



의료정보 공유를 위한 표준화기술의 동향

최진욱 | E-mail: jwchoi@shinbiro.com

서울의대 의공학교실 교수

		I. 서론
	II. 표준화 기술의 구분 및 발전단계	
	III. 의료정보 표준화 연구개발 현황	
	IV. 국내 의료정보 표준화 연구 현황	
		V. 결론

의료정보 표준화는 의료행위를 나타내는 용어의 표준화에서부터 진료기록의 형식 및 서식, 컴퓨터를 통하여 의료 정보들을 교환하는 방법, 이에 필요한 기저재 등을 약속된 형태로 표현하는 것을 말한다. 이와 같은 의료정보 표준화가 필요한 이유는 용어의 표현 및 그 사용범주를 모두 공통된 개념으로 받아들여야만 진료행위 및 이에 관련된 모든 업무에서 정확하고 유용한 정보의 교환이 가능할 수 있는 것이기 때문이다.

I. 서론

1. 의료정보 표준화란 무엇인가

국내에도 의료기관에 의료정보시스템이 본격적으로 도입된 지 어느덧 20여 년째를 맞이한다. 의료기관에서는 CT, MRI 장비 등 디지털 영상기기뿐만 아니라 각종 검사기기가 이제 모두 디지털화되어서 병원 내에 대부분의 환자에 대한 자료는 병원의 정보시스템에서 쉽게 찾아볼 수 있는 환경이 갖추어져 가고 있다. 그러나 각 병원에서 소유하고 있는 장비 및 개발된 정보시스템 등이 통일하지 않고 자료의 형태 및 사용하는 코드체계가 상이하여 병원간에 자료를 교환하고자 할 때는 상당한 어려움을 초래하고 있다.

현재 환자진료에 대한 정보는 단지 의료보험청구를 위하여 의료보험관리공단과 각 의료기관 사이에서 정보의 전송이 이루어지고 있을 뿐이다. 그러나 정보기술이 발달함에 따라 의료기관의 정보도 서로 공유하는 환경으로 전환될 것으로 예상되며 이러한 의료정보화의 확산이 가속화되면 공개된 정보의 양은 급격히 증가하

게 될 것이기 때문에 불필요한 계원의 낭비를 막고 효율극대화를 도모하기 위해서는 의료정보의 공유를 위한 표준화가 선행되어야 한다.

의료정보 표준화는 의료행위를 나타내는 용어의 표준화에서부터 진료기록의 형식 및 서식, 컴퓨터를 통하여 의료정보들을 교환하는 방법, 이에 필요한 기저재 등을 약속된 형태로 표현하는 것을 말한다. 이와 같은 의료정보 표준화가 필요한 이유는 용어의 표현 및 그 사용범주를 모두 공통된 개념으로 받아들여야만 진료행위 및 이에 관련된 모든 업무에서 정확하고 유용한 정보의 교환이 가능할 수 있기 때문이다.

2. 의료정보 표준화의 의의

가. 효율적인 의료진단체계를 위한 표준화
의료정보 표준화는 '병원정보화 비용감소, 의료정보의 정확성, 신뢰할 수 있는 의료서비스의 제공'의 차원에서 생각할 수 있으며, 진료업무뿐만 아니라 관련된 여러 업무의 표준화가 동시에 이루어져야 한다.

현재 우리 나라에서도 의료진단체계라는 것이 있어

서 환자들이 개인의원을 먼저 방문하고 전문적인 치료가 필요한 경우에 환자를 더 큰 의료기관으로 보내도록 하고 있다. 이러한 의료전달체계를 유지하는 이유는 환자가 대형병원으로 집중되는 현상을 막고자 하며, 전문의료 인력이 보다 집중적인 치료가 필요한 환자에게 시간을 많이 낼 수 있는 진료환경을 만들어주자 함이다. 그러나 환자가 의료전달체계를 통하여 전권(transfer)이 된 경우에는 과거의 의무기록 등이 효과적으로 전달되지 않아 치료의 지연이 발생하고 있다. 조사된 결과에 의하면 일차 진료기관의 자료를 가져오는 환자의 경우 91%가 인편으로 자료를 전달하고 있는 것으로 보고되고 있다.

