

婦人科領域における腹腔鏡下手術後の感染対策

三 鴨 廣 繁

岐阜大学生命科学総合研究支援センター嫌気性菌研究分野*

岐阜大学医学部附属病院成育医療科・女性科

(平成 18 年 9 月 20 日受付・平成 18 年 11 月 6 日受理)

腹腔鏡下手術は、産婦人科領域でも、低侵襲手術 (minimally invasive surgery) として増加傾向にある。腹腔鏡下手術の術後合併症の一つに感染症があげられるが、日本における発生頻度は、欧米と比較すると低い。その理由として、術後感染予防抗菌薬の投与の概念および方法が異なるということが考えられる。産婦人科領域の術後感染症の 80~90% は、嫌気性菌に抗菌活性を示すような広域スペクトルの抗菌薬により治療が可能であるが、各施設における術後感染症のモニタリングが望ましい。産婦人科領域の術後感染症においては、嫌気性菌のみならず、methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) 感染症についても念頭に置いておく必要がある。今後、腹腔鏡手術に関する術後感染症の発症やその対策について、randomized control study を含めた臨床研究の進展が期待される。

Key words: laparoscopic surgery, infection control, gynecology

腹腔鏡下手術は、多くの外科系診療科において、低侵襲手術 (minimally invasive surgery) として実施されるようになってきた¹⁾。産婦人科領域でも、子宮筋腫、卵巣腫瘍(嚢腫)、子宮外妊娠、子宮内膜症などに対する手術として、腹腔鏡下手術の件数が増加傾向にある。最近では、子宮頸癌など悪性腫瘍手術に対しても腹腔鏡下手術が選択されるようになってきた²⁾。

一般的に、腹腔鏡下手術のメリットは、①傷が小さい、目立たない、②手術後の疼痛が少ない、③手術後の回復(歩行や食事など)が早い、④術後の感染の危険が少ない、⑤腸閉塞の危険が少ない、⑥入院日数が短い、⑦手術後、早期から仕事に復帰できる、⑧手術後の癒着が少ない、⑨手術後の炎症性サイトカインの産生量が少ない¹⁾、などがあげられる¹⁾。逆に、腹腔鏡下手術のデメリットとしては、①適応症例に限られる、②止血操作が困難である、③合併症・事故の可能性があるなどがあげられる。

腹腔鏡を応用した子宮全摘術は、laparoscopically assisted vaginal hysterectomy (LAVH)、laparoscopic hysterectomy (LH)、total laparoscopic hysterectomy (TLH) に大別される。これらの術式に関する解釈は、各施設により多少の違いがあるが、LAVH は、子宮上部支持靱帯の処理と膀胱子宮窩腹膜の展開、ダグラス窩の開放を腹腔鏡下に行い、子宮動脈の処理は腔式に行う方法であり、LH は、子宮動脈の処理までを腹腔鏡下に行う方法、TLH は、すべての処理を腹腔鏡下に実施する方法である。したがって、LAVH→LH→TLH の順に、腹腔鏡下手術の難度は高くなり、手術時間の延長と操作上のリスクが増大する³⁾。

しかし、何といても、腹腔鏡下手術は、低侵襲であることが最大の長所であり、かつセールスポイントであるため、術中および術後の合併症は可能な限り避けたい。本稿で取り扱う手術後の感染症は、入院期間の延長、確定診断のための種々の検査費用・薬剤費用の増加など患者の医療費の負担増や社会復帰の遅れなどを来し、手術医や病院の信頼を失うことにつながる。開腹手術の場合の感染対策としては、これまでに明らかにされてきたエビデンスに基づいて作成された米国 Centers for Disease Control and Prevention (CDC) の surgical site infection (SSI) の予防に関するガイドライン⁴⁾に従って対応している施設が多い。腹腔鏡下手術の場合でも、術前・中・後処置の多くは、CDC の SSI 予防に関するガイドラインに従っているが、いくつかの点でエビデンスが少ないため、対応が各施設によって異なる部分もある。

