

# 某醫學中心普通病房及加護中心金黃色葡萄球菌醫療照護相關感染之調查分析

黃子鳳<sup>1</sup> 詹明錦<sup>1</sup> 張靜美<sup>1</sup> 邱玉惠<sup>1</sup> 張淑美<sup>1</sup> 謝依潔<sup>1</sup> 王甯祺<sup>1,2</sup>

三軍總醫院 <sup>1</sup>感染管制室 <sup>2</sup>感染科

金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*) 近年來是造成嚴重感染與醫療照護相關感染的重要致病菌之一，且有日漸增加之趨勢。本研究為 2004 年至 2008 年期間北部某醫學中心普通病房及加護中心住院病人金黃色葡萄球菌醫療照護相關感染的變化趨勢，分析內容包括發生率及感染密度、各感染部位之發生率及發生密度、病人特性及危險因子等項目。分析結果顯示 5 年期間普通病房及加護中心金黃色葡萄球菌醫療照護相關感染之發生率分別為 0.38%、0.97%，感染發生密度分別為 0.53‰ 及 1.83‰，在普通病房及加護中心抗甲氧苯青黴素金黃色葡萄球菌 (methicillin-resistant *S. aureus*) 分佈比例皆於 2005 年達到高峰，比例為 79.0% 及 92.9%，之後逐年有下降趨勢；普通病房及加護中心最常見之感染部位為血流感染。在病人特性方面，性別及年齡皆無顯著差異。感染發生個案之潛在性疾病方面普通病房個案具有心臟血管疾病、糖尿病、惡性腫瘤、慢性阻塞性肺部疾病的族群及長期臥床等狀況皆高於加護中心，且達統計學上顯著差異 ( $p < 0.05$ )。侵入性導管裝置的周邊靜脈導管、中心靜脈導管、導尿管、呼吸器皆達統計學上的顯著差異 ( $p < 0.0001$ )，在這 5 年分析期間，無論是在普通病房或加護中心，感染部位皆以血流感染居冠。而金黃色葡萄球菌的傳播可藉由醫療工作人員的雙手和鼻咽腔當作傳播途徑，此議題除期望醫療人員在執行醫療措施之前，尤其放置侵入性導管前，須確實遵守無菌標準操作技術外，落實個人手部衛生也是相當重要的環節。(感控雜誌 2011;21:73-82)

**關鍵詞：** 金黃色葡萄球菌、普通病房、加護中心、醫療照護相關感染

民國 99 年 8 月 17 日受理  
民國 99 年 12 月 1 日修正  
民國 100 年 2 月 23 日接受刊載

通訊作者：王甯祺  
通訊地址：台北市內湖區成功路二段325號3樓  
連絡電話：(02) 87923311 轉 13445

## 前 言

金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*) 為革蘭氏陽性球菌，是皮膚及口咽部常見的正常菌叢，近年來已成為嚴重感染症與醫療照護相關感染的重要問題，且有日漸增加之趨勢。*S. aureus* 主要是分佈於人體皮膚，亦會存在於鼻腔內[1,2]。此菌容易經由醫療照護者的雙手和鼻咽腔傳播，醫療照護者雙手若受到 *S. aureus* 污染，此菌會存活在醫療人員的雙手，再經由接觸傳給下一位病人。由於散播快速，因此也容易造成群突發事件。有研究顯示 *S. aureus* 是手術後傷口感染最主要的病原菌，其中又以心臟手術後傷口最為嚴重，同時也顯示術前病人鼻腔內移生 *S. aureus*，是影響手術後感染與否的重要因素[1]。

