

환자안전문화 측정을 위한 설문조사 수행 및 결과 활용 기법

A Strategy for Administration and Application of a Patient Safety Culture Survey

■ 이경실¹, 박미진², 나해란³, 정헌재⁴

Gyeong-sil Lee¹, Mi-jin Park², Hae-ran Na³, Heon-jae Jeong⁴

■ 서울대병원 가정의학과¹, 의료기관평가인증원 인증사업실², 서울성모병원 카톨릭의과대학 정신과학교실³, 존스홉킨스보건의대학원 의료관리및정책학과⁴

Department of Family Medicine, Seoul National University Hospital¹, Department of Accreditation Operation, Korea Institute for Healthcare Accreditation², Department of Psychiatry, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea³, Department of Health Policy and Management, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health⁴

■ Correspondence : Heon-jae Jeong

Address : Postdoctoral Fellow, Department of Health Policy and Management, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, 624 North Broadway, Rm. 455, Baltimore, MD, 21205

Tel : +1-410-733-2452

E-mail : hj9571@gmail.com

Funding : None

Conflict of Interest : None

Received : Apr.29.2015

Revised : Jun. 1.2015

Accepted : Jun.20.2015

Abstract

Objectives : A safety culture is the bedrock for all patient safety improvement initiatives; thus, many resources have been invested in measuring hospital culture. However, many of these endeavors have failed to yield meaningful results. This article proposes a practical checklist to ensure successful administration of a safety culture survey and describes current methodologies for analyzing survey results to develop safety improvement programs.

Methods : We reviewed currently used safety culture surveys and summarized their strengths and weaknesses. We also reviewed studies using safety culture surveys and found several pitfalls leading to failure in survey administration. With this information, we developed a checklist that covers critical items in the survey process. We also reviewed newly developed methodologies for survey results analysis and application and described them using the Korean version of the Safety Attitudes Questionnaire as an example.

Results : The checklist consists of three steps: survey preparation, administration, and analysis and application. Each step contains clear action items. The content even describes how to get buy-in from hospital executives and manage communication channels with them.

Also, common misunderstandings regarding survey scores are described and possible solutions are suggested. In the analysis section, we demonstrate new methods for obtaining more accurate survey results and how to utilize these methods to develop and implement hospital-wide safety improvement programs.

Conclusion : A successful safety culture survey is the foundation of all future safety improvement projects. This review is intended to guide hospitals in enhancing safety.

Key words

Patient safety, Safety culture, Safety climate

I. 서론

의료인의 사고방식이나 행동양식은 좁게는 그가 속한 근무부서, 의료기관 넓게는 해당 기관이나 문화에 크게 좌우되며[1], 이는 환자안전에 있어서도 예외가 아니다. 개개인의 의료인이 손위생을 수행하는 작은 활동부터, 그가 속한 병원의 시스템에 대한 전반적 개선을 이루어내는 것까지, 환자안전문화는 보다 안전한 병원을 만들기 위한 모든 활동의 전제가 된다고 할 수 있다[2]. 지난 수년간 국제적으로 환자안전문화에 대한 연구가 활발히 수행된 것도 이러한 중요성에서 기인한다 하겠다[3-5].

환자안전문화를 향상시키는 첫 단계는, 현재의 상태를 정확히 측정하는 데서 시작하는 것이기에, 여러 가지 측정 도구들이 개발 및 이용되어 왔다. 하지만 이러한 도구들을 통해 얻어진 결과가 실제 병원의 안전 향상 활동에 얼마나 잘 이용되고 있는지에 대해서는 실망스러운 부분이 없지 않다. 이는 환자안전문화를

측정하기 위해 거쳐야만 하는 단계들을 명확히 정리해 놓은 자료가 부족할 뿐 아니라, 수집된 자료를 분석할 수 있는 만족할 만한 분석기법이 개발되어 있지 않음에서 그 이유를 찾을 수 있다[6].

이에 본 종설에서는 그 동안 여러 나라, 수많은 의료기관에서 환자안전문화를 측정하고 문제점을 분석하는 일련의 과정에서 나타난 반드시 유의해야 할 사항들을 체크리스트 형식으로 정리하여 제공하는 한편, 수집된 설문조사 결과를 이용하여 병원 전반을 대상으로 한 환자안전향상 프로그램을 설계하는 실질적인 과정을 위해 개발된 최신의 분석기법들과 그것의 사용 예를 제공하고자 한다.

종설의 내용 전개는 (Table 1)에 제시된 체크리스트 순서에 따르며, 여타의 설문조사와 큰 차이가 없는 단계는 공간 제약 상 수록하지 않았음을 밝힌다. 항목의 순서는 기관별로 일정 부분 수정이 가능하겠지만, (Table 1)에 제시된 순서에서 크게 벗어날 이유는 없다고 사료된다.

Table 1. A Checklist for successful safety culture survey

Steps	Checklists
준비	운영진의 설문조사 승인
	설문조사도구의 선택 및 최적화
	구체적 실행계획 수립
시행	운영진이 설문 시행을 공표
	참여율 및 응답률의 관리 및 독려
	초기분석 및 결과 보고
분석 및 활용	근무구역별 정확한 안전점수의 산출
	병원 전체를 대상으로 한 환자안전문화 향상 프로그램의 개발

II. 본론

1. 준비단계

1) 운영진의 설문조사 승인

일반적으로 환자안전문화 설문조사는 병원 내 한 부서인 질 관리 혹은 안전관리 부서의 주도로 이루어지는데, 이 때 병원의 운영진(병원장 및 보직자)이 조사의 필요성과 중요성을 인식하지 못하는 경우가 많은 것이 현실이다. 본 체크리스트에서는 ‘승인’이라는 말로 표현하였지만, 이 단계의 실질적 목적은 병원장 및 보직자에게 본 설문조사의 목적과 효과를 정확하게 전달하는 과정을 통해, 환자안전문화에 대한 이해도를 높일 수 있을 뿐 아니라, 안전향상 프로그램의 성패에 결정적 역할을 하는 운영진의 지원을 이끌어 낼 수 있다는 데 있다 [7].

이 때 명확히 전달되어야 할, 그리고 확실한 합의가 이루어져야 할 메시지는 크게 두 가지이다. 첫째는 이 설문조사가 병원 전반에 걸쳐 현재 환자안전문화 지형을 파악하는 자료로 이용될 뿐 아니라, 향후 이를 기반으로 병원 내 안전개선활동을 진행할 수 있는 정교한 마스터플랜을 수립할 수 있다는 것이다. 하지만 보다 중요한 메시지는 설문 결과를 결코 부서 간 순위를 매기는 용도로 이용하지 않는다는 점이다. 즉, 설문의 결과는 병원의 어느 영역에 더 많은 자원을 배분할 것인가 등의 사안을 결정함에 ‘도움을 주기 위한 근거자료’ 로만 이용되어야 하며, 행여 개개의 의료인이나 부서를 평가하는 도구로 쓰인다면 향후 이루어질 모든 환자안전문화 관련 설문조사의 결과는 왜곡될 수밖에 없다는 것이다. 하지만 안타깝게도, 많은 병원에서 후자의 상황이 발생하고 있어, 환자안전문화설문이라는 유용한 도구가 그저 피해야만 할 불편한 존

재로 의료인들에게 인식되는 경우가 잦다. 만약 운영진이 두 번째 메시지에 동의하지 않는다면, 설문조사를 서둘러 시작하기 보다는 시간을 가지고 운영진을 설득하여 환자안전문화설문조사의 중요성과 필요성에 대한 공감대를 확보하는 것이 실제적 안전향상에 보다 도움이 된다. 성공적인 환자안전문화설문은 운영진의 깊은 이해와 적극적 지원이 필수이기 때문이다.

