

# 의료정보시스템 운영에서 생성되는 의료 빅데이터의 활용가치

최준영\*

Utilization value of medical Big Data created in operation of medical information system

Joon-Young Choi\*

요 약

본 연구에서는 병원정보시스템에서 분야별로 발생하는 의료 빅데이터 자료를 활용하여 가치있는 의료정보를 생성하고 활용할 수 있는 방안을 마련하고자 한다. 본 연구의 결과는 첫 번째, 의료정보시스템의 진료정보와 각종 검사장비 및 의료영상장비와 연동된 PACS의 발생자료를 통합하고 의료 빅데이터를 분석하여 새로운 의료정보를 생성한다. 이렇게 생성된 의료정보는 감염병 및 질병 예방과 질병의 치료를 위한 다양한 건강정보를 생성하게 된다. 두 번째, 환자의 접수내역과 수납내역 그리고 청구내역들을 통합하여 축적해온 의료 빅데이터를 분석하여 다양한 수익통계정보를 생성한다. 이렇게 생성된 수익통계정보는 의료기관의 운영과 수익분석에 활용하기 위한 다양한 경영정보를 생성하게 된다. 이와 같이 병원정보시스템에서 발생하는 의료정보와 공공기관의 의료정보 그리고 개인건강기록의 자료들이 통합이 되면 의료자료를 활용한 가치있는 보건의료정보를 창출하게 된다.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to provide ways to utilize and create valuable medical information utilizing Medical Big Data created by field in hospital information system. The results of this study first creates new medical information of Medical Information system through medical big data analysis and integration of created data of PACS linked with many kinds of testing equipment and medical image equipment along with medical treatment information. Medical information created in this way produces various health information for treatment and prevention of disease and infectious disease. Second, it creates profit statistics information in various ways by analyzing medical big data accumulated through integration of billings and receipt, admission breakdown of patients. Profit statistics information created in this way produces various administration information to be utilized in profit analysis and operation of medical institution. Likewise, data integration of personal health history, medical information of public institutions, medical information created in hospital information system produces valuable medical health information utilizing medical data.

## 키워드

Big Data, Medical Information System, Hospital Information System  
빅데이터, 의료 정보 시스템, 병원 정보 시스템

## 1. 서 론

빅데이터는 일정규모 이상의 데이터만을 의미하는 것이 아닌 기존의 데이터 분석틀로는 다루기 어려운

\* 교신저자 : 청암대학교 병원의료정보과  
• 접수 일 : 2015. 11. 13  
• 수정완료일 : 2015. 12. 13  
• 게재확정일 : 2015. 12. 24

• Received : Nov 13, 2015, Revised : Dec 13, 2015, Accepted : Dec 24, 2015  
• Corresponding Author : Joon-Young Choi  
Dept. of Hospital Medical Information, Cheongam College  
Email : lemondate@naver.com

상대적으로 큰 규모의 데이터 집합을 의미한다[1]. 빅데이터는 데이터를 수집하고 저장하여 큰 규모의 데이터 집합을 이루고 데이터들을 처리하고 분석하여 데이터간의 유형과 규칙을 찾아 새로운 가치를 창출하는 과정을 의미한다고 볼 수 있다. 빅데이터의 대표적 특성이 데이터의 복제 및 유통되는 데이터의 Volum(양)의 기하급수적 증가, 유통되는 데이터 유형의 다양화 Variety(다양성), 실시간으로 데이터가 생성 및 복제되는 유통속도 Velocity(속도)로 3V를 의미했지만 데이터 분석을 통한 새로운 정보를 생성하여 가치를 창출하는 의미에서 Value(가치)가 추가되었다. 이에 따라 빅데이터의 개념은 4V( Volume 정보양, Variety 다양성, Velocity 속도, Value 가치)의 개념으로 확장되었다[1-2].

