

社團法人中華緊急救護技術員協會醫誌

FORMOSAN JOURNAL OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES

Volume 6 Number 1

JAN 2017

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

第六卷 第一期
Volume 6 Number 1

中華民國 106 年
JAN 2017

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：王耀震 江文莒 葉文彬 謝明儒 簡立建

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 候勝文 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：吳 瓊

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、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。

雖然大家都知道 OHCA 病患呈現可電擊心律如 VT VF 時其最終存活率會較好，但是身為 EMT 的你經驗中是不是這樣呢？以往建議的 OHCA 分目擊非目擊的作法，為什麼近年又不分了呢？相關主題極少有本土單一救護分隊提出探討，但其實這是 EMT 最能夠對自身所處社區作出貢獻的第一手醫學研究資料。

對於到院前胸痛病患，EMT 腦海裏不是只有急性心肌梗塞而已，還必須考慮主動脈剝離這個嚴重的疾病。但是，EMT 要如何才能增加到院前發現主動脈剝離的機會？

你有沒有遇過救護車在行進間，OHCA 病患身上的 AED 分析一直喊「建議除顫」？此時 EMT 是否該直接按下除顫鈕？還是該停車分析心率？還是只作 CPR 直衝醫院？你會怎麼作？怎麼作才是對病患最好的方式呢？

到院前超音波在緊急醫療救護的應用方興未艾，然而在 EMT 運用超音波前，又有哪些要素必須考量？EMT 能準確操作超音波嗎？要訓練很久嗎？在現場有效嗎？在我國目前救護發展上的現況中超音波的角色又如何呢？

這些重要問題的探討，都在本期精彩的醫誌中。

《中華緊急救護技術員協會醫誌》第 6 卷第 1 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

2017年 第六卷 第一期

原著 Original Article

- 一、非創傷到院前心臟停止病患實施緊急醫療救護程序之探討..... 1
陳暉翰、蘇世豐、翁嘉榮

案例報告 Case Report

- 二、「心痛」不如「主動」出擊—緊急救護技術員對主動脈剝離和其併發症的認識
與處置..... 10
曾龍銘、葉慧華、方品惠、林志豪

救護新知 EMS Knowledge Update

- 三、院前超音波介紹..... 16
張華升、孫仁堂、羅宇鴻、黃俊諺、蔡光超、謝明儒、連琬菁、王秀伯、江文苕、
馬惠明

回應與挑戰 Correspondence

- 四、救護車行進間 AED 除顫之救護疑問..... 23
李侑龍、顏永全、李立仁、王灝霖、江奎皓、郭昱祥

非創傷到院前心臟停止病患實施 緊急醫療救護程序之探討

陳暉翰¹、蘇世豐²、翁嘉榮¹

摘要

前言：少有台灣本土文獻來探討美國心臟醫學會建議的五個急救環節間的關係。因此本研究進行以下分析：(1)自動體外電擊器(AED)建議去顫電擊與接受旁觀者心肺復甦術，及與救護車到達現場後至 AED 分析開始時間間隔的關聯性；(2)AED 建議去顫電擊與不建議去顫電擊之病患預後比較；(3)「先分析心律」或「先施行心肺復甦術」兩種策略對於預後的影響。

方法：此回溯式世代研究之研究期間為 2012 年 1 月至 2014 年 12 月。研究族群納入條件為經由新店分隊送醫的到院前心臟停止病患。排除條件為：(1)小於 18 歲；(2)拒絕心肺復甦術或明顯死亡；(3)創傷導致到院前心臟停止；(4)呼吸道阻塞；(5)到院前或到院後資料遺失。預後變項為病患急救成功後 2 小時、24 小時、48 小時、72 小時是否存活，及是否存活出院。

結果：最後一共有 234 位病患納入本研究。本研究發現 AED 建議去顫電擊病患，有較高的比例接受旁觀者心肺復甦術，其救護車到達現場後至 AED 分析開始時間間隔較短，也有較高的存活率。接受「先分析心律」或「先施行心肺復甦術」的兩種病患，其預後相似。

結論：自動體外電擊器建議去顫電擊病患，有較高的比例接受旁觀者心肺復甦術，也有較高的存活率。

關鍵字：去顫電擊、心肺復甦術、到院前心臟停止

Formos J Emerg Med Serv 2017Jan;6(1):1-9

¹新北市政府消防局、²東南科技大學營建與空間設計系教授

投稿日期：2016 年 9 月 30 日 接受刊登日期：2016 年 12 月 7 日

通訊作者：陳暉翰

E-mail:rock2311017@yahoo.com.tw

前言

到院前心臟停止 (out-of-hospital cardiac arrest, OHCA)病患是指在抵達醫院前，就沒有生命徵象的病患。在美國，每一年有超過 40 萬的到院前心臟停止病患，這些病患當中，只有 10%的病患可存活出院(survival to hospital discharge)[1]，可見到院前心臟停止病患的預後不佳。然而，最近的研究卻顯示，如果因急性心肌梗塞造成到院前心臟停止的老年病患，經急救後存活出院，其一年內的死亡率和醫療機構利用率，和同樣因急性心肌梗塞卻沒有發生到院前心臟停止病患比較起來，沒有統計學上的差異 [2]。經由以上的研究可知，在未來的努力方向，應該努力提升到院前心臟停止病患的出院存活率，因為在該病患存活出院之後，長期的預後並不會受到病患曾經心臟停止所影響，而與未曾心臟停止的病患無異。

美國心臟醫學會建議，提升病患存活率的關鍵因素，在於成功地串起生命之鏈中的五個急救環節，包括「儘速辨識及早求救」、「及早實施心肺復甦術」、「及早實施去顫電擊」、「及早實施高級心臟救命術」、「及早提供整合性復甦照護」[3]。然而在這些急救環節的順序步驟，卻發生爭議。

美國心臟醫學會在 2005 年的準則中建議，對於非目擊之成人到院前心臟停止病患，在緊急醫療系統的救護技術員在確認心率是否可電擊前，可給予約兩分鐘的心肺復甦術[4]。然而美國心臟醫學會在 2010 年的準則卻指

以新店分隊 OHCA 病患資料研究，AED 建議去顫電擊的病患接受旁觀者 CPR 比例較高、救護車到達現場至 AED 分析開始時間較短、病患存活率也較高。而先分析心律與先 CPR 兩種作法 (以往分成目擊 OHCA 與非目擊 OHCA)，其病患預後相似。

出在電擊前進行一段時間的心肺復甦術並無足夠證據支持[5,6]。該準則亦建議心肺復甦術是在確認心電圖心率和準備去顫電擊時開始進行。Ma MH et al. 在 2012 年研究有關於心臟停止病患急救模式的論文中亦發現，針對所有接受電擊的成人到院前心臟停止病患，初始的急救模式無論是「先分析心律」或「先施行心肺復甦術」，都與病患的存活率沒有什麼區別[7]。然而，這種先分析心率的策略，於旁觀者心肺復甦術(bystander cardiopulmonary resuscitation)比率低的地區或國家，學理上卻可能導致心肺復甦術中斷時間更久，而造成存活率的下降，特別是對於初始心率为無收縮(asystole)或無脈搏電氣活動(pulseless electrical activity)的病患，因此值得進一步的探討。

除此之外，台灣地區亦很少有本土文獻來探討美國心臟醫學會所建議的五個急救環節相互之間的關係。因此，本研究的研究目的，在於了解台

灣地區成人到院前心臟停止病患，五個急救環節之間相互的影響，與預後的關係。本研究選取的關係進行分析為：(1)自動體外電擊器(automated external defibrillator)建議去顫電擊與接受旁觀者心肺復甦術的關聯性；(2)自動體外電擊器建議去顫電擊與救護車到達現場後至自動體外電擊器分析開始時間間隔的關聯性；(3)自動體外電擊器建議去顫電擊與不建議去顫電擊之病患存活比較。另外，也對於「先分析心律」或「先施行心肺復甦術」兩種策略對於非目擊到院前心臟停止病患預後的影響進行分析。

