

探討某呼吸照護中心執行管制抗萬古黴素腸球菌方案之成效

葉秀逸¹ 于煥中¹ 張峰義^{2,3}

三軍總醫院¹ 護理部² 內科部感染暨熱帶醫學科³ 感染管制委員會

萬古黴素抗藥性之腸球菌(vancomycin-resistant enterococci; VRE)是對「萬古黴素」產生抗藥性的腸球菌，VRE 嚴重感染的病人即面臨藥物治療的困境。本研究是要評值一個以教育課程為基礎的單位之 VRE 管制模式，對於一個呼吸照護中心直腸 VRE 移生發生率的影響，以及護理人員對於接觸隔離措施之遵從性。本研究方案除了定期舉行 VRE 感染和移生之預防和控制教育課程，製作 VRE 相關的問題與解答單張，以提高醫事人員與其他照顧者對 VRE 的認知，並落實隔離措施，環境消毒等，而且定期檢驗病患之肛門拭子以瞭解單位病患 VRE 之移生現況。管制抗萬古黴素腸球菌方案之成效為：本 VRE 管制模式實施前個案直腸 VRE 移生的發生率為 7.4%，VRE 管制模式實施後個案直腸 VRE 移生的發生率為 6.9%，本 VRE 管制模式對於呼吸照護中心直腸 VRE 移生的發生率，並無統計上之顯著差異。而醫事人員執行洗手之遵從性則從 40%提高到 59%，有顯著的提昇($p < 0.01$)。事前更換手套的比例從 87.3%提高到 89.8%，並無統計上之顯著差異。(感控雜誌 2002;12:275-84)

關鍵詞：萬古黴素抗藥性之腸球菌、直腸拭子、直腸 VRE 移生、呼吸照護中心、洗手

前 言

根據美國國家院內感染監測(National Nosocomial Infections Surveillance; NNIS)在 1991 年的報告，腸球菌屬(Enterococcus genus)已經成為院內感染的第二大主因[1]。而臨床上長期多種抗生素的合併使用，產生了許多具有抗藥性的腸球菌；尤其在 1988 年，美國首次分離出了對萬古黴素具有抗藥性的腸球菌(vancomycin-resistant enterococci; VRE)後，已造成醫界面臨無藥可用的困境[2]。最近 NNIS 的報告更顯示，從 1989 至 1993 年，由於 VRE 造成的院內感染，由 0.3%升至 7.9%；而在加護病房中，VRE 在所有院內感染病原菌中所佔的比例，亦由 0.4%升至 13.6%，感染率的增加高達 34 倍[3]。美國疾病管制中心的報告指出，1993 年由 VRE 所導致的死亡率約為 40%[4]。落實隔離 VRE 之措施包含：1.將 VRE 陽性病患隔離形成獨立照護組別；2.穿戴隔離衣及手套(適用直腸 VRE 移生病患)；3.接觸病患前後用殺菌乳皂洗手；4.儀器用物隔離使用(適用直腸 VRE 移生病患)；5.環境消毒則以稀釋的漂白水為主[5-6]，清潔內容包括每日例行性地面、儀器用物(含床、桌面、置物櫃、熱水瓶、門把、點滴架、聽診器、血壓計、床頭監測器、呼吸機、血液透析器、抽痰收集瓶)、定期清洗隔簾、及病患出院後的環境終結消毒。

面對 VRE 所造成院內感染和群突發有日漸增多的趨勢，美國疾病管制中心所屬的感染控制執行諮詢委員會認為，現存有關 VRE 的流行病學資料仍顯不足，醫療界需要更多的研究，以便決定合乎成本效益的感染管制措施[7]。VRE 的感染管制措施是以接觸隔離為主，由於醫事人員最常以手與病患接觸，因此洗手和更換手套最常被列為感控的指標。Pittet 彙整過去二十年有關醫療人員洗手的情形，發現不論何種型態的加護中心，平均洗手的遵行率是 39%[8]。三軍總醫院自民國 85 年 9 月起，針對加護病房高危險群病患，執行每週例行性 VRE 的肛門拭子(rectal swab)篩檢。三軍總醫院的院內感染管制委員會於民

