

南台灣某醫學中心外科手術使用預防性抗生素之初步分析

陳一伶¹ 許茜甯¹ 李炳鈺¹ 劉建衛²

高雄長庚醫院 ¹藥劑科 ²感染科

正確的給予預防性抗生素，可以有效的降低手術後傷口感染率。某醫學中心蒐集 2001 年 4 月 17 日至 2001 年 5 月 16 日，該中心一般外科及整形外科手術病患所使用的「預防性抗生素」處方，依據手術傷口類別，參考文獻對於預防性抗生素使用的共識，評估「預防性抗生素」在術前及術後用藥的適當性及術後傷口感染情形。分析 107 位病患，共 107 人次的手術中，清潔傷口手術 48 例，清潔-污染傷口手術 43 例，污染及骯髒傷口手術 16 例。在分析案例中，術前藥物選擇不當佔 41.1%、起始給藥時間不在術前 1 小時內 37.0%、藥物劑量不當 35.3%及術後用藥天數不當 47.2%。術後 3 個月內追蹤手術傷口預後，發現有 6 位因傷口再度感染住院或延長住院天數。對於「預防性抗生素」的正確用藥觀念，尚有待檢討及加強教育宣導之必要。(感控雜誌 2002;12:215-25)

關鍵詞：預防性抗生素、藥物使用評估、外科手術

前 言

手術後傷口感染是常見的院內感染，名列院內感染分類排行榜的第二或第三位[1]。術後的傷口感染會增加抗生素的使用、延長住院天數、增加醫療照顧的負擔，及影響醫療品質。雖然，術後傷口感染尚有許多其他因素影響，如病患本身危險因素(年紀大、糖尿病、長期使用類固醇)，手術環境，手術技術等[2]。然而，正確給予「預防性抗生素」是影響術後傷口感染很重要的因素。國外某些醫學中心早已整合各醫療部門(multidisciplinary team)，針對如何正確給與「預防性抗生素」，透過多部門的代表協商討論，訂定共同遵守的標準處置流程，以避免用藥不當[3-5]，這些模式自有其參考價值。為瞭解高雄長庚醫院在各環節中使用的預防性抗生素的適當性，包括藥物選擇、術前給藥時間、給藥劑量，以及術後抗生素使用天數等是否適當，我們做此前瞻性的研究。

材料與方法

以前瞻性研究方式，由病房藥師收集 2001 年 4 月 17 日至 2001 年 5 月 16 日期間，一般外科，整形外傷科病房開立抗生素之處方，包括使用第一線抗生素或送至開刀房的抗生素之立即處方。透過病歷查閱，收集接受手術病患之資料，包括性別、

年齡、住院天數、科別、診斷、手術名稱、手術紀錄單中記載之術後手術傷口分類(清潔、清潔-污染、污染及骯髒)、術前用藥、術前及術中給藥時間、術程、術後用藥天數，就預防性抗生素使用的適當性進行分析。

使用抗生素適當性之判斷標準如下：

排除分析條件：

- 一、抗生素處方用於明顯病灶或經驗性療法者。
- 二、病歷記錄不詳實，以致無法判定適當者，如傷口分類、給藥記錄等。

納入分析條件：

一、術前用藥情形

1.術前給藥時間：為使手術部位在手術過程中，達到足夠的藥物濃度，若需投與預防性抗生素者，建議給藥最適當時機是在麻醉誘導期，術前 30-60 分鐘以靜脈注射給藥 [6]。給藥時間過早（距手術時間>1 小時）、術前未給藥但在術中或手術後才給藥，皆視為投藥時間不適當。

2.藥物選擇：應依據手術部位可能感染的菌原叢，病患本身條件與傷口類別來選擇適當的抗生素 [2,7]。若建議用藥為 cefazolin，可以 cephalothin 替代 [8]。如建議用藥為 cefoxitin，因為本院無此藥，替代用藥可為 gentamicin 併用 metronidazole 或 amoxicillin/clavulanate 或 piperacillin [8]。

