

# 利用資訊系統優化急診部ACLS流程

賴佩芳<sup>1\*</sup> 吳彬安<sup>2</sup>

**摘要：**美國心臟協會(American Heart Association, AHA)在2015發表更新的高級心肺復甦術(advanced cardiac life support, ACLS)照護準則，強調團隊急救概念，不但要有標準動作，成員更要熟悉在急救中不同的角色並互相合作。然而實際運用ACLS時，容易因為緊張及不熟悉流程而事倍功半，不過ACLS並不是一套複雜的內容，不會因為不同原因的心跳停止而必須採取不同急救流程，因此本文運用資訊系統輔助醫護團隊完全正確執行ACLS流程，將固定頻率的動作交給資訊系統去運作，醫護團隊可以更專心及精準的執行急救動作，不會受到記憶誤差之影響，醫護團隊可以在資訊科技協助下完成急救。資訊系統根據ACLS流程執行計時、提示及指導，並將急救中需要運之程序(壓胸、建立靜脈途徑、置入氣管內管、電擊、藥物種類及劑量)，以點擊方式記錄，檔案上傳後同時完成醫護病歷作業。醫護同仁正確使用此資訊系統，不但能協助高級心肺復甦術之執行，減輕醫護同仁臨床和書寫病歷之負擔，更能確實提升急救照護品質。

**關鍵詞：**心臟停止、高級心肺復甦術、資訊系統、急救品質。

## 前言

醫療專業人員對心臟已經停止的病人採取高級心肺復甦術(advanced cardiac life support, ACLS)，期盼能挽回病人生命，盡可能留下最少的後遺症。在台灣，急重症單位護理人員每三年都必須更新ACLS證照，課程內容乃根據美國心臟協會(American Heart Association, AHA)每五年更新一次的ACLS照護準則。ACLS具有明確的指引內容，本院醫護團隊想藉由資訊系統輔助，將固定頻率的動作交給資訊系統運作，醫護人員能更專心及精準的執行急救動作，不

會受到人類記憶誤差之影響，正確完成ACLS流程。此外，整個急救過程可以即時做記錄，不需醫護人員以回憶方式完成，省時省力又精準，各種記錄在雲端系統收集後，更便於數據分析，而有利於管理及監督全院之急救照護品質。

## 心肺復甦術的發展

從1950年代末期到1960年代，現代復甦術的「基本救命術」(basic life support)，也就是大家所熟悉的CPR「心肺復甦術」(cardiopulmonary resuscitation)問世，結合Safar醫師推廣的口對口人工呼吸(Safar, Escarraga, & Elam, 1958)及Kouwenhoven醫師發明的胸外心臟按摩(cardiac massage)技巧(Kouwenhoven, Jude, & Knickerbocker, 1960)，這項急救技術先是在美國推廣，之後加上許多研究與專業人員的經驗，而發展出一套有系統的急救流程與方式，成為全世界急救醫學的主流，雖然目前並無法令規範特定的急救方式，多數的醫療救護單位都會依循「高級心臟救命術」的急救原則來執行急救醫療。1966年，官方與民間學會在美國共同召開首次CPR急救醫學會議(National Academy of Sciences-National Research Council, 1966)，建議以「美國心臟醫學會(AHA)」所認可的「體外心臟按摩」當作標準的急救方式，並且以此訓練醫護專業急救技巧。1973年會議建議將心肺復甦術的訓練推廣到普羅大眾(Standards for Cardiopulmonary Resuscitation, 1974)；1979年會議建議應該發展「高級心臟救命術」作為標準的急救流程，提供專業人士急救訓練，並擬定訓練計畫與認證；1985年會議強調早期去顫電擊的重要性(National Academy of Sciences-National Research Council, 1986)；1987年AHA出版ACLS「高級心臟救命術」教科書，之後的各版「高級心臟救命術教科書」都延續相同方式，將各個重要的急救或緊急醫療狀況的處理設計成流

接受刊載：107年6月29日

[https://doi.org/10.6224/JN.201808\\_65\(4\).05](https://doi.org/10.6224/JN.201808_65(4).05)

