

Gastric Cancer Surgery

The responses to questions on the length and type of postoperative antibiotic prophylaxis for patients undergoing distal gastrectomy with lymph node dissection for gastric cancer are given in Table 4. The results of the 1993 questionnaire survey revealed that 53.0% of the responding institutions gave antibiotics until postoperative day (POD) 4 or 5, and 3.9% gave antibiotics for fewer than 3 days postoperatively. The current questionnaire revealed that 72.4% of the responding institutions administered antibiotics for a shorter period; until hospital day 3 (Table 5). Regarding the types of antibiotics, 21.3% of the responding institutions administered first-generation cepheims and penicillin in the 1993 questionnaire, whereas in the current survey, 46.5% of the institutions gave CEZ (Fig. 2).

Colon Resection

In response to questions on preoperative colon preparation for colon resection, 80.7% of the responding institutions in the current survey answered: "a.) Mechanical

colon preparation (administration of PEG: polyethylene glycol electrolyte solution) only" (Fig. 3). The periods of postoperative antibiotic prophylaxis after colon resection are shown in Table 6. In selecting the antibiotics for patients undergoing colon resection, 62.5% of the responding institutions answered that they selected drugs with an antibacterial activity against anaerobic organisms (Fig. 4).

Concerning the perioperative use of antibiotics in colon resection, in the 1993 questionnaire 75.4% of the responding institutions gave the same type of oral antibiotics preoperatively, but in the current questionnaire, 80.7% answered that they provided "mechanical treatment only" without administering oral antibiotics preoperatively. In the 1993 questionnaire, 65.9% of the responding institutions administered postoperative prophylactic antibiotics for at least 6 days, but in the present questionnaire this period was reduced, with 63.3% of the responding institutions administering postoperative prophylactic for fewer than 3 days, and only 4.2% administering them for at least 6 days. No major differences were seen in the drugs selected.

Table 4. Duration of antibiotic administration in esophageal resection

(a) Day surgery only	3.6%
(b) Until POD 1	5.1%
(c) Until POD 2	19.1%
(d) Until POD 3	44.6%
(e) Until POD 4	12.7%
(f) Until POD 5	10.4%
(g) Until POD 6 or later	3.3%
Other	0.2%
No answer	1.1%

Table 5. Administration period in colonic resection

(a) Day of surgery only	3.1%
(b) Until POD 1	4.0%
(c) Until POD 2	15.3%
(d) Until POD 3	40.9%
(e) Until POD 4	16.6%
(f) Until POD 5	15.1%
(g) Until POD 6 or later	4.2%
Other	0.2%
No answer	0.7%

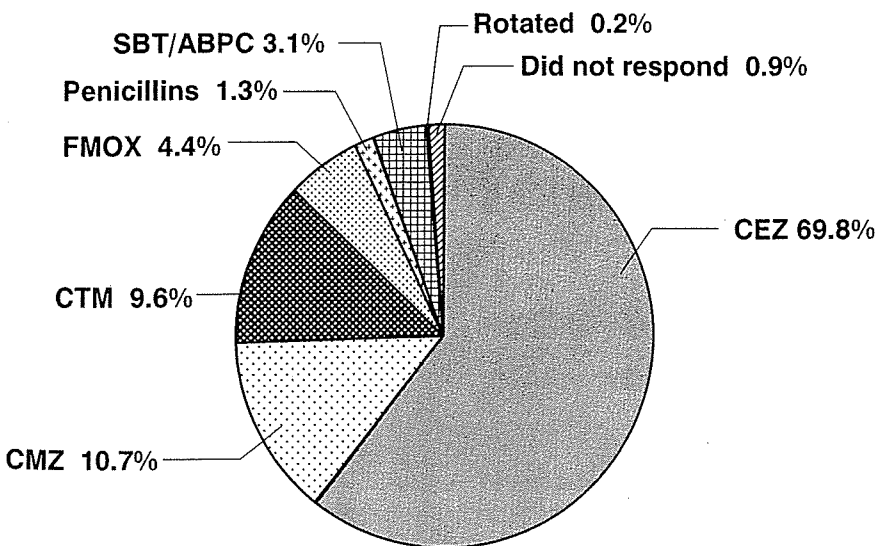


Fig. 2. Antibiotics given for distal gastrectomy with lymph node dissection, based on the responses-stating that only one drug was used

Table 6. Preoperative treatment for Miles' operation

(a) Mechanical treatment (such as PEG) only	80.6%
(b) Mechanical treatment + enema preparation for 2 days preoperatively	0.2%
(c) Mechanical treatment + N.Ab. for more than 2 days preoperatively	7.1%
(d) Mechanical treatment + N.Ab. for 1 day preoperatively	10.6%
(e) Other	1.1%
No answer	0.4%

N.Ab., nonabsorbable oral antibiotic administration; PEG, polyethylene glycol electrolyte solution

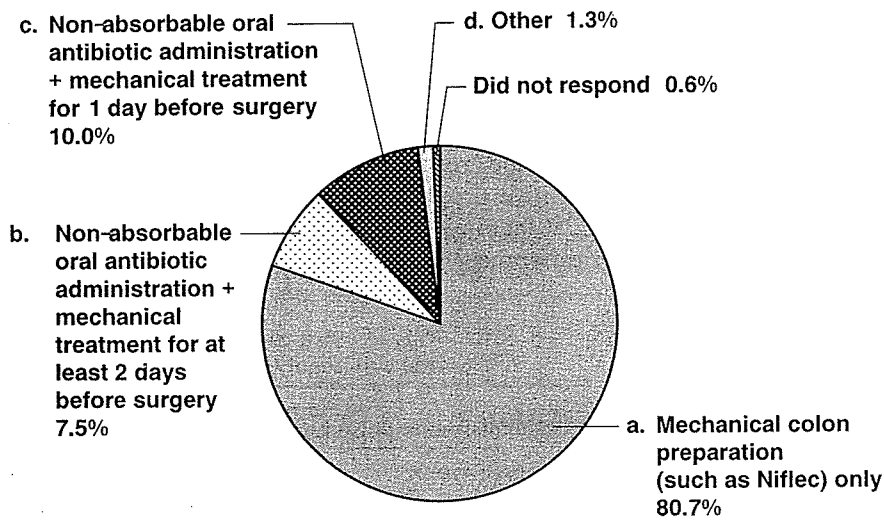


Fig. 3. Colon preparation for colon resection

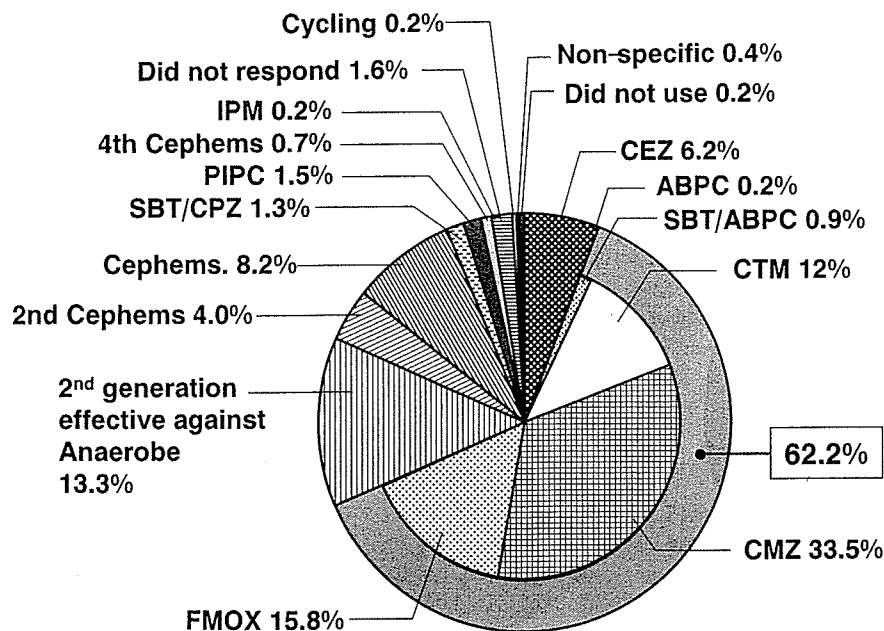


Fig. 4. Selection of drugs for colon resection

Miles' Operation

The answers regarding preoperative colon preparation and a period of administration of prophylactic antibiotics are shown in Tables 6 and 7. In selecting the antibiotics for use in Miles' operation, 84.4% of the responding institutions used second-generation cepheems, and 53.3% of these institutions selected antibiotics that recognize anaerobic bacteria. These antibiotics included CMZ, FMOX, SBT/CPZ, SBT/ABPC, and PIPC (Fig. 5). Regarding the method of administering antibiotics for Miles' operation, 70.5% of the responding institutions in 1993 administered oral antibiotics preoperatively, whereas 80.6% of the responding institutions in the present questionnaire performed surgery with only mechanical treatment. Regarding the period of postoperative administered, in the 1993 questionnaire 23.1% of the responding institutions administered postoperative prophylactic antibiotics for fewer than 4 days, and 76.9% administered them for at least 5 days. In contrast, 72.4% of the responding institutions

in the current questionnaire administered postoperative prophylactic antibiotics for fewer than 4 days. There were no major differences seen in the selection of antibiotics administered systemically.

Laparoscopic Cholecystectomy

In response to the question, "Which drugs [drug name(s)] do you use and for how many days do you administer them for laparoscopic cholecystectomy in which the inflammation is very mild and no particular problems are encountered?", 79.8% of the responding institutions specified one drug. In selecting the antibiotics, 46.9% of these institutions specified CEZ, and 20.0% specified second-generation cepheems such as CTM, CMZ, and FMOX (Fig. 6). Regarding the administration period, 22.7% administered antibiotics on the day of surgery only, 34.2% administered them until postoperative day (POD) 1, and 23.9% administered them until POD 2. Thus, 80.8% administered them until POD 2. In the 1993 questionnaire, 72% administered them until POD 4 or later, so the administration period was remarkably reduced.

