

碳青黴烯類抗生素抗藥性腸桿菌
(Carbapenem-Resistant
Enterobacterales)
防治指引

衛生福利部疾病管制署

2023年10月

目錄

壹、 前言	1
貳、 目的	2
參、 背景	2
一、CRE 之重要性	2
二、CRE 之抗藥機制	3
三、CRE 風險評估策略	4
肆、 CRE 菌株及其抗藥性基因之檢驗	6
一、菌株送驗	6
二、菌株送驗注意事項	7
伍、 CRE 之防治.....	8
一、醫療機構感染管制行政架構.....	8
二、監測	8
三、常規感染預防與控制措施	8
四、CRE 個案照護之相關感染管制措施	12
陸、 CPE 之防治	16
表 1、醫療機構及衛生主管機關防治措施介入時機及重點作為	18
參考資料	20
附件 1、○○醫院 CPE 陽性個案資料表.....	22
附件 2、院內 CPE 流行高風險區域分析表.....	24
附件 3、CPE 陽性個案住院病床平面圖	25

壹、前言

碳青黴烯類抗生素抗藥性腸桿菌（carbapenem-resistant *Enterobacterales*, CRE）為對碳青黴烯類抗生素（carbapenem，如 doripenem、imipenem、meropenem 或 ertapenem 等）不具感受性（nonsusceptible）之腸桿菌（*Enterobacterales*），不過某些腸桿菌（*Proteus*、*Providencia*、*Morganella* 等）本身即對 imipenem 不具感受性（nonsusceptible），則需以其他 carbapenem 類（如：doripenem、meropenem 或 ertapenem）進行藥敏試驗。因 carbapenem 類藥物通常被視為對多重抗藥性微生物的最後防線，故其興起與散播造成公共衛生嚴重威脅。如未能有效控制 CRE 的感染，恐將使醫療面臨無藥可用的窘境。

依據我國台灣醫院感染管制與抗藥性監測管理系統之抗生素抗藥性管理通報資料顯示，我國 CRE 抗藥百分比自 2016 年的 5.2% 逐年增加至 2023 年的 7.6%，相較 2016 年抗藥性增幅為 46%；醫學中心 CRE 抗藥百分比自 2016 年的 5.2% 逐年增加至 2020 年的 7.2% 達高峰，隨後略降至 2023 年達 6.9%，相較 2016 年抗藥性增幅為 32.6%；區域醫院則由 2016 年的 5.2% 增加至 2023 年的 7.7%，較之 2016 年抗藥性增幅為 48%；地區醫院則由 2016 年的 5.2% 增加至 2023 年的 9.7%，相較 2016 年抗藥性增幅為 86%。

本指引係參考世界衛生組織（World Health Organization）2017 年版「Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* in health care facilities」、英國衛生安全局（UK Health Security Agency）2022 年版「Framework of actions to contain carbapenemase-producing *Enterobacterales*」等，更新台灣 2023 年版 CRE 防治指引，並將適時更新。

貳、目的

- 一、認知CRE的重要性。
- 二、了解如何監測醫療機構內之CRE流行現況，特別是針對carbapenem-producing Enterobacterales (CPE)。
- 三、偵測醫療照護機構內之CRE感染或移生病人。
- 四、針對CRE感染或移生病人，執行感染管制措施，以降低CRE傳播或引起群突發事件之風險。
- 五、建立CPE之群突發疫情處理模式。

參、背景

一、CRE之重要性

- (一)耐碳青黴烯類革蘭氏陰性菌具有高度的傳播性，且可能在醫療機構中引起群突發疫情，隨著CRE廣泛地散布全球，在不同地區的醫療機構及長期照護機構中，皆有發生一系列群突發疫情，其快速的傳播將會對全球公共衛生及醫療照護帶來巨大的威脅。
- (二)除了對carbapenem及其他 β -lactam類抗生素具抗藥性之外，CRE亦常帶有對其他抗生素高度抗藥之基因，使得治療的選項極為有限。
- (三)與其他carbapenem-susceptible的菌株感染相比，CRE感染所導致的住院時間更長、醫療費用和死亡率更高；有的研究指出，其所造成之侵入性感染（如：血流感染）死亡率可高達50%。
- (四)此外，CRE等多重抗藥性相關感染需花費相當大的醫療照護成本，除了治療病人、防治群突發疫情等實際支出外，還包括背後的隱性成本，例如因病房關閉而造成收入的損失等。

