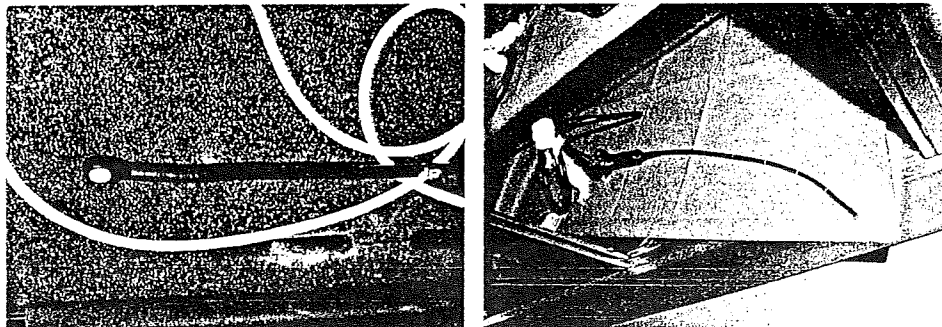


十分量の水道水での水洗い（リンス）を行う。
 ◎写真 2A-12 グルタラール消毒後の膀胱鏡（光学視管）の水洗い



フタラールでの消毒は避ける。
 ◎写真 2A-13 経食道エコーのプローブ（左）や軟性膀胱鏡（右）

残留したこれらの消毒薬に起因する有害作用が生じる。たとえば、グルタラール消毒後の結腸ファイバースコープの水洗いが不十分であったために、6名の患者が出血性の直腸結腸炎を生じた例がある⁹⁷⁾。したがって、消毒後には十分な水洗いが必要になる。特に、用手法での消毒後の残留に対しては十分な注意を払いたい（写真 2A-12 参照）。

また、これらの消毒薬のうち、フタラールは水洗い（リンス）が行いにくい消毒薬である。したがって、フタラールの用手法での使用は避けるべきである。たとえば、本薬を経食道エコーのプローブや軟性膀胱鏡の消毒に用いてはならない（写真 2A-13 参照）^{99,100)}。

7 環境消毒

1) 手術室内の環境消毒

手術室の手術台、床、壁、天井、无影灯などが感染源となることは稀である。しかし、術後の部屋を清潔に維持するためには環境の清掃が大切である¹⁰⁴⁻¹⁰⁷⁾。目に見える明らかな汚染がない場合には、これらの環境表面に対し、消毒薬を使用した消毒の有用性を示すデータはない。目に見える汚染があった場合には、適当な消毒薬を用いた清浄化（環境消毒）が必要である¹⁰⁴⁻¹¹⁰⁾。

これは、すべての設備や環境表面を清浄に保ち、血液その他感染のおそれのある物質に触れた後は、その汚染を除去しなければならないという米国労働安全衛生局（Occupational Safety and Health Administration: OSHA）の規定とも調和している¹¹⁰⁾。血液を主体とした汚染があった場合には、1,000 ppm（0.1%）次亜塩素酸ナトリウムによる清拭消毒を行う。

通常は、その日の最後の手術が終了した時点で、両性界面活性剤もしくは第四級アンモニウム塩を用いて床消毒をする。汚染手術毎に行う、特別な消毒薬を使用した環境消毒が有効であるとする証拠はない^{106,111)}。

また、手術室などの入口に粘着マットや消毒液をしみ込ませたマットを敷いても、靴やストレッチャーの車輪の付着微生物は減らず、手術部位感染の危険性も低下しないことが報告されている^{30,111-113)}。

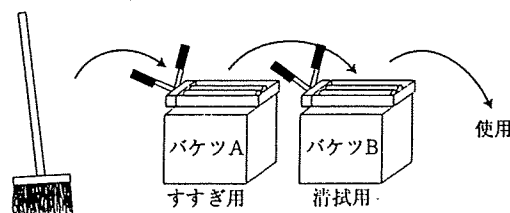
2) 病室内の環境消毒

病院内の廊下や病室は無菌ではなく、必ず微生物が存在する。消毒薬を使用して床消毒を行っても、消毒直後は一次的に細菌数が減少するが、すぐにまた元の細菌数に戻ってしまう。したがって日常の床清掃は、ほこりを巻き上げないように湿式清掃で行うことが推奨されている。

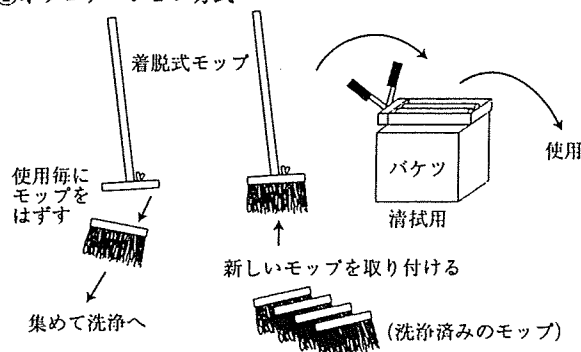
モップを使用する方式では、清潔なモップの維持が大切であり、使用後のモップは消毒して、乾燥後に保管しなければならない。

清掃方式として1モップ2バケツ方式（バケツを2つ用意して、すすぎ用と清拭用に分けて使用する方式）が用いられてきたが、最近ではオフロケーション方式に変わってきている（図2A-9参照）。これは使用後のモップをその場で外して、すでに洗浄された新しいモップに次々と交換しながら、清掃作業を進めていく方式である。使用後のモップは別の場所に集めて集中的に洗濯、消毒と乾燥を行う。この方式では常にきれいな水で床を拭くことになり、汚れを拡散する心配がない。ただし、1枚のモップでカバーできる範囲を基準化しておく必要がある。

① 1モップ2バケツ方式



② オフロケーション方式



モップなどの清掃道具は院内のゾーニングに合わせて色分け（カラーリング）する。

◎図 2A-9 モップによる清拭法

モップの消毒は、洗浄後に1,000 ppm 次亜塩素酸ナトリウムに30分間以上浸漬する。第四級アンモニウム塩、両性界面活性剤などの使用も可能である。その後よく乾燥させて保管する。

