

# 院內泌尿道感染之調查表

施秀<sup>1</sup> 蘇琴玲<sup>1</sup> 吳劍清<sup>1,2</sup> 羅世慧<sup>1</sup> 駱惠銘<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 省立桃園醫院感染管制小組 <sup>2</sup> 泌尿科

爲了解本院近年來院內泌尿道感染病患的致病因素、合併症與死亡率、個案住院天數與感染菌種及與抗生素感受性試驗結果的變化。我們回溯式的調查，統計了近十年內 1,061 名院內泌尿道感染個案資料，總感染發生率爲 0.8 % (人次/住院病患數)，0.7 % (人次/住院天數)。住院病患的院內泌尿道感染發生率隨著年齡的增加而上升，加護病房的發生率比非加護單位高。以病患的原發疾病來分，以神經系統疾病病患最多 (18.1 %)，其次爲腸胃道疾病 (12.6 %) 與癌症病患 (9.6 %)。最常見的致病菌爲大腸桿菌、綠膿桿菌、念珠菌、肺炎克雷白氏桿菌與腸球菌。近五年內各種微生物的抗生素感受性都有明顯的下降。由院內泌尿道感染繼發的菌血症發生率爲 35.6 (人/每十萬人)，有兩名病患死亡。(感控雜誌 1998;8:400-11)

關鍵字：院內泌尿道感染、抗生素感受性試驗、導尿管。

## 前言

院內感染是一種住院病患常見的合併症，不但造成病患住院天數增加、醫療資源的浪費，更會加重病患的不適甚至造成死亡。在國內外的研究報告中，綜合醫院的院內感染的發生率大約在 3 ~ 5 % 之間，以泌尿道感染所佔的比率最高 [1-4]。而有大約三分之一的院內感染，被認

為是可經由執行感染管制措施作有效預防 [2,5]。

國外的統計資料顯示，每一名院內泌尿道感染，大約要延長住院 1 ~ 4 天，增加醫療支付 558 ~ 593 美元/人次 (折合新台幣大約每人次在 15,000 元以上) [2]，國內尚未查到此類研究數據。導尿管的使用，被認為是增加院內泌尿道感染的重要因素 [2-8]，病患的年齡和環境中的污染菌也有報告認為和院內泌尿道感染有關 [8-9]。在致病菌方面：最常見的仍是革蘭氏陰性菌，但革蘭氏陽性菌與黴菌造成的泌尿道感染有逐年增加的趨勢，且菌種的抗藥性有升高的現象，是國

民國86年10月25日受理

民國86年11月10日修正

民國86年11月26日接受刊載

聯絡人：施秀

聯絡地址：中壢市中華路一段36巷29號

聯絡電話：(03)3340935轉235

內外都逐漸發展出來的新問題 [10-12]。

近年來由於轉診制度的實施，許多輕症病患分散，大型教學醫院之慢性病個案所佔的比率增加，加上抗生素在社區與醫院都被廣泛的使用，不僅造成抗藥性菌種的增加，也影響了致病菌的分佈 [4-6]。國內的研究報告中，也有致病菌種改變與抗藥性加強的結果 [12-14]。

臺灣省立桃園醫院（本院）成立於民國六十八年，是一所六百床的準醫學中心，位於縱貫路旁桃園市與中壢市的交界處，病患主要是附近的居民、學校的學生與工業區內的工作人員。除一般病患外，經常有外傷或車禍病患，歷年院內感染均以外科部位感染居多，近兩年則出現院內泌尿道感染增加的情形。為了瞭解本院歷年來院內泌尿道感染個案的分佈、致病因素、微生物與抗生素感受性試驗結果的變化，希望藉此提醒醫療人員，感染管制的重要性，並加強對菌種抗藥性的分析，作為醫療品質與藥品管制的指標，而進行了此項回溯性的調查。

## 材料與方法

### 個案來源：

一般病患住院 72 小時以上或留置導尿管 24 小時以上之留院病患，出現下列情形：

一、有症狀的院內泌尿道感染。

臨床症狀：發燒（ $> 38^{\circ}\text{C}$ ）、急尿、頻尿、小便困難、恥骨上壓痛等症狀任一項。且尿液培養少於三種微生物，每毫升菌落數  $\geq 10^5$  者。

