

電 傷

劉廷傑

自然之閃電，及人工之電氣均可發生電傷。近來電之應用日廣，此種損傷亦逐漸增多。在現代戰爭中亦時常遇到由電所引起之損傷，其中包括由電流通過身體所引起之傷及電火傷。飛機，輪船及某種坦克皆裝有電氣設備，因此常發生與一人或數人接觸而受傷。當工廠或發電所遭受轟炸時，凡位於電力作用之範圍內皆可發生電傷。因電壓量，電流量，電流種類，抵抗力，個人之感受性等不同，其受傷之程度亦不同。人類對於電流尚無一確定危險界限，有人報告在46伏特而致死者。交流電遠比直流電危險，約大3—5倍。在直流電如果電壓低於300伏特 (Volts) 時，則因觸電而致死之機會很少，電壓愈高，則危險也愈大。交流電其危險與電流變換之週波有關，即是週波數字增加則危險減少。如平常所用之電熱治療，其電流雖有20000—40000伏特的高壓，但因每分鐘變換1,000,000週，因此也比較安全，反之假若每分鐘僅變換15—60週，如此即便是110—115伏特的低壓，也足以使立在地上的人致死。人身體之抵抗力以皮膚為最大，但亦因各種情況之不同而有改變，普通乾燥之皮膚其導電性弱，皮膚濕潤或出汗，則其導電性強。乾的皮鞋對電流有很大的抵抗力，打濕後即消失其抵抗力，電流即可通過身體而致死。鞋底裝有鐵後跟或鐵釘是很危險的，特別是鐵釘已穿通鞋底者，即失去對電流之抵抗力。除此而外，人所接觸之地面以及與電流接觸時間之長短全有關係，與電流接觸時間愈長則休克愈嚴重，而局部損傷亦愈大。

電流對人體的影響

由電所致之損傷，可以呈現各種不同之形狀，有只限於電流通過組織之損傷，也有中樞神經系統受損傷者。

遭受電傷而致死，係由於延髓神經中樞或心臟神經節受麻痺所

致，低壓電流常先使心臟停止跳動而不影響呼吸，低壓的交流電更易使心臟產生心室纖維性顫動（Ventricular Fibrillation）。高壓電流則影響中樞神經系統，而引起呼吸中樞麻痺，而停止呼吸。

當電流通到人身體，使許多肌肉發生強烈收縮，有時觸電者幸運而被電力將身體擲出相當距離，而自然的截斷電流，或因昏迷而整個身體倒脫離電流，如此可以保住生命。最普通之電傷是手部電傷，如果不小心而握住導線，肢體之肌肉即發生收縮，前臂之屈肌較伸肌有力量，如此則不可能將手鬆開，若遇到一位無常識之急救者，由於焦急而將自己忘掉想用手去推開觸電者，結果自己亦因之而受電傷。

局部電流損傷遠較體內為甚，因為皮膚之阻力較大，所以一部份電能轉變成熱能而產生嚴重之電流印記，燒傷以至炭化。此種損傷與尋常之燒傷不同，常為圓形或卵圓形，其面積大小不一，直徑由數毫（mm.）至數釐（cm.）。傷部呈灰色或灰黃色，與正常皮膚之間有顯著之界線。毛髮不受影響，此種損傷無臭味及疼痛，並反應性發炎及水泡，如此停留數週而無改變，以後慢慢進行，而發生壞死，並不呈化膿及毒血症，最後形成平滑之粉紅色瘢痕。壞死組織遠比原來損害之範圍大2—3倍，此可能因為在距離損害遠處，即開始有血管內膜之損傷，此種改變可視為電傷後之特徵。當壞死組織脫落時可能引起二次出血之併發症。

當受電閃擊時常有所謂閃電印記（Lightning marks）發生，其燒傷輕重不一，損傷成樹枝狀或箭形線狀，皮膚變色成紅斑樣線條，是受電閃擊之特有現象，數日後即退為褐色。除此外尚可發生大的撕裂傷，此由於閃電之爆發力所擊傷，在身體同金屬接觸之任何部位全可以發生巨大之損傷。Elwell氏報告一例兩手抱有鐵桶而受電擊傷，在其兩手臂上發生嚴重之燒傷及撕裂傷。Benjamin's氏報告一例正當駕駛汽車時受閃電擊傷，其與汽車接觸之腿部發生嚴重燒傷。

受電傷後主要症狀，即是暫時或長時失去知覺，以及各種不同

程度之燒傷，死亡可以即刻發生，或經過數小時以後才發生，驚厥及肌肉痙攣也相當普遍，身體可以變成僵直。其面部普通為藍色，有時則蒼蒼白色，脈搏細微甚至摸不到。觸電恢復後，可以呈現各種不同之症狀，大半與神經系統有關，輕微者如神經過敏，經常之肌肉酸痛及頭痛，重則可以產生局部麻木或麻痺，耳聾或逐漸的失去知覺，不過這些全都是暫時的。