8 病院給食における消毒

食事の衛生的品質を確保する責任の重い領域であり、食中毒などの予防のために高度な衛生管理が求められる。

(1) 食器の手による洗浄

- ① 3槽シンクを利用する
- ② 第1槽の温水は50～55℃を確保する
- ③ 中性洗剤の濃度を規定どおりとする
- ④ 第2槽は洗剤分を除去するため、40℃以上の温水が継続的に補給され、オーバーフローしていること
- ⑤ 第3槽は最終消毒用として熱水が77℃以上に保持され、90秒以上浸漬する

(2) 食器の機械洗浄

- ① 洗浄槽内は最低60℃を維持し、最終リンス温度は80～90℃とする
- ② コンベア型では洗浄速度を正確に保持する
- ③ 給湯ノズルの汚染に注意する

(3) 配膳用カートの洗浄消毒

カートは院内の汚染区域を通過する可能性があり、常に清潔に管理されなければならない。

カートの洗浄消毒は配膳の直前に行い、両性界面活性剤や第四級アンモニウム塩を使用して清拭消毒する。保温カートなどは複雑な電気系統があり、容易に洗浄できないため、手による清拭が主体となる。また、衛生害虫（ゴキブリなど）の生息場所になりやすいので注意する。

(4) 厨房設備の消毒

鍋、釜、包丁などのうち加熱可能なものは、80℃以上で10秒間以上加熱することにより病原微生物を死滅させることができる。テーブルや棚は両性界面活性剤、第四級アンモニウム塩を使用して清拭消毒を行う。

まな板やふきは微生物汚染を受けやすく、食中毒の感染媒介の一つとなる。まな板は洗剤で洗浄した後に熱水消毒（図2A-1参照）または500 ppm 次亜塩素酸ナトリウムで消毒後、十分に水洗いする。ふきは生乾き状態では細菌が急速に増殖するので、常に乾燥を心がける。消毒が必要な場合は、熱水消毒が効果的である。

厨房の床は水濡れ状態となっていることが多く、床面の汚染度も高く不衛生な状況であるため、清掃を確実に行って乾燥を心がける。床や排水溝からは感染しないため、これらの無菌化は期待しなくてよい。

(5) その他

調理室で就労する者は、個人の衛生管理に最大の注意が必要である。身だしなみとしての頭髮の清潔、爪切り、手洗い、衣服の清潔、マスクの着用などの基本的衛生事項を厳守する。また、手指に創がある場合にはブドウ球菌感染を起こす可能性があり、治癒するまで食品には触れないようにする。

9 ランドリーでの消毒

院内のランドリー（洗濯）部門へは、手術や処置で使用した血液汚染リネンおよび微生物汚染のあるものが持ち込まれる。

汚染物質は血液、体液、排泄物、病原微生物、医薬品など多種類に及ぶ。

洗濯物の発生現場での仕分けが大切であり、感染性のあるものは水溶性ランドリーバッグもしくはビニール袋に入れ、感染性を明記して運搬し、洗濯施設において80℃・10分間以上の熱水洗濯を行う。熱処理を同時に組み入れた洗濯方法が採用できない時には、事前の殺菌処理を行う。

非感染性の洗濯物は綿袋またはビニール袋に入れて運搬し、通常の処理を行う。

(1) リネン類消毒法

感染性の洗濯物は、消毒処理した後に洗濯することが原則であり¹¹⁴⁾、最近では以下に示すように、消毒を兼ねた洗濯が行われるようになっている。

- ① 80℃の熱水で10分間以上の洗濯処理を行う方法^{114,115)}。
- ② 次亜塩素酸ナトリウムなどの塩素系消毒薬を加えて洗濯を行う方法
- ③ その他の消毒薬を加える方法
- ④ すすぎの段階で次亜塩素酸ナトリウムを使用する方法¹¹⁶⁾

などがある。

(2) 選択の基本

- ① 感染性が低いと考えられるものから洗濯する
- ② 汚れの少ないものから洗濯する
- ③ 洗濯物の材質や汚れ具合に応じた洗濯時間、洗濯方法、使用洗剤、すすぎ回数などを工夫する
- ④ 漂白剤、酵素系洗剤など適切なものを選択する

10 その他

院内物品として待合室の椅子、車椅子、床頭台、ベッド枠、ドアノブ、ストレッチャー、点滴台支柱、水枕、体温計などは、洗浄もしくは消毒を行う。この場合は清拭消毒法が基本となる。使用する消毒薬としては、0.1%第四級アンモニウム塩が適する。人が直接触れる部位にはアルコールを使用する。

