

發生在社區之 Methicillin 抗藥性金黃色葡萄球菌菌血症之流行病學分析

發生在社區之 Methicillin 抗藥性金黃色葡萄球菌菌血症之流行病學分析

黃高彬¹ 黃樹樺² 曾系秀婷¹ 白秀華³

¹高雄長庚紀念醫院 兒童內科部 ²高雄醫學大學附設醫院 感管會 ³高雄醫學大學 公共衛生學科

Methicillin 抗藥性金黃色葡萄球菌(MRSA)是院內感染重要的致病菌之一，盛行率從 1993 年的 16.3%逐年增加到 2002 年之 83.0%。發生在社區之 MRSA(communiy-onset MRSA; CO-MRSA)自 1982 年首次被發現以來，國內外學者發現 CO-MRSA 感染者，不同於院內 MRSA 感染者(hospital-acquired MRSA; HA-MRSA)具有明顯的危險因子，且對於某些非 β -lactams 類抗生素仍有很好的感受性。本研究為了解 CO-MRSA 菌血症之流行病學特徵、危險因子和抗生素感受性情形，以醫院族群為研究對象進行密度取樣，採病例對照研究法，回溯收集 2003 年 1 月至 2003 年 10 月在門、急診和入院 48 小時內之血液培養結果為 MRSA(研究組)或 MSSA(對照組)的成人病歷資料，並由專人同時進行電話訪問。共收集病例組和對照組各 24 人，進行統計分析。結果發現：兩組在檢體採檢時序上、男女性別、職業有無、潛在疾病等人口學資料之比較，無統計上的差異。相較於對照組，研究組的平均年齡 68.5~90 分 13.0 歲、需要助行器或長期臥床、住在長期照護機構等，有統計上的差異。在過去醫療暴露方面，研究組較有抗生素的使用和住院之經驗，且過去一年住院次數愈多者，CO-MRSA 菌血症之危險對比值相對的增加，呈現劑量效應關係(dose-response relationship)。兩組在門、急診次數上的比較並無明顯的差距。各種侵入性醫療措施之比較，亦無統計上的差異。CO-MRSA 對抗生素之感受性降低，包括 clindamycin (29.2%)、cefazolin(41.7%)、gentamicin (45.8%)、cotrimoxazole(50.0%)。CO-MRSA 菌血症的發生，與老年人行動不便和過去暴露於醫療照護機構之經驗多寡有關。(感控雜誌 2005;15:353-64)

關鍵詞：社區感染、金黃色葡萄球菌、抗藥性、菌血症

前 言

依據 1998 年國家衛生研究院「台灣地區抗生素抗藥性之監測計畫」(Taiwan Surveillance of Antimicrobial Resistance; TSAR)之研究報告顯示，台灣院內 Methicillin 抗藥性金黃色葡萄球菌感染(hospital-acquired methicillin resistant Staphylococcus aureus; HA-MRSA)的盛行率從 1993 年的 16.3%增加到 1998 年的 82.0%，其中以醫學中心最為明顯[1]。國內加護病房 HA-MRSA 的概況，從疾病管制局 2002 年院內感染監視系統的分析報告中得知，盛行率約為 84.0%-89.4%[2]。而發生在社區感染 methicillin 抗藥性金黃色葡萄球菌 (community-onset methicillin-resistant Staphylococcus aureus; CO-MRSA)的感染，一直到 1980 年才被美國發現 [3]。國外學者發現 CO-MRSA 不同於 HA-MRSA 的是 CO-MRSA 對某些非 β -lactams 類的抗生素仍有很好的感受性，如 aminoglycosides、clindamycin、quin-olones 等，且不像 HA-MRSA 具有明顯的感染危險因子，如長期住院、長期使用廣效性抗生素、使用侵入性醫療措施、潛在疾病等[4,5,9,10]。國內外研究調查顯示，CO-MRSA 的盛行率約為 9.0%-40.0%，已漸成為社區感染新興的致病菌之一[6-10]。