<sup>1</sup>花蓮慈濟醫院急診部部主任 <sup>2</sup>花蓮慈濟醫院副院長兼影像醫學部主任

\*通訊作者地址：賴佩芳 97002花連市中央路三段707號 電話：(03)8561825-16164；E-mail：lpf2826@tzuchi.com.tw

程圖。1992年在美國組成了「國際復甦術聯合委員會 (International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR)，檢討與審視急救方式，解決具爭議的急救相關議題，並首次出現「生存之鏈」(chain of survival)的觀念，此後開始每2年1次的會議，直至2000年擴大為世界性的共識大會，明訂以「實證醫學 (evidence-based)」發展急救醫學 (Cummins & Hazinski, 2000)。從2000年開始每五年國際復甦術聯合委員會 (ILCOR)更新ACLS流程，公布急救技術與項目的改進，並在世界性重要醫學雜誌如「Circulation」上發表。

### 護理師接受高級心臟救命術課程後 在臨床上的運用

「高級心臟救命術」訓練的目標是施救者在面對未知的緊急狀況，能夠做正確評估與診斷治療。為減少執行急救者的負擔，在學習、記憶、分類方面逐漸簡化，並發展口訣，以方便記憶，整個課程中的重心是綜合演練 (megacode)，以提供最貼近真實急救場合的訓練。護理人員在醫療團隊所佔人數最多，更是第一線照護病人的專業人員。病人發生突發狀況時，護理人員常常是第一個抵達現場處理危機的專業人員，ACLS訓練可以提昇護理人員處理危急病患能力。文獻顯示護理人員接受有規劃的ACLS訓練課程，可改善心跳停止病人的預後 (Pottle & Brant, 2000)，急重症單位醫護人員，需具備ACLS證書，目前已列為醫院評鑑項目。根據2013年的調查，卻只有22.0%護理人員對急救流程得心應手，51.5%在有人指示下方能勝任急救作業，18.2%少有急救經驗也不熟悉流程，8.3%的護理人員會慌亂無措、等待被告知如何協助急救 (李、王，2013)。Hamilton (2005)統整1992年到2002年有關心肺復甦術的文獻，發現護理人員在完成高級心臟救命術訓練課程後3到6個月，急救知識和技術均會快速衰退，所以在病人病情發生惡化，如何藉由輔助系統提醒，以協助醫護團隊有效執行「高級心臟救命術」，成為急診醫護團隊齊心協力完成此項資訊工程的契機。

### ACLS 資訊輔助系統

本院急救常規一般是仰賴組長對流程之記憶，急救結束後再補齊醫囑和護理紀錄。稽核急救品質時，常發現有疏漏之處。急診醫護團隊希望利用資訊技術

開發協助執行ACLS的系統，方便取得設備，不受網路是否穩定的影響，並兼顧每五年同步更新急救流程的特性，提出構想後，與資訊室人員共同開發本系統，以協助本院急重症單位執行急救工作。

本院ACLS系統採用自適應網頁設計 (responsive web design, RWD)網站方式開發，這是網頁設計開發技術的新趨勢，可以運用在各式載具及系統上，如桌上型電腦、平板或手機，更新時亦不須要再多次維護，讓不同的設備都可以正常瀏覽相同資訊。系統並具備非同步操作，因為醫院環境不同地點網路環境不一，擔心在網路不穩定區域無法執行本系統，所以需要非同步操作功能，可在沒有無線網路環境中使用，只要在有網路的環境將系統打開，沒關閉之前沒有網路照常能夠執行系統操作，並將過程暫存在硬體內，待恢復網路後再行上傳或輸出，如此一來解決了網路環境不穩定的問題。

