

pISSN : 1225-7613  
eISSN : 2288-078X

한국의료질향상학회지  
Quality Improvement  
in Health Care

Volume 22 Number 2 December 2016

# Quality Improvement in Health Care

Korean Society for Quality in Health Care



## Editorial Office

Publisher

**Byung-Hee Oh**

Editors in Chief

**Seong-Hi Park, Hoo-Yeon Lee**

Published by **KoSQua**

508 Eulji-Building, 12 Euljiro 14-gil, Jung-gu, Seoul, Korea

Tel. 82-2-2285-4982

<http://www.kosqua.net>

E-mail, [kosquasig@empas.com](mailto:kosquasig@empas.com)

## Open Access

A free service both in the XML and PDF formats is available at our homepage(<http://www.kosqua.net>) and KISTI([http://ocean.kisti.re.kr/IS\\_mvpopo001P.do?method=multMain&poid=kosqa](http://ocean.kisti.re.kr/IS_mvpopo001P.do?method=multMain&poid=kosqa)). No registration or subscription is required for access to the electronic edition of KoSQua.

한국의료질향상학회는 연 2회 발간되며, 저작권은 한국의료질향상학회에 있습니다.

The Journal is published twice a year, and the copyright is KoSQua.

# 한국의료질향상학회 편집위원회

Editorial Board of the KoSQua

- 편집이사 박성희 순천향대학교 간호학과 조교수  
이후연 단국대학교 의과대학 인문사회학교실 부교수
- 편집위원 김경숙 호남대학교 간호학과 조교수  
김유정 호서대학교 생명보건과학대학 간호학과 조교수  
박태준 숭실대학교 산업정보시스템공학과 부교수  
조민우 울산의대 예방의학교실 부교수  
최윤경 한국방송통신대학교 간호학과 조교수  
황수희 건강보험심사평가원 심사평가연구소 부연구위원  
황지인 경희대학교 간호과학대학 교수

**Editors in Chief** Seong-Hi Park, *Soonchunhyang University*  
Hoo-Yeon Lee, *Dankook University*

**Editor** Kyung-Sook Kim, *Honam University*  
Yu-Jeong Kim, *Hoseo University*  
TaeZoon Park, *Soongsil University*  
Min-Woo Jo, *University of Ulsan*  
Yun-Kyoung Choi, *Korea National Open University*  
Soo-Hee Hwang, *Health Insurance Review & Assessment Service*  
Jee-In Hwang, *Kyung Hee University*

# 한국의료질향상학회 임원

Board of Directors of the KoSQua

- 회 장 오병희 서울대학교병원
- 부 회 장 권성탁 대한병원행정관리자협회  
손정일 강북삼성병원  
신현수 CHA의과학대학교 분당차병원  
염호기 인제대학교 서울백병원  
이상일 울산대학교  
이왕준 명지병원  
천자혜 한국Q간호사회

- 총무이사 이재영 서울대학교병원  
도영경 서울대학교  
이진용 서울특별시 보라매병원

- 대외정책  
홍보이사 서지영 삼성서울병원

- 학술이사 이은봉 서울대학교병원  
이순교 서울아산병원

- 교육연수  
이 사 손정일 강북삼성병원  
김문숙 서울대학교병원

- 간행이사 이상일 울산대학교  
황정해 한양사이버대학교

- 이 사 김석현 한국보건 의료연구원  
김신우 경북대학교병원  
손순이 보험심사간호사회  
이승욱 전북대학교병원  
이준행 성균관대학교  
이철희 경상대학교병원  
이희원 대한의무기록협회  
장지원 제주대학교병원  
정연이 의료기관평가인증원  
주재균 전남대학교병원  
최승원 충남대학교병원  
황일웅 국군의무사령부  
황지인 경희대학교

**President** Byung-Hee Oh, *Seoul National University Hospital*

**Vice President** Seong-Tak Kwon, *Korean College of Hospital Administrators*  
Jeong-Il Son, *Kangbuk Samsung Hospital*  
Hyun-Soo Shin, *Cha Medical Center Bundang Cha Hospital*  
Ho-Kee Yum, *Inje University Seoul Paik Hospital*  
Sang-Il Lee, *Ulsan University*  
Wang-Jun Lee, *Myongji Hospital*  
Ja-Hye Chun, *Quality Improvement Nurse Society*

**Secretary General** Jae-Young Lee, *Seoul National University Hospital*  
Young-Kyung Do, *Seoul National University*  
Jin-Yong Lee, *Seoul National University Boramae Medical Center*

**Director of International Cooperation** Gee-Young Suh, *Samsung Medical Center*

**Director of Scientific Affairs** Eun-Bong Lee, *Seoul National University Hospital*  
Sun-Kyo Lee, *Asan Medical Center*

**Director of Education** Jeong-Il Son, *Kangbuk Samsung Hospital*  
Moon-Sook Kim, *Seoul National University Hospital*

**Director of Publication** Sang-Il Lee, *University of Ulsan*  
Jeong-Hae Hwang, *Hanyang-Cyber University*

**General Director** Seok-Hyeon Kim, *National Evidence-based healthcare Collaborating Agency*  
Sin-Woo Kim, *Kyungpook National University Hospital*  
Sun-I Son, *Medical Insurance Review Association*  
Seung-Ok Lee, *Chonbuk National University Hospital*  
Jun-Haeng Lee, *Samsung Medical Center*  
Chul-Hee Lee, *GyeongSang National University Hospital*  
Hui-Won Lee, *Korean Medical Record Association*  
Ji-Won Jang, *Jeju National University Hospital*  
Yoen-Yi Jung, *Korea Institute for Healthcare Accreditation*  
Jae-Gyun Ju, *Chonnam National University Hospital*  
Seung-Won Choi, *Chungnam National University Hospital*  
Il-Ung Hwang, *The Armed Forces Medical Command*  
Jee-In Hwang, *Kyung Hee University*

# 환자안전법, 문화를 바꾸다.

구흥모

의료기관평가인증원

2016년 7월 29일 「환자안전법」이 시행되었다.

2010년 5월 정중현 군과 2012년 10월 강미옥 씨의 항암제 투여경로 오류에 의한 안타까운 사망에 대한 반성에서 비롯된 「환자안전법」은 환자안전사고의 자율보고, 환자안전기준과 지표, 환자안전 전담인력의 배치와 환자안전위원회의 설치·운영, 그리고 국가환자안전위원회의 운영과 환자안전 종합계획의 마련 등을 주요 내용으로 하고 있다.

「환자안전법」의 제정 목적은 환자안전에 위하여 필요한 사항을 규정하여 환자의 보호 및 의료 질 향상에 이바지함에 있다. 이에 따라 환자안전에 위하여 보건 의료기관과 보건의료인이 해야 할 사항과 환자 보호자의 참여 등을 규정하고 있다. 즉, 「환자안전법」은 실제 발생하는 환자안전사고와 이에 대한 예방 및 재발 방지를 위한 활동의 실패를 파악하는 것에서 시작되는 구조이다. 먼저 환자안전 보고학습시스템을 통한 자율보고가 이루어져야 하고, 보고 내용을 분석해 예방 및 재발 방지를 위한 환자안전기준을 만들며, 이 기준의 준수 정도를 측정하기 위해 환자안전지표를 개발하여 보급한다. 그리고 이러한 내용을 보건의료인 및 환자, 환자 보호자에게 교육한다. 이러한 일련의 과정이 실효성 있게 운영되도록 해당 의료기관에 환자안전 전담인력 및 환자안전위원회를 구성하게 하고, 정부는 국가환자안전위원회를 설치하고 환자안전종합계획을 수립하여 일관적이고 지속적인 환자안전정책을 추진하게 된다. 이처럼 환자안전사고의 보고를 시작으로 모든 단계가 서로 연결되는 하나의 유기적 구조를 형성하고 있다.

그렇다면 「환자안전법」 시행에 따른 환자안전관리체계 구축이 실효성을 거두기 위해서 무엇이 전제가 되어야 하는지 우리는 다시금 생각해볼 필요가 있다. 환자안전사고 보고 활성화를 위한 개인정보의 엄격한 보호, 보고된 환자안전사고의 분석 및 공유, 의료기관의 환자안전 전담인력 배치·교육과 환자안전위원회 설치·운영을 위한 재정적·정책적 지원 등만이 자율성에 근간을 두고 있는 「환자안전법」이 성공하기 위한 요소인가에 대한 물음이다.

「환자안전법」의 주요 사항들이 원활하고 유기적으로 잘 어울려 시행되는 것은 분명 중요하지만, 그보다 더 중요한 것은 바로 우리나라의 환자안전문화, 즉 환자안전에 대한 국민의 인식을 개선시키는데 있다. 문화란 자연 상태에서 벗어나 일정한 목적 또는 생활 이상을 실현하고자 사회 구성원에 의하여 습득, 공유, 전달되는 행동 양식이나 생활 양식의 과정 및 그 과정에서 이룩하여 낸 물질적·정신적 소득을 통틀어 이르는

말이다. 보건 의료기관과 보건의료인은 환자안전에 위하여 활동을 하는 것을 당연하게 생각하고, 환자와 환자 보호자는 환자안전활동을 수행하는 보건 의료기관을 안전한 곳이라고 자연스럽게 느끼는 것이 바로 환자안전문화 확인 것이다.

하지만 현실은 환자안전문화와는 동떨어져 있다. 수많은 의료기관 대상 평가와 인증제도가 시행되고 있지만 아직도 환자와 환자 보호자는 의료기관을 선택하는데 그 결과를 참고하지 않는다. 그래서 아직도 많은 보건 의료기관과 보건의료인은 그 필요성을 느끼지 못하여 스스로 환자안전과 의료 질 향상을 위한 지속적인 노력을 기하지 않고 단지 그 순간만을 모면하고자 하는 수동적인 자세를 취하고 있다. 스스로 환자안전사고의 예방과 재발 방지를 위해서 환자안전사고를 보고 받고 개선활동을 수행하는 의료기관도 환자안전사고 보고 건수가 많은 의료기관을 위험한 의료기관으로 인식하는 그릇된 외부의 인식으로 인해 환자안전사고를 숨겨 외부에 그 수가 드러나지 않도록 하고 있다. 이러한 모든 잘못된 인식과 태도는 환자안전에 위하여 어떤 제도 마련과 재정적·정책적 지원이 있더라도 그 실효성을 담보하기 힘들게 하고 있다.

그렇기 때문에 올바른 환자안전문화의 정착을 위해서는 「환자안전법」의 체계적인 시행과 더불어, 보건 의료기관과 보건의료인의 환자안전활동을 돕기 위한 제도 정비와 지원이 동시에 이루어져야 하고, 자발적이고 지속적으로 환자안전활동을 수행하는 보건 의료기관을 환자와 환자 보호자가 믿고 선택할 수 있는 환경을 만들어야 한다.

고래로 좋은 이상과 가치로 만든 법과 제도가 시간이 지남에 따라 변질되는 주객전도(主客顛倒)의 경우가 많았던 것이 사실이다. 환자안전이 이러한 전철을 밟지 않기 위해서 「환자안전법」의 시행 자체가 아닌 올바른 환자안전문화를 형성하는데 목적을 두고 체계적으로 나아가는 것이 가장 중요한 것임을 다시금 되돌아 기억하고 명심해야 할 것이다.

### ※참고문헌

1. Jeong YY, Park IT, Lee SK, Choi YK, et al. Assessing patient safety culture in Korean healthcare organizations. Seoul, Korea:Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2015.
2. Jeong YY, Baek HJ, Lee SK, Choi YK, et al. Report on the establishment and management of patient safety system. Seoul, Korea:Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2014.

# 의료의 형평성을 반영할 수 있는 심사평가원 요양급여적정성 평가방안 제안

은상준<sup>1</sup>, 김현주<sup>2</sup>, 이상형<sup>3,4</sup>, 박민현<sup>3,5</sup>, 손환철<sup>3,6</sup>, 김병관<sup>3,7</sup>, 이진용<sup>3,8</sup>

충남대학교 의과대학 예방의학교실<sup>1</sup>, 신성대학교 간호학과<sup>2</sup>, 서울대학교 보라매병원 공공의료사업단<sup>3</sup>, 서울대학교 의과대학 신경외과학교실<sup>4</sup>, 서울대학교 의과대학 이비인후과학교실<sup>5</sup>, 서울대학교 의과대학 비뇨기과학교실<sup>6</sup>, 서울대학교 의과대학 내과학교실<sup>7</sup>, 서울대학교 의과대학 의학연구원 의료관리학연구소<sup>8</sup>

건강보험심사평가원(이하 심사평가원)의 요양급여적정성 평가와 그 결과 공개는 여러 논란에도 불구하고 의료계에 상당한 영향을 미치고 있다. 주요 병원들은 평가결과가 좋으면 적극 홍보하고 결과가 나쁘면 즉각적으로 심사평가원에 불만과 항의를 표시하기도 한다. 일부 언론은 적정성평가에서 1등급을 받은 숫자를 이용하여 주요 병원의 서열을 매겨 기사화 하기도 한다. 또한 최근 "의료질평가지원금 산정을 위한 기준"에 요양급여적정성 평가결과가 상당히 포함되어 있기 때문에 평가결과가 좋을 경우 해당 병원은 평판도 상승효과뿐만 아니라 경제적 보상까지 증가하는 이중효과를 누릴 수 있으므로 향후 더 큰 위상을 가지게 될 것이다[1].

하지만 현재의 요양급여적정성 평가기준은 의료기관이 제공하는 의료의 형평성을 반영하지 못한다는 한계가 있다. 의료의 형평성이란 의료기관에서 치료받는 환자는 그 사람의 인종, 민족, 언어, 사회경제적 수준과 관계없이 동일한 의료서비스를 제공받아야 한다는 것을 의미한다[2-5]. 미국의 경우, 한 발 더 나아가 같은 사회경제적 수준에서도 인종이나 민족에 따른 차별이 여전히 발생한다는 점까지 고려하고 있지만, 우리나라의 경우, 사회경제적 수준(예: 건강보험 가입자와 의료급여 수급자)에 상관없이 동일한 의료서비스를 제공하고 있는지를 먼저 확인하는 것이 합리적인 시작점이 될 것이다[2-5]. 하지만 개별 의료기관 수준에서 제공하는 의료서비스에 대한 형평성 연구와 조사는 거의 진행된 바가 없다.

이 글의 목적은 현재의 요양급여적정성 평가를 위해 수집하는 자료를 이용하면 추가적인 자료수집이나 조사 없이 개별 의료기관이 제공하는 의료서비스의 형평성을 측정할 수 있다는 것을 밝히고, 이렇게 해서 평가된 개별 의료기관의 의료의 형평성이 심사평가원의 요양급여적정성 평가기준과 의료질평가지원금 산정을 위한 기준에 포함되어야 한다는 제언을 하기 위해서이다.

보라매병원의 예를 들면, 2012년 상반기 심사평가원에서 보라매병원은 급성심근경색증 부분에서 1등급을 받았고 이 결과는 심사평가원이 무작위로 선정하여 병원에 통보한 환자 81명 중 제외대상자 14명을 뺀 67명의 자료 분석을 통해 이루어졌다. 우리는 심사평가원에서 이미 분석한 67명을 다시 연구대상으로 삼았고 연구 진행을 위해 보라매병원 의료윤리위원회의 승인을 받았다(IRB No 07-2015-10)[6]. 보라매병원이 제공하는 의료서비스가 형평성에 기반하고 있다고 판단하기 위해서는 다음 두 가지 조건을 모두 충족해야 한다는 가설을 세웠다. 첫째, 보라매병원의 의료급여 입원환자 비율만큼 급성심근경색증환자를 치료하고 있어야 하고, 둘째, 요양급여적정성 평가에서 1등급을 받아야 하며, 평가대상을 건강보험환자와 의료급여환자로 나누어 재분석했을 경우에도 두 그룹 모두 1등급이어야 한다.

연구결과 심사평가원이 선정하여 통보한 최종 평가대상자 67명 중 건강보험환자는 55명(82.1%), 의료급여 환자는 12명(17.9%)으로 통상적인 보라매병원의 의료급여환자 입원비율인 15-20%과 비슷하였다. 또한, 보라매병원에서 급성심근경색증 치료를 받은 환자는 보험종별에 상관없이 두 그룹 모두 1등급을 받았다. (Figure 1)에서 보는 것처럼 일부 평가지표는 의료급여 그룹의 평가결과가 더 좋게 나오는 현상까지 보이지만 통계적으로 유의하지 않기 때문에 두 그룹간에 차이가 없다고 보는 것이 타당한 해석일 것이다. 아마 의료급여 환자의 모수가 적기 때문에 발생한 차이일 가능성이 있다. 하지만 입원 30일내 사망률은 의료급여 환자가 높게 나타났다[6].

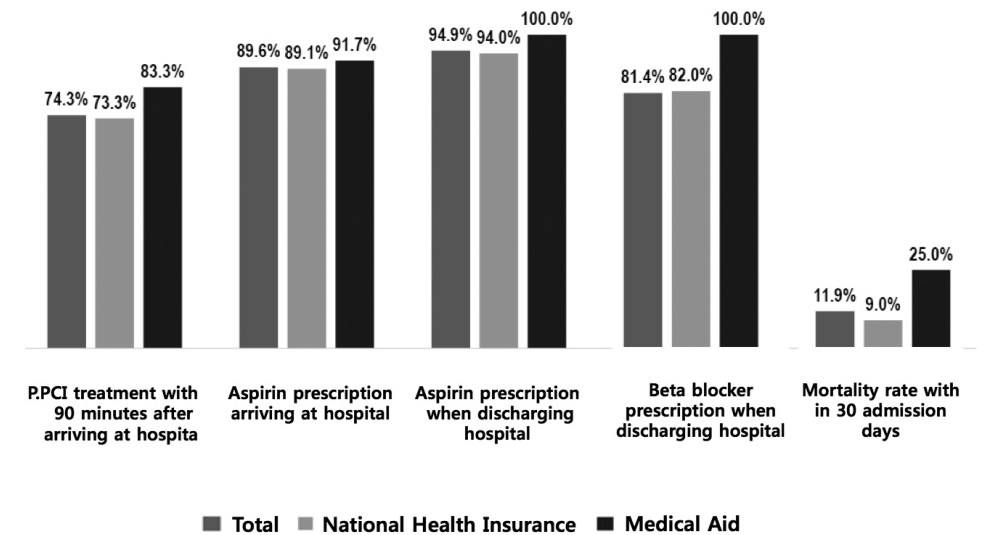


Figure 1. Results of quality assessment of AMI patients according to types of health insurance (Boramae Medical Center, the first half of 2012)

심사평가원의 평가대상 환자 선정은 보험종별을 고려하지 않은 무작위 추출이기 때문에 이론적으로 특정 병원의 의료급여 환자 비율은 급성심근경색증으로 치료 받은 의료급여 환자의 비율과 일치하는 것이 바람직하다. 만약 보라매병원에서 급성심근경색증을 치료한 의료급여 환자비율이 5% 였다면 보라매병원은 의료급여 환자에 대한 치료를 회피한다는 합리적인 의심을 받았을 것이다. 보라매병원의 통상적인 의료급여 입원비율이 15-20%이기 때문이다. 하지만 보라매병원의 의료급여 입원환자 비율과 급성심근경색증 환자의 비율이 비슷하였다. 또 하나 강조하고 싶은 점은 보험종별로 구분하여 재분석을 해도 건강보험 환자군이나 의료급여 환자군이나 모두 동일하게 1등급을 받았다는 것이다. 이는 보라매병원이 환자의 보험종별에 상관없이 동일한 의료서비스를 동일한 질적수준으로 제공하고 있다고 해석할 수 있다.

심사평가원은 의료서비스 제공의 형평성을 반영한 요양급여적정성 평가기준을 개발해야 한다. 만약 어떤 병원의 현재 평가등급이 1등급이었지만 추가적인 분석을 해보니 동일 수준의 병원과 비교하여 터무니 없



이 적은 수의 의료급여 환자를 보고 있었고, 건강보험환자는 1등급, 의료급여환자는 3등급이었다면 이 병원을 좋은 병원이라고 평가하기 어렵다. 심사평가원이 현재의 요양급여적정성 평가기준을 형평성을 반영하는 방향으로 변경한다면 이는 의료기관으로 하여금 평가등급이 1등급이면서 동시에 환자의 사회경제적 수준에 상관없이 동일한 1등급의 서비스를 제공하도록 유도하는 긍정적인 효과를 발휘할 것이다. 그리고 이러한 심평원의 방향 전환은 의료서비스의 형평성을 증대시키는 중요한 첫걸음이 될 것이다.

※참고문헌

1. Lee SH. Evaluation on the Validity of Reimbursement for Quality Improvement for Hospitals. Korean Journal of Hospital Management. 2015;20(4):72-77.
2. Betancourt JR, Green AR, King RR, Tan-McGrory A, Cervantes M, Renfrew M . Improving Quality and Achieving Equity: A Guide for Hospital Leaders. The Disparities Solutions Center, Massachusetts General Hospital; 2008. Available from: <http://www.rwjf.org/en/library/research/2008/01/improving-quality-and-achieving-equity.html>
3. Institute of Medicine (US) Committee on Understanding and Eliminating Racial and Ethnic Disparities in Health Care; Smedley BD, Stith AY, Nelson AR, editors. Unequal Treatment: Confronting Racial and Ethnic Disparities in Health Care. Washington (DC): National Academies Press (US); 2003. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25032386>
4. National Public Health and Hospital Institute. Assuring Healthcare Equity: A Healthcare Equity Blueprint; 2008. Available from: [http://www.nhchc.org/wp-content/uploads/2011/10/NPHHI\\_Equity-Blueprint\\_091608.pdf](http://www.nhchc.org/wp-content/uploads/2011/10/NPHHI_Equity-Blueprint_091608.pdf)
5. Weinick RM, Flaherty K, Bristol SJ. Creating Equity Reports: A Guide for Hospitals. The Disparities Solutions Center, Massachusetts General Hospital; 2008. Available from: <http://www.rwjf.org/content/dam/farm/toolkits/toolkits/2008/rwjf24722>
6. Lee JY, Eun SJ, Lee SH, Kim HL, Seo MK. Developing Public Hospital Assessment Criteria Based on The Indicators Generating from Boramae Medical Center. Boramae Medical Center; 2016.

Funding : This work was supported by a clinical research grant-in-aid from the Seoul Metropolitan Government Seoul National University (SMG-SNU) Boramae Medical Center (03-2015-05)

# CONTENTS

## 1 Original Articles

Detection and characterization of *Clostridium difficile* infections tracking the trends of *Clostridium difficile* culture Page 15

: Min-Su Ock, Jin-Sun Oh, Hwa-Jung Kim, Yong-Man Lyu, Moo-Song Lee

낙상 위험 선별검사 Timed Up and Go test의 예측 타당도 메타분석 27

: 박성희, 이연석

A Meta-analysis of the Timed Up and Go test for Predicting Falls

: Seong-Hi Park, On-Seok Lee

우리나라 병원의 환자안전 향상을 위한 활동 현황 43

: 황수희, 김명화, 박춘선

Patient safety practices in Korean hospitals

: Soo-Hee Hwang, Myung-Hwa Kim, Choon-Seon Park

일개병원의 환자안전문화 인식도 조사결과 75

: 김기영, 한혜미, 박유리, 김순애, 신현수

The results of recognition survey for patient safety culture in a hospital

: Ki-Young Kim, Hye-Mi Han, Yu-Ri Park, Sun-Ae Kim, Hyun-Soo Shin

## 2 Case Reports

병리추가조직검사 정보전달을 위한 업무프로세스 연구 95

: 고재남, 박윤익, 정진경, 안상호, 김재호, 신화정, 현지숙, 김경호

Study Focused on Task Process regarding Effective Information Transfer of Ancillary Tests in Diagnostic Pathology

: Jae-Nam Ko, Yun-Ik Park, Jin-Gyeong Jung, Sang-Ho Ahn, Jae-Ho Kim, Hwa-Jeong Shin, Ji-Suk Hyun, Kyeong-Ho Kim



# Original Articles

– **Detection and characterization of *Clostridium difficile* infections tracking the trends of *Clostridium difficile* culture**

: Min-Su Ock, Jin-Sun Oh, Hwa-Jung Kim, Yong-Man Lyu, Moo-Song Lee

– **낙상 위험 선별검사 Timed Up and Go test의 예측 타당도 메타분석**

: 박성희, 이연석

– **우리나라 병원의 환자안전 향상을 위한 활동 현황**

: 황수희, 김명화, 박춘선

– **일개병원의 환자안전문화 인식도 조사결과**

: 김기영, 한혜미, 박유리, 김순애, 신현수

## Detection and characterization of *Clostridium difficile* infections tracking the trends of *Clostridium difficile* culture

■ Min-Su Ock<sup>1</sup>, Jin-Sun Oh<sup>2</sup>, Hwa-Jung Kim<sup>3</sup>, Yong-Man Lyu<sup>4</sup>, Moo-Song Lee<sup>1,3</sup>

■ Department of Preventive Medicine, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Republic of Korea<sup>1</sup>, Department of Internal Medicine, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Republic of Korea<sup>2</sup>, Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Republic of Korea<sup>3</sup>, Office of Clinical Research Information, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Republic of Korea<sup>4</sup>

■ Correspondence : Moo-Song Lee

Address : Department of Preventive Medicine, University of Ulsan College of Medicine, 88, Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul, 05505, Republic of Korea

Tel : +82-2-3010-4285

FAX : +82-2-477-2898

E-mail : leems@amc.seoul.kr

*Funding : None*

*Conflict of Interest : The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.*

*Received : Nov.2.2016*

*Revised : Dec.14.2016*

*Accepted : Dec.21.2016*



## Abstract

**Objectives:** In this study, we examined the validity of *Clostridium difficile* culture results as a proxy measure of *Clostridium difficile* infection, and inferred the epidemiologic characteristics of *Clostridium difficile* infection by tracking the trends of *Clostridium difficile* culture results.

**Methods:** We reviewed the medical records to figure out the actual possibilities of *Clostridium difficile* infection of those with positive or negative results of *Clostridium difficile* culture during the time span from January 2012 to March 2012. We calculated the positive and negative predictive value of *Clostridium difficile* culture results for *Clostridium difficile* infection. Furthermore, epidemiologic characteristics of *Clostridium difficile* infection in a tertiary general hospital in 2012 were analyzed.

**Result:** The estimated positive predictive value of *Clostridium difficile* culture tests for *Clostridium difficile* infection was 100%, and the estimated negative predictive value was around 94.4~99.3% depending on the cutoff value of possibility of *Clostridium difficile* infection. A total of 622 cases were identified as *Clostridium difficile* infection in a tertiary general hospital in 2012 and there were 4.9 patients with *Clostridium difficile* infection per 1,000 inpatients.

**Conclusion:** In conclusion, we identified that *Clostridium difficile* culture results can be used as a proxy measure of *Clostridium difficile* infection.

### Key words

*Clostridium difficile* infection, Patient safety indicator, Medical record review.

## I. Introduction

*Clostridium difficile* (*C. difficile*) is a gram positive anaerobic bacterium producing pathogenic toxins A and B [1]. *C. difficile* infection (CDI) is the abnormal proliferation of *C. difficile* in patients' guts following antibiotic treatment. CDI can be regarded as part of antibiotic-associated diarrhea, accounting for 15~20% of antibiotic-associated diarrhea [2]. Symptoms of CDI include diarrhea, abdominal pain, fever, leukocytosis, hypoalbuminemia, and paralytic ileus or toxic megacolon in severe cases [3].

The worldwide incidence of CDI is on the rise, especially in North America [4, 5] as well as its severity [6, 7]. The incidence of CDI in Korea is also rising, and according to a study at a hospital, the number of CDI patients per 10,000 inpatients increased from 1.9 in 1998 to 8.8 in 2007 [8]. Also, according to a study including patient data from 17 hospitals, the incidence of CDI rose with statistical significance from 1.7 cases per 1,000 adult inpatients in 2004 to 2.7 cases in 2008 [9]. Furthermore, the number of deaths due to CDI also rose from 69 in 2008 to 172 in 2011[10]. In addition, 37.5% of the 200 CDI patients were in a severe condition [11]. The economic burden due to *C. difficile* is also continuously increasing, from 7.6 million dollars in 2009 to 10.5 million dollars in 2010 and 15.8 million dollars in 2011[10].

Many studies on the epidemiology of CDI are being published nowadays, but a continuous tracking of such epidemiologic data is necessary

[12]. However, since many studies on CDI epidemiology are based on medical record review, which require lots of time and effort, there might be some limitations in conducting studies with more patients and for longer periods of time [8, 9, 11].

This study aims to estimate the scale of CDI using ABLE (Asan Biomedical research Environment) by tracking the trends of *C. difficile* culture. Specifically, we aim to examine the validity of *C. difficile* culture results as a proxy measure of CDI, and to infer the epidemiologic characteristics of CDI by tracking the trends of *C. difficile* culture results.

## II. Methods

### Evaluating the validity of *Clostridium difficile* for CDI

In this study, we mainly used ABLE to collect data. ABLE is a real-time search system with large platform as its core function, developed to anonymize personal identity information so that clinical information of study participants can be used for clinical studies with secondary purposes [13, 14]. ABLE allows researchers to conduct clinical studies and protect personal information of study participants at the same time.

In this study, CDI was defined as any positive outcome in the *C. difficile* culture or stool cytotoxin assay with the presence of antibiotic-associated diarrhea. To estimate CDI using the culture results of *C. difficile*, we first used ABLE to check the culture results of *C. diffi-*

*cile* at a tertiary general hospital in 2012. All inpatients were included in the study, without limitations on age or department. We reviewed the medical records to figure out the actual possibilities of CDI among those with positive results of *C. difficile* culture during the time span from January 2012 to March 2012 and calculated the positive predictive value of *C. difficile* culture results for CDI. Specifically, we determined the presence of antibiotic-associated diarrhea through medical record review. If a patient had antibiotic-associated diarrhea, we considered the possibility of CDI as high. However, if a patient had diarrhea irrelevant to antibiotics, we regarded the possibility of CDI as low. If there was no record of diarrhea, we assumed that there was no possibility of CDI. Antibiotic-associated diarrhea was defined as diarrhea solely attributable to antibiotic use and diarrhea was defined as more than 3 unformed stools per day for 2 consecutive days or defecating 6 times within 36 hours [11]. The criteria for positive growth of *C. difficile* was defined as any growth of the bacteria in stool.

We also chose those with negative results of *C. difficile* growth presenting similar features to CDI positive patients during the same time span in a one-to-one corresponding manner and reviewed their medical records to see if they were CDI positive or not. We used the probit regression model in matching the patients. Patients' sex, age, antibiotics use, and duration of hospitalization were independent variables while the test results of *C. difficile* culture were de-

pendent variables in calculating predicted probability of the positive results of *C. difficile* culture in each patient. Culture negative patients with predicted probability values closest to culture positive patients were chosen in one-to-one correspondence. The chosen patients with negative culture results were reviewed whether they had diarrhea or not, and if their diarrhea is a clinical expression of CDI to calculate the negative predictive value of *C. difficile* culture. One author first reviewed the medical records and the other reconfirmed the results.

*Analyzing the epidemiologic characteristics of CDI*

Epidemiologic characteristics of CDI in a tertiary general hospital in 2012 were analyzed based on the validity test results of using *C. difficile* culture test outcomes as a proxy measure for CDI. In specific, patients' sex, age, and time period and hospitalization period before CDI as well as antibiotics relatedness were analyzed. Data were processed by Excel, and all analysis such as technical statistical analysis were done with Stata 13.1. This study was reviewed by the Institutional Review Board of Asan Medical Center (S2016-0135-0001).

**III. Results**

*Validity of Clostridium difficile for CDI*

There were 136 patients with positive *C. difficile* culture results during the time period from January 2012 to March 2012. A total of 136 patients with negative test results for *C. difficile* culture who had the closest predicted prob-

ability values to positive *C. difficile* culture were also chosen from the same time period using the probit regression analysis. We reviewed the medical records of these 272 patients to see whether they had CDI or not, which is shown in Table 1. All 136 patients who showed positive

results for *C. difficile* culture had high probability of CDI based on their medical records. On the other hand, among 136 patients who showed negative results for *C. difficile* culture, 128 had no possibility of CDI, while 7 had low possibility and 1 had high possibility.

**Table 1.** Validity of *Clostridium difficile* culture for *Clostridium difficile* infection

		Possibility of <i>Clostridium difficile</i> infection based on the chart review			Total
		High	Low	No	
<i>Clostridium difficile</i> culture	Positive	136	0	0	136
	Negative	1	7	128	136
Total		137	7	128	272

Based on such results, the estimated positive predictive value of *C. difficile* culture test for CDI is 100% (95% confidence interval (CI), 97.2–100.0%). The estimated negative predictive value for CDI differs depending on the cut-off point of CDI possibility based on medical records—94.4% (95% CI, 89.3–97.6%) when low possibilities of CDI is regarded as CDI, and 99.3% (95% CI, 96.0–100.0%) when only high possibilities of CDI is regarded as CDI.

Analysis of the epidemiologic characteristics of CDI

There were a total of 622 CDI patients in a tertiary general hospital in 2012 when using the proxy measure of *C. difficile* culture results based on the validity evaluation of CDI estimation (Table 2). This is equivalent to 4.9 CDI patients per 1,000 inpatients. Among them,

350 (56.3%) were male and 272 (43.7%) were female. Average age was 55.1 (standard deviation 22.3, median 61). Those in their 70s took the largest share with 147 (23.6%) patients, followed by 60s (130, 20.9%), and 50s (104, 16.7%). The average hospitalization days before CDI occurrence was 27.0 days (standard deviation 121.4, median 11), most cases fell within the range of 0–9 days (288, 46.3%), followed by 10–19 days (168, 27.0%), and 20–29 days (66, 10.6%). Forty-nine (7.9%) were ICU patients, 493 (79.3%) were in the internal medicine department, and 129 (20.7%) were in the surgical department. Neoplasm, being the primary diagnosis for 293 patients (47.1%), was the leading cause of hospitalization, followed by GI tract diseases (91, 14.6%), and urinary tract diseases (60, 9.6%).

In the case of antibiotics use, the majority of patients (242, 38.9%) were on a single antibiotic (Table 3). A total of 136 (21.9%) were on two antibiotics, 33 (5.3%) on three or more, and 211 (33.9%) did not have any antibiotics. In specific, 189 (30.5%) were on cephalosporins, followed by carbapenems (110, 17.8%) and glycopeptides

(107, 17.3%).

