

IV. 洗浄・滅菌・消毒 1. 洗浄・滅菌・消毒について

(1) 患者に使用した物品の処理方法

患者に使用した物品はスタンダードプレコーションの考えに基づき、感染症の有無によって方法を変更するのではなく、どのように使用されるのか、また使用時に患者が受ける感染のリスクはどうかを考え、処理方法を選択する。



E.H.Spaulding の分類 に添って最終処理を行う

1) クリティカル器材

- ・皮膚や粘膜を貫通する、もしくは無菌組織や血管系に挿入される器材
- ・あらゆる微生物に対し感染感受性となるため細菌芽胞を含むあらゆる微生物の除去が必要



洗浄 + 滅菌

例) 手術器材、カテーテル類

2) セミクリティカル器材

- ・粘膜または創傷のある皮膚と接触する医療器具
- ・損傷のない正常粘膜は通常、一般的な細菌芽胞には抵抗性があるが、結核菌やウイルスなどその他の微生物に対しては感受性が高い



洗浄 + 高水準消毒 または 中水準消毒

例) 高水準消毒：軟性内視鏡 など

中水準消毒：直腸体温計 など

3) ノンクリティカル器材

- ・患者と直接触しない、または創傷のない皮膚と接触するが粘膜とは触しない器材
- ・創傷のない皮膚はほとんどの微生物に対する効果的なバリア作用があるため、無菌レベルは問題ではない



低水準消毒 または 洗浄 後 乾燥

例) 血圧計

腋窩体温計

環境表面：オーバーベッドテーブル、床、床頭台 など

* 器材の使用目的に応じて感染リスクに応じた最終処理を行なう。

(2) 洗浄

1) 洗浄とは

対象物からあらゆる異物（汚染・有機物など）を除去すること
（表面に付着した汚れを洗い、すすぐなどして除去する工程）

2) 洗浄の効果と必要性

- ・器具に付着した有機物や汚れの残存は化学殺菌物質を非活性化したり、凝固・変性することによって微生物を消毒や滅菌から保護するため、消毒や滅菌が無効になることがある

*** 洗浄なくして滅菌・消毒は完全に行えない**

- ・滅菌前の汚染微生物数（初発菌数；バイオバーデン）が少ないほど無菌性保障レベルは高くなる
- ・確実な滅菌には、滅菌前に十分な洗浄を行い、初発菌数を減らすことが重要
- ・洗浄により、機器類の性能の確保および機能の保持が図られる

3) 洗浄時の注意点

- ・汚染器材が発生したら速やかに処理する
- ・保管場所を決め、閉鎖容器に収納し、清潔器材と交差させない
- ・汚染器材専用の流し台を決めておく
- ・作業者は防水エプロン・ゴム手袋・（必要時マスク・フェイスシールド）を着用する
- ・水道蛇口下に専用容器（バケツなど）を置き、容器内に水を溜めてその中で付着物を除去してからブラッシングする
- ・消毒薬浸漬処理が終了したら、すすぎ洗いを十分に行った後に乾燥させる
- ・表面がすすぎ洗いされていても、内腔のすすぎが不十分なことがあるので、内腔に水をよく通す

《洗浄力の強さに影響を与える要素》

- ① 温度
- ② 洗浄時間
- ③ 洗剤
- ④ 物理的作用

《洗浄効果に影響を与える要素》

- ① 有機物あるいは微生物による汚染の程度
- ② 対象の形状（機器の隙間・蝶番・管腔）

4) 洗浄後

- ・洗浄後は目的別器材(E.H.Spaulding) の分類により一時消毒・滅菌の有無を確認する
- ・洗浄後は十分に乾燥させる
- ・洗浄後の物品は汚染しないように、埃がかぶらないように保管する

