

主動鼻腔篩檢措施對 加護病房 MRSA 感染率之影響

陳貞蓉¹ 林秀真⁴ 林美良³ 余詔華¹ 吳家華¹ 林鴻圖⁴ 李垣樟^{1,2}

臺北醫學大學附設醫院 ¹感染管制室 ²內科部感染科 ³護理部 ⁴實驗診斷科

Methicillin 抗藥性金黃色葡萄球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; MRSA) 是常見的醫療照護相關感染致病菌，會引起皮膚、傷口、骨髓炎、肺炎、心內膜炎及菌血症等感染，會導致病人死亡及增加醫療工作負荷，因此降低 MRSA 醫療照護相關感染是目前重要的議題。分析某區域教學醫院全院內 MRSA 感染分布型態，發現 MRSA 感染有 62.4% 的病人發生在加護單位，因此將加護病房列為改善重點單位。研究執行對象為成人內外科加護病房病人，實施期間自 2007 年 10 月 1 日至 2008 年 4 月 30 日止。針對新入住加護病房病人進行主動鼻腔篩檢措施，當篩檢出 MRSA 陽性病人，立即通知臨床單位執行接觸隔離措施及去移生治療，去移生治療包含鼻腔塗抹 mupirocin 及給予含 4% chlorhexidine 洗澡。執行前成人加護病房 MRSA 平均感染密度為 2.44‰，措施執行後，MRSA 平均感染密度 1.05‰，執行主動鼻腔篩檢措施後，減少 56.9% MRSA 感染，將此感控措施納入常規後，MRSA 感染密度更下降到 0.29‰。本研究結果顯示執行主動鼻腔篩檢措施可有效使加護病房 MRSA 感染密度降低，建議將主動鼻腔篩檢措施納入常規加護病房感染管制政策，以落實早期發現病人、早期接觸隔離及去移生治療之感染管制政策，期能改善加護病房 MRSA 感染情形，進而維護病人安全，提升醫療服務品質。（**感控雜誌 2011;21:149-156**）

關鍵詞： Methicillin 抗藥性金黃色葡萄球菌、醫療照護相關感染、主動鼻腔篩檢、mupirocin、去移生治療

民國 99 年 7 月 13 日受理
民國 99 年 8 月 1 日修正
民國 100 年 4 月 25 日接受刊載

通訊作者：李垣樟
通訊地址：台北市信義區吳興街252號
連絡電話：(02) 27372181

前 言

1961 年 Jevons 首先在英國分離出對 methicillin 抗藥性金黃色葡萄球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; MRSA) [1]，1980 年代以後，MRSA 變成醫療照護相關感染常見的致病菌，會引起皮膚、傷口、骨髓炎、肺炎、心內膜炎及菌血症等各種感染。

根據 2008 年國家衛生研究院「台灣微生物抗藥性監測計畫 (Taiwan Surveillance of Antimicrobial Resistance; TSAR)」之研究報告顯示，台灣加護病房醫療照護相關感染的金黃色葡萄球菌，大約有 75-80% 都是 MRSA [2]。另由台灣疾病管制局於 2003-2009 年院內感染監視資訊系統 (TNIS) 分析報告中顯示，醫學中心及區域醫院加護病房常見的醫療照護相關血流感染菌株，金黃色葡萄球菌排名介於第一位至第三位之間，而醫學中心及區域醫院加護病房金黃色葡萄球菌對 methicillin (oxacillin) 之抗藥性比例約為 80% [3]。

本院 2005-2007 年加護病房 MRSA 的比率則分別為 88.8%、93.3%、100%，與其他醫學中心及區域醫院加護病房資料相比，本院加護病房金黃色葡萄球菌對 methicillin (oxacillin) 之抗藥性比例明顯高於醫學中心及區域醫院。

