

太魯閣國家公園嚴重高山症、山難與 醫療資源耗用之個案系列探討

郭健中¹、許光宏²、涂炳旭³、曾秀英⁴、黃彥粹⁵、胡勝川⁶、高偉峰^{7*}

(於 2004/10/2-3 玉山國家公園主辦之「2004 國家公園登山研討會」專題報告)

【摘要】

台灣是一座多山島嶼，回顧太魯閣國家公園山難救援統計表，近十年來共有 118 例重大救難案件，代表救援較困難，往往耗費龐大社會資源的案件。其中 84% 是外來的登山客與觀光客，偏遠地區緊急救護系統是一種利他的系統，與都會區的緊急救護系統不同。平均每千人申請入園登山，約發生 1 件救難案件。2500 公尺以上的高山救難案件佔登山山難 84%，死亡率 15%。從高山症的角度來分析高山山難，嚴重高山症佔 15%，加上其它如失蹤、墜落、體力不支、休克、猝死等，共有 72% 的高山山難可能與高山症有關。七名嚴重高山症案例均在病程發展至腦水腫程度，意識改變時才求救，均啟動直昇機救援，四名空中救援成功、一名地面救援成功、二名死亡，嚴重高山症山難死亡率 28.5%，顯示登山客對高山症的警覺不足，太晚啟動救援機制。五位存活的嚴重急性高山症患者，雖然在山上已達高山腦水腫的病危程度，及時救援下山之後症狀便大幅改善，平均醫療耗用為 34,889 元。救援成本遠大於醫療耗用。根據本研究的結果，高山症在第三夜急劇惡化，建議在第三日到達的營地山屋，設置衛教看板，提醒山友自我檢測高山症，作好撤退的準備。本研究為國內首次以高山症觀點來研究山難。為減少鉅額的救援費用，應進行更多的野外醫學研究及預防醫學計劃。

【關鍵詞】：

高山症、山難、醫療資源耗用、緊急醫療、野外醫學

Keywords:

high altitude mountain sickness, mountain accident, medical resource consumption, emergency medicine, wilderness medicine

¹財團法人慈濟醫學中心急診部、²長庚大學醫務管理學系、³財團法人慈濟醫學中心護理部、⁴太魯閣國家公園管理處觀光課、⁵嘉義榮民醫院急診室、⁶慈濟大學急診醫學科、⁷陽明大學急診醫學科。

太魯閣國家公園嚴重高山症、山難與醫療資源耗 用之個案系列探討

郭健中、許光宏、涂炳旭、曾秀英、黃彥粹、胡勝川、高偉峰

(於 2004/10/2-3 玉山國家公園主辦之「2004 國家公園登山研討會」專題報告)

第一章 研究背景、目的及相關文獻探討

台灣是一座獨特的高山島嶼，山區約佔全島面積 70%，短短不到一百公里的距離，高度就有將近 4,000 公尺的落差。過去文獻均認為台灣山難的原因以迷途、受困、失蹤及失足墜崖為主(李清安、2002，行政院體育委員會安全登山手冊、1999)，未曾提及高山症對山難的影響。在早期的山難文獻中，從民國 41 年到 77 年，共 37 年間 110 件山難登錄中只有一名登錄為高山病猝發死亡(曾曉東、1988)。

我們所看到過去登錄為急性高山症的案例，可能只是冰山的一角。三千公尺以上的山難事件佔全國山難事件 53%，佔學生山難 90%(李清安、2002)。合歡山雪季醫療站一半以上的病患，都是高山症病患(高偉峰、2000)。27%的登玉山山友符合急性高山病的診斷(高偉峰、2002)。高山症山難的比例逐年升高，相信以前也一定有相當的比例發生，只是沒有被登錄為高山症，許多案例可能因旁觀記錄者不了解急性高山症而被登錄為心臟病發作、體力透支、過度疲累、休克、急症、支氣管炎，猝死、感冒發燒、循環系統疾病猝發死亡。

若從高山症的角度重新思考台灣山難的發生原因，對於登山安全的管理政策可以有新的方向，不只是嚴重的急性高山症如高山肺水腫或高山腦水腫會造成山難，輕度或是中度的急性高山症也可能會導致續發性的山難。尤其經過行程較長時間的高山環境醞釀，登山者的思考判斷和體能逐漸變差，造成續發性的失蹤迷途或是失足墜落，若是山友事先不了解高山症，即使已經影響體能，甚至造成續發性的傷害時，可能病患都還未能體察到。

