

毒が推奨される。

2) 疾患の特徴, 媒介経路, 感染防止

(1) マラリア

病原体として、熱帯熱マラリア原虫、三日熱マラリア原虫、四日熱マラリア原虫、卵形マラリア原虫の4種類の原虫がある。熱帯熱マラリアは治療薬剤に対して耐性があり、致死的になる場合がある。

感染経路は感染しているハマダラカの体内で増殖した原虫が、唾液腺にスポロゾイドとして移行し、ヒトを刺した時にスポロゾイドがヒトの体内に注入される。その後、肝細胞内で増殖したメロゾイトが赤血球内に侵入して発症する。

症状は、発熱、頭痛、悪寒、倦怠感、関節痛、消化器症状、咳などの呼吸器症状がみられる。脳症、肺水腫、急性腎不全、黄疸などの重症化例もある。

感染経路として、輸血や針刺しによる感染の報告もあるため、標準予防策を厳守する必要がある。

6 蠕虫の四類感染症

蠕虫とは線虫類、吸虫類、条虫類を指すが、その中で条虫類に属する単包条虫および多包条虫の感染に起因するエキノコックス症が四類感染症にあげられている。

1) エキノコックスの消毒

エキノコックスの虫卵は消毒薬に対する抵抗性がきわめて強いが、加熱あるいは冷凍処理によって不活性化することができる。

2) 疾患の特徴, 媒介経路, 感染防止

(1) エキノコックス症

日本では北海道に多包条虫が分布している。終宿主であるキタキツネやイヌなどの糞便中に排出された多包条虫の虫卵が、水や食物、手指を介してヒトに経口感染する。摂取された虫卵は肝臓で包虫として発育して病巣を形成し、進行すると肝腫大などの症状を起こす。

肝以外にも、肺、脳、骨などあらゆる臓器に寄生し、障害を引き起こす。

感染防止としては、野生のキタキツネなどにさわらないこと、その糞便で汚染されたものを避けること、有病地では山野の生水を飲まないことなどである。また、飼い犬の感染防止も重要である。

7 真菌（糸状菌）の四類感染症

真菌の中では病原性が強いコクシジオイデス症が四類感染症に分類されている。

1) 真菌（糸状菌）の消毒

次亜塩素酸ナトリウムやアルコールなどを使用する。

2) 疾患の特徴, 媒介経路, 感染防止

(1) コクシジオイデス症

米国南西部（中心はアリゾナ, カリフォルニア）から中南米各地の風土病であり, 病原体は二形成真菌に属するコクシジオイデス・イミチスである。本菌は土壌中で菌糸状に発育し, 感染型である分節型分生子（単細胞）を形成する。流行地において, 空中に浮遊する分節型分生子を吸入することにより, 肺に初感染巣が形成される。

症状は咳や発熱など, 感冒に類似しているが, 全身感染に進展すると死に至る場合もある。

細菌検査室における感染防止上, 最も大切なことは, 被験者の流行地への渡航歴の把握であり, 本感染症が疑わしいものについては培養の段階から専門家に依頼する必要がある。一般の細菌検査室で本菌を不用意に培養した場合, 分節型分生子の吸入による感染事故（検査室内感染）が起こりやすく, きわめて危険である。

8 芽胞形成菌の四類感染症

芽胞形成菌の中で, 四類感染症に含まれるものは炭疽とボツリヌス症のみである。

1) 芽胞の消毒

芽胞にはグルタラール, 過酢酸および次亜塩素酸ナトリウムなどが有効である。2～3.5%グルタラールの場合には3時間以上の浸漬を行う。ただし, 洗浄により芽胞数を減らしておけば, グルタラールへの30分間浸漬でも滅菌が可能である。一方, 0.3%過酢酸では10分間の浸漬, 0.1% (1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムでは1時間以上の浸漬が必要である。欧米では, 1,000 ppm の二酸化塩素や6%以上の安定化過酸化水素なども使用されている。

消毒に先立って, 洗浄を十分に行い, 付着している芽胞の数を減らしておくことが大切である。

炭疽菌の汚染物は滅菌もしくは焼却が基本であるが, 消毒を行う場合には特別な対応が必要となる。清拭には5～6% (50,000～60,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウム:水:酢=1:8:1の混合液などで対応する。また, 浸漬には0.1% (1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウム, 2～3.5%グルタラールおよび0.3%過酢酸で対応する。

2) 疾患の特徴, 媒介経路, 感染防止

(1) 炭 疽

病原体は炭疽菌バシラス・アンスラシスであり, 土壌中に存在し, 創傷への直接的な付着あるいは吸入や経口的に芽胞が体内に侵入して発病する。芽胞の侵入門戸により, 皮膚炭疽, 肺炭疽, 腸炭疽に分けられる。

ヒトからヒトへの感染はない。特に重篤な肺炭疽では, 発熱, 悪寒, 頭痛などのインフルエンザ様症状に加えて, 呼吸困難からチアノーゼを呈して昏睡となる場合もある。

感染媒体は家畜, 感染動物の加工品, 昆虫の刺傷による皮膚感染, 大気中の芽胞の吸入などである。

感染防止は標準予防策を徹底する。

(2) ボツリヌス

病原体はボツリヌス菌クロストリジウム・ボツリナムである。

病型は食餌性ボツリヌス症（食中毒）、創傷ボツリヌス症、乳児ボツリヌス症、成人腸管定着型ボツリヌス症、その他の5つに分類される。いずれにおいても、本菌が産生する菌体外毒素による神経機能の障害のために弛緩性麻痺が生じ、嚥下困難、呼吸麻痺などの症状を呈する。

食餌性ボツリヌスは食品中でボツリヌス菌が増殖して産生した毒素を経口的に摂取することによって発症する。創傷ボツリヌスは、創部（または注射部位）から侵入した菌が皮下組織などで増殖し、産生した毒素により発症する。

乳児ボツリヌス症と小児および成人の腸管定着型（乳児型）ボツリヌス症は、芽胞が混入した食品を摂取することにより、腸管内で芽胞が発芽・増殖し、産生した毒素の作用によって発症する。汚染された蜂蜜が乳児ボツリヌス症の原因になることがあるので、1歳未満の乳児には蜂蜜を与えるべきでない。

9 その他の細菌の四類感染症

芽胞形成菌以外の細菌の中で四類感染症に分類されたものは3つの疾患のみである。

1) 芽胞形成菌以外の細菌の消毒

芽胞形成菌以外の細菌は消毒薬に対する抵抗性が弱く、すべての消毒薬が有効である。したがって、生体毒性の低い副作用の少ない消毒薬が適応であり、生体には生体消毒薬を、環境には環境消毒薬を選択する。

(1) 器 材

熱水（80℃・10分間など）や、第四級アンモニウム塩、両性界面活性剤、次亜塩素酸ナトリウムおよびアルコールなどを使用する。

(2) 環 境

患者環境の床は通常の清掃を行う。局所的な汚染に対して消毒薬が適用される。両性界面活性剤もしくは第四級アンモニウム塩が選択される。日常的に手が触れる環境表面はアルコールにて定期的に清拭消毒を行う。

(3) リネン類

80℃・10分間の熱水洗濯、もしくは0.05%（500 ppm）次亜塩素酸ナトリウム液に30分間浸漬消毒をする。

2) 疾患の特徴、媒介経路、感染防止

(1) 鼻 疽

鼻疽菌（バクホルデリア・マレイ）による感染症である。ウマの分泌物の吸入あるいは分泌物との接触で感染する。潜伏期間は2週間以内であるが、時に長期間のものもある。発熱、頭痛から敗血症性ショックとなりやすい。皮膚潰瘍、腹部膿瘍など以外に特徴的な症状はない。まれに急性壊死性肺炎や肺膿瘍を形成することもある。

(2) ブルセラ症

病原体はブルセラ・メリテンシスをはじめとするブルセラ属菌（グラム陰性桿菌）による感染である。地中海地方で発生し、自然宿主はヤギ、ブタ、ヒツジ、ウシなどの家畜類で、感染動物の血液や肉、非加工乳製品との接触もしくは汚染エアロゾルの吸引で感染する。

