

의약품 처방·조제지원서비스(Drug Utilization Review)사업이 병용금지 처방률에 미치는 영향

김동숙 · 박주희 · 전하림 · 박찬미 · 강현아

건강보험심사평가원 연구조정실

The Effect of Korean Prospective Drug Utilization Review Program on the Prescription Rate of Drug-Drug Interactions

Dong-Sook Kim, Juhee Park, Ha-Rim Jeon, Chanmi Park, Hyeun Ah Kang

Research Center, Health Insurance Review & Assessment Service, Seoul, Korea

Background: Since December 2010, online computerized prospective drug utilization review (pDUR) has been implemented in Korea. pDUR involves the review of each prescription before the medication is dispensed to the individual patient. The pDUR is performed electronically by Health Insurance Review & Assessment Service (HIRA), which is a Korean governmental agency, and then HIRA provides medical institutions and pharmacies with information that can be helpful to them in preventing potential drug problems such as drug/drug interactions or ingredient duplication. The aim of this study was to assess the impact of the Korean pDUR implementation on the proportion of drug-drug interactions (DDIs) using claims data from HIRA.

Methods: A before-after comparison of the prevalence of DDIs between prescription was conducted, using HIRA administrative claims data of medical institution from January 2010 to December 2011. The analysis unit was the prescription issued and pairs before and after. The main outcome measures were the proportion of DDIs within- (control group) or between- physician encounters. To examine the difference, a paired *t*-test was applied.

Results: We found that DDIs proportion between prescription decreased significantly ($t=3.04, p=0.0026$) after the implementation of pDUR, whereas there is no significant reduction within prescription ($t=1.15, p=0.2518$). With respect to the prevalence of DDIs between drug groups, the most dramatic reduction was occurred between 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase inhibitors and anti-fungal agents.

Conclusion: It seems effective that giving a direct feedback to prescribers by a prospective DUR. Further research is needed to assess the impact of DUR to final outcomes such as hospitalization.

Keywords: Drug utilization review; Drug interaction; Prescription

서론

의약품은 질병예방, 치료의 효능·효과뿐만 아니라 불가피한 유해작용(adverse effect)도 갖고 있는 만큼 약제의 적정사용이 중요한 문제이다. 부적절한 약물사용으로 인한 약물유해반응은 환자 진료에 큰 위협요인으로 작용하고 있고, 사회적 경제적 손실로 이어

지고 있어 이에 대한 예방대책이 절실한 실정이다. 미국의 경우 의료과오로 인한 사망 중 약물부작용으로 인한 위해사건이 전체 위해사건의 1/5에 해당하고 입원 환자의 약 2%가 예방 가능한 약물 유해사건(adverse drug event)을 경험한다고 추산한 바 있다[1,2]. 약물유해사건에 의해 발생하는 비용은 매년 1,360억 달러(한화 136조)에 달하여, 심장병 또는 당뇨병 치료에 드는 총 의료비보다

Correspondence to: Dong-Sook Kim
Research Center, Health Insurance Review & Assessment Service, 267 Hyoryeong-ro, Seocho-gu, Seoul 137-719, Korea
Tel: +82-2-2182-2565, Fax: +82-2-6710-5819, E-mail: sttstone@hiramail.net
Received: March 24, 2014 / Accepted after revision: June 17, 2014

© Korean Academy of Health Policy and Management
It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

많은 것으로 보고되었다[3]. 또한 한 환자가 약물 관련 부작용으로 입원하면 추정비용은 1만 2,646달러에 이른다[4].

약물사용의 안전성 확보를 위해서 환자의 진단에 따른 약물의 처방 및 조제과정에서 의사 및 약사는 적절한 약물선택, 약물상호작용(drug-drug interaction), 적정용량, 알레르기 약물, 투여 금기 등을 검토해야 하나, 약물유해반응이 발생하는 이유로 유해반응을 일으킨 약물에 관련한 지식부족이 가장 큰 것으로 알려져 있다[5]. 부적절한 약물사용으로 인한 약물유해반응은 환자진료에 큰 위협요소로 작용하고 있고, 사회적 경제적 손실로 이어지고 있어 이에 대한 예방대책이 필요하다. Fulda 등[6]은 drug utilization review (DUR)를 통해 예방 가능한 약물 관련 유병률 및 사망률(preventable drug-related morbidity and mortality)을 감소시킴으로써 병입입원과 기타 피할 수 있는 의료비용 지출을 줄일 수 있을 것으로 제시하고 있다.

