

# 터키 의약품 이력추적시스템(iTS) 소개 및 시사점



김묘정 주임연구원  
건강보험심사평가원 약제정책연구부

- Key Point**
- ☑ 터키는 세계 최초로 의약품 실시간 이력추적 시스템을 구축 및 실현한 국가로, 대중을 포함한 여러 이해관계자에게 모든 개별 의약품의 정보 제공 서비스 시행 중
  - ☑ 우리나라는 국민에게 다양한 방법으로 의약품 정보를 제공하고 부작용을 신고할 수 있도록 서비스를 제공하고 있지만, 한 통로로 연계되어 있지는 않음
  - ☑ 선형국의 사례를 바탕으로 국민에게도 개별 의약품의 유통정보(의약품 사용정보, 리콜 등)와 부작용 보고 시스템을 연계하여 제공하는 시도가 필요함

**Key Word** 의약품 이력추적 시스템, 터키, ilac Takip Sistemini (iTS)

## 1. 들어가며

의약품은 기술집약적인 재화로 일반인이 쉽게 이해하기 어렵고, 전문가와 일반인 간 정보의 비대칭성이 큰 영역이다. 따라서 의약품의 최종 선택을 의사와 약사 등 전문가에게 의존하고 있는 상황이다. 이러한 이유로 의약품은 제조·유통·사용 모든 과정에 걸쳐 정부의 규제 하에서 질을 관리하고 있으며, 정부 역할이 매우 중요하다(배승진 등, 2018).

우리나라는 2007년 10월 건강보험심사평가원(이하, 심평원)에 의약품관리종합정보센터(이하, 의약품정보센터)를 설립하여 안전한 의약품 사용과 건강보험 재정절감을 목표로 의약품 유통정보를 관리하고 있다. 설립 당시에는 급여 의약품의 유통정보(생산·수입·공급내역)를 분기별로 보고받기 시작하여 순차적으로 비급여 의약품까지 확대 및 월별 보고로 전환하였다. 특히 2016년 7월부터 시작한 전문의약품 출하 시 보고제도는 2017년(제약회사)과 2019년(도매상) 순차적으로 제도적용의 유예기간을 종료하였으며(건강보험심사평가원, 2019),

유통단계별 실시간 정보보고 체계로 전환하였다. 이와 같이 우리나라는 의약품 유통정보를 실시간으로 데이터베이스화하여 한 곳에서 수집·관리·활용(제공)하고 있으며, 정보의 가치 있는 활용방안에 대하여 다양한 논의를 진행하여 왔다.

의약품 실시간 이력추적(pharmaceutical track and trace)은 안전한 의약품 사용을 목적으로 전 세계에서 논의되고 있다. 특히 터키는 2011년부터 자국 내에서 사용되는 모든 의약품의 실시간 이력추적 시스템의 개발을 완료하여 세계 최초로 데이터베이스를 구축하였다. 또한 터키는 현재 자국에서 유통되는 모든 의약품의 생산과 유통, 사용에 이르기까지 판매 장소와 판매일자, 유효기간 등 유통정보를 모니터하고 있을 뿐 아니라, 최종 소비자인 환자에게 의약품 정보 확인 및 부작용 정보 수집 등 적극적인 형태의 서비스를 제공하고 있는 국가이다. 이에, 이 글에서는 터키에서 시행하고 있는 의약품 이력추적 시스템(Pharmaceutical Track & Trace System; ilac Takip Sistemi, 이하 iTS)을 소개하고 우리나라 시스템과 비교하여 시사점을 찾고자 한다.

## 2. 터키의 의약품 이력추적 시스템

### 가. 의약품 이력추적 시스템 현황

#### 1) 의약품 이력추적 시스템의 도입배경 및 목적

터키 또한 다른 국가와 마찬가지로 의약품 사기와 위조 의약품의 이슈에 직면하게 되었다. 특히 밀반입 의약품 및 생산지가 적발된 사건은 의약품에 대한 국민의 신뢰를 크게 떨어뜨리고 의약품의 안전한 환경 마련에 대한 요구를 제기하게 된 계기가 되었다. 이에 터키 보건부(Turkish Ministry of Health General Directorate of Pharmaceutical and Pharmacy)는 2010년 의약품 이력추적 시스템을 개발하기 시작함으로써 환자안전을 보장하고자 하였다.

iTS는 의약품의 구매와 판매, 반품 등 공급망(product supply chain)에서의 모든 거래를 추적하여 의약품을 안전하게 제공하고, 위조·불법 의약품이 유입되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이와 같이 모든 유통과정마다 보고되는 정보를 기반으로 의약품을 추적하고 부당·사기로부터 의약품을 보호하여 환자안전을 담보할 수 있게 된 것은 통신 인프라 및 소프트웨어 등 시스템의 기반을 마련하였기 때문에 가능한 일이었다.

