

## 乳房手術傷口感染相關因素探討

---

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

手術部位感染是乳房手術病患常見的合併症之一。本研究的目的為了解影響乳房手術病患之手術部位感染相關危險因子。採個案對照研究法，自 1999 年 1 月至 1999 年 12 月以接受乳房手術之病患為對象。本研究顯示接受乳房手術共 456 人次，院內手術部位感染 56 人次，平均感染率為 12.28%。進一步將手術分為組織切片、小腫塊切除、修正型根治乳房切除三類，以組織切片感染率最低(2.1%)，其次為小腫塊切除(10%)，最高為修正型根治乳房切除(22.1%)。影響手術部位感染危險因子具有統計學上意義者包括肥胖、手術後化療、手術時間、引流管、及合併腋下切除手術。共分離出 26 株菌，以 *Staphylococcus aureus*(57.7%)；*Stenotrophomonas maltophilia*(11.5%)；*coagulase(-)staphylococci*(7.7%)為前三位。結論：乳房手術部位感染相關危險因子包括肥胖、手術後化療、手術時間、引流管、及合併腋下切除手術。(感控雜誌 2001;11:69-81)

關鍵詞：乳房手術、感染危險因子

### 前 言

乳房手術病患術後感染不但會延長住院天數增加花費，造成心理創傷，更是促使手術病患死亡之主因[1]有關乳房手術之手術部位感染率調查是介於 1.4%~18.1%[2]影響感染因子，包括年齡、肥胖、糖尿病等[3,4,5,6,7]，大的植皮、腋窩切除、及手術時間的增長易有合併症的產生。亦有其他的學者同意此說法[6,8,9]。手術技術亦是一重要影響因素，許多學者皆指出手術後血清腫(seroma)的形成，易造成外科部位感染[3,4,10]。手術醫師的經驗是減少任何一種手術合併症的重要因素[3,4]。多位研究報告皆指出，適當的手術技術減少組織損傷、維持植皮部位的血循、使用引流管、手術前糖尿病的控制、及避免不必要的植皮將有助於減少傷口血清腫及感染的形成[3,5,8,10,11]。

本院院內感染監測系統一直採用全院性、主動性、持續性之監測方式，並未進一步探討乳房手術病患之手術部位感染危險因子。由於病人接受乳房手術，手術部位感染為主要之合併症，因此為了解乳房手術部位感染相關危險因子，本研究以回溯性研究方式，調查乳房手術後手術部位感染情形，目的即希望能更正確、更客觀的了解乳房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 1999 年 1 月 1 日至 1999 年 12 月 31 日間於本院一般外科因疑似或確認為癌症接受乳房手術的病患為對象。

其手術包括切除性組織切片(excision biopsy)、小腫塊切除(lumpectomy)、修正型根治乳房切除(modified radical mastectomy)及合併腋下淋巴切除(axillaries lymph node dissection)或植皮手術；但不包括乳房之整型手術(隆乳)、由它院轉來已有外科傷口感染、此次手術中合併他科手術、未經切開及縫合、病歷資料不全者。

## 二、研究方法

本研究係採個案對照研究法(case-control study)，資料收集由電腦列印每月本院乳房手術病患基本資料，經一位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，收集有關院內手術部位感染的相關資料。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、診斷、手術名稱、年齡、性別、手術時間、美國麻醉學會疾病嚴重度分類(American Society of Anesthesiologists Score; ASA)、糖尿病、肥胖、手術前預防性抗生素、傷口引流管、感染日期、感染部位、菌種等，均登錄於記錄單，並輸入電腦資料庫。

## 三、定義

本研究所謂的乳房手術步驟是指由因疑似或確認為癌症接受乳房手術的病患經本院一般外科醫師執行的手術，包括切除性組織切片、小腫塊切除[含部份乳房切除(partial mastectomy、segmental resection)及乳房重整手術(breast conserving surgery)]。修正型根治乳房切除及以上各手術合併腋下淋巴結切除或植皮手術(FTSG)。

有關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[12]，並依本院特性修訂，手術部位感染是指病患至手術室，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。