학술적으로 DUR의 정의는 의약품사용에 있어서 적정수준의 질을 확보하고 비용을 절감하기 위하여 의약품사용 자료를 수집, 분석, 평가하고 이에 따라 의사를 교육, 시정하며 평가결과를 규명해가는 순환적인 임상과정이며, DUR은 적절한 약물요법을 통해 환자진료의 수준을 향상시키고자 한다는 측면에서, 질 관리(quality control)와 질 보증(quality assurance)의 개념을 모두 포함하고 있다[7]. DUR 프로그램은 부적절한 처방을 최소화하고 이를 예방하기 위한 시도으로써, 미리 정해진 표준에 따라 약물사용양상을 검토, 분석, 해석하는 공식적이고 조직화된 시도이며, 해당 보건 의료기관 내에서 약물사용의 질을 향상시키기 위한 승인되고 구조화되고 지속적인 체계형식의 개입을 포함한다[8]. 환자가 타 진료과나 다른 의료기관을 방문할 경우 약효가 유사한 약제가 중복 처방되거나 상호작용 가능성이 있는 약물이 동시에 처방될 수 있다. Concurrent drug utilization review (cDUR)¹⁾ program은 중복처방, 부적절한 처방, 약물상호작용 등의 잠재적 약물 관련 문제를 약이 조제되기 전에 실시간으로 점검해 환자가 복용 전에 차단하는 제도로 약물유해반응의 효과적인 예방대책이다[6].

국내에서도 이런 요구에 부응하여, 2003년부터 DUR 도입의 필요성이 제기되었으며, 보건복지부는 2003년 12월 3일 의약품사용평가위원회 설치규정(보건복지부 예규 제130호)을 마련하며, 2004년 1월 국민건강 위해가 가장 큰 병용금지 162항목(86성분) 및 연령금지 10항목의 약 3,000품목을 고시하였다. 현재의 DUR에 대한 골격은 2007년 4월 DUR 추진 Task Force가 구성되면서 갖춰지게 되었고, 2008년 4월부터 동일 처방전 내 의약품에 대한 사전점검사업이 실시하였으며, 2009년 5월부터 ‘의약품 처방·조제지원서비스(DUR)’의 명칭으로 고양시를 대상으로 시범사업을 추진하였다. 고양시 시범사업은 시행 초기 약국 중심의 DUR 점검 프로그램으로

설계되었으나 시범사업기간 중에 고양시 의사회 참여의사 표명으로 의료기관의 처방단계와 약국의 조제단계 모두 DUR을 적용하는 이중점검체제로 추진하였다. 2009년 11월부터는 시범사업을 제주 지역으로 확대하였으며, 사업시행 초부터 약국 판매 일반의약품에 DUR 적용의 필요성이 제기되어 정부와 의약단체 간의 협의 끝에 2010년 5월부터 일부 4개 성분에 대하여 DUR 점검을 시범 적용하였다. 이후 보건복지부와 건강보험심사평가원은 두 차례의 시범사업을 토대로 2010년 12월부터 ‘의약품 안심서비스(DUR)’로 재 정비하여 전국 요양기관으로 확대하였다. 처방전 간 병용금지 점검은 2010년 12월부터 2011년 3월까지 전국적으로 점차 확대되었고, 종합전문병원 등 자체개발이 필요한 의료기관의 경우 2011년 12월부터 적용되었다(Appendix 1).

국내 DUR사업 점검항목 및 대상은 Table 1과 같고, 2012년 7월부터 자동차보험, 산재보험 모두 DUR 점검대상이다. DUR 점검방법은 병·의원에서 처방 시 또는 약국에서 조제 시 인터넷 웹서버를 통해 건강보험심사평가원과 실시간으로 송·수신하여 점검하고 병용

Table 1. Summary of the drug utilization review program in South Korea

Variable	Description
Enforcement date	
Spreading nationwide	2010. 12. 1-2011. 3. 31
The use of self-developed program in some medical cares	2011. 12. 31
Target institutions	All medical institutions and pharmacies that request medical costs through the computer system (excluding Korean oriental medicine services)
Target insurance type of patients	National health insurance, medical aid, Veterans relief, automobile insurance, workers' compensation insurance etc.
Scope of inspection	
Medical care institutions	Information on outpatients' prescriptions and dispensing (including medicines for discharge)
Pharmacies	Information on dispensing and prescriptions
Target medicines	All prescribed and dispensed medicines (both benefit and non-benefit)
Items for inspection	
Inspections within a encounter	Drug-drug interaction, age precaution, pregnancy precaution Multiple use low dosage substance despite of having a high dosage substance (benefit) suspended drugs for safety reasons Therapeutic duplication
Inspections between encounters	Drugs prohibited for simultaneous usage Duplication of ingredient having a same route of administration (alerts are not generated in <30 days of duplication by an identical physician) Therapeutic duplication

1) DUR은 동시적/후향적으로 분류되는데, cDUR은 동시적 DUR, 전향적 DUR로 불린다. retroDUR (retrospective DUR) program (후향적 DUR)은 사후에 처방을 검토해 의사, 약사, 환자, 특정 약물별 부적절한 사용이나 불필요한 경우를 확인하는 것이다.