在臺灣各醫院於 1990 年起抗甲氧苯青黴素金黃色葡萄球菌 (methicillin-resistant *S. aureus*; MRSA) 盛行率即開始大幅增加，其中佔所有 *S. aureus* 的醫療照護相關感染比率，已超過 80%，而 MRSA 佔院內 *S. aureus* 菌株比率為 60%[2,3,4]。MRSA 是造成嚴重感染與醫療照護相關感染的重要致病菌，多篇文獻顯示移生或造成感染皆有逐年增加之趨勢[5,6,7]。本研究調查某醫學中心於 2004 年至 2008 年期間，所有醫療照護相關感染的致病菌中，*S. aureus* 每年皆排名第一位；因此，我們進一步分析全院 5 年期間 *S. aureus* 的醫療照

護相關感染的個案，以瞭解 *S. aureus* (包括 MRSA) 的感染分佈情形以及隨時間變化趨勢，藉此針對特定的病人族群落實感控措施，以減少醫療照護相關感染發生率。

## 材料與方法

### 一、研究對象

本研究以北部某醫學中心為研究單位，收集全院普通病房及加護中心所有 *S. aureus* 醫療照護相關感染個案資料進行分析整理。本院總床位數 1,800 床，所分析的加護中心包含內科、外科、心臟內科、心臟外科、神經外科、小兒及燒傷加護中心。

### 二、研究方法

本調查採回溯性研究 (retrospective study)，分析期間自 2004 年 1 月 1 日至 2008 年 12 月 31 日止共 5 年時間，由專任感染管制護理師依美國疾病管制中心 (CDC) 2004 年公佈的醫療照護相關感染定義[8]，收集 *S. aureus* 醫療照護相關感染個案資料，並根據病人臨床發現及微生物培養結果，進行全院性監測，符合定義者予以收案。調查內容包含病人姓名、年齡、性別、入院日期、出院日期、感染日期、感染部位、*S. aureus* 感染菌株、抗生素使用及抗生素敏感性試驗結果、侵入性導管裝置醫療措施以及病人潛在性疾病。感染部位分為血流感染 (blood stream infection; BSI)、泌

尿道感染 (urinary tract infection; UTI)、呼吸道感染 (respiratory tract infection; RTI)、外科部位感染 (surgical site infection; SSI)、皮膚及軟組織感染 (skin and soft tissue infection; SSTI)、其他部位感染。

### 三、統計分析

所有資料以 Microsoft EXCEL 軟體程式建檔，並以 SPSS 電腦軟體進行卡方檢定分析各個項目，若  $p$  值 < 0.05 即判定在統計學上具顯著意義。

## 結 果

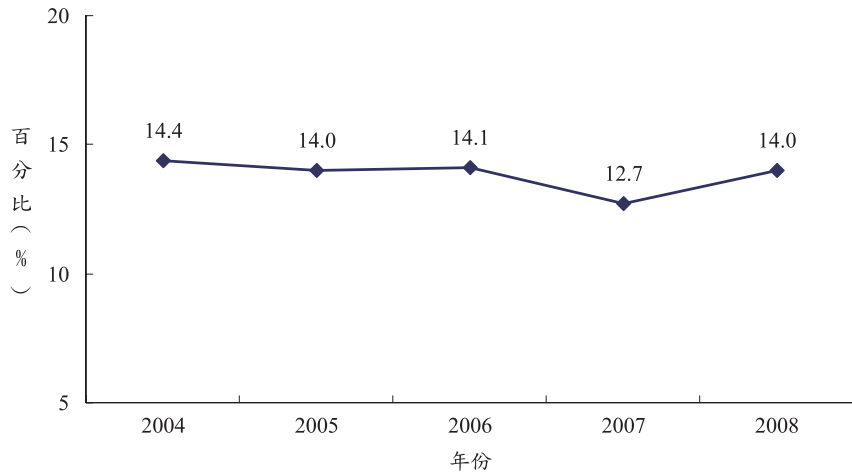
調查結果顯示，於 5 年分析期間，普通病房住院人日數為 1,892,328，加護中心住院人日數為 125,226，*S. aureus* 醫療照護相關感染中普通病房及加護中心共計 1,238 人次，普通病房及加護中心感染率分別為 0.38% 及 0.97%，感染密度為 0.53‰ 及 1.83‰。再比較各加護中心

