

의료 영상 정보를 지원하는 퇴원정보요약시스템

조수연^o 김일곤 조훈 곽연식^a
경북대학교 컴퓨터과학^o, 경북대학병원 의료정보학교실^a
ibbi@freechal.com^o, {ikkim, hunecho, yskwak@knu.ac.kr}^a

Discharge Information Summary System for Medical Image

SuYeon Cho^o Ilkon Kim Hune Cho YunSik Kwak^a
Dept. of Computer Science, Kyungpook National University^o
Dept. of Medical Informatics, Kyungpook National University Hospital^a

요약

환자 진료 의뢰 과정은 1차 진료기관에서 3차 진료기관으로 환자 진료를 의뢰하고 3차 진료기관에서 검사, 처방, 입원 등의 진료행위를 하고 환자가 3차 병원을 나갈 때 퇴원요약정보를 1차 진료기관으로 다시 보내준다. 이러한 퇴원 요약 시스템은 병원간 환자 정보의 공유를 통해서 환자의 회복과 질 높은 의료 서비스를 제공할 수 있게 한다. 방사선과 정보가 다른 퇴원 요약 정보와 함께 제공된다면 지속적이고 일관된 의료 서비스의 제공에 도움이 된다. 또한 방사선과의 경우 3차 진료기관에서 이미지를 획득할 수 없는 경우, 이미지 획득 장비를 갖춘 1차 진료기관으로 진료 의뢰를 해야 하는 특수한 상황도 발생하는데, 이를 역진료의뢰라고 한다. 우리는 이러한 방사선과의 특성을 함께 고려한 방사선과 정보를 지원하는 퇴원정보요약시스템을 제안한다.

1. 서론

환자가 처음에 1차 진료 기관에 갔을 때, 검사를 하고 3차 진료기관으로 옮겨야 하는 경우 현재는 검사 기록의 공유가 이루어지지 않고 있다. 1차 진료기관에서 3차 진료기관에 환자를 의뢰했을 때 환자에 대한 기본적인 인적사항은 물론 검사 등도 다시 실시하게 되어 환자에게 육체적, 정신적인 피로는 물론 경제적 부담까지 주게 되는 것이 현실이다. 그리고 효율적인 보건정책 운용이라는 거시적 관점에서 보더라도 환자가 1차 진료 기관에 갔다가 3차 진료기관에 가서 처음부터 모든 것을 다시 시작한다는 것은 낭비임에 틀림없다. 또한 환자가 3차 진료 기관에서 받은 진료에 대한 정보 역시 1차 의료 기관과 공유가 되지 않고 있다. 환자 퇴원 시 3차 의료기관에서 1차 진료기관으로 진료에 대한 정보를 회신해 주면 그 정보는 1차 진료기관의 진료 히스토리로 남아 향후 환자의 진료에 많은 도움이 될 것이다. 이러한 일을 담당하는 시스템이 퇴원정보요약시스템이다. 현재의 퇴원정보요약시스템은 원무 중심으로 이루어지고 있으며, 환자의 진료 정보 공유를 통한 사후 관리는 이루어지지 않고 있는 실정이다[1]. 그리고 현재 발급되는 퇴원요약정보의 경우 의료 영상을 포함하고 있지 않다. 그러나 의료 영상이 포함될 경우 환자의 사후 관리 서비스의 질은 높아질 것이다. 그러므로 퇴원정보요약시스템은 의료 영상의 교환을 포함해야 한다. 그리고 3차 진료 기관에 진료를 의뢰하는 환자가 증가하지만 이미지를 획득하는 고가의 기계 장비는 부족하여 환자의 영상을 획득하기 위해 이미지 획득 장비를 갖춘 2차나 1차 진료기관으로 의뢰하는 이른바 역진료의뢰가 일어나고 있는 실정이다. 본 논문에서는 1차 진료기관에서 3차 진료기관으로 의뢰한 환자에 대해 진료하고 1차 진료 기관에 방사선과 정보를 포함한 진료 결과를 회신하는 퇴원요약시스템에 대해 설명한다.

2. 관련연구

환자의 진료 정보의 교환은 HL7 표준을 따른다. HL7은 의료분야 소프트웨어간의 정보 교환을 위한 표준이다. HL7은 소프트웨어간에 정보 교환 시 표준 프로토콜 역할을 한다. 다른 시스템 공급자가 개발한 소프트웨어 간의 정보 교환을 가능하게 하여 한 병원 내의 정보 호환은 물론 다른 의료 기관 간의 정보 호환을 지원한다. 또한 진료정보 뿐만 아니라 다른 모든 종류의 의료 업무(Patient Management, Laboratories, Pharmacies, Financial Management 등)에 대한 내용을 포함한다. HL7 표준을 따른다면 방사선과 시스템과 다른 독립된 시스템사이에도 정보의 교환과 공유가 가능하다[2].

