

熱中暑之生理機轉

宋志建

三軍總醫院 腎臟科

大綱



熱與體溫的調節



熱適應



熱傷害的種類與原因



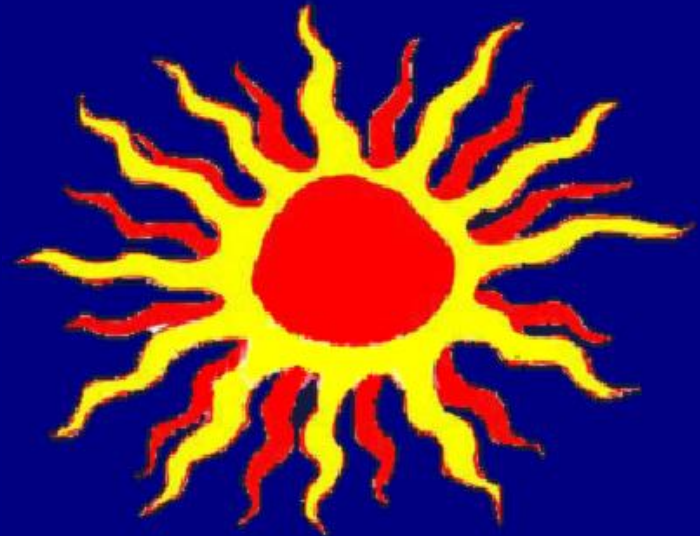
熱中暑的病生理機轉



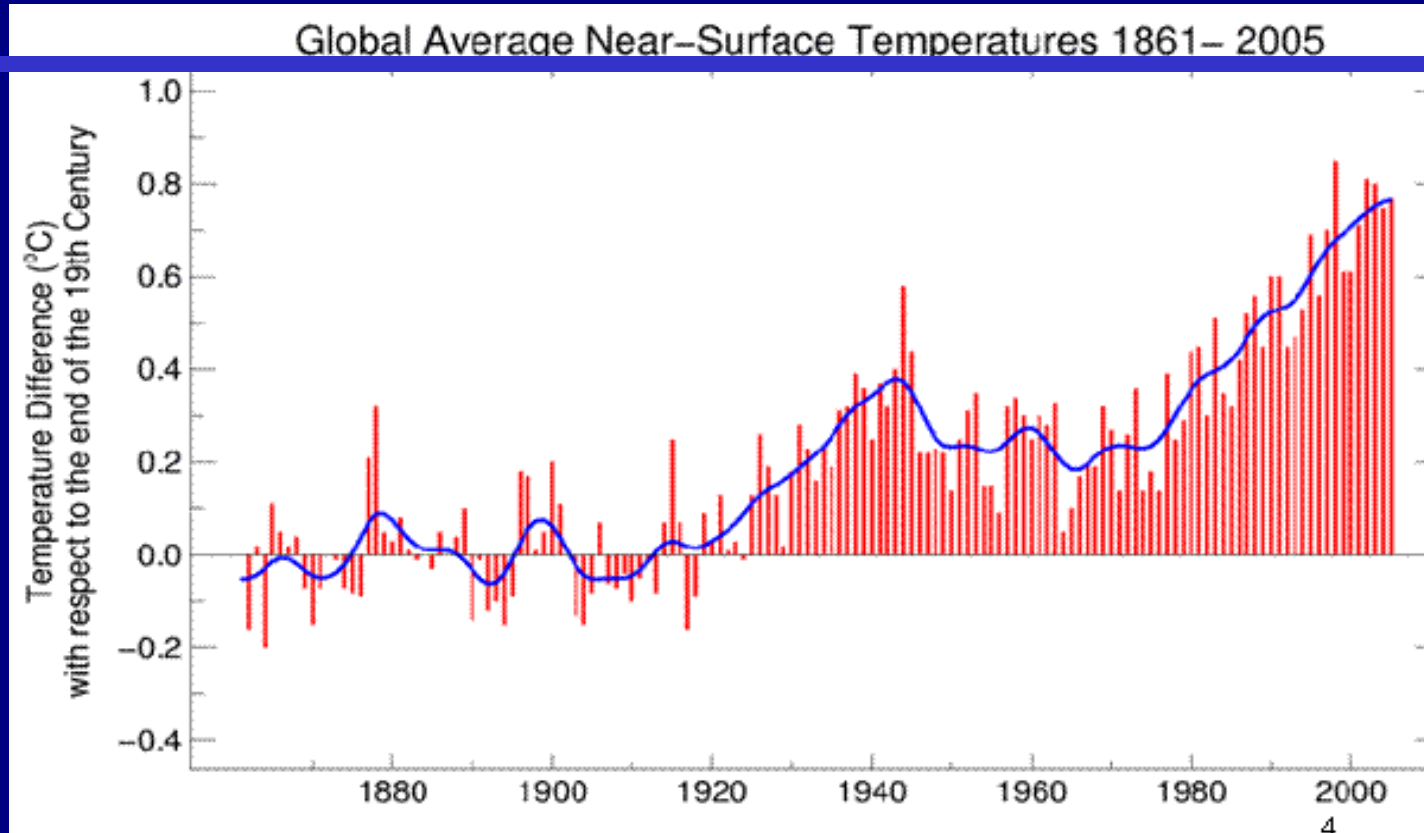
熱中暑的併發症



熱中暑的預防



全球暖化 Global Warming



地球愈來愈熱... 證據一



溫室效應

熱浪襲歐美 19人亡

倫敦挑戰39°C新高 荷蘭300人昏倒

【林曉瑩／綜合外電報導】熱浪持續侵襲歐洲與美國，在兩地已造成最少19人喪生。全球最古老的地鐵——英國倫敦地鐵，前天猶如一個大火爐，創攝氏47度高溫，市區的巴士車廂更像是三溫暖烤箱，溫度高達52度。

歐洲由本週日起截至前天，已有13人因天氣太熱致死，分別發生西班牙、荷蘭和法國。一名男子周日下午在西班牙南部莫夕西熱死；西北部加里西亞地區的奧倫瑟，同一溫度高達攝氏41.5度，一名44歲男子因在高溫下工作，死於熱衰竭。

法國直衝38°C

在荷蘭，一項年度健走活動前天開幕的時候，因為氣溫實在太熱，有300人昏倒，30人送醫，其中兩人不治，活動被迫取消。在法國，前天在西南部波爾多的氣溫衝上攝氏38度，兩名分別為81歲和85歲的老人不耐高熱而死亡，全法國共有9人因高溫死亡。

英國氣象局前天表示，英國有三成機會，在週三這一天創下攝氏39度史上最高溫，將曼谷、雅典與加勒比海地區都給比下去，週三中午溫度已達37度。英國目前最高溫紀錄為肯特市在2003年8月10日創下38.5度。

紐約勒令關燈

美國的情況也好不到哪裡去，自上週末以來，各地溫度都在攝氏32度至38度之間，目前熱浪已至少導致六人喪生，另有至少三人的死因也疑似與炎熱天氣有關。

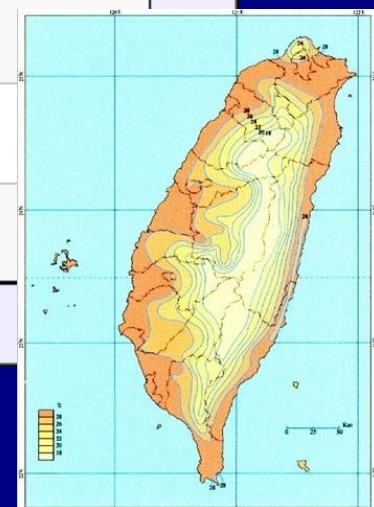
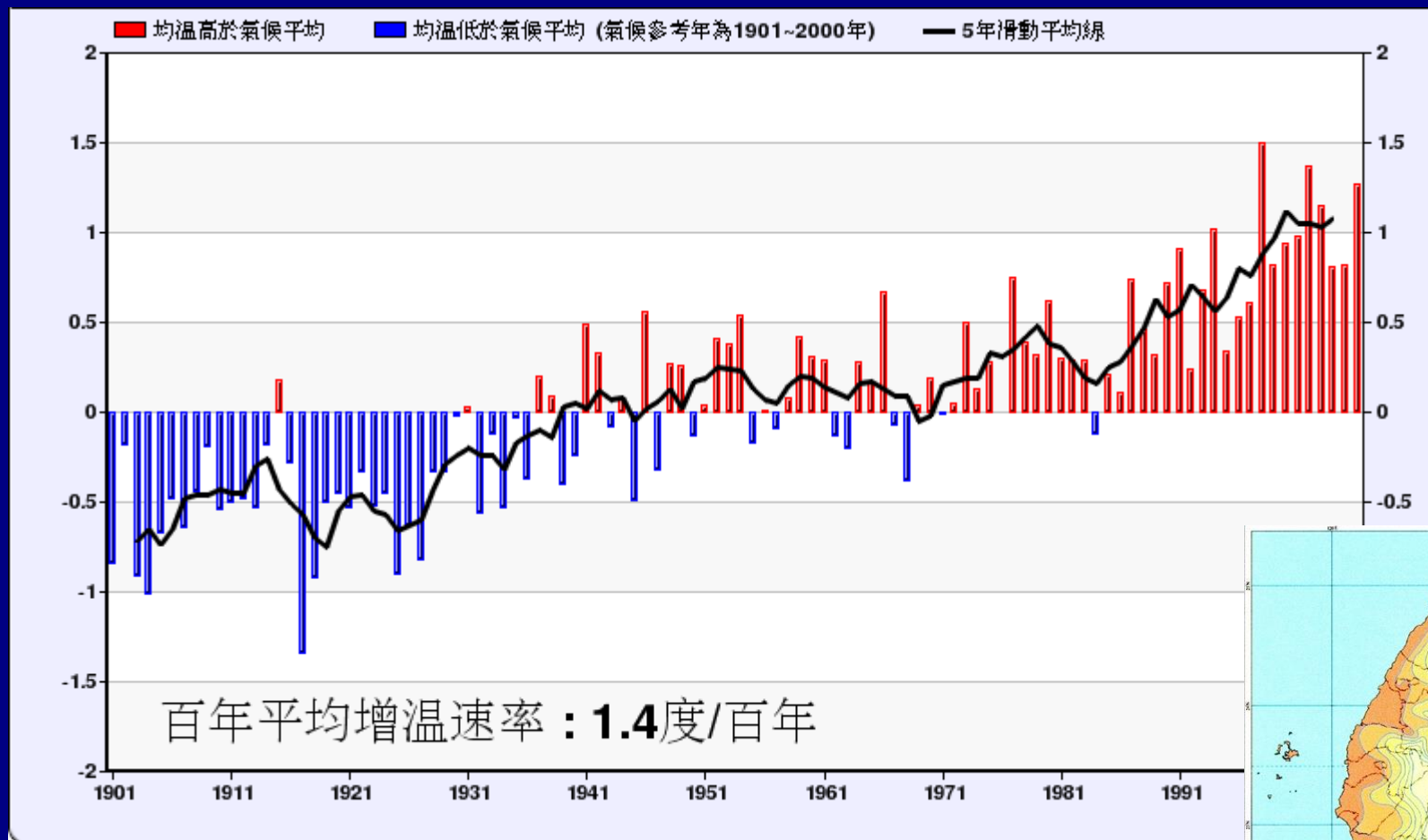
紐約市現在已下令各辦公室關閉不必要的電燈；賓州的游泳池都延長營業時間，而學校暑期課程則提早結束。



