

某醫學中心新生兒加護病房內感染 *Enterobacter species* 菌血症 流行病學調查

孫淑美¹ 陳瑛瑛^{1,3} 王復德^{1,2,3}

台北榮民總醫院 ¹ 感染管制室 ² 內科部感染科 ³ 國立陽明大學

Enterobacter species 菌血症近幾年有增加的趨勢，特別是在新生兒加護病房，但是針對新生兒加護病房病嬰發生 *Enterobacter spp.* 菌血症之相關危險因子的研究並不常見。本研究利用回溯性病例對照法，收集 2001-2007 年住在某醫學中心新生兒加護病房，發生 *Enterobacter spp.* 菌血症感染為個案組共 49 人，以每一個個案配對兩名轉入日前後相差 2 週、同住在新生兒加護病房超過 48 小時未發生院內感染的病嬰作為對照組。研究結果發現 *Enterobacter spp.* 菌血症分離率由 2001 年 26% 逐年增加至 2007 年的 75%，其中以 *Enterobacter cloacae* 最常見；感染密度為 1.58‰ 至 3.41‰，經卡方檢定趨勢分析各年度間發生 *Enterobacter spp.* 菌血症之感染密度並無顯著差異 ($p = 0.09$)。單變項檢定發現兩組間具統計上顯著差異 ($p < 0.05$) 之變項，在病人屬性方面包括：出生週數、出生體重、及出生第一分鐘平均 Apgar score、轉入時的病情嚴重度、曾哺餵母乳、新生兒加護病房停留和總住院天數以及死亡率等；侵入性處置或治療方面則有使用氣管內管、中心靜脈導管、動脈導管、腸道外營養輸液和廣效抗生素等。經多變項邏輯迴歸分析發現使用中心靜脈導管與腸道外營養輸液是發生 *Enterobacter spp.* 菌血症的顯著危險因子 ($p < 0.05$)。結論：*Enterobacter spp.* 菌血症有增加趨勢，但無統計上顯著差異；而中心靜脈導管和腸道外營養輸液是顯著危險因子。建議臨床在照護與執行此相關侵入性措施應特別注意無菌操作原則，並落實接觸病患前後洗手，減少移生菌污染週遭環境，方可有效減少病嬰受感染的危險。
(感控雜誌 2009;19:81-9)

關鍵詞：*Enterobacter spp.* 菌血症、新生兒加護病房、院內感染

民國 97 年 3 月 14 日受理

聯絡人：王復德

民國 97 年 5 月 1 日修正

聯絡地址：台北市石牌路 2 段 201 號

民國 98 年 2 月 23 日接受刊載

聯絡電話：(02)28757849

前 言

Enterobacter spp. 為可活動的革蘭氏陰性桿菌，屬於腸內菌屬 (*Enterobacteriaceae*)，臨床上常見的菌株包括 *Enterobacter cloacae*、*E. aerogenes*、*E. agglomerans* 和 *E. sakazakii*，其中以 *E. cloacae*(61.8%) 最常被分離出 [1]。這群致病菌在一般人較少發生感染，但對於長期住院，特別是加護病房停留天數愈久、有較嚴重的潛在疾病者包括惡性腫瘤、燒傷病人或患有糖尿病者、或使用侵入性裝置、住院期間曾使用抗生素的病人及免疫機能發育不全的族群，如早產兒或低出生體重病嬰等，皆屬於易感族群 [2,3]。近年來許多研究發現新生兒加護病房 (neonatal intensive care unit; NICU) 的 *Enterobacter* spp. 菌血症感染有日漸增加的趨勢 [4,5]。在國內外常有 NICU 因 *Enterobacter* spp. 造成群突發事件，而且這些感染個案有較高的抗藥性比例 [6,7]。而當新生兒發生此菌種感染時其死亡率約 26.7-34%，有些更是在感染後 72 小時內就死亡 [8,9]。

