

ISSN 2226-2245

第三卷 第二期  
中華民國 102 年

Volume 3 Number 2  
AUG 2013

# 社團法人中華緊急救護技術員協會醫誌

FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES



社團法人中華緊急救護技術員協會  
台北市士林區基河路 30 號 8 樓之 6  
Taiwan Emergency Medical Technician Association  
Tel : 02-2885-5119

# 社團法人中華緊急救護技術員協會醫誌

FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES

第三卷 第二期

Volume 3 Number 2

中華民國 102 年

AUG 2013

社團法人中華緊急救護技術員協會

台北市士林區基河路 30 號 8 樓之 6

Tel : 02-2885-5119

發行人：蔡光超

主編：哈多吉

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 許博富 郭展維 曾淑華 管仁澤 簡立建

葉文彬 蔡光超 蔡明哲 劉越萍 蕭力愷 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

# 社團法人中華緊急救護技術員協會醫誌

## FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES

第三卷 第二期 102 年

### 綜論

- 一、新竹縣司馬庫斯車禍大量傷患處置作為價值之探討..... 1  
張景貴 林源淵 吳武泰

### 救護論壇

- 二、到院前重大創傷與心肌梗塞病患轉送醫院的選擇..... 10  
哈多吉
- 三、重大創傷及創傷系統的重要性..... 18  
哈多吉
- 四、創傷嚴重度指標計算方式之比較..... 25  
哈多吉
- 五、創傷病患預後與創傷服務量之相關性..... 32  
哈多吉
- 六、重大創傷病患院際轉診的影響及轉送創傷中心的條件..... 43  
哈多吉
- 七、心肌梗塞的重要性及心臟中心的定義..... 50  
哈多吉
- 八、心肌梗塞病患存活之影響因子..... 56  
哈多吉
- 九、急性心肌梗塞病患轉診的影響及轉送心臟中心之條件..... 65  
哈多吉

### 原著論文

- 十、腦中風與就轉診之成效探討..... 71  
何憲欽 哈多吉
- 十一、火場大量傷患制度啟動之失效分析..... 78  
許文豪 侯宗佑 哈多吉 何憲欽

### 投稿須知

# 新竹縣司馬庫斯車禍大量傷病患處置 作為價值之探討

新竹縣政府消防局 張景貴 林源淵 吳武泰

## 前言

所謂天有不測風雲、人有旦夕禍福。每一件不幸事件都有它實際的價值，古謂「他山之石，可以攻錯」。希望將此處置作為奉獻給各位作參考。

101 年○月○日發生於本縣尖石山區，中巴墜谷事件，本局受理報案後展開救援行動：

## 案情概要

○○旅行社承辦新北市○○國小同學會二日一夜遊，途中行經事故地點，所乘坐之中型巴士不慎翻落山谷，車上人數計 23 人，其中男性 12 人(含司機 1 人)、女性 11 人，經搶救結果計 10 人受傷送醫、13 人 OHCA (到院前無心跳呼吸)。

## 受理報案及狀況初判

本局救災救護指揮中心(以下簡稱指揮中心)於○時○分，接獲首位報案人聲稱在竹○線○K 處，有台中型巴士翻落山谷，不確定車上人數，但有聽到哀嚎聲。

指揮中心立即啟動通報機制(依本縣大量傷病患事故通報系統)，通報縣長、本局局長及總值日官，縣長指示由縣府機要、及各相關局處長立即成立縣府災害應變中心，以處理後續搶救事宜。另通知警察局刑警大隊派員蒐證並協助相關相驗事宜。馬上先通報北區災難應變指揮中心(Emergency Operating Center，以下簡稱 EOC)，並請北區 EOC 轉知衛生局啟動大量傷病患處置機制。本局局長指示當天總值日官秘書李立成擔任先期統一新聞發言人，並召回放假中的相關科室主管及人員成立消防局緊急應變小組，並同步通知就近派出所及部落山青協助。

本局中心值勤員於受理報案後，依多位報案人描述，初步研判車禍墜崖地點為偏遠山區且可能受傷人數眾多，立即召集備勤人員啟動新竹縣大量傷病患應變中心，同時強勢派遣第二大隊羅大隊長率搜救隊、18 輛救護車、幫浦車 5 輛、照明車 1 輛、器材車 1 輛，警消計 63 人出勤。局本部 ICS(災害現場指揮系統)人員(當日為救護科長帶隊)，亦趕往現場協調聯繫。

## 快速人力動員

召回放假中的搶救科長、指揮中心主任、災管科長、行政科長加入應變小組，立即投入搶救行列；再指派第一大隊張副大隊長至新竹市各醫院協助受傷病患家屬；災管科戴科長、第二大隊陳副大隊長、竹東林分隊長至竹東榮民醫院協助 OHCA 病患家屬相關事宜，局長亦親自坐鎮竹東榮民醫院指揮調度。

受理報案的本局值勤員利用北島地圖及 Google 地圖研判事故地點，加上回撥手機報案人，利用衛星定位，來尋找事故地點，研判出正確位置為前往尖石鄉司馬庫斯部落產業道路約 8K 處，值勤員利用衛星地圖觀察該處沿途路段都是山谷，縱深約 800 公尺以上，如圖 1。

研判該處位於偏遠高山地區（車程約 2.5 小時）、狹窄路段（4 公尺寬、會車困難）、滿載遊客中巴墜落 800 公尺險峻山谷，車上遊客及傷亡情形不詳，山區低溫寒冷白天約 10°C，夜間將會持續降低溫度，不僅傷者容易失溫，也會對救災者造成搜救行動困難，最嚴重的是假若車輛真的墜落於山谷底部 800 公尺深，不僅車上人員傷亡的機率大增，對搜救人員更是一項挑戰。因最長繩索為 100 公尺，也就是必須動員 8 組以上搜救人員才可迅速完成搜救任務及換班。消防局長指示陸續向鄰近縣市特搜隊、國軍特戰隊、民間救難團體、國家搜救隊、空中勤務總隊（直昇機支援申請）等搜救單位請求支援。（合計人力達 384 人，如表 1。）



圖 1 事故現場衛星地圖

表 1 新竹縣尖石山區車輛翻覆救災人車動員統計表

動員單位	出動車輛數	出動人員數
新竹縣政府消防局	26 車	63 人
苗栗縣政府消防局	2 車	4 人
桃園縣政府消防局	5 車(三梯次)	12 人
新竹市消防局	2 車	5 人
新竹縣政府消防局義消總隊義消救護大隊	3 車	16 人
新竹縣政府消防局義消總隊義消特種搜救隊	6 車	12 人
新竹縣政府衛生局		87 人
新竹縣交通安全協會	4 車	8 人
新竹縣救難協會	7 車	16 人
苗栗縣救難協會	6 車	16 人
新竹縣飛鷹救難協會	2 車	8 人
中華特搜總隊	4 車	8 人
國軍六軍團(含裝甲旅、後備司令部、憲兵指揮部)	8 車	49 人
尖石鄉部落山青		60 人
合計	共 75 車	共 384 人

## 救護車強勢派遣

依上述研判，指揮中心依「本局大量傷病患標準作業程序」，強勢調派本局救護車計 18 輛，接著再啟動第二次申請支援派遣救護車，桃園縣政府消防局支援 2 輛、新竹市消防局支援 2 輛、苗栗縣政府消防局救護車 2 輛，合計共派遣 24 部救護車趕往現場，使救護車派遣數量與報案傷病患人數相當。

## 直昇機支援申請

考量山區路途遙遠，爭取送醫時間為第一要務，指揮中心立即申請空勤總隊加派直昇機，並事先擬定當地附近的「秀戀國小」起飛，竹東鎮「中油探勘處」或「縣府前廣場」降落轉送醫院，將最嚴重病情傷患立即轉送，可惜因天候不佳無法出動。

## 現場的檢傷分類及後送

### (一) 檢傷分類

第一梯次到達同仁立即成立簡易檢傷分類站，擔任初期救護指揮官及檢傷官，將已自行爬至道路的受傷遊客止血包紮、骨折固定，下至山谷查看其他遊客傷勢及確認墜谷深度。針對後續受救者部分，依檢傷分類原則( START 法 – Simple Triage And Rapid Treatment ) 即簡易分類並迅速治療，分別給予救災現場最適合之處置。( 現場檢傷結果如表 2。 )

### (二) 支援人力充足

由於事故現場距離遙遠，短時間內救助車輛無法立即到達，為補足車輛及器材救災能量，在第一時間就動員鄰近山青約 60 名前往協助救災，先行將輕、重傷者救助至路面上，再行與到達支援人車，協助罹難者大體之後送，大量人力支援下，讓整體救災能量不因路途遙遠因素降低，有效縮短救助時間。



### (三) SKED 數量充足

本縣現已購置 25 套 SKED，並發放各消防大、分隊，目前本縣可能是全台灣擁有最多 SKED 的縣市，在光照不足且救助環境險峻的狀況下，使用 SKED 較能避免受到土石、樹枝碰撞，以保護人身安全，也有助減輕救助人員負擔。

SKED 具有包覆性，在救助時，較可完整包覆被救者，尤其對山區救援來說，是十分有幫助的，傳統使用長背板加繩索固定救助，需花較長的時間，而使用 SKED 則可縮短救援時間。



## 衛生局醫療分流

衛生局接獲北區 EOC 通報發生中型巴士摔落山谷，立即依據大量傷病患救護作業程序，啟動重大災害緊急應變小組，確認緊急醫療管理系統開設災害事件檔，聯繫消防局掌握傷患最新狀況、通知新竹市衛生局及新竹縣、市各急救責任醫院加強調派醫事人力急診待命接受大量傷病患應變準備，衛生局並與消防局討論醫療分流事宜以及通報中央衛生署。( 新竹縣市醫院分佈，如圖 2。 )

表 2：檢傷資料

(一) 檢傷分類白板資料

編號	性別	檢傷分類	救護單位	醫院
1	男	綠	田埔 91	台大新竹
2	女	綠	田埔 91	台大新竹
3	女	綠	田埔 91	台大新竹
4	女	綠	田埔 91	台大新竹
5	女	紅	芎林 92	新竹馬偕
6	女	綠	橫山 91	台大竹東
7	女	黃	芎林 91	新竹國泰
8	女	黃	芎林 91	新竹國泰
9	男	黃	竹東 91	竹榮→林口長庚
10	男	黃	北埔 92	台大新竹

(二) OHCA 名單

編號	性別	檢傷分類	救護單位	醫院
1	女	黑	復興 91	竹東榮民
2	男	黑	竹南 91	竹東榮民
3	女	黑	頭份 92	竹東榮民
4	男	黑	三民 92	竹東榮民
5	男	黑	中山 92	竹東榮民
6	男	黑	巴陵 92	竹東榮民
7	女	黑	峨眉 92	竹東榮民
8	女	黑	關西 92	竹東榮民
9	男	黑	竹北 91	竹東榮民
10	男	黑	竹東 92	竹東榮民
11	男	黑	豐田 91	竹東榮民
12	男	黑	新埔 91	竹東榮民
13	男	黑	新豐 91	竹東榮民

註：桃園縣政府消防局(復興 91、巴陵 92)、新竹市消防局(三民 92、中山 92)、苗栗縣政府消防局(頭份 92、竹南 91)

(三) 檢傷表總計：

綠	黃	紅	黑	總計
5	4	1	13	23



圖 2 新竹縣市各急救醫院與尖石鄉的地理位置圖

衛生局請本縣竹東榮民醫院、台大醫院竹東分院、東元綜合醫院及新竹市新竹馬偕醫院、台大醫院新竹分院、新竹國泰綜合醫院及桃園縣林口長庚醫院急診及 ICU 做好大量傷病患準備，衛生局長立刻聯繫新竹縣市各醫院院長，請各院急重症醫事人力待命及相關人員全力支援本次大量傷患事件。

衛生局長派遣重大災害緊急應變小組成員及竹東鎮衛生所人員共 6 名組員進駐消防局及新竹縣、市各急救責任醫院急診室，隨時回報最新傷患救治狀況及確認登錄緊急醫療管理系統，局長並親自坐鎮竹東榮民醫院急診室，指揮調度緊急醫療應變事項。

生還獲救共 10 名傷患，分別送至台大醫院新竹分院 4 名，新竹國泰綜合醫院 2 名 (1 名轉林口長庚醫院)，新竹馬偕醫院 2 名，台大醫院竹東分院 1 名，竹東榮民醫院 1 名轉林口長庚醫院。另 13 具大體送至竹東榮民醫院辦理後續殯葬事宜，縣府團隊於該院協助家屬後續處理及關懷。

## 於收治醫院端之作為

於竹東榮民醫院協調社會處準備慰問金及安排家屬等候休息室，而現場慈濟等慈善團體協助安撫家屬悲傷及焦慮心

情。

於竹東榮民醫院以無線電掌握搶救現場救護車送醫進度及搶救最新進度，並提供縣長最新訊息；另於醫院定時召開記者會，讓縣長能將本縣目前搶救、後續處理、乘客名單、傷勢情形及送醫醫院等資訊，與電視訊息同步發佈。

於竹東榮民醫院與媒體記者說明及解說本縣各項處置作為，另亦與行政院災防辦公室、內政部、交通部、行政院保持聯繫，提供最新資訊。

安排縣長與新北市侯副市長會面，並共同召開記者會說明本縣及新北市目前最新及後續處理相關工作事項。

帶領新北市政府至各醫院探視傷患，至台大新竹醫院現場後，消防局長陪同新北市侯副市長、泰山區區長、民政局局長等人一同慰問家屬及受傷民眾，並向侯副市長報告縣府目前搶救及後續處理情形，另亦表達縣長關心之意及瞭解新北市需本縣協助項目。

## 加速遺體相驗作業

協調衛生局、民政處、社會處等單位，處理 13 具罹難者送醫位置及所需冰櫃，最終將 13 具遺體均送至竹東榮民醫院安置。

消防局長與警察局長協調，商請新竹地檢署黃主任檢察官調派三名檢察官，以

加速驗屍及開立死亡證明書；另請警察局注意事故現場財物保管，並責成消防局羅大隊長要求同仁於搶救過程，配合警方撿拾民眾現場遺散物品及交付警察保管。

由民政處協助新北市政府安排生命禮儀專車將罹難者遺體送至市立板橋殯儀館及指定地點。

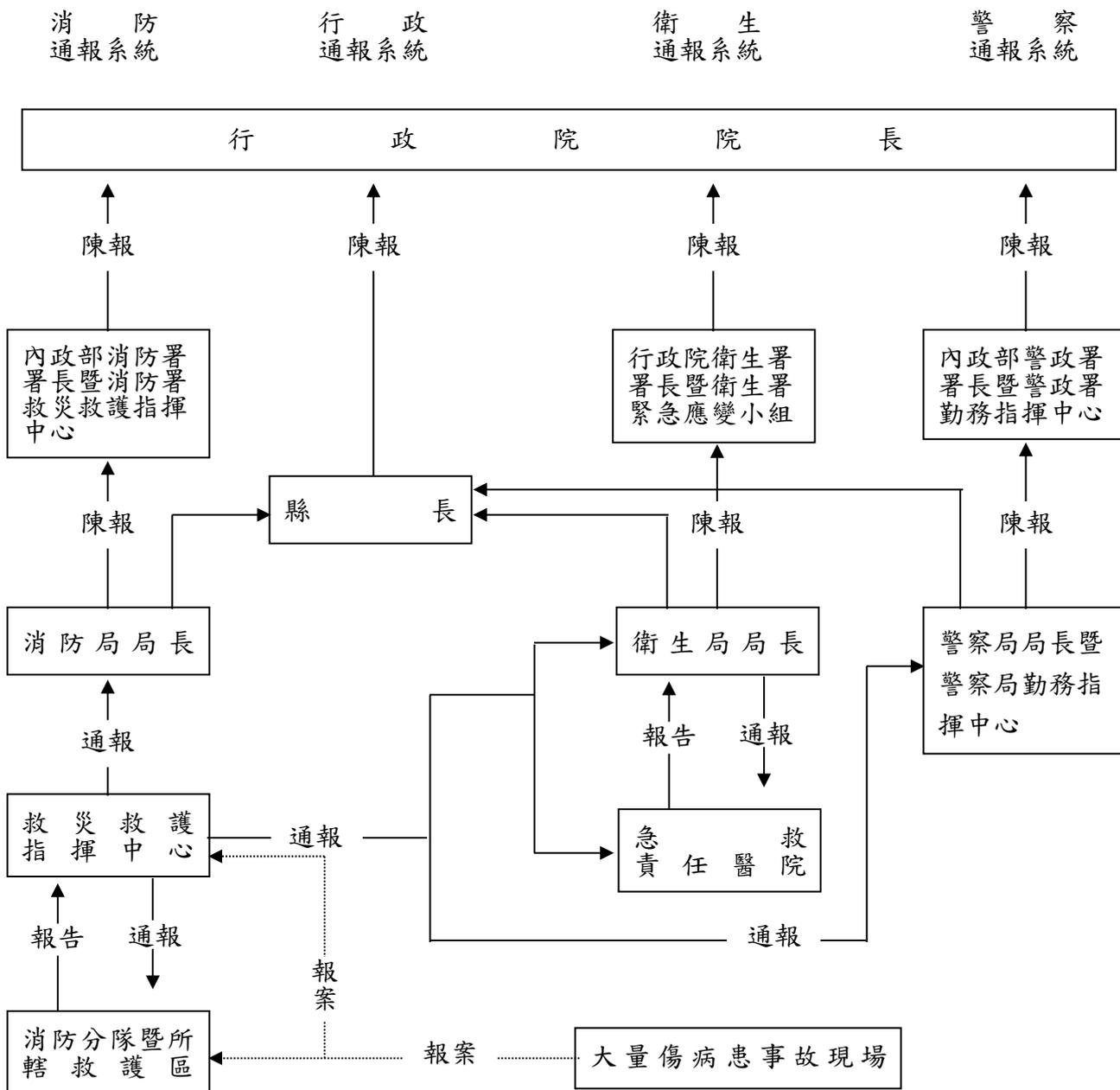
## 救災新聞/消息即時同步

消防局指揮中心持續追蹤掌握搶救進度外，並同步新聞發佈，針對相關搶救情形、受傷者及後送醫院名單，隨時讓家屬及媒體記者掌握最新訊息。

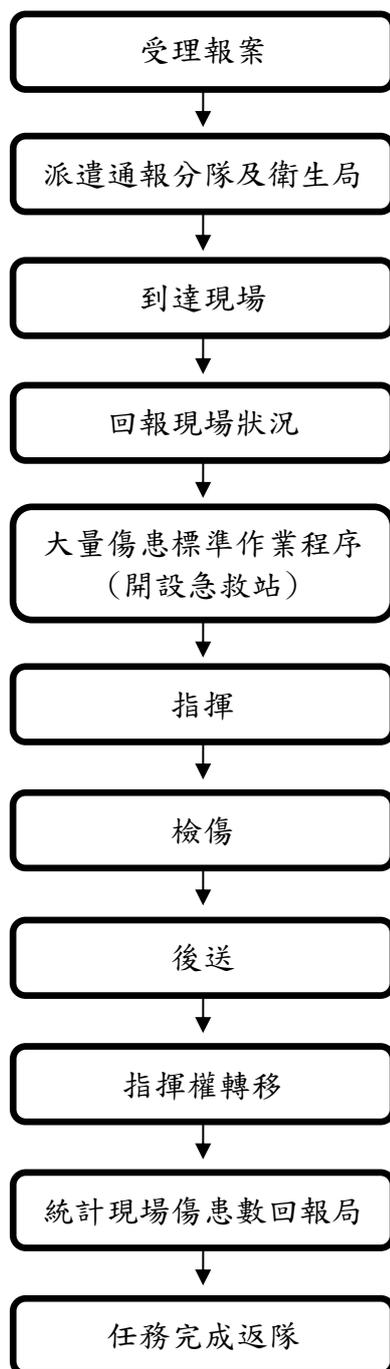
## 結語

本次事故為本縣山地鄉境內近年來發生最重大、死傷人數最多之案件，消防局除動員最大能量前往救災外，鄰近縣市消防局、民間救難團體及國軍單位均能主動協助。在本縣長親自指揮下，縣府相關局處不論是在當日傷者照護、罹難者家屬撫慰、罹難者遺體處置運送及後續辦理法會等，均是盡縣府最大能力給予協助。從各方面接收之訊息對於縣府整體救災表現亦均屬正面，相信這是對所有參與本次事故搶救所有人員最大之鼓勵。

## 新竹縣大量傷病患事故通報系統



## 新竹縣政府消防局大量傷患標準作業程序



# 到院前重大創傷與心肌梗塞病患 轉送醫院的選擇

哈多吉

## 前言

民國 94 年邱姓女童遭酒醉父親毆打顱內出血後送醫，然大台北地區竟以沒有病床為由拒收，迫須轉送到台中梧棲童綜合醫院治療，致使最後傷勢惡化加速昏迷死亡。由邱姓女童事件點出了國內急重症醫療的兩個重要的議題：一是到院前救護選擇醫院轉送，二是急重症病患院際間轉診。

長久以來緊急醫療救護法規定到院前救護技術員必須將病患送至最近最適當之醫院。但衛生署多年前無法清楚定義最適當醫院，導致重病者送至不適當醫院而危及生命。衛生署於 96 年試辦急救責任醫院分級制度，並於 98 年著手進行急性冠心病、急性腦中風、創傷、危險妊娠及早產兒等處置能力之分級評定。但是國內卻沒有研究證實各級醫院之處置能力及病患預後，以及院際間轉診對於急重症病患預後的影響。

在國內推行急重症病患分級轉診之前，必須要先釐清以下幾種議題：

### 一、急救責任醫院能力差異為何？

台北市政府衛生局對於邱姓女童事件立即提出制訂台北市立聯合醫院急重症病患之院際轉診標準作業程序 (張淑真，2008)。同年衛生署也召開急重症醫療會議，決議規劃創傷醫院分級制度，以期急重症醫療資源相互支援應用 (楊寶珠，2005；衛生署，2003)。在完成中重度急救責任醫院評鑑之後，急重症病患終於有適當醫院以供病患轉診救治。

但到院前救護方面，一般民眾缺乏醫院相關就醫資訊。慌亂之下，只能盲目找最近的醫院救治或任由救護員主導送醫。而消防局之救護技術員在「緊急醫療救護法」的保護下，可將急重症病患送至最近最適當醫院 (緊急醫療救護法，1995)。在字義的解釋下，可能將急重症病患轉至最近的醫院，而非疾病的最適當醫院。

立法院於 96 年三讀通過「緊急醫療救護法」修正案，不但醫院的急救能力要分為輕、中、重三級，還要專責處理重大外傷、心血管、腦血管等急症。在急救責任醫院分級後，配套措施應是強化消防隊救護技術員對傷患的檢傷能力，把較嚴重的急症患者送到對的醫院。救護員在面對

重大創傷病患於院前之檢傷分類能力，應該在過度檢傷以及檢傷不足之間取得平衡 ( Nathens · 2003 ; Rivara · 2008 )。而急救責任醫院應於線上通訊指導，協助救護技術員研判病情，確保救護品質。

衛生署於 98 年進行創傷、急性冠心症、急性腦中風等重症處置能力之分級評定。相信在此分級制度之下，大多數病患可送至最適當之醫院。在醫學中心為重度急救責任醫院的情況下，醫學中心與區域醫院的存活率及費用之差異如何？差異主要在何種病患？未來需要進一步研究檢視。

## 二、病患轉院行為是否會影響急重症病患的預後？

另一方面，偏遠地區醫院急診之緊急醫療能力不足 ( 林朝順 · 2003 )。而且消防隊員 ( EMT ) 又在長途轉診的壓力下，必須先將病患轉至非醫學中心先行救治 ( 胡勝川 · 顏鴻章 · 高偉峰 · 2001 )。但這樣的分階段轉診是否影響危急重症病患的存活率？需要台灣本土的資料進一步研究證實。

當政府主管機關及民眾皆認為醫學中心或重度急救責任醫院是病患最好的選擇，但醫學中心醫院並不是各縣市都有。舉例來說，雲林縣、嘉義縣、台南縣及屏東縣可能無法在三十分鐘內將重大創傷及心肌梗塞病患送至醫學中心。到院前救

護必定將病患先送至區域醫院，由急診醫師做初步急救及診斷後再轉送醫學中心。之前美國兩篇大規模研究證實間接轉送及直接轉送至創傷中心對重大創傷病患預後沒有差異 ( Nathens · 2003 ; Rivara · 2008 )。

在北美可以長途直接轉送的原因是其到院前救護高級救護員成熟完備，但我國到院前救護多仰賴中級救護員為主力，無法勝任較長程之病患轉送。最近台灣的研究也證實間接轉送或是直接轉送至創傷中心對重大創傷病患預後沒有顯著差異 ( Hsiao KY · 2012 )。因此篇研究是中部一家區域醫院收集個案所做的研究，可能會有選擇性偏差 ( Selection Bias )。故台灣仍需以全國資料研究直接轉送或是間接轉送醫學中心病患預後之差異。

## 三、類別化及區域化醫療成果之影響因子為何？

醫療能力分級主要有類別化及區域化兩種考量，「類別化」是考量高危險妊娠與新生兒等急症之處置能力，或是腸病毒等兒童重症的醫療能力。「區域化」則是考量重度創傷、心肌梗塞、中風等急重症，必須把握半小時之黃金轉送時間設計系統 ( 陳瑞杰 · 2003 ; ACC/AHA/SCAI · 2005 )。

衛生署依法律授權規定，研擬完成「醫院緊急醫療能力分級標準」。此分級

標準依醫院整體處理緊急傷病患之能力，包括：人員、設備、疾病處置能力與品質等，規定重度級醫院（醫學中心）為最後一線轉診之後送醫院，不得再將緊急之傷病患轉出（衛生署，2003）。

但如今醫學中心人滿為患，加護病房一床難求（張宏泰，2010；陳思妤，2011）。是否都要將危急病患都送至醫學中心？還是在各種急重症存活率或治癒率相同的情況下，將急重症病患轉至核可的創傷中心，心臟中心，或是中風中心。也就是說，此些特殊專長醫院可以不是教學醫院，也可以不是醫學中心，但卻與醫學中心治療存活率相當的急救醫院。而這些醫院特徵為何？必須之年服務量多少？病患照護品質標竿如何？是否會影響急重症照護品質？在沒有較完整的急重症登錄資料的前提下，可以健保資料庫進研究檢視。

