

수술 예방항생제 적정성 평가의 주기별 융합 변화 연구

양세이*, 김광환**

건양대학교대학원 병원행정관리학과*, 건양대학교 의과대학 병원경영학과**

Convergence Research on Periodic Changes in the Quality Assessment of Surgical Prophylactic Antibiotics

Sae-Yie Yang*, Kwang-Hwan Kim**

Dept. of Hospital Management, Konyang Graduate School*

Dept. of Hospital Management, College of Medical Science, Konyang University**

요 약 본 연구는 일개 대학병원의 수술 예방항생제 사용의 실태 및 적정성 평가 주기별 변화를 분석, 향후 수술 예방항생제 사용 및 평가 지침에 대한 기초자료를 마련하는 것을 목적으로 시행되었다. 영양급여 적정성 평가가 시행된 첫해인 2007년 1차 평가부터 2008년, 2009년, 2010년, 2012년, 2014년을 조사기간으로 선정하였다. 본 연구를 위해 건강보험심사평가원의 영양급여 적정성 평가 자료를 이용하였으며, 위수술, 대장수술, 담낭절제술의 평가지표 중 최초 투여시기 1항목, 항생제 선택 3항목, 투여 기간 2항목의 연도별 변화 추이를 분석하였다. 분석결과, 항생제 투여일수는 위수술의 경우, 2007년 13.5일에서 2014년 1.5일로 감소하였고, 대장수술은 2007년 12.8일에서 2014년 1.5일로 감소하였다. 담낭절제술 또한 2007년 6.9일에서 2014년 0.6일로 감소한 것으로 나타났다. 위와 같은 결과를 토대로, 수술 예방항생제 사용의 질적 향상을 위하여 의료진들이 충분히 받아들일 수 있을 만한 권고사항(또는 지표)의 마련 및 그러한 권고사항의 효율적인 배포와 전달을 위한 노력이 필요할 것으로 생각된다. 더불어 병원이 스스로 장애 요인을 파악하여 개선할 수 있도록 모니터링 제도 실시를 고려해 볼 수 있을 것이다.

주제어 : 수술 예방항생제, 영양급여 적정성 평가, 항생제 투여기간, 수술 부위 감염, 의료의 질 관리

Abstract This study was conducted to provide the base line for the use of prophylactic antibiotics and the standard of antibiotic use and the evaluation based on analysis of current use, quality assessment and periodic changes of prophylactic antibiotics in a university hospital. We chose the year 2008, 2009, 2010, 2012, and 2014 as the study periods since the primary evaluation on the first year of implementation in 2007. For this study, healthcare benefit quality assessment data from the Health Insurance Review and Assessment Service was used. We analyzed the differences each year of treatment period; one category for initial treatment timing, three categories for selecting antibiotics, and two categories for the length of treatment from multiple evaluation indices of gastric surgeries, colorectal surgeries, and cholecystectomy. The analysis revealed the followings: Regarding length of antibiotics treatment, total days of treatment decreased down to 1.5, 1.5, and 0.6 days in the year 2014, from 13.5, 12.8, and 6.9 days in the year 2007, for gastric surgeries, colorectal surgeries, and cholecystectomy. Based on these outcomes, the efforts to devise efficient delivery and distribution of the recommendations or indices which medical staff could adhere for quality improvement of the prophylactic antibiotics would be necessary. Also implementing monitoring system to help the hospitals to acknowledge their own faults may be helpful.

Key Words : Prophylactic antibiotics, Healthcare claims quality assessment, Length of antibiotics treatment, Surgical site infection, Medical quality management

Received 1 May 2016, Revised 2 June 2016
Accepted 20 June 2016, Published 28 June 2016
Corresponding Author: Kwang-Hwan Kim (Konyang University)
Email: kkh@konyang.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

1. 서론

수술부위 감염은 병원 감염의 가장 흔한 원인 중 하나다[1]. 수술부위 감염은 입원기간 연장, 항생제 부작용, 항생제 내성을 증가에 따른 의료비 상승을 초래하며, 질병 이환율과 유병률과 사망률을 높인다[2]. 수술부위 감염은 전체 병원 내 감염에서 2-3번째로 높고(대한병원감염관리학회), 입원환자에게 발생하는 부작용 중 14%를 차지한다[3].

수술부위 감염을 예방하기 위해서는 기준에 부합하는 항생제를 선택하여 정확한 용법과 용량을 적절한 기간 사용하는 것이 매우 중요하다[3]. 병원 감염의 발생 및 항생제 내성균주의 출현을 감소시키기 위해서는 병원 감염 감시체계가 잘 기능하고 있는지, 항생제가 실제로 어떻게 사용되고 있는지 그 사용량 및 사용 양태를 관찰하고 관리할 수 있어야 한다[4]. 수술부위 감염을 줄이고자 하는 노력은 질환 이환율과 사망률을 줄임과 동시에 환자 와 의료기관의 경제적인 부담을 감소시킬 수 있다[2].