빅데이터는 단순히 데이터의 양이나 데이터를 저장하고 분석하는 기술이 아니다. 빅데이터의 핵심은 수집하고 저장된 방대한 데이터의 양이나 대용량 데이터 처리 기술이 아니라 그 데이터에서 창출되는 '가치'에 있다. 정보화로 수없이 생성되는 데이터를 저장만 하고 필요하지 않은 자료들은 방치상태에 있었지만 이러한 자료들을 새로운 정보생성을 위하여 다시 수집 및 분석함으로써 '가치'를 생성하여 기존에 존재하거나 알지 못하였던 새로운 정보와 서비스를 제공할 수 있도록 하는 것이 빅데이터 기술의 핵심 가치인 것이다. 방대하고 다양하며 실시간으로 생성되고 확산되는 데이터로부터 새로운 연관성을 찾아냄으로써 빅데이터는 새로운 가치 창출을 가능하도록 하고 있으며, 빅데이터의 정보검색유형을 분석하여 우리의 미래를 예측할 수 있는 자료를 제공할 수 있다[3-4]. 이처럼 빅데이터는 단순히 데이터를 처리하는 기술보다는 데이터를 '가치'로 연결하는 것이 더욱 중요하다. 데이터가 가치를 가질 수 있도록 해석하고 이를 바탕으로 변화를 추구하고 혁신을 일으키지 못한다면 빅데이터와 관련된 기술이나 자원에 투자하는 것은 비용만 낭비하는 결과를 초래할 수 있다. 그렇기 때문에 빅데이터를 활용하는 기업에서는 빅데이터의 분석을 통하여 새로운 가치를 발견하기 위한 기술과 연구에 투자를 해야 한다. 이러한 가치를 반영하고자 여러 분야에서 빅데이터 활용을 시도하고 있다. 일반 산업체에서의 빅데이터 활용은 투자에 의한 경제적 가치와 고객확보를 주요 목적으로 도입하고 있지만 보건의료 분야에서는 인구

고령화에 따른 만성질환 및 퇴행성 질환의 증가로 인하여 보건의료 분야에서는 빅데이터를 분석하여 질병과 전염병의 예방, 의료비의 절감, 의료서비스의 질 향상에 활용하고자 다양한 연구들이 시도되고 있다[4]. 미국에서는 의료분야의 빅데이터를 활용하면 연 3,000억 달러의 경제 비용 절감 효과가 있을 것이라고 예측하였다[5-7]. 이와 같이 의료기관에서는 빅데이터를 분석하여 임상측면에서는 환자의 질병 치료에 대한 연구 및 개발을 위해 활용할 수 있으며, 의료기관의 운영측면에서는 경영을 위한 의사결정정보로 활용할 수 있다. 의료 빅데이터를 분석하여 활용하기 위해서는 다양한 의료정보가 수집되어야 하며, 이러한 의료정보를 발생하고 저장하여 빅데이터 활용의 기반이 될수 있는것은 병원에서 진료와 행정업무를 진행시키는 병원정보시스템이다. 우리나라 병원정보시스템은 1980년대 이후에 본격적으로 병원정보시스템이 도입이 되었지만 병원정보시스템에서 발생하는 데이터는 진료비 수납 및 청구를 위주로 활용되어왔기때문에 그 이외의 데이터는 사실상 방치되어왔다. 따라서 빅데이터 분석 기술의 등장과 분석에 의한 새로운 가치창출로 지금까지 축적되어 온 의료자료를 분석하여 다양한 정보를 생성하고 활용하고자하는 연구가 다양하게 시도되고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 의료분야의 빅데이터 활용범위에 대하여 살펴보고 우리나라 의료기관의 현 의료정보시스템 환경에서 빅데이터를 활용할 수 있는 방안과 그 가치를 연구하고자 한다.

첫째, 현재 의료분야에 활용되고 있는 빅데이터 기술을 적용한 활용 사례들을 살펴본다. 둘째, 의료기관의 병원정보시스템에서 생성되는 자료들을 조사하고 분류하여 빅데이터로서 활용가치에 대하여 살펴본다. 셋째, 빅데이터 기술을 활용하여 의료기관에서 효율적인 활용방안에 대하여 살펴보고 빅데이터를 사용할 수 있는 제한점이나 문제점에 대한 방안을 모색하고자 한다.

