

## 前立腺肥大症術後感染症に対する Piperacillin の予防効果

河田 幸道・坂 義人

岐阜大学医学部泌尿器科学教室\*

熊 本 悦 明

札幌医科大学泌尿器科学教室

土 田 正 義

秋田大学医学部泌尿器科学教室

折 笠 精 一

東北大学医学部泌尿器科学教室

新 島 端 夫

東京大学医学部泌尿器科学教室

町 田 豊 平

東京慈恵会医科大学泌尿器科学教室

北 川 竜 一

順天堂大学医学部泌尿器科学教室

河 村 信 夫

東海大学医学部泌尿器科学教室

名 出 頼 男

藤田学園保健衛生大学医学部泌尿器科学教室

清 水 保 夫

福井医科大学泌尿器科学教室

吉 田 修

京都大学医学部泌尿器科学教室

守 殿 貞 夫

神戸大学医学部泌尿器科学教室

大 森 弘 之

岡山大学医学部泌尿器科学教室

仁 平 寛 巳

広島大学医学部泌尿器科学教室

(現北九州総合病院・広島大学名誉教授)

黒 川 一 男

徳島大学医学部泌尿器科学教室

熊 沢 浄 一

九州大学医学部泌尿器科学教室

江 藤 耕 作

久留米大学医学部泌尿器科学教室

大 井 好 忠

鹿児島大学医学部泌尿器科学教室

前立腺肥大症術後感染症に対する Piperacillin(PIPC)の予防効果を、第2世代セフェム剤(CEPs II)のそれと比較した。

PIPC は1回 2g, CEPs II は1回 1~2g をいずれも1日2回, 手術当日朝より5日間投与し, 術後感染症の発生率, fever index, febrile morbidity などを指標として, その効果を判定した。術前に尿路感染症を認めなかった145例を対象としたが, その内訳は PIPC 4g 群が71例, CEPs II 2g 群が46例, CEPs II 4g 群が28例であり, 術式別には経尿道的前立腺切除術施行例が87.6%を占めた。

術後感染症の発生率は PIPC 4g 群で8.5%, CEPs II 2g 群で6.5%, CEPs II 4g 群で3.6%と3群間に差を認めず, 術後感染症を認めた10例中9例までが尿路感染症, 1例のみが副睾丸炎であり, 敗血症などの重篤な感染症は1例も認められなかった。これら術後感染症を認めた症例について背景因子を検討したが術後感染症をおこしやすい risk factor を明確にすることはできなかった。

Fever index, febrile morbidity, 末梢白血球数, CRP などをも総合して判定した感染予防効果は PIPC 4g 群で89.9%, CEPs II 2g 群で87.0%, CEPs II 4g 群で89.3%と3群間に差を認めず, 副作用の発現率にも差を認めなかったことから, 前立腺肥大症術後感染症に対する PIPC の予防効果は, 第2世代セフェム剤とほぼ同等と考えられた。

**Key words:** 前立腺肥大症, 術後感染症, 予防的化学療法, Piperacillin

泌尿器科手術の術後に合併する各種感染症は, 手術予後をも左右する重要な疾患である。このためほとんどの泌尿器科手術に際して術後感染予防のための化学療法が行われているが, 使用される薬剤, その投与方法, 投与期間などは施設により千差万別で, かならずしも, 一定していないのが実状である。

一方, piperacillin (PIPC) は緑膿菌を含むグラム陰性菌ばかりでなくブドウ球菌, 腸球菌などのグラム陽性菌にも有効な広域ペニシリン剤であり, 安全性も高いことから, 泌尿器科手術後の感染予防の目的で使用されることが多いが, その術後感染予防効果に対する評価は確立されているとは言い難い。

そこで今回, 前立腺肥大症術後感染症に対する適正な予防的化学療法について検討するとともに, PIPC の予防効果を第2世代セフェム剤(CEPs II)のそれと比較検討することとした。

### I. 対象および検討方法

対象は昭和60年9月より昭和61年11月の間に共同研究施設に入院中の症例で, 前立腺肥大症に対して経尿道的前立腺切除術(TUR-P)または開放手術を行う予定の症例のうち, 術前尿路感染症を伴わない症例とした。

使用薬剤およびその投与法は, PIPC 1回2gを1日2回(PIPC 4g群), 第2世代セフェム剤1回1gを1日2回(CEPs II 2g群)または第2世代セフェム剤1回2gを1日2回(CEPs II 4g群)のいずれかを封筒法に