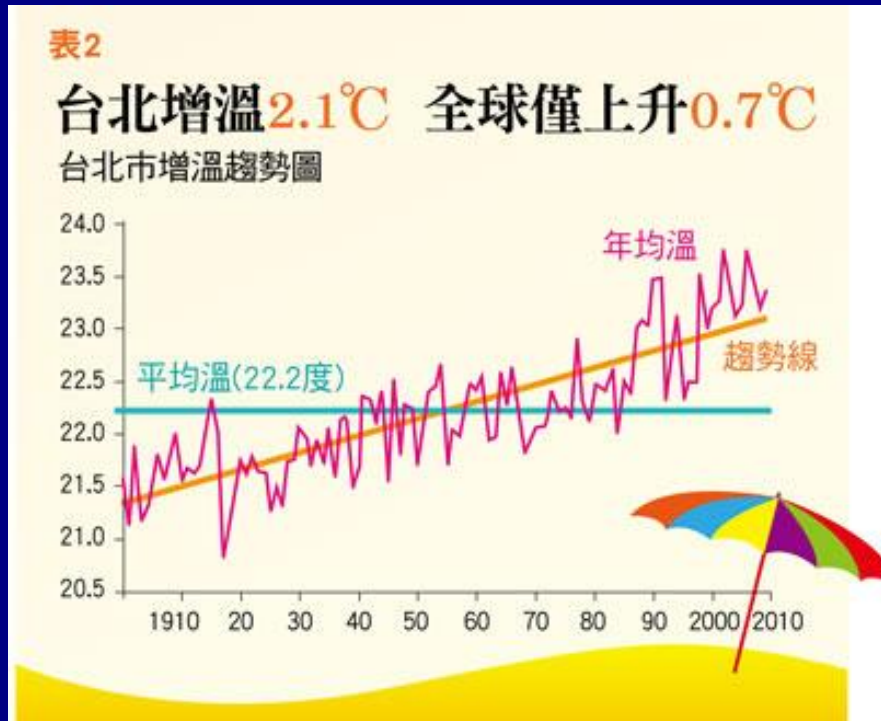
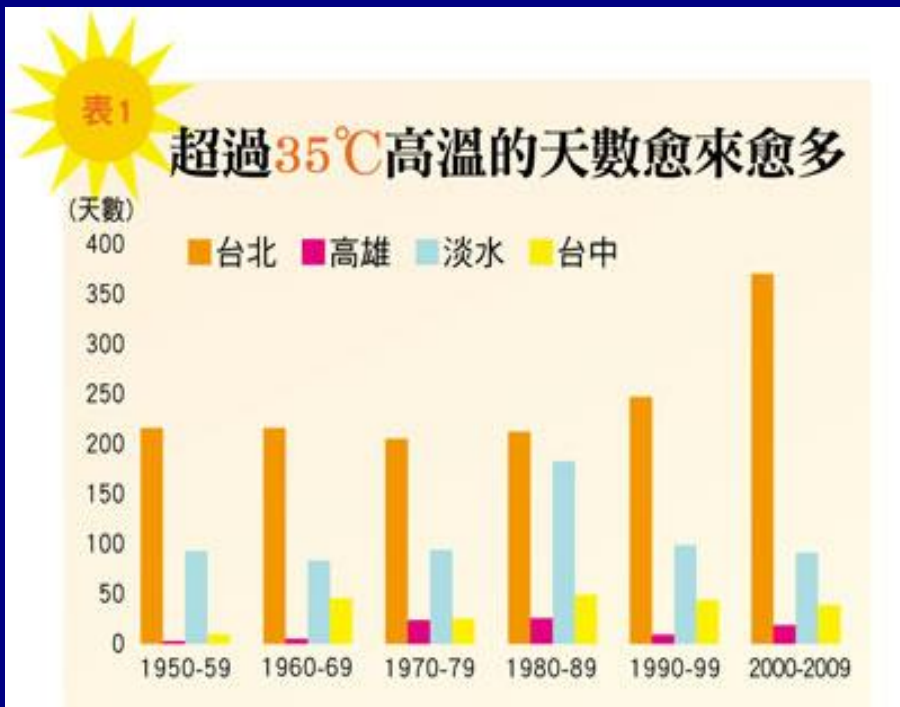
英國昨持續籠罩在高溫下，一名市民躺在倫敦特拉法加廣場噴泉旁去買氣。 法新社



台灣地區...



台北地區...



歷史背景

- 民國81年以前，台灣每年夏天在新兵訓練中心皆有中暑案例發生，平均每年有25~50病例後送到三軍總醫院，其中有6%的死亡個案。
- 國防部軍醫局有鑑於中暑不但造成戰力耗損，大專兵死亡也衍生出軍民糾紛。故於民國81年起指派三軍總醫院腎臟科針對成功嶺大專新兵暑訓執行中暑預防工作。

測溫度、濕度 算出需水量 定時定量灌水

軍中推出零中暑防治計畫

記者 張耀懋／報導

●過去被部隊視為大敵的熱中暑事件，已可大幅降低發生率。在三軍總醫院以新式科學方法測得人體在特定溫度、溼度下活動，所需水份量，並以緊迫盯人方式要求受訓學生定時定量「灌水」，在甫結訓的第一梯次成功嶺大專生集訓中，已創下「零中暑」的輝煌紀錄。

國防部軍醫局計畫在純由大學準新鮮人，身體狀況也最孱弱的

第三梯次暑期集訓結束後，完成這套本土中暑防治計畫，進而推廣至所有部隊中實施。不過，三總也呼籲，已接到大學聯考成績單篤定上榜的男生，停止吹冷氣，並養成喝大量開水的習慣，以避免集訓時中暑。

三總腎臟內科主任謝善德指出，三總駐成功嶺小組每天測得當地溼球溫度（約攝氏溫度加4℃），再換算每名集訓生當天應補充的水份，如溼球溫度26.6℃，每人每餐須喝1000C.C.的水，運動

前20分鐘再喝1000C.C.，每運動一小時再喝500C.C.，每運動50分鐘休息10分鐘，若溼球溫度上升至30℃時，每運動一小時須喝1000C.C.冷開水，運動15分鐘，休息15分鐘。

資料顯示，美軍在實施此措施後，中暑人數驟減2/3；成功嶺也由去年六名中暑病例，一人死亡降為零，同時其他熱傷害、感冒住院率也只有去年的1/3，顯示績效不錯。



金榜題名莫得意 規律生活更重要 離開冷氣環境 走出戶外

【本報訊】隨著今年準大學新鮮人的名單即將出爐，成功嶺大專暑訓中暑防治小組，昨發出一封給新鮮人的公開信，建議即將上成功嶺的學生在報到前，利用一個月空檔期，適應沒有冷氣的

環境，走出戶外、培養多喝水的習慣，以免受不了成功嶺的太陽而中暑。

中暑防治小組、三總腎臟科主任謝善德指出，去年成功嶺暑訓學生的中暑人數高達11人，其中並有兩名不幸死亡。他認為，高中生平日習慣有冷氣的环境，且無足夠的戶外活動，加上全球溫室效應，使成功嶺的太陽較以前炎熱，而嶺上中暑人數一直居高不下。

公開信指出，國防部軍醫局為免國家棟樑平白無故損失，乃在

今年組成一中暑防治小組，今年六月初赴成功嶺每日實地測量成功嶺的溫度、濕度及衡量成功嶺的軍事訓練課程，規定每名學生至少須喝下4000西西的開水，若有野外課則將飲水量增至6000西西，為讓暑訓生能喝下大量的水；該小組實驗結果，也將成功嶺上的水由千分之一的鹽水改成不加鹽的白開水。

該小組並呼籲考生在金榜題名後莫得意忘形，還是要維持規律生活，以保持強健的體魄。

中華民國八十一年七月二十三日 / 星期四

新兵行軍 別喝太多水？ 錯誤觀念 部隊熱中暑主因

【本報訊】新兵行軍都會受到老鳥或部隊的忠告：不要喝太多水，潤喉即可，以免走不動。但是，三軍總醫院腎臟內科主任謝善德警告，這種說法似是而非，是造成部隊熱中暑事件不斷發生的主因。

謝善德指出，三總醫療小組此次赴成功嶺實地觀察發現，很多士兵怕流汗過多、體力不支，經常在行軍時，只喝一小口水潤喉。但是，熱傷害發生的主因，即體內無法及時排熱所引起，因此自今年暑期起，所有集訓大專生行軍當天起床後，須先喝一大杯水，行軍前再喝一大杯，抵達台中東海大學休息時再喝半壺，回程中途休息再喝半壺，一天行軍下來，每位新兵至少灌下兩公升開水，15,000名大專集訓生也沒有人在行軍途中中暑的。

此外，謝善德也認為，由於國人飲食中鹽份攝取已過多，走遠路者根本毋再再喝加鹽片的水。因為流失的汗液中主要成份是水，而不是鹽；使用鹽片反會增加高血鈉的危險。雖然濃度1%的鹽水可被接受，不過，三總實地調查顯示，現代人對鹽水根本沒胃口，遑論一天要喝下數千西西。他建議，冷開水最佳，可降低胃中溫度，增加胃壁活動力，縮短胃排空時間，使人可以喝更多的水。

他並提醒基層官兵，正常人在新環境的熱適應時間須8至14天，因此入伍新兵一週內最易發生中暑，應小心防範。



英雄好漢在一班

建立正確觀念

即可有效預防！

中央日報

成功嶺實施定時定量飲水計畫 受訓大專兵中 暑機率大減

一本報記者鄭雅嬪採訪報導——入夏以來，氣溫屢創新高，正是新兵入伍時節，由於體力不佳、適應不良等因素，以往軍中因中暑而導致死亡或尿毒等副作用事件頻傳，三軍總醫院今年起在成功嶺推行定時定量飲水計畫，對於防治中暑頗有成效。

三軍總醫院腎臟科主任謝善德表示，三總每年約有五十到六十名由其他軍醫院轉送的嚴重中暑病患，死亡率約為百分之六，與國外資料相近，去年成功嶺第一梯次即發生六名中暑，一名死亡，而今年甫結訓的第一梯次成功嶺新兵中，卻未出現中暑患者，應是中暑防治計畫的成效。

謝善德表示，這項防治計畫的重點是要求新兵大量飲水，每餐喝一千西的水，運動前先喝一千西西的水，訓練中每小時再喝五百西西，總計一般情況下，每日飲水量四千西西，若當日運動或出操，則加到六千西西。謝善德指出，中暑為一種嚴重的熱傷害，一般會出現體溫超過攝氏四十四點六度、意識不清及全身器官的熱傷害等症狀，包括腦壓升高、肝、腎功能不正常、急性尿毒、心肌燒壞等。由於新兵入伍前，大多缺乏運動，專注於讀書考試，經常處於冷氣房內，入伍後因環境改變，壓力增加，身體散熱調節不佳，極易產生中暑，尤以大專聯考剛過的第三梯次成功嶺新兵為然。

