

社團法人中華緊急救護技術員協會醫誌

FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES

Volume 7 Number 2

Apr 2018

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

第七卷 第二期

Volume 7 Number 2

中華民國 107 年

APR 2018

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：江文莒

主編：謝明儒

執行秘書：林伊慧

審稿委員：江文莒 謝明儒

編審委員：（依姓氏筆劃順序排列）

王耀震 吳永隆 李彬洲 林志豪 侯鐘閔 侯勝文 孫仁堂
翁一銘 符凌斌 許博富 郭展維 陳昭文 陳盈如 黃沛銓
黃建華 楊志偉 葉文彬 廖婉如 蔡光超 蔡昌宏 蔡明哲
鄭宏熙 鄭銘泰 蕭雅文 賴昭智 鍾侑庭 鍾鴻春 簡立建
藍國徵

助理編輯：黃筱瑀

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)、深具醫學科學性與救護實用性的雜誌。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。

我國高級救護技術員人數 (EMTP) 在各縣市的人數持續增加。EMTP 不管的訓練時間與物力投資比起初級與中級救護技術員都高很多。十年樹木、百年樹人。經過了多年 EMTP 人數的成長，我國以高級救護技術員來進行救護，對於嚴重傷病患例如 OHCA 的預後，是否有正面或影響？而大家都覺得 OHCA 救護應該至少三人出勤，有沒有本土的實證醫學可以說服長官加車加人呢？

本期同步刊出本會 2018 一月年會時兩場精彩演講的文字稿：Year Review of OHCA (猝死救護年度新知) 與 Year Review of Trauma (創傷救護年度新知)。對於 OHCA 病患的救治，旁觀者心肺復甦術、派遣員協助心肺復甦術、單純壓胸心肺復甦術、院內插管、院內低溫治療等方法，在過去一年都有新的醫學實證發表。而在重大外傷出血性休克的救護方面，除了我們熟知的直接加壓與止血帶之外，在過去一年中也有許多令人意想不到創傷救護新知識和新產品。這兩份演講的檔案(可在協會網頁下載)與本次刊出的文字稿，對於想要增進自己救護新知的 EMT 而言，可以說是難得的大補帖。

夏天即將來到，民眾的戶外活動將日趨頻繁。在戶外活動時，如果遭到昆蟲的叮咬，可能會造成過敏性休克甚至造成暈厥。然而何謂暈厥？與昏迷有何不同？昆蟲叮咬造成的過敏性休克可能在現場短短幾分鐘內就致命嗎？當遇到過敏性休克病患時，EMT 又要如何緊急治療呢？

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 7 卷第 2 期 主編 謝明儒 江文莒 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

2018年 第七卷 第二期

原著

- 一、台北市救護技術員數目及等級對到院前心臟停止病患預後影響..... 1
孫仁堂、江文莒、黃沛銓、謝明儒、楊文碩、簡鈺純、王耀震、李彬州、陳理維、
沈士雄、蔡光超、馬惠明

救護新知

- 二、非創傷院外心臟停止病患救護新知-2017 年度回顧..... 15
謝明儒
- 三、創傷院外心臟停止病患救護新知-2017 年度回顧..... 23
江文莒

回應與挑戰

- 四、過敏性休克回應與挑戰..... 31
李非凡、戴至隆、鐘弘原、楊文宏、沈柏佑、徐嘉鴻、湯閔全、蔡睿青

台北市救護技術員數目及等級對到院前 心臟停止病患預後影響

The effect of the number and level of emergency medical technicians on patient outcomes following out of hospital cardiac arrest in Taipei.

論文原文刊登：Resuscitation. 2018 Jan;122:48-53.

孫仁堂¹、江文莒^{2,3}、黃沛銓²、謝明儒²、楊文碩⁴、簡鈺純⁴、
王耀震⁴、李彬州⁵、陳理維⁶、沈士雄¹、蔡光超¹、馬惠明^{2,3}

摘要

背景與目標：在設立緊急醫療救護系統時，救護技術員人數與等級的分配是很重要的課題，但目前救護技術員數目及等級對到院前心臟停止(Out-of-hospital cardiac arrest, OHCA)病患預後是否有影響，目前為止仍然無明確答案。因此本研究的目標是探討救護技術員的人數與等級對於到院前心臟停止病患預後的相關性。

方法：我們分析 2011 年到 2015 年的台北市烏斯坦模式的到院前心臟停止登錄資料，我們納入成人(年紀大於 20 歲)，並有試圖進行急救的非創傷性到院前心臟停止病患。我們探討了整體現場救護技術員人數與現場高級救護技術員(Paramedic)比率大於 50%的團隊，其存活出院的情況。

結果：在本研究期間，總共納入 8,262 位到院前心臟停止病患。其中 1,083 位 (13.1%) 到院前心臟停止患者是被現場高級救護技術員大於 50%的團隊施救。雖然增加現場總救護技術人員人力並未能證明可改善存活到出院(調整過的勝算比[aOR]為 0.98，95%信賴區間為 0.89~1.08)，但在被高級救護技術員比例>50%的團隊急救的病患，明顯改善存活出院率，調整過的勝算比[aOR]為 1.36，95%信賴區間為 1.06~1.76。在次分析的族群裡發現，高級救護技術員比例>50%的團隊對於目擊但不可電擊心律的到院前心臟停止病患，有明顯改善存活率，調整過的勝算比[aOR]為 1.69，95%信賴區間為 1.01~2.58。在現場總共有四位救護技術員並其高級救護技術員比例>50%的團隊，其病患存活率最為顯著，其調整過的勝算比為 2.54，95%信賴區間為 1.43~4.50。

結論：現場高級救護技術員比例>50%的團隊對於到院前心臟停止病患可增加存活到出院的機會，尤其對於目擊但不可電擊心律的到院前心臟停止病患。在現場總共有四位救護技術員並其高級救護技術員比例>50%的團隊，對到院前心臟停止病患的存活率最有幫助。

關鍵字：到院前心臟停止、救護技術員、高級救護技術員、緊急醫療救護系統、高級救命術、團隊合作

Formos J Emerg Med Serv 2018Apr;7(2):1-14

¹亞東醫院急診醫學部、²台大醫院急診醫學部、³台大醫院雲林分院急診醫學部、⁴台北市消防局、⁵台北市立聯合醫院忠孝醫院、⁶高雄榮民總醫院

投稿日期：2017 年 1 月 19 日 接受刊登日期：2017 年 1 月 23 日

通訊作者：孫仁堂

E-mail: tangtang05231980@gmail.com

前言

到院前心臟停止是世界上重要的公衛議題，雖然急救科學在過去幾十年來一直在進步，但到院前心臟停止病患的存活率仍然未有太多改善¹。在美國緊急醫療救護團隊每年治療 176,100 為到院前心臟停止病患²。在臺灣 2000-2012 年間，到院前心臟停止的發生率約為每 100,000 人裡有 51.1 位病患，或平均每年約 9,815 位病患；這些病患的 180 天的存活率約為 9.8%³。在很多國家現場的救護技術員為第一線幫助治療這些病患的醫療照顧人員。因此這些現場救護技術員的人力與等級被認為影響到院前心臟停止病患的預後⁴⁻⁷。

現場救護技術員的人力與等級被認為治療到院前心臟停止病患可修正的因子之一。然而這兩項因素對到院前心臟停止病患的效益目前仍有爭議^{4-6,8}。在單軌反應系統 (Single-tiered)，Kajino 等人對在大阪區高級救護技術員對到院前心臟停止病患的研究裡，雖然對 30 天的存活沒有差異，但發現在 100% 比例的高級救護隊團隊在目擊到院前心臟停止的病患可以改善良好的神經學預後⁴。但同樣在日本的 Hagiwara 的研究結果剛好對立，其研究結果並未發現高比例 (66.7-100%) 的高級救護技術員可以增加到院前心臟停止病患良好的神經學預後⁸。在雙軌反應系統 (Two-tiered)，Echmann 等人研究發現，增加高級救護技術員人數並未能增加到院

在台北市 2011-2015 年 8262 位 OHCA 患者中，現場急救時若 EMTP 比例 > 50%，其存活出院率是比例 ≤ 50% 的 1.36 倍；而在現場總若總共有四位救護技術員並且 EMTP 比例 > 50% 時，其病患存活出院率是只有兩位 EMT 的 2.54 倍。這個發現為我國高級救護的成效，提供了重要的參考。

前心臟停止病患的存活率，但此研究並未納入所有現場的救護技術員人數，因此並未探討所有救護技術員的人數可能造成的影響⁶。在另外一個 Warren 的研究裡發現，現場救護技術員的總人數對於到院前心臟停止病患的預後有正相關，但此研究並未考慮急救團隊裡不同救護技術員等級所帶來的影響⁵。

在探討救護技術員對到院前心臟停止病患的影響時，必需考慮救護技術員人數與等級是非常重要的。此兩項因素可能會互相影響，例如工作量或領導力。在處置到院前心臟停止病患時足夠的救護技術員人數是必需的。例如只有兩位救護技術員時，很難執行諸多治療（如插管，給藥物等），但同時又要維持高品質的心肺復甦術。高級救護技術員相較於中級救護技術員，對於到院前心臟停止病患通常有更多的經驗及訓練，所以比

較有技巧且有自信，因此理論上應為現場指揮官的最佳選擇。但是如果太多的高級救護技術員可能會造成指揮的不明確或歧義，進而影響團隊表現⁹。在探討緊急醫療救護(EMS)的結構時，適當的高級救護技術員比例可能會是很重要的因素。在很多緊急醫療救護系統裡通常包含了不同等級的救護技術員，如中級救護技術員和高級救護技術員等，但是不管在單軌或雙軌反應系統，到院前最好的高級救護技術員的比例依然是沒定論的謎^{4,8}。

因此這研究目標為評估對到院前心臟停止的病患現場救護技術員的數目與等級所造成的影響。我們假設在台灣的台北，含超過兩位以上的救護技術員及超過五成高級救護技術員比例的急救團隊可以改善到院前心臟停止病患的存活率。

材料與方法

研究設計

台北市緊急醫療救護系統建立了前瞻性，依烏斯坦為基礎收集登錄之資料庫，我們運用了此資料庫並建立 5 年的回溯性世代研究登錄資料來評估現場救護技術員數目及高級救護技術員比例與到院前心臟停止病患預後的相關性。此研究的

流程通過了國立台灣大學醫學院附設醫院的倫理委員會(IRB)許可。

台北市有 2,650,000 位登錄的居民，在上班時間，由於從周邊城市進入台北市工作的人民，因此人口會增加到 3 百萬人。最主要人口組成為台灣人。台北市為單一消防局為基礎的緊急醫療救護系統、並擁有雙軌反應系統，一為基礎救命術加電擊器 (Basic Life Support-Defibrillator, BLS-D) 的團隊與另一為高級救命術(ALS)的團隊。BLS-D 團隊可以進行去顫術與放入喉部口罩式氣道(Laryngeal mask airway, LMA)。台北市擁有由 1,020 位中級救護技術員組成的 45 個院前 BLS-D 的救護站，此中級救護技術員至少要完成 264 小時的訓練且需要同時是消防局的成員。一個 BLS-D 的救護站有兩台 BLS-D 的救護車。通常一台救護車配置兩位中級救護技術員、但偶而會有第三位人員（通常是志工救護技術員）加入。

