

令和4年度 院内感染対策講習会①

洗淨・消毒・滅菌

久留米大学病院 薬剤部

酒井 義朗



ことばの意味と目的を再確認をしよう

洗淨

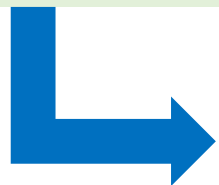
⇒滅菌または消毒を効果的に遂行できる程度まで、あるいは意図する使用に適するまで、対象物から**汚染物を除去**すること

消毒

⇒対象物又は対象物の表面等の局所的な部位に生存する**微生物を減少**させること

滅菌

⇒被滅菌物の中の**すべての微生物を殺滅または除去**する行為を意味する



感染症を起こさせないために必要となる

洗浄・消毒・滅菌が適切に行われないと...

Journal of Hospital Infection 105 (2020) 3–9

Available online at www.sciencedirect.com



ELSEVIER

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhin



Norovirus detection in environmental samples in norovirus outbreaks in closed and semi-closed settings

E. Rico^a, C. Pérez^a, A. Belver^a, S. Sabaté^b, E. Razquin^b, J. de Benito^{c,d}, L. Coronas^{e,*}, A. Domínguez^{d,e}, M. Jané^{d,f}, The Working Group for the Study of Outbreaks of Acute Gastroenteritis in Catalonia (PI16/02005)[†]

^aSub-direcció Regional a Barcelona del Departament de Salut, Barcelona, Spain

^bLaboratori de l'Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, Spain

^cAgència de Salut Pública de Barcelona (ASPB), Barcelona, Spain

^dCIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain

^eDepartament de Medicina, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain

^fSub-direcció General de Vigilància i Resposta a Emergències de Salut Pública, Barcelona, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 11 December 2019

Accepted 17 February 2020

Available online 21 February 2020

Keywords:

Norovirus

Acute gastroenteritis

Closed and semi-closed settings

Environmental samples

Outbreak

Environmental contamination

SUMMARY

Background: Environmental surfaces are a potential vehicle for the transmission of norovirus outbreaks in closed and semi-closed settings. Testing of environmental samples may help control outbreaks.

Aim: To assess the level of environmental contamination by norovirus in acute gastroenteritis outbreaks in closed or semi-closed settings (nursing homes, schools, kindergartens, youth accommodations, hospitals and social health centres) in the Barcelona region between January 2017 and March 2019.

Methods: A prospective surveillance study was carried out. Environmental samples (529) were collected in 46 of the 50 outbreaks of acute norovirus gastroenteritis from environmental surfaces of common areas, bathrooms and kitchens in closed and semi-closed settings when the outbreak was notified and 10 days later. Instructions for taking environmental samples were distributed to public health inspectors. Norovirus was detected by reverse transcription polymerase chain reaction.

Findings: Environmental samples were positive for norovirus in 31 (67.4%) outbreaks. Norovirus was most frequently detected on elevator buttons (4/17, 24%), toilet handles (16/66, 24%) and handrail bars (7/34, 21%). Positive samples from the first sampling were mainly found in bathrooms and greater viral persistence in the second sampling was found on elevator buttons and TV remote controls. Nursing homes were the setting with the most



* Corresponding author. Address: Unitat de Medicina Preventiva i Salut Pública, Departament de Medicina, Facultat de Medicina, Universitat de

Barc

E

T

Irenez,

Parc

Rovi

Forn

More

de Virus Entèrics, Universitat de Barcelona); Lorena Coronas, Àngela Domínguez, Núria Soldevila (Departament de Medicina, Universitat de Barcelona; CIBERESP).

<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.02.011>

0195-6701/© 2020 The Healthcare Infection Society. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Alvarez,

Ignacio

Ariadna

M Lluïsa

Antonio

Laboratori

Multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae* outbreak after endoscopic retrograde cholangiopancreatography

Authors

Institutions

C. Aumeran¹, L. Poincloux², B. Souweine², F. Robin⁴, H. Laurichesse², O. Baud¹, G. Bommelaer², O. Traoré¹

¹ Service d'Hygiène Hospitalière, CHU Clermont-Ferrand, France

² Hépatogastroentérologie, CHU Clermont-Ferrand, France

³ CUN, CHU Clermont-Ferrand, France

⁴ Bactériologie, CHU Clermont-Ferrand, France

⁵ Maladies Infectieuses, CHU Clermont-Ferrand, France

submitted 7 April 2010

accepted after revision

11 June 2010

Bibliography

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0030-1255647>

Published online

19 August 2010

Endoscopy 2010; 42:

895–899 © Georg Thieme

Verlag KG Stuttgart · New York

ISSN 0013-726X

Corresponding author

O. Traoré, MD

Service d'Hygiène Hospitalière

Hôpital G. Montpied

Rue Montalembert, BP 69

63003 Clermont Ferrand

CEDEX 1

France

Fax: +33-473-754871

otraore@du-clermontferrand.fr

Background and study aims: Infection is a recognized complication of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). We describe the epidemiologic and molecular investigations of an outbreak of ERCP-related severe nosocomial infection due to *Klebsiella pneumoniae* producing extended-spectrum beta-lactamase (ESBL).