2) 설문조사도구의 선택 및 최적화

설문을 시행하기로 결정했다면, 다음 단계로 병원에 적합한 설문조사도구를 선택해야 한다. 방법은 크게 두 가지가 있을 수 있는데, 설문도구를 병원 내에서 자체적으로 제작하거나, 기존의 설문조사도구 중 해당 병원에 가장 적합한 도구를 도입하여 이용하는 것이다.

전자의 경우 해당 병원만의 독특한 문화를 보다 적극적으로 감지하고 반영할 수 있는 맞춤형 도구를 제작할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 이러한 설문도구를 개발하기 위해서는 많은 자원과 시간이 요구된다. 특히, 설문제작에 대한 심리학적 배경지식을 가진 팀원이 필수적이라는 점과 개발 이후 해당 설문지의 타당도와 신뢰도를 검증해야 하는 작업이 수행되어야 한다는 어려움이 있다. 그리고 설문조사 결과는 해당 병원만의 독창적인 도구를 이용해 얻어진 것이기에 타 병원, 혹은 해외 사례 등과 비교가 불가능하며, 분석결과와 발표 및 출판에도 큰 제약이 따른다.

반면, 이미 만들어진 도구는 심리학적 요소에 대한 고려뿐 아니라, 신뢰도 및 타당도 검증이 이미 이루어져 있기 때문에 설문조사의 시행이 상대적으로 용이하다는 장점이 있다. 그러나 이들 대부분이 국외에서 제작된 도구들이기 때문에, 조사문항을 우리말로 번역하는 작업과 그 내용이 국내 상황

을 제대로 반영하는지에 대한 검증, 그리고 실제 우리나라의 의료인들에게 설문을 수행하였을 때에도 충분한 신뢰도와 타당도를 담보하는지에 대한 검증 등이 이루어져야만 한다. 하지만 이 과정이 한 번만 이루어지면 그간 전 세계적으로 이루어진 수많은 환자안전문화에 대한 연구들을 직접적으로

활용할 수 있으며, 또한 처음부터 새로운 도구를 만드는 것보다 훨씬 짧은 시간에 적은 노력으로 설문조사를 수행할 수 있는 방법이라는 점에서 그 실용성이 높다고 하겠다. 현재 전 세계적으로 공인되어 널리 쓰이고 있는 설문도구들을 (Table 2)에 제시한다.

Table 2. Patient safety climate surveys: widely used tools

Tools	Development	General Characteristics	Strength	Weakness
HSOPS*	AHRQ [‡] , Sorra & Nieva, 2004	<ul style="list-style-type: none"> - Assessment tools for hospitals, nursing homes and ambulatory outpatient medical offices [8]. 	<ul style="list-style-type: none"> - Used at the individual, unit and organizational level [9]. - A website can serve hospitals manage implementation of the survey. 	<ul style="list-style-type: none"> - It has been used mainly by one group of researchers [9]. - Tested almost exclusively in US hospitals [10].
MaPSaF [†]	Kirk et al, 2007	<ul style="list-style-type: none"> - Assessment tools for NHS organisations and healthcare teams' progress [11]. - Promoted by the National Patient Safety Agency (NPSA). 	<ul style="list-style-type: none"> - It is available for acute trusts, primary care, mental health, and ambulance services and can be applied at an organizational or team level [9]. - It can help monitor changes over time and the benefits of specific interventions [12]. 	<ul style="list-style-type: none"> - The tool has largely been used in the UK although some validation has taken place in North America [13]. - It is used widely, but little has been published [9]. - No psychometric properties reported.
SCS [‡]	Texas and US IHI [¶]	<ul style="list-style-type: none"> - Assessment tools for measuring the attitudes and perceptions of frontline clinical staff [14]. 	<ul style="list-style-type: none"> - Short and easy to complete [15]. 	<ul style="list-style-type: none"> - This tool was developed relatively some time ago and may not include recent information [9].
SAQ [§]	Sexton et al, 2006	<ul style="list-style-type: none"> - Assessment tools derived from the Flight Management Attitude Questionnaire (FMAQ), a human factors survey used to measure cockpit culture in commercial aviation [16]. 	<ul style="list-style-type: none"> - The tool has been adapted for use in almost types of units in hospitals. - Relatively short and easy to complete. - Higher scores on this survey have been associated with positive patient and staff outcome data [17]. - It has been used extensively in the USA and has also been implemented in Germany, Sweden, Norway, China, Korea amongst other countries [2, 18, 19] 	<ul style="list-style-type: none"> - In common with many safety climate surveys, the tool can point out differences in attitudes between groups but lack exploring the reason [9].

* HSOPS : Hospital Survey on Patient Safety Culture
 † MaPSaF : Manchester Patient Safety Culture Assessment Framework
 ‡ SCS : Safety Climate Survey
 § SAQ : Safety Attitudes Questionnaire
 || AHRQ : Agency for Healthcare Research and Quality
 ¶ US IHI : United States of America Institute for Healthcare Improvement

이들 중 국제적으로 가장 널리 쓰이고 있는 설문도구는 SAQ와 HSOPS 이다. Etchegaray 와 Thomas (2012)의 연구에 의하면, 이들 도구가 비슷한 수준의 신뢰도와 타당도를 가지고 있으며, 사용의 용의성에 따라 어떤 설문도구를 사용할 지 결

정하는 것이 바람직할 것이라고 제안하였다 [20]. SAQ는 상대적으로 적은 수의 문항으로 필요한 정보를 얻어낼 수 있기에 많은 연구자들이 선호하고 있는데, 총 34개의 문항으로 팀워크(TC), 안전환경(SC), 직무만족도(JS), 스트레스인지(SR), 운영진

4 Review

환자안전문화 측정을 위한 설문조사 수행 및 결과 활용 기법

의 안전의식(PM), 근무환경(WC)의 6가지 환자안전관련 영역(도메인)을 측정하고 있다.

Jeong et al. (2015)은 Johns Hopkins병원을 비롯한 다양한 의료기관에서 이용되고 있는 SAQ를 제작자의 동의 하에 한글 버전인 Korean version

of Safety Attitude Questionnaire (SAQ-K)를 개발하였고, 이는 신뢰도와 타당도의 검증 과정을 거쳐 이미 국내 여러 병원에서 사용 중이다. SAQ-K의 측정영역과 문항의 리스트는 (Table 3)에 정리되어 있다[2].

