

의약품안전사용서비스(Drug Utilization Review, DUR) 평가연구에 대한 체계적 문헌고찰

김진이¹ | 홍지윤² | 손희정³ | 신영전^{1*}

¹ 한양대학교

² 건강보험연구원

³ 한국보건 의료연구원

* 교신저자: 신영전
(yshin@hanyang.ac.kr)

| 초 록 |

한국은 2010년도부터 의약품안전사용서비스(Drug Utilization Review, DUR)를 제도화하여 전국단위로 운영 중이다. DUR 연구와 정책 평가가 이루어지고 있으나 포괄적 평가가 부족하다. 이 연구는 국내 DUR 평가연구를 대상으로 체계적 문헌 고찰을 진행하여 DUR를 종합하여 평가하고 향후 필요한 정책과제와 연구를 도출하였다.

2021년 3월까지 출간된 국내외 문헌을 검색하여 31개 국내 DUR 평가문헌을 선정하였다. 국내 최초 DUR 평가문헌은 2009년 DUR 인식도를 조사한 연구이다. DUR 평가 연구는 매년 1~3편이 있었고 2018년(6편)에 가장 많았다. 2019년과 2020년에는 DUR 고도화를 위해 의사약사 대상 요구도 조사와 DUR의 환류 기능 추가를 모색하는 연구가 있었다. 기존 DUR 연구 중 긍정 평가는 21편(58.3%), 부정 평가는 15편(41.7%)이고 효용성 21편(58.3%), 만족도 6편(16.7%), 환류성 5편(13.9%), 편이성 4편(11.1%) 순이었다(주제별 중복허용). 효용성 부문은 DUR에 의해 부적절한 약물사용 감소, 약물 이상반응 감소, 비용 감소 연구로 긍정 평가가 높았다(18편, 85.7%). 만족도 부문 연구는 긍정 3편(50.0%), 부정 3편(50.0%)으로 의사와 약사는 효용성 부문은 긍정으로 인지하였으나 편이성과 환류성 영역은 개선이 필요하다고 하였다. 환류성 부문 연구 5편(100%)과 편이성 부문 연구 4편(100%)은 모두 부정 평가로 나타났다.

향후 환자건강 결과 연구를 통한 DUR 효용성 평가 시행, DUR 알람 등급화의 편이성 개선, 점검항목의 질 제고와 DUR 결과 활용을 통한 환류성 개선은 DUR 정책의 실효성을 높일 수 있을 것이다.

주요 용어: 의약품안전사용서비스, DUR, 체계적 문헌고찰, 정책평가

알기 쉬운 요약

이 연구는 왜 했을까? 한국은 2010년도부터 의약품안전사용서비스를 전국 단위로 운영 중이다. 이 연구는 제도가 잘 운영되고 있는지에 대해 포괄적 평가가 부족하여 기존 평가연구를 체계적으로 고찰하였다.

새롭게 밝혀진 내용은? 2021년 3월까지 출간된 국내 의약품안전사용서비스 평가연구는 31편이었다. 기존 연구는 의약품안전사용서비스에 대해 58.3%는 긍정으로 41.7%는 부정으로 평가하였다. 평가연구 부문에서 제도의 효용성은 긍정 평가가 높았으나(85.7%), 제도 사용의 편이성과 결과 사용의 환류성은 모두 부정 평가였다(주제별 중복허용 36편).

앞으로 무엇을 해야 하나? 향후 제도가 보다 효과적으로 작동하기 위해서는 의약품안전사용서비스의 알람 등급화, 점검항목 질 개선, 환류성 기능 추가의 정책 개선과 의약품안전사용서비스가 환자건강에 미치는 영향평가 추가 연구를 제안하였다.

이 논문의 연구자들은 연구수행과 직간접적으로 연구의 목적과 상응하는 이해관계가 없음.

이 논문은 2021년도 건강정책학회 정기학술대회 포스터와 대한예방의학회 제73차 가을학술대회에서 포스터로 발표한 내용을 수정·보완한 것임.

- 투 고 일: 2022. 01. 30.
- 수 정 일: 2022. 04. 06.
- 게재확정일: 2022. 04. 12.

I. 서론

1. 연구 배경과 필요성

세계보건기구는 '2017년 위해 없는 의약품'을 환자 안전 과제로 발표하였다. 이 중 다제병용은 환자 안전의 3대 핵심 영역 중 하나로(동재용, 2021, p.69) 약물이상반응 발생률을 높인다. 예방 가능한 약물이상반응(preventable Adverse Reactions, pADRs)으로 발생한 입원에 대한 체계적 문헌고찰 연구에서 pADRs 평균 발생률은 45.11%, 치명적인 pADRs은 1.58%이었다(Patel et al., 2017, p.385). 약물이상반응은 흔하게 발생하지만, 관리를 통해 예방 가능하다(Maurette, 2002). 한국은 노인인구 비율이 높아 약물사용 안전관리를 통해 다제병용과 약물이상반응을 감소하는 것이 필요하다. 다제약물 관리사업으로 효능군 중복투약 환자는 52.9%에서 43.7%로 감소하였다(양소영 외, 2020, p.580). 다제약물 관리사업은 10성분 이상 약물 복용 만성질환자 8,565명을 대상으로 진행한 유의하고 필요한 사업이나 이는 환자에게 발생할 수 있는 중복투약 문제를 처방과 조제 단계에서 미리 해결하지 못한 방증이다. 국내 의약품 부작용 보고는 2018년 257,438건, 2019년 262,983건으로 증가하였으며(식품의약품안전처, 2020) 국내 단일기관 10년간 약물이상사례 분석 연구에서 70세 이상(12.2%)이 성인(9.8%)보다 증대한 약물 이상사례 비율이 높았다(박수빈 외, 2021, p.344).

의약품안전사용서비스(Drug Utilization Review, DUR)는 처방·조제 과정에서 환자의 약물사용 안전관리를 위해 작동하는 제도이다. Academy of Managed Care Pharmacy는 의약품 사용 과오를 줄이기 위한 DUR 제도를 '권위 있고 구조화된 처방, 조제, 의약품 사용의 검토'라고 정의하였다(Soumerai, 1995, p.1641). 한국은 2010년도부터 안전한 의약품 사용을 위해 검증된 의약 정보를 기반으로 전산시스템을 활용하여 DUR를 운용 중이다. 2002년 미국 의약품 정보를 국내 보험급여 청구데이터에 적용하여 의약품 사용 적정성을 분석한 연구 결과 상호작용이 있는 의약품의 중복사용이 80%였으며, 의약품 안전 사용 기준을 초과한 건수가 전체 약 4.8%로 나타났다(박정연, 2010, p.24).¹⁾ 정부는 의약품 안전 사용에 문제

가 있다고 판단하고 2004년 1월 병용금지, 연령금지 의약품의 보건복지부 최초 고시를 진행하였고 2008년 동일 처방전 내 병용금지, 연령금지, 임부금지, 안전성 관련사용 중지 의약품에 대해 DUR 사전 점검을 시행하였다. 정부와 건강보험심사평가원(이하 심평원)은 2009년 시범사업 시행 후 2010년 12월에 DUR의 처방전 내·간 점검을 전국적으로 확대하였다. 이후 DUR 시스템은 DUR 항목 등을 여러 차례 보완·수정하며 발전하였다. 약제급여적정성평가, 외래처방인센티브 등의 국내 의약품 적정사용 관리 제도가 있으나 이는 처방에 대한 사후 분석 및 모니터링 제도로 의약품 사용량 감소와 저가구매에 대한 유인을 제공하여 궁극적으로 약품비 절감을 목적으로 하고 있다. DUR는 병용금지, 연령금지, 성분·효능군 중복 등 환자안전 확보를 목적으로 하며 의약품 처방조제단계에서 실시간으로 작동하는 제도로 의약품안전사용에 대한 기대효과가 타제도보다 크다. DUR는 점검항목별 정보제공에서 동일성분 중복(48.8%)과 효능군 중복(29.3%)이 가장 높게 나타나 국내 다제병용 문제를 해결할 수 있는 주요한 제도이다(김유정 외, 2021, p.64).

미국은 메디케이드 연례 보고서를 통해 47개(94%) 주가 DUR를 시행하고 있으며, 주에서 이루어진 비용효과와 부적절한 약물사용 감소 등의 결과를 보고한다(Center for Medicaid & Chip Service, 2019). 메디케이드 보고서 외 건강결과 포함 DUR 효용성 평가 연구(Kidder & Bae, 1999), DUR의 시스템 평가 연구(Fulda et al., 2004), 개별 의약품에 대한 DUR 효과평가 연구(Mackie et al., 2021) 등의 연구가 있으나 미국의 DUR는 비용 절감 효과를 공통으로 측정하는 방법이 없고, 주별로 다른 방법을 사용하고 있어서 종합 평가가 부재하다는 평가이다(Prada & Loaiza, 2019, p.7). 국내 연구진이 미국의 주별 보고서를 고찰한 연구 결과 주별 다른 형태의 미국 DUR 효과에 대한 평가 결론이 명확하지 않다고 하였다(전하림 외, 2014, p.207). 한국은 미국의 DUR를 참고하여 제도화하였으나 운영방식과 DUR 항목 등이 차이가 있어 국내 DUR 평가연구가 필요하다. 국내 DUR 연구는 국가 운영기관과 학계 연구로 구분하고 주제별 DUR 개발연구와 평가연구로 나누어 살펴보았다. 운영기관인 심평원은 DUR 제도 개발을 위해 DUR 항목개발 연구(김동숙 외, 2012; 김동

1) 건강보험심사평가원은 2002년 12월 서울과 경기지역의 15일간 약국 청구자료(약 780만 건)를 대상으로 전산화 약물사용 평가 프로그램을 활용한 약제비심사 효율성 향상방안(신현택, 2003)에 대한 연구용역 실시함. 원문 미확인으로 2010년 건강보험심사평가원 정책동향에서 이 연구에 대한 인용을 재인용함.

속 외, 2014a, 2014b)를 진행하였다. 학계의 DUR 연구는 제도로서 DUR가 아닌 의약품 검토행위로서 DUR 연구(신혜원, 정기화, 2010; 신주영 외, 2014), 민간개발 DUR 평가 연구(남궁보라 외, 2012; 김상미 외, 2011), DUR 국외 사례조사 연구(김동숙 외, 2011a, 2011b; 박효주 외, 2013), 의약품 사용행태분석을 통한 DUR 항목개발 연구(김동숙 외, 2009; 이영숙, 2010; Kim et al., 2010; Kim et al., 2015) 등의 DUR 개발 연구가 있다. 국내 DUR 정책 관련한 대부분 문헌은 DUR 항목 개발을 위한 연구였으며 국내 DUR 체계적 문헌고찰 논문은 1편(이희영 외, 2019)이 있으나 DUR에 의한 병용금지 의약품 사용과 DUR에 의한 비용 변화에 한정하였다.

DUR 평가연구가 일부 존재하였으나 제도 결과와 시스템 운용 전 과정에서 DUR를 평가하는 연구를 종합하여 분석할 필요가 있다. DUR 정책은 기존 연구 동향과 특히 DUR 정책의 실효성에 대해 효용성, 편이성, 환류성, 만족도 등 여러 분야를 포괄한 분석이 이루어지지 못하였다. 정책 결과와 과정의 여러 측면을 포괄하여 기존 DUR 평가연구를 종합하여 분석하는 것이 필요하다.

2. 연구 목적

이 연구는 한국에서 2010년 이후 시행된 DUR 평가 연구의 동향을 파악하고 기존 평가의 영역별 결과를 체계적으로 분석하였다. 이 연구 결과는 향후 진행할 연구 방향을 제안하고, 정책 실효성을 높이기 위한 기획, 시행, 평가 과정에 유용하게 활용할 수 있을 것이다.