台灣三個高山型國家公園中太魯閣國家公園登山人數最少，山難件數、死亡或失蹤未尋獲人數卻為最多(李秋芳、2003)。又以南湖中央尖線與奇萊連峰線山難事件較多。此外，另二座國家公園最熱門的玉山、雪山登山路線多為二到三天的行程，在高山夜晚停留的時間較短只需一夜。而南湖或奇萊必須在山上四到五天的行程，在高山停留的時間大多需要三到四夜，高山症山難案件發生的過程較為完整，因此選擇太魯閣國家公園做為本次高山症山難研究的範圍。

我們回顧太魯閣國家公園園區內的山難事件，仔細探討高山症對山難事件的影響情形。本研究三個目的：第一：了解太魯閣國家公園園區內登山活動發生重大意外事件與急性高山病相關的比率。第二為嚴重高山病確定案例之臨床症狀時間序列。第三探討高山山難的醫療耗用情形，以檢討偏遠地區緊急醫療系統的資源分佈。

以往未曾有過文獻探討高山症對高山山難的影響，此研究為國內首次收集山難病患醫療救護過程及在醫院治療的病歷資料的研究。為國內首次以高山症觀點來研究山難。

第二章 研究方法

第一節 資料收集

本研究以太魯閣國家公園為範圍。由太魯閣國家公園管理處觀光課提供資料原本共有 116 件案例，研究過程中發現二例原本未在太管處的救難統計表中，在登山客的訪問過程中發現一新案例為嚴重高山症病例，由網路搜尋山難新聞發現另一例為上合歡東峰猝死案例，經修訂補充後，自 1994 年二月到 2004 年三月共十年的期間，太魯閣國家公園，共有 118 件重大意外事件登錄。

以此為藍本核對太魯閣國家公園警察局 2000 年至 2003 年山難救援報告，花蓮縣消防局出勤報告、衛生局資料及國家搜救中心救難統計、網路搜尋資料。以姓名與就診日期查詢花蓮慈濟醫院、花蓮門諾醫院、花蓮國軍總醫院、嘉義榮民醫院及羅東博愛醫院、台北榮民總醫院，盡可能找到病歷記錄，並以電話訪問當事人或相關人士，間接或直接取得登山隊伍之山難事件報告。有一例原本診斷為肺炎的病例，經與原診治醫師討論後，從病情變化綜合判斷，改變診斷為高山肺水腫。

第二節 描述統計

為了討論登山活動對救難事件的影響，我們將救難事件對象分為 1. 登山客山難；2. 觀光健行活動意外；3. 車輛交通意外；4. 當地住民或工作意外。以了解登山活動造成的山難事件耗費國家公園緊急救護資源的比例。

再從山難發生的高度區分，高山山難指山難事件發生在 2500 公尺以上的高山，可能與急性高山症有關；而低海拔山難事件是指事件發生在 2500 公尺以下的地點，與急性高山症較無關連。

利用文獻回顧法，包括病歷回顧，網路搜尋山難報導，電話訪問，仔細探究，將高山山難案件分為三類：

第一類為非高山症高山山難，指山難發生明確歸咎於非高山症相關的原因，如天候變化颶風大雪洪水受困、落石擊中、蜂螫動物攻擊、腎結石絞痛、感染、腳扭傷等。

第二類為確定高山症山難，指山難發生明確歸咎於急性高山症惡化或導至死亡，有確實病患本人或旁觀者描述病程，或到院後病歷記載或胸部X光片可佐證為高山肺水腫或高山腦水腫的案件。針對第二類高山症山難的七個案件，分析其上昇高度與時程，歸納急性高山病的發病過程。高山肺水腫診斷準則：有登高，且有下列徵候：症狀-下列至少有二：1. 休息狀態下有呼吸困難。2. 咳嗽。3. 虛弱無力或活能力降低。4. 胸悶或胸脹感。病徵--下列至少有二：1. 至少一側肺野有囉音或哮鳴音。2. 中心型發紺。3. 呼吸過速。4. 心搏過速。高山腦水腫診斷準則：有登高，且有下列二者之一的情況：1. 有急性高山病症狀，並同時有步態不穩或意識改變。2. 無急性高山病症狀，有步態不穩及意識變化(高偉峰、2000)。

