

第一卷 第一期
100年創刊號

Volume 1 Number 1
November 2011

中華緊急救護技術員協會醫誌

FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES



中華緊急救護技術員協會
台北市士林區士商路一號十樓
Taiwan Emergency Medical Technician Association
Tel : 02-2882-5001

感謝

建國一百年的年底，協會終於產出這本專屬於台灣到院前救災救護的雜誌。本醫誌為公開園地，僅接受中文論文。論文類別包括綜論、原著論文、病例報告與救護論壇。凡與到院前救災救護有關，且未刊登或投稿於其他學術期刊之學術論述，均歡迎賜稿。

謝謝這幾年來在協會辛苦耕耘的教官以及工作人員，讓協會從無到有，成為台灣救護員教育重要的機構。也謝謝本刊的執行秘書及助理編輯，有她們的努力，協會醫誌才能夠順利催生。

耑此 順祝各位 平安健康

中華緊急救護技術員協會

理事長 哈多吉

中華緊急救護技術員協會醫誌

FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES

第一卷 第一期
Volume 1 Number 1

100年 創刊號
November 2011

中華緊急救護技術員協會

台北市士林區士商路一號十樓

Tel : 02-2882-5001

發行人 : 哈多吉

主 編 : 蔡光超

執行秘書: 林伊慧

編審委員: (依姓氏筆劃順序排列)

王立敏 林志豪 江文莒 吳武泰 周志中 邱德發 吳永隆

黃建華 侯勝文 洪超倫 哈多吉 馬惠明 莊佳璋 張志華

張晴翔 張冠吾 曾淑苹 管仁澤 簡立建 葉文彬 蔡光超

蔡明哲 劉越萍 蕭立愷 鍾侑庭 鍾鴻春

助理編輯: 王秋敏

印刷所: 宏達印刷文具行 地址: 台北市新生北路三段 87 巷 35 號 1 樓 電話: (02)2585-3344

到院前出血控制的新觀念

—止血點、抬高傷肢、止血帶與止血劑

張國治¹

摘要

創傷病人的死亡中，有一可預防性致死因子為「未獲控制的大出血」。因此如何在到院前有效控制出血是現場救護人員的重要課題。

過去所教導的止血方法中，除了直接加壓（direct pressure）有實證基礎之外，止血點（pressure point）、抬高傷肢（elevation）、及止血帶（tourniquet）的效果與安全性均受到質疑。至於含止血劑（hemostatic agents）的新產品（如：止血敷料與止血粉）的效果與安全性也值得關注。

本文回顧近幾年關於止血點、抬高傷肢、止血帶與止血劑的相關文獻，並討論這些止血法研究對緊急救護系統（Emergency Medical Service, EMS）有哪些影響。

關鍵詞：救護技術員、出血急救

收件日期：100年10月10日 接受刊載：100年11月10日

¹ 中華緊急救護技術員協會

通訊急抽印本索取：哈多吉醫師 台北市士林區文昌路95號 新光醫院外科加護病房

電話：0968-260-022

E-mail: dorjiha@yahoo.com

前言

在非軍方的 EMS 環境，未獲控制的出血是創傷病人的第二大死因；創傷發生後在短時間內死亡的病人中，有 51% 是由於大量出血¹。

在過去的到院前救護單項技術規範規定「控制出血包括：直接加壓、抬高及壓力點。盡量不使用止血帶，除非出血不止，以上述方法又不能止血，且有生命的危險時，方可考慮止血帶止血法」²。然而近期的研究指出，止血點止血法的效果不佳，且抬高傷肢止血法欠缺實證基礎。

2010 的內政部消防署「緊急醫療救護單項技術規範」也已將止血點與抬高傷肢移除，只留下直接加壓與止血帶止血法³。雖然止血帶仍在單項技術規範中，但止血帶依舊是止血的最後手段，且使用的限制重重。

我們對止血帶的恐懼來自於止血帶的使用可能帶來的缺血性與神經性傷害，甚至是截肢。儘管在非軍方的 EMS 系統中，對止血帶的使用爭議尚未得到共識，但近年來美國與其他國家在戰場的救護經驗頗為一致，即止血帶具有極佳的效果且副作用少，也沒有發生止血帶使用所導致的截肢。在一個針對非戰場環境的研究中，因四肢創傷而大出血而死的病人，有 57% 可能因止血帶而獲益且存活⁴。因此 EMS 系統不應忽視止血帶可能帶來的幫助，甚至應把止血帶視為與直接加壓同等重要的止血方法。

在傳統的止血方法以外，由局部性止

血劑 (topical hemostatic agent) 所衍生的產品，例如止血敷料 HemCon 或止血粉 QuikClot 等都廣受關注，然而目前的文獻顯示，市面上眾多產品的效果還未能滿足我們的期待。

另外，全身性止血劑 (systemic hemostatic agents)，例如合成活化第七凝血因子 (recombinant activated factor VII, rFVIIa) 則尚在研究中，它在阻止體外或體內的出血都有樂觀的結果。未來 rFVIIa 是第一種有機會讓 EMS 使用的可控制體內出血之產品，但在到院前的使用效益還有待評估。今後可以繼續關注以上兩類止血劑產品的發展，並列為潛在的 EMS 止血方法。

以下整理近年來對於到院前止血方法的相關研究，包含止血帶的爭議、抬高傷肢與止血點的效果，還有關於止血粉、止血敷料與全身性止血劑的相關文獻。接著討論這些研究對今日與未來的台灣 EMS 有何意義，以及我們應該如何運用這些研究成果來增加救護現場對傷患的照顧。

各種止血方法之文獻回顧

止血點與抬高傷肢止血法

過去在緊急救護課程中所學到的止血方法，其中只有直接加壓止血法具有實證基礎⁵。止血點與抬高傷肢雖長久以來一直是救護人員的重要技能之一²，但止血點止血法已在 2009 年藉由實驗被證實無效⁶，而抬高傷肢截至目前為止沒有證據支持可有效止血，且可能有害¹⁷。

關於止血點止血法的研究中⁶，受試者接受止血點止血法來阻斷血流，並以都卜勒超音波觀測遠心端的血流。

在肱動脈（brachial artery）止血法的實驗中，十名受試者裡有一位的血流完全無法被阻斷，另外八位的遠端脈搏在 40 ± 6.5 秒內恢復。在股動脈（femoral artery）止血法的實驗中，同樣有一位受試者的血流完全無法被阻斷，另外八位的遠端脈搏在 20 ± 4.7 秒內恢復。肘窩（cubital fossa）與膝窩動脈（popliteal artery）止血法的效果同樣不理想。

由這個研究顯示出止血點止血法對於出血控制的效果並不好，原因是人體中除了主要血管外，還有許多稱為側枝循環（collateral circulation）的次要血管網路。當主要血管受阻時，這些次要血管能繼續把血液輸送到肢體遠端，導致只能阻斷主要動脈的止血點止血法失效。

此外，目前沒有任何證據支持抬高傷肢止血法是有用的，且由於它會妨礙已被證實有效的直接加壓止血法的施行，因此可能反而有害。

在 2010 美國心臟協會與紅十字會的急救指引中，已建議不要再繼續使用抬高傷肢控制出血⁷。

止血帶

止血帶的歷史

止血帶主要用在控制四肢的大出血，藉由對血管周遭的軟組織施予壓力，進而壓迫血管管腔，達到止血的效果。

止血帶使用的歷史可以追溯到羅馬時代，當時它主要在戰場上的截肢手術中使用。止血帶的命名源於法國御醫 Ambrose Pare，他是第一個使用”tourniquet”這個字的人，”tourner”在法文中的原意即為「轉」。而現代的扭轉式止血帶，則是法國外科醫師 Jean Louis Peti 於 1718 年的發明⁸，從此之後類似形式的止血帶在軍陣醫學中一直扮演重要角色。

止血帶的副作用

雖然戰爭中常見到止血帶使用，但一般的到院前救護系統卻對它抱有恐懼，也因此過去的緊急救護教學講師不斷強調，止血帶只能是直接加壓、止血點與抬高傷肢都失敗後的「最後手段」²，有些人甚至建議止血帶應被禁止使用^{9,10}。這種恐懼可以歸因於止血帶有機會帶來的缺血性與神經性傷害，也可導致截肢^{11,12}。

止血帶綁上的時間過長，除了可能導致截肢，還有可能造成肌肉壞死、劇烈疼痛、血塊產生、瘀傷、擦傷、紅腫等¹²。除了止血帶的壓力所產生的直接影響，理論上在當鬆開止血帶後，重新灌流（reperfusion）所造成的傷害也可能比缺血本身更嚴重^{10,13}。

此外，若止血帶未能給予足夠的壓力，只阻斷了靜脈血的回流而非更深層的動脈，導致血流只能離心不能回心，反而造成更嚴重的出血^{10,11,14}。

戰場上的止血帶

近年的戰爭正好給我們一個機會檢視止血帶的效果。美國^{12,15-17}與以色列¹⁸的經驗均顯示，止血帶確實可以預防出血

性休克，而且能拯救生命，它帶來的缺血性與神經性傷害則十分稀少。因為止血帶的效果利大於弊，美軍的戰術救護課程目前建議重新開放止血帶的使用¹⁹，所有伊拉克與阿富汗戰場上的人員也都在接受訓練後，配發個人的止血帶⁸。

根據目前的研究，止血帶可以有效控制四肢出血。在一個美軍在伊拉克的野戰醫院的回溯性研究中，57%的創傷死亡病人可能因為早期綁上止血帶而存活¹⁵。另一個在巴格達的美軍醫院進行的前瞻性研究中，研究者以「量不到橈動脈」為休克的定義（相當於三、四級休克），發現符合使用指引的病人中，在休克前就綁上止血帶有90%存活，休克後才綁上的只有10%存活，顯示在休克前綁上止血帶與病人的存活相關¹⁶。

在後續進行的研究中，統計了499位病人在651個肢幹上綁的862條止血帶，以及符合使用指引但未綁上止血帶的10位病人，發現休克前與休克後綁上止血帶的存活率分別是96%與4%，進一步肯定休克前綁上止血帶能避免病人死亡。綁有止血帶的病人存活率為87%，優於沒綁上止血帶的十位病人（存活率0%）。此外，到院前就綁上止血帶也優於到院後才綁上止血帶，存活率分別是89%與78%。本研究同時也指出車禍脫困前就綁上止血帶的病人，存活率也高過於脫困後才綁上的病人¹⁷。所以綁止血帶、休克前綁止血帶、脫困前與到院前綁上止血帶都能夠增加病人存活率。

止血帶帶來的負面影響相較之下則微乎其微。在一個研究中，232個病人綁

有止血帶的平均時間是1.3小時，有97%的止血帶綁在正確的位置上¹²。這些人中只有四位（1.7%）出現神經麻痺的症狀，並在短時間內改善。除了擦傷與瘀傷，沒有因為止血帶造成的其他傷害。除了先前的創傷而需手術截肢的病人外，沒有任何人因止血帶而需要截肢。

研究也發現，止血帶的存在時間和神經麻痺、血塊的產生、肌壞死、腎衰竭、肌膜切開術與截肢均無關。在戰場上的另外兩個觀察，也分別僅有1.5%¹⁷、5.5%¹⁸的病人有止血帶造成的暫時性神經麻痺，與本研究的1.7%¹²相當接近。

非戰場環境的止血帶

在非戰場的環境中，必須由止血帶控制出血的四肢創傷十分稀少，但確實存在，且有一部分的死亡可能藉由止血帶來避免^{4,14}。由於非軍方EMS長久以來對止血帶的恐懼，目前還沒有太多關於止血帶在一般EMS環境下的研究。

美國的觀察指出，平民環境中因四肢創傷大出血而死的病人，其中有57%可能藉由止血帶來控制出血⁴。但一般的EMS所遭遇的四肢創傷機轉與戰場上的創傷有很大差異，我們能否直接把軍方的止血帶經驗完全移植在一般的EMS系統上，則需要更多在一般EMS情境中的研究來回答這個問題。

臨時止血帶

專用止血帶比起臨時止血帶更能迅速使用，止血也更有效。以繩子、電線、皮帶或繃帶等物品做成的臨時止血帶目前不建議使用^{8,7,19}，因為太細的繩子或電

線可能會導致底下的組織傷害，或因滑動而影響止血效果；繃帶邊緣可能會自行捲起，導致壓力不均或無法把壓力垂直地送進體內，壓力不足的結果是僅能阻斷淺層的靜脈血而非深層的動脈血，造成更嚴重的出血^{8,11}。

止血劑—

止血敷料，止血粉，與 rFVIIa

相較於其它的止血方式，以促進凝血或組織黏附為目的的止血劑是近年的新產品。

止血劑又可分為全身止血劑與局部止血劑。全身性止血劑目前尚在研究中，以合成活化第七凝血因子（recombinant activated factor VII, rFVIIa）為主，至今已取得一些正面的研究成果^{8,20-22}；而局部止血劑的形式可能是敷料（止血敷料）或顆粒（止血粉）。自 2004 年美軍與英軍開始配發兩種產品給戰場上的人員²³，分別是止血敷料 HemCon 與止血粉 QuikClot。

HemCon 的有效成分來自於蝦殼所提煉出的幾丁質（Chitosan），並包埋在敷料中。當敷料內的幾丁質接觸到血液，它藉由吸收水分並轉為黏附性的物質，附著在軟組織表面來止血²³。在一個研究中，HemCon 能控制 95% 的出血²⁴，但該研究對象均為輕傷或靜脈出血，而非動脈出血。

另外，由於 HemCon 是以敷料形式來接觸傷口，當出血位置較深時，幾丁質會無法深入接觸出血位置，因此難以控制出

血。儘管如此，HemCon 是目前戰場上大量使用的止血劑中，唯一還沒有不良反應報告的產品¹⁹。

另一種美軍大量配發的產品是止血粉 QuikClot，有效成分是沸石（Zeolite）。當沸石粉末與血液接觸，會進行放熱反應並吸收水分，進而濃縮傷口處的血小板、紅血球與凝血因子，因此能藉由促進凝血來止血²³。

在一個以色列軍方的報告中，QuikClot 可以在 79% 的病人身上止血²⁵，但它的效果僅在控制靜脈或非致命性的出血時較佳，對於大血管如股動脈的縱向傷口則會遇到困難¹⁹。

另外，QuikClot 在作用時會放出大量熱能造成組織傷害^{26,27}；在動物實驗中，這個溫度可以高達 $93.3 \pm 10.5^{\circ}\text{C}$ ，因此在使用時不得不考慮 QuikClot 可能帶來的熱傷害。至於另一種被開發來取代 QuikClot 的粉劑產品 Woundstat，其機轉是藉由促進凝血的內在路徑（intrinsic pathway）來達到止血的效果。

但目前的初步報告發現 Woundstat 會造成難以修補的血管管壁傷害²⁸，其顆粒還可能進入全身性循環而在重要器官造成栓塞^{28,29}，美軍目前已全面停止 Woundstat 的使用²⁹。

另一種尚在研究中的特殊產品是全身性的止血劑，合成活化第七凝血因子 rFVIIa（recombinant activated Factor VII）。rFVIIa 藉由促進我們身體在受損部位的凝血反應，達到在全身控制出血的效果，其不僅可以止住外在的出血，也可以控制體內的出血。現在的研究指出 rFVIIa 在控制

創傷病人的出血上有不錯的結果^{8,20-22}，但其在院外的效果仍然不明，有待研究。

討論

止血帶、止血點與抬高傷肢近年來一直處於爭議之中。如今止血帶已被證明其使用利大於弊；而止血點與抬高傷肢則因缺乏證據而不再採用。至於新興的產品如止血敷料與止血粉，在控制動脈出血的效果上不夠一致，其安全性也還不能滿足我們期待^{19,29,30}。

至今所累積的證據已足以改變我們對止血帶的態度，由於止血帶被證明是安全的，我們可以思考如何將止血帶運用在台灣的 EMS 環境當中。在創傷傷患的情境，有 51% 的急性死因為未受控制的大出血。我們除了應教育救護人員，也應教育最可能立即採取動作的第一反應者（first responder）如何正確使用止血帶，以積極預防病人因大出血而死亡。

在大量傷患情境中，我們也可以在檢傷時就順便以止血帶快速為大出血病患止血，然後才移向下一個病人。為了減少止血帶時間過長所造成的風險，綁有止血帶的病人的檢傷分類不應低於黃色。

過去我們在急救或救護課程中強調，若有給予止血帶處置的必要，止血帶應盡可能綁在遠心端。這個觀念源於止血帶可能會造成病人截肢的擔憂，但如今既然已知止血帶的不良反應很少，報告中也沒有可歸因於止血帶的截肢，我們可以考慮把這個原則改為「止血帶應盡可能綁在近心端」。這樣做好處是，直接把止血帶綁在

離心臟最近的部位，可以減少檢視傷勢、評估止血帶位置所耗去的時間，也可以盡快也盡可能地覆蓋最多的出血位置。

由於止血帶可快速達到止血效果，也不會如直接加壓止血法一樣會耗去一名人力，在我們的 EMS 系統中，可考慮將「以止血帶控制大出血」列為創傷處理流程的優先。

近年戰場上的觀察發現，早期的出血控制對於存活率有重大影響，因此英國與美國均已調整其對於戰場上創傷病人的處置流程。如英軍已把原有的”ABC”流程（Airway, Breathing, and Circulation；呼吸道，呼吸，循環），在處理穿刺傷或爆炸傷時改為”<C>ABC”，在此<C>意為大出血（catastrophic haemorrhage）³¹。

而美軍的軍用版到院前創傷救命術（PHTLS）則是把處理流程由 ABC 改為”MARCH”⁸（Massive bleeding, Airway, Respirations, Circulation, and Head Injury；大出血，呼吸道，呼吸，循環，頭部受傷）。

2010 的署版緊急救護單項技術規範規定，在直接加壓止血法以及加上更多敷料並加壓（pressure dressing）後還是無法止住出血時，才得使用止血帶止血³。但在大量傷患或甚至一般的情境中，若所接觸的病人有顯著的大出血，我們未必要等到直接加壓止血法失敗後才給予止血帶。我們可以將流程修改為在接觸病人時，一名救護員第一時間先以直接加壓來止住顯著的大出血，另一名救護員同時立即綁上止血帶，並在出血獲得控制後再繼續一般的 ABCDE 創傷處理流程。

至於止血點與抬高傷肢因則因欠缺證據支持，兩者均不應繼續使用。局部止血劑雖然可能成為一個有效的止血工具，尤其是在大量傷患或現場不安全的情境當中；然而目前的產品在使用上卻不夠簡單，效果不比直接加壓與止血帶佳^{19,29,30}，許多產品甚至有潛在的風險^{7,8,19}，故我們需等待更好的產品出現。

而全身性的止血劑 rFVIIa 在控制創傷病人的出血上可能有正面的效果^{8,20-22}，但目前 rFVIIa 之價格高昂，一般的 EMS 無法負擔，其在院外環境中的效果也還有待研究，不過我們仍可以期待它未來能在院外出血控制上扮演重要角色。

結論

我們應對止血帶的使用改採更開放的態度。抬高傷肢與止血點止血法不該繼續使用。止血敷料與止血粉的效果均差強人意，但可預期未來會有更成熟安全的產品出現。rFVIIa 可能會是未來 EMS 出血控制的選項之一。

致謝

感謝哈多吉醫師讓我有這個機會能夠發表文章，也感謝馬惠明老師的指導與建議。另外旅居國外的 EMT-1 湯宗達傳授的寫文章經驗，我一定會銘記在心。也謝謝 TP 魏郡昱學長分享對於本文的指教。沒有各位我無法完成這篇文章，再次感謝。

參考資料

1. Sauaia A, Moore FA, Moore EE, et al.: Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. *J Trauma* 1995, 38:185-193.
2. 台灣急診醫學會：台灣急診醫學會版中級救護技術員緊急醫療救護標準作業流程。台北。急診醫學會，2006。
3. 中華民國內政部消防署：緊急醫療救護單項技術操作規範。台北。消防署，2010。
4. Dorlac WC, DeBakey ME, Holcomb JB, et al.: Mortality from isolated civilian penetrating extremity injury. *J Trauma*. 2005; 59:217-22.
5. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: part 14: first aid. *Circulation* 2005;112:IV196-IV203.
6. Swan KG Jr, Wright DS, Barbaggioanni SS, et al.: Tourniquets revisited. *J Trauma*. 2009;66(3):672-5.
7. 2010 American Heart Association and American Red Cross Guidelines for First Aid. *Circulation*. 2010;122:S934-S94
8. Doyle GS and Taillac PP.: Tourniquets: A review of current use with proposals for expanded prehospital use. *Prehospital Emergency Care*. 2008; 12: 241-256.
9. Navein J, Coupland R, Dunn R.: The tourniquet controversy. *J Trauma*. 2003;54(suppl):S219 – S220.
10. Husum H, Gilbert M, Wisborg T, et al.:

- Prehospital tourniquets: there should be no controversy. *J Trauma*. 2004;56:214 – 215.
11. Jeff Myers .: A New Main Squeeze? Tourniquets in EMS. EMS Expo. Atlanta, GA, 2009. 8p
 12. Kragh JF Jr, Walters TJ, Baer DG, et al.: Practical use of emergency tourniquets to stop bleeding in major limb trauma. *J Trauma*. 2008;64(suppl):S38 – S49; discussion S49 – S50.
 13. Majed O.: The role of reperfusion-induced injury in the pathogenesis of the crush syndrome. *N Engl J Med* 1991;324:1417-21..
 14. Lee C, Porter KM, Hodgetts TJ.: Tourniquet use in the civilian prehospital setting. *Emerg Med J*. 2007;24(8):584 – 587.
 15. Beekley AC, Sebesta JA, Blackburne LH, et al.: Prehospital tourniquet use in Operation Iraqi Freedom: Effect on hemorrhage control and outcomes. *Journal of Trauma*. 2008; 64: S28-S37.
 16. Kragh JF, Walters TJ, Baer DG, et al.: Survival with emergency tourniquet use to stop bleeding in major limb trauma. *Annals of Surgery*. 2009;249: 1-7.
 17. Kragh JF, Littrel ML, Jones JA, et al. Battle casualty survival with emergency tourniquet use to stop limb bleeding. *Journal of Emergency Medicine*. 2009. Article in press.
 18. Lakstein D, Blumenfeld A, Sokolov T, et al.: Tourniquets for hemorrhage control on the battlefield: a 4-year accumulated experience. *J Trauma*. 2003 May;54(5 Suppl):S221-5..
 19. Mabry R, McManus JG.: Prehospital advances in the management of severe penetrating trauma. *Crit Care Med* 2008; 36:S258 – S266.
 20. Farida F, Berkhof, Jeroen C.J Eikenboom.: Efficacy of recombinant activated Factor VII in patients with massive uncontrolled bleeding: a retrospective observational analysis. *Transfusion*.2009;49:570-577
 21. Vincent J, Rossaint R, Riou B, et al. : Recommendations on the use of recombinant activated factor VII as an adjunctive treatment for massive bleeding – a European perspective. *Crit Care*. 2006;10:R120
 22. Martinowitz U, Kenet G, Segal E,et al.: Recombinant activated factor VII for adjunctive hemorrhage control in trauma. *J Trauma* 2001, 51:431-438.
 23. Kheirabadi BS, Acheson EM, Deguzman R,: et al. Hemostatic Efficacy of Two Advanced Dressings in an Aortic Hemorrhage Model in Swine *J Trauma*. 2005;59:25-34; discussion 34-5.
 24. Wedmore I, McManus JG, Pusateri AE,et al.: A special report on the chitosan-based hemostatic dressing: experience in current combat operations. *J Trauma*. 2006 Mar;60(3):655-8.
 25. Ran Y, Hadad E, Daher S, et al.: QuikClot Combat Gauze use for hemorrhage control in military trauma: January 2009 Israel Defense Force experience in the Gaza Strip--a preliminary report of 14 cases. *Prehosp Disaster Med*. 2010;25(6):584-8.

26. Wright JK, Kalns J, Wolf EA, et al.:
Thermal injury resulting from
application of a granular mineral
hemostatic agent. *J Trauma*.
2004;57(2):224-30.
27. Pusateri AE, Delgado AV, Dick EJ Jr, et
al.: Application of a Granular
Mineral-Based Hemostatic Agent
(QuikClot) to Reduce Blood Loss After
Grade V Liver Injury in Swine *J Trauma*.
2004 Sep;57(3):555-62; discussion 562.
28. Kheirabadi BS, Mace JE, Terrazas IB, et
al.: Safety Evaluation of New
Hemostatic Agents, Smectite Granules,
and Kaolin-Coated Gauze in a Vascular
Injury Wound Model in Swine *J Trauma*.
2010;68(2):269-78.
29. Sambasivan CN, Schreiber MA.:
Emerging therapies in traumatic
hemorrhage control *Curr Opin Crit Care*.
2009;15(6):560-8.
30. Granville-Chapman J, Jacobs N, et al.:
Prehospital haemostatic dressings: A
systematic review *Injury*. Article in
Press.
31. Hodgetts TJ, Mahoney PF, Russell
MQ, et al.: ABC to <C>ABC: redefining
the military trauma paradigm *Emerg
Med J*. 2006;23(10):745-6.