## II. 연구 방법

본 연구에서는 의료기관에 구축되어 있는 병원정보시스템의 구성에 따라 생성되는 자료들을 조사하고 빅데이터로 활용하는 방안과 가치를 연구하고자 한다. 본 연구를 위하여 의료정보시스템과 의료 빅데이터의

활용현황은 문헌고찰을 통하여 조사하였고 병원정보 시스템의 구성에 따른 자료발생의 구조를 살펴보기 위하여 2015년 1월부터 9월까지 대학병원과 종합병원의 의료정보팀 그리고 의료정보시스템 전문 개발자 면담을 실시하여 조사하였다.

### III. 연구 결과

#### 3.1 보건의료분야의 빅데이터 활용사례

국외에서는 이미 빅데이터 활용이 활발하게 이루어지고 있으며 보건의료분야는 빅데이터의 분석에서 창출되는 정보의 사회적인 영향이 크기 때문에 많은 기관 및 단체에서 연구를 진행하고 있다. 표 1은 해외의 보건의료분야의 빅데이터 활용 사례이다.

표 1. 국외 보건의료분야의 빅데이터 활용 사례  
Table 1. Big Data use cases outside health care

Institution & Project	Content
IBM	Supporting system for clinical decision making that suggests optimal therapy and analyzes medical history using Watson computer[9].
	Joint development solution with Seton Health Care Family expects patients' future disease and symptoms by tracking and analyzing medical information of 2 millions of people yearly[3].
	Development of solution that reduces occurring risk of myocardial infarction through cardio vascular disease prediction[8].
	Cooperation with University of Ontario Institute of Technology proceeds the project that improves medical monitoring technology to understand warning figures even before life signs reach lethal level[3].
Google	Flu prediction system that predicts spread of flu by analyzing input frequency of keywords related to flu[5].
Pillbox	National Institute of Health in U.S. provides medicine and medical supplies information service called Pillbox as a part of 'Health 2.0' to integrate and operate information of medical insurance companies, patients information and medical institutions efficiently[3].
WellPoint	Fig1) Provides optimal therapy to patients by sharing treatment methods and diagnosis from doctors with patients, medical insurance companies, other doctors[9].
NIH	National Institutes of Health in U.S. developed diagnosis service and cure for new diseases through gene information sharing[15].

NHS	Fig2) National Health Service in England implements CPRD(Clinical Practice Research Datalink) project provided to research institutions combined with environmental and genetic information as well as collecting prescription data of pharmacy and hospitals[8].
Johns Hopkins University	Johns Hopkins University in U.S. embodies the technology that can track many kinds of diseases from influenza to allergies by developing disease prediction system in twitter, a social media[3].

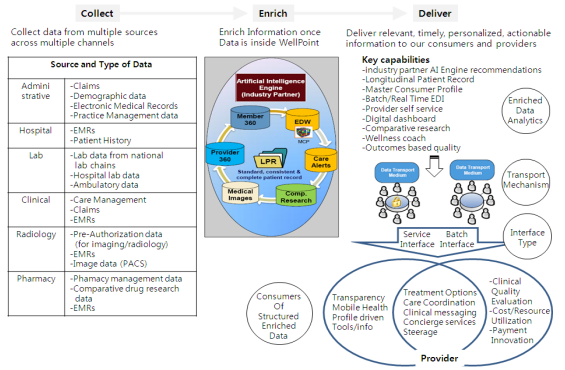
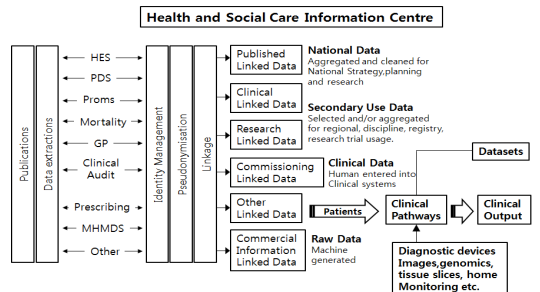


그림 1. 웰포인트 보건의료 IT 전략  
Fig. 1 WellPoint health IT strategy

#### 3.2 병원정보시스템에서 생성되는 의료 빅데이터 활용

빅데이터는 다양한 형식들의 데이터가 저장되어 기존의 관계형 데이터베이스(Relational Database Management System, RDBMS)로는 데이터의 저장과 관리 그리고 분석의 허용 범위를 넘어서는 대량의 데이터를 의미한다[5].



