

一般外科手術部位感染 相關危險因素探討

林 滿¹ 王復德^{1,2,3}

¹ 台北榮民總醫院感染管制委員會 ² 內科部感染科 ³ 國立陽明大學醫學系

手術部位感染是一般外科手術最常見的感染之一。本研究目的為了解影響一般外科手術部位感染相關危險因子。採觀察追蹤研究法，自 1996 年 1 月至 1997 年 8 月以接受一般外科手術步驟之病患為對象。本研究接受外科手術步驟共 5,618 人次，院內手術部位感染為 268 人次，平均感染率為 4.8 %。手術種類中感染率前五位依序為合併肝、胃、腸手術 (50 %)、胃腸合併手術 (21.4 %)、腸道手術 (17.8 %)、肝胃合併手術 (13.7 %)、肝腸合併手術 (12.1 %)。影響手術部位感染危險因子具有統計學上意義者包括手術前住院天數、年齡、ASA(American Society of Anesthesiologists) 疾病嚴重度、緊急手術、多項手術、手術時間、傷口分類、引流管及手術危險指數。以多變項回歸分析得勝算比前三位為使用引流管 (2.3)、緊急手術 (2.2)、多項手術 (1.88)。共分離出 339 菌株，以 *Pseudomonas aeruginosa* (12.4 %); *Staphylococcus aureus* (9.7 %); *Escherichia coli* (9.1 %) 為前三位。此為綜合一般外科所有手術病患資料所得之結果，未來應針對各類不同手術進一步探討其影響手術部位感染之可能因素，了解各種手術間之差異性，以提供臨床更實際有效的參考措施。(感控雜誌 1998;8:697-709)

關鍵字：一般外科手術、手術部位感染、感染危險因子

前 言

手術部位感染為手術病患最常見且嚴重威脅生命之合併症，不但延長住院天數，增加醫療花費，更是促使手術病患死亡之主因 [1-4]。手術部位感染常是院內感染的第二位或第三位，依醫院特性、病

民國87年9月12日受理
民國87年10月12日修正
民國87年12月10日接受刊載
聯絡人：林 滿
聯絡地址：北市石牌路二段201號
聯絡電話：(02)2875-7462

人狀況及手術種類的不同，感染率介於 2.8 % - 20 % 之間 [2,4-8]。美國疾病管制中心的研究資料顯示，美國成人中約有五十萬人發生手術部位感染。而手術部位感染的發生，將使住院日平均延長 7.4 天、每人增加 400-2,600 美元費用，每天額外支出約 130-845 百萬美元，若再加上其它非主要的成本，每年將多支出 10 億美元 [5]。此外手術病患死亡率亦增加。

美國全國院內感染監測系統 (National Nosocomial Infection Surveillance System; NNIS) 之手術病患院內感染監視系統，指出影響手術部位感染之危險因子，其包括美國麻醉協會 (American Society of Anesthesiologists; ASA) 對病患手術前身體評估分級，疾病嚴重度計分 3 分以上者，手術時間大於該項手術時間七十五百分位者 (percentile)，傷口分類屬於污染或骯髒傷口者 [6]。又 Haley 等研究亦指出腹部手術、手術時間大於 2 小時、污染或髒傷口、有三種以上之潛在性疾病為影響手術部位感染之四大因素 [7]。陳等調查五年內本院手術部位感染率，其中以胃部手術、小腸手術、及大腸手術之病患之院內感染率佔前三位 [8]，此皆屬一般外科手術。本院院內感染監測系統一直採用主動性、持續性、全院性之監測方式。並未將手術種類、手術時間、傷口分類、疾病嚴重度納入手術部位感染之危險因子，故無法客觀的比較各類手術所造成之院內感染。由於病人接受一般外科手術，手術部位感染為主要之合併症，本研究以前瞻性

方式，將手術時間、傷口分類、疾病嚴重度等納入手術部位感染之危險因子，調查一般外科手術部位感染情形，目的即希望能更正確、更客觀的了解手術部位感染相關危險因子，提供醫療人員在臨床照護病患時預防及控制手術部位感染的參考，以期有效的降低感染率。

材料與方法

一、研究對象

本研究係針對 1996 年 1 月 1 日至 1997 年 8 月 31 日間於本院住院接受一般外科手術步驟的病患為對象。但不包括門診手術、由它院轉來已有外科傷口感染、此次手術中合併他科手術、診斷性檢查或切片、未經切開及縫合、病歷資料不全者。

