



封面故事

勇闖

生死門



臺北慈濟醫院 ECPR葉克膜加 高品質心肺復甦術急救團隊

葉克膜 (ECMO, 體外維生系統) 裝置, 讓患者的心肺功能經過休息得以回復, 與 CPR 心肺復甦術合併運用來急救, 稱為 ECPR。啟動 ECPR, 持續進行高品質 CPR 並置放葉克膜, 存活率提高且有助減少腦損傷。

臺北慈濟醫院於二〇二一年建置 ECPR 急救室 (ECPR ROOM), 跨科急救團隊盡全力搶救到院前心肺功能停止 (OHCA) 的病人, 不放棄任何一線生機。



臺北慈濟醫院 ECPR 葉克膜加高品質心肺復甦術急救團隊, 左起: 心臟血管科詹仕戎醫師、體外循環師周勁曄組長、急診部急診內科陳玉龍主任、心臟血管外科譚大中主任、徐展陽醫師、外科加護病房曾珮瑜護理長, 左為葉克膜體外維生系統。攝影/盧義泓

文／曹耘綺

審定／徐展陽 臺北慈濟醫院心臟血管外科主治醫師

小陳才不到三十歲的年紀，自學生時期便練就一副好身材，取得游泳教練及救生員資格，愛好運動，跑步、重訓樣樣來，雖曾在健檢時被告知心臟有問題，但平時沒有感覺心臟有任何異樣，根本就是運動型男。

誰知有一天聚餐結束，小陳回到家後突然倒地，三十秒不到便臉色發黑，抽搐幾下就不動了。一旁的妻子在第一時間打一一九求救，並在救護人員的指導下為先生進行 CPR。但送至臺北慈濟醫院急診室時，小陳仍被判定到院前心肺功能停止 (OHCA, out-of-hospital cardiac arrest)。急診醫護緊急施救反覆電擊無效，經評估適應症符合，立即啟動 ECPR(ECMO+CPR) 流程，也就是葉克膜加高品質心肺復甦術，並由心臟血管外科徐展陽醫師裝置葉克膜。

葉克膜，暫時取代心肺功能

葉克膜 (Extracorporeal Membrane Oxygenation, ECMO)，又稱體外膜氧合，其原理是將缺氧血從病人鼠蹊部的股靜脈引出，於體外進行氧合轉為充氧血再灌注回體內，以短暫取代人體心肺功能，維持臟器的氧氣及血液供應。根據連接管路的的不同，可分為「靜脈—靜脈迴路葉克膜 (VV ECMO)」以及「靜脈—動脈迴路葉克膜 (VA ECMO)」，前者僅替代肺臟呼吸機能，通常用於急性呼吸衰竭的病人；而後者則可同時取代之心肺循環機能，適用於急性心因性休克患者。

事實上，體外心肺循環的概念非常年輕，約起源於一九五〇年代。起初的體外循環機還是一臺笨重的大型機器，隨著改良愈做愈輕巧；直到一九七二年，美國密西根大學醫學院的羅伯特巴列特醫師 (Robert H. Bartlett)，首次將體外循環的技術應用於臨床，才真正開啟了葉克膜的歷史扉頁。而臺灣則是在一九九四年由時任臺大醫院醫師的柯文哲引進，其後逐漸於各大醫院普及。

由於葉克膜的功能主要是短暫取代患者心肺功能，讓患者的心肺功能經過休息得以回復，所以如果患者並非心肺功能受損造成的病危，則不適用，其適應症包括：心衰竭、心肌炎、肺栓塞、呼吸窘迫症等。此外，葉克膜也可與心肺復甦術合併運用於急救，稱為 ECPR(ECMO+CPR)。臺北慈濟醫院持續發展 ECPR，並於二〇二一年建置 ECPR 急救室 (ECPR ROOM)，針對到院前心肺功能停止 (OHCA) 的病人，提供更優質的急救品質及醫療照護。

ECPR——瀕死患者的一線生機

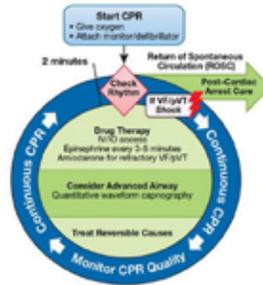
回到小陳的故事，送到急診當時是深夜十二點，陳太太和陳媽媽在急診留觀室外心急如焚，完全無法接受向來身強體壯的小陳就要這樣無預警的猝死。

終於，在 ECPR 團隊的努力下，小陳回復生命徵象，接受進一步的檢查及治療。陳太太說：「等待急救的過程很難熬，心裡頭很怕，怕他再也醒不來，也怕他變成植物人。很感謝醫護人員時



到院前心跳停止

急診部：ACLS
進階呼吸道 · EtCO₂
高品質CPR
辨識可電擊心律



紀錄
倒地時間
開始急救時間
抵院時間

無恢復自發性循環
是否符合收案條件?

