

臨床材料分離株に対する
Cefotiam hexetil の抗菌本体 cefotiam (CTM) の抗菌力について
—主として経口 β -lactam 剤を対照薬とした検討—

小栗豊子

順天堂大学附属医院中央臨床検査室*

林 康之

順天堂大学医学部臨床病理学教室

1986年1月より1987年5月までに当院中検にて分離された臨床分離株1211株を用いて、経口セフェム剤 cefotiam hexetil (CTM-HE) の抗菌活性本体である cefotiam (CTM) の抗菌力を既存の経口抗菌剤 cefaclor (CCL), cephalixin (CEX), cefixime (CFIX), ampicillin (ABPC) または amoxicillin (AMPC), T-2525, chloramphenicol (CP) と比較検討した。

1. *Staphylococcus aureus* では、CTM の抗菌力は CEX, CCL, CFIX, ABPC よりも優れていた。しかし45%以上の株はこれらの薬剤に耐性であった。*Enterococcus faecalis* は CTM および他剤ともに耐性を示し、ABPC の抗菌力が優れていた。

2. *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, C群, G群 streptococci では CTM の抗菌力は ABPC に次いで優れていた。ペニシリン耐性 *Streptococcus pneumoniae* は CTM および他剤にも大きい MIC 値を示した。

3. *Haemophilus influenzae* では CTM の抗菌力は CCL よりも優れていた。ABPC 耐性株, CP 耐性株にも CTM は優れた抗菌力を示した。

4. *Branhamella catarrhalis* では CTM の抗菌力はほぼ CCL と同等であり、CFIX, T-2525 の方が優れていた。

5. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* では CTM 耐性株は少なく優れた抗菌力を示した。特に *E. coli* では CTM の抗菌力は CFIX よりも優れていた。一方, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae*, *Serratia marcescens*, *Proteus vulgaris*, *Providencia rettgeri* では CTM の MIC 分布は2峰性であった。*C. freundii*, *E. cloacae* では CTM の抗菌力は CFIX よりも優れていた。

6. *Campylobacter jejuni* に対しては CTM および他剤とも抗菌力はやや弱かった。

7. *Peptostreptococcus*, *Veillonella* に対しては CTM の抗菌力は CEX, CFIX よりも優れていたが、ABPC, CCL よりはやや劣っていた。

Key words : Cefotiam hexetil, 抗菌力, 臨床材料分離株

Cefotiam hexetil (CTM-HE, SCE-2174) は最近、武田薬品工業にて開発された経口セフェム剤である。本剤は注射用セフェム剤である cefotiam (CTM) のエステル型プロドラッグであり、生体内では CTM となって抗菌力を発揮するとされている。私共は本剤の抗菌活性本体である CTM の抗菌力を既存の経口セファロスポリン剤、ペニシリン剤と比較検討した。

1. 実験材料および方法

1) 供試菌株

1986年1月より1987年5月までに当院中央臨床検査室にて各種臨床材料より分離された下記の菌株を用いた。

Staphylococcus aureus

78株

Table 1 Susceptibility of *Staphylococcus aureus* 209P on various media

Drug	MIC ($\mu\text{g/ml}$)		
	Medium 1 ^{a)}	Medium 2 ^{b)}	Medium 3 ^{c)}
Cefotiam	≤ 0.10	≤ 0.10	0.39
Cephalexin	0.39	0.39	0.78
Cefaclor	0.20	0.39	0.39
Cefixime	6.25	6.25	12.5
T-2525	0.39	0.78	0.78
Ampicillin	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.10
Amoxicillin	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.10
Chloramphenicol	— ^{d)}	—	0.39

a) Mueller Hinton agar

b) Trypticase soy agar supplemented with 5% defibrinated horse blood

c) Trypticase soy broth supplemented with 2% lysed horse blood

d) Not tested

<i>Streptococcus pyogenes</i>	79 株
<i>Streptococcus agalactiae</i>	55 株
Group C, G streptococci	80 株
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	79 株
<i>Enterococcus faecalis</i>	27 株
<i>Branhamella catarrhalis</i>	86 株
<i>Haemophilus influenzae</i>	170 株
<i>Escherichia coli</i>	80 株
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	79 株
<i>Enterobacter cloacae</i>	26 株
<i>Serratia marcescens</i>	26 株
<i>Citrobacter freundii</i>	26 株
<i>Proteus mirabilis</i>	26 株
<i>Proteus vulgaris</i>	26 株
<i>Providencia rettgeri</i>	27 株
<i>Campylobacter jejuni</i>	26 株
<i>Peptostreptococcus</i> spp.	108 株
<i>Veillonella</i> spp.	107 株
合計 1211 株である。	