より無作為に選択することとし, 投与期間は手術当日朝より開始して5日間とした。なお第2世代セフェム剤の種類についてはとくに規定しなかった。

術前および薬剤の投与を終了した翌日に末梢白血球数, CRP, 血沈, 検尿, 尿培養を行うとともに, 創部所見などを毎日観察し, 術後感染の有無を検討したが, 尿路感染症については術後の検尿で5コ/hpf以上の膿尿と,  $10^4$ コ/ml以上の細菌尿を認めた場合を術後尿路感染症と判断した。また体温は手術前日および術後5日間は1日4回測定し, fever index<sup>1)</sup>を算出するとともに febrile morbidity<sup>2)</sup>についても検討したが, fever index は術後24時間の吸収熱を除外し, 術後の発熱曲線と37°Cの直線に囲まれる面積とし, febrile morbidity は術後24時間の吸収熱を除外し, 術後38°C以上の発熱を2回以上認めた症例の頻度(%)として示した。

術後感染症の有無, 熱型, 末梢白血球数, CRPなどを総合して, 主治医が術後感染症に対する予防的化学療法の効果を有効または無効のいずれかに判定した。なお, 術後感染症と思われる症状, 所見が認められた際には, 感染部位から極力原因菌を検出することとし, 得られた検体は東京総合臨床検査センターに送付し, 菌種の同定とMICの測定を行った。

## II. 成績

### 1. 検討症例

検討条件を満たした145例について解析を行ったが, その内訳は Table 1 に示したように PIPC 4g 群が最も

多く 71 例, ついで CEPs II 2g 群が 46 例, CEPs II 4g 群が 28 例であり, 術式別にはいずれの群でも TUR-P 施行例が圧倒的に多く, 85.7~88.7% を占めていた。

また第 2 世代セフェム剤としては cefmetazole (CMZ) が 35 例, cefotiam (CTM) が 19 例, cefoxitin (CFX) が 14 例, cefamandole (CMD) が 6 例に用いられていたが, 今回は症例数がすくないため薬剤別の検討は行わず, 第 2 世代セフェム剤として一括して取り扱うこととした。

これらの症例について年齢, 手術時間, 術後カテーテル留置期間などの背景因子について検討したが, Table 2 のように CEPs II 4g 群の手術時間が他の 2 群より有意に短かった以外は 3 群間に有意差を認めず, 全症例の平均年齢は 69.8 歳, 手術時間は TUR-P で平均 80.7 分, 開放手術で 83.6 分であり, 全身状態は good が 65.3%, fair が 30.5%, poor が 4.2%, 合併症を認めた症例は全体の 40.0% であり, 術前よりカテーテルを留置していた症例は 13.1% に認められ, また術後は 72.4% までが予防的化学療法の期間中カテーテルを留置されていた。

## 2. Fever index

Fever index は Table 3 のように TUR-P 例では PIPC 4g 群が最も大きく, ついで CEPs II 2g 群, CEPs II 4g 群の順であり, CEPs II 4g 群が他の 2 群に比べて有意にすぐれていた。しかし開放手術例では CEPs II 4g 群が最も大きく, ついで PIPC 4g 群, CEPs II 2g 群の順であり, CEPs II 2g 群の成績が

Table 1. Patients studied

Treatment group	TUR-P (%)	Open surgery	Total
PIPC 4g	63 (88.7)	8	71
CEPs II 2g	40 (87.0)	6	46
CEPs II 4g	24 (85.7)	4	28
Total	127 (87.6)	18	145

TUR-P : transurethral resection of the prostate  
 PIPC : piperacillin  
 CEPs II : second-generation cepheims

Table 3. Fever index

Treatment group	TUR-P	Open surgery	Total	Mean±SD
PIPC 4g	8.3±13.0 (n=42)	4.0± 5.8 (n=8)	7.6±12.2 (n=50)	
CEPs II 2g	6.0± 8.7 (n=31)	1.8± 1.4 (n=6)	5.3± 8.0 (n=37)	
CEPs II 4g	1.2± 2.0 (n=15)	8.7±10.4 (n=3)	2.4± 5.0 (n=18)	
t-test	P<0.05*	P<0.05**	P<0.05***	