3.藥物使用劑量：給藥劑量低於建議劑量、術程長達 4 小時或超過藥物排除半衰期 2 倍以上者，未於術中再追加一劑者，視為不適當 [9]。若藥物選擇不適當，亦不納入分析。

二、術後給藥天數[10-11]：依據手術傷口分類

1.清潔傷口，如部分或全乳房切除(mastectomy, total or partial)，疝氣手術(herniorrhaphy)，甲狀腺摘除(thyroidectomy)等，建議術前不需給與預防性抗生素，術後亦然。

2.某些清潔傷口手術，可延長術後的給藥天數，如心臟血管繞道手術可延長達 72 小時。體內植入人工輔助器物之整形手術，可給與術後 24 小時預防性抗生素。

3.其他清潔或清潔-污染傷口，術後給藥天數時間不應超過一天。

4.污染或骯髒傷口，則需視實際情形來用藥，如依據經驗性療法或組織的細菌培養報告來選擇藥物，並視病患的臨床症狀來決定給藥的天數，本研究將此視為治療性用法，不納入術後給藥天數分析。

5.傷口感染率：追蹤病患術後1月內，是否併發傷口感染，再度就醫或延長住院天數，以瞭解「預防性抗生素」使用情形與手術後傷口感染的相關性。「傷口感染」乃依據美國疾病控制及預防中心 (Centers for Disease Control and Prevention)之定義判斷[2]，並經感染專科醫師確認。

結果

研究期間，共蒐集 185 筆處方，其中 68 筆為經驗性療法或有明確病灶使用抗生素治療者、10 筆因術後傷口分類不詳實，故排除分析，實際納入分析共 107 筆(人次)的預防性抗生素。評估「預防性抗生素」於術前、術後使用的適當性，及術後傷口感染情形，總結詳見表一。

一、病患及手術別基本資料

107 位病患中，男性佔 45.8%，女性佔 54.2%，平均年齡為 46.9 歲，平均住院天數為 8.5 天。傷口分類則以清潔傷口為主 (48 例，44.9%)，術程長達 4 小時以上者，共 20 例 (18.7%)，及手術科別情形詳見表二。

二、術前給藥情形

1.術前給藥時間

術前不需投與或符合術前 1 小時內給藥者僅佔 58 例(54.2%手術量)，10.3%超過手術開始後 1 小時才給藥；21.5%是術前未給藥，反而在術中與術後才給藥。排除 9 例給藥紀錄不完整，如有開處方紀錄，但病歷或手術記錄單無給藥時間記載，6 例術前 24 小時內已使用抗生素，因無法判定給藥時間的適當性或推測手術部位的藥物血中濃度是否已足夠，故符合分析條件者 92 例，其中不適當給藥時間佔 37.0%，詳見表一。

2.藥物選擇

107 個分析案例，依據手術部位可能感染的菌原叢及傷口分類，藥物選擇不適當佔 41.1%。個別依清潔、清潔-污染、污染/骯髒傷口分類，術前藥物選擇的不適當百分比各為 58.3%，34.8%，6.3%，詳見表一。其中手術傷口分類為清潔者 48 例 (44.9%)，一般而言，術前不需給與預防性抗生素，但大部分醫師仍給藥，如乳房切除手術 11 例中，有 10 例仍給抗生素。清潔-污染傷口 43 例 (40.1%)，如闌尾切除手術(appendectomy) 6 例中，有 3 例未給藥，2 例藥物選擇只涵蓋腸內細菌，只有 1 例

完全符合要求。污染-骯髒傷口 16 例，大部分術前皆有給予適當的預防性抗生素藥物，只有 1 例的藥物選擇不適當。藥物選擇建議及手術傷口分類如表四。

3.藥物劑量

排除術前預防性抗生素藥物選擇不適當者 44 例、及術前不需給與抗生素者 12 例，納入分析 51 例中藥物劑量不適當佔 35.3%。藥物選擇 cefazolin 者有 38 例，其中 27 例(71%)使用 500mg，低於建議劑量(1gm 或 20-30mg/kg)[12]。術程過長(超過 4 小時)者有 20 例，只有 4 例術中再追加一劑。以手術傷口分類判定其適當性，詳見表一。