美國麻醉學會疾病嚴重度分類(ASA)：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[13]。

為探討手術時間是否會因時間增加而感染率亦上升，因此將手術時間以 4 分位區隔即以 25 百分位，中位數、75 百分位來分隔，進行分析。另外 75 百分位手術時間，為美國 NNIS 手術部位感染監測系統之危險指標之一，其以所有手術病患之手術時間超過 75%以外的時間區分為危險度較高[12]。

肥胖是指其身體質量指數(body mass index, BMI)，女性超過 27，男性超過 27.7 者，其計算公式為體重(kg)/身高<sup>2</sup>m<sup>2</sup>[14]。

## 四、資料分析

本研究所得之描述性資料以 SPSS8.0 軟體進行百分比、平均值、標準差、中位數統計。單變項之危險因子與手術部位感染之相關性以依變項定義有無手術部位感染，以卡方檢定(X<sup>2</sup>-Test)計算各種危險因子之勝算比(odds ratio)和 95%信賴區間與 p 值。

## 結果

### 一、基本資料

本研究自 1999 年 1 月 1 日至 1999 年 12 月 31 日間，收集接受乳房手術的病患共 456 人次，其中住院手術 410 人次，門診手術 46 人次，共發生手術部位感染 56 人次，平均感染率為 12.3%。平均年齡是 47.1±14.5 歲(14-88 歲)，男性 16 人(3.5%)，女性 440 人(96.5%)，男女比值為 1：27.5，此與乳癌好發於女性有關，據季瑋珠等之調查男性乳癌佔所有乳癌之 1.4%[15]；感染個案之平均年齡是 51.2±14.9 歲(中位數 49 歲)，非感染個案之平均年齡是 46.5±14.4 歲(中位數 45 歲)；感染個案與非感染個案之手術前住院天數皆是 1 天(中位數)，又手術後住院天數比是 5 天:3 天(中位數)；感染個案之手術時間為 174.6 分(平均數)，明顯高於非感染個案之平均手術時間 114.4 分(平均數)(表一)。

### 二、各類手術之手術部位感染率比

由研究結果得知修正型根治乳房切除之感染率最高(22.1%)，其次為小腫塊切除(10.0%)，最低為切除性組織切片(3.8%)(表二)。

### 三、手術危險因子

手術前危險因子如(表四)所列，其中統計學上有意義(p<0.05)者主要為肥胖。肥胖者感染率危險性為非肥胖者之 2.1 倍(95%信賴區間 1.1-3.8)。而手術前預防性抗生素之使用與糖尿病、年齡、疾病嚴重程度，並無統計學上之差異(表三)。

手術之危險因子中合併腋下淋巴切除、手術時間均具統計學上意義(p<0.001)。修正型根治乳房切除術之感染率為切除性組織切片手術之 7.2 倍(95%CI 3.1-16.6)，小腫塊切除之感染率為組織切片手術之 2.8 倍(95%CI 1.0-7.9)。合併腋下淋巴切除者感染率增加為 2.6 倍(95%CI 1.4-4.6)。手術時間依時間的延長，感染率即呈逐漸上升，175 分鐘以上之傷口感染率勝算比為 50 分鐘內手術之 7.4 倍(95%CI 2.7-19.9)。

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<0.001)。使用 2 條引流管者感染率危險性為使用 1 條引流管者之 2.1 倍(95%CI 0.9-4.7)。

### 四、手術部位感染之菌種分佈

本研究收案之手術部位感染個案，有 21 位進行細菌培養，共培養出 26 株細菌。其中以 *Staphylococcus aureus*(57.7%)、*Stenotrophomonas maltophilia*(11.5%)、coagulase (-)staphylococci(CNS)(7.7%)為前三位最常見菌種(表四)。

## 討 論

手術部位感染調查是手術品質管制中重要的一環，特別是針對預期感染率低的清潔傷口手術，從前之清潔傷口調查會針對各種手術種類，但現在的趨勢已漸改為針對某些特別手術，進一步研究個別手術之感染危險因子，目前多位學者研究建議針對清潔傷口手術致力於改善手術前病人影響因子[16,17]及手術技巧等[18,19]能有效降低清潔傷口感染之危險性，但手術後的照護對於傷口感染之影響明顯較小[16-19]。

