

【原著・臨床】

消化器外科術後腸炎 57 例の検討

— 一周術期使用抗菌薬の影響 —

花谷 勇治¹⁾・小平 進¹⁾・浅越 辰男¹⁾・宜保 淳一¹⁾・戸枝 弘之¹⁾・川上小夜子²⁾¹⁾帝京大学第 1 外科, ²⁾同 検査部

(平成 12 年 2 月 22 日受付・平成 12 年 3 月 23 日受理)

術後腸炎および MRSA 腸炎の発生要因を検討するため、最近 6 年間の消化器外科手術 1,155 例を対象に調査を行った。術後、明らかな誘因がないにもかかわらず、1 日 4 回以上の下痢を連続して 2 日以上認めた症例を術後腸炎と定義した。また、術後腸炎の下痢便から MRSA を検出した症例を MRSA 腸炎と定義した。消化器外科全体では 1,155 例中 57 例 (4.9%) に術後腸炎が発生した。これは同期間に経験した術後感染症 555 件の 10.3% を占めていた。下痢便の培養を行った 46 例中 28 例 (60.9%) から MRSA が検出された。汚染手術例 ($P < 0.01$) および男性 ($P < 0.05$) では有意に高率に MRSA 腸炎が発生した。手術部位、年齢、基礎疾患の良悪、併存症の有無によって MRSA 腸炎の発生率に有意差を認めなかった。腸炎の好発時期は術後 1 週間前後であり、MRSA 検出の有無により差を認めなかった。術前抗菌薬投与例と非投与例では、術後腸炎および MRSA 腸炎の発生率に有意差を認めなかった。術後にオキサセフェム系薬あるいは第三世代セフェム系薬、カルバペネム系薬を投与した症例は、第一世代セフェム系薬あるいは第二世代セフェム系薬を投与した症例に比べ、術後腸炎 ($P < 0.05$, $P < 0.001$) および MRSA 腸炎 ($P < 0.01$, $P < 0.001$) の発生率が有意に高率であった。消化器外科術後腸炎からは MRSA が高率に検出され、治療および院内感染予防の両面で問題になると考えられた。術後腸炎の発生時期から MRSA の関与の有無を推定することは困難と思われた。術前の抗菌薬投与は術後腸炎および MRSA 腸炎の発生率に影響を与えないと考えられた。術後にオキサセフェム系薬や第三世代セフェム系薬、カルバペネム系薬を投与すると術後腸炎および MRSA 腸炎が発生しやすいと考えられた。

Key words: 抗菌薬関連性腸炎, MRSA 腸炎, 術後腸炎, 菌交代症

消化器外科手術例では経鼻胃管の留置、胃液分泌の低下、開腹による腸管麻痺、周術期の抗菌薬投与などの要因が重なるため、術後腸炎が発生しやすいと考えられる。海外の統計では腸炎患者の半数以上を外科の患者が占めるとい¹⁾。わが国では MRSA の蔓延に伴い、1985 年ごろより術後 MRSA 腸炎が多発し、症状が激烈で治療が困難であったことから注目を集めた²⁻⁵⁾。今回われわれは当科において最近 6 年間に経験した術後腸炎症例を調査し、その発生要因の検討を行ったので報告する。

I. 対象と方法

1991 年から 1996 年までの 6 年間に当科で実施した消化器外科手術 1,155 例を対象とした。術後、明らかな誘因がないにもかかわらず、1 日 4 回以上の下痢を連続して 2 日以上認めた症例を術後腸炎と定義した。また、術後腸炎の下痢便から MRSA を検出した症例を術後 MRSA 腸炎 (以後、MRSA 腸炎と略す) と定義した。手術部位、手術汚染度、年齢、性別、基礎疾患の良悪、併存症 (糖尿病、肝硬変症、慢性腎不全、膠原病) の有無、術前抗菌薬投与の有無、術後使用抗菌薬の種類など

の諸因子と術後腸炎および MRSA 腸炎の発生率との関係を検討した。

統計学的検討には χ^2 検定を用い、 $P < 0.05$ を有意差ありと判定した。なお、MRSA 検出率の算出に際しては、細菌学的検索を行わなかった症例を除外した。