感染率及感染密度，感染率前三高加護中心單位分別是內科加護中心 (1.68%)、心臟內科加護中心 (1.14%) 及神經加護中心 (0.96%)。而感染密度前三高單位分別為心臟內科加護中心 (2.28‰)、內科加護中心 (2.05‰)、以及神經加護中心 (1.91‰) (表一)。

全院 5 年期間醫療照護相關感染，*S. aureus* 佔所有菌株比率在 12.7~14.4% 之間，2007 年 *S. aureus* 醫療照護相關感染佔率下降至 12.7% (圖一)。*S. aureus* 於普通病房與加護中心感染部位的發生情形：血流感染及下呼吸道感染之感染密度皆佔前二名，再比較各加護中心各感染部位之感染密度，顯示血流感染以心臟內科加護中心最高 (1.17‰)，其次為內科加護中心 (1.06‰)。下呼吸道感染以神經外科加護中心最高 (0.93‰)，其次為心臟內科加護中心 (0.90‰)。普通病房各感染部位 MRSA 佔 *S. aureus* 之百分比為：下呼吸道感染 (86.7%)、泌尿道感染 (83.5%)、皮膚感染 (78.7%)、

表一 2004-2008 年各病房 *S. aureus* 醫療照護相關感染率及感染密度統計表

單位	感染人次	出院人數	感染率 (%)	住院人日數	感染密度 (‰)
普通病房	1,009	262,673	0.38	1,892,328	0.53
加護中心	229	23,515	0.97	125,226	1.83
內科加護中心	56	3,333	1.68	27,292	2.05
心臟內科加護中心	68	5,947	1.14	29,853	2.28
神經加護中心	39	4,053	0.96	20,409	1.91
燒傷加護中心	16	1,724	0.93	12,521	1.28
外科加護中心	34	4,802	0.71	21,017	1.62
心臟外科加護中心	10	1,473	0.68	9,630	1.04
小兒加護中心	6	2,183	0.27	4,504	1.33



圖一 2004-2008 年 *S. aureus* 佔全院醫療照護相關感染菌株比率趨勢圖

傷口感染 (71.1%)、血流感染 (69.9%)、其他部位感染 (69.2%)，加護中心各感染部位 MRSA 佔 *S. aureus* 之百分比則為皮膚感染 (100.0%)、血流感染 (91.8%)、泌尿道道感染 (90.0%)、下呼吸道感染 (89.2%)、傷口感染 (77.8%)、其他部位感染 (52.4%) (表二)。

在 5 年探討期間，MSSA 對 penicillin 抗藥性百分比為 88~100%，MRSA 抗藥性百分比結果分別為：clindamycin 在普通病房與加護中心抗藥性在 94~100%，gentamicin 在普通病房中每年抗藥在 86.8~90% 左右，加護中心則在 92.3~100% 之間，erythromycin 在普通病房與加護中心在 88~100% 之間，trimethoprim-sulfamethoxazole 普通病房與加護中心則維持在 60~70% 之間，ciprofloxacin 在普通病房與加護中心在 71.5~89% 之間 (表三)。

研究期間 MRSA 比例及感染率在加護中心與普通病房的分佈情形，發現加護中心 MRSA 分佈比例大於普通病房 (圖二)，2004 年至 2005 年的感染率在加護中心與普通病房均有明顯地上升，至 2005 年到達最高峰，之後皆有逐年下降的趨勢。

在感染個案特性方面，普通病房及加護中心個案於性別與年齡，以卡方檢定分析均未達統計學上之顯著差異。在潛在性疾病方面，心臟血管疾病、糖尿病、惡性腫瘤、慢性阻塞性肺部疾病、長期臥床等因素，普通病房皆高於加護中心，且達統計學上之顯著差異 ( $P < 0.05$ )。周邊靜脈導管、中心靜脈導管、氣管內管、氣切、導尿管、使用全靜脈營養液 (total parenteral nutrition; TPN) 等侵入性導管裝置，皆為加護中心高於普通病房，其中周邊靜脈導管、中心靜脈導管、呼吸器、導尿管等因素達統計學上之

