

緊急救護品管制度對於救護技術員急救表現 及到院前心肺功能停止患者存活率之介入成效初探- 以新北市政府消防局第五大隊為例

古育菲¹、黃煒翔²

臺北市立臺北特殊教育學校¹、新北市政府 消防局²

摘要

目的

本研究目的在於運用緊急救護品管制度找出救護技術員（EMT）實施 CPR 常見中斷大於 10 秒的原因及次數，並探討緊急救護品管制度介入後對於 EMT 急救表現及院前心肺功能停止（OHCA）患者於到院前存活率（ROSC）之成效。

方法

本研究為橫斷性研究，運用緊急救護品管制度介入救護技術員的執勤流程。研究工具包含「新北市政府消防局電子化救護紀錄表」、「第五大隊緊急救護案件影像紀錄」，以及「第五大隊緊急救護案件 AED 紀錄」等 3 項數據。本研究採方便抽樣選取新北市政府消防局第五大隊 2019 年 1 月至 5 月及 2019 年 9 月至 2020 年 5 月到院前 OHCA 緊急救護案件資料進行分析。

結果

EMT 實施 CPR 常見中斷大於 10 秒的原因，次數最高的項目分別為 AED 分析、病患搬運，以及機械式 CPR 架設。緊急救護品管制度對於 EMT 急救表現在「CPR 按壓品質」效果最為顯著，且能顯著提升 OHCA 患者到院前 ROSC 情形。

結論

緊急救護品管制度可發現 EMT 實施 CPR 常見中斷原因及次數，介入救護技術員的執勤流程後，可改善 EMT 急救表現及提升 OHCA 患者到院前 ROSC 情形。本研究僅是短期研究成果，建議未來進行較長

期的研究，進一步驗證緊急救護品管制度之介入成效。（澄清醫護管理雜誌 2023；19（1）：40-48）

關鍵詞：緊急救護品管制度、到院前心肺功能停止、救護技術員、急救表現、到院前存活率

前言

消防法第 1 條明定，緊急醫療救護（Emergency Medical Service, EMS）為消防單位三大任務之一，2019 年全國消防機關每年到院前心肺功能停止（Out-of-hospital Cardiac Arrest, OHCA）的救護案件約有 2 萬餘件。因此，致力提升到院前心肺功能停止病人存活率（Return of Spontaneous Circulation, ROSC）並使病人保有完整神經功能至康復出院（Cerebral Performance Category-1, CPC-1），目前已是全國消防機關共同努力的目標。

要提升 OHCA 患者的急救成功率，心肺復甦術（Cardiopulmonary Resuscitation, CPR）的品質為重要因素 [1]。美國西雅圖（Seattle）消防局曾有研究指出，CPR 實施過程中，若常有中斷大於 10 秒以上之情形，會影響 OHCA 患者的預後 [2]，亦有學者指出，若能有效縮短 CPR 的中斷時間，便能提升 CPR 的實施品質 [3]。在 CPR 中斷時間的建議上，有研究指出，自動體外電擊去顫器（Automated External Defibrillator, AED）的分析過程中，要盡量減少不必要的停頓，若無法避免停頓，建議停頓時

