

泌尿器科領域における術後感染予防に 関するアンケート調査

中野 雄造¹, 荒川 創一¹, 田中 一志¹, 梶尾 圭介²
善本 哲郎², 小川 隆義³, 吉田 隆夫⁴, 三田 俊彦⁵
武中 篤¹, 山本 新吾⁶, 島 博基⁶, 藤澤 正人¹

¹神戸大学大学院医学部腎泌尿器科学, ²川西病院, ³姫路赤十字病院,
⁴吉田泌尿器科クリニック, ⁵三田・寺杣泌尿器科, ⁶兵庫医科大学泌尿器科

A QUESTIONNAIRE SURVEY ON THE THEORY OF POSTOPERATIVE INFECTION PROPHYLAXIS IN UROLOGIC SURGERY

YUZO NAKANO¹, SOICHI ARAKAWA¹, KAZUSHI TANAKA¹, KEISUKE KAJIO²,
TETSURO YOSHIMOTO², TAKAYOSHI OGAWA³, TAKAO YOSHIDA⁴, TOSHIHIKO MITA⁵,
ATSUSHI TAKENAKA¹, SHINGO YAMAMOTO⁶, HIROKI SHIMA⁶ and MASATO FUJISAWA¹

¹The Division of Urology, Kobe University Graduate School of Medicine

²Kawanishi City Hospital

³Japanese Red Cross Society Himeji Hospital

⁴Yoshida Urological Clinic

⁵Mita・Terasoma Urological Clinic

⁶The Department of Urology, Hyogo College of Medicine

The implementation of the Japanese guidelines for prevention of postoperative infection in urological surgery, based on the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) was surveyed. In October 2006, questionnaires about selection of prophylactic antibiotics, timing and period of administration, were distributed to 25 urologists. Surgical procedures were classified into four categories by contamination levels: 1. clean surgery, 2. clean-contaminated surgery, 3. contaminated surgery (surgery with urinary tract diversion using the intestine), and 4. laparoscopic surgery. Implementation of recommendations was about 70% in the selection of prophylactic antibiotics, and 20-30% for the timing of administration in four categories. Adequate implementation was low for the timing of administration. Period of administration in contaminated surgery was longest in all categories. Concerning the administration period and the selection of antibiotics for contaminated surgery, marked differences from recommendations were seen. Therefore further education in hospitals in Japan is needed.

(Hinyokika Kiyo 54: 395-399, 2008)

Key words: Postoperative infection, Prevention, Antibiotics

緒 言

医療技術の発展に伴い泌尿器科手術は、最小限術創を目指した腹腔鏡手術などへと向かっている。また一方で、悪性腫瘍の根治的拡大手術や腸管利用尿路変向術などの長時間手術、腎移植などが行われており、多彩な術式へ分化しつつある。これらにおける術後感染予防は、外科系診療科に共通の概念で対処することが原則である。近年、多剤耐性緑膿菌 (MDRP) などの耐性菌が出現しており、抗菌薬の適正使用が求められている。このことは、術後感染予防に対しても同様で、エビデンスに基づいた感染防止が重要となってい

る。米国では center of disease control and prevention (CDC) の手術部位感染予防のガイドライン¹⁾が1999年に発表され、日本でも予防抗菌薬適正使用について議論され、最近、泌尿器科領域でも術後感染予防のガイドライン²⁾が作成された。そこで、関連施設での術後感染予防の現状についてアンケート集計し、状況を調査した。

対 象 と 方 法

神戸大学医学部泌尿器科あるいは兵庫医科大学泌尿器科の関連病院のうち常勤泌尿器科医が2名以上在籍する25施設を対象として、術後の抗菌薬の使用状況を

含めた術後感染予防対策の実施状況についてアンケート調査を行った。また、調査時期は2006年度10月で、各病院で病棟患者を主に担当している医師1人ずつにアンケート調査を行った。