II. 成績**1. 術後感染症の発生状況**

消化器外科全体では 1,155 例中 374 例 (32.4%) に 555 件の術後感染症が発生した。手術別にみると、汚染手術例 ($P < 0.001$) および上部消化管手術例 ($P < 0.001$) の術後感染症発生率が有意に高率であった。背景因子別にみると、男性 ($P < 0.05$)、高齢者 ($P < 0.001$)、基礎疾患が悪性の症例 ($P < 0.01$) および併存症を有する症例 ($P < 0.05$) の術後感染症発生率が有意に高率であった (Table 1)。

術後感染症 555 件の内訳は創感染 29.0%、菌血症 (カテーテル感染を含む) 21.1%、腹腔内感染 16.2%、尿路感染 10.5%、腸炎 10.3%、呼吸器感染 8.8%、その他 4.1% であった。このうち腸炎 (60.9%, $P < 0.001$),

呼吸器感染症 (57.5%, $P < 0.001$) および腹腔内感染症 (36.5%, $P < 0.05$) の MRSA 検出率が有意に高率であった (Table 2)。

2. 術後腸炎の発生状況

消化器外科全体では 1,155 例中 57 例 (4.9%) に術後腸炎が発生した。手術別にみると、汚染手術例の術後腸炎発生率は有意に高率であったが ($P < 0.01$)、手術部位によって術後腸炎の発生率に有意差を認めなかった。背景因子別にみると、男性の術後腸炎発生率が高い傾向を認めたが ($P < 0.10$)、年齢、基礎疾患の良悪、併存症の有無によって術後腸炎の発生率に有意差を認めなかった (Table 3)。

術後腸炎 57 例の発生時期を検討すると、術後 4~7 日目がもっとも多く、術後 1 週間前後 (術後 4~10 日目) に 2/3 の症例が集中して発生していた。下痢便か

らの MRSA 検出率はいずれの時期も 60% 前後であり、発生時期による有意差を認めなかった (Table 4)。

下痢便の培養では、MRSA と *Enterococcus spp.* が過半数の症例から検出された。グラム陰性桿菌では多くの菌種が検出されたが、明らかな傾向は認めなかった。嫌気性菌と真菌の検出率は低率であった (Table 5)。

3. MRSA 腸炎の発生状況

消化器外科全体では 1,155 例中 28 例 (2.4%) に MRSA 腸炎が発生した。手術別にみると、汚染手術例では MRSA 腸炎発生率が有意に高率であったが ($P < 0.01$)、手術部位によって MRSA 腸炎の発生率に有意差を認めなかった。背景因子別にみると、男性の MRSA 腸炎発生率は有意に高率であったが ($P < 0.05$)、年齢、基礎疾患の良悪、併存症の有無によって MRSA 腸炎の発生率に有意差を認めなかった (Table 6)。

Table 1. Incidence of postoperative infection

Operation and background factors	Incidence of infection	Statistics
1. Level of contamination		
Clean-Contaminated	329/1,074 (30.6%)	$P < 0.001$
Contaminated	45/81 (55.6%)	
2. Operative site		
Upper GI	89/197 (45.2%)	$P < 0.001$
L. B. P.	162/517 (31.3%)	
Lower GI	123/441 (28.0%)	
3. Sex		
Male	244/698 (35.0%)	$P < 0.05$
Female	130/457 (28.4%)	
4. Age		
~39 y	25/114 (21.9%)	$P < 0.001$
40 y~69 y	205/723 (28.4%)	
70 y~	144/318 (45.3%)	
5. Disease		
Malignant	236/657 (35.9%)	$P < 0.01$
Benign	138/498 (27.7%)	
6. Complications		
(+)	63/154 (40.9%)	$P < 0.05$
(-)	311/1,001 (31.1%)	

Table 3. Incidence of enterocolitis

Operation and background factors	Incidence of enterocolitis	Statistics
1. Level of contamination		
Clean-Contaminated	48/1,074 (4.5%)	$P < 0.01$
Contaminated	9/81 (11.1%)	
2. Operative site		
Upper GI	11/197 (5.6%)	NS
L. B. P.	24/517 (4.6%)	
Lower GI	22/441 (5.0%)	
3. Sex		
Male	41/698 (5.9%)	$P < 0.10$
Female	16/457 (3.5%)	
4. Age		
~39 y	8/114 (7.0%)	NS
40 y~69 y	27/723 (3.7%)	
70 y~	22/318 (6.9%)	
5. Disease		
Malignant	34/657 (5.2%)	NS
Benign	23/498 (4.6%)	
6. Complications		
(+)	9/154 (5.8%)	NS
(-)	48/1,001 (4.8%)	

