

尿路感染症に対する Sulbactam・Ampicillin (SBT・ABPC) の臨床的検討

鈴木隆志・土田正義

秋田大学医学部泌尿器科学教室*

(主任・土田正義教授)

和田郁生

秋田労災病院泌尿器科

佐々木秀平

市立秋田総合病院泌尿器科

高田 齊

平鹿総合病院泌尿器科

市川晋一

仙北組合総合病院泌尿器科

秋田大学医学部泌尿器科及び関連病院泌尿器科入院患者のうち、21例の複雑性尿路感染症患者に、Sulbactam (SBT) 1 に対し Ampicillin (ABPC) 2 の割合で配合した注射剤 Sulbactam・Ampicillin (SBT・ABPC) を投与し、臨床成績と副作用の検討を行った。

症例は慢性複雑性膀胱炎 9 例、慢性複雑性腎盂腎炎 10 例、前立腺術後感染症 2 例の合計 21 例であった。投与方法は、1 日 3 回を朝夕 2 回に分けて、連続 5 あるいは 7 日間静注または点滴静注した。

複雑性 UTI 薬効評価基準に合致した 20 例の総合臨床効果は、著効 5 例、有効 11 例、無効 4 例で有効率は 80% であった。

病態群別の有効率は、第 1 群から第 4 群までの全てにおいて 100% と単独感染 10 例では 100% であったが、第 5 群では 50%、第 6 群では 75% と混合感染 10 例では 60% であった。

細菌学的効果では、投与前に尿中から分離された 37 株中の 34 株が消失し、除菌率は 92% であった。

副作用は 1 例も認められなかったが、臨床検査値では白血球の軽度減少を 1 例、GOT と GPT の軽度の上昇を 2 例に認めた。いずれも、投与中止により正常値に回復した。

Key words: SBT・ABPC, 複雑性尿路感染症, β -lactamase

近年泌尿器科領域では、尿路に何等かの基礎疾患を有する難治性複雑性尿路感染症例の増加が著しく、治療に抵抗する種々の問題を抱えている。その一つとして、起炎菌にグラム陰性桿菌の占める割合が非常に大きく、また従来弱毒菌とされていた菌種によるものが増加していることが挙げられ、*E. faecalis*, *P. aeruginosa*, *S. marcescens* などが注目されている¹⁾。また、もう一つの問題として、これらの起炎菌に各種薬剤に耐性を獲得したものが増加していることが挙げられる²⁾。これらの薬剤耐性は、ペニシリン耐性及びセフェム耐性のほとんどにおいて、グラム陰性菌及び陽性菌のいずれであっても β -lactamase による水解であるといわれている。

Sulbactam・Ampicillin (SBT・ABPC) は、Pfizer 社において開発された β -lactamase 阻害剤である Sulbactam (SBT) と、Ampicillin (ABPC) を 1 対 2 の比

率で配合した注射剤である。SBT 自身も極少数の菌種に抗菌力を有することが確認されているが、むしろ各種の細菌が産生する β -lactamase のうちペニシリナーゼ型 β -lactamase を強く、セファロスポリナーゼ型 β -lactamase を中等度に不可逆的に不活性化することにより β -lactam 抗生剤の抗菌力を増強するとされている³⁾。

既に基礎的検討により、SBT と ABPC を配合すれば相互の協力作用により、 β -lactamase 産生 ABPC 耐性菌感染症にも高い有効性を示すことが示されている⁴⁾。今回、我々は、尿路感染症に対して本剤を用いる機会を得たので、その成績について検討を加えて報告する。