■文献

- 1) Rutala WA : Disinfection, sterilization and waste disposal. In : Wenzel RP, ed. Prevention and control of nosocomial infections. Baltimore : Williams and Wilkins, 1987 : 257-282.
- 2) Rutala WA : Selection and use of disinfectants in health care. In : Mayhall CG, ed. Hospital epidemiology and infection control. Baltimore : Williams and Willkins, 1995 : 913-936.
- 3) Favero MS, Bond WW : Chemical disinfection of medical and surgical materials. In : Block SS, ed. Disinfection, sterilization and preservation. 4th ed. Philadelphia : Lea & Febiger, 1991 : 617-641.
- 4) Spaulding EH : Chemical disinfection of medical and surgical materials. In : Lawrence CA, Block SS, eds. Disinfection, sterilization and preservation. Philadelphia : Lea & Febiger, 1968 : 517-531.
- 5) Bean HS : Types and characteristics of disinfectants. *J Appl Bacteriol* 1967 ; 30 : 6-16.
- 6) Russell AD : Factors influencing the efficacy of antimicrobial agents. In : Russell AD, Hugo WB, Ayliffe GAJ, eds. Principles and practice of disinfection, preservation and sterilization. Oxford : Blackwell Scientific Publications, 1992 : 89-113.
- 7) Rutala WA, Weber DJ : FDA labeling requirements for disinfection of endoscopes : a counterpoint. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995 ; 16 : 231-235.
- 8) 小林寛伊 : 消毒薬, 臨床医 1991 ; 17 増刊号 : 1423-1437.
- 9) Gerding DN, Peterson LR, Vennes JA : Cleaning and disinfection of fiberoptic endoscopes : evaluation of glutaraldehyde exposure time and forced-air drying. *Gastroenterology* 1982 ; 83 : 613-618.
- 10) CDC : Guidelines for Preventing the Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in Health-Care Facilities 1994. *MMWR* 1994 ; 43 : 87.
- 11) CDC : Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. *MMWR* 2003 ; 52RR10 : 1.
- 12) Rutala WA : APIC guideline for selection and use of disinfectants, *AJIC Am J Infect Control* 1996 ; 24 : 313-342.
- 13) Ganer JS, Favero MS : Guideline for handwashing and hospital environmental control, 1985. *AJIC Am J Infect Control* 1986 ; 14 : 110-129.
- 14) Rutala WA : Disinfection, sterilization and waste disposal. In : Wenzel RP, ed. Prevention and control of nosocomial infections, 2nd ed. Baltimore : Williams and Wilkins, 1993 : 460-495.
- 15) Rutala WA, Weber DJ, the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) : Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008.
http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf
- 34) Crichton EP : Infusion fluids as culture media. *Am J Clin Pathol* 1973 ; 59 : 199-202.
- 35) 尾家重治, 弘長恭三, 神代 昭 : 薬液中における微生物の増殖について. 日本薬事新報 1982 ; No. 3027 : 48-51.
- 36) 宮野直之, 尾家重治, 弘長恭三, 他 : 各種輸液中におけるブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌の動態. 病院薬学 1985 ; 11 : 45-52.
- 37) Hugbo PG, Imhanlahimi WAA : Growth of bacteria in intravenous fluids under simulated actual-use conditions. *Am J Pharm* 1983 ; 40 : 998-1001.
- 38) Holmes CJ, Allwood MC : The growth of micro-organisms in parenteral nutrition solutions containing amino acids and sugars. *Int J Pharm* 1979 ; 2 : 325-335.
- 39) Maki DG, Martin WT : Nationwide epidemic of septicemia caused by contaminated infusion products. IV. growth of microbial pathogens in fluids for intravenous infusion. *J Infect Dis* 1975 ; 131 : 267-272.
- 40) Holmes CJ, Allwood MC : The microbial contamination of intravenous infusions during clinical use. *J Appl Bacteriol* 1979 ; 46 : 247-267.
- 41) Anderton A, E Aidoo K : The effect of handling procedures on microbial contamination of enteral feeds—a comparison of the use of sterile vs non-sterile gloves. *J Hosp Infect* 1991 ; 17 : 297-301.
- 42) Bauchmoyer SM, Carr MP, Rosen S, et al : Potential pathogens on nonsterile gloves. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995 ; 16 : 534-535.
- 43) Nakashima AK, McCarthy MA, Martone WJ, et al : Epidemic septic arthritis caused by *Serratia marcescens* and associated with a benzalkonium chloride antiseptic. *J Clin Microbiol* 1987 ; 25 : 1014-1018.
- 44) Olson RK, Voorhees RE, Eitzen HE, et al : Cluster of postinjection abscesses related to corticosteroid injections and use of benzalkonium chloride. *West J Med* 1999 ; 170 : 143-147.
- 45) Oie S, Kamiya A : Microbial contamination of antiseptics and disinfectants. *Am J Infect Control* 1996 ; 24 : 389-395.
- 46) Oie S, Kamiya A : Microbial contamination of antiseptic-soaked cotton balls. *Biol Pharm Bull* 1997 ; 20 :

667-669.

