

1. 진료정보교류 현황과 향후 방향

1. 들어가는 말

- 세계 여러 나라들은 고령 인구의 증가에 따른 의료비용의 급격한 상승에 대비하여 정보기술을 이용한 의료서비스 개선을 통해 의료 질을 높이고 의료비를 절감하기 위하여 노력하고 있음
- 우리나라도 대형병원을 중심으로 정보기술을 이용한 병원 업무의 디지털화를 자체적으로 추진하여 왔으며, 의료기관의 병원정보시스템 도입율은 높은 편이지만 의료정보 표준의 적용은 미비한 상태임
- 환자 중심으로 진료의 연속성을 추구하는 방향으로 의료 패러다임이 변화하고 있음. 의료 선진국에서는 이를 지원하기 위한 진료정보교류 시스템 도입이 활발히 추진 중이지만 국내의 진료정보교류 시스템 사용은 1% 정도로 저조한 수준임
- 최근 의료법 개정으로 진료정보교류에 대한 법적 근거가 마련되었고, 의료정보 활용에 대한 요구가 증가함에 따라 보건복지부는 국가 수준의 진료정보교류 시스템 도입을 주요 사업으로 정하고 단계적으로 추진 중임
- 본 고에서는 진료정보교류의 개념과 추진 현황 및 향후 예상되는 추진방향에 대하여 소개하고자 함

2. 병원정보시스템

- 진료정보교류는 병원정보시스템(이하 HIS, Hospital Information System)을 서로 연계하는 것으로 HIS에 대한 기본적인 이해가 필요함
- HIS는 [그림 1]과 같이 병원의 제반 업무를 처리하기 위해 필요한 다양한 기능을 수행하는 정보시스템들로 구성됨
 - (기간제 시스템) 환자 관리, 처방 전달, 업무 관리, 진료비 수납, 보험 청구 등 환자 진료 및 병원 운영에 필요한 기본 기능들을 수행하는 시스템으로 흔히 처방전달 시스템(OCS, Order Communication System)으로 불림
 - (부가 시스템) 환자의 임상정보를 관리하는 시스템으로 임상문서를 관리하는 전자의무기록(이하 EMR, Electronic Medical Record)과 의료영상을 관리하는 PACS (Picture Archiving & Communications System)를 지칭함

- [의사결정지원 시스템]** 환자 진료 및 병원 운영에 필요한 데이터를 취합·분석하여 의사결정을 도와주는 시스템. 예를 들어, 임상 의사결정지원시스템(CDSS, Clinical Decision Support System)은 환자에게 약 처방을 입력할 때 오류가 생기면 이를 감지하여 의사에게 권고하는 기능을 수행함
- [보안관리]** HIS 전반에 걸쳐 환자 개인정보 및 병원 운영정보에 대한 허가받지 않은 접근을 제한함
- [EHR 연계]** 다른 병원과의 환자정보 교환을 지원하는 시스템으로 병원마다 상이한 HIS의 정보를 표준 정보로 변환하는 게이트웨이로 구성됨

[그림 1] 병원정보시스템의 구성



- 의료정보기술의 주요 개념 중에 EMR, EHR, PHR을 혼용하는 사례가 많아 미국 보건복지부(HHS)는 각 개념의 차이점을 비교하여 설명함. 그 내용을 요약하면 [표 1]과 같으며, EMR이 의료정보 표준에 따라 구현되어 다른 의료기관과 정보 교환이 가능한 경우를 EHR로 보는 것이 타당함

