抗藥性腸球菌與鮑氏不動桿菌之主動監測：一項於醫學中心感染科進行之前瞻性研究

黃煜翔[1] 吳冠陞[1,2] 李欣蓉[1,2] 周稚偵[1] 翁雅為[1] 曾鈺婷[1]
陳瑞光[1] 施正蓮[1] 蔡宏津[1,2] 陳垚生[1,2]

[1]高雄榮民總醫院 內科部感染科
[2]國立陽明大學醫學院 內科學科

前言：多重抗藥性菌種 (Multi-drug resistant organisms, MDROs) 包含 carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* (CRAB) 以及 vancomycin-resistant *Enterococci* (VRE) 等，一旦感染 MDROs 治療選擇有限，主動監測培養是一項應對 MDROs 重要的感染管制措施。過往文獻對一般病房 CRAB 及 VRE 移生之流行病學報告不多，本研究藉由描述分析某醫學中心內科病房 CRAB 及 VRE 移生盛行率和發生率，探討主動監測培養的角色。

方法：潛在受試者為入住內科一般病房病人，且在過去 3 個月內未曾住過院、未曾接受過抗生素治療、且無 CRAB 或 VRE 移生或感染病史。入院首日採檢腋窩進行 CRAB 培養、採檢肛門檢體進行 VRE 培養。於住院 5 天後或出院前進行複檢。

結果：2017 年 2 月 1 日至 2017 年 7 月 15 日間，共 52 位病人加入本研究，初檢有 4 位 VRE 呈陽性 (盛行率 76.9‰)、1 位 CRAB 呈陽性 (盛行率 19.2‰)。40 位第一次 VRE 陰性的受試者接受第二次 VRE 採檢，7 人轉陽性 (17.5%, 95% 信賴區間 7.3~32.8)；43 位第一次 CRAB 陰性的受試者接受第二次 CRAB 篩檢，2 人轉陽性 (4.7%, 95% 信賴區間 0.5~15.8)。VRE 發生率為每萬住院人日數 293.4，CRAB 發生率為每萬住院人日數 76.0。所有受試者之中位數住院天數為 10 日，有 2 位死亡，一位死於肺炎，另一位死於胃腸道出血。追蹤之中位數期間為 3.5 個月 (四分位距 2.4 月~4.5 月)，期間無受試者得到 VRE 或

民國 108 年 5 月 27 日受理
民國 108 年 6 月 23 日修正
民國 108 年 8 月 20 日接受刊載

通訊作者：李欣蓉
通訊地址：高雄市左營區大中一路386號
連絡電話：07-3422121

DOI: 10.6526/ICJ.201910_29(5).0002

CRAB 所致的感染。

結語：一般病房病人住院中 MDRO 移生的發生率高，但感染率極低。現行用來篩選 MDRO 移生病人之危險因子並不全面。在一般病房中進行主動監測培養合併接觸隔離措施，本研究無法證實其效益。（**感控雜誌 2019:29:233-245**）

關鍵詞： 多重抗藥性菌種 (MDROs)、主動監測培養、接觸隔離

前　言

世界衛生組織 2014 年把日漸增加的抗藥性問題定位為全球性的公共衛生挑戰與威脅，呼籲各方即刻面對與行動[1]。當某種微生物對某一大類或以上的抗生素有抗藥性，導致可供治療的抗生素相對有限時，稱之為多重抗藥性菌種 (multi-drug resistant organisms, MDROs) [2]。由於病人一旦得到 MDROs 所造成之感染，抗生素治療選項少，預後往往較差，因此 MDROs 的感染管制變得相當重要。早在 2006 年，美國疾病管制局就已針對 MDROs 的感管措施給出指引[2]，我國疾病管制署參考此文件訂出國內 MDROs 的處置指引[3]。此指引分成兩階，第一階為一般常規措施，適用於所有的醫療機構；第二階為強化措施，適用於已經施行一般常規措施，MDROs 的盛行率與發生率仍在增加，或是發現流行病學上重要的首例或群突發 MDROs 之醫療機構[3]。指引中建議的措施包含以下面向：行政措施、醫護人員的教育與訓練、審慎使用抗微生物製劑、監測、適當的感染防護措施、環境措施、消除菌落移生 (decolonization) 等。