ALS 團隊的救護技術員被允許實行氣管內管插管及靜脈急救藥物注射（依流程如腎上腺素，阿托品，胺碘酮）¹⁰。ALS 團隊的救護技術員需每年進行 ALS 治療的再訓練。台北市擁有由 120 為高級救護技術員組成的四個 ALS 救護站。高

級救護技術員需訓練台灣衛福部所要求的 1,280 小時。每一個 ALS 救護站擁有三台救護車。一台 ALS 救護車配置兩位高級救護技術員。台北市只有一個中央派遣中心並處理所有的緊急醫療救護報案電話;所有的派遣員需要完成 40 小時的優先派遣訓練。BLS-D 為所有報案的基本反應車。當個案符合 ALS 派遣條件時，會額外派遣 ALS 團隊與 BLS-D 一起到現場。當 ALS 個案發生在 ALS 救護站附近時，ALS 團隊會取代 BLS-D 出勤，當第二台 ALS 團隊亦可出勤，現場就會有兩台 ALS 團隊處理個案。

研究族群

自 2011 年 1 月 1 日到 2015 年 12 月 31 日期間，我們納入了啟動緊急醫療救護團隊的成人(≥20 歲)非創傷性到院前心臟停止病患。我們排除了因明顯死亡(如屍僵)，家屬要求或病患本身已簽署拒絕急救(do-not-resuscitate, DNR)而未送醫的病人。

暴露因子定義

我們研究裡的暴露因子(exposure)為救護技術員組成，其內容含現場所有救護技術員人數及高級救護技術員比例>50%，(高級救護技術員/所有現場救護技術員)，設定為 50% 的最主要原因為在派遣中心比較容

易分配執行。

預後(Outcome)測量

最主要預後指標為存活到出院。次要預後指標為出院時擁有良好的神經學預後，其定義為腦功能分類評分(CPC)第一級與第二級¹¹。

我們的資料摘自台北市緊急醫療救護中烏斯坦式為基礎的院前心臟停止病患的登錄系統。此系統一開始為了院前心臟停止病患的品質管理而設¹⁰。缺乏資料的比率約為 0 到 2.6% 不等(主要缺乏到院前時間)¹⁰。登錄系統裡包含有派遣資訊、派遣模式及到院前照顧的時間、病患基本資訊(年紀/性別)、到院前心臟停止的特色(是否為目擊、有無旁觀者 CPR、初始心律)、自動體外電擊器的紀錄、到院前高級救命術的藥物治療與呼吸道處置、病患到院後的資料與病患預後(存活出院及出院時的神經功能狀態)^{12,13}。

我們使用了 ILCOR 在 2014 年所建議的烏斯坦式模板亦進行了高級救護隊員比例>50%的因子造成不同院前心臟停止的次群組進行次分析¹¹。為了此分析,我們把資料分層為目擊且可電擊性心律及有旁觀者心肺復甦術群組,目擊且可電擊性心律的群組及目擊但不可電擊性心率的群組。

統計分析

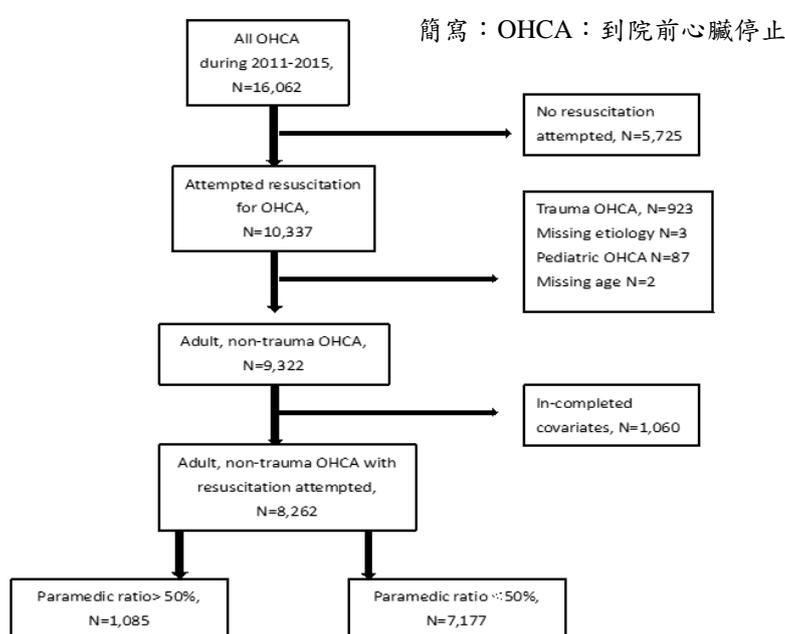
我們使用了 EXCEL(Microsoft, Redmond, WA, USA)來紀錄資料並使用 SAS 9.3 版本(SAS Institute, Cary, NC, USA) 進行分析。族群的描述性統計使用數字,比率或中位數(四分位間距)來表現。我們使用了無母數檢定的 Mann-Whitney rank sum 檢定來分析連續變項的差異。我們利用卡方檢定(Chi-squared)或 Fisher's exact test 來檢驗類別變項和預後的相關性。所有在單邊量分析時 P 值<0.05 的變項被包含在多元邏輯思迴歸分析(multivariable logistic regression analysis)裡。為了預防過度凝合

(Overfitting), 在之前文獻裡已證實與指標相關的因子亦包含在多元邏輯思迴歸分析裡。我們計算了勝算比(Odds ratio)和 95%的信賴區間,並認定雙尾 P 值<0.05 為統計學上有顯著。

結果與分析

病患特徵(Study subject characteristics)

從 2011 年的 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日間,總共有 16,062 位啟動台北緊急醫療救護的到院前心臟停止病患,其中 8,262 位病患納入研究(圖一)。在這些病患中,有恢復自



圖一、研究流程圖

自主性循環(return of spontaneous circulation, ROSC)的病患 2,289(27.7%)，持續恢復自主性循環(Sustain ROSC)的病患為 1,973(23.9%)，存活出院的病患為 616(7.5%)，以及出院時腦功能分類評分等級小於 2 的病患為 307(3.7%)。平均現場救護技術員的數目(±標準差)為 3.0± 1.0。共 1,085(13.1%)位病患有被高級救護技術員比例>50%的團隊治療。表一為依照高級救護技術員比例所分類的病患基本資料與預後。在兩組中年紀，性別與初始心律皆相似，沒有明顯差異(P>0.05)。在高級救護技術員比

例>50%的群組中，其旁觀者心肺復甦術與較長反應時間的比例比較高，有顯著差異(P<0.05)。氣管內管插管，藥物給予等高級救命術(ALS)及現場處置時間亦在高級救護技術員比例>50%的群組高，且有顯著差異(P<0.05)。恢復自主性循環(32.63%)，持續的恢復自主性循環(28.20%)，存活出院(9.31)皆在高級救護技術員比例>50%的群組高，且有顯著的差異(P<0.05)，但在良好的神經學預後(出院時腦功能分類評分小於等於二)並未有明顯差異(P>0.05)。

Table 1
Demographic data and outcomes of enrolled out-of-hospital cardiac arrest patients stratified based on emergency medical technician paramedic ratio group.

OHCA	All EMS treated arrest (n=8262)	EMTP ratio >50% (n= 1085)	EMTP ratio ≤50% (n= 7177)	P-value
Patient				
Age, years(Median,[Q1-Q3])	77 (62-86)	77 (63-85)	77 (62-86)	0.54
Male, number (percent)	5239 (63.4%)	707 (65.2%)	4532 (63.2%)	0.20
Witness, number (percent)	2762 (33.4%)	387 (35.7%)	2375 (33.1%)	0.09
Bystander CPR, number (percent)	2753 (33.3%)	402 (37.0%)	2351 (32.8%)	0.005
Shockable rhythm, number (percent)	1018 (12.3%)	129 (11.9%)	889 (12.4%)	0.64
Location of arrest, EMS time interval and treatment (median [Q1-Q3] or%)				
Public number(percent)	1086 (13.1%)	130 (12.0%)	956 (13.3%)	0.22
Response time, minutes(Median,[Q1-Q3])	4.98 (3.97-6.02)	5.13 (4.03-6.87)	4.9 (3.9-6)	0.0001
Scene time, minutes(Median,[Q1-Q3])	13.99 (11.2-16.78)	15 (12.35-18.22)	13.68 (11-16.28)	0.0001
Medical center, number(percent)	4509 (54.6%)	564 (52.0%)	3945 (55.0%)	0.07
Adrenaline, number(percent)	1418 (17.2%)	420 (38.7%)	998 (13.9%)	0.0001
Atropine/amiodarone/others, number(percent)	63 (0.8%)	24 (2.2%)	39 (0.5%)	0.0001
Endotracheal tube, number(percent)	826 (10%)	302 (27.8%)	524 (7.3%)	0.0001
Survival status, number (percent)				
Any ROSC	2289 (27.7%)	354 (32.6%)	1935 (27.0%)	0.00010
Sustained ROSC	1973 (23.9%)	306 (28.2%)	1667 (23.2%)	0.00034
Survival to discharge	616 (7.5%)	101 (9.3%)	515 (7.2%)	0.013
CPC ≤2 at discharge	307 (3.7%)	43 (4.0%)	264 (3.7%)	0.64

Abbreviations (in alphabetical order): CPC ≤2, cerebral performance category level 1 and level 2; EMS, emergency medical services; EMTP, emergency medical technician paramedic; OHCA, out-of-hospital cardiac arrest; ROSC, return of spontaneous circulation.

簡寫：CPC≤2，腦功能分類評分≤2 等級；EMS：緊急醫療救護系統；EMTP：高級救護技術員；OHCA：到院前心臟停止；ROSC：恢復自主性循環

表一、依照高級救護技術員比例所分類的納入病患特徵與預後的資料

主要結果

表二是對到院前心臟停止病患存活與現場所有救護技術員人數及高級救護技術員比例>50%的群組校正後的勝算比，此表依照烏斯坦 2014 年建議的到院前心臟停止次分類的方式呈現（目擊且可電擊性心律及有旁觀者心肺復甦術群組，目擊且可電擊性心律的群組及目擊但不可電擊性心率的群組）。我們校正了到院前心臟停止病患存活的干擾因子包含單變量分

析時有顯著差異的因子及之前文獻上已證明的因子，包含年紀，性別，有無目擊，旁觀者 CPR，可電擊性心律，短的反應/現場處置時間，心臟停止發生地點，高級救命術（包含氣管插管及藥物，藥物含阿托品，胺碘酮等）。（見表三）雖然腎上腺素給予及醫學中心處置在單變量分析未達到顯著性差異，但之前的研究顯示有潛能影響病患的存活，因此我們將此兩項納入多變量分析裡^{14,15}。

	EMT number aOR (95% CI)	EMTP ratio >50% aOR (95% CI)	EMTP ratio =50% aOR (95% CI)
All EMT Treated; n=8,262			
Primary outcome: Survival to discharge	0.98(0.89,1.08)	1.36 (1.06,1.76)*	1
Secondary outcome: CPC1&2	0.94 (0.82,1.08)	1.26(0.86,1.83)	1
Subgroup 1: OHCAs with shockable rhythm and bystander CPR; n=355			
Primary outcome: Survival to discharge	1.03(0.81-1.31)	1.15 (0.59-2.24)	1
Secondary outcome: CPC1&2	0.93 (0.71-1.21)	1.83 (0.89-3.79)	1
Subgroup 2: OHCAs with shockable rhythm and bystander witnessed; n=559			
Primary outcome: Survival to discharge	1.11 (0.91-1.37)	1.13 (0.63-2.02)	1
Secondary outcome: CPC1&2	0.93 (0.74-1.17)	1.62 (0.86-3.07)	1
Subgroup3: OHCAs with non-shockable rhythm and bystander witnessed; n=1,734			
Primary outcome: Survival to discharge	1.11 (0.91-1.34)	1.72 (1.08-2.73)*	1
Secondary outcome: CPC1&2	1.16 (0.85-1.59)	0.85 (0.32-2.28)	1