Patients and methods: We conducted epidemiologic and molecular investigations to identify the source of the outbreak in patients undergoing ERCP. We carried out reviews of the medical and endoscopic charts and microbiological data, practice audits, surveillance cultures of duodenoscopes and environmental sites, and molecular typing of clinical and environmental isolates.

Results: Between December 2008 and August 2009, 16 patients were identified post-ERCP with *Klebsiella pneumoniae* that produced extended-spectrum beta-lactamase type CTX-M-15. There were 8 bloodstream infections, 4 biliary tract infections, and 4 cases of fecal carriage. The micro-

organism was isolated only from patients who had undergone ERCP. Environmental investigations found no contamination of the washer-disinfectors or the surfaces of the endoscopy rooms. Routine surveillance cultures of endoscopes were repeatedly negative during the outbreak but the epidemic strain was finally isolated from one duodenoscope by flushing and brushing the channels. Molecular typing confirmed the identity of the clinical and environmental strains. Practice audits showed that manual cleaning and drying before storage were insufficient. Strict adherence to reprocessing procedures ended the outbreak.

Conclusions: The endoscopes used for ERCP can act as a reservoir for the emerging ESBL-producing *K. pneumoniae*. Regular audits to ensure rigorous application of cleaning, high-level disinfection, and drying steps are crucial to avoid contamination.

Introduction

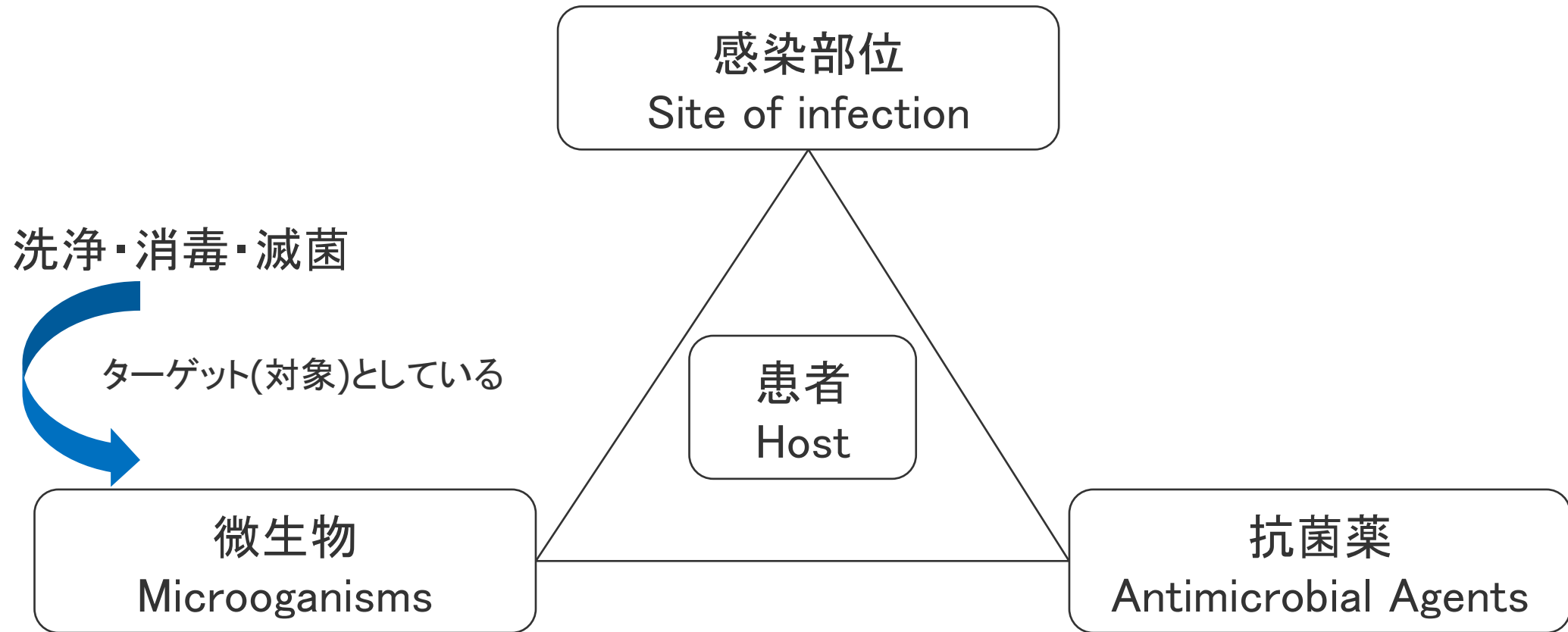
Infection is a recognized complication of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) although the incidence is low overall [1–3]. Rates of post-ERCP bloodstream infections and biliary tree infections are variable but are reported to be about 1%–3% of procedures [1–3]. Risk factors for bloodstream infections include biliary