アンケートでは、まず手術侵襲・術野の汚染レベルなどから4つのカテゴリー（カテゴリー1：清潔手術，カテゴリー2：準汚染手術，カテゴリー3：汚染手術，カテゴリー4：腹腔鏡手術）に分類し、各カテゴリー別に術後感染予防抗菌薬の種類・投与方法，ドレーンの種類・留置期間について集計した。次に、全開腹手術を対象として術後創部の処置，清潔の維持期間ならびにシャワー浴の開始時期などについても集計を加えた。

結 果

1. 術後予防抗菌薬の投与方法 (Table 1, 2)

a) 清潔手術 [腎摘除術，副腎摘除術]

術後の予防抗菌薬として，17施設（71％）では第1・2世代セフェム薬を用いられていたが，日本泌尿器科学会のガイドラインにそった術前投与が行われていたのは14施設（58％）であった。手術時間が4時間以内で終了することがほとんどであり，さらに術中の追加投与を考慮しているのは2施設のみであった。投与期間は術後2～3日間投与する施設が14（58％）と

最も多く，日本泌尿器科学会のガイドライン通り手術当日で終了している施設は1施設（4％）のみであった。

b) 準清潔手術 [腎尿管摘除術・膀胱全摘除術（腸管を用いない尿路変向）]

準清潔手術は，予防抗菌薬として第1・2世代セフェム薬が用いられている施設が19施設（76％）と清潔手術とほぼ同様の傾向であった。またβラクタマーゼ阻害剤配合ペニシリン薬が4施設（16％）で用いられていた。術前のみ抗菌薬予防投与されている施設は，10施設（40％）であり，5施設（20％）では術中の追加投与も考慮されていた。清潔手術に比し手術時間を費やし4時間を越えることも，しばしば認められ，これらでは術中の抗菌薬追加投与について今後積極的に施行すべきであると考えられた。

c) 汚染手術 [膀胱全摘除術（腸管利用尿路変向例）]

汚染手術においても，第1・2世代セフェム薬およびβラクタマーゼ阻害剤配合ペニシリン薬が使用されている施設を多く認めたが，腸管を開放するため，第3・4世代セフェム薬を使っている施設があった。投与方法は，清潔・準清潔手術に比し術前および術中の追加投与が8施設（35％）で行われており，手術が長時間になるために十分対策がなされているものと考

Table 1. 術後予防抗菌薬

症例数		術後予防抗菌薬		
		セフェム 1・2 世代	β ラクタマーゼ阻害剤配合ペニシリン薬	その他
清潔手術	24	17 (71%)	5 (21%)	2 (8%)
準清潔手術	25	19 (76%)	4 (16%)	2 (8%)
汚染手術	23	15 (66%)	4 (17%)	4 (17%)
腹腔鏡手術	17	11 (65%)	5 (29%)	1 (6%)

Table 2. 術後予防抗菌薬の投与方法

症例数		予防抗菌薬の投与方法							
		術中投与			術後投与期間（日）				
		術前のみ	術前・中	無	1	2-3	4-6	>7	未定
清潔手術	24	12 (50%)	2 (8%)	10 (42%)	1 (4%)	14 (58%)	3 (13%)	4 (17%)	2 (8%)
準清潔手術	25	10 (40%)	5 (20%)	10 (40%)	0 (0%)	10 (40%)	5 (20%)	8 (32%)	2 (8%)
汚染手術	23	8 (35%)	8 (35%)	7 (30%)	0 (0%)	5 (22%)	6 (26%)	11 (48%)	1 (4%)
腹腔鏡手術	17	6 (35%)	4 (24%)	7 (41%)	1 (6%)	11 (64%)	3 (18%)	1 (6%)	1 (6%)