* 統計學上明顯差異

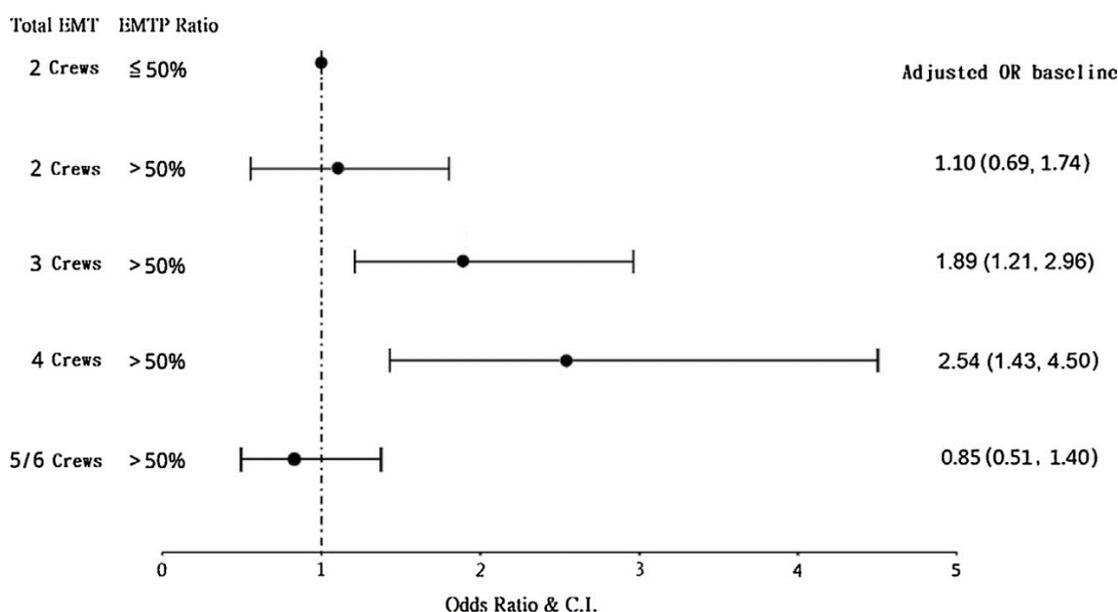
校正因子：年紀，性別，目擊，旁觀者心肺復甦術，可電擊性心律，反應時間，現場處置時間，公眾場合心臟停止，醫學中心，氣管內插管，腎上腺素及阿托品/胺碘酮等藥物
CPC≤2：腦功能分類評分≤2 等級；CPR：心肺復甦術；EMS：緊急醫療救護系統；
EMT：救護技術員；EMTP：高級救護技術員；aOR(95% CI)：校正後的勝算比（95%信賴區間）

表二、到院前心臟停止病患的次分組下的存活與現場所有救護技術員人數及高級救護技術員>50%的群組校正後的勝算比

不論在整體分析或次族群分析裡救護技術員的數目與到院前心臟停止病患的存活到出院並無相關性。高比例的高級救護技術員（如>50%）對存活有明顯的影響，對於持續恢復自主性心跳其校正勝算比為 1.17(95%信賴區間為 1.00-1.37)，對於存活出院其校正勝算比為 1.36(95%信賴區間為 1.06-1.76)，對於良好的神經學預後其校正勝算比為 1.26(95%信賴區間為 0.86-1.83)。在次族群分析裡，高級救護技術員比例>50%在目擊但不可電擊性心律的到院前心臟停止病患

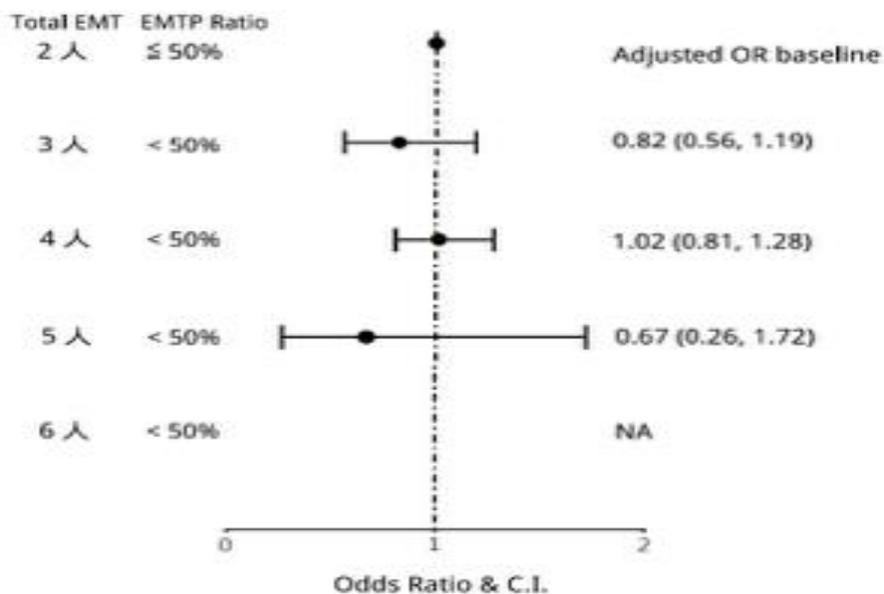
的存活亦有相關（校正勝算比為 1.72(95%信賴區間為 1.08-2.73)。

圖二為高級救護技術員比例>50%的群組在不同現場救護技術員數目時對存活出院的效果。在考慮救護技術員的人數與等級同時納入考量時，與兩位救護技術員比較時，在總救護技術員人數為 4 位且高級救護技術員比例>50%時有最好的存活率（校正勝算比為 2.54(95%信賴區間為 1.43-4.50)。在高級救護技術員比例 ≤50%的群組對存活出院並未有顯著的差異 (P>0.05)。(圖三)



*校正因子：年紀，性別，目擊，旁觀者心肺復甦術，可電擊心律，反應時間，現場處置時間，公眾場合心臟停止，醫學中心，氣管內插管，腎上腺素及阿托品/胺碘酮等藥物

圖二、高級救護技術員比例>50%造成存活出院的影響



*校正因子：年紀，性別，目擊，旁觀者心肺復甦術，可電擊心律，反應時間，現場處置時間，公眾場合心臟停止，醫學中心，氣管內插管，腎上腺素及阿托品/胺碘酮等藥物

圖三、高級救護技術員比例≤50%造成存活出院的影響

討論

在這大規模的研究裡，我們證實了對成人非外傷性到院前心臟停止病患被現場高級救護技術員比例>50%的團隊治療時有顯著機會存活到出院。在治療到院前心臟停止病患時，與兩位中級救護技術員比較，現場四位救護技術員中至少有三為高級救護技術員（高級救護技術員比例>50%）時，病患會有最好的存活到出院的機會。高級救護技術員比例>50%團隊，在目擊但不可電擊心律

的到院前心臟停止的病患次族群最有顯著的幫忙。我們的研究提供了最佳的緊急醫療救護團隊結構上建議。

Kajino 在他的研究發現在單軌反應系統中有旁觀者目擊的群組裡 100%比例的高級救護技術員可以改善良好的神經學預後⁴。我們也觀察到類似的結果，但我們未能觀察到對出院時良好的神經學預後影響；但我們的研究在此領域提供了新的知識，我們對目擊到院前心臟停止病患分析了更詳細的次族群。在高比例的高級救護技術員族群裡，我們發現比起目

擊可電擊的到院前心臟停止病患，對目擊但無電擊的到院前心臟停止病患會有更好的存活。

另外，高比例的高級救護技術員團隊對所有緊急醫療救護治療的到院前心臟停止病患有顯著的存活好處。進一步，我們發現當與現場兩位救護技術員比較，現場四位救護技術員且有高比例的高級救護技術員 (>50%) 擁有最好的存活出院機會。

有兩個原因可以解釋為何在我們研究裡高比例的高級救護技術員團隊可以改善到院前心臟停止病患的存活率。我們相信 ALS 治療可以強化存活率。在我們的研究裡，高級救護技術員比例>50%的團隊對於目擊但不可電擊心率的到院前心臟停止的次群組病患是最有幫忙的。ALS 治療含氣管內插管及阿托品/胺碘酮注射在單變量分析時與存活出院就有明顯的關係。

在台北市，之前就有研究證實 ALS 治療可以強化到院前心臟停止病患的存活。在 2007 年，馬惠明教授的研究發現 ALS 團隊可以在不可電擊心律的族群裡可以改善恢復自發性心律與存活到住院的機會⁷。在江文莒副教授的研究裡發現當把美國心臟醫學會的建議的 ALS 終止急救原則使用在台北市的到院前心臟停止病患時，仍然會有 4.9% 的到院前心臟停止病患可以存活出院¹³。在江文莒副教授的另

一篇文章裡，發現腎上腺素對於創傷性到院前心臟停止的病患可改善短期的存活¹²。另一篇有關院前插管的文​​章裡，亦發現成功的到院前氣管插管可以改善到院前心臟停止病患的存活¹⁶。

另一個可能的解釋為高級救護技術員通常比較有經驗及熱誠⁷。按照馬教授之前的研究，在台北市的一位高級救護技術員一年會治療 10 位到院前心臟停止的病患⁷。目前還有很多其他研究顯示豐富的經驗可以改善到院前心臟停止病患的存活^{17,18}。

在之前的文獻裡對 ALS 治療對於到院前心臟停止病患有不同的正反意見，這一點也許可以用研究族群的地方差異來解釋部分原因⁷。然而在很多西方國家對於到院前心臟停止的研究裡，其研究族群與我們的研究比起都有高比例的可電擊的心律(約 30%)^{19,20}。理論上來說，可電擊性心律容易被早期電擊和高品質的心肺復甦術而恢復心律，這些處置可以由訓練基礎生命術的提供者即可達成。我們相信這是在 Warren 的研究裡救護技術員的人數對可電擊性心律的病患最有效果的原因⁵。在日本的研究裡，相較低的 ALS 治療實行比例(如氣管插管率 6.5%)，可能會影響 ALS 的效果²¹。在台北，高級救護技術員比例 ≤50% 的情況最常見是一隊 BLS-D 團

隊與一隊的 ALS 團隊所組成。然而，在兩台救護車到達現場時通常會有時間差存在。因此常常在高級生命術團隊到達現場前，基礎生命術團隊可能已經插入聲門上呼吸道並已準備離開現場；所以高級生命術團隊無法執行如氣管內插管等的 ALS 治療。這可能造成高級救護員比例 $\leq 50\%$ 團隊無法改善存活出院的原因。