Table 3. Domain definitions of Safety Attitude Questionnaire (SAQ)

SAQ* domain and its definition (number of items)	
SAQ items [16]	SAQ-K† items [2]
Teamwork Climate (TC, 팀워크): Perceived quality of collaboration between personnel (5)	
Nurse input is well received in this clinical area.	이 근무구역에서는 간호사의 의견이 잘 받아들여진다.
Disagreements in this clinical area are resolved appropriately (i.e., not who is right, but what is best for the patient)	이 근무구역에서 발생하는 의견의 불일치는 적절하게 해결된다. (예: "누가" 옳은지가 아니라, 환자를 위해 "무엇"이 최선인지)
I have the support I need from other personnel to care for patients	나는 다른 직원들로부터 환자를 돌보는데 필요한 지원(서포트)을 받는다.
It is easy for personnel here to ask questions when there is something that they do not understand	이 곳의 직원들은 이해하지 못하는 것이 있을 때 쉽게 질문할 수 있다.
The physicians and nurses here work together as a well-coordinated team	이 곳의 의사와 간호사들은 하나의 잘 조직된 팀으로써 함께 일한다.
Safety Climate (SC, 안전환경): Perception of a strong and proactive organizational commitment to safety (6)	
I would feel safe being treated here as a patient	내가 이 곳의 환자라면 이 곳에서 치료받는 것에 대해 안전하다고 느낄 것이다.
Medical errors are handled appropriately in this clinical area	이 근무 구역에서는 의료오류(medical errors)들이 적절하게 처리된다.
I know the proper channels to direct questions regarding patient safety in this clinical area	나는 이 근무 구역에서 환자안전에 관한 질문을 할 수 있는 적절한 창구를 알고 있다.
I receive appropriate feedback about my performance	나는 나의 일 처리에 대해 적절한 피드백을 받는다.
I am encouraged by my colleagues to report any patient safety concerns I may have	나의 동료들은 내가 만약 환자안전에 대해 근심(걱정)하는 게 있다면 무엇이든 보고하라고 격려한다.
The culture in this clinical area makes it easy to learn from the errors of others	이 근무 구역의 조직문화에서는 다른 이들의 오류(errors)로부터 교훈을 얻는 것이 쉽다.
Job Satisfaction (JS, 직무만족도): Positivity about the work experience (5)	
I like my job	나는 내 일이 좋다
Working here is like being part of a family	이 곳에서 일하는 것은 마치 대가족의 일원이 된 것처럼 느껴진다.
This is a good place to work	이 곳은 일하기 좋은 곳이다
I am proud to work in this clinical area	나는 이 근무 구역에서 일하는 것이 자랑스럽다.

Morale in this clinical area is high	이 근무 구역의 직원들은 사기가 높다.
Stress Recognition (SR, 스트레스인지): Acknowledgment of how performance is influenced by stressors (4)	
When my workload becomes excessive, my performance is impaired	해야 할 일의 양이 지나치게 많아지는 상황은 나의 일 처리에 장애를 준다.
I am less effective at work when fatigued	나는 피로할 때 일터에서 덜 능률적이다.
I am more likely to make errors in tense or hostile situations	나는 긴장감이 돌거나 어려운 상황에서 오류(errors)를 범할 가능성이 더 크다.
Fatigue impairs my performance during emergency situations (e.g., emergency resuscitation, seizure)	피로는 응급상황(예: 응급소생술, 발작)에서 나의 일 처리에 장애를 준다.
Perception of Management (PM, 운영진의 안전의식): Approval of managerial action (10)	
Unit management supports my daily efforts	근무구역의 관리직은 내가 하는 매일매일의 노력을 지지(서포트)한다.
Hospital management supports my daily efforts	병원의 관리직은 내가 하는 매일매일의 노력을 지지(서포트)한다
Unit management doesn't knowingly compromise patient safety	근무구역의 관리직이 환자안전을 위태롭게 만드는 일을 알았다면 하지 않는다.
Hospital management doesn't knowingly compromise patient safety	병원의 관리직이 환자안전을 위태롭게 만드는 일을 알았다면 하지 않는다.
Unit management is doing a good job	근무구역의 관리직은 일을 잘 한다.
Hospital management is doing a good job	병원의 관리직은 일을 잘 한다.
Problem personnel are dealt with constructively by our unit management	근무구역의 관리직은 문제가 있는 직원이 있을 때 건설적으로 해결한다.
Problem personnel are dealt with constructively by our hospital management	병원의 관리직은 문제가 있는 직원이 있을 때 건설적으로 해결한다.
I get adequate, timely info about events that might affect my work from unit management	나는 근무구역의 관리직으로부터 내 업무에 영향을 미칠 수 있는 사안들에 대해 적합하고 시기 적절한 정보를 받는다.
I get adequate, timely info about events that might affect my work from hospital management	나는 병원의 관리직으로부터 내 업무에 영향을 미칠 수 있는 사안들에 대해 적합하고 시기 적절한 정보를 받는다.
Working Condition (WC, 근무환경): Perceived quality of the work environment and logistical support (4)	
The levels of staffing in this clinical area are sufficient to handle the number of patients	이 근무 구역에서 일하는 인원은 환자의 수를 감당하기에 충분하다.
This hospital does a good job of training new personnel	이 병원은 새로운 직원을 잘 트레이닝 시킨다
All the necessary information for diagnostic and therapeutic decisions is routinely available to me	나는 진단과 치료에 관한 결정을 내리는 데 필요한 모든 정보를 일상적으로 구할 수 있다.
Trainees in my discipline are adequately supervised	내가 일하는 직군에서 훈련을 받는 수련생들은 적절하게 감독 받는다.

* SAQ : Safety Attitude Questionnaire

† SAQ-K : The Korean version of Safety Attitude Questionnaire

환자안전문화 측정을 위한 설문조사 수행 및 결과 활용 기법

SAQ-K의 개발에는 Johns Hopkins와 University of Pennsylvania 의 보건의로 및 커뮤니케이션 전문가들이 참여하였다. 다양한 버전의 우리말 설문이 제작 및 테스트 되었는데, 번역이 제대로 되었는지를 검증하는 역번역(Back-translation) 과정에서, 우리말 표현을 매끄럽게 할수록 원판 설문에서 기술하고자 하는 의미에서 멀어지는 현상이 관찰되었다.

대표적인 예가 SAQ-K에서 ‘근무구역’ 이라 표현된 ‘clinical area’ 이다. 영어권 국가에서 ‘clinical area’ 나 ‘clinical arena’ 등의 표현은 공간적 의미가 포함된 응답자 자신이 실제 근무하는 장소, 즉 특정 병동이나 수술실 등을 나타내는 표현으로 이해되어지는데 반해, 우리말에서 보다 부드럽게 읽히는 표현인 ‘일터’, ‘근무지’, ‘근무부서’ 등과 같은 표현은, 설문 참여자가 병원 전체를 떠올리거나 공간적 개념을 배제한 내과, 외과 등의 기능상의 부서로 해석하여 응답하는 상황이 빈번히 발생하였고, 역번역 시에도 이에 준하게 ‘workplace’, ‘department’ 로 표현되는 것을 확인하였다 [2].