TUR-P : transurethral resection of the prostate  
 PIPC : piperacillin  
 CEPs II : second-generation cepheims  
 \* PIPC 4g, CEPs II 2g>CEPs II 4g  
 \*\* CEPs II 4g>CEPs II 2g  
 \*\*\* PIPC 4g>CEPs II 4g

Table 2. Background of patients

Background	PIPC 4g (I)	CEPs II 2g (II)	CEPs II 4g (III)	Statistical analysis
Age (mean±SD)	69.6± 8.8	70.0± 6.9	70.1± 5.7	NS*
Operation time (min)	82.3±34.0	91.7±32.5	61.6±26.0	P<0.05* (I>III, II>III)
Risk	good	31 (67.4)	16 (59.3)	NS**
	fair	20 (28.2)	9 (33.3)	
	poor	4 ( 5.6)	0	
	unknown	0	1	
Underlying disease	+	19 (41.3)	13 (46.4)	NS**
	-	45 (63.4)	27 (58.7)	
Pre-operative indwelling catheter	+	6 (13.0)	3 (10.7)	NS**
	-	61 (85.9)	40 (87.0)	
Duration of postop. indwelling catheter	≤4	17 (37.0)	7 (25.0)	NS**
	≥5	50 (70.4)	21 (75.0)	

PIPC : piperacillin

CEPs II : second-generation cepheims

\* t-test

\*\*  $\chi^2$  test

CEPs II 4g 群のそれより有意にすぐれていた。

全体としては CEPs II 4g 群が最もすぐれ、ついで CEPs II 2g 群、PIPC 4g 群の順であり、CEPs II 4g 群が PIPC 4g 群より有意にすぐれていたが、CEPs II 2g 群と PIPC 4g 群の間には有意差を認めなかった。

なお、手術前日より術後5日目までの平均体温の推移を術式毎に Fig. 1 に示したが、平均体温 37°C 以上の発熱は開放手術例の CEPs II 4g 群において手術当日に認められたのみであった。

3. Febrile morbidity

術式別に febrile morbidity を検討すると、Table 4 のように開放手術例では投与薬剤に関係なく 38°C 以上の発熱を認めた症例は1例もなく、TUR-P 例では PIPC 4g 群で 9.3%、CEPs II 2g 群で 6.3%、CEPs II 4g 群では1例も認められなかったが、その頻度に関して3群間に有意差を認めなかった。

4. 術後感染症の発生頻度

術後感染症を認めた症例は全体で 10 例あったが、PIPC 4g 群に発生した5例中の1例のみが副睾丸炎であり、他の9例はすべて尿路感染症であった。術式別、投与薬剤別の発生頻度は Table 5 に示したが、いずれの術式においても薬剤投与群間に有意差を認めず、全体としては PIPC 4g 群で 8.5%、CEPs II 2g 群で 6.5%、CEPs II 4g 群で 3.6% であり、やはり3群間に有意差

を認めなかった。また薬剤投与群に関係なく術式別に比較した場合にも、TUR-P 例で 7.1%、開放手術例で 5.6% の発生率であり、この間に有意差を認めなかった。この他、創部感染や術後肺炎などを認めた症例は1例もなかった。

これら感染症例 10 例の背景因子は Table 6 に示したが、年齢、手術時間、基礎疾患の有無、術後カテーテルの留置期間などに関して、いずれも感染を認めなかった症例との間に差を認めず、術後感染症をおこしやすい risk factor は明確でなかった。また febrile morbidity は術後感染例で 20.0%、非感染例で 3.0% と有意差は認めないものの、感染例における頻度が若干高く、さらに fever index も感染例で  $12.3 \pm 23.0$ 、非感染例で  $5.4 \pm 8.1$  と、有意差ではないものの感染例において若干高値を示した。

なお、術後感染例から分離された細菌とその薬剤感受

Table 4. Febrile morbidity

Treatment group	TUR-P	Open surgery	Total
PIPC 4g	4/42 (9.3)	0/8 (0)	4/50 (8.0)
CEPs II 2g	2/31 (6.3)	0/6 (0)	2/37 (5.3)
CEPs II 4g	0/15 (0)	0/3 (0)	0/18 (0)
FISHER'S exact test	NS	NS	NS

TUR-P : transurethral resection of the prostate  
 PIPC : piperacillin  
 CEPs II : second-generation cepheims

