

# 降低加護病房Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae (CRE) 感染密度

蔡寶純<sup>1</sup>、陳雅惠<sup>1</sup>、劉智怡<sup>1</sup>、黃惠美<sup>1</sup>、黃佩萱<sup>2</sup>、詹明澄<sup>3</sup>、黃彥翔<sup>4</sup>

臺中榮民總醫院 護理部<sup>1</sup>、感染管制中心<sup>2</sup>、呼吸治療科<sup>3</sup>、重症醫學部<sup>4</sup>

## 摘要

### 目的

Carbapenem 抗生素為治療多重抗藥性菌的最後防線，病人若感染 CRE 會有極高的死亡率。本單位 2013~2015 年 CRE 感染密度由 0‰ 上升至 0.74‰，恐造成病人嚴重併發症。本專案目的為降低加護病房 CRE 感染密度。經現況分析原因為：未每日評估拔除侵入性管路、新病人帶菌率高、未採集中隔離照護、擦潔用物未維持清潔乾燥、未正確清潔消毒病人區設備及環境。

### 方法

執行管路提示機制、實施接觸隔離防護查核、實施集中隔離照護、實施 2% Chlorhexidine Gluconate (CHG) 拋棄式擦潔巾擦潔及擦拭管路、實施醫護人員與清潔人員教育訓練。

### 結果

計畫執行後 CRE 感染密度下降至 0‰，達專案目標值 0.48‰ 以下；整體而言本單位的總感染密度由 8.4‰ 下降至 4.3‰，整體影響層面顯著。

### 結論

本專案強調管路盡早移除以及確實執行隔離措施，嘗試以 2% CHG 拋棄式擦潔巾擦潔取代傳統式擦潔，逐一克服單價高以及保溫問題後，其實新的擦潔方式更簡易，且可明顯降低感染問題，為了讓大家看到 2% CHG 擦潔及擦拭管路的益處，期能藉此專案成效提供其它加護病房之參考。（澄清醫護管理雜誌 2019；15（2）：75-82）

關鍵詞：碳青黴烯抗藥性腸道菌（CRE）、2% 葡萄糖酸洛赫西定（CHG）、管路提示機制

通訊作者：陳雅惠

通訊地址：臺中市西屯區臺灣大道四段 1650 號

E-mail：r924260180@gmail.com

## 前言

Carbapenem 類抗生素（碳青黴烯酶類抗生素）可對抗嚴重的格蘭氏陰性菌，是治療多重抗藥性細菌的最後防線[1]，而對碳青黴烯抗藥性腸桿菌科細菌（Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae, CRE）的抗藥菌基因極易在細菌間傳播，加重醫療處置之困難度，死亡率高達 40~50%[2]。臺灣院內感染監視資訊系統共統計 21 家醫學中心的加護病房，CRE 感染比率由 2014 年 10% 上升至 2015 年 16%[3]。若病人感染 CRE 會增加死亡率、延長呼吸器使用天數，醫療費用亦會增高，目前只有克痢黴素（Colistin）與老虎黴素（Tigecycline）兩類抗生素能對抗 CRE，因 CRE 變異性高，若醫療機構方面未嚴加防範，恐將面臨無藥可醫的棘手問題[4]。

依本院感染管制中心統計資料顯示，2014~2015 年加護病房 CRE 感染密度由 0‰ 上升至 0.48‰，本單位 CRE 感染密度更是由 0‰ 上升至 0.74‰，為全院加護病房之冠，CRE 感染密度不斷攀升，家屬常詢問病人病況是否惡化；隔離病人增加需增加隔離措施，造成醫護人員的工作量增加，故引發成立專案的動機，期透過專案之介入，有效降低加護病房的 CRE 感染密度。

## 現況分析

### 一、單位簡介

本單位為內科加護病房，設置 24 張床，為非單獨隔間病室，佔床率 92.3%，主要疾病以呼吸衰竭、肺炎與敗血症為主，病人由其他機構轉入佔

50%，平均年齡76歲、共病症（Comorbidity）≥3項占95%。護病比是1：2.5，三班制，採全人照顧。編制人員含主治醫師3位、住院醫師4位、護理人員共55位，平均年資10年。