Pancreaticoduodenectomy

The periods of antibiotic administration for pancreaticoduodenectomy are shown in Table 8. CEZ was used at 14.9% and second-generation cepheems were used at 76.9% of the responding institutions (Fig. 7). In the 1993 questionnaire, the period of administration was less than 4 days in 10.8% of the responding institutions and at least 6 days in 80.9%, whereas in the current questionnaire, the period of administration was

Table 7. Period of prophylactic antibiotic administration for Miles' operation

(a) Day of surgery only	2.6%
(b) Until POD 1	3.3%
(c) Until POD 2	14.4%
(d) Until POD 3	39.8%
(e) Until POD 4	14.9%
(f) Until POD 5	18.4%
(g) Until POD 6 or later	5.4%
Other	0.2%
No answer	1.1%

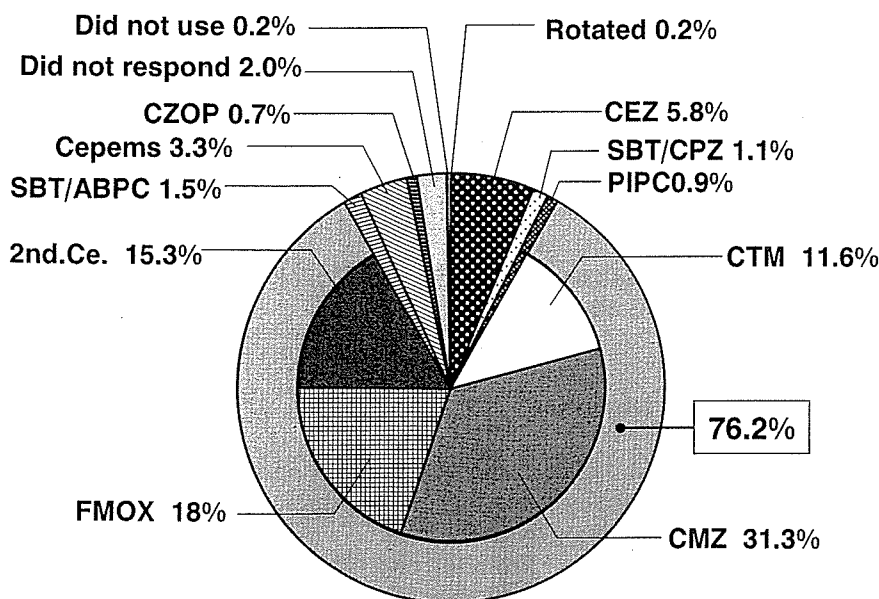


Fig. 5. Antibiotics given for Miles' operation

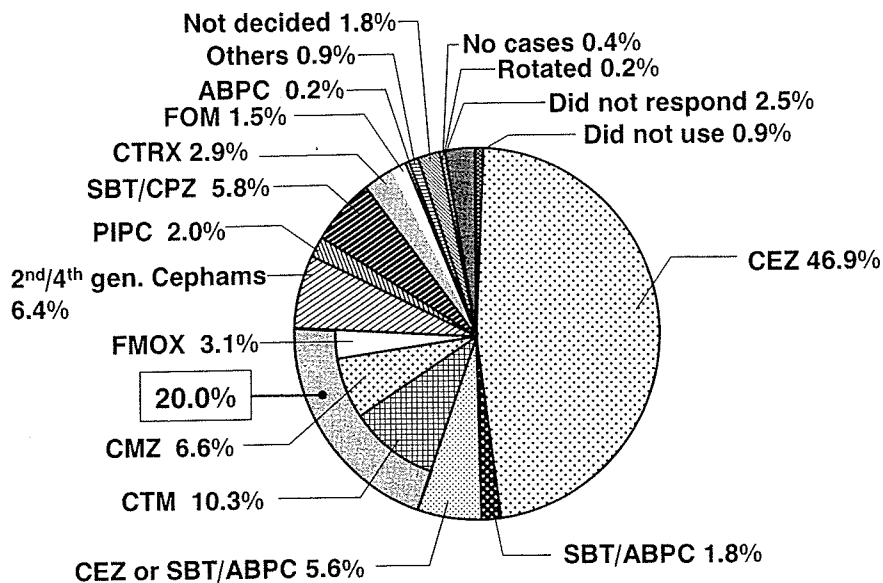


Fig. 6. Selection of antibiotics for laparoscopic cholecystectomy

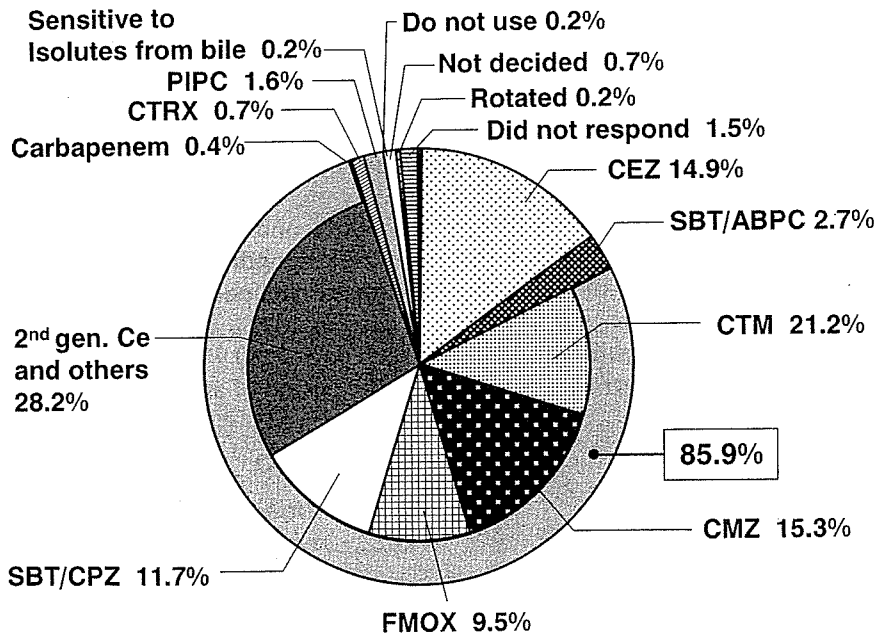


Fig. 7. Antibiotics given for pancreaticoduodenectomy

Table 8. Period of antibiotic administration for pancreaticoduodenectomy

(a) Day of surgery only	1.6%
(b) Until POD 1	2.0%
(c) Until POD 2	9.8%
(d) Until POD 3	32.0%
(e) Until POD 4	16.4%
(f) Until POD 5	21.8%
(g) Until POD 6 or later	14.7%
Other	0.2%
No answer	1.5%

less than 3 days in 45.4% and fewer than 5 days in 83.6%.

Discussion

In Japan, large quantities of antibiotics were conventionally administered perioperatively, which contributed largely to the emergence of multiple drug-resistant bacteria.⁴ From the late 1980s, MRSA enteritis became a major problem in field of digestive tract surgery in

Japan, prompting the principal surgery-related societies to discuss postoperative infection, hospital infection, antibiotic administration regimens, and MRSA countermeasures at numerous symposiums, panel discussions, and workshops. Antibiotic regimens have been extensively reviewed and guidelines prepared, as outlined in the Antibiotic Guide published by the Japanese Society for Chemotherapy and the Japanese Association for Infectious Disease.

In 1993, we conducted a questionnaire targeting institutions accredited by the Japan Surgical Society on the usage of antibiotics perioperatively in the field of digestive tract surgery. The results were published in a panel discussion called "On the usage methods of antibiotic agents in gastroenterologic surgery" at the 43rd Conference of the Japanese Society of Gastroenterological Surgery in 1994.⁵ By that time, many institutions had already begun revising their antibiotic use, so there were no major differences in the selection of antibiotic drugs in the current questionnaire. We considered this a good opportunity to introduce a clinical pathway to prevent the emergence of multiple drug-resistant strains such as MRSA. On the other hand, the period of postoperative prophylactic antibiotic administration decreased remarkably in 1993, and only about 20% of the responding institutions gave antibiotics for less than 4 days, except for cholecystectomy, and most gave them for 5 days or more. Conversely, in the current questionnaire, at least 80% of the responding institutions stated that they gave antibiotics for less than 4 days, signaling a marked reduction in the administration period. Regarding preoperative treatment for colonic surgery, in the 1993 questionnaire 76% of the responding institutions included oral antimicrobial agents for several days in colon preparation, but in the current questionnaire 80% stated that they perform surgery after only preparation, without preoperative chemical enteric canal treatment. The 1999 CDC surgical site infection prevention guidelines have been widely adopted in Japan.⁶ These recommend that oral antibiotics be administered for 1 day before colonic surgery, although we suspect that

many surgeons do not follow this recommendation. It is likely that because surgery is highly invasive in Japan and postoperative MRSA infection is prevalent, antibiotic administration is more prudently considered than in the Western countries. Because a review of antibiotics was already underway in 1993, no major differences were seen in the selection of antibiotics between the two surveys. However, it is clear that the start times and administration periods have improved greatly. The suitability and timing of readministration during long operations remains an issue to be resolved.

The Japan Society for Surgical Infection is now conducting a randomized control trial with the aim of establishing evidence unique to Japan. We expect that these issues will be improved dramatically by the introduction of clinical pathways and more widespread comprehensive medical care.