- 47) Oie S, Kamiya A : Bacterial contamination of commercially available ethacridine lactate (acrinol) products. *J Hosp Infect* 1996 ; **34** : 51-58.
- 48) 大槻昌文, 頼岡克弘, 尾家重治, 他 : 0.025%塩化ベンザルコニウム綿の微生物汚染とその対策. *環境感染* 2004 ; **19** : 491-493.
- 49) Oie S, Yoshida H, Kamiya A : Microbial contamination of water-soaked cotton gauze and its cause. *Microbios* 2001 ; **104** : 159-166.
- 50) US Department of Health and Human Services : Guidelines for the Prevention and Control of Nosocomial Infections. Atlanta : Public Health Service, 1981.
- 51) Jarvis WR, Highsmith AK, Allen JR, et al : Polymicrobial bacteremia associated with lipid emulsion in a neonatal intensive care unit. *Pediatr Infect Dis* 1983 ; **2** : 203-208.
- 52) CDC : Postsurgical infections associated with an extrinsically contaminated intravenous anesthetic agent—California, Illinois, Maine, and Michigan, 1990. *MMWR* 1990 ; **39** : 426-427, 433.
- 53) Bennet SN, McNeil MM, Bland LA, et al : Postoperative infections traced to contamination of an intravenous anesthetic, propofol. *N Engl J Med* 1995 ; **333** : 147-154.
- 54) Nichols RL, Smith JW : Bacterial contamination of an anesthetic agent. *N Engl J Med* 1995 ; **333** : 184-185.
- 55) Henry B, Plante-Jenkins C, Ostrowska K : An outbreak of *Serratia marcescens* associated with the anesthetic agent propofol. *Am J Infect Control* 2001 ; **29** : 312-315.
- 56) Grohskopf LA, Roth VR, Feikin DR, et al : *Serratia liquefaciens* bloodstream infections from contamination of epoetin alfa at a hemodialysis center. *N Engl J Med* 2001 ; **344** : 1491-1497.
- 57) Ganeswire R, Thong KL, Puthuchery D : Nosocomial outbreak of *Enterobacter gerboviae* bacteraemia in a neonatal intensive care unit. *J Hosp Infect* 2003 ; **53** : 292-296.
- 58) Habsah H, Zeheida M, Rostenberghe HV, et al : An outbreak of *Pantoea* spp. in a neonatal intensive care unit secondary to contaminated parenteral nutrition. *J Hosp Infect* 2005 ; **61** : 213-218.
- 59) Laer F, Raes D, Vandamme P, et al : An outbreak of *Burkholderia cepacia* with septicemia on a cardiology ward. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998 ; **19** : 112-113.
- 60) Pegues DA, Carson LA, Anderson RL, et al : Outbreak of *Pseudomonas cepacia* bacteremia in oncology patients. *Clin Infect Dis* 1993 ; **16** : 407-411.
- 61) Archibald LK, Ramos M, Arduino MJ, et al : *Enterobacter cloacae* and *Pseudomonas aeruginosa* polymicrobial bloodstream infections traced to extrinsic contamination of a dextrose multidose vial. *J Pediatr* 1998 ; **133** : 640-644.
- 62) Cabrera HA, Drake MA : An epidemic in a coronary care unit caused by *Pseudomonas* species. *Am J Clin Pathol* 1975 ; **64** : 700-703.
- 63) Tanaka T, Takahashi H, Kobayashi JM : A nosocomial outbreak of febrile bloodstream infection caused by heparinized-saline contaminated with *Serratia marcescens*, Tokyo, 2002. *Jpn J Infect Dis* 2004 ; **57** : 189-192.
- 64) Prospero E, Barbadoro P, Savini S, et al : Cluster of *Pseudomonas aeruginosa* catheter-related bloodstream infections traced to contaminated multidose heparinized saline solutions in a medical ward. *Int J Hyg Environ-Health* 2006 ; **209** : 553-556.
- 65) Mattner F, Gastmeier P : Bacterial contamination of multiple-dose vials : a prevalence study. *Am J Infect Control* 2004 ; **32** : 12-16.
- 66) Pers JF, Craig AS, Stratton CW, et al : *Pseudomonas putida* septicemia in a special care nursery due to contaminated flush solutions prepared in a hospital pharmacy. *J Clin Microbiol* 2005 ; **43** : 5316-5318.
- 67) Dumpis U, Kovalova Z, Jansons J, et al : An outbreak of HBV and HCV infection in a paediatric oncology ward : epidemiological investigations and prevention of further spread. *J Med Virol* 2003 ; **69** : 331-338.
- 68) Furusyo N, Kubo N, Nakashima H, et al : Confirmation of nosocomial hepatitis C virus infection in a hemodialysis unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004 ; **25** : 584-590.
- 69) Kokubo S, Horii T, Yonekawa O, et al : A phylogenetic-tree analysis elucidating nosocomial transmission of hepatitis C virus in a haemodialysis unit. *J Viral Hepatitis* 2002 ; **9** : 450-454.
- 70) Lagging LM, Aneman C, Nemonen N, et al : Nosocomial transmission of HCV in a cardiology ward during the window phase of infection : an epidemiological and molecular investigation. *Scand J Infect Dis* 2002 ; **34** : 580-582.
- 71) Germain JM, Carbonne A, Thiers V, et al : Patient-to-patient transmission of hepatitis C virus through the use of multidose vials during general anesthesia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005 ; **26** : 789-792.
- 72) Katzenstein TL, Jorgensen LB, Permin H, et al : Nosocomial HIV-transmission in an outpatient clinic detected by epidemiological and phylogenetic analyses. *AIDS* 1999 ; **13** : 1737-1744.

- 73) PHLS Communicable Disease Surveillance Centre : Hospital-acquired malaria in Nottingham. *Commun Dis Rep Wkly* 1999 ; 9 : 1350-1357.
- 74) Kidd-Ljunggren K, Broman E, Ekvall H, et al : Nosocomial transmission of hepatitis B virus infection through multiple-dose vials. *J Hosp Infect* 1999 ; 43 : 57-62.
- 75) Oren I, Hershov RC, Ben-Porath E, et al : A common-source outbreak of fulminant hepatitis B in a hospital. *Ann Intern Med* 1989 ; 110 : 691-698.
- 76) Webster GJM, Hallett R, Whalley SA, et al : Molecular epidemiology of a large outbreak of hepatitis B linked to autohaemotherapy. *Lancet* 2000 ; 356 : 379-384.
- 77) Alter MJ, Ahtone J, Maynard JE : Hepatitis B virus transmission associated with a multiple-dose vial in a hemodialysis unit. *Ann Intern Med* 1983 ; 99 : 330-333.
- 78) Plott RT, Wagner RF, Tyring SK : Iatrogenic contamination of multidose vials in simulated use. *Arch Dermatol* 1990 ; 126 : 1441-1444.
- 79) Bronowicki JP, Venard V, Botté C, et al : Patient-to-patient transmission of hepatitis C virus during colonoscopy. *N Engl J Med* 1997 ; 337 : 237-240.
- 80) Agerton T, Valway S, Gore B, et al : Transmission of a highly drug-resistant strain (strain W1) of *Mycobacterium tuberculosis*-community outbreak and nosocomial transmission via a contaminated bronchoscope. *JAMA* 1997 ; 278 : 1073-1077.
- 81) Hanson PJV, Jeffries DJ, Collins JV : Viral transmission and fiberoptic endoscopy. *J Hosp Infect* 1991 ; 18 (Suppl A) : 136-140.
- 82) <http://www.jges.net/mebr/pdf/multisocietyguideline.pdf>
- 83) 小越和栄, 赤松泰次, 飯石浩康, 他 : 消化器内視鏡機器洗浄・消毒法ガイドライン. 日本消化器内視鏡学会消毒委員会.
- 84) 日本消化器内視鏡技師会安全管理委員会 : 内視鏡の洗浄・消毒に関するガイドライン. 日本消化器内視鏡技師会会報 2004 ; 32 (別冊) : 1-18.
- 85) Alvarado CJ, Reichelderfer M : APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. *Am J Infect Control* 2000 ; 28 : 138-155.
- 86) The American Society for Gastrointestinal Endoscopy and the Society for Healthcare Epidemiology of America : Multi-society guideline for reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes. *Am J Infect Control* 2003 ; 31 : 309-315.
- 87) Honeybourne D, Babb J, Bowie P, et al : British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax* 2001 ; 56 (suppl I) : i1-i21.
- 88) Rey JF, Bjorkman D, Duforest-Rey D, et al : WGO-OMGE and OMED Practice Guideline Endoscope Disinfection, 2005.
- 89) Hanson PJV, Gor D, Jeffries DJ, et al : Chemical inactivation of HIV on surfaces. *Br Med J* 1989 ; 298 : 862-864.
- 90) Gorman SP, Scott EM, Russell AD : Antimicrobial activity, uses and mechanism of action of glutaraldehyde. *J Appl Bacteriol* 1980 ; 48 : 161-190.
- 91) Alfa MJ, Sitter DL : In-hospital evaluation of orthophthalaldehyde as a high level disinfectant for flexible endoscopes. *J Hosp Infect* 1994 ; 26 : 15-26.
- 92) Walsh SE, Maillard J-Y, Russell AD : Ortho-phthalaldehyde : a possible alternative to glutaraldehyde for high level disinfection. *Appl Microbiol* 1999 ; 86 : 1039-1046.
- 93) Ruddy M, Kibbler CC : Endoscopic decontamination : an audit and practical review. *J Hosp Infect* 2002 ; 50 : 261-268.
- 94) Cowan T : Sterilising solutions for heat-sensitive instruments. *Prof Nurse* 1997 ; 13 (1) : 55-58.
- 95) Ayliffe GAJ, Babb JR, Bradley CR : 'Sterilization' of arthroscopes and laparoscopes. *J Hosp Infect* 1992 ; 22 : 265-269.
- 96) 尾家重治, 神谷 晃 : アルデヒド系消毒薬の殺芽胞効果. 環境感染 2003 ; 18 : 401-403.
- 97) Dolcé P, Gourdeau M, April N, et al : Outbreak of glutaraldehyde-induced proctocolitis. *Am J Infect Control* 1995 ; 23 : 34-39.
- 98) Durante L, Zulty JC, Israel E, et al : Investigation of an outbreak of bloody diarrhea : association with endoscopic cleaning solution and demonstration of lesions in an animal model. *Am J Med* 1992 ; 92 : 476-480.
- 99) Streckenbach SC, Alston TA : Perioral stains after ortho-phthalaldehyde disinfection of echo probes. *Anesthesiology* 2003 ; 99 : 1032.
- 100) Venticinque SG, Kashyap VS, O'Connell R.J : Chemical burn injury secondary to intraoperative transesophageal echo-cardiography. *Anesthesia & Analgesia* 2003 ; 97 : 1260-1261.

