

最近の泌尿器科領域における感染症および術創感染予防対策

第2報：下部尿路手術後創感染予防について

京都府立医科大学泌尿器科学教室

三品輝男・村田庄平

大江宏・田中重喜

都田慶一・渡辺康介

RECENT TREND OF URINARY TRACT INFECTIONS AND
PREVENTION OF THE POSTOPERATIVE INFECTIONSII. PREVENTION OF THE INFECTIONS AFTER OPERATION
OF LOWER URINARY PASSAGES

Teruo MISHINA, Syōhei MURATA, Hiroshi Ōe, Shigeki TANAKA

Keiichi MIYAKODA and Kōsuke WATANABE

From the Department of Urology, Kyoto Prefectural University of Medicine

Thirty-five patients who received operation of lower urinary passages at the Department of Urology, Kyoto Prefectural University of Medicine, from January 1974 to December 1974 were studied after administration of cephalothin (CET) and concomitant administration of sulbenicillin (SB-PC) and CET for prevention of postoperative infections. The patients consisted of 3 cases of suprapubic cystotomy (suprapubic lithotomy), 2 cases of ureteroneocystostomy, 5 cases of partial cystectomy, 5 cases of bladder neck plasty and 20 cases of subcapsular prostatectomy. Of these 17 patients were given CET alone and 18 given SB-PC plus CET.

Ten (58.8%) patients receiving CET alone responded to therapy. Of them, 6 patients showed an excellent response. 17 (94.5%) patients receiving SB-PC plus CET, responded to therapy and 12 of them showed an excellent response. Bacterial cultures were obtained from 21 of the 35 cases, which consisted of 12 cases (57.1%) of *Pseudomonas spp.*, 6 cases (28.6%) of *E. coli*, 4 cases (19%) of *Streptococcus faecalis*, 3 cases (14.3%) of *Klebsiella*, 3 cases (14.3%) of *Candida spp.*, 1 case (4.8%) of *Enterobacter* and 1 case (4.8%) of *Citrobacter*.

When the results are seen in comparison with the bacterial species isolated from the urine of the patients who visited or hospitalized at the Department of Urology of this university from 1964 to 1973, an increase in the number of gram-negative bacilli, especially of *Pseudomonas*, *E. coli* and *Klebsiella*, was noteworthy. The results indicate that the concomitant use of SB-PC and CET affords a good clinical response to prevention of the infections after operation of lower urinary passages as *Pseudomonas spp.* are highly susceptible to SB-PC and *E. coli* and *Klebsiella* are highly susceptible to CET.

は じ め に

泌尿器科領域における手術例のなかでも、下部尿路手術例では術後かならず尿道留置カテーテルをおこな

うため、難治性尿路感染を併発し、そのため術創治癒の遅延をとまなう場合が多い。とくに院内感染として問題のある緑膿菌感染の占める率は年々増加し、われわれ泌尿器科医を悩ませるところである。

これら下部尿路手術例に対して、われわれは術後SB-PC+CET 併用をおこない術後創感染をかなり制御しえたのでここに報告する。

臨床成績

対象となった症例は1974年1月より1974年12月までの12カ月間に京都府立医科大学泌尿器科に入院した患者中より下部尿路に手術をおこなった35例（膀胱高位切開術3例，膀胱尿管新吻合術2例，膀胱部分切除術5例，膀胱頸部形成術5例，および前立腺被膜下摘除術20例）である（Table 1）。これら35症例の共通点は、1）術後一定期間（3～20日間）カテーテルを留置する（尿道留置カテーテル，膀胱瘻）ために尿路感染が心算であること，2）創面（膀胱，膀胱頸部および前立腺部尿道）が感染尿と接すること，3）いずれも高齢者であること（65～82歳），4）全例低蛋白血症患者ではないこと，5）創面に緊張のかからないように一次的膀胱瘻を設置していることである（Table 2）。これら35症例より無作為的に17症例に術後CETを2g×2回×7日，18症例に（CET 2g×2回+SB-PC 5g×2回）×7日投与し，それらの創治癒状況を観察した。

効果判定基準は術後1週目の1）体温，2）創の状

Table 1. 膀胱，膀胱頸部および前立腺に対する手術後創感染予防

対象症例	膀胱高位切開術	3
	膀胱尿管新吻合術	2
	膀胱部分切除術	5
	膀胱頸部形成術	5
	前立腺被膜下摘除術	20
	合 計	35

Table 2. 全症例共通点

1. 術後一定期間カテーテルを留置→尿路感染必発。
2. 創面が感染尿と接する。
3. 高齢者である。
4. 低蛋白血症患者でない。
5. 創面に緊張のかからないように一次的膀胱瘻を設置している。