材料與方法

研究族群篩選

本研究為回溯式世代研究(retrospective cohort study)，研究期間為2012年1月1日至2014年12月31日。研究族群之納入條件為經由新北市新店區新店分隊送醫的到院前心臟停止病患。研究族群之排除條件為：(1)年齡小於18歲；(2)急救過程中拒絕心肺復甦術(do not resuscitate, DNR)或明顯死亡；(3)創傷導致到院前心臟停止；(4)呼吸道阻塞問題；(5)到院前或到院後資料遺失。

研究資料收集

新北市新店區新店分隊救護人員在每次到院前心臟停止病患救護任務結束返隊後，均會將重要的急救資訊登錄於預先製作好的表格。本研究是利用研究期間內的分隊急救資訊登錄表格，回溯得到最後研究族群病患的相關研究變項。研究變項包括：(1)患者倒地至救護車到達現場時間間隔；(2)救護車到達現場至自動體外電擊器分析開始時間間隔；(3)現場自動體外電擊器分析的初始心率種類(分為建議去顫或不建議去顫)；(4)於救護人員到達前，有無人員進行旁觀者心肺復甦術。另外，本研究亦連結醫院資料回溯研究族群病患就醫後之預後變項。預後變項包括：(1)患者急救成功後2小時是否存活；(2)患者急救成功後24小時是否存活；(3)患者急救成功後48小時是否存活；(4)患者急救成功後72小時是否存活；(5)患者急救成功後是否存活出院。

除此之外，為了要分析「先分析心律」或「先施行心肺復甦術」兩種策略對於非目擊到院前心臟停止病患預後的影響，我們定義病患倒地至救護車到達現場時間大於6分鐘為非目擊倒地病患，小於或等於6分鐘為目擊倒地病患。原因在於新北市新店區

新店分隊救護人員接到派遣令至到達現場時間間隔平均為 6 分鐘。「先分析心律」的策略為：開始實施胸部按壓後，另一人立即使用自動體外電擊器儘早分析以便進行電擊去顫。「先施行心肺復甦術」的策略為：先進行 2 分鐘或 5 循環 30:2 胸部按壓及壓胸後，再使用自動體外電擊器分析心率。

資料分析

本研究利用 SPSS 生物統計軟體第 21 版本 (IBM 公司) 進行資料統計分析。如研究變項為種類變項 (categorical variable)，則進行卡方檢定 (chi-square test)；但當有大於 20% 的細格期望值小於 5 時，則採用 Fisher's exact test。如研究變項為連續變項 (continuous variable)，則進行 (Student's t-test)。p 值小於 0.05 定義為有統計學上的意義。

結果

研究期間內，共有 285 名到院前心臟停止病患經由新北市新店區新店分隊送醫。在排除年齡小於 18 歲 (n=3)、急救過程中拒絕心肺復甦術或明顯死亡 (n=24)、創傷導致到院前心臟停止 (n=20)、和院後預後變項遺失 (n=4) 病患後，最後一共有 234

位病患納入研究。這 234 位病患當中，有 42 位經自動體外電擊器分析為建議去顫，有 192 位不建議去顫。而在這 42 位經自動體外電擊器分析為建議去顫的病患中，有 28 位病患倒地至救護車到達現場時間間隔大於 6 分鐘。

自動體外電擊器建議去顫電擊與接受旁觀者心肺復甦術的關聯性

自動體外電擊器建議進行去顫電擊病患組別，有較高的比例接受旁觀者心肺復甦術，且有統計學上的意義 (見表一)。

自動體外電擊器建議去顫電擊與救護車到達現場後至自動體外電擊器分析開始時間間隔的關聯性

自動體外電擊器建議進行去顫電擊病患組別，其救護車到達現場後至自動體外電擊器分析開始時間間隔，較不建議電擊去顫組別所花的時間短，且有統計學上的意義 ($p < 0.001$) (見表一)。

自動體外電擊器建議去顫電擊與不建議去顫電擊病患存活比較

自動體外電擊器建議進行去顫電擊病患的存活率，無論是 2 小時存活、24 小時存活、48 小時存活、72 小時存活或存活出院，都比不建議進行電擊去顫的病患高。

表一、自動體外電擊器建議去顫電擊病患與不建議去顫電擊病患之處置與存活比較

	建議去顫電擊病患 (n=42)	不建議去顫電擊病患 (n=192)	p 值
mean:平均值; SD:標準差			
接受旁觀者心肺復甦術, n (%)	23 (54.76%)	73 (38.02%)	0.046
救護車到達現場後至自動體外電擊器 分析開始時間間隔(分鐘), mean±SD	3.70±2.15	5.54±3.16	<0.001
2 小時存活, n (%)	20 (47.62%)	52 (27.08%)	0.009
24 小時存活, n (%)	17 (40.48%)	43 (22.40%)	0.015
48 小時存活, n (%)	17 (40.48%)	36 (18.75%)	0.002
72 小時存活, n (%)	17 (40.48%)	34 (17.71%)	0.001
存活出院, n (%)	8 (19.05%)	3 (1.56%)	<0.001

倒地至救護車到達現場時間大於 6 分鐘病患之不同初始急救方法比較

有 28 位到院前心臟停止病患倒地至救護車到達現場時間間隔大於 6 分鐘。結果顯示，接受「先分析心律」或「先施行心肺復甦術」兩種初始急救方法的病患，兩者間預後相似，並無統計學上的意義。(表二)

討論

本研究發現自動體外電擊器建議去顫電擊病患，與不建議去顫電擊病患相比，有較高的比例接受旁觀者心肺復甦術，其救護車到達現場後至自動體外電擊器分析開始時間間隔亦較短。除此之外，自動體外電擊器建議

表二、先分析心律病患與先施行心肺復甦術病患之存活比較

	先分析心律病患 (n=18)	先施行心肺復甦術病患 (n=10)	p 值
2 小時存活, n (%)	10 (55.56%)	4 (40.00%)	0.430
24 小時存活, n (%)	7 (38.89%)	4 (40.00%)	1.000
48 小時存活, n (%)	7 (38.89%)	4 (40.00%)	1.000
72 小時存活, n (%)	7 (38.89%)	4 (40.00%)	1.000
存活出院, n (%)	4 (22.22%)	2 (20.00%)	1.000

去顫電擊病患之存活率亦較高。本研究結果間接暗示了旁觀者心肺復甦術與到達現場後儘快使用自動體外電擊器分析心律，可能可以藉由增加自動體外電擊器建議去顫電擊的機會，來增加病患存活率。Sasson C et al.在 2010 年發表的文獻回顧，一共收集了 79 個研究共 142740 個病患，發現非創傷到院前心臟停止病患的出院存活率與下列因素有關：被民眾目擊倒地(witnessed by a bystander)、被緊急醫療系統救護人員目擊倒地(witnessed by emergency medical service)、接受旁觀者心肺復甦術

(received bystander cardiopulmonary resuscitation)、被發現初始心律為心室顫動或心室頻脈(found in ventricular fibrillation/ventricular tachycardia)、有回復自發性循環(achieved return of spontaneous circulation, ROSC)[8]。本研究與該文獻回顧結果相似。未來的努力方向，建議可以朝著增加旁觀者心肺復甦術的比例，與到達現場後儘快使用自動體外電擊器分析心律的方向來進行。

本研究亦發現，「先分析心律」或「先施行心肺復甦術」兩種初始

急救方法，對於倒地至救護車到達現場時間大於 6 分鐘的病患，兩種初始急救方法間預後相似。Huang Y et al. 在 2014 年發表的一篇文獻回顧，一共收集了 4 個隨機臨床分派研究(randomized control trial)，共 3090 病患，在結論中仍然無法確定，對於非創傷到院前心臟停止，且初始心律為心室顫動或心室頻脈病患，到底「立刻分析心律進行電擊」，還是「先執行 1.5 到 3 分鐘的心肺復甦術再進行分析電擊」哪一個策略對於病患的預後較好，而建議進行更一步的研究[9]。Ma MH et al. 在台北市執行的臨床隨機分派研究亦發現，對於所有非創傷心臟停止病患，「立刻分析心律進行電擊」與「先執行 10 個循環的 30:2 心肺復甦術後再進行分析電擊」這兩個策略，在病患持續回復自發性循環大於 2 小時(sustained ROSC)的主要預後並無統計學上的差異[7]。本研究與上述研究結果相似。近來，2015 年美國心臟醫學會的準則中建議：對於成人被目擊心臟停止病患，當自動體外電擊器立即可獲得時，儘快使用進行去顫是合理的。而對於成人非目擊心臟停止病患或是自動體外電擊器無法立即可獲得時，在嘗試獲得去顫器或裝設同時，開始立即心肺復甦術是合理