Acknowledgment. We thank all of the doctors from the 550 institutions, who found the time in their busy schedules to respond to our questionnaire.

References

1. Sumiyama Y, Kusachi S. Management of postoperative methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in digestive tract surgery. *Jpn J Gastroenterol Surg* 1991;24:1262-71.
2. Takesue Y, Yokoyama T, Kodama T. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in nosocomial infection in the surgical ward and operating room. *Hiroshima J Med Sci* 1989;38:183-6.
3. Akutsu Y, Iwai S, Sato T. Present situation of postoperative MRSA enteritis in Japan—Results of a questionnaire survey. *Adv Surg Infect* 1991;3:225-9.
4. Kusachi S, Sumiyama Y, Nagao J, Kawai K, Arima Y, Yoshida Y, et al. New methods of control against postoperative methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection. *Surg Today* 1999;29:724-9.
5. Sumiyama Y, Yokoyama T. Issues related to the use of antibiotic agents in the field of surgery of digestive organs. *Jpn J Gastroenterol Surg* 1994;27:2358-67.
6. Mangram AJ, Horan TC, Person ML, Silver LC, Jarvis WR (The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee). Guidelines for prevention of surgical site infection. *Infect Cont Hosp Epidemiol* 1999;20:247-78.

ドレーンパウチの有用性についての検討 —閉鎖式ドレーンと比較して—

徳島赤十字病院消化器外科¹⁾, 同 外科病棟²⁾

石倉久嗣¹⁾, 木村 秀¹⁾, 阪田章聖¹⁾, 沖津 宏¹⁾, 石川正志¹⁾,

一森敏弘¹⁾, 清家純一¹⁾, 湯浅康弘¹⁾, 尾田睦美²⁾

要旨: われわれは、ドレーンパウチの逆行性感染に関するエビデンスとその有用性を得るために閉鎖式ドレーンと比較検討した。方法: 2004年5月から7月までの予定手術で、胃切除、大腸切除後の予防的ドレーンにおいて、閉鎖式ドレーン(持続吸引なし)25例とペンローズドレーンパウチ29例をランダムに選択し使用した。結果: 手術部位感染(SSI)発症率は閉鎖式で16.0%, パウチ式で6.9%であり有意差はみられなかった($p=0.53$)。ドレーン排液、排液口ともに、閉鎖式群は第5病日まで菌の検出はみられなかった。パウチ群では、第3病日で、排液からは8.3%, 排液口からは8.0%で菌の検出がみられた。第5病日では、排液、排液口ともに30%に菌が定着していた。しかし、閉鎖式群、パウチ群との間のそれぞれの時期において、検出率に有意差はみられなかった。パウチ群において、第1病日と第5病日の間の検出率に排液、排液口ともに有意差がみられた。ドレーン留置期間、術後在院日数に両群で差を認めなかった。結語: パウチ式は一見清潔にみえるが細菌汚染は高率であり、適応を限るべきであり、使用する場合も3日以内とするのが好ましいと考えられた。

【索引用語】 ドレーンパウチ, パウチング, 閉鎖式ドレーン, ペンローズドレーン

はじめに

消化器外科手術の術後予防的ドレーンは、逆行性感染の問題から、閉鎖式ドレーンが主流となっている。閉鎖式ドレーンは逆行性感染の機会を減少し、排液量の観察が容易である。閉鎖式は貯留袋までの距離が長く、術後の体動を制限し、術後早期離床の妨げになることも多い。われわれは以前より、ドレーンパウチ法を行っているが、本法は開放式ドレーンの腹壁挿入部にパウチを貼付するもので、排液の容易な回収とスムーズな体動の実現という長所をもつ。この方法は、半閉鎖式とも呼ばれるが、開放式ドレナージとして認識されることが多く、その有用性に関する証拠はない¹⁾。

今回われわれは、このドレーンパウチの逆行性感染に関するエビデンスとその有用性を得るために、prospectiveに閉鎖式ドレーンと比較検討した。

I. 方 法

2004年5月から7月までの予定手術で、主に胃癌、大腸癌を対象とした胃切除、大腸切除(直腸切断術は除く)を施行した消化器外科手術後の予防的

ドレーンにおいて、閉鎖式ドレーン(持続吸引なし)とペンローズドレーンパウチを執刀医ごとに交互に選択し使用した。緊急手術や穿孔例などドレーンの目的が異なる場合は除外した。周術期の予防的抗菌薬は当院のクリニカルパスどおり、術直前より1日2回、セフェム系1-2世代(CEZ, CTM)を3日間使用した。胃切除症例36例、大腸切除症例23例のうち、回診時の培養の取り忘れ、他疾患の併発などを除いた、胃切除例、閉鎖式ドレーン使用症例(以下、閉鎖式群)16例、ペンローズドレーンパウチ使用症例(以下、パウチ群)16例、大腸切除例で、閉鎖式群9例、パウチ群13例を対象とした。

使用したドレーンを図に示す。閉鎖式ドレーン(デュープルドレーン, 図1a)のドレッシングは透明のフィルム剤を使用し、ドレーン周囲からの浸出液によりドレッシング材による被覆不良がない限り、交換は抜去まで行わなかった。ドレーンパウチ(図1b)は、滅菌済みコロプラストドレナージ(coloplast Drainage (Midi) 300ml Coloplast A/S, DK-3050 Humlebak, Denmark)を使用し、術直後にパウチ中心の円形にカットした部分に、体外に出たペンローズドレーンの体外部端を通し、貼付した。

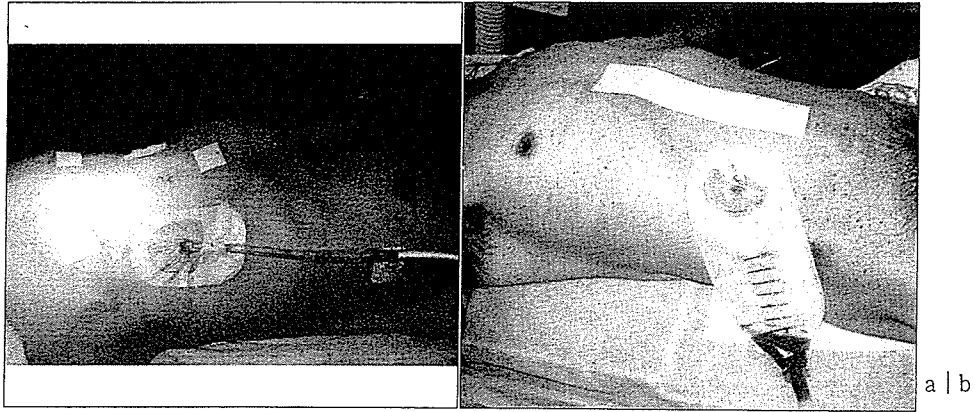


図1 使用したドレーン a:閉鎖式ドレーン b:ドレーンパウチ

表1 背景因子 (閉鎖式群 25例, パウチ群 29例)

	閉鎖式群	パウチ群	
年齢 (歳)	66.2 ± 11.7	71.2 ± 11.9	NS (P=0.16)
性別 男	18	18	
女	7	11	
手術			
幽門側胃切除	9	12	
噴門側胃切除	2	1	
胃全摘術	5	1	
胃部切など	0	2	
低位前方切除	3	5	
左-S状結腸切除	3	5	
右半結腸切除	3	3	
抗菌薬投与日数	3.1 ± 0.3	3.6 ± 1.6	NS (P=0.52)

排液は両群とも、排液口より行い、前後に排液口をヒビテンにより消毒した。

術後第1, 3, 5日目に排液ならびに排液口スワブを、また、ドレーン抜去時にドレーン体内部端を培養検査に提出した。排液の性状や臨床症状より術後縫合不全の徴候や発熱, surgical site infection (以下, SSI) の有無などもあわせて記録した。

上記培養陽性例は、挿入に伴う感染をドレーン感染と colonization に区別した。ドレーン感染は、明らかな原因となる縫合不全などの腹腔内感染がない症例において、抜去後の発熱や、挿入部位に発赤や排膿などの感染兆候を伴い、なおかつドレーン培養により菌が分離同定されたものとした。Colonization (すなわち菌の検出のみ) は菌が分離同定されたものの、感染を伴わなかったものとした。有意差検定は Mann-Whitney の U 検定およびカイ二乗検定を用いた。また、当研究は院内倫理委員会の審査、承認を得たうえで、術前に患者さんに説明したうえで行われた。

II. 結 果

閉鎖式群 25例 (胃切除例 16例, 大腸切除例 9例), パウチ群 29例 (胃切除例 16例, 大腸切除例 13例) の背景因子を示す (表1)。年齢, 性別, 術式ともに両群に差を認めなかった。抗菌薬の使用状況, 投与期間は、両群に差はなかった。

ドレーンの菌検出率の推移を示す (図2)。ドレーン排液, 排液口ともに、閉鎖式群は第5病日まで菌の検出はみられなかった。パウチ群では、第3病日で、排液からは8.3%, 排液口からは8.0%で菌の検出がみられた。第5病日では、排液, 排液口ともに30%で菌の検出がみられた。しかし、閉鎖式群, パウチ群との間のそれぞれの時期において、検出率に有意差はみられなかった。パウチ群において、第1病日と第5病日の間の検出率に排液, 排液口ともに有意差がみられた ($p < 0.05$)。