I. 腹腔鏡下手術の術後合併症

腹腔鏡下手術の術後合併症としては、出血、腹膜炎、創部感染、皮下気腫、呼吸器合併症などが報告されているが、日本における発生頻度は、0.01~0.56% 程度であるという報告がある。フィンランドの Harkki-Siren らは、1993~1994 年の 2 年間に、前向き多施設共同サーベイランスとして、良性疾患を対象にして実施された腹腔鏡下子宮全摘術 1,165 例を解析した結果を報告している⁵⁾。エントリーされた 86% の患者が感染予防抗菌薬としてメトロニダゾールの投与を受け、15% の患者が深部静脈血栓症を予防する目的で低分子ヘパリンの投与を受けていた。腹腔鏡下手術後の合併症は、Table 1 に示したよう

*岐阜県岐阜市柳戸 1-1

Table 1. Complications in 1,165 laparoscopic hysterectomies

Bleeding		14 (1.2%)
Umbilical cord incision	1	
Epigastric artery	3	
Iliac artery	1	
Intraabdominal, postoperative	5	
Vaginal cuff bleeding, postoperative	4	
Urinary tract		32 (2.7%)
Bladder		
During laparoscopy	14	
Vaginally	3	
Ureter	15	
Bowel		5 (0.4%)
Infection		65 (5.6%)
Trocar incision	7	
Urinary tract	21	
Idiopathic fever of unknown origin	19	
Vaginal cuff hematoma and fever	15	
Vaginal cuff abscess	3	
Miscellaneous		3 (0.3%)
Thrombosis	1	
Nerve paresis	2	
All		119 (10.2%)

に、119例(10.2%)に認められ、そのうち感染症は65例(5.6%)を占め、その内訳は、尿路感染症21例、不明熱19例、腔断端血腫・感染15例、トロカー挿入部感染7例、腔断端膿瘍3例であった。腹腔鏡下手術後の日本における感染症の発症率は、欧米での感染症の発症率と比較すると、かなり低い報告が多いが、術後感染予防抗菌薬の投与の概念および方法が異なることが関係している可能性もある。

II. 腹腔鏡下手術におけるオープン法とクローズド法

腹腔鏡下手術は、現在のところ、気腹法によるものと腹壁吊り上げ法によるものが主流となっているが、腹壁吊り上げ法では、気腹法に比べ視野がやや狭い、気腹法に比べ腸管圧排が困難、吊り上げ器具が鉗子操作の妨げになるなどの理由から、現状では、気腹法による方法が選択されていることが多い⁶⁾。気腹法は、第1トロカーを挿入する方法により、オープン法、クローズド法、ダイレクト法に大別することができる。オープン法は、臍下の腹壁を小切開して、直視下に筋膜と腹膜を切開し、スコープ用トロカーを腹腔内に挿入する方法である。腹腔内を確認して行うため、ブラインド操作を伴うクローズド法と比較すると安全性が高い。クローズド法は、気腹針を直接、腹腔内に挿入し、気腹を開始したうえでスコープ用トロカーを挿入する。ダイレクト法とは、第1トロカーを直接、腹腔内に挿入する方法であり、簡便であるが、癒着がある例などでは、腹腔内臓器損傷を来すリスクが高い。

オランダのJensenらは、クローズド法とオープン法における腹腔鏡下手術の合併症について検討している⁷⁾。

クローズド法における挿入時の合併症は、オープン法と比較すると、有意に多いが、合併症のなかでも、胃腸領域の損傷、感染症の発症率などは、逆に、オープン法で有意に多くなっていた(Table 2)。しかし、彼らは、この結果から、必ずしもどちらの方法が望ましいかという結論には達していない。結局のところ、腹腔鏡下手術の習熟度などの条件が重要であると考えられる。