Table 3. 術後創感染予防効果

	著効	有効	無効	有効率
CET 単独	17	6	4	58.8%
SB-PC+CET	18	12	5	94.5%

況，3）血液白血球の3所見について，創の一次的治癒と他の2所見正常のものを著効，三者のうち2項目の正常のものを有効，三者のうち二項目以上異常のものを無効とした。

成績：以上の判定基準に基づいて術後創感染予防効果をみてみると，CET 単独群では著効6例，有効4例，無効7例で有効率58.8%となり，SB-PC+CET 併用群では著効12例，有効5例，無効1例で有効率94.5%となっている（Table 3）。35症例の尿中より菌の分離されたのは，21例（60%）で（Fig. 1），その内訳は，*Pseudomonas* 12例（57.1%），*E. coli* 6例（28.6%），*Strept. faecalis* 4例（19%），*Klebsiella* 3例（14.3%），*Candida spp.* 3例（14.3%），*Enterobacter* 1例（4.8%）および*Citrobacter* 1例（4.8%）となり，半数以上が緑膿菌感染症例である（Table 4）。緑膿菌感染症例でも緑膿菌単独例は5例（14.3%）にすぎず，その他 *E. coli* との合併3例（8.6%），*Candida spp.* との合併3例（8.6%），*Candida spp.* と *Enterobacter* との合併1例（2.9%）および *Klebsiella* との合併1例（2.9%）となっている（Fig. 1）。すなわち緑膿菌+他種菌による混合感染例の多いことが特徴といえる。

次に CET 単独投与群中の無効例（7例）をみてみると，*Pseudomonas only* 3例，*Pseudomonas*+*Candida spp.* 1例，*Klebsiella*+*Strept. faecalis*

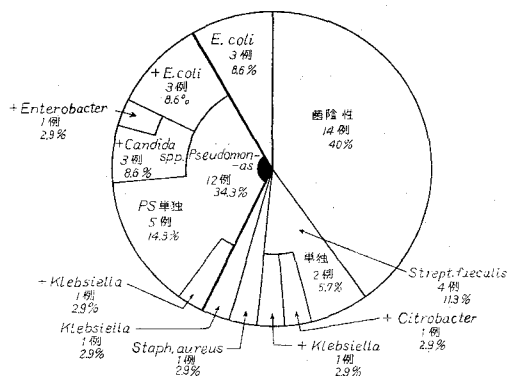


Fig. 1. 35症例よりの尿中分離菌

Table 4. 尿中細菌分離（21例）

<i>Pseudomonas</i>	12例 (57.1%)
<i>E. coli</i>	6例 (28.6%)
<i>Strept. faecalis</i>	4例 (19 %)
<i>Klebsiella</i>	3例 (14.3%)
<i>Candida spp.</i>	3例 (14.3%)
<i>Enterobacter</i>	1例 (4.8%)
<i>Citrobacter</i>	1例 (4.8%)

Table 5. CET 単独投与群中 無効例よりの尿中分離菌 (7 例)

<i>Pseudomonas</i>	3 例
<i>Ps.+Candida spp.</i>	1 例
<i>Ps.+Klebsiella</i>	1 例
<i>Klebsiella</i>	1 例
<i>Klebsiella+Strept. faecalis</i>	1 例

1 例となっている (Table 5).

SB-PC+CET 併用群中, ①膀胱腫瘍, ②膀胱憩室, ③膀胱頸部硬化症の疾患をあわせもつ73歳男子に膀胱憩室切除術, 膀胱部分切除術, 膀胱粘膜剝離術および膀胱頸部形成術をおこなったところ, 術後創感染を合併し, SB-PC+CET 併用療法が無効と考えられた. 本症例中の尿中分離菌は *Pseudomonas* と *E. coli* であり, 前者には TC (卅), Cl (卅), GM (卅), 後者には SM (卅), Cl (卅), GM (+) にのみ感受性を有する多剤耐性菌であった.

