

■Opinion : The role of clinical pharmacist in prevention and control of healthcare-associated infection

感染制御における薬剤師の役割

宇賀神 諭*¹、小林 寛伊*²、大久保 憲*²

はじめに

近年、院外処方の高率化にともない、薬剤師の臨床現場への進出が急速に進んでいる。がん化学療法、精神科薬物療法、感染制御といった各種専門性を特化させた薬剤師も生まれてきている。

感染制御に関しては、抗菌薬や消毒薬の適正使用についての情報提供を通じた臨床現場への効果的な介入は、患者サービスの面からみても非常に重要な責務である。また、近年話題となっている多剤耐性菌のような社会問題に対しても、薬剤師の感染制御に対する積極的な参加（たとえば、Therapeutic Drug Monitoring ; TDM）による抗菌薬の効果的な使用の推進などは、治療困難な耐性菌の発現を防止するといった点で大いに期待されている。しかしながら、感染制御において薬剤師が活発な活動が実施できている施設は現時点では数少ないのが現状であろう。臨床薬剤師が薬の専門家としての知識を十分に利用するには、その知識が臨床にフィードバックされてはじめて活用されることを忘れてはならない。したがって、より効果的な感染制御を推進するには、Infection Control Team (ICT) をはじめ、医師、看護師、臨床検査部門、事務部門と臨床薬剤師といった各分野との多面的な活動が必須である。今回は薬剤師（薬剤部）の立場からの感染制御への介入について考えてみたい。

1. 病院薬剤部における感染制御

病院薬剤部は多種多様な業務を日々行っている部門であり、感染制御にかかわる業務も日常的に数多く含んでいる。以下に業務区分ごとにみた感染制御について述べていく。

1. 1 薬務業務

1) 各病棟・外来診療室等の消毒目的に合致した消毒薬の購入し、必要量を払いだす。また、院内における消毒薬の使用実態を把握する

消毒薬は、対象となる微生物や使用対象（生体、環境、器具など）に対して適正なものを選択し、適正な濃度で使用する必要がある。消毒薬の知識をもった薬剤師が、各医療現場において適切な消毒薬の選択に関与する意義は大きい。また、各医療現場が消毒薬に関する質問などをおこないやすい環境作りも大切である。

2) 無菌製剤の準備・保管・管理

病院薬剤部は、無菌製剤の大多数を、準備・保管する責任を負っている。アウトブレイクに関連した特定の薬剤を投与された患者を同定することに、薬剤師が参画することが必要な場合もある。製造段階で起こった汚染のような場合、薬剤師は薬剤のリコールを調整する責任がある。また、院内の別の場所の薬剤（病棟常備薬など）についても期限切れ薬剤の監視や、適正な冷蔵保存の実施の評価といった安全使用の確認も含まれる。

3) 針刺し発生時に必要な薬剤の購入および管理

安全機構付き器具の使用により針刺しが減少したとの報告もあるが、医療現場においては、注射針、メスその他の鋭利な器具を使用する以上針刺しは不可避な問題であろう。HBV、HCV、HIV 汚染の可能性は常に少ないながらも存在していることから、万が一針刺しが起きた場合に、薬剤部はその対応に必要な薬品を購入し、管理する必要がある。

1. 2 試験研究業務

1) 消毒薬による除菌効果の試験、消毒薬の品質試験、

*1 東京医療保健大学大学院 感染制御学

*2 東京医療保健大学大学院

医薬品の微生物汚染に関する研究などをおこなう

消毒薬の適正使用のための濃度、温度、pH、作用時間、有機汚染時の感受性変化、抗菌薬高度耐性株に対する殺菌効果、さらには新規消毒薬の有用性などに関する試験研究を実施し、各医療現場に独自のエビデンスを提供することにより、より実践的な感染制御を目指す。また、医薬品の微生物汚染に関しては、患者が服用を終了するまで注意を払う必要があるにもかかわらず、経腸栄養剤、内用液剤、吸入剤などでは投与段階で適正な使用、保管がおこなわれないと微生物汚染を受けることが報告されている。したがって、薬剤部はこれらの情報を収集・整理し、それに基づいた投与方法、保管方法の実施を調剤業務のなかに取り入れ、反映させることが重要である。