在強化措施的監測面向中，有一項作法是針對高危險病人族群進行主動監測培養 (active surveillance culture)，當病人一住進該醫療單位，不論有無相對應症狀，立即採集身上特定部位檢體送驗，以期第一時間偵測出 MDROs [4-5]。這裡所稱的高危險病人，如：從 MDROs 高盛行率的醫療機構轉入、同病室病友被發現帶有 MDROs 等[3]。此主動監測培養策略，常會搭配預防性的接觸傳染防護措施，也就是在上述篩檢報告尚未出來前，先對病人進行預防性的隔離，結果出來若呈陰性再解除隔離[4-5]。過去文獻中，MDROs 主動監測培養策略施行在一般病房的經驗有限。

Vancomycin-resistant *Enterococci* (VRE) 以及 carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* (CRAB) 皆是我國造成感染常見且重要的 MDROs。2018 年第二季造成我國醫學中心加護病房醫療照護

相關感染的病菌中，VRE 佔所有 *Enterococci* 比率為 43.2%，CRAB 則佔所有 *Acinetobacter baumannii* 的 68.1% [6]。一項針對血液腫瘤病人血流感染所做的大規模回溯性研究中，有 46.6% 的 *E. faecium* 對 vancomycin 有抗藥性，另外有 21.8% 的 *Acinetobacter baumannii* 具有多重抗藥性[7]。在監測培養的檢體方面，一項在北台灣針對加護病房病人進行的研究顯示，在 405 套肛門檢體中有 66 套培養出 VRE [8]；一項在台灣中北部六家長照機構進行的研究指出：154 株培養出有抗藥性細菌的檢體中，對 *Acinetobacter baumannii* 有多重抗藥性的有 30 株 (19.5%) [9]。一項於以色列的研究，分析入住內科病房病人剛入院時 VRE 移生的帶原率、住院期間 VRE 盛行率以及出院前 VRE 盛行率，在該研究所收案的 1,039 位病患中有 3.8% 入院時就有 VRE 移生，而住院期間 VRE 移生盛行率為 32%，且 6 成來自同一菌株[10]。在一項泰國的研究中，分析入住一般內科病房的病人，入院前兩天 CRAB 帶原率為 6.8%，住院三週後 CRAB 移生盛行率為 47.2% [11]。然而，在國內一般病房 VRE 以及 CRAB 移生和感染的盛行率和發生率卻罕有報告。

本研究的目的是想了解針對 MDROs 的主動監測培養策略在一般病房實施的結果，並藉由採檢不具高風險條件的新住院病人來了解這群病人帶有 VRE 以及 CRAB 的盛行率及發生率，並與採檢具有高風險條件的病人之結果做比較。本研究結果不但能補足我國一般病房 VRE 與 CRAB 盛行率的過往數據缺口，也能作為往後國內修正主動監測培養、乃至於接觸傳染防護措施政策之參考。

材料與方法

機構與單位介紹

高雄榮總為一總床數 1,482 床之醫學中心，依據院方感染管制政策，凡是培養出帶有 VRE 及 CRAB 的一般病房病人，皆需要移至特定區域進行集中照護，並在標準防護措施之外，加上接觸傳染防護措施。研究進行地點為感染科病房，該病房總床數 36 床，其中前 24 床為一般病床區，主要收治各式急性感染症病人，後 12 床為 MDROs 集中照護區，全院其他科一般病房內若發現有 VRE、CRAB 移生或感染之病人，會集中到此區接受照護。兩區照護的護理師是分開的。

依據高雄榮總院方感管規定，自 2014 年 1 月起凡是住進或轉入此感染科病房前 24 床一般病床區的新病人，都須評估是否帶有 MDROs 之風險，若有則進行 VRE 以及 CRAB 主動監測培養。這裡認定的 MDROs 高風險族群，是指符合以下任一條件者：(1) 慢性安養院所住民；(2) 在其他急性醫院住院超過 2 週轉入本

