



環境醫學急救

中國附醫 急診部 黃錦源醫師

大綱

高山疾病 (high-altitude illness)

溺水 (Drowning)

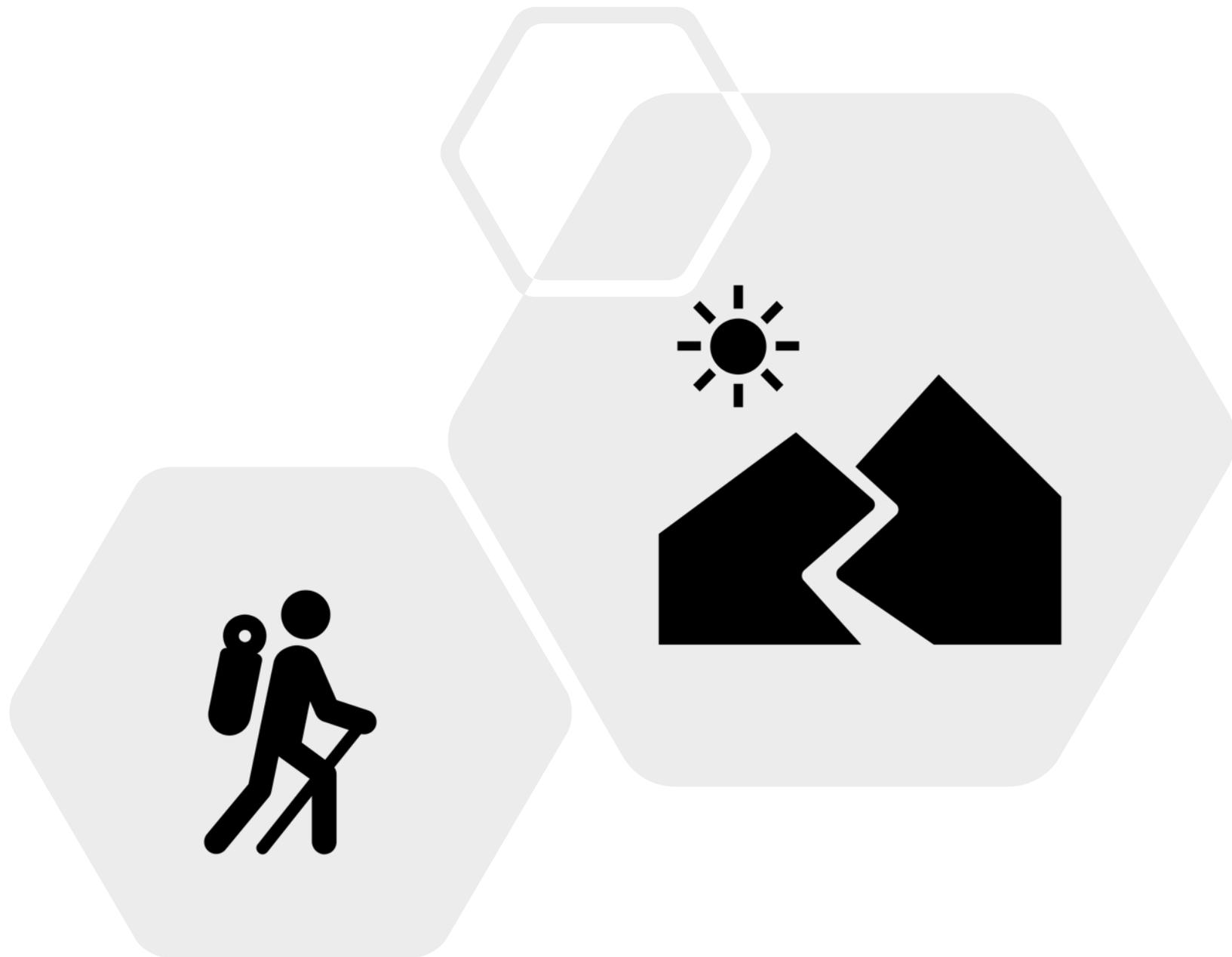
電傷害 (Electrical injury)

蛇咬傷 (Snake bite)

蜂螫

海洋生物刺傷

案例



高山疾病

(high-altitude illness)

- 主要發生於**2500公尺以上**高度。
- 由於低壓〈Hypobaric〉及缺氧〈Hypoxia〉的高山特殊環境下，因細胞的急性缺氧而出現各種不適症狀。



各地高度

國家	地區	海拔高度
臺灣	玉山山頂	3952m
	排雲山莊	3400m
	嘉明湖	3310m
	合歡山武嶺	3275m
	合歡山松雪樓	3150m
中國	藏青鐵路	2,800~5,000 m
	西藏拉薩	3,660 m
	雲南香格里拉(中甸縣)	3,300 m
	四川九寨溝	2,000~3,100 m
日本	立山黑部室堂	2,450 m
尼泊爾	喜馬拉雅山區	3,000~8,000 m
祕魯	的的喀喀湖(Lake Titicaca)	3,850 m
	庫斯科(Cusco)	3,400 m
	馬丘比丘(Machu Picchu)	2,400 m
坦尚尼亞	吉力馬札羅山	5,895 m



高度 Meter	PB 大氣壓力mmHg	PiO ₂ 吸入氧氣壓力 mmHg	PaO ₂ 動脈氧氣壓 力mmHg	PaCO ₂ 動脈碳氣壓力 mmHg	SaO ₂ 動脈氧氣飽和度%
0	760	149	94	41	97
1,500	630	122	66	39	92
2,400	564	108	60	37	89
3,000	523	100	53	36	85
3,700	483	91	52	35	83
4,600	412	76	44	32	75
5,500	379	69	40	29	71
6,100	349	63	38	21	65
7,300	280	52	34	16	50
8,500	250	42	28*	7*	30*

高度 vs. 生理

高山疾病(high-altitude illness)



急性高山病

(acute mountain sickness , AMS)



高山肺水腫

(high- altitude pulmonary edema , HAPE)



高山腦水腫

(high-altitude cerebral edema , HACE)



急性高山病

(acute mountain sickness , AMS)

- 1. 頭痛(最常出現的症狀)
- 2. 頭暈、噁心、嘔吐
- 3. 厭食、反胃
- 4. 口乾舌燥
- 5. 心跳加速
- 6. 焦躁不安
- 7. 精神差、全身無力
- 8. 失眠、無法入睡