2) 抗菌力測定法

S. aureus, *E. faecalis*, 腸内細菌科の菌種は日本化学療法学会標準法を用いた。この際の薬剤含有培地は Mueller Hinton agar (Difco) を使用した。なお, *E. faecalis* は 5% にウマ脱線維素血液を添加したものを用いた。接種菌液は $10^6/\text{ml}$ の菌液をマイクロプランターにより接種した。*S. pyogenes* などの β -溶血レンサ球菌, *S. pneumoniae* は 5% ウマ血液加 Trypticase soy agar (BBL) を用い, $10^7/\text{ml}$ の菌液をマイクロプランターにて接種した。これらは

37°C , 約 20 時間培養後判定した。*B. catarrhalis*, *H. influenzae* は MIC 2000 システムにより測定した。培地は *B. catarrhalis* は 2% ウマ溶血血液加 Trypticase soy broth (BBL) を, *H. influenzae* は 5% Fildes 消化血液加 Trypticase soy broth (BBL) を使用した。*C. jejuni* は 5% ウマ血液加 Mueller Hinton agar を用い, $10^6/\text{ml}$ の菌液をマイクロプランターにて接種, 37°C , 約 40 時間ガス発生袋を用いた炭酸ガス培養を行った。*Peptostreptococcus* spp., *Veillonella* spp. は 5% ウマ溶血血液加 Brucella agar (BBL) を用い, $10^8/\text{ml}$ の菌液をマイクロプランターにて接種, ガスキット法にて 37°C , 約 40 時間嫌気培養を行った。

供試した薬剤は CTM のほか cephalexin (CEX), cefaclor (CCL), cefixime (CFIX), ampicillin (ABPC) などを用いた。これらの薬剤はいずれも力価の明らかな原末を用いた。対照菌株として *S. aureus* 209P 株を用いたが, その MIC 値は Table 1 のとおりである。

2. 成績

1) *S. aureus*

78 株について測定した成績を Table 2 に示した。CTM の抗菌力は他剤に比べ優れてはいるものの, $25 \mu\text{g/ml}$ 以上の MIC を示した株が約 42% 認められ, 耐性株が多かった。

2) β -溶血レンサ球菌

S. pyogenes 79 株の成績を Table 3 に, *S. agalactiae* 55 株の成績を Table 4 に, Group C, G

Table 8 MIC distribution of clinical isolated *Branhamella catarrhalis* 86 strains

Drug	MIC($\mu\text{g/ml}$)													
	≤ 0.013	0.025	0.05	0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100
Cefotiam		1				4	9	23	36	12	1			
Cefaclor					1	3	4	23	28	16	8	2	1	
Cefixime	2	13	15	11	21	21			1		2			
T-2525	1	2	10	16	6	10	18	23						

Table 9 MIC distribution of clinical isolated *Haemophilus influenzae* 170 strains

Drug	MIC($\mu\text{g/ml}$)												
	≤ 0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	200	≥ 400
Cefotiam		10	100	31	16	9	3	1					
Cephalexin *					4	10	3	4	4				1
Cefaclor				17	76	40	15	15	5	1	1		
Cefixime *	25												
Ampicillin	45	71	5	3	1	6	3	3	9	14	8		2
Chloramphenicol **		61	71	1	1	6	4						