院者；(3) 從加護病房轉出者；(4) 有氣管內管或導尿管留置者；(5) 有開放性傷口者；或 (6) 過去 6 個月內已知有 CRAB 或 VRE 移生或感染的病人。針對上述病人，會留取皮膚皺摺處檢驗 CRAB，留取肛門拭子檢驗 VRE；若病人同時有導尿管、開放性傷口、氣管內管，也會從各管路與傷口處留檢送驗。

在主動監測培養結果尚未出來前，這群病人會先接受預防性的接觸傳染防護措施，也就是照顧這些病人的醫護人員、看護以及家屬，都被要求進行手部衛生、接觸病人時全程穿上隔離衣並戴手套，病室內設置有獨立的污衣桶。

受試者

於 2017 年 2 月 1 日至 2017 年 7 月 15 日止，住進高雄榮總感染科病房一般病床區之病人、並符合以下條件者為潛在受試者：(1) 3 個月內未曾住院，也未曾接受過抗生素治療者；(2) 非來自長期照護機構的住民；(3) 住院前，身上無任何外來管路，包括鼻胃管、氣管內管、導尿管、中心靜脈導管、洗腎導管等；(4) 無開放性傷口；(5) 過去 3 個月無已知 CRAB 或 VRE 移生或感染的病史 (6) 非符合感染科病房主動監測培養及預防性隔離的對象。

上述潛在受試者經由研究人員說明研究目的及流程，同意者在填寫受試者同意書後加入本研究。

研究設計與方法

本研究為一前瞻性世代研究，研究計畫經高雄榮總人體試驗委員會審核通過 (編號：VGHKS15-CT9-09)。病人住院首日，同時留取腋下皮膚檢體檢測 CRAB、留取肛門拭子檢體檢測 VRE；住院至少五天後，重複檢測。若病人住院未滿五天且即將出院，則在出院時進行檢測。採檢由受過訓練之護理師進行。檢體於 2 小時內送至微生物室進行培養。

VRE 之實驗室檢測方式如下：將檢體接種至 CHROMID VRE agar 培養基，如培養基上有深紫色菌落，加做 vancomycin 以及 teicoplanin MIC，排除對萬古黴素呈現抗藥性之 Van C 基因型腸球菌株 (vancomycin 低程度抗藥性，對 teicoplanin 呈感受性，如 *Enterococcus casseliflavus*、*Enterococcus gallinarum*，其 vancomvcin MIC 介於 8 至 16 μg/mL，而 teicoplanin MIC 小於或等於 8 μg/mL)。

CRAB 之實驗室檢測方式如下：將檢體接種至 BAP 以及 EMB 培養基，若分離出鮑氏不動桿菌 (*Acinetobacter baumannii*)，則貼用 imipenem 測試紙錠檢驗 (imipenem 10 μg，抑菌環大小介於 19 至 21 mm 為 I，抑菌環大小等於或小於 18 mm 為 R)，若對 imipenem 為抗藥性 (R) 或中度抗藥性 (I)，則報告 carbapenem 抗藥性鮑氏不動桿菌 (carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*,

CRAB)。上述方法所使用之 BAP 以及 EMB 培養基皆為 BD 公司所製，CHROMID VRE agar 培養基為 bioMérieux 公司所製。

結　果

歷年 VRE 及 CRAB 盛行率

本研究首先整理高雄榮總感染科病房 2014 年 1 月至 2018 年 12 月的五年間，針對具有 MDRO 高風險因子之住院病人進行主動監測培養之結果，呈現如表一。五年平均 VRE 盛行率為 17.7%，CRAB 盛行率為 6.5%，其中本研究進行之 2017 年 VRE 之盛行率為 15.14%，CRAB 盛行率為 5.54%。