Contamination was related to a number of problems, including insufficient cleaning or disinfection of the duodenoscope channels particularly of the elevator wire channel, rinsing of disinfected endoscopes with tap water, or using defective automated disinfecting machines.

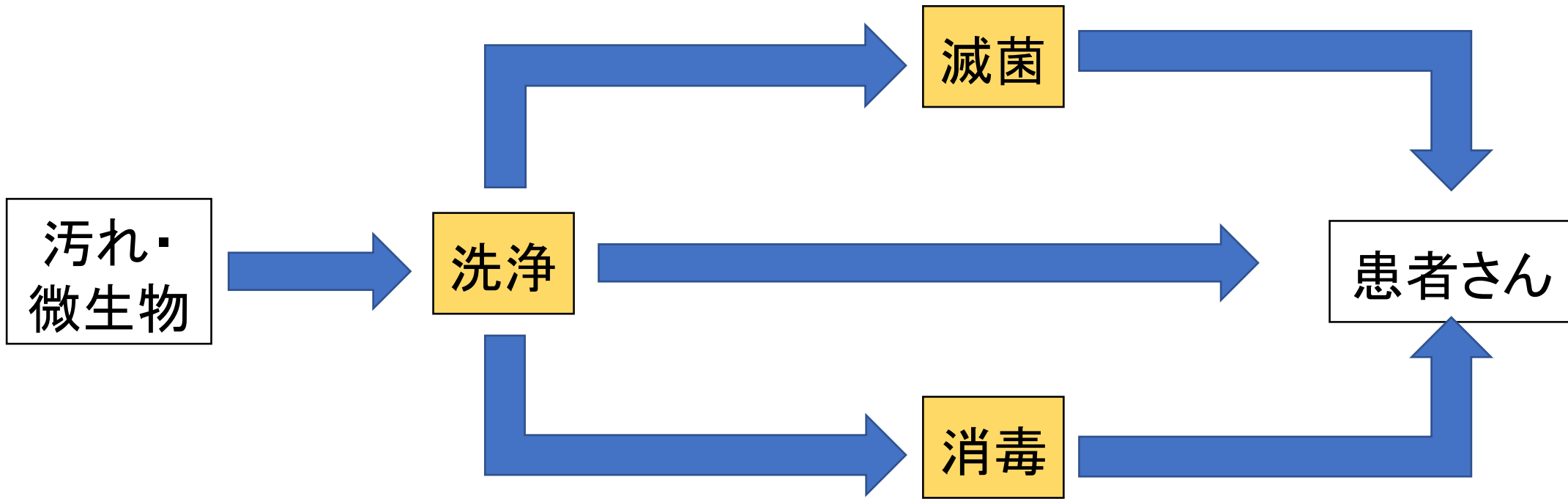
The transmission of enteric bacilli by ERCP duodenoscopes has been well documented [5]. Enterobacteriaceae, including *Klebsiella pneumoniae*, that produce extended-spectrum beta-lactamase

内視鏡の滅菌が不十分な事例による多剤耐性 *Klebsiella pneumoniae* アウトブレイクの報告

感染症診療と洗浄・消毒・滅菌の関係



洗浄・消毒・滅菌の関係



洗浄は滅菌・消毒の前に実施される
それぞれがすべて適切に行われなければならない
適切に行われないと、患者さんに悪影響を及ぼす

洗浄について

滅菌または消毒を効果的に遂行できる程度まで、あるいは、意図する使用に適するまで、対象物から**汚染物を除去**すること

【ポイント】

- 適切な洗浄は、**効果的で効率的な消毒および滅菌の前提条件**である
- 洗浄工程は作業者にとって感染のリスクがあるため、可能な限り洗浄物との接触を避ける
- 洗浄業務をおこなう医療従事者は、個人防護具(personal protective equipment:PPE)を正しく使用し、着脱する
- 洗浄方法は原則的に機械洗浄を用いる
- 用手洗浄は必要最小限とする
- 機械洗浄の一つにウォッシャーディスインフェクター(washer-disinfector:WD)がある
- 洗浄のバリデーション*が実施されている