我國緊急醫療救護事業未來展望

花蓮慈濟醫院急診部 胡勝川

我國自民國 80 年全面推動緊急醫療救護(emergency medical services, EMS)以來，至今已屆 20 年，到院前救護作業在許多方面都有長足的進步。

然而時代的巨輪不停的轉動著，科學的新知不斷的推陳出新，做為地球村的一份子，我們大家都要有終身學習的概念，尤其要有與世界同步的胸襟和期許。適值現代心肺復甦術(cardiopulmonary resuscitation, CPR)發明 50 週年慶、2010 版高級心臟救命術(advanced cardiac life support, ACLS)新近出爐，以及臺灣救護技術員雜誌創刊之際，願藉這個機會回顧一下我國 EMS 的過去和今後的展望。

緬懷過去、心存感激

1960 年 JAMA 雜誌刊登了一篇由美國約翰普金斯醫院的 Kouwenhoven、Knickerbocker、Jude 等三位研究人員發表的有關 CPR 的文章，開啟了人類現代復甦術的先河，雖然現今的 CPR 技術與最初的 CPR 技術有著很大的不同，口對口人工呼吸、胸外按壓及體外電擊等三合一技巧仍然是 CPR 的基石，我願在此對這三位先驅學者致上崇高的敬意。自此以後，於 1966

年美國交通部發表的一篇”意外傷害是被社會忽略與遺忘的一群”警世之作，喚醒了有識之士的覺醒，決心發展 EMS，以加強到院前的救護服務。

我國的發展 EMS 是始自民國 78 年，發展期間雖遭受不少挫折，我仍要感恩當時的一些關鍵性人物，沒有他們堅定的支持，我國的 EMS 事業肯定會延宕 5 到 10 年，這些 EMS 推手的前輩人物包括：葉金川先生(時任衛生署醫政處處長)、蔡益堅先生(時任衛生署醫政科技士)、江濟人先生(時任台北市城中區消防中隊長)、朱樹勳醫師(時任急救加護醫學會理事長)、卜樂德醫師(時任林口長庚醫院急診外籍顧問)，及眾多和我一起打拼的急診和急救加護前輩醫師。

EMS 的變與不變

雖說自 45 年前美國首先實施 EMS 以來，有關到院前救護的概念有不少改變，院前猝死病人立即做 CPR 及電擊可以增加救活率仍然是不變的真理。至於到院前執行高級救命術(advanced life support, ALS)是否可以改善預後，至今仍無足夠的證據

2 我國緊急醫療救護事業未來展望

顯示。有關到院前救護觀念改變的地方，歸納起來有以下幾項：

1. 氧氣的使用是有病治病沒病強身—此觀念早已深植於每一位救護技術員(emergency medical technique, EMT)的心中，但是 2010 版 ACLS 指導原則強調，如果 $SaO_2 < 94\%$ 才需要用氧氣，因為使用氧氣會產生很多自由基(free radical)，此物質是對身體有害的。所以救護車都要配備有 SaO_2 偵測儀，當需要使用的時候才使用，才符合病人的最佳利益。即使是急性冠狀動脈心臟病或腦中風，此原則仍然適用。
2. 自動體外電擊器(automatic external defibrillator, AED)不可以使用於嬰兒—現在每一輛救護車都配備有 AED，EMT 也逐漸習慣於心臟停止的病人裝上 AED，大家都知道此 AED 不可使用於嬰兒，但是 2010 版 ACLS 指導原則說，如不得已也可以使用成人的 AED，但劑量不可大於成人的最大劑量或每公斤 10 焦耳。
3. 看到人倒地不起的基本口訣-叫叫 ABC—現在已改成「叫叫 CAB」，這是 2010 版 ACLS 指導原則最令人拍案叫絕的改變。其目的是希望早一點執行壓胸的動作，也希望藉此順序而可以鼓勵更多的人給陌生人做 CPR，從而提高院外猝死病人的救活率。

從 EMS 到災難

在 EMS 的作業中，偶會處理遊覽車翻覆或追撞的問題，用大量傷患應變的概念，足以處理這一類的問題，但是如果傷亡人數眾多到當地 EMS 資源無法應付，就變成災難了。921 集集大地震後政府對災難應變及整備格外的重視，立即通過災害防救法，衛生署並在北市、北、中、南、東、高高屏成立 6 個緊急醫療應變中心(emergency operation center, EOC)，每一區都有災難醫療救援隊(Disaster Medical Assistant Team, DMAT)，其中北市和南區的是國家級，其它地區都是地方級。EOC 的核心任務就是監控災情、即時通報、協助支援救災。自成立 EOC 以來至今，經歷了甚多大型的災難，累積了甚多寶貴經驗。

總而言之，EMS 和 EOC 的業務是相輔相成的，平時大量傷患時如當地 EMS 資源無法應付，請記得請求 EOC 支援。當災難發生時，EMS 會立刻出動做緊急醫療救護，EOC 則隨時監控災情完成通報、準備接受各地要求支援的請求、出動 DMAT、督促各責任醫院上網通報病人資料。

好不容易推動醫務顧問

EMS 的組成包括：完善的通訊網路、受過專業訓練的人、有專門設備的運輸工

具、軟硬體設備精良的急診室和醫務顧問。如果只有前四項而沒有第五項，則 EMS 仍然可以運作，但會沒有品質。故我們在推動 EMS 之初，就建議每一個 EMS 區域要有醫務顧問。經過將近 20 年的努力終於有成，在民國 96 年的 EMS 法修訂條文中，就明白寫上：「各消防主管機關應指定醫療指導醫師，建立醫療指導制度」。

目前全台灣絕大多數的縣市都有醫療指導醫師，各位 EMT 弟兄在出勤時請不要客氣，如有任何疑慮之處，可立刻在線上請教醫療指導醫師，使你無後顧之憂。至於無醫療指導醫師的 EMS 區域，出勤時碰到有困難的地方，也可以用無線電通訊請教責任醫院的醫護人員，他們都會樂意的回答你的問題。

然有醫療指導醫師的另一好處是，他可以設計一些品質指標，讓主管或有興趣的人知道該地的 EMS 品質好不好？好在那裡？如不好要怎樣改進？諸如這些問題，從品質指標的數據都可以獲得答案。

可否更精進到院前作為

2010 版美國心臟學會所頒佈的 CPR 和 ECC 指導原則，有很多是屬於到院前要做的事情，當然因國情不同，我們也不必照單全收，可是如能瞭解到世界的趨勢與潮流，對於推動我國的 EMS 往前進是有

一定的好處的，尤其是我們各縣市都已有 EMT-P 的成立，而且都有醫療指導醫師的支持，要在到現場做一些給藥等措施，也不是不可能的事情，只要各 EMS 區的諮詢委員有共識即可。

由於研究證據顯示，欲早給急性冠心病病人特定的治療，他的預後愈好，因此一些原來是在急診室給的治療，現在都提前到院前就給，例如：做十二導程心電圖、給 aspirin、給 morphine、給血栓溶解劑，甚至派遣員都可以在電話中建議給 aspirin，這些都是 Class I 的位階，證據力是很強的。EMT 們是不是想與世界同步呢？請跟你們的醫療指導醫師商量，訂定可行的辦法或添購心電圖機，則先進國家能！我們也能。

如何搭配醫院急重症能力分級制度

民國 96 年 7 月 11 日修訂的緊急醫療救護法，第 38 條明訂中央衛生主管機關應辦理醫院緊急醫療處理能力分級評定，故自民國 98 年起衛生署在全國進行該項評定工作，將醫院分成重度級、中度級、一般級。

其目的是真正落時將適當的病人送到適當的醫院，研究顯示這樣子比較會有較佳的預後，也不致於發生不當的轉診。重度級與中度級的區別在於前者醫院可

4 我國緊急醫療救護事業未來展望

以做心導管及於 90 分鐘內打通心臟血管、有能力處理重大創傷的病人。

為了病人最大的利益考量，希望 EMT 弟兄多多配合以下事情：1. 院外心臟猝死病人救回後，請送到重度級醫院；2. 如評估病人為急性冠狀動脈心臟病，請將病人送到重度級醫院；3. 如評估病人符合重大創傷的定義，請將病人送到重度級醫院。

什麼是重大創傷的定義呢？根據外傷醫學會的說法，凡符合以下情形之一者均屬重大創傷。

1. 葛氏昏迷指數在 13 分以下(含)
有二個以上系統的受傷
2. 收縮壓 <90 mmHg
3. 6 公尺以上高度落下
4. 頭部或軀幹穿刺傷或槍傷
5. 不穩定骨盆骨折
6. 多重長骨股骨開放性骨折
7. 近端肢體嚴重壓傷或截肢
8. 二或三度 30%以上體表面積的灼傷

到院前的認定重大創傷的條件不一定要跟以上定義完全一樣，希望衛生署盡快召集相關學會討論取得共識，方便讓 EMT 來執行。

尚待加強的項目

EMS 發展至今已具有長足的進步，雖然就全國而言，有城鄉之間的差距，也有城

城差距，但持平而論，先進國家 EMS 所有的元素，我們大抵都有，唯有一項元素未落實執行，是以後要加強改進的地方，那就是派遣制度的深化。目前全世界公認最好的派遣制度就是優先派遣制度，優先派遣的好處是可以用有限的人力救到該救的病人，雖然優先派遣制度會花較多的時間在詢問，但是值得的，它還可以在 EMT 到達前，從電話中教導報案者做關鍵的急救治療。

結論

EMS 可以代表這個社會的進步與否，國家的強盛與否，雖然在 EMS 的領域裡還有一些未解決的事情，但是確有一些作為是對民眾有利的事情，簡單的舉手之勞的事情，何樂而不為呢？當然政府還要積極的介入，製定一些好的政策，以利於 EMT 的執行。諸多事情等待我輩去完成，庶幾有朝一日我們可以成為真正的大國和強國。就 EMS 而言，我們可以做到的。

到院前以病患評估三角初步猜測 病患診斷之準確性

許文豪¹ 哈多吉^{2,3} 戴誌毅¹ 侯宗祐¹
李龍成¹ 馬壹文¹

國內的救護員教育，由於早期教官教導學員不要進行病情診斷以免發生錯誤，以致目前專救隊之救護員比較無法正確診斷病情。

本研究以高級小兒救命術之三角評估做為救護員於院前執行評估的基本要素，在一年的教學後分析新北市某專救隊救護員執行病患三角評估的成效。

自 99 年三月起至十二月底，共 155 位危急個案分別送往不同醫院。本研究收集送往新光醫院之危急病患資料共 79 位病患進入研究，其中有 17 位內科 OHCA，3 位外科 OHCA，10 位呼吸衰竭病患，37 位大腦失常病患，還有 12 位休克病患。28 件為中級救護員出勤之個案，51 件為高級救護員出勤之個案。僅有 4 例診斷錯誤之個案，正確率為 95%，而中級救護員的正確率為 92.9%，高級救護員的正確率為 96.1%。

關鍵詞：專救隊救護員、診斷危急重症、病患評估三角

收件日期：100 年 10 月 30 日

接受刊載：100 年 11 月 10 日

¹ 新北市消防局第三大隊專救隊

² 新北市消防局醫療指導醫師

³ 新光醫院外科部

通訊急抽印本索取：哈多吉醫師

台北市士林區文昌路 95 號

新光醫院外科加護病房

電話：0968-260-022

E-mail: dorjiha@yahoo.com

研究目的

救護員於到院前救護針對急重症病患需要進行”評估(assessment)”還是”診斷(diagnosis)”一直是國內外救護員訓練的爭議。美加等國的高級救護技術員在養成的過程中，皆以深厚的病理生理學解釋疾病的發生，故較易在值勤時於第一時間執行初步診斷並加以治療。

反觀國內的救護員教育，由於早期負責教育之教官皆教導學員不要進行病情診斷以免發生錯誤，以致於之前專救隊之救護員比較無法正確診斷病情。如果未來到院前救護要進行早期辨認中風或急性心肌梗塞等重症，救護員學習正確分析並診斷危急重症便是提升救護品質的基本訓練。

本研究以高級小兒救命術中之三角評估作為教育救護員於院前執行評估的基本要素，在一年的教學後分析專救隊救護員執行病患評估三角的成效。

材料與方法

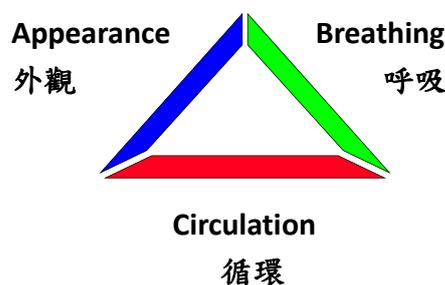
本研究由醫療指導醫師與新北市三重區某一專救隊合作進行研究。此專救隊為一特搜與專救結合之分隊。民國 98 年起便開始一個月一次之到院前救護個案研討會，每一次皆由專救隊隊員挑選前一月值勤之特殊個案加以整理及報告。

在報告病患之主訴及生命徵象後，救護員必須依據病患之「外觀」、「呼吸」、「循

環」三部分進行評估。外觀部分須檢查病患是否清醒，眼神是否正常，可否正常說話。而呼吸方面則需檢查呼吸是否有雜音，是否使用呼吸輔助肌以及喘氣速率。最後循環方面必須檢查膚色，脈搏以及微血管回充填時間。

若病患之外觀及呼吸不正常即為呼吸衰竭，若病患之外觀及循環不正常即為休克。而如果病患僅有外觀不正常，呼吸及循環皆為正常者則判斷為大腦失常，此稱之為”病患評估三角”。

而大腦失常者須再進一步進行鑑別診斷，分出以下四點，包括代謝問題、感染問題、藥物中毒、中風或抽筋。休克病患則需進一步鑑別診斷，分出以下五種休克，包括心因性休克、神經性休克、敗血性休克、出血性休克、過敏性休克、阻塞性休克。而呼吸衰竭就必須檢查兩側呼吸音是否對稱，以及是否有濕囉音或哮喘音等，以進行鑑別診斷。(見圖一)



圖表 1 危急病患評估三角

此一專救隊大致維持有六位高級救護隊員以及六位中級救護隊員。研究期間也有中級救護隊員調動但沒有高級救護隊員的調動。每個月的勤務量約有三百五十至四百件之勤務。個案約有一成為危急個案，大多送往北市新光醫院，台北馬偕

醫院以及縣立三重醫院，且後送時間皆在半小時之內。

民國 99 年元月起，由醫療指導醫師進行為期兩個月的三角評估教育訓練，之後在民國 99 年三月起，每一件救護人員認定為危急個案者，即完成病患評估三角並記錄於救護紀錄表單中，在返隊之後記錄於記錄本中。在初步處置並送到急診掛號後，由救護員向檢傷護理人員取得病患病歷號碼及真實姓名。歸隊建檔後交由醫療指導醫師調閱病歷之後回報病患之最後診斷。研究期間為 99 年三月到 99 年十二月底，追蹤送往北市新光醫院個案共 82 人。

研究結果

自 99 年三月起至十二月底，共有 155 位危急個案分別送往不同醫院。因涉及病患個資保密的問題，本研究僅收集送往新光醫院之危急病患資料。

本研究期間送往新光醫院之危急個案共有 82 人，其中兩人姓名不詳因此捨棄不計。80 位危急個案中又有一位個案於新光醫院病歷中查不到，故共有 79 位病患進入研究。

其中有 17 位內科 OHCA 病患，3 位外科 OHCA 病患，10 位呼吸衰竭病患，37 位大腦失常病患，還有 12 位休克病患。10 位呼吸衰竭之病患中有 1 位為外傷血胸病患，4 位為肺部疾病病患，1 位為心臟病患，1 位為藥物中毒病患，2 位為腎臟病患，1 位為異物梗塞病患。37 位大腦失常病患中有 4 位為高血糖病患，6 位為低

血糖病患，3 位為抽筋病患，19 位為中風病患，另 5 位為其他內科病患。

12 位休克病患中 5 位為出血性休克，2 位為過敏性休克，4 位為心因性休克，而另有 1 位為神經性休克。

在 79 位病患中，以大腦失常、呼吸衰竭、休克三種診斷來說，僅有 4 例診斷錯誤之個案。而其中僅有一例為救護員判斷錯誤之案例，是一位酒醉後頭部外傷病患血壓為 223/109 被誤判為外觀及循環不正常。

另有一例病患為心跳過慢引起昏倒短暫意識喪失，當救護員到達時意識清楚，血壓正常，僅有心跳 40-50 下為異常，因此無法判斷。

其他兩例分別為持續性癲癇以及過敏性休克造成外觀呼吸循環皆異常的情況，因而無法判斷。前兩例為高級救護員與中級救護員聯合出勤的案例，而後兩例則為兩位中級救護員出勤之案例。

此外，在 79 位病患中，28 件案例為中級救護員出勤之個案，另 51 件為有高級救護員出勤之個案。僅有 4 例診斷錯誤之個案，正確率為 95%，而中級救護員的正確率為 92.9%，而高級救護員的正確率為 96.1%。

另外，值得一提的是有一例初步診斷為大腦失常，結果到院後的診斷為第一型的胸主動脈剝離合併大腦缺血。而另有一例初步診斷為休克，結果到院後診斷為有脈搏的心室頻脈。由此可見三角評估也會有診斷上的盲點。

研究討論

香港救護隊網站之教學資料明示救護學的原則為保存生命，防止病情及傷勢惡化以及促進復原。

在防止病情及傷勢惡化時，救護員需要先為傷者作出診斷。而診斷需要詢問病史並檢查病徵(Signs)以及病狀(Symptoms)。

過去十年，台灣以躍進的方式培訓大批的高級救護隊員。未來十年台灣的到院前救護如果要更進一步，就必須要摒棄以往舊觀念，以新的思維以及新的訓練方式，讓中級或高及救護員在七大生命徵象評估後，學會如何以”病患評估三角”歸納危急病患之初步診斷，再進一步分析大腦失常、休克、呼吸衰竭的鑑別診斷。

由本研究可知，針對專救隊做為期兩個月的教育訓練後，再以三角評估方式對危急病患做初步診斷，可以達到 95% 的正確率。中級救護員正確率達 92.9%，而高級救護員的正確率可達 96.1%。

由上可知，針對外觀呼吸循環皆異常之個案，需要進一步的訓練教導救護員如何分析出危急個案之診斷。另外，針對急性第一型胸主動脈剝離造成的大腦失常，必須加強胸痛個案之救護流程，才能增加此類罕見病患的診斷率。而針對個案為休克合併有脈搏的心室頻脈必須針對高級心臟救命術做教育訓練，才能對此類心臟急症病患做正確診斷及治療。

本研究因為病患資料保密的因素僅能追蹤新光醫院的病患資料，如果有經費，應該繼續追蹤縣立三重醫院以及台北馬偕醫院之病患資料以正確估算病患評

估三角之正確性。但因為新光醫院為醫學中心，且距離該專救隊較近，故大多危急個案皆送至新光醫院急診，故本研究分析新光醫院之資料已盡量避免選擇性偏誤(selection bias)。

結論

在搜尋國內外相關文獻後發現在教學方面，沒有有效的方法促進救護員診斷危急重症病患的能力。

本研究首創以”病患評估三角”，研究專救隊救護員診斷危急重症病患的能力。發現其正確診斷率可以達到 95%。其中中級救護員正確率可達 92.9%，而高級救護員的正確率更可高達 96.1%。在更多醫院以及專救隊的追蹤研究後，我們將可進一步瞭解如何更有效的教育救護員，達到正確診斷精準救護的目標。

參考文獻

1. 高級小兒救命術 張進富 合記圖書
2. 消防署高級救護技術員訓練教材
3. Paramedic Textbook 4th EDITION. MOSBY

到院前心臟停止病患之存活分析

—以新北市第二大隊為例

黃裕軒¹ 哈多吉^{2,3} 林哲全¹ 曹莞勗¹

李吳曼博¹ 陳聲濤¹ 邱子島¹

根據衛生署估計，全國每年大約有 2 萬人發生到院前心臟停止事件。為了能即時急救心臟停止病人，專家建議廣為設置自動體外心臟電擊器並推廣急救觀念，以提升公眾安全保障。但以新北市的經驗，到院前心臟停止病患的存活率一直無法提高，故本研究希望以兩個專救隊近兩年執行到院前心臟停止救護的成績，研究到院前心臟停止病患存活之相關影響因子。

本研究自 98 至 100 年追蹤第二大隊 1122 位 OHCA 個案，在雙變項分析發現反應時間以及急救時間與存活率有明顯的相關性。而在羅吉斯迴歸模型探討以上影響因子與對”是否存活 72 小時”的影響力，結果發現統計上明顯影響病患 72 小時存活率的，只有醫院層級。

關鍵字：專救隊、OHCA、存活影響因子

收件日期：100 年 10 月 30 日 接受刊載：100 年 11 月 10 日

¹ 新北市消防局第三大隊專救隊 ² 新北市消防局醫療指導醫師 ³ 新光醫院外科部

通訊急抽印本索取：哈多吉醫師 台北市士林區文昌路 95 號 新光醫院外科加護病房

電話：0968-260-022

E-mail: dorjiha@yahoo.com

研究目的

根據衛生署估計，全國每年大約有 2 萬人發生到院前心臟停止事件。為了能即時急救心臟停止病人，專家建議在大眾運輸、運動休閒及學校這三大場所設置自動體外心臟電擊器 (AED)，並推廣急救新觀念，以提升公眾安全保障。

依據國外文獻指出心臟突然停止後搶救的黃金時間只有短短四分鐘，每延誤一分鐘，存活率就驟降 10%，而立即施以心肺復甦術再搭配自動體外電擊器將可大幅提升病人存活率。

根據日本在公共場所設置 AED 經驗，在公共場所發生突發性心臟停止個案，急救成功率可從 7% 提高到 38%。

根據美國心臟協會在 ALCS (高級心臟救命術) 指導原則中所建議，對於無呼吸無脈搏患者於 4 分鐘內接受電擊去顫及 8 分鐘內接受高級心臟救命術治療，存活率高達 43%。

目前新北市政府消防局所規定的反應時間 (報案時間到達現場時間) 為 6 分鐘 (無呼吸無脈搏後，大腦細胞在 6 分鐘後會開始死亡，10 分鐘會有不可逆之損傷)，除了較偏遠及交通壅塞的地區，多數分隊也都能如預期的到達現場。但以新北市的經驗，到院前心臟停止病患的存活率總是無法提高，故本研究希望以新莊地區兩個專救隊在近兩年執行到院前心臟停止救護的成績，研究到院前心臟停止病患存活之相關影響因子。

材料與方法

本研究由醫療指導醫師與新北市新莊區兩個專救隊進行研究。這兩個專救隊自 98 年起便開放執行插管及給藥等高級救護。

自民國 98 年起便由醫療指導醫師開始一個月一次之到院前救護個案研討會，每次皆由專救隊隊員挑選前一月值勤之特殊個案加以整理及報告，並在今年進行到院前救護品質的檢討。

此專救隊在民國 98 年到 100 年的研究期間，因諸多因素都有高級救護員調任的情形，使得分隊皆有專任人員進行到院前心臟停止病患插管及給藥的紀錄。此紀錄中包括出勤日期、病患年齡、性別、出勤人員、反應時間、急救時間、後送時間、CPR 時間、有否電擊、後送醫院以及存活時間。

關於高級救護方面會紀錄是否執行插管及靜脈給藥，而插管方面則有紀錄氣管插管或使用 LMA。依據國外的相關研究，OHCA 病患之存活應該追蹤至出院一年之存活率。但因為消防局有限的人力物力，本研究所有 OHCA 之存活病患由救護指揮中心的護理人員追蹤病患存活率至 72 小時為止。

在雙變項分析方面，本研究比較病患之年齡、性別、出勤人員，反應時間，急救時間，後送時間，CPR 時間，有否電擊，後送醫院與病患存活的相關性。之後，在多變量分析方面，以羅吉斯迴歸模型 (logistic regression model) 探討以上影響因子與對“是否存活 72 小時”的影響

力。

研究期間中級救護隊員及高級救護隊員都有調動，但兩個專救隊皆大致維持六位高級救護隊員以及六位中級救護隊員的人力，且每個月的勤務量約有三百至三百五十件之勤務。

個案約有一成為危急個案，大多送往最近的署立台北醫院、林口長庚醫院以及板橋亞東醫院。但也有部分送往新泰醫院，樹林仁愛醫院以及迴龍樂生醫院等地區醫院，後送時間皆在半小時之內。

結果

自 98 年 1 月 1 日起至 100 年 08 月 30 日止，共有 1122 位 OHCA 個案分別送往不同醫院，而病患存活的情形如下表一。

由此可知第二大隊的兩個專救隊所急救的 OHCA 個案有些微成長。由表二可知插管與未插管與病患存活率無明顯統計上之差異。但是三年中 OHCA 病患之存活率與插管無明顯統計上之差異。但由表三可知救護員執行靜脈給藥 (Bosmin) 對 OHCA 病患存活有明顯差異。

表一 98-100 年兩專救隊 OHCA 病患之存活情形 (註:100年僅 1 到 8 月)

	OHCA總量	存活一天		存活二天		存活三天	
98年	370	35	9%	31	8%	27	7%
99年	442	57	13%	45	10%	41	9%
100年	310	36	12%	31	10%	29	9%

表二 救護員執行插管或 LMA 對存活三天人數的統計 (註:100年僅 1 到 8 月)

	LMA或插管存活三天人數		未LMA或插管存活三天人數	
98年	4/59	6.7%	23/311	7.3%
99年	12/121	9.9%	29/321	9%
100年	22/187	11.7%	14/123	11.3%

表三 救護員執行靜脈給藥對存活三天人數的統計 (註:100年僅 1 到 8 月)

	給藥存活三天人數		未給藥存活三天人數	
98年	1/15	6.6%	26/355	7.3%
99年	12/55	21.8%	29/387	7.4%
100年	7/35	20.0%	22/275	8.0%

表四 救護員反應時間與救活人數的統計

反應時間／救活人數						
	98年		99年		100年	
5min內	207	17 8%	214	25 12%	122	13 11%
5~10min	147	8 5%	198	15 8%	168	16 10%
10min以上	15	2 13%	30	1 3%	20	0 0%

依據國外文獻，較短反應時間與較短之現場急救時間與病患之存活率相關。但是以表四及表五來看，98年的結果與其他

兩年不同。因為自 99年起，二大隊的救護員才真正執行氣管插管，故僅這兩年之反應時間與急救時間與存活率有關。

表五 救護員反應時間與救活人數的統計

急救時間／救活人數						
	98年		99年		100年	
10min內	46/1	2%	85/9	11%	123/16	13%
11~20min	204/21	10%	219/23	11%	158/11	7%
20min以上	118/5	4%	138/9	7%	29/2	7%

表六 OHCA 病患存活相關因子之雙變相分析

變數	全體	有無存活		P
		無	有	
	1,318(100.00%)	1274 (96.66%)	44 (3.34%)	
年齡 ¹	64.19 (18.98)	64.20 (18.98)	64.00 (19.15)	0.946
性別 ²				0.512
女	481 (36.49%)	467 (97.09%)	14 (2.91%)	
男	837 (63.51%)	807 (95.73%)	30 (3.58%)	
反應時間 ¹ (分)	5.99 (2.68)	6.01 (2.69)	5.55 (2.47)	0.263
急救時間 ¹ (分)	16.41 (6.96)	16.45 (6.92)	15.23 (8.17)	0.254
後送時間 ¹ (分)	9.12 (4.94)	9.15 (4.96)	8.18 (4.07)	0.200
醫院層級 ²				0.055
地區醫院	231 (17.53%)	229 (99.13%)	2 (0.87%)	
區域醫院	724 (54.93%)	698 (96.41%)	26 (3.59%)	
醫學中心	363 (27.54%)	347 (95.59%)	16 (4.41%)	
是否建議電擊 ²				0.179
否	1195 (90.67%)	1158 (96.90%)	37 (3.10%)	
是	123 (9.33%)	116 (94.31%)	7 (5.69%)	
是否插管 ²				0.013
否	938 (71.17%)	914 (97.44%)	24 (2.56%)	
是	380 (28.83%)	360 (94.74%)	20 (5.26%)	
是否給藥 ²				0.020
否	1213 (92.03%)	1177 (97.03%)	36 (2.97%)	
是	105 (7.97%)	97 (92.38%)	8 (7.62%)	