II. 연구 방법

1. 문헌 검색 및 수집

이 연구는 체계적 문헌고찰 방법의 핵심 질문(PICO)을 활용하였다. 연구 결과는 연구 목적에 적합한 대상 문헌을 선정하고 기준에 따라 종합하였다. DUR 제도는 결과와 과정의 측면으로 구분하여 효용성, 편이성, 환류성, 만족도를 평가하였다(Vedung, 1995, p.95, 142; 신주영 외, 2020, p.5) 이 연구는 특정 DUR 영역에 대한 평가를 양적으로 통합하기보다는

연구 질문을 포괄적으로 설정하여 제도 평가의 연구 결과를 살펴보고자 하였다. 연구 질문은 DUR는 의약품 안전사용 개선에 효과적인가(효용성), 사용자가 DUR 처리 시 DUR의 편이성이 높은가, 제도의 시간소요는 어떠한가(편이성) DUR 제 공정보는 질이 높은가, DUR 결과는 충분히 환류되고(또는 사후 활용되고) 있는가?(환류성) 의사와 약사는 DUR 사용이 인지도, 수용도, 요구도 측면에서 만족스러운가(만족도)이다. 효용성 부문 연구에서 대상자(Participants)는 국내 DUR 적용 처방전을 받은 모든 환자 또는 처방 내역으로 설정하였다. 중재(Intervention)는 DUR이다. 대조군(Comparison)은 DUR 도입 전의 환자 또는 처방 내역이다. 연구 결과(Outcome)는 부적절한 의약품사용, 약물이상반응, 약품비로 설정하였다. DUR 편이성, 환류성, 만족도 연구는 비(非) 비교 연구로 연구 질문을 기준으로 문헌을 선정하였다. 문헌은 웹 기반 데이터베이스에 출간된 학술지가 분석 대상으로 국내 문헌은 RISS, DBPIA, SCIENCE ON 등을 사용하였고, 국외 문헌은 Pubmed, Medline(via Ovid) 등의 데이터베이스를 이용하였다. 출판 기간은 시작 연도에 제한을 두지 않았으며, 2021년 3월까지 출간된 문헌에서 학술논문과 공공기관 보고서가 대상이고 원저가 아닌 문헌은 제외하였다. 국내 검색어는 1단계로 'Drug Utilization Review' 또는 '의약품안전사용서비스', 국외 검색어는 'Drug Utilization Review' and 'Korea'로 하였다. 1단계 검색어까지 적용 후 제목과 초록을 직접 확인하여 문헌을 선정하였다. 검색 문헌 919편에서 중복 제외 후 남은 문헌 수는 488편이었다(표 1).

1차 문헌 선정은 다른 정보원을 통해 검색한 문헌(2편)을 합쳐 490편에 대해서 문헌 선정·배제기준을 적용하여 진행하였다. 분석 대상의 선정기준은 DUR를 평가하거나 DUR를 중재로 진행한 연구이다. 배제기준은 DUR과 무관한 의약품 사용 행태와 의약품 부작용 결과 분석 연구, 의약품 제도와 법에 관한 연구, 약제비 관련 연구와 국외 DUR 연구, 민간개발 DUR 시스템 연구, 원저가 아닌 문헌으로 하였다. 제목과 초록 검토 후 490편에서 436편을 제외하고 54개 문헌을 선별하였다. 2차 문헌 선정은 54개 문헌의 원문을 검토하여 위의 배제기준에 추가하여 DUR를 제도가 아닌 의약품 검토행위의 의미로 사용한 연구, 의약품 사용 행태분석을 통한 DUR 항목 개발 연구를 제외하였다. 최종 선정 문헌은 31편이었다(그림 1).

표 1. 체계적 문헌고찰 문헌 선정을 위한 자료원과 검색어에 따른 문헌 건수

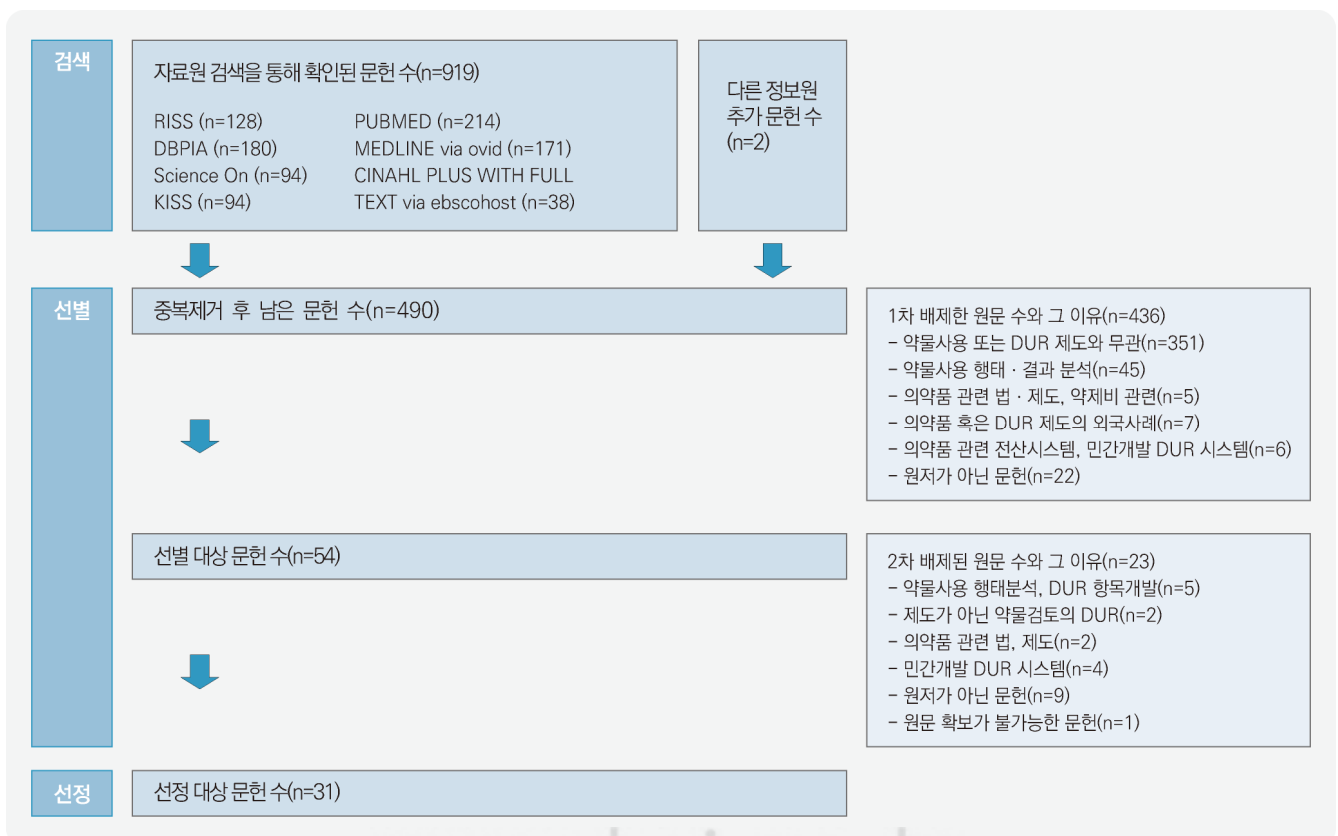
구분	자료원	자료형태	검색어	건수
국내	RISS	학술논문	[Drug utilization review] [의약품안전사용서비스]	121
		보고서		7
	국회도서관	학술논문	Drug utilization review	0
	DBPIA	학술논문	Drug utilization review OR 의약품안전사용서비스	176
		보고서		4
	SCIENCE ON	학술논문	"Drug utilization review" 의약품안전사용서비스	78
		보고서		16
	KISS	학술논문	Drug utilization review OR 의약품안전사용서비스	56
		보고서		38
	pubmed		(Drug utilization review) AND (Korea)	214
국외	Medline Via OVID		(Drug utilization review) AND (Korea)	171
	CINAHL PLUS WITH FULL TEXT via ebschhost		(Drug utilization review) AND (Korea)	38

2. 분석 영역의 설정

DUR 평가 영역은 결과(Outcome)와 과정(Procedure) 평가가 있다. 결과 부문은 산출(Output)과 영향(Impact) 부문으로 나뉜다(Vedung, 1995, p.24, 95). 이 연구의 분석 영역은 DUR 제도의 효용성, 편이성, 환류성, 만족도 4개 대분류와

11개 중분류로 하여 결과평가와 과정평가 측면에서 분석하였다. 효용성은 DUR에 의해 의약품 안전사용에 미치는 결과로서 DUR에 의한 부적절한 의약품 사용 감소, 의약품 이상반응 감소, 비용절감, DUR 활용도 확장을 포함하였다. 편이성은 DUR 사용자의 DUR 처리 과정의 편이성과 소요시간 분석을 포함하였다. 환류성은 사용자가 DUR 점검항목과 처리 결과

그림 1. 체계적 문헌고찰을 위한 문헌추출과정



를 활용할 수 있는 기능이다. 만족도는 사용자의 DUR 인지도, 수용도, 요구도를 포함한다. 만족도 평가 문헌은 중분류 주제가 겹치는 부분이 있었으나, 인지도, 수용도, 요구도 중 중점으로 다른 부분을 중분류 주제로 하였다(표 2).

3. 문헌의 비뚤림 위험평가

이 연구는 문헌의 비뚤림 위험평가를 위해 ROBINS-I (Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Intervention)와 QualSyst 도구를 사용하였다. ROBINS-I는 코크란 연합이 개발하였고 비 무작위 중재 관찰연구의 비뚤림 위험을 평가하는 도구로 DUR 중재 비교연구 15편(48.3%)를 질평가 하였다(한국보건의료연구원, p.134). 연구자는 7개 영역에 대해 정보 없음, 비뚤림 낮음, 중등도, 높음, 매우 높음을 각각 0~4점으로 평가하고 이를 토대로 전체 비뚤림을 평가하였다. QualSyst는 캐나다 의료연구재단인 The Alberta Heritage Foundation for Medical Research (AHFMR)가 개발한 도구이다. DUR 중재연구가 아닌 설문조사, 질적 연구, 고시항목 비교와 DUR 코드와 기재사유 분석의 문헌조사 연구 14편(45.2%)는 QualSyst를 사용하여 질평가를 하였다. QualSyst의 평균점수가 0.55 이상 문헌은 체계적 문헌고찰에 포함시켰다(권리아 외, 2017, p.550; Wassenaar, Schouten, & Schoonhoven, 2014, p.264, 268; 윤희수, 최만규, 2021, p.181). DUR 활용도 확장 연구 2편은 DUR 기능 확장 여부의 연구동향을 살피는 것으로 질평가에서 제외하였다. 두 명의 연구자가 독립적으로 평가하였으며, 평가 결과가 다른 경우,

제삼자인 교신저자와 논의하여 최종 1점 차이의 결과가 있는 항목은 평균 점수를 사용하였다.

III. 체계적 문헌고찰 결과

1. 문헌의 비뚤림 위험평가 결과

DUR 중재연구의 문헌 질 평가 결과 ROBINS-I 비뚤림 평가 평균 점수는 1.83으로 문헌의 질 수준이 높아 모든 문헌을 고찰에 포함하여 분석하였다. 1개 문헌이 비뚤림 위험점수가 다소 높았으나 해당 문헌은 교란과 중재 이탈에 관한 내용을 연구 한계를 통해 충분히 밝히고 있어 고찰 문헌에 포함하였다. DUR 중재연구가 아닌 문헌의 QualSyst 질 평가 결과 14개 문헌은 모두 0.55 이상으로 문헌고찰연구에 포함하여 분석하였다.

2. DUR 평가 문헌의 연구 동향

가. 연도별 DUR 평가 문헌의 수와 특징

기존 문헌은 DUR 점검항목이 추가되고, 제도가 발전하며 관련 연구 수가 증가하였다. 최초의 DUR 평가연구는 2009년 DUR 시범사업 근무 약사 대상 DUR 인식도 조사 문헌이었다. 기존 DUR 평가문헌은 2009년부터 2012년까지 매년 0~1편이 있었고, 2013년부터 매년 2~3편이 있었다. 2018년도(6편)

표 2. 기존 Drug Utilization Review (DUR) 평가문헌 연구주제 분석 영역의 설정

대분류(4)		정의	중분류(11)	
1	효용성	DUR가 의약품 안전사용에 미치는 결과	1-1	부적절한 약물사용 감소
			1-2	약물이상반응 감소
			1-3	비용절감
			1-4	활용도 확장
2	편이성	사용자인 의사와 약사의 DUR 처리과정 시 용이성	2-1	처리과정의 편이성
			2-2	소요시간 분석
3	환류성	DUR 점검항목과 DUR 처리 결과의 활용	3-1	점검항목 분석
			3-2	모니터링과 사후관리
4	만족도	DUR 사용자인 의사와 약사의 DUR에 대한 인지도, 수용도, 요구도를 통한 만족도	4-1	인지도
			4-2	수용도
			4-3	요구도

에 가장 많은 DUR 평가 문헌이 있었다. 2018년까지 DUR 항목 추가 후 심평원은 DUR 질의 고도화를 위해 의사·약사 대상 요구도 조사(2019년)와 DUR 환류기능 추가 모색 연구(2020년)를 진행하였다(표 3).

