
醫療照護之施行心肺復甦術與 全自動體外電擊器等急救術融入高中課程

陳俊郎¹ 林宗義¹ 謝序昌¹ 葉文瑜^{1*} 莊煥綱¹ 白佳原²

¹臺中市立大里高級中學

²私立中山醫學大學 醫學人文暨社會學院

壹、前言

1950 至 1960 年代期間，美籍 S a f a r 和 Kouwenhoven 兩位醫師推廣及發明人工呼吸與胸外心臟按摩，推展出基本救命術(basic life support, BLS)，亦即現代施行的心肺復甦術(cardiopulmonary resuscitation, CPR)(張朝煜，2009)。根據「安寧緩和醫療條例」所定義心肺復甦術(CPR)是指對臨終、瀕死或無生命徵象之病人，施予氣管內插管、體外心臟按壓、急救藥物注射、心臟電擊、心臟人工調頻、人工呼吸等標準急救程序或其他緊急救治行為(陳榮基，2008)。一般心肺復甦術在溺水、電擊、藥物過量或中毒、異物哽塞、一氧化碳中毒、急性心肌梗塞與手術中突發的心臟或呼吸停止等情況下皆適用(中華民國紅十字會總會，2011；羅玉岱等人，2008)。

目前基本救命術包括儘早求救、儘早心肺復甦術、儘早去顫電擊及儘早高級醫療照護等三大方面，去顫電擊指的是使用全自動體外電擊器(Automated External Defibrillator, AED)進行急救，若現場無此

設備則仍以心肺復甦術為主。為何學習心肺復甦術如此重要呢？一般而言在心臟停止跳動情況下，10 分鐘內若無任何急救，就會造成腦部嚴重損傷，因此 4~6 分鐘內是為黃金救命時間(中華民國紅十字會總會，2011)。因此面對生活周遭無論是親人、朋友亦或陌生人，須施行心肺復甦術時，即能派上用場，主為防患於未然之技能。心肺復甦術成功實例包括：2011 年知名樂團指揮番王在一場音樂紀念會上圖突然倒臥台上，經救護人員施於 CPR 與 AED 終從鬼門關前救回一命(臺北市消防局新聞稿，2012)；2012 年 4 月一名 15 歲國三男學生和同學們打籃球時，突然心跳停止，經現場同學給施予 CPR，救回一命(中時電子報，2012)；板橋致理技術學院的賀姓學生 2013 年 9 月打籃球時，突然倒地無呼吸心跳，經過 CPR 與 AED 急救終搶回一命(中央通訊社報導，2013)，顯見心復甦術重要性。這些年台灣政府積極在公共場所設置約 1400 台 AED，根據 2013 年統計，有 7 人因公共場所設置 AED 而急救成功案例(中時電子報，2014)。

問題導向學習(Problem-Based Learning,

*為本文通訊作者

簡稱 PBL) 最早是應用在醫學教育上而源自於杜威的教育理念—從做中學，希望教師教學時應激發學生的潛能，以生活經驗吸引學生學習和引起學習動機 (Hmelo & Evensen, 2000; 邱漢東, 2003)。因此本課程主要以問題導向學習方式 (Problem-Based Learning, 簡稱 PBL) 將心肺復甦術融入高中課程，啟發學生對於 CPR 更深層了解，並配合實際操作學習課程，以備不時之需。

貳、研究方法

本研究結合國科會第二期高瞻計畫之研究團隊，由中山醫學大學醫學人文暨社會學院院長白佳原教授擔任總計畫主持人，負責溝通協調和提供醫療照護產業專業知識。本校(台中市立大里高中)校長莊煥綱擔

任子計畫一主持人，發展高中課程與教學。

一、研究流程

以心肺復甦術為主題融入高中醫療照護科技課程，並以問題導向學習 (Problem based-learning, PBL) 方式帶領學生獲得知識(流程圖如圖 1)。由林宗義老師研擬心肺復甦術教案，並聘請中山醫學大學附設醫院義肢矯具中心陳坤鍾組長，以及臺中市立大里高中張淑貞老師擔任審查專家，給予教案修正建議。執行完心肺復甦術 PBL 課程後，邀請台灣新光保全股份有限公司專業人員鄭景順先生前來指導實作課程。藉由透過專題式學習整合課程，引導學生如何蒐集資料、分析整理、解決問題，進而培養出自己能主動而有效學習的能力。