#### 四、影響急重症病患治療準則依存度的是醫院特質或是病患特質？

心肌梗塞與重大創傷在國際上都有相關醫學會依據研究建立病患照護準則。例如重大創傷病患在規定的院前檢傷條件下需要轉送至醫學中心，而美國心臟科醫學會也依據眾多實證醫學根據建議了住院期間藥物使用的準則。影響病患照護準則依存度（compliance）的特質為何？是醫院的相關特質？還是病患的相關特

質？

在病患的特質中，是否年紀，性別，收入狀況及共病數會影響病患照護準則依存度？而在醫院的特質上，是否醫院層級及權屬別會影響病患照護準則依存度？而真正影響重症病患預後而且可以改變的是醫院特質或是病患特質？在了解醫院層級對急重症病患存活率的影響後，也需要更進一步了解病患轉送照護的問題。

#### 五、重大創傷及心肌梗塞之重要性

依據世界衛生組織 2011 年統計全球十大死因的報告，每年因為急性心肌梗塞死亡之人數超過九百萬人。中等收入國家心肌梗塞的平均死亡率是 13.7%，而在高收入國家心肌梗塞的平均死亡率是 15.6%（WHO，2011）。

在國內，心肌梗塞是十大死因的第二名（行政院衛生署，2012）。台灣每年約有兩萬人發生心肌梗塞，而在住院治療後約會有一千到兩千人死亡（洪世育，2008）。因其好犯於中年男性，故其發病常造成家庭重大的負擔。雖然台灣各級教學醫院多可對急性心肌梗塞之病患進行介入性治療，但台灣急性心肌梗塞的死亡率仍然高居不下。另依衛生署統計，重大創傷高居台灣十大死因第六位，為少年（1-14 歲）與青年（15-24 歲）死因之第一位，而在壯年（25-44 歲）之死因中也排名第二（行政院衛生署，2012）。

台灣每年因為重大創傷死亡人數超過一萬人，每天耗費約 130 萬美金，一年約五億美金創傷病患之醫療照護 ( 陳瑞杰，2003 )。外傷病患死亡年齡中位數為 55 歲，相較於其他十大死因的死亡年齡年輕很多。70 歲以下之病患死亡所造成之生命損失年數，重大創傷更以 27.1 年位居首位 ( 行政院衛生署，2012 )，嚴重影響病患平均餘命與失能狀況。

雖然台灣各大醫學中心及重度急救責任醫院皆對重大創傷設有創傷科及創傷團隊。但造成都會地區同時有多組創傷團隊值班，稀釋創傷醫院的服務量及經驗；而偏遠地區卻因無創傷中心而減少了重大創傷病患第一時間接受治療的機會，因此重大創傷的死亡率仍然高居不下。

請問區域化與集中化的重點在於解釋重大創傷與心肌梗塞的重要，還是說明兩急症轉送選擇概念的推廣？

在急重症照護之區域化 ( Regionalization ) 與集中化 ( Centralization ) 的政策規劃中，重大創傷與心肌梗塞可能是最具代表性的兩種重要急症。集中化 ( Centralization ) 病患可以增加醫院的經驗 ( Case-volume )，卻也可能造成醫學中心人滿為患。

相反的，去集中化 ( De-centralization ) 可以解決醫學中心人滿為患的問題，也可以縮短到院前轉送

時間，但卻可能因為將病患送至區域醫院而犧牲些許病患的權益。

## 小結

歸納以上問題，本次專刊藉由國內外文獻的討論回顧，進行下列議題以解決國內急重症後送轉診之相關問題。希望各縣市消防局能在充分討論分享後，能訂定更符合實證醫學依據以及民眾需求的轉送準則。

### 一、比較重大創傷及心肌梗塞病患在醫學中心及區域醫院收治之預後

以台灣健保資料庫的研究發現，急性心肌梗塞病患，在控制年齡，性別以及共病性等變項下，醫院層級對病患住院死亡率沒有統計上顯著的差異 ( Dorji H, Choi WM, Chang RE · 2010 )。最近一篇健保資料庫分析的研究也發現，總體來說，重大創傷病患送到醫學中心之住院死亡率比較低。但以不同年紀分組的情況下，研究發現不同醫院層級之住院死亡率，只有在 60 歲以上的病患才有統計上顯著差異 ( 哈多吉、張文瀚、張睿詒等，2013 )。由此可見，過去認為必須將重大創傷及心肌梗塞病患都送至醫學中心或是重度急救責任醫院不一定是正確的。在某些病患族群，醫學中心與區域醫院的住院死亡率可能是一樣的。在醫學中心急診人滿為患

的情況下，在證實死亡率相同的前提下，將一般的病患送至區域醫院，也許是可行的政策。應當捨棄醫院層級，以新的指標定義適當的轉送醫院。本期專刊將會針對這些議題進行文獻探討以及分析。

## 二、比較重大創傷及心肌梗塞病患中直接或間接轉送醫學中心之預後

以全台灣醫學中心的地理分佈來看，幾乎都位於都會區。而重大創傷與急性心肌梗塞病患卻不一定皆發生於都會區。以國內外的文獻來看，重大創傷病患在間接轉診與直接轉診之間，其死亡率沒有統計上顯著的差異( Nathens · 2003 ; Rivara · 2008 ; Hsiao KY · 2012 )。心肌梗塞病患因為較少轉院，大多數心肌梗塞病患在區域醫院可接受心導管介入治療，少部分病患會以血栓溶解劑治療急性心肌梗塞病患。本期專刊分析重大創傷以及心肌梗塞病患轉院的影響，並進一步分析在不同急病嚴重度及性別年齡的情況下，直接間接轉送對存活率的差異。

## 三、分析區域醫院和醫學中心治療重大創傷及心肌梗塞病患存活之相關影響因素

在確定兩種重症病患在區域醫院與醫學中心之在院死亡率後，若發現在某些病患族群中，醫院層級與死亡率沒有明顯的影響時，需要進一步探討醫院的品質指

標對病患存活的影響。這些應該就是心肌梗塞醫院與創傷醫院評鑑的重要項目。

在歐美的研究中，心臟中心評鑑要看「治療準則依存度」，比例越高的醫院病患存活率越高，在台灣的急重症是否也是如此？另外病患服務量，心導管服務量，周末假日就醫等醫院特質，或是年紀，性別，共病數，投保薪資等病患特質是否特別會影響病患預後？

本期專刊將會針對這些議題進行文獻探討以及分析。希望在閱讀完本專輯後，所有到院前救護的先進能夠對重大急症病患的分級轉診有更完整透徹的想法，也能夠進一步設定各消防局分級轉診的適當流程。

## 重要名詞釋義

### 一、重大創傷

1.1 重大外傷目前國際間常使用的定義是外傷嚴重度分數 ( Injury Severity Score, ISS ) 大於或等於十六分以上之病患 ( 陳瑞杰 · 2003 )。在美國外科醫學會的全國外傷登錄資料庫 ( Michael · National Trauma Data Bank · 2011 ) 以及澳洲維多利亞外傷系統 ( Victorian state trauma system · [VSTS] ) 均採用此定義 ( VSTS · 2010 )。而中央健保局對於外傷病患也以「重大創傷且其嚴重程度

到達創傷嚴重程度分數十六分以上者 ( Injury Severity Score $\geq$ 16 )」為申請重大傷病之標準。16~24 分為重大( severe ) 外傷，而大於等於 25 分則屬於極嚴重 ( very severe ) 外傷。

## 二、心肌梗塞

2.1 冠狀動脈心臟病:是由於冠狀動脈狹窄或阻塞，導致心肌缺氧所造成的疾病。急性冠心病 ( Acute Coronary Symptom, ACS, 410-411 )包括了急性心肌梗塞 ( Acute Myocardial Infarction AMI, 410 ) 及不穩定心絞痛 ( unstable angina, 411 )。而急性心肌梗塞 ( AMI ) 又分為沒有 ST 波段上升之 NON-STEMI ( 410.7 ) 以及有 ST 波段上升之 STEMI ( 其他 ) 兩種。這兩種疾病皆是因為冠狀動脈血管內的粥狀動脈硬化斑塊 ( atherosclerotic plaque ) 破裂導致之冠狀動脈血管阻塞。但是有 ST 波段上升之心肌梗塞 ( STEMI ) 死亡率與較不嚴重的 NON-STEMI 有差異。

2.2 心導管檢查:急性冠心症患者用以評估冠狀動脈阻塞程度，也是確診的標準之一。心臟專科醫師會在進行檢查之後必要時會執行心血管修復術。在進行檢查時會由鼠蹊部的股動脈或是手肘的肱動脈等血管以導管進入冠狀動脈，至主動脈與心臟交接處找到冠狀動脈的開口，注射造影劑以分辨出冠狀動脈狹窄的部位及

其嚴重程度 ( 冠狀動脈造影術 )。

2.3 經皮冠狀動脈介入治療 ( Percutaneous Coronary Intervention, PCI ): 最常見為氣球擴張術( PTCA )、血管內支架置放術( STENT ) 等。氣球擴張術是氣球導管將冠狀動脈狹窄部分撐大血管管徑的方法。手術成功率為百分之九十;但一般在 PTCA 後一年內，超過三分之一的阻塞會回到原來的狀態。為減少狹窄的機率，病人在接受氣球擴張術後可同時接受支架置放術。一般的金屬支架置放後再發生狹窄的機率會降至百分之 15%-20%，但若放置塗藥支架，則發生再狹窄的機率會降至 5%。大多較昂貴的塗藥支架健保不給付，置放自費的塗藥支架則不會登錄於健保資料中。本期專刊將會針對這些議題進行文獻探討以及分析。

2.4 緊急冠狀動脈介入治療 ( Primary PCI ): 在發生急性心肌梗塞後，許多研究證實緊急以冠狀動脈介入治療打通冠狀動脈比施打血栓溶解劑有效。故美國心臟科醫學會建議，心臟中心必須一年要有 36 例的緊急冠狀動脈介入治療 ( Primary PCI )，另外規定心臟中心一年要有 400 例以上的一般非緊急之經皮冠狀動脈介入治療 ( PCI )。本期專刊將會針對這些議題進行文獻探討分析。

2.5 心因性休克:根據 Killip 的分組，第 I 級代表左心衰竭的代償階段，臨床上

無心衰竭跡象，無肺囉音或第三心音。第Ⅱ級代表左心衰竭，臨床上會有輕到中度心衰竭，肺基底部有濕囉音或有第三心音。第Ⅲ級代表嚴重左心衰竭，肺部有濕囉音之肺野超過 50%。第Ⅳ級代表心因性休克；會肺水腫和心因性休克同時出現，是心臟衰竭的最嚴重階段。

## 參考資料

1. 行政院衛生署 (2013)：中華民國 2012 年版公共衛生年報。行政院衛生署  
<http://www.doh.gov.tw/ufile/doc>。
2. 林朝順、謝國雄、楊寶珠、王玉彰、高翔、張玉龍 (2004)。鄉村與都市的急診轉診比較-新竹縣與新竹市經驗。台灣急診醫學會雜誌，6 (1)，229-228。
3. 洪世育 (2008)：台灣地區 2000-2004 年冠心病疾病率分析 (碩士論文)。取自台灣碩博士論文知識加值系統。
4. 胡勝川、顏鴻章、高偉峰 (2001b)：花蓮區緊急醫療救護之特徵及品質保證方法」，《慈濟醫學》，第 5 卷第 2 期，頁 75-83。
5. 中央健保局 (1999)：中央健保局健保醫療統計年度報表。
6. 張宏泰 (2010)：醫學中心急診壅塞問題的分析及改善措施之研究—以某醫學中心改善方案為例。(碩士論文)。取自台灣碩博士論文知識加值系統。
7. 張淑真 (2008)：急診病患轉診機制之研究：城鄉差異之研究，國立東華大學公共行政研究所碩士論文。
8. 陳思妤 (2011)：急診壅塞問題分析與改善方案之探討—以北部某醫學中心為例。(碩士論文)。取自台灣碩博士論文知識加值系統。
9. 陳瑞杰 (2003)：探討台灣外傷系統之設計-資料探勘分析法於健康資料庫之應用 (碩士論文)。取自台灣碩博士論文知識加值系統。
10. 楊寶珠 (2005)：台灣地區緊急醫療救護體系現況探討。國立陽明大學醫務管理研究所碩士論文。
11. 行政院衛生署 (1996 公告，2003 修正)：緊急醫療救護法施行細則。
12. Dorji Harnod, Wai-Mau Choi, Ray-E Chang, Chu-Hui Chang, Mei-Chueh Yang. Are major medical centers better for stroke and myocardial infarction patients in Taiwan? A nation-wide population-based study. IJG in-printing.
13. Hsiao KY, Lin LC, Chou MH, Chen CC, Lee HC, Foo NP, Shiao CJ et al. Outcomes of trauma patients: Direct transport versus transfer after stabilization at another hospital. Injury. 2012. 1-5.
14. Nathens AB, Maier RV, Brundage SI, Jurkovich GJ, Grossman DC. The effect of interfacility transfer on outcome in an urban trauma system. J. Trauma. 2003;55: 444-449.
15. Rivara FP, Koepsell TD, Wang J, Nathens A, Jurkovich GA, Machenzie EJ. Outcomes of trauma patients after transfer to a level I

trauma center. J Trauma

2008;64:1549-9.

16. Victorian State Trauma System

(2010). Definition of major trauma.

Retrieved from

[http://www.health.vic.gov.au/trauma/  
definition.htm](http://www.health.vic.gov.au/trauma/definition.htm)

# 重大創傷及創傷系統的重要性— 國內外文獻回顧

哈多吉

## 前言

創傷一直是重要的十大死因之一，因常發生於具有生產力的年輕族群，不僅造成個人傷亡，也帶來家庭社會很大的負擔 ( National Academy of Science · 1985 )。

依據世界衛生組織的統計，每年約有 580 萬人死於外傷，而失能者更不計其數 ( WHO · 2011 )。在美國，外傷問題對社會安全的威脅與公共衛生的負擔已經迫使政府強制所有外傷醫療中心都必須加入外傷照護體系，以確保醫療照護品質 ( Committee on Trauma · 2007 )。

依民國 100 年衛生署統計資料顯示，事故傷害是國人十大死因之第六位，也是少年 ( 1-14 歲 ) 以及青年 ( 15-24 歲 ) 死因之第一位，更是在壯年 ( 25-44 歲 ) 死因中排名第二。最重要的是，外傷死亡年齡之中位數為 55 歲，相較其他十大死因的死亡年齡年輕很多 ( 行政院衛生署 · 2012 )。外傷病患醫療資源的耗用情形，依中央健康保險局的統計資料，一年有

1,255,052 創傷個案進入急診，佔全年急診之 26%。而健保一年對創傷病患的花費更高達 25 億台幣。在一年內有 334,572 位創傷病患住院，佔所有住院病患的 12.9%。整年外傷病患的花費約為 147 億台幣，平均每天花費四千萬台幣 ( 中央健保局 · 1999 ; 陳瑞杰 · 2003 )。與台灣十大死因之首的癌症相比，創傷花費的健保資源與癌症相似。以創傷的高死亡率及醫療資源的耗費來看，創傷不僅僅是一種急症，也是一種重要的公共衛生議題。

## 創傷系統簡介

自從 Trunkey 等人 ( Trunkey · 1985 ) 由創傷病患解剖研究闡述創傷病患死亡的時間模式 ( trimodal distribution )，創傷病患死亡的時間即被區分為立即死亡，早期死亡以及晚期死亡，而其不同時間所造成死亡的病理生理學也會有所不同。

創傷後立即死亡發生於創傷後幾分鐘內，若在都會區將有機會立即送至創傷中心急救而保住生命。

創傷死亡的第二個高峰是早期死亡，通常發生於創傷後二到三小時。最常見的死因是硬腦膜上出血，硬腦膜下出血，肝脾出血等多重創傷。這些創傷可以用一般的手術就可以救治，但最好還是送至創傷中心救治 ( American College of Surgeons · 1989 )。

創傷後死亡第三個高峰是晚期死亡，通常發生於創傷後數天到數週。常見的死因是敗血症或多重器官衰竭 ( Backer · 1980 ; Trunkey · 1990 )。

## 創傷系統之重要性

### 2.1 可改善重大創傷死亡率

在北美，創傷系統包含了各種創傷照護系統。從事故發生之前的立法保護，外傷後的到院前救護，急診診斷及初步治療，住院手術及確定治療，甚至還包含了住院中早期復健以及後續復健。而創傷中心提供創傷病患急性照護中最重要的部分。

許多國外的文獻證實創傷系統可降低 15-20% 死亡率，甚至減少高達 50% 之可避免死亡 ( Cales · 1984 ; Mullins · 1999 ; Rogers · 2001 )。有效的創傷系統須有兩個必要項目：一個是依據醫院評鑑區分創傷醫院分級，另一個是依據到院前檢傷分級轉送病患 ( Simpals · 1997 )。直接將創傷病患快速轉送至創傷中心是到院前

處置創傷病患最重要的指導原則。一個有效的創傷系統必須完成此目標以達成拯救傷患的目標。

早在 1984 年，Trunkey 及 Cales ( Trunkey & Cales · 1984 ) 依據橘郡 118 件車禍創傷病患之資料分析，由四位醫師分別進行回溯性病歷審查。研究包括地區創傷系統建立之前的 58 位死亡個案，及建立系統後的 60 位死亡個案加以分析。研究發現可避免死亡個案由 34% ( 20/58 ) 降至 15% ( 9/60 ) (  $P < 0.02$  )。地區創傷的死亡率由每十萬人 15.72 人，降至每十萬人 13.93 人 (  $P < 0.02$  )。

Smith 等人 ( Smith et al. · 1990 ) 在賓州以 PMC ( patient management categories ) 之次級資料中 1332 位創傷大腿骨折案件加以分析，研究也發現在創傷中心手術之病患較少併發症 ( 21% vs 33 % ·  $P < 0.001$  ) 及較低死亡率 (  $P < 0.05$  )。

Mullins 及 Mann ( Mullins & Mann · 1999 ) 以 MEDLINE 搜尋北美洲使用次級資料 ( Population based data ) 分析的文章。在比較八個地區的創傷系統後發現創傷系統可改善創傷病患預後，降低重大創傷病患 15-20% 之死亡率。

由上可知，全世界先進國家都致力建立創傷系統以改善創傷病患之預後。

表1 創傷中心之重要性

作者	研究地區	個案	研究方法	重要結果
Smith Martin Young 等 1990	Pennsylvania, USA	1332 位經創傷大腿骨折案件資料	以資料庫比較都會區之資料進行統計研究	在創傷中心手術之病患較少併發症 (21% vs 33%, $P<0.001$ ) 及較低死亡率 ( $P<0.05$ )。年紀, 延遲手術以及併發症會增加住院時間以及住院費用。
Mullins Mann 1999	以 MEDLINE 搜尋北美洲之文獻	Population based data	比較北美洲創傷系統的研究	比較八個地區的創傷系統後發現改變創傷系統後可改善創傷病患預後, 降低重大創傷病患 15-20% 之死亡率。
Rogers Shacford Osler 等 2001	Vermont, USA	Population based data 共 16,354 創傷病患	以資料庫比較非都會區之創傷中心與社區醫院	整體死亡率 2.2%。回歸校正各種相關因子後創傷中心死亡率比社區醫院高 (38% v.s. 16%, $P=0.02$ )。非都會區在校正相關因子後社區醫院不比創傷中心差。
Clay Man Mullins Hedges 等 2001	Salt Lake City, USA	940 位創傷病患之資料	以醫院資料看非都會區非創傷中心之轉診結果	九家非都會區醫院比較創傷系統建立前後三年之結果發現創傷系統建立後死亡率上升 (6.7% v.s. 8.3%) (統計上不顯著)。在控制其他相關變相後建立創傷系統無法改善死亡率。
Lieberman, Jurkovich, Mulder 等 2005	Quebec, Canada	72,073 位創傷病患資料 Population based data	以羅吉斯迴歸檢視不同醫院之存活率	研究發現到院前辨認重大創傷可降低死亡率 (OR=0.61, 95% C.I.= 0.39-0.94)。品質改善可降低死亡率 (OR=0.44; 95% C.I.=0.20-0.94)。
Tallon, Ackroyd- Stolarz, Fell 等 2006	Nova-Scotia, Canada	區域創傷病患資料	以區域創傷病患資料庫以檢視影響病患存活之相關因子	自 1995 至 1998 建立創傷系統, 研究以 E code 檢視創傷系統建立前兩年之重大車禍病患後發現到院前直接送至三級創傷中心之案例增多 21%, 但病患之在院死亡率沒有改變。
Celso, Tepas, Langland- Orban 等 2006	以 MEDLINE 搜尋全世界之文獻	Population based data	創傷系統比較研究, 以 meta-analysis 分析創傷系統有效性	研究收錄 14 篇相關之發表文獻, 發現創傷系統建立後, 整體 Quality-weighted Odds Ratio=0.85, 改善死亡率。結論為創傷體系建立可減少創傷死亡率 15%。
Ellen J. MacKenzie 等 2006	USA 全國之資料庫	NSCOT 於 14 州之 15 地區的創傷病患資料	以國家創傷病患資料庫以檢視影響病患存活之相關因子	在校正其他相關影響因子後, 創傷醫院的死亡率較低 (7.6% vs. 9.5%; RR=0.80; 95% C.I.=0.66 to 0.98) 出院一年之死亡率是創傷醫院較低 (10.4% vs 13.8%; RR= 0.75; 95% C.I.=0.60 to 0.95)。

## 2.2 無法改善重大創傷死亡率

但是，也有研究顯示創傷系統不一定能改善創傷病患之預後。Rogers 等人 (Rogers、Shackford & Osler, 2001) 在 Vermont 以次級資料 (Population based data) 分析創傷病患在非都會區之創傷中心與社區醫院的存活率。研究發現 16,354 位創傷病患的死亡率為 2.2%。在以回歸校正各種相關因子後，創傷中心之死亡率卻比社區醫院高 (38% v.s 16%,  $P=0.02$ )。研究發現在非都會區，校正相關因子後，社區醫院不比創傷中心差。

Clay Mann 等人 (Clay Mann、Mullins & Hedges, 2001) 以鹽湖城之九家非都會區醫院 (四家 level 3 五家 level 4 醫院) 940 位創傷病患資料進行分析，比較創傷系統建立前後三年之結果。研究發現創傷系統建立後死亡率上升 (6.7% v.s 8.3%，統計上不顯著)。在控制其他之相關變相後，建立創傷系統無法改善死亡率。

Tallon 等人 (Tallon、Ackroyd-Stolarz & Fell, 2006) 在加拿大 Nova Scotia 省以區域創傷病患資料做分析，研究以 E code 檢視創傷系統建立後兩年之重大車禍病患後，研究發現院前直接送至三級創傷中心之案例增多 21%，但是創傷病患在院死亡率沒有改變。

多數文獻於討論時提到非都會區創

傷中心存活率未勝出的原因，可能是創傷中心的送醫路程較遠，以至於病患失去第一時間救治的機會。另一個可能的原因是在創傷體系尚未健全之前 (例如系統建立後兩年)，不同層級的醫院比較不會有存活率的明顯差異。

## 2.3 改善重大創傷死亡率的統合型研究

Celso 等人 (Celso、Tepas & Langland-Orban, 2006) 用 MEDLINE 搜尋以次級資料 (Population based data) 分析創傷病患之文獻。此研究收錄 14 篇相關發表文獻，發現創傷系統建立後，整體之 Quality-weighted Odds Ratio 為 0.85，減少 15% 之創傷病患整體死亡率。

Durham 等人 (Durham、Pracht & Orban, 2006) 以佛羅里達的次級資料 (Population based data) 進行分析，發現創傷中心減少 18% 之死亡率，平均之住院費用創傷中心較高 (\$11910 v.s \$6019)，而平均每救活一人的費用為 \$34,887。95% 傷患在 85 分鐘之內可以送達創傷中心，但僅有 38% 的重症傷患直接送至創傷中心。

## 小結

回顧歷年創傷中心 ( trauma center ) 及創傷體系 ( regionalized trauma system ) 的研究，發現多數「成熟的」創傷體系可以降低 15-20% 死亡率。但是在非都會區，創傷中心不一定有較好的死亡率。

多數文獻分析非都會區的創傷中心存活率並未勝出的原因，可能是創傷中心的送醫路程較遠，以致於病患失去第一時間救治的機會。另外在創傷體系尚未成熟之前 ( 例如系統建立後兩年 )，不同層級醫院比較不會有存活率的明顯差異。

而不同地區，不同層級創傷醫院處理創傷病患的存活率以外，處理創傷病患的成本效益分析也成為重要的議題。另外，如何設計創傷轉送體系，讓重大創傷病患最終能到達創傷中心，卻不因較長時間的轉送影響救治的黃金時間，也成為重要的議題。

## 參考資料

### 中文文獻

1. 行政院衛生署 (2013): 中華民國 2012 年版公共衛生年報。行政院衛生署  
<http://www.doh.gov.tw/ufile/doc>。

2. 吳明和、蔡明哲、張財旺: Trauma Outcome Analysis by a Medical Center Using the TRISS Method。中華民國外科醫學會雜誌 25:6 民 81, P11-12, 1418-1424。
3. 林朝順、謝國雄、楊寶珠、王玉彰、高翔、張玉龍 (2004)。鄉村與都市的急診轉診比較-新竹縣與新竹市經驗。台灣急診醫學會雜誌, 6 (1), 229-228。
4. 洪世育 (2008): 台灣地區 2000-2004 年冠心病疾病率分析 (碩士論文)。取自台灣碩博士論文知識加值系統。
5. 胡勝川、顏鴻章、高偉峰 (2001b): 花蓮區緊急醫療救護之特徵及品質保證方法, 《慈濟醫學》, 第 5 卷第 2 期, 頁 75-83。
6. 胡勝川、顏鴻章、高偉峰 (2001b): 花蓮區緊急醫療救護之特徵及品質保證方法, 《慈濟醫學》, 第 5 卷第 2 期, 頁 75-83。
7. 中央健保局 (1999): 中央健保局 健保醫療統計年度報表。
8. 張宏泰 (2010): 醫學中心急診壅塞問題的分析及改善措施之研究—以某醫學中心改善方案為例。(碩士論文)。取自台灣碩博士論文知識加值系統。
9. 張淑真 (2008): 急診病患轉診機制之研究: 城鄉差異之研究, 國立東華大學公共行政研究所碩士論文。
10. 陳思妤 (2011): 急診壅塞問題分析與改善方案之探討—以北部某醫學中心為例。(碩士論文)。取自台灣碩博士論文知識加值系統。
11. 陳瑞杰 (2003): 探討台灣外傷系

