

pISSN : 1225-7613
eISSN : 2288-078X

한국의료질향상학회지
Quality Improvement
in Health Care

Volume 23 Number 1 June 2017

Quality Improvement in Health Care

Korean Society for Quality in Health Care



Editorial Office

Publisher

Byung-Hee Oh

Editors in Chief

Seong-Hi Park, Min-Woo Jo

Published by **KoSQua**

202-1, 71 Ihwajang-gil, Jongno-gu, Seoul, 03087 Korea

Tel. 82-2-3668-7381

<http://www.kosqua.net>

E-mail, kosqua1994@daum.net

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). 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
조민우 울산의대 예방의학교실 부교수
- 편집위원 김경숙 호남대학교 간호학과 조교수
김유정 호서대학교 생명보건과학대학 간호학과 조교수
박태준 숭실대학교 산업정보시스템공학과 부교수
최윤경 한국방송통신대학교 간호학과 조교수
황수희 건강보험심사평가원 심사평가연구소 부연구위원
황지인 경희대학교 간호과학대학 교수

Editors in Chief Seong-Hi Park, Soonchunhyang University
Min-Woo Jo, University of Ulsan

Editor Kyung-Sook Kim, Honam University
Yu-Jeong Kim, Hoseo University
TaeZoon Park, Soongsil University
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
천지혜 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
안종성 국군 의무사령부
이승옥 전북대학교병원
이준행 성균관대학교
이철희 경상대학교병원
이희원 대한의무기록협회
장지원 제주대학교병원
정연이 의료기관평가인증원
주재균 전남대학교병원
최승원 충남대학교병원
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
Jong Seong Ahn, The Armed Forces Medical Command
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
Jee-In Hwang, Kyung Hee University

CONTENTS

1 Review

	Page
환자안전사건 조사용 근본원인분석 소프트웨어의 비교 : 최은영, 이현정, 옥민수, 조민우, 이상일	11
Comparison of Root Cause Analysis Software for Investigating Patient Safety Incidents : Eun-Young Choi, Hyeon-Jeong Lee, Min-Su Ock, Min-Woo Jo, Sang-Il Lee	
근본원인분석 수행을 위한 지침 : 이현정, 최은영, 옥민수, 이상일	25
Guidelines for Performing Root Cause Analysis : Hyeon-Jeong Lee, Eun-Young Choi, Min-Su Ock, Sang-Il Lee	

2 Original Articles

스마트폰 동영상 교육 프로그램이 일개 대학병원에서의 재활병동 입원환자 교육 만족도에 미치는 영향 : 정경만, 주민철, 정유진, 김희한, 이경화, 이동순, 최준완	43
The Effect of Smartphone Video Educational Program on Educational Satisfaction of Patients in Rehabilitation Units at a University Hospital : Kyeong-Man Jung, Min-Cheol Joo, Yu-Jin Jung, Hee-Han Kim, Kyeong-Hwa Lee, Dong-Sun Lee, Jun-Wan Choi	
혈액투석 혈관통로 소독에 있어 클로르헥시딘의 효과 : 양지현, 유명미, 유민경, 문성미, 박수진	55
The Efficacy of Chlorhexidine in Hemodialysis Vascular Access Device Disinfection : Ji-Hyun Yang, Young-Mi Yu, Min-Gyeong Yu, Sung-Mi Moon, Sue-Jean Park	
의료기관인증의 효과에 대한 체계적 문헌고찰 : Balanced Score Card 관점으로 : 박일태, 정연이, 박성희, 황정해, 석승한	69
Impact of Healthcare Accreditation Using a Systematic Review: Balanced Score Card Perspective : Il-Tae Park, Yoen-Yi Jung, Seong-Hi Park, Jeong-Hae Hwang, Seung-Han Suk	



Review

- 환자안전사건 조사용 근본원인분석 소프트웨어의 비교

: 최은영, 이현정, 옥민수, 조민우, 이상일

- 근본원인분석 수행을 위한 지침

: 이현정, 최은영, 옥민수, 이상일

환자안전사건 조사용 근본원인분석 소프트웨어의 비교

Comparison of Root Cause Analysis Software for Investigating Patient Safety Incidents

■ 최은영¹, 이현정¹, 옥민수², 조민우¹, 이상일¹

Eun-Young Choi¹, Hyeon-Jeong Lee¹, Min-Su Ock², Min-Woo Jo¹, Sang-Il Lee¹

■ 울산대학교 의과대학 예방의학교실¹, 울산대학교 의과대학 울산대학교병원 예방의학교과²

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, University of Ulsan¹

Department of Preventive Medicine, Ulsan University Hospital, College of Medicine, University of Ulsan²

■ 교신저자 : 이 상 일

주소 : 05505, 서울 송파구 올림픽로 43길 88 울산대학교 의과대학 예방의학교실

전화 : 02-3010-4284

팩스번호 : 02-477-2898

전자우편주소 : sleemd@amc.seoul.kr

Correspondence : Sang-Il Lee

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

Tel : +82-2-3010-4284

FAX : +82-2-477-2898

E-mail : sleemd@amc.seoul.kr

Funding : 한국보건산업진흥원 (HI16C0173)

Conflict of Interest : None

Received : Mar.31.2017

Revised : May.18.2017

Accepted : Jun.01.2017

Abstract

Root Cause Analysis (RCA) has been widely used as a structured approach to investigate patient safety incidents. RCA helps identify what, how, and why something happened, therefore preventing recurrence of incidents. Since many quality tools can be used during RCA, various formats of RCA exist. If RCAs are performed incorrectly or incompletely, they are likely to produce unusable results. To address this issue, RCA software has been developed. The use of RCA software in investigating patient safety incidents may offer several advantages, such as potential reduction in learning time, shortening of the analytic process, facilitation of collection, analysis, and presentation of data and production of meaningful RCA reports. We introduced six healthcare RCA software and compared characteristics. Results from this study will enable the RCA team to choose proper RCA software.

Key words

Root cause analysis, Software, Patient safety

I. 서론

근본원인분석(root cause analysis, 이하 RCA)은 환자안전사건을 분석하는 방법 중의 하나로 널리 사용되고 있다[1]. RCA는 화학, 항공, 원자력 등 산업 및 공업 분야에서 기계적인 생산 프로세스의 설계상의 문제 혹은 좋은 성과를 내지 못하게 하는 잠재적인 시스템상의 문제들을 확인하기 위하여 개발되어 여러 분야로 확산되었다[2]. 의료 분야에서는 1990년대 중반 조직학습을 촉진하기 위하여 미국에서 이를 처음으로 도입하였으며[3], 현재는 영국[4], 캐나다[5], 호주[6] 등 여러 나라에서 환자안전사건에 대하여 RCA를 수행하도록 하고 있다.

RCA는 환자안전사건이 발생하였을 때 ① 무슨 일이 일어났는가, ② 그 일이 왜 일어났는가, ③ 유사한 일이 발생하는 것을 예방하기 위해 무엇을 해야 하는가에 대한 답을 찾는 일련의 과정을 말한다. RCA를 수행함으로써 사건 발생에 직접적으로 기여한 원인(가시적 원인)이 아닌 내재되어 있는 근본원인을 알 수 있다. RCA는 단순히 특정 사건의 발생을 막기 위해서 하는 일이 아니라 앞으로 유사한 사건의 재발을 방지하기 위해서 해야 할 일을 강조하여 의료기관들이 프로세스의 취약점과 위험성, 내재적이거나 시스템적인 원인, 그리고 이를 개선하기 위한 조치를 찾아내는 데 도움을 준다[7].

일반적으로 RCA는 하나의 단일한 방법론이라기 보다는 분석을 위한 도구들을 활용하는 단계별 접근법이라고 볼 수 있다. RCA를 수행하기 위해 구성된 팀은 분석 과정에서 브레인스토밍(brainstorming), 5-whys, 물고기뼈 그림(fishbone diagram), 인과관계도(cause and effect diagram) 등 다양한 질 개선 도구들을 이용한다[8]. 그렇기 때문에 RCA 관련 자료들마다 각각 RCA의 단계 수도 다르고 권고하는 도구들에도 차이가 있다[4-6]. RCA의 이러

한 특성은 다양한 사건 혹은 상황에 대한 유연성을 보여주지만, 방법론이 다양하고 복잡하여 사용자들이 RCA의 수행을 어렵게 느낄 수도 있다. 많은 의료기관에서 RCA를 잘못 수행하거나 불완전한 RCA를 수행하여 개선 방안으로 사용할 수 없는 부적절한 결과물을 산출하거나[9], 시간의 부족, 팀원들의 지식 부족, 전문가들의 의견 차이 등의 어려움을 겪고 있다고 보고하고 있다[10].

이러한 문제점들의 해결 방안의 하나로, 일정 수준 이상의 비용-효과적인 RCA의 수행을 촉진하기 위하여 RCA 소프트웨어의 필요성이 대두되었다. RCA 소프트웨어는 학습 시간을 단축시키고, RCA 수행 과정을 도와주며, 전문 지식을 제공할 수 있고, RCA 단계를 표준화시킴으로써 타당성을 높일 수 있다는 장점이 있다. 또한 자료의 수집 및 분석과 보고서의 작성 및 출력을 편리하게 만들어 준다[11]. 다른 산업분야에서는 약 20년 전부터 이러한 RCA 소프트웨어를 개발하려는 노력이 시작되었고, 최근에는 다양한 RCA 소프트웨어들을 개발하여 사용하고 있다[12].

이 논문은 현재 개발되어 있는 여러 가지 RCA 소프트웨어의 특징과 장단점을 체계적으로 정리하여, 의료기관들이 RCA 소프트웨어를 선택하거나 RCA 수행에 도움이 되는 정보를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

II. 의료용 RCA 소프트웨어

근본원인을 확인하는 것을 도와주는 RCA 소프트웨어들이 다양하게 개발되어 있다. 이 논문에서는 의료 분야에 적용할 수 있고, 사용언어가 영어로 되어 있으며, 체험판(trial) 등을 통해 접근이 용이한 RCA 소프트웨어 6가지를 검토하였다. 이 중 5개의 소프

트웨어는 별도의 소프트웨어를 이용하며, 1개는 별도의 소프트웨어가 없이 다른 응용 소프트웨어를 이용하여 RCA를 수행한다. 사용하고 있는 RCA 단계와 분석 도구를 중심으로 각 소프트웨어의 특성을 살펴보면 다음과 같다.

1. TapRoot®

TapRoot®는 인적 요인을 중심으로 사건을 분석하여 문제의 근본원인을 찾기 위한 체계적인 프로세스이자 소프트웨어로 System Improvement, Inc.에서 개발하였다[13-17]. TapRoot®의 RCA 단계는 우리나라에도 소개되어 일부 의료기관에서 투약 오류에 대한 RCA를 수행할 때 이를 사용하기도 하였다[17]. TapRoot®는 다음과 같은 7단계 프로세스를 따라 사건을 분석한다.

- ① 조사 계획 세우기
- ② 사건의 순서 결정하기
- ③ 인과요인(causal factor) 확인하기
- ④ 각 인과요인의 근본원인(root cause) 분석하기
- ⑤ 각 근본원인의 일반원인(generic cause) 분석하기
- ⑥ 개선 활동(corrective action) 개발 및 평가하기
- ⑦ 개선 활동 보고 및 실행하기

TapRoot®에서는 각 단계를 수행하기 위하여 SnapCharT®와 Root Cause Tree® 등의 도구를 이용한다. SnapCharT®는 RCA 전 과정에서 사용하는 도구로, 사건과 관련 있는 정보들을 수집하고 정리하는 도구이다. 사건을 시간 순서대로 재구성하는 측면에서 순서도(flow chart)와 비슷하지만, 사건과 관련된 모든 정보들을 함께 표시하고 차트를 통해 인과요인들을 발견하는 것이 특징이다. SnapCharT®를 통해 사건 발생에 기여하는 인과요인들을 확인한 다음, Root Cause Tree®를 이용하여 각 인과요인에 대한 근본원인을 확인한다. Root Cause Tree®는

상위 범주에서 하위 범주로 내려가면서 숨겨져 있는 근본원인을 확인하는 것을 도와준다. 상위 범주는 크게 인적 요인, 장비 요인, 재난 관련 요인, 기타 요인으로 구분되며, 인과요인과 관련된 범주를 O, X 표시로 가려낸다. 특히, 인적 요인의 경우는 문제 해결을 위한 15가지의 질문(troubleshooting guide)을 통하여 해당되는 하위 범주로 안내하며, 하위 범주 안에서 근본원인을 확인할 수 있다(Figure 1-A). 이 외에도 각 근본원인별 개선활동에 대한 자료를 제공하는 Corrective Action Helper®, 장비 요인 분석을 위한 Equifactor®, 원인 분석에 도움이 되는 Change Analysis, Critical Human Action Profile (CHAP), Safeguard Analysis와 같은 도구들도 활용할 수 있다.

TapRoot® 소프트웨어는 많은 데이터 분석을 통하여 근본원인들을 범주화하고 사용자가 근본원인을 찾을 수 있도록 안내하며, 확인한 근본원인을 효과적으로 개선할 수 있도록 개선활동에 대한 참고자료도 함께 제시하여 사용자가 RCA를 성공적으로 수행할 수 있도록 도와준다. 또한 사건을 보고 받는 기능과 분석한 사건에 대한 정보들을 관리하고 이를 보고서로 출력할 수 있는 기능도 포함되어 있어 하나의 소프트웨어로 사건 접수부터 보고까지 수행이 가능하다. 하지만 이미 범주화되어 있는 근본원인들을 수정할 수 없다는 제한점이 있다. 최근에 출시된 TapRoot® VI는 여러 명의 사용자가 이용할 수 있는 형태로 연간 사용료(2017년 기준 695달러)를 지불해야 하며, 체험판은 제공하지 않는다. TapRoot® 소프트웨어는 <http://www.taproot.com/products-services/software> 에서 구입할 수 있다.

2. RealityCharting®

RealityCharting®은 원자력 산업 분야에서 개발되

어 거의 모든 분야에서 사용되고 있는 Apollo Root Cause Analysis™ 방법론을 소프트웨어로 구현한 것이다[19-20]. 이 방법론은 인과 관계를 명확하게 정의하는 것이 핵심인데, 원인을 이해함으로써 통제할 수 있는 것들을 찾아내고 개선할 수 있기 때문이다.

RealityCharting®의 RCA 단계는 다음의 5단계로 구성된다. 이전 단계를 완료해야 다음 단계로 넘어갈 수 있으며, 모든 단계가 RealityChart로 표현된다.

- ① 문제 정의하기
- ② RealityChart 만들기
- ③ 효과적인 해결책 확인하기
- ④ 최선의 해결책 실행하기
- ⑤ 보고서 완료하기

RealityChart는 일종의 인과관계도로써, 맨 왼쪽에 문제를 적은 후 오른쪽으로 원인들을 분석해나간다. 사건의 원인을 분석해나가는 방법은 5-why와 비슷하지만, 차트가 일직선으로만 뻗어나가는 것이 아니라 원인들을 서로 연결할 수 있어 원인들 간의 관련성을 보여준다는 것이 특징이다. RealityChart에서는 원인을 2가지 유형으로 구분하는데, 상황(condition)은 '사건이 발생하기 이전부터 존재하고 있던 환경' 등을 말하며, 행동(action)은 '사건이 발생한 상황에서의 동작이나 변화'를 말한다. 각각의 원인 박스에는 원인의 유형과 내용, 관련된 근거, 개선활동을 함께 작성할 수 있다(Figure 1-B). 또한 각 단계마다 수행해야 하는 항목을 모두 수행하였는지 확인하는 기능이 있어 사용자가 RCA를 수행하는 것을 도와준다.

RealityCharting®는 하나의 차트를 이용하여 RCA를 수행하기 때문에 관련된 정보를 확인하기 용이하지만, 정보들이 아이콘으로 표현되기 때문에 사용 전에 기능들을 잘 숙지하여야 한다. RealityCharting® V7.9는 사용자가 유료(2017년 기준 849달러)로 구입

하여 사용하는 형태이며, 구입 전에 사용해 볼 수 있는 30일 체험판을 <http://www.realitycharting.com/downloads/demo>에서 제공하고 있다.

3. PROACT®

Reliability Center Inc.는 기계 고장, 사고, 위해 사건 등의 재발을 예방하기 위해 RCA, 고장 유형 및 영향 분석(failure mode and effect analysis, FMEA)과 인적 오류 감소(Human Error Reduction) 전략을 전 세계적으로 제공하고 있다[21-23].

PROACT®는 Reliability Center Inc.에서 개발한 RCA 소프트웨어로, RCA 단계인 PReserve, Order, Analyze, Communicate & Track의 줄임말이다.

- ① PReserve 단계는 사건과 관련 있는 정보를 수집, 관리한다.
- ② Order 단계는 팀을 구성하고 분석을 준비한다.
- ③ Analyze 단계는 원인을 분석한다.
- ④ Communicate 단계에서는 분석 결과를 보고서로 정리한다.
- ⑤ Track 단계는 실행한 개선활동을 모니터링하고 평가한다.

각 단계에서는 미리 구성되어 있는 화면에 내용을 작성하게 되는데, 가장 핵심적인 도구가 Analyze 단계에서 사용하는 Logic Tree이다(Figure 1-C). Logic Tree는 위에서부터 아래로 내려가면서 원인을 분석하게 되는데, 우선 사건(event)을 정의한 후 관련된 요인들의 범주(mode)를 정한다. 각 범주별로 사건이 어떻게 일어났는지에 대한 가설을 세운 후, 그 가설을 확인하면서 원인을 분석한다. 근본원인을 물리적인 원인(physical root), 사람과 관련된 원인(human root), 시스템적인 원인(latent root)으로 분류하고 있다. 각각의 박스에는 범주, 가설, 원인의 유형이 아이콘으로 표시된다. 분석을 수행하면

서 근거들을 종합하여 해당되거나 해당되지 않은 내용들은 O, X로 표시할 수 있다. 분석이 완료되면 사건 발생에 기여한 원인들을 하나의 경로로 표시하여 보여준다. 또한 PROACT®에는 Template library가 있는데, 이를 통해 이전에 유사한 사건에 대해 수행하였던 RCA 자료들을 현재 분석에 활용할 수 있다. PROACT®는 사건이 어떻게 발생하였는지에 대한 가설을 세우고, 가설에 대한 자료를 수집하고 검증해나가면서 원인을 분석하게 도와준다. 또한 유사한 사건에 대한 분석 자료를 제공함으로써 사용자가 참고할 수 있도록 한다. 하지만 원인들 간의 관련성을 확인하기는 어려우며, 각 원인박스와 아이콘의 모양과 색깔이 비슷하여 한 눈에 구분하기는 어렵다. PROACT® 소프트웨어는 산업 분야와 의료 분야가 구분되어 있으며, 의료기관용은 연간사용료(2017년 기준 790달러)를 지불하여 갱신하는 형태이며, <http://www.reliability.com/proact-on-demand-rca-online.html> 에서 30일 체험판을 무료로 사용해볼 수 있다.

4. Causelink®

Sologic®의 RCA는 조건부 논리에 기반을 둔 보편적이고 확장 가능한 문제 해결 방법으로, 이를 그래픽으로 구현한 소프트웨어가 Causelink®이다[24]. Sologic®의 RCA는 다음과 같이 5단계로 구성되어 있다.

- ① 정보의 수집 및 관리
- ② 문제 진술
- ③ 원인과 영향 분석
- ④ 해결책 계획
- ⑤ 최종 보고서 작성

Causelink®의 기능은 크게 보고서와 차트로 구분할 수 있다. 원인과 영향을 분석할 때 차트를 사용하

며, 나머지 단계에서는 모두 보고서를 이용한다. 차트는 인과관계도로 왼쪽에 문제를 적은 후, 오른쪽으로 분석해 나간다. 각각의 원인 박스에는 근거, 해결책, 위험도 평가 등의 세부 정보를 입력할 수 있다(Figure 1-D).

Causelink®에서 RCA를 수행하는 단계와 방법은 앞에서 설명하였던 RealityCharting®과 유사하다. Causelink®의 장점은 화면 구성이 단순하여 익히기가 쉬우며 기능들이 상세하지만, 근거를 바탕으로 사용자가 스스로 분석을 수행하도록 되어 있어 초보자들에게는 다소 어려울 수 있다. Causelink® 소프트웨어는 웹 기반 형태와 실행 파일 형태 모두 개발되어 있으며, 실행 파일 형태는 1인만 사용이 가능하며 유료(2017년 기준 695달러)이다. 30일 체험판은 <http://www.sologic.com/root-cause-analysis-software> 에서 다운로드 받을 수 있다.

5. CDT (Causal Diagramming Tool)

Outcome Engenuity, LLC는 항공 분야의 안전 문제와 인적 요인을 다루는 데서 시작하여 현재는 시스템 공학과 인적 요인들을 조합하여 인간의 실수를 효과적으로 관리할 수 있는 공정 문화(Just Culture)를 전파하고 있다[25]. 이 회사에서는 공정 문화 알고리즘과 RCA에 대한 소프트웨어를 무료로 제공하고 있다.

CDT는 공정 문화 알고리즘을 적용한 RCA 소프트웨어로, 별도의 RCA 단계를 따르지 않고 인과관계도를 이용하여 분석을 수행한다. CDT의 화면은 크게 왼쪽, 가운데, 오른쪽 3개의 창으로 구분되는데, 오른쪽 창에서 분석을 위한 각종 정보들을 입력하면, 가운데 창에서 인과관계도로 표현되고, 왼쪽 창에는 원인 분석에 대한 내용이 나타난다(Figure

1-E). CDT에서는 각각의 원인별로 인적 요인에 대하여 분석하도록 되어있는데, 사람이 의무를 위반하게 된 경위와 그에 대한 대응 방안, 인적 오류의 유형, 그렇게 행동하도록 기여한 요인 등을 분석하도록 되어 있다. 또한 심각성, 발생 가능성, 변화가능성으로 위험 완화 지수(Risk Mitigation Index)를 산출하여 인과 요인의 개선이 자원의 지출을 고려하여 얼마나 위험을 감소시킬 수 있는지 이해할 수 있도록 한다. CDT의 또 하나의 특징은 인과 요인들 간의 관련성(dependency)을 인과관계도에서 선으로 연결하여 나타낼 수 있다는 것이다.

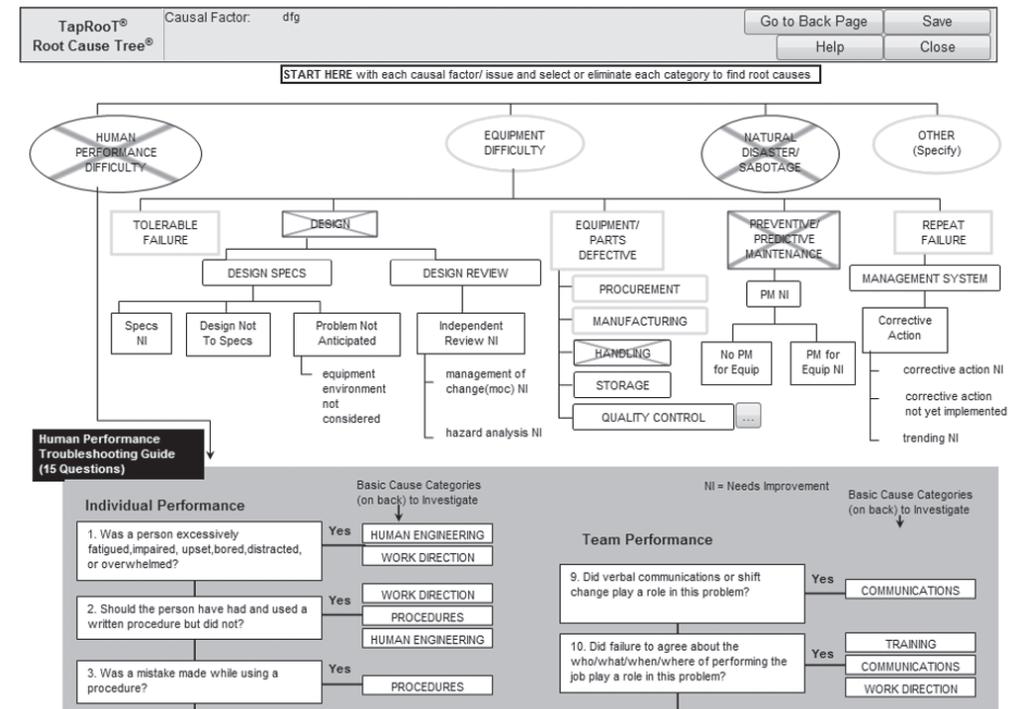
6. Cause Mapping

Cause Mapping은 다양한 산업 분야의 오류, 결

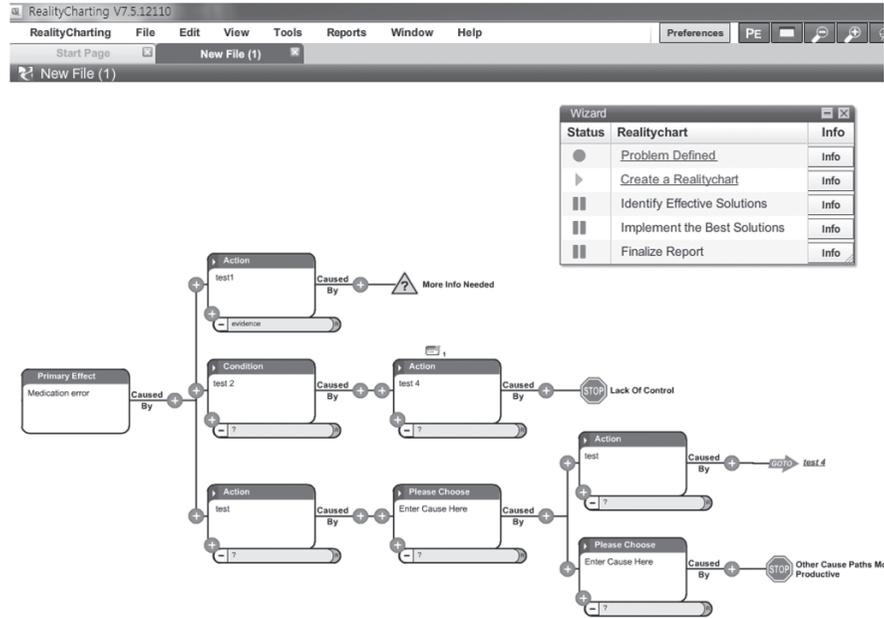
점, 실패 등을 조사하고 분석하는 ThinkReliability에서 개발한 RCA 방법이다[26-27]. 별도의 소프트웨어를 사용하지 않고, Microsoft Excel 또는 다른 응용 소프트웨어를 사용하여 분석을 수행할 수 있다. Cause Mapping은 다음의 3단계로 구성되어 있다.