I. 対象および方法

対象は、1986年6月から1987年3月までに、秋田大学医学部付属病院および関連病院に入院中であった21例

* 秋田市本道1-1-1

Table 1-1. Clinical summary of complicated UTI patients treated with SBT・ABPC

Case no.	Age	Sex	Diagnosis Underlying condition	Catheter	UTI group	Pyuria*	Bacteriuria*		Evaluation**		Side effects
							species	count	UTI	Dr	
1	54	F	CCP bladder cancer	+	G-1	+ +	<i>E. cloacae</i>	10 ⁴	moderate	excellent	(-)
2	72	F	CCP bladder cancer	+	G-5	# +	<i>K. pneumoniae</i> <i>M. morganii</i> <i>P. vulgaris</i>	10 ⁷	moderate	good	(-)
3	65	F	CCP renal trauma	+	G-5	+ -	<i>E. coli, E. faecalis</i> <i>K. pneumoniae</i> <i>C. freundii, K. pneumoniae</i> <i>Providencia</i> <i>Enterobacter, P. aeruginosa</i>	10 ⁸ 10 ⁶	poor	poor	(-)
4	75	M	CCP bladder cancer	+	G-5	+ #	<i>E. coli, E. faecalis</i> <i>A. calcoaceticus</i> <i>Candida</i>	10 ⁷ 10 ⁶	poor	fair	(-)
5	49	M	CCP bladder cancer	-	G-6	# ±	<i>E. faecalis</i> <i>E. faecium</i> <i>E. faecalis</i> <i>K. pneumoniae</i>	10 ⁶ 10 ⁶	poor	good	(-)
6	60	M	CCC neurogenic bladder renal cancer	-	G-4	# -	<i>E. cloacae</i>	10 ⁶	excellent	excellent	(-)
7	71	M	CCC BPH	-	G-6	# -	<i>S. marcescens</i> <i>A. calcoaceticus</i>	10 ⁶	excellent	excellent	(-)
8	56	M	CCC BPH	-	G-6	# +	<i>E. coli, E. faecalis</i> <i>Morganella</i>	10 ⁶	moderate	good	(-)
9	36	M	CCC ureteral stone	-	G-6	+ +	<i>E. aerogenes, S. aureus</i> <i>X. maltophilia Bacillus sp.</i>	10 ⁶	moderate	fair	(-)
10	71	M	PPI prostatic cancer	-	G-2	+ -	<i>S. aureus</i>	10 ⁶	excellent	good	(-)
11	76	M	PPI BPH, bladder cancer	-	G-2	# +	<i>Streptococcus sp.</i>	10 ⁶	moderate	good	(-)

CCP : chronic complicated pyelonephritis

CCC : chronic complicated cystitis

PPI : post-prostatectomy infection

BPH : Benign prostatic hypertrophy

* before

* after

** UTI : criteria of the Japanese UTI Committee

Dr : Dr's evaluation

Table 1-2. Clinical summary of complicated UTI patients treated with SBT · ABPC

Case no.	Age	Sex	Diagnosis Underlying condition	Catheter	UTI group	Pyuria*	Bacteriuria*		Evaluation**		Side effects
							species	count	UTI	Dr	
12	51	M	CCP neurogenic bladder	+	G-5	+ -	<i>P. aeruginosa</i> <i>S. marcescens</i> <i>P. mirabilis</i>	10 ⁶	excellent	excellent	(-)
13	68	M	CCP prostatic cancer bladder infiltration r-hydronephosis	-	G-3	+ ±	<i>E. faecalis</i> yeasts	10 ⁶ <10 ³	moderate	good	(-)
14	47	F	CCP renal stone	-	G-3	# #	<i>P. mirabilis</i>	10 ⁴	moderate	good	WBC 5800→3900 →4700
15	74	M	CCP bladder cancer	+	G-1	+ #	<i>P. aeruginosa</i>	10 ⁴	moderate	fair	GOT 32→43→14 GPT 47→92→17
16	43	M	CCP neurogenic bladder	+	G-5	# #	<i>P. aeruginosa</i> <i>A. calcoaceticus</i> <i>P. aeruginosa</i>	10 ⁴ 10 ⁶	poor	good	GOT 24→38→18 GPT 13→54→29
17	74	M	CCC prostatic cancer	+	G-1	# -	<i>S. aureus</i>	10 ⁷	excellent	excellent	(-)
18	71	M	CCC BPH	-	G-4	# #	<i>S. epidermidis</i>	10 ⁶	moderate	fair	(-)
19	80	M	CCC prostatic cancer	+	G-1	# +	<i>S. aureus</i>	10 ⁶	moderate	fair	(-)
20	71	M	CCC neurogenic bladder	+	G-5	# ±	<i>E. faecalis</i> <i>K. pneumoniae</i>	10 ⁷	moderate	excellent	(-)
21	72	M	CCC neurogenic bladder, BPH	+		+ +	yeasts yeasts	10 ⁶ 10 ⁴		unknown	(-)

CCP : chronic complicated pyelonephritis

CCC : chronic complicated cystitis

BPH : Benign prostatic hypertrophy

* before
* after** UTI : criteria of the Japanese UTI Committee
Dr : Dr's evaluation