#### 2) 의약품 이력추적 시스템의 연혁 및 현재

터키 보건부는 2009년 '2009/84 circular No.181 Decree on the Organization and Duties of the Ministry of Health' 법령에 의해 의약품의 안전성을 확보할 의무를 부여받았다. 이에 따라 「의약품의 포장 및 표시에 관한 규정(Packaging and Labeling Regulation for

Medicinal Products for Human Use)』을 통해 2010년부터 생산 및 수입되는 모든 의약품 포장에 DataMatrix를 표시하고 유통망의 모든 단계를 모니터링하는 근거를 마련하였다(티가 정보통신기술 웹페이지c, 2019). DataMatrix란 독립된 형태의 2차원 매트릭스 심벌로, 2차원 이미지 스캐너나 비전 시스템을 통해 판독한다(대한상공회의소, 2017).

2009년에는 일부 지역에서 파일럿 프로그램을 출시하였으며, 2010년 5월부터 도매업체(참여여부 선택 가능)를 제외한 의약품 공급 전 단계를 모니터링하기 시작하였다. 2011년에는 이전까지 참여여부를 선택할 수 있었던 도매업체를 포함한 모든 의약품의 판매장소와 판매일자, 사용기한 등 의약품 유통정보를 확인할 수 있게 됨으로써 자국 내 모든 의약품에 대한 이력추적 시스템의 구축을 완료하였다(티가 정보통신기술 웹페이지c, 2019).

2014년부터는 시스템 구축과 더불어 국민이 손쉽게 이력추적 정보를 열람할 수 있도록 모바일 응용 프로그램을 제공하기 시작했다. 일반 대중을 위해 개발한 iTS 모바일 응용 프로그램은 AppStore, GooglePlay, Windows Store에서 다운받아 사용할 수 있다. 스마트폰의 카메라 기능을 이용하여 의약품 패키지의 DataMatrix를 읽으면 의약품 사용기한(expiration date)과 리콜정보, 약가 등의 정보를 확인할 수 있으며, 환자가 이상사례(adverse effect)를 보고할 수 있는 시스템을 제공하고 있다(티가 정보통신기술 웹페이지c, 2019; 터키 의약품의료기기청, 2013).

현재 iTS는 약 10억 개 이상의 의약품(drug units)을 추적하고 있는데, 응답시간이 0.2 초를 넘지 않아 실시간 정보 교류 시스템이 구축되었다고 할 수 있다(터키 의약품의료기기청, 2013). 2만5천 개 약국과 408개 제조사, 592개 도매상 등 4만2천 개소의 이해관계자가 정보를 활용하고 있으며, iTS를 통해 부작용이 감지된 의약품은 리콜하고 이미 리콜된 의약품은 추적하여 재판매를 막는 동시에 생산·수입업체에게 최단시간 안에 반품할 수 있도록 절차를 제공하고 있다. 또한 Data Matrix를 스캐닝하여 만료날짜 입력오류 문제를 해결하고, 재고의 추적과 관리를 효과적으로 할 수 있도록 지원하고 있다(티가 정보통신기술 웹페이지c, 2019). 터키의 의약품 이력추적 시스템 연혁을 정리하면 아래 (표 1)과 같다.