*バリデーション:客観的証拠を得ることにより、恒常的に予め定めた仕様に適合する製品が得られることを確立する

消毒について

対象物又は対象物の表面等の局所的な部位に生存する**微生物を減少**させること

[分類]

1) 物理的消毒法

- ①煮沸消毒法
- ②熱水消毒法
- ③蒸気消毒法
- ④紫外線消毒法

2) 化学的消毒法

- ①液体(薬液消毒法)
- ②気体
(ホルムアルデヒド消毒など)

消毒効果に影響を与える因子


- 有機物
- 濃度
- 温度
- 接触時間
- 対象物の物理的かつ構造的特性等

[消毒薬の特性]

- ① 消毒薬には**スペクトル**があり、効果のない微生物も存在する
- ② 消毒薬が微生物に対して殺菌効果を示すには一定の**接触時間**が必要である
- ③ 血液などの**有機物**が混入すると消毒薬の殺菌効果が減弱する
- ④ 消毒薬により**生体毒性**があり、皮膚・呼吸器・中枢神経系に障害作用を示す
- ⑤ 消毒薬は化学的に**不安定な物質**であり、保存により効果が減弱する
- ⑥ 素材を劣化させることがある
- ⑦ 対象物に合わせた希釈を行い**正しい濃度**で使用する
- ⑧ 臭気や着色するものがある
- ⑨ 廃棄により環境に影響が出ることがある
- ⑩ 消毒薬の中でも生息する微生物が存在する


医療器具・環境の消毒方法

リスク分類	対象	具体例	対応方法
クリティカル	無菌組織や血管系に挿入するもの	手術用器械・ インプラント器材・針	滅菌 高水準消毒薬
セミクリティカル	粘膜または創のある皮膚と接触するもの	人工呼吸器回路・麻酔関連器 材・内視鏡	高水準消毒薬
		体温計(口腔)	中または低水準消毒薬
ノンクリティカル	医療機器表面	モニター類	あらかじめドレープでカバー 清拭消毒
	皮膚に接触する医療器具	血圧計のカフ・聴診器	低水準消毒薬 アルコール清拭
	ほとんど手が触れない	水平面(床)	定期清掃、汚染時清掃 退院時清掃
		垂直面(壁・カーテン)	汚染時清掃 汚染時洗浄
	頻回に手が触れる	ドアノブ・ベッド柵・床頭台・ テーブル	1日1回以上の定期清掃また は定期消毒

 対象により、消毒・滅菌等の対応が異なる

Spauldingによる消毒水準分類

分類	目的	薬剤
滅菌 (sterilization)	いかなる形態の微生物生命をも完全に排除または死滅させる	-
高 水準消毒薬 (high-level disinfection)	芽胞が多数存在する場合を除き、すべての微生物を死滅させる	過酢酸、フタラール、グルタラール
中 水準消毒薬 (intermediate-level disinfection)	結核菌、栄養型細菌、ほとんどのウイルス、ほとんどの真菌を殺滅するが、必ずしも芽胞を殺滅しない	次亜塩素酸ナトリウム、ポビドンヨード、アルコール
低 水準消毒薬 (low-level disinfection)	ほとんどの栄養型細菌、ある種のウイルス、ある種の真菌を殺滅する。	第四級アンモニウム塩、両性界面活性剤、クロルヘキシジングルコン酸塩、オラネキシジングルコン酸塩

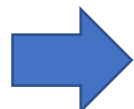
 消毒薬の分類と目的、各薬剤を理解しよう

使用目的別にみた消毒薬の選択

区分	消毒薬	環境	金属器具	非金属器具	手指皮膚	粘膜	排泄物による汚染
高水準	過酢酸	×	△	○	×	×	△
	フタラール	×	○	○	×	×	△
	グルタラール	×	○	○	×	×	△
中水準	次亜塩素酸ナトリウム	○	×	○	×	×	○*1
	ポビドンヨード	×	×	×	○	○	×
	アルコール	○	○	○	○	×	×
低水準	第四級アンモニウム塩	○	○	○	○	○	△
	両性界面活性剤	○	○	○	○	○	△
	クロルヘキシジングルコン酸塩	○	○	○	○	○	×
	オラネキシジングルコン酸塩	×	×	×	○*2	×	×