(3) 消毒

1) 消毒とは

- ・対象から細菌芽胞を除くすべて、または多数の病原微生物を除去すること
- ・必ずしも微生物をすべて殺滅するものではない

2) 消毒の種類

① 物理的消毒法

- ・消毒剤を使用しないで微生物を殺滅する
- ・熱による消毒法と紫外線による消毒法

(i) 熱による消毒法

- ・乾燥した熱（乾熱）では160℃以上の高温でなければ殺菌効果は期待できないが、湿った熱（湿熱）では80℃10分間の処理で芽胞以外の一般細菌を感染可能な水準以下に死滅または不活化する
- ・蒸気は熱水より高い殺菌作用がある

(ii) 紫外線による消毒法

- ・紫外線が当たる表面のみの効果

② 化学的消毒法

- ・消毒剤を使用した消毒方法
- ・熱が使用できない場合の消毒方法
- ・適当な熱消毒の設備がない場合や、生体および環境、非耐熱性の医療器具などが対象

3) 消毒レベルによる消毒剤の分類

高水準 消毒剤	・多数の細菌芽胞を除くすべての微生物を殺滅する ・長時間の接触では真菌および芽胞などあらゆる微生物を殺滅することができる	グルタルアルデヒド (2%以上)	ステリハイド
		オルトフタルアルデヒド (0.55%以上)	ディスオーパ
		過酢酸製剤(0.3%以上)	アセサイド
中水準 消毒剤	・結核菌、栄養型細菌、ほとんどのウイルスとほとんどの真菌を不活化する	次亜塩素酸ナトリウム	テキサント ミルクポン
		消毒用エタノール	消毒用アルコール、 ヘキサックアルコール
		ポビドンヨード	イソジン
低水準 消毒剤	・ほとんどの細菌、数種のウイルス、数種の真菌を死滅させることができる ・結核菌や細菌芽胞など抵抗性のある微生物の殺滅はできない	第4級アンモニウム	オスバン ジアミトール
		グルコン酸クロルヘキシジン	ヒビテン
		両性界面活性剤	ニッサンアノン

4) 消毒の対象による分類

① 生体消毒剤：人体に適用する

クロルヘキシジン（ヒビテン）、ポビドンヨード（イソジン） など

② 非生体消毒剤：人体には適用しない

グルタラール（ステリハイド）、次亜塩素酸ナトリウム（テキサント、ミルクボン）
両性界面活性剤（ニッサンアノン） など

③ 生体、非生体の両方

消毒用エタノール（消毒用アルコール、ヘキサックアルコール） など

5) 消毒剤使用時の注意

◆消毒効果に影響を与える因子

- ・対象物の形状（管腔など）
- ・消毒剤の濃度、暴露時間、温度、pHなど

◆化学的残留物質による副作用

- ・業務上の暴露には十分注意する

6) 消毒方法

浸漬法：適切な容器に消毒剤を入れ器具などを完全に浸漬して薬液と接触させる方法

清拭法：ガーゼ、布、モップなどに消毒剤を染み込ませて環境などの表面を拭き取る方法

散布法：スプレー式の道具を用いて消毒剤を撒く方法

⇒清拭法では消毒不可能な隙間などに用いる

灌流法：チューブ、カテーテル、内視鏡、透析装置など細い内腔構造を有している器具に消毒剤を灌流する方法

7) 消毒剤の特性と毒性の把握

- ・日常的に多くの消毒剤が使用されているがすべての微生物に万能なものはない
- ・目的に応じた消毒剤を選択し、有効な方法で使用する
- ・化学的残留物質による副作用や業務上の暴露には充分注意し、できる限りの防護を行なう