- ① 문제 정의하기
- ② 원인 분석하기
- ③ 해결책 선정하기

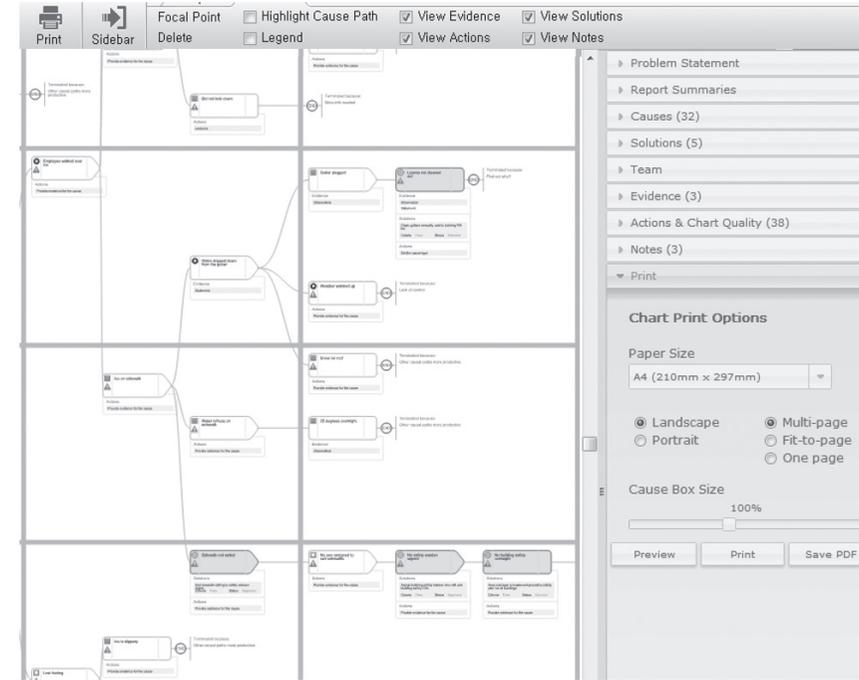
Cause Map은 사건이 발생한 이유를 시각적으로 설명하며, 개별 인과 관계를 연결하여 문제 내에서 시스템 원인을 찾아낸다. 왼쪽에 문제를 적은 후, 왜 그 문제가 발생하였는지 질문하며 오른쪽으로 분석해 나간다. 또한 무엇이 필요한지에 대한 질문을 통해 실제 문제를 보다 완벽하게 표현할 수 있다. 일부 원인들은 서로 연결되기도 한다(Figure 1-F).



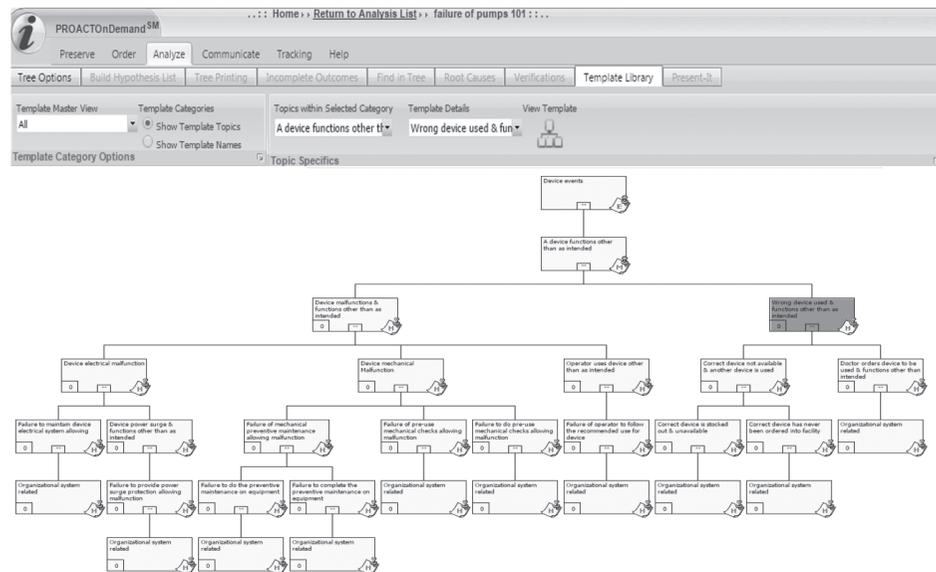
(A) Example of TapRoot® Root Cause Tree®



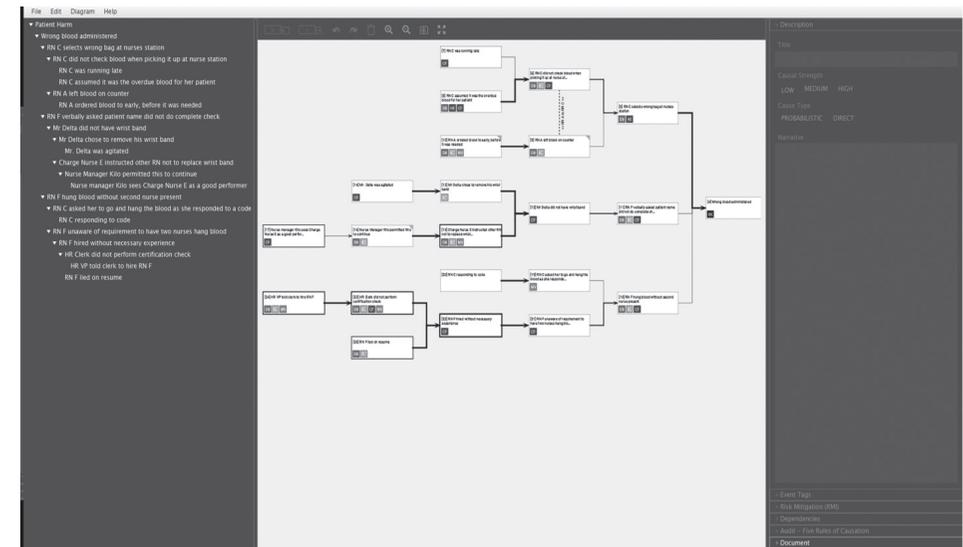
(B) Screenshot of RealityCharting®



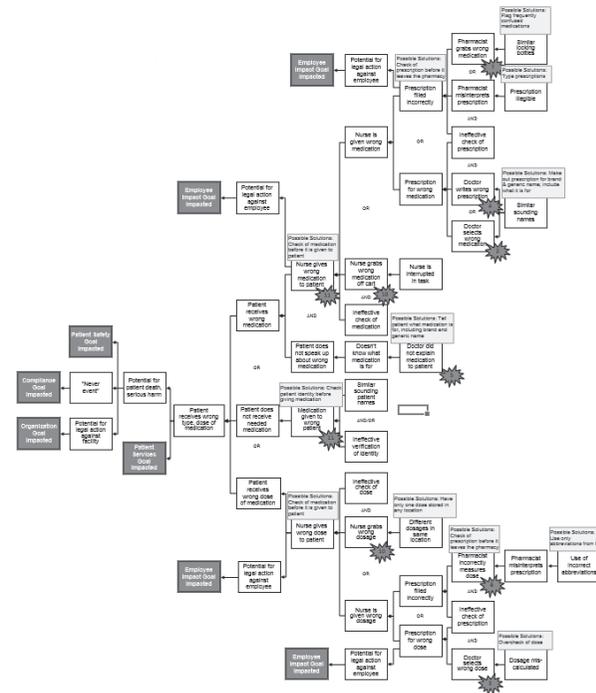
(D) Screenshot of Causelink®



(C) Screenshot of PROACT® Logic Tree



(E) Screenshot of Casual Diagramming Tool



(F) Example of Cause Map

Figure 1. Comparison of Root Cause Analysis softwares

Table 1. Summary of RCA softwares functions

Criteria	TapRoot®	RealityCharting®	PROACT®	Causelink®	CDT	Cause Mapping
Report incidents	V					
Compose RCA team	V	V	V	V		
Define problem	V	V	V	V		V
Analyze causes	SnapCharT® Root Cause Tree®	Cause and effect diagram	Logic Tree	Cause and effect diagram	Cause and effect diagram	Cause Map
Develop & evaluate Corrective action	Corrective Action Helper®	V	V	V		V
Create final report	V	V	V	V		
Provide database facility	V	V	V	V	V	
Track solutions	V	V	V	V		
Difficulty to Use	Medium	Medium	High	Medium	Medium	Low
Type of purchase	Annual fee (TapRoot® VI)	Charged per person (Version 7.9)	Annual fee (Healthcare)	Charged per person (Desktop)	Free	No software to purchase
Provide 30-day trial		V	V	V		

RCA, Root Cause Analysis; CDT, Casual Diagramming Tool

Cause Mapping은 별도의 소프트웨어를 이용하지 않고 RCA를 수행할 수 있으며, Cause Map을 통해 RCA 분석 결과를 시각적으로 표현할 수 있다. 하지만 사건을 관리하고, 보고서를 출력하는 기능이 없다는 제한점이 있다. Cause Map 템플릿은 <https://www.thinkreliability.com/cause-mapping-method/>에서 다운받아 이용할 수 있다.

지금까지 소개한 소프트웨어들의 특성들을 요약하면 표 1과 같다(Table 1).

III. 결론

전 세계적으로 환자안전의 현황을 파악하고 개선하려는 노력이 계속되고 있다. 유사한 환자안전사건의 재발을 예방하기 위해서는 이미 발생한 사건을 분석하여 안전한 시스템을 구축하는 것이 필요하다. RCA는 시스템적인 취약성을 찾고 개선하기 위한 방법으로 의료기관에서 환자안전사건 분석에 많이 사용하고 있다. 그러나 여전히 많은 의료기관에서는 RCA 방법론에 익숙하지 않아 RCA를 수행하지 못하거나 잘못된 방향으로 RCA를 수행하기도 한다. 이 글에서 소개한 RCA 소프트웨어들은 표준화된 RCA 단계와 분석 도구를 제공함으로써 RCA를 처음 수행하거나, 능숙하지 않은 사용자들도 쉽게 이용할 수 있다는 장점이 있다. 또한 사건과 분석 자료들을 관리하고 보고서를 출력하는 데에도 용이하다. 따라서 이러한 소프트웨어들의 기능을 참고하여 향후 우리나라 의료 환경에 맞는 한글 RCA 소프트웨어가 개발되면 의료기관들의 환자안전 개선 활동의 활성화에 큰 도움이 될 것으로 생각된다.

IV. 참고문헌

1. Dhillon BS. Methods for performing human reliability and error analysis in health care. *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 2003;16(6):306-317.
2. Carroll JS, Rudolph JW, Hatakenaka S. Lessons learned from non-medical industries: root cause analysis as culture change at a chemical plant. *Quality & Safety in Health Care*. 2002;11(3):266-269.
3. Bagian JP, Lee C, Gosbee J, DeRosier J, Stalhandske E, Eldridge N, et al. Developing and deploying a patient safety program in a large health care delivery system: you can't fix what you don't know about. *Joint Commission Journal on Quality Improvement*. 2001;27(10):522-532.
4. National Health Service. Root Cause Analysis (RCA) investigation [Internet]. [cited on 2017 Mar 27]. Available from: <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/collections/root-cause-analysis>.
5. Incident Analysis Collaborating Parties. Canadian Incident Analysis Framework. Edmonton, AB: Canadian Patient Safety Institute; 2012 [Internet]. [cited on 2017 Mar 27]. Available from: <http://www.patientsafetyinstitute.ca/en/toolsResources/IncidentAnalysis/Documents/Canadian%20Incident%20Analysis%20Framework.PDF>.
6. Taitz J, Genn K, Brooks V, Ross D, Ryan K, Shumack B, et al. System-wide learning from root cause analysis: a report from the New South Wales Root Cause Anal-

- ysis Reveiw Committee. Quality & Safety in Health Care. 2010;19(6):e63.
7. The Joint Commission. Root cause analysis in health care: tools and techniques. 5th edition. Oak Brook, IL: The Joint Commission Resources; 2015.
 8. Rooney JJ, Heuvel LNV. Root cause analysis for beginners. Quality Progress. 2004;37(7):46-53.
 9. Wu AW, Lipshutz AK, Pronovost PJ. Effectiveness and efficiency of root cause analysis in medicine. The Journal of the American Medical Association. 2008;13(6):685-687.
 10. Braithwaite J, Westbrook MT, Mallock NA, Travaglia JF, Iedema RA. Experiences of health professionals who conducted root cause analyses after undergoing a safety improvement program. Quality & Safety in Health Care. 2006;15(6):393-399.
 11. Hirsch KA, Wallace DT. Software facilitation of root cause analysis in healthcare organizations. Journal of Healthcare Risk Management. 2000;20(1):32-35.
 12. Hussin H, Ahmed U, Muhammad M. Critical success factors of root cause failure analysis. Indian Journal of Science and Technology. 2016;9(48):1-10.
 13. TapRoot[®] homepage [Internet]. [cited 2017 Mar 24]. Available from: <http://www.taproot.com>.
 14. TapRoot[®]. Using the TapRoot[®] system for chemical industry incident investigation [Internet]. [cited 2017 Mar 24]. Available from: http://www.taproot.com/content/wp-content/uploads/2006/09/Using_the_TapRootTR_System.pdf.
 15. Paradise M, Linda U. Using the essential TapRoot[®] techniques to investigate low-to-medium risk incidents. Knoxville, Tennessee: System Improvements, Inc.; 2015.
 16. Paradise M, Linda U. TapRoot[®] Root Cause Tree[®] dictionary 8th edition. Knoxville, Tennessee: System Improvements, Inc.; 2015.
 17. Paradise M, Linda U. TapRoot[®] Corrective Action Helper[®] guide 2nd edition. Knoxville, Tennessee: System Improvements, Inc.; 2015.
 18. Song MH, Chun JH, Koh H, Kim KJ. Root cause analysis: a medication error. Quality Improvement in Health Care. 2012;18(1):79-87.
 19. Apollo Root Cause Analysis[™] homepage [Internet]. [cited 2017 Mar 24]. Available from: <http://www.realitycharting.com>.
 20. Gano DL. RealityCharting seven steps to effective problem-solving and strategies for personal success [Internet]. [cited 2017 Mar 24]. Available from: <http://www.realitycharting.com/methodology/7-steps-to-effective-problem-solving/download-free-chapters>.
 21. Reliability Center Inc. PROACT[®] Root Cause Analysis homepage [Internet]. [cited 2017 Mar 24]. Available from: <http://www.reliability.com/index.html>.
 22. Latino RJ, Latino KC, Latino MA. Root cause analysis: improving performance for bottom-line results. 4th edition. Boca Raton, FL: CRC press; 2011.
 23. PROACT Root Cause Analysis (RCA) Overview [Internet]. [cited 2017 Mar 27]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=IK-SiI8zRoik>.
 24. Sologic[®] Root cause analysis homepage [Internet]. [cited 2017 Mar 27]. Available from: <http://www.sologic.com>.
 25. Outcome Engenuity homepage [Internet]. [cited on 2017 Mar 28]. Available from: <https://www.outcome-eng.com>.
 26. Think Reliability homepage [Internet]. [cited on 2017 Mar 28]. Available from: <https://www.thinkreliability.com>.
 27. York D, Jin K, Song Q, Li H. Practical root cause analysis using cause mapping. Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists; 2014.

근본원인분석 수행을 위한 지침

Guidelines for Performing Root Cause Analysis

- 이현정¹, 최은영¹, 옥민수², 이상일¹

Hyeon-Jeong Lee¹, Eun-Young Choi¹, Min-Su Ock², Sang-Il Lee¹

- 울산대학교 의과대학 예방의학교실¹, 울산대학교 의과대학 울산대학교병원 예방의학교과²

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, University of Ulsan¹

Department of Preventive Medicine, Ulsan University Hospital, College of Medicine, University of Ulsan²

- 교신저자 : 이 상 일

주소 : 05505, 서울 송파구 올림픽로 43길 88 울산대학교 의과대학 예방의학교실

전화 : 02-3010-4284

팩스번호 : 02-477-2898

전자우편주소 : sleemd@amc.seoul.kr

Correspondence : Sang-Il Lee

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

Tel : +82-2-3010-4284

FAX : +82-2-477-2898

E-mail : sleemd@amc.seoul.kr

Funding : 한국보건산업진흥원 (Fund No. HI16C0173)

Conflict of Interest : None

Received : Jun.01.2017

Revised : Jun.21.2017

Accepted : Jun.21.2017

Abstract

Root cause analysis (RCA) is systematic process for identifying contributing factors and root causes. It detects system-level vulnerabilities and prevents them from occurring in the future. In many countries, RCA guidelines have been developed and used for these purposes, and various practical tools are suggested according to stages of RCA implementation. In Korea, adverse events occur in 7.2–8.3 percent of inpatients according to studies conducted in hospitals. However, frontline staffs are suffering from lack of knowledge about RCA implementation. This study introduces RCA guidelines that may be used in hospitals to improve the quality of medical care and patient safety.

Key words

Patient safety, Root cause analysis, Guideline

1. 서론

환자안전사고란 환자에게 보건의료서비스를 제공하는 과정에서 환자의 생명, 신체, 정신에 대한 손상 또는 부작용의 위해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 사고를 말한다[1]. 우리나라의 환자안전 현황에 대해 전국적인 조사가 수행된 사례가 없다. 다만 일부 병원을 대상으로 수행한 연구에 따르면 유해사례(adverse event)의 발생확률은 7.2% 내지 8.3%로 나타났으며[2] 이는 국외의 체계적 문헌고찰 결과에서 나타난 9.2%와 유사한 수준이었다[3]. 국내 연구 결과를 2015년 건강보험통계연보[4]의 입원 진료실인원에 적용할 경우 2016년에 입원했던 환자 중 약 48~55만 명이 유해사례를 경험했던 것으로 추정해 볼 수 있다.

이에 우리나라에서는 환자를 보호하고 의료의 질을 향상시키기 위한 목적으로 2015년에 환자안전법을 제정하였다. 이 법에는 보건복지부장관이 환자안전사고 보고·학습시스템을 구축하여 운영해야 한다는 조항이 있다. 하지만 아직까지 국가 수준에서 환자안전사고를 총괄적으로 관리하는 외부 보고시스템이 없으며[5], 의료기관에서 개별적으로 내부 보고시스템을 운영하고 있는 실정이다. 국내 93개의 병원을 대상으로 실시한 연구에 따르면 92개의 병원이 보고시스템을 자체적으로 운영하고 있었다[6]. 보고·학습시스템의 목적은 환자안전사고의 보고에 그치는 것이 아니라 보고된 자료를 분석하여 학습한 후 향후 발생 가능한 환자안전사고를 미연에 방지하는 것이다.

이와 관련하여 환자안전법은 환자안전 전담인력의 업무 중 하나로써 환자안전사고에 대한 분석을 규정하고 있다. 의료기관평가인증원의 환자안전법 운영 매뉴얼[7]에도 환자안전법 상의 환자안전사고 정보 분석 업무와 관련하여 근본원인분석(root

cause analysis, RCA)의 실시를 제시하고 있다. 그러나 Shin [6]의 연구에 따르면 환자안전사고에 대해 RCA를 실시하는 병원은 조사 대상 병원의 7.6%에 불과하였다. 국내의 급성기 의료기관의 인증준비 전담자를 대상으로 한 설문조사에서 응답자의 38.3%가 RCA를 실시하지 않는 것으로 나타났는데, 특히 400병상 이하인 경우는 64.1%가 RCA를 하지 않고 있었다[8]. 이 조사 결과에 따르면 RCA를 실시하지 않는 이유는 전체 응답자 중 17.6%, 특히 400병상 이하인 경우 24.2%에서 RCA에 대한 지식 부족이 부족하기 때문이었다. 즉, 개별 의료기관이 보고시스템을 운영하고 있어도 그 안에서 RCA를 원활히 수행하지 못하고 있는 것으로 볼 수 있다.

RCA는 원자력 발전, 항공 등의 산업 시스템 분야에서 개발한 방법으로 의료분야에서는 미국의 보훈청(Veterans Administration)과 미국의 대표적인 의료기관 인증기관인 더 조인트 커미션(The Joint Commission, TJC)이 1990년대 중반에 도입하였다[9]. RCA의 주요 핵심질문은 무슨 일이 일어났는지, 그 일이 왜 일어났는지, 사건 재발을 예방하기 위해 무엇을 해야 하는가이다. RCA는 사건의 표면적이고 직접적인 원인보다는 사건 아래에 내재되어 있는 근본원인을 발견해 나가는 절차이다. 또한 이미 일어난 과거의 사건에 대해 개인 수준의 책임 소재를 밝히기 보다는 시스템 수준에서의 취약성을 개선시켜 미래에 발생할 가능성이 있는 사건을 예방하고자 하는 목적 지향적이고 체계적인 절차이다.

우리나라는 국가 수준의 보고시스템을 갖추고 있지 않은 상태에서 개별 의료기관이 내부 보고시스템을 운영하고 있다. 그러나 일부 의료기관에서만 보고된 사건에 대해 원인분석을 하고 있었으며, RCA를 하지 않는 주요한 이유 중 하나는 RCA 방법을 제대로 알지 못하기 때문이었다. 그럼에도 국내에는 RCA 수행에 대한 지침이나 관련 연구가 부

족한 실정이다. 이에 이 종설에서는 미국, 영국, 캐나다, 일본에서 사용하고 있는 RCA 지침을 정리하여 소개하고자 한다.

II. 본론

1. 미국 더 조인트 커미션의 지침

TJC에서는 RCA 절차를 21단계로 나누어 설명하는 지침을 발표하였다[10]. 이 지침에서는 이미 발생한 적신호사건(sentinel event)이나 거의 발생할 뻔 한 적신호사건의 기반원인을 알아보기 위해서 사용하는 RCA에 초점을 맞추고 있다. TJC의 지침에 의하면 적신호사건은 예상치 못한 상태에서 발생한 사건으로써 사망이나 심각한 물리적, 심

리적 상해 또는 그 위험성을 수반하는 사건을 의미한다. 또한 RCA는 성과면에서 변이가 생기도록 하는 내재적인 기본 요인과 원인이 되는 요인을 규명하는 과정이라고 하였다. 근본원인은 성과가 기대에 미치지 못한 상황 또는 과오가 일어난 가장 근본적인 원인으로써 시스템적인 원인이라고 보았다. TJC는 RCA를 통해 개인과 결과가 아니라 시스템과 과정에 초점을 두고 분석하여 이에 대한 개선점을 찾는 것이 중요하며, 여러 의료기관 등 조직 간에 RCA를 통해 얻은 정보를 공유하는 것이 필요하다고 하였다.

TJC의 지침은 RCA 준비, 근접원인 규명, 근본원인 규명, 개선활동의 설계 및 도입으로 나누어 RCA 수행 단계를 제시하고 있으며 각 단계마다 사용할 수 있는 도구와 활용할 수 있는 문서 양식 등을 구체적으로 제공하고 있다(Table 1).

Table 1. Process for root cause analysis of The Joint Commission

	Step	
Preparing for root cause analysis	1	Organize a team
	2	Define the problem
	3	Study the problem
Determining proximate causes	4	Determine what happened
	5	Identify contributing process factors
	6	Identify other contributing factors
	7	Measure—collect and assess data on proximate and underlying causes
	8	Design and implement immediate changes
Identifying root causes	9	Identify which systems are involved—the root causes
	10	Prune the list of root causes
	11	Confirm root causes and consider their interrelationships
Designing and implementing an action plan for improvement	12	Explore and identify risk reduction strategies
	13	Formulate improvement actions
	14	Evaluate proposed improvement actions
	15	Design improvements
	16	Ensure acceptability of the action plan
	17	Implement the improvement plan
	18	Develop measures of effectiveness and ensure their success
	19	Evaluate implementation of improvement efforts
	20	Take additional action
	21	Communicate the results

Source: Parker J, editor. The Joint commission. Root Cause Analysis in Health Care: Tools and Techniques, 5th ed, Illinois, USA: Oak Brook; 2015.

RCA 준비 단계는 RCA를 수행할 팀을 조직하고, 문제를 정의하고, 문제를 분석하기 위해 데이터를 수집하는 단계이다. 핵심적인 팀 구성원의 요건, 인터뷰 및 정보 수집 방법, 정보 기록 방법을 제공하고 있다. 근접원인 규명 단계에서는 사건의 발생 과정에 대한 기술 방법과 사건에 대해 가장 분명하거나 직접적으로 영향을 주는 기반원인을 확인하는 방법에 대해 설명하고 있다. 확인한 여러 원인에 대한 데이터를 수집하고 측정하는 방법과 근접원인을 확인한 초기 단계에서 즉각적인 변화를 위해 할 수 있는 수행 방법에 대해서도 설명한다. 근본원인 규명 단계에서는 개인의 실수보다는 시스템의 문제에 초점을 맞추어 깊이 있게 탐색하는 과정, 이때 사용할 수 있는 질문, 가능한 모든 인과요인을 찾기 위해 사용할 수 있는 분류체계, 찾아낸 원인 중 근본원인을 확인하기 위한 방법을 제시하고 있다. 마지막으로 개선활동 계획의 설계 및 도입 단계에서는 위험을 감소시키고 오류를 방지하기 위한 구체적 전략, 개선행위 수립 및 우선순위 부여 방법, 개선행위 평가 항목, 개선활동에 대한 보고 지침을 자세히 제공하고 있다.

TJC는 RCA 시행 시 모든 단계를 다 거쳐야 할 필요는 없으며 한 번에 여러 단계를 동시에 수행하거나 다음 단계로 넘어가기 전에 이전 단계로 돌아갈 수도 있다고 하였다. 그리고 RCA를 실시하는 조직의 상황에 맞게 조절하여 사용할 수 있다고 설명하고 있다. 또한 이 지침에서는 RCA에서 사용할 수 있는 도구로써 친화도, 인과관계도, 오류형태 및 영향분석, 물고기뼈도식, 순서도, 간트차트 등의 사용방법과 이러한 도구를 적용할 수 있는 단계를 제시해주고 있다. 이와 함께 RCA를 적용한 구체적인 사례를 제공하고 있다.

2. 미국 국가환자안전센터의 지침

미국 보훈청은 산하 의료기관에서 수행한 RCA를

보고하도록 하고 있으며, 국가환자안전센터(National Center for Patient Safety, NCPS)의 홈페이지에 RCA를 위한 지침인 근본원인분석 단계별 지침(Root Cause Analysis Step-by-step Guide)과 RCA 수행 시 필요한 자료를 제공하고 있다[11]. 이 지침은 NCPS의 환자안전 정보시스템(Patient Safety Information System) 환경을 기준으로 설명하고 있다. 이 지침에서는 모든 유해사례뿐만 아니라 검토가 필요하다고 판단한 근접오류(near miss)에도 적용하며, 개인의 잘못이 아니라 설계나 시스템의 실패에 초점을 맞추어야 한다고 설명하고 있다. 그래서 RCA를 위한 핵심질문에는 무엇이 왜 발생했으며, 이러한 일이 다시 발생하는 것을 예방하기 위해 취해야 할 행동에 대한 질문이 있으나 누구(who)에 대한 질문은 없다.

