

熱傷害類型與處理方法

張振嘉

人體的溫度必須維持在三十七度上下，以確保生理功能的正常運作，生理上，人體只能承受極小範圍的體溫變化；運動時，因為人體內產生大量的熱能，使體溫上升了，上升的幅度則和運動強度、運動員體積的大小與皮下脂肪的多寡成正比，上升的溫度一旦超過兩點五度，逾越了生理上的忍受能力，將引發各種類型的熱傷害。相反地，人體長時間暴露在酷寒的環境下，禦寒的措施又不足，體溫將會下降，一旦體溫降至攝氏三十四度，基礎代謝功能停止，同時也喪失了遇冷而顫慄的生理能力，因此，無法藉由顫慄的方式產生人體所需的熱能，最後將導致冷傷害性的死亡。

人體主要是經由排汗、蒸發的生理機轉，調節溫度並維持恆定，次要的方式則包括了輻射、傳導、對流和分泌等機轉。汗水蒸發時，因散熱而使皮膚溫度下降，再經由體循環的作用，血液的溫度也隨着下降，最後達成了全身體溫的調節。此一散熱原理，乃人體運動時，最主要的體溫調節方式，然而，在某些情況下，此一生理機轉不能發揮作用，引發了熱失調，造成了各類型的熱傷害，此種情況包括：一、溫度高的原因，使汗水蒸發不易，二、攝氏三十七度以上的高溫環境，長時間來自輻射、對流或傳導的暑熱，超過了人體所能承受的生理能力。三、經由排汗和呼吸作用所流失的水分，未能及時獲得補充，造成脫水現象。如果上述三種情況同時出現在一位運動中的人，經常無法避免引起致命性的熱傷害。一九八四年十月的紐約馬拉松競賽，由於當天一反往年的天候狀況，一位運動員承受不了高溫對生理的挑戰，賽至途中，發生了熱傷害中最嚴重的症候——中暑，雖經醫務人員及時搶救，最後仍因中暑併發症，導致死亡的悲劇。

熱傷害引起的生理衰竭範圍很廣，包括循環系統功能的失調、水分與電解質的平衡問題等。因此，有許多熱傷害的類型，中暑和過熱症則屬當中最嚴重的病例。熱昏厥即為循環系統功能失調的傷害，在靜暑中，長時間站立或突然改變姿勢時，頓覺虛弱、昏眩、輕飄、反胃或想嘔吐，同時，脈搏變得急促而屏弱，血壓也下降，此為昏厥性熱傷害的症候；患者應平躺下來，休息幾分鐘

之後，上述症候便能消失，生理功能也就恢復了正常。人體長時間承受暑熱對生理的超壓力，需要更多的血液流通，用以調節並降低體溫，也因此造成了循環系統的超負荷，此亦為中暑發生的可能機轉之一。未經熟適應訓練的人，尤其容易罹患循環系統功能失調性的熱傷害。人體的溫度每上升攝氏一度，必須增加百分之七的氧氣，用以維持生理功能的正常運作，一旦上升的溫度過多，將造成心血管系統對氧氣輸送的超負荷，因此而導致了循環系統功能失調。就生理上而言，此一原理亦解說了熱身運動實施的原則：熱身運動實施的方法，強調提高的體溫以攝氏一至二度的範圍為宜（排汗即為有形的指標），就增加耗氧量而言，此一原則能够達成熱身運動的生理效益，卻又可以避免造成循環系統的超負荷，甚至功能失調。與中暑最大的不同處，過熱症患者具清醒意識、理智，體溫不逾攝氏四十度，症候雖然顯着輕微，未獲妥善醫護的過熱症患者，卻和中暑患者一樣，都可能因超溫而導致死亡。熱浮腫、失鹽性的熱衰竭和熱痙攣等熱傷害，則屬水分與電解質之間的平衡問題所引發的病例。暴露在海暑的環境下，足踝和腳部即出現浮腫現象，此為浮腫性的熱傷害；長時間站立，血液往下肢引流，此亦為熱浮腫發生原因之一。

熱痙攣：發生痙攣可能主要是肌肉、末梢神經所引發的問題，雖然現有的醫學知識，還無法讓人們確知真正原因，一般而言，仍歸因於下列五種類別：一、肌肉疲憊，二、暖身不足，強烈運動引起深層肌肉溫度的劇變，三、長時間等張收縮性的使力，四、因衣着緊身或長時間的靜態收縮，制止了循環的正常流暢，五、失水逾量，體液電解質失衡。在暑熱下做運動，骨骼肌發生不隨意的抽搐或痙攣，稱為熱痙攣。發生熱痙攣的確切病理因素仍不清楚，可能是骨骼肌細胞膜內鈉和鉀等電解質含量失衡，以及體液流失太多，出現脫水現象而引發肌肉痙攣。從日常經驗獲知，充分補充飲水，飲食中多含柑橘、新鮮蔬果和適量食鹽，能預防或減少發生熱痙攣，其中尤以水分的補充最為重要。