BUN は CET 単独群, SB-PC+CET 併用群ともに正常値内を動揺し, 後者のうち術前的高値に比し術後著明に改善される症例もみられた. これは, 尿路閉

塞解除術の結果として当然である (Fig. 2). 血清電解質にも異常な変動がみられないことから (Fig. 3~5), BUN および電解質の点では腎機能に障害をきたしているとは考えられない. GOT, GPT についてみると SB-PC+CET 併用群において1例術後高値を示しているが, 一過性で, 術後2週目には正常値に復していた. 他の症例は全く正常値内を動揺していた

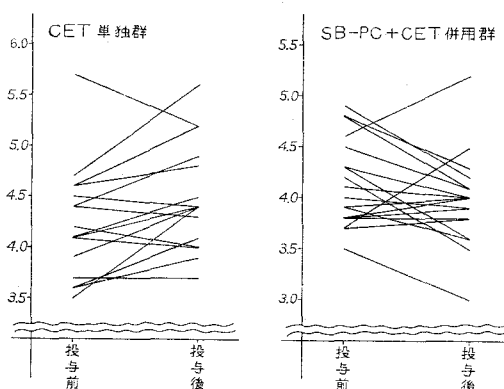


Fig. 4. K

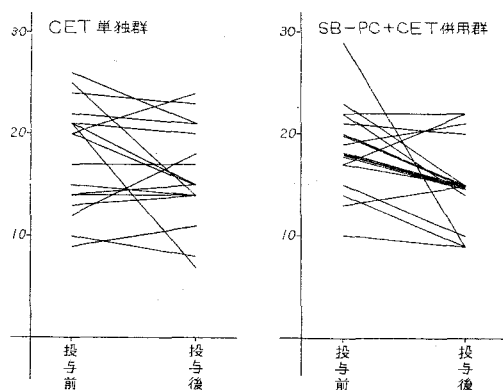


Fig. 2. BUN

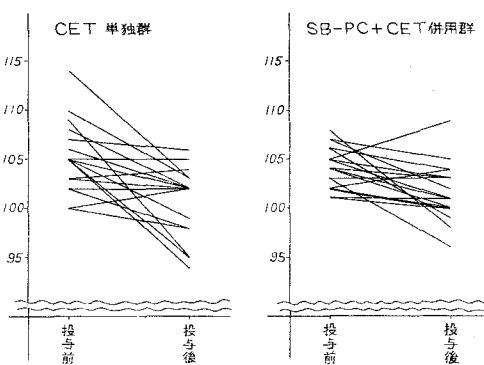


Fig. 5. Cl

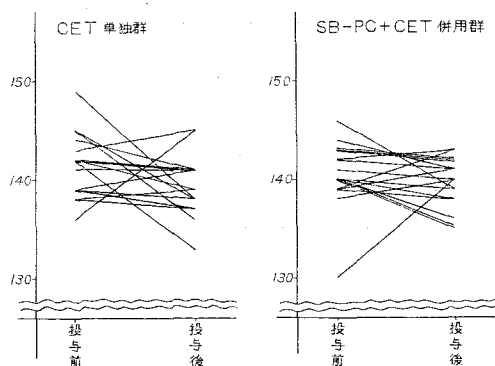


Fig. 3. Na

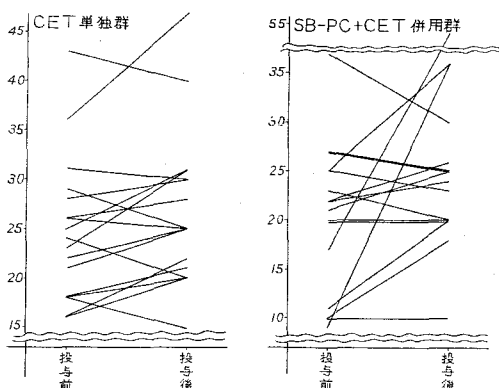


Fig. 6. GOT

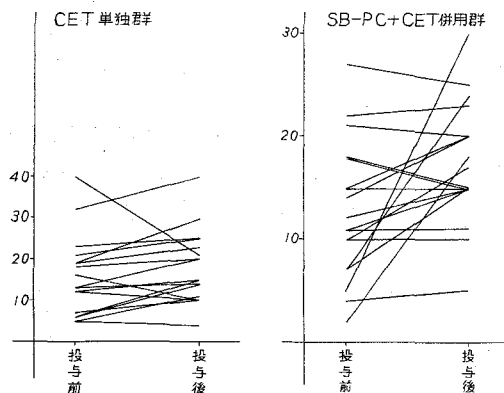


Fig. 7. GPT

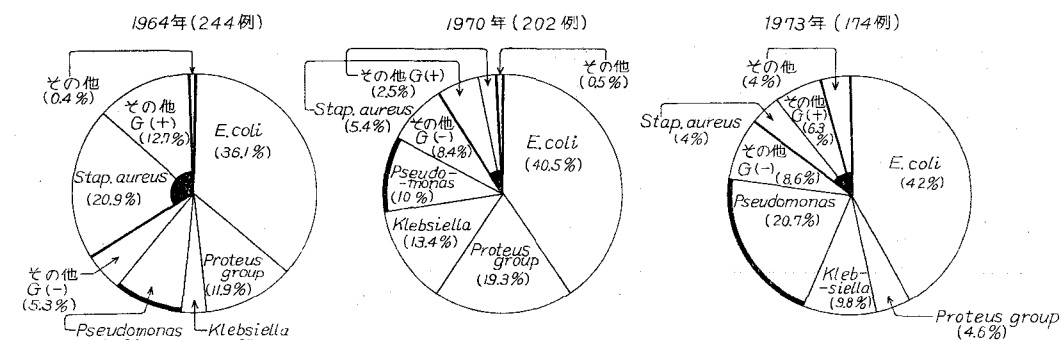


