

# 社團法人中華緊急救護技術員協會醫誌

FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES

**Volume 13 Number 1**

**Jan 2024**

ISSN 2226-2245  
社團法人中華緊急救護技術員協會  
台北市士林區中正路 118 號 5 樓  
Taiwan Emergency Medical Technician Association  
Tel : 02-2835-0995



# 社團法人中華緊急救護技術員協會醫誌

FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES

第十三卷第一期

Volume 13 Number 1

中華民國 113 年

Jan 2024

社團法人中華緊急救護技術員協會

台北市士林區中正路 118 號 5 樓

Tel : 02-2835-0995

發行人：楊志偉

主編：江文莒、謝明儒、陳玉龍、孫仁堂

執行秘書：林伊慧

審稿委員：林昱佑 陳治圻 葉文彬 陳玉龍

編審委員：（依姓氏筆劃順序排列）

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王耀震 | 白豐誠 | 吳永隆 | 李安阜 | 李彬州 | 林志豪 |
| 林昱佑 | 林皓陽 | 侯勝文 | 侯鐘閔 | 洪士強 | 洪世文 |
| 孫仁堂 | 徐子恆 | 張家銘 | 張釗慎 | 張鴻傑 | 符凌斌 |
| 陳玉龍 | 陳治圻 | 陳冠佑 | 陳盈如 | 陳暉翰 | 黃沛銓 |
| 黃建華 | 黃建雄 | 黃泰霖 | 楊文碩 | 楊志偉 | 楊尚樵 |
| 葉文彬 | 廖婉如 | 劉政亨 | 劉英國 | 劉健佑 | 潘師典 |
| 鄭宏熙 | 鄭銘泰 | 蕭雅文 | 賴昭智 | 謝尚霖 | 魏群昱 |

助理編輯：黃筱瑤

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

## 主編室報告 Editorial Report

《中華緊急救護技術員協會醫誌》(FJEMS: FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES)，是我國第一份專門以「緊急醫療救護 (EMS)」為主題、設立同儕審稿 (peer review)、並獲得國家圖書館收錄在《臺灣期刊論文索引系統》中唯一中文 EMS 相關雜誌，深具醫學科學性與救護實用性。醫誌的發行週期為一年四次的季刊，最重要的讀者對象是各級緊急救護技術員 (EMT)，以及關注 EMS 新知與發展的醫療人員或專業人士。

城市與鄉村醫療可近性的差異，過去以來一直是社會重視也要解決的問題，而設計良好的緊急醫療系統可以縮短城鄉之間的差異。臺南市新豐區雙軌派遣計畫嘗試要來處理這個問題。他們是怎麼做的？成效如何呢？對於病人預後又有什麼樣的影響呢？

最近在報章雜誌上時有出現受害者頸部遭受攻擊的新聞，而救護技術員通常為受害者第一個給予幫助醫療協助的人員，因此了解如何進行頸部穿刺傷病人的救護技巧與相關知識是非常重要的。您知道何謂 Zone 1、Zone 2、Zone 3 嗎？您知道頸部穿刺傷的 Hard signs 和 Soft signs 有哪些？要如何進行頸部穿刺傷病人的救護呢？對於頸部穿刺傷病人，進行插管的時機為何呢？

由於小兒 OHCA 的發生率和成人 OHCA 比較起來相對少見，因此大部分救護同仁對於小兒 OHCA 的急救處置並不熟悉，因此有再溫習的需要。您知道在不同年齡層的小兒 OHCA 如何來進行 CPR？壓胸深度和速度為何？壓吹比如何？對於可電擊心率的小兒 OHCA，應該採取如何的電擊策略？手動電擊器應該給予多少焦耳電擊？AED 又需電擊多少焦耳？對於小兒 OHCA 案例，要如何進行團隊合作，才能合作無間，給予病人最好的治療？

八仙塵爆時所產生的大量燒燙傷傷患，引發了大眾對於燒燙傷患者的關心，希望將到院前救護做得更好。然而，到底要如何做的更好呢？燒燙傷患者以 START 檢傷法來進行檢傷時，產生了不適用的問題，而無法正確分辨危急與非危急的患者。有什麼改進的方式呢？對於傷燙傷的患者，在到院前使用那些藥品，對於病患是有幫助的呢？

這些重要問題的探討，都在本期精彩醫誌中。

《中華緊急救護技術員協會醫誌》 第 13 卷第 1 期 主編 謝明儒、陳玉龍 謹識

# 社團法人中華緊急救護技術員協會醫誌

FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES

2024 年 第十三卷 第一期

## 綜 論

- 一、臺南歸仁高級救護隊雙軌派遣提升急救成功率分析..... 1  
蘇士雄、胡育銓、張永松、賴貫年、陳信閔、陳瑋杰、林群祐、鄭凱澧、蔡長志

## 案例報告

- 二、頸部穿刺傷之到院前處置..... 11  
鄭印翔、唐貞綾、王澤倫
- 三、嬰兒到院前心跳停止：可電擊心律之個案報告..... 19  
蘇峰億、吳松桓、陳秉軾、洪世文

## 救護新知

- 四、針對大面積燒燙傷到院前緊急救護展望..... 28  
黃彥璋、黃建雄

# 臺南歸仁高級救護隊雙軌派遣 提升急救成功率分析

蘇士雄<sup>1\*</sup>、胡育銓<sup>1</sup>、張永松<sup>1</sup>、賴貫年<sup>1</sup>、陳信閔<sup>1</sup>、  
陳瑋杰<sup>1</sup>、林群祐<sup>1</sup>、鄭凱澧<sup>1</sup>、蔡長志<sup>2</sup>

## 摘要

歸仁高級救護隊為台南第一支市郊的救護隊，在送醫路程長達 20 分，加上新豐區多數分隊只有 BLS 急救能力。所以歸仁高救與救護科、指揮中心合作推行 OHCA 雙軌派遣、經長達 8 個月的雙軌 OHCA 派遣的統計上，共執行約 44 件的雙軌送醫，其中患者 ROSC 率約為 30.2%，與 110 年度新豐區 14%相比，提升約 1 倍，與同期 18%相比，約提升 50%，成效良好，經專案討論後，持續推動雙軌派遣計畫，未來並當市郊高救隊推行執行參考範本。以提升市民生命安全。

**關鍵字：**雙軌、市郊、ROSC、ACLS

*Formos J Emerg Med Serv 2024 Jan;13(1):01-10*

<sup>1</sup>臺南市政府消防局歸仁高級救護隊、<sup>2</sup>臺北市政府消防局後港分隊

投稿日期：2023 年 11 月 30 日 接受刊登日期：2024 年 01 月 15 日

通訊作者：蘇士雄

Email: kevin5449@gmail.com

## 前言

臺南市幅員廣闊，主要醫院集中在臺南市區，市郊的緊急醫療相較之下略為不足。而臺南市新豐區從西向東包含仁德、歸仁、關廟等三大區，往往都需要將患者往市區送，其送醫時間從 15 分鐘至 40 分鐘不等，其急救品質攸關患者存活率。故於新豐區中心位置成立歸仁高級救護隊(後稱歸仁高救)責起重擔，於疫情後跟救護科與指揮中心共同協商，於 111 年 11 月-112 年 6 月開始制定新豐區 OHCA(OHCA, Out of Hospital Cardiac Arrest)雙軌派遣計畫試辦，以提升新豐區民眾院前施行 ACLS(ACLS, Advanced Cardiac Life Support)之機率。並進行統計分析，相關分析如下。

## 背景環境

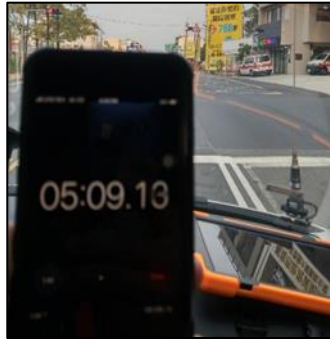


【圖 1】歸仁高救隊地理位置圖

臺南歸仁進行雙軌派遣後，OHCA 送醫病人的給予 Epinephrine 比例，從 3% 增加到 86%；ROSC 比例，亦從 18% 上升至 30.2%。

新豐區共有五個消防分隊，分別是仁德區的仁德、文賢消防隊，歸仁區的保西、歸仁消防隊(歸仁高救駐地)，關廟區的關廟分隊。經地理位置來看，歸仁高救坐落於整個新豐區約中心位置(圖 1)。經實地測試，至附近的每個消防分隊駐地，約落在五分鐘左右。依照 2020 年美國心臟協會[1]所述，就時機點看，”對於不可電擊心律之心臟停止，合理的做法是儘速給予腎上腺素 (Epinephrine) 以提高患者存活率”。而歸仁高救因地理之便就可以提供這樣的進階急救處置。而新豐區所轄消防隊，其近 9 成為 EMT-2(EMT-2, Emergency Medical Technician-2)，無法於現場施打 Epinephrine。而消防機關因勤務編排，也無法每件 OHCA 案件均有 EMT-P(EMT-P, Emergency Medical Technician-Paramedic)出勤。所以在這樣的市郊環境中，有歸仁高救協助

ACLS 執行，是改善救護品質的方法。  
(圖 2)



## 雙軌派遣執行計畫方式

本計畫主要分為兩個派遣模式(圖 3)：

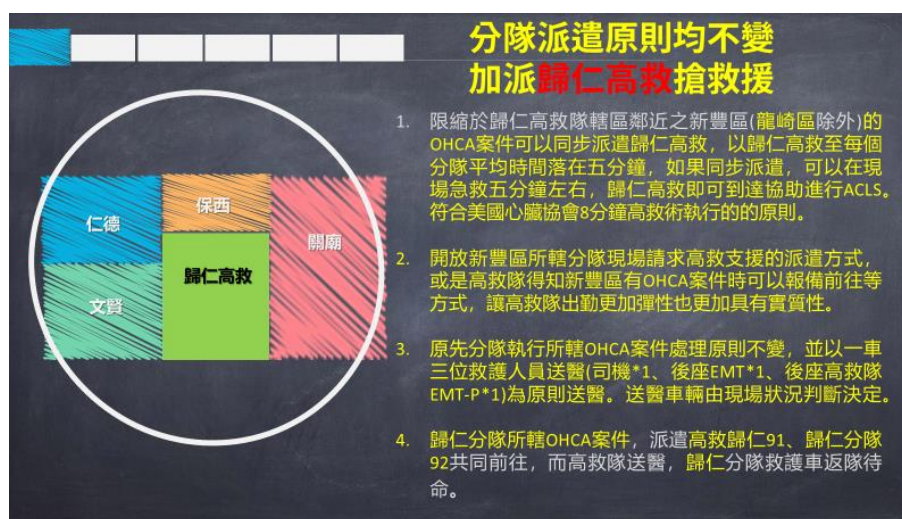
一、**鄰近分隊所配合的雙軌派遣模式**  
針對新豐區所轄分隊，當第一時間收到為 OHCA 救護時，指揮中心會同步加派歸仁高救前往支援，分隊端主要任務為 BLS(BLS, Basic Life Support)，高救端主要任務為 ACLS，並針對現場 BLS 進行品質管控及指揮。  
此時因現場會有兩台救護車，當患者

需要送醫時，會由轄區救護車會搭配高救隊的同仁一起在後座處置病患，三位救護人員共同後送的方式送往醫院。另外一台車則留在現場整理相關器材及環境，並載第二位家屬且不鳴警報器的方式至醫院。

## 二、**歸仁分隊所轄的雙軌派遣模式**

歸仁轄內的 OHCA 救護，因主力為高救隊，所以加派歸仁分隊的救護車一同前往現場救護，分隊端提供 BLS，而高救隊提供 ACLS。現場完成處置後，由高救隊車送往醫院，而分隊車輛則返隊待命。而如果遇到高救隊執勤中，則會派遣歸仁分隊救護車搭配高救隊備勤同仁一車三人模式前往救援。