國內有關 CO-MRSA 危險因子之探討，近年來已陸續發表[9,11,12,13,

這些研究除從病歷記錄中收集人口學資料、醫療裝置之暴露史外，鮮少以訪談方式獲取相關資料。再則，實際以全民健康保險使用情形列入分析闡述者並未有之。因此，本研究為了解 CO-MRSA 菌血症者之流行病學特徵和過去醫療暴露經驗的影響，進行否認之假說有三：(一)CO-MRSA 菌血症者之流行病學特徵不同於(community-onset methicillin-susceptible Staphylococcus aureus; CO-MSSA)；(二) CO-MRSA 菌血症的發生與過去的醫療暴露經驗有關；(三) CO-MRSA 對某些非 β -lactams 抗生素感受性仍有 70%之感受性。藉由研究的發現，提供醫院感染控制措施機制啟動之參考，減少 CO-MRSA 在醫院中的傳播。

材料與方法

研究方法採回溯性病例對照研究法，蒐集研究對象之危險因子、暴露既往史以進行分析比較。研究對象以醫院族群為主(hospital-based)。凡於 2003 年 1 月至同年之 10 月在某醫院門、急診或住院 48 小時內採得之血液檢體，病人年齡大於 18 歲之成人病患，其培養結果為 MRSA 者定義為 CO-MRSA。為了避免研究人員操作或判讀的干擾，採密度取樣(density-based sampling)來選取對照組。密度採樣即是在 CO-MRSA 血液採檢日當天，匹配一個同時血液培養結果為金黃色葡萄球菌且對 methicillin 呈現感受性者(即視 CO-MSSA 為對照組，S. aureus 的感受性試驗及判讀依據是遵照 NCCLS(National Committee for Clinical Laboratory Standards) 2003，所用的培養基是 Mueller Hinton Ager(MHA)含 NaCl(4% W/V；0.68 mol/L)，其次匹配時間為 48 小時內。病例組與對照組之匹配比例為 1:1。如果在同一時序上有數個對照組出現時，則予以排序編號，再以隨機抽樣選出。血流感染的判讀依據以 1988 年美國疾病管制中心(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)之院內感染定義為標準；若為院內感染者則去除不列入研究。無論個案在研究期間重複血液培養多少次，均以個人為一研究單位，且以第一次培養結果為收案依歸。

為使研究有良好之可信度，研究個案之病歷資料由專任感染控制師收集。經由病歷收集的資料，包括基本人口學特徵、疾病診斷、潛在疾病、醫療資料(包括：過去一年內住院和門急診次數、過去三個月藥物使用和侵入性醫療措施、健保卡序號、採檢日期、細菌抗生素感受性報告…)等。為使研究資料更加完整，一名護理師負責電話訪問(其臨床護理經驗一年八個月，訪員不知研究個案分組情形)。訪談內容包括家中同住人口數、居家坪數大小、過去 3 個月內醫療措施暴露史與藥物使用情形以及過去一年內住院次數等資料。遇有個案拒答之項目則跳過忽略。

所有資料輸入 SPSS(version 10.0.7 for window)套裝軟體進行統計分析。類別變項以 Chi-square 或 Fisher's exact test 作檢定，連續變項以 student t test 檢定以比較兩組間之差異。統計採雙尾檢定，p 值 < .05 具有統計學上的意義。

結果

2003 年 1 月 1 日至 10 月 31 日符合社區血流感染定義者，共有 CO-MRSA 者 24 人，CO-MSSA 者 24 人，進行分析比較(如表一、三)。研究個案經密度採樣的結果，兩組個案的血液採檢時間，經卡方檢定無統計上的差異(91.6% vs. 87.5%, $p=.22$)。兩組個案在門、急診就醫當天即採集血液培養，顯示兩組的檢體在採檢的時序上具有可比較性，為本院院內感染之可能性較低。兩組間沒有男女性別上的差異($p=.14$)。CO-MRSA 的平均年齡顯著大於 CO-MSSA，有統計上的差異(68.5 ± 13.0 vs. 54.2 ± 18.0 , $p < .01$, CI95%: 5.05-23.43)；以 65 歲進行分層比較，兩組並無統計上的不同(66.7% vs. 41.7%, $p=.08$)，顯示兩組年齡大於 65 歲者，其人數比例相當。

兩組個案均以無職業者居多，無統計上的差異(91.7% vs. 69.6%, $p=.05$)。相較於 CO-MSSA，CO-MRSA 不識字、小學教育程度者較多，無顯著性的差異(89.1% vs. 45.8%, $p=.05$)。在活動能力方面，CO-MRSA 者的活動能力顯著比 CO-MSSA 者來的差，需要助行器(33.3% vs 4.3%)或長期臥床(33.3% vs 0.0%)，有統計上的差異($p<.01$)。大部份的研究個案都是從家裡到醫院就醫(58.3% vs. 83.3%, $p=.14$)，顯示兩組當時的就醫情況並無差別。以有限的電訪資料得知，兩組個案的居家坪數無統計上的差距(27.0 ± 5.7 vs. 28.7 ± 8.4 , $p=.66$, CI95%: -9.80-6.47)。CO-MRSA 的平均同住人口數顯著多於