1. 3 医薬品情報業務

1) 消毒薬、抗菌薬の安全性や有効性などに関する情報を収集・整理し、エビデンスに基づいた情報を院内各部署へ提供する

適応・用量・投与経路・禁忌・副作用・相互作用・適切な保管に関する情報を常に最新の状態で提供する。薬剤師は心肺蘇生のような直接的な患者ケアに従事することがなければ感染症への職業的暴露のリスクは高くない。薬剤師は伝染性疾患をもつ患者に暴露した職員のマネジメントについても感染制御部門とともに機能する必要がある。また、即時対応が迫られる感染症（O157、炭疽菌など）に関する情報収集および提供や、薬剤耐性菌（MRSA、VRE など）の発現情報は感染症伝播・拡散を未然に防止するうえでも重要である。その際に現場の医療スタッフが検討、実施しやすい形に加工して提供することが望まれる。

1. 4 無菌調剤業務

1) 注射薬の混合を無菌的におこなう

注射薬の混合を病棟でおこなう施設も多いが、薬剤師が調製することにより、医療過誤の防止につながる事が報告されている。注射薬が微生物汚染を受けると、感染症発症などの重大な結果につながる可能性がある。感染制御の観点から、高カロリー輸液 (Total Parenteral Nutrition ; TPN) や在宅輸液 (Home Parenteral Nutrition ; HPN) の調製および注射薬の混合調製は、薬剤部内の無菌製剤室で無菌的に調製するか、クリーンベンチで薬剤師がスピーディに調製することが望ましい。疾病対策セ

ンター (Centers for Disease Control and Prevention ; CDC) は、層流設備つきのフードを使用している薬剤部ですべての注射剤を準備すべきである、と推奨している。米国病院薬剤師会 (The American Society of Health-System Pharmacists ; ASHP) ガイドラインの「薬剤師の準備による無菌製剤の品質保証」によると、フードはクラス 10,000 の条件を満たす場所に位置しなければならないとされている。また、ASHP はガウン、マスクなどの衣服カバー、頭部や顔面の髪の毛をカバーすることを推奨しているが、少なくとも一つの臨床試験により、こうした特殊な衣服は汚染率に影響しないことが示されている。

1. 5 病棟業務

1) 抗菌薬使用時におけるエビデンスに基づいた情報を医療スタッフに提供する

数多く収集される情報の中から、エビデンスのあるものを選択、提供することが重要である。クリティカルパス導入に伴い、術中、術後の抗菌薬の使用についてもルーチン化が進んでいることから、パス委員会などへの情報提供も重要であると考えられる。

2) 患者の抗菌薬使用のモニタリング

病棟において薬剤師は患者の抗菌薬の適正使用を推進していく役割を担っている。主要な業務は薬剤管理指導業務であるが、その中で約歴・アレルギー歴・副作用歴などからみた安全性の高い抗菌薬の選択、感染部位に対する抗菌薬の臓器移行性、腎機能および肝機能障害時の投与方法、投与期間や併用薬との薬物間相互作用の考慮、経済効果の面からの抗菌薬の選択・投与に対する提言をおこなっていく必要がある。

3) 抗菌薬の血中濃度モニタリング結果を基に投与設計に参画する

薬剤部内の TDM 業務との連携が必須であり、病棟へのフィードバックや情報の共有を行い、円滑に業務が遂行されることが重要であると考えられる。

4) 抗 MRSA 薬の適正使用をモニタリングする (届け出制)

抗 MRSA 薬の適正使用推進の方策として、届け出制の採用がある。病棟担当薬剤師、あるいは ICT の薬剤師が、病棟ラウンド時に届け出のあった抗 MRSA 薬の選択の適切性、TDM 実施の有無などを確認し、助言する。

1. 6 総合的な抗菌薬適正使用への介入とTherapeutic Drug Monitoring (TDM) 業務

1) 1. 5 3)でも述べたが、年々変化する耐性率のなかで、適切な抗菌薬を選択し使用することは、治療をおこなううえで非常に重要な要素である。患者の状況、感染症の状態と重症度の把握、また起炎菌の推定と確認、投与方法の確認に努め、抗菌薬の適正使用への介入を主治医へのアドバイス、あるいは、コメントという形でおこなう。電子診療録、あるいは、在来型診療録に、署名付きで記録しておくことも重要である。チーム医療として、確立していくべき形態であり、そのためには、薬剤師のたゆまざる勉強と情報収集が不可欠であり、医師、研修医等から、積極的相談を持ちかけられるような人間関係と信頼関係を構築することが前提である。