的；但當分析發現需要去顫時，要開始儘快嘗試去顫[10]。而國際復甦聯盟(International Liaison Committee on Resuscitation)在 2015 年準則亦建議，由於對於院外非目擊心臟停止且初始心律為心室顫動或心室頻脈病患，在去顫電擊前先進行 90-180 秒的心肺復甦術，和立刻進行去顫電擊比較起來，並無額外好處，因此也建議在電擊器架設完畢時儘快嘗試去顫[11]。歐洲復甦醫學會議(European Resuscitation Council)採取同樣的建議，建議立即裝設去顫器分析去顫電擊[12]。由此可知，因 Weisfeldt ML et al. 在 2002 年提出 3-phase time-sensitive model 而提出「先執行 1.5 到 3 分鐘的心肺復甦術後再進行分析電擊」的策略，在國際共識上已被捨棄[13]。

本研究有許多限制。第一，本研究採取間接方法來證明旁觀者心肺復甦術與到達現場後儘快使用自動體外電擊器分析心律，可能對非創傷到院前心臟停止病患的較好預後有相關，這種間接研究方法可能會有偏差。第二，本研究並未考慮救護人員進行心肺復甦術的品質與到院後的重要措施，例如使用低體溫治療或是葉克膜體外維生系統(extracorporeal membrane oxygenation)，在各組間是否有差異，而這些介入措施可能會

影響病患的存活率，因此可能造成偏差。第三，本研究的樣本數目少，因此可能造成統計檢定力(power)不足，造成在進行不同初始急救方法的次族群比較時，可能出現型二誤差。第四，本研究進行多重預後分析，可能造成型一誤差。第五，本研究並未調整研究族群的人口統計學資料，如年齡、性別、過去病史等，也可能造成偏差。

結論

本研究發現自動體外電擊器建議去顫電擊病患，與不建議去顫電擊病患相比，有較高的比例接受旁觀者心肺復甦術，其救護車到達現場後至自動體外電擊器分析開始時間間隔較短，也有較高的存活率。接受「先分析心律」或「先施行心肺復甦術」初始急救方法的兩種病患，其預後相似。建議未來可以朝著增加旁觀者心肺復甦術的比例，與到達現場後儘快使用自動體外電擊器分析心律進行電擊的方式，來幫助病患，而在自動體外電擊器裝設時，應進行心肺復甦術。

致謝

非常感謝臺大醫院江文莒醫師、

亞東醫院蔡明哲醫師，與萬芳醫院鍾怡謙醫師於本研究的協助。

利益衝突：無

參考文獻

1. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the american heart association. *Circulation*. 2014;129:399-410.
2. Fordyce CB, Wang TY, Chen AY, et al. Long-term post-discharge risks in older survivors of myocardial infarction with and without out-of-hospital cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67:1981-90.
3. Kronick SL, Kurz MC, Lin S, et al. Part 4: systems of care and continuous quality improvement: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132:S397-413.
4. 2005 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation

-
5. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2010 section 1. executive summary. Resuscitation. 2010;81:1219-76.
 6. Field JM, Hazinski MF, Sayre MR, et al. Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation. 2010;122:S640-56.
 7. Ma MH, Chiang WC, Ko PC, et al. A randomized trial of compression first or analyze first strategies in patients with out-of-hospital cardiac arrest: results from an Asian community. Resuscitation. 2012;83:806-12.
 8. Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2010;3:63-81.
 9. Huang Y, He Q, Yang LJ, Liu GJ, Jones A. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) plus delayed defibrillation versus immediate defibrillation for out-of-hospital cardiac arrest. Cochrane Database Syst Rev. 2014 Sep 12;(9):CD009803.
 10. Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, et al. Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 american heart association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation. 2015;132:S414-35.
 11. Perkins GD, Travers AH, Berg RA, et al. Part 3: adult basic life support and automated external defibrillation: 2015 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Resuscitation. 2015;95:e43-69.
 12. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015: section 1. executive summary. Resuscitation. 2015;95:1-80.
 13. Weisfeldt ML, Becker LB. Resuscitation after cardiac arrest: a 3-phase time-sensitive model. JAMA. 2002;288:3035-8.

「心痛」不如「主動」出擊— 緊急救護技術員對主動脈剝離和其併發症的認識與處置

曾龍銘¹、葉慧華¹、方品惠²、林志豪²

摘要

主動脈剝離是到院前緊急救護的重症之一。救護技術員是緊急醫療系統中最前線的人員，常常要面臨各種不同危及生命的急症，除了必須具備各種類型的疾病知識外，面對病人更須提高警覺加上敏銳的觀察，才能從中做好。主動脈剝離是一種複雜而致死率很高的心血管疾病。藉由實際出勤案例，探討如何發現主動脈剝離，以及到院前評估的方法。

關鍵字：緊急醫療系統，救護技術員，主動脈剝離，胸痛

Formos J Emerg Med Serv 2017 Jan;6(1):10-15

¹臺南市政府消防局、²國立成功大學醫學院附設醫院急診部

投稿日期：2016年9月23日 接受刊登日期：2016年11月29日

通訊作者：方品惠 電話：06-2353535+2237 Email: fph2005er@gmail.com

通訊地址：70403 臺南市勝利路 138 號

前言

急性主動脈剝離是罕見卻可能致命的重症。若未施以適當治療，發病後每小時即增加百分之一的死亡率，及早診斷治療可降低死亡機率。主動脈剝離是一種突發狀況，很難在現場利用儀器診斷出病患是否有剝離情形。緊急救護技術員在到院前辨識出發生主動脈剝離的高危險群和臨床症狀，可能增加提早診斷的機會，進而提升病人預後，降低併發症及死亡率。

案例介紹

派遣內容：

派遣日期及時間：民國 104 年某日下午

派遣原因：61 歲男性胸痛、昏厥

派遣等級：ALS

派遣分隊：專責救護隊

派遣分隊成員：高級救護技術員 2 員

事故種類：非創傷（一般疾病，如昏厥/肢體無力）

事故地點：台南市東區

事故地點種類：住宅區

現場情況：抵達現場後，經評估現場安全無虞。現場發現一位 61 歲男性患者，初步評估發現患者外觀虛弱且無法言語。

經由詢問過去病史與目前胸痛型態（撕裂劇痛前胸到後背），徒手檢測四肢脈搏是否有單側微弱現象（脈搏不對稱）、進而量測四肢血壓差異（雙側差大於 20mmHg），可以增加到院前發現主動脈剝離的機會。

病患主訴：病患目前表示胸痛和全身冒冷汗。身旁同事告知，患者剛剛在裝潢住家，過程中突然失去意識、倒地不起，意識喪失約 1 分鐘後醒來。

過去病史：高血壓、心臟病、有裝置心臟支架。

過敏病史：無。

生命徵象：外觀虛弱且無法言語，左右手橈動脈摸得到。脈搏 102 次/分、呼吸 16 次/分、血壓 99/59 毫米汞柱（左手）、SPO2 99%、血糖 127 mg/dL。身體無明顯外傷。

身體檢查和辛辛那提測試方面，發現患者右手有肢體無力現象，經評估後患者疑似有心肌梗塞和中風的可能，判斷為危急個案，需儘速送往就近的重度急救責任醫院[1]。

送醫途中，救護員於救護車上為

患者進行二次評估。再次評估生命徵象：左右手橈動脈摸得到但左手脈搏較弱，改測右手血壓為 139/70 毫米汞柱、呼吸仍淺快 20 次/分，脈搏 89 次/分，血氧濃度：99%。左右瞳孔均 2.5mm 且對光有反應、體溫 37.5°C。和全身冒冷汗。葛氏昏迷指數 GCS：E4 V1 M6。因發現兩手血壓差距過大，初步臆斷疑似主動脈剝離。沿途持續監測生命徵象。同時間以無線電回報指揮中心病患病情及欲送往之責任醫院。救災救護指揮中心（以下簡稱救指中心）接獲相關訊息後，將病情透過醫療網，轉達欲送往之責任醫院。