主要規劃原則是希望除歸仁高救執行救護外，皆可以前往現場執行 ACLS，以提升患者存活率。加上考量臺南救護車資源有限，各消防隊只有一台救護車為主，所以在雙軌支援下，可能會造成轄內沒有救護車應付其他案件。因應臺南的環境特性，其轄內派遣模式與支援鄰近分隊的方式略有不同。



【圖 3】雙軌派遣執行計畫模式

## 執行 OHCA 雙軌分析[2]

在試辦期間，新豐區總有 196 件的 OHCA 案件，其中派遣雙軌共有 80 件，而有送醫的有 44 件，未送醫共有 36 件(圖 4)，分析如下：

### 一、給藥率

臺南市政府消防局因近期推行施打骨針 IO(Intraosseous Infusion)，著實提高給藥比例，針對新豐區的雙軌派遣分析，在所有送醫的 44 件中，除 3 件現場已 ROSC(ROSC, Return of Spontaneous Circulation)；2 件建立 IV(IV, Intravenous therapy)施打失敗；1 件來不及到達現場外。其餘共有 38 件有施打 Epinephrine，佔其比例約 86%，經與 110 年 11 月-111

年 6 月新豐區未施行雙軌時期相比，由分隊執行 OHCA 處置下，經統計，僅只有 3% (2/77 件)有機會施打 Epinephrine，相比差異約 28 倍。其主要可能因非每件均有 EMT-P 到場、且尚未全面配發骨針等因素有關。

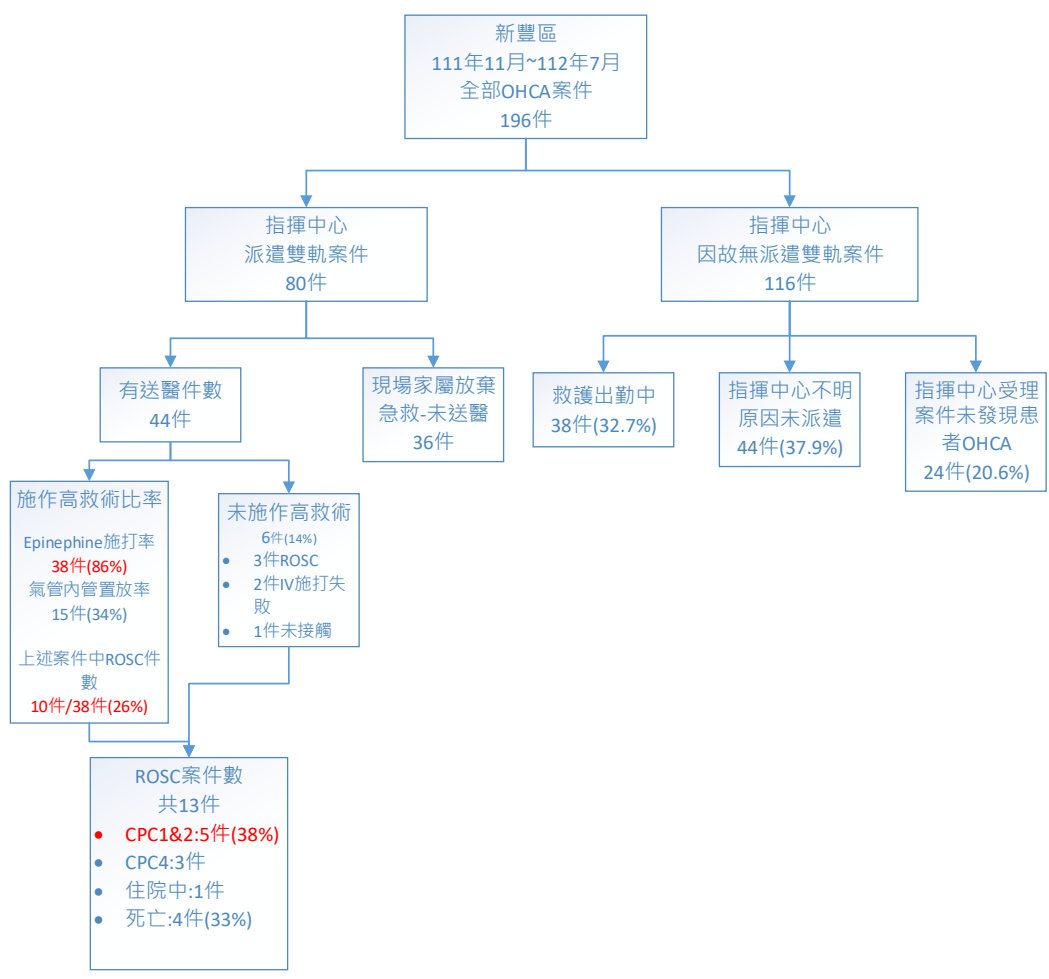
### 二、插管率

因雙軌支援，分隊端 BLS 大多已完成進階呼吸道處置，所以在歸仁高救到場後，並不會立即將其至換成氣管內管，會觀察其給氣品質是否效果良好，必要時才會進行呼吸道更換。所以在 38 件的執行高救術，僅完成了 15 件氣管內管插管。佔整體執行率約 40%

三、未送醫案件分析

在派遣 80 件的雙軌案件中，其有 36 件未送醫，佔比約 45%。主要因新豐區人口結構普遍較為年長，所以在執行救護時，因家屬考量年事已

高，或久病在床等因素，所以經溝通後，放棄搶救的比例也很高。初期派案時是派遣雙軌支援，但因上述因素考量，家屬也不一定堅持將患者送往醫院。



【圖 4】執行 OHCA 雙軌案件統計表

到院前 ROSC 比較

| 時間                | 110 年 11 月-<br>111 年 6 月 | 111 年 11 月-112<br>年 6 月(雙軌試辦) |
|-------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 統計區域              | 新豐區                      | 新豐區                           |
| 所有<br>OHCA 件<br>數 | 77 件                     | 雙軌派遣且有送醫<br>共 44 件            |
| ROSC 案<br>件       | 14 件/18%                 | 13 件/30.2%                    |
| ROSC 患者後續動向       |                          |                               |
| CPC1&2            | 6 件/42%                  | 5 件/38%                       |
| CPC3&4            | 3 件/22%                  | 3 件/24%                       |
| 死亡                | 5 件/36%                  | 5 件/38%                       |

【表 1】110 年 11 月-111 年 6 月與 111 年 11 月-112 年 6 月執行雙軌派遣的比較表[3]

在送醫案件 44 件中，除現場 ROSC 3 件外，尚有 10 件到院時 ROSC，總共 ROSC 案件數為 13 件。佔整體比率約 30.2%。與 110 年 11 月-111 年 6 月的 OHCA 相比，共有 77 件 OHCA，而 ROSC 的案件約 14 件，佔整體比率約 18%，相較之下，資料經卡方檢定( $P=0.1487$ )與 Fisher 精準檢定( $P=0.176$ )後，雖皆未達統計差顯著差異，推測可能原因為兩組資料樣本的不對稱所致。但在雙軌試辦期間的勝算比而言，相對於 110 年 11 月至 111 年 6 月期間，勝算比為 1.887(95% CI,0.7916-4.4988)，仍有雙

軌救護政策有較高的 ROSC 機會的趨勢。註:treat1 是指無雙軌時期，treat2 是指雙軌試辦時期。ROSC1 是指有 ROSC, ROSC2 是指無 ROSC。而特別針對計畫執行期間因故未

| FREQ 程序                   |                  |       |       |        |
|---------------------------|------------------|-------|-------|--------|
| 次數<br>百分比<br>列百分比<br>欄百分比 | treat * ROSC 的表格 |       |       |        |
|                           | treat            | ROSC  |       |        |
|                           |                  | 1     | 2     | 總計     |
| 1                         | 1                | 13    | 31    | 44     |
|                           |                  | 10.74 | 25.62 | 36.36  |
|                           |                  | 29.55 | 70.45 |        |
|                           |                  | 48.15 | 32.98 |        |
| 2                         | 2                | 14    | 63    | 77     |
|                           |                  | 11.57 | 52.07 | 63.64  |
|                           |                  | 18.18 | 81.82 |        |
|                           |                  | 51.85 | 67.02 |        |
| 總計                        | 總計               | 27    | 94    | 121    |
|                           |                  | 22.31 | 77.69 | 100.00 |

| treat * ROSC 之表格的統計值 |    |        |        |
|----------------------|----|--------|--------|
| 統計值                  | DF | 值      | 機率     |
| 卡方                   | 1  | 2.0858 | 0.1487 |
| 擬虛比卡方                | 1  | 2.0365 | 0.1536 |
| 連續性調整卡方              | 1  | 1.4818 | 0.2235 |
| Mantel-Haenszel 卡方   | 1  | 2.0686 | 0.1504 |
| Phi 係數               |    | 0.1313 |        |
| 列聯係數                 |    | 0.1302 |        |
| Cramer V             |    | 0.1313 |        |

| Fisher 精準檢定      |        |
|------------------|--------|
| 儲存格 (1,1) 次數 (F) | 13     |
| 左邊 Pr <= F       | 0.9513 |
| 右邊 Pr >= F       | 0.1125 |
| 表格機率 (P)         | 0.0638 |
| 雙邊 Pr <= P       | 0.1760 |

派遣雙軌支援的 116 件中(196-80 件)，新豐區有送醫的案件，共有 27 件，其中有 ROSC 的共 5 件，大概佔 18%左右，與 110 年 11 月-111 年 6 月時未執行雙軌時的 18%差異不大，相較之下，雙軌派遣的 ROSC 比率還是偏高。

經這樣對比分析，一般分隊到場後執行 BLS 並於八分鐘內歸仁高救到場執行 ACLS，可以提升患者 ROSC 機率，在新豐區雙軌派遣的統計上可以發現，確實拉高該地區的 ROSC 率。

## 雙軌派遣到場時已 ROSC 但未施作高救術分析

在雙軌派遣的未施作高救護的統計案件中發現，現場立即 ROSC 一共有 3 件，其中 1 件為現場目擊且電擊 1 次，當場 ROSC，第 2 件則為 PEA，經過壓胸兩分鐘後，改變心律 ROSC，第 3 件則是當歸仁高救到場時發現患者已由分隊急救 ROSC，並協助送醫。這 3 件狀況均不相同，雖然尚未於現場施行 ACLS，但也顯示好的 BLS 也是患者救援的關鍵因素。而當現場加上 EMT-P 的指導與協助，可以讓剛恢復心跳的患者得到更安全、穩定、且專業的後送醫療照顧。

## ROSC 與出院意識狀態

## 統計分析

根據醫院回傳資料分析，針對 ROSC 病人後續追蹤發現，執行雙軌後 CPC(CPC, Cerebral Performance Category)1&2 的件數為 5 件佔比例約 38%，相較 110 年 11 月-111 年 6 月時未值勤雙軌的 77 件比較，CPC1&2 約 6 件佔比例約 42%。差異並不具有鑑別性，可見執行雙軌其能顯著提升患者 ROSC 比例，但並無法提升 CPC1&2 的比例，與美國心臟協會 2020 年文獻中所提”及早給予腎上腺素 (Epinephrine) 跟不可電擊心律之病人出現 ROSC 之間存在關聯性，但整體上的存活率沒有改善觀點，約略相同。