III. 日本における腹腔鏡下手術施行時の術前処置の現状

原則的には、腹腔鏡下手術といっても、術前・術中・術後の管理に関しては、CDCのSSI予防のためのガイドラインに従っている施設が多い。

1. 剃毛

一般的に、全剃毛は必要ないとされ、多くは半剃毛が行われている。どうしても剃毛を実施したい場合には、手術直前にはさみにて行うのがよい。

2. 臍窩の処置

臍窩は、雑菌が多く存在しているため、腹腔内への感染の原因となることから十分な消毒が必要である。意識下での臍窩の処置は、かなり困難であるため、麻酔導入後に行うのがよい。なお、術前日に、オリーブ油などを滴下しておく、臍石など臍窩の異物を容易に除去できる⁶⁾。

3. 腸管の処置

腹腔鏡の目的が、診断的腹腔鏡であり、腸管損傷の可能性が少ない場合には、浣腸のみで特別な処置は必要としない。腹腔鏡の目的が、治療的腹腔鏡下手術である場合で、骨盤内癒着などがあり、手術によっては腸管損傷の可能性がある場合には、開腹術による下部消化管手術と同様な腸管処置が必要とされている。

IV. 腹腔鏡下手術における術後感染症

米国 East Tennessee and Quillan College of Medicine の Harris と Daniell は、Collaborative Review of Sterilization (CREST) study と比較した術後感染症の発生率について Table 3 のようにまとめている⁸⁾。不明熱、骨盤蜂窩織炎、骨盤内血腫/膿瘍、尿路感染症、肺炎など、いずれの感染症の発症率も、腹腔鏡下子宮全摘術では、腹式子宮全摘術および腔式子宮全摘術と比較して低くなっていた。特に、不明熱および尿路感染症の発症頻度は、それぞれ腹式子宮全摘術で16.8% および7.0%、腔式子宮全摘術で7.2% および3.4% であったが、腹腔鏡下手術では2.14% および0.81% と、きわめて低くなっていた。

フィンランドの Meltomaa らは、1993年10月～1994年9月の1年間に Turku University Hospital において良性疾患の診断で子宮全摘術を受けた687名について術後感染症の発症頻度、リスク因子、転帰を検討している⁹⁾。687名の患者のうち、516名(75%)は腹式子宮全摘術を、105名(15%)は腔式子宮全摘術を、66名(10%)は腹腔鏡下子宮全摘術を受けていた。感染症患者数は、腹式

Table 2. Complications in laparoscopy: open versus closed entry

Complication	Closed-entry (n = 20,027) N (%)	Open-entry (n = 579) N (%)	P
Vascular	9 (4)	1 (7)	0.17
Abdominal wall bleeding	7 (3)	1 (7)	0.097
Intraabdominal bleeding	2 (1)	0	0.81
Gastrointestinal lesion	9 (5)	3 (52)	< 0.001
Failed access	0	3 (35)	< 0.001
Infection	0	2 (35)	< 0.001
Bladder injury	0	0	—
Total	18 (9)	8 (1)	< 0.001

Table 3. Infection morbidity in laparoscopically assisted vaginal hysterectomy, abdominal hysterectomy, and vaginal hysterectomy

Infection morbidity (%)	Laparoscopically assisted vaginal hysterectomy (%)	Abdominal hysterectomy (%)	Vaginal hysterectomy (%)
Idiopathic fever	2.14	16.8	7.2
Pelvic cellulitis	0.54	3.1	2.1
Pelvic hematoma/abscess	0.73	1.3	1.2
Urinary tract infection	0.81	7.0	3.4
Pneumonia	0.11	0.4	0.4
Wound infection	—	5.0	—

Table 4. Infection during hospitalization (number (%))

Infection	Abdominal hysterectomy (N = 516)	Vaginal hysterectomy (N = 105)	Laparoscopic hysterectomy (N = 66)	Total (N = 687)
Urinary tract	56 (10.9)	33 (31.4)	1 (1.5)	90 (13.1)
Incisional wound	24 (4.7)	—	0 (0)	24 (3.5)
Vaginal cuff	29 (5.6)	7 (6.7)	0 (0)	36 (5.3)
Miscellaneous	7 (1.4)	0 (0)	1 (1.5)	8 (1.2)
Idiopathic fever	10 (1.9)	1 (1.0)	0 (0)	11 (1.6)
Patients infected	121 (23.4)	40 (38.1)	2 (3.0)	163 (23.7)