受試者

本研究從 2017 年 2 月 1 日至 2017 年 7 月 15 日的期間內，符合潛在受試者之條件有 294 人，其中 52 人加入本研究。這 52 人中，有 22 位女性及 30 位男性，平均年齡 69 歲，77% 收治在感染科 (40 人)，最常見之共病症為糖尿病 (39%)，查爾森共病指數中位數為 5 分。受試者之基本資料詳如表二。

VRE 及 CRAB 盛行率及發生率

52 位加入本研究的病人皆於住進病房第一天接受初檢，其中有 4 位 VRE 呈陽性，盛行率為 7.69%；有 1 位 CRAB 呈陽性，盛行率為 1.92%。住院後有 40 位第一次 VRE 陰性的受試者接受了第二次的 VRE 採檢，

表一　高雄榮總感染科病房 2014~2018 年針對具高風險因子病人進行主動監測篩檢結果

	篩檢人次	陽性人次	盛行率 (百分比)
VRE			
2014	324	39	12.04
2015	318	70	22.0
2016	263	54	20.53
2017	350	53	15.14
2018	276	55	19.93
五年加總	1531	271	17.7
CRAB			
2014	325	23	7.08
2015	306	25	8.7
2016	277	24	8.66
2017	379	21	5.54
2018	314	11	3.5
五年加總	1601	104	6.5

VRE: Vancomycin-resistant *Enterococci*

CRAB: Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*

表二　本研究受試者之資本資料 (N = 52)

變項	人數
年齡平均，標準差	69, 17
性別：人數 (百分比)	
男	30 (57.7)
女	22 (42.3)
Charlson's score 中位數 (四分位距)	5 (2.5-6.0)
收治科別：人數 (百分比)	
感染科	40 (76.9%)
胃腸肝膽科	4 (7.7%)
胸腔內科	3 (5.8%)
過敏免疫風濕科	2 (3.9%)
腎臟科	2 (3.9%)
內分泌暨新陳代謝科	1 (1.9%)
共病症：人數 (百分比)	
糖尿病	20 (38.5%)
慢性腎臟病	9 (17.3)
癌症	7 (13.5)
慢性肝臟疾病	6 (11.5)
慢性心臟衰竭	4 (7.7%)
高血壓	3 (5.8%)
慢性肺部阻塞性肺病	2 (3.9%)
周邊動脈阻塞性疾病	2 (3.9%)
失智症	2 (3.9)
結締組織疾病	2 (3.9)
住院天數中位數 (四分位距)	10 (6-15)
死亡人數 (百分比)	2 (3.8)
無抗生素使用 (百分比)	8 (15.3)
抗生素使用 (百分比)	46 (84.7)

兩次採檢間隔中位數日數為 6 日 (四分位距 4.8 日~7.0 日)，採檢結果顯示有 7 人陰性轉陽性 (17.5%)；另有 43 位第一次 CRAB 陰性的受試者接受了第二次的 CRAB 篩檢，兩次採檢間隔中位數日數為 6 日 (四分位距 4.5 日~7.0 日)，採檢結果顯示有 2 人陰性轉陽性 (4.7%)。另有 8 人初篩陰性，卻沒有接受第二次採檢，原因為：在未接受追蹤採檢前就已先行出院、及病人拒絕接受追蹤採檢。經計算出之 VRE 發生率為每千住院人日

數 29.34，CRAB 發生率為每千住院人日數 7.6。VRE 與 CRAB 的盛行率及發生率整理於表三。

後續追蹤

52 位受試者住院天數之中位數為 10 日，其中有 50 位順利出院或轉院，有 2 位死亡，一位死於肺炎造成之呼吸衰竭，另一位因胃腸道出血過世。從加入本研究起，所有受試者追蹤期間之中位數為 3.5 個月 (四分位距 2.4 月~4.5 月)，期間內，無受試者得到 VRE 或 CRAB 所致的感染。在整個研究過程中，研究所在病房並沒有產生任何 MDROs 的群突發。

