

# 전자의무기록의 수행능력 향상을 위한 의료진 교육효과에 대한 실증 연구

이성란\*

## 요약

본 연구는 전자의무기록의 수행능력 향상을 위한 의료진 교육효과에 대한 실증 연구를 수행하였다. 2012년 5월 7일부터 8월 10일까지 수도권 소재 2개의 종합병원으로부터 퇴원환자 총 4,667명 중 214명의 전자의무기록의 미완결율을 조사하였다. 이를 토대로 연구자들이 미완결율이 가장 높은 6개 임상과 전공의 82명을 대상으로 전자의무기록 수행능력 향상을 위해 한 달간 교육을 실시하였다. 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 미완결율이 교육실시 10일이 경과한 후에는 A병원(45.27±16.82), B병원(31.94±16.25) 각각 유의하게 감소하였다( $p<.05$ ). 둘째, A병원의 내과계는 교육 후 45일까지 외과계에 비해 교육 효과가 높았으나 60일이 경과한 후 외과계에 비해 교육효과가 14% 정도 급격히 저하되었다. 따라서 교육효과의 지속성을 유지하기 위해서는 임상과 환경에 맞는 다양한 교육프로그램 개발과 적절한 교육기간을 조절하는 것이 상당히 중요하다고 본다.

## An Empirical Study on the Educational Effects of Doctors for Performance Ability Improvement of Electronic Medical Records

Seong-Ran Lee\*

### ABSTRACT

The study conducted an empirical study on the educational effects of doctors for performance ability improvement of electronic medical records. The records of 214 patients among a total of 4,667 patients, who had been discharged during a month from two general hospitals in metropolitan area from May 7 to August 10 2012, were reviewed to examine incomplete recording rate in electronic medical records. On the other hand, based on the examination result, six clinical departments, which revealed the highest incomplete medical recording rates, were selected from two hospitals. Then researchers were performed during one month for education of 82 residents for performance ability improvement in electronic medical record. The results of this study were as follows; First, incomplete recording rates were significantly decreased in A hospital(45.27±16.82) and B hospital(31.94±16.25), respectively after 10 days of education( $p<.05$ ). Second, non-surgical department of A hospital was higher education effect than surgical department until 45 days, but it sharply dropped education effect than surgical department by 14% after 60 days of education. Therefore, in order to maintain persistent education effect, it is very important to determine the adequate education period and develop various education programs in clinical departments circumstance.

Key Words : Electronic medical records, Performance ability, Improvement, Doctors, Education effects

\* 공주대학교 의료정보학과(✉leesr@kongju.ac.kr)

· 제1저자(First Author) : 이성란 · 교신저자(Correspondent Author) : 이성란

· 접수일(2012년 10월 24일), 수정일(1차 : 2012년 11월 12일), 게재 확정일(2012년 12월 18일)

## 1. 서론

기술이 발달 하면서 다양한 부분의 정보화가 진행되어 오고 있다. 의료분야에서도 전자의무기록을 구축하고 있다. 기존의 의무기록은 작성자에 따라 기록의 누락 및 오류 등이 발생함으로 불완전한 정보가 되기 쉽고 변질과 분실로 가용성의 문제점을 갖고 있다 [1, 2].

이에 비해 전자의무기록은 진료서비스 현장에서 의료진이 진료기록을 입력하고 신속히 전송할 수 있기 때문에 데이터의 접근성이 높다. 뿐만 아니라 데이터베이스 기법을 이용하여 다양한 논리적 방식에 의해 입력에러를 방지할 수 있다[3]. 전자의무기록의 정의는 환자에 대해 완전하고 정확한 자료를 제공하고 의료인에게 필요한 정보를 주어 임상 결정을 도와주기 위한 전자적 형태의 환자기록이라고 정의하고 있다[4]. 전자의무기록의 범위는 환자의 기초정보부터 병력사항, 약물반응, 건강상태, 진찰 및 입·퇴원기록, 방사선 영상판독결과, 간호기록 및 기타 보조 연구결과까지 모든 내용이 수록된 것으로 OCS, EMR, PACS, EHR, HIS 및 TLA 등을 포함하고 있다[5].