症状は、発熱、夜間発汗、体重減少、倦怠感などの全身症状が主体である。

感染防止は標準予防策を適用する。

(3) 野兔病

病原体は野兔病菌フランシセラ・ツラレンシスを代表とするグラム陰性小短桿菌である。芽胞を形成しないため、消毒薬に対する抵抗性は弱い。人獣共通感染で感染した野兔や、野生げっ歯類との接触、解体、調理時に皮膚や粘膜から感染する。ダニやアブなどの節足動物を介した感染や汚染塵芥、河川水から感染することもある。ヒトからヒトへの感染の確実な報告はない。

症状は感冒様症状で、皮膚や粘膜の潰瘍を伴うこともある。リンパ節腫大や敗血症を呈することもある。診断は皮内反応、血清凝集反応にてなされる。

感染防止は標準予防策で対応する。

(4) 類鼻疽

類鼻疽菌（バークホルデリア・シュードマレイ）による感染症である。主な感染経路は土壌粉塵や水の飲水である。潜伏期間は長いものは数年にわたることもある。リンパ節炎、発熱、気管支炎、肺炎などを発症する。HIV 感染症、腎不全、糖尿病などの基礎疾患を有する場合には、敗血症性ショックを生じることがある。慢性となった場合には、関節、肺、リンパ節などに膿瘍を形成する。

(5) レジオネラ症

病原体はレジオネラ・ニューモフィラを代表とするレジオネラ属の細菌である。土壌や水環境中に生息する菌で、塵埃の吸入や水中生息菌のエアロゾルを吸入することにより発症する経気道感染の様式をとる。重症型がレジオネラ肺炎、軽症型がポンティアック熱といわれる。

肺炎型では、発熱、呼吸困難、頭痛、意識障害、精神神経系症状など、呼吸器症状以外の症状もみられる。ポンティアック熱は感冒様症状のことが多い。

感染経路は飛沫感染である。クーリングタワー、循環式浴槽、シャワー、加湿器、ネブライザーなどの汚染に注意する。レジオネラはバイオフィルム中のアメーバに寄生して増殖するが、アメーバは細菌よりも消毒薬に抵抗性なので、バイオフィルムを物理的に除去することも重要である。

クーリングタワーの消毒は、塩素（5～10 ppm）や2～4%の過酸化水素を2～3時間循環させる方法がある。病院内のシャワー設備が感染源であった場合には、65℃以上の温湯を5分間以上流すなどの方法が推奨されている。

VI / (参考) 五類感染症

五類感染症とは、国が感染症の発生動向の調査を行い、その結果などに基づいて必要な情報を国民一般や医療関係者に情報提供・公開していくことによって、発生・まん延を防止すべき感染症である。

[全数把握感染症]

アメーバ赤痢、ウイルス性肝炎（E型肝炎およびA型肝炎を除く）、急性脳炎（ウエストナイル脳炎、西部ウマ脳炎、ダニ媒介脳炎、東部ウマ脳炎、日本脳炎、ベネズエラウマ脳炎及び

リフトバレー熱を除く), クリプトスポリジウム症, クロイツフェルト・ヤコブ病, 劇症型溶血性レンサ球菌感染症, 後天性免疫不全症候群, ジアルジア症, 髄膜炎菌性髄膜炎, 先天性風しん症候群, 梅毒, 破傷風, バンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌感染症, バンコマイシン耐性腸球菌感染症, 風しん, 麻しん

[定点把握感染症]

RSウイルス感染症, 咽頭結膜熱, インフルエンザ(鳥インフルエンザ及び新型インフルエンザ等感染症を除く), A群溶血性レンサ球菌咽頭炎, 感染性胃腸炎, 急性出血性結膜炎, クラミジア肺炎(オウム病を除く), 細菌性髄膜炎, 水痘, 性器クラミジア感染症, 性器ヘルペスウイルス感染症, 尖圭コンジローマ, 手足口病, 伝染性紅斑, 突発性発しん, 百日咳, ペニシリン耐性肺炎球菌感染症, ヘルパンギーナ, マイコプラズマ肺炎, 無菌性髄膜炎, メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症, 薬剤耐性緑膿菌感染症, 薬剤耐性アシネトバクター感染症, 流行性角結膜炎, 流行性耳下腺炎, 淋菌感染症

1) 患者への対応

疾患特有の感染経路が存在することを認識して対応する。さらに感染経路別に有効な感染防止策を施す。

(1) 空気感染

適切な空調, 換気, 高性能濾過マスクを着用する。

(2) 飛沫感染

手指消毒の徹底。接する医療従事者は手袋, マスク, ゴーグル, プラスチックエプロン, キャップなどを必要に応じて装着する。環境清掃を徹底する。

(3) 接触感染

手指消毒と清掃の徹底。接する医療従事者は手袋, プラスチックエプロン, その他の標準予防策を実施する。

2) 手術対策と医療従事者への注意

(1) 空気感染防止

- ①負圧設定の手術室を使用する
- ②麻酔回路にはメンブランフィルターを付ける
- ③医療従事者は高性能マスク(N95マスク)を装着する
- ④麻しんや風しんでは職員の抗体検査やワクチン接種についても考慮し, 抗体のない者は患者に近寄らない

(2) 飛沫感染防止

- ①麻酔回路にはメンブランフィルターを付ける
- ②医療従事者は外科用マスクを着ける
- ③職員の抗体検査の実施

(3) 接触感染防止

- ①手袋で対応する。汚染物に触れた後は手袋を交換する
- ②単回使用ガウンを着る

③清掃などの日常的な環境の清浄化を徹底する

(4) 血液・体液曝露事故防止対策の基本

- ①手洗いと手指消毒
- ②手袋, プラスチックエプロン, ゴーグルなどでバリアプリコーション
- ③床などが血液汚染した場合は次亜塩素酸ナトリウムで局所的に清拭
- ④血液や体液汚染のリネンは密封して搬送
- ⑤針刺し防止策の実施
- ⑥感染性廃棄物の適正処理
- ⑦創のある皮膚は滅菌ドレッシング材で保護

3) 汚染物の滅菌・消毒

(1) 肝炎ウイルスの消毒 (p.78 ~ 79 参照)

(2) エイズウイルスの消毒 (p.78 ~ 79 参照)

(3) その他のウイルスの消毒

インフルエンザウイルス, 狂犬病ウイルス, 麻疹ウイルス, 黄熱ウイルスともにエンベロープを有しており, 消毒薬に対する抵抗性は弱い。熱に対する抵抗性も, 56°C・30分でウイルスのカプシド(殻蛋白)が変性して不活性化される。

80°C・10分間などの熱水や, グルタラールや過酢酸などの高水準消毒薬, 次亜塩素酸ナトリウムやアルコールなどの中水準消毒薬が有効である。

文献

- 1) CDC : Management of patients with suspected viral hemorrhagic fever. *MMWR* 1988 ; **37** : 1-15.
- 2) CDC : Update : management of patients with suspected viral hemorrhagic fever-United States. *MMWR* 1995 ; **44** : 475-479.
- 3) Breuer J, Jeffries DJ : Control of viral infections in hospitals. *J Hosp Infect* 1990 ; **16** : 191-221.
- 4) Coates D, Hutchinson DN : How to produce a hospital disinfection policy. *J Hosp Infect* 1994 ; **26** : 57-68
- 5) Rutala WA : APIC guideline for selection and use of disinfectants. *Am J Infect Control* 1996 ; **24** : 313-342.
- 6) Ayliffe GAJ, Coates D, Hoffeman PN : Chemical disinfection in hospitals. London : Public Health Laboratory Service, 1993.
- 7) Ayliffe GAJ, Lowbury EJJ, Geddes AM, et al : Control of hospital infection. London : Chapman & Hall Medical, 1993.
- 8) Reynolds JEF : Martindale the extra pharmacopoeia. 31th ed. London : The Pharmaceutical Press, 1996.
- 9) Fisher-Hoch SP, Khan JA, Rehman S, et al : Crimean Congo-haemorrhagic fever treated with oral ribavirin. *Lancet* 1995 ; **346** : 472-475.
- 10) Fisher-Hoch SP, Price ME, Craven RB, et al : Safe intensive-care management of a severe case of Lassa fever with simple barrier nursing techniques. *Lancet* 1985 ; **ii** : 1227-1229.
- 11) de Filippis AM, Nogueira RM, Schatzmayr HG, et al : Outbreak of jaundice and hemorrhagic fever in the Southeast of Brazil in 2001 : detection and molecular characterization of yellow fever virus. *J Med Virol* 2001 ; **68** : 620-627.
- 12) Delgado S, Drickson BR, Agudo R, et al : Chapare virus, a newly discovered arenavirus isolated from a fatal hemorrhagic fever case in Bolivia. *PLoS Pathog* ; **4** : e1000047.
- 13) 厚生省保健医療局結核感染症課 : 感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律. 中央法規出版, 東京, 1998.
- 14) 東京都衛生局医療福祉部結核感染症課 : 東京都感染症マニュアル. 東京都情報連絡室, 東京, 1994.
- 15) Garner JS : Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996 ; **17** : 53-80.
- 16) Gardner JF, Peel MM : Introduction to sterilization, disinfection and infection control. 2nd ed. Melbourne : Churchill Livingstone, 1991.