第三類為失蹤、墜落、體力不支休克、猝死等可能與急性高山症有關的案件，由於直接證據不足，需要更進一步的分析以推論與高山症的關係。

醫療耗用的定義是到達醫院後所進行的醫療處置費用，在本研究中僅能收集到的高山症山難案件病歷記錄計算，且僅計算立即就診的急診費用，以及轉診接收醫院急診及第一次住院到出院間的費用，可代表急性醫療資源的耗用情形。因為追蹤計算困難，病患回診或併發症及後續手術的費用也不列入計算，到達醫院之前的醫療耗用，包括出勤到登山口的醫護人員、救護車，直昇機，及其上的醫療裝備也不列入計算。

第三章 結果

第一節 太魯閣國家公園救難案件統計

統計自 1994 年 2 月至 2004 年 3 月為止，園區內共有 118 件重大救難案件列入登錄，共 44 人死亡。依救難案件來源分類 1. 登山客意外 56 件，佔 47.5%；2. 觀光健行活動意外 33 件，佔 28%；3. 車輛交通意外 10 件，佔 8.5%；4. 當地住民或工作意外 19 件，佔 16%(圖 3.1)。以近四年來(2000-2003)太管處接受生態保護區入園申請的人數為母群體，平均每千人申請入園登山，約發生 1 件救難案件。(表 3.1)

表 3.1 太魯閣國家公園近四年來申請入園人數及山難統計

年份	南湖人數	奇萊人數	清水人數	申請入園 總人數	登山客山難 案件數	登山客山難件數/ 每 1000 人入園
2000	3233	2776	71	6080	6	0.987
2001	3563	3623	119	7305	7	0.958
2002	3313	2778	68	6159	6	0.974
2003	4420	4405	39	8864	11	1.241
平均						1.056

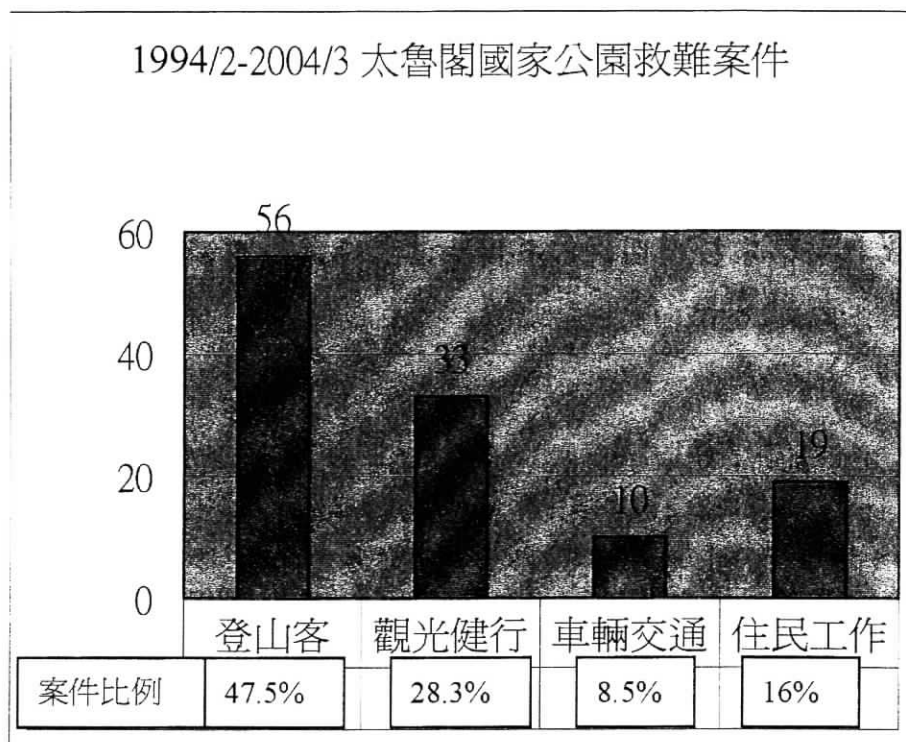


圖 3.1 太魯閣國家公園救難案件對象來源統計

第二節 太魯閣國家公園園區內登山活動意外傷病的情形

以傷病發生地點的高度分析，118 件救難案件中，有 47 件發生在 2500 公尺以上的山區，佔 40% 總救難服務量，其中 7 人死亡，高山救難案件死亡率 15%。71 件在低於 2500 公尺地區發生，佔 60% 總救難服務量，其中 37 人死亡，低海拔救難案件死亡率 52% (圖 3.2)。