Table 3. ドレーンの種類・留置期間

症例数		ドレーンの種類			ドレーンの留置期間（日）				
		閉鎖式	開放式	不明	1	2-3	4-5	6-7	未定
清潔手術	24	19（79％）	4（17％）	1（4％）	0（0％）	16（67％）	8（33％）	0（0％）	0（0％）
準清潔手術	25	20（80％）	4（16％）	1（4％）	0（0％）	3（12％）	15（60％）	6（24％）	1（4％）
汚染手術	23	17（74％）	5（22％）	1（4％）	0（0％）	3（13％）	9（39％）	10（44％）	1（4％）
腹腔鏡手術	17	12（71％）	4（23％）	1（6％）	0（0％）	13（76％）	3（18％）	1（6％）	0（0％）

えられた。しかしながら、術後感染症発症率が高いためか、投与期間が長くなっており、11施設（48％）で術後7日間の投与がなされており、術後抗菌薬投与の短縮が望まれる。

d) 腹腔鏡手術（腎・副腎摘除術）

腹腔鏡手術を行える施設は限られており今回のアンケート回答があったのは17施設であった。周術期の抗菌薬投与は清潔手術と同様の傾向であった。腹腔鏡手術においては、同術式の開腹手術に比し、手技が困難で、このため手術時間がやや長時間になることもあるものと思われ、術中の追加投与例が増えていた。

2. ドレーンの種類・留置期間 (Table 3)

ドレーンの種類あるいは留置期間について、すべてのカテゴリーを通じて、同様の傾向を認め、7～8割程度の施設で閉鎖式が用いられていた。ドレーンではできる限り早期に抜去ことが重要であるが、腹腔鏡手術を含めた清潔手術においては2～3日間、準清潔手術では4～5日間、汚染手術では6～7日間となっていた。

3. 術後創処置 (Fig. 1)

術後創部にはドレッシング材が22施設（88％）と大半の施設で使用されていた。また、創処置に関しては、特に行わず術後3日目からは清潔処置は必要ないと考えられている施設を多く認めた。また、この時期より多くの施設でシャワー浴が開始されていた。

考 察

術後感染防止の基本は、院内感染対策の遵守、術前・術中・術後を通じての滅菌医療器材の使用、および無菌操作の徹底^{3, 4)}にあるが、周術期における抗菌薬予防投与も重要な手段として位置づけされる。泌尿

器科手術は汚染の程度により清潔手術、準清潔手術、汚染手術に分類され、最近、これらに応じた抗菌薬の投与方法として日本泌尿器科学会のワーキンググループにより、本領域における術後感染予防ガイドライン²⁾が作成された。今回のわれわれのアンケート結果によると、術後予防抗菌薬は、清潔手術以外では第1世代セフェム薬あるいはβラクタマーゼ阻害薬配合ペニシリン薬が使われることが多く、抗菌薬選択は、ほぼ遵守されており、以前の山本ら⁵⁾の報告と同様であった。しかしながら、投与方法・期間が従来どおりで、術前あるいは術中追加投与される施設が少なく、まだ多くでガイドラインに従っていないかった。原因として、アンケート記載時は日本泌尿器科学会による周術期感染予防ガイドラインが発行されて間もない時期であり十分に認識されていない可能性があるため、発行後、1年経過した現時点でのガイドラインの認識度につき再アンケートを行った。24施設のうち18施設から返答があり、ガイドラインの認識度は16施設（89％）と十分認識されていたにもかかわらず、ガイドラインに従っていない施設は12施設（参照：10施設、無視：2施設）であった（Fig. 2）。これは当初に行ったアンケート結果と同様の傾向を示していた。ガイドラインを認識しているにもかかわらず、遵守していない理由として、①「今までの経験に基づいた投与方法で特に問題ないため」、②「早期に抗菌薬を中止することは術後感染をきたすおそれがあるため投与期間が長くなった。」が挙げられた。このアンケート結果より感染予防ガイドラインのエビデンスの確立などの必要性が示唆されたと考えられた。