二、研究方法

本研究係採前瞻性觀察追蹤研究法，資料收集由本院電腦住院系統列印每天一般外科手術病患基本資料，經感染管制護理師至病房查閱病歷，若病患出院或死亡則至病歷室查閱，參考病歷記錄內容、臨床徵象及傷口膿液培養等。收集之資料包括病患之基本資料、病房床號、住院日期、手術日期、出院日期、手術名稱、年齡、性別、手術時間、傷口分類、美國麻醉學會疾病嚴重度分類、多項手術、是否使用內視鏡、手術前預防性抗生素、傷口引流管數目、感染日期、感染部位、菌種、手術危險指數與存活等，均登錄於記錄單，並輸入電腦資料庫。

三、定義

本研究之一般外科手術步驟是指由本

院一般外科醫師所執行的手術步驟，包括闌尾切除術、肝臟（膽道、胰臟）手術、膽囊切除手術、甲狀腺切除術、胃部手術、腸道手術、乳房手術、剖腹探查術、多項手術（指此次手術範圍包括二種器官以上之手術）、及其它手術（如皮下脂肪瘤切除、氣管切開術、腎臟移植等）。

有關院內手術部位感染之認定，參考美國疾病管制中心於 1992 年的新定義 [5]，並依本院特性修訂，手術部位感染是指病患住院至手術室，同時外科醫師於該次手術中在病患之皮膚或黏膜劃下至少一刀，且在病患離開手術室之前，縫合該切口之手術傷口受到細菌或微生物之感染。依感染部位的不同，手術部位感染包括手術切口部位感染（感染範圍包括皮膚、皮下組織、肌膜、肌肉層）及器官／腔室手術部位感染（除手術切口部位感染以外之部位）。感染時間須發生於手術後三十天內。界定為院內感染條件須包括下列任何一項：(一)切口處有膿樣分泌物或引流導管引流出膿樣分泌物者、(二)以無菌技術由切口處取得之體液或組織經培養分離出微生物者、(三)傷口疼痛或壓痛（局部腫脹、紅、熱）且傷口自行裂開或醫師蓄意打開者、(四)由各種檢查或手術（直接檢視、再次手術、病理組織切片或放射影像學）發現有膿瘍或其他感染之證據者或醫師之診斷。

手術傷口分類：依 1982 年 CDC 將手術中傷口受內源性微生物污染程度分為四類 [9]，第一類清潔傷口：指無發炎或未進入消化道、生殖道、泌尿道之手術。第二類清潔污染傷口：指進入呼吸道、消

化道、生殖泌尿道之無污染手術。第三類污染傷口：指開放性傷口，有炎症反應但未形成膿或有腸道溢出物污染。第四類為髒傷口：已感染化膿之傷口、內臟穿孔、組織壞死。

美國麻醉學會對病患術前身體評估之分級 [10]：第一類為正常健康人、第二類為輕度的系統疾病、第三類為嚴重系統疾病但可恢復、第四類為不可恢復的疾病須長期持續治療、第五類為預期在 24 小時內無論有或無手術皆會死亡。

手術危險指數積分 [6]：是指(一)美國麻醉學會疾病嚴重度分類為 3、4、5 類者；(二)傷口分類為污染或髒傷口；(三)手術時間大於同種手術之手術時間七十五百分位者。符合上述任何一因子者給予 1 分，無者給 0 分，因此共有 0-3 四個積分。

緊急手術是指非常規性手術，包括急診室及病房之緊急手術。內視鏡是指手術中使用內視鏡進行檢查或治療，不包括手術前後之內視鏡檢查。多項手術是指此次手術進行兩種以上不同手術部位（器官）之手術。

四、資料分析

本研究所得之描述性資料以 SPSS、Epi Info 軟體進行百分比、卡方檢定 (Chi-Square Test) 統計。各危險因子與手術部位感染之相關性以羅吉斯迴歸分析 (logistic-regression) 依變項定義有無手術部位感染，計算各危險因子之勝算比 (odds ratio, OR) 和 95 % 信賴區間 (confidence interval, CI) 及是否統計上之顯著意義。