나. 정보의 통합을 위한 표준화

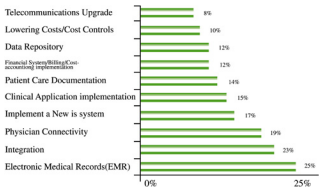
1999년 1년 동안 미국에서 의료에 지출된 비용은 1조2천억 달러로 우리 나라 돈으로 환산하면 1,300억원 이라고 하는 막대한 비용에 해당한다. IOM(Institute Of Medicine)의 연구보고서에 의하면 한 해 동안 미국에서 지출되는 의료비의 전체 총액 중 20%가 행정적인

절차를 위하여 지출되는 것으로 보고하고 있으며, 이러한 부적절한 지출을 줄일 수 있는 최선의 방법이 정보의 통합적인 인프라를 구성하는 것이라고 하고 있다.

또 다른 IOM의 보고에 의하면 미국에서 1년에 의료 사고로 사망하는 숫자는 98,000명에 이르며 이것은 1년 동안 자동차사고로 인한 사망자수(43,000명) 유행암에 의한 사망자수(42,000명) 과 AIDS에 의한 사망자수 (17,000명)를 합친 것과 비슷한 규모의 숫자이다. 이러한 의료사고의 원인을 보고서에서는 분산되고(decentralized) 조각난(fragmented) 의료정보에 기인한다고 보고하고 있다. 즉 환자가 다른 의료기관에 있는 의사들을 더 많이 만날수록 의료인 중 어느 누구도 완벽한 환자의 의무기록을 알지 못하기 때문에 의료 사고가 발생될 수 있는 더욱 많은 기회가 발생될 수 있다고 설명하고 있다.

이와 같은 문제점은 <그림 1>에서 보여주는 것과 같이 각 의료기관에서 향후 2년 동안에 집중적으로 투자가 이루어져야 할 부분에 대해서 병원간 정보의 공유를 위한 기술에 투자를 해야 한다고 지적하고 있다.

Top IT Priorities for Healthcare Organizations Over Next Two Years



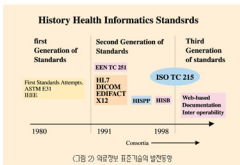
□ 그림 10 미국정보기술분야에서 향후 2년 동안 투자가 될 분야와 우선순위 조사결과

출처 : VHA Annual IT survey



II. 표준화 기술의 구분 및 발전 단계

표준화기술은 지속적으로 진화하고 발전하고 있다. 우선 세 가지 단계로 표준화를 구분할 수 있다. 첫 번째는 정보를 이루는 단위의 표준화이다. 현재 병원에서 사용되는 각종 진단코드, 검사코드 등이 여기에 속한다. 두 번째 단계는 정보를 교환하는 방식에 있어서의 표준안이다. 여기에는 영상정보의 표준을 다루는 DICOM이 있으며, 영상정보를 제외한 환자정보, 원무정보와 관련된 정보 등을 교환하기 위한 HL7이라는 표준이 있다. 세 번째의 표준기술은 웹상에서 정보를 표현하고 이를 다시 구조화하여 정보처리를 할 수 있도록 web interoperability를 위한 표준이 있다. 요즘은 많은 관심을 보이는 XML, SGML 등이 여기에 속하며 의료계에서도 이러한 기술들을 표준화 분야에서 활용하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있다.



표준안 중에서 최상의 계층인 응용계층(application layer)에서 정의된 내용과 유사한 표준안을 다루기 때문이다. 일곱번째 계층인 응용계층은 주로 문서내용의 교환, 파일의 전달, 단말기의 접속 등에 대하여 규격을 정의하고 있는데 유사한 내용을 HL7에서 주로 다루기 때문에 이와 같이 명명하게 되었다.

HL7은 효율적인 트랜잭션(transaction)과 다양한 전달체계(network communication), 상이한 데이터베이스 시스템(중앙집중, 분산식)에 저장받지 않는 표준화를 지향하고 있다. 이 표준은 점차 많은 관심을 끌고 있는데, 그 이유는 이 표준이 시스템 상호간의 대화를 주목적으로 만들어졌기 때문이고 비교적 개방성을 유지하고 있기 때문이다. 즉 이 표준은 어떤 표준 코드를 사용하든 이에 관계가 없으며, 다만 이러한 코드들이 전송될 때의 알·뒤·순서·표현방식 등의 근본적인 표준규칙을 정한 것이다.