ガイドラインで推奨されている抗菌薬の投与方法については、最近注目されている PK/PD 理論⁶⁾に基づ

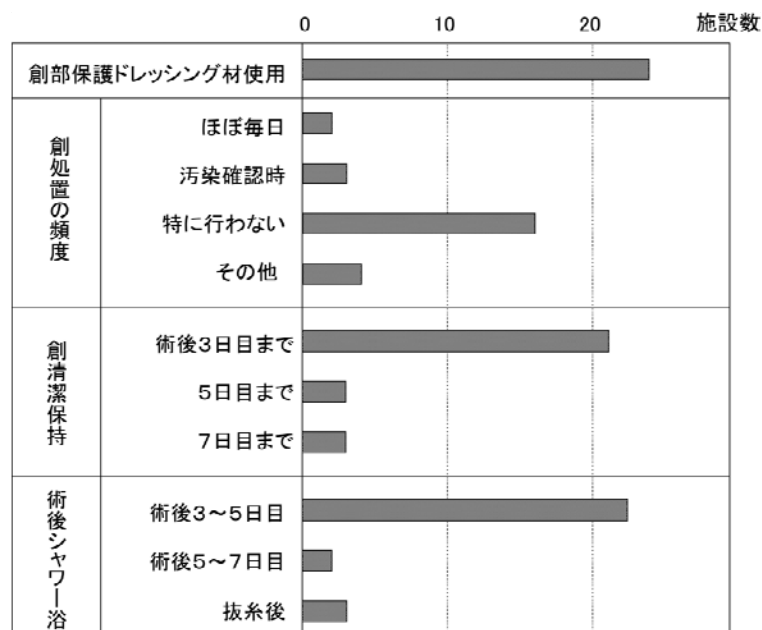


Fig. 1. 術後処置.

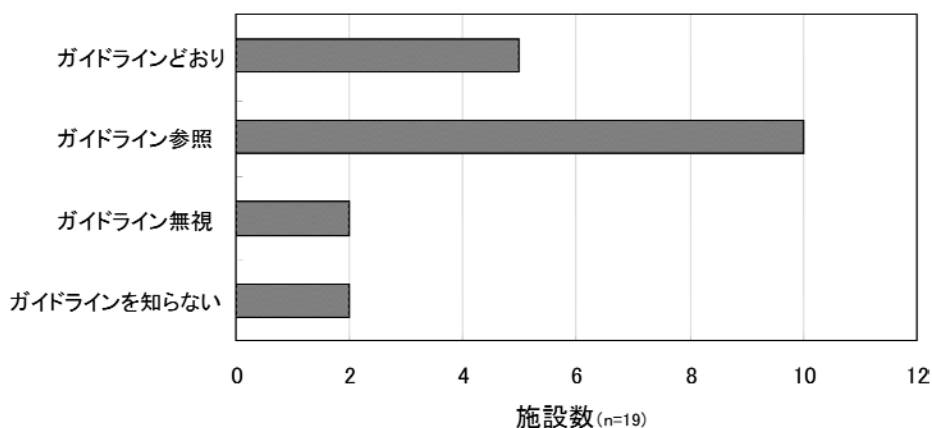


Fig. 2. 術後感染予防についての再アンケート結果.

き作成されている。PK/PD の理論とは、抗菌薬の投与法を、抗菌薬の体内動態パラメーター (PK パラメーター) と抗菌薬の薬理作用 (抗菌活性, PD パラメーター) との組み合わせから抗菌薬投与法を科学的に考えることである。抗菌薬の作用様式には、大きく2つに分けると MIC を超える濃度の維持時間 (time above MIC) が臨床効果に相関する薬剤と、最高血中濃度/MICすなわち投与抗菌薬の最高血中濃度が臨床効果に関連する薬剤とがある。前者には β -ラクタム薬などがあり、投与方法は1日投与回数を多くし time above MIC を長くして抗菌効果を図るべきである。後者については、薬剤としてアミノ配糖体系薬、フルオロキノロン系薬などがあり、投与方法は1回投与量を多くすることにより抗菌効果を図る (Fig. 3)⁶⁾。術後感染予防抗菌薬は、ほとんどが β -ラクタム薬に属しており、これらの投与方法については、抗菌薬の1回投与量を増量するよりは、上述の PK/PD の理論に従って投与回数を増加させることが、より効果的である。そのためガイドライン上も術前、術中追加投与を行うのが効果的であるとされている。

