

シリーズ 原因微生物の推定・同定のための検査法 1

Diagnostic stewardshipについて
～検査をオーダーするときに何を考えるべきかなが お み き
長 尾 美 紀
Miki NAGAO

はじめに

抗微生物薬適正使用支援 (antimicrobial stewardship, AS) の重要性が広く認識されるようになった現在、同時に注目されるべき概念として「診断支援、診断技術の適正化 (diagnostic stewardship, DS)」がある。DS とは、検査の実施・解釈・報告の全過程を最適化し、過剰な診断や誤診を防ぎつつ、診断の質を高め、治療の妥当性を支える活動である¹⁾。この点は感染症領域に限らず、あらゆる診療科に共通する課題であるが、感染症診療には特有の診療構造として「経験的治療 (empirical therapy)」の実施が早期から求められる点で、他領域と一線を画している (図 1)。すなわち、感染症では原因微生物の確定診断が得られる前に治療介入が開始されることが一般的であり、実際に使用される抗菌薬の 70～80% は経験的治療の一環として処方されていると報告され

ている²⁾。このように、DS は AS の前提条件として、感染症診療の根幹に位置付けられるべきものといえる。

I. 抗微生物薬適正使用支援 (AS) における
Diagnostic stewardship (DS) の重要性

AS の目標は、抗菌薬の使用を最適化することによって、薬剤耐性菌の出現を抑制し、患者の予後を改善することである。しかし、その前提として「抗菌薬が本当に必要な感染症かどうか」を的確に見極める必要があり、その判断の根拠となるのが検査および診断技術である。これらが適切に活用されなければ、AS の取り組みも実効性を欠くものになってしまう。たとえば、尿路感染症の診断においては、検査結果のみでは無症候性細菌尿 (asymptomatic bacteriuria) と真の感染症との鑑別が困難である。無症候の患者に対してルーチンで尿培養をオーダーし、その結果のみで治療を開始してしまうと、過剰診断による不適

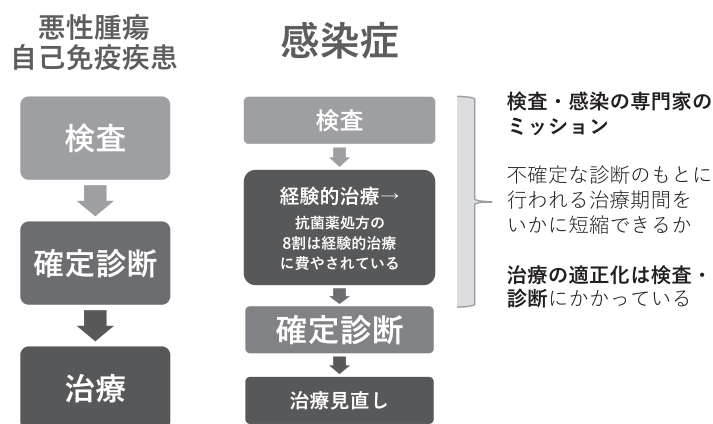


図 1

インフルエンザ流行期の一例

70代男性 発熱・関節痛で受診

インフルエンザ抗原検査が

✓陽性→抗インフルエンザ薬処方

✓陰性→（患者が家族が自分が）心配だから抗インフルエンザ薬処方

検査結果によらずインフルエンザとみなして治療する??

これは正しい？

インフルエンザ抗原検査
仮に感度 80% 特異度90%と想定します

➤検査前確率が十分に高い→検査なしで処方

家族・職場で流行している

ほかの疾患が除外できている

➤検査前確率が低い→検査で決める

検査前確率が50%の場合は・・・

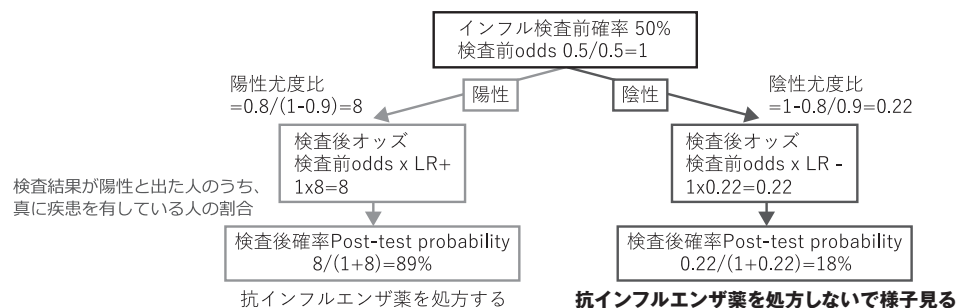


図 2

切な抗菌薬投与につながる³⁾。このような検査オーダーや結果の解釈の課題は、DSの不足によって引き起こされる典型例である。

Ⅱ. 検査の感度・特異度と DS

DSを考える際には、検査の感度と特異度の理解が不可欠である。例えば、感染症の診断に用いられる核酸増幅検査（いわゆる PCR 検査）は、高感度で病原体を検出できるが、それゆえに「検出＝感染」と短絡的に解釈されるリスクがある。特にウイルス性呼吸器感染症や *Clostridioides difficile* 感染症では、保菌状態との区別が難しく、臨床像と検査結果の整合性を慎重に評価する必要がある⁴⁾。また、検査の事前確率を踏まえずに検査を実施すると、特異度の高い検査であっても偽陽性率が相対的に上昇する。これはベイズ理論に基づくもので、低事前確率群への検

