

pISSN : 1225-7613
eISSN : 2288-078X

KOQSA

한국의료질향상학회지
Quality Improvement
in Health Care

Volume 20 Number 1 July 2014

Quality Improvement in Health Care

Korean Society for Quality in Health Care



Editorial Office

Publisher

Woo-hyun Cho

Editors in Chief

Ho-kee Yum, Jee-in Hwang

Published by **KoSQua**

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

Tel. 82-2-2285-4982

<http://www.kosqua.net>

E-mail, kosqua@nate.com

Open Access

A free service both in the XML and PDF formats is available at our homepage(<http://www.kosqua.net>) and KISTI(http://ocean.kisti.re.kr/IS_mvpopo001P.do?method=multMain&poid=kosqa). 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
 - 염호기 인제대학교 서울백병원
 - 황지인 경희대학교
- 편집위원
 - 곽현정 한양대병원
 - 김덕수 강북삼성병원
 - 김윤숙 건국대학교병원
 - 김현아 삼성서울병원
 - 김홍순 가천대학교 길병원
 - 박태준 숭실대학교
 - 이성순 인제대학교 일산백병원
 - 이순교 서울아산병원
 - 이재영 서울대학교병원
 - 이정희 분당서울대학교병원
 - 이진영 인제대학교 서울백병원
 - 장보형 경희대학교
 - 정유삼 서울아산병원
 - 최윤경 한국방송통신대학교
 - 한휘중 을지대학교

Editors in Chief Ho-kee Yum, *Inje University, Seoul Paik Hospital*
Jee-in Hwang, *Kyung Hee University*

Editor Hyeon-jeong Gwak, *Hanyang University Medical Center*
Deok-soo Kim, *Kangbuk Samsung Hospital*
Yun-suk Kim, *Kunkuk University Medical Center*
Hyun-ah Kim, *Samsung Medical Center*
Hong-soon Kim, *Cachon University, Gil Medical Center*
Tae-zoon Park, *Soongsil University*
Sung-soon Lee, *Inje University, Ilsan Paik Hospital*
Soon-kyo Lee, *Asan Medical Center*
Jae-young Lee, *Seoul National University Hospital*
Jeong-hee Lee, *Seoul National University Bundang Hospital*
Jin-young Lee, *Inje University, Seoul Paik Hospital*
Bo-hyoung Chang, *Kyung Hee University*
Yu-sam Chung, *Asan Medical Center*
Yun-kyung Choi, *Korea National Open University*
Whie-jong Han, *Eulji University*

한국의료질향상학회 임원

Board of Directors of The KoSQua

- 회 장 조우현 을지대학교
- 부 회 장
 - 김영인 국제성모병원
 - 박영익 대한병원행정관리자협회
 - 오병희 서울대학교병원
 - 이상일 울산대학교의과대학
 - 이왕준 명지병원
 - 조경희 국민건강보험 일산병원
 - 황정해 한양사이버대학교
- 총무이사 이상규 연세대학교
정현수 연세대학교 세브란스병원
- 학술이사
 - 손정일 강북삼성병원
 - 김성문 연세대학교
 - 신석균 국민건강보험공단 일산병원
 - 조윤희 강남세브란스병원
- 교육연수 이 사
 - 김지운 혜전대학교
 - 채유미 단국대학교
 - 천자혜 연세대학교 세브란스병원
- 이 사
 - 강유미 성애병원
 - 곽경덕 동강병원
 - 김경도 중앙대학교병원
 - 김경수 가톨릭의과대학 서울성모병원
 - 김신우 경북대학교병원
 - 문정일 가톨릭대학교 여의도성모병원
 - 박동연 국군의무사령부 국군의무사령관
 - 신병수 전북대학교병원
 - 윤석준 고려대학교
 - 이 영 서울아산병원
 - 이계웅 대한병원협회
 - 이태선 건강보험심사평가원
 - 이희원 동아대병원
 - 정대수 부산대학교병원
 - 정연이 의료기관평가인증원
 - 현석균 삼성서울병원
- 감 사
 - 신현수 분당차병원
 - 박영우 을지의료원

President Woo-hyun Cho, *Eulji University*

Vice President Yeong-in Kim, *International St. Mary's Hospital*
Young-ik Park, *Korean College of Hospital Administrators*
Byung-hee Oh, *Seoul National University Hospital*
Sang-il Lee, *Ulsan University*
Wang-jun Lee, *Myongji Hospital*
Kyung-hee Cho, *National Health Insurance Service Ilsan Hospital*
Jeong-hae Hwang, *Hanyang Cyber University*

Secretary General Sang-kyu Lee, *Yonsei University*
Hyun-soo Chung, *Yonsei University Severance Hospital*

Director of Scientific Affairs Jeong-il Son, *Kangbuk Samsung Hospital*
Seong-moon Kim, *Yonsei University*
Sug-kyun Shin, *NHIC, Ilsan Hospital*
Yun-hui Cho, *Gangnam Severance Hospital*

Director of Education Ji-yun Kim, *Hyejeon University*
Yoo-mi Chae, *Dankook University*
Ja-hye Chun, *Yonsei University Severance Hospital*

General Director Yu-mi Kang, *Sungae Medical Facility*
Kyoung-duck Kwak, *Dongkang Medical Center*
Kyoung-do Kim, *Chung-ang University Hospital*
Kyoung-soo Kim, *Catholic University of Korea, St. Mary's Hospital*
Sin-u Kim, *Kyungpook National University Hospital*
Jung-il Moon, *Yeouido St. Mary's Hospital*
Dong-eon Park, *The Armed Forces Medical Command*
Byeong-su Shin, *Chonbuk National University Hospital*
Seok-jun Yoon, *Korea University*
Young Lee, *Asan Medical Center*
Gye-yung Lee, *Korean Hospital Association*
Tae-seon Lee, *Health Insurance Review & Assessment Service*
Hui-won Lee, *Dong-a University Hospital*
Dae-su Jung, *Pusan National University Hospital*
yoen-yi Jung, *Korea Institute for Healthcare Accreditation*
Seok-geun Hyeon, *Samsung Medical Center*

Auditor Hyun-soo Shin, *Cha Medical Center Bundang Cha Hospital*
Young-woo Park, *Eulji University Medical Center*

CONTENTS

1 Original Article

흉통을 주소로 응급실에 내원한 환자에서 심전도 촬영 소요 시간에 대한
응급벨 제도의 효과

:김민우¹, 오상훈¹, 박규남¹, 이정민², 이영미², 김한준¹, 김수현¹, 강동재¹

Effect of emergency bell on door to ECG time in walk-in patients
presented to emergency department with chest pain

:Min-woo Kim¹, Sang-hoon Oh¹, Kyu-nam Park¹, Jung-min Lee², Young-mee Lee²,
Han-joon Kim¹, Soo-hyun Kim¹, Dong-jae Kang¹

Page

12

2 Case Report

외래약국에서 파킨슨병 환자 투약대기시간 단축을 위한 전산 및 업무 흐름
개선

:최단희, 임지윤, 이용화

Reducing the waiting time of parkinson's patients in outpatient
pharmacy by improving EMR and workflow

:Dan-hee Choi, Ji-yoon Yim, Yong-hwa Lee

28

신체적 억제대 지침 개발 및 사용 효과

:정윤중¹, 김혜현¹, 김은한¹, 김지연¹, 차세정¹, 김유진¹, 강정은¹, 정연화¹, 정영선¹, 김영환²,
경규혁³, 홍석경⁴

Development of physical restraints guidelines and use effect

:Yooun-joong Jung¹, Hea-hyun Kim¹, Eun-han Kim¹, Ji-yeoun Kim¹, Se-jung Cha¹,
You-jin Kim¹, Jung-eun Kang¹, Yeon-hwa Chung¹, Young-sun Jung¹, Young-hwan Kim²,
Kyu-hyouck Kyoung³, Suk-kyung Hong⁴

42

시스템 개선을 통한 핵의학 검사실의 공간 선량률 감소방안

:문재승, 신민용, 안성철, 유문곤, 김수근

Solution to Decrease Spatial Dose Rate in Laboratory of Nuclear
Medicine through System Improvement

:Jae-seung Moon, Min-yong Shin, Seong-cheol Ahn, Mun-gon Yoo, Su-geun Kim

60

미숙아 어머니의 퇴원교육 프로그램 강화활동

:이희정, 설현아, 이경남, 서경옥, 문수미, 김기휘

Discharge education reinforcement activities for mother of premature infants

:Hui-jeong Lee, Soul-hyun A, Kyeong-nam Lee, Gyeong-ok Seo, Su-mi Moon, Ki-hwi Kim

76



Original Article

**홍통을 주소로 응급실에 내원한 환자에서 심전도 촬영 소요 시간에 대한
응급벨 제도의 효과**

:김민우¹, 오상훈¹, 박규남¹, 이정민², 이영미², 김한준¹, 김수현¹, 강동재¹

흉통을 주소로 응급실에 내원한 환자에서 심전도 촬영 소요 시간에 대한 응급벨 제도의 효과

Effect of emergency bell on door to ECG time in walk-in patients
presented to emergency department with chest pain

■ 김민우¹, 오상훈¹, 박규남¹, 이정민², 이영미², 김한준¹, 김수현¹, 강동재¹
Min-woo Kim¹, Sang-hoon Oh¹, Kyu-nam Park¹, Jung-min Lee², Young-mee Lee²,
Han-joon Kim¹, Soo-hyun Kim¹, Dong-jae Kang¹

■ ¹가톨릭대학교 의과대학 응급의학교실, ²서울성모병원 응급의학과
¹Department of Emergency Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea
²Department of Emergency Team, Emergency Medical Center, Seoul St. Mary Hospital

■ 교신저자 : 오 상 훈
주소 : (우) 137-701 서울특별시 서초구 반포대로 222 가톨릭대학교 서울성모병원 응급의학과
전화 : 02-2258-1988
팩스번호 : 02-2258-1997
전자우편주소 : ohmytweety@catholic.ac.kr

Correspondence : Sang-hoon Oh
Address : 222, Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul, Korea
Tel : +82-2-2258-1988
FAX : +82-2-2258-1997
E-mail : ohmytweety@catholic.ac.kr

Funding : None
Conflict of Interest : None

Received : Apr. 27. 2014
Revised : Jul. 1. 2014
Accepted : Jul. 10. 2014

Abstract

Objectives: The aim of this study was to explore whether emergency bell could shorten door to electrocardiograms (ECG) time in chest pain patients presenting to emergency department (ED) by self-transport.

Methods: This was a planned 6-month before-and-after interventional study design. We set up the emergency bell in walk-in patients' waiting room. Prior to the change, patients were triaged before an ECG was obtained. In new process, as soon as patient with chest pain push the emergency bell, emergency physicians examined patient and prioritized performing ECG. We analyzed door to electrocardiograms (DTE) times for patients with chest pain and ST segment elevation myocardial infarction (STEMI) patients between two periods.

Results: During the enrollment period, a total of 63 patients called emergency bell. The median DTE time was 6 min (interquartile range: 3.0 - 9.0) and 82.5% received an ECG within 10 minutes, and only three patients were STEMI. DTE time in patient with chest pain was not different between two periods ($p=0.980$). Before intervention period, 15 walk-in patients admitted in ED for STEMI and 53.8% of STEMI patients received an ECG within 10 minutes. After intervention period, total 19 walk-in patients admitted in ED for STEMI. Of these, 89.5% met the time requirement.

Conclusion: Because a small portion of patients with chest pain activated the emergency bell, new strategy for promotion of emergency bell must be needed.

Key words

Electrocardiography, Chest pain, Reperfusion

I. 서론

미국 심장학회(AHA)의 2010년 ACLS guideline에는 허혈이나 심근경색을 시사하는 증상을 주소로 내원한 환자에서 급성심혈관질환(ACS)의 가능성을 보이는 환자를 신속히 평가하여야 하고, 이상적으로 응급센터 도착 10분 이내에 급성심혈관질환에 초점을 맞춘 병력청취와 12 전극 심전도를 촬영해야 한다고 권고하고 있다[1, 2]. 이는 ST분절 상승 심근경색 환자인 경우 도착 후 30분 이내에 섬유소용해법(fibrinolysis) 및 90분 이내에 경피관상동맥중재술(PCI)을 시행함을 재관류의 목표로 삼고 있기 때문이다. 급성 흉통을 주소로 내원한 환자에서 급성심혈관질환을 진단하고, 환자의 증상을 나타내는 다른 원인을 배제하고 급성심혈관질환의 합병증을 확인하기 위한 이학적 검사가 심전도 촬영전에 이루어져야 하지만, 임상적 징후와 증상들만으로는 이를 확진할 수는 없다[3-6]. 따라서 급성 흉통을 주소로 내원한 모든 환자들에서 특히 ST 분절 상승 심근경색을 진단하기 위해서는 빠른 심전도 촬영이 반드시 필요하다.

ST분절 상승 심근경색이 의심되는 환자가 병원 도착 후 최종 재관류 요법을 받기까지 걸리는 시간(door to ballon time)을 지연시키는 주요한 요인으로 응급실 과밀화를 들 수 있다[7-8]. 또한 과밀화는 초기 심전도를 찍는 데까지 걸리는 시간(door to ECG time)에도 직접적인 연관을 미칠 수 있다. 초기 심전도를 찍는 데 걸리는 시간에 관계되는 또 하나의 중요한 요인은 응급실 내원 수단이다. 여러 연구들에서 구급차량을 이용하기 보다 자가로 응급센터를 내원한 환자들에서 치료의 첫 단계인 심전도 촬영의 지연과 최종 재관류요법이 지연됨이 보고 되어 있다[9-11].

저자들은 과밀화된 응급센터에서 구급차량을 이용하지 않고 자가로 응급센터를 내원한 급성 흉통 환자들을 대상으로 내원 10분 이내 심전도를 찍기 위해 환

자가 직접 응급벨을 누르는 새로운 심전도 촬영 과정을 도입하였다. 본 연구에서는 응급벨 시스템이 흉통 환자들의 심전도 촬영시간에 미치는 영향을 알아보기 위해, 응급벨을 누른 환자들과 그렇지 않은 환자들의 심전도 촬영 소요시간을 분석하였고, 제도 시행 전후 각각 6개월간의 응급센터를 방문한 흉통 환자들과 ST 분절 상승 심근경색 환자의 심전도 촬영 시간을 비교 분석하는 중재연구를 진행하였다.

II. 방법

1. 연구 구성 및 대상

본 연구는 응급센터 내원후 심전도 촬영 소요시간을 줄이기 위해 적용된 새로운 심전도 촬영 과정에 관한 연구로 연간 내원 환자수 약 6만명의 만성질환자수가 많고 심한 과밀화를 보이는 서울에 위치한 3차 대학병원의 응급센터에서 2009년 11월부터 2010년 4월까지와 2010년 11월부터 2011년 4월까지 이루어졌다. 연구기간 동안 벨을 누른 환자의 분석에는 환자가 구급차를 이용하여 응급센터를 방문하였거나 일차 초진 후 대기 구역으로 옮겨고 난 후 벨을 누른 경우와 급성 흉통 외의 증상으로 벨을 누른 경우는 모두 제외하였다. 응급벨 시스템이 자가로 내원한 흉통 환자의 심전도 촬영 시간에 미치는 영향을 알아보기 위하여 구급차를 이용하여 내원한 경우와 외상에 의한 흉통을 호소하는 경우를 제외한 모든 흉통 환자들을 추가 분석하였고, 동기간에 응급센터를 방문한 ST 분절 상승 심근경색 환자들을 추가 분석하였다(Figure 1).

2. 연구 프로토콜

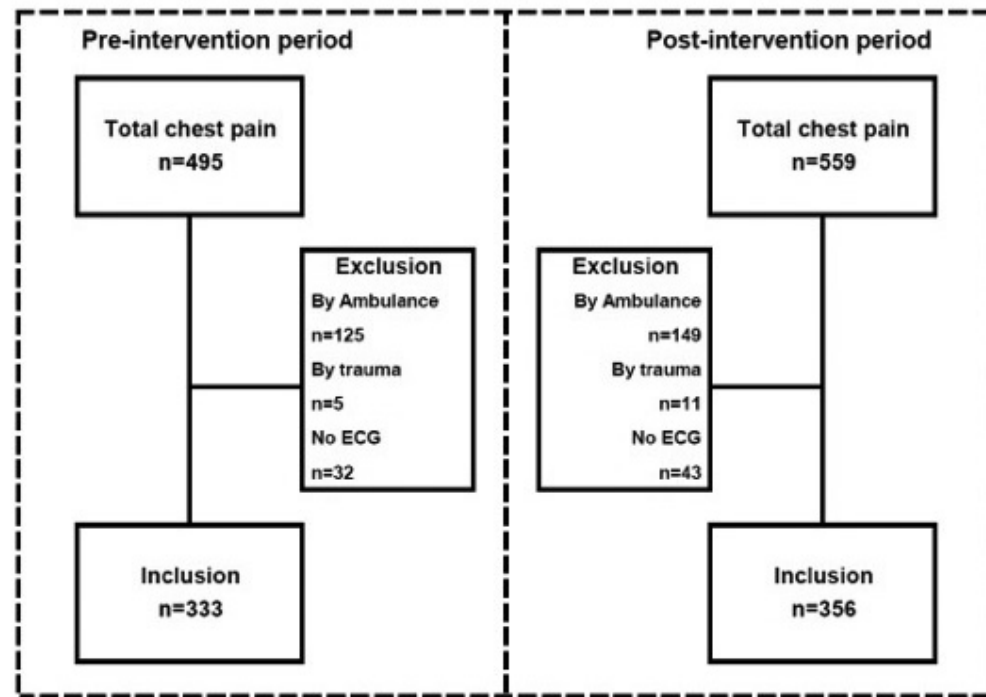
2010년 7월에 연구기관의 환자 접수창구와 구급차량을 이용하지 않고 도보 환자들을 위한 경증 초진 구

역 대기실에 붉은색의 응급벨과 급성 흉통 및 급성 신경학적 증상을 주소로 내원한 경우 접수 여부 및 순서와 관계 없이 벨을 누르도록 설명하는 배너를 같이 설치하였다(Figure 2). 환자나 보호자가 배너를 확인 후 직접 응급벨을 누르는 경우 중증도 분류실과 경증 진료구역, 급성 심뇌혈관 진료구역 전체에 벨소리가 울리도록 하였고, 벨을 누른 환자인 경우 중증도 분류실 및 초진 진료실을 거치지 않고, 당직 응급의학과 의사와 구조사가 환자 대기 구역으로 직접 나가 환자의 흉통에 관한 평가와 동시에 심전도 촬영을 진행하였다(Figure 3).

제도시행의 효과 분석을 위해 제도 시행 이전 기간으로 2009년 11월부터 2010년 4월까지 6개월을 분

석하였다. 이 기간 동안 자가로 응급센터를 내원한 흉통 환자들의 경우 의식 변화 및 심각한 흉통 등의 특이 증상에 의해 의료진이 먼저 흉통 환자임을 인지한 경우 외에는 접수 이후 환자 대기 구역에서 대기하다 순서대로 중증도 분류실을 거쳐 초진이 이루어졌다. 그 후 이학적 검사 및 병력 청취 과정을 통해 임상적 징후와 증상을 파악하고 즉각적인 심전도 촬영이 필요하다 판단되는 경우 심전도를 찍었다(Figure 3). 응급벨이 설치된 후 제도가 안정화되고, 연구 기간간의 계절 변동을 일치시키기 위해 제도 시행 이후 3개월 후인 2010년 11월부터 2011년 04월까지 6개월의 기간을 조사하여 중재의 효과를 분석하였다.