NCPS는 RCA 수행 방법을 21단계로 제시하고 있다. NCPS의 지침은 TJC의 지침과 유사하게 구성되어 있는데 큰 범주로 나누어보면 RCA 준비, RCA 수행, 개선활동 수행 계획 수립 및 RCA 결과 공유로 구성되어 있다. RCA 준비 단계는 RCA 수행 여부 결정, 필요한 경우 즉각적인 행동 수행, 선언문(charter) 작성 및 RCA 팀 구성으로 이루어져 있다. RCA 수행 단계는 사건순서도 초안 작성, 부족한 정보 확인, 필요한 정보의 구체화, 인터뷰 및 관련 자료 검토를 통한 사실 확인, 정보 합성, 사건순서도 최종 확정, 근본원인 및 기여요인 확인으로 진행된다. RCA 수행 후에는 유사한 사례에 대해 과거에 수행하였던 RCA의 개선활동 확인, 개선활동 계획 수립, RCA 및 개선활동 계획 및 평가 계획의 공유, NCPS에 RCA 결과 제출 전 개인정보 삭제, RCA에 소요된 비용 및 인당 시간 산정, 최종 완료된 RCA에 대한 담당자들의 종료 서명까지 포함하고 있다.

특히 NCPS 지침은 모든 사건에 대해 안전평가코드(safety assessment code, SAC) 매트릭스(ma-

trix)라는 도구를 이용하여 SAC 점수를 1~3점으로 부여한 후 여기서 고위험인 3점으로 측정되는 경우 RCA를 수행하도록 하고 있다(Table 2). SAC 매트릭스는 환자의 상태에 따른 중증도(severity)와 해당 의료기관에서 동일한 사건이 발생했던 빈도에 따라 고위험(3점), 중등도 위험(2점), 저위험(1점)으로 나누어 사건을 분류한다. SAC 매트릭스에서 환자 상태의 중증도는 유해사례로 인해 사망이나 영구적으로 주요한 기능 손실이 발생한 경우(catastrophic), 영구적으로 신체 기능의 감소가 발생한 경우(major), 병원 재원기간이 증가하거나 제공해야 할 의료서비스의 수준이 높아진 경우(moderate), 손상이나 재원기간의 증가가 없는 경우(minor)로 구분한다. 사건 발생 빈도는 1년에 몇 번 발생하는 경우(frequent), 1~2년에 몇 번 발생하는 경우(occasional), 2~5년에 가끔 발생하는 경우(uncommon), 5~30년에 가끔 발생

하는 경우(remote)로 구분한다. 또한 NCPS 지침은 인과의 법칙(rules of causation)을 아래와 같이 제시하고 있는데, 이는 사건이 근본 원인 또는 기여요인과 어떻게 관련되어 있는지를 기술하는 근본원인진술문(root cause statement)을 작성할 때 사용할 수 있는 지침이다.

- 원인과 영향에 대해 명확하게 연결하여 서술한다.
- 원인을 나타내는 진술문에는 부정적이거나 비판적인 단어를 사용하지 않는다.
- 각각의 인적 오류에는 반드시 선행되는 시스템 수준의 원인이 있다.
- 정책과 절차의 위반은 근본원인이 아니며, 반드시 선행되는 시스템 수준의 원인이 있다.
- 행동을 하지 않은 것은 행동할 것에 대한 의무가 존재할 때만 원인이 된다.

Table 2. Safety assessment code matrix

		Severity			
		Catastrophic	Major	Moderate	Minor
Probability	Frequent	3	3	2	1
	Occasional	3	2	1	1
	Uncommon	3	2	1	1
	Remote	3	2	1	1

Source: Veterans Administration National Center for Patient Safety. Root Cause Analysis [cited 2017 Apr 10]. Available from: <https://www.patientsafety.va.gov/professionals/onthejob/rca.asp>.

3. 미국환자안전재단의 근본원인분석과 행동

미국환자안전재단(National Patient Safety Foundation, NPSF)은 닥터스 컴퍼니 재단(Doctors Company Foundation)의 지원을 받아 전문가 및 이해관계자들의 협력 하에 RCA 프로세스를 향상시키기 위한 방법으로 근본원인분석과 행동(RCA and Action, RCA²)을 개발하였다[12]. NPSF는 RCA가 하나의 근

본원인을 연상시키고 이 용어로 인해서 RCA의 목적이 분석에 한정된다고 보았다. RCA의 의미를 제한하지 않고 RCA 후 시스템 개선을 위한 활동수행을 강조하기 위해 RCA²라는 용어를 사용하고 있다. RCA² 지침은 위해(harm)를 입을 가능성으로써 유해사례 전에 존재하는 조건적인 상태를 해저드(hazard)라고 하였고, 해저드로 인해 예상되는 손실의 측정치를 리스크(risk)라고 하였다. 이때 리스크는 손실의

중증도와 발생 가능성으로 결합한 개념으로 보았다. NPSF는 RCA²의 궁극적인 목적이 해저드와 시스템의 취약성을 규명하여 미래의 위해를 예방함으로써 환자안전을 향상시키기 위한 활동을 수행하는 것이라고 하였다.

NPSF는 사건을 인지한 지 72시간 이내에 RCA²를 시작하도록 하였고 분석에 소요되는 전체 활동은 30-45일을 넘지 않도록 하며 팀은 4-6명으로 구성하도록 하였다. 본격적으로 RCA²를 시작하기 전 해당 사건이 RCA²를 수행하기에 적절한 사건인지 여부를 판단하고 사건에 대해 리스크 기반 우선순위(risk-based prioritization)를 평가하여 한정된 자원 안에서 어떤 해저드를 먼저 다루어야 할지 결정한다. RCA²에서는 이를 위해 NCPS와 동일하게 SAC 매트릭스를 사용한다. RCA² 단계는 사건분석, 활동 수행, 활동 수행 및 효과성 측정, 환류, 리더십과 위원회의 지지, RCA² 과정의 효과성 및 지속가능성 측정으로 이루어져 있다(Figure 1). RCA²는 이 단계 중 시스템의 해저드나 취약성을 제거하거나 조절하기 위한 개선활동 수행 단계가 가장 중요하다고 하였다.

4. 영국의 런던 프로토콜

영국의 런던 프로토콜[13]은 1999년에 임페리얼 칼리지 런던(Imperial College London)에서 발표한 지침이다. 처음 발표 시에는 응급의료분야(acute medical sector)에 집중하였으나 개정판에서는 응급의료분야뿐만 아니라 정신보건, 앰블런스, 일차의료 분야에서도 사용이 가능하도록 확대하였다. 또한 특이적 기여요인(specific contributory factor)과 일반적 기여요인(general contributory factor)의 구분을 없앴다. 수집한 자료 기록에 사용되는 양식을 없애 사용하는 기관에서 유연하게 사용할 수 있도록 하면

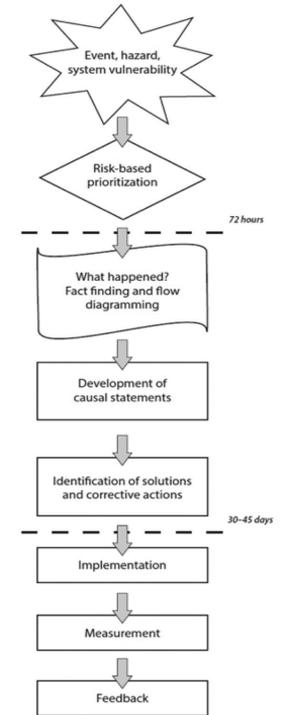


Figure 1. RCA² process of the National Patient Safety Foundation

Source: National Patient Safety Foundation. RCA²: Improving Root Cause Analyses and Actions to Prevent Harm [cited 2017 Mar 15]. Available from: [http://www.npsf.org/?page=RCA²](http://www.npsf.org/?page=RCA2).

서 사례를 요약할 때는 표준 양식을 사용하도록 하고 있다. 런던 프로토콜은 근본원인이라는 용어가 하나의 원인만 있다고 암시할 가능성이 있는데 실제로 최종 사건의 발생에는 매우 다양한 기여요인이 존재하기 때문에 이 용어가 적절하지 않다고 보았다. 이 지침에서는 시스템 분석 접근법을 사용하여 근본원인을 조사하는 것에 그치는 것이 아니라 의료서비스를 제공하는 체계의 모든 측면에 대해 폭넓게 살펴보는 것이 중요함을 강조하고 있다. 런던 프로토콜은 사건의 조사, 분석, 실행을 위한 권고의 과정을 모두 포함하고 있다.

런던 프로토콜은 기여요인 유형을 7가지로 분류하고 있는데 여기에는 환자 요인, 업무 및 기술 요인, 개별직원 요인, 팀 요인, 업무환경 요인 외에도 조직 및 관리 요인, 제도적 맥락 요인(institutional context factors)이 있다. 이를 통해 임상적인 요인 뿐만 아니라 제도적인 차원의 요인을 포함하여 분석할 수 있도록 하고 있다. 이 지침은 의료서비스 제공 과정에서 발생하는 문제를 표현하기 위해 좀 더 중립적인 용어로서 '의료서비스전달문제(care delivery problem, CDP)'를 사용하고 있다. CDP는 특정 행동의 수행이나 누락을 의미하는 것으로서 하나의 사건(incident)은 여러 개의 CDP를 포함할 수 있다. 런던 프로토콜은 사건 조사 결정, 조사팀 선정, 조직 및 자료 수집, 사건(incident)의 연대기 작성, CDP 확인, 기여요인 확인, 권고안 작성 및 실행계획 수립의 7단계를 제시하고 있다. 런던 프로토콜에는 마지막 단계 안에 실행계획의 효과성 평가가 포함되어 있기는 하지만 평가를 위한 구체적인 방법에 대한 내용이 부족하며 분석 결과 공유에 대한 구체적인 지침은 없다.

5. 캐나다의 사건분석틀

캐나다의 사건분석틀(Incident Analysis Framework)는 캐나다환자안전기구(Canadian Patient Safety Institute), 캐나다의약품안전기구(Institute for Safe Medication Practices Canada) 등 여러 기관이 협력하여 개발하였다[14]. 이 지침은 환자 및 가족 관점, 사건분석을 위한 다양한 방법, 분석한 내용이 사건 관리와 어떻게 밀접히 연관되어 있는지에 대한 기술, 기여요인들과 요인들 사이의 관계를 나타내는 새로운 도식을 제공하고 있다. 이에 더하여 RCA 후에 활동을 계획하는 방법, 우선순위 정하기, 타당성 확인 및 관리하기에 대한 내용을 개정판에서

새롭게 제공하고 있다. 이 지침은 RCA 용어 대신 사건분석(incident analysis)이라는 용어를 사용하며 사건분석을 포함하여 사건이 발생한 이후 취하는 여러 절차와 과정을 사건관리(incident management)라고 한다. 또한 세계보건기구에서 개발한 환자안전국제분류체계(International Classification for Patient Safety)에 따라 환자에게 위해가 발생한 경우에는 유해한 사건(harmful incident)이라고 하여 기존에 사용하던 유해사례, 적신호사건, 중대사건(critical incident)의 용어 대신 사용하고 있다. 환자에게 도달하였으나 뚜렷한 위해가 발생하지 않은 사건은 무해한 사건(no harm incident), 발생하였으나 환자에게 도달하지 않은 사건의 경우에는 근접오류라고 하였고 이 세 가지를 포괄하는 용어로 환자안전사건(patient safety incident)을 사용하고 있다. 특히 이 지침은 사건분석을 소개하기에 앞서 환자 및 가족의 관점을 수록하면서 환자 및 가족 중심 의료(patient and family-centered care)를 강조하고 있다. 이 부분은 캐나다환자안전기구의 환자 주도 프로그램에 속한 환자와 가족이 작성하였는데, 환자안전사고가 발생하였을 때 환자 및 가족과 의료서비스 제공자 간의 동반자 관계(partnership)를 강조하고 있다. 구체적인 내용으로는 발생한 일에 대해 환자에게 설명하고, 유감을 표하며, 사건이 발생한 과정과 발생 이유를 이해시켜 주고, 다음 단계에서 일어날 일에 대해 설명하며, 사실관계 파악 시 참여시키며, 환자/가족 관점에서 알고 있는 것을 공유할 수 있도록 하는 내용을 포함하고 있다. 이 지침에서 분석은 시스템 개선에 초점을 맞추고 있는데 영국의 국가환자안전청(National Patient Safety Agency)에서 개발한 사건결정수(incident decision tree) 모형을 수용하여 해당 사건에 대해

책무성 검토(accountability review)를 할 것인지 시스템 개선 검토(system improvement review)를 할 것인지 결정하도록 하였다(Figure 2). 이 지침은 사

건결정수로 판단하였을 때 시스템 개선에 대해 검토하기로 결정한 사안에 대한 분석 과정을 제시하고 있다.

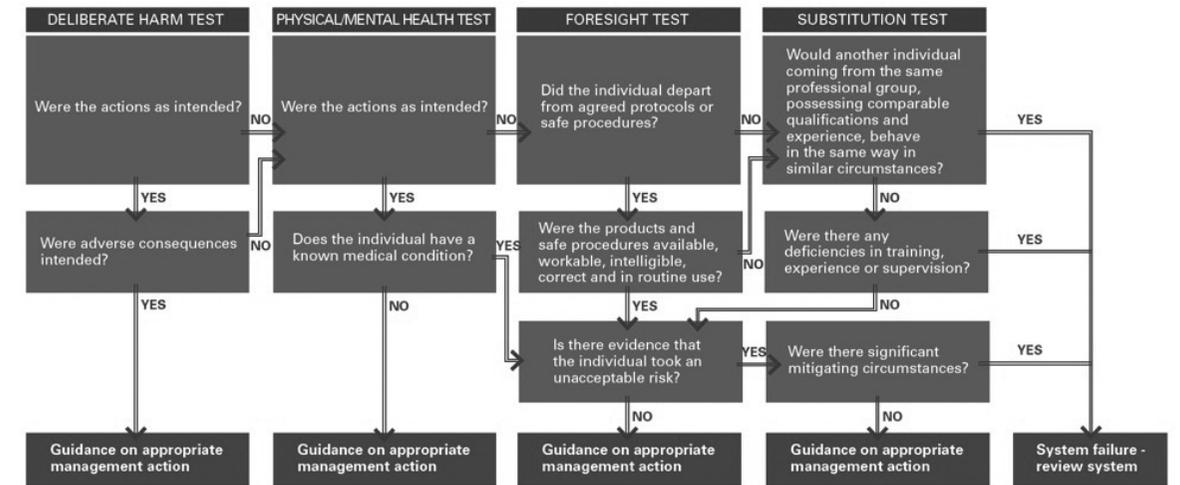


Figure 2. The incident decision tree
Source: Canadian Patient Safety Institute. Incident Analysis [cited 2017 Mar 25]. Available from: <http://www.patientsafetyinstitute.ca/en/toolsResources/IncidentAnalysis/Pages/incidentanalysis.aspx>.

사건관리는 6단계로 구분되어 있다. 1단계는 사건 발생 전부터 시작한다. 사건 발생 전 조직은 사건이 발생하였을 때 이를 처리할 수 있는 절차와 수행 계획을 가지고 있어야 하며, 이에 대한 리더십과 안전 문화 및 정의문화를 가지고 있어야 한다. 이러한 계획에 대해서는 검증을 하고 주기적으로 개정하는 것이 필요하다고 하였다. 2단계는 사건이 발생한 후에는 즉각적인 반응을 해야 한다. 여기에는 환자, 가족, 의료서비스 제공자 등에 대한 돌봄 및 지지, 사고 보고, 해당 사건에 사용된 의료기기나 약품 등의 확보(secure)가 해당된다. 3단계는 분석을 위한 준비 단계로써 기초 조사, 분석 방법 선택, 팀 구성과

팀 접근법의 확인을 포함한다. 4단계는 분석 단계로써 어떤 일이 발생하였는지, 어떻게 그리고 어떤 이유로 발생하였는지를 확인하고 개선활동을 수립하는 과정이 있다. 5단계는 개선활동의 수행, 개선활동의 효과 모니터링 및 평가 단계, 6단계는 학습한 내용을 공유하는 단계다. 특히 이 지침은 사건분석 방법을 포괄(comprehensive) 분석, 축약(concise) 분석, 여러 개의 사건을 분석하는 다사건(multi-incident) 분석으로 분류하여 각 과정을 소개하고 있으며 사안에 맞게 분석 방법을 선택하여 적용할 수 있도록 하였다(Table 3).

Table 3. Criteria for selecting an incident analysis method

Criteria	Incident analysis methods		
	Comprehensive	Concise	Multi-incident
Safety assessment code	3 and some 2	1 and some 2	1, 2 and 3
Complexity level ¹⁾	Complicated, complex	Simple, complicated	Simple, complicated or complex
Area of impact	Team, unit/program, organization, system	Team, unit/program, possible organization	Team, unit/program, organization, system, sector, industry
Context - internal and external pressures	High	Low	Low, medium or high
Resources required/available ²⁾	Moderate to extensive	Limited	Moderate to extensive
Timelines	Weeks to months	Hours to days	Variable

1) Degree of agreement, certainty and number of interactions
 2) Time, financial and human

Source: Canadian Patient Safety Institute. Incident Analysis [cited 2017 Mar 25]. Available from: <http://www.patientsafetyinstitute.ca/en/toolsResources/IncidentAnalysis/Pages/incidentanalysis.aspx>.

6. 일본의 아임세이퍼

아임세이퍼(ImSAFER)는 Improvement for Medical System by Analyzing Fault root in human Error incident의 약자이다. 아임세이퍼는 인간행동 모델을 이용하여 인간의 오류 행동 및 이와 관계된 사건과 현상을 분석해 나가는 방법으로써 일본의가와노 류타로가 제안하였다[15]. 이 지침에서는 인적 오류란 인간이 가진 특성과 인간을 둘러싼 환경이 상호작용하면서 결정한 행동 중에서 기대하는 범위를 벗어난 것으로써 원인이 아니라 결과라고 설명한다. 여기서 인간의 특성은 생리학적, 심리학적, 인지적 특성을 말하며 환경은 인간을 둘러싼 기계, 순서 설명서, 팀, 교육시스템 등을 말한다. 인적 오류를 방

지하기 위해서는 공학 분야에서 유래한 인적 요소를 사용하는 것이 효과적인 방법인데, 인간에게 주의를 환기시키는 것만으로는 사고 재발을 방지할 수 없으며 시스템을 파악하는 것이 인적 오류 방지에 중요하다고 하였다. 아임세이퍼는 분석 절차마다 사용할 수 있는 도구를 제시하고 있으며 개선안을 도출하는 과정도 포함하고 있다.

아임세이퍼는 분석, 개선, 실시, 평가로 진행되는 7단계 절차로 구성되어 있다. 우선 분석을 위한 사전 준비 단계에서는 분석 사례에 관한 정보를 수집하고 분석에 참여하는 팀 멤버를 구성하며 분석에 필요한 도구를 준비한다. 분석 단계에서는 시계열사상관련도를 그리며 이 그림에서 문제점을 찾고 배후요인을 탐색한다. 아임세이퍼의 특징적인 점은 시간의 흐름

에 따라 일어난 사건과 현상에 관한 그림인 시계열 사상관련도를 작성하는 것이다. 시계열사상관련도는 사건과 현상을 수직으로 배치하여 화살표로 연결하고 이에 관련된 의료인, 환자, 보호자 등의 관계자를 상단에 수평으로 표시하여 사건의 흐름과 관련 당사자를 한 눈에 볼 수 있도록 도식화하는 도구이다. 개선 단계에서는 가능한 개선책을 열거하고 실행 가능한 개선책을 결정한다. 실시 단계에서는 개선책을 실행하고 평가 단계에서는 실행한 개선책을 평가한다.

지금까지 소개한 근본원인분석 수행을 위한 지침을 요약하면 다음과 같다.

III. 결론

이 글에서는 국외의 RCA 수행 지침을 살펴보았다. 지침 중에는 NCPS 지침과 같이 국가 기관에서 운영하는 보고시스템에서 사용할 수 있는 지침도 있었고, 영국의 런던 프로토콜처럼 구체적인 양식을 따로 제공하지 않고 유연하게 수행할 수 있도록 제시한 지침도 있었다. TJC 지침은 RCA 수행에 필요한 많은 단계를 제시하면서 상세한 지침을 제공하기도 하였고 캐나다의 사건분석틀이나 일본의 아임세이퍼는 사건에 따라 간략한 단계로 수행할 수 있는 RCA 절차를 제시하기도 하였다. RCA 수행 단계의 구분이나 지침에서 제공하는 도구 등에서 차이가 있었지만 전체적인 수행 순서는 유사하였고, 개인의 잘못을 찾아서 처벌하는 것이 목적이 아니라 시스템의 취약성을 찾아 개선하여 향후 재발 방지를 목적으로 하는 점에서 공통점이 있었다. 그래서 각 지침에서는 사건의 분석뿐만 아니라 시스템 개선을 위한 활동 단계를 세밀하게 제시하고 있으며 활동 수행 후 이에 대한 효과 평가도 포함하고 있다.

살펴본 바와 같이 국외에서는 여러 RCA 지침을 개발하여 사용하고 있으나 국내에서는 RCA 지침이 개발된 사례가 없어 국외의 RCA 지침을 번역하여 사용하고 있다. 그러나 국내 연구에 따르면 아직까지 많은 의료기관에서 RCA에 대한 지식 부족으로 RCA 수행에 어려움을 겪는 것으로 나타나고 있다. 이 글에서 검토한 다양한 RCA 지침을 의료기관에서 RCA 수행 시 활용할 수 있을 것이며, 향후 국내의 RCA 지침 개발 시 기초자료로 이용할 수 있을 것이다.

IV. 참고문헌

1. Patient Safety Act Article 2, Enforcement Rule of Patient Safety Act Article 2.
2. Lee SI. Approaches to improve patient safety in healthcare organizations. *Journal of the Korean Medical Association*. 2015;58(2):90-92.
3. de Vries EN, Ramrattan MA, Smorenburg SM, Gouma DJ, Boermeester MA. The incidence and nature of in-hospital adverse events: a systematic review. *Quality & Safety in Health Care*. 2008;17:216-223.
4. National Health Insurance Service, Health Insurance Review & Assessment Service. 2015 National Health Insurance Statistical Yearbook. Wonju, Korea: National Health Insurance Service, Health Insurance Review & Assessment Service; 2015.
5. Lee SI. Development of institutional mechanism for improving patient safety in Korea. Osong, Korea: Korean Centers for Disease Control and Prevention; 2013.

6. Shin HH. Investigation and promotion of patient safety actions at medical institutions. Seoul, Korea: Korean Institute of Hospital Management; 2015.

7. Ministry of Health and Welfare · Korean Institute for Healthcare Accreditation. 2016 the Act on Patient Safety practice manual. Seoul, Korea: Korean Institute for Healthcare Accreditation; 2016.

8. Jung YY. Establishment and operation plan of patient safety incident management system. Seoul, Korea: Korean Institute for Healthcare Accreditation; 2014.

9. Wu AW, Lipshutz AK, Pronovost PJ. Effectiveness and efficiency of root cause analysis in medicine. The Journal of the American Medical Association. 2008;299(6):685-687.

10. Parker J. editor. The Joint commission. Root Cause Analysis in Health Care: Tools and Techniques. 5th ed. Illinois, USA: Oak Brook; 2015.

11. VA National Center for Patient Safety. Root Cause Analysis [cited 2017 Apr 10]. Available from: <https://www.patientsafety.va.gov/professionals/onthejob/rca.asp>.

12. National Patient Safety Foundation. RCA2: Improving Root Cause Analyses and Actions to Prevent Harm [cited 2017 Mar 15]. Available from: <http://www.npsf.org/?page=RCA2>.

13. Imperial College London. Systems Analysis of Clinical Incidents: The London Protocol [cited 2017 Apr 20]. Available from: <http://www.imperial.ac.uk/patient-safety-translation-research-centre/education/training-materials-for-use-in-research-and-clinical-practice/the-london-protocol/>.

14. Canadian Patient Safety Institute. Incident Analysis [cited 2017 Mar 25]. Available from: <http://www.patientsafetyinstitute.ca/en/toolsResources/IncidentAnalysis/Pages/incident-analysis.aspx>.

15. Kawano R. Improvement for medical System by Analyzing Fault root in human ERror incident. Lee MJ, translator. Seoul, Korea: HanEon; 2014.