국내 종합병원 최초의 전자의무기록시스템은 2005년 K대학병원에서 자체 개발하여 운영하고 있다. S대학병원도 개원시부터 구축하여 운영하고 있는 실정이다. 현재 중소병원과 일부대학병원들이 전자의무기록을 개발하여 사용하고 있으며 전자의무기록시스템의 구축 병원이 점차 증가하고 있는 추세이다[6].

환자의 의무기록은 그 병원의 재산이며 이를 통해 병원의 진료수준을 가늠할 수 있다. 그러나 일반적으로 의료진들은 의무기록 작성의 책임이 있음에도 불구하고 치료 후 필요로 하는 사항을 정확하고 완전하게 작성된 시간 내에 기록하지 않음으로 인해 환자치료의 지연, 오진 및 혼란 등을 야기시킨다[7]. 현재까지 전자의무기록의 수행능력 향상을 위한 실질적인 방안으로 교육효과에 관한 연구는 전무한 상태이다.

따라서 본 연구는 전자의무기록의 부실된 부분이 보완되어 공식 전자의무기록에 상응하는 완성도를 유지하기 위해 의무기록 작성의 임무가 있는 의료진들을 대상으로 전자의무기록의 실질적이고 체계적인 교육을 실시한 후 그에 대한 효과분석을 하는 데 있다.

## II. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구대상은 2012년 5월 7일부터 8월 10일까지 수도권 소재 의료기관을 대상으로 조사하였다. 퇴원 환자 총 4,667명 중 214명을 대상으로 전자의무기록의 현재 상태를 파악하였다. 이를 토대로 전자의무기록 입력에 책임이 있는 의료진 82명을 대상으로 전자의무기록 수행능력 향상을 위한 교육을 실시하였다.

### 2.2 연구도구

전자의무기록 수행능력 향상의 효과분석을 위해 수련된 연구자들이 2개 종합병원의 의료진들을 대상으로 주당 1시간씩 4회에 걸쳐 한 달간 교육을 실시하였다. 교육은 전자의무기록 수행과 관련하여 가장 쟁점이 되는 내용들로 각종 문헌에서 필요한 부분을 선별하여 교육하였다[8, 9]. 그림 1은 교육방법으로 강의, 동영상, CD-ROM, 사례연구, 및 토론 등을 수행하였다.

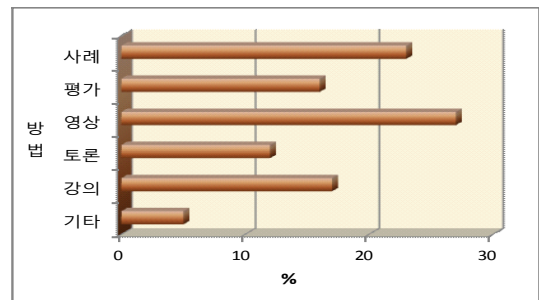


그림 1. 전자의무기록 수행능력 향상 위한 교육방법  
Fig. 1. Methods of education for performance ability improvement of electronic medical records

그림 2의 교육내용은 시한성, 동기, 기술, 개선 및 기타 등으로 진행하였다.

### 2.3 연구방법

교육효과 측정을 위해 병원간 교육실시 전후의 전자의무기록 수행능력 미완성도의 차이를 분석하였다. 교육 후 10, 40, 60, 90일로 분류하여 장기간 변화 추이와 병원별 및 임상과별 상호간의 교육효과를 비교하였다. 최종적으로 피교육자들의 교육내용의 만족도를 측정하기 위해 평가를 실시하였다. 연구방법은 교육 실시 전후의 효과에 대해 각 시기별로 분류하여 pairwise t-test로 검정하였다. P값이 0.05 이하인 것을 통계적으로 유의성 있게 보았다.

