

滅菌について

○洗淨、消毒、滅菌の違いについて

洗淨：滅菌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、対象物から汚染を除染すること。

⇒滅菌を効果的にするために、セメントや血液などの汚れを落とす

消毒：対象機材（生体の場合もある）を処理し、処理後生存微生物を、使用するのに適切である水準まで減少させること。

⇒微生物が全くいなくなるわけではない

滅菌：物質からすべての微生物を殺滅または除去すること。

○滅菌法について

滅菌法：すべての微生物を死滅させる処理方法

医療現場で求められる滅菌後微生物汚染の水準は「 10^{-6} 」(1/1,000,000) である。これは、1,000,000 個の同一の器具を滅菌した際に、そのうちの 1 個が汚染されているという水準で、ほぼ 0 に等しいことを意味する。

① 高圧蒸気滅菌

<特徴>

- ・高温の水蒸気を用いるため、効率が良い
- ・運転コストが比較的安い
- ・副作用の心配がない（無毒）
- ・菌の殺滅効果が高い
- ・短時間で滅菌できる
- ・被滅菌物の材質劣化が他の熱処理に比べて小さい

<工程>

1. プリコンディショニング

被滅菌物をあらかじめ加熱し、目標とする滅菌温度に近づけるよう温度上昇させる操作

2. 空気除去/予熱

チャンバー（被滅菌物を入れるところ）内を真空にする

空気は熱伝導が悪く、蒸気導入の際に凝縮や蒸気浸透の妨げになるため、空気を除

去する

3. 滅菌

チャンバーを飽和上記でみたし、所定の温度（圧力）までチャンバーを高めた後、所定時間その温度を維持して菌の殺滅を行う。

表 1 滅菌条件

保持温度	保持時間
115～118℃	30 分
121～124℃	15 分
126～129℃	10 分

4. 排蒸気

蒸気の排出速度が速すぎると、包装材としての滅菌バッグの破裂や破損、被滅菌物にダメージを与えるといった支障があるため、適度な速度が必要となる。

5. 乾燥

滅菌は完了したが、処理物品に湿りや濡れがあった場合、保管時に再汚染する可能性があるため、乾燥が必要となる。

よい乾燥を得るための注意点

- ・メーカー水晶の被滅菌物積載収量を超えない
- ・1 梱包に多量に収納させず、ゆとりを持った包装をする
- ・処理前に被滅菌物をよく乾燥させておく
- ・供給される蒸気の湯き度に留意する

② 酸化エチレンガス滅菌

微生物の生体そのものである蛋白質に化学作用を及ぼすことによって滅菌を行う方法。低温で滅菌できるため、耐熱性・耐湿性に乏しいプラスチックやゴム製品の医療機器、複雑な構造を有する光学器械などに使用される。

<長所>

- ・低温で滅菌できるため、温度・湿度に弱い物品の処理が可能。
- ・すべての微生物に対して効果がある。
- ・被滅菌物に対して浸透性がある。
- ・金属に対して腐食性がない。

<短所>

- ・滅菌に要する時間が長い
- ・可燃性を持ち、毒性がある。

- ・ 化学反応により化合物を生成する。
- ・ 所要コストが高い。

③ 過酸化水素低温プラズマ滅菌

減圧された滅菌チャンバー内に気化した過酸化水素水溶液を注入した後、所定の圧力化でこのチャンバー内に高周波エネルギーを加え低温プラズマを発生させ、滅菌する方法。

<特徴>

- ・ 低温での滅菌が可能
- ・ 安全性が高い
- ・ 短時間での滅菌が可能
- ・ プラズマ状態で発生する高エネルギーが微生物を死滅させるために大変有効
- ・ 被滅菌物の物性にほとんど影響を与えない。

<滅菌物>

滅菌可能なもの：金属、プラスチック製の器材、電子部品を含む機器

滅菌に適さないもの：紙、リネン、綿布、ガーゼ、セルロース系の材質を含むもの
(過酸化水素の吸着が大きい)

液体、粉体 (減圧や過酸化水素の拡散に悪影響を与える)

また、滅菌サイクルに減圧工程があるため、滅菌物が減圧により影響を受けないかを確認する必要がある。

④ 過酸化水素ガス低温滅菌

59%過酸化水素水溶液を気化させたガス状の過酸化水素を用いる。

<特徴>

- ・ 過酸化水素は強力な酸化剤であるが、滅菌終了時には専用の触媒コンバータを使用し、水 (水蒸気) と酸素に分解するため、環境に安全。

<滅菌物>

滅菌可能なもの：金属、非金属 (プラスチック、電子部品などを含む医療機器)、内腔のあるもの

滅菌に適さないもの：紙、リネン、綿布、ガーゼ、脱脂綿及びセルロース材質、液体、粉体

⑤ 低温蒸気ホルムアルデヒド滅菌

大気圧よりも低い圧力で十分に空気を除去した後に、55～80℃の低温飽和蒸気とホルムアルデヒドの殺菌力の相乗効果を利用し、アルキル化により細菌芽胞を殺滅する方法。

滅菌可能なもの：非耐熱性の手術機器、プラスチック類、チューブ類などの耐真空性および耐湿性を有する器具

⑥ 消毒剤による滅菌

滅菌剤による滅菌は、確実性に欠ける。また、滅菌包装ができないという欠点もあるが、特別な装置が不要なので、高圧蒸気滅菌などの通常の滅菌が行えない場合の代替法として利用が可能である。

1. グルタラール（グルタルアルデヒド）

ホルマリン（ホルムアルデヒド）の類似化合物で、ホルマリンに比べてより優れた抗菌効果を示す

長所：材質を傷めにくい

短所：取扱者などに有害作用を示す

2. フタラール（オルトフタルアルデヒド）

グルタラールと同様、ホルマリンの類似化合物。蛋白と強固に結合するため、洗浄が不十分な器材に用いた場合、消毒後のリンスが行いにくい。

長所：材質を傷めにくい

短所：取扱者などに有害作用を示す

3. 次亜塩素酸ナトリウム

哺乳瓶などの「食」関連機材や、薬液カップなどの「呼吸器」関連機材の消毒に適している。

長所：①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

②安価である

短所：①金属腐食性が強い

②脱色作用がある

③低濃度液は有機物があると効力が低下する

④塩素ガスが粘膜を刺激する

4. 過酢酸（エタンペルオキシ酸）

長所：①10分間で滅菌効果を示す

②血液凝固を起こさない

③分解産物が無害（酢、水、酸素に分解）

短所：①金属腐食性がある

②取扱者などに有害作用を示す

5. 二酸化塩素（ClO₂）

次亜塩素酸ナトリウムの約 2.5 倍の酸化作用を有し、強力な殺菌効果を示す。日本国内では消毒剤としては未発売。

長所：芽胞のみならずクリプトスポリジウムのオーシストにも有効

短所：①材質（金属、プラスチック）を傷めやすい

②取扱者などに有害作用を示す

6. 7.5%過酸化水素

長所：①無色・無臭で上記の粘膜刺激性はない

②血液凝固を起こさない

③異物除去作用がある

短所：金属表面を変色させることがある