本研究是針對本院之清潔傷口乳房手術病患為主，調查中發現切除性組織切片、部份乳房切除、改良型根治性乳房切除術之手術部位感染率除了部份乳房切除術傷口感染率略低於 Bertin 等之報告外，其餘皆高於另二位研究報告[14](表五)。總平均感染率 12.3%亦明顯高於吾於 1996/1-1997/8 於本院之調查報告乳房手術之手術部位感染率 3.8%[20]，自 88 年 7 月開始乳房手術開始實施論件計酬(case payment)，是否與其有相關須再進一步持續研究探討。雖然此次調查之感染率皆明顯高於文獻之查證，但此研究之調查包括出院後之病歷查閱追蹤收案，由平均手術後至感染發生的時間為 16.5 天(3-30 天)及感染個案之平均住院日 6.5 天(1-32 天)來看多數感染的發生皆在出院後產生，故感染率可能會高於其他未包括出院追蹤之研究。又以本院目前之全院性院內感染調查，並不包括出院之追蹤，因須花費較多人力。在本研究中，出院後再調病歷追蹤的感染個案有 35 位，代表 62.5%(35/56)的感染個案會被遺漏。如何避免此部份個案的遺失，是未來院內感染調查方式改進的一重要考量。

根據多篇研究文獻查証共收集 10 項乳房手術部位感染危險因子除年齡、手術前預防性用藥、ASA 疾病嚴重度、糖尿病、手術後放射線治療不具統計學上意義外，肥胖、手術時間、合併腋下淋巴切除、手術後化學治療、及引流管使用皆顯示有統計學上意義。

肥胖是部份乳房切除手術確認為主要感染危險因子[21]，亦有多篇乳房手術感染之調查顯示出同樣的看法[3,4,5,14]，本研究因門診手術病患無法獲取此資料，故共分析 410 位住院乳房手術病患，資料中顯示肥胖者之感染率為非肥胖者之 2.05 倍，Say 等人研究中亦指出大乳房者手術易致手術部位感染[3]，分析其原因可能與肥厚的脂肪組織缺乏血液供應，癒合較慢有關。本研究所指的肥胖是以其身體質量指數(Body mass index, BMI)，女性超過 27，男性超過 27.7 者。這是美國對於肥胖之定義，最近亦有文章指出東方人與西方人在同樣的 BMI 狀況時，東方人之脂肪厚度明顯高於西方人，故在評估手術前肥胖的危險因子時，是否須將身體質量指數向下修正，這是值得考量的。

Budd 等研究指出手術時間能預測乳房手術合併症的發生[22]，又 Rotstein 等研究顯示手術時間越長，乳房手術感染機率越高[2]。Lizna-Garcia 等更進一步指出每增加一小時手術時間即增加 1.51 倍之手術部位感染率[23]。本研究將所有病患之手術時間以四分位區分為<50 分、51-105 分、106-175 分、>175 分，結果顯示手術時間越長感染率越高，175 分鐘以上之手術感率為 50 分鐘以下手術之 7.38 倍。綜合以上之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、血液流失休克而大大減少宿主

抵抗力。

大植皮區、腋下淋巴切除及手術時間能預期合併症的產生[9,22]。合併腋下淋巴切除不但增加傷口範圍，易致血清腫產生，為細菌最佳溫床而導致感染。Tejler 等研究亦指出手術醫師之經驗與技術對外科部位感染之降低是重要的，溫柔的處理組織、維持植皮瓣之血流、使用有抽吸力之引流管、糖尿病控制、避免不必要的植皮等對避免血清腫的形成有幫助[4]。本研究亦顯示合併腋下淋巴切除者之感染率增加為 2.6 倍(95%CI 1.4-4.6)。