上述臨床症狀兩種以上，加上下列情形之一：

1. 膿尿：離心後尿液沉澱於顯微鏡高倍視野下，可見到大於十個白血球（ $\geq 10\text{WBC} / \text{HPF}$ ）。
2. 未離心之新鮮尿液之 Grams stain 為陽性者。
3. 以 Dipstick 試紙測驗尿液，對硝酸鹽（nitrate）呈陽性反應者。
4. 以導尿法或恥骨上方抽取術得之尿液樣本，連續兩次培養出相同致病菌且菌落數  $\geq 10^3 / \text{ml}$  者。
5. 在尿液培養前已進行抗生素治療，且菌落數  $\geq 10^4 / \text{ml}$  者。
6. 醫師診斷確定為院內泌尿道感染。
7. 經醫師臨床診斷逕予抗生素治療者。

二、沒有症狀院內泌尿道感染。

沒有臨床症狀但符合下列條件者：

1. 過去一週內曾經留置導尿的病患，尿液培養出三種以下微生物且菌落數大於  $10^4 / \text{ml}$  者。
2. 過去一週內未曾留置導尿管的病患，連續兩次尿液培養出單一菌種且菌落數大於  $10^4 / \text{ml}$  者。

### 檢驗方法：

尿液常規檢查（urine routine）：新鮮尿液離心後在四百倍顯微鏡下觀察。尿液培養：以無菌技術採取 30ml 新鮮尿液，接種在 BAP / EMB plate 上，置於  $37^{\circ}\text{C}$  恆溫箱中培養 18-24 小時，再以 MIC 檢測抗生素感受性試驗結果。

### 資料處理：

以回溯式調查法，調閱 1987 年至

1996年，十年間所有診斷為院內泌尿道感染的病患資料，依據1993年公佈收案定義重新進行判定，再將個案資料以電腦建檔以SAS程式統計分析。

### 結 果

統計本院十年間總住院人數為132,007人，共發生院內感染4,069人次，總感染率為3.08%。所有感染中以外科部位感染最多（39.7%），其次為泌尿道感染（26.1%）、呼吸道感染（18.3%）、血流感染（11.6%）、腸胃道感染（0.8%）、其他院內感染（3.5%）。

十年間共發生院內泌尿道1,061人次，佔所有住院病患之0.8%。感染個案中：男性佔51.7%、女性為48.3%，以卡方檢定其感染發生率無顯著差異。感染個案平均年齡61歲，全院病患平均37歲，以student t-test檢定兩者皆有顯著差異。將個案分不同年齡層進一步以卡方檢定，其院內泌尿道感染發生率有顯著差異（表一）。

以科別分：內科感染發生率最高，其次依序為：復健科、一般外科與泌尿外科，小兒科與婦產科之院內泌尿道感染較為少見。以單位來分：加護病房的院內泌尿道感染發生率是非加護病房的三倍，經

表一、院內泌尿道感染個案基本資料（1987～1996）

項 目	個案數／病人總數 ( 1061/132007 )	百 分 比 ( % )	院內泌尿道感染 發生率 ( % )
性 別			
男	552/65612	52.0	0.84
女	509/66395	48.0	0.77
年 齡 別			
0～10	35/21938	3.3	0.16
11～20	37/7427	3.5	0.50
21～30	51/27715	4.8	0.18
31～40	76/22541	7.2	0.34
41～50	79/9286	7.4	0.85
51～60	114/11539	10.7	0.99
61～70	227/14577	21.4	1.56
71～80	280/12274	26.4	2.28
81～90	132/4247	12.4	3.11
≥91	30/463	2.9	6.48

表二、各科院內泌尿道感染發生率 ( 1987 ~ 1996 )

項 目	感染人數/病人總數 ( 1061/132007 )	百 分 比 ( % )	院內泌尿道感染 發生率 ( % )
科別			
內科	596/26130	56.2	2.28
復健科	20/1197	1.9	1.67
外科	229/19378	21.6	1.18
泌尿科	75/8892	7.1	0.84
骨科	63/11596	5.9	0.54
小兒科	38/18291	3.6	0.20
婦產科	18/19343	1.7	0.09
其他科	22/27180	2.1	0.08
單位			
加護單位	144/6359	13.6	2.26*
非加護單位	917/125648	86.4	0.73