부록. 근본원인분석 지침

국가	더 조인트 커미션의 지침서	국가환자안전센터의 지침서	환자안전재단의 근본원인분석과 행동	임페리얼 칼리지 런던의 런던 프로토콜	캐나다환자안전기구 등의 사건분석틀	아임세이퍼
RCA ¹⁾	· 팀 구성	· RCA 수행 여	· 사건분석	· 사건 조사 결정	· 사건 발생 전 리더	· 시계열사상관련
단계	· 문제 정의	· 부 결정	· 활동 수행	· 조사팀 선정	· 심 지원, 안전하고	· 도 작성
	· 문제 연구	· 필요한 경우 즉각	· 활동 수행 및 효과	· 조직 및 자료 수집	· 공정한 문화, 사건	· 문제점 찾기
	· 무엇이 일어났는지 확인	· 적 행동 수행	· 성 측정	· 사건의 연대기	· 관리 계획 수립	· 배후 요인 탐색
	· 절차적 기여요인 확인	· 선인문 작성 및	· 환류	· 작성	· 사건 발생 시 즉각	· 개선책 열거
	· 다른 기여요인 확인	· 팀 구성	· 리더십과 위원회의 지지	· CDP ²⁾ 확인	· 적 반응	· 실행 가능한 개선
	· 근접원인과 기반원인에 대한 데이터 수집 및 사정	· 팀 훈련	· RCA 과정의 효과	· 기여요인 확인	· 사건분석을 위	· 책 결정
	· 임시변화의 설계 및 도입	· 사건순서도 초안 작성	· 성 및 지속가능성 측정	· 권고안 작성 및 실행 계획 수립	· 한 준비	· 개선책 실행
	· 관련 시스템 확인	· 안 작성			· 사건분석	· 실행한 개선책
	· 근본원인 목록 추리기	· 부족한 정보 확인			· 개선활동 수행 및	· 평가
	· 근본원인 확인 및 상호관계 강조	· 필요한 정보 구			· 효과 모니터링	
	· 위험성 감소전략 탐색 및 규명	· 채화			· 학습한 내용의 공유	
	· 개선활동 개발	· 탐색 질문, 면접 도구 사용				
	· 제안된 개선활동 평가	· 자료수집 통한 사실 확인				
	· 설계 개선	· 정보 합성				
	· 활동 계획 보장	· 사건순서도 최종 확정				
	· 개선 계획 도입	· 근본원인 및 기여요인 확인				
	· 효과적인 척도 개발	· 과거 유사 RCA				
	· 도입과 개선 노력에 대한 평가	· 개선활동 확인				
	· 추가 행동	· 활동 계획 수립				
	· 결과의 전달	· 사건 보고자에게 개선활동 알림				
		· RCA 결과와 권고 사항 작성 및 결과 공유 계획				
		· 관리자에게 RCA 결과 제출				
		· 보고 문서 작성 완료				
		· 소요 비용, 인당 시간 산정				
		· RCA 및 활동 계획에 대한 최종 서명				
		· 활동의 효과 보고				

	터 조인트 커미션의 지침서	국가환자안전센터의 지침서	환자안전재단의 근본원인분석과 행동	임페리얼 칼리지 런던의 런던 프로토콜	캐나다환자안전기구 등의 사건분석틀	아임세이프
국가	미국	미국	미국	영국	캐나다	일본
특징	· 적신호사건의 RCA에 초점을 맞춘 지침서 · 각 단계마다 사용할 수 있는 도구 및 활용 가능한 문서 양식 제공 · RCA를 적용한 구체적 사례 제공	· 사건 평가 도구인 SAC ³⁾ 매트릭스를 사용하여 사건의 위험 분류	· 시스템의 해지드나 취약성을 제거하거나 조절하기 위한 개선활동 수행 단계 강조	· 기여요인의 유형 분류 제공	· 환자 및 가족의 관점을 제공하면서 환자 및 가족 중심 의료 강조 · 사건결정수 모형을 사용하여 사건 분류	· 인적 오류를 방지하기 위해서 공학 분야에서 유래한 인적 요소 이용 · 분석 절차마다 사용할 수 있는 도구 및 개선안 도출 과정 제시
활용 시 장점 및 고려사항	· 지침서에서 도구 및 문서 양식을 구체적으로 제시하므로 이를 활용한 RCA 수행이 가능함 · RCA 단계가 21단계로 세분화되어 있어 해당 의료기관 및 RCA 담당 부서의 상황에 맞게 수정하여 사용할 수 있음	· RCA 과정에서 사용할 수 있는 질문, 근본원인진술문 작성 규칙, 활동 계획 개발 과정, 평가지표 선정 등을 활용할 수 있음	· 지침서에서 제공하는 SAC 매트릭스, 탐색질문(triggering question), 인터뷰 방법 등 활용 가능함	· 기여요인에 제도적 맥락 요인을 포함하고 있어서 기여 요인에 대한 폭넓은 시각을 제공할 수 있음 · RCA 시 활용 가능한 구체적 양식을 제시하지 않고 있어서 다른 지침과 병행 사용 필요함	· 사건의 특성에 따라 분석 방법을 선택하여 활용할 수 있음	· 시계열사상관련도 작성법과 이를 바탕으로 한 문제점 발견, 배후요인 탐색 방법을 구체적으로 제시하고 있음 · 수행 단계를 간략하게 만든 'QuickSAFER'를 제시하고 있음

1) RCA root cause analysis 근본원인분석; 2) CDP care delivery problem 의료서비스전달문제; 3) SAC safety assessment code 안전평가코드



Original Articles

– 스마트폰 동영상 교육 프로그램이 일개 대학병원에서의 재활병동 입원환자 교육 만족도에 미치는 영향

: 정경만, 주민철, 정유진, 김희한, 이경화, 이동순, 최준완

– 혈액투석 혈관통로 소독에 있어 클로르헥시딘의 효과

: 양지현, 유영미, 유민경, 문성미, 박수진

– 의료기관인증의 효과에 대한 체계적 문헌고찰:
Balanced Score Card 관점으로

: 박일태, 정연이, 박성희, 황정해, 석승한

스마트폰 동영상 교육 프로그램이 일개 대학병원에서의 재활병동 입원환자 교육 만족도에 미치는 영향

The Effect of Smartphone Video Educational Program on Educational Satisfaction of Patients in Rehabilitation Units at a University Hospital

■ 정경만¹, 주민철², 정유진³, 김희한¹, 이경화¹, 이동순¹, 최준완¹

Kyeong-Man Jung¹, Min-Cheol Joo², Yu-Jin Jung³, Hee-Han Kim¹, Kyeong-Hwa Lee¹, Dong-Sun Lee¹, Jun-Wan Choi¹

■ 원광대학교병원 물리치료실¹, 원광대학교병원 의과대학 재활의학과², 원광대학교병원 작업치료실³

Department of physical Therapy, Won kwang University Hospital¹,
Department of rehabilitation medicine, Won kwang University Hospital²,
Department of occupational Therapy, Won kwang University Hospital³

■ 교신저자 : 정 유 진

주소 : 54538, 익산시 무왕로 895번지 원광대학교병원 재활의학과 작업치료실

전화 : 010-7177-1347

전자우편주소 : amyegene@naver.com

Correspondence : Yu-Jin Jung

Address : Wonkwang University Hospital Rehabilitation Medicine Occupational Therapy room, 895
Muwang-ro, Iksan, Jeonlabuk-do

Tel : +82-10-7177-1347

E-mail : amyegene@naver.com

Funding : None

Conflict of Interest : None

Received : May.23.2017

Revised : Jun.17.2017

Accepted : Jun.21.2017

Abstract

Purpose: This study was to determine the effect of a smartphone video educational program on educational satisfaction of patients in rehabilitation units at a university hospital.

Methods: The subjects of this study were 60 stroke patients recruited and divided into two groups: experimental group (n=30) and control group (n=30). Subjects in the experimental group and control group conducted conventional physical and occupational therapy. In addition, only the experimental group provided smartphone video information for a total of 15 sessions. The video consisted of five episodes (10 minutes each) viewed a total of 15 times (for each video three times). The outcome was assessed by educational satisfaction.

Result: After intervention, both groups revealed significant increased awareness of prevention of infection educational satisfaction and prevention from falling educational satisfaction and exercise program educational satisfaction. However, the experimental group was more effective than the control group relative to heightened awareness of increasing prevention of infection prevention from falling and exercise program.

Conclusion: We suggest that a smartphone video educational program may be effective in improving awareness of the prevention of infection, prevention from falling, and exercise program educational satisfaction. Therefore, video-based information is beneficial for such patients. Further studies are needed for better understanding of the effectiveness of a smartphone video educational program in rehabilitation units at a university hospital.

Key words

Education, Smartphone, Stroke

1. 서론

뇌졸중은 뇌혈관이 갑작스럽게 막히거나 터져서 발생하는 뇌혈관 질환으로 뇌 조직으로의 원활한 혈액 공급이 이루어 지지 않아 신체 전반에 걸쳐 신경학적 기능장애를 유발하는 질환이다[1]. 뇌손상 정도에 따라 운동장애, 감각장애, 인지장애, 균형 및 보행장애, 언어장애 등 다양하고 복합적인 기능장애가 유발된다[2]. 뇌졸중으로 인해 발생한 다양한 신경학적 장애의 약 30%는 영구적인 장애를 남기게 되며 일상생활 활동에서 가장 중요한 기능인 독립적인 보행능력은 약 75%에서 기능장애를 유발해 환자의 삶의 질을 저하시킨다[3].

낙상은 마비나 갑작스럽게 의도하지 못한 자세의 변화로 바닥에 신체가 닿게 되는 예기치 못한 상황으로[4], 골절과 타박 등 신체적 부상의 위험성이 높을 뿐 아니라 낙상에 대한 두려움으로 자유로운 일상생활과 보행을 제한시켜 심리적 불안감과 우울증을 초래한다[5]. 특히 의료기관에서 빈번히 발생하는 낙상은 추가적인 각종 검사나 수술, 재활치료 등으로 재원일수가 늘어나게 되고 의료과실 유무에 따른 의료소송으로 법적 분쟁에 휩싸여 병원 이미지에도 부정적인 영향을 초래하게 된다[6]. 또한 갈수록 경쟁이 심화되는 병원환경에 대한 의료기관 평가 지침서에도 낙상에 대한 부분이 평가항목으로 포함되어 있는 만큼 낙상예방에 대한 인식이 중요시 되고 있다[7]. 낙상과 함께 의료관련감염은 세계적으로 국민건강문제로 중요시 되고 있으며 특히 병원입원 환자는 갈수록 급격한 노령화로 노인환자가 많아지고 있으며 각종 면역 억제제의 사용과 약물 복용 등으로 병원 입원 치료 동안에 면역력이 현저히 저하되어 있는 상태이다[8]. 의료관련 감염이 발생하면 환자의 회복을 지연시키고 심각한 경우 사망에 이르며 집단 감염으로 병원 기능이 마

비되기도 하는데 일부 경우에는 치료비용에 대한 법적 소송으로 의료서비스의 신뢰가 무너지게 되어 병원 이미지에 막대한 악영향을 초래할 수 있다[9].

병원 환자 및 보호자에 대한 낙상과 감염예방에 교육이 인쇄물이나 팜플렛 및 동영상으로 이뤄지고 있지만, 교육 방법에 따른 학습내용의 기억 정도는 읽기만 하는 경우 10%, 듣기만 했을 경우 20%, 보기만 한 경우 30%, 보고 듣기를 같이 한 경우 50% 정도를 기억한다는 점을 보면 동영상을 활용한 방법이 학습적인 면에서 효율적이라고 볼 수 있다[10]. 최근에는 스마트폰 사용자가 4,000만 명에 달할 정도로 생활 필수품이 되었고 다양한 기능을 활용해 현재는 의료부분에서도 모바일 교육이 점차 확산되는 추세이다[11]. 또한 스마트폰을 활용한 동영상은 교육 분야에서 시대에 부합되는 효과적인 방법으로 사용될 수 있고 실생활에 많은 정보를 제공할 수 있는 추세로 자리 잡아 가고 있다[12]. Pyo 등[13]의 연구에서는 스마트폰을 통한 간호사들의 전문 심폐소생술 재 학습이 지식과 교육 만족도에 있어 높은 결과를 보였다. Choi와 Song [14]은 대장내시경을 받을 건강인 90명을 대상으로 장정결 교육 동영상은 기존 설명서 교육보다 교육 만족도를 포함한 다양한 영역에서 효과적이었으며, 컴퓨터와 스마트폰 동영상 간 효과의 차이는 없는 것으로 나타나 동영상 교육의 우월성을 보고 하였다.

그러나 동영상을 이용한 학습효과가 높음에도 불구하고 대학병원에 입원한 뇌졸중 환자를 대상으로 스마트폰 동영상 교육 프로그램이 교육 만족도에 미치는 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 스마트폰 동영상 교육 프로그램이 일개 대학병원에서의 재활병동 입원환자의 교육 만족도에 미치는 효과를 확인하여 병원 생활에 만족도를 높일 수 있는 방법을 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 전북에 위치한 W대학교병원에 뇌졸중으로 입원한 편마비 환자 60명을 대상으로 실시하였다. 연구대상자는 2016년 7월 18일부터 2016년 8월 31일까지 본 연구의 선정조건에 부합되는 대상자 30명을 실험군으로 하였으며, 2016년 10월 15일부터 11월 10일까지의 본 연구의 선정조건에 부합되는 대상자 30명을 대조군으로 하였다. 선정조건은 뇌졸중으로 진단 받은 자, 기립기(standing frame)를 이용하여 30분동안 서 있는 상태가 가능한 자, 한국형 간이정신상태검사 판별검사(MMSE-K) 점수가 24점 이상인 자중 운동 수행에 있어 인지적 손상이 없는 자, 시각 및 청각에 문제가 없는 자, 환자 본인이나 보호자가 스마트폰이 있는 자, 모든 대상자에게 본 연구에 대해 충분히 설명하였으며 실험 참여에 자발적으로 동의한 자로 선정하였다. 표본 크기 선정은 선행 연구를 참고하여 결정하였다[14].

2. 중재 및 연구절차

본 연구에서 모든 대상자는 중추신경발달치료에 기초한 스트레칭, 관절운동, 근력강화, 균형 및 보행 훈련 등의 전통적인 물리치료와 상지와 손 기능에 중점을 두어 일상생활동작훈련 등의 전통적인 작업 치료를 각각 30분씩 일2회씩 실시하였다. 추가적으로 실험군에만 스마트폰을 이용한 동영상 교육을 1일 2편을 무작위로 선정하여 각 10분씩 총 20분 시청하였고 그 다음날에는 시청하지 않은 동영상 중 2편을 무작위로 선정하여 시청할 수 있도록 하여 총 5편의 동영상을 3회 기 반복하여 총 15회를 체크리스트를 작성하여 시청할 수 있도록 하여 8일간 진행하였다. 대조군도 초기 평가 후 8일 이후에 다시 재 평가를 실시하였다. 각 동영상의 구성은 다음과 같다(Table 1). 첫째 손 씻기 및 손 소독 교육 동영상은 질병관리본부 감염관리지침에 의해 물과 비누를 이용하여 손 씻는 방법과 손 소독 제품을 이용하는 방법으로 구성되었고, 둘째 낙상예방교육은 치료실에서 설문지를 통해 자체 조사한 낙상 발생 위험

구역 및 상황을 선정하였고 낙상 발생 감소를 위한 적극적인 활동 방법으로 구성하였고, 셋째 팜플렛 운동 프로그램은 재활치료를 받는 환자의 병실에 부착된 팜플렛 운동 프로그램 5가지를 동영상으로 제작하여 운동방법을 쉽게 이해할 수 있도록 하였으며, 넷째 균형 및 체간 조절훈련은 Babu와 Nayak [16]의 연구에서 사용된 운동프로그램을 본 연구에 맞게 수정 보완하여 구성하였으며, 다섯째 올바른 보행, 계단, 보조도구사용 방법으로 구성하였다. 각각의 동영상은 10분으로 구성되어 있고 초기 6분은 시청각 동영상으로 설명이 포함된 영상으로 정보를 제공하였으며, 마지막 4분은 검색색 화면으로 청각적인 설명만 제공하여 앞에 한 동영상을 상상할 수 있도록 하여 학습효과를 높일 수 있도록 하였다. 각 동영상은 스마트폰 어플리케이션 네이버 밴드를 만들어 스마트폰을 통해 정보를 제공하였으며 밴드 가입 후 동영상을 클릭하여 시청할 수 있도록 하였다(Figure 1). 기립기나 전기적 자극 치료를 하는 동안에 이어폰을 통해 시청할 수 있도록 하였으며 재활치료 일정에 지장 받지 않도록 하였다.

3. 평가방법

1) 교육 만족도 설문지

교육 만족도는 손 소독 및 손 씻기, 낙상예방, 운동프로그램에 대한 교육 만족도 설문지를 이용하였으며, 각 설문지 구성은 Kim과 Suh[17]의 연구를 본 연구에 맞게 수정 보완하여 사용하였다. 각 항목은 총 7가지 문항으로 되어 있으며 Likert의 5점 척도를 이용하여 1. 전혀 그렇지 않다, 2. 그렇지 않다, 3. 보통이다, 4. 그렇다, 5. 매우 그렇다로 측정하였다. 설문지 문항은 동영상 교육 후 교육에 대한 설명이 잘 되어 있는지, 교육 후 방법에 대한 도움이 되었는지, 교육 후 지식에 도움이 되었는지, 교육이 일관적이고 체계적이었는지, 교육이 병실생활 및 실생활에 도움이 되었는지, 교육내용이 이해하기 쉬웠는지, 교육내용에 전반적인 만족도는 어느 정도 인지지에 대한 설문으로 각 항목에 맞게 내용이 추가되었다. 총 7문항으로 최대점수는 35점이고 최하점수는 7점이며 35점 만점을 백분율로 환산하여 만족도를 계산하였다. 교육 만족도에 대한 평가는 입원 후부터 현재까지 각종 의료진 설명 및 기타 자료들을 통한 교육 전 만족도와 동영상 시청 후 만족도에 대한 평가를 실시하여 비교하였다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .75이었다.

4. 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS ver.19.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연구 대상자의 일반적 특성은 평균과 표준편차를 제시하였고, 동질성 검정을 위해 χ^2 과 독립표본 t 검정을 이용하였다. 샤피로-윌크 검정(Shapiro-Wilk test)을 통해 변수들

Table 1. Video programs

Program composition	Video content	Time
Prevention of infection	How to disinfect using hand-washing and disinfecting gels	6min(Audiovisual education) + 4min(image training)
Prevention of fall	Risk of falling and prevention	6min(Audiovisual education) + 4min(image training)
Pamphlet exercise program	Pamphlet exercise program video production training	6min(Audiovisual education) + 4min(image training)
Balance and trunk control training	Balance training and trunk control training while sitting and standing	6min(Audiovisual education) + 4min(image training)
Gait, stair, walking aid	How to use the gait, stair gait, walking aid	6min(Audiovisual education) + 4min(image training)

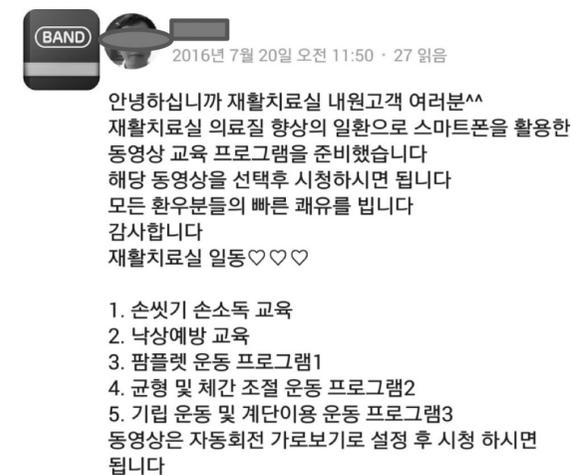


Figure 1. "W university hospital" Band application

의 정규성을 검정을 하였고, 그 결과 모든 변수가 정규분포를 확인하였다. 그룹 내 중재 전·후 차이를 비교하기 위해 대응표본 t 검정(paired t-test)을 실시하였다. 그룹 간 중재에 따른 종속변수의 차이를 비교하기 위하여 독립표본 t-검정(independent t-test)을 실시하였다. 통계학적 유의수준 α 는 .05로 정하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다. 중재 전 두 군간 일반적 특성에 대한 동질성 검증을 실시한 결과 통계학적 유의한 차이가 없었다($p>.05$)(Table 2).

Table 2. General characteristics of subjects

Variables (units)	Experimental group M±SD (n=30)	Control group M±SD (n=30)	p
Gender (male/female)	17/13	12/18	.459
Age (year)	58.67±8.54	60.42±7.25	.849
Onset duration (week)	7.58±1.82	9.58±1.38	.981
Affected side (Rt/Lt)	11/19	16/14	.593
MMSE-K (score)	27.17±1.75	26.50±1.45	.324
Body weight (kg)	59.08±8.4	61.33±7.02	.841

Table 3. Educational satisfaction of infection prevention

Prevention of infection (%)	Experimental group M±SD (n=30)	Control group M±SD (n=30)	t	p
Pre	52.13±4.42	52.83±4.54	-.61	.548
Post	92.16±5.40	60.03±6.44	20.93	<.001
change	40.03±6.74	7.20±5.54	20.68	<.001
t	-32.48	-7.10		
p	<.001	<.001		

2. 동영상 교육 전후 감염예방 교육 만족도 비교

실험군에서는 중재 전후 유의한 증가를 보였으며($p<.05$), 대조군에서도 중재 전후 유의한 증가를 보였다($p<.05$). 그러나 두 군간 감염예방 교육 만족도 수준의 변화량 차이는 실험군이 대조군보다 유의하게 큰 것으로 나타났다($p<.05$)(Table 3).

3. 동영상 교육 전후 낙상예방 교육 만족도 비교

실험군에서는 중재 전후 유의한 증가를 보였으며($p<.05$), 대조군에서도 중재 전후 유의한 증가를 보였다($p<.05$). 그러나 두 군간 낙상예방 교육 만족도 수준의 변화량 차이는 실험군이 대조군보다 유의하게 큰 것으로 나타났다($p<.05$)(Table 4).

4. 동영상 교육 전후 운동프로그램 교육 만족도 비교

실험군에서는 중재 전후 유의한 증가를 보였으며($p<.001$), 대조군에서도 중재 전후 유의한 증가를 보였다($p<.001$). 그러나 두 군간 운동프로그램 교육 만족도 수준의 변화량 차이는 실험군이 대조군보다 유의하게 큰 것으로 나타났다($p<.001$)(Table 5).

IV. 고찰

본 연구에서는 일개 대학병원 재활의학과 재활병동에 입원한 뇌졸중 재활치료 환자에게 스마트폰 동영상 교육 프로그램 제공을 통해 교육 만족도에 대한 효과를 검증하고, 동영상 기반 정보 제

공이 입원한 환자들을 대상으로 안전한 병원 생활이 될 수 있도록 기초자료로 제공하고자 본 연구를 시도하게 되었다. 총 60명의 뇌졸중 재활치료 환자 중 실험군 30명을 대상으로 스마트폰 동영상 교육프로그램을 3가지 영역 5가지 동영상으로 제작하여 어플리케이션인 밴드를 통해 동영상을 제공하였다.

교육 만족도에 대한 평가는 동영상 교육 전과 후에 실시하였으며 본 연구의 결과 감염관리, 낙상 예방, 운동프로그램에 해당되는 교육 만족도는 동영상 기반 정보제공을 실시한 실험군의 중재 전후 교육 만족도 점수가 유의하게 향상되었고, 대조군에서도 유의하게 향상되었다. 그러나 두 군간에 전후의 변화량을 비교한 결과 실험군에서 더 큰 개선을 보였다.

동영상 교육을 통한 교육 만족도와 관련한 선행

Table 4. Educational satisfaction of fall prevention

Prevention of fall (%)	Experimental group M±SD (n=30)	Control group M±SD (n=30)	t	p
Pre	53.60±5.72	54.16±7.15	-.34	.736
Post	88.43±5.34	62.43±8.33	14.38	<.001
change	34.83±6.14	8.23±5.98	16.89	<.001
t	-31.06	-7.61		
p	<.001	<.001		

Table 5. Educational satisfaction of exercise program

Exercise program (%)	Experimental group M±SD (n=30)	Control group M±SD (n=30)	t	p
Pre	52.10±4.40	52.86±4.12	-.70	.489
Post	92.63±5.03	59.03±4.62	26.91	<.001
change	40.53±6.64	6.16±2.81	26.09	<.001
t	-32.94	-11.99		
p	<.001	<.001		

연구를 살펴보면, Jung 등[18]은 외과병동에 입원한 갑상선 유두암 환자를 대상으로 동영상 기반 정보 제공을 적용한 실험군 30명과 소책자를 주고 구두 설명을 적용한 대조군 30명을 대상으로 비교한 결과 실험군이 대조군에 비해 교육 만족도 점수에서 유의한 향상이 있었다. Park [19]은 관상동맥 중재술을 받은 환자의 자가간호 지식과 수행 정도에 미치는 효과를 알아보기 위해 실험군 24명과 대조군 24명을 대상으로 구조화된 간호정보를 제공하였는데 병원 퇴원 전에 시청각자료를 통한 실험군이 책자를 이용한 대조군에 비해 교육 만족도가 높게 나타났다. 스마트폰은 기타 비디오나 TV화면, 컴퓨터 화면 등 다른 기계를 통한 영상제공보다 부피가 작아 휴대하기 쉽고 사용함에 있어 장소와 시간의 구애를 받지 않으며, 무선 인터넷 기능을 활용하여 쉽게 정보를 전달 받을 수 있는 기계이다[20].

Lee와 Shin[14]은 스마트폰 동영상을 활용한 피드백 자율실습이 기본간호수기 수행능력, 수행 자신감, 학습만족도에 대한 연구를 간호학과 학생 60명을 대상으로 두 군으로 나누어 실험군은 스마트폰 동영상을 활용하여 실습과정을 촬영한 후 동료와 함께 동영상을 재생시켜 보면서 부족한 부분에 대한 피드백을 하여 학습하게 하였고, 대조군은 부족하다고 느끼는 부분을 자율 실습을 통해 실습하도록 하였다. 한 결과 학습만족도는 5점 만점에서 실험군은 평균 4.27, 대조군은 평균 4.04으로 높게 나타났다. 이러한 선행연구의 결과는 본 연구의 스마트폰을 이용한 동영상 기반 정보 제공을 통한 교육 만족도 향상과 유사한 결과를 보이고 있다. 대부분 재활치료실에 내원하여 재활치료를 받는 환자들은 50대 후반 이상의 노인층이 대부분을 차지하고 있으므로 기억력 및 학습 능력이 감소되는 노인층에 속한다. 또한 병원에서 제공되는 다양한 교육은 입원 후 구두 설명이나 각종 팸플릿 또는 곳곳

에 설치된 TV화면을 통해 제공되고 있지만 지속적이지 못하고 집중해서 교육을 들을 수 있는 기회가 적기 때문에 정보전달에 있어 충분치 못하다. 이런 점을 보완하기 위해 본 연구에서는 치료사들이 직접 동영상 제작에 출연하여 환자들로 하여금 동영상의 친밀감을 높였으며, 동영상 프로그램은 환자가 병원 생활에 필요한 감염 및 낙상, 재활운동프로그램에 대한 내용으로 구성하였고, 시청을 할 수 있는 방법도 치료 시간에 구애 받지 않은 전기적 자극치료 시간이나 기립기를 하는 동안에 이어폰을 통해 영상을 시청할 수 있게 함으로써 집중도와 교육 시간에 대한 효율성을 제공하였다.

갈수록 병원의 환경은 예방의학을 중심으로 꾸준히 발전해 나가고 있으며 병원 내에서 발생 가능한 감염문제와 낙상문제는 더 중요시 되고 있으며 특히 재활치료실 입원환자는 신체기능 상태가 불안정하므로 낙상 위험이 높기 때문에 낙상 고 위험군으로 분류되어 있다. 또한 재활치료 환자는 신체 기능 훈련을 매트나 각종 기구 및 치료사들과 직접 수행함으로써 접촉의 기회가 많기 때문에 감염에 문제에 노출되어 있으며, 여가 시간 동안에 자가 운동프로그램에 대한 인식도 부족으로 부적절한 운동을 하면서 노력과 시간을 허비하는 경우가 많은 실정이다. 따라서 본 연구는 이러한 문제점을 스마트폰 동영상 교육 프로그램을 통해 교육 만족도를 단기간에 향상시켰다는데 임상적 의의가 있다고 할 수 있다. 또한 본 동영상의 4분 동안 이루어진 상상훈련은 신경학적으로 뇌의 복잡한 회로망의 활동을 증가시키는 인지적 조절과정으로 실행하고자 하는 움직임이나 동작을 반복적으로 상상함으로써 과제를 학습하는데 있어 학습 능력을 향상 시키는 것이다 [21]. 상상훈련은 뇌졸중 환자의 균형, 보행, 삶의 질, 상지 기능 등 많은 영역에서 기능적 향상에 효과성이 입증된 중재 방법이다[22].

본 연구의 제한점은 교육 기간이 8일 동안 이루어졌기 때문에 이후 추적관찰을 통해 교육 만족도의 효과를 확인하지 못하였다. 향후 연구에서는 교육 만족도 이외에 지식수준, 손위생 수행률, 낙상 발생률, 운동 이행률 등의 지표 평가 내용 등 좀 더 구체적으로 연구 디자인의 개선 방향 또한 교육에 대한 학습 정도를 파악할 수 있는 교육 지식 이해도 정도를 파악할 수 있는 평가를 추가로 실시되어야 할 것으로 생각된다. 본 연구를 통해 스마트폰 동영상 교육프로그램의 제공이 대학병원에 입원한 뇌졸중 환자의 감염, 낙상, 운동프로그램에 대한 교육 만족도를 향상시킬 수 있었으며 이는 올바른 병원 문화 발전에 기초 자료로 사용될 수 있을 것이다.