나. DUR 평가 문헌의 분야 및 자료원

DUR 평가 문헌은 학술논문 28편(90.3%), 보고서 3편(9.7%) 순이었으며, 국내·외 학술지 게재가 각각 18편(58.1%), 13편(41.9%)으로 국내 학술지 게재 비율이 높았다. 심평원은 DUR 시행 후 DUR 항목 개발연구를 진행하였고 2018년부터 2020년까지 DUR 평가 보고서를 1편씩 출간하였다. 학술지 분야의 문헌은 의학 14편(45.2%), 약학 12편(보고서 3편 포함, 38.7%) 순이었다. 저자소속은 제1 저자를 기준으로 약학대학교 13명(41.9%), 공공기관 9명(29%), 의료기관 5명(16.1%) 순이었다. DUR는 의학, 약학 분야의 학술지와 저자가 많았다. 문헌의 자료원은 총 43개로 심평원 청구자료가 18편(41.9%)으로 가장 많았다(표 3).

다. DUR 평가 문헌의 연구 주제, 연구 방법 및 관련 DUR 항목

기존 DUR 평가문헌(36편, 100%, 주제별 중복허용)은 효용성 부문 연구가 가장 많았고 편이성 부문 연구가 가장 적었다. 연구 평가영역별 문헌 개수는 효용성 21편(58.3%), 만족

도 6편(16.7%), 환류성 5편(13.9%), 편이성 4편(11.1%) 순이었다. 효용성 평가문헌은 예방 가능한 부적절한 약물사용 감소를 다룬 문헌이 12편(33.3%)으로 가장 많았고 약물이상반응 감소 4편(11.1%), 비용절감 3편(8.3%) 순이었다. 편이성 평가 문헌은 DUR 처리과정 분석 3편(8.3%), 소요시간 분석 1편(2.8%) 순이었다. 환류성 평가 문헌은 DUR 모니터링과 사후관리에 관한 연구 3편(8.3%)과 점검항목 분석 2편(5.6%) 순이었다. 만족도 평가연구는 사용자의 DUR 인지도, 수용도, 요구도 문헌이 각각 2편(5.6%)씩 이었다.

DUR 효용성 평가 문헌은 2012년도부터 매년 1~3편씩 있었고 2018년도에는 7편으로 가장 많았다. 효용성 부문 연구 방법은 DUR 전후 약물사용행태 등의 효과를 비교하는 단속 시계열 분석(17편)이 가장 많았다. DUR 편이성과 환류성 평가 문헌은 각각 2013년도와 2015년도부터 있었다. 편이성과 환류성 연구에서 DUR 예외사유 코드항목과 DUR 점검항목 분석을 위해 2차 자료 활용이 많았다(6편). DUR 만족도 연구 문헌은 인지도(2009, 2011년), 수용도(2014, 2017년), 요구도(2019년) 연구가 각각 2편(5.6%)씩이며 설문조사(3편, 50%), 초점집단면접을 활용한 질적 연구(2편, 33.3%) 등을 활용하였다. 연구에서 사용한 DUR 항목은 DUR 전체 13편(41.2%), 병용금지 7편(20.6%), 동일성분·효능군 중복 6편(17.6%) 등의 순으로 나타났다. 효용성 평가는 각 DUR 항목 분석 연구가 많았으며 편이성, 환류성, 만족도 연구는 DUR 전체항목을 다루는 것으로 평가하였다(표 4).

표 3. 기존 DUR 평가문헌의 연도별 문헌 종류, 분야, 저자소속 및 자료원

구분	발행 연도(년)													문헌 수 (n, %)		
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021			
합계	1	0	1	1	2	3	3	3	3	6	5	2	1	31	100	
문헌	학술논문	1		1	1	2	3	3	3	5	4	1	1	28	90.3	
	보고서									1	1	1		3	9.7	
	국내	1		1	1	1	2	2	3		3	3	1	18	58.1	
	국외					1	1	1		3	3	2	1	1	13	41.9
자료원	심평원 청구자료				1	2	2	2	2	2	4	1	1	1	18	41.9
	DUR 점검자료										2		1	3	7.0	
	국민건강보험공단										3			3	7.0	
	한국의약품안전관리원							1	1		1	2		5	11.6	
	병원 전자의무기록					1				1	2			5	11.6	
	의약품 고시자료					1			1					2	4.7	
	설문·인터뷰 자료	1		1			1			1		3		7	16.3	

표 4. 기존 DUR 평가문헌의 연도별 연구주제, 연구 설계 및 관련 DUR 항목

구분	중분류	발행 연도													문헌 수 (n, %)	
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
연구 주제	총합계	1	0	1	1	3	3	4	3	3	8	6	2	1	36	100.0
	소계				1	2	2	1	1	2	7	3	1	1	21	58.3
	PIMs감소					1	2	1		2	2	2	1	1	12	33.3
	효용성										3	1			4	11.1
	ADRs 감소											3	1		4	11.1
	비용절감				1	1						1			3	8.3
	활용도 확장									1	1				2	5.6
	편이성					1		1	1		1				4	11.1
	DUR 처리 과정							1	1		1				3	8.3
	소요시간 분석					1									1	2.8
	환류성								2	1			1	1	5	13.9
	모니터링·사후관리								1				1	1	3	8.3
	점검항목 분석								1	1					2	5.3
	만족도		1		1		1				1			2	6	16.7
인지도(약사)		1		1										2	5.6	
수용도(의사·약사)						1			1					2	5.6	
요구도(의사·약사)												2		2	5.6	
연구 설계	소계	1		1	1	3	3	4	3	3	8	6	2	1	36	100
	단속시계열연구				1	2	2	1		2	5	2	1	1	17	47.2
	2차 자료 분석							3	3		1	1			8	22.2
	설문조사	1					1			1		1			4	11.1
	질적 연구			1								2			3	8.3
	기타					1					2		1		4	11.1
관련 DUR 항목	소계	1		1	1	3	3	4	2	3	7	6	2	1	34	100
	비용금지						1	3	1			2			7	20.6
	연령금지					1	1			2					4	11.8
	임부금지										1				1	2.9
	동일성분·효능군중복									1	3	1	1		6	17.6
	노인주의										1	1		1	3	8.8
	DUR 전체	1		1	1	3	1			1	2	2	1		13	41.2

주: PIMs: Preventable Inappropriate Medications, 예방가능한 부적절한 약물사용, ADRs: Adverse Drug Reactions, 약물이상반응

라. DUR 평가 문헌의 평가 영역 결과

기존 문헌에서 진행한 DUR 결과평가(Outcome)는 27편(75%)이었고, 과정평가는 9편(25%)으로 결과평가 연구가 더 많았다. 기존 문헌의 효용성 부문 21편(58.3%)은 모두 결과평가 중 산출(output) 평가였으며 만족도 부문 6편(16.7%)은 결과평가 중 영향(Impact) 평가였다. 기존 문헌의 편이성 부문 4편(11.1%)과 환류성 부문 5편(13.9%)은 과정평가였다. 국내 DUR 평가 중 기존 문헌에서 평가를 진행하지 않은 영역은 환자 만족도 평가, 환자의 입원 및 응급실 감소 등의 건강

결과평가, 사회편익평가로 나타났다.

3. 기존 DUR 평가문헌 연구 결과

기존 문헌은 DUR 평가가 긍정 21편(58.3%), 부정 15편(41.7%)으로 긍정 평가 비율이 높았다. 효용성 평가 문헌은 긍정 평가 비율이 높았고(85.7%), 편이성과 환류성 평가 문헌은 모두 부정 평가였다(100%). 만족도 평가 문헌은 긍정과 부정 평가의 비율이 같았다(각 50%)(표 5).

가. 효용성 부문

효용성 부문 연구는 긍정 18편(85.7%), 부정 3편(14.3%)으로 긍정 평가 문헌의 비율이 높았고 효용성 중분류 영역의 긍정과 부정 문헌 평가는 다음과 같았다.

첫째, DUR에 의해 부적절한 약물사용 감소 효과가 있는 문헌의 비율이 높았다. DUR에 의해 부적절한 약물사용이 감소한 문헌은 10편(83.3%), 부적절한 약물사용이 감소하지 않은 문헌은 2편(16.7%)이었다. 부적절한 약물사용 부문의 연구 중 노인주의 약물사용 3편(25.0%), 연령금지 약물사용 3

표 5. 기존 DUR 평가문헌의 제시 결과

긍정적 평가			부정적 평가			합계					
대분류	중분류	소분류	문헌 번호	문헌수	%	문헌 번호	문헌수	%	문헌수	%	
합계				21	58.3	합계	15	41.7	36	100	
효용성	소계			18	85.7	소계	3	14.3	21	100	
	부적절한 약물사용 감소	계		10	83.3	부적절한 약물사용 감소효과 없음	2	16.7	12	100	
		노인주의 약물사용 감소	1, 3, 4	3	25.0	호흡기 약물 중복 감소효과 없음	30	1	8.3		
		연령금지 약물사용 감소	8, 9, 23	3	25.0	처방전당 약품 수 감소효과 없음	15	1	8.3		
		소염진통제 중복 감소	2, 6	2	16.7						
		처방 간 병용금지 감소	17	1	8.3						
		부적절한 약물의 알람비율 비교	19	1	8.3						
		계		4	100.0					4	100
	ADRs 감소	DUR 중재 ADRs 감소	5, 6	2	50.0						
		DUR 미변경 처방 ADRs 증가	7, 25	2	50.0						
	계	2	66.7	계	1	33.3	3	100			
비용 절감 효과	시범사업 형태에 따른 비용 절감	19	1	33.3	비용절감 효과 없음	6	1	33.3			
	시범사업지역 의원의 약품비 감소	20	1	33.3							
	계	2	100.0						2	100	
DUR 용도 확장	감염병 사전감시체계	24	1	50.0							
	의약품 모니터링 시스템	13	1	50.0							
편이성	소계			4	100.0	소계	3	75.0	4	100	
	DUR 처리 과정	DUR 제공 정보 비 등급화	14	1	25.0	DUR 처리 과정	12	1	25.0		
		예외사유코드 선택의 불편함	12	1	25.0						
		임부표기 수동체크	31	1	25.0						
	소요시간 분석	시간 소요	18	1	25.0						
계		5	100.0	5	100						
환류성	점검항목 분석	점검항목의 불완전성	11, 26	2	40.0						
	사후관리·모니터링	모니터링과 사후관리 미시행	25, 28, 29	3	60.0						
만족도	소계		3	50	소계	3	50	6	100		
	인지도	DUR에 대한 긍정적 인지	22	1	16.7	인지도	21	1	16.7		
	수용도	DUR 알람 수용/만족도 점수 높음	10	1	16.7	수용도	16	1	16.7		
	요구도	만족(63.1%) 임상정보 요구도 있음	27	1	16.7	요구도	28	1	16.7		

주: PIMs: Preventable Inappropriate Medications, 예방가능한 부적절한 약물사용, ADRs: Adverse Drug Reactions, 약물이상반응

편(25.0%), 소염진통제 중복 2편(16.7%)이 DUR 효과가 있었다. 호흡기 약물 중복 감소 (1편, 8.3%)와 처방전 당 의약품 개수 감소 (1편, 8.3%) 연구는 DUR에 의해 부적절한 약물사용 감소 효과가 없었다.