高水準消毒薬の特徴

	グルタルアルデヒド製剤(GA)	オルトフタルアルデヒド製剤(OPA)	過酢酸製剤(EPA)
使用濃度	2w/v%	0,55w/v%	0,3w/v%
作用時間	体液付着器具 1 時間以上、それ以外 30 分以上	通常 5 分以上 芽胞 10 時間以上	通常5分以上 芽胞 10 分以上
化学インジケーター	あり	あり	あり
緩衝材	あり	なし	あり
対象	内視鏡類、レンズ装着の装置類、麻酔装置類、人工呼吸装置、外科手術用器具、産科、泌尿器科用器具、歯科用器具、ゴム、プラスチック製器具		
耐金属製	炭素鋼製器具。24 時間以上の浸漬不可	ニッケルでメッキされた製品、ステンレス鋼は 1 ヶ月以上の浸漬で変色	鉄、銅、真鍮、亜鉛鋼板、炭素鋼を腐食
凝固性	タンパク質凝固性強い	タンパク質凝固性弱い	タンパク質凝固性なし

中水準消毒薬の特徴

	次亜塩素酸ナトリウム	ポビドンヨード	アルコール
長所	広範囲抗菌スペクトルを示す低残留性	広範囲抗菌スペクトルを示す	芽胞を除くすべての微生物に有効である 短時間で効力を発現する 揮発性である
短所	金属腐食性、脱色作用 塩素ガスが粘膜を刺激 低濃度液は有効濃度で不活性化されやすい	粘膜、損傷皮膚および新生児の皮膚から吸収されやすい	引火性がある
注意事項	酸との混合により多量のガスを発生するため、取り扱いに十分注意する。 原液の濃度においても安定が悪く、冷所保存をしないと比較的短時間に表示量以下の濃度に低下してしまう。 皮膚・粘膜の腐蝕作用は嚥下した絶対量よりも、体液の濃度による影響が大きい。	石ケン類によって殺菌作用が弱まる。患者と手術台の間に溜まるほどの大量使用を避ける。 電気的な絶縁性をもっているため、電気メスを使用する場合には、対極板と皮膚の間に入らないように注意する。湿潤状態での長時間接触で化学熱傷の危険あり。体表面の 20% 以上の熱傷患者や、腎障害のある熱傷患者への使用を避ける。 大量吸収による副作用(甲状腺機能障害・急性腎不全)の可能性がある。	引火性があるので注意する。手術野の消毒後に電気メスを用いる場合は、アルコール分が揮発していることを確認してから行う。 室内、白衣など広範囲に噴霧しない。 血清、膿汁など蛋白質を凝固させ、内部まで浸透しないことがあるので、これらを十分に洗い落としてから使用する。 高度の安全性を求められる小児科などでは吸入毒性の危険がある、イソプロパノールを用いることは少ない。 100%アルコールは消毒効果がない。水との化学反応で消毒効果が出る。

低水準消毒薬の特徴

	第4級アンモニウム塩	クロルヘキシジン	両面界面活性剤
特徴	基本的には、非生体向け消毒薬であり、ノンクリティカルな環境の消毒に用いる。しかし日本ではグルコン酸クロルヘキシジンの粘膜適応が禁忌になっているため、粘膜などの生体に使用されている。	皮膚に対する刺激が少なく、臭気がほとんどない生体消毒であり、適用時に殺菌力を発揮するのみならず、皮膚に残留して持続的な抗菌作用を発揮する。手術時手洗い、血管カテーテル挿入部位などに優れた特性を示す。	幅広いpH領域で殺菌効果がある。低水準消毒剤であるが、高濃度(0.2～0.5%)で、結核菌、抗酸菌にも殺菌効果を示す。環境消毒などにおいてクレゾール石けん液の代わりに繁用される。
注意事項	血液、体液などの有機物により、殺菌力が低下する。 皮膚消毒に使用する綿球、ガーゼなどは滅菌して保存し、使用時に溶液に浸す。	適正濃度に注意する。高濃度の消毒剤の使用でショックの例が報告されている。水道水や生理食塩水で希釈すると殺菌力が低下する。日光により着色するので遮光容器に保存する。	石けん類は殺菌作用を弱めるので、石けん分を落としてから使用する。 金属器具を長時間浸漬する必要がある場合は、腐食を防止するために0.1～0.5%の割合で亜硝酸ナトリウムを溶解する。
微生物汚染をしやすいので、開封後は汚染に注意する			