Figure 1. Template for patients subject to emergency bell system

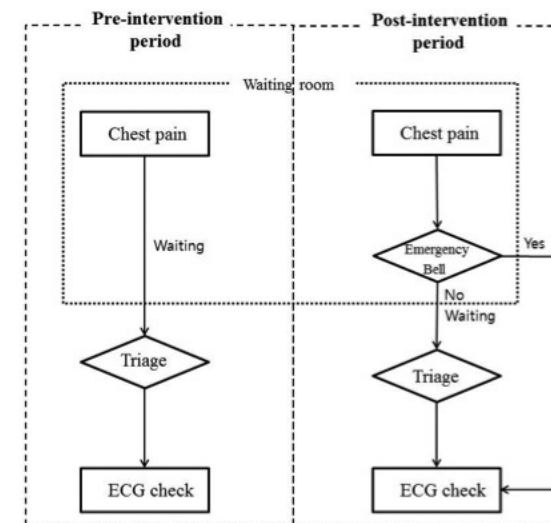


ECG: electrocardiogram

Figure 2. Emergency bell in walk-in patients' waiting room



Figure 3. Process of emergency bell



ECG: electrocardiogram

3. 제도 시행 이후 흉통을 주소로 내원한 환자의 분석

응급벨 제도의 효과분석을 위해 중재 기간 동안 응급벨 제도의 중재 대상이 되었던 흉통을 주소로 구급차를 이용하지 않고 자가로 내원한 모든 환자들을 당시 기록되었던 국가응급환자진료정보망 (National Emergency Department Information System)을 통하여 모집하여 대상 환자들의 응급센터 접수 시간과 첫번째 심전도 기록의 촬영시간을 의무기록의 후향적 검토를 통해 조사하였다. 이를 통해 내원 후 심전도 촬영까지의 소요시간을 분석하고 미국심장협회 권고 사항인 10분 이내 촬영을 만족한 비율을 조사하였다. 대상 환자들의 기본 인구학적 변수와 최종 진단명, 순환기 내과 입원 여부, 심전도상 ST 분절 상승 여부를 의무기록지의 후향적 분석을 통하여 조사하였다. 또한, 동기간 동안 응급벨을 누른 환자들만을 따로 분석하여 응급벨이 활성화된 경우와 그렇지 않은 경우로 나누어 비교 분석하였다.

4. 제도 시행 전후 기간 분석

또한, 응급벨 제도의 시행이 흉통 환자의 심전도 촬영에 미친 영향을 알아보기 위하여 중재 전후 기간 동안 흉통을 주소로 구급차를 이용하지 않고 자가로 내원한 모든 환자들을 조사하여 비교하였다. 또한 본 제도가 최종적으로 ST 분절 상승 심근경색 환자들에게 미치는 영향을 알아보기 위하여 중재 전후 기간 동안 ST분절 상승 심근경색 환자를 자가로 내원한 경우와 구급차를 이용한 경우로 나눠 조사하여 방문 수단에 따른 심전도 촬영 소요 시간의 차이 및 내원 10분 이내 심전도를 촬영한 비율을 분석하였다.

5. 통계 분석

명목변수들은 빈도(백분율)로 표현하였고 나이와 같은 연속 변수는 평균값 ± 표준편차로 표현하였다. 환자 내원후 심전도 촬영소요 시간과 같은 비정규분포 변수들은 중앙값과 사분위수 범위로 표현하였다. 범주형 변수는 Chi square test, Fisher's exact test로, 연속형 변수는 Student T test로 처리하였고, 정규성 가정을 충족하지 못한 변수는 Mann-Whitney test를 이용하여 분석하였다. 통계분석에는 SPSS 16 (SPSS, Chicago, IL)를 사용하였으며, p 값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 판정하였다.

III. 결과

1. 제도 시행 이후 흉통을 주소로 내원한 환자

제도 시행 이후 6개월 기간 동안 응급센터를 방문한 559명의 흉통 환자 중 구급차를 이용한 149명과 외상에 의한 흉통 환자 11명, 응급의학과 의사의 판단에

따라 심전도 촬영을 하지 않은 43명의 환자를 제외한 356명의 환자가 분석 되었다 (Figure 1). 또한 제도 시행 기간 동안 125명의 환자가 응급 벨을 눌렀으며 이중 20명은 급성 신경학적 증상을 호소하는 환자였으며 42명은 흉통 이외 환자가거나 잘못 누른 경우여서 연구에서 제외되었다. 최종적으로 급성 흉통을 호소하여 벨을 누른 경우는 총 63건이었다. 벨을 누른 환자들은 남성 33명 (52.4%)이었으며 나이는 54.0 ± 15.4였다. 이들 환자들이 응급센터 내원 후 심전도를 찍는데 까지 소요된 시간의 중간값은 6분 (interquartile range [IQR], 3.0-9.0)이었으며 50명 (79.4%)의 환자들에서 미국심장협회에서 권고하는 내원 후 10분 이내에 심전도를 찍을 수 있었다. 응급센터에서 최종진료 후 19명이 급성심혈관질환으로 진단되어 심장내과로 입원 하였고, 그 중 초기 심전도를 통해 ST분절 상승 심근경색이 진단된 환자는 총 3명이었다. 총 356명의 흉통 환자 중 벨을 누르지 않은 환자는 293명이었으며 벨을 누른 환자와의 비교시 내원후 심전도 촬영 소요 시간 (6.0 [IQR, 3.0-9.0] vs. 14.0 [IQR, 8.5-33.5], p<0.001)과 10분 이내에 심전도를 촬영한 비율 (79.4% vs 28.3%, p<0.001)에서 유의한 차이를 보였다(Table 1).

Table 1. Characteristics of patients with chest pain with activation of emergency bell system and without activation of emergency bell system in post-intervention period

	Push bell (n=63)	No push bell (n=293)	p
Age	54.0 ± 15.4	51.2 ± 18.2	0.252
Male	33 (52.4)	185 (63.1)	0.112
STEMI	3 (4.8)	13 (4.4)	0.910
Cardiology admission	19 (30.2)	88 (30.0)	0.984
DTE time, min	6.0 (IQR, 3.0-9.0)	14.0 (IQR, 8.5-33.5)	<0.001
DTE time<10 min	50 (79.4)	83 (28.3)	<0.001

Parenthesis indicates percentage. STEMI: ST segment elevation myocardial infarction; DTE: door to electrocardiogram; IQR: interquartile range

2. 제도 시행 전후 자가로 내원한 흉통 환자 (Table 2)

응급벨 제도 시행 전 6개월의 연구 기간 동안 495명의 환자가 흉통을 주소로 응급의료센터를 방문하였다. 최종적으로 구급차를 이용한 125명과 외상에 의한 흉통을 호소하는 경우 5명, 의료진의 판단에 의해 심전도 촬영을 하지 않은 32명을 제외한 총 333명을

제도 시행 이후 기간의 환자들 (356명)과 비교하였다 (Figure 1). 두기간 동안 흉통 환자들의 성별 및 연령에는 통계적인 차이는 없었다. 또한 응급센터 내원 후 심전도를 찍는데 까지 소요된 시간의 중간값은 각각 13분 (IQR, 8.0-25.0)과 12분 (IQR, 7.0-25.0)이었고 (p=0.538), 10분 이내에 심전도를 찍은 비율도 각각 35.1%와 37.4%로 통계적으로 유의한 차이는 없었다 (p=0.544).

Table 2. Characteristics of patient with chest pain between pre-intervention period and post-intervention period

	Pre-intervention (n=333)	Post-intervention (n=356)	p
Age	51.45 ± 16.39	51.69 ± 17.70	0.854
Male	203 (61.0)	218 (61.2)	0.941
STEMI	12 (3.6%)	16 (4.5%)	0.554
Cardiology admission	74 (22.2%)	107 (30.1)	0.020
DTE time, min	13.0 (IQR, 8.0-25.0)	12.0 (IQR, 7.0-25.0)	0.538
DTE time<10 min	117 (35.1)	133 (37.4)	0.544

Parenthesis indicates percentage. STEMI: ST segment elevation myocardial infarction; DTE: door to electrocardiogram; IQR: interquartile range

3. 제도 시행 전후 응급센터를 방문한 ST분절 상승 심근경색 환자 (Table 3)

응급벨 제도 시행 전 6개월의 연구 기간 동안에 응급의료센터를 방문한 ST 분절 상승 심근경색 환자는 총 28명이었고, 그 중 13명(46.4%)이 자가로 응급센터를 방문한 환자였고 15명 (53.6%)은 구급차량을 이용하여 응급센터를 방문한 환자였다. 자가방문과 구급차량을 이용한 경우 내원 후 심전도 촬영 소요 시간의 중간값은 각각 8분(IQR, 5.0-21.5)과 5분(IQR,

1.0 - 12.0)이었다. 자가로 방문한 ST 분절 상승 심근경색 환자 중 12명은 흉통을 주소로 내원한 환자였고 1명은 흉통 없이 어지러움과 쇼크를 주소로 내원한 환자였다. 응급벨 설치 이후 6개월의 연구 기간 동안 응급의료센터를 방문한 ST 분절 상승 심근경색 환자는 총 33명이었고, 그 중 19명(57.6%)은 자가로 응급센터를 방문하였고, 14명(42.4%)은 구급차를 이용하여 응급센터를 방문한 환자였다. 자가방문 환자 중 16명은 흉통을 주소로 하는 환자였고 1명은 호흡곤란 2명은 명치부위 통증이 주소인 환자

였다. 이기간 동안 자가 방문과 구급차를 이용한 경우 내원 후 심전도 촬영 소요 시간의 중앙값은 각각 5분(IQR, 1.0-9.0)과 5분(IQR, 0.8-9.0)이었고, 미국 심장협회에서 권고하는 기준인 10분을 만족하는 경우는 각각 89.5%와 85.7%으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 응급벨 제도 시행 전후 기간에서 구급차를 이용하여 응급센터를 방문한 ST 분절 상승 심근경색 환자의 내원 후 심전도 촬영 소요시간과 미국 심장협회 권고안을 만족하는 비율은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 (p=0.511, p=0.390). 그러

나 응급벨 제도를 통한 증재의 대상인 자가로 응급센터를 방문한 환자들에서는 나이, 성별, 중증도 분류의 차이가 없었음에도, 내원 후 심전도 촬영 소요 시간의 중간값이 제도 시행 이전 8분 (IQR, 5.0-21.5)과 이후 기간 5분 (IQR, 1.0-9.0)으로 감소를 보였으며 (p=0.054), 10분 이내 심전도를 촬영하는 비율도 53.8%에서 89.5%로 통계적으로 유의한 차이를 보였다 (p=0.038). 내원 후 심전도 촬영 소요 시간대별 분석에서도 제도 시행전 20분 이상 심각한 지연을 보였던 환자들의 감소를 확인 할 수 있었다(Figure 4).

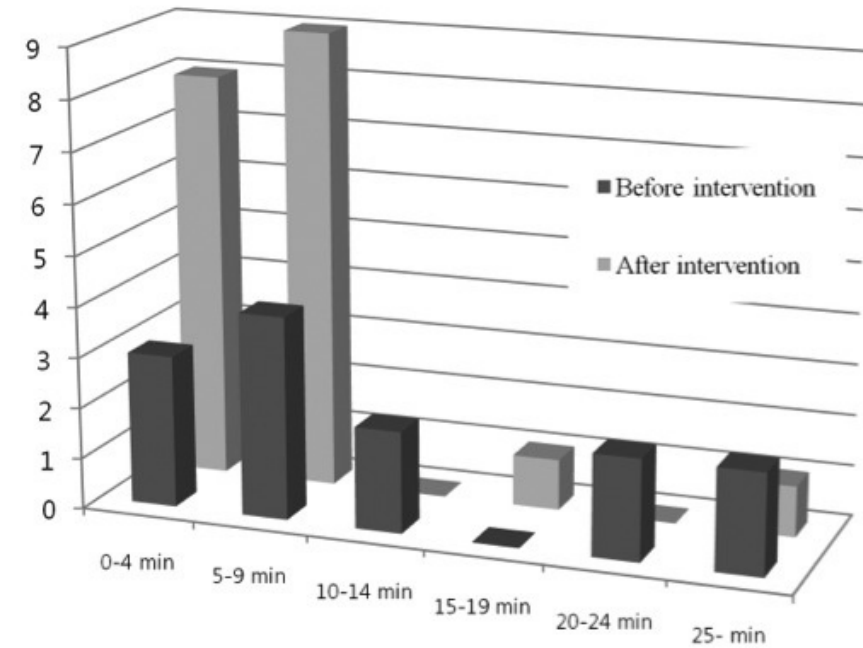
Table 3. Post-intervention change of time to ECG in ST segment elevation myocardial infarction patients for walk-in versus ambulance arrival

	Pre-intervention (n=28)	Post-intervention (n=33)	p
Walk-in	13	19	
Age	57.69 ± 12.28	62.21 ± 11.31	0.367
Male	11 (84.6)	15 (78.9)	1.000
Chief complaint of chest pain	12 (92.3)	16 (84.2)	0.629
CTAS score ≤ 2	8 (61.5)	13 (68.4)	0.721
DTE time, min	8.0 (IQR, 5.0-21.5)	5.0 (IQR, 1.0-9.0)	0.054
DTE time < 10min	7 (53.8)	17 (89.5)	0.038
Ambulance	15	14	
Age	65.47 ± 10.99	61.36 ± 14.20	0.407
Male	8 (53.3)	13 (92.9)	0.035
CTAS score ≤ 2	10 (66.7)	7 (50.0)	0.462
DTE time, min	5.0 (IQR, 1.0-12.0)	5.0 (IQR, 0.8-9.0)	0.511
DTE time < 10min	10 (66.7)	12 (85.7)	0.390

Parenthesis indicates percentage.

CTAS: Canadian triage acuity scale; DTE: door to electrocardiogram; IQR: interquartile range

Figure 4. Time to ECG in walk-in ST segment elevation myocardial infarction patients before and after intervention



IV. 고찰

본 연구에서 응급벨 제도 시행 전후 급성 흉통을 주소로 내원한 환자들의 심전도 촬영시간과 10분 이내에 심전도 촬영이 이루어진 비율에는 유의한 차이가 없었으나 자가로 응급센터를 내원한 급성 흉통 환자가 중증도 분류 시행 이전에 흉통 환자임을 알리는 벨을 직접 누르는 경우, 82.5%에서 내원 10분 이내에 심전도를 촬영 할 수 있었다. 또한 자가로 내원한 ST분절 상승 심근경색 환자에서 10분 이내에 심전도 촬영이 이루어진 비율의 유의한 증가를 보였다.

급성심근경색이 발생한 후 최종 재관류 치료를 받기까지는 네가지 단계의 시간 지연(4D)이 존재하게 된

다. 그 중 첫 번째 단계는 병원전 단계로서 환자가 응급센터를 방문하기까지의 지연이다 (Door). 응급센터 도착후에 발생하는 병원내 요인에는, 병원 도착후 심전도 촬영시간의 지연 (Data), 심전도 촬영 이후에 재관류요법 시행 여부 결정의 지연 (Decision), 재관류요법 시행 결정 이후 실제 재관류 요법의 시행까지의 지연 (Drug) 등이 있다[12]. 2010년 미국심장학회 가이드라인에서는 ST분절 상승 심근경색 환자의 경우 도착후 30분 이내 섬요소용해법 또는 90분 이내 경피관상동맥중재술을 재관류의 목표로 제시하고 있다. 이러한 재관류 요법 실행 시간의 목표치에 도달하기 위한 여러 노력들과 연구들이 있었다. 응급의학과 의사 심전도 분석을 통해 경피관상동맥중재술팀의 호

출을 포함하는 병원내 ST분절 상승 심근경색 재관류 프로토콜을 활성화하는 시스템이 그 대표적인 예로, 여러 연구들에서, 위양성 호출은 적고 재관류 시간을 줄일 수 있었다는 많은 보고가 있었고, 현재 많은 수의 병원에서 이러한 시스템이 시행 되고 있다[13-22]. 그러나 이는 재관류 치료의 지연을 일으키는 병원내 단계 중 재관류요법 결정 및 시행까지의 지연 시간을 줄일 뿐이지 초기 심전도 촬영 시간에는 영향을 미치지 않는다. 특히, 응급의학과 의사에 의해 활성화되는 재관류 프로토콜이 마련되지 않은 병원에서는 우선적으로 신속하게 심전도 촬영을 하는 것이 목표 시간내에 재관류 요법을 시행하여 환자의 최종 치료와 예후를 좋게 하는데 중요한 요소가 된다.

비록 정확한 근거는 없으나 미국심장협회에서는 급성심혈관 질환이 의심되는 환자들에서 내원 후 10분 이내에 심전도를 촬영함을 권고하고 있으나, Ballard 등 에 의하면 직접 응급실 내원한 흉통 환자에 있어 10분내로 심전도 찍는 비율이 4개 병원에서 각각 22.8%, 30.6%, 51.8%, 43.0%로 낮음을 알 수 있다. 특히, 구급차량을 이용하기 보다 자가로 응급센터를 내원한 흉통 환자들에서 치료의 첫 단계인 심전도 촬영이 지연됨이 보고 되어 있다[9-11]. 비록 구급차를 이용하는 경우 자가로 응급실을 방문하는 경우보다 병원 도착이 유의하게 지연되기는 하나, 구급차 내에서 처치가 가능하기 때문에 응급실을 바로 방문하는 경우보다 중요한 초기 처치가 빠르고 결국, 최종 재관류요법 시행까지 걸리는 시간도 유의하게 짧다고 보고 된다[11]. 본 연구에서도 제도 시행 이전 6개월 동안 내원수단에 따른 ST 분절 상승 심근경색 환자의 심전도 촬영 소요시간을 분석해보면, 비록 통계적으로 유의하지는 않았지만 구급차량을 이용하지 않고 자가로 직접 응급센터를 내원한 환자들에서 내원 후 심전도 촬영 소요시간의 지연 함께, 10분 이내 심전도를 찍는 비율도 낮음을 알 수 있었다. 따라서 특히, 구

급차량을 이용하지 않고 직접 내원하는 환자들을 대상으로 하여 병원내 재관류의 지연을 일으키는 심전도 촬영 소요 시간을 줄이기 위한 노력들이 있어야 할 것이다. 흉통 환자에서 심전도 촬영의 지연이 발생하는 경우는 흉통 환자임을 인지하지 못한 상태에서 중증도 분류가 지연되거나 중증도 분류 이후에도 의료진이 급성 심근경색 가능성을 인지하지 못하는 경우이다. 중증도 분류와 급성심근경색 환자의 치료에 관한 연구에서 급성심근경색 환자의 반수에서 응급센터 방문시 낮은 중증도 분류를 받고, 이러한 낮게 평가된 중증도 분류가 심전도 촬영시간 및 재관류 요법 시간에 독립적으로 연관됨이 확인되었다[23]. 따라서, 응급센터 과밀화 여부나 초기 중증도 분류 및 의료진의 판단한 중증도 단계와 상관 없이 모든 흉통 환자들에게 지연 없이 심전도 촬영이 이루어져야 한다.

환자 방문후 심전도 촬영까지의 지연과 심전도 촬영 후 재관류 요법 시행 결정까지의 지연을 줄이기 위하여 여러 노력들이 있어 왔다. Takakuwa 등 [24]은 환자가 응급센터를 접수함과 동시에 접수 창구 직원에 의해 흉통 여부를 확인하고 심전도 촬영기사를 호출하여 우선적으로 심전도를 찍는 과정을 적용하였고, 중증도 분류 간호사들을 교육하여 전형적 또는 비전형적 흉통을 호소하는 심근경색 환자들을 조기에 인지하도록 한다던가, 응급의학과 전문의, 전공의, 간호사, 구조사 등의 주요 의료진을 포함하는 다학제간 접근을 통해 초기 심전도 촬영, 판독, 협진을 통해 심전도 촬영 소요시간과 재관류 시행 결정 시간을 줄이고자 하는 노력들이 있었다[25, 26]. 저자들은 본 연구에서 자가로 응급센터를 내원한 급성 흉통 환자에 의해 직접 활성화 되고, 중증도 분류 과정을 우회하여 직접 의료진을 호출하는 새로운 심전도 촬영 과정을 만들었다. 이에 의료진이 흉통 환자가 내원했음을 빨리 인지하여 심전도 촬영을 신속히 할 수 있었다. 이는 Takakuwa 등 [24]의 연구와 같이 응급실내 인력

확충 등의 비용 추가 없이 중증도 분류 이전에 조기에 심전도 촬영이 가능하다는 공통점이 있으나, 환자 본인 및 보호자에 의해 심전도 촬영 과정이 활성화 된다는 차이점을 가지고 있다. 이 과정이 활성화 된 대다수 환자에서 미국심장협회 권고 기준인 내원 10분 이내에 심전도를 촬영 할 수 있었지만, 제도 시행 이후 응급벨 활성화 대상이었던 378명의 흉통 환자들 중 63명에서만 응급 벨을 이용한 심전도 촬영 과정이 적용되어 전체 흉통 환자들의 심전도 촬영시간에는 유의한 영향을 미치지 못했고, 또한 대부분의 ST 분절 상승 심근경색 환자들에서도 적용되지 못했다. 따라서 응급벨 시스템 적용율을 높이기 위한 방법이 추가로 간주되어야 할 것이다. 이는 응급벨의 위치 조정과 이를 알리는 배너의 추가 설치 등을 고려해야 할 것으로 판단된다. 또한 위양성 호출을 줄이기 위해 급성 흉통 환자만이 벨을 누르도록 하였으나 연구기간 동안 ST분절 상승 심근경색 환자의 소수에서 흉통 이외에 급성심근경색의 다른 증상인 어지러움과 호흡곤란, 명치부위 통증을 호소하는 경우가 있어 이러한 환자들의 심전도 촬영에는 영향을 미치지 못하는 문제점을 보여 이에 대한 대책도 필요할 것으로 판단된다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서 구급차량을 이용한 환자들과 비교하여 자가로 내원한 ST분절 상승 심근경색 환자들에서 10분내 심전도 촬영 비율의 증가와 심각한 심전도 촬영 지연 환자들의 감소가 이루어졌고 이는 특히, 내원 후 초기 진료가 지연되었던 흉통 환자들에서 새로운 과정이 중요한 역할을 한 것으로 생각된다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째로, ST 분절 상승 심근경색 환자에서 새로운 제도의 유용성을 통계적으로 검증하기에 대상환자수가 너무 적다. 둘째, 과밀화 정도 및 내원 후 중증도 분류까지의 소요 시간의 정도에 따라 제도의 효과가 다양할 수 있음에도 서울지역에 위치한 한 연구기관에서만 한정되

어서 연구가 이루어졌다는 점이다. 마지막으로 시간대별 응급실 과밀화의 분석이 이루어지지 않아 과밀화의 정도에 따른 응급벨 제도의 효과에 대한 분석이 이루어지지 않았다.

