

■ Practice report

抗菌薬適正使用支援チーム（Antimicrobial Stewardship Team：AST）における臨床検査技師としての取り組み

池ヶ谷佳寿子

静岡市立清水病院

Activity of the Medical Technologist in the Antimicrobial Stewardship Team (AST)

Kazuko Ikegaya

Department of Clinical Laboratory, Shizuoka City Shimizu Hospital

1. はじめに

抗菌薬は現代の医療において重要な役割を果たしており、感染症治療における患者の予後の改善に大きく寄与してきた。一方で、薬剤耐性菌が世界的に増加し、国際社会で大きな問題となっている¹⁾。世界保健機関の2015年総会において薬剤耐性（AMR）に関するグローバル・アクション・プランが採択され、加盟各国は2年以内に薬剤耐性に関する国家行動計画を策定することが求められた²⁾。それを受け、日本では2016年4月5日に厚生労働省関係閣僚会議において、我が国として初めてのアクションプランが決定された³⁾。その中で、抗菌薬適正使用は薬剤耐性対策として臨床現場において患者を含めた医療に関わるすべての者が対応すべき最重要の分野としている。また、2018年の診療報酬改定では「抗菌薬適正使用支援加算」が新設され⁴⁾、そこには院内に抗菌薬適正使用支援チームを設置し、チームの抗菌薬適正使用に係わる取り組みが加算要件として盛り込まれた。この診療報酬改定を契機に、静岡市立清水病院（以下、当院）では多職種による「抗菌薬適正使用支援チーム」（Antimicrobial Stewardship Team、以下 AST）が始動した。抗菌薬適正使用にむけた、抗菌薬適正使用支援チームにおける臨床検査技師としての取り組みを報告する。

2. 当院の概要

当院は、静岡県静岡市清水区にある病床数475床で、一般病棟、リハビリ病棟、地域包括ケア病棟を有する。診療科30科、入院延患者数130,365人、平均在院日数16.8日、外来患者数は176,824人である（2017年度実績）。感染対策防止加算1を取得しており、抗菌薬適正使用支援チームは、医師2名（うち感染症専門医1名）、看護師2名（いずれも感染管理認定看護師）、薬剤師2名（うち抗菌化学療法認定薬剤師1名）、臨床検査技師2名（いずれも感染制御認定臨床微生物検査技師）で活動を行っている。

3. ASTの活動内容

ASTは、治療効果の向上、副作用防止、耐性菌の出現リスク軽減を目的として抗菌薬の使用を適切に管理・支援するための実働部隊である。

当院ASTの主な活動内容は、以下の通りである。

- ① 一般細菌検体の迅速同定
- ② 血液培養迅速検査による臨床支援
- ③ アンチバイオグラムの作成
- ④ 抗MRSA薬やカルバペネム系薬をはじめとする届出制抗菌薬の使用状況のモニタリング
- ⑤ 広域抗菌薬のモニタリングおよび長期間使用患者への臨床支援

- ⑥ 抗菌薬適正使用推進のための教育・啓発
- ⑦ 定期的な採用抗菌薬の見直し
- ⑧ 他施設との抗菌薬適正使用の情報共有と連携

これらの活動は多職種が連携しながら進めていくが、特に①一般細菌検体の迅速同定、②血液培養迅速検査による臨床支援、および③アンチバイオグラムの作成については臨床検査技師が主導あるいは情報の発信元となり活動している。

4. 一般細菌検体の迅速同定

抗菌薬の選択にあたり、起炎菌の同定結果は重要な情報となる。従来の同定検査は菌の生化学的性状によって菌名を確定することから、同定結果を得るまでに少なくとも1日を要し、微生物検査は結果が出るまで時間がかかるというのが一般的な認識であった。しかし、近年では質量分析装置が微生物の分野で応用され、細菌の同定検査がわずか10分程度で行えるようになった。従来法と質量分析の同定検査に関するタイムスケジュールを図1に示す。より早期の適正な抗菌薬選択のため、当院では一般細菌検体においては、同定検査のメインに質量分析装置 VITEK[®] MS (ビオメリュー) を用いて行い、培養開始の翌日には同定結果の報告が可能となった。