* 26 strains

** 144 strains

Table 10 MIC distribution of clinical isolated *Escherichia coli* 80 strains

Drug	MIC($\mu\text{g/ml}$)												
	≤ 0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	200	≥ 400
Cefotiam	48	16	7	2	1	4		1				1	
Cephalexin *					2	13	8	1	1	1	1		1
Cefaclor		1	10	23	25	5	1	1	3	3	2	5	1
Cefixime	22	26	15	4	1	4	4	2	2	3	1		
Ampicillin		2	7	24	21	1	1	2	5	1	5	5	12

* 27 strains

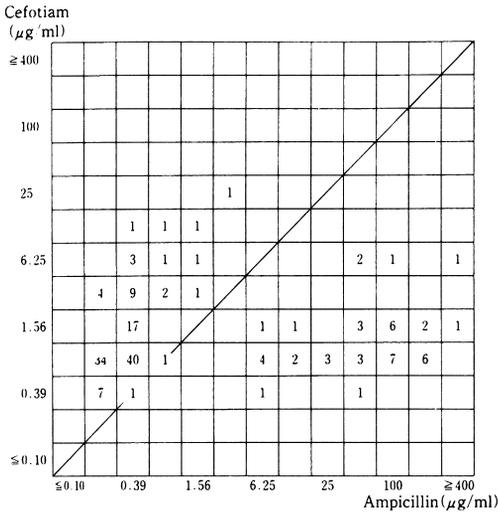


Fig. 1 Correlation between cefotiam and ampicillin MIC values against 170 strains of *Haemophilus influenzae*

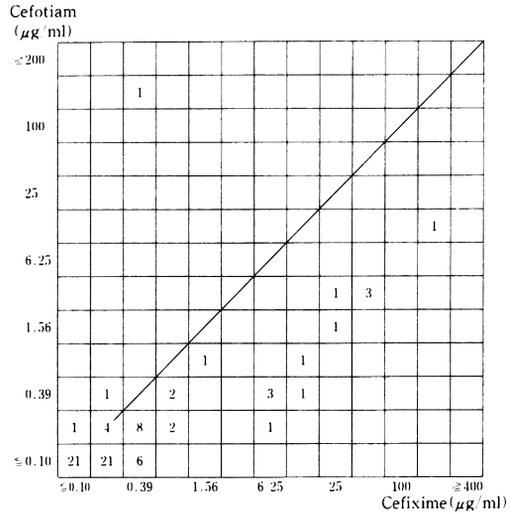


Fig. 3 Correlation between cefotiam and cefixime MIC values against 80 strains of *Escherichia coli*

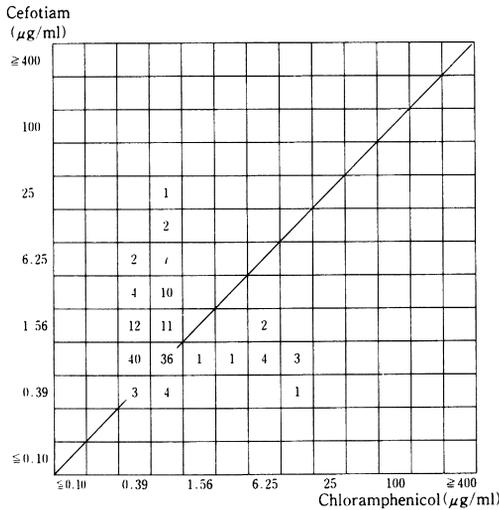


Fig. 2 Correlation between cefotiam and chloramphenicol MIC values against 144 strains of *Haemophilus influenzae*

streptococci 80 株の成績を Table 5 に示した。これらの菌種では CTM の抗菌力は優れており、ABPC に次いで強く、CCL, CFIX よりも強い抗菌力を示した。C, G 群 streptococci の中に CTM の MIC が $0.78 \mu\text{g/ml}$ とやや大きい株が認められたが、これらは C 群菌であり、CCL, CFIX の MIC もやや大きい値であった。しかし ABPC の MIC は $0.05 \sim 0.10 \mu\text{g/ml}$ と比較的小さい値であった。

3) *S. pneumoniae*

79 株の成績を Table 6 に示した。CTM の抗菌力は ABPC に次いで強く、CEX, CCL, CFIX よりも優れていた。ABPC に $0.39 \sim 3.13 \mu\text{g/ml}$ の MIC を有する株 3 株は CTM および CEX, CCL, CFIX にも $0.39 \sim 50 \mu\text{g/ml}$ の大きい MIC 値を示した。