登山客 56 件山難救援案件中，47 件是發生在海拔 2500 公尺以上的登高山山難，登高山山難佔登山山難 84%。因此高山山難的預防是相當值得太魯閣國家公園研究重視的領域。

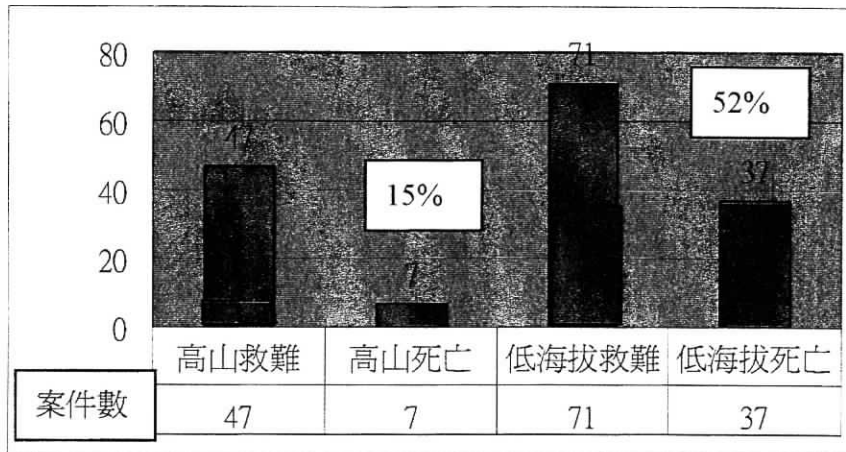


圖 3.2 太魯閣國家公園 118 件救難案件中，高低海拔發生次數及其死亡案件比例

第三節 太魯閣國家公園園區內登高山活動意外傷病的情形

從山難發生原因與高山症之間的關係，分析 47 件登高山的山難，可將其分為三類(圖 3.3)：

- (一)第一類為非高山症高山山難，確定為非高山症高山山難，如天候變化颱風下雪受困 6 件，泌尿道結石疼痛 2 件，落石擊中 2 件，腳扭傷 1 件，蜂窩性組織炎 1 件，被黑熊追跌倒 1 件，共有 13 件，佔 28%。
- (二)第二類為嚴重高山症高山山難，有明確證據如醫院病歷記載或山難報告，證實符合露意絲湖急性高山症診斷標準，且均已達高山肺水腫及高山腦水腫的程度，有 7 件，佔 15%。四位為社會人士，三位為學生，均有多次攀登高山的經驗，平均年齡 35 歲。其中二人死亡，五人營救下山後恢復，七人均啟動直昇機救援，下山後恢復的五位病患，其中四名直昇機成功及時救援，一名地面救援成功，二名死亡病患直昇機亦成功抵達，但為時已晚，統計高山症山難死亡率為 28.5%(表 3.2)。
- (三)第三類因與高山症關係未明，如失蹤、墜落、體力不支、休克、猝死等，有可能為高山症，但因現有資料不足以證明與高山症的關係，有 27 件，佔 57%。

