

CRE防治指引

衛生福利部疾病管制署

2017年12月

目錄

| | |
|---------------------------------|----|
| 壹、 前言 | 4 |
| 貳、 目的 | 4 |
| 參、 背景 | 4 |
| 一、 CRE 之重要性 | 4 |
| 二、 CRE 之抗藥機制 | 5 |
| 三、 Carbapenemase 之檢測 | 6 |
| 肆、 CRE 之通報與送驗 | 6 |
| 一、 「CRE 抗藥性檢測」之通報定義 | 6 |
| 二、 疑似 CP-CRE 菌株之送驗 | 7 |
| 三、 CRE 菌株之通報、送驗及其抗藥性基因之檢驗 | 8 |
| 伍、 CRE 之防治 | 9 |
| 一、 監測 | 9 |
| 二、 防治策略 | 9 |
| 陸、 CP-CRE 之防治 | 15 |
| 一、 疫情調查 | 15 |
| 二、 主動監測篩檢 | 15 |
| 柒、 醫療機構及衛生主管機關防治措施介入時機及重點作為 | 17 |
| 參考資料 | 20 |

| | |
|---|----|
| 附件 1：Carbapenemase 之檢測方法 | 21 |
| 附件 2、醫療機構 CRE 之防治作業流程 | 22 |
| 附件 3、機構間感染管制轉介單 | 23 |
| 附件 4、○○醫院 CP-CRE 陽性個案資料表 | 25 |
| 附件 5、院內 CP-CRE 流行高風險區域分析表 | 27 |
| 附件 6、CP-CRE 陽性個案住院病床平面圖 | 28 |
| 附件 7、衛生主管機關轄區醫療機構內檢出 CP-CRE 之溝通重 點 | 29 |
| 附件 8、衛生單位調查處理群突發疫情報告範例 | 30 |

壹、前言

CRE (carbapenem-resistant Enterobacteriaceae) 為對carbapenem類抗生素不具感受性(nonsusceptible)之腸道菌(Enterobacteriaceae)，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。

本指引係參考美國疾病控制與預防中心 (Centers for Disease Control and Prevention) 2015年版CRE防治指引，更新台灣2013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CP-CRE (carbapenemase-producing CRE)。
- 三、找出醫療照護機構內之CRE感染及移生病人。
- 四、針對CRE感染及移生病人，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CP-CRE之群突發疫情處理模式。

參、背景

一、CRE之重要性

- (一)CRE造成之侵入性感染(如：血流感染)與高死亡率有關(有的研究指出高達40-50%)。

(二)除了對 β -lactam及carbapenem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。目前已有全抗藥性（pan-resistant）CRE之案例被報告。

(三)CRE已散布全球，且可能會更廣泛地散播。

(四)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CP-CRE），其抗藥基因常存在於可移動的基因上，可在腸道菌及其他革蘭氏陰性細菌間移轉，因而受到特別的關注。

依據我國傳染病個案通報系統之資料顯示，2016年送驗的852株CRE菌株中，檢出228株(26.8%)KPC陽性、7株NDM(0.8%)陽性。

三、Carbapenemase之檢測

要鑑別CP-CRE與其他抗藥機制的CRE (non-CP-CRE) 是很複雜的，包含臨床及公衛實驗室偵測carbapenemase能力的差異性。在美國，僅Modified Hodge Test (MHT) 廣泛被採用，其對KPC之敏感性佳，但對其他carbapenemase (如：NDM) 之敏感性則相對較低；此外，MHT對某些腸道菌 (如：Enterobacter) 之carbapenemase不具特異性。目前已發展出數種其他偵測carbapenemase的方法，包含聚合酶連鎖反應 (polymerase chain reaction, PCR) 及Carba NP，但這些方法尚未被臨床實驗室廣泛使用。

目前，偵測carbapenemase方法包含PCR、MHT、Carba NP及Modified Carbapenem Inactivation Method (mCIM) 等，醫療機構可基於流行病學或感染管制目的進行檢測，各方法適用之微生物、優點及限制摘要如附件1，詳細資訊請參閱臨床及實驗室標準研究院 (Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI) M100-S27文件。

肆、CRE之通報與送驗

一、「CRE抗藥性檢測」之通報定義

CRE菌株之通報定義如下：

(一)對carbapenem類抗生素（doripenem、imipenem、meropenem或ertapenem等）任一種抗藥之腸道菌。因某些細菌本身即對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。或

(二)會產生carbapenemase之腸道菌。

醫療機構可將符合通報定義之CRE菌株，經由「傳染病個案通報系統」之「其他傳染病」項下「CRE抗藥性檢測」辦理通報，並將菌株送至疾病管制署（以下簡稱疾管署）進行抗藥性基因檢測。

醫療機構或代檢機構檢測腸道菌是否為CRE時，無論用最低抑制濃度（minimum inhibitory concentration）或紙錠擴散法（disk diffusion），均需遵循國際公認的標準指引（如：美國CLSI等）進行藥敏試驗，並依其所制定之標準判定。