CO-MSSA(5.5 ± 1.6 vs. 3.4 ± 1.5 , $p=.01$, CI95%: 0.80-2.81)；此外，有較多的 CO-MRSA 者其同住人口大於 4 人(54.2% vs. 22.7%)或是住在長期照護機構內(20.8% vs. 4.5%)，有顯著性的差異($p<.01$)。兩組在潛在疾病之比較，均無統計上的意義($p>.05$)，包括糖尿病、高血壓、呼吸道疾病、慢性鼻病、惡性血液腫瘤、慢性腎衰竭、腦血管病變和慢性皮膚病。綜合 CO-MRSA 和 CO-MSSA 兩組在人口學特徵單一變項之分析比較，發現行動不便使用助行器或長期臥床、居住在長期照護機構或同住人口數大於 4 人以上等之變項，是 CO-MRSA 菌血症感染之可能因子之一。

就統計資料，得知 CO-MRSA 和 CO-MSSA 在過去一年內住院和門急診就醫情形(表二、三)。兩組個案平均一年的門、急診次數，無統計上的差異(56.3 ± 32.5 vs. 39.0 ± 31.8 , $p=.18$, CI95%: -8.33-42.92)；但 CO-MRSA 之平均住院次數顯著多於 CO-MSSA(1.8 ± 1.7 vs. 0.71 ± 1.2 , $p=.03$, CI95%: 0.14-2.03)；且發現過去一年內住院次數愈多，感染 CO-MRSA 之危險對比值(odds ratio; OR)相對的增加，呈現劑量效應關係(dose-responses relationship)。曾經住院者感染 MRSA 之 OR 值是未曾住院者之 6.67 倍(CI95%: 5.04-8.29)；大於 2 次(含)以上者，其 OR 值升至 9.33 倍(CI95%: 7.58-11.17)(表四)。在過去三個月內藥物的使用方面，CO-MRSA 有較多的個案曾有抗生素使用的經驗(50.0% vs. 17.4%, $p=.01$)。75.0%(18/24)的 CO-MSSA 在過去三個月內沒有使用抗生素、皮膚外用藥和類固醇等藥物之經驗(75.0% vs. 33.3%； $p<.01$)。兩組個案在過去三個月內醫療措施暴露之比較，如導尿管、動靜脈導管、血液透析、氣管插管或造口、手術、鼻胃管，皆無統計學上的差異($p>.05$)。其他結果請見表一、三。

CO-MRSA 與 CO-MSSA 對抗生素之感受性表現，如表五。CO-MRSA 除了 penicillin 之感受性表現最差外(8.3%)，其他抗生素的感受性也降低，如 co-trimoxazole (50.0%)、gentamicin (45.8%)、cefazolin (41.7%)、ampicillin/sulbactam (41.7%)、clindamycin (29.2%)。從研究得知，治療 CO-MRSA 菌血症感染者，可以選擇的抗生素似乎只有 vancomycin。無論是 CO-MRSA 或 CO-MSSA 對 vancomycin 之感受性表現，在本研究中尚未有抗藥性出現。

討 論

定義社區 methicillin 抗藥性金黃色葡萄球菌感染，學者除了以時間(如入院後 24、48 或 72 小時)做為切割點外，另以個案過去醫療相關暴露史做為研究篩檢的條件。個案定義的標準無論向上或向下修正，都有可能造成個案錯誤分類而影響研究結果。根據 Salgado 針對 CO-MRSA 感染定義的整合分析，發現有 15 篇文獻的作者，以入院後的 48 小時做為社區或醫院感染的切割點[15]。國內學者除以入院後 48-72 小時做為時間的切割點外，或再加以篩檢個案過去醫療暴露史做為「社區」感染來源的標準。本研究與多數文獻相同 [9,12,13,16-19]，以門、急診和入院 48 小時內之病患感染 methicillin 抗藥性金黃色葡萄球菌菌血症者，列為研究個案。研究對照組的選取，採密度採樣方式，即在 CO-MRSA 個案血液培養日期之 48 小時內匹配一個