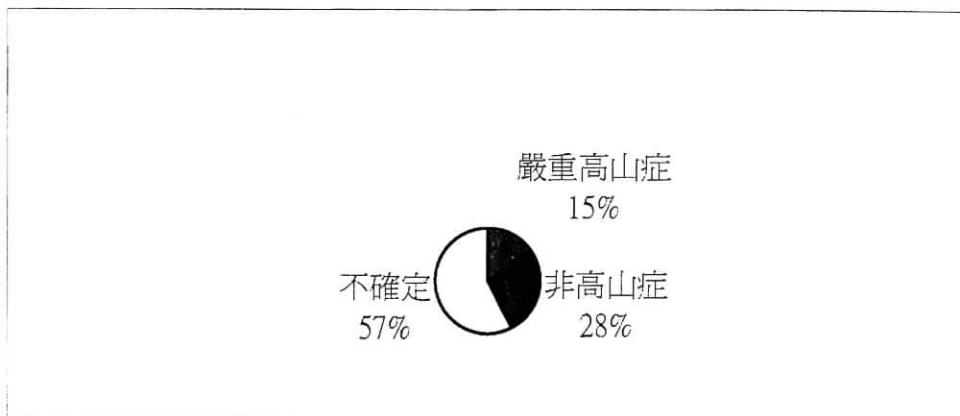


圖 3.3 太魯閣國家公園 47 件高山救難案件與高山症的關係。

表 3.2 太魯閣國家公園高山症山難案件

編號	發生日期	地點	預後	年齡	性別	身份	登山經驗	就診醫院
1	1995.6.30	南湖圈谷	康復	52	男	社	有	國軍桃園醫院
2	1996.10.05	南湖山莊	康復	40	男	社	有	花蓮慈濟醫院
3	2002.10.13	南湖圈谷 地面救援	康復	26	女	學	有	羅東博愛醫院 轉台北榮總
4	2003.02.07	審馬陣山屋	康復	19	男	學	有	花蓮慈濟醫院
5	2003.06.03	南湖山莊	康復	36	男	社	有	嘉義榮民醫院
6	2003.10.29	南湖山莊	死亡	45	男	社	有	嘉義榮民醫院
7	2002.07.19	無明池	死亡	26	男	學	有	嘉義機場

第四節 高山症山難者的醫療耗用情形

七位急性高山病山難案例，二位在到院前數小時前心肺功能停止，送醫急救無效。五位單純急性高山症患者，雖然在山上已達肺水腫與腦水腫的病危地步，一旦及時救援，下山之後症狀便大幅改善，除一位經氣管插管二日，另一位經由地面救援背負下山之患者外，四位患者皆曾住加護病房治療，僅需要數日的療養，即康復出院，也沒有後遺症。從資料顯示，四位康復的高山症山難病患急診、轉院加住院的費用，平均為 34,889 元，(21,935 元 ~ 57,153 元)。

第五節 攀登南湖大山六件高山症山難高度與時程分析

因各案例上山時間不同，將時點以早(6:00)、午(12:00)、晚(18:00)、夜(24:00)做為分割，將登山夜宿超過 2500 公尺為第一夜，依序類推，高山症山難案例編號 1-6 發生在攀登南湖大山路線，案例編號 7 發生在攀登無明山路線，一般的行程安排，從平地乘車到登山口，第一夜住宿於 2610-2830 公尺，第二日之後便持續在 3200 公尺左右的高地活動(圖 3.4)，陸續出現反胃、頭痛、嘔吐、虛弱、喘、咳嗽、失眠等中度高山症的症狀、案例編號 1、2、3、5、6、7 均在第三夜高山症急速惡化，症狀表現如端坐呼吸、走不動、意識改變等，符合高山肺水腫及高山腦水腫等嚴重高山症的臨床診斷，到第四日才開始求救。二位死亡案例均在第四夜到第五日的凌晨死亡。三位第四日以直昇機救援下山的病患，也處於極度危險狀態(表 3.3)。