乳房手術患者其血清腫易聚集在腋下及前胸之死腔中，約四分之一之手術會產生此情形，其中四分之三須使用引流管[22]。早期 Moss 認為乳房切除術後使用抽吸引流管是必須的[24]。Alexander 等建議持引流管道之密閉性，以免管道受污染[25]。密閉式引流能減少靠近皮膚層之死腔，增加移動之自由度，及需要較少之護理照護[24]。但亦可能因此密閉引流致血清腫聚集而致感染，或因狹窄的密閉引流管不易移除黏稠分泌物，故不適當的密閉引流亦容易導致感染，故臨床須考量是否須使用引流管之必要性。又 Vinton 等研究亦指出引流量未減少前即拔管易造成血清腫增加感染之合併症，建議拔管前 24 小時之引流量需低於 50cc[21]，至於引流管之存放時間仍未有定論[26]。Kopelman 等比較手術後第三天與出院後 24 小時內引流液少於 35cc 拔除引流管，發現手術後第三天拔管者有較高比率產生血清腫或傷口感染，若在三天內之引流量少於 250cc 則無明顯差異[27]。本研究呈現使用引流管者手術部位感染比率為未使用引流管之 4.52 倍。可見引流管之照護在這方面有相當大的改善空間，目前多數病人皆是帶著引流管出院，故在此段時間如何提供一適當的引流系統，與評估過程，避免血清腫之瘀積致手術部位感染的產生，是不容忽視的問題。

手術後的化學或放射治療係指在手術後一個月內有進行化學或放射治療之個案，Keidan 等報告其接受小腫塊切除，腋下切開及放射線治療病患在完成整個治療過程後約有 6%產生延遲性膿瘍[28]。本研究結果呈現手術後接受化學治療者之手術部位感染率為未接受化療者之 2.0 倍(95%CI 1.1-3.5)具統計學上顯著意義。但手術後接受放射治療者之手術部位感染率增為 1.8 倍(95%CI 0.8-4.4)不具統計學上差異。Rostein 及 Bortin 等人曾探討手術之前化學治療對手術傷口感染之影響，皆不具統計學上差異。但未針對手術後化學治療或放射治療作探討[2,14]。分析其手術後接受化學治療個案感染個案增加的原因可能與白血球降低，抵抗力下降有相關，至於手術前或手術後何時進行化療或放射線治療能降低對於傷口癒合之影響，須進一步相關調查。

Beatty 等研究指出 *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. 為乳房手術感染常見菌叢[8]。Bertin 亦指出引起乳房手術部位感染主要為 gram(+)cocci 如多重抗藥性金黃色葡萄球菌(Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)及 CNS[14]。本研究亦顯示 *S. aureus* (57.7%)、*S. malto-philica*(11.5%)、coagulase (-)staphylococci(7.7%)為前三位最常見菌種。目前許多措施如手術前抗生素之使用、皮膚準備皆是為減少手術部位菌落群以防感染的發生。早期 Fry 等研究中，認為在清潔或清潔引流的乳房手術，使用預防性抗生素並不能減少感染率[7]，又 Wagman 等研究發現使用 cefazolin 作為預防性用藥與未用者之乳房手術部位感染率並無差別，但是使用抗生素者有延遲感染發生的情形[11]，一些回溯性研究支持此論點[25,26]。同期 Platt 等發現使用 cefonicid 作為乳房手術預防性用藥，能有效的預防 Mastectomy 手術後外科部位感染率[6]。Hopkins 等更進一步指出乳房手術使用預防性抗生素能降低 50%以上的傷口感染[31]。但 Amanti 等研究中指出乳房手術為清潔手術步驟，無菌技術及手術後照護能減少細菌的污染，而正確的手術技術為感染主要的影響因子[32]。如何減少組織損傷、血腫、血清腫、及手術時間，將有利於降低乳房手術部位的感染，因此目前多數學者皆認為此類手術不須使用預防性抗生素。最近 Thomas 等在一隨機雙盲的試驗中

發現乳房手術麻醉時使用單一劑量 ceftriaxone 2gm(長效 cephalosporin)比 ceftazidime 2gm(短效 cephalosporin)之手術部位感染率低 [33]。本研究中病患使用之預防性抗生素依手術種類及醫師之喜好分為未使用、cefazolin 1gm IV、及 cefazolin 1gm+gentamycin 80mg IV 三類，抗生素給予的時間為送病患至手術室前給，資料中顯示使用預防性抗生素者手術部位感染略高於未使用者，但無統計上顯著差異。進一步分析此資料可能與手術之種類有相關，因大部份未使用抗生素之手術為乳房組織切片，其感染率明顯低於其它兩種手術。