【圖 5】未啟動雙軌制之原因

在資料收集過程，在 196 件的 OHCA 案件中，除了 80 件派遣雙軌的案件執行探討外，也另外針對未啟動的派遣的 116 件進行分析。主要可以分為三大面向

### 一、救護出動中:38 件(32.7%)

在臺南市政府消防局的規劃中，高級救護隊的編制，本身同仁都是 EMT-P 的資格，除了希望能提升其執行 ACLS 的能力外，更也希望穩定救護的品質，所以高救隊並非只有執行 ACLS 案件的派遣，而是所有案件均會出勤(目前針對精神疾病患者已改派轄區分隊為主)，所以造成約莫 3 成的 OHCA 是在歸仁高救執行一般救護的過程中發生的，可以思考其高救隊的主要任務及其救護目標導向。

## 二、指揮中心不明原因未派遣:44 件 (37.9%)

這指的是當指揮中心接獲 OHCA 報案後，歸仁高救在隊待命，卻沒有同步通知執行雙軌救護的案件，經分析，案件數主要是因為多數民眾於電話中表達只需要協助確認，或送醫意願不高，所以在指揮中心的執勤員過濾後，認為應無須加派歸仁高救雙軌支援的狀況。但過程中，仍然有發現 8 件是分隊到場後還是將患者送往醫院。可以思考其判斷是否可以更加嚴謹。

## 三、指揮中心受理案件未發現:24 件 (20.6%)

經分析，主要是指揮中心值勤員在受理報案中，從家屬表達與回應當下，無法明確判斷患者是否呈現 OHCA 狀態，所以未同步派遣歸仁高

救前往支援，該狀況已有與新豐區所轄分隊達成共識，如在現場才發現患者為 OHCA，也可以同步啟動雙軌派遣，也許有機會讓歸仁高救到場救援，以減少 OHCA 患者沒有機會接受 ACLS 處置的機率。而因新豐區幅員廣大，所以一但分隊端到場後發現 OHCA 再加派雙軌支援，還是有可能會有來不及到場進行 ACLS 的狀況發生。

## 討論

### 一、市郊救護隊與市區救護隊的差異

新豐區是臺南市的市郊，所轄並無任何急救醫院，往往須將患者送往市區，送醫時間費時且分隊端能做的事情有限，在分秒必爭的急救中，能及早提供患者 ACLS 處置，會是患者 ROSC 的關鍵。歸仁高救是臺南市首支在市郊的救護隊。以往高救隊的編制，均以市區為主，來舒緩市區繁重的救護勤務。而市郊救護隊的成立，代表能將 ACLS 帶到市郊現場執行，進而提高民眾接受更好的急救品質；也解決需要送到醫院才能接受到 ACLS 的困難。

### 二、急救人數參與的改變

因消防人力的不足，目前臺南市的 OHCA 派遣，均是以一車兩人前往救援的原則為主。在面對住宅大樓、狹小空間、住宅二樓等環境因素，以

及越來越多專業的器材的現今，兩位同仁能將 BLS 做的近乎完美，已經是件不容易的事。搬運的過程間接也會影響患者的急救品質，且若要加上現場進行 ACLS 的處置，更是一大考驗，整個環節都會影響患者的 ROSC 率。而高救隊執行的雙軌派遣，正好可以彌補這塊的不足。歸仁高救進行雙軌派遣後，經與分隊的訪談與討論，發現執行雙軌後，分隊同仁更可以無後顧之憂的好好將 BLS 完成，如有狀況，也有高救隊的同仁會協助幫忙解決。不論是搬運、處置、溝通、指揮，均因為人數的增加，而整個急救品質更加提升。

### 三、高救術的提升

110 年開始，臺南市政府消防局開放到院前 EMT-P 可以執行插管的技術，加上 111 年開放的骨針，著實將 OHCA 急救三寶提升一個層次，讓患者可以有最好的急救品質。而高救隊就是高救術執行的主要角色。一位好的醫師，需要經過急診歷年來的磨練，同理，一位好的 EMT-P 也是需要經過現場的救護經驗磨練。所以因為支援雙軌，讓歸仁高救的同仁多了許多實戰經驗，包含如何指揮、判斷及分析病人、給予適當的急救策略與處置。都是成長的養分。以戰養戰提升自己的救護技術，而讓新豐區的民眾生命財產更有保障。也因如此的進步，更可能提升呼吸衰竭病人插管等

進階處置的可能性。

### 四、骨針(IO)的開放是否有提升患者 ROSC 的機率?

從 112 年開始，台南近半數分隊已有 IO 這項利器用於 OHCA 患者身上，但經 112 年第四季醫療指導醫師會議[4]報告統計中，因為有了 IO，讓一般分隊整體給藥率明顯從 111 年的 44% 至 112 年提升至 64%，其中大概約 30% 來至於 IO 的建立，但因其大多為兩人出勤，且並非每場案件均有 EMT-P。其整體急救存活率落在 12.39%，並無明顯的上升及改變。而施打 IV 存活率約 7.6%(13 件/170 件)，而施打 IO 存活率約 6.8%(5 件/74 件)，兩者相較之下，並無明顯差異。反觀，當藉由雙軌派遣的執行，著實在現場增加成四位救護人員，其中更有兩位一定是 EMT-P，不論是 BLS 的維持，呼吸道的建立與監測，藥物施打的品質，以及搬運的技巧與穩定，均有正面提升，並且可以落實好的 TRM(TRM, Team Resource Management)，讓原本急救品質因雙軌而改善。

## 結論

在整體分析上，因歸仁高救投入雙軌派遣的改變，在 ROSC 的比例有明顯的顯著提升。也讓整個急救品質更加穩定，共同執勤的同仁壓力也較

為減輕，不用再擔心兩個人怎麼把 OHCA 急救做好。對於民眾而言，能夠在到院前就能接受到 ACLS 的處置，更是可以期待接受急救的家人有較好的預後機會。雖然 CPC1&2 沒有明顯改善，也許可以在從不同的角度進行分析，並嘗試改變。也因這次的分析，提供市郊救護隊的設置目標與意義，讓偏鄉的醫療因有高救隊而變得不一樣。

## 參考文獻

1. AHA(AHA,American Heart Association)美國心臟協會，ACLS
2. 歸仁高救雙軌案件分析資料臺南市政府消防局 OHCA 救護案件統計資料
3. 臺南市政府消防局 OHCA 救護案件統計資料
4. 112 年臺南市政府消防局第四季醫療指導醫師會議參考資料

## 頸部穿刺傷之到院前處置

鄭印翔<sup>1\*</sup>、唐貞綾<sup>2</sup>、王澤倫<sup>2</sup>

### 摘要

頸部穿刺傷發生率雖然較低，但因該區包含有許多重要的解剖構造，因此即使是單一傷口的損傷，仍可能造成致命後果。本案例為一遭受利刀刺傷右頸之男性傷患，救護技術員到達現場時發現有大量血跡，且病患有心搏過速、膚色蒼白濕冷等休克徵象，因此立即執行頸部傷口加壓止血與靜脈輸液注射，同時通報醫院危急個案，送往救治。到院後給予緊急大量輸血復甦以及傷口填塞併彈性繃帶經腋下纏繞加壓術後穩定生命徵象。經血管攝影診斷為右側頸椎椎動脈損傷，而後病患接受血管栓塞止血與清創手術，於一週後順利出院。頸部損傷因其構造複雜且重要，因此不論對到院前救護人員、或是到院後的醫療都是非常大的挑戰。若該處有大量出血時，仍應依據到院前創傷救命術處置原則優先進行止血並保護呼吸道，傷口處建議直接加壓止血或傷口填塞併彈性繃帶經腋下纏繞加壓術。若能適度止血、確保呼吸道並給予輸液復甦，病患仍能得到良好的預後。

**關鍵字：**頸部穿刺傷、椎動脈損傷、出血控制

*Formos J Emerg Med Serv 2024 Jan;13(1):11-18*

<sup>1</sup> 高雄市消防局前金分隊、<sup>2</sup> 高雄醫學大學附設中和紀念醫院外科部外傷及重症外科

投稿日期：2023 年 07 月 10 日 接受刊登日期：2023 年 12 月 06 日

通訊作者：鄭印翔

Email: et681116t7067@yahoo.com.tw

## 前言

頸部穿刺傷（Penetrating Neck injury; PNI）約佔所有外傷的 1% 左右，但卻佔了創傷死亡的 3-6%，其中主要的死因是源於頸部大血管直接受傷。[1, 2] 頸部的解剖構造非常複雜，距離也很靠近，因此會造成處置上的困難。大部分這些重要的結構都位於頸部的前三角區，它是由胸鎖乳突肌的前緣、前中線和下頷骨為邊界構成的。當我們在臨床評估時，會將前頸由下而上分成三個部分：Zone 1、Zone 2、Zone 3（表 1），這樣我們就可以依受傷區的不同研判可能是哪些器官受傷。（表 1）[2, 3] 其中 Zone 2 因涵蓋的範圍較廣，是最易受傷的區域，但 Zone 1 反而因為富含重要的血管及組織，且位置都較深，不容易處理，所以有著最高的死亡率。[2, 3] 但須注意的是，因著受傷軌跡的不同，外在傷口與內在受影響的器官可

雖然頸部穿刺傷的病人只有 <10% 會出現顯著傷害的徵兆，一旦出現，對於血管、呼吸道及消化道損傷的陽性預測率可高達將近 90%。

能並不在同一區域。[2] 此外，要記住的是，這個分區法僅適用於前頸部受傷，其他頸部區域的受傷並不適用。

不過不論受傷的位置是在頸部的何處，若救護技術員能在到達現場時就依循到院前創傷救命術

（Prehospital Trauma Life Support; PHTLS）做出即時的處理，確切止血並維持呼吸道暢通，病患依然能有機會獲得良好的預後。

| 區域     | 邊界     | 區域內器官、血管、神經分佈                          |
|--------|--------|----------------------------------------|
| Zone 1 | 上：環狀軟骨 | 上縱隔、鎖骨血管、頸動脈、頸靜脈、氣管、肺尖、食道、迷走神經、喉神經和膈神經 |
|        | 下：鎖骨   |                                        |
| Zone 2 | 上：下頷骨  | 頸動脈、頸靜脈、氣管、喉、咽、食道、迷走神經、喉神經和膈神經         |
|        | 下：環狀軟骨 |                                        |
| Zone 3 | 上：顱底   | 頸動脈、頸靜脈、口咽、腦神經第 9-12 對                 |
|        | 下：下頷骨  |                                        |

【表 1】頸部的分區及各區所分佈的神經、血管和器官

## 案例介紹

派遣內容：

派遣日期及時間：民國 110 年 1 月  
某日凌晨

派遣原因：民眾報案，25 歲男性，意識清楚，遭人割傷

派遣等級：BLS

派遣分隊及成員：高雄市 A 級救護隊，中級救護技術員 2 人

案件種類：創傷

案件地點：高雄市

地點種類：旅館

現場初評：出勤人員於接獲報案 6 分鐘後抵達現場，發現患者靠坐騎樓牆壁，臉色蒼白。自訴因口角被女友拿刀襲擊頸部。現場員警表示傷者投宿的旅館房間內，有大量血跡，且沿路有血跡至騎樓。經確認現場安全且無其他可疑人員在現場後，患者評估如下：患者右頸部側方，約右耳下 5 公分處，有一 2.5 公分的傷口持續大量出血，其他部分無明顯外傷。出勤人員立即針對出血部位執行直接加壓止血。患者意識清楚，可正常對答，呼吸道暢通，且呼吸無異音，呼吸約 18 次/分，脈搏 115 次/分，血氧 100%。循環評估橈動脈摸得到且對稱，但皮膚濕冷。無失能狀況。因評估有失血性休克傾向，故給予患者 0.9% 生理食鹽水靜脈注射，隨即將患者搬運至救護車上。

次級評估時，病患表示無過敏史、用藥史及過去病史。(圖 1)