不僅救護技術員的人數，團隊的組成也是在急救病患時影響團隊表現的重要因素^{9,22}。在我們的研究裡單單增加現場救護技術員的人數並未能改善到院前心臟停止病患的存活率。這結果與 Warren 的報告剛好相斥⁵。在另一個 Eschmann 專注在高級救護技術員人數但未考慮全部人數及其他救護技術員的研究裡，其研究結果表示高級救護技術員的人數並不影響到院前心臟停止病患的存活⁶。在之前的研究裡，大部分現場的急救團隊是由高級救護技術員及其他不同等級的救護技術員一起組成^{4,6}；不同的組成可能會影響團隊表現。在台北高級救護技術員通常為急救團隊的領導者。在 Kajino 的研究裡亦認為高級救護技術員可以提供較好的團隊動態表現進而改善到院前心臟停止病患的存活⁴。在我們的研究裡，現場的總救護技術員人數並未能改善到院前心臟停止病患的存活出院；然而我們發現在總救

護技術員人數在 3 或 4 位的群組裡，高級救護技術員比例 $>50\%$ 的團隊可以增加院前心臟停止病患的存活出院。與 Warren 執行的研究做比較，我們發現了在特定的團隊組成下，可以有效降低現場總救護技術員的人數。在我們的研究裡，也發現了與 Warren 的研究一樣的現象，如當現場超過 4 位以上的救護技術員時，即使是高比例的高級救護技術員的團隊，其效果會消失。此情況可能與過多隊員時造成團隊失效有關係，例如無清楚的角色分配或溝通問題等^{23,24}。

文章限制

我們的研究有一些限制。因為這是一篇回溯性世代研究，所以會有些先天性的限制。雖然我們有平均治療到院前心臟停止病患的數目，但我們沒有個別救護技術員治療到院前心臟停止病患的經驗。除此之外，台北市消防局雖然對心肺復甦術有品質的控管，但主要利用自動體外電擊器的紀錄針對不需要的未壓胸時間(hands off time)做分析。我們並未計算每個到院前心臟停止病患的實際按壓分數(Chest compression fraction)。最後，雖然我們觀察到高級救護技術員比例的團隊有比較好的存活，但可能在不同的派遣系統或緊急醫療救護系統可

能會有不同的結果。

結論

總結來說，現場高級救護技術員比例>50%的團隊對於治療到院前心臟停止病患，可增加存活出院的機會，尤其對於目擊但不可電擊心律的次族群。現場總救護技術員人數為 4 位同時有高級救護技術員比例>50%時，對於到院前心臟停止病患有最好的存活機會。

參考文獻

1. Chan PS, McNally B, Tang F, et al. Recent trends in survival from out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Circulation*. 2014;130:1876-82.
2. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics—2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131:e29-e322.
3. Wang CY, Wang JY, Teng NC, et al. The secular trends in the incidence rate and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in Taiwan—a nationwide population-based study. *PLoS One*. 2015;10:e0122675.
4. Kajino K, Kitamura T, Iwami T, et al. Impact of the number of on-scene emergency life-saving technicians and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in Osaka City. *Resuscitation*. 2014;85:59-64.
5. Warren SA, Prince DK, Huszti E, et al. Volume versus outcome: More emergency medical services personnel on-scene and increased survival after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2015;94:40-8.
6. Eschmann NM, Pirralo RG, Aufderheide TP, et al. The association between emergency medical services staffing patterns and out-of-hospital cardiac arrest survival. *Prehosp Emerg Care*. 2010;14:71-7.
7. Ma MH, Chiang WC, Ko PC, et al. Outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in Metropolitan Taipei: does an advanced life support service make a

- difference? Resuscitation. 2007;74:461-9.
8. Hagiwara S, Oshima K, Aoki M, et al. Does the number of emergency medical technicians affect the neurological outcome of patients with out-of-hospital cardiac arrest? *Am J Emerg Med.* 2017;35:391-96
 9. Bayley R, Weinger M, Meador S, et al. Impact of ambulance crew configuration on simulated cardiac arrest resuscitation. *Prehosp Emerg Care.* 2008;12:62-8.
 10. Chiang WC, Ko PC, Wang HC, et al. EMS in Taiwan: past, present, and future. *Resuscitation.* 2009;80:9-13.
 11. Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. 2015;96:328-40.
 12. Chiang WC, Chen SY, Ko PC, et al. Prehospital intravenous epinephrine may boost survival of patients with traumatic cardiac arrest: a retrospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2015;23:102.
 13. Chiang WC, Huang YS, Hsu SH, et al. Performance of a simplified termination of resuscitation rule for adult traumatic cardiopulmonary arrest in the prehospital setting. *Emerg Med J.* 2017;34:39-45.
 14. Tomio J, Nakahara S, Takahashi H, et al. Effectiveness of Prehospital Epinephrine

- Administration in Improving Long-term Outcomes of Witnessed Out-of-hospital Cardiac Arrest Patients with Initial Non-shockable Rhythms. *Prehosp Emerg Care.* 2017;21:432-41.
15. Chiang WC, Hsieh MJ, Chu HL et al. *Ann Emerg Med* 2017 on line publishing at:<http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.08.008>.
16. 2015 American Heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2015;132,S397-413
17. Gold LS, Eisenberg MS. The effect of paramedic experience on survival from cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care.* 2009;13:341-4.
18. Wang HE, Balasubramani GK, Cook LJ, et al. Out-of-hospital endotracheal intubation experience and patient outcomes. *Ann Emerg Med.* 2010;55:527-37.
19. Laurie J. Morrison MD, Laura M, et al. Validation of a Rule for Termination of Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *The New England Journal of Medicine.* 2006;355:478-87.
20. Sasson C, Hegg AJ, Macy M, A et al. Prehospital termination of resuscitation in cases of refractory out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA.* 2008;300:1432-8.
21. Hagihara A , Hasegawa M, Abe T, et al. Prehospital Epinephrine Use and Survival Among Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA.* 2012;307:1161-8.
22. Ford K, Menchine M, Burner E, et al. Leadership and Teamwork in Trauma and Resuscitation. *West J Emerg Med.* 2016;17:549-56.
23. Cassera MA, Zheng B, Martinec DV, et al. Surgical time independently affected by surgical team size. *Am J Surg.* 2009;198:216-22.
24. Pendharkar PC, Rodger JA., An empirical study of the impact of team size on software development effort. *Inf Technol Manage.* 2007;8: 253-262

非創傷院外心臟停止病患救護新知- 2017 年度回顧

謝明儒¹

本文章為協會第七屆第一次會員大會的演講內容。演講內容採取了 2017 年美國心臟醫學年會中的復甦科學討論會主題演講精華。首先，前三篇研究是對於旁觀者心肺復甦術、派遣員協助心肺復甦術和心肺復甦術的方式進行研究。研究結果發現，旁觀者心肺復甦術對於病患的預後改善有幫助；派遣員協助心肺復甦術可以快速提升旁觀者心肺復甦術的比例；對於小兒的急救，傳統壓胸吹氣的心肺復甦術比單純壓胸好，特別是對於嬰兒。接下來的兩篇文章探討對於成人與小兒院內心臟停止病患，氣管內插管早晚與預後的關係。兩篇研究結論為成人與小孩較早插管，預後皆較差。再來是低溫治療的主題。有論文探討低溫治療持續 48 小時比上持續 24 小時對於成人院外心臟停止病患神經學預後的影響，結果發現兩組病患預後沒有差異。另一篇文章探討小兒院內心臟停止病患，進行低溫治療(33.0°C)與常溫治療(36.8°C)，結果亦發現兩組病患預後沒有差異。最後，有研究發現頑強性 VF 院外心臟停止病患，84%有嚴重的冠狀動脈疾病，如果儘早進入導管室，配合機器壓胸並加上葉克膜，來接受可能的心導管介入治療，可增加 4 倍出院時良好功能性預後之比例。

關鍵字：心肺復甦術、氣管內插管、低溫治療、心律不整

Keyword: Cardiopulmonary resuscitation, Endotracheal intubation, Therapeutic hypothermia, Arrhythmia

Formos J Emerg Med Serv 2018Apr;7(2):15-22

¹ 台大醫院急診醫學部

投稿日期：2018 年 1 月 13 日

接受刊登日期：2018 年 3 月 1 日

通訊作者：謝明儒

Email: erdrm.jhsieh@gmail.com

前言

本文章為協會第七屆第一次會員大會的演講內容。2017 年美國心臟醫學年會中的復甦科學討論會 (Resuscitation Science Symposium)，找了世界知名研究學者，圈選出在 2017 年發表的最重要幾篇論文來做介紹。本文章內容就是採取了上述演講的重點。

主題

首先選出的第一篇「旁觀者作為和院外心臟停止病患一年預後的關係」[1]，內容利用丹麥全國心臟停止登錄系統，蒐集了十二年，一共有 34,459 位院外心臟停止(out-of-hospital cardiac arrest, OHCA)病患，取其中存活超過三十天的病患作為研究族群，將其分為有接受旁觀者心肺復甦術 (bystander cardiopulmonary resuscitation, bystander CPR) 及沒有接受旁觀者心肺復甦術兩群病患，研究族群中有接受旁觀者心肺復甦術比沒有接受旁觀者心肺復甦術的病患，在腦傷或是之後住到養護中心的比例，有接受旁觀者心肺復甦術的病患是比較低的，只有沒有接受旁觀者心肺復甦術病患的 0.62 倍 (hazard ratio, 0.62; 95% 信賴區間 0.47 to 0.82)，而一年的全死因基本上降低了 30% (hazard

ratio, 0.70; 95% 信賴區間 0.50 to 0.99)。另外又做了次族群的分析，抓了非救護技術員目擊 OHCA 病患存活且超過 30 天的病患，分析從西元 2001 到 2012 年的比例變化，有接受旁觀者心肺復甦術的病患比例從 2001 年的 66.7% 增加到 2012 年的 80.6% ($p < 0.001$)；另外有接受一般民眾使用公共電擊器來做電擊的比例從 2001 年的 2.1% 上升到 16.8% ($p < 0.001$)。一年全死因比例因為旁觀者心肺復甦術及一般民眾使用公共電擊器增加，從 18.0% 降到 7.9% ($p = 0.002$)。本研究證明旁觀者心肺復甦術是有效的。

第二篇為「派遣員協助心肺復甦術計畫與心臟停止發生位置，對於病患存活率和神經學預後的影響」[2]，此篇是發表在急診界全球第一名的雜誌「Annals of Emergency Medicine」，2017 年 1 月發表，使用的為韓國心臟停止登錄系統，採取 37,924 位經緊急醫療系統治療的 OHCA 病患，2012 年到 2014 年的資料。韓國全國進行派遣員協助心肺復甦術 (Dispatcher assisted cardiopulmonary resuscitation, DA-CPR) 計畫是從 2011 年開始，從 2012 至 2014 年僅三年時間，DA-CPR 之比例從 11.6% 上升到 44.4%；旁觀者心肺復甦術之比例從 30.9% 上升到 55.7%。同時也發現若病患接受 DA-CPR 比上沒有任何民眾幫 OHCA 病患施行 CPR，比較起來有接

受 DA-CPR 病患在出院時有良好神經學預後的比約是 1.5 倍(adjusted odds ratio, 1.5, 95%信賴區間 1.30-1.74)，意思就是有接受 DA-CPR 病患出院時能夠獨立正常生活的比例增加了約 1.5 倍 (見圖一)。

Table 2. Logistic regression analysis on survival outcomes by bystander CPR groups.