HL7 메시지는 의료 시스템간의 메시지 교환을 중점으로 만들어져서 사람들이 읽고 이해하기는 어렵다. 그래서 사람들간의 메시지 이해와 교환을 돕기 위해 XML로 변환하여 메시지를 주고 받는다. 현재 HL7 ver 2.5 까지는 메시지 스트림 형태의 표준이 제공되고 있으나 차후 ver 3.0은 XML 기반의 표준이 될 것이다. 메시지 스트림 또한 트리 형태의 구조를 가짐으로써 XML로 변환 가능하다. HL7 ver 2.5 이전의 메시지가 XML형태로 변환하면 웹에서 사용자가 확인할 수 있게 된다.

이미지 획득 장비에서 만들어진 환자의 디지털 이미지의 경우 이미지의 전송과 구성에 대한 표준안인 DICOM(Digital Imaging and Communications in Medicine)형식으로 만들어지며 이것은 진단방사선과내의 다른 시스템으로 전송이 가능하다[3]. DICOM 파일 형식으로 만들어진 영상은 전용 뷰어가 필요하다. 방사선과 정보를 지원하는 퇴원요약정보 시스템은 환자 정보와 진료 정보 뿐만 아니라 영상의 송수신도 가능해야 하고, 영상을 볼 수 있는 DICOM Viewer 또한 양 쪽에 존재해야 한다.

3. 퇴원정보요약 시스템

환자는 1차 진료기관에서 진료를 받고, 추가적인 검사나 입원 등의 중진료가 필요한 경우 3차 진료기관 등으로 병원을 옮긴다. 환자가 3차 진료기관에서 퇴원 후 다시 1차 진료기관으로 와서 진료를 받을 때 3차 진료기관에서 처치 받은 내용과 병의 진행 경과 등을 알 수 있다면 향후 환자의 건강 관리에 큰 도움이 된다. 퇴원요약시스템은 1차 진료기관에서 진료를 의뢰 받은 3차 진료기관이 진료할 수 있도록 환자가 진료예약을 하고 진료 받은 후에 퇴원요약을 1차로 다시 보내준다. 1차 의료 기관에서는 이 정보를 활용하여 치료를 하게 된다.

퇴원정보요약시스템을 사용하면 환자가 퇴원하면서 3차 진료기관에서의 진단, 처치, 검사 결과 등이 1차 진료기관으로 전송된다. 정보를 받은 1차 진료기관에서는 사용된 약물에 대한 환자의 반응과 병의 진행 속도, 퇴원 시 환자의 상태 등을 알게 된다. 그리하여 환자가 1차 진료기관을 재방문 하였을 때 퇴원 시와 비교하였을 때의 환자 상태, 차후 병의 경과에 따라 처방 할 약 등에 대한 정확한 진단과 처방을 내리게 된다.

이와 같이 퇴원정보요약시스템을 활용할 경우 환자의 지속적인 관리와 질 높은 의료 서비스 제공이 가능해진다

3.1 퇴원정보요약시스템의 구조

진료를 의뢰하는 병원에서는 HL7 메시지 혹은 다른 형태의 진료 의뢰서를 사용하여 환자에 대한 진료를 의뢰한다. 피의뢰 병원에서는 환자에 대해 기존의 HIS를 사용하여 예약, 진단, 치료를 하고 그 결과는 HIS의 DB에 저장된다. 환자의 퇴원요약정보가 필요한 경우, 의뢰병원에서 피의뢰 병원으로 자료를 요청한다. 의뢰 병원은 퇴원 요약 정보를 요청할 때, HL7 메시지를 처리할 수 있는 시스템이 있는 경우 정보를 회신 받을 IP등의 정보를 함께 보내게 된다. 퇴원요약정보 작성 요청을 받은 Referral System은 HIS 내의 정보를 이용하여 환자 기본 정보, 환자 입원 정보, 환자 진단 정보, 기술 진료 정보, 주요 처치 정보, 주요 검사 정보, 주요 방사선 검사 정보와 영상 데이터를 포함한 퇴원 요약 정보를 작성한다. HIS와 Referral System간의 통신은 HL7 메시지를 통하여 하게 된다. 의뢰 병원이 HL7 메시지를 처리할 수 있는 경우 주어진 정보에 따라 퇴원요약 정보를 HL7 메시지로 송신한다. 의뢰 병원이 HL7 메시지의 퇴원요약 정보를 처리 할 수 없는 경우 피의뢰 병원의 웹 서버가 제공하는 웹 페이지를 통하여 XML 형태로 퇴원 요약 정보를 볼 수 있게 된다.