二、疑似CP-CRE菌株之送驗

醫療機構若發現符合以下情形者，應高度懷疑為CP-CRE，建議主動送驗該菌株至疾管署檢驗，以避免CP-CRE群突發事件。

(一)新發現之CRE個案，係與過去檢出之CP-CRE個案有流行病學相關者（如同住院於研判為高危險區域的病室或有相同的醫療照護者）。

(二)醫療機構首次發現CRE個案，院方需進一步確認是否為CP-CRE。

(三)如果院內高風險族群病人（如：來自呼吸照護病房或加護病房），對於使用後線抗生素治療仍無法有效治療，且病人的臨床檢體為CRE者。

三、CRE菌株之通報、送驗及其抗藥性基因之檢驗

- (一)醫療機構送驗菌株係採志願通報方式檢驗CRE抗藥性基因，目前疾管署主要是檢驗KPC及NDM（即CP-CRE）。
- (二)臨床檢體：若醫療機構於病人臨床檢體分離出CRE，可經由「傳染病個案通報系統」之「其他傳染病」項下「CRE抗藥性檢測」辦理通報及送驗。醫療機構應將臨床檢體分離出之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，以採檢箱立即送至疾管署。
- (三)環境檢體：醫療機構可於「傳染病個案通報系統」查詢該名CP-CRE個案，於該個案下新增「接觸者檢體送驗單」，填入相關欄位資料後（請註明該cary-blair拭子之擦拭點名稱），送至疾管署進行檢驗。
- 1.經調查後若為疑似群聚事件時，建議以cary-blair拭子擦拭陽性個案或醫療照護人員可能接觸之病床和其周圍環境、醫療器材等2-5個點後，置入cary-blair保持輸送培養基，送至疾管署進行檢驗。
 - 2.確認為CP-CRE之個案，在出院並完成其周邊環境清潔與消毒後，可視需要以cary-blair拭子擦拭陽性個案或醫療照護人員可能接觸之病床和其周圍環境、醫療器材等2-5個點後，送至疾管署進行檢驗，以作為清消確認之依據。
- (四)送驗之注意事項

- 1.運送之檢體應於常溫（22-35°C）儘速送驗。
- 2.本菌抗藥性高，採檢時應謹慎操作，避免汙染環境。
- 3.抗藥性基因檢驗結果，約須5-7天。

伍、CRE之防治

醫療機構針對CRE之防治作業流程詳如附件2。

一、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，應收集CRE移生或感染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、治療成效、藥物治療及相關的危險因子(如：病房、手術、治療過程及自其他醫療照護機構轉入等)。

二、防治策略

大多數的CRE（CP-CRE及non-CP-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CP-CRE及具流行病學重要性之non-CP-CRE（即造成群突發或盛行率居高不下等情形之菌株），醫療照護機構可採取強化的介入措施。詳細資訊請參閱疾管署「預防和控制多重抗藥性微生物傳播之感管措施指引」。

醫療照護機構可視情形採取手部衛生、接觸傳染防護措施、

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、病人之轉介溝通、抗生素管理、環境清潔消毒、集中照護、接觸者篩檢、主動監測篩檢及以chlorhexidine沐浴等防治措施，以防範CRE之發生與傳播。若經研判為醫療照護相關感染時，請通報至疾管署台灣院內感染監視資訊系統（Taiwan Nosocomial Infections Surveillance System, TNIS）。

(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)接觸傳染防護措施

1.醫療機構：原則上，照護CRE感染或移生之病人應採取標準及接觸傳染防護措施。

2.長期照護機構：

(1)照護有無法控制的分泌物/排泄物或生活依賴型（日常生活無法自理）的CRE移生服務對象，應採取標準及接觸傳染防護措施。

(2)照護相對健康且生活自主性佳的CRE移生服務對象，一般採取標準防護措施，處理服務對象之分泌物、傷口、排泄物、造瘻口和壓瘡等時，視需要穿戴手套和隔離衣；在確認其可保持良好手部衛生習慣後，應允許其進入公共區域參加團體活動。

3.所有採取接觸傳染防護措施的醫療照護機構：

- (1)應建立於病人入院時確認其CRE移生或感染史之機制，以利採取接觸傳染防護措施。
- (2)臨床實驗室應建立機制，於臨床或監測檢體發現CRE時通知臨床及感染管制相關人員。
- (3)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。
- (4)來自高風險區域的病人，在未確認CRE陰性前，可考慮進行適當的預先隔離措施。

4.解除接觸傳染防護措施：原則上，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。

(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：CRE所帶有的KPC及NDM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.教育訓練的內容至少須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。受訓的人員包括：醫療照護人員及環境清消工作人員等。

(四)減少侵入性裝置的使用

- 1.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。

2.對已知感染CRE的病人，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。

(五)實驗室即時通知機制：實驗室（不論是否委外代檢）應建立機制，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。此措施主要適用於CP-CRE及具流行病學重要性之non-CP-CRE。

(六)病人之轉送：醫療照護機構不應拒絕任何帶有CRE之病人/服務對象入住。病人/服務對象在長照機構及醫療機構間互相移轉時，若已知為CRE之病人/服務對象，於轉出時需註記相關資訊，表單如附件3。以醫療機構為例，醫療機構對於收治之CRE病人，於轉院治療或移至護理之家、療養院等繼續接受後續照護時，應於病歷（出院病摘）詳細記載為CRE病人或填具「機構間感染管制轉介單」（附件3），以提醒其他機構做好感染管制措施；對於病歷摘要常註記多重抗藥性紀錄之醫療機構，衛生機關亦可據此加強訪視與了解院內感染管制作為。此外，醫療照護機構應建立機制，於病人/服務對象再次入住時，確認其先前CRE移生或感染之狀態。

(七)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。醫療機構應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」。

