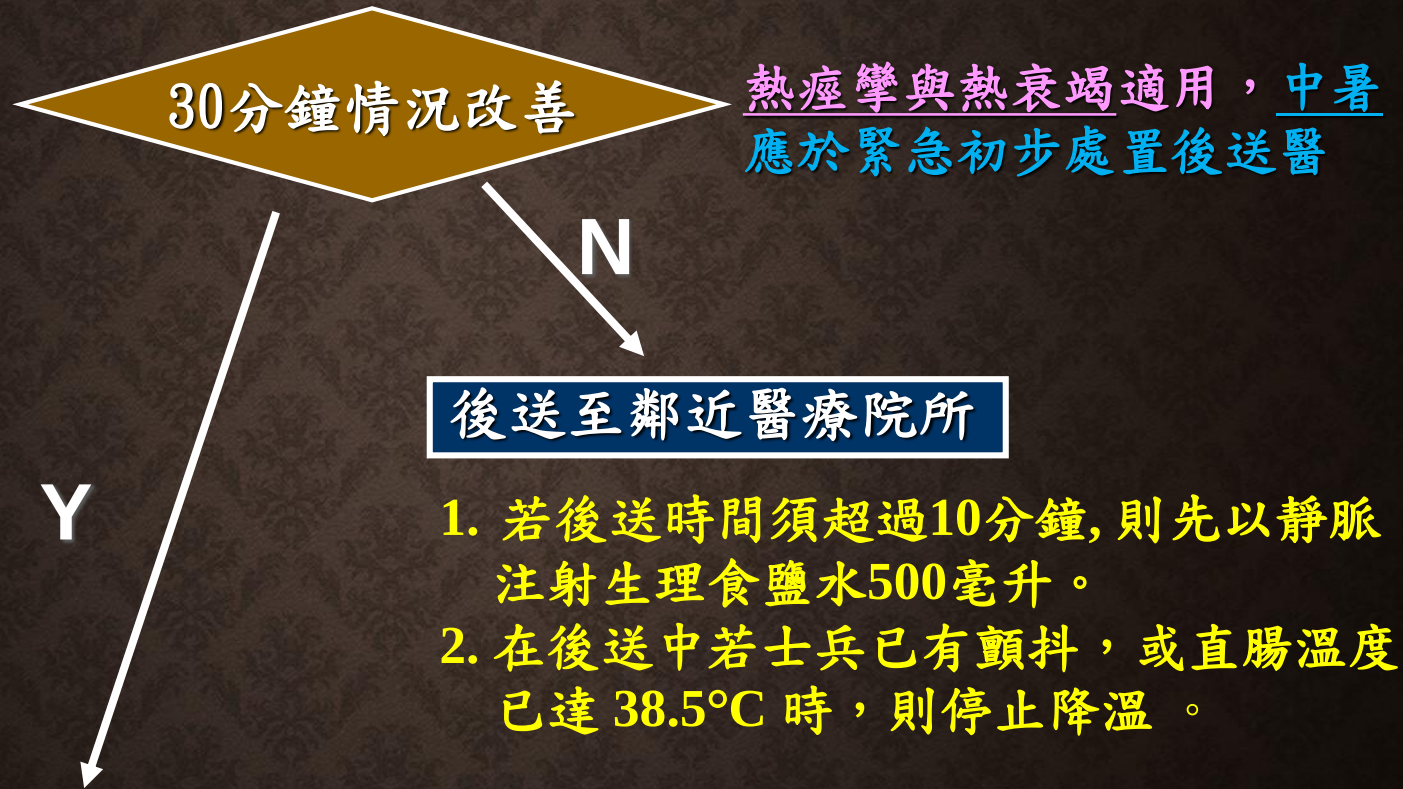
評估士兵：

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

1. 中暑處理原則
(治療與後送：
停止、冷卻、
求救)
2. 熱痙攣與熱衰竭處理原則
(治療：
停止與冷卻)



中暑作業流程（續前）



熱痙攣與熱衰竭適用，中暑
應於緊急初步處置後送醫

當天稍後工作量予以減低，
並安排至室內工作
尋求醫療資源

列入關懷人員
注意人員適應問題

懷疑有中暑的士兵
(頭暈、頭痛、口乾、嘔吐、虛弱、肌肉痙攣)

是否有?

心智狀況轉變?

OR

嘔吐追蹤2次以上?

OR

失去意識 > 1 minute?

OR

直腸肛溫 > 40°C (Medic or EMT task)?

否

是

治療: 停止、冷卻

- 減少衣物
- 將士兵安置在有陰影或陰涼處
- 補充水分: 30分鐘內給予1公升的水, 分三次
- 給予含鹽的小點心

若在 30 minutes 未改善情況?

是

撤離

否

自中暑撤退: 停止、冷卻、求救

- 讓士兵平躺, 腳抬高, 並置較陰涼的環境
- 鬆開衣物
- 提供冷毯、風扇、浸泡冷水
- 評估士兵:
 - 若士兵尿量排出減少, 給予冷的電解質溶液
- 若撤離時間 > 10 min, 則先以靜脈注射 冰過的生理食鹽水 500 CC
- 在撤離中若士兵已有顫抖, 或直腸溫度已達 38.5 C 時, 則停止降溫

- 當天稍後工作量予以減低, 並安排至室內工作
- 尋求醫療資源

大綱

- 認識熱病
- 中暑的危險因子
- 熱病的處置
- 預防中暑

中暑的預防 -1

- 可預防的疾病
- 使其適應環境的熱度(1-2週)
- 盡量排於每日較涼快的時間出操
(32°C以下，溼度80%以下)
- 根據中暑危險係數減少體能活動的程度及補充水分
- 每日量體溫

中暑的預防 -2

- 小心注意其他內科疾病和藥物，
如利尿劑，抗膽鹼性物質，鎮靜劑
- 高危險群者之標識
- 穿著較寬鬆，易排汗之衣物
- 強迫性行為官兵之心理治療
- 熟悉中暑之臨床症狀及初步急救
措施，如 CPR、降溫等

An ounce of prevention
is worth a pound of cure.

預防勝於治療

值日生：小可愛



感謝聆聽