急性高山病(acute mountain sickness, AMS)

在到高地**6~12小時**
內發生

最嚴重的症狀常在
到達高地的**24~48**
小時內發生

經過適應後，症狀
通常會在第三或第
四天後逐漸消失





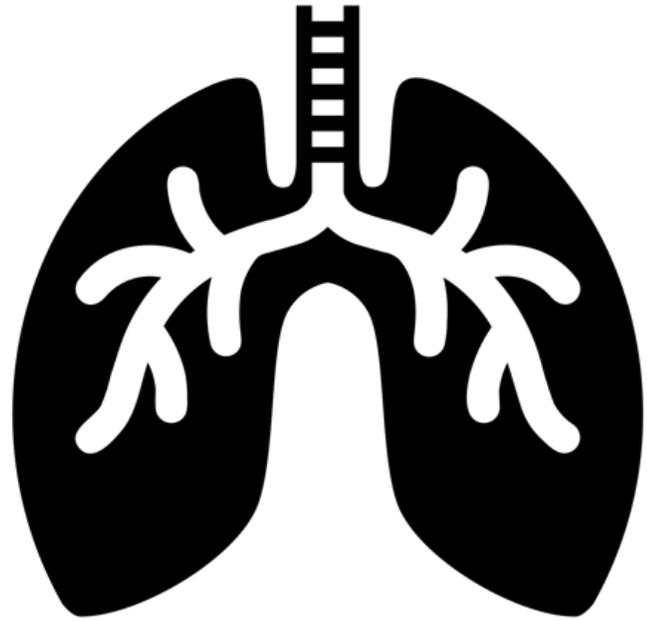
身體檢查

- 個別差異很大
- 心跳加速
- 姿勢性低血壓
- 步態不穩(代表運動協調的能力失常)等



高山肺水腫

(high- altitude pulmonary edema)



- 1. 肺血管大幅度收縮
- 2. 肺部血管壓力增大
- 3. 肺部血管滲透性增大
- 4. 肺泡清除體液能力減弱



高山肺水腫

(high- altitude pulmonary edema)

- 初期的症狀通常在到高地**24~72小時**開始出現。
 - 咳嗽(可能有或沒有泡沫痰液)
 - 呼吸急促
 - 呼吸困難
 - 嗜睡無力
 - 全身虛弱
 - 失去方向感



身體檢查

- 呼吸加速
- 囉音、粗囉音
- 心跳加速
- 發紺





高山腦水腫

(high-altitude cerebral edema)

- 1.增加腦部血管的通透性
- 2.增大腦部血管的壓力
- 3.增大腦部神經與血管間的滲透性
- 4.腦部自由基增加



高山腦水腫

(high-altitude cerebral edema)

- 頭痛
- 意識改變
- 幻覺
- 木僵
- 步態不穩
- 神智混亂
- 嗜睡
- 昏迷



高山腦水腫

(high-altitude cerebral edema)

- 高山腦水腫與急性高山病之間的界線，並不是十分明確，由輕度的急性高山病進展到嚴重意識喪失的高山腦水腫，可以很快，**12小時之內**就可產生。

2018年路易斯湖急性高山病評分系統

進入高海拔六小時後才進行急性高山病的評估

移除了睡眠困難

即使只有嚴重頭痛，也算急性高山病



急性高山病診斷標準

- 急性高山病嚴重度分類：
輕微急性高山病：總分3分到5分。
中度急性高山病：總分6分到9分。
嚴重急性高山病：總分10分到12分。

頭痛（必要條件）

- 0—完全沒有。
- 1—輕微頭痛。
- 2—中度頭痛。
- 3—嚴重頭痛，無法緩解。

疲憊及/或虛弱

- 0—沒有疲憊/虛弱。
- 1—輕微疲憊/虛弱。
- 2—中度疲憊/虛弱。
- 3—嚴重疲憊/虛弱，無法緩解。

腸胃道症狀

- 0—食慾良好。
- 1—噁心或沒胃口。
- 2—中度噁心或嘔吐。
- 3—嚴重噁心或嘔吐，無法緩解。

頭暈/頭重腳輕

- 0—沒有頭暈/頭重腳輕。
- 1—輕微頭暈/頭重腳輕。
- 2—中度頭暈/頭重腳輕。
- 3—嚴重頭暈/頭重腳輕，無法緩解。

高山肺水腫 診斷標準

- 症狀-下列至少有二：
 - 休息狀態下有呼吸困難。
 - 咳嗽。
 - 虛弱無力或活動力下降
 - 胸悶或胸脹感
- 病徵-下列至少有二：
 - 至少一側肺葉有囉音或哮鳴音
 - 中心型發紺（發紫）
 - 呼吸過速
 - 心搏過速

高山腦水腫診斷標準

步態不穩或
意識變化



急性高山症
症狀

觀念

- 海拔**1500**公尺以上的環境，就會對人體機能有些許影響
- 只要沒有適當的安排登高速度，在身體未適應的情形下就到達海拔**2500**公尺以上地區，任何人都可能出現高海拔疾病，包括平時非常健康的成年人。
- 高海拔疾病發生與否、嚴重程度因人而異，最主要受到個人體質影響，和旅客平時的體力、運動習慣等都沒有太大的相關性。



緊急處置

- 給氧($SpO_2 > 90\%$)
- 藥物
 - 丹木斯(diamox, acetazolamide)(可加速適應及減少急性高山病的發生率)
 - 類固醇(對丹木斯過敏者可使用類固醇)
 - 鈣離子阻斷劑 (nifedipine)(尤其是對於有高山肺水腫者可防止再發生高山肺水腫)
 - 乙型促進劑(β -agonist)(可預防高山肺水腫)
 - 威而剛(Viagra)(主要用於預防高山肺水腫較不會產生鈣離子阻斷劑所致之低血壓現象)
- 盡速降低高度及送醫治療。
- 攜帶式加壓袋或高壓帳(如Gamow bag或Gamow tent)



預防高山疾病的策略

緩慢上升

減少活動

降低睡眠高度

吃高碳水化合物食物

藥物



案例



溺水 (Drowning)

- 浸水事件所造成的傷害
- 呼吸衰竭、腦部缺氧、酸中毒是溺水危及生命的重要合併症。





圖 7-1 溺水事件圖示

溺水 (Drowning)

