

안과에서 시행한 진료정보교류에 대한 효과 분석

Effect Analyses of a Health Information Exchange in Ophthalmology: Evidence from a Pilot Program

김주은¹ · 김홍규¹ · 임형택² · 김영아³ · 김성수²

Ju Eun Kim, MD¹, Hong Kyu Kim, MD¹, Tyler Hyungtaek Rim, MD, MBA², Young Ah Kim, PhD³,
Sung Soo Kim, MD, PhD²

단국대학교 의과대학 안과학교실¹, 연세대학교 의과대학 안과학교실², 연세대학교 정밀의료 데이터사이언스ICT센터³

Department of Ophthalmology, Dankook University College of Medicine¹, Cheonan, Korea

Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine², Seoul, Korea

Center for Precision Medicine and Data Science, Yonsei University Health System³, Seoul, Korea

Purpose: To estimate the impact of a health information exchange (HIE) pilot project on ophthalmology department care.

Methods: Study sites included 4 ophthalmic clinics in three regions participating in the HIE pilot project (group A), and 12 clinics with similar distances and numbers of patient referrals as group A but who were not participating in the HIE pilot project (group B). The mean wait time, total medical costs, and ophthalmic examinations of referral patients were analyzed.

Results: The mean wait times were 8.4 ± 8.0 days in group A, which included 83 patients, and 11.7 ± 15.4 days in group B, which included 417 patients. The wait time was significantly shorter in group A ($p = 0.005$). Sensitivity analyses also indicated shorter wait times in group A. In 247 patients in group B who were referred to tertiary referral hospitals automatically through the conventional clinical cooperation center with group A, the wait times were 8.4 ± 8.0 and 7.7 ± 8.8 days, respectively, and the total cost of medical care was 260.6 ± 271.4 and 257.0 ± 251.7 thousand Won, respectively. No differences in these factors were found between the groups ($p = 0.503, 0.913$, respectively). There were no significant differences in participation in the HIE pilot project regarding ophthalmic examinations conducted within 2 weeks since patient referral ($p > 0.050$ for all).

Conclusions: The HIE is advantageous because it results in shorter wait times to see an ophthalmologist, due to the automatic referral method based on medical records. However, there are no benefits in reducing total costs of medical care or the number of clinical examinations.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(3):261-267

Keywords: Health communication, Health information exchange, Tertiary healthcare

■ Received: 2018. 8. 2. ■ Revised: 2018. 10. 23.

■ Accepted: 2019. 2. 19.

■ Address reprint requests to **Hong Kyu Kim, MD**
Department of Ophthalmology, Dankook University Hospital,
#201 Manghyang-ro, Dongnam-gu, Cheonan 31116, Korea
Tel: 82-41-550-6377, Fax: 82-41-550-6376
E-mail: hongqoo@gmail.com

* This research was supported by a grant of the Korea Health Technology R&D Project through the Korea Health Industry Development Institute (KHIDI), funded by the Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (Grant number: HI14C2756).

* This study was presented as a Poster at the 18th China-Japan-Korea Joint Symposium on Medical Informatics (CJKMI 2017).

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

진료정보교류(health information exchange)란 진료에 관한 정보를 의료기관 간에 국가가 인정한 기준에 따라 전산 시스템상으로 주고받는 것을 말하며,¹ 2017년에 제정된 보건복지부 고시 제2016-233호에서는 의료인이 생성한 교류 문서를 공유된 전산 시스템을 통해 의료인 간에 상호 교환하는 것으로 정의하고 있다. 전 세계적으로 진료정보교류에 대한 의료 제공자들의 관심이 빠르게 증가하고 있으며,² 영국과 미국에서 시행된 연구에서 진료정보교류는 의료 서비스와 환자의 안전을 향상시키고, 오진을 예방하는 효과