노인 환자에게 처방된 부적절한 약물사용은 DUR 시행 직후 0.49% (95% CI -0.60~-0.37)로 감소하였다(Jang S 외, 2021, p.17). 노인주의약품 포함 처방 개수는 DUR 시행 전 7.7%에서 시행 후 6.9%로 감소하였다($p < 0.001$)(Cho & Kim, 2019, p.25). DUR 시행 후 노인주의 약물을 처방받은 노인 환자는 10만 명당 일 평균 14.2% 감소하였고 DUR 시행 후 하루 100,000명당 9.2개 처방 수가 감소하였다($p < 0.001$)(Park et al., 2018, p.1). 연령금지 약물사용 연구는 DUR 시행 후 18세 이하 Fluoroquinolones(FQs)의 처방 비율이 감소하였다. 감소 효과는 즉시 나타났고 효과는 6년간 지속하였다(Song et al., 2017, p.1). DUR 시행 전 FQs의 사용량은 전체 항생제 사용량의 4.81%였으나, DUR 시행 후 0.26%로 감소하였다. FQs 비 적응증인 급성 상기도감염으로 처방받은 투약자가 DUR 시행 후 24.7%에서 4.2%로 감소하였다(Shin et al., 2014, p.1321). 17개 약물 중 진통소염제, 항히스타민제 외 소아 연령금지 의약품 사용은 DUR 시행 전 2.1%에서 0.3%로 감소하였다. 소아 연령금지 의약품 사용의 상대 감소율은 85.71% (95% CI 71.53~102.72)이었다. Song et al.(2017, p.725)은 DUR가 소아의 급기 처방 감소에 효과 있는 제도라고 평가하였다. DUR에 의해 소염진통제의 중복 투여 비율은 7.4%에서 5.6%로 감소하였고 중복처방 기간도 감소하였다. Jung et al.(2020, p.1374)은 소염진통제 중복이 동일 처방전보다 처방전 간 감소율이 크게 나타났고, 이는 더욱 빈번하게 발생하는 처방전 간 중복투약 때문으로 평가하였다. DUR에 의해 소염진통제 중복투약이 감소하고(-3.6%) 위 보호약제 처방이 증가하였다(+0.6%). Kim et al.(2018, p.134)은 위 보호약제 처방 증가는 사용자가 DUR 정보 확인 후 소염진통제 중복복용의 약물이상반응을 감소시키기 위한 처방행태 변화로 설명하였다.

반면, Lee et al.(2019, p.218, 225)은 DUR에 의해 부적절한 약물감소 효과를 확인하지 못하였다고 하였다. DUR 시행 후 호흡기계 약물 중복투여가 감소하지 않았고 유의하게 증가하였다. 연구자는 DUR 제도 시행만으로 의약품 중복을 해결하는 것은 어렵다고 평가하였다. Yang et al.(2015, p.912)은 DUR에 의해 처방전 당 의약품 개수가 감소하는 효과가 없었

다고 평가하였다. DUR 시행 전후 각 2년간 처방전 당 의약품 개수는 3.9984개, 3.8782개로 감소하였으나 유의하지 않았다. 감소효과는 DUR 시행 시점보다 고시 시점(2009년)에 유의하게 감소하여 DUR 정책효과를 확인할 수 없었다고 하였다.

둘째, 모든 약물이상반응 평가문헌은 DUR에 의한 약물이상반응 감소 효과를 보였다(4편, 100%). DUR 시행 전·후 두 차례 반복 측정된 ADRs 비율이 점진적으로 감소하였다 (change in slope: -0.016, $p = 0.02$). 이 연구에서 대조군인 알레르기 반응은 DUR에 포함하지 않은 지표로 변화가 없거나 다소 올라갔다(Lee et al., 2018, p.1). DUR에 의한 소염진통제 중복사용 감소는 65세 이상의 약물이상반응을 9.6% 유의하게 감소시켰다(Kim et al., 2018, p.128). DUR 알람에도 처방을 변경하지 않은대상군은 약물이상반응이 증가하였다(김동숙 외, 2019, p.269). 1년간 1개 병원에서 DUR 알람 후에도 변경하지 않은 병용금지처방에서 약물이상반응이 13.7%로 나타났으며, 이 중 심각한 약물이상반응은 31%로 나타났다. 소아와 노인환자의 병용금지 처방비율이 각각 38.2%, 12.1%로 성인에 비해 높았으며 약물이상반응도 성인(9.9%)보다 소아(16.2%)와 노인 환자(21.6%)에게 더 높게 나타났다(Lee et al., 2019, p.195).

셋째, DUR에 의해 비용절감을 평가한 문헌은 효과 있음 2편(66.7%), 효과 없음 1편(33.3%)이었다. DUR 시범사업에서 의원과 약국이 각각 2,502,047원과 289,573원의약품비 절감 효과가 있었으며 이 연구는 DUR를 국가 단위에서 수행할 경우 약품비 감소를 연간 7,816,538원으로 추정하였다(Heo et al., 2013, p.990). 이명현 외(2012, p.575)은 처방총액 절감 인센티브제도와 DUR 사업 전·후를 분석하여 DUR에 의해 비용절감 효과를 확인하였고 과거 'DUR 시범사업지역' 소재 의원에서만 약품비 감소 효과가 있었다고 하였다. 반면, Kim et al.(2018, p.128)은 DUR에 의해 비용절감 효과를 확인하지 못하였다.

넷째, DUR는 기존 의약품 안전사용 목적 외 감염병 사전 감시체계와 의약품 모니터링 구축으로 그 기능을 확대하였다(2편, 100%). Park et al.(2018, p.407)은 인플루엔자 환자수와 항 바이러스제 처방 간 매우 높은 상관성($r = 0.9936$)을 확인하여 DUR 활용 감염병 사전 감시체계 가능성을 타진하였다. Park et al.(2016, p.178)은 DUR 데이터를 활용하여 실시간 처방 의약품 모니터링 구축 가능성을 입증하였다고 하였다.

나. 편이성 부문

편이성 부문 연구는 DUR 처리 과정(3편, 75%)과 소요시간(1편, 25%) 평가에서 DUR 사용의 편이성이 낮았다(4편, 100%). 첫째, 기존 문헌은 DUR 정보는 임상 심각도가 비 등급화되어 있어서 사용자가 처방의 변경 혹은 유지 판단이 쉽지 않다고 하였다(1편, 25%). DUR 알람 발생과 처방 변경률 분석 연구는 심각도가 높은 1등급에서 알람 비율이 가장 높았으나 처방 변경률은 심각도가 가장 낮은 3등급에서 가장 높았다(Lee et al., 2015, p.282). 둘째, 기존 문헌은 사용자가 DUR 처리 시 예외사유 코드를 선택하는 것이 불편하다고 하였다(1편, 25%). 사용자는 DUR 시스템에서 제시하는 코드를 선택하는 것보다(27.8%) 직접 사유를 기재하는 비율(72.2%)이 2.6배 높았다. Jang et al.(2016, p.39)은 DUR 예외사유를 분석하여 기존 11개 코드에서 6개의 새로운 예외 사유 코드를 만들었다. 기존 코드와 새로운 코드 사용 시 각각 42.8%와 84.2%의 예외사유를 코드화할 수 있었고 그 결과 사용자가 예외사유를 직접 기재하는 비율을 낮출 수 있었다. 셋째, 기존 문헌은 사용자가 임부 설정·해지를 수동으로 처리하는 과정에서 편이성이 낮다고 하였다(1편, 25%). 임부금지 예외 사유 분석 연구 결과 임부표기 기재오류(27.2%) 비율이 높았다. Jo et al.(2018, pp.416-417)은 임부 표기 기재오류는 사용자가 임신 여부를 환자에게 직접 확인한 후 수동으로 전산에서 임부 설정·해제를 입력하기 때문에 생긴다고 분석하였다. 넷째, DUR 소요시간 분석 문헌 1편(25%)이 있었다. 최중수, 김동수(2013, p.27)는 DUR 처리 시간을 환자당 31.6초(1.54회 X20.6초/1회)로 분석하였다. 연구자는 환자 수가 많은 오전과 알람이 다빈도 발생하는 진료과의 DUR 처리 소요 시간이 짧은 것은 DUR가 사용자의 업무 부담으로 작용하기 때문으로 평가하였다. 연구자는 31.6초가 전산처리 시간만 의미하는 것으로 실제 DUR 처리 시간은 더 길 것으로 분석하였다.

다. 환류성 부문

환류성 부문 연구는 점검항목 분석(2편, 40%)과 사용자의 환류 기능 활용(3편, 60%) 문헌 모두 환류성이 낮은 것으로 나타났다. 첫째, 기존 문헌은 DUR가 사용자에게 제공하는 DUR 점검항목이 불완전하다고 하였다(2편, 40%). 미국에서 심각도가 높은 병용금지 항목이 국내 DUR 병용금지 항목과

일치하는 비율이 2,563개 중 78개(3%)로 낮아 DUR의 임상 효율이 낮다고 평가하였다(Cho et al., 2016, p.1892). 약물군 간 조합으로 도출한 추가 병용금기에 관한 연구는 총 258개의 병용금지 성분 조합 중 142개만이 DUR 병용금지 항목이었다. 이 연구는 병용금지 706 조합에 대한 재검토, 수정, 보완 작업이 필요하다고 제안하고 새롭게 고시가 필요한 104개의 병용금지 조합을 도출하였다(Je et al., 2015, p.128). 둘째, 기존 문헌은 사용자가 DUR 결과를 활용하는 환류기능이 없다고 하였다(3편, 100%). 1개 병원에서 진행한 연구는 사용자가 DUR 알람 후 처방을 변경하지 않은 환자를 대상으로 자발적으로 약물이상반응을 모니터링하는 비율이 낮다고 분석하였고(35.9%), 모니터링을 수행한 환자의 약물이상반응 발생률은 13.7%로 높다고 평가하여 DUR 모니터링 기능이 필요하다고 하였다(Lee et al., 2019, p.189). 모니터링과 사후관리에 대한 질적 연구(오정미 외, 2019, p.126, 177)는 DUR 사용자가 환자 정보공유를 통한 모니터링 및 사후관리가 필요하다는 의견이 있었으며 추가업무에 대한 수가, 인센티브의 필요성을 언급하였다. DUR 모니터링 시범사업 평가연구는 대조 기관의 사유 기재율이 증가하여 사업 효과 추정 어렵다고 평가하였다(신주영 외, 2020, pp.103-105).

라. 만족도 부문

사용자의 DUR 만족도 평가 문헌은 긍정 3편(50%)과 부정 3편(50%)이었다. 인지도(2편), 수용도(2편), 요구도(2편) 부문 모두 각각 긍정과 부정이 1편씩(16.7%) 있었다. 기존 만족도 부문 평가연구는 표본의 대표성과 외적타당도의 한계를 언급하였으나(이인향 외, 2011; Choi, 2014; Lee et al., 2017; Shin et al., 2019) 결과를 종합하면 사용자들은 DUR의 목적과 효용성에 대해서는 긍정적이고 DUR의 편이성과 환류성에 대해서 부정적이었다. DUR는 시행 초기 DUR 인지도가 낮았으나(이인향 외, 2011), 제도가 시행 후 DUR 목적과 효용성에 대해서 만족도 점수가 71.5점(100점 기준)으로 사용자들의 제도 수용도가 높았다(Lee et al., 2017). 반면, DUR 사용자는 낮은 사용 편이성에 대해 제도 저항이 있었다(Choi et al., 2014). 요구도 부문 긍정 평가 문헌은 48.7% 응답자가 DUR가 질환과 약물의 상호작용을 고려한 정보제공이 필요하다고 하였으나 63.1% 응답자는 DUR에 의한 중복투여 감소 효과를 만족한다고 하였다(Shin et al., 2019, p.1).