Table 5. Incidence of postoperative infections

Treatment group	TUR-P	Open surgery	Total
PIPC 4g	5*/63 (7.9)	1/8 (12.5)	6/71 (8.5)
CEPs II 2g	3/40 (7.5)	0/6 (0)	3/46 (6.5)
CEPs II 4g	1/24 (4.2)	0/4 (0)	1/28 (3.6)
FISHER'S exact test	NS	NS	NS

TUR-P : transurethral resection of the prostate  
 PIPC : piperacillin  
 CEPs II : second-generation cepheims

\* urinary tract infection in all cases but one with epididymitis

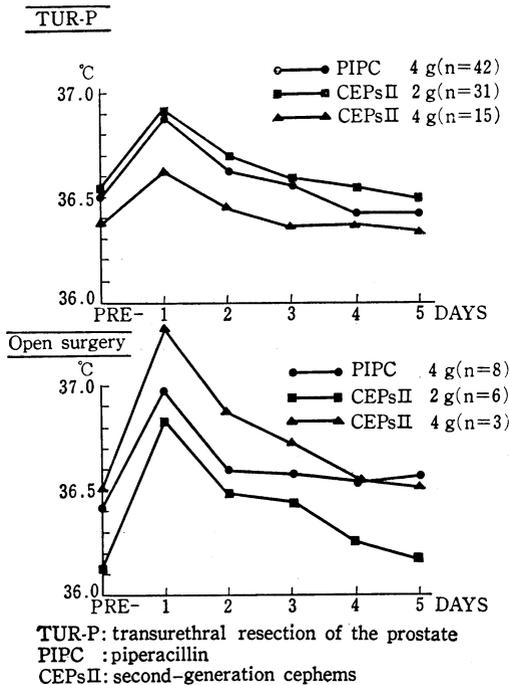


Fig. 1. Changes in mean body temperature.

性は Table 7 に示したが、9 株は尿路感染症からの分離菌であり、副睾丸炎症例の尿からは *Klebsiella pneumoniae* が検出された。菌種の分布に関しては特定の偏りは認められず、10 株とも異なる菌種で、その内訳はグラム陰性桿菌が 7 株、グラム陽性球菌が 3 株であった。また薬剤感受性が測定された 7 株中 5 株までが、投与中の薬剤に高度耐性を示す株であった。

#### 5. 末梢白血球数および CRP の変動

術前から術後にかけての末梢白血球数の変動は Table 8 に示したように、PIPC 4g 群及び CEPs II 2g 群では術後 5 日目の白血球数はほぼ術前値に復していたが、CEPs II 4g 群では術前に比べなお若干高値を示し、この間に有意差が認められた。

CRP の変動は Table 9 に示したが、いずれの薬剤投

Table 6. Backgrounds classified by postoperative infection and non-infection

Background	Postoperative infection (n=10)	Postoperative non-infection (n=135)	Statistical analysis
Age (mean±SD)	70.8± 8.0	69.8± 7.7	NS*
Operation time (min)	90.2±36.1	80.6±33.5	NS*
Risk	good	5 (50.0)	89 (66.4)
	fair	5 (50.0)	39 (29.1)
	poor	0	6 ( 4.5)
	unknown	0	1
Preoperative indwelling catheter	+	3 (30.0)	16 (11.9)
	-	7 (70.0)	119 (88.1)
Duration of postop. indwelling catheter	≤4	4 (40.0)	41 (30.4)
	≥5	6 (60.0)	94 (69.6)
Underlying disease	+	3 (30.0)	55 (40.7)
	-	7 (70.0)	80 (59.3)
Operation method	TUR-P	9 (90.0)	118 (87.4)
	open surgery	1 (10.0)	17 (12.6)

\* t-test

\*\*  $\chi^2$  test

\*\*\* FISHER's exact test

Table 7. Organisms isolated from postoperative urinary tract infections

Treated with	Organism	MIC ( $\mu\text{g/ml}$ )			
		PIPC	CMZ	CFX	CTM
PIPC 4g	<i>S. aureus</i>	6.25	0.78	1.56	0.78
	<i>E. coli</i>	3.13	1.56	3.13	0.2
	<i>K. pneumoniae</i>	400	12.5	—	3.13
	<i>E. faecium</i>	>400	>400	>100	>100
	<i>F. odoratum</i>	—	—	—	—
	coagulase (-) staphylococci	>100	12.5	25	12.5
(CMZ)	<i>S. marcescens</i>	>400	>400	—	>400
CEPs II 2g (CMZ)	<i>Acinetobacter</i>	—	—	—	—
(CTM)	<i>Pseudomonas</i>	—	—	—	—
CEPs II 4g (CMZ)	<i>A. xylosoxidans</i>	>400	>400	>400	—