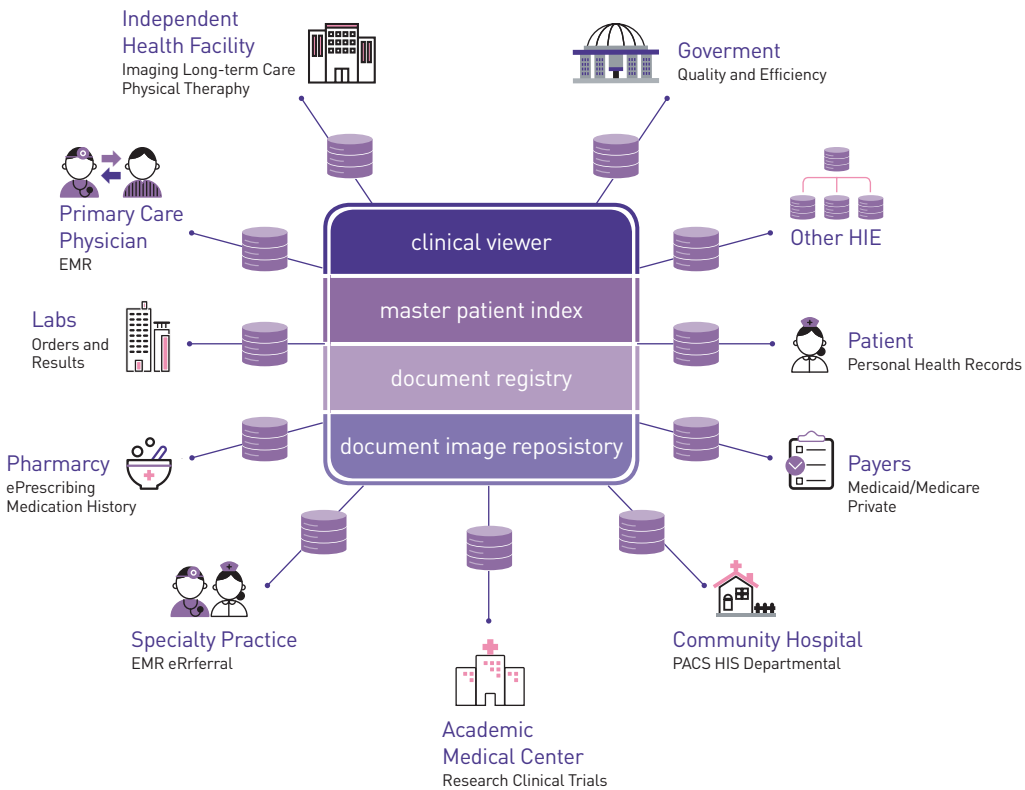
[표 1] 환자 건강기록 관련 주요 개념 비교

구분	EMR	EHR	PHR
영문 표현	Electronic Medical Record	Electronic Health Record	Personal Health Record
한글 표현	전자 의무기록	전자 건강기록	개인 건강기록
정보의 관리 주체	의료진	의료진	개인 (환자)
정보의 전달 범위	의료기관 내	의료기관 간	제한 없음
표준의 적용 여부	불필요	필수	필수
정보의 법적 효력	있음	있음	없음

3. 진료정보교류시스템

- 진료정보교류시스템은 [그림 2]와 같이 지역 내 거점 대형병원을 중심으로 환자 정보 네트워크를 구성하여 개별 의료기관에서 생성된 진료정보 및 영상정보를 하나의 커뮤니티 혹은 지역 내에서 전자적으로 공유하는 시스템임

[그림 2] 진료정보교류 개념도



- 진료정보교류의 이점

[환자 편의성 향상] 의료기록 발급 및 접수를 위한 대기시간이 없어지며, 직접 전달하는 과정의 의료기록 분실 및 훼손을 방지할 수 있고, 전원가는 병원에 실시간 진료예약이 가능함

[중복검사 감소] 이전 의료기록의 조회를 통해 불필요한 중복검사를 방지할 수 있으므로 검사에 따르는 환자의 고통과 비용을 줄일 수 있음

[의료 질 향상] 필요한 시점에 환자의 이전 의료기록을 확인함으로써 신속하고 정확한 진단을 도와주고, 의료진 간 협력을 위한 의사소통을 지원하며, 정밀의료를 위한 임상정보의 통합 등 의료 질 향상에 기여함