結 果

本研究自 1996 年 1 月 1 日至 1997 年 8 月 31 日間，接受一般外科手術步驟的病患共 5,618 人次，發生院內手術部位感染 268 人次，平均感染率為 4.8 %。平均年齡是 59.7 ± 17.2 歲（中位數 66 歲），男性 3,766 人（67 %），女性 1,852 人（33 %），男女比值為 2.03 : 1；平均年齡感染個案為 64.9 ± 14.2 歲（中位數 69 歲），未感染個

案是 59.5 ± 17.3 歲（中位數 66 歲）。感染個案手術前住院天數是 3 天（中位數）；手術後住院天數是 25 天（中位數）；手術時間為 236 分（中位數），明顯高於未感染個案。（表一、二）

由研究結果得知一般外科手術中感染率最高的前三位手術是合併肝、胃、腸的多項手術（50 %）、胃腸合併手術（21.4 %）、腸道手術（17.8 %）。其他單一手術之感染率皆低於 10 %。感染率最低的三位為甲狀腺切除（0 %）、疝氣修補

表一 一般外科手術病患基本資料分佈情形

項目	感染人數 (268)	未感染人數 (5350)	OR(95 % CI)	P 值*
性別				
男	190	3576	0.82(0.63-1.08)	0.168
女	78	1774		
存活				
出院	238	5254	6.89(4.48-10.60)	0.000
死亡	30	96		

*Chi-square test

表二 一般外科手術病患基本資料分佈情形 (N = 5,618)

項目	感 染 個 案			未 感 染 個 案		
	平均數 ± 標準差	中位數	全 距	平均數 ± 標準差	中位數	全 距
年齡(歲)	64.9 ± 14.2	69	19- 89	59.5 ± 17.3	66	12- 98
手術前住院天數	7.3 ± 10.1	3	0- 76	4.4 ± 9.2	1	0-299
手術後住院天數	32.9 ± 27.3	25	1-184	9.0 ± 14.6	5	0-383
總住院天數	40.0 ± 30.2	31	1-184	13.5 ± 19.7	7	0-435
手術時間(分)	272.3 ± 163	236	30-988	170.9 ± 107.7	140	15-970

術 (1.2 %)、其他手術 (1.6 %)。(表三)

手術前危險因子如表四所列，其中經 chi-square 檢定有顯著差異者 ($p < 0.05$) 為年齡、手術前住院天數、ASA 疾病嚴重度分類、緊急手術。年齡以全部病人之四分位劃分為小於等於 47 歲、48-66 歲、67-72 歲、大於 72 歲，其中 48 歲以上之感染率危險性為 48 歲以下之 2.4-3.1 倍。手術前住院天數 7 天以上者

為手術前住院天數 4 天以下之 2.5 倍。ASA 疾病嚴重度分類依嚴重度愈高感染率相對增加，第三類以上手術部位感染率為第一類之 4.9-11.9 倍。緊急手術感染的危險性為非緊急手術之 2.2 倍 (95 % CI 1.7-2.9)。而手術前預防性抗生素之使用及腸道清潔並無統計學上之差異。

手術部位感染之危險因子其中多種手術、手術時間、傷口分類均具統計學上意義 ($p < 0.05$)。多種手術之感染率勝算比

表三 一般外科病患各種手術之手術部位感染率與手術時間

手術名稱	感染人次／總人數 (感染率)	75 百分位手術時間 (分鐘)
膽道、肝臟或胰臟手術合併胃部、腸道手術	3/6(50 %)	640
胃部手術合併腸道手術	3/14(21 %)	417
腸道手術	23/129(17.8 %)	315
膽道、肝臟或胰臟手術合併胃部手術	10/73(13.7 %)	380
膽道、肝臟或胰臟手術合併腸部手術	4/33(12.1 %)	505
胃部手術	48/438(9.9 %)	331
膽道、肝臟、膽囊或胰臟手術	66/666(9.9 %)	356
剖腹探查術	19/295(6.4 %)	225
蘭尾切除術	21/411(5.1 %)	135
乳房手術	20/512(3.9 %)	210
膽囊切除術	30/819(3.5 %)	180
其它手術	3/188(1.6 %)	130
疝氣修補術	17/1477(1.2 %)	135
甲狀腺切除術	0/441(0 %)	210
總數	268/5,618(4.8 %)	

