

「これで解決 ISO 15189」

－ 第 7 回 臨床検査室における感染予防について －

シスメックス株式会社 認証サポートセンター 角山 功

検査室は、日々多種多様な試料が持ち込まれ、また不特定多数の人の出入りがなされている。ISO 15189 では、「患者、従業員および来訪者は考えられる危険から守られる (ISO 15189 : 5.2.2 項)」こと、および「作業場所は清潔で十分に維持する (ISO 15189 : 5.2.10 項)」ことが要求されている。本稿では、検査室における感染予防の方法について紹介する。

感染の成立と阻止

はじめに、感染の成立と阻止方法について解説する。これらを理解した上で、感染対策を行うことが重要である。

感染は「感染源」、「経路」、「宿主」の 3 要素が揃ってはじめて成立する。よって、感染対策には、これらのすべてについて対応しなくても、3 要素の内の一を断つことで、感染を阻止することができる。「感染

源」については「消毒」、「滅菌」などを実施することにより、病原体の不活性化を行う。「経路」については「マスク」、「手袋」などを使用することで感染経路を遮断する。「宿主」については「ワクチン」の接種、「免疫力向上」などの対応をとることにより病原体に対する抵抗性を高め、感染を阻止することとなる(図 1)。

感染対策

上記の 3 要素に対する具体的な感染対策について紹介する。

1. 感染源

感染対策において感染源の除去は非常に重要なことである。消毒および滅菌について以下に概説するので、現在検査室で扱っている微生物の危険度を理解した上で、適切な消毒、滅菌操作を選択し、確実にを行う必要がある。

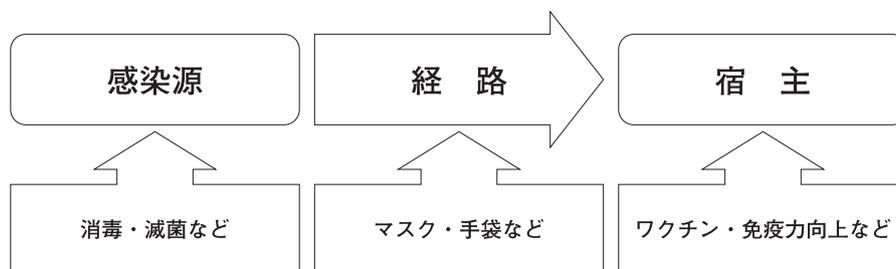


図 1. 感染対策

1) 消毒

物理的あるいは化学的に微生物を殺す手段である。しかし、必ず孢子（芽胞）を殺すというわけではない。煮沸消毒、紫外線消毒（表面のみ）、薬剤消毒などの方法がある。

消毒薬の抗微生物スペクトルを表1に示す。

2) 滅菌

すべてのクラスの微生物および孢子（芽胞）を殺す手段である。

火炎中で加熱することにより微生物を殺滅する

火炎滅菌法（焼却炉）、適当な温度および圧力の飽和蒸気中で過熱することにより微生物を殺滅する高圧蒸気滅菌法（オートクレーブ）、放射性同位元素を含む線源からのγ線を照射することにより微生物を殺滅する放射線滅菌法などがある。

日本薬局方に定められた高圧蒸気滅菌法の条件を以下に示す。

- ① 115 ~ 118℃ 30分間
- ② 121 ~ 124℃ 15分間
- ③ 126 ~ 129℃ 10分間

表1. 消毒薬の抗微生物スペクトル（参考文献2「6. 消毒及び消毒薬の選択」表3より引用）

消毒薬	細菌			真菌	ウイルス HIVなど
	結核菌	一般細菌	芽胞		
消毒用アルコール	○	○	×	△	△~○
イソプロパノール	○	○	×	△	△~○
フェノール	○	○	×	△	×
クレゾール石けん液	○	○	×	△	×
塩化ベンザルコニウム	×	△~○	×	△	×
塩化ベンゼトニウム	×	△~○	×	△	×
クロルヘキシジン	×	○	×	△	×
ポビドンヨード	○	○	×	○	○
次亜塩素酸ナトリウム	△	○	△~○	○	○
グルタルアルデヒド	○	○	○	○	○
フタラール	○	○	○	○	○
過酢酸	○	○	○	○	○
両性界面活性剤	○	○	×	△	×