- 17) Ayliffe GAJ, Collins BJ, Taylor LJ : Hospital-acquired infection. 2nd ed. Oxford : Butterworth Heinemann, 1993.
- 18) American Medical Association : Drug evaluations annual 1995. Philadelphia : WB Saunders, 1995.
- 19) Center for Disease Control Smallpox Response Plan & Guidelines
www.bt.cdc.gov/agent/smallpox/response-plan/index.asp
- 20) Sidwell RW, Dixon GJ, Westbrook L, et al : Quantitative studies on fabrics as disseminators of viruses. IV. Virus transmission by dry contact of fabrics. *Appl Microbiol* 1970 ; **19** : 950-954.
- 21) Wehrle PF, Posch J, Richter KH, et al : An airborne outbreak of smallpox in a German hospital and its significance with respect to other recent outbreaks in Europe. *Bull World Health Organ* 1970 ; **43** : 669-679.
- 22) Rosenbloom M, Leikin JB, Vogel SN, et al : Biological and chemical agents : a brief synopsis. *Am J Ther* 2002 ; **9** : 5-14.
- 23) Henderson DA, Inglesby TV, Bartlett JG, et al : Smallpox as a biological weapon : medical and public health management. Working Group on Civilian Biodefense. *JAMA* 1999 ; **281** : 2127-2137.
- 24) Downie AW, Meiklejohn M, St Vincent L, et al : The recovery of smallpox virus from patients and their environment in a smallpox hospital. *Bull World Health Organ* 1965 ; **33** : 615-622.
- 25) 厚生労働省 : 平成 20 年度結核登録者情報調査年報集計結果 (概況)
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou03/08.html>
- 26) Catanzaro A : Nosocomial tuberculosis. *Am J Respir Dis* 1982 ; **125** : 559-562.
- 27) Rutala WA, Weber DJ, the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee : Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities. Centers for Disease Control and Prevention, 2008.
- 28) Griffiths PA, Babb JR, Fraise AP : Mycobactericidal activity of selected disinfectants using a quantitative suspension test. *J Hosp Infect* 1999 ; **41** : 111-121.
- 29) Greogory AW, Schaalje GB, Smart JD, et al : The mycobactericidal efficacy of orthophthalaldehyde and the comparative resistances of *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium terrae*, and *Mycobacterium chelonae*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999 ; **20** : 324-330.
- 30) Best M, Sattar SA, Springthorpe VS, et al : Efficacies of selected disinfectants against *Mycobacterium tuberculosis*. *J Clin Microbiol* 1990 ; **28** : 2234-2239.
- 31) Rutala WA, Cole EC, Wannamaker NS, et al : Inactivation of *Mycobacterium tuberculosis* and *Mycobacterium bovis* by 14 hospital disinfectants. *Am J Med* 1991 ; **92** (Suppl 3B) : 267S-271S.
- 32) Ascenzi JM, Ezzell RJ, Wendt TM : A more accurate method for measurement of tuberculocidal activity of disinfectants. *Appl Environ Microbiol* 1987 ; **53** : 2189-2192.
- 33) Coates D : Disinfection of spills of body fluids : how effective is a level of 10,000 ppm available chlorine? *J Hosp Infect* 1991 ; **18** : 319-322.
- 34) 立脇憲一, 茂籠邦彦, 杉山繁男, 他 : 両性界面活性剤「Tego-51」の各種細菌に対する消毒効果. 防菌防黴 1981 ; **9** : 465-469.
- 35) 市川意子, 美誉志康 : 各種消毒薬の結核菌に対する殺菌効果の検討. 防菌防黴 1980 ; **4** : 7-17.
- 36) Xu CL, Dong LB, Xin L, et al : Human avian influenza A (H5N1) virus infection in China. *Sci China Ser C-Life Sci* 2009 ; **52** : 407-411.
- 37) Chen HL : H5N1 avian influenza in China. *Sci China Ser C-Life Sci* 2009 ; **52** : 419-427.
- 38) Dinh PN, Long HT, Tien NTK, et al : Risk factors for human infection with Avian influenza A H5N1, Vietnam, 2004. *Emerg Infect Dis* 2006 ; **12** : 1841-1847.
- 39) World Health Organization : Avian influenza, including influenza A (H5N1), in humans : WHO interim infection control guideline for health care facilities. 10 May 2007.
- 40) Wang HL, Jiang CY : Avian influenza H5N1 : an update on molecular pathogenesis. *Sci China Ser C-Life Sci* 2009 ; **52** : 459-463.
- 41) Rice EW, Adcock NJ, Sivaganesan M, et al : Chlorine inactivation of highly pathogenic avian influenza virus (H5N1). *Emerg Infect Dis* 2007 ; **13** : 1568-1570.
- 42) Sattar SA, Springthorpe VS, Karim Y, et al : Chemical disinfection of non-porous inanimate surfaces experimentally contaminated with four human pathogenic viruses. *Epidemiol Infect* 1989 ; **102** : 493-505.
- 43) Brady MT, Evans J, Cuartas J : Survival and disinfection of parainfluenza viruses on environmental surfaces. *Am J Infect Control* 1990 ; **18** : 18-23.
- 44) Leung GM, Quah S, Ho LM, et al : A tale of two cities : community psychobehavioral surveillance and related impact on outbreak control in Hong Kong and Singapore during the severe acute respiratory syndrome epidemic. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004 ; **25** : 1033-1041.
- 45) Seto WH, Tsang D, Yung RW, et al : Effectiveness of precautions against droplets and contact in preven-