IV. 고찰

1. 주요 결과의 해석과 고찰

이 연구는 국내 DUR를 평가한 문헌을 대상으로 체계적 문헌고찰을 실시하여 연구 동향과 DUR의 효용성, 편이성, 환류성, 만족도 부문 연구 결과를 분석하였다. DUR 평가연구의 분석 결과는 향후 DUR 연구 방향을 제언하고, 정책의 실효성을 높이는 데 기여하고자 한다. 체계적 문헌고찰을 통해 발견한 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 기존 DUR 평가연구 동향 분석을 통해 DUR 연구와 제도의 방향을 파악하였다. 2021년 3월까지 출간된 DUR 평가 문헌은 31편이었다. 연구주제별 문헌 개수는 효용성 21편(58.3%), 만족도 6편(16.7%), 환류성 5편(13.9%), 편이성 4편(11.1%) 순이었다(36편, 중복허용). DUR 효용성 부문 연구 문헌은 그 수가 가장 많았으며 2012년부터 2021년까지 매년 출간되었다. 효용성 부문은 DUR 결과평가 연구로 DUR 항목별 부적절한 약물사용행태 감소, 약물이상반응 감소, 비용 감소를 평가하여 DUR 1차 결과인 산출물을 통해 DUR를 평가하였다. DUR 평가연구의 시작은 DUR 만족도 부문 연구로 2009년과 2011년 약사를 대상으로 DUR 인지도를 조사하였다(Choi, 2009; 이인향 외, 2011). DUR 만족도 부문은 기존 문헌은 모두 사용자인 의사와 약사를 대상으로 만족도를 평가하였다. DUR 시범사업 평가연구에서 환자 참여 질적 연구가 있었으나 이는 현재 운영하는 DUR가 아닌 후향적 DUR 시범사업에 대한 주제로 이번 문헌고찰 연구에 이 부분은 포함하지 않았다(신주영 외, 2020, p.118). 2010년 DUR 제도 시행 후 2013년부터 DUR의 편이성과 환류성 부문 연구가 있었다. DUR 시스템 사용 과정의 편이성과 DUR 제공 점검항목 평가와 처리 결과 활용 등의 환류기능 연구는 DUR 집행과정을 평가하였다. 2020년 DUR 시범사업 평가연구는 DUR의 환류기능 추가를 모색하는 연구로 DUR 제도의 환류성 강화 방향을 알 수 있다(신주영 외, 2020). 종합하면 DUR 평가연구는 효용성, 만족도 부문 결과평가와 편이성, 환류성 부문 과정평가 연구가 있었다. 결과평가는 산출물 평가 위주였으며 환자 건강 결과와 환자 만족도를 평가한 DUR 영향평가 연구는 없었다. 과정평가는 결과평가에 비해 그 수가 적었고 최근 이루어진 DUR 환류기능 추가모색 연구를 통해 향후 제도보완 방향을 확인하였다.

둘째, 기존 DUR 평가 문헌에서 효용성 부문 긍정 평가 비율이 높았다(85.7%). 효용성 부문 긍정 평가는 처방·조제자의 개별 검토보다 제도 활용 시 의약품 안전 사용 효과가 크다는 것을 시사한다. 예를 들어 DUR 연령금기의 효용성 평가연구는 DUR 도입 후 18세 이하 연령군에서 Fluoroquinolone (FQs)의 사용량이 급격히 감소하였다는 것을 실증적으로 보여주었다(Shin et al., 2014, p.1321; Song et al., 2017, p.1). DUR 시행 전까지는 1차 약제가 없는 경우에만 FQs를 주의해서 사용한다는 연구(신경미, 이근숙, 2003, p.45; 허재균, 2008, p.1045)와 약물 사용에 대한 고시와 교육 등이 있었다. 그러나 임상 현장에서는 약물사용 제한에 강제성이 없고 표준화된 정보 전달체계가 불완전하여 사용자 개인 역량에 의존한 처방 검토와 변경이 이루어졌다. Audray et al.(2021, p.7)은 캐나다에서 10년간 FQs 1차 사용 감소를 주목하였으며, 의약품 보험 기준과 처방 제한의 강제성이 1차 처방 감소의 중요한 요인임을 분석하였다. DUR는 여러 병원과 여러 진료과에서 약을 처방받을 때 생기는 중복투약 문제를 해결할 수 있다. DUR에 의해 소염진통제의 중복투여 비율과 중복처방 기간의 감소는 의미 있는 결과이다. 특히 의약품 중 소염진통제는 여러 기관에서 다빈도로 사용하므로 처방전 간 중복투약 감소율이 크게 나타난 것은 DUR가 여러 기관 이용자의 중복처방·조제의 위험을 방지할 수 있는 제도임을 알 수 있다(Jung et al., 2020, p.1374).

셋째, DUR 정책의 효용성을 더욱 엄밀하게 평가하기 위해 DUR에 의한 인과효과, 포괄성 연구, 영향평가 연구가 필요하다. DUR 정책 평가연구는 정교한 연구 설계를 통해 DUR에 의한 인과효과, 효과의 지속성과 대체효과를 확인하는 것이 필요하다. DUR 외 의약품 안전 사용을 위한 고시, 항생제 관리제도 등 타 정책에 의한 교란효과를 최소화하는 정책연구 분석 방법을 적용하여 DUR에 의한 순수한 정책효과를 확인하는 것이 필요하다. DUR 제도로 인해 효과가 지속성이 있는지, 대체효과가 나타나는지 확인하여 제도가 원래 목적을 달성하는 것을 평가하는 것이 필요하다. 기존 문헌에서 노인주의 약물 감소 효과가 DUR 시행 직후에는 나타났으나, 지속적으로 감소하지 않은 한계가 있었다(Jang et al., 2021, p.17; Park et al., 2018, p.8). DUR에 의해 노인주의 약물 사용은 감소하였으나, 일부 증상에 사용하는 타 노인주의 약물이 DUR 이후 사용량이 증가하는 대체효과를 보였다(Cho & Kim, 2019, p.31). 연령금기 DUR 연구에서는 FQs 사용의

규제조정이 되어 타 광범위 항생제 사용이 증가하였다(Shin et al., 2014, p.1324). 효용성 부문의 긍정 연구 결과는 일부 약물에 한정하고 있어서 DUR에 의한 약물사용 평가가 DUR 항목별, 약물군별, 심각도 수준별 포괄적으로 이루어져야 한다. 기존 연구는 비용감소효과에서 약품비 변화만 측정하고 제도 시행으로 인한 추가 비용과 순수 약가 변동을 고려하지 않았다(Heo et al., 2013; 이명현 외, 2012). DUR 시행으로 인해 투입한 모든 비용을 계산하여 수행하는 DUR의 포괄적 경제효과 평가연구가 필요하다. 최근 DUR 중재 건강 결과에 관한 국내 연구 1편이 발간되었다(Kim et al., 2021). 이 연구는 DUR에 의한 일부 약물 간 상호작용 감소와 입원·응급실 방문의 감소를 분석하여 국내에서 DUR의 영향력을 평가한 첫 연구이다. 미국 병원약사회는 2021년 약물사용평가(Medication Use Evaluation, MUE)에 관한 지침을 발표하여 약물치료의 목표인 환자 건강 결과와 삶의 질 개선을 강조하였다. MUE는 다학제 접근으로 환자 건강 결과와 삶의 질 개선을 더욱 강조하는 용어로서(Afanasjeva et al., 2021, p.168) 향후 DUR 효용성 부문은 DUR 제도를 통해 환자 건강 결과를 포함한 약물사용의 영향평가 연구가 필요하다(김동숙 외, 2014, p.125; Jung et al., 2020).

넷째, 기존 DUR 평가 문헌에서 편이성과 환류성 평가는 모두 부정 평가였다(100%). DUR는 집행과정에서 편이성과 환류성 부문 정책 개선이 필요하다. 임상 심각도에 따라 등급화된 DUR 알람 제공은 DUR 결과에 미치는 영향이 직접적이므로 DUR 사용의 편이성 개선을 위해 가장 필요한 정책이다. DUR 알람 등급화 분석 연구에서 병용금지 심각도가 가장 높은 DUR 항목의 처방 변경률이 가장 낮게 나타났다(Lee et al., 2015, p.282). 사용자는 임상 심각도 등에 따라 비 등급화된 DUR 알람을 사용하여 처방조제 시 DUR 정보수용과 의약품 변경이 쉽지 않다. Reynolds & Rupp(2017, p.39)는 환자치료와 무관한 DUR 알람의 개선 문제를 제기하고 환자 임상 정보 중요성에 따른 DUR 알람 제공, 무의미한 알람 분석, 알람 제공 시 간단한 설명 제공과 임상 중요도에 따른 심각도 표시 방법을 제안하였다. 기존 편이성 문헌이 제안한 다음 내용처럼 국내 DUR도 미국과 같이 알람을 등급화하고 심각도가 높은 경우 청구를 하지 못하게 하는 강제적용 정책이 필요하다(Lee et al., 2015, p.279).

서 시행하는 DUR 기준 및 표준에서 약물상호작용은 3단계로 나뉘는데, 심각도가 가장 높은 1단계의 경우 약국에서 청구할 경우 아예 청구 자체가 이뤄지지 않는 지불거절(Hart Edit)로 분류되어 있는데, 이러한 방식을 국내에서도 활용하는 것이 필요하겠다.

DUR는 사용자가 완성도 높은 DUR 점검항목과 DUR 처리 결과를 활용하도록 환류성 개선이 필요하다. 기존문헌은 DUR 점검항목이 금기의약품을 많이 누락하고 불완전하여 사용자는 DUR 제공정보에 대한 신뢰도가 낮고 이는 DUR 알람 정보 수용률에 부정적인 영향을 준다고 평가하였다(Je et al., 2015, p.128; Cho et al., 2016, p.1892). Fulda et al.(2004, p.433)도 DUR의 질 개선을 위해서 국가 차원의 DUR 항목 검증을 제안하였다. 이를 위해 지속적인 DUR 점검항목을 평가하고 연구와 전문 인력의 증강이 필요하다(Je et al., 2015). 현재 운영 중인 DUR는 사용자가 DUR 처리 결과를 활용하고 모니터링하는 기능이 없다. 사용자는 DUR를 통해 환자가 겪는 약물이상반응을 점검하는 등의 DUR 결과를 활용하는 것이 필요하다(오정미 외, 2019, p.122; Jung et al., 2020).

2. 이 연구의 한계와 의의

이 연구는 DUR 평가 학술 문헌과 공공기관 보고서를 선정 문헌으로 하여 DUR 평가연구를 고찰하였다. 보고서가 자료원을 통해 검색되지 않는 경우가 있어서 체계적 문헌고찰에 포함하지 못한 경우가 있을 수 있다. 이 연구는 연구 결과와 연구 및 정책 제안 문헌 빈도를 제시하였다. 연구 결과는 연구 대상과 방법 등의 영향을 받기 때문에 단순히 수치를 비교하여 해석하는 것을 유의해야 한다. 이 연구는 DUR 제도의 포괄적 평가를 위해 DUR를 여러 측면에서 평가한 여러 유형의 연구 문헌을 모두 포함하여 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 연구 유형별 근거 수준의 차이를 구별하여 제시하지 못한 한계가 있다. 문헌고찰에 포함한 3편의 질적 연구는 연구 결과를 수치로 제시하고 있지는 않으나, 양적 연구 방법을 사용했을 때보다 제도 운영과정에서 발생하는 문제점과 개선점을 도출하는 데 있어 현장의 의견을 심도 있게 분석하고 발견할 수 있는 장점이 있으며, 사용자의 경험을 통해 제도 집행과정의 본질 문제를 분석해 내는 유용한 평가의 자료이다(홍수정, 2012, p.23).

申鉉澤(1987, p.83)은 국내 DUR 최초 문헌인 ‘약물 사용 검토제도’에서 한국이 DUR 제도를 준비하고 기초를 마련해야 한다고 하였다. 한국은 DUR 제도를 시작하여 제도의 수정·보완을 거쳐 DUR 제도를 발전시켰다. 이 연구는 DUR 제도의 고도화를 준비하는 시점에서 DUR 평가연구의 체계적 문헌고찰을 통해 국내 DUR 연구 동향과 기존 연구의 결과를 통합적으로 분석한 최초의 연구라는 의의가 있다.