討　論

本研究的結果提供了過往文獻相當缺少的一環，也就是一般病房 VRE 及 CRAB 移生和感染的盛行率及發生率，有以下三個主要發現：第一，以現行條件評估屬於低 MDROs 風險的一般病房住院病人，仍有可能在住院時就帶有 VRE 或 CRAB 移生；第二，這群被認為是低風險帶有 MDROs 移生之住院病人，在住院不到一週，分別有 17.5% 及 4.7% 的病人發生 VRE 及 CRAB 陽轉；第三，即使低風險族群病人在住院一段時間後，VRE 及 CRAB 移生盛行率，增加到幾乎和高風險族群將近，但造成感染的個案不多。從上述第一及第二點發現可推論，對於住院病人選擇性地進行主動監測篩檢，並無法完全偵測出帶有 MDROs 的病人，也無法阻絕 MDROs 在院內的陽性率快速增加。

本研究中兩次採檢結果由陰轉陽的病人，陽轉的原因包含院內獲得、篩檢的偽陰性以及抗生素篩選等等。一項於瑞士進行的研究分析了 1,190

表三　本研究針對不具有高風險因子之一般病房病人進行主動監測篩檢之結果

	篩檢人次	陽性人次	結果
VRE			
住院第一天盛行率	52	4	7.69 %
住院第二次採檢陰性轉陽性比率*	40	7	17.5%
發生率			29.34% (人次/住院人日數)
CRAB			
住院第一天盛行率	52	1	1.92%
住院第二次採檢陰性轉陽性比率#	43	2	4.7%
發生率			7.60% (人次/住院人日數)

VRE: Vancomycin-resistant *Enterococci*

CRAB: Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*

* 離第一次採檢之中位數天數為 6 天(四分位距為 4.8 天~7.0 天)

離第一次採檢之中位數天數為 6 天 (四分位距為 4.5 天~7.0 天)

例 MDRO 移生或感染的病人，有 274 例是在住院時沒有任何 MDROs 移生或感染的證據，在住院第三天後才被偵測出來帶有 MDROs，依據美國 CDC 的定義[12-13]，這 274 例病例會被歸類為院內得到。但此研究小組經由流行病學、細菌室、分子生物學等方法進一步分析，認為這 274 例中只有 51.8% 確定是在院內所得到[14]。也就是說，研究中採檢結果由陰轉陽的病人，有可能部分在入院時體內就已經帶有 VRE 或 CRAB，住院後經由抗生素使用的選擇性壓力 (selective pressure)，進而篩選出體內的抗藥性菌種。而亦有研究分析在 22 個過去 10 天內已知帶有多重抗藥性鮑氏不動桿菌的病人，篩檢鼻腔、咽喉、皮膚或肛門周圍，僅 55% 的病患被檢測出有多重抗藥性鮑氏不動桿菌的移生[15]。

基於本研究的結果亦即對過往文獻的回顧，無足夠證據支持在一般病房環境下，進行 VRE 及 CRAB 的主動監測培養的合理性及必要性。基於以下三個理由，我們不建議一般病房病人進行 VRE 及 CRAB 的主動監測培養及預防性隔離：第一，依本研究結果顯示，即便是低度風險的病人都仍然在住院第一天培養出 VRE 及 CRAB，表示這兩種 MDROs 很可能在我國社區內已佔有一定比例，沒有過往認定的風險因子之族群最多只是帶菌率比較低，而非零。主動監測培養及隔離措施若只針對特定高風險族群進行，無法完全杜絕 MDROs 移生或感染。第二，假設針對所有住院病人進行主動監測培養，但對於體內帶有 VRE 及 CRAB 數量極少的病人，在住院初期篩選結果可能偽陰性；而這些病人只要接受到抗生素治療，體內抗藥性細菌就可能顯著增生。這現象由本研究帶有 VRE 及 CRAB 的病人比例在住院後快速增加之結果即可應證。若要達到比較完整的偵測率，必須針對初次篩檢沒有 MDROs 的病人，每隔一段時間就全面篩檢一次，其所消耗之人力物力巨大且效益有待評估。第三，依據我國疾病管制署的建議，當主動監測培養成為加強 MDROs 控制計畫的一環時，須執行接觸傳染防護措施，直到 MDROs 培養報告出來為止[3]。但近期文獻對於接觸傳染防護措施是否能夠有效減少 MDROs 的傳播多有質疑：在一項統合分析中發現，撤除接觸性隔離防護措施並不會增加 VRE 或 MRSA 的感染率[16]；一項針對文獻、以及美國醫療機構的問卷調查顯示，雖然高達 90% 以上的受訪機構針對 VRE 及 MRSA 病人採取接觸傳染防護措施，但文獻上並沒有強而有力的證據支持或否定此項做法[17]；一項利用數學模式來推估的研究中發現，針對沒有使用抗生素的病人主動篩檢 MDROs 移生的效益有限。[18]一項在 19 個加護病房進行的隨機分派研究，分析了 3,488 人次的住院，顯示接觸傳染防護措施相較於標準防