水，祇要度過初入伍的約二星期適應期，中暑機率便大幅減少了。

謝善德因此特別呼籲即將上成功嶺的大專兵，應在入伍前逐漸增加運動量，並適應沒有冷氣的氣溫，大量飲

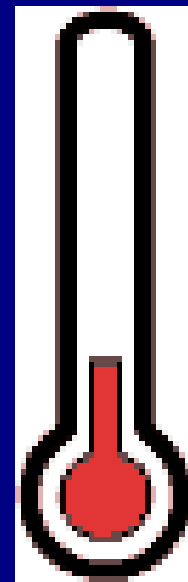
但... 歷史總是一再重演



熱中暑

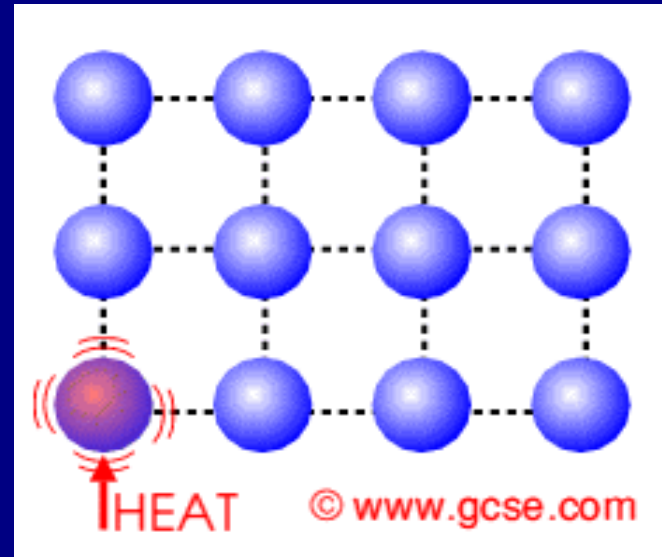
- “熱” 傷害到控制身體產熱及散熱之大腦體溫調節系統
- 結果造成
 - 體溫 $> 40^{\circ}\text{C}$
 - 排汗耗竭，皮膚乾熱
 - 中樞神經異常
 - 混亂，昏迷

熱與體溫的調節



何謂熱?

- 一種能量的形式
- 分子間震動所產生



熱的產生與喪失

(+)
獲熱



(-)
失熱

代謝熱源(Metabolic heat)

環境熱源(Environmental heat)

* { 對流 (Convection)
傳導 (Conduction)
輻射 (Radiation)
蒸發 (Evaporation)

基本生理之熱產生反應

- 基礎產熱率：
70 Kcal/hr
 - 日照後之產熱率：
150 Kcal/hr
 - 工作後之產熱
-

產熱量

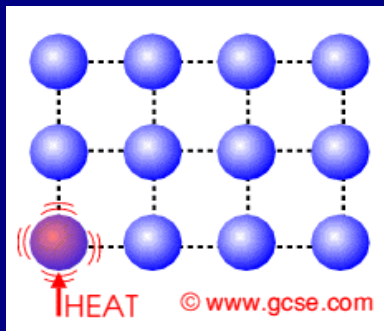
活動	Kcal/hr	活動	Kcal/hr
打字	84	步行 (4公里/時)	340
足球	102	籃球	344
輕度裝配工作	108	5公里賽跑	360
角力	114	手工鋸木	450
曲棍球	173	鏟土	570
挑磚塊	216	游泳	660
推獨輪車	300		

運動產生之能量只有 <20% 轉化成機械能

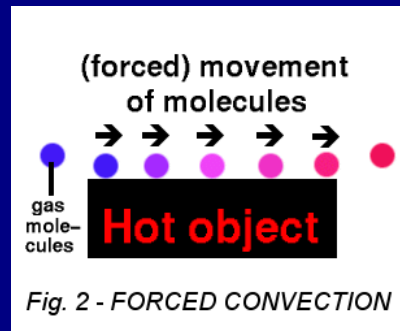
其餘的則以”熱”的形式釋放

熱之排除

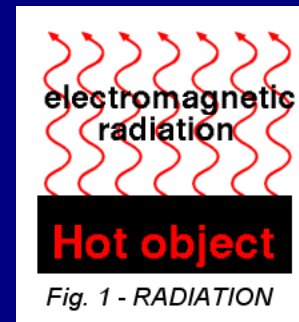
- 傳導 Conduction
- 對流 Convection
- 輻射 Radiation
- 蒸發 Evaporation