를 지니며 이 외에도 비용 효과적 측면에서 이익이 있다고 하였다.³⁻⁵ Shapiro et al⁶의 연구에서도 환자가 이전의 의료 기관에서 받았던 진료에 대해 의료 제공자가 신속하고 매끄럽게 조회함으로써 빠른 의사결정을 가능하게 하고 중복 검사를 예방하며 처방 약물 간의 부작용을 예방하여 의료 제공자의 작업 흐름을 개선할 수 있다고 하였다. 우리나라는 개별 의료기관 단위의 정보화 수준은 높아지고 있으나 의료기관 간 정보교류는 미흡한 상태이다. 대부분의 진료 정보교류 형태는 의료기관이 자체적으로 협진 시스템을 개발해서 인터넷 및 구축 네트워크를 통하여 진료정보교류 서비스를 제공하는 형태이다. 이처럼 여러 의료정보시스템에 독자적인 데이터 관리 형태로 저장되어 있으면 자료 분석이나 진료정보 공유가 어렵기 때문에, 이를 통합할 수 있는 국가적인 차원의 표준이 설정되어야 하고 서로 호환이 가능해야 한다.⁷ 데이터 공유의 기술적인 측면 외에도 진료 정보교류를 구현하기 위한 프로세스가 다양하기 때문에⁸ 진료정보교류의 성공적인 채택과 구현 단계에 다양한 결정 요인이 영향을 미친다. 그렇기 때문에 요인 간의 다각적 분석을 통해 진료정보교류의 실현 방법을 고안해야 한다는 것이 최근 연구들의 의견이다.

미국에서 수행된 연구에서는 환자와 의료 제공자들의 진

료정보교류 기술에 대한 긍정적 역할로 의료비용의 감소와 의료의 질 향상을 기대하였고,^{9,10} 실제로 일부 연구에서 진료정보교류 활용으로 인하여 전체 의료비가 감소하였다고 하였다.^{11,12} 하지만 미국의 병원이나 지방 정부 등의 특성이 우리나라와는 매우 다르며, 의료 제공자 간의 관계나 재정적 구조에 있어서도 차이가 있기 때문에 기존의 연구가 우리나라 진료정보교류 도입에 참고될 만한 자료가 되기에는 시사점에 괴리가 있다. 우리나라에서는 2007년부터 2010년까지 시행된 진료정보교류 시범사업에 대한 분석¹³에서 의료비의 감소보다는 의료의 질 향상, 신속한 진료에 대한 기대를 확인하였다. 하지만 아직까지 안과환자만을 대상으로 한 진료정보교류 시범사업에 대한 연구는 이루어지지 않고 있다. 이에 보건복지부 산하 산업진흥연구원에서 2015년부터 시행한 진료정보교류 시범사업을 바탕으로 안과에서 시행된 진료정보교류에 대한 유의성 여부를 알아보고자 효과 분석을 시행하였다.

대상과 방법

본 연구는 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하여 시행되었으며 연구윤리심의위원회(International Review