三、術後給藥天數

依據術後傷口分類，判定給藥天數的適當性如下：清潔傷口 48 例，其中 18 例(37.5%)不適當；清潔-污染傷口 43 例，其中 25 例(58.1%)不適當；污染或骯髒傷口 16 例，則視為治療性用法，不列入預防性抗生素術後給藥天數評估。術後給藥天數，詳見表五。

四、傷口感染率

透過電腦的住院系統查詢及病歷查閱，追蹤病患術後 1 月內，是否併發傷口感染，而再度就醫或延長住院天數情形，經確認 107 位病患中，2 位追蹤失敗，6 位術後傷口感染。術後傷口感染的病患中，3 位是在住院期間即併發傷口感染，3 位是出院後 30 天內因傷口感染而再度入院，6 位皆是接受膽道手術病患，詳見表六。

討 論

預防性抗生素的正確用藥觀念，一直未受到重視。一般臨床醫師常見的通病是擔心病患術後傷口感染問題，卻忽略術前給藥的適當性，術後給藥天數卻又過長。目前已有充分證據顯示，術前正確用藥，可以真正有效地降低術後的傷口感染。術後用藥天數長短與術後傷口感染的相關性反而不高[6,10,11,13,14]。本研究分別以術前、術後分析預防性抗生素使用的適當性，目的是為瞭解用藥不適當的原因。若以 107 分析案例中，清潔傷口符合術前及術後皆無用藥；或清潔-污染或污染傷口，符合術前 30-60 分鐘給藥、藥物選擇、劑量適當且術後給藥期間皆適當者，其比例是不理想的。據 lassen 等研究術前給藥時間對手術後傷口感染的影響，結果指出最適當的給藥時間為麻醉誘導期。其研究分別觀察術前 2 小時內、術前 2 小時以上、術中、或手術後傷口已縫合後才給藥對術後傷口感染的影響，發現術前 2 小時內給藥者，術後感染發生機率最低，其他時間的給藥，並不能夠降低術後傷口的感染率[15]。此次我們的研究發現，多數術前用藥，在病患未送進開刀房，即於急診或病房給與藥物，可能會造成手術過程中藥物濃度的不足，而無法達成預防傷口感染的目的。

術前用藥選擇乃依據開刀的部位與傷口的分類決定，藥物選擇包括考慮：手術部位、醫院環境的細菌對抗生素敏感性

(susceptibility) 變遷、藥物動力學特性、副作用、藥物費用，及病患過去的藥物過敏史來選擇適當藥物。

依據開刀部位，選擇的藥物需能抵抗皮膚最常見的菌叢-革蘭氏陽性菌，如 *Staphylococcus epidermidis* 與 *Staphylococcus aureus*；若是手術部位為胃腸道，生殖泌尿道，肝臟膽囊或肺部方面，須考量這些部位可能存在的特別菌叢。因此，對於清潔傷口手術，由於正常菌叢較少，滅菌較容易，一般術前並不建議給與預防性抗生素[7,16,17]。除了接受整形性手術的病患，有植入外來物質，接受人工關節置換術，開放性骨折固定恢復術，關節重整術時才需術前給與 1gm cefazolin [18]，如表四。

另外，對於闌尾切除手術，由於本院並無第二代抗厭氧菌屬的頭孢靈素(cephalosporins)，如 cefoxitin、cefamandole，因此替代藥物為 gentamicin 併用 metronidazole。然而，6 位病患中，卻只有 1 位病患的藥物選擇是正確的，有 2 位病患選用 cefazolin 併用 gentamicin 並未涵蓋厭氧菌。過去的研究比較過，投與 cefazolin 或 metronidazole 的術後感染率各為 10%以上與 3-6% [18]。