- 真正決定病人預後的最重要因素，是溺水的時間及缺氧的時間及嚴重度。



現場救援

- **(1) 伸**-固定自己後，伸手以樹枝、木棍等延伸物品拉回病患。
- **(2) 丟**-丟出救生圈或木頭等漂浮物給病患。
- **(3) 划**-划船靠近讓病患抓住船緣帶回岸上。
- **(4) 游**-若必須游泳接近病患，帶著毛巾或木棍等延伸物讓病患抓住拉回岸上。

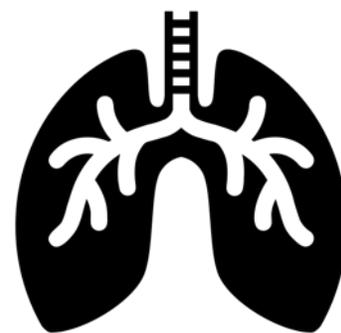
次發性溺水 (secondary drowning)



➤ 溺水3-4小時後才發生呼吸方面的問題，甚至造成死亡，也可發生於急救後12小時，甚至72小時。



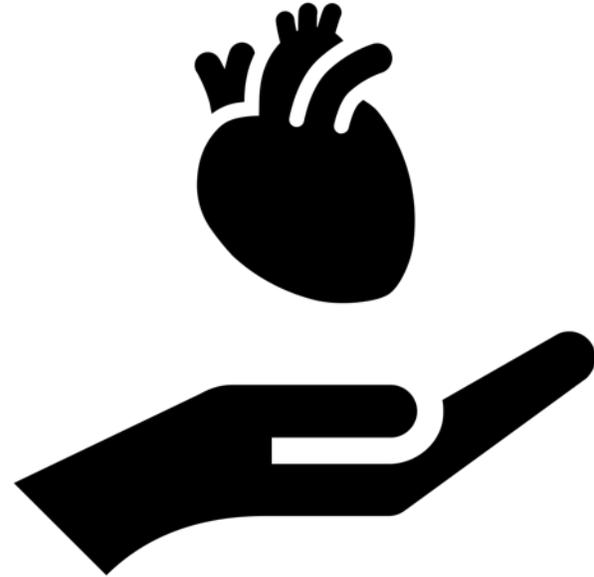
➤ 溺水後症候群（POSTIMMERSION SYNDROME）：指溺水一段時間後所產生的呼吸窘迫（與表面張力素喪失有關）



➤ **所有溺水病患皆應建議至醫院觀察**

現場緊急救護

- 請先**急救2分鐘**再求救(若無立即可求救方式時)
- 合併外傷
- 減少失溫
- 儘快送醫



電傷害



電流強度造成的效果

效果	電流強度
麻麻的	0.5-2.0mA
有一點痛	1-4mA
肌肉強直反應	6-22mA
呼吸停止	18-30mA
心室顫動	70-4000mA
心跳停止	>2000mA

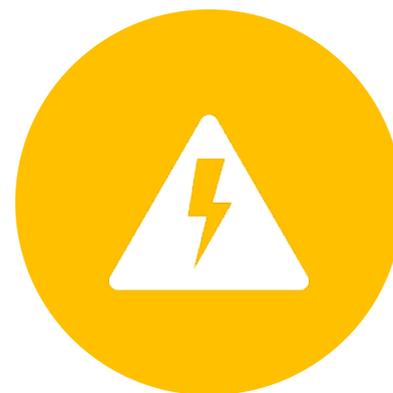
電傷害



高壓電



非高壓電(一般家用)



閃電



高壓電 (>1000V)
家用電 (110V或220V)



1. 電流本身
2. 高溫
3. 掉落或肌肉收縮造成創傷



入出口

閃電傷(雷擊傷)

10萬到200萬伏特



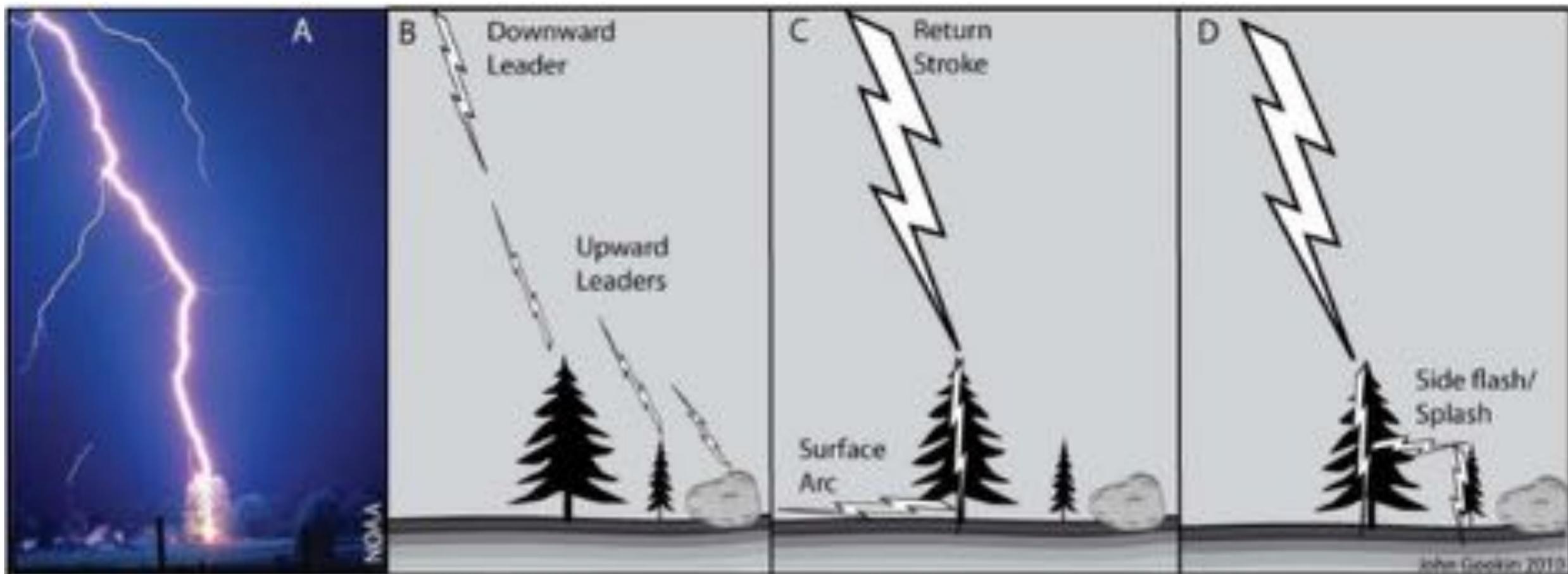


Fig. 4: A) A typical lightning strike to a tall tree. There are two upward leaders that did not attach to the downward leader. B) Some **upward leaders** do not attach to the downward leader but still carry hundreds of amps and are quite dangerous. C) A **surface arc** is associated with ground current and can go tens of meters from the strike point. D) **Side flash** splashes some of the current onto a nearby object as an additional path to the ground.