- tion of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Lancet* 2003 ; **361** : 1519-1520.
- 46) Shi X, Gong E, Gao D, et al : Severe acute respiratory syndrome associated coronavirus is detected in intestinal tissues of fatal cases. *Am J Gastroenterol* 2005 ; **100** : 169-176.
 - 47) Hota B : Contamination, disinfection, and cross-colonization : are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection? *Clin Infect Dis* 2004 ; **39** : 1182-1189.
 - 48) Fung CP, Hsieh TL, Tan KH, et al : Rapid creation of a temporary isolation ward for patients with severe acute respiratory syndrome in Taiwan. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004 ; **25** : 1026-1032.
 - 49) Rabenau HF, Kampf G, Cinatl J, et al : Efficacy of various disinfectants against SARS coronavirus. *J Hosp Infect* 2005 ; **61** : 107-111.
 - 50) Tan YM, Chow PK, Tan BH, et al : Management of inpatients exposed to an outbreak of severe acute respiratory syndrome (SARS). *J Hosp Infect* 2004 ; **58** : 210-215.
 - 51) Kariwa H, Fujii N, Takashima I : Inactivation of SARS coronavirus by means of povidone-iodine, physical conditions, and chemical reagents. *Jpn J Vet Res* 2004 ; **52** : 105-112.
 - 52) Tyler R, Ayliffe GAJ, Bradley C : Virucidal activity of disinfectants with studies with the poliovirus. *J Hosp Infect* 1990 ; **15** : 339-345.
 - 53) Oie S, Kamiya A, Tomita M, et al : Efficacy of disinfectants and heat against *Escherichia coli* O157 : H7. *Microbios* 1999 ; **98** : 7-14.
 - 54) Sagripanti J, Eklund CA, Trost PA, et al : Comparative sensitivity of 13 species of pathogenic bacteria to seven chemical germicides. *Am J Infect Control* 1997 ; **25** : 335-339.
 - 55) DuPont HL, Hornick RB, Snyder MJ, et al : Immunity in shigellosis. II. protection induced by oral live vaccine or primary infection. *J Infect Dis* 1972 ; **125** : 12-16.
 - 56) Keene W, McAnulty JM, Hoesly FC, et al : A swimming-associated outbreak of hemorrhagic colitis caused by *Escherichia coli* O157 : H7 and *Shigella sonnei*. *N Engl J Med* 1994 ; **331** : 579-584.
 - 57) Hornick RB, Greisman SE, Woodward TE, et al : Typhoid fever : pathogenesis and immunologic control. *N Engl J Med* 1970 ; **283** : 686-691.
 - 58) Kobayashi H, Tsuzuki M, Hosobuchi K : Bactericidal effects of antiseptics and disinfectants against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989 ; **10** : 562-564.
 - 59) Oie S, Huang Y, Kamiya A, et al : Efficacy of disinfectants against biofilm cells of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Microbios* 1996 ; **85** : 223-230.
 - 60) Oie S, Yanagi C, Matsui H, et al : Contamination of environmental surfaces by *Staphylococcus aureus* in a dermatological ward and its preventive measures. *Biol Pharm Bull* 2005 ; **28** : 120-123.
 - 61) Haley CE, Marling-Cason M, Smith JW, et al : Bactericidal activity of antiseptics against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Clin Microbiol* 1985 ; **21** : 991-992.
 - 62) Rutala WA, Wever DJ : The benefits of surface disinfection. *Am J Infect Control* 2004 ; **32** : 226-231.
 - 63) Cozad A, Jones RD : Disinfection and the prevention of infectious disease. *Am J Infect Control* 2003 ; **31** : 243-254.
 - 64) Oie S, Suenaga S, Sawa A, et al : Association between isolation sites of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in patients with MRSA-positive body sites and MRSA contamination in their surrounding environmental surfaces. *Jpn J Infect Dis* 2007 ; **60** : 367-369.
 - 65) Oie S, Kamiya A : Survival of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) on naturally contaminated dry mops. *J Hosp Infect* 1996 ; **34** : 145-149.
 - 66) Oie S, Hosokawa I, Kamiya A : Contamination of room door handles by methicillin-sensitive/methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Hosp Infect* 2002 ; **51** : 140-143.
 - 67) Oie S, Kamiya A : Contamination of environmental surfaces by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Biomed Letters* 1998 ; **57** : 115-119.
 - 68) Man GS, Olapoju M, Chadwick MV, et al : Bacterial contamination of ward-based computer terminals. *J Hosp Infect* 2002 ; **52** : 314-318.
 - 69) Layton MC, Perez M, Heald P, et al : An outbreak of mupirocin-resistant *Staphylococcus aureus* on a dermatology ward associated with an environmental reservoir. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993 ; **14** : 369-375.
 - 70) Gialluly C, Morange V, Gialluly E, et al : Blood pressure cuff as a potential vector of pathogenic microorganisms : a prospective study in a teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006 ; **27** : 940-943.
 - 71) Prasanna M, Thomas C : A profile of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* infection in the burn center of the Sultanate of Oman. *Burns* 1998 ; **24** : 631-636.

- 72) Perry C, Marshall R, Jones E : Bacterial contamination of uniforms. *J Hosp Infect* 2001 ; **48** : 238-241.
- 73) Petrosillo N, Puro V, Jagger J, et al : The risk of occupational exposure and infection by human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and hepatitis C virus in the dialysis setting. *Am J Infect Control* 1995 ; **23** : 278-285.
- 74) Centers for Disease Control and Prevention : Human immunodeficiency virus transmission in household setting – United States. *MMWR* 1994 ; **43** : 347-356.
- 75) Beltrami EM, Kozak A, Williams IT : Transmission of HIV and hepatitis C virus from a nursing home patient to a health care worker. *Am J Infect Control* 2003 ; **31** : 168-175.
- 76) Bloomfield SF, Smith-Burchnell CA, Dalgleish AG : Evaluation of hypochlorite-releasing disinfectants against the human immunodeficiency virus (HIV). *J Hosp Infect* 1990 ; **15** : 273-278.
- 77) Payan C, Cottin J, Lemarie C, et al : Inactivation of hepatitis B virus in plasma by hospital in-use chemical disinfectants assessed by a modified HepG2 cell culture. *J Hosp Infect* 2001 ; **47** : 282-287.
- 78) Engelenburg FAC, Terpstra FG, Schuitemaker H, et al : The virucidal spectrum of a high concentration alcohol mixture. *J Hosp Infect* 2002 ; **51** : 121-125.
- 79) Kobayashi H, Tsuzuki M, Koshimizu K, et al : Susceptibility of hepatitis B virus to disinfectants or heat. *J Clin Microbiol* 1984 ; **20** : 214-216.
- 80) Tsquaya KN, Bamard J : Chemical disinfection of duck hepatitis B virus : a model for inactivation of infectivity of hepatitis B virus. *J Antimicrob Chemother* 1993 ; **32** : 313-323.
- 81) Weber DJ, Sickbert-Bennett EE, Vinje J, et al : Lessons learned from a norovirus outbreak in a locked pediatric inpatient psychiatric unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005 ; **26** : 841-843.
- 82) Wu HM, Fornek M, Schwab KJ, et al : A norovirus outbreak at a long-term-care facility : the role of environmental surface contamination. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005 ; **26** : 802-810.
- 83) Barker J, Vipond IB, Bloomfield SF : Effects of cleaning and disinfection in reducing the spread of norovirus contamination via environmental surfaces. *J Hosp Infect* 2004 ; **58** : 42-49.
- 84) Chadwic PR, Beards G, Brown D, et al : Management of hospital outbreaks of gastro-enteritis due to small round structured viruses. *J Hosp Infect* 2000 ; **45** : 1-10.
- 85) Sattar SA : Microbicides and the environmental control of nosocomial viral infections. *J Hosp Infect* 2004 ; **56** : 564-569.
- 86) Gehrke C, Steinmann J, Goroncy-Bermes P : Inactivation of feline calicivirus, a surrogate of norovirus (formerly Norwalk-line viruses), by different types of alcohol *in vitro* and *in vivo*. *J Hosp Infect* 2004 ; **56** : 49-55.
- 87) Kamph G, Grotheer D, Steinmann J : Efficacy of three ethanol-based hand rubs against feline calicivirus, a surrogate virus for norovirus. *J Hosp Infect* 2005 ; **60** : 144-149.
- 88) Belliot G, Lavaux A, Souihel D, et al : Use of Murine Norovirus as a Surrogate To Evaluate Resistance of Human Norovirus to Disinfectants. *Appl Environment Microbiol* 2008 ; **74** : 3315-3318
- 89) 清水優子, 牛島廣治, 北島正章, 他 : ヒトノロウイルスの代替としてマウスノロウイルスを用いた消毒薬による不活化効果. *環境感染* 2009 ; **24** : 388-394.
- 90) Centers for Disease Control and Prevention : Infection control recommendations for prevention of transmission of diarrheal diseases in evacuation centers. September 10, 2005. <http://www.bt.cdc.gov/disasters/disease/diarrhea-evac.asp>
- 91) Simon A, Schildgen O, Eis-Hubinger AM, et al : Norovirus outbreak in a pediatric oncology unit. *Scand J Gastroenterol* 2006 ; **41** : 693-699.
- 92) Jimenez L, Chiang M : Virucidal activity of a quaternary ammonium compound disinfectant against feline calicivirus : a surrogate for norovirus. *Am J Infect Control* 2006 ; **34** : 269-273.
- 93) Marks PJ, Vipond IB, Carlisle D, et al : Evidence for airborne transmission of Norwalk-like virus (NLV) in a hotel restaurant. *Epidemiol Infect* 2000 ; **124** : 481-487.
- 94) Marks PJ, Vipond IB, Regan FM, et al : A school outbreak of Norwalk-like virus : evidence for airborne transmission. *Epidemiol Infect* 2003 ; **131** : 727-736.
- 95) Boyce J, Dziekan G, Girard R, et al : World Health Organization Hand Hygiene in Health Care (Advanced draft).
- 96) Dharan S, Hugonnet S, Sax H, et al : Comparison of waterless hand antiseptics at short application times : raising the flag of concern. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003 ; **24** : 160-164.
- 97) Sprague JB, Hierholzer JC, Currier RW, et al : Epidemic keratoconjunctivitis : a severe industrial outbreak due to adenovirus type 8. *N Engl J Med* 1973 ; **289** : 1341-1346.
- 98) Dawson C, Darrell R : Infections due to adenovirus type 8 in the United States. I. An outbreak of epidemic