III. 의료정보 표준화 연구개발 현황

1. HL7(Health Level 7)

가. HL7의 개요

HL7은 1987년 미국 내 병원정보시스템 사용자, 의료정보시스템업체, 관련 학자 등에 의해 자발적으로 구성된 단체다. HL7의 일차 목적은 두 전산 시스템 간의 자료전송을 최대한 효율적으로 수행하며, 그에 발생하는 전송오류를 최소화 할 수 있는 표준안을 정립하는 것이다. HL7이라 이름지은 것은 국제표준화기구(International Standard Organization, ISO)에서 발표한 OSI(Open System Interconnection)의 통신

나. HL7의 필요성

의료분야의 정보화가 활성화됨에 따라 서로 다른 병원 정보시스템 간에 의료데이터를 교환해야 하는 경우가 생기며, 독자적인 과단위 업무 중심적인 미국에서는 한 병원 내에서도 여러 회사에서 개발된 독자적인 시스템을 사용하는 경우가 흔하다. 따라서 호환성이 없는 여러 프로그램 사이의 데이터 교환이 필요하게 되며, 이 때에 데이터를 올바르게 주고받기 위한 표준안으로 HL7이 필요하게 되었다.

HL7 표준을 이용하여 데이터를 주고받는 소프트웨어를 인터페이스 엔진이라고 하며 이미 상용화된 패키지도 있으며, 많은 연구기관에서 의료기관 간의 정보공

유를 위하여 이러한 인터페이스 연진의 개발을 본격적으로 추진하고 있다.

2. DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine)

DICOM은 의분분야의 디지털 영상과 통신을 위한 표준 규격으로써 미국의 ACR(The American College of Radiology)와 NEMA(National Electrical Manufacturers Association)의 주도로 유럽의 CEN TC 251 및 일본의 JIRA(Japan Industries Association of Radiation Apparatus)를 포함한 다른 표준화 조직들과 미국 내 IEEE, HL7 그리고 ANSI 등의 다른 조직들과 협조하여 개발한 표준이다.

이와 같은 영상정보의 표준이 필요한 이유는 CT, MRI 등과 같은 값이싼 고가 장비를 도입하였을 경우 회사가 다르더라도 각각의 영상정보들 간의 교환 및 자료 공유를 가능하게 하기 위해서다. DICOM version 3.0이 제정된 이래 병원에 들어오는 모든 장비는 DICOM 3.0에 맞추어 영상정보를 보낼 수 있도록 되어 있으며 이제 의료영상장비 분야에서는 DICOM 표준을 만족시키지 못하는 장비는 시장에서의 경쟁력을 상실하게 되었다.

3. ANSI-HISB

(American National Standards Institute, Healthcare Informatics Standards Board)

이 기구는 유럽표준화위원회(CEN)의 요구에 따라 구성되었으며, 미국의 ASTM, IEEE/MEDIX, HL7, ACR-NEMA, NCPDP 및 기타 표준화 기구들의 활동을 조정한다. 위의 각 기구들의 표준화 담당 영역을 조절하고 생성되는 표준안을 공유하도록 함으로써 중복적인 활동을 없애는 역할을 담당하고 있다. 적극적인 국제표준화(ISO) 활동을 위해, 1991년 ANSI-HISB는 다음 여섯 가지 영역에서 의료정보 표준화분야에 대해서 구분하고 이를 추진하고 있다.

- 전지의무 기록
- 멀티미디어(음성, 영상) 정보교환
- 의학용어와 코드 표준화
- 검사장비의 정보교환
- 진료규약, 임상지식 및 통가적인 데이터베이스의 표준화 교환
- 기타진료관련 의료정보 보관사항

4. CEN/TC 251(European Standard Committee)

CEN은 유럽 30개국의 1,500여 전문가들로 구성된 표준화 위원회로서 1990년에 만들어졌다. 의료정보에 관련된 광범위한 분야를 다루고 있으면서도 누락이 없어 표준화 제정의 좋은 본보기가 되고 있다. 이 기술위원회는 다음과 같은 7개의 Working Group (WG)별로 표준안을 개발하고 있다.

WG 1 : Healthcare Information Modeling and Medical Records

다른 WG들이 연구를 완료하기 전, 개발될 각 표준들의 일관성 확보를 목적으로 구조와 체계의 표준안을 개발하는 역할을 담당한다.

WG 2 : Healthcare Terminology, Semantics and Knowledge Bases

용어 및 코딩구조, 의미론적 표현모델(개념체계의 명확한 구조), 지식기반 시스템을 위한 표준안을 다룬다. 적절한 용어 모델에 대한 자료를 제시하여 향후 의료분야에 사용될 각종 응용프로그램을 위한 기반기술을 제공함을 목표로 한다.