3. 향후 과제

실효성 있는 DUR 제도 정착을 위해 필요한 정책과제는 임상 심각도에 따라 DUR 점검정보를 등급화하여 제공하여 편이성을 높인다. DUR 점검항목의 질을 개선하여 사용자가 신뢰를 가지고 DUR 점검항목을 사용하고 사용자가 환자의 DUR 처리 결과를 활용하도록 하여 환류성을 개선한다. DUR 편이성과 환류성 부문 정책 개선은 사용자가 DUR를 활용하여 안전한 의약품 처방과 조제를 할 수 있는 여건을 마련하게 한다. DUR 모니터링을 위한 환자 개인정보보호 문제는 심평원 시스템인 ‘내가 먹는 약, 한눈에’ 등의 의약품 관련 개인정보 동의과정 개선의 실제 적용과 사회적 논의를 통해 지속해서 해결하도록 한다. 실효성 있는 DUR 제도 정착을 위해 추가적인 연구가 필요하다. 첫째, DUR 편이성과 환류성에 대한 과정평가 연구가 필요하다. 과정평가는 제도 집행에 대한 평가로서 제도 사용자의 수용률과 관련한 반응과 태도를 파악하고(유민수 외, 2016, p.60) 집행과정에서 발생하는 문제점이 결과에 미치는 영향을 분석한다(이성우, 2008). 이를 위해 개인 참여 인터뷰와 현장관찰 연구를 통해 DUR 처리 과정에서 나타나는 현상을 분석하도록 한다. 둘째, 의사, 약사, 환자를 대상으로 DUR 만족도 연구를 통해 사용자 대상 DUR의 전문적인 내용 인지도, DUR 시스템의 전 과정에서 편이성, DUR 처리의 실태조사, 환류성 개선 사항의 부문별 만족도 연구를 진행한다(윤수재, 조창현, 2005, p.11). DUR 부문별 만족도

분석은 각 사항에 대한 사용자와 제도 수혜자인 환자 중심의 개선안을 도출하게 한다.

4. 소결

이 연구는 2010년부터 국내 운영 중인 의약품안전사용서비스(Drug Utilization Review, DUR)를 종합적으로 평가하기 위해 31개 DUR 평가문헌의 효용성, 편이성, 환류성, 만족도 부문 평가 결과를 체계적으로 분석하여 파악하였다. DUR 평가 문헌은 효용성 부문은 긍정 평가가 높고, 편이성과 환류성 부문은 부정 평가가 높았다. 체계적 문헌고찰을 통해 도출한 연구 결과는 DUR 정책의 기획, 시행, 평가 과정과 DUR 정책 포괄평가 연구에 유용하게 활용될 것이다. 정교한 연구 설계를 통한 효용성 부문 건강 결과 영향평가 연구, DUR 알람 등 급회를 통한 편이성 개선, DUR 점검항목의 질 제고와 DUR 결과 활용의 환류성 개선은 DUR 정책의 실효성을 높일 것이다.

김진이는 덕성여자대학교 약학과를 졸업하고 한양대학교 보건학과 박사과정에 재학 중이다. 주요 관심분야는 의약품 사용 정책이며, 현재 의약품안전사용서비스 정책, 마약성 진통제 안전사용 정책 등을 연구하고 있다. (E-mail: sactiii@hanyang.ac.kr)

홍지윤은 성균관대학교 약학과를 졸업하고 동 대학원에서 보건사회약학 박사학위를 받았으며, 건강보험연구원에서 부연구위원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 약가제도 및 보험급여정책, 건강성과분석 등이다. (E-mail: hong.jy@nhis.or.kr)

손희정은 고려대학교 보건대학원에서 보건학 석사학위를, 서울대학교 보건대학원에서 보건학 박사학위를 받았으며, 한국보건 의료연구원 환자중심의료기술최적화연구사업단 부연구위원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 보건정책이며, 현재 환자중심연구 기획과 개발 업무를 수행하고 있다. (E-mail: hson@neca.re.kr)

신영전은 한양대학교 의과대학을 졸업하고 서울대학교 보건대학원에서 석·박사학위를 받았으며, 한양대학교 의과대학 예방의학교실 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 건강정책이며 현재 건강정치사, 한반도 건강정책, 취약계층 건강정책 등을 연구하고 있다. (E-mail: yshin@hanyang.ac.kr)

참고문헌

- 권리아, 신상수, 신영전. (2017). 알코올 가용성과 음주행태 관련성에 관한 체계적 문헌고찰. *보건사회연구*, 37(1), pp.543-567.
- 김동숙, 강현아, 전하림, 박주희, 박찬미, 이나미. (2014a). DUR 효과 측정 및 활용방안에 대한 연구. *건강보험심사평가원*.
- 김동숙, 강현아, 이숙향, 제남경, 김윤진, 김보라미. (2012). 의약품 치료군 중복에 대한 DUR 기준개발 연구. *건강보험심사평가원*.
- 김동숙, 김수경, 장선미. (2011a). 외국의 후향적 DUR 제도 현황과 정책적 함의. *약학회지*, 55(3), pp.173-184.
- 김동숙, 박주희, 전하림, 박찬미, 강현아. (2014b). 의약품 처방·조제지원서비스 (Drug Utilization Review) 사업이 병용금지 처방률에 미치는 영향. *보건행정학회지*, 24(2), pp.120-127.
- 김동숙, 변지혜, 조도연, 신혜림, 김병수, 김보정 등. (2019). 약물부작용 후향적 분석 및 부작용 모니터링 시스템 기반 마련. *건강보험심사평가원*.
- 김동숙, 이현정, 손인자, 김귀숙, 신주영, 이진세. (2009). 건강보험 자료를 이용한 만성신부전 환자의 신독성 약물사용 현황. *약학회지(대한약학회)*, 53(3), pp.138-144.
- 김동숙, 장수현, 배승진, 이병관, 최혜린. (2011b). 약제심사제도 선진화 방안 연구: DUR 제도 발전방안을 중심으로. *건강보험심사평가원*.
- 김동숙, 전하림, 박주희. (2014). 노인 주의 의약품 사용에 대한 DUR 수행방안. *건강보험심사평가원*.
- 김상미, 손현순, 신현택. (2011). 3차 의료기관에서 전산화의약품사용평가프로그램 설치 전후의 의약품처방 비교. *한국임상약학회지*, 21(1), pp.14-21.
- 김유정, 이태훈, 동재용. (2021). 환자안전 중심 약제평가 지표 개발 연구. *건강보험심사평가원*.
- 남궁보라, 손현순, 신현택. (2012). 동일날짜 처방전 2매 이상인 외래 소아환자 의약품처방의 적정성에 대한 후향적 평가. *한국임상약학회지*, 22(1), pp.73-80.
- 동재용. (2021). 영국과 후주의 약물안전 관리 최근 동향. *HIRA 정책동향*, 15(1), pp.69-76.
- 박수빈, 문미라, 김현화, 박가운, 강동윤, 이주연 등. (2021). 약물이상 반응 감시 현황: 단일기관 10년 자료 분석. *Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지)*, 96(4), pp.341-351.
- 박정연. (2010). DUR 시행경과와 전국 확대방안. *HIRA 정책동향*, 4(5), pp.23-28.
- 박효주, 신주영, 신선미, 박병주. (2013). 유럽의 전향적 DUR 시스템 운영 및 후향적 DUR연구 추진현황. *대한보건연구(구 대한보건협회학술지)*, 39(2), pp.49-62.
- 식품의약품안전처. (2020. 3. 16.) 2019년 의약품 부작용 보고 동향 분석. <https://www.mfds.go.kr/>에서 2022. 1. 25 인출
- 신경미, 이근숙. (2003). 소아에서의 Quinolone계 항생제 사용의 가능성. *소아감염*, 10(1), pp.41-46.
- 신주영, 박병주, 이진호, 이모세, 강민경, 민미나, 전하림, 윤동원, 이해성. (2020). DUR 고도화 시범사업 평가 연구. *건강보험심사평가원*.
- 신주영, 이애영, 손성욱, 최남경, 신선미, 박효주 등. (2014). 의약품사용평가 (Drug Utilization Review) 에 대한 설문조사. *고양시 의사 및 약사 대상 병용 및 연령금지 약물 처방경험. 대한보건연구*, 40(4), pp.29-39.
- 申鉉澤. (1987). 藥物使用檢討制度. *Drug Utilization Review Program. 病院藥師會誌*, 1987, 4(1), pp.80-83.
- 신혜원, 정기화. (2010). 당뇨병환자에게 부적절하게 사용된 Metformin의 처방빈도 분석. *약학회지*, 54(6), pp.455-460
- 양소영, 장선미, 권순홍, 이주연, 아영미, 강신우 등. (2020). 올바른 약물 이용 지원 시범사업 성과 연구. *보건사회연구*, 40(3), pp.563-591.
- 오정미, 김동기, 김세훈, 김은경, 김재현, 김태완, 허승연. (2019). DUR 고도화를 위한 발전방안 연구. *건강보험심사평가원*.
- 유만수, 홍의표, 신형섭. (2016). 정책 대상 집단의 규제 인식 및 입장에 대한 질적연구. *한국공공관리학보*. 30(2), pp.59-79.
- 윤수재, 조창현. (2005). 주요정책과제에 대한 국민만족도 조사·분석. *기본연구과제*, pp.1-468.
- 윤희수, 최만규. (2021). 외국인 환자가 인지하는 의료서비스 품질과 만족도에 대한 체계적 문헌고찰. *보건사회연구*, 41(3), pp.177-194.
- 이명현, 정우진, 조은, 김노을, 이선미. (2012). 의원 외래환자의 약물비 변화 관련요인: 처방총액 절감 인센티브제도와 DUR 제도 시행 전후를 중심으로. *Health Policy and Management*. 22(4), pp.561-578.
- 이성우. (2008). 후기 실증주의와 질적 연구방법의 정책분석평가연구에의 적용가능성. *정책분석평가학회보*, 18(4), pp.15-42.
- 이영숙, 김남효, 손현순, 최경업, 신현택. (2010). 국내 허가된 해열·진통·소염제의 치료중복 주의 가이드라인 개발. *한국임상약학회지*, 20(3), pp.213-220.
- 이인향, 제남경, 경은정, 김중윤, 이숙향. (2011). 약물사용검토 서비스에 대한 개국약사들의 인식을 탐구한 질적 연구. *보건경제와 정책연구*, 17(3), pp.127-161.
- 이희영, 최혜숙, 지은희. (2019). The Effects after Implementing a