CO-MSSA 個案，以控制因實驗室人員在操作或診斷判讀上所造成的干擾。經過這樣的抽樣和時間匹配，兩組在血液培養採檢的時間上，無統計上差異。

CO-MRSA 和 CO-MSSA 兩組在男女性別上的比較，其暴露危險機率是相當的，與國內外研究調查結果相同 [9,13,19]。CO-MRSA 之平均年齡顯著大於 CO-MSSA，雖然兩組 65 歲以上的人數比例無統計上的差異。但大於 65 歲之老年人，有可能是 CO-MRSA 菌血症感染的危險因子之一。由於社經地位客觀的指標不易獲得，我們以職業、教育程度、居家坪數和同住人口數來間接反映研究個案的社經地位和居家狀況。結果發現，CO-MRSA 者普遍教育程度較低、無職業，其同住人口數較多(大於 4 人);甚至發現有較多的 CO-MRSA 居住在長期照護機構內。有關社經地位方面的評估，雖然國外研究指出，家庭社經地位較低者，有可能在醫療資源上較為貧乏、住家擁擠，被認為是 CO-MRSA 感染之可能因子之一 [18-20]。但由於居家坪數的大小和同住人口數等之問題較涉及隱私，回答率僅達 43.8%，資料失落率太高，因此本研究結果僅能參考，不能作為推論。

在活動能力方面，相較於 CO-MSSA，CO-MRSA 個案普遍有行動不便(disabilities)的情形，如使用助行器或長期臥床。大部分的個案均來自家裡到醫院就醫，少部分是來自長期照護機構或其他醫院轉診者，這種情形以 CO-MRSA 個案最為明顯。換言之，CO-MRSA 的發生與居住在長期照護機構或行動不便等因素可能有關係，此研究結果與國外研究報告相似 [16,18,21]。兩組在潛在疾病的比較，並無統計上顯著的差異。此結果與國內外研究報告有些不同 [9,13,18,19]。台北榮民總醫院研究發現，糖尿病、慢性阻塞性肺病、腎衰竭三種慢性病是 CO-MRSA 菌血症感染可能之危險因子。三軍總醫院研究結果卻與之不同，患有心血管疾病者容易感染 CO-MRSA 菌血症。國外的研究則未發現上述潛在疾病和 CO-MRSA 之間有統計學上的意義。

CO-MRSA 在過去三個月內曾經接受抗生素治療者，顯著多於 CO-MSSA，與其他文獻報告相似 [12,13,17,19]。顯示抗生素的使用是 CO-MRSA 菌血症感染可能危險因子之一。至於何種類型的抗生素扮演 CO-MRSA 菌血症感染之促進因子，進一步的追蹤研究或從全民健康保險資料庫分析，或許更能闡述彼此的因果關係和相關強度。過去三個月內醫療措施暴露情形，包括導尿管、動靜脈導管、手術、氣管內插管或造口、鼻胃管、血液透析等，並未有統計上的意義，與國內外之研究結果不同 [16,22,23]，其原因可能與樣本數太少有關。

Warshawsky 等學者指出 CO-MRSA 感染的發生，和個案「最近」的住院有關 [18,23]。「最近」的意思，在每個研究中都有不同的定義。我們以血液培養採檢日期為估計的起始點，至過去的一年內為時間的界定。研究結果與國外研究相似，發現 CO-MRSA 者在過去一年內的住院經驗顯著多於 CO-MSSA 者；且住院次數越多，其感染機率亦相對的提高，呈現劑量效應關係，此結果與 Jernign [24] 和 Warshawsky [23] 的調查發現一致。本研究發現住院二次(含)以上者感染 MRSA 的機率是未住院者之 9.33 倍(95%信賴區間為 7.58-11.17)，比國外的研究結果還高。研究結果明確的指出，過去一年內曾經住院史是 CO-MRSA 感染之重要危險因子。換言之，醫院門、急診 CO-MRSA 感染者，大都與長期照護機構或住院有關 [16,18,21,24]，而真正屬於社區發生的 MRSA 感染者應無上述等之危險因子存在。相較於 1995 年 7 月至 1996 年 6 月全民健康保險統計資料 [25]，國人平均每人每年就醫次數為 12.9 次，本研究個案過去一年內門、急診就醫次數顯然高出有 3-4 倍之多；雖然兩組平均之門、急診數之比較不具有統計上的意義，與國內外研究結果相同 [12,19]。但利用國內全民健康保險制度有別於他國之特性，憑藉病歷