(八)環境清潔消毒：

- 1.採取接觸傳染防護措施的病房應每日清潔和消毒。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.由於目前醫療機構環境清潔消毒大多委託院外廠商辦理，對於清潔人員執行作業之標準流程、休假代理人制度與消毒水調配濃度等相關訓練與督導，各醫療機構應於外包合約中明確訂定，並強化履約管理，以符合感染管制措施之規範。
- 3.洗手槽周遭表面應定期清潔消毒，且不應將醫療設備或物品置放於接近洗手槽之位置。

(九)集中照護：儘可能將CRE移生或感染之病人安置於單人病室，並考慮將CRE病人集中於特定區域（即使安置於單人病室），並由專人照顧CRE病人，以避免增加CRE傳播的風險，尤其是CP-CRE及具流行病學重要性之non-CP-CRE。

(十)接觸者篩檢：由於臨床培養僅能找出部分帶有CRE的病人，可進行篩檢以找出未確認的CRE移生病人。

- 1.接觸者係指與CRE病人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。當有流行病學證據顯示持續不斷的感染，可能是源自於醫療照護人員或相關工作人員時，則須對該等人員進行篩檢。

- 2.接觸者若無感染症狀，最佳的採檢位置以直腸及肛門拭子優先，若有感染症狀則以感染部位優先採集。
- 3.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，通常會篩檢該單位的所有病人。適用時機為回顧實驗室臨床培養紀錄時發現先前未確認的CRE病人、初始的接觸者篩檢發現有CRE傳播情形、或於群突發期間欲快速評估其他傳播情形。若有持續傳播時，則可進行後續調查。

(十一)主動監測篩檢：主動監測篩檢係指針對與已知的CRE病人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、高風險病人（如：從長期照護機構轉入之病人等）和/或入住高風險單位的病人（如：加護病房等），可於入住時篩檢，亦可於住院期間定期篩檢。來自高風險區域的病人，在未確認CRE陰性前，可考慮進行適當的預先隔離措施。主動監測篩檢適用於CRE高盛行率區域及群突發期間。

(十二)以chlorhexidine沐浴：使用含有2% chlorhexidine 之產品為病人沐浴，已被證實有助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。就CRE而言，其可作為醫療機構群突發期間多面向介入措施之一部分，可應用於高風險之病人（如：呼吸器依賴或有無法控制的分泌物/排泄物等病人）或高風險之單位（如：呼吸照護單位）。此介入措施適用於CRE高盛行率區域及群突發期間。

陸、CP-CRE之防治

前述之CRE防治策略係通用於CP-CRE及non-CP-CRE。為更加掌握CP-CRE之流行情形及防止其傳播，另需進行下列防治策略。

一、疫情調查

當醫療機構獲知為CP-CRE的檢驗報告後，應儘快完成陽性個案資料表（附件4）；若經調查後為疑似群突發事件，則必須再增加高風險區域分析表（附件5）及住院病房平面圖（附件6）的收集與分析，俾進一步研判感染源或高風險區域，並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。

醫療機構可回顧過去6個月CRE檢驗概況，若有檢出CRE請將菌株送疾管署檢驗，並了解其與該CP-CRE個案間流行病學的相關性。

此外，可進行接觸者篩檢、點盛行率調查及主動監測篩檢等措施，以評估院內CP-CRE的流行現況。當院內出現CP-CRE首例或院內現群突發疫情時，建議醫療機構針對與CP-CRE個案有流行病學上相關的病人或其他人員，全面進行接觸者篩檢，並將培養出之CRE菌株送至疾管署檢驗。

二、主動監測篩檢：醫療機構於下列狀況時，應進行主動監測篩檢，以確認是否有CP-CRE。

（一）若經調查後確定院內高風險區域，建議對當時該區域內所有病人進行主動篩檢。

(二)於48小時內來自高風險區域（如：長期照護機構或已證實有 CRE院內群突發之醫療機構）之入院病人。

(三)當病人須移轉至院內高風險區域（如：加護病房）時。

(四)當有流行病學證據指出CP-CRE的傳播和環境有關時，應進行環境（如：環境表面或共用的醫療設備）採檢送驗。

主動監測篩檢亦可作為評估感染管制措施成效，提出行動方案，改善相關感染管制措施之有效性和遵從性。

柒、醫療機構及衛生主管機關防治措施介入時機及重點作為

表、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CP-CRE陽性個案時 | 出現首例或間隔超過一個月再出現CP-CRE個案時 | 發現CP-CRE群突發*†疫情時 |
|------|---|--|---|
| 目標 | 早期偵測CP-CRE病人 | 避免引發群突發疫情 | 避免造成跨機構流行 |
| 醫療機構 | <ol style="list-style-type: none"> 1.落實常規感染管制措施。 2.定期回顧臨床檢體檢驗結果，持續評估院內CRE之發生情形；可將CRE菌株送至疾管署檢驗。 3.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"> 1.提供衛生局個案資料表（附件4）；並持續監測送驗CRE菌株。 2.加強感染管制措施落實度。 3.若個案為入院48小時後檢出CP-CRE，回顧過去6個月CRE檢驗概況，若有檢出CRE請將菌株送疾管署檢驗，並了解其與該CP-CRE個案間流行病學的相關性。 4.辦理防治CRE感染管制教育訓練。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.成立院內群突發疫情處理工作小組，主要工作項目如下： <ol style="list-style-type: none"> (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。 (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。 2.提供衛生局個案資料表（附件4）、高風險區域分析表（附件5）及住院病房平面圖（附件6）。 3.加強感染管制措施落實度，及針對高風險區域進行環境採檢及接觸者採檢。 4.若個案為入院48小時後檢出CP-CRE，回顧過去6個月CRE檢驗概況，若有檢出CRE請將菌株送疾管署檢驗，並了解其與該CP-CRE個案間流行病學的相關性。 5.辦理防治CRE感染管制教育訓練。 |