## 二、CRE隔離防護措施之作業流程

當新病人曾在院外機構、本院急診或病房等住院≥3天者，轉入後一律採接觸隔離防護措施，包含：（一）入病床區需穿隔離衣、手套、口罩；（二）收集痰液、血液、尿液等微生物培養；（三）每兩日使用自購沐浴精、擦澡毛巾為病人擦澡；（四）清潔人員每日使用漂白水擦拭病床區一次；（五）每日追蹤CRE檢體報告，若為陰性即解除隔離，反之則繼續隔離，接續每週留取檢體送檢，當連續兩套微生物培養報告為陰性予解除隔離措施。

## 三、CRE感染密度增加之調查與原因分析

組員於2016/2/1由院內感管中心報表資料得

知，〔CRE感染密度公式為CRE感染密度=CRE病人數/住院人日數x1000‰〕。2013~2015年加護病房CRE感染密度由原本0‰上升至0.48‰，而本單位CRE感染密度又為全院之冠，由0‰上升至0.74‰。

為了解單位CRE感染管制執行情況，組員於2016/2/1~5依據2013年衛生福利部疾病管制署CRE防治發展照護指引與張、盛（2014）的院內感染管制措施，與主治醫師、感管師、護理長共同製作「CRE感染管制查檢表」，2016/2/16~22由3位組員依據「CRE感染管制查檢表」實地觀察3班醫護人員執行情況，共觀察58人次，結果如表一。

在清潔人員方面，2016/2/16~20由2位組員，使用感管中心「病人環境清潔與消毒查核表」，實地觀察清潔人員執行「病人環境清潔與消毒」的情況，共觀察10人次，結果如表二。

「CRE感染管制查檢表」查核結果共有3項未達到平均正確率82.3%，分別為「每日評估拔除侵

表一 「CRE 感染管制查檢表」查核結果（n = 58）

項目	正確次數	正確率（%）
1. 每日評估拔除侵入性管路	37	63.8
2. 正確執行手部衛生	53	91.4
3. 主動篩檢高風險病人	53	91.4
4. 接觸不同汙染性物品更換手套	49	84.5
5. 正確穿脫隔離衣	53	91.4
6. 採集中隔離照護	42	72.4
7. 擦澡用物維持清潔乾燥	37	63.8
8. 有專屬的醫療儀器	58	100.0
總計	382	82.3

表二 「病人環境清潔與消毒查核表」查核結果（n = 10）

項目	正確次數	正確率（%）
1. 清潔、消毒頻次	9	90.0
2. 穿戴口罩、手套、隔離衣	9	90.0
3. 隔離病床的桶子、清潔巾等器具不共用	10	100.0
4. 遇明顯髒污或垃圾，消毒前需先清潔	9	90.0
5. 正確調配漂白水濃度	9	90.0
6. 漂白水應於工作前泡製，未隔夜使用	10	100.0
7. 正確清潔消毒病人區設備及環境	5	50.0
8. 每擦拭完 1-2 處，需更換新的拋棄式紙巾	9	90.0
9. 清潔隔離病床後，清潔用具以漂白水泡消 30min 後，再清洗、晾乾	9	90.0
10. 每床清潔消毒更新手套	10	100.0
總計	89	89.0

入性管路」、「採集中隔離照護」、「擦澡用物維持清潔乾燥」；在「病人環境清潔與消毒查核表」查核結果中，有1項未達到平均正確率89%，為「正確清潔消毒病人區設備及環境」；合併查閱分析2016年1~4月單位CRE移生率由9.64%上升至19.01%，故將此問題列入要因。