WWW.CPRD.COM

그림 2. 건강과 사회복지 중심의 CPRD  
Fig. 2 Health and social care information centre CPRD

데이터는 형식에 따라 정형 및 반정형 그리고 비정형으로 나누어지는데, 정형 데이터는 테이블 필드에 체계적으로 저장될 수 있는 데이터들을 의미하고, 반정형 데이터는 필드에 저장되지 않고 스키마를 가진 HTML, XML, 텍스트 등이 포함된다[8]. 그리고 비정형 데이터는 고정필드구조에 저장할 수 없는 텍스트, 이미지, 음성, 동영상 등의 데이터들을 의미한다 [9-10]. 병원정보시스템을 도입한 의료기관에서는 처방전달시스템(Order Communication System, OCS)과 전자의무기록(Electronic Medical Record, EMR), 의료영상저장전송시스템(Picture Archiving & Commnication)의 활용으로 수많은 의료자료들을 저장하고 있지만, X-ray·CT·MRI 그리고 초음파 및 내시경 등과 같은 의료영상자료들과 같은 다양한 비정형 데이터들도 발생 및 저장되고 있으며 의료수요가 증가하면서 데이터베이스에 저장되는 정형 데이터와 함께 비정형 데이터도 지속적으로 증가하고있다. 이러한 비정형데이터를 저장·분석·처리하기 위해서 하둡(Hadoop)과 같은 분산병렬처리 플랫폼과 비관계형 데이터베이스인 NoSQL 등의 분석 시스템이 개발되었고 이러한 시스템들이 정형 데이터를 처리하는 데에 적합한 기준의 관계형 데이터베이스를 대체해왔기 때문에 의료정보의 비정형 데이터들을 분석하여 가치 있는 의료정보를 창출할 수 있을것이다. 또한 대량의 데이터를 분석해서 특정 패턴이나 의미있는 정보를 추출하고, 예후나 영향을 예측할 수 있는 데이터마이닝(Data Mining) 또는 기계 학습(Machine Learning)과 같은 통계적 기법들이 빅데이터 활용에 사용되고 있다[4]. 이러한 빅데이터 활용 기법들을 활용하여 병원정보시스템에서 축적된 의료자료를 분석하여 새로운 가치를 창출할 수 있는 정보를 생성할 수 있다. 그림 3과 같이 진료정보와 각종 검사장비 및 의료영상 장비와 연동된 PACS의 발생자료를 통합하여 축적해온 의료 빅데이터를 분석하여 새로운 다양한 의료정보 생성의 연관성을 본 연구에서 도출하였다. 이렇게 생성된 의료정보는 감염병 및 질병 예방과 질병의 치료를 위한 다양한 건강정보를 생성하게 된다.

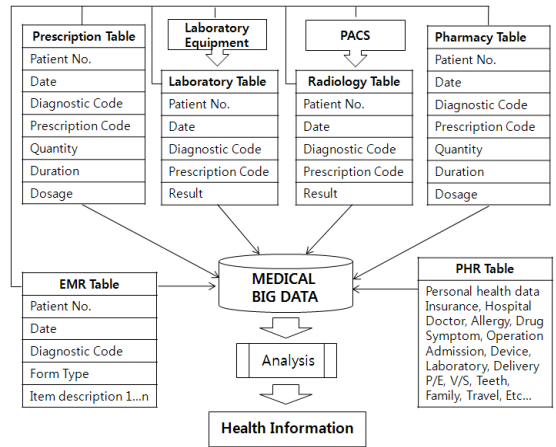


그림 3. 의료 빅데이터에서 진료정보를 분석하여 건강정보 생성 다이어그램

Fig. 3 Diagram that creates healthcare information through analysis of medical care information in medical big data

또한 그림 4와 같이 환자의 접수·수납·청구내역들을 통합하여 축적해온 의료 빅데이터를 분석하여 다양한 수익통계정보를 생성하며, 의료기관 운영과 수익 분석에 활용하기 위한 경영정보 생성의 연관성을 본 연구에서 도출하게 되었다.