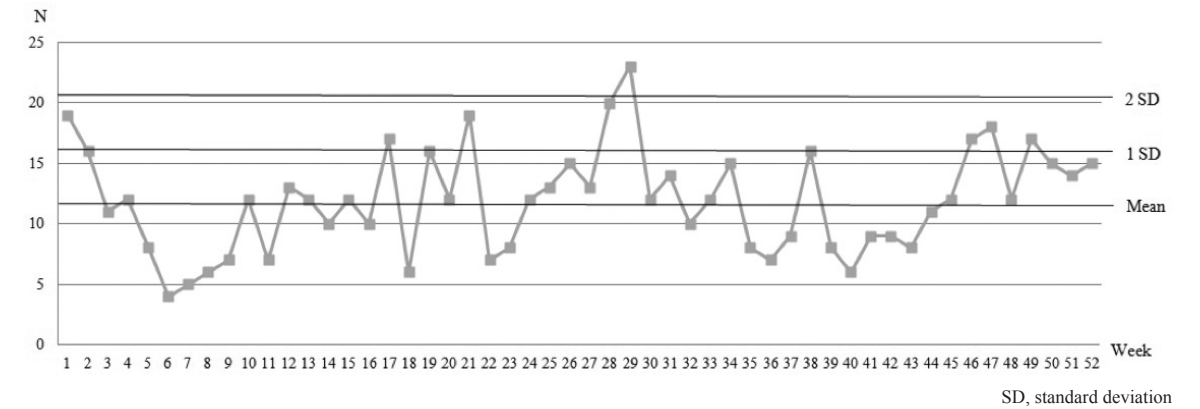
Figure 1 shows weekly variation of CDI (Figure 1). There were on average 11.7 CDI patients each week, with standard deviation of 4.4. Thus, more than 20.5 patients in a week can be concluded as an outlier, defined as more than 2 standard deviation away from the average.

**Table 2.** Characteristics of *Clostridium difficile* infection patients

		N (%)
Gender	Man	350 (56.3)
	Woman	272 (43.7)
Age group	0-9	35 (5.6)
	10-19	30 (4.8)
	20-29	34 (5.5)
	30-39	41 (6.6)
	40-49	54 (8.7)
	50-59	104 (16.7)
	60-69	130 (20.9)
	70-79	147 (23.6)
	80-	47 (7.6)
Length of stay before <i>Clostridium difficile</i> culture positive	0-9	288 (46.3)
	10-19	168 (27.0)
	20-29	66 (10.6)
	30-39	100 (16.1)
Ward	General ward	573 (92.1)
	Intensive care unit	49 (7.9)
Treatment unit	Medical unit	493 (79.3)
	Surgical unit	129 (20.7)
Classification of diagnosis	Neoplasms	293 (47.1)
	Digestive	91 (14.6)
	Genitoruinary	60 (9.6)
	Cardio and cerebrovascular	52 (8.4)
	Respiratory	49 (7.9)
	Endocrine and metabolic	20 (3.2)
	Others	57 (9.2)
Total		622 (100.0)

**Table 3.** Antibiotic exposure in the *Clostridium difficile* infection patients

		N (%)	
Combination of antibiotics	No use	211 (33.9)	
	One	242 (38.9)	
	Two	136 (21.9)	
	More than three	33 (5.3)	
Classification	Cephalosporins	189 (30.5)	
	Carbapenem	110 (17.8)	
	Glycopeptides	107 (17.3)	
	Penicillin/beta-lactamase inhibitor	103 (16.6)	
	Quinolones	76 (12.3)	
	Aminoglycosides	6 (1.0)	
	Others	28 (4.5)	
	Total		622 (100.0)



**Figure 1.** Weekly variation of *Clostridium difficile* infection

#### IV. Discussion

In this study, we reviewed the medical records to evaluate the validity of using *C. difficile* culture results as a proxy measure of CDI, and understood the epidemiologic characteristics of CDI using *C. difficile* culture results. The

estimated positive predictive value of *C. difficile* culture tests for CDI was 100%, and the estimated negative predictive value was around 94.4~99.3% depending on the cutoff value of the possibility of CDI. Using the *C. difficile* culture results as a proxy measure for CDI, the computed total number of CDI in a tertia-

ry general hospital in 2012 was 622 and there were 4.9 CDI patients per 1,000 inpatients.

Generally, CDI is suspected when high risk patients, such as patients on antibiotics, have three or more events of clinically significant diarrhea or ileus within 24 hours [15]. It is diagnosed through various methods including *C. difficile* toxin assays, *C. difficile* culture tests, or endoscopies. In this study, *C. difficile* culture results were used as primary diagnostic method for CDI. The sensitivity and specificity of *C. difficile* culture results are reported to be 90~100% and 77~100%, respectively [16–18], and they are similar to the results obtained from this study, which estimated sensitivity to be 94.4~99.3% and specificity as 100%.

A total of 622 CDI patients were identified in a tertiary general hospital in 2012 in this study, which is higher than the CDI incidence rate concluded from other studies conducted in Korea. For instance, there were a total of 1,367 CDI patients according to a study including 17 hospitals, which is equivalent to 2.7 CDI per 1,000 adult inpatients [9]. In addition, according to a study using the claims data of Health Insurance Review and Assessment Service, a total of 700 CDI patients in 2008, and 2521 CDI patients in 2011 were identified [10]. Although there are only a handful of data on the epidemiology of CDI, using only the claims data to estimate CDI incidence seems to be underestimating. Furthermore, it is likely that the CDI incidence in Korea is also rising as is the case in Western countries [4, 5]. Thus, it is reason-

able to conclude that CDI will become an important issue in patient safety in Korea as well.

Since CDI is recognized as an adverse event caused by antibiotics [19], and can be reduced by minimizing antibiotics use [20], we can put effort to reduce CDI through regular monitoring. Regular monitoring of CDI is important because *C. difficile* can be found anywhere in the hospital and sanitary measures such as isolation of CDI patients are essential. However, this requires a lot of effort since making a clinical decision of whether a patient has diarrhea and ruling out other causes of diarrhea are necessary for the clinical suspicion of CDI. It seems like using only the results of *C. difficile* culture tests in regular monitoring of CDI is meaningful regarding the result of this study that *C. difficile* culture results have high validity to be used as a proxy measure for CDI and that *C. difficile* culture tests are being used as a Global Trigger Tool for adverse events [19].

Antibiotics use, long hospitalization period, age, and comorbidities are among the known risk factors of CDI [15]. In the case of age, the CDI incidence for 65 years or older is reported as 5 times that of 45–64 age group, and 20 times that of 15–45 age group [21]. In this study too, patients older than 60 years comprised 52.1% of the total patient group. In the case of antibiotics, ampicillin, amoxicillin, cephalosporins, clindamycin, and fluoroquinolones are among those known to be highly related to CDI [22]. In this study, 30.5% of all patients were using cephalosporins. Carbapenems,

whose relatedness to CDI is not well known, were used in 17.8% of all patients in this study. Further study clarifying if this is related to the underlying disease or the antibiotic use is required. In addition, it is known that combined use of antibiotics has higher risk to CDI than single use [23]. In this study, one out of four patients was on combined therapy.

In this study, we searched for the comorbidity of CDI patients, which in almost 50% of the cases were cancer. Cancer chemotherapy is also known to be a risk factor of CDI, and it is regarded that the antimicrobial effect or immunosuppressive effect of chemotherapeutic agents are related to CDI [24]. Thus, if a patient receiving cancer chemotherapy develops diarrhea, it is reasonable to suspect CDI primarily. Meanwhile, it is reported that there is seasonal variation in CDI, with higher incidence in winter [25]. However, in this study, which was limited to a single year of 2012, we did not find any results to suspect seasonal variation.

There are two limitations to this study. First, there might have been some limitations in evaluating CDI due to imperfections of medical records. Especially, there were several cases in which CDI was clinically suspected but the test results were incomplete. Such cases might have caused us to underestimate the CDI incidence. Second, there might be some limitations in generalizing the results of this study since it was only based on the data from a single tertiary general hospital. Further studies including multiple centers would be necessary.

In conclusion, we identified that *C. difficile* culture results can be used as a proxy measure of CDI. We expect enhanced patient safety levels by managing CDI regularly and in real-time based on the results of this study.

## V. References

1. Pituch H. *Clostridium difficile* is no longer just a nosocomial infection or an infection of adults. Int J Antimicrob Agents 2009;33 Suppl 1:S42–45.
2. Pai H. Current epidemiology and treatment of *Clostridium difficile* infection. Infect Chemother 2010;42(6):362–368.
3. Bartlett JG, Gerding DN. Clinical recognition and diagnosis of *Clostridium difficile* infection. Clin Infect Dis 2008;46 (Suppl 1):S12–18.
4. McDonald LC, Owings M, Jernigan DB. *Clostridium difficile* infection in patients discharged from US short-stay hospitals, 1996–2003. Emerg Infect Dis 2006;12:409–415.
5. Miller BA, Chen LF, Sexton DJ, Anderson DJ. Comparison of the burdens of hospital-onset, healthcare facility-associated *Clostridium difficile* infection and of healthcare-associated infection due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in community hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol 2011;32(4):387–390.
6. Muto CA, Pokrywka M, Shutt K, Men-



- delsohn AB, Nouri K, Posey K, Roberts T, Croyle K, Krystofiak S, Patel-Brown S, Pasculle AW, Paterson DL, Saul M, Harrison LH. A large outbreak of *Clostridium difficile*-associated disease with an unexpected proportion of deaths and colectomies at a teaching hospital following increased fluoroquinolone use. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:273-280.
7. Pépin J, Valiquette L, Cossette B. Mortality attributable to nosocomial *Clostridium difficile*-associated disease during an epidemic caused by a hypervirulent strain in Quebec. *CMAJ*. 2005;173(9):1037-1042.
  8. Lee YJ, Choi MG, Lim CH, Jung WR, Cho HS, Sung HY, Nam KW, Chang JH, Cho YK, Park JM, Kim SW, Chung IS. Change of *Clostridium difficile* colitis during recent 10 years in Korea. *Korean J Gastroenterol*. 2010;55(3):169-174.
  9. Kim YS, Han DS, Kim YH, Kim WH, Kim JS, Kim HS, Kim HS, Park YS, Song HJ, Shin SJ, Yang SK, Ye BD, Eun CS, Lee KM, Lee SH, Jang BI, Jung SA, Cheon JH, Choi CH, Huh KC. Incidence and clinical features of *Clostridium difficile* infection in Korea: a nationwide study. *Epidemiol Infect* 2013;141(1):189-194.
  10. Choi HY, Park SY, Kim YA, Yoon TY, Choi JM, Choe BK, Ahn SH, Yoon SJ, Lee YR, Oh IH. The epidemiology and economic burden of *Clostridium difficile* infection in Korea. *Biomed Res Int* 2015;2015:510386.
  11. Kim J, Pai H, Seo MR, Kang JO. Epidemiology and clinical characteristics of *Clostridium difficile* infection in a Korean tertiary hospital. *J Korean Med Sci*. 2011;26(10):1258-1264.
  12. Dubberke ER, Nyazee HA, Yokoe DS, Mayer J, Stevenson KB, Mangino JE, Khan YM, Fraser VJ. Implementing automated surveillance for tracking *Clostridium difficile* infection at multiple healthcare facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;33(3):305-308.
  13. Shin SY, Park YR, Shin Y, Choi HJ, Park J, Lyu Y, Lee MS, Choi CM, Kim WS, Lee JH. A de-identification method for bilingual clinical texts of various note types. *J Korean Med Sci* 2015;30(1):7-15.
  14. Shin SY, Lyu Y, Shin Y, Choi HJ, Park J, Kim WS, Lee JH. Lessons learned from development of de-identification system for biomedical research in a Korean tertiary hospital. *Healthc Inform Res* 2013;19(2):102-109.
  15. UpToDate: *Clostridium difficile* infection in adults: Clinical manifestations and diagnosis. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/clostridium-difficile-infection-in-adults-clinical-manifestations-and-diagnosis?source=machine-learning&search=clostridium+difficile+infection&selectedTitle=2%7E150&section-Rank=1&anchor=H15443523#H15443523> Accessed on March 2, 2016.
  16. O'Connor D, Hynes P, Cormican M, Collins E, Corbett-Feeney G, Cassidy M. Evaluation of methods for detection of toxins in specimens of feces submitted for diagnosis of *Clostridium difficile*-associated diarrhea. *J Clin Microbiol* 2001;39:2846-2849.
  17. Snell H, Ramos M, Longo S, John M, Hussain Z. Performance of the TechLab C. DIFF CHEK-60 enzyme immunoassay (EIA) in combination with the *C. difficile* Tox A/B II EIA kit, the Triage *C. difficile* panel immunoassay, and a cytotoxin assay for diagnosis of *Clostridium difficile*-associated diarrhea. *J Clin Microbiol* 2004;42:4863-4865.
  18. Ticehurst JR, Aird DZ, Dam LM, Borek AP, Hargrove JT, Carroll KC. Effective detection of toxigenic *Clostridium difficile* by a two step algorithm including tests for antigen and cytotoxin. *J Clin Microbiol* 2006;44:1145-1149.
  19. Griffin FA, Resar RK. IHI global trigger tool for measuring adverse events (Second edition). IHI Innovation Series white paper. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement; 2009.
  20. Vonberg RP, Kuijper EJ, Wilcox MH, Barbut F, Tüll P, Gastmeier P, et al. Infection control measures to limit the spread of *Clostridium difficile*. *Clin Microbiol Infect* 2008;14Suppl5:2-20.
  21. McDonald LC, Owings M, Jernigan DB. *Clostridium difficile* infection in patients discharged from US short-stay hospitals, 1996-2003. *Emerg Infect Dis* 2006;12:409-415.
  22. Leffler DA, Lamont JT. *Clostridium difficile* infection. *N Engl J Med* 2015;372(16):1539-1548.
  23. Thibault A, Miller MA, Gaese C. Risk factors for the development of *Clostridium difficile*-associated diarrhea during a hospital outbreak. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991;12:345-348.
  24. Anand A, Glatt AE. *Clostridium difficile* infection associated with antineoplastic chemotherapy: a review. *Clin Infect Dis* 1993;17(1):109-113.
  25. Gilca R, Fortin E, Frenette C, Longtin Y, Gourdeau M. Seasonal variations in *Clostridium difficile* infections are associated with influenza and respiratory syncytial virus activity independently of antibiotic prescriptions: a time series analysis in Quebec, Canada. *Antimicrob Agents Chemother* 2012;56(2):639-646.

## 낙상 위험 선별검사 Timed Up and Go test의 예측 타당도 메타분석

A Meta-analysis of the Timed Up and Go test for Predicting Falls

■ 박성희<sup>1</sup>, 이연석<sup>2</sup>

Seong-Hi Park<sup>1</sup>, On-Seok Lee<sup>2</sup>

■ 순천향대학교 간호학과<sup>1</sup>, 순천향대학교 의료IT공학과<sup>2</sup>

Department of Nursing, Soonchunhyang University<sup>1</sup>, Department of Medical IT Engineering,  
Soonchunhyang University<sup>2</sup>

■ 교신저자 : 박 성 희

주소 : 충남 아산시 신창면 순천향로 22, 순천향대학교 간호학과

전화 : 041-530-4854

팩스번호 : 041-570-2498

전자우편주소 : shpark2015@sch.ac.kr

Correspondence : Seong-Hi Park

Address : 22 Soonchunhyang-ro, Sinchang-myeon, Asan-si, Chungcheongnam-do, 31538 Korea.

Tel : +82-41-530-4854

FAX : +82-41-570-2498

E-mail : shpark2015@sch.ac.kr

*Funding : None*

*Conflict of Interest : None*

*Received : Nov. 12.2016*

*Revised : Dec. 16.2016*

*Accepted : Dec. 17.2016*



## Abstract

**Purpose:** Globally, falls are a major public health problem. The study aimed to evaluate the predictive validity of the Timed Up and Go test (TUGT) as a screening tool for fall risk.

**Methods:** An electronic search was performed Medline, EMBASE, CINAHL, Cochran Library, KoreaMed and the National Digital Science Library and other databases, using the following keywords: 'fall', 'fall risk assessment', 'fall screening', 'mobility scale', and 'risk assessment tool'. The QUADAS-II was applied to assess the internal validity of the diagnostic studies. Thirteen studies were analyzed using meta-analysis with MetaDisc 1.4.

**Results:** The selected 13 studies reporting predictive validity of TUGT of fall risks were meta-analyzed with a sample size of 1004 with high methodological quality. Overall predictive validity of TGUT was as follows. The pooled sensitivity 0.72 (95% confidence interval [CI]: 0.67-0.77), pooled specificity 0.58 (95% CI: 0.54-0.63) and sROC AUC was 0.75 respectively. Heterogeneity among studies was a moderate level in sensitivity.

**Conclusion:** The TGUT's predictive validity for fall risk is at a moderate level. Although there is a limit to interpret the results for heterogeneity between the literature, TGUT is an appropriate tool to apply to all patients at a potential risk of accidental fall in a hospital or long-term care facility.

**Key words**

Accidental falls, Timed up and go test, Sensitivity and specificity, Meta-analysis

## I. 서론

낙상 예방은 오늘날 보건의료가 직면한 가장 중요한 도전과제 중 하나이다. 세계보건기구(World Health Organization)에 의하면, 낙상은 교통사고 다음으로 발생하는 비의도적 손상의 두 번째 주요 원인이고, 전 세계적으로 매년 42만 4천명이 낙상으로 사망하고 있으며, 특히 60세 이상 노인에서 그 빈도가 가장 높다고 보고하고 있다[1].

이에 영국과 미국노인병학회[2]와 National Institute for Health and Care Excellence (NICE)[3] 등에서는 낙상예방을 위한 진료지침을 개발하여 보급하고 있다. 이는 우리나라에서도 예외는 아니어서 대한내과학회를 주축으로 표준진료지침위원회가 구성되어 2015년 국내 낙상예방 진료지침을 개발하였다[4]. 본 진료지침에 따르면, 낙상 위험군 선별을 위해 낙상병력 청취와 보행과 균형을 평가하는 낙상 선별검사를 실시하도록 권장하고 있다. 이에 권고된 낙상의 위험도 선별검사는 Timed Up and Go test (TUGT)[5], 버그균형척도(Berg Balance Scale)[6], Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA)[7]이며, 이는 전문가 의견 등 임상경험에 근거한 근거수준 E등급과 좋은 효과가 나쁜 효과보다 확실히 더 크고, 권고대로 했을 때 대부분 효과가 있는 권고수준 1의 강한 권고로 제시되었다[4].

낙상 예방을 위한 선별검사의 중요성에 대해서는 국내외 의료기관 인증기준[8,9]에도 포함되어 상급종합병원에서 요양병원에 이르기까지 이를 준수하는 의료 질 향상 활동을 수행하고 있으며, 2016년 7월부터 시행되고 있는 환자안전법에서도 낙상과 같은 위해사건에 관한 환자안전사고보고시스템 구축과 환자안전지표 측정이 강화되고 있어 의료기관에서도 낙상과 같은 위해사건에 대한 현황을 모니터링하고 이를 예방하기 위한 근거중심의 실무 적

용을 더욱 증진해야 할 것으로 생각된다.

그러나 국내 낙상예방 진료지침에 제시된 TUGT나 버그균형척도는 주로 재활의학분야에서 사용되는 도구들이어서[10-12] 상대적으로 덜 알려져 있으며, 병원간호사회의 낙상예방간호 실무지침서에서는 보바스기념병원과 Morse 낙상위험사정도구를 제시하고 있다[13]. TUGT는 기본적인 동적 균형 및 이동 능력을 짧은 시간 내에 쉽게 측정할 수 있는 검사로 팔걸이가 있는 의자에 앉아 신호와 함께 일어서서 3m 전방 목표물 주위를 될 수 있는 한 빨리 돌아와 다시 의자에 앉는 시간을 측정한다. 기존에 사용하던 신발이나 보행 보조 기구를 사용하게 하나 보조자의 도움을 받을 수는 없다. 검사 완료까지 10초 이내가 걸리면 정상이며, 노쇠한 노인의 경우 11-20초가 정상치의 상한선이다. 20초 이상 걸린다면 외부 활동 시 도움이 필요하다는 뜻이며, 추가적인 검사나 조치가 필요하다. 객관적인 측정을 통해 비교적 간단하게 낙상위험을 사정할 수 있는 도구이다[14,15].

따라서 본 연구에서는 환자안전에 대한 중요성이 더욱 강조되는 현 시점에서 급성기 병원 뿐 아니라 요양병원과 요양시설에서 그 활용이 보다 요구되는 TUGT에 초점을 맞추어 본 도구가 환자의 낙상위험을 선별하는데 추천할 수 있는 적절한 도구인지를 확인하고, 그 효용성에 대한 과학적 근거를 제시해 보고자 시도되었다.

## II. 연구 방법

본 연구는 코크란 연합의 진단법 정확도에 대한 체계적 문헌고찰 핸드북[16] 및 PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) 그룹이 제시한 체계적 문헌고찰 보고지침[17]에 따라 수행되었다.

1. 문헌검색전략

전자 데이터베이스를 이용한 검색은 2014년 8월 30일에 시행되었으며, Ovid-Medline, Embase, Cochrane Library와 CINAHL Complete, KoreaMed, 국가과학기술정보센터(NDSL), 한국교육학술정보원(KERIS) 검색 엔진이 이용되었다. 또한, 낙상 관련분야의 학술지가 빠짐없이 포함될 수 있도록 대한간호학회지를 비롯하여 8개 학회지를 2014년 12월 14일에 검색하였다. 이후 2016년 6월 2014년 8월 이후 출간된 문헌에 대해 재검색되었다.

사용된 검색어는 TUGT로 국한하기 보다는 'fall risk assessment', 'fall screening', 'mobility scale', 'risk assessment tool'로 다소 넓게 검색되었으며, 각 단어가 사용되는 형태를 검토하여 절단검색(truncation), 만능문자(wild cards) 및 인접연산자(positional operators)를 활용하였다. 진단법 평가 연구에 대한 검색 필터(search filter)는 SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network)에서 제시한 검색전략을 활용하였다.

2. 문헌 선택 및 자료추출

문헌선택 기준은 TUGT를 사용하여 전향적으로 낙상발생 예측의 정확성을 평가한 연구, TUGT를 이용하여 진양성, 위양성, 진음성, 위음성 결과를 보고한 연구, 동료심사(peer-reviewed)를 거쳐 출판된 문헌으로 국한하였다. 원저가 아니거나 낙상사정도구가 주 중재가 아닌 연구, 진단법 평가 연구가 아니거나 연구결과에서 민감도, 특이도만 제시하고 진양성, 위양성, 진음성, 위음성 값을 통해 2x2 이원분류표를 작성하는데 충분한 진단정확도 자료를 제공하지 않은 연구는 배제하였다.

검색된 문헌에서 일차적으로 중복된 문헌을 제거하

고 문헌의 제목 및 초록을 검토하였으며, 정확한 판단이 곤란한 경우는 원문을 찾아 선택 및 배제기준을 적용하여 문헌을 선별하였다. 자료추출은 우선 근거표(evidence table) 기본 서식을 작성하여 시범적으로 서식의 적절성을 검토한 후 사용되었다. 선택된 문헌의 연구유형, 연구장소, 연구기관 수, 연구대상의 성별 분포, 평균 연령, 낙상발생 추적관찰기간, 낙상 판단기준, 경계점수(cut-off point) 및 낙상위험사정도구의 진단결과를 기술하였다. 모든 과정은 2명의 저자가 각자 독립적으로 검토한 후 합의를 통해 결정하였으며, 의견의 불일치가 있는 경우는 제3자 개입의 원칙을 정하였으나 연구자간 이견없이 진행되었다.

3. 문헌의 질 평가

문헌의 질은 Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-2 (QUADAS-2) 도구[18]를 활용하여 독립적으로 평가하였다. QUADAS-2는 진단법 평가 연구에 대한 질 평가 도구로 '편중의 위험(risk of bias)' 과 '적용(applicability)' 을 평가하게 되며, 평가항목은 대상자 선택(patient selection), 시험 진단법(index test), 참고표준검사(reference standard)와 과정 및 적시성(flow and timing)의 4가지 영역(domain)으로 구성되어 있다. 각 영역은 평가항목에 따라 예, 아니오, 불확실로 평가하고 최종적으로 편중의 위험과 적용성의 평가결과는 위험이 높음, 낮음, 불확실로 기술된다. 문헌의 질은 2명의 연구자가 독립적으로 평가한 후 명확하지 않는 부분은 논의를 통해 정리하였다.

4. 통계적 분석

MetaDiSc 1.4를 이용하여 메타분석하였다[19]. 진단법 메타분석에서 통합 추정치를 분석하고자 하는 경우, 연구간 이질성을 반영하기 위해 랜덤효과모형(random

effect model) 사용을 권고하므로[20], 통계적 모델에 대한 일반적 원칙은 이를 토대로 통합 민감도와 특이도, 양성 및 음성우도비와 진단교차비로 분석하였다. 또한, sROC 곡선 통계량은 곡선아래면적(Area under the curve [AUC])과 index Q<sup>2</sup>값을 통해 검사 정확도를 기술하였다. AUC의 수치는 AUC=0.5인 경우 비정보적인 검사, 0.5<AUC≤0.7은 정확성이 떨어짐, 0.7<AUC≤0.9는 중등도, 0.9<AUC<1는 매우 정확함 및 AUC=1은 완벽한 검사로 판단하였고[19], ROC 곡선에서 민감도와 특이도의 동등점을 반영하는 index Q<sup>2</sup>는 100% 정확할 때 '1'을 기준으로 판단하였다[21]. 문헌들 간 이질성(heterogeneity)의 존재여부는 유의수준 5% 미만으로 하여 카이제곱 검정( $\chi^2$ -test)과 Higgins의 I<sup>2</sup> 동질성 검사 (I<sup>2</sup> test)로 평가하였고 I<sup>2</sup>의 판단기준은 I<sup>2</sup>≤25%이면 이질성이 낮은 것으로, 25%<I<sup>2</sup>≤75%는 중간정도의 이

질성, I<sup>2</sup>>75% 이상은 이질성이 높다고 해석하였다[22].

III. 연구결과

1. 문헌선택 결과

전자 데이터베이스를 통해 총 2,571개 문헌이 검색되었다. 중복된 문헌을 250개를 제외한 2,321개 문헌을 토대로 우선 제목과 초록을 검토하였고 선택 및 배제기준에 부합된 연구인지 확인하였다. 제목과 초록만으로 정확히 판단하기 어려운 경우는 원문을 찾아 문헌을 선별하였다. 최종적으로 2,308개(99.4%) 문헌이 배제되고, 13개 문헌[23-35]이 최종 선택되었다. 자세한 문헌 선택 과정과 결과는 흐름도로 제시하였다 (Figure 1).

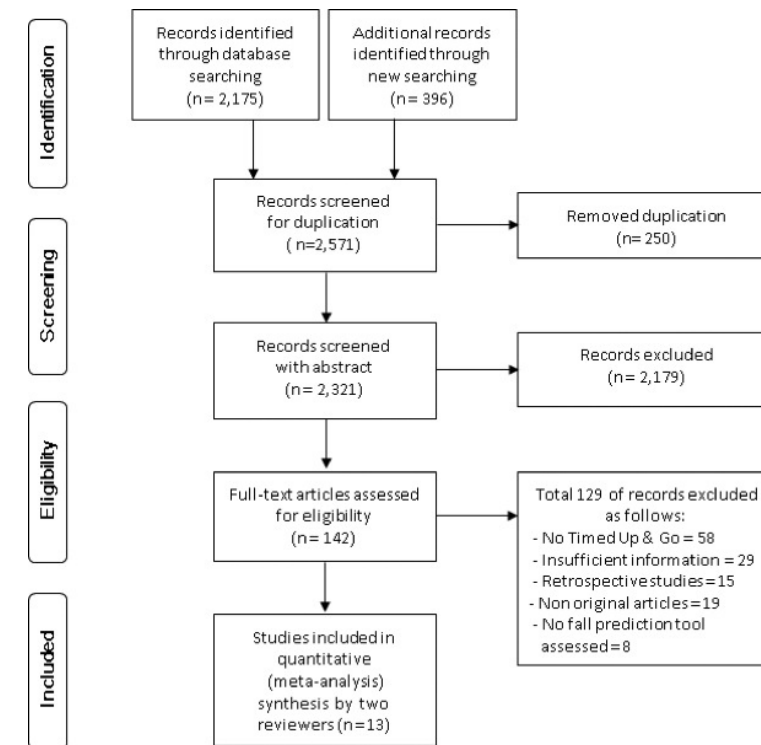


Figure 1. Flow diagram of article selection

2. 문헌의 질 평가 결과

선택된 13편 연구에 대한 평가결과, 전체적으로 각 영역에 대해 편중의 위험이 '높음'으로 판단된 문헌은 없었다. Jernigan 등[25]의 연구는 편의표본추출(convenience sampling) 되었고, 2개 문헌[23,35]을 제외

한 대부분의 문헌에서 대상자 선택과정이 명확히 기술되지 않았으나 모두 전향적인 연구이므로 연구결과를 해석하는데 영향을 주지 않았고, 모든 문헌에서 부적절한 배제가 없어 환자 선택 영역에서 편중의 위험은 없다고 해석하였다. 따라서 선택된 문헌은 모두 질 평가 영역을 충족하는 고품질의 문헌이었다(Table 1).

Table 1. Quality assessment results of the selected studies by QUADAS-2

Study	Risk of bias				Application concerns		
	Patient selection	Index test	Reference standard	Flow and timing	Patient selection	Index test	Reference standard
Martinez et al.[23]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Alexandre et al.[24]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Jernigan et al.[25]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Möller et al [26]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Bhatt et al. [27]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Marschollek et al [28]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Kerr et al. [29]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Wrisley & Kumar [30]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Nilsagård et al [31]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Schwesig et al. [32]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Dite et al [33].	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Dibble et al [34].	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Whitney et al. [35]	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺

☺ Low risk; ☹ High risk; ? Unclear risk.

3. 선택된 문헌의 일반적 특성

낙상위험사정도구인 TUGT의 예측 타당도를 보고한 문헌은 총 13편으로 총 대상자는 1,004명이었다. 선택된 문헌들은 미국이 4편[25,27,30,34]으로 가장 많았고 독일[28,32], 브라질[23,24], 스웨덴[26,31]과 호주[29,33]가 각각 2편이었고, 영국이 1편[35]이었다. 병원 입원환자에게 적용된 연구는 2편[23,28]이었고, 외래에 내원하거나 연구에 자발적으로 참여한 지역사회 거주 주민들이었다. 연구대상자들은 파킨슨병[29,34], 다발성 경화증[31], 당뇨병으로 인한 말초신경증 등의 신경계 질환[25]이 있거나 지역사회 거주하는 60세 이상 된 노

인들이었다. TUGT가 사용된 연령층은 다양하였다. 물론 대부분의 연구는 노인이 주된 대상이었으나 만성질환이 있는 경우는 평균 연령이 다소 낮은 경향을 보였다. 낙상은 모든 연구에서 낙상자(fallers)를 대상으로 하였고, 낙상을 판별하는 참조표준기준은 1회가 11편으로 대부분이었으나 2회 이상 반복적인 낙상으로 정의한 연구도 3편[25,33,34] 있었다. 낙상의 고위험을 결정하는 TUGT의 경계점수는 가장 적게는 7.6초[27], 가장 많게는 30.1초[32]로 다양하여 일관성을 찾기 어려웠으나 대부분 10-15초 범위였다. 낙상발생의 추적관찰기간은 대부분 6개월 정도였고, 12개월 이상 장기간 추적된 경우도 3편[25,27,34] 있었다(Table 2).

Table 2. Characteristics of Selected Studies

Year of publication	Authors	Location	Participants		Mean age (years)	Aged criteria	Falls criteria	Cut off (sec)	Follow up (mos)	2x2 Table								Value (95% Confidence interval)	
			Total (n)	M:F (n)						TP	FP	TN	FN	SN	SP	DOR			
2015	Martinez et al[23]	Brazil	68	40:28	70.4±7.7	≥60	≥1	10.85	UD	14	5	7	42	0.67 (0.43-0.85)	0.89 (0.77-0.96)	16.80 (4.59-61.48)			
2012	Alexandre et al[24]	Brazil	63	30:33	66.7±5.6	≥60	≥1	12.47	6	14	14	5	27	0.74 (0.49-0.91)	0.66 (0.49-0.80)	5.40 (1.61-18.07)			
2012	Jernigan et al[25]	USA	36	21:15	57.3±6.1	40-65	≥2	10.7	12	9	3	1	23	0.90 (0.55-1.00)	0.88 (0.70-0.98)	69.00 (6.32-753.62)			
2012	Möller et al [26]	Sweden	153	51:102	81.5±6.3	≥65	≥1	12.0	6	11	37	4	17	0.73 (0.45-0.92)	0.31 (0.20-0.46)	1.26 (0.35-4.55)			
2011	Bhatt et al.[27]	USA	119	44:75	71.0±6.0	≥65	≥1	7.6	12	33	23	26	33	0.56 (0.42-0.69)	0.59 (0.45-0.72)	1.82 (0.87-3.82)			
2011	Marschollek et al[28]	Germany	50	13:37	81.3	-	≥1	20.0	UD	17	21	2	6	0.89 (0.67-0.99)	0.22 (0.09-0.42)	2.43 (0.43-13.61)			
2010	Kerr et al. [29]	Australia	101	68:33	66.4±8.2	-	≥1	10.1	6	33	20	15	33	0.69 (0.54-0.81)	0.62 (0.48-0.75)	3.63 (1.59-8.29)			
2010	Wrisley & Kumar [30]	USA	35	17:18	72.9±7.8	≥60	≥1	11.0	6	5	4	1	25	0.83 (0.36-1.00)	0.86 (0.68-0.96)	31.25 (2.86-341.88)			
2009	Nilsagård et al [31]	Sweden	76	19:57	50.0	≥18	≥1	13.6	6	32	18	16	10	0.67 (0.52-0.80)	0.36 (0.19-0.56)	1.11 (0.42-2.96)			
2009	Schwesig et al [32]	Germany	108	16:92	81.9±9.5	≥51	≥1	30.1	6	15	26	10	57	0.60 (0.39-0.79)	0.69 (0.58-0.78)	3.29 (1.30-8.29)			
2007	Dite et al [33].	Australia	40	30:10	59.9-65.2	≥18	≥2	19.0	6	11	7	2	20	0.85 (0.55-0.98)	0.74 (0.54-0.89)	15.71 (2.77-89.10)			
2006	Dibble et al [34].	USA	45	-	69.9±11.3	-	≥2	7.95	12	23	14	2	6	0.92 (0.74-0.99)	0.30 (0.12-0.54)	4.93 (0.87-27.88)			
2005	Whitney et al. [35]	UK	110	27:83	79.3±7.2	≥63	≥1	15.0	2	39	38	9	24	0.81 (0.67-0.91)	0.39 (0.27-0.52)	2.74 (1.13-6.64)			

TP= True positive; FP= False positive; FN= False negative; TN= True negative; SN= Sensitivity; SP= Specificity; DOR= Diagnosis odds ratio; UD= Until discharge.



4. TUGT의 예측 타당도

TUGT의 예측 타당도 평가결과는 선택된 문헌을 대상으로 통합 민감도, 특이도, 양성 및 음성우도비

와 진단교차비, sROC 통계량을 종합적으로 기술하였다. 또한, 문헌들간 이질성의 원인을 조사하기 위해 연구대상의 특성 및 낙상기준에 따라 세부 분석하였다 (Table 3).