¹ 平均數(標準差)及 t test。 ² 案例數(百分比)及 Chi-square test/Fisher's exact test。

在雙變項分析方面(見表六)，本研究比較病患之年齡、性別、出勤人員、及反應時間、急救時間、後送時間、CPR時間、有否電擊與後送醫院與病患存活的相關性。結果發現反應時間，急救時間與存活率沒有明顯的相關性。醫院層級在雙變項統計中有接近明顯的差異($P=0.055$)但是否插管以及是否給藥則與存活率有較明顯的相關性。

而在多變量分析方面(見表七)，以羅吉斯迴歸模型(logistic regression model)探討以上影響因子與對”是否存活 72小時”的影響力。結果卻發現在控制年齡、性別、出勤人員、及反應時間、急救時間、後送時間、CPR時間、有否電擊與後送醫院等相關變項後，發現真正統計上明顯影響病患 72小時存活率的，只有醫院層級。也就是說只有醫學中心才是真正影響病患能存活 72小時的重要因子 (OR=6.25, $P=0.06$)。而在此羅吉斯迴歸模型中，C 值為 0.706 表示此迴歸為近乎合理的模型。

討論

雖然本研究的羅吉斯迴歸模型顯示醫學中心才是影響病患能存活 72小時的重要因子。但在本研究之雙變項分析中也確實發現”是否插管與是否給藥”明顯影響病患存活率。也就是說在迴歸模型之中，”是否插管與是否給藥”對病患存活率的影響被醫學中心的影響”超越了”，以致於是否插管與是否給藥對病患存活率的影響在羅吉斯迴歸模型中變的不明顯。但是在到院前救護的領域中我們還是需要改善插管成功率與給藥成功率。在此本研究要特別討論一點，就是第二大

表七. OHCA 病患存活相關因子之迴歸分析

變數		P	OR
年齡	-0.001	0.928	0.99
性別			
女(ref.)			
男	0.142	0.675	1.15
反應時間(分)	-0.104	0.188	0.90
急救時間(分)	-0.026	0.307	0.97
後送時間(分)	-0.029	0.432	0.97
醫院層級			
地區醫院(ref.)			
區域醫院	1.359	0.067	3.89
醫學中心	1.832	0.016	6.25
是否建議電擊			
否(ref.)			
是	0.297	0.504	1.35
是否插管			
否(ref.)			
是	0.553	0.127	1.74
是否給藥			
否(ref.)			
是	0.638	0.190	1.89
C 值		0.706	

隊的轄區中沒有醫學中心，最常送去的醫院為區域醫院與地區醫院。這可能是本研究與其他研究不同的原因。

在蔡卓成 1 等人針對新北市消防局第二大隊所作的研究中發現 OHCA 病患建立人工氣道對其存活率沒有明顯相關，但使用 AED 則對死亡率有明顯相關。但在”病患 72小時存活率”的羅吉斯迴歸分析中，病患年齡、現場急救時間、CPR時間、是否使用 AED、與是否建立人工氣道中，僅有使用 AED 對病患存活有明顯相關。(OR=3.10, 95% C.I.:1.58)

關於 AED 的結果與國外的研究相同，

且 AED 對病患存活的影響可能”超越了”病患年齡、現場急救時間、CPR時間等相關因素。但可惜此研究中並沒有針對醫院層級進行研究。

在賴毓敏 2 等人針對全部新北市 OHCA 病患所作的研究中，卻發現 OHCA 病患建立人工氣道與存活率有明顯相關。無呼吸道處理之個案共 1486人，兩小時存活率為 21.3%

使用喉頭面罩之個案共 738人，兩小時存活率為 27.1% 使用氣管內管之個案共 176人，兩小時存活率為 29.5% 其卡方檢定之 p 值為 0002有明顯統計上的差異。有給藥的個案共 222人，兩小時存活率為 29.3% 未給藥的個案共 2178人，兩小時存活率為 23.2% 其卡方檢定之 p 值為 0046 有明顯統計上的差異。

其研究期間為 2010年全年。雖然其存活率的統計只有統計到兩小時，猜測可能是因為資料庫中遺漏值的因素，但卻與本研究之雙變相分析中得結果相似。這篇文章也是只有針對 OHCA 病患的影響因子做雙變相分析，並未加入醫學中心等因子做進一步的羅吉斯回歸分析。

結論

在改善反應時間方面我們可以考慮增設救護隊，但以現在的人力物力情形是不容易達成的。所以我們可以在專救隊人力充足的情況下調查 OHCA 個案密集的地點，再考慮將專救隊之部分人力在部分時段放置在附近以解決反應時間。

關於急救時間方面，在專救隊無法都是高急救救護隊員的情況下，我們可以學習國外到院前救護體系，訓練專救隊的中級救護員學習高級心臟救命術，協助高級

救護隊員在最短的時間內完成電擊給藥，之後再盡可能的轉送到醫學中心救治。因為最重要的是到院前插管以及給藥，這些都需要救護員進行品質管控。

關於醫學中心的救活率較高的情形，本研究團隊無法分析得知其原因，但是比較醫學中心與區域地區醫院對 OHCA 病患急救之模式我們可窺知一二。部分區域醫院或地區醫院因為急診人力的關係，是用機器壓胸作急救。而台大等醫學中心急診除了還是用醫護人員壓胸之外，還會以錄影帶以及計時器協助督導給藥時間以及換手時間來增進 OHCA 病患急救的成功率。也許這就是府內所有醫院未來需要努力的方向。

在紐約的 EMS 系統中，只要是醫院願意執行 OHCA 病患復甦後之低體溫療法，就是到院前救護規定的 OHCA 中心。而國內到院前救護仍停留在”送到最近醫院後就是醫院的事”的想法，沒有辦法反客為主的評鑑各急救責任醫院急救病患後的預後，再決定轄區內之最佳責任醫院。

本研究探討自 98 年-100年新北市政府消防局第二救災救護大隊，所有接受過高級心臟救命術的 OHCA 患者，影響存活率的相關因素。研究發現反應時間與急救時間過長將導致救活率下降。而在迴歸模型中，醫學中心對 OHCA 病患存活的影響甚至超越反應時間與急救時間。所以消防局必須檢救護隊設置地點及出勤模式是否需要變更以縮短反應時間，而專責救護隊也需要縮短急救時間改善病患的存活率。

最後，本研究建議消防局與衛生局之聯合責任醫院評鑑可能才是影響 OHCA 病患存活最重要的事。對於所使民眾有更好的生活品質是大家共同的願景，而緊急

傷病的民眾更是消防單位不可忽視的單位，放眼望去，歐美、香港先進國家都以緊急救護成效做為社會進步的指標，身為亞洲首屈一指的台灣，更是不可落人後。

參考文獻

1. 蔡卓成等，人工氣道之建立對 OHCA 病患之存活分析。內政部消防署 2011 緊急救護研討會論文集。P170.
2. 陳暉翰等，以新店專救隊為例探 ROSC/OHCA 之相關因素。內政部消防署 2011 緊急救護研討會論文集。P.132-141.
3. 賴毓敏等，新北市 OHCA 資料庫之生物統計分析。內政部消防署 2011 緊急救護研討會論文集。P148-155.

初級救護技術員（EMT-1）證照課程之 成效評估

張菊惠¹ 何憲欽¹ 哈多吉²

背景：探討教育及考核標準化後，救護技術員訓練學習成效及其相關因素、三年證照展延前之學習效果，並分析認知試卷，了解難易適合度及成效評價。

方法：對初訓學員及證照展延學員，於訓練前後施予相同檢定，含七種專業認知(病理生理學、外傷處置、基本救命術、車上救護、病患評估等)、CPR 與電擊之程序、傷患固定等十二項程序。

結果：初訓通過率 90%，認知平均 71.9，67% 為 60 分以上，23% 為 80 分以上，不通過者也都在 50 分以上。學習成效與教育程度呈正相關，大專通過率為 97%，國高中 78%，女性(81.1)高於男性(69.3)。證照展延前殘留學習成效 66 分，與性別、年齡、教育程度、職業、受訓間距、有無相關服務經驗無關。課程後認知平均 84.5，學員通過率 88%，大專通過率 100%、國高中通過率 57%。

關鍵字：救護技術員、訓練成效、延宕效果、認知、技術

收件日期：100 年 10 月 10 日 接受刊載：100 年 11 月 10 日

¹長榮大學醫務管理學系暨碩士班 ²中華緊急救護技術員協會

通訊急抽印本索取：哈多吉醫師 台北市士林區文昌路 95 號 新光醫院外科加護病房

電話：0968-260-022

E-mail: dorjiha@yahoo.com

前言

近年緊急醫療使用頻率高漲，1997 年統計每年 213,536 人次，2008 年已攀升至每年 600,506 人¹。然而台灣緊急醫療制度起步較晚，如美國、日本分別於 1960、1963 年即開始規劃緊急醫療制度²⁻³，美國更於 1970 年開始訓練救護技術員³，今美、日、英等國救護制度之人員配置及軟硬體設施完善。台灣則於 1990 年始推行緊急醫療救護、訓練 EMT，並於 1995 年頒布緊急醫療法⁴，比較之下落後先進國家 20 至 30 年，雖說台灣緊急醫療服務品質漸受認可，但制度及救護品質仍有改善空間。

緊急醫療法頒布後，始規範整體緊急醫療體系，定義救護技術員為三大緊急醫療人員之一，並將救護技術員分為初級救護技術員 (EMT-1)、中級救護技術員 (EMT-2)、高級救護技術員 (EMT-Paramedic)，專責到院前緊急醫療⁵。且賦予 EMT-1 基本救命術、病患評估、基本救護技術等十三項緊急醫療權力、EMT-2 增列葡萄糖處置、周邊血管設置、EMT-P 於預立醫囑原則執行給藥、氣管插管等處置，並於救護技術員管理辦法規範訓練基準⁶。

根據急救教育相關研究發現，經由訓練可有效提升受訓者知能、技術程度，而訓練成效亦受各項因素影響⁷⁻¹³，因此有探討常模訓練成效之必要。隨緊急醫療需求增大，救護技術員 (EMT) 越顯重要，開放民間訓練以降便無統一訓練、考核標準，致結訓 EMT 良莠不齊。

相關研究指出，EMT 執行到院前救護，因缺失引發病患損傷比例中，9.8%病患死亡，3.3%出院時殘疾，1.1%病患住院延長¹⁴，美國 EMT 互評研究亦發現救護技術相關得分不如自我信心等得分，而台灣 EMT-P 則指出救護需求頻率最高的仍為 EMT-1 技術¹⁵⁻¹⁶，可見 EMT-1 教育訓練具有高度關注的理由。

本研究之目的在於藉由某救護技術員協會所訂立之教材、教育方式、考核標準化，(1) 了解 EMT-1 訓練科目之學習成效 (2) 探討影響 EMT-1 學習成效之相關因素 (3) 探討證照展延 EMT-1 前測之延宕效果。探討並發展最有效的訓練模式。

研究方法

研究設計對訓練機構當年度之初訓班，於訓練前後執行認知項目測試、證照展延班執行認知、技術測試，比較訓練成效，並藉人員資料分析成效相關因素。對象為 98 年 3 至 7 月 EMT-1 訓練成員 134 人、8 月證照展延訓練 25 人，另藉基本資料、證照檢定認知、技術成績進行分析。

針對初訓及證照展延之 EMT 認知進行單組前後測試，運用 Paired T 檢定學科成效、邏輯斯迴歸分析對基本資料，包含性別、年齡、教育程度、職業、訓練間距、有無相關服務經驗進行學習成效相關影響因素探討。並對證照展延訓練 EMT 進行延宕效果分析。

研究訓練前後重覆測試認知及技術延宕成效，技術項目包含心肺復甦術與電擊 (CPR+AED)、雙人病患固定術。

認知測試採用機構依救護技術員管理辦法訓練規定，發展之認知試卷，該試卷包含七大構面：病理生理學、外傷處置、基本救命術、車上救護、病患評估、體系法規、其它，共 50 題，並利用常模參照測驗試題分析法，作 EMT-1 認知項目分析，以了解試題難易，該理論認為答對率越高則試題越簡單，反之則難，能有效探測試題適合度，進行試題調整，並對學習成效進行評量等第¹⁷⁻¹⁹，以標準化了解學員實際學習程度。

技術測試則使用機構訂立之技術測試評分表，CPR+AED 分別以意識評估、維持呼吸道（給予氧氣）、心肺復甦術、電擊為項目評分標準，並將情境分為目擊、非目擊，雙人病患固定術則以病患評估、為病患上頸圈、搬運至長背板、神經學檢

查共 12 步驟為評分標準，技術檢定視完整、標準性給予得分。

研究結果

EMT-1 初訓成效分析

初訓學員平均年齡 30.5，77.6%為男性，64.3%教育程度為大專以上，84.0%為非醫療相關職業。認知得分平均 71.9，通過率 90.2%，其中 66.4%為 60 分以上，23.8%為 80 分以上，不通過者均為 50 分以上(表一)。

大專通過率 97.6%高於國高中 78.7%，大專組通過者平均得分 74.6 亦高於國高中 72.7，女性通過率 100%高於男性 87.5%，且通過平均得分女性 81.1 亦高於男性 71.5(表三)，與學歷呈正相關，性別與認知成效有統計上之相關，年齡、職業與認知學習成效則無統計上之相關(表二)。

表一 初訓人員基本資料與結訓認知成績 T 檢定

項目	人數	通過率	得分間距	平均值(SD)	T-test	P 值
Total	134	90%	50~94	71.9(10.0)		
性別					0.3	0.57
男	104(77.6)	87.5%	50~88	69.3(9.1)		
女	30(22.4)	100 %	68~94	81.1(7.7)		
年齡					0.0	0.94
30 歲以下	79(59.0)	90.1%	52~94	72.6(9.8)		
31~60 歲	55(41.0)	89.1%	50~94	70.9(10.4)		
教育程度					4.6	0.03
國中/高中	47(35.1)	78.7%	50~92	68.6(11.2)		
大專以上	85(63.4)	97.6%	54~94	74.1(8.6)		
職業					0.5	0.47
醫療	21(15.7)	90.5%	56~92	72.3(10.5)		
非醫療	111(82.8)	91.0%	50~94	72.1(9.9)		

醫療職業：含護理、醫院行政人員、醫院志工、民間救護車公司、照護服務員

表二 影響相關因素之邏輯斯迴歸分析

項目	Model 1			Model 2		
	OR	95%CI	P 值	OR	95%CI	P 值
性別	1.3		0.99	7.2	(2.6~19.6)	0.00
年齡	10.6	(0.3~5.1)	0.65	0.8	(0.2~2.6)	0.78
教育程度	0.7	(2.1~52.7)	0.00	0.9	(0.3~2.8)	0.94
職業	3.2	(0.1~4.3)	0.75	0.4	(0.1~2.0)	0.32

*Model 1 為全部樣本

*Model 2 為通過者樣本(以 60 分為通過標準)

表三 通過者之 T 檢定

項目	人數	通過率	得分間距	平均值(SD)	T-test	P-value
性別					0.6	0.42
男	91(75.2)	87.5%	60~88	71.5(7.2)		
女	30(24.8)	100 %	68~94	81.1(7.7)		
學歷					1.0	0.53
國中/高中	37(30.8)	78.7%	60~92	72.7(8.7)		
大專以上	83(69.2)	97.6%	60~94	74.6(8.2)		

*此表僅對邏輯斯迴歸有顯著之相關因素進行檢定

表四 初訓學員認知成效

項目	總分	前測 平均值(SD)	後測 平均值(SD)	進步分數	Paired T	P 值
病理生理學	(12)	5.9 (2.5)	7.9 (2.7)	2.0 (2.6)	4.7	0.00
外傷處置	(28)	14.6 (3.8)	20.6 (3.5)	6.0 (4.0)	9.3	0.00
基本救命術	(26)	17.5 (3.4)	20.5 (3.7)	2.9 (3.9)	4.7	0.00
車上救護	(6)	3.2 (1.6)	4.6 (1.3)	1.4 (2.2)	4.1	0.00
病患評估	(24)	13.3 (2.8)	18.6 (2.3)	5.3 (3.6)	9.2	0.00
體系法規	(2)	0 (0.3)	2.0 (0.0)	1.9 (0.3)	39.0	0.00
其它	(2)	1.0 (1.0)	1.3 (0.9)	0.3 (1.2)	1.5	0.13
結訓成績	(100)	55.7 (10.3)	75.6 (8.9)	19.9 (9.4)	13.3	0.00

EMT-1 認知科目學習成效分析

進一步了解 EMT-1 之學習成效表現，認知試卷對未接受任何 EMT 訓練之初訓班學員而言，整體答對率為 56.4%，訓練後，整體答對率為 74.7%。

另因教育理論指出，本研究所用之四選項式考題最佳答對率應為 74.0%，表示結果符合教育理論之試題適合度，又因前後測間隔三週，可排除測試工具學習效應。

而該試卷對證照展延訓練 EMT 而言，前測即達到 78.9% 的整體答對率，於再教育課程結束，答對率提升為 89.2%，該試卷依據救護技管理辦法訓練規範訂立，假

設已包含所有 EMT 應具備之認知，則可解釋為證照展延之 EMT 平均已具有 90% 的「應具備認知」。

本研究針對某梯次訓練進行單組前後測試驗，分析發現初訓 EMT-1 學習成果皆顯著性提升，認知平均 75.6，學習評價為 C (大概滿意)，唯對法定模組以外，訓練機構另設定之「其他項目」無顯著差異 (表四)，證照展延班，認知平均 84.5 學習評價為 B (非常好)，但「車上救護」與「其他項目」無顯著學習成效 (表五)。另由學習成效等第分析，初訓班病理生理學及外傷處置仍較差，證照展延班所有科目學習評價均達到令人滿意程度 (表六、表七、表八)。

表五 EMT-1 證照展延訓練認知與技術成效

項目	總分	前測 平均值(SD)	後測 平均值(SD)	進步分數	Paired T	P 值
病理生理學	(12)	9.2 (2.1)	10.9 (2.1)	1.6 (2.9)	2.8	0.01
外傷處置	(28)	18.4 (3.4)	24.4 (4.2)	6.0 (4.7)	6.3	0.00
基本救命術	(26)	17.5 (3.1)	22.0 (4.5)	4.4 (4.2)	5.2	0.00
車上救護	(6)	4.0 (1.4)	4.4 (1.4)	0.4 (1.9)	1.2	0.22
病患評估	(24)	14.3 (3.8)	19.4 (3.1)	5.1 (4.1)	6.2	0.00
體系法規	(2)	1.1 (1.0)	1.6 (0.7)	0.5 (1.2)	2.2	0.03
其它	(2)	1.4 (0.9)	1.5 (0.8)	0.0 (1.0)	0.3	0.71
認知結訓成績	(100)	66.0 (9.4)	84.5 (14.5)	18.5 (14.9)	6.2	0.00
CPR+AED(技術)	(5)	2.7 (0.8)	4.6 (0.5)	1.8 (1.0)	9.2	0.00
傷患固定(技術)	(100)	61.6 (4.0)	86.0 (3.3)	24.3 (3.4)	17.3	0.00

CPR：Cardiopulmonary resuscitation，心肺復甦術。

AED：Automated External Defibrillator，自動體外心臟去顫器。

傷患固定：頸圈、長背板固定術。

表六 科目分類與學習成效分析

試題科目(題數)	初訓班		證照展延班	
	試題答對率	成效等第	試題答對率	成效等第
病理生理學 (6)	66.6%	F	94 %	B
病患評估 (12)	76.3%	C	86.9 %	B
體系法規 (1)	100 %	A	89 %	B
車上救護 (3)	78.3%	C	82 %	C
外傷處置 (14)	72.7%	D	91.1 %	B
基本救命術 (13)	76.4%	C	88.3 %	B

表七 病理生理學、病患評估、法規科目答對比例分析

班別 學習評價		初訓班		證照展延班	
		前測 (F)	後測 (C)	前測 (C)	後測 (B)
模組(科目)	題目	答對率	答對率	答對率	答對率
Total		57%	75%	78%	90%
病理生理學	1. 血管辨別	90%	100%	97%	100%
	2. CO 中毒處置	7%	97%	97%	97%
	3. 呼吸道解剖結構	60%	73%	92%	97%
	4. 癲癇處置	57%	65%	71%	89%
	5. 呼吸評估(反向呼吸)	12%	34%	92%	92%
	6. 呼吸評估(反向呼吸)	10%	31%	71%	89%
病患評估	1. 成人呼吸正常範圍	85%	100%	89%	100%
	2. 無意識的病人動脈檢查	75%	97%	78%	97%
	3. 非創傷的初步評估	2%	97%	60%	78%
	4. 創傷再次評估	72%	97%	100%	94%
	5. 意識狀態評估	77%	92%	71%	86%
	6. 創傷的初步評估	77%	92%	71%	86%
	7. 簡易血壓測量	75%	86%	60%	86%
	8. 患者意識評估	37%	73%	86%	92%
	9. 病患狀況改變處置	37%	63%	78%	86%
	10. 初步評估內容	2%	47%	68%	68%
	11. 二度評估步驟	60%	36%	71%	81%
	12. 周邊循環評估	55%	36%	73%	89%
體系法規	1. 救護記錄表保存期限	2%	100%	71%	89%

*學習評價合併表六科目計算

表八 車上救護、外傷處置、基本救命術科目答對比例分析

模組（科目）		班別 題目	初訓班		證照展延班	
			前測	後測	前測	後測
			答對率	答對率	答對率	答對率
車上救護	1.	七大生命徵象評估	87%	86%	60%	76%
	2.	車上氧氣使用、	77%	76%	86%	78%
	3.	嘔吐處置	50%	73%	92%	92%
外傷處置	1.	敷料止血包紮方法	67%	100%	78%	97%
	2.	頸圈使用步驟	62%	97%	81%	94%
	3.	頸椎損傷評估	97%	97%	92%	97%
	4.	頸圈量測方法	35%	89%	81%	94%
	5.	脫困安全	62%	86%	68%	81%
	6.	骨折固定處置	35%	86%	65%	94%
	7.	創傷危及個案評估	2%	84%	100%	97%
	8.	頸圈固定器材選取	87%	78%	76%	86%
	9.	止血方法的優先順序	47%	78%	52%	92%
	10.	適當止血處置判斷	47%	73%	78%	84%
	11.	頸椎傷害之接觸方式	12%	50%	97%	92%
	12.	使用頸圈時機	60%	47%	94%	100%
	13.	眼球異物處置	22%	28%	65%	84%
	14.	截肢處置	27%	26%	86%	84%
基本救命術	1.	氣道部分阻塞處置	85%	94%	71%	94%
	2.	雙人 CPR 壓吹比	97%	94%	68%	78%
	3.	氣吹不進之處置	82%	92%	68%	94%
	4.	AED 電擊後處置	85%	92%	92%	86%
	5.	患者無呼吸之處置	80%	89%	78%	84%
	6.	有效抽吸	57%	84%	81%	84%
	7.	酣聲之呼吸道處置	60%	78%	63%	81%
	8.	AED 操作方式	80%	71%	94%	89%
	9.	病患復甦姿勢	85%	68%	86%	89%
	10.	基本救命術步驟	50%	65%	81%	100%
	11.	哈姆立克法（孕婦/肥胖者）	5%	57%	76%	86%
	12.	鼻咽呼吸道使用時機	25%	55%	68%	92%
	13.	氧氣治療評估決策	30%	55%	94%	92%

技術延宕及學習影響相關因素

針對三年內合格 EMT-1 進行證照展延訓練，並以「性別」、「年齡」、「教育程度」、「職業」、「前次受訓間距」、「有無相關服務經驗」為自變項，探討延宕效果與學習成效表現之相關影響因素。

發現延宕效果無論「認知」、「心肺復甦術與電擊」、「傷患固定術」在各變項間皆無顯著差異性，且平均分數皆為 60 至 70 分之間距，整體低落。

課程後學員通過率 88.0%，認知平均 84.5，學習評價為 B(非常好)，且「認知」訓練成效與「教育程度」正相關；大專程度平均得分 89.5，國高中程度 71.7，大專通過率 100.0%、國高中通過率 57.1%，與性別、年齡、職業、訓練間距、過去服務經驗無統計上之相關。「心肺復甦術與電擊」、「傷患固定術」則與所有變項無統計上之相關。

討論

研究主要探討 EMT-1 訓練成效及訓練之影響相關因素，故引用教育理論、統計方法進行成效評價及分析，並藉結果了解 EMT 訓練需調整的細部項目及訓練方針。

整體研究發現，(1)雖然每梯次訓練班別皆有很高的通過率，但平均得分不高，亦不及教育理論所訂定的評價，尤其辦理證照展延的訓練班別，訓練前延宕效果更呈現無法令人滿意的結果，待展延訓練過後，其考核成績才恢復致優良水準。(2)

訓練資格方面，機構依法定資格招收國中畢業以上學員，因此訓練中亦有國中剛畢業之未成年者參與，經研究發現，未成年的學員其學習成效較其他學員低下許多，原因可能來自未成年學員對醫學、生理病理方面基本認知不足所致。(3)救護技術員管理辦法沒有設立考核標準，因此各訓練機構便依各自共識決定考標準，易造成結訓成員技術良莠不齊。以下則針對上述問題進行討論：

1、課程訓練成效

訓練機構當年度初訓成效呈通過率高，平均分數的低現象，證照展延班存留認知及技術能力則普遍低落。初訓學員即使經過訓練，平均得分僅 71.9 分，且生理病理學之四胸二塞等嚴重內科疾病、病患評估之二次評估、重創外傷、呼吸治療決策，以上四個範疇於訓練過後能力依然薄弱，EMT 身為緊急傷病患第一線處置者，若結訓成就評價為非常差（學生只精熟課程部份的主要及次要教學目標），是否符合病患需求及利益，各訓練機構應思考此類問題。

證照展延 EMT-1 大多已具備二至三年之合格資歷，普遍認為認知及技術能力理當因資歷而持續提升，但參與訓練者，前測成果以教育等第評價，所有成員皆為「無法令人滿意」（正確率 65%以下），訓練及勤務單位應努力加強 EMT-1 技術維持，可考慮藉由網路延續教育。

據他國研究指出，網路教育訓練成本費用約為每 EMT/模組 3 美元，相較直接教學每 EMT/模組 21~82 美元低，可兼具效

用及效益。又因參與訓練者，原發照機構分屬不同單位，可預測此現象不僅僅是一個單位的問題，各訓練機構應注意通過成員數年後之延宕效果，必要時應找尋發生原因並進行教育改善，以維護緊急醫療需求者權益，也可減少通過學員因技術遺漏發生疏失，招致醫療糾紛。