有關新生兒加護病房 *Enterobacter* spp. 菌血症的危險因子相關研究並不多見；由於 NICU 的病嬰多為早產兒，免疫功能發育不全，常因病情變化需執行許多侵入性治療與處置。本研究希望藉由資料分析發現感染此菌種之危險因子，進而提供臨床人員相關的感控防護建議，以降低此菌種之感染機率。

材料與方法

一、研究對象

本研究以某醫學中心新生兒加護病房的住院病嬰為主要的調查對象。該加護病房於 1995 年 5 月 1 日成立，原為 9 床，1998 年 7 月增為 12 床，主要照顧對象為 5 個月內重症早產兒、出生 4 個月內病況危急或經歷重大手術必須加護照護的病嬰。

二、研究方法

本研究採病例對照研究法，以 2001-2007 年新生兒加護病房住院病嬰發生 *Enterobacter* spp. 院內菌血症為個案組，如果個案組發生超過 1 次以上之 *Enterobacter* spp. 菌血症，則收集第一次發生此菌血症時的相關個案資料。所有院內感染個案係由專任之感染管制護理師，每週至病房查閱病歷，參考 1988 年美國疾病管制中心之標準 [10]，並依醫院特性修訂之定義進行院內感染調查而建檔的個案。對照組之配對變項包括與個案轉入日前後相差 2 週、同住在 NICU 超過 48 小時且住院期間未發生任何院內感染事件，利用 SPSS15.0 軟體隨機抽出 2 個病嬰作為對照組。所有個案由感染管制護理師調閱病歷，收集病人之性別、出生方式、出生時狀況 (如有無早期破水、呼吸窘迫的程度)、出生週數、出生體重、出生時的 Apgar score 評分、入院病情嚴重度評分 (Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System; NTISS)、住 NICU 及

總住院天數、預後(死亡或出院)、住NICU期間抗生素使用情形、哺餵種類(是否曾餵食母奶或僅餵食配方奶)和侵入性治療處置使用概況等。

三、名詞定義

(一) *Enterobacter spp.* 院內菌血症感染定義：係指住院期間病嬰出現體溫過高或過低、呼吸中止或心跳徐緩等症狀，或醫師懷疑病人有感染徵象時，經無菌技術由周邊血管抽取0.5-5mL的血液接種入 BACTECTM PEDS PLUSTM/F Medium (小兒含樹脂培養瓶)，放置溫箱培養，若培養液1-2天後出現渾濁現象即進行進一步培養以判定菌種和進行抗生素敏感試驗，經實驗室鑑定為 *E. cloacae*、*E. sakazakii*、*E. aerogenes* 或 *E. agglomerans* 等菌種皆定義為此感染事件。

(二) 中心靜脈導管：泛指病嬰於住加護病房期間使用過 PICC (peripherally inserted central catheters)、CVC (central venous catheter)、UVC (umbilical venous catheter) 及 UAC (umbilical artery catheter) 等管路任一種皆屬之；而個案組調查期間為感染事件發生前，對照組則是指住院期間有無使用此類管路。

(三) 廣效性抗生素使用：係指個案組於感染前曾使用過第三代或第四代 cephalosporin 類或 carbapenem 類抗生素稱之；而對照組則調查其住院期間是否曾使用過是類抗生素。