2) 抗菌薬の血中濃度を測定し、適正な投与設計を立案する

薬物動態学 (Pharmacokinetics ; PK) および薬力学 (Pharmacodynamics ; PD) の理論を臨床に応用し、個々の患者への薬物療法の最適化を目標とした技術であり、とくに抗菌薬の領域においてはその進歩が速いのが特徴的である。抗菌薬の血中濃度を測定し、解析情報とともに病棟に報告、あるいは検査部での測定結果を薬剤部が解析し、医師に情報提供することにより、リアルタイムで抗菌薬の投与量、投与間隔が調整でき、個々の患者により効果的かつ安全な使用に寄与することができる。特に、高齢者や腎機能障害者などにおいては、血中濃度測定および解析に基づいた投与設計が重要である。

2. ICTの一員としての薬剤師

1) 現場への介入

手指消毒や消毒薬の使用についての指導・教育をおこなう。また、輸液セット等の衛生管理や感染性廃棄物処理についての指導をおこなう。

2) マニュアルの作成

感染制御委員会と連携し、感染対策マニュアル・消毒剤取扱マニュアル・抗菌薬適正使用マニュアルなどの整備、作成に当たる。また、その効果を評価するため、アウトカムを測定することが推奨される。日々変化する感染制御の情報のなかで、各種マニュアルを最新の状態に保つために情報の更新をおこなっていくことも重要である。

3) 実態調査

消毒薬・抗菌薬・針刺し・感染患者の把握を病棟担当薬剤師との連携をとりながらおこなっていく。抗菌薬の使用状況については、細菌検査室における耐性菌検出状況調査と連携して定期的におこなうことにより、抗菌薬適正使用に関する病院独自のエビデンスにつなげることができ、効果的な感染制御の一法となる。抗菌薬使用制限の順守度を判断するためのデータを出し分析することも重要である。

4) 情報提供

感染制御にかかわる知りえた情報を現場へとフィードバックしていく。医薬品情報室や各病棟担当薬剤師と連携しておこなう。

5) 患者・医療スタッフへの教育

感染制御にかかわる勉強会の開催や講演会の企画、新任の職員への教育をおこなう。

6) TDM 業務

1. 6 2) 参照。

まとめ

2004 年発行の米国の病院感染サーベイランス (National Nosocomial Infection Surveillance ; NNIS) の報告書によると、2003 年 1 月から 12 月の間の集計結果では、第 3 世代セフェム系薬耐性肺炎桿菌ならびに第 3 世代セフェム系薬耐性エンテロバクター属菌以外は、それ以前の調査と比較して耐性菌の分離率は上昇傾向にある。さらに最近では、海外において基質特異性拡張型 β ラクタマーゼ (ESBLs) 産生肺炎桿菌が話題となっている。着実に耐性率が上昇していると考えられる中で、われわれ薬剤師がなすべきことは多く、特に消毒薬や抗菌薬を取り扱ううえで、感染制御に寄与する所は非常に大きい。感染専門薬剤師のみならず、すべての薬剤師の感染制御に対する意識の向上は、今後の感染制御のありかたに大きく貢献するにちがいない。また、他職種との緊密な連携、すなわちチームとしての活動こそが感染制御の心臓部であり、その一員としての薬剤師の在り方に大きな期待をよせたい。

■ 参考文献

- 1) 小林寛伊 編. 滅菌と消毒のガイドライン. 東京:へるす出版, 1999

- 2) 木津純子. 感染制御に果たす薬剤師の役割:小児科臨床 58 巻 2005:2594-2600
- 3) 森兼啓太, 小林寛伊. APIC TEXT 感染制御と疫学 臨床・サポートサービス部門編. :メディカ出版, 2006
- 4) 白石 正. チーム医療としての感染制御 薬剤師の役割:治療学 40 巻 2 号 2006:134-136
- 5) 満田年宏. 医療環境における多剤耐性菌管理のための CDC ガイドライン 2006:ヴァンメディカル
- 6) 神谷 晃, 尾家重治. 薬剤師のための感染制御標準テキスト:じほう, 2008
- 7) C.Pena. Infections due to Escherichia coli producing extended-spectrum b-lactamase among hospitalized patients:factors influencing mortality. *J Hosp Infect* 2008;68:116-122