- 統之設計-資料探勘分析法於健康資料庫之應用 (碩士論文)。取自台灣碩博士論文知識加值系統。
12. 陸希平 (2011): 外科加護病人嚴重度評估指標。台灣醫學
  13. 楊寶珠 (2005): 台灣地區緊急醫療救護體系現況探討。國立陽明大學醫務管理研究所碩士論文。
  14. 廖訓楨、胡百敏、廖浩欽、葉時焯、江旺財、張玉龍 (2004): 台灣與美國急診轉診相關法規之探討」。台灣急診醫學會 第6卷第2期, 頁 276-287。
  15. 行政院衛生署 (1995)。緊急醫療救護法。
  16. 行政院衛生署 (1996 公告, 2003 修正): 緊急醫療救護法施行細則。
- 英文文獻**
17. American College of Surgeons: Major trauma outcome study. Chicago: American College of Surgeons. 1989.
  18. Backer CC, Oppenheimer L, Stephens B, et al. Epidemiology of trauma deaths. Am J Surg 1980;140:144.
  19. Baker, S. P, O' Neill, B, Haddon, W, & Long W.B. (1974) . The injury severity score: a method fir describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. Journal of Trauma, 14 (3) ,187-196.
  20. Cales RH, Trunkey DD: Preventable Trauma Deaths, a Review of Trauma Care Systems Development. JAMA 1985; 254:1059-1063.
  21. Celso B, Tepas J, Langland-Orban B, Pracht E, Papa L, Lottenberg L, Flint L. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. J Trauma. 2006 Feb;60 (2) :371-8; discussion 378.
  22. Clay Mann N, Mullins RJ, Hedges JR, Rowland D, Arthur M, Zechnich AD. Mortality among seriously injured patients treated in remote rural trauma centers before and after implementation of a statewide trauma system. Med Care. 2001;39 (7) :643-53.
  23. Durham R, Pracht E, Orban B, Lottenburg L, Tepas J, Flint L. Evaluation of a mature trauma system. Ann Surg. 2006 Jun;243 (6) :775-83; discussion 783-5.
  24. Liberman M, Mulder DS, Jurkovich GJ, Sampalis JS. The association between trauma system and trauma center components and outcome in a mature regionalized trauma system. Surgery. 2005 Jun;137 (6) :647-58.
  25. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, Salkever DS, Scharfstein DO. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. N Engl J Med. 2006 Jan 26;354 (4) :366-78.
  26. Mullins RJ, Mann NC. Population-based research assessing

- the effectiveness of trauma systems. ED, B.C. Decker, Inc. 1990. P.1-11.  
J Trauma. 1999 Sep;47  
( 3Suppl ) :S59-66.
27. Rivara FP, Koepsell TD, Wang J, Nathens A, Jurkovich GA, Machenzie EJ. Outcomes of trauma patients after transfer to a level I trauma center. J Trauma 2008;64:1549-9.
28. Rogers FB, Osler TM, Shackford SR, Martin F, Healey M, Pilcher D. Population- based study of hospital trauma care in a rural state without a formal trauma system. J Trauma. 2001 Mar;50 ( 3 ) :409-13.
29. Simpalis J, Denis R, Frechette P, et al. Direct transport to tertiary trauma centers versus transfer to lower level facilities: impact on mortality and morbidity among patients with major trauma. J Trauma 1997;43:288-96.
30. Smith JS Jr, Martin LF, Young WW, Macioce DP. Do trauma centers improve outcome over non-trauma centers: the evaluation of regional trauma care using discharge abstract data and patient management categories. J Trauma. 1990 Dec;30 ( 12 ) :1533-8.
31. Tallon JM, Fell DB, Ackroyd-Stolarz S, Petrie D.J. Influence of a new province-wide trauma system on motor vehicle trauma care and mortality. Trauma. 2006 Mar;60 ( 3 ) :548-52.
32. Trunkey DD. Trauma: a public health problem from Moore EE. Early care of injured patients. 4th

# 創傷嚴重度指標計算方式之比較— 國內外文獻回顧

哈多吉

## 前言

與創傷病患相關的疾病嚴重度指標，因環境的演變而不斷地在改變，如早期國外常用的有外傷嚴重度分數 ( Injury Severity Score · ISS ) · 改良式創傷嚴重度指標 ( Revised trauma score · RTS ) · 及此兩種指標衍生出來的創傷嚴重度指標 ( Trauma injury severity score · TRISS ) · 還有以創傷診斷 ICD-9-CM 疾病診斷碼發展出來的 ICISS 等。在到院前救護品質的需求性越來越殷切的現代，消防局負責品質管控的人員也需要進一步了解創傷之嚴重度分數。

## 簡易外傷分數 ( AIS )

簡易外傷分數 ( Abbreviated injury Scale · AIS ) 原是美國汽車醫學發展協會 ( The Association for the Advancement of Automotive Medicine · AAAM ) 與其他醫學會早在 1969 年就發展出來的外傷嚴重度計分系

統，其目的在了解因交通事故所造成的外傷型態及其嚴重度。在 1970 年代起即已被多國學術單位，研究或文獻採用，作為評估單一外傷嚴重度的計分標準。目前簡易外傷分數計分系統已修正至最新版本 The AIS© 2005 Update 2008 ( Thomas · 2008 )。

簡易外傷分數之計分系統包含了 2,000 個以上的外傷描述，每個外傷描述可以分為六個等級，1 代表最輕微的，5 代表極嚴重的，6 則是在目前的醫療技術無法存活之傷害。外傷描述及其簡易外傷分數可由查表而得到。

## 外傷嚴重度分數 ( ISS )

在西元 1974 年，Baker( Baker et. al. · 1974 ) 由簡易外傷分數 ( Abbreviated Injury Scale · AIS ) 發展一套用來評估外傷嚴重度及預後的計算方法，稱為外傷嚴重度分數 ( Injury Severity Score, ISS )。因為創傷病患在到院前的狀況未明，任何誤診都會導致 ISS 分數計算的偏差，故 ISS

不適用於到院前現場評估檢傷。但是當創傷病患送醫檢查治療後，可以藉此估算創傷病患的死亡率以及住院時間。

根據1990年版簡易外傷分數(AIS)，將身體分成六個解剖區域。即為頭頸部(Head/Neck)、顏面(Face)、胸部(Thorax)、腹部(Abdomen)、肢體(Extremity)以及外部組織(External)。再依損傷之嚴重程度來評分，從輕微到嚴重又分為1到6分。(1.輕微，2.中度，3.嚴重但非致命，4.嚴重且致命，5.病危，6.致死)。每個解剖區域只挑選最嚴重的創傷分數(AIS分數最高者)，選取最高分的三個區域計算。

ISS = 三個最高 AIS 分數 (最重大創傷) 平方的總和。舉例：頭頸 2 分，顏面 1 分，胸部 4 分，腹部 3 分，肢體 2 分，外觀軟組織 2 分。ISS = 42 + 32 + 22 = 16 + 9 + 4 = 29 分。

ISS 分數最低 0 分，最高 75 分。75 分有三種可能：

1、有 3 或 3 個以上區域之 AIS 分數為 5 分， $5^2 + 5^2 + 5^2 = 75$ 。

2、只要有一個區域 AIS 分數為 6 分，ISS 一律為 75 分。

3、到院前死亡，ISS 一律為 75 分。

多數文獻認定 ISS < 9 分為輕度外傷，ISS 9-15 分為中度外傷，ISS > 16 分則為嚴重外傷(健保局可申請重大傷病卡)，而 ISS > 25 分則為非常嚴重外傷(Michael, 2011)。

外傷死亡率與 ISS 分數及傷患年齡成正相關。ISS 分數愈高或年齡愈大死亡率愈高。根據國外大規模關於創傷病患預後的研究(Ringdal & Lossius, 2007)，研究發現 ISS < 15 病患存活率大於 80%，故採用 ISS > 16 作為診斷重大傷病的依據。

**Glasgow Coma Scale**

CS	Points
15-13	4
12-9	3
8-6	2
5-4	1
3	0

**Systolic Pressure**

SBP	Points
>89	4
76-89	3
50-75	2
1-49	1
0	0

**Respiratory Rate**

RR	Points
10-29	4
>29	3
6-9	2
1-5	1
0	0

圖 1. RTS 計算方法：RTS = 0.9368 x GCS + 0.7326 x SBP + 0.2908 x RR。

## 改良式創傷嚴重度指標

### ( Revised trauma score , RTS )

外傷嚴重度分數 ( ISS ) 以創傷部位為診斷依據，少了生理參數。而 Champion 等人發明的改良式創傷嚴重度指標 ( RTS ) 則是以到院時的生理參數計算傷患的分數。

以葛氏昏迷指數，收縮壓以及呼吸速率可以對表找出相對的分數。總分在 0~7.4808 之間，一般若外傷病人 < 4 分，應送外傷中心進一步治療。例如創傷後肝臟撕裂傷可分為數級，血壓也會因失血量而不同。但是以 ISS 創傷分數就無法有較好的鑑別率。

改良式創傷嚴重度指標就在這種病患具有較好鑑別率。但是由以上的公式也可以發現改良式創傷嚴重度指標在昏迷指數上有比較重的加權。所以在單純頭部創傷病患也可以有較佳的預測能力。和 APACHE 以及 ISS 不同的是，RTS 分數越

	頓挫傷 Blunt	穿刺傷 Penetrating
<b>b<sub>0</sub></b>	-0.4499	-2.5355
<b>b<sub>1</sub></b>	0.8085	0.9934
<b>b<sub>2</sub></b>	-0.0835	-0.0651
<b>b<sub>3</sub></b>	-1.7430	-1.1360

圖 2 TRISS計算方法

高代表情況愈好 ( 前兩者則分數愈高情況愈差 )。

## 創傷嚴重度指標 TRISS

TRISS 根據 ISS 及 RTS 分數，再加年齡因素計算而成。公式如下：預期死亡率 ( Predicted death rate ) =  $1 / ( 1 + e^{-b} )$ 。  $b = b_0 + b_1( RTS ) + b_2( ISS ) + b_3 ( Age Index )$  ( 節錄自 TRAUMA.ORG 網站吳明和等人( 吳明和、蔡明哲、張財旺，1992 ) 針對成功大學附設醫院急診部於民國 77 年至 80 年間的 1455 名創傷病患做病歷審查。以 TRISS 方法來評估病人之創傷預估存活率。結果顯示 TRISS 方法之 Z 值與 M 值分別為 -0.09 及 0.94。此研究是國人第一次系統性評估分析本土化的創傷結果。

## ICD- derived Injury

### Severity Score ( ICISS )

因為創傷嚴重度指標 ( TRISS ) 包含生理指標及解剖學指標，多年來創傷嚴重度指標 ( TRISS ) 已經是最完整的創傷指標。Osler 及 Rutledge 等人 ( Osler & Rutledge et al. , 1996 ) 發明以 ICD-9-CM 為基礎的創傷嚴重度分數算法，稱之為 ICISS ( ICD- derived Injury

Severity Score) 。ICISS 是以創傷病患的出院診斷 ( 800-959.9 ) 及存活風險比 ( Survival Risk Ratio · SRR ) 為基礎計算創傷嚴重度。而存活風險比 ( SRR ) 是以 North Carolina Hospital Discharge Registry 中 314,402 位病患的資料產出的。Rutledge ( Rutledge · 1995 ) 宣稱以類神經網路電腦模式比較 ISS/TRISS 與 ICISS 之後發現 ICISS 對於外傷病患之預後有較佳的預測力。

在 1996 年·Rutledge ( Rutledge · 1996 ) 以 ICISS 預測新墨西哥州創傷中心的 3142 位創傷病患之預後並再與 ISS 比較。研究結果發現 ICISS 與 ISS 錯誤分組的比例是 5.95 與 7.67 (  $P < 0.0001$  )。

## 比較

### ISS 與 RTS

Hannah 等人 ( Hannah · Yaniv & Erik · 2013 ) 使用伊利諾州之創傷登錄資料庫 ( Illinois Trauma Registry ) 針對 65 歲以上且送到 LEVEL 1 創傷中心之病患做研究。結果發現 347 位創傷病患之平均年紀為 76 歲，平均外傷嚴重度分數 ( ISS ) 為 13 分，平均改良式創傷嚴重度指標 ( RTS ) 為 7.8 分，整體死亡率为 24%。結果發現 ISS 與死亡有明顯相關 (  $OR = 1.10$  ·  $95\%CI = 1.06-1.13$ ,

$P < 0.001$  ) · 而 RTS 也與死亡明顯相關 (  $OR = 0.48$ ,  $95\%CI = 0.39-0.58$ ,  $P < 0.001$  )。但在預測住院天數方面，ISS 分數可正確預測住院天數，但 RTS 卻無法正確預測住院天數。

### ISS 與 ICISS

Rutledge ( Rutledge · 1996 ) 的研究結果建議 ICISS 可取代較昂貴的 ISS，作為校正創傷嚴重度的指標。Stephenson 等人 ( Stephenson · Langley & Civil · 2002 ) 以紐西蘭公立醫院資料庫之 349,409 位病患的資料以 ICDMAP-90 為基礎的外傷嚴重度分數與 ICISS 分數，研究結果發現兩種方法之預測力相當。

Sydney 等人 ( Sydney Wong · Gilberto K.K. Leung · 2008 ) 以香港瑪莉皇后醫院的創傷病患資料進行研究，研究發現 ICISS 與 ISS 預測力相同。2012 年 Hideo 等人 ( Hideo · Ian & David · 2012 ) 進一步以 meta-analysis 研究 ICISS 與 ISS 的預測力。

研究結果發現 ICISS 會因 survival risk ratios 估算錯誤而生誤差。ICISS 在台灣研究最重要的問題是外在效度 ( external validity ) 的問題，需要進一步本土研究證實。

### ISS 與 TRISS

外傷嚴重度分數 ( ISS ) 多年以來一

直在多個研究中，用來比較創傷病患的預後 ( Baker · 1974 ; Champion · 1983 )。而創傷嚴重度分數 ( TRISS ) 長久以來也一直是創傷病患研究的一種代表性指標，多用於紀錄，追蹤以及評估創傷照護的預後 ( Champion · 1989 ; 陳瑞杰 · 2003 )。

但在 1993 年，Zoltie 的一篇文章刊登於 BMJ ( Zoltie · 1993 ) 評論了 ISS 與 TRISS 使用上的問題。文中描述外傷嚴重度指標 ( ISS ) 會有不同觀察者間的誤差 ( Inter-observer variation )，而以外傷嚴重度指標 ( ISS ) 為基礎的創傷嚴重度指標 ( TRISS ) 也會有這種問題。

所以在不同國家或地區之間比較前，必須先解決此種問題。研究建議在使用 ISS 或是 TRISS 校正創傷嚴重度時都必須注意不同觀察者間的誤差 ( Inter-observer variation )。

## 外傷嚴重度指標的計算程式

Sears 等人 ( Sears · Blonar & Bowman · 2013 ) 以華盛頓州之創傷登錄資料庫 ( Washington State Trauma Registry · WTR ) 中 1998 到 2008 的病患資料，以兩種軟體 ( ICDMAP-90 & ICDPIC ) 比較外傷嚴重度分數 ( ISS ) 的分數。結果發現在 6052 位工作相關的創傷病患中，ICDMAP-90 之 kappa 值為 0.73，而 ICDPIC 之 kappa 值為 0.68。工

作受傷後相關失能與醫療花費也與外傷嚴重度分數 ( ISS ) 的分數有正相關。結論是 ICDMAP-90 在計算外傷嚴重度分數有較好的表現。

## 重大創傷研究共病性的校正

次級資料研究校正疾病危險性的方法下列幾種；查爾森共病指標 ( Charlson comorbidity index，簡稱 CCI ) 是由 Deyo · Romano · D'Hoore 等人分別以診斷或處置碼定義查爾森共病指標 ( CCI )，總共包含 17 類共同疾病，已常用於國內外次級資料分析。

Elixhauser 等人利用申報資料發展出 30 類疾病；Clark 等人利用藥物處方情形測量病人慢性疾病狀況 ( chronic disease score，簡稱 CDS )，包含 28 類疾病。

Gabbe 等人 ( Gabbe · Magtengaard & Hannaford · 2005 ) 以 Victorian State Trauma Registry ( VSTR ) 創傷登錄資料進行分析，結果發現 CCI 與創傷後死亡明顯相關 (  $P < 0.001$  )。

國外也有多篇外傷相關研究使用 CCI 作為共病性的校正方法 ( Niven · 2012 ; Chen · 2012 ; Dimar · 2010 )，但卻少有創傷研究使用 Elixhauser score。

## 小結

外傷嚴重度分數 (ISS) 以及創傷嚴重度分數 (TRISS) 長久以來一直是創傷病患研究的代表性指標，尤其 ISS 對老年創傷病患住院天數有較好的預測能力。

重大外傷目前常於國際間使用的定義是指外傷嚴重度分數 (ISS) 大於或等於十六分以上之病患，如美國外科醫學會的全國外傷登錄資料庫 (NTDB) 及澳洲維多利亞州立外傷系統 (VSTS)，衛生署中央健保局均採用此定義。而 ICDMAP-90 在計算外傷嚴重度分數 (ISS) 時會有較好的表現。而在共病數校正上應使用查爾森共病指標。

## 參考資料

### 中文文獻

1. 行政院衛生署 (2013): 中華民國 2012 年版公共衛生年報。行政院衛生署  
<http://www.doh.gov.tw/ufire/doc>。
2. 吳明和、蔡明哲、張財旺: Trauma Outcome Analysis by a Medical Center Using the TRISS Method。中華民國外科醫學會雜誌 25:6 民 81, P11-12, 1418-1424。

3. 林朝順、謝國雄、楊寶珠、王玉彰、高翔、張玉龍 (2004)。鄉村與都市的急診轉診比較-新竹縣與新竹市經驗。台灣急診醫學會雜誌, 6 (1), 229-228。
4. 洪世育 (2008): 台灣地區 2000-2004 年冠心病疾病率分析 (碩士論文)。取自台灣碩博士論文知識加值系統。
5. 陳瑞杰 (2003): 探討台灣外傷系統之設計-資料探勘分析法於健康資料庫之應用 (碩士論文)。取自台灣碩博士論文知識加值系統。

### 英文文獻

6. American College of Surgeons: Major trauma outcome study. Chicago: American College of Surgeons. 1989.
7. Backer CC, Oppenheimer L, Stephens B, et al. Epidemiology of trauma deaths. Am J Surg 1980;140:144.
8. Baker, S. P, O' Neill, B, Haddon, W, & Long W.B. (1974) . The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. Journal of Trauma, 14 (3) ,187-196.
9. Gabbe BJ, Magtengaard K, Hannaford AP, Cameron PA. Is the Charlson Comorbidity Index useful for predicting trauma outcomes? Acad Emerg Med. 2005 Apr;12 (4) :318 -21.
10. Hannah FW, Yaniv K, Erik BK. Evaluation of the revised trauma

- and injury severity scores in elderly trauma patients. *J Emerg Trauma Shock* 2012 Apr- Jun;5 (2) :131-134.
11. Osler T, Rutledge R, Deis J, Bedrick E: ICISS: An International Classification of Disease-9 based injury severity score. *J Trauma* 41:380,1996.
  12. Sears JM, Blonar L, Bowman SM. Predicting work-related disability and medical cost outcomes: A comparison of injury severity scoring methods. *Injury*. 2013 Jan 21. doi:pii: S0020-1383 ( 13 ) 00006-5. 10.1016/j.injury.2012.12.024.
  13. Stephenson SC, Langley JD, Civil ID. Comparing measures of injury severity for use with large databases. *J Trauma*. 2002 Aug;53 (2) :326-32.
  14. Sydney S.N. Wong\* and Gilberto K.K. Leung. Injury Severity Score (ISS) vs.
  15. ICD-derived Injury Severity Score (ICISS) in a patient population treated in a designated Hong Kong trauma centre. *McGill J Med*. 2008 January; 11 (1) : 9 – 13
  16. Victorian State Trauma System (2010) . Definition of major trauma. Retrieved from <http://www.health.vic.gov.au/trauma/definition.htm>

# 創傷病患預後與創傷服務量之相關性— 國內外文獻探討

哈多吉

## 前言

關於重大創傷，台灣尚未有任何研究證明重大創傷病患送到何種醫院比較好。德國一篇文獻 ( Peter · 2010 ) 以創傷病患之標準死亡率 ( SMR )，在將所有創傷醫院分為上中下三級後發現最好的創傷醫院病患死亡率為 8.7%，而最差的創傷醫院病患死亡率則為其兩倍。

有學者指出( Di Bartolomeo · 2011 )，創傷照護難以認定標準治療以及品質指標。也就是說創傷與心肌梗塞不同，比較難以實證醫學為根本找出相關之品質指標，再依此進行品質促進計畫。本文將依據國外文獻找出創傷存之活相關影響因子，如創傷的治療準則、創傷專科醫師及創傷醫院服務量、創傷團隊與假日等影響因子，來討論其與重大創傷與死亡率的關係為何。

## 創傷的治療準則

關於創傷之治療準則，除高級外傷救

命術之一般準則外，目前各國各大創傷中心作法仍有不同。有些醫院傾向使用傳統 step-by-step 放射科診斷，有些醫院則第一線使用全身電腦斷層診斷( Waydhas · 1997 ; Hilbert · 2007 )。關於創傷中輸血，丹麥一篇研究認為輸血漿及血小板無法降低死亡率 ( Jesper · 2010 )，德國研究卻證明提高血漿與紅血球濃縮液比例可提高創傷病患存活( Wafaisade · 2011 )。所以創傷與其他急重症不同，國際上並無實證基礎知 Bundle/Guideline 減低死亡率。

歐洲的一篇文獻章提到重大創傷的治療準則 ( Donat · 2006 )，文中建議如下：

- 1、盡量縮短送開刀手術止血的時間。
- 2、使用美國創傷醫學會建議之出血分級。
- 3、低血壓病患不用過度換氣及過度使用吐氣末期陽壓。
- 4、找出出血立即止血。
- 5、休克找不出出血，則須立即進行進一步檢查。

- 6、建議軀體創傷用超音波檢查出血。
- 7、超音波明顯出血之不穩定休克病患須立即手術。
- 8、穩定病患送檢電腦斷層。
- 9、不建議以單次血容比 Hct 檢測出血。
- 10、建議以乳酸 Lactate 檢查病患休克狀況。
- 11、建議以酸鹼度 ( BE ) 檢測休克狀況。
- 12、建議骨盆腔骨折病患立即以手術穩定。
- 13、建議休克之骨盆腔骨折病患在初部固定後立即以手術或血管攝影控制出血。
- 14、建議以一般外科方式初步手術止血，必要時以夾住主動脈之方式暫時止血。
- 15、建議深度出血性休克病患立即執行緊急止血手術 ( Damage Control Surgery )。
- 16、建議在沒有頭部創傷之病患以大量輸血維持收縮壓 80-100mmHg 直到止血。
- 17、建議在休克病患初步以晶質溶液急救。
- 18、建議測量維持體溫以免低體溫。
- 19、建議將目標血紅素維持在 7-9g/dl 之間。
- 20、建議輸 FFP10-15ml/kg 避免出血。
- 21、建議血小板維持在 5-10 萬。
- 22、建議大量輸血後輸

Cryoprecipitate15-20 單位。

- 23、建議使用 Transamine10-15mg/kg 之後 1-5mg/kg/hr。
  - 24、建議使用 Factor VII。
  - 25、建議使用 PCC 在口服抗血栓之創傷病患。
  - 26、不建議使用 Antithrombin III 治療。
- 關於重大創傷，世界各國研究鮮少使用次級資料庫找出創傷治療準則的遵從率再加以比較。因大多數指標的研究無法以資料庫進行，需以病歷審查的方式進行。

## 創傷病患預後與創傷醫院服務量之相關性

上述德國的文章 ( Peter · 2010 ) 僅針對每年救治 25 位重大創傷病患之創傷醫院進行分析，這也代表創傷醫院服務量與重大創傷死亡率應有一定的關係。

德國另一篇文獻建議( Haas · 1997 ) 創傷中心一年要有 300-400 例多重創傷病患以保證醫院的照護水準。但 Lefering ( Lefering · 2008 ) 也在創傷登錄資料中發現僅有一家創傷中心一年有 300 例多重創傷病患。

而 Kuhne ( Kuhne · 2006 ) 則發現所有 Level I 創傷中心一年僅有 100-200 重大創傷病患。一篇研究( Barquist · 2000 ) 證實在建立創傷小組之後，創傷之年死亡

率由 10.5%( 2005 年 )進步到 4.9%( 2008 年 )。文中也提到其進步歸因於創傷醫院的設置以及創傷現場檢傷後分級轉送/院際間轉送的因素。

加拿大魁北克省的研究( Liberman、Jurkovich & Mulder, 2005 )發現增加服務個案可以降低死亡率 ( OR=0.98 ; 95% C.I=0.97-0.99 )。但美國密西根地區的研究( Arbabi、Jurkovich & Wahl, 2005 )卻發現服務量不影響創傷之死亡率 ( OR=0.95 ; P=0.7 )。

Clark 等人( Clark、Lorenzo & Lucas, 2007 )使用美國 Medicare 資料中 95,867 比創傷資料進行分析，結果發現創傷個案之服務量與年老創傷病患之死亡率無關。

近年韓國的研究( Kim YJ, 2013 )在分析 16 篇研究後發現 8 篇文章證明較高的醫院服務量與較佳預後有關。但是醫師服務量與預後則無顯著相關。

## 創傷團隊及假日

美國創傷醫學會建議 ( Andrew, 2010 )創傷團隊核心成員應包括創傷領導人、麻醉科、一般外科、骨科、急診專科、二至三位護士及放射科技術師。另外還需加上血庫人員及必要時支援之神經外科、胸腔外科、整型外科以及放射科醫師。全天值班的創傷團隊已被證實可減少急救

時間和送開刀房時間 ( Door-to-Incision Time )，也可以減少創傷病患死亡率 ( Barquist, 2000 ; McDermott, 2008 )。

不同科別創傷團隊領導人已證實不影響急診急救時間及病患死亡率 ( Ahmed、Cummings, 2007 )，但是創傷團隊中急診醫師的年資則會影響病患的預後 ( Wyatt, 1999 )。一篇文章 ( Gerardo, 2009 )描述實施創傷小組制度後整體創傷病患死亡率由 6.4%減少為 4.1%，而且重大創傷病患( ISS 分數>25 )病患死亡率由 30.2%減少為 22.0%。但在較不嚴重之小兒創傷中，創傷小組的好處則不明顯 ( Vernon, 1999 )。