四、統計分析

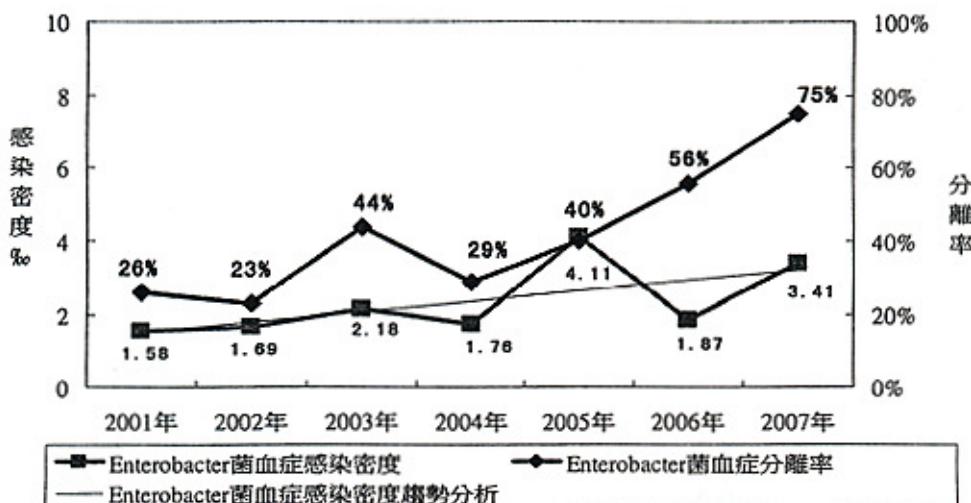
本研究收集之資料先以 Excel 軟

體進行資料建檔與編碼。所有的資料再以 SPSS15.0 軟體和 Epi info 6 電腦套裝軟體進行相關統計分析。描述性分析包括：百分比、標準差等；推論性分析包括：卡方檢定、t 檢定、無母數分析及邏輯迴歸分析等方法進行統計檢定比較是否有顯著差異，若 *p* 值小於 0.05 則視為達統計上顯著差異。

結 果

自 2001 至 2007 年 NICU 共有 1,832 人次轉入或入院，總住院人日數為 21713 人日，期間有 149 人發生 207 次院內感染事件，院內感染發生部位以血流感染最常見，共佔 64% (132/207)。分析血流感染菌種發生密度趨勢變化，革蘭氏陽性菌逐年減少，而革蘭氏陰性菌與霉菌有逐年增加的情形，其中以 2005 年增加最多。在革蘭氏陰性感染菌種，最常見的為 *Enterobacter spp.* 共 49 人次，佔所有菌血症的 37% (49/132)，其餘菌種並無增加的情形。*Enterobacter spp.* 菌血症分離率自 2001 年 26% 增加至 2007 的 75%，其中 *E. cloacae* 最常見佔 73% (36/49)。以各年度住院人日計算其 *Enterobacter spp.* 菌血症感染密度為 1.58‰ 至 3.41‰，平均為 2.26‰，經卡方檢定趨勢分析各年度間發生 *Enterobacter spp.* 菌血症之感染密度並無顯著差異 (*p*=0.09)，但線性趨勢發現這幾年確有增加的情形(圖一)。

所有發生 *Enterobacter spp.* 菌血

圖一 *Enterobacter spp.* 菌血症分布趨勢

表一 個案組與對照組之基本資料

變項	研究分組		<i>p</i> 值
	個案組 (n=49)	對照組 (n=98)	
本院出生	36(73%)	71(72%)	0.95
自然產	20(41%)	29(30%)	0.24
多胞胎	17(35%)	44(45%)	0.31
性別(女嬰)	26(53%)	45(46%)	0.52
出生週數(平均值±標準差)	30 ± 4 週	32 ± 3 週	<0.001 ^a
出生體重(平均值±標準差)	1363 ± 768 克	1718 ± 616 克	0.002 ^a
出生 1 分鐘 Apgar score(平均值±標準差)	4 ± 2	5 ± 2	0.03 ^a
入院 NTISS(平均值±標準差)	18 ± 6	13 ± 5	<0.001 ^a
呼吸窘迫	39(80%)	69(70%)	0.006
早期破水	6(12%)	27(28%)	0.06
胎便吸入	2(4%)	3(3%)	1.00
母乳哺餵 *	39(83%)	60(63%)	0.03
住加護中心天數(中位數, 全距)	53(6-153) 天	13(3-93) 天	<0.001 ^b
總住院天數(中位數, 全距)	78(11-301) 天	35(4-98) 天	<0.001 ^b
死亡	10(20%)	6(6%)	0.01