- keratoconjunctivitis originating in a physician's office. *N Engl J Med* 1963 ; **268** : 1031-1034.
- 99) Gordon YJ, Gordon RY, Romanowski E, et al : Prolonged recovery of desiccated adenoviral serotypes 5, 8, and 19 from plastic and metal surfaces *in vitro*. *Ophthalmology* 1993 ; **100** : 1835-1840.
- 100) Ford E, Nelson KE, Warren D : Epidemiology of epidemic keratoconjunctivitis. *Epidemiol Rev* 1987 ; **9** : 244-261.
- 101) Montessori V, Scharf S, Holland S, et al : Epidemic keratoconjunctivitis outbreak at a tertiary referral eye care clinic. *Am J Infect Control* 1998 ; **26** : 399-405.
- 102) Threlkeld AB, Froggatt III JW, Schein OD, et al : Efficacy of a disinfectant wipe method for the removal of adenovirus 8 from tonometer tips. *Ophthalmology* 1993 ; **100** : 1841-1845.
- 103) Wood A, Payne D : The action of three antiseptics/disinfectants against enveloped and non-enveloped viruses. *J Hosp Infect* 1998 ; **38** : 283-295.
- 104) Chronister CL, Russot P : Effects of disinfecting solutions on tonometer tips. *Optom Vision Sci* 1990 ; **67** : 818-821.
- 105) Kaatz GW, Gitlin SD, Schaberg DR, et al : Acquisition of *Clostridium difficile* from the hospital environment. *Am J Epidemiol* 1988 ; **127** : 1289-1294.
- 106) Gerding DN, Johnson S, Peterson LR, et al : *Clostridium difficile*-associated diarrhea and colitis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995 ; **16** : 459-477.
- 107) 小林晃子, 尾家重治, 神谷 晃 : 高水準消毒薬の殺芽胞効果に及ぼす温度および有機物の影響. *環境感染* 2006 ; **21** : 236-240.
- 108) 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.
- 109) Rutala WA, Gergen MF, Weber DJ : Inactivation of *Clostridium difficile* spores by disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993 ; **14** : 36-39.
- 110) Worsley MA : Infection control and prevention of *Clostridium difficile* infection. *J Antimicrob Chemother* 1998 ; **41** (Suppl C) : 59-66.
- 111) Wilcox MH, Fawley WN, Wigglesworth N, et al : Comparison of the effect of detergent versus hypochlorite cleaning on environmental contamination and incidence of *Clostridium difficile* infection. *J Hosp Infect* 2003 ; **54** : 109-114.
- 112) Dettenkofer M, Wenzler S, Amthor S, et al : Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rates? A systematic review. *Am J Infect Control* 2004 ; **32** : 84-89.
- 113) Rutala WA, Weber DJ : Surface disinfection : should we do it? *J Hosp Infect* 2001 ; **48** (Suppl A) : S64-S68.
- 114) Boyce JM : Vancomycin-resistant enterococcus : detection, epidemiology, and control measures. *Infect Dis Clin North Am* 1997 ; **51** : 309-311.
- 115) Mayer RA, Geha RC, Helfand MS, et al : Role of fecal incontinence in contamination of the environment with vancomycin-resistant enterococci. *Am J Infect Control* 2003 ; **31** : 221-225.
- 116) Zachary KC, Bayne PS, Morrison VJ, et al : Contamination of gowns, gloves, and stethoscopes with vancomycin-resistant enterococci. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001 ; **22** : 560-564.
- 117) Byers KE, Durvin LJ, Simonton BM, et al : Disinfection of hospital rooms contaminated with vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998 ; **19** : 261-264.
- 118) Rupp ME, Marion N, Fey PD, et al : Outbreak of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001 ; **22** : 301-303.
- 119) Anderson RL, Carr JH, Bond WW, et al : Susceptibility of vancomycin-resistant enterococci to environmental disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997 ; **18** : 195-199.
- 120) Rutala WA, Barbee SL, Aguiar NC, et al : Antimicrobial activity of home disinfectants and natural products against potential human pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000 ; **21** : 33-38.
- 121) Rutala WA, White MS, Gergen MF, et al : Bacterial contamination of keyboards : efficacy and functional impact of disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006 ; **27** : 372-377.
- 122) Hayden MK, Bonten MJM, Vlom DW, et al : Reduction in acquisition of vancomycin-resistant enterococcus after enforcements of routine environmental cleaning measures. *Clin Infect Dis* 2006 ; **42** : 1552-1560.
- 123) Farmer III JJ, Weinstein RA, Zierdt CH, et al : Hospital outbreaks caused by *Pseudomonas aeruginosa* : importance of serogroup O11. *J Clin Microbiol* 1982 ; **16** : 266-270.
- 124) Richet H, Escande MC, Marie JP, et al : Epidemic *Pseudomonas aeruginosa* serotype O16 bacteremia in hematology-oncology patients. *J Clin Microbiol* 1989 ; **27** : 1992-1996.
- 125) Archibala LK, Ramos M, Arauino 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.

- 126) Mattner F, Gastmeier P : Bacterial contamination of multiple-dose vials : A prevalence study. *Am J Infect Control* 2004 ; **32** : 12-16.
- 127) Vries EGE, Mulder NH, Houwen B, et al : Enteral nutrition by nasogastric tube in adult patients treated with intensive chemotherapy for acute leukemia. *Am J Clin Nutr* 1982 ; **35** : 1490-1496.
- 128) File TM, Tan JS, Thomson RB, et al : An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* ventilator-associated respiratory infections due to contaminated food coloring dye—further evidence of the significance of gastric colonization preceding nosocomial pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995 ; **16** : 417-418.
- 129) Jumaa P, Chattopadhyay B : Outbreak of gentamicin, ciprofloxacin-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in an intensive care unit, traced to contaminated quivers. *J Hosp Infect* 1994 ; **28** : 209-218.
- 130) 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.
- 131) Bottone EJ, Perez AA : *Pseudomonas aeruginosa* folliculitis acquired through use of a contaminated loofah sponge : an unrecognized potential public health problem. *J Clin Microbiol* 1993 ; **31** : 480-483.
- 132) Rahman M : Hand scrubbing system in theatres and bacterial contamination. *J Hosp Infect* 1988 ; **12** : 327-338.
- 133) Earnshaw JJ, Clark AW, Thom BT : Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* following endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *J Hosp Infect* 1985 ; **6** : 95-97.
- 134) Muylldermans G, Smet F, Pierard D, et al : Neonatal infections with *Pseudomonas aeruginosa* associated with a water-bath used to thaw fresh frozen plasma. *J Hosp Infect* 1998 ; **39** : 309-314.
- 135) BATTERY JP, Alabaster SJ, Scott SM, et al : Multiresistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a pediatric oncology ward related to bath toys. *Pediatr Infect Dis J* 1998 ; **17** : 509-513.
- 136) Becks VE, Lorenzoni NM : *Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a neonatal intensive care unit : a possible link to contaminated had lotion. *Am J Infect Control* 1995 ; **23** : 396-398.
- 137) Kolmos HJ, Thuesen B, Nielsen SV, et al : Outbreak of infection in a burns unit due to *Pseudomonas aeruginosa* originating from contaminated tubing used for irrigation of patients. *J Hosp Infect* 1993 ; **24** : 11-21.
- 138) Takeo Y, Oie S, Kamiya A, et al : Efficacy of disinfectants against biofilm cells of *Pseudomonas aeruginosa*. *Microbios* 1994 ; **19** : 19-26.
- 139) Koshiro A, Oie S : Bactericidal activity of ethanol against glucose nonfermentative Gram-negative bacilli. *Microbios* 1984 ; **40** : 33-40.
- 140) Rutala WA, Cole EC, Thomann CA, et al : Stability and bactericidal activity of chlorine solutions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998 ; **19** : 323-327.
- 141) Oie S, Kamiya A : Comparison of microbial contamination of enteral feeding solution between repeated use of administration sets after washing with water and after washing followed by disinfection. *J Hosp Infect* 2001 ; **48** : 304-307.
- 142) Oie S, Kamiya A : Microbial contamination of antiseptics and disinfectants. *Am J Infect Control* 1996 ; **24** : 389-395.
- 143) Oie S, Kamiya A, Yoneda I, et al : Microbial contamination of dialysate and its prevention on haemodialysis units. *J Hosp Infect* 2003 ; **54** : 115-119.
- 144) Oie S, Kamiya A : Contamination and survival of *Pseudomonas aeruginosa* in hospital used sponges. *Microbios* 2001 ; **105** : 175-181.
- 145) Oie S, Kamiya A : Microbial contamination of brushes used for preoperative shaving. *J Hosp Infect* 1992 ; **21** : 103-110.
- 146) Denton M, Wilcox MH, Parnell P, et al : Role of environmental cleaning in controlling an outbreak of *Acinetobacter baumannii* on a neurosurgical intensive care unit. *J Hosp Infect* 2004 ; **56** : 106-110.
- 147) El Shafie SS, Alishaq M, Leni Garcia M : Investigation of an outbreak of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in trauma intensive care unit. *J Hosp Infect* 2004 ; **56** : 101-105.
- 148) Aygün G, Demirkiran O, Utku T, et al : Environmental contamination during a carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* outbreak in an intensive care unit. *J Hosp Infect* 2002 ; **52** : 259-262.
- 149) Vila J, Almela M, Jimenez de Anta MT : Laboratory investigation of hospital outbreak caused by two different multiresistant *Acinetobacter calcoaceticus* subsp. *anitratus* strains. *J Clin Microbiol* 1989 ; **27** : 1086-1089.
- 150) Holton J : A report of a further hospital outbreak caused by a multi-resistant *Acinetobacter anitratus*. *J Hosp Infect* 1982 ; **3** : 305-309.
- 151) Martró E, Hernández A, Ariza J, et al : Assessment of *Acinetobacter baumannii* susceptibility to antiseptics and disinfectants. *J Hosp Infect* 2003 ; **55** : 39-46.