經由以上結果利用系統圖釐清因果關係，歸納可改善問題點（圖一）。

## 問題及導因確立

經由系統圖分析，確立主要要因及可改善問題點共五項：

- 一、未每日評估拔除侵入性管路：無提醒機制。
- 二、新病人帶菌率高：他院或長照中心轉入率高。
- 三、未正確清潔消毒病人區設備及環境：未定期教育訓練。
- 四、未採集中隔離照護：無固定隔離區。
- 五、擦澡用物未維持清潔乾燥：擦澡毛巾採陰乾方式易滋長菌落。

## 專案目的

本單位2015年CRE感染密度0.74%，依據醫院政策、病人特性與工作實際狀況，決定以2015年本院加護病房CRE平均感染密度0.48%，作為改善目標值。

## 文獻探討

### 一、加護病房CRE現況

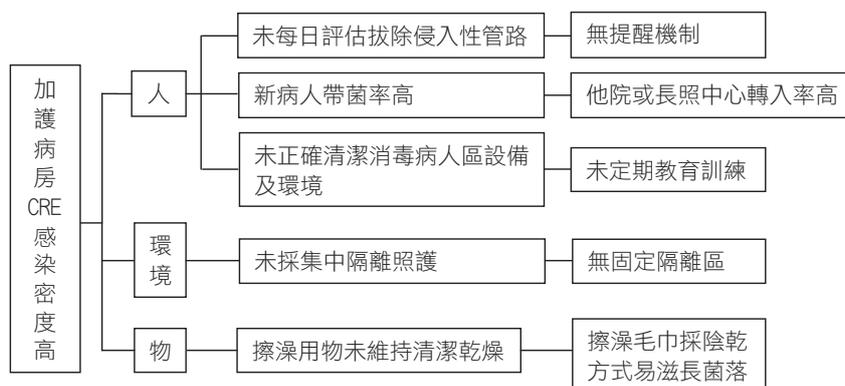
2011年世界衛生組織指出醫療照護相關感染不僅增加病人合併症、延長住院天數、增加醫療費用支出，更是增加微生物抗藥性的機率[5]。其

中加護病房之重症病人，因多重抗藥性（Multidrug Resistance, MDR）菌種感染，會加重醫療處置難度，更增加病人死亡風險[2]。臺灣國家衛生研究院於1998-2016年進行「臺灣微生物抗藥性監測計畫」，發現國內近十年MDR的盛行率快速上升，已是全世界最嚴重的地區之一[6]，其中與腸道菌（Enterobacteriaceae）相關的CRE比率增加更明顯，近年來國際間CRE的發生率也與日俱增[7]。

腸道菌對於常用的廣效性抗生素產生抗藥性已是臨床上重要且棘手的問題，其中Carbapenem類抗生素屬於廣效性強的 $\beta$ -lactam類藥物，通常被視為MDR的最後防線用藥[2,8]；隨著廣泛乙內醯胺酶（Extended-Spectrum Beta-Lactamase, ESBL）的使用，致細菌產生變異基因，出現CRE菌種並盛行[1,9]。CRE除了人與人之間會傳播外，其抗藥菌基因很容易在細菌間傳播，藥物敏感性測試發現CRE對於其他抗生素也有抗藥性，以其高度抗藥性、缺乏有效治療藥物[1]，因此50%CRE病人會因困難治療導致全身血流感染而死亡，因此CRE盛行問題引起全球高度關切[2]，在臺灣2013年亦曾發現有暴發KPC-2-CRKP（CRE其中一種分類）群突發，讓臨床治療倍感棘手，對於CRE進行預防與管制及做好感染與監控，是我們刻不容緩的課題，故醫療院所、社區與全民應一起攜手合作，減少CRE的傳播，降低CRE對臨床與病人的傷害[1,4]。