通訊作者：黃煒翔

通訊地址：新北市土城區中山路 49 號

E-mail：kevinstar0102@hotmail.com

受理日期：2022 年 2 月；接受刊載：2022 年 5 月

間最好能小於 10 秒 [4]。因此，找出 EMT 實施 CPR 常見中斷大於 10 秒的原因及次數，為本研究之研究目的之一。

除了 CPR 品質外，美國鹽城湖（Salt Lake City）消防局曾針對所屬 EMT 執行的 OHCA 案件建立管理及審查制度，其內容包含救護技術員（Emergency Medical Technician, EMT）實施 CPR 之品質、CPR 中斷原因，以及自動體外電擊去顫器（Automated External Defibrillator, AED）所分析之數據，研究指出，在緊急救護品管制度介入後，OHCA 患者的康復出院率從 8% 提升至 16% [5]。此外，回顧過去相關文獻，曾有學者指出救護車的反應時間增加，會降低 OHCA 患者的存活率 [6]，也有研究建議，救護車反應時間在 6.2 分鐘，對於 OHCA 患者可有最佳存活率 [7]；在 OHCA 急救成功率與急救團隊組合的相關研究中，當高級救護技術員（Emergency Medical Technician-Paramedic, TP）人數大於 4 人時，可縮短高級救命術的執行時間，而同時有 5 位救護人員的急救團隊能具有最佳的團隊合作表現 [8]，也有研究指出當 TP 比例大於 50% 時，OHCA 患者 ROSC 的情形能夠獲得最大改善 [9]；在 OHCA 急救成功率與救護技術的相關研究中，早期置入進階呼吸道，可能與存活率具有相關性 [10]，而到院前的急救中，急救藥物的給予時間，也與 OHCA 患者的急救成功率有相關 [11]。在 CPR 按壓品質上，利用具有語音回饋（Audio-Feedback）的 AED 來輔助 CPR 的進行，其 CPR 品質不會隨著時間而受到影響 [3]。在機械式胸外按壓機器相關研究中，機械式胸外按壓機器與手動 CPR 相比，機械式胸外按壓機器具有更好的按壓品質，並可減少 CPR 的中斷時間 [12]。此外，亦有研究指出，若急救者能及早判斷患者 OHCA [13] 或呈現瀕死呼吸（gaspings）的狀況，對於急救成功率會有正向幫助 [14]。因此，利用緊急救護品管制度找出各種可供 EMT 急救表現之因素，並介入第一線 EMT 執勤流程，藉此探討 EMT 急救表現是否得到改善，為本研究之研究目的之二；而進一步探討緊急救護品管制度介入後，到院前 ROSC 情形是否能有效提升，則為本研究之研究目的之三。

綜上所述，本研究目的設定為運用緊急救護

品管制度找出 EMT 實施 CPR 常見中斷大於 10 秒的原因及次數，並探討緊急救護品管制度介入後對於 EMT 急救表現及 OHCA 患者於到院前 ROSC 之成效。本研究中之「依變項」為「CPR 中斷大於 10 秒的原因及次數」、「EMT 急救表現」，以及「到院前 ROSC 情形」。本研究所具備的最大研究價值及其研究獨特性分別為：一、國內的研究中鮮少有針對緊急救護品管制度進行相關研究。二、過去鮮少有使用 AED 紀錄及結合現場急救影像回溯作為研究工具的相關研究。

材料與方法

一、研究樣本

本研究為橫斷性研究（Cross-sectional Study），研究樣本採方便抽樣（Convenience Sampling），選取新北市政府消防局第五大隊（以下簡稱第五大隊）2019 年 1 月至 5 月及 2019 年 9 月至 2020 年 5 月到院前 OHCA 緊急救護案件資料，第五大隊轄區涵蓋土城、樹林、三峽、鶯歌等 4 個行政區。

研究過程中所收錄的案件，排除資料（案件影像或 AED 紀錄）收錄不完整，並依照過去文獻建議，排除個案明顯死亡、個案小於 18 歲、個案放棄急救等因素 [15]。研究樣本選取區間與數量（詳見圖一），可分為「CPR 中斷大於 10 秒的原因及次數」、「EMT 急救表現」，以及「到院前 ROSC 情形」等 3 種選取方式，茲說明如下：

（一）「CPR 中斷大於 10 秒的原因及次數」的資料選取區間為「無實施」緊急救護品管制度期（2019 年 9 月至 12 月），共 148 筆資料納入分析，藉此瞭解緊急救護品管制度介入前，常見 CPR 中斷大於 10 秒的原因及次數。

（二）「EMT 急救表現」的資料選取區間為「無實施」緊急救護品管制度期（2019 年 9 月至 12 月，共 148 筆資料）與「有實施」緊急救護品管制度期（2020 年 1 月至 5 月，共 125 筆資料），共計 273 筆資料納入分析，藉此瞭解緊急救護品管制度介入前後，對於 EMT 急救表現之介入成效。

（三）「到院前 ROSC 情形」的資料選取區間為「無實施」緊急救護品管制度期（2019 年 1 月至 5 月，共 151 筆資料）與「有實施」緊急救護品管

制度期（2020年1月至5月，共125筆資料），共計276筆資料納入分析，藉此瞭解緊急救護品管制度介入前後，對於到院前ROSC情形之成效。

二、研究工具

本研究所使用的研究工具為「緊急救護品管制度」，以及新北市政府消防局內部之半公開資訊記錄（半公開資訊係指惟新北市政府消防局內部人員即可參閱之資訊），共有「新北市政府消防局電子化救護紀錄表」、「第五大隊緊急救護案件影像紀錄」，以及「第五大隊緊急救護案件AED紀錄」等3項數據資料，茲說明如下：