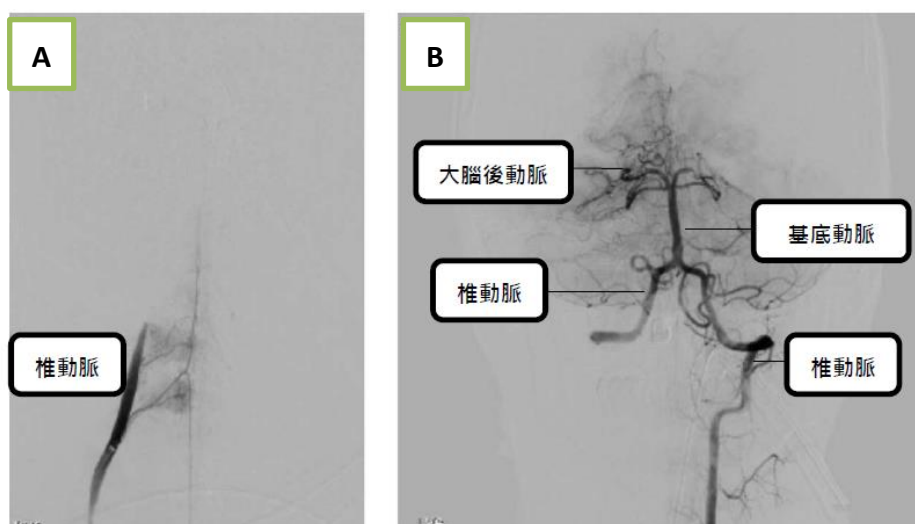
【圖 1】救護人員對患者傷口進行加壓止血

車內照護及處置：沿途持續監測生命徵象，並再次評估病患。葛氏昏迷指數 E4 V5M6、呼吸 18 次/分、脈搏 121 次/分、循環評估為橈動脈摸得到、血氧濃度 100%，體溫 36°C。神經學檢查方面，瞳孔等大，3.0 mm/3.0 mm，對光有反應。四肢肌力對稱，但病患主訴自覺較沒力氣。救護人員在車內持續對頸部受傷部位加壓出血，穩定保護患者避免二次傷害和心理支持，同時間以無線電回報救災救護指揮中心，請求協助通報後送醫院病患為重大外傷患者。

到院後評估與處置：到院時，葛氏昏迷指數為 E4V5M6，生命徵象為血

壓：60/35mmHg、呼吸：22 次/分。醫師檢視右側頸部傷口時，發現脈動性出血，研判為動脈出血，於是再次直接加壓傷口並使用彈繃繞過對側腋下加壓固定，經過適當輸液輸血復甦之後，病患生命徵象回復到 呼吸 20 次/分、脈搏 77 次/分、血壓 137/85mmHg、血氧濃度 100%，體溫 36.5°C。且頸部無明顯持續出血的狀況下，病患被安排頸部電腦斷層血管攝影。頸部電腦斷層血管攝影顯示第四第五頸椎處的椎動脈血流中斷，故

安排緊急傳統血管攝影，因病患腦部血管後循環在右側椎動脈截斷的狀況下（圖 2-A），左側椎動脈尚可供應後大腦循環（圖 2-B），呈現左右互通現象，因此進行右側椎動脈栓塞止血治療。其後入住加護病房，再無出血情形，也無腦部神經學缺血病變徵象。於入院後第四日行頸部傷口清創手術，發現副神經斷裂，行副神經修補術。於入院後第六日轉出加護病房，第八日出院，出院時有右肩無力症狀，應與副神經受損相關。



【圖 2-A】 血管攝影顯示右側椎動脈血流在第四、第五頸椎處即被阻斷

【圖 2-B】 左側的椎動脈攝影顯示，透過威廉氏環可供給右側後大腦循環

## 討論

### 一、頸部穿刺傷

頸部穿刺傷被定義為深度超過頸闊肌的傷害。[2] PNI 的機轉排序會依論文不同而有所差異，但都是以槍傷與穿刺傷最為常見。[1, 4]如前所述，頸部包含許多重要的器官，但這些重要器官外卻常常只有薄薄的軟組織及肌肉層覆蓋。因此雖然 PNI 發生率不高，一但發生死亡率卻可能高達 10%。也因為頸部有許多重要的組織結構，且距離相近，因此醫療處置的複雜度很高。到院前，往往很難做到絕對的傷害控制。不過我們依然可以根據 PHTLS 的處置流程“XABCDE”（控制致命性的外出血、呼吸道處置與頸椎固定、通氣與氧合、循環評估與處置、失能評估與處置、適當暴露患者受傷部位與環境控制）即時針對損傷部位立即做出有效的處置以爭取病患到院前相對穩定的生命徵象。

### 二、初步評估

臨床檢查的初步結果傳統上會分為“顯著傷害（hard sign）”和“疑似傷害（soft sign）”（表 2）。[2, 4] 顯著傷害的徵兆代表可能有主要氣道、血管或消化道損傷。雖然 PNI 的病人只有<10%會出現顯著傷害的徵兆，一但出現，對於血管、呼吸道及消化道損傷的陽性預測率可高達將近

90%。[2]加上這一類的 PNI 病人可能會快速失償，因此他們應該要被立即送往最近的創傷中心。[4]

### 三、致命性的外出血

|      |                                                         |
|------|---------------------------------------------------------|
| 顯著傷害 | 大量皮下氣腫或傷口冒出大量氣泡、呼吸道窘迫、快速擴張或有脈動性的血腫、活動性出血、休克、咳血或吐血、神經學缺損 |
| 疑似傷害 | 傷口靠近頸動脈或頸靜脈、非擴張性的血腫、聲音改變或嘶啞*、吞嚥困難*、上肢脈搏減弱或消失、摸到捻髮音      |

【表 2】頸部穿刺傷的顯著傷害與疑似傷害

\*有文章將此二項放在顯著傷害中，並認為這是需要開刀探查的徵兆[4]

未獲得控制的出血是創傷主要的死因，且大部分的死亡都發生在到院前。[5]有文獻指出有高達 50%的 PNI 是死於大出血。[4]雖然在院內面對 PNI 大出血時，可以試圖將球囊導尿管放入傷口處，並將水球充滿後把傷口縫緊，以期達到加壓止血的效果，但此項技術在目前台灣到院前仍無法做到。[4]傳統上使用紗布直接加壓仍然是主要的處置方法。[2]最近許多縣市已經開放止血敷料的使用，這些敷料包含促進血液凝結和止血的藥劑，研究顯示 67% 至 100% 的病例中可在適度的止血敷料以及加壓填塞之

下，到院前止血的成功率為 90.5%。[2]但不論是使用一般紗布或是止血紗布，都應盡可能塞入頸部傷口並將之填滿，剩餘的紗布露出傷口上方，其上覆蓋紗布，對其直接施加壓力，盡可能保持適度壓力。一旦威脅生命的急性大量出血得到控制，就必須考慮調整施加在傷口上的壓力，來減少因用力加壓導致血流減少而引發腦缺血的風險。[2]此外因頸部也有呼吸道，因此在加壓時也須注意病患呼吸狀況是否通暢。患者到達醫院之前，皆不建議移除加壓。

#### 四、呼吸道處置與頸椎保護

PNI 傷患的呼吸道管理相當具有挑戰性。呼吸道問題可能會因氣管損傷，血液及分泌物阻塞而變得更複雜，甚至可能因為軟組織腫脹或血腫導致結構扭曲。[2]上呼吸道出血不只會造成低血容導致循環問題，也可能會因為出血阻塞呼吸道使得預給氧出現問題，會造成處置團隊莫大的壓力以及病患不良的預後。[2]

目前針對 PNI 的呼吸道處置該怎麼樣最好仍無一定的共識。[2]因此我們在處理時必須根據 1. 病患是否需要立即性插管？2. 呼吸道保護應用何種方式跟技術？這兩點來做整體性的考量。[4]

急性呼吸道損傷的成人，若能維持自主呼吸，到院前的處置應以不妨

害病患自主呼吸為原則。然而，對於狀況危急的躁動患者，如果要做呼吸道介入治療，一開始就應該嘗試快速誘導插管 (Rapid sequence induction; RSI)，但在執行過程中可能需要一些調整，像是盡量避免在環狀軟骨上加壓或是間歇性的透過面罩或聲門上氣道正壓給氣。

在 PNI 插管的適應症包括呼吸道窘迫或損傷、呼吸暫停或呼吸衰竭、低血氧和意識狀態改變，在到院前環境與 PNI 中，早期識別這些適應症是非常重要的，尤其是當同時有符合上述插管適應症兩項以上的時候(兩個？哪兩個？前一句提到的那些適應症的其中兩個)，就必須考慮緊急插管。有文獻顯示在急診室內使用傳統的喉頭鏡插管搭配 RSI 可以達到 100%的成功率。[6]至於最近新興的影像式插管，目前則無證據顯示在到院前使用影像式輔助插管成功率會較傳統喉頭鏡插管來得高。[2]但如果因為解剖構造變形而原本就預期插管時，有文獻是建議直接使用影像式輔助插管的。[4]也因為 PNI 的呼吸道處置常常是緊急而且非預期的困難，因此文獻建議要執行時應該要備有抽吸管、各種尺寸的氣管內管，甚至是外科手術氣切工具。[4]

PNI 的病人目前並不建議常規使用頸椎保護。[1, 2, 4]理由是 PNI 病患發生不穩定頸椎骨折的機率極低，而且使

用頸圈有可能會遮擋觀察是否有快速擴張的血腫出現或是其他顯著傷害的機率。[1, 4]也會增加直接壓迫止血的困難。

## 五、循環評估與處置

如同其他創傷病患，PNI 的病人在循環部分的相關處置除了出血控制外，血行動力學的復甦，包含輸液甚至血液的給予，以及避免創傷誘發的凝血功能異常都非常重要。

## 六、失能

大約 7% 的 PNI 病患有神經系統的相關損傷，但如果是刀刺傷的話，發生機率會下降到 1.5%。如果病患有局部神經學症狀、意識不清，肢體偏癱等，臨床根據臨床表現需懷疑腦部缺血性變化或是脊髓損傷。若高能量鈍傷機轉合併頸部穿刺傷，則臨床上當作嚴重頸部鈍傷處置，在能有效止血的情況下，建議頸部脊椎限移。[2]

## 七、椎動脈穿刺傷

椎動脈穿刺傷（Penetrating vertebral artery injuries ;PVAI）很少見。由於它們的截面範圍很小，且受到頸椎骨骼解剖結構的保護，故臨床上案例少見，且因解剖位置困難且高風險，故臨床上有相關經驗的醫師不多。根據一篇系統性回顧文獻，平民中 PVAI 的發生率為 3.1%，而軍人中為 0.3%。主要的受傷機轉為槍傷與刺

傷。儘管單側椎動脈損傷會出現大量出血的可能，但適度止血後少見造成嚴重的神經學的後遺症，可能歸因於左右各有一套椎動脈血管供應系統以及威利式環腦動脈供應系統。值得注意的是，椎動脈損傷之後有 10-20% 的機率有血管相關的併發症，如動脈瘤、偽動脈瘤或動靜脈瘻管。

## 結論

PNI（是一種少見，且對到院前救護及院後的臨床治療具有相當挑戰性的傷勢，有一定的死亡率，且病患的生命跡象會有快速惡化的可能。儘管如此，我們仍應遵照到院前創傷救命術的處置流程，做好致命性出血的加壓控制，適當維持呼吸道，隨時為困難呼吸道處置做好準備，並建議減少不需要的頸圈使用。另外也要及早通知後送單位事先準備，並快速後送至適當醫療院所。到院後做好循環復甦，確切止血，避免創傷誘發的凝血異常，完整傷情評估，病患能仍然可以有良好的預後。

## 致謝

高市消防局前金分隊同仁鄭榆楓、鄭凱駿提供教案  
高雄醫學大學醫學院附設醫院創傷醫學部醫師唐貞綾醫師、王澤倫醫師舉辦特殊外傷案例分享與回饋。

## 參考文獻

1. Brywczyński JJ, Barrett TW, Lyon JA, Cotton BA: Management of penetrating neck injury in the emergency department: a structured literature review. *Emerg Med J* 2008, 25(11):711-715.
2. Simpson C, Tucker H, Hudson A: Pre-hospital management of penetrating neck injuries: a scoping review of current evidence and guidance. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2021, 29(1):137.
3. 衛生福利部、急診醫學會：高級救護技術員教科書：衛生福利部；2019.
4. Nowicki JL, Stew B, Ooi E: Penetrating neck injuries: a guide to evaluation and management. *Ann R Coll Surg Engl* 2018, 100(1):6-11.
5. van Oostendorp SE, Tan EC, Geeraedts LM, Jr.: Prehospital control of life-threatening truncal and junctional haemorrhage is the ultimate challenge in optimizing trauma care; a review of treatment options and their applicability in the civilian trauma setting. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2016, 24(1):110.
6. Mandavia DP, Qualls S, Rokos I: Emergency airway management in penetrating neck injury. *Ann Emerg Med* 2000, 35(3):221-225.
7. Tsur N, Benov A, Nadler R, Tsur AM, Glick Y, Radomislensky I, Abuhasira S, Mizrahi A, Chen J: Neck injuries - Israel defense forces 20 years' experience. *Injury* 2021, 52(2):274-280.