2003 年 Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) 預防

院內多重抗藥性菌種傳播指引建議：醫療單位要有篩檢計劃，早期篩檢出 MRSA 帶原者並施以接觸隔離[4]。美國疾病管制局 2006 年在「多重抗藥性菌種處理指引」中，針對 MRSA 感染管制措施的建議內容有 (1) 主動監測篩檢政策 (active surveillance cultures)：採集鼻腔檢體，偵測帶菌者 (2) 去移生化 (decolonization)：對 MRSA 移生的病患以鼻腔塗抹 mupirocin，以根除其帶菌的情況 (3) 落實接觸隔離措施[5]。許多的研究資料顯示，進行篩檢措施、去移生治療及接觸隔離措施，都能有效降低 MRSA 感染[6,7]。

盛望徽等人於 2005 年發表的研究資料顯示，病人若發生金黃色葡萄球菌醫療照護相關感染，在醫學中心及區域醫院分別會增加 17、21 天的住院天數及 3,294、4,897 美元之醫療花費[8]。除此之外，相關研究亦指出病人感染 MRSA 會增加死亡率及醫療工作負荷[9]。基於提升醫療品質及避免不必要之醫療成本浪費，降低 MRSA 感染是目前重要的議題。

本院於 2007 年 9 月以前 MRSA 感染管制措施為接觸隔離及去移生治療，當住院病人細菌檢體培養分離出 MRSA 時，感染管制師以電話及書面方式通知臨床護理人員採取接觸隔離措施，另通知臨床醫師開立醫囑，進行去移生治療，內容包含鼻腔塗抹 mupirocin (一天三次，連續 5 天) 及給予含 4% chlorhexidine 消毒性溶液洗澡

(每天一次，連續 5 天)。

回溯分析 2007 年 1-6 月全院各病房 MRSA 感染密度(如圖一)，並計算成人加護病房 MRSA 感染密度佔各病房 MRSA 感染密度總和之百分比，結果發現 MRSA 有 62.4% 的病人發生在加護病房單位。

加護病房病人數佔本院病人數之 7%，而二個成人加護單位佔全院病床數之 5.2%，但其 MRSA 感染卻佔全院的 62.4%，於是將加護病房列為改善重點，另參考國外文獻得知進行主動鼻腔篩檢政策、執行接觸隔離措施及去移生治療能減少 40-60% 感染[10-12]。本研究主要透過執行主動鼻腔篩檢措施，早期發現 MRSA 帶菌者，並進而執行接觸隔離措施及去移生治療，評估對加護病房的 MRSA 感染是否造成影響，並提供修訂本院 MRSA 感染管制措施之參考依據。