2、訓練資格擬訂

EMT-1 訓練資格於救護技術員管理辦法中，僅限教育程度國中以上，研究結果可見，教育程度對訓練成效呈正相關，國高中學習成效不如大專以上，未來擬定相關資格時，可考慮調整學歷限制。畢竟人命關天，EMT 技術應比一般急救技術有更高的限制，加上普及教育下，學歷低於大專者鮮少，應不會對招募造成太大影響。

本年度訓練有年僅 15-17 歲國中畢業學員報名參加，雖對國高中學員成效結果不具影響，但該年齡層學員考核成績分別為 54、60 分，說明未成年學員缺乏基礎生理及醫學概念，容易引發學習問題。

雖然國家基於提升到院前救護成效，欲提倡人人 EMT-1，但緊急醫療救護技術員應具備更高技術水準，也許可考慮設定 first response 作為推廣訓練，而非將 EMT 資格普及於所有民眾。

3、機構考核設計

初訓成員多為首次接觸 EMT 訓練範疇，其訓練成效評價不如有相關經驗者，逢法令調整縮短 EMT-1 訓練時數，訓練成效是否受訓練時數減少而形成差異，建議可做為未來研究，比較修法前後之差異，了解縮短訓練時數之適切度。過去 EMT

課程評估研究多著重在整體成效，亦非所有研究均探討影響因素，建議機構與研究者多嘗試將訓練模組進行類別分析，了解學員各科目模組間不同之學習效果，如此能藉研究成果進行各項目之微調，收最大成效。

救護技術員管理辦法僅定義訓練項目，無明訂訓練及考核標準，訓練機構僅由共識決定 EMT 考核標準及教育訓練，易導致 EMT 合格標準不一，良莠不齊，訓練機構可考慮藉由研究了解內部訓練成效，以調整標準及考核辦法。EMT 可投入消防單位、民間救護車公司、其他與救護相關業務工作，服務層面甚廣，訓練稍有疏失，則影響到院前緊急醫療品質。

參考文獻

1. 內政部消防署：緊急救護統計。
<http://www.nfa.gov.tw/Show.aspx?MID=63&UID=64&PID=63>。引用日期 2009/08/30。
2. 葉吉堂：赴美國參加緊急救護國際年會暨展覽會報告，台北：內政部消防署，2006。
3. 廖素華、韓佳玲：考察日本空中救護業務與救護車管理制度，台北：行政院衛生署，2001。
4. 胡勝川。我國緊急醫療救護發展史及現況。胡勝川。急診醫師與緊急醫療救護。第三版。台北縣：金名圖書，2002:33-41。
5. 緊急醫療救護法，2007 年 7 月。
6. 行政院衛生署救護技術員管理辦法，2008 年 7 月。

7. 張志華、張珩：中級急救技術員緊急救護訓練成果之評估。中華民國急診醫學會醫誌。1999;1(1):42-48。
8. 劉富山、高偉峰、胡勝川：中級救護技術員(EMT-II)訓練結果及課程之評估。中華民國急救加護醫學會雜誌。1999;7(3):106-111。
9. 李宜恭、張衍：中級緊急救護技術員緊急救護技術之分析與評估。中華民國急診醫學會醫誌。1996;1(2):141-150。
10. 孫嘉玲、蘇暎雅、洪麗嬌等：心肺復甦術教學對中學學生之成效評價。健康管理學刊。2004;2(2):217-228。
11. 饒瑞玉、袁素娟、葉必明 等：民眾接受心肺復甦術訓練前後知識、態度及其相關因素之探討。中山醫學雜誌。2004;15(2):165-179。
12. 唐景俠、陳建良、張志然：南區某護專學生執行成人心肺復甦術之分析與探討。長庚護理。2004;15(2):165-174。
13. Wu Y.L, Shu C.C, Chung C.C. Simple Triage and Rapid Treatment(START) Training of Personnel that Are not Medically. J Taiwan Emerg Med 2005;7(2):69-77
14. 馬惠明。緊急醫療救護系統醫療不良事件之研究以及病患安全體系建立。行政院九十五年度國家科學會專題研究計劃(編號: DOH94-TD-M-113-016)，2006，未出版。
15. Linn R.L., Miller M.D 著。何秀珠譯。評量等第與成績報告。Linn R.L., Miller M.D。教育測驗與評量。初版。台北市：台灣培生教育，2009:402-430。
16. Brown W.J, Margolis G, Levine R. Peer evaluation of the professional behaviors of emergency medical technicians. Prehospital Disaster Med 2005;20(2):107-114.
17. Chi C.H., Liaw S.J.. Pre-hospital needs assessment for emergency medical technician practice in Taiwan. J Taiwan Emerg Med 2002;14(2):59-70
18. 余民寧。教師自編成就測驗、難度與鑑別度。余民寧。教育測驗與評量—成就測驗與教學評量。初版。台北市：心理出版社，1997 ;82-85，192-213。
19. 歐滄和。紙筆測驗的實施與計分。歐滄和。教育測驗與評量。初版。台北市：心理出版社，2002;219-224。
20. Jerin J.M,Rea TD. Web-based training for EMT continuing education. Prehosp Emerg Care 2005;9(3):333-337.

以健保資料庫分析 921 災民之醫療需求

哈多吉^{1,3} 張菊惠²

在面臨重大災難時，消防及衛生主管機關往往不知將處理何種傷病。本研究使用健保資料庫分析，還原 921 震災後災民最初的醫療需求。

本研究向國家衛生研究院申請 2000 年曾因地震災害就醫者的醫療利用資料，由本資料之分析可知震災後第一週應派遣急診專科醫師及外傷科醫師前往災區服務，在第二週則可由家醫科醫師及內科醫師，尤其是胸腔科，心臟科及腸胃科醫師進入災區服務災民。其他災後特殊之疾病糖尿病、本態性高血壓、牙科疾病、皮膚病等則需要其他次專如家醫科，牙科及皮膚科醫師於災後醫療盡一分心力。外傷方面最重要的科別可能為一般外科及神經外科，但最好能將此類病患轉送至最近之醫學中心。

關鍵字： 921 震災、醫療需求、健保資料庫分析

收件日期：100 年 10 月 20 日 接受刊載：100 年 11 月 10 日

¹ 新光醫院外科加護病房 ² 長榮大學醫管系及研究所 ³ 新北市消防局

通訊急抽印本索取：哈多吉醫師 台北市士林區文昌路 95 號 新光醫院外科加護病房

電話：0968-260-022

E-mail: dorjiha@yahoo.com

前言

921

研究目的

文獻探討

1988

1

2

1.5

BMI

15

3

David 1989 1994

14

4

921

5

材料與方法

2000

(CD)

(OO)

(DD)

(DO)

(

)

(一) 選取個案

2000

8:

921

9 21

(二) 變項取得

2.1 病患當次醫療利用資料之取得

ICD9-CM

18

- (1)001-139: Infectious and parasitic diseases,
- (2)140-239: Neoplasms,
- (3)240-279: Endocrine, nutritional and metabolic diseases, and immunity disorders,
- (4)280-289: Diseases of the blood and blood-forming organs,
- (5)290-319: Mental disorders,
- (6)320-359: Diseases of the nervous system,
- (7)360-389: Diseases of the sense organs,
- (8)390-459: Diseases of the circulatory system,
- (9)460-519: Diseases of the respiratory system,
- (10)520-579: Diseases of the digestive system,
- (11)580-629: Diseases of the genitourinary system,
- (12)630-676: Complications of pregnancy, childbirth, and the puerperium,
- (13)13680- 709: Diseases of the skin and subcutaneous tissue,
- (14)710-739: Diseases of the musculoskeletal system and

connective tissue,
 (15)740-759: Congenital anomalies,
 (16)760-779: Certain conditions
 originating in the perinatal period,
 (17)780-799: Symptoms, signs, and
 ill-defined conditions,
 (18)800-999: Injury and poisoning

N %

結果

921

2.2 急診後轉住院資料之取得

921

(ICD9-CM: 460-519)

/

(ICD9-CM:800-999)

921

9 24

25 (1 1)

(三)研究變項操作型定義

: ()

(<5 5-64 >65~) :

()

(四)資料分析方法

SAS

9.13

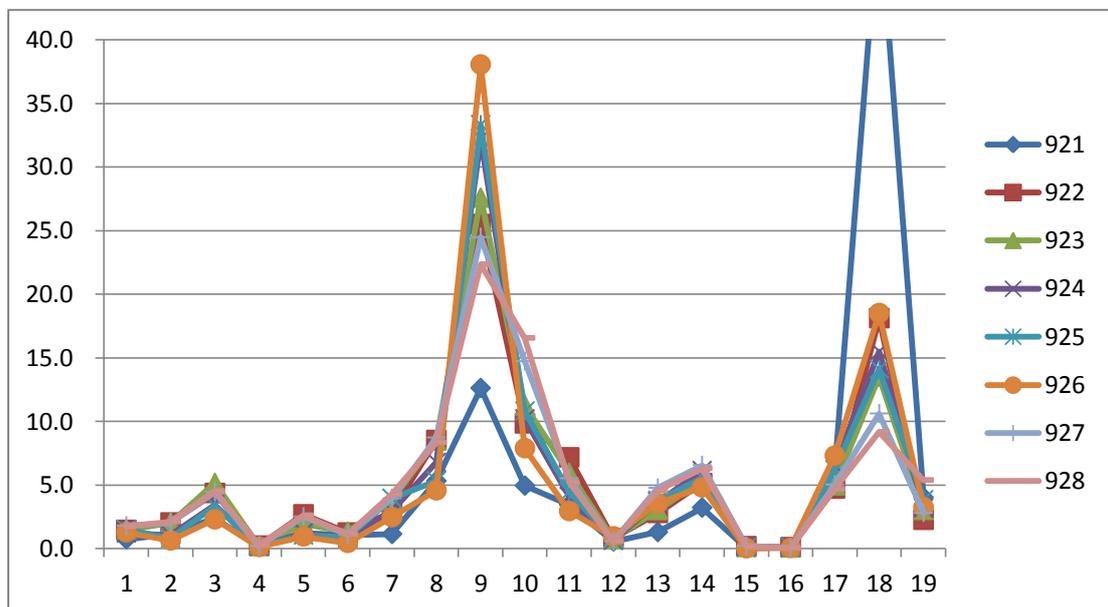


圖 1 921-928 各類(1-19 種疾病-見下表)疾病分布情況

表 1 921-928 各疾病分布情况

ICD9-CM	921		922		923		924		925		926		927		928	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 001-139: Infectious and parasitic diseases	94	0.7	243	1.5	338	1.5	189	1.2	282	1.5	146	1.3	584	1.8	519	1.8
2 140-239: Neoplasms	150	1.2	339	2	460	2	166	1.1	152	0.8	73	0.6	661	2	625	2.1
3 240-279: Endocrine, nutritional and metabolic diseases disorders	314	2.4	725	4.4	1,181	5.2	539	3.5	629	3.4	264	2.3	1,450	4.5	1,334	4.5
4 280-289: Diseases of the blood and blood-forming organs	20	0.2	37	0.2	46	0.2	24	0.2	37	0.2	14	0.1	62	0.2	83	0.3
5 290-319: Mental disorders	160	1.2	445	2.7	446	2	198	1.3	197	1.1	110	1	817	2.5	771	2.6
6 320-359: Diseases of the nervous system	140	1.1	207	1.3	299	1.3	125	0.8	169	0.9	51	0.4	355	1.1	332	1.1
7 360-389: Diseases of the sense organs	149	1.1	482	2.9	871	3.8	459	2.9	743	4	283	2.5	1,283	3.9	1,259	4.3
8 390-459: Diseases of the circulatory system	693	5.3	1,415	8.5	1,948	8.5	1,059	6.8	1,000	5.3	527	4.6	2,837	8.7	2,463	8.4
9 460-519: Diseases of the respiratory system	1,646	12.6	4,236	25.5	6,317	27.6	5,040	32.2	6,261	33.3	4,384	38	7,961	24.5	6,589	22.3
10 520-579: Diseases of the digestive system	645	4.9	1,632	9.8	2,578	11.3	1,592	10.2	2,029	10.8	908	7.9	4,790	14.7	4,883	16.6
11 580-629: Diseases of the genitourinary system	449	3.4	1,190	7.2	1,362	6	640	4.1	837	4.5	339	2.9	1,792	5.5	1,540	5.2
12 630-676: Complications of pregnancy, childbirth, and the puerperium	72	0.6	137	0.8	173	0.8	98	0.6	138	0.7	110	1	187	0.6	170	0.6
13 680-709: Diseases of the skin and subcutaneous tissue	168	1.3	463	2.8	692	3	573	3.7	710	3.8	409	3.6	1,549	4.8	1,341	4.6
14 710-739: Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue	419	3.2	853	5.1	1,230	5.4	959	6.1	1,044	5.6	553	4.8	2,131	6.6	1,858	6.3
15 740-759: Congenital anomalies	9	0.1	30	0.2	28	0.1	27	0.2	14	0.1	2	0	64	0.2	48	0.2
16 760-779: Certain conditions originating in the perinatal period	12	0.1	16	0.1	17	0.1	15	0.1	20	0.1	5	0	14	0	14	0.1
17 780-799: Symptoms, signs, and ill-defined conditions	779	6	780	4.7	1,136	5	1,017	6.5	1,163	6.2	841	7.3	1,632	5	1,380	4.7
18 800-999: Injury and poisoning	6,606	50.6	3,006	18.1	3,094	13.5	2,423	15.5	2,648	14.1	2,132	18.5	3,453	10.6	2,704	9.2

921
ICD9-CM 18

873.xx()
891.xx()
894.xx()
922.xx() 924.xx() (N=4,376)
(ICD9-CM:873.XX) 13.62%

465.xx() 460.xx((ICD9-CM:894.XX) 7.79%
) 466.xx(
) 464.xx() 463.xx ((N=1,155) (ICD9-CM:922.XX)
) 8.48%
(ICD9-CM:854.XX) 7.19%

250.xx() 401.xx()
521.xx() 780.xx(
) 402.xx() 523.xx(
) 692.xx(
) 1,018 976

921

(ICD9-CM:360-389)

93.5% :
(ICD9-CM:140-239) 72.4%
71.4%(

3)

5 260 5-64 1,283

65 610

(ICD9-CM:280-289)

5

(ICD9-CM:630-676)

:

(ICD9-CM:760-779)

5-64

:

- 2001; 87:185.
6. Popvic M, Petrovic D. After the earthquake. *Lancet* 1964;2:1169-1171.
 7. Vordis EM, Mallios KD. Holter monitoring during 1981 Athens earthquakes. *Lancet* 1983;1:1281-1282.
 8. Karios K, Matsuo T. "White coat" hypertension and Hanshin-Awaji earthquake. *Lancet* 1995;345:1365.
 9. Suzuki S, Sakamoto S. Hanshin-Awaji earthquake and acute myocardial infarction. *Lancet* 1995;345:981.

根本原因分析法於 救護車交通意外事故之研究

何憲欽¹ 哈多吉²

目的：藉根本原因分析法，探討救護車交通意外，了解事故原因，並提出改善機制。

方法：本研究為事件調查之案例報告。對象為某消防分隊。經訪談對象，得知過程及時間表。另回顧過去意外事故，計算發生率、嚴重度。並利用根本原因分析，分析主因並提出改善機制。

結果：主因如下：沒有限速規劃、年輕 EMT 值勤過度興奮、值勤期間闖越紅燈、過多的浪費利用、缺乏安全駕駛訓練、無行車 SOP、無病患嚴重程度之出勤制度

結論：高品質的救護能使傷患得到好的預後及存活率，主管機關應致力使用管理工具進行品質管理及問題改善。

關鍵字：根本原因分析、救護車交通意外、品質管理

收件日期：100 年 10 月 10 日 接受刊載：100 年 11 月 10 日

¹長榮大學醫務管理學系暨碩士班 ²新北市消防局醫療指導醫師

通訊急抽印本索取：哈多吉醫師 台北市士林區文昌路 95 號 新光醫院外科加護病房

電話：0968-260-022

E-mail: dorjiha@yahoo.com

前言

自民國 84 年修正消防法，救護由衛生及消防共管，並將緊急救護納入消防三大業務後，救護成為消防單位的重要工作。尤其現代建築及防火科技進步，使得火災業務逐漸減少。加上近年民眾對於緊急醫療服務（Emergency Medical Services；以下簡稱 EMS）的使用意識提升，使得救護業務相較於火災業務來說，比例大為增加。

根據消防署最新統計顯示，民國 86 年的救護勤務量為 305,035 件，98 年為 812,402 件，足足增加 2.6 倍。且 98 年與 97 年比較，一年內救護勤務便增加 7.9%¹，可見救護已成為民眾不可或缺的一環，對消防單位而言，更是不能輕忽的勤務工作。

然而，救護勤務執行過程所發生的問題層出不窮，如醫療糾紛、交通事故、民眾抱怨、人力及物力缺乏等，時有所聞。過去曾有研究指出，台灣的緊急醫療體系具有消防人力普遍不足、民眾濫用 119 的問題²。在兩者互相影響下，便產生所謂空跑勤務（因各種因素如傷患自行離去、民眾誤報地點、不需就醫謊報，造成到救護人員到場卻沒有執行勤務），形成嚴重的資源浪費。且該比例逐年增加，如 98 年比 97 年多出 14,784 件，增加幅度為 9.1%¹。救護勤務本身屬於高危險性工作，其危險度約為大型卡車駕駛的 10 倍³。

另因救護車的座位配置與一般車輛不同，除前座駕駛以外，後座的救護技術

員（Emergency Medical Technician；以下簡稱 EMT）、病患呈現與車行方向 90 度或背對車行方向，有研究經過車輛撞擊測試發現，最嚴重的位置即後座乘客⁴。以上問題，更提高救護人員事故傷害。

在救護勤務中，無論是執行處置引發的醫療糾紛，或是勤務中的交通事故，最嚴重的結果莫過於人員傷亡，所需付出代價甚鉅。相關研究指出，EMT 執行到院前救護，因缺失引發病患損傷比例中，9.8% 病患死亡，3.3% 出院時殘疾，1.1% 病患住院延長⁵。國外亦有研究發現，發生救護車交通意外時，分別造成 14% EMT 及 19% 病患死亡⁶。

近年來，不難從報章媒體發現，救護車交通意外事故比例甚高。同時，也有研究指出救護人員有較高的意外事故、受傷、較早退休、較高的死亡率等問題⁷。由於每次事故皆有人員傷亡，其損害對象同時包含救護人員、車內傷患、隨車家屬、共同肇事人。因此，無論對民眾及救護單位來說，都是非常大的耗損。

本研究希望藉由根本原因分析法（Root Cause Analysis；以下簡稱 RCA），探討救護車交通意外，試圖了解事故真正的原因，並提出改善機制。

方法

本研究係為單一事件調查之案例報告。並經由訪談研究對象，以訪談記錄方式，得知事故之過程及時間表。另回顧過去數年，台灣發生之救護車交通意外事故，輔佐研究所需之發生率及嚴重度。研

究對象為某縣市消防分隊。研究工具為根本原因分析法，該方法原為工業界常用於分析事故原因。RCA 主要是以邏輯程序找出問題的根本原因，執行改善行動，避免類似問題重複發生的方法。

1997 年經由美國醫療照護機構評鑑聯合委員會 (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization；以下簡稱 JCAHO) 進行推廣，並受到醫療界重視應用。而 RCA 在美國的執行策略為發生警訊事件後，醫院需在 5 天內向 JCAHO 報告，並於 45 天內完成 RCA 報告 (8,9)。RCA 之操作模式需建立 (1) 事件時序表 (紀錄事件之時間及說明) (2) 異常事件決策樹 (圖 1) (探討事件為系統問題或人為問題)，若為系統問題才需要進行分析 (3) 風險矩陣 (表 1) (了解事件之嚴重性、發生率，計算風險得分) (5) 魚骨圖 (推論並進行事故歸因) (6) 安全屏障及改善方法。

結果

事故時序

勤務中心派遣任務後，即由該分隊派遣兩名值勤之救護技術員前往救護勤務。由於出勤時因路況不佳，行駛車速極低、加上碰到塞車而卡在車陣當中。駕駛救護車之 EMT 遂逆向超車，並在超車時碰撞突然穿越車陣的行人，發生人車撞擊事故。事故發生後，EMT 立即報案並通知轄區警局員警到場處理，另派遣救護車將傷患送至醫院。事故發生半小時內，分隊主管即至醫院探視傷患 (表 2)。傷患並無

重大創傷。

判定事件屬性

經由異常事件決策樹分析，可見到分析路徑為 (1) 刻意傷害檢視項目：該行為是否蓄意。救護人員出勤沒有開車撞傷路人出發點，因此判斷為 NO，進入第二檢視項目。(2) 能力檢視：是否有健康上的問題或藥物濫用的情形。兩名出勤之 EMT 並沒有疾病、濫用藥物史，此項判斷為 NO，進入第三檢視項目。(3) 外部檢視：行為是否偏離已有的安全規範或標準作業流程。因行車除依循交通法規以外，並無相關標準作業規範，此項判斷為 NO，進入第四檢視項目。(4) 情境檢視：是否有任何其他的人員在類似的情境下犯同樣的行為。無論國內外，過去均有相當多的救護車交通事故案例，此項判斷為 YES。

綜合以上決策路徑，本次事件歸類為系統問題。需進行分析 (圖 2)。

相關事件頻率調查

此類研究較難取得數據或歷年事件紀錄等內部資料，故研究蒐集過去 5 年內媒體報導過之救護車交通意外事故。

以了解相關事件之發生頻率及嚴重度。結果發現 2010 年可見到 3 次意外事故，並造成 2 名人員受傷、2 名人員死亡。2009 年則發生 11 次意外事故，並造成 11 名人員受傷、4 名人員死亡。2008 年 5 次意外事故，並造成 5 名人員受傷、1 名人員死亡。2007 年以前則資訊較為不足，但仍可零星發現有 4 次意外事故，並造成 7 名人員受傷 (表 3)。

對以上事件嚴重度及發生率歸納後，發現救護車交通意外事故之發生率可歸類為一年數次，嚴重度則因為每次均發生人員死亡，故歸類為極重度傷害。利用風險矩陣歸納得分時，一年數次合併及重度傷害，其風險得分為 1 分，屬最嚴重的紅色警戒區域。證明救護車意外事故極需獲得重視。

要因分析

本研究藉由魚骨圖作為要因分析工具，並將問題面向分為人員、設備、政策、程序。可分為

設備因素：車輛辨識度低、警笛音量不足、無限速設備。

人員因素：經驗不足、行車違規、行人違規、副駕駛未協助注意路況。

政策因素：優先路權不明、安全駕駛訓練不足、勤務量太大、人力不足。

程序因素：無區分 ALS (Advanced Life Support) / BLS (Basic Life Support)、無行車標準作業程序。

將主因素細分為各子因素之後，得到以下最重要因素。

設備因素：沒有限速規劃。

人員因素：年輕 EMT 值勤過度興奮、值勤期間闖越紅燈。

政策因素：過多的浪費利用、缺乏安全駕駛訓練。

程序因素：無行車 SOP、無病患嚴重程度之出勤制度 (圖 3)。

安全屏障及改善方法

本研究針對所得之最重要因素，設立安全屏障機制，作為相關事件之防禦工

事，並探討該機制有無、為何會失效。結果發現 (1) 沒有擬訂 ALS/BLS 出勤機制。原因為民眾會怪罪救護車太晚抵達，導致救護技術員 (Emergency Medical Technician; EMT) 均以盡速抵達現場為出勤考量。(2) 沒有協助值勤 EMT 進行安全駕駛訓練。原因為分隊並沒有針對這安全駕駛訓練特別進行策略性管理，更沒有擬訂行車的標準作業流程。(3) 易肇事及塞車路段沒有請求轄區員警協助疏導。原因為救護隊與警隊之間並沒有相關的協助機制，使救護隊員在救護勤務中，僅能依靠合理的違規超車，快速抵達救護地點。致使發生車禍。(4) 沒有宣導緊急醫療系統的正確使用觀念。

目前防火宣導大多著重教育民眾如何操作心肺復甦術，並沒有緊急醫療正確之使用觀念的宣導機會。使許多民眾濫用救護資源，導致救護勤務增加，造成 EMT 過於忙碌，提高事故機會 (表 4)。

討論

救護車發生交通事故，通常起因於違規駕駛，且大多為駕駛人員造成，國外研究以鄉村及城市比較，兩者比例高達 75% 及 93%¹⁰。雖然法律賦予救護車「合理」的違規權限、道路優先權。但民眾禮讓素養仍尚不足。加上台灣住宅密集，道路狹窄，許多時候，即使民眾有願意禮讓，也容易閃避不及或空間不夠造成擦撞，甚至發生嚴重事故。

若從時間考量，有研究指出 12 點至 18 點間發生交通意外的比例最高 6，以台

灣來說正好是大多數人仍在戶外活動、下班的尖峰時間，值得引以為鑑。莫非理論則言「If there is any way to do it wrong, he' ll find it」¹¹。意味著若問題本身存在嚴重的偏差，則任何人都會出錯。

簡單的說，違規駕駛雖然經過法律准許，但從道路安全的角度來看，違規駕駛本身就是充滿嚴重偏差的行為。是故，EMT 執行勤務時，雖然應以病患生命作第一優先考量，盡速將病患送醫，同時間也應該思索改善方式，以減少意外事故引發的致命危機，如給予駕駛訓練，國外一則針對救護車進行的駕駛訓練模擬器研究指出，超過 8 成以上受測學員均認為模擬器對救護車駕駛有幫助，且認同救護車相關從業人員應計畫加入駕駛訓練¹²。

關於救護車交通意外事故的問題應該由制度面來解決，但目前的消防單位仍屬於公家機關，台灣的公家機關普遍而言過於保守，加上救護工作牽涉極大的醫療照護、病患安全責任，使很多問題無法正面提出解決。過去即有學者指出強大的安全理念壓力，反而使安全風險存在的話題成為禁忌¹³。其實，急診已經明定檢傷分級制度，若非 ALS 個案，即使 EMT 拼命把病患送至醫院，也不一定會得到立即性治療。如果為了盡速將 BLS 個案送醫，而發生交通意外。對病患或其他人員來說，則顯得非常不值得。胡勝川即指出，並非每一次都要火速奔到現場，而是要根據不同病情，有不同反應時間¹⁴。

本研究運用的風險管理工具：RCA，發源於工業界，之後廣泛運用在醫療界。風險的概念除了能使用在機具、技術計畫

的衡量，亦可對於醫院病患或醫療行為進行評估。積極的風險管理，就是及早發現潛在問題，與徹底的事件調查，可以減少訴訟及保護醫療機構¹⁵。

風險評估並不只存在某種行業或技術中，對於高危險性、高責任性的部門都應該執行。救護勤務目前的執行單位雖然屬於消防機關。但救護本身也屬於醫療領域的一部分，過去便有言論只出到院前救護將急診醫學的戰場延伸至緊急傷病的現場¹⁶。也有學者指出到院前緊急救護是急診部門的延伸或說是到院前的醫療照顧¹⁴。因此，救護單位使用 RCA 評估風險及找尋事故根本原因，早有足夠的參考經驗行之，也不該認為 RCA 僅僅是工業界或醫界的專長。