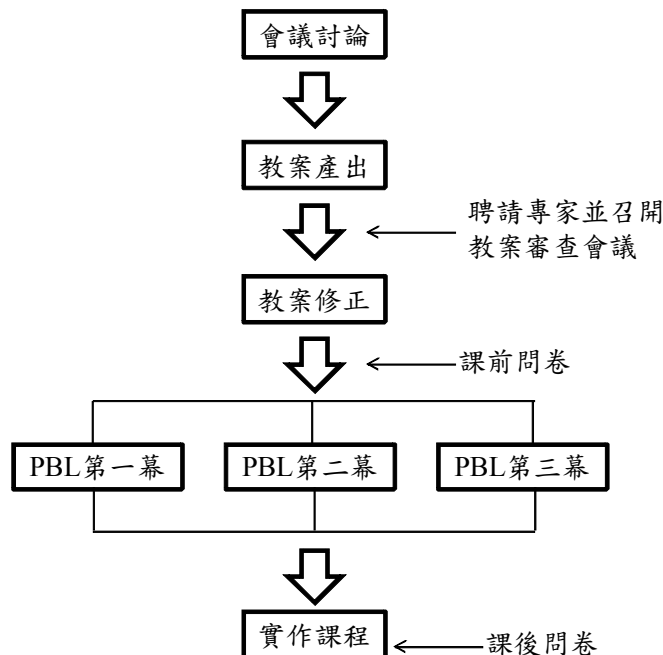


圖 1、研究架構與流程圖

二、研究對象與期程

本研究以高一「應用科學班」為主要實施對象，參與學生共計 38 名。自 2013 年 8 月進行課程研發，並於 9 月至 12 月進行課程教學。

參、教學歷程

一、心肺復甦術融入高中課程之教案

心肺復甦術教案共分為三幕(如表一)，皆以故事情境方式引導學生思考討論，各幕討論重點如下：

(一) 第一幕

1. 哪些狀況因應先施予心肺復甦術？

參考答案：

舉凡溺水、心臟病、高血壓、車禍、觸電、藥物中毒、氣體中毒、異物堵塞呼吸道等導致之呼吸終止，心跳停頓在就醫前，均可利用心肺復甦術維護腦細胞及器官組織不致壞死。

2. 校園中、家庭中、馬路上遇見同學、家人、民眾突然停止呼吸心跳情形發生你會如何處理？

參考答案：

立即執行 CPR 搭配 AED，其口訣為「叫-叫-C-A-B-D」

3. 對於陌生人進行口對口人工呼吸，是否有需注意的事項？

參考答案：

如考量疾病傳染風險，可利用毛巾或衣物隔絕，進行口對口人工呼吸。

4. AHA(美國心臟協會)發表的 ECC (緊急心臟照護)「成人生存之鏈」(如圖 2 所示)在急救過程上有哪些意義？

參考答案：

- (1). 立即確認心臟停止，並啟動緊急應變系統。
- (2). 儘早 CPR，並強調先作胸部按壓。
- (3). 進行快速去顫。
- (4). 有效高級救命術。
- (5). 整合的心臟停止後照顧。

(二) 第二幕

1. CPR 口訣「叫-叫-C-A-B-D」代表的意義為何？

參考答案：

- (1). 叫：確定病患有無意識
- (2). 叫：請人撥打 119 求救，並拿 AED 過來
- (3). C (Circulation)：施行胸外心臟按摩，壓胸 30 下
- (4). A (Airway)：打開呼吸道，維持呼吸道通暢
- (5). B (Breathing)：人工呼吸 2 次
- (6). D (Defibrillation)：AED 電擊除顫，依據機器指示操作進行急救。



圖 2、成人生存之鏈

2. 2010 年 AHA 將 CPR 從「叫-叫-A-B-C」的順序修正為『叫-叫-C-A-B-D』有何意義？

參考答案：

在 A-B-C 步驟中，胸部按壓通常會在因應者打開呼吸道以給予口對口人工呼吸、取得隔離裝置，或收集和裝配通氣設備時受到延誤。將步驟變為 C-A-B 後，胸部按壓可以較早開始，且通氣的延遲應會減到最短。若現場無 AED 可進行去顫電擊，則以執行 CPR 為主。