ドレーン抜去時の体内部端の菌検出率は閉鎖式群で39.9%, パウチ群で36.8%であったが有意差

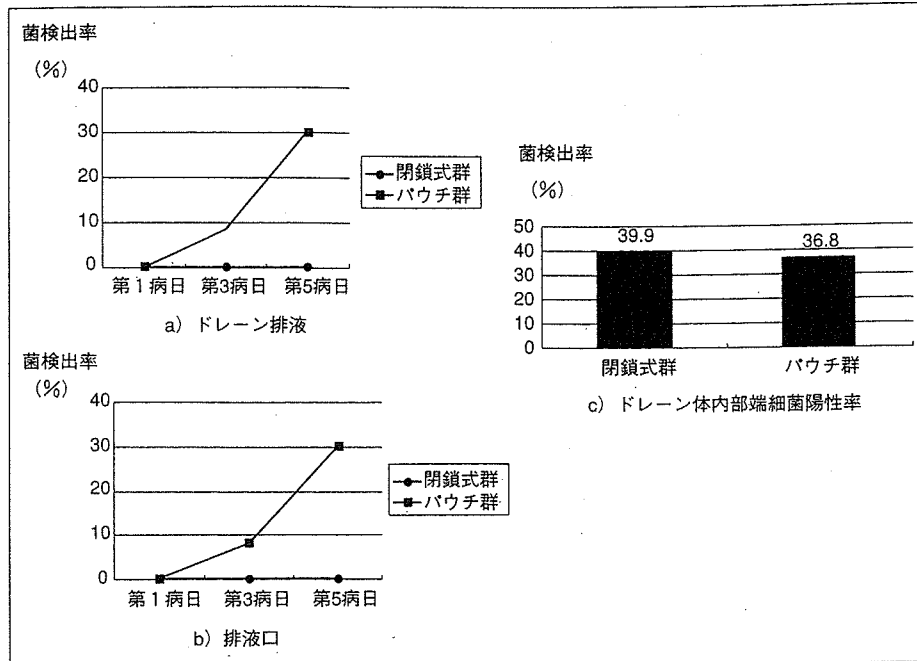


図 2 細菌感染陽性率

表 2 培養検出菌 (大腸切除例)

	閉鎖式群	パウチ群	
メチシリン耐性ブドウ球菌群	2 (22%)	7 (54%)	
MRSA	1 (11%)	3 (23%)	NS (P=0.47)
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	2 (15%)] NS (P=0.96)
<i>Enterococcus faecium</i>	1	2 (15%)	
<i>Staphylococcus hominis</i>	0	1	

表 3 臨床経過

	閉鎖式群	パウチ群	P 値
胃切除例			
SSI	1/16	0/16	
発熱	1 (SSI)	1 (偽膜性腸炎)	
ドレーン留置期間 (日)	4.1 ± 1.9	4.8 ± 2.0	NS (P=0.26)
術後在院日数 (日)	11.5 ± 3.1	12.9 ± 3.2	NS (P=0.25)
大腸切除例			
SSI	3/9 (33.3%)	2/13 (15.4%)	
発熱	1 (SSI)	1 (SSI)	
ドレーン留置期間 (日)	3.2 ± 0.8	5.3 ± 3.0	p<0.05
術後在院日数 (日)	17.3 ± 11.3	15.7 ± 8.3	NS (P=1.0)

はみられなかった。

胃切除例の感染はなかったため、大腸切除例の培養検出菌を示す (表 2)。メチシリン耐性ブドウ球菌群, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (以下, MRSA) が多く, *Enterococcus* がそれらに続いた。MRSA の分離頻度は、閉鎖式群は 11%、パウチ群は 23% で、有意差はなかった。内因性感染の指標となり得る腸球菌では、閉鎖式群は 2 例

(22%)、パウチ群は 4 例 (31%) であったが、有意差はなかった。

SSI の発症は、大腸切除例で閉鎖式群は 33.3% で、パウチ群は 15.4% であった。SSI 発生症例は、すべて表層切開創 SSI であり、その検出菌と、ドレーンよりの検出菌との間に関連性はみられなかった。胃切除例を合計した全体でも、SSI 発症率は閉鎖式で 16.0%、パウチ式で 6.9% であり有意差はみ

られなかった ($p=0.53$)。

発熱は SSI によると思われるもの、腸炎によるものが、1 例ずつみられたが、全身疾患に発展するものはみられず、適切な処置により速やかに改善した。縫合不全はみられなかった。

以上の結果から、ドレーンに関連する培養陽性例のすべてが colonization (菌検出のみ) の範疇であり、明らかなドレーン感染はみられなかった。

アウトカムの評価として、ドレーン留置期間、術後在院日数を示す (表 3)。ドレーン留置期間は、胃切除では 4.1 ± 1.9 日、 4.8 ± 2.0 日で両群に差を認めなかった。大腸切除では 3.2 ± 0.8 日、 5.3 ± 3.0 日とパウチ群が有意に長かった。これは、担当医の考えから 10 日以上留置した症例があり、平均を上げていると考えられる。

術後在院日数は、胃切除、大腸切除ともに、閉鎖式群、パウチ群に差は認めなかった。

術後の排液処理について比較したところ、パウチの貼り替えはほとんどの症例で必要なく、平均 1 日 1 回の排液処置で両者に差はなかった (データなし)。当日の排液が多い場合、排液口より頻回に排液し、貼り替えを要することはなかった。また、ドレーンの挿入に関する合併症はとくに経験しなかった。

排液、排液口の菌検出の有無にかかわらず全例とも経過中の全身状態は良好であった。

Ⅲ. 考 案

本邦では多くの医師が、手術部位の情報を得るための手段として、また縫合不全などの発生後の対応のために、ドレーン留置を一般的に行っている。以前は開放式ドレーンが一般的であったが、浸出液などをガーゼに吸収させる方法は医療従事者に頻回のガーゼ交換を要求するとともに、逆行性感染の機会を増加させることが明らかになってきた。

CDC のガイドラインではドレーンは閉鎖型を使用し、できるだけ早期に抜去することを推奨している²⁾。院内感染対策として、閉鎖式ドレーンが有用であることに異論はない。閉鎖式ドレーンにおいて MRSA 感染頻度は有意に低率であり^{3) 4)}、ドレーン留置期間も閉鎖式群で有意に短縮される³⁾と報告されている。

しかし、欠点として、閉鎖型ドレーンは開放型に比して内腔閉塞を生じやすく^{5) ~7)}、本来のドレーン効果の持続性に対しては開放式ドレーンに及ばない。また、材質が固く腸管損傷の危険性もあるが、これはエビデンスがあるわけではない。加えて、

長いチューブにより体動が制限されている可能性もあり、これらの点で、今なお多くの施設で開放式ドレーンが使用されているものと考えられる。

われわれと同様に、ストーマケア用装具を応用した排液バック (オープントップ) を開放式ドレーンに装着した半閉鎖式ドレーン管理法は近年報告が増えている。これらは SSI 発生頻度を増加させなかったし⁸⁾、パウチング法はガーゼ貼付法に比較し、離床が早い傾向にあった⁹⁾との報告もみられる。閉鎖式ドレーンのようにチューブによる拘束感もなく早期離床の面からも有用な一つの方法として注目に値すると考えられる。

ドレーン感染において、留置期間も主要な因子と考えられる。Agrama¹⁰⁾らは動物実験で 48 時間後には開放式ドレーンは大網でおおわれ腹腔と隔離され、4 日目で降で膿性の浸出液がドレーン挿入路に観察されることを報告している。蓮見ら¹¹⁾は開放式ドレーンの体内部の菌汚染率は術後 4 日目で降急増し、体外部と差がみられなくなったとしており、開放式では遅くとも術後 3 日目までにドレーンを抜去しなければ、ドレーンへの菌付着の防止は困難と考えられている。一方、閉鎖式では、Merad¹²⁾らは留置期間が 5 日以内ならドレーン由来の合併症はまれであったことを述べている。これらの報告を参考に、われわれは以前より、ドレーンは問題がなければ 3 ~ 5 日以内に抜去する方針をとっている。

ドレーンからの術後検出菌では、黄色ブドウ球菌のほかは腸球菌など、グラム陽性好気性菌がほとんどであり、既報告と差はなかった。外因性感染の指標としての MRSA の分離頻度は、閉鎖式群とパウチ群で、有意差はなかったが、閉鎖式ドレーンの利点として、ドレーンを外界から閉鎖することによる逆行性感染の防御効果が期待できる。蒔田ら、徳永らも、閉鎖式ドレーンにおいて、MRSA の検出率が有意に低下したと報告している^{3) 4)}。

閉鎖式ドレーン管理においてでさえ、レーザーバー内の排液汚染が報告されている¹³⁾。その原因として空気や医療従事者による排液口の汚染や腹腔内からの汚染が考えられる。本検討では、全例で培養のためにレーザーバー内の排液を特別な清潔操作をすることなく、日々の臨床の場と同じ条件で排液口から直接採取した。レーザーバー内において検出された菌のうち、腸内細菌でないものは、排液口を通しての汚染が強く疑われる。本検討では、排液口は閉鎖式群では菌の検出はみられなかったが、パウチ群で検出率が高い傾向を示し、体内部端では、閉鎖式、パウチ両群間に差はみられなかった。排液口は外因

性の影響、ドレーン先端は内因性の影響が強くなるため、排液口では閉鎖式、パウチ式間で差がみられたが、ドレーン先端の検討では大きな差がなかったものと推察される。

結果として、全症例でドレーン感染は認めず、colonizationのみ(菌が検出されたのみ)であった。菌検出率は、排液、排液口ともにパウチ群が高い傾向を示したが、有意差はみられなかった。症例数が少ないためと当科では3~4日以内にドレーンを抜去することが多く、第5病日の標本数が少なかったことも影響していると思われる。