失鹽性的熱衰竭：運動員因大量出汗、嘔吐或下痢之後，飲食中的鹽

分又不能滿足生理需求時，可能引起失鹽性的熱衰竭；如果腎小管的功能減弱，重行吸收的水分驟降，也可能同時併發失水性的熱衰竭。失鹽性熱衰竭的症候通常持續三至五天，大部分患者的體溫都能維持正常，即使體溫發生變化，也只升高些微，不顯現發燒症候。失鹽性熱衰竭的主要症候有：疲憊感、頭疼、反胃、嘔吐或下痢，甚至便秘，有些運動員也會出現痙攣的現象。水性中毒則是發生此種痙攣的原因，即細胞間液的鈉和氯被水分稀釋了，電解質不能維持平衡的關係。飲用含鹽溶液兼具治療和預防失鹽性熱衰竭的效果，腸鹽（ENTERIXSALT）的效用在於預防，食鹽則在於治療。

失水性的熱衰竭：大量出汗或下痢、體液流失過多，將造成失水性的熱衰竭。患者的體溫明顯上升，脈搏和呼吸急促，皮膚失去彈性，兩頰下陷，眼瞼下垂。有時患者會出現顫抖現象、四肢發麻、情緒變得急躁、不安，動作不協調。失水性熱衰竭可能使血壓下降、循環系統和腎臟功能減弱，使患者臉色蒼白；嚴重者則併發中暑症候，最後導致昏厥，甚至死亡。體重驟減預警了此種傷害可能發生，失水性熱傷害發生時，患者必須在涼爽而通風的地方休息，並且及時補充水分。

失鹽性和失水性熱衰竭的各種症候，明列在表一的對比表格，熱衰竭急救的首要信念，在於避免後續出現中暑症候，降低體熱與補充飲水則是防範的關鍵。

表一

失水性熱衰竭	失鹽性熱衰竭
• 鹽分攝取，未能同時配以適量水分。	• 因出汗等因素，流失鹽分未獲補充。
• 發生過程，有可能時間很短。	• 通常會持續三至五天。
• 口渴強烈感。	• 不覺口渴，若有也不強烈。
• 疲憊感不明顯。	• 很明顯的疲憊感。
• 通常不引起嘔吐。	• 會引起嘔吐。
• 不發生肌肉痙攣。	• 會引起肌肉痙攣。
• 皮膚失去彈性，並顯得乾燥。	• 皮膚呈濕、粘狀。
• 體溫顯著上升。	• 體溫幾乎維持正常。
• 很可能演變成中暑。	• 不預警中暑的發生。
• 治療時，以補充水分和降低體熱為	• 以飲用含鹽水分為治療原則。

原則。

• 如發生死亡，則因後續出現的中暑，幾乎不因此導致死亡。
症候。

中暑 所有熱傷害病例中，屬中暑最為嚴重，幾乎二分之一的中暑病例會導致死亡。人體因承受超熱的負荷，最後失去了調節的能力，不能再藉由生理機轉，使體溫保持在正常而恆定的範圍；即下視丘內負責體溫調節的催汗中樞功能受挫，所引起的一種嚴重性熱傷害。中暑患者的體溫通常都超過攝氏四十一度。因失水逾量引起血漿量減少，循環系統功能因而減弱，造成出汗量驟減時，隨後發生中暑的可能性大增。高溫的環境固然是引起中暑的常因；事實上，致命性中暑的病例，亦曾發生在攝氏二十度，卻高濕環境下的運動員。中暑患者的脈搏率可達每分鐘一百卅次或以上，呼吸短促、困難，顯得氣喘，可達每分鐘卅五次或以上。患者皮膚通常是熱而乾，偶爾也呈冷又蒼白。中暑患者可能頓時失去理性、方向感、失禁、腎功能失常和發生痙攣，最後可能喪失意識和休克。體溫超過攝氏四十三度的患者，下視丘將受損而功能停止；此時，急救的努力也很難避免死亡的發生。

降低體溫是醫護中暑患者的首要急務，如果能使患者的體溫，在一小時內降至攝氏三十九度以下，就能確保患者生命的安全。降低體溫的方法包括：用攝氏七度左右的冷水噴灑患者全身各部，以冷濕的氈子裹身，或將患者浸泡在冷水槽內。之後，使用風扇，以保持室內空氣流通，促進患者蒸發機轉的功能；同時，以冷濕的毛巾覆蓋在患者的四肢，並施以按摩，促進血液循環，以利體溫快速下降。一些潛在的健康問題，很可能在廿四小時之後，出現在存活的患者身上；這些症候包括：急性腎功能衰竭、急性肝功能衰竭、腦水腫、中樞神經系統受抑制以及心肌梗塞等，上述症候一旦出現，患者必須繼續接受醫師的監護和治療。

運動中，容易招致熱傷害的個人因素有：年老、肥胖、未經熱適應訓練、心血管功能衰竭，最近曾患發燒性疾以及曾患熱傷害者。建立正確的預防觀念，採行周全的預防措施，並實施充分的熱適應訓練，則能使休閒性的運動員，在享受運動的樂趣和健康好處的同時，能避免熱傷害的侵襲，也能使競技性的運動員在不利的天候下，安全地從事訓練和競賽。

〔本文作者任職市立臺北體專〕