4) *E. faecalis*

27 株の成績を Table 7 に示した。ABPC では $3.13 \mu\text{g/ml}$ 以下で発育が阻止されたが、CTM および他の経口セファロスポリン剤には $25 \mu\text{g/ml}$ 以上の MIC 値であり、抗菌力は弱かった。

5) *B. catarrhalis*

86 株の成績を Table 8 に示した。比較に用いた薬剤は CCL, CFIX, T-2525 の 3 剤であるが、CTM の抗菌力はほぼ CCL と同等であり、 $1.56 \sim 6.25 \mu\text{g/ml}$ の MIC を有する株が多かった。CFIX, T-2525 の方が優れた抗菌力を示した。

6) *H. influenzae*

170 株の成績を Table 9 に示した。CTM の抗菌力は CFIX に次いで優れていた。CTM と ABPC との相関を Fig. 1 に、CTM と CP との相関を Fig. 2 に示した。ABPC 耐性株や chloramphenicol (CP) 耐性株は故意に加えたものであり、*H. influenzae* のこれらの耐性株の出現頻度は実際にはより低い値である。ABPC 耐性株、CP 耐性株の多くは CTM に感性的株がほとんどであり、交差耐性は認められなかった。

7) *E. coli*

Table 11 MIC distribution of clinical isolated *Klebsiella pneumoniae* 79 strains

Drug	MIC ($\mu\text{g/ml}$)												
	≤ 0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	200	≥ 400
Cefotiam	<u>33</u>	21	4	7	8	2			3	1			
Cephalexin*						<u>22</u>	3	1	1				
Cefaclor		2	6	25	7	<u>26</u>	2	6	1	1		2	1
Cefixime	<u>61</u>	8	5	3									2
Ampicillin					1		4	17	<u>29</u>	6	3	1	18

* 27 strains

Table 12 MIC distribution of clinical isolated *Enterobacter cloacae* 26 strains

Drug	MIC ($\mu\text{g/ml}$)												
	≤ 0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	200	≥ 400
Cefotiam	2	4	<u>6</u>	2			2				2	4	4
Cephalexin								1	1	3	1	7	<u>13</u>
Cefaclor						1		2	3	2	4	1	<u>13</u>
Cefixime	4	2	7	1	1	1						2	<u>8</u>
Ampicillin						1		2	4	3	4	4	<u>12</u>

Table 13 MIC distribution of clinical isolated *Serratia marcescens* 26 strains

Drug	MIC ($\mu\text{g/ml}$)												
	≤ 0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	200	≥ 400
Cefotiam				2	<u>7</u>	1		1	2			2	11
Cephalexin													<u>26</u>
Cefaclor													<u>26</u>
Cefixime	<u>9</u>	1	3	2	1	1			5	1	1	3	
Ampicillin								5	2	3	2	3	<u>16</u>

Table 14 MIC distribution of clinical isolated *Citrobacter freundii* 26 strains

Drug	MIC($\mu\text{g/ml}$)												
	≤ 0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	200	≥ 400
Cefotiam	1	<u>9</u>	6				1		1	3	2	2	1
Cephalexin						1		5	6	3		1	<u>10</u>
Cefaclor			1		6	2	2	5	1		1		<u>10</u>
Cefixime	1		<u>12</u>	3				1			2	1	6
Ampicillin						5	5	2	2	1	1	1	<u>10</u>

Table 15 MIC distribution of clinical isolated *Proteus mirabilis* 26 strains

Drug	MIC($\mu\text{g/ml}$)												
	≤ 0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	200	≥ 400
Cefotiam	5	<u>19</u>	1										
Cephalexin		1					10	<u>13</u>	1				1
Cefaclor			2	8	<u>14</u>	1						1	
Cefixime	<u>26</u>												
Ampicillin	1		4	<u>10</u>	8					2	1		