排液の汚染の有無にかかわらず全例とも全身状態は良好で経過した。閉鎖式群、パウチ群を比較して、術後在院日数にも差がなく、臨床経過において、差はみられなかった。これらのことから、現在われわれが施行しているドレーンパウチは、細菌学的根拠から閉鎖式ドレーンに劣らない非常に有用な管理法であると考えられた。しかしながら、有意差はないものの、パウチ群の菌汚染率は閉鎖式群に比較し、明らかに高率であり、第1病日と第5病日で有意差が認められたことより、ドレーンパウチ挿入期間は3日以内にすることが推奨される。

おわりに

一般手術ではCDCガイドラインに準じ閉鎖式ドレーンを使用すべきであるが、ドレーンパウチは、腹膜炎手術や縫合不全の可能性が高い場合、あるいは閉鎖式ドレーンへの移行が踏み切れない施設での移行措置として、さまざまな理由で利用される可能性はある。しかしながら、パウチ式は一見清潔に見えるが細菌汚染は高率であり、適応を限るべきであり、使用する場合も3日以内とするのが好ましいと考えられた。

文 献

- 1) 竹末芳生, 大毛宏喜: ドレーンの適応, 選択, 使用法. 外科 2005; 67: 153-156
- 2) Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al: Guideline for prevention of surgical site infection. Infect Control Hosp Epidemiol 1999; 20: 250-278
- 3) 蒔田勝見, 緑川武正, 石橋一慶, ほか: 消化管術後における閉鎖型ドレーンの意義. 日外科連会誌 2005; 7-12
- 4) Tokunaga Y, Nakayama N, Nishitai R, et al: Effects of closed-system drain in surgery: focus on methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Dig Surg 1998; 15: 352-356
- 5) Robinson JO: Surgical drainage: an historical perspective. Br J Surg 1986; 73: 422-426
- 6) Benjamin PJ: Faeculent peritonitis: a complication of vacuum drainage. Br J Surg 1980; 67: 453-454
- 7) Baker MS, Borchardt KA, Baker BH, et al: Sump tube drainage as a source of bacterial contamination. Am J Surg 1977; 133: 617-618
- 8) 佐々木一晃, 高坂 一, 吉川智道, ほか: 消化器外科手術後創傷管理法の検討 ハイドロコロイドドレッシングと半閉鎖式ドレーン管理法の有用性. 日外科連会誌 2004; 29: 209-213
- 9) 鈴木まきえ, 櫻田京子, 高橋光恵, ほか: 消化器外科手術後のドレーン管理におけるパウチング法の導入. 日本看護学会論文集 32 回成人看護 I Page 172-174 (2002.02)
- 10) Agrama HM, Blackwood JM, Brown CS, et al: Functional longevity of intraperitoneal drains. Am J Surg 1976; 132: 418-421
- 11) 蓮見昭武, 植田正昭, 青木克憲, ほか: 予防的腹腔ドレーンの臨床例における検討. 手術 1982; 36: 103-110
- 12) Merad F, Hay JM, Fingerhut A, et al: Is prophylactic pelvic drainage useful after elective rectal or anal anastomosis? A multicenter controlled randomized trial. French Association for Surgical Research. Surgery 1999; 125: 529-535
- 13) 木村正美, 犬塚貴雄, 村中孝治, ほか: 閉鎖式吸引ドレーン (J-VAC ドレーン) の逆行性感染に対する安全性の検討. 社保医誌 1997; 37: 36-39

日本臨牀 65 卷 増刊号 3 (2007 年 3 月 28 日発行) 別刷

新感染症学 下

—新時代の基礎・臨床研究—

感染症学各論

IV. 特殊病態下感染症

周術期感染症

サーベイランスの結果からみた SSI の実態

針原 康 小西敏郎

周術期感染症

サーベイランスの結果からみた SSI の実態

Actual status of SSI as a result of SSI surveillance

針原 康 小西敏郎

Key words : SSI, SSI サーベイランス, 手術部位感染, JNIS, NNIS

はじめに

SSIとは surgical site infection の略で、通常手術部位感染と訳され、手術操作を直接加えた部位に起こる感染を指す。SSIには手術創の感染(いわゆる創感染)とともに、腹腔内膿瘍など手術対象部位・臓器の感染も含まれる。

SSIがいったん発生すると、入院期間が延長し、医療費が増大するとともに、患者の手術治療に対する満足度を著しく損なうことになる。良質の医療を提供する面からも、また病院経営の面からも SSI 発生率を低下させることが求められている。

1. SSI サーベイランスとは

SSIサーベイランスとは SSI の発生を常時監視することであるが、単なる調査ではなく、SSI 減少のために必要な情報を収集することを目的としている積極的な感染対策の活動である。

SSIを減少させるには、SSIの実態を把握して、原因を推測し、対策を立てることが必要である。SSIサーベイランスを行って、初めて有効な対策を立てるためのデータが収集され、また実施した対策は SSI サーベイランスを行うことにより、その効果が判定される。

2. SSI サーベイランスのシステム

SSIサーベイランスのデータを国内外の標準値や施設間で比較するためには、統一された定義、基準、方法でのサーベイランスが必要である。

米国では1970年にCDCの主導により National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) システムが作成されて、サーベイランスが開始され、毎年データが収集、集計されている。

日本と米国とでは、疾病構造、医療供給システム、人種、生活、文化の違いなどがあるので、我が国独自のサーベイランスシステムが必要である。そこで日本環境感染学会の事業として、JNIS (Japanese Nosocomial Infection Surveillance) システムが構築され、1999年2月より我が国での多施設共同 SSI サーベイランスが開始された¹⁾。日本環境感染学会 JNIS 委員会が中心となって行ってきた JNIS システムによる SSI サーベイランスは、2002年7月より厚生労働省の院内感染対策サーベイランス事業の一つに加えられた。これに呼応して厚生労働省の事業を支援し、SSIサーベイランスの普及と質の向上を目的として、2002年10月 SSI サーベイランス研究会(事務局: NTT 東日本関東病院)が発足して、活動を続けている。

Yasushi Harihara, Toshiro Konishi: Kanto Medical Center NTT EC NTT 東日本関東病院

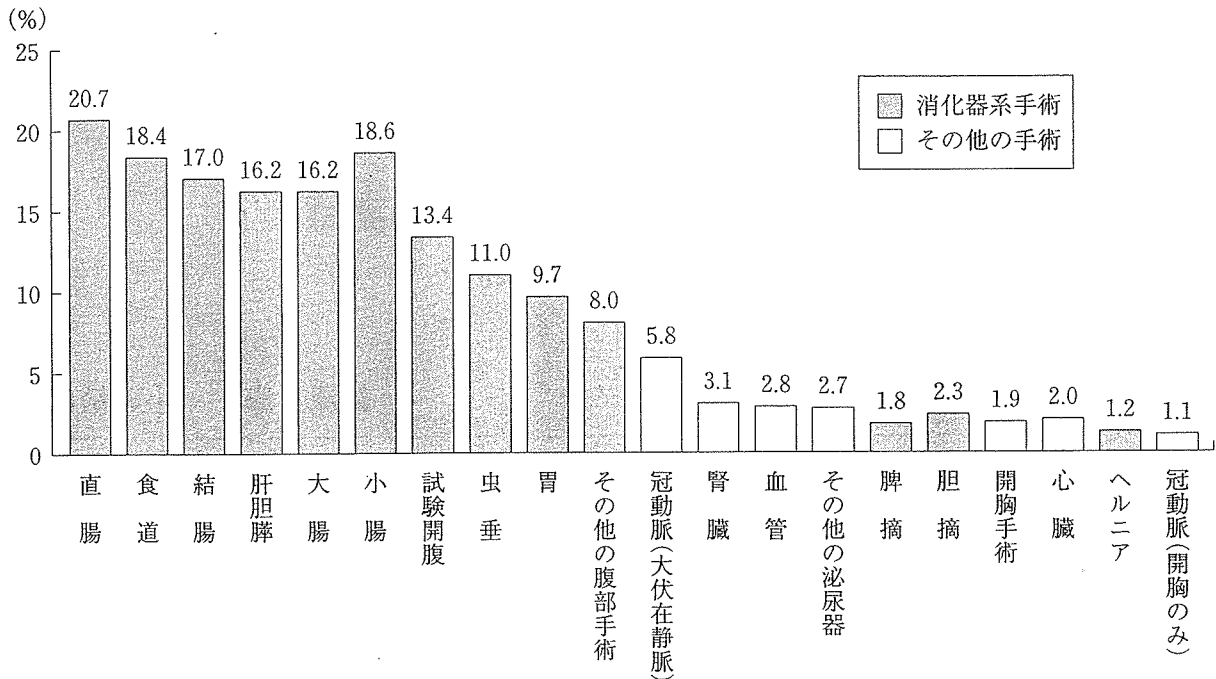


図 1 手術手技別 SSI 発生率(1998/11-2005/12)
(分数：SSI 発生数/症例数)

表 1 NNIS における SSI リスクインデックス
(異なる手術手技とは比較できない)

- ・手術創分類(手術創の汚染度, I-II→0, III-IV→1)
- ・全身状態の評価(ASA 分類, PS1-2→0, PS3-6→1)
- ・手術時間(平均手術時間の 75 パーセントイル以下→0, 平均手術時間の 75 パーセントイルを超える→1)

創分類(0, 1)+PS(0, 1)+時間(0, 1)=0, 1, 2, 3

→その患者の SSI のリスクインデックス

3. JNIS システムによる SSI サーベイランスの集計結果

1998 年 11 月から 2005 年 12 月までに登録された 71 施設 52,123 例の集計では, SSI の発生率は 4,269 例(8.2%)であった。手術手技別 SSI 発生率を図 1 に示す²⁾。消化器外科手術は他の手術と比較して SSI 発生率が高いことが明らかであり, 消化器外科手術における SSI を減少させることが重要である。