### 二、加護病房CRE感染之防護措施

美國疾病管制局（CDC）在2012年公布防治CRE八項核心建議，期達降低CRE傳播，衛生福利部疾病管制署[7]同年詳列CRE防治指引內容，如定期辦理



圖一 加護病房CRE感染密度高之系統圖分析

在職教育：多重抗藥性細菌感染管制措施，包括CRE教育新知、手部衛生；抗藥性細菌CRE監測；實施接觸隔離防護措施，同類病人採集中照護；有專屬的醫療儀器（如：耳溫槍、血壓計、聽診器）；每日評估侵入型管路（如中心靜脈管路、導尿管、呼吸管）留置必要性，減少管路留置天數；審慎使用抗生素；落實環境消毒並增加清潔頻次，尤其是工作人員經常接觸的床欄、床上桌、工作檯、病床區等，清潔人員執行作業之標準流程、清潔人員休假代理人制度及漂白水濃度泡製訓練及監督；進行護理人員及清潔人員相關措施之遵從率查核[1]。

2%Chlorhexidine Gluconate (CHG) 為病人進行擦澡，可預防多重抗藥性細菌株（包含CRE），有別於傳統作法，因2%CHG作用迅速、廣效且毒性小，對皮膚刺激小，接觸體液下仍可持續作用，即可減少皮膚抗藥帶原，降低醫療照護相關感染及多重抗藥性細菌株的移生[10,11,12,13]。Huang（2015）更指出每日使用2%CHG擦拭會陰部及周圍皮膚，連同擦拭從尿道口裸露在外的導尿管6英吋（15公分），可降低多重抗藥性細菌株感染率。

## 解決辦法及執行過程

### 一、解決辦法

專案小組7位成員參考相關文獻，透過會議提出解決辦法，決定以可行性、經濟性、效益性進行矩陣分析，優等為5分、中等3分、差等1分，總分為105分；考量組員能力，投票選定依據為使用80/20法則決定達84分以上為選定對策（表三）。

2016/3/1~2016/10/31，將四項問題點進行五項解決辦法，依專案進度表（表四），歷經計畫期（2016/3/1~4/30）、執行期（2016/5/1~7/31）及評值期（2016/8/1~10/31）。

### 二、計畫期（2016/3/1~4/30）

分述如下：

（一）規畫管路提示機制：2016/3/5~31由本組7位組員、護理長、病房主任共同討論製訂「電子管路儀表板」置放床邊，可顯示管路留置天數，若放置天數 $\geq 7$ 天即會亮燈閃爍，以提醒醫護人員每日需評估管路留置天數。

（二）規範接觸隔離防護查核：2016/3/1~4/20安排3位組員成為接觸隔離防護種子及參加隔離防護教育訓

練，包括認識接觸隔離防護、接觸隔離時機及步驟，並依據感染管制中心「洗手暨防護用具使用查核表」進行查核，每位種子每週查核10位醫護人員並規畫獎金鼓勵，獎金由本院感管室支出，被查核者正確執行接觸隔離防護措施達10次，可得獎金100元。

（三）規畫集中隔離照護：2016/4/10由護理長及感管師共同設立固定隔離區7床提供隔離病人安置，三班組長在安排護理師照護病人時，優先考量隔離病人與非隔離病人不要混搭照護，避免交互感染。

（四）規畫2%CHG拋棄式擦澡巾擦澡及擦拭管路：2016/3/10~4/15組員拍攝2%CHG擦澡巾使用方式的教學影片，影片內容：1.每位病人準備四張擦澡巾；2.拿取2%CHG倒入約20ml，充分浸泡每張擦澡巾；3.擦拭部位為：頭頸、前後胸、四肢、侵入性管路15公分，一個部位使用一張擦澡巾；影片存在工作區的每台電腦桌面供同仁參閱；以實施新病人入院時及每兩日以2%CHG拋棄式擦澡巾進行擦澡及擦拭管路。

（五）規畫醫護與清潔人員教育訓練：

1.醫護人員教育訓練：2016/3/1~4/20由組員書寫報告，護理長及感管師審閱內容，訂定每年舉辦一小時的CRE在職教育，包含：認識CRE、CRE的接觸隔離防護措施、抗生素使用；課後須接受測驗，成績須達滿分，上課資料以電子郵件傳閱。