Characteristic	Total		Outcome n %	Unadjusted OR (95% CI)	Adjusted ¹ OR (95% CI)	Adjusted ² OR (95% CI)
	N	n				
Good neurologic recovery						
Total	37,924	1,264	3.4			
Bystander CPR with DA	11,791	570	4.8	2.33 (2.05-2.64)	1.50 (1.30-1.74)	1.12 (0.95-1.34)
Bystander CPR without DA	5,418	282	5.2	2.52 (2.16-2.93)	1.34 (1.12-1.60)	1.00
No bystander CPR	20,715	442	2.1	1.00	1.00	0.75 (0.63-0.89)
Survival to discharge						
Total	37,924	2,320	6.1			
Bystander CPR with DA	11,791	861	7.3	1.55 (1.41-1.70)	1.03 (0.92-1.15)	0.95 (0.83-1.09)
Bystander CPR without DA	5,418	456	8.4	1.81 (1.61-2.03)	1.08 (0.94-1.23)	1.00
No bystander CPR	20,715	1,003	4.8	1.00	1.00	0.93 (0.81-1.06)
Out-of-hospital ROSC						
Total	37,924	1,447	3.8			
Bystander CPR with DA	11,791	622	5.3	2.22 (1.97-2.50)	1.51 (1.32-1.72)	1.06 (0.90-1.24)
Bystander CPR without DA	5,418	317	5.9	2.47 (2.14-2.85)	1.42 (1.21-1.67)	1.00
No bystander CPR	20,715	508	2.5	1.00	1.00	0.70 (0.60-0.82)

¹Adjusted for sex, age (by decade), metropolitan area, arrest location, witness, primary cardiac rhythm at the scene, and EMS response interval.
²Same models with different references.

Good neurologic recovery: 出院時良好神經學預後 (CPC 1 or 2)

Ann Emerg Med. 2017 Jan;69(1):52-61.

【圖一】

另外現場恢復自主循環(return of spontaneous circulation, ROSC)比例也增加約為原來的 1.51 倍 (adjusted odds ratio, 1.51, 95%信賴區間 1.32-1.72)。再者 DA-CPR 在住家中還是在於公共場合的幫助較大，發現在民眾家中接受 DA-CPR 病患比上沒有接受旁觀者 CPR 病患之良好神經學預後狀況，在病患家中接受 DA-CPR 的病患，出院時具有良好神經學預後是沒有接受旁觀者 CPR 病患的 1.58 倍 (adjusted odds ratio, 1.58, 95%信賴區間 1.30-1.92)；另一方面，在公共場合中接受 DA-CPR 的病患出院時具有良好神經學預後是沒有接受旁觀者 CPR

病患的 1.41 倍(adjusted odds ratio, 1.41, 95%信賴區間 1.14-1.75)，顯示在家中接受 DA-CPR 病患可能更有好處 (見圖二)。

Table 3. Effects of bystander CPR in an interaction model with the place of cardiac arrest.

Characteristic	Arrest Location, Setting			
	Private		Public	
	Outcome, n/N (%)	AOR ¹ (95% CI)	Outcome, n/N (%)	AOR ¹ (95% CI)
Good neurologic recovery				
Bystander CPR with DA	305/9,684 (3.1)	1.58 (1.30-1.92)	265/2,107 (12.6)	1.41 (1.14-1.75)
Bystander CPR without DA	94/3,648 (2.6)	1.28 (0.96-1.67)	180/1,770 (10.6)	1.37 (1.08-1.72)
No bystander CPR	206/16,663 (1.2)	1.00	236/4,052 (5.8)	1.00
Survival to discharge				
Bystander CPR with DA	514/9,684 (5.3)	1.08 (0.95-1.24)	347/2,107 (16.5)	1.02 (0.85-1.22)
Bystander CPR without DA	179/3,648 (4.9)	1.05 (0.87-1.27)	277/1,770 (15.6)	1.16 (0.95-1.40)
No bystander CPR	554/16,663 (3.3)	1.00	449/4,052 (11.1)	1.00
Out-of-hospital ROSC				
Bystander CPR with DA	369/9,684 (3.8)	1.49 (1.26-1.76)	253/2,107 (12.0)	1.52 (1.24-1.88)
Bystander CPR without DA	123/3,648 (3.4)	1.28 (1.02-1.61)	194/1,770 (11.0)	1.57 (1.25-1.96)
No bystander CPR	290/16,663 (1.7)	1.00	218/4,052 (5.4)	1.00

AOR, Adjusted OR.
¹Adjusted for sex, age (by decade), metropolitan area, arrest location, witness, primary cardiac rhythm at the scene, EMS response interval, and interaction term (bystander CPR × arrest location).

Good neurologic recovery: 出院時良好神經學預後 (CPC 1 or 2)

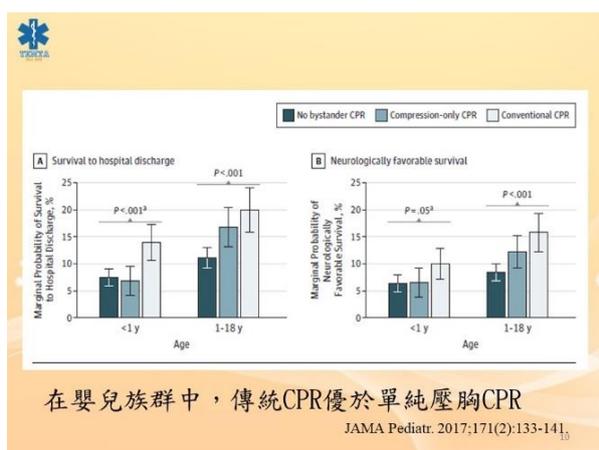
Ann Emerg Med. 2017 Jan;69(1):52-61.

【圖二】

第三篇是發表於 JAMA Pediatrics 雜誌之「美國小兒院外心臟停止患者中，旁觀者心肺復甦術與整體存活率和良好神經功能存活率的關係」[3]，主要是評估小兒有接受一般民眾心肺復甦術的好處有多少。本研究利用美國多中心資料庫，蒐集了 3,900 位年齡小於 18 歲的兒童，有 92%(3595 位)初始心率为不可電擊之心律 (nonshockable rhythm)；在出院時良好功能性預後部分，有接受旁觀者心肺復甦術：未接受旁觀者心肺復甦術為 11.6%：6.9% (p < 0.001)，有統計學上的差異。另外在這篇文章中繼續分析旁觀者心肺復甦術的方法，接受傳統的壓胸吹氣或是僅接受壓胸的小兒兩組預後狀況，發現到不管是小於一歲

之嬰兒還是一至十八歲的小兒，接受傳統壓胸吹氣方式的病患預後最好。甚至在小於一歲之嬰兒族群，單純僅壓胸的 CPR 對於出院存活率的提升無任何幫助。所以若要增加存活出院的比例，一定要加上吹氣的動作，傳統 CPR 優於單純壓胸 CPR (圖三)。

從上述這三篇研究結論，可得到幾個小結論：1. 旁觀者心肺復甦術對於 OHCA 病患有幫助；2. 派遣員協助心肺復甦術可以快速提升旁觀者心肺復甦術的比例；3. 對於小兒，傳統壓胸吹氣的心肺復甦術比較好，特別是對於嬰兒。



【圖三】

接著討論關於氣管內插管這項主題。第一篇為發表於 JAMA 雜誌，「對於成人院內心臟停止病患氣管內插管與存活率的關係」[4]，研究納入了 2000 年到 2014 年，共有 668 家美國醫院參與登錄系統，配對兩個族群，在 15 分鐘內插管的院內心臟停

止病患族群中，以某一分鐘有接受插管去配對該分鐘沒有接受插管的病患。主要預後為存活至出院比例，一群為較早插管，另一群為較晚插管。研究結果發現較早插管組與較晚插管組，在主要預後存活至出院比例為 16.3% (7052/43314)：19.4% (8407/43314) (risk ratio, 0.84；95%信賴區間 0.81-0.87； $p < 0.001$)，顯示較晚插管組主要預後較好且有統計學上的意義；在 ROSC 比例：57.8% (25022/43311)：59.3% (25685/43310) (risk ratio, 0.97；95%信賴區間 0.96-0.99； $p < 0.001$)，亦顯示較晚插管組預後較好有統計學上的意義；出院時良好功能性預後比例：10.6% (4439/41868)：13.6% (5672/41733) (risk ratio, 0.78；95%信賴區間 0.75-0.81； $p < 0.001$)，較晚插管組預後亦較好。此篇研究顯示，較早插管組預後較差。

第二篇為發表於 JAMA 雜誌，「對於小兒院內心臟停止病患氣管內插管與存活率的關係」[5]，和前一篇文章一樣的登錄系統，結果發現和成人一樣，在 CPR 過程中，完成氣管內插管比上沒有氣管內插管的病患，存活至出院比例：36% (411/1135)：41% (460/1135) (risk ratio, 0.89；95%信賴區間 0.81-0.99； $p = 0.03$)；ROSC 比例：68% (770/1135)：68% (771/1135) (risk ratio, 1.00；95%信賴區間 0.95-

1.06； $p = 0.96$ ），兩組無差別；出院時良好功能性預後比例：19% (185/987)：21% (211/983) (risk ratio, 0.87; 95%信賴區間 0.75-1.02； $p = 0.08$)，有趨勢呈現比較不好。兩篇研究結論皆為成人與小孩較早插管，預後比較差。

那導致較早插管，預後比較差的原因為何？研究中提出解釋，可能是因為太早插管，忙著施行插管的步驟而忽略了其他事項。氣管內插管不應優先於其他對病患存活有效的治療，例如電擊、持續壓胸與給藥。對於成人與對於小孩均如此，但是這並不表示有效的換氣是不重要的，仍可以用其他方法進行有效換氣，例如 Ambu bagging。將這些事情都做完再進行插管，這樣才能真正對病人的預後有幫助。所以在 2015 年美國心臟醫學會準則中，OHCA 的心臟停止流程強調先電擊、CPR、接下來是 on IV 給藥，最後才是插管。這樣的順序在這兩篇研究中得到驗證。

接下來是低溫治療的主題。低溫治療目前的進展為如何？緊接著看到此篇發表於 2017 年七月的 JAMA 雜誌，「在 OHCA 病患中，目標低溫治療持續 48 小時比上持續 24 小時對於神經學預後的影響-隨機分派研究」[6]，本研究納入 355 位 ROSC 後意識不清楚的 OHCA 病患，隨機分組為低溫 $33 \pm 1^\circ\text{C}$ 持續 48 小時 ($n = 176$)

和 $33 \pm 1^\circ\text{C}$ 持續 24 小時 ($n = 179$)，主要預後為 6 個月後良好功能性預後比例；次要預後為 6 個月後的死亡比例、不良事件(adverse event)比例。結果發現主要預後及次要預後都無統計學上的差異。