*1: CDC MMWR 1995;44:475-479 *2: 手術部位皮膚消毒のみ

○: 使用可能、△: 注意して使用、×: 使用不可

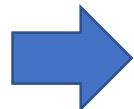
 使用目的ごとに消毒薬が異なる

微生物別の消毒薬の殺菌能力

区分	消毒薬	一般細菌	緑膿菌	結核菌	真菌*1	芽胞	B型肝炎ウイルス
高水準	過酢酸	○	○	○	○	○	○
	フタラール	○	○	○	○	○*2	○
	グルタラール	○	○	○	○	○	○
中水準	次亜塩素酸ナトリウム	○	○	○	○	○	○
	ポビドンヨード	○	○	○	○	×	○
	アルコール	○	○	○	○	×	○
低水準	第四級アンモニウム塩	○	○	×	○	×	×
	両性界面活性剤	○	○	△	○	×	×
	クロルヘキシジングルコン酸塩	○	○	×	○	×	×
	オラネキシジングルコン酸塩	○	○	×	○	×	×

*1:糸状真菌を含まない、*2:バチルス属(*Bacillus* spp.)の芽胞を除いて有効

○:有効、△:効果が得られにくい、高濃度で時間をかけると有効となる場合がある、×:無効

 消毒薬ごとにスペクトルを有さない微生物が存在する

各種消毒薬について

区分	消毒薬	作用	対象	長所	短所
高水準	過酢酸	強力な酸化作用	内視鏡	芽胞を含む含むすべての微生物に有効である	金属腐食性 粘膜刺激性 有機物による効力が低下する
	フタラール	菌体たん白のアルキル化	内視鏡	バチルス属の芽胞を除くすべての微生物に有効である	蒸気が粘膜を刺激する 液の付着で化学損傷 有機物による効力が低下する
	グルタラール	菌体たん白のアルキル化	内視鏡	すべての微生物に有効である 材質を痛めにくい	蒸気が粘膜を刺激する 液の付着で化学損傷 有機物による効力低下は小さい
中水準	次亜塩素酸ナトリウム	酵素阻害、蛋白編成、核酸の不活化	リネン類 環境	広範囲の微生物に有効である 低残留性である	金属腐食性、脱色作用がある 塩素ガスが粘膜を刺激する(保護メガネ等) 有機物の存在で不活化されやすい
	ポビドンヨード	菌体蛋白や核酸の破壊	手指・皮膚	広範囲の微生物に有効である	効果発現までに2分間程度かかる 有機物の存在で不活化されやすい
	アルコール	蛋白変性	注射薬の清拭 手指	芽胞を除くすべての微生物に有効 短時間で効力を発現する 揮発性である	引火性がある 粘膜・損傷皮膚に対して刺激性があるため、禁忌である
低水準	第四級アンモニウム塩	陽電化が細胞内に侵入し、菌体蛋白に影響する	手指・皮膚 環境・器材	臭いが少ない 材質を傷めにくい	抗菌スペクトルが狭い 取り扱いを誤ると細菌汚染が起こる
	両性界面活性剤	陽イオンが菌体蛋白などに作用する	環境・器材	臭いが少ない 材質を傷めにくい	抗菌スペクトルが狭い 取り扱いを誤ると細菌汚染が起こる
	クロルヘキシジン グルコン酸塩	ビグアナイド系、細胞内成分の漏出や酵素阻害を示す	生体 器材	臭いが少ない 材質を傷めにくい	抗菌スペクトルが狭い 取り扱いを誤ると細菌汚染が起こる
	オラネキシジン グルコン酸塩	クロルヘキシジングルコン酸塩に比べて強い効果を示す	手術部位	クロルヘキシジングルコン酸塩に比べて強い効果を示す	眼や耳には禁忌

消毒薬の濃度別の使用用途 → 下記消毒薬は濃度に注意しよう

次亜塩素酸ナトリウム

遊離塩素濃度 (ppm)	消毒対象
0.1	水道水
1	プールの水
100	哺乳瓶、 経腸栄養剤容器 等
200	食器、リネン類
1,000	ノロウイルス汚染環境
10,000	B型肝炎ウイルス汚染血液

6%次亜塩素酸ナトリウムを希釈する場合

濃度	希釈倍数	次亜塩6%「ヨシダ」使用量 (全量1L)
0.01% (100ppm)	600倍	1.67mL
0.02% (200ppm)	300倍	3.33mL
0.05% (500ppm)	120倍	8.3mL
0.1% (1,000ppm)	60倍	16.7mL
0.5% (5,000ppm)	12倍	83.3mL
1% (10,000ppm)	6倍	166.7mL