○：有効 △：効果が弱い場合がある ×：無効

2. 経路

1) 個人防護具の使用

個人用防護具（Personal Protective Equipment ; PPE）は、エアロゾル、飛沫などの曝露および偶発的な接触のリスクを最小限にするために個人が装備するものである。

検査室員の腕や身体が露出しないようにするため、また血液や体液による衣服の汚染を防止するために予防衣、ガウンまたはプラスチックエプロンを着用する。また、血液、体液、排泄物に触れるとき、あるいは血液や体液で汚染された可能性

があるものに触れるときには手袋を、血液や体液などが飛散し、目、鼻、口を汚染する危険がある場合にはマスクやゴーグルを着用する。

どのような個人用防護具を着用するのかについては検査室でルール決めをすることになるが、予防衣、マスクおよび手袋などは検査室に入室する際に着用し、検査室を退出する際に脱ぐことが望ましい。

表2に、防護具の着用目的、種類および注意点を挙げる。

表2. 個人防護具³⁾

防護具	着用目的	種類	注意点（医療ケア現場において）
予防衣	<ul style="list-style-type: none"> 検査室員の腕や身体が露出しないようにするとともに、衣類が血液、体液、その他の感染性物質で汚染することを防止するため 	ガウン・白衣・エプロンなど	<ul style="list-style-type: none"> 腕まくりはしない 前ボタンをとめる 袖口は閉める
マスク	<ul style="list-style-type: none"> 飛散した血液や体液などにより、検査室員の鼻や口が感染性物質に汚染されることを防止するため 検査室員の口や鼻に保菌されている病原微生物の暴露から患者を守るため 滅菌テクニックを必要とする処置を実施する際の感染を防止するため 	サージカルマスク・N95マスクなど	<ul style="list-style-type: none"> 飛沫感染の防止に有効であるが、空気感染に対しては効果がない。 原則は使い捨て。 使用中は触らないようにし、外すときも表面に触らない。
手袋	<ul style="list-style-type: none"> 血液・体液、粘膜、傷のある皮膚やその他の潜在的な感染性物質に直接触れることを防止するため 接触感染によって伝搬する病原体を保菌、または発症している患者に直接接触する際に、接触感染を防止するため 肉眼的に汚染しているか、汚染していないかが分からない患者ケア器具および環境からの感染を防止するため 	ラテックス・ビニール・ニトリルなど	<ul style="list-style-type: none"> 再使用してはならない 患者から別の患者へケアが替わる際は手袋を交換する 手袋の使用範囲を決める（手袋を着用して触るものと、素手で触るものを区別する） 手袋を外した後は手指消毒（手洗い）を行う

2) 手指衛生の実施

「隔離予防策のための CDC ガイドライン」では、「医療ケア現場において、手指衛生は感染性微生物の伝搬を減らすための最も重要な行為」としている。検査室員の手指には病原性微生物が付着している可能性があり、検査室員自身が伝播媒体となりえるため、日常的、衛生的および手術的手洗いのいずれかの目的にあったレベルの手洗いを実施する。なお、検査室内での業務では、衛生的手洗いを実施することが望ましい。

手指消毒を行う必要がある場合を、表3に示すがこれらに限定されない。

皮膚常在菌は手指の皮脂腺、皮膚のひだなどの深部に常在しており、表皮ブドウ球菌などのコアグラゼ陰性ブドウ球菌が含まれ、消毒薬による手洗いによっても除去できない。そのため、皮膚常在菌による汚染が問題となる業務を行う場合に

は、手袋を着用し、その手袋の消毒を行うこととなる。一方、皮膚通過菌は皮膚表面、爪などの周囲の環境により付着したもので、大腸菌などのグラム陰性菌や黄色ブドウ球菌などのグラム陽性菌などさまざまな微生物が含まれるが、抗菌成分を含まない石けんと流水でほとんど除去することができる。