피의뢰 병원 (Referred Hospital)에서의 구체적인 프로세스는 아래와 같다.

진료의뢰가 일어나면 환자는 피의뢰 병원에 입원하여 병원의 HIS에 등록이 되고 치료를 받게 된다. 이러한 모든 기록들은 피의뢰 병원의 HIS내에 남게 된다. 환자가 퇴원을 하게 되면 이 사실이 병원 내의 필요 기관에 HL7 메시지를 통해서 알려진다. 환자의 퇴원 메시지를 통보 받게 되면 퇴원정보요약시스템이 퇴원 요약 정보를 만든다. MDM(Medical Data Management) 모듈에서는 HL7

Interface Engine 을 통하여 HIS와 통신하며 퇴원 하는 환자에 대한 정보, 진단, 환자 의뢰 병원 등의 정보를 받아오게 된다. DBM(DataBase Management)모듈에서는 이렇게 수집된 퇴원 요약 정보를 퇴원 요약 정보 구조에 맞게 작성하고 이를 Referral DB에 저장한다. Referral DB로서 XDB(XML DataBase)를 사용한다. XDB는 의료 정보를 XML문서로 추출하여 저장, 관리하기 위한 DBMS를 말한다.

퇴원 요약 정보의 저장이 끝나고 나면 Referral Reply 모듈은 이를 HL7 메시지로 작성하여 의뢰 병원으로 전송한다. 의뢰 병원에서 퇴원 요약 정보를 웹으로 확인하고자 할 경우, 또는 HL7 메시지를 확인 할 시스템이 없는 경우 Referral DB에 있는 내용을 웹 서버에서 제공하여 퇴원요약정보를 XML의 형태로 웹에서 볼 수 있다[4]. (그림 1)

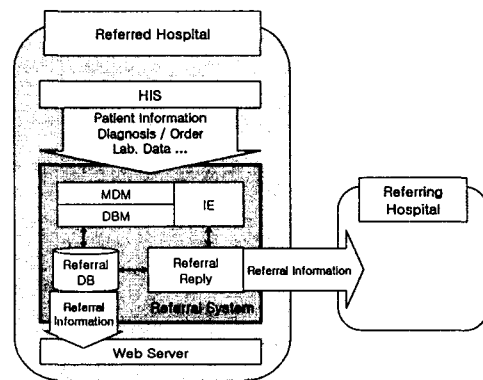


그림 1 퇴원정보요약시스템의 구조

3.2 방사선 정보의 지원

현재 퇴원정보에 나타나는 주요 방사선과 검사정보는 아래 그림과 같다. 검사명 등은 자세히 나타나 있으나 이미지는 없이 판독 소견만이 간단하게 언급되어 있다. 더 효과적으로 방사선 정보를 퇴원 요약 정보에 포함하기 위해서 기본적인 정보 외에 의료 영상을 추가한다.

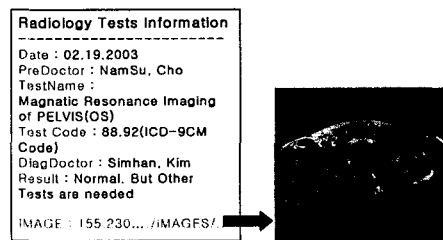


그림 2 방사선과 요약 정보

그리고 3차 진료 기관에서 1차 진료 기관으로 이미지 획득을 의뢰하는 역진료의뢰도 발생한다. 3차 진료 기관에 환자가 많아서 환자가 영상을 획득하기 위해 오랜 기간 기다

려야 하고 환자의 진료가 급할 때, 이미지 획득장비를 갖춘 1차나 2차 진료기관으로 환자를 다시 돌려 보내서 영상을 획득하고 결과를 의뢰하는 경우가 있다. 이 경우를 역진료 의뢰라고 하고 현재의 의료 여건상 항상 발생할 수 있다. 퇴원정보요약시스템에서 의료 영상은 의뢰 진료기관이나 환자의 요청에 의해 퇴원요약정보가 만들어 질 때 PACS에서 Referral DB로 복사된다. 그러나 의뢰 진료기관에 전해지는 퇴원요약정보에는 Referral DB에 있는 영상의 위치 정보만 기록하고 있다. 진료의뢰를 하는 의사가 소견만을 원하는 경우 영상을 전송하는 것은 낭비이므로, 소견과 영상을 같이 원하는 경우만 이미지를 DICOM 표준에 따라 전송 받는다. 만약 그 의사의 컴퓨터에 이미지 뷰어가 있다면 바로 볼 수 있고, 없다면 웹 서비스를 통해 이미지 뷰어 컨트롤을 다운 받아 설치하고 영상을 볼 수 있다. 뷰어는 퇴원요약정보에 있는 이미지의 위치 정보를 이용하여 Referral DB에 있는 이미지를 검색하여 다운 받아 해당 이미지를 보여준다. 위치 정보는 XML기반의 웹에서 확인할 수도 있고, HL7 메시지로 퇴원 요약 정보를 받은 경우에도 추출하여 사용할 수 있다.