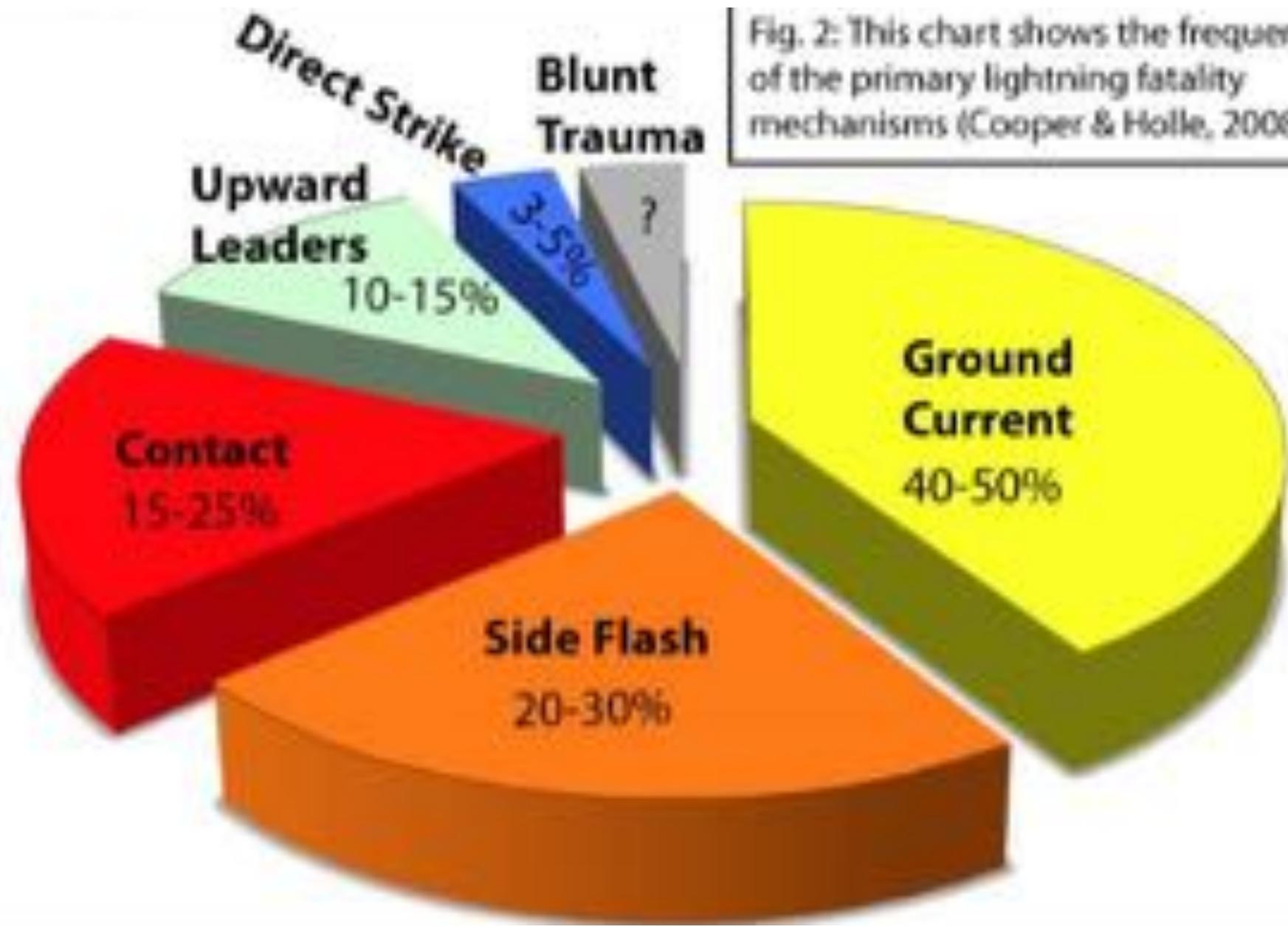
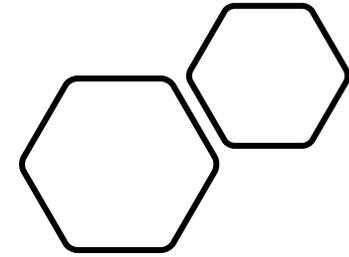


Fig. 2: This chart shows the frequencies of the primary lightning fatality mechanisms (Cooper & Holle, 2008).

	閃電	高壓電	非高壓電
接觸時間	小於1秒	約1~2秒	0.3秒~好幾分鐘
電壓 電流強度	10萬到200萬伏特 10 to 20萬安培	600~20萬伏特 <1000安培	<600伏特 usually <20~30安培
電流特徵	直流電	交流電	交流電
電流路徑	Skin flashover (閃燃)	水平 (hand to hand) 垂直(hand to foot)	
組織傷害	通常比較表淺	深部組織傷害	偶爾深部組織傷害
常見 致命心律	心跳停止	心跳停止 心室顫動	心室顫動
死亡原因	呼吸停止過久 鈍傷	呼吸停止過久 心室顫動 鈍傷	心室顫動 呼吸停止過久 鈍傷



