

2020年版

消毒と滅菌の ガイドライン

編集

大久保 憲
尾家 重治
金光 敬二

改訂第4版

GUIDELINES
FOR DISINFECTION AND STERILIZATION

へるす出版

II 医療現場における消毒

病院などの医療施設内では、環境や医療用具の消毒において期待される消毒水準と患者に使用される器材からの感染の危険度に応じて、消毒薬およびその使用方法を選択する。また、病原微生物にはそれぞれ特異的な感染経路があり、感染経路別にみた有効な処置を施さなくてはならない。

1 感染経路別の対応

1) 空気感染対策と消毒

空気感染とは、病原微生物を含む直径 $5\mu\text{m}$ 以下の飛沫核が長時間空中を浮遊して、空気の流れにより離れた場所まで飛散して感染を起こすことをいう。結核菌、麻疹ウイルス、水痘ウイルスがこれに相当する。

部屋の空気の清浄化は、空調のHEPAフィルターを使用して1時間に6～12回の換気を行う¹⁰⁾。このフィルターは粒径 $0.3\mu\text{m}$ の粒子を99.97%以上捕集する能力があり、リケッチア、クラミジア、細菌、真菌、原虫は捕集できる。密閉した室内の空気を居住区域に排気する場合にはHEPAフィルターを介して大気中に放出する。室内圧は周辺室より陰圧を維持する(図3)¹¹⁾。

窓を開けることができれば、開放して外気を導入し、室内の空気を入れ換えると空中浮遊微生物量を減少させることができる。放出した室内の空気が他の窓や吸い込み口から再び他の部屋に入らないように注意する。大気中に放出された微生物は希釈されれば感染を起こす危険性はなくなる。このように、外気の導入は空気の清浄化において有効な方法である。

空気中の微生物を殺菌する目的で、消毒薬を噴霧してはならない。空気感染に対しては、消毒薬を使用せず、HEPAフィルターによる清浄化、大量の空気での希釈、圧差で空気の流れを制御する、などで対応する。

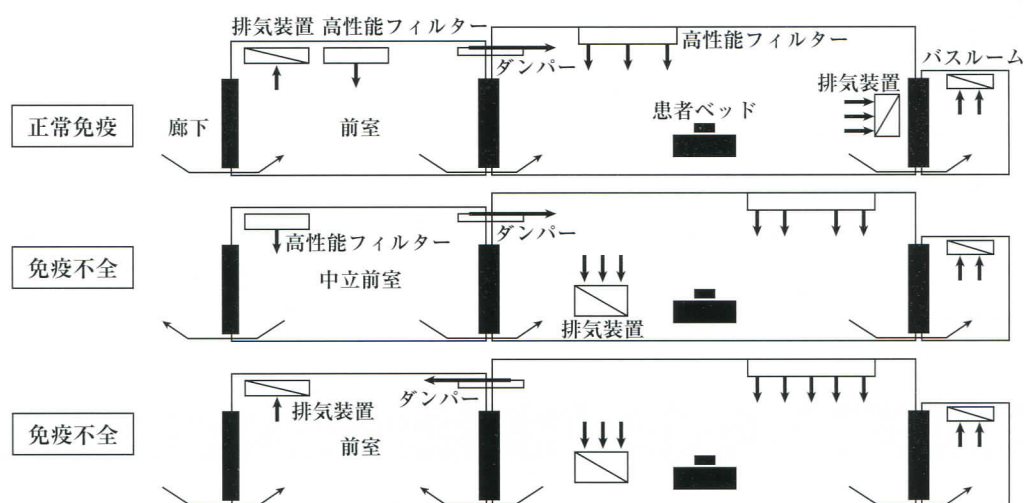


図3 空気感染対策と病室内空気の流れ

上図は空気感染性疾患の患者が入室したときの空気の流れ

中図、下図は空気感染性疾患を合併した免疫不全患者が入室した場合の空気の流れ

(CDC: Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. MMWR 2003; 52 RR10:

1. より改変し転載)

2) 飛沫感染対策と消毒

飛沫感染とは、直径 $5\ \mu\text{m}$ より大きい飛沫粒子で、おおむね $1\ \text{m}$ の範囲で感染するものをいう (図4)¹²⁾。

飛沫感染を防止するために特殊な空調や換気は不要である。また、**空気感染と同様に飛沫感染に対しても消毒薬を用いた有効な対策は実証されていない。消毒薬の散布や噴霧は行わない。**