車內照護及處置：載送病患前往醫院，急救處置：建立大管徑靜脈輸液通道、保暖、抬高床尾。以無線電回報救指中心病患病情，並持續監測生命徵象，再依評估結果給予適當處置。

與醫院交接：到達醫院後，以無線電通知救指中心，並將病患以擔架床推入急診檢傷區，與醫護人員完成病患之交接，病情評估之說明，填寫救護紀錄表並交醫護人員確認。根據值班醫師表示患者曾有 B 型主動脈剝離的病史。醫師診視後初步懷疑為主動脈剝離合併腦中風，緊急安排腦部和血管電腦斷層攝影。檢查結果確定為 A 型主動脈剝離且合併左側大腦中風。確定診斷後緊急安排外科手術修補血管。患者在經過治療和妥善的住院照顧後，於兩個禮拜後出院。

討論

一、什麼是主動脈剝離？

主動脈是人體最重要的一條大血管，管壁結構主要分成內膜、中膜、外膜三層。主動脈因為接受左心室血液的輸出，壓力比其他血管壓力大。如果主動脈管壁的中膜因特殊原因受損，如高血壓、結締組織缺陷等等，導致血管管壁的內膜破裂受損，血液就會從破裂的內膜流入，進入血管的管壁間，將內膜與中膜撕開，使得血液在此空間流動，這樣的空間稱為「假腔」[2]。管壁間的假腔會隨著血液不斷的流入而漸漸擴大延長，撐大的假腔會壓迫原來的血管內的空間，使得身體一部分的血液流量減少，而容易形成部分器官的缺血。

二、主動脈剝離常見臨床表現

主動脈剝離常見臨床表現最常見，大於百分之九十五以上的病患會突然發生且有如撕裂感的劇烈胸痛，也常合併背部或腹部轉移疼痛。在生命徵象的測量上，約百分之十五的病患被發現雙側肢體血壓有所差距。標準血壓值是收縮壓小於 120 毫米汞柱及舒張壓小於 80 毫米汞柱，在正常情況下，雙側肢體收縮壓差異不會超過 20 毫米汞柱，且下肢血壓會比上肢血壓高 20 至 40 毫米汞柱之間。但在主動脈剝離的病患通常會有一側肢

體呈現正常或高血壓，另一側肢體呈現低血壓或休克的狀況。當痛等身體上其它不適的症狀發作時會引發交感神經亢奮，而導致冒冷汗。蒼白、呼吸急促或聲音嘶啞也是有可能會發生的症狀。

另外，在少數個案裡會發現，依照主動脈剝離的解剖位置不同而造成不同程度的器官缺血或神經學症狀[3]。可能引起的併發症有急性心包填塞，急性主動脈瓣閉鎖不全，急性心肌梗塞而導致心臟衰竭，且腎臟衰竭、腸道或肢體壞死也有可能發生。若剝離的範圍延伸至頸動脈則會造成腦中風，另外低血壓也會造成供應腦部和脊髓血管而造成半身麻痺，或是下肢單側、雙側缺血而造成肢體缺血之情形[4,5]。最嚴重之併發症為因管壁結構改變薄弱而造成主動脈破裂。

三、主動脈剝離的分類和到院後治療

主動脈剝離分類方式，常使用史丹福(Stanford)分類法，分為 A 型或 B 型。這樣的分類除可以幫忙預測預後外，也會影響治療方向。一般而言，是以主動脈被侵犯之範圍為分類的根據。A 型包含主動脈根部剝離或侵犯到升主動脈，而主要侵犯到降主動脈則為 B 型。A 型主動脈剝離較為急迫且危及生命，通常緊急手術治療是較好的選擇，而 B 型主動脈剝離，通常先以藥物維

持血壓和心跳穩定為主。[6,7]

四、在到院前緊急救護上如何評估病患是否有主動脈剝離的可能？

急性主動脈剝離是血管疾病中非常危險的。線上派遣員可從報案電話中詢問病人胸痛的型態和意識狀況，並通知出勤人員。到院前緊急救護上，救護員在現場應優先評估 ABC 及生命徵象。有高血壓、年齡大、動脈硬化病史或是因為遺傳和先天疾病造成的血管壁脆弱，都是造成主動脈剝離的高危險群，救護員可以從詢問病史研判病患是否為此疾病的高風險族群。

由症狀分辨不同的胸痛的型態及相關症狀表現也是輔助診斷的其中之一。不同的胸痛的型態和相關疾病請參考表格一。若是病患意識不清，可詢問身旁親友病患發病前是否有抱怨過胸腹部不適，另外還可以注意病患是否有不自主冒冷汗的現象。理學檢查上可徒手檢測四肢脈搏是否對稱或有單側微弱的現象。為胸痛的病患做初步評估和二次評估時，量測血壓可選擇不同側的肢體放置壓脈帶，並評估是否有雙側肢體血壓差距超過 20 毫米汞柱。判斷病患狀況是否需做初步緊急處置如氧氣治療或建立靜脈輸液。若懷疑有主動脈剝離，可將此訊息交班給醫院。

表格一：不同的胸痛的型態和相關疾病

疾病	疼痛位置	疼痛特色	轉移痛
急性冠心症	胸骨後、左胸、上腹	重壓、緊縮或擠壓感	下巴、左或右側肩膀和手臂
主動脈剝離	軀幹中線、胸骨下	拉開、撕裂感	背部、肩胛骨中線
氣胸	單側胸部	突然、尖銳、抽痛	肩膀、背後
消化性潰瘍穿孔	上腹	嚴重的、尖銳	背後、上升至胸部

結論

主動脈剝離是到院前緊急救護的急症之一。通常患者第一時間的症狀可能跟一般胸痛雷同。以通用流程來評估和處置的話，除了初步的 ABC 評估及處置，次級評估也很重要。另外我們可以更進一步加強病史詢問的完整性，例如使用 OPQRST 口訣「Origin：症狀發生當時的情況、Provoke：有無加劇或緩解此一症狀的因素、Quality：性質、Region：位置以及有無轉移、Severity：嚴重度、Time：持續時間與頻率」，幫助我們判斷病情。

近來「疼痛」是繼體溫、脈搏、呼吸、血壓之後的第五個生命徵象，主動脈剝離通常表現出突然且撕裂般的疼痛且合併背部和腹部的轉移疼痛，甚至會造成肢體上的麻痺無力。若能加強病史和身體評估，必定能在送醫後提供院方更多訊息，也能在黃

金時間救援內提供適當的醫療資源及能量。

參考文獻

1. 臺南市政府消防局救護技術員到院前緊急醫療救護標準作業流程手冊，2012 年。
2. 高級救護技術員教科書，行政院衛生署醫事處，2011 年。
3. 王澤祐、薩文惠、葉文彬：心臟急症---主動脈剝離之病例報告，中華緊急救護技術員協會醫誌 2014;4:83-87。
4. Peter G. Hagan, MB. The international Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). JAMA.2000;283:897-903.
5. Gaul C, Dietrich W, Erbguth FJ. Neurological Symptoms in Aortic Dissection: A Challenge for Neurologists. Cerebrovascular Dis. 2008;26:1-8.

-
6. Khan IA, Nair CK. Clinical, diagnostic, and management perspectives of aortic dissection. *Chest*. 2002;311-328.
 7. Golledge J, Eagle KA. Acute aortic dissection. *Lancet*. 2008;372(9632):55-66.