보건 및 건강관리를 위한 정부차원의 정보관리를 위해서는 의료기관들에서 발생하는 병원정보시스템 자료들을 공유하여 통합관리할 필요성이 있다. 이처럼 병원정보시스템에서 발생하는 자료를 공유하기 위해서는 의료기관들에 EMR을 기반으로 한 CPR 및 EHR의 의료정보시스템이 구축되어야 하지만 아직까지 EMR 조차 도입되지 않은 의료기관들이 많이 존재한다. 종합병원의 처방전달시스템(OCS)은 87% 이상이 도입되었으며, 의료영상저장전송시스템(PACS)은 80%가 구축되어 있는 것으로 나타났지만[7] EMR을 도입하지 않은 의료기관들이 많아 정보의 교류 및 공유가 어려운 실정이다. EMR은 의료기관에서 발생하는 환자에 대한 모든 임상기록이 데이터베이스에 저장되어있기 때문에 자료의 분석과 활용에 적합하다. 미국의 건강보험회사 웰포인트는 IBM의 왓슨술루션을 도입하여 건강보험 자료들과 전자의무기록 정보를 활용하고 임상실험 결과와 다양한 치료사례 등과 같은 데이터를 활용하여 IBM의 서버를 통해 정확한

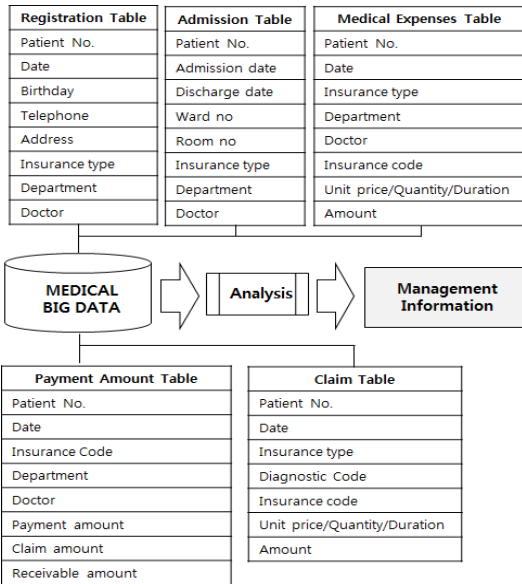


그림 4. 의료 빅데이터에서 수익통계정보를 분석하여 경영정보 생성 다이어그램

Fig. 4 Diagram that creates administration information through analysis of profit statistics information in medical big data

진단 및 치료를 위한 가이드라인의 제시를 목표로하고 있다[9-10]. 그림 5와 같이 병원정보시스템에서 발생하는 의료정보와 공공기관의 의료정보 그리고 개인 건강기록의 자료들이 통합이 되면 의료정보를 활용한 가치있는 보건의료정보를 창출할 수 있을것이다.

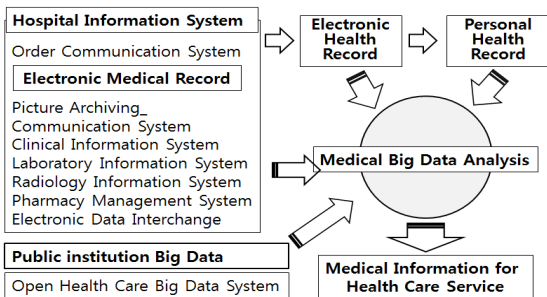


그림 5. 의료정보시스템의 자료를 통합한 의료 빅데이터에서 보건의료서비스를 위한 의료정보 생성

Fig. 5 Creation of medical information for health medical service in medical big data integrating data of medical information system