國 85 年 10 月制定了「三軍總醫院加護中心 VRE 感染及移生病患加強監視及管制措施」，並於各加護中心內宣導執行。實施一年後，由於呼吸照護中心(respiratory care center; RCC)內之病患皆來自於各加護病房，感染管制委員會開始將 RCC 內之病患也納入 VRE 的肛門拭子監測。由於 RCC 月平均院內感染發生密度為千分之 9.55 至 24.50；直腸 VRE 移生之每月盛行率為 9.1% 至 54.5%，因此選擇在此單位執行 VRE 管制方案。本研究的目的就是要評估一個以教育課程為基礎的單位之 VRE 管制模式，對於直腸 VRE 移生發生率的影響，以及護理人員對於接觸隔離措施之遵從性，評估此管制方案之成效，以作為院內感染控制措施之參考。

材料與方法

一、研究對象

三軍總醫院在汀州院區呼吸照護中心共有床位 22 張，病患均來自本院之加護中心；有極少數病患是自其他醫院轉介而來(每月平均約一人)。病人屬於慢性重症患者，大多數為長期臥床，缺乏自我照顧之能力，需依賴他人提供照護。自 89 年 2 月 1 日至 9 月 27 日轉入呼吸照護中心之病患，皆為本研究之對象。

二、研究時間

自 89 年 2 月 1 日至 9 月 27 日。

三、研究方法

本方案是根據美國疾病管制中心的指引，配合 RCC 特性和設備修改而成「RCC 病患 VRE 感染和移生管制方案」，目標在預防單位病患 VRE 之感染和移生的擴散，進而減少其可能導致之死亡率；亦即降低單位病患直腸 VRE 移生發生率和 VRE 感染率[9-12]。

方案內容：本研究過程是以一個教育課程為基礎，藉由單位內所有與臨床病患照護相關人員的努力，確實執行臨床隔離措施，以達病患 VRE 有效的控制。本研究方法是以結合操作回饋，定期於每月醫事人員交接時舉行：「VRE 感染和移生預防和控制教育課程」，教育對象為本單位專責之醫事人員，包含：醫師、護士、呼吸治療師、復健師、血液透析護士、放射科技術員、班長、病患家屬及陪病人員。以強制性方式進行。製作 VRE 相關的問題與解答單張，供上述人員取閱，並張貼在各病室門上。臨床效益之評估，以單位病患直腸 VRE 移生的發生率，護理人員對於洗手及換手套之遵從性為主。VRE 移生的盛行率係指每月最後一週的週三，收集單位所有病患之肛門拭子，其細菌培養出對萬古黴素具有抗藥性之腸球菌之百分比。VRE 移生的發生率係指呼吸照護中心之病患，轉入時無 VRE 移生，但在呼吸照護中心期間之肛門拭子，其細菌培養出對萬古黴素具有抗藥性之腸球菌者佔當月轉入病患人數之百分比。護理人員對於洗手及換手套之遵從性則是指護理人員從事抽痰，靜脈注射、協助放置中心靜脈導管、放置導尿管、協助換藥、協助放置胃管、胃腸管給藥、晨間護理等活動前是否洗

手或更換新手套之百分比。

執行方式：自 89 年 2 月 1 日起收集對照組之資料，於 2 月 5 日測試護理人員對於 VRE 感染和移生管制方案之認知，此問卷經過本院感染控制委員會認可，以問答題之方式進行測試。每週三早上收集所有 VRE 移生個案之肛門拭子，每月之最後一週則收集單位所有病患之肛門拭子，至 5 月共有 94 位個案；5 月 10 日由護理人員自行填寫其對於洗手及更換手套遵從性之問卷，5 月 11 日至 17 日由研究者觀察護理人員對於洗手及更換手套之遵從性，以確定此資料之正確性，自填資料與觀察結果不一致者，經研究者與該護理人員溝通澄清後，再重新填寫此問卷，共計有 5 位護理人員需重填，信度為 0.80。自 5 月 18 日至 5 月 26 日實施本研究方案之宣導及教育課程，並定期於每月醫事人員交接時舉行：「VRE 感染和移生預防和控制教育課程」，以及於病患診斷排上標示其直腸 VRE 移生情形。自 6 月 1 日至 9 月 27 日執行本研究方案，將 VRE 移生病患集中、隔離照護，同時收集實驗組之資料，9 月 20 日由護理人員自行填寫其對於洗手及更換手套遵從性之問卷，9 月 21 日至 27 日由研究者觀察護理人員對於洗手及更換手套之遵從性，以確定此資料之正確性，自填資料與觀察結果不一致者，經研究者與該護理人員溝通澄清後，再重新填寫此問卷，共計有 3 位護理人員需重填，信度為 0.88，共計收集 30 位護理人員之資料，86 位個案。