大多時候，所有人都把風險管理當成主管機關的權責。但風險管理並非只單純用於計畫目標的保護線，應將風險管理融入責任制，讓員工或決策者有責任的運用風險管理來重視自身及他人安全¹⁵。需知，風險管理責任不是特定幾個人的。進行風險評估，必須同時考量風險的發生率及影響度。因為事故的發生率及嚴重性非常多元，有的風險相對高發生率但嚴重度低、另一種則是低發生率但嚴重度高¹⁷，需有不同的考量。如救護車交通事故即使不是每天發生，但頻率就風險矩陣來說，則屬於高發生率。加上嚴重度極高，綜合起來就顯得相當重要。

結論

由於救護勤務範疇屬於到院前緊急

醫療，加上民眾普遍認為醫院才是醫療，因此對救護系統不免輕忽。

然而，國內外研究均顯示，高品質的救護的確可以提升病患較佳的預後。且大多數的急症，黃金時間都很短暫，絕對需要 EMS 的支持。如澳洲昆士蘭一項對救護人員施予高及心臟救命術（advanced cardiac life support；簡稱 ACLS）的研究，即顯示當救護人員有高品質的 ACLS，對心肺功能停止的病患存活率有顯著性成效（OR=1.43，95%CI=1.02-1.99）¹⁸。

國內也有學者指出，緊急醫療救護作的好，能減少創傷導致的殘障、處置大量災難時之有效利器、構成安全無漏的全民醫療網、使民眾安居樂業並促進社會安定¹⁴。因此，救護人員、相關機關不應輕視自己的工作性質。

相對的，也需更重視品質管理制度的重要，並善用管理工具，改善問題。雖然，現階段有許多問題不容易解決，如本研究發現之政策制度、與其它部門的協助機制及民眾濫用問題。但緊急醫療系統對民眾的不可或缺、益處甚高，主管機關及相關人員仍應正視問題癥結點，並了解品質改善及管理工具的重要性。

參考文獻

1. 楊寶珠：台灣緊急醫療救護體系現況探討。台北市：陽明醫學大學。未出版論文 2005。
2. Nadine L. Emergency Medical Services - Unique Transportation Safety Challenge. Transportation Research Board Annual Meeting 2008.
3. Lindsey J.T, Barron A.E. The perceptions of emergency vehicle drivers using simulation in driver training. Proceedings from the International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training, and Vehicle Design. Rockland, ME. University of Iowa Public Policy Center. 2005:66-73.
4. 馬惠明、張玉業：緊急醫療救護系統醫療不良事件之研究以及病患安全體系建立。行政院九十四年度國家科學會專題研究計劃(編號: DOH94-TD-M-113-016) 2005。
5. Sanddal T.L, Sanddal N.D, Ward N, Stanley L. Ambulance Crash Characteristics in the US Defined by the popular press - a retrospective analysis. Emergency Medicine International 2010;2010:1-7.
6. Sterud T, Ekeberg Ø, Hem E. Health status in the ambulance service: a systematic review. BMC Health Services Research 2006;6(82):1-10
7. 莊秀文：病人安全管理體制。許國敏、莊秀文、莊淑婷。病人安全管理與風險管理實務引導。台北市：華杏出版股份有限公司，2006；75-78。
8. 莊秀文、莊淑婷：根本原因分析程序與方法。許國敏、莊秀文、莊淑婷。病人安全管理與風險管理實務引導。台北市：華杏出版股份有限公司，2006。
9. Ray A.M, Kipas D.F. Comparison of rural and urban ambulance crashes in

- Pennsylvania. Prehospital
Emergency Care
2007;11(4):416-420.
10. Murphy's laws origin. Murphy's law site:
<http://murphys-laws.com/murphy/murphy-true.html> (引用日期: 2011/02/28)
 11. Levick N, Grzebieta R. USA ambulance crashworthiness frontal impact testing. NHTSA 2005:1-15.
 12. 蔡明志: 風險管理在大眾運輸部門管制課提之應用發展。運輸計畫季刊 2000;29(1):181-211。
 13. 胡勝川: 實用到院前緊急救護。新北市: 金名圖書有限公司, 第四版, 2008
 14. Henry G.L, Sullivan D.J. Emergency Medicine Risk Management. Dallas, Texas: American College of Emergency Physicians, 1997.
 15. 費廣明、曹永忠、林建發、蔡英德: 從緊急醫療應變管理談創新管理之探討-以 921 大地震及南海大海嘯應變為例。2005 管理創新與科際整合學術研討會。
 16. 石富元、陳文鍾、王宗倫、石崇良、梁乃仁、馬惠明、蔡光超: 醫院緊急事故應變體系應用於各類型醫院災難之設計及應用。行政院衛生署九十二年度科技研究發展計劃 (計畫編號: DOH92-TD-1070)
 17. Woodall J, McCarthy M, Johnston T, Tippett V, Bonham R. Impact of advanced cardiac life support-skilled paramedics on survival from out-of-hospital cardiac arrest in a statewide emergency medical service. Emerg Med J 2007;24:134-138
 18. 石崇良: 醫療錯誤的理論與病人安全分析工具。2010。
 19. 民間救護車國道一號交流道翻覆, 造成 EMT、隨行護士、轉院病患、兩名家屬輕傷
(<http://tw.news.yahoo.com/article/url/d/a/100710/78/2904d.html>)
 20. 救護車撞桿, 役男救人反喪命
(<http://www.libertytimes.com.tw/2010/new/apr/21/today-so8.htm>)
 21. 騎士未讓撞救護車死, 救護車駕駛送辦
(<http://www.nownews.com/2010/02/06/138-2567439.htm>)
 22. 救護車撞公車 2 死, 駕駛都判刑
(<http://www.nownews.com/2009/12/21/138-2548757.htm>)
 23. 險! 「他來撞我」, 救護車撞前車幸無傷
(http://www.tvbs.com.tw/news/news_list.asp?no=arieslu20091111125547)
 24. 救護車被撞! 輕傷老婦枉送命
(<http://news.cts.com.tw/cts/society/200909/200909200319043.html>)
 25. 未禮讓鳴笛救護車, 三噸半貨車攔腰撞上
(<http://www.nownews.com/2009/09/18/138-2507623.htm>)
 26. 救護車急送血液闖紅燈, 騎士撞上不治
(<http://www.nownews.com/2009/09/24/11478-2510613.htm>)
 27. 救護車撞貨車 1 洗腎病患命危
(<http://n.yam.com/view/mkvideopa.ge.php/20090808255849>)
 28. 救護車遭轎車側面撞擊, 無人傷亡

- (<http://times.hinet.net/times/article.do?newsid=2118239&isMediaArticle=true&cate=general>)
29. 救護車撞休旅車，休旅車再撞機車
(<http://video.chinatimes.com/video-bydate-cnt.aspx?cid=4&nid=7179>)
30. 救護車於路口遭吉普車撞擊，無人傷亡
(<http://times.hinet.net/times/article.do?newsid=1976944&isMediaArticle=true&cate=general>)
31. 趕著回娘家，小轎車追撞救護車
(<http://news.cts.com.tw/cts/society/200901/200901270260553.html>)
32. 救護車撞拖板車，三警消一病患輕重傷
(<http://video.chinatimes.com/video-bydate-cnt.aspx?cid=4&nid=1173>)
33. 救護車挨撞，病患氣絕
(<http://www.libertytimes.com.tw/2008/new/nov/2/today-so6.htm>)
34. 土城救護車出車禍，病患延誤送醫不治
(<http://n.yam.com/bcc/society/200811/20081120713679.html>)
35. 機車撞救護車，騎士傷要罰款
(<http://forum.u-car.com.tw/forumdetail.asp?forumid=65544>)
36. 驚險直擊！救護車趕路翻滾四輪朝天，司機、護士輕傷
(<http://bbs.moninet.com.tw/board/topic.cgi?forum=27&topic=30711>)
37. 禍不單行！車禍坐救護車，再被撞二度受傷
(<http://www.nownews.com/2008/01/30/123-2225028.htm>)
38. 救護車遭撞 1 死 3 傷，肇事駕駛逃逸
(<http://tw.news.yahoo.com/article/url/d/a/071213/17/pv6n.html>)
39. 救護車轎車擦撞，車毀，轎車駕駛左耳割傷、乘客肋骨斷裂
(http://www.fdkc.gov.tw/fdkc/index_m.aspx?id=20&t=3)
40. 消防車、救護車及警備車交通事故裁判案例乙覽表－救護車於路口與超速行駛之自小客車發生衝撞，造成車輛嚴重損害
<http://group.tyfd.gov.tw/files/%E7%82%BA%E6%B6%88%E9%98%B2%E8%BB%8A%E3%80%81%E6%95%91%E8%AD%B7%E8%BB%8A%E5%8F%8A%E8%AD%A6%E5%82%99%E8%BB%8A%E8%BB%8A%E7%A6%8D%E5%88%A4%E4%BE%8B%E5%88%86%E6%9E%90%E5%8F%8A%E7%AD%96%E9%80%B2%E4%BD%9C%E7%82%BA.doc>
41. 消防車、救護車及警備車交通事故裁判案例乙覽表－救護車於岔路口與自小客車碰撞，造成傷患頭部外傷及腦震盪
<http://group.tyfd.gov.tw/files/%E7%82%BA%E6%B6%88%E9%98%B2%E8%BB%8A%E3%80%81%E6%95%91%E8%AD%B7%E8%BB%8A%E5%8F%8A%E8%AD%A6%E5%82%99%E8%BB%8A%E8%BB%8A%E7%A6%8D%E5%88%A4%E4%BE%8B%E5%88%86%E6%9E%90%E5%8F%8A%E7%AD%96%E9%80%B2%E4%BD%9C%E7%82%BA.doc>

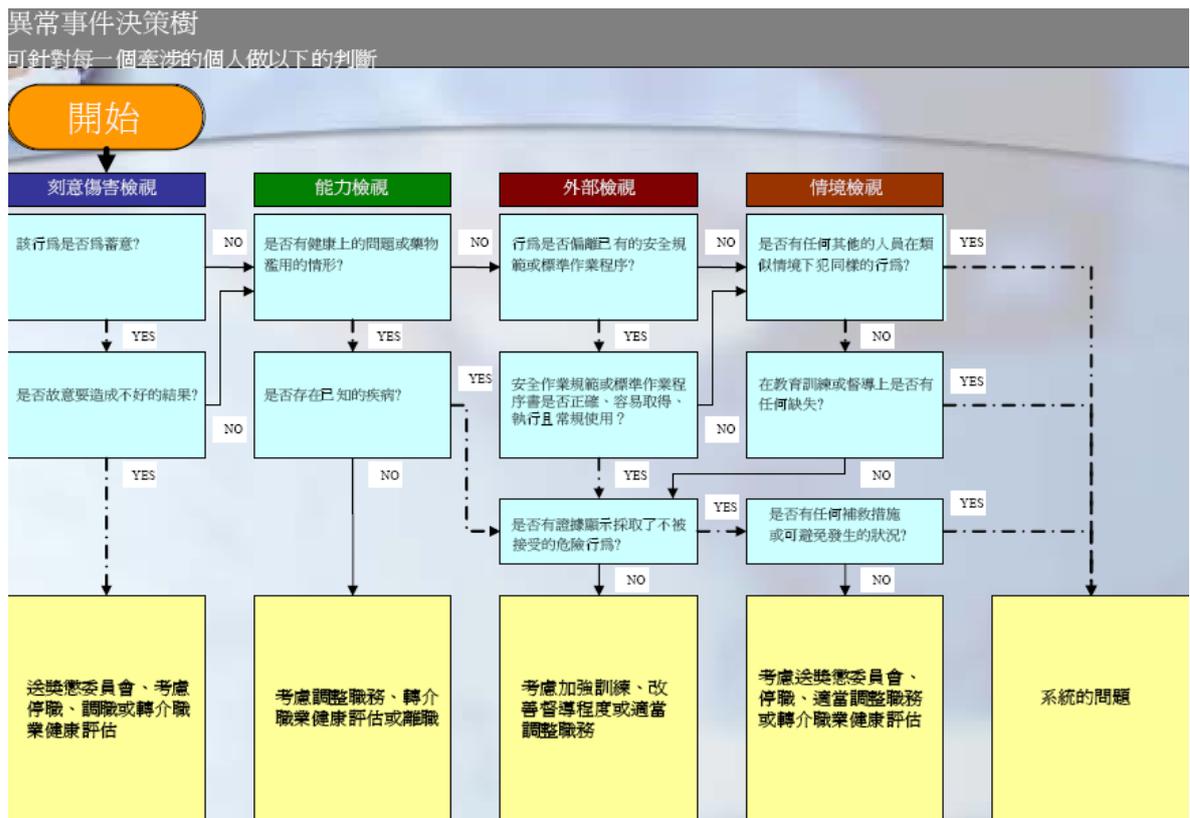
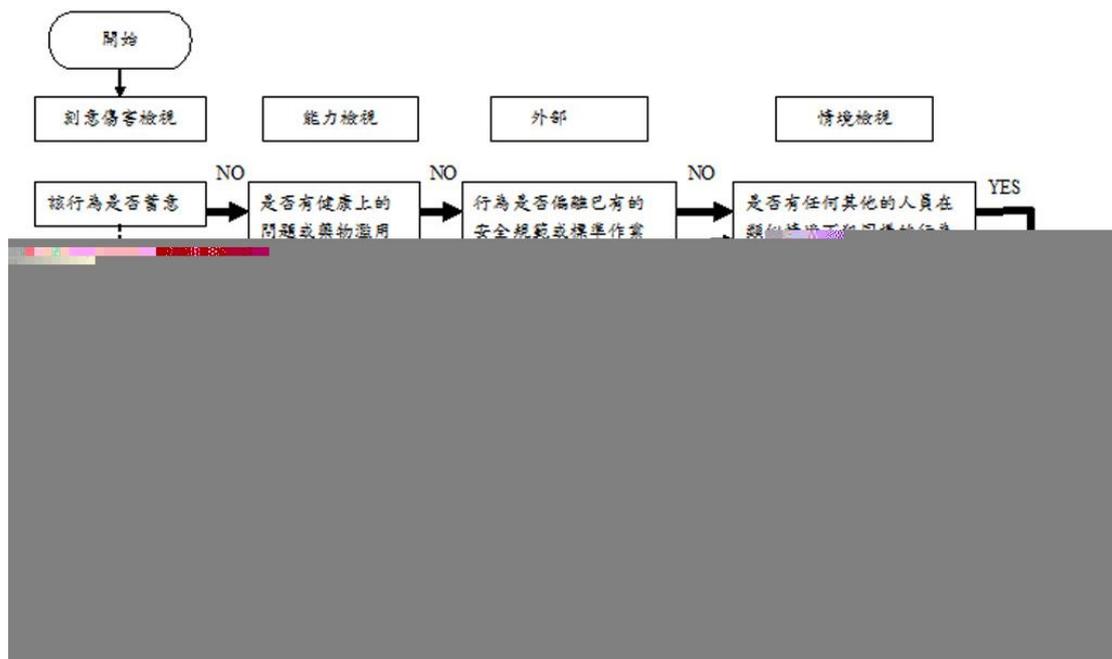


圖 1 異常事件決策樹⁽¹⁴⁾



註：粗體箭頭 ➡ 為本研究決策樹分析路徑

圖 2 救護車交通意外事故之決策樹

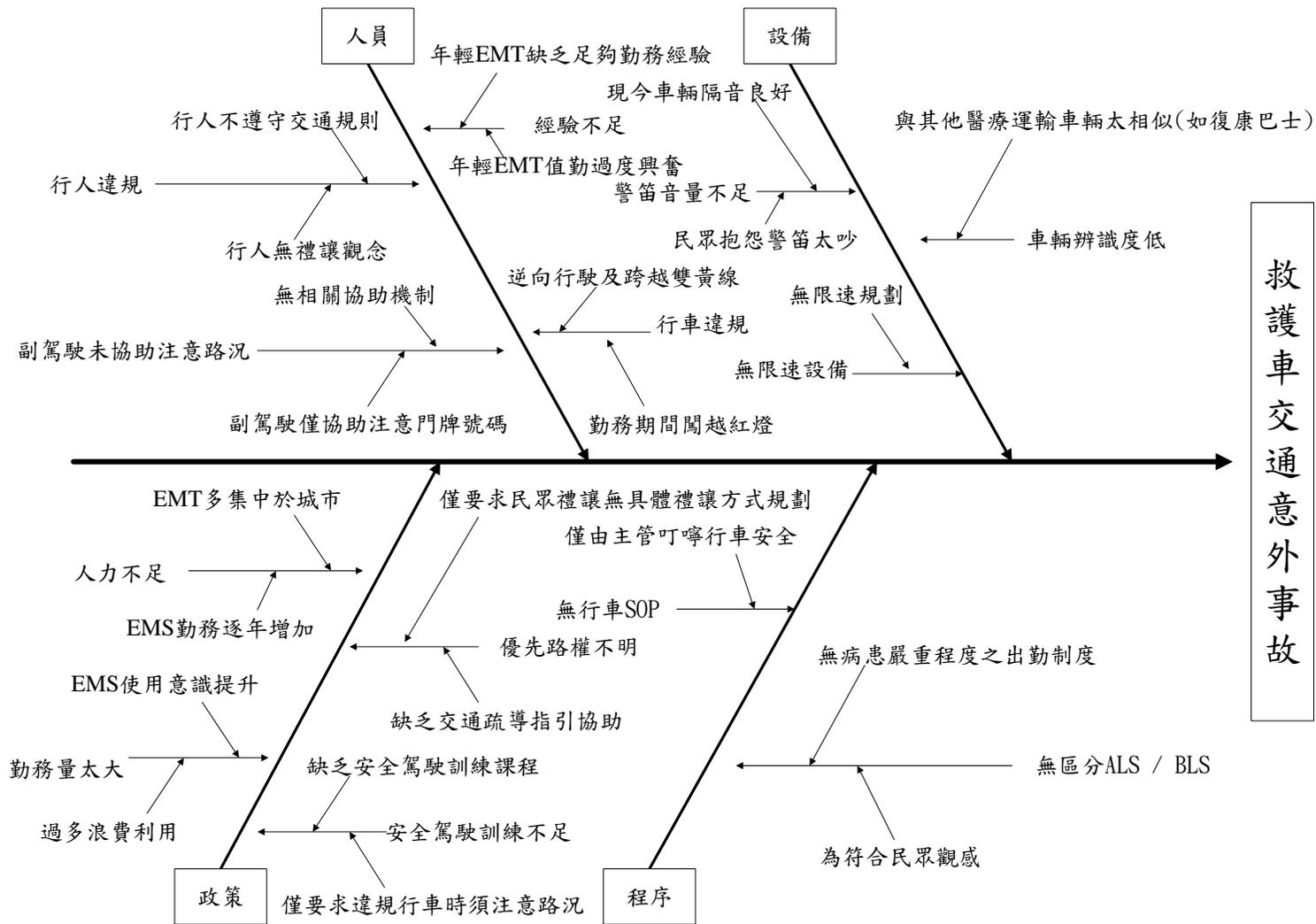


圖 3 救護車交通意外事故要因分析

表格

表 1 風險矩陣⁽¹⁴⁾

		結果				
		死亡	極重度傷害	重度傷害	中度傷害	無傷害或輕度傷害
頻率	數週	1	1	2	3	3
	一年數次	1	1	2	3	4
	1~2 年 1 次	1	2	2	3	4
	2~5 年一次	1	2	3	4	4
	5 年以上一次	2	3	3	4	4

表 2 事件時序表

時間	事件	應有之作為
0720	xx 91 接獲報案 xx 鄉 xx 路口車禍	由值班台通知救護班，並盡速派遣。
0721	兩名 EMT 出勤	由兩名救護班 EMT 出勤
0724	在上述路口因塞車而逆向行駛，時速約為 40Km/hr，不慎撞到由塞車車陣中走出之年輕男性	依法可以違規行駛，但應充分注意路況（人、車）
0725	警員至現場處理	通報指揮中心並請求員警支援
0732	EMT 將傷患立即轉送至醫院	請求中心派遣其他救護車到場支援
0750	分隊主管立即至醫院探視傷患	探視病患及檢討疏失

表 3 近年內相關事件紀錄

時間	案例
2010 年 07 月 ⁽¹⁵⁾	民間救護車國道一號交流道翻覆，造成 EMT、隨行護士、轉院病患、兩名家屬輕傷
2010 年 04 月 ⁽¹⁶⁾	救護酒駕，撞擊電線桿，造成 1 名替代役男死亡，其餘 2 人受傷
2010 年 02 月 ⁽¹⁷⁾	救護車於路口與機車對撞，騎士當場死亡
2009 年 12 月 ⁽¹⁸⁾	救護車於交叉路口攔腰撞及公車，救護車傷患當場死亡、一名公車乘客癱瘓
2009 年 11 月 ⁽¹⁹⁾	救護車於基隆市追撞小貨車，造成車輛受損
2009 年 09 月 ⁽²⁰⁾	救護車於交叉路口遭轎車追撞，車輛嚴重毀損，造成傷患死亡、EMT 重傷送醫

續表 3

2009年09月 ⁽²¹⁾	救護車於交叉路口遭大貨車側面撞擊，無人傷亡
2009年09月 ⁽²²⁾	救護車於路口與機車對撞，造成機車騎士死亡
2009年08月 ⁽²³⁾	救護車載送洗腎病患，於橋上追撞小貨車，病患傷重不治
2009年05月 ⁽²⁴⁾	救護車遭轎車側面撞擊，無人傷亡
2009年05月 ⁽²⁵⁾	救護車追撞休旅車，波及行人，造成2名EMT、傷患、休旅車駕駛及行人受傷送醫。
2009年02月 ⁽²⁶⁾	救護車於路口遭吉普車撞擊，無人傷亡
2009年01月 ⁽²⁷⁾	救護車遭轎車追撞，造成2名EMT膝蓋及鼻樑擦傷
2009年01月 ⁽²⁸⁾	救護車追撞拖板車，造成3名勤務替代役男受傷、傷患一度休克
2008年11月 ⁽²⁹⁾	救護車於交叉路口遭白色轎車撞擊，造成陪同就醫家屬頭部撕裂傷及腳扭傷
2008年11月 ⁽³⁰⁾	救護車與小貨車對撞，造成車上傷患死亡
2008年08月 ⁽³¹⁾	救護車於路口遭機車側撞，肇事者鎖骨斷裂
2008年08月 ⁽³²⁾	救護車前往車禍現場，出勤途中翻覆，造成EMT及隨行護士輕傷
2008年01月 ⁽³³⁾	救護車於十字路口遭轎車撞擊，無人傷亡

表 4 安全屏障與改善方案

關卡/控制/防禦機制	機制有無運作	為何機制會失效及失效的影響
擬定 BLS 與 ALS 出勤機制	無	1. 民眾易責怪救護車太晚到達，延誤送醫，導致 EMT 以盡速到達為考量。 2. 主管機關未區分 BLS 與 ALS 出勤差異。
協助執勤 EMT 進行安全駕訓	無	1. 分隊並未針對駕駛安全進行策略管理。 2. 未擬定行車 SOP。
易肇事及塞車路段請求轄區員警協助疏導	無	員警及救護之間並無相關協助機制，救護出勤遇塞車只能依靠違規超車通過，引發車禍。
宣導正確 EMS 使用觀念	無	救護宣導較少，民眾不知如何正確使用 EMS，導致濫用，造成出勤量過大，導致救護奔波，增加意外機會。

根本原因分析法(RCA)於緊急醫療之應用研究

—以救生員訓練意外為例

何憲欽¹ 哈多吉²

目的：教育訓練屬各消防局自行管理，無標準化的訓練，品質難以管理。本次發生學員溺水死亡。研究希望藉 RCA，了解事故根因，擬訂改善策略，提升救生訓練品質。

方法：本研究為回溯性研究。利用根本原因分析尋找根因，檢討疏失並提出改善方案。

結果：(1) 人員：救生員未及時介入，完全將責任交給訓練單位。(2) 設備：學員受訓面臨困難環境，設備選擇缺失。(3) 政策：失效的考選制度及訓練模式。(4) 程序：無標準作業流程，亦沒有安全官。

結論：建立標準化的訓練能維持品質，並視狀況多元調整。救生訓練目的是為了造福受害者，非製造新的受害者。

關鍵字：事故根因、救生訓練、根本原因分析、標準化訓練

收件日期：100 年 10 月 10 日 接受刊載：100 年 11 月 10 日

¹長榮大學醫務管理學系暨碩士班 ²新北市消防局醫療指導醫師

通訊急抽印本索取：哈多吉醫師 台北市士林區文昌路 95 號 新光醫院外科加護病房

電話：0968-260-022

E-mail: dorjiha@yahoo.com

前言

近年來，台灣發生災難的頻率越來越高，常見的不乏為山難、風災、水災，因此，救難成為非常重要的議題。根據消防署歷年天然災害統計，民國 95 年至 99 年間，災害造成 756 人死亡、81 人失蹤、2208 人受傷¹。因此，若有好的救難品質及團隊，能使民眾於發生災難時，得到良好的救助，保存生命、脫離危險。

鑑於民眾落水、受困河流沙洲的意外頻傳。對付有救災、救難重任的消防隊員來說，水上救生訓練已成為必備的技術。消防機關也會於固定時間舉行水上救生訓練，並派遣消防人員參加。但教育訓練屬於各地方政府消防局自行管理，因此並沒有統一標準化的訓練方式，教育訓練品質難以管理。

過去，內部的教育訓練均依照自訂的規範進行，且無重大事故發生，即使有些小型問題，也能在調整後修正。但本次事件卻發生訓練學員溺水事故，造成死亡。該事件在媒體曝光後，也引起社會輿論撻伐。本研究希望藉由風險管理工具，分析並了解事故根因，並擬訂改善策略，以提升未來救生訓練品質，並避免相同憾事再度發生。

方法

本研究為回溯性研究。並利用根本原因分析法（Root Cause Analysis；以下簡稱

RCA）對事件進行分析。RCA 為美國醫療照護機構評鑑聯合委員會（Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization, JCAHO）援用工業界之管理工具，目前受到醫界廣泛使用²。RCA 乃藉由回溯事件發生過程及發生結果，並計算風險矩陣及決策樹認定是否為系統問題後，再運用要因分析管理工具，尋找根因，並提出改善決策。