吉田製薬HP, <https://www.yoshida-pharm.jp/>より引用
[2022/8/12アクセス]

大久保憲ほか編集, 2020年版消毒と滅菌のガイドライン 改訂第4版, へるす出版, 2020年より引用

クロルヘキシジングルコン酸塩

剤型	使用用途
0.02% クロルヘキシジングルコン酸塩液	結膜嚢
0.05% クロルヘキシジングルコン酸塩液	皮膚の創傷部位
0.5% クロルヘキシジングルコン酸塩アルコール液	手術野(皮膚)
0.5~1% クロルヘキシジングルコン酸塩アルコール液	カテーテル挿入部位 採血部位

大久保憲ほか編集, 2020年版消毒と滅菌のガイドライン 改訂第4版, へるす出版, 2020年より引用
小林寛伊指導, Y's Text -5th Edition- 消毒薬テキスト 第5版, 共和企画, 2016年より引用

第四級アンモニウム塩(ベンザルコニウム塩化物, ベンゼトニウム塩化物)

使用濃度	消毒対象
0.02%	粘膜
0.1~0.2%	環境(細菌)

大久保憲ほか編集, 2020年版消毒と滅菌のガイドライン 改訂第4版, へるす出版, 2020年より引用

滅菌について

被滅菌物の中の**すべての微生物を殺滅または除去**する行為を意味する

[分類]

1) 物理的滅菌法

- ①加熱法: **高圧蒸気滅菌法**、乾熱滅菌法
- ②照射法: 放射線滅菌法(ガンマ線、電子線、制動放射線)
- ③濾過滅菌法

2) 化学的滅菌法

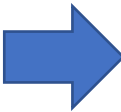
- ①**酸化エチレンガス滅菌法**
- ②**過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌法**
- ③低温蒸気ホルムアルデヒドガス滅菌法
- ④過酸化水素ガス低温滅菌法

滅菌の種類と特徴について

種類	原理	適応	利点	欠点	その他
高圧蒸気滅菌	高圧蒸気滅菌機(オートクレーブ)のチャンバー内の空気を飽和水蒸気で置換し、適当な温度と圧力の飽和水蒸気中で加熱することによる放出する熱エネルギーによって微生物を死滅させる	<ul style="list-style-type: none"> ガラス製品、磁製、金属製、ゴム製、紙製、液状の医薬品など、高温高圧水蒸気に耐えるもの 	<ul style="list-style-type: none"> 短時間で確実な滅菌が可能 病院内で行うことができる 芽胞に対して効果が確実 残留性がない 	<ul style="list-style-type: none"> 湿熱による熱変質が起こる 空気排除を完全に行わないと滅菌不良を起こす 粉末の滅菌に適さない 	<ul style="list-style-type: none"> 滅菌不良を防止するために、非滅菌物の内部に空気を残さない 滅菌チャンバー内に詰め込み過ぎないように、量と配列に注意する
酸化エチレンガス滅菌	酸化エチレンガス により、微生物を構成する蛋白質のアルキル化を起こして死滅させる	<ul style="list-style-type: none"> 高圧蒸気滅菌ができないものに対して行われる 耐熱性や耐湿性の低いカテーテル類、内視鏡、麻酔関連器材等 	<ul style="list-style-type: none"> 低温で滅菌できるため、加熱による材質の変化がなく、プラスチック材などの非耐熱性の用具に用いることができる 	<ul style="list-style-type: none"> 滅菌時間が長く、エアレーションの時間が含めるとさらに長くなる 酸化エチレンは微量でも曝露すると、発癌性がある 	<ul style="list-style-type: none"> 酸化エチレンは皮膚や粘膜に対して刺激性がある 吸入すると、頭痛、めまい、嘔気等が出現する
過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌	高真空の状態です過酸化水素を噴霧し、そこへ高周波やマイクロ波などのエネルギーを付与し、過酸化水素プラズマができ、このプラズマ化により、 ラジカル が生成し、微生物を死滅させる	<ul style="list-style-type: none"> 金属製品、プラスチック製品などが対象となる(近年はCJDプリオン蛋白に対する不活化効果も認められる) 	<ul style="list-style-type: none"> 非耐熱性、非耐湿性の製品の滅菌ができる 材質への影響はほとんどない 滅菌の処理時間が短い 	<ul style="list-style-type: none"> セルロース類は過酸化水素が吸着するため滅菌できない 浸透性がないため、管腔構造物を滅菌しにくい 粉隊、液体は滅菌できない 	<ul style="list-style-type: none"> 浸透性には注意が必要である 有機物によって不活化するため、事前に洗浄を十分に行う必要がある