WG 3 : Healthcare Communications and Messages

의료관련 조직 내 또는 조직 간의 자체적인 컴퓨터시스템을 이용하여 구축된 정보의 전자교환을 용이하도록 하는 유럽표준안을 개발한다.

WG 4 : Medical Imaging and Multimedia

의료영상소켓 및 멀티미디어 분야에서의 표준안을 개발하는 역할을 담당한다.



특집/Bioinformatics 연재기 이력

분야별 Bioinformatics 소개

WG 5 : Medical Device Communication in Integrated Health care

커뮤니케이션상 문제점들을 분석, 커뮤니케이션 표준화를 촉진, 의료장비 간의 데이터통신을 위한 표준들을 개발한다. 통신을 하게 되는 메시지의 구성을 정의하고 그 포맷을 개발하는 것이 주된 내용이다.

WG 6 : Healthcare Security and Privacy, Quality and Safety

의료정보시스템을 사용하는 기관 및 의료데이터를 활용하여 사업을 하는 기관에게 적용하게 될 적절한 수준의 의료정보의 순수성을 보장하고 안전 및 보안을 위한 제도적인 장치들을 개발하는 것을 담당한다.

WG 7 : Intermittently Connected Devices(including Cards)

컴퓨터 편독이 가능한 포맷으로 개인관련정보 저장 및 데이터고한 지원 등의 역할을 담당할 Intermittently Connected Devices(ICD)에 관련한 표준안을 개발한다.

이 표준화기구는 <그림 3>과 같은 조직을 통하여 각 WG별로 표준안을 개발하고 있으며, 현재 각 WG별로 Pre-standards(ENVs) 및 CEN Reports(CRs, Technical reports) 형태의 표준안들을 발표하고 있으며, 계속 추가적인 작업을 진행하고 있다.

TC : Technical Committee - 187개의 대표단과 157개의 참관인으로 구성
 WG : Working Groups
 PT : Project Teams - 각 WG 산하
 MG : Mirror Groups - 187개국
 CAG : Chairman Advisory Group

5. ISO/TC 215(ISO Technical Committee)

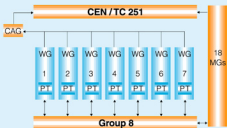
최근의 개방화 정책과 표준화 환경의 변화에 따라 미국·유럽·일본 등 G7 선진국들은 정보통신사업의 주도적인 위치 확보를 위하여 표준화를 전략적 분야로 설정하고 막대한 인력과 자원을 투자하고 있다. 이제 미국과 유럽을 중심으로 활발하게 진행되던 의료정보 분야의 표준화기술 개발은 1998년도에 이르러 국제표준화기구(ISO) 내에 의료정보기술 위원회를 조직하기에 이르렀다. ISO/TC는 다음과 같이 5개의 분과로 나누어 표준화작업을 진행하고 있으며 국내에서도 의료정보 표준화 전문위원회가 구성되어 국제적인 기술동향을 파악하고 국가의료산업에 도움이 되는 표준안을 제안하기 위하여 활동하고 있다. 특히 WG2의 message and communication과 WG3 health concept representation 분야에는 국내 전문가들이 적극적으로 참여하여 vocabulary 모델을 만드는 분야에서 상당한 기여를 하고 있다.

WG 1 : Health Record and Modeling coordination

WG 2 : Message and Communication
 WG 3 : Health Concept Representation
 WG 4 : Security
 WG 5 : Health Card
 Task Force : DICOM

IV. 국내 의료정보 표준화 연구 현황

최근들어 의료정보교환 및 공유의 필요성에 대한 인식이 높아짐에 따라 국내에서도 관련 단체 및 전문 연구자들을 중심으로 표준화 연구가 진행되고 있다. 보건복지부에서도 표준화에 대한 중요성을 인식하여 기관



□ 그림 3 □ CEN/TC 215의 조직구상 및 표준안 개발 흐름

중요한 표준화 연구과제를 지원하였으나 아직은 연구 단계에서 결과물로서만 존재할 뿐 의료산업계에 영향을 미칠 수 있는 표준안에 대해서는 더 많은 전문가의 참여와 정부의 행정적인 지원이 필요한 상태다.