Table 3. Summary results of meta-analysis

Tools	No. of studies (patients)	Results of pooled diagnostic test accuracy (95% Confidence interval)										Results of sROC curve		
		Sensitivity				Specificity				Positive likelihood ratio	Negative likelihood ratio	Diagnostic odds ratio	AUC (SE)	Q* (SE)
		Value	I <sub>2</sub> (%)	X <sup>2</sup>	p	Value	I <sub>2</sub> (%)	X <sup>2</sup>	p					
Total	13 (1004)	0.72 (0.67-0.77)	52.6	25.29	.014	0.58 (0.54-0.63)	88.5	104.78	<.001	1.78 (1.39-2.28)	0.52 (0.41-0.67)	4.02 (2.37-6.83)	0.75 (0.04)	0.69 (0.03)
Sub-group analysis														
Subjects Elderly (≥60)	6 (548)	0.69 (0.61-0.76)	45.4	9.16	.103	0.58 (0.52-0.64)	91.6	59.32	<.001	1.95 (1.27-2.97)	0.53 (0.38-0.75)	4.04 (1.78-9.17)	0.75 (0.05)	0.69 (0.04)
with disease	4 (258)	0.74 (0.66-0.81)	66.1	8.85	.031	0.57 (0.48-0.65)	87.5	24.00	<.001	1.69 (1.03-2.76)	0.48 (0.24-0.96)	4.33 (1.23-15.28)	0.80 (0.15)	0.74 (0.13)
Falls Criteris >1	10 (883)	0.69 (0.64-0.74)	38.8	14.70	.099	0.57 (0.53-0.62)	89.2	83.56	<.001	1.62 (1.26-2.09)	0.58 (0.47-0.71)	3.13 (1.89-5.19)	0.71 (0.04)	0.66 (0.03)
>2	3 (121)	0.90 (0.77-0.97)	0.0	0.48	.789	0.67 (0.55-0.78)	89.2	18.53	.0001	2.96 (0.99-8.89)	0.20 (0.08-0.47)	14.60 (3.66-58.20)	0.93 (0.04)	0.86 (0.05)

ROC curve= Receiver operating characteristic curve; AUC=Area under the curve; SE=Standard error.

선택된 문헌 총 13편(1,004명)을 토대로 TUGT의 예측 타당도에 대한 메타분석 결과, 통합 민감도는 0.72 (95% CI: 0.67-0.77), 문헌들간 이질성은 52.6% (X<sup>2</sup>=25.29, p=.014)로 중간 정도였고, 통합 특이도는 0.58 (95% CI: 0.54-0.63), 문헌들간 이질성은 88.5% (X<sup>2</sup>=104.78, p<.001)로 높은 수준을 보였다. 통합 양성 우도비는 1.78 (95% CI: 1.39-2.28), 통합 음성 우도비는 0.52 (95% CI: 0.41-0.67), 통합 진단교차비는 4.02 (95% CI: 2.37-6.83)이었고, sROC AUC는 0.75 (SE=0.04), Q\*값은 0.69 (SE=0.03)이었다(Figure 2).

연구대상의 특성에 따른 세부분석은 60세 이상 노인과 신경계 질환이 있는 환자군으로 구분하였다. 60세 이상 노인들만을 대상[23,24,26,27,30,35]으로 한 6편(548명)의 문헌을 분석한 결과, 통합 민감도는 0.69 (95% CI: 0.61-0.76), 문헌들간 이질성은 45.4% (X<sup>2</sup>=9.16, p=.103)로 중간 정도였고, 통합 특이도는

0.58 (95% CI: 0.52-0.64), 문헌들간 이질성은 91.6% (X<sup>2</sup>=59.32, p<.001)로 높은 수준이었다. sROC AUC는 0.75 (SE=0.05), Q\*값은 0.69 (SE=0.04)이었다. 파킨슨 병 등의 신경계 질환이 있는 환자를 대상으로 한 4편의 연구[25,29,31,34](258명)에서 통합 민감도는 0.74 (95% CI: 0.66-0.81), 문헌들간 이질성은 66.1% (X<sup>2</sup>=8.85, p=.031), 통합 특이도는 0.57 (95% CI: 0.48-0.65), 문헌들간 이질성은 87.5% (X<sup>2</sup>=24.00, p<.001), sROC AUC는 0.80 (SE=0.15), Q\*값은 0.74 (SE=0.13)이었다.

낙상판별 기준에 따라 살펴보면, 1회 이상을 낙상기준으로 본 문헌은 10편(883명)이었다. 메타분석 결과, 통합 민감도 0.69 (95% CI: 0.64-0.74), 문헌들간 이질성은 38.8% (X<sup>2</sup>=14.70, p=.099)였다. 통합 특이도는 0.57 (95% CI: 0.53-0.62), 문헌들간 이질성은 89.2% (X<sup>2</sup>=83.56, p<.001), sROC AUC 0.71 (SE=0.04), Q\*값은 0.66 (SE=0.03)이었다. 2회 이상을 낙상기준으로

본 문헌 3편[25,33,34](121명)의 메타분석 결과, 통합 민감도 0.90 (95% CI: 0.77-0.97), 문헌들간 이질성은 0.0% (X<sup>2</sup>=0.48, p=.789)로 전혀 없었고, 통합 특이도

0.67 (95% CI 0.55-0.78), 문헌들간 이질성은 89.2% (X<sup>2</sup>=18.53, p=.0001), sROC AUC 0.93 (SE=0.04), Q\*값 0.86 (SE=0.05)이었다.

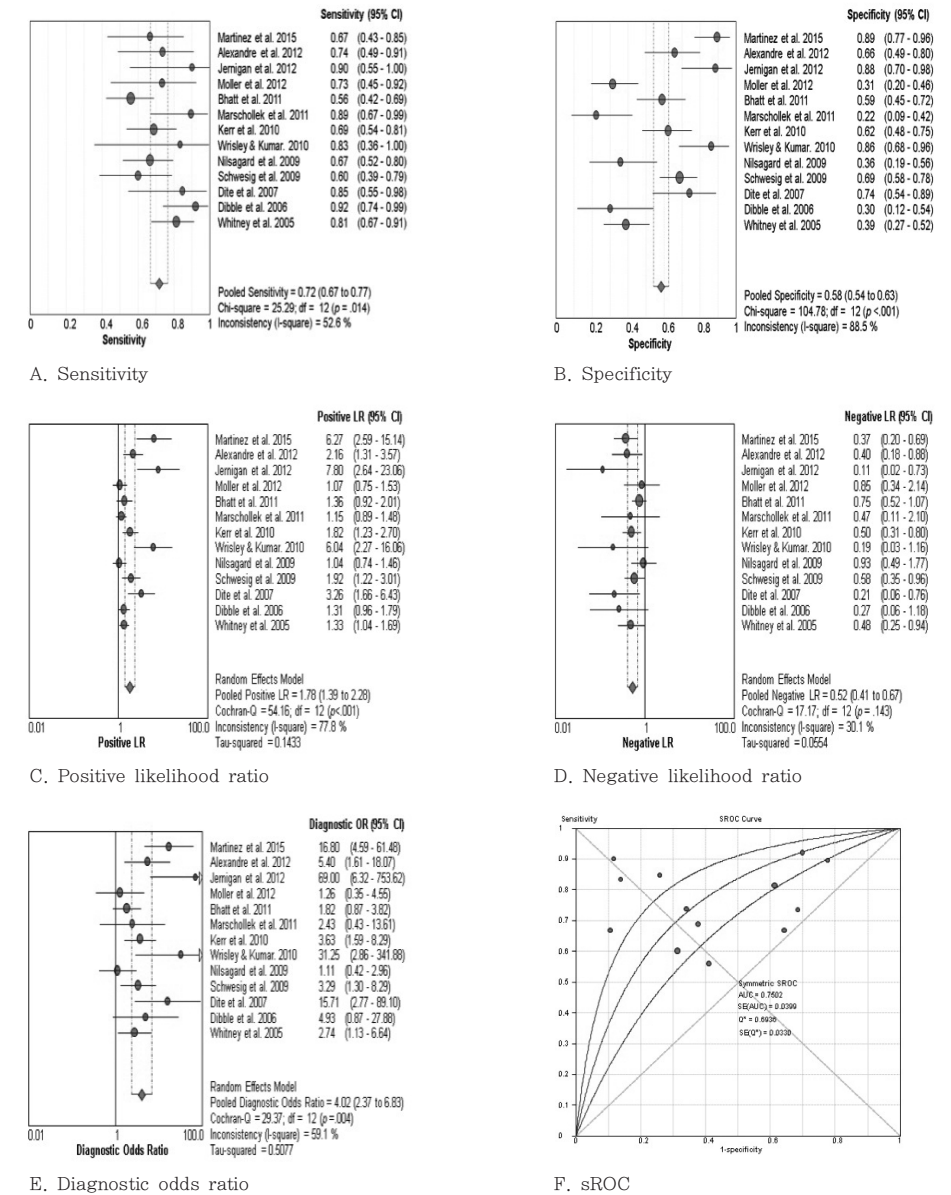


Figure 2. Diagnosis test accuracy of Timed Up and Go Test

IV. 고찰

예측 타당도는 검사나 평가도구에서 얻은 점수와 미래의 어떤 결과와의 관계로 추정되는 준거 타당도이다. 낙상위험사정도구는 낙상발생을 확진하는 진단검사가 아니라 낙상의 위험을 예측하는 선별검사이다. 이상적으로 선별검사는 민감도, 특이도, 양성 및 음성예측도가 모두 높을수록 좋으나 이는 현실적으로는 불가능하므로 이들 중 어떤 지표에 중점을 두게 된다[36]. 낙상이 발생할 가능성이 있는 환자를 고위험군에 포함하여 낙상발생을 최대한 억제하고자 한다면 민감도가 높아야 하고, 어느 정도의 낙상발생 환자가 고위험군에서 누락되더라도 낙상예방관리에 투입되는 노동력의 효율성을 높이고자 한다면 특이도가 높아야 한다[37]. 낙상은 연령에 상관없이 누구에게나 발생할 수 있지만 낙상 위험을 선별해야 하는 주요 대상은 노인이다. 노인에게 다발하는 낙상은 생명을 위협하며 사망을 초래한다. 따라서 주로 노인을 대상으로 적용되는 낙상 위험사정도구는 민감도가 높을수록 보다 적절할 것으로 판단된다. 이에 본 연구에서는 영국과 미국[2] 및 우리나라의 낙상예방 진료지침[4]에서 그 사용을 권고하고 있는 TUGT를 보다 효율적으로 활용하기 위해 총 13편(총 1,004명)의 진단법 평가연구들의 메타분석을 통해 정량적인 분석결과(quantitative summary)를 제공하고자 시도되었다.

선택된 총 13편의 문헌에서 보고된 TUGT의 민감도는 1편[27]을 제외하고는 모두 0.6 이상의 결과를 나타냈다. 통합 민감도는 0.72였고, 문헌들간의 이질성은 52.6%로 중간 수준이었다. TUGT의 특이도는 가장 낮게는 0.22부터 0.89로 큰 폭의 차이를 나타냈고, 0.5 미만을 보고한 문헌도 5편 [26,28,31,34,35]이나 되었다. 통합 특이도는 0.6 수준이었고 문헌들간 이질성도 80% 이상으로 높았다.

다만, 민감도의 관점에서만 보면 TUGT 도구의 낙상위험 발생에 대한 예측 타당도는  $0.7 < AUC \leq 0.9$  사이의 값을 가지므로 중등도의 검사정확도를 갖는다고 해석할 수 있다. 이 결과는 NICE 진료지침[3]에서도 이미 지적된 바와 같이 낙상위험을 예측하는 도구들이 갖는 문제점이라고 할 수 있다.

실무에서의 TUGT 활용도를 살펴보면, 급성기 병원이나 요양시설 뿐 아니라 지역사회에 거주하는 노인들에게서 모두 특정 환경에 구분 없이 사용되고 있었다. 또한 노인 뿐 아니라 뇌졸중이나 파킨슨병과 같은 신경계 관련 질환에서도 낙상 예방을 위해 그 사용 범위가 넓음을 알 수 있었고, 예측 타당도의 차이는 크지 않아 균형능력의 상실이 예상되는 모든 환자에서 구별없이 사용될 수 있는 범용적 선별도구로 보인다. 특히 의사, 초시계와 같은 간단한 도구만으로도 쉽게 측정할 수 있고, 본 도구의 관찰자간 신뢰도가 높은 것으로 알려져 있어[5] 장점을 가진 편리한 도구로 생각되었다.

연구대상자의 특성에 따라 세부분석한 결과에서 60세 이상 노인에 비해 신경계 질환자에서 통합 민감도가 0.74로 다소 높았고, 문헌들간의 이질성의 수준은 큰 변화를 보이진 않았다. 따라서 TUGT는 균형능력에 이상이 있는 노인이나 환자들의 낙상발생 위험을 안정적으로 예측하는 선별도구로 해석할 수 있었다. 낙상을 판별하는 참조표준기준을 1회 낙상(통합 민감도 0.69)으로 했을 때보다 2회 이상 반복적인 낙상(통합 민감도 0.90)을 기준으로 할 때 민감도가 더 높았고 문헌들간 이질성도 0.0% ( $p=.789$ )로 전혀 없었다. 이는 낙상 고위험군과 저위험군을 구분할 때 노인이나 신경계 질환을 가진 환자의 경우 일반 성인에 비해 낙상 잠재력이 높은 집단이며, 1회 낙상은 압도적인 외적 요소에 의해 발생할 수 있고[38], 반복적인 낙상은 isolated fall 보다 intrinsic predisposition, 즉 의도하지 않은 자

세의 변화로 발생할 수 있으므로[39] 낙상의 위험성을 보다 정확히 예측할 수 있다고 판단된다. 따라서 2회 이상의 낙상을 참조표준기준으로 판별함이 합리적일 것으로 보이며, 본 연구를 통해 증명되었고 볼 수 있다.

본 연구결과를 종합해 보면, 현재 사용하고 있는 연구대상의 특성 및 참조표준기준에 따라 민감도에 차이를 보이긴 하지만, 특정 환경에 구분없이 쉽게 측정할 수 있고 문헌들 간 이질성의 차이가 크지 않으며, 안정된 예측 타당도 값을 가지므로 낙상 위험을 선별하는 도구로 실무에서 사용하기에는 적절할 것으로 해석된다.

V. 결론

병원 및 일상 환경에서 가장 빈번한 낙상사고를 예방하는 차원에서 신뢰성 있는 낙상위험사정도구를 선택하고 활용하는 것은 매우 중요하다. 본 연구에서는 전향적 연구설계로 진행된 총 13편의 진단법 평가문헌을 토대로 한 메타분석을 통해 TUGT는 노인이나 뇌졸중 및 파킨슨병과 같은 균형능력에 문제가 있는 환자에서 안정적으로 낙상위험을 예측하는 선별도구로 증명되었다. 따라서 동 결과를 토대로 보다 실무에서 낙상예방 진료지침에서 권고에 따라 TUGT가 활발히 사용되고, 더 효과적인 낙상관리를 위해 현재 검증 없이 쓰이고 있는 다양한 도구들에 대한 과학적 근거를 찾는 꾸준한 시도가 있기를 기대해 본다.

VI. 참고문헌

1. World Health Organization. Fact sheet 344: Falls [Internet]. Geneva: World Health Or-

ganization; 2016 [cited 2016 October 24]. Available from <http://www.who.int/media-centre/factsheets/fs344/en/>.

2. Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for Prevention of Falls in Older Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2011;59(1):148-157.

3. National Institutur for Health and Care Excellence. Falls: Assessment and prevention of falls in older people. NICE clinical guidelines 161. Manchester, UK: National Institute for Health and Care Excellence; 2013.

4. Kim KI, Jung HK, Kim CO, Kim SK, Cho HH, Kim DY, et al. Evidence-based Guideline for Fall Prevention in Korea. *Korean Journal of Medicine*. 2015; 89(6): 752-780.

5. Podsiadlo D, Richardson S. The timed ‘Up & Go’: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991;39:142-148.

6. Berg K, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*. 1989;41:304-311.

7. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England Journal of Medicine*. 1988;319(26):1701-1707.

8. Ministry of Health & Welfare, Korea Institute for Healthcare Accreditation [KOHA].

- Guideline for healthcare accreditation [Internet]. Seoul: KOIHA. 2014 [cited 2015 January 10]. Available from: <https://www.koiha.or.kr/home/data/data/doView.act>
9. The Joint Commission. 2015 Comprehensive accreditation manual for hospitals. Oak Brook, IL: Joint Commission Resources; 2014.
  10. Kim MC, Ahn CS, Kim YS. The Effect of Exercise Program for Falls Prevention on Balance and Quality of Life in the Elderly Women. *Journal of Korean Society of Physical Medicine*. 2010;5(2):245-254.
  11. Lee KS. Effects of Balance Control on Physical Performance of Elderly Women. *Neurotherapy*. 2012;16(1):37-43.
  12. Lee HS, Choi JH. Correlation Between BBS, FRT, STI, TUG, MBI, and Falling in Stroke Patients. *Journal Korean Society of Physical Therapy*. 2008;20(4):1-8.
  13. Hospital Nurses Association. Fall prevention nursing practice guideline and summary. [Internet]. Seoul: Hospital Nurses Association; 2016 [cited 2016 October 24]. Available from [http://khna.or.kr/bbs/linkfile/resource/khna\\_Fcare.pdf](http://khna.or.kr/bbs/linkfile/resource/khna_Fcare.pdf).
  14. Cho BL, Scarpace D, Alexander NB. Tests of Stepping as indicators of mobility, balance, and fall risk in balance impaired older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2004;52(7):1168-1173.
  15. Bohannon, RW. Reference values for the timed up and go test: A descriptive meta-analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2006;29(2):64-68.
  16. Macaskill P, Gatsonis C, Deeks JJ, Harbord RM, Takwoingi Y. Analysing and presenting results. In: Deeks JJ, Bossuyt PM, Gatsonis C, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of diagnostic test accuracy version 1.0* [Internet]. The Cochrane Collaboration; 2010 [cited May 30, 2013]. Available from <http://srdta.cochrane.org/>.
  17. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Antes G, Atkins D, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-Analyses: The PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*. 2009;151(4):264-269.
  18. Whiting PF, Rutjes AW, Westwood ME, Mallett S, Deeks JJ, Reitsma JB, et al. QUADAS-2: A revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Annals of Internal Medicine*. 2011;155(8):529-536.
  19. Zamora J, Abraira V, Muriel A, Khan KS, Coomarasamy A. Meta-DiSc: A software for meta-analysis of test accuracy data. *BMC Medical Research Methodology* 2006;6:31.
  20. Greiner M, Pfeiffer D, Smith RD. Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. *Preventive Veterinary Medicine*. 2000;45(1-2):23-41.
  21. Walter SD. Properties of the summary receiver operating characteristic (SROC) curve for diagnostic test data. *Statistics in Medicine*. 2002;21(9):1237-1256.
  22. Higgins JP, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine*. 2002;21(11):1539-1558.
  23. Martinez BP, Gomes IB, Oliveira CS, et al. Accuracy of the Timed Up and Go test for predicting sarcopenia in elderly hospitalized patients. *Clinics*. 2015;70(5):369-372.
  24. Alexandre TS, Meira DM, Rico NC, Mizuta SK, Alexandre TS, Meira DM et al. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioterapia* 2012; 16(5):381-388.
  25. Jernigan SD, Pohl PS, Mahnken JD, Kluding PM. Diagnostic accuracy of fall risk assessment tools in people with diabetic peripheral neuropathy. *Physical Therapy*. 2012; 92(11):1461-1470.
  26. Möller UO, Kristensson J, Midlöv P, Ek-dahl C, Jakobsson U. Predictive validity and cut-off cores in four diagnostic tests for falls-A study in frail older people at home. *Physical and Occupational Therapy in Geriatrics*. 2012;30(3):189-201.
  27. Bhatt T, Espy D, Yang F, Pai YC. Dynamic gait stability, clinical correlates, and prognosis of falls among community-dwelling older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011;92(5), 799-805.
  28. Marschollek M, Rehwald A, Wolf KH, Gietzelt M, Nemitz G, ZuSchwabedissen HM, et al. Sensors vs. experts - A performance comparison of sensor-based fall risk assessment vs. conventional assessment in a sample of geriatric patients. *BMC Medical Informatics & Decision Making*. 2011;11:48.
  29. Kerr GK, Worringham CJ, Cole MH, Lacherez PF, Wood JM, Silburn PA. Predictors of future falls in Parkinson disease. *Neurology*. 2010;75(2):116-124.
  30. Wrisley DM, Kumar NA. Functional gait assessment: concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults. *Physical Therapy*. 2010;90(5):761-773.
  31. Nilsagård Y1, Lundholm C, Denison E, Gunnarsson LG. Predicting accidental falls in people with multiple sclerosis: A longitudinal study. *Clinical Rehabilitation*. 2009;23(3):259-269.
  32. Schwesig R, Kluttig A, Kriebel K, Becker S, Leuchte S. Prospective comparison of assessments to evaluate fall risk in a nursing home population. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*. 2009; 42(6):473-478.
  33. Dite W, Connor HJ, Curtis HC. Clinical identification of multiple fall risk early after unilateral transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2007;88(1):109-114.
  34. Dibble LE, Lange M. Predicting falls in individuals with Parkinson disease: a reconsideration of clinical balance measures. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2006;30(2):60-67.
  35. Whitney JC, Lord SR, Close JC. Streamlining assessment and intervention in a falls clinic using the Timed Up and Go Test and Physiological Profile Assessments. *Age and Ageing*. 2005;34(6):567-571.
  36. Oh DY, Kim JH, Lee PK, Ahn ST, Lee JW.



Prevention of pressure ulcer using the pressure ulcer risk assessment based on Braden Scale. *Journal of the Korean Society of Plastic and Reconstructive Surgeons*. 2007;34(4):456-469.

37. Lee Y, Jeong I, Jun S. A comparative study on the validity among pressure ulcer risk assessment scales. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2003;33(2):162-169.
38. Thomas JI, Lane JV. A pilot study to explore the predictive validity of 4 measures of falls risk in frail elderly patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005;86(8):1636-1640.
39. Faulkner KA, Redfern MS, Cauley JA, Landsittel DP, Studenski SA, Rosano C, et al. Multitasking: association between poorer performance and a history of recurrent falls. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2007;55(4):570-576.

## 우리나라 병원의 환자안전 향상을 위한 활동 현황

### Patient safety practices in Korean hospitals

■ 황수희, 김명화, 박춘선

Soo-Hee Hwang, Myung-Hwa Kim, Choon-Seon Park

■ 건강보험심사평가원 심사평가연구소

Health Insurance Review and Assessment Research Institute, Health Insurance Review and Assessment Service

■ 교신저자 : 박 춘 선

주소 : 강원도 원주시 혁신로 60 건강보험심사평가원 심사평가연구소

전화 : 033-739-1004

팩스번호 : 033-811-7442

전자우편주소 : parkcs@hira.or.kr

Correspondence : Choon-Seon Park

Address : 60, Hyeoksin-ro, Wonju-si, Gangwon-do, Korea

Tel : +82-33-739-1004

FAX : +82-33-811-7442

E-mail : parkcs@hira.or.kr

*Funding* : 본 연구는 2014년도 보건복지부 연구용역으로 수행한 '감염예방 및 안전 강화를 위한 관리체계' 연구에 일부 기초하였다.

*Conflict of Interest* : None

*Received* : Nov.15.2016

*Revised* : Dec.21.2016

*Accepted* : Dec.21.2016

## Abstract

**Purpose:** The aims of this study were to assess the presence of core patient safety practices in Korean hospitals and assess the differences in reporting and learning systems of patient safety, infrastructure, and safe practices by hospital characteristics.

**Methods:** The authors developed a questionnaire including 39 items of patient safety staffing, health information system, reporting system, and event-specific prevention practices. The survey was conducted online or e-mail with 407 tertiary, general and specialty hospitals.

**Results:** About 90% of hospitals answered the self-reporting system of patient safety related events is established. More than 90% of hospitals applied incidence monitoring or root cause analysis on healthcare-associated infection, in-facility pressure ulcers and falls, but only 60% did on surgery/procedure related events. More than 50% of the hospitals did not adopted present on admission (POA) indicators.

One hundred (80.0%) hospitals had a department of patient safety and/or quality and only 52.8% of hospitals had a patient safety officer (PSO). While 82.4% of hospitals used electronic medical records (EMRs), only 53% of these hospitals adopted clinical decision support function. Infrastructure for patient safety except EMRs was well established in training, high-level and large hospitals. Most hospitals implemented prevention practices of adverse drug events, in-facility pressure ulcers and falls (94.4-100.0%). But prevention practices of surgery/procedure related events had relatively low adoption rate (59.2-92.8%). Majority of prevention practices for patient safety events were also implemented with a relatively modest increase in resources allocated.

**Conclusion:** The hospital-based reporting and learning system, EMRs, and core evidence-based prevention practices were implemented well in high-level and large hospitals. But POA indicator and PSO were not adopted in more than half of surveyed hospitals and implementation of prevention practices for specific event had low. To support and monitor progress in hospital's patient safety effort, national-level safety practices set is needed.

**Key words**

Patient safety, Quality improvement, Self report survey

## I. 서론

우리나라는 2015년 환자안전법을 제정하고, 시행령과 시행규칙을 제정하여 2016년 7월부터 시행하고 있다. 환자안전법은 국가와 지방자치단체, 보건 의료기관의 장과 보건의료인의 책무를 정하고 환자의 권리와 책무를 정하였다. 특히 의료기관의 환자안전위원회 설치 및 운영 과 전담인력 조항은 200병상 이상의 병원급 의료기관과 100병상 이상 종합병원에서 의무사항으로 규정하여 병원의 실질적 구조 측면의 변화가 예상된다[1]. 또한 환자안전 향상과 관련된 지불보상제도도 새롭게 도입되었다. 보장성강화 정책으로 2015년에 도입된 의료 질평가지원금 제도는 종합병원을 대상으로 한다. 2016년 59개 평가지표 중 환자안전과 관련된 지표는 전담인력, 보고학습체계, 입원 시 상병(present on admission, POA)[2] 보고체계, 전국 병원감염 감시체계, 항생제 내성 감시체계, 음압 격리병상, 수술의 예방적 항생제 평가 등이 포함되어 있다[3]. 이와 같이 환자안전 향상을 위한 다양한 제도들이 병원급 이상 의료기관을 대상으로 동시에 모색되고 있다. 현재까지의 환자안전과 관련된 주요 관심 영역이 병원진료라는 점은[4] 최근의 환자안전 관련 제도적 변화에도 반영되고 있다.

병원의 환자안전 전략에 대해 단계별로 구분해 보면, 첫 단계는 위해사건 발생 예방과 분석을 강조하는 단계이다. 보고체계 구축과 과소보고 문제해결이 대표적인 전략이다. 두 번째 단계는 산업안전의 개념과 방법을 적용하는 단계로 정보통신기술의 도입, 장비 디자인 개선, 인터페이스 개선 등이 해당된다. 세 번째 단계는 안전 문화 향상과 근거에 기반한 개별 안전문제 개선이며, 점검표(checklist)나 번들(care bundle)과 같은 근거 중심의 예방활동 적용이 있다. 이러한 단계는 병원의 환자안전 전략에 대한 시기별 변천사이기도 하다[4].

병원의 환자안전 전략에 대한 국내 연구들을 살펴보면, 병원 수준에서 환자안전 문화에 대한 태도 및 인식에 대한 연구들이 있으며[5-7], 이재호 등[8]은 국가 수준에서 병원의 환자안전 관련 규정 및 지침의 존재와 규정과 지침을 준수하는 정도를 조사하였다. 앞서 제시한 병원의 환자안전 전략을 전반적으로 다룬 연구나, 근거 중심의 예방활동의 현황을 파악한 연구는 찾아보기 어렵다. 병원 중심의 환자안전 향상을 위한 제도 설계나 정책의 우선순위를 설정하기 위해서는 무엇보다 현황을 정확히 파악하고 개선이 요구되는 부분을 확인하는 과정이 필요하다.

이 연구의 목적은 병원의 환자안전 전략 틀 하에서 위해사건 보고체계 및 위해사건 확인을 위한 정보수집, 정보통신기술과 인력 등의 환자안전 향상을 위한 인프라, 근거 중심의 예방활동의 세 가지로 구분하고 국가수준에서 우리나라 병원들의 현황을 파악하는 것이다.

## II. 연구방법

## 1. 연구설계 및 자료수집 방법

이 연구는 국가 수준에서 위해사건 보고체계 및 위해사건 확인을 위한 정보수집체계 구축, 정보통신기술과 인력 등의 환자안전 향상을 위한 인프라 현황, 근거 중심의 예방활동 수행을 조사한 단면조사연구이다. 전국의 종합병원과 전문병원 407개소(2014년 8월 기준)를 대상으로 설문을 실시하였다. 응답은 환자안전이나 감염관리 업무를 담당하고 있는 근무자가 답할 수 있도록 유도하였으며, 온라인 설문과 이메일 응답을 병행하였다. 2014년 기준 요양기관 현황자료를 연계하여, 병원의 소재지, 종별, 병상 규모 등 의료기관 일반적인 특징을 파악하였다.

1) POA는 환자의 입원이 결정될 시점에 존재했던 상병을 의미하는 것으로, 이 지표는 입원기간 동안 발생한 질환을 입원 당시 환자가 가지고 있는 질환과 구분해 준다. POA를 통해 입원기간 내 환자안전 문제를 명확히 구분할 수 있고, 위험도 보정 등 환자안전과 의료의 질 측정 방법의 정확성을 높일 수 있다.

2. 설문지 개발 방법

환자안전 관련 정보수집체계, 정보통신기술과 인력 등의 환자안전 향상을 위한 인프라, 환자안전과 관련된 근거중심 예방활동 수행의 설문을 개발하기 위해, National Quality Forum (NQF)의 더 나은 보건의료를 위한 안전한 활동[9], Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS)의 병원 합병증 예방을 위한 권고[10], Joint Commission의 연도별 환자안전 목표 및 도입 가이드라인[11-14], Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)의 질 지표별 툴킷[15]과 간호사를 위한 지침서[16], 미국 질병관리본부 가이드라인[17, 18], 대한병원감염관리학회 지침[19], 질병관리본부의 다제내성균 관리 지침[20], 의료기관인증 조사기준[21] 등을 검토하여 정리하였다. 환자안전 향상을 위한 인력에 대한 설문항목을 개발하기 위해 병원에서 유사한 활동을 수행하고 있는 감염관리 인력에 대한 조항(의료법 47조)을 참고하여 인력유무, 인력 수, 경력 및 교육 이수를 조사항목으로 개발하였다. 이를 기반으로 대형 병원의 질 향상 부서 방문과 환자안전 전문가 자문을 통해 근거 기반 환자안전사건 예방활동을 의료관련 감염, 수술 및 처치관련 사건, 약물 위해사건, 욕창과 낙상의 4가지 영역으로 구분하였다. 이외에 우리나라 실정을 반영하여 의료관련 감염 예방활동에 다제내성균 관련 감염과 소규모 의료기관의 환자안전 향상활동 지원을 위한 지역사회 네트워크 구축 항목을 추가로 선정하였다. 환자안전 전문가 3인의 자문과 병원 질 향상 실무자 2인의 예비조사를 통해 세부 항목들을 수정하여 내용타당도를 확보하였다.

3. 설문지 내용

설문지는 설문 작성자의 원활한 작성을 위해 병원

의 환자안전 전략 틀 하에 개발한 설문 문항을 크게 병원의 일반속성, 인력 및 인프라, 환자안전관리 활동, 환자안전 보고학습체계, 지역사회 네트워크 구축, 입원 시 상병 기록 현황으로 재배치하였으며, 총 6개 영역에 대해 39개 문항으로 구성하였다.

병원의 일반적 속성에는 의료기관의 소재지, 종별, 전문병원 여부, 전문병원 지정분야를 자기 기입할 수 있게 하였다. 인력 및 인프라에는 감염관리 및 환자안전 전담조직 유무, 전담인력 유무 및 규모, 전담인력의 경력 및 교육 이수 여부와 함께 환자안전과 관련된 정보기술인 전자의무기록과 임상 의사결정지원시스템 기능을 탑재한 처방시스템 구축 여부를 설문항목으로 하였다. 환자안전관리 활동에는 의료관련 감염관리, 수술 및 처치 안전관리, 투약 안전관리, 욕창과 낙상 안전관리로 구분하여 근거 기반 예방활동의 수행 여부, 수행 장소를 설문문항으로 구성하였으며, 각 환자안전사건 발생률 모니터링, 근본원인 분석 시행여부를 공통항목으로 포함하였다. 환자안전 보고학습체계는 전국병원감염감시체계 참여여부와 참여 영역, 기관 수준의 환자안전사건 유형별 보고체계 운영여부와 향후 국가수준의 보고학습체계가 구축될 경우, 참여 의향을 설문문항으로 구성하였다. 지역사회 네트워크 구축 영역에서는 소규모의료기관을 위한 견학 및 교육프로그램 운영, 정기적 합동회의 개최, 상담제공, 매뉴얼 제공 여부를 포함하였다. POA 기록 현황에서는 전체 상병에 POA 적용 여부, 정확한 코딩관리를 위한 활동과 주관부서 등을 포함하였다(부록).

4. 자료분석 방법

설문 결과는 서술적 통계방법으로 분석하였으며, 설문 문항의 답변에 따른 병원의 수와 비율로 제시하였다. 병원의 일반적인 특성과 환자안전 정보수집

체계, 정보통신기술과 인력 등의 환자안전 향상을 위한 인프라, 환자안전과 관련된 근거중심 예방활동 수행 사이의 차이를 확인하기 위해, 카이제곱 검정 또는 피셔의 정확검정을 시행하였다. 모든 통계분석은 SAS 9.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하였고, 유의수준을 0.05로 하였다.

III. 연구결과

1. 설문응답률

조사 대상이었던 총 407개 기관 중 127개 기관이 응답을 하였으며, 설문 문항을 미완성한 2개 기관을 제외하고 총 125개 기관을 분석에 활용하였다. 총 응답률은 30.7%로 상급종합병원 43개소 중

16개(37.2%), 종합병원 287개소 중 84개(29.3%), 종합병원급 제외한 이외 전문병원 77개소 중 25개(32.5%)가 설문에 응한 것으로 나타났으나 종별에 따른 차이는 없었다(p=0.510). 병원신입평가결과 수련기관 지정 의료기관이 총 210개소 중 77개소(36.7%), 수련기관 미지정 의료기관이 197개소 중 48개소(24.4%) 응답하여 수련기관 지정 의료기관에서의 응답률이 약간 더 높게 나타났다(p=0.007). 의료기관의 병상수별로도 응답률의 차이를 보였으며, 100~300병상의 의료기관이 24.2%로 가장 낮았으며, 500병상 초과 의료기관이 38.5%로 가장 높았다(p=0.031). 국·공립 의료기관의 39.7%와 사립 의료기관 29.1%가 각각 설문에 응하였으며, 대도시와 그 외 지역 의료기관의 34.0%와 27.4%가 응답하였으나, 응답률에 유의한 차이는 없었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of eligible hospitals (N=125, n, %)

	All eligible	Responded	Non-responded	p-value
Total	407	125 (30.7)	282 (69.3)	
Type of hospitals				0.510
Tertiary hospital	43	16 (37.2)	27 (62.8)	
General hospital	288	84 (29.2)	204 (70.8)	
Specialty hospital	76	25 (32.9)	51 (67.1)	
Training status				0.007
Training	210	77 (36.7)	133 (63.3)	
Non-training	197	48 (24.4)	149 (75.6)	
Number of beds				0.031
< 100 beds	33	12 (36.4)	21 (63.6)	
100-300	211	51 (24.2)	160 (75.8)	
301-500	67	25 (37.3)	42 (62.7)	
> 501	96	37 (38.5)	59 (61.5)	
Ownership				0.093
Public	63	25 (39.7)	38 (60.3)	
Private	344	100 (29.1)	244 (70.9)	
Hospital location				0.148
Metropolitan	206	70 (34.0)	136 (66.0)	
Non-metropolitan	201	55 (27.4)	146 (72.6)	



2. 위해사건 보고체계 및 위해사건 확인을 위한 정보수집 현황

의료기관의 자체적인 보고학습체계 운영여부를 조사한 결과, 90%이상의 의료기관에서 적신호사건 및 치명적인 증상이 발생하지 않은 위해사건에 대한 보고학습체계를 구축하고 있었으며, 근접오류는 88.8%로 약간 낮았다. 위해사건과 근접오류는 상급종합병원과 전문병원 모든 기관에서, 종합병원 84개소 중 각각 72개소(85.7%), 70개소(83.3%)만이 보고체계를 갖추었다고 응답하였다. 질병관리본부와 대한병원감염관리학회에서 운영하고 의료기관들의 자발적 참여를 기반으로 하는 전국병원감염감시체계 참여여부 문항에 대해, 중환자실감염 영역에 참여하는 경우가 32.0%, 수술부위감염 영역에 참여하는 경우가 28.0%로 나타났다. 중환자실감염은 수련병원, 상급종합병원, 병상수 규모가 커질수록 참여율이 높았으며, 수술부위감염의 경우 전문병원의 영향으로 100-300병상의 종합병원이 참여율이 가장 낮게 나타났으며, 비수도권 병원에서 낮은 경향을 보였다.