而假日，因為醫事人力缺乏，也較可能造成創傷病患之死亡率上升。Arbabi 等人以密西根州之次級資料研究假日因創傷入院與創傷死亡率的相關，結果發現入院時不論是假日或夜間皆不會影響死亡率 ( OR=0.9 ; P=0.2 ) ( OR=0.9 ; P=0.2 )。

Schneider 等人( Schneider、Hirani & Hambridge, 2012 )以 2006-2008 年全美的資料 ( Nationwide Inpatient Sample )進行研究，結果卻發現 65 歲以上年長外傷病患，在控制其他相關影響因子後，週末因頭部外傷而住院者，其死亡之風險增高 14%。

義大利學者 Di Bartolomeo 也建議，

因創傷照護沒有公認的品管指標，下班時段創傷照護可以是一個可行的創傷品管指標（Di Bartolomeo，2011）。在台灣，雖然有全民健康保險，但是否在假日就醫的重大創傷病患就有較高的死亡率？這需要進一步研究證實。

## 小結

就如義大利學者 Di Bartolomeo 所說，因為創傷照護沒有公認的品管指標，所以更需要找到與創傷病患存活相關的影響因子，經由醫院評鑑進行督促以改善國內創傷病患的照護。

依據國外之相關文獻，確實無法以實證醫學找出創傷照護相關品管指標進行研究。國外文獻中的所謂品管指標多為專家共識。最後，創傷中心之服務量與假日對創傷病患預後的影響，當然會成為研究的重點。

在台灣，因為城鄉之醫療資源差異大，造成都會區醫學中心林立，非都會區送醫時間超長。如何找出適當的創傷中心服務量並且以此限制都會區創傷中心家數，就成為重要的議題。

另外是否高服務量之非創傷中心創傷病患之預後也與創傷中心相近？這也是國內未來研究的重點。

表1 創傷服務量與死亡率

作者年代	研究地區	研究個案	研究方法	重要結果
Lieberman Jurkovich Mulder 等 2005	Quebec, Canada	72,073 創 傷病患資 料 Population based data	以羅吉斯迴歸 檢視不同層級 醫院之存活 率，並檢視影 響生存活之相 關因子	研究發現到院前辨認重大創傷可 降低死亡率 (OR=0.61; 95% C.I.=0.39-0.94)，醫院品質改善 降低死亡率 (OR=0.44; 95% C.I. =0.20-0.94)，增加服務個案也可 以降低死亡率 (OR=0.98; 95% C.I.=0.97-0.99)。
Arbabi, Jurkovich Wahl 等 2005	Michigan USA	30,686 位 創傷病患 資料	單一 level 1 創 傷中心以羅吉 斯迴歸檢視看 創傷病患之服 務量與死亡率	研究發現年紀，受傷機轉，ISS 分數，AIS 分數，入院時之昏迷 指數，收縮壓以及插管狀態為死 亡之顯著影響因子。高服務量與 低服務量不影響死亡率 (OR=0.95; P=0.7)。
Clark, Lorenzo, Lucas 等 2007	Portland, USA	95,867 位 創傷病患 Medicare data	以羅吉斯迴歸 檢視不同創傷 服務量與死亡 率之相關	本篇研究 65 歲以上之病患， (74894 人 AISmax=3; 17932 人 AISmax=4; 3041 人 AISmax= 5)，分別收治於 4,391 家醫院。 研究發現創傷個案之服務量與年 老病患之死亡率無關。
Clement, Carr, Kallan 等 2013	Pennsylva nia, USA	2006 Nationwide Inpatient Sample	以羅吉斯迴歸 檢視不同檢視 創傷服務量與 死亡率及醫療 花費之相關	總體死亡率為 9.9%，低服務量醫 院 (一年六位頭部創傷病患) 之 在院死亡率為 14.9%。發現 Volume- outcome relationship (VOR) 存在，但是 volume-cost relationship (VCR) 不顯著。
Tepas, Pracht, Orban 等 2013	Florida, USA	Population based data 兩家高服 務量醫院 四家低服 務量醫院 頭部創傷 病患資料	以羅吉斯迴歸 檢視不同創傷 服務量與死亡 率之相關，	回歸控制年齡，性別，種族與保 險狀態。腦創傷出院預後為健康 回家，復健或護理之家。創傷個 案數以四分位法分組。結果發現 高服務量 (每季多於 40 位) 與頭 部創傷病患之較佳預後有關，也 有較佳生活品質。
Kim YJ. 2013	Seoul, South Korea	Systemic review	以 14 項問題 挑選文章進一 步分析	16 篇中有 8 篇文章證明較高醫院 服務量與較佳預後有關。但醫師 服務量與預後無顯著相關。

表 2 研究重大外傷死亡率影響因子之相關文獻

因子	作者	對象/方法	重要研究結果摘要
治療準則與死亡率	Henry, 2010	Consensus	結構面:24小時CT/復健科會診/酒癮篩檢. 過程面:急診等候時間/復健等候時間.結果面:院內死亡/安養院.
創傷小組介入與否與死亡率之研究	Barquist, 2000 McDermott, 2008	Retrospective	24 小時值班創傷團隊已證實可以減少急救時間和送開刀房時間 (Door-to-Incision Time) , 也可以減少創傷病患死亡率
	Vernon,1999 Gerardo,2009	Retrospective	創傷小組制度後整體創傷死亡率由 6.4%減為 4.1% , 重大創傷病患 (ISS score>25) 死亡率 30.2%減為 22% 。
週末假日與死亡率	Arbabi, Wahl, Jurkovich 等 2005	Michigan 30,686 位創傷病患資料	病患住院時是否為假日或是夜間不會影響死亡率。(OR=0.9 ; P=0.2)
	Di Bartolomeo S. 2011	Review article	因為創傷照護沒有公認的品管指標, 下班時段創傷照護可以是一個指標。
	Schneider, Hirani, Hambridge 等 2012	2006-2008 Nationwide Inpatient Sample	65 歲以上年長病患, 在控制其他相關影響因子後, 週末因頭部外傷住院者, 其死亡之風險增高 14% 。

## 參考資料

1. American College of Surgeons: Major trauma outcome study. Chicago: American College of Surgeons. 1989.
2. Arbabi S, Jurkovich GJ, Wahl WL, Kim HM, Maier RV. Effect of patient load on trauma outcomes in a Level I trauma center. *J Trauma*. 2005 Oct ; 59(4):815-8 ; discussion 819-20.
3. Backer CC, Oppenheimer L, Stephens B, et al. Epidemiology of trauma deaths. *Am J Surg* 1980 ; 140:144.
4. Baker, S. P, O' Neill, B, Haddon, W, & Long W.B. (1974) . The injury severity score: a method fir describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *Journal of Trauma*, 14 (3) ,187-196.
5. Bazzoli GJ, Madura KJ, Cooper GF, MacKenzie EJ, Maier RV. Progress in the Development of Trauma Systems in the United States. *JAMA*1995 ; 273:395-401.
6. Brohi, K. (2007) Abbreviated Injury Scale ( AIS ) Score - Overview of the anatomical scoring tool. Retrieved from <http://www.trauma.org/index.php/main/article/510/>
7. Brown JB, Forsythe RM, Stassen NA, Gestring ML. The National Trauma Triage Protocol: can this tool predict which patients with trauma will benefit from helicopter transport? *J Trauma Acute Care Surg*. 2012 Aug ; 73 ( 2 ) :319-25. doi: 10.1097/TA.0b013e3182572bee.
8. Cales RH, Trunkey DD: Preventable Trauma Deaths, a Review of Trauma Care Systems Development. *JAMA* 1985 ; 254:1059-1063.
9. Carron PN, Taffe P, Ribordy V, Schoettker P, Fishman D, Yersin B. Accuracy of prehospital triage of trauma patients by emergency physicians: a retrospective study in western Switzerland. *Eur J Emerg Med*. 2011 Apr ; 18 ( 2 ) :86-93. doi: 10.1097/MEJ.0b013e32833e79fe.
10. Celso B, Tepas J, Langland-Orban B, Pracht E, Papa L, Lottenberg L, Flint L. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma*. 2006 Feb ; 60 ( 2 ) :371-8 ; discussion 378.
11. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS. A revision of the trauma score. *J Trauma* 1989 ; 29:623-4.
12. Chan LY, Moran JL, Clarke C, Martin J, Solomon PJ. Mortality and cost outcomes of elderly trauma patients admitted to intensive care and the general wards of an Australian tertiary referral hospital. *Anaesth Intensive Care*. 2009 Sep ; 37 ( 5 ) :773-83.
13. Cheddie S, Muckart DJ, Hardcastle

- TC, Den Hollander D, Cassimjee H, Moodley S. Direct admission versus inter-hospital transfer to a level I trauma unit improves survival: an audit of the new Inkosi Albert Luthuli Central Hospital trauma unit. *S Afr Med J*. 2011 Mar 1 ; 101 ( 3 ) :176-8.
14. Chen AY, Zagorski B, Parsons D, Vander Laan R, Chan V, Colantonio A. Factors associated with discharge destination from acute care after acquired brain injury in Ontario, Canada. *BMC Neurol*. 2012 Mar 24 ; 12:16. 20122012
15. Claridge JA, Golob JF Jr, Leukhardt WH, Kan JA, Como JJ, Malangoni MA, Yowler CJ. Trauma team activation can be tailored by prehospital criteria. *Am Surg*. 2010 Dec ; 76 ( 12 ) :1401-
16. Clay Mann N, Mullins RJ, Hedges JR, Rowland D, Arthur M, Zechnich AD. Mortality among seriously injured patients treated in remote rural trauma centers before and after implementation of a statewide trauma system. *Med Care*. 2001 ; 39 ( 7 ) :643-53.
17. Clark DE, DeLorenzo MA, Lucas FL, Cushing BM. Initial presentation of older injured patients to high-volume hospitals is not associated with lower 30-day mortality in Medicare data.. *Crit Care Med*. 2007 Aug ; 35 ( 8 ) :1829-36.
18. Clement RC, Carr BG, Kallan MJ, Wolff C, Reilly PM, Malhotra NR. *J Neurosurg*. Volume-outcome relationship in neurotrauma care 2013 Mar ; 118 ( 3 ) :687-93. doi: 10.3171/2012.10.JNS12682. Epub 2012 Dec 14.
19. Committee on Trauma. ( 2007 ) . Resources for Optimal Care of the Injured Patient 2006. Chicago, IL: American College of Surgeons.
20. Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Chan L. The effect of trauma center designation and trauma volume on outcome in specific severe injuries. *Ann Surg*. 2005 Oct ; 242 ( 4 ) :512-7 ; discussion 517-9.
21. Di Bartolomeo S. The 'off-hour' effect in trauma care: a possible quality indicator with appealing characteristics. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2011 Jun 9 ; 19:33. doi: 10.1186/1757-7241-19-33.
22. Dimar JR, Fisher C, Vaccaro AR, Okonkwo DO, Dvorak M, Fehlings M, Rampersaud R, Carreon LY. Predictors of complications after spinal stabilization of thoracolumbar spine injuries. *J Trauma*. 2010 Dec ; 69 ( 6 ) :1497-500.
23. Durham R, Pracht E, Orban B, Lottenburg L, Tepas J, Flint L. Evaluation of a mature trauma system. *Ann Surg*. 2006 Jun ; 243 ( 6 ) :775-83 ; discussion 783-5.
24. Gabbe BJ, Magtengaard K, Hannaford AP, Cameron PA. Is the

- Charlson Comorbidity Index useful for predicting trauma outcomes? *Acad Emerg Med.* 2005 Apr ; 12 ( 4 ) :318 -21.
25. Gray A, Goyder EC, Goodacre SW, Johnson GS. Injury Trauma triage: a comparison of CRAMS and TRTS in a UK population.. 1997 Mar ; 28 ( 2 ) :97-101.
26. Haas B, Gomez D, Zagorski B, Stukel TA, Rubenfeld GD, Nathens AB. Survival of the fittest: the hidden cost of undertriage of major trauma. *J Am Coll Surg.* 2010 Dec ; 211 ( 6 ) :804-11. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2010.08.014.
27. Hannah FW, Yaniv K, Erik BK. Evaluation of the revised trauma and injury severity scores in elderly trauma patients. *J Emerg Trauma Shock* 2012 Apr- Jun ; 5( 2 ):131-134.
28. Hsiao KY, Lin LC, Chou MH, Chen CC, Lee HC, Foo NP, Shiao CJ et al. Outcomes of trauma patients: Direct transport versus transfer after stabilization at another hospital. *Injury.* 2012. 1-5.
29. Kim YJ. Relationship of trauma centre characteristics and patient outcomes: a systematic review. *J Clin Nurs.* 2013 Feb 28. doi: 10.1111/jocn.12129.
30. Liberman M, Mulder DS, Jurkovich GJ, Sampalis JS. Surgery. The association between trauma system and trauma center components and outcome in a mature regionalized trauma system. 2005 Jun ; 137 ( 6 ) :647-58.
31. Lin G, Becker A, Lynn M. Do pre-hospital trauma alert criteria predict the severity of injury and a need for an emergent surgical intervention? *Injury.* 2012 Sep ; 43 ( 9 ) : 1381-5.
32. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, Salkever DS, Scharfstein DO. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med.* 2006 Jan 26 ; 354 ( 4 ) :366-78.
33. Michael, L. N. ( 2011 ) . National Trauma Data Bank Annual Report 2011. Chicago, IL: American College of Surgeons. 5-6.
34. Mullins RJ, Mann NC. Population-based research assessing the effectiveness of trauma systems. *J Trauma.* 1999 Sep ; 47 ( 3Suppl ) :S59-66.
35. N Zoltie, F T de Dombal on behalf of the Yorkshire Trauma Audit Group. *BMJ* 1993 ; 307:906-9.
36. Nathens AB, Maier RV, Brundage SI, Jurkovich GJ, Grossman DC. The effect of interfacility transfer on outcome in an urban trauma system. *J. Trauma.* 2003 ; 55: 444-449.
37. Newgard CD, McConnell KJ, Hedges JR, Mullins RJ. The benefit of higher level of care transfer of injured patients from nontertiary hospital emergency departments. *J Trauma.* 2007 Nov ; 63 ( 5 ) :965-71.
38. Niven DJ, Kirkpatrick AW, Ball CG,

- Laupland KB. Effect of comorbid illness on the long-term outcome of adults suffering major traumatic injury: a population-based cohort study. *Am J Surg.* 2012 Aug ; 204 ( 2 ) :151-6.
39. Osler T, Rutledge R, Deis J, Bedrick E: ICISS: An International Classification of Disease-9 based injury severity score. *J Trauma* 41:380,1996.
40. Ringdal KG, Lossius HM ; SCANTEM ad hoc group on Scandinavian MTOS and Trauma Registry. Feasibility of comparing core data from existing trauma registries in scandinavia. Reaching for a Scandinavian major trauma outcome study ( MTOS ) . *Scand J Surg.* 2007 ; 96 ( 4 ) :325-31.
41. Rivara FP, Koepsell TD, Wang J, Nathens A, Jurkovich GA, Machenzie EJ. Outcomes of trauma patients after transfer to a level I trauma center. *J Trauma* 2008 ; 64:1549-9.
42. Rogers FB, Osler TM, Shackford SR, Martin F, Healey M, Pilcher D. Population- based study of hospital trauma care in a rural state without a formal trauma system. *J Trauma.* 2001 Mar ; 50 ( 3 ) :409-13.
43. Rutledge R: Injury severity and probability of survival assessment in trauma patients using predictive hierarchical network model derived from ICD-9 codes. *J of Trauma* 38:590, 1995.
44. S Hideo Tohira, Ian Jacobs, David Mountain, Nick Gibson and Allen Yeo. ystematic review of predictive performance of injury severity scoring tools *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2012 ; 20: 63.
45. Schneider EB, Hirani SA, Hambridge HL, Haut ER, Carlini AR, Castillo RC, Efron DT, Haider AH. Beating the weekend trend: increased mortality in older adult traumatic brain injury ( TBI ) patients admitted on weekends. *J Surg Res.* 2012 Oct ; 177( 2 ):295-300. 2012 Jul 7.
46. Shackfold SR, HollingworkFridlund P, Cooper GF,et al. Effect of Regionalization upon the Quality of Trauma Care as Assessed by Concurrent Audit before and after Institution of a Trauma System: A Preliminary Report. *J Trauma* 1986 ; 26: 812-820.
47. Simons R, Brasher P, Taulu T, Lakha N, Molnar N, Caron N, Schuurman N, Evans D, Hameed M.A population-based analysis of injury-related deaths and access to trauma care in rural-remote Northwest British Columbia. *J Trauma.* 2010 Jul ; 69 ( 1 ) :11-9.
48. Simpalis J, Denis R, Frechette P, et al. Direct transport to tertiary trauma centers versus transfer to lower level facilities: impact on mortality and morbidity among patients with major trauma. *J Trauma* 1997 ; 43:288-96.
49. Smith JS Jr, Martin LF, Young WW,

- Macioce DP. Do trauma centers improve outcome over non-trauma centers: the evaluation of regional trauma care using discharge abstract data and patient management categories. *J Trauma*. 1990 Dec ; 30 ( 12 ) :1533-8.
50. Stephenson SC, Langley JD, Civil ID. Comparing measures of injury severity for use with large databases. *J Trauma*. 2002 Aug ; 53 ( 2 ) :326-32
51. Sydney S.N. Wong\* and Gilberto K.K. Leung Injury Severity Score (ISS) vs. ICD-derived Injury Severity Score (ICISS) in a patient population treated in a designated Hong Kong trauma centre. *McGill J Med*. 2008 January ; 11 ( 1 ) : 9 – 13.
52. Tallon JM, Fell DB, Ackroyd-Stolarz S, Petrie D.J. Influence of a new province-wide trauma system on motor vehicle trauma care and mortality. *Trauma*. 2006 Mar ; 60 ( 3 ) :548-52.
53. Tepas JJ 3rd, Pracht EE, Orban BL, Flint LM. High-volume trauma centers have better outcomes treating traumatic brain injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013 Jan ; 74 ( 1 ) :143-7 ; discussion 147-8. doi: 10.1097/TA.0b013e3182788b5a.
54. Thomas A. G. (Ed.) . (2008) . The AIS© 2005 Update 2008. Barrington, IL: Association for the Advancement of Automotive Medicine. 1-11.
55. Trunkey DD. Trauma: a public health problem from Moore EE. Early care of injured patients. 4th ED, B.C. Decker, Inc. 1990. P.1-11.
56. Veenema KR, Rodewald LE. Stabilization of rural multiple-trauma patients at level III emergency departments before transfer to a level I regional trauma center. *Ann Emerg Med J*. 1995 ; 25:175-81.
57. Victorian State Trauma System ( 2010 ). Definition of major trauma. Retrieved from <http://www.health.vic.gov.au/trauma/definition.htm>
58. Wester T, Fevang LT, Wester K. Decompressive surgery in acute head injuries: where should it be performed? *J Trauma*. 1999 May ; 46 ( 5 ) :914-9.

# 重大創傷病患院際轉診的影響及轉送 創傷中心的條件—國內外文獻回顧

哈多吉

## 關於院際轉診影響

Veenemar 與 Rodewald ( Veenemar & Rodewald · 1995 ) 以紐約州的兩家地區性創傷醫院與一家 LEVEL1 創傷中心的病歷審查分析轉院對創傷病患存活的影响。在 50 位多重創傷病患中，43 位是先送到地區創傷醫院救治後再轉送創傷中心。三位病患死於地區創傷醫院，平均外傷分數為 23 分。送至地區醫院穩定後再轉診的創傷病患 43 人中，平均外傷分數為 18 分。而七位直送創傷中心的病患中，其平均之外傷分數為 50 分。此研究建議在非都會區之創傷病患先轉送至非創傷中心初步救治後，再轉送創傷中心。但是非創傷中心之不預期死亡仍是重要的議題。

長久以來，重大創傷病患的轉診，一直是重要的議題。Wester 等人( Wester、Fevang & Wester · 1999 ) 以挪威全國創傷資料庫研究非都會區非創傷中心之轉診結果。結果發現地區醫院緊急開顱減壓

手術之預後明顯較區域醫院差。約三分之一手術之病例審查未達標準且總體死亡率為 29.8%，故研究建議強化轉診體系。

Newgard 等人 ( Newgard、McConnel & Hedges · 2007 ) 以區域創傷資料庫資料研究非都會區非創傷中心之轉診結果。結果發現起初到非創傷醫院之病患有 37% 轉至較高層級創傷中心，而轉診病患有較低的死亡率 ( OR=0.67, 95% CI= 0.48-0.94 )。

加拿大的研究 ( Haas、Zagorski & Gomez · 2010 ) 也是以區域創傷資料庫研究非都會區非創傷中心之轉診結果。結果直接與間接轉診病患之死亡率相同，但若加入轉診前之死亡病例，則送至非創傷中心的病患死亡率較高 ( OR=1.24；95%CI =1.10-1.40 )。同樣研究團隊再以汽車事故創傷病患進行研究，結果有 45% 的病患直接送至創傷中心，而非創傷中心之病患中 57% 病患轉送至創傷中心。直接轉送病患之死亡率比間接轉診之死亡率低 ( OR=0.58；95%CI=0.41 -0.84 )。

而加拿大更偏遠地區的研究 ( Simons、Brasher & Taulu、2010 ) 則發現偏遠地區 82% 創傷病患死於到院前。若病患存活到地區醫院將有較低之死亡率 ( 1% )，且病患間接轉至非創傷中心之死亡率，會比直接轉至創傷中心者低。

## 關於轉至創傷中心的條件

高級外傷救命術中，依據 National Trauma Triage Protocol 建議以下狀況需轉送至創傷中心：

- 1、葛氏昏迷指數 < 14 / 創傷指數 < 11 / 收縮壓 < 90 / 呼吸速率 < 10 或 > 30。
- 2、頭頸軀幹及進端肢體穿刺傷 / 骨盆骨折 / 肢體癱瘓 / 近端肢體截肢 / 開放性或壓迫性顱骨骨折 / 兩處以上近端長股骨折 / 連枷胸 / 合併燒傷 / 10% 以上嚴重燒傷。
- 3、創傷機轉為從車內拋出 / 同作乘客死亡 / 脫困時間大於 20 分鐘 / 六公尺以上跌落 / 車禍後人車分離 / 車禍高速撞擊 / 時速大於 65 公里 / 汽車撞擊行人時速大於 8 公里 / 車輛變形超過 20 英吋 / 行人被車碾過 / 機車事故時速大於 35 公里。
- 4、年齡 < 5 歲或 > 55 歲 / 免疫不良病患，及糖尿病肝硬化病患 / 凝異常病患 / 心肺及病患者 / 孕婦。

以上條件也是消防署建議到院前救

護轉送創傷病患之條件，而後面兩項更是考慮起動創傷團隊之條件，但目前沒有台灣的實證研究，需要進一步研究證實。以上研究都是以創傷登錄資料進行之研究，在變項選定方面都值得加入更適合的變項進行研究。

Marius ( Marius、2009 ) 研究不同的到院前檢傷制度 ( Undertriage v.s Overtriage )

對重大創傷病患存活率的關係。作者由創傷登錄資料庫中針對七年重大創傷病患再進行分析。高級救護員所造成到院前之高估檢傷達 66%，而低估檢傷達 17%。而麻醉科醫師在到院前檢傷造成 35% 到院前高估檢傷以及 2% 到院前低估檢傷。到院前低估檢傷組之病患，在校正創傷嚴重度後 ( Injury Severity Score )，三十天內死亡率為創傷團隊正確檢傷組的 2.34 倍 ( 95%CI=1.6–3.4, p<0.001 )。

Lehmann 等人 ( Lehmann、Brounts & Lesperan、2009 ) 以單一 level 2 創傷中心，244 位創傷病患的資料研究到院前診斷條件與轉診結果。研究結果發現若以意識不清，休克，呼吸改變及軀幹穿刺傷為院前檢傷條件時，過度檢傷由 79% 減少為 12%，檢傷不足者由 1% 增加到 4%，但是檢傷不足病患沒有人因此死亡。Carron 等人 ( Carron、Taffe & Ribordy、2011 ) 在瑞士進行的研究中，到院前急診醫師以 ( 1 ) ISS > 15，( 2 ) 是否會在 48

小時內死亡。(3)是否會在入院後一小時內手術。(4)是否會在15分鐘內插管。(5)是否會在48小時內入住ICU為檢傷標準。結果正確檢傷比例為86.4%。過度檢傷有10%。檢傷不足有3%。敏感性及特異性為90及85%。

Lin等人(Lin, Lynn & Becker, 2012)在以色列以單一level 1創傷中心, 604位創傷病患的資料研究到院前之診斷條件與轉診結果。研究結果發現軀幹穿刺傷為院前過度檢傷最常見之狀況, 但是軀幹穿刺傷也可能是最需要緊急手術的情形(僅有五個案例)。

昏迷指數是預測重大創傷的指標(RR=3.0, 95%CI=1.98-4.53)。而休克( $\leq 90$  mmHg)也是預測重大創傷的指標(RR=11.7, 95%CI=5.85-23.36)。

Brown等人的研究(Brown, Forsythe & Stassen, 2012)以National Trauma Databank中258,387位創傷病患之資料進行分析。研究發現穿刺性創傷, 葛氏昏迷指數, 呼吸異常(每分中大於30或小於10)以及年齡 $>55$ 為存活之重要預測因子。

## 小結

關於到院前創傷病患送創傷中心的條件, National Trauma Triage Protocol中建議多種狀況, 但不論是消防局救護員

或是急診專科醫師都無法將其牢記於心:

關於第一步(葛氏昏迷指數 $<14$ /創傷指數 $<11$ /收縮壓 $<90$ /呼吸速率 $<10$ 或 $>30$ ), 已經是到院前檢查的常規, 救護員必定會完成。

第二步(頭頸軀幹及進端肢體穿刺傷/骨盆骨折/肢體癱瘓/近端肢體截肢/開放性或壓迫性顱骨骨折/兩處以上近端長股骨折/連枷胸/合併燒傷/10%以上嚴重燒傷)則需要救護員詳細檢查。

在重大創傷救護現場, 救護員急忙施救的同時, 不一定可以詳細檢查正確回報。依據以上文獻, 葛氏昏迷指數, 呼吸異常(每分中大於30或小於10)及年齡 $>55$ , 休克(血壓 $\leq 90$ mmHg), 軀幹穿刺傷, 甚至是詳細計算ISS $>25$ , 可能是較為簡便可行的院前診斷分方式。但這些方式也需要本土更多的研究加以證實。