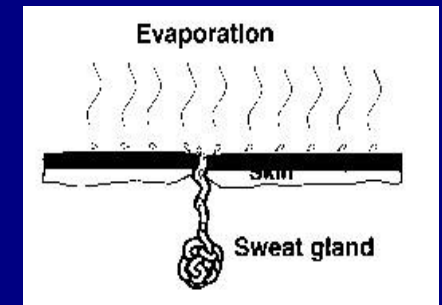
溫度



空氣流動速度



輻射熱



濕度

身體熱量散失的機轉

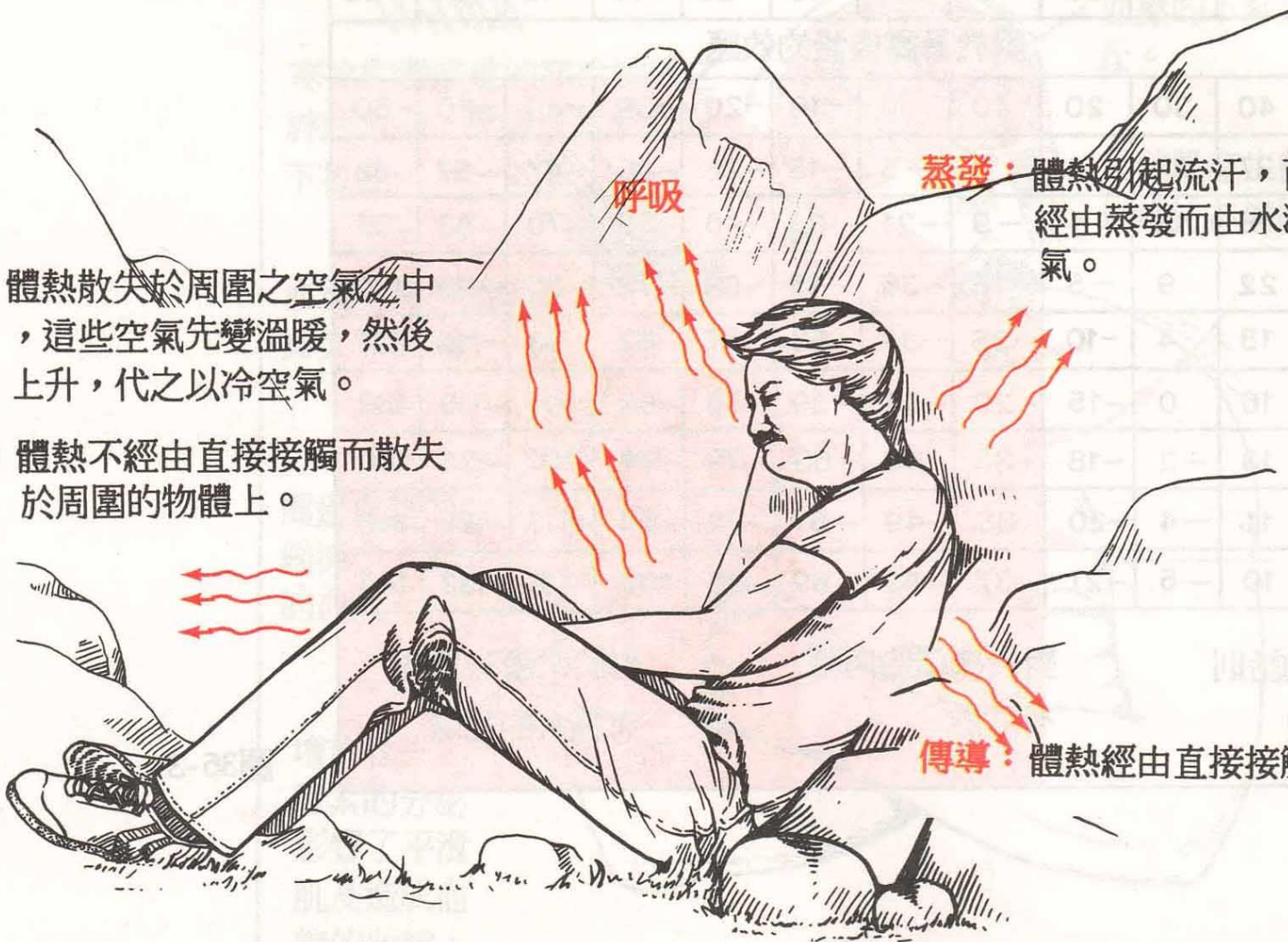
對流：體熱散失於周圍之空氣之中，這些空氣先變溫暖，然後上升，代之以冷空氣。

輻射：體熱不經由直接接觸而散失於周圍的物體上。

呼吸

蒸發：體熱引起流汗，而這些汗經由蒸發而由水液變成水氣。

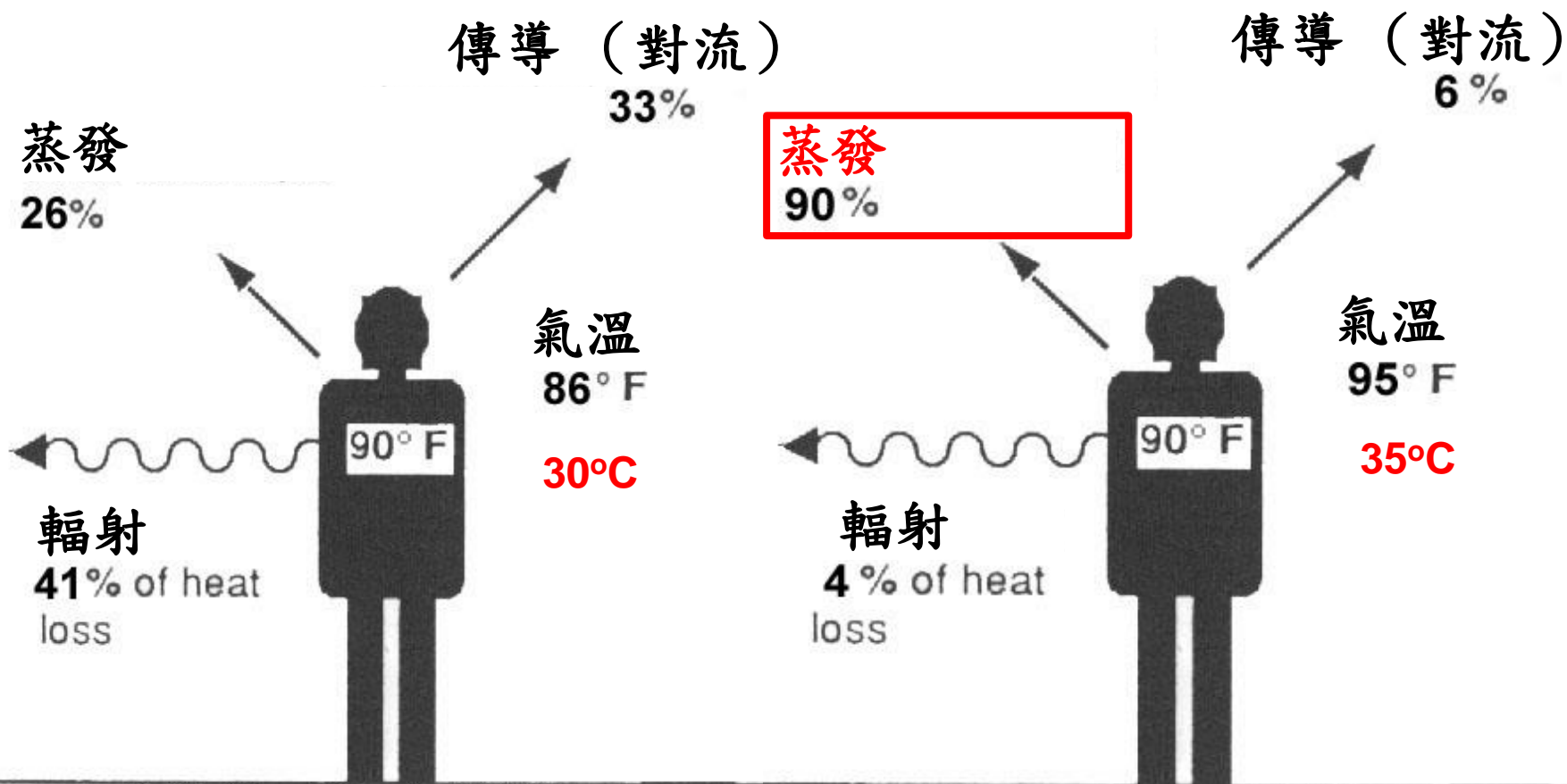
傳導：體熱經由直接接觸而散失。



熱之排除

- 每蒸發一公克水分，約有0.6千卡熱量損失
- 無感水分排除：600 ml, 同時排除身體基本熱量產生的20% -30%
- 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

身體熱之排除

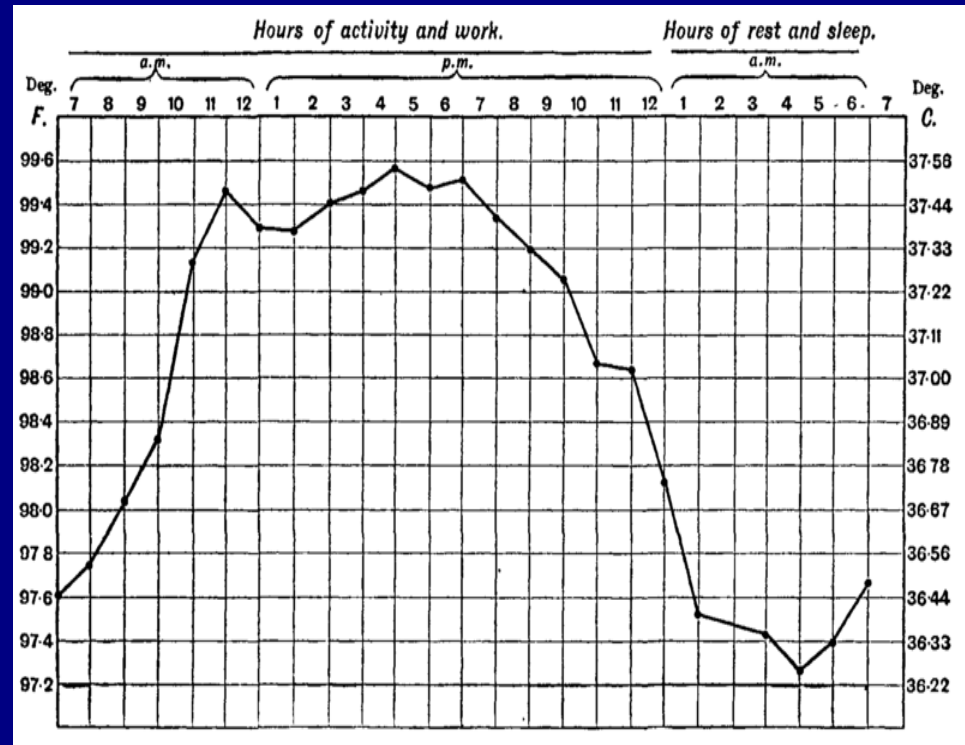


Modified from Frisancho 1993:33

Modified from Frisancho 1993:33

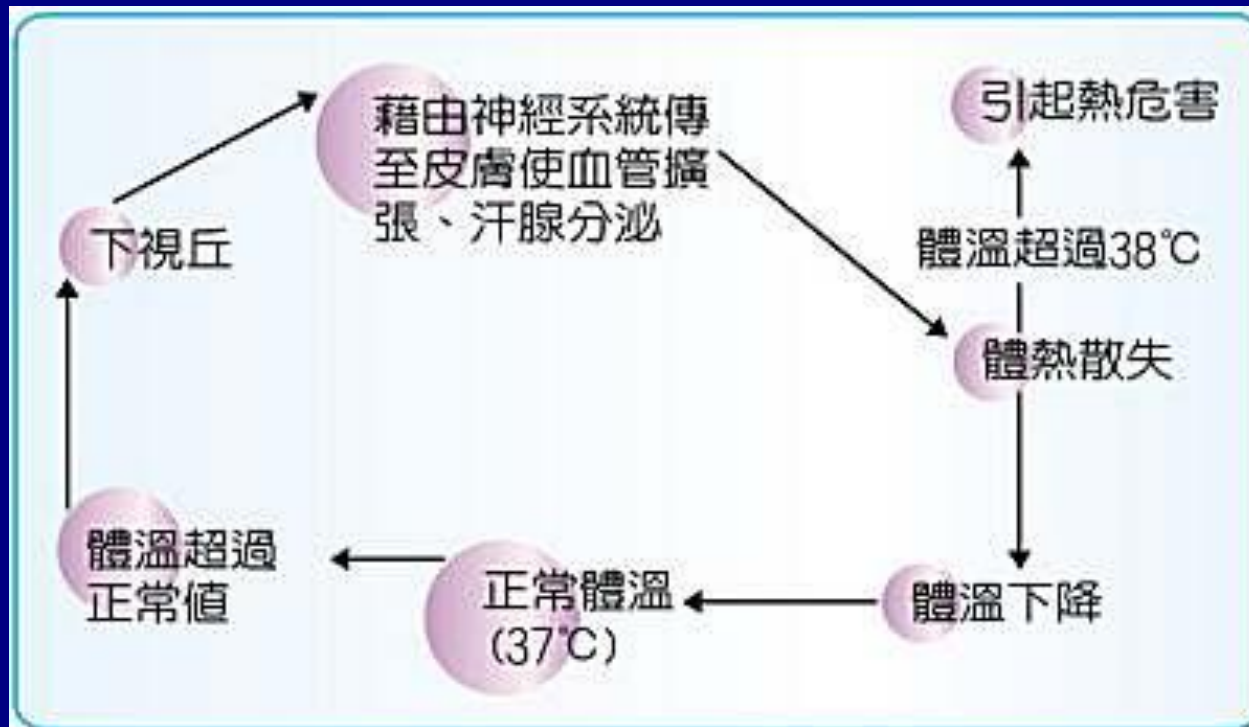
正常體溫

- 人體之正常體溫約為攝氏37度（37°C），但其正常之變動範圍可達0.5°C至1°C左右。
- 當體溫超過38°C時便可能產生熱疾病。
- 患有高血壓、心臟病、肝疾病、消化性潰瘍、內分泌失調、無汗症及腎疾病等症狀者，均不適宜從事熱環境作業