（一）緊急救護品管制度

本研究所指的緊急救護品管制度，是透過第一線EMT在現場所收集的電子化救護紀錄表、急救影像紀錄，以及AED紀錄，經由專家（消防局醫療指導醫師及工作年資3年以上之TP）審查並結合過去文獻建議後，建立緊急救護品管制度作為本

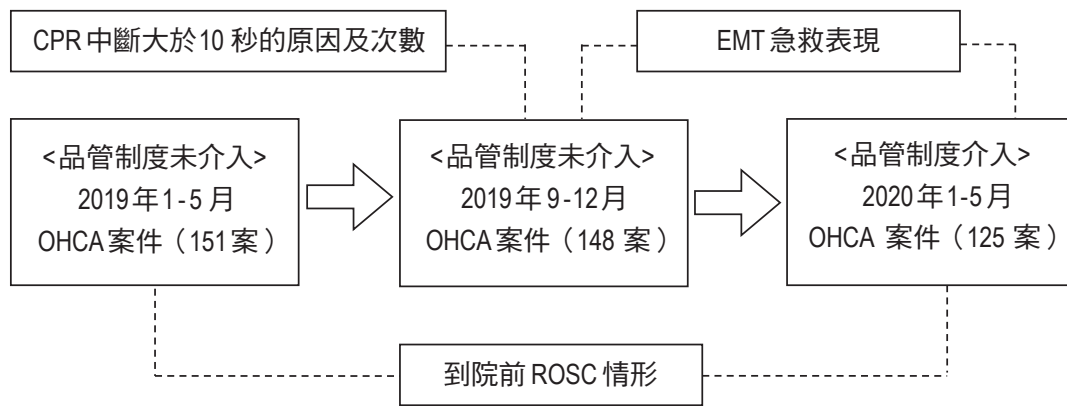
研究之介入方案（詳見表一），並於研究期間介入第一線EMT執勤流程。

（二）新北市政府消防局電子化救護紀錄表

本研究所指的新北市政府消防局電子化救護紀錄表（Electronic Patient Care Record），是EMT執行OHCA案件的過程，所填寫的電子化救護紀錄表。填寫完畢後，透過雲端上傳緊急醫療管理系統，所製成的數據資料，共有TP比率、出勤組合、反應時間、進階呼吸道選擇、給藥行為，以及到院前ROSC情形等6項指標[2]納入分析（詳見表二），藉此瞭解EMT急救表現是否達到改善，以及到院前ROSC情形是否得到提升之研究目的。

（三）第五大隊緊急救護案件影像紀錄

本研究所指的第五大隊緊急救護案件影像紀錄，是EMT執行OHCA案件的過程，所錄製的急救影像。現場急救影像能收集EMT於急救現場的各項急救表現指標及CPR中斷的原因與次數，共



圖一 研究樣本選取圖

表一 緊急救護品管制度介入方案摘要表

介入方案	內容簡述	來源
1. TP 比率	•勤務編排以 TP 為主	專家 + 文獻 [9]
2. 出勤組合	•視勤務狀況編排第 3 人出勤	專家 + 文獻 [8]
3. 反應時間	•在廳舍 1 樓設置救護備勤室	專家 + 文獻 [6,7]
4. 進階呼吸道選擇	•1 次插管失敗，改用聲門上呼吸道	專家
5. 給藥行為	•上救護車前完成給藥	文獻 [11]
6. OHCA 辨識速度	•製作瀕死呼吸教育訓練影片	文獻 [13,14]
7. AED 開啟時間	•評估患者時一併使用 AED 監測	專家
8. CPR 按壓及給氧比例	•結合懸停手勢進行 CPR 急救	專家 + 文獻 [16]
9. 機械式胸外按壓機器架設時間	•架設機器時結合搬運墊及翻身方法	專家
10. CPR 按壓品質	•開啟 ZOLL AED 語音回饋功能	專家 + 文獻 [3]

有 OHCA 辨識速度、AED 開啟時間、CPR 按壓及給氧比例、機械式胸外按壓機器架設時間，以及 CPR 中斷大於 10 秒的原因及次數等 5 項指標 [2] 納入分析（詳見表二），藉此瞭解 CPR 中斷原因及次數，以及 EMT 急救表現是否達到改善之研究目的。