1. 洗浄・消毒・滅菌について

用途別分類

用途別 消毒剤		手 指 皮 膚	手術部位		創傷部位		排 泄 物	金 属 器 具	非 金 属 器 具	環 境
			皮 膚	粘 膜	皮 膚	粘 膜				
高 水 準	グルタラール	×	×	×	×	×	×	○	○	×
	過酢酸	×	×	×	×	×	×	○※1	○※3	×
	フタラール	×	×	×	×	×	×	○	○	×
中 水 準	次亜塩素酸ナトリウム	△	△	△	×	×	○	×	○	○
	ポビドンヨード	○	○	○	○	○	×	×	×	×
	エタノール	○	○	×	×	×	×	○※2	○※3	×
	エタノール・ラビング	○	×	×	×	×	×	×	×	×
	イソプロパノール	○	×	×	×	×	×	○※2	○※3	×
低 水 準	塩化ベンザルコニウム・エタノール	○	×	×	×	×	×	×	×	×
	グルコン酸クロルヘキシジン・エタノール	×	○	×	×	×	×	○※2	○※3	×
	クレゾール石ケン液	△	△	×	×	×	○	△	△	△
	オキシドール	×	×	×	○	○	×	×	×	×
	塩化ベンザルコニウム	○	○	○	○	○	△	○※2	○※3	○
	8%エタノール添加塩化ベンザルコニウム	○	○	×	×	×	△	○※2	○※3	○
	防錆剤添加塩化ベンザルコニウム	×	×	×	×	×	×	○	○※3	×
	塩化ベンゼトニウム	○	○	○	○	○	△	○※2	○※3	○
	塩化アルキルジアミノエチルグリシン	○	○	○	○	○	△	○※2	○※3	○
	グルコン酸クロルヘキシジン	○	○	×	○	×	×	○※2	○※4	○
	グルコン酸クロルヘキシジン・スクラブ	○	×	×	×	×	×	×	×	×
	アクリノール	○※5					×	×	×	×

※1：腐食のため、鉄、銅、真ちゅう、亜鉛鋼板、炭素鋼の材質には使用できない

※2：長時間浸漬時には、防錆剤添加

※3：ゴム、樹脂製品などを変質・変色することがある

※4：着色製剤の場合、接着剤を使用したガラス器具などを長期保存しないこと

※5：化膿局所の場合に 0.05～0.2%溶液使用

抗微生物スペクトルによる分類

消毒対象微生物		一般細菌	梅毒トレポネーマ	緑膿菌	M R S A	結核菌	芽胞菌	真菌	一般ウイルス	H B V ・ H C V	H I V
消毒剤	高	グルタラール	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	水	過酢酸	○	○	○	○	○	○	○	○	○
準	中	フタラール	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	水	ホルマリン	○	○	○	○	△	○	○	○	○
準	水	次亜塩素酸ナトリウム	○	○	○	○	△	○	○	○	○
	準	ポビドンヨード	○	○	○	○	×	○	○	○	○
		エタノール	○	○	○	○	×	○	○	○	○
		エタノール・ラビング	○	○	○	○	×	○	○	○	○
		イソプロパノール	○	○	○	○	×	○	△	○	○
		グルコン酸クロルヘキシジン・エタノール	○	○	○	○	×	○	○	○	○
		クレゾール石ケン液	○	○	○	○	×	○	×	×	△
		オキシドール	○			×	△		○		○
低	水	塩化ベンザルコニウム	○	○	○	×	×	△	△	×	×
	準	8%エタノール添加塩化ベンザルコニウム	○	○	○	×	×	△	△	×	×
		塩化ベンゼトニウム	○	○	○	×	×	△	△	×	×
		塩化アルキルジアミノエチルグリシン	○	○	○	△	×	△	△	×	×
		グルコン酸クロルヘキシジン	○	○	○	×	×	△	×	×	×
		グルコン酸クロルヘキシジン・スクラブ	○	○	○	×	×	△	×	×	×
		アクリノール	○			×	×			×	×

○：有効 神谷 晃/尾家 重治 監修：消毒剤マニュアル,建永製薬株式会社：P7,2003.