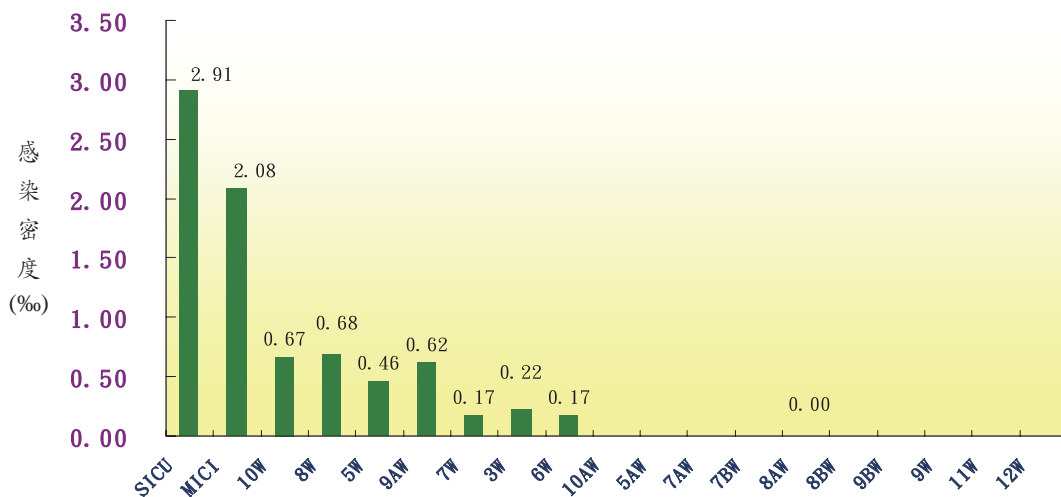
材料與方法

研究對象

本研究係以某區域教學醫院成人加護病房新入住病人為主要的研究對象，研究期間自 2007 年 10 月 1 日至 2008 年 4 月 30 日止，該院總床數 569 床，成人加護病房包含內科加護病房 22 床、外科加護病房 8 床，共 30 床，均為單人病室。

主動篩檢

針對成人加護病房新入住病人 48 小時內進行主動鼻腔 MRSA 篩檢。鼻腔採檢方式，以無菌拭子進行鼻腔篩檢，採檢部位為鼻腔前兩側。鼻腔篩檢檢體由感染管制醫檢師進行細菌培養，培養方法將檢體接種於 blood agar plate 中，在 35°C 下培養 16-18 小時經鑑定為金黃色葡萄球菌後，將菌種置於 oxacillin screen agar，在 35°C 下培養



圖一 2007 年 1-6 月各病房 MRSA 感染密度

16-18 小時，若有生長即為 MRSA 陽性，若沒生長則判定 MRSA 陰性。

感控措施

MRSA 陽性病人，感染管制師以電話及書面方式通知該單位醫護人員採取接觸隔離措施，另通知臨床醫師開立醫囑，護理人員依醫囑執行感染管制措施，醫囑內容如下：(1) 接觸隔離措施。(2) 去移生治療：包含鼻腔 mupirocin (塗抹二側前鼻孔一天三次，連續 5 天) 及給予含 4% chlorhexidine 消毒性溶液洗澡 (頭部以下，每天一次，連續 5 天)。

感染密度

感染密度之計算方式及判定原則：感染管制護理師依據美國疾病管制中心公佈之醫療照護關感染定義標準，作為判定是否為醫療照護關感染依據，再經感染管制小組討論確認為 MRSA 醫療照護相關感染個案，另加護病房住院人日數由加護病房提供。(MRSA 醫療照護相關感染密度計算公式： $\text{MRSA 醫療照護相關感染人次/住院人日數} \times 1,000$)

統計分析

所有收集資料以 Excel 軟體建檔，進行感染人次、百分比及感染密度之描述性統計。使用 SPSS (10.1 版) 統計軟體分析，進行 Z 檢定，比較未執行主動篩檢措施期 (2007 年 1 月-9 月) 與執行主動篩檢措施期 (2007 年

10 月-2008 年 4 月) 加護病房 MRSA 感染密度之變化，探討主動鼻腔篩檢措施對預防 MRSA 感染之成效，以 $P < 0.05$ 判定為具有統計學上顯著差異。