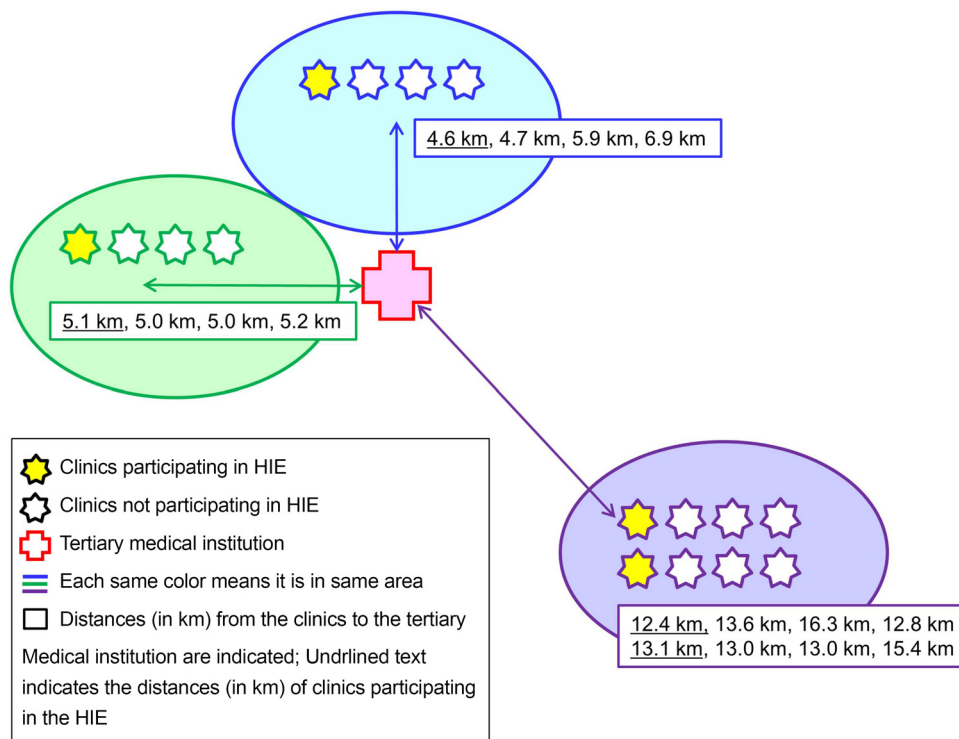


Figure 1. Study design. Four clinics were selected for participation in HIE (experimental group). For the control group, three times the number of HIE-participating clinics in the same districts were selected based on similar size (similar numbers of referral patients) and similar distances from the tertiary medical institution. HIE = health information exchange.

Board, IRB)에 의해 승인을 받아 환자의 진료정보를 후향적으로 분석하였다. 진료정보교류에 참여하는 총 4곳의 안과 의원에서 진료 의뢰하는 환자와 진료정보교류에 참여하지 않는 안과 의원에서 진료 의뢰하는 환자의 규모를 비슷하게 맞추기 위해서 의뢰하는 환자 규모를 기준으로 대조군 병원을 선택하였다. 진료정보교류에 참여하는 안과 의원과 같은 지역에 위치하고 3차 병원으로부터의 거리가 유사하며, 진료 의뢰하는 환자 규모가 유사한 의원을 3배수로 지정하여 대조군 의원으로 선정하였다(Fig. 1). 진료정보교류에 참여하는 안과 의원에서 진료 의뢰한 환자 중에 20세 미만이거나 80세 이상인 환자는 제외하였으며, 안과 전문의 진료가 아닌 전공의 진료를 받는 환자도 제외하였다. 또한 진료정보교류에 참여하고 있는 의원에서 의뢰한 환자 중에 진료정보교류에 동의하지 않는 환자는 연구에서 제외하였다(Fig. 2). 연구에 포함된 환자는 1) 진료 의뢰 후 3차 병원에서 진료받을 때까지 소요된 기간, 2) 진단명에 따른 세부 진료 분과별 진료 대기기간과 총 진료비, 3) 진료 의뢰 후 2주 이내 시행한 모든 검사 항목, 4) 진료 의뢰 후 안

과에서 지출한 총 진료비를 확인하였다.

통계적 분석 방법으로는 연속변수값들은 평균 \pm 표준편차 형태로 나타냈고 연속변수가 속한 두 군 간의 차이를 비교하기 위해서 Student *t*-test로 검증하였다. 범주형 자료 분석에는 Chi-square test를 이용하였으며, $p < 0.05$ 를 통계학적으로 유의수준으로 정의하였다. 통계 프로그램은 IBM SPSS ver. 23.0 for Windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 사용하였다.

결 과

연구에 포함된 대상자 중 진료정보교류에 참여하는 환자는 83명이었으며, 참여하지 않는 환자는 417명이었으며, 두 군 간 나이나 성별에 차이를 보이지 않았다(각각 $p=0.259$, $p=0.385$). 진료정보교류에 참여한 환자에서 있어서 3차 병원 진료일까지의 진료 대기기간이 8.4 ± 8.0 일, 진료정보교류에 참여하지 않는 환자에서 진료 대기기간이 11.7 ± 15.4 일로 측정되어, 진료정보교류에 참여한 환자에서 진료 대기