V. 결론

본 연구는 재활의학과 재활병동에 입원한 뇌졸중 재활치료 환자에게 스마트폰 동영상 프로그램 제공을 통한 교육 만족도의 효과를 알아보기로 시도되었다. 본 연구에 참여한 대상자는 뇌졸중 환자 60명을 무작위로 두 군으로 배정되었다. 실험군과 대조군 대상으로 전통적인 재활치료를 실시한 후 실험군에만 총 5편의 동영상을 3번씩 반복하여 총 15회 스마트폰을 활용한 동영상 교육을 일 1회 2편씩 시청하도록 하였다. 중재 전과 후에 감염예방, 낙상 예방, 운동 프로그램에 대한 교육 만족도 평가를 설문지를 통해 실시하였다. 그 결과 교육 후 모든 교육 만족도가 실험군이 대조군보다 더 유의하게 향상되었다. 본 연구를 통해 스마트폰을 활용한 동영상 정보 제공이 뇌졸중 환자의 감염, 낙상, 운동 프로그램에 대한 교육 만족도 향상에 더 효과적이었음을 알 수 있었으며, 향후 스마트폰 동영상 교육프로그램 연구를 통해서 올바른 병원 생활 문화를 정

착시키는데 효율적인 방법으로 사용될 수 있을 것이다.

VI. 참고문헌

1. Prange GB, Jannink MJ, Groothuis-Oudshoorn CG, Hermens HJ, IJzerman MJ. Systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2006;43(2):171-184
2. Eng JJ, Tang PF. Gait training strategies to optimize walking ability in people with stroke: a synthesis of the evidence. *Expert Review of Neurotherapeutics*. 2007;7(10):1417-1436.
3. Jørgensen H, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1995;76(1):27-32.
4. Lamb SE, Jørstad-Stein EC, Hauer K, Becker C. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the Prevention of Falls Network Europe consensus. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005;53(9):1618-1622.
5. Harris JE, Eng JJ, Marigold DS, Tokuno CD, Louis CL. Relationship of balance and mobility to fall incidence in people with chronic stroke. *Physical Therapy*. 2005;85(2):150-158.
6. Bergland A, Wyller TB. Risk factors for serious fall related injury in elderly women living at home. *Injury Prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent*

- Injury Prevention. 2004;10(5):308-313.
7. Lee YJ, Gu MO. Circumstances, Risk Factors, and the Predictors of Falls among Patients in the Small and Medium-sized Hospitals. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2015;21(2):252-265.
 8. Shin JS, Park CW, Jeon BK. Analysis on infection control of general hospital radiology. *Journal of the Korean Society of Radiology*. 2012;66(5):335-342.
 9. Shin SG, Lee HY. The pathology of infection in the department of radiology. *Journal of the Korean Society of Radiological Technology*. 2012;35(3):211-218.
 10. Chae YJ, Ha YM. Effectiveness of education program for core fundamental nursing skills using recording video with smartphone and formative feedback. *Journal of Digital Convergence*. 2016;14(6):285-294.
 11. Lim K, Lee DY. Research on pre-service teachers' perceptions of smartphones for educational use and suggestions for school policy. *Journal of Digital Convergence*. 2012;10(9):45-57.
 12. Seo JH. Effects of personalized nutrition education based smartphone application for adolescence [master's thesis]. Chonbuk national university; 2013.
 13. Pyo MY, Kim JY, Sohn JO, Lee ES, Kim HS, Kim KO, et al. The effects of an advanced cardiac life support training via smart-phone's simulation application on nurses knowledge and learning satisfaction. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2012;18(2):228-238.
 14. Lee SG, Shin YH. Effects of self-directed feedback practice using smartphone videos on basic nursing skills, confidence in performance and learning satisfaction. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2016;46(2):283-292.
 15. Choi MH, Song JA. Effects of video assisted education using smartphone on bowel preparation for colonoscopy. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2017;24(1):60-71.
 16. Babu K, Nayak A. Additional trunk training improves sitting balance following acute stroke: a pilot randomized controlled trial. *International Journal of Current Research and Review*. 2011;2(3):26-43.
 17. Kim CA, Suh WS. Factors associated with employee satisfaction on training & education programs in general hospitals. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2013;14(10):5012-5019.
 18. Jung MY, Hong IK, Noh HY, Park HS, Son JM, Kim JH, et al. Effects of video-based information provision on anxiety and education satisfaction of thyroid cancer patients undergoing radioiodine treatment. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2015;21(1):11-20.
 19. Park MJ. The effects of structured information on self-care behavior and education satisfaction of clients with coronary artery bypass graft [master's thesis]. Yonsei University; 2007.
 20. Park HG. A study on the smart learning service for smart phone [master's thesis]. Seoul: Konkuk University; 2011.
 21. Lafleur MF, Jackson PL, Malouin F, Richards CL, Evans AC, Doyon, J, et al. Motor learning produces parallel dynamic functional changes during the execution and imagination of sequential foot movements. *Neuroimage*. 2002;16(1):142-157.
 22. Kim K, Kim JS, Oh DW. Clinical effectiveness of lower extremity and upper extremity performances on mental practice for adult with post stroke hemiplegia: a systematic review. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2010;49(4):201-220.

혈액투석 혈관통로 소독에 있어 클로르헥시딘의 효과

The Efficacy of Chlorhexidine in Hemodialysis Vascular Access Device Disinfection

■ 양지현, 유명미, 유민경, 문성미, 박수진

Ji-Hyun Yang, Young-Mi Yu, Min-Gyeong Yu, Sung-Mi Moon, Sue-Jean Park

■ 고려대학교 안암병원 인공신장실

Korea University Anam Hospital Hemodialysis room

■ 교신저자 : 유 영 미

주소 : 02841, 서울시 성북구 인촌로 73

전화 : 010-5322-0519

전자우편주소 : mistyapple87@naver.com

Correspondence : Young-Mi Yu

Address : 73, Incheon-ro, Seongbuk-gu, Seoul

Tel : +82-10-5322-0519

E-mail : mistyapple87@naver.com

Funding : None

Conflict of Interest : None

Received : May.24.2017

Revised : Jun.20.2017

Accepted : Jun.20.2017

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to apply the disinfection method using chlorhexidine in practice on disinfection of vascular access for hemodialysis.

Methods: This study was designed as a randomized controlled trial for examining effectiveness on infection of the vascular access device for hemodialysis when using chlorhexidine and betadine/alcohol. One-hundred-thirty study participants were separated into two groups randomly. Infection signs of the vascular access device for hemodialysis were observed and recorded before disinfection on vascular access device.

Result: Before the study, there was no difference between the experimental group (chlorhexidine group) and the control group (betadine/alcohol group) in general characteristics and hematological index. Incidence of infection rate of chlorhexidine group was 0 percent and the betadine/alcohol group was 1.5 percent. There was no significant difference between the two groups.

Conclusion: This study examined the effectiveness of prevention of infection with the disinfection method using chlorhexidine and betadine/alcohol. The disinfection method using chlorhexidine is considered an effective and alternative method of betadine/alcohol.

Key words

Hemodialysis, Chlorhexidine, Disinfection, Vascular access device

1. 서론

1. 연구의 필요성

혈액투석은 말기 신부전 환자에서 가장 많이 선택되는 방법으로 2014년 말 우리나라에서 신대체 요법을 시행 받고 있는 환자 약 8만 여명 중 혈액투석이 70.1%, 복막투석이 9.2%, 신장이식이 19.8%로 혈액투석이 대부분을 차지하고 있다[1]. 혈액투석 환자에서 적절한 혈관통로를 확보하여 투석의 효율을 극대화시키는 것은 환자의 유병률을 감소시키고 삶의 질을 향상시키는데 중요한 요인이다[2].

이상적인 혈관통로는 혈액투석 시에 적절한 혈류 속도를 유지하여 투석의 효율성을 높일 수 있고 협착이나 폐쇄, 혈전, 감염, 동맥류, 출혈 등 혈관통로와 관련된 합병증을 최소화 할 수 있어야 한다[5]. 최근 대한신장학회의 보고에 의하면 혈액투석 환자의 혈관통로 비율은 동정맥루 자가혈관이 79%, 인조혈관이 14%, 혈액투석 도관이 7%를 차지하고 있다[1]. 또한 혈관통로 관련 합병증은 혈액투석 환자들이 가장 흔하게 입원하는 원인이며[3], 특히 혈관통로 감염은 약 48~73%로 추정된다.

이중 혈관통로 감염의 대부분은 중심정맥 도관의 감염이지만 동정맥루 자가혈관이나 인조혈관으로 투석하는 경우도 각각 4.5%, 19.7%에서 나타나는 것으로 보고되고 있으며 주로 반복된 투석으로 인한 피부감염이나 병원 내 감염으로 인하여 발생한다[4]. 이를 위해 우선적으로 반복적인 바늘 천자 및 피부감염 등으로 인해 발생하는 혈전이나 조직이 손상 되지 않는 혈관통로의 확보가 중요하다[5]. 동정맥루의 감염은 이차적인 문제를 야기할 수 있는데 감염이 혈관 내로 확산되는 경우 패혈증 또는 심내막염을 유발하기도 한다. 국소적으

로 혈관벽을 약화시켜 혈관이 파열되면 다량의 출혈이 발생하며, 혈관 내에 혈전을 유발하여 투석이 불가능하게 되기도 하며[6], 동정맥루 혹은 정맥의 협착 및 폐색으로도 이어지게 된다[7]. 그러므로 혈액투석 혈관통로 소독 시 철저한 무균술의 시행과 함께 적절한 소독제의 선택 또한 중요한 부분이라 볼 수 있다.

현재 본원에서 혈액투석 혈관통로 소독 시 사용되는 포비돈 아이오다인(povidone iodine, 이하 PVI)의 경우 화학적으로 안정성이 있고 인체에 독성과 자극이 없다고 알려져 있으나 알레르기성 피부염을 일으키고[8], 혈액투석 환자의 피부의 건조함을 가중시키고 있으며, 혈액투석의 동정맥루 천자부위와 복막투석 도관주위 소독 시 피부착색으로 인해 알코올로 추가 소독하는 것이 필요한 경우가 많다. 또한 PVI는 국소적으로 피부에 심한 홍반과 부종을 동반한 과민반응을 일으킨다는 보고[9]도 있다.

박은숙 등[10]의 연구에서 39개 국내병원의 소독제 사용 실태조사에서 보고한 피부 소독제 사용실태를 보면 혈액투석 도관삽입 부위의 피부 소독제는 말초혈관 부위는 알코올(92.3%), 중심정맥도관삽입부위는 10% PVI가 기본으로 사용되고 있었다. 창상종류에 따라 주로 사용되는 소독제가 달랐는데 청결창상은 10% PVI를 가장 많이(97.4%) 사용하고 있었으며, 추가로 알코올 (25.6%), 희석한 클로르헥시딘 글루코네이트(chlorhexidine gluconate, 이하 CHG), 3% 과산화수소, 4급 암모늄염 등으로 사용하고 있는 것으로 보고하고 있다.

반면 CHG는 비구아나이드계 소독약으로써 위험도가 낮은 소독제로 알려져 있으며[11], 피부자극과 잠재적 민감성이 적고 세균에 대한 내성이 매우 드물다[12]는 보고가 있으며 Chaiyakunapruk 등[13]는 중심정맥관 도관 출구부위 소독 시 CHG와 PVI

를 비교한 메타분석결과 CHG를 사용한 군에서 혈류감염률이 유의하게 낮았다고 보고하고 있다.

임상에서 가장 흔히 사용되는 PVI와 CHG 소독제에 관한 비교연구 결과들을 보면 수술실 손소독제로 PVI보다 CHG-에탄올 혼합제의 소독효과가 더 강했으며[14], PVI에 비해 CHG-에탄올이 더 항균적이며 피부자극이 덜 하다고 하였다[15]. 물과 술 없이 사용하는 외과적 손소독제인 CHG-에탄올 혼합제가 전통적인 외과적 손소독제인 PVI에 비해 소독효과는 유의한 차이가 없었으나 만족도나 피부통합성 유지정도와 알레르기 반응에서는 우수한 것으로 평가되었다[16]. 항암환자를 대상으로 한 무작위 대조군 임상시험에서는 항암치료를 위해 삽입한 중심정맥 도관에 CHG 함유 스폰지(chlorhexidine-impregnated sponges)를 적용한 결과 도관관련 감염률을 유의하게 감소시켰다[17]고 하였다.

CHG 소독요법과 PVI 소독요법을 비교한 메타분석 결과 도관의 미생물 집락형성 및 도관관련 혈류감염을 예방하는데 효과적이었고[18], ICU 환자를 대상으로 한 연구에서는 CHG 소독요법은 PVI 소독요법보다 도관의 미생물 집락형성 및 도관관련 혈류감염률이 낮았고 1,000건 당 6건 ep 1,000건 당 1.4건으로 그람양성균과 그람음성균에서 효과는 비슷한 것으로 나타났다[19]. 혈액투석 환자를 대상으로 한 혈액투석 도관의 출구소독에 효과를 비교한 결과 5% PVI보다 0.5% CHG-이소프로필 알코올(isopropyl alcohol, 이하 IPA) 소독이 출구 감염, 터널 감염, 혈류 감염 발생의 감소와 관련이 있다고 하였고[20], 소아 장기적인 혈액투석 도관의 출구에 CHG 소독제(chlorhexidine based antiseptic solution)을 적용한 결과 PVI에 비해 도관관련 균혈증의 예방에 효과적이었다[21].

Price 등[22]은 혈액투석 외래 환자에서 피부 소

독제로써 PVI 대신 CHG를 적용하여 혈관통로를 적절하게 관리하는 것이 혈액투석을 받는 환자의 혈류감염을 예방하는데 중요하다고 하였다.

이와 같이 다양한 환자를 대상으로 한 CHG와 PVI를 비교한 연구에서 CHG의 소독제로써의 감염 예방 효과를 확인할 수 있었다. 그리고 서울시내의 몇몇 대학병원들을 조사한 결과 CHG를 적용하여 혈액투석 혈관통로를 소독하고 있었다.

그럼에도 불구하고 본원에서는 혈관통로 소독 시 PVI를 사용하고 있으며 이로 인한 피부 및 도관착색을 감소시키기 위해 알코올을 병용 사용하고 있는 실정이다.

그러나 미국신장재단 Kidney Disease Quality Outcome Initiative (K/DOQI) 지침에 따르면 혈액투석 혈관통로 피부소독시 2% CHG/70% IPA 또는 70% 알코올과 또는 10% PVI를 사용할 것을 권장하고 있으므로 이를 본원에 적용하여 혈액투석 환자 혈관통로 소독요법에 대한 근거중심간호실무를 제시하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 혈액투석 환자의 혈관통로 부위에 적용하고 있는 PVI와 알코올 소독요법과 CHG 소독요법을 비교하여 혈관통로 감염발생에 차이가 없음을 확인하여 CHG 소독요법을 실무에 적용하기 위함이다.

3. 용어의 정의

1) 혈관통로 소독요법

K/DOQI 지침[23]에서 제시한 권고에 따른 혈관통로 소독방법을 의미한다.

- ① 동정맥루 자가혈관 및 인조혈관 소독요법

소독용액으로 주사바늘을 삽입할 쪽의 피부 두 군데를 각각 안에서 밖으로 원을 그리며 직경 10cm 가량 소독한다.

② 도관출구 피부 소독요법

소독용액으로 출구부위를 안에서 바깥쪽으로 직경 10cm 가량 원을 그리며 소독한다.

③ 도관 소독요법

소독용액으로 도관 허브부위와 도관 끝 부위를 안에서 바깥쪽으로 소독하고 도관 위 방향으로 10cm정도 닦는다.

2) PVI/IPA 소독요법

0.15g PVI 살균면봉(swab stick)/70% IPA를 사용하여 K/DOQI 지침[23]에 따라 동정맥루 자가혈관, 인조혈관, 혈액투석 도관을 소독하는 것을 의미한다.

3) CHG 소독요법

2% CHG/72% 에탄올을 사용하여 K/DOQI 지침[23]에 따라 동정맥루 자가혈관, 인조혈관, 혈액투석 도관을 소독하는 것을 의미한다.

4) 국소감염

이론적 정의:

감염징후 소견에 근거하여 진단하는 것으로 혈관통로 부위의 발적, 압통, 열감, 부종, 천자부위의 화농성 분비물 및 피부 병변발생 등을 의미한다[10].

조작적 정의:

혈액투석 환자가 혈액투석을 마치고 48~72시간을 경과한 후 다음 투석을 위해 방문 시 혈관통로 부위에 감염징후는 발적, 압통, 열감, 부종, 천자부위의 화농성 분비물 중 한 개 이상의 징후가 나타난 것을 의미한다[24].

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 혈액투석 환자의 혈관통로 소독 시 CHG 소독요법과 PVI/IPA 소독요법이 혈관통로 감염징후에 미치는 효과를 알아보기 위한 무작위 대조군 실험연구이다. 두 개의 집단 간의 차이를 비교하기 위하여 필요한 최소한의 표본크기는 G*power 3.1 프로그램을 이용하여 효과의 크기 0.5, 유의수준 0.05, 검정력 0.8로 두었을 때 한 집단에 64명 이상의 표본이 필요함을 알 수 있었다. 본원 외래 내원중이며 선정기준에 적합한 130명의 연구대상자를 컴퓨터를 이용한 난수생성을 통하여 각 군 당 65명으로 무작위 할당하였다. 연구 도중 실험군에서 2명이 신장 이식과 사망의 이유로 중도 탈락하였으나 결측값을 대체하여 총 130명을 대상자로 자료를 수집하였다.

2. 연구대상

본 연구는 연구대상병원 연구윤리심의위원회의 승인(승인번호: ED15282)을 받았고 연구의 대상은 본원 인공신장실에서 정기적으로 주 2~3회 혈액투석을 받는 만성신부전 환자로서 투석 기간이 3개월 이상 경과한 자이며, 전신감염 및 혈액투석 혈관통로 부위의 국소감염 징후와 피부 병변이 없는 자로 선정하였다.

연구의 목적을 이해하고 참여를 허락한 자로 의식이 명료하고 사람에게 대한 지남력이 있으며 의사소통이 가능한 자를 전수 조사하여 각 군의 대상자 배정은 난수표를 이용하여 무작위 할당하였다.

3. 연구도구

K/DOQI[24]에서 발적, 압통, 열감, 부종, 천자

부위의 화농성 분비물을 감염의 징후를 진단하는 항목으로 제시하고 있어 본 연구에서는 이를 바탕으로 자체 개발한 양식을 가지고 관찰 및 기록하였다.

4. 자료수집방법

자료수집기간은 2015년 6월 17일부터 8월 19일까지 서울시에 소재한 K 병원 인공신장실에 혈액투석을 받기 위해 정기적으로 외래 방문하는 환자를 모집단으로 하여 선정기준에 적합한 성인 환자 130명에게 연구자는 환자 및 보호자에게 연구의 목적과 절차에 대한 충분한 설명과 동의를 구한 후 서면동의를 받아 진행하였다.

1) 사전조사

연구대상자의 실험처치 전 조사는 선정기준과 제외기준을 확인하는 적합성 평가를 거쳐 혈액투석을 위한 내원 시 연구대상자에게 구두로 연구 목적을 설명한 후 사전 동의를 받았다. 설문지를 응답자에게 배부하여 일반적인 특성에 대한 설문지를 작성하도록 하였고 연구에 필요한 환자의 질병관련 특성을 OCS (order communication system) 혈액투석 통합기록지를 통해 파악하였다. 혈액투석 혈관통로의 국소감염 징후는 혈액투석을 위한 천자나 도관소독 전 직접 관찰 후 기록하였다.

2) 실험처치

실험처치는 2015년 6월 17일부터 8월 19일까지 8주에 걸쳐 시행되었다. 투석 시작 전 혈관통로 소독요법 시 실험군은 K/DOQI 지침[23]에 따라 CHG로, 대조군은 PVI/IPA를 적용하여 소독하였다. 대상자에게는 각 소독제의 종류, 효

능에 대해 설명하지 않고 소독 시 시선을 소독하는 부위의 반대방향으로 향하게 하여 실험이 완료될 때까지 단일맹검법을 사용하였다. 관찰의 일관성을 위해 연구시행 전 연구자 훈련을 실시하였고 천자 및 도관 소독요법 및 무균술을 준수하였다.

3) 사후조사

연구의 효과를 검증하기 위해 연구자는 다음 혈액투석 시작 전 혈액투석 혈관통로의 국소감염 징후를 직접 관찰 기록하였다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 22.0 통계 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 연구대상자의 일반적인 특성 및 질병관련 특성은 빈도와 백분율로, 실험군과 대조군간의 동질성 검사는 χ^2 -test 로 분석하였다.
- 2) 중도 탈락한 2명의 대상자의 결측값은 회귀분석을 통해 결측값을 대체하였다.
- 3) 대조군과 실험군간의 혈액학적 지표는 Kolmogorov-Smirnov test와 Shapiro-Wilk test로 검정한 결과 정규성을 충족하는 경우는 Independent T-test를, 정규분포를 따르지 않는 경우는 Mann-Whitney U test로 분석하였다.
- 4) 대조군과 실험군간의 혈액투석 혈관통로의 국소감염 징후 비교는 Fisher's exact test로 분석하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성과 동질성 검정

대상자 일반적 특성에 대한 동질성을 검정결과는 다음과 같다(Table 1). 대조군 및 실험군의 일반적 특성 및 질병관련 특성에 대한 동질성 검정결과 모두 유의한 차이가 없었다.

실험전 대조군과 실험군 간의 11개 항목의 혈액학적 지표의 동질성 검정 결과는 BUN (blood urea nitrogen), Cr (creatinine), Hb (hemoglobin), 알부민 (albumin), WBC (white blood cell), CRP (creactive protein), 페리틴(ferritin), PTH (parathyroid hormone), Ca (calcium), P (phosphate), 투석적절도(Kt/V)에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 2).

Table 1. Homogeneity Test for General & disease-related Characteristics between Two Groups (N=130)

Characteristics		Total	control group	experimental group	χ^2	p-value
		N(%)	N(%)	N(%)		
Sex	Male	78 (60.0)	38 (58.5)	40 (61.5)	0.13	.720
	Female	52 (40.0)	27 (41.5)	25 (38.5)		
Age (year)	<40	1 (0.8)	1 (1.5)	0 (0.0)	1.79	.617
	40~59	13 (10.0)	5 (7.7)	8 (12.3)		
	60~79	76 (58.5)	38 (58.5)	38 (58.5)		
	>80	40 (30.8)	21 (32.3)	19 (29.2)		
Marital status	Single	14 (10.8)	7 (10.8)	7 (10.8)	0.00	1.000
	Married	116 (89.2)	58 (89.2)	58 (89.2)		
Occupation	Yes	32 (24.6)	17 (26.2)	15 (23.1)	0.17	.684
	No	98 (75.4)	48 (73.8)	50 (76.9)		
Vascular access device	AVF ¹⁾	90 (69.2)	40 (61.5)	50 (76.9)	3.64	.162
	AVG ²⁾	30 (23.1)	19 (29.2)	11 (16.9)		
	Perm Cath ³⁾	10 (7.7)	6 (9.2)	4 (6.2)		
Origin	DM ⁴⁾	53 (40.8)	22 (33.8)	31 (47.7)	3.50	.477
	HTN ⁵⁾	57 (43.8)	30 (46.2)	27 (41.5)		
	CGN ⁶⁾	6 (4.6)	4 (6.2)	2 (3.1)		
	PCKD ⁷⁾	3 (2.3)	2 (3.1)	1 (1.5)		
	Other	11 (8.5)	7 (10.8)	4 (6.2)		
Number of hemodialysis (week)	Two	10 (7.7)	5 (7.7)	5 (7.7)	0.00	1.000
	Three	120 (92.3)	60 (92.3)	60 (92.3)		
Hemodialysis duration (year)	<5	54 (41.5)	30 (46.2)	24 (36.9)	1.87	.760
	5~ <10	49 (37.7)	21 (32.3)	28 (43.1)		
	10~ <15	18 (13.8)	9 (13.8)	9 (13.8)		
	15~ <20	4 (3.1)	2 (3.1)	2 (3.1)		
	≥20	5 (3.8)	3 (4.6)	2 (3.1)		

1) AVF (Arteriovenous fistulas); 2) AVG (Arteriovenous grafts); 3) Perm Cath (Permanent catheter); 4) DM (Diabetes mellitus); 5) HTN (Hypertension); 6) CGN (Chronic glomerulonephritis); 7) PCKD (Polycystic kidney disease)

Table 2. Homogeneity Test for Dependent Variables between Two Groups before Treatment (N=130)

Variables	control group	experimental group	t or U	p-value
BUN ¹⁾ (mg/dl)	51.57±16.54	52.78±17.85	2103.52	.967
Cr ²⁾ (mg/dl)	8.59±2.66	8.67±2.84	-0.17	.864
Hb ³⁾ (g/dl)	10.52±0.97	10.55±0.90	-0.17	.866
Albumin ⁴⁾ (g/dl)	3.68±0.37	3.72±0.38	1965.52	.492
WBC ⁵⁾ (*10 ³ /μl)	6.28±2.02	5.81±1.85	1878.00	.275
CRP ⁶⁾ (mg/l)	4.10±5.49	60.2±19.57	1822.51	.177
Ferritin ⁷⁾ (ng/ml)	226.8±187.53	227.19±184.61	2108.04	.983
PTH ⁸⁾ (pg/ml)	291.38±280.55	278.37±245.12	2096.03	.939
Ca ⁹⁾ (mg/dl)	8.45±0.89	8.68±0.77	1759.52	.100
P ¹⁰⁾ (mg/dl)	4.83±1.84	4.86±1.52	1969.03	.504
Kt/V ¹¹⁾	1.54±0.28	1.59±0.43	2104.52	.970

Data presented as mean±SD.

1) BUN (blood urea nitrogen); 2) Cr (creatinine); 3) Hb (hemoglobin); 4) 알부민(albumin); 5) WBC (white blood cell); 6) CRP (creactive protein); 7) 페리틴(ferritin); 8) PTH (parathyroid hormone); 9) Ca (calcium); 10) P (phosphate); 11) 투석적절도(Kt/V)

2. 실험 후 두 군 간의 혈액학적 지표 비교

CHG가 혈액투석 환자의 혈관통로의 감염에 미치는 효과를 알아보기 위해 기존 소독요법인 PVI/IPA 병용한 대조군과 CHG를 소독제로 사용한 실험군의 실험 종료 후 혈액학적 지표를 살펴본 결과는 Table 3과 같다.

