

高压蒸気滅菌法の再検討

中央材料部 発表者 小林 けさい

伊藤 和子・太田 志子・平林 勝江・武井 寿賀子
手塚 菊江・布山 増江

I はじめに

現在、中央材料部（以下中材部とする）で取り扱っている医療器材の滅菌、消毒は、高压蒸気滅菌（以下オートクレーブ滅菌とする。）、エチレンオキサイドガス滅菌、乾熱滅菌、薬液消毒等により処理されている。この中で最も巾広く用いられている滅菌法は、オートクレーブ滅菌である。オートクレーブは、以前にも増し器械の性能も良くなるなど、滅菌不良の状態で物品が、貸し出されるという事は、あり得ないと言っても過言ではない程までに改善されてきた。一方中材業務も医療の高度化に伴ない、滅菌物の量の増加と種類が非常にバラエティーに富み、量的にも、質的にも増加の一途をたどり、内容も複雑多岐となってきた。この様な中で業務にたずさわっている私達は、不完全滅菌、滅菌ムラ（不均一）等、常に起こりうる不慮の事故発生の可能性に対して、いささかのあやまちも許されない。従ってオートクレーブ滅菌において、完全滅菌を得る為の必要諸条件を、満たすべく努力を、日々怠る事なく操作にあたらなければならない事はいうまでもない。今回、高压蒸気滅菌に際して、完全滅菌を得る為の不可決条件について、再検討したので報告する。

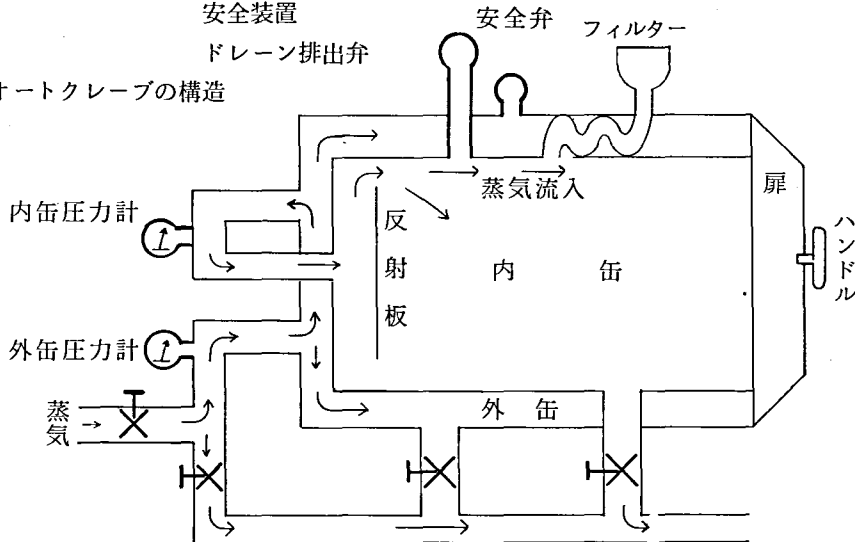
II 高压蒸気滅菌器について

オートクレーブ滅菌法は、飽和蒸気で、一定温度、一定時間、加熱する事で、その目的が達せられる。

1) 主要構造

- ① 本体……………二重構造
- ② 扉……………二重構造
- ③ 排気装置……………真空ポンプ式
- ④ 付属器具…………… 計器類
空気ろ過器
安全装置
ドレーン排出弁