表二 2004-2008 年全院各病房 *S. aureus* 醫療照護相關感染部位之感染密度

單位	部位 (%)					
	血流	泌尿道	下呼吸道	傷口	皮膚	其他
全院	423 (0.21)	89 (0.04)	422 (0.21)	175 (0.09)	56 (0.03)	73 (0.03)
MRSA (%)	317 (74.9)	75 (84.3)	368 (87.2)	125 (71.4)	46 (82.1)	47 (70.1)
普通病房	326 (0.17)	79 (0.04)	339 (0.18)	166 (0.09)	47 (0.02)	52 (0.03)
MRSA (%)	228 (69.9)	66 (83.5)	294 (86.7)	118 (71.1)	37 (78.7)	36 (69.2)
加護病房	97 (0.78)	10 (0.08)	83 (0.66)	9 (0.11)	9 (0.07)	21 (0.17)
MRSA (%)	89 (91.8)	9 (90.0)	74 (89.2)	7 (77.8)	9 (100.0)	11 (52.4)
內科加護中心	29 (1.06)	1 (0.04)	13 (0.48)	0 (0.00)	4 (0.15)	4 (0.15)
心臟內科加護中心	35 (1.17)	3 (0.04)	27 (0.90)	0 (0.00)	1 (0.03)	3 (0.10)
外科加護中心	13 (0.62)	1 (0.03)	13 (0.64)	3 (0.14)	0 (0.00)	3 (0.14)
神經加護中心	11 (0.54)	2 (0.03)	19 (0.93)	2 (0.09)	2 (0.10)	4 (0.20)
燒傷加護中心	4 (0.32)	1 (0.04)	3 (0.08)	3 (0.24)	1 (0.08)	4 (0.32)
心臟外科加護中心	3 (0.31)	1 (0.10)	6 (0.62)	1 (0.10)	1 (0.10)	3 (0.31)
小兒加護中心	2 (0.44)	1 (0.22)	2 (0.10)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

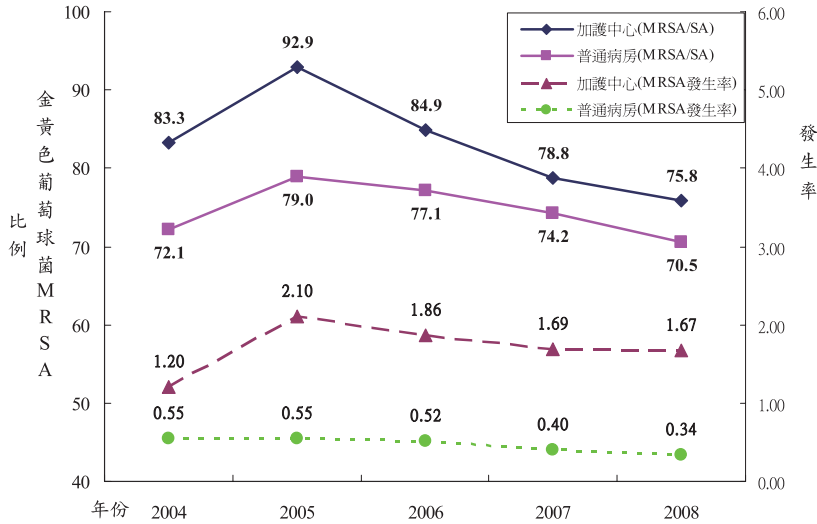
表三 2004-2008 年 *S. aureus* 醫療照護相關感染菌株抗生素抗藥性結果統計