의료관련 감염과 원내 욕창 및 낙상 발생률 모니터링 및 근본원인 분석 시행률이 91.2%, 약물 위해사건이 84.0%인 반면, 수술 및 처치와 관련된 위해사건 발생률 모니터링 및 근본원인 분석 시행률이 60.0%로 낮은 편으로 나타났다. 의료관련 감염과 약물 위해사건에 대한 정보수집은 병상수와 일부 연관성을 보였으며, 100-300병상의 종합병원에서 가장 낮았다. 환자의 질병이 병원 입원 당시 있었는지 여부를 기록하는 POA를 모든 상병에 대해서 적용하고 있는 병원은 설문에 응답한 125개소 중 45.6%였으며, 종별이나 의료기관 규모와 큰 연관성은 없었다 (Table 2).

3. 환자안전 향상을 위한 인프라 현황

설문에 응답한 125개소 의료기관 중 84.8%에서 감염관리실을 갖추고 있었으며, 72.8%의 병원에서 의사 또는 간호사 면허를 가진 감염관리 전담인력이 있다고 응답하였다. 감염관리실을 갖추고 있는 병원 중 16개소는 전담인력을 갖추고 있지 않았다. 수련병원, 상급종합병원, 병상수 규모가 커질수록 감염관리실과 감염관리 전담인력 배치가 높게 나타났으며, 감염관리 전담인력은 대도시보다 이의 지역에서 더 높았다. 80.0%의 의료기관에서 질 향상 또는 환자안전 전담부서를 갖추고 있으며, 52.8%의 병원에서 환자안전 전담인력이 1명 이상 있다고 답변하였다. 질 향상 또는 환자안전 전담부서를 갖추고 있는 병원 중 35개소는 환자안전 전담하는 인력은 없는 것으로 나타났다. 수련병원, 상급종합병원, 병상수 규모가 커질수록 환자안전 전담부서를 갖추고 환자안전 전담인력을 운영하고 있었다.

총 103개(82.4%)의 의료기관에서 전자의무기록시스템을 구축하고 있었으며, 이 중 전자의무기록과 연동하여 임상 의사결정을 지원하는 처방전달시스템을 갖추고 있다고 응답한 의료기관이 약 53%로 전체 설문응답 의료기관 중 44.0%였다. 전자의무기록의 구축여부는 의료기관의 특성과 큰 관련성을 찾기 어려웠으나, 이와 연동하여 임상 의사결정을 지원하는 처방전달시스템의 경우 수련병원, 상급종합병원, 병상수 규모가 커질수록 구축률이 높아지는 경향을 보였다(Table 3).

의료기관 환자안전의 핵심요소로 알려진 전담인력의 확보수준을 의료기관 특징별로 살펴본 결과, 의료기관 종별로 환자안전 전담인력은 상급종합병원은 1.3명, 종합병원은 0.7명, 전문병원은 0.3명이었으며, 다른 업무와 겸직을 하는 인력을 환자안전 인력 0.5명으로 계산한 경우, 각각 2.2명, 1.1명, 1.4명으로 상급종합병원이 가장 수가 많았다. 수련병원의 경우 환자안전 전담인력과 겸직을 합산한 인력은 각각 0.9명,

Table 2-1. Patient safety reporting and learning system by hospital characteristics

	Hospital-level reporting system				Korean nosocomial infections surveillance system						
	Sentinel event		Adverse event		Near-miss		Intensive care unit		Surgical site infection		
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	
Total	113 (90.4)	12 (9.6)	113 (90.4)	12 (9.6)	111 (88.8)	14 (11.2)	40 (32.0)	85 (68.0)	35 (28.0)	90 (72.0)	
Training status	1.000										
Training	70 (90.9)	7 (9.1)	70 (90.9)	7 (9.1)	69 (89.6)	8 (10.4)	38 (49.4)	39 (50.6)	27 (35.1)	50 (64.9)	
Non-training	43 (89.6)	5 (10.4)	43 (89.6)	5 (10.4)	42 (87.5)	6 (12.5)	2 (4.2)	46 (95.8)	8 (16.7)	40 (83.3)	
Type of hospitals	0.202										
Tertiary hospital	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	13 (81.3)	3 (18.7)	
General hospital	73 (86.9)	11 (13.1)	72 (85.7)	12 (14.3)	70 (83.3)	14 (16.7)	23 (27.4)	61 (72.6)	15 (17.9)	69 (82.1)	
Specialty hospital	24 (96.0)	1 (4.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	1 (4.0)	24 (96.0)	7 (28.0)	18 (72.0)	
Ownership	0.457										
Public	24 (96.0)	1 (4.0)	24 (96.0)	1 (4.0)	24 (96.0)	1 (4.0)	9 (36.0)	16 (64.0)	5 (20.0)	20 (80.0)	
Private	89 (89.0)	11 (11.0)	89 (89.0)	11 (11.0)	87 (87.0)	13 (13.0)	31 (31.0)	50 (69.0)	30 (30.0)	70 (70.0)	
Bed size	0.088										
< 100 beds	12 (100.0)	0 (0.0)	12 (100.0)	0 (0.0)	12 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	12 (100.0)	3 (25.0)	9 (75.0)	
100-300	42 (82.4)	9 (17.6)	42 (82.4)	9 (17.6)	41 (80.4)	10 (19.6)	2 (3.9)	49 (96.1)	6 (11.8)	45 (88.2)	
301-500	23 (92.0)	2 (8.0)	23 (92.0)	2 (8.0)	22 (88.0)	3 (12.0)	11 (44.0)	14 (56.0)	7 (28.0)	18 (72.0)	
> 500	36 (97.3)	1 (2.7)	36 (97.3)	1 (2.7)	36 (97.3)	1 (2.7)	27 (73.0)	10 (27.0)	19 (51.4)	18 (48.6)	
Hospital location	0.293										
Metropolitan	65 (92.9)	5 (7.1)	66 (94.3)	4 (5.7)	66 (94.3)	4 (5.7)	24 (34.3)	46 (65.7)	25 (35.7)	45 (64.3)	
Non-metropolitan	48 (87.3)	7 (12.7)	47 (85.5)	8 (14.5)	45 (81.8)	10 (18.2)	16 (29.1)	39 (70.9)	10 (18.2)	12 (81.8)	

p-value was estimated by Chi-square or Fisher's exact probability test

**Table 2-2.** Patient safety reporting and learning system by hospital characteristics (N=125, n, %)

	Incidence monitoring and/or root cause analysis														
	Healthcare-associated infection			Surgery/procedure related events			Adverse drug event			In-facility pressure ulcers and falls			Present on admission indicator		
	Yes	No	p-value	Yes	No	p-value	Yes	No	p-value	Yes	No	p-value	Yes	No	p-value
Total	114 (91.2)	11 (8.8)	0.072	75 (60.0)	50 (40.0)	1.000	105 (84.0)	20 (16.0)	0.245	114 (91.2)	11 (8.8)	0.332	57 (45.6)	68 (54.4)	0.486
Training status															
Training	73 (94.8)	4 (5.2)	0.072	48 (56.3)	29 (43.7)	0.499	67 (87.0)	10 (13.0)	0.245	72 (93.5)	5 (6.5)	0.332	37 (48.1)	40 (51.9)	0.486
Non-training	41 (85.4)	7 (14.6)	0.072	27 (62.3)	21 (37.7)	0.126	38 (79.2)	10 (20.8)	0.268	42 (87.5)	6 (12.5)	0.177	20 (41.7)	28 (58.3)	0.925
Type of hospitals															
Tertiary hospital	16 (100.0)	0 (0.0)	0.083	13 (81.3)	3 (18.7)	1.000	15 (93.8)	1 (6.2)	1.000	15 (93.8)	2 (6.2)	0.692	8 (50.0)	8 (50.0)	0.039
General hospital	74 (88.1)	10 (11.9)	0.083	46 (54.8)	38 (45.2)	1.000	67 (79.8)	17 (20.2)	0.035	74 (88.1)	10 (11.9)	0.064	38 (45.2)	46 (54.8)	0.742
Specialty hospital	24 (96.0)	1 (4.0)	0.083	16 (64.0)	9 (36.0)	0.138	23 (92.0)	2 (8.0)	0.555	25 (100.0)	0 (0.0)	0.058	11 (44.0)	14 (56.0)	0.487
Ownership															
Public	25 (100.0)	0 (0.0)	0.083	15 (60.0)	10 (40.0)	1.000	21 (84.0)	4 (16.0)	0.555	24 (96.0)	1 (4.0)	0.058	16 (64.0)	9 (36.0)	0.487
Private	89 (89.0)	11 (11.0)	0.083	60 (60.0)	40 (40.0)	0.462	84 (84.0)	16 (16.0)	0.555	90 (90.0)	10 (10.0)	0.064	41 (41.0)	59 (59.0)	0.487
Bed size															
< 100 beds	12 (100.0)	0 (0.0)	0.008	6 (50.0)	6 (50.0)	0.138	11 (91.7)	1 (8.3)	0.035	12 (100.0)	0 (0.0)	0.064	7 (58.3)	5 (41.7)	0.742
100-300	41 (80.4)	10 (19.6)	0.008	28 (54.9)	23 (45.1)	0.462	37 (72.5)	14 (27.5)	0.035	42 (82.4)	9 (17.6)	0.064	21 (41.2)	30 (58.8)	0.742
301-500	25 (100.0)	0 (0.0)	0.008	13 (52.0)	12 (48.0)	0.138	22 (88.0)	3 (12.0)	0.035	24 (96.0)	1 (4.0)	0.064	12 (48.0)	13 (52.0)	0.742
> 500	36 (97.3)	1 (2.7)	0.008	28 (75.7)	9 (24.3)	0.462	35 (94.6)	2 (5.4)	0.555	36 (97.3)	1 (2.7)	0.064	17 (45.9)	20 (54.1)	0.742
Hospital location															
Metropolitan	66 (94.3)	4 (5.7)	0.211	44 (62.9)	26 (37.1)	0.462	60 (85.7)	10 (14.3)	0.555	67 (95.7)	3 (4.3)	0.058	30 (42.9)	40 (57.1)	0.487
Non-metropolitan	48 (87.3)	7 (12.7)	0.211	31 (56.4)	24 (43.6)	0.462	45 (81.8)	10 (18.2)	0.555	47 (85.5)	8 (14.5)	0.058	27 (49.1)	28 (50.9)	0.487

p-value was estimated by Chi-square or Fisher's exact probability test

**Table 3.** Infrastructure and staffing for patient safety by hospital characteristics (N=125, n, %)

	Infrastructure and staffing for patient safety												
	Dep. of infection control		Infection control officer(s)		Dep. of patient safety (and/or quality)		Patient safety officer(s)		Electronic medical record system		Computerized physician order entry		
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	
Total	106 (84.8)	19 (15.2)	91 (72.8)	34 (27.2)	100 (80.0)	25 (20.0)	66 (52.8)	59 (47.2)	103 (82.4)	22 (17.6)	55 (44.0)	70 (56.0)	0.023
Training status													
Training	75 (97.4)	2 (2.6)	72 (93.5)	5 (6.5)	72 (93.5)	5 (6.5)	51 (66.2)	26 (33.8)	64 (83.1)	13 (16.9)	40 (52.0)	37 (48.0)	0.023
Non-training	31 (64.6)	17 (35.4)	19 (39.6)	29 (60.4)	28 (58.3)	20 (41.7)	15 (31.3)	33 (68.7)	39 (81.3)	9 (18.7)	15 (31.3)	33 (68.7)	0.023
Type of hospitals													
Tertiary hospital	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	14 (87.5)	2 (12.5)	15 (93.8)	1 (6.2)	14 (87.5)	2 (12.5)	<.001
General hospital	79 (94.1)	5 (5.9)	72 (85.7)	12 (14.3)	69 (82.1)	15 (17.9)	45 (53.6)	39 (46.4)	66 (78.6)	18 (21.4)	33 (39.3)	51 (60.7)	<.001
Specialty hospital	11 (44.0)	14 (56.0)	3 (12.0)	22 (88.0)	15 (60.0)	10 (40.0)	7 (28.0)	18 (72.0)	22 (88.0)	3 (12.0)	8 (32.0)	17 (68.0)	<.001
Ownership													
Public	24 (96.0)	1 (4.0)	22 (88.0)	3 (12.0)	22 (88.0)	3 (12.0)	16 (64.0)	9 (36.0)	19 (76.0)	6 (24.0)	10 (40.0)	15 (60.0)	0.652
Private	82 (82.0)	18 (18.0)	69 (69.0)	31 (31.0)	78 (78.0)	22 (22.0)	50 (50.0)	50 (50.0)	84 (84.0)	16 (16.0)	45 (45.0)	55 (55.0)	0.652
Bed size													
< 100 beds	5 (41.7)	7 (58.3)	0 (8.1)	12 (100.0)	7 (58.3)	5 (41.7)	3 (25.0)	9 (75.0)	11 (91.7)	1 (8.3)	4 (33.3)	8 (66.7)	<.001
100-300	39 (76.5)	12 (23.5)	29 (56.9)	22 (43.1)	33 (64.7)	18 (35.3)	17 (33.3)	34 (66.7)	39 (76.5)	12 (23.5)	14 (27.5)	37 (72.5)	<.001
301-500	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	24 (96.0)	1 (4.0)	17 (68.0)	8 (32.0)	22 (88.0)	3 (12.0)	9 (36.0)	16 (64.0)	<.001
> 500	37 (100.0)	0 (0.0)	37 (100.0)	0 (0.0)	36 (97.3)	1 (2.7)	29 (78.4)	8 (21.6)	31 (87.8)	6 (16.2)	28 (75.7)	9 (24.3)	<.001
Hospital location													
Metropolitan	56 (80.0)	14 (20.0)	48 (68.6)	22 (31.4)	57 (81.4)	13 (18.6)	37 (52.9)	33 (47.1)	60 (85.7)	10 (14.3)	33 (47.1)	37 (52.9)	0.425
Non-metropolitan	50 (90.9)	5 (9.1)	43 (78.2)	12 (21.8)	43 (78.2)	12 (21.8)	29 (52.7)	26 (47.3)	43 (78.2)	12 (21.8)	22 (40.0)	33 (60.0)	0.425

p-value was estimated by Chi-square or Fisher's exact probability test



1.4명이었으며, 비수련병원은 각각 0.4명, 1.1명으로 환자안전 전담인력에서 차이를 보였다. 병상수가 큰 의료기관일수록 환자안전 전담인력이 많아지는 경향을 보였으며, 500병상 초과 의료기관에서 1.2명, 100병상 미만 의료기관에서 0.3명으로 약 4배의 차이를 보였다. 국·공립 및 사립 의료기관에서 환자안전 전담인력은 각각 0.8명과 0.7명이었으며, 대도시와 그 외 지역의 의료기관 또한 0.7명으로 환자안전 전담인력 수준의 차이가 없는 것으로 나타났다(Figure 1).

#### 4. 근거 중심 환자안전사건 예방활동 수행 현황

약 80%의 병원들이 수술부위 감염, 중심정맥관 관련 혈류감염, 인공호흡기 관련 폐렴에 대해 근거 중심 예방활동을 수행하고 있었으며, 카테터 관련 요로감염과 다제내성균 관련 감염 예방활동을 수행한다고 보고한 병원이 87.2%로 가장 많았다. 대부분의 항목에서 수련병원, 상급종합병원, 국·공립병원, 병상수 규모가 커질수록 근거 중심 예방활동 수행률이 높은 경향을 보였으나, 수술부위 감염에 대한 예방활동은 병원의 특성과 관련성이 없었다.

수술 및 처치 관련 위해사건 예방활동은, 92.8%의 병원이 시술 중 이물질 잔존 예방활동을 수행하고 있었으며, 80.8%의 병원이 수술 후 심부정맥 혈전증 혹은 폐색전증 예방활동을 수행하고 있었다. 수술 후 패혈증과 정맥카테터 관련 의원성 기흉 예방활동을 수행하고 있는 병원은 각각 63.2%와 59.2%로 상대적으로 수행률이 낮았다. 상급종합병원일수록 대부분의 수술 및 처치 관련 사건 예방활동 수행률이 높은 경향을 보였으며, 수술 후 심부정맥 혈전증 혹은 폐색전증 예방활동은 수련병원, 병상수 규모가 커질수록 수행률이 높았으나, 시술 중 이물질 잔존 예방활동은 병원의 특성과의 관련성이

없었다.

약물 위해사건 예방활동인 지침의약품 확인을 통한 의약품 조정은 설문에 응답한 모든 기관에서 수행하고 있었으며, 입원기간 동안 투약되는 모든 의약품에 대한 개별 라벨 부착과 필요 정보의 기입활동 또한 97.6%의 병원이 수행하고 있는 것으로 응답하여 높은 수준의 수행률을 보였다.

육창 예방활동은, 표준화된 육창사정도구를 이용한 (재)사정 및 기록 활동을 95.2%의 병원들이 수행하고 있었으며, 이러한 평가결과 고위험 환자로 판정된 환자에 대해 스티커, 팔목 밴드 등 육창위험 환자를 구분할 수 있는 표식을 갖추거나 피부상태의 관찰, 주기적 자세변경, 마사지나 매트리스 적용 등을 적용하는 병원은 97.6%에 달했다. 낙상 또한 표준화된 낙상사정도구를 이용한 (재)사정 및 기록 활동을 94.4%의 병원들이 수행하고 있었으며, 이러한 평가결과 고위험 환자로 판정된 환자에 대해 스티커, 팔목 밴드 등 낙상위험 환자를 구분할 수 있는 표식을 갖추거나 수면전 화장실 다녀오기, 환자 또는 보호자교육, 환경 및 시설을 관리하는 병원은 98.4%였다. 중별로는 종합병원을 제외한 상급종합병원과 전문병원에서 육창 고위험 환자에 대한 중재, 낙상의 (재)사정 및 기록 활동, 낙상 고위험 환자에 대한 중재 항목에서 100.0%의 수행률을 보였다. 병상수 규모의 측면에서는 100-300병상을 제외한 모든 병원이 육창 및 낙상과 관련된 근거 중심 예방활동을 수행하고 있었다(Table 4).

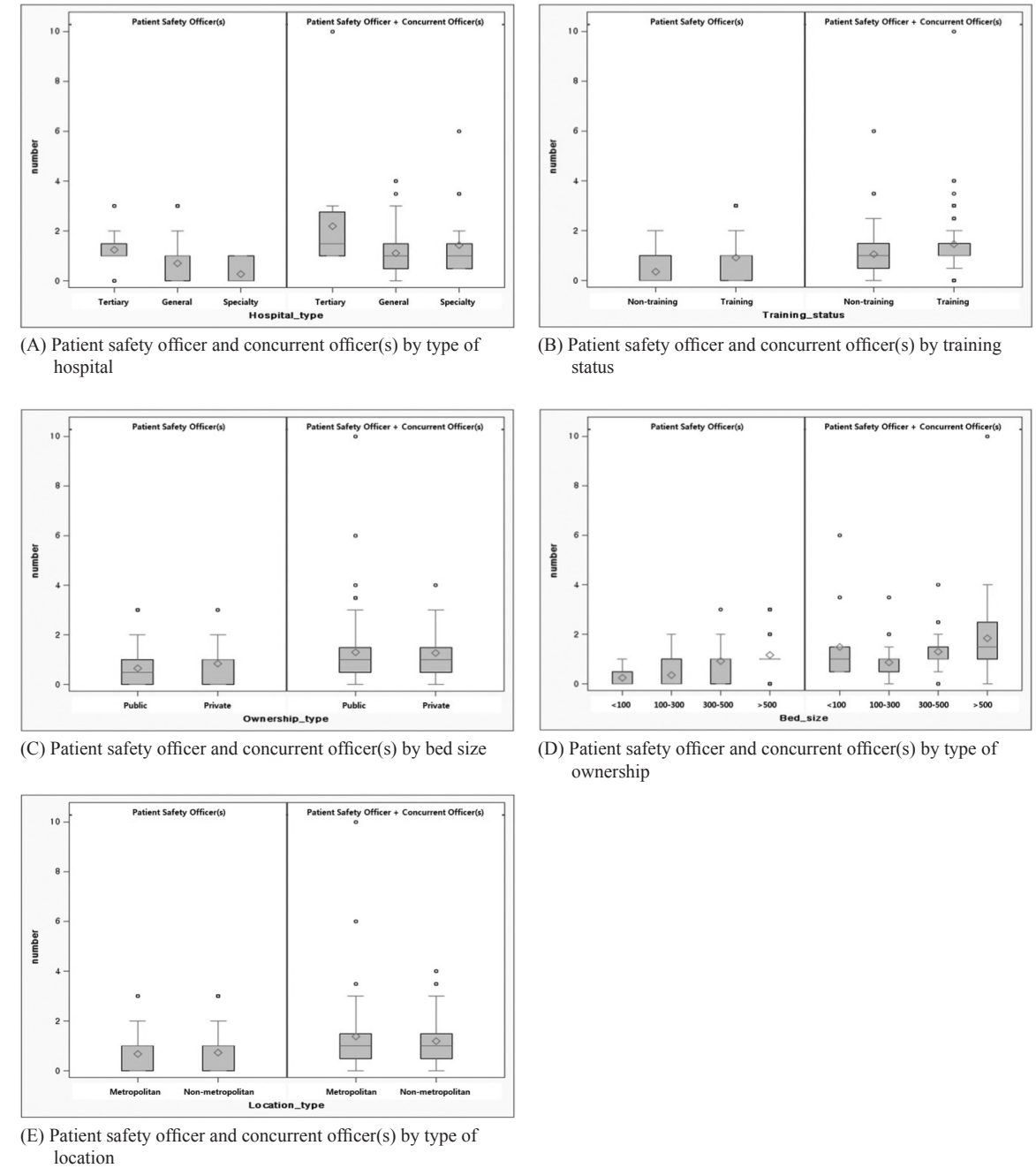


Figure 1. Patient safety officer and concurrent officer(s) by type of hospital (A), training status (B), bed size (C), ownership (D), and location (E).

Table 4-1. Safety practices for prevention by hospital characteristics

	Prevention of healthcare-associated infection											
	Surgical site infection		Catheter-associated urinary tract infection		Central line-associated bloodstream infection		Ventilator-associated pneumonia		Multidrug-resistant organism infection			
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No
Total	102 (81.6)	23 (18.4)	109 (87.2)	16 (12.8)	99 (79.2)	26 (20.8)	99 (79.2)	26 (20.8)	109 (87.2)	16 (12.8)	<.001	<.001
Training status	0.936											
Training	63 (81.8)	14 (18.2)	72 (93.5)	5 (6.5)	72 (93.5)	5 (6.5)	72 (93.5)	5 (6.5)	74 (96.1)	3 (3.9)		
Non-training	39 (81.3)	9 (18.7)	37 (77.1)	11 (22.9)	27 (56.3)	21 (43.7)	27 (56.3)	21 (43.7)	35 (72.9)	13 (27.1)		
Type of hospitals	0.110											
Tertiary hospital	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)		
General hospital	66 (78.6)	18 (21.4)	79 (94.0)	5 (6.0)	77 (91.7)	7 (8.3)	77 (91.7)	7 (8.3)	78 (92.9)	6 (7.2)		
Specialty hospital	20 (80.0)	5 (20.0)	14 (56.0)	11 (44.0)	6 (24.0)	19 (76.0)	6 (24.0)	19 (76.0)	15 (60.0)	10 (40.0)		
Ownership	0.401											
Public	19 (76.0)	6 (24.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	24 (96.0)	1 (4.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	24 (96.0)	1 (4.0)		
Private	83 (83.0)	17 (17.0)	84 (84.0)	16 (16.0)	75 (75.0)	25 (25.0)	74 (74.0)	26 (26.0)	75 (75.0)	25 (25.0)		
Bed size	0.336											
< 100 beds	8 (66.7)	4 (33.3)	8 (66.7)	4 (33.3)	2 (16.7)	10 (83.3)	3 (25.0)	9 (75.0)	6 (50.0)	6 (50.0)		
100-300	41 (80.4)	10 (19.6)	39 (76.5)	12 (23.5)	35 (68.6)	16 (31.4)	34 (66.7)	17 (33.3)	42 (82.4)	9 (17.6)		
301-500	20 (80.0)	5 (20.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	24 (96.0)	1 (4.0)		
> 500	33 (89.2)	4 (10.8)	37 (100.0)	0 (0.0)	37 (100.0)	0 (0.0)	37 (100.0)	0 (0.0)	37 (100.0)	0 (0.0)		
Hospital location	0.181											
Metropolitan	60 (85.7)	10 (14.3)	60 (85.7)	10 (14.3)	55 (78.6)	15 (21.4)	53 (75.7)	17 (24.3)	59 (84.3)	11 (15.7)		
Non-metropolitan	42 (76.4)	13 (23.6)	49 (89.1)	6 (10.9)	44 (80.0)	11 (20.0)	46 (83.6)	9 (16.4)	50 (90.9)	5 (9.1)		

p-value was estimated by Chi-square or Fisher's exact probability test

Table 4-2. Safety practices for prevention by hospital characteristics

	Prevention of surgery/procedure related events											
	Foreign body left during procedure		Perioperative pulmonary embolism or deep vein thrombosis		Postoperative sepsis		Iatrogenic pneumothorax with venous catheterization					
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No
Total	116 (92.8)	9 (7.2)	101 (80.8)	24 (19.2)	79 (63.2)	46 (36.8)	74 (59.2)	51 (40.8)	0.596	0.596	0.021	0.021
Training status	0.303											
Training	73 (94.8)	4 (5.2)	67 (87.0)	10 (13.0)	50 (64.9)	27 (35.1)	47 (61.0)	30 (39.0)				
Non-training	43 (89.6)	5 (10.4)	34 (70.8)	14 (29.2)	29 (60.4)	19 (39.6)	27 (56.3)	21 (43.7)				
Type of hospitals	0.585											
Tertiary hospital	15 (93.8)	1 (6.2)	16 (100.0)	0 (0.0)	15 (93.8)	1 (6.2)	12 (75.0)	4 (25.0)				
General hospital	79 (94.0)	5 (6.0)	70 (83.3)	14 (16.7)	52 (61.9)	32 (38.1)	53 (63.1)	31 (36.9)				
Specialty hospital	22 (88.0)	3 (12.0)	15 (60.0)	10 (40.0)	12 (48.0)	13 (52.0)	9 (36.0)	16 (64.0)				
Ownership	0.202											
Public	25 (100.0)	0 (0.0)	22 (88.0)	3 (12.0)	16 (64.0)	9 (36.0)	19 (76.0)	6 (24.0)				
Private	91 (91.0)	9 (9.0)	79 (79.0)	21 (21.0)	63 (63.0)	37 (37.0)	55 (55.0)	45 (45.0)				
Bed size	0.086											
< 100 beds	10 (83.3)	2 (16.7)	6 (50.0)	6 (50.0)	6 (50.0)	6 (50.0)	4 (33.3)	8 (66.7)				
100-300	45 (88.2)	6 (11.8)	38 (74.5)	13 (25.5)	31 (60.8)	20 (39.2)	30 (58.8)	21 (41.2)				
301-500	25 (100.0)	0 (0.0)	22 (88.0)	3 (12.0)	16 (64.0)	9 (36.0)	16 (64.0)	9 (36.0)				
> 500	36 (97.3)	1 (2.7)	35 (94.6)	2 (5.4)	26 (70.3)	11 (29.7)	24 (64.9)	13 (35.2)				
Hospital location	1.000											
Metropolitan	65 (92.9)	5 (7.1)	54 (77.1)	16 (22.9)	43 (61.4)	27 (38.6)	40 (57.1)	30 (42.9)				
Non-metropolitan	51 (92.7)	4 (7.3)	47 (85.5)	8 (14.5)	36 (65.5)	19 (34.5)	34 (61.8)	21 (38.2)				

p-value was estimated by Chi-square or Fisher's exact probability test

Table 4-3. Safety practices for prevention by hospital characteristics

	Prevention of adverse drug events						Prevention of in-facility pressure ulcers and falls					
	Medication reconciliation		Labeling drug information/patient's identifiers		Pressure ulcer Risk (re)assessment and documentation		Preventive intervention for high-risk patient of pressure ulcer		Fall Risk (re) assessment and documentation		Preventive intervention for high-risk patient of fall	
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No
Total	125 (100.0)	0 (0.0)	122 (97.6)	3 (2.4)	119 (95.2)	6 (4.8)	122 (97.6)	3 (2.4)	118 (94.4)	7 (5.6)	123 (98.4)	2 (1.6)
Training status												
Training	77 (100.0)	0 (0.0)	76 (98.7)	1 (1.3)	76 (98.7)	1 (1.3)	76 (98.7)	1 (1.3)	74 (96.1)	3 (3.9)	76 (98.7)	1 (1.3)
Non-training	48 (100.0)	0 (0.0)	46 (95.8)	2 (4.2)	43 (89.6)	5 (10.4)	46 (95.8)	2 (4.2)	44 (91.7)	4 (8.3)	47 (97.9)	1 (2.1)
Type of hospitals												
Tertiary hospital	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)	16 (100.0)	0 (0.0)
General hospital	84 (100.0)	0 (0.0)	81 (96.4)	3 (3.6)	79 (94.0)	5 (6.0)	81 (96.4)	3 (3.6)	77 (91.7)	7 (8.3)	82 (97.6)	2 (2.4)
Specialty hospital	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	24 (96.0)	1 (4.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)
Ownership												
Public	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)
Private	100 (100.0)	0 (0.0)	97 (97.0)	3 (3.0)	94 (94.0)	6 (6.0)	97 (97.0)	3 (3.0)	93 (93.0)	7 (7.0)	98 (98.0)	2 (2.0)
Bed size												
< 100 beds	12 (100.0)	0 (0.0)	12 (100.0)	0 (0.0)	12 (100.0)	0 (0.0)	12 (100.0)	0 (0.0)	12 (100.0)	0 (0.0)	12 (100.0)	0 (0.0)
100-300	51 (100.0)	0 (0.0)	49 (96.1)	2 (3.9)	45 (88.2)	6 (11.8)	48 (94.1)	3 (5.9)	44 (86.3)	7 (13.7)	49 (96.1)	2 (3.9)
301-500	25 (100.0)	0 (0.0)	24 (96.0)	1 (4.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)	25 (100.0)	0 (0.0)
> 500	37 (100.0)	0 (0.0)	37 (100.0)	0 (0.0)	37 (100.0)	0 (0.0)	37 (100.0)	0 (0.0)	37 (100.0)	0 (0.0)	37 (100.0)	0 (0.0)
Hospital location												
Metropolitan	70 (100.0)	0 (0.0)	70 (100.0)	0 (0.0)	69 (98.6)	1 (1.4)	70 (100.0)	0 (0.0)	69 (98.6)	1 (1.4)	70 (100.0)	0 (0.0)
Non-metropolitan	55 (100.0)	0 (0.0)	52 (94.5)	3 (5.5)	50 (90.9)	5 (9.1)	52 (94.5)	3 (5.5)	49 (89.1)	6 (10.9)	53 (96.4)	2 (3.6)

p-value was estimated by Chi-square or Fisher's exact probability test

#### IV. 고찰

우리나라 병원의 환자안전 향상을 위한 활동의 현황을 살펴본 결과, 위해사건 보고체계 및 위해사건 확인을 위한 정보수집의 측면에서 기관 자체의 환자안전사건보고체계는 약 90%의 의료기관이 구축하고 있어 양적으로 일정 수준에 도달한 것으로 볼 수 있다. 이러한 결과는 2011년 200병상 이상의 병원 112개소를 대상으로 한 이재호 등[8]의 연구결과인 96%와 유사하다. 의료관련 감염과 병원 내 욕창과 낙상의 발생률 모니터링 또는 근본원인 분석을 시행하는 병원이 91.2%인데 반해, 수술 및 시술 관련 사건의 경우 60% 수준으로 낮게 조사되어, 감염 관련 법 규정이나 인증평가 기준 이외의 영역에 대해서는 상대적으로 개선의 여지가 크다는 것을 알 수 있었다. 환자안전 문제 파악을 위한 기초자료로 활용될 수 있는 POA 지표의 경우, 환자의 전체 상병에 대해 적용하고 있는 병원은 아직 절반 정도 수준으로 병원에서 발생했을 가능성이 높은 합병증이나 위해사건을 파악하고 관리할 수 있는 POA 지표 도입 확대가 필요한 부분으로 파악되었다.

환자안전 향상을 위한 인프라 측면에서, 감염관리실 설치(84.8%)와 감염관리 전담인력 배치(72.8%)는 병원감염 예방 법적 기준으로 인해 환자안전 전담부서나 전담인력 배치율에 비해 높은 수준으로 조사되었으며, 특히 환자안전 전담인력은 조사에 응답한 기관의 절반(52.8%)만이 충족하는 결과를 보였다. 단 검직 인원까지 고려한 환자안전 업무 담당 인력은 전담인력의 두 배 수준(1.3명 vs. 0.7명)으로 질 향상 업무의 일부로서가 아닌 환자안전 전담인력으로서 수행하는 업무에 대한 규정과 기준 마련이 필요함을 알 수 있었다. 2015년 신현희 등[22]이 98개소 병원을 대상으로 한 환자안전활동 조사에서도 상급종합병원의 환자안전 담당인력의 약

59%가 검직하고 있는 것으로 나타나 이러한 상황을 뒷받침한다고 볼 수 있다. 2016년 7월 시행된 환자안전법의 전담인력 기준을, 200병상 미만의 병원급 의료기관을 제외하고 분석해 본 결과 101개소 중 38.6%인 39개소만 충족하여 병원의 전담인력 배치에 노력이 필요할 것으로 판단된다. 전자의 무기록은 82.4%의 병원이 구축하여 활용하고 있었으며, 이는 병원의 특징과는 무관하였으나, 약물상호작용 및 금기에 대한 경고, 약물 알려지 경고, 구조화된 처방 세트 등의 임상 의사결정지원시스템 기능이 구축된 병원은 44.0%로 구축률이 전자의 무기록의 절반 수준에 불과하였다. 이재호 등[8] 연구결과와 비교해 보면, 전자의 무기록은 70.5%, 의약품 조제에 한정된 임상 의사결정지원시스템은 42.0%의 사용률을 보여 2011년에 비해 전자의 무기록 구축률은 일부 개선되었으나, 임상 의사결정지원시스템은 제자리 수준임을 확인할 수 있었다. 지나친 정보체계의 알람으로 인한 피로에 대한 지적에도 불구하고, 임상 의사결정지원시스템은 오류 발생을 예방하고 위해사건을 추적하여 오류 발생률을 감소시키는 것으로 잘 알려져 있는 만큼 개선이 필요한 부분으로 파악되었다[23].