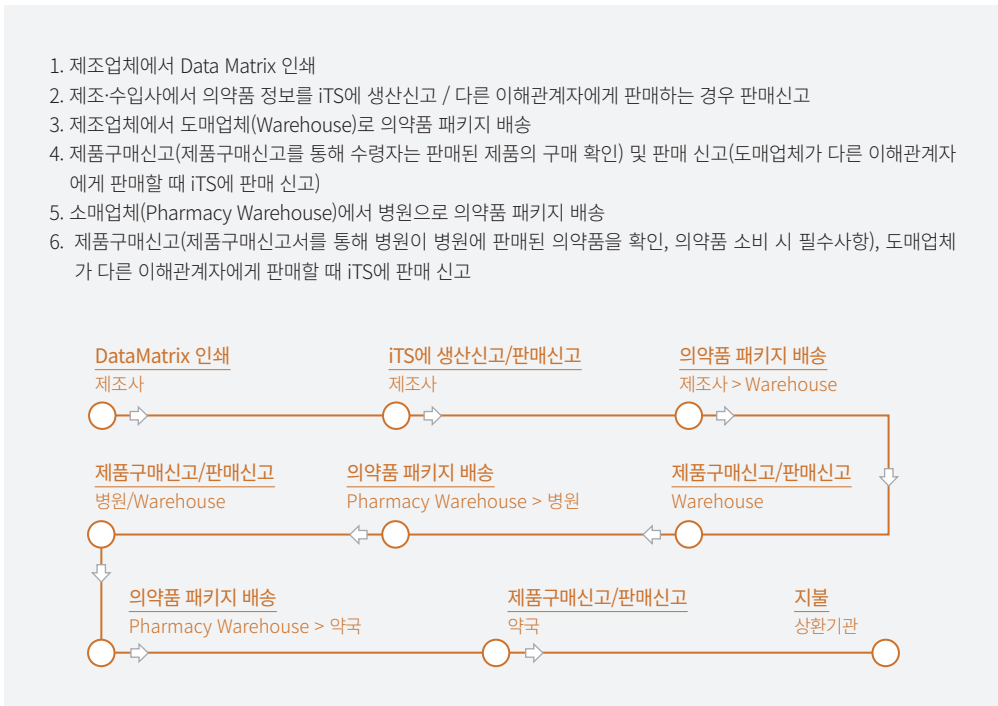
(표 1) 미국 ACS-COT의 외상센터 Level 분류

시점	이력
2009년	Pharmaceutical Track&Track System circular was published
2010년	The <u>first</u> Pharmaceutical Track&Trace was developed within the organization
2010년 5월	Phase 1 was implemented
2011년	<u>Phase 2 was implemented</u>
2012년	Pharmaceutical Track&Trace System by T GA was launched in Turkey

시점	이력
2014년	<u>Pharmaceutical Track&amp;Trace Mobile App</u>
2016년	WSIS Award
2017년	The First export was made

자료: 티가 정보통신기술(Tiga Information Technologies) 웹페이지c. Pharmaceutical Track&Trace History. Available from: <https://www.drugtrackandtrace.com/drug-track-and-trace-system/history/> (검색일자: 2019.05.27.)

iTS가 의약품 유통정보를 수집하고 이력을 실시간으로 추적하는 과정은 [그림 1]과 같다. 우선 제조업체에서 DataMatrix를 인쇄하면, 제조·수입사에서 iTS에 의약품의 정보를 신고한다. 제조업체는 도매업체(warehouse)로 의약품 패키지를 배송하는데 이때 제조·수입사는 판매신고를 하고, 수령자인 도매업체는 구매신고를 한다. 도매업체가 병원이나 약국에 의약품을 배송할 때도 마찬가지로 구매자는 구매신고를, 판매자는 판매신고를 하고 있다. 즉, iTS는 제조·수입업체에서 소매업체(pharmacy warehouse)와 병원, 약국, 환자에 이르기까지 모든 의약품 유통망에서 제품정보와 판매 및 구매정보를 보고받고 이력을 추적하고 있다.



- 7. 소매업체에서 약국으로 의약품 패키지 배송
- 8. 제품구매신고(제품구매신고서를 통해 약국이 약국에 판매된 의약품을 확인, 환자에게 의약품을 판매하기 위한 필수사항), 판매신고(약국이 환자에게 판매할 때 iTS에 신고)
- 9. 보험자 지급

[그림 1] 터키 의약품 이력추적 시스템이 수행되는 과정

자료: 터키 의약품의료기기청(Turkish Medicines and Medical Devices Agency, TITCK). Turkish Medicines and Medical Devices Agency. 2013. <https://www.titck.gov.tr/Dosyalar/Erisim/TMMDABrochure.pdf> (검색일자: 2019.05.27.)

### 나. iTS 의약품 이력추적 시스템의 기대성과

터키는 iTS를 시행함으로써 얻을 수 있는 기대성과로 안전한 의약품 제공과 부당청구 방지, 병행무역 및 재고부족 방지, 투명한 유통망 제공 등을 제시하였다(티가 정보통신기술 웹페이지a, 2019).