(五)目前CRE主要與有醫療照護史之病人有關，但由於腸道菌為社區相關感染（community-associated infections）之常見致病菌，亦可能於醫療照護機構外傳播。

二、CRE之抗藥機制

CRE有下列數種抗藥機制：

(一)帶有 AmpC 或 extended spectrum β -lactamase（ESBL）等 β -lactamase，合併有孔蛋白（porin）突變，使其對carbapenem類抗生素不具感受性。

(二)帶有carbapenemase，可直接使carbapenem失效，包含：

1. *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase (KPC)
2. New Delhi Metallo- β -lactamase (NDM)
3. Verona Integron-encoded Metallo- β -lactamase (VIM)
4. Oxacillinase-48-type carbapenemases (OXA-48)
5. Imipenemase (IMP) Metallo- β -lactamase
6. 其他carbapenemase: SPM, SME等

由於帶有carbapenemase的CRE（即CPE），可透過垂直移轉將其抗藥基因移轉至子代菌株內，亦可透過水平移轉將抗藥基因移轉至其他菌株或其他菌種，如腸道菌及其他革蘭氏陰性細菌間，因此更容易導致難以治療的院內感染增加，為避免CPE之流行情形，對carbapenemase的檢測變得尤為重要；且CRE的抗藥機轉，除了在感染管制上有重要意義外，造成感染的菌株是否能產生carbapenemase以及carbapenemase的種類也會影響臨床治療中抗生素的選擇。

依據我國實驗室資訊管理系統之資料顯示，2022年送驗的728株CRE菌株中，檢出190株（26.1%）KPC陽性與87株（12.0%）NDM陽性。

三、CRE風險評估策略

建議醫療機構在照護病人時應考慮下列CRE感染或移生之風險因子，並結合區域流行率及病人之各項流行病學特徵等綜合考量後，決定是否進行CRE篩檢。

(一)在一個月內曾接受過以下廣效抗生素治療的病人：

- 1.Cephalosporins
- 2.Piperacillin and tazobactam
- 3.Fluoroquinolones
- 4.Carbapenems
- 5.Glycopeptides

(二)在過去的12個月中，如果病人出現以下情況：

- 1.曾為CRE移生或感染者；
- 2.曾直接（如：家戶或長照機構同住者）或間接（如：受汙染的環境或設備或有相同的醫療照護者）接觸過已知的CRE個案；
- 3.曾收住於國外或國內有已知CRE群聚之醫院；
- 4.曾多次至醫院接受治療，如：血液透析或接受癌症化療等。

(三)接受以下專業治療的病人：

- 1.入住於高風險單位：
 - (1) 因疾病或治療而有嚴重免疫缺乏的病人：包括血液腫瘤科及器官移植病人。
 - (2) 需要器官支持療法的照護單位，例如重症加護病房（成人、兒科和新生兒）、腎臟（包括血液透析）、呼吸照護病房等。
 - (3) 有高度照護需求的病人，如肝臟疾病或大面積皮膚損傷者（如：燒燙傷）。
2. 入住於有提供特殊照護的長期照護機構，例如需長期仰賴呼吸器之服務對象。

(四)兒童的風險因子與成人相似，包含嚴重免疫缺乏、早產、以及入住需要器官支持療法的照護單位等。

若已確診為CRE之個案經院內風險評估，如考量醫療機構所在地區為CPE高盛行率區域、或該CRE個案來自有發生CPE群聚事件之機構、或出現不易控制的CRE群聚事件等情境或因素後，醫院可視醫療人力及檢驗量能決定是否對個案之CRE菌株進行carbapenemase之篩檢，醫療機構亦可將該菌株送至疾管署進行carbapenemase檢驗，以早期識別CPE移生或感染者，減少傳播風險。

肆、CRE 菌株及其抗藥性基因之檢驗

鑑別CPE與其他抗藥機制的CRE (non-CPE) 之檢驗技術會受到臨床及公衛實驗室偵測carbapenemase能力差異之影響。目前偵測carbapenemase方法包含核酸檢測、Modified Hodge Test (MHT)、Carba NP、Modified Carbapenem Inactivation Method (mCIM) 及 EDTA-Modified Carbapenem Inactivation Method (eCIM) 等，醫療機構可遵循臨床及實驗室標準協會 (Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI) 或歐洲藥敏試驗聯合委員會 (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing, EUCAST) 等國際檢驗標準，並依據臨床需求流行病學、或感染管制目的進行檢測。

疾管署目前提供醫療機構送驗之CRE菌株抗藥性基因，主要是檢驗KPC、NDM，另外亦提供MCR (Plasmid-Mediated Colistin Resistance) 抗藥基因鑑定。