\* 卡方檢定  $p < 0.01$

卡方檢定兩者有間有顯著差異 ( 表二 )。

以主要診斷來分：以神經內科病患最多 ( 18.1 % )，其次依序為癌症 ( 12.6 % )、腸胃系統疾病 ( 12.6 % )、新陳代謝科疾病 ( 9.1 % )、胸腔科疾病 ( 9.0 % )、神經外科疾病 ( 7.4 % )、腎臟科疾病 ( 7.1 % )、心臟血管疾病 ( 6.5 % )、骨折 ( 6.0 % )、多處外傷病患 ( 5.1 % )、腎臟科疾病 ( 3.5 % ) 等。

發生院內泌尿道感染的個案，平均住院日數為 52 天，遠比全院平均住院天數 ( 11 天 ) 為高。個案平均在 26 天，發生院內泌尿道感染；發生院內泌尿道感染後，持續住院天數為 25 天 ( 表三 )。

在發生院內泌尿道感染前一週內，曾接受過單次導尿或是常規導尿 ( 膀胱訓練 ) 者，有 81 名 ( 7.6 % )；接受過留置導尿的病患 893 名 ( 84.2 % )，其導尿管留置天數平均為 16 天。

有 9.7 % ( 104 人 ) 的院內泌尿道感染病患，同時有其他部位的院內感染。其中以血流感染最多，其次為呼吸道感染、外科部位感染及其他部位感染。此類個案中，兩種感染菌種相同者為 28 人 ( 2.6 % )，大多為革蘭氏陰性菌。於院內泌尿道感染後繼發菌血症病患有 16 名，是院內泌尿道感染個案的 1.5 %，佔所有住院病患的十萬分之十二；其中有兩名重症病患，因同時有多發性器官衰竭而死

表三、病患住院日數與發生院內泌尿道感染日數統計表 ( 1987 ~ 1996 )。

項 目	個 案 數 ( 人 )	平 均 天 數 ( mean ± SD )	中 位 數 ( 天 )
住院日數			
全院病患	132,007	11 ± 18 天 *	9
院內泌尿道感染病患	1,061	52 ± 55 天 *	32
入院至發生感染日數		26 ± 37 天	17
發生感染後住院日數		25 ± 33 天	14
放置導尿管天數		16 ± 27 天	11

\*p < 0.01 , student t-test 。

表四、院內泌尿道感染病患合併其他感染統計表 ( 1987 ~ 1996 )。

感染部位與菌種	個 案 數 ( n = 104 人 )	發 生 率 (n/132007) × 10 <sup>5</sup>
血流感染	47	35.6
呼吸道感染	32	24.2
外科部位感染	23	17.4
其他感染	2	1.5
菌種相同	28	21.2
<i>E. coli</i>	9	6.8
<i>P. aeruginosa</i> *	7	5.3
<i>K. pneumonia</i> *	6	4.5
<i>P. mirabilis</i>	2	1.5
<i>S. marcescens</i>	2	1.5
<i>Candida albicans</i>	1	0.8
<i>Enterobacter spp.</i>	1	0.8
菌種不同	76	57.6

\* 一名 *Pseudomonas aeruginosa* 與另一名 *Klebsiella pneumoniae* 感染個案因繼發血流感染與多發性器官衰竭而死亡。

亡，致死率為十萬分之 1.5（表四）。

病原菌分析方面：有做尿液培養者 737 人（69.5%），未做培養者 324 人（30.5%）。尿液培養前已使用抗生素，沒有分離出致病菌，但有臨床症狀及膿尿現象者有 72 人（6.7%），其餘 665 名個案的尿液檢體中分離出 38 種 669 株微生物。以單一菌種比較，造成本院院內泌尿道感染的菌種以 *Escherichia coli* 最多，其次依序為：*Pseudomonas*