4. 施設間での SSI 発生率の比較にはリスク調整が必要である

施設間での SSI 発生率を比較するためには,

それぞれの施設で扱った症例の SSI 発生に関するリスクを調整して比較する必要がある。NNIS システムでは創分類, 全身状態, 手術時間を因子とするリスクインデックス(表 1)によるリスク調整を行っており, JNIS でも NNIS データと比較できるように, この NNIS リスクインデックスに基づいた集計をフィードバックしている(図 2)。

5. JNIS データと NNIS データを比較すると?

胆嚢摘除および大腸手術における JNIS と NNIS のデータをリスクインデックス別に図 3 に示す³⁾。JNIS データは NNIS データよりもか

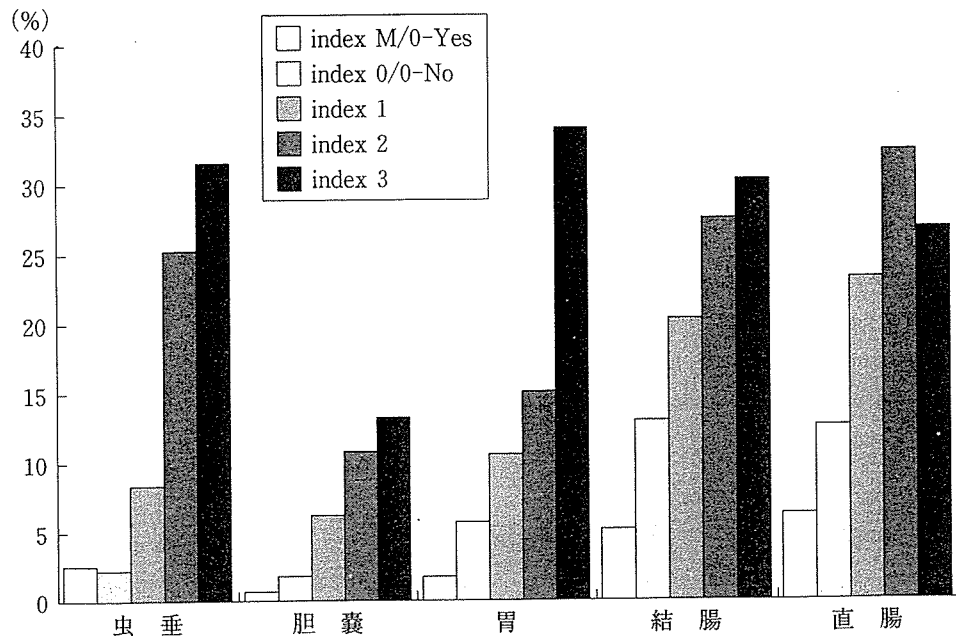


図2 NNIS リスクインデックス別 SSI 発生率(1998/11-2005/12)

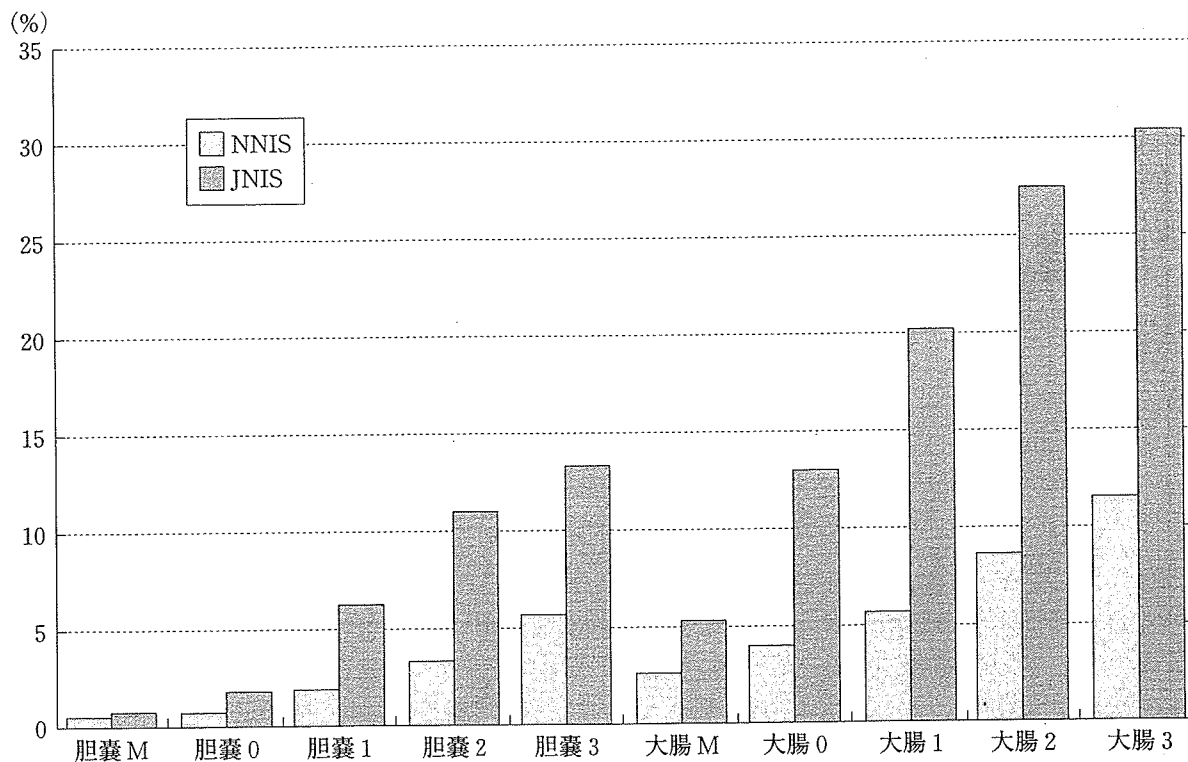


図3 NNIS と JNIS の SSI 発生率の比較

なり高率となっている。他の手術手技においても同様である。SSI発生率の低いNNISのデータを見て、感染対策の進んだ米国のガイドラインを取り入れなければいけないと考えられてきたが、果たして日本のSSI発生率は米国と比較

してそんなに高率なのだろうか？

6. インパクトファクターの高い雑誌に発表された米国のSSI発生率は？

New England Journal of Medicine や JAMA な

どに発表された論文での SSI 発生率をみると、結腸直腸手術において術中低体温の影響をみた Kurz らの報告では⁴⁾、正常体温群 6/104 (6%)、軽度低体温群 18/96 (19%)、結腸直腸手術において周術期の 80% 酸素投与の効果をみた Greif らの報告では⁵⁾、30% 酸素投与群 28/250 (11.2%)、80% 酸素投与群 13/250 (5.2%)、Belda らの報告では⁶⁾、30% 酸素投与群 35/143 (24.4%)、80% 酸素投与群 22/148 (14.9%) であり、リスクインデックス 0-1 の症例であることを考慮すると、NNIS のデータよりもかなり高率の値である。

NNIS のデータは、入院期間が短く、また退院後のサーベイランスが十分ではないことなどから SSI の発生を十分には捉えられておらず、JNIS のデータの方がより正確なデータと考えられる。

7. 精度の低いサーベイランスを行うと見かけ上 SSI 発生率は低くなる

サーベイランスのもつ問題点として、精度の

低い不十分なサーベイランスを行うと、SSI 発生率が見かけ上低くなることがあげられる。SSI サーベイランスの目的は SSI 発生率を低下させることなので、精度が低いための見かけ上の低い SSI 発生率に満足することなく、質の高い SSI サーベイランスを行って、実態を正しく把握し、SSI 減少のための努力を続けることが重要である。

おわりに

安全で質が高く、かつ適正なコストの外科治療を提供するうえで、SSI を防止することは重要な課題である。SSI 防止に外科医が中心的な役割を果たすのは当然であるが、SSI サーベイランスは外科医だけで行うのは困難な場合も多い。感染対策チームなど他の医療スタッフと協力して、SSI サーベイランスを継続的に行うとともに、SSI を減少させる努力を続けることが必要である。

■ 文 献

- 1) 針原 康, 小西敏郎: 米国の NNIS と日本病院感染症疫学調査システム (JNIS) の設立意義 (サーベイランスを含めて). 日本臨牀 60: 2079-2083, 2002.
- 2) 小林寛伊ほか: Japanese Nosocomial Infections Surveillance (JNIS) system サーベイランスサマリー [No. 7, 1998.11-2005.12], 東京, SSI サーベイランス研究会, 2006.9.
- 3) CDC: National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Reports, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control 32: 470-485, 2004.
- 4) Kurz A, et al: Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical wound infection and shorten hospitalization. N Engl J Med 334: 1209-1215, 1996.
- 5) Greif R, et al: Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical-wound infection. N Engl J Med 342: 161-167, 2000.
- 6) Belda FJ, et al: Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection. JAMA 294: 2035-2042, 2005.