一、菌株送驗：

醫療機構若欲送驗，應將分離出之 CRE 純化菌株，以 Cary-Blair 拭子沾滿一圈後，置入 Cary-Blair 保持輸送培養基，以符合 P650 包裝規範之採檢箱儘速送至疾管署，並於「衛生福利部疾病管制署實驗室資訊管理系統」中「送驗單新增」之「非法傳送驗單」項下新增送驗單，於送驗資料頁籤之「檢體種類」選擇「菌株」、「送驗疾病」選擇「CRE 抗藥檢測」，並建立該檢體相關送驗資訊，送驗菌株類別如下：

- (一)臨床菌株：醫療機構於病人臨床檢體分離出CRE純化菌株。
- (二)接觸者菌株：若醫院自CRE個案之接觸者採檢分離出CRE菌株，可將該菌株純化，送至疾管署檢驗，送驗流程與前述菌株送驗流程相同，惟接觸者菌株送驗時請另於「送驗單位」頁籤之「個

案備註」欄位註明該接觸者之指標CRE菌株送驗Bar-Code（若指標個案之菌株未送疾管署檢驗者，則可免此備註）。

- (三)環境菌株：若醫院有針對CPE陽性個案接觸過之院內環境執行環境採檢且有培養出CRE菌株時，可將該菌株純化，送至疾管署檢驗，送驗流程與前述菌株送驗流程相同，惟環境菌株送驗時請另於「送驗單位」頁籤之「個案備註」欄位註明該環境菌株之指標CPE陽性個案菌株送驗Bar-Code（若指標個案之菌株未送疾管署檢驗者，則可免此備註），以及擦拭點名稱。

二、菌株送驗注意事項

- (一)運送之檢體應於常溫（22-35°C）儘速送驗。
- (二)本菌抗藥性高，送驗時應謹慎操作，避免污染環境。
- (三)抗藥性基因檢驗結果，約須7-10天。

伍、CRE之防治

一、醫療機構感染管制行政架構

為加強院內感染管制，提升病人安全，醫療機構應組織感染專責單位，建議應由副院長層級以上擔任其當責主管，指揮統籌院內整體感染管制措施與規劃，如定期召開會議，討論感染管制措施相關內容（包含感染管制政策、醫療照護相關感染監測、跨科部門感染控制相關業務之協商、群突發疫情因應及抗生素管理等議題），以確保院內感染管制相關政策能隨實證科學與時俱進地研修制定、確實傳達予相關之工作人員，並落實於醫療照護工作的每個環節，且可持續穩定地提供相當的資源配置，以確保所有工作人員提供醫療照護服務之安全，並保護來院就醫病人免受CRE移生或感染之風險。

二、監測

要有效預防CRE的傳播，首要第一步是靠實驗室正確驗出CRE的藥敏試驗結果，並建立即時通知臨床及感染管制相關人員之機制。醫療機構應持續評估院內CRE之發生情形，如定期回顧臨床檢體檢驗結果，以評估過去6-12個月CRE之個案數及比例。

此外，若經醫療機構評估後，可進一步調查收集CRE感染或移生個案之基本流行病學資訊，以了解這些病人的共同特徵，包括病人人口學資料、入院日期、藥物治療及效果、相關風險因子等（如：病房、手術、治療過程及自其他醫療照護機構轉入等）。

三、常規感染預防與控制措施

醫療照護機構應採取手部衛生、感染史調查、相關人員之教育訓練、減少侵入性裝置之使用、實驗室即時通知機制、抗生素管理、環境清潔消毒等防治措施，以防範CRE之發生與傳播。