Table 2. Isolation rate of MRSA in postoperative infections

Isolates	Wound ¹⁾	Sepsis ²⁾	Abdomen ³⁾	UTI ⁴⁾	Enteritis ⁵⁾	RTI ⁶⁾	others	Total
MRSA	28	7	31*	2	28***	23***	1	120
(%) ⁷⁾	(24.3%)	(6.6%)	(36.5%)	(3.4%)	(60.9%)	(57.5%)	(4.5%)	(25.4%)
Others	78	74	54	56	18	17	21	318
Negative	9	25	0	0	0	0	0	34
NE ⁸⁾	46	11	5	0	11	9	1	83
Total	161	117	90	58	57	49	23	555

¹⁾wound infection, ²⁾including catheter sepsis, ³⁾intra-abdominal infection, ⁴⁾urinary tract infection, ⁵⁾enterocolitis, ⁶⁾respiratory tract infection, ⁷⁾NE cases were excluded from calculation of percentage, ⁸⁾not examined

* $P > 0.05$, *** $P < 0.001$

Table 4. Outbreak time of enterocolitis

Isolates	1~3 POD	4~7 POD	8~10 POD	11~14 POD	15 POD~	Total
MRSA	2	14	7	3	2	28
(%)		(63.6%)	(58.3%)			(60.9%)
Others	1	8	5	1	3	18
NE	3	4	1	3	0	11
Total	6	26	13	7	5	57

POD: post-operative day, NE: not examined, NE cases were excluded from calculation of percentage

Table 5. Organisms isolated from culture of diarrheal fluid

Organisms	Isolated cases (rate)
MRSA	28 (60.9%)
<i>Enterococcus</i> spp.	27 (58.7%)
Other GPCs	14 (30.4%)
<i>E. coli</i>	15 (32.6%)
<i>Klebsiella</i> spp.	14 (30.4%)
<i>P. aeruginosa</i>	12 (26.1%)
<i>Citrobacter</i> spp.	12 (26.1%)
<i>Enterobacter</i> spp.	7 (15.2%)
Other GNRs	10 (21.7%)
Anaerobes	1 (2.2%)
Fungi	5 (10.9%)

GPC: gram-positive coccus, GNR: gram-negative rod

Table 6. Rate of MRSA enterocolitis

Operation and background factors	Incidence of enterocolitis	Statistics
1. Level of contamination		
Clean-Contaminated	22/1,074 (2.0%)	P<0.01
Contaminated	6/81 (7.4%)	
2. Operative site		NS
Upper GI	7/197 (3.6%)	
L. B. P.	11/517 (2.1%)	
Lower GI	10/441 (2.3%)	
3. Sex		P<0.05
Male	24/698 (3.4%)	
Female	4/457 (0.9%)	
4. Age		P<0.10
~39 y	3/114 (2.6%)	
40 y~69 y	13/723 (1.8%)	
70 y~	12/318 (3.8%)	
5. Disease		NS
Malignant	18/657 (2.7%)	
Benign	12/497 (2.4%)	
6. Complications		NS
(+)	5/154 (3.2%)	
(-)	23/1,001 (2.3%)	

Table 7. Correlation between enterocolitis and preoperative antibiotics

	(-)	PO	IV	PO+IV
Incidence of enterocolitis	17/344 (4.9%)	8/256 (3.1%)	22/442 (5.0%)	1/32 (3.1%)
Rate of MRSA enterocolitis	8/344 (2.3%)	6/256 (2.3%)	8/442 (1.8%)	0/32 (0%)

(-): no drug was administered during the 7 days before the operation, PO: administered orally, IV: administered intravenously

4. 術後腸炎およびMRSA腸炎と使用抗菌薬との関係

準無菌手術を行った1,074例について、術前・術後に使用した抗菌薬と術後腸炎およびMRSA腸炎の発生率との関係を検討した。汚染手術例では術後腸炎およびMRSA腸炎の発生率が有意に高率であったことから、抗菌薬の影響を検討するに際してはこれを除外した。