Table 16 MIC distribution of clinical isolated *Proteus vulgaris* 26 strains

Drug	MIC($\mu\text{g/ml}$)												
	≤ 0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	200	≥ 400
Cefotiam	4	2			<u>6</u>	4	3	2	2		2		1
Cephalexin							1	3	1	4	6	6	5
Cefaclor				2	2			1			2	9	<u>10</u>
Cefixime	<u>25</u>												
Ampicillin				1	3			1		1	3	5	<u>12</u>

Table 17 MIC distribution of clinical isolated *Providencia rettgeri* 27 strains

Drug	MIC($\mu\text{g/ml}$)												
	≤ 0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	200	≥ 400
Cefotiam	<u>7</u>	2	2			3	3	3	1	2	3		1
Cephalexin				2				1		1		3	<u>20</u>
Cefaclor			3					1	1	1	1	2	<u>18</u>
Cefixime	<u>22</u>		4				1						
Ampicillin			1	2			1	2			3	8	<u>10</u>

Table 18 MIC distribution of clinical isolated *Campylobacter jejuni* 26 strains

Drug	MIC($\mu\text{g/ml}$)												
	≤ 0.10	0.20	0.39	0.78	1.56	3.13	6.25	12.5	25	50	100	≥ 200	
Cefotiam					4	2	2	9	4	3	2		
Cephalexin								2	5	5	6	<u>8</u>	
Cefaclor			3	4	4	5	6	4	4				
Cefixime						1	5	4	5	7	1	3	
Ampicillin		5		4	7	4	4	5		1			

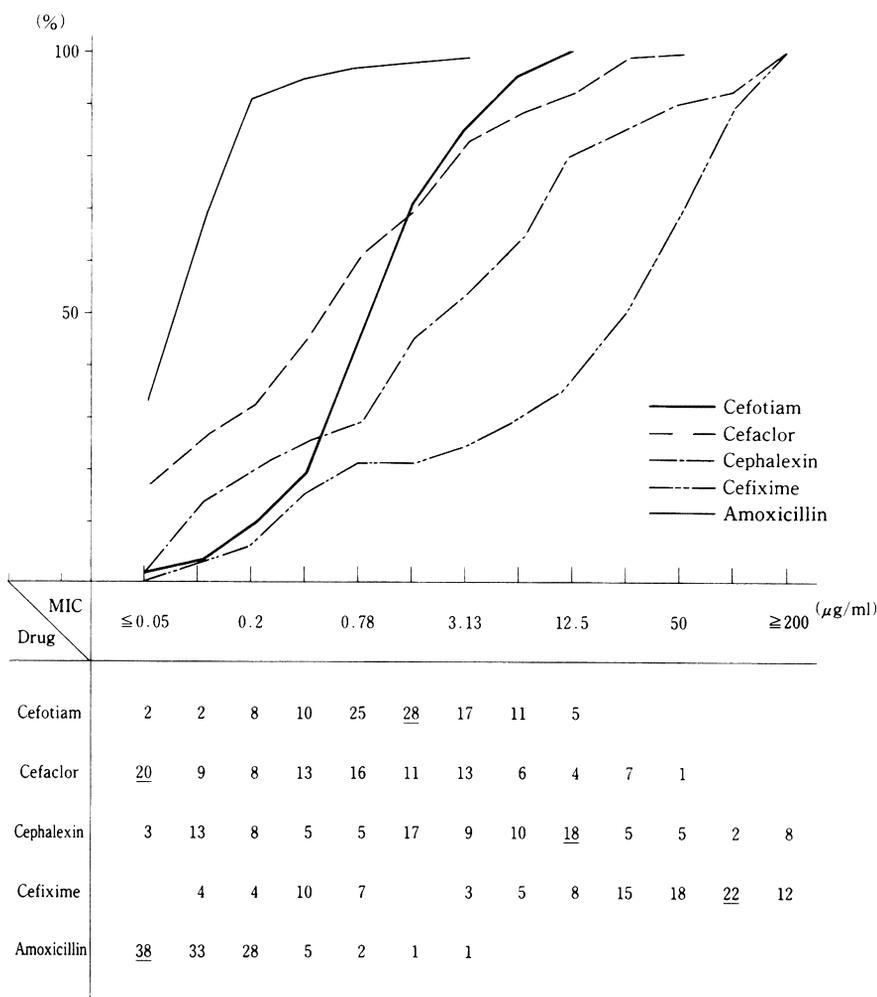


Fig. 4 MIC distribution of clinical isolated *Peptostreptococcus* spp. 108 strains