- (一) 手部衛生：手部衛生是預防CRE傳播最重要的感染管制措施之一。機構應確保醫療照護人員熟悉手部衛生之技巧及時機，並有監控遵從性及提供意見回饋之機制。此外，機構應確保有充足且適當的洗手設備。詳細資訊請參閱疾管署「手部衛生工作手冊」。
- (二) 感染史調查：建議於病人入院時，確認其先前多重抗藥菌感染或移生之狀態，以利採取適當之接觸傳染防護措施。
- (三) 相關人員的教育訓練
1. 定期辦理職前及在職訓練，宣導預防CRE及其他多重抗藥性微生物傳播的相關教育新知（如：CPE所帶有的KPC及NDM等基因），與醫療照護機構對於多重抗藥性微生物的經驗及預防策略的分享。
 2. 教育訓練的內容建議應包括認識多重抗藥性微生物之感染管制相關措施，尤其應特別加強手部衛生及接觸傳染防護措施。受訓的人員至少應包括醫療照護人員及環境清消工作人員等。
- (四) 實驗室即時通知機制：實驗室（不論是否委外代檢）可建立機制，於臨床或監測檢體發現CRE時，即時通知臨床及感染管制相關人員，以利即時採取感染管制措施。
- (五) 抗生素管理：抗生素管理是控制多重抗藥性微生物的重要一環。醫療機構建議設立跨部門抗生素管理小組，小組成員至少應包含醫師、藥師、醫檢師、護理師及資訊人員等，共同推行抗生素管理計畫。詳細資訊請參閱疾管署「抗生素管理手冊」。
- (六) 減少侵入性裝置的使用：侵入性裝置使用是導致CRE傳播的重要危險因子，特別是中心靜脈導管、呼吸管及導尿管。減少該

類裝置的使用、使用拋棄式器材及縮短裝置的使用期，皆可減少多重抗藥性微生物傳播的風險。

(七)妥善清潔消毒內視鏡、支氣管鏡：所有內視鏡器械均存在CRE傳播風險，另有研究指出CRE傳播及爆發主要與具有複雜尖端結構的器械相關(如：duodenoscopes和linear echoendoscopes)，因此需落實內視鏡、支氣管鏡的清潔消毒，有關內視鏡相關醫療器械之清潔消毒，請參閱疾管署「提升醫院供應中心醫療器材清潔消毒滅菌作業品質」計畫或台灣消化系內視鏡醫學會「內視鏡再處理建議作業指南」。

(八)環境清潔消毒：

- 1.住院中病人病室之每日清潔是醫院清潔政策重要的一環。急診室或有群突發的單位等，可增加清潔頻率。清潔消毒之範圍至少需包括經常接觸的環境表面(如：床欄、臥床用橫桌台、門把、病房內衛浴設備表面)。病人出院後，應進行終期清潔消毒。可監控清潔之流程，以確保所有表面均適當地清潔消毒。
- 2.醫療機構指派人員(不論是醫療機構自行進行環境清潔消毒或委託院外廠商辦理)進行CRE個案照護區之清潔時，應提供其適當的執行作業標準流程(如清潔及消毒步驟的訓練)、加強實務操作(如使用查檢表或稽核員)，並進行年度能力評估等。
- 3.洗手槽周遭表面建議定期清潔消毒，且不建議將醫療設備或物品置放於接近洗手槽之位置。
- 4.消毒劑依照廠商建議之稀釋方法、接觸時間與處理方式；或使用當天泡製的1：50(1,000 ppm)漂白水稀釋液，進行環境清潔。

- 5.妥善管理醫療廢棄物，相關處理辦法請參照行政院環保署發布之「廢棄物清理法」規定進行處理。
 - 6.詳細資訊參閱疾管署「醫療機構環境清潔感染管制措施指引」。
- (九)不建議以chlorhexidine沐浴進行CRE之去移生：在過去的CRE防治指引中，建議使用含有2% chlorhexidine 之產品為病人沐浴，可減少某些類型的醫療照護相關感染及減少某些多重抗藥性微生物的移生，特別是在加護病房，然而最近有研究顯示革蘭氏陽性和革蘭氏陰性細菌對chlorhexidine的敏感性降低，甚至長期使用可能會導致chlorhexidine成為細菌的選擇性壓力使CRE的抗藥性增高，因此在目前的實證基礎下，不建議使用chlorhexidine沐浴進行CRE之去移生。

四、CRE個案照護之相關感染管制措施

大多數的CRE均適用預防多重抗藥性微生物傳播之介入措施（如：手部衛生及接觸傳染防護措施等），然而，針對CPE及具流行病學重要性之non-CPE（即造成群突發或盛行率居高不下等情形之菌株），醫療照護機構建議可採取強化的介入措施。