PIPC : piperacillin      CMZ : cefmetazole      CFX : cefoxitin      CTM : cefotiam

CEPs II : second-generation cepheims

与群においても術後5日目の値が術前よりなお高い値を示していた。

#### 6. 感染予防効果

治療担当医が判定した術後感染症に対する予防的化学療法の効果は、Table 10 のように全体としての有効率

は PIPC 4g 群で 89.9%、CEPs II 2g 群で 87.0%、CEPs II 4g 群で 89.3% であり、この間に有意差を認めなかった。

またこれを術式毎に比較した場合にも3群間に差を認めず、さらに術式間の比較でも差を認めなかった。

Table 8. Changes in WBC count

Treatment group	No. of patients	Before operation	After operation	Mean±SD	t-test
PIPC 4g	57	6,400±1,600	6,700±1,600		NS
CEPs II 2g	36	6,700±2,100	6,800±1,900		NS
CEPs II 4g	21	5,800±1,600	6,700±1,600		P<0.05

PIPC : piperacillin  
CEPs II : second-generation cepheims

Table 9. Changes in CRP

Treatment group	No. of patients	-	±	+	2+	3+	4+	5+	6+	U-test
PIPC 4g	44	before operation	37	5	2					P<0.01
		after operation	7	7	11	7	8	3	1	
CEPs II 2g	23	before operation	18	1	2	1		1		P<0.01
		after operation	7	2	7	5	1	1		
CEPs II 4g	15	before operation	13		1	1				P<0.01
		after operation	3		6	2		1	2	

PIPC : piperacillin

CEPs II : second-generation cepheims

Table 10. Efficacy of prophylactic chemotherapy

Treatment group	TUR-P		Open surgery		Total	
	No. of patients	Effective (%)	No. of patients	Effective (%)	No. of patients	Effective (%)
PIPC 4g	61	54 (88.5)	8	8 (100)	69	62 (89.9)
CEPs II 2g	40	35 (87.5)	6	5 (83.3)	46	40 (87.0)
CEPs II 4g	24	22 (91.7)	4	3 (75.0)	28	25 (89.3)
Total	125	111 (88.8)	18	16 (88.9)	143	127 (88.8)
$\chi^2$ test	NS		NS		NS	

TUR-P : transurethral resection of the prostate

PIPC : piperacillin

CEPs II : second-generation cepheims

Table 11. Adverse reactions

Treatment group	Clinical adverse reactions (%)	Laboratory adverse reactions (%)
PIPC 4 g	0/92 (0)	7/88 (8.0)
CEPs II 2 g	1/60 (1.6)	4/58 (6.9)
CEPs II 4 g	0/31 (0)	0/30 (0)
FISHER's exact test	NS	NS

PIPC : piperacillin

CEPs II : second-generation cepems

Table 12. Laboratory adverse reactions

No.	Treatment group	Laboratory findings	Before	After
1	PIPC 4 g	BUN	11	24
2		Eosinophils	2	9
3		Eosinophils	1	9
4		Eosinophils	2	9
5		S-GOT	18	45
		S-GPT	19	31
6		S-GOT	22	55
		S-GPT	18	58
7		S-GOT	13	58
		S-GPT	16	40
		AL-P	6.1	9.0
8	(CMZ)	Eosinophils	5.6	9.8
9	(CMZ)	Eosinophils	2	8
10	(CMZ)	S-GPT	36	51
11	(CTM)	S-GPT	16	41

PIPC : piperacillin CMZ : cefmetazole CTM : cefotiam

## 7. 副作用

自覚的副作用および検査値異常の発生頻度を Table 11 に示す。

自覚的副作用はCEPs II 2 g 群 (CMZ 投与例) の1例に発疹が認められたのみであり、副作用の発現頻度に関して3群間に差を認めなかった。

また臨床検査値の異常は薬剤との関係が疑われるもののみを集計したが、PIPC 4 g 群に7例 (8.0%)、CEPs II 2 g 群に4例 (6.9%) 認められ、CEPs II 4 g 群では1例も認められなかったが、発現頻度に関して3群間に有意差を認めなかった。その内訳を Table 12 に示したが、好酸球増多と GOT, GPT の上昇が主体であり、いずれも軽度の変動であったが、術後であるため、薬剤の影響か、手術または麻酔の影響によるものかはかならずしも明確ではなかった。