の複雑性尿路感染症患者である。性別は、男性17例、女性4例であり、年齢は36歳から80歳に及んでいる。疾患別にみると、慢性複雑性膀胱炎9例、慢性複雑性腎盂腎炎10例、前立腺術後感染症2例であった。

投与方法は、1日量3gを朝夕の2回に分割し、静注または点滴静注の経路で5あるいは7日間投与した。効果判定は、UTI薬効評価基準⁵⁾に準じ、膿尿と細菌尿を指標としてその推移に基づいて行った。副作用は、自覚的症狀の有無および臨床検査値の推移について検討した。

II. 成績

21例の臨床成績を、Table 1に示す。

複雑性尿路感染症例21例の内訳をみると、腎盂腎炎10例、膀胱炎9例、前立腺術後感染症2例であり、基礎疾患としては膀胱癌6例、神経因性膀胱5例、前立腺癌4

例、前立腺肥大症3例、尿路結石症の2例が主な疾患である。

UTI薬効評価基準⁵⁾を満たした20例について検討した病態群別臨床効果を、Table 2に示す。単独感染群は10例(50%)で、その内訳はカテーテル留置症例4例(20%)、前立腺術後感染症例2例(10%)、その他の上部尿路感染症例2例(10%)およびその他の下部尿路感染症例2例(10%)であった。混合感染群は10例(50%)で、カテーテル留置症例6例(30%)および非留置症例4例(20%)であった。有効率をみると、単独感染群では、著効3例、有効7例、無効0例で、有効率は100%であった。混合感染群では、著効2例、有効4例、無効4例で、有効率は60%であった。

総合臨床効果を、Table 3に示す。膿尿については、正常化6例(30%)、減少5例(25%)、不変9例(45%)

Table 2. Overall clinical efficacy of SBT・ABPC classified by type of infection.

Group		No. of Patients (Percent of total)	Excellent	Moderate	Poor	Overall effectiveness rate
Monomicrobial infection	1st group (Catheter indwelling)	4 (20%)	1	3		100%
	2nd group (Post prostatectomy)	2 (10%)	1	1		100%
	3rd group (Upper UTI)	2 (10%)		2		100%
	4th group (Lower UTI)	2 (10%)	1	1		100%
	Sub total	10 (50%)	3	7		100%
Polymicrobial infection	5th group (Catheter indwelling)	6 (30%)	1	2	3	50%
	6th group (No catheter indwelling)	4 (20%)	1	2	1	75%
	Sub total	10 (50%)	2	4	4	60%
Total		20 (100%)	5	11	4	80%

Table 3. Overall clinical efficacy of SBT・ABPC in complicated UTI.

Pyuria	Cleared	Decreased	Unchanged	Efficacy on bacteriuria
Eliminated	5	4	6	15 (75%)
Decreased			1	1 (5%)
Replaced			1	1 (5%)
Unchanged	1	1	1	3 (15%)
Efficacy on pyuria	6 (30%)	5 (25%)	9 (45%)	Patient total 20
	Excellent	5 (25%)	Overall effectiveness rate 16/20 (80%)	
	Moderate	11 (55%)		
	Poor (including Failure)	4 (20%)		

Table 4. Bacteriological response to SBT-ABPC in complicated UTI

Isolate	No. of strains	Eradicated (%)	Persisted*
<i>S. aureus</i>	4	4 (100%)	
<i>S. epidermidis</i>	1	1 (100%)	
<i>Streptococcus</i> sp.	1	1 (100%)	
<i>E. faecalis</i>	6	5 (83%)	1
<i>E. faecium</i>	1	1 (100%)	
<i>E. coli</i>	3	3 (100%)	
<i>K. pneumoniae</i>	3	2 (67%)	1
<i>E. aerogenes</i>	1	1 (100%)	
<i>E. cloacae</i>	2	2 (100%)	
<i>S. marcescens</i>	2	2 (100%)	
<i>P. mirabilis</i>	2	2 (100%)	
<i>P. vulgaris</i>	1	1 (100%)	
<i>Morganella</i> sp.	2	2 (100%)	
<i>P. aeruginosa</i>	3	2 (67%)	1
<i>X. maltophilia</i>	1	1 (100%)	
<i>A. calcoaceticus</i>	3	3 (100%)	
<i>Bacillus</i> sp.	1	1 (100%)	
	37	34 (92%)	3