의료기관의 데이터 종류가 다양해지고 양이 증가하면서 서로 다른 네트워크 환경의 장치들에 저장된 빅데이터들의 접근이 요구되고 있고 이에 따른 보안관리기법들이 필요하다. 서로 다른 네트워크 환경에서 서비스를 제공받기 위하여 빅데이터 서버의 보안 인식을 이용하여 사용자 인증을 한다. 이러한 과정은 서버에 사용자 정보를 등록하는 단계인 초기화 과정의 2단계로 구성된다. 1단계로 사용자는 서버에게 사용자 정보를 전달하고 2단계로 임의의 비트 수열(0,1)을 식(1)에서처럼 N개 생성하여 서버에게 전달한다.

$$\text{Generate } S \cong \{0,1\}^* \rightarrow \{0,1\}N \quad (1)$$

빅 데이터 서버는 사용자로부터 전달된 비트 수열을 식(2)와 같이 해쉬체인  $h_k$ 로 생성하며, 서버는 해쉬체인  $h_k$ 로 생성된 값을 무작위로 선택한다.

$$\{ h_i \mid S_i, i \in N \} \quad (2)$$

서버는 생성된 해쉬체인  $h_k$ 과 사용자 인덱스 값  $idx$ 과 함께 식(3)처럼 XOR한 사용자 보안 정보를 데이터베이스에 저장한다.

$$SID = h_i \oplus idx \quad (3)$$

초기화 과정을 마친 후 타 네트워크로 사용자 이동을 위해 저장된 보안 정보 SID를 이전 서버  $SE_i$ 로부터 전달받은 후 새로운 서버  $SE_j$ 에게 전달한다. 검증 단계는 사용자와 서버  $SE_i$  사이에 사용자의 보안을 검증하여 빅 데이터 서비스를 사용자에게 제공한다[10]. 또한 SID를 이용하여 빅 데이터의 안전성과 신뢰성을 보장 받을 수 있는 보안평가와 타 네트워크에서 빅 데이터의 서비스를 제공받기 위한 성능의 평가과정을 진행한다.

### 3.3 병원정보시스템에 의한 의료 빅데이터의 활용 가치

빅데이터의 활용이 급속도로 확산되자 빅데이터 활용에 따른 효과를 경제적 측면에서 측정하고 데이터의 가치를 정량적으로 수치화하여 평가하기 위한 개념들이 등장하고 있다. 일본에서는 빅데이터를 활용하여 경제 및 사회적으로 새로운 부가 가치를 생성해 내고 개인들의 데이터를 기반으로 한 새로운 시장 생성

에 주력하면서 빅데이터의 축적량과 유통량을 측정하기 위한 프레임워크를 구축하고 실제로 데이터의 생성 및 유통 그리고 활용으로 인하여 나타나는 경제적 효과를 정량적으로 평가하기 시작하였다[11]. 이러한 평가는 데이터의 수익률을 측정하는 새로운 개념으로 투자자본수익률의 개념을 이용하여 데이터 유지 및 관리에 투입되는 비용 대비 데이터가 창출하는 가치를 측정하는 방식이며, 다음 식(4)과 같이 데이터 수익률(Return on Byte)을 나타낸다.

$$RoB = \frac{\text{Onethat Createsvalueper1Byte}}{\text{Storage and costofmanagingeach1Byte}} \quad (4)$$

RoB의 값이 1보다 크면 데이터에 투입이되는 비용 대비 가치가 높아져서 빅데이터를 사용하는 기업들은 데이터를 저장하게 되지만, RoB의 값이 1보다 작아지면 데이터 가치가 낮아져서 데이터를 필요시에만 사용하고 방출하는 경향이 있는 것으로 해석된다. 데이터가 체계적이지 않고 오래될수록 RoB의 값이 낮아질 확률이 높지만 독립적인 데이터를 통합하고 가공하여 새로운 정보들을 추출해내면 RoB의 값은 높아질 것이다. 이에 따라 기업들은 가치있는 정보가 추출될 수 있는 원시 데이터를 찾아내어 조직화하고 체계화하여 RoB의 값을 최대한 높여 가치를 향상시키는 방향으로 데이터를 활용하는 전략을 세우고 있다[12].