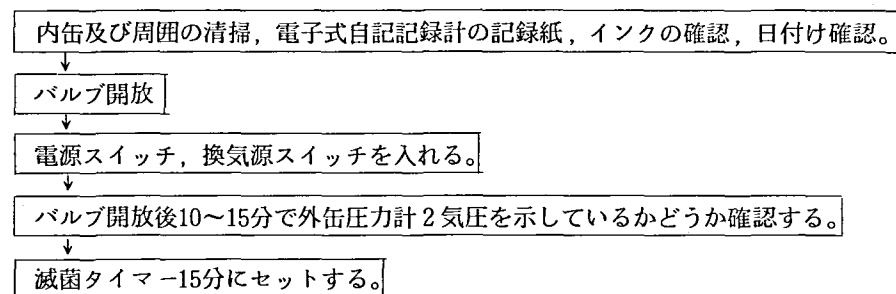
2) オートクレーブの構造



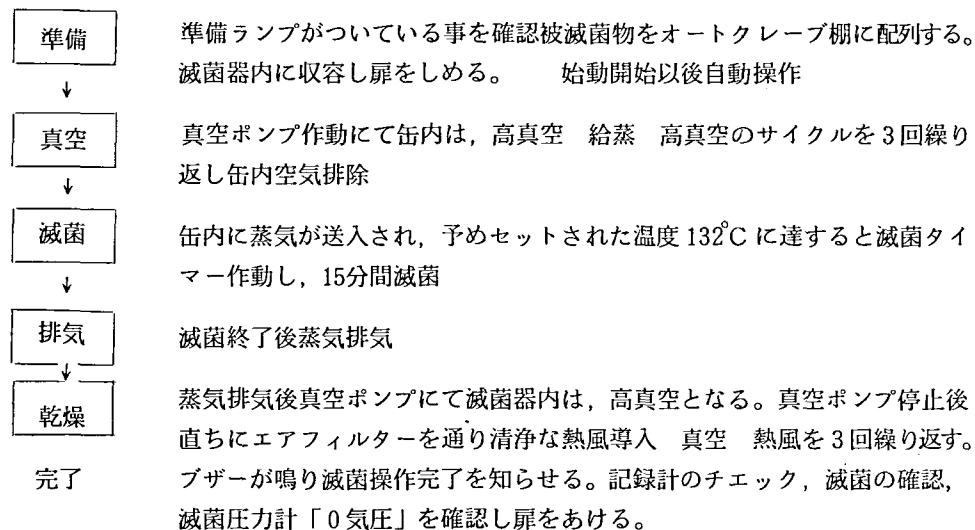
→印は蒸気の流通を示す。

3) 操作手順

○ 滅菌操作前の準備

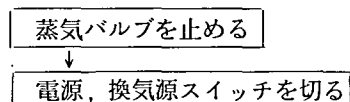


○ 滅菌操作開始



滅菌操作は，1工程が，約1時間で終了する。

1日のオートクレーブ滅菌が終ると，



1日の全工程終了

○ 日常の保守，点検

- ① 缶内に，さび，ゴミ等，発見した場合は直ちに除去する。
 - ② 缶内の排気口の清掃。
 - ③ 装置の点検 フィルターの清掃
 スチームトラップの点検
 計器類の機能点検
 安全弁の機能点検
- オートクレーブの滅菌法の長所短所
- 長所 ① 他の湿熱滅菌法に比べ，確実な滅菌が得やすい。
 ② 安全，かつ滅菌が得やすい。

- 短所
- ③ ほとんど総ての医療器材に利用できる。
 - ① 高温、水分に不安定な物質の滅菌には、適さない。
 - ② 正確に使用しないと滅菌不良がでる。
 - ③ 被滅菌物の品質に留意する。
 - ④ 滅菌器そのものは、高価である。

Ⅲ 問題点の提示

- オートクレーブ滅菌における滅菌ムラの発生

Ⅳ 研究方法の展開

オートクレーブ滅菌の現状把握

- 1) 滅菌器のくせ（特徴）の正しい把握
- 2) 総ての被滅菌物の内容の点検
 - ① 生産管理が中材部内でなされているもの
 - ② その他

◦検討の方法

- 1) について

滅菌器内は、通常、棚の下段手前が最も低温になりやすく、滅菌不良の状態を、きたしやすいとみなされている。中材部内で、生産管理している各種トレイ類のうち、最も蒸気が、かかりにくいと思われるリネン、トレイ類を、モデルにして、器内の場所による滅菌ムラの、テストを施行した。

モデル1 リネン一式
 サイズ (25Cm × 25Cm × 15Cm)
 内容 (術衣2枚, 包布大5枚)

モデル2 選択的動脈撮影トレイ
 サイズ (37Cm × 34Cm × 10Cm)
 内容 (ロック先注射器3本, 注射器2本, 小器械類, 穴布1枚 包布大1枚
 ガーゼ30枚 小バット1個)

テスト方法 生物学的検知法
 化学的検知法

- 2) -①について

生産管理が中材部内でなされている。各種トレイ類は、滅菌器内の配列状態が正しく行なわれている状態において、滅菌ムラのない事が確認されている。が、最近セットされたトレイ類の中で蒸気が充分浸透されにくく、滅菌ムラが発生する可能性があると思われるリネン一式、選択的動脈撮影トレイにつき再度、1)のテスト方法で点検した。