근거 중심 환자안전사건 예방활동 측면에서, 약물 위해사건, 원내 욕창 및 낙상의 예방활동은 대부분의 항목에서 95% 이상의 병원이 수행하고 있는 것으로 나타난 반면, 의료관련 감염은 79.2~87.2%의 병원이 수행하고 있었다. 수술 및 시술관련 사건 예방활동을 수행하는 병원 비율이 가장 낮아 수술 후 패혈증과 정맥카테터 관련 의인성 기흉의 경우 각각 63.2%와 59.2% 수준으로 매우 낮게 나타나 우선적으로 개선이 필요한 부분임을 확인할 수 있었다. 환자안전문화 또는 관리자의 리더십과 상관관계를 분석한 선행연구[24, 25]에서는 환자안전관리 활동의 수준을 환자확인, 구두처방, 투약, 안전한 환



경, 감염, 낙상, 욕창에 대해 대상자가 인지한 관리 정도로 1-5점의 척도를 사용하여 점수화하여 제시하여 이 연구에서 제시한 예방활동의 수행 정도와 직접적인 비교를 하기는 어려웠다.

이 연구는 병원의 환자안전 전략 틀 하에서 국가 수준에서 우리나라 병원의 환자안전 향상을 위한 활동을 세 단계로 구분하고 각각의 현황에 대해 전반적인 수준과 개별 환자안전사건에 대한 근거 중심의 예방활동의 현황을 파악하고자 한 것에 의의가 있다. 전체적으로 위해사건 보고체계 및 정보수집, 환자안전 향상을 위한 인프라, 근거 중심의 예방활동이 상급종합병원과 병상수 규모가 큰 의료기관을 중심으로 일정 수준이상 이루어지고 있었다. 그러나 이러한 활동들 중 감염예방이나 의료의 질 관리 측면에서 강조되어 온 측면의 활동과 체계가 높은 수준인 반면, POA 적용이나 환자안전 전담인력의 배치와 같이 환자안전에 중점을 둔 항목들은 50% 미만의 병원이 충족하고 있어, 환자안전 관점의 접근이 아직은 부족한 것으로 판단해 볼 수 있다. 또한 환자안전 관련 문제 중 수술 및 처치 관련 사건을 예방하기 위한 활동이 상대적으로 낮고, 높은 수준의 충족 및 수행률을 보이고 있는 인프라와 환자안전사건 예방활동의 경우에도 의료기관 규모와 종별에 따른 변이를 나타내고 있어 이에 대한 개선 방안의 모색이 필요하다.

미국 NQF는 2003년 환자에 위해를 가할 수 있는 위험을 줄이기 위해 진료 환경에 적용할 수 있는 리더십 구조와 체계, 환자안전 문화, 간호인력, 정보체계의 도입, 약물 관리, 환자안전관련 사건 예방 활동 등 총 30개의 근거중심 환자안전 활동을 승인하였으며, 병원들에서 도입할 수 있는 자발적인 환자안전 활동의 기준이 되었다[9, 26]. 병원의 환자안전 활동 수준을 평가하고 국가 보건의료체계 내에서 환자안전과 관련된 인프라와 활동의 수준이

어떤지 파악하기 위해 Leapfrog group survey 등을 통해 측정·보고되고 있다[27]. 우리나라 병원의 환자안전 향상을 위한 활동 수준을 파악하고 지원하기 위해 NQF나 Leapfrog group survey 모형을 참조할 수 있다.

이 연구는 다음의 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 병원의 환자안전 전략에 있어 중요 요소인 환자안전문화 수준에 대한 현황 조사를 포함하지 않은 점이다. 병원의 환자안전문화는 개별구성원들을 대상으로 조사되고 일반화되는 것으로, 병원마다 환자안전문화의 측정 여부, 측정 도구나 시기가 달라 병원 수준의 환자안전 현황을 파악하고자 한 이 연구에서는 조사가 불가능했다. 둘째, 설문 응답률이 30.9%로 우리나라 종합병원 및 전문병원의 환자안전 현황으로 일반화하기 어렵다는 점이다. 특히 설문조사 가능대상 기관수가 가장 많으면서 의료기관의 특성이 다양할 가능성이 높은 100-300병상 규모의 병원과 비수련 병원에서 응답률이 낮아, 우리나라 병원의 환자안전 향상을 위한 활동 수준이 조사된 수준보다 낮을 가능성이 있다. 병상 규모를 500병상 기준으로 나누어 환자안전 활동을 비교한 이재호 등[8]의 연구결과에서도 500병상 이상 병원에 비해 500병상 미만의 병원에서 전산화된 환자안전 사건 보고 시스템의 구축률(77.0 vs. 19.6%), 다학제팀으로 구성된 환자안전위원회의 설치률(75.4 vs. 47.1%), 직원 교육(72.1 vs. 51.0%) 등의 환자안전 활동 수행률이 낮게 나타나 이런 가능성을 뒷받침한다. 셋째, 연구의 방법이 병원의 환자안전 또는 질 향상 담당자의 주관적인 자기기입식조사로 문항에 따라 과대 또는 과소평가되었을 가능성이 있으므로 이를 고려하여 해석할 필요가 있다. 마지막으로 환자안전 향상을 위한 보고체계, 인프라, 근거 기반 예방활동을 도입 및 시행 여부와 같은 양적인 수준만 조사한 연구로 향후 보고체계에 보고된

환자안전관련 사건의 규모와 활동, 환자안전 전담인력의 활동, 예방활동의 결과로 향상된 정도 등을 평가할 수 있는 조사가 발전되어야 할 것이다.

## V. 결론

적신호 사건, 위해 사건, 근접오류에 대한 병원 자체의 보고체계, 환자안전 전담부서, 전자의무기록, 근거기반 환자안전사건 예방활동은 비교적 높은 수준이었으며, 이는 상급종합병원과 병상수 규모가 큰 병원(300병상 이상)에서 더욱 높게 나타났다. 그러나 병원 내에서 발생한 합병증과 위해 사건을 파악하기 위한 체계인 POA 지표의 전체 상병 적용이나, 환자안전 전담인력의 배치는 절반 이하의 병원에서만 이루어지고 있었다. 수술 및 처치관련 사건의 예방활동은 약물 위해 사건이나 욕창 및 낙상 예방활동에 비해 상대적으로 수행하고 있는 병원의 비율이 낮았다. 이는 병원들이 환자안전 활동과 관련된 계획의 우선순위나 개입지점을 결정하는데 좋은 자료가 될 수 있을 것으로 생각된다.

2016년 7월 환자안전법이 시행되면서 종합병원과 200병상 이상의 병원은 환자안전위원회 및 환자안전 전담부서의 설치, 전담인력의 배치가 의무화됨에 따라 본 연구에서 낮게 나타난 환자안전 전담인력의 배치 등의 문제는 일부 해결될 것이다. 그러나 200병상 미만의 병원이 환자안전 향상을 위한 인프라 수준을 확보하거나, 환자안전 기준에 대한 지식이 없는 상황에서 모든 규모의 병원이 환자안전과 관련된 보고학습과 근거기반 예방활동을 수행하는데 어려움이 있을 것으로 예상된다. 향후 본 연구에서 개발한 환자안전 향상을 위한 활동 목록을 활용하여, 국가수준에서 표준화된 환자안전 향상 활동을 정의하고 이를 주기적으로 평가하여 병원의 환자안전 향상을 지원할 수 있는 체계의 마련이 필요하다.

## VI. 참고문헌

1. The National Law Information Center. Patient safety act [Internet]. Sejong, Korea: The National Law Information Center. 2016 [cited 2016 Dec 17]. Available from: <http://www.law.go.kr>.
2. Hughes JS, Averill RF, Goldfield NI, Gay JC, Muldoon J, McCullough E, Xiang J. Identifying potentially preventable complications using a present on admission indicator. *Health Care Financing Review*. 2006;27(3):63-82.
3. The Ministry of Health and Welfare. Standard for hospital quality incentive scheme (Notification No. 2016-170 of the Ministry of Health and Welfare) [Internet]. Sejong, Korea: The Ministry of Health and Welfare. 2016 [cited 2016 Dec 17]. Available from: [http://www.mohw.go.kr/front\\_new/jb/sjb0406vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=03&MENU\\_ID=030406&page=1&-CONT\\_SEQ=334048](http://www.mohw.go.kr/front_new/jb/sjb0406vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=030406&page=1&-CONT_SEQ=334048)
4. Vincent C, Amalberti R. Safer healthcare: strategies for the real world. New York, NY: Springer Open; 2016.
5. Lee NJ, Kim JH. Perception of patient safety culture and safety care activity among nurses in small-medium sized general hospitals. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2011;17(4):462-473.
6. Cho HW, Yang JH. Relationship between perceived patient safety culture and patient safety management activities among health safety personnel. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2012;19(1):35-45.
7. Yoon SH, Kim SY, Wu X. Perception of workers

- on patient safety culture and degree of patient safety in nursing homes in Korea. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2014;20(3):247-256.
8. Lee JH, Kim JE, Kim SH, Lee SI, Jung YY, Kim MS, Jang SM. Current status of patient safety regulations, guidelines and support mechanisms in Korean hospitals. *Perspectives in Nursing Science*. 2013;10(2):158-166.
  9. National Quality Forum (NQF). Safe practices for better healthcare - 2010 update: a consensus report. Washington, DC: NQF; 2010.
  10. Center for Medicare and Medicaid Services (CMS). Evidence-based guidelines for selected, candidate, and previously considered hospital-acquired conditions. Final report. Contract number GS-10F-0097L. Baltimore, MD: CMS; 2014. [cited 2016 Nov 2]. Available from: <http://www.cms.gov/Medicare/Medicare-Fee-for-Service-Payment/HospitalAcqCond/Downloads/Evidence-Based-Guidelines.pdf>.
  11. Joint Commission International. Survey process guide for clinical care program Certification. 3rd edition. Oakbrook Terrace, IL: Joint Commission Resources publication; 2014.
  12. The Joint Commission (TJC), The Joint Commission's implementation guide for NPSG.07.05.01 on surgical site infections: The SSI change project. Oakbrook Terrace, IL: The Joint Commission; 2013.
  13. Saufi NM. 2009 National Patient Safety Goals. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*. 2009; 245(2):114-118.
  14. Joint Commission Resources. Special report: 2005 Joint Commission National Patient Safety Goals: Practical strategies and helpful solutions for meeting these goals [Internet]. 2005 [cited 2016 Nov 2]. Available from: <http://www.jcrinc.com>
  15. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). AHRQ Quality Indicators Toolkit [Internet]. Rockville, MD: AHRQ; 2014 [cited 2016 Nov 2]. Available from: <http://www.ahrq.gov/professionals/systems/hospital/qi-toolkit/index.html>
  16. Hughes RF (ed.). Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses. Rockville, MD: AHRQ; 2008.
  17. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, CDC; 2004.
  18. Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, Kuntz G, Pegues DA, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2010;31(4):319-326.
  19. Korean Society for Healthcare-associated Infection Control and Prevention. Infection control and prevention in healthcare facilities. 4th ed. Seoul, Korea: Hanmi medical press; 2011.
  20. Korea Center for Disease Control and Prevention (KCDC). Infection control guidelines for multidrug resistant microorganisms in health-care facilities. Cheongju, Korea: KCDC; 2012
  21. Korea Institute for Healthcare Accreditation (KOIHA). Accreditation program for tertiary hospital (Ver 2.0) [Internet]. Seoul, Korea: KOIHA; 2014 [cited 2016 Nov 2]. Available from: [http://www.koiha.or.kr/member/kr/board/establish/establish\\_BoardView.do](http://www.koiha.or.kr/member/kr/board/establish/establish_BoardView.do)
  22. Shin HH, Jung SH, Yoo JW. Survey of hospital's patient safety activities and strategic plan for promotion. Seoul, Korea: Korean Institute of Hospital Management; 2015.
  23. Bates DW, Gawande AA. Improving safety with information technology. *The New England Journal of Medicine*. 2003;348(25):2526-2534.
  24. Lee YJ. Patient safety culture and management activities perceived by hospital nurses [master's thesis]. Daejeon: Eulji University; 2011.
  25. Gong HH, Son YJ. Impact of nurses' job satisfaction and organizational commitment on patient safety management activities in tertiary hospitals. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2012;19(4):453-462.
  26. Farley DO, Ridgely MS, Mendel P, Teleki SS, Damberg CL, Shaw R, Greenberg MD, et al. Assessing patient safety practices and outcomes in the U.S. health care system. Santa Monica, CA: RAND Corporation; 2009.
  27. Jha AK, Orav EJ, Ridgway AB, Zheng J, Epstein AM. Does the Leapfrog program help identify high-quality hospitals? *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*. 2008;34(6):318-325.





6-1. 귀 원의 환자안전 전담인력은 몇 명입니까?

※ 환자안전 전담인력은 위해사건 조사, 예방, 개선활동 등 환자안전관련 업무만 100% 수행하는 전일 근무 인력을 의미합니다.

명

6-2. 환자안전과 타업무를 겸직하는 인력은 몇 명입니까?

명

6-3. 환자안전과 타업무를 겸직하는 인력의 경우, 어떤 업무와 겸직을 하고 있습니까?

※ 예, 겸직인원 2명 중, 1명은 질향상 업무, 1명은 감염관리 업무를 겸직하고 있다면, "1 - 질향상, 2 - 감염관리"로 답해주시시오.

6-4. 환자안전 전담인력 중 귀 원에서 해당 업무에 3년 이상의 경력이 있는 인원은 몇 명입니까?

명

6-5. 귀 원의 환자안전 전담인력 중 연간 관련 교육을 16시간 이상 이수하고 있는 인력은 몇 명입니까?

명

2-2 환자안전과 관련된 정보기술

7. 귀 원은 전자의무기록 시스템(EMR)을 구축하고 있습니까?

예 → 8번 문항으로 가시오       아니오 → 10번 문항으로 가시오

8. 귀 원은 EMR과 연동하여 처방시 의사결정을 지원하는 시스템(Clinical Decision Support System, CDSS)을 구축하고 있습니까?

예 → 9번 문항으로 가시오       아니오 → 10번 문항으로 가시오

9. 아래 CDSS (임상의사결정지원시스템) 중 귀 원에서 포함하고 있는 기능 여부를 선택하여 주십시오.

항목	포함	불포함
9-1. 진료지침, 계획서, 모범사례 접근 가능	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9-2. 구조화된 처방 세트	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9-3. 약물 간 상호작용과 금기에 대한 주의/경고	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9-4. 약물 알러지에 대한 주의/경고 기능	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3 환자안전 예방활동

※ 다음 문항들은 환자안전 및 감염관리 담당부서에서 하고 있는 활동에 대한 질문입니다. 개별 진료과에서 하고 계신 활동은 포함하지 않습니다.

3-1 의료관련 감염관리

10. 아래 감염관리 예방활동 중 귀 원에서 수행하고 있는 활동은 무엇입니까?

감염관리 예방활동	수행함	수행하지 않음
10-1. 수술부위 감염 예방활동	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10-2. 카테터 관련 요로감염 예방활동	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10-3. 중심정맥관 관련 혈류감염 예방활동	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10-4. 인공호흡기 관련 폐렴 예방활동	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10-5. 다제내성균 관련 감염 예방활동	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. 귀 원에서 아래의 감염관리 예방활동이 이루어지는 부서(또는 장소)가 주로 어디입니까?

※ 다중선택이 가능한 문항입니다.

감염관리 예방활동	중환자실	수술실	이외 일부 부서	의료기관 전체	수행하지 않음
11-1. 수술부위 감염 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11-2. 카테터 관련 요로감염 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11-3. 중심정맥관 관련 혈류감염 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11-4. 인공호흡기 관련 폐렴 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11-5. 다제내성균 관련 감염 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. 카테터 관련 요로감염 예방활동에 포함된 내용입니다. 귀 원에서는 아래의 예방활동을 하고 계십니까?

예방활동 항목	예	아니오
12-1. 도뇨관 삽입이 필요한 경우를 목록으로 관리하고 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12-2. 도뇨관 삽입시 손위생을 준수하고 무균적 시술을 한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12-3. 도뇨관부터 소변백 끝까지 전체를 무균적 폐쇄 도뇨관으로 유지한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. 중심정맥관 관련 혈류감염 예방활동에 포함된 내용입니다. 귀 원에서는 아래의 예방활동을 하고 계십니까?  
 ※ 최대 멸균 방어벽 지침: 모자, 마스크, 멸균 가운, 멸균 장갑을 착용하고 멸균 대방포를 이용하는 것을 의미

예방활동 항목	예	아니오
13-1. 손소독제를 이용하여 손위생을 수행한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13-2. 최대 멸균 방어벽 지침*을 준수한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13-3. 중심정맥관 삽입시 클로르헥시딘으로 피부를 소독한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13-4. 응급 상황 외에는 대퇴정맥 보다 쇄골하 정맥을 우선한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13-5. 정맥관 유지 상태를 매일 점검하고 필요 없을 경우 즉시 제거한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. 인공호흡기 관련 폐렴 예방활동에 포함된 내용입니다. 귀 원에서는 아래의 예방활동을 하고 계십니까?

예방활동 항목	예	아니오
14-1. 침대머리를 30~45도 높이로 유지한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14-2. 의식상태를 매일 점검한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14-3. 지속 투여되는 진정제를 매일 일시 중단한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14-4. 호흡관이 제거 가능한지 매일 점검한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14-5. 소화성궤양 예방활동을 한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14-6. 심부정맥 혈전증 예방활동을 한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14-7. 클로르헥시딘 구강간호를 매일 시행한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. 다제내성균 관련 감염 예방활동에 포함된 내용입니다. 귀 원에서는 아래의 예방활동을 하고 계십니까?  
 ※ 코호트 격리: 동일한 내성균이 분리되는 환자를 같은 병실에 함께 격리하는 것을 의미

항목	예	아니오
15-1. 의료기관 내 다제내성균 전파를 예방, 관리하기 위한 내부 지침이 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15-2. 주기적으로 항생제 감수성 보고를 시행하고 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15-3. 환자를 격리할 때, 가능하면 1인실 격리를 시행한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15-4. 1인실 격리가 어려운 경우 코호트 격리*한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3-2 수술 및 처치 안전관리

16. 아래 수술 및 처치 안전관리 활동 중 귀 원에서 수행하고 있는 활동은 무엇입니까?

수술 및 처치 안전관리 예방활동	수행함	수행하지 않음
16-1. 시술 후 이물질 잔존 예방활동	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16-2. 수술 후 심부정맥 혈전증 혹은 폐색전증 예방활동	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16-3. 수술 후 패혈증 예방활동	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16-4. 정맥카테터 관련 의원성 기흉 예방활동	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. 귀 원에서 아래의 수술 및 처치 안전관리 예방활동이 이루어지는 부서(또는 장소)가 주로 어디입니까?  
 ※ 다중선택이 가능한 문항입니다.

수술 및 처치 안전관리 예방활동	중환자실	수술실	이외 일부 부서	의료기관 전체	수행하지 않음
17-1. 시술 후 이물질 잔존 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17-2. 수술 후 심부정맥 혈전증 혹은 폐색전증 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17-3. 수술 후 패혈증 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17-4. 정맥카테터 관련 의원성 기흉 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. 시술 후 이물질 잔존 예방활동에 포함된 내용입니다. 귀 원에서는 아래의 예방활동을 하고 계십니까?  
 ※ 시술 중 적절한 시점: 개봉시, 수술 시작시, 봉합 시작시, 피하 또는 피부 봉합시 등을 의미

항목	예	아니오
18-1. 시술 중 적절한 시점*에 수량을 측정하고 기록사항을 확인한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18-2. 계수 불일치 등 사건 발생시 대처하는 규정(매뉴얼)이 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. 수술 후 심부정맥 혈전증 혹은 폐색전증 예방활동에 포함된 내용입니다. 귀 원에서는 아래의 예방활동을 하고 계십니까?

항목	예	아니오
19-1. 입원시 심부혈전 발생에 대한 위험도를 평가하는 항목과 기준이 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19-2. 가능한 범위에서 환자의 활동을 고취시킨다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. 수술 후 패혈증 예방활동에 포함된 내용입니다. 귀 원에서는 아래의 예방활동을 하고 계십니까?

항목	예	아니오
20-1. 패혈증 환자를 의료진이 신속하게 판단할 수 있는 사정도구가 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20-1. 수술 후 패혈증 소생 번들을 지키고 있다	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

※ 패혈증 소생 번들은 다음의 7가지 항목을 포함합니다 : 혈청 락테이트 측정 / 초기 항생제 투여 전 혈액 배양 / 광범위 항생제 투여 / 저혈압 혹은 락테이트 4mmol/L때 30mL/kg 정질(crystalloid)용액 투여(이상 3시간 내 이루어져야함) / 저혈압 지속시 혈관수축제 투여 / 저혈압 지속시 중심정맥 혈압 측정 / 락테이트 상승시 재측정(이상 6시간 내 이루어져야함)

21. 정맥카테터 관련 의원성 기흉 예방활동에 포함된 내용입니다. 귀 원에서는 아래의 예방활동을 하고 계십니까?

※ 환자관련 요소: 흉수의 크기, 만성폐쇄성폐질환 유무, 입원시 폐부종 여부, 급성폐호흡부전진단 여부 등  
 ※ 시술관련 요소: 경흉흡인 세포검사, 흉강천자, 쇄골하 천자, 기관지 내시경 등

항목	예	아니오
21-1. 환자관련 요소와 시술관련 요소*를 통해 위험성 있는 환자를 확인한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21-2. 동일한 시술자가 정맥카테터 시술을 2회 실패하는 경우 더이상 시도하지 않는다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3-3 투약안전관리

22. 입원시, 환자의 지참의약품을 확인하는 활동을 하고 계십니까?

※ 환자가 의료기관에 오기 전 다른 처방자 등으로부터 처방 또는 권고 받아 복용하고 있는 의약품 및 건강식품을 확인하고 기록하는 경우를 의미한다.

예  아니오

23. 의약품 투여시, 환자 및 의약품 정보 확인 체계에 대한 문항입니다. 귀 원에서는 아래의 활동을 하고 계십니까?

※ 환자에게 투약되는 의약품의 환자식별 정보를 확인할 수 있고, 의약품의 이름, 용량, 투여경로의 정보를 담고 있는 경우를 의미한다.

항목	예	아니오
23-1. 입원기간 동안 투여되는 모든 의약품에 대해 개별 라벨링을 부착하고 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23-2. 환자식별 정보에 병동, 이름, 나이를 포함하고 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3-4 욕창과 낙상관리

24. 욕창사정도구를 이용한 (재)사정 및 기록 활동에 대한 문항입니다. 귀 원에서는 아래의 활동을 하고 계십니까?

※ 입원시, 그리고 주기적으로 환자의 욕창위험 사정도구를 활용하여 사정을 실시하고 기록하는 경우를 의미한다.  
 ※ 표준화된 사정 도구: Braden Scale 등

항목	예	아니오
24-1. 욕창위험 사정 기록지는 표준화된 사정도구*의 요소를 포함하고 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24-2. 욕창사정기록지는 입원시 상태와 (주기적인 재평가에 따른) 상태변화에 대한 기록을 포함하고 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. 욕창위험 사정 결과에 따른 예방활동에 대한 문항입니다. 귀 원에서는 아래의 활동을 하고 계십니까?

※ 욕창위험 사정 결과, 욕창발생 고위험환자로 평가된 환자를 식별하고 관리할 수 있는 체계가 있으며, 이에 따른 예방활동을 수행한 내용을 기록하는 경우를 의미한다.

항목	예	아니오
25-1. 스티커, 팔목 밴드 등 욕창위험환자를 구분할 수 있는 표식이 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25-2. 피부(상태) 관찰, 주기적 자세변경, 마사지, 매트리스(적용) 등을 통해 예방활동을 하고 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. 낙상사정 도구를 이용한 (재)사정 및 기록 활동에 대한 문항입니다. 귀 원에서는 아래의 활동을 하고 계십니까?

※ 입원시, 그리고 주기적으로 환자의 낙상위험 사정도구를 활용하여 사정을 실시하고 기록하는 경우를 의미한다.  
 ※ 표준화된 사정 도구: Morse Fall Scale 등

항목	예	아니오
26-1. 낙상위험 사정 기록지는 표준화된 사정도구*의 요소를 포함하고 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26-2. 낙상사정기록지는 입원시 상태와 (주기적인 재평가에 따른) 상태변화에 대한 기록을 포함하고 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. 낙상위험 사정 결과에 따른 예방활동에 대한 문항입니다. 귀 원에서는 아래의 활동을 하고 계십니까?

※ 낙상위험 사정 결과, 낙상발생 고위험환자로 평가된 환자를 식별하고 관리할 수 있는 체계가 있으며, 이에 따른 예방활동을 수행한 내용을 기록하는 경우를 의미합니다.

항목	예	아니오
27-1. 스티커, 팔목 밴드 등 낙상위험 환자를 구분할 수 있는 표식이 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27-2. 수면전 화장실 다녀오기, 환자/보호자 교육, (환경 및) 시설 관리 등 예방활동을 하고 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3-5 환자안전사건 예방활동 공통 문항

28. 아래 개선활동 영역에서 1) 발생률 모니터링, 2) 원내 보고체계 운영, 3) 근본원인 분석을 시행하는 지 여부를 선택해주시시오. 만약 귀 원에서는 1)에서 3)에 해당하는 개선활동을 전혀 하지 않는 경우 4) 시행 안함을 선택해주시시오.

※ 다중선택이 가능한 문항입니다.

항목	1) 발생률 모니터링	2) 보고체계 운영	3) 근본원인 분석	4) 시행 안함
28-1. 수술부위 감염 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-2. 카테터 관련 요로감염 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-3. 중심정맥관 관련 혈류관염 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-4. 인공호흡기 관련 폐렴 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-5. 다제내성균 관련 감염 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-6. 시술 후 이물질 잔존 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-7. 수술 후 심부정맥 혈전증 혹은 폐색전증 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-8. 수술 후 패혈증 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-9. 정맥카테터 관련 의원성 기흉 예방활동	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-10. 투약안전관리	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-11. 욕창관리	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28-12. 낙상관리	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 환자안전 보고학습체계

4-1 전국병원감염감시체계 참여

전국병원감염감시체계 개요

- 2006년부터 질병관리본부와 대한병원감염관리학회에서 운영
- 전국 주요 종합병원 및 대학병원이 동일한 기준과 방법에 따라 의료관련 감염감시를 자발적으로 수행
- 수술부위감염과 중환자실감염 두 축으로 운영

29. 귀 원은 전국병원감염감시체계의 중환자실감염 영역에 참여하고 있습니까?

- 예 → 30번 문항으로 가시오       아니오 → 31번 문항으로 가시오

30. 중환자실감염 감시체계 중 참여하고 있는 감염부위를 선택해 주십시오.

항목	참여	미참여
30-1. 요로감염	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30-2. 혈류감염	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30-3. 폐렴	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. 귀 원은 전국병원감염감시체계의 수술부위감염 영역에 참여하고 있습니까?

- 예 → 32번 문항으로 가시오       아니오 → 33번 문항으로 가시오

32. 수술부위감염 감시체계 중 참여하고 있는 부서를 선택해 주십시오.

※ “해당 없음”은 진료과 미개설 등의 이유로 미참여하는 경우에 해당

항목	참여	미참여	해당 없음*
32-1. 외과 : 위, 대장, 직장, 담낭 수술	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32-2. 정형외과 : 슬관절, 고관절 치환술	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32-3. 신경외과 : 개두술, 뇌실 단락술	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32-4. 정형외과/신경외과 : 척추수술	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32-5. 심장혈관외과 : 심장수술	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32-6. 산부인과 : 자궁적출술	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32-7. 비뇨기과 : 전립선절제술	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



4-2 환자안전 보고체계 운영

33. 귀 원은 아래의 환자안전 보고체계가 있습니까?

항목	예	아니오
33-1. 적신호사건 보고체계	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33-2. 치명적인 증상이 발생하지 않은 위해사건 보고체계	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33-3. 근접오류 보고체계	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. 향후 정보 비공개 및 비밀유지가 보장된 '환자안전 보고학습체계' 를 운영한다면, 귀 원은 참여하실 의향이 있으십니까?

환자안전 보고학습체계(가칭) 운영형태

- 개념 : 단순한 현황 파악이 아닌 시스템적 오류를 발견하고 학습할 수 있는 기능을 강조한 시스템
- 참여형태 : 자율보고
- 보고내용 : 환자에게 해를 입히지 않은 단순한 오류(근접오류)부터 시작하여 심각한 위해사건으로 확대

참여할 의향이 있다.       참여할 의향이 없다.

5 지역사회 네트워크 구축

35. 귀 원은 지역사회 소규모 의료기관의 감염예방 및 환자안전 활동과 관련된 네트워크 구축을 위해 아래의 활동을 하고 있습니까?

항목	예	아니오
35-1. 소규모 의료기관 직원을 위한 견학 및 교육 프로그램이 있다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35-2. 소규모 의료기관과의 정기적인 합동 회의를 개최한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35-3. 소규모 의료기관이 요청시, 상담을 제공한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35-4. 감염 및 환자안전과 관련된 매뉴얼 등을 제공한다.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35-1. 이외에 제공하는 활동이 있는 경우 어떤 활동입니까?

6 POA (Present on Admission, 입원시 상병)

36. 귀 원은 7개 질병군 포괄수가제 이외의 질병에서도 POA를 적용하고 있습니까?

예       아니오

37. 귀 원은 정확한 POA 코딩을 위해 어떤 관리활동을 하고 있습니까?

※ 다중선택이 가능한 문항입니다.

사전스크리닝       의무기록조사       직원 교육       기타\_\_\_\_\_

38. 현재 귀 원에서 POA를 관리하고 있는 주관 부서는 어디입니까?

보험심사관련       의무기록관련       정보통신관련       원무행정관련       기타\_\_\_\_\_

39. 향후 모든 입원건에 대해 POA를 확대한다면, 준비기간이 얼마나 소요될 것으로 예상하십니까?

개월

## 일개병원의 환자안전문화 인식도 조사결과

The results of recognition survey for patient safety culture in a hospital

- 김기영<sup>2</sup>, 한혜미<sup>2</sup>, 박유리<sup>2</sup>, 김순애<sup>2</sup>, 신현수<sup>1,2</sup>  
Ki-Young Kim<sup>2</sup>, Hye-Mi Han<sup>2</sup>, Yu-Ri Park<sup>2</sup>, Sun-Ae Kim<sup>2</sup>, Hyun-Soo Shin<sup>1,2</sup>
- 차의과학대학교 분당차병원 방사선종양학과<sup>1</sup>, 차의과학대학교 분당차병원 QPS팀<sup>2</sup>  
Department of Radiation Oncology CHA Bundang Medical Center, CHA University<sup>1</sup>,  
QPS Team CHA Bundang Medical Center, CHA University<sup>2</sup>

- 교신저자 : 신 현 수  
주소 : 경기도 성남시 분당구 야탑로 59  
전화 : 031-780-1861  
팩스번호 : 031-780-5420  
전자우편주소 : shin029@chamc.co.kr

Correspondence : Hyun-Soo Shin  
Address : 59, Yatap-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea  
Tel : +82-31-780-1861  
FAX : +82-31-780-5420  
E-mail : shin029@chamc.co.kr

*Funding : This article is supported by funding of Samjin  
Pharmaceutical Company*

*Conflict of Interest : None*

*Received : Nov.14.2016*

*Revised : Dec.21.2016*

*Accepted : Dec.23.2016*

## Abstract

**Objectives:** This study measures the level of cognition of employee's patient safety culture and evaluates the current level through comparing the results to external levels. Ultimately it is performed to construct a strategic improvement plan through the basic database for patient's safety culture.

**Methods:** A questionnaire survey of self reporting type was carried out using structured questionnaire of the patient's safety culture for employees currently employed in a hospital. Total responders was 1,129 and a response rate was 54.6%. The survey results were calculated with a percent positive response, and the current level was evaluated by comparing with the survey results of a hospital (2009 and 2014) and the survey result of The Agency for Healthcare Research and Quality(2014).

**Results:** Sub-dimension of high percent positive response for each area were 'teamwork within hospital units' (80%), 'feedback & communication about error' (73%) and 'supervisor/manager expectations & actions promoting safety' (67%). Meanwhile, 'teamwork across hospital units' (31%), 'hospital management support for patient safety' (29%), 'staffing' (27%) and 'non-punitive response to error' (17%) were relatively low percent positive response. Compared to the survey results of AHRQ (2014) for each area, 'teamwork within hospital units' (80%), 'feedback & communication about error' (73%), 'frequency of event reporting' (66%) were at the top 50% percentile level and the remaining sub-dimensions showed a very low level in the lower 10% percentile area.

**Conclusion:** In order to establish a system for patient safety culture within the hospital and evaluate the effect on this, it is necessary to periodically evaluate the patient's safety culture and establish regulations on hospital safety culture to comply with this.

**Key words**

Patient safety, Survey

## I. 서론

## 1. 연구 구성 및 대상

환자안전은 의료기관의 질(Quality)에 있어서 가장 중요한 요소이다. 의료기관의 지속적인 질 향상이 강조될수록 환자안전문화 구축의 중요성에 대한 인식이 더욱 확산되고 있다.

안전 문화의 개념은 다양하게 정립되어 있다[1-4]. Cox와 Cox[2]는 안전 문화를 '안전과 관련되어 직원들이 공유하고 있는 태도, 신념, 인식 및 가치'라고 표현하였다. Nieva와 Sorra[3]는 안전 문화를 조직 설정 시 수행되는 안전 지표에 직접적인 영향을 미치는 사회 지향적 행동이라고 인식하고 있다. 영국의 안전 보건위원회(Health and Safety Commission)는 안전 문화를 조직의 의료 및 안전 관리의 방식과 숙련도 및 실행을 결정하는 개인이나 그룹의 가치, 태도, 인식, 능력 및 행동 양식의 혼합체로 정의하고 있다[4]. 이와 같은 환자안전문화를 구축하기 위해서는 조직에서 중요시되는 가치, 신념, 규범, 환자안전과 관련되어 어떤 태도와 행동이 지원, 보상되고 기대되는지에 대한 이해가 요구된다.