註：* 曾接受母乳哺餵；^a t-test；^b Mann-whitney test

症感染個案中自然產佔 41%(20/49)、平均出生週數為 30 ± 4 週，其中有 26 位女嬰(53%)；這些感染個案平均出

生體重為 1,363 ± 768 克、出生第一分鐘 Apgar score 平均為 4 ± 2 分，轉入 NICU 時的平均 NTISS 為 18 ± 6

分，感染前住院天數之中位數為 16 (3-109) 天，NICU 停留天數中位數為 53(6-153) 天，總住院天數中位數為 78(11-301) 天；所有感染個案粗死亡率為 20%(10/49)，其中死亡發生在感染後一個月內的佔 14%(7/49)。

個案組與對照組在單變項檢定結果具統計上顯著差異者 ($p < 0.05$) 包括：出生週數、出生體重、轉入時的 NTISS、出生第一分鐘 Apgar score 評分、是否曾哺餵過母乳、出生時有呼吸窘迫症候群 (respiratory distress syndrome; RDS) 的情形，NICU 停留天數以及總住院天數等；另外，是否曾使用血管內裝置、腸道外營養輸液及廣效性抗生素使用具統計上顯著差異 ($p < 0.05$) (表二)。

在控制了相關干擾變項，經多變項邏輯迴歸分析發現使用中心靜脈導管與腸道外營養輸液是發生 *Enterobacter* spp. 菌血症的顯著危險因子，住院期間曾使用中心靜脈導管之病嬰發生 *Enterobacter* spp. 菌血症的 OR 有 3.15倍(95%CI : 1.02-9.67, $p=0.046$)；而使用腸道外營養輸液發生 *Enterobacter* spp. 菌血症的 OR 則達 14 倍 (95% CI : 3.07-63.75, $p=0.001$) (表三)。

討 論

在各醫院 NICU 常見的院內感染菌種中，雖然 *Enterobacter* spp. 並非最常見的菌種，然而 Hervas 及 Talon 等人近幾年的調查發現 NICU 發生 *Enterobacter* spp. 菌血症有增加的趨勢

[4,5]。本研究發現自 2004 年起 *Enterobacter* spp. 菌血症感染密度有增加的情形，所有菌種以 *E. cloacae* 最常見，尤其在 2006-2007 年分離菌種皆為 *E. cloacae*。其中 2005 年 *Enterobacter* spp. 菌血症之發生密度曾有突然且明顯的增加，當時在初步介入相關感控措施，如提醒臨床落實接觸病患前後的洗手、加強各項無菌技術與接觸防護後，個案確實有減少的情形，故未進行全面環境探檢與收集感染菌株進行基因比對，因此無法確認是否為交互感染或只是病嬰本身的內因性因素產生的菌血症。

由於此菌株在 NICU 群突發事件頻傳，且許多文獻指出住院期間約有 23-55% 的病嬰會移生此菌株，其中有 72% 個案與醫療照護有關 [6,7,11-14]。本研究利用回溯性病例對照研究法，探討 *Enterobacter* spp. 菌血症感染發生的危險因子；藉由多變項分析控制可能相互干擾的影響因子後，發現使用中心靜脈導管與腸道外營養輸液是感染的顯著危險因子，這和 Fok 等人的研究有相類似的結果 [15]。文獻指出 NICU 多為免疫機能發育不全之低出生體重病嬰，故有較高風險的感染機率，其中包括了導管相關血流感染 [16,17]。本研究證實使用中心靜脈導管發生 *Enterobacter* spp. 菌血症有 3.15 倍的風險。另外，Larson 等人認為革蘭氏陰性菌引起的導管相關血流感染應和病人內源性因素與環境受污染有關 [18]。因此，建議在感控措