近年の最小侵襲手術の増加に伴い、腹腔鏡手術については泌尿器科領域においても漸増傾向である。これらに対する術後予防抗菌薬投与方法はガイドライン上、開腹手術に準ずるとされており、われわれのアンケート結果においても、腹腔鏡手術での抗菌薬予防投与方法は同じ目的で行われる開腹手術と同様の抗菌薬が選択されていた。しかしながら腹腔鏡手術は開腹手術に比べ一般に侵襲度が低く手術後の回復が早い利点を有するだけでなく、手術部位感染 (SSI [surgical site infection])⁷⁾ という観点からも創が小さく閉鎖腔操作のため空中落下細菌や皮膚常在菌による感染の機会が低く術後感染発症率が低いとされている⁸⁾。そのため、周術期の抗菌薬は開腹手術より投与期間の短縮が可能と思われる。泌尿器科における腹腔鏡手術に関する SSI の発症率は、山本ら⁹⁾は1.2%、江頭ら¹⁰⁾は2.4%と報告している。また投与期間について、江頭ら¹⁰⁾の報告によると術前の単回および術当日投与と術後2日以上投与した群での比較においても SSI 発症率は順に2.4、4.5%と有意な差を認めず、腹腔鏡清潔手術では、予防抗菌薬投与は、術前の単回投与のみ

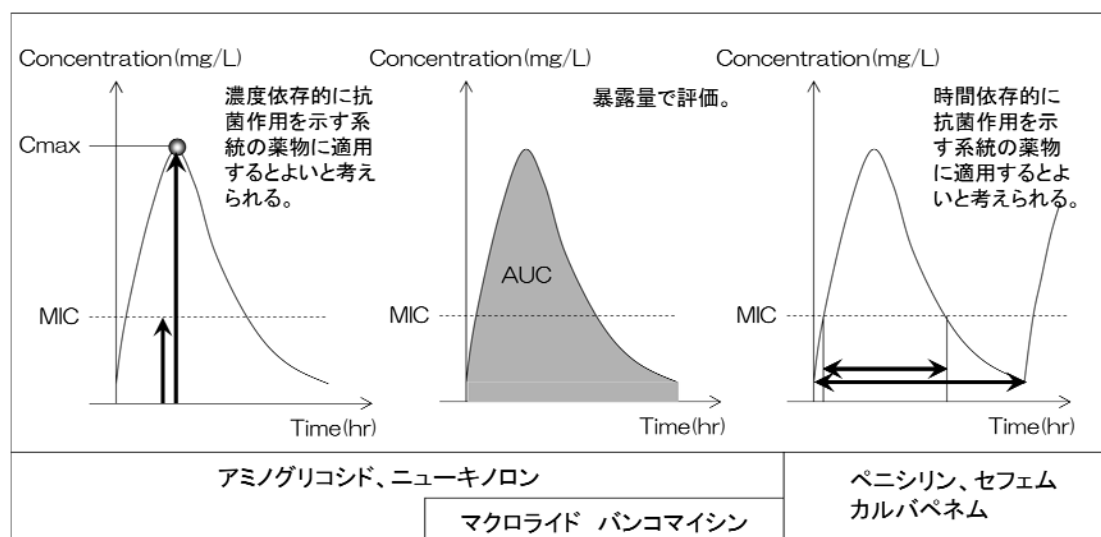


Fig. 3. PK/PD の理論 (堀ら, 薬学雑誌 127: 931-937, 2007).