子宮全摘術群で23.4%，腔式子宮全摘術群で38.1%，腹腔鏡下子宮全摘術群で3.0%と腹腔鏡手術群で低値となっていた (Table 4)。特に，尿路感染症発症率は，腔式子宮全摘術群と比較して，有意に腹式子宮全摘術群 ($p=0.047$)，腹腔鏡下子宮全摘術群 ($p=0.005$) で低下していた (Table 4)。また，子宮全摘術後の感染症発症について，感染症カテゴリー別に，統計学的に有意差を示したリスク因子を Table 5 に示した。尿路感染症の発症のリスク因子として，年齢55歳以上，慢性疾患・基礎疾患の存在，断続的な血管留置カテーテルの使用，尿路カテーテルの使用，緩下剤・コリン作働性薬などの術後の薬物療法，抜糸（縫合除去）の遅れなどが関係していた。さらに，子宮全摘術後の感染症発症に関連するリスク因子について，Table 6 に示したが，予防的抗菌薬の投与の有無，出血量，貧血の有無，断続的な血管留置カテーテルの使用の有無，緩下剤・コリン作働性薬などの術後の薬物療法の有無などが術後感染症の発症と関係していることが明

らかにされている。

また，フランスの Clinique Universitaire Baudelouque の Chapron らは，1996年5月に，横断的多施設共同研究として，フランスにおける23の大学病院の産婦人科において，良性疾患の診断で子宮全摘術を受けた235名を対象として，術後合併症について検討している¹⁰⁾。235名の患者のうち，94名(40.0%)は腹式子宮全摘術を，110名(46.8%)は腔式子宮全摘術を，31名(13.2%)は腹腔鏡下子宮全摘術を受けていた。Chapron らの検討においても，腹腔鏡下手術においては，尿路感染症や腹壁感染症の発症頻度は，開腹術と比較すると低くなっていた (Table 7)。

V. 腹腔鏡下手術に対する予防的抗菌薬

抗菌薬の予防投与については，CDCのSSI予防のためのガイドラインに以下のような勧告がある¹⁾。①抗菌薬の予防投与は必要な場合にのみ行い，特別な手術にはその最も一般的なSSIの原因となる菌（グラム陰性桿菌，腸

Table 5. Factors associated with posthysterectomy during hospitalization, by infection

Factor	Infection
1. Age > 55 years	Urinary tract
2. BMI > 27.9	Incisional wound
3. Chronic or underlying disease	Urinary tract
4. Lack of antibiotic prophylaxis	Vaginal cuff
5. Intermittent catheterization	Urinary tract
6. Urinary catheter	Urinary tract
7. Postoperative medication	Urinary tract
8. Late suture removal	Urinary and incisional wound

Significance is by $p < 0.01$, BMI = body mass index.

Laxatives and cholinergic medication to facilitate bladder emptying.

Sutures removed later than 5.7 days (SD 1.8 days) in abdominal hysterectomy in patients with previous laparotomy.

Table 6. Factors associated with posthysterectomy infection during hospitalization: univariate and multivariate analysis

Factor	Univariate analysis	Infected versus uninfected patients	Multivariate analysis	Infected versus uninfected patients
	Statistical significance (p)	OR (95% CI)	Statistical significance (p)	OR (95% CI)
Operative approach-abdominal versus vaginal and laparoscopic	0.77	1.1 (0.7 to 1.6)	0.73	1.1 (0.7 to 1.8)
Antibiotic prophylaxis	0.001	0.4 (0.3 to 0.7)	0.001	0.4 (0.2 to 0.6)
Blood loss < 100 mL	0.008	1.0	0.002	1.0
Blood loss 100-300 mL		2.0 (1.3 to 3.0)		2.3 (1.4 to 3.6)
Blood loss > 300 mL		1.7 (1.1 to 2.7)		1.6 (1.0 to 2.8)
Wound drainage	0.003	0.4 (0.3 to 0.8)	0.08	0.6 (0.3 to 1.1)
Intermittent catheterization	0.001	2.4 (1.7 to 3.5)	0.001	2.2 (1.4 to 3.3)
Anemia	0.001	2.3 (1.4 to 3.8)	0.001	2.7 (1.5 to 4.7)
Postoperative medication-laxatives, cholinergic agents	0.001	3.0 (1.9 to 4.8)	0.001	2.6 (1.6 to 4.3)

Significance is given by $p < 0.01$. OR = odds ratio, CI = confidence interval.