따라서 연구팀은 우리말의 부드러운 표현을 다소 희생하더라도 원판 SAQ의 의미를 가장 정확하게 전달할 수 있는 버전을 택했다[2]. 이는 SAQ가 국제적으로 가장 많이 이용되는 환자안전문화 측정 도구 중 하나이기에 우리나라 병원들의 안전문화와 세계 각국의 안전문화를 비교하는데 이용될 수 있도록 하기 위함이었으며, 또한 국제적으로 새롭게 개발되는 SAQ기반의 안전향상 프로그램을 보다 신속하게 도입할 수 있는 발판의 역할을 수행할 수 있다는 점도 고려되었다.

하지만 향후 더 나은 번역에 대한 가능성은 열려 있고 또한 그래야만 한다. 특히 근무구역을 ‘유닛’ 이라고 지칭하는 병원들에서처럼 이미 해당

병원에서 이용되고 있는 용어들이 있다면 이를 활용하는 것이 설문참여자의 명료한 이해를 돕는 좋은 방법이라고 사료된다. 이러한 방식으로 SAQ-K는 국제적 환자안전문화 측정 도구라는 강점을 유지하면서도 우리나라 병원들의 문화를 보다 명확히 측정할 수 있는 도구로서 계속해서 발전될 수 있을 것이다.

설문도구를 선택하고 최적화하는 과정 진행 중 해당 병원에 꼭 필요한 문항을 추가하고자 하는 경우가 발생할 수 있는데, 이러한 상황은 이미 공인된 설문도구를 도입할 경우에 보다 빈번하게 발생한다. 이 때 주의해야 할 것은 추가하려는 항목은 설문도구의 가장 하단에 위치시키는 것이 바람직하다는 점이다. 검증된 설문도구라는 것은 그 자체로 완결성을 지니는 것으로 문항들의 중간에 새로운 질문이 삽입되면, 설문도구 전체의 심리학적 특성(psychometric property)을 훼손하는 결과를 초래할 위험이 있기 때문이다.

설명의 편의를 위해 이후 본 종설은 SAQ-K를 기반으로 기술하겠으나, 다루어지는 내용은 다른 설문도구에도 동일하게 적용될 수 있다.

3) 구체적 실행계획 수립

환자안전문화를 측정하는 과정에서 가장 많은 노력이 필요한 단계가 바로 시행계획의 수립이다. 이때 가장 중요한 고려사항은 ‘근무구역 (clinical area)’ 의 설정이다. 조직의 문화는 함께 일하는 이들과의 상호작용, 그리고 해당 조직의 업무 성격 및 업무량과 같은 근무구역의 상황에 따라 변하기 때문에 환자안전문화 설문조사 역시 그 분석의 기본단위를 근무구역으로 하는 것이 일반적이다[21-23].

그런데 많은 병원에서 범하는 오류가 근무구역을 내과, 외과와 같은 진료과, 혹은 심지어 의사, 간

호사(간호부) 등의 직종으로 이해하고 있다는 것이다. 근무구역을 이해하는 쉬운 예는 ‘매일 얼굴을 맞대는 동료들과 함께 일하는 구역’ 이라 할 수 있다. 즉, 같은 내과 소속이라 하더라도 내과 병동, 외래, 중환자실을 모두 다른 근무구역으로 구분해야 한다는 것이다. 또한 내과병동이 물리적으로 2개 이상의 층을 점유하고 있다면, 이는 다른 근무구역으로 취급하는 것이 바람직하다. 이후 분석과정에서 이러한 세부분류가 큰 의미가 없다는 결론이 도출된다면, 그 결과를 합쳐서 제시하는데 별다른 추가적 노력이 필요하지 않겠으나, 세분화되지 않은 채 설문조사가 이루어졌다면 분석단계에서 세분화된 근무구역을 역으로 추적하는 것은 실질적으로 불가능하다. 그러므로 시행계획 단계에서 근무구역을 명확하게 분류해 놓는 것은 쉽지 않은 과정이지만 반드시 거쳐야만 하는 필수불가결한 단계라 하겠다.

그런데 세분화된 근무구역을 설문지에 모두 나열하여 응답자가 선택할 수 있게 하는 방법은 비효율적일 수 있다. 왜냐하면 병원에 따라 세부 근무구역이 수십 개에 이르는 경우가 많기에, 이를 설문 도구에 모두 명시하는 것에는 무리가 따르며, 응답자의 입장에서도 긴 목록에서 자신의 근무구역을 찾는 불편이 따르기 때문이다.

따라서 현실적인 접근은 설문조사 준비단계에서 어느 정도의 해상도로 근무구역을 정의할 지를 확실히 후, 설문지에는 근무구역 표기의 명확한 예를 두 세가지 제시하고 응답자가 이에 준해 자신의 근무구역을 직접 적어 넣도록 하는 것이다. 그리고 설문이 모두 취합된 후, 분석자가 미리 정해 두었던 근무구역 기준에 따라 코딩을 하는 것이 바람직하다. 이 단계에서 질적 분석 소프트웨어 등을 이용하여 자동 분류를 하는 것도 가능하겠으나, 결국

분석자가 이를 일일이 확인하는 과정을 거쳐야 하기 때문에 수작업이 오히려 신속하고 수월할 수 있다.

다음으로 고려해야 할 것은 설문조사의 시기이다. 근무구역 내 또는 병원 내의 문화에 대한 응답이 가능하려면 응답자가 일정 기간 이상 그 문화에서 근무해 보아야 한다. 이러한 이유로 존스홉킨스의 경우, 실제 근무 시간이 연속4주 이상인 경우에 해당 구역을 응답자의 근무구역으로 처리하는데 [24], 우리나라의 경우는 달마다 근무구역이 변경되는 직종이 많기 때문에 이러한 기준은 실효성이 떨어진다. 이에 현실적 대안은 신입직원을 선발하는 시기라던가, 인턴 또는 레지던트들이 근무구역을 변경하는 월초는 가급적 피하고 중순 이후에 설문조사를 시행하는 것이다. 즉, 설문참여자가 근무를 시작한지 얼마 되지 않은 시점에서는 조사를 피하는 것이 바람직하다.