- 101) 尾家重治, 足立タツ子, 神谷 晃, 他 : 2%グルタラルールの暴露による医療従者の副作用. *手術医学* 1999 ; 16 : 615-618.
- 102) Calder IM, Wright LP, Grimstone D : Glutaraldehyde allergy in endoscopy units. *Lancet* 1992 ; 339 : 433.
- 103) Gannon PFG, Bright P, Campbell M, et al : Occupational asthma due to glutaraldehyde and formaldehyde in endoscopy and x ray departments. *Thorax* 1995 ; 50 : 156-159.
- 104) Altmeier WA, Burke JF, Pruitt BA, et al : Manual on control of infection in surgical patients, 2nd ed. Philadelphia : JB Lippincott, 1984.
- 105) AORN : Standards, recommended practices, guidelines. Denver : Association of Operating Room Nurses, 1997.
- 106) Nichols RL : The operating room. In : Bennett JV, Brachman PS, eds. Hospital infections. 3rd ed. Boston : Little, Brown & Co, 1992 : 461-473.
- 107) Pittet D, Duce G : Infectious risk factors related to operating rooms. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994 ; 15 : 456-462.
- 108) Cavanillas AB, Rodriguez-Contreras R, Rodriguez MD, et al : Preoperative stay as a risk factor for nosocomial infection. *Eur J Epidemiol* 1991 ; 7 : 670-676.
- 109) Favero M, Bond W : Sterilization, disinfection, and antisepsis in hospital. Washington, DC : American Society of Microbiology, 1991 : 183-200.
- 110) US Department of Labor : Occupational exposure to bloodborne pathogens final rule. CFR Part 1910. 1030. *Federal Register* 1991 ; 56 : 64004.
- 111) Laufman H : The operating room. In : Bennett JV, Branchman PS, eds. Hospital infections. 2nd ed. Boston/Toronto : Little, Brown & Co, 1986 : 315-523.
- 112) Mayhall CG : Surgical infections including burns. In : Wenzel RP, ed. Prevention and control of nosocomial infections. 2nd ed. Baltimore : Williams and Wilkins, 1993 : 614-664.
- 113) Ayliffe GAJ : Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev Infect Dis* 1991 ; 13 : S800-804.
- 114) 厚生省健康政策局指導課医療関連サービス室監修 : 医療機関業務委託関係法令解説集. 東京 : きょうせい, 1993 : 126-132.
- 115) Barrie D : How hospital line and laundry services are provided. *J Hosp Infect* 1994 ; 27 : 219-235.
- 116) 尾家重治, 神谷 晃 : 消毒薬の選び方と使用上の留意点 - MRSA とその予防・対応の実際. *月刊薬事* 1992 ; 34 : 2335-2341.