致力於外科傷口感染率下降不但能減少醫療照護之花費，並能提高病患之滿意度。目前各醫療單位已漸漸重視醫療品質之際，手術部位感染調查是每一個醫院之基本要求，以確認臨床醫療單位提供之醫療品質標準。本研究係以收集乳房手術病患相關資料，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。結果顯示修正型根治乳房切除之感染率最高(22.1%)，其次為小腫塊切除(10%)，最低為切除性組織切片(3.8%)，修正型根治乳房切除之高感染率有待進一步探討。又肥胖、手術時間、合併腋下淋巴切除、手術後化學治療、及引流管使用皆顯示與手術部位感染有相關。故臨床照護乳房手術病患，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。因應健保之給付制度，乳房手術自 88 年 7 月開始實施論件計酬，如何提供臨床相關危險因子之變化及各改善措施之進一步研究，為未來持續性的監測乳房手術相關危險因子之重點，以提供臨床更有效的措施參考。

表一 乳房手術病患基本資料分佈情形

項 目	感染人數 ( 56 )	未感染人數 ( 400 )	勝算比 OR ( 95%CI 信賴區間 )	P 值
性 別 女	54	386	1.0	1.000*
男	2	14	(0.3-4.6)	
年齡 ( 歲 )	51.2 ± 14.9	46.5 ± 14.4		0.020#
手術至感染發生天數	16.5 ± 6.8			
手術時間	174.6 ± 77.8	114.4 ± 79.3		<0.001#
手術前住院天數	1.7 ± 2.7	1.7 ± 2.3		
總住院天數	6.5 ± 5.9	5.1 ± 5.0		

\* Fisher's Exact Test

# student t Test

表二 各類乳房之手術部位感染與非手術部位感染人數之比較

手術名稱	總數	感染人數	感染率 (%)	手術時間 75百分比(分)
Biopsy	185	7	3.8	70
Lumpectomy	90	9	10.0	160
Modified Radical Mastectomy	181	40	22.1	225
總數	456	56	12.3	175

表四 乳房手術部位感染菌株分佈 (n=26 株)

菌名	株數	百分比 (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	15	57.7
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	11.5
coagulase-negative staphylococci	2	7.7
glucose-nonfermenting gram-negative bacilli	1	3.8
gram positive bacilli	1	3.8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3.8
<i>Serratia marcescens</i>	1	3.8
<i>Enterococcus</i> spp.	1	3.8
yeast	1	3.8

表三 乳房手術病患術後傷口感染之危險因子間相關性

n=456

項目	感染人數 (56)	未感染人數 (400)	勝算比 (OR) (95%CI)	P 值 **
手術前抗生素				0.218
無	12	129	1	
Cefazolin	3	13	2.4(0.6-9.9)	
Cefazolin+Gentamycin	41	258	1.7(0.9-3.4)	
年齡				0.145
≤47 歲	27	234	1	
>47 歲	29	166	1.5(0.9-2.7)	
ASA 疾病嚴重度				0.353
1	15	113	1	
2	36	205	1.3(0.7-2.5)	
3	4	10	3.0(0.8-10.8)	
合併腋下淋巴切除				0.001#
無	33	314		
有	23	86	2.6(1.4-4.6)	
糖尿病				0.545
無	52	378		
有	4	22	1.3(0.4-4.0)	
引流管				<0.001#
無	11	210		
有	45	190	4.5(2.3-8.9)	
引流管數目				0.073
1	8	58		
2	37	131	2.1(0.9-4.7)	
肥胖 *(410)				0.021#
無	37	287		
有	18	68	2.1(1.1-3.8)	
化療				0.019#
無	29	272		
有	27	128	1.9(1.1-3.5)	
放射治療				0.200
無	49	371		
有	7	29	1.8(0.8-4.4)	
手術時間				<0.001#
≤50 分	5	112	1	
51-105 分	6	107	1.3(0.4-4.2)	0.713
106-175 分	17	96	4.0(1.4-11.2)	0.005#
>175 分	28	85	7.4(2.7-19.9)	0.000#