수술부위의 감염을 감소시킬 목적으로 항생제를 투여할 때 이를 수술 예방항생제라 한다[5,6]. 수술 예방항생제 투여에 대한 여러 지침이 제시되어 있으며, 지침에 따라 적절하게 예방항생제를 투여하면 수술부위 감염 발생률을 의미 있게 낮출 수 있다[5,6,7,8,9,10,11]. 이러한 권고에도 불구하고, 임상에서 수술 예방항생제 사용은 아직 부족한 것으로 보고되고 있으며, 연구에 따르면 권고 이행율은 28-70%로 파악되고 있다[12,13,14,15].

국내 수술 예방항생제 사용의 적정성 평가연구에 의하면, 권고지침 준응도가 외국에 비하여 매우 낮아 1%에 미치지 못한다[16,17]. 건강보험심사평가원에서는 관련 지표를 마련, 수술 예방항생제의 사용실태를 파악하고 적절한 사용을 도모하기 위하여 2007년부터 “수술의 예방항생제 적정성 평가”를 주기적으로 실시해오고 있다[18]. 첫 평가에서는 8개 수술을 대상으로 시작하였지만, 2014년도 6차 평가에서는 15종류의 수술로 확대하였다. 평가 항목으로는 항생제의 최초 투여시기, 선택 및 투여 기간 등을 포함한다. 또한, 피부절개 전 1시간 이내 투여율, 아미노글리코사이드 항생제나 3세대 이상 세팔로스포린 투여율, 2가지 이상 항생제 병용 투여율, 평균 투여일수 등을 평가지표로 활용하고 있다[19]. 본 연구는 1개 대학병원을 대상으로 수술 예방항생제 사용의 실태 및

적정성 평가 주기별 변화를 분석, 향후 수술 예방항생제 사용 및 평가 지침에 대한 기초자료를 마련하는 것을 목적으로 한다.

1.1 연구대상

연구대상은 한 광역시의 K대학병원에 입원하여 수술 예방항생제 평가대상 수술을 받은 환자를 대상으로 조사하였으며, 건강보험심사평가원에서 평가한 수술 예방항생제 적정성 평가자료를 사용하였다.

평가자료는 수술 예방항생제 적정성 평가 시작 첫해인 2007년 1차 평가, 2008년 2차 평가, 2009년 3차 평가, 2010년 4차 평가, 2012년 5차 평가, 2014년 6차 평가 기간 중에 평가대상 수술을 받은 환자를 대상으로 하였으며, 건강보험심사평가원의 적정성 평가 항목 중 수술 예방항생제 적정성 평가에 해당하는 15대 수술 중에서, 전체의 50% 이상을 차지하는 위수술, 대장수술, 담낭절제술을 연구대상 수술로 정하였다.

1.2 연구방법

본 연구를 위해 건강보험심사평가원의 요양급여 적정성 평가 자료를 이용하여 분석을 시행하였다.

위수술, 대장수술, 담낭절제술의 평가지표 중 최초 투여시기 1항목(피부절개 전 1시간 이내 최초 예방항생제 투여율), 항생제 선택 3항목(Aminoglycoside 계열 투여율, 3세대 이상 Cephalosporin 계열 투여율, 예방항생제 병용 투여율), 투여 기간 2항목(퇴원 시 항생제 처방률, 예방항생제 총 투여 일수)의 연도별로 변화 추이를 분석하였다. 각 항목에 대한 산출식은 다음과 같다.

- * 피부절개 전 1시간 이내 최초 예방항생제 투여율 = 피부절개 전 1시간 이내에 비경구로 예방항생제를 처음 투여 받은 환자 수 / 예방항생제를 투여 받은 전체 환자 수 X 100
- * Aminoglycoside 계열 투여율 = Aminoglycoside 계열 항생제를 투여 받은 환자 수 / 예방항생제를 투여 받은 전체 환자 수 X 100
- * 3세대 이상 Cephalosporin 계열 투여율 = 3세대 이상 Cephalosporin 계열 항생제를 투여 받은 환자 수 / 예방항생제를 투여 받은 전체 환자 수 X 100
- * 예방항생제 병용 투여율 = 2개 계열 이상의 항생제

를 투여 받은 환자 수/ 예방항생제를 투여 받은 전체 환자 수 X 100

- * 퇴원 시 항생제 처방률 = 퇴원 시 항생제를 처방받은 환자 수/ 평가대상 수술을 받은 전체 환자 수 X 100
- * 예방항생제 총 평균 투여 일수 = 예방항생제를 투여 받은 환자의 병원 내 투여 + 퇴원처방 총 항생제 투여 일수/ 예방항생제를 투여 받은 전체 환자 수 X 100

1.3 분석방법

분석은 통계프로그램 R을 이용하여 전산통계 처리하였다. 분석방법으로는 연도별 수술 건수 빈도 분석, 피부절개 전 1시간 이내 최초 예방항생제 투여율, Aminoglycoside 계열 투여율, 3세대 이상 Cephalosporin 계열 투여율, 예방항생제 병용 투여율, 퇴원 시 항생제 처방률, 예방항생제 총 평균 투여일을 각각의 산출식에 맞게 산출하였다.