（四）第五大隊緊急救護案件 AED 紀錄

本研究所指的第五大隊緊急救護案件 AED 紀錄，是 EMT 執行 OHCA 案件的過程，使用 ZOLL AED 並搭配 CPR-D-padz 貼片進行紀錄。上述貼片除 2 個單獨電極外，中間配有可即時轉換的壓縮數據回饋裝置，藉由此功能，即可收集 EMT 於急救現場的各項急救表現指標 [3] 及 CPR 中斷的原因與次數 [2]，共有 AED 開啟時間及 CPR 按壓品質等 2 項指標納入分析（詳見表二），藉此瞭解 CPR 中斷原因及次數，以及 EMT 急救表現是否達到改善之研究目的。

三、研究步驟

本研究區間為 2019 年 1 月至 2020 年 5 月，緊急救護品管制度介入其間為 2020 年 1 月至 2020 年 5 月。研究步驟分為二個階段，茲說明如下：

（一）緊急救護品管制度建立

運用 2019 年 9 月至 12 月，第五大隊所執勤的救護案件，透過第一線 EMT 在現場所收集的電子化救護紀錄表、急救影像紀錄，以及 AED 紀錄，經由專家（消防局醫療指導醫師及工作年資 3 年以上之 TP）及過去相關文獻的建議，從中找出 CPR 中斷大於 10 秒的原因及次數，以及可供 EMT 急救表現之改善方

案，並根據上述內容完成緊急救護品管制度。

（二）緊急救護品管制度介入

緊急救護品管制度介入時間為 2020 年 1 月至 5 月，隨後比較 2019 年 9 月至 12 月「無實施」緊急救護品管制度與 2020 年 1 月至 5 月「有實施」緊急救護品管制度期，對於 EMT 急救表現（TP 比率、出勤組合、反應時間、進階呼吸道選擇、給藥行為、OHCA 辨識速度、AED 開啟時間、CPR 按壓及給氧比例、機械式胸外按壓機器架設時間、CPR 按壓品質）之成效。

此外，因過去曾有研究指出，OHCA 發生與急救等因素，與氣壓、風速、濕度等天氣因素有相關 [17,18]，為降低外在環境因素影響，故對於到院前 ROSC 情形之成效，選取 2020 年 1 月至 5 月「有實施」緊急救護品管制度期與 2019 年 1 月至 5 月「無實施」緊急救護品管制度期做比較，藉此瞭解緊急救護品管制度介入前後之差異。

四、統計方法

本研究以 IBM SPSS for Windows 22.0 版進行分析，方法包括描述性統計（次數分配、百分比、平均值、標準差）、獨立樣本 T 檢定（Independent-Sample T Test），以及卡方檢定（Chi-Squared Test）進行統計顯著性考驗。

結果

研究結果包含緊急救護品管制度介入前，所發現的「CPR 中斷大於 10 秒的原因及次數」，以及

表二 研究工具分析指標摘要表

研究工具	分析指標	變項類型
電子化救護紀錄表	TP 比率	連續
	出勤組合	類別
	反應時間	連續
	進階呼吸道選擇	類別
	給藥行為	類別
	到院前 ROSC 情形	類別
	OHCA 辨識速度	連續
緊急救護案件影像紀錄	AED 開啟時間	連續
	CPR 按壓及給氧比例	類別
	機械式胸外按壓機器架設時間	連續
	CPR 中斷大於 10 秒的原因及次數	連續
緊急救護案件 AED 紀錄	AED 開啟時間	連續
	CPR 按壓品質	類別

緊急救護品管制度介入後，「EMT 急救表現」及「到院前 ROSC 情形」之成效，茲說明如下：

一、CPR 中斷大於 10 秒的原因及次數

透過緊急救護案件影像紀錄，分析 2019 年 9 至 12 月，共 148 個 OHCA 案件，每筆案件可能包含多筆 CPR 中斷 10 秒以上的原因與次數（詳見表三）。研究結果顯示，CPR 常見中斷 10 秒以上的原因與次數，依次數多寡分別為：AED 分析、病患搬運、機械式 CPR 架設、進階處置、確認脈搏、其他因素、解釋病情等 7 項。平均中斷秒數落在 16.93 至 101.00 之間，最大中斷秒數為執行病患搬運工作，共耗費 480 秒，其次為進階處置，共耗費 203 秒。