의료기관에 구축되어있는 병원정보시스템에서 가치 있는 의료정보의 생성을 활용할 수 있는 범주는 표 2와 같다. 그림 3과 같이 전자의무기록 시스템(EMR)과 처방전달시스템(OCS)을 이용하여 각종 의무기록 서식에 입력된 의무기록의 내용 및 처방내역을 추출하고 분석하여 진료정보 및 임상연구 그리고 진료의 사결정정보를 창출할 수 있다. 또한 그림 4와 같이 외래 접수·수납 및 입·퇴원관리의 원무관리 시스템으로 발생된 환자의 진료내역과 진료비 산출 내역을 추출하고 분석할 수 있으며 보험청구 시스템에서 발생된 보험내역 그리고 통계정보 시스템에서 발생된 각종 의료기관 운영자료들을 통합하여 고객관리정보와 병원운영을 위한 경영정보를 창출할 수 있다.

표 2. 병원정보시스템의 데이터 발생 범위에 따른 빅데이터의 활용가치

Table 2. Utilization value of big data according to the range of data creation in hospital information system

System	Data generation range	Data use range	Value of Data
Electronic Medicine Record	<Medical recode form> Admission record, Discharge summary, Progress note, Consultation record, Operation record, Nurse record, Doctor's record etc.	Medical care & Support	Medical care information  Clinical research & decision making information
Order Communication System	Doctor prescription & Order	Medical care & Support	Customer relations management
	Nurse management		
	<Medical care support> Pharmacy, Laboratory, X-ray, Physical theraph etc.	Medical care expense reception	
	<Outpatient management> Identity information, Insurance Outpatient Medicalcare history Medicalcare expense  < Admission/Discharge management> Inpatient Medical care history Medical care expense		
Insurance Claim System	Insurance ClaimReview & evaluation EDI transmission & reception Claim result analysis	Medical care expense claim	Hospital Management Information
Management Information System	<Hospital statistics> OPD/IPD, Insurance type Payment/Non-payment Material/Treatment cost Department/Doctor Medical benefit/Patient count	Benefit analysis	

#### IV. 제안 및 결론

빅데이터의 수집 및 가공, 분석을 통한 의료학적 지식의 창출이 광범위하게 이루어지고 있으며, 빅데이터를 헬스케어에 활용하기 위한 분석방법론 및 데이터마이닝 알고리즘의 개발 등 다양한 연구들이 수행되고 있다[12].

의료기관에서는 그 동안 축적되어온 방대한 데이터에서 빅데이터 분석기술을 활용하여 수많은 새로운 정보를 추출하고 생성이 가능하다. 하지만 무분별하고 의미없는 의료정보의 생성과 남용은 지식생산의 효율

은 높일 수도 있으나 개별학문 각각의 고립을 초래하여 새로운 방향의 지식 생산에 방해가 될 수도 있으며[3], 의료정보에 투자한 비용을 낭비하고 그 가치를 떨어뜨릴 수 있다. 의료기관에 구축된 병원정보시스템을 활용하여 축적된 의료 빅데이터의 의료정보를 활용하여 새로운 가치를 창출하기 위해 몇 가지 제안을 하고자 한다. 첫 번째, 빅데이터 기술 발전과 시장 확대로 빅데이터 전문 인력에 대한 수요가 급증하고 있지만 자료 분석 전문가 등 고급 인력의 공급은 이에 미치지 못하고 있어 인력 수급 불균형 문제 해결이 국내뿐만 아니라 선진국들에게도 최우선 당면 과제로 부상하고 있다. 더군다나 의료 빅데이터에 있는 의료정보를 분석하기 위해서는 의료지식과 의료기관의 데이터 발생에 대한 알고리즘을 잘 알고 있어야 하기 때문에 의료정보의 가치를 창출하기 위해서라면 의료 빅데이터의 의료정보 분석이 가능한 전문인력을 확보하여야 할 것이다. 두 번째, 의료분야에서 의료기술의 개발과 도입은 빠르지만 정보의 활용면에서는 타 산업에 비하여 느리거나 뒤처지고 있기 때문에 의료기관에서는 의료 빅데이터를 분석하기 위한 기반을 마련하기 위하여 경영자의 의료정보 활용가치의 중요성 인식과 관심이 필요하며 이에 적극적인 투자를 하여야 할 것이다. 세 번째, 병원정보시스템에서 발생되는 수 많은 자료들이 경영성과를 위한 정보로만 활용이 되고 나머지 자료들은 방치되고 있는 실정이다. 이러한 자료들을 활용하면 진료자는 진료정보로 활용하고 경영자는 경영정보로서의 충분한 활용가치가 있을 것이다. 본 연구에서는 규모가 작은 병원일수록 자료의 활용이 충분하지 않기 때문에 병원정보시스템에서 발생하는 자료들을 의료정보로 활용할 수 있는 자료분석도구 및 정보의 활용 방안들의 제시를 제안하는 바이다. 네 번째, 타 연구에서도 정보분석에서 아직 완전한 해결방안을 찾지 못한 부분이 정보의 보안문제이다. 의료정보는 개인에게 가장 민감한 사항이기 때문에 개인의 의료정보가 유출되지 않도록 조직내의 규정과 규칙을 정하고 이를 철저히 지키도록하여 정보 보안에 유의해야 할 것이다.