*aeruginosa*、*Candida albicans*、*Klebsiella pneumoniae*、*Enterococcus*、*Serratia marcescens*、*Acinetobacter calcoaceticus*、*Proteus mirabilis*，... 等。近五年內感染的菌種分佈與前五年部份改變（表五）。

各菌株之抗生素感受性試驗結果，則顯示各種致病菌的抗藥性大多提高，傳統治療藥物如 gentamicin、trimethoprim / sulfamethoxazole、sulbac-

表五、院內泌尿道感染菌種統計表（1987～1996）

感 染 菌 種	菌 株 (87-91)	數 (92-96)	合 計 (n = 669)	百分比 (%)
Gram(-)	277	213	490	73.3
<i>Escherichia coli</i>	73	64	137	20.5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	55	49	104	15.5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	35	22	57	8.5
<i>Serratia marcescens</i>	17	13	30	4.5
<i>Proteus mirabilis</i>	15	4	19	3.9
<i>Enterobacter aerogenes</i>	8	5	13	2.8
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	15	11	26	2.8
<i>Enterobacter cloacae</i>	8	11	19	1.9
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	0	6	6	0.9
<i>Citrobacter species</i>	2	2	4	0.6
<i>Morganella morganii</i>	1	1	2	0.3
Gram(+)	23	48	71	10.6
Enterococcus	10	25	35	5.2
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	10	16	2.4
CNS*	4	8	12	1.8
<i>Streptococcus species</i>	2	2	4	0.6
<i>Candida species</i>	30	78	108	16.1
<i>Candida albicans</i>	12	58	70	10.5
合 計	330	339	669	100.0

\* : Coagulase-negative Staphylococci。

tam+ampicillin、第二代甚至第三代的 cephalosporin 等，在實驗室中幾乎都已無法達到令人滿意的抑菌效果：Enterococci 和 ORSA (oxacillin resistant *Staphylococcus aureus*) 造成的院內泌尿道感染在最近五年有增加的現象；截至

目前，本院尚無 VRE (vancomycin resistant/Enterococcus) 或 VRSA (vancomycin resistant *Staphylococcus aureus*) 的感染個案 (表六、表七)。

表六、院內泌尿道感染革蘭氏陰性菌抗生素感受性百分比 (1987 ~ 1996)

感染菌種	菌株數 87-91/ 92-96	ampi- cillin	ami- kacin	genta- mycin	cefa- zolin	cefope- razone	cefta- zidime	pipera- cillin	moxa- lactam	imi- penem	TMP/ SXT*	ticar- cillin	aatr- eonam	SAM**
<i>Escherichia coli</i>	73/ 59	29/ 19	97/ 93	89/ 68	75/ 80	95/ 92	97/ 93	63/ 39	99/ 98	100/ 95	63/ 41	-/ 29	-/ 86	-/ 34
<i>Pseudomonas aerugi- nosa</i>	55/ 48	0/ 0	96/ 83	60/ 46	2/ 0	95/ 63	95/ 81	82/ 81	76/ 52	100/ 83	9/ 6	-/ 73	-/ 63	-/ 2
<i>Pseudomonas other spp.</i>	14/ 7	0/ 0	86/ 100	79/ 100	7/ 0	79/ 100	86/ 100	93/ 100	86/ 100	86/ 100	71/ 86	-/ 100	-/ 71	-/ 29
<i>Klebsiella spp.</i>	46/ 27	2/ 0	98/ 96	96/ 74	89/ 67	93/ 74	96/ 77	76/ 52	98/ 100	100/ 93	80/ 77	-/ 4	-/ 65	-/ 50
<i>Serratia spp.</i>	20/ 15	0/ 0	75/ 67	65/ 40	0/ 0	90/ 33	90/ 67	45/ 33	95/ 93	95/ 80	55/ 33	-/ 33	-/ 67	-/ 0
<i>Enterobaxter spp.</i>	23/ 9	9/ 11	96/ 89	91/ 89	13/ 33	91/ 78	96/ 88	78/ 56	96/ 100	96/ 100	78/ 67	-/ 88	-/ 56	-/ 67
<i>Proteus spp.</i>	17/ 13	24/ 23	94/ 84	88/ 77	53/ 31	94/ 77	94/ 84	88/ 77	100/ 100	100/ 100	53/ 54	-/ 62	-/ 92	-/ 69
<i>Acinetobacter spp.</i>	9/ 14	11/ 14	77/ 71	56/ 36	11/ 7	77/ 36	77/ 50	67/ 50	44/ 29	89/ 85	67/ 50	-/ 50	-/ 29	-/ 50
<i>Stenotro maltophilla</i>	0/ 6	-/ 17	-/ 33	-/ 33	-/ 17	-/ 50	-/ 50	-/ 50	-/ 87	-/ 50	-/ 67	-/ 33	-/ 17	-/ 17