| 時間點 | 無CP-CRE陽性個案時 | 出現首例或間隔超過一個月再出現CP-CRE個案時 | 發現CP-CRE群突發*†疫情時 |
|-----|--|--|--|
| 衛生局 | <ol style="list-style-type: none"> 1.分析轄區醫療機構「CRE抗藥性檢測」個案分布狀況。 2.督導轄區醫療機構落實常規感染管制措施。 3.定時宣導各層級醫療機構主動送驗「CRE抗藥性檢測」並協助送驗。 4.辦理多重抗藥性微生物防治感染管制相關教育訓練。 5.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。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.請醫療機構提供個案資料表（附件4），與醫療機構溝通重點如附件7；並持續監測送驗CRE菌株。 2.要求醫療機構加強感染管制措施落實度。 3.若個案為入院48小時後檢出CP-CRE，了解醫療機構過去6個月CRE檢驗概況，若有檢出CRE請將菌株送疾管署檢驗，並了解其與該CP-CRE個案間流行病學的相關性。 4.若個案為入院48小時內檢出CP-CRE，須了解該個案6個月內曾住過的收治機構的狀況： <ol style="list-style-type: none"> (1)若來自該院附設之高風險單位（如：慢性呼吸照護病房或護理之家），則建議該院進行主動監測及採取適當的預先隔離措施。 (2)若來自長照機構，衛生局需針對該機構進行衛教，必要時進行接觸者採檢。 (3)若來自其他醫療機構，則請該院檢視過去6個月內CRE檢驗概況，若有檢出CRE，請將菌株送疾管署檢驗。 5.協助醫療機構辦理防治CRE感染管制教育訓練。 6.追蹤醫療機構疫情處理進度，並提供疾管署各區管制中心相關資訊。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.請醫療機構提供個案資料表（附件4）、高風險區域分析表（附件5）及住院病房平面圖（附件6），與醫療機構溝通重點如附件7。 2.依據醫療機構提報的資料，研判高風險區域，並加強該院之主動篩檢監視。 3.要求醫療機構加強感染管制措施落實度，及針對高風險區域進行環境採檢及接觸者採檢。 4.若個案為入院48小時後檢出CP-CRE，了解醫療機構過去6個月CRE檢驗概況，若有檢出CRE請將菌株送疾管署檢驗，並了解其與該CP-CRE個案間流行病學的相關性。 5.若個案為入院48小時內檢出CP-CRE，須了解該個案6個月內曾住過的收治機構的狀況。 6.參與院內群突發疫情處理工作小組。 7.視疫情召開群突發疫情處理會議。 8.追蹤醫療機構疫情處理進度，並提供疾管署各區管制中心相關資訊。 9.協助醫療機構辦理防治CRE感染管制教育訓練。 10.若有跨院之疫情發生，須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。 |

| 時間點 | 無CP-CRE陽性個案時 | 出現首例或間隔超過一個月再出現CP-CRE個案時 | 發現CP-CRE群突發*†疫情時 |
|-----------|--|--|--|
| 疾管署各區管制中心 | 1.了解轄區醫療機構「CRE抗藥性檢測」個案分布狀況及轄區醫療機構落實常規感染管制措施之情形。 2.與衛生局保持聯繫，了解過去發生病例醫療機構未持續送驗菌株之原因。 3.督（輔）導衛生局辦理多重抗藥性微生物感染管制相關教育訓練。 | 1.追蹤衛生局疫情處理進度，並提供疾管署相關疫情處理資料。 2.若個案為入院48小時內檢出CP-CRE，督（輔）導衛生局了解該個案6個月內曾住過的收治機構的狀況。 | 1.督（輔）導衛生局進行疫調；彙整衛生局提報之疫情相關資料、了解高風險區域，並追蹤後續處理進度，並提供疾管署相關疫情處理資料。 2.若個案為入院48小時內檢出CP-CRE，督（輔）導衛生局了解該個案6個月內曾住過的收治機構的狀況。 3.視疫情處理情況協助衛生局召開群突發疫情處理會議。 |
| 疾管署 | 1.查詢各國文獻資料，了解國內外有關多重抗藥性微生物流行概況及防治事宜。 2.多重抗藥性微生物之防治政策規劃。 3.必要時，召開專家會議，提供專業諮詢。 | 1.查詢各國文獻資料，了解國內外有關多重抗藥性微生物流行概況及防治事宜。 2.協助個案跨區之防治業務工作事宜。 3.必要時，召開專家會議，提供專業諮詢。 | 1.查詢各國文獻資料，了解國內外有關多重抗藥性微生物流行概況及防治事宜。 2.協助跨區群突發疫情之防治業務工作事宜。 3.必要時，召開專家會議，提供專業諮詢。 |

*群突發之定義：

- 1.一個月內，於高風險區域內或與指標個案有流行病學相關之個案，陸續驗出2例以上CP-CRE陽性。
- 2.一個月內同一院區，陸續驗出2例以上CP-CRE陽性或經調查與指標個案有流行病學相關之個案。

†若經疫調發現疑似 CP-CRE 群突發個案均為入院 48 小時內檢出，可視調查結果排除群突發事件。

參考資料

1. Centers for Disease Control and Prevention. Facility Guidance for Control of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) 2012 CRE Toolkit.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Facility Guidance for Control of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) November 2015 Update - CRE Toolkit.