除了正確給藥時間外，術前投與的藥物劑量，亦會影響手術當中組織的藥物濃度是否足夠。對於預防性抗生素的劑量，一向建議不應低於常用的治療劑量。因此，cefazolin 一般的建議劑量為 1gm 以上。此次收集的用藥紀錄中，發現絕大部分的病患使用 cefazolin 0.5gm 偏低，可能因藥物濃度不足而達不到療效[19]。

對於術程較長，可根據選擇藥物的半衰期來決定是否追加劑量。一般建議術程超過藥物半衰期的 2 倍時間，或術中併有大量血液流失亦需立即給與追加劑量，以維持足夠的藥物濃度[20]。根據藥物的藥物動力學，cephalothin 的半衰期為 0.8-1.0 小時，cefazolin 為 1.8 小時。因此，術程長達 2 小時以上，選用 cephalothin 者，術中均需再追加一劑 [21]。本研究發現，術程長達 4 小時以上的手術量共 20 例，實際執行追加劑量的只有 4 例，故術中追加劑量的觀念有待加強。此外，藥物選擇除依個別術野的好發菌叢外，仍須考量病患個別條件，如藥物的過敏史，肝腎功能等，以選擇適當藥物。

至於手術後「預防性抗生素」需給藥多久？截至目前為止，多數文獻對絕大部分手術的術後給藥天數，並無一致的建議，原則上使用天數不宜超過 24 小時。給藥天數應盡可能縮短，以避免細菌的抗藥性或藥物的副作用產生。除非病患屬於高危險性，免疫力較差、手術屬於高危險性或一旦感染後易威脅到生命，如心臟繞道手術或有植入外來物質等，才需術後持續的用藥長達 48-72 小時[9-11]。至於，病患身體有多處插管、導管或靜脈注射時，延長術後的給藥期限，並無法確保其術後傷口不會發生感染[22]。

以本研究而言，術後清潔-污染傷口的病例中，15 例的病患屬於高危險性易受到感染族群，如有糖尿病史或為癌症患者，由於自身的免疫能力較差，相對的會影響傷口的癒合，術後的給藥時間均超過 24 小時。至於，這些病患是否須延長術後的給藥時間，值得進一步的研究與討論。

術後傷口感染的 6 例，其預防性抗生素使用均有不適當之處，如術前給藥時間不適當有 3 例(包括應給藥卻未給的有 1 例)，術前給藥劑量不適當有 4 例，術後藥物選擇不適當有 2 例，術後給藥劑量不適當有 3 例，詳見

表六。其中以藥物劑量不適當的比例偏高，雖然術後的傷口感染不僅抗生素的用藥正確與否，尚有許多相關因子的影響術後的感染，但是卻無法排除抗生素的用藥不當可能造成的傷口感染機會。由於樣本數量不夠大，故無法進行統計分析。

本次研究主要以病歷記載為分析根據，部分資料因為記錄不完整，影響適當性的判別。術前的給藥時間，有 9 例(8.3%) 未詳細記錄、6 位執行闌尾切除術的病患中，3 位沒有術前用藥記錄、手術程較長的 20 例中，只有 4 例在術中有追加給藥的記錄。以闌尾切除術為例，若術前用藥不適當，術後傷口感染率高達 4-30% [23-24]，其影響不容輕忽。因此，究竟是部分醫師在用預防性抗生素的觀念有待加強，或只是記錄不詳實，值得再進一步的了解。

結 論

本次一般外科預防性抗生素使用評估，發現外科醫師的用藥觀念，仍有許多待改進之處，包括：(一)術前給藥時間有時過早，(二)術程較長者未追加劑量，(三)藥物的選擇未參考手術部位常見的菌叢做選擇，(四)藥物劑量偏低，(五)術前未給藥，但術後給藥天數反而過長。