術前1週間以内に抗菌薬を使用しなかった症例は344例、経口抗菌薬による腸管前処置を行った症例は256例、静注抗菌薬を使用した症例は442例、静注抗菌薬を使用し経口抗菌薬による腸管前処置を行った症例は32例であった。この4群について術後腸炎およびMRSA腸炎の発生率を比較したが、有意差は認められなかった (Table 7)。手術から術後腸炎が発症するまでの期間は、術前1週間以内に何らかの抗菌薬を使用した33例では7.5±5.7日で、術前に抗菌薬を使用しなかった24例 (10.4±9.4日) に比べ約3日間短かった (有意差なし)。

術後に使用した抗菌薬別の術後腸炎およびMRSA腸炎の発生率を Tables 8, 9 に示した。術後1週間以降に術後腸炎が発生した症例では、術後腸炎が発生する直前 (1週間以内) に使用していた抗菌薬を責任薬剤とした。この検討期間中には cefazolin (CEZ), cefmetazole (CMZ), flomoxef (FMOX) の3薬剤が常用されており、第三世代セフェム系薬では sulbactam/cefoperazone

(SBT/CPZ) が、カルバペネム系薬では imipenem/cilastatin (IPM/CS) が多用されていた。薬剤別にみると、IPM/CSの術後腸炎発生率 (P<0.01) ならびに panipenem/betamipron (PAPM/BP) の術後腸炎およびMRSA腸炎発生率 (P<0.01, P<0.01) が有意に高率であった。第一世代セフェム系薬使用例と第二世代セフェム系薬使用例の術後腸炎 (1.9% vs 3.2%) およびMRSA腸炎発生率 (0.6% vs 0.6%) には有意差を認め

Table 8. Correlation between enterocolitis and antibiotics used after clean-contaminated operations

	Incidence of enterocolitis	Rate of MRSA enterocolitis
Penicillins	0/8	0/8
CEZ	6/316 (1.9%)	2/316 (0.6%)
CMZ	10/294 (3.4%)	2/294 (0.7%)
CTM	0/16 (0%)	0/16 (0%)
CPZ/SBT	4/59 (6.8%)	1/59 (1.7%)
CPR	1/11 (9.1%)	0/11 (0%)
CDZM	0/10 (0%)	0/10 (0%)
CAZ	1/5	1/5
CTRX	1/4	1/4
CZX	0/1	0/1
CMNX	0/1	0/1
FMOX	12/235 (5.1%)	8/235 (3.4%)
LMOX	0/1	0/1
AZT	0/9	0/9
IPM/CS	8/67 (11.9%)**	4/67 (6.0%)
PAPM/BP	4/16 (25.0%)**	3/16 (18.8%)**
(-)	1/21 (4.8%)	0/21 (0%)
Total	48/1,074 (4.5%)	22/1,074 (2.0%)

CEZ: ceftazidime, CMZ: cefmetazole, CTM: cefotiam, CPZ/SBT: cefoperazone/sulbactam, CPR: cefpirome, CDZM: cefodizime, CAZ: ceftazidime, CTRX: ceftriaxone, CZX: ceftizoxime, CMNX: cefminox, FMOX: flomoxef, LMOX: latamoxef, AZT: aztreonam, IPM/CS: imipenem/cilastatin, PAPM/BP: panipenem/betamipron, (-): no drug during the 7 days before the outbreak of diarrhea

**P<0.01

なかった。また、オキサセフェム系薬と第三世代セフェム系薬の術後腸炎 (5.1% vs 7.7%) および MRSA 腸炎発生率 (3.4% vs 3.3%) には有意差を認めなかった。薬剤群別に比較すると、第三世代セフェム系薬・オキサセフェム系薬使用例 (P<0.05, P<0.01) ならびにカルバペネム系薬使用例 (P<0.001, P<0.001) の術後腸炎および MRSA 腸炎発生率は、第一・第二世代セフェム系薬使用例のそれに比べ有意に高率であった。さらに、カルバペネム系薬使用例は第三世代セフェム系薬・オキサセフェム系薬使用例に比べ、術後腸炎発生率が有意に高率で (P<0.05), MRSA 腸炎発生率が高い傾向を認めた (P<0.10)。なお、有意差は認めないものの、カルバペネム系薬使用例のうち PAPM/BP 使用例は IPM/CS 使用例に比べ、術後腸炎および MRSA 腸炎の発生率がやや高率であった。