# 嬰兒到院前心跳停止：可電擊心律 之個案報告

蘇峰億<sup>1</sup>、吳松桓<sup>1</sup>、陳秉軾<sup>2</sup>、洪世文<sup>2,3\*</sup>

## 摘要

小兒到院前心跳停止(out of hospital cardiac arrest, OHCA)發生率每年約 1-20 例/10 萬人，出現在救護勤務的比率很少，這些病人初始心律大多為無收縮(Asystole)或無脈搏電氣活動(Pulseless electrical activity, PEA)，可電擊心律更為罕見。而由於嬰兒與成人在生理解剖構造上的區別，加上較為罕見，常使救護人員現場判斷困難，甚至不知如何執行相關處置。

本個案為 6 個月大嬰兒 OHCA 案件，心律呈現可電擊心律，除執行基本救命術(basic life support, BLS)外，亦使用手動電擊器調整電擊劑量，施行電擊劑量 2 焦耳/公斤(J/Kg)去顫電擊，加上不間斷高品質心肺復甦術(Cardiopulmonary resuscitation, CPR)，成功於到院前矯正心律並恢復自主循環(Return of Spontaneous circulation, ROSC)，嬰兒最後診斷為 Brugada syndrome，經放置植入式心律整流除顫器(Implantable Cardioverter Defibrillators, ICD)後康復出院。盼藉此個案分享與文獻探討，使救護人員平時救護訓練時能重視小兒急救流程，熟稔所屬生理監視器及電擊器電量調整的操作步驟，出勤時能快速複習急救流程，做好團隊分工及事前簡報，現場依流程處置，遇有疑義時尋求醫療協助，期能給予每個病人積極而適當的治療，搶救更多寶貴生命。

**關鍵字：**緊急醫療系統、嬰兒心跳停止、到院前心肺停止、小兒急救、Brugada syndrome

*Formos J Emerg Med Serv 2024 Jan;13(1):19-27*

<sup>1</sup>新北市政府消防局、<sup>2</sup>新光吳火獅紀念醫院急診醫學科、<sup>3</sup>天主教輔仁大學醫學院

投稿日期：2024 年 01 月 10 日 接受刊登日期：2024 年 01 月 21 日

通訊作者：洪世文

Email: wormwynn@gmail.com

## 前言

小兒 OHCA 發生率每年約 1-20 例/10 萬人[1]，與成人 OHCA 相比，在救護勤務中較少見，而整體存活出院比例偏低 (青少年 17.1%，兒童 13.2%，嬰兒 4.9%) [2]，不論對家庭或社會都造成嚴重的影響。小兒 OHCA 原因多為非心臟因素造成(如：創傷、溺水、呼吸衰竭、窒息、敗血症等)[3]，初始心率則多為 Asystole 或 PEA [1]。嬰兒心因性 OHCA 且以心室顫動(Ventricular Fibrillation，VF)表現者極為罕見，在救護執行過程中，緊急救護技術員除了要執行平時較少操作的嬰兒胸部按壓、給氧外，還需要考慮電擊方式與電量的調整，加上嬰兒 OHCA 現場相關人員給予的壓力，對救護人員來說都是沈重的負擔，目前國內甚少有緊急救護技術員於現場對嬰兒施行調整電量去顫電擊的案

件。

本個案分享 6 個月大嬰兒可電擊 OHCA 的現場救護處置與問題討論，希望更多相關人員能習得相關知識與技巧，未來即使遇到相關情境，亦能做出適當處置，搶救更多寶貴生命。

小兒心因性 OHCA 的比例可能高達三分之一，可電擊心率亦可能出現在 18% 的小兒 OHCA 病人身上，並非罕見。

## 案例介紹

派遣歷程：

派遣日期及時間：民國 112 年某日下午

派遣原因：急病救護(疑似 6 個月嬰兒叫不醒)

派遣等級：雙軌出勤(另加派三重中隊 TP+)

派遣分隊：重陽分隊/三重分隊/三重中隊

派遣成員：重陽(EMTP 一名; EMT2 一名; 實習生二名)、三重分隊(EMTP 一名; EMT2 一名)、三重中隊 TP plus 一名

案件種類：急病救護

案件地點：新北市

地點種類：住家

現場初評：救護人員到達現場後，發現一名年約 50 歲女士(保姆)抱著全身癱軟 6 個月男嬰(體重經詢問約 5KG)，無意識，摸不到脈搏，有瀕死呼吸。救護員初評患者 OHCA。

過去病史：腦室擴大。

過敏史：無。

生命徵象：意識昏迷(GCS：

E1V1M1)、呼吸：5 次/MIN、血壓：股動脈摸不到。

現病史：

O (Onset，發作狀況)：保姆表示嬰兒剛才拉肚子，在幫他洗屁股時突然不會哭。

P (Provocation，緩解或加劇因子)：前幾天有感冒。

Q (Quality，性質)：無。

R (Region/Radiation，位置/輻射)：無。

S (Severity，嚴重程度)：10 分。

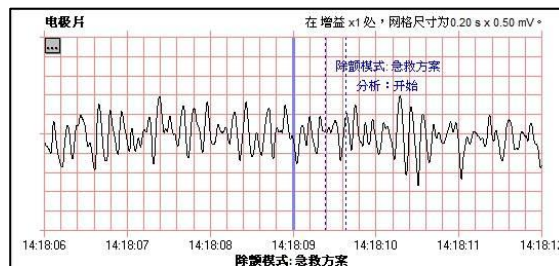
T (Time，時間)：5 分鐘前患者拉肚子後開始。

現場處置：救護員評估患者為

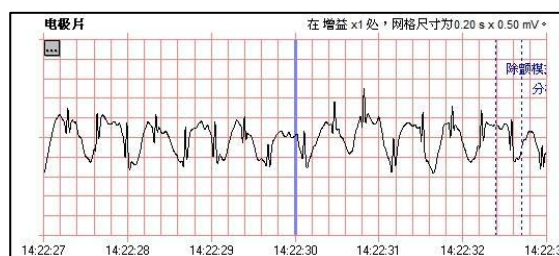
OHCA，決定給予患者墊高肩部，暢通呼吸道，給予小兒雙人 CPR(壓胸吹氣比 15:2)，壓胸部份為雙手環抱壓胸，同時做心律分析(成人電擊貼片前後貼)，發現心律為 VF(圖 1)，依據新北市預立醫囑流程，對於需給予小兒電

擊電量 2J/Kg 有疑慮，申請線上醫療指導再次確認。

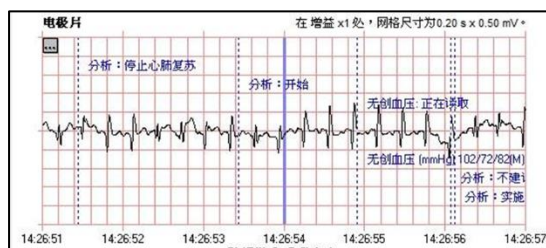
線上醫療指導及電擊操作：救護員與線上醫療指導醫師確認後，於現場給予調整劑量去顫電擊 10 焦耳(患者約 5 公斤)後搬運上車，4 分鐘後心律轉變為 PEA(圖 2)，此時患者 CPR 時已有無意識呻吟聲(確認股動脈只有 CPR 時才有搏動)，8 分鐘時患者 ROSC，有自發性哭聲且股動脈強烈，心律為竇性心律(圖 3)，立即重新評估生命徵象：意識對痛有反應(E2V2M2)、血壓：104/72mmHg、脈搏：190 次/MIN、SPO2：測量不到。送醫途中持續監測生命徵象及心律，並利用手機及無線電回報勤務中心，轉知急救責任醫院做急救準備。



【圖 1】初始心率为心室顫動(VF)



【圖 2】矯正後 4 分鐘之 EKG (摸不到脈搏，心律判斷為 PEA)



【圖 3】矯正後 8 分鐘之 EKG (摸得到脈搏，  
心律判斷為 sinus tachycardia)

到院後處置：到達醫院時，患者生命徵象穩定：意識不清(GCS：

E2V2M2)、呼吸：24 次

/MIN、血壓：102/50mmHg、脈搏：

196 次/MIN、血氧：96%、體溫 36.3

度。進行氣管內插管後即入小兒加護病房觀察及治療。

後續追蹤：住院當晚嬰兒生命徵象穩定且意識恢復，即進行氣管內管拔除，其精神活力與一般嬰兒無異。因檢視到院前心律懷疑為多型性心室頻脈(polymorphic VT)，聯絡醫學中心兒童醫院後於 2 天後轉院進行進一步檢查，之後確認診斷為 Brugada syndrome (註 1)，經置放植入性心臟去顫器 (Implantable Cardioverter Defibrillator, ICD)後，已康復出院。其家人後續亦進行基因檢測，發現父親亦患有此疾病。

## 討論

### 一、小兒心因性 OHCA 介紹

大多數人認為小兒 OHCA 原因主要為

非心因性(如：創傷、溺水、呼吸衰竭、窒息、敗血症等)[3]，且大部份皆為非目擊倒下[4]，然而研究顯示小兒心因性 OHCA 的比例可能高達三分之一 [3]，而可電擊心率亦可能出現在 18%的小兒 OHCA 病人身上 [4]，尤其 8 歲以上兒童的比例更高，因此急救時若只注意維持呼吸道及呼吸的處置，可能會延誤心因性問題的治療。

常見造成小兒心因性心跳停止的原因有[5]：

(一)原發性心律不整/離子通道病變

(channelopathy): 如 Long QT

syndrome, Wolff-Parkinson-White

syndrome (WPW syndrome), Short QT

syndrome, Brugada syndrome 等。

本案例所罹患的 Brugada syndrome 為遺傳性疾病，主要為鈉離子通道基因異常所導致的原發性心臟疾病，其心臟一般無結構上的異常，好發於平日健康的青壯年男性，可能造成多型性心室過速 PVT 或 VF，進而導致突發性心因猝死，罕見診斷於嬰幼兒。置放 ICD 是唯一被證實，可有效預防的裝置。

(二)心肌炎 (myocarditis)