이러한 환자안전문화에 대한 조사결과는 전세계적으로 보고되고 있다[5-19]. 특히 The Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)에서는 2007년부터 2012년까지는 매년, 그 이후에는 2년 주기로 미국 전역에서 자료를 수집하고 있으며 그 결과를 2년 주기로 분석하여 보고하고 있다. 2014년 결과보고서는 653개 병원, 405,281명의 응답자가 참여하였으며, 2007년부터 지속적으로 참여하고 있는 359개 병원에 대해서는 조사결과의 연도별 추이를 제공하고 있다[5]. 한편 국내에서도 2011년 일개병원에서 조사한 결과가 보고된 바 있지만[6], 대

부분 간호 직종이나 일개 부서에 대한 부분적인 조사결과가 보고되었을 뿐 병원 전체 종사자들에 대한 전반적인 조사결과의 보고는 미흡한 실정이다.

이에 따라 일개병원의 환자안전문화를 측정하고 본원의 강점과 약점을 평가하여 환자안전문화 구축을 위한 기초자료로 활용하기 위하여 본 연구를 수행하였다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 병원 내부 전체 직원의 환자안전 문화에 대한 인식을 조사하기 위해 시행되었으며 이에 대한 구체적인 목표는 다음과 같다.

첫째, 다른 기관의 조사 결과를 본원의 조사결과와 비교하여 병원의 현재 수준을 평가한다.

둘째, 환자안전문화에 대한 시간적 추이를 분석한다.

셋째, 병원 내부의 문제를 진단하여 조직의 강점과 약점을 파악하고 적절한 대안을 제시한다.

넷째, 환자안전 시스템 구축을 위한 구체적인 개선과제를 도출한다.

## II. 연구방법

## 1. 조사대상

본 조사는 분당차병원에 재직 중인 전체 직원을 대상으로 시행한 것으로 정규직과 계약직 모두가 포함되었다. 조사방법은 응답자 별 자기 기입식 설문조사의 형태로 익명으로 작성하였으며, 해당 부서 별로 조사 주관부서인 QPS 팀으로 설문지를 제출하는 형태로 이루어졌다.

2015년 7월 27일부터 8월 7일까지 12일간 조사하였으며, 설문지는 전체 직원 2,069명 중 1,129건

이 회수되었고, 응답률은 54.6%이었다.

## 2. 조사도구

본 조사는 AHRQ에서 개발한 Hospital Survey on Patient Safety Culture의 설문도구를 번역하여 타당도가 검증된 『환자안전문화 설문지』를 사용하였다[20]. 본 설문도구는 42개 문항의 12개 세부영역으로 분류된다. 본 조사는 다음의 12개 세부영역 이외에도 ‘환자안전에 대한 전반적인 등급’과 ‘지난 12개월 간 보고한 사건의 수’를 조사한 2개 문항을 포함하여 수행되었다.

환자안전문화 설문지의 신뢰도는 Chronbach's alpha 계수로 측정하였으며, 본 도구의 신뢰도 계수는 0.895로 신뢰성이 검증되었으나, 문항별 alpha 값은 4개 문항에서 0.60 이하(범위 : 0.300-0.827)로 신뢰성에 문제가 있음을 알 수 있었다. 4개 문항은 ‘지속적 향상을 위한 조직학습’ (0.493), ‘환자안전의 전반적인 인식’ (0.300), ‘인력배치’ (0.320) 및 ‘과오에 대한 비처벌적 대응’ (0.585)이었는데 이들 문항은 2014년 문항별 alpha 값보다는 좋아지기는 했으나 지속적으로 신뢰도에 문제가 있을 가능성이 있으므로 설문지에 대한 수정 보완이 필요하리라 생각된다. 본 설문도구의 세부영역별 신뢰도는 Table 1과 같다.

Table 1. Confidency analysis of patient safety survey tool

	Sub-dimensions	Questions	Chronbach's α
1	Teamwork within hospital units	A1, A3, A4, A11	0.801
2	Supervisor/manager expectations & actions promoting safety	B1, B2, B3R, B4R	0.709
3	Organizational learning - continuous improvement	A6, A9, A13	0.493
4	Hospital management support for patient safety	F1, F8, F9R	0.636
5	Feedback & communication about error	C1, C3, C5	0.778
6	Overall perceptions of safety	A10R, A15, A17R, A18	0.300
7	Frequency of event reporting	D1, D2, D3	0.827
8	Communication openness	C2, C4, C6R	0.614
9	Teamwork across hospital units	F2R, F4, F6R, F10	0.683
10	Staffing	A2, A5R, A7R, A14R	0.320
11	Hospital handoffs & transition	F3R, F5R, F7R, F11R	0.689
12	Non-punitive response to error	A8R, A12R, A16R	0.585

R : negative questions are analyzed and converted into a positive response  
 Questions is same with survey tool of "Hospital Survey on Patient Safety Culture"

『환자안전문화 설문지』는 42개 문항, 12개 세부영역으로 분류되고, 각 세부영역에 대한 정의는 다음과 같다.

- 1) 부서내 협동 : 직원들은 서로를 지원하고, 존중하며 한 팀으로서 협동한다.
- 2) 환자안전에 대한 관리자의 기대와 행동 : 관리자는 환자안전 향상을 위한 직원의 제안을 고려하고, 환자안전문제에 대해 간과하지 않고 직원들의 환자안전에 대한 수행에 대해 칭찬한다.
- 3) 지속적 향상을 위한 조직학습 : 실수를 통해 긍정적인 변화가 생기고 그 변화가 효과적인지 평가된다.
- 4) 환자안전에 대한 경영 지원 : 병원 관리자는 환자안전 증진을 위한 업무환경을 제공하고 환자안전이 가장 우선이라는 것을 보여준다.
- 5) 오류에 대한 피드백과 의사소통 : 직원들은 발생한 사건에 대해 정보를 제공받고, 그 결과로 인한 절차상의 변화를 피드백 받고 과오 예방을 위한 방법을 논의한다.
- 6) 환자안전의 전반적인 인식 : 절차와 시스템이 과오를 예방하는데 적절하고 환자안전에 문제를 일으킬 만한 요소가 없다.
- 7) 오류 보고 건수 : 근접오류나 경미한 위해사건에 대해 보고된다.
- 8) 개방적 의사소통 : 직원들은 환자에게 부정적인 영향을 미치는 사항들을 보았을 때 이를 자유롭게 말하고, 이에 대해 부서장이나 경영진에게 의견을 제기하는 것에 대해 거리낌이 없다.
- 9) 부서 간 협동 : 병원 부서들은 환자에게 최선의 치료를 제공하기 위해 서로 협조한다.
- 10) 인력배치 : 처리해야 할 업무량이나 업무시간에 비해 충분한 수의 직원들이 배치되어 있고 최선의 환자치료를 제공하는데 적절하다.
- 11) 인수인계 및 전과 : 환자치료에 관한 중요한 정

보가 전과/전동, 근무교대 시 전달된다.

- 12) 오류에 대한 비처벌적 대응 : 직원들은 그들의 실수와 사건보고가 그들의 인사고과에 반영될 것이라고 생각하지 않는다.

## 3. 자료 분석

본 설문조사는 긍정적 응답의 비율을 이용하여 결과를 산출하였는데, 긍정적 문항의 경우, ‘매우 그렇다’와 ‘그렇다’ (혹은 ‘항상 그렇다’, ‘대부분 그렇다’)로 응답한 비율을 산출하였고, 부정적 문항의 경우 ‘전혀 아니다’와 ‘그렇지 않다’ (혹은 ‘전혀 아니다’, ‘드물게 그렇다’)로 응답한 비율을 산출하였다.

이에 근거하여 12개 세부영역, 42개 문항 및 추가로 시행된 2개 문항을 합하여 총 44개 문항에서 긍정적 응답률을 측정하였다. 12개 환자안전문화 세부영역은 이를 구성하는 문항의 긍정적 응답률의 평균으로 산출하여 세부영역별로 비교하였다.

본 설문조사의 통계처리는 SPSS Statistics 22를 이용하여 통계분석을 실시하였다. 각 세부영역의 결과는 문항별로 긍정적 응답률로 산출하였으며, 이전에 시행된 2009년 및 2014년 조사결과와 AHRQ (2014)의 조사결과를 비교하여 현재 수준을 평가하였다.

## III. 연구결과

### 1. 응답자의 인구사회학적 특성

전체 직원 2,069명 중 응답자는 1,129명(54.6%)으로, 직종별로 간호사 667명(60.2%), 의사 217명(19.6%), 보건직 180명(16.3%) 및 행정직 45명(4.0%)이 본 설문에 참여하였는데, 특히 의사직의



설문 참여가 2014년 46명(4.7%)에 비해 2015년 217명(19.6%)으로 증가하여 통계적으로 의미있는 차이를 보였다. 이는 간호직의 60.7%(667명/1,099명) 응답률 보다는 적지만, 의사직 483명 중 217명(44.9%)이 응답하여 비약적으로 참여도가 증가했음을 알 수 있었다.

한편 주임급 이하(혹은 수련의)가 630명(62.5%)으로 가장 많았고, 대리/계장(혹은 전공의)이 205명

(20.3%), 과장 이상(전문의) 134명(13.3%), 팀장 이상(임상과장 이상) 38명(3.8%)이었으며 2014년에 비해 과장 이상의 참여가 통계적으로 의미있게 증가했음을 알 수 있었다.

기타 직장 근무기간, 현재 부서 근무기간, 현재 직종 근무기간 및 의료서비스 제공형태는 2014년과 큰 차이가 없었다(Table 2).

Table 2. Characteristics of responders

Characteristics	2015		2014		χ <sup>2</sup>	p-value	
	Number	%	Number	%			
Profession	Medical doctor	217	19.6	46	4.7	108.616	
	Nurse	667	60.2	710	71.9		
	Health	180	16.3	168	17.0		
	Administration	45	4.0	63	6.4		
Status	Director	38	3.8	18	2.0	99.756	
	Head/section chief	134	13.3	22	2.4		
	Chief clerk	205	20.3	147	16.2		
	Other staff	630	62.5	723	79.5		
Periods of present work	< 12 months	210	19.3	195	20.2	0.421	0.995
	1~3 years	271	24.9	238	24.7		
	3~5 years	167	15.3	148	15.4		
	5~7 years	90	8.3	81	8.4		
	7~10 years	116	10.7	102	10.6		
Periods of present post	< 12 months	271	25.0	256	26.7	5.531	0.355
	1~3 years	311	28.7	295	30.7		
	3~5 years	173	16.0	137	14.3		
	5~7 years	80	7.4	82	8.5		
	7~10 years	91	8.4	75	7.8		
Periods of present job	< 12 months	148	13.7	153	15.8	9.112	0.105
	1~3 years	207	19.2	211	21.8		
	3~5 years	156	14.5	148	14.8		
	5~7 years	113	10.5	103	10.7		
	7~10 years	122	11.3	107	11.1		
Support type of medical service	Direct	977	88.1	874	89.5	3.417	0.181
	Indirect	129	11.6	102	10.5		

% : the percent that no answer for questions is excluded. ; Profession : Medical doctor (include the residency), Nurse (nurse, nursing aid, nursing assist, professional nurse), Health (Pharmacist, dietician or cook, technician, therapist, others), Administration (administrative director, clerk); \*P<0.001

## 2. 환자안전문화 세부영역별 분석 결과

본 연구의 조사결과는 2009년 및 2014년 본원에서 시행한 조사결과와 비교하였으며, 병원의 인식 수준을 파악하기 위해 2014년 보고된 AHRQ 결과 보고서와 비교하였다. 비교 대상이 되는 모든 조사 결과는 동일한 방식으로 진행되었으며, 앞서 언급한 바와 같이 2014년 AHRQ 결과보고서는 미국 전역에 걸친 653개 병원이 참여한 다기관연구 결과이다.

### 1) 세부영역별 분석 결과

2014년 조사결과와 비교 시 '부서 내 협동' (80%), '환자안전을 위한 관리자의 기대와 행동' (67%), '지속적 향상을 위한 조직 학습'

(60%), '오류에 대한 피드백과 의사소통' (73%), '오류보고 건수' (66%) 및 '개방적 의사소통' (44%)은 상승하였다. 이 중 AHRQ (2014) 결과와 비교해 보면 '부서 내 협동', '오류에 대한 피드백과 의사소통' 및 '오류보고 건수'에서 비슷한 평균값을 보였다(Figure 1).

반면에 '환자안전에 대한 전반적 인식' (54%), '부서 간 협동' (31%), '환자안전을 위한 경영지원' (29%), '인력배치' (27%), '인수인계' (37%), '오류에 대한 비처벌적 대응' (17%)은 감소하였다. 이 중 '오류에 대한 비처벌적 대응' (17%), '인력 배치' (27%), '환자안전을 위한 경영지원' (29%) 및 '부서간 협동(31%)'은 AHRQ (2014) 결과에 비해 매우 낮은 긍정적 응답률을 보였다.

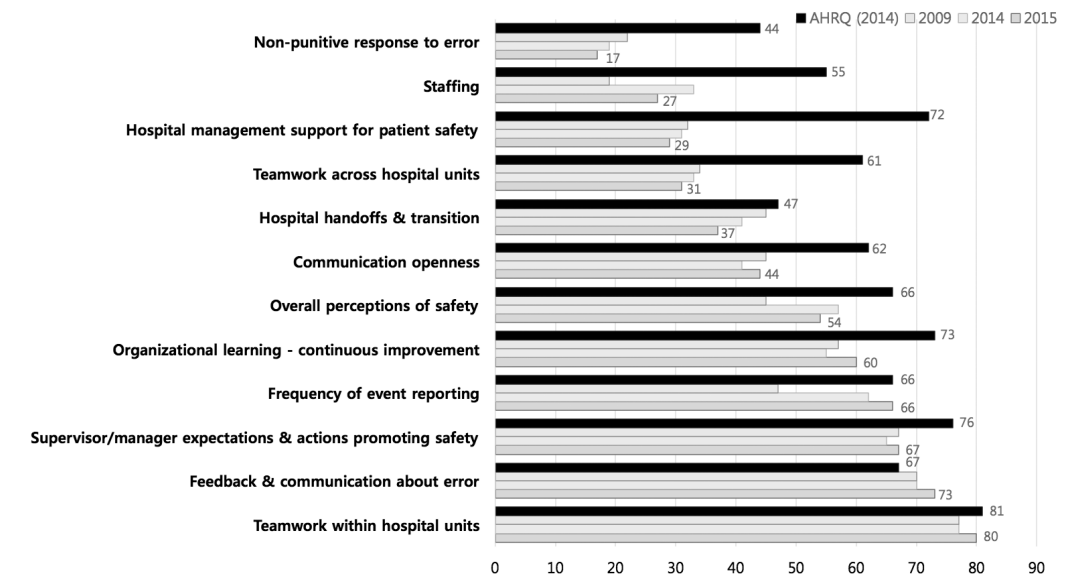


Figure 1. Comparisons of percent positive response for sub-dimension in patient safety culture survey

### 2) 부서의 환자안전 등급에 대한 긍정적 응답률

부서의 '환자안전 등급'에 대해 629명(57.6%)이 긍정적으로 답변하였으나, 이를 AHRQ (2014)

결과와 비교해보면 하위 10%에도 미치지 못하는 수준인 것으로 조사되었다(Table 3).

Table 3. Percent positive response for patient safety level in each unit

Patient safety level in each unit	CHA 2015	CHA 2014	S.D	Composite % Positive Response Percentiles						
				Min	10 <sup>th</sup> %ile	25 <sup>th</sup> %ile	Median/ 50 <sup>th</sup> %ile	75 <sup>th</sup> %ile	90 <sup>th</sup> %ile	Max
Positive response	57.6	56.0	9.25	31	64	70	77	83	88	100

3) 사건보고 횟수

지난 1 년간 보고서로 제출한 사건에 대해 응답자의 37.9%가 '1 건 이상'이라고 답변하였으나, 2014년 조사결과와 비교하여 불 때 약 15% 감

소한 것으로 나타났다. 이를 AHRQ (2014)의 결과와 비교해보면 하위 25% 수준인 것으로 조사되었다(Table 4).

Table 4. Frequency of event reporting for last 12 months

Event reporting for last 12 months	CHA 2015	CHA 2014	S.D	Composite % Positive Response Percentiles						
				Min	10 <sup>th</sup> %ile	25 <sup>th</sup> %ile	Median/ 50 <sup>th</sup> %ile	75 <sup>th</sup> %ile	90 <sup>th</sup> %ile	Max
Report more than 1 event	37.9	52.7	10.45	10	30	37	43	50	57	100

3. 환자안전문화의 항목별 분석 결과

1) 근무부서 단위의 긍정적 응답률

'부서 내 협동'은 전체 영역 중 가장 긍정적 응답률이 높은 영역으로 업무 중 부서 내 협동이 잘 이루어지는 것으로 나타났으며, 대부분의 항목이 AHRQ 의 조사결과와 유사한 수준을 보였다 (Figure 2).

'지속적 향상을 위한 조직학습' 영역에서는 60%가 긍정적으로 답하였고, 이는 AHRQ 결과와 비교 시 하위 10% 미만으로 나타났다. '과오가 가져오는 긍정적 변화'의 항목에 대해 45%만이 긍정적으로 답했고, 환자안전 향상을 위한 개선 활동은 적극적으로 수행하되(77%), 결과 평가를 수행하는 것에 대해서는 낮은 응답률(58%)을 보였다.

'환자안전의 전반적 인식'은 환자안전에 대

해 54%의 응답자가 긍정적으로 답하였고, 이는 AHRQ(2014) 결과와 비교 시 하위 10% 수준인 것으로 나타났다. 각 항목간의 편차가 컸는데, '부서 내에 환자안전 문제가 있다(R)' 항목에 대해 18% 만이 '그렇지 않다'고 답했고, 39%에서 부서 내 업무수행절차와 시스템이 안전하다고 응답하였다. 업무절차와 시스템 상에서 안전에 관한 심각한 문제가 있는 것으로 응답했으나 업무 중에는 안전을 중요시 하고 있는 것으로 나타났다.

'인력배치' 영역은 '현재 너무 많은 일을 해야 하는 위기상황'이라는 항목에 대해 6% 만이 아니라고 답했고, '직원이 충분한가'에 대해 17% 만이 그렇다고 답하였다.

'오류에 대한 비처벌적 대응'에서 응답자의 17% 만이 긍정적으로 답하였다. 대부분의 응답자가 사건 보고 시 보고자가 알려지고 인사고과에 반영될 것이라고 인식하였다.

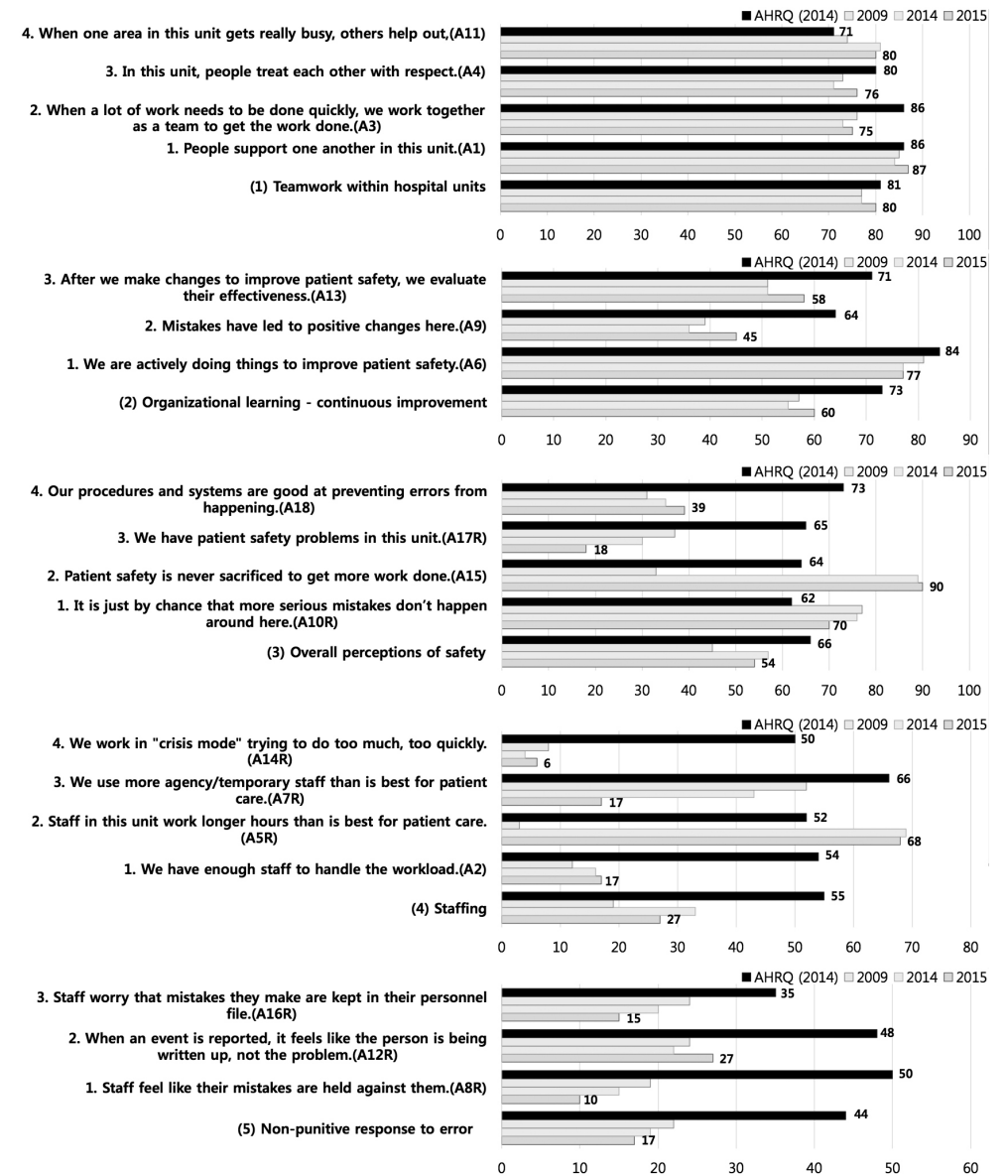


Figure 2. Percent positive response for your work area/unit :

- (1) Teamwork within hospital units (2) Organizational learning-continuous improvement
- (3) Overall perceptions of safety (4) Staffing (5) Non-punitive response to error

2) 관리자 및 병원 경영 지원에 대한 긍정적 응답률

'환자안전을 위한 관리자의 기대와 행동'은 67%의 응답률을 보였으나 항목별 편차가 크게

나타났다. '나의 상관은 환자안전 문제가 반복 되어 발생 시 이를 대수롭지 않게 여긴다(R)'에 대한 항목은 87%로 높은 수준을 보인 반면

에 '나의 상관은 정해진 환자안전의 절차에 따라 일을 수행했을 경우 칭찬을 해준다.'에 대한 항목은 54%로 가장 낮았고, '나의 상관은 업무량이 많아질 경우, 비록 편법을 사용하더라도 그 일을 빨리 끝내기를 원한다(R).'도 63%로 낮은 수준을 보였다(Figure 3).

'환자안전을 위한 경영지원'에 대해 29%의 응

답자가 긍정적으로 답했으며, 이는 AHRQ의 결과(72%)와 많은 차이를 보였다. AHRQ 결과 대비 최하위수준이었으며, 2009년과 2014년 조사 결과에 비해서도 하락하였다. 병원경영에 있어 환자안전이 가장 우선시 된다는 문항은 32%만이 긍정적으로 응답하였다.

응답하였다. 타 부서와의 업무 시 발생하는 문제들에 대해 11%만이 그렇지 않다고 답했고, 응답자의 36%만이 타 부서와 협조가 잘 이루어진다고 답하였다.

사건 발생 시 오류보고 건수의 긍정적 응답률은 66%이며, 위해사건에 대한 보고에 대해서는 70% 응답률을 보였으나 근접오류에 대해서는 66%로 응답률의 차이를 보였다.

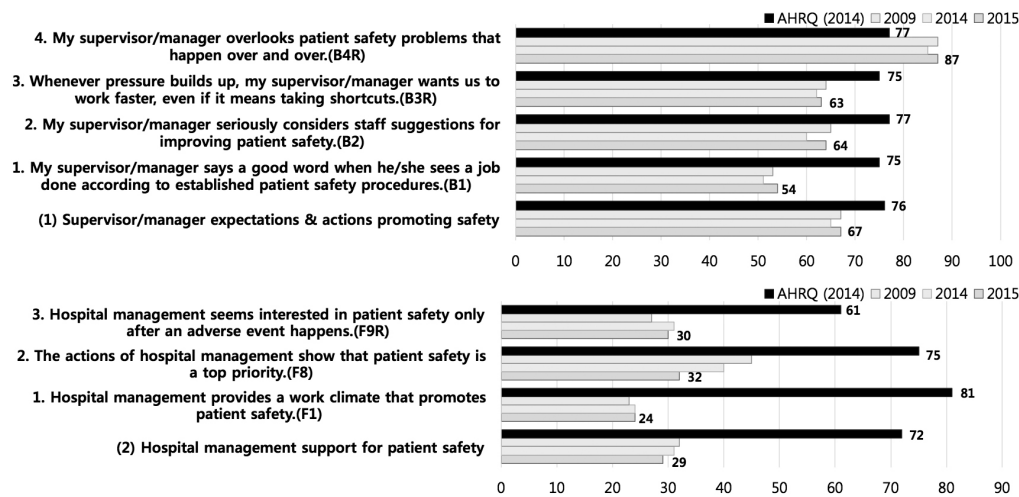


Figure 3. Percent positive response for supervisor/manager & management support :

- (1) Supervisor/manager expectations & actions promoting safety
- (2) Hospital management support for patient safety

3) 병원단위의 의사소통 및 협력관계에 대한 긍정적 응답률

'오류에 대한 피드백과 의사소통'은 긍정적 응답률이 높은 수준으로 나타나, 과오 발생 시 관련된 사건에 대한 정보공유는 비교적 잘 이루어지고 있으나 환자안전 사고 재발방지를 위해 개선책 논의는 잘 이루어지지 않는 것으로 나타났다(Figure 4). '개방적 의사소통'에 대해 44%의 긍정적 응답률을 보였고, 이는 AHRQ의 결과와 비교 시 하위 10% 미만의 수준으로 부서 내에서 환자와 관련된 부정적 영향이나 의사결정, 옳지 못한 일들에 대해 개방적인 의사소통이 원활하게 이루어

어지지 않는 것으로 나타났다. '인수인계 및 전과'에 대해 37%만이 긍정적 응답률을 보였다. 타 부서간 정보교환 시 문제발생에 대해 17%의 응답자가 '아니다'라고 답해서, 실제로 부서간 정보교환 중 문제가 많이 발생한다고 인식하였다. 인수인계나 전과 시 49%의 응답자가 문제가 발생한다고 답했고, 실제로 문제가 발생했을 때 책임지려는 사람이 없다는 것에 대해 41%만이 '아니다'라고 답해 인수인계와 전과과정에서 안전에 관한 문제가 많이 발생하는 것으로 나타났다.

'부서 간 협동'에 대해 31%만이 긍정적으로

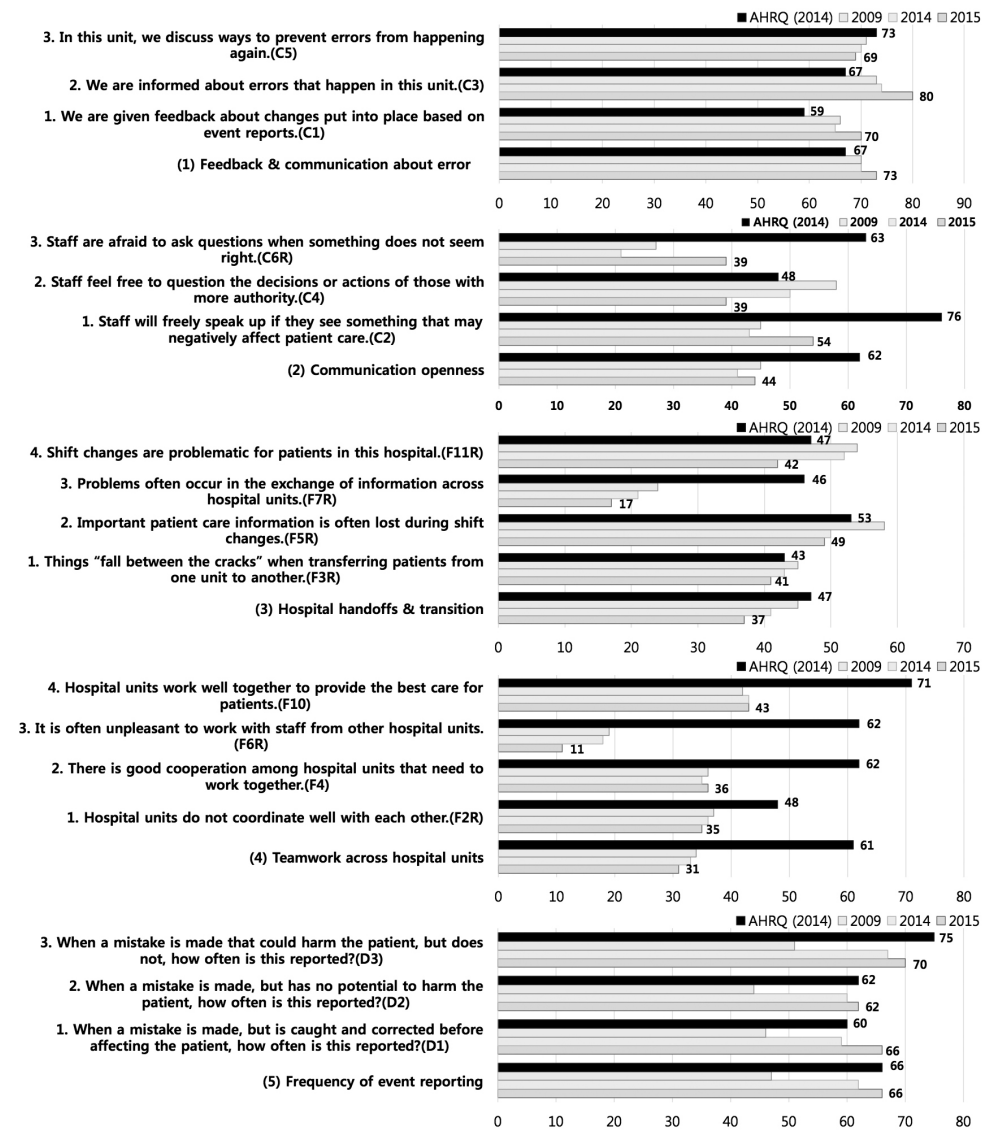


Figure 4. Percent positive response for communication & cooperation :

- (1) Feedback & communication about error, (2) Communication openness
- (3) Hospital handoffs & transition, (4) Teamwork across hospital units
- (5) Frequency of event reporting



IV. 고찰

1. 환자안전문화 인식 수준에 대한 평가

환자안전문화에서 가장 중요한 것은 의료 환경 내에서 어떻게 적용하느냐 이다. 세계 전역에서 환자안전문화를 측정하여 보고한 연구들을 살펴보면 환자안전에 있어서 문화가 조직 기능에 직접적인 영향을 미친다는 것을 인식하고 있다는 사실이 분명하게 드러난다[5-6, 8-20].

본 연구에서는 환자안전문화 영역별 긍정적 응답률을 토대로 환자안전에 대한 인식을 조사한 결과 다음과 같이 정리해 볼 수 있었다.

첫째, 부서 간 의사소통이 원활하지 않다는 점이다. '부서 내 협동' (80%)이 다른 영역에 비해 매우 높은 수준으로 나타난 반면에 '부서 간 협동' (31%)과 '인수인계 및 전과' (37%)의 경우 낮은 수준으로 나타났다. 이는 부서 내에서는 직원 간 협조가 잘 이루어지는 반면에 관련 부서 간에는 협조가 잘 이루어지지 않으며, 특히 전과 시 부서 간 환자정보 교환에서 문제가 많이 발생하는 것으로 조사되었다. 2013년에 Joint commission 에 보고된 적신호사건에 대한 근본원인분석 결과[21], '의사소통'이 '인적요인' 다음으로 가장 많은 원인을 차지하였고, '치료의 연속성'도 주요한 적신호사건의 근본원인으로 나타났다[22]. 이에 병원 내 환자안전문화에 대한 인식뿐만 아니라 안전사고 예방을 위해 부서 간 정보교환에 대한 개선이 필요한 것으로 조사되었다.

둘째, 문제가 발생하기 전에는 의사소통이 잘 이루어지지 않는다는 점이다.

'개방적 의사소통'에 대한 긍정적 응답률은 44%로 AHRQ(2014)의 조사결과 대비 하위 10% 미만 수준인 것으로 나타난 반면에, '오류에 대한 피드백

과 의사소통'의 긍정적 응답률은 73%로 높은 수준을 보였다. 이는 사건이 발생했을 때는 관련된 과와 개선책을 논의하는 것이 비교적 잘 이루어지고 있지만 사건이 발생하기 전에는 안전과 관련된 문제에 대해 의사소통이 잘 이루어지지 않는 것으로 나타났다. Lee 등[23]의 연구에서는 인수인계를 통한 의사소통의 중요성을 강조하고 있는데, 인수인계의 유형에 따른 정보, 책임 및 부서 책무를 재구성하여 각 유형에 영향을 미치는 환자 안전 문화에 동반되는 복합적 요인들을 식별하고자 하였다. 또한 이러한 의사소통의 문제는 부서간의 의사소통과도 연관이 있기 때문에 부서 단위의 환자 안전 문화 인식의 차이를 분석하여 이를 토대로 부서 단위에서 환자 안전 문화의 향상을 위한 접근이 필요하리라 생각된다[24,25]. 이처럼 안전한 병원환경 구축을 위해서는 발생한 사건에 대한 대비책을 마련하는 것보다는 발생 가능한 사건을 분석하여 예방하는 것이 중요하다. 따라서 발생 가능한 문제에 대한 예방적 차원의 의사소통 경로를 만들고 과오로부터 학습하는 '체계적 보고를 통한 학습 시스템(Reporting and Learning System)'의 구축이 필요한 것으로 나타났다.

셋째, 경영진은 발생한 안전사고에 대해서는 민감하게 반응하지만 환자안전을 최우선시 하고 있지 않음을 알 수 있었다.

'환자안전을 위한 경영지원'의 긍정적 응답률(29%)은 2014년 조사결과 (31%)보다 하락하였다. '환자 안전을 위한 관리자의 기대와 행동'은 67%로 비교적 높은 수준을 보였다. 환자안전과 관련된 문제가 반복되어 발생하는 것에 대해 매우 민감하게 반응하는 반면에 환자안전을 위한 업무환경을 제공(24%)하거나 경영진이 병원경영에 있어서 환자 안전을 가장 우선시 한다고 생각하지는 않았다.

넷째, 절차가 없거나 시스템 상으로 비록 안전하

지는 않지만 안전사고 예방을 위해 노력하고 있다는 사실은 매우 고무적인 일이다.