WBC를 제외한 다른 혈액학적 지표들 (BUN, Cr, Hb, Albumin, CRP, Ferritin, PTH, Ca, P, Kt/V) 의 두 군 간의 평균은 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 실험 후 두 집단 간 WBC 평균을 Mann-Whitney U test로 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다 (U=1535.0, p=.007) (Table 3). 혈

액투석 환자의 혈관통로 부위에 적용하고 있는 기존의 방법인 PVI/IPA 소독요법에 비해 CHG 소독을 하는 실험군에서 WBC 수치가 더 낮은 것으로 나타났다.

3. 실험 후 두 군 간의 혈관통로 감염발생 비교

혈액투석 혈관통로 감염 발생을 살펴보면 PVI/IPA 소독요법을 사용한 대조군은 국소감염이 생긴 빈도가 1명 (1.5%)이었고 CHG 소독제를 사용한 실험군은 0명 (0%)로 나와 실험 후 두 군 간의 차이를 Fisher's exact test로 검정한 결과 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 4).

Table 3. Difference for Dependent Variables between Two Groups after Treatment (N=130)

Variables	control group	experimental group	t or U	p-value
BUN ¹⁾ (mg/dl)	51.28±15.39	50.44±18.35	1961.50	.482
Cr ²⁾ (mg/dl)	8.70±2.82	8.56±2.67	0.29	.771
Hb ³⁾ (g/dl)	10.40±1.97	12.32±16.23	1747.50	.089
Albumin ⁴⁾ (g/dl)	3.74±0.43	3.71±0.39	2043.00	.745
WBC ⁵⁾ (*10 ³ /μl)	6.54±2.17	5.74±2.28	1535.01	.007
CRP ⁶⁾ (mg/l)	7.73±15.82	5.34±9.85	1750.53	.092
Ferritin ⁷⁾ (ng/ml)	241.50±195.11	212.81±144.14	2107.51	.981
PTH ⁸⁾ (pg/ml)	301.85±325.05	247.42±185.40	1928.50	.392
Ca ⁹⁾ (mg/dl)	8.58±0.58	8.81±0.78	-1.98	.050
P ¹⁰⁾ (mg/dl)	5.17±1.81	5.12±1.47	0.17	.862
Kt/V ¹¹⁾	1.74±1.63	1.63±0.36	1923.03	.378

Data presented as mean±SD.

1) BUN (blood urea nitrogen); 2) Cr (creatinine); 3) Hb (hemoglobin); 4) 알부민(albumin); 5) WBC (white blood cell); 6) CRP (creactive protein); 7) 페리틴(ferritin); 8) PTH (parathyroid hormone); 9) Ca (calcium); 10) P (phosphate); 11) 투석적절도(Kt/V)

Table 4. Difference in local infection between Two Groups after Treatment (N=130)

	control group	experimental group	p-value
	N (%)	N (%)	
No infection	64 (98.5%)	65 (100%)	.500
Infection	1 (1.5%)	0 (0%)	

IV. 고찰

본 연구는 혈액투석 환자의 혈관통로 부위에 적용하고 있는 기존의 방법인 PVI/IPA 소독과 CHG 소독에 따른 혈관통로 부위의 국소감염 징후를 확인하여 소독제에 따른 국소감염 발생을 비교해 보기 위하여 시도되었다.

본 연구에서 실험 후 두 군간의 국소감염 발생률을 비교해 본 결과 PVI/IPA 소독제로 사용한 대조군에서 염증과 관련된 혈액학적 지표인 WBC만 통계적으로 유의하게 높았으나 PVI/IPA 소독요법과 CHG 소독요법에 따른 혈관통로 부위의 국소감염 발생에는 유의한 차이는 없었다. 그러나 Chaiyakunapruk 등[13]은 ICU 환자를 대상으로 중심정맥 도관 간호

에 CHG와 PVI를 비교한 무작위 대조군 실험연구들에 대한 메타분석 결과 도관 소독 시 CHG를 사용한 군에서 도관의 혈류감염 위험이 49%로 감소했다고 보고하고 있으며 Safdar 등[18]도 도관의 미생물 집락형성 및 도관관련 혈류감염을 예방하는데 CHG를 함유한 드레싱 방법이 효과적이라고 보고하였다. 또한 Timsit 등[19]도 중심정맥 도관을 가진 ICU 환자를 대상으로 CHG를 이용한 드레싱 방법이 PVI 드레싱 방법에 비해 도관관련 염증이 67% 낮았고, 도관관련 혈류 감염률은 60% 더 낮았다고 하였다. 이는 혈액투석 혈관통로의 감염을 예방할 수 있는 소독요법으로 CHG의 사용이 효과가 있음을 재입증한 것이라 볼 수 있다.

또한 Paglialonga 등[20]의 연구에서 소아 혈액투석 환자를 대상으로 한 터널식 중심정맥 도관 소독제로 CHG를 사용한 그룹이 터널감염, 혈류감염 발생률이 PVI에 비해서 더 낮았으나 통계적으로 유의하지 않았으며, 출구감염은 유의하게 낮은 것으로 나타났다.

PVI/IPA 소독요법과 CHG 소독요법에 따른 혈관통로 부위의 국소감염 발생에는 유의한 차이가 없었고 한 본 연구결과와는 다소 차이를 보이는 여러 연구들은 주로 중심정맥 도관 소독요법만을 비교하고 혈류감염을 확인하는 방법으로 배양검사 등을 실시하여 감염률을 보았으나, 본 연구는 혈관통로인 중심정맥 혈액투석 도관뿐만 아니라 자가혈관 동정맥루와 인조혈관까지 폭넓게 포함시키고 육안으로 국소감염을 확인한 차이에서 기인한 것으로 사료된다. 또한 PVI 소독제가 피부착색, 소양증, 알러지 반응 등의 단점에도 불구하고 소독효과가 인정되어 이미 피부 소독제로 널리 사용되고 있으므로 본 연구와 같은 결과가 나온 것으로 추측된다.

Ishizuka 등[25]은 대장, 직장암 수술 환자를 대상으로 중심정맥 도관 삽입과 관련된 혈류감염예방 효

과에서 중심정맥 도관 피부 소독제로 0.05% CHG가 10% PVI와 동등한 소독효과가 있는 것으로 나타나 본 연구결과와 유사하였다. 그리고 Onder 등[21]의 연구에서도 혈액투석 소아 환자에게 CHG 기반의 소독제가 혈액투석 도관관련 균혈증의 발생과 균혈증으로 인한 입원율을 유의하게 감소시켰으나, 출구감염 발생률은 두 군 간에 차이가 없는 것으로 나타나 본 연구의 결과를 뒷받침하였다.

본 연구를 포함하여 선행연구들에서 CHG 소독요법이 국소감염 예방에 있어서 PVI와 유사한 소독효과 있는 것으로 나타났으며 Landry와 Braden[26]은 동정맥루를 가진 말기신부전 환자에 비해 혈액투석 도관을 가진 환자의 도관 관련 혈류감염의 위험이 15배나 높다고 하였다. 따라서 CHG가 중심정맥 도관의 혈류감염을 예방하는데 효과적이라고 한 것에 비추어 볼 때 혈류감염 위험이 더 낮은 동정맥루 자가혈관 및 인조혈관의 감염을 예방하는데도 CHG가 효과적일 것이라 추측할 수 있다.

이상의 결과로 볼 때 CHG 소독요법이 혈액투석 환자의 혈관통로의 감염을 예방하는데 기존의 PVI/IPA 소독요법을 대체할 수 있는 효과적인 중재라는 것을 확인할 수 있었다.

V. 결론

본 연구는 일개 대학병원의 혈액투석 환자에게 적용한 것으로 효과를 확대 해석하여 일반화하기 어려우므로 더 큰 규모의 대상자들에게 CHG의 감염예방 효과를 입증하는 후속연구가 필요하다. 추후 혈관통로의 소독제의 종류 및 적용부위, 적용방법 그리고 감염을 진단할 수 있는 검사방법을 다양화한 비교연구를 통해 혈액투석 환자에게 최적의 혈관상태를 유지하고 감염을 예방하는 효과를 검증하는 반복

연구가 지속되기를 제언한다. 더불어 혈액투석 혈관통로의 감염과 관련된 요인을 소독제뿐만 아니라 환자의 혈관통로 자가관리 정도, 의료진의 손씻기 수행률, 환자의 항생제 복용여부 및 천자 바늘의 종류, 천자 위치 등을 고려한 추후 연구가 필요할 것으로 사료된다.

VI. 참고문헌

1. ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea. Insan memorial. dialysis registry, 2014. Korean Journal of Nephrology. 2015;35:117-118.
2. Kim JK. Vascular Access Monitoring. dialysis registry, Korean Journal of Nephrology. 2010;29(1):262-265.
3. Yoon EH. Choice of vascular access in patients initiating hemodialysis, Division of nephrology and training courses 11. Seoul, Korea: Catholic University; 2008:1-3.
4. Kwon OJ. How to prevent and manage HD access infection?, Division of nephrology and training courses 5. Seoul, Korea: Catholic University; 2002:73-75.
5. Lee HY, Choi S, Jeong SY, Kim SK. Clinical analysis for the patients of arterio - venous Fistula. Korean Journal of Vascular and Endovascular Surgery. 2002;18(1):119-125.
6. Oh CK. Vascular Access for Hemodialysis, Division of nephrology and training courses 8. Seoul, Korea: Catholic University; 2005:66-75.
7. Jin DC. Inflammation and Vascular Access Failure, Division of nephrology and training

courses 8. Seoul, Korea: Catholic University; 2005:6-9.

8. Lee JY, Kim G, Park CW, Lee CH. A Case of Allergic Contact Dermatitis to Antiseptics. Korean Journal of Dermatology. 1999;37(7):966-968.
9. Garland JS, Alex CP, Mueller CD, Shivpuri C, Harris MC, Naples M, et al. A randomized trial comparing povidone-iodine to a chlorhexidine-impregnated dressing for prevention of central venous catheter infections in neonates. Pediatrics. 2001;107(6):1413-1437.
10. Park ES, Jeong JS, Kim KM, Kim OS, Jeong SY, Jang SY, et al. Descriptive study on the current usage of disinfectants in Korea. Korean Journal of Nosocomial Infection Control. 2006;11(1):42-49.
11. Kimsonline drug information. KIMS Company Limited [Intrenet]. Seoul, Korea; 2005. [cited 2017 May 24]. Available from: <http://www.kimsonline.co.kr/drugcenter/generic/gensearch>.
12. Kinirons B, Mimoz O, Lafendi L, Meunier J, Nordmann P. Chlorhexidine versus povidone iodine in preventing colonization of continuous epidural catheters in children: A randomized controlled trial. Anesthesiology. 2001;94(2):239-244.
13. Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. Annals of Internal Medicine. 2002;136(11):792-801.
14. Hong SY, Kim NC, Kim JM, Kim SY, Lee SJ,

- Oh ES, et al. Change in the counts of colony according to hand disinfectants in operating rooms. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2005;11(2):91-102.
15. Park ES, Jang SY, Kim KA, Kim YS, Jung SK, Woo K, et al. Comparison of a waterless, brushless chlorhexidine/ethanol emollient with povidone-iodine surgical scrubs. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*. 2006;11(1):50-57.
16. Choi JS. Evaluation of a waterless, scrubless chlorhexidine gluconate/ethanol surgical scrub and povidone-iodine for antimicrobial efficacy. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2008;38(1):39-44.
17. Ruschulte H, Franke M, Gastmeier P, Zenz S, Mahr KH, Buchholz S, et al. Prevention of central venous catheter related infections with chlorhexidine gluconate impregnated wound dressings: a randomized controlled trial. *Annals of Hematology*. 2008;88(3):267-272.
18. Safdar N, O'Horo JC, Ghufran A, Bearden A, Didier ME, Chateau D, et al. Chlorhexidine-impregnated dressing for prevention of catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. *Critical Care Medicine*. 2014;42(7):1703-1716.
19. Timsit JF, Mimoz O, Mourvillier B, Souweine B, Garrouste-Orgeas M, Alfandari S, et al. Randomized controlled trial of chlorhexidine dressing and highly adhesive dressing for preventing catheter-related infections in critically ill adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2012;186(12):1272-1280.
20. Paglialonga F, Consolo S, Biasuzzi A, Assomou J, Gattarello E, Patricelli MG, et al. Reduction in catheter-related infections after switching from povidone-iodine to chlorhexidine for the exit-site care of tunneled central venous catheters in children on hemodialysis. *Hemodialysis International (Standard Subscription)*. 2014;18(1):13-18.
21. Onder AM, Chandar J, Billings A, Diaz R, Francoeur D, Abitbol C, et al. Chlorhexidine-based antiseptic solutions effectively reduce catheter-related bacteremia. *Pediatric Nephrology*. 2009;24(9):1741-1747.
22. Price CS, Hacek D, Noskin GA, Peterson LR. An outbreak of bloodstream infections in an outpatient hemodialysis center. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2002;23(12):725-729.
23. Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: update 2006. National Kidney Foundation, Inc. [Intrenet]. USA: Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: update 2006; 2015 [cited 2015 may 20]. Available from: http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guideline_upHD_PD_VA.
24. National Kidney Foundation. K/DOQI (2000). Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: update 2000. Prevention of complications: infection. *American Journal of Kidney Disease*. 2000;37(1):138-181.
25. Ishizuka M, Nagata H, Takagi K, Kubota K. Comparison of 0.05% chlorhexidine and 10% povidone-iodine as cutaneous disinfectant for prevention of central venous catheter-related bloodstream infection: a comparative study. *European Surgical Research*. 2009;43(3):286-290.
26. Landry D, Braden G. Reducing catheter-related infections in hemodialysis patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2014;9(7):1156-1159.

의료기관인증의 효과에 대한 체계적 문헌고찰: Balanced Score Card 관점으로

Impact of Healthcare Accreditation Using a Systematic Review:
Balanced Score Card Perspective

- **박일태¹, 정연이¹, 박성희², 황정해³, 석승한^{1,4}**
Il-Tae Park¹, Yoen-Yi Jung¹, Seong-Hi Park², Jeong-Hae Hwang³, Seung-Han Suk^{1,4}
- **의료기관평가인증원¹, 순천향대학교², 한양사이버대학교³, 원광대학교의과대학⁴**
Korea Institute for Healthcare Accreditation¹,
Department of Nursing, Soonchunhyang University²,
Department of Health Administration, Hanyng Cyber University³,
Department of Neurology, Wonkwang University School of medicine⁴
- **교신저자 : 정 연 이**
주소 : 서울시 영등포구 국회대로 76길 10
전화 : 02-2076-0603
팩스번호 : 02-2076-0655
전자우편주소 : yoenyi@koiha.or.kr

Correspondence : Yoen-Yi Jung
Address : #10, Gukhoe-daero 76-gil, Yeongdeungpo-gu, Seoul, Korea 07238
Tel : +82-2-2076-0603
FAX : +82-2-2076-0655
E-mail : yoenyi@koiha.or.kr
- **Acknowledgement** : 본 원고는 의료기관평가인증원의 '의료기관인증의 효과에 대한 체계적 문헌고찰' 연구보고서(2016. 9) 내용을 바탕으로 작성되었음.

Funding : None
Conflict of Interest : None

Received : Jun.08.2017
Revised : Jun.23.2017
Accepted : Jun.23.2017

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to analyze the impact of healthcare accreditation and to provide empirical evidence to validate positive effectiveness.

Methods: Six electronic databases (KERIS, KoreaMed, NDSL, Ovid-medline, Embase, Cochrane library) were accessed in May 2016. Keywords used were 'accreditation' and 'Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization (JCAHO)'. Of the initially identified 3,008 articles, 60 studies on healthcare accreditation were selected based on inclusion criteria that are hospital accreditation, accreditation by disease and clinical center accreditation. These were retrieved and analyzed.

Result: The 60 study results were on the impact of healthcare accreditation. Results were classified into four perspectives of Balanced Score Card (Financial, Customer, Internal Process, Learning & Growth). In internal process perspective, results revealed that healthcare accreditation has made a positive impact on "care process and procedure". In learning & growth perspective, healthcare accreditation has made a positive influence on "leadership", "organizational cultures" and "change mechanisms". However, it revealed that healthcare accreditation does not directly affect financial performance. It is also difficult to reach a definitive conclusion that healthcare accreditation programs affect patient satisfaction of customer and clinical outcome of the internal process.

Conclusion: Healthcare accreditation programs provide positive impact on change of care process and building communication-oriented hospital culture. However, more rigorous and diverse research is needed on financial effects and clinical outcomes of healthcare accreditation.

Key words

Accreditation, Healthcare quality, Access, Evaluation

1. 서론

1. 연구의 필요성

의료기관인증은 의료시스템을 향상시키고 의료의 질을 평가하는 도구로써 널리 인식되어[1], 의료의 질을 보장하고 향상시키기 위한 효과적인 전략으로 세계 여러 나라에서 시행되고 있다[2-4].

의료기관인증제도는 1917년 미국외과학회에서 병원 표준화 프로그램을 수립한 후 1951년 병원인증 독립기구인 Joint Commission on Accreditation of Hospital을 조직한 것이 시초이며, 미국을 시작으로 호주, 캐나다, 영국 등 전 세계적으로 확산되었다[5]. 세계 주요 국가의 경우 이미 오래전부터 의료기관에 대한 평가 및 인증을 담당하는 정부 혹은 민간기구들을 운영하고 있는데, 미국의 The Joint Commission (TJC), 호주의 Australian Council on Healthcare Standards (ACHS), 캐나다의 Accreditation Canada (AC) 등이 대표적이다[6]. 이들 인증 기구들은 환자안전 보장 및 의료의 질 향상이라는 목표 하에 운영되며, 의료기관인증이 의료기관의 장기적·긍정적 변화를 촉진하여, 질 높은 의료와 안전한 의료를 소비자에게 제공하도록 하는 것을 목적으로 하고 있다[7].

국내의 의료기관인증은 2004년부터 시행한 의료기관평가가 객관성 및 공정성 확보 미흡, 평가결과 서열화에 따른 의료기관 간 과열경쟁 등의 문제가 제기되면서 전문성·독립성·자율성이 담보된 제도개선에 대한 논의가 촉구되었고, 보건복지부는 2010년 7월 의료법을 개정하여 자율신청제인 의료기관 인증제도를 도입하였다. 또한 서비스 공급자, 수요자, 전문가, 정부 등이 참여하는 인증 전담 기구인 의료기관평가인증원이 설립되어 2010년 11월에 인증조사가 시작되었다[8,9].

국내의 의료기관인증제는 의료법 58조에 근거한 제도로, 급성기 병원은 자율신청제이며, 요양병원과 정신병원은 의무적으로 인증을 시행하여야 한다. 자율인증, 의무인증 모두 4년 주기이며, 매년 자체적으로 중간자체 조사를 시행하게 하여 의료기관의 지속적인 질 관리를 유도하고 있다.

그러나 여러 나라에서 의료기관인증이 시행되고 있음에도 불구하고, 인증과 임상결과, 인증과 의료기관의 성과 측면에 대한 연구가 미흡하며, 인증의 도입 효과도 주관적이거나 개별적인 결과로 객관화시키기 어렵다[7, 10]. 의료기관인증의 효과를 객관적으로 입증하기 위해서 인증을 받은 병원들의 변화에 대한 구체적이고 객관적인 결과를 도출하여 제시하는 과정이 절대적으로 필요하다[10]. 체계적 문헌고찰은 현재까지 발표되었던 관련 결과를 체계적으로 종합하여 결론을 도출하는 방법이다. 본 연구에서는 인증과 관련된 연구를 종합하여, 체계적 문헌고찰 방법을 통해 의료기관인증의 효과를 다루어 보고자 한다.

의료기관인증의 효과는 재무적 성과 뿐만 아니라, 의료의 질, 환자안전과 같은 무형자산을 추구하는 것이 궁극적인 목표이므로, Balanced Score Card (BSC) 성과관리체계 이론을 연구의 틀로 분석하였다. BSC 성과관리 이론은 Kaplan과 Norton에 의해 Harvard Business Review에 의해 처음 소개된 성과관리체계 이론으로, 성과평가의 방법에 있어서 재무적 성과 측정 이외에 무형자산에 대한 평가개념을 도입하여 성과평가 방법을 업그레이드하는 개념으로 출발하였다[11].

따라서, 본 연구에서는 의료기관인증의 효과를 BSC 성과관리 이론의 재무적 관점, 고객관점, 내부 프로세스 관점, 학습성장 관점에서 체계적 문헌고찰 방법을 통해 살펴보았다.

2. 연구목적

체계적인 문헌고찰을 통해 BSC 성과관리 이론의 재무적 관점, 고객 관점, 내부 프로세스 관점, 학습 성장 관점에서 의료기관인증의 효과를 비교·분석하는 것이다.

치료과정 및 절차에 미치는 영향, 임상결과에 미치는 영향, 인증 후 기준 수행 지속성, 의료기관종사자의 인식 및 태도, 직원만족도, 변화의 메카니즘, 조직에 미치는 영향

II. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 의료기관인증의 효과에 대한 체계적 문헌고찰 연구이다.

2. 핵심질문

대상(population): 급성기병원, 요양병원, 정신병원, 진료센터, 질환별 인증
 중재(intervention): 의료기관인증 프로그램
 비교(comparators): 인증병원과 미인증 병원비교, 인증병원의 인증 전·후 비교, 인증기준 적용군 및 미적용군, 첫 번째 인증병원 및 재인증 병원 비교
 결과(outcomes): 비용, 재무적 영향, 환자만족도,

3. 문헌검색전략

본 연구의 문헌검색은 국내 데이터베이스인 학술연구정보서비스(KERIS), KoreaMed 및 과학기술정보통신서비스(NDSL)와 국외 데이터베이스인 Ovid-medline, Embase, Cochrane library를 통해 시행하였다. 검색은 2016년 5월 18일 부터 24일까지 진행되었다. 국내 데이터 베이스를 이용한 검색은 '의료기관인증' 또는 '병원인증' 을 주요 검색어로, 주제어, 논문명 등에 해당하는 문헌을 검색하였으며, '환자안전' 또는 '의료질 향상' 으로 추가 검색하였다. 또한 구글 스칼라를 통해 의료기관인증 관련 문헌을 검색하였다. 국외 데이터 베이스를 이용한 검색은 Mesh term인 'accreditation', 'Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization (JCAHO)' 를 키워드로 검색하였다(Table 1).

Table 1. Search strategies

1) national databases

Databases	No	Search term	Number of paper	Notes
KoreaMed	1	hospital accreditation OR healthcare accreditation	113	
NDSL	1	의료기관인증 OR 병원인증	116	Search field "Total"
KERIS	1	의료기관인증 OR 병원인증	211	
google scholar	1	additional manual search	7	
계			447	

2) Ovid-Medline

No	Search term	Number of paper
1	exp accreditation/	17,058
2	limit 1 to yr="2000-2016"	8,807
3	(accreditation and research).mp.	3,540
4	limit 3 to yr="2000-2016"	2,816
5	(JCAHO and research).mp.	112
6	limit 5 to yr="2000-2016"	71
7	4 or 6	2,826
8	2 and 7	1,348

3) Embase

No	Search term	Number of paper
#1	'accreditation' /exp OR 'accreditation' AND([article in press]/lim OR [review]/lim OR [short survey]/lim) AND [2000-2016]/py	13,048
#2	accreditation AND research:jt,ink,ab,ti AND ([article in press]/lim OR [erratum]/lim OR [note]/lim OR [review]/lim OR[short survey]/lim AND [embase]/lim AND [2000-2016]/py	1,223
#3	#1 AND #2	1,195

4) Cochrane Library

No	Search term	Number of paper
#1	accreditation	338
#2	(accreditation and research).mp.	20
#3	(JCAHO and research).mp.	2
#4	#2 OR #3	20
#5	#1 AND #4 Publication Year from 2000 to 2016	18

4. 문헌선택 및 배제기준

의료기관인증관련 연구는 1998년 이후로 시작되어, 2000년 이후 큰 폭으로 증가하였는데[12], 이에 인증에 대한 연구가 활성화된 기간을 선택하기 위해 검색 기간은 2000년 이후로 하였다. 선택기준은 병원급 이상 의료기관인증, 질환별 인증, 진료센터 인증 관련 연구를 포함하였으며, 인증획득병원과 미인증 병원의 비교연구, 인증 전·후 시점의 비교연구를 포함하였다. 또한 의료기관인증에 대한 의료기관 종사자 및 의료소비자의 인식, 의료기관 인증의 효과 측정 연구를 포함하였다.

의료기관인증 이외의 다른 분야의 인증, 조사 방법 및 조사위원회에 대한 연구, 기준 및 제도의 발달에 대한 연구는 본 연구의 취지와 맞지 않아 제외하였고, 연구방법에서 종설연구, 사설, 질적연구 및 프로토콜 연구는 제외하였다. 또한 보건소나 의원을 대상으로 한 연구와 국내에서 2010년 이전에 시행된 의료기관평가에 대한 연구를 제외하였다.

5. 문헌 선택 과정

본 연구의 선택기준에 부합하는 연구를 포함하였으며, 제목과 초록으로 선택 또는 배제여부 판단이 불분명하거나 선택기준에 완전히 부합되는 연구는 전문을 확보하여 포함여부를 판단하였다. 문헌검색 전략에 의해 검색된 문헌 수는 총 3,008개이며 이중 중복 202개, 제목과 초록 내용 검토 후 문헌 2,730개, 전문 검토 후 문헌 16개를 제외하여 최종 60개의 문헌이 분석되었다(Figure 1).

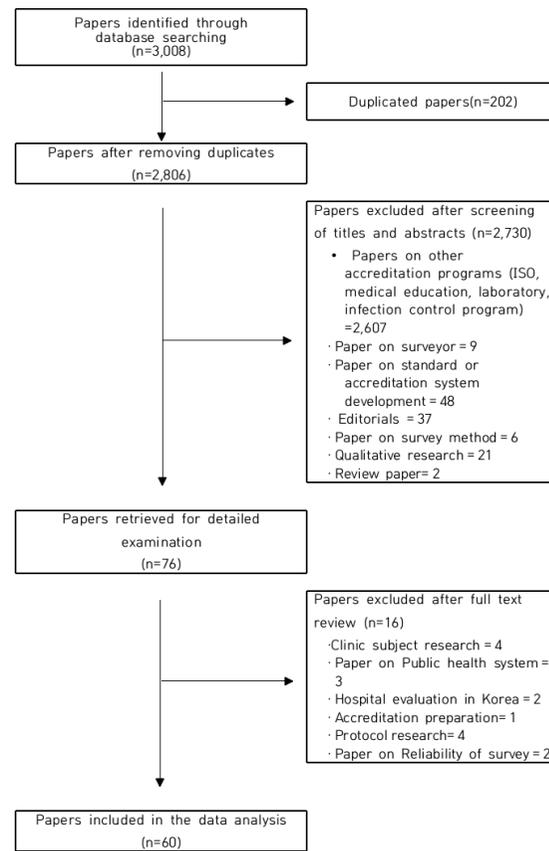


Figure 1. Flow chart of the study selection process

6. 자료 분석

무작위 추출방법을 사용한 논문들을 검토한 결과 사용한 변수의 단위가 병동, 환자 등 다르고, 통계적 방법도, 점수 척도, 층축 비율, 평균값 등 모두 달라 양적 통합이 적절하지 않았다. 따라서 본 연구는 기술적 통합으로 결과를 제시하였으며, 의료기관인증의 효과를 재무적 측면뿐만 아니라, 무형의 질적 측면의 가치에 대해 평가하기 위해 BSC 성과관리 이론을 연구의 기틀로 분석하였다(Figure 2).