Fig. 8. 尿中分離菌

れわれの症例でもわかるように、その中心的役割をしているのは *Pseudomonas*, *E. coli* および *Klebsiella* である。

ちなみに 1964 年, 1970 年, 1973 年の当科外来および入院患者の尿中分離菌の推移をみると, Fig. 8 のごとくで, G(-) 桿菌の占める率は 1964 年に比し,

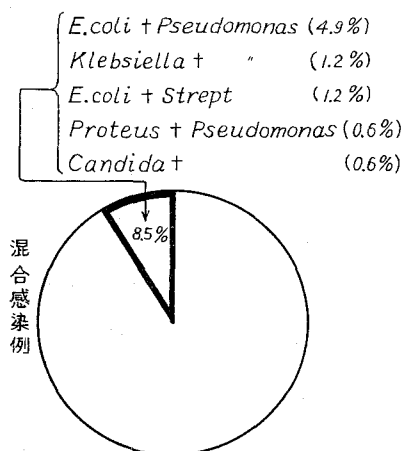


Fig. 9. 混合感染比率 (1974年)

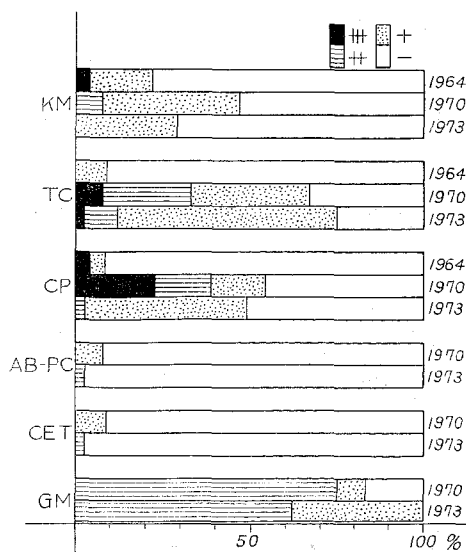
(Fig. 6, 7).

また両群ともに術後 1 週目の血液一般検査より, 著明な貧血, 血小板数の減少および血液像の異常が全く認められないことより, SB-PC, CET とともに比較的大量療法をおこなっても骨髓機能抑制はないものと考えられる。

考 察

泌尿器科領域での下部尿路手術においては尿道カテーテル留置をおこなうことにより尿路感染は必発といってもよく, しかも術後膀胱洗浄などの処置をおこなうことにより多剤耐性菌による院内感染を起こしやすいことはすでに冒頭で述べたとおりである。しかもわ

1970 年および 1973 年ではともに増加しており, その中でも緑膿菌は 1964 年では 9.4% であったのに比し, 1973 年では 20.7% と増加し, *E. coli* も 36.1% から 42%