觀察次數多寡的排列，可發現 AED 分析、病患搬運、機械式 CPR 架設的中斷次數遠大於進階處置、確認脈搏、其他因素、解釋病情。

二、EMT 急救表現

透過緊急救護案件影像紀錄及緊急救護案件 AED 紀錄，分析緊急救護品管制度介入前（2019 年 9 至 12 月）與緊急救護品管制度介入後（2020 年 1 至 5 月）之差異。研究結果顯示，緊急救護品管制度介入後，EMT 急救表現在類別變項的指標上（詳見表四），「CPR 按壓品質」的指標中，改善效果最為顯著。「出勤組合」及「CPR 按壓及給氧比例」雖未達統計上顯著差異，但已有正向改善。此外，「給藥行為」雖達統計上顯著差異，但因 2020 年 1 至 5 月正逢（Coronavirus Disease, COVID-19）疫情流行期間，為確保 EMT 的防疫安全，另訂其他作業流程規範，故此變項之介入成效僅供參考。

在連續變項的指標上（詳見表五），「OHCA 辨識速度」、「AED 開啟時間」、「TP 比率」、「反應時間」、「機械式胸外按壓機器架設時間」，雖

未達統計上顯著差異，但已有正向改善（註：OHCA 辨識速度、AED 開啟時間、反應時間、機械式胸外按壓機器架設時間縮短即為正向改善）。

三、到院前 ROSC 情形

透過電子化救護紀錄表所產生的數據報表，分析緊急救護品管制度介入前（2019 年 1 至 5 月）與緊急救護品管制度介入後（2020 年 1 至 5 月）之差異（詳見表六）。研究結果顯示，緊急救護品管制度介入後，對於到院前 ROSC 情形的成長，達到統計上顯著差異，顯示緊急救護品管制度的介入，能夠顯著提升到院前 ROSC 情形。

討論

本研究根據研究目的及結果，並與過去文獻進行比較分析進行討論如下：

一、從緊急救護品管制度發現 EMT 執勤問題

本研究運用電子化救護紀錄表、急救影像紀錄，以及 AED 紀錄等 3 項研究工具，建立緊急救護品管制度，介入第一線 EMT 執勤流程。從急救影像及 AED 紀錄中可發現，CPR 常見中斷 10 秒以上的原因，次數最高的項目分別為 AED 分析、病患搬運，以及機械式 CPR 架設，其原因與美國西雅圖消防局研究的結果相呼應，但美國西雅圖消防局 CPR 中斷原因，次數最高的為「手動心律分析」及「檢查脈搏」[2]，不同於本研究結果，推測可能因兩國在 EMT 的執勤流程、教育訓練模式，以及法律政策等不同因素所致。

此外，每筆案件經由急救影像及 AED 紀錄的回溯，發現第一線 EMT 人員在 OHCA 辨識速度及機械式胸外按壓機器架設上，耗費許多時間，且 CPR 按壓品質較為良莠不齊。過去文獻曾指出，若

表三 EMT 實施 CPR 常見中斷 10 秒以上的原因摘要表 (n=148)

原因	次數	平均數 (秒)	標準差	最小值 (秒)	最大值 (秒)
AED 分析	198	16.93	10.30	10	94
病患搬運	101	39.30	50.75	10	480
機械式 CPR 架設	97	26.77	20.51	10	148
進階處置	29	36.03	40.73	10	203
確認脈搏	5	49.20	30.46	20	90
其他	9	28.89	11.00	15	44
解釋病情	3	101.00	76.27	54	189

能盡早辨識瀕死呼吸，進而早期開始實施急救，對於病患的預後能有效改善 [19]；在 CPR 按壓品質上，利用具有語音回饋 (Audio-Feedback) 的 AED 來輔助 CPR 的進行，其 CPR 品質不會隨著時間而受到影響 [3]。此外，使用機械式胸外按壓機器，可以穩定 CPR 的按壓品質 [12]。因此，在實驗介入階段，透過急救影像製作瀕死呼吸教育訓練影片，並將 ZOLL AED 語音回饋的功能開啟，同時也針對機械式胸外按壓機器制定優化架設方式，藉此縮短相

關時間，強化 CPR 按壓品質，進而提升 OHCA 患者在到院前 ROSC 的情形。

綜上所述，緊急救護品管制度能發現 EMT 執勤問題，並透過專家 (消防局醫療指導醫師及工作年資 3 年以上之 TP) 審查，立即給予回饋，從實務面著手，改善第一線 EMT 急救表現。