體溫調整機制

- 人體腦幹中之下視丘為體溫調節中樞



正常需求下之熱量調節

當空氣溫度比體溫高時，身體靠輻射、對流、及傳導來得到熱量。

皮膚的血管擴張：

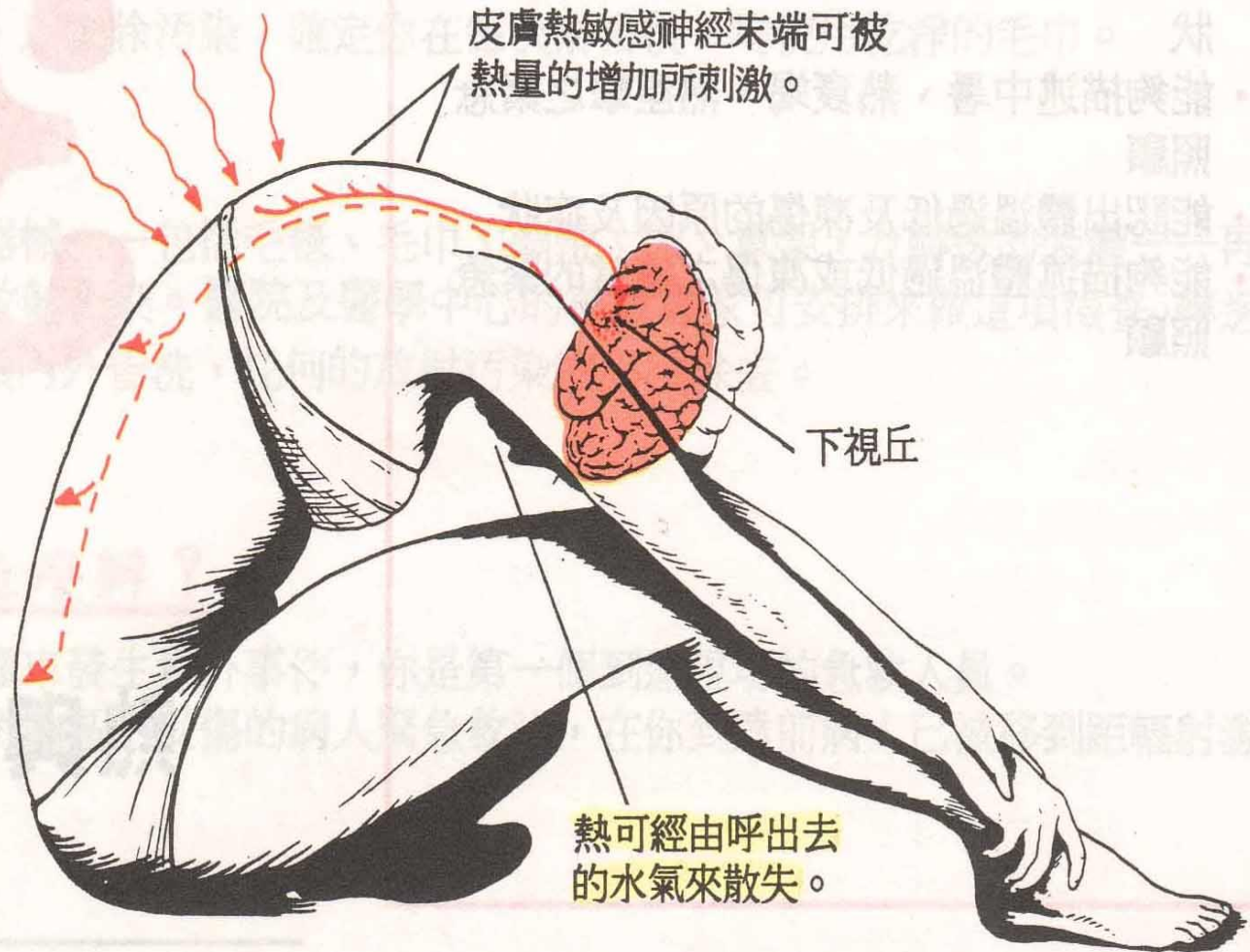
當體溫高於空氣溫度，增加的血流可促使皮膚經由輻射、對流、及傳導來散熱。

汗腺分泌：

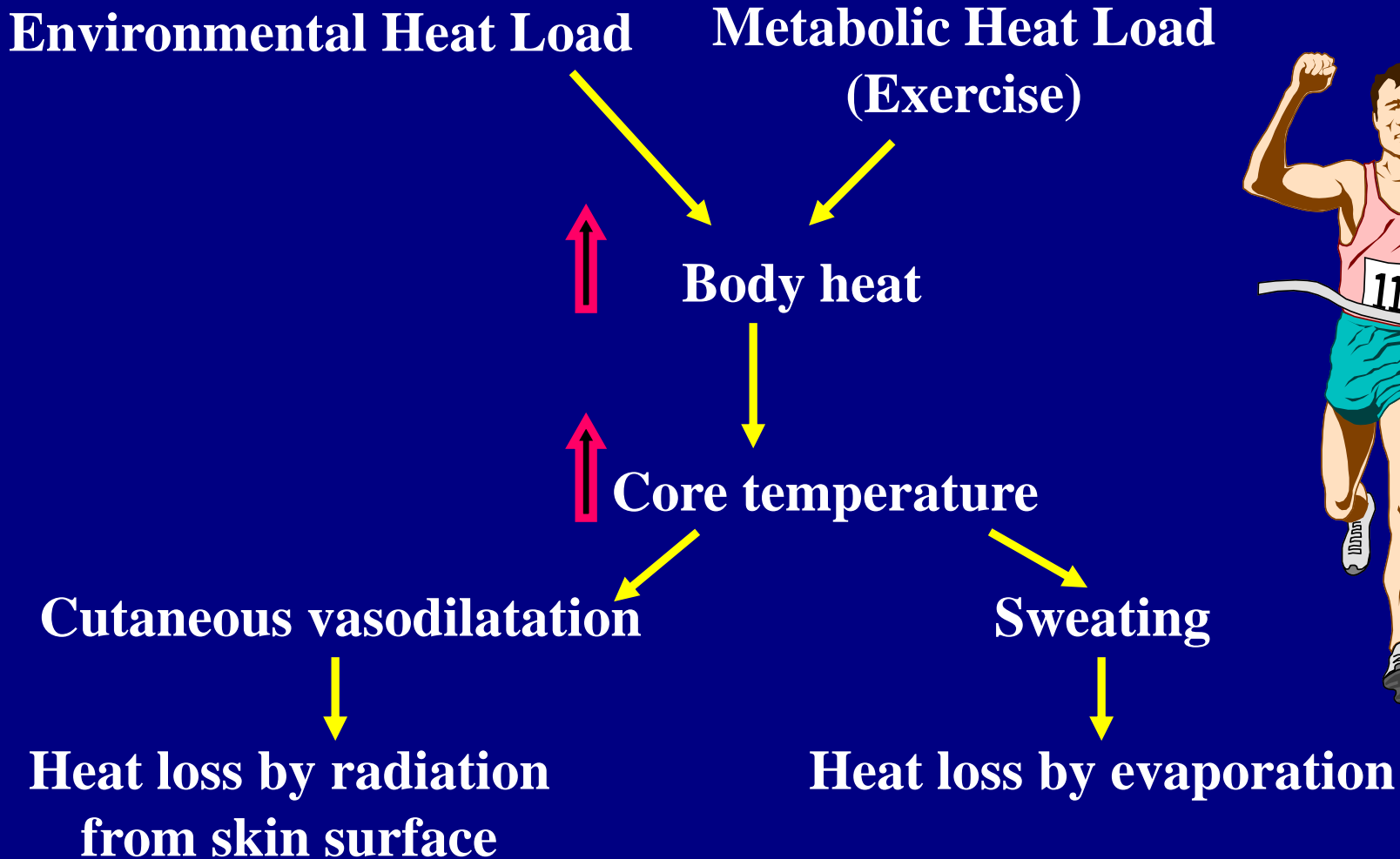
水氣由皮膚散失可增加熱量的散發（直到相對濕度達到75%）。

骨骼肌張力減低：

自主肌的鬆弛可減少做功，因之減少熱的產生。

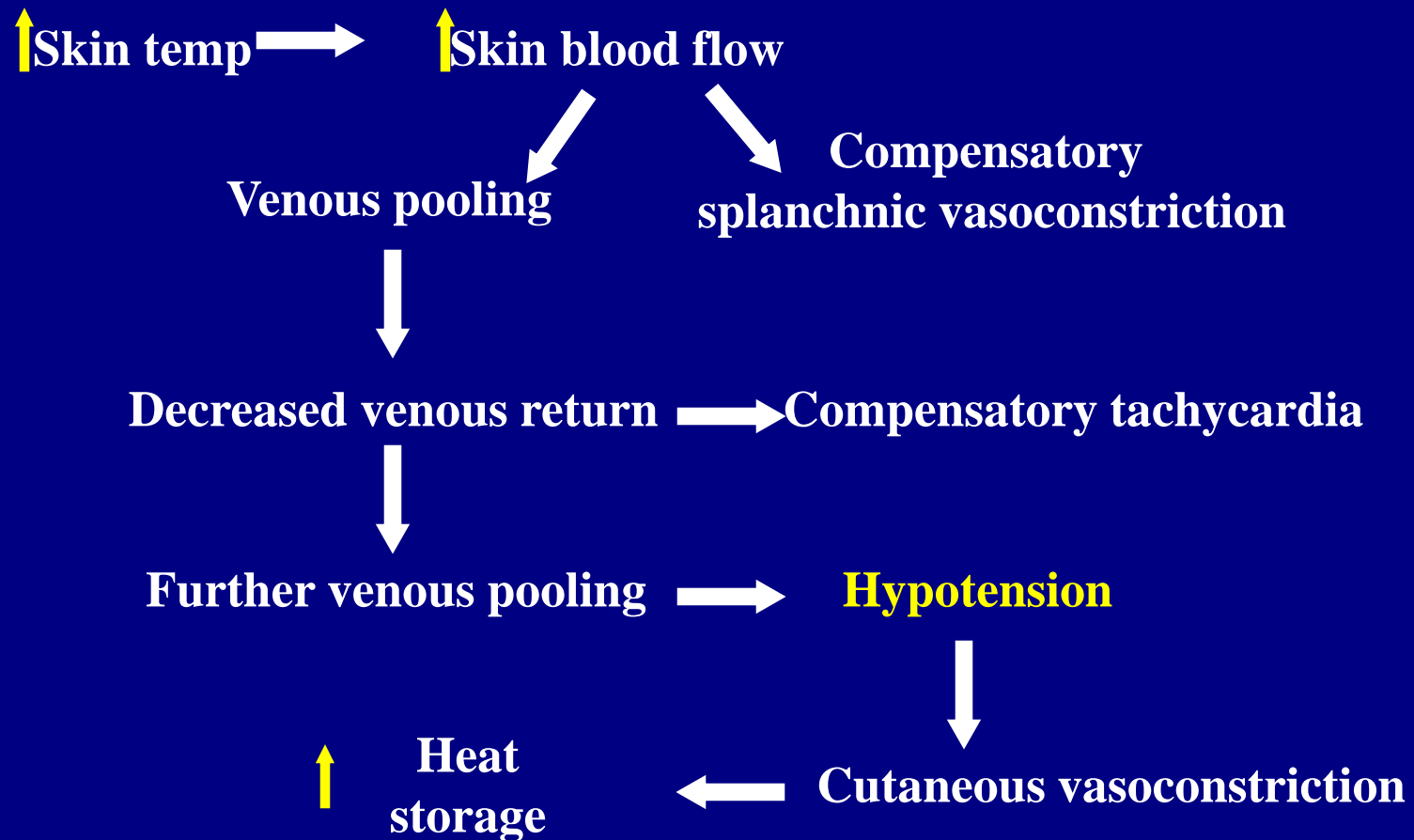


Thermoregulation with Heat Stress



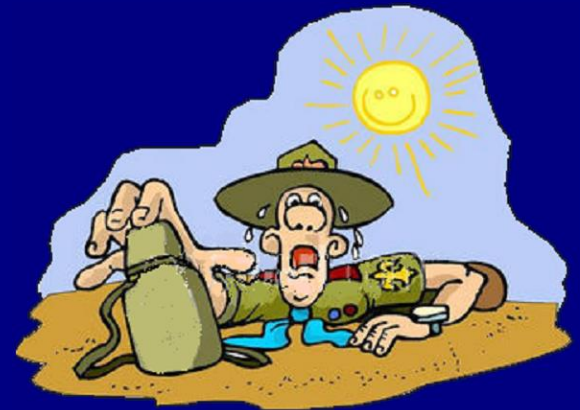
Pathophysiology of Heat Stroke

-- Systemic Considerations --



熱適應 (Acclimatization)

利用重複及長期暴露於熱環境下，使暴露熱環境所受之生理壓力減弱



對熱之生理反應

例子：

- 重度工作時：
肌肉溫度 \Rightarrow 41.1°C
- 代謝產熱：未曾熱適應之年輕人，在高熱環境下運動一小時
肝靜脈之溫度 \Rightarrow 41.6°C，
直腸溫度 \Rightarrow 40°C

熱環境下之熱能調控

- 熱平衡是指代謝性熱能之產生與周圍環境之熱能排散之間取得平衡點
- 代謝性熱能包含身體產生之內因熱自外在環境吸收之熱能
- 熱能以輻射對流及傳導來排散
- 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
- 對熱之忍受能力：和心血管系統之反應能力有關

心血管系統對熱之反應

肌肉收縮產生之熱：

生化反應+肝臟代謝(葡萄糖新生及肝糖溶解)

⇒ 傳導流至肌肉之血管

⇒ 流回心臟

⇒ 至下視丘

⇒ 引起皮膚血管擴張及流汗

⇒ 有效動脈血容積明顯降低

心血管系統對熱之反應

- 當於高熱環境運動至體力耗竭時，皮膚血流量極度下降
 - ⇒ 皮膚之排汗能力↓
 - ⇒ 排汗量↓
 - ⇒ 包覆式高熱
- 在熱環境下忍受大量工作之關鍵在於是否能維持適當之心輸出量

心臟血管系統對熱之調適

- 熱適應者：同樣之運動量體溫上升較少
- 增加心臟血管系統功能，加速散熱
- 加速代謝之效率（有氧代謝）

汗液量及成分

- 部隊士兵熱曝露六個月：
前2週：↑ 汗液排出量
後五個月：↓ 汗液量
- 同樣工作體溫上升較少
- 達到排汗之體溫未變，只是排汗量減少

訓練後心肺之調適(II)