III. 考 察

外科領域では感染症の治療だけでなく、術後感染症の発症を予防する目的で術中・術後に抗菌薬が投与される。また、大腸の手術では腸管内の細菌数を減少させる目的で、術前に機械的な腸管前処置とともに難吸収性抗菌薬の経口投与が行われる⁶⁾。経口投与した薬剤はもち

Table 9. Correlation between enterocolitis and antibiotics used after clean-contaminated operations

	1 st & 2 nd CEP	3 rd CEP & Oxacephem	Carbapenem
Incidence of enterocolitis	16/626 (2.6%)	18/327 (5.5%)*	12/93 (12.9%***)
Rate of MRSA enterocolitis	4/626 (0.6%)	11/327 (3.4%)**	7/93 (7.5%***)

1st & 2nd CEP: first- and second-generation cephem, 3rd CEP: third-generation cephem

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

Statistical analysis was performed to compare 1st & 2nd CEP with each of the other groups

ろんだが、非経口的に投与された抗菌薬でも一部は肝から胆汁中へ排泄され腸管内に移行する⁷⁾。これらの抗菌薬により腸管内に常在する多くの細菌が殺滅され、薬剤耐性菌が選択的に残存し増殖することになる (菌交代現象)。薬剤の抗菌力が強いほど、抗菌スペクトルが広いほど、腸管内の薬剤濃度が高いほど (薬剤の肝排泄率が高いほど)、薬剤の投与期間が長いほど菌交代現象は著しくなり、異常増殖した薬剤耐性菌による腸炎が発生する可能性が高くなると考えられる。

術後腸炎の報告例は下痢が頻回で、全身性炎症反応症候群 (SIRS) や脱水などの全身症状を呈する症例がほとんどであり、特に MRSA 腸炎は重症で、死亡率が 14~24% と報告されている^{4,5)}。一方、下痢の回数が 1日 5~6 回程度で全身症状を認めない軽症の術後腸炎は、抗菌薬投与の終了により自然軽快し、臨床的に見過ごされていることが少なくないと思われる。今回、1日 4 回以上の下痢を連続して 2 日間以上認めた症例を術後腸炎と定義して検討したところ、当科における術後腸炎の発生率は 4.9% と比較的高率で、術後感染症の 10.3% を占めていた。今回の検討期間中には重症例や死亡例は認めなかったが、下痢便からの MRSA 検出率は 60.9% と術後感染症中でもっとも高率であり、治療および院内感染予防対策の両面から注目すべき病態と考えられた。

臨床的背景因子を検討した結果、手術の汚染度と性別が術後腸炎および MRSA 腸炎の発生率に関与すると考えられた。汚染手術例では術後に強力な抗菌薬が使用されるため菌交代現象が起こりやすく、術後腸炎が多発すると推測される。男性に MRSA 腸炎が高率に発生した理由は不明だが、MRSA 腸炎に関するアンケート調査でも男性に圧倒的に多い^{4,5)}とされており、今後検討する必要があると思われる。MRSA 腸炎は上部消化管術後、特に胃切除術後に好発する^{4,5)}とされているが、当科の検討では手術部位による発生率の差は明らかでなかった。当科では 1990 年以降、上部消化管術後に第二・第三世代セフェム系薬やカルバペネム系薬の使用を制限しており⁸⁾、この影響で手術部位による差がみられなかったの

かも知れない。術後早期に発生する腸炎は MRSA 腸炎である可能性が高い^{4,5)}とされているが、当科の検討では術後腸炎の発生時期から MRSA の関与の有無を推定することは困難と考えられた。むしろ、術後腸炎が発生した場合には、MRSA が関与していると疑って対処する必要があると思われる。

下痢便の培養では MRSA のほか、*Enterococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, ブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌などのいわゆる薬剤耐性菌が多数を占めたのは当然だが、嫌気性菌の検出頻度が予想外に低率であった。欧米では *Clostridium difficile* が原因と考えられる腸炎が多発し問題となっている^{1,9,10)}が、当科では *C. difficile* 腸炎に対する認識が十分でなく、専用培地を用いた嫌気性培養や産生毒素の検出¹¹⁾などの適切な検索が行われていなかった可能性が高いと思われる。