結果

時序

- 1、事件前晚，某學員覺得自己跟不上進度，向教官表示想退訓。但教官及一同受訓學員基於同袍情誼，極力慰留，並勸說多留幾天，若真無法適應再申請退訓。
- 2、隔日早上，隊伍進行體能訓練（跑步一萬公尺、伏地挺身 300 下、仰臥起坐 300 下、1000 下開合跳）。劇烈訓練後，該學員表示身體不適並要求不要下水。但教官仍要求該學員下水。
- 3、完成某階段進度後，助教 A、B 針對該學員加強訓練，其他學員則在泳池岸上休息。此時，該學員因身體不適，引發加強訓練過程發生溺水現象。但助教均未發現，並持續高壓訓練，如「壓水」等行為。
- 4、學員不斷呼救並表示無法呼吸，助教並未停止訓練，該學員遂發生溺水缺氧意外。
- 5、事發後，訓練團隊馬上以心肺復甦

術 (Cardiopulmonary resuscitation, CPR) 進行急救，但現場沒有任何通訊設備，故派學員「跑」至隔壁消防分隊請求救護支援。送醫後，醫師診斷缺氧導致腦損傷，送入加護病房。

6、事件紀錄如表¹。

決策樹

刻意傷害檢視：該行為並非為蓄意行為？教官團不會蓄意殺害受訓學員，故此項決策應選否。

能力檢視：是否有健康上的問題或藥物濫用情形？關於此點，因遇害學員已過世無可考究。因此在分析上分成是與否兩路徑，共同推測分析。

1、以下為能力檢視問項，選擇「是」：則繼續分析是否存在已知的疾病。研判可能為是（即該學員可能本身也有疾病）。

外部檢視：是否有證據顯示採取了不被接受的危險行為？此點研判為是，因現場訓練過程，學員已表示身體不適甚至無法呼吸，但助教並沒有給予休息機會，甚至進行壓水訓練。

情境檢視：是否有任何補救措施或可避免發生的狀況？此選項為是，若讓學員休息便不會發生意外。

2、以下為能力檢視問項，選擇為「否」：即學員沒有健康或藥物方面問題。

外部檢視：行為是否偏離已有的安全規範或標準作業程序？按照標準

作業程序，學員若感到身體不適，應主動讓學員休息。甚至不該採取危險訓練模式。故此選項為是。當選項為是時，則繼續分析外部檢視的選項 2，安全作業規範或標準作業程序書是否正確、容易取得、執行且常規使用。此選項選擇為否。

情境檢視：是否有任何其他的人員在類似情境下犯同樣的錯誤？因為助教跟據以往受訓經驗，抱持著「以前大家都是這樣」的心態訓練學員，故已經有很多人犯過相同錯誤。

以上兩路徑，皆在決策樹下歸因為系統問題，需進行 RCA 分析（圖 1）。

風險矩陣評估

風險矩陣應分為紅色、橘色、黃色、綠色，用以代表及嚴重、次嚴重、不太嚴重、不嚴重四個等級。但常規訓練應該在環境及條件均受控制的狀況下才能進行，故訓練期間發生事故，並損害人命，本研究便不考慮發生率及嚴重度，直接歸類為紅色，視為最嚴重事件。

要因分析

人員：本研究發現現場救生員未及時介入，並完全將救生責任交給訓練的消防單位，為主要人員問題。

設備：在設備方面，訓練泳池分別為 1.8M 及 2.3M。遠遠超過國人平均身高，學員受訓需面臨困難環境，故在設備選擇方面有嚴重的缺失。

政策：大多訓練教官及助教都依循過去經驗進行，在經驗法則的沿用下，容易做出許多危險行為。加上送訓時，成員考

選沒有嚴格規範，使受訓團隊中有許多不適合的學員，如學員體能不佳、學員的水上技術不適合救生訓練等等。失效的考選制度及訓練模式，可視為重大危機

程序：訓練程序並無制訂標準作業流程，使訓練沒有適當的作法，更沒有設立安全官。另外，過去均有訓練失當的零星事件，但本次卻沒有當成前車之鑑。以上視為程序方面的兩大要因。

本研究繪製要因分析圖如圖 2。

安全屏障

如表 2 所示，本次事件有幾道可作為安全屏障的關卡均失效。如（1）退訓機制失效：學員若無法跟上進度，應依規定進行退訓。（2）訓練管理失效：高強度的訓練應該進行體力調配，而非一味勉強學員完成超過體力所能負荷之事。（3）訓練配套方案失效：學員表達身體不適後，應准許學員不下水要求。（4）危害緊急停止機制：學員身體不適，助教仍進行高強度水上訓練。（5）意外現場沒有任何急救裝備、通訊，甚至需跑步到附近分隊才能尋求救護支援。

針對以上安全屏障失效，分析可能原因為（1）長官有預算壓力，若無法讓學員完成訓練會受到指責。（2）本次訓練所聘的教官團隊為第一次帶隊成員，沒有正確的訓練法則可循，僅按照以往自己的受訓經驗執行。加上現場沒設立安全官，使事件失控。（3）教官使用土法煉鋼的方式訓練學員，沒有針對學員狀況進行調整。

（4）助教誤會該學員是為了規避訓練才喊不舒服時，現場水上救生教練、救生員

及學員並沒有介入調停，任由助教依照經驗法則強迫學員繼續接受訓練。（5）水上救生訓練屬於危險性較高的訓練，現場應該安排安全官把關，或請救護車與救護人員待命，但本次現場沒有設立。

改善方法

短程：（1）訂定訓練標準作業流程並設立安全官。（2）制定學員遴選標準、聘任優秀的教官任教。

中程：檢討訓練模式，並藉由科學化的方法取代過去土法煉鋼模式。

長程：從消防人員報考機制著手改善，於報考時剔除不適任消防工作的人員。控制消防人員之良莠。

討論與結論

台灣的救災工作非常在乎所謂的黃金 72 小時，因此常要求救災及救難人員對技術、任務執行力達到迅速確實。卻不小心忽略人員感受及安全問題。

願意擔任救災工作的人，通常會有較強烈的使命感，對任務執行的責任較高。其心理層面也與一般人不同。本次分析的救生訓練意外事件，無論訓練教官、助教、受訓學員均為消防救災人員，具有相同背景，觀念也較一致。

過去便有研究指出，訓練者與受訓者具有價值觀補充性契合度時，較容易接納訓練目標及要求³。同時也有研究發現溺死意外中，男性約為 66% 多過於女性⁴，且男性容易有較強的動力，在特定狀態下持續停留在水中活動⁵。

本研究認為，或許在類似的心理層面上，使得受害學員身體感到不適，卻無法強烈抗拒訓練，更忽略疾病發作屬於高危險溺水因素⁶，導致意外發生。

本次事件中，突顯因為沒有訓練的SOP可以依循，首次帶隊的教官及助教皆依循過去自己受訓的經驗，認為「大家都是這樣過來的，一定沒問題」，其實，訓練應該依據個人物同狀況而有所調整。

就水上訓練來說，游泳除了技術訓練以外，學員對於水的知覺、適應能力都很重要。有研究指出，游泳者的情緒及身體因素，會影響技術展現⁷。

另外，長時間及高強度的訓練也未必對學員來說就是好事，以往大家都認為，技術必須經過大量重複的操演，熟悉之後便能抓到訣竅，因此很多人抱持著「操就對了」。但過高強度的訓練卻反而會產生危害，例如強烈的訓練過後，2小時內操作者的免疫球蛋白有下降趨勢⁸。且劇烈運動下的高濃度乳酸堆積，也會影響肌肉協調機制，造成技術能力下降⁹。而不同的泳池環境也會對水上訓練學員有不同的影響，如研究指出長短不同的水道，對血中乳酸濃度及游泳表現都有影響，應視訓練目標及需求設定不同的泳池環境¹⁰。

訓練應該是多元而非單一的，正如訓練者常言「災難的環境是多變的」。同理，訓練也應該視狀況而以不同方式進行，在本次案例中，學員多次表達身體不適，教官團即應考慮讓學員在岸上學習，而非下水增加危險。且訓練並非一定要親身操作才會有所進步，有的研究顯示，室內授課教學與戶外體驗訓練都有顯著的訓練成

效¹¹。雖說水上救生屬於需操作並且熟悉的技巧，但在學員身體不適的狀況下，可考慮用靜態或岸上訓練。

適當休息應列為訓練的一環，游泳訓練有時會應用間歇訓練法，一篇游泳間歇訓練法的研究指出，運動內容及休息時間需依照體力調整，體力好的休息短、體力較差者休息時間長⁹。

訓練單位在進行訓練時，應仔細觀察每位學員的狀況，並針對狀況進行調整。如不適任則予以退訓，而非強迫他留下來訓練到底。

水中活動是高危險性的活動，需特別注意安全。即使在風平浪靜的游泳池，也有非常高的意外發生率。大家都忽略了泳池雖然有救生員，卻仍發生溺斃的事件並不罕見，多篇研究發現，即使泳池有救生員，也未必能發揮百分之百的功效，一方面，救生員與泳者有比例上的落差，約13:14。且救生員也會發生職務倦怠，有研究則觀察到救生員1小時內有10次恍惚的狀況，且每14次危險事件僅發出一個警告¹²。並非安全的環境就不會有事故發生。

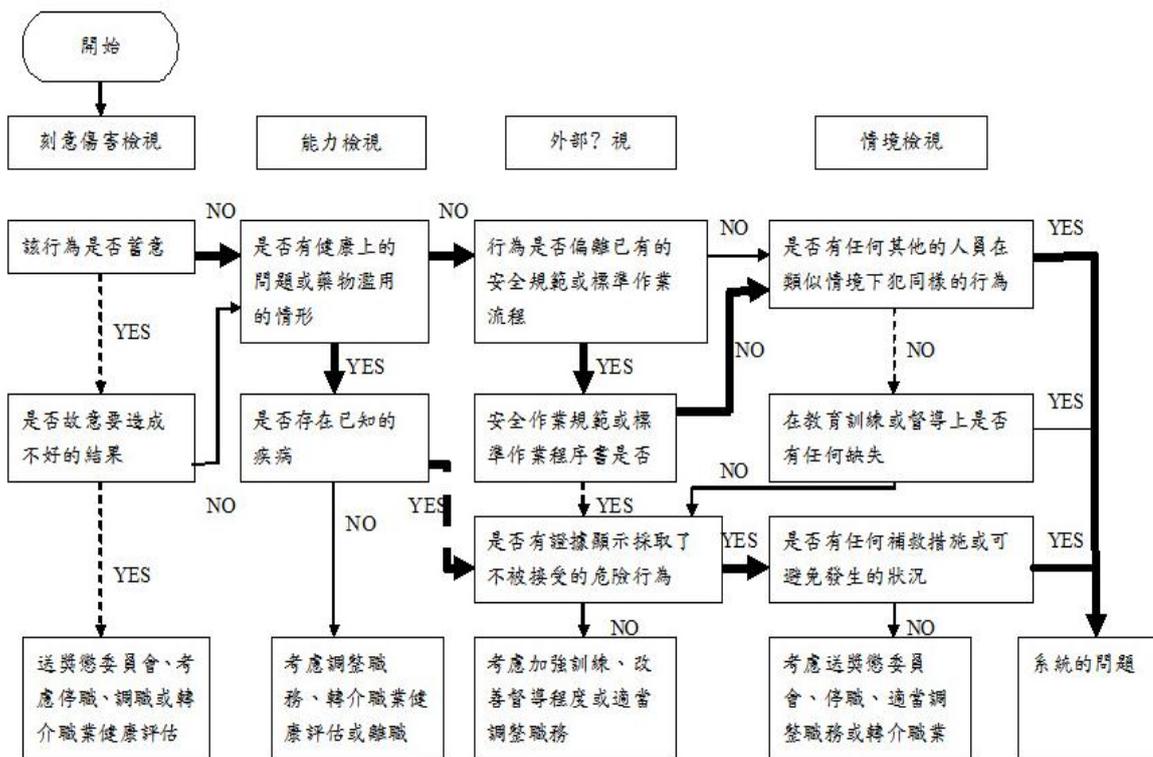
因此安全官的設立是非常重要的，然而本研究分析之案例，並未設立安全官，或說安全官機制呈現失效狀態。若有好的安全機制，應能減少溺斃發生，如加拿大安大略省則有社區針對水域安全進行計劃，該社區特別針對水域安全進行教育訓練，建立水域安全文化。並訓練社區當地成人為救生、急救人員，在該計畫過後，明顯降低溺斃事件發生率¹³。

也有研究提出加強訓練救生人員對

於危險的識別能力，以減少溺水事件¹⁴。
需知，救生訓練的目的是為了造福受害者，而非製造新的受害者。

參考文獻

1. 歷年天然災害統計，2010
2. 莊秀文：病人安全管理體制。許國敏、莊秀文、莊淑婷。病人安全管理與風險管理實務引導。台北市：華杏出版股份有限公司，2006；75-78
3. 謝安田、張曉禎：訓練者與受訓者的契合對訓練滿意之影響
4. Pellerier A.R, Gilchrist J. Fatalities in swimming pools with lifeguards USA, 2000 – 2008. *Inj prev* 2010.
5. Morgan D, Smith J.O, Triggs T. Self-reported water and drowning risk exposure at surf beaches. *Australian and New Zealand Journal of Public Health* 2009;33(2):180-188.
6. Quan L, Bennett E.E, Branche C.M. Intervention to Prevent Drowning. *Handbook of injury and violence prevention*. 2007;part 1:81-96.
7. 戴廷卉、涂瑞宏：游泳與水感之探討
8. 喬威敦：一週中高強度游泳訓練對於高中游泳選手免疫球蛋白之影響
9. 王思宜：間歇訓練法在游泳訓練上的應用
10. 林華駿：不同長度泳池對選手血乳酸濃度和 200 公尺游泳表現之影響
11. 林文政：不同訓練方法成效評估之研究：一項室內講授式與戶外體驗式團隊訓練的比較
12. Schwebwl D.C, Jennifer S, Sydneia L. Ecology of drowning risk at a public swimming pool. *J Saf Res* 2007;38(3):367-372.
13. Fuselli P. Swimming and injury prevention for Aboriginal communities in Ontario. *Inj prev* 2010;16:105-106
14. Schwebel D.C, Jones H.N, Holder E, Marciani F. Lifeguards: a forgotten aspect of drowning prevention. *J Inj Violence Res* 2010;2(1):1-3..



註：粗體箭頭 ➡ 為本研究決策樹分析路徑

圖 1 異常事件決策樹

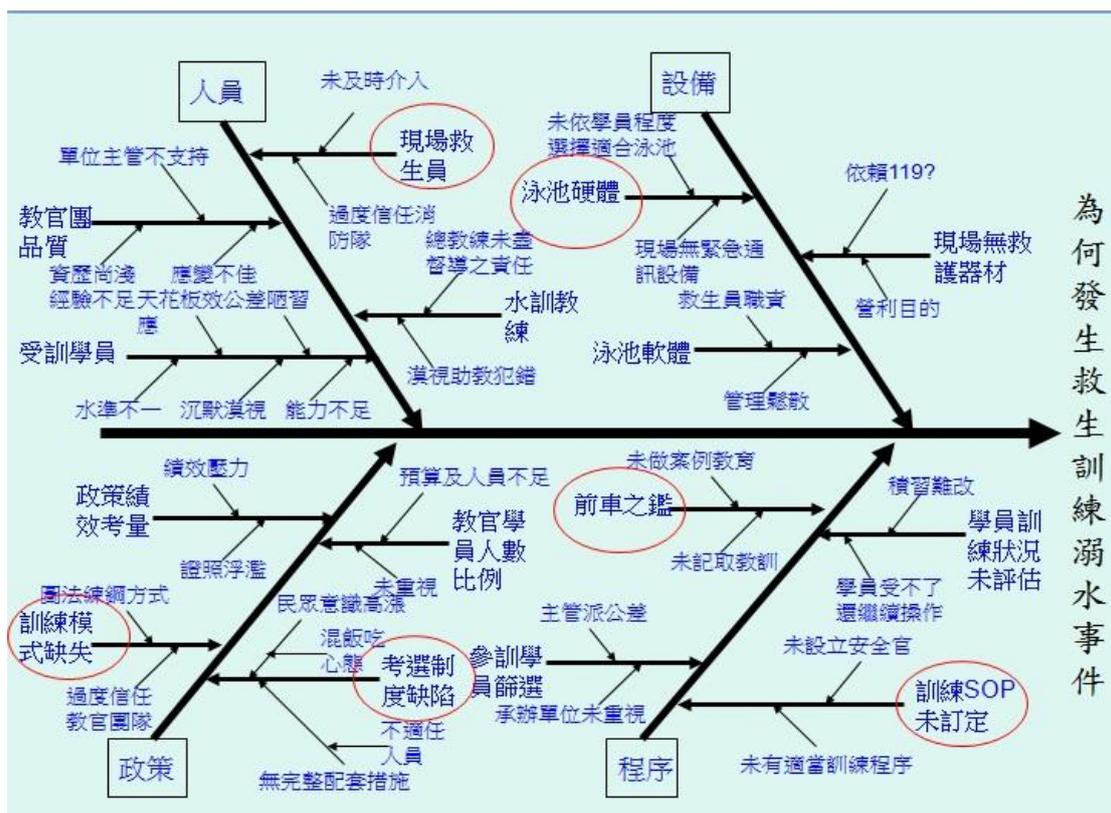


圖 2 救生訓練溺水要因分析

表 1 事件時序表

時間	事件	應有之作為
7 月 23 日晚間	學員自覺進度跟不上，要求退訓。教官團及其他受訓學員極力挽留。要求再試幾天看看。	對於進度跟不上或無心參訓、想退訓之同仁，應按程序予以退訓。
7 月 24 日上午	早上體能活動結束後，學員覺得身體不舒服，要求不要下水，教官要求下水操練。	對於身體不是之同仁，應准許休息或請假。仍不行便依程序予以退訓。
7 月 24 日上午	學員下水練習，並在所有同學都完成訓練而上岸休息後。由助教 A 及 B 加強訓練。	水裡只剩 1 名學員，眾人目光必然聚焦，更不應發生事故。
7 月 24 日上午	學員於加強訓練中，因身體不適且已有溺水現象。助教均未發現並持續高壓訓練。	應指派經驗豐富之教官指導，或由安全官及救生員在旁警戒。
7 月 24 日上午	溺水事件發生後，現場一片混亂。且無急救人員及裝備。	危險度高的訓練，應有救護人員及救護車從旁待命。

表 2 安全屏障與改善方案

關卡/控制/防禦機制	機制有無運作	為何機制會失效及失效的影響
受訓學員因跟不上進度或自行要求退訓，以利整體訓練進度(退訓機制)。	無	1. 預算壓力，經費編列後怕達不到所要求的成果，上級給予壓力。 2. 人情挽留，教官團及受訓同仁極力挽留(因結訓在即)，極具同袍情誼。
進行高危險度的訓練前，應適當調配其體力(訓練控管)以利學習效率(早上跑 1 萬，伏地仰臥各 300，影響體能)。	無	1. 教官團無經驗(全部第 1 次帶隊)，僅依循經驗法則(以前也是這樣操)進行訓練。 2. 無設立安全官於訓練前評量學員體能狀況。
韓學員於體能活動後表示身體不適要求教官團准許岸上見習(訓練配套方案)。	無	教官團(水訓教官或助教)沒有針對個人體能考量去給予適當的配套措施(如岸上見習)，土法鍊鋼的訓練方式不是每個人都適用。
韓於其他同學都上岸後，接受助教 A 及助教 B 加強訓練時表示身體不適要求上岸休息，然因現場教練及助教皆不予准許並持續訓練終至發生遺憾(危害緊急停止機制)。	無	1. 助教經驗不足，僅依循經驗法則(以前也是這樣操)進行訓練，誤會對方規避訓練並持續高壓訓練方式。 2. 水訓教練、現場救生員及其他受訓學員因各種原因沒有介入並漠視事情發生。
事件發生時現場無救護人員及裝備，由人員奔馳至旁邊分隊請求救護人員支援(安全官機制)。	無	安全官應全程監控訓練學員安全事宜，並要求調派救護車及救護人員在旁邊待命以利訓練安全。然當時無安全官機制(大部分皆由隊職官兼任)。

以 NEHK2003 及 SUMA 系統設計 救災物資管理系統之經驗

哈多吉^{1,2,3} 張晴翔⁴ 張菊惠⁴

臺灣是個多災難的島嶼。直到近幾年人們才發現面對災難的能力是可以事先教育訓練的。經由事前的準備與訓練，災難所造成的生命財產損失可以減到最低，這就是防救災的基本理念。近年來國外越來越多的專家學者將防救災的觀念與管理科學結合，成為「災難管理科學」。

本研究希望以 NEHK2003 及 SUMA 系統為基礎，再輔以電腦系統協助執行資後物資管理，希望依循此法則，防災的概念應常在各社區或縣市行政單位中演練，減少災後物資的浪費。

關鍵詞： 災難物資管理、NEHK2003、SUMA 系統

收件日期：100 年 10 月 30 日 接受刊登：100 年 11 月 10 日

¹ 新光吳火獅紀念醫院外科加護病房主治醫師 ² 新北市消防局醫療指導醫師

³ 中華緊急救護技術員協會 ⁴ 長榮大學醫務管理學系助理教授

通訊急抽印本索取：哈多吉醫師 台北市士林區文昌路 95 號 新光醫院外科加護病房
電話：0968-260-022

E-mail: dorjiha@yahoo.com

前言

臺灣是個多災難的島嶼。直到近幾年人們才發現面對災難的能力是可以事先教育訓練的。經由事前的準備與訓練，災難所造成的生命財產損失可以減到最低，這就是防救災的基本理念。

近年來國外越來越多的專家學者將防救災的觀念與管理科學結合，成為「災難管理科學」。

災難的定義是：「有關於人類與生態環境之間，一個嚴重而巨大的衝擊，使得這社區的人無法以平常的方式來應付，而必須依靠不同于平常的作為及外來的援助來克服」。依循此法則，防災的概念應常常在各社區或縣市行政單位中加以演練。

災難的衝擊可以分為五種連續時期：太平期、警戒期、衝擊期、緊急應變期以及重建恢復期。各時期對於民眾身心及社會的影響各不相同，因此對於災難之整備方向也會有所不同。

防救災就像是一幅拼圖，一個完整的防救災計畫必須注意各方面的影響，如民生問題、醫療問題、公共衛生問題、心理衛生問題等，完整的計畫才能將災難的損失減到最低。尤其是災後的救援物資管理更是一切救援的根本，必須在政府與民間防救災團隊共同努力。

莫拉克風災物資管理失當，由媒體之評論可見一斑

莫拉克風災捐贈物資大量湧入，無處堆放，緊急於鄰近地點增設物資集散點。災區

因淹水、道路坍方、天候不佳，陸上、空中交通受阻，物資配送不易而大量囤積。譬如高縣物資集散設於旗山國中，當大批物資湧進，卻因受斷橋及湍急溪流阻隔，只能靠少數救難人員攜帶有限物資，而直升機又以救人為主，致大量物資無法立即送進災區。

另外，水災地區如林邊鄉積水未退，物資只能送到高速公路交流道，再由膠筏接駁送進災區，配送任務困難重重。

此外，由於電話線路中斷，村裡鄰連絡系統失效，首日紅十字會物資送抵，無人簽收，最後是拜託國軍裝甲車代運。

捐贈物資亦需志工把關整理，不能直接提供給災民，部分麵包或熟食已過保存期限，譬如紅十字會便曾收到腐敗的食物，或是沒有電池的手電筒，甚至是有異味的舊棉被與睡袋。而捐贈的衣物亦無法直接轉送，因為捐贈衣物多以大垃圾袋整包送來，故需有志工專門整理，淘汰壞的、黴的，一件件折迭整齊後再送到災民手上，耗時費力。

交通壅塞問題

地方政府增派挖掘機具、砂石車，協助水災地區清理污泥，軍方亦同時派遣裝甲車、軍用卡車運送物資前往災區，協助災後清理。但因交通要道未完全搶通，在使用同一交通要道的情形下，不少救援車輛進出，或因車輪陷於泥濘中無法順利行進，造成交通大打結，延誤救災行動。未能於第一時間將訊息傳出造成後續軍用卡車、直升機延後運送物資是重大因素。

政府缺乏監督平臺而出現物資供需失衡、送錯物資、侵佔物資、拒絕外援等問題

徵調物資、國軍救援、災區撤離，都由地方發動，但災後第七天，高雄屏東的捐贈物資多到宣佈拒收，卻仍有災區物資嚴重短缺的現象。嘉義縣社會處堆滿救災物資，但災民卻抱怨物資非常缺乏，還有醫護人員接到斷糧求救信，救災物資明顯供需失衡。

捐贈物資不合用也是一大問題。部分地區的賑災物資過剩，但該些物資卻往往不是災民所需要的。例如災害發生時，缺水沒瓦斯，無法煮泡面，但泡面卻是紅十字會收到最多的救災物資，也常是滯銷品。

而衛生棉、紙尿布、拖鞋、內衣褲等不可或缺的民生用品卻少人捐贈。部分靠山區的災區，多的是山泉水，但一直收到空投的礦泉水，最需要的奶粉、柴油卻怎麼也等不到。又如高雄縣六龜鄉新開部落聯外橋樑被沖斷，災民在通往新開的斷橋掛出「死亡 32 人 SOS」的看板，希望讓外界瞭解內部情況。然而 6 天來缺水、缺糧，救災直升機送來的第一批物資竟然只有 48 個屍袋，沒有災民急需的糧食、礦泉水。

嘉義阿里山鄉里佳村鄒族部落交通中斷，急需白米、麵條、奶粉及鹽巴，嘉義縣救災中心安排空投物資，送進去的卻是水、餅乾，不符居民需求。

台東縣政府並未對外要求衣物，但熱心民眾仍將大批衣物送進縣政府，堆滿體育館一、二樓，因此每天需出動 250 名志工整理，削弱了救災的戰力。

另外有不肖人士侵佔賑災物資。少數救災人員到屏東災區像是觀光，不僅撈魚玩，離去時還載走各界捐贈的民生物資。佳冬鄉公所表示，水災剛發生時，因情況緊急，只要救難團體請領民生用品，立即發給。不過

水退後，發放有管制，這樣的情形不會再發生。台南縣則傳出有村裡長、幹事、公所人員把礦泉水和泡面往自己車上搬的狀況。

國際援助方面，外交部因發公文指示外館婉拒外援，引發各界撻伐。外交部坦承未在公文中強調「暫時」不需要外國人力、物資支援，但絕無拒絕金錢援助情事。暫時不需物資是因不知道需要什麼藥品、能否在臺灣使用、沒有中文標示使用說明，容易引起困擾，而民生物資則有充分準備，不需外援。然而文字疏忽，使這份公文語氣不確定，以致某些外館有臺灣不要外國物資的感覺。