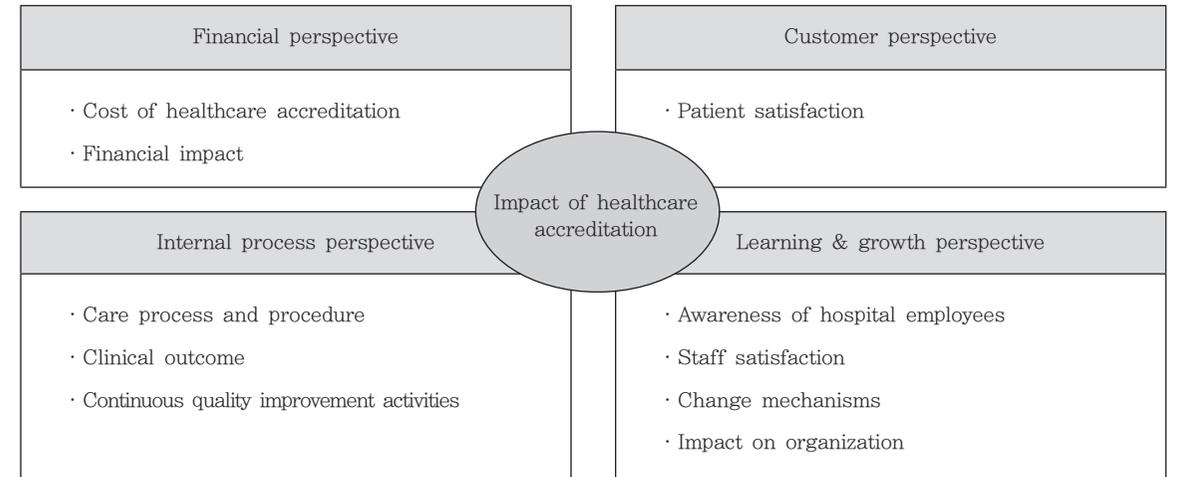


Figure 2. BSC perspective classification

III. 연구결과

1. 포함된 일차연구의 특성

자료선정 기준에 따라 문헌고찰에 포함된 연구는 총 60편이었으며, 이중 43편의 연구가 2011년 이후 발표되었다. 급성기 병원인증, 요양병원 및 정신병원 인증, 뇌졸중센터인증, 유방센터 인증, 수면센터인증 등이 본 연구에 포함되었다(부록).

2. 의료기관인증의 효과

의료기관인증의 효과는 재무적 관점, 고객 관점, 내부 프로세스 관점, 학습성장 관점으로 분류하였다(Table 2).

1) 재무적 관점

의료기관인증의 재무적 관점은 인증 준비 및 유지에 소요되는 비용과 인증으로 인한 재무적 효과 측면이 연구되었고, 총 11편이었다[10, 13-22].

인증준비에 소요되는 비용 관련 연구는 국내, 국외 각각 1편이었다[15, 21]. 병원급 기관들이 상급 종합병원 및 종합병원에 비해 지출비용이 컸고, 특히 인프라가 열악한 병원들에서 초기투자(시설, 장비) 부담이 큰 것으로 나타났다[15]. 인증으로 인해 평균 연간 예산비용의 0.21~1.7%가 증가한 것으로 나타났는데, 인증 초기에 가장 많은 비용이 소요되었고, 상대적으로 인증 기간 동안 유지비용은 낮은 것으로 나타났다[21].

의료기관인증의 재무적 영향 연구는 총 10편으로, 국내 7편, 국외 3편이었다[10, 13, 14, 16-22]. 인증획득병원과 미인증병원 비교연구가 3편[14, 17, 19], 인증획득병원 대상으로 인증 전후의 변화에 대해 조사한 연구가 5편[10, 13, 16, 18, 20], 체계적 문헌고찰 연구 1편[21], 설문과 전문가 인터뷰 연구[22] 1편이었다.

인증의 재무적 영향은 질 개선으로 절감된 비용, 수익증대, 잠재적인 이점 등이 연구되었다. 의료기관인증은 질 향상으로 절감되는 비용, 시장경쟁에서의 우위, 잠재적 효과 측면에서 긍정적인 영향을

주었으나[17, 21, 22], 경영성과 측면에서는 연구마다 결과가 상이하였다. 인증병원과 미인증병원의 ICU 퇴원 후 24시간 이내 재입원율, 직원이직률, 의무기록 완결도의 차이를 3년 간의 비용으로 환산하면 US\$ 593,000에 이르며, 이는 인증으로 인해 절감되는 비용이라고 할 수 있다[17]. 또한 인증받은 기관은 받지 않은 기관보다 규제되지 않은 시장에서의 경쟁적 우위를 가지고[22], 환자 위험 감소, 진료비용 감소, 향상된 시스템, 소비자 생산성, 의

료시스템에 대한 소비자 신뢰도 증가의 이점이 있었다[21].

의료기관인증이 '외래환자 및 입원환자 증가', '수익증대 및 원가절감' 등의 경영성과에 미치는 효과도 연구마다 상이하였다. 3편의 연구에서 인증병원 직원들은 인증으로 인해 경영 성과에 긍정적인 변화가 있었다고 인식하였으나[14, 18, 19], 다른 4편의 연구에서 인증은 경영성과와 직접적인 관련이 없었다[10, 13, 16, 20].

Table 2. Thematic results

Thematic categories	Key subthemes(n)	Concept	Examples	Relevant references
Financial perspective	Cost of healthcare accreditation (n=2)	· Cost of accreditation preparation & maintenance	Hospitals are spending a significant amount expenses in order to healthcare accreditation. In particular, hospitals with poor infrastructure spend a lot of initial investment(facility, equipment)[15].	15, 21
	Financial impact	· Managerial performances	Hospital employees aware positive change in managerial performance after the accreditation[19].	14, 17, 18, 19, 21, 22
	· Positive impact(n=6)	· Saving cost		
	· Neutral impacts (n=4)	· Potential benefits	In managerial performances, accreditation did not significantly influence on financial performance('rate of increase of in and out patients' and 'profits increase and cost reduction')[10].	10,13,16,20
Customer perspective	Patient Satisfaction	· Patient satisfaction	Patient satisfaction was higher accredited hospital than non-accredited hospital[25].	23-26, 28, 29
	· Positive impact(n=6)			
	· Neutral impacts (n=1)	· Patient satisfaction	Accreditation does not affect patient satisfaction.[27].	27
Internal Process perspective	Care process and procedure	· Employee turnover rate	In the acute ischemic brain hemorrhage treatment, the practice of carrying out therapeutic procedures was higher accredited hospital than non-accredited hospital.[35].	11, 17, 28, 30-41
	· Positive impact (n=15)	· Degree of medical record completion		
		· Infection management		
		· Process indicator		
		· Guideline compliance rate		

Thematic categories	Key subthemes(n)	Concept	Examples	Relevant references
	Clinical outcome	· Readmission rate	The accreditation process has a positive effect on patient safety and health care indicators(mortality rate, hospital infections, adverse reaction of blood transfusion, hazardous events, Cardiopulmonary resuscitation failure rate)[47].	17, 35, 41-50
	· Positive impact (n=12)	· Reoperation rate		
		· Mortality rate		
		· Outcome indicator		
	· Neutral impacts (n=5)	· Average term of hospitalization		
		· Hospital infection rate	Accreditation leads to improved risk management processes for cardiovascular disease, but failed to derive improvement of major quality outcome indicators[30].	30, 32, 34, 35, 46
		· Incidence of pressure ulcer		
	Continuous quality improvement activities	· Standard compliance rate	After accreditation, standars compliance rate is higher than the intermediate level [51].	51
	· Positive impact (n=1)			
	· Negative impact (n=1)	· Standard compliance rate	As compared to the accreditation assessment, standard compliance rate was lowered after accreditation, especially the lowest portion of hand hygiene.[52].	52
Learning & Growth perspective	Awareness of hospital empolyees	· Need & purpose of accreditation	Employees were aware of the purpose and need of the accreditation positively, but Relevance of Standards were low[55].	4, 14, 51, 53, 55, 57, 59, 61
	· Need & purpose of accreditation (n=8)			
	· Value of accreditation (n=14)	· Patient safety & quality improvement	Employees recognized the healthcare accreditation as a good tool for improving medical care.[4].	4, 10, 13, 18, 22, 38, 53, 54, 56, 58-62
	Staff satisfaction	· Job stress	Staff satisfaction was higher in accredited hospitals than in non-accredited hospitals. Among the items, the satisfaction level of ' advancement of medical knowledge through training ' is highest[19].	18, 19, 28, 60
	· Positive impact (n=4)	· Burnout		
		· Job satisfaction	Staff satisfaction was relatively low, and employees acknowledged that compensation for employees was not better or improved because of the accreditation[16].	16, 53, 55, 57, 63, 64
	· Negative impact (n=6)	· Job satisfaction		
		· Job stress		
		· Anxiety, Depression		
		· Well-being		
	Change mechanisms (n=5)	· Consultation mechanisms	Accreditation influences patient care by inducing changes in the decision-making system[66].	29, 65-68
		· Change of decision-making system		
	Impact on organization	· Leadership	Accreditation is inducing significant changes in leadership[10].	7, 10, 20, 29, 63, 66
	· Leadership (n=6)			
	Organisational cultures (n=5)	· Organisational cultures	Employees felt that accreditation increased teamwork and the sense of community among the hospital staff [20].	7, 10, 13, 18, 20

2) 고객 관점

환자만족도는 의료기관인증에 대한 환자 또는 소비자 대상의 연구로, 총 7편이었다[23-29]. 7편 모두 국외연구였고, 인증획득병원과 미인증병원 비교 연구가 3편[25, 27, 28], 인증획득병원 대상으로 인증 전후의 변화에 대해 조사한 연구가 4편이었다[23, 24, 26, 29].

대부분의 연구에서 인증이 환자만족도에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다[23-26, 28, 29]. 인증획득병원이 미인증병원 보다 환자만족도가 높았으며[25, 28], 의료서비스, 의료진의 설명, 청결도 및 대기공간 등 시설환경 측면에서의 만족도가 높았다[23-26, 28, 29]. 반면, 환자만족도와 인증여부는 관련이 없으며, 특히 병원의 인증상태와 지인에게 추천할 의향이 있는 병원과는 관련이 없다는 연구가 1편 있었다[27].

3) 내부 프로세스 관점

의료기관인증이 가이드라인 및 과정지표 수행률 등 의료기관의 치료 과정 및 절차에 미치는 효과 연구는 총 15편이었다[11, 17, 28, 30-41]. 15편 모두에서 의료기관인증은 가이드라인 수행률과 과정지표 향상에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

인증획득병원의 기준수행률과 가이드라인 준수율은 미인증병원보다 높았으며[17, 28, 32, 33, 35-38, 41], 질환별로는 급성심근경색, 심부전, 폐렴, 뇌졸중 관련한 과정지표 수행률이 높았다[33, 35-37, 41]. 인증 후에 수술 후 통증관리 준수율이 향상되었고[40], 손씻기 수행률이 증가하였다[31]. 인증은 병원감염관리 기준 준수를 향상에 영향을 주었으며[34], 주요 인증프로그램의 시행여부와 질 높은 치료과정과 잠재적 관계가 있는 것으로 나타났다[11].

의료기관인증이 환자안전 및 의료 질과 관련된

임상결과에 미치는 영향은 총 15편의 연구가 있었다[17, 30, 32, 34, 35, 41-50]. 연구마다 다양한 질환과 지표들을 다루고 있었으며, 연구결과도 상이하였다. 긍정적인 영향으로는 인증획득병원이 미인증병원 보다 사망률[41-43, 45], 재입원율[17, 49, 50], 평균 입원기간[35], 질병이환율[42], 수술 후 합병증이[42] 낮았고, 인증 전후 비교 연구에서도, 인증 후 사망률과[47] 병원감염률이[47, 48] 인증 전보다 낮아졌다는 연구결과들이 있었다. 반면, 인증이 치료과정의 향상을 유도하지만 결과지표, 임상결과에 미치는 효과에는 차이가 없었다는 연구결과들도 있었다[30, 32, 34, 35, 46].

인증 시행 후 관련 기준수행 유지에 대한 의료기관종사자들의 인식에 대한 연구는 총 2편으로, 모두 국내연구였다[51, 52]. 인증평가 시행 4주 후 인증 기준 수행률을 자가보고형식으로 조사한 결과, 모든 부문의 수행률이 인증평가 당시에 비해 낮아졌다는 연구결과가 있는 반면[52], 인증 수행 5개월 후 기준수행률이 중간보다 높은 수준으로 '정확한 혈액 확인 및 수혈 시 주의관찰' 항목이 가장 높게 나타났고, '질향상과 환자안전활동을 위한 지원'이 가장 낮은 연구결과도 있었다[51].

4) 학습 및 성장 관점

의료기관종사자의 인식 및 태도는 인증의 목적, 필요성, 취지에 대한 '일반적인 인식' 과 '인증의 가치'에 대한 인식, 두가지 측면에서 연구되었으며, 총 18편이었다[4, 10, 13, 14, 17, 22, 38, 51, 53-62].

인증에 대한 '일반적 인식'은 8편이었으며, 인증획득 이후, 인증획득병원의 종사자를 대상으로 한 연구가 6편[4, 51, 53, 55, 57, 59], 인증획득병원과 미인증병원 종사자 비교연구가 2편[14, 61]이었다.

모든 연구에서 의료기관 종사자들은 의료기관인

증은 필요한 제도이며, 환자안전과 의료 질 향상을 점검하는 제도라고 인식하고 있었으며[4, 14, 51, 53, 55, 57, 59, 61], 특히, 인증획득병원의 종사자들이 미인증병원 종사자들 보다 인증의 목적, 필요성, 취지에 대해 더 긍정적으로 인식하고 있었다[14, 16].

'인증의 가치'에 대한 연구는 14편이었으며, 모두에서 의료기관종사자들은 인증은 환자안전과 질 향상을 위한 좋은 도구로 인증이 의료의 질을 향상시킨다고 인식하고 있었다[4, 10, 13, 18, 22, 38, 53, 54, 56, 58-62]. 환자안전과 질 향상 변화의 정도는 인증 참여정도, 병상규모별로 차이가 있었는데, 병상 규모가 작은 병원이 큰 병원보다 변화의 정도를 크게 느끼고 있었으며[4, 13], 인증 실무자(QI 담당자) 보다 일반 근로자(의사, 간호사, 행정직)가 변화의 정도를 더 크게 인식하는 것으로 나타났다[10].

직원만족도는 의료기관인증으로 인한 의료기관종사자들의 직무스트레스, 직무만족, 소진, 불안, 우울, 이직의도 등을 포함하며, 총 10편의 논문에서 연구되었다[16, 18, 19, 28, 53, 55, 57, 63, 60, 64]. 인증 후 직무만족도가 높아졌다는 연구가[18, 19, 28, 60] 있는 반면, 인증이 의료기관종사자들에게 직무스트레스, 불안, 우울과 같이 부정적인 영향을 주었다는 연구결과들[16, 53, 55, 57, 63, 64]이 있었다. 세부항목별로 살펴보면, '보상에 대한 만족'이 가장 낮았고[16, 19, 53], '교육을 통한 의료 지식 향상'이 가장 높았다[19]. 인증여부가 직무만족도에 영향을 미치지 않는다는 연구도 1편 있었다[63].

의료기관인증이 의료기관의 변화에 미치는 효과 관련 연구는 총 5편으로, 체계적 문헌고찰 연구가 2편이었으며[66, 67], 인증획득병원의 의료기관 종사자 또는 전문가를 대상으로 한 설문 및 인터뷰 연구가 3편이었다[29, 65, 68].

모두 의료기관인증은 병원 조직 내부의 긍정적 변화를 촉진시키며[29, 65-68], 내부 및 외부의 검토를 받고, 피드백 받을 수 있는 좋은 기회라고 하였다. 또한 인증을 준비하는 과정은 긍정적인 동기를 강화시키고, 업무 수행 향상을 자극함으로써 병원 조직의 변화를 촉진한다[65]. 또한 인증 과정은 의사결정체계의 변화를 유도하여, 비위계적이고, 체계적인 변화를 촉진시키며[68], 인증은 직원들의 업무, 의사소통, 다학제적 팀 구축, 기관의 문화 변화에 긍정적 영향을 주는 것으로 나타났다[66].

의료기관인증이 조직문화와 리더십에 미치는 영향에 대한 연구는 총 8편이었다[7, 10, 13, 18, 20, 29, 63, 66]. 인증이 리더십에 미치는 효과에 대한 연구는 6편이며, 1편을 제외한 5편이 인증이 리더십에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다[7, 10, 20, 63, 66]. 인증 수행 후 규정과 절차를 중요시하는 거래적 리더십(transactional leadership)으로의 변화가 컸고[20], '리더의 서비스 질 향상을 위한 노력'에서 큰 차이를 보였다[63]. 첫 번째 인증 받은 병원과 두 번째 인증받은 병원 비교연구에서는 첫 번째 인증받은 병원은 전문가적 문화 관리 측면에서 유연하고 촉진적인 리더십이 유의하게 증가하였으나, 재인증 병원은 관료주의적인 통제적인 리더십으로의 부정적인 변화가 있었다[29].

인증이 조직 문화에 미치는 영향은 5편의 연구 모두에서 의료기관인증이 조직문화에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다[7, 10, 13, 18, 20]. 조직문화의 세부 항목 중 인증 후 '인적자원 문화'(공동체 의식, 팀워크 중시 및 상호배려와 관심)의 변화가 가장 크고, '위계서열 문화'(공식성, 기존 질서 중시)의 변화가 가장 낮았다[10, 13, 20]. 즉 인증으로 인하여 병원 직원들 간 운명 공동체 의식이 생겼으며, 병원은 직원들의 팀워크를 중요하게 생각하고 직원들은 서로에 대한 배려와 관심이 높아진 것으로 나타났다.

IV. 고찰

본 연구에서는 기존에 발표되었던 국내·외 의료기관인증 관련 논문들을 종합적으로 분석하여 의료기관인증의 효과에 대해 객관적으로 파악하고, 국내 의료기관인증의 효과 관련 연구의 기틀을 확립하고자 60편의 논문을 분석하였다.

의료기관인증의 효과는 BSC 이론의 4가지 관점(재무적 관점, 고객 관점, 내부 프로세스 관점, 학습성장 관점)에서 살펴보았다.

의료기관인증이 재무적 성과에 영향을 미쳤다는 직접적인 증거는 없었으나, 조직문화를 통한 간접영향은 큰 것으로 나타났다. 인증은 조직문화의 변화를 가져오는 계기가 되고 있는데[29, 68], 본 연구에서도 인증과정은 긍정적인 조직문화를 형성하는데 영향을 주었으며, 이러한 긍정적인 조직문화는 재무적 성과를 증가시키는 것으로 사료된다. 또한 인증관련 비용은 인프라가 열악한 병원에서 초기 투자의 부담이 크나, 인증은 질 향상을 유도함으로써 비용을 절감시키고, 시장경쟁에서 우위를 가질 수 있도록 하는 등의 잠재적 측면에서 긍정적인 효과를 주었다.

인증의 재무적 성과는 인증이 전체 시스템에 영향을 미치고, 시작과 끝 시점을 설정하기 어려워 수치로 측정되기 어려운 측면이 있지만[21], 의료 질 향상 비용은 낮은 의료 질로 인해 낭비되는 비용, 질 향상을 유도함으로써 절감된 비용, 질 향상 활동으로 증가된 이익 등을 측정하여 추정할 수 있으므로[69], 재무적 성과의 측정이 가능할 것으로 생각된다. 향후, 의료기관인증의 재무적 성과에 대한 구체적으로 측정·비교 가능한 실증적인 연구와 병원경영진 대상의 연구가 필요하겠다.

고객관점에서 의료기관인증은 대부분 환자만족도에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 1편의 연구에서 인증과 환자만족도는 관련이 없었다는 상이

한 결과를 보였다. 인증제가 소비자 중심의 의료문화를 선도하는 제도이고[9], 최근 의료에서 소비자의 참여와 역할을 강조하고 있는 추세임에도 불구하고[70], 국내 연구 중 의료소비자를 대상으로 한 연구는 없었다. 향후, 국내 의료소비자를 대상으로 한 연구가 필요하며 환자들이 체감할 수 있는 지표를 인증에 반영할 필요가 있겠다.

내부 프로세스 관점에서 의료기관인증은 치료 과정 및 절차의 향상에 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났는데, 기존의 체계적 고찰 연구들에서 인증 프로그램은 의료기관의 변화와 의료의 질 개선을 촉진시킨다고 한 결과와 일치한다[11, 46, 65].

의료기관인증제도는 의료기관의 전반적인 시스템 정비와 체계적인 관리를 유도하고, 과정의 중요성을 강조하고 있다[71, 72]. 본 연구에서 인증이 치료과정의 향상을 유도하고 있음이 나타났고, 이것은 인증제도의 취지에 부합하는 결과라고 할 수 있다. 그러나 이것이 의료 질 향상이라는 가시화된 성과로 나타나는 데에는 인증 이외에 많은 요소들이 작용할 수 있다. 특히 국내의 경우 인증제 도입의 역사가 짧아 가시화된 성과가 나타나기까지 시간이 필요할 수 있겠다.

학습성장 관점에서 의료기관종사자들은 인증제의 취지와 목적에 공감하고, 인증을 계기로 의료지식이 향상되었으며, 아울러 업무능력을 향상시킬 수 있는 기회가 되었다고 인식하였다. 또한 인증으로 인해 리더들의 질향상에 대한 관심과 지원이 증가하였고, 병원 직원들 간의 공감대가 이루어져 폐쇄적이고 경직된 조직문화가 개선된 것으로 나타났다. 인증 기준에서는 다학제 간 참여 및 정보공유, 전 직원의 참여와 리더들의 관심과 지원을 강조하고 있는데, 이는 인증제의 취지에 부합하는 결과라고 할 수 있다. 인증과정은 구성원들의 응집력을 강화시키며, 병원경영자들의 관심과 지원을 이끌어 의료기관의 의사소

통을 증진시키므로, 조직문화에 긍정적인 영향을 미친다고 할 수 있다[29].

반면, 인증기준이 의료현실에 맞지 않는다고 인식하였으며, 인증으로 인해 업무가 과부하되고, 스트레스의 강도가 점차 증가하였으며, 노력에 대한 보상이 부족하다는 인식도 있었다. 인증기준은 현실과 미래의 나아가야 할 방향 사이에 균형을 잡는 것이 중요한데, 환자안전과 의료서비스의 질을 높이는 방향으로 시행하되, 의료기관의 수용성을 고려하여야 한다[9]. 의료기관평가인증원은 지속적인 교육을 통해 의료기관 종사자들에게 기준의 목적, 취지에 대해 충분히 이해시키고, 기준개발 시 의료기관의 의견을 반영하는 것이 필요하겠다. 또한 인증이라는 외부평가가 의료기관종사자들에게 스트레스로 작용하는 것은 필연적이지만, 인증을 준비할 때 과중한 업무부담이 되지 않도록 조정하는 것이 필요하다. 또한 리더들의 지원과 보상체계 마련 등을 통해 스트레스를 줄이고, 직원의 만족도를 높이기 위한 노력이 요구된다.

결국 의료기관인증은 치료과정의 향상을 유도하고 리더십을 강화시키며, 경직된 조직문화 개선에 긍정적 영향을 미친다. 또한 의료기관인증은 직원들의 의료지식과 업무능력을 향상시킬 수 있는 계기가 되며, 병원 조직 내부의 변화를 촉진시킨다. 그러나 의료기관인증과 재무적 성과는 직접적인 관련이 없었으며, 의료기관인증이 임상결과, 환자만족도와 직원만족도에 미치는 효과는 연구마다 연구결과가 상이하여 명확한 결론을 내기 어렵다.

본 연구는 의료기관인증의 효과를 가시적으로 도출한 우리나라의 최초 연구로, BSC 관점에서 인증의 효과를 살펴보았다는 데 큰 의의가 있다. 또한 의료기관인증 효과 연구의 기초자료를 제시하였다는데 의의가 있다. 그러나 의료기관인증 효과에 대한 다양한 종속변수로 인해 양적 통합에 어려움이 있었고, 결과지표가 상이하고 나라마다 인증제도가 다름으로

인해, 일괄적인 결론을 도출하기 어렵다는 제한점이 있다. 또한 연구 대상자와 범위가 소수병원, 일부 직종으로 국한되어 있어 확대 해석이 어려운 점이 제한점이 될 수 있겠다.

V. 결론

의료기관인증은 치료과정의 향상, 리더십 강화, 조직문화의 개선 등 의료기관의 변화 과정에 긍정적 효과가 있었다. 그러나 재무적 성과, 임상결과 등 가시화된 성과에 영향을 미치는 지는 연구마다 결과가 달랐다.

의료기관인증이 가시화된 성과로 나타나는 데에는, 인증 이외에 많은 요소들이 작용할 수 있다. 향후, 인증의 효과를 측정하는데 영향을 주는 외생변수를 컨트롤할 수 있는 체계적인 연구설계가 필요하며, 치료과정 및 절차, 임상결과에 미치는 영향은 모두 국외 연구이므로, 국내에서도 수치화된 과정지표 및 결과지표를 적용한 연구가 시도될 필요가 있겠다.