- 改善肺換氣效率

↑ 最大排氣量

↓ 最大排氣量耗費之能量

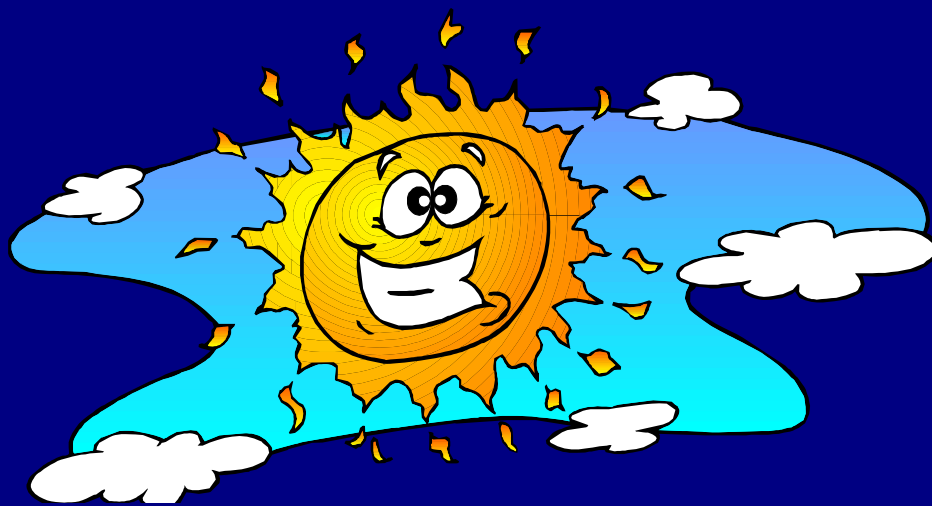
↑ 擴散能力

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

熱傷害的種類與 原因



熱傷害

- 熱痙攣 (Heat cramps)
- 熱昏厥 (Heat syncope)
- 熱衰竭 (Heat exhaustion)
- 熱中暑 (Heat stroke)



Heat cramps

Heat syncope

Heat exhaustion

Heat stroke

熱痙攣

- 病因： 疲倦 > 失鈉 > 脫水
- 在高溫環境過度運動後造成的疼痛、不自主肌肉抽搐現象。
- 可能會發生在運動中所有運用到的肌肉，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

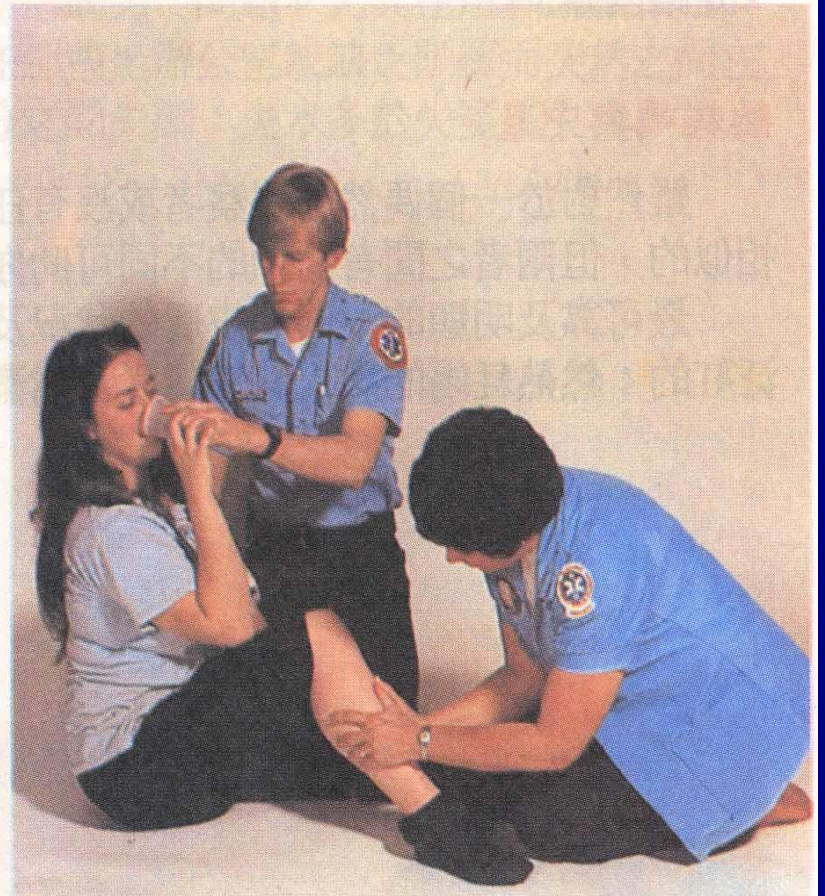


圖36-14 一個熱痙攣的病人可給予啜飲冷鹽水

熱昏厥

- 在熱環境中久站時發生
- 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，如水份補足不足，將造成脫水現象
- 脫水達體重2%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($<40^{\circ}\text{C}$)
- 意識通常清醒，如意識不清則考慮已惡化至中暑

熱中暑

- 熱急症中最嚴重的一種，常發生在高溫、沒有風的環境
- 臨床上診斷依據1. 嚴重高體溫(中心體溫 $>40^{\circ}\text{C}$)，2. 中樞神經異常(包括躁動、昏迷、抽搐、昏迷等)，3. 乾熱皮膚及排汗困難。
- 根據熱中暑發生機轉及原因，分為：
 - 1. 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或利尿劑。
 - 2. 運動型中暑：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。

中暑的症狀和徵候

最常見中暑的患者包含有藥物濫用者、老人、身體有障礙者、酒精中毒者、慢性病患、及發燒和營養不良。

口乾

快而深之轟響的呼吸

熱、乾、紅的皮膚

肌肉抽搐

突然的虛脫

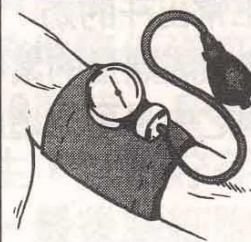
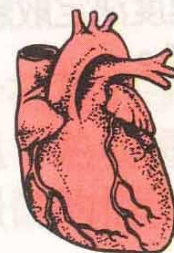
頭痛
神智不清
瞳孔收縮
噁心或/和嘔吐



快而強的脈膊

體溫105°F-110°F

血壓下降



流汗：中暑的防護機轉

1. 當外在熱源超過流汗之散熱，則熱量會儲積。

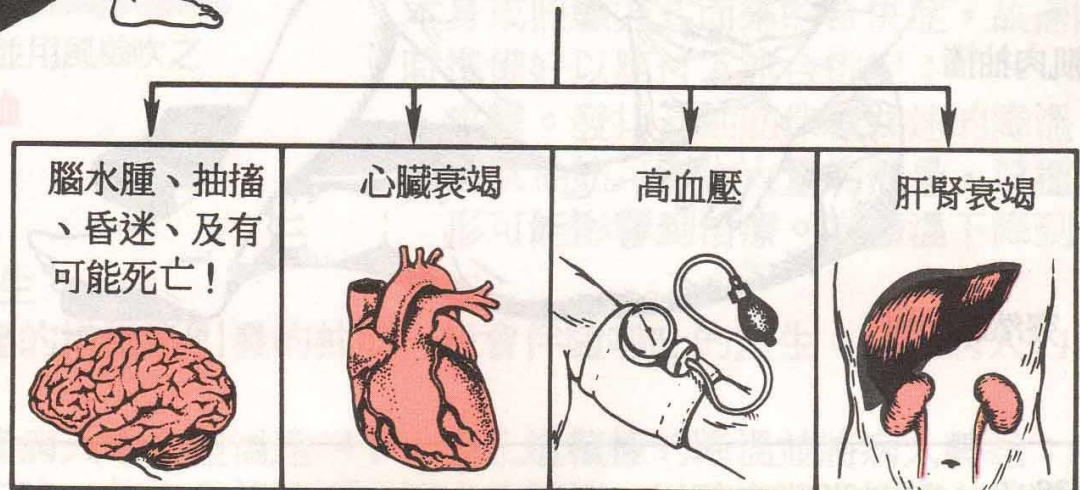
2. 當空氣的溫度超過正常範圍，則流汗的速度決定散熱的速度。

3. 影響體表冷卻的一些環境因素（低風速、高濕度）或正常出汗的妨礙會造成熱量的累積，因之中暑可能造成。



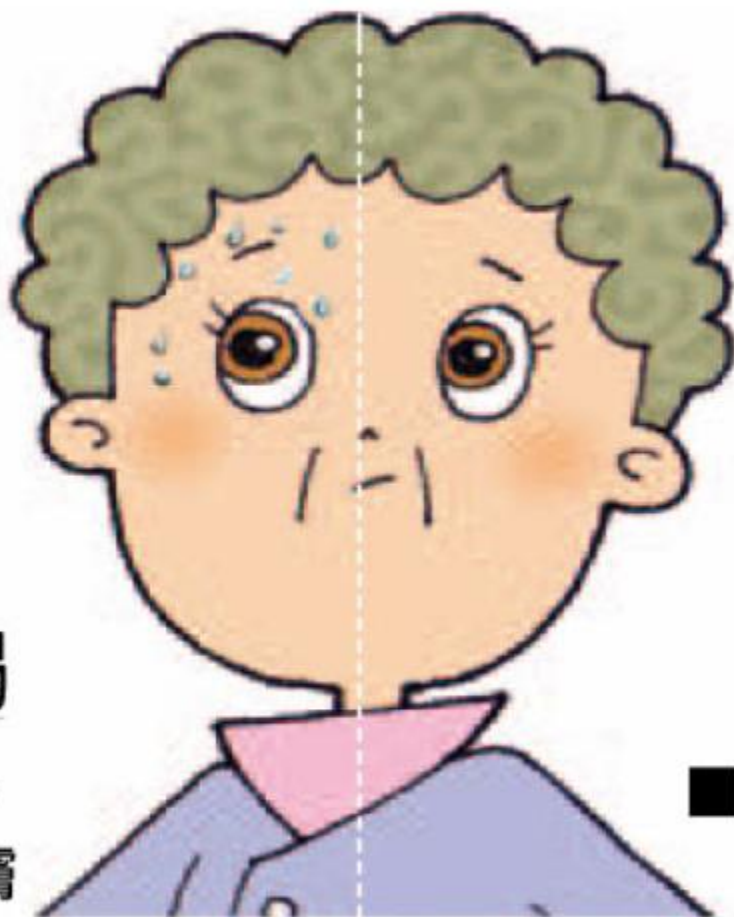
4. 運動的中暑因肌肉運動的額外熱量產生及高外在溫度所造成。如果這熱量的負擔超過身體體表流汗之散熱，則熱量會積存，因而有可能中暑。