'부서의 환자안전 등급'에 대해 57.6%의 응답자가 '우수'하거나 '매우 우수'하다고 답했고, '환자안전의 전반적인 인식'에 대해서는 54%의 긍정적 응답률을 보였다. 업무수행절차나 시스템에 대해서는 39%만이 안전하다고 답했으나 안전사고를 예방하기 위해 적극적으로 활동하고 있다고 응답하였다. 부서 내 인력배치 수준에 대해서는 '현재 너무 많은 일을 너무 빨리 해내야 하는 위기상황'인 것에 대해 6%만이 그렇지 않다고 응답하여 부서 내 업무처리를 위한 인력배치에 있어서 매우 심각하고 부적절하게 인식하는 것으로 나타났다.

다섯째, 오류의 발생에 대한 처벌적 대응에 대한 부정적 인식을 없애기 위한 노력이 필요하다.

'과오에 대한 비처벌적 대응'에 대해 17%의 긍정적 응답률을 보였다. 이는 2009년 조사결과 (22%)와 2014년의 조사결과(19%) 보다 감소하였으며, AHRQ(2014)의 조사결과에 비해서도 매우 낮은 수준으로 나타났다. 사건이 발생하였을 때 이에 대해 부정적으로 인식하고 응답자의 15%를 제외한 대부분이 인사기록에 반영될 것을 걱정하는 것으로 나타났다. 또한 '지속적 향상을 위한 조직학습'에서 '과오(error)가 가져오는 긍정적 변화'에 대해 45%만이 긍정적으로 답해 전반적으로 '오류'의 발생과 그 영향에 대해 부정적으로 인식하는 것으로 나타났다.

2. 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, AHRQ의 설문도구를 번역하여 조사에 활용한 결과 설문 문항 중 '지속적 향상을 위한 조직학습', '환자안전의 전반적인 인식', '인력배치' 및

'과오에 대한 비처벌적 대응'의 4개 문항에서 신뢰도가 확보되지 않았음을 확인하였다. 이는 설문 문항을 해석하는 과정에서의 오류 혹은 응답자의 이해도를 떨어뜨리는 요인들에 의한 것으로 생각된다. 따라서 매년 시행하게 될 환자안전문화 설문조사의 신뢰성 확보를 위해서는 이를 보완하여 환자안전문화 설문도구를 개발하여 적용할 필요가 있다.

둘째, 본 연구는 종사자의 직종간의 차이나 부서별 차이를 분석하지 않았기 때문에 일개 병원의 환자안전문화에 대한 인식 수준을 정확하게 판단하는데 어려움이 있다. 이에 따라 직종간 및 부서간 환자안전문화에 대한 인식 수준에 대한 접근이 필요하며 이를 토대로 병원 차원이 아닌 부서 혹은 직종 차원의 대안을 마련하는 것이 좀 더 현실적이고 중요하리라 생각된다.

V. 결론

본 연구는 일개 병원의 종사자인 의사직, 간호직, 보건직 및 행정직을 대상으로 환자안전문화에 대한 인식 수준을 조사하기 위해 시행되었으며, 다음과 같은 결과를 토대로 병원의 강점과 약점을 파악할 수 있었다.

첫째, 부서 간 의사소통이 원활하지 않다.

둘째, 문제가 발생하기 전에는 의사소통이 잘 이루어지지 않는다.

셋째, 경영진은 발생한 안전사고에 대해서는 민감하게 반응하지만 환자안전을 최우선시 하지는 않는다.

넷째, 절차가 없거나 시스템 상으로는 안전하지만 안전사고 예방을 위해 노력하고 있다.

다섯째, 오류의 발생에 대한 처벌적 대응에 대한 부정적 인식을 없애기 위한 노력이 필요하다.

결론적으로, 아직까지는 환자안전문화의 중요성에 대한 인식이 충분하지 않음을 알 수 있었고 일부 영역은 외국 AHRQ 조사결과에 비해 매우 하위 수준인 것으



로 나타나 이에 대한 적극적인 개선을 위한 대안 마련이 필요하리라 생각된다. 앞으로도 지속적으로 환자안전문화를 평가하고 이러한 문화가 병원내에서 가장 중요하다는 인식의 확산이 필요하다.

이러한 결과를 토대로 병원 내 환자안전문화를 위한 시스템을 구축하고 이에 대한 효과를 평가하기 위해서는, '정기적인 환자안전문화 평가'와 '병원 안전문화에 대한 규정'을 마련하여 이를 준수하는 것이 중요하다. 환자안전문화 영역별 문제에 따른 대안은 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 관리자의 역할을 강화시키기 위한 경영지원 시스템 마련이 필요하다. 경영진은 환자안전과 관련된 문제가 반복되어 발생하는 것에 대해 매우 민감하게 반응하는 반면에 환자안전을 위한 업무환경을 제공하거나 경영상의 지원체계는 미흡하게 인식하는 것으로 조사되었다. 따라서 다음과 같은 예방적 차원의 경영지원 시스템이 마련되어야 한다. 안전사고 예방을 위한 예산이 편성되어야 하고 안전사고 예방을 위한 교육 지원, 홍보 활동 등이 필요하다. 경영진의 정기적인 리더십 라운딩이 필요하며 정기적으로 환자안전문화를 측정하고 그 결과를 반영하도록 하여야 하며 부서 차원의 환자안전 활동을 적극적으로 지원할 필요가 있다.

둘째, 체계적인 정보 공유 및 부서 간 협동 강화를 위하여 효과적인 의사소통 방안을 마련하여야 한다. 부서 내에서는 직원 간 협조가 잘 이루어지는 반면에 관련 부서 간에는 협조가 잘 이루어지지 않으며, 특히 전과 시 부서 간 환자정보 교환에서 문제가 많이 발생하는 것으로 조사되었다. 이에 병원 내 환자안전문화에 대한 인식뿐만 아니라 안전사고 예방을 위해 의료진 간, 부서 간 의사소통 향상을 위한 개선활동을 계획하고 수행해야 한다. 이를 위하여 부서간 및 교대 근무시 표준화된 양식을 이용한 의사소통이 필요하며, 환자 이동시에도 체계화된 정보 공유 방법이 적용되도록 하여야 한다. 또한 정기적인 부서장 회의, 다학제

간 컨퍼런스 활성화 등을 통해 관련 부서의 질 향상 활동을 위한 팀 활동을 격려하고 지원할 필요가 있다.

셋째, 성공적인 안전사고 보고체계의 완성이 필요하다. 오류 발생에 대한 보고는 비교적 잘 이루어지고 있다고 응답하였으나 그것이 보고서로 이어지는 경우는 낮은 것으로 나타났다. 이는 보고서 작성시 처벌에 대한 두려움으로 자신을 나쁘게 생각하거나 인사적인 불이익이 있을지도 모른다는 두려움이 높은 것을 알 수 있다. 보고 체계 완성을 통한 보고의 활성화를 위해 노력해야 한다. 이를 위하여 안전사고 보고 시 처벌에 대한 두려움을 없애기 위한 안전사고 익명보고 시스템을 완성하고 이를 적극적으로 활용할 수 있도록 홍보할 필요가 있다.

넷째, 안전사고에 대한 체계적인 보고 및 학습 시스템(Reporting & Learning System)의 구축이 필요하다. 사건이 발생했을 때는 관련된 과오와 개선책을 논의하는 것이 비교적 잘 이루어지고 있지만 사건이 발생하기 전에는 안전과 관련된 문제에 대해 의사소통이 잘 이루어지지 않는 것으로 나타났다. 따라서 발생 가능한 문제에 대한 예방적 차원의 의사소통 경로를 만들고, 안전관리를 수행하여야 한다. 근접오류 보고 후 주요 사례를 게시판이나 뉴스레터 등을 통해 공유하고 안전사고와 관련된 고장유형 영향분석과 프로세스 개선 및 관련 교육이 필요하다. 또한 환자안전관리 실무팀의 활성화를 통해 지속적으로 사례를 발굴하고 이를 통해 개선활동에 활용할 필요가 있다.

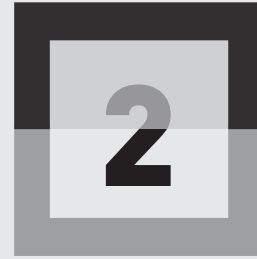
## VI. 참고문헌

1. Al-Mandhari A, Al-Zakwani I, Al-Kindi M, Tawilah J, Dorvlo AS, Al-Adawi S. Patient safety culture assessment in oman. *Oman Medical Journal*. 2014;29(4):264-270.

2. Cox S, Cox T. The structure of employee attitude to safety: a European example. *Work Stress* 1991;5:93-106.
3. Nieva VF, Sorra J. Safety culture assessment: a tool for improving patient safety in health-care organizations. *Quality and Safety in Health Care* 2003;12(Suppl 2):17-23.
4. Health and Safety Commission. Third report: organizing for safety. ACSNI Study Group on Human Factors. HMSO, London, 1993.
5. Agency for Healthcare Research and Quality. Hospital survey on patient culture [Internet]. Rockville, USA: Agency for Healthcare Research and Quality; 2015 [cited 2015]. Available from: <http://www.ahrq.gov/professionals/quality-patient-safety>
6. Lee HW, Cho HS, Kim SH. A study on worker's perception of patient safety culture in a hospital. *Quality Improvement in Health Care*. 2011;17(1):89-105.
7. Al-Ahmadi TA. Measuring patient safety culture in Riyadh's hospitals: a comparison between public and private hospitals. *The Journal of the Egyptian Public Health Association*. 2009;84(5-6):479-500.
8. Alahmadi HA. Assessment of patient safety culture in Saudi Arabian hospitals. *Quality and Safety in Health Care*. 2010;19(5):e17
9. Arabloo J, Rezapour A, Ebadi Fard Azar F, Mobasheri Y. Measuring patient safety culture in Iran using the Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPS): an Exploration of survey reliability and validity. *International Journal of Hospital Research*. 2012;1(1):15-28.

10. Bodur S, Filiz E. Validity and reliability of Turkish version of "hospital survey on patient safety culture" and perception of patient safety in public hospitals in turkey. *BMC Health Services Research* 2010;10:28.
11. Chen IC, Li HH. Measuring patient safety culture in Taiwan using the Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPSC). *BMC Health Services Research*. 2010;10:152-162.
12. El-Jardali F, Jaafar M, Dimassi H, Jamal D, Hamdan R. The current state of patient safety culture in Lebanese hospitals: a study at baseline. *International Journal for Quality in Health Care*. 2010;22(5):386-395.
13. Fujita S, Seto K, Ito S, Wu Y, Huang CC, Hasegawa T. The characteristics of patient safety culture in Japan, Taiwan and the United States. *BMC Health Services Research*. 2013;13:20.
14. Matsubara S, Hagihara A, Nobutomo K. Development of a patient safety climate scale in Japan. *International Journal for Quality in Health Care*. 2008; 20(3):211-220.
15. Measurement of patient safety culture in Iranian hospitals: A national baseline study. *Journal of Clinical Research & Governance*. 2013;2(2):47-52.
16. Nie Y, Mao X, Cui H, He S, Li J, Zhang M. Hospital survey on patient safety culture in China. *BMC Health Services Research*. 2013;13:228.
17. Azami-Aghdash S, Ebadifard Azar F, Rezapour A, Azami A, Rasi V, Klvanly K. Patient safety culture in hospitals of Iran: a systematic review and meta-analysis. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*. 2015;29:251.
18. Fujita S, Seto K, Kitazawa T, Matsumoto K,

- Hasegawa T. Characteristics of unit-level patient safety culture in hospitals in Japan: a cross-sectional study. *BMC Health Services Research*. 2014;14:508.
19. Wami SD, Demssie AF, Wassie MM, Ahmed AN. Patient safety culture and associated factors: A quantitative and qualitative study of healthcare workers' view in Jimma zone Hospitals, South-west Ethiopia. *BMC Health Services Research*. 2016;16:495.
20. Lee YA. A study on worker's perception of patient safety culture in a general hospital [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2009.
21. The Joint Commission. Sentinel event data - Root causes by event type [Internet]. Illinois, USA: The Joint Commission; 2014 [cited 2015]. Available from: [http://www.jointcommission.org/Sentinel\\_Event\\_Statistics/\(2014\)](http://www.jointcommission.org/Sentinel_Event_Statistics/(2014)).
22. Mardon RE, Khanna K, Sorra J, Dyer N, Fomalaro T. Exploring relationships between hospital patient safety culture and adverse events. *Journal of Patient Safety*. 2010;6(4):226-232.
23. Lee SH, Phan PH, Dorman T, Weaver SJ, Pronovost PJ. Handoffs, safety culture, and practices: evidence from the hospital survey on patient safety culture. *BMC Health Services Research*. 2016;16:254.
24. Flin R, Burns C, Mearns K, Yule S, Robertson EM. Measuring safety climate in health care. *Quality & Safety in Health Care*. 2006;15(2):109-115.
25. Smits M, Wagner C, Spreeuwenberg P, van der Wal G, Groenewegen PP. Measuring patient safety culture: an assessment of the clustering of responses at unit level and hospital level. *Quality & Safety in Health Care*. 2009;18(4):292-296.



# Case Reports

– 병리추가조직검사 정보전달을 위한 업무프로세스 연구

: 고재남, 박윤익, 정진경, 안상호, 김재호, 신화정, 현지숙, 김경호

## 병리추가조직검사 정보전달을 위한 업무프로세스 연구

Study Focused on Task Process regarding Effective Information Transfer of Ancillary Tests in Diagnostic Pathology

- 고재남<sup>1</sup>, 박윤익<sup>1</sup>, 정진경<sup>1</sup>, 안상호<sup>1</sup>, 김재호<sup>1</sup>, 신화정<sup>2</sup>, 현지숙<sup>3</sup>, 김경호<sup>3</sup>

Jae-Nam Ko<sup>1</sup>, Yun-Ik Park<sup>1</sup>, Jin-Gyeong Jung<sup>1</sup>, Sang-Ho Ahn<sup>1</sup>, Jae-Ho Kim<sup>1</sup>, Hwa-Jeong Shin<sup>2</sup>, Ji-Suk Hyun<sup>3</sup>, Kyeong-Ho Kim<sup>3</sup>

- 서울아산병원 병리과<sup>1</sup>, 서울아산병원 연구지원팀<sup>2</sup>, 서울아산병원 의료정보개발팀<sup>3</sup>

Department of Pathology, Asan Medical Center<sup>1</sup>, Research and Development Team, Asan Medical Center<sup>2</sup>, Health Information and Technical Development Team, Asan Medical Center<sup>3</sup>

- 교신저자 : 고 재 남

주소 : 서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 서울아산병원

전화 : 02-3010-4531

팩스번호 : 02-3010-4540

전자우편주소 : kirasung@amc.seoul.kr

Correspondence : Jae-Nam Ko

Address : Department of Pathology, Asan Medical Center, 88, Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea

Tel : +82-2-3010-4531

FAX : +82-2-3010-4540

E-mail : kirasung@amc.seoul.kr

*Funding : None*

*Conflict of Interest : None*

*Received : Sep. 6. 2016*

*Revised : Nov. 18. 2016*

*Accepted : Dec. 10. 2016*



Abstract

**Purpose:** Ancillary tests such as immunohistochemistry or molecular testing for pathologic diagnosis are performed using ready-made tissue blocks for a histological examination. Various methods and processes during ancillary testing cause some of issues, particularly in the time required and the results reporting scheme.

**Methods:** To solve these issues, we constructed real-time management software. When a pathologist or a clinician had ancillary tests examined using this software by selecting the codes of the needed ancillary tests on site and the system assigned the tests to each laboratory. Then, pathology technologists checked the referred tests and performed the examination. In clinical departments, serial number of each ancillary test can be matched the original pathologic ID. In the department of pathology, numbers of tissue blocks that needed additional tests could be indicated and detected using one-click detection system when a clinician referred the test.

**Results:** Using this system resulted in simplifying the referral procedures from nine-steps to three-steps in each clinical department and from seven-steps to two-steps in department of pathology. Errors that happened on the paper-based request system were also reduced. Furthermore, the time required was saved by seven hours in pathologic laboratory on average. Mean durations from requesting to reporting of the ancillary test was reduced by three days for specimens of health promotion center.

**Conclusion:** Construction of an effective information transfer system may be helpful for shortening the time required, reducing errors, and checking processing information of the tests in real time.

*Key words*

Medical order entry systems, Diagnostic pathology, Pathology

I. 서론

면역병리, 분자병리, 특수염색과 같은 추가조직검사는 병리조직의 진단 및 치료방법의 결정 및 예후판정, 감염원의 확인, 미분화 종양의 분류 등을 위해 시행하며, 시행여부는 일반조직검사(Hematoxylin & Eosin) 판독과정 중 병리과에서 결정되고 일반조직검사를 시행했던 동일 검체[1]에서 병리과 선검사 후수납 방식으로 시행한다. 선검사를 통한 병리진단 결과보고는 환자진단 일수[2]를 줄여 신속한 치료를 위한 것이며, 진단종류에 따라 임상과에서 환자동의[3]에 따라 추가검사여부를 결정하기도 한다.

일반조직검사는 검체접수, 검사, 결과보고 순으로 염색을 수행[4]하나 추가조직검사인 면역병리, 분자병리, 특수염색검사는 검체 접수 없이 이미 일반조직검사를 시행한 조직 중에서 적절한 검체를 선택해 검사를 시행하고 결과를 종합하여 일반조직검사결과지에 포함[5]시켜 보고한다. 추가조직검사 시행요청을 위해 유선이나 메시지를 이용하거나, 의뢰서나 바코드를 별도로 출력하여 접수하는 등 병원에 따라 다양한 업무형태가 이루어지고 있다.

병리 판독의는 추가조직검사가 필요할 때마다 조직검사의뢰서에 수기로 임시 작성한 후 취합하여 처방 후 추가검사의뢰서에 각 검사실별로 의뢰서를 분리 작성하며, 검사실에서는 검사의뢰서를 수거하고 슬라이드라벨 출력을 위한 검사업무 프로그램에 검사번호, 검사명, 판독의 등의 정보입력과 판독실에서 입력한 추가처방이 정상적으로 처방되었는지 재검토한다.

본원을 포함한 대부분의 병원 처방전달시스템(order communication system, OCS)은 환자검사나 일반 검체검사 요청 프로세스를 고려하여 개발

되어 병리 추가조직검사와 같은 특수한 검체검사 정보전달은 프로세스에 반영하지 못했다. 이로 인해 병리 추가조직검사의 의뢰, 접수, 검사, 결과보고에 대한 다수의 업무가 수작업 형태로 이루어지기 때문에 일반 검체검사 보다 더 많은 시간과 인력을 필요로 하며, 건수의 증가에 따라 업무가중은 더욱 심해지고[6] 있는 실정으로 본고를 통해 병리 추가조직검사와 관련한 일련의 정보전달 과정 프로세스를 점검하게 되었다.

II. 연구방법

1. 연구대상

- 1) 2015년 6월 1일부터 8월 30일까지 서울아산병원에서 일반조직검사를 시행한 후 추가조직검사를 시행한 환자의(타 병원 검체 및 수탁검사 제외) 건수를 아산병원 병리과 검사업무와 병리검사실업무 프로그램을 이용하여 조사하였다.
- 2) 조사항목은 특수염색검사, 면역병리검사, 분자병리검사 소요시간과 병리 판독실 추가검사의뢰 소요시간, 임상과에서 처방한 추가조직검사에 대해 병리검사실에서의 처방검출 소요시간, 건강검진검체에 대한 추가조직검사 결과보고일을 조사하였다.

2. 팀구성

병리추가조직검사 정보전달 경로는 병리 판독실과 검사실과의 정보전달이 대부분을 차지하고 있기 때문에 팀구성은 병리과와 의료정보개발팀을 주축으로 하였고 팀원은 병리과 면역병리검사실, 분자병리검사실, 특수염색 담당자와 의료정보개발팀의 처방업

무 담당자와 검사지원업무 담당자로 하였다. 유관부서인 임상과, 원무팀, 적정진료팀에 대해서는 개선활동 취지와 향후 진행일정 및 프로세스 변경에 대해 소개하고 및 원활한 적용을 위해 협조를 요청하였다.

3. 핵심지표

지표는 검사소요시간과 건강검진검체 추가조직검사 처방 결과보고 소요일로 (Table 1)과 같다.

Table 1. Key indicator

No	Key indicator	target	calculation formula
1	Preparation lead time of ancillary tests	- Immunopathology - Molecular pathology - Special stain	Preparation complete time - Tests receipt time
2	Request lead time of ancillary tests	- Diagnostic screening room	Complete order time - Occurrence order time
3	Detection lead time of ancillary tests referred from clinical department	- Immunopathology - Molecular pathology - Special staining	Complete detection time - Start detection time
4	Results report lead time of ancillary tests for health promotion center	- Diagnostic screening room - Health promotion center	Results report date - Start tests date

4. 근본원인분석

1) 추가조직검사의뢰서의 수기작성

수기로 작성한 추가조직검사 의뢰서를 사용함으로써 오표기와 검사정보누락, 검체 뒤바뀜, 타 환자 등록번호에 처방하는 오류의 요인이 되었다. 또한 처방 후 검사의뢰서를 제출하지 않는 경우, 처방 없이 검사의뢰서만 제출하는 경우, 도중에 분실되는 경우, 집담회나 교육용과 같이 비처방검사로 의뢰하는 등의 여러 프로세스가 혼재해 검사처방 누락 발생 및 업무지연 현상이 발생하였다. 면역병리 추가조직검사 검체준비 소요시간의 경우 18%의 비중으로 검체박절 단계 다음으로 많은 시간이 소요되었다.

2) 임상과 병리추가처방에 대한 정보전달 체계 미흡

임상과에서 의뢰하는 병리추가처방은 환자나 검체에 의한 별도의 정보전달이 이루어지지 않기 때문에 유선전화나 OCS의 특기사항을 통해 병리추가처방 검사 시행 요청을 하고 있다. 임상과 병리추가처방 전달시스템 부재는 유선요청에 따른 시간소모와 불분명한 정보 전달로 인한 검사누락의 요인이 되었다.

3) 임상과 병리추가처방에 대한 검출시스템 부재

임상과에서 의뢰하는 병리추가처방은 유선요청으로 시행되나 추가조직검사 처방 후 검사요청을 못하는 경우가 종종 발생하며, 검사누락이 발생할 경우, 환자진료에 많은 영향을 미치기 때문에

검사실에서는 1주 이내의 임상과 병리추가처방의뢰에 대해 1시간 이상의 시간을 투자하여 누락여부를 확인하고 있다. 이는 수작업과 유사한 검출방식으로 검사누락을 보완하는 정도의 역할만 수행하며 희망일을 지정하여 의뢰한 병리추가처방 검사에 대해서는 검출방법이 없어 임상과의 유선요청이 없을 경우, 추가병리검사가 누락되었다.

4) 병리추가처방과 원처방검사의 결과보고 체계 이원화

병리추가처방에 대한 결과는 해당 처방검사에 입력하는 것이 일반검체검사 프로세스이나 병리결과보고 효율성을 위해 일반조직검사(원처방검사)에 결과를 입력하고 있다. 이러한 결과보고 방식은 검증된 시스템이나 여러 장치에서 조직검사를 시행한 경우, 어느 조직검사가 추가처방에 대한 원처방인지 확인하기 어려운 문제점을 가지고 있다. 몇몇 임상과에서는 결과확인 용이성을 위해 OCS 특기사항에 원처방검체 정보를 기록하기도 하나 시간소모는 물론 정보검출을 위한 자료로도 사용하기 곤란하였다.

5) 건강검진검체에 대한 병리추가처방 정보전달 체계 미흡

건강검진검체의 경우 OCS에서 처방이 불가하기 때문에 병리 판독의의 시행여부 확인이 필요하며 검사를 시행할 경우 건진운영팀과 수납 절차에 대해 논의해야 하는 번거로움이 있다. 15년도 3분기 시행건수 5건으로 다수의 검체에서 처방누락이 발생하였고 평균결과보고일수가 8.4일로 건강검진검체에 대해 추가조직검사가 발생할 경우 외래 follow-up 일자를 모두 연기해야 했다.

5. 개선안 구체화 및 위험성 평가

근본원인 분석에 따른 개선안으로 병리판독실과 검사실 간 추가처방전달 시스템 구축, 임상과 병리추가처방 전달 시스템 구축, 임상과 처방에 대한 병리추가처방 검출시스템 구축, 병리추가처방 결과 확인 시스템 구축, 건강검진검체 병리추가처방전달 시스템 구축을 개선 대상으로 선정하였고 이에 따른 개선안 구체화(Table 2)와 위험성 평가를 진행하여 방치대책을 마련하였다(Table 3).

Table 2. Materialization of the improvement activity

Activity	Definite plan	Root cause/Related factor
Construction of ATITS between diagnostic screening room and laboratory	- Construction of ATRS for diagnostic screening room - Construction of ATRS for immunopathology laboratory - Construction of ATRS for molecular pathology laboratory - Construction of ATRS for histopathology laboratory	- Paper-based request system - Error due to writing by hand - Duplication of order - The puzzling identification of ancillary tests code
Construction of ATITS for clinical department	- Construction of ancillary tests matching system for clinical department - Construction of tissue blocks matching system for department of pathology	- Inconvenience of request for ancillary tests - Inconvenience of filling in the required information like comments
Construction of ATDS for tests referred from clinical department	- Construction of one-click detection system for referred IHC tests - Construction of one-click detection system for referred molecular tests - Construction of one-click detection system for referred special staining	- Detection of order by manual process - Difficulties of detection for ancillary tests - Tests omission due to missed detection

Construction of ATRCS	- Construction of linkage system between original pathologic ID and IHC tests - Construction of linkage system between original pathologic ID and special staining	- No pathologist information - No results of tests
Construction of ATITS for health promotion center	- Construction of Real-time ATDS for health promotion center	- Tests omission - Increasing tests for free

Abbreviation: ATITS, ancillary tests information transfer system; ATDS, ancillary tests detection system; ATRS, ancillary tests request system; ATRCS, ancillary test results confirmation system; IHC, immunohistochemistry.

Table 3. Risk assessment and prevention of the improvement activity

Activity	Risk	Cause	Effect	Seriousness	Prevention
Construction of ATITS between diagnostic screening room and laboratory	Chaos at the diagnostic screening room due to reusing the ancillary tests request paper	- Program errors - Lack of full knowledge - Lack of promotion	Tests delay	5	New resident and clinical fellow orientation
Construction of ATITS for clinical department	Increasing complaints of patients and clinicians due to delay in medical treatment	- Program errors - Lack of full knowledge - Lack of promotion	Tests order delay	6	Continuous promotion through monitoring
Construction of ATDS for tests referred from clinical department	Delay in the task due to increasing detection time of ancillary tests	- Program errors - Lack of education	Tests omission	2	Regular education and SOPs observance
Construction of ATRCS	Increasing complaints of patients and clinicians due to delay in medical treatment	- Program errors - Lack of full knowledge - Lack of education	Increasing phone call	4	Intensification of promotion
Construction of ATITS for health promotion center	Delay in F/U of health promotion center and increasing lead time of results confirmation	- Program errors - Not following regulation observance	Delay in F/U of health promotion center	2	Intensification of promotion and education for regulation observance

Abbreviation: F/U, follow-up; SOP, standard operating procedures.  
Abbreviation: \*See Table 2.

## 6. 개선활동

### 1) 병리판독실 추가처방의뢰 프로그램 구축

병리번호를 입력하여 검사정보를 조회할 수 있도록 하였으며, 블록번호를 지정 후 면역병리검사, 특수염색검사, 분자병리검사를 동시에 의뢰할 수 있도록 하였다(Figure 1).

### 2) 병리검사실 추가처방 접수 프로그램 구축

병리 판독실에서 의뢰한 추가처방 정보는 검사종목에 따라 특수염색, 면역병리, 분자병리 검사실에 전달되고 5분 단위로 업데이트될 수 있도록 하였다. 의뢰된 검사를 마우스로 드래그하여 생성버튼을 클릭하면, 처방발생 정보와 비처방 정보에 대해 접수 및 검사실 검사시행 정보를 일괄 생성하도록 설계하였다(Figure 2).

### 3) 임상과 병리추가처방 매핑 및 병리판독실 블록 매핑시스템 구축

원처방검사 없이 병리추가처방은 단독으로 발생할 수 없으며, 발생한 추가처방은 원처방검사와 반드시 연결하여 검체정보를 전달할 수 있도록 하였다(Figure 3). 연결한 원처방검사가 미래 처방일 경우는 원처방검사가 시행되는 시점에서 병리과 해당 검사실과 판독의에게 전달되며, 블록 지정이 필요한 경우, 처리해야할 항목에 리스트가 나타나게 된다(Figure 1F).

### 4) 임상처방 검출 프로그램 구축

일괄검출 조회 버튼 한번 클릭으로 임상과에서 의뢰된 모든 추가조직검사를 단 한번의 누락 없이 검출할 수 있으며, 조건에 맞게 선별적으로 검출할 수도 있다(Figure 2A). 또한 판독의 블록지정기능도 동시에 수행할 수 있도록 하였다.

### 5) 병리결과 정보제공 프로세스 개선

검사실에서 생성과 동시 원처방 검사와 연동될 수 있도록 하여 원처방검사에 대해 수행한 모든 검사를 연동하여 결과를 볼 수 있도록 하였으며, 외래, 병동, 원무수납 및 경영분석과 적정진료팀에도 확대 적용하였다.

### 6) 건강증진센터 검체 병리추가조직검사 프로세스 개선

선검사 후수납 방식으로 프로세스를 변경하였고 병리과에서 건강증진센터 검체에 대해 추가조직검사를 수행할 경우, 건강증진센터 담당자에게 동시에 정보전달이 될 수 있도록 하였고(Figure 1E), 담당자는 건강증진센터 고객에게 추가조직검사 시행 및 외래진료 follow-up 일정에 대해 안내하도록 하였다.

### 7) 병리추가조직검사에 대한 의료정보 개발팀 담당자 교육

병리추가조직검사에 대한 의뢰, 검사, 결과보고 방식이 일반조직검사나 진단검사의학과 검사와 다른 독특한 형태로 전산화를 위해서는 전산개발 담당자의 업무 이해가 필요하였다. 임상과에서 발생하는 처방형태와 정보전달방식, 병리과 판독실에서 발생하는 처방과 비처방에 대한 정보전달방식, 해당 검사실에서의 처방 접수방식 등을 이해하기 위해 전산개발 담당자에 대한 3주간의 현장 교육을 시행하였고 데이터 분석 및 설계과정을 2달간 함께 수행하였다.

### 8) 병리추가조직검사 프로그램 적용을 위한 단위테스트 및 리허설 수행

프로그램 화면이 개발될 때마다 해당 부서의 요구사항 반영여부를 확인하기 위해 단위테스트를



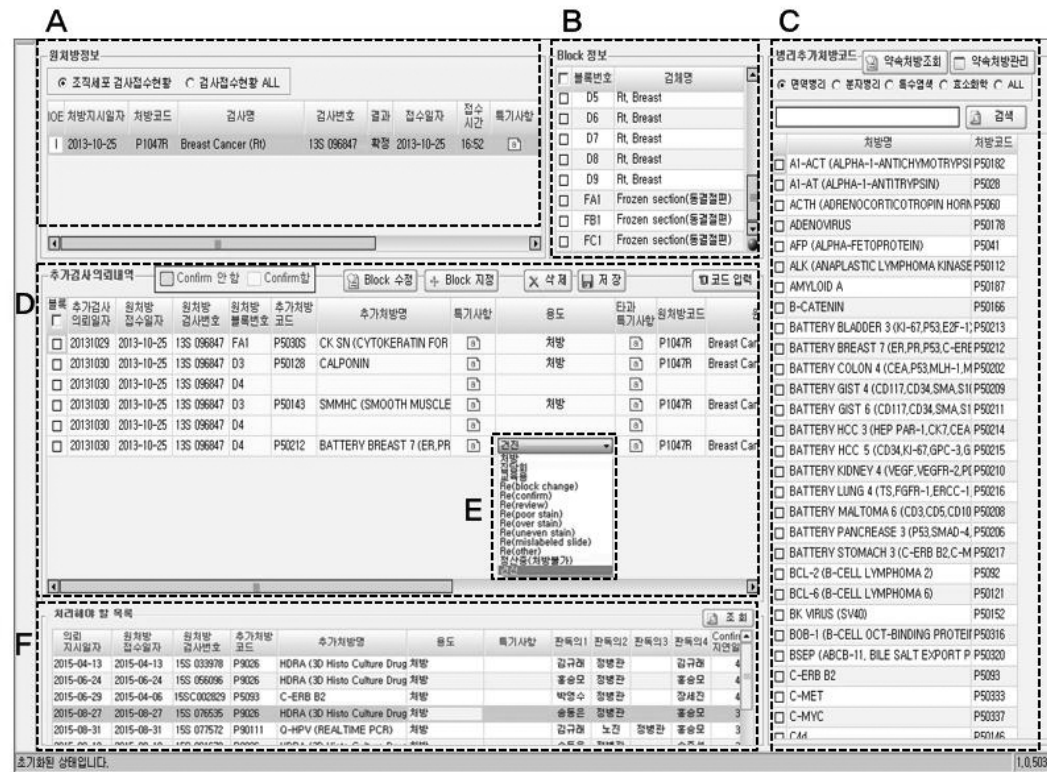
## 2 Case Reports

### 병리추가조직검사 정보전달을 위한 업무프로세스 연구

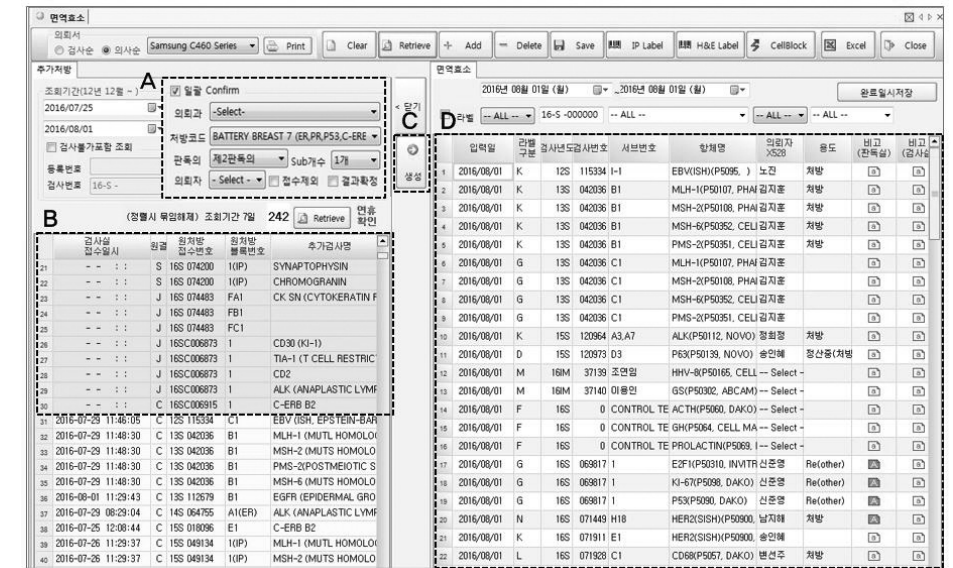
고재남, 박윤익, 정진경, 안상호, 김재호, 신화정, 현지숙, 김경호

수행하였다. 병리와 관독실 추가조직검사 의뢰프로그램에 대한 단위테스트는 병리와 레지던트가 담당하였고, 병리와 면역병리검사실, 분자병리검사실, 특수염색에 대한 단위테스트는 해당 검사실 검사자들이 모두 동참하였다. 임상과는 중앙

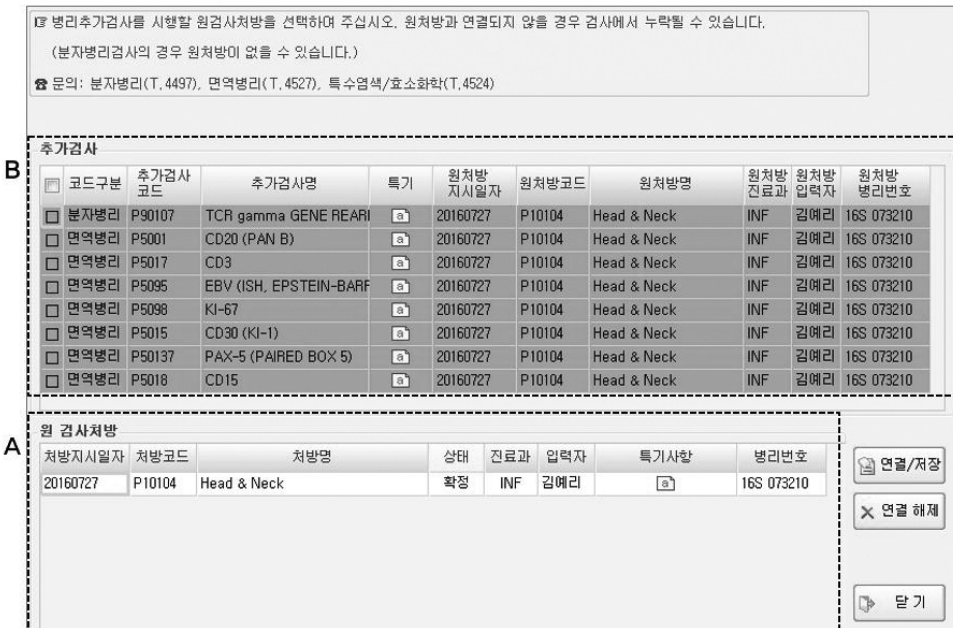
내과와 암센터를 주축으로 하여 건진운영팀, 영상의학팀 초음파검사실, 혈액내과, 일반외과, 내분비내과, 원무팀, 적정진료팀, 경역분석팀 등이 함께하였다.