3. 強調胸部按壓，「用力按壓」有何意義？

參考答案：

指按壓深度。成人按壓深度已從 1½ 至 2 英吋的範圍變更為至少 2 英吋(5 公分)

4. 強調「快速按壓」，有何意義？

參考答案：

指按壓速率應至少為每分鐘 100 次(而非「大約」100 次/分鐘)

(三) 第三幕

1. 學校 AED 放置在何處？

參考答案：

健康中心外面(校園明顯易取得的地方)。

2. 施救者目擊民眾心臟停止，且現場可以立即取得 AED，是先電擊或先進行 CPR？

參考答案：

觀察中的病患，其發生心臟停止到施予電擊的時間，應在準備去顫器 AED 期間進行 CPR。

3. 1 次電擊方案或 3 次連續電擊，何者可造成較佳存活率？為什麼？

參考答案：

根據 ILCOR2010 國際 CPR 與 ECC 專門技術基準與治療建議公眾研討會，研究證據顯示單一電擊去顫方案具有顯著提高存活率的優點。如果 1 次電擊無法排除 VF 心室顫動，另一次電擊可以增加的益處很少，且恢復 CPR 可能較另一次立即電擊能帶來更大的價值。

- 4、電擊片放置的位置哪些較佳？為什麼？

參考答案：

右鎖骨下與左乳頭旁之側胸部(如圖 3 所示)，讓電擊之電流可以流經心臟，達到去顫效果。

- 5、成人、兒童、嬰兒 AED 的去顫能量劑量有哪些需要注意？

參考答案：

小兒病患 2 至 4 焦耳/公斤的劑量可以最為初次去顫能量，對於後續的能量值應至少為 4 焦耳/公斤，但不應超過 10 焦耳/公斤或成人最大劑量。

成人心房顫動電擊建議的初次雙相能量劑量為 120-200 焦耳。

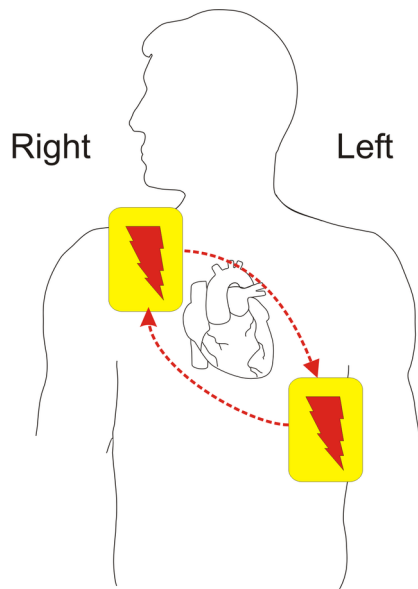



圖 3、電擊片放置位置示意圖

表一、心肺復甦術教案

項目	內容
第一幕	<p>《彰化縣消防局故事分享》</p> <p>98年○月○日○時○分響起救護案件警報聲，此時擔任第一備勤的我，一如往常拿起救護車鑰匙上車發動車子通報中心出勤，坐在一旁的同事說：「○○國中內游泳池發生摔傷救護」，心想應該只是一般的救護案件。</p> <p>到達學校後方中正路上，發現約有 5 名民眾神情驚慌地揮手示意，看到此景的我，心想「糟了」，直覺患者情況可能很嚴重，趕緊推著放上急救包、長背板、AED、攜帶式氧氣組的擔架，進入游泳池後發現一位女性患者無意識地躺在池畔，有一位民眾對患者實施 CPR 急救中，我趕緊接手評估患者生命徵象，摸不到頸動脈，對痛沒反應，亦無呼吸，的確為心肺功能停止狀態，我持續實施壓胸及 BVM 給氣，另一位同事則建立口咽呼吸道並貼上 AED 貼片，現場民眾表示患者於游泳結束，盥洗後不慎滑倒，頭部後方撞擊地面，導致昏迷，先前民眾給予患者 CPR 約 6 分鐘，大約了解患者情形後，做完 5 循環，打開 AED 不建議電擊，立即使用長背板固定患者、上擔架救護車，換手實施 CPR，由同事於救護車後方持續進行 CPR 急救，我則上駕駛座以無線電通知中心患者狀況及鹿基醫院準備急救，由於距離近，離開現場一分鐘後抵達醫院。</p>