三、統計分析

描述性資料以頻率、百分比及平均值呈現；類別資料以卡方檢定測試 VRE 管制方案實施前後之直腸 VRE 移生個案數之關聯性。以 paired t 檢定比較實施 VRE 管制方案後，醫事人員對 VRE 管制措施認知和醫事人員執行洗手或換手套的遵從性的差異[13]。

結 果

一、VRE 管制方案的成效

對照組共有 94 位個案，實驗組共計 86 位個案，研究發現如表一。從表一可知，對照組 94 位個案中，轉入時已有直腸 VRE 移生者有 37 位，佔轉入個案的 39.3%，VRE 移生數共計 7 位，佔轉入個案的 7.4%，VRE 月平均盛行率為 47.3%。實驗組 86 位個案中，轉入時已有直腸 VRE 移生者有 23 位，佔轉入個案的 26.8%，VRE 移生數共計 6 位，佔轉入個案的 6.9%，VRE 月平均盛行率為 36.3%。從表一可知：六、七、八月之直腸 VRE 移生個案數為 0 至 2，而九月之直腸 VRE 移生個案數為 3，是前三個月的總和；因為自九月起，三軍總醫院開始搬遷內湖作業，各單位之慢性重症病患陸續轉至本研究單位，使研究單位有病患滯留的情形，所以九月份的轉入病患只有 14 位(表一)。

VRE 管制方案實施前後直腸 VRE 移生個案數之觀察值與預期值如表二。經卡方檢定，其 X^2 值為 0.22，未達一般研究所接受的 $P < 0.05$ 之要求($X^2_{295(1)} = 3.84$)，因此接受虛無假設，認為 VRE 管制方案實施前後，與個案有無發生直腸 VRE 移生之間，並無統計上之顯著差異。由於單位之病患絕大多數是從加護中心轉入，研究期間由於時間的限制，未能將對照組與實驗組病

患的疾病嚴重度上做適當的配對與控制，尤其在本研究收案的最後一個月(九月)，三軍總醫院開始搬遷內湖作業，各單位之慢性重症病患陸續轉至本研究單位，使研究單位有病患滯留的情形。可能致使研究結果之 P 值未能呈現統計上之顯著差異。

二、在執行 VRE 管制方案前後，醫事人員對 VRE 管制措施認知的比較

在執行 VRE 管制方案後，醫事人員對 VRE 管制措施的認知從平均 71 分提昇到 95.3 分。由表三可知：醫事人員對「VRE 的消毒方法」和「解除 VRE 的時機」這兩項 VRE 管制措施的認知，在教育課程前已達到 95 分。

三、在執行 VRE 管制方案後，護理員執行洗手及換手套的遵從性

在執行 VRE 管制方案後，護理員執行洗手的遵從性從 40% 提高到 59%；事前更換手套的比例從 87.3% 提高到 89.8%。護理員執行與病患排泄物或分泌物相關的措施或活動時，戴手套的比例，幾乎全部達到 100%(表四)。

討 論

在執行本研究設計的 VRE 管制方案後，醫事人員對 VRE 管制措施的認知從平均 71 分提昇到 95.3 分；本研究提供臨床照顧者與 VRE 相關的訊息，有系統的登錄病患的直腸 VRE 移生情形，以實證資料來了解 VRE 盛行率，發生直腸 VRE 移生的情形。