結 果

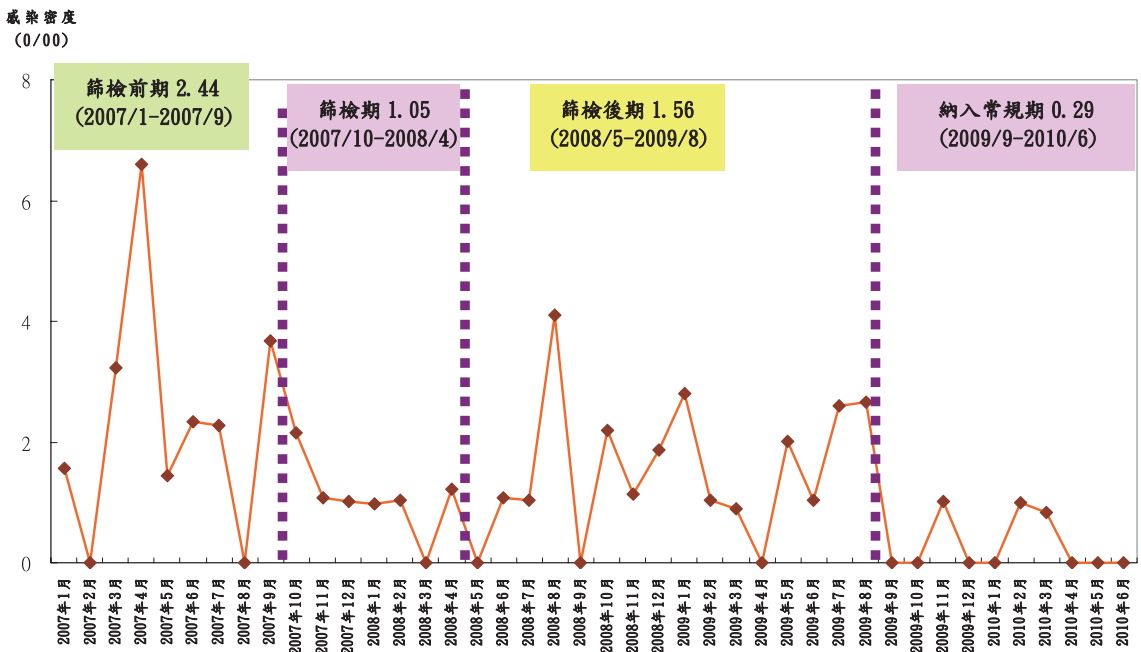
主動鼻腔篩檢措施推行期間，成人加護病房共有 6,657 住院人日數，790 位新入住病人，其中 570 人接受鼻腔篩檢，鼻腔篩檢結果有 71 位有 MRSA 鼻腔帶菌，帶菌率 12.5% (71/570) 其中 65.5% 接受去移生治療，其餘病人因住加護病房時間短暫而未接受去移生治療。主動篩檢措施執行後，計 7 人次發生 MRSA 醫療照護相關感染，感染部位別的分佈分別是呼吸道感染 3 人次、血流感染及泌尿道感染各 2 人次；另 MRSA 感染的個案中有 1 個病人為入住加護病房時 MRSA 篩檢結果陽性，其餘病人 MRSA 篩檢結果為陰性。

每月 MRSA 感染密度之變化見表一及圖二，由圖二可知執行篩檢前成人加護病房 MRSA 平均感染密度為 2.44‰，措施執行後，MRSA 平均感染密度 1.05‰，2008 年 5 月至 2009 年 8 月研究計畫結束後，加護病房未執行主動篩檢措施，其 MRSA 平均感染密度又上升至 1.56‰。因此開始納入常規，針對加護病房所有新入住病人進行主動鼻腔篩檢，若鼻腔檢體分離出 MRSA，則立即進行去移生治療及接觸隔離措施，納入常規期 (2009 年 9

表一 加護病房及全院 MRSA 感染密度

變項	篩檢前期 (2007年1-9月)	篩檢期 (2007年10月- 2008年4月)	P 值	篩檢後期 (2008年5月- 2009年8月)	納入常期 (2009年9月- 2010年6月)	P 值
成人加護病房	2.44 (16/6,544)	1.05 (7/6,657)	<0.05	1.56 (25/16,017)	0.29 (3/10,464)	<0.05
其他病房	0.23 (21/89,702)	0.12 (10/78,163)	0.07	0.15 (31/208,459)	0.10 (14/142,983)	0.12
全院	0.38 (37/96,246)	0.2 (17/84,820)		0.25 (56/224,476)	0.11 (17/153,447)	

感染密度 = 感染人次/住院人日 × 1,000‰



圖二 2007年1月-2010年6月成人加護病房 MRSA 感染密度

月-2010年6月)加護病房MRSA平均感染密度為0.29‰，相較於篩檢後期(2008年5月-2009年8月)MRSA平均感染密度為1.56‰，MRSA感染密度減少81.4%， $P < 0.05$ 。