2. 연구 결과

2.1 연도별 수술 건수

연도별 수술 건수는 다음과 같다. 6차 평가 기간 중 2012년이 총 162건으로 수술 건수가 가장 많은 해인 것으로 나타났다. 이를 수술별로 살펴보면, 위수술의 경우, 2014년이 22건으로 가장 많았고 2008년에는 수술건수가 10건 미만으로 평가에서 제외되었다. 대장수술은 2012년이 46건으로 가장 많은 것으로 나타났고 2008년에는 수술건수가 10건 미만으로 평가에서 제외되었다. 담낭절제술 역시 97건이 2012년에 시행된 것으로 나타났다 <Table 1>.

<Table 1> Surgery per year

	2007	2008	2009	2010	2012	2014
Gastric Surgery	19	-	13	11	19	22
Colorectal Surgery	16	-	13	11	46	19
Cholecystectomy	25	25	53	64	97	88
Total	60	25	79	86	162	129

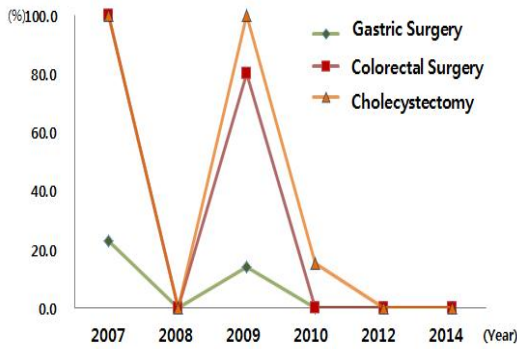
2.2 수술별 피부절개 전 1시간 이내 최초 예방항생제 투여율

수술별 피부절개 전 1시간 이내 최초 예방항생제 투여

율은 다음과 같다. 위수술의 경우 2007년 93.3%였고, 2008년에는 수술건수가 10건 미만으로 평가에서 제외되었으며, 2009년부터 2014년까지 투여율은 100%인 것으로 나타났다. 대장수술의 경우는 2007년 100%에서 2008년에는 수술건수가 10건 미만으로 평가에서 제외되었으며, 2009년과 2010년에 100%에서 2012년 96.9%, 2014년 85.7%로 감소한 것으로 나타났다. 담낭절제술의 경우 6차 평가 모두에서 투여율이 100%인 것으로 나타났다. 위수술의 Aminoglycoside 계열 투여율은 2007년 38.5%였고, 수술이 없었던 2008년을 제외한 나머지 4개년도(3,4,5,6차 평가)에서는 모두 0%로 나타났다. 대장수술 역시 2007년 33.3%를 제외하고 수술이 시행된 4개년도(3,4,5,6차 평가)에서 투여율은 0%임을 알 수 있었다. 담낭절제술의 Aminoglycoside 계열 투여율은 6개년도(1-6차 평가) 모두 0%였다. 수술별 3세대 이상 Cephalosporin 계열 투여율을 살펴본 결과는 다음과 같다. 위수술의 경우, 2007년의 투여율은 100%였으나, 2009년 57.1%로 감소하였고, 2010년 이후에는 0%로 나타났다. 대장수술은 2007년 100%, 2009년 90%, 2010년과 2012년 각각 0%로 감소하는 추세를 보였으나, 2014년에는 7.1%로 소폭 증가하였다. 담낭절제술은 2007년 100%에서 2008년 14.3%, 2009년 11.1%, 2010년 이후는 0%로 감소하였다. 수술별 예방항생제 병용 투여율은 다음과 같이 나타났다. 위수술은 2007년 100%에서 2009년 71.4%, 2010년 이후는 0%로 감소한 수치를 보였다. 대장수술의 경우, 2007년 100%에서 2009년 90%, 2010년과 2012년 각 0%로 지속적으로 감소하였으나 2014년 14.3%로 증가한 수치를 보였다. 담낭절제술의 경우 2007년 투여율은 100%였으며, 2008년 14.3%로 감소하였으나 2009년 55.6%로 다시 증가하였다. 하지만 2010년과 2012년, 2014년에는 0%로 나타났다 <Table 2>.