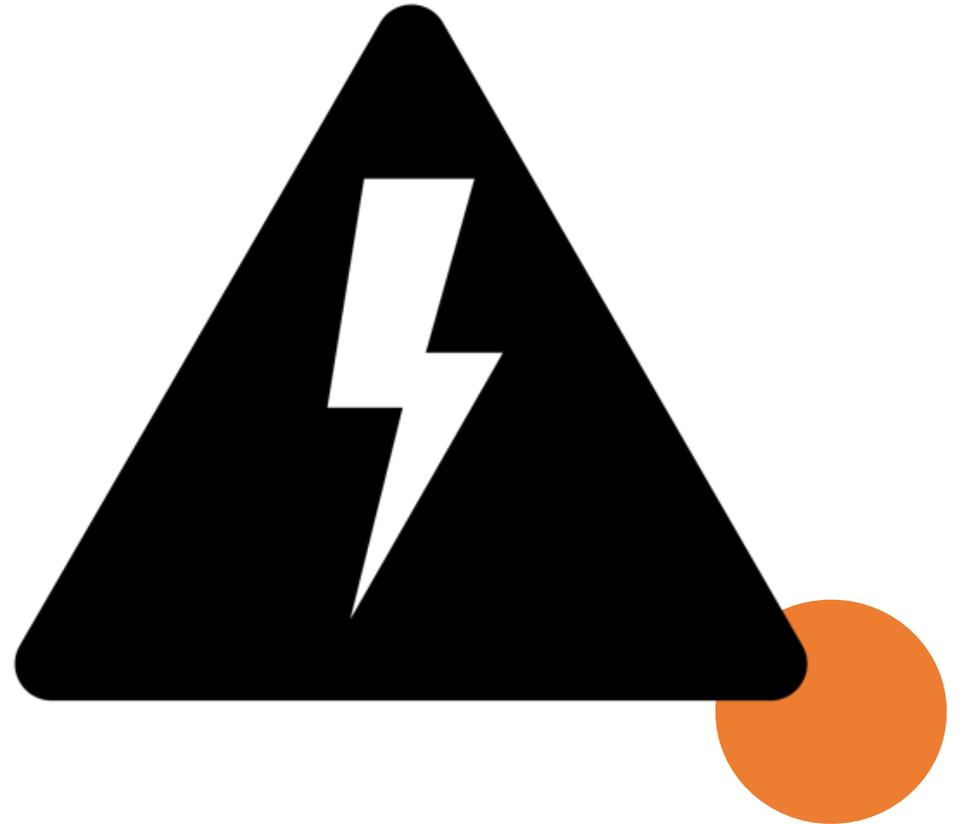
院前處置



- 安全距離:10公尺
- 斷電優先於搜救
- 絕緣手套、鞋具
- 頸椎保護

院前處置

- 現場是否仍會發生雷擊
- 正在接近或遠離的暴風雨是個一定的威脅
- 晴天也可能有雷擊
- 雷擊的病人身上並不帶電
- 十英里之外的雷擊仍具有相當危險性



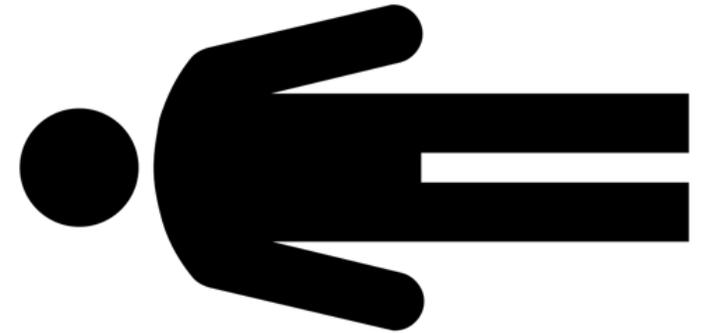
電傷害之到院前評估 與處置

- 自我保護
- 妥善的急救復甦
- 適當的輸液
- 監測心電圖
- 創傷？非創傷？
- **逆向檢傷**



評估注意事項：

- 評估認知能力以及四肢感覺運動功能，上肢或下肢可能會有短暫性麻痺（閃電性麻痺keraunoparalysis）
- 自律神經失調會造成瞳孔放大（與頭部外傷類似）
- 評估眼睛（55%的病人有某種形式的眼球受傷）
- 檢查外耳道（有一半的病人單耳或雙耳骨膜破裂）
- 評估合併的blunt trauma
- 頸椎保護





動物造成之 傷害



毒蛇咬傷



台灣六大毒蛇



出血性毒蛇

赤尾青竹絲
龜殼花
百步蛇



神經性毒蛇

眼鏡蛇
兩傘節



混合性毒蛇

鎖鏈蛇



赤尾青竹絲（赤尾鮐）

- 外觀特徵為鮮綠色背部，腹部黃綠色，尾部磚紅色。咬傷時，毒牙痕明顯。
- 分佈臺灣各地
- 樹上、竹林、草叢
- 咬傷部位80%在上肢
- 咬傷時，毒牙痕明顯。
- 對人類血小板及凝血因子之影響小，少見全身性出血症狀。
- 咬傷率高、致死率低



龜殼花

- 外觀特徵為背部中央有一條較大且呈波浪狀具暗色之暗茶色斑塊。
- 分佈臺灣各地
- 多在住家附近被咬
- 咬傷時，毒牙痕明顯
- 局部會疼痛、腫脹，皮下可見瘀血，少數有水泡或血泡。
- 嚴重時造成間室症候群，橫紋肌溶解症等。
- 對人類血小板及凝血因子有影響。
- 致死率約8%。



百步蛇

- 主要分佈臺灣南部屏東地區、花東地區
- 體型非常粗壯，身上有著排列整齊的三角形花紋，尖尖的吻端總是上翹45度。
- 咬傷時，局部有劇烈疼痛，皮下腫脹迅速，皮膚很快出現多個水泡及血泡，咬痕處會持續滲血。
- 凝血機能明顯受到抑制
- 造成間室症候群、橫紋肌溶解、續發感染等。
- 致死率約24%。



眼鏡蛇

- 分佈臺灣各地
- 受驚嚇時上身仰起，頸部擴張，從背後看似眼鏡。
- 蛇毒同時具有組織毒可使組織壞死及神經毒素阻斷神經傳導，麻痺橫紋肌。
- 咬傷局部會紅、腫、痛及組織壞死常見。
- 多數病人無典型神經症狀。
- 全身性症狀則有頭昏、噁心、嘔吐、腹瀉、眼皮下垂、吞嚥困難、肢體麻木等。
- 致死率約15%。