※其它手術包括：皮下脂肪瘤切除、氣管切開術、器官移植等少數手術

為單純手術之 3.9 倍 (95 % CI 3.1-5.2)。手術時間依時間的延長，感染率即呈逐漸上升，5 小時以上之傷口感染率勝算比為 1 小時內手術之 12.1 倍 (95 % CI 4.5-27.6)。感染率亦隨傷口污染程度的增加而增加，第三類以上之傷口感染率為一類傷口之 6.8-10.3 倍。手術中是否使用內視鏡並無統計學上差異。

手術後感染危險因子以使用引流管者之手術部位感染率明顯高於未使用引流管者，具統計學上意義 ($p < 0.05$)。使用 3 條以上引流管者感染率危險性為未使用引流管者之 12.6 倍。

依手術危險指數比較感染率的不同，0 分者手術部位感染率為 1.9 %；與 0 分比較 1 分、2 分、3 分之勝算比為 2.73、7.59、12.87。呈現手術危險指數愈高者手術部位感染率相對增加。將以上有意義之感染危險因子再依多變項迴

歸分析 (表四)，與手術部位感染的相關性最高之前三位為使用引流管 (OR = 2.3, 95 % CI=1.7-3.2)、緊急手術 (OR=2.2, 95 % CI=1.6-3.0)、多項手術 (OR=1.9, 95 % CI=1.4-2.5)。

本研究收案之手術部位感染個案，除 74 位為未作培養或培養結果為陰性外，共培養出 339 株細菌。其中以 *Pseudomonas aeruginosa* (12.4 %)、*Staphylococcus aureus* (9.7 %)、*Escherichia coli* (9.1 %) 為前三位最常見菌種 (表五)。

討 論

手術部位感染率依各醫院特性、病人狀況、手術種類而不同主要介於 1.9-20 % 之間 [2、4、5、8、12-15]。本研究顯示，一般外科手術部位感染率為 4.8 %，死亡率為 2.2 %，低於 Lizan-

表四 一般外科手術手術部位感染危險因子之多變項迴歸分析 (N=5,618)

危險因子	OR	95 % CI	p 值
使用引流管	2.34	1.70-3.22	<0.000
緊急手術	2.17	1.55-3.03	<0.000
多項手術	1.88	1.39-2.53	<0.000
手術時間 > 5 小時	1.80	1.31-2.49	<0.000
ASA 疾病分類 ≥ 第 3 類	1.74	1.30-2.33	<0.000
年齡 > 48 歲	1.72	1.16-2.54	0.007
傷口分類 ≥ 第 3 類	1.61	1.18-2.18	0.002
手術前住院天數 > 5 天	1.32	0.97-1.80	0.074
危險指數 ≥ 2 分	1.29	0.75-2.20	0.357

表五 一般外科手術部位感染菌株培養前十株 (339 株)

菌名	株數	百分比
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	42	12.4 %
<i>Staphylococcus aureus</i>	33	9.7 %
<i>Escherichia coli</i>	31	9.1 %
<i>Enterococcus</i>	28	8.3 %
<i>Serratia marcescens</i>	22	6.5 %
<i>Morganella morganii</i>	21	6.2 %
Yeast	17	5.0 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16	4.7 %
<i>Bacteroides fragilis</i>	16	4.7 %
<i>Citrobacter freundii</i>	10	2.9 %

Garcia 等人研究一般外科手術部位感染率 11.4 %，死亡率 4.2 % [12]；但高於 Emori 等人外科手術死亡率 0.62 % - 1.9 % 的報告 [13]。與 Yalcin 等人 [15] 之研究結果相似。進一步分析死亡率與手術部位感染關係發現，感染者死亡率為非感染者之 6.9 倍 (OR=6.9, 95 % 4.87-10.6)。

此外 Yalcin 等人探討一般外科各類手術之手術部位感染，高感染率的手術包括結腸切除術 (32.1 %)、胃及食道手術 (21.1 %)、膽囊切除術 (17.2 %) [15]。而 Lizan-Garcia 等人指出闌尾炎破裂手術 (27.6 %)、結腸切除術 (24.0 %)、闌尾切除術 (8.1 %) 為感染率最高的前三位 [12]。本研究結果為肝、胃、腸之合併多項手術之手術部位感染率最高 (12.1 %-50 %)，單一手術