ただし、インフルエンザウイルスのような飛沫感染を起こす病原体は接触感染でも伝播することがある。これらの病原体に対しては、接触感染予防策も忘れてはならない。

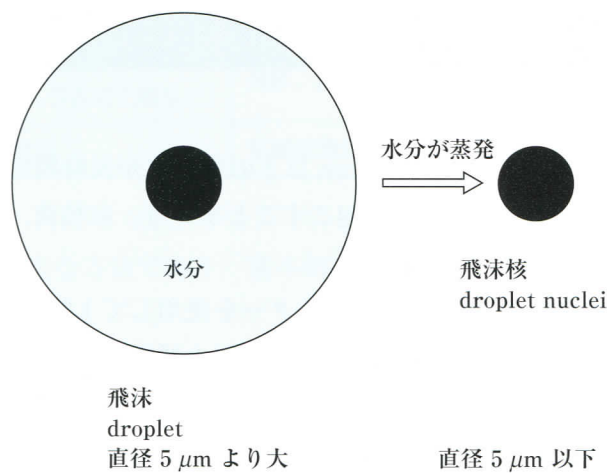


図4 飛沫と飛沫核

飛沫は空中に浮遊し続けることはないので、特別な空調や換気が必要としない。一方、飛沫核は空気の流れによって広く撒き散らされ、遠く離れて感染を起こす。つまり飛沫感染を空気感染と混同してはならない

(小林寛伊監訳、向野賢治訳：病院における隔離予防策のためのCDC最新ガイドライン、インフェクションコントロール別冊、大阪：メディカ出版、1996、33-37、より転載)

3) 接触感染予防策と消毒

接触感染に対する消毒薬の役割は大きい。保菌者が接触した物品や病原体を含む排泄物、吐物などが付着している環境の消毒は、手袋を着用して目に見える汚れを紙タオルなどで拭き取った後、両性界面活性剤、第四級アンモニウム塩（ベンザルコニウム塩化物など）もしくはアルコールによる清拭消毒を行う。

ウイルスが対象となる場合には、次亜塩素酸ナトリウムを使用する。環境についても次亜塩素酸ナトリウムによる清拭消毒を行う。グルタールを用いて清拭または浸漬消毒を行う場合、十分に換気しガスを吸入しないように注意する。

2 消毒における留意点

それぞれの微生物に特有の感染経路を有効に断ち切ることが大切である。しかし、消毒薬の過剰な使用や間違った適用は、作業者の危険のみならず、周辺住民への悪影響および生態系の破壊など、エコロジーの面からも好ましくない。また、消毒や清掃作業において対象疾患に感染しないように注意しなければならない。

2 ノロウイルス

1) 感染経路^{102, 103)}

接触感染により伝播する。糞便や吐物中には多量のウイルス粒子が存在し、口からウイルスが少量でも侵入すれば感染が成立する。ノロウイルスは、エンベロープをもたない小型のRNAウイルスである。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) 有効な消毒薬^{102, 104-108)} (表 47)

過酢酸、フタラール、グルタラール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。ノロウイルスに対しては、エタノールのほうがイソプロパノールより消毒効果は優れている。また、80℃・10分間などの熱水消毒も有効である。

3) 環境の消毒^{102, 104-115)}

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で行う。比較的小さい範囲であればアルコールを使用することも可能である。

例えば、嘔吐物による汚染を受けた床の消毒では、嘔吐物を除去後に、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アルコ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秒経過後に再び清拭を行う。

なお、ノロウイルスの患者が嘔吐するとエアロゾルが発生し、エアロゾル中に含まれるウイルスを吸入することでも感染する。また、嘔吐物をそのままにしておくと乾燥し、ウイルスが舞い上がることも知られている。したがって、嘔吐物などの処理には、手袋のみならずマスクの着用も必要である。

4) 手指消毒^{116, 117)}

嘔吐物などで汚染した場合は、流水と石けんによる手洗いを行う。流水と石けんによる手洗いを2回繰り返すとさらに効果が高い¹¹⁸⁾。

その他、速乾性擦式アルコール製剤も使用可能である。添付文書に従い十分量の消毒薬を用いる。さらに最近ではpHを酸性に調整してノロウイルスに対する作用を高めた製剤も汎用されるようになってきた。