V. 결론

응급벨 제도가 시행된 이후에 자가로 내원하여 응급벨을 누른 급성 흉통 환자의 대부분에서 10분 이내에 심전도를 찍을 수 있었으나 전체 급성 흉통 환자 중 소수와 ST분절 상승 심근경색 환자의 일부에서만 응급벨이 활성화되는 문제점을 보였다. 이에 따라 제도 시행 전후 흉통 환자의 심전도 촬영시간에는 유의한 차이가 없었다. 따라서 응급벨 활성화를 위한 추가 보완 대책이 필요할 것으로 판단된다.

VI. 참고문헌

- O' Connor RE, Brady W, Brooks SC, Diercks D, Egan J, Ghaemmaghami C, et al. Part 10: acute coronary syndromes: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2010;122:S787-S817.
- Emergency department: rapid identification and treatment of patients with acute myocardial infarction. National Heart Attack Alert Program Coordinating Committee, 60 Minutes to Treatment Working Group. *Ann Emerg Med* 1994;23:311-29.
- Goodacre SW, Angelini K, Arnold J, Revill S, Morris F. Clinical predictors of acute coronary syndromes in patients with undifferentiated chest pain. *QJM* 2003;96:893-8.

4. Goodacre S, Locker T, Morris F, Campbell S. How useful are clinical features in the diagnosis of acute, undifferentiated chest pain? *Acad Emerg Med* 2002;9:203-8.
5. Everts B, Karlson BW, Wahrborg P, Hedner T, Herlitz J. Localization of pain in suspected acute myocardial infarction in relation to final diagnosis, age and sex, and site and type of infarction. *Heart Lung* 1996;25:430-7.
6. McSweeney JC, Cody M, O' Sullivan P, Elbersson K, Moser DK, Garvin BJ. Women's early warning symptoms of acute myocardial infarction. *Circulation* 2003;108:2619-23.
7. Schull MJ, Vermeulen M, Slaughter G, Morrison L, Daly P. Emergency department crowding and thrombolysis delays in acute myocardial infarction. *Ann Emerg Med* 2004;44:577-85.
8. Kulstad EB, Kelley KM. Overcrowding is associated with delays in percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Int J Emerg Med* 2009;2:149-54.
9. Swor D, Anderson W, Jackson R, Wilson A. Effects of EMS transportation on time to diagnosis and treatment of AMI in the emergency department. *Prehosp Disorder Med* 1993;9:33-6.
10. Kereiakes D, Gibler W, Martin L, Pieper K, Anderson L. Relative importance of emergency medical system transport and the prehospital electrocardiogram on reducing hospital time delay to therapy for acute myocardial infarction: a preliminary report from the Cincinnati Heart Project. *Am Heart J* 1992;123:835-40.
11. Hutchings C, Mann N, Mohamud D, Jui J, Goldberg R, Cooper L, et al. Patients with chest pain calling 9-1-1 or self-transporting: which mode is quicker? *Am Heart J* 2004;147:35-41.
12. Lambrew CT, Bowlby LJ, Rogers WJ, Chandra NC, Weaver WD. Factors influencing the time to thrombolysis in acute myocardial infarction. Time to Thrombolysis Substudy of the National Registry of Myocardial Infarction-1. *Arch Intern Med* 1997;157:2577-82.
13. Krumholz HM, Bradley EH, Nallamothu BK, Ting HH, Batchelor WB, Kline-Rogers E, et al. A campaign to improve the timeliness of primary percutaneous coronary intervention: Door-to-Balloon: An Alliance for Quality. *J Am Coll Cardiol Cardiovasc Interv* 2008;1:97-104.
14. Bradley EH, Roumanis SA, Radford MJ, Webster TR, McNamara RL, Mattera JA, et al. Achieving door-to-balloon times that meet quality guidelines: how do successful hospitals do it? *J Am Coll Cardiol* 2005;46:1236-41.
15. Jacoby J, Axelband J, Patterson J, Belletti D, Heller M. Cardiac cath lab activation by the emergency physician without prior consultation decreases door-to-balloon time. *J Invasive Cardiol* 2005;17:154-5.
16. Khot UN, Johnson ML, Ramsey C, Khot MB, Todd R, Shaikh SR, et al. Emergency department physician activation of the catheterization laboratory and immediate transfer to an immediately available catheterization laboratory reduce door-to-balloon time in ST-elevation myocardial infarction. *Circulation* 2007;116:67-76.
17. Kraft PL, Newman S, Hanson D, Anderson W, Bastani A. Emergency physician discretion to activate the cardiac catheterization team decreases door-to-balloon time for acute ST-elevation myocardial infarction. *Ann Emerg Med* 2007;50:520-6.
18. Kurz MC, Babcock C, Sinha S, Tupesis JP, Allegretti J. The impact of emergency physician-initiated primary percutaneous coronary intervention on mean door-to-balloon time in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Ann Emerg Med* 2007;50:527-34.
19. Lee CH, Ooi SB, Tay EL, Low AF, Teo SG, Lau C, et al. Shortening of median door-to-balloon time in primary percutaneous coronary intervention in Singapore by simple and inexpensive operational measures: clinical practice improvement program. *J Interv Cardiol* 2008;21:414-23.
20. Singer AJ, Shembekar A, Visram F, Schiller J, Russo V, Lawson W, et al. Emergency department activation of an interventional cardiology team reduces door-to-balloon times in ST-segment-elevation myocardial infarction. *Ann Emerg Med* 2007;50:538-44.
21. Thatcher JL, Gilseth TA, Adlis S. Improved efficiency in acute myocardial infarction care through commitment to emergency department-initiated primary PCI. *J Invasive Cardiol* 2003;15:693-8.
22. Zarich SW, Sachdeva R, Fishman R, Werdmann MJ, Parniawski M, Bernstein L, et al. Effectiveness of a multidisciplinary quality improvement initiative in reducing door-to-balloon times in primary angioplasty. *J Interv Cardiol* 2004;17:191-5.
23. Atzema CL, Austin PC, Tu JV, Schull MJ. Emergency department triage of acute myocardial infarction patients and the effect on outcomes. *Ann Emerg Med* 2009;53:736-45.
24. Takakuwa KM, Burek GA, Estepa AT, Shofer FS. A method for improving arrival-to-electrocardiogram time in emergency department chest pain patients and the effect on door-to-balloon time for ST-segment elevation myocardial infarction. *Acad Emerg Med* 2009;16:921-7.
25. Ballard N, Bairan A, Newberry L, Van Brackle L, Barnett G. Effect of education on a chest pain mnemonic on door-to-ECG time. *J Emerg Nurs* 2011;37:220-4.
26. Phelan MP, Glauser J, Smith E, Martin C, Schrumpp S, Mahone P, et al. Improving emergency department door-to-electrocardiogram time in ST segment elevation myocardial infarction. *Crit Pathw Cardiol* 2009;8:119-21.



Case Report

_ 외래약국에서 파킨슨병 환자 투약대기시간 단축을 위한 전산 및 업무 흐름 개선

:최단희, 임지윤, 이용화

_ 신체적 억제대 지침 개발 및 사용 효과

:정윤중¹, 김혜현¹, 김은한¹, 김지연¹, 차세정¹, 김유진¹, 강정은¹,
정연화¹, 정영선¹, 김영환², 경규혁³, 홍석경⁴

_ 시스템 개선을 통한 핵의학 검사실의 공간 선량률 감소방안

:문재승, 신민용, 안성철, 유문곤, 김수근

_ 미숙아 어머니의 퇴원교육 프로그램 강화활동

:이희정, 설현아, 이경남, 서경옥, 문수미, 김기휘

외래약국에서 파킨슨병 환자 투약대기시간 단축을 위한 전산 및 업무 흐름 개선

Reducing the waiting time of parkinson's patients in outpatient pharmacy by improving EMR and workflow

■ **최단희, 임지윤, 이용화**

Dan-hee Choi, Ji-yoon Yim, Yong-hwa Lee

■ **서울특별시보라매병원 약제부**

Department of Pharmacy, Boramae Medical Center

■ **교신저자 : 최 단 희**

주소 : 서울특별시 동작구 보라매로 5길 20

전화 : 02-870-3271

팩스번호 : 02-831-6503

전자우편주소 : luna100@brmh.org

Correspondence : Dan-hee Choi

Address : 5Gil 20, Boramae-Ro, Dongjak-Gu, Seoul, 156-707, S.Korea

Tel : +82-2-870-3271

FAX : +82-2-831-6503

E-mail : luna100@brmh.org

Funding : None

Conflict of Interest : None

Received : Mar. 27. 2014

Revised : May. 3. 2014

Accepted : Jul. 3. 2014

Abstract

Objectives: Prescriptions for Parkinson's can be dispensed at the outpatient pharmacy. In general, the treatment of Parkinson's disease requires a multitude of drugs, sometimes taken 4 to 6 times a day at specific times as prescribed by the medical practitioner. Said "time-specific therapy" is one of the major reasons of dispensing delay observed at the outpatient pharmacy.

Because our establishment lacked a computerized system to support time-specific prescriptions, they were not recognized electronically. They had to be issued and dispensed manually, which required a greater amount of time than the automated process.

To solve the problem, a new sig code was developed to handle time-specific prescriptions with a comprehensive automated dispensing system to support it. This study aims to create electronic programs and streamline the process to increase dispensing performance. And thus, ensure greater patient safety and dispensing accuracy within a shorter dispensing time and also increase employee satisfaction through a decreased workload.

Methods: After identifying the problems caused by non-electronic prescriptions an automated system that allowed the issuance of time-specific prescriptions was developed. A new sig code was created that could be recognized by the Pharmacy electronic medical program, the label printer to group medications by administration times and the Automatic Tablet Counter(ATC) to count the grouped drugs accordingly.

Result: With the new sig code, the practitioner became able to electronically select the times of drug administration while issuing the prescription. This 'time-specific prescription' can now be recognized by the pharmacy electronic medical program, the label printer and the ATC like any other prescription.

Conclusion: The developed program started operating on September 2013. Although not all Parkinson's patients have been issued with the new electronic 'time-specific prescription', the overall dispensing process has become more streamlined and accurate.

As the medical team continues to integrate the new system in their practice an additional decrease of the dispensing time is predicted. Future program upgrades and other new time-saving approaches are scheduled, which are expected to further increase the service quality of our outpatient pharmacy.

Key words

Waiting time, Prescriptions for Parkinson's, Pharmacy workflow, EMR

I. 서론

종합병원을 찾는 환자들의 주요 불편사항 중 하나가 대기시간이다[1]. 대기시간이 증가할수록 고객만족은 감소하며[2,3], 의료기관에서는 고객만족도 향상을 위해 대기시간에 대한 다양한 관리를 하고 있다[4]. 현재 본원 외래약국의 원내처방의 투약대기시간은 평균 11분정도이지만, 30분 내에 투약이 어려운 경우는 산제 조제 처방, 파킨슨병 환자 복용시간 지정 처방, 처방문의가 있는 경우 등이다. 신경과 질환 중 파킨슨병은 특성상 원내처방이 가능하고 복용하는 약의 종류가 많아 외래약국 업무 중 큰 비중을 차지하고 있으며, 파킨슨병 처방 중 일부는 도파민제제의 "wearing off" 또는 "on-off" 현상을 조절하기 위해 '복약시간 지정 처방' 으로 하루 4~6회, 환자 개인별로 특정한 시간에 복용하도록 처방되고 있다[5,6].

현재 이러한 복약시간 지정 처방이 전산화 되어있지 않아 의사의 처방입력과 외래약국에서의 조제시 대부분을 수기로 작업하고 있어 상당한 시간이 소요되고 있고[7], 이로 인한 조제시간 지연은 다른 원내처방의 대기시간에까지 영향을 주고 있는 실정이다. 또한 이러한 수기조제는 다양한 오류를 야기할 수 있어[8,9], 전산화를 통한 안전한 조제환경 구축이 시급한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 전산프로그램 개선을 통하여 파킨슨병 환자들의 투약대기시간을 30분 이내로 단축시키고, 신경과 처방으로 인해 투약이 지연되고 있는 타 진료과 처방의 대기시간도 단축시키고자 하였다. 또한 이를 자동정제조제시스템(Automatic Tablet Counter, ATC)으로 자동전송 되도록 함으로써 정확하고 안전한 조제로 환자안전에 기여하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 개선 활동 전개

약제부-신경과-의료정보팀과 회의를 하여 기존 전산프로그램의 용법을 검토하고 전산 개발시 문제점을 파악하였고, 전산프로그램 개발에 관해 구체적으로 논의하였으며, 자동정제조제시스템과 라벨출력기에 데이터 전송과 업무 진행의 문제점들을 파악하여 보완하기로 하였다.

파킨슨병 복용시간 지정의 경우 처방 입력시 용법을 신설하여 환자별로 복용시간 입력이 가능하도록 프로그램을 개발하기로 하였다. 또한 신설 용법으로 처방된 경우 약제프로그램에서도 복용시간대별로 라벨이 출력되고, 묶음이 지정되어 자동정제조제시스템에 자동전송되도록 하였다.

2. 개선전략

신경과 환자별 맞춤형 복용시간을 입력할 수 있는 용법을 신설하여 특정 복용시간 입력이 가능하도록 프로그램 개발 전략을 세웠고, 신설 용법으로 처방된 경우 약제프로그램에서도 복용시간대별로 라벨 출력이 되고, 묶음 지정이 되어 자동정제조제시스템에 자동전송되도록 하는 프로그램도 설계하였다.

약제부-신경과-의료정보팀의 회의를 거쳐 EMR 진료프로그램과 약제프로그램, 자동정제조제시스템 전송프로그램의 데이터 전송 방식을 올바르게 해결하였다.

3. 결과 분석

외래진료가 끝나고 수납이 완료된 시점에서 약국에 처방이 접수되어 조제 및 감사 완료까지 걸린 시간을

투약대기시간으로 계산하였다. 개선 전후 투약대기시간 평균비교는 개선 후 환자수가 작아 비모수적 방법인 Mann-whitney test를 통해 분석하였다. 통계프로그램은 SPSS 18.0을 사용하였다.

III. 결과

1. 기존 업무흐름 및 문제점 분석

2013년 4월부터 5월까지의 파킨슨병 복약시간 지정 처방분석 결과, 해당 환자 72명, 조제건수 77건에 대한 투약대기시간은 평균 40분, 표준편차는 15.7 이었다(Table 1). 파킨슨병 복약시간 지정 처방의 전산프로그램 개발을 위해 투약대기시간 지연 요인을 파악하여 집중적으로 개선하도록 노력하였다.

Table 1. Dispensing time before and after study.

	Before	After
Period	Apr-May 2013	Oct-Nov 2013
Patient No.	73	19
Dipensing time	40±15.7	24±7.9
p value		0.00** p<0.05

1) 처방 발행
의사가 처방입력시 ut dict(의사지시대로), qd(1일 1회), bid(1일 2회), tid(1일 3회) 등 일반적인 용법으로는 복용시간을 지정하는데 한계가 있어 기존에는 ut dict로 처방하되 비교란에 상세 복용시간을 별도로 입력하였다(Figure 1).

2) EMR 약제프로그램과 처방전
별도 상세 입력된 복용시간은 EMR 약제프로그램 및 자동정제조제시스템 프로그램과 라벨출력기 프로그램에서 인식되지 못하므로, 입력한 내용을 약

사가 일일이 체크한 후 수기로 수정하고 조제해 오고 있었다.

또한 Fig. 2와 같이 qd pc(아침 식후), bid pc(아침, 저녁 식후), bid a pc, hs (아침 식후, 자기전)와 같은 일반적인 용법으로 처방시 공통된 복용시간의 약품은 서로 묶여 자동으로 전송되고 있었으나 ut dict 용법은 해당되지 않아 라벨출력기와 자동정제조제시스템에서 인식이 불가능하여 다양한 오류가 발생하였다(Figure 2).

3) 라벨
라벨출력 오류로 정확한 시간대에 맞는 라벨이 출력되지 않고, ut dict와 같이 인식되지 않는 용법으로 처방된 약품은 라벨 출력이 누락되었다. 별도로 입력된 복용시간은 반영되지 않아 묶음 오류가 발생하여 잘못된 복용시간대에 약이 묶여 있어 수기로 수정해 왔다(Figure 3).

4) 자동정제조제시스템
라벨출력기와 같이 별도 입력된 복용시간은 자동정제조제시스템으로 전송되지 않아 잘못된 복용시간대에 약품이 전송되거나 누락이 발생하는 문제점이 있어 기존에는 EMR 약제프로그램에서 전송하기 전 자동전송을 중단하고 자동정제조제시스템 프로그램에서 수동으로 검토, 수정 후 조제를 시작하였다(Figure 4).

5) 감사
최종감사 시 처방상 별도 입력된 복용시간은 시간대별 약물의 검토, 수기로 작성한 라벨의 재검토, 자동정제조제시스템으로 수동 전송되어 조제된 약의 재검토 과정에서 여러 오류가 발견됨으로써 재전송 및 재조제를 해야 하는 어려움이 있었다.

2. 개선된 프로그램 및 업무흐름

1) EMR 진료프로그램
오더를 발행할 때 약품별로 복용횟수와 복용시간을 선택할 수 있도록 설계하였다. 오더창에서 “복약시간지정” 기능을 선택하면 pop-up창이 띄워지며 오전(AM)/오후(PM)로 시간을 선택할 수 있도록 하였다. 이와같은 지시는 전산 오더이므로 EMR과 모든 전산 프로그램에서 인식이 가능해졌다(Figure 5).

2) EMR 약제프로그램과 처방전 출력
신설 용법으로 오더 발행 시 선택했던 복용시간이 [비고]란에 조회되고 처방전에 출력되도록 하였다. 이때 일반용법과 같은 방식으로 ‘묶음 번호’를 지정하고 자동정제조제시스템과 라벨출력기로 자동전송 할 수 있어 조제전 검토에 소요되던 시간이 감소하였다(Figure 6).

3) 라벨
라벨은 묶음 지정한 약품이 복용시간 순으로 정렬되어 출력되었다(Figure 7).

4) 자동정제조제시스템
신설 용법 약품의 묶음 번호는 인식이 되어 복용시간대별로 조제되도록 하였다. 전산 화면은 복용시간대별 또는 약품별로 정리할 수 있게 설계하여 조회 및 수정이 용이하도록 하였다(Figure 8).

5) 투약대기시간 단축
2013년 10월부터 11월까지 신설 용법을 이용한 파킨슨병 복약시간지정 처방전은 총 19매가 발행되었고 분석 결과, 투약대기시간은 평균 24분, 표준편차 7.9로 개선전과 비교했을 때 16분의 시간을 단축할 수 있었다. 이는 개선전과 비교했을 때 통계적으로 유의하였다(p<0.001) (Table 1).