2.3 퇴원시 항생제 처방율

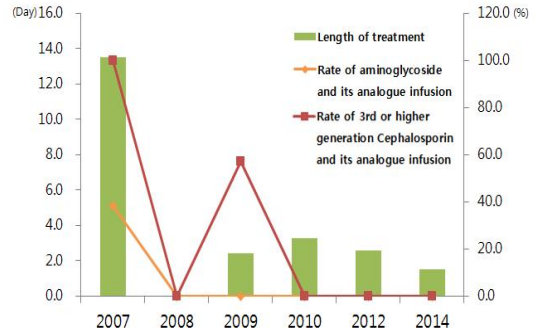
수술별 퇴원 시 항생제 처방률 변화는 다음과 같이 나타났다. 위수술의 경우 2007년 23.1%에서 2009년 14.3%, 2010년 이후 0%로 감소하였다. 대장수술은 2007년 100%에서 2009년 80%, 2010년 이후 0%로 감소한 것으로 나타났다. 담낭절제술의 경우, 2007년 100%에서 2008년 0%로 감소하였으나 2009년에 다시 100%로 증가하였고, 이후 2010년 15.4%, 2012년 0%, 2014년 0%로 나타났다 <Fig. 1>.



[Fig. 1] Discharge antibiotics prescription rate

2.4 위수술의 항생제 투여 일수에 따른 항생제 투여율 비교

위수술의 항생제 투여 일수에 따른 투여율을 비교한 결과는 다음과 같다. 2007년 총 투여 일수는 13.5일 이었고, Aminoglycoside 계열 투여율은 38.5%, 3세대 이상 Cephalosporin 계열 투여율은 100%였다. 2009년 이후 총 투여 일수는 평가차수마다 연도별로 변동이 있었지만, Aminoglycoside 계열 투여율은 0%, 3세대 이상 Cephalosporin 계열 투여율 역시 2010년 이후 0%인 것으로 나타났다[Fig. 2].



[Fig. 2] Comparison of rate of antibiotics treatment based on the length of use for gastric surgeries

2.5 대장수술의 항생제 투여 일수에 따른 항생제 투여율 비교

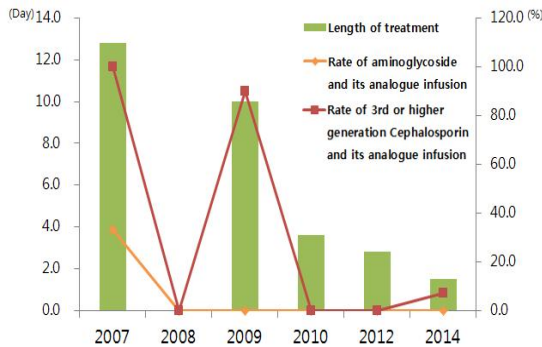
대장수술의 항생제 투여 일수에 따른 투여율을 비교한 결과는 다음과 같다. 예방항생제의 총 투여 일수는 2007년 12.8일에서 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타났다. Aminoglycoside 계열 투여율 역시 2007년 33.3% 이후 2008년 2차 평가는 수술건수가 10건 미만으로 평가에서 제외되었으며 2008년 2차 평가는 해당수술이 없었으며 2009년부터 2014년 4개년도 동안 0%를 유지하였다.

<Table 2> Rate of use of prophylactic antibiotics for each surgery

Unit : %

	2007	2008	2009	2010	2012	2014
Rate of prophylactic antibiotics 1 hour prior to the incision for each surgery						
Gastric Surgery	93.3	-	100.0	100.0	100.0	100.0
Colorectal Surgery	100.0	-	100.0	100.0	96.9	85.7
Cholecystectomy	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Rate of use of aminoglycoside and its analogues						
Gastric Surgery	38.5	-	0.0	0.0	0.0	0.0
Colorectal Surgery	33.3	-	0.0	0.0	0.0	0.0
Cholecystectomy	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rate of use of 3rd or higher generation cephalosporin and its analogues						
Gastric Surgery	100.0	-	57.1	0.0	0.0	0.0
Colorectal Surgery	100.0	-	90.0	0.0	0.0	7.1
Cholecystectomy	100.0	14.3	11.1	0.0	0.0	0.0
Rate of combined use of prophylactic antibiotics for each surgery						
Gastric Surgery	100.0	-	71.4	0.0	0.0	0.0
Colorectal Surgery	100.0	-	90.0	0.0	0.0	14.3
Cholecystectomy	100.0	14.3	55.6	0.0	0.0	0.0

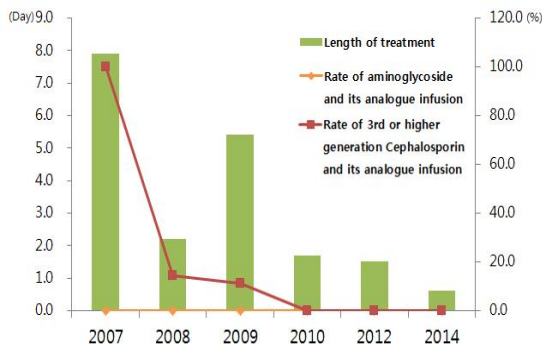
3세대 이상 Cephalosporin 계열 투여율은 100%에서 90%로 감소한 후 2014년 7.1%로 증가하였다[Fig. 3].