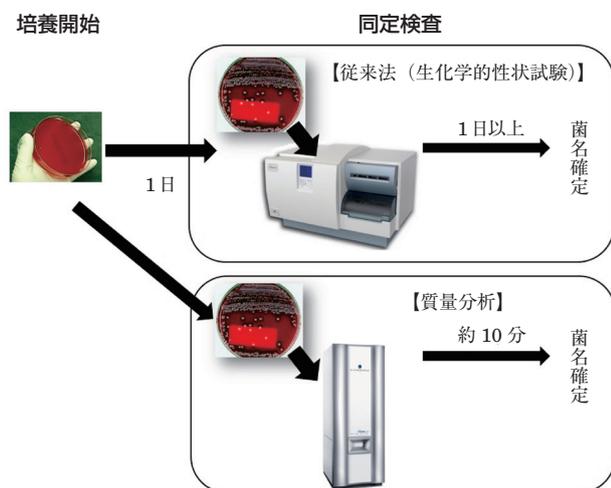


図1 従来法と質量分析の同定検査に関するタイムスケジュール

5. 血液培養迅速検査による臨床支援

菌血症、敗血症は早期の適正な抗菌薬の投与が、患者の予後に大きな影響を与える。適正な抗菌薬の選択のためには微生物検査結果は重要な根拠のひとつであり、起

炎菌の同定結果は、選択あるいは除外すべき抗菌薬を決める上で重要な情報となる。

通常の血液培養の処理過程は、血液培養装置で陽性シグナルが検出された第1日目にボトルから内溶液を抜き、グラム染色と培地への塗抹を行う。第2日目に、培地に発育したコロニーを用いて同定および薬剤感受性検査を実施するという流れである。当院では、迅速に同定結果を得るために血液培養自動分析装置 BD バクテック FX[™] (日本 BD) で陽性シグナルが検出された検体の全例に対し、ボトルが陽転した第1日に質量分析による直接同定を実施している。この直接同定によって、血液培養自動分析装置で陽性シグナルが検出されてから約30分で菌名が得られることとなった。さらに早期の適切な抗菌薬の選択を可能とするため、黄色ブドウ球菌や腸内細菌科細菌の場合には、追加して GENECUBE[®] (東洋紡) による *mecA* 遺伝子および CTX-M 遺伝子の検索を行うことで、陽性シグナルが検出されてから約60分で Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) あるいは Extended-Spectrum β -Lactamase (ESBL) 産生菌である可能性を臨床に報告することが可能となった。

6. アンチバイオグラムの作成

当院では感染管理支援システム (株式会社 テクノアスカ社製) を導入しており、アンチバイオグラムは感染管理支援システムの一部として動いている。感染管理支援システムは電子カルテおよび検査システムと連携しており、アンチバイオグラムは電子カルテに送信された培養検査結果のデータを使い、月に1度、自動的に統計処理がされる仕様とした。このアンチバイオグラムは、感染管理支援システムで院内のどこからでも閲覧が可能である。

6.1 グラム染色形態ごとのアンチバイオグラム

グラム染色形態ごとにまとめたアンチバイオグラムを図2に示す。グラム染色結果が得られた状態での閲覧を想定し、グラム染色形態をトリガーとした検索を行えるような仕組みとした。

6.2 検出菌ごとのアンチバイオグラム

検出菌ごとのアンチバイオグラムを図3に示す。質量分析装置によって菌名は1日早く得られるようになっ



図2 グラム染色形態ごとのアンチバイオグラム

分離菌のアンチバイオグラム(過去2年間の感受性率)

分離菌の薬剤感受性結果が判明するまで、当院でのアンチバイオグラム(薬剤感受性率(%))を下記に示します
表中の“n”は過去1年間にテストされた菌株数、%は感受性(S)と判定された割合を示します
(n数の少ないデータは信頼性が低い可能性があります)

感受性の判定はCLSI(米国臨床検査標準協議会)に準拠した結果です
なお、薬剤感受性の判定は血中濃度を基準として、抗菌薬の選択にあたり、臓器移行性、患者病態を考慮し選択してください
MIC90:ある抗菌剤がある菌種の90%の発育を阻止するMIC値(μg/ml)を意味します