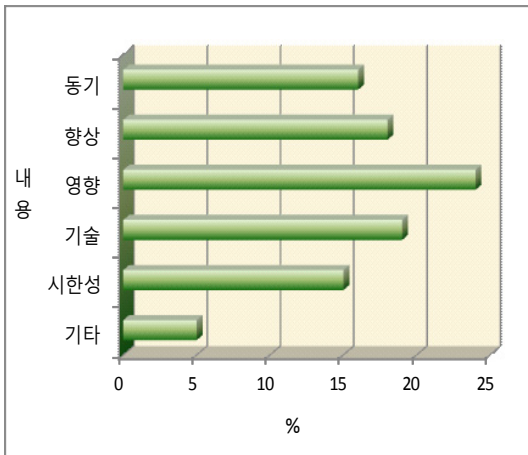


그림 2. 전자의무기록 수행능력 향상을 위한 교육내용  
Fig. 2 Contents of education for performance ability improvement of electronic medical records

## III. 연구결과

### 3.1 연구대상의 의료정보 특성

표 1은 연구대상의 기본적인 의료정보를 제시하였다. A병원은 971명상, 월 평균 병상가동율은 89.6%, 평균 경과기록의 입력 횟수는 4.69였다.

반면 B병원은 1,206명상, 병상가동율은 95.3%, 평균 경과기록의 입력 횟수는 4.08로 나타났다.

표 1. 연구대상의 의료정보 특성

Table 1. Medical information characteristics of study subjects

의료정보	병원	
	A	B
병상수	971	1,206
월평균 병상가동율(%)	89.6	95.3
월 퇴원환자수	1,942	2,725
의료진수	176	304
월평균재원일수†	11.72±56.82	10.72±13.94
전자의무기록 평균 완결일†	21.45±30.26	10.96±25.17
평균 경과기록 입력 횟수	4.69	4.08
총 전자의무기록 검토수	107	107

† Mean±S.D.

### 3.2 전자의무기록 수행능력의 상태 조사

표 2는 전자의무기록 수행능력의 상태를 조사하였다. 전자의무기록 상태가 가장 부실한 항목은 입퇴원 기록지의 경우 치료계획 누락이 43.9%, B병원은 최종 진단명은 원인과 상병을 나타내는 입퇴원기록지의 경우 약어가 아닌 정식 의학용어로 작성해야 한다는 규정 [4]에도 불구하고 약어사용이 57.0%로 나타났다.

한편 매일 작성해야 하는 경과기록은 환자의 재원 기간이 4일 이내인 경우 입력상태는 A병원은 64.5%, B병원은 69.2%로 양호한 편이다. 그러나 재원기간이 5일 이상 경과한 경우 A병원은 16.8%, B병원은 22.4%로 입력 횟수가 현저하게 감소하였다.

표 2. 전자의무기록 수행능력의 상태 조사  
Table 2. Survey of performance ability status in electronic medical records

항목	병원		계
	A	B	
<b>입퇴원기록</b>			
수술 및 처치	15(14.0)	9(8.4)	24(11.2)
치료결과	4(3.7)	27(25.2)	31(14.5)
치료계획	47(43.9)	50(46.7)	97(45.3)
최종진단명 약어	39(36.4)	61(57.0)	100(46.7)
<b>퇴원기록</b>			
최종진단명	7(6.5)	5(4.7)	12(5.6)
수술 및 처치	48(44.9)	26(24.3)	74(34.6)
합병증	35(32.7)	52(48.6)	87(40.7)
검사결과	19(17.8)	31(29.0)	50(23.4)
<b>신체검진</b>			
Impression	12(11.2)	9(8.4)	21(9.8)
<b>경과기록†</b>			
입원기록	5(4.7)	7(6.5)	12(11.2)
전과기록	8(7.5)	11(10.3)	19(8.9)
퇴원지시	23(21.5)	78(72.9)	101(47.2)
재원일수 기준 4일 이내 기록	69(64.5)	74(69.2)	143(66.8)
재원일수 기준 5일 이후 기록	18(16.8)	24(22.4)	42(19.6)
SOAP 기록‡	55(51.4)	69(64.5)	124(57.9)
<b>검사보고서</b>			
누락보고서	15(14.0)	10(9.3)	25(11.7)
계	107(100.0)	107(100.0)	107(100.0)

