



헬스케어 산업의 빅데이터 & 머신러닝 기술 활용(1)

: 처방 오류 탐지 & 모니터링

2016. 12

시장조사업체인 프로스트앤설리번의 2015년 보고서에 따르면, 2014년 이후 AI(Artificial Intelligence) 헬스케어 분야의 매출은 연평균 40%의 성장률을 이어가면서 2021년 시장규모가 6조 6,622억불(한화 약 7578조 원)에 달할 것으로 전망.

또한, 2025년까지 헬스케어의 거의 모든 분야에 AI 기술이 적용되고, 이로 인해 의료서비스 성과가 30~40% 향상되면서 치료비용이 50% 정도 절감될 것으로 전망.





전 세계 정부들도 의료 선진화를 위한 빅데이터 기술 활용에 적극적으로 투자.

미국 버락 오바마 행정부는 2015년 1월에 정밀의료추진계획(PMI)을 발표하고 2억1500만 달러를 투자한다고 공표해 의학계의 패러다임 변화를 예고함.

영국은 2013년 보건의료 빅데이터 통합센터(HSCIC)를 설립해 2조원의 예산을 투입하고 10만명의 유전자 정보를 분석한다는 목표 달성을 위해 '지노믹스 잉글랜드'라는 국영기업을 설립함.

일본은 의료 빅데이터 정비 프로젝트를 추진해 맞춤형 진료와 의료서비스 개선에 활용하려는 계획을 가지고 있음.

그러나... 한국은 아직 의료 선진화를 위한 구체적인 계획이 없는 실정임.

빅데이터 기술은 헬스케어의 다양한 분야에 활용되고 있으며, 그 중 하나가 처방 오류 탐지 분야임



한국의료분쟁조정중재원에 의하면 약물로 인한 분쟁조정건수는 2012~2015년 동안 총 4,077건으로 일평균 2 ~ 3건이 접수되었음.

의료분쟁과 관련한 전체 41,829건의 상담건수 중 약물로 인한 분쟁이 약 10%를 차지.

대형 병원의 경우에도 약처방 오류가 다수 발생하고 있는 것으로 조사됨.

분당서울대병원 조사결과에 따르면, 2012년 1년 동안 투여된 약 3천만건의 약물 처방 이력데이터 중 오류경고가 발생한 3만건을 분석한 결과, 정기처방이 아닌 '추가처방'과 '응급처방'에서 약 1.5배 높은 투약오류가 발생함.

이러한 약처방 오류 방지를 위한 솔루션들은 대부분 약물간의 병용금기, 연령에 따른 사용금기, 용량 및 투약횟수 제한 등 Medical Knowledge에 기반한 규칙기반 필터링(Rule-based Filtering)을 적용하고 있음.

이는 국내 병원에서 의무적으로 도입한 건강보험심사평가원의 약물정보시스템(DUR) 뿐만아니라 세계적으로 시장을 선도하는 Wolters Kluwer Clinical Drug Information (WKCDI)의 솔루션도 같은 방식임.

기존의 규칙기반 필터링 방식의 경우 사전적으로 정의된 금기약품 처방에 대한 필터링에 있어서는 매우 효율적인 모델이나, 이를 위해서는 금기약물에 대한 규칙(Rule)을 정의하고 지식 데이터베이스를 구축하는데 많은 시간과 인적 자원을 필요로 함.