(一)CRE風險評估與主動監測篩檢：

- 1.主動監測篩檢係指針對與已知的CRE個案不具流行病學相關但符合特定條件的病人進行CRE篩檢，可包括所有入住的病人、具風險因子的病人（如：從長期照護機構轉入之病人等、曾有過CRE移生的個案）和/或入住高風險單位的病人（如：加護病房等）。
- 2.一般適用時機為CRE高盛行率區域及群突發事件期間，可於病人入住時篩檢，亦可於病人住院期間執行定期篩檢。
- 3.醫療機構可依據本指引第參章第三節「CRE風險評估策略」對病人進行綜合評估，並依評估後之風險採取以下預先隔離措施：
 - (1)高風險病人：建議隔離在具獨立衛浴之單人病室，並保持隔離狀態直到獲得篩檢結果；若無前述隔離病室或病床不敷使用時，則可在與院內感染管制團隊討論後，在遵守接觸傳染防護措施和適當的環境清潔下採集中照護。
 - (2)低風險病人：保持標準感染控制預防措施和環境清潔，需要時可對病人進一步追蹤篩檢。
- 4.定期主動監測篩檢：另外對於經風險評估為高風險之病人或有群突發事件發生時，建議可考慮進行定期篩檢(如每周或每月等)，以確保及早發現新CRE陽性個案。

(二)接觸傳染防護措施

1. 照護CRE感染或移生個案建議採取標準及接觸傳染防護措施。
2. 建議採取接觸傳染防護措施的醫療照護機構應監測接觸傳染防護措施之遵從性，並將結果回饋予相關人員。

(三)照護措施

1. CRE個案安置：

- (1) 建議將CRE感染或移生個案優先安排入住具獨立衛浴之單人病室，尤其是有增加CRE傳播風險特徵的病人，如腹瀉、大小便失禁、持續有滲出液之傷口、自我照護能力較差等。
 - (2) 若無前述病室或病床不敷使用時，CRE個案可採集中照護，以避免增加CRE的傳播風險。
 - (3) 若仍無法採取集中照護時，得評估其他合適的安置方式（如：原地收治），並採取適當防護措施：
 - i. 倘鄰床病人非為CRE個案，應將其視為接觸者，並考慮於轉至院內其他單位或轉院前進行篩檢；
 - ii. 若因病情需轉至院內其他單位（如：加護病房），且無法採取前述安置措施時，建議以個案之臨床照護需求與院內感染管制原則進行風險評估後，決定收治地點及相應之感染管制措施。
2. 工作人員如同時照護疑似/感染CRE個案及一般病人，執行醫療照護相關工作之順序，建議由低風險區域執行至高風險區域，例如先照顧一般病人，CRE疑似個案次之，最後為CRE感染或移生個案。理想的情況下，建議將CRE個案安排在最後進行診療，或病人的病情許可下盡量安排當班最後一台執行手

術，以利在各項醫療處置結束後可以有充足的時間進行環境的清潔消毒。

3. 對已知CRE個案，儘量提供專屬的醫療器具（如：血壓計、聽診器及溫度計等），以供診療之需。

(四)解除接觸傳染防護措施：目前國際上對CRE感染或移生個案解除隔離防護措施之適當時機尚未有共識，部分研究指出，感染或移生個案帶菌期間可長達6-12個月，因此建議CRE個案於住院期間應全程隔離，或停用抗生素至少72小時後，1-2週內連續3次採檢檢驗陰性，可解除接觸傳染防護措施。

(五)病人之轉送：病人/服務對象於醫療機構轉院治療或移至護理之家、療養院等繼續接受後續照護時，若已知為CRE個案，於轉出時建議註記相關資訊，可於病歷（出院病摘）詳細記載為CRE個案或填具「機構間感染管制轉介單」（請參閱疾管署「長期照護機構感染管制措施指引」），以提醒其他機構做好感染管制措施，此外，醫療照護機構建議建立機制，於病人/服務對象再次入住時，確認其先前CRE感染或移生之狀態。

(六)接觸者篩檢：

1. 由於臨床培養僅能找出部分帶有CRE個案，為阻斷傳播鏈，可考慮針對CRE個案之接觸者進行篩檢以找出未確認的CRE個案。接觸者為與CRE個案具有流行病學相關的病人，一般包含同病房或同病室之病人，有的機構也會將有共同醫療照護人員之病人視為接觸者。醫療機構可依據流行病學調查與風險評估結果，研判是否將與CRE個案具流病相關之工作人員列為接觸者進行篩檢。