エビデンスに基づいた合理的な手術室感染対策 — 当院の手術室の特徴も含めて —

NTT 東日本関東病院外科

針原 康, 小西敏郎, 奈良智之, 野家 環, 伊藤 契, 古嶋 薫, 小林寛伊

要旨: 当院手術室ではエビデンスに基づいた感染対策を採用し, エビデンスの伴わない古い習慣は棄却して, 合理的, 効率的な運用に努めている。当院手術室では, 病室ベッドによる手術患者の手術台までの移送, 手術時手洗いにおける水道水の使用, 室内靴での手術室への入室などを採用し, またラビング法の導入に向けての臨床研究を行い, SSI 発生率に関してスクラブ法と同等であることを確認した。手術室における感染対策の導入に当っては, 十分な事前調査を行うとともに, 導入後も厳密な SSI サーベイランスを継続的に行い, 感染症の発症率に増加のないことを確認する必要がある。合理的な感染対策を行うことにより, 術後感染症の発症率を低下させるとともに, コスト削減も可能となり, さらに患者サービスの向上を図ることが可能となる。

【索引用語】 ラビング法, SSI サーベイランス, 手術室感染対策, 手術時手洗い

はじめに

保険診療報酬は改定の度に削減され, 医療機関を取り巻く経済環境は近年さらに厳しさを増している。急性期病院が収支バランスを考慮し, 競争のなかで生き残っていくためには, 手術件数の増加を図ることが不可欠であり, そのためには手術部は外科系各科のニーズに応じて, より多くの手術を安全かつ効率的に施行することが必要である。

また一方で, 医療機関は安全で, 質が高く, かつ適正なコストの医療を提供することが求められるようになっており, 外科診療の場でこれらの社会的要求に応じていくためには術後感染症の発生率を低下させる努力を続けて行くことが必要である。術後感染症の予防にはほかの周術期感染対策と併せて, 手術室での感染対策も重要である。

当院手術室ではエビデンスに基づいた感染対策を採用し, エビデンスの伴わない古い習慣は棄却して, 合理的, 効率的な運用に努めることを基本方針としている。

本稿では当院の手術室の特徴を紹介するとともに, 当院の手術室感染対策の実際について概説する。

I. 当院の手術室の特徴

当院は以前関東通信病院と呼ばれたが, NTT の

民営化に伴い, 1999 年 7 月に NTT 東日本関東病院と改称した。2000 年 12 月にペーパーレス, フィルムレスの電子カルテシステム (KHIS-20) を導入した新病院をオープンし, 一般病床 556, 精神科病床 50 の計 606 床で診療を行っている。2005 年の一般病床の平均在院日数は 12.3 日, 病床稼働率は 91.8 % である。また 2003 年 8 月から東京都区南部保健医療圏のがん診療拠点病院に指定されている。

当院の手術部運営の基本理念を表 1 に示す。患者中心の医療, エビデンスに基づいた合理的な対策, 外科系各科のニーズに対応することの 3 点がその要点である。なおこの理念は手術部の入り口に掲示し, 患者およびその家族に御覧頂いている。

総手術件数の最近の推移を図 1 に示す。1998 年から 2000 年まで新病院建築のために病床数が減少しており, 手術件数が減少していたが, 新病院への移転後の 2001 年からは増加が著明である。

当院の手術室見取り図を図 2 に示す。手術室は

表 1 手術部運営の基本理念

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 患者様の安全を第一に, 患者様中心の高度な先進医療の提供に努める ● エビデンスに基づいた安全対策, 感染対策を採用し, エビデンスの伴わない古い習慣は棄却して, 患者様のための合理的, 効率的な運用に努める ● 外科系各科のニーズに応じて, より多くの手術を安全かつ効率的にできるように支援する |
|--|

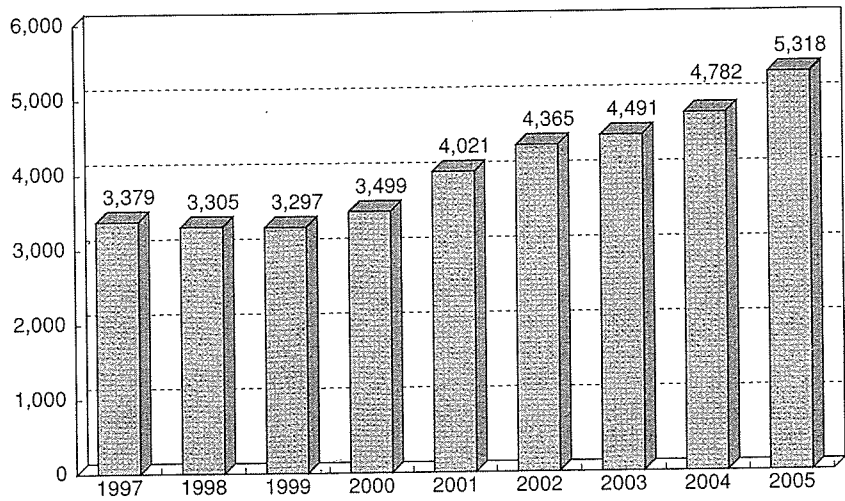


図1 総手術件数の推移

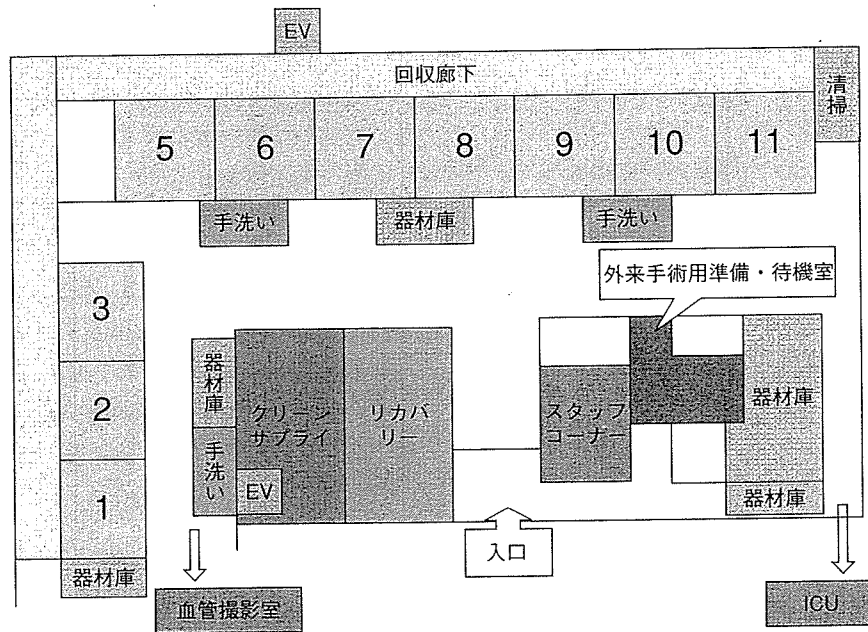


図2 手術室見取り図

10室であり、周囲に回収廊下を設けた形態である。当院の設備面の特徴を表2に示す。手術室は3階にあるが、両隣に血管造影室とICU/SCUが設置され、両者との行き来が容易となっている。また更衣室、ラウンジ、麻酔科勤務室などは4階に配置され、3階の手術業務スペースが広がるように工夫されている。

滅菌材料、器具は地下2階の滅菌供給部から滅菌物専用エレベーターにて手術部内のクリーンサプライに移送され、保管される。各手術室に必要な器

材はクリーンサプライから供給される。手術終了後使用済みの器材や廃棄物は外周廊下に出され、回収専用コンテナに格納された上で、ロボット (AGV) により汚染物専用エレベーターにて搬出されるシステムとなっている。

II. 当院手術室の採用した感染対策

2000年12月の新病院オープンに当たって、当院の採用した手術室感染対策を表3に示す。

①手術室への患者移送を病室ベッドにて行い、そ

表 2 NTT 関東病院手術室の設備面の特徴

- 手術室を中心に ICU/SCU, 血管造影室を隣接して設置し, これらの間での移動を容易にした
- 更衣室, ラウンジ, 麻酔医勤務室は 4 階として, 手術室のある 3 階の日常業務スペースを広くとった
- 手術直後の患者の観察用のリカバリールームを設置した
- 外来手術 (デイスージェリー) 対応の更衣室, 待合, リカバリールームを設けた
- 広い器材庫を確保した
- 外周廊下を設け, 作業廊下とし, 機器, 廃棄物の回収, 清掃担当者通路とした
- 各手術室に有線放送の BGM 装置を設置し, 患者の希望に合わせて 120 チャンネルから選択できるようにした

のまま手術室まで入室することとし, 術前術後患者のベッド間移動を病室ベッドと手術台との間の 1 回のみとした。従来より慣習的に手術室の入り口で患者にベッドの乗換えを求めることなどが行われてきたが, これは病室からのベッドは清浄度が低く, 感染の原因となる可能性があると考えられたためと思われる。しかしながら粘着マットの有用性が否定されているのと同様に床の清潔性をベッドの乗換えによって確保することはできない。床は不潔なものと考えて対応することが感染対策では重要である。また, 術後には点滴, ドレイン, 経鼻胃管, 尿道カテーテルなど多数の付属物があるので, ベッド間移送の回数を減らすことでリスク管理の面からも有用である。

- ②手術時手洗いに水道水を使用することとした。ただし回路の汚染防止のため常時再循環方式とするとともに, シャワーヘッドに紫外線ランプを組み込んで, 最も汚染されやすいシャワーヘッドの汚染防止対策とした。また毎月細菌培養検査と塩素濃度測定を行い, 水質の管理を行っている。すでに御存知の方も多いと思われるが, 2005 年 2 月より厚生労働省の省令改正により, 適切な管理が行われる必要はあるが, 手術時手洗いで水道水の使用が認められている。当院では手指の細菌培養による基礎実験にて, 水道水と滅菌水の使用では手指の細菌数減少効果に差のないことを確認の上¹⁾, 2000 年 12 月より水道水による手術時手洗いを導入した。
- ③手術室への室内靴での入室を可能とし, 厳しい動線分離を行わないこととした。手術室入室に当たって, 靴の履き替えを行っても手術室の床を清潔に保つことはできないし, また床および床から 30cm 程度までは不潔と考えて, standard precaution (標準予防策) など感染経