VI. 참고문헌

1. Mitchell JI, Nicklin W, Macdonald B. The accreditation Canada program: a complementary tool to promote accountability in Canadian healthcare. *Healthcare Policy*. 2014;10:150-153.
2. Walshe K, Wallace L, Freeman T, Latham L, Spurgeon P. The external review of quality improvement in health care organizations: a qualitative study. *International Journal for Quality in Health Care*. 2001;13(5):367-374.
3. Braithwaite J, Westbrook J, Pawsey M, Green-

- field D, Naylor J, Iedema R et al. A prospective, multi-method, multi-disciplinary, multi-level, collaborative, social-organisational design for researching health sector accreditation. *BMC Health Services Research*. 2006;6(1):113.
4. El-Jardali F, Jamal D, Dimassi H, Ammar W, Tchaghaghian V. The impact of hospital accreditation on quality of care: perception of Lebanese nurses. *International Journal for Quality in Health*. 2004;17(3):113-124.
 5. Shaw CD. Toolkit for accreditation programs—some issues in the design and redesign of external health care assessment and improvement systems. Australia Melbourne: The International Society for Quality in Health Care; 2004.
 6. Kim SC, Shin HS, Kim YI, Son JI, Hwang JH, Park SH, et al. Activation plan for participation of hospital accreditation system [Internet]. Seoul, Korea: Korea institute for healthcare accreditation. Korean Society for Quality in Health Care; 2014 [cited 2016 Apr 27]. Available from: https://www.koiha.or.kr/member/kr/board/rschReport/rschReport_BoardView.do
 7. Braithwaite J, Greenfield D, Westbrook J, Pawsey M, Westbrook M, Gibberd R, et al. Health service accreditation as a predictor of clinical and organisational performance: a blinded, random, stratified study. *Quality & Safety in Health Care*. 2010;19(1):14-21.
 8. Lee KS, Shin MK. Goals and assignments of healthcare accreditation program in Korea. *Journal of the Korean Medical Association*. 2012;55(1):7-16.
 9. Suk SH. Improvement plans of accreditation program for healthcare organizations in Korea. *Health Welfare Policy Forum*. 2013;202:39-47
 10. YH. A study on the performance and improvement directions of accreditation system. *Quality Improvement in Health Care*. 2011;17(1):21-36.
 11. Kim YH. A Study on Model Research of Performance Management in Public Hospital by BSC(Balanced Scorecard). Asan: Graduate School Soonchunhyang University; 2006
 12. Hinchcliff R, Greenfield D, Moldvan M, Westbrook JI, Pawsey M, Mumford V, et al. Narrative synthesis of health service accreditation literature. *BMJ Quality & Safety*. 2012;21:979-991.
 13. Yoo JY, Lee JW. Complex impact of patient safety and medical quality on hospital management activities due to healthcare accreditation adoption. *Journal of Digital Convergence*. 2015;13(7): 283-292.
 14. Lee HS, Jeun YJ. Impact of healthcare accreditation on the effect of hospital management and the improvement of medical service: comparison between accredited and non-accredited hospitals. *Social Science Research Review*. 2015;31(2):235-259.
 15. Kim MJ, Jung YM, Kim KS, Lee SH. An analysis of accreditation preparation and costs in hospitals. *Korean Journal of Hospital Management*. 2015;20(3):45-55.
 16. Hwang BJ, Kim JY. The causal relationship between healthcare accreditation system and business performance in medical service organizations. *Korean Journal of Accounting Research*. 2015;20(1):209-232.
 17. Halasa YA, Zeng W, Chappy E, Shepard DS. Value and impact of international hospital accreditation: a case study from Jordan. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2015;21(2):90-99.
 18. Shin MJ. The effects of hospital accreditation program to the organizational culture, job satisfaction, financial performances and patient safety at geriatric hospital: about Busan metrocity. *Journal of Digital Convergence*. 2014;12(10):455-466.
 19. Lee HS, Yang YJ. The effects of the healthcare accreditation on hospital employees' satisfaction level and hospital management performance. *Journal of Digital Convergence*. 2014;12(1):431-443.
 20. 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;18:33-56.
 21. Mumford V, Forde K, Greenfield D, Hinchcliff R, Braithwaite J. Health services accreditation: what is the evidence that the benefits justify the costs? *International Journal for Quality in Health Care*. 2013;25(5):606-620.
 22. Nandraj S, Khot A, Menon S, Brugha R. A stakeholder approach towards hospital accreditation in India. *Health Policy and Planning*. 2001;16(2):70-79.
 23. Ansmann L, Kowalski C, Pfaff H. Ten years of patient surveys in accredited breast centers in north rhine-westphalia. *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 2016;76:37-45.
 24. Banerjee SK, Andersen KL, Navin D, Mathias G. Expanding availability of safe abortion services through private sector accreditation: a case study of the Yukti Yojana program in Bihar, India. *Reproductive Health*. 2015;12:104.
 25. Parthasarathy S, Subramanian S, Quan SF. A multicenter prospective comparative effectiveness study of the effect of physician certification and center accreditation on patient-centered outcomes in obstructive sleep apnea. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2014;10(3):243-249.
 26. Kowalski C, Wesselmann S, Krelenberg R, Schulte H, Pfaff H. The patients view on accredited breast cancer centers: Strengths and potential for improvement. *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 2012;72:137-143.
 27. Sack C, Scherag A, Lutkes P, Gunther W, Jockel KH, Holtmann G. Is there an association between hospital accreditation and patient satisfaction with hospital care? A survey of 37,000 patients treated by 73 hospitals. *International Journal for Quality in Health Care*. 2011;23(3):278-283.
 28. Al Tehewy M, Salem B, HabiII, El Okda S. Evaluation of accreditation program in non-governmental organizations' health units in Egypt: short-term outcomes. *International Journal for Quality in Health Care*.

- 2009;21(3):183-189.
29. Paccioni A, Sicott C, Champagne F. Accreditation: a cultural control strategy. *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 2008;21(2):146-158.
30. Nouwens E, Lieshout JV, Adang E, Bouma M, Braspenning J, Wensing M. Effectiveness of improvement plans in primary care practice accreditation: a clustered randomized trial. *Plos one*. 2014;9(12):1-14.
31. Mumford V, Geenfield D, Hogden A, Debono D, Gospodarevskaya E, Forde K, et al. Disentangling quality and safety indicator data: a longitudinal, comparative study of hand hygiene compliance and accreditation outcomes in 96 Australian hospitals. *BMJ Open*. 2014;4:e005284
32. Merkow RP, Chung JW, Paruch JL, Bentrem D, Bilimoria KY. Relationship between cancer center accreditation and performance on publicly reported quality measures. *Surgery*. 2014;259(6):1091-1097.
33. Johnson AM, Goldstein LB, Bennett P, O'Brien EC, Rosamond WD. Compliance with acute stroke care quality measures in hospitals with and without primary stroke center certification: the North Carolina Stroke Care Collaborative. *Journal of the American Heart Association*. 2014;3(2): e000423
34. Flodgren G, Pomey MP, Taber SA, Eccles MP. Effectiveness of external inspection of compliance with standards in improving health-care organisation behaviour, healthcare professional behaviour or patient outcomes. *Cochrane Database Systematic Reviews*. 2011;11:CD008992.
35. Rajamani K, Millis S, Watson Sam, Mada F, Salowich-Palm I, Hinton S, et al. Thrombolysis for acute ischemic stroke in Joint Commission-certified and -noncertified hospitals in Michigan. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2013;22(1):49-54.
36. Schmaltz SP, Williams SC, Chassin MR, Loeb JM, Wachter RM. Hospital performance trends on national quality measures and the association with Joint Commission accreditation. *Journal of Hospital Medicine*. 2011;6(8):454-461.
37. Lutfiyya MN, Sikka A, Mehta S, Lipsky MS. Comparison of US accredited and non-accredited rural critical access hospitals. *International Journal for Quality in Health Care*. 2009;21(2):112-118.
38. Sekimoto M, Imanaka Y, Kobayashi H, Okubo T, Kizu J, Kobuse H, et al. Impact of hospital accreditation on infection control programs in teaching hospitals in Japan. *American Journal of Infection Control*. 2008;36(3):212-219.
39. Juul AB, Gluud C, Wetterslev J, Callesen T, Jensen G, Kofoed-Enevoldsen A. The effects of a randomised multi-centre trial and international accreditation on availability and quality of clinical guidelines. *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 2005;18(4):321-328.
40. Frasco PE, Sprung J, Trentman TL. The impact of the joint commission for accreditation of healthcare organizations pain initiative on perioperative opiate consumption and recovery room length of stay. *International Anesthesia Research Society*. 2005;100:162-168.
41. Chen J, Rathore SS, Radford MJ, Krumholz HM. JCAHO accreditation and quality of care for acute myocardial infarction. *Health Affairs*. 2003;22(2):243-254.
42. Telem DA, Talamini M, Altieri M, Yang J, Zhang Q, Pryor AD. The effect of national hospital accreditation in bariatric surgery on perioperative outcomes and long-term mortality. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2015;11:749-757.
43. Falstie-Jensen AM, Larsson H, Hollnagel E, Norgaard M, Overgaard-Svendsen ML, Johnsen SP. Compliance with hospital accreditation and patient mortality: a Danish nationwide population-based study. *International Journal for Quality in Health Care*. 2015;27(3):165-174.
44. Van Doorn-Klomborg AL, Braspenning JCC, Wolters R, Bouma M, Wensing M. Effect of accreditation on the quality of chronic disease management: a comparative observational study. *BMC Family Practice*. 2014;15:179.
45. Lichtman JH, Jones SB, Wang Y, Watanabe E, Leifheit-Limson E, Goldstein LB. Outcomes after ischemic stroke for hospitals with and without Joint Commission-certified primary stroke centers. *Neurology*. 2011;76:1976-1982.
46. Alkhenizan AC, Shaw C. Impact of accreditation on the quality of healthcare services: a systematic review of the literature. *Annals of Saudi Medicine*. 2011;31(4):407-416.
47. Al Awa B, De Wever A, Almazrooa A, Habib H, Al-Noury K, El Deek B, et al. The Impact of accreditation on patient safety and quality of care indicators at King Abdulaziz University Hospital in Saudi Arabia. *Research Journal of Medical Sciences*. 2011;5(1):43-51.
48. Thornlow DK, Merwin E. Managing to improve quality: the relationship between accreditation standards, safety practices, and patient outcomes. *Health Care Management Review*. 2009;34(3):262-272.
49. Menachemi N, Chukmaitov A, Brown S, Saunders C, Brooks RG. Quality of care in accredited and nonaccredited ambulatory surgical centers. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*. 2008;34(9):546-551.
50. Van Such M, Naessens JM, Stroebel RJ, Huddleston JM, Williams AR. Effect of discharge instructions on readmission of hospitalised patients with heart failure: Do all of the Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations heart failure core measures reflect better care? *Quality & Safety in Health Care*. 2006;15:414-417.
51. Kim MO, Kim KH. Effects of recognizing long-term care hospital certification system on job performance after evaluation for certification in nursing staff of long-term care hospitals. *Journal of Korean Gerontological Nursing*. 2014;16(1):68-76.
52. Ko EJ, Lee JY, Bae SH, Kim HJ. Changes in compliance rates of evaluation criteria after healthcare accreditation: mainly on radiologic

- technologists working at university hospitals in daejeon area. *Journal of Korean Society of Radiological Science*. 2013;36(4):281-290
53. Hong MH, Park JY. Nurses' perception of accreditation, awareness and performance of infection control in an accredited health-care system. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2016;22(2):167-177.
54. Lee YH, Lim JD. Relationship between changes of patient safety & medical service quality and changed of management activity after medical institution accreditation : mental hospitals and geriatric hospitals. *Journal of the Korea Contents Association*. 2015;15(1):286-299.
55. Kim MJ, Choi JS. Effects of perception of the healthcare accreditation, and job stress on turnover intention in nurses. *Journal of Muscle and Joint Health*. 2015;22(2):87-95.
56. Jeong SY, Oh HS, Chun HK. Analysis of the status of infection controls after application of the healthcare accreditation system. *Korean Journal of Health Service Management*. 2015;9:33-49.
57. Yang NY, Choi JS. Relationships of nurses' perception, nursing performance, job stress, and burnout in relation to the joint commission international hospital accreditation. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2014;20(1):1-9.
58. Lee CH, Lee SK. Clinical nutrition management status in convalescent hospitals before and healthcare accreditation process. *Journal of Korean Diet Association*. 2014;20(3):199-211.
59. Kim YS, Park KY. Nurses' awareness on healthcare accreditation, work overload and professional self-concept and their influencing activities of patient safety management among nurses. *Journal of Korean Data Analysis Society*. 2014;16(6):3377-3392.
60. Yeun YR. The impact of healthcare accreditation on patient safety and quality, job satisfaction and organizational commitment: about a general hospital. *Journal of the Korean Academia-Industrial*. 2013;14(4):1820-1829.
61. Lee HT. The effects of the hospital accreditation system on quality management systems in hospitals. *Social Science Research*. 2013;29(3):307-328.
62. Al Awa B, Jacquery A, Almazrooa A, Habib H, Al-Noury K, El Deek B, et al. Comparison of patient safety and quality of care indicators between pre and post accreditation periods in King Abdulaziz University Hospital. *Research Journal of Medical Sciences*. 2011;5(1):61-66.
63. Lee HT. The influence of medical institute certification system on the service orientation of medical institutes, customer orientation of employees, and organizational effectiveness-focusing on comparison between certified hospitals and non-certified hospitals. *Social Science Research*. 2014;30(4):317-341.
64. Elkins G, Cook T, Dove J, Markova D, Marcus JD, Meyer T, et al. Perceived stress among nursing and administration staff related to accreditation. *Clinical Nursing Research*. 2010;19(4): 376-386.
65. Greenfield D, Kellner A, Townsend K, Wilkinson A, Lawrence SA. Health service accreditation reinforces a mindset of high-performance human resource management: lessons from an Australian study. *International Journal for Quality in Health Care*. 2008;20(3):172-183.
66. Ng GK, Leung GK, Johnston JM., Cowling BJ. Factors affecting implementation of accreditation programmes and the impact of the accreditation process on quality improvement in hospitals: a SWOT analysis. *Hong Kong Medical Journal*. 2013;19(5):434-446.
67. Greenfield D, Braithwaite J. Health sector accreditation research: a systematic review. *International Journal for Quality in Health Care*. 2008;20(3):172-183.
68. Pomey MP, Contandriopoulos AP, Francois P, Bertrand D. Accreditation: a tool for organizational change in hospitals? *International Journal for Health Care Quality Assurance Incorporating Leadership in Health Services*. 2004;17(3):113-124.
69. Øvretveit J. Does improving quality save money? A review of evidence of which improvements to quality reduce costs to health service providers. London, United Kingdom: the Health Foundation; 2009.
70. Kim JE, Lee NJ, Jang SM, Kim YM. Healthcare service consumers' perception of patient safety. *Perspectives in Nursing Science*. 2013;10(2):133-140.
71. Kim KS. Factors associated with satisfaction of surveyors and reliability in Hospital Accreditation Program. Seoul: Ewha Womans University; 2014.
72. KOIHA Healthcare accreditation survey standard book. Ver 2.0 [Internet]. Seoul, Korea: Ministry of health and Welfare, Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2014 [cited 2014 Dec 18]. Available from: http://www.koiha.or.kr/member/kr/board/establish/establish_BoardView.do.

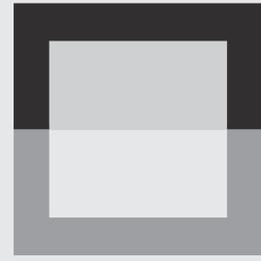
부록. Characteristics selected in 60 studies

Author	Year	Country	Subject		Comparison	Research outcomes									
			Hospital(n)	Population(n)		Cost finance	Patient satis	Care proceed	Clinical outcome	Continuous activity	Aware ness	Staff satis	Change	Org	
Hong & Park	2016	Korea	Hospital(1)	Nurse(210)	Accredited hospital							○	○		
Ansmann et al.	2016	Germany	Breast center(50)	Patient(40,000)	Accredited hospital			○							
Yoo & Lee	2015	Korea	Hospital(6)	Doctor, Nurse, Adm Staff(377)	Accredited hospital	○									○
Telem et al.	2015	USA	Hospital(28)	Patient record (41149/6193)	Accredited, Non-accredited hospital				○						
Lee & Lim	2015	Korea	Psychiatric(5), Long-term care hospital(5)	Doctor, Nurse, Adm Staff(239)	Accredited hospital							○			
Lee & Jeun	2015	Korea	Hospital(4/4)	Doctor, Nurse, Adm Staff(150/150)	Accredited, Non-accredited hospital	○						○			
Kim et al.	2015	Korea	Hospital(40)	Managerial staff (40)	Accredited hospital	○									
Kim & Choi	2015	Korea	Hospital(1)	Nurse (230)	Accredited hospital							○	○		
Jeong et al.	2015	Korea	Hospital(50)	Nurse(50)	Accredited hospital							○			
Hwang & Kim	2015	Korea	Hospital(40)	Nurse (146)	Accredited hospital	○							○		
Halasa et al.	2015	Jordan	Hospital(2/2)	Patient record (120/120)	Accredited, Non-accredited hospital	○		○	○						
Falstie-Jensen et al.	2015	Denmark	Hospital(11/20)	DNRP ¹⁾ data (76,518 /200,462)	Accredited, Non-accredited hospital				○						
Banerjee et al.	2015	India	Hospital(49)	Patient(569)	Accredited hospital			○							
Yang & Choi	2014	Korea	Hospital(1)	Nurse(220)	Accredited hospital							○	○		
Van Doorn-Klomberg et al.	2014	Netherland	Hospital(69)	Patient data (4,800)	Accreditation Pre-Post				○						
Shin	2014	Korea	Long term care hospital(8)	Doctor, Nurse, Adm Staff(283)	Accredited hospital	○						○	○		○
Parthasarath et al.	2014	USA	Sleep disorder center(2/2)	Patient(270/232)	Accredited, Non-accredited hospital			○							
Nouwens et al.	2014	Netherland	Hospital(20/21)	Patient(952/719)	Standard Application, Non-application				○	○					
Mumford et al.	2014	Australia	Hospital(96)	Accreditation survey data	Accredited hospital				○						
Merkow et al.	2014	USA	Cancer center (1,168/2,395)	-	Accredited, Non-accredited hospital				○	○					
Lee	2014	Korea	Hospital(3/3)	Doctor, Nurse, Adm Staff(342)	Accredited, Non-accredited hospital							○			○
Lee & Yang	2014	Korea	Hospital(4/4)	Doctor, Nurse, Adm Staff (150/150)	Accredited, Non-accredited hospital	○							○		
Lee & Lee	2014	Korea	Long-term care hospital(73)	Dietitian(73)	Accredited hospital							○			

Author	Year	Country	Subject		Comparison	Research outcomes									
			Hospital(n)	Population(n)		Cost finance	Patient satis	Care proceed	Clinical outcome	Continuous activity	Aware ness	Staff satis	Change	Org	
Kim & Part	2014	Korea	Hospital(4)	Nurse (242)	Accredited hospital										○
Kim & Kim	2014	Korea	Long-term care hospital(1)	Nurse, Practical Nurse(175)	Accredited hospital							○	○		
Johnson et al.	2014	USA	Stroke center (10/8/29)	Patient data (15,405/7,281 /8,314)	Accredited, Non-accredited hospital							○			
Greenfield et al.	2014	Australia	Hospital(6)	Managerial staff (6)	Accredited hospital										○
Flodgren et al.	2014	UK	Systematic review	2 Studies	-							○	○		
Yeun	2013	Korea	Hospital(1)	Doctor, Nurse, Adm Staff(405)	Accreditation Pre-Post								○	○	
Woo et al.	2013	Korea	Hospital(23)	Doctor, Nurse, Adm Staff(714)	Accredited hospital	○									○
Rajamani et al.	2013	USA	Stroke center (5/5)	Patient data (302/300)	Accredited, Non-accredited hospital				○	○					
Ng et al.	2013	Hong Kong	Systematic review	26 studies	-										○ ○
Mumford et al.	2013	Australia	Systematic review	21 studies	-	○	○								
Lee	2013	Korea	Hospital(3/3)	Doctor, Nurse, Adm Staff(341)	Accredited, Non-accredited hospital								○		
Ko et al.	2013	Korea	Hospital(4)	Radiologist (134)	Accredited hospital							○			
Kowalski et al.	2012	Germany	Breast center, surgical locations (128/160)	Patient record (7,301)	Accredited hospital			○							
Hinchcliff et al.	2012	Australia	Systematic review	122 Studies	-							○			
Schmaltz et al.	2011	USA	Critical access hospitals (2,917/762)	CMS ²⁾ data	Accredited, Non-accredited hospital								○		
Sack et al.	2011	Germany	Hospital (43/30)	Patient record (21,221/15,556)	Accredited, Non-accredited hospital							○			
Lichtman et al.	2011	USA	Stroke center (315/4,231)	Patient record (63,455/246,926)	Accredited, Non-accredited hospital								○		
Kim	2011	Korea	Hospital -Focus Group Interview(14) -Survey(42)	Doctor, Nurse, Adm Staff -FG(14) -Survey(750)	Accredited hospital	○							○		○
Alkhenizan & Shaw	2011	Saudi Arabia	Stroke center	26 studies	-								○		
Al Awa et al.	2011	Saudi Arabia	Large government hospital(1)	Patient record, adverse event report	Accreditation Pre-Post								○		
Al Awa et al.	2011	Saudi Arabia	Hospital(1)	Nurse (675)	Accreditation Pre-Post								○		
Elkins et al.	2010	USA	Hospital(100)	Nurse, Adm-staff(100)	Accreditation Pre-Post									○	
Thornlow & Merwin	2009	USA	Hospital(115)	Patient data (1,430,981) (JC ³⁾ , AHA ⁴⁾ data)	Accredited hospital								○		

Author	Year	Country	Subject		Comparison	Research outcomes								
			Hospital(n)	Population(n)		Cost finance	Patient satis	Care proceed	Clinical outcome	Continuous activity	Aware ness	Staff satis	Change Org	
Lutfiyya et al.	2009	USA	Critical access hospital (205/525)	Patient CMS data (218,290)	Accredited, Non-accredited hospital			○						
Braithwaite et al.	2009	Australia	Hospital(6/6/7)	Staff(16,448) In patient(321,289) Out patient(1,971,087)	Accredited hospital									○
Al Tehewy et al.	2009	Egypt	Care unit (30/30)	Patient (1,976/3,895) Staff(195/143)	Accredited, Non-accredited hospital		○	○					○	
Sekimoto et al.	2008	Japan	Hospital (211/31/93)	hospital directors (335)	Accredited, Non-accredited hospital							○		
Menachemi et al.	2008	USA	Ambulatory surgical centers (95/106/163)	JC AMI/ AAAHC AMI /Non AMI Patient (255,931//251,530/ 213,011)	Accredited, Non-accredited hospital				○					
Greenfield & Braithwaite	2008	Australia	Systematic review	66 studies	-									○
El-Jardal et al.	2008	Lebanon	Hospital(59)	Nurse (1048)	Accredited hospital							○		
Paccion et al.	2007	Canada	Hospital(2)	Staff(328)	Accreditation Pre-Post		○							○ ○
Van Such et al.	2006	USA	Tertiary care academic centre(1)	Patient Record (782)	JCAHO Standard Application, Non-application				○					
Juul et al.	2005	Denmark	Hospital(9)	-	Accreditation Pre-Post, Accredited, Non-accredited hospital				○					
Frasco et al.	2005	USA	Hospital(1)	Patient(1,082)	Accredited hospital				○					
Pomey et al.	2004	Canada	Short-stay(2), medium & Long-stay(2), Psychiatric(1)	Staff, Expert (4,500)	Survey, Interview									○
Chen et al.	2003	USA	Hospital(4,221)	CMS data (134,579)	Accredited, Non-accredited hospital				○	○				
Nandraj et al.	2001	India	-	Director of a hospital, expert(94)	Survey, Interview	○						○		

- 1) The Danish National Registry of Patients data (DNRP)
- 2) Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS) data
- 3) Joint Commission (JC) accreditation performance reports
- 4) American Hospital Association (AHA) annual survey data



투고규정

한국의료질향상학회지(Quality Improvement in Health Care, QIH)는 보건의료의 질 및 환자안전과 관련된 분야의 학술 연구와 최신 지견에 대한 정보 등을 제공하는 한국의료질향상학회(KoSQua)의 공식 학술지이다. 본 학술지는 연 2회 6월 말과 12월 말 일에 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/])의 윤리기준에 일치해야 하며, 기관의 윤리위원회 또는 임상시험심사위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받고, 필요한 경우에 연구대상자의 동의서를 받았음을 명시해

야 한다. 동물실험연구는 실험 과정이 연구기관의 윤리위원회의 규정이나 NIH Guide for the Care and Use of Laboratory Animals 의 기준에 합당해야 한다. 편집위원회는 필요시 환자동의서 및 윤리위원회 승인서의 제출을 요구할 수 있다.

1.3 저자(Authorship)

모든 저자들은 생의학학술지 투고 원고의 통일양식(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 다음의 4 가지 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 관련된 질의에 책임 진다.

위의 네 가지를 모두 충족하지 못하는 경우 감사글(Acknowledgment)에 기여자(contributor)로 기재할 수 있다. 책임저자가 기여도를 판단하여 공동 제 1 저자나 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 학술지에 이미 게재된 같은 내용의 원고는 게재하지 않으며, 본지에 게재된 것은 타 학술지에 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 License 를 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): 보건의료 관계자에게 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 40 개 이하, 초록 300 단어 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 100 개 이하, 초록 300 단어 이하로 구성한다.

- ④ 사례연구(Case Study): 실제 상황 또는 이와 유사한 상황을 제공하여 독자로 하여금 의사 결정시 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 300 단어 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 10point 로 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: 표와 그림의 총 개수를 기재한다.

2.4 초록과 중심단어

초록은 영문으로 작성한다. 초록의 내용은 Purpose, Methods, Results, Conclusion 형태로 구성되되, 300 단어 이하로 작성하고, 초록 하단에는 3~5 개의 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) Kim 과 Lee [1]는 ..., Park 등[3]은 ...

2.6 참고문헌

모두 영문으로 기술하고, Vancouver style 에 따라 본문에 인용된 순으로 나열한다. 학술지명은 약어를 사용하지 않는 것을 원칙으로 하고, 저자가 7인 이상인 경우 6인까지만 기재하고 나머지는 et al 로 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)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 ^{1), 2), 3), 4)}를 순서대로 사용하고, 표 하단에 해당 기호의 내용을 각각 기재한다. 표와 그림의 총 개수가 7개 이상이면 되지 않도록 한다. p (유의확률)은 소수점 이하 3

자리까지, 백분율(%)은 소수점 이하 한자리까지 기재한다. 그림은 본문에서 인용된 순서대로 그림 아래 좌측에 번호를 붙이고, 그림 파일은 600dpi 이상의 해상도, 810mm 폭으로 준비하고, TIFF 형식으로 제출한다.

이 아닌 한 원전을 밝히면서 연구 또는 교육용으로 활용할 수 있다.

□ 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(kosqua1994@daum.net)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 재접수하여야 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 목적



한국의료질향상학회지

ISSN(Print) 1225-7613

ISSN(Online) 2288-078X

제 23권 제 1호 2017년 6월

발행인 오병희

편집인 박성희, 조민우

발행처 한국의료질향상학회

서울시 종로구 이화장길 71,

서울대학교의과대학 국제관 202-1호

전화. 82-2-3668-7381

홈페이지. <http://www.kosqua.net>

전자우편주소. kosqua1994@daum.net

인쇄일 2017. 6. 30

발행일 2017. 6. 30

인쇄처 나루디자인

서울특별시 동작구 상도로15마길 9

전화. 82-70-7532-1254

전자우편주소. designer_d@naver.com

Volume 23, Number 1, June 2017

Publisher Byung-Hee Oh

Editors in Chief Seong-Hi Park, Min-Woo Jo

Published by KoSQua

202-1, 71 Ihwajang-gil, Jongno-gu,

Seoul, 03087 Korea

Tel. 82-2-3668-7381

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

E-mail. kosqua1994@daum.net

Printed on 2017. 6. 30

Published on 2017. 6. 30

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

Quality Improvement in Health Care

Volume 23 Number 1 June 2017