○一類, 二類, 三類感染症の消毒法概要

一類感染症	消毒のポイント	消毒法
エボラ出血熱 マールブルグ病 クリミア・コンゴ出血熱 ラッサ熱 南米出血熱	<p>厳重な消毒が必要である。患者の血液・分泌物・排泄物、およびこれらが付着した可能性のある箇所を消毒する</p>	<p>●80℃・10分間の熱水</p> <p>●抗ウイルス作用の強い消毒薬</p> <p>0.05～0.5% (500～5,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムで清拭*, または30分間浸漬</p> <p>アルコール (消毒用エタノール, 70vol%イソプロパノール) で清拭, または30分間浸漬</p> <p>2～3.5%グルタラールに30分間浸漬***</p>
ベスト	<p>肺ベストは飛沫感染であるが、患者が用いた物品や患者環境の消毒を行う。</p>	<p>●80℃・10分間の熱水</p> <p>●消毒薬</p> <p>0.1%第四級アンモニウム塩や両性界面活性剤に30分間浸漬</p> <p>0.2%第四級アンモニウム塩や両性界面活性剤で清拭</p> <p>0.01～0.1% (100～1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムに30～60分間浸漬</p> <p>アルコールで清拭</p>
痘そう (天然痘)	<p>厳重な消毒が必要である。患者環境の消毒を行う。</p>	エボラ出血熱と同様
二類感染症		
結核	<p>主な感染経路は空気であるが、患者が用いた物品や患者環境の消毒を行う。</p>	エボラ出血熱と同様
鳥インフルエンザ (H5N1)	<p>主な感染経路は飛沫であるが、患者が用いた物品や患者環境の消毒を行う。</p>	
重症急性呼吸器症候群 (SARS コロナウイルス)	<p>患者の糞便で汚染された可能性のある箇所を消毒する</p>	
急性灰白髄炎 (ポリオ)	<p>患者の糞便で汚染された可能性のある箇所を消毒する</p>	
ジフテリア	<p>皮膚ジフテリアなどを除き飛沫感染であるが、患者に用いた機器や患者環境を消毒する</p>	ベストと同様
三類感染症		
コレラ	<p>患者の糞便で汚染された可能性のある箇所を消毒する</p>	ベストと同様
細菌性赤痢		
腸管出血性大腸菌感染症		
腸チフス バラチフス	<p>患者の糞便・尿・血液で汚染された可能性のある箇所を消毒する</p>	

*血液などの汚染に対しては0.5% (5,000 ppm), また明らかな血液汚染がない場合には0.05% (500 ppm) を用いる。なお、血液などの汚染に対しては、ジクロロイソシアヌール酸ナトリウム顆粒も有効である。

**グルタラールに代わる方法として、0.55%フタラールへ30分間浸漬や、0.3%過酢酸へ10分間浸漬があげられる。

***濃度表示はアルコール系は vol (v/v) %, 3.5%グルタラールでは w/w%, その他では w/v%。

2 鳥インフルエンザ (H5N1)

1) はじめに^{29,31)}

鳥インフルエンザウイルス (H5N1) に感染した家禽 (ニワトリ, アヒル, 七面鳥, ウズラなど) への濃厚接触により, 世界中で累計 467 名ほどの鳥インフルエンザ感染が報告されている (2009 年 12 月末現在)。また, これらの感染者のうちの 282 名 (60.4%) が死亡するなど鳥インフルエンザの致死率が高い。しかし, 本ウイルスのヒトからヒトへの感染は稀である。将来的に, 鳥インフルエンザウイルスの変異が生じて, ヒトからヒトへの感染性が高まった変異株の誕生が懸念されている。

2) 感染経路³²⁾

鳥インフルエンザウイルスに感染した家禽の調理や摂取などにより感染する。ヒトからヒトへの感染性が高まった変異株が誕生した場合には, 飛沫によりヒトからヒトへ伝播する感染経路が推定されている。

3) 患者への対応

周囲への感染の危険性がある場合には, 第二種感染症指定医療機関 (各二次医療圏に 1 か所) などへの入院を勧告する。

4) 患者環境の対策

陰圧に保たれた個室などへの入室が勧められる。また, 患者搬送時などには, 患者へサージカルマスクを着用させる。

5) 医療従事者への注意^{32,33)}

鳥インフルエンザウイルスはエンベロープを持つウイルスであり, 本ウイルスの消毒薬抵抗性は高くない。しかし, 鳥インフルエンザの致死率は 60% 以上と高いことから, 厳重な消毒が必要である。消毒の実施は, N95 マスク, ガウン, 手袋, シューカバー, キャップを含む防護服を着用して行う。

6) 汚染物の消毒^{32,34-36)}

(1) 対 象

- ①患者の喀痰などの分泌物
- ②患者が使用した物品や病室

(2) 消 毒

喀痰は焼却処分とする。患者の体液や排泄物などの消毒には次亜塩素酸ナトリウム (ミルトン[®], 次亜塩 6% 「ヨシダ」, ピューラックス[®] など) やアルコール (消毒用エタノール, 70vol% イソプロパノール) を用いる。また, 鋼製小物やリネンなどの消毒には, 熱水 (80℃・10 分間など) が最も適している。

鳥インフルエンザウイルスの消毒例

床頭台 オーバーテーブル	<ul style="list-style-type: none">・アルコールで清拭・0.05% (500 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムで清拭
床	<ul style="list-style-type: none">・0.05% (500 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムで清拭・0.2%両性界面活性剤で清拭
呼吸器関連の器材	<ul style="list-style-type: none">・ウォッシャーディスインフェクター (80℃・3分間など)・0.05 ~ 0.1% (500 ~ 1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムへ30分間浸漬
鋼製小物	<ul style="list-style-type: none">・ウォッシャーディスインフェクター (93℃・10分間など)・2 ~ 3.5%グルタラールや0.55%フタラールへ10分間浸漬*・0.3%過酢酸へ5分間浸漬
リネン	<ul style="list-style-type: none">・熱水洗濯 (80℃・10分間など)・0.05 ~ 0.1% (500 ~ 1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムへ30分間浸漬
手指	<ul style="list-style-type: none">・速乾性アルコール手指消毒薬
食器	<ul style="list-style-type: none">・熱水 (80℃・10秒間など)

*濃度表示はアルコール系は vol (v/v) %, 3.5%グルタラールでは w/w%, その他では w/v%.