抗生素	菌株類別	普通病房 (%)					加護病房 (%)				
		2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
Penicillin	MSSA	100.0	100.0	96.0	94.3	88	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	MRSA	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Clindamycin	MSSA	8.3	0.0	12.0	7.5	14.0	0.0	0.0	12.5	9.1	12.5
	MRSA	100.0	98.8	96.3	99.3	94.5	100.0	100.0	100.0	95.0	100.0
Erythromycin	MSSA	0.0	0.0	14.0	11.3	16.0	0.0	0.0	12.5	9.1	18.8
	MRSA	88.8	99.4	96.3	99.3	94.5	89.9	100.0	100.0	97.4	100.0
Gentamicin	MSSA	1.7	0.0	4.0	7.5	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	MRSA	86.8	92.5	93.8	91.7	88.9	92.3	100.0	95.2	97.4	93.4
Vancomycin	MSSA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	MRSA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trimethoprim-sulfamethoxazo	MSSA	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	MRSA	60.9	71.4	65.4	70.6	62.9	70.2	69.3	71.4	69.9	71.9
Ciprofloxacin	MSSA	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	MRSA	74.2	79.5	71.5	75.9	89.7	75.0	73.2	73.8	72.5	77.2

備註：

MSSA 代表為：全院醫療照護相關感染所有 *S. aureus* 中 MSSA 對各抗生素的抗藥性百分比。MRSA 代表為：全院醫療照護相關感染所有 *S. aureus* 中 MRSA 對各抗生素的抗藥性百分比。





圖二 2004-2008 年普通病房與加護中心 MRSA 醫療照護相關感染率趨勢圖

意義 ( $P < 0.0001$ )。另外再比較普通病房及加護中心 MSSA 及 MRSA 醫療照護相關感染個案特性，年齡、心臟血管疾病、糖尿病、長期臥床、周邊靜脈導管、中心靜脈導管及導尿管等以卡方檢定分析皆達統計學上之顯著差異 ( $P < 0.05$ ) (表四)。

## 討 論

MRSA 在重症單位內易引起醫療照護相關感染，尤其以菌血症最常見，嚴重時甚至會造成死亡，Gold 等人曾指出 MRSA 最常見的感染為導管引起的相關感染，因此醫療照護人員須確實洗手、人員應有正確的無菌技術以及儘早移除侵入性導管裝置的觀念來降低醫療照護相關感染的發生率 [9]。根據世界衛生組織指出預防醫療

照護相關感染最好的方式即是正確的洗手。2010 年 Kampf G 等人研究指出，臨床上醫療人員對於正確洗手遵從性是可以訓練的，改善人員洗手遵從性後，單位醫療照護相關感染也跟著改善 [10]。

本院於 2004~2008 年期間的醫療照護相關感染病原菌排名 *S. aureus* 每年皆為第一位。2004 至 2006 年期間 *S. aureus* 造成醫療照護相關感染百分比在 14%，在 2006 年起推行全院性洗手運動及開始對醫護人員進行手部衛生稽核，該年度洗手遵從率只達 48.6%，隔年 *S. aureus* 造成醫療照護相關感染百分比降至為 12.7%，2008 年洗手遵從率雖上升為 79.4%，但 *S. aureus* 造成醫療照護相關感染百分比上升至 14%，分析可能的原因為醫療人員的洗手遵從性常需要被提醒及人