表 1 創傷轉診之重要性

作者年代	研究地區	研究個案	研究方法	重要結果
Wester, Fevang, Wester 1999	Tønsberg, Norway	161 位頭部外傷病患之資料	以全國創傷病患資料庫看非都會區非創傷中心之轉診結果	以十年的資料分析發現，地區醫院每年僅執行 2 至 3 例開顱減壓手術。地區醫院術後之預後明顯較區域醫院差。約 1/3 手術在病例審查顯示未達標準，且總體死亡率為 29.8%。研究建議強化訓練或轉診體系。
Newgard, McConnel Hedges, 等 2007	Portland, USA	10,176 位創傷病患 Population based data	區域創傷資料庫以羅吉斯迴歸看非都會區非創傷中心之轉診結果	以六年的資料分析發現，初到非創傷醫院之病患有 37% 轉至較高創傷中心。轉診病患有較低的死亡率 (OR=0.67, 95% CI= 0.48-0.94)。但轉診至 level 2 創傷中心之病患則沒有統計上顯著之差異。
Haas, Zagorski, Gomez 等 2010	Ontario, Canada	11,398 位創傷病患 Population based data	區域創傷資料庫以羅吉斯迴歸看非都會區非創傷中心之轉診結果	66% 病患直接送至創傷中心，而 30% 病患是轉送至創傷中心。四位病患轉院前死亡。直接轉送間接轉診之病患死亡率相同。但若加入轉診前死亡病例則送至非創傷中心的病患死亡率較高 (OR=1.24; 95%CI=1.10-1.40)
Simons, Brasher, Taulu 等 2010	Northwest British Columbia, Canada	BC Trauma Registry	區域創傷資料庫以羅吉斯迴歸看非都會區非創傷中心之轉診結果	在 NWBC 之非都會偏遠地區，82% 創傷病患死於到院前。若病患存活到地區醫院將有較低之死亡率 (1%)，且病患間接轉至創傷中心之死亡率，會比直接轉至創傷中心者低。
Cheddie, Muckart, Hardcastle 等 2011	South Africa	407 位創傷病患之資料	單一創傷中心看都會區非創傷中心之轉診結果	兩年資料中 71% 為院際轉診個案，29% 為直入創傷中心個案。平均之 ISS 分數 22 (存活個案 18, 死亡個案 29; P<0.01)。直入個案有較高的 ISS 分數 (25 v.s 20; p<0.02)。整體之死亡率為 26.3%，直入個案有較高的死亡率 (31.1% v.s 24.3% p=0.19)，但統計上不顯著。
Haas, Stukel, Gomez 等 2012	Ontario, Canada	6,341 位汽車事故創傷病患 Population based data	區域創傷資料庫以羅吉斯迴歸看非都會區非創傷中心之轉診結果	45% 病患直接送至創傷中心，而送至非創傷中心之病患中 57% 病患轉送至創傷中心。但直接轉送創傷中心病患之死亡率比間接轉診之死亡率低 (OR=0.58; 95%CI=0.41-0.84)。
Hsiao, Lin, Chou 等	Jia-Yi County, Taiwan	231 位創傷病患之資料	單一醫院資料庫以羅吉斯迴歸看非都會區非創傷中心轉診結果	231 位創傷病患中，75 位為由他院轉入之病患。轉院之病患於急診停留時間較短 (25.3 vs. 28.1 分)。且兩組之住院死亡率無統計上顯著之差異 (OR=1.12, 95% C.I.=0.28-4.58)

表 2 創傷院前轉送條件 (CRITERIA)

作者年代	研究地區	研究個案	研究方法	重要結果
Lehmann Brounts, Lesperan 等 2009	Tacoma, USA	244 位創傷 病患之資料	單一 level 2 創傷中心看 院前轉送之 診斷條件與 轉診結果	與之前較繁複的檢傷方式比較,本研究以意識不清,休克,呼吸改變及軀幹穿刺傷為院前檢傷條件,研究發現過度檢傷由 79%減少為 12%,而檢傷不足者由 1%增加到 4%。而檢傷不足之病患沒有人因此死亡。
Carron, Taffe, Ribordy 等 2011	Lausanne Switzerland	1685 位創傷 病患之資料 Population based data	檢視到院前 檢傷規範之 過度檢傷與 檢傷不足。 並以羅吉斯 迴歸分析。	到院前急診醫師以ISS>15,是否會在48小時內死亡,是否會在入院後一小時內手術,是否會在15分鐘內插管,或是否會在48小時內入住 ICU。正確檢傷之比例為86.4%,過度檢傷有10%,檢傷不足有3% 敏感性及特異性為90及85%。PPV及NPV為75 and 94%。頭胸創傷易檢傷不足 (OR>2.5),小兒病患易過度檢傷 (OR>2.0)。
Lin, Lynn, Becker 等 2012	Naharia, Israel	604 位創傷 病患之資料	單一 level 1 創傷中心以 羅吉斯迴歸 檢視到院前 轉送之診斷 條件與轉診 結果	本研究發現軀幹穿刺傷為院前過度檢傷最常見之狀況。但是軀幹穿刺傷也是最需要緊急手術的情形(僅有五個案例)。128 位傷患葛氏昏迷指數小於 12。昏迷指數是預測重大創傷的指標 (RR=3.0, 95 %CI=1.98-4.53)。血壓≤90mmHg 也是預測重大創傷預後的指標 (RR=11.7, 95%CI=5.85-23.36)。
Brown, Forsythe, Stassen 等 2012	Pennsylvania, USA	258,387 位 創傷病患之 資料 National Trauma Databank version 8	以 Receiver operating characteristic area under the curve 及 羅吉斯迴歸 分析資料	National Trauma Triage Protocol 依序使用生理參數,解剖學,以及年紀等參數預測創傷嚴重度。結果發現穿刺性創傷,葛氏昏迷指數,呼吸異常(每分中大於 30 或小於 10)及年齡>55 為存活之預測因子。

## 參考資料

1. Abildgaard U, Pedersen F, Madsen JK, Grande P, Villadsen AB, Krusell LR, Haghfelt T, Lomholt P, Husted SE, Vigholt E, Kjaergard HK, Mortensen LS. DANAMI-2 Investigators. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2003 ; 349:733 – 742.
2. Advisory Committee on Outcome Assessment in Cardiovascular Care. Final report on interventional cardiology. Baltimore, Md: Maryland Health Care Commission ; June 2003. Available at: <http://mhcc.maryland.gov/>. Accessed March 30, 2007.
3. Bednár F, Widimský P, Groch L, Aschermann M, Zelízko M, Krupicka J ; PRAGUE-1 Study Group Investigators. Acute myocardial infarction complicated by early onset of heart failure: safety and feasibility of interhospital transfer for coronary angioplasty. Subanalysis of Killip II-IV patients from the PRAGUE-1 study. *J Interv Cardiol*. 2003 Jun ; 16 ( 3 ) :201-8.
4. Bradley EH, Herrin J, Curry L, Cherlin EJ, Wang Y, Webster TR, Drye EE, Normand SL, Krumholz HM. Variation in hospital mortality rates for patients with acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2010 Oct 15 ; 106 ( 8 ) :1108-12.
5. Condon JR, You J, McDonnell J. Performance of comorbidity indices in measuring outcomes after acute myocardial infarction in Australian indigenous and non-indigenous patients. *Intern Med J*. 2012 Jul ; 42 ( 7 ) :e165-73. doi: 10.1111/j.1445-5994.2011.02539.x.
6. Dalby M, Bouzamondo A, Lechat P, Montalescot G. Transfer for primary angioplasty versus immediate thrombolysis in acute myocardial infarction: a meta-analysis. *Circulation*. 2003 ; 108:1809 – 1814
7. Dorji Harnod, Wai-Mau Choi, Ray-E Chang, Chu-Hui Chang, Mei-Chueh Yang. Are major medical centers better for stroke and myocardial infarction patients in
8. Taiwan? A nation-wide population-based study.
9. Granger CB, Henry TD, Bates WE, Cercek B, Weaver WD, Williams DO. "Development of Systems of Care for ST-Elevation Myocardial Infarction Patients. The Primary Percutaneous Coronary Intervention ( ST-Elevation Myocardial Infarction-Receiving ) Hospital Perspective". *Circulation* 2007 116 ( 2 ) : e55 – 9.
10. Grines CL, Westerhausen DR Jr, Grines LL, Hanlon JT, Logemann TL, Niemela M, Weaver WD, Graham M, Boura J, O' Neill WW, Balestrini C ; A randomized trial of transfer for primary angioplasty versus on-site thrombolysis in

- patients with high-risk myocardial infarction: the Air Primary Angioplasty in Myocardial Infarction study. *J Am Coll Cardiol.* 2002 ; 39: 1713 – 1719.
11. Henry TD, Unger BT, Sharkey SW, Lips DL, Pedersen WR, Madison JD, Mooney MR, Flygenring BP, Larson DM. Design of a standardized system for transfer of patients with ST-elevation myocardial infarction for percutaneous coronary intervention. *Am Heart J.* 2005 ; 150:373 – 384.
12. Moyer P, Feldman J, Levine J, Beshansky J, Selker HP, Barnewolt B, Brown DFM, Cardoza JP Jr, Grossman SA, Jacobs A, Kerman BJ, Kimmelstiel C, Larson R, Losordo D, Pearlmutter M, Pozner C, Ramirez A, Rosenfield K, Ryan TJ, Zane RD, Cannon CP. Implications of the mechanical (PCI) vs thrombolytic controversy for ST segment elevation myocardial infarction on the organization of emergency medical services: the Boston EMS experience. *Crit Path Cardiol.* 2004 ; 3:53 – 61.
13. Shahian DM, Meyer GS, Mort E, Atamian S, Liu X, Karson AS, Ramunno LD, Zheng H. Association of National Hospital Quality Measure adherence with long-term mortality and readmissions. *BMJ Qual Saf.* 2012 Apr ; 21 ( 4 ) :325-36.
14. Widimsky P, Budesinsky T, Vorac D, Groch L, Zelizko M, Aschermann M, Branny M, St'asek J, Formanek P ; PRAGUE Study Group Investigators. Long distance transport for primary angioplasty vs immediate thrombolysis in acute myocardial infarction: final results of the randomized national multicentre trial: PRAGUE-2. *Eur Heart J.* 2003 ; 24:94 – 104.

# 心肌梗塞的重要性及心臟中心的定義— 國內外文獻回顧

哈多吉

## 心肌梗塞的重要性

依據世界衛生組織 2011 年統計全球十大死因的報告，每年因為急性心肌梗塞死亡之人數超過九百萬人。中等收入國家心肌梗塞的平均死亡率是 13.7%，而在高收入國家心肌梗塞的平均死亡率是 15.6% (WHO, 2011)。而在國內，心肌梗塞是十大死因的第二名，僅次於惡性腫瘤，且有增加的趨勢 (行政院衛生署, 2012)。由於供應心肌氧氣的冠狀動脈管壁發生硬化及癥塊破裂現象，產生血栓使得血管嚴重狹窄，因此產生缺氧影響心臟功能，危及病人的生命。

依美國心臟醫學會的報告，病患在發作前六小時之死亡率為 6%，而若病患發作超過 12 小時才就醫則其死亡率超過 16% (AHA, 2007)。台灣每年約有兩萬人發生心肌梗塞，在住院治療後約會有一千到兩千人死亡 (洪世育, 2008; 行政院衛生署, 2012)。因心肌梗塞好犯於中年男性，故發病常造成家庭重大的負擔。雖

然台灣對急性心肌梗塞病患的藥物及介入性治療多遵照美國心臟醫學會的準則，但是台灣急性心肌梗塞的死亡率仍然高居不下。

依據蔡彥碩的研究 (蔡彥碩, 2009)，急性心肌梗塞病患之平均總住院天數為 10.86 天，平均每人醫療費用 154,283 元。相較之下，頭部外傷病患之平均總住院天數為 7.2 天，平均每人醫療費用僅 47,519 元。但因為部份急性心肌梗塞病患發作前一小時即有可能發生死亡，所以若是病患就醫有所延遲，就有可能造成死亡。

依美國心臟醫學會高級心臟救命術「時間就是肌肉 (Time is Muscle) 的觀念」，若是急性心肌梗塞病患發作後延遲就醫，也可能造成慢性心臟衰竭而長期失能。以急性心肌梗塞的高死亡率及醫療資源的耗費來看，其不僅是一種急症，也是一種重要的公共衛生議題。

## 心臟中心的簡介及其重要性

1996 年 Nathan 等人以 ( Nathan、Lori & Mark, 1996 ) 西雅圖的病患資料在 NEJM 發表一篇文章。以 1988 到 1994 年，共 12,331 位心肌梗塞病患中比較使用 TPA 或是 PCI 之後病患的死亡率。結果發現兩組存活率無統計上之差異 ( 5.6% v.s 5.5% ; P= 0.93 )。Adjusted hazard ratio 在 PCI 組為 0.95 ( 95%CI=0.8-1.2 )。而施打血栓溶解劑組病患之醫療花費較少。

此篇文章建議以血栓溶解劑治療心肌梗塞病患減少轉診。而在 2006 年 Abdul 等人 ( Abdul、Christine & Mark 等, 2006 ) 是使用加拿大蒙特婁的全人口資料，以存活分析來檢視不同醫院之存活率及心臟相關併發症發生機率。結果發現有心導管的醫院與無心導管的醫院在死亡率與併發症之機率沒有統計上的差異 ( HR for recurrent AMI=1.02 , 95%CI=0.89-1.16 ; CHF=1.02 , 95%CI=0.90 -1.15 ; 死亡率 =0.99 , 95%CI=0.93-1.05 )。

同一年 Joshua 等人 ( Joshua、Jafna & Karen, 2006 ) 使用加拿大 Nova Scotia 省的全人口資料，以羅吉斯迴歸檢視不同病患心肌梗塞在院死亡率。結果發現 11,300 位病患中有 707 位有心因性休克

( 6.3% )，死亡率為 60.1%。大於 65 歲之較年長病患 ( OR=2.0 ; 95%CI=1.4-2.9 ) 及腎衰竭病患 ( OR=2.1 ; 95%CI=1.4-3.2 ) 是死亡影響因子。而轉診到心臟中心以心導管治療更是存活的重要因子 ( OR=0.4 ; 95%CI=0.3-0.5 )。

Boersma ( Boersma, 2006 ) 同年也進行 Meta-analysis 研究。在 25 篇隨機臨床試驗，共 7,743 位病患的分析中發現 PCI 降低 37% 之 30 天死亡率 ( Adjusted OR , 0.63 ; 95%CI=0.42-0.84 )。

Granger 等人在 Circulation 發表一篇文章 ( Granger, 2007 )，建議了心臟中心的成立基本條件。心臟中心必須全天候 24 小時，全年無休執行心導管檢查及介入性治療 ( intervention )。醫院必須有心臟外科團隊支援可能的併發症，若沒有心臟外科團隊支援的狀況下，必須立即轉送病患到適合的醫學中心。

心臟科醫師必須符合美國心臟科醫學會的認定標準，且必須按照排班制度隨時到院執行心導管檢查。每家心臟中心每年必須執行 36 例之緊急心導管介入性治療 ( Primary PCI )，每家醫院必須要執行每年 400 例以上之心導管介入性治療 ( Total PCI )。且必須有年度的品質改善計畫。經由 D2B 時間，轉院時間等品質指標改善病患的照護。

Granger 等人也說明心臟中心即時

執行心導管可能遇見的困境。首先是太忙碌的心臟中心可能無法及時插入一位突發之心肌梗塞病患，其次是急診可能延誤診斷，尤其是自行進入急診的病患。最後是較小型的醫院可能因為人力或財力的因素難以執行 24 小時全天候的心導管介入治療。且大多數醫院心導管技術師在下班時間是不在醫院的，醫院必需有計畫在 20-30 分鐘內招回工作人員。

Zhang 等人( Zhang、Zhou & Hou · 2011 )以八篇不同國家的大型隨機臨床分派試驗進行 Meta-analysis 研究。結果 PCI 降低 24 小時內死亡率 ( RR=0.52 · 95%CI= 0.42-0.65 · P<0.001 )，也降低 30 天內再梗塞 ( RR=0.57 · 95%CI=0.40-0.81 · P=0.002 )。但是 30 天內大出血比率及死亡率未達顯著 ( RR=1.07 · 95%CI=0.78-1.46 · P=0.69 · RR=0.86 · 95%CI=0.62-1.20 · P=0.38 )。緊急心導管介入治療 ( PCI ) 已經是大多數國家公認急性心肌梗塞時打通冠狀動脈較好方式。

國內僅有少數文章說明醫院層級對急性心肌梗塞病患預後的影響，蔡彥碩 ( 蔡彥碩、邱亨嘉 · 2009 ) 以高屏分局 2004-2008 年急診轉住院之個案，在以複迴歸校正個別因子之影響後，分析頭部外傷以及急性心肌梗塞病患在不同等級醫院之預後。結果發現醫學中心在預後之三項指標在比較其他層級醫院均有顯著差

異。但住院後之死亡率，則在各層級醫院間無統計上之顯著差異。廖家羚( 廖家羚 · 黃國哲 · 2010 )使用全民健保資料庫 2000 到 2005 之資料，以羅吉斯迴歸檢視不同醫院心肌梗塞之死亡率再住院率。結果發現地區醫院及服務量較低之醫院，心肌梗塞病患之死亡率及再住院率較高。公立醫院的急性心肌梗塞病患住院死亡率較私立醫院高。陳俊烈( 陳俊烈、蔡文正 · 2010 )使用全民健保資料庫 1997 到 2008 之資料，以羅吉斯迴歸檢視不同醫院心肌梗塞存活之相關因子。結果發現醫院層級不影響病患住院存活率，但醫院屬性，所在分局，醫師年資，急診服務量皆顯著影響急性心肌梗塞病患之存活率。

## 小結

依近年之實證研究，緊急心導管介入治療 ( Primary PCI ) 已經是大多數國家公認急性心肌梗塞時打通冠狀動脈較好方式。依據準則訂定心臟中心也已是各國衛生主管機關努力的方向。在台灣，雖然較多研究證實醫院層級不影響急性心肌梗塞病患之死亡率，但是依據國外之 Meta-analysis 研究，PCI 確實可以降低 24 小時死亡率及 30 天內再梗塞率，故台灣需要再研究證實心臟中心的優勢以決定轉送政策。

表 1 創傷轉診之重要性

作者	研究地區	研究個案	研究方法	重要結果
Nathan Lori Mark 等 1996	Seattle, USA	Myocardial Infarction Triage and Intervention Project Registry	1988 到 1994 共 12,331 位心肌 梗塞病患檢視 TPA 與 PCI 後 之病患死亡率	兩組之死亡率沒有統計上之差異 (5.6% v.s 5.5%; P=0.93); adjusted hazard ratio for death 在 PCI 組為 0.95; 95%CI=0.8-1.2)。而施打血 栓溶解劑組病患之醫療花費較少。此篇刊登 文章建議以血栓溶解劑治療心肌梗塞病患 以減少轉診。此篇發表於 NEJM。
Abdul Christine Mark 等 2006	Montreal, Canada	population- based administrative data	以存活分析檢 視不同醫院存 活率及心臟相 關併發症機率	有心導管的醫院與無心導管的醫院在死亡 率與併發症之機率沒有統計上的差異。[HR for recurrent AMI: 1.02, 95%CI=0.89- 1.16; CHF:1.02; 95%CI=0.90-1.15; 死亡率:0.99; 95% CI=0.93-1.05 ]
Joshua Jafna Karen 等 2006	Nova Scotia Canada	Improving Cardiac Outcomes in Nova Scotia registry	羅吉斯迴歸檢 視不同病患心 肌梗塞在院死 亡率	11,300 位病患中有 707 位有心因性休克 (6.3%), 死亡率 (60.1%)。初老病患 (>65 歲) (OR=2.0; 95%CI=1.4-2.9), 腎衰竭病 患 (OR= 2.1; 95%CI=1.4-3.2) 是死亡重要 影響因子。轉診到心臟中心執行心導管是存 活的重要因子。(OR= 0.4; 95%CI= 0.3-0.5)
Boersma 2006	Netherlands	PCI vs. TPA Group	25RCT, 共有 7743 位病患。	PCI 降低 37% 之 30 天死亡率 [adjusted OR, 0.63; 95% CI=0.42-0.84]。延遲時間越久, 死亡率降低也不同 (1.3% 0-1, 4.2% >6 h)。
Zhang, Zhou, Hou L 等 2011	China	NORDI-STE MI, TRANSFE R-AMI, WEST , CARESS-AM I, PRAGUE-I)	Meta-analysis 八篇文章進行 分析	24 小時內 PCI 降低死亡率 [RR=0.52, 95%CI =0.42-0.65, P<0.001]; 也降低 30 天內再梗塞 (RR=0.57, 95%CI=0.40-0.81, P=0.002); 30 天內大出血比率及死亡率未達顯著 (RR=1.07, 95%CI=0.78-1.46, P=0.69; RR=0.86, 95%CI=0.62-1.20, P=0.38)。
蔡彥碩 邱亨嘉 2009	台灣	高屏分局之 2004-2008 年 個案	急性心肌梗塞 以複迴歸探討 個別因子影響	醫學中心之治療預後三項數據較其他層級 醫院均有顯著差異。而住院後之死亡率, 在 各層級醫院間無明顯差異存在。
廖家羚 黃國哲 2010	台灣	2000-2005 全 民健保資料庫	羅吉斯迴歸看 不同醫院再住 院率	地區醫院及服務量較低之醫院, AMI 病患之 死亡率及再住院率較高。公立醫院的心肌梗 塞住院死亡率較私立醫院高。
陳俊烈 蔡文正 2010	台灣	1997-2008 全 民健保資料庫	羅吉斯迴歸檢 視心肌梗塞存 活因子	醫院層級不影響病患住院存活率, 醫院屬 性, 所在分局, 醫師年資, 急診服務量皆顯 著影響存活率。

## 參考資料

1. Abildgaard U, Pedersen F, Madsen JK, Grande P, Villadsen AB, Krusell LR, Haghfelt T, Lomholt P, Husted SE, Vigholt E, Kjaergard HK, Mortensen LS. DANAMI-2 Investigators. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2003 ; 349:733 – 742.
2. Advisory Committee on Outcome Assessment in Cardiovascular Care. Final report on interventional cardiology. Baltimore, Md: Maryland Health Care Commission ; June 2003. Available at: <http://mhcc.maryland.gov/>. Accessed March 30, 2007.
3. Bednár F, Widimský P, Groch L, Aschermann M, Zelízko M, Krupicka J ; PRAGUE-1 Study Group Investigators. Acute myocardial infarction complicated by early onset of heart failure: safety and feasibility of interhospital transfer for coronary angioplasty. Subanalysis of Killip II-IV patients from the PRAGUE-1 study. *J Interv Cardiol*. 2003 Jun ; 16 ( 3 ) :201-8.
4. Bradley EH, Herrin J, Curry L, Cherlin EJ, Wang Y, Webster TR, Drye EE, Normand SL, Krumholz HM. Variation in hospital mortality rates for patients with acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2010 Oct 15 ; 106 ( 8 ) :1108-12.
5. Condon JR, You J, McDonnell J. Performance of comorbidity indices in measuring outcomes after acute myocardial infarction in Australian indigenous and non-indigenous patients. *Intern Med J*. 2012 Jul ; 42 ( 7 ) :e165-73. doi: 10.1111/j.1445-5994.2011.02539.x.
6. Dalby M, Bouzamondo A, Lechat P, Montalescot G. Transfer for primary angioplasty versus immediate thrombolysis in acute myocardial infarction: a meta-analysis. *Circulation*. 2003 ; 108:1809 – 1814
7. Dorji Harnod, Wai-Mau Choi, Ray-E Chang, Chu-Hui Chang, Mei-Chueh Yang. Are major medical centers better for stroke and myocardial infarction patients in Taiwan? A nation-wide population-based study.
8. Granger CB, Henry TD, Bates WE, Cercek B, Weaver WD, Williams DO. "Development of Systems of Care for ST-Elevation Myocardial Infarction Patients. The Primary Percutaneous Coronary Intervention ( ST-Elevation Myocardial Infarction-Receiving ) Hospital Perspective". *Circulation* 2007 116 ( 2 ) : e55 – 9.
9. Grines CL, Westerhausen DR Jr, Grines LL, Hanlon JT, Logemann TL, Niemela M, Weaver WD, Graham M, Boura J, O' Neill WW, Balestrini C ; A randomized trial of transfer for primary angioplasty versus on-site thrombolysis in patients with high-risk myocardial

- infarction: the Air Primary Angioplasty in Myocardial Infarction study. *J Am Coll Cardiol.* 2002 ; 39: 1713 – 1719.
10. Henry TD, Unger BT, Sharkey SW, Lips DL, Pedersen WR, Madison JD, Mooney MR, Flygenring BP, Larson DM. Design of a standardized system for transfer of patients with ST-elevation myocardial infarction for percutaneous coronary intervention. *Am Heart J.* 2005 ; 150:373 – 384.
11. Moyer P, Feldman J, Levine J, Beshansky J, Selker HP, Barnewolt B, Brown DFM, Cardoza JP Jr, Grossman SA, Jacobs A, Kerman BJ, Kimmelstiel C, Larson R, Losordo D, Pearlmutter M, Pozner C, Ramirez A, Rosenfield K, Ryan TJ, Zane RD, Cannon CP. Implications of the mechanical (PCI) vs thrombolytic controversy for ST segment elevation myocardial infarction on the organization of emergency medical services: the Boston EMS experience. *Crit Path Cardiol.* 2004 ; 3:53 – 61.
12. Shahian DM, Meyer GS, Mort E, Atamian S, Liu X, Karson AS, Ramunno LD, Zheng H. Association of National Hospital Quality Measure adherence with long-term mortality and readmissions. *BMJ Qual Saf.* 2012 Apr ; 21 ( 4 ) :325-36.
13. Widimsky P, Budesinsky T, Vorac D, Groch L, Zelizko M, Aschermann M, Branny M, St'asek J, Formanek P ; PRAGUE Study Group Investigators. Long distance transport for primary angioplasty vs immediate thrombolysis in acute myocardial infarction: final results of the randomized national multicentre trial: PRAGUE-2. *Eur Heart J.* 2003 ; 24:94 – 104.