- 2) -②について

生産管理が、中材部内で、なされていない各種トレイ類の全内容につき点検した。

- 点検期間 昭和54年4月1週間, 同5月1週間。

滅菌ムラ発生疑わしきものに対して、1)のテスト方法で、テストし、結果、滅菌ムラの認められたものにつき、改善の余地ありと、みなした。

○ 検討の結果

1) について

モデル1に対して、化学的検知法は、下段手前においては、滅菌ムラが生じた。モデル2に対しては、同様のテストの結果、滅菌ムラは、認められなかった。又、棚の下段奥においても、角型二段重ねのカストにおいては、滅菌ムラが生じているなどから、滅菌器は、下段、とりわけ下段手前が、滅菌ムラを、きたしやすい傾向にある。従って、棚の下段に配列するトレイ類は、内容が単純で、蒸気が浸透しやすいものを配列するよう十分な配慮が必要である。

2) —①について

トレイ類のセットの仕方に問題はないので、滅菌器のくせを把握し、滅菌の際の配列場所を考慮する必要がある。

2) —②について

1ヶ月、間をおき、内容を点検すると、セット、包装段階において改善されてない点に対して該当各病棟各科に訪問し口答にて指導し協力を求めた。

<表1. セット包装段階での問題点と改善方法の一部紹介>

問 題 点	改 善 方 法
○ 包布に穴があいている為滅菌維持困難	穴の部分につきをするなど穴のあいていない状態にある包布を使う。
○ 包むトレイの大きさに包布の大きさが合わない。	包布の大きさは、包むトレイの大きさに合ったものを使う。小さすぎたり大きすぎたりしない事。
○ 万のう壺のふたが、しまっている。カスト類の通気口が、閉じたまま滅菌依頼してある。	万のう壺は、ふたを、あけた状態に包装し、通気口のあるものは、必ず通気口をあけて滅菌依頼する。中材部では必ず通気口を点検してからオートクレーブにかける。
○ リネン類が、乾燥不十分のまま滅菌依頼してある。	オートクレーブに、かけても乾燥はされない。滅菌前の状態で滅菌されてしまう為、充分乾燥させてから滅菌依頼する。
○ カストにガーゼが詰め過ぎの状態にある。	蒸気の浸透が悪く、滅菌ムラができてしまう為、カストの容積の80%程度に、ガーゼの量をおさえる。
○ バットの二重、三重重ねがある。	ガーゼ1枚を小さくたたんでバットとバットの間に入れて、蒸気の通路をつかってやる。
○ 針がむき出しのまま包装してある。	針の先端を保護してから包装する。

以後、積極的に、質問意見を、いただくなど快く協力的な姿勢が、うかがわれた。

1), 2) —①, 2) —②のいずれの場合においても、生物学的検知法の結果は、(+)であった。

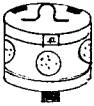
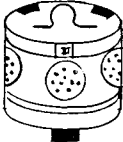
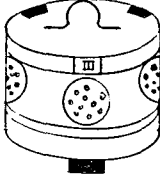
V 対 策

以上高圧蒸気滅菌の際、滅菌ムラの発生の可能性に対して現状の把握と、その結果について検討してきたが、いずれの場合もオートクレーブの性能が充分発揮でき、更に各種トレイ、カスト類の深部まで充分飽和蒸気が浸透し、尚かつオートクレーブにかける際の配列方法に問題がなければ、滅菌ムラの発生は、なくなる訳である。

その為の作業工程を考えてみると、

- 1) 被滅菌物は、十分に洗浄し、血液その他の有機物質を取り除いた状態にある事。
- 2) 被滅菌物は、乾燥している事
- 3) トレイ類の包み方は、ゆるすぎず、きつすぎず、又、大きさは一定したものが望ましい。
- 4) ガーゼカストは、内容を固くつめすぎない。ガーゼの量はカストの容積の約80%程度とする。

〈丸型カストと理想的なガーゼ枚数の基準〉

	小カスト	中カスト	大カスト
カストのサイズ (直径×高さ)	(18Cm×12Cm)	(21Cm×15Cm)	(27Cm×19Cm)
ガーゼ枚数	40枚	60枚	140枚
			

