



장기간의 카바페넴 처방에 대한 항생제 스튜어드십 프로그램

허중연

아주대학교 의과대학 감염내과학교실

Antimicrobial Stewardship Program Focused on Prolonged Carbapenem Prescription

Jung Yeon Heo

Department of Infectious Diseases, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

Corresponding author: Jung Yeon Heo, E-mail: hyeodm@ajou.ac.kr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6548-1939>

항생제 내성은 전세계적으로 공중 보건에 가장 큰 위협 중 하나로 이를 해결하기 위해 신약이나 백신 개발부터 항생제 내성에 대한 대중 교육에 이르는 다양한 방법이 제시되고 있다[1]. 이 중에서 항생제 오남용을 줄이고 적절한 사용을 유도하기 위한 항생제 스튜어드십 프로그램(Antimicrobial stewardship program)은 항생제 내성균 문제를 해결하기 위한 가장 중요한 수단이다. 국내에서는 이미 2000년 이후로 감염내과 전문의가 근무하는 대학병원을 중심으로 항생제 스튜어드십 프로그램이 운영되고 있으며 이러한 활동은 항생제 부적절한 항생제 사용을 줄이고 항생제 내성률을 감소시키는데 기여하였다[2]. 그러나 국내 병원에서의 항생제 스튜어드십 프로그램은 주로 항생제 제한으로 일부 병원에서는 항생제 처방에 대한 사전 승인과 함께 피드백이 제공되고 있다[3]. 이러한 노력에도 불구하고 최근 국내 항생제 사용량은 꾸준히 증가 추세로 특히 3세대 세팔로스포린, 카바페넴, 글라이코펩타이드 계열의 광범위 항생제 사용량의 증가가 뚜렷하며 이는 항생제 내성균의 증가로 연결되고 있다[4-6]. 따라서 국내에서 사용되는 항생제 스튜어드십 프로그램의 질적 개선을 위한 추가적인 노력이 필요하다.

국내에서 항생제 스튜어드십 프로그램의 핵심 전략으로 항생제 제한 및 사전 승인(antimicrobial restriction and preauthorization of prescription)과 전향적 감시 및 피드백(prospective audit with feedback)이 권고되고 있

다[7]. 항생제 제한 및 사전 승인은 항생제가 사용되기 전 항생제 관리팀으로부터 약물 사용의 적절성을 평가받는 방법으로 항생제 처방의 초기부터 적절한 사용을 유도한다. 중재가 시행될 때 미생물 검사 결과를 모르는 상태에서 환자의 초기 추정 진단, 병원내 미생물 내성 현황을 고려하여 중재가 이뤄지므로 처방자와 프로그램 관리자 사이에 항생제 사용에 대한 갈등이 발생할 수 있다. 또한 항생제 처방 후 수시간 이내에 중재가 지연되지 않고 이뤄져야 하므로 인적 자원의 소모가 크다. 반면 전향적 감시 및 피드백(prospective audit with feedback)은 항생제가 시작된 이후 적절한 약물 사용을 유도하는 방법이다. 일반적으로 항생제 시작 후 약 72시간 경과하여 추가로 얻어진 임상 정보 및 미생물 검사 결과를 바탕으로 피드백이 시행되기 때문에 환자에 미치는 부정적 영향을 최소화할 수 있다. 따라서 프로그램 중재자와 처방자 사이의 신뢰도 형성이 용이하다.

Choi 등[8]의 연구는 국내 한 대학병원에서 14일 이상 카바페넴이 처방되는 환자를 대상으로 전향적 감시 및 피드백 방법을 이용한 항생제 스튜어드십 사례이다. 이 연구는 항생제 처방 중재에 관한 국외 연구들이 일반적으로 약물 처방 후 약 72시간 경과한 시점에 제시되는 피드백과 상당한 차이를 보인다. 적절한 항생제 사용을 유도하기 위해서는 처방 후 가능한 빨리 항생제의 적절성에 대한 피드백을 제공하는 것이 효과적일 것이다. 그렇다면 왜 이 연