併發症



熱衰竭與中暑的比較

24小時
及協助
服務專



熱衰竭

- 會流汗，所以皮膚比較潮濕
- 體溫大多是正常的

中暑

- 感覺身體很熱，皮膚乾燥發紅
- 體溫升高超過 40.5°C

熱損傷的識別

- 虛弱或無法工作
- 肌肉痙攣
- 頭暈
- 頭痛
- 笨拙，步態不穩
- 易怒（不高興）
- 無法控制排便

熱痙攣，
熱衰竭

- 驚厥和發冷
- 嘔吐
- 混亂（不知道是誰，何時，何地）
- 好鬥
- 無意識

熱中暑

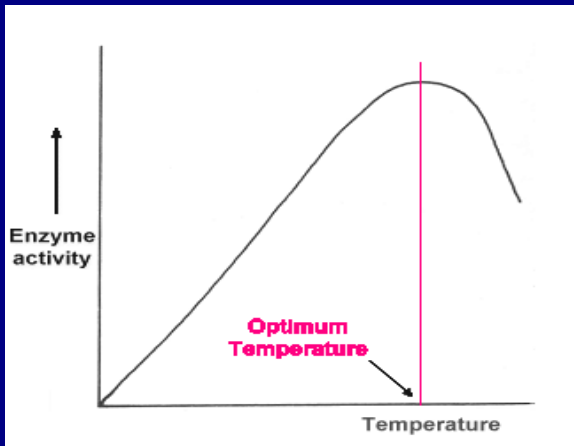
熱中暑的病生理 機轉



熱導致細胞傷害

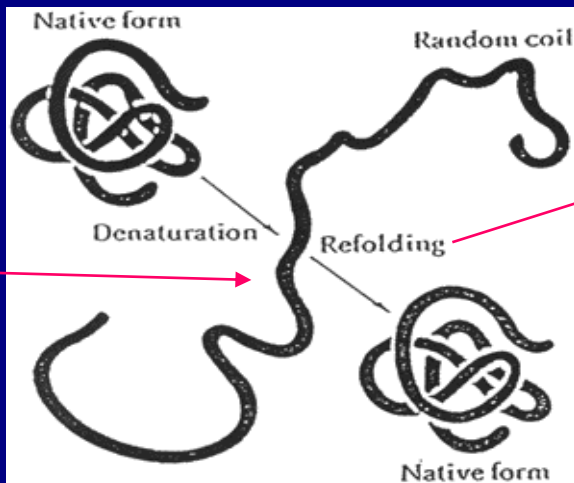
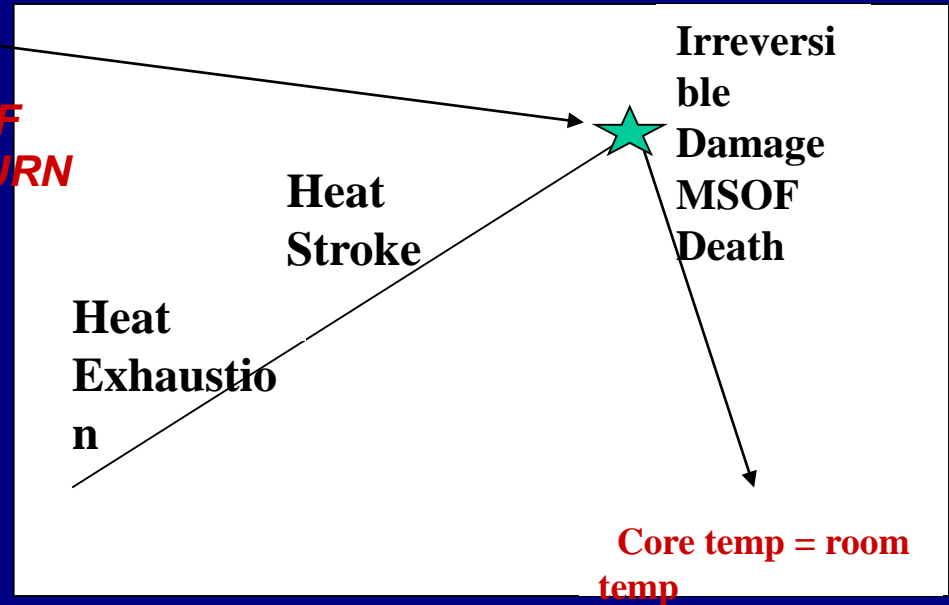
- 氧化磷酸化作用失調
- 酵素系統停止作用
- 細胞膜之鈉通透性增加
- ATP 能量減少
- 膜去極化性增高
- 蛋白質變性及細胞壞死

熱導致細胞傷害



**AVOID
POINT OF
NO RETURN**

↑ Core Temp



**Refolding assisted by
Heat shock proteins**

Heat stress

中暑病患血管內皮細胞傷害之證據(I)

- 多發性器官如肺、腦、腎臟、肝臟及腸道細胞之壞死及出血
- 上述器官廣泛性微小血管循環血栓之形成
- 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

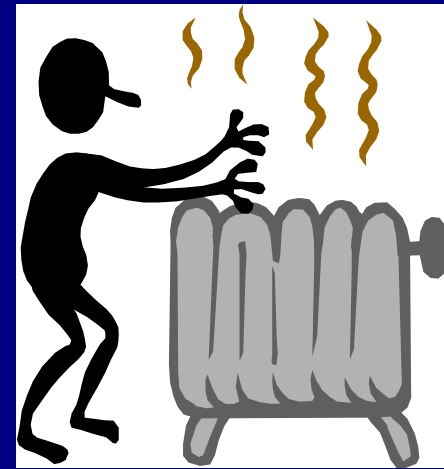
中暑病患血管內皮細胞傷害之證據(II)

- 內毒素和發炎前驅細胞激素活化血管內皮細胞酵素
- 增加白血球沾黏於血管內皮組織和釋放 ICAM-1，血管內皮素和 vWf Ag
- 凝血酶、內毒素或細胞激素刺激血管內皮細胞分泌vWf Ag

因為高體溫造成死亡的腸道病因病理機轉

- 腸道黏膜水腫，瘀點出血，在迴腸和大腸部分特別顯著
- 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IL-1 α ， IL-6， TNF- α ， ET-1， PAF etc