表二 個入性處置或治療比較

變項	研究分組		<i>p</i> 值
	個案組 (n=49)	對照組 (n=98)	
手術	7(14%)	13(13%)	0.93
腰椎穿刺	5(10%)	7(7%)	0.53
nasal-prong	40(82%)	76(78%)	0.72
氣管內管	36(73%)	39(40%)	<0.001
呼吸器	46(94%)	85(87%)	0.3
中心靜脈導管	35(71%)	26(27%)	<0.001
動脈導管	15(31%)	12(12%)	0.01
腸道外營養輸液	45(92%)	40(41%)	<0.001
廣效抗生素使用	27(55%)	34(35%)	0.03

註：* 個案組係指住加護病房期間發生感染前是否曾接受過相關處置，對照組為住加護病房期間是否曾接受過相關處置

表三 *Enterobacter* spp. 菌血症院內感染之邏輯迴歸分析

變項	回歸係數	標準誤	勝算比	95% 信賴區間	<i>p</i> 值
腸道外營養輸液 (有 / 無)	2.64	0.77	14.00	3.07-63.75	0.001
中心靜脈導管 (有 / 無)	1.15	0.57	3.15	1.02-9.67	0.046
氣管內管 (有 / 無)	0.94	0.56	2.55	0.85-7.66	0.095
nasal prong(有 / 無)	-0.48	0.67	0.62	0.17-2.30	0.475
體重分類(<1,500 克 / ≥1,500 克)	1.08	0.57	2.94	0.96-9.02	0.060
廣效抗生素 (有 / 無)	-0.95	0.58	0.39	0.12-1.21	0.102
呼吸窘迫程度(1-2 度 / 無)	-1.02	0.69	0.36	0.10-1.40	0.140
呼吸窘迫程度(3-4 度 / 無)	-0.92	0.79	0.40	0.08-1.88	0.244
早期破水 (有 / 無)	-1.18	0.60	0.31	0.10-1.00	0.051
餵奶種類 (母奶 / 配方奶)	0.56	0.63	1.75	0.51-6.05	0.377
Constant	-2.98	0.86	0.05		0.001

施的防護應著重降低宿主本身移生此類菌種的機率，包括儘早腸道餵食；適當使用抗生素；並減少環境受污染的機率，如加強接觸污染物後洗手的習慣，並能進一步調查這些菌種容易藏匿的地方。

過去曾有 *Enterobacter* spp. 污染腸道外營養輸液造成 NICU 群突發事件，且指向與輸液配置過程或保存等問題有關 [19]；然而美國疾病管制局在 2002 年針對此類藥物的配置與保存已建立標準作業流程 [20]；因此，相

關群突發事件應可改善。本研究結果發現，使用腸道外營養輸液與發生 *Enterobacter* spp. 菌血症感染間具有顯著意義 (OR=14.0, 95%CI : 3.07-63.75)。NICU 病嬰接受腸道外營養輸液是很常見的治療措施，尤其是低出生體重的病嬰或腸胃系統未發育完全的早產兒。在執行此輸液的方法和一般成人有所不同，若屬短期使用 (<2 週) 或葡萄糖濃度小於 12% 通常可由周邊靜脈給予；當評估需長時間使用與極度低出生體重(<1,000 克) 的病嬰建議應經由中心靜脈導管進行輸液給藥 [21]。在 Ainsworth 等人分析比較週邊靜脈與中心靜脈進行腸道外營養輸液給藥發生感染的機率，結果發現兩組間並無統計上顯著差異 (RR=0.94, 95%CI : 0.70-1.25)[22]。然而這類輸液含較高濃度的葡萄糖或合併使用中心靜脈管路，因此不建議與其他輸液管路共用 [21]。由於 NICU 病嬰每日所需的輸液量必須小心計算，即使是多給 1mL，都可能對他們造成很大的負荷，甚至導致嚴重後果；因此，早產兒輸液的給予方式與成人的有很大的差異，包括直接將注射藥物注入管路內或使用延長管路外接每日定時需給的靜脈注射藥物，而且使用多劑量小瓶的行為也很常見，若在反覆操作管路、加藥過程未落實洗手與無菌原則便很容易造成污染，使致病菌經由輸液管路口進入體內或污染輸液 [23]。