表 3 当院手術室の採用した感染対策

- 手術台と病室間の患者移送を病室ベッドにて行い, 術前術後患者のベッド間移動を手術台と病室ベッド間のそれぞれ 1 回のみとした
- 手術時手洗いに水道水を使用し, 回路の汚染防止のため常時再循環方式とするとともに, シャワーヘッドに紫外線ランプを組み込んだ
- 手術室へは室内履きのまま入室可能とし, 厳しい動線分離を行わないこととした
- 手術器械を標準化し, 金属コンテナにセット化した。基本セットはできるだけ簡素化し, これを単品包装を含む補助器械包装で補足することとした。これらは地下 2 階の滅菌供給部で滅菌後, 清潔材料専用エレベーターにて手術室内のクリーンサプライに保管する。コンテナは回転式格納戸棚に保管し, バルコッドにて自動的に使用頻度と滅菌期限を管理することとした
- 手術室空調は CDC ガイドラインに基づき, クリーン度を高く設定した 3 室以外は比色法 95% の高性能フィルターを最終フィルターとした。
- 外周廊下に汚染物専用エレベーターを設け, ロボットによる使用済み手術器械の回収および廃棄物の搬送を行うこととした
- 各手術室に監視用カメラおよび術野映像用カメラを設置した (ドアの開閉回数を減らして清浄度を保つため)
- 手術室壁面には埃の貯まる水平面をできるだけ作らないようにした

路を断つ対応を行えば, 床の細菌が手術部位感染の原因となることはまれなためである。ただし実際の運用に当たっては手術部入り口のサンダル設置の廃止は行わなかった。手術に直接参加する以外の用事で手術部に入室する場合には室内靴で入室することが一般的となっているが, 自分の靴にシューカバーを付けて, 手術を行うことに慣れていないこと, および自分の靴が汚れる危険を避けるため, 手術のために手術室に入る場合には靴の履き替えが行われているのが実際のところである。

- ④外周廊下に汚染物専用エレベーターを設け, ロボットによる使用済み手術器械の回収および廃棄物の搬送を行うこととした。上述のように厳しい動線管理は感染管理対策上必ずしも必要ないと考えているが, 使用済み器械や廃棄物処理の効率化のためには有用である (図 3)。

当院は SSI サーベイランス研究会の事務局として, 質の高い精度の高い SSI サーベイランスの普及に努めているとともに, 院内では 1998 年 11 月より NNIS システムを日本の事情に合わせて一部改変した JNIS システムに則った手術部位感染 (SSI) サーベイランスを継続的に行っている^{2) 3)}。

図 4 に当院の経時的な SSI 発生率の推移を示す。上記の各種対策導入前後で SSI 発生率に差のないことが明らかとなっている。

私どもの病院が導入した各種対策はそれ以前に



図3 ロボットによる搬送

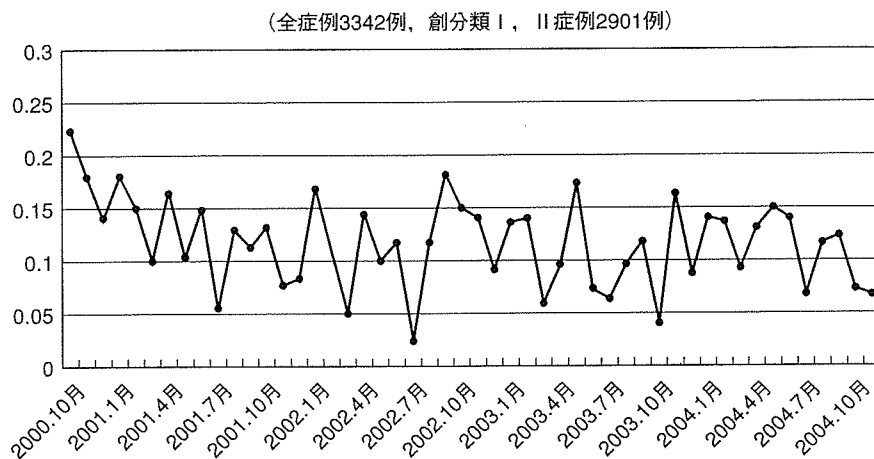


図4 NTT 関東病院での SSI 発症率の推移

示されたエビデンスに基づいたものであるが、このように対策導入前後で実際に臨床的に SSI 発生率に差のないことが明らかとなっており、自施設の経験で新たなエビデンスを確立できたと考えている。

III. ラビング法の導入

手術時手洗い法に関して、最近従来のブラシを使用するスクラブ法に対して、擦式消毒用アルコール製剤によるラビング法が注目されている。ラビング法ではブラシによる手荒れや皮膚のダメージを防ぐことが可能であり、また従来のスクラブ法と比較して、フランスでの RCT にても同等の効果であることが報告され⁴⁾、手指衛生のための CDC ガイドライン (2002) でも同等の効果があると評価されている⁵⁾。

しかしながらラビング法の具体的な手技については詳細には記載されていないため、自施設での手技が適切であることを確認する必要がある。

当院ではすでに、ラビング法とスクラブ法とを比較する基礎実験として、他施設との共同研究にて、

手洗い直後および1時間後のグローブジュース法による手指付着菌数の検討を行い、細菌数減少効果に有意差のないことを明らかとしているが⁶⁾、当院での全面的なラビング法の導入に向けて、ラビング法とスクラブ法との比較を、臨床的に SSI 発生率の面から行った。

IV. ラビング法とスクラブ法との比較臨床研究の概要

対象と方法

2004年5月から2005年3月までの間に、当院外科にて開腹手術（腹腔鏡手術を含む）を施行した559例中、創分類 class1 および2 の451例を対象とした。対象症例の詳細については表4に示すが、ラビング法とスクラブ法の両群間でとくに患者背景に差を認めていない。

ビデオ供覧にて手洗い手技を統一した上で、1ヵ月ごとにスクラブ法とラビング法を交互に切り替えて、上記手術を施行した。

具体的なラビング法については表5に示す。ラ

表4 対象症例の比較

	スクラブ法	ラビング法
症例数	235	216
年齢	57.6 ± 12.8	59.6 ± 11.8
ASA status		
1	100	99
2	111	98
3	21	16
4	3	3
5-6	0	0
手術手技		
APPY	4	2
BILI	12	16
CHOL	50	46
COLN	49	42
ESOP	16	9
GAST	55	61
HER	10	4
RECT	22	19
SB	8	8
XLAP	9	9

表5 ラビング法の具体的方法

- 抗菌性石鹸で手、前腕を揉み洗った後、非滅菌ペーパータオルで拭き取る（指先にはブラシを使用してもよい）60～90秒
- 0.2%クロルヘキシジンエタノール擦式製剤を1回3～5ml/使用し、
 - 1) 前腕への擦り込みを左右2回ずつ
 - 2) 指先を消毒剤に漬けた後に両手指への擦り込みを左右2回ずつを施行した。180秒程度

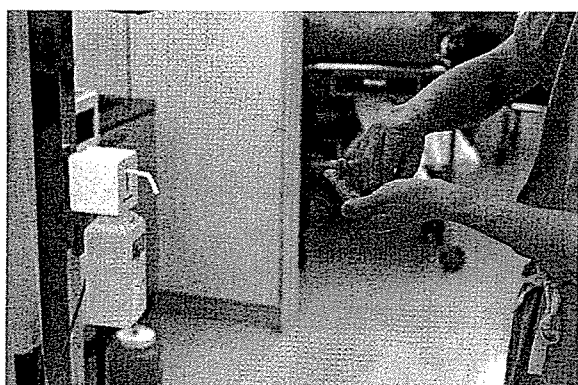


図5 ラビング法

ビング法では指先から手指の清潔度を高めるため、従来のスクラブ法の順序と異なり、前腕から肘上までへの擦り込みを初めに行い、その後に指先から手指への擦り込みを行うことにしている。とくに指先、爪部分をアルコール製剤に漬けて十分に消毒する手技が重要と考えている（図5）。

SSI サーベイランスは従来どおりに JNIS システムに則って行った。SSI および SSI から臓器/体腔

表6 Results (1) クラス1, 2全症例での創感染およびSSI発生率の比較

	スクラブ法	ラビング法	
創感染	12/235	15/216	NS p=0.676
SSI	21/235	25/216	NS p=0.855

表7 Results (2) 創感染の手術手技別比較

	スクラブ法	ラビング法	
APPY	0/4	0/2	—
BILI	1/12	0/16	NS p=0.429
CHOL	1/50	0/46	NS p=0.521
COLN	4/49	9/42	NS p=0.066
RECT	4/22	4/19	NS p=0.562
ESOP	0/16	0/9	—
GAST	0/55	0/61	—
HER	0/10	0/4	—
SB	1/8	1/8	NS p=0.767
XLAP	1/9	1/9	NS p=0.765

表8 Results (3) SSIの手術手技別比較

	スクラブ法	ラビング法	
APPY	0/4	0/2	—
BILI	2/12	0/16	NS p=0.175
CHOL	1/50	0/46	NS p=0.521
COLN	7/49	10/42	NS p=0.186
RECT	7/22	7/19	NS p=0.496
ESOP	0/16	1/9	NS p=0.360
GAST	2/55	4/61	NS p=0.390
HER	0/10	0/4	—
SB	1/8	2/8	NS p=0.500
XLAP	1/9	1/9	NS p=0.765

感染を除いた創感染（表層切開創 SSI および深部切開創 SSI）について比較した。

有意差検定は chi-square test にて行い、 $p < 0.05$ を有意とした。

結 果

全症例で比較した結果を表6に示す。SSI および創感染いずれにおいても有意差は認められなかった。手術手技別に SSI および創感染について比較した結果を表7, 8に示す。手術手技別に検討しても SSI および創感染いずれにおいても手洗い法による差は認められなかった。

考察と結論

ラビング法が従来のスクラブ法と同等の効果があることは理解されるようになっているが、ラビン