雨傘節

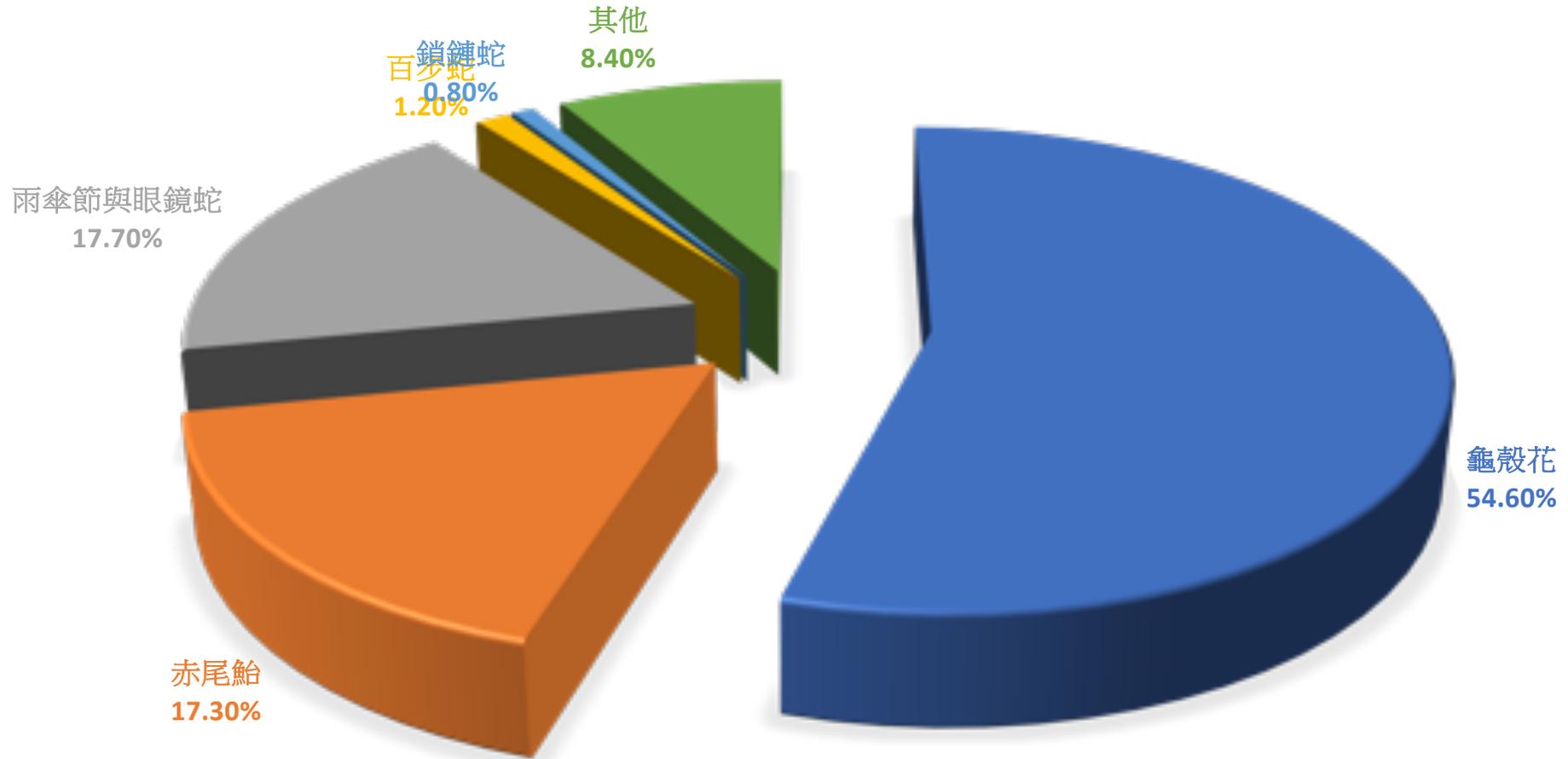
- 外觀特徵為全身黑寬白窄相間的斑紋，頭為橢圓形。
- 是台灣單位毒性最強的陸生毒蛇
- 咬傷時，局部可能只感覺針刺感，隨後局部會有麻木感，咬痕常不明顯。
- 一段時間後神經毒素會阻斷神經傳導。全身性症狀以肌肉無力為主，有瞳孔放大合併光反射異常、眼皮下垂、吞嚥困難、發音困難。特別注意病人隨時可能會呼吸衰竭。
- 致死率約23%。



鎖鏈蛇

- 主要在台灣東部及南部山區較為常見。
- 背部有暗色或深褐色橢圓形斑紋，有如鎖鍊狀。
- 咬傷後，牙痕可能不明顯，局部可能有輕至中度的腫脹、瘀血、水泡或血泡，全身性出血症狀明顯且嚴重。
- 很快出現擴散性血管內凝血（DIC），急性腎衰竭相當常見。
- 攻擊性強、致死率高。

台灣毒蛇咬傷比列





蛇咬傷之傷口



毒蛇咬傷的 急救方法

- 認清蛇的形狀、顏色及其他可能的特徵。
- 儘速除去患肢束縛物。例如戒指、手鐲等。
- 患者宜保持鎮靜。
- 患肢保持靜止，低於心臟，勿隨意移動。
- 儘速以彈性繃帶給予壓迫性包紮。
- 儘速送醫接受診治或抗蛇毒血清治療。
- 在無法或未鑑定為有毒或無毒的情況下，一律以有毒毒蛇咬傷的狀況進行急救處理。



1. Apply a broad pressure bandage from below the knee up and over the thigh site as soon as possible. Do not remove joints, as the movement of going to will assist venom to enter the blood stream. Keep the bitten leg still.



2. The bandage should be as tight as you would apply to a sprained ankle. The patient should avoid any unnecessary movements.