한편 근무구역을 설정함에 있어 어떤 응답자는 여러 근무구역에서 동시에 일하고 있어 처리하기 모호한 경우가 발생할 수 있다. 예를 들어, 마취과 의사가 수술실과 중환자실에서 함께 일하는 경우가 있을 때, 이 의사는 본인의 근무구역을 어디로 응답해야 하느냐에 대한 문제가 발생할 수 있다. 존스홉킨스의 경우는 편의상 설문참여자가 50% 이상의 ‘시간’ 을 보내는 곳을 해당 참여자의 근무구역으로 정하고 있으나, 이 또한 다분히 인위적인 구분이라는 지적에서 자유로울 수는 없다. 하지만 적어도 이러한 일관된 기준을 적용하는 것이 분석에 큰 도움이 될 것임엔 틀림이 없다. Jeong et al. (2015)의 연구에서 이러한 문제를 해결할 수 있는 수학적 모델을 제시한 바 있으나[25], 본 종설의 지면 관계와 내용의 복잡성 때문에 여기에서는 다루지 않는다.

환자안전문화 측정을 위한 설문조사 수행 및 결과 활용 기법

2. 시행단계

1) 운영진이 설문 시행을 공표

설문조사가 원활히 진행되기 위해서는 병원 내 질 관리 혹은 안전관리 부서에서 설문 시행에 대한 협조를 각 진료과를 포함한 병원의 모든 부서에 개별적으로 요청함과 동시에 병원장과 보직자(운영진)가 직접 설문 시행을 공표하는 것이 이상적이다. 전 직원이 모일 수 있는 기회가 흔하지 않은 대형병원이라면, 병원장이 모든 직원에게 이메일을 발송하는 것도 좋은 방법이며, 휴대폰의 문자 메시지를 이용하는 것도 한 방법이 될 수 있을 것이다.

이 때 반드시 포함되어야 하는 내용은 “이 설문 조사는 병원 전체의 안전에 관한 상황을 파악하기 위한 것으로, 앞으로 어떠한 투자와 도움이 필요할지를 결정하기 위한 중요한 자료로 이용될 것이며, 점수를 매겨 순위를 정하는 등의 방식으로는 결코 이용되지 않는다” 는 약속이다. 또한 “모든 직원이 참여하지 않으면 분석이 용이하지 않고, 그 결과가 정확하지 않을 수 있으므로 시간을 내어 응답해 주기 바란다” 는 메시지도 포함되어야 할 것이다.

한편 부서장은 자신의 부서원들에게 설문조사의 중요성을 명확히 강조하고 참여를 독려해야 하는데, 이 때 효과적인 메시지는 “점수가 어떻게 나오지는 전혀 영향이 없지만, 참여율이 어떻게 나오지는 운영회의에서 중요하게 다루어질 것임” 을 강조하는 것이며, 실제로도 그렇게 진행되어야 한다.

2) 참여율 및 응답률의 관리 및 독려

설문 참여율이 낮으면 그 근무구역의 문화를 제대로 반영하는 결과를 도출할 수 없기 때문에 참여

율을 높이기 위한 노력을 아끼지 말아야 한다. 특히 우리나라의 병원 구조에서는 외래와 같이 한 근무구역에 인력이 5명 이내인 곳도 많기 때문에, 높은 참여율의 중요성이 더욱 강조된다.

한 가지 방안으로 존스홉킨스에서는 부서별로 다 같이 모이는 시간에 10분 정도 함께 설문지를 작성하는 시간을 갖기도 하는데, 이는 우리나라에서도 집담회나 의국 회의 시간 등을 활용하여 충분히 시행가능한 방법이라 사료된다. 참고로 존스홉킨스의 경우 이러한 노력을 통해 80% 대의 참여율을 유지하고 있다[24].

설문조사 참여자의 수를 늘리는 것과 함께 설문지의 모든 문항에 응답하도록 독려하는 것 또한 매우 중요하다. 설문지 개발 당시 응답의 용이성을 위해 문항수를 최소화하였기 때문에 단 몇 문항에 대한 무응답 때문에 해당 응답자의 설문전체를 분석에서 제외해야 하는 상황이 발생할 수 있다. 실제로 이러한 이유로 Jeong et al. (2015)의 연구에서 1400명에 가까운 응답 중 200여명의 응답을 제외해야 하는 경우도 있었다[2]. 특히, ‘근무구역’ 과 같은 정보가 누락되면 이외의 어떤 응답도 분석에 이용될 수 없기 때문에 누락 없이 응답할 수 있도록 유도하는 것이 중요하다.

이 때 “개인정보는 절대 이용되지 않음” 을 명확히 표기하여 응답을 꺼리는 것을 미연에 방지하는 것이 도움이 될 것이며, 컴퓨터로 진행되는 조사에서는 응답을 하지 않은 경우, 다음 문항으로 넘어가지 않도록 프로그래밍 하는 것도 한 가지 방법이 될 수 있다.

3) 초기분석 및 결과 보고

설문조사 직후 병원장과 보직자 등의 운영진과 부서장은 물론 설문에 응한 전 직원에게 빠른 시일 내에 그 결과를 알리는 것이 향후 다른 설문조사를

수행함에 있어서도, 그리고 안전향상 프로그램에 수행함에 있어서도 큰 동력으로 작용할 수 있다.

하지만 이러한 초기 결과 보고에서 설문지의 점수를 공개하거나, 충분하지 않은 분석 결과를 발표하는 것은 병원 구성원들에게 오히려 부정적인 영향을 줄 뿐 아니라 환자안전문화설문의 목적에 부합하는 것이 아니기에 지양해야 한다. 전반적 참여율과 부서별 참여율, 그리고 상세 분석결과와 보고에 대한 일정을 통보하는 수준을 유지하는 것이 바람직할 것이다.

이러한 과정은 모든 응답자들에게 참여에 대한 감사를 표현하는 수단이 될 뿐 아니라, 본격적인 분석을 수행하여 그 결과를 발표할 때까지 환자안전 이슈에 대해 관심을 유지하는 기능을 할 수 있다.

3. 분석 및 활용단계

설문 조사의 준비 및 시행단계를 완료하였으면, 분석 및 활용단계로 진행한다. 복잡한 통계적 방법을 동원할 수 있겠으나, 본 종설에서는 각 병원의 안전관리 담당자가 즉시 시행할 수 있는 수준의 분석기법을 제시하려고 하며, 이 기법들은 상용화된 통계 패키지에서 기본적으로 제공하고 있는 기능으로 실행 가능한 수준으로 제한하고자 한다.

1) 근무구역별 정확한 안전점수의 산출방법

우리 병원들의 실정에서 SAQ-K를 분석해 안전향상 프로그램에 활용하려면 단순히 근무구역 별로 평균값과 신뢰구간을 비교하거나, 긍정적인 인식을 가진 응답자들의 비율만을 고려하는 것이 아닌 새로운 통계분석적 접근이 필요하다. 대부분의 병원에 실근무자들의 수가 매우 적은 근무구역이 존재하는데, 이러한 구역에서는 표준편차 혹은 신뢰

구간이 지나치게 넓게 산출되기 때문에, 다시 말해 정확도가 떨어지기 때문에, 환자안전문화 향상 프로그램을 개발하기 위한 자원분배의 근거자료로 이용하기에 무리가 따른다. 이러한 이유로 Jeong et al. (2015)은 EB(Empirical Bayes methods ; 경험적 베이저안 통계법)라는 새로운 통계기법을 이용해 고전적 분석기법을 적용했을 때 발생하는 근무구역별 점수의 부정확성을 비약적으로 통제해 내었다[2]. EB기법은, 병원 전체가 보이는 안전문화의 특징과 해당 근무부서가 보이고 있는 문화의 특성 사이의 관계를 추출해 내어, 각 부서의 문화를 보다 정확하게 측정해 낼 수 있는 방법이다[26]. 이렇게 얻어진 각 부서별 EB 점수는 안전문화 향상 프로그램들에 즉각적으로 이용될 수 있는 것은 물론, 이후의 상세분석 단계에 투입자료로 이용된다.