# 心肌梗塞病患存活之影響因子— 國內外文獻回顧

哈多吉

## 前言

為了解心肌梗塞病患存活之影響因子，本節將依「急性心肌梗塞的治療準則之遵守率」、「醫師及醫院心導管量」、「改善心導管介入時間」、「週末假日」、「弱勢族群」等條件來探討其影響為何。

## 急性心肌梗塞的治療準則之 遵守率

美國心臟醫學會 ( King · 2008 ) 有以下建議：1、急性心肌梗塞 ( STEMI ) 病患必須在發作 12 小時內到醫院進行心導管氣球擴張術或是施打血栓溶解劑；2、除禁忌症外急性心肌梗塞 ( STEMI ) 病患須於急診使用阿斯匹靈 160-325 毫克及保栓通 ( Plavix ) 300 毫克；3、急性心肌梗塞 ( STEMI ) 病患除阿斯匹靈外，也必須每天口服保栓通 ( Plavix ) 75 毫克，且急性心肌梗塞 ( STEMI ) 病患進行心導管氣球擴張術或是置放支架後須使用保栓通兩周 ( 未放支架 )，一個月 ( 一般支架 )

到一年 ( 塗藥支架 )；4、發病後需儘早服用乙型阻斷劑，但需停用非類固醇止痛藥以減少併發症，並且 5、出院時必須給予血管加壓素轉化酶抑制劑 ( ACEI/ARB ) 及 Statin 類降血脂藥物。

另一個葡萄牙的研究比較 2002 及 2005 年心肌梗塞病患之用藥是否遵照 AHA 標準，發現除阿斯匹靈的使用率因保栓通的使用而些微降低之外，其它準則藥物之使用率皆增加。而在院死亡率及出院後三十天死亡率前後沒有統計上之差異，但在一年後之死亡率則有明顯差異 ( Ana · 2008 )。另有三篇回溯性研究 ( Ian · 2002; Matthew ; Ana · 2009 ) 也證明依據準則治療 ( Get With The Guidelines ) 改善死亡率。

目前唯一一篇前瞻性的研究是法國的一篇文章 ( Francois · 2005 )，一共追蹤 333 位 STEMI 病患後發現平均治療準則依存度為 0.66 ( 95%CI = 0.5-8.3 )，追蹤一年死亡率減少為 11.5%。

以羅吉斯迴歸分析後發現三種影響急性心肌梗塞死亡率之危險因子：心肌梗

塞嚴重度 (OR=2.6) · 危險分數 (risk score) (OR=2.4 · 每增加 10%) 以及治療準則依存度 (compliance score) (OR=0.8 · 每增加 10%)。其中危險分數是用 GRACE score · 包括病史方面(年紀 · 陳舊心肌梗塞病史以及心臟衰竭病史) · 急診生理指標 (心跳速率 · 收縮壓) 以住院狀況 (腎臟功能及心臟酵素高低)。

在健保資料庫研究中 · 年紀以及共病病史將可由門診資料得知 · 急診生理指標將可由急診檢傷級數得知。雖然目前已有了一篇前瞻性的研究證明遵守治療準則的重要性 · 但其個案數仍屬不足 (僅 333 位 STEMI 病患)。

關於心肌梗塞後使用乙型阻斷劑的效果目前仍有爭議。加拿大一篇文章研究 18 篇文獻共 74643 位病患後 · 發現使用乙型阻斷劑與安慰劑對於急性心肌梗塞後六週內之死亡率沒有統計上之差異 (Abdullah · 2008)。而關於 ACEI 也有類似研究證明 ACEI 與安慰劑對於急性心肌梗塞後六週內死亡率一樣沒有統計上之差異。且最近研究顯示過早使用乙型阻斷劑可能導致休克增加死亡率 (Kontos · 2011)。而心肌梗塞出院後之戒煙計畫 · 飲食改善及運動促進計畫 · 依心臟科專家之意見 · 在近兩年醫院評鑑要求之後才有大幅改善 · 在本研究 2005-2009 年間之執行率或有效性不高。

加拿大學者 (Ko · 2008) 選出十二

位心臟科專家後依據臨床準則及實證研究及兩階段德菲法後訂定 24 個品管指標。其中包括 6 個結構面 · 8 個過程面及 10 個結果面的指標。藥物方面指標包括阿斯匹靈 (Aspirin) · 保栓通 (Plavix) 以及 Statin 類藥物。

結構面指標包括 (1) 緊急心導管量規定每家醫院每年最少需執行 Primary PCI 36 例 · (2) 每家醫院每年最少需執行一般 PCI 400 例 · (3) Door-to-Balloon Time 方面要求醫院要有一定的品管改善方案 · (4) 在預防顯影劑造成之腎臟傷害方面則因臨床上缺乏實證研究為基礎之標準作法 · 指標中僅建議醫院必須有標準作業流程 · (5) 關於 PCI 過程中之抗凝藥物使用必須有一定的標準施打規範 · 以及 (6) 出院時須有出院計畫使用兩種抗血小板藥物 · 戒煙 · 飲食改善及運動促進計畫。

過程面指標包括 (1) 心導管前給予阿斯匹靈及 (2) 檢測腎臟功能 · (3) 心導管之後檢測心肌酵素 · (4) D2B TIME · (5) 出院時給予阿斯匹靈 · (6) 置放支架之病患出院給予保栓通 · (7) 病患出院前給予 Statin 藥物並 (8) 予以戒煙計畫。

結果面指標包括了 (1) 院內死亡 · (2) 30 天死亡率 · (3) 一年內死亡率 · (4) 一年之內再梗塞率 · (5) 緊急心臟血管繞道手術 · (6) 一年內心臟血管繞道手術 · (7) 目標血管打通率 · (8) 支架栓塞發

生率·(9) 腎衰竭需洗腎率及輸血比率·以及(10) 心導管之併發症。

由此可見·歐美先進國家已經不使用醫院層級當作心肌梗塞病患之轉送原則·而訂有類似「心肌梗塞認證醫院」之品管指標。這些指標除了戒煙計畫及 D2B TIME 之外·部分資料可以由健保資料庫取得。

在台灣的研究方面·張晏甄(張晏甄·李玉春·2005) 使用 2000-2003 年全民健保資料庫之資料分析·以羅吉斯迴歸校正相關因子後檢視心肌梗塞病患遵囑率與死亡率以及住院日數的相關性。

結果發現使用阿斯匹靈之平均比率為 62.95% ; 乙型阻斷劑為 53.18% ; 血管加壓素轉化酵素抑制劑為 66.74% ; 降膽固醇藥物為 63.96% ; 再灌注治療為 45.01% ; 冠狀動脈照影術為 59.48% 。病患平均住院日數為 10.08 天·住加護病房日數為 3.23 天。住院期間死亡或自動出院占 14.78% 。低服務量之醫院在過程面的品質有改善之空間。

陳儀芳(陳儀芳·高雅慧·2012) 則使用 2006-2008 之全民健保資料庫資料進行分析。結果發現出院後 30 天內使用次級預防藥品之情形為抗血小板藥物 84.59% · 乙型阻斷劑 51.58% · 血管加壓素轉化酵素抑制劑 60.13% · 降膽固醇藥物 42.34% 。然而·卻有 9.23% 病人未接受任何一樣次級預防藥品。藥品的使用會

受到病人的年齡·性別·本身共病症·或住院期間是否接受經皮冠狀動脈擴張術而有所不同。

## 醫師及醫院心導管量

美國學者 (Jollis · Hannan · 1997) 研究證明心臟科醫師每年執行心導管量以及醫院每年執行心導管量與急性心肌梗塞的預後有關。美國心臟科醫學會 (King · 2008) 建議心臟科醫師每年以心導管治療心肌梗塞的量須大於 11 例·而醫院每年執行心導管治療心肌梗塞的量必須大於 36 例。而心導管量規定每位醫師每年最少需執行介入性心導管 75 例·每家醫院每年最少需執行介入性心導管 400 例。

澳洲·日本研究 (Michael · 2007; Ohtsuka · 2008) 也證明心導管量大的醫院有較好存活率·但是法國的研究卻發現其死亡率相同 (Christian · 2006) 。台灣的研究 (林恆慶·2009) 在校正相關因素後·心肌梗塞住院服務量少的醫師·病醫院內死亡率是服務量多醫師的 2.14 倍 ( $p < 0.001$ ) · 更是做服務量非常多醫師的 2.41 倍 ( $p < 0.001$ ) 。

本篇研究使用健保資料庫·雖然個案數高達 19,086 位·但研究並沒有加入急性心肌梗塞之嚴重度分級 (Killip 分級) 作為校正因子·也沒有依據病患之前門診

診斷的共病數來進行校正。

## 改善心導管介入時間

Elizabeth ( Elizabeth · 2006 ) 研究證明心導管量較大的醫院有較好的存活率。此研究也證明改善心導管介入時間 ( D2B time ) 可以改善存活率。另外一篇研究 ( Umesh · 2007 ) 證明急診醫師啟動心導管作業可以減少住院時間及醫療費用。

加拿大有一篇文章 ( Laurie · 2010 ) 研究魁北克省 1832 位急性心肌梗塞病患之心導管打通時間發現延遲打通之病患將有較高的三十天死亡率 ( 6.6% vs 3.3%; ( OR=2.14 ) · 95%CI= 1.21-3.93 )。這個研究是由兩位心臟科醫師以及一位急診科醫師審閱病歷後決定心導管之延遲時間。

本研究認為急診檢傷之心跳、收縮壓以及年紀可作為急性心肌梗塞死亡率之危險因子 ( TIMI index= ( HR x[age/10]<sup>2</sup>/SBP ))。病患之預後除了有三十天死亡率及一年死亡率外，還有一年內因心臟衰竭或再次心肌梗塞住院及一年內是否接受心臟血管繞道手術。

統計方法是使用 multivariate logistic regression model。分析變項則使用之前兩篇文獻 ( So · 2006; Westfall · 2008 ) 所使用的變項，包括心導管延遲時

間、危險因子 ( 急診檢傷心跳、收縮壓及年紀 ) 以及性別、共病性 ( 充血性心臟衰竭、腎臟衰竭、癌症以及末梢動脈血管疾病 )。另一篇美國的研究 ( Tracy · 2009 ) 卻發現減少 D2B TIME ( 101 到 87 分鐘; P<0.001 )，死亡率減少卻不明顯 ( 5.1% v.s 4.7% P=.09 )。

以上這幾篇文章都是回溯性的研究，都是從資料庫中取得變項再進行分析。目前關於「D2B TIME」的研究設計是無法做隨機分派試驗的，所以都只有回溯性研究，但是健保資料庫沒有相關資料。

## 週末假日

北美有兩篇回溯性文獻發現發生在週末之急性心肌梗塞死亡率會比平常日之急性心肌梗塞死亡率高 ( Bell · 2001 ; Barnett · 2002 )。可能得原因包括週末值班人力較差，以及部分急診檢查假日無法執行 ( Bell · 2004 ; Kostis · 2007 )。

日本也有一篇回溯性文章 ( Kunihiko · 2007 ) 使用 Japanese Acute Coronary Syndrome Study ( JACSS ) 登錄資料研究平常日及週末時急性心肌梗塞之死亡率，發現兩組不論在緊急心導管打通率、血栓溶解劑使用率都相同。而且在住院死亡率、三十天以及一年死亡率都相同。

另一篇美國的研究 ( Ruchira · 2008 ) 更希望能找出上班時間與下班時間的急

性心肌梗塞死亡率不同的原因。研究以 685 位病患在 1997 到 2006 年登錄於 NHLBI Dynamic Registry 的病患進行分析。定義上班時間為 0700 到 1859，而下班時間為 1900 到 0659。兩段時間之心導管等候時間沒有統計上的差異 ( 3.4hr vs 3.3hr )，但下班時間的病患比較多有心因性休克以及多條冠狀動脈疾病。執行心導管所造成的併發症在下班時間較多，且院內死亡以及再發性心肌梗塞於下班時間組較多 ( OR=2.66，P=0.001 )。

結論是下班時間就醫的心肌梗塞死亡率較高，部份是疾病本身的關係，但也有人為操作疏失造成併發症的因素。健保資料庫中無法得知就醫時間，但可知道就醫時是否為假日。而公立醫院與私立醫院在假日執行緊急心導管的能力是否有差異，也值得進一步研究分析。

## 弱勢族群

Carla 等人 ( Carla、Massimo & Carlo，2004 ) 的研究校正 Deyo's 版本之 CCI，年齡，性別及社經狀況後分析病患入 CCU 的機率。結果發現年輕人 ( OR=0.35; 95%CI=0.25-0.48 )，輕症者 ( OR=0.48; 95%CI=0.37-0.61 ) 及富有者 ( OR=0.81; 95% CI=0.66-0.99 ) 進住 CCU 之機率較高。Jeppe 等人 ( Jeppe、Søren & Gunnar，2005 ) 的研究則發現

住院三十天之死亡率，低收入病患死亡率是高收入者的 1.54 倍 ( 95%CI=1.36-1.79 )，長期死亡率為 1.65 倍 ( 1.45-1.85 )。

Jing 等人 ( Jing、Abdissa & Robert，2006 ) 的研究更發現有心導管醫院的區域比沒有心導管醫院的區域有較低死亡率與併發症。而心衰竭以及高血壓是沒做心導管的相關原因。國際上其他文獻也有提到病患之教育程度，居住地的平均年所得，或是居住地與醫院的距離。但健保資料庫之承保檔中僅有投保薪資之相關資料，卻沒有家戶總所得之資料。而其他資料像是教育程度或是居住地與醫院的距離，也無由健保資料庫得知。而且有部分急性心肌梗塞病患發病時，是在工作場所，或是上下班途中，就無法猜測發病地到醫院的距離。

表 1 研究急性心肌梗塞死亡率影響因子之相關文獻

影響因子	作者	對象/方法	重要研究結果摘要
心肌梗塞治療準則與死亡率	Francois, 2005	Prospective, 333 cases	死亡危險因子：AMI 嚴重度 [OR=2.6]，危險分數 [OR=2.4，每加 10%]，準則依存度 [OR=0.8，每加 10%]
	Ana 2008	Retrospective 368 cases	在院死亡及三十天死亡率沒有統計上差異， <u>但一年後死亡率則有明顯差異。</u>
	King 2008	Concensus of AHA	(1) 12小時內氣球擴張術 (2) 急診使用阿斯匹靈/保栓通， (3) 住院每天口服保栓通且置放支架後使用兩周到一年 (4) 儘早用乙型阻斷劑 (5) 出院給予ACEI/ARB及Statin。
	Lai 等人 2012	加拿大之資料庫檢視 AMI 出院後用藥之遵囑率	以平均每日用藥顆數PODC (proportion of days covered) 八成以上為遵囑, BBs:79.7%, statins:73.5%, ACEI較少。
	Kuepper-Nybelen 等人 2012	德國保險 AOK 資料庫檢視 AMI 出院用藥遵囑率	以平均每日用藥顆數PODC (proportion of days covered) 八成以上為遵囑，其中抗血小板藥:21.8%，乙型阻斷劑:9.4%，ACEI/ARB:45.6%，降血脂藥:45.1%。
心臟中心導管量與死亡率	King 2008	Concensus of AHA	心臟醫師每年心導管治療心肌梗塞須>11 例，醫院每年執行心導管治療心肌梗塞須>36 例。心臟醫師每年最少執行心導管>75 例，醫院每年最少要執行心導管 400 例。
	Lin, 2009	Retrospective 19,086 patient	校正相關影響因素後，病患服務量少的醫師，病患院內死亡率為病患服務量多醫師的 2.14 倍 (p<0.001)，是病患服務量非常多醫師的 2.41 倍 (p<0.001)。且此種影響不只發生在心臟科醫師，也發生在其他科別醫師。
	Ohtsuka 2008	Retrospective HV=764 case LV=1021case	Killip分級>3/年紀及多血管阻塞為院內死亡危險因子，依據AHA分法，將導管量分五等份，最多1/5為高導管量，其餘為低量。高導管量醫院死亡率較低。
心導管之介入時間與死亡率	Tracy, 2009	Retrospective 43678 patients	減少 DTB time (101 到 87 分, P<0.001)，結果死亡率減少不明顯 (5.1% v.s 4.7% P=.09)。
	Laurie, 2010	Retrospective 1832 patients	延遲打通血管之病患將有較高的三十天死亡率 (6.6% vs 3.3%; [OR=2.14], 95% CI=1.21-3.93)。急診檢傷之心跳，收縮壓，年紀及性別，共病性為危險因子。
週末假日與死亡率	Kunihiko, 2007	Retrospective n=4,805	兩組在緊急心導管打通率，血栓溶解劑使用率相同。而且在住院死亡率，三十天及一年死亡率都相同。
	Ruchira, 2008	Retrospective n=685	兩組心導管等候時間沒有統計上的差異，但院內死亡及再發心肌梗塞於下班組較多 (OR=2.66, p=0.001)
	Kostis, 2007	Retrospective	三篇結果皆顯示週末之急性心肌梗塞死亡率比平常日之死亡率高。

表 2 關於弱勢族群與急性心肌梗塞死亡率的研究

作者	研究地區	研究個案	研究方法	重要結果
彭徐毅 李奕慧 2009	台灣	2000-2006 全民健保資 料庫	羅吉斯迴歸檢 視不同性別心 肌梗塞醫療利 用率	男性發生 AMI 風險是女性 2.28 倍。 女性較少接受血栓溶解劑，與抗血 小板藥物，也較少接受心導管檢查 與 PCI 治療。整體死亡率一樣。
陳俊烈 蔡文正 2010	台灣	1997-2008 全民健保資 料庫	以羅吉斯迴歸 檢視不同醫院 存活率	醫院層級不影響病患存活率，醫院 屬性，分局，醫師年資，急診服務 量皆顯著影響存活率。 <b>都市化程度 不影響住院存活率。</b>
哈多吉 張睿詒 等 2010	台灣	2007 年全民 健保資料庫	以羅吉斯迴歸 檢視不同因素 影響力	醫院層級不影響病患住院存活率， 性別，檢傷級數，共病數等皆不會 影響存活率。
Carla Massimo Carlo 等 2004	Italy	9127 AMI patients discharge data	以羅吉斯迴歸 檢視不同因素 影響力	以 Deyo's 版本之 CCI, 年齡, 性別以及 社經狀況分析病患入 CCU 的機率。 只有 53.9% 的病患進住 CCU, 年輕人 (OR=0.35; 95%CI= 0.25-0.48), 輕症 者 (OR=0.48; 95%CI=0.37 -0.61), 較富有者 (OR=0.81; 95%CI=0.66- 0.99) 進住 CCU 之機率較高。
Jeppe Søren Gunnar 等 2005	Denmark	1995-2002 年首次心肌 梗塞之資料	羅吉斯迴歸檢 視不同病患心 肌梗塞在院死 亡率	住院三十天死亡率上，低收入病患 死亡率是高收入者的 1.54 倍 (95%CI=1.36-1.79)。而長期死亡 率則為 1.65 倍 (1.45-1.85)。住院 三十天死亡率中低教育病患死亡率 是高教育者的 1.24 倍 (95%CI= 1.03-1.50)。而長期死亡率為 1.33 倍 (1.11-1.59)。
Jing Abdissa, Robert 等 2006	New York City, USA	New York City hospital discharge records	以統計模式計 算不同醫院之 死亡率與執行 心導管的相關	有心導管醫院的區域比沒有心導管 醫院的區域有較低死亡率與併發 症。休克，糖尿病不是 (心衰竭， 高血壓是) 沒做心導管的相關原因。
Griselda María Miguel 等 2010	Spain	1369 位 AMI 之病患資料 Population based data	羅吉斯迴歸檢 視不同病患心 肌梗塞在院死 亡率	AMI 的發生機率上，藍領病患是白 領的 2.09 倍 (95%CI= 1.59-2.75 )。 住院死亡率中高中教育病患死亡率 是大學教育者的 1.63 倍 (95%CI= 1.16-2.30)。而小學教育者為 3.88 倍 (2.79-5.39)。

## 參考資料

1. Abildgaard U, Pedersen F, Madsen JK, Grande P, Villadsen AB, Krusell LR, Haghfelt T, Lomholt P, Husted SE, Vigholt E, Kjaergard HK, Mortensen LS. DANAMI-2 Investigators. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2003;349:733 – 742.
2. Advisory Committee on Outcome Assessment in Cardiovascular Care. Final report on interventional cardiology. Baltimore, Md: Maryland Health Care Commission; June 2003. Available at: <http://mhcc.maryland.gov/>. Accessed March 30, 2007.
3. Bradley EH, Herrin J, Curry L, Cherlin EJ, Wang Y, Webster TR, Drye EE, Normand SL, Krumholz HM. Variation in hospital mortality rates for patients with acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2010 Oct 15;106 ( 8 ) :1108-12.
4. Condon JR, You J, McDonnell J. Performance of comorbidity indices in measuring outcomes after acute myocardial infarction in Australian indigenous and non-indigenous patients. *Intern Med J.* 2012 Jul;42 ( 7 ) :e165-73. doi: 10.1111/j.1445-5994.2011.02539.x.
5. Dalby M, Bouzamondo A, Lechat P, Montalescot G. Transfer for primary angioplasty versus immediate thrombolysis in acute myocardial infarction: a meta-analysis. *Circulation.* 2003;108:1809 – 1814
6. Dorji Harnod, Wai-Mau Choi, Ray-E Chang, Chu-Hui Chang, Mei-Chueh Yang. Are major medical centers better for stroke and myocardial infarction patients in Taiwan? A nation-wide population-based study.
7. Granger CB, Henry TD, Bates WE, Cercek B, Weaver WD, Williams DO. "Development of Systems of Care for ST-Elevation Myocardial Infarction Patients. The Primary Percutaneous Coronary Intervention ( ST-Elevation Myocardial Infarction-Receiving ) Hospital Perspective". *Circulation* 2007 116 ( 2 ) : e55 – 9.
8. Grines CL, Westerhausen DR Jr, Grines LL, Hanlon JT, Logemann TL, Niemela M, Weaver WD, Graham M, Boura J, O' Neill WW, Balestrini C; A randomized trial of transfer for primary angioplasty versus on-site thrombolysis in patients with high-risk myocardial infarction: the Air Primary Angioplasty in Myocardial Infarction study. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39: 1713 – 1719.
9. Henry TD, Unger BT, Sharkey SW, Lips DL, Pedersen WR, Madison JD, Mooney MR, Flygenring BP, Larson DM. Design of a standardized system for transfer of patients with ST-elevation myocardial infarction for percutaneous coronary

- intervention. *Am Heart J.*  
2005;150:373 – 384.
10. Moyer P, Feldman J, Levine J,  
Beshansky J, Selker HP, Barnewolt  
B, Brown DFM, Cardoza JP Jr,  
Grossman SA, Jacobs A, Kerman BJ,  
Kimmelstiel C, Larson R, Losordo D,  
Pearlmutter M, Pozner C, Ramirez A,  
Rosenfield K, Ryan TJ, Zane RD,  
Cannon CP. Implications of the  
mechanical (PCI) vs thrombolytic  
controversy for ST segment  
elevation myocardial infarction on  
the organization of emergency  
medical services: the Boston EMS  
experience. *Crit Path Cardiol.*  
2004;3:53 – 61.
11. Shahian DM, Meyer GS, Mort E,  
Atamian S, Liu X, Karson AS,  
Ramunno LD, Zheng H. Association  
of National Hospital Quality  
Measure adherence with long-term  
mortality and readmissions. *BMJ  
Qual Saf.* 2012 Apr;21 (4) :325-36.
12. Widimsky P, Budesinsky T, Vorac D,  
Groch L, Zelizko M, Aschermann M,  
Branny M, St'asek J, Formanek P;  
PRAGUE Study Group Investigators.  
Long distance transport for primary  
angioplasty vs immediate  
thrombolysis in acute myocardial  
infarction: final results of the  
randomized national multicentre trial:  
PRAGUE-2. *Eur Heart J.*  
2003;24:94 – 104.

# 急性心肌梗塞病患轉診的影響及轉送 心臟中心之條件—國內外文獻回顧

哈多吉

## 前言

國外有數篇隨機分配的文章建議無法執行心導管介入治療的社區醫院，需要將急性心肌梗塞病患轉送至心臟中心 ( Widimsky, 2000 ; Grines, 2002 ; Andersen, 2003 )。也有一篇 meta-analysis 的文章說明急性心肌梗塞轉院執行心導管介入治療的好處 ( Dalby, Bouzamondo & Lechat, 2003 )。

由美國的心肌梗塞國家登錄系統中可知只有 4.2% 的轉院病患可以達到九十分鐘之內的 D2B-time。所以，雖然現有的文獻都證實轉院做心導管介入的好處，但轉院所花費的時間不但是最難改善的部份，也是到院前救護轉送過程中壓力最大的部分。Minneapolis Heart Institute 曾發表文章描述其大規模整合型心肌梗塞照護計畫 ( Henry, Unger & Sharkey, 2005 )。計畫中整合無法做心導管介入治療 ( STEMI referral hospitals ) 的地區醫院與可以做介入治療 ( STEMI receiving hospitals ) 的醫學中心，最遠的醫院甚至

有 210 英哩遠。

計畫中有幾個重點：( 1 ) 以電話溝通強化地區醫院急診醫師初步處理心肌梗塞病患的能力。( 2 ) 使用簡單卻系統性的處理流程簡化轉院程序。( 3 ) 客制化的地區醫院轉診計畫。( 4 ) 地區醫院急診醫師的訓練計畫以及 ( 5 ) 品質改善計畫。藉由此計畫，在較近的地區 ( 60 英哩 ) 病患轉診後之心導管介入時間可以減少在 96 分鐘之內，而較遠的地區 ( 210 英哩 ) 病患轉診後之心導管介入時間可以減少在 118 分鐘之內。故急性心肌梗塞和重大創傷一樣都適用以轉診系統改善病患之預後。

而北卡羅來納州的 RACE 計畫 ( Reperfusion of Acute Myocardial Infarction in North Carolina Emergency Departments Project ) 是一個跨全州的合作計畫，包含 60 家無法做心導管介入治療的地區醫院 ( STEMI referral hospitals ) 與 10 家做介入治療的醫學中心 ( STEMI receiving hospitals )。雖然醫學中心是一個重要的角色，但卻不

一定是轉診到心臟中心執行心導管介入，而是在地區醫院先給予血栓溶解劑再轉院。這也是區域化的合作網絡在治療急性心肌梗塞重要的成功典範。

2007 年馬里蘭州衛生部在一篇報告中建議心臟中心的相關規定：( 1 ) 心導管介入治療必須是 24 小時且全年無休。( 2 ) 心導管 D2B 時間必須在 75% 的案例中達到 90 分鐘之內完成氣球擴張術。且每年必須有 36 例以上之緊急心導管介入治療，400 例以上的一般心導管介入治療。( 3 ) 必須可以提供高品質加護照護病治療併發症。( 4 ) 須與衛生主管機關簽訂計畫並指定心導管指導醫師督導心導管的品質改善計畫，並組織跨團隊合作小組，與到院前救護，急診部門及護理部門執行品質改善計畫。( 5 ) 必須有定期之繼續再教育計畫。( 6 ) 若是沒有心臟外科支援的醫院，必須訂定轉診計畫。而對於心臟中心的心臟科專科醫師的要求是每人必須完成每年 75 例的心導管介入治療，且必須共同維持 24 小時值班制度。

Grines ( Grines & Hanlon · 2002 ) 使用密西根州之病患資料進行研究，在前壁心肌梗塞，老年病患，Killip II/III 或是心因性休克之高危險病患給與血栓溶解劑 ( TPA )，或是轉院作緊急心導管。結果發現轉院做心導管延遲心臟血管打通時間 ( 155 vs 51 分， $P < 0.001$  )。但是轉院組病患之住院天數較少 ( 6.1 +/- 4.3 vs.