上所登記的健保卡序號，量化推估個案過去一年內門、急診的暴露經驗，是本研究與國內外研究最大不同之處。在某些情況下，利用健保卡序號來推估就醫次數，或許會有低估的可能。因為在翌年，健保局尚未公告換卡之前，民眾尚可持著舊卡繼續看診；或以自費方式看診。因此，要了解過去一年內之門、急診次數的多寡，對 CO-MRSA 感染的影響，利用全民健康保險資料庫來分析推測會更為正確。CO-MRSA 對抗生素感受性的表現，相較於國內相關之研究結果[13]，除了 chloramphenicol 尚有 79.2% 之感受性外，其他抗生素感受性低於 70%，如 clindamycin(29.2%)、penicillin(8.3%)、co-trimoxazole(50.0%)、cefazolin(41.7%)、gentamicin(45.8%)、ampicillin/sulbactam(41.7%)。與國外研究結果差異很大[9,20]，但與國內之調查報告相同。也就是說，國內 CO-MRSA 對 clindamycin 抗生素的抗藥性很高，對於 CO-MRSA 感染者並不能以此抗生素作為治療的選擇。如同國家衛生研究院 1998 年調查發現，無論是門診或是住院病患之金黃色葡萄球菌對 clindamycin 的感受性已不到 50% 之事實。

本研究結果發現，CO-MRSA 菌血症者較 CO-MSSA 感染者年老和行動不便需要使用助行器或長期臥床；而醫院發現的 CO-MRSA 感染者，大都與過去的醫療暴露經驗有關，包括居住在長期照護機構、過去曾使用抗生素和住院。換言之，在醫院感染或移生的 MRSA 可以在出院後持續存在很久之可能性。因此，醫院對於曾經感染 MRSA 者在下次住院時，應評估其潛藏的散播力，儘早實施感染控制措施才能避免醫院交互感染的發生。

表一 研究對象基本資料之單一變項分析

變項名稱	CO-MRSA(%)	CO-MSSA(%)	P 值
檢體採檢時間			.22
入院 ≤ 48 小時	2 (8.3)	3 (12.5)	
門、急診當天	22 (91.7)	21 (87.5)	
性別			.14
男	12 (50.0)	17 (70.8)	
女	12 (50.0)	7 (29.1)	
年齡			.08
< 65 歲	8 (33.3)	14 (58.3)	
≥ 65 歲	16 (66.7)	10 (41.7)	
職業			.05
無	22 (91.7)	16 (66.7)	
有	2 (8.3)	8 (33.3)	
教育程度			.05
不識字或小學	19 (89.1)	11 (45.8)	
國中或高中職	3 (12.5)	10 (41.7)	
專科或大學以上	2 (8.3)	3 (12.5)	
活動能力			<.01
自如	8 (33.3)	23 (95.8)	
使用助行器	8 (33.3)	1 (4.3)	
長期臥床	8 (33.3)	0 (0.0)	
就醫來自			.14
家裡	14 (58.3)	20 (83.3)	
長期照護機構	5 (20.8)	1 (4.3)	
他院門急診轉診	5 (20.8)	3 (12.5)	
居家坪數大小 *			.73
≥ 30 坪	7 (87.5)	4 (66.7)	
< 30 坪	8 (12.5)	2 (33.3)	
同住人口數 *			<.01
≥ 4 人	6 (25.0)	16 (72.7)	
> 4 人	13 (54.2)	5 (22.7)	
長期照護機構	5 (20.8)	1 (4.5)	
潛在疾病 (可複選)			
糖尿病	7 (29.2)	4 (16.7)	.22
高血壓	11 (45.8)	7 (29.2)	.07
呼吸道疾病	1 (4.2)	0 (0.0)	.32
慢性鼻病	0 (0.0)	0 (0.0)	-
惡性血液腫瘤	8 (33.3)	4 (16.7)	.21
慢性腎衰竭	9 (37.5)	3 (12.5)	.05
腦血管病變	4 (16.7)	0 (0.0)	.13
慢性皮膚病	3 (12.5)	1 (4.2)	.63
無	2 (8.3)	11 (45.8)	<.01