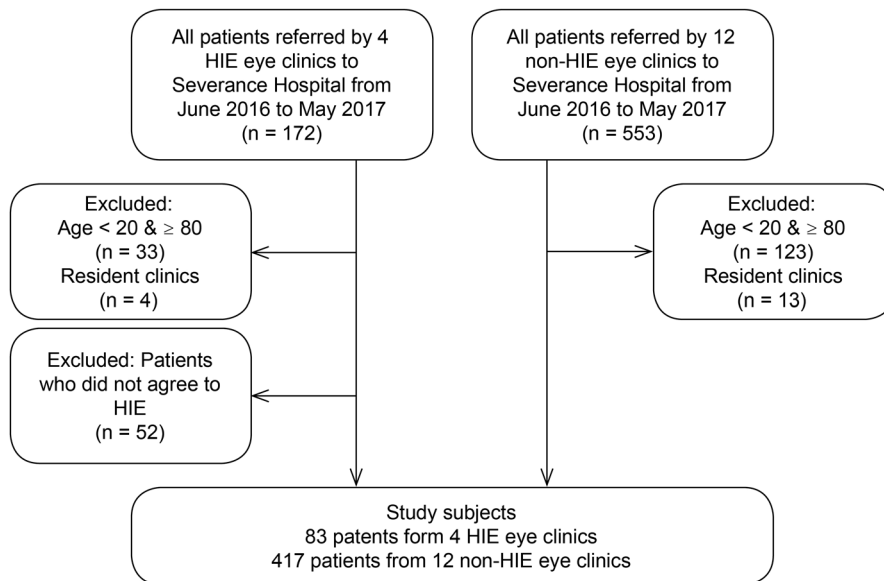


Figure 2. Study subjects selection flow. Study subjects were 83 patients from 4 HIE participating clinics and 417 patients from 12 non-HIE participating clinics. HIE = health information exchange.

Table 1. Baseline demographics of study participants based on participation in HIE

	HIE (n = 83)	Non-HIE (n = 417)	F	p-value
Age (years)	55.2 \pm 16.3	57.4 \pm 16.4	0.003	0.259*
Gender (male)	27 (32.5)	160 (38.4)		0.385†
Waiting period (days)	8.4 \pm 8.0	11.7 \pm 15.4	6.760	0.005*
Medical fee (1,000 won)	260.6 \pm 271.4	247.6 \pm 249.0	0.099	0.669*

Values are presented as mean \pm standard deviation or number (%) unless otherwise indicated.

HIE = health information exchange.

*Student *t*-test; †Chi-square test.

기간이 유의하게 짧았다($p=0.005$). 하지만 총 진료비에 있어서 진료정보교류에 참여한 환자에서는 260.6 ± 271.4 천 원, 참여하지 않는 환자에서는 247.6 ± 249.0 천 원으로 나타나 두 군 간 차이가 발견되지 않았다($p=0.669$) (Table 1). 진단명에 따른 진료 분과별로 나누어 분석을 시행하였을 때 진료정보교류에 참여한 환자 군에서 대부분 분과에서 유의하지는 않았지만 모두 진료 대기기간이 짧은 것으로 관찰되었다(Table 2). 다만 성형안과 파트에서는 그 차이가 유의하게 나타났다($p=0.014$).

시험사업이 시행된 해당 3차 병원에서는 진료정보교류 사업 이전에도 진료 협력 체계를 구축한 의원의 경우, 전원이 필요한 환자가 발생했을 때 진료협력센터의 전산망을 통해 자동으로 진료 예약과 진료의뢰서 발송이 가능하였다. 따라서 진료정보교류가 진료의 연속성에 미치는 영향을 정확하게 평가하기 위해 진료정보교류에 참여하지 않는 의원으로부터 의뢰된 417명의 환자 중 진료의뢰서를 직접 지참하여 내원한 경우를 제외하고 진료협력센터를 통해서 자동으로 3차 병원에 진료예약을 한 환자 247명을 대상으로 추

Table 2. Subgroup analysis of differences between HIE-participating and control patients

Subgroup	HIE	Non-HIE	F	p-value
Cornea	12	85		
Age (years)	58.3 \pm 20.4	59.3 \pm 15.3	3.928	0.836*
Sex (male)	4 (33.3)	25 (29.4)		0.747†
Waiting period (days)	10.4 \pm 9.8	13.3 \pm 14.5	0.454	0.504*
Medical fee (1,000 won)	337.1 \pm 401.2	289.6 \pm 322.8	0.277	0.644*
Glaucoma	11	90		
Age (years)	50.6 \pm 16.5	53.9 \pm 18.2	1.274	0.566*
Sex (male)	4 (36.4)	32 (35.6)		>0.999†
Waiting period (days)	4.0 \pm 2.5	12.6 \pm 20.7	3.672	0.176*
Medical fee (1,000 won)	229.7 \pm 202.4	231.0 \pm 198.5	0.304	0.983*
Strabismus	53	25		
Age (years)	55.8 \pm 11.4	64.5 \pm 14.9	0.210	0.229*
Sex (male)	3 (60.0)	11 (44.0)		0.642†
Waiting period (days)	10.2 \pm 14.6	10.5 \pm 10.5	0.416	0.960*
Medical fee (1,000 won)	187.2 \pm 57.0	343.7 \pm 421.2	2.050	0.420*
Oculoplastic	10	73		
Age (years)	50.4 \pm 18.0	57.1 \pm 15.3	1.721	0.205*
Sex (male)	3 (30.0)	25 (34.2)		>0.999†
Waiting period (days)	5.6 \pm 3.5	9.7 \pm 9.8	4.762	0.014*
Medical fee (1,000 won)	235.7 \pm 145.3	231.8 \pm 212.3	0.257	0.954*
Retina	45	144		
Age (years)	56.4 \pm 15.4	57.4 \pm 16.2	0.882	0.740*
Sex (male)	13 (28.9)	67 (46.5)		0.040†
Waiting period (days)	9.4 \pm 7.9	11.3 \pm 15.1	2.748	0.416*
Medical fee (1,000 won)	261.4 \pm 283.7	224.5 \pm 196.7	1.409	0.328*