- : not done。

表七、院內泌尿道感染革蘭氏陽性菌抗生素感受性百分比 (1987 ~ 1996)

菌種	菌株數 87-91/ 92-96	ampi- cillin	genta- micin	peni- cillin	oxa- cillin	cefa- zolin	vanco- mycin	TMP/ SxT*
<i>Enterococcus</i>	10/25	100/88	90/44	80/52	-	60/20	100/ 100	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	6/25	33/8	50/25	33/8	83/42	83/42	100/ 100	83/42
<i>Coagulase-negative staphylococcus</i>	4/8	50/13	75/25	25/13	50/25	75/50	100/ 100	-

- : not done ; \* : trimethoprim-sulfamethoxazole。

## 討 論：

由本院的統計資料發現：不同年齡層的病患，發生院內泌尿道感染的比率不同。檢視個案資料發現 10 歲以下的感染個案，大多為癌症住院病童，接受化學治療後，發生泌尿道感染。除了 11 ~ 20 歲組，因有多位車禍後，嚴重外傷長期住院病患，而致感染率略上升外，其餘病患的感染發生率，均隨年齡增加而上升。

60 歲以上的病患，院內泌尿道感染發生率平均為 2.1 %，大約是中年組病患（41 ~ 60 歲）的 2.3 倍，是青年組病患（21 ~ 40 歲）的 8.4 倍，是 20 歲以下住院病患的 8.5 倍。此種現象可能是由於老年病患除了活動力衰退、組織對感染的抵抗力降低、而且罹患慢性病或是需要長期住院治療的比率偏高所致，由於調查期間過長資料收集不易，未做進一步分析。

依照病患住院科別與診斷來分：排名前三位的內、外科與復健科，其感染發生率約為其他科 1.4 ~ 28.5 倍。由於本院在 1993 年才實施電腦化，歷年資料檔中未將內、外科病患細分，故無法正確算出各細分科之感染發生率，是進行此項統計時主要的限制。加護單位病患發生院內泌尿道感染的機會是一般病房的三倍，則可能和此種單位侵入性治療的種類與比率較高有關。

整體而言：內、外科病患均以神經系統疾病者所佔比例最高，兩者共佔全體感染病患的 25.5 %；可能是因為此類病患大多有意識狀態或是運動功能障礙，且大

多需要留置導尿管或膀胱訓練的治療所致。腸胃系統疾病個案，主要是腸胃道出血與癌症病患；呼吸系統疾病個案則以呼吸衰竭，長期使用呼吸器的病患為主；因癌症住院的病患大約佔了 9.6 %，與有糖尿病的病患 11.5 %，在院內泌尿道感染病患中也都佔有極重要的角色，在分析未接受單次或留置導尿的病患（87 名）的致病原因時發現，此類病患大多數（72 名，82.8 %）有糖尿病或為癌症病患。可能是由於其疾病本身，或是藥物引起其防禦機轉的降低所致，由國內外的研究報告中則發現，此類病患之院內感染發生率確實較一般病患為高 [15]。

由病患住院天數來看，發生院內泌尿道感染的個案，平均住院天數大約是一般病患的 4 ~ 5 倍。唯因本調查並非一般的個案對照研究，可能發生院內感染的個案，本身條件就與一般病患不同，不能以此推論每名院內泌尿道感染個案實際上可能延長住院的天數，或是因此增加的住院費用或因此增加的死亡率。