Figure 1. Prescription Input (Before). The administration time has to be entered manually



2 Case Report

외래약국에서 파킨슨병 환자 투약대기시간 단축을 위한 전산 및 업무 흐름 개선

최단희, 임지윤, 이용화 ■

Figure 2. [Before] Prescription – July 2013

CODE	Medication Name	Dose	Freq.	Days	Amount	Sig Code
TMSPR	Mosapride citate 5mg 가스모틴정5mg ((주)대웅제약) 6a-11a-4p (a)		1 tab	3	84	252 tab tid ut dict (c)
TLC125	Levodopa/Carbidopa 100/25mg 시네메트정25/100 (한국엠에스디(주)) <용량, 횟수변경> 9P		1 tab	1	84	84 tab qd ut dict 9
TLCE12	Levodopa 125mg/Carbidopa 31.25mg/Ent 스타레보릴콤코팅정125/31.25/200mg (한국노바티스(주)) <최초> 6a-11a-4p		1 tab	3	84	252 tab tid ut dict 6 11 4
TPMX5	Pramipexole 2HCl 0.5mg 미라펙스정0.5mg (한국베링거인겔하임)		1 tab	4	84	336 tab qid a6 11 p4 p9 (b) 6 11 4 9
TPMXR7	Pramipexole ER 0.75mg 미라펙스서방정0.75mg (한국베링거인겔하임(주)) 4P		1 tab	1	84	84 tab qd ut dict 4
TAMTD	Amantadine sulfate 100mg 아만타정100mg (고려제약) 6A-11A-4P	100 mg		3	84	252 tab tid ut dict 6 11 4
TASAR	Aspirin enteric coated cap 100mg 보령아스트릭스캡슐100mg (보령제약(주)) <최초>		1 cap	1	84	84 cap qd pc 6

- (a) Administration times submitted manually while issuing prescriptions are shown in the form.
- (b) The prescribing notes are taken into account before sending the dispensing information to the label printer and the ATC (Automatic Tablet Counter) – They usually require manual correction.
- (c) The most common sig code used for ‘time-specific prescriptions’ is ut dict. (or “as directed”), which can’t be grouped with other drugs.

Figure 3. [Before] Label – July 2013

Label – Printed automatically	Label – Corrected manually
<p>ATC 00653 58/M 총 84포 Pramipexole 0.5mg TPMX5 1정</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 저녁8시에 복용하세요</p> <p>차광 18-23 15:26</p>	<p>ATC 0065 58/M 총 84포 Pramipexole 0.5mg TPMX5 1정 TLC125 1T</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 저녁8시에 복용하세요</p> <p>차광</p>
<p>ATC 00653 58/M 총 84포 Pramipexole 0.5mg TPMX5 1정</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 오후4시 복용하세요</p> <p>차광 18-23 15:26</p>	<p>ATC 00653: 58/M 총 84포 Pramipexole 0.5mg TPMX5 1정 TPMXR7 1T TMSPR 1T TLCE12 1T TAMTD 1T</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 오후4시 복용하세요</p> <p>차광</p>
<p>ATC 00653 58/M 총 84포 Pramipexole 0.5mg TPMX5 1정</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 11시 복용하세요</p> <p>차광 18-23 15:26</p>	<p>ATC 0065 58/M 총 84포 Pramipexole 0.5mg TPMX5 1정 TLC125 1T TMSPR 1T TLCE12 1T TAMTD 1T</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 11시 복용하세요</p> <p>차광</p>
<p>ATC 00653 총 3종 58/M 총 84포 Pramipexole 0.5mg TPMX5 1정 Aspirin enteric cap 100mg TASAR 1정 Lercanidipine 10mg TLCDP 1정</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 아침식후30분에 복용하세요</p> <p>차광 18-23 15:26</p>	<p>ATC 0065 총 3종 58/M 총 84포 Pramipexole 0.5mg TPMX5 1정 Aspirin enteric cap 100mg TASAR 1정 Lercanidipine 10mg TLCDP 1정 TMSPR 1T TLCE12 1T TAMTD 1T</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 오전6시 복용하세요</p> <p>차광</p>

The labels printed automatically require manual correction to reflect the prescription issued.

The most common errors are:

- Drug name and code omissions (in blue)
- Incorrect drug grouping by administration times (e.g.: a 6AM drug printed in the 11AM label)
- Incorrect administration time (e.g.: “Take after breakfast” instead of “Take at 6AM”) (in yellow)

2 Case Report

외래약국에서 파킨슨병 환자 투약대기시간 단축을 위한 전산 및 업무 흐름 개선

최단희, 임지윤, 이용화 ■

Figure 4. [Before] Automatic Tablet Counter (ATC)

Data received automatically containing errors

286				00653						
약대	CODE	DRUG NAME	DAYS	AM	NOON	PM	OTHER	ADMIN. CODE	Group	
1	T	TMSPR	Mosapride 5mg	84	1	1	1	p301	1	
2	T	TLC125	Levodopa/Carbidopa 100/25	84			1	p128	1	
3	T	TLCE12	Stalevo 125/31.25/200mg	84	1	1	1	p301	1	
4	T	TLCDP	Lercanidipin 10mg	84	1			p101	1	
5	T	TPMXR7	Pramipexole CR 0.75mg	84	1			p101	1	
6	T	TAMTD	Amantadine 100mg	84	1	1	1	p301	1	
7	T	TASAR	아스트릭스 100mg	84	1			p101	1	
8	T	TPMX5	Pramipexole 0.5mg	84	1	1	1	p301	1	
9										

Data after manual correction

286				00653						
약대	CODE	DRUG NAME	DAYS	AM	NOON	PM	OTHER	ADMIN. CODE	Group	
1	T	TMSPR	Mosapride 5mg	84	1	1	1	Z61149	44	
2	T	TLC125	Levodopa/Carbidopa 100/25	84			1	Z61149	44	
3	T	TLCE12	Stalevo 125/31.25/200mg	84	1	1	1	Z61149	44	
4	T	TLCDP	Lercanidipin 10mg	84	1			Z61149	44	
5	T	TPMXR7	Pramipexole CR 0.75mg	84			1	Z61149	44	
6	T	TAMTD	Amantadine 100mg	84	1	1	1	Z61149	44	
7	T	TASAR	아스트릭스 100mg	84	1			Z61149	44	
8	T	TPMX5	Pramipexole 0.5mg	84	1	1	1	Z61149	44	
9										

The information sent to the ATC requires manual correction to reflect the prescription issued.

The most common errors are:

- Incorrect drug grouping by administration times
(e.g.: TLC125 in 'PM' instead of 'OTHER' / TPMXR7 in 'AM' instead of "PM")
- Incorrect administration code
(i.e.: Incorrect grouping codes that don't reflect specific administration times)

Figure 5. [After] Prescription Input

The administration time can be specified while issuing the order. The AM times on the left, the PM times on the right.

2 Case Report

외래약국에서 파킨슨병 환자 투약대기시간 단축을 위한 전산 및 업무 흐름 개선

최단희, 임지윤, 이용화

Figure 6. [After] Prescription – October 2013

CODE	Medication Name	Dose	Freq.	Days	Amount	Sig Code
TASAR	Aspirin enteric coated cap 100mg 보령아스트릭스캡셀100mg (보령제약(주))	1 cap	1	84	84 cap	qd * ⓐ
	/06:30 오전6시30분					
TVST16	Valsartan 160mg 디오반필름코팅정160mg (한국노바티스(주))	1 tab	1	84	84 tab	qd *
	/06:30 오전6시30분					
TLCDP	Lercanidipine 10mg 자니딤정10mg ((주)엘지생명과학)	1 tab	1	84	84 tab	qd *
	/06:30 오전6시30분					
TRSVS05	Rosuvastatin 5mg 크레스토정5mg (한국아스트라제네카(주))	5 mg	1	84	84 tab	qd *
	<최초> /06:30 오전6시30분					
TMSPR	Mosapride citate 5mg 가스베트정5mg (일동제약(주))	1 tab	3	84	252 tab	tid ***
	/06:00/11:00/16:00 오전6시 오전11시 오후4시					
TLC125	Levodopa/Carbidopa 100/25mg 시네메트정25/100 (한국엠에스디(주))	1.5-1.5-1.5 -1 tab	4	84	462 tab	qid ****
	<용량, 횟수변경> /06:00/11:00/16:00/21:00 오전6시 오전11시 오후4시 오후9시					
TPMX5	Pramipexole 2HCl 0.5mg 미라펙스정0.5mg (한국베링거인겔하임(주))	1 tab	4	84	336 tab	qid **** ⓑ
	/06:00/11:00/16:00/21:00 오전6시 오전11시 오후4시 오후9시					
TPMXR7	Pramipexole ER 0.75mg 미라펙스서방정0.75mg (한국베링거인겔하임(주))	1 tab	1	84	84 tab	qd *
	/16:00 오후4시					

ⓐ Administration times prescribed using the new sig code are identified with an *.

These can be recognized electronically.

ⓑ The prescription notes for drugs using the new sig code show the administration times specified.

They don't require manual correction before sending the dispensing information to the label printer and the ATC (Automatic Tablet Counter)

Figure 7. [After] Label – October 2013

<p>ATC 00653 총 2종 Sinemet 125mg Pramipexole 0.5mg</p> <p>58/M 총 84포 TLC125 1.5정 TPMX5 1정</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 /06:00/11:00/16:00/21:00 지정된 시간에 복용하세요</p> <p>차량 [모양변경] 0328 10-23 15:27</p>	<p>ATC 00653 총 4종 Sinemet 125mg Pramipexole 0.5mg Mosapride 5mg Amantadine 100mg</p> <p>58/M 총 84포 TLC125 1.5정 TPMX5 1정 TMSPR 1정 TAMTD 1정</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 /06:00/11:00/16:00 지정된 시간에 복용하세요</p> <p>차량 [모양변경] 0328 10-23 15:27</p>
<p>ATC 00653 총 4종 Sinemet 125mg Pramipexole 0.5mg Mosapride 5mg Amantadine 100mg</p> <p>58/M 총 84포 TLC125 1.5정 TPMX5 1정 TMSPR 1정 TAMTD 1정</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 /06:00/11:00/16:00 지정된 시간에 복용하세요</p> <p>차량 [모양변경] 0328 10-23 15:27</p>	<p>ATC 00653 총 5종 Pramipexole ER 0.75mg Sinemet 125mg Pramipexole 0.5mg Mosapride 5mg Amantadine 100mg</p> <p>58/M 총 84포 TPMXR7 1정 TLC125 1.5정 TPMX5 1정 TMSPR 1정 TAMTD 1정</p> <p>1포씩 1일 1회 84일분 /6:00 지정된 시간에 복용하세요</p> <p>차량 [모양변경], 차량 실온(15~30) [산제불가] 0328 10-23 15:27</p>

The label printed automatically reflects 'time-specific prescriptions' accurately. However, the time of administration has to be selected manually from the list offered.

Figure 8. [After] Automatic Tablet Counter (ATC) – October 2013

품종	CODE	DRUG NAME	Days	AM	NOON	PM	Other	Admin. Code	Group
1	T	TMSPR	Mosapride 5mg	84	1			06:00*	1
2	T	TAMTD	Amantadine 100mg	84	1			06:00*	1
3	T	TPMX5	Pramipexole 0.5mg	84	1			06:00*	1
4	T	TLC125	Levodopa/Carbidopa 100/25	84	1.5			06:00*	1
5	T	TASAR	아스트릭스 100mg	84	1			06:30*	2
6	T	TLCDP	Lercanidipin 10mg	84	1			06:30*	2
7	T	TPMX5	Pramipexole 0.5mg	84	1			11:00*	3
8	T	TMSPR	Mosapride 5mg	84	1			11:00*	3
9	T	TAMTD	Amantadine 100mg	84	1			11:00*	3
10	T	TLC125	Levodopa/Carbidopa 100/25	84	1.5			11:00*	3
11	T	TPMXR7	Pramipexole CR 0.75mg	84	1			16:00*	4
12	T	TLC125	Levodopa/Carbidopa 100/25	84	1.5			16:00*	4
13	T	TAMTD	Amantadine 100mg	84	1			16:00*	4
14	T	TMSPR	Mosapride 5mg	84	1			16:00*	4
15	T	TPMX5	Pramipexole 0.5mg	84	1			16:00*	4
16	T	TLC125	Levodopa/Carbidopa 100/25	84	1			21:00*	5
17	T	TPMX5	Pramipexole 0.5mg	84	1			21:00*	5

The information sent to the ATC does not require manual correction to reflect the prescription issued. Instead of drug administration codes, the upgraded program recognizes times. Each column can be sorted.

IV. 고찰

외래 환자의 조제 업무는 많은 변화를 거치면서 환자에게 서비스를 증대 시키는 방향으로 전환되고 있다[11]. 환자의 투약대기시간을 단축시키기 위하여 많은 병원에서 처방 자동 발행시스템과 조제 시스템의 전산화 및 자동화를 추진하고 있으며[12, 13], 환자의 복용 편리성과 유효하고 안전한 투약을 위하여 1회량 포장과 복약 지도에 힘쓰고 있다. 환자들의 외래 진료 시 가장 많은 불편을 호소하는 것 중의 하나가 투약대기시간이 길다는 것이다[1, 11].

2012년도 본원 외래약국의 원내약 투약대기시간은 평균 11분이며 이중 60분 이상 소요된 처방은 월평균 8매이다. 60분 이상 소요처방은 58%가 파킨슨병 복약시간지정 처방이 차지하고 있으며 나머지는 산제처방이나 문의처방 등이다. 본 연구에서는 60분 이상 소요처방의 58%를 차지하고 있는 파킨슨병 복약시간지정 처방을 오퍼에서 조제까지 전산프로세스를 개선함으로써 투약대기시간을 단축하고 업무를 자동화하고자 하였다. 그 결과 투약대기시간을 16분 감소시킬 수 있었다. 그러나 연구시점 전체 파킨슨병 복약시간 지정 환자 중 신설 용법으로 발행은 26% 였다. 즉 시간 지정환자 전체 72명중 신설용법으로 발행된 환자는 19명이고 나머지 53명은 이전처럼 별도 복용시간입력방식으로 발행되고 있었다. 향후 의료진이 새로운 프로그램에 적응되어 능숙하게 신설용법으로 처방하게 되면 그 결과로 투약대기시간 단축 효과는 더 상승할 것으로 예상된다.

본 연구의 한계는 첫째 복용시간지정환자에 대한 타 병원 사례조사가 충분하지 못하다는 점이고 둘째 개선 후 환자수가 부족하여 통계적으로 정규성을 담보하지 못했다는 점이다.

V. 결론 및 제언

본원 투약대기시간 지연의 가장 큰 원인인 파킨슨병 복약시간지정 처방의 전산 프로그램 개선을 통해 조제 관련 업무를 자동화하였고, 결과적으로 투약대기시간을 대폭 단축시킬 수 있었다. 또한 정확하고 안전한 투약을 위해 처방전, 약 라벨 등의 수기작업을 전산화함으로써 환자안전에 기여하였다. 이러한 업무 프로세스의 전반적인 간소화는 환자만족도 향상과 조제실 업무로드 감소로 인한 직원만족도 향상 효과까지 기대할 수 있다.

향후 본 연구의 주제였던 복약시간 지정 프로그램을 효과적으로 운영할 뿐만 아니라, 투약대기시간 지연의 주 원인인 산제 처방의 경우 새로이 도입된 자동산제 분포기를 활용하여 신속하고 정확하게 조제하고, 약제업무의 자동화와 다각적인 업무 프로세스 혁신으로 원내 환자에 대한 서비스 향상과 약제부내 업무 질 향상을 가져올 수 있으리라 기대한다.

VI. 참고문헌

1. Lee SI. Measurement of Ambulatory Patients' Satisfaction and Its Influencing Factors in a Tertiary Hospital. *Korean J. of Preventive Medicine*. 1994;27(2):366-376.
2. Taylor S. Waiting for Service: The Relationship between Delays and Evaluations of Service. *Journal of Marketing*. 1994;58(2):56-69.
3. Tse MKHaDK. What to Tell Consumers in Waits of Different Lengths: An Integrative Model of Service Evaluation. *Journal of Marketing*. 1996;60(2):81-90.
4. Cha BS. Waiting Time Management for Customer Satisfaction in Medical Service, Un-

published master's thesis, Sogang University, Seoul, 2012.

5. Im J-H. Efficacy and Safety of Entacapone in the Patients with Parkinson's Disease Experiencing Wearing-off Phenomenon: Multicenter Randomized Placebo-controlled Double Blind Study. *J Korean Neurol Assoc*. 2005;23:206-14.
6. Jenner P. Wearing off, dyskinesia, and the use of continuous drug delivery in Parkinson's disease. *Neurologic clinics*. 2013 Aug;31(3 Suppl):S17-35. PubMed PMID: 23931952. Epub 2013/08/16. eng.
7. Park HY, Han OY, La HO. Factors Affecting Patient Waiting Times at the Outpatient Pharmacy Department in a Tertiary Care Hospital. *Korean J. of Quality Improvement in Health Care*. 1994;1(2):60-72.
8. Kim MS. Medication Error Management Climate and Perception for System Use according to Construction of Medication Error Prevention System, *J Korean Acad Nurs*, 2012;42(4):568-78.
9. Son YD. The Implementation of the Computerized Patient Safety Program at Asan Medical Center, Unpublished master's thesis, Ulsna University, Ulsan, 2005.
10. Yu MS, Park HS, Park HJ, Kim JH, Kin HJ, Kin SY. Suggestions on Time-saving Processes of Receiving Medicines at the Outpatient Pharmacy in a University Hospital. *Korean J. of Quality Improvement in Health Care*. 1998;5(1):28-40.
11. Yu JM. 올바른 복약지도 및 약국 의료서비스 개선을 위한 설문조사. Abstracts, Korean Society of Health-System Pharmacists, 1994:163.

12. Choi KH, Lee ES, LEE YK, Jeong IS, Um KH, Son IJ. Survey on the Untaken Drugs by Outpatients on the Prescribed Day. *Journal of Korean Society of Hospital Pharmacists*. 1987;4(1):61-64.
13. Jwa YG. 병원 약제업무의 전산화. *Journal of Korean Society of Hospital Pharmacists*. 1988;5(4):346-350.

신체적 억제대 지침 개발 및 사용 효과

Development of physical restraints guidelines and use effect

- 정윤중¹, 김혜현¹, 김은한¹, 김지연¹, 차세정¹, 김유진¹, 강정은¹, 정연화¹, 정영선¹, 김영환², 경규혁³, 홍석경⁴
Yooun-joong Jung¹, Hea-hyun Kim¹, Eun-han Kim¹, Ji-yeoun Kim¹, Se-jung Cha¹, You-jin Kim¹, Jung-eun Kang¹, Yeon-hwa Chung¹, Young-sun Jung¹, Young-hwan Kim², Kyu-hyouck Kyoung³, Suk-kyung Hong⁴
- 서울아산병원 중환자 간호팀¹, 아주대학교병원 외상센터², 울산대학교병원 외상센터³, 서울아산병원 외과학교실 외상 및 중환자외과⁴
Department of Nursing Team, Asan Medical Center¹, Department of Emergency Medicine, Ajou University School of Medicine², Trauma Center, Ulsan University Hospital³, Department of Surgery, Asan Medical Center⁴

■ 교신저자 : 정 연 화

주소 : 서울특별시 송파구 풍납2동 서울아산병원

전화 : 02-3010-6515

팩스번호 : 02-3010-6516

전자우편주소 : N940620@hanmail.net

Correspondence : Yeon-hwa Chung

Address : Asan Medical Center, Pungnap 2-dong, Songpa-gu, Seoul, Korea

Tel : +82-2-3010-6515

FAX : +82-2-3010-6516

E-mail : N940620@hanmail.net

Funding : None

Conflict of Interest : None

Received : Apr. 22. 2014

Revised : . May. 20. 2014

Accepted : Jun. 3. 2014

Abstract

Objective: The objective of this research was to develop a guideline for more effective use of physical restraint on patients in the intensive care unit and training the nurses on it and applying it on clinical practice to assess its effectiveness.

Method: This research analyzed the before and after effect of the development of a guideline for physical restraint by dividing the category into nurse and patient. In the case of nurse, a comparison of knowledge and nursing service regarding the use of physical restraint from before the training on physical restraint guideline(Jan, 2011) and after the training on physical restraint guideline(Dec, 2011) was made. In the case of patient, a comparison of physical restraint usage rate and average usage time, the number of unplanned extubation cases were compared from before the use of physical restraint (Jan.~Apr, 2011) and after the use of physical restraint (Sep.~Dec, 2011) were made.

Result: After the training on the physical restraint guideline, the knowledge of the nurse and the nursing practice showed notable improvement by (p<0.000) and (p<0.048) respectively and in patient, physical restraint usage rate and average time of usage decreased by (p<0.001) and (p<0.001) respectively. And despite the decrease in the number of cases in which the physical restraint was used, the number of unplanned extubation cases remained the same.