80 株の成績を Table 10 に示した。CTM の抗菌力は他の 4 剤よりも優れていた。特に新経口セフェム剤である CFIX との比較において、より MIC 値が小さい点でも、耐性株が少ない点でも CTM が優れていた (Fig. 3)。

8) *K. pneumoniae*

79 株の成績を Table 11 に示した。CTM の抗菌力は ABPC, CEX, CCL に比べ強力であり、ほぼ CFIX に近似しており優れていた。

9) *E. cloacae*, *S. marcescens*, *C. freundii*

E. cloacae 26 株の成績を Table 12 に、*S. marcescens* の成績を Table 13 に、*C. freundii* の成績を Table 14 に示した。これらの 3 菌種では CTM の MIC 分布は 2 峰性であり、その抗菌力は CEX,

CCL, ABPC に比べ優れていた。CTM の抗菌力は CFIX の抗菌力に最も近いものであった。すなわち、*E. cloacae* では CTM の抗菌力は CFIX と同等であり、*S. marcescens* では CFIX の抗菌力の方が強かったが、*C. freundii* では CTM の方がより強力であった。

10) *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *P. rettgeri*

P. mirabilis の成績を Table 15 に、*P. vulgaris* の成績を Table 16 に、*P. rettgeri* の成績を Table 17 に示した。*P. mirabilis* では CTM の抗菌力は強く、ほとんどの株が 0.20 µg/ml 以下で発育を阻止された。他剤との比較では CTM の抗菌力は CFIX に比べやや弱かったが CCL, CEX, ABPC よりも強力であった。*P. vulgaris*, *P. rettgeri* では CTM の