感染率以腸道手術 (17.8 %)、胃部手術 (9.9 %)、肝臟手術 (9.9 %) 為前三位。可見腸胃道的手術其感染率明顯增加，尤以同時多項手術之感染率為最高 (多種手術病患之感染率為單一手術之 3.96 倍)，分析其原因除了腸胃道手術傷口須接觸到非無菌的消化道，常為污染或骯髒的傷口外、其手術時間長、組織受損較嚴重，感染率明顯高於其他部位手術。針對此類手術宜有進一步的相關研究評估各項醫療措施，建立前瞻性的感染控制策略以有效的降低感染率。

內生性菌與外生性菌之移生為多篇研究中，解釋為手術前住院天數影響手術部位感染的主因 [5,12,15]，Bremmelgaard 等人 [28] 亦認為許多困難診斷的疾病常致手術前住院天數延長，而使感染率升高。Velasco 等人 [17] 研究更指出

手術前住院天數大於等於 22 天為手術部位感染的三大危險指數之一。本研究結果為手術前住院天數大於等於 5 天之手術部位感染率危險性為手術前住院天數小於或等於 4 天之 1.3 倍。

Lizan-Garcia 等人 [12] 研究報告中指出每增加一小時手術時間即增加 1.5 倍之手術部位感染率，又 Velasco 等人 [17] 指出腹部腫瘤手術病患手術時間超過 5 小時以上者手術部位感染率為 5 小時以下者之 6.4 倍 (95 % 信賴區間 3.3-12.5)，另有研究指出手術時間大於 2 小時或超過同種手術之 75 百分位時間為手術部位感染之危險指數 [11,20]。本研究結果亦指出手術時間越長其手術部位感染率越高，手術時間超過 5 小時感染率相關危險性為低於 5 小時之 1.8 倍。綜合以上研究結果皆顯示手術時間越長手術部位感染率越高，分析其可能原因為須長時間手術者大多為較複雜且嚴重的手術，因時間延長而增加傷口污染機率、增加組織因乾燥而延長反應、或因須增加電燒、血液流失休克而大大減少宿主抵抗力。

多篇研究指出感染率隨傷口污染程度的增加而上揚 [1,4,11,12,15-17]，Velasco 等人 [17] 指出清潔-污染傷口之手術部位感染勝算比為清潔傷口之 1.7 倍，污染傷口之手術部位感染勝算比為清潔傷口之 2.6 倍，而髒傷口之感染率勝算比更上升為清潔傷口之 4.9 倍。本研究結果亦顯示感染率亦隨傷口污染程度的增加而增加，'清潔-污染傷口之手術部位感染勝算比為清潔傷口之 4.2 倍，污染傷口之手術部位感染勝算比為清潔傷口之 6.9

倍，而髒傷口之感染率勝算比更上升為清潔傷口之 10.3 倍。雖比率上有些差距，但都一致顯示污染傷口與髒傷口之感染率皆高於清潔傷口。影響手術傷口污染程度，除病人本身狀況外，手術技巧與無菌技術都是重要的因子，改善手術的技術，確實遵守無菌觀念，才能有效的減輕傷口污染程度，降低感染率。

年齡、緊急手術、ASA 分類、使用引流管與病患本身的疾病嚴重度相關。本研究依手術部位感染的多變項回歸分析其危險度為 1.7，2.2，1.7，2.3，其中使用引流管及緊急手術為全部相關危險因子之前二位。Lizan-Garcia 等人研究中指出每增加十歲手術部位感染危險性相對增加 1.2 倍，亦指出緊急手術病患之手術部位感染危險性為非緊急手術之 2 倍 [12]。Velasco 等人 [17] 亦指出 ASA 為 3、4 類者代表有嚴重性潛在疾病，其手術部位感染之相關危險性為 1.3。本研究結果亦呈現相似的結果 (表六)。皆同時指出疾病嚴重度高者其相對手術部位感染率亦升高。而引流管的使用常為預防手術後血腫或其它體液之淤積，避免感染。但 Cerise 等 [23] 報告脾臟切除病患使用引流管時，當引流排空時會增加感染率。Alexander 等 [24] 建議維持引流管道之密閉性，以免管道受污染。又 Velasco 等 [17] 研究報告亦指出使用引流管病患之手術部位感染勝算比為 1.53 倍。本研究之結果呈現手術後引流管之放置佔所有危險因子之第一位 (表四)。探討其原因為本研究包括所有一般外科手術，並不只限於腹腔腫瘤手術，且一般外