* persisted: regardless of bacterial count

であった。細菌尿については、陰性化15例(75%)、減少1例(5%)、菌交代1例(5%)、不変3例(15%)であった。以上より、総合有効率は80%であったが、膿尿の正常化よりも細菌尿の陰性化の方が高率であった。

細菌学的効果を、Table 4に示す。投与前には17菌種37株が分離され、その中で最も多く分離された菌種は *E. faecalis* の6株であり、ついで *S. aureus* の4株、*E. coli*、*K. pneumoniae*、*P. aeruginosa* 及び *A. calcoaceticus* の3株であった。投与後には、37株中34株が消失し、菌消失率は92%であった。その内訳をみると、*S. aureus* (4株)、*S. epidermidis* (1株)、*Streptococcus* sp (1株)、*E. faecium* (1株)、*E. coli* (3株)、*E. cloacae* (2株)、*E. aerogenes* (1株)、*S. marcescens* (2株)、*P. mirabilis* (2株)、*P. vulgaris* (1株)、*Morganella* sp (2株)、*X. maltophilia* (1株)、*Bacillus* sp (1株) および *A. calcoaceticus* (3株)は、全て消失した。また、*E. faecalis* では6株中5株(83%)、*K. pneumoniae* では3株中2株(67%)、*P. aeruginosa* では3株中2株(67%)の消失率であった。

投与後出現菌を、Table 5に示す。6菌種7株認められた。真菌が2株認められた他は、*K. pneumoniae*、*P. aeruginosa*、*C. freundii*、*Enterobacter* sp および *Providencia* sp が1株ずつ認められた。

副作用は、1例も認められなかった。臨床検査値に異常が認められたものは、白血球の軽度減少が1例と

Table 5. Strains appearing after SBT-ABPC treatment in complicated UTI

Isolate	No. of strains (%)
<i>C. freundii</i>	1 (14%)
<i>Enterobacter</i> sp.	1 (14%)
<i>K. pneumoniae</i>	1 (14%)
<i>P. aeruginosa</i>	1 (14%)
<i>Providencia</i> sp.	1 (14%)
<i>Candida</i>	2 (29%)
Total	7 (100%)

GOTとGPTの軽度上昇が2例であったが、投与終了後に正常化していることが確認された (Table 6)。

III 考 察

ペニシリン系あるいはセフェム系抗生物質は、抗菌力に優れ副作用の発現が少ないことから種々の感染症に使用され、高い評価を受けてきた。しかし近年、*P. aeruginosa*、*E. faecalis*、*S. marcescens* などによる感染が増加するに従って、これらの薬剤の大量使用により耐性を獲得した細菌による感染症の増加が目立っている。特に尿路に基礎疾患を有する複雑性尿路感染症においては、これらの細菌を起因菌とする場合が増加している。この耐性の機構としては、 β -lactamase産生によるものが大部分を占めるとされている。