- Drug Utilization Review System on Contraindicated Drug use: A Systematic Review. *한국임상약학회지*, 29(1), pp.9-17.
- 전하림, 박주희, 김동숙, 최병철. (2014). 의약품 사용평가 (DUR) 사업의 미국 47 개주 Medicaid 자료비교 및 정책적 함의 고찰. *보건사회연구*, 34(3), pp.192-221.
- 최중수, 김동수. (2013). 동시적 의약품 사용평가 (cDUR) 시스템 구축 및 적용 사례 연구: 국내 한 대학병원을 중심으로 *대한산업 공학회지*, 39(1), pp.20-29.
- 한국보건의료연구원. (2021). NECA 비틀림 위험 평가도구 매뉴얼. p.134.
- 허재균. (2008). 소아에서 fluoroquinolone 사용. *Korean Journal of Pediatrics*, 51(10), pp.1042-1046.
- 홍수정. (2012). 질적 평가, 어떻게 할 것인가?: '잘적 자료 확보의 문제. *행정언어와 질적연구*, 3(1), pp.21-45.
- Vedung, E. (1995). *정책평가개론*. 파주: 한울.
- Afanasjeva, J., Burk, M, Cunningham, F., Fanikos, J., Gabay, M., & Hayes, G., et al. (2021). ASHP Guidelines on Medication-Use Evaluation. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 78(2), pp.168-175.
- Audray, S-J., Dan, C., Matthew, D., Pierre, E., Nick, D., & Ingrid, SS., et al. (2021). Regional variation in the potentially inappropriate first-line use of fluoroquinolones in Canada as a key to antibiotic stewardship? A drug utilization review study. *BMC Infectious Diseases*, 21(1), pp.1-9.
- Center for Medicaid & Chip Service (CMS). (2019). *National Medicaid Fee-For-Service (FFS) 2019 Drug Utilization Review (DUR) Annual Report*.
- Cho, I., Lee, J. H., Choi, J., Hwang, H., & Bates, D. W. (2016). National Rules for Drug-Drug Interactions: Are They Appropriate for Tertiary Hospitals? *Journal of Korean medical science*, 31(12), pp.1887-1896.
- Cho, Y. H., & Kim, K. J. (2019). The Evaluation of Drug Utilization Review on Potentially Inappropriate Medications for Elderly Patients in a Tertiary Hospital. *Korean J Clin Pharm*, 29(1), pp.25-32.
- Choi, B. C. (2009). A Study of Recognition and Acceptance on Pharmacists for the Enforcement of Drug Utilization Review. *YAKHAK HOEJI*, 53(6), pp.368-376.
- Choi, J. S., Yun, S. H., Kim, D., & Park, S. W. (2014). Impact of Doctors' Resistance on Success of Drug Utilization Review System. *Healthcare informatics research*, 20(2), pp.99-108.
- Fulda, T. R., Lyles, A., Pugh, M. C., & Christensen, D. B. (2004). Current status of prospective drug utilization review. *Journal of managed care pharmacy*, 10(5), pp.433-441.
- Heo, J. H., Suh, D. C., Kim, S., & Lee, E. K. (2013). Evaluation of the pilot program on the real-time drug utilization review system in South Korea. *International journal of medical informatics*, 82(10), pp.987-995.
- Jang, C., Yoo, K. B., Kim, W., Park, M. Y., Ahn, E. K., & Park, R. W. (2016). New alert override codes for the drug utilization review system derived from outpatient prescription data from a tertiary teaching hospital in Korea. *Healthcare informatics research*, 22(1), pp.39-45.
- Jang, S., Jeong, S., Kang, E., & Jang, S. (2021). Impact of a nationwide prospective drug utilization review program to improve prescribing safety of potentially inappropriate medications in older adults: An interrupted time series with segmented regression analysis. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety*, 30(1), pp.17-27.
- Je, N. K., Kim, D. S., Kim, G. J., & Lee, S. (2015). Pharmacodynamic Drug-Drug Interactions Considered to be Added in the List of Contraindications with Pharmacological Classification in Korea. *Korean Journal of Clinical Pharmacy*, 25(2), pp.120-129.
- Jo, M. J., Kim, J. K., Jung, D. G., & Kim, Y. H. (2018). A Current Analysis on Alert Override Reasons of Pregnancy Contraindication in the Drug Utilization Review system and the Policy Implication. *YAKHAK HOEJI*, 62(6), pp.410-418.
- Jung, S. Y., Jang, E. J., Choi, S., Im, S. G., Kim, D., Cho, S. K., ... & Sung, Y. K. (2020). Effect of a Nationwide Real-Time Drug Utilization Review System on Duplicated Nonsteroidal Antiinflammatory Drug Prescriptions in Korea. *Arthritis care & research*, 72(10), pp.1374-1382.
- Kidder, D., & Bae, J. (1999). Evaluation Results From Prospective Drug Utilization Review: Medicaid Demonstrations. *Health Care Financing Review*, 20(3), pp.107-118.
- Kim, D. S., Heo, S. I., & Lee, S. H. (2010). Development of a list of potentially inappropriate drugs for the Korean elderly using the delphi method. *Healthc Inform Res*, 16(4), pp.231-252.

- Kim, D. S., Huh, S., & Lee, S. (2015). Potentially inappropriate medication use at ambulatory care visits by elderly patients covered by National Health Insurance in Korea. *Int J Clin Pharmacol Ther*, 53(10), pp.819-827.
- Kim, D. S., Je, N. K., Park, J., & Lee, S. (2021). Effect of nationwide concurrent drug utilization review program on drug-drug interactions and related health outcome. *International journal for quality in health care : journal of the International Society for Quality in Health Care*, 33(3), pp.1-10.
- Kim, S. J., Han, K. T., Kang, H. G., & Park, E. C. (2018). Toward safer prescribing: evaluation of a prospective drug utilization review system on inappropriate prescriptions, prescribing patterns, and adverse drug events and related health expenditure in South Korea. *Public health*, 163, pp.128-136.
- Lee, H., Song, I., Shin, S. M., Jeong, H. E., Lee, E. K., & Shin, J. Y. (2019). Regulatory effect of decreasing therapeutic duplication of respiratory drugs using a prescription database between 2012 and 2015. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 103, pp.218-228.
- Lee J, Noh Y, & Lee, S. (2018). Evaluation of preventable adverse drug reactions by implementation of the nationwide network of prospective drug utilization review program in Korea. *PLoS ONE*, 13(4), pp.1-10.
- Lee, K. A., Kim, J. S., Son, E. S., & Kwon, K. H. (2019). Analysis of Prescriptions Not Recommended for Concomitant Use. *Journal of Korean Society of Health-System Pharmacists*, 36(2), pp.189-200.
- Lee, S. M., Lee, S. O., & Kim, D. S. (2017). Physicians' and pharmacists' perceptions on real-time drug utilization review system: a nationwide survey. *International Journal for Quality in Health Care*, 29(5), pp.634-641.
- Lee, S. O., Je, N. K., Kim, D. S., Cheun, B. O., & Hwang, I. O. (2015). Tiering Drug Combinations to Avoid and Drug-age Precaution DUR Alerts by Severity Level and its Application. *Yakhak Hoeji*, 59(6), pp.278-283.
- Mackie, T. I., Schaefer, A. J., Karpman, H. E., Lee, S. M., Bellonci, C., & Larson, J. (2021). Systematic Review: System-wide Interventions to Monitor Pediatric Antipsychotic Prescribing and Promote Best Practice. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 60(1), pp.76-104.
- Maurette, P. (2002). To err is human: building a safer health system. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*, 21(6), p.453.
- Park, J., Choi, W. S., Lee, H. Y., Kim, K. H., & Kim, D. S. (2018). Assessing Seasonality of Acute Febrile Respiratory Tract Infections and Medication Use. *Health Policy and Management*, 28(4), pp.402-410.
- Park, M. J., Kim, M. H., Shin, S. M., & Chung, S. Y. (2018). Effect of providing drug utilization review information on tricyclic antidepressant prescription in the elderly. *Journal of medical systems*, 42(10), pp.1-10.
- Park, Y. T., Lee, Y. T., & Jo, E. C. (2016). Constructing a real-time prescription drug monitoring system. *Healthcare informatics research*, 22(3), pp.178-185.
- Patel, N., Patel, T., Patel, P., Naik, V., & Tripathi, C. B. (2017). Hospitalizations due to preventable adverse reactions-a systematic review. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 73(4), pp.385-398.
- Prada, S. I., & Loaiza, J. S. (2019). Comparing the Medicaid Prospective Drug Utilization Review Program Cost-Savings Methods Used by State Agencies in 2015 and 2016. *American Health & Drug Benefits*, 12(1), pp.7-12.
- Reynolds, J. L., & Rupp, M. T. (2017). Improving clinical decision support in pharmacy: toward the perfect DUR alert. *Journal of managed care & specialty pharmacy*, 23(1), pp.38-43.
- Shin, J. Y., Kim, M. H., Shin, S. M., Lee, S. H., & Park, B. J. (2014). Dramatic decrease in fluoroquinolones in the pediatric population in Korea. *Pharmacoepidemiology and Drug safety*, 23(12), pp.1320-1324.
- Shin, S. M., Kim, H. A., Song, I., Jeon, H. L., & Shin, J. Y. (2019). Physician and pharmacist satisfaction and clinical needs for the real-time medication surveillance program in South Korea. *BMC health services research*, 19(1), pp.1-12.
- Song, I., Shin, H. N., & Shin, J. Y. (2017). Decrease in use of contraindicated drugs with automated alerts in children. *Pediatrics International*, 59(6), pp.720-726.
- Song, S. Y., Shin, J. H., Hyeon, S. Y., Kim, D., Kang, W. K., Choi, S. H., ... & Kim, E. Y. (2017). Pediatric fluoroquinolone

- prescription in South Korea before and after a regulatory intervention: A nationwide study, 2007-2015. *PloS one*, 12(5), pp.1-13
- Soumerai, S. B., & Lipton, H. L. (1995). Computer-Based Drug-Utilization Review-Risk, Benefit, or Boondoggle? *The New England Journal of Medicine*, 332(24), pp.1641-1642.
- Wassenaar, A., Schouten, J., & Schoonhoven, L. (2014). Factors promoting intensive care patients' perception of feeling safe: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 51(2), pp.261-273.
- Yang, J. H., Kim, M., Park, Y. T., Lee, E. K., Jung, C. Y., & Kim, S. (2015). The effect of the introduction of a nationwide DUR system where local DUR systems are operating—The Korean experience. *International journal of medical informatics*, 84(11), pp.912-919.

부 록

부표 1. DUR 체계적 문헌고찰 선정 문헌

번호	문헌 제목	대분류	중분류
1	Jang, S., Jeong, S., Kang, E., & Jang, S. (2021). Impact of a nationwide prospective drug utilization review program to improve prescribing safety of potentially inappropriate medications in older adults: An interrupted time series with segmented regression analysis. <i>Pharmacoepidemiology and Drug Safety</i> , 30(1), pp.17-27.	효용성	PIMS
2	Jung, S. Y., Jang, E. J., Choi, S., Im, S. G., Kim, D., Cho, S. K., ... & Sung, Y. K. (2020). Effect of a Nationwide Real-Time Drug Utilization Review System on Duplicated Nonsteroidal Antiinflammatory Drug Prescriptions in Korea. <i>Arthritis care & research</i> , 72(10), pp.1374-1382.	효용성	PIMS
3	Cho, Y. H., & Kim, K. J. (2019). The Evaluation of Drug Utilization Review on Potentially Inappropriate Medications for Elderly Patients in a Tertiary Hospital. <i>Korean J Clin Pharm</i> , 29(1), pp.25-32.	효용성	PIMS
4	Park, M. J., Kim, M. H., Shin, S. M., & Chung, S. Y. (2018). Effect of providing drug utilization review information on tricyclic antidepressant prescription in the elderly. <i>Journal of medical systems</i> , 42(10), pp.1-10.	효용성	PIMS
5	Lee J, Noh Y, & Lee, S. (2018). Evaluation of preventable adverse drug reactions by implementation of the nationwide network of prospective drug utilization review program in Korea. <i>PLoS ONE</i> , 13(4), pp.1-10.	효용성	ADRs
6	Kim, S. J., Han, K. T., Kang, H. G., & Park, E. C. (2018). Toward safer prescribing: evaluation of a prospective drug utilization review system on inappropriate prescriptions, prescribing patterns, and adverse drug events and related health expenditure in South Korea. <i>Public health</i> , 163, pp.128-136.	효용성	ADRs
7	김동숙, 변지혜, 조도연, 신혜림, 김병수, 김묘정, ... 이용석. (2019). 약물부작용 후향적 분석 및 부작용 모니터링 시스템 기반 마련, 건강보험심사평가원.	효용성	ADRs
8	Song, S. Y., Shin, J. H., Hyeon, S. Y., Kim, D., Kang, W. K., Choi, S. H., ... & Kim, E. Y. (2017). Pediatric fluoroquinolone prescription in South Korea before and after a regulatory intervention: A nationwide study, 2007-2015. <i>PloS one</i> , 12(5), pp.1-13	효용성	PIMS
9	Song, I., Shin, H. N., & Shin, J. Y. (2017). Decrease in use of contraindicated drugs with automated alerts in children. <i>Pediatrics International</i> , 59(6), pp.720-726.	효용성	PIMS
10	Lee, S. M., Lee, S. O., & Kim, D. S. (2017). Physicians' and pharmacists' perceptions on real-time drug utilization review system: a nationwide survey. <i>International Journal for Quality in Health Care</i> , 29(5), pp.634-641.	만족도	수용도
11	Cho, I., Lee, J. H., Choi, J., Hwang, H., & Bates, D. W. (2016). National Rules for Drug-Drug Interactions: Are They Appropriate for Tertiary Hospitals?. <i>Journal of Korean medical science</i> , 31(12), pp.1887-1896.	환류성	점검항목
12	Jang, C., Yoo, K. B., Kim, W., Park, M. Y., Ahn, E. K., & Park, R. W. (2016). New alert override codes for the drug utilization review system derived from outpatient prescription data from a tertiary teaching hospital in Korea. <i>Healthcare informatics research</i> , 22(1), pp.39-45.	편이성	처리과정
13	Park, Y. T., Lee, Y. T., & Jo, E. C. (2016). Constructing a real-time prescription drug monitoring system. <i>Healthcare informatics research</i> , 22(3), pp.178-185.	효용성	기능확장
14	Lee, S. O., Je, N. K., Kim, D. S., Cheun, B. O., & Hwang, I. O. (2015). Tiering'Drug Combinations to Avoid'and'Drug-age Precaution'DUR Alerts by Severity Level and its Application. <i>Yakhak Hoeji</i> , 59(6), pp.278-283.	편이성	처리과정
15	Yang, J. H., Kim, M., Park, Y. T., Lee, E. K., Jung, C. Y., & Kim, S. (2015). The effect of the introduction of a nationwide DUR system where local DUR systems are operating—The Korean experience. <i>International journal of medical informatics</i> , 84(11), pp.912-919.	효용성	PIMS
16	Choi, J. S., Yun, S. H., Kim, D., & Park, S. W. (2014). Impact of Doctors' Resistance on Success of Drug Utilization Review System. <i>Healthcare informatics research</i> , 20(2), pp.99-108.	만족도	수용도
17	김동숙, 박주희, 전하림, 박찬미, & 강현아. (2014). 의약품 처방· 조제지원서비스 (Drug Utilization Review) 사업이 병용금지 처방률에 미치는 영향. <i>보건행정학회지</i> , 24(2), pp.120-127.	효용성	PIMS
18	최종수, 김동수. (2013). 동시적 의약품 사용평가 (cDUR) 시스템 구축 및 적용 사례 연구: 국내 한 대학병원을 중심으로. <i>대한산업공학회지</i> , 39(1), pp.20-29.	편이성	시간분석
19	Heo, J. H., Suh, D. C., Kim, S., & Lee, E. K. (2013). Evaluation of the pilot program on the real-time drug utilization review system in South Korea. <i>International journal of medical informatics</i> , 82(10), pp.987-995.	효용성	비용
20	이명현, 정우진, 조은, 김노을, 이선미. (2012). 의원 외래환자의 약품비 변화 관련요인: 처방총액 절감 인센티브제도와 DUR 제도 시행 전후를 중심으로. <i>Health Policy and Mangemnet</i> . 22(4), pp.561-78.	효용성	비용