護措施，MRSA 以及 VRE 移生或感染的比率沒有顯著差異[19]。另一篇統合分析顯示，防止 VRE 在院內傳播的眾多感染管制措施中，最具效益的是手部衛生，可降低 VRE 帶原機率達 47% (相對風險值 0.53，95% 信賴區間 0.39~0.73，I^2 26%)，而接觸傳染防護措施並無法降低 VRE 的帶原 (相對風險值 1.08，95% 信賴區間 0.63~1.83，I^2 0%) [20]。再者，有研究指出即使已經 VRE 培養陰性的病人，之後監測培養仍有 24% 病人會 VRE 培養陽性[21]。而關於 VRE 的防治上來說，審慎使用抗生素亦是重要的因素，在一文獻中提到 vancomycin-susceptible *enterococci* 也可能帶有潛在對 vancomycin 抗藥的基因，如在 vancomycin 使用下，其可能被誘發而讓細菌表現成為對 vancomycin 有抗藥性的 VRE [22]。綜上所述，目前一般病房內主動監測培養合併接觸傳染防護措施以減少 VRE 及 CRAB 傳播的措施缺乏實證支持其合理性。而根據美國疾病管制局 MDROs 的感管措施[2]，標準防護措施適用於在一般病房病人內，其內容包含了手部衛生以及個人防護裝備等等。有文獻指出在醫療人員接觸多重抗藥性鮑氏不動桿菌的病人後，即便手套已脫，仍有 4.5% 還沒進行手部衛生的手帶有多重抗藥性鮑氏不動桿菌[23]。醫療照護人員在照護過程中，可能被污染而成為傳播途徑。另外一項研究指出 70% 的酒精乾洗手，減少了 98% 的鮑氏不動桿菌手部之帶菌量[24]，手部衛生在防護上不可或缺。

本研究存在以下研究限制。第一，本研究在醫學中心的單一病房內進行，樣本數不多，病人共病症多、病情複雜度高，且絕大多數的病人在住院後有接受抗生素治療，會對病人體內的固有細菌產生較高的選擇性壓力，因此本研究的結果要推論到其他醫院或其他科別的病房必須謹慎。第二，本研究未進行分子流行病學的檢驗，故無法區別第二次採檢新增的 VRE 及 CRAB，是院內得到或是入院時就已經存在體內。第三，本文並沒有針對病患親友或照護者做監測以及分析，此也有可能導致入院後 MDROs 在醫院傳播。臨床實務上，此因素也是難以掌控。第四，本研究對象佔所有之潛在受試者僅有不到 20%，可能導致在盛行率的估計上造成偏誤。第五，檢驗亦有偽陰性的可能，使我們的數據有低估。

綜合來說，在一般病房內即便不具有過往認定高風險 MDROs 移生或感染因子的住院病人，也可能在體內帶有 VRE 及 CRAB，故以高風險條件來進行主動監測培養及接觸傳染防護措施的作法，本研究無法證實其效益。