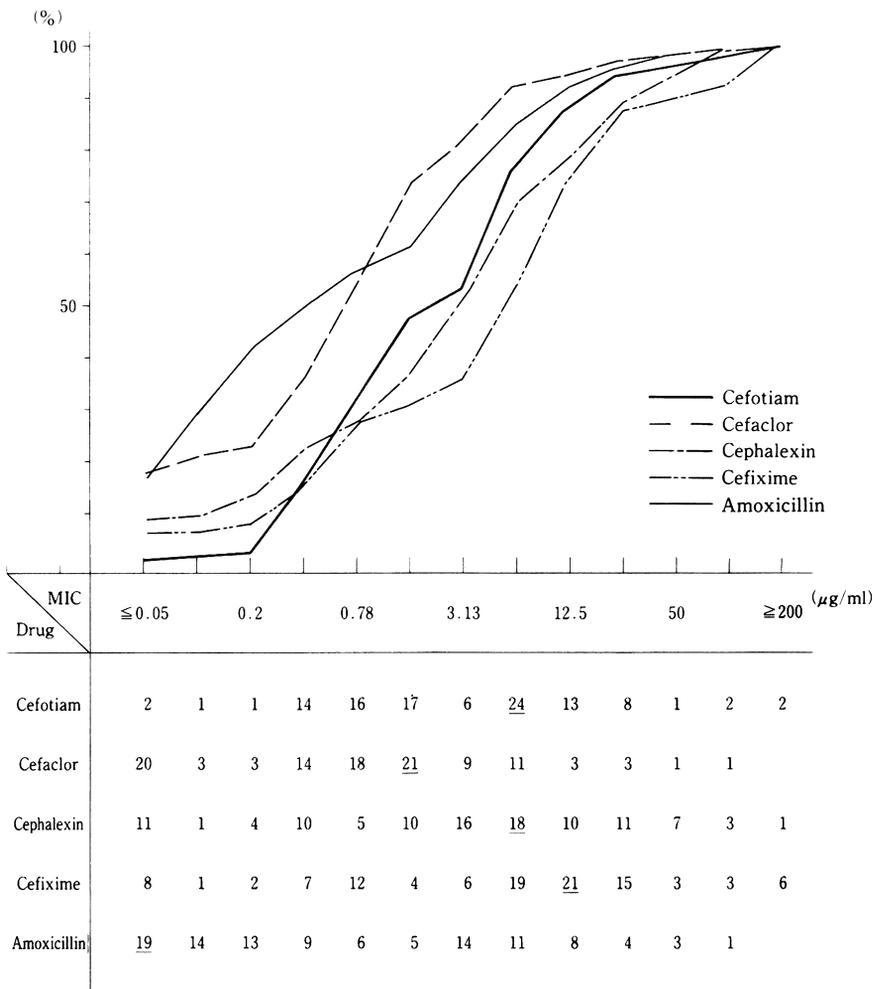


Fig. 5 MIC distribution of clinical isolated *Veillonella* spp. 107 strains

抗菌力は CFIX に次いで優れているものの、中等度以上の MIC を示した株がかなり認められた。

11) *C. jejuni*

26 株の成績を Table 18 に示した。CTM の抗菌力は CEX, CFIX に比べると優れているものの CCL, ABPC よりは弱かった。

12) *Peptostreptococcus* spp.

108 株について測定した MIC 分布とその累積曲線を Fig. 4 に示した。CTM の抗菌力は CEX, CFIX に比べ優れていたが AMPC に比べると劣っていた。12.5 μg/ml 以上の MIC 値の株が少ない点では CCL よりも優れていたが、MIC の小さい株では CCL の方が強い抗菌力を示した。

13) *Veillonella* spp.

107 株の成績を Fig. 5 に示した。CTM の MIC 分布は広域に及んでおり、MIC の累積曲線で見ると抗菌力は CEX に近いものと思われた。すなわち、CFIX より強いが AMPC, CCL に比べると弱かった。

3. 考 察

CTM-HE は生体内では CTM となって抗菌作用を発揮することは前に述べた。私共は CTM が注射用セフェム剤として開発された当時、臨床分離株について MIC の測定をしている¹⁾。その成績によれば CTM は *S. aureus*, *E. coli* などの腸内細菌科に対し強い抗菌力を有していた。しかし、ブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌の多くや、*Bacteroides* に対する抗

菌作用は弱かったことが示されている。この成績を出した当時と今回とでは菌の接種量が異なるため正確な比較は出来ないが、*S. aureus* では133株の測定では全て12.5 µg/ml以下で発育が阻止されていた。その後約10年を経過した今回の成績では25 µg/ml以上のMIC値の株は42%に増加した。しかし、*E. coli*、*K. pneumoniae*をはじめとする腸内細菌科の菌種では耐性株出現率は10年前と今回とではほとんど差が認められない。すなわち*E. coli*では2~3%、*Klebsiella*では5~7%が耐性を示したのみであった。また、*P. mirabilis*でも同様耐性株出現率は低かった。

私共は尿路感染症と呼吸器感染症につき、国内の起炎菌の動向、薬剤感受性の調査を行っており、CTM感受性についても調べている。これらの成績ではCTM耐性株は開発当初と大差は認められず、このことは本剤が現在でもなお高い有用性を維持していることが示唆される^{2,3)}。

一方、*E. cloacae*、*S. marcescens*、*C. freundii*、*P. vulgaris*、*P. rettgeri*ではCTMには感性株のほか、耐性株もかなり認められた。これらはCTM開発当初もほぼ同じ頻度に認められている。*Enterococcus*は今回は*E. faecalis*のみの測定成績であるが、CTMの抗菌力は*E. faecium*、*E. avium*に対しても弱いことから、CTM-HEにも効果は期待できない。*B. catarrhalis*や*C. jejuni*も本剤の抗菌力はあまり強くはなかった。嫌気性球菌類、*Bacteroides fragilis*およびそのグループについても比較的