Conclusion: Physical restraint guideline training and guideline usage can be stated to have brought out positive effect in both the nurse and patient. In order to maintain such positive effects, continuous training is necessary and continuous reevaluation is necessary, regarding knowledge and nursing practices

Key words

Physical restraint, Guidelines, Intensive care unit

I. 서론

1. 연구의 필요성

중환자실에서 신체적 억제대 사용은 일반 병동에 비해 최고 40%이상이 높고[1], 65세 이상의 환자들은 젊은 환자들에 비해 신체적 억제대 사용률이 8배 높다[2]. 신체적 억제대를 사용하게 되는 주요 원인은 혼돈과 불안정한 행동이다[3,4]. 혼돈과 불안정한 행동이 발생하는 주원인은 무수히 많으며 패혈증과 같은 신체적 조건 및 중증도[5], 인공 기도 유지와 관련된 불편감, 분노, 수면부족 등이 원인이다[3]. 혼돈이나 불안정한 행동 발생으로 인해 침습적 장치 관리가 적절히 이루어지지 못하는 경우 환자의 상태 악화나 사망을 일으킬 수 있어[6], 환자를 보호하고 의료진의 법적인 책임을 감소시키는 목적으로 간호 실무에서는 신체적 억제대 사용을 강화하였다[7]. 하지만 최근 신체적 억제대 사용이 오히려 비계획적 탈관 비율을 높이고[2], 질식, 인지력 장애 악화, 심각한 손상, 요실금, 욕창기능의 쇠퇴, 병원 감염, 정신병 등 이차적 문제가 발생하는 등[8], 이득보다는 해로움에 관한 보고가 증가하면서, 최근 신체적 억제대는 이득보다 손해가 클 수 있기 때문에 신체적 억제대 사용을 최소화 할 수 있는 방법에 대한 개발의 필요성이 강조된다[9].

신체적 억제대 사용에 대한 판단은 94.7%가 대부분 간호사에 의해 결정된다. 특히 한국에서는 신체적 억제대 사용에 대한 책임이 의사에 비해 간호사가 더 높은 책임 비율을 보인다[5].

윤리적 문제를 고려하면서 환자 간호 실무를 개선하는 책임이 간호사에게 있다고 할 수 있다.

의료진에게는 최대한 안전하고 환자에게는 윤리적으로 인권이 존중되면서 덜 제한적인 환경을 만들기 위해서는 근거 중심의 신체적 억제대 지침에 따라 사

용하도록 하며, 지침 사용을 활성화시키기 위해서는 간호사 교육, 자문의뢰, 대안적인 중재 제공 등 다방면적인 노력이 필요하다[10]. 이런 문제를 해결하기 위해서는 신체적 억제대의 사용에 대한 정보를 제공하고 신체적 억제대 사용을 최소화 할 수 있는 지침 마련이 시급하다[9].

이에 본 활동은 체계적이고 효과적인 신체적 억제대 지침을 개발하고, 그 사용 효과를 검증하여 중환자실 환자에게 효율적이고 안전한 간호를 제공함으로써 간호의 질을 높이는데 기여하고자 시행하였다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 중환자실 환자에게 보다 효율적으로 신체적 억제대를 할 수 있도록 사용 지침을 개발하여 간호사들에게 교육한 후 임상 실무에 적용하여 효과를 평가하기 위함이다.

구체적인 연구 목적은 아래와 같으며 간호사와 환자로 나누어 비교 조사하였다.

- 1) 신체적 억제대 억제대 지침을 개발한다.
- 2) 개발된 신체적 억제대 지침 교육 전, 후 외과계 중환자실 간호사들의 신체적 억제대 사용에 대한 지식, 간호실무를 비교 조사한다.
- 3) 신체적 억제대 지침 사용 전, 후 환자들의 억제대 사용 건수, 평균 사용 시간을 비교한다.
- 4) 신체적 억제대 지침 사용 전, 후 비계획적 인공 기도 탈관 건수를 파악한다.

3. 용어 정의

1) 신체적 억제대 정의

신체적 억제대는 환자 자신이나 타인의 보호를 위해 필요한 한계까지 신체의 움직임을 제한하는 수동적인 방법이나 물리적 장치 및 기구를 말한다(JCAHO: Joint Commission on Accreditation of Health care Organization, 2001).

II. 연구 방법

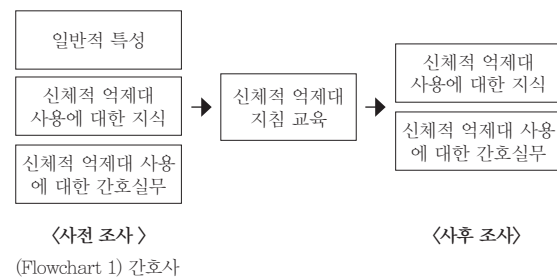
1. 연구 설계

본 연구는 신체적 억제대 지침 개발 전, 후로 간호사와 환자로 나누어 비교 조사하였다.

간호사의 경우 신체적 억제대 지침 교육 전 2011년 1월과 교육 후 2011년 12월에 신체적 억제대 사용에 대한 지식 및 간호실무를 비교하였다.

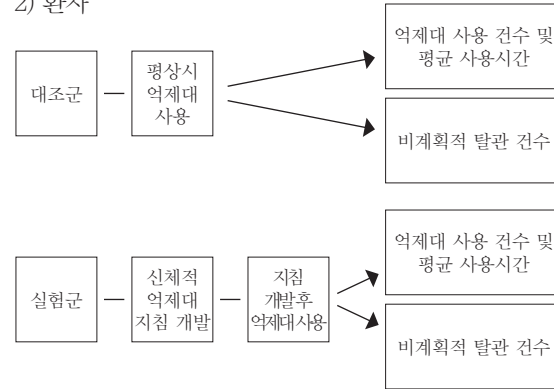
환자의 경우 신체적 억제대 지침 사용 전 2011년 1월~4월과 2011년 9월~12월까지 신체적 억제대 사용 후 (신체적 억제대 지침 개발 및 교육기간 5월~8월을 제외)로 나누어 신체적 억제대 사용율 및 평균사용시간, 비계획적 탈관 건수를 비교 하였다.

1) 간호사



(Flowchart 1) 간호사

2) 환자



(Flowchart 2) 환자

2. 연구 절차

본 연구는 신체적 억제대 지침을 개발 1단계와 간호사 교육 및 지침 사용을 통한 효과를 검증하는 2단계로 수행되었으며 구체적인 연구의 절차는 다음과 같다.

1) 1단계 : 신체적 억제대 지침 개발

억제대 지침 개발	세부 사항
	문헌고찰을 통한 필요한 항목 파악
	항목 추출 및 선정
	신체적 억제대 지침 내용 개발
	전문가 내용 타당도 검증
	신체적 억제대 지침 내용 수정, 보완
최종 신체적 억제대 지침 자료 개발	

가. 문헌고찰을 통한 지침에 필요한 항목 파악

신체적 억제대에 대한 지침 항목에 관한 자료는 주요 간호학 website 인 CINAHL, Cochrane, Pubmed 등 검색엔진을 활용하여 "Patient restraint", "Physical restraint Guideline", "Patient safety"의 카테고리 체계적이고 집합적으로 문헌 고찰하여 3개월 동안 총 9개의 저널을 참고하여 항목을 선정하였다.

2000년 이후 논문 중 선택 건수	최종 선택 건수	원문 입수 건수	최종 목록
48	9	9	9

나. 항목 추출 및 선정

문헌 번호	문헌	최종 선택	채택 이유	website
1	Evidence-based Changing the practice of physical restraint use in acute care. Myonghwa, P & Jane, H.T. (2007)	○	* relevancy 10 억제대 사용에 명확한 근거 제시	CINAHL
2	JCAHO and HCFA issue new restraint guidelines, Nursing Management, Cathie, A. (2001)	○	* relevancy 10 최신 억제대 사용에 대한 가이드라인 제시	Pubmed / CINAHL
3	Knot-So-Fast : A learning plan to minimize patient restraint in critical care. Charistina H.C. & Cathy, K (2006)	○	* relevancy 8 보기 쉬운 flowchart 제시 및 대안 방법에 대해 명확히 제시	CINAHL
4	Clinical practice guidelines for the maintenance of patient physical safety in the intensive care unit : Use of restraining-therapies - American College of Critical Care Medicine Task Force 2001-2002 (2003)	○	* relevancy 10 systemic review로 알기 쉽게 근거 등급을 제시함	CINAHL
5	Outcomes Following Physical Restraint Reduction Programs in two Acute Care Hospitals (2001)	○	* relevancy 10 억제대 사용을 줄이기 위한 활동 가이드 제시함	CINAHL
6	Implications of nursing care in the occurrence and consequences of unplanned extubation in adult intensive care units, Yeh, S.H, Lee, L.N., Ho, T.H., Chiang, M.C. Lin, L.W (2004)	○	* relevancy 10 억제대 사용과 연관된 비계획적 탈관을 줄이기 위한 활동 방안 제시함	CINHAL
7	Development of a risk assessment tool for deliberate self-extuabtion in intensive care patients. Moons P, Sels K, De Becker W, De GeestS, Ferdinande P. (2004)	○	* relevancy 10 6번 문헌과 동일함	CINHAL
8	Characteristics associated with unplanned extubations in a surgical intensive care unit. Curry K, Cobb S, Kutash M, Diggs C. (2008)	○	* relevancy 10	CINHAL
9	Changing the practice of physical restraint use in acute care. Park M, Hsiao-Chen Tang J, Ledford L. (2005)	○	* relevancy 10 146 reference에 대한 systemic review로 근거 등급 제시함.	CINHAL

다. 신체적 억제대 지침 내용 개발

- (1) 신체적 억제대 정의 및 사용 목적
- (2) 신체적 억제대 적응증 및 종류
- (3) 신체적 억제대 사용 전 대안요법
- (4) 신체적 억제대 사용 및 제거
- (5) 신체적 억제대 관련 간호기록

게 억제대 지침 내용의 타당도를 검증하였다. 각 항목별로 적절하다고 생각하는 정도를 5점 척도 지수로 하였고 CVI를 산출하여 지수가 0.75이상인 항목을 유의한 것으로 선정하였고 그 평가 결과에 따라 내용을 수정, 보완하였다.

라. 전문가 내용 타당도 검증

중환자실 간호 경력 5년 이상인 간호사 7명에

다. 신체적 억제대 지침 내용 수정, 보완

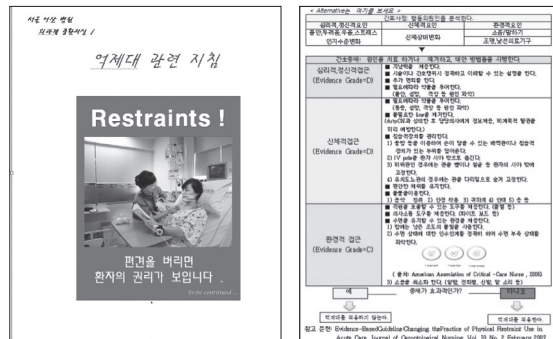
바. 최종 신체적 억제대 지침 개발

2) 2단계 : 신체적 억제대 지침 사용에 간호사 교육

가. 소책자 개발

억제대 적용에 관한 정보 및 지식을 기억하는데 도움을 줄 수 있도록, 이용에 편리하도록 소책자로 개발하여 부서에 배치하였다(Figure 1).

Figure 1. Physical restraints guidelines brochure

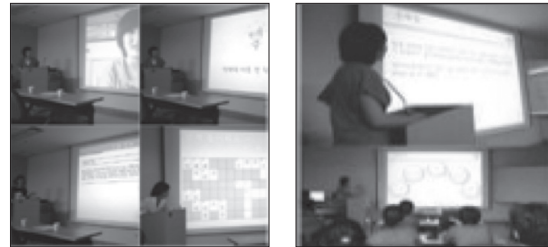


나. 신체적 억제대 지침에 대한 전체 교육 : 4월~5월
개발 완료된 신체적 억제대 지침에 대해 4월, 5월 한차례씩 총 두 번의 외과계 중환자실 간호사에게 전체 교육을 시행하였다.

(1) 올바른 억제대 사용법 교육 프로그램

개발된 억제대 적용 지침 내용을 파워포인트로 구성하여 외과계 중환자실 간호사들에게 교육하였고, 교육 내용은 흥미와 재미를 느끼고, 알기 쉽도록 하기 위해 사진이나 그림을 첨부하여 보다 쉽게 설명하였으며, 주의 집중과 학습을 유도하기 위해 글자의 모양이나 굵기 변화 등 강조 기법을 사용하여 쉽게 전달할 수 있는 전략을 사용하였다(Figure 2).

Figure 2. Physical restraints guidelines education



(2) 신체적 억제대 지침 동영상 개별 교육

보다 즐겁고 적극적으로 교육하기 위해 임상에서 근무하는 간호사를 대상으로 억제대에 적용에 대한 인식을 인터뷰한 내용과 올바른 억제대 사용을 위한 교육용 동영상을 제작하였다. 시각적인 영상 교육을 통해 손쉽게 억제대 동영상을 시청할 수 있도록 CD영상 배포등을 시행하였다(Figure 3).

Figure 3. 동영상 교육



다. 신체적 억제대 지침 사용 활성화 캠페인 활동 : 6월~8월
신체적 억제대 지침 전체 교육 후 교육의 효과 가 일회성에 그치지 않고 유지될수록 하기 위해 다양한 캠페인 활동을 시행하였다.

(1) 포스터 제작

올바른 억제대 사용 지침 내용을 주제별로 포스터로 제작하여 2주에 한번씩 총 8개를 제작하여 홍보활동을 하였다. 주제별 포스터 내용은 다음과 같다(Figure 4).

Figure 4. 포스터 제작



(2) 억제대 낱말 퀴즈

한달에 1번씩 억제대 낱말 퀴즈를 시행하여 억제대에 관심과 흥미를 유발시킬수 있도록 하였다(Figure 5).

Figure 5. 억제대 낱말 퀴즈

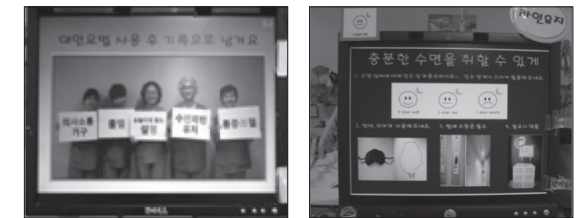


(3) 화면 보호기 홍보 활동

억제대 사용 지침 대한 관심을 이끌어 내기 위해 간호사들이 사용하는 medical cart의 PC에 억제대 관련 사진 및 그림을 테마를 설정하여 2주에

한번씩 화면 보호기에 사용하여 홍보 활동을 강화하였다(Figure 6).

Figure 6. 화면 보호기 홍보 활동



(4) 대안 요법 활성화

억제대 적용을 감소시키기 위해 다양한 대안 요법을 사용할 수 있도록 제시하였다. 첫 번째 적절한 수면 유지를 할 수 있도록 여분의 수면제를 비치해 두어 사용해 편리함을 두었고, 수면 장애에 관한 인수인계를 강화하기 위한 스티커 제작 및 스크린 제작등 각종 환경을 조성 하였다(Figure 7).

Figure 7. 대안 요법 활성화



2. 연구 대상

본 연구는 서울특별시 소재하는 일 대학 병원의 외과계 중환자실 간호사로서 총 27명 이었다.

1) 간호사

- 가. 외과계 중환자실에 근무하는 간호사
- 나. 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 자

2) 환자

외과계 중환자실에 입실한 환자 중 아래의 조건의 환자는 제외하였다.

- 가. 20세 미만인 성인 남, 녀 환자
- 나. 입실 당시 치매, 정신 분열증, 뇌 기능 장애 등 신경, 정신 질환으로 언어적, 비언어적 의사소통이 불가능하여 대안요법 사용이 불가능한 환자 제외
- 다. 24시간 내에 외과계 중환자실에서 퇴실한 환자

3. 자료 수집 방법 및 절차

본 연구는 2010년 4월 A center 연구심의 위원회에 연구과정에 대한 심의를 의뢰하여 승인 및 간호부의 승인을 받고 시행하였다.

1) 간호사

Janeli 등(1991)이 개발한 지식 측정도구를 여정민(2005)이 번안, 수정한 도구 22항목을 사용하였다. 지식 점수를 산출하기 위해 옳게 응답한 항목에만 1점을 주고 틀린 답이나 “모르겠다” 라고 응답한 항목에 대해서는 0점으로 처리하였다. 가능한 점수범위는 0-26점이며, 점수가 높을 수록 신체적 억제대 사용에 대한 지식 수준이 높음을 의미한다.

간호 실무 측정도구 역시 Janeli 등(1991)이 개발한 도구를 Suen(2006)이 수정, 보완한 도구 10항목을 사

용하였다. 각 항목에 대해 3점 척도로 점수가 높을 수록 바람직한 신체적 억제대 관련 간호행위를 하고 있음을 의미한다. 신체적 억제대 지침 교육 전 1월, 교육 후 12월에 각각 동일한 간호사에게 설문지를 배포, 수거하였다.

2) 환자

신체적 억제대 지침 사용 전, 후로 나누어 연구 대상자에 포함된 환자는 사전 2010년 1월~4월까지 173명, 사후 2010년 9월~12월까지 213명이었으며 두군의 동질성 검증을 위한 일반적 특성, 신체적 억제대 사용 건수 및 평균 사용 시간, 비계획된 인공기도 탈관 건수 등을 비교 조사하였다.

4. 자료 분석

최종 수집된 자료는 SPSS Ver.12를 이용하여 전산 처리하도록 하였다. 간호사의 경우 교육 전, 후 간호사의 지식, 간호실무에 대한 설문 조사에 대해 paired t-test를 시행하였으며, 환자군에 있어서는 대상자의 동질성 검증을 시행하여 동일집단임을 확인 후 두 집단의 신체적 억제대 사용건수 및 억제대 평균 사용 시간, 비계획된 인공기도 탈관 건수 등을 실수, 백분율, 평균, 표준편차, chi-square, t-test로 분석하였다.

5. 연구의 제한점

본 연구는 서울 소재 일개 종합병원의 외과계 중환자실에 입실한 환자 중에서 일부를 표의 표집하였으므로 연구를 결과를 일반화시켜 확대 적용하는데 제한이 있다.

III. 연구결과

1. 간호사

1) 일반적 특성

연구 대상자인 중환자실 간호사의 일반적 특성을 살펴보면 연령은 22~29세가 19명(67.9%), 30~39세 9명(32.1%)으로 나타났으며, 결혼은 미혼이 24명(85.7%)로 대부분을 차지하였다. 교육 정도는 대졸 이상이 21명(75%), 대학원 이상이 5명(17.9%)이었다. 임상경력만 3년 이하가 10명(35.7%), 만 10년 이하가 6명(21.4%), 만 5년 이하가 5명(17.9%), 만 1년 이하가 4명(14.3%)순으로 나타났다. 직위는 일반간호사가 27명(96.4%)이었다. 졸업 후 억제대와 관련된 교육, 정보의 접촉이 없는 경우가 26명(92.9%)로 나타났고, 표준화된 지침 사용의 경우에도 ‘없다’가 27명(96.4%)이었다.

억제대 규정 및 지침 필요성에 ‘그렇다’로 대답한 경우는 27명(96.4%)로 높은 비율을 보였다. 억제대 적용시 비계획적 탈관을 경험한 적이 있는가의 질문의 경우 ‘있다’가 23명(82.1%)이었으며, 탈관의 가장 고위험 항목의 설문에는 기관 삽관 16명(57.1%), 중심 정맥관 12명(42.9%)으로 조사 결과를 보였다. 탈관 발생시 가장 큰 스트레스로는 환자 안위 13명(46.4%)이 가장 높았으며, 의료진 및 동료 간호사의 질책 및 꾸지람, RMT 보고서 작성, 본인 스스로 자책이 각각 5명(17.8%)의 순서로 나타났다(Table 1).

2) 지식

신체적 억제대 지침 교육 전 시행한 설문 조사에서 억제대 지식 점수는 26점 만점에 평균 13.50±7.07점, 교육 후 20.8점±4.68로 향상되었으며, 정답률 50.8%에서 77.7%로 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.001).

지식에 관한 문항을 각 항목별로 분석해 보면, "환자를 억제시 예상되는 것은" 사전 정답률이 0%로 가장 낮았으며, 이는 억제대 관련 교육 및 정보 부족 또는 규정된 지침이 없기 때문이라 생각되며 실제 교육 후 52%의 정답률을 보여 교육 및 정보 제공이 절실히 필요함을 알 수 있었다. "억제대를 적용한 후 매 15분마다 환자를 관찰해야 한다" 항목은 교육 전 33.3%에서 교육 후 70.4%로, "억제대에 대한 좋은 대안방법은 없다"는 25.9%에서 교육 후 85.2%로 향상되었고 이는 억제대의 신체적 부작용을 줄이고 억제대 제거 시점이나 억제대를 사용하지 않는 가능한 중재들을 이끌어 낸 것으로 해석할 수 있다(Table 2,3).