院前超音波介紹

張華升¹、孫仁堂¹、羅宇鴻¹、黃俊諺¹、蔡光超¹、
謝明儒²、連琬菁²、王秀伯³、江文莒²、馬惠明²

摘要

超音波因其攜帶方便且非侵襲性的特色，開始被譽為未來的聽診器，提供了很好的診斷率，很多研究告訴我們在院前的環境因素下，傳統的病史詢問及理學檢查的診斷率並不高。因此越來越多的研究在探討超音波在院前的應用。目前院前超音波廣泛應用於外傷超音波上（E-FAST），大多數人擔心的 EMT 訓練時間，是否影響送醫時間等，已有陸續的文章指出影響不大。目前越來越多的緊急醫療系統對於院前超音波開始投入。在特定的訓練下，它不僅提供更多的臨床資訊，也增加了對疾病之診斷率，進而影響了院前對病患之處置及後送醫院的選擇。經過適當討論與設立規範，並考慮其成本效益後，放在適當的地方且適當慎重選擇超音波的應用，筆者認為對院前醫療可以帶來更多的益處，為值得去發展的一個領域。

Formos J Emerg Med Serv 2017Jan;6(1):16-22

¹ 亞東醫院急診醫學部、² 臺大醫院急診醫學部、³ 臺大醫院內科部

投稿日期：2016 年 11 月 14 日 接受刊登日期：2016 年 12 月 13 日

通訊作者：孫仁堂醫師

Email: tangtang05231980@gmail.com

電話：02-89667000#1125

前言

由於現代科技的發展，超音波機器已從傳統的大台的機器轉變為輕巧，可手持式的機器，其診斷正確率亦有 90%[1]，如 V-Scan™、iVi™ 等。重點式超音波(point of care ultrasound)在急診已風行一段時間，光 2015 年的相關文章就達到 685 篇文章。因為緊急醫療救護為急診很重要的次專科，近年也來越來越多院前超音波的相關研究。由於院前醫療有它特有的獨特環境，例如局限空間或吵雜的背景聲音等，傳統的病史詢問及理學檢查可能因此受影響。根據 Hasler 的研究，對於解剖受傷指數 (anatomical injury score) 大於兩分的病患做院前及院後診斷的比較，發現胸腹部的院前診斷會有 29~48% 的誤診率[2]。Blavis 的研究亦指出針對院前診斷張力性氣胸進行針刺減壓的病患中約有 29% 病患並沒有氣胸存在，因此可知院前診斷在很多狀況下可能是不明確的[3]。因此，有越來越多的文章在討論超音波於院前的應用。

現況

目前院前超音波比較常用於歐洲的國家如義大利等。在北美國家，根據 Taylor 的研究，約有 4.1% 的緊急

EMT 經過適當的創傷超音波訓練 (文獻報告約為 6-8 小時的 FAST)，就可以有很好的檢查準確度，而且現場因檢查而多花的時間並不長 (文獻報告約為 1~4 分鐘)，卻可能因此改變到院前處置或後送醫院選擇 (文獻報告約有 20%~30% 的改變)。但超音波在到院前仍有先天上的限制例如病患傷勢、侷限空間、送醫時間過短、以及法規問題等等。

醫療系統正在使用超音波[4]。約有 21.7% 的醫療指導醫師考慮使用超音波。其研究裡提出發展院前超音波的最大障礙為超音波器材及訓練費用，接下來為訓練後的能力及送醫時間的延遲。

訓練

關於超音波的施作者，雖然非限定醫護人員才能執行超音波檢查，但是這技術必須經過相當的訓練，能夠有一定的準確度。要推行到院前外傷超音波檢查，必須平時事前就有適當的課程與一定的訓練時數，才能得到一個可以信賴的結果。目前有很多文

章討論院前救護技術員的訓練，大多在訓練後都有不錯的敏感度和特異度[5,6,7]。Kim 針對 EMT-II 為對象，經過四小時重點式創傷腹部超音波 (Focused Abdominal Sonography for Trauma, FAST)訓練後，對實際用電腦斷層掃描證實有腹水的病患實際測試，發現敏感度為 61.3%，特異度為 96.3%；對中度以上腹水的病患，其敏感度可以增加至 86.2% [5]。Heegaard 的研究中包含了 25 位 EMT-P，經過六小時的 FAST 及腹主動脈掃描訓練後，其中除 7.6% (8/104)的掃描不清楚外，其他的掃描與院後的掃描一致[6]。Walcher 的研究中，9 位測試者（含四位 EMT）經過一天的 FAST 訓練後，掃描真正的病患，其敏感度及特異度為 100%，甚至超過專家的群組[7]。根據 McCallum 對高級救護技術員的 FAST 及肋膜超音波的訓練系統性分析的文章裡，包含了 187 位高級救護技術員，含 12 篇文章，指出經過 6-8 小時的 FAST 訓練及 25 分鐘的肋膜超音波訓練即可有好的可行性及效果[8]。

時間

根據 O'Dochartaigh D 的系統性分析的文章裡，平均 FAST 所耗費的時間介於 1~10 分鐘之間。大部分的文章指出隨著時間其時間會縮短[9]。

Hoyer 的文章裡，針對 114 位病患進行掃描，發現完成 FAST 掃描時間前三個月約耗費 114 秒，到後期三個月時間縮短成 56 秒[10]。對於執行到院前外傷超音波檢查的地點，也是值得討論的。不論是在傷害現場、在救護車中或是在運送過程中，這些地點可能會影響到其準確度。Snaith 在比較靜止和移動時執行 Extend-FAST 和腹主動脈掃描的時間，E-FAST 移動中為 124~266 秒，靜止下為 121~240 秒，平均差 20 秒，但並未有統計上的顯著差異[11]。在 Brun 的另一篇比較靜止與移動所需時間的研究，也是差不多結果（靜止對移動中：3.5 分 vs 3.9 分）。在多篇文章也指出，在院前執行超音波並不會影響現場處置時間或運送時間[9,12]。Walcher 的研究裡雖有 11 位病患(5%)延誤了 4 分鐘，但這些病患在急診等待 35 分鐘才接受 FAST 檢查，作者結論並未延遲病患的安全[13]。

好處

院前超音波可提供更多的臨床資訊並可增加其診斷率[10,14]，在 Frederic 的研究裡發現超音波可以增加 67%的診斷準確率，尤其在臨床診斷不明確時可以增加到 90%的診斷率[14]。在 Daniel 的研究裡發現，院前超音波執行 FAST 且陽性的病患與未

接受或陰性反應的病患比較，陽性反應的病患可以更快速地接受到處置（20分 vs 138分）[15]。不少文章指出，院前超音波可以改變病患的處置[9,13,16]。在 Walcher 的研究裡，共有 30% 的病患因超音波的結果而改變了 30% 的院前處置，22% 的病患改變了後送醫院[13]。在 Ketelaars 的院前胸部超音波的研究裡，亦有 21% (60/281) 的病患改變了其院前處置或後送醫院[16]。

偽陰性，偽陽性及限制

儘管有不少文章顯示超音波有好的敏感度及特異度，但對於偽陽性及偽陰性還是有顧慮。在 Ketelaar 的研究裡，25% (15/59) 的病患在院前的超音波並未顯示有氣胸的情況，但在斷層掃描下看到有氣胸，其中 22% (13/59) 的病患在胸部 X 光亦沒有看到氣胸，沒有任何病患需要胸管的置入，因此認為一開始未發覺氣胸並未增加病患的嚴重度[16]。雖然少量的氣胸或腹水，容易在超音波下被誤判，但對於嚴重休克的病患可藉超音波排除其休克的原因，對診斷被認為還是有其益處。目前大部分研究還是建議，病患到院後仍需做反覆的評估及掃瞄，以減少偽陰性的情況。對於偽陽性的病患，在 Hoyar 的研究裡，也認為不會減少病患的安全性[10]。

超音波雖然實用但亦有先天性的限制。約 5~9% 病患無法院前執行，其常見原因有皮下氣腫、重度肥胖的病患、院前送醫時間過短、病患使用固定板、局限空間等。以上這些原因會影響超音波的品質及操作[9]。

目前、未來應用及台灣現況

由於 E-FAST 在創傷病患的好處在更早期已有很多的實證證據[17]，因此也是目前在院前超音波最廣泛的應用[4]。除了 E-FAST 外，亦有一些文章在探討院外心臟停止的病患，利用超音波來評估心臟是否有跳動作為病患之預後。在 Cureton 針對外傷性院外心臟停止的病患進行心臟超音波的研究裡，在無脈搏的穿刺傷病患，超音波預估病患存活住院的敏感度達到 100%[18]。