이러한 EB의 독창적인 역할과 필요성은 Jeong et al. (2015)의 연구에 잘 묘사되어 있고, 본 종설에서는 자세히 기술하지 않기로 한다[2].

2) 병원 전체를 대상으로 한 환자안전문화 향상 프로그램의 개발 전략

신뢰도와 타당도가 높은 적절한 설문지를 이용하여 자료를 얻고, 이를 적합한 통계기법을 이용하여 정확하게 분석하고 나서도, 병원안전관리자들은 또 다른 종류의 어려움에 봉착하게 된다. 예를 들어, 병원 내 특정 근무구역의 조사 결과 팀워크 영역 (TC, Table 3의 SAQ-K 영역 참조)의 점수가 낮다고 확인되었을 때, 병원안전관리자들은 당연히 팀워크를 향상시킬 수 있는 프로그램을 개발하여 적용하려고 할 것이다. 이렇게 근무구역별로 맞춤형 프로그램을 적용하는 것이 병원 전체에 일괄적 안전향상 프로그램을 적용하는 것보다 더 나은 개선을 가져올 수 있다는 것은 주지의 사실이며[27, 28], 따라서 많은 병원에서 이를 시도해왔다.

4 Review

환자안전문화 측정을 위한 설문조사 수행 및 결과 활용 기법

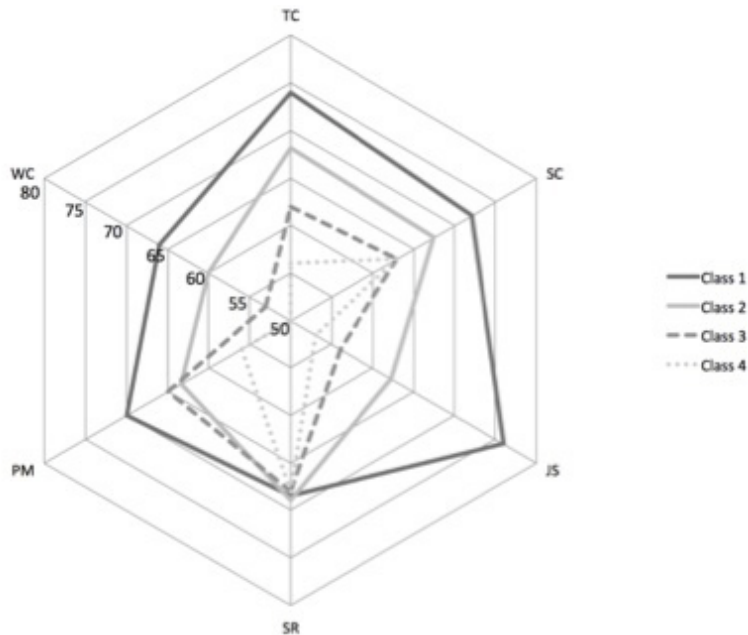
하지만 병원에는 수십 개, 혹은 그 이상의 근무구역이 존재하고 각 근무구역이 각기 다른 SAQ-K 영역별 점수 패턴을 보이기에, 병원의 안전 관리자가 각각의 근무구역에 맞춤형 개선 프로그램을 개발 및 수행한다는 것은 현실적으로 불가능하다. 하지만 그러한 여러 근무구역의 독특한 SAQ-K 점수 패턴을 단 몇 가지의 유형으로 분류해낼 수만 있다면, 그리고 그 유형에 따라 최적화된 환자안전문화 향상 프로그램을 수행한다면 보다 현실적이고 효과적인 접근이 될 것이다.

이를 가능케 하기 위해 Jeong et al.(2015)은 패턴분석기법 중 LCA (latent class analysis; 잠재계층분석)를 적용하였다. LCA는 또한 유한혼합모형 (finite mixture model)로 알려져 있는데, 이를 통해 수십, 수백 가지의 경우의 수를 가진 근무구역별 환자안전문화의 상황들을 몇 개의 클래스(class)로 분류한 뒤 각 클래스의 패턴을 파악할 수 있게 된다 [6]. 또한 Jeong et al. (2015)의 연구에서는

분석의 단계에 머무르지 않고, 이를 이용해 안전문화 향상 프로그램의 우선순위 결정하고, 그 일련의 과정을 포괄하여 각 병원에서 즉각 활용이 가능할 것으로 사료되어 본 종설에서도 지면을 할애하여 그 방법을 소개하려 한다[6]. 아래의 예는 50개의 근무구역이 있는 병원에서 SAQ-K를 수행한 후 각 구역별로 SAQ-K 6개 영역 각각의 평균점수를 산출한 상황을 상정하고 이를 기반으로 기술하였다. 이 때 근무구역별 평균점수로 위에 기술한 EB평군을 이용한다면 보다 정확한 분석이 가능하다.

우선 LCA를 통해 50개의 근무구역을 4개의 클래스(Class)로 나누었고, 클래스 1에 5개, 클래스 2에 15개, 클래스3에 20개, 클래스 4에 10개의 근무구역이 포함된 것으로 가정하였다. 클래스의 개수는 정해진 것이 아니고, 각 병원의 정보에 따라 변동될 수 있다. 그리고 시각적 이해를 돕기 위해 각 클래스의 영역별 점수를 레이더 차트(radar chart) 형태로 도식화하였다 (Figure 1).

Figure 1. Radar chart of the Korean version of safety attitude questionnaire (SAQ-K) domain estimates by class.