表六 一般外科病患有手術部位感染之危險因子比較 (N=5,618)

項 目	感染人數 (268)	非感染人數 (5,350)	OR(95 % CI)	p 值
緊急手術	89	1,170	2.19(1.68-2.85)	<0.000
手術前用藥	225	4,528	0.78(0.61-1.00)	0.052
手術前灌腸	149	3,291	0.95(0.68-1.33)	0.763
年齡				<0.000
≤ 47 歲	33(2.3 %)	1,398	1	
48-66 歲	81(5.3 %)	1,436	2.39(1.58-3.60)	
67-72 歲	60(4.6 %)	1,237	2.05(1.33-3.16)	
>72 歲	94(6.8 %)	1,279	3.11(2.08-4.66)	
手術前住院天數				<0.000
0-4 天	151	3,961	1	
5-7 天	27	434	1.63(1.07-2.49)	
>7 天	90	955	2.47(1.89-3.24)	
ASA 疾病嚴重度				<0.000
1	10	545	1	
2	134	3,655	1.99(1.04-3.81)	
3	92	1,004	4.89(2.57-9.64)	
>4	32	146	11.91(5.72-24.79)	
內視鏡	42	859	0.97(0.69-1.36)	0.867
多種手術	95	651	3.96(3.05-5.16)	<0.000
手術時間				<0.000
≤ 1 小時	5	381	1	
1-2 小時	29	1,774	1.25(0.48-3.24)	
2-3 小時	55	1,415	2.96(1.18-7.45)	
3-4 小時	49	759	4.91(1.94-12.45)	
4-5 小時	41	411	7.60(2.97-19.43)	
>5 小時	89	610	12.12(4.47-27.61)	
傷口分類				<0.000
清潔傷口	45	2,802	1	
清潔-污染傷口	103	1,527	4.19(2.94-5.99)	
污染傷口	97	881	6.85(4.77-9.84)	
髒傷口	23	139	10.30(6.06-17.51)	
引流管	63	2,846	3.7 (2.75-4.78)	<0.000
手術危險指數				<0.000
0	52(1.9 %)	2,757(98.1%)	1	
1	101(5.2 %)	1,841(94.8%)	2.73(1.96-3.82)	
2	87(11.9 %)	646(88.1%)	7.59(5.39-10.69)	
3	28(20.9 %)	106(79.1%)	12.27(7.37-20.42)	

Chi-square test

科手術須使用引流管者常是感染率最高的腸、胃、肝臟手術，此種通常是污染或髒傷口之膿液引流或易有空腔形成血腫之手術，若未適當之引流，易致積液於手術部位，形成一細菌的極佳溫床而造成感染。而本研究則初步顯示使用引流管與疾病嚴重度之關聯性，故如何進一步評估一適當的引流系統以避免手術部位的感染，是未來可供探討的問題。

根據 Haley 等 [7] 研究指出影響手術部位感染的四大指數為：腹部手術、手術時間大於二小時、污染或髒傷口、有三種以上的潛在性疾病。Culve 等 [11] 研究報告指出影響手術部位感染的危險指數為：ASA 大於 3 分、傷口分類為三級以上、手術時間超過同樣手術之 75 百分位者。Velasco [17] 研究亦指出腹部手術患者手術時間超過 5 小時、手術時已有現存感染、手術前住院天數超過 22 天為手術部位感染之三大因素。本研究經多變項迴歸分析得與手術部位感染相關之前三位危險因子為：使用引流管、緊急手術、多項手術。

Condo [27] 指出腹部手術傷口細菌感染之菌叢來源主要可分為外生性、胃、膽道、腸道四大類，其中大部份為革蘭氏陰性菌 [6,13,26-27]。Twum-Danso 等 [26] 指出手術部位感染常見的菌種為 *Staphylococcus aureus* (23.7%) *Escherichia coli* (16.9%) *Staphylo-*