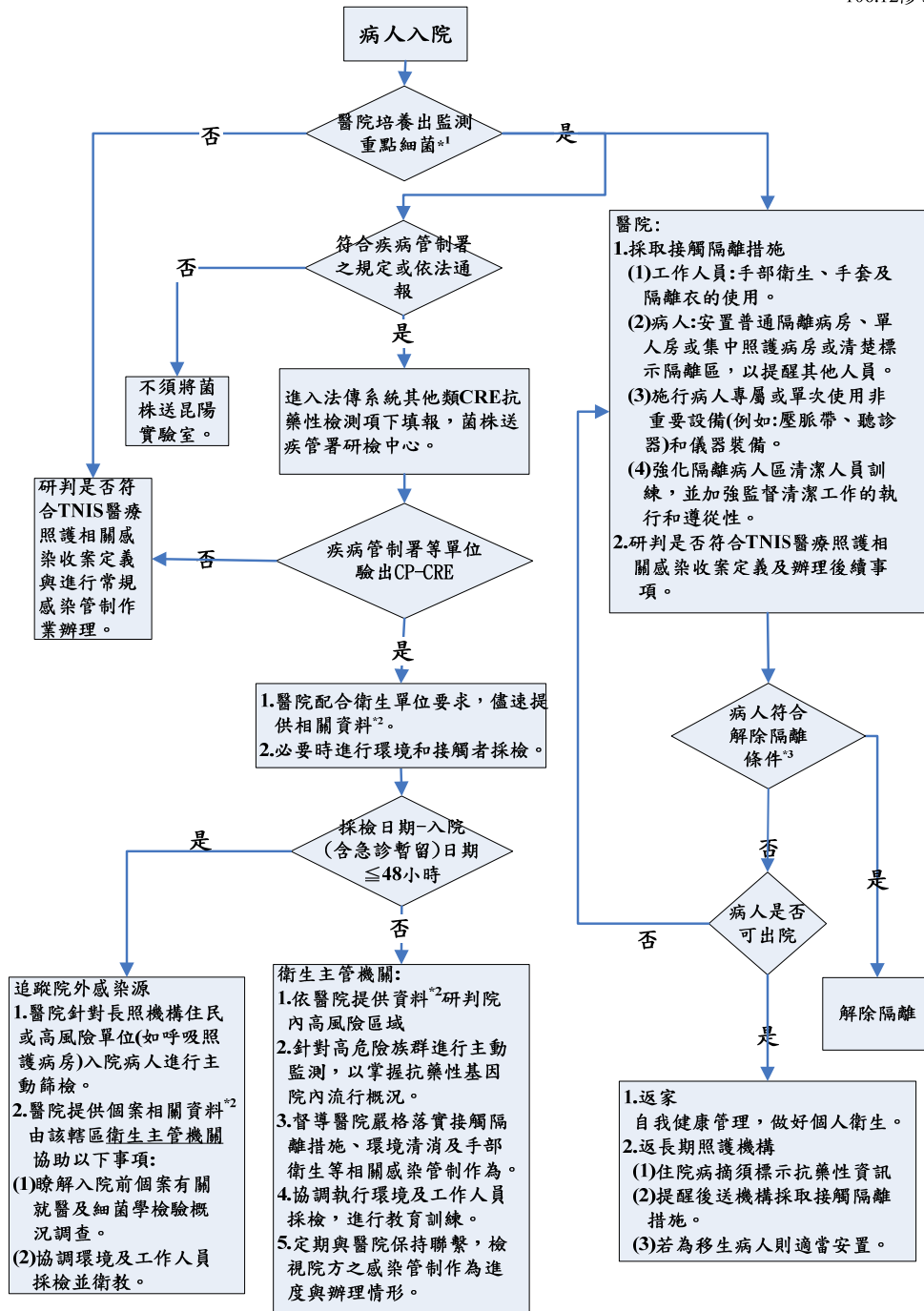
附件 1：Carbapenemase 之檢測方法

| | Modified Hodge Test (MHT) | Carba NP | Modified Carbapenem Inactivation Method (mCIM) | 其他 (如：分子檢驗) |
|-----|--|--|--|--|
| 微生物 | 對一或多種 carbapenem 不具感受性的腸道菌 | 對一或多種 carbapenem 不具感受性的腸道菌、綠膿桿菌及不動桿菌 | 對一或多種 carbapenem 不具感受性的腸道菌 | 對一或多種 carbapenem 不具感受性的腸道菌、綠膿桿菌及不動桿菌，可檢驗出有無 carbapenemase 之存在，或是檢驗 MHT 或 Carba NP 陽性菌株之 carbapenemase 類型 |
| 優點 | <ul style="list-style-type: none"> ●操作簡單 ●不需使用特別的試劑或培養基 | 快速 | 不需使用特別的試劑或培養基 | 能檢驗出有無 carbapenemase 之存在及其種類 |
| 限制 | <ul style="list-style-type: none"> ●會產生 ESBL 或 AmpC 酶且併有 porin loss 的菌株，可能有偽陽性結果 ●有時會有偽陰性結果的報告 (如：有些會產生 NDM 的菌株) ●僅適用於腸道菌 | <ul style="list-style-type: none"> ●需使用特別的試劑，其中有些需由實驗室自行製備，且保存期限短 ●有些菌株會產生無效結果 ●某些 carbapenemase 種類的偵測無一致性 (如：染色體編碼的 OXA 類) | <ul style="list-style-type: none"> ●需過夜培養 ●僅適用於腸道菌 | <ul style="list-style-type: none"> ●需使用特別的試劑及設備 ●係針對特定的基因進行檢驗；若沒有瞄準特定的 carbapenemase 基因，則會有偽陰性結果 |

資料來源：M100-S27: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Seven Informational Supplement. Clinical and Laboratory Standards Institute, 2017. Available at: <http://clsi.org/m100/>.