表四 2004-2008 年 *S. aureus* 醫療照護相關感染個案病人之特性分析

類別	變項	普通病房 (N=1009)		加護中心 (N=229)			MSSA vs MRSA		各變項		
		總感染 人次	MSSA 感染人次 (%)	MRSA	總感染 人次	MSSA 感染人次 (%)	MRSA	卡方值 (感染人次)	<i>p</i> 值	卡方值 (感染人次)	<i>p</i> 值
性別	男	646	206(31.9)	440(68.1)	151	23(15.2)	128(84.8)	15.38	<0.05	0.174	0.677
	女	363	250(68.9)	113(31.1)	78	18(23.1)	60(76.9)	58.06	<0.05		
年齡	≥65 歲	602	602(59.7)	221(36.7)	139	41(29.5)	98(70.5)	1.28	0.258	0.07	0.793
	<65 歲	407	250(61.4)	157(38.6)	90	52(57.8)	38(42.2)	0.03	0.635		
潛在性 疾病	心臟血管疾病	137	49(35.8)	88(64.2)	109	18(16.5)	91(83.5)	11.35	<0.05	128.16	<0.05
	糖尿病	92	0(0.0)	92(100.0)	86	36(41.9)	50(58.1)	48.28	<0.05	116.2	<0.05
惡性腫瘤 疾病	慢性阻塞性 肺部疾病	524	168(32.1)	356(67.9)	101	40(39.6)	61(60.4)	2.17	0.141	6.98	<0.05
	長期臥床	39	28(71.8)	11(28.2)	0	0(0.0)	0(0.0)	-	-	9.477	<0.05
周邊靜脈導管 中心靜脈導管	周邊靜脈導管	288	174(60.4)	114(39.6)	88	35(39.8)	53(60.2)	11.636	<0.05	6.773	<0.05
	中心靜脈導管	71	36(50.7)	35(49.3)	153	84(54.9)	69(45.1)	22.5	<0.05	2.402	<0.0001
侵入性 導管裝 置	氣管內管	59	27(45.8)	32(54.2)	185	29(15.7)	156(84.3)	22.9	<0.05	0.729	<0.0001
	氣切	27	15(55.6)	12(44.4)	85	25(29.4)	60(70.6)	6.100	0.014	2.061	<0.0001
呼吸器 導尿管	呼吸器	27	17(63.0)	10(37.0)	80	28(35.0)	52(65.0)	6.5	0.011	2.927	<0.0001
	導尿管	34	18(52.9)	16(47.1)	27	16(59.3)	11(40.7)	0.24	0.622	56.162	<0.0001
全靜脈營養液	全靜脈營養液	64	24(37.5)	40(62.5)	195	24(12.3)	171(87.7)	20.26	<0.05	6.896	<0.0001
		23	5(21.7)	18(78.3)	84	38(45.2)	46(54.8)	4.1	0.042	0.461	<0.0001

員未落實正確的洗手時機而造成感染率的增加。之後全院擴大宣導洗手之重要性，至 2009 年洗手執行率已達 82.8%，*S. aureus* 造成醫療照護相關感染百分比下降至 10.2%。2010 年更積極推動手部衛生運動，藉由活動內容不斷提醒全院人員對洗手的重視，也希望讓全院人員了解正確的洗手對降低醫療照護相關感染的重要性。

有研究分析醫療照護相關感染 MRSA 菌血症之危險因子，發現病人住院天數越長、惡性腫瘤、呼吸器使用天數及放置侵入性相關導管等皆是

造成菌血症的危險因子[5,12]；本研究的 *S. aureus* 醫療照護相關感染個案中，患有惡性腫瘤個案佔 53.8%。Prabhask K 等人曾指出引起 *S. aureus* 醫療照護相關感染之病人中有 10% 的患者有惡性腫瘤病史，在這些患者中近全部曾有 *S. aureus* 感染進而引起醫療照護相關感染[11]，此點與本院的結果有不相同之處。

在 2003 年之前，本院加護中心及普通病房曾發生數起 *S. aureus* 群突發異常事件，普通病房在 2005 及 2006 年間各發生一起 MRSA 群突發事

件，也使得這 2 年期間普通病房 MRSA 之感染密度達到 5 年探討期間之最高峰。MRSA 群突發事件發生後，負責該單位的感管師立即介入調查並有專案小組監測及單位確實執行感控措施，加強工作人員洗手稽核與再教育後，群聚事件獲得控制。