**Figure 1.** Construction of ATRS for diagnostic screening room  
 (A) The list exam of histopathology and cytopathology  
 (B) Block numbers and tissue information  
 (C) The item of Immunopathology, molecular pathology, special stain, enzyme histochemistry  
 (D) Ancillary test lists  
 (E) The item of lost for checking ancillary tests of health promotion center  
 (F) Ancillary tests referred from clinical department



**Figure 2.** Construction of ATRS for immunopathology laboratory  
 (A) One-click detection program for ancillary tests referred from clinical department  
 (B) Referred ancillary tests refreshed per 5 minutes from diagnostic screening room  
 (C) The button for creation of laboratory list data  
 (D) The created test list data by pathology technologists



**Figure 3.** Construction of ancillary tests matching system for clinical department  
 (A) The list exam of histopathology  
 (B) Ancillary tests linked with histopathology



III. 연구결과

추가조직검사 준비 소요시간은 검사의뢰서 수거단계에서 블록박절 이전까지 소요시간으로 추가조직검사를 시행하는 검사실별로 500건에 대한 평균소요시간을 측정하여 일 건수로 환산하였다. 면역병리검사실 준비소요시간은 개선 전 31초에서 개선 후 9초로, 건당 22초 단축하여 일 419건에 대해 2시간 34분(Figure 4A), 분자병리검사실은 개선 전 5분 28초에서 개선 후 3분45초로, 건당 1분 43초 단축하여 일 57건에 대해 1시간 38분 단축하였다(Figure 4B). 특수염색검사실은 개선 전 45초에서 개선 후 8초로, 건당 17초 단축(Figure 4C), 일 69건에 대해 43분 단축하여 하루 동안 추가조직검사 준비에 소요되는 시간은 총 4시간 55분으로 단축하였다.

병리와 판독실 처방소요시간은 판독실에서 처방한 추가조직검사에 대한 처방시작 시점에서 완료까지 소요되는 시간으로 개선 전 15초에서 개선 후 6초로, 건당 9초 단축하여(Figure 4G) 일 202건에 대해 30분 단축하였다.

임상과에서 의뢰한 면역병리 추가조직검사에 대한 검출소요시간은 개선 전 1분 20초에서 개선 후 8초로, 건당 1분 12초 단축하여 일 31건에 대해 37분(Figure 4D), 분자병리의 경우, 개선 전 2분 40초에서 개선 후 55초로, 건당 1분 45초 단축하여 일 34건에 대해 59분 단축하였다(Figure 4E). 특수염색은 개선 전 1분 20초에서 개선 후 8초로, 건당 1분 12초 단축(Figure 4F), 일 17건에 대해 20분 단축하여 추가조직검사에 대한 검출소요시간은 총 1시간 56분 단축하였다. 추가조직검사 준비소요시간, 처방소요시간, 검출소요시간 단축으로 인해 병리와 총 검사업무 소요시간은 하루 7시간 21분 단축하였다.

임상과, 관리부, 병리과를 대상으로 추가조직검사

결과확인 시스템 만족도 평가(5점 척도, 5개항)를 시행한 결과 3.9점을 나타내었다.

건강증진센터 검체 추가조직검사에 대한 결과보고 소요일은 건강증진센터 검체 일반조직검사 판독 도중 추가조직검사 시점에서 결과보고 완료일까지 소요되는 일수로 개선 전 8.4일에서 개선 후 3일로 5.4일 단축함으로써(Figure 4H), 외래 follow-up 일자 충족률을 100%로 향상시켰다.

병리검사실에서는 검사준비 7단계의 업무를 2단계, 임상과에서 의뢰하는 처방에 대한 검출 단계를 9단계를 3단계로 줄였다. 병리추가조직검사 업무 단계를 대폭 간소화함으로써 면역조직화학검사의 경우, 처방검출 및 접수에서 판독실 보고까지 검사자가 1건의 검사를 완료하는데 실패하여 시간이 3분대로 4분을 넘지 않으며, 검사자 4명이 하루 많게는 650여건을(대조절편 포함할 경우 1,300건) 검사할 수 있는 시스템을 갖추게 되었다.

IV. 고찰

추가조직검사는 면역병리, 분자병리, 특수염색을 동시에 10종목 이상 의뢰하는 경우가 많기 때문에 처방입력과 검사실별 검사의뢰서를 작성할 경우, 이에 소요되는 시간은 판독시간 못지않으며, 처방누락, 의뢰서 분실, 의뢰서 미제출 등의 문제발생[7] 가능성이 상존하게 된다.

면역조직화학검사와 같이 일평균 500건이 넘는 많은 검사건수 시행을 위해서는 처방과 동시에 실시간 검사대기 상태 파악 및 접수가 가능해야하며, 검사자는 연속적인 염색슬라이드 준비작업과 양성대조 블록절편 작업을 병행할 수 있어야 한다. 신속한 박절준비 작업을 위해 파라핀블록 사용처 확인도 용이해야 된다.

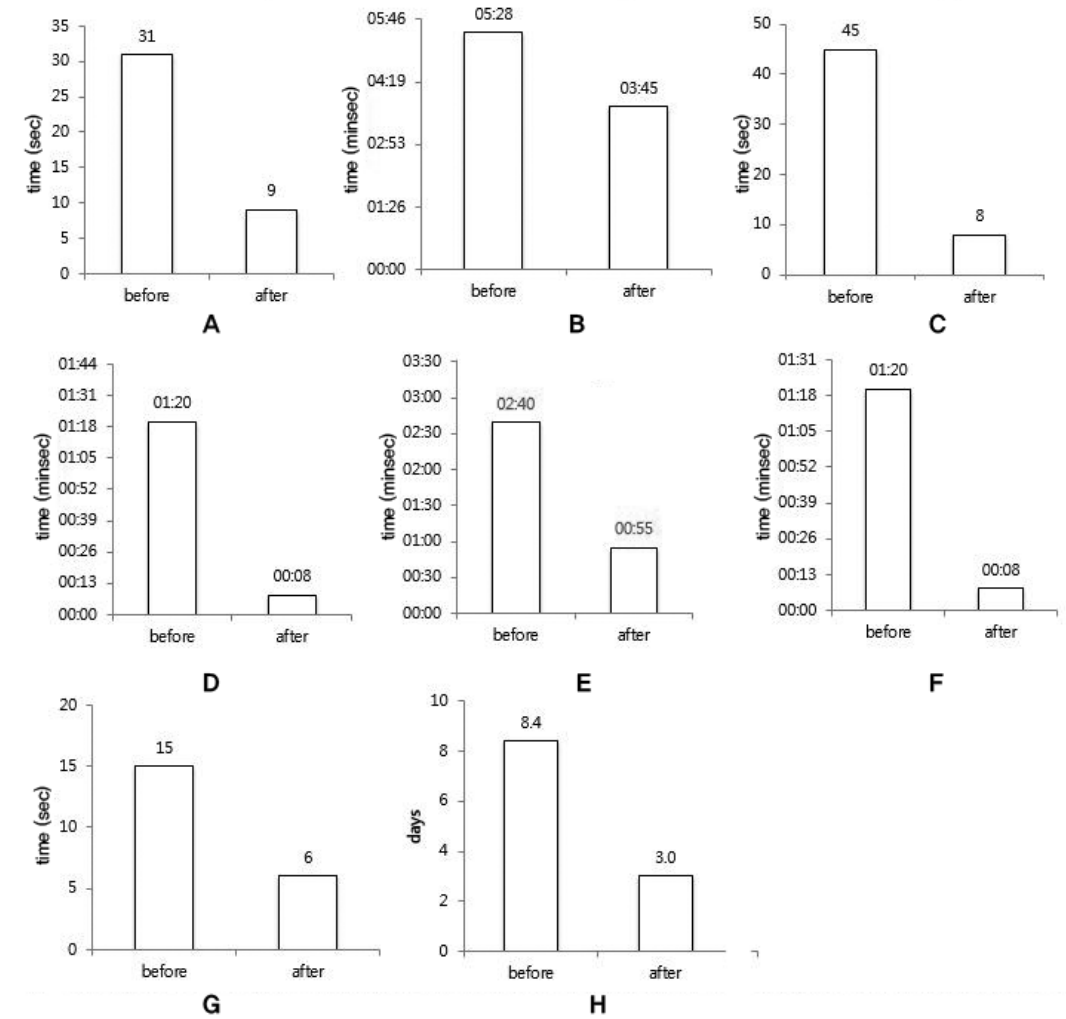


Figure 4. Lead time of ancillary tests

- (A) Preparation lead time of immunopathology
- (B) Preparation lead time of molecular pathology
- (C) Preparation lead time of special stain
- (D) Detection lead time of immunohistochemistry tests referred from clinical department
- (E) Detection lead time of molecular tests referred from clinical department
- (F) Detection lead time of special stain referred from clinical department
- (G) Request lead time of ancillary tests
- (H) Results report lead time of ancillary tests for health promotion center

신속하고 정확한 검사의뢰를 위해 처방코드는 쉽게 조회할 수 있고 면역병리, 분자병리, 특수염색검사를 한 화면에서 동시에 의뢰할 수 있고, 한 슬라이드에 2블록 이상 요청기능도 필요하다. 병리 판독의는 처방성 검사는 물론, 교육용이나 집담회와 같은 비처방 검사도 의뢰할 수 있어야 하며, 검사실 또한 장비정도관리나 항체 역가산출과 같은 업무에 대해서도 정보화가 필요하다.

현 병리검사실에서 활용중인 추가조직검사 정보 전달 체계를 살펴보면 첫째, 병리판독의가 추가조직검사의뢰서를 작성하여 일정 장소에 놓아두면 검사자가 수거하여 OCS 처방 후 검사를 시행하고 염색 슬라이드와 의뢰서를 함께 판독의에게 전달하는 방식이다.

병리판독의의 처방업무를 검사자가 대행하는 형태로 처방권을 가지고 있는 의사의 역할과 책임에 문제가 발생한다. 우선 검사를 시행하고 잉여시간을 이용하여 주로 오후에 처방하는 경우가 많다. 대부분의 환자가 오전에 퇴원하기 때문에 퇴원후 미수납 상태로 처방이 발생[5]하게 된다. 또한 여러 명의 병리판독의 처방이 검사실 집중되기 때문에 검사실 업무 정체 현상도 발생하게 된다. 검사의뢰서 분실 등으로 인한 판독의와 검사자 간 마찰도 배제할 순 없다.

둘째, 병리 판독의가 처방하고 처방내역은 검사실에서 출력하며, 처방이 불가한 비처방 검사들은 검사의뢰서를 작성하여 전달하는 방식이다. 처방을 하루 앞당김으로 인해 미수납[8]을 줄이고 검사실 업무 분산 효과를 기대할 수 있는 장점이 있다.

그러나 부서 간 정보전달을 위한 OCS는 범용으로 처방과 관련한 정보는 발생가능하나 추가조직검사에 대한 일반조직검사 정보제공은 어려우며, 프로그램 수정을 해도 검사번호 정도의 단순한 정보제공으로 국한된다.

정보전달의 불확실성 때문에 추가조직검사가 발생

할 경우, 모든 검사에 대해 처방과 검사의뢰서를 작성하여 전달하는 병원도 있다. 또한 퇴원 정산중이거나 퇴원소급 등으로 인해 진료부서나 원무과의 빈번한 통화가 필요하나 이를 판독의가 해결하기에는 많은 시간적 어려움이 따른다.

셋째, 추가조직검사에 대한 병리 판독실과 검사실 간 실시간 정보전달체계를 구축하는 방식이다. 병리과 단독 처방전달 프로그램을 개발하여 판독실 처방에 대해 실시간 정보전달 체계를 구축함으로써 탄력적인 검사실 운용이 가능해지고 퇴원소급으로 인한 미수납 감소 및 수작업 의존 업무를 대폭 간소화할 수 있는 효과가 있다. 그러나 OCS는 처방을 전제로 하기 때문에 비처방 검사에 대한 의뢰가 고려되지 않는 경우, 여전히 비처방 검사에 대해서는 의뢰서를 작성해야 하는 문제가 발생하며, 원내 OCS를 통해 발생한 임상과 처방에 대한 정보전달 문제도 여전히 남는다.

넷째, 병리과 판독실에서 의뢰하는 추가조직검사 및 임상과에서 발생한 추가조직검사에 대한 모든 정보전달체계를 구축[9] 하는 방식으로 상기 정보전달체계의 문제점을 모두 제거하고 장점을 극대화할 수 있는 방식으로 본고를 통해 제시하였다. 바코드나 검사의뢰서 없이 모든 추가조직검사에 대한 정보를 전달할 수 있고 과연색, 장비오류, 시약오류, 집담회, 교육용 등과 같은 비처방 검사에 대한 정도관리가 가능하며, 원내에서 발생한 모든 추가조직검사에 대해 전산관리가 가능하여 검사누락을 원천 차단할 수 있다. 또한 업무프로세스가 간소화됨으로써 검사자의 인적오류를 줄이고 검사소요시간을 대폭 단축할 수 있다.

병리 판독실과 검사실 간의 정보전달은 과내의 협의를 통해 구축할 수 있지만 건강증진센터, 원무팀, 적정진료팀, 경영분석팀 및 임상과 모두를 만족한 정보전달체계를 구축하는 데는 여러 문제점들이 발생

할 수 있다. 또한 개발 이후 원활한 프로그램 배포 및 적용을 위해서는 해당 부서에서 사용하는 프로그램의 불편함을 최소화할 필요가 있다.

본고가 향후 추가조직검사 시스템 구축에 있어 참고 자료로 활용되길 기대하며, 나아가 검체의 발생에서 폐기까지 검체정보 흐름을 파악할 수 있도록 검사 단계별로 검사 시행 대상과 시행한 대상 내역을 확인할 수 있도록 하여, 검사누락 및 검체 분실을 방지하고 검체 위치에 따른 검사자, 시작시간, 완료시간, 전화번호 등의 정보를 임상과와 공유할 수 있도록 하는 방법도 추가적으로 고려되었으면 한다.

## V. 결론

병리진단을 위한 면역병리, 분자병리 검사와 같은 추가조직검사는 새로운 검체 없이 이전에 접수된 검체로 진행[5]된다. 추가조직검사는 다양한 방법과 절차로 진행됨으로 인하여 여러 문제가 발생되고 특히, 검사소요시간과 결과보고 과정에서 어려움이 대두되었다.

이러한 문제를 해결하기 위해 실시간 병리 추가조직검사 전달 시스템 구축하였으며, 이를 통해 병리 판독실에서 처방의뢰가 가능하고, 해당 검사실에서는 실시간 처방접수 및 검사가 가능하게 되었다. 또한 임상과에서는 추가조직검사 처방과 원처방과의 연결이 가능하고, 병리과에서는 판독의 블록지정 및 추가조직검사처방 일괄검출이 가능하게 되었다.

병리 추가조직검사 전달 시스템 구축으로 검사의뢰 절차가 임상과는 9단계에서 3단계, 병리검사실의 7단계에서 2단계로 간소화되었고 병리판독실의 검사의뢰서 작성과정의 오류가 감소되었다. 결과적으로 병리과의 업무소요시간이 7시간 정도 단축되었고, 건강증진센터 검체 결과보고 일수는 평균 3일 단축[6]되었다. 병리추가처방전달 시스템의 효과

적인 구축은 검사소요시간, 수기로 인한 오류, 실시간 결과와 진행과정의 정보를 제공할 수 있을 것으로 보인다.

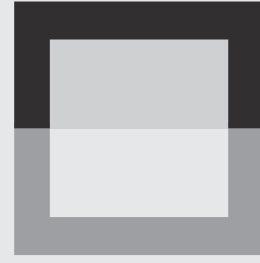
## VI. 참고문헌

1. Choi HH, Kim MY, Kim DJ, Yu JW, Chang JH, Park SJ et al. Study of matching user operation name and operation classification code(ICD-9-CM) (through OCS program use facilitation at operation room). *Quality Improvement in Health Care*. 2006;12(1):104-112.
2. Park SH. Analysis of factors delaying on waiting time for medical examination of outpatient on a hospital. *Quality Improvement in Health Care*. 2001;8(1):56-57.
3. Song JH. The evaluation of admission-discharge module system by OCS. *Quality Improvement in Health Care*. 2006;12(1):62-76.
4. Cho SG, Choi MS, Bae MH, Lee MJ Lee, Woo HS Woo, et al. Quality improvements of breast specimen fixation for histopathology test. *Korean Journal Clinical Laboratory Science*. 2010;42:149-154.
5. Park SL, Pantanowitz L, Sharma G, Parwani AV. Anatomic pathology laboratory information systems: a review. *Advances in Anatomic Pathology*. 2012;19(2):81-96.
6. Koo BK, Ryu KH, Lim DJ, Cho YK Cho, Kim HJ Kim. Test turnaround time for complete blood cell count using delta and panic value checks and the Q-flag limit. *Korean Journal Clinical Laboratory Science*. 2012;44:66-74.
7. Yoo YS, Ha EH. A study on loose laboratory

reports in a hospital. *Quality Improvement in Health Care*. 1995;2(2):46-54.

8. Choi HJ. Prevention of missing the fee of medical supplies and improvement activity of cost cutting. *Quality Improvement in Health Care*. 2015;21(1):52-62.

9. Seo EH, Chung YH, Gu BS, Park JB, Park KJ, et al. Optimizing the work process through improvement of reservation system. *Quality Improvement in Health Care*. 2013;19(1):64-72.



**투고규정**



한국의료질향상학회지(Quality Improvement in Health Care, QIH)는 보건의료의 질 및 환자안전과 관련된 분야의 학술 연구와 최신 지견에 대한 정보 등을 제공하는 한국의료질향상학회 (KoSQa)의 공식 학술지이다. 본 학술지는 연 2회 6월말과 12월 말일에 전자저널 (electronic journal)로 발행한다.

▣ **일반 사항(General requirements)**

**1.1 언어와 학술용어**

원고는 한글 또는 영문으로 작성하여 제출한다. 한글로 작성하는 원고인 경우에도 초록, 표, 그림설명, 참고문헌, 감사의 글은 영문으로 작성해야 한다. 학술용어는 의학용어의 경우 대한의사협회에서 발행한 의학용어집(최신개정판)을 표준으로 한다. 번역어가 있는 경우 번역어 사용을 원칙으로 하나 번역이나 뜻이 어려워서 의미의 전달이 명확하지 않은 경우 논문의 맨 처음에 나오는 번역어 다음 괄호 내에 원어를 표기하고, 그 이후에는 번역어만 사용한다. 만약 적절한 번역어가 없는 경우 의학용어, 고유명사, 약품명, 단위 등은 원어를 그대로 사용한다. 영문으로 작성하여 제출하는 원고의 경우 편집위원회에 영문교정증명서를 제출한다.

**1.2 연구출판 윤리**

저자들은 Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (<http://www.icmje.org/>)에서 규정한 윤리규정을 준수하여야 한다. 본 학술지에 투고하는 원고의 연구 대상이 사람인 경우는 헬싱키선언(Declaration of Helsinki[[www.wma.net/](http://www.wma.net/)])의 윤리기준에 일치해야 하며, 기관의 윤리위원회 또는 임상시험심사위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받고, 필요한 경우에 연구대상자의 동의서를 받았음을 명시해야 한

다. 동물실험연구는 실험 과정이 연구기관의 윤리위원회의 규정이나 NIH Guide for the Care and Use of Laboratory Animals의 기준에 합당해야 한다. 편집위원회는 필요 시 환자동의서 및 윤리위원회 승인서의 제출을 요구할 수 있다.

**1.3 저자(Authorship)**

모든 저자들은 생의학학술지 투고 원고의 통일 양식(Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (<http://www.icmje.org/>))에서 정하는 조건에 충족해야 한다.

책임저자는 원고 접수, 전문가 심사, 출판 과정에서 편집위원회와 직접 연락을 취하는 저자이어야 하며, 저자정보 제공, 윤리위원회 승인, 임상실험 등록, 이해관계 명시서 취합 등 편집위원회 요구에 협조하여야 한다. 출판 후에도 논문에 대한 논평에 회신하고, 편집위원회에서 논문에 사용된 데이터나 추가 정보를 요청하면 협조해야 한다. 공동저자는 논문의 모든 내용에 공동 책임을 지며, 모든 저자는 다음의4가지 조건을 충족해야 한다.

- 1) 연구의 기본 개념 설정과 연구의 설계, 자료의 수집, 분석, 해석에 충분히 기여
- 2) 논문작성 또는 내용의 주요 부분 변경에 충분히 기여
- 3) 최종 원고의 승인
- 4) 논문의 정확성, 진실성을 조사할 때 이에 관련한 질의에 책임 진다.

위의 네 가지를 모두 충족하지 못하는 경우 감사글(Acknowledgment)에 기여자(contributor)로 기재할 수 있다. 책임저자가 기여도를 판단하여 공동 제1저자나 공동 책임저자를 인정할 수 있다.

**1.4 감사의 글(Acknowledgement)**

저자의 기준에 충족하지는 못하지만 연구와 논문 발표에 도움을 준 사람들은 기여자로 기재할 수 있으며, 이들이 어떤 기여를 했는지(기술적 지원, 연구 계획서 검토, 자료 수집 등) 명백히 표현한다. 책임저자는 모든 기여자에게 감사의 글에 자신의 이름이 기재된다는 사실을 통보하고 사전에 동의를 받아야 한다.

**1.5 이해관계(Conflict of interest)**

제출하는 원고에 이해관계가 있는 경우 이를 명시해야 한다. 이해관계는 저자(또는 소속 기관), 심사자, 편집인 등이 재정적 또는 개인적 관계가 있어 원고 작성, 전문가심사, 편집 과정에 영향을 미치는 경우를 의미한다. 이해관계는 본문의 참고문헌 앞에 영문으로 작성하며, 이해관계가 없는 경우 'None'으로 기술한다.

**1.6 중복출판 및 이차출판(Overlapping publications/secondary publications)**

원칙적으로 타 지에 이미 게재된 같은 내용의 원고는 게재하지 않으며, 본지에 게재된 것은 타 지에 게재할 수 없다. 단, 독자층이 다른 타 언어로 된 학술지에 게재하기 위한 경우 등의 이차출판은 양측 간행위원장의 허락을 받고, 이차출판 원고의 표지에 각주로 이 논문의 전부 또는 일부가 이미 출판되었음을 독자와 심사자가 알 수 있도록 명시해야 한다. Creative Commons Attribution Noncommercial License를 표방하는 Open Access 학술지에 출판된 논문의 그림과 표를 인용하는 경우, 별도의 허가절차 없이 출처를 명확히 표기하면 된다. 그렇지 않은 모든 학술지의 내용을 인용할 때는 원전을 밝히는 것은 물론이고 해당 학술지 발행인의 허락을 받아야 한다.

**1.7 연구비 지원기관(Funding)**

연구비 지원기관이 있는 경우 해당 기관에서 제시하는 내용에 따라 한글 또는 영문으로 기재한다. 연구비 지원기관은 본문의 이해관계 앞에 작성하며, 연구비 지원이 없는 경우 '없음' 또는 'None'으로 기술한다.

■ **원고 작성(Preparing the manuscript)**

**2.1 원고의 종류**

원고는 의료의 질 및 환자안전을 주제로 한 시론, 원저, 종설, 사례연구, 논단, 서신 등으로 한다. 종설, 논단, 시론 등은 편집위원회가 주제를 지정하여 의뢰할 수 있다.

원고의 종류는 다음 각호에 해당하는 내용을 포함한다.

- ① 시론(Opinion): 보건의료관계자에게 흥미를 줄 수 있는 보건의료제도와 정책에 대한 새로운 정책방향을 제시하는 원고이다. 별도의 틀 없이 제목, 저자명, 소속기관, 본문, 참고문헌으로 구성한다.
- ② 원저(Original Article): 저자가 독창적인 이론이나 연구방법, 현상의 발견, 해석 등을 실증적으로 분석하고 제시한 원고이다. 논문 틀은 초록, 서론, 방법, 결과, 고찰 등으로 구성한다. 참고문헌 40개 이하, 초록 300단어 이하로 구성한다.
- ③ 종설(Review Article): 보건의료분야의 제도, 정책, 외국의 사례 등 특정 주제에 초점을 두고 문제제기, 사례분석, 대안제시 등을 다룬 원고이다. 논문 틀은 초록, 서론, 본문, 결론으로 구성한다. 참고문헌은 100개 이하, 초록 300단어 이하로 구성한다.
- ④ 사례연구(Case Study): 실제 상황 또는 이와 유

사한 상황을 제공하여 독자로 하여금 의사결정 시 필요한 분석력과 판단력을 배양시킬 수 있는 원고이다. 초록은 300단어 이하, 참고문헌 20개 이하, 표와 그림은 6개 이하이다.

- ⑤ 논단(Brief Communication): 원저와 유사하나 짧은 원고이다. 참고문헌은 20개 이하, 초록 300단어 이하, 그림은 2개, 표는 1개 이하로 한다.
- ⑥ 서신(Letters): 이미 출판된 논문에 대해 독자의 의견을 담은 서신으로, 독자서신과 함께 저자의 회신도 게재한다. 정해진 논문 틀은 없으며, 참고문헌 10개 이하로 한다.

**2.2 원고 작성**

원고는 한글, MS 워드 등의 프로그램을 사용하여 작성한다. A4 용지에 두 줄 간격으로 작성하고(한글 프로그램은 줄 간격 200%), 상하좌우 모두 3cm 여백을 둔다. 글자 크기는 10 point로 한다. 원고는 다음의 내용으로 구성된다.

- 표지
- 초록과 중심단어
- 본문(서론, 방법, 결과, 고찰, 결론)
- 감사의 글(필요 시)
- 참고문헌
- 표
- 그림

**2.3 표지**

표지는 다음의 내용을 포함하며, 원고와는 별도의 파일로 제출한다.

- 논문 제목 : 한글과 영문으로 기재한다.
- 원고 유형 : 시론, 원저, 종설, 사례연구, 논단,

서신 등으로 기재한다.

- 저자 : 모든 저자의 성명, 소속기관을 한글과 영문으로 기재한다.
- 교신저자 : 성명, 우편번호, 주소, 전화번호, E-mail 주소를 한글과 영문으로 기재한다.
- 감사의 글 : 필요 시 공동저자 이외의 기여자에 대한 감사의 내용을 영문으로 작성한다.
- 연구비 지원 : 연구비를 지원받은 경우 그 원천과 연구비 관리기호 혹은 번호를 기재한다. 없는 경우에는 없음으로 기재한다.
- 영문초록 단어 수
- 원고 단어 수 : 표지, 표, 그림, 참고문헌을 제외한 단어 수를 기재한다.
- 표와 그림 개수

**2.4 초록과 중심단어**

초록은 영문으로 작성한다. 초록의 내용은 Purpose, Methods, Results, Conclusion 형태로 구성하되, 300단어 이하로 작성하고, 초록 하단에는 3~5개의 중심단어를 기재한다. 중심단어는 MeSH (<http://www.nlm.nih.gov/mesh>)에 수록된 용어를 사용한다.

**2.5 본문**

본문은 서론, 연구방법, 연구결과, 고찰, 결론의 순으로 작성한다. 본문 내에서 문헌을 인용한 경우의 참고문헌 번호 위치는 저자의 이름이 있는 경우는 이름 뒤로 하며, 저자의 이름이 없는 경우에는 관련 내용의 마지막 단어 뒤로 한다. 저자가 2명인 경우에는 저자의 성을 다 쓰고, 3명 이상인 경우에는 첫 저자의 성에 '등'을 붙인다.

- 예) Kim [1]은 ..., 이다[2-6].
- 예) Kim과 Lee [1]는 ..., Park 등[3]은 ...

## 2.6 참고문헌

모두 영문으로 기술하고, Vancouver style에 따라 본문에 인용된 순으로 나열한다. 학술지명은 약어를 사용하지 않는 것을 원칙으로 하고, 저자가 7인 이상인 경우 6인까지만 기재하고 나머지는 et al로 표기한다. 이 규정에 명시되지 않은 사항은 International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Sample References ([http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html))를 따른다.

### 학술지 논문

Woo JS, Kim YH, Yoon BJ, Lee HJ, Kim HS, Choi YJ, et al. The effects of accreditation program to the leadership, organizational culture, hospital management activities and performances - focused on perception of accredited hospital professions. *Korean Journal of Hospital Management*. 2013;18(2):33-56.

### 단행본

Hyung CJ, Gang CJ. *Healthcare measurement scales*. 2nd ed. Seoul, Korea: Korea Academies Press; 2012.

### 저자가 기관인 경우

National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency. Comparative effectiveness research on anticoagulation therapy for venous thromboembolism after surgery in hip or knee replacement patients. Seoul, Korea: National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency; 2012.

### 온라인 자료

Korea Institute for Healthcare Accreditation. Accredited organizations [Internet]. Seoul, Korea: Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2015 [cited 2015 Jul 24]. Available from: <https://www.koiha.or.kr/english/certification/doList.act>.

### 연구보고서

Lee SH, Kim HM, Kim JH, Kim JB, Kang HJ, Shin HS, et al. Issues and improvement methods of hospital evaluation program. Seoul, Korea: Ewha Womans University; 2006.

### 학위논문

Lee JM. Study on perception of fair reward affecting on organizational commitment and turnover intention of tele-marketer [master's thesis]. Seoul: Chungang University; 2005.

Yoo EK. An Ethnographic study about Sanhujori, the phenomenon of Korean postpartal care [dissertation]. California: University of California; 1993.

## 2.7 표와 그림

표와 그림은 영문으로 간결하게 작성하되, 표와 그림의 내용이 중복되지 않도록 한다. 표의 제목은 상단 좌측에 정렬하여 작성한다. 본문에서 인용된 순서대로 번호를 붙이고, 약어 풀이나 추가 설명이 필요한 경우 관련 내용의 우측에 기호<sup>1), 2), 3), 4)</sup>를 순서대로 사용하고, 표 하단에 해당 기호의 내용을 각각 기재한다. *p* (유의확률)는 소수점 이하 3자리까지, 백분율(%)은 소수점 이하 한자리까지 기재한다. 그림은 본문에서 인용된 순서대로 그림 아래 좌측

에 번호를 붙이고, 그림 파일은 600 dpi 이상의 해상도, 810 mm 폭으로 준비하고, TIFF 형식으로 제출한다.

## □ 원고 접수(Submission)

### 3.1 투고(Initial submission)

원고 및 원고와 관련된 모든 자료는 한국의료질향상학회 홈페이지(<http://www.kosqua.net/>)의 전자논문투고시스템 또는 한국의료질향상학회 이메일(kosquasig@empal.com)을 이용하여 교신저자가 하는 투고하는 것을 원칙으로 한다. 게재가 결정된 후에 저작권 양도 동의서(Copyright Transfer Agreement) 원본을 제출한다.

### 3.2 재투고(Resubmission)

수정한 원고는 30일 이내에 재 접수하여야 한다.

### 3.3 내용의 수정 및 위임 사항

편집위원회는 필요한 경우 원문의 대의가 변경되지 않는 범위 내에서 원고의 내용을 수정할 수 있다. 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 편집위원회의 결정에 따른다.

### 3.4 저작권(Copyright)

논문의 내용에 관한 모든 저작권은 한국의료질향상학회가 소유하며, 책임저자를 포함한 모든 저자는 원고 제출하면서 저작권 이양에 관한 동의서에 서명하여야 한다. 따로 명시하지 않는 한 저작권은 영구히 한국의료질향상학회지가 소유한다. 게재된 원고의 일부 또는 전부는 Creative Commons Attribution Non-commercial License에 따라 상업 목적이 아닌 한 원전을 밝히면서 연구 또는 교육용으로 활용할 수 있다.



## 한국의료질향상학회지

ISSN(Print) 1225-7613

ISSN(Online) 2288-078X

제 22권 제 2호 2016년 12월

발행인 오병희

편집인 박성희, 이후연

발행처 한국의료질향상학회

서울시 중구 을지로 14길 12

을지빌딩 별관 508호

전화. 82-2-2285-4982

홈페이지. <http://www.kosqua.net>

인쇄일 2016. 12. 31

발행일 2016. 12. 31

인쇄처 나루디자인

서울특별시 동작구 상도로15마길 9

전화. 82-70-7532-1254

전자우편주소. [designer\\_d@naver.com](mailto:designer_d@naver.com)

Volume 22, Number 2, December 2016

Publisher Byung-Hee Oh

Editors in Chief Seong-Hi Park, Hoo-Yeon Lee

Published by KoSQua

508 Eulji-Building, 12 Euljiro 14-gil,

Jung-gu, Seoul, Korea

Tel. 82-2-2285-4982

Homepage. <http://www.kosqua.net>

Printed on 2016. 12. 31

Published on 2016. 12. 31

Printed by Naru Design

9, Sangdo-ro 15 ma-gil, Dongjak-gu, Seoul, Korea

Tel. 82-70-7532-1254

E-mail. [designer\\_d@naver.com](mailto:designer_d@naver.com)



# Quality Improvement in Health Care

Volume 22 Number 2 December 2016