* 電話訪問資料

表二 研究對象過去醫療經驗暴露之分析

變項名稱	CO-MRSA(%)	CO-MSSA(%)	P 值
過去一年內			
(一) 門、急診次數 #			.39
≤ 42 次	7 (41.2)	8 (66.7)	
43-60 次	3 (17.6)	1 (8.3)	
> 60 次	7 (41.2)	3 (25.0)	
(二) 住院次數 *			.18
無	3 (15.0)	12 (57.1)	
1 次	10 (50.0)	6 (28.6)	
≥ 2 次	7 (35.0)	3 (14.3)	
過去三個月 (可複選)			
(一) 藥物的使用 * (可複選)			
無	8 (33.3)	18 (75.0)	<.01
抗生素	12 (50.0)	4 (17.4)	.01
皮膚外用藥	4 (16.7)	0 (0.0)	.12
類固醇	3 (12.8)	1 (4.3)	.60
(二) 醫療措施之暴露 *			
無	17 (52.8)	19 (76.6)	.34
導尿管	3 (12.5)	1 (4.3)	.32
動靜脈導管	7 (29.2)	4 (17.4)	.34
氣管內插管或造口	1 (4.2)	0 (0.0)	.32
手術	4 (16.7)	4 (17.4)	.76
鼻胃管	3 (12.5)	0 (0.0)	.07
血液透析	7 (29.2)	4 (16.6)	.54

* 電話訪問資料

資料來源為健保卡

表三 研究對象連續性變項之分析結果

變項名稱	CO-MRSA	CO-MSSA	P 值	95%CI
年齡 (歲)	68.5 ± 13.0	54.2 ± 18.0	.03	5.05-23.43
同住人口數	5.5 ± 1.6	3.4 ± 1.5	.01	.80-2.81
居家坪數大小	27.0 ± 5.7	28.7 ± 8.4	.66	-9.80-6.47
門急診次數	56.3 ± 32.5	39.0 ± 31.8	.18	-8.33-42.92
住院次數	1.8 ± 1.7	0.71 ± 1.2	.03	.14-2.03

表四 CO-MRSA 菌血症感染與住院次數之相關性

住院次數	CO-MRSA n (%)	CO-MSSA n (%)	OR	95%CI
0	3 (15.0)	12 (57.1)	1.00	reference
1	10 (50.0)	6 (28.6)	6.67	5.04-8.29
≥ 2	7 (35.0)	3 (14.3)	9.33	7.58-11.17

表五 CO-MRSA 與 CO-MSSA 菌血症對抗生素感受性之比較

抗生素品項	CO-MRSA (n=24) n (%)	CO-MSSA (n=24) n (%)
Methicillin	0	24 (100)
Cefazolin	10 (41.7)	22 (91.3)
Chloramphenicol	19 (79.2)	24 (100)
Co-trimoxazole	12 (50.0)	24 (100)
Gentamicin	11 (45.8)	24 (100)
Netilmicin	12 (50.0)	24 (100)
Penicillin	2 (8.3)	2 (8.7)
Ampicillin/sulbactam	10 (41.7)	24 (100)
Amoxicillin/clavulanate	10 (41.7)	24 (100)
Clindamycin	7 (29.2)	21 (87.5)
Vancomycin	24 (100)	24 (100)

參考文獻

1. Ho M, McDonald LC, Lauderdale TL, et al: Surveillance of antibiotic resistance in Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect* 1999;32:239-49.
2. 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。中華民國 91 年 4-6 月。
3. Centers for Disease Control: Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections-Michigan. *MMWR* 1981;30: 185-7.
4. Saravolatz LD, Markowitz N, Arking L, et al: Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*: epidemiologic observations during a community-acquired outbreak. *Ann Intern Med* 1982;96:11-6.
5. Fergie JE, Purcell K: Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in south Texas children. *Pediatr Infect Dis J* 2001;20:860-83.