(三)心肌病變(cardiomyopathy): 如擴

張型心肌症(dilated cardiomyopathy),

肥厚性心肌症(Hypertrophic

cardiomyopathy), 窄縮性心肌症

(restrictive cardiomyopathy)等。(四)先

天性心臟病：如法洛氏四重症(tetralogy of Fallot), 左心發育不全症候群(hypoplastic left heart syndrome), 大血管轉位(transposition of the great arteries)等。

(五) 冠狀動脈異常(Anomalous coronary artery)：如冠狀動脈由肺動脈分出。

心因性心跳停止原因隨小兒年齡的變化亦有不同[6]，年齡小於 2 歲的小兒最常見為先天性心臟病，而原發性心律不整或心肌炎較為少見，反之較大的兒童或青少年較可能為原發性心律不整、心肌炎或是心肌病變。小兒的冠狀動脈粥狀硬化(atherosclerotic coronary artery disease)很罕見，但仍可能因為川崎式症(Kawasaki disease)造成的冠狀動脈病變，或是冠狀動脈異常，而造成冠狀動脈缺血。

## 二、到院前小兒去顫電擊的執行

依據 2020 年美國心臟協會指引[2]，小兒去顫電擊有以下建議：

(一)電擊貼片大小：建議電擊時只要兩片電擊貼片仍能維持良好距離狀況下，選擇較大電擊貼片或電擊板，能降低電擊時的經胸阻抗。

(二)電擊貼片位置：電擊貼片不論前面-側面(Anterior-Lateral)或前面-後面(Anterior-Posterior)兩種貼法皆可使用。

(三)電擊劑量與貼片方式：對於 8 歲以下兒童及嬰兒，建議使用兒童劑量衰减器(pediatric dose attenuator)之自動體外心臟電擊去顫器 (Automated External Defibrillator, AED)。而經訓練過的救護人員施行小兒去顫電擊時，建議使用手動電擊器，並調整初始電擊劑量（每公斤 2 焦耳），若為頑固型 VF (refractory VF)，建議增加至 4J/kg，最多不超過 10J/kg 或成人劑量。若無手動電擊器，亦無具有兒童劑量衰减器的 AED 時，可以考慮使用不具有劑量衰减器的 AED。

以此案例而言，使用手動去顫電擊器並調整電擊電量為 2J/Kg 為最佳選擇，其次為使用 AED 加小兒貼片 (ZOLL AED 感測小兒貼片，初始電擊劑量 50J)，若兩者皆無，則可使用成人 AED 進行電擊(ZOLL 電擊器，初始電擊劑量 120J)。

## 三、手動電擊器使用方式

(一)、解除充電狀態的電擊器 (圖 4)

- 1.按解除快速存取鍵
- 2.按能量選擇鍵(調整變更選定的能量)
- 3.電源開關將裝置關閉

為了安全起見，如果沒有按電擊按鈕，ZOLL X Series 充電 60 秒就會自動解除。

上述操作解除充電狀態之條列方法為節錄自 ZOLL X Series 之使用說明書，實務上操作時，使用上述 1~3 任意一

種方式皆可以解除 ZOLL X Series 之充電狀態。

(二)、如何由手動調整電擊器電量(以 10J 為例)(圖 5)

- 1.按能量選擇鍵，同時解除充電狀態
- 2.調整到 10J
- 3.按充電鍵
- 4.喊清場(CLEAR)後，按電擊鍵



【圖 4】解除充電狀態方法(途中所標示 1.2.3. 僅為標示按鍵位置及名稱，非操作順序)



【圖 5】手動調整電擊電量 10J

#### 四、嬰兒急救注意事項

(一)呼吸道暢通：

由於兒童頭部較大，平躺時容易向前仰壓住呼吸道，在急救時可以毛巾墊高新生兒肩部以暢通呼吸道(嗅吸姿勢)。

目前救護器材中，也可以使用成人或小兒 CPR 板協助，除了可以達到墊高肩部暢通小兒呼吸道的功能，也可以協助急救與搬運使用(圖 6)。



【圖 6】使用 CPR 板墊肩膀協助暢通呼吸道方式

(二)脈搏評估：

嬰兒急救時評估脈搏位置為肱動脈(或股動脈)，但當 CPR 操作或是兩分鐘換手時，尋找及判斷脈搏常有困難，甚至為了要判斷是否有動脈搏而重覆檢測或換手確認，因而中斷高品質 CPR。建議實務上當案件出勤人數足夠時，救護指揮官(Leader)可以指定專人於 CPR 施作時於壓胸者對側或下肢位置確認脈搏處(利用 CPR 感覺脈搏

搏動位置)，當停止壓胸評估脈搏時，便可快速辨識患者是否已 ROSC。

因救護現場空間常較狹小或且救護人員評估肱動脈常有困難，可將股動脈設定為脈搏評估確認點。此脈搏評估操作方式亦適用於一般正常體型或偏瘦之成人，可增加一處脈搏評估點，並且不會干擾到高品質 CPR 及呼吸道急救處置操作。

### 五、面對不熟悉的小兒急救流程，快速進入狀況的方式

目前各縣市預立醫囑的項目快速增加，以新北市為例，醫療流程(Protocol)即多達 43 個，每個流程要注意的事項都不同，尤其是較少見的小

兒流程，遇到時更常腦筋一片空白，手忙腳亂。建議可由下列方式，快速進入狀況：

#### (一)平時訓練：

平時注重救護情境的演練和器材(如：電擊器等)的操作。對於不熟悉或是罕見的狀況，有計劃的進行練習與測驗，以保有基本的應變能力。

#### (二)器材準備：

將特殊流程或是藥物劑量，建置在急救包裹或是製作小卡提醒，以快速喚起記憶，並減少錯誤給藥機會。如建置小兒流程及電擊劑量等標示在小兒急救器材包外殼(圖 7)，提醒救護員患者年齡及使用模式，快速喚起小兒流程及劑量記憶。

| 年齡          | 出生~1個月                                                                |      |      | 1個月~2歲 |      | 2歲~12歲                                    |      | 12歲以上                                        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|------|------|--------|------|-------------------------------------------|------|----------------------------------------------|
| 稱謂          | 新生兒                                                                   |      |      | 嬰兒     |      | 小兒                                        |      | 青少年                                          |
| 急救人數        | 1人(出生)                                                                | 2人   | 1人   | 2人     | 1人   | 2人                                        | 1人   | 30:2                                         |
| 壓胸比         | 3:1                                                                   | 15:2 | 30:2 | 15:2   | 30:2 | 15:2                                      | 30:2 |                                              |
| ZOLL模式(AED) | 新生兒                                                                   |      |      |        |      | 兒童                                        |      | 成人                                           |
| 電擊電量        | 手動電擊:<br>1. 第一次:體重(KG)*2J<br>2. 第二次:體重(KG)*4J<br>3. 第三次以後:10J/kg或成人劑量 |      |      |        |      | AED模式<br>電擊1: 50J<br>電擊2: 70J<br>電擊3: 85J |      | AED模式<br>電擊1: 120J<br>電擊2: 150J<br>電擊3: 200J |
| 呼吸處置        | 口咽                                                                    |      |      |        |      | i-jel 2.5號                                |      | i-jel/Endo                                   |
| 壓胸深度        | 1/3胸廓                                                                 |      |      | 4cm    |      | 5cm                                       |      | 5~6cm                                        |

【圖 7】ZOLL AED 的 3 種模式：新生兒(黃色)、兒童(綠色)、成人(白色)與相關急救處置

(三)出勤時快速複習並進行團隊說明：

當接到特殊案件出勤時，可先在救護車上快速複習流程，以新北市為例，兒童救護案件出勤時，救護 Leader 可先利用智慧雲端動態救護系統(EPCR)快速將兒童急救流程複習一次，並快速做好團隊合作的事前說明(Brief)及急救重點提示，並做好任務分配，使團隊能快速進入狀況。

(四)現場尋求醫療指導：

當現場無法確認流程，或對於處置有疑義時，儘快聯絡指揮中心尋求協助，或請中心尋求線上醫療指導，以給予病人最適當的處置為目標。

## 結論

小兒急救很少見，不論在學理上或技術上常是到院前救護較不熟悉的部份，尤其是小兒可電擊心律更是罕見。除了平時教育訓練時需多演練小兒/嬰兒/新生兒基本救命術，熟悉小兒與大人的不同外，亦要做好器材整備及熟悉電擊器的使用方式。出勤時快速複習急救流程，做好團隊分工及事前說明，現場依流程處置，遇有疑義時尋求醫療協助，期能給予每個病人積極而適當的治療，搶救更多寶貴生命。

## 參考文獻

1. Dianne L Atkins , Siobhan Everson-Stewart, Gena K Sears, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. Circulation. 2009;119:1484-91.
2. Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, et al. Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2020;142:S469-S523.
3. Steven Garbin, Joshua Easter. Pediatric Cardiac Arrest and Resuscitation. Emerg Med Clin North Am. 2023;41:465-484.
4. Salim S Virani, Alvaro Alonso, Emelia J Benjamin, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report From the American Heart Association.Circulation.2020;141:e139-e596.

5. Richard D Bagnall, Robert G Weintraub, Jodie Ingles, et al. A Prospective Study of Sudden Cardiac Death among Children and Young Adults. *N Engl J Med*. 2016; 374:2441-52.
6. Lauren Meyer, Benjamin Stubbs, Carol Fahrenbruch, et al. Incidence, causes, and survival trends from cardiovascular-related sudden cardiac arrest in children and young adults 0 to 35 years of age: a 30-year review. *Circulation*. 2012;126:1363-72.

# 針對大面積燒燙傷到院前緊急救護展望

黃彥璋<sup>1</sup>、黃建雄<sup>2\*</sup>

## 摘要

本文為根據近年文獻整理出大面積燒燙傷患者在到院前緊急救護處置的未來展望，內容共七個面向，分為五項技術面及兩項制度層面。其中五項處置為「院前加溫輸液」、「院前止痛與管制藥物之管理」、「院前非侵入式碳氧血紅蛋白飽和度監測」、「院前預防性呼吸道處置」及「院前抗生素」，均為實務及研究上的重要議題，但也是目前各縣市到院前緊急救護流程尚未開放或部分開放之處置。在制度方面，因考量上述處置於各縣市緊急救護流程開放程度不同，討論藉由「醫療指導醫師出勤制度」，做為上述處置實務面推行之可行性。最後提出「大量燒燙傷病患事件」的檢傷法，提供緊急救護人員作為事件發生時的現場指引，以提升大面積燒燙傷病患的到院前救護品質。

**關鍵字：**燒燙傷、到院前緊急救護、大面積燒燙傷、院前止痛、大量燒燙傷病患事件

*Formos J Emerg Med Serv 2024 Jan;13(1):28-42*

---

<sup>1</sup>桃園市政府消防局緊急救護科、<sup>2</sup>林口長庚醫院災難醫學科

投稿日期：2023 年 08 月 04 日 接受刊登日期：2023 年 12 月 11 日

通訊作者：黃建雄

Email: innoto86@gmail.com

## 前言

近年來燒燙傷患者數雖隨著社會經濟發展而呈現下降的趨勢，但意外及災害並不會根絕，每一位燒燙傷患者的照護與後續復健對於國家及醫療體系皆是沉重的負擔。到院前的緊急救護處置為燒燙傷患者接受治療的第一步，本文希望藉由現今國內外的經驗與實證，精進及優化燒燙傷患者的院前處置來提升患者的預後。