然而，後來美軍送來救援物資(防水布)，卻因存放地指示不明，最後又被載回原地，甚至不知如何使用該批救援物資。由此可見我國災難救援體系亟需較佳的物資管理制度。而此種物資管理制度必須先從災難需要什麼物資開始研究。

發生天災時物資不當配送及棄置的新聞常有所聞。歷年災難救援工作中皆發現沒有標示國際標準衛材碼之中文標示衛材國外災區無法使用。

物流配送方面，在缺乏線上物流管理系統下多用電話聯繫，費時費力且無法全盤掌控。SUMA (SUPPLY MANAGEMENT SYSTEM) 系統源於 1990 年，由泛美健康組織 (PAHO) 及 WHO 所設計。藉由訓練有素的人員及容易操作的軟體將救難物資作有效分類，建立救災物資運送的輕重次序。

SUMA 系統包括「指揮決策中心(SUMA central)」，「物資集散中心或接收站(SUMA field)」及「倉儲管理中心(SUMA warehouse)」。災難對談平臺，災難資訊/物流監控平臺應是現在刻不容緩的目標。

文獻探討

2.1 SUMA 系統

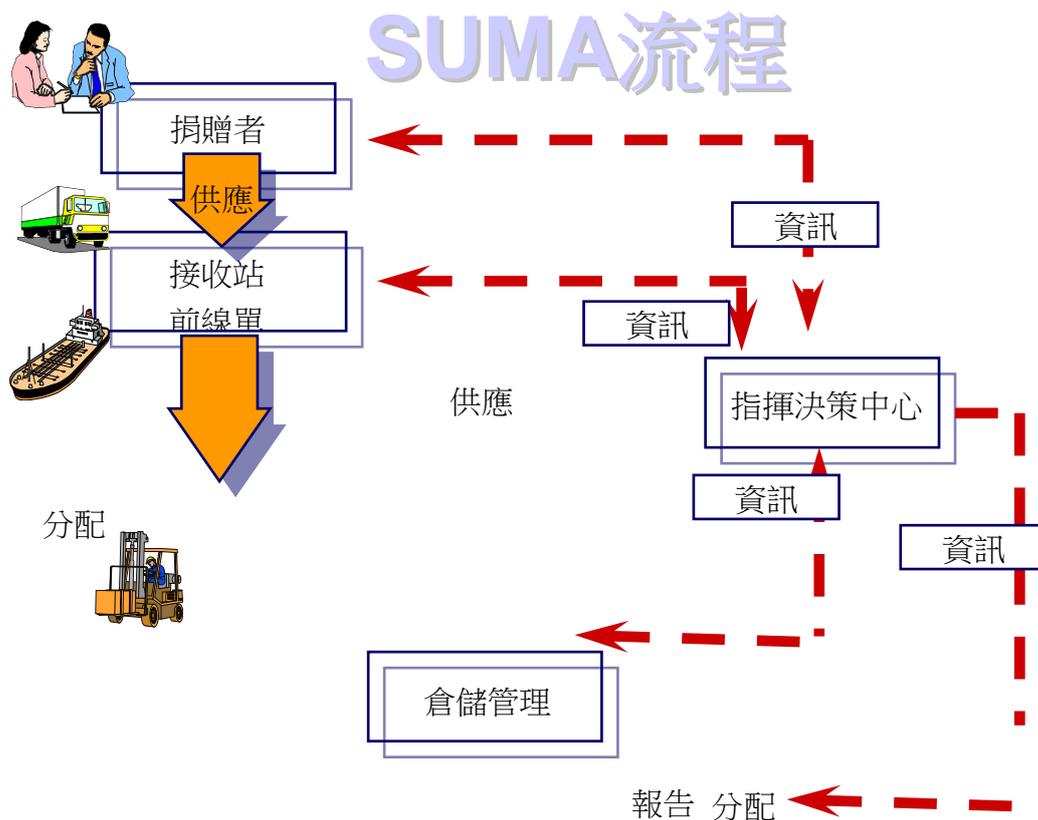
SUMA (Supply Management System)系統源於 1990 年，由泛美健康組織 (PAHO) 及 WHO 所設計，施行於拉丁美洲及加勒比海地區，用來因應災難發生時，處理來自世界各國的人道捐助時的一套物資管理系統。

SUMA 的目標為：藉由訓練有素的人員以及容易操作的電腦軟體將救難物資作有效分類 (classification)，建立救災物資運送的輕重緩急次序 (priority)。使外界援助的物資能夠有效地抵達需要的地方。目前已有超過 30 多個國家使用這套系統做為災難發生時物資管理的依據。

SUMA 系統結構包括「指揮決策中心 (SUMA central)」，「物資集散中心或接收站 (SUMA field)」及「倉儲管理中心 (SUMA warehouse)」。

1. 「指揮決策中心」：設立在國家的災難應變中心運作的地方，主要工作為：定義一些常用的系統參數 (parameters) (包括接收站 (reception site)、運輸的方向 (shipment directories)、主要的使用者 (main users)，以及建立接收站和整合各個接受站的工作報告。主要的責任為協助報告的製作，協助決策的行成，維持整個系統的運作。

2. 「物資集散中心或接收站」：工作的位置在物資的入口處，邊界，港口，以及大型的貨物集散中心，根據各種細目作分類，經由標示 (label) 來確認各種物資為紅色的緊急立即運送 (urgent immediate distribution)、藍色的非緊急運送 (non-urgent distribution)、黑色的非優先物資 (non-priority articles)，製作報告、確認各種捐贈物資的收據、將各項資料製作成磁碟片以方便決策中心整合之用。



3. 「倉儲管理中心」：管理與控制 (management & control):在組織架構內部的物資分配，將資源配置給在災難中工作的其他機構。主要工作是處理所在倉儲站的報表，用各種不同的參數分析，來處理並傳送以精緻做好的報表，追蹤其他倉儲站的報表。

然而在九二一集集大地震的經驗中，我們藉由媒體的轉播及實際參與救災的過程中，深刻體驗到物資和衛材管理的重要性。如熱心的民眾捐贈為數眾多的皮鞋、棉被等種類繁多的民生物品，必要的民生物資固然重要，但是過多不必要的民生物資不但增加倉儲管理的問題，還會衍生出許多物資置放的弊端。而迫切需求的醫療衛材正是需要不斷的進行補給，卻傳出不足的窘況，種種有關這方面的事項不勝枚舉，但似乎並無一個有效的管理系統及專責單位來負責相關的事項。而目前國內並無一套有效的系統能進行物資衛材的管理，倘若能藉由 SUMA 這一套系統來做為我國在處理災難事件時物資和衛材管理的依據，並修正之使其能符合本土化的需求，使相關的單位角位元明確化，使物資的消耗，補給透明化，使政府單位更能藉此掌握災區需求，正確做出決策。

2.2 NEHK 套組

自 1990 年代起，WHO 即針對受大規模自然災害侵襲的國家之醫療衛生相關供應和設備援助等緊急救難物資加以整編而產生多種套組。

這些套組包括藥物及器材等足以供應約一萬人三個月之所需。隨後於 1998 年修訂 NEHK 套組(New Emergency Health Kit 98)，

加入了一些麻醉止痛藥、精神病用藥、瘧疾用藥成為選擇套組。

在套組的想法下，包括「基本套組」10 箱，「附加套組」14 箱。「基本套組」之 10 箱包括藥物、器械及支援物資，且每一箱外皆有綠色標示「基本套組」。「附加套組」之 14 箱包括三箱藥物、五箱點滴、支援物資及設備等，且每一箱外皆有綠色標示「附加套組」。

此外，每一箱物資之有效期限皆要標注於箱外，且要有說明書附於每一箱內。並建議將災區之工作手冊附於每一箱內(最新的組套為 IEHK- Interagency Emergency Health Kit 2006,

<http://www.drugdonations.org/mrhealthkit.pdf>)

。

研究方法

為瞭解大量傷病患事件之應變模式，發展出適當地電子化管理系統，本研究所採用之研究方法如下。

(1)文獻探討，(2)專家訪談，(3)定訂災難物資管理系統及標準作業流程(SOP)，(4)定訂災難物資管理系統同時導入 E 化作業模組，(5)建立防救災專業課程及網站自學系統並以研究生及救護員進行研究證明網站教學與傳統教學結果相近，(6)依研究成果提出建議與討論。

研究結果

在下載 WHO 所建議之災難物資清單及

編號後，再加入本土所適用之物資，(如拖鞋/衛生棉/速食麵/牙刷牙膏盥洗包等)，在衣物/飲水等方面再加入大中小等規格。

本物資管理系統設計為三階系統架構。第一階為資料庫，第二階為應用程式伺服器，第3階為用戶端執行環境，可單機使用，也可以多機多人同時使用。

資料庫伺服器使用 MS-SQL Server2000 關聯式資料庫。CPU 為 Intel 3.0Ghz 以上，記憶體至少 2 GB 以上。用戶端需安裝物資管理系統應用程式，CPU 為 Intel 2.0 Ghz 以上，記憶體至少 1GB 以上。

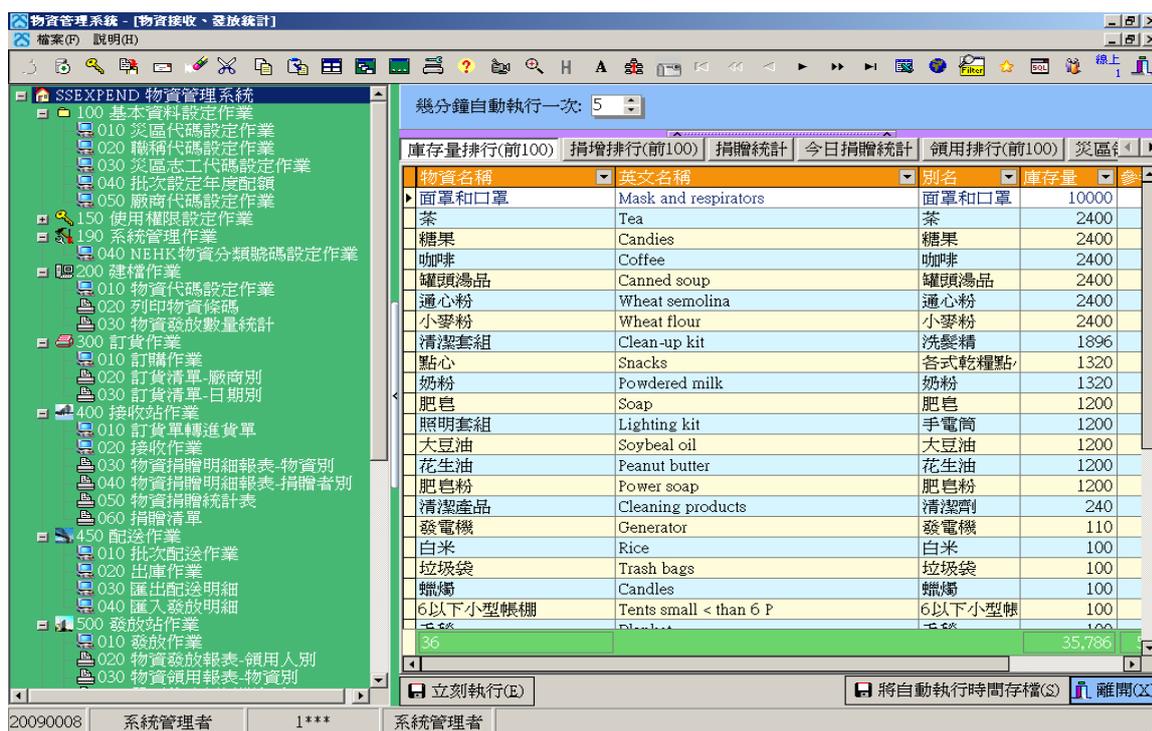
軟體方面資料庫伺服器使用 MS-SQL Server2000 關聯式資料庫。作業系統為 WIN2K/WinXP/Win2003。本研究並以實驗方式測驗二維條碼以及被動式/主動式 RFID 晶片對於災難物資接收及管理的實用性。

上圖為 IEHK2006 物資之清單，但有部分不適合臺灣之處，脫如鞋，衛生棉，嬰兒奶粉及男女紙內褲等並未列入。礦泉水，衣服，奶粉，衛生紙，電池也應分為大中小三種尺寸詳加分類。

基本資料設定作業中可以設定災區代碼/職稱代碼/災區志工代碼/廠商代碼。而 NEHK 物資代碼設定可在國際救災物資基礎下依本土民情增減救災物資品項。

在物資條碼設定作業中，本研究曾經使用 RFID 晶片作為物資接收時的標記。但在 RFID 研究中心實驗時發現 RFID 晶片對於有金屬外包裝之物品或是液體會有較差的穿透率以及辨識率。也就是說，在物資接收時，如果沒有較好較快速的接收方法，會造成物資接收的困難。當接收物資的志工無法以較短的時間接收物資，會用傳統筆記的方法先接收物資再於之後再逐一登錄，反而增加物資清點的時間。物資清點的好處是可以追蹤物資流向，避免浪費。

在本研究中發現目前以條碼即可達成此一目標。但是為了統一救災物資條碼，本研究中先聯絡大賣場/大公司希望其提供物資條碼，但被多數公司以業務機密為由拒絕。後來本研究在進一步聯絡登錄物資條碼的協會，也因為業務機密為由被拒。



最後本研究團隊認為要解決物資接收的方法有三：(一)跟大賣場/大公司簽約統一由其公司提供物資以及條碼。(二)由媒體公佈減少一般民眾捐贈物資的種類及品項。(三)在物資接收時以預先設定物資與條碼進行接收。

但是以志工訓練的角度來看，因為接收物資的志工訓練不易，以第一點方式進行物資接收以及物資派送將可得到較佳的效果。另外物資管理目前沒有固定的接收場地以及接收志工團隊。所以較佳的方式應以“虛擬採購/虛擬倉庫”的模式進行。也就是先與大賣場/大公司簽約，在大災難發生時，先與大賣場“虛擬採購”進貨入“虛擬倉庫”。

在網站物資管理系統中派送後再以大賣場合作的物流系統送貨至指定地區再分發給災民。本物資管理系統除接收作業外，也可做出接收物資/捐贈者統計，以及列印捐贈清單。研究團隊認為物資接收/發放/管理的好，民眾也會願意再捐贈更多的愛心給災民，而災民也會平均的接受捐贈者的愛心。

發放作業中可將每日控制中心配送的物資明細匯入，發放方面可依身份證字型大小或是由裡/村幹事/鄰長領取以避免物資不當領取。物資領取中可以結合條碼閱讀機(Barcode reader)，讓發放作業更快速。領取時系統會列印領用單供領用人簽名。

討論

在 WHO 所建議之災難物資清單中，必須加入本土所適用之物資。另外在 RFID 實

驗室中發現被動式/主動式 RFID 晶片對於速食麵/罐頭等有金屬包裝之物品有穿透性不良的問題，故在未發明較佳辨識率之晶片前，僅能使用二維條碼以及掃描器進行物資接收管理。

本研究亦發現災難物資管理必須整合民間防救災團隊，大眾媒體以及大賣場廠商，嚴格控制捐贈或募集物資之品項及規格，以節省災區物資管理的人力物力。

另外在領用方面亦建議以村長或裡長為單位領用人以免產生物資不當囤積之弊端，本管理系統也可於線上顯示物資流向以及消耗情形以便及時補運。

參考文獻

1. 石富元：災難醫學。台灣醫學 2000; 4(2):169-176。
2. 石富元：從集集大地震談如何改善災難醫療。健康世界 1999; 111-114。
3. 馬惠明：緊急醫療救護系統在災難之角色。台灣醫學 2002; 6(3): 357-363。
4. 高森永：美國規劃全國性重大災難醫療體系之經驗。國防醫學 1998;26(1): 65-69。

成功於救護車內接生之案例報告

與院前急產救護簡介

魏郡昱¹ 哈多吉²

急產是到院前救護中一種棘手的危急個案。國內偶爾有到院前急產的案例，所幸的是此類案件大多在救護員謹慎的處理下順利接生，極少數案例因處理失當而造成糾紛。

依據救護員管理辦法，初級救護員在取得證照之後依法需協助急產接生。但以往初級救護員或中級救護員對急產的訓練並不實際，再加上各縣市消防局的訓練很多，無法每季或每半年針對此危急狀況加以訓練。各縣市消防局對於何時應該現場接生，何時應儘速送醫沒有明確的定義。而對於年輕隊員在第一時間接觸病患時應有的應對進退也很少加以訓練。

本文以新北市一位高級救護員的成功接生案件為例，簡介急產救護的快速評估方式，到院前急產接生的方式，以及新生兒評估急救的步驟。

關鍵詞：救護技術員、到院前急產、新生兒急救

收件日期：100 年 10 月 10 日 接受刊載：100 年 11 月 10 日

¹ 新北市消防局第三大隊專救隊 ² 新北市消防局醫療指導醫師

通訊急抽印本索取：哈多吉醫師 台北市士林區文昌路 95 號 新光醫院外科加護病房

電話：0968-260-022

E-mail: dorjiha@yahoo.co

前言

急產是到院前救護中一種棘手的危急個案。國內並沒有相關文章討論到院前急產的發生率，但國外的文獻中提到一般急產的發生率為 2-3%¹，且多與母體或胎兒的健康狀況有關。國內偶爾會有到院前急產的案例，所幸的是此類案件大多在救護員謹慎的處理下順利接生，僅有極少數案例因處理失當而造成糾紛。

依據救護員管理辦法，初級救護員在取得證照之後依法需協助急產接生。但以往初級救護員或中級救護員對急產的訓練並不實際，也僅有少數生產安妮以協助訓練。再加上各縣市消防局的訓練很多，無法每季或每半年針對此危急狀況加以訓練。甚至各縣市消防局對於何時應該現場接生，何時應儘速送醫也沒有明確的定義。

而消防局對於年輕隊員在第一時間接觸病患時應有的應對進退也很少加以訓練。

故本文希望以新北市一位高級救護員的成功接生案件為例，簡介急產救護的快速檢查評估方式，以及到院前急產接生的方式。

個案報告

派遣內容

99 年某月某日早上吉時，新北市某專責救護隊接獲勤務指揮中心電話通知一

位女性、31 歲、懷孕 37 週、目前主訴陣痛。分隊馬上出動 91 車一台，包括救護班成員兩名以及實習救護員一名。

現場情況

約三分鐘後到達現場，救護人員將患者從計程車扶至擔架上後予以左側躺，並給予氧氣，並開始評估生命徵象及詢問病史。此位孕婦之預產期本為兩天後，因為受不了陣痛，原本想搭計程車至台安醫院。但腹痛已有兩個鐘頭且規則陣痛之週期僅約三分鐘。患者為懷孕第二胎之經產婦、不確定羊水是否破裂、但病患無特殊過去病史、無過敏史、無藥物史。現場的生命徵象為 GCS: E4V5M6、血壓為 80mmHg ↑ (因為危及個案現場沒時間量血壓)、脈搏為 86/min、呼吸為 26/min。

車上情況及處置

上車後救護人員徵詢患者同意以檢查羊水是否破裂，檢查發現羊水已破裂。故馬上著手準備產包並再次徵詢患者同意是否容許救護人員檢查胎頭是否產出，

在救護人員做進一步檢查時發現已有五元硬幣大小之胎頭產出，緊急戴上無菌手套後準備於救護車上接生(此時救護車已在市民高架快速道路)。備好無菌區、以左手護胎頭、右手護會陰之姿勢將胎頭順利產出，在檢查無臍繞頸的情形後，將胎兒順利產出。

之後藉由拍打嬰兒足底刺激其順利發出哭聲後，夾上臍帶夾。再胎兒擦乾身體及保暖並評估新生兒之 apgar score 為十分轉十分。接下來救護員評估產婦之狀況

之後詢問母親是否有能力抱住嬰兒，在得到肯定答案後將嬰兒交予母親，此時救護車已抵達台安醫院，所幸母女平安並順利交予院方護理人員。車上母親之生命徵象為 GCS：E4V5M6、血壓為 107/61mmHg、脈搏為 71/min、且呼吸為 22/min。到院後母子之生命徵象皆為正常。

討論

依據醫療機構管理的原則，到院前急產是高度危險的急救行為。而急產病患處置不當而造成新生兒的死亡或是缺氧，更是到院前救護中不可以再發生的事件（Never Events）。不幸的是，初級救護員訓練課程中之急產訓練不到一小時，而中級救護員訓練課程中之急產訓練也僅有兩到三小時。在加上多數值勤之救護員多為二十出頭歲之年輕救護員，對於緊急生產之案件實在是一件危險又值得重視的課題。

對於一般的到院前急產案件，只要救護員於現場勇於與家屬及孕婦溝通後檢查是否胎頭是否尚未產出，再儘速送至最近且有婦產科之醫院接生，大多不會有醫療糾紛。目前到院前救護對於急產的問題可能有以下幾點：

一、到達現場後到底應做什麼檢查，問什麼病史？

因為孕婦急產時，現場救護員會有極大的壓力。建議救護員以 ALS 個案之原則處理，僅執行初級評估後，便進行急產之評估。所以不建議血壓在現場進行測量，

應於上車之後再進行量測。

至於一般之病史詢問，如「**主訴、之前、吃、過、藥、敏、感**」也應針對急產進行詢問。對於急產病患，真正在十幾分中之內嚴重到危及生命的重症有三種，就是肺栓塞(羊水栓塞)、先天性心臟病及子癇前症(子癇症)。這三種情形必須立即與急救責任醫院聯絡，請婦產與小兒科醫師到急診室待命。

根據以上原則，在現場應該由主手進行病史詢問，由副手進行初級評估，並須在五分鐘之內完成。之後與病患、家屬說明為何在現場檢查是否有胎頭外露之需要，必要時必須在現場接生。

但年輕的救護員在面對家屬時，往往無法獲得家屬的信任以進行胎頭外露的評估，所以建議救護員向家屬說明必須「檢查是否有破水或出血的情形再向醫院回報，請婦產科急小兒科醫師到急診室待命！」，在獲得家屬同意後迅速進行檢查。

二、在現場適合講什麼話？問什麼問題？

到達現場後建議主手對太太解釋「我們是救護員，請不要緊張！」同時副手馬上開始進行初級評估。接下來主手應對孕婦及家屬詢問「請問媽媽從上次陣痛到這一次陣痛中間間隔有沒有小於五分鐘？」並詢問「這是第幾胎？第幾週？有沒有重大急病如先天性心臟病或高血壓/蛋白尿(子癇前症)？」接下來由主手對太太解釋「我們要幫你檢查有沒有破水或出血的情形，要回報醫院，

請婦產科及小兒科醫師到急診室待命」，之後請孕婦協助檢查是否有胎頭露出的情形以便決定是否需在現場立即接生。

檢查後若胎頭沒出來，則盡速將病患抬上擔架床，以固定帶夾緊雙腳，給高濃度氧氣以維持胎兒較高濃度的血氧。將床頭抬高，並要求孕婦「深呼吸，不要用力，去醫院生比較好！」並儘速將病患轉送適當醫院。

三、到底何時需於現場接生，何時最好儘速送醫？

幾年前台北市某家醫院曾接獲一件急產個案，在婦產科醫師緊急將孕婦送往產房接生後發生肩難產事件，醫師依據教科書所提到的原則接生後發現併發症，最後醫院及醫師敗訴判賠。

這個案例不論判決是否公允，這表示急產不論對醫師或救護員都是危險的事件。因為胎頭產出後可能會造成胎兒臍帶受到擠壓而造成胎兒缺血，故當胎頭產出時，救護員必須於現場立即準備接生。

但當胎頭已經外露約有五十元硬幣的大小，且孕婦已經無法忍受即將臨盆，救護員在考量運送至救護車的時間及路徑後，覺得病患有可能在運送途中產出的情形下，救護員當然可以以其臨場判斷，決定在現場準備接生。

本議題在國內外沒有相關研究，但是以“到醫院生比較安全”的前提下，建議救護員以胎頭產出為原則決定是否於現場接生。若病患表示即將臨盆且無法經由指導調整呼吸放鬆，也可以立即準備接生。

若在數分鐘內無法生出，也建議救護員儘速送醫，並監控孕婦狀況，隨時準備於現場或於救護車內接生。

四、如果現場發現胎頭已露出應該如何接生？

如看到胎頭已露出時，救護員應以左手掌扶住胎頭，避免胎頭過速產出而造成撕裂傷。以右手掌護住會陰，減少陰道及會陰部撕裂傷。

當胎頭完全產出後，以手指確認是否出現臍帶繞頸的現象。若出現臍帶繞頸，小心的將臍帶順時針或逆時針繞回嬰兒的頸部。同時副手須儘快尋求救指中心護理師的線上協助。

當胎頭產出後，胎兒會在子宮內旋轉。此時救護員應扶住胎頭以避免受傷。救護員應輕柔的將頭轉向右邊並以吸球抽吸胎兒口鼻，以減少胎便吸入症候群。之後小心的將胎頭向下牽引，使上側的肩膀產出。再小心的將胎頭向上牽引使另一側的肩膀產出。救護員應注意此順序，以免當胎兒下方的肩膀先產出時，上方的肩膀有可能會卡在孕婦的恥骨聯合而較難產出。

胎兒產出的速度會在胎頭產出之後變快，救護員應小心以免造成胎兒掉落。胎兒產出後應迅速以乾淨的毛巾擦乾並包裹嬰兒避免失溫。並以乾毛巾置於嬰兒的肩膀下以維持嗅吸姿勢。再次抽吸胎兒的口鼻，維持呼吸道通暢。同時拍打嬰兒的足跟或摩擦嬰兒背部以刺激嬰兒呼吸或哭泣。救護員可以「擦乾、擺位、抽吸、刺激」來記憶新生兒剛出生的急救流

程。

在距離胎兒肚臍約 4-6 英吋處將臍帶固定。以無菌剪刀將臍帶剪斷。等候母體將胎盤排出，通常胎盤會於胎兒分娩出後 15 分鐘內產出，若沒有自行產出，可等候到達醫院再處理。

五、新生兒急救的步驟為何？

在新生而生出且執行「擦乾、擺位、抽吸、刺激」後，若新生兒情況不正常，救護員應詳記新生兒的急救順序口訣為：「氣道 (Airway)、呼吸 (Breathing)、循環 (Circulation)、乾燥 (Dry)、環境 (Environment)、家人 (Family)」。

氣道方面盡量以吸球抽吸口鼻以維持通暢。

呼吸方面救護員需清楚瞭解新生兒的呼吸速率為每分鐘 40 到 60 次，若低於 40 下則必須立即執行正壓給氧，並需在 30 秒後再次評估。因為下樓轉送有可能會中斷正壓給氧的有效性，建議救護員現場正壓給氧一到兩分鐘後再進行轉送。