從表一及表二可知，個案發生直腸 VRE 移生之比率，相較於實施前並無統計上之顯著差異。國外的研究結果也發現：執行管制措施後，在消除 VRE 病患的總數上未能達成顯著差異 [10]。從過去的相關研究可發現，VRE 感染和菌種移生的發生與病患過去是否使用 ancomycin 或其他抗生素、免疫受抑制狀況、長期住院、和曾有腸胃道 VRE 移生等因素有密切的相關 [14]。本研究對象大多數病人屬於長期臥床之慢性重症患者，缺乏自我照顧之能力，需依賴他人提供照護，屬於 VRE 感染的高危險群；且由於研究時間上的限制，未能在個案的選擇上作疾病嚴重度的配對，致使研究結果未能彰顯 VRE 管制方案的成效。從表二可知，新發生在呼吸照護中心之直腸 VRE 移生率，不論是管制方案實施前的 7.4% 或是管制方案實施後的 6.9%，都較全院各加護中心平均 17% 的直腸 VRE 移生率為低，亦較美國之 VRE 院內感染率 7.9% 及加護病房之感染率 13.6% 低 [3]。雖然執行 VRE 管制方案後，個案發生直腸 VRE 移生之比率，相較於實施前並無統計上之顯著差異。但在本研究期間，呼吸照護中心並無 VRE 感染個案。

從表三可知，教育課程後醫事人員對於 VRE 管制措施的認知達到相當高的正確性。在執行本研究設計的教育課程後，醫事人員對於「VRE 常見於哪些病患」、「VRE 的防護措施」、「VRE 的傳播媒介」、以及「VRE 會造成哪些感染」等 VRE 管制措施的認知，均較教育課程前有顯著的提高。醫事人員對於「VRE 常見於哪些病患」，由於測試卷是以問答題的方式實施，填答者常忘了「接受腹腔手術者」和「長期臥床病患」。

由於長期臥床的慢性重症患者，依賴著他人提供各種照護，因此照護者雙手的清潔就顯得格外的重要。從表四可知，只有半數左右的護理員會在為病患注射靜脈導管前洗手或戴手套，顯示護理員防護措施的執行率仍有待加強與提昇。研究者和參與本研究之醫事人員訪談，發現醫事人員執行隔離措施的動機，是以保護自己為主，因此他們對感控的認知會影響其採取防護隔離的行為。由於本院汀州院區病患單位可供洗手的設施是每間病室一個洗手臺，病室分為兩人房或四人房；每位護理員負責照顧三至五位病患，護理員雖於接觸病患或其所屬管路後立即更換手套、洗手，有的人隨即戴上新手套。但在接觸病患前，護理員可能會寫護理紀錄或在病患單位間活動；再度面對病患時，因覺之前未接觸任何病患，故未洗手即戴手套或未更新一付手套。實習醫師在接觸病患前可能沒有洗手的習慣，但是在為病患抽血前，會用酒精棉球或優碘消毒要觸摸血管的手；在做完處置後會洗手。呼吸治療師和復健師在接觸病人前會戴手套，之後會洗手。血液透析護士在接觸病人前沒有洗手，但是一定會戴手套，每次面對不同的病人即更新手套。放射科技術員為病患照 X 光時，會戴手套，但是面對不同的病人仍用同一付手套。醫事人員戴手套是為保護自己不受傳染性物品污染，同時也保護病患免於受感染。如果醫事人員未能於接觸病患前更新手套，手套上會沾滿各種污染源，使病患因而受到感染。國外的研究結果也顯示，戴手套雖然可減少雙手接觸到 VRE，但戴手套仍然不能使雙手完全免於 VRE 污染[15]。近二十年來有許多的研究調查顯示醫療人員在執行各項醫療作業時，無法完全遵守洗手的相關規定，其原因歸納如下：皮膚過敏不適、工作忙碌、洗手相關知識不足、和不當的洗手設備等 [8,16-18]。文獻常提到：單位硬體環境的先天性不良性重症疾患[19]，提供病患照顧的成員複雜；這些情況都有可能增加單位病患間交互感染的機會[14,20]。使單位之院內感染發生密度居高不下。如同 Karlen(1995)所言：以行為來控制疾病的方式，絕非萬能，也無法貫徹[21]VRE 是對「萬古黴素」產生抗藥性的腸球菌，對嚴重 VRE 感染的病人使用抗生素有很大的挑戰。國外早在 1988 年就已陸續發現 VRE 的蹤跡；在台灣，自從 1995 年出現首例的 VRE 後，至今在大多數醫學中心已發現此菌的存在，因此，如何避免 VRE 感染造成死亡當是很重要的臨床課題。多重抗藥菌造成的臨床窘境，政府相關部門及醫藥界都應極力對抗生素的使用加以規範，將抗生素用在適當的時機，並嚴格執行院內感染控制，以期能守住最後的防線，讓我們的下一代在與細菌進行攻防戰時，不致成為落敗的一方[2]。