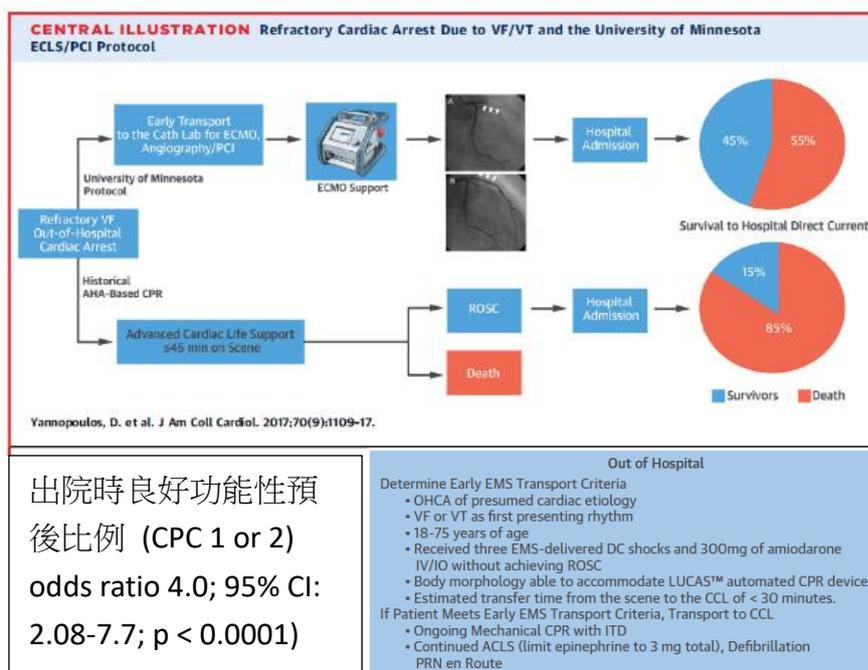
接下來這篇研究論文的題目是「小兒院內心臟停止的低體溫治療」[7]，是探討對於小兒院內心臟停止的病患，低體溫治療有無好處。本研究納入了 37 所美國、加拿大及英國的兒童醫院，出生 2 天-18 歲之兒童，隨機分組為低溫組(33.0°C)與常溫組(36.8°C)，比較存活 12 個月且有良好功能性預後(VABS-II > 70)比例，結果發現沒有任何差別。

目前關於低體溫治療的相關研究，仍有 power 不足，混淆因子太多與開始時間太慢的爭議。未來仍需要更多的研究，但目前可以確定的是，避免高體溫對病患是有幫忙的。

最後一篇研究論文主題是「冠狀動脈疾病在頑強性心室顫動院外心臟停止病患的情形」[8]。許多 EMT 會碰到這樣的情景，對於心室顫動(ventricular fibrillation, VF)病人施行電擊卻電不回來，電了三次以上電不回來則稱為頑強性 VF。這一群頑強性 VF 病患的冠狀動脈疾病分布為何？這篇文章是發表於美國心臟學院官方雜誌 JACC: Journal of the American College of Cardiology。其採取之步驟

是，假如病患被 EMT 覺得是心因性的 OHCA，自動體外電擊器接上後發現是可電擊的心律(VF/VT)，年齡分布在於 18-75 歲且電擊三次，給了 300mg 的 amiodarone 後，還是電不回來，現場距離研究醫院的路程僅 30 分鐘，符合這樣的條件到院後便直入心導管室，接上 LUCAS 並加上葉克膜，在兩者的支持下開始做心導管，這研究就在了解這群病患按照這樣的一個流程步驟，對病患是否有幫助，以及此類病患冠狀動脈塞住的比例為多少，做一個前後對照分析 ()。研究結果發現，出院時良好功能性預後比例增加了 4 倍(odds ratio, 4.0；95% 信賴區間 2.08-7.7；p < 0.0001)。換句話說，頑強性 VF 病患儘早進入導

管室，接上 LUCAS 並加上葉克膜，可增加 4 倍出院時良好功能性預後之比例。那麼到底這群病患，冠狀動脈阻塞的比例有多高?結果發現一年之內共有 55 位病人接受了葉克膜及立即心導管的處置，其中有 46 位 (84%) 有嚴重的冠狀動脈疾病；35 位 (64%) 有急性血栓；46 位 (84%) 有作經皮冠狀動脈介入手術 (percutaneous coronary intervention, PCI)，每人平均放了 2.7 個支架。這就告訴我們一件事情：在院外，頑強性心律不整病患有 84%有嚴重的冠狀動脈疾病，需要做心導管介入手術，這樣的處置模式，和標準 ACLS 處置比較起來，可以提升 4 倍的出院時良好功能性預後比例。



【圖四】

問題與討論

江文莒理事長：很多的研究結果會反反覆覆，例如說 JAMA 的論文，在院內插管愈早插愈早死，但看到台北市研究，插管愈早插，愈容易活。臺大醫院也有一篇論文顯示，在臺大醫院內的插管是愈早插愈容易活。我們如何去解讀？剛剛 JAMA 的文章是從 2000 年到 2014 年，但我們從 2010 年才開始強調 CPR 的品質，所以 60% 的數據是不乾淨的，當 CPR 狀況不好時結果就很糟了。若當 CPR 的品質沒有在監督時，就會犧牲掉急救的成果。所以在看一個東西時，要注意判斷，其中的結論並非直指插管無效，而是說其他的項目要先做好。

謝明儒醫師：對於插管，文章中強調，只要使用 Ambu 有效的換氣，其實就等於好的插管。也就是說還是要先一邊 Ambu bagging 並將其於該做的事情做好，都完成後再進行插管。

江文莒理事長：它應該是一個推論，文章中沒有提到 Ambu bagging 的東西，所以文章結論只能說在納入研究的數據中，插管跟存活率無關。

謝明儒醫師：總而言之，在所有的研究中其實都是一句話：「先將該做的事情做好」。因為電擊、持續 CPR、好的 CPR Quality、On IV 給藥在研究中都是一面倒來證明對病人是有幫助

的，而插管這件事在不同的文章有不同的研究結果，所以我們應該先將確定真的對病人有幫助的事做好。

參考文獻

1. Kragholm K, Wissenberg M, Mortensen RN, et al. Bystander Efforts and 1-Year Outcomes in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med.* 2017;376(18):1737-1747.
2. Ro YS, Shin SD, Lee YJ, et al. Effect of Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Program and Location of Out-of-Hospital Cardiac Arrest on Survival and Neurologic Outcome. *Ann Emerg Med.* 2017;69(1):52-61.
3. Naim MY, Burke RV, McNally BF, et al. Association of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation With Overall and Neurologically Favorable Survival After Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest in the United States: A Report From the Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival Surveillance Registry. *JAMA Pediatr.* 2017;171(2):133-141.
4. Andersen LW, Granfeldt A, Callaway CW, et al. Association Between Tracheal Intubation During Adult In-Hospital

Cardiac Arrest and Survival. JAMA. 2017;317(5):494-506.

5. Andersen LW, Raymond TT, Berg RA, et al. Association Between Tracheal Intubation During Pediatric In-Hospital Cardiac Arrest and Survival. JAMA. 2016;316(17):1786-1797.

6. Kirkegaard H, Søreide E, de Haas I, et al. Targeted Temperature Management for 48 vs 24 Hours and Neurologic Outcome After Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2017;318(4):341-350.

7. Moler FW, Silverstein FS, Holubkov R, et al. Therapeutic Hypothermia after In-Hospital Cardiac Arrest in Children. N Engl J Med. 2017;376(4):318-329.

8. Yannopoulos D, Bartos JA, Raveendran G, et al. Coronary Artery Disease in Patients With Out-of-Hospital Refractory Ventricular Fibrillation Cardiac Arrest. J Am Coll Cardiol. 2017;70(9):1109-1117.

本演講下載：TEMTA 網頁、或搜尋「非創傷 OHCA 病患救護新知 2017 年度回顧」



創傷院外心臟停止病患救護新知- 2017 年度回顧

江文莒¹

本文章為協會第七屆第一次會員大會的演講內容。在這次創傷新知年度回顧的演講中，講者分享了2017年度中發表的三個有趣的創傷救護實證醫學文獻新知。講者選出對EMS創傷救護最有影響的前三名，這前三名的決定是依「創新性」、「醫學證據力等級」、「在我國的可行性」三個重點來決定的（愈可行的名次愈高）。這三個新發現都跟創傷出血性休克有關，有些甚至可能在這幾年內會在我國EMS付諸實行。在演講之中，講者並穿插介紹美國EMS協會期刊(JEMS)最具創意的年度救護產品。當然，產品介紹本身也是為了新知及趣味，是沒有收受任何相關利益的。

關鍵字：創傷、出血性休克、急救性血管內氣球阻斷術、到院前輸血、斷血炎

Keyword: trauma, hemorrhagic shock, REBOA, prehospital transfusion, TXA

Formos J Emerg Med Serv 2018Apr;7(2):23-30

¹台大醫院雲林分院急診醫學部

投稿日期：2018年1月13日

接受刊登日期：2018年3月20日

通訊作者：江文莒

Email: drchiang.tw@gmail.com

前言

在這次創傷新知年度回顧的演講中，我想分享三個有趣的創傷救護新觀點。照慣例；每個演講前都要先說演講內容無收受任何相關利益、創意產品的照片皆來自 JEMS 年會的產品照片。接下來我們開始進入正題。去年(2017)對 EMS 創傷救護最有影響的發現都跟創傷性出血有關。去年整年就是出血治療年，對於創傷性出血也有一些新的想法產生。我在這裏介紹我覺得對 EMS 最有影響的前三名。這前三名的決定是依「創新性」、「醫學證據力等級」、「台灣可行性」三個重點來決定的。

主題

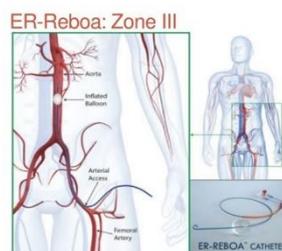
【第三名創傷救護新知：新的止血方法 REBOA】

四肢斷了創傷性休克可以加壓或使用止血帶，但肝破裂的話怎麼辦？若骨盆不穩定，血壓一直從 90 掉到現場 50 怎麼辦？腹骨盆腔的出血如果沒有在很短的時間內作處理（尤其是必要的止血動作），往往有很高的死亡率。但關於這種創傷性「內出血」，119 能夠做些甚麼？骨盆固定是方式之一，但那就不是新知了。目前醫學界的新技術是「急救性血管內氣球阻斷術 (Resuscitative Endovascular

Balloon Occlusion of the Aorta;

REBOA)」，理論上橫膈膜以下的出血都可以經由 REBOA 做一個止血。REBOA 的概念是在動脈打入一個管子，將管子前端的氣球脹起來(如圖一)，上面的血就流不下來，這樣腹骨盆出血就會由血管本身為阻斷。在幾個小型研究中，REBOA 對於腹骨盆出血傷患的收縮壓，能夠額外提高 50-60mmHg [1]，對病患能活著進手術室很有幫助。

Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta REBOA



2018/2/2

5

【圖一】

REBOA 在近幾年蠻夯的，一開始有一些小型研究報告說能夠救活一些以前救不活的人，而在去年美國的外科醫學雜誌上說一些快要瀕死血壓量不到的患者，經由 REBOA 血壓能夠上升到 55mmHg，但這其實是很少的案例。在 2017 JAMA 的研究中 [2]，收集了共 90 位創傷出血嚴重休克的傷患，包括在急診血壓拉不上來的人、輸了大量血打了 IV 沒辦法送去 OR(手術室)或血壓不到 60 的患

者；或者是車禍，骨盆骨折已經心跳停止的人。傷患的平均年齡是 36 歲這麼年輕，最初 GCS 平均 6 這麼低、而他們最後的嚴重度平均大約為 ISS 中位數 39 (IQR 10-75)。就創傷性或鈍傷性的心跳停止傷患而言，就算很好的醫院存活率也很少超過 5%，清醒存活率很少超過 1%，但是這樣的患者若救不活其實是很可惜的一件事情，因為他們大部份很年輕。這 90 名傷患，在接上 REBOA 後，有 58% ROSC；38% 活著進手術室開刀；創傷性心跳停止者有 10% 清醒存活。

這個研究令人驚喜之處，在於以前認為必死的，現在大有希望。日本也有研究改進 REBOA 器材模組使其變小簡易化併發症少。至於到院前放置，在台灣 EMS 十年內也許有可能可以實現。