再検索

入外区分: すべて 入院 外来

年齢: すべて 16歳以上 16歳未満

病種: すべて

診療科: すべて

感受性率(S%): 0-50 50-70 70-90 90-100

化療略号	薬剤名 院内採用商品名	Klebsiella pneumoniae		Clostridium perfringens					
		n数	(S%)	n数	MIC90	n数	(S%)	n数	MIC90
ABPC	ピクシリン(注射用) 500mg ピクシリン(注射用) 1g	681	0	681	32	28	100	28	0.12
PIPC	ピベラシリンNa 注射用2g/100ml	681	78	681	128	28	100	28	1
SBT/ABPC	スルバシリン静注用3g スルバシリン静注用0.75g スルバシリン静注用1.5g ユナシリンキット静注用1.5g	575	83	526	16	28	100	28	1
CVA/AMPC	オグメンチン配合錠500R.S. 25mg/250mg小児用配合剤636.5mg/1g クラバモックス小児用注射液250mg/5ml	108	74	103	16				
SBT/CPZ	ワイスタール配合点滴静注用1g/バッグ ワイスタール配合静注用1g	6	100	11	0.5			28	2
TAZ/PIPC	タゾピド配合点滴静注用バッグ4.5「DSEP」 タゾピド配合静注用4.5「明治」 タゾピド配合点滴静注用バッグ4.5「コア」	5	100	5	2	28	100	28	1
CPDX		108	76	108	8				
CEZ	セファゾリンNa点滴静注用1g/バッグ セファゾリンNa注射用1g「NP」 セファメジンα注射用1g	114	97	681	64				
CTM	パンスポリン静注用1g セフトリアキソン点滴静注用1g/バッグ	681	90	661	32				
CTX	クラフォラン注射用500mg クラフォラン注射用1g	681	90	624	8	28	100	28	0.5
CAZ	セフトリアキソンNa点滴静注用1g「DSEP」	681	90	625	1				
CTRX	セフトリアキソンNa点滴静注用1g「サワイ」 セフトリアキソンナトリウム点滴静注用バッグ1g「ファイザー」	6	100	6	0.5	28	100	28	0.5
CPR								28	0.5
CFPM	セフェピム塩酸塩静注用1g「CMX」	681	90	623	1			28	0.5
CMZ	セフトリアキソンNa点滴静注用1g セフトリアキソンNa点滴静注用1g「NP」	679	99	629	1	28	100	26	0.5
FMOX	フルマシリン点滴静注用1g	573	99	572	2			28	0.5
IPM		681	100	643	0.25				
MEPM	メロベネム点滴静注用0.5g「NP」 メロベネム点滴静注用1g「NP」 メロベネム点滴静注用バッグ1g「明治」	681	100	679	0.25	28	100	28	0.5
DRPM	フィニバックス点滴静注用0.25g(許可制) フィニバックス点滴静注用0.5g(許可制)	6	100	6	0.12	28	100	28	0.5
GM	エルタシジン40mg/10ml	681	95	643	1				
AMK	アミカシン硫酸塩注射液100mg「サワイ」	681	100	669	2				
FOM	ホスミン錠500 ホスミンドライシロップ400mg/g ホスマイシンNa点滴静注用1g「NP」	104	76	99	64				
CLDM	ダラシカプセル150mg クリダマシリン注射液300mg					28	85	28	8

図3 検出菌ごとのアンチバイオグラム

たが、薬剤感受性結果が判明するのはさらに1日後である。この間に閲覧することを想定したアンチバイオグラムとして、それぞれの検査結果画面に検出菌ごとに絞ったアンチバイオグラムを表示する仕組みとした。また、小児・成人別、診療科別、病棟別でのデータ表示切り替え機能も付加した。

以上のように、アンチバイオグラムはひとつの表示形式ではなく、臨床側への検査結果の報告段階に応じて、その時に必要と思われるアンチバイオグラムを提供することを心掛けた。

7. AST 活動の実例

病院内で検出菌や薬剤耐性菌の情報を最初に得られるのは微生物検査技師である。当院では、毎日薬剤師と検出菌に関するデータを共有し、医師に情報提供している。ここで早期の適正抗菌薬投与につながった実例の一部をご紹介します。

7.1 *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serover Paratyphi A 検出例

胆汁の培養検体が提出された翌朝、発育コロニーからの質量分析装置による同定により *Salmonella* sp. と同定された。同日、O 抗原の血清型別により *S. Paratyphi A* が強く疑われ、さらに臨床化学データも *S. Paratyphi A* として矛盾しなかったため、医師・薬剤師とともに即時的に投与する抗菌薬と今後の治療および感染対策方針を決定した。AST 活動により、培養開始翌日という早期

の段階で *S. Paratyphi A* をターゲットとした迅速な抗菌薬の投与と感染対策の強化が行われた症例であった。

7.2 MRSA 菌血症

血液培養陽転後すぐに質量分析による直接同定と *mecA* 遺伝子検出を実施し、約 60 分で MRSA を確定し、医師・薬剤師に結果の報告を行った。医師と薬剤師により抗菌薬の選択が行われ、血液培養が陽転してから約 90 分後には抗 MRSA 薬が投与されることとなった。さらに同日、原発巣の再検索が行われ、早期に腸腰筋膿瘍の発見につながった症例であった。

8. おわりに

Infection Control Team (ICT) および AST に関わる臨床検査技師は、微生物部門の技師が主な実務を担当すると思われる。検査や微生物の専門家として、検査結果に基づいた感染対策や抗菌薬適正使用を進めるべく、他職種と連携し活動していくことが重要であると考えられる。

■文 献

- 1) Spellberg B, Guidos R, Gilbert D, Bradley J, Boucher HW, Scheld WM, *et al.* The epidemic of antibiotic-resistant infections: a call to action for the medical community from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2008; **46**: 155-64.
- 2) WHO (世界保健機関) 第 68 回世界保健総会 決議/決定文 .http://apps.who.int/gb/e/e_waha68.html:2019 年 1 月 7 日時点.
- 3) 薬剤耐性 (AMR) 対策アクションプラン 2016-2020. 平成 28 年 4 月 5 日. 国際的に脅威となる感染症対策関係閣僚会議.
- 4) 厚生労働省 資料 5 平成 30 年度診療報酬改定について . <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai.../siryos5.pdf>