구에서는 14일 이상 장기 처방되는 카바페넴을 대상으로 한 항생제 처방 중재가 시행되었을까? 항생제 처방을 모니터링하고 적절성에 대한 평가 및 피드백이 시행되기 위해서는 이를 운용할 수 있는 인적 자원이 필요하다. 국내 연구에서 적절한 항생제 사용을 위한 중재 활동을 수행하기 위해서는 100명당 1.2명의 전일제 전문 인력(full time equivalent, FTE)이 필요한 것으로 추정되었다[9]. 그러나 이번 연구가 시행된 병원에서는 항균제 관리 약사가 카바페넴 항생제가 14일 이상 처방되는 환자를 주 1회 감염 전문의에게 통보하고 감염 전문의는 사례 검토 후 항균제 관리 전담 교수를 통해 처방 의료진과 항생제 사용에 대해 의사소통을 하였다. 이러한 항생제 중재 방식은 국내 유수의 대학병원에서도 항생제 스튜어드십 프로그램을 운용할 수 있는 인적, 물적 자원이 매우 부족함을 보여주고 있다. 국내에서도 감염 전문가나 보건 관리자 사이에서 항생제 스튜어드십 프로그램의 필요성에 대한 관심은 증가하고 있지만 이를 운영하기 위한 인력이 매우 부족하고 경영진이나 의료인들 사이에서 항생제 스튜어드십에 대한 인식도도 낮다. 국내병원에서의 항생제 스튜어드십 프로그램의 질적 향상 및 확대가 시급히 필요하지만 이를 뒷받침할 수 있는 제도적 보완은 현실적으로 단기간에 이뤄지기 어렵다. 이러한 국내 현실에서 적절한 항생제 사용을 유도하기 위한 전략은 무엇일까? 이번 연구에서 소개된 장기 처방되는 카바페넴 항생제에 집중하는 중재 방식은 국내 현실을 고려한 항생제 스튜어드십 프로그램으로 생각된다. 이 중재 방법은 부족한 인적, 물적 자원을 고려한 선택과 집중 전략이다. 또한 항생제를 처방하는 의료진과 프로그램 중재자 사이의 갈등을 최소화하면서 새로운 항생제 스튜어드십 프로그램을 도입하는 방법이 될 수 있다. 그리고 항생제 스튜어드십 프로그램 적용에 따른 항생제 사용량의 변화와 내성 변화를 모니터링하면서 인적, 물적 자원의 보충에 따라서 처방 중재 시점을 14일이 아닌 7일이나 10일로 유연하게 적용할 수 있으며 대상 항생제를 카바페넴 외에 글라이코펩타이드나 광범위 세팔로스포린 항생제 등으로 확대할 수 있다. 이 연구에서는 14일 이상 카바페넴이 처방되는 환자를 대상으로 한 항생제 스튜어드십 프로그램이 전체 카바페넴 항생제 사용량을 감소시키는 결과를 보여주지 못하였다. 이와 반대로 이 연구와 유사하게 장기 처방되는 카바페넴을 대상으로 하는 중재를 통해 카바페넴 사용량을 줄인 사례도 보고되고 있다[10]. 이러한 차이는 14일 이상 카바페넴이 처방되는 환자에 대해 주 1회 모니터링이 이뤄지면서 제한된 범위 내에서 중재가 시행되었기 때문일 수도 있

으며 기존의 항생제 사전 승인 정책이 카바페넴이 부적절하게 투여되는 환자를 상당 수 감소시켰기 때문일 수도 있다. 중요한 것은 항생제 처방에 대한 새로운 중재를 도입한 이후 항생제 사용량, 내성을 변화와 같은 지표 평가를 통해 개별 병원의 현실을 고려한 항생제 스튜어드십 프로그램을 개선시킬 수 있는 기회를 모색하는데 있을 것이다.

14일 이상 장기간 처방되는 카바페넴을 대상으로 한 항생제 중재는 국내 현실을 고려한 항생제 스튜어드십 프로그램의 한가지 방법이 될 수 있다. 항생제 스튜어드십에 대한 제도적 지원이 단기간에 실현되기 어려울 수 있음을 고려한다면 항생제 사용 기간이나 종류, 중환자실과 같은 특정 지역에서 제한된 범위지만 시급히 개선이 필요한 것으로 판단되는 영역에서 항생제 중재를 시도하는 선택과 집중이 필요할 것이다.

References

1. World Health Organization. Global action plan on antimicrobial resistance. <https://www.who.int/publications/item/9789241509763> (Updated on 1 January 2016).
2. Hwang H, Kim B. Impact of an infectious diseases specialist-led antimicrobial stewardship programmes on antibiotic use and antimicrobial resistance in a large Korean hospital. *Sci Rep* 2018;8:14757.
3. Kim B, Lee MJ, Moon SM, Park SY, Song KH, Lee H, et al. Current status of antimicrobial stewardship programmes in Korean hospitals: results of a 2018 nationwide survey. *J Hosp Infect* 2020;104:172-80.
4. Yoon YK, Park GC, An H, Chun BC, Sohn JW, Kim MJ. Trends of antibiotic consumption in Korea according to national reimbursement data (2008-2012): a population-based epidemiologic study. *Medicine (Baltimore)* 2015; 94:e2100.
5. Kim YA, Park YS, Youk T, Lee H, Lee K. Changes in antimicrobial usage patterns in Korea: 12-year analysis based on database of the National Health Insurance Service-National Sample Cohort. *Sci Rep* 2018;8:12210.
6. Kim YA, Park YS, Youk T, Lee H, Lee K. Trends in South Korean antimicrobial use and association with changes in *Escherichia coli* resistance rates: 12-year ecological study using a nationwide surveillance and antimicrobial prescription database. *PLoS One* 2018;13:e0209580.
7. Yoon YK, Kwon KT, Jeong SJ, Moon C, Kim B, Kiem S, et al. Guidelines on implementing antimicrobial stewardship programs in Korea. *Infect Chemother* 2021;53:617-59.
8. Choi SJ, Lee DE, Song SJ, Kang H, Lee CM, Kang CK, et al. Intervention for the reduction of long-term carbapenem prescriptions. *Korean J healthc assoc Infect Control*

- Prev 2023;28:85-91.
9. Park SY, Chang HH, Kim B, Moon C, Lee MS, Kim JY, et al. Human resources required for antimicrobial stewardship activities for hospitalized patients in Korea. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2020;41:1429-35.
 10. Akazawa T, Kusama Y, Fukuda H, Hayakawa K, Kutsuna S, Moriyama Y, et al. Eight-year experience of antimicrobial stewardship program and the trend of carbapenem use at a tertiary acute-care hospital in Japan-the impact of postprescription review and feedback. *Open Forum Infect Dis* 2019;6:ofz389.