資訊系統根據2015年更新之ACLS流程設定執行，語音及字幕提示包含中文版及英文版 (Link et al., 2015): (一)五個循環或每二分鐘提示一次檢查心律，並依據急救團隊所判斷之心律給予治療建議 (電擊、給藥)。資訊系統可供團隊成員直接選擇其所判斷的心律，並在選擇點擊適當心律後，給予接應處置的建議，例如當判斷為VF (ventricular fibrillation)心室纖維顫動，如果是第一次就建議電擊150焦耳，第二次建議電擊200焦耳並準備Amiodarone 300 mg，第三次判斷VF心室纖維顫動建議電擊200焦耳並給予Amiodarone 300 mg。若未按照提示動作或記錄，系統會給予提示音和閃爍，避免團隊成員未執行動作或動作後未紀錄。(二)每三分鐘提示一次靜脈注射腎上腺素：指引建議每三到五分鐘給一次靜脈注射腎上腺素一毫克，我們選擇每三分鐘給一次。(三)在執行急救流程中需要運用之程序 (壓胸、建立靜脈途徑、置入氣管內管、電擊及劑量、藥物種類及劑量)，以點擊的方式記錄，每一個動作都會同步紀錄在同一個畫面，可隨時檢視修正。(四)急救結束後，匯出記錄檔案並以條碼系統輔助載入病患資料，醫護團隊確認後上傳至雲端，同時匯入醫囑及護囑，系統完成醫護病歷作業。護理人員可直接將系統所記錄到的每一筆動作匯入電子護理紀錄系統，讓護理同仁運用於護理紀錄之修訂。(五)雲端資料庫可以分析每一筆院內急救資料，讓品質指標分析更快速及準確，以發現急救流程之缺失，在辦理急救教育訓練時，可針對問題進行改善。

## 運用 ACLS 優化資訊系統之結果

### 一、建立系統可用性評分表

2018年1月做「ACLS Web」測試及優化系統，同步執行可用性評估問卷調查，發送問卷30份，回收問卷30份，根據ISO 9241-11內容評估可用性，可用性乃指使用者在特定環境中能以「有效率方式執行特定工作，以取得正確、完整與正向結果」，在完成目的後有愉悅、自信與受敬佩之感受。填寫問卷者為2位主治醫師、1位專科護理師、1位護理長、2位副護理長、3位N3護理同仁、10位N2護理同仁、1位N1護理同仁及10位N護理同仁。使用者滿意度調查八題，執行成效四題，填寫滿意度0到100%，操作ACLS優化系統滿意度達80.3%，執行成效達84.2%，表示醫護同仁使用ACLS資訊系統後在滿意度及成效上均超過80%（見表一）。

表一

操作 ACLS 優化系統滿意度 (N = 30)

| 項目                               | %    |
|----------------------------------|------|
| <b>滿意度</b>                       |      |
| 對於防止錯誤之設計感到滿意                    | 80.0 |
| 對於發生錯誤時之修正程序感到滿意                 | 73.3 |
| 具有彈性                             | 76.7 |
| 易於操作                             | 83.3 |
| 有使用指引                            | 80.7 |
| 易於記憶操作步驟與學習                      | 84.0 |
| 完成任務後有愉悅感與喜歡再次使用之感覺              | 73.9 |
| 樂於推薦他人使用                         | 85.3 |
| 滿意度平均值                           | 80.3 |
| <b>執行成效</b>                      |      |
| 對於關鍵操作步驟提供回饋資訊以利於操作者確認正確性        | 83.3 |
| 減少可能犯錯之機會                        | 84.7 |
| 提供使用者足夠之資訊以利於進行決策                | 86.7 |
| 測試結果（表單數量與內容之正確性、預期之量化與質性結果）之正確率 | 82.0 |
| 執行成效平均值                          | 84.2 |

表二

急救照護品質分析

| 項目                   | 恢復自發性循環的比率 (%) | 存活>24小時百分率 (%) | 神經功能良好出院百分率 (%) |
|----------------------|----------------|----------------|-----------------|
| 2017年10-12月 (n = 78) | 14.1           | 36.4           | 27.3            |
| 2018年1-3月 (n = 40)   | 45.0           | 50.0           | 33.3            |

### 二、評估急救照護品質

雲端存有完整精確的急救病歷紀錄，分析2018年1-3月急診部使用ACLS資訊流程電子系統，與2017年10月至12月執行ACLS成效做比較。由表二統計資料得知，使用ACLS資訊流程電子系統可使恢復自發性循環（return of spontaneous circulation）人數百分率提升30.9%，存活大於24小時改善6.0%，神經功能良好出院則提升5.8%（如表二）。

## 結 論

在發展這一套資訊輔助系統之前，我們雖然嚴守2015 AHA所公布的ACLS執行流程，但是許多問題無法讓執行過程完善，例如急救時經常現場吵雜，資訊過多且混亂；急救團隊憑記憶執行急救流程不易精確甚至有疏漏；資淺護理人員容易慌亂，導致無法