2.清潔人員教育訓練：2016/3/1~4/30訂定每半年舉辦一次清潔人員教育訓練，訓練內容以本院感管中心錄製之「病人區環境清潔消毒流程」影片為主，由護理長邀請感管師依影片內容，加強說明：消毒水泡製濃度及方法、病床區環境清潔消毒順序及注意事項；若單位有新進清潔人員，接受教育訓練後，會請專人教導2天以熟悉清潔工作流程；上課時間一小時並接受課後測驗，成績須達滿分，未滿分則需一週後複考。2016/4/1~4/30依據本院感管中心病人環境清潔消毒流程影片，由組員設計「病床區清潔流程圖」，再由護理長及感管師審閱後，內容將病床區擦拭設備及順序以照片標示。

### 三、執行期（2016/5/1~7/31）

（一）宣導專案：2016/5/1~5由護理長在晨會、病房會議向護理人員宣導專案實施細則，並將內容張

貼於護理站的公布欄及採電子郵件傳送方式公告，取得同仁共識與配合。2016/5/1~3由病房主任於晨間會議向住院醫師宣導，使醫護人員取得共識。

(二) 舉辦醫護與清潔人員教育訓練：

1. 醫護人員教育訓練：訂定每年舉辦一小時CRE在職教育，2016/5/9 0830-0930，1430-1530，1630-1730由組員在病房會議室舉辦三場CRE在職教育，方便三班同仁上課及接受課後測驗，出席率

為91.9%，未滿分者一週後複測，有5位醫護人員未參加，於課後給予個別指導及測驗，課後評量測驗55位護理人員及7位醫師皆達滿分。

2. 清潔人員教育訓練：2016/5/5將「病床區清潔消毒流程圖」護貝A4彩色流程圖，放置於清潔車左側把手處，方便清潔人員參閱，由感管師於病房會議室舉辦清潔人員環境清潔消毒教育訓練，課後評量測驗4位清潔人員達滿分；清潔人員可說出消

表三 降低加護病房 CRE 感染密度矩陣分析表

主因 / 問題	解決辦法	可行性	經濟性	效益性	總分	選定
<b>人員層面</b>						
未每日評估拔除侵入性管路	1. 規畫管路提示機制	21	35	35	91	★
	2. 每日晨會提醒評估是否拔管	7	21	21	49	
新病人帶菌率高	1. 新病人入單位使用泡製 2% CHG 擦澡巾擦澡	35	35	35	105	★
	2. 新病人入單位時，先採接觸隔離防護措施	21	35	35	91	★
	3. 安排感管師每月查核	7	7	7	21	
<b>政策層面 - 清潔人員</b>						
未正確清潔消毒病人區設備及環境	1. 規畫清潔人員教育訓練	35	35	35	105	
	2. 每週查核清潔人員擦拭病床區	21	21	21	63	★
<b>環境層面</b>						
未採集中隔離照護	1. 規畫集中隔離照護	35	35	35	105	★
	2. 建造單人病室	7	7	7	21	
<b>物層面</b>						
擦澡用物未維持清潔乾燥	1. 規畫 2% CHG 拋棄式擦澡巾擦澡及擦拭管路	21	35	35	91	★
	2. 申請烘乾機	7	7	7	21	

★表選定策略

表四 降低加護病房 CRE 感染密度之專案進度表

	2016 年							
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
<b>計畫期</b>								
1. 規畫管路提示機制	★	★						
2. 規範接觸隔離防護查核	★	★						
3. 規畫集中隔離照護		★						
4. 規畫 2% CHG 拋棄式擦澡巾擦澡及擦拭管路	★	★						
5. 規畫醫護與清潔人員教育訓練	★	★						
<b>執行期</b>								
1. 宣導專案			★					
2. 舉辦醫護與清潔人員教育訓練			★					
3. 執行管路提示機制			★	★	★			
4. 實施接觸隔離防護查核			★	★	★			
5. 實施集中隔離照護			★	★	★			
6. 實施 2% CHG 拋棄式擦澡巾擦澡及擦拭管路			★	★	★			
<b>評值期</b>								
評核 CRE 感染密度						★	★	★