Fig. 10. *Pseudomonas*

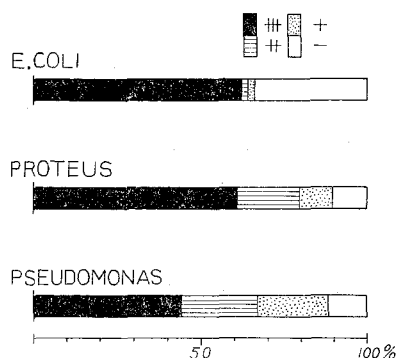
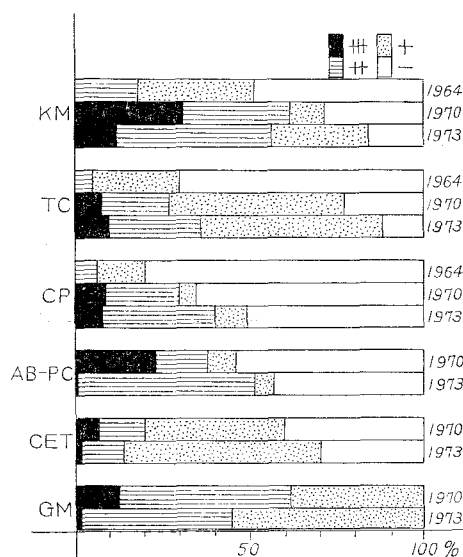
(小酒井ら 1973)³¹⁾

Fig. 11. SB-PC

Fig. 12. *E. coli*

%と, *Klebsiella* も3.3%から9.8%といずれも1964年に比し, 1973年のほうが増加している. また, Fig. 9でもわかるように1974年1年間の2種以上の菌による混合感染例は全体の8.5%を占めている.

このことから尿路に加える手術後の感染予防には *Pseudomonas*, *E. coli* および *Klebsiella* に対する対策をじゅうぶん考慮する必要があると示唆されるであろう.

次にこれら3つの菌に対する感受性をみてみると, *Pseudomonas* に対しては SP-PC 感受性 disc を当時おこなっていなかったもので, 小酒井ら³¹⁾ (Fig. 11) の文献を借用して考えるならば GM, SB-PC が最も感受性を有しており, *E. coli* に対しては CP, TC, KM, CET などが (Fig. 12), *Klebsiella* に対しては TC,

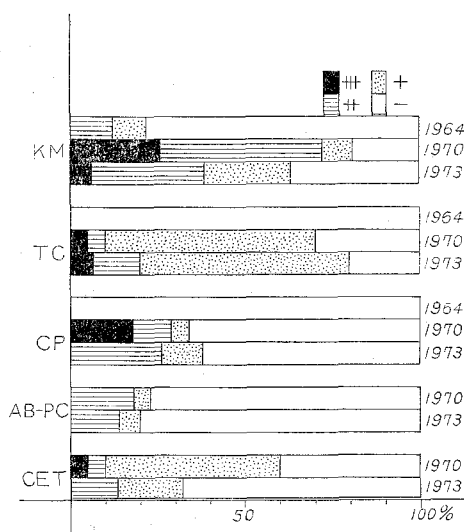
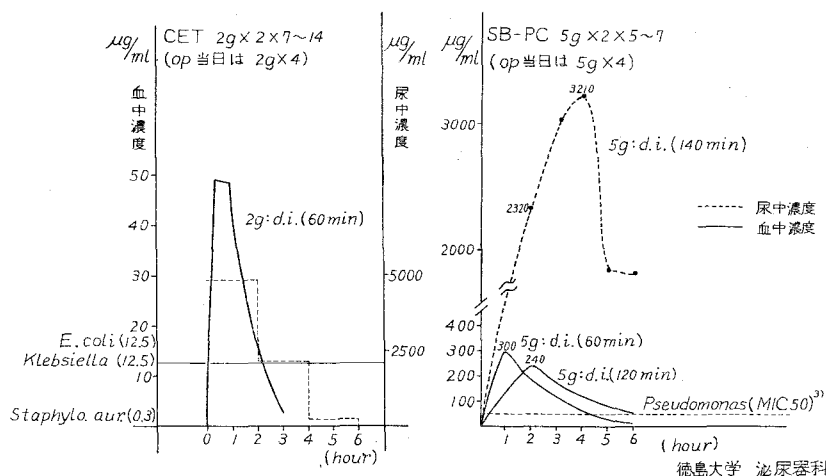
Fig. 13. *Klebsiella*