將護理紀錄書寫完整；時間掌控不易，常常錯過正確時間施打藥物，或來不及在時間內電擊完成；病歷紀錄及護理紀錄常採事後回憶，與現實狀況有落差，這樣的急救紀錄單也讓品質管理監督不易。當雲端存有完整精確的急救病歷紀錄時，數據分析將更便利，可清楚比對執行急救措施時是否完全符合指引，對於全院的醫療品質分析更有用處。統計分析資訊科技導入前後的急救成功率及病患預後作為成效評估，可運用於全院急救監督會議，發現問題並將之回饋給執行急救的單位，以提升全院工作人員急救能力。

每一次突然發生病人心跳停止CPR，對整個醫護同仁來說都是極大的心理壓力，尤其是普通病房或門診，想要每一位醫護同仁都能熟練急救流程和動作，只靠三年一次的教育訓練（何況五年又更新一次）是不可能的任務，但是人命關天不能因為不熟練而犯錯，因此醫護團隊執行急救任務時之心理負擔可想而知，有了這一套資訊系統輔助，醫療團隊在執行急救流程時，知道每個步驟是否符合指引內容，不會有做錯的疑慮，心裡就會踏實許多。

「時間」是急救成功恢復自主心律的絕對關鍵，因此在生命之鍊(chain of survive)中強調及早進行CPR及電擊去顫，病患才有希望可以恢復自主心跳。當心跳停止跳動，腦部在四分鐘後就會因為缺氧而受損；缺氧超過十分鐘後，腦部可能永遠死亡，因此正確精準的在黃金時間內執行去顫電擊和高品質CPR才能提高存活率。本資訊系統能精準地按照標準流程，提示醫護人員應該壓胸的速度，應該電擊的時間和劑量，有助於提高急救存活率及品質。

在緊急忙亂的急救過程中，要能正確無誤的執行病歷和護理紀錄非常困難，傳統是在急救過程先以紙筆紀錄時間點、藥物和電擊劑量，由零碎的紀錄和事後回顧，完成病歷和護理紀錄，此難免會有所疏漏，一有醫療爭議事件就難以還原事件經過。但在資訊輔助系統導入之後，醫護人員只需專心搭配資訊系統進行急救，急救結束後就能同時獲得完整的紀錄。目前醫院正逐步全面將病歷資訊化，本系統正好搭配病歷電子化，以朝無紙化醫院邁進。

總之，當全院醫護同仁皆能正確使用此資訊系統，以協助高級心肺復甦術之執行，將能提升急救照護品質，增進病患預後，減輕醫護同仁臨床和書寫病歷之負擔。

## 誌 謝

感謝花蓮慈濟醫院品管中心，花蓮慈濟醫院資訊室，與花蓮慈濟醫院護理部的鼎力相助，讓夢想成真。

## 參考文獻

- 李玉茹、王怡婷(2013)·談急救能力與經驗·志為護理—慈濟護理雜誌, 12(2), 14–21。[Li, Y. R., & Wang, Y. T. (2013). About first aid ability and experiences of nursing professionals. *Tzu Chi Nursing Journal*, 12(2), 14–21.]
- Cummins, R. O., & Hazinski, M. F. (2000). The most important changes in the international ECC and CPR guidelines 2000. *Circulation*, 102(1, Suppl.), I-371–I-376. [https://doi.org/10.1161/01.CIR.102.suppl\\_1.I-371](https://doi.org/10.1161/01.CIR.102.suppl_1.I-371)
- Hamilton, R. (2005). Nurses' knowledge and skill retention following cardiopulmonary resuscitation training: A review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 51(3), 288–297. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03491.x>
- Kouwenhoven, W. B., Jude, J. R., & Knickerbocker, G. G. (1960). Closed-chest cardiac massage. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 173(10), 1064–1067. <https://doi.org/10.1001/jama.1960.03020280004002>
- Link, M. S., Berkow, L. C., Kudenchuk, P. J., Halperin, H. R., Hess, E. P., Moitra, V. K., ... Donnino, M. W. (2015). Part 7: Adult advanced cardiovascular life support: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 132(18, Suppl. 2), S444–S462. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000261>
- National Academy of Sciences–National Research Council. (1966). Cardiopulmonary resuscitation: Statement by the Ad Hoc Committee on cardiopulmonary resuscitation of the division of medical sciences, National Academy of Sciences—National Research Council. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 198(4), 372–379. <https://doi.org/10.1001/jama.1966.03110170084023>
- National Academy of Sciences–National Research Council. (1986). Standards for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiac care (ECC). *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 255(21), 2905–2984.