在本研究中，雖然轉入呼吸照護中心的病患，必須符合呼吸照護中心的條件，但是病患之疾病嚴重度仍有不小的差異；再加上本研究由於時間及人力的限制，未能在個案的選擇上作疾病嚴重度的配對，對本研究皆有影響，致使本教育課程實施前後，與個案有無發生直腸 VRE 移生之間，未達統計上之顯著差異。

誌 謝

本研究獲三軍總醫院民診基金 TSGH-C89-67 經費補助，以及感控委員會、呼吸照護中心全體同仁的協助及配合才得施行，特此誌謝。

表一 RCC 於民國 89 年 2 月至 9 月有 VRE 移生之病患

	轉入病患數	轉入時有 VRE 移生	轉入後新產生 VRE 移生數	VRE 盛行率
對照組				
2 月	21	8	2	10(47.6%)
3 月	22	11	3	14(63.6%)
4 月	30	11	1	12(40.0%)
5 月	21	7	1	8(38.1%)
小計	94	37	7	(47.3%)
實驗組				
6 月	22	6	1	7(31.8%)
7 月	26	4	2	6(23.1%)
8 月	24	8	0	8(33.3%)
9 月	14	5	3	8(57.1%)
小計	86	23	6	(36.3)

註：VRE 盛行率是以每月最後一個星期三，對 RCC 所有住院病患做肛門拭子所得的結果而言。

表二 VRE 管制方案實施前後直腸 VRE 移生個案數

	直腸無 VRE 移生個案	新增直腸 VRE 移生個案	合計
VRE 管制方案前 (對照組)	50	7	57
VRE 管制方案後 (實驗組)	57	6	63

表三 教育課程前後，醫事人員對 VRE 管制措施認知的比較 (n=41)

項 目	課程前分數	課程後分數
VRE 常見於哪些病患	52	85*
VRE 的防護措施	61	94*
VRE 的傳播媒介	67	97*
VRE 的消毒方法	95	100
VRE 會造成哪些感染	56	96*
解除 VRE 的時機	95	100

註：* $p<0.01$ 。

表四 實施 VRE 管制方案後，護理員執行洗手或換手套的遵從性

工作項目	之前洗手	之後洗手	之前換手套	之後換手套
抽痰	60	72*	100	100
置放靜脈導管	52	80*	56	64
協助置放導尿管	52	72*	100	100
協助置放中心靜脈導管	40	72*	80	84
協助換藥	16	44*	80	88
協助置放鼻胃管	68	72	92	92
靜脈給藥	44	72*	64	72
鼻胃管給藥	24	44*	92	92
晨間護理	40	44	100	100

註：* $p<0.01$ 。

參考文獻

1.Schaberg DR, Culver DH, Gaynes RP: Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. Am J Med 1991;91:70-2.