번호	문헌 제목	대분류	중분류
21	이인향, 제남경, 경은정, 김종윤, 이숙향. (2011). 약물사용검토 서비스에 대한 개국약사들의 인식을 탐구한 질적 연구. 보건경제와 정책연구, 17(3), pp.127-161.	만족도	인지도
22	Choi, B. C. (2009). A Study of Recognition and Acceptance on Pharmacists for the Enforcement of Drug Utilization Review. YAKHAK HOEJI, 53(6), pp.368-376.	만족도	인지도
23	Shin, J. Y., Kim, M. H., Shin, S. M., Lee, S. H., & Park, B. J. (2014). Dramatic decrease in fluoroquinolones in the pediatric population in Korea. Pharmacoepidemiology and Drug safety, 23(12), pp.1320-1324.	효용성	PIMS
24	Park, J., Choi, W. S., Lee, H. Y., Kim, K. H., & Kim, D. S. (2018). Assessing Seasonality of Acute Febrile Respiratory Tract Infections and Medication Use. Health Policy and Management, 28(4), pp.402-410.	효용성	기능확장
25	Lee, K. A., Kim, J. S., Son, E. S., & Kwon, K. H. (2019). Analysis of Prescriptions Not Recommended for Concomitant Use. Journal of Korean Society of Health-System Pharmacists, 36(2), pp.189-200.	효용성 환류성	ADRs 미시행
26	Je, N. K., Kim, D. S., Kim, G. J., & Lee, S. (2015). Pharmacodynamic Drug-Drug Interactions Considered to be Added in the List of Contraindications with Pharmacological Classification in Korea. Korean Journal of Clinical Pharmacy, 25(2), pp.120-129.	환류성	점검항목
27	Shin, S. M., Kim, H. A., Song, I., Jeon, H. L., & Shin, J. Y. (2019). Physician and pharmacist satisfaction and clinical needs for the real-time medication surveillance program in South Korea. BMC health services research, 19(1), pp.1-12.	만족도	요구도
28	오정미, 김동기, 김세훈, 김은경, 김재현, 김태완, 허승연. (2019). DUR 고도화를 위한 발전방안 연구. 건강보험심사평가원.	환류성 만족도	미시행 요구도
29	신주영, 박병주, 이진호, 이모세, 강민경, 민미나, 전하림, 윤동원, 이혜성. (2020). DUR 고도화 시범사업 평가 연구. 건강보험심사평가원.	환류성	미시행
30	Lee, H., Song, I., Shin, S. M., Jeong, H. E., Lee, E. K., & Shin, J. Y. (2019). Regulatory effect of decreasing therapeutic duplication of respiratory drugs using a prescription database between 2012 and 2015. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 103, pp.218-228.	효용성	PIMS
31	Jo, M. J., Kim, J. K., Jung, D. G., & Kim, Y. H. (2018). A Current Analysis on Alert Override Reasons of Pregnancy Contraindication in the Drug Utilization Review system and the Policy Implication. YAKHAK HOEJI, 62(6), pp.410-418.	편이성	임부표기

주: PIMS: Preventable Inappropriate Medications, 예방가능한 부적절한 약물사용, ADRs: Adverse Drug Reactions, 약물이상반응

부표 2. 기존 DUR 평가문헌의 비둘림 결과(DUR 중재연구)

항목	1	2	3	4	5	6	7	전체
문헌번호	교란	대상 선택	중재 분류	중재 이탈	결측치	결과측정	결과 선택	
1	2.5	1	1	3	1.5	1	1	2
2	2	1	1	2.5	1	1	1	2
3	3	3	1	4	1.5	1	1	3
4	2	1	1	2	1	1	1	1
5	1	1	1	2	1	1	1	1
6	2	1	1	2	1	1	1	2
8	2.5	1	1	2	1	1	1	2
9	3	1	1	3	1	1	1	2
15	2	1	1	2.5	1	1	1	2
17	2	1	1	2.5	1	1	1	2
19	2	1	1	1	1	1.5	1	1
20	2.5	1	1	2.5	1	1	1	2
23	1.5	1	1	2.5	1	1	1	2
29	2.5	1	1	1.5	1	1	1	1.5
30	2	1	1	2.5	1	1	1	2
평균	2.17	1.13	1.00	2.37	1.07	1.03	1.00	1.83

부표 3. 기존 DUR 평가문헌의 비틀림 결과(DUR 비 중재연구)

항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	점수
문헌	연구 질문/목적	연구 설계	연구 맥락	이론틀/ 체계	표본 적합	데이터 수집	데이터 분석	신뢰성 검증	결과근거 결론	고찰 성찰	합계/20
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
10	2	2	2	2	1	1	2	0	2	2	0.8
11	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0.9
12	2	2	2	2	1	1	2	0	2	2	0.8
14	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0.9
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
18	2	2	2	2	1	1	1	0	2	2	0.75
21	2	2	1	1	2	1	1	0	1	2	0.65
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
25	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0.9
26	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0.9
27	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0.9
28	2	2	2	2	2	2	2	0	2	1	0.85
31	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0.9

부표 4. 기존 DUR 평가문헌 제시 정책 제언

대분류	중분류	정책 제언	문헌 번호	문헌 수	%
합계				42	100
효용성	부적절한 약물사용 감소 약물이상반응 감소	DUR 범위 확대 및 강제성 부여	2, 6, 7, 17	4	9.5
		노인주의 항목 확대	1, 4, 5	3	7.1
편이성	코드·기재사유	알람의 등급화	10, 11, 12, 14, 17	5	11.9
		코드항목 수정	11, 12, 17, 21, 31	5	11.9
환류성	점검항목	점검항목 확대, 전문 인력 양성	14, 17, 26	3	7.1
	모니터링과 사후관리	모니터링 시행과 추가행위 추가	21, 28, 29, 30	4	9.5
		환자 정보공유 및 활용	2, 7, 21, 27, 28	5	11.9
만족도	인지도	체계적 교육	10, 21, 22, 30	4	9.5
		환자 대상 안내·홍보	21	1	2.4
	수용도	병의원과 약국 간 협조	16, 21, 28	3	7.1
		전산시스템 기술 개선	14, 16, 28	3	7.1
요구도	임상 기반 정보제공	5, 27	2	4.8	

부표 5. 기존 DUR 평가문헌 제시 연구 제안

대분류	문헌 제시 연구 제안	문헌 번호	문헌 수	%	
합계			45	100	
소계			34	77.3	
효용성	연구 설계	타 정책(고시 등)에 의한 교란효과 최소화하는 연구 설계	1, 3, 8, 9, 15, 17, 20, 23	8	18.2
		환자의 임상상태 반영한 연구	4, 6, 8, 15, 19, 20, 25	7	15.9
		긴 관찰시간의 중단연구	4, 6	2	4.5
	연구 결과	비용효과 포괄분석	18, 19, 20	3	6.8
		DUR 부수효과(대체효과)와 효과의 지속성 평가 DUR 건강 결과 효과 평가와 포괄적 영향 평가	1, 3, 4, 23 2, 3, 4, 9, 15, 17, 18, 25, 26, 30	4 10	9.1 22.7
소계			2	4.5	
편이성	기재사유 분석 시 주관적 영향 배제 방법 사용	12, 31	2	4.5	
소계			3	6.8	
환류성	비용금지 점검항목 전체 범위 포함	11, 26	2	4.5	
	비용금지약물에 의한 이상반응 인과성 연구	25	1	2.3	
소계			5	11.4	
만족도	대표성 있는 표본의 연구	10, 16, 21, 27	4	9.1	
	의료기관과 약국의 수용도 제고 방안 연구, 환자포함 만족도	17	1	2.3	

Systematic Review on the Evaluation Research of Drug Utilization Review (DUR)

Kim, Jinyi¹ | Hong, Ji-Yoon² | Son, Heejung³ | Shin, Young-jeon¹

¹ Hanyang University

² Health Insurance Research Institute

³ Patient-Centered Clinical Research Coordinating Center

Abstract

The Drug Utilization Review (DUR) has been operating nationwide since 2010. Although some DUR related studies and policy evaluations have been conducted, it is necessary to evaluate DUR comprehensively. This study systematically reviewed the existing domestic DUR evaluation studies. 31 articles were selected by searching documents published up to March 2021.

The first DUR evaluation article in Korea was a study on the perception of DUR in 2009. The number of studies increased until 2018 after the system was implemented. There were a survey (2019) and a study (2020) seeking to add a feedback function of DUR. The existing DUR evaluation article was 21 positive (58.3%) and 15 negative (41.7%). There were 21 articles for effectiveness (58.3%), 6 articles for satisfaction (16.7%), 5 articles for feedback (13.9%), and 4 articles for convenience (11.1%) in order. In the effectiveness section, there were 18 positive articles (85.7%) and 3 negative articles (14.3%). In the satisfaction study, doctors and pharmacists regarded DUR as positive for its effectiveness (50%), but the demand for improved convenience and feedback was high (50%). In the feedback study, all 5 studies (100%) were evaluated negatively. All 4 studies (100%) in the convenience section were evaluated negatively.

Through a systematic analysis of the existing DUR evaluation research, the currently implemented DUR policy is evaluated positively in the utility area, but policy improvement is needed in the convenience and feedback areas due to negative evaluation. In the future, conducting DUR effectiveness evaluation through patient health outcome research, improving the quality of DUR criteria items, improving feedback through the use of DUR monitoring, and improving the convenience of DUR alarm grading can increase the effectiveness of DUR policy. In the future, conducting DUR utility evaluation through patient health outcome research, improving the quality of inspection criteria items, improving reflux through the use of DUR monitoring, and improving the convenience of DUR alarm grading can increase the impact of DUR policy.

Keywords: Drug Utilization Review, DUR, Systematic Review, Policy Evaluation