術前の経口抗菌薬投与による腸管内殺菌（化学的腸管前処置）は術野感染（創感染、腹腔内感染）を減少させるのに有効である¹²⁻¹⁴⁾が、同時に、腸内細菌叢を抑制して腸炎を引き起こす可能性があると思われている¹⁵⁻¹⁷⁾。腸管洗浄法の進歩¹⁸⁾に伴い機械的腸管前処置が改善し、化学的腸管前処置を行わない施設も見受けられるようになった¹⁹⁾。当科では kanamycin と metronidazole を術前 3 日間使用するという比較的強力な化学的腸管前処置を行っているが、これによって術後腸炎の発症時期は約 3 日間早まったものの、術後腸炎の発生率が高まる現象は観察されなかった。このことは大腸手術に対する化学的腸管前処置の是非を議論する上で、1 つの材料となるかも知れない。

一方、術後の抗菌薬投与は術後腸炎および MRSA 腸炎の発生率に大きな影響を与えると考えられた。すなわち、術後に第 3 世代セフェム系薬、オキサセフェム系薬、カルバペネム系薬を使用した場合には、第 1・第 2 世代セフェム系薬を使用した場合に比べ、術後腸炎および MRSA 腸炎の発生率が高まると考えられた。特にカルバペネム系薬使用例では術後腸炎および MRSA 腸炎の発生率が一段と高率であり、注意が必要と考えられた。なお、有意差は認めないものの、カルバペネム系薬の中では PAMP/BP 投与例は IPM/CS 投与例に比べ、術後腸炎および MRSA 腸炎の発生率がやや高く、今後さらに検討を重ねる必要があると思われた。

抗菌薬の術前経口投与では薬剤の腸管内濃度は格段に高くなるはずだが、術後腸炎の発生率に影響を与えなかった。また、薬剤の肝排泄率が高い第三世代セフェム系薬よりも肝排泄率の低いカルバペネム系薬の方が術後腸炎の発生率が高率であった。したがって、術後腸炎の発生には抗菌薬の腸管内濃度だけでなく、薬剤の投与時期（術前か術後か）、投与期間、抗菌力、抗菌スペクトルなども関与すると思われる。

強力で広域スペクトルの抗菌薬は重症感染症の治療に

は有用であり、救命のためにはその使用をためらうべきではないと思われる。しかし、これらの薬剤を準無菌手術の術後感染予防の目的で使用することは不適切と考える。

文 献

- 1) Jobe B A, Grasley A, Deveney K E, et al: *Clostridium difficile* colitis: An increasing hospital-acquired illness. *Am J Surg* 169: 480~483, 1995
- 2) 花谷勇治: MRSA 腸炎。医のあゆみ 166: 371~374, 1993
- 3) 高橋政弘, 佐藤泰彦, 浅沼義博, 他: メチシリン・セフェム耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) による術後ブドウ球菌性腸炎の経験と MRSA の分離状況の検討。日外会誌 90: 517~523, 1989
- 4) 保里恵一, 由良二郎, 品川長夫, 他: 術後感染性腸炎, 特に MRSA 腸炎の実態—全国アンケート調査結果を中心に—。感染症誌 63: 701~707, 1989
- 5) 岩井重富, 阿久津昌久: 消化器系における重症感染症—MRSA (methicillin resistant *Staphylococcus aureus*) 腸炎—。日本臨床 52: 456~461, 1994
- 6) 日本化学療法学会臨床評価法制定委員会: 術後感染発症阻止抗菌薬の臨床評価に関するガイドライン (1997 年版)。日化療会誌 45: 553~641, 1997
- 7) 花谷勇治, 浅越辰男, 高見 博, 他: セフェム系抗生物質 7 剤の胆汁中移行に関する臨床的検討, 胆汁中移行と薬剤の特性との相関。日化療会誌 37: 1040~1049, 1989
- 8) 花谷勇治, 蓮見直彦, 浅越辰男, 他: メチシリン耐性黄色ブドウ球菌による消化器術後感染症の現状と対策。感染症誌 67: 24~29, 1993
- 9) Cleary R K: *Clostridium difficile*-associated diarrhea and colitis. *Dis Colon Rectum* 41: 1435~1449, 1998
- 10) Nair S, Yadav D, Corpuz M, et al.: *Clostridium difficile* colitis: factors influencing treatment failure and relapse—a prospective evaluation. *Am J Gastroenterol* 93: 1873~1876, 1998
- 11) 稲松孝思: *Clostridium difficile* の毒素迅速同定。日医会誌 96: 1886~1887, 1986
- 12) Washington J A II, Dearing W H, Judd E S, et al.: Effect of preoperative antibiotic regimen on development of infection after intestinal surgery. *Ann Surg* 180: 567~572, 1974
- 13) Goldring J, Scott A, McNaught W, et al.: Prophylactic oral antimicrobial agents in elective colonic surgery. *Lancet* 2: 997~999, 1975
- 14) 小野成夫, 田中豊治, 加藤繁次, 他: 大腸手術における術前腸管処置としての経口抗菌剤の術後感染予防に対する意義。化療の領域 6: 2561~2568, 1990
- 15) Keighley M R B, Arabi Y, Alexander-Williams J, et al.: Comparison between systemic and oral antimicrobial prophylaxis in colorectal surgery. *Lancet* 1: 894~897, 1979
- 16) McCarter M D, Abularrage C, Velasco F T: Diarrhea and *Clostridium difficile*-associated diarrhea on a surgical service. *Arch Surg* 131: 1333~1337, 1996
- 17) 青柳 健: ラットを用いた大腸術後感染予防のための抗菌薬選択に関する実験的研究。日大肛会誌 48: 979