査適用が不適切であることを示唆する。したがって、検査をオーダーする際には、患者の症状、疫学的背景、既往歴などを踏まえて、事前確率を推定し、検査のもたらす情報価値を考慮する必要がある。図 2 にインフルエンザ抗原検査とその結果の解釈に課題に関する一例をあげた。仮にインフルエンザ抗原検査の検査前確率を 50%（高くも低くもない状態）とした場合に、検査の特性（感度・特異度）を考慮した上で検査後確率を算出し、判断の一助とすることが本来の検査の活用方法である（図 2）。検査の診断特性（感度・特異度・尤度比など）を適切に理解しておくことは、検査結果の臨床的意義を定量的かつ具体的に評価する上で不可欠である。すなわち、検査実施前にその検査が陽性あるいは陰性であった場合、事前確率（pre-test probability）から事後確率（post-test probability）へ疾患の存在可能性がどのように変化するかを予測できる。このような理解は、検査結果がそ



の後の診断アルゴリズムや治療方針に与える影響を明確にする助けとなり、結果として不要な検査の回避と医療資源の効率的運用につながる。

Ⅲ. DSの実装に向けた展望と課題

DSを臨床現場に根付かせるためには、単なる知識の普及だけでなく、システムとしての介入が求められる。たとえば、電子カルテにおける検査オーダー画面に注意点を記載する、チェックリストを設けるなどの工夫をすることで、不要な検査の抑制が可能である。また、微生物検査室と臨床側とのコミュニケーションを促進し、検査前後の解釈支援を行うことも有効である。DSの視点が組み込まれた多職種チームによる包括的な介入があってこそ、微生物検査に費用対効果を最大限に引き出すことができるのである⁵⁾。

また、検査の適正使用を実装するには医療者への教育も重要である。医学生や研修医に対して、検査の感度・特異度の概念、事前確率と事後確率の関係、検査結果の臨床的意味などを体系的に教育することで、将来的な検査の適正使用につながると期待される。さらに、DSは新興感染症への対応においても重要である。COVID-19パンデミックでは、PCR陽性＝感染性と誤解された事例が多く報告されたが、これは検査の意義と限界を理解せずに使用された結果である。検査技術の高度化が進む中でこそ、DSの理念が不可欠となる。

おわりに

Diagnostic stewardship（適切な検査の活用）は、Antimicrobial stewardship（適正な抗菌薬使用）と並ぶ感染症診療の基盤であり、検査の選択、実施、結果の解釈といったすべての段階において臨床的判断が介在するという視点を提供するものである⁶⁾。検査をオーダーする際には、「この検査は本当に診断に寄与するのか」「この結果が得られたときに治療方針は変わるのか」という問いを常に持つことが求められる。DSの概念を日常診療に取り入れることで、より精緻な感染症診療の実現が可能となるであろう。

文 献

- 1) Morgan DJ, Malani P, Diekema DJ. Diagnostic stewardship—leveraging the laboratory to improve antimicrobial use. *JAMA*. 2017 Aug 15;318(7):607–8.
- 2) Pulcini C, Wencker F, Fridtjofsen M, Kern WV, Nathwani D, Rodríguez-Baño J, et al. Design of a curriculum and training programme for antimicrobial stewardship in European hospitals. *J Antimicrob Chemother*. 2017;72(12):3494–501. doi:10.1093/jac/dkx331.
- 3) Friedman ND, Temkin E, Carmeli Y. The negative impact of antibiotic resistance. *Clin Microbiol Infect*. 2016 May;22(5):416–22.
- 4) Binnicker MJ. Emergence of a novel coronavirus disease (COVID-19) and the importance of diagnostic stewardship. *Clin Chem*. 2020 May;66(5):664–6.
- 5) Messacar K, Parker SK, Todd JK, Dominguez SR. Implementation of rapid molecular infectious disease diagnostics: the role of diagnostic and antimicrobial stewardship. *J Clin Microbiol*. 2017 Mar;55(3):715–23.
- 6) Binnicker MJ. Can diagnostic stewardship play a role in combating antimicrobial resistance? *Clin Infect Dis*. 2019;68(9):1575–7.