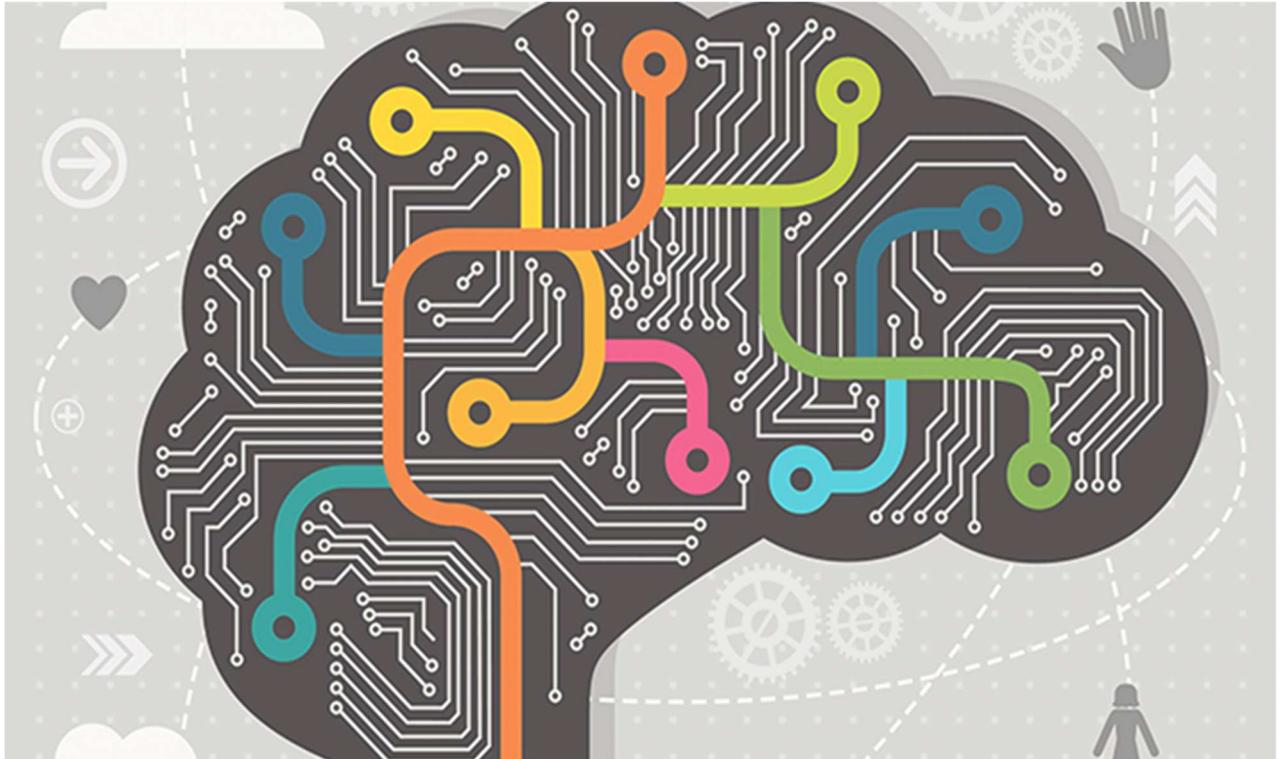
그로 인해 병용금기, 임부금기, 연령금기, 용량금기 등 제한된 영역에서 심각한 부작용을 초래할 수 있는 약물 중심으로 처방 오류를 탐지하는 한계점을 가지고 있음.

즉, 사전에 정의되지 않은 또는 지식 데이터베이스에 반영되지 않은 약물이 잘못 처방된 경우 기존의 규칙기반 필터링 모델에서는 이를 탐지하지 못하는 문제점이 있음.

특히, 의료진의 단순 착오 및 실수 등으로 인해 잘못 처방된 약물이 심각한 부작용을 초래하는 약물은 아닐지라도 환자의 회복과 관련이 없는 약물일 경우 불필요한 약물 사용으로 인해 환자의 회복 기간이 지연되는 위험성이 있음에도 이를 탐지하지 못하는 문제점이 있음.



이러한 기존 처방 오류 탐지 시스템의 한계점을 극복하기 위한 대안으로 빅데이터 기술이 적용된 지능형 처방 오류 탐지 시스템이 구축되어야 함.



이러한 지능형 처방 오류 탐지 시스템은 다음과 같은 특징을 가져야 함,

■ 축적된 환자 처방이력 빅데이터의 활용

병원에서 수년 동안 환자들에게 처방한 데이터를 분석하여 특정 환자의 처방에 대해 유사 환자에게 처방 빈도가 낮은 약물이 처방된 경우 이를 경고(Alert)하는 기능.

■ 최신의 기계학습(Machine Learning) 기술 활용

기존의 규칙기반 필터링 모델에서 요구하는 임상 지식 없이, 과거 처방된 데이터에서 패턴 분석을 통해 처방 오류를 추정 및 판별할 수 있는 최신의 기계학습 알고리즘 적용.

■ 다양한 환자 정보를 활용한 맞춤형 분석

기존의 규칙기반 필터링 모델의 경우 주로 약물 간의 관련성을 기반으로 처방 오류를 분석하는 방식이며, 임부여부 연령 등 직접적인 환자 정보는 극히 제한된 정보만을 사용함. 이로 인해 특정 환자의 경우에는 불가피하게 약간의 부작용을 초래하지만 처방할 수밖에 없는 약물에 대해서도 경고가 발생하여 의료진의 경고 피로를 유발하기도 함. 즉, 환자 특성을 고려한 맞춤형 분석이 어려움.

지능형 처방 오류 탐지 시스템은 처방 오류 판별 시 대상 환자의 기초정보, 간호정보조사지, 질환정보, 수술정보 등 다양한 환자정보를 종합적으로 이용하여 맞춤형 분석을 수행함으로써 보다 정교한 처방 오류 탐지가 가능해야 함.

■ 시간 경과에 따라 자가 발전하는 지능형 모델

또한, 시간이 경과함에 따라 환자의 처방이력이 지속적으로 축적되면, 시스템이 새롭게 추가된 처방이력 데이터를 반영하여 자동으로 학습 발전되어야 함.