\* 不包括門診手術患者

\*\*  $\chi^2$ -test, # 有統計顯著

表四 乳房手術部位感染菌株分佈 (n=26 株)

菌 名	株數	百分比 (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	15	57.7
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	11.5
coagulase-negative staphylococci	2	7.7
glucose-nonfermenting gram-negative bacilli	1	3.8
gram positive bacilli	1	3.8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3.8
<i>Serratia marcescens</i>	1	3.8
<i>Enterococcus</i> spp.	1	3.8
yeast	1	3.8

表五 乳房手術相關調查感染率比較

作 者	Biopsy (%)	Lumpectomy (%)	MRM* (%)	合計 (%)
Coleman et al <sup>2</sup>	2.3(5/214)	6.6(5/71)	19.0(29/124)	8.7
Bertin et al <sup>14</sup>	2.3(8/342)	10.8(4/37)	8.2 6/73)	4.0
Present study	3.8(7/185)	10.0(9/90)	22.1(40/181)	12.3

\* MRM: Modified Radical Mastectomy

## 誌 謝

本研究為台北榮民總醫院民國 88 年院內研究，計劃編號為 88-199，經費補助得以完成。

## 參考資料

- 1.Olson M, O'Connor M, Schwartz ML: Surgical wound infections: a 5 year prospective study of 20,193 wound at the Minneapolis VA Medical Center. Ann Surg. 1984; 199: 253-9.

2. Rotstein C, Ferguson R, Cummings KM, et al: Determinants of clean surgical wound infection for breast procedure at an oncology center. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992; 13: 207-14.
3. Say CC, Donegan W: A biostatistical evaluation of complications from mastectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1974; 38: 370-4.
4. Tejler G, Aspergren K: Complications and hospital stay after surgery for breast cancer: A prospective study of 385 patients. *Br J Surg* 1985; 72: 542-8.
5. Morris DM, Robinson K: The effect of method of biopsy and timing of mastectomy on the development of post-mastectomy nosocomial wound infection. *J La State Med Soc* 1988;140: 37-42.
6. Platt R, Zaleznik DF, Hopkins CC, et al: Preoperative antibiotic Prophylaxis for herniorrhaphy and breast surgery. *N Engl J Med* 1990;322: 153-62.
7. Fry DE: Antibiotics in clean operative procedures. *Post grad Gen Surg* 1984; 54: 25-8.
8. Beatty D, Robinson GV, Zamia JA, et al: A prospective analysis of nosocomial wound infection after mastectomy. *Arch Surg* 1983;118:1421-32.
9. Zintel HA, Nay HR: Postoperative complication of radical mastectomy. *Surg Clin Am* 1964; 44: 313-20.
10. Hayes JA, Bryan RM: Wound healing following mastectomy. *Aust NZ J Surg* 1984; 54: 25-8.
11. Wagman LD, Tegmeier B, Beatty JD, et al: A prospective, randomized doubleblind study of the use of antibiotics at the time of mastectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1990; 170: 12-5.
12. Horan TC, Gayness 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.
13. Keats AS: The ASA classifications of physical status - a recapitulation. *Anesthesiology* 1978;49: 233-6.
14. Bertin ML, Crowe J, Gordon SM: Determinants of surgical site infection after breast surgery. *Am J Infect Control* 1998; 26: 61-5.
15. 季瑋珠, 張金堅 • 行政院衛生署八十二年度委託研究計畫研究報告: 台灣的乳癌。台灣醫學資料庫—本土醫學資料庫 1993。  
摘自 <http://formosan.mc.ntu.edu.tw/data/breast.html>