△：効果が得られにくい、高濃度の場合や時間をかければ有効となる場合がある

×：無効

(4) 滅菌

1) 滅菌とは

- 微生物をすべて完全に除去、あるいは殺滅すること
- 無菌保証レベルとして 10^{-6} レベルが採用されている

2) 滅菌の種類

① 高圧蒸気滅菌

適応：高温高圧水蒸気に耐えるもの

利点：効率がよい 毒性がない 安価 液体の滅菌にも使用できる

欠点：滅菌対象が熱に耐えられなければならない

空気排除を完全に行なわないと滅菌不全を起こす

粉や油の滅菌には使用できない

② 酸化エチレンガス滅菌

適応：高圧蒸気滅菌ができないもの

利点：低温で滅菌できるため、加熱による材質の変化が無い

欠点：滅菌時間が長い

EO は残留毒性の強いガスである

→ 残留ガスを安全な値まで低下させなければならない

③ プラズマ滅菌

適応：低温滅菌でなおかつ短時間での滅菌が必要なもの

利点：滅菌時間が早い 低温で滅菌が可能 作業者や環境にやさしい

CJD 対策に使用可

欠点：紙類や布製品など吸着性の高いものの滅菌には使用不可

3) 滅菌物を使用するときの注意点

- ① 滅菌済みであるか、インジケーターを確認
- ② 包装に破損がないか確認
- ③ 有効期限が切れていないか確認

(5) 各部署での処理時の注意点

滅菌

■ 材料部から払い出される器材

- ・ 一次洗浄は行わず、使用後は回収コンテナ（リムーバルコンテナ）に保管しそのまま材料部へ搬送する
- ・ 血液・体液汚染の著しい器材に関しては水で流してから回収コンテナ（リムーバルコンテナ）に入れる
- ・ 回収コンテナ（リムーバルコンテナ）はふたを閉めた状態で設置する
- ・ 回収コンテナ（リムーバルコンテナ）内には手指を入れない
- ・ 一度回収コンテナ（リムーバルコンテナ）に入れた器材は取り出さない
- ・ セット類はバットに入れた状態で回収コンテナ（リムーバルコンテナ）に入れ、使用したセットの用紙と共に材料部へ搬送する



■ 部署の器材の滅菌依頼

- ・ 病棟の器材に関しても、使用後は洗浄せずに回収コンテナに入れて材料部へ搬送する
※ただし、医師個人の所有器械や急ぐものに関しては、病棟で洗浄し十分に乾燥させた後、対象物に適応した滅菌方法の依頼伝票を添えて材料部に滅菌依頼する
※新規に購入した器材を滅菌依頼する場合は、器材添付文書（コピー可）と滅菌依頼伝票をつけて依頼する

消毒

- ・ 器材の使用目的から感染リスクに応じた最終処理（消毒レベル）を行なう
- ・ 消毒前には洗浄を十分に行う
- ・ 必要な消毒レベルに応じた消毒剤を使用する
- ・ 消毒剤を使用する場合は濃度、接触時間を守る
- ・ 消毒後の器材は埃が被らないように保管する
- ・ 高レベル消毒が必要な場合、器材が熱に耐えうるもので滅菌が可能であれば、滅菌処理をする（各部署では安易にグルタラル：ステリハイドを使用しない）

洗浄

- ・ 材料部に器材の洗浄を依頼する場合は、使用後は洗浄せず回収コンテナ（リムーバルコンテナ）にて搬送する
- ・ 回収コンテナに入らないものはビニール袋に入れ搬送時に曝露しないよう注意する
- ・ 洗浄のみで良い場合は「洗浄のみ」と記載した紙を貼る
- ・ 洗浄後の器材はビニール袋に入って搬送される
- ・ 洗浄後の物品は汚染されないように、埃が被らないように保管する