抗生素使用與發生 *Enterobacter*

spp. 菌血症的相關研究報告指出，感染前使用抗生素治療，特別是第 3 代的 cephalosporin 類抗生素是發生此菌種感染的危險因子 [3,9]。而本研究針對住院期間是否曾使用廣效性抗生素與菌血症發生間進行調查，經多變項分析並不具有統計上之顯著差異，有可能是此變項的資料收集過程中，我們未將廣效抗生素使用的時間點加以考量，以致於產生不一樣的結果。希望未來能進一步探討 *Enterobacter* spp. 菌血症與抗生素種類、使用天數間的關聯。

NICU 院內感染 *Enterobacter* spp. 菌血症，近幾年來有增加趨勢，其中 *Enterobacter cloacae* 為最常見的分離菌種。本病例對照研究，因採回溯性調查，未收集菌株進行基因比對，是本研究之限制；但經多變項分析發現使用中心靜脈導管與腸道外營養輸液是 *Enterobacter* spp. 菌血症之危險因子。為防範病嬰受感染的威脅，建議臨床在照護與執行此相關侵入性措施應特別注意無菌操作原則，落實接觸病患前後洗手，並依循腸道外營養輸液使用建議，擬訂適當的輸液給藥準則，以期降低感染發生率。

致謝

本研究部份承台北榮民總醫院院內計畫 V97A-056 經費補助。

參考文獻

1. Gupta N, Aparna, Choudhary U, et al: *Enter-*

- bacter bacteremia. J Assoc Physicians India 2003;51:669-72.
2. Lin YC, Chen TL, Ju HL, et al: Clinical characteristics and risk factors for attributable mortality in *Enterobacter cloacae* bacteremia. J Microbiol Immunol Infect 2006;39:67-72.
 3. Sanders WE Jr, Sanders CC: *Enterobacter* spp: pathogens poised to flourish at the turn of the century. Clin Microbiol Rev 1997;10:220-41.
 4. Hervas JA, Ballesteros F, Alomar A, et al: Increase of *Enterobacter* in neonatal sepsis: a twenty-two-year study. Pediatr Infect Dis J 2001;20:134-40.
 5. Talon D, Menget P, Thouverez M, et al: Emergence of *Enterobacter cloacae* as a common pathogen in neonatal units: pulsed-field gel electrophoresis analysis. J Hosp Infect 2004;57: 119-25.
 6. Peters SM, Bryan J, Cole MF: Enterobacterial repetitive intergenic consensus polymerase chain reaction typing of isolates of *Enterobacter cloacae* from an outbreak of infection in a neonatal intensive care unit. Am J Infect Control 2000;28:123-9.
 7. Harbarth S, Sudre P, Dharan S, et al: Outbreak of *Enterobacter cloacae* related to understaffing, overcrowding, and poor hygiene practices. Infect Control Hosp Epidemiol 1999; 20:598-603.
 8. Sakata H, Maruyama S: Study of septicemia due to *Enterobacter cloacae* in a neonatal intensive care unit. Kansenshogaku Zasshi 1997; 71:318-22.
 9. Ye Y, Li JB, Ye DQ, et al: *Enterobacter* bacteremia: clinical features, risk factors for multiresistance and mortality in a Chinese University Hospital. Infection 2006;34:252-7.
 10. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al: CDC definitions for nosocomial infections, 1988. Am J Infect Control 1988;16:128-40.
 11. Anderson B, Nicholas S, Sprague B, et al: Molecular and descriptive epidemiology of multi-drug-resistant *Enterobacteriaceae* in hospitalized infants. Infect Control Hosp Epidemiol 2008;29:250-5.
 12. Mammina C, Di Carlo P, Cipolla D, et al: Surveillance of multidrug-resistant gram-negative bacilli in a neonatal intensive care unit: prominent role of cross transmission. Am J Infect Control 2007;35:222-30.
 13. Dealler S: *Enterobacter cloacae* infection and colonization in a neonatal intensive care unit. J Hosp Infect 2002;52:72-3.
 14. Leverstein-van Hall MA, Blok HE, Paauw A, et al: Extensive hospital-wide spread of a multi-drug-resistant *Enterobacter cloacae* clone, with late detection due to a variable antibiogram and frequent patient transfer. J Clin Microbiol 2006;44:518-24.
 15. Fok TF, Lee CH, Wong EM, et al: Risk factors for *Enterobacter* septicemia in a neonatal unit: case-control study. Clin Infect Dis 1998;27: 1204-9.
 16. Perlman SE, Saiman L, Larson EL: Risk factors for late-onset health care-associated bloodstream infections in patients in neonatal intensive care units. Am J Infect Control 2007;35: 177-82.
 17. Schwab F, Geffers C, Barwolff S, et al: Reducing neonatal nosocomial bloodstream infections through participation in a national surveillance system. J Hosp Infect 2007;65:319-25.
 18. Larson EL, Cimotti JP, Haas J, et al: Gram-negative bacilli associated with catheter-associated and non-catheter-associated bloodstream infections and hand carriage by healthcare workers in neonatal intensive care units. Pediatr Crit Care Med 2005;6:457-61.
 19. Tresoldi AT, Padoveze MC, Trabasso P, et al: *Enterobacter cloacae* sepsis outbreak in a newborn unit caused by contaminated total parenteral nutrition solution. Am J Infect Control 2000;28:258-61.
 20. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al: Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, Center for Disease Control and Prevention, U.S. Pediatrics 2002;110:e51.
 21. Chaudhari S, Kadam S: Total parenteral nutrition in neonates. Indian Pediatr 2006;43:953-64.
 22. Ainsworth SB, Clerihew L, McGuire W: Percutaneous central venous catheters versus peripheral cannulae for delivery of parenteral nutrition in neonates. Cochrane Database Syst Rev 2007:CD004219.
 23. Mahieu LM, De Dooy JJ, Lenaerts AE, et al: Catheter manipulations and the risk of catheter-associated bloodstream infection in neonatal intensive care unit patients. J Hosp Infect 2001;48:20-6.