[그림 2] 터키 의약품 이력추적 시스템의 목표 및 성과

자료: 티가 정보통신기술(Tiga Information Technologies) 웹페이지b. First in the world! End-to-end track&trace on pharmaceuticals. pharmaceutical track and trace. Available from: Available from: <https://www.drugtrackandtrace.com/> (검색일자: 2019. 5. 27.)

#### 1) 안전한 의약품 제공

가짜·위조 의약품은 전 세계 의약산업시장에서 주요한 사망 원인으로 꼽힌다. 이에 터키는 iTS 시스템에서 2D DataMatrix를 이용하여 가짜·위조 의약품이 시스템에 유입되는 것을 제조 초기단계에서 방지하고, 가짜·위조 의약품의 출처를 확인하여 사기(frauds)를 예방하고 있다. 또한 보건당국은 사용자가 시스템에 전송한 의약품 부작용(side effects) 정보를 분석하여 부작용이 빈번하게 발생하거나 위험/편익 비(damage/benefit ratio)가 높은

의약품을 관리하고 있다. 더불어 사용기한이 만료된 의약품은 회수(리콜)하고 있으며, 회수된 의약품은 즉시 판매를 중단시켜 안전하지 않은 의약품이 판매되는 것을 사전에 예방하고 있다(티가 정보통신기술 웹페이지a, 2019).

## 2) 투명한 공급망 제공

기술의 발전과 관련 분야에 대한 투자 증가, 세계화로 인해 가짜·위조 의약품의 유통이 더욱 용이해지면서 부적절한 의약품의 이용도 함께 증가하고 있다. 일례로 기술의 발전으로 위조 의약품의 제작이 보다 쉬워졌고 비용증가로 인해 생산지역을 저비용 국가(지역)로 옮기는 등의 문제가 발생하였으며, 가짜·위조 의약품의 생산과 의약품 밀반입이 증가하였다(티가 정보통신기술 웹페이지a, 2019).

이에 의약품 일련번호 제도(serialization)를 통해 각각의 의약품 패키지에 고유한 Data-Matrix를 적용하였고, 제조·수입자부터 최종 사용자까지 모든 의약품의 모든 유통단계의 정보를 기록함으로써 위조 의약품이 시스템에 진입하는 것을 차단하고 의약품의 투명한 유통망을 제공할 수 있게 되었다(티가 정보통신기술 웹페이지a, 2019).

## 3) 부당 청구 방지

가짜 의약품 유통과 부당청구는 심각한 문제이다. 과거에는 수작업으로 준비했던 처방과 지불에 많은 노동력이 소요되었고, 수백만 개 의약품 스트립 형태의 포장을 재인쇄하고 동일 의약품을 여러 패키지로 재매매하는 등 부당청구로 인해 보험자의 손해와 사용자의 불신을 야기하는 사례가 많이 발생하였다(티가 정보통신기술 웹페이지a, 2019).

그러나 2010년부터 iTS가 의무화되면서 모든 의약품의 생산·판매·비용·반환 프로세스가 자동화되었고 의약품의 이력추적이 가능해졌다. iTS는 보험자가 판매를 승인하면 생산·수입자, 소매업체, 약국에게 유통정보를 보고받고 해당 정보를 이용하여 의약품 판매를 관리하여 사기를 방지하고 있다. 개봉된 의약품 판매가 사라지면서 사용자의 불신이 해소되고 비용 및 업무 부담이 감소하였으며, 기관·국가 차원에서도 재정적인 이익이 발생하였다(티가 정보통신기술 웹페이지a, 2019).

## 4) 병행무역 및 재고부족 방지

병행무역(parallel trade)의 해결책 모색은 전 세계적으로 논의되어 왔다. 병행무역이란 저개발국에서 저가 의약품을 구입하여 고소득국가에 판매하는 것을 말한다. 유럽연합의 자유무역법은 병행무역을 허용하고 있는데, 병행무역은 저가 의약품을 판매하는 국가에게는 재고부족 문제를 야기하며, 국제 제약사 입장에서는 불법 수출 의약품 문제를 초래한다. 터키는 이러한 문제를 iTS를 통해 해결하고자 하였다. iTS를 활용하여 국내에 재고부족을 야기

할 수 있는 의약품의 판매를 통제하고, 모든 수출입 의약품의 유통정보를 기록하여 의약품 불법거래를 적발하고 국제 의약품의 밀수를 방지하고 있다(티가 정보통신기술 웹페이지a, 2019).