3. Extend the bandages as high as possible



4. Apply a splint to the leg, immobilizing joints either side of the bite



5. Bind it tightly as much of leg as possible. Making should be restricted



6. Bind on the hand and forearm & bind to elbow, brace joint to elbow, and use sling.

壓迫性包紮 重要概念

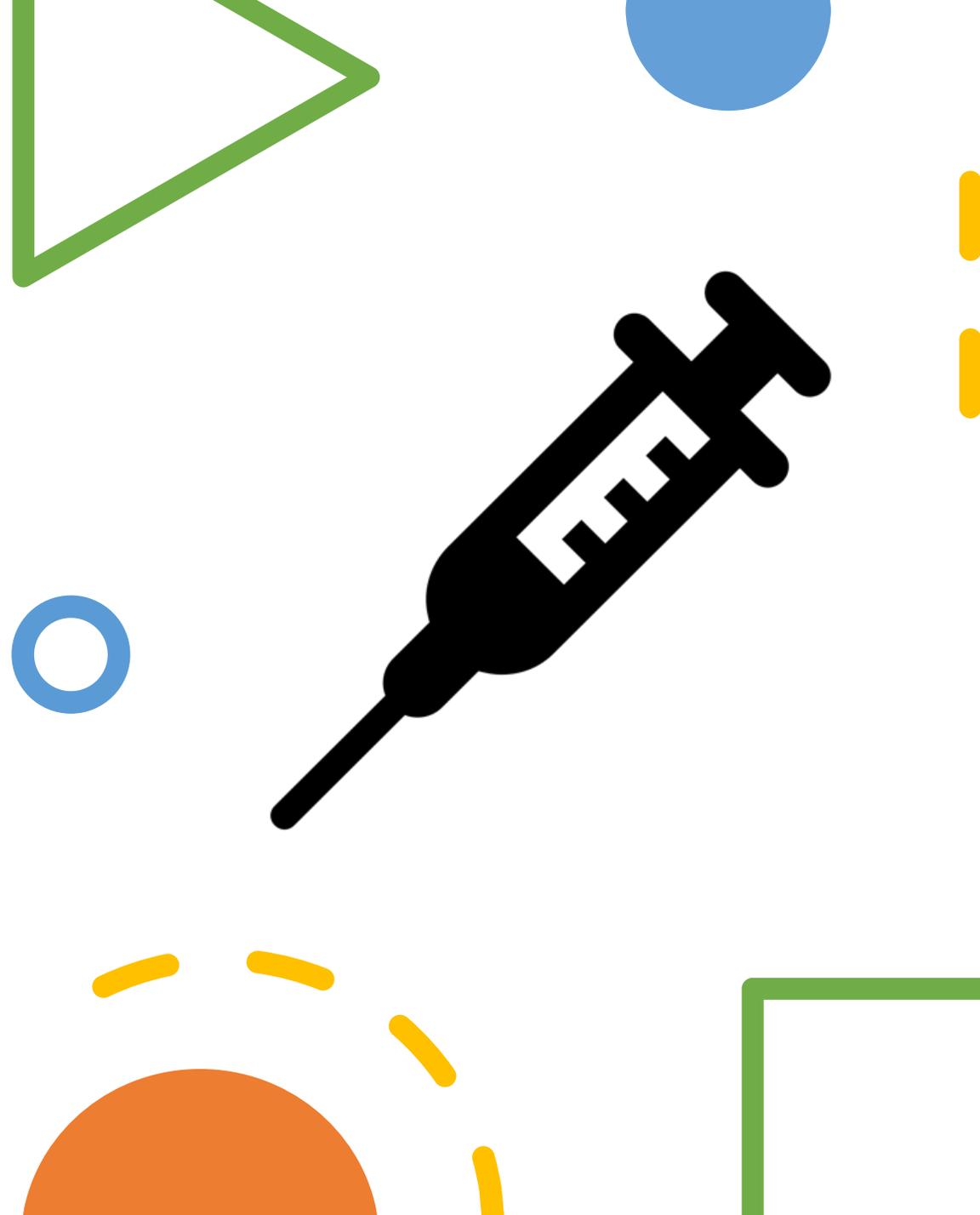
- 不要花時間清洗傷口
- 整支患肢都要打
- 不要太緊，露出末端
- 有彈性之物即可，不要用止血帶
- 被咬的地方做記號
- 固定

現場處置注意事項

- 不可用止血帶
- 不可冰敷
- 不要切開或切除傷口
- 不要用嘴或任何東西去吸傷口，會增加感染風險
- 不要追擊毒蛇
- 不要喝酒或使用阿斯匹靈

抗蛇毒血清

- 愈早注射，效果愈好。
- 避免注射錯誤。
- 靜脈注射效果最好。
- 局部注射只限於咬傷後2小時以內的患者。
- 約有**15%**的患者，對抗蛇毒血清有過敏反應。
 - 仍然要注射血清才能解毒。
 - 併用抗組織胺及類固醇





蜂螫





蜂的生活史

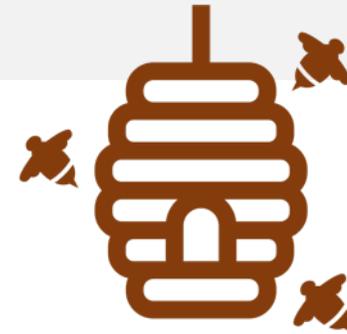
此時蜂群較不穩定，一方面幼虫生產過多，食物需要量增大，但野外食物來源卻漸漸減少，幼虫可能因發育不良而死亡，另一面有新蜂王產生，新勢力形成，使得蜂群的攻擊性變強，最容易產生螫人的情形發生

十一月下旬

蜂數漸減。

三至四月

新蜂王開始建立它的巢穴



九、十、

十一月

蜂群增加到近萬隻，

四、五月

蜂數增加到千餘隻



局部毒性症狀

- 患部腫脹、劇痛、發熱等。另外如叮到神經，則可能導致神經麻痺；而如叮到喉部或口腔，則可能造成呼吸困難



過敏反應

- 一般在整傷後**30**分鐘至兩小時內產生，但偶而可能延至**6**小時才產生。
- 常見症狀為癢、不舒服、暈眩、胸部不適、明顯腫脹。
- 嚴重者則可能會產生呼吸困難、身體虛弱、乃至休克反應。





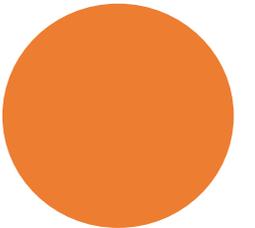
全身毒性反應(多隻蜂)

- 頭暈、嘔吐、發熱、肌肉痙縮、溶血等
- 一般要20-30隻以上的蜂螫，才容易產生全身性的反應。但曾有人僅被6隻虎頭蜂叮咬，即造成 DIC 之報告



緊急處理

- 將咬傷部位放低，不要用手去擠壓
- 螫針的去除：可以尖頭的小鑷子或用刀背、厚紙片沿著皮膚表面刮去螫針
- 局部傷口處理：清水、肥皂水
- 冰敷
- 止痛：止痛藥物
- 若呼吸困難，給予氧氣
- 若有休克現象，讓病人躺下，頭低腳高
- 儘快送醫