[Fig. 3] Comparison of rate of antibiotics treatment based on the length of use for colorectal surgeries

2.6 담낭절제술의 항생제 투여 일수에 따른 항생제 투여율 비교

담낭절제술의 항생제 투여 일수에 따른 투여율을 비교한 결과는 다음과 같다. 예방항생제의 총 투여 일수는 2007년 7.9일에서 2008년 2.2일로 감소하였다가 2009년 증가한 뒤 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타났다. Aminoglycoside 계열 투여율은 투여 일수와 관계없이 6차 평가기간 내내 0%인 것으로 나타났다. 3세대 이상 Cephalosporin 계열 투여율은 100%에서 2008년 14.3%, 2009년 11.1% 2010년 이후 0%로 감소한 수치를 보였다 [Fig. 4].



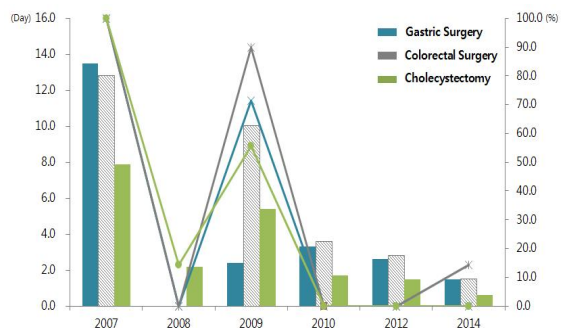
[Fig. 4] Comparison of rate of antibiotics treatment based on the duration of use for cholecystectomy

2.7 수술별 예방항생제 총 투여 일수 및 예방항생제 병용 투여율 비교

수술별 예방항생제 총 투여 일수와 예방항생제 병용 투여율을 비교한 결과는 다음과 같다. 위수술의 경우, 항생제 총 투여 일수는 2007년 13.5일에서 2008년에는 수술 건수가 10건 미만으로 평가에서 제외되었으며, 2009년 2.4일로 투여 일수 감소 후 2010년 3.3일 증가했다가 2012년 2.6일, 2014년 1.5일로 감소하였다. 증가에서 감소 추세 후 소폭 증가했다가 감소하였으나 예방항생제의 병용 투여율은 2009년 이후 0%인 것으로 나타났다.

대장수술은 총 투여 일수는 2007년 이후 지속적으로 감소하였다. 그러나 예방항생제의 병용 투여율은 2009년 90%에서 2010년, 2012년 0%로 감소한 뒤 2014년 14.3%로 증가한 것으로 나타났다.

담낭절제술의 예방항생제 총 투여 일수는 2007년 7.9일에서 2008년 2.2일로 감소하였지만 2009년 증가 후 감소한 것으로 나타났다. 담낭절제술 시행 시 예방항생제의 병용 투여율은 2007년 100%에서 2008년 14.3%로 감소한 뒤 2009년 55.6%로 증가하였으나 그 이후는 0%를 유지한 것으로 나타났다[Fig. 5].



[Fig. 5] Comparison of total duration (days) and rates of combined use of prophylactic antibiotics among surgeries

3. 고찰

본 연구는 1개 대학병원을 대상으로 수술 예방항생제 사용의 실태 및 적정성 평가 주기별 변화를 분석하여 향후 수술의 예방항생제 사용 및 평가 지침에 대한 기초자료를 마련하고자 시행되었다.

수술의 예방항생제 사용 평가 시행 전 자료를 이용한 국내 연구에 따르면, 제시된 권고사항에 따라 예방항생제를 투여한 경우는 0.8%에 불과하였다[16]. 73.9%에서 적절한 항생제가 투여되었으며, 수술 시작 전 한 시간 내에 투여된 비율은 11.2%였다. 수술 후 24시간 내에 항생제 투여를 중단한 경우는 1.748명 중에서 3명(0.2%)에 불과하였다.