[의료비 절감] 의료기록 발급을 위한 이전 병원의 방문 시간과 비용(발급비, 교통비)을 줄일 수 있으며, 약물 오·남용 등 위해사례를 감소시켜 전반적인 의료비 절감이 가능함

▶ 진료정보를 교류한 환자의 진료비가 교류하지 않은 그룹보다 약 13%의 진료비 절감 효과를 보임(외래: 11%, 입원: 20%)

- 진료정보교류시스템은 서로 다른 HIS를 연계하여 상호운용성(interoperability)을 지원하는 시스템으로 관련 표준의 준수가 중요함. 진료정보교류에 적용되는 표준은 크게 교환방식, 문서서식, 의료용어, 객체식별의 4가지 측면으로 구분됨

[교환방식] 의료기관의 정보시스템 통합을 추진하는 업체들의 협회인 IHE (Integrating the Healthcare Enterprise)에서 정보 교환방식에 대한 표준 프로파일(profile) 제안을 주도하고 있으며, 주요 프로파일은 다음과 같음

▶ XDS(Cross-enterprise Document Sharing) 의료정보의 저장 및 교류에 관한 프로파일. 의무기록의 메타데이터 저장 및 조회 기능을 제공하는 등록소(Registry)와 실제 의무기록을 저장하는 저장소(Repository)의 액터와 트랜잭션을 규정함

▶ PIX(Patient Identifier Cross-referencing) 서로 다른 의료기관에 존재하는 동일 환자의 ID를 매핑하는 MPI(Master Patient Index)를 이용하여 환자 식별, 등록 및 조회에 대한 사항을 규정한 프로파일

▶ PDQ(Patient Demographic Query) 환자 기본정보를 조회하는 프로파일

▶ HL7(Health Level 7) 문서 교류를 위한 메시지의 표현 방법을 제시

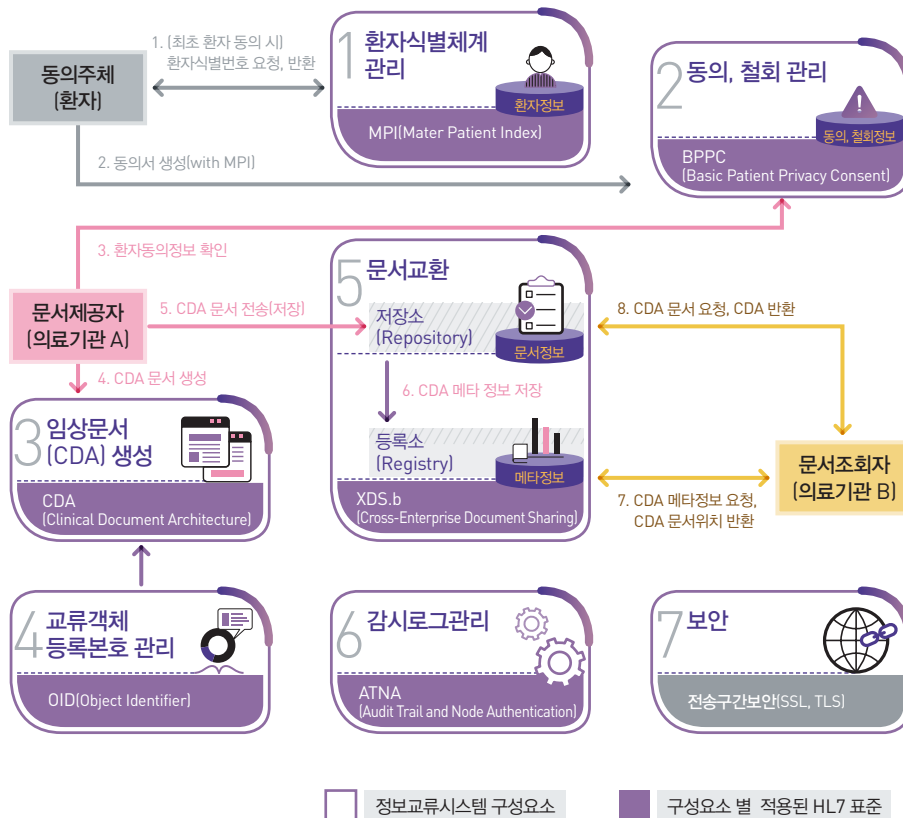
[문서서식] 진료정보교류에서는 의료정보 상호운용성을 추구하는 국제 표준화 조직인 HL7에서 제시한 임상문서 서식 표준인 CDA(Clinical Document Architecture)를 사용함. 국내의 경우 보건산업진흥원 진료정보교류 표준 적용 지침서에 진료의뢰서, 진료회신서, 진료회송서, 진료기록요약지, 영상의학판독소견서의 5가지 CDA 문서서식에 대한 구현지침이 제시됨