Values are presented as mean \pm standard deviation or number (%) unless otherwise indicated.

HIE = health information exchange.

*Student *t*-test; †Chi-square test.

Table 3. Comparison of patient characteristics of HIE-participating and non-HIE participating patients who were automatically referred through the conventional clinical cooperation center

	HIE (n= 83)	Non-HIE (n= 247)	F	p-value
Age (years)	55.2 \pm 16.3	56.4 \pm 16.8	0.050	0.573*
Sex (male)	27 (32.5)	101 (40.9)		0.194†
Waiting period (days)	8.4 \pm 8.0	7.7 \pm 8.8	0.733	0.503*
Medical fee (1,000 won)	260.6 \pm 271.4	257.0 \pm 251.7	<0.001	0.913*

Values are presented as mean \pm standard deviation or number (%) unless otherwise indicated.

HIE = health information exchange.

*Student *t*-test; †Chi-square test.

가 분석하였다. 이 환자들을 가지고 진료정보교류에 시범 사업에 참여한 환자와 비교 분석하였을 때에는, 두 군 간 나이, 성별, 진료 대기기간, 진료비에 차이를 보이지 않았다 (각각 $p=0.573$, $p=0.194$, $p=0.503$, $p=0.913$) (Table 3).

진료정보교류 시범사업이 진료패턴에 영향을 주는지 알아보기 위해서, 진료정보교류에 참여한 환자와 참여하지 않는 환자 사이에서 진료 의뢰 후 시행한 검사 항목에 차이가 있는지 비교하였다. 시야검사, 안저촬영, 세극등현미경을 이용한 전안부 사진, 빛간섭단층촬영, 형광안저혈관조영 촬영, 경면현미경, 각막형태검사, 안구표면두께간섭계 등 안

과 의원에서 검사할 수 있는 항목 사이에서 두 군 간 차이를 보이지 않았다(각각 $p>0.999$, $p=0.747$, $p=0.193$, $p=0.900$, $p=0.277$, $p=0.365$, $p>0.999$, $p=0.393$). 그 외 전기생리검사, 안구초음파검사, 헤스스크린, 두경부영상검사(컴퓨터 단층 촬영, 자기공명영상)와 같이 안과에서 시행하기 어려운 검사 항목에 있어서 두 군 간의 차이를 보이지 않았다(각각 $p=0.130$, $p=0.194$, $p>0.999$, $p>0.999$) (Table 4). 그리고 진료정보교류에 참여하는 환자와 참여하지 않는 환자 사이에서 진료 대기기간의 차이로 인한 검사 항목에 차이가 나타나는지 알아보기 위해 진료 의뢰 후 2주 이내 3차 병원에서

Table 4. Comparison of diagnostic tests conducted within 2 weeks after the first visit to tertiary medical institution according to participation in HIE