## III. 考 案

外科的手術後に発生する術後感染症を防止するための予防的化学療法の実践性については異論の多いところであり、諸家の見解が一致しているとは言えない。

一般に予防的化学療法の絶対的適応としては、心臓弁膜置換術のように、術後感染症の発生頻度はそれほど高くはないが、いったん感染が発生すると重篤な感染症へと進行し、治療も困難なため予後がきわめて不良となるような場合や、大腸手術のように、汚染による術後感染症の発生頻度が高率な場合などが挙げられる。

しかし、前立腺肥大症に対する手術は無菌的に行われ、重篤な術後感染症である敗血症の頻度は低く、かりに術後感染症が発生したとしても大部分は尿路感染症であり、その治療に困難を感じることは少ないことから、前立腺肥大症の手術後に予防的化学療法が必要か否かについては見解が一致していない。

前立腺術後感染症に対する予防的化学療法の効果を検討した成績は多く、術前の尿培養陽性例では、化学療法により術後感染症、とくに敗血症の頻度が低下し、予防効果があったとするものが多いが<sup>3-5)</sup>、術前の尿培養陰性例では、予防効果があったとする報告<sup>6-10)</sup>と、なかったとする報告<sup>3,4,11-15)</sup>が相半ばしている。

このような相反する成績が得られた理由はかならずしも明確ではないが、予防効果がなかったとする報告は1980年以前のものに多く、使用した抗菌剤の種類が、kanamycin, tetracycline, nitrofurantoin などであるのに対し、予防効果があったとする報告は1980年以降のものに多く、使用抗菌剤は主としてセフェム剤であるなどの違いが見られ、予防的化学療法に用いる抗菌剤の種類も大きく影響しているように思える。また術後感染症、とくに尿路感染症を発生しやすくする神経因性膀胱や糖尿病などの risk factor についての検討が不十分で、不揃いな背景因子を持った集団を一律に比較するなど、試験デザインに問題があるとの指摘もある<sup>16)</sup>。

一方、予防的化学療法の必要性を主張する者のなかでも、その期間については1～2日の短期間で十分とするものと、カテーテル留置期間中継続するものなどがあるが、いずれの場合でも、術中の血中濃度あるいは前立腺組織内濃度が最も高くなるように、手術前より投与を開始すべきであるとする点では見解が一致しており<sup>7,9)</sup>、その根拠は、感染源として前立腺に潜在している細菌を重要視しているためである<sup>9)</sup>。

前立腺術後感染症に対する予防的化学療法の効果を検討するには、化学療法を行わない群を対照とした比較が必須とされるが<sup>10)</sup>、わが国においては前立腺肥大症の術後に、化学療法を全く行わずに経過を観察した報告例はほとんど見当たらないため、今回、PIPC の予防効果を検討するにあたっては、active placebo として、術後感染予防に繁用される第2世代セフェム剤を対照として用いた。

その結果、PIPC の1日4g、5日間投与は感染予防効果に関して第2世代セフェム剤の1日2g または4g、5日間投与と総合的に差を認めず、全体としての術後感染発生率は145例中10例(6.9%)と低率であった。また術後感染をきたした10例中1例のみが副睾炎で、他の9例はすべて尿路感染症であり、敗血症などの重篤な感染症は1例も認められなかった。これらのことから PIPC は、前立腺肥大症術後の感染予防に有効な薬剤と考えられたが、febrile morbidity や fever index からみて、5日間の投与はかならずしも必要ではなく、予防的化学療法の期間はさらに短縮できる可能性もあるように思われた。

予防的化学療法に用いる薬剤の条件として、正常細菌叢におよぼす影響がすくなくないことも重要な条件のひとつであるが、この点に関して HOOGKAMP-KORSTANJE ら<sup>17)</sup>は、PIPC を TUR-P 術後の感染予防に用い、この間の腸内細菌叢について検討した結果、PIPC に対する耐性の獲得、耐性株の選択はなかったと報告している。今回のわれわれの検討では、PIPC 投与群から術後感染菌として分離され、MIC を測定した細菌5株中3株が PIPC 耐性菌、2株が PIPC 感性菌であり、これら3株の PIPC 耐性菌が PIPC 投与中に耐性を獲得したのか、もともと耐性菌であったのかは判然としないが、いずれにしろ術後感染症をおこす細菌は、投与中の薬剤に耐性を示す細菌である可能性が高いことは否定できない。