2. 醫院若欲進行接觸者篩檢，每位接觸者之採檢件數建議自以下部位採檢任1件即可：
 - (1)接觸者若無感染症狀，可採檢糞便或直腸及肛門拭子；
 - (2)接觸者若有導尿管置入，可採尿液檢體；
 - (3)接觸者若有感染症狀，則以感染部位優先採集。
 3. 若病人為入院48小時後才被發現為CRE感染或移生個案（指標個案），建議回顧過去6個月該個案曾於院內入住過之病房單位其他病人的CRE檢驗概況，若有其他病人亦曾被檢出CRE且菌株仍有保存，建議可將菌株送疾管署檢驗，並了解其與指標CRE個案間流行病學的相關性。
 4. 接觸者菌株之送驗流程，請參閱第肆章第一節中「接觸者菌株」送驗流程。
- (七)點盛行率調查：為快速評估特定病房/單位CRE盛行情形之有效方法，篩檢對象通常包含該單位的所有病人。適用時機為：
1. 回顧實驗室臨床培養紀錄時，發現先前未確認的CRE個案；
 2. 初始的接觸者篩檢發現有CRE傳播情形；
 3. 於群突發期間欲快速評估整體傳播風險。若群突發疫情經介入防制後仍有持續傳播之情形時，則可考慮持續進行定期點盛行率調查至事件結束。

陸、CPE之防治

前述之CRE防治策略係通用於CPE及non-CPE。然與non-CPE相比，CPE更容易造成傳播，且病人的住院時間、併發症、死亡率更高，因此為更加掌握CPE之流行情形及防止其傳播，故建議醫療機構可依據院內CPE個案之發生情形採取不同強度之防治作為，相關防治措施介入時機及重點作為請參閱表1。此外，若院內發現有CPE陽性個案，建議進行相關流行病學調查，以儘早發現未被診斷出之CPE陽性個案，減少於院內傳播風險。

一、當院內出現CPE首例，或間隔超過一個月再出現CPE陽性個案時：

- (一)建議醫療機構可回顧該個案（指標CPE陽性個案）過去6個月曾於院內入住過之病房單位中其他病人送驗CRE檢驗概況，若有其他病人亦曾被檢出CRE，且菌株仍有保存，建議可將菌株送疾管署檢驗，並了解其與指標CPE陽性個案間流行病學的相關性。
- (二)另可依據流行病學調查與風險評估結果，進行個案之接觸者篩檢以及主動監測篩檢等篩檢策略。
- (三)環境採檢：
 1. 當經流行病學調查顯示CPE之傳播可能與環境（如：環境表面或共用的醫療設備）有關，有群聚事件發生，或欲檢視CPE陽性個案收治病室終期清潔消毒之落實度時，醫院可考慮進行環境採檢。
 2. 採檢點可考慮共用之醫療器材(如血糖機、血壓計等)、高接觸頻率之環境表面(如床欄、門把、電燈開關等)。

- 二、若經調查後疑似為群突發事件時，建議整合院內之感染管制與臨床處置單位之人力與資源，以有效介入處理與改善，相關防治措施可依表一執行，流行病學調查資料收集與分析參考附件1至3。
- 三、針對CPE陽性個案，在住院期間除須進行解除隔離之篩檢或經醫師評估須篩檢外，其住院期間無需重複執行CPE篩檢。

表1、醫療機構及衛生主管機關防治措施介入時機及重點作為

時間點	無CPE陽性個案時	出現首例或間隔超過一個月再出現CPE陽性個案時	發現CPE群突發*疫情時
目標	早期偵測CPE陽性個案	避免引發群突發疫情	控制群突發疫情並避免造成跨機構流行
醫療機構	<p>1.建立CRE風險評估策略。</p> <p>2.落實常規感染管制及抗生素管理措施。</p> <p>3.建議定期回顧臨床檢體檢驗結果，持續評估院內CRE之發生情形；若有發現疑似CPE之CRE菌株，可將該菌株送至疾管署檢驗。</p> <p>4.建議定期辦理多重抗藥性微生物防治感染管制相關教育訓練。</p>	<p>1.若個案為入院48小時後檢出CPE（指標CPE陽性個案），建議回顧過去6個月該個案曾住院過之病房單位中其他病人之CRE檢驗概況，若有檢出CRE且菌株仍有保存，建議可將菌株送疾管署檢驗，並了解其與指標CPE陽性個案間流行病學的相關性。</p> <p>2.建議加強感染管制措施落實度。</p> <p>3.可依據流行病學調查與風險評估結果，採取下列擴大篩檢措施：</p> <p>(1)接觸者篩檢；</p> <p>(2)高風險病人主動監測篩檢；</p> <p>(3)環境採檢。</p> <p>4.若個案為入院48小時內檢出CPE，建議了解該個案6個月內入住或收治情形：</p> <p>(1)若曾住過院內其它單位（如：慢性呼吸照護病房或附設護理之家），則建議可依據風險評估針對其他來自該單位之病人或住民進行主動監測及適當的預先隔離措施。</p> <p>(2)若曾住過其他醫療或長照機構，建議可於評估相關風險後，對其他來自該類機構之病人或住民進行主動監測篩檢。</p> <p>5.出現CPE感染之單位，建議辦理防治CRE教育訓練。</p>	<p>1.建議成立院內群突發疫情處理工作小組，主要工作項目如下：</p> <p>(1)負責感控措施組織動員之管理，領導階層須參與，以提供必要的支援、經費和督察，俾利執行感染管制措施。</p> <p>(2)定期回饋醫療機構醫療照護人員及衛生主管機關有關本次疫情最新的概況。</p> <p>2.宜依據流行病學調查與風險評估結果，採取下列擴大篩檢措施：</p> <p>(1)接觸者篩檢；</p> <p>(2)高風險病人主動監測篩檢；</p> <p>(3)環境採檢；</p> <p>(4)點盛行率調查。</p> <p>3.發生群突發單位，增加清潔消毒頻率。</p> <p>4.建議辦理全院防治CRE感染管制教育訓練。</p>