[의료용어] 구조화된 임상문서인 CDA를 이용하더라도 문서에 포함된 각 데이터 항목이 표준코드로 표현되어야 다른 의료기관에 동일한 의미를 전달할 수 있으므로 영역별 적합한 표준코드를 선정해야 함. 예를 들어, 국내의 경우는 진단코드로 KCD-6, 간호코드로 ICNP, 약품코드로 EDI, 수술/처치로 ICD9-CM, 검사코드로 LOINC 등을 적용하고 있음

[객체식별] 이기종 시스템 간 표준문서, 국가, 암호 알고리즘, 네트워크, 코드식별 등 다양한 객체를 식별하기 위해 진료정보교류에서는 국제표준화기구 ISO에서 제정한 OID(Object ID) 체계를 이용함. 국내의 경우 진료정보교류에 사용되는 OID는 보건복지부에서 관리하고 있음

- 진료정보교류 시스템은 국가별 의료 및 행정 시스템의 차이에 따라 최선의 기술 아키텍처를 제시하기 어렵지만, 국내의 경우 보건산업진흥원의 진료정보교류 표준 적용 지침서에서 환자식별체계, 환자의 동의·철회, 교류객체등록번호, 교류문서생성, 교류문서교환, 감사로그, [전송구간] 보안 등 총 7개의 시스템 구성요소를 제시하여 설명함

[그림 3] 진료정보교류 시스템 주요 구성 요소



- 진료정보교류의 대상은 크게 임상문서(clinical document)와 의료영상(medical image)으로 구분됨
 임상문서 교류는 HIE(Health Information Exchange)라고 불리며 의료기관들의 EMR을 연계하는 것임. 의료영상 교류는 IX(Image eXchange)로 불리며 의료기관들의 PACS를 연계하는 것임
 HIE 및 IX 모두 환자 식별 및 환자정보 조회는 HIS의 환자관리 기능을 이용함
- 진료정보교류를 통해 전달되는 의료정보는 개인의 민감정보에 해당하므로 인터넷을 이용한 진료정보교류에서 개인정보 보호 및 보안은 중요한 이슈이며, 이를 위한 적절한 수단이 반드시 마련되어야 함

진료정보교류 시스템 보안

- ▶ (시스템 접근 이력 관리) 시스템에 보관된 환자정보 및 의무기록의 접근에 따른 각종 로그 기록을 제공하는 IHE 프로파일인 ATNA(Audit Trail & Node Authentication) 적용이 필요함
- ▶ 사용자 인증, 구간 암호화 및 DB 암호화 기술 등 현실적인 보안기술 적용이 필요함

진료정보교류 협약, 동의 및 철회

- ▶ 각 의료기관은 해당 지역의 진료정보교류를 주도하고 분산된 저장소를 관리하는 거점 의료기관과 진료정보교류에 참여하기 위한 협약을 체결해야 함
 - ▶ 개인(환자)은 진료정보교류를 위한 개인정보 제공에 대한 동의 또는 철회에 대한 신청서에 서명하여 의료기관에 제출해야 함. 이 경우 자신의 의료정보 제공을 원하지 않는 진료과를 선택하여 제외시킬 수 있음
- 또한, 의료기관 간 의료정보의 전달 방식에 따른 구분이 가능함. 문서 단위로 전달하는 서식기반 모델과 메시지 단위로 전달하는 데이터기반 모델이 있으며, 시스템의 목적에 따른 차이를 구별하여 적용해야 함