したがって、グラム陽性、陰性菌のいずれもが感染をおこす可能性のある前立腺術後尿路感染症を予防するには、抗菌スペクトラムの広い薬剤のほうが効果的であることはいうまでもない。同時に耐性獲得のすくない薬剤であることも重要であるが、これは投与期間にも影響を受けるため、感染予防効果を認める最小投与期間を見出すことが今後の重要な課題と思われる。

今回の検討では術後感染症をきたした症例に特徴的な所見は認められず、したがって術後感染症をきたす患者側の risk factor を明確にすることはできなかったが、今後、このような risk factor についてはさらに検討する必要がある。また、術後のカテーテル留置が尿路感染症の合併に大きく影響していることは事実であり、closed drainage system を採用することによって術後尿路感染症の頻度が低下することも明らかであるので<sup>18)</sup>、このような対策を十分にとった上で、さらに予防的化学療法の期間を短縮したスケジュールでの検討を行い、最終的には化学療法を行わない群を対照とした比較試験を行うことにより、前立腺術後感染症に対する予防的化学療法の意義、方法を明確にする必要があると思われる。

## 文 献

- 1) LEDGER W J, TIMOTHY J K: The fever index: A quantitative indirect measure of hospital-acquired infections in obstetrics and gynecology. *Am J Obstet Gynecol* 115: 514~520, 1973
- 2) SWARTZ W H: Prophylaxis of minor febrile and major infectious morbidity following hysterectomy. *Obstet Gynecol* 54: 284~288, 1979
- 3) MARSHALL A: Retropubic prostatectomy: A review with special reference to urinary infection. *Brit J Urol* 39: 307~328, 1967
- 4) GENSTER H G, MADSEN P O: Urinary tract

- infections following transurethral prostatectomy with special reference to the use of antimicrobials. *J Urol* 104 : 163~168, 1970
- 5) SCHÖNEBECK J, ALMÅRD LARS-ERIK, BOMAN J : Antibiotics to patients with urinary infections in connection with transurethral prostatectomy. *Scand J Infect Dis* 12 : 129~131, 1980
  - 6) MORRIS M J, GOLOVSKY D, GUINNESS M D G, MAHER P O : The value of prophylactic antibiotics in transurethral prostatic resection : a controlled trial, with observations on the origin of postoperative infection. *Brit J Urol* 48 : 479~484, 1976
  - 7) NIELSEN O S, MAIGAARD S, FRIMODT-MLLER N, MADSEN P O : Prophylactic antibiotics in transurethral prostatectomy. *J Urol* 126 : 60~62, 1981
  - 8) HARGREAVE T B, HINDMARSH J R, ELTON R, CHISHOLM G D, GOULD J C : Short-term prophylaxis with cefotaxime for prostatic surgery. *Br Med J* 284 : 1008~1010, 1982
  - 9) GOLDWASSER B, SIDI A A, BOGOKOWSKY B, JONAS P, NATIV O, MANY M : Prophylactic antimicrobial treatment in transurethral prostatectomy : How long should it be instituted? *Urology* 22 : 136~138, 1983
  - 10) GRAEE M, FORSGREN A, HELLSTEN S : The effect of a short antibiotic course in transurethral prostatic resection. *Scand J Urol Nephrol* 18 : 37~42, 1984
  - 11) PLÖRDE J J, KENNEDY R P, BOURNE H H, ANSELL J S, PETERSDORF R G : Course and prognosis of prostatectomy : With a note on the incidence of bacteremia and effectiveness of chemoprophylaxis. *New Engl J Med* 272 : 269~277, 1965
  - 12) KUDINOFF Z, FINEGOLD S M, KALMANSON G M, GUZE L B : Use of kanamycin or urinary acidification for prophylactic chemotherapy in transurethral prostatectomy. *Amer J Med Sci* 66 : 70~74, 1966
  - 13) HERR H W : Use of prophylactic antibiotics in the high-risk patient undergoing prostatectomy : effect on morbidity. *J Urol* 109 : 686~688, 1973
  - 14) WEAR J B JR., HALEY P : Transurethral prostatectomy without antibiotics. *J Urol* 110 : 436~440, 1973
  - 15) GIBBONS R P, STARK R A, CORREA R J JR., KENNETH B, CUMMINGS K B, MASON J T : The prophylactic use-or misuse-of antibiotics in transurethral prostatectomy. *J Urol* 119 : 381~383, 1978
  - 16) BERGER S A, NAGAR H : Antimicrobial prophylaxis in urology. *J Urol* 120 : 319~322, 1978
  - 17) HOOGKAMP-KORSTANJE J A A, DE LEUR E J A, FRANSSSENS D : The influence of prophylactic piperacillin on the postoperative course of transurethral prostatectomy. *J Animicrob Chemother* 16 : 773~779, 1985
  - 18) SYMES J M, HARDY D G, SUTHERNS K, BLANDY J P : Factors reducing the rate of infection after trans-urethral surgery. *Brit J Urol* 44 : 582~586, 1972