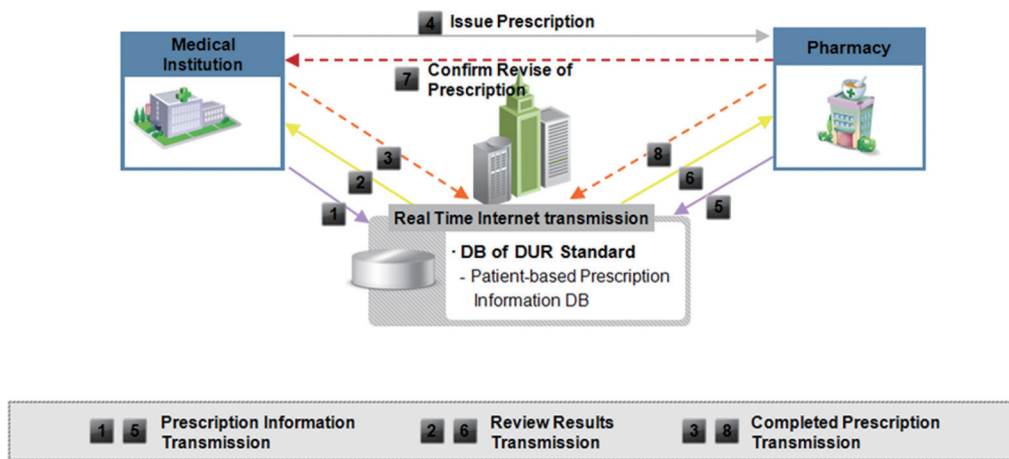


Figure 1. DUR process. DUR, drug utilization review.

금지, 중복성분이 발생하면 건강보험심사평가원에서 해당 약품명, 중복 일자를 요양기관의 컴퓨터 모니터상에 제공하는 형식이다 (Figure 1). DUR 점검의 99% 소요시간이 1초 이내로 사용자의 만족도가 높고 환자의 수용도도 높지만[9], 실시간 점검을 수행하지 않는 기관이 발생하고, DUR 경고가 발생하더라도 여전히 처방·조제가 이뤄지고 있는 등 어려움이 존재하고 있다[10,11]. 기타 예외사유에 대해서도 대충 습관적으로 선택하는 행태도 보이고 있다[12].

어떤 정책목표를 실현하고자 정책이 결정되었더라도 자동적으로 그것이 목표했던 결과로 이어지는 것은 아니며, 집행기관의 효율적인 집행과 정책대상 집단의 순응(compliance)이 있어야 의도했던 효과가 나타날 수 있다. 따라서 DUR사업에 대한 요양기관의 순응도를 높여 제도의 효과를 극대화시키기 위해서 본 제도의 성과를 평가하고 이를 향상시킬 수 있는 방안을 개발할 필요성이 제기되고 있다. 국내에서 의약품 처방·조제지원서비스(DUR사업)의 효과를 살펴본 연구로는 고양시 시범사업의 2009년 5-10월 전산자료분석을 통해 시범사업의 효과를 살펴본 Lee 등[13]이 있고, 제주도 시범사업의 2010년 5-8월 전산자료를 분석한 Kwon 등[14]의 연구가 있고, DUR 실시 약사의를 대상으로 인터뷰를 수행한 연구가 이뤄져왔다[15]. 그러나 이는 일부 지역을 대상으로 하였으며, DUR사업이 실시된 전후의 변화를 살펴본 연구는 이뤄진 바 없다. 본 연구는 DUR사업 실시로 처방전 간 병용금지 처방률에 미치는 영향을 처방전 내 병용금지 처방률에 비교하여 전후 비교분석하였다.

방 법

1. 연구설계 및 자료원

본 연구는 의약품 처방·조제 지원서비스(DUR)의 효과를 분석하기 위하여, DUR사업 이후를 실험군, 사업 이전을 대조군으로 하여, 처방전 간 병용금지 처방률을 처방전 내 병용금지 처방률과 비

교하는 전후 비교연구로 설계하였다. 전국적으로 DUR 처방전 간 점검사업은 2011년 12월부터 단계적으로 확대되어 2012년 3월 실질적으로 시행되었으나, 1) 2004년 1월 병용·연령금지 기준 고시 이후 심사조정, 2) 2008년 4월 이후 동일 요양기관 동일 처방전 내 점검, 3) 2010년 12월-2011년 3월 단계적으로 처방전 간 병용금지, 성분중복 정보제공/처방전 내 연령금지, 임부금기가 서면기관까지 확대를 모두 고려할 필요가 있겠다. 결과적으로 처방전 간 병용금지 점검은 2010년 12월부터 2011년 3월까지 단계적으로 확대되었다(Figure 2).

본 연구는 2010년 1월 1일부터 2011년 11월 31까지 의료기관을 외래로 방문한 환자의 모든 처방내역을 청구한 건강보험청구자료를 활용하였다. 건강보험청구자료는 전 국민을 대표하는 대표성을 확보하고 있어, 이미 구축된 자료를 이용하여 전산 데이터베이스에 적용하므로 비용과 시간이 절감되고, 전 국민의 거시적, 총량분석이 가능할 뿐더러 전산청구율이 2005년에 현재 입원 93.9%, 외래 99.3% 수준으로 자료의 완결성이 높다. 국내 건강보험은 소아부터 노인까지 모든 연령을 포괄해 5,000만 명의 자료가 모두 수집되고 모든 지역이 포함된 대표성 있는 자료이다. 또한 본인부담이 일부 있으나 정률로 급성상기도감염과 같이 간단한 경증질환부터 암, 백혈병과 같은 중증질환까지 모두 급여의 대상으로 청구되고 있다. 전 국민을 대상으로 하고 있고 행위별 수가제에 기반하고 있어 모든 약제사용 정보가 입력되는 대규모 전산자료여서 약물역학연구 활용에 있어서 중요한 자료원으로 활용 가능하다.