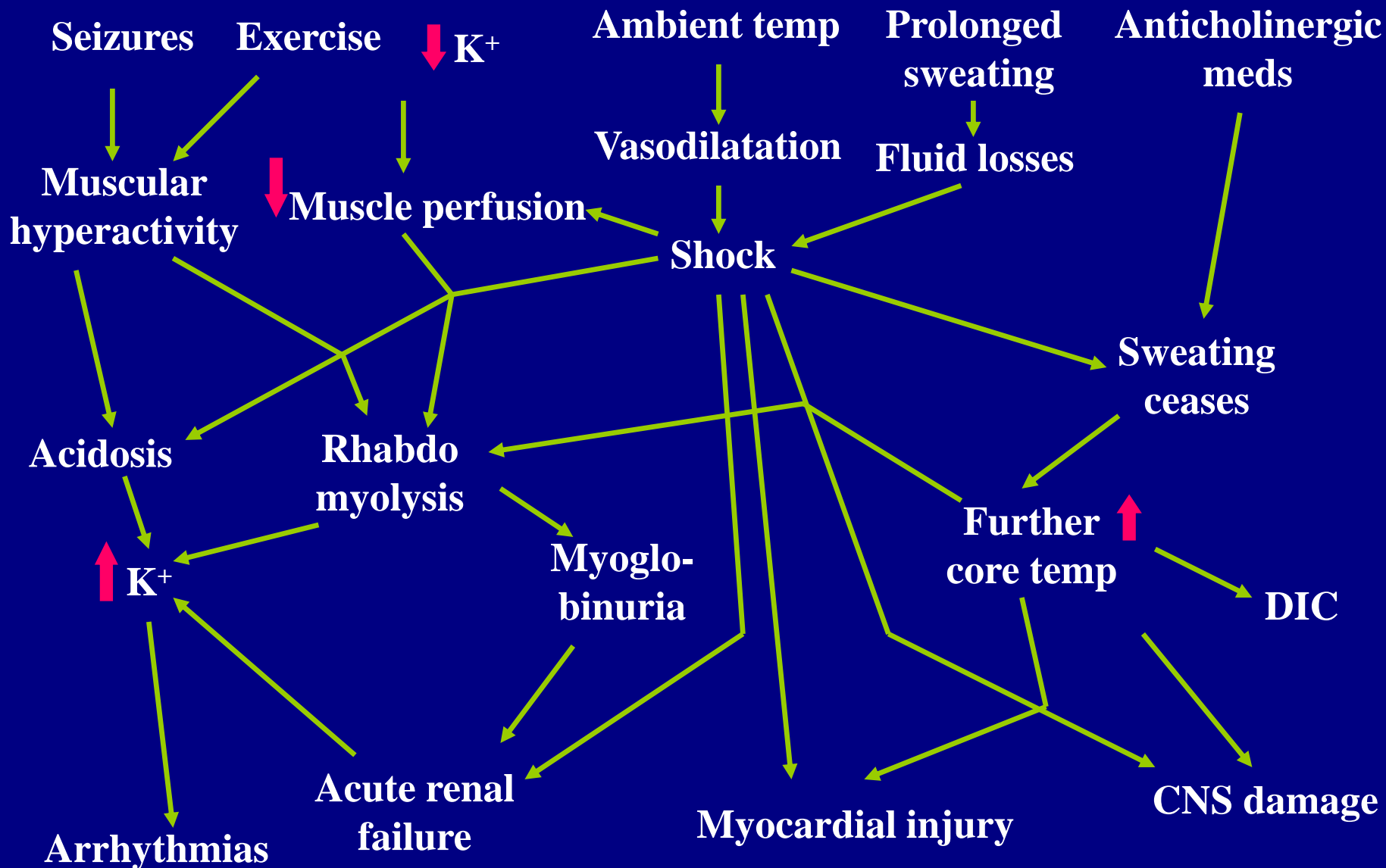
熱中暑的併發症



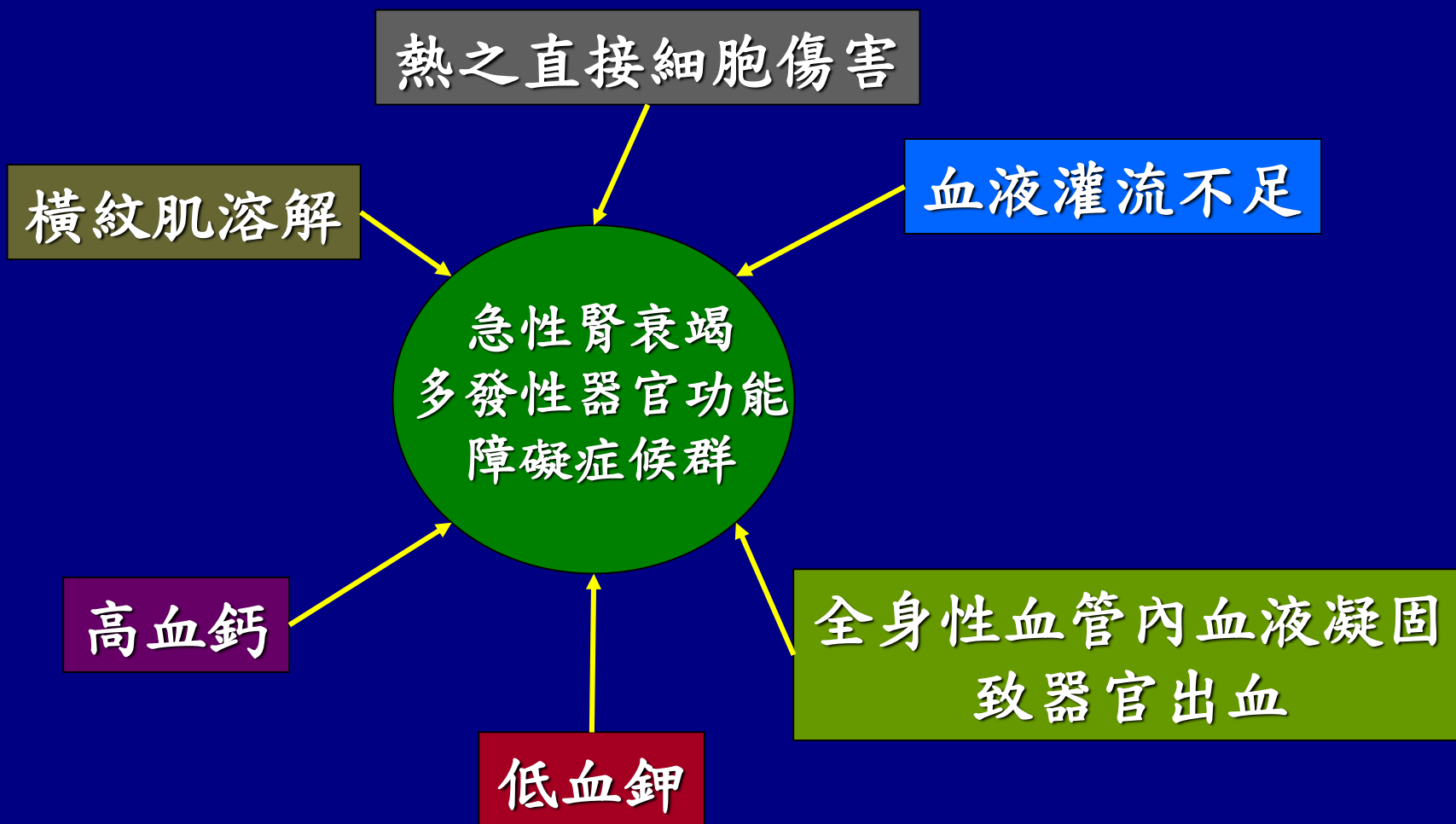
中暑併發症

- 急性腎衰竭
- 橫紋肌溶解症
- 腦水腫
- 腦出血
- 脊椎神經障礙(下半身癱瘓)
- 急性肝衰竭
- 肺炎
- 肺水腫
- 呼吸衰竭
- 心臟衰竭
- 腸胃道出血
- 瀰漫性血管內凝血症(DIC)
- 敗血症
- 死亡

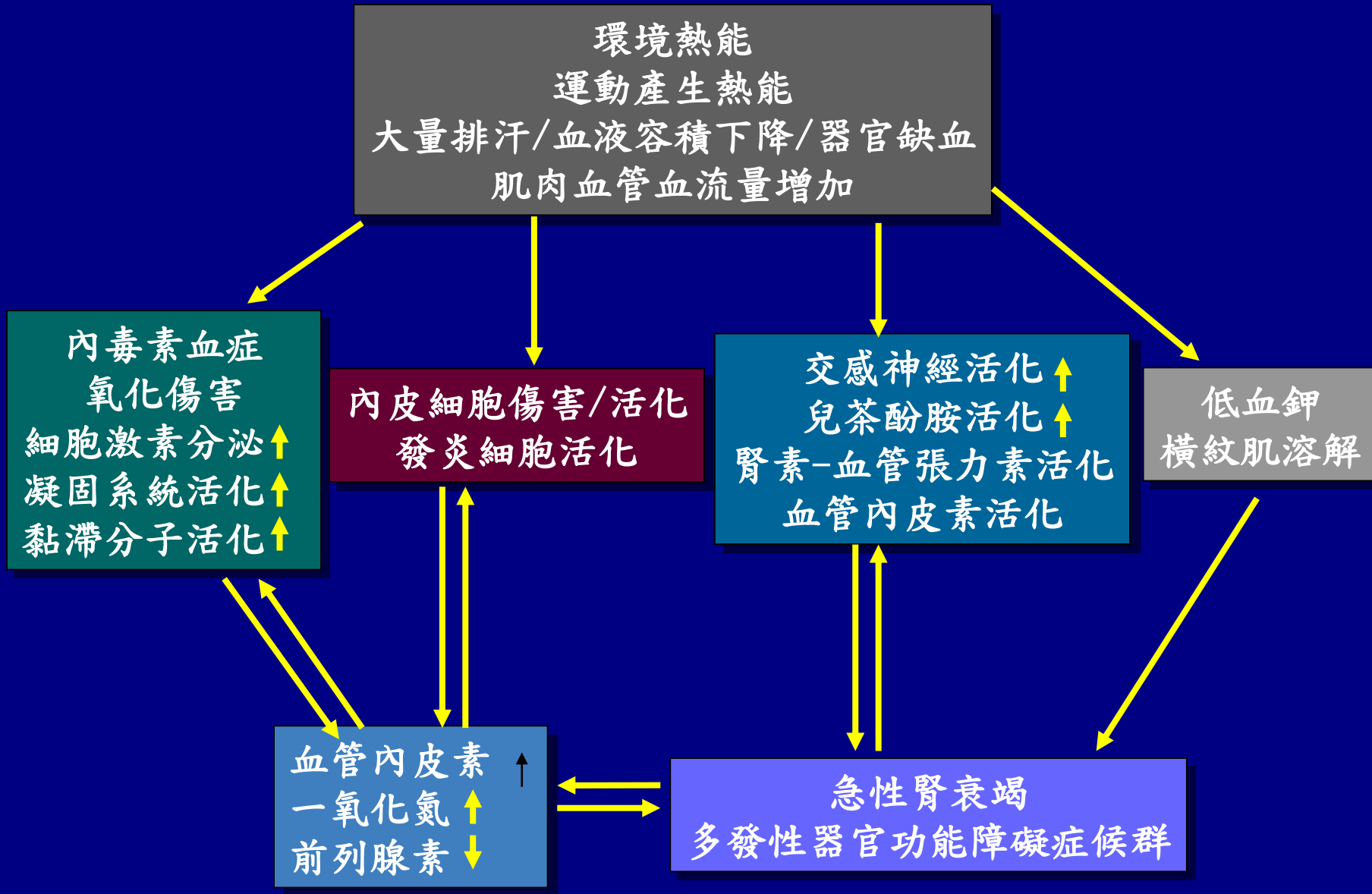
Heat Stroke - Multisystem Sequelae



中暑導致急性腎衰竭之機轉



熱中暑病患血管活性賀爾蒙變化與腎臟血流動力關係之解釋機轉



運動型中暑導致橫紋肌溶解

- 症狀
 - 肌肉疼痛，但不會抽筋
 - 腫脹，+/- swelling
 - 尿液呈**可樂色**(coke-urine)
- 橫紋肌溶解病患 24~33%，導致急性腎衰竭
- CPK超過 10000 U/L 之病患較有較高比率之低血鈣現象
- 血清肌酸酐與血清 CPK 成正比
- 血清CPK大於 10000 U/L 之病患之急性腎衰竭之發生率增高

運動型橫紋肌溶解

(Exertional Rhabdomyolysis)

- 病因
 - 大量運動，肌肉損害
- 症狀
 - 肌肉疼痛，但不會抽筋
 - 腫脹
 - 尿液呈可樂色



橫紋肌溶解症之病因

肌肉創傷

劇烈運動

低血磷症

低血鉀症

遺傳性酵素不足

多發性肌炎

皮肌炎

癲癇

感染

高燒

藥物: 降血脂藥、安非他命、嗎啡、

麻醉劑、古柯鹼、利尿劑、鎮靜劑

毒素: 毒蛇、蜜蜂、昆蟲、蜈蚣，蝎子，

重金屬、cyanide, toluene

確定診斷

- 身體檢查
 - 肌肉腫脹、壓痛
溫度略升高
 - 肌肉緊繃
 - 患側肌肉無力
 - 肌肉被動拉扯時疼痛
 - 若在下肢，可有步態不穩



檢驗報告

- 肌肉酵素 (CPK) 升高，在受損後1-2天達到最高點
- 若肌肉酵素持續升高，表示已進行至腔室症候群 (compartment syndrome)







橫紋肌溶解症之治療

- 靜脈補充大量輸液
- 鹼化尿液
- 肌肉完全休息
- 必要時行腱膜切開術

夏日高溫慎防中暑 隨時補充水分



什麼是熱衰竭？

人體在濕熱的環境裡，因激烈運動而大量排汗及流失電解質，而產生輕微的休克症狀。若因大量流汗造成脫水，體內鹽分分配失調造成腹部肌肉或肢體局部肌肉的抽搐產生「熱痙攣」現象。

熱衰竭與中暑的基本照護



發生熱衰竭的處理方法

1. 應儘快到陰涼處所，躺下休息。
2. 讓痙攣的肌肉休息，避免強力拉扯。
3. 足部稍微抬高，並鬆脫身上衣物。
4. 意識清醒者可給予含少許鹽的冷開水或電解質飲料。
5. 事後最好能休息1至3天，持續補充鹽分並避免劇烈的運動或工作。
6. 送醫接受進一步的醫療照顧(必要時由靜脈補充電解質及水分)。
7. 觀察轉變成中暑之可能性。

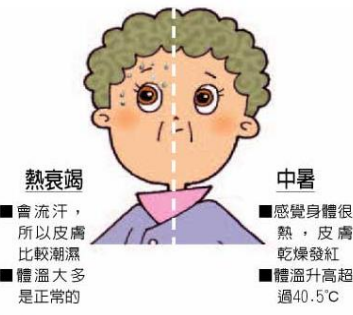
中暑的預防

在炎熱的環境下工作或從事劇烈的活動，應穿著通風及防曬的衣服，適時補充水分與鹽分，注意適當的休息，並避免在陽光下太久。

中暑的處置

1. 迅速將患者移往蔭涼且通風良好處，給予安靜舒適環境。
2. 放低頭部，鬆開衣物，並平躺休息。
3. 用水擦拭身體及搧風，以幫助患者降低體溫。
4. 按摩四肢肌肉，並注意患者意識狀態。
5. 如有嘔吐現象，應讓患者側躺，以保持呼吸道暢通，避免嘔吐物吸入造成呼吸道阻塞或導致吸入性肺炎。
6. 盡快送醫(可撥打119或自行送醫)：情況未改善而仍有意識不清、甚至昏迷、嘔吐、虛脫、休克之現象，應採右側臥姿勢，並立即轉送醫院進一步處理。
7. 特別注意：千萬不可自行服食一般的退燒藥(如普拿疼、阿斯匹靈等)或採用酒精拭浴。

熱衰竭與中暑的比較



毒藥物諮詢檢驗中心

衛生署已補助台北榮民總醫院等多家醫院，設置「毒藥物諮詢檢驗中心」，可提供24小時農藥毒物中毒諮詢，及協助調度解毒藥物。諮詢服務專線02-2871-7121。



行政院衛生署



行政院農業委員會

關心您的健康



感謝聆聽

Chia-Chao Wu, M.D, Ph.D