Table 1. General Characteristics of patients

Characteristics	Classification	N	%
Sex	Male	0	0
	Female	27	100
Age	22-29	19	67.9
	30-39	9	32.1
Marital status	Single	24	85.7
	Married	4	14.3
Education status	College	2	7.1
	University	21	75
	Graduate school	5	17.9
Religion	Roman Catholicism	8	28.6
	Christianity	2	7.1
	Buddhism	3	10.7
	No religion	12	42.9
	Others	3	10.7
Clinical Experience	> 1 year	4	14.3
	1~3 year	10	35.7
	3~5 year	5	17.9
	6~9 year	6	21.4
	More than 10years	3	10.7
Contact-related information and education restraints	Yes	2	7.1
	No	26	92.9
Using standardized guidelines	Yes	1	3.6
	No	27	96.4
Guidelines need to	Yes	27	96.4
	No	1	3.6
Unplanned extubation when applying restraints	Yes	23	82.1
	No	5	17.9
The largest stress when unplanned extubation	Patient safety	13	46.4
	Reproach and rebuke	5	17.8
	Written reprimand	5	17.8
	Blame yourself	5	17.8

Table 2. Comparison of knowledge

Characteristics	Before Education	After Education	x ² or t	p
	M ± SD			
Knowledge	13.50 ± 7.07	20.85 ± 4.68	2.15	0.000*

Table 3. Comparison of nursing practice

Characteristics	Before Education	After Education	x ² or t	p
	M ± SD			
Nursing practice	2.02 ± 0.41	2.79 ± 0.32	1.87	0.048*

Table 4. 신체적 억제대 사용에 대한 지식 변화

번호	신체적 억제대 지식 문항	간호사 (n=27)		p
		교육 전 n(%)	교육 후 n(%)	
1	억제대를 가장 흔히 사용하는 경우는?	13(48.1%)	20(74.1%)	0.052
2	억제대 사용으로 인해 발생할 수 있는 신체적 영향은?	7(25.9%)	24(88.9%)	0.000*
3	억제대 사용과 관련하여 가장 흔히 일어나는 사망의 원인은?	7(25.9%)	21(77.8%)	0.000*
4	환자를 억제시 예상되는 것은?	0(0%)	14(52%)	0.000*
5	치료적 목적의 억제의 예로 인정할 수 있는 것은?	4(14.8%)	13(48.1%)	0.008*
6	억제대를 적용한 후 얼마나 자주 환자를 관찰해야 하는가?	9(33.3%)	19(70.4%)	0.006*
7	침대 난간을 활용한 억제 시 발생할 수 있는 사망의 원인은?	4(14.8%)	11(40.7%)	0.034*
8	억제대를 환자에게 적용할 때 기록하여야 하는 내용은?	15(55.5%)	26(96.3%)	0.000*
9	억제대는 상해를 예방하기 위한 기구이다.	23(85.1%)	23(85.2%)	1.000
10	억제대 사용은 환자 혹은 타인을 위험으로부터 보호할 필요가 있을 때만 합법적이다.	16(59.3%)	21(77.8%)	0.076
11	억제대는 환자를 가까이서 지켜볼 수 없을 때 사용해야 한다.	16(59.3%)	17(63%)	0.785
12	환자는 억제대를 거부할 권리가 있다.	17(63%)	26(96.3%)	0.002*
13	정신의 혼미, 지남력의 상실은 억제대를 사용하는 주된 이유이다.	23(85.2%)	23(85.2%)	1.000
14	환자가 깨어 있을 때 매 2시간 마다 억제대를 풀어 주어야 한다.	19(70.4%)	23(85.2%)	0.197
15	환자의 피부와 억제대 사이에 여유 공간이 있으면 쉽게 풀어지므로 여유 공간이 없도록 조여야 한다.	15(55.6%)	21(77.8%)	0.086
16	침대에 수평으로 누워 있는 환자에게는 질식의 위험성이 있으므로 절대로 억제대를 사용하면 안 된다.	2(7.41%)	11(40.7%)	0.004*
17	환자에게 억제대를 사용하면 피부 손상이 생기거나 환자의 불안정이 더 심해질 수 있다.	21(77.8%)	27(100%)	0.000*
18	환자를 침상에 억제할 때 침상 난간에 억제대를 묶으면 안된다.	16(59.3%)	19(70.4%)	0.402
19	경우에 따라 시트를 억제대로 사용할 수 있다.	9(33.3%)	19(70.4%)	0.006*
20	억제대 사용이 필요하지 않은 경우에 사용했을 때 법적으로 고소당할 수 있다.	15(55.6%)	21(77.8%)	0.086
21	매 근무 교대 시 억제대 사용에 대한 기록은 꼭 남겨야 한다.	26(96.3%)	27(100%)	0.000*
22	신체적 억제대를 적용하기 위해서는 의사의 처방이 요구된다.	20(74.1%)	26(96.3%)	0.021
23	환자를 억제하기 위한 의사의 처방은 억제대 사용의 목적, 억제대 종류, 적용 기간과 관련된 구체적인 내용이 제시되어야 한다.	20(74.1%)	24(88.9%)	0.167
24	응급시에는 의사의 지시 없이 환자를 법적으로 억제할 수 있다.	18(66.7%)	18(66.7%)	1.000
25	억제대에 대한 좋은 대안은 없다.	7(25.9%)	23(85.2%)	0.000*
26	조기 억제대의 사용은 사망과 연관된다.	9(33.3%)	25(92.6%)	0.000*
평균 정답률		13.5(50.8%)	20.8(77.2%)	0.000*

3) 간호실무

신체적 억제대 사용에 대한 간호 실무 변화는 교육 전 평균 2.02±0.41, 교육 후 2.79±0.32으로 향상된 점수를 보이며 유의한 차이를 보였다(p<.048). 각 항목을 살펴보면, “환자에게 억제대를 사용하기 전에 대안적인 방법을 먼저 시도한다.” “우리병원의

대부분의 직원들은 신체적 억제대를 사용하는 것보다는 환자의 행동을 조절하는 방법을 찾는다.” 는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 억제대를 적용하기 전 환자를 사정하고, 평가하여 대안 요법을 시도하여 억제대 적용 건수 및 평균 시간 감소를 가져오는 결과를 보였다(Table 2,3).

Table 5. 신체적 억제대 사용에 대한 간호 실무 변화

항목	억제대 간호 실무 문항	대상자(n=27)		P
		교육 전 평균	교육 후 평균	
1	환자에게 억제대를 사용하기 전에 대안적인 방법을 먼저 시도한다.	2	2.67	0.000*
2	환자에게 억제대를 사용할 때는, 의사의 지시가 있을 때에만 사용한다.	1.54	1.93	0.027*
3	환자에게 억제대를 사용할 필요가 없다고 생각될 때, 이에 대해 의사에게 제안을 한다.	1.82	2.22	0.029*
4	억제대를 적용한 환자의 호출벨에 가능한 빨리 응한다.	2.25	2.56	0.028*
5	억제대를 적용한 환자에게 문제가 없는지를 확인하기 위해 적어도 매 2 시간마다 체크한다.	2.64	2.74	0.023*
6	억제대를 적용한 환자에게 개인적인 간호(목욕 또는 옷 입히기)를 제공할때 환자의 피부에 손상이 있는지를 검사한다.	2.75	2.78	0.281
7	환자에게 억제대를 적용하는 이유를 가족구성원에게 설명한다.	3.07	2.93	1.000
8	환자에게 억제대를 적용하는 이유를 설명한다.	3.04	2.81	0.751
9	환자에게 언제 억제대가 제거될 것인지를 알려준다.	2.44	2.74	0.054
10	간호 제공자가 많았을 때보다 간호제공자가 적은 경우 더 많은 환자에게 억제대를 사용한다.	2.15	2.00	0.472
11	우리 병원의 대부분의 직원들은 신체적 억제대를 사용하는 것보 다는 환자의 행동을 조절하는 방법을 찾는다.	1.85	2.37	0.001*
12	억제대가 제거되어야 하는지를 자주 사정한다.	2.19	2.63	0.003*
13	신체적 억제대를 사용할 때, 사용된 억제대의 종류, 억제대 사용 이유, 억제대 사용의 시작 시간, 관련된 간호요구를 기록한다.	2.56	2.89	0.011*
14	환자에게 억제대를 사용할 때 신체적 억제대의 경과를 자주 평가하고 기록한다.	2.33	2.74	0.012*
총점		2.33	2.57	0.048*

2. 환자

1) 환자군의 일반적 특성

총 중환자실 입원 환자의 일반적 특성을 살펴보면 성별, APACHE II(중증도), 나이, 질환, 입실이유, 인공기도 유무 등에서 두군의 일반적 특성에 유의한 차이가 없어 두 군이 동질한 집단임을 확인하였다(Table 6).

2) 신체적 억제대 사용 건수 및 평균 사용시간

신체적 억제대 사용 건수는 활동 전 142명(82.15%), 활동 후 126명(59.2%)으로 유의하게 감소하였으며(p<.001), 평균 신체적 억제대 사용 시간 역시 87.4±117.2시간, 사용 후 46.1±80.9시간으로 감소하였다(p<.001)(Table 7).

Table 6. General characteristics of patients

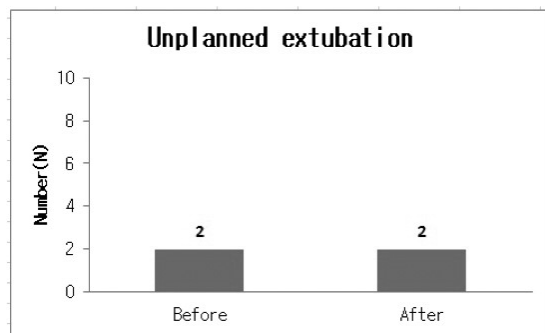
Characteristics	Classification	Usage Restraints Usual	Usage Restraint Guideline	x ² or t	p-value
		(n=173) M±SD,n(%)	(n=213) M±SD,n(%)		
Sex	Male	113(65.3%)	149(70.0%)	1.235	.355
	Female	60(34.7%)	64(30.0%)		
APACHE II		20.1±12.8	23.5±11.6	.563	.243
Age		61.79±14.09	61.57±14.29	.447	.899
Disease type	Post op care	95(55%)	134(63%)	2.413	.119
	Post op complication	62(35.9%)	63(29.5%)		
	trauma	7(4%)	8(3.8%)		
Reason of admission	Others	9(5.2%)	8(3.8%)	2.198	.140
	Elective op	76(43.9%)	97(45.5%)		
	Emergency op	26(15.1%)	45(21.1%)		
Intubation	Sepsis	26(15.1%)	32(15.1%)	.710	.654
	Trauma	12(6.8%)	11(5.2%)		
	Others	33(19.1%)	28(13.15%)		

Table 7. The number of physical restraints used and average time of physical restraint used

Characteristics	Classification	Use Restraints Usual	Use Restraint Guidelines	x ² or t	p-value
		(n=173) n(%)	(n=213) n(%)		
Number of physical restraintusage	Yes	142(82.1%)	126(59.2%)	4.14	.001*
Average time of physical restraint usage (M±SD)	Yes	87.4±117.2	46.1±80.9	3.43	.001*

3) 비계획적 인공 기도 탈관 건수
비계획적 인공 기도 탈관 건수는 활동 전 2건, 활동 후 2건이 발생하였다(Figure 8).

Figure 8. Frequency of the unplanned extubation



IV. 고찰

신체적 억제대 지침 내용 개발은 억제대와 관련된 문헌고찰을 기반으로 파악된 항목에 대해 대분류 5개 영역으로 나뉘었으며 이중 신체적 억제대 사용 전 대안 요법은 소분류 17개 영역이 있어 23개 항목들이 파악되었다. 선정된 44항목에 대해 교육 항목의 내용 타당도를 높이기 위해 중환자실 경력이 5년 이상인 7명의 간호사로 구성된 전문가가 검토 후 완성되었다.

개발된 신체적 억제대 지침에 대한 간호사 교육 및 지속적인 캠페인 활동은 신체적 억제대 사용에 대한 지식과 간호실무가 유의하게 향상되었다. 이는 Smith 등(2003)와 Dermaid(2006)의 연구에서 간호사 교육은 신체적 억제대 사용에 대한 지식 뿐 아니라 및 이해를 통한 태도의 변화를 이끌어 내어간호실무를 향상시킨다는 결과와 동일하다.

환자들에게 있어 신체적 억제대 지침 사용은 억제대 사용율과 평균 사용 시간을 감소시켰으므로 긍정적 효과를 이끌어 내었다. Bower&McCullough (2002), Sullivan-Marx(2001)등의 신체적 억제대 지침 사용

은 억제대 사용율을 줄이고, 신체적 억제대 제거 시점을 앞당기며 억제대 대안요법 사용을 늘린다는 연구 결과와 동일하다.

뿐만 아니라 신체적 억제대 지침 사용 후 신체적 억제대를 사용하지 않은 환자수가 늘어남에도 불구하고 비계획적 인공기도 탈관 건수가 늘어나지 않았다. 이는 Cassidy 등(2001) 연구에서 신체적 억제대를 사용한다 해서 비계획적 탈관 건수가 감소하지는 않는다는 연구결과를 뒷받침하며 추후 비계획적 인공기도 탈관에 대해서는 신체적 억제대 사용 방법 및 관리 등 연관성 있는 요인들에 대한 추가 연구가 필요하리라 생각된다.

V. 결론 및 제언

결론적으로 본 연구에서 문헌고찰을 기초로 구성된 내용을 전문가 집단의 내용 타당도 검증을 통해 만들어진 교육 자료는 ‘신체적 억제대 정의 및 사용 목적’ ‘신체적 억제대 적응증 및 종류’ ‘신체적 억제대 사용 전 대안요법’ ‘신체적 억제대 사용 및 제거’ ‘신체적 억제대 관련 간호기록’ 을 포함하여 전반적인 내용을 간호사들에 교육하고 임상실무에서 효과적으로 수행할 수 있도록 하였다.

신체적 억제대 지침은 간호사에게 있어서는 신체적 억제대 지식과 간호실무 향상을 이끌어 내었고, 환자에게 무분별한 억제대 사용을 줄이고 대안 요법등을 시행함으로써 신체적 억제대 사용 건수 및 평균 사용 시간을 단축 시킬 수 있었다.

앞으로도 신체적 억제대 사용 지침에 대한 교육을 지속적으로 유지하여 환자의 권리가 보장되면서 보다 높은 수준의 간호를 제공하고, 장기간 활동을 지속함으로써 발견되지 않았던 문제점을 찾아내고 지침을 수정, 보완하여 문제점을 개선해 갈 필요성이 있다.

특히 비계획적 인공기도 탈관에 대해서 추가 관리 활동 등이 필요할 것으로 사료되며, 억제대 사용 감소 문화가 정착될 수 있도록 지속적인 활동을 계속해야 할 것으로 생각한다.

VI. 참고문헌

- Madden, M. E., Boyko, T., Nurmi K., & Gaskey, K. Fit to be tied? restraint prevalence in the acute care setting. *Journal of the American Geriatric Society*, 1994;42(11):SA11.
- Cassidy, E.L., Davies, H., O'Hara, R., Mumnehtaler, M. S., Buffum, M., Tsui, P. et al. Behavioral problems in older adults in acute care settings: Challenges for staff. *Clinical Gerontologist*, 2001;21:3-13.
- Fraser, GL., Prato, BS., Riker, RR., Berthiaume, D., Wilkins,ML., Frequeancy, severity, and treatment of agitation in young versus elderly patients in the ICU. *Pharmacotherapy*, 2000;20(1):75-82.
- Ely, EW., Margolin, R., Francis, J., May, L., Truman, B., Dittus, R., et al. Evaluation of delirium in critically ill patients: Validation of the confusion assessment method for the intensive care unit (CAM-ICU). *Critical Care Medicine*, 2001;29(7):1370-79.
- Choi, E., Song, M., Physical restraint use in a Korean ICU. *Journal Clinical Nursing*, 2003;12(5):651-9.
- Maccioli, GA., Dorman, T., Brown, BR., et al. Clinical practice guidelines for the maintenance of patient physical safety in the intensive care unit, *Critical Care Medicine*, 2003;31(11):2665-76.
- Bower, FL., McCullough, CS., Restraint use in acute care setting: Can it be reduced?. *Journal of Nursing Administration*, 2000;30(12):592-8.
- Sullivan-Marx, EM., Achieving restraint-free care acutely confused older adults. *Journal of Gerontological Nursing*, 2001;27(4):56-61.
- Evans, D., Wood, J. Lambert, L., Patient injury and physical restraint devices: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 2003;41(3):274-82.
- Hamers J. P, Huizing, A. R. Why do we use physical restraints in the elderly?. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 2005;38(1):19-25.
- Cathie, A., Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) and HCFA issue new restraint guidelines. *Nursing Management*, 2001.
- Janeli, LM., Scherer, YK., Kanski, GW.& Neary, MA. Whatnursing staff members really know about physical restraints?. *Rehabilitation Nursing*, 1991;16(6):345-8.
- Yeo JM, Park MH, Effects of on Education Program for Nurses on the Use of Restraints. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 2006;36(3):532-41.
- Suen LK.,Lai CK.,Wong TK.,Chow SK.,Kong SK.,Ho JY.,Kong TK.,Leung JS.,Wong IY. Use of physical restraints in rehabilitation setting :staff knowledge, attitudes and predictors. *Journal of advanced nursing*, 2006;55(1):20-8.

15. Smith, NH., Timms, J., Parker, VG., Reimels, EM., Hamlin, A. The impact of education on the use of physical restraints in the acute care setting. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 2003;34(1):26-33.
16. Huang, H. T, Chuang, Y. H, Chiang, K.F. Nurses' physical restraint knowledge, attitudes, and practices: the effectiveness of an in-service education program. *Journal of Nursing Research*, 2009;17(4):241-8.

시스템 개선을 통한 핵의학 검사실의 공간 선량률 감소방안

Solution to Decrease Spatial Dose Rate in Laboratory of Nuclear
Medicine through System Improvement

■ **문재승, 신민용, 안성철, 유문곤, 김수근**

Jae-seung Moon, Min-yong Shin, Seong-cheol Ahn, Mun-gon Yoo, Su-geun Kim

■ **가톨릭대학교 성빈센트병원 핵의학과**

Department of Nuclear Medicine, St Vincent's Hospital, Catholic University

■ **교신저자 : 문 재 승**

주소 : 경기도 수원시 팔달구 중부대로 93 (지동) 가톨릭대학교 성빈센트병원 핵의학과

전화 : 031-249-7580

전자우편주소 : mjs5624@cmcnu.or.kr

Correspondence : Jae-seung Moon

Address : 93, Jungbu-daero, Paldal-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, Korea

Tel : +82-31-249-7580

E-mail : mjs5624@cmcnu.or.kr

Funding : None

Conflict of Interest : None

Received : Feb. 19. 2014

Revised : May. 7. 2014

Accepted : Jun. 2. 2014

Abstract

Objectives: This study aims at decreasing spatial dose rate through work improvement whilst spatial dose rate is the cause of increasing personal exposure dose which occurs in the process of handling radioisotope.

Methods: From February 2013 until July 2013, divided into “before” and “after” the improvement, spatial dose rate in laboratory of nuclear medicine was measured in gamma image room, PET/CT-1 image room, and PET/CT-2 image room as its locations. The measurement time was 08:00, 12:00 and 17:00, and SPSS 21.0 USA was opted for its statistical analysis.

Result: The spatial dose rate at distribution worktable, injection table, the entrance to the distribution room, and radioisotope storage box, which had showed high spatial dose rate, decreased by more than 43.7% a monthly average. The distribution worktable, that had showed the highest spatial dose rate in PET/CT-1 image room, dropped the rate to 42.3% as of July. The injection table and distribution worktable in the PET/CT-2 image room also showed the decline of spatial dose rate to 89% and 64.4%, respectively.

Conclusion: By improving distribution process and introducing proper radiation shielding material, we were able to drop the spatial dose rate substantially at distribution worktable, injection table, and nuclide storage box. However, taking into account of steadily increasing amount of radioisotope used, strengthening radiation related regulations, and safe utilization of radioisotope, the process of system improvement needs to be maintained through continuous monitoring.

Key words

Laboratory of nuclear medicine, System improvement, Spatial dose rate

I. 서론

방사성 동위원소를 사용하는 의료기관에서는 원자력 안전법 및 관련규정에 의거하여 방사선적 안전성을 유지하고 방사선 관리구역에서 근무하는 작업종사자의 건강과 안전을 최우선적으로 확보되어야 한다. 이를 위하여 관련규정에서 정하는 선량한도의 법적기준에 만족하는지 확인하고 이상사태의 발생을 사전에 방지하여 작업방법에 대한 개선책 수립에 필요한 안전관리를 수행해야 한다[1]. 또한 외부 방사선량을 등이 관련규정을 초과할 우려가 있는 장소에 대해서는 사람의 출입을 관리하고 출입자에 대한 방사선의 장해를 방지하기 위해 방사선 관리구역으로 지정하여 구별하고 있다.