2. 연구대상 및 자료구축

분석자료는 2012년 6월까지 건강보험심사지급이 완료된 의료기관의 전산청구자료를 이용하였다. 분석대상기간은 2010년 1월부터 2011년 11월까지로, 2010년 1-11월을 정책시행시점 이전으로, 2011년 1-11월을 사업 이후로 분석하였다.

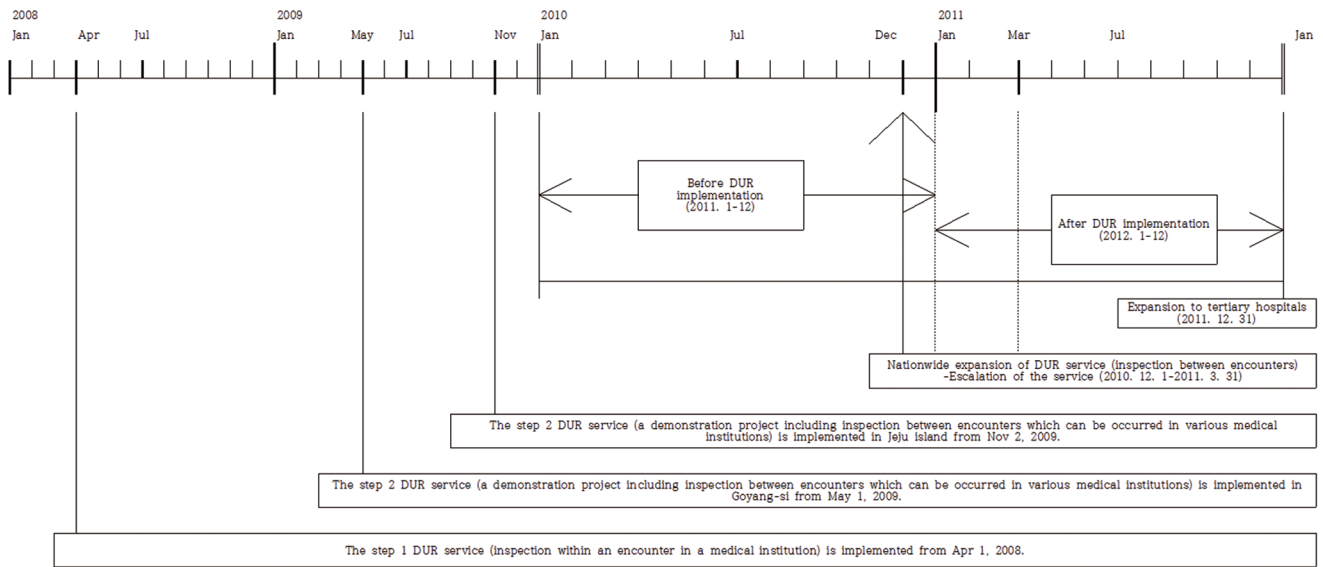


Figure 2. Design of the study. DUR, drug utilization review.

분석대상 요양기관은 한방, 조산원을 제외한 상급종합병원, 종합병원, 병원, 의원, 치과병의원, 보건기관을 대상으로 하였다. 심사보류 및 불능건을 제외하였고, 의약품 처방전에 대해 약국에서 실제로 조제했는지와 대체 여부에 대해서는 고려하지 않았다.²⁾

분석대상 의약품은 건강보험심사평가원에서 관리하고 있는 보험등재약의 누적 약제급여및비급여목록(약가화일)을 이용하여, 요양급여의 적용기준 및 방법에 대한 세부사항(보건복지부 고시 제2011-110호, 2011. 06. 28)을 통해 총 15회 고시된 바 있는 병용금지 및 연령금지 목록을 병합하였다. 상세 효능군으로는 World Health Organization의 해부학적 치료학적 화학구조에 따른 분류체계인 anatomical therapeutic chemical classification의 3단계(약물학적 수준) 분류를 활용하였다.

3. 분석대상지표 및 분석방법

분석대상지표는 처방전 간 병용금지 성분조합별 발생률이고, 비교대상으로 살펴보는 보조지표는 처방전 내 병용금지 발생률이다.

$$\text{병용금지 처방률(\%)} = \frac{\text{병용금지 발생 처방전 수}}{\text{총 처방전 수}} \times 1,000$$

처방전 내, 처방전 간 병용금지 발생률은 월별 병용금지 조합건수를 월별 전체 처방전 수로 나누어 산출하였다. 이때 경구제뿐만 아니라 주사제도 모두 포함하였다.³⁾ 2년간의 외래로 처방된 주사

제, 경구제의 청구내역에서 동일한 환자를 기준으로 1일이라도 병용금지 조합이 발생하는 경우를 처방전 내, 처방전 간 성분조합별 발생건으로 간주하여 계산하였다. DUR 점검사업 이후와 사업 이전에 대해 주요 지표인 처방전 간 병용금지 처방률과 보조지표인 처방전 내 병용금지 처방률에서 차이가 있는지 확인하기 위해 성분조합별로 paired *t*-test를 실시하였고, 분석 단위는 성분조합이다. 본 분석은 SAS ver. 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하였다.