針對上述缺失，應透過在職教育及建立標準化作業流程來加強預防性抗生素正確使用的觀念，以加強醫療品質避免醫療浪費，與極可能導致細菌抗藥性產生等醫療品質上的負擔。

表一 「預防性抗生素」使用不當情形

評估項目	清潔傷口 n(48)%		清潔-污染傷口 n(43)%		污染/ 骯髒傷口 n(16)%		總計 n(%)	
給藥時間 ^a	15/44	34.1	10/35	28.6	9	69.3	34	37.0
藥物選擇	28	58.3	15	34.8	1	6.3	44	41.1
藥物劑量 ^b	5/8	62.5	7/28	25.0	6/15	40.0	18	35.3
給藥天數 ^c	18	37.5	25	58.1	--	--	43	47.2
傷口感染	0	0.0	4	9.3	2	12.5	6	5.6

n= 不適當件數量

^a 「給藥時間」適當性分析：92 例（排除給藥時間無法確定、術前已使用抗生素治療者）

^b 「藥物劑量」適當性分析：51 例（排除藥物選擇不適當、術前未投予藥物）

^c 「給藥天數」適當性分析：排除污染或骯髒傷口者，其術後用藥視為治療性用藥，總計分析 91 例

表二 手術特性

特性	手術量	百分比
科別		
一般外科	84	78.5
整形外傷科	23	21.5
術程		
< 2 小時	54	50.5
2~4 小時	33	30.8
> 4 小時	20	18.7
傷口分類^a		
清潔傷口	48	44.9
清潔-污染傷口	43	40.1
污染傷口	14	13.1
骯髒傷口	2	1.9

^a 依據病歷或手術紀錄單登載之手術後傷口分類

表四 術前「預防性抗生素」選擇

手術類別	手術量	建議用藥 [2,7]		實際用藥	
		藥物選擇	劑量	適當 ^a	不適當 ^b
頭頸部手術					
甲狀腺切除	6	不建議使用		2*	4 ^v
軟組織手術	1	不建議使用		1*	0 ^v
一般外科手術					
部分或全乳房切除	11	不建議使用		1*	10 ^v
疝氣手術	10	不建議使用		3*	7 ^v
粘黏分離，不切及臟器之剖腹手術	1	不建議使用		1*	0 ^v
軟組織手術	4	不建議使用		1*	3 ^v
非心臟之血管手術	3	Cefazolin	1g IV	2*/1 ϕ	1 ^v /1k
闌尾切除手術	6	Cefmetazole/Cefoxitin/ Cefotetan	1g IV	1*/1 ϕ	5 ^v
膽道手術 ^c	12	Cefazolin	1g IV	7*/5 ϕ	5 ^v /2k
腹腔鏡膽道手術	8	不建議使用		1*	7 ^v
高危險性的結腸，直腸手術	2	Neomycin + Erythromycin base ORAL Cefmetazole/Cefoxitin/		2*/0 ϕ	0 ^v /2k
胃及十二指腸手術，切及消化管腔及 whipple's procedure	13	Cefazolin	1g IV	12*/7 ϕ	1 ^v /5k
肝臟切除 ^d	7	Cefazolin	1g IV	7*/5 ϕ	0 ^v /2k
整形外傷科手術					
關節置換	2	Cefazolin	1g IV	2*/2 ϕ	0 ^v
關節重整	2	Cefazolin	1g IV	1*/0 ϕ	1 ^v /1k
骨折切開回復或內固定手術	12	Cefazolin	1g IV	12*/9 ϕ	0 ^v /3k
軟組織手術	1	Cefazolin	1g IV	1*/0 ϕ	0 ^v /1k
清潔傷口，無植入骨頭或異物	3	不建議使用		3*	0 ^v
截肢	1	Cefazolin	1g IV	1*/1 ϕ	0 ^v
外傷	1	Cefazolin	1g IV	1*/0 ϕ	0 ^v /1k
複雜性骨折	1	Cefazolin	1g IV	1*/1 ϕ	0 ^v