PROPHYLACTIC EFFECT OF PIPERACILLIN ON POSTOPERATIVE  
INFECTION FOLLOWING PROSTATECTOMY

YUKIMICHI KAWADA, YOSHIHITO BAN

Department of Urology, Gifu University School of Medicine  
40 Tsukasa-machi, Gifu 500, Japan

YOSHIKI KUMAMOTO

Department of Urology, Sapporo Medical College

SEIGI TSUCHIDA

Department of Urology, Akita University School of Medicine

SEIICHI ORIKASA

Department of Urology, Tohoku University School of Medicine

TADA0 NIJIMA

Department of Urology, Faculty of Medicine, The University of Tokyo

TOYOHEI MACHIDA

Department of Urology, The Jikeikai University School of Medicine

RYUICHI KITAGAWA

Department of Urology, Juntendo University School of Medicine

NOBUO KAWAMURA

Department of Urology, School of Medicine, Tokai University

YORIO NAIDE

Department of Urology, Fujita Gakuen Health University School of Medicine

YASUO SHIMIZU

Department of Urology, Fukui Medical School

OSAMU YOSHIDA

Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University

SADAO KAMIDONO

Department of Urology, Kobe University, School of Medicine

HIROYUKI OHMORI

Department of Urology, Okayama University Medical School

HIROMI NIHIRA

Department of Urology, Hiroshima University School of Medicine

KAZUO KUROKAWA

Department of Urology, School of Medicine, The University of Tokushima

JOICHI KUMAZAWA

Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyushu University

KOSAKU ETO

Department of Urology, Kurume University School of Medicine

YOSHITADA OHI

Department of Urology, Faculty of Medicine, Kagoshima University

The prophylactic effect of piperacillin (PIPC) on postoperative infection following prostatectomy was compared with that of second generation cepheims (CEPs II).

Two grams of PIPC or 1-2 g of CEPs II were given twice a day for 5 days from the morning of the operation day, and effects of these drugs were evaluated using such indicators as the incidence of postoperative infection, fever index and febrile morbidity. A total of 145 patients without urinary tract infection before operation were used as subjects; 71, 46 and 28 of the patients were included in the PIPC 4 g group, the CEPs II 2 g group and the CEPs II 4 g group, respectively. Of these 87.6% had undergone transurethral prostatectomy.

Postoperative infection occurred in 8.5% of the PIPC 4 g group, 6.5% of the CEPs II 2 g group, and 3.6% of the CEPs II 4 g group, showing no significant differences among the 3 groups. Of 10 patients who developed postoperative infection, 9 had urinary tract infection, and the remaining one had epididymitis. None suffered from serious infection, such as septicemia. Although background factors were investigated in those patients with postoperative infection, no apparent risk factors in postoperative infection could be defined.

When the prophylactic effect on postoperative infection was evaluated (based on the overall results of the fever index, febrile morbidity, peripheral white blood cell counts and CRP, and the incidence of postoperative infection) clinical responses were obtained in 89.9% of the PIPC 4 g group, 87.0% of the CEPs II 2 g group and 89.3% in the CEPs II 4 g group, showing no significant differences among the 3 groups. There were also no intergroup differences in the incidence of side effects. Based on these results, the prophylactic effect of piperacillin on postoperative infection following prostatectomy was thought to be almost equal to that of second-generation cepheims.