誌　謝

感謝所有參與的受試者，以及感

謝所有醫護夥伴，謹此致謝。

參考文獻

1. World Health Organization. Antimicrobial resistance. Global report on surveillance. Geneva: WHO. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112642/9789241564748_eng.pdf;jsessionid=A8989F36BCAEF3080E4F54DEA6BB32A0?sequence=1
2. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, et al: Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. Available at: https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/mdro/index.html
3. 衛生福利部疾病管制署 (2014 年 4 月)：醫療機構感染管制措施手冊彙編 Available at: https://www.cdc.gov.tw/uploads/files/201406/42c97ffb-dcb8-426c-a26d-dd26f7745023.pdf
4. Russell D, Beekmann SE, Polgreen PM, et al: Routine use of contact precautions for methicillin-resistant Staphylococcus aureus and vancomycin-resistant Enterococcus: Which way is the pendulum swinging? Infect Control Hosp Epidemiol 2016;37:36–40.
5. Russell D, Beekmann SE, Polgreen PM, et al: Status of the Prevention of Multidrug-Resistant Organisms in International Settings: A Survey of the Society for Healthcare Epidemiology of America Research Network. Infect Control Hosp Epidemiol 2017;38:53-60.
6. 台灣疾病管制署官方網站。台灣院內感染監視資訊系統 (TNIS 系統) 2018 年第 2 季監視報告 Available at: https://www.cdc.gov.tw/Category/MPage/4G8HuDdUN1k4xaBJhbPzKQ
7. Chen CY, Tien FM, Sheng WH, et al: Clinical and microbiological characteristics of bloodstream infections among patients with haematological malignancies with and without neutropenia at a medical centre in northern Taiwan, 2008-2013. Int J Antimicrob Agents 2017;49:272-81.
8. Lee SC, Lee CW, Shih TC, et al: Identification of subclinical transmission of vancomycin-resistant enterococcus within an intensive care unit in Taiwan. J Microbiol Immunol Infect 2016;49:749-59.
9. Lee CM, Lai CC, Chiang HT, et al: Presence of multidrug-resistant organisms in the residents and environments of long-term care facilities in Taiwan. J Microbiol Immunol Infect 2017;50:133-44.
10. Cohen MJ, Adler A, Block C, et al. Acquisition of vancomycin-resistant enterococci in internal medicine wards. Am J Infect Control 2009;37:111-6.
11. Rattanaumpawan P, Choorat C, Takonkitsakul K, et al: A prospective surveillance study for multidrug-resistant bacteria colonization in hospitalized patients at a Thai University Hospital. Antimicrob Resist Infect Control 2018;7:102.
12. Centers for Disease Control and Prevention website: Identifying Healthcare-Associated Infections (HAI) for NHSN Surveillance. Available at: https://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/2PSC_IdentifyingHAIs_NHSNcurrent.pdf
13. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA: CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. Am J Infect Control 2008;36:309-32.
14. Erb S, Frei R, Dangel M, et al: Multidrug-Resistant Organisms Detected More Than 48 Hours After Hospital Admission Are Not Necessarily Hospital-Acquired. Infect Control Hosp Epidemiol 2017;38:18-23.
15. Marchaim D, Navon-Venezia S, Schwartz D, et al: Surveillance cultures and duration of carriage of multidrug-resistant Acinetobacter baumannii. J Clin Microbiol 2007;45:1551-5.
16. Marra AR, Edmond MB, Schweizer ML, et al: Discontinuing contact precautions for multidrug-resistant organisms: a systematic literature review and meta-analysis. Am J Infect Control 2018;46:333-40.
17. Morgan DJ, Murthy R, Munoz-Price LS, et al: Reconsidering contact precautions for endemic methicillin-resistant Staphylococcus aureus and vancomycin-resistant Enterococcus. Infect Control Hosp Epidemiol 2015;36:1163-72.
18. D'Agata EM, Horn MA, Ruan S, et al; Efficacy of infection control interventions in reducing the spread of multidrug-resistant organisms in the hospital setting. PLoS One 2012;7:e30170
19. Huskins WC, Huckabee CM, O'Grady NP

et al: Intervention to reduce transmission of resistant bacteria in intensive care. N Engl J Med 2011;364:1407-18.