^a 適當：* 指術前不需給藥或藥物選擇適當的案件數， ϕ 指劑量是適當的案件數

^b 不適當：^v指術前不需給藥卻給藥或藥物選擇是不適當的案件數；
k指投與劑量不適當的案件數

^c 包含肝移植的捐肝者

^d 高危險族群：年齡 >60 歲、膽結石的病史、膽道阻塞、最近有過急性膽囊炎、先前已曾做過膽道方面的手術等

表五 術後「預防性抗生素」給藥天數^a

	清潔傷口 (n=48)	清潔-污染傷口 (n=43)	污染傷口 (n=14)	骯髒傷口 (n=2)	總計 (%)	
未給藥	20	0	0	0	20	18.7
< 1天	18 ^b	16	1	0	35	32.7
1-2天	4	4 ^c	4	0	12	11.2
2-3天	5	2	2	0	9	8.4
> 3天	1	21	7	2	31	29.9

n= 手術量

^a 包含出院帶藥的天數

^b 有 8 例評估為不適當情形

^c 有 2 例評估為不適當情形

表六 術後傷口感染案例

年齡/ 性別	診斷	傷口 分類 ^a	手術處置	術前 ^b		術後		
				給藥 時間	藥物 選擇	給藥 劑量	藥物 選擇	給藥 劑量
66/ 女	CBD stones ^e	2	Choledocholithotomy	A	A	I ^d	I ^e	-- ^f
38/ 女	Pancreatitis, wound infection	2	Excision of choledochocyst	I ^c	-- ^c	-- ^c	A	I
55/ 男	Pancreatic head tumor, chronic pancreatitis, obstructive jaundice	2	Choledochoduodenosto- my, pancreatic head biopsy	A	A	I ^e	A	I
68/ 女	Gallbladder stone, acute cholecystitis, wound infection with abscess formation	3	Cholecystectomy	A	A	I	A	A
58/ 男	Gallbladder stone with cholecystitis	3	Cholecystectomy	I	A	A	A	I
50/ 女	Rectal cancer with liver metathesis, intraabdominal abscess	2	Cholecystectomy, restorative proctectomy with colon-anal anastomosis	A	A	I	I	-- ^f

^a: 1-清潔傷口、2-清潔-污染傷口、3-污染傷口、4-骯髒/ 感染傷口

^b: A=appropriate(適當)；I=inappropriate(不適當)

^c: 術前未投與藥物者，藥物選擇及給藥劑量不予討論

^d: 術程長於 2 小時以上，術中未再投與藥物

^e: 術前劑量不足，術中未再投與藥物

^f: 未依據傷口之細菌培養結果選擇適當藥物者，其術後給藥劑量不予討論

^e: CBD=common bile duct

特別在此感謝本院一般外科主任陳耀森醫師，協助本次研究分析案例中手術傷口分類的病歷記錄確認。

參考文獻

- 1.Horan TC, Culver DH, Gaynes RP, et al: Nosocomial infections in surgical patients in the United states: January 1986-June 1992. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993; 14: 73-80.
- 2.Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al: Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 247-78.
- 3.Gums JG, Yancey RW JR, Hamilton CA, et al: A randomized, prospective study measuring outcomes after antibiotic therapy intervention by a multidisciplinary consult team. *Pharmacotherapy* 1999; 19: 1369-77.
- 4.Delisle S, Perl TM: Antimicrobial management measures to limit resistance: a process-based conceptual framework. *Critical Care Medicine* 2001; 29 (Suppl 4): N121-7.
- 5.Murthy R: Implementation of strategies to control antimicrobial resistance. *Chest* 2001; 119 (Suppl 2): S405-11.
- 6.Polk HC Jr, Simpson C, Simmons B, et al: Guidelines for prevention of surgical wound infection. *Arch Surg* 1983; 118: 1213-7.
- 7.Anonymous: Antimicrobial prophylaxis in surgery. *Med Lett Drugs Ther* 1997; 39: 97-102.
- 8.Hutchison TA, Shahan DR (eds): DRUGDEX System. MICROMEDEX, Greenwood Village, Colorado (Vol. 111 expires [03/2002]).
- 9.Dellinger EP, Gross PA, Barrett TL, et al: Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. *Clin Infect Dis* 1994; 18: 422-7.
- 10.Scher KS: Studies on the duration of antibiotics administration for surgical prophylaxis. *Am J Surg* 1997; 63: 59-62.
- 11.Stone HH, Haney BP, Kolb LD, et al: Prophylactic and preventive antibiotic therapy: timing, duration and economics. *Ann Surg* 1979; 189: 691-9.
- 12.Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, et al: CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions

of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992; 13: 606-8.