현재 의료기관에서의 방사선 관리구역은 방사선을 안전하게 사용할 수 있도록 기본적인 방호대책이 설계된 공간으로 최초 개설시 규제기관으로부터 시설검사 승인을 받도록 되어 있다. 방사선 관리구역의 적용대상은 개봉선원을 사용하는 핵의학과와 밀봉선원 및 방사선치료기가 설치되어 있는 방사선 중앙학과이며 방사선 안전관리규정에 의거하여 작업종사자의 지시나 허락 없이 환자 및 일반인의 출입을 제한시키고 있다[2,3].

최근 핵의학 영상기술의 발전으로 방사성 동위원소를 이용한 진단과 치료의 빈도와 규모가 증가됨에 따라 방사성 동위원소를 취급하는 방사선 작업종사자의 직무상 피폭이 증가되고 있으며 특히 개봉선원 형태의 방사성 동위원소를 주로 취급하고 있기 때문에 종사자들의 내부피폭 및 외부피폭에 대한 증가 가능성을 배제시킬 수 없다[4]. 이러한 방사선 관리구역에서 근무하는 방사선 작업종사자는 방사성 물질 등의 사용, 취급, 저장, 보관, 처리, 배출, 처분, 운반 기타 관리 또는 오염제거 등 방사선에 피폭되거나 그 우려가 있는 업무에 종사하는 자로서 작업분배실 및 주사실에서 방사성 동위원소를 환자에게 정맥주사하고 일정시간이

경과된 후 영상검사업무를 담당하고 있는 방사선사와 간호사 및 핵의학 진료관련 의사가 이에 속한다[5].

방사선 작업종사자가 핵의학 검사실에서 주로 취급하는 방사성 동위원소는 건강보험의 확대 적용과 PET/CT 기기 개발로 인하여 방사성 의약품의 사용량이 급속도로 증가하고 있는 18F-FDG와 에너지가 비교적 낮고 반감기가 짧아 방사선학적 진단과 치료에 많이 이용되고 있는 99mTc 및 131I핵종이다. 방사선 작업종사자가 작업공간에서 방사성 동위원소를 취급할 때 발생하는 공간 선량률을 방사선 측정기로 측정하는 것은 작업환경의 안전성을 확보하고 작업종사자의 개인별 피폭선량을 추정하는데 매우 중요한 사항이다[6]. 특히 방사성 동위원소가 보관되어 있거나 방사성 동위원소를 분배작업 및 주사하는 공간 뿐 만 아니라 검사가 이루어지고 있는 영상실에서의 선량 변화를 정기적 또는 수시로 확인하는 과정들은 반드시 필요하다. 그러므로 현재의 작업과정을 분석 및 개선하여 개인피폭선량에 영향을 미칠 수 있는 공간 선량률을 최소화하고자 본 연구 활동을 진행하게 되었다.

II. 연구방법

1. 대상

2013년 2월부터 3월까지 핵의학 검사실내에 배치된 감마 영상실, PET/CT-1 영상실, PET/CT-2 영상실을 대상으로 공간 선량률을 측정하였다. 감마 영상실의 측정지점은 백그라운드(방사성핵종에 영향이 없는 일반구역), 핵의학 검사실 입구, 영상실 1, 영상실 2, 주사실 입구, 주사 테이블, 분배실 입구, 분배작업대, 핵종보관함이었으며 PET/CT-1 영상실 및 PET/CT-2 영상 실에서의 측정지점은 백그라운드(방사성 핵종에 영향이 없는 일반구역), 영상실, 주사실, 분배작업대, 환자안정실이었다(Figure 1,2).

Figure 1. 핵의학 검사실내에 배치된 감마 영상실 및 PET/CT-1 영상실이며 방사선 측정기를 이용하여 공간 선량률을 측정된 지점을 표시한 사진이다.

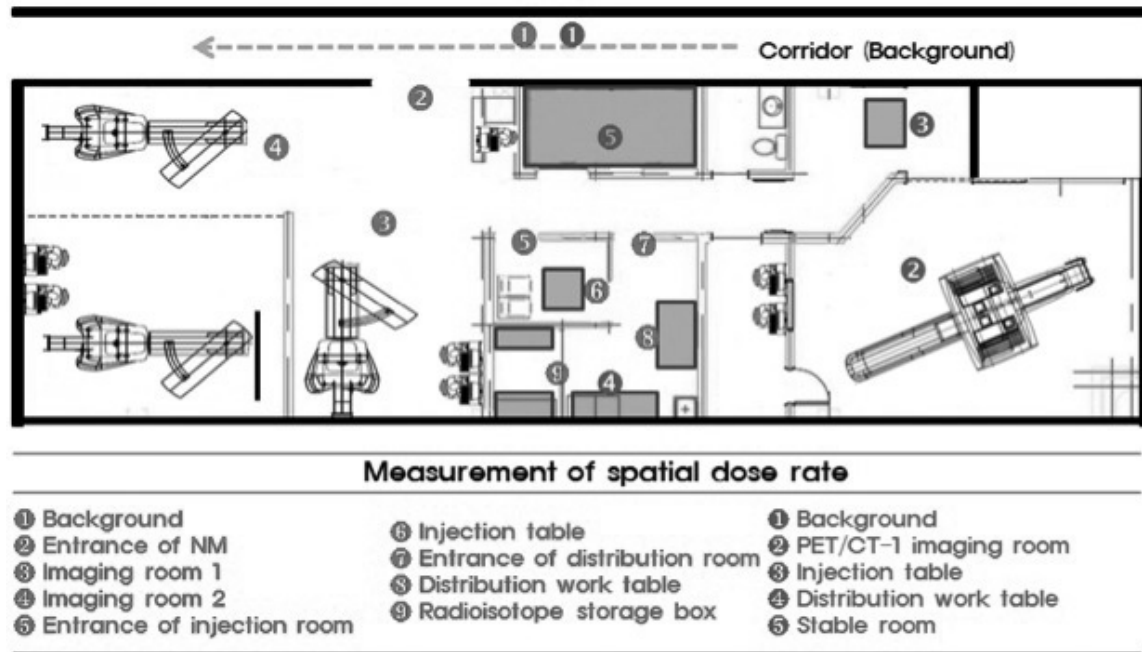
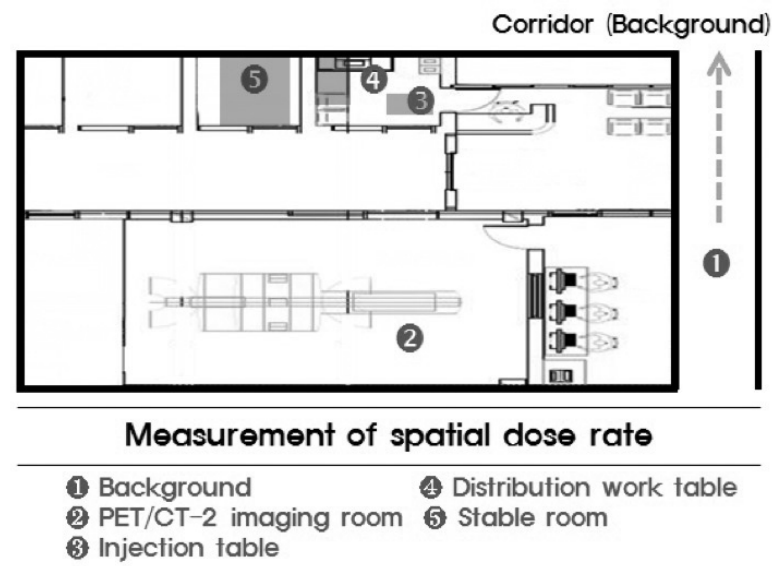


Figure 2. 핵의학 검사실내에 배치된 PET/CT-2 영상실이며 방사선 측정기를 이용하여 공간 선량률을 측정된 지점을 표시한 사진이다.



2. 방법

핵의학 검사실내에 배치된 감마 영상실, PET/CT-1 영상실, PET/CT-2 영상실의 공간 선량률을 측정하기 위해 사용된 방사선 측정기는 Inspector EXP (External probe only) RAP-RSI Probe이며 측정기의 검출면적은 15cm²이고 정확도(accuracy)는 ± 15%이다. 측정시간은 업무 전 08:00, 업무 중 12:00, 업무 종료 후 17:00 으로 측정횟수는 각각 3회이며 측정된 값을 일평균으로 합산하였다. 방사선 측정기에서 측정되는 모든 값은 백그라운드를 제외한 후 교정 지수를 곱하여 공간 선량률의 단위인 μ Sv/h로 나타냈으며 영상검사실의 항목별 비교분석은 SPSS 21.0 USA를 이용하여 빈도분석 및 One-Way ANOVA TEST(SPSS 21.0 USA)를 사용하였으며 p<0.05를 통계적 유의수준으로 정하였다.

3. 분석 및 해석

2013년 2월부터 3월까지 수집된 개선활동 전 데이터는 감마 영상실 16건, PET/CT-1 영상실 10건, PET/CT-2 영상실 6건이었다. 방사성 동위원소 사용에 영향이 없는 백그라운드(0.2-0.4 μ Sv/h)값을 기준으로 비교하여 분석한 결과 감마 영상실과 PET/CT 영상실 모두 방사성 동위원소를 직접 취급하는 분배작업대, 주사테이블, 분배실 입구, 핵종보관함에 사용 공간 선량률이 높게 나타났다(p<0.05). 핵의학 검사실에서 사용되는 방사성 동위원소는 액체로 되어 있어 취급할 때 부주의에 의해 발생하는 방사성 오염(Contamination)이 공간 선량률을 증가시키는 가장 큰 원인으로 파악되었다. 또한 사용하고 남은 방사성 폐기물을 핵종보관함에 불필요하게 보관함으로 인해 공간 선량률(3.86 μ Sv/h)이 증가되어 방사성 동위원소 취급, 사용, 폐기과정 등의 시스템 개선이 필요한 것으로 나타났다(Table 1,2).

Table 1. 감마 영상실의 개선 전 공간 선량률 비교

	Mean ± S.D	Max	Min	Sig.
Background	0.41 ± 0.10	0.71	0.15	
EODNM	0.46 ± 0.14	0.84	0.16	
Imaging room 1	0.39 ± 0.42	0.7	0.17	
Imaging room 2	0.37 ± 0.11	0.67	0.17	
EOIR	0.78 ± 0.22	2.13	0.13	
IT	1.59 ± 0.93	6.64	0.71	p<0.05
DWT	2.57 ± 0.87	4.4	0.93	p<0.05
RSB	3.86 ± 1.24	7.44	1.16	p<0.05
EODR	1.09 ± 0.24	2.29	0.37	p<0.05

*Unit : Spatial dose rate (μ Sv/h)

†EODNM : Entrance of Dept nuclear medicine

‡EOIR : Entrance of Injection room

§ IT : Injection table

¶ DWT : Distribution work table

* RSB : Radioisotope storage box

**EODR : Entrance of distribution room

Table 2. PET/CT-1 영상실, PET/CT-2 영상실의 개선 전 공간 선량률 비교

		Mean ± S.D	Max	Min	Sig.
PET/CT-1 imaging room	Background	0.20 ± 0.05	0.38	0.11	
	IR	0.18 ± 0.04	0.32	0.11	
	IT	0.23 ± 0.05	0.37	0.15	p<0.05
	DWT	1.11 ± 0.28	1.71	0.41	p<0.05
PET/CT-2 imaging room	Background	0.22 ± 0.08	0.47	0.1	
	IR	0.23 ± 0.09	0.61	0.1	
	IT	1.74 ± 1.47	6.20	0.1	p<0.05
	DWT	1.80 ± 1.39	4.40	0.18	p<0.05
		0.22 ± 0.36	0.43	0.1	

*Unit : Spatial dose rate (μ Sv/h)

†IR : Imaging room

‡IT: Injection table

§ DWT : Distribution work table

¶SR : Stable room

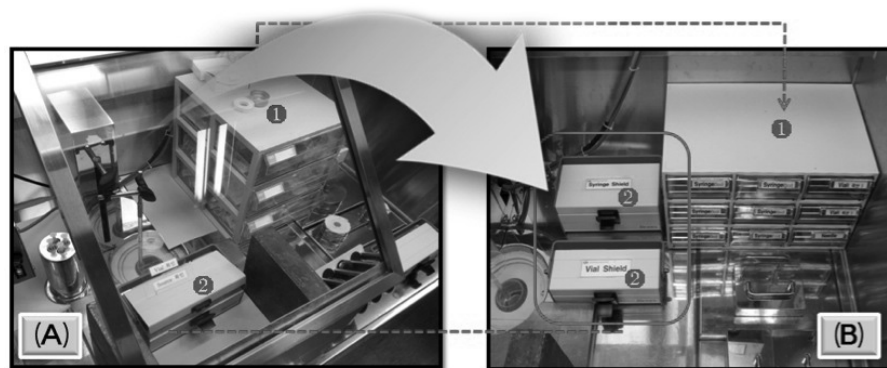
4. 개선전략활동

방사성 동위원소를 취급하는 의료기관에서 영상검사 건수가 늘어날수록 주사 및 분배작업 시간이 증가하고 있으므로 숙련된 작업자가 아닌 신규작업자인 경우에 업무수행에 따른 능력부족으로 인해 공간 선

량률이 더욱 증가될 수 있다. 또한 기존의 방사선 작업종사자라 할지라도 방사성 동위원소 취급 및 사용에 대한 인식이 부족할 경우 공간 선량률이 증가될 수 있으므로(5) 주요 원인들을 분석하고 개선전략을 수립하여 아래내용과 같이 활동하였다(Figure 3-8).

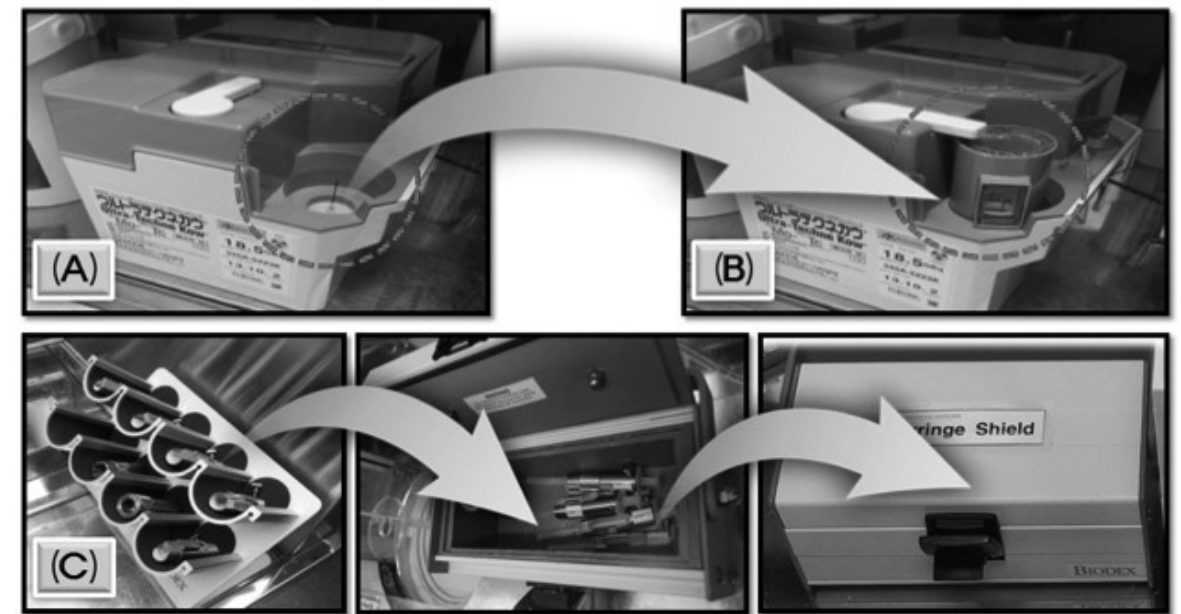
1)분배작업대안의 주사기 보관함 교체 및 방사선 차폐체 위치변경

Figure 3. 주사기 보관함을 작은 것으로 교체하여 공간을 확보한 후(A) 앞쪽에 있던 휴대용 핵종보관함을 뒤쪽으로 이동시켜 작업자와 방사성 동위원소가 들어 있는 핵종보관함과의 거리를 최대한 멀게 유지하였다(B).



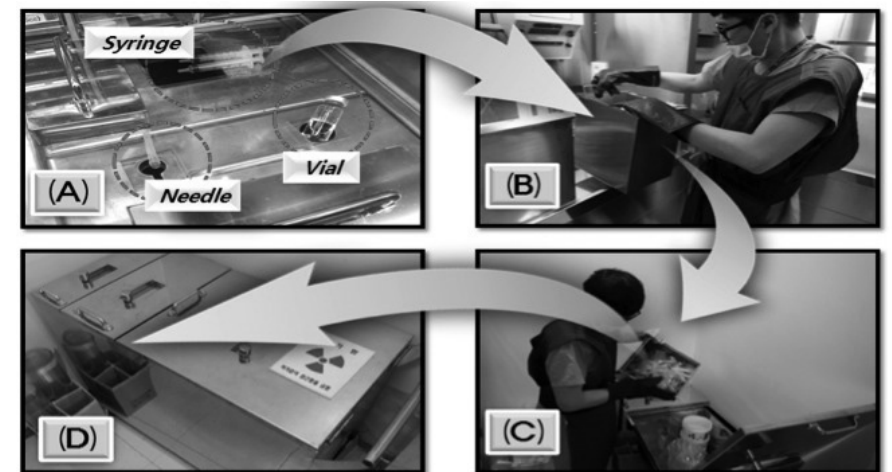
2)팀원과의 유기적인 협조를 통한 분배작업시간 단축

Figure 4. 여러 번 시행했던 방사성 동위원소의 용출작업(Milking)을 최초 작업자가 오전 1회로 줄여 시행하였으며(A) (B) 같은 종류의 검사에 사용되는 방사성 동위원소는 미리 적정용량을 채운 5-6개의 주사기를 차폐체(Syringe shield)로 커버링한 후 휴대용 핵종보관함에 보관한 다음 팀원과의 의사소통을 통해 분배시간을 단축시켰다(C).



3)방사성 동위원소가 묻은 주사기, 주사바늘, 바이알(vial)의 처리방식 변경

Figure 5. 사용한 주사기, 주사바늘, 바이알은 1주일 정도 보관이 가능한 분배작업대 하단에 제작된 폐기물 보관함에 즉시 넣고(A)(B) 방사성 동위원소가 충분히 감쇄되는 매주 월요일 업무 시작 전에 3개월 정도 보관이 가능한 대용량 폐기물 보관함에 옮겨(C) 공간 선량률을 최소화하였다(D).