弱かった。

今回の成績よりCTMはβ-溶血レンサ球菌、*S. pneumoniae*、*E. coli*、*K. pneumoniae*、*P. mirabilis*などの腸内細菌科および*H. influenzae*に対し強い抗菌力を有していた。CTM-HEの抗菌活性物質CTMは第1、第2世代の注射用セフェム剤よりも各種病原細菌に対するMIC値が小さいこと、新経口セフェム剤CFIXの抗菌力が弱い*S. aureus*にもCTMにはかなり多くの感性株が認められたこと、また、*S. pyogenes*などのβ-溶血レンサ球菌、*S. pneumoniae*に対してはCFIXよりも強い抗菌力を有したことは、本剤の経口剤としての有用性を示唆するものと言えよう。臨床面での応用が期待される。

文 献

- 1) 小酒井望, 岡田 淳, 小栗豊子, 吉村千秋: 臨床材料から分離された各種病原細菌に対するCefotiam (SCE-963)の抗菌力について。Chemotherapy 27(S-3): 15~22, 1979
- 2) 小酒井望, 熊本悦明, 他: 尿路感染症分離菌に対する経口並びに注射用抗菌・抗生剤の抗菌力比較(第6報1984年)その3。感受性の推移。Jap. J. Antibiotics 39(11): 3019~3093, 1986
- 3) 池本秀雄, 渡辺一功, 小酒井望, 他: 呼吸器感染症患者分離菌の薬剤感受性について。Jap. J. Antibiotics 40(1): 91~116, 1987
- 4) 小酒井望, 小栗豊子: 最近臨床材料から分離された各種細菌類に対するCeftazidimeの抗菌力の他セフェム剤との比較。Chemotherapy 31(S-3): 31~45, 1983

IN VITRO ACTIVITY OF CEFOTIAM, THE ANTIBACTERIAL
ACTIVE MOIETY OF CEFOTIAM HEXETIL AGAINST
RECENT CLINICAL ISOLATES

—MAINLY IN COMPARISON WITH OTHER ORAL β -LACTAM ANTIBIOTICS—

TOYOKO OGURI

Clinical Laboratories, Juntendo University Hospital,
3-1-3 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113, Japan

YASUYUKI HAYASHI

Department of Clinical Pathology,
School of Medicine, Juntendo University Tokyo

We compared the *in vitro* antibacterial activity of cefotiam (CTM), the active moiety of cefotiam hexetil (CTM-HE) with those of cefaclor (CCL), cephalixin (CEX), cefixime (CFIX), ampicillin (ABPC) or amoxicillin (AMPC), T-2525 and chloramphenicol (CP), against 1211 clinical isolates, which were isolated in the Clinical Laboratory, of Juntendo University Hospital from January 1986 to May 1987. The results were as follows.

1. Against *Staphylococcus aureus*, the antibacterial activity of CTM was stronger than those of CEX, CCL, CFIX and ABPC, but CTM-resistant strains were observed in 45% of 78 strains. Against *Enterococcus faecalis*, CTM and other oral cephalosporins were inactive, though ABPC was active.

2. CTM showed potent antibacterial activity against *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, Group C and G streptococci, and *Streptococcus pneumoniae*, but ABPC was the most potent.

3. CTM also showed potent antibacterial activity against *Haemophilus influenzae*, including ABPC- and/or CP-resistant strains, and was superior to that of CCL and inferior to that of CFIX.

4. Against *Branhamella catarrhalis*, the antibacterial activity of CTM was almost equal to CCL, and was inferior to those of CFIX and T-2525.

5. Against *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Proteus mirabilis*, CTM showed potent antibacterial activity, and CTM-resistant strains were rare. Especially against *E. coli*, the activity of CTM was superior to that of CFIX. On the other hand, against *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae*, *Serratia marcescens*, *Proteus vulgaris* and *Providencia rettgeri*, the MIC distribution of CTM was divided between susceptible and resistant groups. Against *C. freundii* and *E. cloacae*, the activity of CTM was superior to that of CFIX.

6. Against *Campylobacter jejuni*, the activities of CTM and other drugs were rather weak.

7. Against *Peptostreptococcus* spp. and *Veillonella* spp., the activity of CTM was superior to those of CEX and CFIX, but inferior to those of ABPC and CCL.