† SOAP : Subjective, objective, assessment, plan  
‡ 중복선택 가능

### 3.3 병원별 전자의무기록의 미완결 비교

표 3은 병원별 전자의무기록 수행능력의 미완결율을 비교하였다. 각 병원에 평균 미완결율의 변화를 보면 교육실시전에는 A병원이 89.61점, B병원은 평균 84.13점으로 A병원의 미완결 점수가 더 높게 나타났다. 교육 후 10일이 경과한 다음에는 미완결이 A병원은 45.27점, B병원은 31.94점으로 감소하였으며 병원별로 교육실시 전후에 유의한 차이를 보였다(p<.05). 그러나 교육 후 60일 경과한 다음에는 미완결이 A병원에는 67.91점, B병원은 54.07점으로 유의하게 급격한 증가를 보였다(p<.05).

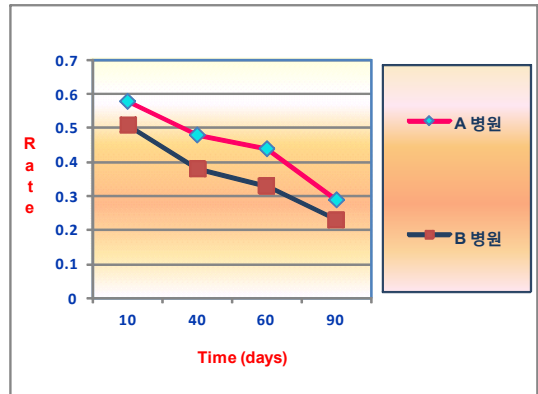
표 3. 병원별 전자의무기록의 미완결 비교  
Table 3. Comparison of incomplete of electronic medical records in the hospitals

시간	A		B	
	Mean±S.D.	T	Mean±S.D	T
교육 전	89.61±13.05		84.13±10.19	
교육 후 10일	45.27±16.82	55.7*	31.94±16.25	54.9*
교육 후 40일	58.13±10.47	58.3*	46.51±19.76	62.2*
교육 후 60일	67.91±15.22	54.9	54.07±20.38	75.9*
교육 후 90일	83.57±9.69	61.5	79.22±16.24	54.7

\* p<.05

### 3.4 시간경과에 따른 교육효과 지속성

그림 3은 병원별 시간 경과에 따른 교육효과 지속성을 측정하였다. 교육 10일 이후 B병원이 A병원보다 10% 더 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 60일이 경과한 후에는 A병원이 더 급속도로 감소하여 90일을 기준으로 볼 때 병원별로 교육효과 차이는 없는 것으로 나타났다.



\* Slope =  $\frac{\Delta Y}{\Delta X}$      $\Delta X$  : 시간 간격  
 $\Delta Y$  : 미완결 변동  
 \* Ratio =  $\frac{\Delta Y_a}{\Delta Y_b}$      $\Delta Y_b$  : 교육 전 미완결 전자의무기록  
 $\Delta Y_a$  : 교육 후 미완결 전자의무기록

그림 3. 시간경과에 따른 교육효과 지속성  
Fig. 3 Durability of education effect as a function of time elapsed

### 3.5 A병원의 임상과별 전자의무기록의 교육효과

그림 4는 A병원의 임상과별 전자의무기록 수행의 교육효과를 측정하였다. A병원의 내과계는 교육 후 45일이 경과할 때까지 외과계에 비해 교육효과가 더 높게 나타났다. 그러나 교육 60일 경과 후 교육효과의 지속성에서는 내과계는 외과계에 비해 14% 정도 교육효과가 급속히 저하하였다.

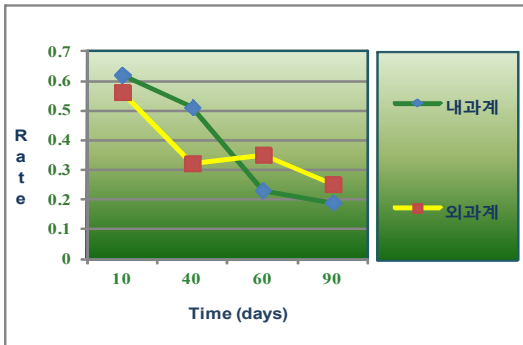


그림 4 A병원 임상과별 전자의무기록 수행의 교육효과

Fig. 4. The education effect of electronic medical records ability in clinic departments of A hospital

### 3.6 B병원 임상과별 전자의무기록의 교육효과

그림 5는 B병원의 임상과별 전자의무기록 수행의 교육효과를 측정하였다.