결 과

DUR로 인해 처방전 내 병용금지 약물이 발생한 처방전 수뿐만 아니라, 처방전 간 병용금지 발생건수도 줄어든 것으로 나타났다. 처방전 내 병용금지 처방률은 2011년 3월 0.29%, 4월 0.27%, 5월 0.24%로 점차 감소했고, 처방전 간 병용금지 처방률은 2010년 11월 0.92%에서 2011년 1월 0.81%로 크게 감소했다(Figure 3). 2010년을 사업 이전으로, 2011년을 사업 이후로 짝지어 비교분석한 결과 처방전 내 병용금지 발생률은 사업 이전과 이후 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나($p = 0.2518$), 처방전 간 병용금지 발생률은 유의하게 감소하는 것으로 나타났다($p = 0.0026$) (Table 2).

2) 또한 저가 퇴장방지 의약품에 대한 인센티브 내역을 제외하여 순수한 의약품 처방내역만을 대상으로 하였다.

3) 현재 역 점검항목 기준 중 처방전간 점검항목은 병용금지 의약품, 동일성분 중복처방 의약품이나, 주사제 성분의 병용금지와 동일의사 30일 미만 성분중복은 팝업(경고)이 발생하지 않는다. 팝업(경고)이 발생하였음에도 처방 혹은 조제를 할 경우 병용금지, 연령금지, 임부금지(1등급, M등급 일부), 동일성분 중복처방 의약품은 사유를 기재하여 전송해야 한다.

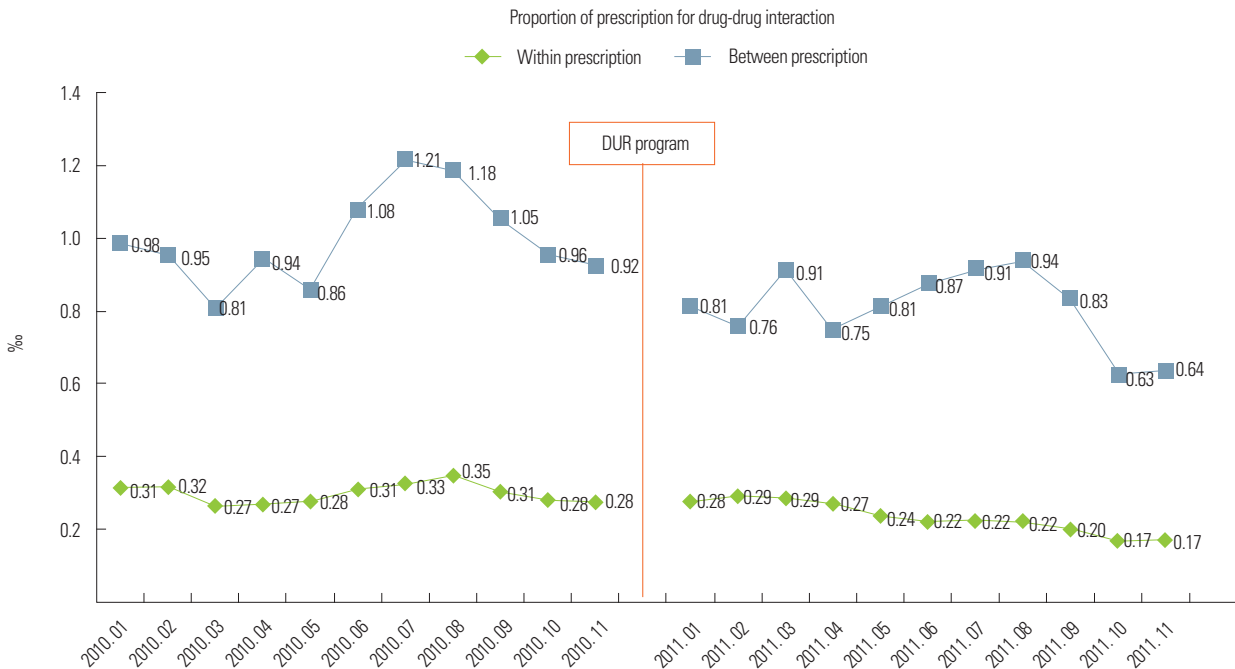


Figure 3. The effect of DUR program. DUR, drug utilization review.

Table 2. Change in the proportion of prescription for DDIs between before and after

Variable	DDI proportion of prescription (%)		t-statistic	p-value
	Before	After		
Within prescription	0.2942	0.2211	1.15	0.2518
Between prescription	0.9746	0.7944	3.04	0.0026

DDI, drug-drug interactions.