	HIE (n = 83)	Non-HIE (n = 417)	p-value*
Automated perimetry [†]	19 (22.9)	98 (23.5)	>0.999
Fundus photography [†]	68 (81.9)	349 (83.9)	0.747
Slit lamp anterior segment photography [†]	6 (7.2)	53 (12.7)	0.193
Optical coherence tomography [†]	53 (63.9)	270 (64.7)	0.900
Fundus angiography (FAG, ICGA) [†]	12 (14.5)	48 (11.5)	0.277
Specular microscope [†]	22 (26.5)	135 (32.4)	0.365
Corneal topography [†]	1 (1.2)	9 (2.2)	>0.999
Ocular surface interferometer [†]	9 (10.8)	62 (14.9)	0.393
Electrophysiology test	2 (2.4)	2 (0.5)	0.130
Ocular ultrasonography	2 (2.4)	3 (0.7)	0.194
Hess screen	2 (2.4)	13 (3.1)	>0.999
Radiology exam (CT, MRI)	2 (2.4)	13 (3.1)	>0.999

Values are presented as number (%).

HIE = health information exchange; FAG = fluorescein angiography; ICGA = indocyanine green angiography; CT = computed tomography; MRI = magnetic resonance imaging.

*Chi-square test; [†]Tests that can be examined at the eye clinic.

Table 5. Comparison of diagnostic tests conducted following referral to tertiary medical institution according to participation in HIE. Only patients who were treated at our hospital within 2 weeks after the referral were selected

	HIE (n = 66)	Non-HIE (n = 314)	p-value*
Automated perimetry [†]	15 (22.7)	72 (22.9)	>0.999
Fundus photography [†]	53 (80.3)	264 (84.1)	0.468
Slit lamp biomicroscope photography [†]	5 (7.6)	39 (12.4)	0.396
Optical coherence tomography [†]	39 (59.1)	200 (63.7)	0.487
Fundus angiography (FAG, ICGA) [†]	8 (12.1)	37 (11.8)	>0.999
Specular microscope [†]	20 (30.3)	101 (32.2)	0.885
Corneal topography [†]	1 (1.5)	9 (2.9)	>0.999
Ocular surface interferometer [†]	8 (12.1)	46 (14.6)	0.700
Electrophysiology test	1 (1.5)	1 (0.3)	0.318
Ocular ultrasonography	2 (3.0)	3 (1.0)	>0.999
Hess screen	2 (3.0)	12 (3.8)	>0.999
Radiology exam (CT, MRI)	2 (3.0)	11 (3.5)	>0.999

Values are presented as number (%).

HIE = health information exchange; FAG = fluorescein angiography; ICGA = indocyanine green angiography; CT = computed tomography; MRI = magnetic resonance imaging.

*Chi-square test; [†]Tests that can be examined at the eye clinic.

진료받은 환자만을 가지고 추가 분석을 시행하였다. 진료 정보교류에 참여하는 환자 군과 참여하지 않는 환자 군은 각각 66명과 314명이었으며, 진료 의뢰 후 2주 이내 시행한 검사 항목에 있어 차이를 보이지 않았다(모두 $p>0.050$) (Table 5).

고 찰

현재 우리나라 전자의무기록 시스템은 의료기관의 의무 기록을 전자 서명된 전자문서로 작성과 보관이 가능해지면서 확산 및 보급이 가능하게 되었다.⁷ 그에 따라 우리나라 전자의무기록은 총 5단계의 발전단계 중 3단계인 디지털화된 전자의무기록을 기반으로 하고 있다. 하지만 모든 의료기관이 통일화된 프로그램을 사용하지 못하고 있기 때문에 타 기관에 진료의뢰 시 진료기록 사본 및 영상자료 복사를 위해 많은 자본과 시간이 소비되고 있다. 그럼에도 불구하고 현재 시행 중인 진료정보교류 사업은 의료기관이 참여하더라도 의료 제공자들과 환자들 모두에 있어 경제적 이득이나 진료의 효율성을 체감하기 힘든 실정이다. 이를 극복하기 위해 최근에는 미국에서 도입하려 노력하고 있는 진료정보교류 인센티브 사업에⁸ 국내에서도 관심을 가지고 분석함으로써¹⁴ 각 단계의 의료 제공자의 손실을 줄이면서 환자 진료의 질과 효율성을 높이는 방안을 고안하고 있다. 그리고 신속한 환자정보교류가 필수적인 응급의료체계 내에서의 진료정보교류를 위한 관련법¹이 제정되어 환자의 개인정보는 보호하면서 환자의 과거력, 약물력, 가족력 등의 민감한 정보까지 수집, 관리하는 것을 법적으로 보장하고 있다. 구체적인 방법으로 환자 주민등록번호 대신 대체번호(난수)를 사용하여 개인정보유출의 위험을 제거하고, 안전성을 확보할 수 있도록 할 수 있다. 이외에도 진료정보교류 시스템을 구성하는 여러 단계를 더 잘 정의하고 이 과정을 촉진하기 위해 보다 많은 지원 정책과 연구가 필요하다.¹⁵