### 3. 터키와 우리나라의 의약품 이력추적 시스템 비교

우리나라는 의약품정보센터가 설립된 2007년 이전까지 의약품 생산·수입내역(식품의약품안전처, 당시 식품의약품안전청)과 공급내역(보건복지부 및 시·도), 구입내역 및 사용내역(심평원)을 별도로 수집·관리하고 있었다(정영철 등, 2005). 2007년 10월 의약품정보센터가 설립된 이후에는 모든 의약품의 유통정보가 실시간으로 심평원에 수집되어 데이터베이스화되고 있다(건강보험심사평가원, 2019). 의약품 유통정보를 관리하는 전담기구가 설립됨으로써 의약품 유통정보의 국가적인 관리가 시작된 것이다.

심평원은 수집된 의약품 정보를 이용하여 다양한 서비스를 제공하고 있다. 의약품안전사용서비스(Drug Utilization Review, 이하 DUR)는 의약품 처방·조제 시 의사·약사에게 의약품 안전성 정보를 실시간 제공하여 부적절한 약물사용을 사전에 점검할 수 있도록 지원하는 서비스이며, ‘내가 먹는 약! 한눈에’ 서비스는 환자에게 최근 1년 의약품 투약내역과 개인 의약품 알러지·부작용 정보 등을 제공하는 서비스이다(건강보험심사평가원 웹페이지, 2019). 한편, 한국의약품안전관리원은 의약품의 사용으로 인해 의심되는 이상사례를 수집·관리하고 금기·주의정보 등 의약품 안전정보를 개발하며, 식품의약품안전처는 개발된 금기의약품을 고시 및 공고하고 있다(건강보험심사평가원, 2019).

터키는 앞서 살펴본 것과 같이 2010년 착수하여 2011년 개발 완료한 iTS를 통해 모든 의약품을 매매단계마다 실시간 추적하고 있으며, 2014년부터는 일반 대중이 스마트 폰을 이용하여 의약품 정보를 확인하고 부작용을 보고할 수 있는 시스템을 제공하고 있다. 의약품의 유통정보 수집 및 관리와 함께 환자가 직접 정보에 접근하고 부작용 보고까지 가능한 적극적인 형태의 시스템을 제공하고 있는 것이다.

우리나라와 터키의 iTS를 비교해보면, 의약품 유통정보 수집 및 관리 측면에서는 터키 iTS는 의약품의 생산, 판매, 구매 등 매매 시 중앙(iTS)에 보고하면서 구매처에서도 의약품의 정보를 확인하는 시스템을 갖추고 있는 반면, 우리나라는 의약품의 구매 시에는 보고 기전이 없고 생산·공급·사용 등 일방향 정보를 수집·관리한다는 차이점이 있다. 환자중심 서비스 제공 측면에서는 두 국가 모두 모바일 응용 프로그램을 통해 일반대중에게 서비스를 제공하고 있지만, 우리나라의 ‘내가 먹는 약! 한눈에’ 서비스는 조제 시 DUR 점검을 시행한 의약품 정보와 따로 입력한 의약품 알러지·부작용 등으로 정보가 제한되어 있으며(심사평가원 웹페이지, 2019), 한국의약품안전관리원의 의약품 이상사례 수집 시 환자 개인정보를 수집하지 않기 때문에 개인별 이력추적은 할 수 없다는 차이점이 있다(표 2).