毒水泡製濃度及方法、病床區環境清潔消毒注意事項，課後由感管師親自向清潔人員床邊教學病床區清潔消毒步驟及順序，2016/5/6~7/31由2位組員進行查核，清潔人員依清潔車「病床區清潔消毒流程圖」及教育訓練下，2016/7/1~31清潔消毒病人區設備及環境正確率由50%進步為100%。

(三) 執行管路提示機制：2016/5/1完成每床床邊置放「電子管路儀表板」；2016/5/1~5由組員於晨會、病房會議中宣導「電子儀表板」使用方法，並張貼內容於公布欄及電子郵件傳送相關內容。2016/5/10~17查核55位護理人員及7位醫師使用「電子管路儀表板」的正確性，共10位同仁因忙碌忘記開啟開關，2016/5/24病房會議時決議，交接班時互相提醒，並查核儀表板天數正確性；2016/5/20起由7位組員每日輪流查核電子管路儀表板是否正確開啟，缺失者當下提醒同仁改善，2016/7/1~31整體正確率達100%、每日評估拔除侵入性管路的正確率由63.8%進步至100%。

(四) 實施接觸隔離防護查核：3位接觸隔離防護種子依「洗手暨防護用具使用」查核表，於2016/5/1~10查核55位護理人員及7位醫師，有5位醫護人員未正確穿戴防護用具，2016/5/10~7/31每週查核10位醫護人員之接觸隔離防護步驟及時機；2016/7/1~7/31接觸隔離防護正確率100%。

(五) 實施集中隔離照護：2016/5/1~7/31將隔離病人集中於固定床位，但部分同仁反應照顧隔離區病

人，執行隔離防護措施需耗費較多時間，導致護理工作時數增加，2016/5/20病房會議時決議，照顧隔離區的護理人員，護病比是1:2，2016/6/10公告後正式施行。2016/7/1~31查核集中隔離照護正確率由72.4%進步至100%。

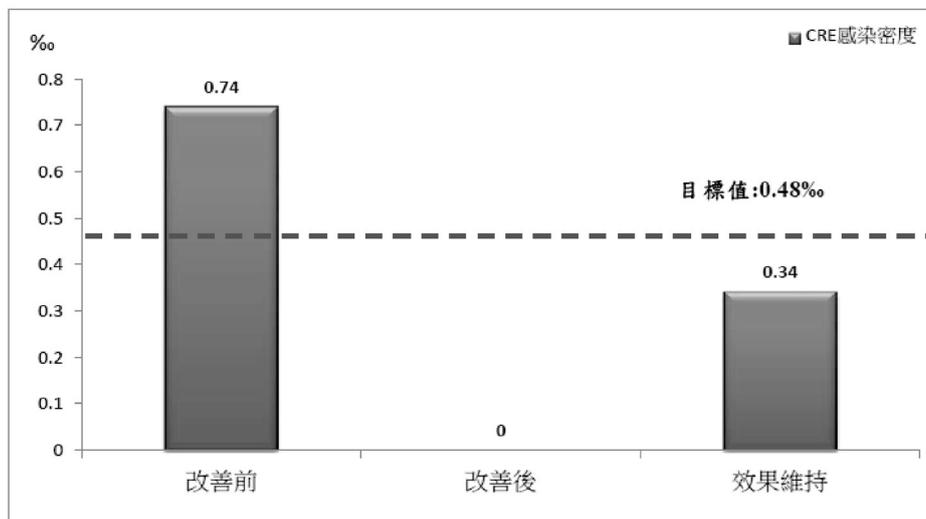
(六) 實施2%CHG拋棄式擦澡巾擦澡及擦拭管路：2016/5/1~5由組員於晨會、病房會議播放2%CHG擦澡巾使用方式的教學影片，並將宣導影片放在工作區每台電腦桌面，提供同仁參閱實施，並張貼內容於公布欄及採電子郵件傳送方式宣導。2016/5/6開始施行新病人入院時及每兩日以2%CHG拋棄式擦澡巾擦澡及擦拭管路，同仁皆可配合實行。