二、探討緊急救護品管制度介入成效

本研究結果顯示，緊急救護品管制度介入後，EMT 在「CPR 按壓品質」的指標中，改善效果最為

表四 EMT 急救表現卡方檢定摘要表

變項	統計區間				卡方值	備註	
	2019.09-2019.12 (n=148)		2020.01-2020.05 (n=125)				
	個數	百分比 (%)	個數	百分比 (%)			
出勤組合	2 人	79	53.4	62	49.6	0.39	
	3 人	69	46.6	63	50.4		
CPR 按壓及給氧比例	不良	10	6.8	5	4.0	0.99	
	良好	138	93.2	120	96.0		
CPR 按壓品質	不良	59	39.9	20	16.0	18.77*	
	良好	89	60.1	105	84.0		
進階呼吸道選擇	插管	35	23.6	7	5.6	76.91*	防疫期
	LMA	113	76.4	69	55.2		
給藥行為	無置入	0	0	49	39.2	2.76	防疫期
	無	80	54.1	80	64.0		
	有	68	45.9	45	36.0		

*p<0.05

表五 EMT 急救表現獨立樣本 T 檢定摘要表

變項	統計區間				T 值	p 值
	2019.09-2019.12 (n=148)		2020.01-2020.05 (n=125)			
	平均數	標準差	平均數	標準差		
OHCA 辨識速度	63.35	136.90	38.36	72.46	-1.533	0.127
AED 開啟時間	98.69	78.87	83.07	60.46	-1.382	0.169
TP 比率	33.00	28.20	38.00	29.80	1.120	0.270
反應時間	326.76	219.34	316.32	152.66	-0.448	0.654
機械式胸外按壓機器架設時間	37.98	21.35	41.07	24.70	0.790	0.431

表六 到院前 ROSC 情形卡方檢定摘要表

變項	統計區間				卡方值	
	2019.01-2019.05 (n=151) **		2020.01-2020.05 (n=125)			
	個數	百分比 (%)	個數	百分比 (%)		
到院前 ROSC	否	149	98.7	114	91.2	8.52*
	是	2	1.3	11	8.8	

*p<0.05

**為降低氣壓、風速、濕度等環境因素對於到院前 ROSC 影響 [17,18]，故選擇不同年但同月份區間進行比較

顯著。此外，「出勤組合」、「CPR 按壓及給氧比例」、「OHCA 辨識速度」、「AED 開啟時間」、「TP 比率」、「反應時間」，以及「機械式胸外按壓機器架設時間」，雖有正向改善，但未達統計上顯著差異。推測其原因，可能因實驗介入階段，正逢 COVID-19 流行期間，為因應防疫措施，緊急救護品管制度被迫暫停，因此介入時間較短，造成正向改善成效無法達到統計上顯著差異。

本研究運用電子化救護紀錄表，比較到院前 ROSC 情形在緊急救護品管制度介入前後之差異，其結果顯示，緊急救護品管制度對於到院前 ROSC 情形能顯著提升，其結果與美國鹽城湖消防局所進行的研究結果相呼應 [5]。

值得一提的是，關於緊急救護品管制度這類的研究主題，無論在學術上或實務上，似乎都較缺乏相關研究文獻可參照比較。正因為如此，本研究之初步成果更可突顯未來緊急救護研究領域中應多加進行相關議題相關研究之重要性。

結論與建議

一、結論

根據上述研究結果與討論，提出以下 3 點結論：

(一) 緊急救護品管制度可發現 CPR 常見中斷原因及次數

本研究從急救影像及 AED 紀錄中可發現，CPR 常見中斷 10 秒以上的原因，按次數高低依序為 AED 分析、病患搬運，以及機械式 CPR 架設。

(二) 緊急救護品管制度介入後可以改善 EMT 急救表現

本研究結果顯示，緊急救護品管制度介入後，EMT 在「CPR 按壓品質」的指標中，改善效果最為顯著。此外，「出勤組合」、「CPR 按壓及給氧比例」、「OHCA 辨識速度」、「AED 開啟時間」、「TP 比率」、「反應時間」，以及「機械式胸外按壓機器架設時間」亦有正向改善。

(三) 緊急救護品管制度介入後可提升 OHCA 患者到院前 ROSC 情形

本研究結果顯示，緊急救護品管制度介入後，能顯著提升 OHCA 患者到院前 ROSC 情形。

二、建議

本研究依據研究結果、討論，以及結論，提出以下建議：

(一) 對緊急救護品管制度的建議

本研究所進行的緊急救護品管制度，是透過急救影像紀錄及 AED 紀錄進行收案，並藉由每次案件回溯及專家（消防局醫療指導醫師及工作年資 3 年以上之 TP）審查意見，從中找出 EMT 急救過程中的各項問題，讓教學者能設計出更貼近實務的介入方案。因此，審查人員平時應將攝影機及 AED 的時間進行同步校正，以確保收案內容之正確性。