(표 2) 터키와 우리나라의 의약품 이력추적 시스템 비교

구분	터키	우리나라
보장형태	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전국민 건강보험(Universal Health Insurance; Genel Sağlık Sigortası, GSS)</li> <li>• 연금, 실업보험, 건강보험, 교육지원, 사회부조 등 통합관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국민건강보험</li> </ul>
도입배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사기 및 위조 의약품의 방지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의약품 유통정보의 투명화 및 환자안전</li> </ul>
도입시기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2010년 개발 시작</li> <li>• 2011년 개발 완료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2016년 7월</li> <li>※ 제도의 필수적용은 제약사 2017년, 도매상 2019년</li> </ul>
주관기관/시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turkish Medicines and Medical Devices Agency (TITCK) / Pharmaceuticals Track and Trace System (iTS) system</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 의약품관리종합정보센터(Korean Pharmaceutical Information Service, KPIS)</li> </ul>
정보수집 지점(과정)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제조·수입사의 생산신고 및 판매신고</li> <li>• 소매업체의 제품구매신고 및 판매신고</li> <li>• 병원의 제품구매신고</li> <li>• 약국의 제품구매신고 및 판매신고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제조·수입사의 생산내역 보고</li> <li>• 제약사·도매상의 공급내역 보고</li> <li>• 요양기관의 사용내역 보고</li> <li>• (식품의약품안전처와 제품정보 공유)</li> </ul>
정보 직접 이용자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 약국</li> <li>• 제조사</li> <li>• 도매상</li> <li>• Consumption Centers</li> <li>• 수출업체</li> <li>• 보험자</li> <li>• 소비자(환자)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부(국회, 복지부, 식약처, 통계청)</li> <li>• 감사 및 조사기관</li> <li>• 보건의료 연구단체</li> <li>• 건강보험 관련기관</li> <li>• 관련 의약단체 및 요양기관</li> <li>• 제약업체</li> <li>• 도매상</li> <li>• 소비자단체, 언론 등</li> </ul>
이상사례 정보수집	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iTS system에 환자 개인이 모바일 앱을 통해 이상사례 보고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한국의약품안전관리원에 환자 개인정보 없이 보고</li> </ul>
수출현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사우디아라비아</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 바레인</li> </ul>

## 4. 나가며

터키 iTS는 전 세계 최초로 구축된 의약품 이력추적 시스템으로, 모든 의약품의 전체 유통단계에 걸쳐 판매장소와 판매일자, 유효기간 등 정보를 모니터링하고 있을 뿐 아니라, 일반 대중을 대상으로 의약품 정보의 확인 및 이상사례 보고 시스템을 제공하는 등 적극적인 서비스를 통해 안전한 의약품 공급과 부당청구 방지 등을 이루고자 하였다. 물론 구입정보 등을 포함하는 매매정보의 수집과 환자의 정보 수집 등이 과도한 업무 부담과 개인정보 보호 문제의 측면에서 논쟁이 있을 수 있다.

그러나 지금까지 국내에서 논의된 의약품 유통정보와 안전사용 서비스 정보의 활용방안 중 특히 유통정보의 활용방안에 대한 논의에서는 제약회사, 유통업체, 요양기관 등 이