6. Hussain FM, Boyle-vavars, Daum RS: Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in healthy children attending an outpatient pediatric clinic. *Pediatr Infect Dis J* 2001;20:763-7.
7. Voss A, Doebbeling BN: The worldwide prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Int J Antimicrob Agents* 1995;5:101-6.
8. Rosario-Rosado RV, Rene AA, Jones B: Descriptive analysis of patients with community-onset and hospital-onset methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:171-3.
9. Lin JC, Yeh KM, Peng MY, et al: Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia in Taiwan: risk factors for acquisition, clinical features and outcome. *J Microbiol Immunol Infect* 2004;37:24-8.
10. Herold BC, Immergluck LC, Maranan MC, et al: Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in children with no identified predisposing risk. *JAMA* 1998;279:593-8.
11. Wu KC, Chiu HH, Wang JH, et al: Characteristics of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in infants and children without known risk factors. *J Microbiol Immunol Infect* 2002;35:53-6.
12. Fang YH, Hsueh PR, Hu JJ, et al: Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in children in northern Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect* 2004;37:29-34.
13. Chi CY, Wong WW, Fung CP, et al: Epidemiology of community-acquired *Staphylococcus aureus* bacteremia. *J Microbiol Immunol Infect* 2004;37:16-23.
14. Wang CC, Lo WT, Chu ML, et al: Epidemiological typing of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates from children in Taiwan. *Clin Infect Dis* 2004;39:481-7.
15. Salgado CD, Farr BM and Calfee DP. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a meta-analysis of prevalence and risk factors. *Clin Infect Dis* 2003;36:131-9.
16. Friedman ND, Kaye KS, Stout JE, et al: Health care-associated bloodstream infections in adults: a reason to change the accepted definition of community-acquired infections. *Ann Intern Med* 2002;137:791-7.
17. Naimi TS, LeDell KH, Como-Sabetti K, et al: Comparison of community and health care-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection. *JAMA* 2003;290:2976-84.
18. Tambyah PA, Habib AG, Ng TM, et al: Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in Singapore is usually "healthcare associated". *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:436-8.
19. Moreno F, Crisp C, Jorgensen JH, et al: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* as a community organism. *Clin Infect Dis* 1995;21:1308-12.

20. Boyce JM. Incidence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in hospitals in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995;16:9.
21. Borer A, Gilad J, Yagupsky P, et al: Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in institutionalized adults with developmental disabilities. *Emerg Infect Dis* 2002;8:966-70.
22. Groom AV, Wolsey DH, Naimi Ts, et al: Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a Rural American Indian Community. *JAMA* 2001; 286:1201-5.
23. Warshawsky B, Hussain Z, Gregson DB, et al: Hospital-and community-based surveillance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: previous hospitalization is the major risk factor. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21: 724-7.
24. Jernigan JA, Pullen AL, Flowers L, et al: Prevalence of and risk factors for colonization with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an outpatient clinic population. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:445-50.
25. 全民健康保險局(2004)。全民健康保險和國民保健服務模式(NHS)、社會保險模型(NHI)、美、日、韓之整體制度之比較。摘自 <http://www.nhi.gov>

Epidemiology of Community-Onset Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Bacteremia

Kao-Pin Hwang¹ Shu-Hua Huang² Hsiu-Ting Tseng¹ Hsiu-Hua Pai³

¹Department of Pediatrics, Chang Gung Memorial Hospital-Kaohsiung; ²Infection Control Committee, Kaohsiung Medical University Hospital; ³Department of Public Health, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) is an important nosocomial pathogen, the prevalence of which increased from 16.3% in 1993 to 83% in 2002 in the healthcare setting in Taiwan. The CO-MRSA infection patients, unlike the nosocomial MRSA, are associated with obvious risk factors and more resistant to antibiotics other than β -lactams. From January to October, 2003, we conducted a hospital-based, case-controlled retrospective study to compare the demography of patients, risk factors, and antibiotic susceptibility of isolates of CO-MRSA bacteremia in adult outpatients. Twenty-four CO-MRSA and 24 CO-MSSA bacteremic patients were collected and interviewed by telephone. The results showed that there were no significant differences between the two groups in gender, occupation, underlying disease of patients, and the timing of blood cultures. It showed a significant difference in the average age, the need to use a walker or being totally bed-ridden, residing in long-term care facilities. These were all higher for the CO-MRSA patients. In comparison with CO-MSSA patients, CO-MRSA patients also had significantly higher percentages of prior antibiotics exposure and hospitalization, and a significant relationship in the number of hospitalizations and the occurrence of the community-onset MRSA bacteremia. There was no difference in the number of outpatient clinic visit, and exposure to invasive procedures. Most of the CO-MRSA isolates had a low percentage of susceptibility to antibiotics, including clindamycin (29.2%), cefazolin (41.7%), gentamicin (45.8%), and co-trimoxazole (50.0%). In conclusion, the risk factors for

CO-MRSA bacteremia included old age, disabilities, and the history of contact with healthcare facilities within the past one year. (Infect Control J 2005;15:352-64)

Key words: community-acquired, Staphylococcus aureus, Resistant, Bacteremia