coccus epidermidis (13.5%) *Pseudomonas aeruginosa* (13%)。其中第一位 *S. aureus* 應為皮膚之相關菌種為主。陳 [8] 等調查本院五年外科部位感染菌種之分佈情形以 *Pseudomonias aeruginosa* (13.1%)、*Staphylococcus aureus* (11.0%)、*Enterococcus spp.* (8.4%)、*Escherichia coli* (7.8%) 為前四位。本研究亦顯示革蘭氏陰性菌佔最多，培養的菌種前五位依序為 *Pseudomonas aeruginosa*、*Staphylococcus aureus*、*Escherichia coli*、*Enterococcus*、*Serratia marcescens*，與本院外科部位感染菌株分佈相似。此篇因針對一般外科之研究，故菌種仍以腸道常見之革蘭氏陰性菌為主。目前有許多措施如手術前腸道清潔、手術前預防性抗生素使用、皮膚準備皆是為減少手術部位菌落群以防感染的發生。但本研究中手術前之腸道清潔、手術前預防性抗生素使用之有無，與手術部位感染並無明顯差異。但進一步以傷口分類來比較手術前預防性抗生素使用與手術部位感染之相關性中發現，使用手術前預防性抗生素者感染率皆較低，其中以第四類傷口有統計學上顯著差異（表七）。除此外手術前預防性抗生素之使用其可能亦與手術種類、藥物種類、給藥時間有相關須進一步作相關調查與研究。

表七 手術前預防性用藥與傷口分類之手術部位感染分析

傷口分類	使用手術前預防性用藥 感染個案數(百分比)	未使用手術前預防性用藥 感染個案數(百分比)	OR(95% CI)	p 值*
一	33/2,280(1.4%)	11/567(1.9%)	0.74(0.36-1.57)	0.39
二	92/1,501(6.2%)	10/138(7.2%)	0.84(0.41-1.76)	0.61
三	80/764(9.5%)	15/134(11.2%)	0.83(0.45-1.56)	0.53
四	20/137(14.6%)	7/25(28.0%)	0.44(0.15-1.33)	0.09

*Chi-square test

結論與建議

本研究係以收集一般外科手術病患相關資料，分析手術部位感染之相關因素，以提供相關醫療人員了解院內手術部位感染之危險因子，作為臨床措施之參考。結果顯示多項部位手術感染率明顯高於單一部位手術；又多項部位手術中以肝、胃、腸合併手術之感染率最高，單一手術中以腸道手術之手術部位感染率最高；年齡、手術前住院天數、ASA 疾病嚴重度、緊急手術、多項手術、手術時間、傷口分類、引流管、手術危險指數皆顯示與手術部位感染有相關，前三位危險因子為使用引流管、緊急手術、多項手術。故臨床照護外科手術病患，要有效的降低手術部位感染，應評估各相關危險因子，減少危險因子的產生。未來應針對各類手術進一步探討其影響手術部位感因素，了解各種手術間之差異性，以提供臨床更有效的措施參考。

誌謝

本篇研究承蒙本院手術委員會的支持、傅玲護理長及手術室同仁的熱心協助，致研究得以順利完成。謹致萬分感謝。

參考資料

1. Olson M, O'Connor M, Schwartz ML: Surgical wound infection. A 5-year prospective study of 20193 wound at the Minneapolis VA Medical Center. *Ann Surg* 1993; 199: 253-9.
2. Nichols RL: Postoperative wound infection. *N Engl J Med* 1982; 307: 1701-2.
3. Jarvis WR, White JW, Munn VP, et al: Nosocomial infection Surveillance 1983. *MMWR* 1984; 33: 955-2155.
4. Horan TC, Culver DH, Gaynes RP, et al: Nosocomial Infections in Surgical Patients in The United States, January 1989-June 1992. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993; 14: 73-80.
5. Haley RW, Culver DH, White JW, et al: The national nosocomial infection rate. A new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 159-67.
6. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al: Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1991; 91 (Suppl 3B): 152S-7S.
7. Haley RW, Culver DH, Morgan WM, et al: Identifying patients at high risk of surgical wound infection. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 206-15.
8. 陳孟娟、王永衛：某醫學中心五年內手術傷口感染之調查。感控雜誌 1996; 6: 70-8.

9. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, et al: CDC definitions of nosocomial surgical site infection, 1992: A modification of CDC definitions of surgical wound infection. *Am J Infect Control* 1992; 20: 271-4.
10. Simmons BP: CDC guidelines on infection control. *Infect Control* 1982; 3: 187-96.
11. Keats AS: The ASA classifications of physical status—a recapitulation. *Anesthesiology* 1978; 49: 233-6.
12. Lizan-Garcia M, Garcia-Caballero J, Vergas A.: Risk factors for surgical-wound infection in general surgery: A prospective study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18: 310-5.
13. Emori TG, Gaynes RP: An overview of nosocomial infections including the role of the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1993; 6: 428-42.
14. Roy MC., Trish M: Basics of surgical infection surveillance. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18: 659-68.
15. Yalcin A N, Bakir M., Bakici Z., et al: Postoperative wound infection. *J Hosp Infect* 1995; 29: 305-9.
16. Cruse PJE, Ford R: The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62,939 wound. *Surg Clin North Am* 1980; 60:27-40
17. Velasco E, Thuler LCS, Martins CADS, et al: Risk factors for infectious complications after abdominal surgery for malignant disease. *Am J Infect Control* 1996; 24: 1-6.
18. Windsor JA, Hill GL: Weight loss with physiologic impairment: a basic indicator of surgical risk. *Ann Surg* 1988; 207: 290-6.
19. Lillienfeld DE, Vlahov D, Tenney JH, et al: Obesity and diabetes as risk factor for postoperative wound infections after cardiac surgery. *Am J Infect Control* 1988; 16: 3-6.
20. Cruse PJE, Ford R: A five year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Arch Surg* 1973; 107: 206-10.
21. Hooton TM, Haley RW, Culver DH, et al: Joint associations of multiple risk factors with the occurrence of nosocomial infection. *Am J Med* 1981; 70: 960-70.
22. Magee C: Potentiation of wound infection by surgical drain. *Am J Surg* 1976; 131: 547-53.
23. Cerise EJ, Pierce WA, Diamond DL: Abdominal drains: Their role as a source of infection following splenectomy. *Am Surg* 1970; 171: 764-80.
24. Alexander JW, Korelitz J, Alexander NS: Prevention of wound infection. A case for closed suction drainage to remove wound fluid deficient in opsonic proteins. *Am J Surg* 1976; 132: 59-63.
25. Valnetine RJ, Weight JA, Dryer D, et al: Effect of remote infections on clean wound infection rate. *Am J Infect Control* 1986; 14: 64-7.
26. Twun-Danso K, Grant C, Al-Suleiman SA, et al: Microbiology of postoperative wound infection: a prospective study of 1,770 wound. *J Hosp Infect* 1992; 21: 29-37.
27. Condon RE: Microbiology of Intraabdominal Infection and Contamination. *Eur J Surg* 1996; Suppl 576: 9-12.
28. Bremmelgaard A, Raahave D, Beier-Holgersen R, et al: Computer-aided surveillance of surgical infections and identification of risk factors. *J Hosp Infect* 1989; 13: 1-18.

Risk Factors of Surgical Sites Infection in General Surgery

Man Lin¹, Fu-Der Wang^{1,2,3}

¹Nosocomial Infection Control Committee, Veterans General Hospital-Taipei.

²Section of Infection Disease, Department of Medicine, Veterans General Hospital-Taipei.

³National Yang-Medical College, Taiwan.

Surgical site infection is the most common infection of general surgery. The aim of this study is to prospectively analyze the risk factors of surgical site infections in patients receiving general surgery. From Jan. 1996 to Aug. 1997, a total of 5,618 cases received general surgery, and there were 268 episodes of surgical site infections. The overall infection rate was 4.8%. The highest infection rate occurred in patients receiving combination of hepatic, gastric and intestinal surgeries. The statistically significant risk factors included preoperative hospital stay, age, ASA score, emergency operation, combined operations, the duration of operation, wound classification, the use of drainage tube, and the surgical risk index. The independent risk factors by multiple logistic regression analysis included the use of drainage tube(OR 2.3), emergency operation(OR 2.2), combined operation(OR 1.88). A total of 339 strains of bacteria were isolated. *Pseudomonas aeruginosa* was the most common isolate(12.4%), followed by *Staphylococcus aureus*(9.7%) and *E. coli*(9.1%). In conclusions, our study found that alimentary combined operations had the highest rate of surgical site infection. The independent risk factors included the use of drainage tube, emergency operation, and combined operation.(Nosocom Infect Control J 1998;8:697-709)

Key word: general surgery, surgical sites infections, risk factors.