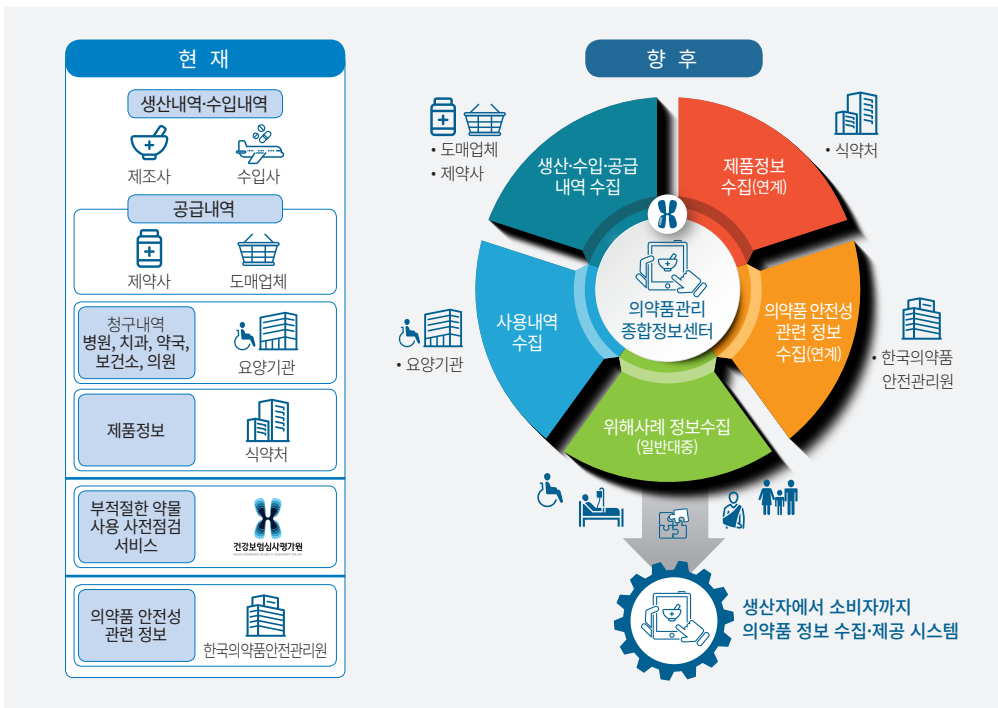




해관계자에만 집중되어 있으며, 소비자(환자)는 거의 고려되지 않은 실정임을 고려하면 의미 있는 논의라고 생각된다. 실제로 의약품 유통정보 활용방안에 대한 기존 연구(박미혜 등, 2016)에서도 공급내역의 보고주체이자 정보의 적극적인 활용주체인 공급업체를 중심으로 접근한 것을 확인할 수 있다.

최근 우리나라도 식품의약품안전처, 질병관리본부 등 유관기관과 정보를 연계하여 다양한 유통정보를 분석 및 활용하고, 대국민 서비스를 제공하기 위해 의약품 일련번호를 국민이 직접 조회하여 불법의약품 여부를 확인할 수 있는 App을 개발하여 선보일 예정임을 언급한 바 있다(정동국, 2019).

환자중심성이 강조되는 현재, 최종 소비자인 환자를 중심으로 의약품 정보를 적극적으로 제공한다면 의약품의 적정 사용에도 도움이 될 것으로 기대된다. 또한 ‘내가 먹는 약! 한 눈에’ 서비스를 통해 개인정보 수집 동의 절차를 거쳐 의약품 이상사례 정보를 보고할 수 있는 기전이 마련된다면, 개인별 이력추적이 가능하게 됨으로써 환자안전 측면에서도 더욱 적극적인 관리기전을 제공할 수 있을 것으로 생각된다. 다만 이러한 의약품 유통정보와 이상사례 정보는 지금도 수집하고 있는 정보이므로 과도한 업무 부담을 방지하기 위해서는 이미 구축하고 있는 다양한 자료의 연계를 통해 개선점을 모색할 필요가 있다[그림 3].



[그림 3] 국내 의약품 관련 정보 수집현황 및 향후 방향성

자료: 2019년도 대외표준교육자료. 슬라이드 143을 수정하여 작성하였다.

## 참고문헌

- 건강보험심사평가원. 2019년 건강보험심사평가원 기능과 역할. 2019.
- 건강보험심사평가원 웹페이지. 내가 먹는 약! 한 눈에. Available from: <http://www.hira.or.kr/rg/dur/indvAgreeNew.do?pgmid=HIRAA050300000100> (검색일자: 2019.05.27.)
- 대한상공회의소. GS1 데이터매트릭스 바코드 가이드라인. 2017.9.
- 박미혜, 조현민, 이혜영. 의약품 유통정보 활용방안. 건강보험심사평가원. 2016.
- 배승진, 권혜영, 백경태, 김진희, 이현지, 조현정, 최인선. 의약품 공급내역 보고제도 효과분석 연구. 건강보험심사평가원·이화여자대학교. 2018.12.
- 정영철, 정영호, 이용갑, 이지원. 의약품종합정보센터 설립방안(설립형태, 운영주체 등) 연구. 보건복지부·한국보건사회연구원. 2005.
- 정동극. “[신년특집] 의약품 일련번호제도 시행과 기대감, 유통정보 질적 향상-다양한 활용 기대”. 의학신문. 2019.1.1.
- 터키 의약품의료기기청(Turkish Medicines and Medical Devices Agency, TITCK). Turkish Medicines and Medical Devices Agency. 2013. <https://www.titck.gov.tr/Dosyalar/Erisim/TMMDABrochure.pdf> (검색일자: 2019.05.27.)
- 티가 정보통신기술(Tiga Information Technologies) 웹페이지a. Achievements. Available from: <https://www.drugtrackandtrace.com/drug-track-and-trace-system/drug-safety/> (검색일자: 2019.05.27.)
- 티가 정보통신기술(Tiga Information Technologies) 웹페이지b. First in the world! End-to-end track&trace on pharmaceuticals. pharmaceutical track and trace. Available from: Available from: <https://www.drug-trackandtrace.com/> (검색일자: 2019.05.27.)
- 티가 정보통신기술(Tiga Information Technologies) 웹페이지c. Pharmaceutical Track&Trace History. Available from: <https://www.drugtrackandtrace.com/drug-track-and-trace-system/history/> (검색일자: 2019.05.27.)