<工商時間>

那麼現在若沒有 REBOA 可以放置止血該怎麼辦？有沒有什麼除了止血帶之外的東西可以馬上使用的？插撥一個「JEMS 創意產品」（見圖二）。斷肢使用止血帶，頭皮撕裂或脖子撕裂、頸動脈破裂。有人發明了這東西「iClamp」（圖二），創傷止血夾可以用在止血帶無法使用的大出血處（例如頭皮或頸部），加上止血帶，幾乎到院前的止血，沒有 EMT 做不到的，除了

內臟之外，內臟就需要靠 REBOA，或其它非物理性的止血方法，例如藥物。



【圖二】

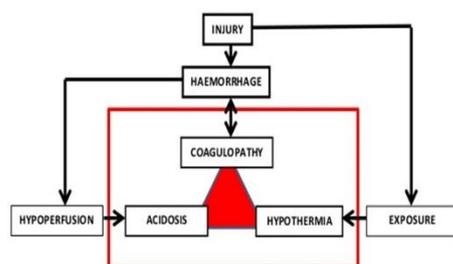
【第二名創傷救護新知：比黃金 1 小時重要的黃金 15 分鐘】

創傷的黃金 1 小時概念是傳統的標竿。這一小時中 EMS 也早有白金 10 分鐘要作好必要的 ABCD 處置、並且儘快脫困後送。但是，現在有一個新的概念，就是「黃金 15 分鐘」。讓我們先說說「創傷傷患的死亡三角」。

創傷的患者有一個死亡三角，請見【圖三】。這個死亡三角的起點，就是「失血（低血容）」。失血（低血容）這件事情讓他灌流不足進入死亡三角，產生了凝血功能異常、產生了低溫、產生了栓血症，轉個幾圈就死亡，年輕人可能可以拖個二十分鐘，老年人（在創傷學上常常定義 55 歲以

上即稱之為老年)，這個年紀的人轉幾圈可能就死了，即使拉回來也是個植物人。死亡三角的起點就是出血，所以如果可以瞬間將他的低血容矯正，

多重創傷的死亡三角



說不定有機會回轉這名傷患的一生。

【圖三】

在創傷中心等級的醫院已經有了：大量輸血流程 (MTP: massive transfusion protocol)，只要適合格的創傷中心都應該具有 MTP 流程。MTP 流程就是只要按一個按鈕，它就會送一小卡車(箱)的血過來給你。送血過程以前其實很慢，需要一個一個血品進行交叉配對，半小時給一袋已經很不錯了，但若有 MTP 流程，只要按一個鈕，十分鐘內給你 4 袋紅血球、3 袋 FFP(新鮮冷凍血漿)、12 單位的小板，十分鐘立刻給你一次。(那這些血)十分鐘輸的完嗎？現在有這種輸血加壓器一分鐘可以輸 Normal Saline750c.c.，一分鐘可以輸血 250c.c.，所以兩袋血吊上去，一加壓兩分鐘就輸完了，再兩袋再加壓，這

樣就可以逆轉不要讓他進入死亡三角。現在非常多的文獻已經證明，MTP 在醫院裡可以改善重大創傷的預後，但到院前呢？能不能在到院前輸血？

這個到院前輸血研究新發現是在美軍戰地研究 [3]：在阿富汗的戰場上，總共有 900 名的傷兵，這 900 名的傷兵兩個條件之下創傷截肢或者是創傷後血壓<90 或第二節休克心跳>120；有輸血的共 502 人，沒輸血的有 400 位，經由一些特殊狀況配對，看他們在到院前輸血後的 24 的死亡率極 30 天的死亡率，發現到在相同的「受傷至救護時間」、「年紀」、「機轉 (鈍傷、穿刺傷、槍傷)」、「傷勢嚴重度 (ISS)] 之下，有輸血 vs 沒輸血存活率上昇 3.8 倍，其中 24 小時死亡率：5% vs 19% (p<0.05)；30 天死亡率：6% vs 23% (p<0.05)，進一步分析 24 小時的死亡率下降只有顯著出現在前 15 分鐘內輸血的傷兵。所以這篇文章的作者建議，創傷休克：輸血的新黃金 15 分鐘概念!這篇文章的作者認為有可能可以開始到院前輸血，事實上在美國有些地方是可以配對，由 EMT 在現場先抽血快速先到醫院去做配對或血型到病患來就可以緊急輸血的機制。而且現在有像 one touch 的不只可以驗血糖，也可以驗血型、乳酸，看傷患是否進入到死亡循環。所以回頭看與十年前的救護相

比，現在要做很多事，而十年後的救護、將會有更多事可以做。

現在我們有沒有辦法可以現場這樣輸血？說不定能夠一組先做處理，另外一組就繞去附近醫院帶一袋血到現場，經由這種雙軌的方式去進行。另一個問題是，因為要達到黃金十五分中內進行輸血，那我們現場輸的完嗎？有沒有甚麼產品可以像醫院一樣一分鐘輸 1000c.c.的輸液推進器？

<工商時間>

有的。JEMS 2017 創意產品

「LifeFlow」【圖四】，這隻水槍兩分鐘可以推完 500c.c.的 Saline，若病人的血壓是 50 就會被你拉到 90 了。

2017 創意產品：rapid IV infusion

新創意：極速點滴推進器能在 2 分半鐘內給完 500cc 點滴



LifeFlow is a hand-operated rapid infuser for critically ill patients who require urgent fluid delivery. Easy-to-use and intuitive, LifeFlow is designed to allow frontline providers to deliver fluids quickly improving patient care. Using LifeFlow, a trained user can deliver 500 mL of crystalloid fluid through a catheter in < 2.5 minutes. The LifeFlow Rapid Infusion System includes a sterile IV tubing handle.

2018/2/5



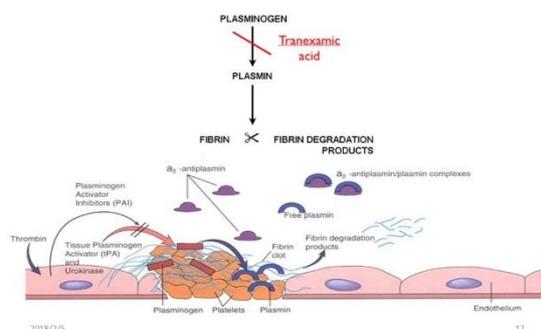
【圖四】

【第一名：出血性休克立即的救命處方】

目前出血性休克立即的救命藥方，其實是古老的藥物被新發現有其實效。它就是「斷血炎（簡稱 TXA）」。斷血炎的作用機制是阻斷

「血纖維蛋白溶解酶 (plasminogen)」(如圖五)，簡單來說就是讓減少「凝血纖維塊」被剪斷。如圖四，FIBRIN 會被剪斷成 FIBRIN DEGRADATION PRODUCTS 時，需要 PLASMIN 做剪刀，斷血炎是阻斷 PLASMIN，讓這個血塊不會被剪斷，即可減少出血。EMT 對 TXA 不熟，但對有相反效果的藥物一定很熟：血栓溶解劑。那正是我們 EMT 判斷急性腦中風後送到醫院會打的藥物。

Tranexamic Acid (TXA) 斷血炎



【圖五】

斷血炎非常的便宜，它已經被發現二三十年，它一支 IV 才五塊錢，一顆藥粒才一塊錢，以前在很多個小型研究中，認為它是沒有效果的，包含幾十人、幾百人比較好像都沒什麼效，所以醫生在打這個斷血炎時都覺得這是一個安慰劑。早期臨床研究效果不一，第一次的大型研究是在 2010 年隨機對照研究 RCT [4]，在 40 國 274 hospitals 醫院 20,311 位病患隨機分組，未使用組，創傷出血性死亡

風險 $\times 1.2$ 倍 ($p < 0.01$)，1.2 倍聽起來好像很少，但是因為研究樣本兩萬多人、是這些人多了 20% 的存活機會。然後德國在到院前已經開始使用，那他們當年的使用是回溯 2012-2014 年空中救護案例記錄，他們發現有使用跟沒有使用的人存活率可以差到 7-8 倍 [5]，但回溯性的研究很多事情是不能被控制的。去年的一個最新的研究是最 “WOMAN” 研究 [6]，2010-17；全球 21 國家 193 醫院合作，2 萬個病人產後大出血，其中一半有給斷血炎，另一半則給生理食鹽水，看他們的出血死亡率，並記錄下給藥的時間。

以前認為給斷血炎沒效是因為一來，樣本數太少；一間醫院才 30-40 人比不出效果，前面研究提到 2 萬個人才看得出 20% 的差異。另一個則是時間，以前沒有人考慮到時間是否跟斷血炎有關，所以 WOMAN Study 回答了這個問題，未使用 TXA 比使用者，出血致死率 $\times 1.2$ 倍 ($p < 0.05$)，而且要在三小時內的使用率效果更好，而會產生的併發症機會在有給沒給是相等的。至於給藥的時間多早給最有效，在這兩個大的研究之後進行了時間的分析，顯示 15 分鐘內最有效。

所以，我們現在有新的「創傷黃金 15 分鐘」了。輸血跟斷血炎在 15 分鐘內進行最有效。然後每 15 分鐘

延遲就會下降 10%，到三小時後斷血炎就沒效了，所以以前的研究並未控制時間，只是看住院過程中是否有給斷血炎，結果當然沒有效。斷血炎它很便宜一支才 5 塊錢，並無太大的副作用。在病人創傷的現場立刻使用就可以在一定的情況下減少它的出血，所以台灣的 EMS 今年可以討論開放這項 TXA 的治療、可以試著在到院前使用。

問題與討論

人員 A 問：斷血炎的副作用是造成血栓，那是否有統計造成冠狀動脈栓塞或是中風的機率有多大？

江文莒理事長：在 WOMAN Study 跟 CRASH-2 Study 有提及病患後來發生血栓的機會和未使用是一樣的。其實，出血性休克本身就會造成血栓，ATLS 告訴我們每一次創傷的休克就會增加 5% 的出院前中風的機會，我也有碰到一名骨盆休克的病人，後來出院前腦中風。

謝明儒醫師問：現場給 TXA 這樣是不是會延後送醫的時間？

江文莒理事長：現場給藥要時間，所以對於創傷性出血，EMT 最重要的概念還是：「目前來說，物理性的治療效果(例如直接加壓或止血帶)一定還是超過化學性的治療的重要性」。藥物進去要循環代謝產生效果，絕對不

如你直接加壓來得快速有效。但是，在不延遲後送時間（例如脫困期間或救護車上）、或無法直接加壓止血時（例如內臟穿刺傷）、或已使用直接加壓但仍無法控制的出血，或是急性出血早期，物理跟化學同時進行也可能對傷病患有幫助。

參考文獻

1. M.L. Brenner, L.J. Moore, J.J. DuBose, G.H. Tyson, M.K. McNutt, R.P. Albarado. A clinical series of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for hemorrhage control and resuscitation. *J Trauma Acute Care Surg*, 75 (2013), pp. 506-511
2. Brenner M et al. Use of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta for Proximal Aortic Control in Patients With Severe Hemorrhage and Arrest. *JAMA Surg*. 2017 Sep 27. doi: 10.1001/jamasurg.2017.3549. [Epub ahead of print]
3. Shackelford SA, Del Junco DJ, Powell-Dunford N et al. Association of Prehospital Blood Product Transfusion During Medical Evacuation of Combat Casualties in Afghanistan With Acute and 30-Day Survival. *JAMA*. 2017 Oct 24;318(16):1581-1591. doi: 10.1001/jama.2017.15097.
4. Shakur H, Roberts I, Bautista R, Caballero J, Coats T, Dewan Y, et al., CRASH-2 trial collaborators. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet* 2010;376:23–32.
5. Arasch Wafaisade et al. Prehospital administration of tranexamic acid in trauma patients. *Critical Care* 2016; 20:143
6. WOMAN trial (Effect of early tranexamic acid administration on mortality, hysterectomy, and other morbidities in women with post-partum haemorrhage (WOMAN): an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial). *The Lancet*. May 27, 2017
7. Moler FW, Silverstein FS, Holubkov R, et al. Therapeutic Hypothermia after In-Hospital Cardiac Arrest in Children. *N Engl J Med*. 2017;376(4):318-329.