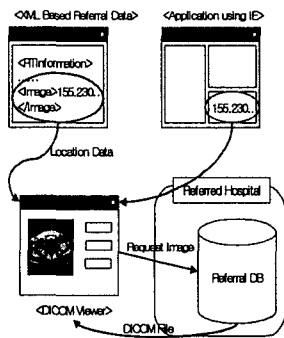


그림 3 퇴원요약정보 시스템의 의료 영상 저장과 관리

4. 결론 및 향후 과제

퇴원요약정보의 사용은 환자 정보 공개에 대한 환자의 동의가 필요하다. 환자의 동의 없이 의사 임의로 퇴원요약정보를 볼 경우, 또한 그 과정에서 정보가 외부로 유출될 경우 등은 법적 논란의 여지가 많기 때문에 사전에 반드시 환자의 정보 공유에 대한 동의를 받아야 한다.

우리는 병원 방사선과에서의 퇴원정보요약 시스템을 설계 하였다. 의료 정보의 교환에 대한 표준인 HL7 v2.4의 메시지를 사용하고 DICOM 3.0 표준을 따라 시스템을 설계하였다. 진료 정보의 전자적 교환은 이제 피할 수 없는 시대의 대세다. 미래에는 종이와 필름 없는 병원을 구현하기 위해 현재 많은 사람들이 노력하고 있다. 의료 정보 교환을 위한 표준이 계속 발전하고 있고, 이것을 이용하여 새로운 시스템이 만들어지고 있다.

CDA 표준이 새로 만들어지고 있으므로 단순 데이터의 전송 뿐 만 아니라 퇴원요약정보 구조 자체를 정의하여 그대

로 전송하기 위해서는 향후 DBM의 재설계가 필요하다. 웹을 통한 정보의 교환을 위해서 믿음직한 보안 정책 수립과 구현이 필요하다.

방사선과의 퇴원요약에서 환자의 이미지가 정보로 들어간다. 다른 정보는 HIS의 정보를 거친 HL7 메시지로 만들어 지고 사용자가 보기 쉬운 XML형태로 만들어 지지만 영상의 경우는 DICOM 표준을 따라서 만들어 지고 관리되는 것이 바람직하다. 실제로 병원 시스템에서 DICOM 정보와 HL7 정보는 각각 독립적인 영역을 갖고 있지만 대부분의 과정에서 질병 진단을 위해서 환자의 영상이 필요한 것을 보면 이제는 DICOM 정보와 HL7 정보의 상호 공존이 필요하다. 현재 확립된 각 표준을 합쳐 새로운 의료 정보의 표준을 만드는 것은 불가능한 일이므로 각 표준의 존립 하에 두 개의 정보의 교환을 위한 Framework이 필요하다[5,6]. 이것이 IHE(Integrating the Healthcare Enterprise)이다. 우리는 IHE Technical Framework의 Integration Profiles 중에서 몇 가지를 사용하고, 방사선과의 업무 흐름이나 환자 진료 과정의 흐름에 맞는 Actor와 transaction을 정의하여 방사선과의 퇴원요약정보 시스템을 HL7정보와 DICOM 정보의 상호 교환이 가능한 시스템으로 업그레이드할 예정이다.

참고 문헌

- [1] 장혁진, 이중 병원 간 진료정보 공유를 위한 Referral System 설계 및 구현, 경북대학교 석사논문, 2003
- [2] Health Level 7 org, HL 7 standards version 2.4, 2000
- [3] ACR-NEMA Committee Working Group VI S-225, Digital Imaging and Communications in Medicine, 2001
- [4] Ean-Wen Huang, Sheng-Hsiung Hsiao, Der-Ming Liou, Design and implementation of web-based HL7 message generation and validation system, International Journal of Medical Informatics, 2003
- [5] HIMSS and RSNA, IHE Technical Framework Volume I Integration Profiles, 2003
- [6] HIMSS and RSNA, IHE Technical Framework Volume II-III, Transactions, 2003