球菌, B群連鎖球菌, 嫌気性菌)に対して, これまでの報告を参考にして効果的な薬剤を選択する。②初回の抗菌薬の予防投与は静注し, 切開が行われる時に血清および組織に薬剤の殺菌濃度が確立している時間とすること。手術中および, 少なくとも手術室で創部が閉じられてから2~3時間後まで血清および組織の薬剤の治療濃度を維持すること。③予定の大腸・直腸の手術の前には, 浣腸や下剤を使用して機械的に結腸の準備を行うこと。非吸収性の経口抗菌薬を手術の前日に分割投与する。④高リスクの帝王切開では, 臍帯がクランプされた直後に予防的抗菌薬を投与する。⑤バンコマイシンを予防的抗菌薬として日常的に使用してはならない。これらの勧告は, これまでの randomized clinical trial のデータをもとに導き出されている^{11~20)}。また, 2006年7月に ACOG practice bulletin, Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 74 として婦人科手術に対する予防的抗菌薬のガイドラインが発表された

(Table 8)²¹⁾。このガイドラインによれば, 診断的腹腔鏡では, 予防的抗菌薬の投与の必要性がないとされているが, 治療的手術としての腹腔鏡手術(腹腔鏡下子宮全摘術など)では, Cefazolin(CEZ), Cefoxitin(CFX), Metronidazole, Tinidazoleなどを麻酔導入直前(執刀30分前)に1~2g静注するのが望ましいとされている。現在のところ, 日本においては, CFX, Metronidazole, Tinidazoleなどが使用できないため, ACOG practice bulletin Number 74に示されている薬剤の特性などから考えると, 既存の使用可能な薬剤としては, CEZ, Cefmetazole(CMZ), Flomoxef(FMOX)などが, ガイドラインの薬剤に該当するものと考えられる。しかしながら, 腹腔鏡下子宮全摘術の際の予防的抗菌薬に関する prospective randomized 研究は報告されていないため, 今後の検討が必要である。さらに, 抗菌薬の特性を最大限に引き出すためには, 最近注目されている pharmacokinetics/pharmacodynamics (PK/PD) の概念に基づ

Table 7. Complications by categorized group by surgical procedure

Complication	Laparotomy (n = 94)	Vaginal surgery (n = 110)	Operative laparoscopy (n = 31)
	N (%)	N (%)	N (%)
Perioperative complication	8 (8.5)	3 (2.7)	1 (3.2)
Haemorrhagia	5	2	0
Transfusion	1	0	0
Bladder injury	1	1	1
Ureteral injury	0	0	0
Intestinal injury	1	0	0
Postoperative complication	22 (23.4)	12 (10.9)	2 (6.5)
Hyperthermia	6	3	0
Transfusion	4	1	0
Urinary tract infection	10	8	2
Abdominal wall abscess	2	0	0
Abdominal wall haematoma	3	0	0
Pelvic hematoma	1	2	0
Urinary retention	0	1	0
Pulmonary embolism	1	0	0
Phlebitis	1	0	0

Sometimes more than one postoperative complication for the same patient.

Table 8. Antimicrobial prophylactic regimen, by procedure

Procedure	Antibiotic	Dose
Vaginal/abdominal hysterectomy *	Cefazolin Cefoxitin Metronidazole ** Tinidazole **	1 or 2 g dose IV 2 g single-dose IV 1 g single-dose IV 2 g single oral dose 4-12 hours preoperatively
Laparoscopy	None	
Laparotomy	None	
Hysteroscopy	None	
Hysterosalpingogram	Doxycycline ***	100 mg orally, twice daily for 5 days
IUD insertion	None	
Endometrial biopsy	None	
Induced abortion/D&C	Doxycycline Metronidazole	100 mg orally 1 hour before procedure and 200 mg orally after procedure 500 mg orally, twice daily for 5 days
Urodynamics	None	

Abbreviations: IV, intravenously; IUD, intrauterine device; D&C, dilation and curettage

* A convenient time to administer antibiotic prophylaxis is just before induced anesthesia.