(二) 對救護技術員的建議

從過去文獻可知，減少 CPR 中斷次數，能夠帶來更好的 ROSC 比率 [3,4]，本研究從急救影像及 AED 紀錄中，發現許多常見的 CPR 中斷原因。因此，建議第一線 EMT 應將如何減少 CPR 中斷發生次數或縮短 CPR 中斷秒數，列為在職訓練的重點。

(三) 對未來研究者的建議

新北市政府消防局第五大隊轄區為土城、樹林、三峽、鶯歌等行政區，惟各個縣市與區域皆有不同的特性，建議未來研究者能以自己所在的轄區為研究領域，參考本研究的作法，建立適合該區域的緊急救護品管制度。

因考量過去曾有研究指出，醫院的住院量與 OHCA 患者的存活率有正相關 [20]，本研究為聚焦研究目的，降低醫院因素對於研究之影響，因此並未將到院後 2 小時、24 小時，以及 72 小時以上 ROSC 情形納入分析，建議未來研究者可以考慮將醫院等級因素納入，進一步分析到院後 ROSC 之持續情形。

此外，本研究執行介入階段，正逢 COVID-19 流行期間，為因應防疫措施，介入時間只有 5 個月，故本研究僅是短期研究成果，建議未來研究者，能參考本研究的作法，進行較長期的緊急救護品管制度介入並增加收案個案數，藉此進一步驗證緊急救護品管制度之介入成效。

研究限制

研究結果一般化推論（Generalization）的能力有限，本研究受限於人力、財力、時間，以及研究者職級等因素，將地域範圍設限在新北市土城、樹林、三峽，以及鶯歌等行政區，而該區樣本特性、

救護技術員背景因素等，可能與其它地區迥然不同，因此研究結果不可過度推論。

致謝

特別感謝 2020 年度新北市政府消防局第五大隊救護教官團成員，協助進行緊急救護品管作業，並提供本研究寶貴意見，使研究能順利進行；此外，也感謝研究期間所有執行 OHCA 案件的 EMT 同仁，謹此致謝。