- 152) Wang CY, Wu HD, Lee LN, et al : Pasteurization is effective against multidrug-resistant bacteria. *Am J Infect Control* 2006 ; 34 : 320-322.
- 153) Wisplinghoff H, Schmitt R, Wöhrmann A, et al : Resistance to disinfectants in epidemiologically defined clinical isolates of *Acinetobacter baumannii*. *J Hosp Infect* 2007 ; 66 : 174-181.
- 154) Kawamura-Sato K, Wachino J, Kondo T, et al : Reduction of disinfectant bactericidal activities in clinically isolated *Acinetobacter* species in the presence of organic material. *J Antimicrob Chemother* 2008 ; 61 : 568-576.
- 155) Kawamura-Sato K, Wachino J, Kondo T, et al : Correlation between reduced susceptibility to disinfectants and multidrug resistance among clinical isolates of *Acinetobacter* species. *J Antimicrob Chemother* 2010 ; 65 : 1975-1983.
- 156) Yorioka K, Oie S, Kamiya A : Microbial contamination suction tubes attached to suction instruments and preventive methods. *Jpn J Infect Dis* 2010 ; 63 : 124-127.
- 157) 河口忠夫, 尾家重治, 神谷 晃 : ジェットネブライザーの微生物汚染とその対策. *環境感染* 2008 ; 23 : 221-223.
- 158) Oie S, Makieda D, Ishida S, et al : Microbial contamination of nebulization solution and its measures. *Biol Pharm Bull* 2006 ; 29 : 503-507.
- 159) 尾家重治, 弘長恭三, 神代 昭 : 超音波加湿器の微生物汚染. *防菌防黴* 1988 ; 16 : 405-410.
- 160) 尾家重治, 山本千恵子, 松岡加津子, 他 : アロプリノール含嗽液の微生物汚染とその対策. *薬剤学* 1996 ; 56 : 119-125.
- 161) Oie S, Oomaki M, Yorioka K, et al : Microbial contamination of 'sterile water' used in Japanese hospitals. *J Hosp Infect* 1998 ; 38 : 61-65.
- 162) Simmons BP, Gelfand MS : Uncommon causes of nosocomial infections. In : Mayfall CG, ed. *Hospital epidemiology and infection control*. 2nd ed. Philadelphia : Lippincott Williams Wilkins 1999 ; 593-604.
- 163) Llewelyn CA, Hewitt PE, Knight RSG, et al : Possible transmission of variant Creutzfeldt-Jacob disease by blood transfusion. *Lancet* 2004 ; 363 : 417-421.
- 164) Peden AH, Head MW, Ritchie DL, et al : Preclinical vCJD after blood transfusion in a PRNP codon 129 heterozygous patient. *Lancet* 2004 ; 264 : 527-529.
- 165) Editorial team : Fourth case of transfusion-associated vCJD infection in the United Kingdom. *Eurosurveillance* 2007 ; 12 (3), 18. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=3117>
- 166) Will RG, Matthews WB : Evidence for case-to-case transmission of Creutzfeldt-Jacob disease. *J Neurol* 1982 ; 45 : 235-238.
- 167) Nevin S, McMenemey WH, Behrman S, et al : Subacute spongiform encephalopathy - A subacute form of encephalopathy attributable to vascular dysfunction. *Brain* 1960 ; 83 : 519-564.
- 168) CJD 二次感染予防に関する対策検討会 : ハイリスク手術に用いた手術器具を介する CJD 二次感染予防について. 2008 年 5 月 27 日事務連絡 厚生省健康局疾病対策課難病医療・難病調査係. http://www.hospital.or.jp/pdf/16_20080527_01.pdf
- 169) 第 13 回厚生科学審議会疾病対策部会クロイツフェルト・ヤコブ病等委員会の会議資料について. 厚生労働省情報配信サービス 2008 年 7 月 11 日 (金) 掲載. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/07/s0709-9.html>
- 170) 厚生統計協会 : 国民衛生の動向 2007 ; 54 (9).
- 171) SCENIHR : The safety of human-derived products with regard to variant Creutzfeldt-Jacob disease. May 2006. http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_004b.pdf
- 172) WHO : Practical guidelines for infection control in health care facilities. WHO 8 2004. http://www.wpro.who.int/NR/rdonlyres/006EF250-6B11-42B4-BA17-C98D413BE8B8/0/Final_guidelines_Dec2004.pdf#search='WHO.%20Practical%20guidelines%20for%20infection%20control%20in%20health%20care%20facilities
- 173) 小林寛伊 : 手術と Creutzfeldt-Jacob 病. *感染制御* 2006 ; 2 : 357-361.
- 174) National Institute for Clinical Excellence SCOPE_020904 : Patient safety and reduction of risk of transmission of Creutzfeldt-Jacob Disease (CJD) via surgical instruments. <http://www.nice.org.uk/niceMedia/pdf/smt/070904item5.pdf>
- 175) WHO : WHO Guidelines on Tissue Infectivity Distribution in Transmissible Spongiform Encephalopathies. World Health Organization 2006. <http://www.who.int/bloodproducts/TSEREREPORT-LoRes.pdf>
- 176) Baier M, Schwarz A, Mielke M : Activity of an alkaline 'cleaner' in the inactivation of the scrapie agent. *J Hosp Infect* 2004 ; 57 : 80-84.
- 177) Fichet G, Antloga K, Comoy E, et al : Prion inactivation using a new gaseous hydrogen peroxide sterilisation process. *J Hosp Infect* 2007 ; 67 : 278-286.

- 178) APIC : APIC Text of Infection Control and Epidemiology. 2nd ed. Washington DC : APIC, 2005.
- 179) Department of Health : Transmissible spongiform encephalopathy agents : safe working and the prevention of infection : publication of revised guidance. <http://www.advisorybodies.doh.gov.uk/acdp/tseguidance/Index.htm>
- 180) Economics, Statistics and Operational Research, Department of Health : Assessing the risk of vCJD transmission via surgery : An interim review. Mar 2005. http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_4113541
- 181) AORN : 2009 Standard, Recommended practices, and Guideline. Denver : AORN, 2009.
- 182) Yan ZX, Heeg SP, Roth K, et al : Low-temperature inactivation of prion protein on surgical steel surfaces with hydrogen peroxide gas plasma sterilization. *Zentr Steril* 2008 ; **16** : 26-34.
- 183) Rogez-Kreuz C, Yousfi R, Soufflet C, et al : Inactivation of animal and human prions by hydrogen peroxide gas plasma sterilization. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009 ; **30** : 769-777.
- 184) 中川正法 : 変異型 CJD と BSE. 松仁会医学誌 2004 ; **43** : 113-121.
- 185) Tateishi J, Tashima T, Kitamoto T : Practical methods for chemical inactivation of Creutzfeldt-Jacob disease pathogen. *Microbiol Immunol* 1991 ; **35** : 163-166.
- 186) Tateishi J, Tashima T, Kitamoto T : Inactivation of the Creutzfeldt-Jacob disease agent. *Ann Neurol* 1988 ; **24** : 466.
- 187) 高田 恵, 小林寛伊, 大久保憲, 他: クロイツフェルト・ヤコブ病 (CJD) プリオンによる汚染手術器械対策. *J Healthcare Ass Infect* 2009 ; **2** : 44-47.