由表一可知加護病房MRSA感染密度於執行措施後減少56.9%，以Z檢定來檢定執行主動篩檢措施前後

MRSA感染密度，結果加護病房MRSA感染密度，分別為2.44‰及1.05‰達統計上顯著差異($P < 0.05$)。非加護病房平均感染密度為0.23‰，措施執行後，平均感染密度0.12‰，感染密度於執行措施後減少47.8%，但未達統計差異($P > 0.05$)，其結果見表一。

討 論

本研究為降低加護病房 MRSA 感染密度之改善方案，感控團隊透過分析本院 MRSA 之流行病學，於是將加護病房列入首要改善對象。過程中，以實證醫學為根據，將主動鼻腔篩檢措施加入至原有之 MRSA 感染管制政策中，亦即以「主動鼻腔篩檢＋及時通知＋去移生治療＋接觸隔離措施」作為降低加護病房 MRSA 感染密度之改善對策，結果加護病房 MRSA 之平均感染密度由 2.44 降至 1.05‰，感染密度減少 56.9%。進一步分析經由統計檢定分析，得知主動鼻腔篩檢等措施確實可以有效降低 MRSA 之感染率。

由本研究結果顯示執行主動鼻腔篩檢措施使加護病房 MRSA 感染密度降低 56.9%，此結果可印證文獻所顯示之主動偵測及去移生治療等相關措施介入加護病房感控措施後，可降低 40-60% 加護病房 MRSA 感染密度之結果[10-12]。另統計資料亦發現全院 MRSA 醫療照護相關感染密度由本方案執行前平均感染密度 0.38‰，降到執行後平均感染密度 0.2‰，減少 47.4% 全院 MRSA 醫療照護相關感染密度，顯示此感控措施奏效。

另加護病房執行主動篩檢措施期間共有 7 個病人發生 MRSA 感染，其中有 1 個病人因敗血症住入加護病房，入住時 MRSA 篩檢結果陽性，進行接觸隔離及去移生治療，住院 24 天

後發生 MRSA 泌尿道感染，檢討感染 MRSA 原因，可能是病人住院時間過長、曾使用過抗生素或部分醫護人員未落實感染防護措施等因素而造成病人感染，但因病人入院時鼻腔篩檢出的 MRSA 與住院中發生 MRSA 泌尿道感染之菌種，未進行分子生物相關流行病學分析，所以無法確認菌種來源是內因性或外因性。

當加護病房 MRSA 感染密度下降時，我們發現未執行主動鼻腔篩檢措施的非加護病房單位，MRSA 感染人數也有下降，雖未達統計意義，推測應是減少 MRSA 帶菌病人，當病人轉出加護病房時，也減少在非加護病房單位傳播的機會。

方案推行後結果顯示針對加護病房執行主動篩檢 MRSA、執行去移生及接觸隔離措施等政策，可減少加護病房及全院 MRSA 感染密度，有鑑於此，本院於 2009 年 9 月將主動鼻腔篩檢措施納入常規加護病房感染管制政策，制定「新住入加護病房病人 MRSA 處理流程」。

本研究之限制為加護病房新住院病人會有 2 天之空窗期。原因為病人接受鼻腔篩檢後，細菌培養檢驗 MRSA 需花費 2 天時間，所以病人入院後的前 2 天，未執行隔離措施，所以在這段時間可能讓 MRSA 傳播出去，造成感染管制措施上的防疫漏洞，但考量醫療人員工作負荷，目前尚未規劃在病人入院時先採取預防性隔離措施。建議未來對於加護病房新

住院病人採取快速 MRSA 鼻腔篩檢工具，如 PCR，以落實早期發現病人、早期接觸隔離及去移生之感染管制政策，期能達成加護病房 MRSA 零感染，進而維護病人安全，提升醫療服務品質。