項目	內容
	<p>到院後，見到醫護人員專業認真地拿著各式急救器材接手急救工作，患者置於急救專區拉上門簾，我的到院前緊急救護任務也順利完成，此時家屬匆忙地趕到醫院，醫師表明患者 OHCA，急救中。事後詢問醫院有關患者的情形，○○醫院表示，傷者經急救後已恢復心跳、血壓及呼吸，並轉院至○○醫院持續治療，聽到這消息不由自主地感到高興，發生案件一個月後我依紀錄表所填寫的聯絡電話尋問家屬聽到更令人興奮的消息是患者已於 98 年 4 月 16 日康復出院，令我想起當時急救畫面，現場民眾 CPR、EMTCPR、醫護人員 CPR，如此串成急救生命之鏈，從死神手裡將患者救回來，成功拯救一條寶貴的人命。</p>  <p>圖片來源：AHA（美國心臟協會）發表的 ECC（緊急心臟照護）「成人生存之鏈」</p>
第二幕	<p>2010 年 AHA CPR 與 ECC 準則建議中，適用於非專業施救者施行之成人 CPR 的重要問題和主要更動摘要如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 已建立簡化的通用成人 BLS 流程。 ● 對於緊急應變系統之立即確認和啟動相關建議所作的精細修正，是根據無反應的徵兆，以及當病患無反應且沒有呼吸或沒有正常呼吸（亦即患者僅有喘息）時的 CPR 開始實施而得來。 ● 「查看、聽和感覺是否有呼吸」已經從流程中移除。 ● 仍持續強調高品質的 CPR (包括以足夠的速率和深度進行胸部按壓、確保每次按壓後完全的胸部回彈、儘量減少按壓中斷，以及避免過度通氣)。 ● 單人施救者的建議步驟有所變動，改為在進行急救人工呼吸前開始胸部按壓 (C-A-B 而非 A-B-C)。單人施救者應以 30 次按壓開始 CPR，而非先進行 2 次通氣，以減少第一次按壓前的延遲。 ● 按壓速率應至少為每分鐘 100 次 (而非「大約」100 次/分鐘) ● 成人按壓深度已從 1½ 至 2 英吋的範圍變更為至少 2 英吋 (5 公分)。

項目	內容
	<div data-bbox="515 325 965 1011" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>圖 2 簡化的成人 BLS 流程</p> </div> <p>圖片來源：台灣急診醫學會 (2010年美國心臟協會CPR與ECC準則提要)</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">第三幕</p>	<p>2013 年 9 月 5 日臺中市長胡志強、教育局長吳榕峯、衛生局長黃美娜一同蒞臨記者會，宣告啟動 AED 設置，胡市長表示，不只校園要 AED，就連市府所屬的公共場所未來也要廣設 AED，讓師生和民眾能第一時間得到救護。</p> <p>為了帶給臺中市師生與民眾更多緊急救護，並響應中央「應置有自動體外心臟電擊去顫器之公共場所」規定，市府除了於各公私立高中職設置 AED 外，更向下延伸至公私立國中、小學，目標 9 月 30 日前裝設 357 部 AED，另於教育局所屬運動場所設置 7 部，防止師生或社區民眾突發休克意外，在救護車抵達前的黃金救援時間，民眾能自行施行第一時間急救提升存活率，成功率高達 38%。</p> <p>AED 是一種能夠自動偵測人體心跳、施以電擊，並且使心臟恢復正常運作的醫療儀器，由於操作簡單，幾乎人人可以使用，因此又稱「傻瓜電擊器」。一般而言，心跳驟停 10 分鐘內是急救黃金時間，1 分鐘內電擊，急救成功率可達九成，每晚 1 分鐘，存活率下降 7~10%。近幾年來許多先進國家在公共場所設置 AED，已成為社會進步的指標。</p>