根據 2015 年新版 ACLS 的建議裡，超音波已列入可以作為插管時候的次級評估方法之一。在 Zadel 針對 136 位院前插管利用超音波確認位置的研究裡[19]，超音波確認插管的敏感度、特異度、陽性及陰性預測率皆為 100%。在 Brooke 的回顧性文章中，提出可能的應用範圍有休克的鑑別診斷、大量傷患時的檢傷、肺積水、骨折的判定等。

目前在台灣，新北市消防局已著

手發展院前超音波，讓超過百位的高級救護技術員上過 FAST 相關的超音波訓練，並購買了三台超音波機器配置在行動急診室規劃的分隊裡，也討論了相關的預立醫療流程。可惜的是因法規層面的問題，目前僅止於教學訓練上，希望未來有機會可以進一步推動。

結論

超音波因其攜帶方便且非侵襲性的特色，被譽為未來的聽診器。目前有越來越多的緊急醫療系統對於院前超音波開始投入。在特定的訓練下，它不僅提供更多的臨床資訊，也增加了對疾病之診斷率，進而影響了院前對病患之處置及後送醫院的選擇。然而在執行前，需經過適當討論與設立規範，考慮其成本效益後，放在適當的地方且適當慎重選擇超音波的應用。在上述皆完成後，筆者認為超音波對院前醫療可以帶來更多的益處，為值得去發展的一個領域。

利益衝突：無

參考文獻

1. Ziegler CM, Seitz K, Leicht-Biener U, et al. Detection of therapeutically relevant diagnoses made by

sonography of the upper abdomen: portable versus high-end sonographic units - a prospective study. *Ultraschall Med.* 2004;25:428-32.

2. Hasler RM, Kehl C, Exadaktylos AK, et al. Accuracy of prehospital diagnosis and triage of a Swiss helicopter emergency medical service. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73:709-15

3. Blaivas M. Inadequate needle thoracostomy rate in the prehospital setting for presumed pneumothorax: an ultrasound study. *J Ultrasound Med.* 2010; 29:1285-9.

4. Taylor J, McLaughlin K, McRae A, et al. Use of prehospital ultrasound in North America: a survey of emergency medical services medical directors. *BMC Emerg Med.* 2014;14:6.

5. Kim CH, Shin SD, Song KJ, et al. Diagnostic accuracy of focused assessment with sonography for trauma (FAST) examinations performed by emergency medical technicians. *Prehosp Emerg Care.* 2012;16:400-6.

6. Heegaard W, Plummer D, Dries D, et al. Ultrasound for the air medical clinician. *Air Med J.* 2004;23:20-3.

7. Walcher F, Kirschning T, Müller MP,

-
- et al. Accuracy of prehospital focused abdominal sonography for trauma after a 1-day hands-on training course. *Emerg Med J.* 2010;27:345-9.
8. McCallum J, Vu E, Sweet D, Kanji HD. Assessment of Paramedic Ultrasound Curricula: A Systematic Review. *Air Med J.* 2015;34:360-8.
9. O'Dochartaigh D, Douma M. Prehospital ultrasound of the abdomen and thorax changes trauma patient management: A systematic review. *Injury.* 2015;46:2093-102.
10. Hoyer HX, Vogl S, Schiemann U, et al. Prehospital ultrasound in emergency medicine: incidence, feasibility, indications and diagnoses. *Eur J Emerg Med.* 2010;17:254-9.
11. Snaith B, Hardy M, Walker A. Emergency ultrasound in the prehospital setting: the impact of environment on examination outcomes. *Emerg Med J.* 2011;28:1063-5.
12. Busch M. Portable ultrasound in pre-hospital emergencies: a feasibility study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2006;50:754-8.
13. Walcher F, Weinlich M, Conrad G, et al. Prehospital ultrasound imaging improves management of abdominal trauma. *Br J Surg.* 2006;93:238-42.
14. Lapostolle F, Petrovic T, Lenoir G, et al. Usefulness of hand-held ultrasound devices in out-of-hospital diagnosis performed by emergency physicians. *Am J Emerg Med.* 2006;24:237-42.
15. Bodnar D, Rashford S, Hurn C et al. Characteristics and outcomes of patients administered blood in the prehospital environment by a road based trauma response team. *Emerg Med J.* 2014;31:583-88.
16. Ketelaars R, Hoogerwerf N, Scheffer GJ. Prehospital chest ultrasound by a Dutch helicopter emergency medical service. *J Emerg Med.* 2013;44:811-7.
17. Melniker LA, Leibner E, McKenney MG, et al. Randomized controlled clinical trial of point-of-care, limited ultrasonography for trauma in the emergency department: the first sonography outcomes assessment program trial. *Ann Emerg Med.* 2006;48:227-35.
18. Cureton EL, Yeung LY, Kwan RO, et al. The heart of the matter: utility of ultrasound of cardiac activity during traumatic arrest. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73:102-10.
19. Zadel S, Strnad M, Prosen G, et al.

Point of care ultrasound for
orotracheal tube placement
assessment in out-of-hospital setting.
Resuscitation. 2015;87:1-6.
20. Brooke M, Walton J, Scutt D.

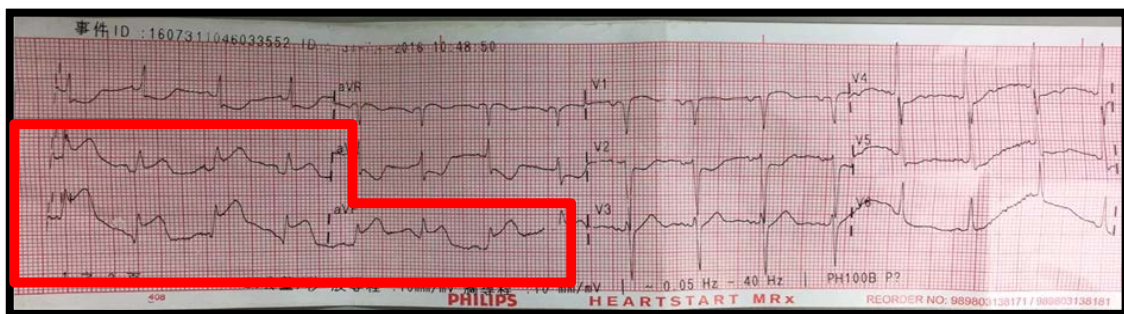
Paramedic application of ultrasound
in the management of patients in the
prehospital setting: a review of the
literature. Emerg Med J.
2010;27:702-7.

救護車行進間 AED 除顫之救護疑問

EMTP李侑龍¹、EMTP顏永全¹、EMTP李立仁¹、EMTP王灝霖¹、
EMTP江奎皓¹、EMTP郭昱祥¹

學長，您好：

有救護人員執行民國 105 年 xx 日 xx 日的救護勤務，通報內容為一位男性有胸痛的狀況，於騎樓看到一位年紀 63 歲之男性。患者主述胸口悶痛，救護人員初步評估患者生命徵象時，病患呈現意識清楚，呼吸每分鐘 24 次，血氧濃度 100%，雙手橈動脈摸的到（對稱），葛拉斯哥昏迷指數 15 分（E4V5M6），體溫 36.0°C，身體無其他明顯外傷，患者自述並無過去病史、過敏史、施行 12 導程，心律如下：



Formos J Emerg Med Serv 2017Jan;6(1):23-29

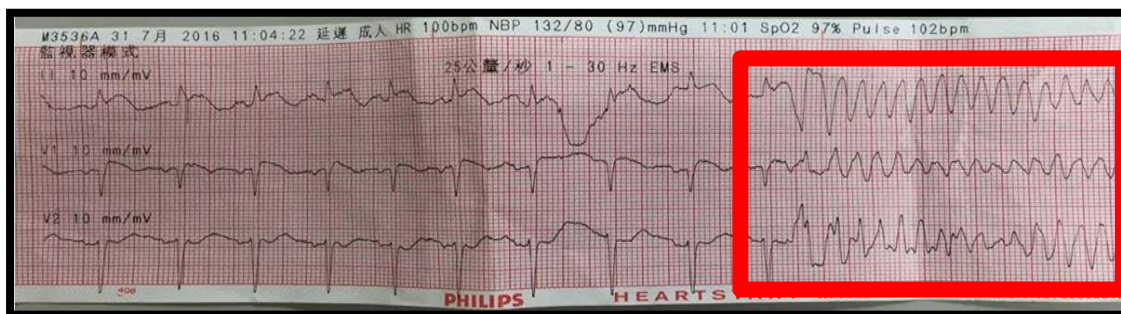
¹新北市政府消防局

投稿日期：2016 年 10 月 20 日 接受刊登日期：2016 年 11 月 24 日

通訊作者：李侑龍

E-mail:ooqfishooqfish25@gmail.com

初步判斷為下壁 STEMI 患者，確定無 aspirin 禁忌症後給患者 3 顆 aspirin，準備將患者送往可做心導管的醫院，但救護車在快速道路上時患者突然抽搐，當時心律改變如下：