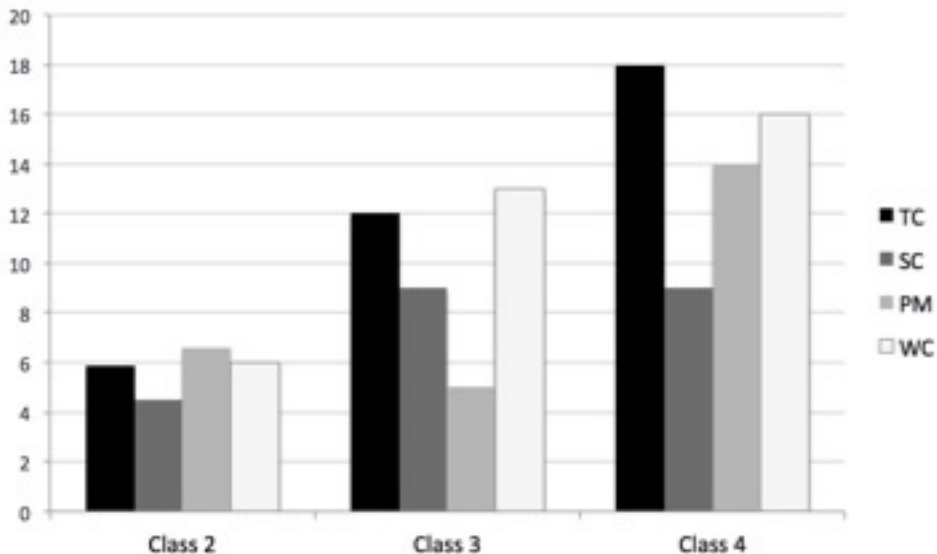


이 결과에 기반하여 안전향상 프로그램을 개발하기 위해, 우선 SAQ-K의 여섯 영역별로 클래스들 사이의 점수를 비교하여 최고의 점수를 해당 영역의 '실질적 향상목표 (current maxima)' 로 설정한다. 기존의 접근이 무조건 100점을 목표로 하는 프로그램을 개발하는데 집중했다면, Jeong et al. (2015)의 접근은, 해당 병원에서 '지금' 얻어질 수 있는 현실적 목표를 설정하고, 이를 이루어내기 위한 프로그램을 우선적으로 기획하는 것이 큰 차이라 하겠다[6].

이 예에서는 클래스 1이 모든 영역에서 나머지 클래스보다 높은 점수를 보이기에, 클래스 1의 점

과 자체가 안전문화 향상의 목표가 되었지만, 그렇지 않은 경우, 즉 특정 클래스는 팀워크의 점수가 높고, 또 다른 클래스는 스트레스 인지의 점수가 높다면, 그러한 각 영역별 최고 점수들이 '실질적 향상목표' 를 구성하게 된다. 한편, Jeong et al. (2015) 은 현재 특정 클래스의 점수와 '실질적 향상목표' 사이의 차이를 '변화의 여지' (room for change)로 명명하였다[6]. 'room for change' 는 안전문화 향상을 위한 프로그램을 적용함에 있어 어떤 근무구역들에 자원을 많이 배분할 것인가를 결정하는 지표가 될 수 있을 것이며 (Figure 2)에 막대그래프의 형태로 제시하였다.

Figure 2. Room for change in the Korean version of safety attitude questionnaire (SAQ-K) domains.



이 예에서는 SAQ-K의 6개 영역 중 직무만족도와 스트레스 인지를 제외한 4개의 영역만을 향상의 대상 영역으로 지정하였는데, 이는 직무만족도는 특정 프로그램으로 직접 개선될 수 있는 영역이라기보다는 다른 도메인의 개선을 통해 결과적으

로 향상되는 성격이 강하며, 스트레스 인지의 경우 4 개의 클래스에 유의한 차이가 관찰되지 않아 개선의 목표를 설정할 이유를 찾을 수 없었기 때문이다[6]. 이러한 패턴은 각 병원마다 다르게 관찰될 것이기에, 각 병원의 상황에 맞는 프로그램을 기획

환자안전문화 측정을 위한 설문조사 수행 및 결과 활용 기법

하면 된다. 프로그램의 내용은 병원에서 동원할 수 있는 예산 및 인력과 같은 자원에 의해 크게 좌우되는 바, 본 종설에서는 수록하지 않는다.

그런데 이 예에서 최고의 점수를 보이고 있는 클래스에는 아무런 프로그램을 적용할 필요가 없는 가라는 질문이 제기될 수 있다. 물론 병원 전체의 안전문화가 향상되어야 할 것임은 자명하다. 하지만 예산, 인력 등 자원의 한계를 인정한다면, 시급히 향상시켜야 할 근무구역을 우선적으로 지원하는 것이 바람직하다. 통상 환자안전문화설문은 매년 이루어지기 때문에 (존스홉킨스의 경우 18개월마다), 위에 기술한 클래스의 분석과, 향상 목표의 설정 또한 매년 이루어지게 된다. 다시 말해, 위의 과정에서 도출된 목표를 한 해 동안 이루어내고, 다음 해에 이루어지는 SAQ-K의 결과를 이용해 다시 새로운 목표를 설정한다는, 반복적, 지속적 향상을 꾀하는 전략이 요체인 것이다.

3) 직종별 안전문화 분석에 대한 제언

근무구역에 따른 환자안전문화의 차이만큼이나, 의료인의 직종에 따른 차이 또한 관심의 대상이다. 근무구역의 수에 비해 상대적으로 적은 수의 직종이 존재하기에, 통상적인 분석법 (평균 및 표준편차)으로 충분한 분석이 이루어질 수 있으리라 여기는 경우가 대부분이나, 이 때 간과되는 점이 바로 근무구역에 의한 군집효과(clustering effect)이다. 예를 들어 한 병동에서 일하는 간호사들은 다른 병동에서 일하는 간호사들과는 다른 문화적 특징을 가질 것이다. 이는 지금까지 설명한 근무구역을 대상으로 환자안전문화를 측정하는 방법의 기본 전제이기도 하다. 그런데 이러한 군집효과를 무시한채 일반적 분석법을 이용하여 직종간 차이를 도출하려 하면 결과에 오류가 생길 가능성이 존재한다. 이를 해결하기 위해 이용되는 방법 중 가장 많이 알려진

것이 일반화추정방정식 (Generalized Estimating Equation: GEE)이다. 모든 통계 프로그램에서 쉽게 구현이 가능하여 분석을 하는 것에 어려움은 없겠지만, 일반화추정방정식의 조건이 결측치를 최소화해야만 하는 것이기에, 앞서 기술한 가능한 결측을 줄이기 위해 노력을 해야만 하는 또 다른 이유가 여기에 있다[29].

한편 근무구역과 직종간의 상호관계에 대해서도 관심을 가져볼만 하다. 즉, 특정부서에서 특정 직종의 스트레스인지 점수가 낮게 나오는 현상 등을 정확하게 파악할 수 있다면, 보다 나은 맞춤형 프로그램을 개발할 수 있을 것이다. Jeong et al. (2015) 은 이러한 현상을 수학적으로 모델링하는 방법을 제시하고 또한 증명하였는데 [25], 교차임의효과모델(crossed random effects model)에서 교호작용(interaction)의 크기를 경험적 베이저안 방법으로 산출해낸 이 기법은, 수학적으로 지나치게 복잡하여 일선에서 즉시 활용하기에는 무리가 있으므로 본 종설에서는 자세히 기술하지 않기로 한다.