안과환자의 경우에도 영상검사가 향후 치료를 결정하는데 결정적인 역할을 하기 때문에 검사가 이미 시행되었어도 해당 병원의 전산 시스템에 올라가지 않는 영상검사에 대해서는 기록 저장 목적으로 검사가 재시행된다. 따라서 공유된 전산 시스템에 연동되어 있는 기존에 시행된 영상검사 및 진료 정보를 직접 조회할 수 있다면 진료의 연속성 측면에서 발전이 클 것으로 생각된다. 또한 진료정보교류를 활용한 환자 군에서 환자의 비용 부담 절감 효과는 나타나지는 않았는데, 환자 부담금이 해외의 민간보험 제도보다 낮은 현재 우리나라의 의료보험 제도에서는 의료비 감소에 대한 욕구보다는 진료의 흐름을 원활하게 함으로써

의료의 질을 높이기 위한 방향을 지향해야 한다.

국가 주도로 2015년부터 시행되고 있는 진료정보교류 시범사업에 대한 조사연구를 바탕으로 하여 현 우리나라 의료체계에 맞는 의료법제나 활성화를 위한 인센티브 사업 등이 제안되고 있다. 더불어 범 진료과적 보건의료 빅데이터의 활용체계를 구축하는 것이 논의되어야 하며, 큰 틀의 표준화된 인프라 안에서 각 진료과에서 사용하는 검사 데이터베이스까지도 연동할 수 있게 발전되어야 한다. 최근 안과 진료장비는 빛간섭단층촬영장치와 안저촬영장비를 중심으로 많은 발전이 이루어지고 있어서 최신 기술로 촬영한 그대로의 영상이 직접 저장되고 상호 연계되어야 검사의 높은 효용성을 기대할 수 있다. 안과는 특히 최신 장비 도입에 대한 의료기관 간의 편차가 큰 경향이 있으므로 의료정보 데이터베이스 통일로 인해 영상자료 등을 포함하여 진료정보교류가 가능해진다면 환자도 높은 수준의 정밀검사는 상급 의료기관에서 시행받더라도 단기간의 경과 관찰은 환자의 편의에 따라 의료기관을 선택하여 진료를 받을 수 있다. 그렇게 되면 사회적인 문제가 되고 있는 상급 의료기관으로의 진료 편중 현상 또한 부분적으로나마 해소될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 단일 중점 의료기관을 중심으로 진료정보교류를 시행한 의료기관 중 안과의원만을 대상으로 1년이라는 짧은 기간을 대상으로 분석하였다는 제한점이 있다. 그리고 진료정보교류를 시행한 군에서 진료 대기기간이 짧아졌다는 장점을 보였으나, 이외 의료비용 절감 측면에서의 장점은 발견하지 못하였다. 이는 비용 효과적 이익이 있다고 발표한 영국에서 시행된 연구³와는 상반되어 보이는 결과이지만, 상기 연구는 시범사업으로 진행한 것이기에 부족한 점이 있을 수 있다. 진료정보교류가 본 사업으로 시행될 때에는 이러한 부족한 점을 보완하기 위한 수많은 연구가 진행될 것이며, 장기적으로 진료정보교류에 참여하는 모든 이해관계자들이 만족할 수 있는 시스템이 될 것이라 기대한다.