고찰

본 연구는 전국으로 확대된 의약품 처방·조제지원서비스(DUR 사업)이 병용금지, 연령금지 처방률에 미치는 영향을 살펴보고자, 2010년 1월부터 2011년 12월 의료기관 외래로 방문한 건강보험 청구자료를 활용하여 병용금지, 연령금지 처방률의 변화를 살펴보았다. DUR사업의 효과를 평가한 결과, 전향적 DUR은 의약품의 부적절한 사용(처방전 간 병용금지 처방률)을 통계적으로 유의하게 감소시키는 효과를 발휘한 것으로 결론지을 수 있겠다. 병용금지 고시는 2004년부터 진행되어 왔고, 급여기준으로 활용되어 왔기 때문에 2010년 12월 이전에 이미 처방전 내 병용금지 처방은 낮아졌을 것이나, 처방전 간 병용금기는 DUR 전국 확대를 계기로 낮아졌을 것으로 기대하였다.

DUR사업의 효과를 살펴보는 것은 DUR사업 실시에 따른 의사, 약사의 경고 수용률을 살펴보는 것이 한 측면일 수 있으나, 사업 전후 부적절한 처방이 감소했는지도 중요한 측면이다. 반면 미국의 DUR 혹은 전산처방입력시스템(computerized prescription order

entry system)의 효과를 살펴본 연구는 약사 혹은 의사가 경고를 얼마나 수용하여 처방을 변경했는지를 평가지표로 제시하였다[16-27]. 본 연구결과와 같이 사업 전후로 상호작용 비율이 얼마나 감소했는지를 살펴본 연구는 거의 없어, 연구결과를 비교하기에는 한계가 있다.

기존에 DUR사업의 효과를 살펴본 연구는 의사, 약사가 경고를 얼마나 수용하는지, 왜 경고를 기각하는지에 원인을 규명한 연구가 주로 이뤄져 왔다. Armstrong과 Denmark [16]은 약국을 대상으로 하는 미국의 1995. 7-1996. 6 Delaware Medicaid DUR 실시 결과, 과다사용의 경고발생이 4.93%, 과소사용이 2.36%, 약물상호작용이 0.81%로 나타났고, 약물상호작용에서 조제하지 않은 비율은 항진균제와 항히스타민제의 병용투여의 경우 17.2%로 가장 높았다. Indiana 41개 약국자료를 분석한 Chui와 Rupp [17]의 연구에 따르면 약국에서 10.3%의 경고가 발생했고, 경고를 받은 건 중 88.1%를 무시했는데, 가장 빈번한 이유로는 그 문제를 알고 있거나 (34.2%) 임상적으로 의미 없다고(27.3%) 생각했기 때문이었다. Grizzle 등[18]은 외래 약국 약물상호작용 경고 발생 자료분석결과, 298,890건의 기간된 경고 중 심각한 상호작용 경고는 72% 차지, 20%만이 의료적인 이유가 있고, 53%는 이유가 제공되지 않았다고 보고했다. Monane 등[19]은 노인 환자를 대상으로 한 1996. 4-1997. 3 13개 MMC 메일약국 이용자의 경고발생을 살펴본 결과, 23,269명 환자 중 경고는 43,007건이 발생했고, 처방을 변경한 비율이 24%인 것으로 보고하였다.

일부 전산처방입력시스템이나 전산처방 도입 이후 경고발생 규

모를 살펴본 연구는 Shah 등[20]이 있으나, 이 또한 사업 이후 31개 전산처방의 경고수용에 대해서 총 18,115건의 경고가 발생하고 67%가 수용되며, 수용된 경고 중 중복은 77%, 약물상호작용은 42%를 차지한다고 발표하였다. 이처럼 기존 문헌에서는 전산처방 입력시스템의 의사의 순응도를 파악하는 것이 주로 이뤄져 왔고, Parterno 등[21]은 약물상호작용 경고에 대한 의사의 순응도를 높이기 위해서는 전산처방입력시스템의 약물-약물상호작용을 중증도 수준으로 차별화하는 ‘차등화(tiering)’하는 것이 필요하다고 제시하였다.

따라서 첫째, 국내에서도 이러한 점을 고려하였을 때, 향후 처방 조제점검자료(DUR 점검자료)를 이용해 경고 수용률을 분석해 의료기관, 약국의 수용도를 살펴보고 이를 향상시키는 발전방안을 모색하는 연구가 이뤄져야 할 것이다. 나아가 DUR 시행으로 건강 결과가 얼마나 향상되었는지를 살펴보는 연구가 추가적으로 이뤄져야 할 것이다. DUR의 궁극적 목표는 안전하고 효과적인 약물사용을 장려해 환자의 건강결과를 향상시켰는지 여부라 할 수 있다. 부적절한 약물사용으로 인한 약물유해반응은 환자진료에 큰 위협요인으로 작용하고 있고, 사회적 경제적 손실로 이어지고 있어 이에 대한 예방대책으로서 DUR을 효율적으로 시행하면, 잠재적인 의약품 관련 문제(potential drug therapy problem)를 줄이고 예방 가능한 약물 관련 유병률 및 사망률을 감소시킴으로써, 병원입원과 기타 피할 수 있는 의료비용 지출을 줄일 수 있다[6]. Bates 등[22]은 전산처방입력시스템으로 예방 가능한 약물위해사건(adverse drug event)이 17% 감소했다고 보고했는데, 이러한 규모를 파악해 사업의 궁극적 효과를 살펴볼 필요가 있겠다. 또한 Chui와 Rupp [17]는 각각의 pDUR 경고가 약국에서는 2.89분의 시간이 요구되며, 이는 2000년 기준으로 1.36\$의 가치로 매겼는데, 국내에서도 향후 DUR 경고발생으로 부적절한 약물사용이 예방되었는지의 중간지표뿐만 아니라 만족도, 건강결과 향상, 사회적 편익 증대까지 여러 차원에서 효과를 파악하는 추후 연구가 필요하겠다.