## Reference

- [1] J. Manyika, M. Chui, B. Brown, J. Bughin, R. Dobbs, and C. Roxburgh, *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. UK, McKinsey Global Institute, 2011.
- [2] K. Kim, "2015 IT industry Megatrend 7," *The Federation of Korean Information Industries*, vol. 3, no. 2, 2015, pp. 99-118.
- [3] J. Kim, H. Kim, K. Son, Y. Song, J. Yoon, H. Lim, S. Jeong, and J. Jun, "Medical Utilization of Big Data," *Information Science Mag.*, vol. 32, no. 3, 2014, pp. 18-26.
- [4] J. Lee, M. Jae, M. Jo, and H. Son, "Big Data Utilization trends in the Healthcare," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 2, no. 1, 2014, pp. 63-75,
- [5] S. Lee and D. Lee, "Current Status of Big Data Utilization," *The Society of Digital Policy Management*, vol. 11, no. 2, 2013, pp. 229-233.
- [6] J. Kim, "Big Data Utilization and related Technique and Technology Analysis," *The Korea Contents Association*, vol. 10, no. 1, 2012, pp. 34-40.
- [7] S. Bae and I. Lim, "A Study on 3G Networked Pulse Measurement System Using Optical Sensor," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 7, no. 6, 2012, pp. 1555-1560.
- [8] Y. Cho, S. Yu, and S. Lee, "The Big Data Analysis and Medical Quality Management for Wellness," *J. of The Korea Society of Computer and information*, vol. 19, no. 12, 2014, pp. 44-46.
- [9] S. Lim, K. Kang, J. Seo, and G. Kim, "The Development of Vital Sign Web Viewer Systems using HL7 Protocol," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 3, no. 2, 2008, pp. 112-117.
- [10] R. Arnaout, "Elementry, My Dear Doctor Watson," *Clinical Chemistry*, vol. 58, no. 6, 2012, pp. 986-988,
- [11] Y. Chae, K. Yoo, E. Kim, and H. Chae, "The Adoption of Electronic Medical Records and Decision Support Systems in Korea," *The Korea Society of Medical Information, Healthcare*

*Informatics Research*, vol. 17, no. 3, 2011, pp. 172-177.

- [12] W. Raghupathi and V. Raghupathi, "Big data analytics in healthcare: promise and potential," *Health Information Science and Systems*, vol. 2, no. 3, 2014, pp. 163-175,

### 저자 소개



#### **최준영(Joon-Young Choi)**

2009년 원광대학교 대학원 보건  
행정학과(보건행정학박사)

2000년 메디넷의료정보 개발팀장

2003년 대전보건대학교 겸임교수

2012년 청암대학교 병원의료정보과 조교수

※ 관심분야 : 의료정보시스템, 의무기록정보관리