インジケータについて



物理的インジケータ (滅菌器付属計器)	化学的インジケータ (chemical indicator : CI)	生物学的インジケータ (biological indicator : BI)
<p>滅菌器の運転状況を確認するのに適している。しかし、個々の被滅菌物の滅菌状態を管理するには不適である</p>	<p>設定された温度または滅菌剤濃度において経時的・段階的に変色し、蒸気などの滅菌媒体によって、設置箇所がCIの添付文書もしくは取扱説明書などに記載された条件(温度、時間など)に到達したことを示す</p>	<p>当該滅菌工程の微生物殺滅効果を直接的に検証できる唯一のインジケータであり、無菌性を保証する手段である。BIは結果を判定する。BIはCIのように特定の重要プロセス変数のみに反応するわけではなく、滅菌工程における微生物殺滅効果を直接的に検証することができるため、滅菌工程の適格性を総合的に判断するのに適している。</p>
 <p>滅菌後にラインが黒色に変化</p>	 <p>インクが緑のゾーンに到達したら合格</p>	 <p>空の滅菌機器で滅菌 リーダーで判定</p>


 日常の始業前に実施が必要となる
 適切に組み合わせて使用することが重要となる
 対象の機器に合わせたインジケータを使用する

COVID-19, サル痘の消毒について

Journal of Hospital Infection 119 (2022) 84–117

Available online at www.sciencedirect.com

 **Journal of Hospital Infection** 

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhin

Review

Disinfection methods against SARS-CoV-2: a systematic review

C.P. Viana Martins^{a,*}, C.S.F. Xavier^a, L. Coimbra^{b,c,d}

^a Faculty of Medicine, University of Porto, Porto, Portugal
^b Division of Microbiology, Department of Pathology, Faculty of Medicine, University of Porto, Porto, Portugal
^c CINTESIS, Centre for Health Technology and Science Research, Porto, Portugal
^d Burn Unit and Department of Plastic and Reconstructive Surgery, University Hospital Centre of São João, Porto, Portugal

ARTICLE INFO

Article history:
Received 14 April 2021
Accepted 26 July 2021
Available online 18 October 2021

Keywords:
SARS-CoV-2
COVID-19
Coronavirus
Disinfection methods
Systematic review

SUMMARY

Background: Severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2), the causative agent of coronavirus disease 2019, has caused millions of deaths worldwide. The virus is transmitted by inhalation of infectious particles suspended in the air, direct deposition on mucous membranes and indirect contact via contaminated surfaces. Disinfection methods that can halt such transmission are important in this pandemic and in future viral infections.

Aim: To highlight the efficacy of several disinfection methods against SARS-CoV-2 based on up-to-date evidence found in the literature.

Methods: Two databases were searched to identify studies that assessed disinfection methods used against SARS-CoV-2. In total, 1229 studies were identified and 60 of these were included in this review. Quality assessment was evaluated by the Office of Health Assessment and Translation's risk-of-bias tool.

Findings: Twenty-eight studies investigated disinfection methods on environmental surfaces, 16 studies investigated disinfection methods on biological surfaces, four studies investigated disinfection methods for airborne coronavirus, and 16 studies investigated methods used to recondition personal protective equipment (PPE).

Conclusions: Several household and hospital disinfection agents and ultraviolet-C (UV-C) irradiation were effective for inactivation of SARS-CoV-2 on environmental surfaces. Formulations containing povidone-iodine can provide virucidal action on the skin and mucous membranes. In the case of hand hygiene, typical soap bars and alcohols can inactivate SARS-CoV-2. Air filtration systems incorporated with materials that possess catalytic properties, UV-C devices and heating systems can reduce airborne viral particles effectively. The decontamination of PPE can be conducted safely by heat and ozone treatment.

Introduction

Monkeypox is regarded as a typical zoonotic infectious disease that can occasionally cause infections in humans

increasing in many countries worldwide [3]. An important insight is that each of the sequenced viral genomes collected from people with monkeypox in Belgium, France, Germany, Portugal and the USA closely resembles that of a monkeypox



<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.07.014>
0195-6701/© 2021 The Healthcare Infection Society. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

SARS-CoV-2 に対する消毒方法: システマティックレビュー

- 環境表面の不活化には複数の消毒剤、紫外線照射が有効
- 手指の消毒にはアルコールが有効

Journal of Hospital Infection 127 (2022) 101–110

Available online at www.sciencedirect.com

 **Journal of Hospital Infection** 

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhin

Review

Efficacy of biocidal agents and disinfectants against the monkeypox virus and other orthopoxviruses