뿐만 아니라 DUR 점검기준을 확대하되 점검기준에 대한 타당도를 지속적으로 모니터링해야 한다. DUR 점검기준이 엄격하고(explicit), 위양성(false positive)이 높아 오히려 경고를 무시함에 따라 오히려 임상적으로 유의미한 것까지도 놓치는 결과를 초래할 수 있는지에 대한 지속적 검토가 필요하겠다. Armstrong과 Markson [23]은 온라인 DUR 메시지에 대한 지역 약국 약사들의 태도와 그에 반응하는 행동을 평가하기 위한 설문조사를 실시했다. 설문에 응답한 427명의 약사(응답률 28.9%)들 중에서 대부분이 DUR 메시지가 다소 유용하다거나 아주 유용하다고 답했다. 국내 병용금지 목록은 식품의약품안전청 허가사항 내 금기사항에 근거하여 추출하였기 때문에 주요 문헌에서 제시된 약물상호작용 목록과 일부 차이를 보이고 있다. 미국의 2000-2002년 National Ambulatory Medical Care Survey (NAMCS)를 대상으로 한 Aparasu 등[24]과

미국의 약제비관리기구(pharmacy benefit manager)의 4,600만 명의 약제청구자료를 이용한 Malone 등[25] 모두 임상적으로 중요한 25개 약물상호작용 목록의 발생률을 살펴보고 있고, 2억 건의 방문당 0.63%의 약물상호작용이 발생한다고 보고하였고[24], 와파린-진통소염제 상호작용이 127,684건이 발생하는 것으로 보고했으나[25] 국내에는 포함되어 있지 않았다.

본 연구에서는 DUR사업의 전후를 비교해 효과를 평가한 첫 시도라는 점에서 연구의 의의를 가지나 일부 제한점을 가지고 있다. 첫째, 병용금지 고시는 2004년부터 진행되어 왔고 급여기준으로 활용되어 왔기 때문에 DUR 전국 확대 외에 병용금지 고시는 병용금지 처방물에 영향을 미치는 중요한 인자임에도 불구하고 본 연구에서는 전국적 DUR시스템의 도입을 통하여 처방전 간 병용금지 발생이 줄어들었는지를 살펴보는 것을 주요 결과이다. 따라서 이러한 고시시점 전후로 처방물을 분석하지 않았으므로 이러한 점을 충분히 고려해 결과를 해석해야 할 것이다. 둘째, 본 연구는 DUR 사업 전후 효과를 살펴보는 데 한정지어 이루어졌으나 향후 사용자인 의사, 약사, 환자의 만족도에 대한 조사와 사용에서의 효율성을 평가해 DUR의 궁극적 효과를 달성하고 있는지에 대해서 면밀하게 모니터링할 필요가 있겠다.

REFERENCES

1. Bates DW, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Small SD, Servi D, et al. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events: implications for prevention. ADE Prevention Study Group. JAMA 1995;274(1): 29-34.
2. Kohn LT, Corrigan J, Donaldson MS; Institute of Medicine. To err is human: building a safer health system. Washington (DC): National Academy Press; 2001.
3. Jha AK, Kuperman GJ, Rittenberg E, Teich JM, Bates DW. Identifying hospital admissions due to adverse drug events using a computer-based monitor. Pharmacoepidemiol Drug Saf 2001;10(2):113-119.
4. Ernst FR, Grizzle AJ. Drug-related morbidity and mortality: updating the cost-of-illness model. J Am Pharm Assoc (Wash) 2001;41(2):192-199.
5. Leape LL, Bates DW, Cullen DJ, Cooper J, Demonaco HJ, Gallivan T, et al. Systems analysis of adverse drug events. ADE Prevention Study Group. JAMA 1995;274(1):35-43.
6. Fulda TR, Lyles A, Pugh MC, Christensen DB. Current status of prospective drug utilization review. J Manag Care Pharm 2004;10(5):433-441.
7. Wertheimer AI. Quality control and drug utilization review. Pharm Weekbl Sci 1988;10(4):154-157.
8. Erwin WG. The definition of drug utilization review: statement of issues. Clin Pharmacol Ther 1991;50(5 Pt 2):596-599.
9. Choi ET. DUR jumgum wall 8900gun...99% soyosigan 1choyinae [Monthly DUR case is 89 million...99% of cases take less than 1 second]. Dailypharm. 2012 Apr 3.
10. Choi ET. DUR itsumyeon meohae, sayongjoongjiyack algodo cheobang-jojae [Despite the presence of DUR, providers are still prescribing and dispensing withdrawal drugs even though they know the drugs]. Daily-pharm. 2012 Sep 12.
11. Kim JE. DUR chamyeoyul 98.6%, meomchooji annun gumgiyack cheo-