2009 年台灣醫院感染監測系統 (Taiwan Nosocomial Infection Surveillance System; TNIS) 報告指出，*S. aureus* 佔所有醫療照護相關感染致病菌排名的第四名，在各部位感染方面，血流感染及外科手術部位感染皆排名第一，下呼吸道感染排名第二，泌尿道感染為第三位[4]。另有文獻指出 *S. aureus* 會造成全身各器官的感染，最常發生的感染部位分別為皮膚及軟組織，其次分別為下呼吸道感染及血液感染[12]。回顧本院 2004~2008 年期間，*S. aureus* 造成醫療照護相關感染部位方面，2004、2005、2007 年血流感染排名為第一位，下呼吸道感染排名為第二位；另外 2006 及 2008 年期間下呼吸道感染排名為第一位，血流感染排名為第二位；2004~2008 年外科手術部位感染皆排名為第三位。本院的 5 年來致病菌排名順位與各部位醫療照護相關感染排名與 2007 年台灣院內感染監測系統內排名順序不相同，但血流感染及下呼吸道感染排名順位仍維持在前二名。

依據疾病管制局針對全台灣醫學中心 2003~2009 年院內感染資料統計顯示，國內醫學中心加護中心醫療照

護相關感染常見菌種前三名分別為 *Pseudomonas aeruginosa*、*Acinetobacter baumannii* 及 *S. aureus*。其中血流感染部分最常見的菌種為 *S. aureus*，而醫學中心的加護中心醫療照護相關感染 MRSA 佔全部 *S. aureus* 之比例，已由 2003 年 91% 降低至 2009 年第 4 季之 78%[4]；本院 2004~2008 年期間 *S. aureus* 所導致醫療照護相關感染普通病房及加護中心每年皆排名第一，全台灣醫學中心之加護中心 *S. aureus* 導致的醫療照護相關感染排名有逐年下降之趨勢，而本院 5 年期間均維持在 14% 左右，惟有 2007 年降至 12.7%，2009 年期間更下降至 10.2%。在血流感染之分離菌株，加護中心及普通病房皆為 *S. aureus* 佔第一位，此點與全台灣醫學中心的加護中心有相似之處。本院加護中心及普通病房 MRSA 感染在 2004 至 2005 年的發生率均有明顯地上升，之後有逐年下降的趨勢(圖二)。另外本院加護中心與普通病房 MRSA 發生率之差距來看，亦有逐年下降之趨勢。曾有文獻指出加強醫療人員對 MRSA 的認知、感控措施的施行與嚴格控管抗生素使用能顯示效果[13]。

本次調查發現 *S. aureus* 造成醫療照護相關感染個案當中，不管是發生率或發生密度均是加護中心高於普通病房(表一)，可能的原因在於加護中心內病人疾病嚴重度增加、使用導管的頻率高於普通病房，研究結果也顯示在使用周邊靜脈導管、中央靜脈導



管、呼吸器、導尿管等措施皆達統計學上顯著差異。另外，由於病人在加護中心，可能同時有多項侵入性醫療措施，這也是導致醫療照護相關感染發生密度較高的原因。

總結，此篇研究主要是綜合整理了5年期間，*S. aureus* 造成醫療照護相關感染情形當中，分佈於普通病房與加護中心分離菌株與病人特性進行統計分析，結果顯示各種抗藥性趨勢並無顯著差異。建議若病人身上有相關導管，如中心靜脈導管及導尿管，需要給予預防感染等相關措施，當病人可不需使用侵入性導管時應儘早拔除[15]。以及藉由持續不斷的感控教育及將感控措施當作日常生活的一部分，才能有效降低醫療照護相關感染的發生。