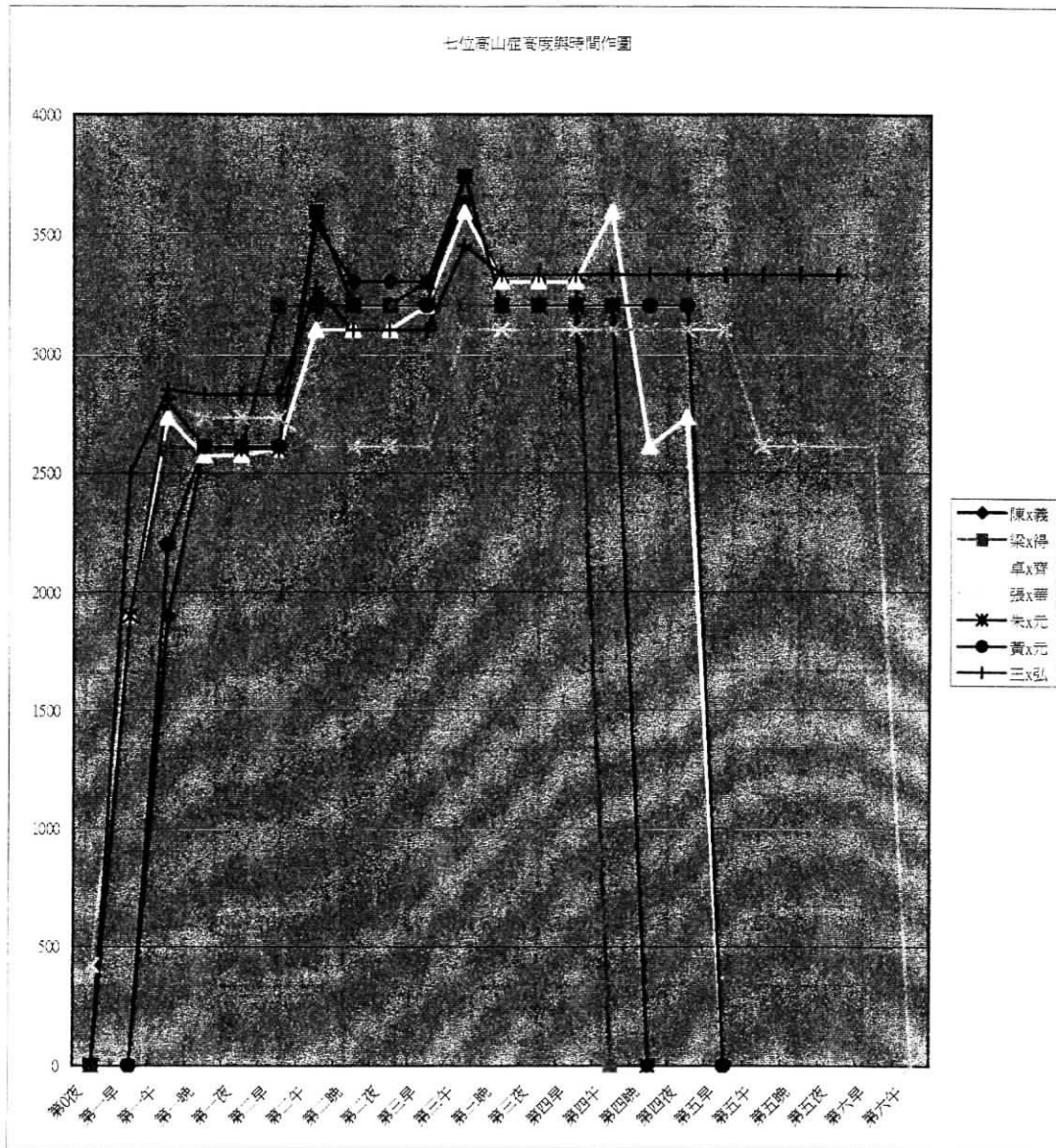


圖 3.4 七位高山症山難病患高度與時間作圖。

3.3 七案例高度、症狀、救援與時程列表

	第0夜	第一晚	第一夜	第二早	第二午	第二晚	第二夜	第三早	第三午	第三晚	第三夜	第四早	第四午	第四晚	第四夜	第五早	第五午	第五晚	第五夜	第一早
例	高度	2610	2610	2610	3536	3300	3300	3300	3632	3300	3300	3300	0							
	症狀	反胃					失眠	虛弱	虛弱	嘔吐 頭痛	失眠	虛弱	尿失禁 端坐呼 吸							
	救援											8.9 點 求救	11:00 直昇機 到							
例	高度	2610	2600	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	0							
	症狀					嘔吐 頭痛		虛弱				意識 不清								
	救援											求救	直昇機 ieok qbme							
例	高度	2574	2574	2600	3100	3100	3100	3200	3592	3300	3300	3300	3592	2610	2732	0				
	症狀			虛弱 咳嗽 喘氣			失眠				頭痛 失眠				意識 模糊					
	救援												求救		遇到地 面救難 人員					
例	高度	2732	2732	2732	2610	2610	2610	2610	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	2610	2610	2610	2610
	症狀										頭暈 反胃			喘咳嗽					失眠咳 嗽意識 改變	無 法 爬
	救援																			求 救
例	高度	2610	2600	2600	3592	3200	3200	3300	3742	3200	3200	3200	3200	0						
	症狀		失眠				失眠				咳嗽喘	手麻	虛弱							
	救援												12:00 求救	14:17 直昇機 救援						
例	高度	2610	2610	2610	3592	3200	3200	3200	3742	3200	3200	3200	3200	3200	0					
	症狀								洗冷 水澡	咳嗽 頭痛	咳整夜 無法睡	走不動	山莊 休息	19:15 意識 改變	4:30 死亡					
	救援												21:14 求救	7:23 直 昇機吊 離現場						
例	高度	2830	2830	2830	3272	3100	3100	3100	3451	3330	3330	3330	3330	3330	3330	3330	3330	3330	3330	3330
	症狀							虛弱	嘔吐				發燒	昏迷			呼吸 困難	呼吸 衰竭		
	救援											求救								死亡