表47 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 水道の蛇口, ドアノブ	・アルコールでの2度拭き清拭
吐物	・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
ベッドパン (便器)	・ベッドパンウォッシャー (90°C・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	・0.1% (1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムで清拭 ・アルコール清拭
リネン	・熱水洗濯 (80°C・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	・熱水 (80°C・10秒間など)
手指	・速乾性擦式アルコール製剤

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、麻しんウイルス、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低い。熱に対する抵抗性も、56℃・30分間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℃・10分間などの熱水や、フ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。

Ⅶ 指定感染症

① 新型コロナウイルス感染症^{229, 230)}

中華人民共和国湖北省武漢市から最初に特定された症例の発症日は2019年12月1日で、12月末にかけて新型コロナウイルス（2019-nCoV）関連肺炎に罹患した患者が相次いで発生したことが伝えられた。

これまでコロナウイルスは、ヒトにまん延している風邪のウイルス4種類と、動物から感染する重症肺炎ウイルス2種類が知られている。重症肺炎型は重症急性呼吸器症候群コロナウイルス（SARS-CoV）と中東呼吸器症候群コロナウイルス（MERS-CoV）である。

新型コロナウイルス感染症においても、感染経路はまだ明らかになっていないもののSARSと同様の対応が求められる。

1) 感染経路

- ①飛沫感染、接触感染により動物からヒトへ、その後はヒト-ヒト感染を思わせる事例が発生している
- ②食物などを介する経口感染や空気感染も完全には否定できないが、新型の感染症であり、ウイルスが変異してくる可能性を考えると、N95微粒子用マスクの着用や感染者を陰圧室に隔離するなどの空気感染予防策の必要性もある

2) 指定感染症としての対応

2020年1月28日閣議決定として指定感染症に指定され、同2月1日から施行されることとなった。生命や健康に深刻な被害を与える恐れのある緊急時に迅速な対応が求められている。SARSやMERSと同じく感染症法で二類感染症と同等の措置が法改正を経ずにできる。また、全国約400の指定医療機関へ強制的な入院のほか、就業制限、汚染された場所の消毒が可能である。入院中の治療費は公費負担。患者を診察した医師には報告義務がある。

指定期間は最長1年間。必要に応じて1回に限り1年の延長ができることになっている。

3) 患者環境の対策

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

4) 医療従事者への注意

新型コロナウイルスはエンベロープをもつウイルスであり、消毒薬抵抗性は高くない。しかし、感染源ならびに感染経路がまだ確定していないため、標準予防策に加えて空気感染予防策、飛沫感染予防策、接触感染予防策を徹底し、器具や病室環境の消毒などが必要とされる。

環境消毒の実施においては、N95 微粒子用マスクをはじめ、個人防護具などを適切に着用して行う必要がある (p.172, 173 参照)。

5) 汚染物の消毒・滅菌 (表 58)

(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やアルコール (消毒用エタノール, 70% イソプロパノールなど) 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) がもっとも適している。

表58 新型コロナウイルスの消毒例

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 ・0.05～0.1% (500～1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムで清拭
床	<ul style="list-style-type: none"> ・0.05～0.1% (500～1,000 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムで清拭
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 (80℃・3 分間など) ・0.01～0.02% (100～200 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムへ 30～60 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 (93℃・10 分間など) ・2～3.5% グルタルールや 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"> ・速乾性擦式アルコール製剤

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

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) 厚生労働省 : エボラ出血熱, 感染症法に基づく医師及び獣医師の届出について. <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou11/01-01-01.html>
- 4) Garibaldi BT, Ruparelia C, Shaw-Saliba K, et al : A novel personal protective equipment coverall was rated higher than standard Ebola virus personal protective equipment in terms of comfort, mobility and perception of safety when tested by health care workers in Liberia and in a United States biocontainment unit. Am J Infect Control 2019 ; 47 : 298-304.
- 5) Oji MO, Haile M, Baller A, et al : Implementing infection prevention and control capacity building strategies within the context of Ebola outbreak in a "Hard-to-Reach" area of Liberia. Pan Afr Med J 2018 ; 31 :