** Antimicrobial agents of choice in women with a history of immediate hypersensitivity to penicillin.

*** If hysterosalpingogram demonstrates dilated fallopian tubes. No prophylaxis is indicated for a case without dilated tubes.

いた投与方法を、術後感染予防薬についても導入していくことを検討する必要がある^{22,23)}。

VI. 術後感染症に対する治療

ACOG Technical Bulletin, Number 153, Number 237²⁴⁾によれば、産婦人科領域の術後感染症の80~90%は、嫌気性菌に抗菌活性を示すような広域スペクトルの抗菌薬により治療が可能である (Table 9) が、各施設における術後感染症 (surgical site infection: SSI) のモニタリングが望ましいとされている。産婦人科領域の術

後感染症においては、嫌気性菌のみならず、methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) 感染症についても念頭に置いておく必要がある^{25,26)}。MRSA 感染症に対しては、vancomycin (VCM), teicoplanin (TEIC), arbekacin (ABK) などでは Defensive and offensive therapeutic drug monitoring (defensive TDM および offensive TDM) を利用した治療²⁷⁾、優れた組織移行性を有し、深部皮膚軟部組織感染症に良好な臨床成績を示す linezolid (LZD) などを適切に使用する必要がある²⁸⁾。

Table 9. Broad-spectrum antibiotics for treating postoperative pelvic infection

Class	Antimicrobial agent
Cephamycins	Cefotetan Cefoxitin
Cephalosporins	Ceftizoxime
Carbapenems	Imipenem Meropenem
Penicillins	Sulbactam/ampicillin Tazobactam/piperacillin Ticarcillin/clavulanate
Combination	Clindamycin + gentamicin ± ampicillin Metronidazole + gentamicin + ampicillin

また、日本では、カルバペネム系抗菌薬の使用頻度が高いため、多剤耐性緑膿菌のようなカルバペネム耐性菌が社会問題にもなっている。術後感染症の治療を実施するにあたっては、カルバペネム系抗菌薬一辺倒にならないように、耐性化防止のための抗菌薬の使用法としての Antibiotic heterogeneity の重要性を認識する必要がある²⁹⁾。カルバペネム系抗菌薬の代替薬としては、タゾバクタム/ピペラシリン(1回 2.5 g, 1日 3~4回, または, 1回 2.5 g+ピペラシリン 2 g, 1日 3~4回), スルバクタム/セフォペラゾン(1回 1~2 g, 1日 3~4回投与), スルバクタム/アンピシリン(1回 3 g, 1日 3~4回), 注射用フルオロキノロン系抗菌薬(シプロフロキサシンまたはパズフロキサシン)に必要に応じてアミノグリコシド系薬またはクリンダマイシンまたはミノサイクリンの併用などの方法が考えられる。

腹式子宮全摘術, 膣式子宮全摘術, 腹腔鏡下子宮全摘術のいずれにおいても認められる可能性がある膣断端部血腫は, 膣内細菌叢の上行性感染により, 細菌感染の感染源となる²⁷⁾ため, 術後早期から, 膣断端部の異常をチェックし, 感染徴候が認められた場合には, 早めに排液・排膿などの外科的処置を追加すべきである。また, これらの排液・排膿については, 原則的に, グラム染色を行い, 陽性菌主体か陰性菌主体か, 球菌主体か桿菌主体かなどの推定原因菌に関する情報を得ることが, empiric 治療の薬剤選択に重要な情報を与えることになることを忘れてはならない²⁷⁾。さらに, 抗菌薬の特性を最大限に引き出すために, PK/PD の概念に基づいて, β -ラクタム薬では1日の投与回数の増加を, フルオロキノロン薬では1回投与量の増量なども考慮する必要がある³⁰⁾。