在院內泌尿道感染發生前一週內，有接受過膀胱侵入性治療者共 974 人（91.8 %），其中長期導尿者佔大多數（893 人，84.2 %）。雖然我們沒有統計在這段期間內，醫院內實際上接受導尿或留置導尿管的人數，但因為 90 % 以上的病患，都曾接受過此項治療，應可推論其與院內泌尿道感染的發生，確實有密不可分的關係。

在統計感染病患之留置導尿管天數時發現，在 893 名留置導尿的病患中有 269 名病患（30.1 %），存留導尿管天



數在兩週以上，期間最長者達數月之久；因此檢討存留導尿之情況與必要性，縮短留置導尿管的期間，早期實施膀胱訓練，尿失禁病患採用尿套，宣導以單次導尿、或恥骨上穿刺術導尿，來減少長期的存留導尿，這些都是本院在感染管制方面，必須加強檢討的項目。

由國外的文獻報告中曾有人提出：院內泌尿道感染，大多與腸內菌有關，在部份院內感染的個案之環境或皮膚表面，可以分離出和其致病菌相同的菌株 [8]，因此改善病患環境與個人衛生條件，並參考 CDC 在 1981 年提出預防與導尿管有關的院內泌尿道感染之指引，對人員、導尿管的使用、洗手之宣導等，應可減少病患院內泌尿道感染的發生。 [16]

病原菌分析方面：在十年的統計資料中，本院的院內泌尿道感染個案的採檢率為 69.5%，如果可以提高至 90% 以上，對於致病菌的分析與是否有群突發的探討將有更大的幫助；現行各醫院中感染管制人員，受限於醫院政策或是醫療給付等問題，對於發生院內感染的個案大多只有“建議採檢”的功能，而沒有實際採樣的權限，如果全民健保能夠開放對院內感染偵測，所須要的一些檢查項目，相信對於減少院內感染的研究，加強成本管制有極大的助益。

由造成感染的菌種來看，我們將十年間的感染分為兩組，前五年和後五年均以 *Escherichia coli* 最多，但由整體來看，*Candida spp.* 所造成的院內泌尿道感染已取代傳統的革蘭氏陰性菌如：*Pseudomonas aeruginosa*、*Klebsiella*

*pneumoniae*、*Enterococcus*、*Serratia marcescens* 等，成為極重要的院內泌尿道感染菌種。而革蘭氏陽性菌中的 *Enterococci* 和 *Staphylococci* 等所佔的比率也有上升的情形。顯示致病菌生態的改變在持續的進行，以往被視為正常菌叢的微生物開始在醫院中造成新的醫療問題。

由各致病菌菌株之抗生素感受性試驗結果顯示：近五年來不論是革蘭氏陽性菌或是革蘭氏陰性菌，其抗生素感受性都在下降；以往大家習以為常的治療方式，對許多病患已經不再有效；如果我們現在不正視這個問題，將來勢必要面對無藥可用的情況。因此除了積極的治本：減少不必要的侵入性治療，推行院內泌尿道感染的防制措施，以減低病患發生院內感染。在消極的治標方面：對於已經發生院內感染的個案，早日去除導尿管，確實的進行尿液培養，依據抗生素感受性試驗結果予以適當的治療；對於各級醫療院所抗生素管制與多重抗藥性菌種的管制調查，也是未來感管人員必需面對的挑戰。

## 誌 謝

本篇調查得以順利完成，特此感謝本會劉小姐及本院相關位同仁之全力協助。

## 參考文獻：

1. CDC NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986-April 1996, Issued May 1996. Am J Infect Control 1996;24:380-8.
2. William RJ: Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. Infect Control Hosp epidemiol 1996;17:552-7.