消毒薬

I / ハロゲン系薬剤

ハロゲン系薬剤には、塩素系消毒薬とヨウ素系消毒薬がある。

1 塩素系消毒薬

1) 作用機序と特徴¹⁻¹⁰⁾

酵素阻害、蛋白変性、および核酸の不活性化などにより抗菌力を発現すると推定されている。

次亜塩素酸ナトリウム（ミルトン[®]、次亜塩「ヨシダ」、ピューラックス[®]など）やジクロロイソシアヌール酸ナトリウム（ミルトン[®]CP、プリセプト[®]顆粒、ジクロシア[®]顆粒など）などがある。

長所および欠点は次のようである。なお、表 2C-1 に、汎用される次亜塩素酸ナトリウム製品の濃度を示す。

<長 所>

- ①広範囲抗微生物スペクトルを示す（図 2C-1 参照）
- ②低残留性：蛋白質と反応して食塩となる。塩素ガスとして蒸発する

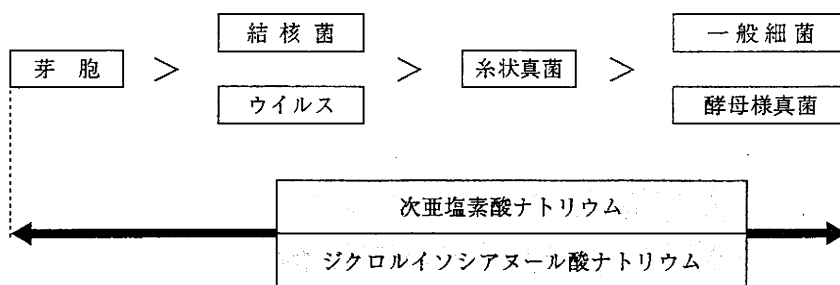
<欠 点>

- ①金属腐食性がある
- ②脱色作用がある

◎表 2C-1 次亜塩素酸ナトリウム製品の濃度

製品名	濃 度
ミルトン [®] ピュリファン [®] P ミルクボン [®] ヤクラックス [®] D	1% (10,000 ppm)
ハイター [®] ブリーチ [®]	約 5% (50,000 ppm)*
次亜塩 6% 「ヨシダ」 ピューラックス [®] テキサント [®]	6% (60,000 ppm)
ハイポライト [®] 10	10% (100,000 ppm)

*濃度は確実なものではない



◎図 2C-1 微生物の消毒薬抵抗性の強さ、および塩素系消毒薬の抗微生物スペクトル

- ③塩素ガスが粘膜を刺激する
- ④低濃度液は有機物（汚れ）で不活性化されやすい

2) 適用の実際

低残留性であることから、「食」や「呼吸器」関連の器材や、リネン類の消毒に汎用される。また、抗ウイルス作用を利用して、ウイルス汚染血液の消毒などにも用いられる。

表 2C-2 に、塩素系消毒薬の使用例を示す。

3) 抵抗性を示す微生物

クリプトスポリジウムのオーシスト（嚢子：いわゆる卵の殻に包まれた状態）がやや抵抗性を示す。

4) 副作用

(1) 塩素ガスが粘膜を刺激する

<対 策>

- ①換気を行う
- ②保護メガネを着用する（p.169 参照）
- ③酸性ガス用の紙マスクを着用する（p.170 参照）

◎表 2C-2 塩素系消毒薬の使用例

対 象	使用濃度 ⁴⁻¹⁰⁾	使用法
床上のウイルス汚染血液	0.5% (5,000 ppm)	本薬をしみ込ませた不織布ガーゼなどで拭き取る
ウイルス汚染の環境	0.05% (500 ppm)	清 拭
リネン	0.1% (1,000 ppm)	30 分間浸漬
	0.02% (200 ppm)	洗浄後の最終すすぎ水で 5 分間以上の浸漬、その後水洗い
食 器	0.02% (200 ppm)	洗浄後に 5 分以上の浸漬
哺乳びん 投薬容器 蛇 管	0.01% (100 ppm)	洗浄後、1 時間浸漬

④浸漬容器には蓋をする (p.172 参照)

(2) 高濃度液〔1% (10,000 ppm) 以上〕の付着で化学損傷が生じる

<対 策>

ゴム手袋やプラスチックエプロンを着用する (p.171 参照)

5) 不活性化

有機物による効力低下が大である。したがって、医療器材などの消毒では、汚れの除去後に使用することを原則とする。また、ウイルス汚染血液などの消毒では、高濃度液〔0.5～1% (5,000～10,000 ppm) 液など〕を用いる。

6) 誤った使い方とその理由

- ①酸性物質 (酸性の洗浄剤など) との混合→大量の塩素ガスの発生
- ②金属製品に使用→金属腐食性
- ③色・柄物に使用→脱色
- ④毛, 絹, ナイロン, アセテートおよびポリウレタンに使用→材質の劣化

2 ヨウ素系消毒薬

1) 作用機序と特徴⁵⁻¹⁰⁾

菌体内蛋白や核酸の破壊により抗菌力を示す。ポビドンヨード (イソジン[®], ネオヨジン[®], ポピヨドン[®] など), 洗浄剤含有ポビドンヨード (イソジン[®] スクラブ, ネオヨジン[®] スクラブ, ポピヨドン[®] スクラブなど), および 63%エタノール含有ポビドンヨード (イソジン[®] フィールド, ネオヨジン[®] フィールド, ポピヨドン[®] フィールドなど) などがある。

<長 所>

広範囲抗微生物スペクトルを示す (図 2C-2)

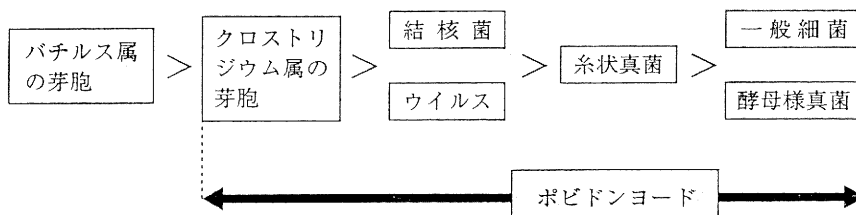
<欠 点>

粘膜, 損傷皮膚および新生児の皮膚から吸収されやすい (大量吸収により全身毒性)

2) 適用の実際

ポビドンヨードは, 生体の消毒に幅広く用いられている。また洗浄剤含有ポビドンヨードは, 手指消毒に汎用されている。

表 2C-3 に, ポビドンヨードの適用と使用上の留意点を示す。



◎図 2C-2 微生物の消毒薬抵抗性の強さ, およびヨウ素系消毒薬の抗微生物スペクトル

◎表 2C-3 ポビドンヨードの適用と使用上の留意点

消毒薬	適用	使用上の留意点
ポビドンヨード イソジン® ネオヨジン® ポピヨドン® など	手術野の皮膚・粘膜 損傷部位 熱傷皮膚面 感染皮膚面 カテーテル刺入部位	①腹腔や胸腔へは用いない (ショックの可能性) ②体表面積 20%以上または腎不全のある熱傷患者 には用いない (大量吸収による副作用) ③新生児への広範囲使用を避ける (大量吸収による副作用)
洗浄剤含有 ポビドンヨード イソジン® スクラブ ネオヨジン® スクラブ ポピヨドン® スクラブ	手指・皮膚 手術部位の皮膚	①手指への頻回使用を避ける (手荒れを生じる) ②粘膜や創部へ用いない (洗浄剤が毒性を示す) ③首から上の術野消毒に用いない (誤って眼や耳に入った場合、洗浄剤が毒性を示す)
63%エタノール含有 ポビドンヨード イソジン® フィールド ネオヨジン® フィールド ポピヨドン® フィールド	手術部位の皮膚	①粘膜や創部へ用いない (エタノールが毒性を示す) ②首から上の術野消毒に用いない (誤って眼や耳に入った場合、エタノールが毒性を示す)