二、心肺復甦術與全自動體外電擊器融入高中課程之教學情況

PBL 課程執行過程中為加強學生學習力，設計一份學習單內容包括問題結構分析圖、已知未知表、工作分配表、資料搜集紀錄表、小組討論紀錄表、小組討論自評表、小組合作評量表以及問題導向學習

評量表，以便了解學生學習狀況與課程改善參考依據。

心肺復甦術 PBL 課程結束後，邀請台灣新光保全公司鄭景順先生前來指導學生 CPR 與 AED 實作課程，透過理論與實作討論式學習過程，強化學生學習力與記憶力。



心肺復甦術課程之小組討論



學生分享討論結果



CPR 與 AED 課程講解



CPR 實作課程



學生 CPR 實際操作



學生 AED 實際操作

三、心肺復甦術與全自動體外電擊器融入高中課程之學習成效

課程試行前後針對以下問題進行問卷調查，包括：對於醫療照護認知、您會在日常中主動查詢醫療照護相關知識、對於醫療照護應用於日常生活中，了解程度為何、您對於 PBL 教學的認識、您對於心肺復甦術認識與若您學過心肺復甦術，目前記得程度為何？問題分為完全不熟悉、不熟悉、普通、熟悉、完全熟悉五等級，分數由 1~5 分遞增排序。問卷前後測結果如圖 4、5 所示，其中以對 PBL 教學的認識進

步最多，由原本 1.6 進步到 3.9 分，從原本不熟悉教學方式進步到近乎熟悉階段。其次為對於心肺復甦術認識與記得程度，因問卷於課後施測，學生記憶力深刻，因此兩者分數分別為 3.9 和 3.7，進步分數皆為 1.1 分，對於心肺復甦術近乎熟悉程度。

肆、結論與展望

為何試圖將學習「心肺復甦術(CPR)」及「全自動體外電擊器(AED)」等緊急救命術配套融入於一般高中課程呢？

過去資料中顯示在心臟停止跳動的

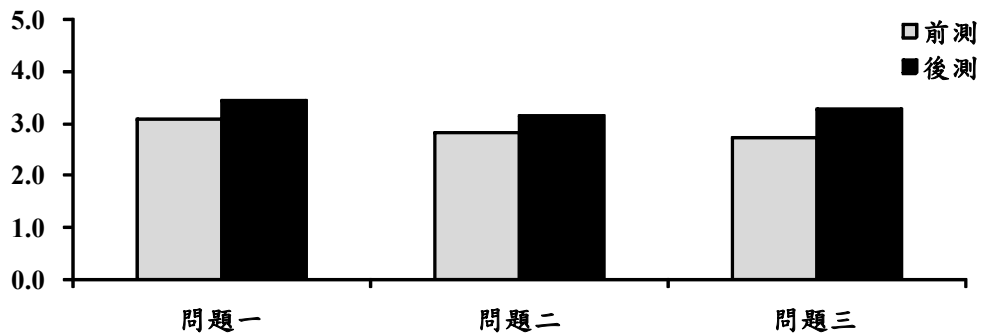


圖 4、課程前後測問卷調查結果(問題一：對於醫療照護認知；問題二您會在日常中主動查詢醫療照護相關知識；問題三：對於醫療照護應用於日常生活中，了解程度為何)

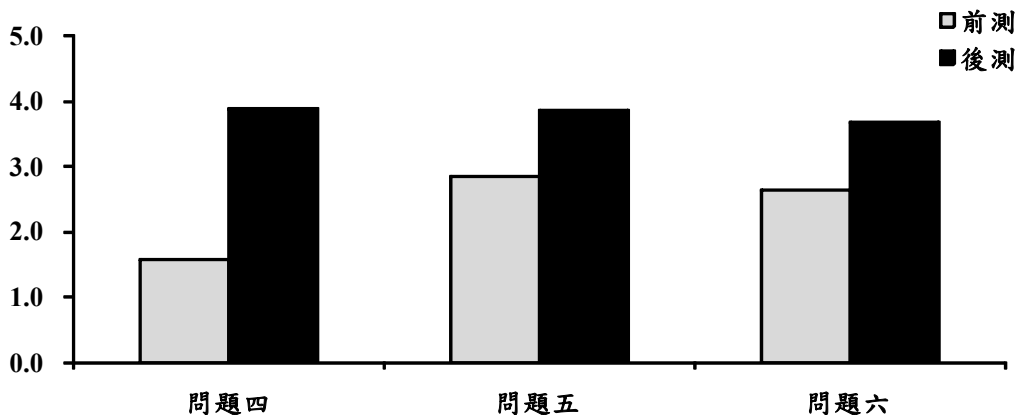


圖 5、課程前後測問卷調查結果(問題四：您對於 PBL 教學的認識；問題五：您對於心肺復甦術認識；問題六：若您學過心肺復甦術，目前記得程度為何?)