附件 2、醫療機構 CRE 之防治作業流程

106.12修訂



備註:

*1 CRE: carbapenem-resistant Enterobacteriaceae

*2 群突發時包括:陽性個案資料表(附件4)、高風險區域分析表(附件5)及住院病房平面圖(附件6)

*3:原則上，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

附件 3、機構間感染管制轉介單

106.12 修訂

說明：

1. 本文件在病人/住民轉至長照機構或其他醫療機構前填寫，另請影印 1 份副本並蓋上印章後，正本交給轉入單位，1 份副本於病人病歷/住民照護記錄單中留存。
2. 請附上最近 1 次的細菌學檢驗結果報告書。

一、基本資料

1. 病人/住民姓名：
2. 病人/住民是否帶有多重抗藥性微生物：是 否，無需填寫以下資料

二、感染控制相關資訊

1. 轉出前是否解除隔離？ 是 否
2. 目前採行何種隔離措施？ 接觸傳染防護措施 飛沫傳染防護措施
空氣傳染防護措施 其他隔離措施：

3. 多重抗藥性微生物資訊

| 病人/住民是否有下列多重抗藥性微生物之移生或感染？ | 移生個案 | 感染個案 |
|--|------|------|
| Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA) | | |
| Vancomycin-resistant <i>Enterococcus</i> (VRE) | | |
| <i>Acinetobacter</i> , multidrug-resistant | | |
| 帶有 extended spectrum β -lactamase (ESBL) 之 <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Proteus</i> 等菌 | | |
| <i>Clostridium difficile</i> | | |
| Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) | | |
| Other : | | |

三、目前病人/住民還有下列那些症狀及處置? (可複選)

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 咳嗽或需要抽痰 | <input type="checkbox"/> 中心導管 (插入日期: / /) |
| <input type="checkbox"/> 腹瀉 | <input type="checkbox"/> 血液透析導管 |
| <input type="checkbox"/> 嘔吐 | <input type="checkbox"/> 尿管 (插入日期: / /) |
| <input type="checkbox"/> 大小便失禁 | <input type="checkbox"/> 膀胱導管 |
| <input type="checkbox"/> 開放性傷口或傷口需要換藥 | <input type="checkbox"/> 胃造口管 |
| <input type="checkbox"/> 引流管 (部位:) | <input type="checkbox"/> 氣切管 |

四、其他建議事項：

轉出單位：

簽名：

日期：

轉入單位：

簽名：

日期：

附件 4、○○醫院 CP-CRE 陽性個案資料表

102.3.18 修訂

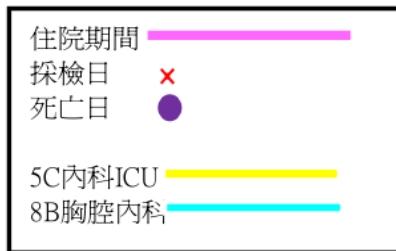
| 項目名稱 | 說明 | 醫療機構填寫欄位 |
|---|-----------------------------------|----------|
| 個案流水號 | | |
| 傳染病通報系統通報單編號或科技計畫送驗菌株編號 | | |
| 姓名 | | |
| 居住縣市 | | |
| 出生年月日 | YYYY (西元年) /MM/DD | |
| 性別 | | |
| 病歷號 | | |
| 是否為主動篩檢個案 | 0-否; 1-是 | |
| 檢體採檢當時，就醫形式及入院日期： | | |
| <input type="checkbox"/> 住院病人：入院日期 | YYYY (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 | 若有急診暫留情形此欄必填 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 | |
| 個案入院前收治單位及期間 (請填寫病人近 6 個月內曾住過的收治單位) | | |
| 個案入院前一個收治單位及期間 | 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收治單位及期間 | 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收治單位及期間 | 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 | |
| 本次採檢前住院轉科或轉床紀錄 (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- | YYYY (西元年) /MM/DD | |

| | | |
|--|---|--|
| 年月日 | | |
| *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 | 若曾使用過抗生素此欄必填 | |
| 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 (可直接附上本次送驗之 CRE 陽性菌株藥敏檢驗結果報告) | | |
| 本次驗出 CP-CRE 之相關住院摘要 | 請提供本次感染 CRE 時, 所採取之治療、隔離或感染症狀等資料 | |