- 5) 密閉状態にあるものは脱気ができにくく、蒸気の浸透も悪い為、必ず通気口を設ける。すでに通気口が設けられているカスト類は、必ず開放状態にしておく。
- 6) 包みの大きさは、最大30Cm×30Cm×50Cm、重さは5Kg以内のものとし、通気性の悪いものは、更に減量する。
- 7) 滅菌器挿入の際は、できるだけグループ別に滅菌する。
- 8) 被滅菌物は、オートクレーブ能力の限界を越える様な、詰め込み方はしない。
滅菌器容積の60%を原則とする。
- 9) 繊維製品は蒸気の流れに沿う様、詰め方を同じ方向にする。
- 10) カストの穴は上下に向け、蒸気の流通を良くする。
- 11) 器内は、下段手前が最も滅菌不良をきたしやすい為、蒸気の浸透しにくいものは避ける。
- 12) 被滅菌物の1つ1つに検知カードを入れ、滅菌の確認をする。

滅菌成績の確認方法には、

- ① 生物学的検知法…耐熱性の高い非病原性芽胞を使用
- ② 化学的検知法…各種検知カード使用。
- ③ その他の検知法…滅菌室内の温度、滅菌時間を記録したもの。

滅菌が完全に行なわれているかどうか滅菌成績を確認する事も欠く事できない大切な事である。尚②③の検知法は、全面的に頼る事なく、必ず①を併用もしくは、定期的に、行なわれなければならない。

- 13) 滅菌済み物品については、保管の方法、日付けに注意する。
 - 14) オートクレーブの清掃、保守、点検を怠らない。
- 以上の条件が満たされた時、滅菌効果は、100%であり、滅菌の目的が達せられたという事である。

VI 考察

今回高圧蒸気滅菌法に関して、学習を重ね完全滅菌達成に向けて、再検討をすすめてきたが、滅菌ムラ、不完全滅菌の発生は、既に述べたとうり、ボイラー室より良質の蒸気が充分送られているかどうか、滅菌器自身の性能の問題、医療器材の洗浄、乾燥、セット、包装段階の問題、そして滅菌器に

配列する際の問題等、至る折に、原因が潜んでいる事がわかる。蒸気の問題、滅菌器の性能の問題に関しては十分な洗浄を行なう事が原則である。中材部内で生産管理しているものに関しては、セットの内容、大きさについて問題となるものはないが、その中で最も蒸気が、かかりにくいと思われるリネン一式、選択的動脈撮影トレイを今回は、配列場所による滅菌ムラについて検討してみると、やはり配列場所を考慮しなければならないとの結果を得た。その他、中材部外からの滅菌依頼物品に関しては、以前より滅菌ムラの発生が認められたものがあり、一部は検討の結果、配列方法の改善により解決しているが、セット包装段階においては、「検討の結果・表1」のごとき結果となり、以後改善の傾向にある。

又、ガーゼカストに関しては1日で使いきる。滅菌ムラの発生を防ぐという事から、基準枚数を検討してみた。

滅菌依頼者が、カストにガーゼを詰める際、伝票記入の際の目やすになり、又中材部内においても統計がとりやすくなるなど、今後の参考にさせていただきたい。配列方法に関しては、角型二段重ねは棚の下段においては避ける。ビン類、コップ類は、横向き。リネン類はたたみ方が、棚に対して垂直になる様に配列する。小包みは紐でまとめず、かごに入れてオートクレーブにかける。トレイ類の間隔をつくる。パックの大きいもの、内容の複雑なもの等は、蒸気が充分かかりやすい様に棚の配列場所を考慮する。更に滅菌確認の為、生物学的検知法は、毎月1回、化学的検知法は、滅菌ムラの可能性のあるものに関して、そのつど行なっている。又複雑な、トレイ類の滅菌依頼がある場合、あらかじめ、化学的インジケーターを渡し、その結果を回収している。この様に、滅菌ムラ、不完全滅菌による不慮の事故発生に対して万全の策を考じ対処している。

Ⅶ おわりに

私共中材業務におきましては、完全滅菌が得られる様、常に努力しております。

尚各病棟各科の皆様にご協力を感謝し、今回の研究発表を終わりにさせていただきます。

参考文献

1. 原 素 行 セントラルステリールサプライ 医学書院 1973
2. 福 沢 秀 雄 病院内感染 医学書院 1975
3. 藤 岡 一 郎 滅菌効果の各種検知法〔1〕 看護技術6月号 1973
4. 土 屋 健一郎 看護研究の方法とまとめ方 医学書院 1971