13. ASHP Commission on Therapeutics: ASHP therapeutic guidelines on antimicrobial prophylaxis surgery. *Clin Pharm* 2000; 11: 349-97.

14. Solomkin JS: Antibiotic resistance in postoperative infections. *Crit Care Med* 2000; 29: 97-9.

15. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, et al: The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical wound infection. *N Engl J Med* 1992; 326: 281-6.

16. Platt R, Zucker JR, Zalenzik DF, et al: Perioperative antibiotic prophylaxis for herniorrhaphy and breast surgery. *N Engl J Med* 1990; 322:153-60.

17. Rebecca K, Patrick C, Erick R, et al: Prophylactic antibiotics are not indicated in clean general surgery cases. *Am J Surg* 2001; 182: 682-6.

18. Wenzol RP: Preoperative antibiotic prophylaxis. *N Engl J Med* 1992; 326: 337-9.

19. Keiser TA, Mackenzie RL, Feld LN: Prophylactic metronidazole in appendectomy: a doubleblind controlled trial. *Surgery* 1983; 93: 201-3.

20. Fry DE, Pitcher DE: Antibiotic pharmacokinetics in surgery. *Arch Surg* 1990; 125: 1490-2.

21. Bergamini TM, Polk HC JR: Pharmacodynamics of antibiotic penetration of tissue and surgical prophylaxis. *Surg Gynecol Obstet* 1989; 169: 283-9.

22. Gorbach SL: The role of cephalosporins in surgical prophylaxis. *J Antimicrob Chemother* 1989; 23: 61-70.

23. Page CP, Bohnen JM, Fletcher JR, et al: Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds-guideline for clinical care. *Arch Surg* 1993; 128: 79-88.

24. Andersen B, Bendtsen A, Holbraad L, et al: Wound infection after appendectomy. *Acta Chirurgica Scandinavica* 1972; 138: 531-6.

25. Winslow RE, Rem D, Harley JW: Acute nonperforating appendicitis: efficacy of brief antibiotic prophylaxis. *Arch Surg* 1983; 118: 651-5.

¹ Department of Pharmacy, ² Division of Infectious Disease, Department of Internal Medicine, Chang-Gung Memorial Hospital, Kaohsiung, Taiwan

It is documented that proper use of prophylactic antibiotic is capable of reducing the incidence of post-operation surgical site infection. In order to audit the prophylactic antibiotic practice in our institute, we performed a prospective evaluation of the use prophylactic antibiotic in our patients undergoing surgery between April 17, 2001 to May 16, 2001. During the study period, 107 sessions (patient-cases) of surgery performed in 107 patients were found. Each surgery session was regarded as an individual case, which was enrolled for analysis. All patients' medical charts were prospectively reviewed with particular reference to the prescribed prophylactic antibiotic(s), timing and dosing the prescribed prophylactic antibiotic(s), as well as the length of antibiotic prophylactic time. It was found that 44 cases (41.1%) having inappropriate prescribed prophylactic antibiotic(s), 34 cases (37.0%) having inappropriate timing of starting prophylactic antibiotic(s) (beyond one hour prior to operation), 18 cases (35.3%) having inappropriate dosing of prophylactic antibiotic antibiotic(s), and 43 cases (47.2%) having inappropriate length of antibiotic prophylactic antibiotic(s) times. During the 3-month post-operation follow-up, six patients were found to be re-hospitalized or to prolong their hospital stay due to surgical site infection. The present study discloses that the prophylactic antibiotic practice in our surgical patients failed to live up to the current evidence-based recommendation, and indicates that education for updating the prophylactic antibiotic practice for surgeons is in urgent need. (Nosocom Infect Control J 2002;12:215-25)

Key words: antibiotic prophylaxis, drug use evaluation, surgery