當時患者 pulse 摸不到，確認患者為 OHCA 時，離醫院僅 3 分鐘車程，當時救護人員決定只作 CPR，不針對心律進行電去顫盡速送往醫院。

到達急診後，直入急救區，當時患者一樣無生命徵象，心律顯示仍為可電擊心律（VF 心室顫動），患者在急診總共電擊了 3 次，到院後經過 7 分鐘的搶救最後患者 ROSC，救護人員與值班醫生交接後，醫生會診心臟科準備做心導管治療。當天術後病患入住加護病房，確定為冠狀動脈性心臟病（心肌梗塞），6 天後病患轉一般病房，再 4 天後病患完全康復清醒出院。

我想請問：

- (一)救護車在高速公路上，實務上是否該停車再次分析心率？此時 AED 判斷的準確度為如何呢？
- (二)救護車在高速公路上距離醫院三分鐘車程，此時患者 pVT/VF 時該不該電？若是要電又該如何電擊？
- (三)針對此實務案例，我們還有什麼可以做得更好的地方？

挑戰者：EMT2 張志安 / 新北五股

您好，依照我們過去救護經驗與查證醫學文獻，回覆如下：

(一) 救護車在高速公路上，實務上是否該停車再次分析心率？此時 AED 判斷的準確度為如何呢？

回應：我們先說結論：救護車在行進間 AED 判斷的準確度會下降，其下降的程度與路面平坦程度很有關，但與車速快慢關係不大。例如以 10 KM/HR 的車速開在碎石路上可以是以 100km/hr 開在高速公路上的震動度的三倍。當車震提高時，AED 的敏感度(sensitivity)會略略下降、但專一度(specificity)會快速下降，意思是很多不可電擊心律可能會被當作是 VF/pVT 而被電擊，所以行進間若要 AED 正確分析，需要停車。

我們來談談停車與 AED 準確度的關係。流行病學上「準確度」可以分成「敏感度」和「專一度」兩個面向來討論。在一般現場，AED 對 VF 敏感度可達 96-100%，專一度可達 100%。所謂敏感度，就是「當病人真的是 VF 時，機器可以判斷出來是 VF 的比率」。敏感度高的 AED 就不會漏判可電擊的病人。所謂專一度，就是「當病人不是 VF 時，機器可以判斷出來不是 VF 的比率」。專一度高的 AED 就不會誤判不可電擊的病人。

在移動中的車中，分析心律可能受到影響，而因震動產生的人為誤差最後可能誤認為 VF 心律，則可能對

正常心律的患者電擊而導致致命的心律不整，所以現行救護指引認為 AED 不應在移動中的交通工具中分析心律，如需心率分析及治療，應完全停止行進。目前對於 AED 在移動中的救護車中的文獻並不多。目前已知在飛機、硬式救援充氣艇上 AED 可以正常使用 [1,2]。而 2010 年有研究指出[3]: 在移動中的救護車中使用 AED，藉由假人和豬隻偵測胸腔震動幅度與 AED 的敏感度變化如下：

1.不同速度運送下假人胸腔震動情形：

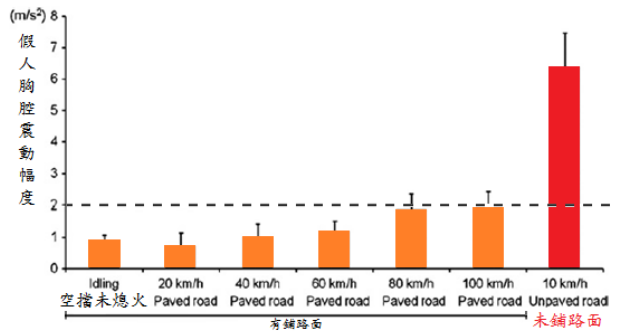


Fig. 4. Intensity of vibration measured on the chest of manikin under various driving condition (n = 50). Error bars represent standard deviations.

資料指出在有鋪路面的道路時，假人胸腔震動幅度會隨速度增加，而且沒鋪路面比起有鋪路面時的震動更是大幅增加（約 3 倍）。

2.動物實驗看 AED 在行進救護車上的準確度變化：

因為豬的心臟接近人類大小，所以選擇豬隻當實驗對象，研究人員植入電極讓豬隻引發 VF 心律，然後把豬隻放在不同震動強度的板子上面，實驗裡使用的兩款 AED，在震動幅度增加時，敏感度兩者都下降，且下降的程度比假

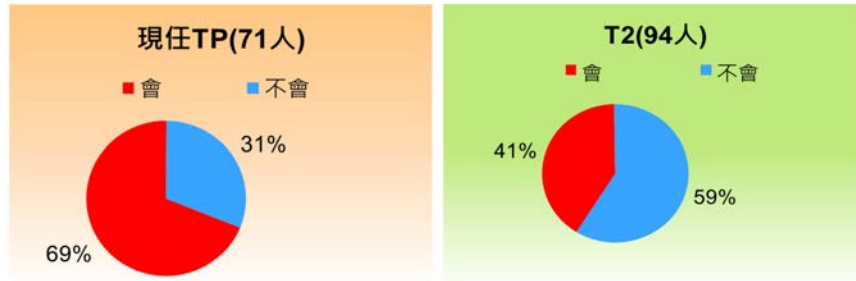
人高，AED 的表現也較差。其對 VF 的敏感度（與漏判有關）與對不可電擊心律(sinus rhythm and asystole)的專一度（與誤判有關），變化如表一。資料顯示，當車震提高時，AED 的敏感度(sensitivity)會略略下降、但專一度(specificity)會快速下降，意思是很多不可電擊心律可能會被當作是 VF/pVT 而被電擊，所以行進間若要

AED 正確分析，需要停車。

關於實務執行方面，針對此案例發放問卷「高速公路上距離醫院三分鐘車程時患者 OHCA 是否會否停車處置」，共現任 TP (71 人) 及 T2 (94 人) 等救護人員，問卷成果如圖一。針對此問卷結果表示出現任 69% 的 TP 了解 AED 分析心率及治療時應完全停止行進的重要性，而 T2 救護人員基於

A 廠牌 LIFEGAIN CU-HD1 表一 B 廠牌 HeartStart MRx

Swine animal study under simulated vibrations			
AED A		AED B	
Sinus rhythm (n=60)		Sinus rhythm (n=60)	
0 m/s ²	100 (94.0 - 100)	0 m/s ²	100 (94.0 - 100)
0.5 m/s ²	100 (94.0 - 100)	0.5 m/s ²	61.7 (49.0 - 72.9)
1 m/s ²	100 (94.0 - 100)	1 m/s ²	76.7 (64.6 - 85.6)
2 m/s ²	80.0 (68.2 - 88.2)	2 m/s ²	43.3 (31.6 - 55.9)
5 m/s ²	63.3 (50.7 - 74.4)	5 m/s ²	13.3 (6.9 - 24.2)
VF (n=38)		VF (n=38)	
0 m/s ²	100 (90.8 - 100)	0 m/s ²	100 (90.8 - 100)
1 m/s ²	76.3 (60.8 - 87.0)	1 m/s ²	79.0 (63.7 - 88.9)
2 m/s ²	79.0 (63.7 - 88.9)	2 m/s ²	97.4 (86.5 - 99.5)
5 m/s ²	76.3 (60.8 - 87.0)	5 m/s ²	86.8 (72.7 - 94.3)
Asystole (n=60)		Asystole (n=60)	
0 m/s ²	100 (94.0 - 100)	0 m/s ²	100 (94.0 - 100)
0.5 m/s ²	85.0 (73.9 - 91.9)	0.5 m/s ²	45.0 (33.1 - 57.5)
1 m/s ²	88.3 (77.8 - 94.2)	1 m/s ²	16.7 (9.3 - 28.0)
2 m/s ²	0 (0 - 6.0)	2 m/s ²	0 (0 - 6.0)
5 m/s ²	66.7 (54.1 - 77.3)	5 m/s ²	3.3 (0.9 - 11.4)