III. 결론 및 제언

환자안전문화를 파악하는 것은 안전을 위한 다양한 프로그램을 개발하고 시행하는 과정에서 가장 중요한 역할을 하는 부분이다. 따라서 본 종설에서는 의료기관에서 환자안전문화를 측정하고 문제점을 분석하는 일련의 과정에서 반드시 유의해야 할 사항들을 체크리스트 형식으로 정리하여 기술하였다. 또한 그간 많은 병원이 어려움을 겪었던, 수집된 설문조사 결과를 이용하여 병원 전반을 대상으로 한 환자안전향상 프로그램을 설계하는 과정에 대한 실질적인 예를 제공하고자 하였다.

본 종설의 내용이 환자안전문화설문을 이용하는 모

든 방법을 기술한 것은 아닐 것이다. 하지만 지금까지 전 세계적으로 갈구해왔던 조사방법에 대한 명확한 기술과, 가장 앞서있는 분석방법의 예시를 담고 있기에 우리나라 의료기관의 안전 향상에 도움이 될 수 있기를 기대한다.

본 종설에 기술된 우리말 환자안전문화 설문도구, 그리고 통계프로그램에서 이용할 모든 명령어들은 상업적인 용도가 아닌 한 자유롭게 이용하는 것에 개발자의 동의를 얻은 것이며, 본 종설의 저자에게 연락하면 자세한 우리말 설명과 함께 제공할 것임을 밝힌다.

VI. 참고문헌

1. Jeong H-J, Pham JC, Kim M, Engineer C, Pronovost PJ. Major cultural-compatibility complex: considerations on cross-cultural dissemination of patient safety programmes. *BMJ quality & safety*, 2012;bmjqs-2011-000283.
2. Jeong H-J, Jung SM, An EA, Kim SY, Yoon H, Kim M, et al. Development of the Safety Attitudes Questionnaire - Korean Version (SAQ-K) and Its Novel Analysis Methods for Safety Managers. *Biometrics & Biostatistics International Journal* 2015;2:00020.
3. Morello RT, Lowthian JA, Barker AL, McGinnes R, Dunt D, Brand C. Strategies for improving patient safety culture in hospitals: a systematic review. *BMJ quality & safety* 2013;22:11-8.
4. Singer SJ, Falwell A, Gaba DM, Baker LC. Patient safety climate in US hospitals: variation by management level. *Medical care* 2008;46:1149-56.
5. Singer SJ, Lin S, Falwell A, Gaba DM, Baker LC. Relationship of safety climate and safety performance in hospitals. *Health services research* 2009;44:399-421.
6. Jeong H-J, Kim M, An EA, Kim SY, Song BJ. A Strategy to Develop Tailored Patient Safety Culture Improvement Programs with Latent Class Analysis Method. *Biometrics & Biostatistics International Journal* 2015;2:00027.
7. Timmel J, Kent PS, Holzmüller CG, Paine L, Schulick RD, Pronovost PJ. Impact of the Comprehensive Unit-based Safety Program (CUSP) on safety culture in a surgical inpatient unit. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* 2010;36:252-60.
8. <http://www.ahrq.gov/professionals/quality-patient-safety/patientsafetyculture/hospital/user-guide/hospdim.pdf>.
9. The Health Foundation, Report: Measuring safety culture. 2011; London.
10. Blegen MA, Gearhart S, O'Brien R, Sehgal NL, Alldredge BK. AHRQ's hospital survey on patient safety culture: psychometric analyses. *Journal of Patient Safety* 2009;5:139-44.
11. Manchester Patient Safety Framework, Facilitator guidance. National Patient Safety Agency, The University of Manchester, 2006.
12. <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/entry-id45=59796>.
13. Law M, Zimmerman R, Baker G, Smith T. Assessment of safety culture maturity in a hospital setting. *Healthcare quarterly (Toronto, Ont.)*, 2010;13:110-5.
14. <http://www.primaris.org/sites/default/files/resources/Patient%20Safety/safety%20climate%20survey.pdf>.

환자안전문화 측정을 위한 설문조사 수행 및 결과 활용 기법

15. Kho M, Carbone J, Lucas J, Cook D. Safety Climate Survey: reliability of results from a multicenter ICU survey. *Quality and safety in health care* 2005;14:273-8.
16. Sexton JB, Helmreich RL, Neilands TB, Rowan K, Vella K, Boyden J, et al. The Safety Attitudes Questionnaire: psychometric properties, benchmarking data, and emerging research. *BMC Health Serv Res* 2006;6:44.
17. Pronovost P, Sexton J. Assessing safety culture: guidelines and recommendations. *Quality and safety in health care* 2005;14:231-3.
18. Hoffmann B, Domanska O, Muller V, Gerlach F. Developing a questionnaire to assess the safety climate in general practices (FraSiK): transcultural adaptation: a method report. *Zeitschrift fur Evidenz, Fortbildung und Qualitat im Gesundheitswesen*, 2008;103:521-9.
19. Lee W-C, Wung H-Y, Liao, H-H, Lo C-M, Chang F-L, Wang P-C, et al. Hospital safety culture in Taiwan: a nationwide survey using Chinese version safety attitude questionnaire. *BMC Health Serv Res* 2010;10:234.
20. Etchegaray JM, Thomas EJ. Comparing two safety culture surveys: safety attitudes questionnaire and hospital survey on patient safety. *BMJ quality & safety* 2012;21:490-8.
21. Sexton J, Helmreich R, Neilands T, Rowan K, Vella K, Boyden J, et al. The Safety Attitudes Questionnaire: psychometric properties, benchmarking data, and emerging research. *BMC Health Serv Res*, 2006;6:44.
22. Makary MA, Sexton JB, Freischlag JA, Holzmueller CG, Millman EA, Rowen L, et al. Operating room teamwork among physicians and nurses: teamwork in the eye of the beholder. *Journal of the American College of Surgeons* 2006;202:746-52.
23. Huang DT, Clermont G, Kong L, Weissfeld LA, Sexton JB, Rowan KM, et al. Intensive care unit safety culture and outcomes: a US multicenter study. *International Journal for Quality in Health Care* 2010;22:151-61.
24. Pronovost PJ, Goeschel CA, Marsteller JA, Sexton JB, Pham JC, Berenholtz, SM. Framework for patient safety research and improvement. *Circulation* 2009;119:330-37.
25. Jeong H-J, An EA, Kim SY, Song BJ. Combinational Effects of Clinical Area and Healthcare Workers' Job Type on the Safety Culture in Hospitals. *Biometrics & Biostatistics International Journal* 2015;2:00024.
26. S RH, S A. *Multilevel and Longitudinal Modeling Using Stata*. 2008; Stata Press.
27. Sinnema H, Franx G, Volker D, Majo C, Terluin B, Wensing M, et al. Randomised controlled trial of tailored interventions to improve the management of anxiety and depressive disorders in primary care. *Implement Sci* 2011;6:75.
28. Hawkins RP, Kreuter M, Resnicow K, Fishbein M, Dijkstra A. Understanding tailoring in communicating about health. *Health education research* 2008;23:454-66.
29. Paik M. The generalized estimating equation approach when data are not missing completely at random. *Journal of the American Statistical Association*, 1997;92:1320-9.