循環方面需評估新生兒的臍動脈脈搏，若是小於每分鐘 100 下則需要正壓給氧，而若心跳小於每分鐘 60 下則需要施予新生兒之心肺復甦術。

新生兒之心肺復甦術之壓胸吹氣比為三比一，每分鐘執行 120 個動作，即 90 下壓胸與 30 下的吹氣動作。救護員可以兩秒鐘內執行三次壓胸與一次吹氣來記憶執行新生兒心肺復甦術的速度。

在轉送車上的途中與救護車後方僅有一位救護員時的新生兒心肺復甦術，建議救護員於轉送救護車途中將新生兒之

頭部置於左手手肘處。以右手手指進行胸部按壓，而將口靠近新生兒口鼻以進行換氣。若是將新生兒的頭部至於左手掌時，將會造成救護員吹氣時因距離過長而造成的延遲。

而在救護車後方僅有一位救護員時，在執行壓胸即甦醒氣吹氣時會造成壓胸及吹氣的延遲。建議救護員以左手壓胸，再以右手扣住新生兒甦醒器的面罩，再以右手的前臂維持甦醒球位於兩手之間，在以左手壓胸三次後立即以左手壓擠一旁的甦醒球以減少延遲時間。

在新生兒恢復自主循環之後，救護員必須維持新生兒的乾燥以及環境溫暖。最後必須在確定新生兒活動正常之後，檢查母親是否有產後大出血的情形，確實回報醫院並請相關醫護人員於急診待命。

結論

急產與新生兒急救是到院前救護較少發生卻很容易發生失誤的情形。在部份大都會地區消防局成立專救隊後，急產失誤的情形應該會大大的減少。但更令人憂慮的是偏遠地區沒有專救隊而僅有一般分隊救護員時，如何加強一般救護員對急產以及新生兒急救的處置能力，就變成考驗各消防主管機關重要的課題了。

在消防署及各縣市醫療指導醫師尚未將急產詳細的執行步驟規劃發表之前，救護員更應自行研討並詳加練習。也希望救護員在不幸遇到醫療糾紛時，也能在法庭上對其於現場所執行的救護行為有辯護的依據。

參考文獻

1. 消防署高級救護技術員訓練教材
2. EMERGENCY CARE OF THE WOMAN. McGraw-Hill
3. TINTINALLI EMERGENCY MEDICINE 7th EDITION. McGraw-Hill

建議版【急產處置】評核表

單位：_____ 職稱：_____ 姓名：_____ 考試官：_____

起迄時間：_____ 共計：_____ 分鐘 總扣分：_____ 總得分：_____

一、情境內容：急產處置(生產包的使用)

二、狀況假設：EMT 救護人員到達現場，發現係一懷孕女子主訴即將臨盆，且可從陰道口看到胎頭，距離醫院 20 分鐘，你如何實施急救處置？

三、操作時間限制：10 分鐘（時間一到應即停止操作，超過時間外的技術操作不予計分）

四、此情境中應執行的技術、器材及注意事項如下：

1. 病患位置：坐在椅子上，頸椎無受傷
2. 假設孕婦及新生兒生命徵象正常
3. 此急產處置操作僅需利用生產包，將新生兒以正常生產平安接生等處置，不考慮其他因素。
4. 新生兒出生要做的四大事情：「擦乾、擺位、抽吸、刺激」
5. CPR3:1~每分鐘要做 120 個動作(90 下胸壓+.30 下吹氣)

技術項目/學員操作順序 正確操作順序	配分	步 驟	(標 不 扣 分) 準	(不 完 扣 分) 全
現場生產 決定因素	10	現場初評 ABCD 並給予產婦心理支持及面罩給氧(一律面罩給氧 10L/min) 產史資料收集： 1. 過去病史(無) 2. 產檢醫院(台安) 3. 異常妊娠(無) 4. 懷孕次數(二次) 5. 懷孕週數(39 週) 6. 陣痛不規律(每三分鐘) 建議口訣解釋” 太太，現在是第幾胎?第幾週?有無重大疾病有?無規則陣痛。		
急產準備	4	副手將產婦擺成平躺，雙膝彎曲，兩大腿張開之姿勢。(胎頭露出)		
	2	確定胎頭已外露。並請產婦用力哈氣、深吸氣。		
	6	主手打開生產包，並以無菌技術戴上無菌手套。		
	5	將無菌被單墊於病人臀部下方。		
保護頭部	6	胎兒頭部露出時:保護胎頭以防止外陰撕裂，但勿用力阻止其產出。 建議操作口訣” 左手護胎頭,右手壓會陰”		
	3	當胎頭頭部已產出時應注意有無臍帶繞頸，若有則排除之。		
	10	支持胎兒頭頸部，先往下使上方肩部露出		
	6	再往上使另一肩膀露出，並順勢讓胎兒娩出。		
抽吸口鼻	7	視情況抽吸口鼻		
檢查臍帶	6	以二個臍帶夾夾二處臍帶，第一處離肚臍 5-10 公分，第二處離第一處 5-10 公分。		
改變循環	7	以刺激腳底板或拍背方式刺激胎兒，但勿將胎兒倒置。		
Apgar Score	8	若胎兒有窘迫狀況，則進行胎兒急救；若胎兒無窘迫狀況，則以乾的紗布或被單擦拭胎兒全身，以乾的無菌被單包裹胎兒並保暖。將胎兒交給母親，讓母親抱著。		
	10	出生後一分鐘內評估新生兒 Apgar Score，如低於 7 分者應立即給氧。		
無線電回報	10	自我介紹、病人性別、年齡、主訴，給予何種處置，二人生命徵象(含 Apgar Score)，幾分鐘到醫院		

以不典型症狀表現之嗎啡中毒

—到院前案例分析

黃仲謙¹ 哈多吉^{2,3} 邱子島¹ 陳錦鋒¹

意識不清病患為到院前救護中常見的病患，而針狀瞳孔病患常讓救護員立即想到嗎啡中毒之個案。但是通常嗎啡中毒之個案大多為自行由靜脈注射之個案，於生命徵象方面多會表現出較低的血壓，較慢的呼吸及心跳。

本篇文章報告一位高級救護隊員於一個離奇的十字路口”慢速車禍”現場，發現一位意識不清且具針狀瞳孔之病患，在經由詳細的理學檢查後發現為一罕見的經嗎啡之皮膚貼片而造成的嗎啡中毒病例。

關鍵字：嗎啡中毒、止痛貼片(Duragesic)

收件日期：100年10月10日 接受刊載：100年11月10日

¹ 新北市消防局第二大隊新莊專救隊 ² 新北市消防局醫療指導醫師 ³ 新光醫院婦產部

通訊急抽印本索取：哈多吉醫師 台北市士林區文昌路95號 新光醫院外科加護病房

電話：0968-260-022

E-mail: dorjiha@yahoo.com

前言

(E1M1V1)

15L/min

" "

38.5 24/min 179/96
128/min

個案報告

車上情況及處置

派遣內容

99

91

現場情況

29/min 200/96 38.5
119/min
38.8 24/min
127/81 122/min

(Duragesic)

Naloxone

1

Duragesic

討論

Duragesic

2

fentanyl

Duragesic

100

(Naloxone)



圖一 病患手上的 Duragesic 貼片

<input type="checkbox"/> 心臟疾病	<input type="checkbox"/> 肺臟疾病	<input type="checkbox"/> 糖尿病	<input type="checkbox"/> 高血壓	加護處置	<input type="checkbox"/> 糖粉(水)	<input type="checkbox"/> 鼻	
<input type="checkbox"/> 腎臟疾病	<input type="checkbox"/> 急性體瘤	<input type="checkbox"/> 癲癇	<input type="checkbox"/> 氣喘		<input type="checkbox"/> 50%GW_支	<input type="checkbox"/> 5l	
<input type="checkbox"/> 精神疾病	<input type="checkbox"/> HIV(+)	<input type="checkbox"/> 肺結核	<input checked="" type="checkbox"/> 無		<input type="checkbox"/> CPR	分鐘	
<input type="checkbox"/> 口咽呼吸道	<input type="checkbox"/> 抽吸	<input type="checkbox"/> 哈姆立克	創傷處置	<input type="checkbox"/> 清洗傷口	<input type="checkbox"/> 包紮止血		
<input type="checkbox"/> 氧氣面罩	<input checked="" type="checkbox"/> NIM	<input type="checkbox"/> 正壓給氧		<input type="checkbox"/> 鎖圈	<input type="checkbox"/> 長骨板/頸部圈		
<input type="checkbox"/> L/min	<input type="checkbox"/> LMA	號		<input type="checkbox"/> KED 固定	<input type="checkbox"/> 夾板/三角巾圈		
意識狀況		呼吸(次/分)	脈搏(次/分)	血壓(mmHg)	體溫℃		
清	<input type="checkbox"/> 聲	<input type="checkbox"/> 痛	<input checked="" type="checkbox"/> 否	24	128	119/66	38.5
清	<input type="checkbox"/> 聲	<input type="checkbox"/> 痛	<input checked="" type="checkbox"/> 否	29	119	200/96	38.5
清	<input type="checkbox"/> 聲	<input type="checkbox"/> 痛	<input checked="" type="checkbox"/> 否	24	122	127/81	38.8

圖二 病患救護記錄表中的三次生命徵象

Duragesic

3

Fentanyl

Naloxon

Duragesic

結論

參考文獻

1. Foy L, Seeyave DM, Bradin SA. Toxic leukoencephalopathy due to transdermal fentanyl overdose. *Pediatr Emerg Care*. 2011 Sep;27(9):854-6.
2. Faust AC, Terpolilli R, Hughes DW. Management of an oral ingestion of transdermal fentanyl patches: a case report and literature review. *Case Report Med*. 2011;2011:495938. Epub 2011 May 12.
3. Horng HC, Ho MT, Huang CH, Yeh CC, Cherng CH. Negative pressure pulmonary edema following naloxone administration in a patient with fentanyl-induced respiratory depression. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2010 Sep;48(3):155-7

致命性心律不整與 植入式心臟整流去顫器之應用

章志榮¹ 范傑閔¹ 蔡光超¹ 黃志賢² 蔡明哲^{1,2}

部分心肌梗塞病患並不以胸痛、胸悶來表現，而是直接發生致命性的心律不整，如心室頻脈（VT, ventricular tachycardia）或心室顫動（VF, ventricular fibrillation）。同時，心室頻脈與心室顫動的發生亦為心因性猝死的主要原因。且在事件發生之前，多數病患都無徵兆，因此治療上也著重在偵測患者是否為高危險族群以給予植入心臟整流去顫器（ICD, implantable cardioverter-defibrillator）做預防。藉由儀器對心律的連續監測，辨識出會危及病患生命的心律並給予去顫治療。相較於傳統抗心律不整藥物，對於減少高危險群病人猝死的情況，從臨床試驗中已經具有明顯及有意義的改善。不但可以有效的做為心因性猝死的次級預防，近幾年來的研究更支持其應用在高危險群病人做為初級預防。

本文報告一名 56 歲男性病例，因冠狀動脈左前降枝 D1 分枝嚴重狹窄導致心肌梗塞引起心室顫動。在接受心導管介入治療一個月後接受建議完成植入式心臟整流去顫器置入做為次級預防。並依據 2008 年美國心臟學學院期刊(JACC)之最新指引介紹其重要適應症。

關鍵字：心肌梗塞、心因性猝死，心室顫動，植入式心臟整流去顫器

收件日期：100 年 10 月 10 日 接受刊載：100 年 11 月 10 日

¹ 亞東紀念醫院 急診醫學部 ² 新北市消防局醫療指導醫師

通訊急抽印本索取：蔡明哲醫師 新北市板橋區南雅南路二段 21 號

電話：886-2-89667000，分機 1125

傳真號碼：886-89660454

電子郵件：kakaitsai@gmail.com

前言

部分心肌梗塞病患並不以胸痛、胸悶來表現，而是直接發生致命性的心律不整，如心室頻脈(VT, ventricular tachycardia)或心室顫動(VF, ventricular fibrillation)。這樣的患者不容易預防，死亡率也很高。

與一般體內心臟節律器類似，植入式心臟整流去顫器 (implantable cardioverter-defibrillator, ICD) 是一種能偵測並治療心律過速的醫療儀器。當患者出現心室頻脈或心室顫動時，心臟無法有效打出血液，體內器官很快就開始缺氧，病人幾秒鐘之內便會失去知覺。此時，植入式心臟整流去顫器可自動偵測出病人心律不整的發生，經由給予適當的電流刺激以中止頻脈的現象。

根據許多大型嚴謹的實驗證明，植入式心臟整流去顫器可以有效的做為心因性猝死的次級預防。不僅如此，近幾年來的研究更支持其應用在心因性猝死高危險群病人之初級預防。

本文報告一名 56 歲男性因心肌梗塞引起心室顫動，接受心導管介入治療後並植入手心臟整流去顫器做為次級預防。並依據 2008 年美國心臟學學院期刊(JACC)之最新指引介紹其重要適應症。

病例報告

一名 56 歲男性，有高血壓與慢性 B 型肝炎之病史。於夜間就寢前突然發生類

似肢體抽搐之動作，隨即失去意識。家屬立刻請求 119 協助。救護員到達現場時發現已摸不到脈搏，馬上施行心肺復甦術。在接上自動體外去顫器之後顯示為心室顫動，於是給予一次 200 焦耳去顫電擊。在送醫途中總共給予 5 次去顫電擊與靜脈注射一劑腎上腺素(1 毫克)。患者約於報案 20 分鐘後送達本院急診部。

急診科醫師接手後馬上施予高級心臟救命術。10 分鐘後恢復竇性心律 (sinus rhythm)，給予抗心律不整藥物 (Amiodarone) 與升壓藥 (Dopamine) 後，血壓與心跳也逐漸回穩。隨後之 12 導極心電圖顯示胸前導極 (V1~V3) 有 ST 節段異常上升情形，隨即通知心臟科醫師進行緊急心導管檢查與治療。

報告顯示有廣泛之冠狀動脈狹窄 (右冠狀動脈輕度狹窄(30%)、左前降枝中度狹窄(50%)、左前降枝 D1 分枝嚴重狹窄(90%))。病患在接受心導管介入治療後一個月，接受建議再度入院做了植入式心臟整流去顫器置入作為次級預防，後續追蹤一年半健康狀況良好。

討論

心因性猝死佔所有心臟原因死亡的病人約一半左右，而心室頻脈與心室顫動的發生則為心因性猝死發生的主要原因。

心室頻脈常是心室顫動的前驅節律，最常發生在心心肌梗塞或是心肌炎的病患，因心肌細胞大量死亡而導致細胞膜電位非常不穩定。另一大類則是好發在心臟衰竭的患者，因其常有心臟擴大或者是心肌

纖維化的情形，影響心肌細胞的正常電氣傳導。由於在發生猝死之前，多數病患都無徵兆，因此治療上也著重在偵測患者是否為高危險族群以給予植入心臟整流去顫器做預防。

藉由儀器連續的心律監測，辨識出會危及病患生命的心律並給予去顫治療。使用體內植入式心臟整流去顫器，相較於傳統抗心律不整藥物，對於減少高危險群病人猝死的情況，從臨床試驗中已經具有明顯及有意義的改善。^[1,2]

近年來對於致命性頻脈心律的治療主軸以植入式心臟整流去顫器為主，美國心臟學會的臨床指引也都有詳細之規範。^[3,4,5] 第一級建議包含病患曾經發生

至於心肌梗塞病患植入式心臟整流去顫器放置的時機，雖然心肌梗塞剛病發時心臟極為不穩定，心室頻脈發作的機率很高，然而根據Hohnloser等發表在新英格蘭醫學雜誌的研究顯示，對心肌梗塞後6-40天的病患，合併有左心室收縮分率低於35%，給予裝置植入式心臟整流去顫器，結果顯示並無法減低病患死亡率。^[6] 部分學者的解釋是在心肌梗塞的修復期，植入式心臟整流去顫器的置入或是放電可能會對心室重塑型（ventricular remodeling）有不良的影響，因而導致心臟衰竭情形增加。

美國心臟學會於2008年針對植入式心臟整流去顫器的使用指引中點出，因為心



圖一 AED 記錄的初始心律為心室顫動

過心室顫動或是血行動力不穩定之心室頻脈，應放置植入式心臟整流去顫器以減少猝死的危險，作為次級預防(A級證據等級)；而在沒有發生過心室頻脈的心肌梗塞病患，若是心臟功能相當不良，左心室射出分率已經低於35%，這樣的病患也應接受植入式心臟整流去顫器的置入防止猝死的發生，此為初級預防(B級證據等級)。

心肌梗塞相關的心室頻脈而需裝置植入式心臟整流去顫器的情況，應在心肌梗塞40天後，有左心室收縮分率小於35%且為美國紐約心臟醫學會(NYHA)心衰竭分級的第二或三級；或左心室收縮分率小於30%且NYHA心衰竭分級的第一級(A級證據等級)。其他第一級建議強度之適應症包含，心肌梗塞後導致的非持續性心室頻脈、結

構性心臟病且有持續性心室頻脈(B級證據等級);第IIa級建議強度之適應症則包含, 一個以上猝死因子的肥厚性心肌病變(HCM)患者、昏厥或心室頻脈的布魯格達氏症候群(Brugada syndrome)患者等(C級證據等級)、不明原因昏厥、明顯左心室收縮功能障礙、心室功能正常的持續性心室頻脈、

一個以上猝死因子的肥厚性心肌病變(HCM)患者、昏厥或心室頻脈的布魯格達氏症候群(Brugada syndrome)患者等(C級證據等級)。



圖二 急救剛成功、恢復自主循環時所執行的心電圖，顯示為竇性心律，寬 QRS 波合併 RBBB(右束枝傳導阻滯)波形。



圖三 3小時後的心電圖，在V2、V3導極顯示有ST節段上升。注意II、III、AVF導極有對位變化(reciprocal change)。

參考文獻

1. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, et al. Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med.* 2005; 352:225-37.
2. DiMarco, JP. Implantable cardioverter-defibrillators. *N Engl J Med.* 2003; 349:1836.
3. Epstein AE, Dimarco JP, Ellenbogen KA, et al. ACC/AHA/HRS 2008 Guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities. *J Am Coll Cardiol.* May 27, 2008;51(21):e1-62
4. Larry MB, Andrew EE, Christopher CE, et al. Update on Cardiovascular Implantable Electronic Device Infections and Their Management. *Circulation.* 2010; 121:458-477.
5. Zachary G, Rachel L. Implantable Cardioverter-Defibrillators. Expanding Indications and Technologies. *J Am Med Assoc.* 2006; 295:809-818
6. Hohnloser SH, Kuck KH, Dorian P, et al. Prophylactic use of an implantable cardioverter-defibrillator after acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2004; 351:2481-8.

中華緊急救護技術員協會醫誌投稿簡則

2010.07.07 訂定

本醫誌為公開的園地，凡與到院前救災救護有關，且未曾刊登或投稿於其他學術期刊之學術論述，均歡迎賜稿。本醫誌接受中文論文；論文類別包括綜論、原著論文、病例報告與救護論壇；其他類型之論文或邀稿由編審委員會裁決。

一、論文類別

1. 原著(Original Article)：原創且具學術理論而有貢獻性之學術論文。
2. 綜論(Review Article)：針對特定主題進行系統性文獻回顧與評論之論文。
3. 病例報告(Case Report)：針對特殊到院前救護之案例所撰寫之論文。
4. 救護論壇(EMS Forum)：針對近期研究發現、學術發展或政策等撰寫之評論。

二、論文長度與格式

1. 文章貴在精簡。原著與綜論類之論文，內文以 8,000 字以內為原則，圖表以 8 個或以下為原則；內文超過 14,000 字之論文將退回作者刪修後方予以審核刊登。病例報告或救護論壇類之論文，內文以 3000 字以內為原則，圖表以 4 個或以下為原則；內文超過 6000 字之論文將退回作者刪修後方予以審核刊登。
2. 原著與綜論類論文，需按前言、材料與方法、結果、討論、致謝、參考文獻之順序撰寫，並附中文摘要。救護論壇類之論文格式不拘，但病例報告類論文則需以前言、派遣內容、現場情況、車上情況及處置、到院狀況、討論及結論以及參考文獻之順序撰寫，並附中文摘要。
3. 稿件需註明頁碼，並按下列順序分頁繕打：
 - 第一頁：只列中文題目、著者、研究單位、中文 20 字或英文 40 個字母以內的簡略題目(running title)。
 - 第二頁：中文摘要及至多 5 詞的關鍵詞(Key words)。中文摘要字數不得超過 400 字，並分列於四項子標題下：前言(Objectives；研究之假說、背景)；方法(Methods；設計、族群、分析)；結果(Results)；結論(Conclusions)。
 - 第三頁以後：依序為本文、致謝、文獻及圖表。

三、審查程序

1. 本誌收稿後由主編作初步審查。若決定送審，則交由相關領域編審委員推薦一位審查委員進行審查，審查時間約為一個月。
2. 本誌所有論文均邀請至少一位相關領域之學者專家進行匿名審查。本誌嚴守保密責任；為維護匿名審查作業，作者請勿於文稿中透露身份。

四、校稿與揭載費用

1. 論文校稿由作者負責，應於收到校正稿五日內寄回，並以兩次為限；校對中不可修改原文。
2. 原著與綜論類論文在 7 頁內免費刊登(含中英文摘要頁)，自第 8 頁開始每頁收取 1000 元。病例報告與救護論壇類論文在 5 頁內免費刊登，自第 6 頁開始(含中文摘要頁)每頁收取 1000 元。
3. 校稿階段若重新繪製插圖、修改附表等，其相關費用由作者自行負擔。
4. 論文揭載以審查通過之順序陸續出版。若作者欲提前揭載，可向編輯部提出申請，惟每期加刊論文以 2 篇為限。申請提前揭載需自行負擔該論文之刊載費用，詳細費用請洽編輯部。
5. 抽印本數量請於校對時聲明，每本費用為新台幣 20 元。

五、著作財產權事宜

1. 經刊登之著作其版權歸本誌所有；非經本誌同意，不得轉載於他處或轉譯為其他語言發表。
2. 本誌論文之著作權自動移轉予中華緊急救護技術員協會，但作者仍保留將論文自行或授權他人為非營利教育利用及自行集結成冊出版之權利。

六、投稿方式

1. 本誌僅接受電子檔投稿。電子檔投稿請直接將稿件之 word 檔寄至編輯部信箱 (emta-e@hotmail.com)，論文電子檔確認格式無誤後將轉為 pdf 檔送審。
2. 編輯部收到稿件後，將在一週內以 E-mail 寄出收稿通知。作者在預定時間內未收到收稿通知，請主動來電詢問(02-2882-5001)。
3. 稿件格式範例請參見網頁資訊：<http://www.emt.org.tw/>醫誌投稿專區。

七、稿件格式

(一) 撰稿格式

1. 中文稿請以橫向排列，註明頁碼，並使用「新細明體」字型，12 點字型大小，行間距離採二空格(double space)。
2. 著者單位(科系)其名稱書寫形式如下：國立台灣大學公共衛生學院健康政策與管理研究所 Institute of Health Policy and Management, College of Public Health, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.
3. 中文稿中之英文詞及括弧內之英文對照，除專有名詞外一律小寫。英文論文中，需以斜體字印刷的詞句，請在該詞句下方以橫線標出。

(二) 數字與標點符號

1. 中文一律用全形，英文則用半形輸入。
2. 數字一律應用阿拉伯字體書寫，度量衡單位應使用國際單位系統符號，即 cm,

mm, μ m, L, dL, mL, μ L, kg, g, mg, μ g, ng, pg, kcal, 37°C, msec, mm³, % 等。物質分子量用 mol，濃度用 mol/L 或 M，亦可用 mg/100 mL 或 mg/dL。

(三) 參考文獻

1. 參考文獻按照引用的先後順序排列，以 30 篇以內為原則。在本文引用時，將阿拉伯數字置於方括弧內及引用句之後方。
2. 英文論文中，引用非英文之參考文獻時，其著者的姓名、書名、雜誌名，如原文有英譯者，照英譯名稱；無英譯者，均按羅馬文拼音寫出，並附註原文之語言，例如：[In Japanese]，註於頁數之後。
3. 參考文獻的著者為 6 名或 6 名以內時，需要全部列出，為 7 名或 7 名以上時只列出最初 3 名，其他以 et al. 代替。文內引用時，如兩名以下，姓氏同時列出；若 3 名以上時，限引用第一著者，加上「等人」代替。

(四) 參考文獻範例

以下例子中沒有的，敬請參考 International Committee of Medical Journal Editors. Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. New Engl J Med 1997;336:309-15.

A. 雜誌及期刊

中文例[著者姓名：題目。雜誌簡稱 年號；卷數：起訖頁數]

薛玉梅、陳建仁：皮膚砷癌之流行性病學特徵與危險因子。中華衛誌 1996;15:1-26。

英文或歐文例[英文原稿中引用的參考文獻，其雜誌或期刊之簡稱應參照 Index Medicus 之型式]

1. Feely J, Wilkinson GR, Wood AJ. Reduction of liver blood flow and propranolol metabolism by cimetidine. N Engl J Med 1981;304:691-6.
2. Kaplan NM. Coronary heart disease risk factors and antihypertensive drug selection. J Cardiovasc Pharmacol 1982;4(suppl 2):186-365. (引用雜誌附冊時)
3. La Bocetta AC, Tornay AS. Measles encephalitis: report of 61 cases. Am J Dis Child 1964;107:247-55. (歐美著者姓氏之大小寫法要正確，例如：d'aubiac, de Varies, Le Beau。)
4. Anonymous. Neurovirulence of enterovirus 70 [Editorial]. Lancet 1982;1:373-4. (引用文獻之著者為無記名時之例子)
5. Tada A, Hisada K, Suzuki T, Kadoya S. Volume measurement of intracranial hematoma by computed tomography. Neurol Surg (Tokyo) 1981;9:251-6. [In Japanese: English abstract] (引用文獻之本文為非英文，但有英文摘要)

B. 單行本

中文例[著者姓名：書名。版數。出版地名：出版社名，年號；引用部分起迄頁數。]

林清山：心理與教育統計學。第九版。台北：東華書局，1999；620-53。

英文例[英文單行本的書名，除介系詞及連接詞外，第一字母需大寫]

Plum F, Posner JB. Diagnosis of Stupor and Coma. 3rd ed., Philadelphia: Davis, 1980;132-3.

C. 引用文獻來自另有編輯者之單行本或叢書者

中文例[著者姓名：題目。編輯者姓名：書名。版數(卷數)。出版地名：出版社名，年號；起迄頁數。]

楊志良：社會變遷與公共衛生。陳拱北預防醫學基金會主編：公共衛生學(下冊)。修訂二版。台北：巨流圖書，1998；43-82。