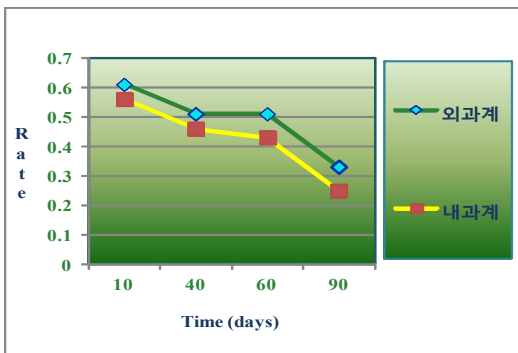


그림 5 B병원 임상과별 전자의무기록 수행의 교육효과  
Fig. 5. The education effect of electronic medical records ability in clinic departments of B hospital

외과계에서는 교육 후 40일 이전까지는 약간씩 감소하다가 교육 후 60일이 경과한 다음에는 급격히 감소하는 경향을 보였다.

## IV. 고 찰

본 연구는 교육을 통해 전자의무기록 수행능력 향상을 위한 방안을 모색하고자 하는데 있다.

본 연구결과 퇴원요약지의 경우 교육 전 A병원은 수술 및 처치명이 44.9%, B병원은 합병증이 48.6%로 의료정보의 불량한 상태를 보였다. 이는 선행연구의 중이기록에서 수술 및 처치명은 42.7%, B병원은 합병증이 49.1%와 비교할 때 유사한 상태를 보였다[10]. 이러한 의료정보의 불량 상태는 전자의무기록에 대한 의료진의 무관심, 의료정보의 중요성에 대한 인식의 부족 등에서 기인한다. 이로 인해 의료진의 서명 누락, 경과 기록 누락, 상병 및 처치분류 오류, 환자 및 보호자 서명 누락, 입퇴원 결과 누락 등으로 인해 의료의 질을 저하시키고 있다. DRG 제도가 의료기관에 전면적으로 실시하게 됨에 따라 진료비상환 청구시 가장 중요한 질병명과 수술명을 정확히 코드로 기입하여야 한다[11]. 이를 위해서는 전자의무기록은 완전하면서 정확하게 입력되어야 자료를 분석하거나 기준을 정할 때 근거서류로 가치를 발휘할 수 있을 것으로 여겨진다. 따라서 전자의무기록의 유용성, 당위성 및 동기를 유발시킬 수 있는 교육이 정기적으로 실시되어야 충실한 전자의무기록의 수준을 유지할 수 있음을 시사하고 있다.

병원별 교육효과 결과 A병원의 경우 내과계는 교육 후 45일까지 외과계에 비해 교육 효과가 높게 나타났으나 교육 후 60일이 경과한 후 외과계에 비해 교육효과가 14% 정도 감소하여 전자의무기록 수행에 대해 상대적으로 소홀한 것으로 나타났다. 이는 외과계 중환자실 의사들이 내과계 중환자 의사들에 비해 의무기록 작성이 소홀한 것으로 지적한 연구와 차이를 보였다[12].

본 연구결과 내과계는 외과계에 비해 14%에 해당되는 더 빈번하고 강화된 교육을 실시하여야 동일한 교육효과를 유지할 수 있을 것으로 추정된다. 따라서 교육효과와 지속성을 유지하기 위해서는 임상과별 업무량을 고려하여 임상과 특성에 맞는 교육환경과 교육실시 횟수의 조절이 필요하리라 본다.

본 연구는 국내 최초로 수도권 소재 2개 종합병원의 종합적이고 체계적인 전자의무기록 교육을 실시하여 전자의무기록 수행능력에 관한 교육효과와 database를 구축하였으며 전자의무기록 교육정책의 기초자료를 제공했다는데 그 연구의 의의가 크다고 볼 수 있겠다.