第四章 結論與建議

從急性高山症的角度重新評估太魯閣國家公園登山山難的原因，檢討偏遠地區緊急救護服務系統的使用情形及高山症山難的醫療耗用。提出六項結論。

1 太魯閣國家公園重大救難案件對象，以外來的登山客為主。

十年來，太魯閣國家公園共有 118 件重大救難案件，其中 44 人死亡。若將重大救難案件當作是設置偏遠地區緊急救護服務系統的服務目標，從病患來源分析，登山客是偏遠地區緊急救護服務系統的主要耗用者，佔 47.5%。加上觀光客與交通事故，共佔用 84% 的服務量，受惠者多是外來的人口，可說是一種利他的系統。與都會地區的利己型緊急救護系統有所不同(圖 4.1)。

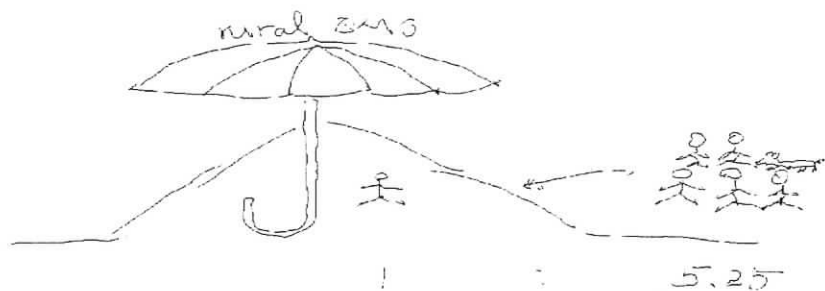


圖 4.1：偏遠地區緊急救護系統是一種利他的系統

2 登高山山難發生率千分之一，高山救難案件死亡率 15%。

太魯閣國家公園內五條熱門的登山路線，均是 3000 公尺以上的高山，10 年來山難事件發生的次數，最頻繁的是南湖中央尖線及奇萊連峰線各 15 次。以近四年來太管處接受生態保護區入園申請的人數為母群體計算，平均每千人申請入園登山，約發生 1 件高山救難案件。2500 公尺以上的高山山難，佔 40% 總救難服務量，其中 7 人死亡，高山救難案件死亡率 15%。因此高山山難的預防是相當值得太魯閣國家公園研究重視的領域。

3 嚴重高山肺水腫及高山腦水腫山難案件佔高山山難的 15%，與高山

症相關的山難應該更多，需進一步分析。

47 件登高山山難中，分為三類，第一類為非高山症高山山難有 13 件，佔 28%。第二類為高山症高山山難有 7 件，佔 15%。第三類因與高山症關係未明，如失蹤、

墜落、體力不支、休克、猝死等，認為可能與高山症有關，有 27 件，佔 57%，須進一步分析。

4 七例高山肺水腫及高山腦水腫山難案例均有啟動直升機救援，死亡率仍高達 28.5%，求救的時機太晚。

七例高山症山難，符合露意絲湖急性高山症診斷標準，且均符合高山肺水腫及高山腦水腫診斷。求援的時機太晚，當腦水腫症狀發生時才緊急啟動直昇機救援，其中二人死亡，均有啟動直昇機救援，但因天候不佳直昇機抵達時晚數小時，病患已死亡，死亡率 28.5%。

5 高山症山難安全到院後，醫療費用平均為 34,889 元。

高山症山難病患住院日數從 10 日到 3 日，近年來隨著急診醫師對高山症診斷與治療的認識加深，個案到院後的住院日數與醫療費用有下降的驅勢。高科技設備檢查費用的支出增加，相對減緩了醫療費用降低的程度。高山症山難的醫療耗用少，國內醫界對於高山症的研究也不多。