16. Gil-Egea MJ, Pi-sunyer MT, Verdaguier A, et al: Surgical wound infections: prospective of 4,468 clean wounds. *Infect Control*. 1987; 8: 277-9.
17. Nagachinta T, Stephens M, Reitz B, et al: Risk factors for surgical wound infection following cardiac surgery. *J Infect Dis*. 1987; 156: 967-3.
18. Cruse PJ, Foord R.: A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Arch Surg*. 1973; 107: 206-9.
19. Haley RW, Culver DH, Morgan WM, et al: Identifying patients at high risk of surgical wound infection: a simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 206-15.
20. 林滿，王復德：一般外科手術部位感染相關危險因素探討。感控雜誌 1998; 8: 697-709。
21. Vinton AL, Traverso LW, Jolly PC: Wound complications after modified radical mastectomy compared with tylectomy with axillaries lymph node dissection. *Am J Surg* 1991; 161: 584-7.
22. Budd DC, Cochran RC, Sturtz DL, et al: Surgical morbidity after mastectomy operations. *Am J Surg* 1978; 135: 218-20.
23. Lizan-garcia M, Garcia-Caballero J, Vergas A: A risk factors for surgical wound infection in general surgery: A prospective study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18: 310-5.
24. Moss JP: Historical and current perspectives on surgical drainage. *Surg Gyneal Obstet* 1981; 152: 517-20.
25. Alexander JW, Korelitz, Alexander NS: Prevention of wound infection. A case for closed suction drainage to remove fluid deficient in opsonic proteins. *Am J Surg* 1976; 132: 59-63.
26. Barwell J, Campbell L, Watkins RM. et al: How long should suction drains stay in after breast surgery with axillaries dissection? *Ann-Royal Coll Surg Engl*. 1997; 79: 435-7.
27. Kopelman D, Klemm O., Bahous H. et al: Post operative suction drainage of the axilla: for how long? Prospective randomized trial. *Eur J Surg*. 1999; 165: 117-20; discussion 121-2.
28. Keidan RD, Hoffman JP, Weese TL, et al: Delayed breast abscess after lumpectomy and radiation therapy. *Am Surg* 1990; 56: 440-52.
29. Schwartz GF, Rosenberg AL, Danoff BF, et al: Lumpectomy and level axillaries dissection prior to irradiation of 'operable' breast cancer.

Ann Surg 1984; 4: 554-9.

30.Siegel BM, Mayzel KA, Love SM: Level I and II axillaries dissection in the treatment of early stage breast cancer, an analysis of 259 consecutive patients. Arch Surg 1990; 125: 1144-52.

31.Hopkins CC: Antibiotic prophylaxis in clean surgery peripheral vascular surgery, noncardiovascular thoracic surgery, herniorrhaphy, and mastectomy. Review of infect Disease 1991; 13 suppl 10; S869-73.

32.Amanti C, Lombardi A, Manzini A, et al: Breast surgery without Any Antibiotical Prophylaxis. Euro J Cancer. 1996; 32A: 18.

33.Thomas R, Alvino P, Cortino GR, et al: Longacting versus short-acting cephalosporins for preoperative prophylaxis in breast surgery: A randomized double-blind trial moduling 1,766 patients. Chemotherary 1999; 45: 217-23.

#### Risk factors of nosocomial surgical site infection in breast operation

Man Lin 1, Fu-Der Wang 1,2,3

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

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

3 National Yang-Medical University, Taiwan.

Surgical site infection is one of the most common complications seen in patients who received breast surgery. This study aims to examine the risk factors associated with surgical site infections among these patients. A case-control study targeting patients who received breast procedures between January and December, 1999 was carried out. Of the total of 456 cases who received breast operations, nosocomial surgical site infection developed in 56, representing an infection rate of 12.2%. Tissue biopsy had the lowest rate of infection (2.1%), followed by lumpectomy (10%), and modified radical mastectomy (22.1%). Significant risk factors calculated by chi-square test, include obesity, post-surgical chemotherapy, long duration of surgery, presence of drainage tube, and combined dissection of axillary lymph-nodes. A total of 26 species of microorganisms were isolated, with *Staphylococcus aureus* (57.5%), *Stenotrophomonas maltophilia* (11.5%), and coagulase-negative staphylococci (7.7%) accounting for the three most frequently isolated. (Nosocom Infect Control J 2001;11:69-81)

**Key words:** breast surgery ∙ surgical site infection ∙ risk factors