8. Yannopoulos D, Bartos JA, Raveendran G, et al. Coronary Artery Disease in Patients With Out-of-Hospital Refractory Ventricular Fibrillation Cardiac Arrest. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(9):1109-1117.

本演講下載：TEMTA 網頁、或搜尋「Year Review: Trauma 2017 - 社團法人中華緊急救護技術員協會」



過敏性休克回應與挑戰

**EMTP李非凡¹、EMTP戴至隆¹、EMTP鐘弘原¹、EMTP楊文宏¹
、EMTP沈柏佑¹、EMTP徐嘉鴻¹、EMTP湯閔全¹、EMT2蔡睿青¹**

學長，您好：

學長，你好：

有救護人員執行民國 106 年 xx 日 xx 日的救護勤務，通報內容為一位男性約 50 歲，派遣狀況為突然意識不清。救護人員抵達現場，家屬表示患者剛忙完住家前庭的農事後，走向屋內想喝水，但稍候家屬進屋便看到患者癱坐客廳沙發上。救護人員初步評估患者生命徵象，意識不清對痛有反應，呼吸每分鐘約 30 次，血氧濃度 88%，雙手橈動脈摸的到(對稱但微弱)，脈搏每分鐘約 78 下，微血管充填時間<2 秒，葛拉斯哥昏迷指數 9 分 (E2V3M4)。正當救護人員向家屬詢問患者病史時，患者意識突然自發性悠悠轉醒、但呼吸開始明顯喘鳴音(STRIDOR)，並表示胸部微悶。

Formos J Emerg Med Serv 2018Apr;7(2):31-35

¹ 雲林縣政府消防局六合專責救護隊

投稿日期：2018 年 2 月 10 日 接受刊登日期：2018 年 3 月 20 日

通訊作者：李非凡

E-mail: dennis76622@hotmail.com

然而救護人員進行鑑別診斷後患者表示剛有遭蜜蜂叮咬於右手背，此時家屬表示患者有對蜜蜂過敏之病史且有兩次嚴重的過敏反應。救護人員於確認傷口且綜合主訴及生命徵象後判別患者為過敏性休克，於現場執行預立醫囑施打 EPINEPHRINE 肌肉注射後，最後入院檢傷時患者急性過敏反應已有所緩解。

我想請問：

- (一) 這個病人應該算是 Syncope(昏厥)還是 Coma(昏迷)? 兩者有何差異?
- (二) 過敏性休克有無診斷標準? 蜜蜂叮咬的過敏性休克現場死亡的風險高嗎?
- (三) 過敏性休克有沒有什麼特效藥可以在現場使用、預防病患死亡?

挑戰者：EMT2 鄭儒謙/ 雲林斗六

您好，依照我們過去救護經驗與查證醫學文獻，回覆如下：

(一) 這個病人應該算是 Syncope(昏厥) 還是 Coma(昏迷)? 兩者有何差異?

回應：關於這兩項差異之定義在學理方面相當繁雜，但在此可供 EMT 一個簡單概念作為區分。

SYNCOPE 中文為「昏厥」，在定義上是「短暫失去意識後會回復意識」，通常是心血管循環方面出了問題[1]。例如可能某些原因造成體液不足、心臟輸出量減少使血液無法正常流動、令大腦灌流不足產生暫時性失去意識的情況；但有所矯正後、或病患倒下(躺下)後，血液又能順利流到大腦而自然解決暫時性灌流不足的問題、所以病患又會悠悠轉醒。常見救護案例例如坐泡溫泉突然起身發生的「姿勢性低血壓昏厥(orthostatic syncope)」、或激烈運動後發生的「迷走神經性昏厥」(vasovagal syncope)。

COMA 中文為「昏迷」，是指失去意識後無法回復意識，常是大腦方面原因所造成[2]，例如腦出血 (ICH、SAH、SDH)等。當然能否回覆要看致病原因，例如腦出血可能要腦血塊與腦水腫解除、而低血糖昏迷 (hypoglycemic coma) 則需要 EMT 給予葡萄糖注射後才能恢復。

綜上所述，這位病患應是屬於昏厥 (syncope)，也許是某些原因引起

他的腦血流突然下降(血壓下降所致)、導致他昏過去。但因姿勢變成坐姿腦部血流較立姿易恢復，所以悠悠轉醒。

(二) 過敏性休克有無診斷標準? 蜜蜂叮咬的過敏性休克現場死亡的風險高嗎?

回應：在查閱文獻發現關於過敏性休克的診斷並無明確之黃金準則，所以仍是透過病史詢問及理學檢查之結果推測得知[3]。然而過敏性休克通常會有以下症狀，可以令救護人員提高警覺:在曝露於可能過敏原後出現：
(1) 腸胃道症狀:噁心或嘔吐。(2) 皮膚或黏膜症狀:血管性水腫、蕁麻疹、皮膚潮紅等。(3) 低血壓或昏厥 (4) 呼吸道症狀:呼吸困難、喉頭水腫等。要注意的重點是，過敏性休克致死亡的案例，注射(含叮咬)多在數分鐘內發生、一小時後很少；食入多在多在半小時內發生、四小時後很少[3]；死亡案例很少發生在暴露六小時以後，意思是如果能讓此類病患急救穩定六小時以上，很少會死亡。所以第一線 EMT 與急診醫師的處理在過敏性休克的處理，非常重要。

EMT 的第一線處理包括：提早辯識可能是過敏性休克的病患、除去蜂刺(若有)、維持呼吸道與呼吸動力、大量輸液以維持血壓。要注意喉頭水腫發生時，EMT 常用的 LMA 或 iGel 是無效的，因為阻塞的地方

在喉頭、使用 LMA 或 iGel 是無法通氣到氣管內的。如果區域流程預立醫囑許可，EMTP 應立即給予嚴重過敏的救命神藥：正腎上腺素 (EPINEPHRINE)。

(三) 過敏性休克有沒有什麼特效藥可以在現場使用、預防病患死亡?

回應：正腎上腺素 (EPINEPHRINE) 是治療過敏性休克之救命神藥[4]。介紹如下：

1. 藥理機轉：EPINEPHRINE 是一種可作用於 α 及 β 腎上腺素接受體的非選擇性致效劑。

其作用效果如下：

α 受體：平滑肌收縮、消化腺減少、血壓上升

β 受體：增加心率、心肌收縮率增強、支氣管/子宮等平滑肌及骨骼肌血管鬆弛、血壓上升。

因過敏性休克之症狀有刺激支氣管收縮及分泌黏液、血管擴張、

心輸出量減少等，而 EPINEPHRINE 藉由作用於上述 α 及 β 受體之效果使能得以緩解症狀。

2. EPINEPHRINE 在到院前使用的適應症如下 (請依各地預立醫囑允許與否來執行):

(1) PEA/ASYSTOLE

(2) VT/VF

(3) 過敏性休克

(4) BRADYCARDIA

(5) 嚴重低血壓

3. EPINEPHRINE 禁忌症如下:

(1) 不可與 SODIUM BICARBONATE 並用。

(2) 腹痛、腹部膨脹、噁心、嘔吐、腸出血時。

(3) 有患高血壓、血管硬化、糖尿病等老年患者應審慎使用。

4. 到院前使用正腎上腺素 (EPINEPHRINE) 的適應症及途徑整理如下表，可供參考:

給藥途徑	到院前使用	用法用量
IV/IO push	心臟停止	1mg，每3~5分鐘重覆給藥。
IV/IO drip	心搏過緩 嚴重休克(低血壓)	1amp + D5W 250 ml (4ug/ml) start with 1ug/min (15ml/hr) and increase as needed, usual rate: 1-4 ug/min
IM	過敏性反應	0.2~0.5mg，視需要每10~15分鐘重覆給藥。
SC	氣喘重症	0.2~0.5mg，視需要每20分鐘重覆給藥。
IH	上呼吸道水腫	0.2~0.5mg，混於食鹽水3ml以霧化方式吸入，視需要每20分鐘重覆給藥。
ENDO	無法建立IV/IO時	2~2.5 mg，用 5-10 CC 蒸餾水或生理食鹽水稀釋注入氣管內管。 Chih-Lung 整理 Dr. 亞文蓉 主任核閱

5. 因為過敏性休克死亡發生很快速，如果身處山間野外有時會很難及時到達醫院，所以針對高危險群（例如已知過敏史者）國外亦有商品化個人自備之正腎上腺素（EPINEPHRINE）隨身自我注射筆針[5]（商品名 EPI-PEN），可以自備作為不時之需。

參考文獻

1. Syncope (Fainting). Public education by AHA, available at: http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/Arrhythmia/SymptomsDiagnosisMonitoringofArrhythmia/Syncope-Fainting_UCM_430006_Article.jsp#.WRESM2puapo

2. Coma. Wikipedia, available at: <https://en.wikipedia.org/wiki/Coma>

3. Emergency treatment of anaphylactic reactions Guidelines for healthcare providers. Working Group of the Resuscitation Council (UK) January 2008. Annotated with links to NICE guidance July 2012.

4. 行政院衛生福利部高級救護技員教科書，2011 年第一版。

5. epinephrine autoinjector @ WIKIPEDIA: https://en.wikipedia.org/wiki/Epinephrine_autoinjector

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

(三) 參考文獻

1. 參考文獻按照引用的先後順序排列，以 30 篇以內為原則。在本文引用時，將阿拉伯數字置於方括弧內及引用句之後方。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：皮膚砷癌之流行性病學特徵與危險因子。中華衛誌 1996;15:1-26。

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

1. Feely J, Wilkinson GR, Wood AJ. Reduction of liver blood flow and propranolol metabolism by cimetidine. N Engl J Med 1981;304:691-6.
2. Kaplan NM. Coronary heart disease risk factors and antihypertensive drug selection. J Cardiovasc Pharmacol 1982;4(suppl 2):186-365. (引用雜誌附冊時)
3. La Bocetta AC, Tornay AS. Measles encephalitis: report of 61 cases. Am J Dis Child 1964;107:247-55. (歐美著者姓氏之大小寫法要正確，例如：d'aubiac, de Varies, Le Beau。)
4. Anonymous. Neurovirulence of enterovirus 70 [Editorial]. Lancet 1982;1:373-4. (引用文獻之著者為無記名時之例子)

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

◎近期活動：

- | | |
|---------------|------------|
| 2018/04/01 | 第七卷第二期醫誌發行 |
| 2018/06/01-02 | 夏季會暨講師共識營 |
| 2018/07/01 | 第七卷第三期醫誌發行 |

◎線上醫誌下載





活動花絮

107年度 會員大會暨理監事選舉