VI／問題となる病原体の消毒・不活性化法

1 メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; MRSA) 感染症

1) はじめに

黄色ブドウ球菌はヒトの鼻腔や皮膚に常在しており、皮膚軟部組織感染症や慢性中耳炎、食中毒などの感染の原因となる。MRSAは多剤耐性化の傾向が強く、易感染患者に対する病院感染の原因菌の中では特に注目されている。

2) 感染経路

易感染患者では、患者に定着（保菌）している菌による内因性感染が主体である。また、病院感染として医療従事者の手指、医療用具、留置カテーテル、手術や医療処置などにより感染する場合もある。

3) 患者の対応

保菌者および感染症を発症している患者において、感染源を遮蔽する。

広範な褥瘡感染、気管切開患者、便失禁患者など排菌量が多い場合には、個室収容が望ましいが、感染部位を有効に遮蔽できれば個室収容にはこだわらない。

4) 手術対応

鼻腔内MRSA定着と自己感染（内因性感染）としての術後MRSA感染症との関連性は明確でない。しかし、MRSAが病院内に常在菌化している日本の現状を考慮する時、術後感染症を惹起した場合には、MRSA感染症の可能性に十分配慮した対処が必要である。

術前の消毒薬を使用したシャワー浴または入浴は、皮膚の微生物コロニー数を減少させるが、手術部位感染率を低下させることを明確に示すエビデンスはない。

皮膚切開部の消毒は、ポビドンヨード、クロルヘキシジングルコン酸塩が有効であり、後者のほうが皮膚細菌を著しく減少させ、またその抗菌活性の皮膚への残留が大である。

MRSAの感染経路は接触感染であるので、手術室では通常のスタンダードプリコーションを確実に実行することが大切である。

手術後の部屋の処置は、目に見える汚染がなければ通常の清掃を実施する。明らかに汚染がある場合には、両性界面活性剤、第四級アンモニウム塩で局所的に消毒する。

5) 医療従事者への注意

基本的には接触感染であり、排菌量の多い患者を診療した後は医療従事者が汚染を受け、MRSAの定着が起りやすい。

- ①体位変換、患者清拭、ベッドメイキングなどに際して、塵埃が浮遊する可能性がある場合には、マスク、キャップ、エプロン、手袋で防御する
- ②患者に直接接した器材や衣服は消毒もしくは交換する
- ③患者に接する前後には必ず手指消毒を行う

④手指消毒は速乾性擦式アルコール製剤もしくはポビドンヨード、クロルヘキシジングルコン酸塩などのスクラブ剤を用いる

⑤その他の基本的な衛生事項を守り、清潔を心がける

6) 汚染物の消毒⁴³⁻⁴⁶⁾

すべての消毒薬が有効である。グルタラル（ステリハイド[®]、サイデックス[®]など）、フタラル（ディスオーパ[®]）および過酢酸（アセサイド[®]）などの高水準消毒薬や、次亜塩素酸ナトリウム（ミルトン[®]、次亜塩6%「ヨシダ」など）、ポビドンヨード（イソジン[®]、イオダイン[®] Mなど）およびアルコール（消毒用エタノール、70vol%イソプロパノール）などの中水準消毒薬に加えて、第四級アンモニウム塩（オスバン[®]、ハイアミン[®]など）や両性界面活性剤（テゴール51[®]、ハイジール[®]など）などの低水準消毒薬が有効である。また、80℃・1分間などの熱水も有効である。

7) 患者環境⁴⁷⁻⁵⁷⁾

MRSA 汚染の環境には、アルコールや第四級アンモニウム塩などでの清拭を行う。特にMRSA 汚染を受けやすい環境箇所としては、MRSA 定着／感染の熱傷患者・気管切開患者・低出生体重児などの周辺環境や、これらの患者に使用した処置台やマンシェットなどである。

また、器材やリネンの消毒には熱水が最も適している。ウォッシュャー・ディスインフェクター、熱水洗濯機、家庭用の食器洗浄機などを用いる。

8) リネン類

シーツなど特別な汚染がない場合には日常の洗濯を行う。MRSA による汚染が明らかな場合には、水溶性ランドリーバッグか指定のビニール袋に入れて運搬し、80℃・10分間の熱水洗濯を基本とする。設備がない場合には、通常の洗濯を行った後に0.01～0.02%次亜塩素酸ナトリウム溶液中で5分間浸漬する方法もあるが、脱色に注意する。

9) 分泌物、排泄物

MRSA 患者からの分泌物が付着した汚染物は、院内では感染性廃棄物として密封して処理する。

MRSA の消毒例

ドアノブ 処置台	<ul style="list-style-type: none">・アルコール清拭
床頭台 オーバーテーブル	<ul style="list-style-type: none">・0.2% 第四級アンモニウム塩や両性界面活性剤で清拭・アルコール清拭
血圧計のマンシエツト	<ul style="list-style-type: none">・熱水洗濯 (70℃・10 分間など)・アルコール清拭
サチュレーション モニター	<ul style="list-style-type: none">・アルコール清拭
おもちゃ	<ul style="list-style-type: none">・アルコール清拭・0.05% (500 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムで清拭・0.01% (100 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムへ 1 時間浸漬
リネン	<ul style="list-style-type: none">・熱水洗濯 (70℃・10 分間など)・0.1% 第四級アンモニウム塩へ 30 分間浸漬

2 B型肝炎ウイルス, C型肝炎ウイルス, HIV

1) 感染経路^{14,58-60)}

血液などの体液による接触感染である。針刺しや切創などの経皮的曝露や、粘膜や損傷皮膚(創傷部位, にきび, 湿疹など)への付着などで感染が成立する。

2) 有効な消毒法⁶¹⁻⁶⁵⁾

グルタラール(ステリハイド[®], サイデックス[®]など), フタラール(デイスオーパ[®])および過酢酸(アセサイド[®])などの高水準消毒薬や, 次亜塩素酸ナトリウム(ミルトン[®], 次亜塩6%「ヨシダ」など)やアルコール(消毒用エタノール, 70vol%イソプロパノール)などの中水準消毒薬が有効である。また, 80℃・10分間などの熱水も有効である。

3) 環境の消毒

血液などの体液汚染箇所を, 0.5% (5,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムやアルコールをしみ込ませたガーゼなどで拭き取る。2度拭きが望ましい。