Table 6. Clinical laboratory findings

Case no.	RBC ($\times 10^4/\text{mm}^3$)		WBC (/mm ³)		Hb (g/dl)		Ht (%)		Platelets ($\times 10^4/\text{mm}^3$)		S-GOT (IU)		S-GPT (IU)		Al-P (IU)		Al-P (K.A)		BUN (mg/dl)		S-Cr (mg/dl)		Na (mEq/l)		K (mEq/l)		Cl (mEq/l)	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
1	419	401	5600	6700	13.5	12.5	38.8	36.7	22.5	38.2	54	26	67	60	294	278			27	25	0.7	0.6	141	141	3.0	3.7	106	103
2	256	407	12200	12500	7.0	11.6	23.3	36.9	38.0	41.0	60	65	65	90	79	91			17.4	14.0	0.9	0.6	139	139	3.7	3.7	104	102
3	378	383	3800	4600	12.5	13.0	35.9	36.1	19.3	28.2	31	23	14	11			7.2	9.6	12.9	9.6	0.88	0.82	141	140	3.9	4.0	106	106
4	433	437	5100	5400	13.5	13.9	42.4	42.3	24.3	16.8	22	34	13	25	185	190			11.8	16.1	0.5	0.5						
5	422	426	7900	6200	14.2	14.1	38.5	38.9	22.7	25.9	14	29	9	15			4.4	5.8	6.9	9.1	1.08	0.86	138	141	3.7	3.7	110	104
6	344	364	4500	5200	11.1	11.2	32.1	33.6	25.2	31.4	16	10	26	11	473	287			13	12	1.1	1.0	137	143	4.1	4.1	104	110
7	331	320	3700	4000	11.4	10.8	33.6	32.3	12.4	20.8	18	25	7	11			4.9	4.3	14.6	17.0	1.33	1.23	137	142	3.8	3.9	105	106
8	473	459	12100	9400	14.9	14.2	41.1	40.7	39.0	36.7	43	43	41	43			8.4	7.6	13.0	12.7	1.20	1.15	138	139	3.9	4.0	105	104
9	429	438	8200	7900	13.4	13.6	39.2	39.8	33.9	38.6	41	71	41	81			4.8	4.5	13.7	13.3	1.61	1.53	141	140	4.1	4.3	104	106
10	403	383	6800	7300	13.0	12.4	36.6	34.4	17.9	18.0	10	15	7	10	140	134			12	16	0.5	0.5	140	141	3.8	3.9	105	105
11	388	390	9300	8100	13.1	13.3	38.1	38.5	33.4	36.0	18	17	22	25	209	228			19	19	1.2	1.2	143	143	4.1	4.0	106	109
12	411	477	7900	4700	12.6	13.3	41.4	46.7	29.2	41.6	37	28	27	18			9.9	8.6	25.3	11.4		1.10	140	141	3.7	4.2	111.9	113.9
13	341	313	3400	4300	10.2	10.5	30.9	31.3	5.0	6.2	20	26	17	22	188	188			31.7	20.4	1.6	1.4	143	138	2.3	3.1	109	107
14	380	380	5800	3900	11.4	11.3	33.9	34.6	21.7	20.1	15	25	12	24	320	247			14.8	16.7	0.6	0.5	143	145	3.7	3.7	109	108
15	303	303	10900	17500	9.7	9.9	30.3	31.1	30.7	29.4	32	43	47	92			20.2	19.1	24.6	51.7	1.1	1.5						
16	444	454	16100	6800	13.7	13.8	39.9	39.3	21.4	24.0	24	38	13	54			4.4	4.4	12.3	9.6	1.15	0.86	134	138	3.3	4.1	102.3	106.8
17	260	266	7900	8300	8.3	8.7	24.8	25.5	30.4	28.5	25	27	29	31			15.5	12.4	27.4	26.9	1.0	1.0						
18	362	354	8300	7200	11.5	10.5	33.5	32.1	44.0	37.5	40	33	28	16			12.1	9.7	17.8	13.2	0.6	0.7						
19	320	314	5000	4800	9.9	11.1	30.0	33.9	33.3	29.9	29	28	25	32			15.3	15.7	15.8	15.0	0.7	0.6						
20	400	393	8100	4400	11.9	11.1	35.2	34.4			21	27	13	16			8.0	7.5	18.6	14.9	1.0	0.9						
21	430	430	7000	8500	12.6	12.6	37.4	37.3	26.6	27.6	42	61	117	199	132	131			17.5	14.2	0.9	1.1	141	142	4.3	4.0	107	107

今回、臨床治験に使用した SBT は Pfizer 社において開発された薬剤で、これまでに知られている Clavulanic acid と同様に、 β -lactamase を不可逆的に阻害する物質である。この薬剤とペニシリン系あるいはセフェム系抗生物質を併用することにより、 β -lactamase 産生菌にも有効であるという基礎的な研究結果が報告されている³⁾。すなわち、ABPC に対する各種細菌の β -lactamase 作用を SBT が不可逆的に阻害するため、SBT・ABPC は ABPC の β -lactamase 産生菌に対する抗菌力を増大し、*K. pneumoniae*, *P. vulgaris* 等にも強い抗菌力を示すと共に、SBT 自身の持つ *B. fragilis*, *Acinetobacter* 属等に対する抗菌力も加わってより広い抗菌スペクトラムを示すといわれている⁴⁾。今回使用した SBT・ABPC は、SBT 1 に対し ABPC 2 の比率で配合した注射剤である。

我々は、複雑性尿路感染症例 21 例に対して本剤を使用し、臨床効果を中心として検討を行ったが、UTI 薬効評価基準に合致した 20 例の総合有効率は 80% であった。複雑性尿路感染症症例であり、さらにこれまで広く使用され耐性菌が多く出現していることが知られている ABPC であることを考えると、総合有効率が 80% という成績は極めて高い有効率であると考えられる。Table 2 に示すように、単独感染群が 100% の有効率であるのに対し、混合感染群では 60% の有効率であるため、見かけ上全体の有効率が低下しているが、むしろカテーテル留置群においても有効率が 50% であることはこの薬剤の優れた抗菌力を示すものとして注目に値する。