- bang [Rate of DUR participation is 98.6%, contraindication drugs keep prescribing without a stop]. *Dailypharm*. 2012 Oct 16.
12. Kim JJ. Gungicheobang haenoko yeawhaesayunun 'kukuku' [Physicians prescribe contraindication drugs with meaningless reason description in DUR program]. *Dailypharm*. 2012 Apr 23.
 13. Kim JE. DUR chamyeyoul 98.6%, meomchooji annun gumgiyack cheobang [Rate of DUR participation is 98.6%, contraindication drugs keep prescribing without a stop]. *Dailypharm*. 2012 Oct 16.
 14. Kwon SM, Choi SE, Song JG, Son CW, Im EA, Kang TW, et al. The study of evaluation of DUR demonstration project including over-the-counter drugs in Jeju Island [report]. Seoul: Seoul National University; 2010.
 15. Lee HY, Kwon YJ. A study on rebates in the pharmaceutical industry from the perspective of new institutionalism. *Korean J Health Policy Admin* 2011;21(1):132-157.
 16. Armstrong EP, Denmark CR. How pharmacists respond to on-line, real-time DUR alerts. *J Am Pharm Assoc (Wash)* 1998;38(2):149-154.
 17. Chui MA, Rupp MT. Evaluation of online pDUR programs in community pharmacy practice. *J Manag Care Pharm* 2000;6(1):27-32.
 18. Grizzle AJ, Mahmood MH, Ko Y, Murphy JE, Armstrong EP, Skrepnek GH, et al. Reasons provided by prescribers when overriding drug-drug interaction alerts. *Am J Manag Care* 2007;13(10):573-578.
 19. Monane M, Matthias DM, Nagle BA, Kelly MA. Improving prescribing patterns for the elderly through an online drug utilization review intervention: a system linking the physician, pharmacist, and computer. *JAMA* 1998;280(14):1249-1252.
 20. Shah NR, Seger AC, Seger DL, Fiskio JM, Kuperman GJ, Blumenfeld B, et al. Improving acceptance of computerized prescribing alerts in ambulatory care. *J Am Med Inform Assoc* 2006;13(1):5-11.
 21. Paterno MD, Maviglia SM, Ramelson HZ, Schaeffer M, Rocha BH, Hongsermeier T, et al. Creating shareable decision support services: an interdisciplinary challenge. *AMIA Annu Symp Proc* 2010;2010:602-606.
 22. Bates DW, Leape LL, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Teich JM, et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *JAMA* 1998;280(15):1311-1316.
 23. Armstrong EP, Markson TJ. On-line DUR messages: pharmacists' attitudes and actions in response. *J Am Pharm Assoc (Wash)* 1997;NS37(3):315-320.
 24. Aparasu R, Baer R, Aparasu A. Clinically important potential drug-drug interactions in outpatient settings. *Res Social Adm Pharm* 2007;3(4):426-437.
 25. Malone DC, Hutchins DS, Hauptert H, Hansten P, Duncan B, Van Bergen RC, et al. Assessment of potential drug-drug interactions with a prescription claims database. *Am J Health Syst Pharm* 2005;62(19):1983-1991.
 26. Peng CC, Glassman PA, Marks IR, Fowler C, Castiglione B, Good CB. Retrospective drug utilization review: incidence of clinically relevant potential drug-drug interactions in a large ambulatory population. *J Manag Care Pharm* 2003;9(6):513-522.
 27. Walsh KE, Landrigan CP, Adams WG, Vinci RJ, Chessare JB, Cooper MR, et al. Effect of computer order entry on prevention of serious medication errors in hospitalized children. *Pediatrics* 2008;121(3):e421-e427.

실시간 DUR 점검사업의 변천과정

- 동일 처방전 내 의약품 사전 점검(2008. 4-)
- 처방전 간 교차 점검 시범사업
 - 경기도 고양시(2009. 5-2010. 11): 104개소(79%, 동구 의료기관), 322개소(97%, 동구 및 서구 약국)
 - 제주도(2009. 11-2010. 11): 612개소(90%, 의료기관), 123개소(58%, 약국)
- 약국판매약 DUR 제주도 시범사업(2010. 5-2010. 11)
 - 대상: 금기 및 중복처방 등의 비율이 높은 4개 성분(Acetaminophen, Naproxen, Aspirin 장용정, Pseudoephedrine+Triprolidine)
- DUR 전국확대 실시(2010. 12-)
 - 단계적 확대: 13,054개소(27.6%, 2011년 1월말)→51,449개소(78.4%, 2011년 3월말)
- 종합전문병원 등 자체개발이 필요한 의료기관(2011. 12-)

Appendix 1. History of DUR program