정부는 국립기술 표준원을 통하여 의료정보 표준화 위원회를 구성하여 지원을 하는 등 정부차원에서도 중요성을 인식하기 시작하였다. 그러나 아직까지는 양적·질적인 측면에서 볼 때 선진국 G7의 활동범위와 참여규모에 비하면 미흡한 실정이며, 특히 표준화의 중요성에 대한 의료정보산업계에서의 인식은 낮은 수준이다. 가까운 일본의 경우만 보더라도 의료정보산업을 위한 표준화기구가 이미 설립되어 있으며, 학계에 있는 교수들의 참여보다는 각 회사에서 적극적으로 참여하고 있는 실정이다.


정보 기술을 이용한 비즈니스에 대한 부자와 기대가 고조되어 의료분야에도 인터넷 및 정보통신기술을 이용한 e-business에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에 따라 각 업체들이 정보공유를 위한 인프라에 많은 의욕을 보이고 있으며, 업계에서도 사업의 경쟁력을 높이고 새로운 정보기술분야에서 의료사업을 펼치기 위해 효과적인 방법론을 모색하고 있다. 이러한 산업분야에서 세계적인 경쟁력을 지니기 위해서는 정보인프라를 효과적으로 활용할 수 있는 기반기술에 대한 정부 및 산업계의 꾸준한 부자가 이루어져야 할 것이다.

V. 결 론

의료분야의 정보기술의 도입은 상당히 서서히 이루어

어지고 있다. 이는 의료분야의 특성상 첨단 시스템보다는 안정적인 시스템을 더 필요로 하기 때문이다. 또 정보기술에 대한 투자가 뒤떨어진 것도 원인으로 볼 수 있다. 의료분야에서는 정보기술에 전체 기관예산의 2~3%를 투자하고 있다. 이는 다른 금융분야에서 전체예산의 6~7%를 정보기술에 투자하는 것에 비하면 상당히 저조한 상태다. 그간 의료기관의 정보화는 행정업무 위주로 진행되어 왔고 진료에 도움을 줄 수 있는 정보기술의 개발에는 투자하기 어려운 여건을 제공하고 있었다. 이제 전세계적으로 의료정보를 활용할 수 있는 인프라를 만들기 위하여 많은 투자를 하기 시작하였다. 특히 새로운 의료정보시스템에 대하여 대다수의 의료진은 보다 개선된 환자정보의 원활한 소통을 절대적으로 요구하고 있다.

지금까지 의료환경에서 사용되고 있는 각종 시스템들은 개발될 당시에 표준화라는 개념을 고려하지 않고 개발된 것이 사실이다. 많은 정보들이 의료기관 내에 존재함에도 불구하고 적절한 때에 필요한 정보를 가져오지 못하는 것이 현재의 의료기술의 문제점이며 이는 향후 의료사고를 예방하기 위하여도 해결해야만 하는 의료정보분야의 중요한 과제다. 이러한 의미에서 표준화는 서로 정보를 공유하게 하고 효율적인 의료행위를 위해서 필수적인 요소로 자리잡고 있다.

이제 우리는 세계무대에서 경쟁하기 위해서는 누구나 인정하는 '글로벌 스탠다드'를 따라야만 하는 시대에 들어와 있다. 이는 의료분야도 예외일 수 없다. 이러한 변화를 미리 예측하고 준비한 자만이 21세기에 성장할 수 있는 자격을 지닌 것이다. 

■ 참고문헌

- (1) HL7, Health Level Seven Standard, version 2.3, 1998.
- (2) European committee for Standardization, CEN/TC 251 Medical Informatics, 1996
- (3) 조한익, 의료정보 표준화 연구, 1995.
- (4) CEN/TC 251 Organization, <http://www.cen251.org>
- (5) HL7 Organization, (<http://www.hl7.org>) ISO, (<http://www.iso.ch>)
- (6) Berrnel J.H, Muzen MA, Standards in healthcare informatics and telematics in Europe, in of medical informatics, Springer, Bohn, 1997:513-525.
- (7) Bedard J, Development in international identification and codification standards, in manual volume 2 of Toward Electronic Patient Record '96, Medical Record Institute, 1996:424-6.
- (8) Stokes K, Trends of Strategic Importance for the future Information Landscape in Hospital, MedInfo:1995: 454-458.
- (9) 유경희, 의료정보표준화 심포지움, 대한의료정보학회, 보건복지부전신당 표준연.
- (10) 공재근, 의료정보표준화 심포지움, 대한의료정보학회, 보건복지부전신당 표준연.
- (11) Evolution of Health, Lehman Brothers report 2000