附件 5、院內 CP-CRE 流行高風險區域分析表

101.4.16 製訂

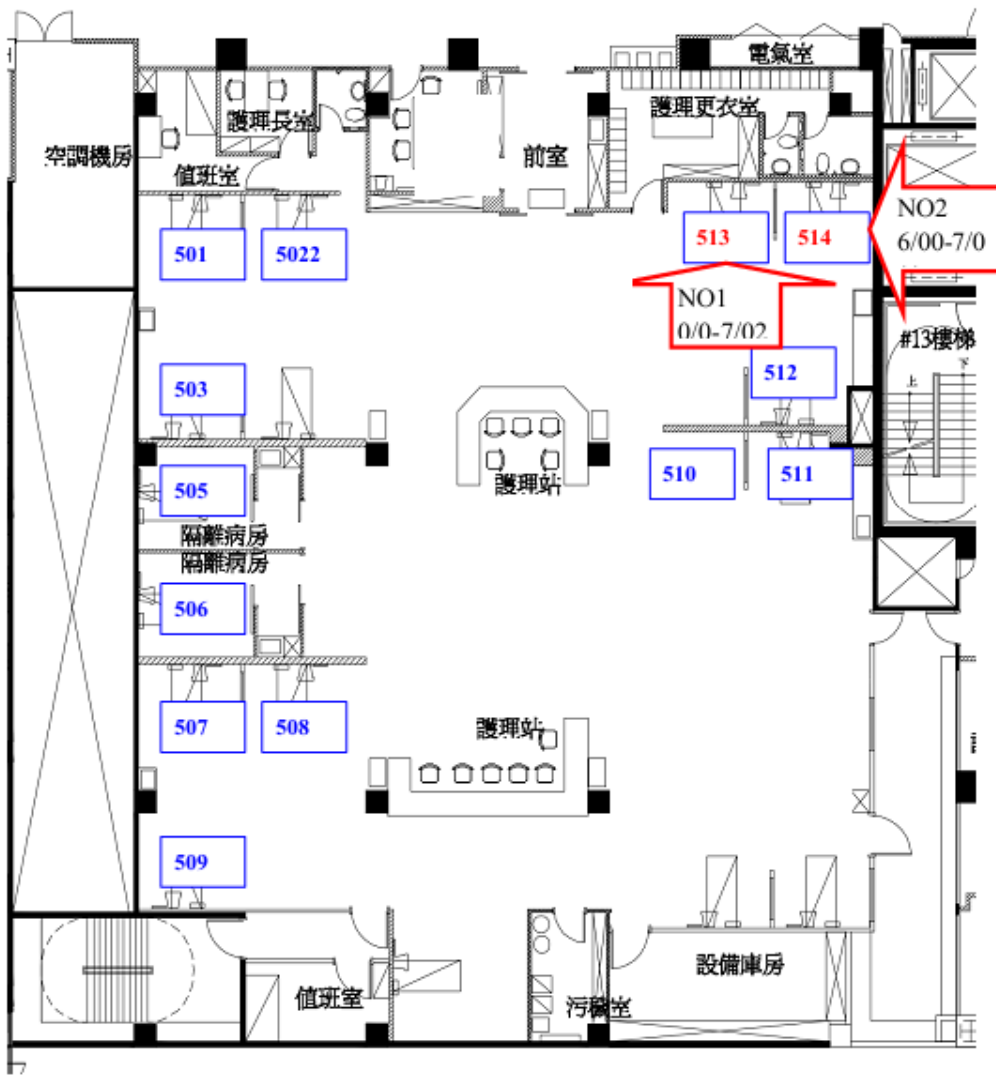
| 案號 | 姓名 | 6月 | | 7月 | | 8月 | | 9月 | | 10月 | |
|----|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | 1-15 | 16-30 | 1-15 | 16-31 | 1-15 | 16-31 | 1-15 | 16-30 | 1-15 | 16-31 |
| 1 | 胡○○○ | | | | | | | | | | |
| 2 | 陳○○ | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | |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



附件 6、CP-CRE 陽性個案住院病床平面圖

101.4.16 製訂

單位名稱:住院病房平面圖



附件 7、衛生主管機關轄區醫療機構內檢出 CP-CRE 之溝通重點

一、建議並了解醫療機構加強下列感染管制措施的落實度：

1. 了解醫療機構針對個案採取隔離的方式（單人病室隔離、集中照顧、就地劃線）及其落實度。
2. 院內工作人員須加強手部衛生及 CRE 防治教育訓練。
3. 若為群突發疫情，則須進行高風險區域之環境及接觸者採檢，必要時針對有流行病學相關之工作人員採檢。
4. CP-CRE 個案使用專屬個人儀器/設備，並落實隔離區清潔人員之教育訓練。
5. 該院日後高風險族群入院時，如：呼吸照護病人或來自長照機構，建議進行主動篩檢。

二、若個案為入院 48 小時內檢出 CP-CRE，衛生局須了解個案近 6 個月內曾住過的收治機構及期間，並即時了解可能來源；如為轉院病人，必要時可直接詢問前一家醫療機構感管單位。

三、若為單一事件請醫療機構填妥個案資料表（附件 4）；若為疑似群聚事件則需填妥個案資料表（附件 4）、高風險區域分析表（附件 5）及住院病房平面圖（附件 6）。

四、了解該院過去 6 個月 CRE 檢驗概況，若有 CRE 菌株未送驗疾管署者，如有保存菌株建議請該院補送檢體至疾管署檢驗，並建議該院爾後驗出 CRE 務必主動送驗。

附件 8、衛生單位調查處理群突發疫情報告範例

一、疫情概述：

1. 101/O/O 接獲由 OO 醫院通報之 2 名 CRE 個案，採檢日區間介於 O/O-O/O。此 2 名個案皆該院某區 ICU 病人，曾於 O/O-O/O 由同一照護人員植入 CVP 其 CVP 置入部位皆有感染症狀，採檢後皆為 CRE，並於 O/O 送驗疾管署，O/O 皆為 KPC 陽性。