Fig. 14. 術後抗生物質投与方法

徳島大学 泌尿器科⁶⁾

KM, CET が (Fig. 13), 感受性を有していることになる。カテーテル留置をおこなう下部尿路手術後創感染予防には, *Pseudomonas*, *E. coli* および *Klebsiella* の三者に感受性を有する抗生物質の使用が望ましいことはすでにのべたとおりであるから, そこで先述のこれら三種の細菌に対する感受性の年度別推移もあわせ考えるならば SB-PC+CET 併用療法が最も理想的であると考えられる。事実, 術後経過をみてみても CET 単独群においては有効率 58.8% に対し, SB-PC+CET 併用療法群では 94.5% と高い有効率を示している。しかしながら SB-PC+CET 併用療法群中に無効の 1 例がみられ, これはたしかに複雑な手術をおこなっており, すべて抗生物質に責を負わせられないとしても, 今後はさらに GM 使用も考慮する必要があるであろう。

なお, われわれの抗生物質投与方法およびその血清中 (実線), 尿中 (点線) の濃度を示したのが Fig. 14 である。CET 2 g を 1 時間点滴投与では *E. coli*, *Klebsiella* の MIC (12.5 $\mu\text{g/ml}$) の約 3 ~ 4 倍近くの血中濃度が約 1 時間 30 分ぐらい持続しており, SB-PC 5 g 2 時間点滴投与では *Pseudomonas* の MIC (50 $\mu\text{g/ml}$)³⁾ の約 3 倍以上の血中濃度が約 2 時間ぐらい持続していることになる。しかも手術当日は本投与方法が 6 時間ごとにくりかえされるので Shah⁵⁾ および Eagle^{1,2)} も述べているごとく理想的な抗生物質投与方法であろうと考える。

結 語

1. 1974 年 1 月から 1974 年 12 月までの間に京都府立医科大学泌尿器科でおこなった下部尿路手術症例 35 例 (膀胱高位切開術 3 例, 膀胱尿管新吻合術 2 例, 膀胱部分切除術 5 例, 膀胱頸部形成術 5 例および前立腺被膜下摘除術 20 例) のうち, 術後感染予防対策として 17 例に CET 単独投与を 18 例に SB-PC+CET 併用投与をおこなった。

2. 治療成績は, CET 単独群 17 例では, 著効 6 例, 有効 4 例, 無効 7 例で有効率 58.8%, SB-PC+CET 併用群では著効 12 例, 有効 5 例, 無効 1 例で有効率

94.5% であった。

3. 35 例中 21 例に菌が培養され, その内訳は *Pseudomonas* 12 例 (57.1%), *E. coli* 6 例 (28.6%), *Strept. faecalis* 4 例 (19%), *Klebsiella* 3 例 (14.3%), *Candida spp.* 3 例 (14.3%), *Enterobacter* 1 例 (4.8%) および *Citrobacter* 1 例 (4.8%) であった。

4. 1964 年より 1973 年の泌尿器科外来および入院患者の尿中よりの分離菌の推移をみたところ, グラム陰性桿菌の増加, なかでも *Pseudomonas*, *E. coli* および *Klebsiella* の増加が目だった。

5. 2, 3, 4 より下部尿路手術後創感染予防には *Pseudomonas* に感受性の高い SB-PC と *E. coli* および *Klebsiella* に感受性の高い CET の併用療法が良いと考えられる。

文 献

- 1) Eagle, H., Fleischman, R. and Musselman, A. D.: The bactericidal action of penicillin in vivo: the participation of the host, and the slow recovery of the surviving organisms. *Ann. Intern. Med.*, **33**: 544, 1950.
- 2) Eagle, H., Fleischman, R. and Musselman, A. D.: Effect of schedule of administration on the therapeutic efficacy of penicillin. *Am. J. Med.*, **9**: 280, 1950.
- 3) 小酒井 望・猪狩 淳・小栗豊子: 試験管内抗菌力からみた 抗生剤大量療法の検討. *最新医学*, **29**: 818, 1974.
- 4) 三品輝男・田中重喜・森 康行・大江 宏・村田 庄平・小田完五: 最近の泌尿器科領域における感染症および術創感染予防対策について. *泌尿紀要*, **21**: 309, 1975.
- 5) Shah, P. M.: Personal communication.
- 6) 黒川一男・藤村宣夫・福川徳三: 複雑性尿路感染症に対する Lilacillin の大量投与, リラシンン研究会, 1974 年 3 月 16 日.

(1975 年 8 月 12 日受付)

本論文訂正

Fig. 9 *Candida* のつぎに「 μ 」を加える。