3. Donald AB, John RA, Roman P, et al: Secular trends in rates and jetiology of nosocomial urinary tract infections at a university hospital. *J Urology* 1993;150:414-6.
4. David BW: Urinary tract infection-current management strategies. *Postgraduate medicine* 1996;100:229-36.
5. Haley RW, Culver DH, White JW, et al: The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985;121:182-205.
6. Nancy M, Elaine L. Factors associated with a significant reduction in hospital-wide infection rates. *Am J Infect Control* 1996;24:180-5.
7. Barbara CM: Cut your patients/risk of nosocomial UTI. *RN* 1995; 58:20-4.
8. Sanderson PJ, Alshafi KM: Environmental contamination by organisms causing urinary tract infection. *J Hosp Infect* 1995;29:301-3.
9. Pamela HO, Lindsay E N, Hather D, et al: Febrile urinary infection in the institutionalized elderly. *Am J Med* 1996;100:71-7.
10. Ronald NJ: Impact of changing pathogens and antimicrobial susceptibility patterns in the treatment of serious infections in hospitalized patients. *Am J Med* 1996;100(suppl 6A):6A3S-12S.
11. Roshollah S, Ronald G, Stacy C: Treatment of urinary tract infections: selecting an appropriate broad-spectrum antibiotic for nosocomial infections. *Am J Med* 1996; 100(suppl 6A):6A76S-82S.
12. Shi ZY, Liu PYF, Lau YJ, et al. Epidemiology of nosocomial urinary tract infection. *J Infect Dis ROC (中華醫學醫誌)* 1993;4:1-11.
13. 施智源, 廖旭方, 劉有增: 院內泌尿道感染。感控通訊 1993;3:13-5.
14. 莊意芬, 邱南昌, 蘇世強等: 某大型教學醫院院內感染十年回顧。感控通訊 1994;4:106-13.
15. 傅振宗: 糖尿病患的院內感染。中華民國家庭醫學雜誌 1995;5:221-30.
16. 許清曉: 院內泌尿道感染。感控通訊 1995;5:101-6.

# Nosocomial Urinary Tract Infections Over a 10-Year Period at a Medical Center

Hsiu Shih<sup>1</sup>, Chin-Ling Su<sup>1</sup>, Chen-Chin Wu<sup>1,2</sup>,  
Su-Huey Lo<sup>1</sup>, Wi-Min Lo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nosocomial infection control committee, <sup>2</sup>Department of Urology,  
Tao-Yuan Provincial General Hospital, ROC

A retrospective study of nosocomial urinary tract infections (NUTI) was carried out at a medical center in Taiwan covering the period from 1987 till 1996. A total of 132,007 cases were admitted, of those nosocomial infections developed in 4,069 cases (3.08%). NUTI developed in 1,061 cases (16.1%), 0.8% of the total hospitalized patients. 69.5% of the patients had urine cultures. Those with colony count  $<10^5$ /mL and with more than 3 kinds of microorganisms were excluded. The results showed that 51.7% were males; and the average age was 61 years old, in contrast to 37 years old for all hospitalized patients. The incidence increased by age, from 0.16% for 0 ~ 10 years old to 6.48% for those above 90 years old. It developed more often among the intensive care unit (ICU) patients than the non-ICU patients (2.26% vs 0.73%). Patients in the medical wards, rehabilitation, and surgical wards had the highest incidences, 2.28%, 1.67%, and 1.18%, respectively. Patients with neurological diseases, cancer, and gastrointestinal disorders constituted most of the cases, 18.1%, 12.6%, 12.6%, respectively. The species of microorganisms in the urine culture was the same as those in the other infected sites of the patient in 42.4%. The average duration of the hospital stay till the development of NUTI was  $26 \pm 37$  days, whereas the average total hospital stay of all patients was  $11 \pm 18$  days. Urinary tract invasive procedures were carried out within one week prior to the development of the NUTI in 91.8% of the cases; of those, long-term indwelling catheter consisted 84.2%. The average duration of the catheter in the bladder was  $16 \pm 27$  days. Pathogens were 73.3% Gram-negatives, 10.6% Gram-positives and 16.1% *Candida* species. *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Klebsiella pneu*

*moniae* constituted 20.5%, 15.5% and 8.5%, respectively. Comparing the pathogens in cases of the first 5 years and the latter 5 years, there was a significant rise in the number of candida species (12 vs 58); and there were obvious decreases in the antimicrobial susceptibility. These results are in accordance with those of others, and emphasize the importance of the avoidance of indwelling urinary catheter in the prevention of the NUTI.(Nosocom Infect Control J 1998;8:400-11)

**Key word:** nosocomial urinary tract infections, antimicrobial susceptibility test, urinary catheters.