예방항생제 사용의 권고사항 이행율에 대한 국외 연구에서, 항생제의 선택, 사용 기간, 용량, 투여 간격 및 최초 투여 시기가 각각 92%, 82%, 89%, 43% 및 50%으로 나타났다[12]. 항목 전체에 대한 전반 순응도는 단지 28%에 불과하였다. 또 다른 연구에 의하면, 수술 예방항생제 종류의 적절한 선택은 70%로 조사되었으나, 투여 기간은 36.3%로 낮아 부적절한 투여 기간이 권고지침 이행 비율에 큰 영향을 주었음을 알 수 있다[13]. 또 다른 연구에서는 항생제의 선택이 적절한 경우는 83.3%이고 적절한 시기에 투여된 경우는 76.6%로 높은 반면에, 항생제 투여 기간이 적절한 경우는 35.0%로 상대적으로 낮아 마찬가지로 항생제 투여 기간이 이행율에 가장 큰 영향을 주고 있음을 알 수 있다[6]. 가장 중요한 장벽들로는, 안내 자료 배포의 부족으로 인한 인식의 결여, 인식의 부족으로 지역병원 자체 권고사항에 대한 의료진들의 의학적 동의 부족, 의료환경 요인 등이 포함된다[12].

건강보험심사평가원에서는 이러한 장벽들을 최소화하고자 “수술 예방항생제 적정성 평가”를 도입하였다. 평가 시행 후, 항생제 선택, 첫 투여 시기 및 기간 등의 지표에서 의미 있게 향상되었고, 특히 항생제 첫 투여 시점이 가장 크게 개선되었다[20]. 평가제도 시행 전인 2006년도에는 피부절개 전 1시간 이내 최초 예방항생제 투여율이 12-34% 수준이었으나, 제도 시행 후인 2007년도에는 거의 100%에 도달하였다.

6차 평가 주기를 포함하여 분석한 본 연구에서도 항생제 선택 및 첫 투여 시기는 평가 시행 초기부터 크게 개선되었으나, 항생제 투여 기간(예방항생제 총 투여 일수)은 평가 연도마다 점차적으로 개선되는 양상을 보였다. 제도 시행 전후를 비교한 국내 자료를 이용한 연구에서도 위수술의 경우 제도 시행 전인 2006년도와 비교할 때, 제도 시행 첫해인 2007년부터 항생제의 투여 시기 및 선택 지표에서는 크게 개선된 반면, 총 항생제 투여 일수는 상대적으로 개선 효과가 약하였다[20].

수술 예방항생제는 가능하면 짧게 사용하도록 권장하고 있다. 24시간 이내로 사용하도록 권고하고 있으며, 그 이상 항생제를 사용하는 것은 수술부위 감염을 줄이는데 이득이 되지 않기 때문이다[21,22,23]. 국내 보고에 의하면 수술 후 예방항생제를 24시간 이내에 중단한 비율은 매우 저조하여, 2005년 건강보험심사평가원에서 시행한 예방항생제 사용에 대한 예비연구에서는 0.2%로 조사되었고, 2006년도 자료를 이용한 국내 연구에서는 0.5%로 조사되었다[17,24]. 건강보험심사평가원에서 관련 지표를 마련하여 수술예방항생제 사용 평가를 실시하기 시작한 2007년도 자료를 이용한 연구에서는 0.6%로 예비연구에 비하면 다소 나아지기는 하였지만 여전히 저조하게 실행되고 있다[20].

일부 진료과 학회에서 수술의 예방항생제 사용에 대한 가이드라인을 수립하였으나, 아직도 근거 연구의 부족으로 인하여 수술별 예방항생제의 종류와 사용지침에 대해서는 논란이 있고, 일부 지침은 전문가들의 의견만을 거쳐 수립되기도 한다[25].

권고사항에도 불구하고 수술 예방항생제의 권고 이행율이 저조한 실정으로, 이를 극복하기 위한 노력이 필요하다. 수술 예방항생제 사용의 질적 향상을 위하여 의료진들이 충분히 받아들일 수 있을 만한 권고사항(또는 지표)의 마련 및 그러한 권고사항의 효율적인 배포와 전달을 위한 노력이 필요할 것으로 생각된다. 더불어 병원이 스스로 장애 요인을 파악하여 개선할 수 있도록 모니터링 제도 실시를 고려해 볼 수 있을 것이다.

REFERENCES

- [1] National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, “data summary from October 1986–April 1996, issued May 1996”. A report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. *Am J Infect Control*, Vol. 24, No. 5, pp. 380–8, 1996.
- [2] K. B. Kirkland, J. P. Briggs, S. L. Trivette, W. E. Wilkinson, D. J. Sexton. “The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs”. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Vol.