Epidemiology and Risk Factors for Nosocomial *Enterobacter* Bacteremia at Neonatal Intensive Care Unit in a Medical Center

Shu-Mei Sun¹ Yin-Yin Chen^{1,3} Fu-Der Wang^{1,2,3}

Departments of ¹Infection Control and ²Internal Medicine, Taipei Veterans General Hospital;

³National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan

Nosocomial infections and outbreaks caused by *Enterobacter* have been reported elsewhere at hospitals, including neonatal intensive care units (NICUs). However, risk factors of acquisition of *Enterobacter* bacteremia in NICU had less been investigated. To understand the epidemiology and risk factors of nosocomial bacteremia caused by *Enterobacter* species at NICU, we performed a case-control study in a medical center from 2001 to 2007. Totally forty-nine patients had *Enterobacter* bacteremia, accounted for 37% of all bacteremia at NICU during the study period. The most common isolated specie was *Enterobacter cloacae*. The prevalence of *Enterobacter* bacteremia had been increased from 26% in 2001 to 75% in 2007, with the infection density increased from 1.58 to 3.41 episodes per 1000 patient-days, respectively. By logistic regression, central venous catheterizations (odds ratio [OR], 3.15; 95% confidence interval [95% CI], 1.02-9.67) and use of parenteral nutrition (OR, 14.0 ; 95% CI, 3.07-63.75) were two independent factors associated with *Enterobacter* bacteremia. In conclusion, our results revealed that aseptic techniques before medical interventions, vigorous intravenous line nursing care and hand washing are important measures to prevent *Enterobacter* bacteremia at NICUs. (Infect Control J 2009;19:81-9)

Key word: *Enterobacter* bacteremia, neonatal intensive care units (NICUs), nosocomial infection