[표 2] 의료기관 간 의료정보의 전달 방식

구분	서식기반 모델	데이터기반 모델
대상 정보	환자 개인의 의료정보	환자 집단의 의료정보
적용 표준	문서교류 표준, 용어 표준	데이터구조 표준, 용어 표준
정보의 방향성	양방향 (교환)	단방향 (수집)
활용 목적	1차 사용 (완전성 및 법적 효력)	2차 사용 (ETL 오류 허용)
활용 예	진료 의뢰 및 회송 시스템	임상의사결정지원 시스템

4. 진료정보교류 현황

- 해외 의료 선진국들은 진료정보교류 시스템을 국가 의료서비스 인프라로 간주하여 적극 도입하고 있음
- 미국은 국가헬스IT조정국(ONCHIT, the Office of the National Coordinator for Health Information Technology)을 중심으로 국가 표준기술 개발 및 투자방안을 수립 중임
- ▶ 정부 차원의 의료 IT 우선순위 전략 수립 (2015년~2020년)
 - ▶ 상호운용 가능한 건강정보 기술의 표준 수립

- ▶ 사용자 중심의 접근 방법 및 정보보호 표준 강화
- ▶ 국가 의료정보 전달을 위한 인프라 체계 구축
- ▶ 정부투자자와 함께 민간투자 활성화 방안 수립

호주는 국가전자진료교류청(NEHTA, National E-Health Transition Authority)의 연방 정보교류관리체계 활성화를 추구하고 있음

- ▶ e-Health 총괄기관 출범(2005년) 및 관련 법안 통과(2012년)
- ▶ 통합 인프라 및 표준 보급을 위한 PCEHR(Personally Controlled EHR) 프로젝트 시행
- ▶ 원격 PHR 서비스 체계 구현을 위한 'My eHealth Record' 시행

일본은 건강의료전략추진본부를 설치하여 각 지방정부를 중심으로 표준화된 정보교류 체계를 실증단계로 확대 추진 중임

- ▶ 국민건강보험 및 건강보험 조항을 통한 개인건강 관리체계 시행
- ▶ IT전략본부에서 수립한 '어디서나 MY 병원' 정책 시행
- ▶ 지역정부 중심으로 시범사업을 진행하여 2020년까지 전국 확산
- ▶ 온라인 정보의 제공과 QR코드체계 혼용의 정보전달방식 사용

- 국내도 정부의 주도 하에 2000년대 중반부터 국가 단위의 진료정보교류 도입을 위한 다양한 사업을 추진 중임

2006년 EHR 사업단이 설립되어 국가 진료정보교류 도입을 위한 핵심 기술에 대한 연구 및 시스템에 대한 기본 설계가 이루어짐. 그 일환으로써 2009년 분당서울대병원에서 국내 최초의 진료정보교류 시스템 구축 시범사업이 추진됨

EHR 사업단의 후속으로서 한국보건산업진흥원은 2012년부터 '의료-IT 융합산업 육성 인프라 구축' 사업을 추진하여 진료정보교류 시스템에 대한 연구개발과 시범사업을 수행함

2015년 보건복지부는 국가 진료정보교류 사업을 위한 ISP(정보화전략기획) 사업 수행을 통하여 그동안 추진된 연구 성과들을 전국 확산사업으로 연결하기 위한 고리를 완성함

2016년 5월 보건복지부는 13개 상급종합병원을 선정하여 진료의뢰-회송 수가에 대한 시범적용을 개시함. 시범사업에서는 환자 전원 시 진료정보를 제공하는 경우에 한하여 진료의뢰 1만원, 진료회송 4만원을 의료기관에 지급하고 있으며 2017년에 수가를 확정할 예정임