- 20, No. 11, pp. 725-30, 1999.
- [3] Health Insurance Review & Assessment Service, "Overview of use evaluation results of prophylactic antibiotics surgery in 2012".
- [4] I. S. Rheem, H. J. Pai, E. K. Choi, H. T. Oh, D. O. Choi, W. S. Park, "Usage Analysis of Surgical Prophylaxis of Cephalosporins and Aminoglycosides in a University Hospital", *Korean Journal of Infectious Diseases*, Vol. 36, No. 1, pp. 1598-8112, 2004.
- [5] C. P. Page, J. M. Bohnen, J. R. Fletcher, A. T. McManus, J. S. Solomkin, D. H. Wittmann, "Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds. Guidelines for clinical care, *Archives of surgery*", Vol. 128, No. 1, pp. 79-88, 1993.
- [6] A. J. Mangram, T. C. Horan, M. L. Pearson, L. C. Silver, W. R. Jarvis, *Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. "Hospital Infection Control Practices Advisory Committee"*, *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Vol. 20, No. 4, pp. 250-280, 1999.
- [7] E. P. Dellinger, P. A. Gross, T. L. Barrett, P. J. Krause, W. J. Martone, J. E. Jr McGowan, R. L. Sweet, R. P. Wenzel, "Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures". The Infectious Diseases Society of America. *Infect Control Hosp Epidemiol*, Vol. 15, No. 3, pp. 182-188, 1994.
- [8] ASHP. "Therapeutic Guidelines on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery". American Society of Health-System Pharmacists, *American Journal of Health System Pharmacy*, Vol. 56, No. 18, pp. 1839-1888, 1999.
- [9] "Antimicrobial prophylaxis in surgery", *Med Lett Drugs Ther*, Vol. 43, No. 1116-1117, pp. 92-97, 2001.
- [10] M. Yoshida, T. Nabeshima, H. Gomi, A. T. Lefor, "Technology and the prevention of surgical site infections", *Journal of Surgical Education*, Vol. 64, No. 5, pp. 302-310, 2007.
- [11] G. D. Lissovoy, K. Fraeman, V. Hutchins, D. Murphy, D. Song, B. B. Vaughn, "Surgical site infection: incidence and impact on hospital utilization and treatment costs". *American Journal of Infect Control*, Vol. 37, No. 5, p. 387-397, 2009.
- [12] M. E. E. van Kasteren, B. J. Kullberg, A. S. de Boer, J. Mintjes-de Groot, I. C. Gyssens, "Adherence to local hospital guidelines for surgical antimicrobial prophylaxis: a multicentre audit in Dutch hospitals", *Journal of Antimicrob Chemother*, Vol. 51, No. 6, pp. 1389-1396, 2003.
- [13] C. E. Tourmousoglou, E. Ch. Yiannakopoulou, V. Kalapothaki, J. Bramis, J. St. Papadopoulos, "Adherence to guidelines for antibiotic prophylaxis in general surgery: a critical appraisal". *Journal of Antimicrob Chemother*, Vol. 61, No. 1, pp. 214-218, 2008.
- [14] K. Miliani, F. L'Hériteau, P. "Astagneau, Non-compliance with recommendations for the practice of antibiotic prophylaxis and risk of surgical site infection: results of a multilevel analysis from the INCISO Surveillance Network". *Journal of Antimicrob Chemother*, Vol. 64, No. 6, pp. 1307-1315, 2009.
- [15] C. Hohmann, C. Eickhoff, R. Radziwill, M. Schul, "Adherence to guidelines for antibiotic prophylaxis in surgery patients in German hospitals: a multicentre evaluation involving pharmacy interns". *Infection A Journal of Infectious Disease*, Vol. 40, No. 2, pp. 131-137, 2012.
- [16] W. S. Choi, J. Y. Song, J. H. Hwang, N. S. Kim, H. J. Cheong, "Appropriateness of antibiotic prophylaxis for major surgery in Korea". *Infect Control Hosp Epidemiol*, Vol. 28, No. 8, pp. 997-1002, 2007.
- [17] P. Sakong, J. S. Lee, E. J. Lee, K. P. Ko, C. H. Kim, Y. Kim, Y. I. Kim, "Association between the pattern of prophylactic antibiotic use and surgical site infection rate for major surgeries in Korea", *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, Vol. 42, No. 1, pp. 12-20, 2009.
- [18] H. I. R. A, "Quality assessment of the use of prophylactic antibiotics for surgery in 2012",