## 針對大面積燒燙傷到院前緊

### 急救護之展望

針對大面積燒燙傷之患者，於到院前之緊急救護處置項目，筆者整理近年文獻及國內外緊急救護實務共有下列幾點提出供參：

#### 一、院前加溫輸液

依據創傷死亡三角理論，燒燙傷患者出現低體溫、酸中毒以及凝血功能異常時，患者之死亡率明顯上升 [1]，也有文獻指出，當燒燙傷患者出現失溫時將導致患者的死亡率上升[2]。燒燙傷患者由於皮膚損傷，維持體溫的功能下降，相對於其他創傷患者更容易失溫。如何在院前防止燒燙傷的

大量燒燙傷病患使用 START 檢傷法亦或是 SALT 檢傷法皆不精準，必須要以呼吸道(吸入性灼傷)、呼吸、循環、燒燙傷範圍、意識的順序來進行檢傷。

患者失溫是重要課題，目前各縣市規範於院前救護技術員所能提供的保暖處置，不外乎覆蓋被單及鋁箔毯、於患者腋下及鼠蹊部放置暖暖包以及開啟暖氣，藉以提升患者體溫，然而加溫輸液未被列入大部分縣市規範中。高級救護技術員教科書中指出 當患者出現低體溫或有失溫風險時，高級救護技術員為執行患者之主動回溫，可給予病人蓋溫毯、灌熱氣及注射溫的點滴[3]，故於院前在條件允許的情況下，應當可執行輸液加溫之處置。實務上有許多輸液加溫方式曾被提出 [4]，例如將點滴包夾於救護技術員腋下加溫、在點滴包外附加暖暖包、利用自製方式進行加溫(如奶瓶加溫器、自製加溫裝置或救護車引擎蓋等)，但此類方式加溫效果不明且輸液是否能達到期待的溫度也未知。更遑論此類方式未經醫療器材認證，列入院前緊急救護中輸液加溫規範或存有爭議。

筆者認為，國外部份救護車上會配置點滴加溫裝置 [5][6]，而國內現有新型的救護車建置有 110V 插座，如果能在車上安裝輸液加溫器，建立周邊靜脈輸液管道後進行溫暖輸液時，藉以維持體溫並避免輸液後導致之失溫。且遇有重大創傷、溺水及冷急症時均可使用，預期可降低患者死亡率及改善預後。

## 二、院前止痛與管制藥物之管理

大面積燒燙傷患者常面臨劇烈難忍之疼痛，於到院前提供適當之止痛為重要但常被忽略的部分，一方面可減輕患者的痛苦，另一方面可降低患者持續掙扎或躁動導致處置之延誤。在第九版到院前創傷救命術中亦有提出，到院前可以考慮適度給予嗎啡類藥物來降低疼痛度[7]。

另外在國外的文獻指出燒燙傷產生的疼痛往往在院前環境得不到適當的處置與治療，但卻與功能結果及心理附元有深遠的影響，因此在院前早期治療疼痛會對患者產生長期且有益的影響[8]。

到院前止痛處置需要更嚴格的藥物管理及用藥安全流程。為確保患者安全，需依據藥物機轉、作用以及反應制定嚴謹之用藥流程及預立醫囑，並由高級救護技術員執行，另如使用有拮抗劑之止痛藥物，應準備其拮抗

劑，例如欲使用鴉片類藥物，應事先準備 Naloxone[9]。台北市政府消防局已於作業流程中規範依據特定條件，開放高級救護技術員可提供到院前止痛藥[10]。

在管制藥物在管理及使用的制度應當更加嚴謹的制定，應包含申請(由執勤單位採購並管理)或領用流程(向轄內醫療院所申請)、管理方式(專用且上鎖之保管箱、每日清點暨管理交接表單、確實清點交接)、領用與使用(填具領用表單、核對預立醫囑後使用、填具使用表單、治療紀錄表單等)、核銷(使用後記錄、如有意外減損應填具回收表並保留減損之藥物殘骸、如有失竊應報請當地警察機關取得報案證明文件，製作核銷清冊)與繳回(繳回值勤單位之專門管理單位或領用之醫療院所、繳交相關核銷清冊及表單、填具核銷交接清冊並由雙方各執一份)及簿冊表單管理(相關前列之表單清冊，應保存一定年限以供日後檔案調閱)[11]。

如果能訂定嚴謹且可執行之到院前止痛藥物之使用流程，對於患者之疼痛緩解與緊急救護技術員出勤的順暢度或許會有提升。

## 三、院前非侵入式碳氧血紅蛋白飽和度監測

目前評估患者一氧化碳中毒主要的方

式為環境因素、患者症狀以及到院後的一氧化碳血紅素(COHb)之濃度。但COHb易受到送醫時間以及曾接受過高濃度氧氣治療而影響，即使到院後的COHb濃度已降低，患者可能曾經歷長時間的暴露與缺氧。

現今已能藉由類似血氧濃度監測器的儀器進行碳氧血紅蛋白(SpCO)之監測，可於患者救出後立即監測並獲得第一時間之數值[12]，雖與抽血檢驗COHb有些許落差，但利用簡單操作即可取得第一時間數值，供現場救護人員及後送醫院參考。

當患者為火場救出或於密閉空間燒灼傷，應懷疑有吸入性灼傷及一氧化碳中毒，如能藉由非侵入式碳氧血紅蛋白飽和度監測器材，亦能比照急性心肌梗塞預先傳送心電圖啟動心導管室之模式，預通知有能力處置一氧化碳中毒之急救責任醫院，提供患者適切之治療。

#### 四、院前預防性呼吸道處置

當患者有吸入性灼傷時，喉頭有可能因高熱或毒性氣體導致急性水腫而堵塞呼吸道，考量送醫途中的持續惡化盡早考慮建立確切呼吸道。桃園市政府消防局目前院前針對非心臟停止之患者進行氣管內管插管之適應症如下[13]：

(一) 意識昏迷(GCS=3)傷病患，經

放置口咽呼吸道、袋瓣罩甦醒球

(BVM)及人工呼吸2分鐘後，血氧濃度仍無法維持>90%時。

(二) 嚴重呼吸道異物梗塞無法排除且意識喪失時。

(三) 氣切患者於氣切管脫落或移除時。

新北市政府消防局目前已開放有條件之藥物引導插管[14]，當現場有符合適應症之患者，且有經過認證可執行處置的高級救護技術員，透過線上醫療指導的方式進行藥物引導插管，以給予患者更好的處置。外科呼吸道的建置目前雖尚未開放給EMT-P執行，但患者發生喉頭水腫無法插管時，仍應考量的選項之一。

綜上所言，現場評估患者出現呼吸道灼傷之徵象(顏面部灼傷、聲音沙啞、口鼻內部有碳渣…等徵象)，救護技術員應積極進行呼吸道處置，避免患者持續惡化。

#### 五、院前抗生素

大面積燒燙傷患者的主要死因之一為感染導致之併發症，大部分燒燙傷患者受傷之現場非乾淨環境，更提高外源性的病原體引起感染之風險。

大面積燒燙傷患者在到院前使用抗生素目前雖無實證對於預後有明顯幫助，但在美國國家緊急救護技術員協會(NAEMT)的戰術緊急傷患照護(TCCC)

課程 [15]，有建議當患者有感染的風險，並經由一定的評估依據後，如有需要可以考慮給予口服或針劑型抗生素。

## 六、醫療指導醫師出動制度

上述許多藥物給予及進階處置，目前大部分縣市消防局尚未列入到院前緊急救護流程或預立醫囑中，或因現行法規限制讓 EMT-P 難以於到院前執行。在流程更新及制度建立的過程中，或許可考慮醫療指導醫師的出動制度，讓大面積燒燙傷或呼吸道灼傷患者得到更即時的處置。筆者建議可分三階段規畫：

(一) 第一階段：以線上醫療指導方式，透過電話或視訊等方式聯絡醫療指導醫師，醫療指導醫師判斷現場狀況，評估後給予處置建議，由救護技術員施行。

(二) 第二階段：和轄內急救責任醫院建立溝通合作管道，並訂定醫療指導醫師或護理人員之出動機制。當現場需要協助時，由醫療指導醫師或指定醫護人員攜帶必要之藥品以及裝備器材至事故現場提供支援。

(三) 第三階段：當救護技術員對於上述管制藥品及進階處置的相關規定、流程及學理技術皆純熟後，透過修訂到院前緊急救護處置流程，將相關規定列入預立醫囑中，授權由第一線的各級救護技術員進行處置病後送，後續藉由表單或文件方式進行管理。

## 七、大量燒燙傷病患事件現場之處置

在台灣的大量傷病患事件訓練主要學習 START 檢傷法，但當發生大量燒燙傷病患事件時，START 就有其局限性。當利用 START 檢傷法時，第一時間拿出喊話器呼喊“可以行動的請向我靠近”，此時可以行走的傷患不一定屬於輕傷，而無法行動的病患又可能肇因於疼痛或是足部燒燙傷導致之無法聽從指令移動，START 檢傷法便顯得不夠精準。

檢視國內文獻，並無一套系統性且證據力足夠之檢傷法適合於大量燒燙傷病患事件，綜觀國內外文獻，其中一種檢傷的方式是利用燒傷面積、深度以及燒傷病患的年齡族群進行檢傷分類[16]，其分類如表 1 所示。

| 傷情     | 族群                                                                                                             |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 輕傷(綠色) | 一度燒傷和表淺層燒傷                                                                                                     |
| 中傷(黃色) | 年齡介於 5 歲至 60 歲之族群，燒傷面積 30%以上                                                                                   |
| 重傷(紅色) | 一、頭頸部、會陰部及關節處之二度燒傷。<br>二、身體任一解剖區域達到三度燒傷。<br>三、5 歲以下或 60 歲以上之族群燒傷。<br>四、孕婦燒傷、有慢性疾病之族群二度燒傷面積超過 10%、二度燒傷面積超過 30%。 |

【表 1】大量燒燙傷病患檢傷法

但上述的檢傷方式仍有其侷限性，並未將患者的意識情況、有無吸入性灼傷等危及生命的症狀列入檢傷之評估依據，而 **START** 檢傷法又有上述局限性。因此當發生大量燒燙傷病患事件時，應回到最基礎的評估，優先檢傷出危及生命的傷勢，加以其他的評估依據來進行檢傷。