## V. 결론

본 연구는 교육의 필요성을 강조하기 위해 교육실시 전의 전자의무기록 미완결율을 조사한 결과 86.7-92.4%

로 나타났다. 그러나 교육실시 후 미완결율이 약 24.9-61.5% 감소되었다. 미국의 경우 양질의 전자의무기록 구축을 위한 입력의 오류, 부실한 진단명 및 미완결률 등의 교육을 실시한 결과 교육 전 61.5-87.3%에서 교육 후 21.8-60.2% 감소의 교육효과[13]와 대비해서 선진국 수준의 전자의무기록의 수행능력을 향상시킬 수 있는 긍정적 효과라는 것을 확인할 수 있었다.

이러한 교육효과와 지속성을 유지하기 위해서는 의료진들의 자발적인 교육참여 동기부여를 위한 전자의무기록의 중요성에 대한 홍보강화 등 유인제도의 확립이 필요하다. 한편 의료진들의 교육과정이 지속적으로 진행될 수 있도록 병원정책적 차원에서 교육자 선정 및 예산확보 등 지속적인 관심과 지원시스템의 구비가 마련되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] Bilykh, J. H., Jahnke, G. K., and McCallum, M. I., "Using the Clinical Document Architecture As Open Data Exchange Format For Interfacing EMRs with Clinical Decision Support Systems," *the 19th IEEE Symposium on Computer-based Medical Systems*, pp. 857-859, 2006.
- [2] Van, D.C., and Velde, R.H. Hospital Information System, *Springer-Verlag, New York*, 2009.
- [3] Joint Commission Mission Oakbrook Terrace Illinois, "Comprehensive Accreditation Manual for Hospitals JCAHO", *Department of Publication*, pp. 31-35, 2007.
- [4] Dean, F.U., Kuperman, G. J., and Fisko, J.A., "Evaluating Physician Satisfaction Regarding User Interactions with An Electronic Medical Record Systems", *AMIA*, Vol. 5. pp. 400-404, 2001.
- [5] Walter V. Sujansky, "The Benefits and Challenge of EMR", *The Western Journal of Medicine*, Vol. 169, p. 178, 2008.
- [6] Ha, G.S., "User's Satisfaction on the Electronic Medical Record System in Seoul National University Bundang Hospital", *Dept. of Medical Information*, pp. 7-12, 2004.
- [7] Shiffman, R.N., Cynthia, A.K., and Brandt, C.H.. "Transition to A Computer-Based Record Using Scannable", *Structured Encounter Forums*, pp. 37-39, 2002.
- [8] Korea Health Industry Development Institute, "Guideline on Electronic Signatures for Electronic Medical Record", *Med. Information*, pp. 5-10, 2004.
- [9] Trewwk, "The Potential of Electronic Medical Record System to Support Quality Improvement and Research in Norwegian General Practice", *J. Med. Information*, Vol. 15, pp. 241-244, 2005.
- [10] Matsumura, Y. K., Takeda, H. I., Qkada, T. A., Kuwata, S. O., Kakazawa, H. A., Hazumi, N. S., and Inoue, M. A., "Method Structured Data Entry in Electronic Patient Record", *J. Med. Information*, Vol. 17, pp. 193-201, 2007.

- [11] Walker, P.G, Winch, PJ, Robinson, C.W. "A Qualitative Study of DRG Coding Practice in Hospitals under the Universal Coverage Scheme", *BMC Health Services Research*, Vol. 3, pp. 207-208, 2011.
- [12] Terry K.A., and Hannan, M. J., "The Electronic Medical Record, A Missing Component of the Health Information Infrastructure in Australia", *Computing*, Vol. 2, pp. 15-78, 2005.
- [13] J Am. Med Information Assoc, A Proposal for Electronic Medical Records in U.S. *Primary Care*, pp. 1-10. 2003,

### 저자소개



이성란(Seong-Ran Lee)  
1987 서울대학교 소비자학과  
(학사)  
1992 서울대학교 보건학과  
(석사)  
2000 서울가톨릭의대 보건학과  
(박사)  
2004 미국, 국제전문암등록사  
(NCRA)

2007~현재 공주대학교 의료정보학과 교수  
※ 관심분야: 지식정보기술, 의료정보, 보건학