參考文獻

1. Barrett FF, McGehee RF, Finland M: Methicillin-resistant *staphylococcus aureus* at Boston city hospital bacteriologic and epidemiologic observations. N Engl J Med 1968;279:441-8.
2. 楊采菱：台灣革蘭氏陽性細菌抗生素抗藥現況—2008 年抗生素抗藥新知及抗藥性測試國際研討會後記。感控雜誌 2009;19:121-7。
3. 行政院衛生署疾病管制局：醫學中心加護病房院內感染季報，2010 年 4 月。
4. Muto CA, Jernigan JA, Ostrowsky BE, et al: SHEA guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus*. Infect Control Hosp Epidemiol 2003;24:362-86.
5. CDC Management of Multidrug-Resistant Organisms In Healthcare Settings, US, 2006.
6. Laupland KB, Conly JM: Treatment of *Staphylococcus aureus* colonization and prophylaxis for infection with topical intranasal mupirocin an evidence-based review. Clin Infect Dis 2003;37:933-8.
7. Rubinovitch B, Pittet D: Screening for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the endemic hospital: what have we learned? J Hosp Infection 2001;47:9-18.
8. Sheng WH, Wang JT, Lu DC, et al: Comparative impact of hospital-acquired infections on medical costs, length of hospital stay and outcome between community hospitals and medical centres. J Hosp Infec 2005;59:205-14.
9. Farr BM: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. Curr Infect Dis Rep 1999;1:328-33.
10. Lucet JC, Paoletti X, Lolom I, et al: Successful long-term program for controlling methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in intensive care units. Intensive Care Med 2005;31:1051-7.
11. Pan A, Carnevale G, Catenazzi P, et al: Trends in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) bloodstream infections: effect of the MRSA “search and isolate” strategy in a hospital in Italy with hyperendemic MRSA. Infect Control Hosp Epidemiol 2005;26:127-33.
12. Wernitz MH, Swidsinski S, Weist K, et al: Effectiveness of a hospitalwide selective screening programme for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) carriers at hospital admission to prevent hospital-acquired MRSA infections. Clin Microbiol Infect 2005;11:457-65.

Use of Active Surveillance Cultures to Reduce the Incidence of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infections in Adult Intensive Care Units

Jen-Zon Chen¹, Hsiu-Chen Lin⁴, Meei-Liang Lin³, Shao-Hua Yu¹,
Chia-Hua Wu¹, Hung-Tu Lin⁴, Yuarn-Jang Lee^{1,2}

¹Department of Infection Control, ²Department of Infectious Disease, ³Nursing Department, and
⁴Department of Laboratory Medicine, Taipei Medical University, Taipei, Taiwan

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) is a major pathogen causing health care-associated infections, such as infections of the skin and wounds, osteomyelitis, pneumonia, endocarditis, and bacteremia. Studies have also revealed that infection caused by MRSA increases patient mortality rates and the workload of hospital staff. It is important to reduce health care-associated infections caused by MRSA. We analyzed the epidemiology of nosocomial MRSA infection in a regional hospital and found that 62.4% of MRSA infections occurred in adult intensive care units (ICUs). From the data reported in the literature, we attempted to bring about a 40% reduction in the MRSA infection rate in ICUs. Active nasal MRSA surveillance culture was performed in both adult medical and surgical ICUs from October 1, 1996 through April 30, 1997 for every new patient. The infection control unit notified the ICUs to carry out contact isolation, and decolonization therapy was started for MRSA-positive patients. Eventually, the MRSA infection rate in the ICUs dropped from 2.44% (January to September 2007) to 1.05% (October 2007 to April 2008). Research confirmed that the active nasal screening culture policy, contact isolation measures, and eradication of MRSA colonization could bring about a reduction of 40% in MRSA infection.

Key words: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, healthcare-associated infection, active surveillance culture, mupirocin, de-colonization therapy