7.5 +/- 4.3 天， $P = 0.015$  )，且轉院組在住院 30 天時減少 38% 的心臟相關併發症。Bednár 等人 ( Bednár · Widimský & Groch · 2003 ) 以布拉格的病患資料進行研究。

本研究將病患分為三組，A 組病患於當地施打血栓溶解劑 ( TPA )，B 組病患在當地施打 TPA 後轉送心臟中心，C 組病患則不打藥直接轉送心臟中心。結果發現病患住院天數以直接轉院組較好，但是沒有統計上顯著之差異 ( 16 vs 11 vs 10 天， $P = NS$  )。直接轉院組較少心臟衰竭 ( 48% vs 15% vs 8%;  $P < 0.05$  )，且在院死亡率也是轉院組較少 ( 43% vs 25%， $P < 0.05$  )。

Patel 等人 ( Patel · Quan & Faris · 2011 ) 以加拿大亞伯達省急性心肌梗塞病患之資料進行分析。以羅吉斯迴歸檢視 9768 位心肌梗塞病患中，轉診與非轉診之存活率。在校正其他相關因子後，實施轉院計畫後病患之死亡率是非轉院病患之 0.38 倍 ( 95% C.I. = 0.31-0.47 )。轉院病患多為年輕且共病數較少之男性病患。

同年 Muus 等人 ( Muus · Knudson & Klug · 2011 ) 也以美國 2003-2005 之 Medicare 資料進行分析。在以羅吉斯迴歸校正相關之影響因子後，比較非都會區轉診與非轉診病患之存活率。研究結果發現轉診病患可降低 42% 之死亡率，但影響因素是因為轉診者多為年輕且較健康之病患。而休克及腎臟衰竭是院內死亡的最

重要因子。

Liebetrau 等人 ( Liebetrau 、 Szardien & Rixe · 2011 ) 以德國的資料進行研究。在以羅吉斯迴歸校正相關影響因子後，比較非都會區轉診與非轉診病患之存活率。結果發現 178 ( 16.8% ) 病患為高危險群 ( CPR 或心因性休克 )。直入心臟中心者六個月存活率較佳 ( log rank 6.1 · P=0.013 )。但存活分析中發現差異只在高危險病患。

相反地，Alexandrescu 等人 ( Alexandrescu 、 Bottle & Jarman · 2012 ) 以倫敦的心肌梗塞病患資料進行研究。在以羅吉斯迴歸校正相關影響因子後，比較都會區轉診與非轉診病患之存活率。結果卻發現轉院比非轉院病患有較高的在院死亡率 OR=1.25 ( 95%CI=1.02-1.52 · P=0.03 )，且轉院距離增加不會增加死亡率。OR=0.84 ( 0.55-1.29 ) ( 轉院距離小於 34 公里 )，OR=0.88 ( 0.58-1.35 ) ( 轉院距離大於 34 公里 )。van Diepen 等人 ( van Diepen 、 Widimsky & Lopes · 2012 ) 以 MEDLINE 搜尋全世界之文獻，比較轉診與非轉診病患之 90 天存活率以及其他相關指標。

結果發現 90 天死亡率/休克/心衰竭在轉院與非轉院病患沒有統計上顯著之差異 ( 10.3% vs 10.2% · P=0.89 )，且實際間轉院時間與死亡率也沒有統計上顯

著之差異 ( HR=0.99 ， 95%CI=0.96-1.02 )。

## 小結

近年來的研究顯示，只有在高危險群之急性心肌梗塞病患中，轉院做心導管介入治療較有統計上顯著的差異。而高危險族群病患是指前壁心肌梗塞，老年人，Killip II/III 或是心因性休克之病患，以及 CPR 之病患。

先前的研究也預示研究中必需校正年紀以及共病數較少之健康病患。在地狹人稠的台灣，大多數之急性心肌梗塞病患可以在三十分鐘內送到可以緊急做心導管的醫院。是否在訂定心臟中心後，非心臟中心轉院至心臟中心的預後以及必要性，也成為未來台灣研究的重點。

表 1. 轉院做心導管與住院死亡率的相關

作者	研究地區	研究個案	研究方法	重要結果
Grines Hanlon 2002	Michigan USA	Primary Angioplasty Myocardial Infarction study	前壁梗塞, 老年, KillipII/III 休克之高危險病患給 TPA, 或轉院作導管	轉院延遲打通時間(155 vs 51 分, $p < 0.001$ )。轉院組住院天數較少(6.1 +/- 4.3 vs. 7.5 +/- 4.3 days, $p = 0.015$ )。轉院組在住院 30 天時減少 38% 的心臟相關併發症。
Bednár WidimskýGroch 2003	Prague, Czech	PRAGUE-1 study, 66 AMI with AHF	A 組當地打藥, B 組打藥後轉送, C 組不打藥直接送。	住院天數(16 vs 11 vs 10 天, $P=NS$ )轉院組較好, 轉院組較少心臟衰竭 (48% vs 15% vs 8%; $P < 0.05$ ) 死亡率 (43% vs 25%; $P < 0.05$ )轉院組較少。
Patel Quan Faris 等 2011	Calgary, Alberta, Canada.	Administrative data for 9768 AMI patients	以羅吉斯迴歸檢視比較轉診與非轉診之存活率	在校正其他相關因子後, 實施轉院計畫後病患之死亡率是非轉院病患之 0.38 倍 (95% C.I.=0.31-0.47)。轉院病患較多為年輕, 共病數較病少之男性病患。
Muus, Knudson, Klug 等 2011	North Dakota, USA	2003-2005 Medicare hospital inpatient	羅吉斯迴歸比較非都會區轉診與非轉診存活率	轉診病患可降低 42% 病患死亡率, 但大多影響因素是因為轉診之病患較為年輕且較健康。休克及腎臟衰竭是院內死亡的最重要影響因子。
Liebetau Szardien Rixe 等 2011	Bad Nauheim, Germany	2,034 Bad Nauheim ACS registry	羅吉斯迴歸比較非都會區轉診與非轉診存活率	178 (16.8%) 病患高危險群 (CPR 或心因性休克)。直入心臟中心者之六個月之存活率較佳比較 (log rank 6.1; $p = 0.013$ )。但 Kaplan-Meier 存活分析中發現差異只在高危險病患
van Diepen Widimsky Lopes 等 2012	MEDLINE 搜尋全世界 之文獻	Pexelizumab in Acute Myocardial Infarction trial	比較轉診與非轉診 AMI 病患之 90 天存活率及其他指標	90 天死亡率/休克/心衰竭在轉院與非轉院病患沒有統計上顯著差異:(10.3% vs 10.2%; $P=0.89$ )。D1D2 轉院時間與死亡率沒有統計上顯著差異 ( $HR=0.99$ ; 95% C.I.=0.96-1.02)。
Alexandrescu, Bottle Jarman 2012	London, UK	English hospital administrative data	以羅吉斯迴歸檢視比較轉診與非轉診之存活率	轉院比非轉院病患有高在院死亡率 OR= 1.25 (95% C.I.=1.02-1.52 $P=0.03$ )。轉院距離增加不會增加死亡率。OR=0.84(0.55-1.29) (<34 km), OR=0.88 (0.58-1.35) (>34 km)。
Charlène Fred Pedr 2013	Switzerland	Hospital discharge database 1998-2008	以羅吉斯迴歸檢視比較轉診與非轉診之存活率	七天死亡率與住院死亡率每年下降在迴歸中校正年紀性別區域心導管手術以及是否轉院之後, 死亡率就沒有統計上顯著差異。

## 參考資料

1. Abildgaard U, Pedersen F, Madsen JK, Grande P, Villadsen AB, Krusell LR, Haghfelt T, Lomholt P, Husted SE, Vigholt E, Kjaergard HK, Mortensen LS. DANAMI-2 Investigators. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2003;349 : 733 – 742.
2. Advisory Committee on Outcome Assessment in Cardiovascular Care. Final report on interventional cardiology. Baltimore, Md : Maryland Health Care Commission; June 2003. Available at : <http://mhcc.maryland.gov/>. Accessed March 30, 2007.
3. Bednár F, Widimský P, Groch L, Aschermann M, Zelízko M, Krupicka J;PRAGUE-1 Study Group Investigators. Acute myocardial infarction complicated by early onset of heart failure : safety and feasibility of interhospital transfer for coronary angioplasty. Subanalysis of Killip II-IV patients from the PRAGUE-1 study. *J Interv Cardiol.* 2003 Jun;16 ( 3 ) : 201-8.
4. Bradley EH, Herrin J, Curry L, Cherlin EJ, Wang Y, Webster TR, Drye EE, Normand SL, Krumholz HM. Variation in hospital mortality rates for patients with acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2010 Oct 15;106 ( 8 ) : 1108-12.
5. Condon JR, You J, McDonnell J. Performance of comorbidity indices in measuring outcomes after acute myocardial infarction in Australian indigenous and non-indigenous patients. *Intern Med J.* 2012 Jul;42 ( 7 ) : e165-73. doi : 10.1111/j.1445-5994.2011.02539.x.
6. Dalby M, Bouzamondo A, Lechat P, Montalescot G. Transfer for primary angioplasty versus immediate thrombolysis in acute myocardial infarction : a meta-analysis. *Circulation.* 2003;108 : 1809 – 1814
7. Dorji Harnod, Wai-Mau Choi, Ray-E Chang, Chu-Hui Chang, Mei-Chueh Yang. Are major medical centers better for stroke and myocardial infarction patients in Taiwan? A nation-wide population-based study.
8. Granger CB, Henry TD, Bates WE, Cercek B, Weaver WD, Williams DO. "Development of Systems of Care for ST-Elevation Myocardial Infarction Patients. The Primary Percutaneous Coronary Intervention ( ST-Elevation Myocardial Infarction-Receiving ) Hospital Perspective". *Circulation* 2007 116 ( 2 ) : e55 – 9.
9. Grines CL, Westerhausen DR Jr, Grines LL, Hanlon JT, Logemann TL, Niemela M, Weaver WD, Graham M, Boura J, O' Neill WW, Balestrini C; A randomized trial of transfer for primary angioplasty versus on-site thrombolysis in patients with high-risk myocardial

- infarction : the Air Primary Angioplasty in Myocardial Infarction study. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39 : 1713 – 1719.
10. Henry TD, Unger BT, Sharkey SW, Lips DL, Pedersen WR, Madison JD, Mooney MR, Flygenring BP, Larson DM. Design of a standardized system for transfer of patients with ST-elevation myocardial infarction for percutaneous coronary intervention. *Am Heart J.* 2005;150 : 373 – 384.
11. Moyer P, Feldman J, Levine J, Beshansky J, Selker HP, Barnewolt B, Brown DFM, Cardoza JP Jr, Grossman SA, Jacobs A, Kerman BJ, Kimmelstiel C, Larson R, Losordo D, Pearlmutter M, Pozner C, Ramirez A, Rosenfield K, Ryan TJ, Zane RD, Cannon CP. Implications of the mechanical (PCI) vs thrombolytic controversy for ST segment elevation myocardial infarction on the organization of emergency medical services : the Boston EMS experience. *Crit Path Cardiol.* 2004;3 : 53 – 61.
12. Shahian DM, Meyer GS, Mort E, Atamian S, Liu X, Karson AS, Ramunno LD, Zheng H. Association of National Hospital Quality Measure adherence with long-term mortality and readmissions. *BMJ Qual Saf.* 2012 Apr;21 (4) : 325-36.
13. Widimsky P, Budesinsky T, Vorac D, Groch L, Zelizko M, Aschermann M, Branny M, St'asek J, Formanek P; PRAGUE Study Group Investigators. Long distance transport for primary angioplasty vs immediate thrombolysis in acute myocardial infarction : final results of the randomized national multicentre trial : PRAGUE-2. *Eur Heart J.* 2003;24 : 94 – 104.

# 腦中風與就（轉）診之成效探討

何憲欽<sup>1</sup> 哈多吉<sup>2</sup>

## 摘要

2013 年起，台灣的緊急醫療救護系統在制度上發起了幾項重大變革，諸如一、為了解決救護系統濫用，針對民眾申請 119 服務卻要求送至非急救責任醫院、未赴急診檢傷掛號兩類疑似濫用情形，因而建議部分實施到院前救護付費制度；二、某縣市制定民眾簽署願意自負長途就醫可能發生的風險意願書，便接受指定就醫的制度。

此制度的設計引起民眾及線上人員對於 119 緊急醫療救護送醫制度的討論。就醫療專業的角度來說，緊急醫療救護因具有緊急之意涵，故有服務緊急傷病患以及不宜長時間佔用之特性，本篇藉由文獻探討腦中風適當就醫之適切性與時效性。

**關鍵字：**到院前救護、急性中風、成效分析

---

收件日期：102 年 07 月 01 日 接受刊載：102 年 08 月 01 日

<sup>1</sup> 台北榮民總醫院感染管制室房

<sup>2</sup> 新光吳火獅紀念醫院外科加護病

通訊及抽印本索取：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：0968-995-204

E-mail: dorjiha@yahoo.com

## 腦中風與其危害

腦血管疾病 (Cerebrovascular disease) 俗稱中風或腦中風，簡單區分為兩種 1.由血管或腦梗塞引起的「缺血性中風」2.腦血管破裂引起的「出血性中風」。在台灣中風約 70%~80%為缺血性中風 (ischemic stroke)，20%為出血性中風 (hemorrhagic stroke) (Li et al., 2008)。由於罹病比例高，中風幾乎成為無人不知的疾病，統計顯示 36 歲以上中風發生率為 3 / 1000 (邱弘毅，2008)。以台灣某地區進行的腦中風流行病學研究顯示，35 歲以上成年人之發生率為，女性 3.32 / 1000，男性 4.67 / 1000 (Chien et al., 2002)。同時以城鄉研究結果觀察，在所有中風型態條件下，雖然男女性發生率分別為 6.64 / 1000、6.71 / 1000，且隨著年齡上升，風險係數則呈現正比，且有顯著差異，但城鄉卻看不出任何顯著差異 (廖建彰等，2006)。顯示在台灣，中風不會因為住在城市或鄉村而有所區別。與各國數據相較，日本男性發生率 3.32 / 1000、女性 2.21 / 1000 (Ishikawa et al., 2008)，男性高於女性。西班牙社區型研究結果可預測中風發生率為 1.72 / 1000 人，其中男性比例為 62.2%，比女性 31.8% 要高 (Alzamora et al., 2008)，比較發現台灣的中風比例似乎比國外來得高。

中風通常伴隨死亡、失能等問題，根據衛生署統計，2012 年中風死亡人數總計 11,061 人，死亡率為 47.5% (衛生署死因統計年報，2013)，台灣腦中風學會登錄系統統計呈現，每年約有 1 萬 7 千人因中風導致約 30.9% 為中度、嚴重失能 (邱弘毅，2008)。腦中風同時引起醫療資源負擔，近年研究指出，缺血性中風患者平均住院 9 日，每日的住院費高達 5,754 元 (劉雅芳等，2009)。加拿大研究指出，中風發生率為 1.44 / 1000，平均住院天數 21 天，有 18.2% 病患死亡，10.3% 病患在一年內因為中風再入院 (Jahansen et al., 2006)。瑞典中風患者一年內死亡率為 33%，存活者 37% 失能，9.0% 於第一年再中風入院 (Appelros et al., 2003)。

剛比亞研究指出，患者 1 個月、6 個月死亡比例為 27.0%、44.0%，存活率 25.0%，死亡病患中又有 57.0% 於住院期間死亡 (Walker et al., 2003)。美國 65 歲以上老年人研究則指出，腦血管疾病死亡率為 6.7%，存活者平均存活餘年為 3.4 年，存活者中 14.0% 於出院後六個月死亡，52.6% 於出院後 5 年死亡。一年腦血管疾病死亡比例，頸動脈阻塞為 10.6%、暫時性缺血性中風 (transient ischemic attack; TIA) 為 14.8%，急性缺血性中風為 26.4%；五年腦血管疾病死亡比例，頸動脈阻塞為 38.3%、暫時性缺血性中風

為 49.6%，急性缺血性中風為 60.0% (Bravata et al., 2003)。Ali 等人針對各國中風之治療結果進行比較，測量指標包括存活率、失能情形、治療後的神經學狀況。結果發現澳洲、瑞士的中風患者，90 天內的失能指標、治療後的神經學狀態表現最好。在存活情形的比較中，當研究者將澳洲、瑞士、比利時、荷蘭、芬蘭、德國、希臘、以色列、西班牙、葡萄牙之中風存活情形與美國及加拿大比較時，所有國家均優於美國及加拿大，其中以葡萄牙及西班牙的存活情形最好 (Ali et al., 2003)。

腦中風最大的後遺症即失能，台灣每年約一萬七千人因為中風存活卻失能。根據腦中風登錄系統統計，患者出院後的 ADL 評估完全獨立者僅 32.2%，中度至重度患者占 22.6%，其餘為輕度依賴患者。18.5% 的病患仍持續住院，出院患者有 6.4% 進入長照機構，其餘返家照護 (邱弘毅，2008)。香港一篇研究指出，中風後一年內產生障礙者，憂鬱情況上升，尤其個人獨力狀況及憂鬱為中風後一年內發生最顯著的障礙問題 (Lo et al., 2008)。在台灣，中風患者中後有 10%~20% 需要長期照護 (張谷州，2008)，可推測得知腦中風疾病需投入大量照護資源，失能及障礙程度越高，投入資源越多。有時還會發生社經地位與中風生活品質之間的惡性循環，例如中國研究發現，中風第一

年後死亡率與社經地位的職業、收入、居住地有顯著關係，三年內死亡率若以工作性質而言，勞力工作者的死亡率為非勞力工作者的 5.4 倍。而低收入與中收入者相比、中收入與高收入者相比，低收入者比中收入者有顯著性風險，中收入者比高收入者有顯著風險，OR 分別為 5.3、2.1 (Zhou et al., 2006)。

## 腦中風治療

由於台灣大多比例屬於缺血性中風，故本篇以缺血性中風治療作為主要探討方向，依缺血性中風治療指引而言，需把握及早識別及早發現的重點，其中指的是觀察面部表情 (Face)、測試手部平舉 (Arm)、觀察說話情形 (Speech)、把握送醫時間 (Time)，可簡化成 FAST 這樣的簡易要訣。

會要求及早辨識及早就醫，其不外乎是為了進行血栓溶解劑治療，血栓溶解劑 - 組織漿胞素原活化劑 (recombinant tissue-type plasminogen activator, rt-PA) 是治療缺血性中風極有效的藥物。最早由美國國家神經疾病和腦中風研究所 (The National Institute of Neurological Disorders and Stroke trial, NINDS) 試驗並發表，使用 rt-PA 治療之成效比沒使用的還要好 (NINDS, 1995)，試驗結果說明在中風 3 小時內使

用 rt-PA，能改善病患恢復程度，並得到較好的預後。美國食品藥物管理局 ( U.S Food and Drug administration 簡稱 FDA ) 於 1996 年核准臨床治療使用 ( 邱浩彰等，2000 )。澳洲透過研究也指出接受 rt-PA 治療者，3 個月內失能程度的相對風險比率差 ( relative risk reduction ; RRR ) 為 9.8%，其有效程度與各項治療比較同樣具有成效 ( Dhamija et al., 2007 )。丹麥則指出，雖然中風患者使用 rt-PA 後的 1 年的平均醫療成本較高，為傳統治療 1.41 倍，但第 2 年使用 rt-PA 治療者平均成本僅為傳統治療的 0.37 倍 ( Ehler et al., 2007 )。

台灣於 2002 年 11 月 20 日由衛生署核准通過使用 ( 陳軾正等，2006 )。並列出 32 項篩選條件作為準則，其中包括確認為缺血性中風、年齡限制、排除嚴重創傷、心臟疾病、醫師對神經學及其他病症的臨床觀察、血生化檢查及影像檢查等，目前已成為治療主要選擇。台灣腦中風學會自 2002 年起，即致力推展腦中風與 rt-PA 相關研討。該學會於 2003 年至 2004 進行 rt-PA 研討會，2006 年參考加拿大治療經驗更新治療守則，2008 年出版腦中風治療指引 ( 台灣腦中風學會，2010 )。同時自 2006 年起，國健局亦委託腦中風學會與 30 家以上合作醫院，建置腦中風登錄系統 ( 邱宏毅等，2007 )。近年更有多家醫院之腦中風中心與消防

分隊之緊急救護系統合作，發展腦中風搶救機制，從國家衛生政策的層級推展腦中風治療。

## 就(轉)診與中風治療成效探討

由於缺血性中風具有治療及時性，故想做到良好的治療及增加預後能力，適當就醫及減少延遲時間是非常重要的著力點，Li 等人指出，中風住院死亡率比例為 17.8%，且與年長、會診時間、中風嚴重度、多重中風因子顯著相關 ( Li et al., 2008 )。

另一篇中風時間管理的研究 - Time is brain-Acute Stroke management，作者使用多個大型研究的結果說明中風處置的優劣性。在 rt-PA 章節中提到，一項 3000 人的研究中，38% 的患者因為使用 rt-PA 治療，在三個月後產生良好的預後，相較於安慰劑組則只有 21% 有良好預後，引發出血機率 6% ~ 7%，相對風險比率差 ( RRR, relative risk reduction ) 為 9.8，僅次於開顱減壓手術 ( Dhamija et al., 2007 )。

由於中風治療有很大的影響因素來自於錯失黃金時效，故 NINDS 特別建議進行時間管理，提升中風病人積極接受治療的機會。並規劃時間管理如下：進急診至急診醫師評估 ( 10 分鐘內 )、進急診至

頭部電腦斷層評估 ( 25 分鐘內 )、進急診至頭部電腦斷層結果判讀 ( 45 分鐘內 )、進急診至開始 rt-PA 治療 ( 60 分鐘內 )、可電話或直接接洽到神經內科專科醫師 ( 15 分鐘內 )、可電話或直接接洽到神經外科專科醫師 ( 2 小時內 )、可住進監控病床 ( 3 小時內 ) ( 陳俊榮等, 2008 )。澳洲更為了提升中風治療率, 更推行 Pre-Hospital Acute Stroke Triage ( PAST ), 主動以院內連結院外的方式, 增進中風就醫可近性, 計畫執行後, 病患接受 rt-PA 治療的比例由原本的 2.3% 提升至 14.0%, 效果非常顯著 ( Easton et al., 2007 )。該研究並於計畫後數年針對 2005 ~ 2006 及 2006 ~ 2007 進行前後比較, 發現治療率由 4.7% 提升至 21.4%。

就送醫地點而言, 國外曾探究將病患送至通過認證的腦中風中心與非中風中心, 雖然發現兩者間再入院率幾乎沒有差異 ( 12.5% 及 12.4% ), 但將病患送至腦中風中心 ( 10.9% ) 的死亡率低於送到非腦中風中心 ( 12.5% ) ( Lichtman et al., 2011 ), 顯示正確送醫對病患具有較佳的效果。

## 結論

腦中風具有難以辨識卻又要快速治療的困難性, 從眾多文獻可歸納出若正確、適當的送醫, 尤其讓病患在黃金時間內送

至有能力治療 ( 尤其是有腦中風中心的醫院 )。在腦中風團隊的整合性治療下, 往往可以讓病患的預後提升, 減低病患中風後遺症, 進而減少未來引發的醫療耗費, 足見有效的送醫仍是非常重要的, 同時對病患而言更是一大利益。

當我們把這項效益推想到國家財政時可發現, 在現今國家財政窘困、醫療資源及健保耗費年年提升的現況下, 若我們能建置一個好的就診及轉送醫制度, 對病患、醫院、國家而言, 絕對有極佳的效益。

## 參考資料

1. Appelros, P., Nydevik, I., Viitanen, M. Poor Outcome After first-ever stroke predictors for death, dependency, and recurrent stroke within the first year. *Stroke* 2003;34:122-126.
2. Alzamora, M.T., Sorribes, M., Heras, A., Vila, N., Vicheto, M., Fores, R., Jose, S.O., Sancho, A., Pera, G. Ischemic stroke incidence in Santa Coloma de Gramenet (ISISCOG), Spain. A community-based study. *BMC Neurology* 2008;8(5):1-8.
3. Bravata, D.M., Ho, S.Y., Brass, L.M., Concato, J., Scinto, J., Meehan, T.P. Long-term mortality in cerebrovascular disease. *Stroke* 2003;34:699-704.
4. Chien, K.L., Sung, F.C., Hsu, H.C., Su, T.C., Lin, R.S., Lee, Y.T. Apolipoprotein A-I and B and stroke