- ~991, 1995
- 18) Fleites R A, Marshall J B, Eckhauser M L, et al.:
The efficacy of polyethylene glycol-electrolyte
lavage solution versus traditional mechanical bowel
preparation for elective colonic surgery. *Surgery* 98:
708~717, 1985
- 19) 炭山嘉伸, 横山 隆: 消化器外科における抗生剤の使
用法をめぐって。日消外会誌 27: 2358~2367, 1994

A study of 57 cases with enterocolitis after gastrointestinal surgery:
effect of antibiotics used before and after surgery

Yuji Hanatani¹⁾, Susumu Kodaira¹⁾, Tatsuo Asagoe¹⁾, Jun-ichi Gibo¹⁾,
Hiroyuki Toeda¹⁾ and Sayoko Kawakami²⁾

¹⁾First Department of Surgery, Teikyo University School of Medicine, ²⁾Department of Laboratory,
Teikyo University Hospital, 2-11-1 Kaga, Itabashi-ku, Tokyo 173-8605, Japan

We examined 1,155 patients who underwent gastrointestinal surgery during 6 years, to ascertain the incidence and background factors of postoperative enterocolitis and MRSA enterocolitis. Postoperative patients who had more than 4 episodes of diarrhea per day with no evident cause for 2 or more consecutive days were diagnosed as having postoperative enterocolitis. MRSA enterocolitis was diagnosed when MRSA was isolated from the stool of the patients with postoperative enterocolitis. We experienced 57 postoperative enterocolitis cases, i.e. the incidences of postoperative enterocolitis were 4.9% of 1,155 patients and 10.3% of 555 postoperative infections. MRSA were isolated from 28 (60.9%) out of 48 postoperative enterocolitis cases who underwent bacteriological examination. The incidence of MRSA enterocolitis was significantly higher in contaminated operations ($P < 0.01$) and men ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of MRSA enterocolitis according to the site of operation, age of patients, malignant versus benign of the disease, and with or without concomitant disease. Postoperative enterocolitis occurred frequently for 4~10 postoperative days, and there was no significant difference in the time of outbreak according to with or without isolation of MRSA. There was no significant difference in the incidence of postoperative enterocolitis and MRSA enterocolitis according to with or without administration of antibiotics preoperatively. The incidence of postoperative enterocolitis ($P < 0.05$, $P < 0.001$) and MRSA enterocolitis ($P < 0.01$, $P < 0.001$) in the patients who were administered oxacephems or third-generation cepheems, and carbapenems after surgery were significantly higher than those in the patients who were administered first- or second-generation cepheems after surgery. The fact that the MRSA isolation rate from postoperative enterocolitis was rather high, is thought to be a serious problem not only for treatment of the disease but also for the prevention of hospital infection. It was suggested that the time of outbreak of diarrhea could not be a definitive factor for the diagnosis of MRSA enterocolitis. It was considered that preoperative administration of antibiotics did not affect the incidence of postoperative enterocolitis and MRSA enterocolitis. It was also considered that postoperative administration of oxacephems, third-generation cepheems, or carbapenems might increase the incidence of postoperative enterocolitis and MRSA enterocolitis.