否

排除條件

長期昏迷中風患者
無法耐受抗凝血劑治療者
嚴重肥胖者 (BMI >40)
無法自理生活能力(ADL)者
家屬表明DNR意願者

罹患嚴重共病者：
嚴重慢性阻塞性肺病
肝硬化末期
惡性腫瘤
AIDS

是

收案條件

目擊倒地立即施救
可電擊心律(VT/Vf)
疑似可逆心因性休克
心肌梗塞
肺栓塞
心律不整
低體溫
倒地或119接獲報案<60分
ROSC但血循不穩

通知心臟科
通知心臟外科
通知刀房啟動AES

呼吸器

紀錄護理師

給藥護理師

急診醫師

超音波

心臟外科醫師

外科助手

體循師

啟動ECPR

淨空急救區
暴露雙側鼠蹊部位優碘消毒
建立無菌區

後送

通知電腦斷層室
通知導管室
通知SICU

無菌桌

無菌桌

無菌桌

ECMO



不時出來解釋情況，讓我們能比較安心。」

透過心導管檢查，小陳被診斷罕見的「WPW 症候群」(Wolf-Parkinson-White syndrome，又稱「預激症候群」)，由於心臟多了一束異常傳導組織，有較高的機率發生昏倒或猝死。經過低溫療法治療，小陳恢復意識，順利移除葉克膜管路，轉由心臟血管科醫師治療，接受電燒手術根除病灶。

徐展陽醫師指出：「當傳統急救無效時，及時啟動 ECPR 可以暫時替代患者心肺功能，支持患者度過危急病程，並爭取診斷病因及進行後續治療的時間。」根據國際知名醫學期刊《LANCET(刺絡針)》論文發表，在 ECPR 普遍運行之前，OHCA 患者的急

救僅限於 CPR、高級心臟救命術、強心藥物的注射等，其康復出院的存活率約百分之十五；但若啟動 ECPR，持續進行高品質 CPR 並置放葉克膜，存活率則可提高至百分之三十，不僅顯著提升存活率，也有助減少腦部損傷改善神經學預後，為瀕死患者帶來一線生機。

然而，並不是所有 OHCA 的病人都符合 ECPR 的收案條件。由於 ECPR



臺北慈濟醫院 ECPR 團隊定期舉辦 ECPR 急救術演練，力求在最短黃金時間內搶救生命。圖／臺北慈院提供

需要投注高度的人力與物力，加之葉克膜的資源有限，因此有其適用及排除條件。啟動 ECPR 的條件包括：旁人目擊倒地且立即施予 CPR、初始心律屬於可電擊心律、從一一九接獲通報到抵達醫院不超過六十分鐘、或是雖經急救恢復自發性循環，但仍不穩定等情況；而排除條件則包括：病情不可逆轉、嚴重共病、無法耐受抗凝血劑治療、嚴重肥胖 (BMI>40)、有認知缺失及腦部傷害、無法自理生活、家屬已表明 DNR(不施行心肺復甦術)意願等條件。

不能治病 只是暫時跟上天借時間

當一名 OHCA 患者送達醫院後，急診負責急救並評估是否符合 ECPR 收案條件；ECPR 確定啟動後，急診會通知心臟內外科醫師及開刀房，在心臟血管外科醫師趕到場前淨空急救區、協助暴露患者雙側鼠蹊並消毒、建立無菌區等前置處理；接獲通知的開刀房會同步啟動最緊急刀，待體外循環師與開刀房助手將所需設備推至急診，再由心臟血管外科醫師利用超音波導引置入葉克膜管路，團隊間分工合作、各司其職，以確保能在最短的時間完成葉克膜置放。

當患者恢復生命徵象後，醫療團隊會按照標準作業流程，安排電腦斷層、心導管等檢查，將病人送至外科加護病房；但心臟血管外科的工作還沒有結束，後續於加護病房的照護，仍須由心臟血管外科醫師與加護病房團隊合作進