G. Kampf^{*}

University Medicine Greifswald, Greifswald, Germany

ARTICLE INFO

Article history:
Received 8 June 2022
Accepted 22 June 2022
Available online 28 June 2022

Keywords:
Monkeypox virus
Vaccinia virus
Orthopoxvirus
Efficacy
Biocidal agent
Disinfectant

SUMMARY

The number of human monkeypox virus infections is increasing in many countries. The typical mode of transmission is by direct contact. As orthopoxviruses may stay infectious on inanimate surfaces under laboratory conditions for up to 42 days, disinfection may be relevant in the surroundings of confirmed cases. The aim of this review was to evaluate published data on the antiviral efficacy of biocidal agents and disinfectants against the monkeypox virus and other orthopoxviruses. A Medline search was carried out on 5th June 2022. The terms 'monkeypox virus', 'poxvirus' and 'orthopoxvirus' were used in combination with 'disinfection'. Publications were included and results were extracted where they provided original data on any orthopoxvirus regarding its inactivation by disinfectants. Vaccinia viruses could be inactivated by at least 4 log₁₀ in suspension tests and on artificially contaminated surfaces by 70% ethanol (≤1 min), 0.2% peracetic acid (≤10 min) and 1–10% of a probiotic cleaner (1 h), mostly shown with different types of organic load. Hydrogen peroxide (14.4%) and iodine (0.04–1%) were effective in suspension tests, sodium hypochlorite (0.25–2.5%; 1 min), 2% glutaraldehyde (10 min) and 0.55% orthophthalaldehyde (5 min) were effective on artificially contaminated surfaces. Copper (99.9%) was equally effective against vaccinia virus and monkeypox virus in 3 min. Disinfectants with efficacy data obtained in suspension tests and under practical conditions with different types of organic load resembling compounds of the blood, the respiratory tract and skin lesions are preferred for the inactivation of the monkeypox virus.

© 2022 The Healthcare Infection Society. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Introduction

Monkeypox is regarded as a typical zoonotic infectious disease that can occasionally cause infections in humans

increasing in many countries worldwide [3]. An important insight is that each of the sequenced viral genomes collected from people with monkeypox in Belgium, France, Germany, Portugal and the USA closely resembles that of a monkeypox

<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.06.012>
0195-6701/© 2022 The Healthcare Infection Society. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

サル痘ウイルスに対する消毒剤の有効性について

- アルコールは手指の消毒や環境の消毒に有効
- 紫外線も有効

まとめ

- 洗浄・消毒・滅菌のそれぞれについて言葉の意味を理解しよう
- 洗浄・消毒・滅菌はそれぞれ密接に関わっている
- 洗浄・消毒・滅菌はそれぞれの利点・欠点を理解する
- 洗浄・消毒・滅菌が適切に実施されることで、安心・安全な医療が実施できる

参考文献

- 一般社団法人日本医療機器学会, 医療現場における滅菌保証のガイドライン2021
[<https://www.jsmi.gr.jp/wp/docu/2021/10/mekkinhoshouguideline2021.pdf> , 2022/8/5アクセス]
- 第十八改正日本薬局方., 厚生労働省ホームページ[<https://www.mhlw.go.jp/content/11120000/000788362.pdf>, 2022/8/5アクセス]
- 大久保憲ほか編集, 2020年版消毒と滅菌のガイドライン 改訂第4版, へるす出版, 2020年
- E. Rico, et al. Norovirus detection in environmental samples in norovirus outbreaks in closed and semi-closed settings. J Hosp Infect. 2020 105:3-9.
- C. Aumeran, et al. Multidrug-resistant Klebsiella pneumoniae outbreak after endoscopic retrograde cholangiopancreatography. Endoscopy. 2010 42(11):895-9.
- 日本病院薬剤師会監修, 薬剤師のための感染制御マニュアル第4版, 薬事日報社, 2017
- 小林寛伊指導, Y's Text -5th Edition- 消毒薬テキスト 第5版, 共和企画, 2016年
- 吉田製薬HP, <https://www.yoshida-pharm.jp/>[2022/8/12アクセス]
- 安藤 伸行, 医療機器学 83巻(1),34-38 2013
- 3M HP, https://www.3mcompany.jp/3M/ja_JP/company-jp/ [2022/8/12アクセス]
- C.P. Viana Martins, et al. Disinfection methods against SARS-CoV-2: a systematic review. J Hosp Infect. 2022 119:84-117.
- G. Kampf. Efficacy of biocidal agents and disinfectants against the monkeypox virus and other orthopoxviruses. J Hosp Infect. 2022 127:101-110.