#### 四、評估期 (2016/8/1~10/31)

感管中心報表資料統計本單位2016/8/1~2016/10/31，CRE感染總人數為0人，住院人日數1,752人，感染密度0‰；2016/11/1~2017/7/31效果維持，CRE感染密度0.34‰，維持在目標值以下。

#### 結果評估

2016/8/1~2016/10/31加護病房CRE感染密度，由改善前0.74‰降至改善後0‰，達成目標值。附加效益：加護病房總感染密度由8.4‰降至4.3‰；管路相關血流感染密度由2.8‰降至0‰、呼吸道相關感染密度由2.3‰降至1.4‰、泌尿道相關感染密度由3.3‰降至3.0‰；三管留置天數下降6%；CRE移生率由15.73‰降至11.97‰。持續執行專案措施至2017/7/31，效果維持良好(圖二)。



圖二 加護病房CRE感染密度改善前後及效果維持比較圖

## 討論與結論

本單位2013~2015年CRE感染密度逐年上升，其相關感染因素雖複雜，但本專案運用醫療團隊合作及實證評讀，將拋棄式擦澡巾取代傳統毛巾，減少因潮濕毛巾易滋菌的問題；設置電子儀表板，達到提醒醫護人員每日確實評估管路的留置天數；經定期醫護及清潔人員教育訓練後接觸隔離防護措施更落實，以上措施皆使單位的CRE感染密度有效降低，亦感謝單位感染科醫師每週三晨會參與病人之抗生素的討論，使專案更順利進行。

專案推動期間最大的阻力有二項：一、床邊電子管路儀表板，初次設定放置日期需先手動設定，之後才會每日自動跳日期，與感管師討論，予提案電子管路儀表板與電腦連線，即會自動設定管路放置日期，不需人工操作以減少工作人員負擔。另外配合醫院政策與院內感染管制委員會開會決議，平行推展「電子管路儀表板」及「推動管路照護紀錄資訊化」至全院各加護病房；二、剛開始專案推展2%CHG拋棄式擦澡巾為病人擦澡時，因2%CHG單價高，家屬需額外負擔費用，經感管師、護理長及主治醫生爭取下，獲得院方支助2%CHG溶液費用，家屬只需購買無溶液浸泡的拋棄式擦澡巾，才順利推行以2%CHG為病人擦澡，期望此專案成效讓大家看到2%CHG擦澡及擦拭管路的益處，一起為降低CRE感染而努力。

## 參考文獻

1. 盧柏樑：新的超級細菌在臺灣-具碳青黴烯抗藥性之腸桿菌科細菌。內科學誌 2015；26（6）：328-335。
2. Centers for Disease Control and Prevention: Guidance for control of carbapenem-resistant enterobacteriaceae. 2012. Retrieved from <https://www.cdc.gov/hai/pdfs/cre/CRE-guidance-508.pdf>
3. 衛生福利部疾病管制署：臺灣院內感染監視資訊

系統2015年第4季監視報告。2016。Retrieved from <https://www.syndriver.com/portal/#/sharing/8f0af853f4f349d3ac8739ab75bb88f6>