- 2.Uttley AH, Geroge RC, Naidoo J: High-level vancomycin-resistant enterococci causing hospital infections. *Epidemiol Infect* 1989;103:173-81.
- 3.Centers for Disease Control and Prevention. Nosocomial enterococci resistance to vancomycin-United States, 1989-1993. *MMWR* 1993;42:597-9.
- 4.Centers for Disease Control and Prevention: Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance: recommendations of the hospital infection control practices advisory committee. *MMWR* 1995;44:1-13.
- 5.Saurina G, Landman D, Quale JM: Activity of disinfectants against vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:345-7.
- 6.Patterson JE, Sanchez RO, Hernandez J, et al: Special organism isolation: attempting to bridge the gap. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:335-8.
- 7.Edmond MB, Ober JF, Dawson JD: Vancomycin-resistant enterococcal bacteremia: natural history and attributable mortality. *Clin Infect Dis* 1996;23:1234-9.
- 8.Pittet D: Improving compliance with hand hygiene in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:381-6.
- 9.Smith L, Heenan M, Yeo SK: Interdisciplinary and innovative ways in minimizing the spread of vancomycin-resistant *Enterococcus* in an epicenter small community hospital. *Am J Infect Control* 1998;26:183.
- 10.Lai KK, Kelley AL, Melvin ZS, et al: Failure to eradicate vancomycin-resistant enterococci in a university hospital and the cost of barrier Precautions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:647-52.
- 11.Bontern MJ, Slaughter S, Amberger AW, et al: The role of "colonization pressure" in the spread of vancomycin-resistant enterococci: an important infection control variable. *Arch Intern Med* 1998;158:1127-32.
- 12.Quale JM, Landman D, Atwood E, et al: Express with a hospital wide outbreak of vancomycin-resistant enterococci. *Am J Infect Control* 1996;24:372-9.
- 13.楊志良著。生物統計學新論(增修版)。台北市：巨流圖書公司印行。1987:151-78。
- 14.Hierholzer WJ, Garner JS, Adams AB, et al: Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance: recommendations of

the hospital infection control practices advisory committee (HICPAC). *Am J Infect Control* 1995;23:87-94.

15.Tenorio AR, Badri SM, Sahgal NB, et al: Effectiveness of gloves in the prevention of hand carriage of vancomycin-resistant enterococcus species by health care workers after patient care. *Clin Infect Dis* 2001;32:826-9.

16.Pittet D, Mourouga P, Perneger TV, et al: Compliance with handwashing in a teaching hospital. *Ann Intern Med* 1999;126:30.

17.Khatib M, Jamaledine G, Abdallah A, et al: Handwashing and use of gloves while managing patients receiving mechanical ventilation in the ICU. *Chest* 1999;116:172-5.

18.胡月娟：洗手方案對加護病房護理人員洗手行為效果之探討。醫院 1999;30:21-34。

19.Weber DJ, Rutala WA: Role of environmental contamination in the transmission of vancomycin-resistant enterococci. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:306-9.

20.Alfred SG, George GZ: Vancomycin-resistant enterococci. *Ann Pharmacother* 1996;30:615-24.

21.Karlen A: *Men and Microbes*. New York: Quantum Research Associates, Inc.,1995.

**An Infection Control Project to Decrease
the Vancomycin-resistant
Enterococcus Colonization Rate at a Respiratory Care Center**

Shiow-Yih Yeh¹, Huan-Chung Yu¹,
Feng-Yee Chang²

¹ Department of Nursing, ² Division of Infectious Tropical
Disease, Department of Medicine, Tri-Service General Hospital, Taipei, Taiwan

Severe infection by vancomycin-resistant *Enterococcus* (VRE) poses a major problem for the clinicians. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of the VRE control project at a respiratory care center in a medical center in Taiwan. The unit-effort project includes periodic educational courses for the prevention of the VRE spread, use of gloves, and the emphasis in frequent hand-washing. The study covered the period from February 1, till September 27, 2000. After the implementation of the project, the compliance rate of hand-washing improved significantly from 40% to 59% ($p < 0.01$), and that for the change of gloves showed almost no change, from 87.3% to 89.8%. The colonization rate of VRE as judged by the culture of patients' rectal swab before and after the execution of the project was 7.4% and 6.9%, respectively. The VRE control project did not significantly decrease the colonization rate of VRE among patients in this respiratory care center. (*Nosocom Infect Control J* 2002;12:275-84)

Key words: vancomycin-resistant *Enterococcus* (VRE), rectal swab, rectal colonization, respiratory care center, hand-washing