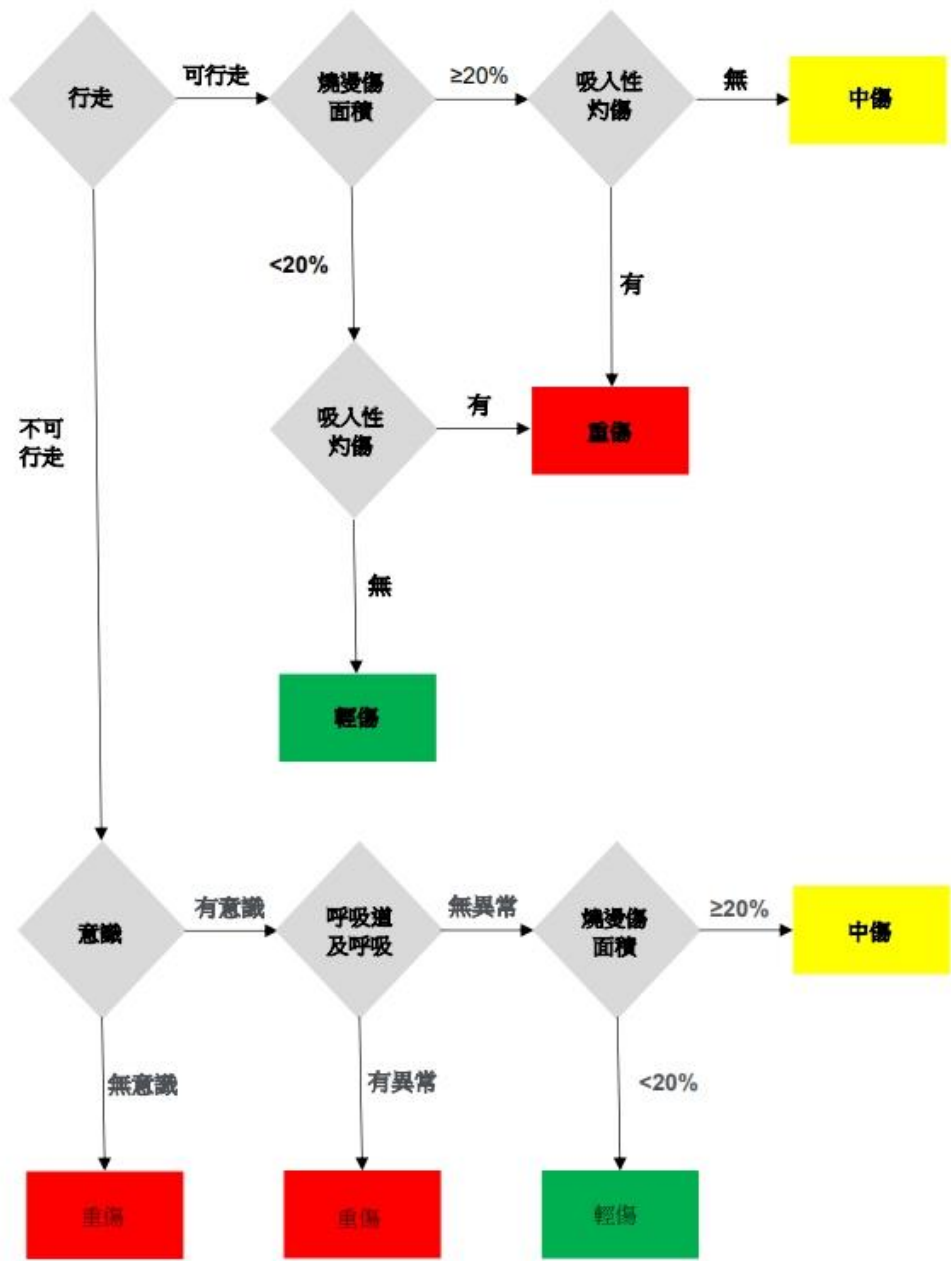
快速評估之第一步為針對可行走的傷患，加以評估總燒燙傷面積（**TBSA**）。當患者 **TBSA** 超過 20%時即屬於中傷（黃色）以上；另一個評估的依據則是吸入性灼傷之外觀、機轉或症狀，當出現此現象時亦為重傷

（紅色）等級之傷患，而沒有上述兩項症狀之患者即屬於輕傷（綠色）等級之傷患。

而無法行走的傷患，依照 **START** 檢傷法的基本精神，由呼吸道（**A**）、呼吸（**B**）、循環（**C**）、意識（**D**）的順序，依序評估，先考慮是否因顏面燒燙傷或是口鼻有炭粒而影響呼吸

（**A&B**），如果有，則為重傷；其次評估病患的燒燙傷範圍（**C**），如果有嚴重燒燙傷，則為中傷，若為輕微燒燙傷或無外傷，則列為輕傷。其次評估病患意識（**D**），如果患者意識不清，則為重傷[17]。其流程如圖 1。

針對大量燒燙傷病患事件檢傷分類流程圖



【圖 1】針對大量燒燙傷病患事件檢傷分類流程圖

在災難醫學一書中提到，大量燒燙傷病患事件中，現場的檢傷分類應著重於評估「傷患呼吸道是否有阻塞」以及「是否有大面積燒燙傷導至之休克症狀」兩大重點。但受限於環境惡劣以及暴露傷處所導致的隱私問題，精準評估 TBSA 不容易執行，因此在檢傷時，評估休克症狀比評估 TBSA 更加重要。

此外因患者可能合併有其他創傷或中毒之情形，在初步檢傷後還需要整體性的評估 A(呼吸道)、B(呼吸)、C(循環)以及 D(意識)。而無論是使用 START 檢傷法亦或是 SALT 檢傷法，均有其限制。綜合上述考量，將患者的 TBSA 納入檢傷分類的標準，可以考慮以下建議：

- (一) 第一順位：TBSA 介於 15 到 30% 的傷患，這些傷患最可能因及時治療改善預後。
- (二) 第二順位：TBSA 介於 10 到 15% 的傷病患。
- (三) 第三順位：可自行行走，可以以救護車以外的方式到達醫院的傷病患。
- (四) 第四順位：其他 TBSA 大於 50%、或明顯死亡及瀕死的傷病患 [18]。

精準的評估 TBSA 有助於判斷患者是否需要送往燒燙傷中心，有助於準確的分流病患及資源運用。但緊急救護人員往往對於 TBSA 判斷熟悉度不佳，更遑論於大量傷病患事件現場時精準的判斷。可考慮於大量燒燙傷病患事件發生時，請求當地燒燙傷中派出有經驗的醫療團隊至現場協助檢傷，甚至將一些留在現場不需第一時間送醫的輕症患者進行醫療處置，避免大傷現場轉移造成之第二次壅塞以及資源占用[19]。

綜合上述論點，為求大量燒燙傷病患事件時，救護技術員能更為高效且精準的處置，平時即應做下列整備事項：

- (一) 救護技術員須熟練快速評估 TBSA 及休克症狀的能力。
  - (二) 定期辦理大量燒燙傷病患事件演練，並加強快速檢傷能力。
  - (三) 與當地醫療機構燒燙傷中心團隊建立良好溝通管道，並邀請其參與定期演練。
- 與當地衛生主管機關建立事故發生時之溝通管道以及緊急應變程序，其中務必納入第一線消防單位、衛生單位及醫療機構，並訂定大量燒燙傷病患事件發生時各單位之任務及出勤標準。

## 結論

對於大面積燒燙傷病患的處置，目前到院前的處置大多僅能提供清洗患處、紗布覆蓋、防止失溫、輸液等基本處置，但如果能提升救護技術員之能力，開放更多到院前之進階處置(圖2)，或許能降低患者死亡率、避免患者後續併發症的發生以及增加其預後復原，不僅挽救了患者寶貴的人生，更挽救了患者的家庭，避免無可挽回的悲劇。



【圖2】大面積燒燙傷病患之  
到院前處置建議

## 參考文獻

1. Muthukumar V, Karki D, Jatin B. Concept of Lethal Triad in Critical Care of Severe Burn Injury. Indian J Crit Care Med. 2019;23(5):206-209.
2. van Veelen MJ, Brodmann Maeder M. Hypothermia in Trauma. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(16):8719. Published 2021 Aug 18.
3. 高級救護技術員教科書。衛生福利部，台灣急診醫學會共同編纂。第二版。臺北市：衛福部，民 108；841-842。
4. 「溫暖輸液 生命加溫」 蘆竹消防分隊研發裝置 網址:<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20210430001560-260421?chdtv>
5. 10 Things to review when selecting a blood/fluid warmer. Website: <https://www.ems1.com/ems-products/bleeding-control/articles/10-things-to-review-when-selecting-a-bloodfluid-warmer-zXO3601PV6jetXU3/>
6. 高級救護技術員教科書。衛生福利部，台灣急診醫學會共同編纂。第二版。臺北市：衛福部，

- 民 108；853。
7. PHTLS：到院前創傷救命術  
(Prehospital Trauma Life Support 9/E)中文版 2020 第 574 頁
8. Ashman H, Rigg D, Moore F. The assessment and management of thermal burn injuries in a UK ambulance service: a clinical audit. *Br Paramed J.* 2020;5(3):52-58.
9. NAEMT TECC: Tactical Emergency Casualty Care, second edition.
10. 臺北市政府緊急救護技術員到院前緊急救護作業程序手冊
11. 新北市政府消防局快搜部隊醫療組作業指引 61-62
12. 桃園市政府緊急傷病患救護作業程序手冊 111 年 11 月修正
13. 新北市預立醫療流程 111 年 4 月 1 日 第二版
14. Villalba N, Osborn ZT, Derickson PR, Manning CT, Herrington RR, Kaminsky DA, Freeman K. Diagnostic Performance of Carbon Monoxide Testing by Pulse Oximetry in the Emergency Department. *Respir Care.* 2019 Nov;64(11):1351-1357. doi: 10.4187/respcare.06365. Epub 2019 Apr 30. PMID: 31040204.
15. Instructor guide for tactical field care, 3 edition
16. Bazayr J, Farrokhi M, Khankeh H. Triage Systems in Mass Casualty Incidents and Disasters: A Review Study with A Worldwide Approach. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019;7(3):482-494. Published 2019 Feb 12.
17. 戴誌毅：從八仙塵爆探討 大量燒燙傷病患適用檢傷法。消防月刊 105 年 2 月號
18. 災難醫學 2023 年 2 月 17 日 第 474-475 頁
19. Lin MW, Pan CL, Wen JC, et al. An innovative emergency transportation scenario for mass casualty incident management: Lessons learnt from the Formosa Fun Color Dust explosion. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(11):e24482.

## 中華緊急救護技術員協會醫誌投稿簡則

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

### 一、論文類別

1. 原著 (Original Article)：原創且具學術理論而有貢獻性之學術論文。
2. 綜論 (Review Article)：針對特定主題進行系統性文獻回顧與評論之論文。
3. 病例報告 (Case Report)：針對有教育性質的到院前救災救護之案例所撰寫之論文。
4. 讀者問答 (Correspondence)：讀者提問緊急救護之相關問題或對於之前文章之問題。
5. 救護新知 (EMS Updates)：近期國內外期刊發表有關救護的重要研究或文章介紹。

### 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。病例報告之論文，內文以 3000 字以內為原則，圖表以 4 個或以下為原則；內文超過 6000 字之論文將退回作者刪修後方予以審核刊登。
2. 原著與綜論類論文，需按(1) 前言、(2) 材料與方法、(3) 結果、(4) 討論、(5) 致謝、(6) 參考文獻之順序撰寫，並附中文摘要。病例報告類論文則需以(1) 前言、(2) 派遣歷程、(3) 現場評估與處置、(4) 到院評估與處置、(5) 討論及(6) 結論以及(7) 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、校稿與刊登費用

1. 論文校稿由作者負責，應於收到校正稿五日內寄回，並以兩次為限；校對中不可修改原文。
2. 原著與綜論類論文在 7 頁內免費刊登 (含中英文摘要頁)，自第 8 頁開始每頁收取 1000 元。案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. 論文刊登以審查通過之順序陸續出版。若作者欲提前刊登，可向編輯部提出申請，惟每期加刊論文以 2 篇為限。申請提前刊登需經編審委員會議決議。
5. 精裝抽印本數量請於校對時聲明，每本費用為新台幣 200 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。
3. 若著作人投稿於本刊經收錄後，同意授權本刊得再授權國家圖書館或其他資料庫業者，進行重製、透過網路提供服務、授權用戶下載、列印、瀏覽等行為。並得為符合各資料庫之需求，酌作格式之修改。

### 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 fjems.tw@gmail.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，請主動於上班時間來電詢問(02-2835-0995)。

### 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。例如：「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 [12]。」
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。)

5. 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)

6. 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。

#### **D. 網頁資料引用**

**中文例** [事件標題。出處。網址。網頁日期。]

八仙塵爆將滿周年，萬海傳反悔，討回 5 千萬捐款。東森新聞官方網站。網址：<http://news.ebc.net.tw/news.php?nid=27076>。網頁日期：2016 年 6 月 26 日。



# 本會會訊

2024/04/01

第十三卷第二期醫誌發行

2024/06/19-20

2024國際救護競賽

2024/07/01

第十三卷第三期醫誌發行



線上醫誌單篇下載



線上醫誌全冊閱覽

## 2023第十屆全國呼吸道插管暨心肺復甦術競賽