4. 林梅芳：Carbapenem 抗生素對於腸道菌之抗藥性。藥學雜誌 2015；31（1）：1-5。
5. World Health Organization: Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide 2011. Retrieved from [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80135/1/9789241501507\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80135/1/9789241501507_eng.pdf)
6. 張上淳、朱建華、王昱蒼 等：2014年臺灣院內感染監視系統分析報告-地區級以上醫院實驗室通報常見致病菌臨床菌株之抗生素感受性統計資料分析。感染控制雜誌 2014；26（3）：118-125。
7. 衛生福利部疾病管制署：CRE（carbapenem resistant enterobacteriaceae）防治指引。2017。Retrieved from <http://www.xjyg.net/upFiles/download/2014052861040569.pdf>
8. 蔡人植、胡婉妍、王振泰：碳青黴烯（Carbapenem）抗藥性腸道菌：抗藥機轉與感染控制。臺灣醫學 2012；16（4）：404-409。
9. 馬靈、蕭樑基：超級細菌之一：Carbapenem resistant enterobacteriaceae（CRE）在臺灣。感染控制雜誌 2015；25（3）：140-143。
10. 張瑛瑛、盛望徽：多重抗藥性菌之感染管制。臺灣醫學 2014；18（6）：695-699。
11. Climo MW, Yokoe DS, Warren DK, et al.: Effect of daily chlorhexidine bathing on hospital-acquired infection. *The New England Journal of Medicine* 2013; 368(6): 533-542.
12. Huang SS, Septimus E, Hayden MK, et al.: Effect of body surface decolonisation on bacteriuria and candiduria in intensive care units: an analysis of a cluster-randomised trial. *The Lancet Infectious Diseases* 2016; 16(1): 70-79.
13. Kim HY, Lee WK, Na S, et al.: The effects of chlorhexidine gluconate bathing on health care-associated infection in intensive care units: a meta-analysis. *Journal of Critical Care* 2015; 32: 126-137.

# Reducing Incidence of Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae (CRE) Infection in Intensive Care Units

Bao-Chuem Tsay<sup>1</sup>, Ya-Huei Chen<sup>1</sup>, Chih-Yi Liu<sup>1</sup>, Hui-Mei Huang<sup>1</sup>,  
Pei-Hsuan Huang<sup>2</sup>, Ming-Cheng Chan<sup>3</sup>, Yen-Hsiang Huang<sup>4</sup>

Department of Nursing<sup>1</sup>, Infection Control Center<sup>2</sup>, Division of Respiratory Therapy<sup>3</sup>,  
Department of Critical Care Medicine<sup>4</sup>, Taichung Veterans General Hospital

## Abstract

### Purposes

The antibiotic carbapenem is the last line of defense against multi-drug resistant organisms (MDROs), and patients infected with carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) have an extremely high mortality rate. From 2013 to 2015, the incidence of CRE infection increased from 0‰ to 0.74‰ in our institution, raising concerns that this would cause serious complications in patients. The purpose of this project was to reduce the incidence of CRE infection in intensive care units (ICUs). According to our analysis of the current situation, the causes for CRE infection were: 1. We did not assess the possibility of removing invasive catheters every day. 2. We did not properly implement contact isolation protection measures. 3. Centralized isolated care was not adopted. 4. The towels for sponge bath were not kept clean and dry. 5. The equipment and environment were not properly cleaned and disinfected.

### Methods

We designed several strategies to reduce the incidence of CRE infection: 1. Implement a catheter removal prompting system. 2. Carry out examinations on contact isolation protection. 3. Adopt centralized isolated care. 4. Use disposable towels with 2% chlorhexidine gluconate (2% CHG) for sponge baths and catheter cleaning. 5. Arrange training for medical staff and sanitation workers.

### Results

After implementation of the program, the incidence of CRE infection decreased to 0‰, while the target value was 0.48‰. Overall, the total incidence of infection dropped from 8.4‰ to 4.3‰, with significant level of influence.

### Conclusions

Our project highlights the importance of removing catheters as soon as possible and effectively implementing the isolation protection measures. Instead of the traditional sponge bath towels, we used disposable sponge bath towels with 2% CHG. If we can overcome the problems of high cost and thermal insulation, the new sponge bath technique is much easier and can significantly reduce infection. This study aims to show the benefits of sponge bath and catheter cleaning with 2% CHG in the hope of providing a reference for other ICUs with the success of this project. (Cheng Ching Medical Journal 2019; 15(2): 75-82)

**Keywords :** *Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE), 2% Chlorhexidine gluconate (CHG), Catheter removal prompting system*