時間點	無CPE陽性個案時	出現首例或間隔超過一個月再出現CPE陽性個案時	發現CPE群突發*疫情時
衛生局	<ol style="list-style-type: none"> 建議定期宣導各層級醫療機構主動送驗「CRE抗藥性檢測」並協助送驗。 利用台灣醫院感染管制與抗藥性監測管理系統（THAS）掌握轄區醫療機構CRE流行情形。 透過感染管制查核等，掌握轄區醫療機構感染管制措施落實情形。 建議定期辦理多重抗藥性微生物防治感染管制相關教育訓練。 	<ol style="list-style-type: none"> 建議持續監測該醫療機構送驗CRE菌株之檢驗結果。 輔導醫療機構，建議其可依據流行病學調查與風險評估結果，採取下列擴大篩檢措施： <ol style="list-style-type: none"> 接觸者篩檢； 若個案為入院48小時後檢出CPE，回顧過去6個月該個案曾住院過之病房單位其他病人，若有檢出CRE且菌株仍有保存，可將菌株送疾管署檢驗； 環境採檢。 建議與醫療機構管理階層溝通協商，使其了解多重抗藥性之重要性，並協助醫療機構辦理防治CRE感染管制教育訓練。 	<ol style="list-style-type: none"> 督導該機構感染管制措施落實度，並持續掌握該機構群突發疫情處理及篩檢情形。 視疫情進展適時召開群突發疫情處理會議。 若有跨院之疫情發生，建議定期邀集相關醫療機構了解執行感染管制措施的落實度及轄區內流行現況。 相關群突發處理情形請定期提供疾管署各區管制中心。
疾管署各區管制中心	<ol style="list-style-type: none"> 參與感染管制查核等，掌握轄區縣市醫療機構感染管制措施落實情形。 利用台灣醫院感染管制與抗藥性監測管理系統（THAS）掌握轄區縣市醫療機構CRE流行情形。 建議督（輔）導衛生局定期辦理多重抗藥性微生物感染管制相關教育訓練。 	<ol style="list-style-type: none"> 督（輔）導衛生局持續監測該醫療機構CRE菌株檢驗及擴大篩檢情形。 若該個案有跨縣市就醫情形，統合協調相關衛生局疫情處理管制措施。 	<ol style="list-style-type: none"> 督（輔）導衛生局群突發疫情處理情形，持續監測疫情發展。 視疫情處理情況協助衛生局召開群突發疫情處理會議。 若有跨縣市之群突發疫情發生，統合協調相關衛生局疫情處理管制措施。

CRE: carbapenem-resistant Enterobacterales; CPE: carbapenemase-producing Enterobacterales; THAS: Taiwan Healthcare-associated Infection and Antimicrobial Resistance Surveillance.

*群突發之定義：一個月內於同一區域中，陸續驗出 2（含）例以上具流行病學相關且帶有相同 carbapenemase 基因之 CPE 陽性個案。

參考資料

1. World Health Organization 2017. Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* in health care facilities. (ISBN 978-92-4-155017-8)
2. UK Health Security Agency September 2022. Framework of actions to contain carbapenemase-producing Enterobacterales.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Facility Guidance for Control of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) 2012 CRE Toolkit.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Facility Guidance for Control of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) November 2015 Update - CRE Toolkit.
5. Lutgring, J.D. Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: an emerging bacterial threat. *Seminars in diagnostic pathology* 2019; 36(3):182-186.
6. Zhang Y, et al. Chlorhexidine exposure of clinical *Klebsiella pneumoniae* strains leads to acquired resistance to this disinfectant and to colistin. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2019; 53:864-867.
7. E. Tacconelli et al. ESCMID-EUCIC clinical guidelines on decolonization of multidrug-resistant Gram-negative bacteria carriers. *Clinical Microbiology and Infection* 2019; 25:807-817.

8. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care (ACSQHC). 2021 Recommendations for the control of carbapenemase-producing Enterobacterales (2021 CPE Guide).

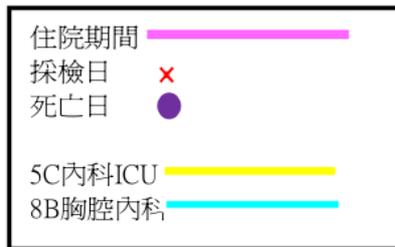
附件 1、○○醫院 CPE 陽性個案資料表

項目名稱	說明	個案資料
個案流水號		
實驗室資訊管理系統單編號		
姓名		
居住縣市		
出生年月日	YYYY (西元年) /MM/DD	
性別		
病歷號		
是否為主動篩檢個案	0-否; 1-是	
檢體採檢當時，就醫形式及入院日期：		
<input type="checkbox"/> 住院病人：入院日期	YYYY (西元年) /MM/DD	
1.住院前是否有急診暫留	0-否; 1-是	
*急診暫留起始日期	YYYY (西元年) /MM/DD	
2.是否為醫療照護相關感染個案	0-否; 1-是; 2-尚待研判	
3.同病房區域內，距今 6 個月內曾經分離出 CRE？	0-否; 1-是	
<input type="checkbox"/> 門診病人：就診日期	YYYY (西元年) /MM/DD	
<input type="checkbox"/> 急診病人：就診日期	YYYY (西元年) /MM/DD	
採檢日	YYYY (西元年) /MM/DD	
出院日 (仍住院者免填)	YYYY (西元年) /MM/DD	
死亡日	YYYY (西元年) /MM/DD	
個案採檢前曾入住之其他機構及期間 (請填寫病人近 6 個月內曾住過的機構)		
個案採檢前一個機構及期間	1-個案家-1; 2-長照機構; 3-其他醫療機構; 4-不知	
上述收治單位前一個機構及期間	1-個案家-1; 2-長照機構; 3-其他醫療機構; 4-不知	
上述收治單位前一個機構及期間	1-個案家-1; 2-長照機構; 3-其他醫療機構; 4-不知	
本次採檢之就醫科別/床號		
*何時開始住在此	住院病人請填 YYYY (西元年) /MM/DD	
本次採檢前於本院之轉科/轉床紀錄 (請填寫病人採檢日前 6 個月內曾住過的收治單位)		
*科別/床號/住院期間：年月日-年月日	YYYY (西元年) /MM/DD	
*科別/床號/住院期間：年月日-年月日	YYYY (西元年) /MM/DD	
*科別/床號/住院期間：年月日-年月日	YYYY (西元年) /MM/DD	

前次入住本院期間	YYYY (西元年) /MM/DD	
本次分離菌株的檢體來源 (可複選)	1-血液; 2-尿液; 3-痰液; 4-膿(傷口); 5-糞便/肛門拭子; 6-其他, 請註明何種檢體	
本次檢體檢出之 CRE 菌種	1-Klebsiella pneumoniae; 2-E.coli; 3-其他腸道菌, 請註明何種菌種	
感染/移生部位於採檢前的 6 個月內是否使用侵入性裝置		
是否使用侵入性治療 (可複選)	0-未使用; 1-中心導管; 2-呼吸器; 3-留置導尿管; 4-膀胱導管; 5-胃造口管; 6-引流管; 7-氣切管; 8-其他, 請註明何種侵入性裝置	
採檢前的 6 個月內曾使用之抗生素		
1.是否曾使用過抗生素	0-否; 1-是; 2-不知	
2.使用何種抗生素		
是否有下列慢性疾病 (可複選)	0-否; 1-糖尿病; 2-高血壓; 3-慢性腎臟病; 4-癌症; 5-其他, 請註明何種慢性疾病	
本次 CRE 菌株藥敏性試驗		
其他補充事項		

附件 2、院內 CPE 流行高風險區域分析表

案號	姓名	6月		7月		8月		9月		10月	
		1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31
1	胡○○○										
2	陳○○										
3											
4											
5											



附件 3、CPE 陽性個案住院病床平面圖

單位名稱:住院病房平面圖