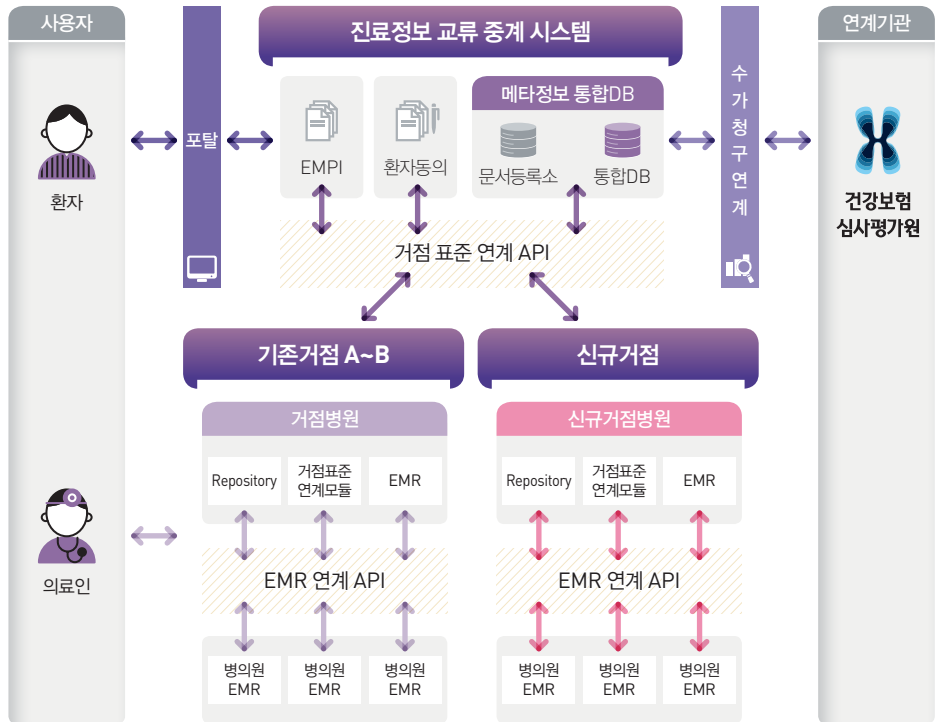
2016년 12월 의료법 개정으로 진료정보교류 시행에 대한 법적 근거가 마련됨

- ▶ 의료법 제21조의2(진료기록의 송부 등) 의료인 또는 의료기관의 장은 다른 의료인 또는 의료기관의 장으로부터 진료기록의 내용 확인이나 진료기록의 사본 및 환자의 진료경과에 대한 소견 등을 송부 또는 전송할 것을 요청받은 경우 해당 환자나 환자 보호자의 동의를 받아 그 요청에 응하여야 함
- ▶ 이를 지원하기 위한 진료기록전송지원시스템의 구축 및 운영이 가능하며 진료기록 전송지원시스템의 구축 및 운영을 관계 전문기관에 위탁할 수 있음

2016년 보건복지부는 대학병원 중심으로 분절적, 지역적으로 추진되어 오던 진료정보교류 사업을 정부 중심으로 통합하여 국가 진료정보교류의 기반을 마련함

- ▶ ‘클라우드 기반의 의료정보 네트워킹시스템 구축’ 사업을 통해 4개*로 분산된 거점별 진료정보교류 시스템을 중앙 중심의 통합 연계체계로 구성함
 - * 분당서울대병원, 경북대병원, 신촌세브란스병원, 부산대병원
- ▶ 사업을 통해 4개 거점병원 및 155개 협력병원에 진료정보교류 시스템을 구축하였으나, 이는 전체 의료기관의 1% 미만으로 진료정보교류 활성화를 위한 지속적 확산이 필요한 상태임