<https://doi.org/10.1001/jama.1986.03370210073024>

Pottle, A., & Brant, S. (2000). Dose resuscitation training affect outcome form cardiac arrest? *Accident and Emergency Nursing*, 8(1), 46–51. <https://doi.org/10.1054/aaen.1999.0089>

Safar, P., Escarraga, L. A., & Elam, J. O. (1958). A comparison of the mouth-to-mouth and mouth-to-airway methods

of artificial respiration with the chest-pressure arm-lift methods. *The New England Journal of Medicine*, 254(16), 671–677. <https://doi.org/10.1056/NEJM195804032581401>

Standards for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiac Care (ECC). (1974). *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 227(7), 833–868. <https://doi.org/10.1001/jama.227.7.833>

**引用格式** 賴佩芳、吳彬安 (2018) · 利用資訊系統優化急診部 ACLS 流程 · *護理雜誌* , 65 (4) , 24–29 。 [Lai, P. F., & Wu, P. A. (2018). Using an information system to optimize the ACLS process at the emergency department. *The Journal of Nursing*, 65(4), 24–29.] [https://doi.org/10.6224/JN.201808\\_65\(4\).05](https://doi.org/10.6224/JN.201808_65(4).05)

# Using an Information System to Optimize the ACLS Process at the Emergency Department

Pei-Fang LAI<sup>1\*</sup> • Ping-An WU<sup>2</sup>

**ABSTRACT:** The best first-aid treatment for cardiac arrest patients is advanced cardiac life support (ACLS) in terms both of saving lives and of reducing the incidence of sequelae. The American Heart Association (AHA) published updated ACLS guidelines for care in 2015. These updated guidelines emphasized the importance of teamwork in resuscitation, noting that, in addition to standard procedures, team members should be familiar with their distinct roles and should cooperate together during emergent situations. Implementing ACLS is not easy due to stress and unfamiliarity with the process and thus often achieves less-than-optimal results in practice. However, ACLS is a standard approach that uses the same procedures to address different cardiac arrest situations. Therefore, we wanted to use an information system to assist the medical team to fully implement the ACLS process. The information system helps the medical team perform resuscitation actions more intensively and precisely while avoiding problems and mistakes due to forgetfulness / unfamiliarity, facilitating an optimal resuscitation effort. Concurrently, electronic medical and nursing records are completed automatically, avoiding the need for medical staff to compile these records afterwards. This information system helps save time and effort and improves precision. Furthermore, data analysis is more convenient, which facilitates the effective management and supervision of resuscitation quality. The information system performs timing, prompting, and guidance in accordance with the ACLS process and records the procedures that will be used in emergency treatment (i.e., chest compression frequency, establishment of intravenous route, placement of endotracheal tubes, electric shock, drug type, dose) with a simple click of a mouse. Finally, the associated medical record is completed and logged as soon as the automatically generated file is uploaded. All hospital staffs may use this information system to assist in the implementation of advanced CPR. The system improves the quality of the first aid measures applied in life support, reduces the burden on clinics and medical staff, and streamlines the preparation and submission of medical records.

**Key Words:** cardiac arrest, advanced cardiac life support (ACLS), information system, resuscitation quality.

---

Accepted for publication: June 29, 2018

<sup>1</sup>PhD, MD, Director, Department of Emergency Medicine, Hualien Tzu Chi Hospital; <sup>2</sup>PhD, MD, Vice Superintendent and Director, Department of Imaging Medicine, Hualien Tzu Chi Hospital.

\*Address correspondence to: Pei-Fang LAI, No. 707, Sec. 3, Chung-Yang Rd., Hualien City 97002, Taiwan, ROC.

Tel: +886 (3) 856-1825 ext. 16164; E-mail: lpf2826@tzuchi.com.tw