- Service, H. I. R. A. HIRA web site in information. 2012.
- [19] E. Y. Nam, H. B. Kim, H. O. Bae, S. Y. Moon, S. H. Na, S. Y. Kim, D. R. Yoon, H. Y. Lee, J. H. Kim, C. J. Kim, K. H. Song, E. S. Kim, N. J. Kim, "Appropriateness of Surgical Antibiotic Prophylaxis in a Tertiary Hospital", *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, Vol. 19, No. 2, pp.64- 70, 2014.
- [20] E. S. Kim, S. W. Park, C. S. Lee, Y. G. Kwak, C. S. Moon, B. N. Kim, "Impact of a national hospital evaluation program using clinical performance indicators on the use of surgical antibiotic prophylaxis in Korea", *International Journal of Infectious Diseases*, Vol. 16, No. 3, pp. 187-192, 2012.
- [21] C. L. Nelson, T. G. Green, R. A. Porter, R. D. Warren, "One day versus seven days of preventive antibiotic therapy in orthopedic surgery". *Clinical Orthopaedics and Related Research*, No. 176, pp. 258-263, 1983.
- [22] K. S. Scher, "Studies on the duration of antibiotic administration for surgical prophylaxis". *The American Surgeon*, Vol. 63, No. 1, pp. 59-62, 1997.
- [23] D. W. Bratzler, P. M. Houck, C. Richards, L. Steele, E. P. Dellinger, D. E. Fry, C. Wright, A. Ma, K. Carr, L. Red, "Use of antimicrobial prophylaxis for major surgery: baseline results from the National Surgical Infection Prevention Project", *Archives of surgery*, Vol. 140, No. 2, pp. 174-182, 2005.
- [24] Kim, C. et al. "Pilot Study of Surgical Site Infection Prevention". Seoul: Korea Institute of Health and Social Affairs, 2006.
- [25] J. Y. Yang, M. S. Kim, Y. J. Kim, E. B. Lee, "The prophylactic uses of antibiotics for the prevention of surgical site infection and the effects: The 3-year experience in a tertiary hospital", *Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care*, Vol. 18, No. 1, pp. 71-78, 2012.
- [26] S. Y. Jung, O. S. Kim, J. Y. Lee, "The status of Healthcare-associated Infection Control among Healthcare Facilities in Korea", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 5, pp. 353-366, 2014.
- [27] D. J. Lee, "Perception and practice of hospital infection control in nurses of geriatric hospital : for convergent approach", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 13, No. 11, pp. 461-470, 2015.
- [28] H. N. Yu, K. H. Kang, "The Implementation Status of Dental Treatment Infection Control Standards of Dental Hygienists", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 11, No. 12, pp. 649-656, 2013.
- [29] J. Y. Yoo, J. H. Lee, "Complex impact of Patient Safety and Medical Quality on Hospital Management Activities due to Healthcare Accreditation Adoption", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 13, No. 7, pp. 283-292, 2015.
- [30] M. J. Shin, "The Effects of Hospital Accreditation Program to the Organizational Culture, Job Satisfaction, Financial Performances and Patient Safety at Geriatric Hospital : About Busan Metrocity", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 10, pp. 455-466, 2014.
- [31] M. C. Jeon, Y. I. Kim, J. U. Jang, M. S. Han, S. Y. Seo, "A Survey on Perception Level of the Radiological Technologist's about Culture of Patient Safety", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 2, pp. 423-430, 2014.
- [32] H. J. Yoon, J. G. Oh, "A Study on an acceptance of CDC guideline on practical emergency department planning -Focusing on comparison CDC guideline to Emergency Medical Service Act-", *Journal of the Korea Academia-Industrial*, Vol. 16, No. 11, pp. 7237-7243, 2015.
- [33] H. Y. Jung, Y. K. Jung, "Recognition and Performance Level of Hospital Infection Control in Nurses of Long-term Care Hospital", *Recognition and Performance Level of Hospital Infection Control in Nurses of Long-term Care Hospital*, Vol. 7, No. 4, pp. 131-141, 2013.
- [34] M. H. Nam, J. H. Im, "The Influences of the Awareness of Patient Safety Culture on Safety Care Activities among Nurse in small-medium Sized General Hospitals", *Journal of Digital*

Convergence, Vol. 11, No. 1, pp. 349-359, 2013.

- [35] J. Y. Moon, "An empirical study of the Strategy Development and Deployment effects on the Hospital Management and Hospital Performance", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 6, pp. 57-63, 2015.
- [36] H. K. Kim, K. S. Lee, K. H. Kim, Y. H. Kim, "A Study on Determinants of Cancer Patients's Length of Hospital Stay on Medical Charges Pattern", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 2, No. 4, pp. 53-58, 2011.

양 세 이(Yang, Sae Yie)



- 2006년 3월 : 건양대 간호학석사
- 관심분야 : 보험심사, 병원행정
- E-Mail : ysay@kyuh.ac.kr

김 광 환(Kim, Kwang Hwan)



- 2001년 2월 : 계명대 보건학박사
- 2006년 3월 ~ 현재 : 건양대 병원경영학과 부교수
- 관심분야 : 의무기록정보, 보건관리, 병원행정
- E-Mail : kkh@konyang.ac.kr