なお, 次亜塩素酸ナトリウム清拭では, 材質劣化防止のため, 適用5分間以上経過後に水拭きやアルコール拭きが必要になる場合がある。

4) 器材やリネンの消毒

耐熱性の器材やリネンなどの消毒には, 熱水(80℃・10分間など)が最も適している。ウォッシュャー・ディスインフェクターや熱水洗濯機を用いた熱消毒を行う。また, これらの熱消毒装置がない場合には, 消毒薬を用いる。

B型肝炎, C型肝炎, HIV

床などへ付着した血液	<ul style="list-style-type: none">・ 0.5% (5,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムやアルコールをしみ込ませたガーゼなどで拭き取る
鋼製小物	<ul style="list-style-type: none">・ ウォッシャー・ディスインフェクター (93℃・10分間など)・ 2%～3.5%グルタラルや 0.55%フタラルへ 10分間浸漬*・ 0.3%過酢酸へ 5分間浸漬
内視鏡	<ul style="list-style-type: none">・ 2%～3.5%グルタラルや 0.55%フタラルへ 10分間浸漬*・ 0.3%過酢酸へ 5分間浸漬
リネン	<ul style="list-style-type: none">・ 熱水洗濯 (80℃・10分間など)・ 0.05～0.1% (500～1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムへ 30分間浸漬

*濃度表示はアルコール系は vol (v/v) %, 3.5%グルタラルでは w/w%, その他では w/v%.

3 ノロウイルス

1) 感染経路^{66,67)}

「糞便・吐物」→「経口」などの経路で感染する。ノロウイルスによる胃腸炎の潜伏期間は1～2日間で、病院や老人介護保健施設などでのアウトブレイクが数多く報告されている。

2) 有効な消毒法^{66,68-72)}

グルタラル (ステリハイド[®], サイデックス[®] など), フタラル (デイスオーパ[®]) および過酢酸 (アセサイド[®]) などの高水準消毒薬や、次亜塩素酸ナトリウム (ミルトン[®], 次亜塩 6% 「ヨシダ」 など) やアルコールなどの中水準消毒薬が有効である。また、80℃・10 分間などの熱水も有効である。

3) 環境消毒^{66,68-77)}

糞便や吐物などで汚染を受けた可能性がある箇所の消毒を、0.1% (1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムやアルコールで行う。

たとえば、吐物汚染を受けた床の消毒では、ティッシュペーパーなどで嘔吐物を除去後、0.1% (1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムでの清拭を行う。また、トイレ (洋式トイレの便座, ドアノブ, フラッシュバルブなど) の消毒では、消毒用エタノールでの清拭がより適している。消毒用エタノールは次亜塩素酸ナトリウムに比べて、臭いが少なく、またプラスチックや金属に対する劣化作用が小さいからである。ただし、ノロウイルスに対するエタノールの効果はやや弱いので、2度拭きでの対応が望ましい。清拭して15秒間程度経過後にふたたび清拭を行う。

なお、ノロウイルス感染は嘔吐時での吐物のエアロゾルや、掃除機などで舞い上がった乾燥吐物などからも生じる。したがって、ノロウイルス対策では、手袋のみならずマスクの着用も必要である。

4) 手指消毒^{78,79)}

ノロウイルス汚染を受けた手指の消毒には、消毒用エタノールが有効である。3 mL などの十分量の速乾性アルコール手指消毒薬を使用する。

なお、ノロウイルスに対するアルコール製剤の使用では、抗菌効果の観点から、イソプロパノールよりエタノールのほうが望ましい。また、ゲル剤より液剤のほうが望ましい。

ノロウイルスの消毒例

洋式トイレの便座 フラッシュバルブ 水道ノブ、ドアノブ	<ul style="list-style-type: none">・アルコールでの2度拭き清拭
吐物	<ul style="list-style-type: none">・ティッシュペーパーなどで汚れを除去後に0.1% (1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムやアルコールでの2度拭き
ベットパン(便器)	<ul style="list-style-type: none">・フラッシュャーディスインフェクター (90℃・1分間などの蒸気)・洗浄後に、0.05 ~ 0.1% (500 ~ 1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムへ30分浸漬
床頭台 オーバーテーブル	<ul style="list-style-type: none">・0.1% (1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムで清拭・アルコールで清拭
リネン	<ul style="list-style-type: none">・熱水洗濯 (80℃・10分間など)・0.05 ~ 0.1% (500 ~ 1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムへ30分間浸漬
食器	<ul style="list-style-type: none">・熱水 (80℃・10秒間など)
手指	<ul style="list-style-type: none">・速乾性アルコール手指消毒薬

4 アデノウイルス（流行性角結膜炎の原因ウイルス）

1) 感染経路^{14,80-82)}

接触感染である。眼科医の手指、眼圧計やスリーミラー（拡大鏡）などの眼科用器材、タオルや洗面器などを介して感染する。

2) 有効な消毒法⁸³⁻⁸⁷⁾

グルタール（ステリハイド[®]、サイデックス[®]など）、フタール（ディスオーパ[®]）および過酢酸（アセサイド[®]）などの高水準消毒薬や、次亜塩素酸ナトリウム（ミルトン[®]、次亜塩6%「ヨシダ」など）やアルコール（消毒用エタノール）などの中水準消毒薬が有効である。また、80℃・10分間などの熱水も有効である。

3) 環境や器材の消毒

ドアノブや手すりの消毒は、アルコール清拭で対応する。2度拭きが望ましい。また、眼科用器材の消毒は、熱水消毒（80℃・10分間など）、アルコールでの清拭や10分間浸漬、および0.1%（1,000 ppm）次亜塩素酸ナトリウムへの30分間浸漬などで行う。



◎流行性角結膜炎は接触感染である

アデノウイルスの消毒例

ドアノブ 水道ノブ	・ アルコールの2度拭き
スリミラー	・ 0.1%(1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムへ30分間浸漬
鋼製小物	・ ウォッシャーディスインフェクター (93℃・10分間など)
手指	・ 速乾性アルコール手指消毒薬