[그림 4] 국가 진료정보교류 통합 연계 체계



2017년 1월 보건복지부는 진료정보교류 표준 적용을 위한 지침서를 고시함

- ▶ 진료정보교류 표준 적용 지침서는 보건복지부의 진료정보교류 표준 고시에서 정한 바를 의료기관이나 의료정보시스템 벤더가 적용할 수 있도록 진료정보교류 시스템 구축에 필요한 구체적인 구현 방법에 대하여 기술한 문서로서 진료정보교류 현장적용에 대한 이해를 높이는 데 그 목적이 있음

2017년 1월 진료기록전송지원시스템의 구축 및 운영을 위한 전문기관으로서 사회보장정보원이 선정되었으며, 현재 거점 2개 확산 및 사업을 추진 중임

- ▶ 2017년 진료정보교류 확산사업의 주요 내용은 진료정보교류 거점 2개(충남대병원, 전남대병원) 구축과 영상정보교류시스템 개발임

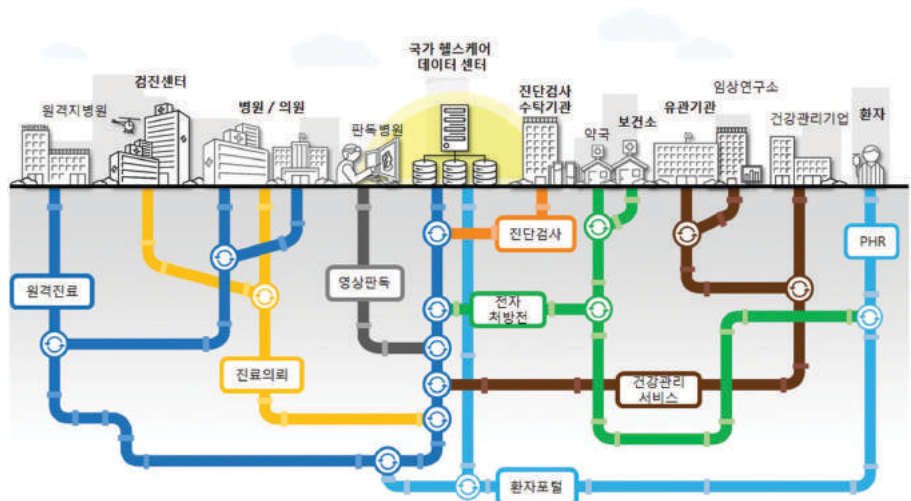
5. 진료정보교류 향후 방향

- 보건복지부는 2017년을 진료정보교류사업 확산의 원년으로 정하고 성공적인 사업 정착을 위해 의료현장과 긴밀하게 협력할 것임을 강조함에 따라 정부 주도의 거점 확산사업이 계속 추진될 것으로 전망됨
- 국내 최대의 의료정보를 보유한 건강보험심사평가원(이하, 심평원)은 청구명세서 정보와 심사정보의 데이터 종류를 확대하고 품질을 고도화하여 의료정보의 허브가 되려는 목표를 가지고 있음. 병원, 기업, 연구소, 대학 등이 심평원을 통해 자유롭게 의료정보를 공유하고 원하는 정보를 제공받는 환경이 갖춰지기 위해서는 관련 표준에 맞춰 다른 기관과 의료정보를 교류할 수 있는 기능을 심평원 시스템에 구현해야 함
- 2015년 클라우드 컴퓨팅 발전법이 시행되고, 2016년 8월 보건복지부의 '의료법 시행규칙' 개정 및 '전자의무기록 관리·보존 기준' 고시가 시행됨에 따라 조만간 클라우드를 이용한 진료정보교류 서비스가 도입될 것임