で十分であると述べている。今後、腹腔鏡手術における術後感染予防抗菌薬の適切な投与量および投与時期のガイドラインを改訂するにはさらなる多数例での比較試験が必要と考えられる。

ガイドラインに従って予防抗菌薬を適正に使用することで、抗菌薬の総使用量が減少するだけでなく、術後感染発症率が低下し入院期間の短縮が可能となることが期待される¹¹⁾。これは、患者の QOL にも大きく貢献するだけでなく、病院経営においても効果的と思われる。一方、ガイドラインに沿った抗菌薬投与を行ったにもかかわらず術後感染が発症した場合には、MRSA などの予防抗菌薬への耐性菌を考慮し迅速に対応すること、すなわち、エンピリックな治療的抗菌薬化学療法が重要である。その際にも、投与方法においては、上述の PK/PD の理論が重要であり、 β ラクタム薬においては、1 回投与量よりも投与回数を増やすほうがより効果的である。ドレーンの種類・留置期間に関しては、ドレーンは閉鎖式とし、できる限り早期に抜去するということが鉄則と考えられる²⁾。

エビデンスに基づいた治療が重視されている今日において、臨床現場医師の術後感染予防に対する方針を再認識することは意義のあることと考え、術後感染予防薬および投与方法、ドレーンおよび創管理についてアンケートを行い、その成績をまとめた。今回のアンケート結果より、日本泌尿器科学会による周術期感染予防ガイドラインは徐々に浸透しているが、まだ十分な信頼性がなく、自己経験からの予防投与を行っている施設が大半であることが判明した。このアンケートを通じて、基本的事項および問題点が明らかとなり、国内での感染予防ガイドラインのエビデンスの確立など、今後の改良点が示唆されたと考えられた。

文 献

- 1) Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al.: Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control* **27**: 97-132, 1999
- 2) UTI 共同研究会周術期感染予防ガイドライン作成ワーキンググループ編: 泌尿器科領域における周術期感染予防ガイドライン. *日泌尿会誌* **97**: 巻末, 2006
- 3) 抗菌薬使用のガイドライン (編集: 日本感染症学会・日本化学療法学会) p 189-192, 2005
- 4) 品川長夫: 抗菌薬の選択と使い方. *外科領域* **4**: pp 241-242, 2006
- 5) 山本新吾, 金丸聡淳, 小川 修, ほか: 泌尿器科周術期における抗菌薬の使用方法についてのアンケート報告. *泌尿紀要* **50**: 779-786, 2004
- 6) 堀 誠治: PK/PD 解析からみた効果的かつ安全な抗菌薬適正使用. *薬誌* **127**: 931-937, 2007
- 7) Higgins A: Prophylactic antibiotics for elective laparoscopic cholecystectomy: are they necessary? *Arch Surg* **134**: 611-613, 1999
- 8) 岩村正嗣, 佐藤威文, 馬場志郎: 泌尿器科感染症対策 泌尿器科領域における術後感染症防止対策 腹腔鏡手術. *Urol View* **3**: 62-66, 2005
- 9) Yamamoto S, Kanamaru S, Kunishima Y, et al.: Perioperative antimicrobial prophylaxis in urology: a multi-center prospective study. *J Chemother* **17**: 189-197, 2005
- 10) 江頭稔久, 菊池達也, 野村博之, ほか: 泌尿器科腹腔鏡手術における予防的抗菌薬投与に関する検討. *日腎泌尿疾患予防医研会誌* **13**: 104-106, 2005
- 11) McGowan JE Jr: Cost and benefit of perioperative antimicrobial prophylaxis: methods for economic analysis. *Rev Infect Dis* **13**: 879-889, 1991

(Received on September 11, 2007)

(Accepted on February 9, 2008)