

4

微生物検査の活用

安間章裕¹⁾ 細川直登²⁾

1) 亀田総合病院 感染症科 フェロー
2) 亀田総合病院 感染症科 / 臨床検査科 部長

Point **1** 各種培養検査の正しい検体採取方法を理解し、実践できる。

Point **2** グラム染色の有用性を理解し、その情報をもとに適切な抗菌薬を選択できる。

Point **3** 血液培養の意義を理解し、適切なタイミングでオーダーすることができる。

Point **4** 真菌感染症の治療にβ-D グルカンを活用できる。

はじめに

微生物検査は、感染症診療において『敵を知る』ために不可欠であり、最も重要な要素の1つである。各検査の結果から、菌種、感受性、感染巣の絞り込みなどが可能となる。ICUでは、患者は常に感染のリスクに晒されており、微生物検査を行う機会が多い。感染症を疑う場合には、必ず抗菌薬投与前に、必要な培養検体を漏れなく採取することが重要である。

また、すべての検査にいえることであるが、検査は結果の解釈が大切である。検査を出す前に必ず結果を予測し、こういう結果が出たらこういうアクションを起こす、というアルゴリズムを自分のなかであらかじめ組み立てておく。なんとなく出した培養で菌が生えたから抗菌薬を使う、というのは決してやってはならないマネジメントである。

本章では、培養検査をはじめ、微生物検査の疑問に答えていく。

1. 適切な微生物検体採取法について教えてください

血液培養

まず、最も重要なことは、必ず2セット以上採取することである。その理由は、感度を上げることと、コンタミネーションの判断のためである。血液培養のセット数と感度の関係は血液培養機器の自動化が進んだ時代に何度も検討されており(表1¹⁻⁴⁾)、現在では小児を除き、1回のエピソードについて少なくとも2セットの採取が推奨されている^{4,5)}。心内膜炎を疑う場合は、典型的でない細菌が検出された場合のことを考慮して、抗菌薬投与前に3セット以上採取しておくことが望ましい⁶⁾。

一般的には、コアグラウゼ陰性ブドウ球菌、コリネバクテリウム、バシラスが2セット中1セットのみの陽性であった場合にはコンタミネーションである確率が高い⁷⁾。コンタミネーションを減らすためには、消毒はクロルヘキシジン・アルコール製剤が望ましい。クロルヘキシジン

表1 血液培養の回数と検出率 (文献¹⁻⁴⁾ を参考に筆者作成)

	1セット	2セット	3セット	4セット
Washington et al. ¹⁾	0.8	0.88	0.99	
Weinstein et al. ²⁾	0.91	0.99		
Cockerill et al. ³⁾	0.651	0.804	0.957	
Lee et al. ⁴⁾	0.731	0.897	0.982	0.998

消毒とポビドンヨード消毒を比較したランダム化比較試験(randomized controlled trial ; RCT) では、クロルヘキシジン消毒でコンタミネーションが減少した(1.4% vs 3.4%)⁸⁾。

検体量は、1セットあたり20 mL、計40 mLが最も適切である。血液を40 mL採取した場合は、10 mL採取した場合と比較し、感度が約50%上昇したとする報告がある⁷⁾。

【採取手順】⁷⁾

- 血液培養ボトルを消毒する
70%アルコールまたはクロルヘキシジンでキャップ部を消毒し1分待つ
- 穿刺部位を同定する
- 70%アルコール(酒精綿)で穿刺部位の汚れを落とす
- クロルヘキシジンまたはポビドンヨードで消毒する
クロルヘキシジンは30秒、ポビドンヨードは2分間時間をおく
- 血管を穿刺する
穿刺部位を触らない。触る場合には滅菌手袋をする。
- ボトルに分注する
当院では嫌気ボトルにシリンジ内の空気が混入するのを防ぐため、嫌気ボトルより分注している。また、針刺しに十分注意する。当院では図1のようなデバイスを使用し針刺しを予防している。

喀痰培養

気道感染の起炎菌を決定するために行う。適切な喀痰検体とは、唾液が少なく、下気道からの分泌物を採取したものである。唾液成分の多い検体では口腔内の常在菌が検出されてしまい、起炎菌の推定が困難となる。基本的な喀痰採取方法を以下に示す⁷⁾。

【採取手順】

- 医師または看護師の監督下で喀痰を排出してもらう



図1 針刺し防止分注用デバイス

- 口腔内常在菌の混入を防ぐため、うがいをさせる
- 大きく息を吸い込んで咳をしてもらう
- 滅菌容器に排痰してもらう

しかし、ICU入室患者では、上記のように採取できる場面は少ないと思われる。

気管内挿管されている患者では、気管チューブからの吸引で比較的良質の検体が採取可能であるが、カフ上部に溜まった唾液が垂れ込みにより混入することがある。吸引検体でグラム染色を行い菌が見つからなければ人工呼吸器関連肺炎(ventilator-associated pneumonia ; VAP)は否定的と考えられるとの報告⁹⁾がある。2005年のATS/IDSAのガイドラインには気管吸引による半定量培養は気管支肺胞洗浄(bronchoalveolar lavage ; BAL)による定量培養よりも信頼性が低いとの記載があり、VAPの診断のためにBAL検体の定量培養が行われることがある。しかしBALのような侵襲的な採取と非侵襲的な採取を比較したレビュー¹⁰⁾では死亡率に差はなく、必ずしもBALを行う必要はないと考えられる。BALの定量培養は通常の検査室では行っていないことが多いこともあり、通常は気管内吸引の検体を提出し、信頼性の高い結果が得られない場合にBALの定量培養を考慮する。

また、挿管されていないが意識障害などで排痰が困難な患者では、まず口腔ケアを行い、口腔内の唾液が混入しないように準備を行ってから吸引で採取する。