此研究為國內首次收集山難病患醫療救護過程及在醫院治療的病歷資料的研究。為國內首次以高山症觀點來研究山難。

6 在南湖大山路線的急性高山症病程中，第三日是安全的界線。

第三夜肺水腫的症狀惡化非常明顯。因此，若未能在第三日早期警覺到高山症的發生，到第四日想要回程下山時，已呈病危狀態，有急迫的風險。然而忽略了早期高山症的相關症狀而未能加以防範，可能導致續發性的跌落、失蹤、甚至死亡。因此應在第三日到達的休息地點，如在南湖圈谷山屋設置高山症衛教看板，提醒山友自我檢測。

本研究發現偏遠地區緊急醫療救護系統是一種利他的系統，利用最多的是外來的遊客，不應因為偏遠地區人口少而簡化。相反的，偏遠地區的一般醫療資源少，更應該提高偏遠地區到院前緊急醫療服務水準，以平衡城鄉醫療可近性的差距。風景區管理員應接受野外緊急救護技術員訓練，山莊設立急救站，包括急救藥物的使用和氧氣供應設備，用以預防或減輕症狀，透過電話遠距醫療諮詢，以及時的診治或後送。

這些野外醫療實務經驗豐富的救護技術員，在有計劃的培訓之下，未來可以

擔任偏遠地區的安全教育訓練講師，加強造訪民眾對野外急症的認識，並得以拓展全國民眾戶外休閒活動的安全範圍。

7. 改善台灣登山環境，健全登山之管理與緊急救難系統。

台灣的偏遠地區緊急醫療救護系統才剛起步，醫界對於偏遠地區的特殊急症還很陌生，應該對偏遠地區常見的特殊急症進行調查。尤其台灣是高山島嶼，應對常見的野外急症，進行更多的研究，提出防治的專業建議。

對於山難的防治，應從預防醫學的角度，以事前有限的研究防治經費，投入山難事件登錄追蹤分析，建立偏遠地區緊急醫療救援系統，普及登山安全教育，節省山難發生後龐大的救援費用。

未來應建立通報系統，與各社團、協會及醫療院所記錄串連，以建立實證資料庫，並據以建立風險管理模型。

本研究主要供獻在於建立山難之臨床症狀與高山高度之時間系列模型，及醫療耗用情形，期能進一步提出標準處置流程的建議。

全文完

【引用文獻資料】

1. 行政院體育委員會. 山區遇難分析與對策. 安全登山手冊. 1999. P82-4.
2. 李秋芳. 入山入園現行管理法令對山岳活動發展之影響. 2003 國家公園登山研討會論文集 p24-31 內政部營建署太魯閣國家公園管理處 2003 年 8 月
3. 李清安. 從歷年山難事件探討登山安全教育. 2003 國家公園登山研討會論文集 p114-127 內政部營建署太魯閣國家公園管理處 2003 年 8 月
4. 高偉峰. 高山急救與遠距醫療設施. 2003 國家公園登山研討會論文集 p249-254 內政部營建署太魯閣國家公園管理處 2003 年 8 月
5. 高偉峰, 郭英調, 郭健中, 顏鴻章, 支伯生, 張新, 張元穎, 張介明, 郭孝齡, 邱媚珍, 游登良, 胡勝川, 李建賢. 1999 合歡山雪季高山症及緊急醫療救護探討. 中華民國急診醫學會雜誌. 2000; 2(1): 34-45
6. 高偉峰. 山野急救處置(下). 中華登山. 2000; 113:21-27.
7. **Wei-Fong Kao**, Chien-Chun Kuo, Teh-Fu Hsu, Hsing Chang, Ying-Ying Sung, David HT Yen, Jer-Kan Wu, Chen-Hsen Lee. Acute Mountain Sickness in Jade Mountain Climbers of Taiwan Avia Space Environ Med, 2002, 73(4): 359-62.
8. 黃文卿. 國家公園保育與登山. 八十八年安全登山研習會手冊. 中華民國山岳協會. 1999, p5-25.
9. 陳世英. 不同背景群發生山難事故的變項之差異研究 ~ 以民國 41-89 年臺灣地區的山難事件為例~ 台北市立體育學院運動科學研究所碩士學位論文 2002 年 6 月。
10. 教育部軍訓處. 2002 學生山難事件預防與處理研究報告.
11. 曾曉東. 台灣光復後山難統計與分析. 中興大學法商學院登山社野聲第 12 期。
12. 郭健中. 太魯閣國家公園嚴重高山症、山難與醫療資源耗用之個案系列探討. 長庚醫務管理研究所碩士論文。2004 年 7 月。