電傷致死原因係由於(1)原發性心室纖維性顫動，(2)呼吸中樞衰竭，(3)心室纖維性顫動及呼吸衰竭二者兼有，(4)持續性之呼吸肌肉痙攣，(5)晚期死亡。當發生心室纖維性顫動時，則脈搏心音消失，患者人事不省，但呼吸尚存，很快由於缺氧而死亡。當呼吸中樞麻痺時，則患者陷於人事不省，呼吸停止但心仍跳，血壓下降，皮膚冷而紺，此類暫時的呼吸停止常能用人工呼吸救活。當呼吸中樞及心臟同時受累時，則立即死亡。

治 療

若發現觸電者仍與電流相接觸，則急救之第一步首先設法使即刻脫離電流，但急救者必須注意不能用手去直接與已通電流的人接觸，免使本身發生再觸電。最好之辦法是首先將就近之電門關閉，否則即以不導電體如木棒，乾外衣，皮帶等使與電流脫開。

在大多數情況之下，觸電者被救後仍然活着，假若已停止呼吸，脈搏也摸不到，應將其移至通風處，解鬆衣服，即刻施行謝夫耳氏(Schafer)之伏臥膈力人工呼吸法，即使看上去毫無恢復之希望，亦應繼續施用，勿輕易失望而放棄。首先很快用手指放入患者口中將各種異物拿走，如假牙，烟頭等，並將口鼻中之泡沫揩乾，假若患者口無法張開，則不必為此而延誤寶貴時間，其步驟如下：

1. 令患者伏臥地上或木板上，一臂伸直越過頭部，另一臂使彎曲，並將頭枕於此臂上，面部側向外面，如此可使其口鼻無阻塞呼吸之慮。

2. 急救員則將兩腿分開，跪於傷者髖關節兩外側，兩臂向前下

直伸，手掌向下置於傷者之腰部，小指之位置恰好在最下之肋骨上，所有手指全位腰部兩側。

3.急救員將身體徐徐前傾，而將壓力緊壓於患者之腰部約二秒鐘，俾橫膈為內臟所擠壓而上升。

4.然後很快鬆開而將壓力除去。

5.二秒鐘後再繼續以上之動作。

以上人工呼吸方法繼續施用不使間斷，直到正常呼吸恢復，假若必要時應持續四小時之久或更長，直到醫師檢查證明已經死亡為止。有些觸電者，四肢顯得僵直很容易被誤認為屍僵(Rigor mortis)而放棄急救之企圖，事實上並非如此。有人報告在電傷後施行人工呼吸八小時呼吸又恢復，因此人工呼吸不應輕易放棄。在施行人工呼吸時應注意保暖，傷者清醒後仍令其靜臥，而避免使心臟緊張，不使坐起或站起，搬動時應仍使位綑臥姿式，假若此時醫生仍未趕到，急救員可給一茶匙量之芳香氨酒精(Aromatic Spirits of Ammonia)傾入一杯水內令患者服下，或給飲一杯熱茶。患者呼吸恢復後仍須注意護理。送至醫院後應注意避免最危險之肺炎併發症，給以週密之護理，放置熱水袋保暖，但應注意未清醒之患者不使發生燙傷。不給未清醒之患者任何飲料，因可以使其窒息而致死，更應注意繼發性出血。

在施行長期時間之人工呼吸，主要想使傷者通過此一呼吸中樞麻痺期間，為使患者避免長時間臥土地上，可將其放置門板上或其他平板上，使頭低於足部6—8英寸，如此可使血液注入心臟而促進其活動力，可以使獲得良好之恢復機會。假若有Eve氏之人工呼吸搖床設備，(Eve "Rocking Method")則更為適宜。當人工呼吸時如同時給以氧及二氧化碳之混合氣體，可使恢復速度加快。

藥物對電休克之治療無多大效力，普通有時用咖啡鹼(Caffeine)及安息香酸鈉(Sodium Benzoate)靜脈注射或許有用，但無特殊效力。

傷者恢復後若有腦受刺激或腦內壓增加之症狀，可用腰椎穿刺以減低腦壓。

局部創傷應預防出血及傳染，其處理與火傷同。

習題討論

1. 電傷與普通損傷有何不同點。
2. 電傷後在人身體上呈顯何種改變。
3. 對觸電者之緊急處理及注意點。
4. 電休克之治療方法及注意點。
5. 電傷之局部處理。