2. 個案概述：

| 案號 | 1 | 2 |
|------------------|---|---|
| 本次入院日 | 2012/O/O | |
| 採檢日 | O/O | |
| 是否為入院後 48hrs 內採檢 | | |
| KPC 陽性結果確定日 | O/O | |
| 出生日期 | 1934/O/O | |
| 姓名/性別 | ○○○/男 | |
| 就醫科別 | 胸腔內科 | |
| 診斷 | Chronic obstructive pulmonary disease with acute | |
| 床號 | 5C181 | |
| 本次入院日 | 2011/7/23 | |
| 本次入院之轉床日 | 7/9：7A051 胸腔內科 →8/11：5C101 胸腔內科 →8/31：5C181 胸腔內科 →9/2：7A712 胸腔內科 →9/22：5C181 胸腔內科 →9/27：8B073→10/12 出院回家→11 月中於○○醫院死亡 | |
| 採檢部位 | 痰 | |
| 前次住院 | 2011/O/O –2011/O/O ○○醫院 | |
| 此次來源 | ○○安養中心 | |
| 聯絡電話 | | |
| 法定傳染病通報單號 | 1003100006000 | |
| 其他 | | |

二、院內高風險區域研判[7]

院內KPC基因流行高風險區域分析表(更新日期：101/3/5)

| | | | | | | | | | | | |
|------|----|-----|---|------|----|----|----|-------|----|-------|----|
| 住院期間 | —— | 採檢日 | X | MICU | —— | ER | —— | 12A病房 | —— | 13B病房 | —— |
| 住院中 | → | 死亡日 | ● | RCC | —— | | | 12B病房 | —— | 9A病房 | —— |

| 案號 | 姓名 | 100年12月 | | | 101年1月 | | | 101年2月 | | | 101年3月 | | |
|----|------|--|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | | 1-10 | 11-20 | 21-31 | 1-10 | 11-20 | 21-31 | 1-10 | 11-20 | 21-29 | 1-10 | 11-20 | 21-31 |
| 1 | 蔣○○ | <p>12/23由ER入12B病房→12/27因病危轉3306→1/4因透析需求轉3310→2/3B/C=KPC→3/2因病情穩定轉9A06單獨隔離</p> | | | | | | | | | | | |
| 2 | 吳○○ | <p>12/28由ER入12A病房→12/30因病危轉3205→2/2轉RCC→2/4B/C=KPC</p> | | | | | | | | | | | |
| 3 | 蔡○○ | <p>1/12由ER入ICU3220→1/18配合它床透析需求轉3301→2/5B/C=KPC→2/9死亡</p> | | | | | | | | | | | |
| 4 | 呂○○ | <p>2/15由ER入ICU3213→2/18SPC&2/19B/C=KPC→2/29AAD(死亡)</p> | | | | | | | | | | | |
| 5 | 黨○○ | <p>2/18由ER入13B病房→2/19W/C=KPC→2/24MBD</p> | | | | | | | | | | | |
| 6 | 林○○ | <p>2/2由ER入ICU3219→2/25U/C&B/C=KPC</p> | | | | | | | | | | | |
| 7 | 劉鄧○○ | <p>2/18(ER待床)→2/21入12A病房→2/21因病危轉3220→2/26SPC=KPC→3/1死亡</p> | | | | | | | | | | | |

經上圖研判，MICU 為高風險單位。

三、醫院作為：(可用文字敘述或以表格呈現)

※文字敘述

- 2/8 上午於感染管制小組會議決議送驗疾管署進行抗藥性檢測；2/14 下午確認 KPC (+) ，所有 KPC 個案皆採接觸傳染防護措施並由感管師進行稽核確認。
- 2/15MICU 成立 CRE 小組召開會議討論對策包含 MICU 相關工作人員再教育、環境清潔計畫、手部衛生稽核...等且即日執行。
-

※表格呈現

| 日期 | ○○醫院針對 KPC 因應措施 |
|------------|--|
| 2011/11/07 | 感染管制中心小組會議：感染科廖○○主任提出 KPC (<i>Klebsiella pneumoniae</i> carbapenemase) 議題，說明國內外及院內現況 (目前院內共有 6 例)，立即進行院內相關病人資料收集。 |
| 2011/11/18 | ○主任於主治醫師期刊討論會議中，報告「KPC 陽性病例 |

| | |
|------------|---|
| | <p>及感控作為專家會議」的會議內容，使感染科及感管人員更進一步了解 KPC 菌株及感控介入的重要性，並初步擬定本院相關因應措施：</p> <p>與臨床病理科共同合作，細菌培養出 CRE 則通知感管中心 感管中心將 CRE 菌株送至疾管署做 KPC 鑑定 將 CRE 病人採接觸傳染防護措施，並優先轉至隔離病房</p> |
| 2011/11/19 | <p>○主任向法院報告，針對 KPC 本院的相關因應措施包括：</p> <p>請臨床病理科收集 CRE，每天向感控通報 菌株須送至疾管署鑑別 住院病人須隔離於 8A，並增加外科病人的隔離病房 加強環境清潔 設立 CRE 電腦註記</p> |

四、後續追蹤事宜

1. 院方雖已推論本次事件係因.....執行過程所致，惟依據資料顯示，「OOICU」為本次事件的高風險區域，亦不能排除其他照護相關感染之風險。
2. 其中 1 例(OOO)於 O 月 O 日業已轉入 RCC 病室，故仍請 OOICU 及 RCC 病室工作人員落實手部衛生，醫院加強主動監測、呼吸器清消標準流程及嚴格接觸傳染防護措施等相關感染管制措施。
3. 醫院曾於去年檢出 5 例 CRE 菌株但未送驗，為有助於釐清院內發生抗藥性感染之原因與了解 KPC 之流行情形，爾後如檢出 CRE 菌株，仍請寄送疾管署。
4. 請醫院落實中央靜脈導管置入術之標準作業流程，以降低發生感染之風險。