細菌学的効果を検討すると、全体の菌消失率は 92% と極めて良好な成績であった。特に、現在問題とされている *E. faecalis* は、6 株中 5 株と 83% の消失率で、非常に優れていると考えられる。*P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* は各 3 株中 2 株と 67% の消失率であるが、これ以外の菌消失率は 100% と完全に消失していることは注目に値する。投与後出現菌には、これまでの薬剤と比較し特殊なものは認められなかった。

副作用に関しては、自覚的にも他覚的にも 1 例も認め

られなかった。臨床検査値の異常は、白血球の軽度減少が 1 例、GOT と GPT の軽度上昇が 2 例に認められたが、投与終了後に正常に復していることが確認されている。極めて安全性が高い薬剤であることが示唆される。

IV. 結 論

複雑性尿路感染症患者 21 例に、SBT・ABPC を静注または点滴静注し、良好な結果を得た。UTI 薬効評価基準からみた総合有効率は 80% であり、除菌率は 92% であった。有意な菌交代現象は少なく、ほとんど問題とならなかった。副作用は認められず、臨床検査値の異常値は軽微であった。

以上から、SBT・ABPC は、複雑性尿路感染症に対して極めて有用で、しかも安全な薬剤として満足できるものと考えられた。

文 献

- 1) 石川清, 高田斉, 三浦邦夫, 原田忠: 尿路感染症の起因菌と薬剤感受性. 秋医誌 31: 57~60, 1979
- 2) 原田忠, 三浦邦夫: 尿路感染症における Sulfametoazole-Trimethoprim 合剤の臨床使用経験. 薬物療法 12: 55~59, 1979
- 3) ENGLISH A R, RETSEMA J A, GIRARD A E, LYNCH J E, BARTH W E: CP-45899, a beta-lactamase inhibitor that extends the antibacterial spectrum of beta-lactamase: Initial bacteriological characterization. Antimicrob Agents Chemother 14: 414~419, 1978
- 4) WISE R, ANDREWS J M, BEDFORD K A: Clavulanic acid and CP-45899: a comparison of their *in vivo* activity in combination with penicillins. J Antimicrob Chemother 6: 197~206, 1980
- 5) UTI 研究会 (代表大越正秋): UTI 薬効評価基準 (第 3 版). Chemotherapy 34 (5): 408~441, 1986
- 6) 第 32 回日本化学療法学会総会, 新薬シンポジウム, Sultamicillin. 札幌, 1984

SULBACTAM·AMPICILLIN (SBT·ABPC) IN THE UROLOGICAL FIELD

TAKASHI SUZUKI and SEIGI TSUCHIDA

Department of Urology (Director: Prof. S.Tsuchida), School of Medicine, Akita University

1-1-1 Hondo, Akita, Akita 010, Japan

IKUO WADA

Department of Urology, Akita Rosai Hospital

SHUHEI SASAKI

Department of Urology, Akita City General Hospital

HITOSHI TAKADA

Department of Urology, Hiraka General Hospital

SHINICHI ICHIKAWA

Department of Urology, Senboku General Hospital

We performed clinical studies on Sulbactam·Ampicillin (SBT·ABPC), a new combination antibiotic, and obtained the following results.

Twenty-one patients with complicated urinary tract infection were given SBT·ABPC at a daily dose of 3g by intravenous injection or intravenous drip infusion for 5 to 7 days.

Clinical results were excellent in 5 cases, good in 11 and poor in 4; the overall effectiveness rate being 80%. Measured by group, the rate was 100% for group 1, 100% for group 2, 100% for group 3, 100% for group 4, 50% for group 5 and 75% for group 6. By type of infection, the efficacy rate was 100% (10 cases out of 10) for monomicrobial and 60% (6 cases out of 10) for polymicrobial infections.

Bacteriologically, 34 (92%) of 37 organisms isolated from patients with complicated urinary tract infection were eradicated.

No side effect was observed. As laboratory findings, low grade leucocytosis and slight increase of GOT and GPT were observed in cases 1 and 2, respectively. But they were not severe and recovered without treatment.