20. De Angelis G, Cataldo MA, De Waure C, et al: Infection control and prevention measures to reduce the spread of vancomycin-resistant enterococci in hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis. J Antimicrob Chemother 2014;69:1185-92.
21. Baden LR, Thiemke W, Skolnik A, et al: Prolonged colonization with vancomycin-resistant Enterococcus faecium in long-term care patients and the significance of clearance. Clin Infect Dis 2001;33:1654-60.
22. Maulik N. Thaker, Lindsay K, Nicholas, et al: Vancomycin-Variable Enterococci Can Give Rise to Constitutive Resistance during Antibiotic Therapy. Antimicrob Agents Chemother 2015;59:1405-10.
23. Morgan, Liang, Smith, et al: Frequent Multidrug-Resistant Acinetobacter baumannii Contam ination of Gloves, Gowns, and Hands of Healthcare Workers. Infect Control Hosp Epidemiol 2010;31:716-21.
24. Cardoso CL, Pereira HH, Zequim JC, et al: Effectiveness of hand-cleansing agents for removing Acinetobacter baumannii strain from contam inated hands. Am J Infect Control 1999;27:327-31.

Active surveillance culture for vancomycin-resistant Enterococci and carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in non-intensive care setting: A prospective cohort study in an internal medicine ward in a medical center

Yu-Hsiang Huang[1], Kuan-Sheng Wu[1,2], Susan Shin-Jung Lee[1,2], Chih-Chen Chou[1], Ya-Wei Weng[1], Yu-Ting Tseng[1], Jui-Kuang Chen[1], Cheng-Len Sy[1], Hung-Chin Tsai[1,2], Yao-Shen Chen[1,2]

[1]Division of Infectious Diseases, Department of Medicine, Kaohsiung Veterans General Hospital,
[2]Faculty of Medicine, School of Medicine, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan

Background: Multidrug resistant organisms (MDROs) include carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* (CRAB) and vancomycin-resistant *Enterococcus* (VRE). MDRO infection is associated with higher rates of mortality; therefore, control is important. Current literature on the epidemiology of CRAB or VRE colonization and infection in non-intensive care setting is lacking. This study aimed to investigate the prevalence and incidence of colonization and infection with MDRO in the general ward to provide evidence for infection control strategies.

Methods: Patients admitted to a general medical ward were recruited, if they did not have risk factors for MDROs including recent hospitalization or antibiotic use in the preceding 3 months, previous history of colonization, and known risk factors such as tracheostomy or other tubings such as nasogastric tube, urinary catheter, and other drainage devices. At entry, an axillary swab culture for CRAB and an anal swab culture for VRE were collected. A follow-up culture analysis was performed after 5 days or prior to discharge.

Results: Fifty-two patients were enrolled between February 1, 2017 and July

15, 2017. At entry, four patients were colonized with VRE and one patient was colonized with CRAB. The prevalence rate at entry for colonization was 19.2 and 76.9 per 1,000 admissions for CRAB and VRE, respectively. Of the 40 patients with initial negative cultures for VRE, seven patients subsequently showed positive results (17.5%, 95% confidence interval [CI]: 7.3~32.8). Similarly, of the 43 patients with initial negative cultures for CRAB, two patients subsequently showed positive results (4.7%, 95% CI: 0.5~15.8). The incidence rate of acquisition of MDROs was 76 and 293.4 per 10,000 patient-days for CRAB and VRE, respectively. The median duration of hospitalization was 10 days. Two patients died during hospitalization, one patient died due to pneumonia, and one patient died due to gastrointestinal bleeding. No patient developed infection from colonization at a median follow up of 3.5 months (IQR: 2.4-4.5).

Conclusions: The incidence of colonization with MDROs in the general ward was high; however, the infection rate was low. Risk factors for MDRO was unable to detect all patients with MDRO at admission. This study does not demonstrate the benefit and effectiveness of active surveillance cultures for MDROs combined with contact precautions in the general ward.

Key words: Multidrug resistant organisms (MDROs), active surveillance cultures, contact precautions