REFERENCES

- 1) Bae HA. Legislature of health information exchange in emergency medical service system. Korean Journal of Medicine and Law 2016;24:7-22.
- 2) Unertl KM, Johnson KB, Lorenzi NM. Health information exchange technology on the front lines of healthcare: workflow factors and patterns of use. J Am Med Inform Assoc 2011;19:392-400.
- 3) Payne TH, Detmer DE, Wyatt JC, Buchan IE. National-scale clinical information exchange in the United Kingdom: lessons for the United States. J Am Med Inform Assoc 2011;18:91-8.
- 4) Walker J, Pan E, Johnston D, et al. The value of health care in-

- formation exchange and interoperability: There is a business case to be made for spending money on a fully standardized nationwide system. Health Affairs 2005;24(Suppl 1):W5-10.
- 5) Miller AR, Tucker C. Health information exchange, system size and information silos. J Health Econ 2014;33:28-42.
 - 6) Shapiro JS, Kannry J, Lipton M, et al. Approaches to patient health information exchange and their impact on emergency medicine. Ann Emerg Med 2006;48:426-32.
 - 7) Hwang DY. Implementation of HL7 interface engine for medical information exchange. Journal of Korean Society of Computer and Information 2010;15:89-98.
 - 8) Vest JR. More than just a question of technology: factors related to hospitals' adoption and implementation of health information exchange. Int J Med Inform 2010;79:797-806.
 - 9) Afilalo M, Lang E, Léger R, et al. Impact of a standardized communication system on continuity of care between family physicians and the emergency department. CJEM 2007;9:79-86.
 - 10) Altman R, Shapiro JS, Moore T, Kuperman GJ. Notifications of hospital events to outpatient clinicians using health information exchange: a post-implementation survey. Inform Prim Care 2012; 20:249-55.
 - 11) Frisse ME, Johnson KB, Nian H, et al. The financial impact of health information exchange on emergency department care. J Am Med Inform Assoc 2011;19:328-33.
 - 12) Tzeel A, Lawnicki V, Pemble KR. The business case for payer support of a community-based health information exchange: a humana pilot evaluating its effectiveness in cost control for plan members seeking emergency department care. Am Health Drug Benefits 2011;4:207-16.
 - 13) Lee SI, Park H, Kim JW, et al. Physicians' perceptions and use of a health information exchange: a pilot program in South Korea. Telemed J E Health 2012;18:604-12.
 - 14) Park HY, Ock MS, Park JS, et al. Stakeholder survey on the incentive program to promote the adoption of health information exchange. Journal of Information Technology Services 2017;16: 17-45.
 - 15) Geissbuhler A. Lessons learned implementing a regional health information exchange in Geneva as a pilot for the Swiss national eHealth strategy. Int J Med Inform 2013;82:e118-24.

= 국문초록 =

안과에서 시행한 진료정보교류에 대한 효과 분석

목적: 안과 분야에서 시범 사업으로 시행 중인 진료정보교류의 효과를 분석하고자 하였다.

대상과 방법: 진료정보교류에 참여하고 있는 세 지역에 속한 4곳의 안과 의원(A군)과 거리, 의뢰환자 규모가 비슷한 진료정보교류에 참여하지 않는 의원 12곳을 대조군(B군)으로 선택하여, 진료 대기기간, 총 진료비, 검사 항목 등을 비교 분석하였다.

결과: 83명의 A군 환자에서 진료 대기기간이 8.4 ± 8.0 일이었으며, 417명의 B군 환자에서 11.7 ± 15.4 일로 관찰되어, A군에서 진료 대기기간이 유의하게 짧았다($p=0.005$). 각각의 진료 분과별로 민감도 분석을 시행하였을 때, 모든 분과에서 A군의 진료 대기기간이 짧았다. 하지만 B군의 환자 중에서 기존의 진료협력센터 전산망을 통해 자동으로 3차 병원에 예약된 247명의 환자만을 대상으로 A군과 비교하였을 때에는 진료 대기기간은 각각 8.4 ± 8.0 일과 7.7 ± 8.8 일, 총 진료비는 260.6 ± 271.4 천 원과 257.0 ± 251.7 천 원으로 두 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다(각각 $p=0.503, 0.913$). 진료 의뢰 후 2주 내 시행된 검사 항목만을 확인하였을 때, 진료정보교류 참여 여부에 따른 차이는 관찰되지 않았다(모두 $p>0.050$).

결론: 진료정보교류를 통해 환자를 의뢰하는 경우 진료 기록과 함께 자동적으로 진료 예약이 되기에 진료 대기기간이 줄어드는 장점이 있다. 하지만 현재 시행 중인 진료정보교류 시스템상에서는 검사 항목의 수나 진료비 감소 측면에서의 장점을 발견하지 못하였다. <대한안과학회지 2019;60(3):261-267>

김주은 / Ju Eun Kim

단국대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology, Dankook
University College of Medicine