## 誌 謝

特別感謝三軍總醫院醫務企劃管理室葉麗芬小姐以 SPSS 統計軟體進行院內感染個案病人特性之卡方分析。

## 參考文獻

1. Jakob HG, Borneff-Lipp M, Bach A, et al: The endogenous pathway is a major route for deep sternal wound infection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:154-60.
2. Ho M, McDonald LC, Lauderdale TL, et al: Surveillance of antibiotic resistance in Taiwan, 1998. *J Microbiol Immunol Infect* 1999;32:239-49.
3. Chang SC, Hsieh WC, Liu CY: High prevalence of antibiotic resistance of common pathogenic bacteria in Taiwan. The Antibiotic Resistance Study Group of the Infectious Disease Society of the Republic of China. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2000;36:107-12.
4. 衛生署疾病管制局 (2010, 1月22日)。院內感染通報系統季報。摘自 <http://www.cdc.gov.tw>。
5. Wang FD, Chen YY, Chen TL, et al: Risk factors and mortality in patients with nosocomial *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Am J Infect Control* 2008;36:118-22.
6. 陳瑛瑛，王復德，周碧瑟等：院內感染抗藥性葡萄球菌菌血症之危險因素探討。榮總護理 2005;22:339-47。
7. Oztoprak N, Cevik MA, Akinci E, et al: Risk factors for ICU-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. *Am J Infect Control* 2006;34:1-5.
8. Horan TC, Gaynes RP: Surveillance of nosocomial infections. In: Mayhall CG ed. *Hospital Epidemiology and Infection Control*, 3rd ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2004:1659-702.
9. Gold HS, Karchmer AW: Catheter-associated *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Hosp Pract (Minneap)* 1996;31:133-7.
10. Kampf G, Löffler H, Gastmeier P, et al: Hand hygiene for prevention of nosocomial infection. *Dtsch Arztebl Int* 2009;106:649-55.
11. Prabhaskar K, Medhekar A, Ghadyalpatil N, et al: Blood stream infections in cancer patients: a single center experience of isolates and sensitivity pattern. *Indian J Cancer* 2010;47:184-8.
12. Lowy FD: *Staphylococcus aureus* infections. *N Engl J Med*. 1998;339:520-32.
13. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, et al: Management of multidrug resistant organism in healthcare setting, 2006. *Am J Infect Control* 2007;35:S165-93.

# Analysis of Healthcare-associated *Staphylococcus aureus* Infections in General Wards and Intensive Care Units in a Medical Center

Tzu-Feng Huang<sup>1</sup>, Ming-Chin Chan<sup>1</sup>, Ching-Mei Chang<sup>1</sup>, Yu-Hui Qiu<sup>1</sup>,  
Shu-Mei Chang<sup>1</sup>, Yi-Jie Xie<sup>1</sup>, Ning-Chi Wang<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Infection Control Office and <sup>2</sup>Division of Infectious Diseases, Tri-Service General Hospital, Taipei, Taiwan

*Staphylococcus aureus* has become one of the leading causes of healthcare-associated infections (HAIs) and has been responsible for increasingly severe diseases in recent years. This study analyzed *S. aureus*-related HAIs in general wards and intensive care units (ICUs) in a medical center located in northern Taiwan from 2004 to 2008. We evaluated the total *S. aureus* infection rate, overall density of infection, density by infection site, characteristics of infected patients, and risk factors for HAI. The results showed that the mean rates of *S. aureus* infection in general wards and ICUs in the 5-year study period were 0.38% and 0.97%, respectively. The most frequent site of infection, in both general wards and ICUs, was the bloodstream. There were no significant differences in sex or age of the infected patients. Patients in ICUs had significantly higher rates of cardiovascular diseases and diabetes, and a larger number of ICU patients were bedridden for a long time ( $p < 0.05$ ). The frequency of invasive medical procedures, including peripheral and central venous catheterization, endotracheal intubation, tracheotomy, urinary catheterization, ventilator support, and total parenteral nutrition ( $p < 0.0001$ ), in ICU patients was also higher. Since *S. aureus* can be transmitted from the hands of healthcare workers, the most effective method to control *S. aureus* infection is to follow standard aseptic procedures while performing medical procedures, especially during invasive catheterization. Strict adherence to hand hygiene is also recommended. Removal of catheters as early as possible and controlled use of antibiotics are also important factors for containing *S. aureus*-related HAIs.

**Key words:** *Staphylococcus aureus*, general ward, intensive care unit, healthcare-associated infection