預防 (I)

- 避免蜂螫
 - 八至十月
 - 陰雨天，蜂類多在巢內，特別擁擠易被激怒。
 - 蜂類出沒區：花圃區、垃圾堆、山岩區、樹枝上、人煙少的地區。
- 蜂類喜好香味及甜味
 - 避免用化粧品、香水、髮膠等具特殊氣味物品
 - 注意果皮、食物所散發的氣味。
- 穿著
 - 貼身而不寬鬆的衣服，最好褲子能紮到靴子裡
 - 穿戴表面光滑及淺色衣帽，避免深色毛織品及表面粗糙的衣帽。

預防 (II)

- 蜂類對於深色物在淺色環境中快速移動特別敏感，對於急速移動的風流也會順風而上，所以頭面部是易被攻擊的目標，要特別注意。
- 發現蜂類從身旁飛過，不要猛然閃避或以手或衣物拍打，否則極可能被螫，最好先保持冷靜不動而讓它自己飛走；並冷靜觀察以確定它是採集蜂或巡邏蜂，以及附近是否有蜂巢。

其他昆蟲螫傷

- 蜘蛛(黑寡婦) : 強烈的神經毒.可引起血壓增高.肌肉痙攣致死
- 蠍子 : 局部強烈疼痛.亦為神經毒
- 蜈蚣 : 局部紅腫劇痛.可用氨水沖洗

- 治療: 同一般咬傷螫傷處理

海洋生物刺傷

魚刺傷 (fish sting)

海膽刺傷 (sea urchin sting)

腔腸動物螫傷 (coelenterate sting)

魚刺傷 (fish sting)

- 毒素
 - 大分子：具過敏性的蛋白質
 - 小分子：多胜肽、血清素、組織胺、乙醯膽鹼酯酶、蛋白酶
- 致毒生物
 - 魴魚、石頭魚、獅子魚、鰻鯰





魷魚

- 俗稱魷仔魚，屬魷目
- 海洋性魚類
- 國內常見有赤土魷、古氏土魷、鳶尾魷
- 外型呈
 - 菱形扁平狀
 - 尾纖細
 - 尾部上方一枚毒棘



古氏土魷

魚刺傷 (fish sting)

- 中毒機轉
 - 各類毒素毒性
 - 血管通透性改變及發炎反應
 - 中性球 (neutrophil)
 - 巨嗜細胞 (macrophage) 等細胞反應介質
如interleukin-6、tumor necrosis factor- α
- 症狀產生時間
 - 30-90分鐘

魚刺傷 (fish sting)

- 症狀
 - 局部劇烈疼痛，1小時後轉為間歇性疼痛
 - 腫脹
 - 腸胃症狀
 - 麻痺
 - 發熱、出血
 - 少數會有全身毒性（不常見）
 - 周邊血管收縮、心律不整、呼吸抑制、昏迷、死亡

魚刺傷（fish sting）

- 治療
 - 清水洗淨傷口
 - 移除殘留毒刺
 - 浸泡熱水（42-45°C）30-90分鐘
 - 當傷口明顯腫脹不建議浸泡熱水
 - 適當止痛劑及預防性抗生素
 - 預防合併創傷弧菌（*Vibrio vulnificus*）、海魚分枝桿菌（*Mycobacterium marinum*）、綠膿桿菌（*Pseudomonas aeruginosa*）等感染。



梅氏長海膽

海膽刺傷

- 毒素
 - 海膽殼上刺棘分泌毒素
 - 類固醇配醣體、溶血毒素、蛋白酶、血清素、乙醯膽鹼物質
- 致毒生物
 - 梅氏長海膽
 - 魔鬼海膽
(國內常見)



棘冠海膽



海膽刺傷

- 中毒機轉
 - 各類毒素毒性
 - 發炎反應
 - 這些毒素在動物身上導致組織胺釋放、支氣管肌肉痙攣、神經（如顏面及腦神經）之毒性
- 症狀產生時間
 - 30-90分鐘

海膽刺傷

- 症狀
 - 局部劇烈疼痛
 - 紅腫
 - 灼熱感、出血
 - 局部肌肉癱瘓（paralysis）
 - 持續時間約6小時後改善
 - 全身中毒症狀（發生於多發性刺傷）
 - 嘔吐、腹痛、感覺異常、心悸、呼吸困難、肌肉癱瘓、休克、死亡

海膽刺傷

- 治療
 - 清水洗淨傷口
 - 儘速移除毒棘
 - 浸泡熱水（42-45°C）30-90分鐘
 - 當傷口明顯腫脹不建議浸泡熱水
 - X光檢查是否有異物殘留
 - 適當抗生素治療
（當wound infection）

腔腸動物螫傷（coelenterate sting）

- 毒素
 - 水母刺絲胞所分泌
 - 大分子的蛋白質
- 致毒生物
 - 水母
（國內常見）
 - 海螵
 - 海葵
 - 珊瑚



腔腸動物螫傷 (coelenterate sting)

- 中毒機轉
 - 各類毒素之毒性
 - 相關發炎反應
 - 如水母觸鬚上刺絲胞，是管狀構造
 - 受到刺激毒素會穿透真皮層，及外科用普通手套

腔腸動物螫傷 (coelenterate sting)

- 中毒症狀以最常見 (4-24hr)
 - 局部症狀
 - 立即性疼痛、蕁麻疹、血管性水腫 (angioedema)
 - 全身性症狀
 - 抽筋、腸胃症狀、眩暈、全身虛弱、肌肉痙攣
 - 中樞症狀
 - 胸悶、呼吸困難、副交感神經症狀、心律不整、肺水腫、發紺、休克、死亡。

腔腸動物螫傷 (coelenterate sting)

- 治療
 - 以浴巾、衣服除去附著身體之刺絲胞
 - 使用家庭用白醋、阿摩尼亞、硼酸等弱鹼性清洗傷處，以除刺絲胞活性，在清水沖洗
 - 避免搓揉患部
 - 立即以熱水（42-45°C）浸泡30-90分鐘
 - 立即送醫治療
 - 適當止痛藥、類固醇、抗組織胺藥物等
 - 如治療6小時後疼痛症狀持續
 - 需安排住院、EKG、CXR、抽血檢查

Question?