VII. 終わりに

産婦人科領域では, 悪性腫瘍の腹腔鏡下手術も実施されるようになっており, 腹腔鏡下手術は, 今後, ますます普及し, 手術件数も増加していくと考えられる。腹腔鏡下手術は, 低侵襲手術(minimally invasive surgery)として認識されてはいるものの, その一方で, 腹腔鏡下手

術における術後感染症についての研究は, 世界的にも進んでいないのが現状である。これまでの研究により, 一般的に, 腹腔鏡下手術における感染症の発症率は低く, 特に, 術後の尿路感染症の発症率は低いことが明らかになってきた。今後は, 腹腔鏡下手術に関する術後感染症の発症やその対策について, randomized control study を含めた臨床研究の進展が期待される。

文 献

- 1) 三嶋廣繁: 婦人科領域における最小侵襲手術時代の感染発症阻止化学療法。日化療会誌 2002; 50: 589-92
- 2) Malur S, Possover M, Schneider A: Laparoscopically assisted radical vaginal versus radical hysterectomy type II in patients with cervical cancer. Surg Endosc 2001; 15: 289-92
- 3) 堤 治: 腹腔鏡下手術の合併症とその予防対策。産婦の実際 2005; 54: 1-8
- 4) Mangram A J, Horan T C, Pearson M L, Silver L C, Jarvis W R: Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 1999; 20: 250-78
- 5) Harkki-Siren P, Sjoberg J, Makinen J, Heinonen P K, Kauko M, Tomas E, et al: Finnish national register of laparoscopic hysterectomies: A review and complications of 1165 operations. Am J Obstet Gynecol 1997; 176: 118-22
- 6) 佐藤和雄, 野澤志朗, 荒木 勤, 堤 治, 可世木久幸, 久布白兼行: 腹腔鏡の実施法。日本産科婦人科内視鏡学会 編, 産婦人科内視鏡下手術スキルアップ, 廣済堂, 東京, 2002; 36-49
- 7) Jansen F W, Kolkman W, Bakkum E A, deKroon C D, Trimbos-Kemper T C M, Trimbos J B: Complications of laparoscopy: An inquiry about closed- versus open-entry technique. Am J Obstet Gynecol 2004; 190: 634-8
- 8) Harris W J, Daniell J F: Early complications of laparoscopic hysterectomy. Obstet Gynecol Surv 1996; 51: 559-67
- 9) Meltomaa S S, Makinen J I, Taalikka M O, Helenius H Y: Incidence, risk factors and outcome of infection in a 1-year hysterectomy cohort: a prospective follow-up study. J Hosp Infect 2000; 45: 211-7
- 10) Chapron C, Laforest L, Ansquer Y, Fauconnier A, Fernandez B, Breart G, et al: Hysterectomy techniques used for benign pathologies: results of a French multicentre study. Hum Reprod 1999; 14: 2464-70
- 11) Berkeley A S, Freedman K S, Ledger W J, Orr J W, Benigno B B, Gordon S F, et al: Comparison of cefotetan and cefoxitin prophylaxis for abdominal and vaginal hysterectomy. Am J Obstet Gynecol 1988; 158: 706-9
- 12) Ehrenkranz N J, Blackwelder W C, Pfaff S J, Poppe D, Yerg D E, Kaslow R A: Infections complicating low-risk cesarean sections in community hospitals: efficacy of antimicrobial prophylaxis. Am J Obstet Gynecol 1990; 162: 337-43
- 13) Allen J L, Rampon J F, Wheelless C R: Use of a prophylactic antibiotic in elective major gynecologic