情況下，10 分鐘內若無任何急救，就會造成腦部嚴重損傷，因此 4~6 分鐘內是為黃金救命時間(中華民國紅十字會總會，2011)，另有研究證據顯示單一電擊去顫具有顯著提高存活率的優點。綜合以上，我們期望學生在面對生活周遭中，無論是親人、朋友亦或陌生人，在需施行心肺復甦術的情況下，即先備有急救能力，能在危急時立刻派上用場，主要為培養學生具有防患於未然之技能。透過實作課程的演練，多數學生能夠獨立施行心肺復甦術與全自動體外電擊器的使用，但仍需定期練習，以確保施行急救術時之品質。

另外，民眾顧慮涉及法律問題，面對須要施行心肺復甦術時而不敢施用，目前根據刑法第 24 條「因避免自己或他人生命、身體、自由、財產之緊急危難而出於不得已之行為，不罰。但避難行為過當者，得減輕或免除其刑。」醫師法第 24 條也明定雖未取得醫師執照而執行醫療業務者，其中「臨時施行急救」不罰。多了法律保障，期許可以提升大眾救人意願。未來急救課程也將持續推展至不同年級學生以及學校，期許能推廣從小即培養救人觀念與操作方法。

致謝

感謝科技部高瞻計畫提供研究經費補助 (MOST 103-2514-S-783-001-)；於執行過程中獲陳坤鍾組長、張淑貞老師及鄭景順先生等人之協助；並承審稿委員先進之斧正，惠賜寶貴意見，在此特致衷心之謝忱。

參考文獻

- 中華民國紅十字會總會 (2011): 心肺復甦術及呼吸道異物哽塞急救法。中華民國紅十字會總會。
- 台灣急診醫學會 (2010): 2010 年美國心臟協會 CPR 與 ECC 準則提要。
- 張淑珠 (2014): 台中 AED 普及率居冠。2014 年 6 月 4 日台灣新生報，取自 <https://tw.news.yahoo.com/%E5%8F%B0%E4%B8%ADaed%E6%99%AE%E5%8F%8A%E7%8E%87%E5%B1%85%E5%86%A0-160000878.html>
- 邱漢東 (2003): 以主題導向學習法與問題導向學習法建立學生正確物理概念之比較研究--以電動機為例。國立交通大學理學院網路學習碩士在職專班碩士論文。
- 美國心臟協會 (2010): CPR 與 ECC 準則提要。2013 年 9 月 14 日，取自 http://www.heart.org/idc/groups/heart-public/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm_317347.pdf。
- 張朝煜 (2009): 成人高級心臟救命術的歷史回顧。台灣醫界，第 52 卷第 3 期。
- 陳榮基 (2008): DNR 不等於安寧緩和醫療。台灣醫界，第 51 卷第 4 期。
- 羅玉岱、潘輝民、張士琨、劉立凡 (2008): 能不能救命?心肺復甦術對老年病患之成效與相關因素探討。台灣老年醫學暨老年學雜誌，第 3 卷第 4 期。
- 彰化縣消防局 (2013): CPR 訓練專區。2013 年 9 月 15 日，取自 http://web.chfd.gov.tw/cpr/?index=qa&fun_id=9&fun_s_id=1&page_name=detail&type=7&iid=676。
- Hmelo, C. E. & Evensen, D. H. (2000). Problem-based learning: Gaining insights on learning interactions through multiple methods of inquiry. In Evensen, D. H. & Hmelo, C. E. (Eds), *Problem-Based Learning: A research perspective on learning interactions*. (pp. 1-15). NJ: Mahwah.