裝置葉克膜加 CPR 急救有效提升存活率及預後效果，臺北慈濟醫院心臟血管外科徐展陽醫師是主要裝置葉克膜的醫師之一。圖為徐醫師關懷移除葉克膜後的患者。攝影／盧義泓

行。由於此類患者的病情變化大，照護過程需要二十四小時監測各項生理數值，包括：供氧及耗氧的平衡、凝血功能、呼吸器參數、尿液、乳酸……等，並每日安排心臟超音波，以追蹤患者心臟功能的變化，再視情況慢慢調低葉克膜流速、調整強心藥物的劑量。徐展陽醫師表示：「相比裝置葉克膜，之後的照護才是最困難之處，除了要注意患者的病情變化，也要確保機器及管路的運行，我們的工作有點像水電工，當發生物路異常影響葉克膜流速時，必須及時更換機器或管路。」

值得注意的是，葉克膜雖能暫時維持患者的心肺功能，卻有其極限。徐展陽醫師強調：「裝置葉克膜的最終目的是將其撤除。畢竟葉克膜的管路不屬於人體，裝置久了容易產生併發症，這些併發症約在使用的七天後陸續出現。首先會面對的是凝血與血栓問題，血液一旦

離開人體，便易凝結形成血栓，當血栓堵住血管，可能造成患者末梢肢體缺血壞死必須截肢；另一方面，為避免血栓發生治療過程中會使用大量抗凝血劑，所以也需擔心引發出血問題，其他還有感染、溶血等各種風險都是置放葉克膜的常見併發症。」

因此，移除葉克膜管路有二種情況：一種是病情好轉、心肺功能恢復，逐漸調降葉克膜流速，最終可順利脫離葉克膜；另外一種情況是心臟功能無法回復，但考量葉克膜裝置過久身體可能無法承受而必須改為裝置心室輔助器，等待心臟移植。自幼罹患心臟疾病的湯先生即是一例。二〇二〇年三月湯先生因

為急性心肌梗塞被送到臺北慈濟醫院急救，急診及時啟動 ECPR 順利使患者恢復生命跡象。然而，經心導管檢查卻發現心臟已大面積壞死，即使施行冠狀動脈繞道手術，湯先生的心臟功能仍不盡理想，經過討論，醫療團隊先為其裝置心室輔助器，順利度過換心前的等待時期。

徐展陽醫師表示：「當然醫療仍有其極限，即使成功裝置葉克膜，還是有無法挽回的時候，面對家屬的悲傷、崩潰，學習適時抽離也是一大課題，要將遺憾化作力量，因為還有下一個患者需要搶救。」



不斷優化流程 縮減時間

除了第一時間施予有效的CPR急救外，即時啟動ECPR也是影響患者生存率及預後的關鍵要素。徐展陽醫師指出：

「根據統計，若能在六十分鐘內啟動ECPR裝上葉克膜，患者將有較佳的神經學預後，這六十分鐘包括從一一九接獲通報至成功裝置葉克膜並開始運行的時間。時間縮得愈短，病人的預後就會愈好，因此搶時間成為我們的第一要務！」

臺北慈濟醫院提供二十四小時ECPR服務、確立ECPR標準化流程、定期查驗葉克膜儀器及耗材並預充備用，一旦收案可即刻啟動，並定期舉辦工作坊及課程演練，透過不斷地練習，強化

團隊間的合作與對流程的熟悉度。同時，更與消防局緊急救護系統合作，將ECPR收案條件整理為「四個YES、兩個NO」的隨身小卡分送至各消防隊，讓救護人員在接獲通報時，能快速審視是否符合收案條件，提前通報以縮短ECPR團隊的準備時間，盡可能排除所有時間阻礙，從而提升患者存活率也改善預後。

自二〇一八年底到二〇二二年初，臺北慈濟醫院施行ECPR的生存率達百分之二十六，救活的病人中有高達九成是可以神智清醒地走出醫院，無神經學後遺症。徐展陽醫師表示：「我們追求的不只是救『活』病人；同樣的，也希望病人可以活得有品質，並且重返社會。」



ECPR x OHCA

到院前心跳停止，「葉克膜」輔助急救收案條件

YES

- ✓ 「目擊倒地」且立即CPR者
- ✓ 初始心律為可電擊心律(VT/Vf)
- ✓ 可能是「心臟本身造成的休克」者(如心肌梗塞、心律不整)
- ✓ 倒地獲報起至送抵本院預估60分內者

NO

- ✗ 老年人 (>80歲) 或 罹患末期惡性腫瘤與嚴重共病者
- ✗ 長期中風、昏迷、癱瘓者