3) 環境管理

環境管理については、ゾーニングによる環境区分けを行うことで、作業動線の交差を極力減らす。これにより清潔区域および一般区域の維持、感染源の拡大防止につなげることが重要である。施設内を「清潔区域」・「一般区域」・「汚染区域」など清潔度に応じた区分けを行い、「汚染区域」から「清潔区域」へ直接往来できないような動線とする。そして、それぞれの区域間の人や物の移動を管理・制限することを通して感染対策を行う(図2)。

表3. 手洗いの種類³⁾

種類	日常の手洗い	衛生的手洗い	手術時手洗い
場面	配膳、トイレなどの日常行為の前後	注射、ガーゼ交換などの医療行為の前後	手術時
目的	物理的な汚れの除去	感染予防を目的とした皮膚通過菌の除去	皮膚通過菌の除去および常在菌の減少
内容	<ul style="list-style-type: none"> 流水のみ 石けん+流水 場合によっては抗菌性石けんを使用 	<ul style="list-style-type: none"> 非抗菌性石けん+流水で「高齢者介護施設における感染対策マニュアル手順(厚生労働省)」の手洗いの手順に従い、十分な時間をかけて洗う 抗菌性石けんでより効果的 	<ul style="list-style-type: none"> 4%クロルヘキシジンスクラブまたは7.5%ポピドンヨードスクラブ+ブラシでブラッシング 最近はもみ洗い+速乾性消毒薬

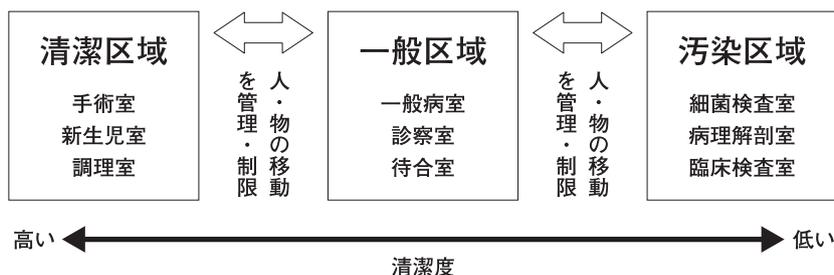


図2. ゾーニング(環境区分け)

3. 宿主

1) 健康管理

定期的な検診を実施した上で、健康管理、ワクチン接種などを行うことにより、感染に対する免疫力を常に高く維持することで、検査室員の感染に対する抵抗力を維持・向上していく。

教育

検査室員だけでなく、検査室に出入りする施設職員、検体搬送者（メッセンジャー）、清掃者などへ感染に対する教育を行う必要がある。教育により、感染に対する知識、その対策や方法を理解させることで、検査室員以外の来訪者の感染予防を図ることは検査室の責務である。

おわりに

患者、検査室員および来訪者を考えられる危険から守るために、まず感染の成立とその阻止方法を理解した上で、感染源、経路および宿主の3要素についてそれぞれ適切な感染対策を行うことが、検査室における感染予防につながるものと考えられる。

参考文献

- 1) WHO. 北村 敬 他 訳. 実験室バイオセーフティー指針. 第3版. 東京: 予防医学推進センター・バイオメディカルサイエンス研究会; 2006. 177p.
http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/Biosafety3_j.pdf
- 2) 日本結核病学会, 日本臨床微生物学会, 日本臨床衛生検査技師会. 結核菌検査に関するバイオセーフティマニュアル. 第2版. 東京: 2007.
<http://www.kekkaku.gr.jp/manual/%CC%AB%D9%C0%DE/UntitledFrameSetmanual2005.html>
- 3) Siegel JD et al. 矢野邦夫 訳. 隔離予防策のための CDC ガイドライン: 医療現場における感染性微生物の伝播の予防 2007. 大阪: 丸石製薬; 119p.
http://www.maruishi-pharm.co.jp/med/cdc/index_002.php
- 4) Boyce JM, Pitter D. 大久保憲, 小林寛伊 訳. 医療現場における手指衛生のための CDC ガイドライン. 大阪府吹田: メディカ出版; 2003. 133p.