參考文獻

1. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, et al.: Part 3: Adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2020;142 (16 suppl. 2): S366-S468.
2. Hanisch JR, Counts CR, Latimer AJ, et al.: Causes of chest compression interruptions during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation. *J Am Heart Assoc* 2020; 9(6): e015599.
3. Gyllenborg T, Granfeldt A, Lippert F, et al.: Quality of bystander cardiopulmonary resuscitation during real-life out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2017; 120: 63-70.
4. Deakin CD, Koster RW: Chest compression pauses during defibrillation attempts. *Curr Opin Crit Care* 2016; 22(3): 206-211.
5. Hopkins CL, Burk C, Moser S, et al.: Implementation of pit crew approach and cardiopulmonary resuscitation metrics for out-of-hospital cardiac arrest improves patient survival and neurological outcome. *J Am Heart Assoc* 2016; 5(1): e002892.
6. Tuttle JE, Hubble MW: Paramedic out-of-hospital cardiac arrest case volume is a predictor of return of spontaneous Circulation. *West J Emerg Med* 2018;19(4): 654-659.
7. Huang LH, Ho YN, Tsai MT, et al.: Response time threshold for predicting outcomes of patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Emerg Med Int* 2021; 2021: 5564885.
8. Tsai BM, Sun JT, Hsieh MJ, et al.: Optimal paramedic numbers in resuscitation of patients with out-of-hospital cardiac arrest: a randomized controlled study in a simulation setting. *PLoS One* 2020; 15(7): e0235315.
9. Sun JT, Chiang WC, Hsieh MJ, et al.: The effect of the number and level of emergency medical technicians on patient outcomes following out of hospital cardiac arrest in Taipei. *Resuscitation* 2018; 122: 48-53.
10. Benoit JL, McMullan JT, Wang HE, et al.: Timing of advanced airway placement after witnessed out-of-hospital cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care* 2019; 23(6): 838-846.
11. Sigal AP, Sandel KM, Buckler DG, et al.: Impact of adrenaline dose and timing on out-of-hospital cardiac arrest survival and neurological outcomes. *Resuscitation* 2019; 139: 182-188.
12. Gyory RA, Buchle SE, Rodgers D, et al.: The efficacy of LUCAS in prehospital cardiac arrest scenarios: a crossover mannequin study. *West J Emerg Med* 2017; 18(3): 437-445.
13. Chatterjee NA, Kume K, Drucker C, et al.: Incidence, mechanism, and outcomes of on-plane versus off-plane cardiac arrest in air travelers. *J Am Heart Assoc* 2021; 10(18): e021360.
14. Zhang Q, Liu B, Qi Z, et al.: Prognostic value of gasping for short and long outcomes during out-of-hospital cardiac arrest: an updated systematic review and meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2018; 26(1): 106.
15. Reuter PG, Baert V, Colineaux H, et al.: A national population-based study of patients, bystanders and contextual factors associated with resuscitation in witnessed cardiac arrest: insight from the french RéAC registry. *BMC Public Health* 2021; 21(1): 2202.
16. Zhan L, Yang LJ, Huang Y, et al.: Continuous chest compression versus interrupted chest compression for cardiopulmonary resuscitation of non-asphyxial out-of-hospital cardiac arrest. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 3(3): Cd010134.
17. Hensel M, Geppert D, Kersten JF, et al.: Association between weather-related factors and cardiac arrest of presumed cardiac etiology: a prospective observational study based on out-of-hospital care data. *Prehosp Emerg Care* 2018; 22(3): 345-352.
18. Cho EJ, Shin SD, Jeong S, et al.: The effect of atmosphere temperature on out-of-hospital cardiac arrest outcomes. *Resuscitation* 2016; 109: 64-70.
19. Knor J, Seblova J, Skulec R, et al.: The presence of gasping predicts long-term survival in out-of-hospital cardiac arrest patients. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2018; 162(1): 32-35.
20. Lai CY, Lin FH, Chu H, et al.: Survival factors of hospitalized out-of-hospital cardiac arrest patients in Taiwan: a retrospective study. *PLoS One* 2018; 13(2): e0191954.

Intervention Effectiveness on First-aid Performance by Emergency Medical Technicians and rate of Pre-hospital Return of Spontaneous Circulation for Out-of-hospital Cardiac Arrest Using an Emergency Rescue Quality Control System : A case of the Fifth Emergency and Rescue Corps of the New Taipei City Government Fire Department

Yu-Fei Ku¹, Wei-Hsiang Huang²

Taipei Municipal School Of Special Education¹, Fire Department of New Taipei City Government²

Abstract

Purposes

This study aimed to investigate the reasons and frequency of common interruptions of >10s in cardiopulmonary resuscitation (CPR) implementation by emergency medical technicians (EMTs) using an emergency rescue quality control system and explore its effect on the first-aid performance by EMTs and rate of pre-hospital return of spontaneous circulation (ROSC) for patients with out-of-hospital cardiac arrest (OHCA).

Methods

In this cross-sectional study, the emergency rescue quality control system was used for the EMT operation procedures intervention. The research tools included the “New Taipei City Government Fire Department’s electronic emergency rescue records,” “video records of emergency rescue cases of the fifth corps,” and “automatic external defibrillator (AED) case records of the fifth corps.” This study used convenience sampling to select the data of pre-hospital OHCA emergency rescue cases from January to May 2019 and September 2019 to May 2020 from the fifth emergency and rescue corps of the New Taipei City Government Fire Department for analysis.

Results

The reasons with the highest frequency for the interruption of CPR by EMTs for >10s were AED analysis, patient handling, and mechanical CPR set-up. The emergency rescue quality control system had the most significant effect on the “CPR compression quality” of EMT first-aid performance and significantly elevated the rate of pre-hospital ROSC in patients with OHCA.

Conclusions

The emergency rescue quality control system identified the common reasons and frequency of interruptions of CPR implementation by EMTs. After the operation procedures intervention, the EMT first-aid performance and rate of pre-hospital ROSC in patients with OHCA improved. This was only a short-term study; therefore, a long-term study is recommended to further validate the intervention effectiveness of the emergency rescue quality control system. (Cheng Ching Medical Journal 2023; 19(1): 40-48)

Keywords : *Emergency rescue quality control system, Out-of-hospital cardiac arrest, Emergency medical technician, First-aid performance, Pre-hospital return of spontaneous circulation*