3) 抵抗性を示す微生物

バチルス属 (枯草菌など) の芽胞や、クリプトスポリジウムのオーシストが抵抗性を示す。

4) 不活性化

有機物の存在で、効力が低下する。特に希釈液では効力低下が大きい。したがって創部へは原液を用いる。

5) 誤った使い方とその理由

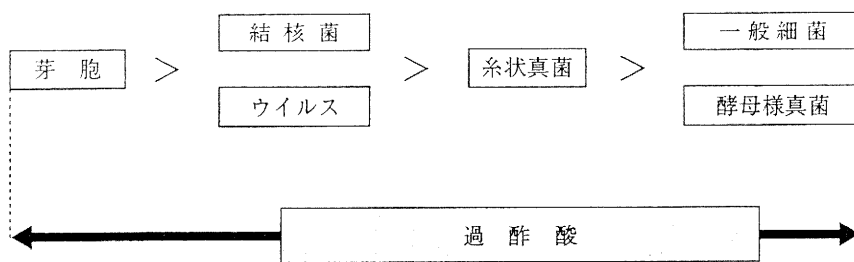
- ① 洗浄剤含有ポビドンヨードで頻回に手洗い→手荒れ
- ② 100 倍希釈ポビドンヨードを吸入液として使用→毒性
- ③ 100 倍希釈ポビドンヨードを腹腔などの体腔の洗浄に使用→ショック発現の可能性

II / 酸化剤

1 過酢酸

1) 作用機序と特徴¹¹⁻¹⁵⁾

強力な酸化作用により抗菌力を発現し、芽胞を 10 分間という短時間で殺滅できる。6% 過酢酸 (エタンペルオキソ酸; アセサイド®) が発売されている。



◎図 2C-3 微生物の消毒薬抵抗性の強さ，および過酢酸の抗微生物スペクトル

長所と欠点は次のようである。

<長 所>

芽胞を含むすべての微生物に有効である (図 2C-3)

<欠 点>

- ①金属腐食性がある
- ②粘膜刺激性を示す

2) 適用の実際

内視鏡の消毒に用いる。

3) 副作用

(1) 蒸気が眼や呼吸器系の粘膜を刺激する

<対 策>

- ①換気を行う
- ②酸性ガス用紙マスクや保護メガネを着用する (p.169, p.170 参照)

(2) 液の付着で化学損傷が生じる

<対 策>

- ①手袋やプラスチックエプロンを着用する (p.171 参照)
- ②保護メガネを着用する (p.169 参照)

4) 不活性化

有機物による効力低下は小さい。

5) 誤った使い方とその理由

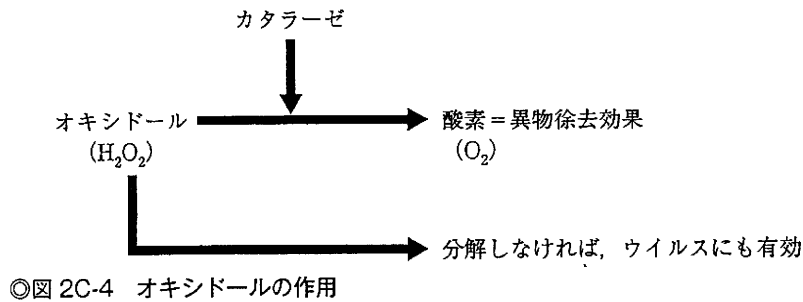
- ①環境消毒に使用→蒸気による粘膜刺激
- ②金属製器材の長時間浸漬→金属腐食

2 オキシドール (過酸化水素)

1) 作用機序と特徴¹⁶⁻²²⁾

水酸化ラジカル (OH·) の強力な酸化作用により抗菌力を発現する。オキシフル®などの商品がある。

血液や体組織と接触すると、これらに含まれるカタラーゼの作用により分解して大量の酸素



を発生する (図 2C-4)。この酸素の泡が異物除去効果 (洗浄効果) を示す。

一方、分解しなければ (器具などのカタラーゼを含まないものに用いれば)、一般細菌やウイルスを 5～20 分間で、芽胞を 3 時間で殺滅できる。すなわち、広範囲抗微生物スペクトルを示す消毒薬でもある。

2) 適用の実際

アデノウイルス、単純ヘルペスウイルスおよびエイズウイルスなどの殺滅の目的で、眼科用器材などの消毒に用いられる。また、創傷・潰瘍の消毒 (原液または 2～3 倍希釈液)、口内炎の洗口 (10 倍希釈液)、口腔粘膜の消毒、齶窩および根管の清掃・消毒、歯の洗浄 (いずれも原液または 2～3 倍希釈液) などに用いられる。

表 2C-4 に、オキシドールの使用例を示す。

3) 副作用

強い眼刺激性を示すので、適用後の眼科用器材には十分な水洗い (リンス) が必要である。

4) 不活性化

粘膜や血液中に存在するカタラーゼの作用により分解する。したがって生体適用では、発泡による異物除去効果は期待できるものの、消毒効果は小さい。

5) 誤った使い方とその理由

① 拡大鏡への使用後、水洗い (リンス) を行わない → 残留オキシドールによる強烈的な眼刺激

◎表 2C-4 オキシドールの使用例

対 象	濃度, 浸漬時間	留 意 点
眼圧計のチップ 拡大鏡 (スリーミラー)	原液, 10 分間	消毒後に十分な水洗いが必要である
試着したハードコンタクトレンズ	原液, 10 分間	消毒後に十分な水洗い, または 0.5% チオ硫酸ナトリウムによる中和が必要である
パー リーマ	原液, 30 分間	切創による感染防止のために前もっての消毒に用いる
汚れた外傷	原 液	発泡による異物除去効果と嫌気性菌に対する抗菌効果
洗 口	10 倍希釈液	洗浄, 殺菌

- ②ハードコンタクトレンズへの使用後，チオ硫酸ナトリウムによる中和，または十分な水洗い（リンス）を行わない→残留オキシドールによる強烈な眼刺激

Ⅲ / アルコール類

1) 作用機序と特徴²³⁻²⁷⁾

蛋白変性により抗菌力を発現する。消毒用エタノール（76.9～81.4%），70%イソプロパノール（イソプロピルアルコール），および速乾性アルコール手指消毒薬（ウェルパス[®]，ヒビスコール[®]，ヒビソフト[®]，エタプラス[®]など）などがある。

長所と欠点は次のようである。

<長 所>

- ①芽胞を除くすべての微生物に有効である（図 2C-5）
- ②短時間で効力を発現する（例：一般細菌を 10 秒間で殺滅）
- ③揮発性である

<欠 点>

引火性がある

2) 適用の実際

注射剤のアンブル・バイアル，体温計および環境（処置台など）などに用いられる。軽い汚れであれば，その除去効果も期待できる。また，速乾性アルコール手指消毒薬が，流水下での手洗いが行えない場合での手指消毒に汎用されている。

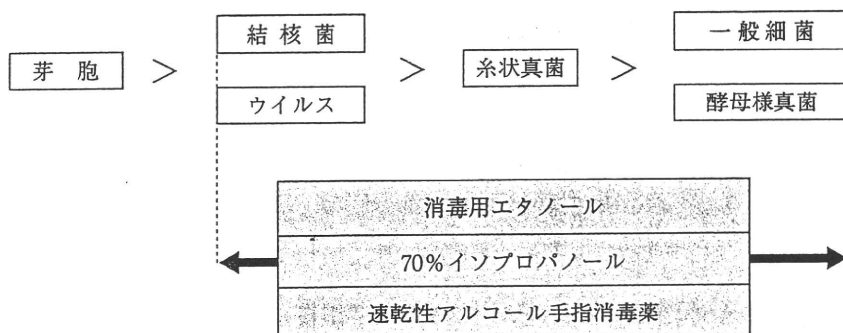
表 2C-5 に，アルコール類の使用例を示す。

3) 抵抗性を示す微生物

バチルス属（枯草菌など）やクロストリジウム属（破傷風菌など）の芽胞が抵抗性を示す。

4) 副作用

引火性がある。したがって，広範囲面積の環境への使用は避けるべきである。また，術野への使用では乾燥を確認してから電気メスなどを使用しなければならない。なお，粘膜や損傷皮膚に対しては刺激性を示すので，これらの部位への使用は禁忌である。



◎図 2C-5 微生物の消毒薬抵抗性の強さ，およびアルコール類の抗微生物スペクトル