- operations. *Obstet Gynecol* 1972; 39: 218-24
- 14) The Multicenter Study Group: Single dose prophylaxis in patients undergoing vaginal hysterectomy: cefamandole versus cefotaxime. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 160: 1198-201
 - 15) Roy S, Wilkins J, Galaif E, Azen C: Comparative efficacy and safety of cefmetazole or cefoxitin in the prevention of postoperative infection following vaginal and abdominal hysterectomy. *J Antimicrob Chemother* 1989; 23(Suppl D): 109-17
 - 16) Friese S, Willems F T, Loriaux S M, Meewis J M: Prophylaxis in gynaecological surgery: a prospective randomized comparison between single dose prophylaxis with amoxicillin/clavulanate and the combination of cefuroxime and metronidazole. *J Antimicrob Chemother* 1989; 24(Suppl B): 213-6
 - 17) Senior C C, Steigrad S J: Are preoperative antibiotics helpful in abdominal hysterectomy? *Am J Obstet Gynecol* 1986; 154: 1004-8
 - 18) Hemsell D L, Martin J N Jr, Pastorek J G 2d, Nobles B J, Hemsell P G, Helman N, et al: Single dose antimicrobial prophylaxis at abdominal hysterectomy. Cefamandole vs. cefotaxime. *J Reprod Med* 1988; 33: 939-44
 - 19) Hemsell D L, Hemsell P G, Heard M L, Nobles B J: Preoperative cefoxitin prophylaxis for elective abdominal hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 153: 225-6
 - 20) Polk B F, Tager I B, Shapiro M, Goren-White B, Goldstein P, Schoenbaum S C: Randomised clinical trial of perioperative cefazolin in preventing infection after hysterectomy. *Lancet* 1980; 1: 437-41
 - 21) ACOG educational bulletin: Antibiotics and gynecologic infections. *Int J Gynecol Obstet* 1997; 58: 333-40
 - 22) 三嶋廣繁: 周術期の感染制御 産婦人科。感染と抗菌薬 2006; 8: 152-60
 - 23) 三嶋廣繁, 田中香お里, 渡邊邦友: 微生物学見地からみた抗菌薬の適正使用法と薬剤耐性菌制御のための戦略。リウマチ科 2006; 35: 63-8
 - 24) ACOG practice bulletin Clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists Number 74 (Replaced Practice Bulletin Number 23). Antibiotic prophylaxis for gynecologic procedures. *Obstet Gynecol* 2006; 108: 225-34
 - 25) Mikamo H, Kawazoe K, Sato Y, Izumi K, Tamaya T: Studies on the clinical implications of anaerobes, especially *Prevotella bivia*, in obstetrics and gynecology. *J Infect Chemother* 1998; 4: 177-87
 - 26) 三嶋廣繁, 田中香お里, 渡邊邦友: V. 6. 嫌気性菌に対する抗菌治療。竹末芳生 編, 手術部位感染 (SSI) 対策の実践。医薬ジャーナル社, 大阪, 2005; 153-9
 - 27) 三嶋廣繁, 田中香お里, 渡邊邦友: 注意すべき感染症と対策 5. 産婦人科領域の感染症と対策。救急医学 2006; 30: 216-20
 - 28) 三嶋廣繁, 田中香お里, 渡邊邦友: MRSA 感染症におけるリネゾリドの有効性。治療学 2006; 40: 83-4
 - 29) 三嶋廣繁, 田中香お里, 渡邊邦友: 操薬～抗菌薬サイクリングとミキシングの経験～。Prog Med 2005; 25: 2323-8
 - 30) 三嶋廣繁, 戸塚恭一: カルバペネム薬の適正使用～モンテカルロシミュレーション法による検討～。Jpn J Antibiotics 2005; 58: 359-67

Infection control in postoperative laparoscopic gynecological surgery

Hiroshige Mikamo

Division of Anaerobe Research, Life Science Research Center, Gifu University,
1-1 Yanagido, Gifu, Japan
Department of Obstetrics and Gynecology, Gifu University Hospital

Minimally invasive laparoscopic surgery is increasingly conducted in gynecology, as in other fields. Infection, a postoperative complication, occurs rather less often in Japan than Europe or the United States, however, this may be related to differences in the use and dosage of preventive antimicrobial agents. In 80–90% of postoperative gynecological infections in Japan, broad-spectrum antimicrobial agents are effective, even against anaerobes. We believe, however, that infection should be monitored more carefully at individual hospitals, particularly in cases of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), and see a need for more clinical research on laparoscopic surgery, including randomized control studies.