- events in a community-based cohort in Taiwan. Report of the Chin-Shan Community cardiovascular study, *Stroke*, 2002;33:39-44.
5. Dhamija, R.K., Donnan, G.A. Time is brain-Acute Stroke management. Reprinted from *Australian Family Physician* 2007;36(11):892-895.
  6. Ehler, Lars., Andersen, G., Clausen, L.B., Bech, M., Kjolby, M. Cost-effectiveness of intravenous thrombolysis with alteplase within a 3-hour window after acute ischemic stroke. *Stroke* 2007;38:85-89.
  7. Isikawa, S., Kayaba, K., Gotoh, T., Nago, N., Nakamura, Y., Tsutsumi, A., Kajii, E. Incidence of total stroke, stroke subtypes, and myocardial infarction in the Japanese population: the JMS cohort study. *J Epidemiol*, 2008;18(4):144-150.
  8. Jahaneff, H.L., Wielgosz, A.T., Nguyen, K., Fry, R.N. Incidence, comorbidity, case fatality and readmission of hospitalized stroke patients in Canada. *Can J Cardiol* 2006;22(1):65-71.
  9. Li, C.H., Khro, G.T., Chen, C.H., Huang, P., Lin, R.T. Potential risk and protective factors for in-hospital mortality in hyperacute ischemic stroke patients. *Kaohsiung J Med* 2008;24(4):190-196.
  10. Lichtman. J.H., Jones. S.B., Y. Wang., Watanabe. E., Leifheit-Limson. E., Goldstein. L.B. Outcome after ischemic stroke for hospital with and without Joint Commission-certified primary stroke centers. *Neurology* 2011;76(23):1976-82.
  11. Lo, Raymond. S.K., Cheng, Joanna. O.Y., Wong, Eric. M.C., Tang, W.K., Wong, Lawrence. K.S, Woo, J, Kwok, T. Handicap and it's determinants of change in stroke survivors. *Stroke* 2008;39:148-153.
  12. NINDS. National Institute of Neurological Disorders Stroke rt-PA Stroke Study Group. Recombinant tissue plasminogen activator for minor strokes: the National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt- PA Stroke Study experience. *Ann Emerg Med* 2005;46:243-252.
  13. Walker, R.W., Rolfe, M., Kelly, P.J., George, M.O. Mortality and Recovery After stroke in the Gambia. *Stroke* 2003;34:1604-1609.
  14. Zhou, G., Liu, X., Xu, G., Liu, X., Zhang, R., Zhu, Wusheng. The effect of socioeconomic status on three-year mortality after first-ever ischemic stroke in Nanjing, China. *BMC Public Health* 2006; 6(227): 1-7.
  15. 廖建彰、李采娟、林瑞雄、宋鴻樟。2000年台灣腦中風發生率與盛行率的城鄉差異。 *台灣衛誌* 2006;25(3):223-230。
  16. 劉雅芳、廖佩珊、白其卉。住院醫療資源利用之研究—以缺血性腦中風為例。 *醫療爭議審議報導雙月刊* 2009;系列 42:2-18。
  17. 張谷州。神經科醫師在腦中風治療

- 扮演的角色。腦中風會訊  
2008;15(1):3-4。
18. 邱弘毅。腦中風之現況與流行病學  
特徵。腦中風學會會訊  
2008;15(3):2-4。
19. 邱弘毅、連立明。台灣腦中風登錄  
（Taiwan Stroke Registry）“順利邁  
進第二年，收案突破一萬例”。腦  
中風會訊 2007;14(2):3-4。
20. 邱浩彰、連立明。急性缺血性腦中  
風的靜脈注射血栓溶劑治療：新光  
醫院腦血管疾病中心的經驗。腦中  
風會訊 2000;7(4):4-5。
21. 陳軾正、彭家勛。缺血性腦中風的  
治療。中華民國神經放射醫學會會  
刊 2006;28:5-7。

# 火場大量傷患制度啟動之失效分析

許文豪<sup>1</sup> 侯宗佑<sup>1</sup> 哈多吉<sup>2</sup> 何憲欽<sup>3</sup>

前言：消防員的工作性質充滿了不確定的危險性，在值勤時間需負責防火、救災、救護之三大任務。根據消防署統計從 99 年到 101 年間分別為 2186、1772、1574 次，平均每年 1884 次之多，100 年死亡 142 人、受傷 286 人，101 年死亡 97 人、受傷 288 人。

方法：研究以 RCA 作為案例分析工具，其 RCA 的原理是用邏輯找出問題根因，並探討安全屏障及失效原因，並作為執行改善行動的參考依據。

結果：細部探討各項因素後，得到以下根本原因。**人員因素**為救護人力不足。**設備因素**為無線電溝通不良。**政策因素**為火場大傷流程未有 SOP。**程序因素**為病患資料無法確實掌握。

結論：大量傷患事件就如同一場複合式災難，需同時面臨傷患、後援物資、現場安危、管理與控制、指揮等問題，本研究仍建議除了借重完善的系統協助人力管理以外，還需制定一套標準作業流程，讓所有人於災難發生時作為依循，且在共同制度下，必能減少因為作法或習慣不同所需花費在協調上的諸多問題，進而提升效益。

**關鍵字：**到院前救護、大量傷患、根本原因分析

---

收件日期：102 年 07 月 01 日 接受刊載：102 年 08 月 01 日

<sup>1</sup>新北市政府消防局

<sup>2</sup>新光吳火獅紀念醫院

<sup>3</sup>馬偕紀念醫院

通訊及抽印本索取：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：0968-995-204

E-mail: dorjiha@yahoo.com

## 前言

消防員的工作性質充滿了不確定的危險性，在值勤時間需負責防火、救災、救護之三大任務。根據消防署統計從 99 年到 101 年間分別為 2186、1772、1574 次，平均每年 1884 次之多，100 年死亡 142 人、受傷 286 人，101 年死亡 97 人、受傷 288 人<sup>1、2</sup>，稍有不慎第一線者便陷於危險之中。但從消防署的統計便可發現，目前員額缺乏，人力不足問題從 101 年消防署員額統計可發現，全國消防人力預算員額竟只達最低基準的 56.72%，即使補滿目前的編制員額，也只到最低基準的 70.37%<sup>3</sup>，代表全國人力離總需求量仍非常遙遠，例如北門醫院火警後，全國檢討消防人力，其中台中市則提出尚缺 1,300 名員額等訊息<sup>4</sup>。

在救災能量低的前提下，若發生大型災難，則容易因為人力不足、設備不足、架構不完善等因素造成現場救災反應不佳，甚至是混亂、失效的問題。根據定義，所謂的災難並沒有特地的人數或狀況之分，而是發生之災難時若超越當地可救援之能量，則應視為災難<sup>5</sup>。根據消防署制定之規章，超過 15 人受傷則需啟動大量傷患制度，另根據石富元等人之見解超過 3 名重傷或傷亡總人數超過 10 人以上即可啟動大量傷患機制，並認為一個大量傷

患現場的成敗關鍵在於現場控制程度，而現場控制與指揮系統及各部門的合作有強烈關係<sup>6</sup>。

由於本次從接受報案到第一輛車抵達現場並回報狀況共歷經 19 分鐘，之後的搶救及送醫又花費 2 小時才完成。已超過 1 小時內將病患盡速送醫的原則。故本研究希望借根本原因分析法，探討大量傷患制度啟動失效的問題，並於了解根因後出改善策略，避免未來遇到大量傷患事件時，再重蹈覆轍錯失許多搶救時間。

## 材料與方法

研究以 RCA 作為案例分析工具，其 RCA 的原理是裡用邏輯找出問題根因，並探討安全屏障及失效原因，並作為執行改善行動的參考依據。RCA 在 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 ; JCAHO) 推廣。RCA 操作程序包括 (1) 事件時序表 (2) 異常事件決策樹 (3) 風險矩陣 (5) 魚骨圖 (要因分析圖) (6) 安全屏障及失效原因<sup>7、8、9</sup>。

## 研究結果

### 一、事件時序表

本次事件始為一般民眾於當日 20 點

23 分向 119 勤務中心進行報案指稱聽到爆炸聲，約莫 10 分鐘後經執勤官同意啟動大量傷患反應機制，並呼叫四個消防分隊之救護車，但無線電未取得回應，1 分鐘後（20 點 34 分）某大對來電說明尚未抵達事故現場，無法得知現場是否有救護指揮官或由何人擔任，20 點 42 分由第一輛抵達之消防車輛回報，現場為爆竹爆炸，且火勢延燒兩旁車輛，20 點 44 分某大隊抵達現場並建立救護指揮站，直至 20 點 49 分由現場救護車回報現場已啟動大量傷患機制並回報救護動線和集結點，20 點 50 分現場再次回報集結點，21 點 23 分由現場回報現場集結點變更，21 點 40

分由無線電指示各救護車將傷患送醫後盡速回事故現場集結，22 點 06 分開始統計傷患人數，總計後送醫院 3 家及傷患 22 名，22 點 44 分第二次統計，總計後送醫院 4 家及傷患 24 名（較第一次多出 1 家醫院及 2 名傷患），深夜 1 點 09 現場解除任務，事件反應制解除共經歷 3 小時 46 分鐘，見表 1。

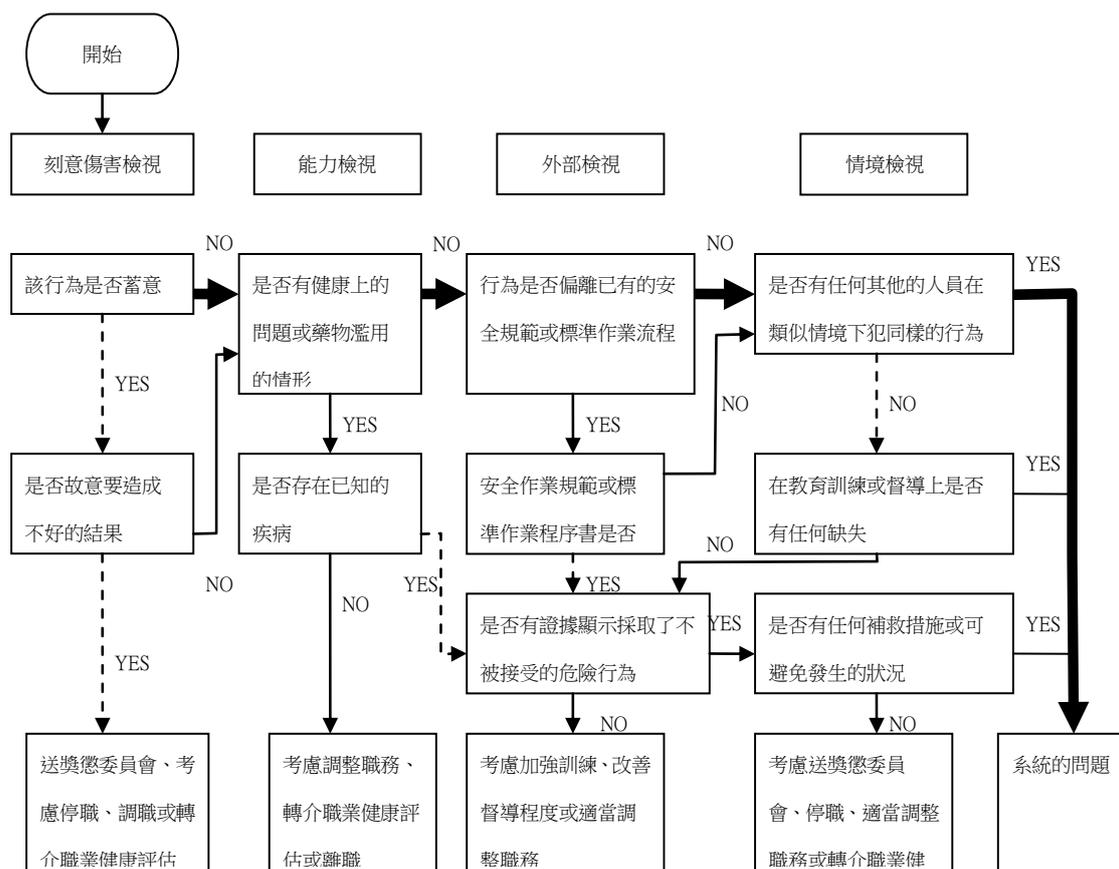


圖 1 異常事件決策分析

表 1 事件時序表

時間	事件	應有之作為
20:23	報案人來電表示聽到氣爆聲，並感受到房屋震動，案發地點在自宅對面，但在家中未看到火光。	應立即派遣消防車、救護車盡速抵達現場救援。
20:33	1. 詢問值勤官：啟動大傷。 2. 登錄緊急醫療網啟動大傷機制。 3. 指揮中心呼叫五 X91、德 X92、中 X92、盧 X92 但無人回應。	勤務中心接獲報案同時應立即派遣就近分隊救護車，出勤同時啟動大傷機制。
20:34	1. X大隊來電：還沒到現場，無法得知救護指揮官由何人擔任。 2. 告知已聯絡可接收的醫院。 3. 請救護指揮官與護理師連絡並告知啟動大傷。	到達現場時應馬上指派現場救護指揮官並分配任務、立即處置傷患。
20:42	XX6號回報：現場爆竹煙火爆炸。路旁的車輛均起火燃燒、傷者兩名。	救護人員到達現場時應注意現場是否安全同時將患者迅速搬離危險的處所。
20:44	X大隊到達現場回報：救護指揮站成立於XX國小。	救護站設置的地方應遠離危險區域。
20:49	慈X902告知啟動大傷機制。 指揮中心請慈X902擔任現場救護指揮官。 慈X902回報現場救護車集結區及救護車進出動線。 聯繫可接收患者的醫院（共6家）。	回報指揮中心通知勤區到場協助指揮交通，營造安全環境，詢問各家醫院可後送的人數並且告知指揮中心通告救護路線和集結點。
20:49	慈X902回報於已成立救護站。	同時於火場另一面成立救護站。
20:50	1. 救護指揮官以無線電通報救護車集結位置。 2. 請各91車分散送醫。	救護車集結位置在XX橋下迴轉處。
21:06	救護6號請救護車至XX橋下集結。	告知集結位置。
21:23	救護8號回報現場集結地點改為XX路與XX路口。	另一面大傷站也成立一個救護車集結區。
21:40	無線電通報各91車將患者送達醫院後請立即返回火警現場。	請完成送醫的救護車立即返回現場持續後送傷患。
22:06	現場統計淡X醫院共接收17名患者、署X醫院共接收2名患者、X三看見3患者【1名OHCA】	紀錄傷患送醫後狀況並抄寫基本資料備查。
22:44	現場統計淡X總共接收17名、北市新X接收2名OHCA、署X接收2名、市立三X接收3名【含1名OHCA】，共24名患者。	持續統計傷病患及救護車後送患者數，並紀錄紅黑黃綠卡之數量。
隔日 01:09	XX27確認無人受困。	

		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 風險矩陣

## 二、事件屬性判定

為判斷事件屬性，確認事件屬於可經由制度改善的系統性問題，研究經由異常事件決策樹當做分析工具，分析結果如下

(1) 刻意傷害檢視項目：事件雖發生指揮中心無線電呼叫救護車輛無回應以及抵達時間為報案後近 19 分鐘等重大問題，但並無分隊及同仁故意不出勤之情事，且在現場共執行 24 例救護，足見同仁並無故意危害傷患之意圖，本項研判為否；(2) 能力檢視：是否有健康上的問題或藥物濫用的情形。本次出勤人員並沒有疾病、濫用藥物史，此項判斷為否；(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，根據已制定之指引及相關規章，火場大量傷患並未設立專用之標準作業流程，故本項設定為否；(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，火警現場往往非常混亂，且暗藏危機，時勢順時鉅變，常發生現場無法順利且快速就出傷患並將傷患以最快速度送醫的問題，故將本項列為「是」。

依據決策樹路徑研判本次事件可歸類為系統問題並須經由系統進行改善，圖 1。

## 三、相關事件風險調查

根據現況統計，近三年每年約發生 1844 件火警，換算平均受傷及死亡人數總計約 1,204 人，約平均一年發生 614 件火警、受傷及死亡約 200 人，在頻率上可推論「一年數次」，嚴重程度為「極重度傷害」，在評分上屬於 1 級風險，如表 2。

## 四、要因分析

研究以常見之人員、設備、政策、程序，各因素進行探討，結果顯示以下大因素為相關事件主要問題：

**人員因素：**執行大量傷患處置不良、轄內場所不熟悉、無線電回報不確實、火場救災能力不足、救護指揮官現場掌控不良。

**設備因素：**救護耗材量不足、大傷管制缺失、救護車問題、救護器材不足、無線電溝通不良。

**政策因素：**大量傷患未定期演練、

人力不足、火場大傷流程未有 SOP、大傷車缺乏、無大傷管制相關設備。

**程序因素：** 後送醫院收容人數不明確、後送患者順序問題、病患資料無法確實掌握。

細部探討各項因素後，得到以下根因，見圖 2。

**人員因素：** 救護人力不足。

**設備因素：** 無線電溝通不良。

**政策因素：** 火場大傷流程未有 SOP。

**程序因素：** 病患資料無法確實掌握。

患後送資訊，但此項未妥善執行，原因為現場一直無法確實掌握每一位病患的資料、救護車後送時沒有做完善的溝通，導致後送過程混亂。第二則為應制訂大傷 SOP 並定期訓練，但依目前手冊及流程觀察，並沒有明確的火場大傷流程。第三則為現場應編制及有效運用人力，避免現場人力不足，但現實上消防人力不足，導致有部分人力須進入火場搶救，造成火場外管理人員不足、管理無法有效運作。最後一點則為加強無線電效能，由於無線電效能不足且時常發生佔線，故有很多資訊無法傳出，並造成搶救上的溝通困難。

### 五、安全屏障及改善方法

本次事件，在準備上應有四項關卡可防止失效，其中包含後送官應明確掌握病

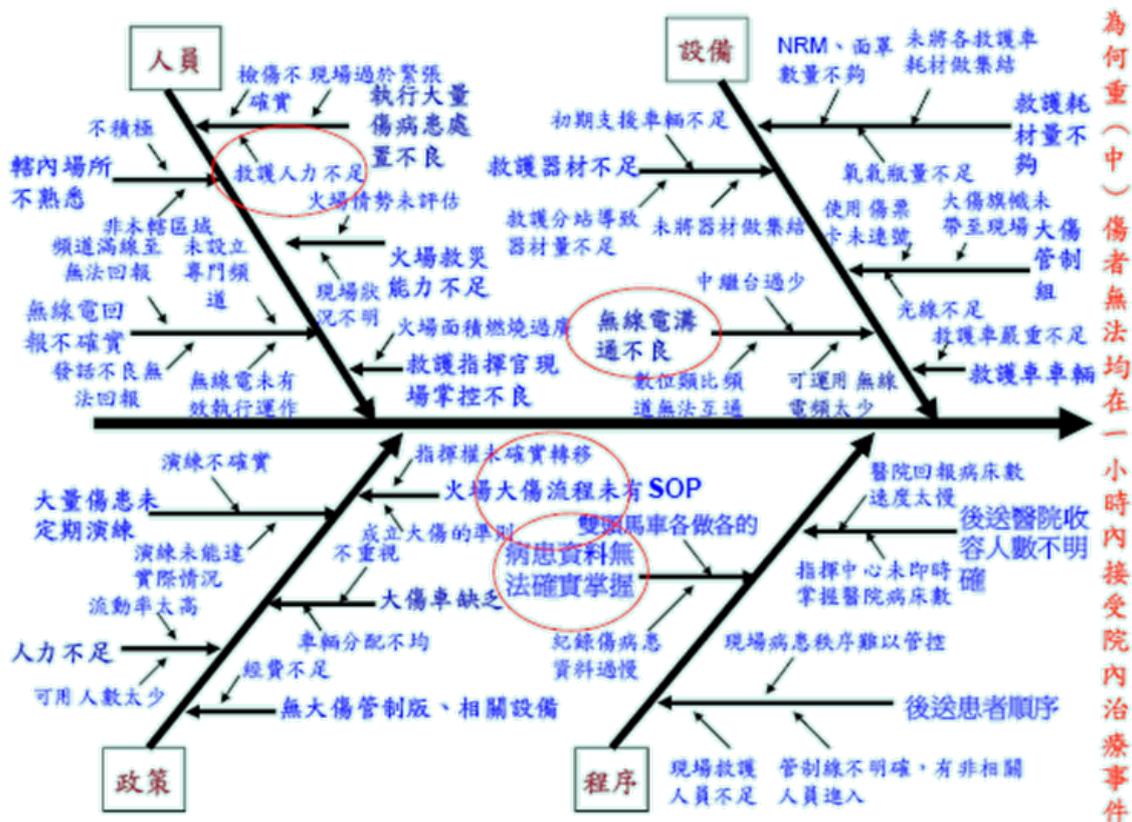


圖 2 救護車派遣失效要因分析

表 3 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
後送官應明確且於無線電中表明身分並確實掌握病患後送	無	1. 病患資料無法確實掌握。 2. 救護車各送各的並未統一溝通，輕傷送近醫院，重、中傷不得已只好送較遠的醫院。
制訂火場大傷SOP並辦理訓練	無	1. 大傷流程不明確。 2. 現場執行人員無所依規。
編組作戰有效運用人力且救護車人員勿隨意進入火場	無	1. 人力不足。 2. 部分人力進入火場搶救以致管理大傷人員無法有效運作。
應加強無線電效能如增設中繼台或固定頻道	無	橫向、直向聯繫及溝通困難，現場傷情及傷患資訊無法傳出，並造成延遲後送。

## 結論

火災搶救在現場除了救人以外，也救財產，每次的出勤人員在任務分配上總希望將人命及財產損失降到最低，發揮最大的救援效益，但當遇上大量傷患時，現場往往會變的混亂且一發不可收拾，因為人命的消逝往往比財產遭到大火吞噬還來的快且更不穩定，因此每當災難加上人員傷亡甚至是大量傷患時，往往會將局勢變成現場救災救護人員極大的壓力跟考驗。

石富元曾提出：大量傷患現場沒有「沒有指揮體系」的問題，只有指揮體系不良的問題，也沒有「沒有指揮」的問題，只有不稱職指揮官的問題<sup>6</sup>，並且要有一個統一標準的架構。藉此突顯大傷制度有

極大的關鍵因素在於現場的指揮管理。因此，如何達到有效派遣、有效指揮部署及應變，絕對是大量傷患機制啟動時最關鍵的議題。

從本次事故觀察，指揮中心的跨部指揮及溝通若發揮更高成效，應可提升整體能量。從派遣的角度來說，很多時候報案人因為慌張，或者報案人不知道派遣員需要的資訊，使得報案資訊非常空洞，讓接受報案的指揮中心無法正確報案，或者派遣員本身沒接受足夠的訓練問題，進而引發派遣錯誤<sup>10</sup>，例如新加坡發現派遣員大約需服務兩年才會有較佳的能力，研究中所有派遣員針對疾病如中風的辨別能力，有 6%完全無法辨別，3%可辨別與中風有關的五種症狀，只有 6%的派遣員會特別指引救護車前往專門且有能力的腦中風處置醫院<sup>11</sup>。因此提升派遣端能力，必

然是救災反應的一個正確開端。

在面對每次災難的大量資訊湧入，指揮中心可以藉由科技進行彙整，例如有研究者發現，在消防局導入智慧型派遣系統後，派遣員的 ALS 適當派遣率及提升至 95%<sup>12</sup>，顯見具有成效。我們相信，雖然災難具有不可預測的複雜度，但若能藉由某些機制建立或資訊工具協助，必能處理人力無法迅速解決的資訊湧入問題，套用到本次事件來說，關於案發地點、送醫動線、救護車集結點的問題，便能透過地理資訊系統 (GIS) 協助解決，例如國外緊急醫療導入 GIS 系統的研究便指出，在導入後成功提升了到院前心肺功能停止 (OHCA) 患者 3.9% 的存活率，並平均減少 4.6% 的出勤反應時間<sup>13</sup>。普遍來說，有導入資訊系統如 GIS 或衛星定位派遣的縣市消防局，均對資訊系統具有相當的成效肯定，其效益可列出如線上派遣減少車輛反應時間、線上資訊傳遞減少無線電口語溝通問題、線上地圖可減少迷路或問路時間<sup>14、15</sup>。

大量傷患事件就如同一場複合式災難，需同時面臨傷患、後援物資、現場安危、管理與控制、指揮等問題，本研究仍建議除了借重完善的系統協助人力管理以外，還需制定一套標準作業流程，讓所有人於災難發生時作為依循，且在共同制度下，必能減少因為作法或習慣不同所需花費在協調上的諸多問題，進而提升效

益。

## 參考文獻

1. 內政部消防署：100 年消防統計年報。1-6。
2. 內政部消防署：101 年火災統計分析。火災事故。114-150。
3. 內政部消防署：101 年各縣市消防機關員額設置資料表。
4. 謝鳳秋 (2012 年 10 月 26 日)。消防員缺 1,300 人，議員憂。雅虎新聞。取自 <http://tw.news.yahoo.com/%E6%B6%88%E9%98%B2%E5%93%A1%E7%BC%BA1300%E4%BA%BA-%E8%AD%B0%E5%93%A1%E6%86%82-202618992.html>
5. 台北區緊急醫療應變中心：大量傷患的定義
6. 石富元：大量傷患及災難事件，2003。1-19。
7. Henry G.L, Sullivan D.J. Emergency Medicine Risk Management. Dallas, Texas: American College of Emergency Physicians, 1997.
8. 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。
9. 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；122-168。
10. 王民民：認識 119 熱線的功臣－緊急醫療網中的派遣員。高雄榮總醫訊

2002 : 5(5) , 1-2 。

11. Althubailty, E. Yunus, F. Al Khathaami, AM. Assessment of the experience of Saudi emergency medical services personal with acute stroke. On-scene stroke identification, triaging, and dispatch of acute stroke patient. *Neurosciences* 2013, 18:1, 40-5.
12. 鄭銘泰：台北市緊急救護派遣系統之評估研究。未發表之論文，2011 台灣大學公共衛生研究所。
13. Bjom. S. Developing an analytical tool for evaluating EMS system design changes and their impact on cardiac arrest outcome: combining geographic information systems with register data in survival rate. *Sund Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medical* 2013. 21:8, 1-8.
14. 黃德清、張易鴻、蕭力愷、李宇松、張士弘、李勝傑、連崇安：全球衛星定位系統於救護派遣之應用。2012 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會手冊 2012。1-9。
15. 溫國忠、高嘉懋：高齡者到院前緊急醫療救護勤務派遣之研究。健康城市學刊 2004。4;164-174。

# 社團法人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、救護論壇、原著論文與病例報告；其他類型之論文或邀稿由編審委員會裁決。

## 一、論文類別

1. 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。
2. 救護論壇(EMS Forum)：針對近期學術研究發現或政策推動撰寫之論文。
3. 原著(Original Article)：原創且具學術理論而且有貢獻性之學術論文。
4. 病例報告(Case Report)：針對特殊到院前救護之案例所撰寫之論文。

## 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 5000 字以內為原則，圖表以 4 個或以下為原則；內文超過 8000 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 10 頁內免費刊登(含中英文摘要頁)，自第 11 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,  $\mu$  m, L, dL, mL,  $\mu$  L, kg, g, mg,  $\mu$  g, ng, pg, kcal, 37°C, msec, mm<sup>3</sup>, % 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。