- 임상문서 교류인 HIE와 의료영상 교류인 IX를 동시에 도입하기 보다는 국가별 의료 환경에 따라 단계적으로 도입하는 방식이 안전함. 유럽은 IX 도입 후 HIE로 발전시키는 사례가 많은 반면, 우리나라는 미국처럼 HIE 우선 도입 후 IX로 발전시키는 전략을 채택하였음
- 환자 진료의 연속성을 유지하기 위해 필수적인 최소의 정보만을 진료정보교류의 대상으로 삼아야 함. 진료정보교류와 관련 없는 HIS의 정보들은 각 의료기관의 경험과 노하우를 반영하고 자율적으로 운영하여 의료기관의 역량을 차별화하는데에 활용해야 함
- 환자 개인의 의료 결정권 강화를 위해서는 미국 보훈병원의 블루버튼 서비스와 같이 환자가 자신의 진료정보를 C-CDA(Consolidated CDA) 형태로 다운로드 받고 자신이 원하는 기관으로 전송할 수 있는 PHR로 확대·발전되어야 함
- 현재 추진 중인 진료정보교류 사업은 의료기관이나 개인이 자발적으로 선택하여 참여하는 OPT-IN 방식이지만, 진료정보교류는 우리 사회가 당연한 의료 질 향상 및 의료비 절감을 위한 인프라에 해당된다는 점을 고려하면 OPT-OUT 방식의 적용에 대한 적극적인 검토가 필요함
- ICBM(IoT, Cloud, Big data and Mobile) 관련 기술 및 서비스 활성화에 따라 의료진 간 협력 및 개인 건강관리를 지원하는 다양한 서비스의 도입이 예상되며 그 대부분은 신속하고 안전한 서비스 구현을 위해 진료정보교류 서비스를 적극 활용할 것으로 예상됨

[그림 5] 진료정보교류 기반의 서비스 예시



6. 맺음말

- 진료정보교류는 개별 의료기관에 산재된 환자의 의료정보를 국제표준 방식에 따라 전자적으로 연계하는 인프라이므로 의료전달체계의 효율화, 의료 빅데이터 구축 및 새로운 건강관리 서비스의 도입을 촉진할 수 있음
- 우리나라의 독특하고 고유한 의료 환경을 고려하여 가장 적합한 진료정보교류 모델을 도출해야 하는데 이를 위해서는 다양한 이해관계자들의 고민과 합의가 필요하며 이를 추진하고 중재하는 컨트롤타워의 역량과 역할이 중요함
- 현재 정부 주도로 추진 중인 진료정보교류 사업이 다가오는 중대한 사회문제를 대비하기 위함이라는 대승적 차원에서 국민, 의료기관 및 유관기관의 관심과 참여를 위한 적극적인 홍보가 필요함

참고문헌

- 1) EMR vs EHR vs PHR, <http://ed-informatics.org/healthcare-it-in-a-nutshell-2/emr-vs-ehr-vs-phr/>
- 2) Can a health information exchange save healthcare costs? Evidence from a pilot program in South Korea, *Int. journal of medical informatics*, 2015
- 3) IHE, <http://www.ihe.net/>
- 4) 진료정보교류 표준 적용 지침서, 보건산업진흥원, 2017년 1월
- 5) Health Information Exchange: Global Lessons Learnt from Implementations and Best Practices, Gartner Advisory Note, 2014
- 6) 의료기관 간 진료정보교류 표준 정립, 보건복지부 보도자료, 2016-10-24
- 7) 의료기관 간 진료정보교류사업 본격 확산 추진, 보건복지부 보도자료, 2017-05-08
- 8) 의료정보 허브구축 · 의료 질 개선이 목표, <http://www.etnews.com/20170517000117>, 2017-05-17
- 9) 클라우드 활성화 시대 본격 개막, 미래창조과학부 보도자료, 2015-09-25
- 10) 전자 의무기록의 관리 · 보존에 필요한 시설과 장비에 관한 기준, 보건복지부 고시, 2016-08-05
- 11) VA Blue Button, <https://www.va.gov/bluebutton/>
- 12) What is C-CDA?, <http://www.cdapro.com/know/25116>