圖一、「高速公路上距離醫院三分鐘車程時患者 OHCA 是否會否停車處置」問卷成果

『整體安全性』的考量下有 59% 選擇不停車。

如果我們套用上面醫學文獻的圖表來解釋，高速公路的車震假設是 2 m/s^2 ，那麼其實真正是 VF 的病患只有 79.0%~97.4% 還是會被 AED 判為可電擊、而不是 VF 的病人（例如竇性頻脈）也有 20%~66.7% 的病人將被判為可電擊。因此，關鍵在如果 AED 判斷要電擊、有螢幕加上檢查脈搏的配合，EMTP 應該可以有很高的正確率電擊到該電擊的病患。

(二) 救護車在高速公路上距離醫院三分鐘車程，此時患者 pVT/VF 時該不該電？若是要電又該如何電擊？

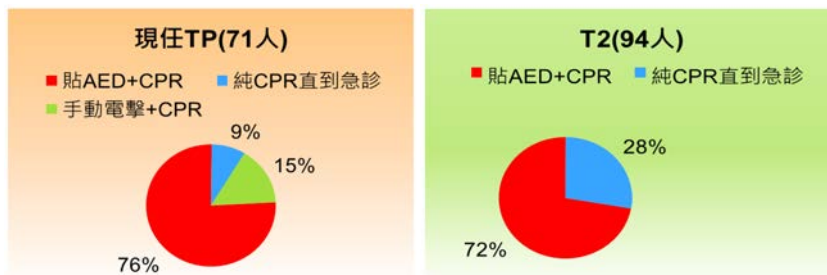
回應：我們要先了解，所有 VF 的患者每晚 1 分鐘電擊，生存率下降 10% [4]；而有旁觀者 CPR 的 VF，超過三分鐘未電擊其存活率就會明顯下降 [5]。結論是對 VF 的病患是越早去顫

電擊患者生存率越高。所以在高速公路上要不要電擊，如果你有把握（會看電擊器螢幕的心律）、高度懷疑是 pVT/VF，停車電擊可能對病患有利。但是，切記，停車與否與當地的救護流程規範及當時的交通環境有關，並非唯一答案。針對此案例的環境狀況，我們使用問卷調查，目標是現任的 TP (71 人) 與 T2 (94 人)，問卷問題如下：「高速公路上距離醫院三分鐘車程時突然患者 OHCA 時 EMT 的處置選擇」針對三種處置方式的優劣分析如下表及圖二。

『整體安全性』與『盡早電擊』是在此狀況下的救護人員考量，所以建議如下：

- 患者於現場貼上 12 導程後為 STEMI 時同時貼上 MRx 的多功能電擊貼片，當患者車上 OHCA 時可立即手動電擊。
- 若無 MRx 電擊器的救護人員可選

電擊方式	電擊時間	操作者安全	資格	實際使用率
1.手動電擊	最快	低	TP	中(15.5%)
2.AED	分析需25秒	中	T1 / T2	高(76%)
3.單純CPR	無	高	T1 / T2	低(8.5%)



圖二、「高速公路上距離醫院三分鐘車程時突然患者 OHCA 時 EMT 的處置選擇」問卷成果

擇現場貼上 AED 貼片。如果 AED 判斷要電擊、執行者需有能力判讀 AED 螢幕加上檢查脈搏的配合，才可以有很高的正確率電擊到該電擊的病患。否則，建議還是單純 CPR 到急診。

(三) 針對此實務案例，我們還有什麼可以做得更好的地方？

回應：車震的終極解決，需要靠 AED 機器分析演算的進步來過濾掉。目前已經有許多 AED 可以過濾掉 CPR 的波型直接判斷出 VF [6]，未來能完整過濾掉車震與 CPR 的震動的 AED，指日可待。在目前我們還沒有這麼進階機器幫忙的情況下，我們覺得可以遵照本市

(新北市) Pads-On Protocol 內容的建議 [7]：STEMI 病人，無論臨床上穩定與否，EMTP 都預防性貼上電擊貼片，或將去顫器電擊板預先準備在隨手可得之處。這樣可以有效降低第一次電擊的時間[8]。

雖然目前許多地方的救護流程建議，上救護車後一律不管 AED 分析結果（或直接關機）直達醫院，或者有些地方會建議，要停車再次判讀 AED。但永遠別忘了緊急醫療救護單項技術操作規範開頭的一段話：「本教學規範無法涵蓋之特殊情況（非正常環境）下[9]，現場救護人員應發揮其專業判斷及所學，綜整人、事、時、地、物之整體情況，做出

對病患最適時適切之處置。

所以最後，我們建議 若為 EMT2 對 VF/pVT 心律判讀沒有把握的，最基本的做法就是依照區域救護流程規範。若是身為 TP，評估心律與脈搏與 AED 一致認為是 VF 時，可以考慮電擊；若是不確定是否為 VF 又距離醫院路程遠時，可考慮於安全處（如交警路肩）停車讓 AED 重新分析。

參考文獻

1. de Vries W, Bierens JJ, Maas MW. Moderate sea states do not influence the application of an AED in rigid inflatable boats. *Resuscitation* 2006;70:247–53.
2. Page RL, Hamdan MH, McKenas DK. Defibrillation aboard a commercial aircraft. *Circulation* 1998;97:1429–30.
3. Yun J, Jeung K, Lee B, et al. Performance of an automated external defibrillator in a moving ambulance vehicle. *Resuscitation*. 2010;81(4):457-62
4. MS Eisenberg, et al. Cardiac Resuscitation in the Community: Importance of Rapid Provision and Implications for Program Planning. *JAMA* 1979; 241:1905
5. IG Stiell, et al. Early versus later rhythm analysis in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2011; 365(9): 787–797.
6. Barash DM, et al. A New Defibrillator Mode to Reduce Chest Compression Interruptions for Health Care Professionals and Lay Rescuers: A Pilot Study in Manikins. *Prehosp Emerg Care* 2011; 15(1): 88-97.
7. Osei-Ampofo, M., Cheskes, S., Byers, A., Drennan, I., Buick, J. and Verbeek, P. (2015). A Novel Approach to Improve Time to First Shock in Prehospital STEMI Complicated by Ventricular Fibrillation. *Prehosp Emerg Care*.2016;20(2):278-82
8. 新北市 102 高級救護技術員預立醫療流程(102.9.26)。
9. 救護單項技術操作規範，消防署版本(105)。

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 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。

活動花絮

105年度第四屆全國呼吸道插管暨心肺復甦術競賽



屏氣懾息



賽制說明



一定要成功



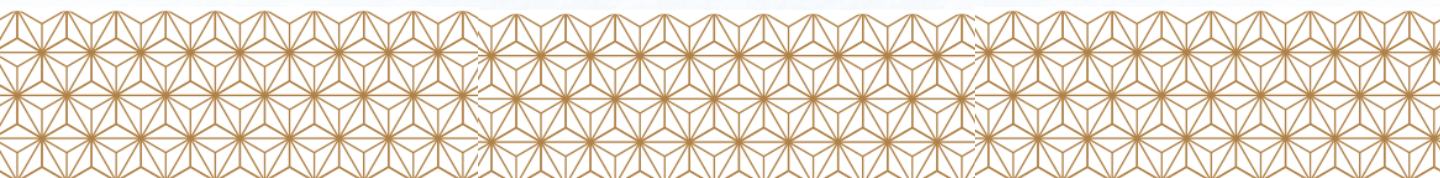
聚精會神



謝謝本次評審團隊



很有壓力





本會會訊

◎近期活動：

2017/01/14 會員大會

2017/04 第六卷第二期醫誌發行

2017/04/22 春季會

◎線上醫誌下載：