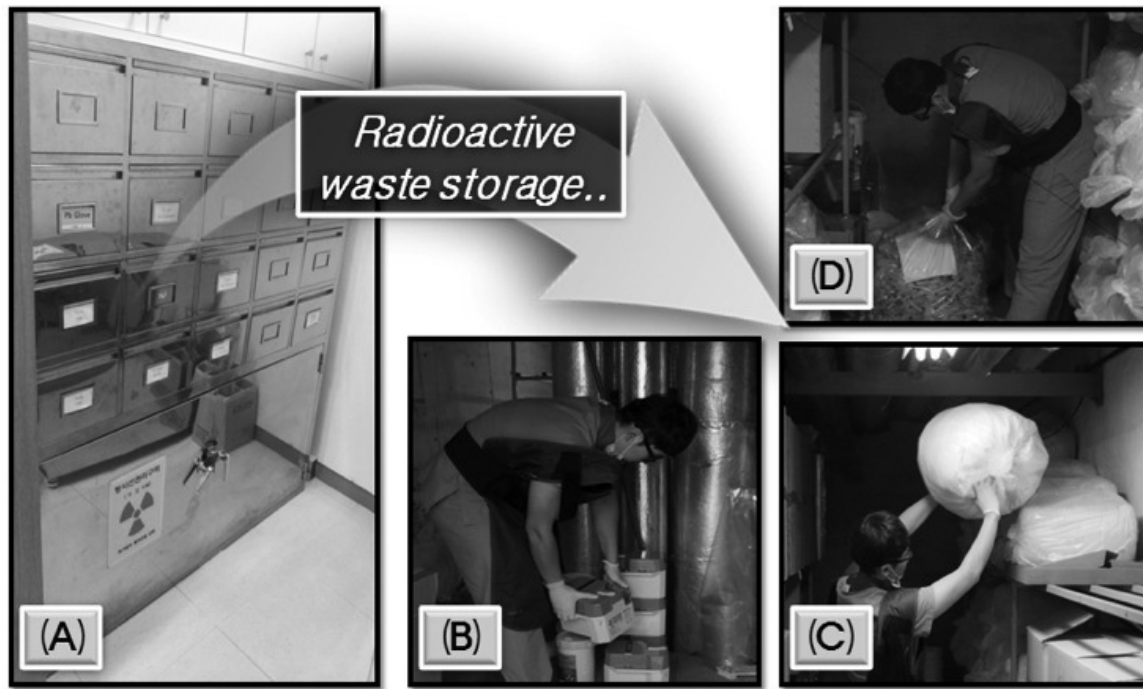
2 Case Report

시스템 개선을 통한 핵의학 검사실의 공간 선량률 감소방안

문재승, 신민용, 안성철, 유문곤, 김수근 ■

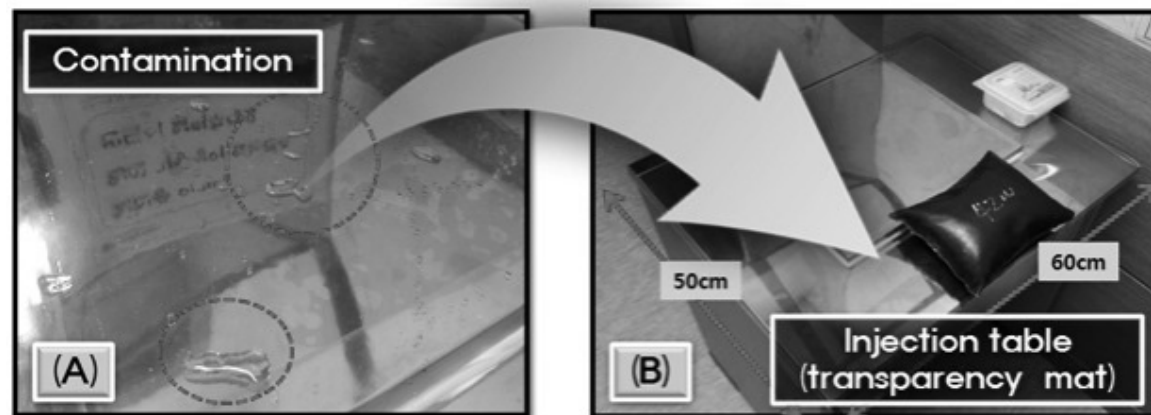
4) 핵종보관함에 저장된 방사성 폐기물의 처리방식 변경

Figure 6. 핵종보관함(A)에 보관된 방사성 폐기물(B),(C),(D)은 발생 즉시 폐기물창고로 옮겨 핵종보관함 주위의 공간 선량률을 최소화하였다.



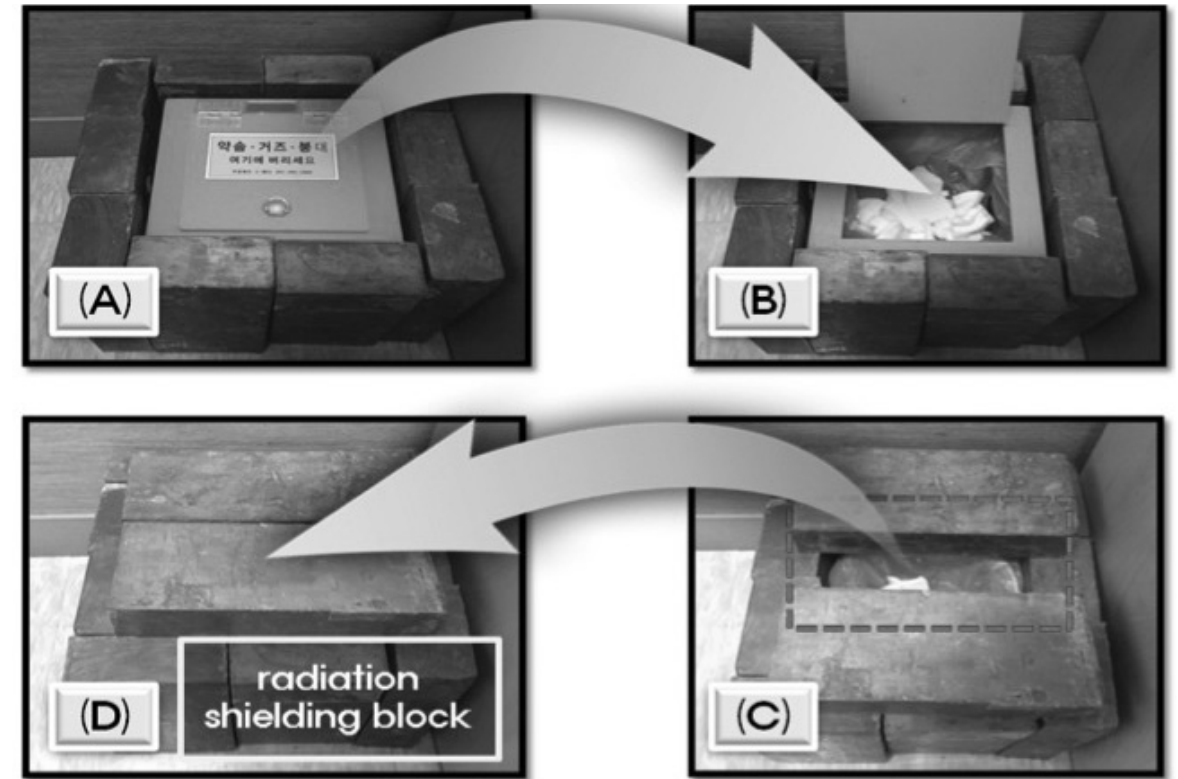
5) 주사테이블의 투명매트 제작 및 사용

Figure 7. 방사성 동위원소 취급에 따른 분배작업대 및 주사테이블에 방사성 오염 발생시(A) 투명매트를 즉시 교체하여 공간 선량률을 최소화하였다(B).



6) 방사성 동위원소가 묻은 알콜솜의 처리방식 변경

Figure 8. 알콜솜을 넣는 플라스틱 보관함 뚜껑을 제거하고(A)(B) 납 블럭(방사선 차폐체)을 이용하여 보관함 전체를 차폐하여 사용 시에만 개폐하였다(C)(D).



III. 연구결과

개선활동 전/후에 대한 영상검사실의 공간 선량률 측정시간은 업무 전 8시, 업무 중 12시, 업무 종료 후 17시로 동일한 지점에서 측정하여 일평균으로 합산하였다. 개선 전/후 활동의 비교분석은 SPSS 21.0 USA의 빈도분석 및 Kruskal-Wallis TEST를 사용하였으며 p-value가 0.05미만인 경우 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 정하였다(Table 3).

Table 3. 영상 검사실의 개선 전/후에 대한 빈도분석

	Gamma imaging room	PET/CT-1 imaging room	PET/CT-2 imaging room
Before improvement	16	10	6
After improvement	76	82	55

1. 감마 영상실의 개선 전/후에 대한 공간 선량률 비교

공간 선량률이 높게 나타났던 분배 작업대(2.57 μ Sv/h), 주사 테이블(1.59 μ Sv/h), 분배실 입구(1.09 μ Sv/h), 핵종보관함(3.86 μ Sv/h)이 개선활동을 통해 4월 35.6%, 5월 44.1%, 6월 46.4%, 7월 48.7%로 월평균 44% 감소되었으며(p<0.05) 특히 방사성 동

위원소를 직접 취급하는 분배작업대, 핵종보관함, 주사테이블에서 각각 60.4%, 38.6%, 69.6% 감소되었다(p<0.05)(Table 4). 또한 방사성 오염(Contamination)으로 인해 주사테이블의 공간 선량률(1.59 μ Sv/h)이 높게 나타났으나 방사성 오염 발생 즉시 교체 가능한 투명매트의 사용으로 공간 선량률(0.48 μ Sv/h)이 69.6% 감소되었다(p<0.05).

Table 4. 감마 영상실의 개선 전/후에 대한 공간 선량률 비교

Division	BI	AI				
		April	May	June	July	
Background	Mean \pm S,D	0.41 \pm 0.10	0.22 \pm 0.50	0.20 \pm 0.04	0.19 \pm 0.32	0.20 \pm 0.03
	Max	0.71	0.34	0.31	0.27	0.25
	Min	0.15	0.10	0.11	0.15	0.12
EODNM	Mean \pm S,D	0.46 \pm 0.14	0.28 \pm 0.12	0.25 \pm 0.51	0.24 \pm 0.70	0.25 \pm 0.07
	Max	0.84	1.00	0.38	0.52	0.63
	Min	0.16	0.10	0.17	0.15	0.17
Imaging Room 1	Mean \pm S,D	0.39 \pm 0.42	0.26 \pm 0.71	0.25 \pm 0.52	0.21 \pm 0.43	0.22 \pm 0.03
	Max	0.70	0.49	0.41	0.34	0.28
	Min	0.17	0.10	0.17	0.11	0.15
Imaging Room 2	Mean \pm S,D	0.37 \pm 0.11	0.26 \pm 0.07	0.24 \pm 0.45	0.23 \pm 0.48	0.23 \pm 0.03
	Max	0.67	0.50	0.38	0.49	0.34
	Min	0.17	0.10	0.16	0.16	0.17
EOIR (p<0.05)	Mean \pm S,D	0.78 \pm 0.22	0.62 \pm 0.24	0.48 \pm 0.20	0.51 \pm 0.21	0.48 \pm 0.25
	Max	2.13	1.50	1.05	1.37	1.90
	Min	0.13	0.30	0.21	0.20	0.28
IT (p<0.05)	Mean \pm S,D	1.59 \pm 0.93	1.29 \pm 0.52	1.15 \pm 0.36	1.05 \pm 0.31	1.02 \pm 0.24
	Max	6.64	3.50	2.10	2.00	2.00
	Min	0.71	0.47	0.50	0.19	0.44
DWT (p<0.05)	Mean \pm S,D	2.57 \pm 0.87	0.71 \pm 0.23	0.55 \pm 0.12	0.53 \pm 0.13	0.48 \pm 0.15
	Max	4.40	1.50	0.88	0.89	0.91
	Min	0.93	0.10	0.34	0.27	0.28
RSB (p<0.05)	Mean \pm S,D	3.86 \pm 1.24	3.06 \pm 1.04	2.62 \pm 1.06	2.55 \pm 0.95	2.37 \pm 0.78
	Max	7.44	6.00	5.42	5.50	4.44
	Min	1.16	0.60	0.47	0.27	1.02

EODR (p<0.05)	Mean \pm S,D	1.09 \pm 0.24	0.68 \pm 0.29	0.58 \pm 0.21	0.57 \pm 0.24	0.49 \pm 0.17
	Max	2.29	2.00	1.32	2.00	1.17
	Min	0.37	0.30	0.22	0.21	0.28

*Unit : Spatial dose rate (μ Sv/h)
 †EODNM : Entrance of Dept nuclear medicine
 ‡EOIR : Entrance of Injection room
 § IT : Injection table
 ¶ DWT : Distribution work table
 *RSB : Radioisotope storage box
 **EODR : Entrance of distribution room
 †† BI : Before improvement
 †† AI : After improvement

2. PET/CT-1 영상실의 개선 전/후에 대한 공간 선량률 비교

영상실 및 환자 안정실에서 방사성 동위원소를 분배하거나 환자에게 주사하지 않기 때문에 개선 전 활

동과 비교했을 때 유의한 차이가 나타나지 않았으나 (p<0.05) 방사성 동위원소를 직접 취급하여 공간 선량률이 가장 높았던 분배작업대(1.11 μ Sv/h)를 개선 전 활동과 비교한 결과 4월 24.3%, 5월 27%, 6월 35.1%, 7월 42.3% 감소되었다(p<0.05)(Table 5).

Table 5. PET/CT-1 영상실의 개선 전/후에 대한 공간 선량률 비교

Division	BI	AI				
		April	May	June	July	
Background	Mean \pm S,D	0.20 \pm 0.05	0.15 \pm 0.05	0.19 \pm 0.04	0.19 \pm 0.03	0.13 \pm 0.03
	Max	0.38	0.29	0.28	0.27	0.32
	Min	0.11	0.10	0.10	0.15	0.07
IR	Mean \pm S,D	0.18 \pm 0.04	0.14 \pm 0.04	0.14 \pm 0.04	0.19 \pm 0.04	0.14 \pm 0.02
	Max	0.32	0.24	0.23	0.41	0.21
	Min	0.11	0.09	0.02	0.11	0.09
IT	Mean \pm S,D	0.23 \pm 0.05	0.22 \pm 0.12	0.22 \pm 0.05	0.25 \pm 0.13	0.19 \pm 0.05
	Max	0.37	0.75	0.40	0.74	0.43
	Min	0.15	0.10	0.12	0.12	0.09
DWT (p<0.05)	Mean \pm S,D	1.11 \pm 0.28	0.84 \pm 0.36	0.81 \pm 0.39	0.72 \pm 0.45	0.64 \pm 0.23
	Max	1.71	1.50	2.43	2.56	1.45
	Min	0.41	0.22	0.34	0.16	0.24
ST	Mean \pm S,D	0.23 \pm 0.06	0.22 \pm 0.08	0.22 \pm 0.04	0.21 \pm 0.04	0.20 \pm 0.04
	Max	0.40	0.70	0.29	0.34	0.32
	Min	0.12	0.10	0.09	0.11	0.12

*Unit : Spatial dose rate (μ Sv/h)
 †IR : Imaging room
 ‡IT: Injection table
 § DWT : Distribution work table
 ¶ ST : Stable table
 † BI : Before improvement
 ** AI : After improvement

3. PET/CT-2 영상실의 개선 전/후에 대한 공간 선량률 비교

PET/CT-1 영상실처럼 영상실 및 환자 안정실에서 방사성 동위원소를 분배하거나 환자에게 주사하지 않기 때문에 개선 전 활동과 비교했을 때 유의한 차

이가 나타나지 않았으나(p<0.05) 방사성 동위원소를 직접 취급하여 다른 장소보다 높게 나타났던 주사실(1.74 μ Sv/h) 및 분배작업대(1.80 μ Sv/h)가 개선 활동을 통하여 주사실(0.23 μ Sv/h) 86.7%, 분배작업대(0.57 μ Sv/h) 68.3% 감소효과를 얻을 수 있었다(p<0.05)(Table 6).

Table 6. PET/CT-2 영상실의 개선 전/후에 대한 공간 선량률 비교

Division	BI	AI				
		April	May	June	July	
Background	Mean ± S.D	0.22 ± 0.08	0.16 ± 0.06	0.17 ± 0.07	0.20 ± 0.04	0.19 ± 0.33
	Max	0.47	0.28	0.50	0.30	0.30
	Min	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
IR	Mean ± S.D	0.23 ± 0.09	0.16 ± 0.05	0.15 ± 0.11	0.20 ± 0.02	0.17 ± 0.07
	Max	0.61	0.24	0.80	0.30	0.80
	Min	0.10	0.10	0.10	0.20	0.10
IT (p<0.05)	Mean ± S.D	1.74 ± 1.47	0.29 ± 0.19	0.33 ± 0.30	0.51 ± 0.38	0.23 ± 0.09
	Max	6.20	1.00	1.50	1.50	1.50
	Min	0.10	0.10	0.10	0.20	0.10
BWT (p<0.05)	Mean ± S.D	1.80 ± 1.39	0.80 ± 0.45	0.37 ± 0.26	0.42 ± 0.20	0.57 ± 0.34
	Max	4.40	2.00	1.20	0.80	2.00
	Min	0.18	0.20	0.10	0.20	0.10
ST	Mean ± S.D	0.22 ± 0.36	0.22 ± 0.06	0.14 ± 0.07	0.22 ± 0.57	0.19 ± 0.69
	Max	0.43	0.40	0.50	0.30	0.50
	Min	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

*Unit : Spatial dose rate (μ Sv/h)

†IR : Imaging room

‡IT: Injection table

§ DWT : Distribution work table

||ST : Stable table

†BI : Before improvement

** AI : After improvement

IV. 고찰 및 결론

원자력 안전 법에 의거하여 방사선 관리구역으로 지정된 핵의학 검사실의 공간 선량률을 측정하고 관리하는 궁극적인 목적은 방사성 동위원소를 보관, 취급, 사용, 폐기 등의 업무를 수행하면서 발생하는 방사선

량을 기준치 이하로 유지시킴으로서 방사선 작업종사자와 환자 및 일반인들에게 방사선으로부터의 영향을 최소화하기 위함이다. 공간 선량률의 존재는 핵의학 검사실에서 근무하는 방사선 작업종사자의 개인피폭 선량에 큰 영향을 미치기 때문에 방사성 동위원소를 사용하는 의료기관에서는 방사선 관리의 기본지표로

이용되고 있으며 공간선량률의 관리기준치가 초과할 경우에는 작업을 일시적으로 제한하거나 차폐를 하는 등의 지속적인 선량측정과 모니터링을 실시하여 원자력 안전 법에서 제시하고 있는 법적 수준(10 μ Sv/h 이하)을 유지시키고 있다[7,8].

방사성 동위원소의 의학적 이용이 증가되고 있는 상황 속에서 핵의학 검사실에 근무하는 방사선 작업종사자는 원자력 안전위원회가 지정하여 고시하는 기관에서 방사성 동위원소의 취급 및 관리에 관한 신규교육을 이수한 후 매년 정기교육을 받고 있으며[9] 자체 직무교육 및 관리점검을 시행하여 환자로부터 거리를 멀리하거나 방사능이 감소된 이후의 시간부터 접촉하며 불가피한 접촉이 필요할 경우에는 핵의학 검사실에 비치된 납 가운을 착용하여 공간 선량률의 변화에 따라 방사선 작업종사자의 개인피폭선량이 높아지지 않도록 노력하고 있다[10].

본 연구에서는 방사선 작업종사자가 방사성 동위원소를 취급하는 과정 속에서 작업자의 인식부족과 방사선 안전관리 미흡으로 핵종을 보관하고 분배하는 작업분배실 및 주사실에서의 공간 선량률이 높은 것이 확인되어 구체적인 개선활동을 실시함으로써 핵의학 검사실내의 시간별 구역별 선량분포에 대하여 포괄적이고 객관적인 의미를 부여할 수 있었다. 특히 환자를 검사하는 영상실의 경우에는 방사성 동위원소에 영향을 받지 않는 백그라운드 선량률과 비교하였을 때 유의한 차이가 나타나지 않아 방사선 관리구역임에도 불구하고 방사선으로부터의 안전성을 확인할 수 있었다(p>0.05).

또한 방사성 동위원소에 대한 노출빈도를 줄이기 위하여 모든 작업자가 의사소통을 통해 작업하였으며 최초 작업자가 방사성 동위원소의 용출작업과 적정용량을 채운 주사기를 휴대용 핵종보관함에 보관한 후 주변 작업자에게 알리어 불필요한 출입을 최소화하면서 분배작업시간을 단축시킴과 동시에 새로 설치된

방사선차폐 보관함을 통하여 분배작업대와 핵종보관함 및 주사테이블에서 대폭적인 공간 선량률을 감소시킬 수 있었다. 그 결과로 2013년도 핵의학과에 근무하는 방사선 작업종사자들의 평균 개인피폭 선량률이 0.91 mSv에서 0.79 mSv으로 13.2%의 감소효과가 나타났다.

그러나 이번 연구에서 공간 선량률이 가장 높게 나타났던 구역들을 개선과정을 거쳐 평균 58.5%의 대폭적인 감소효과를 얻음에도 불구하고 개인피폭선량 감소폭이 상대적으로 적었던 이유로는 방사성 동위원소가 투여된 환자로부터 산란되어 발생하는 방사선량에 방사선 작업종사자가 영상검사 과정 중에서 영향을 받은 것으로 판단되어진다. 이는 방사선 작업종사자가 검사를 진행하기 위하여 잠시 기다리는 환자와 접촉하거나 또는 방사성 동위원소와의 접촉횟수에 따른 증감이 공간 선량률과 비례관계에 있다고 Benatar 등의 연구에서 보고하고 있으며[11] 핵의학 검사를 진행할 경우 환자와의 접촉을 최대한 줄이고 방사선에 대한 차폐가 철저히 이루어질 경우 작업자의 외부피폭선량을 줄일 수 있다고 Roberts 등의 연구에서 보고하고 있다[12].

그러므로 의료기관에서 점차 증가되는 방사성 동위원소의 사용량과 강화되는 방사선 관련 규제대비 및 안전한 방사성 동위원소를 사용을 위해서는 추후 지속적 모니터링을 통한 시스템 개선 프로세스의 유지가 무엇보다 중요할 것으로 사료된다.

V. 참고문헌

1. Kang CG, Oh KB, Park HH, Oh SH, Park MS, Kim JY, et al. A Study on the Individual Radiation Exposure of Medical Facility Nuclear Workers by Job. The Korean Journal of Nuclear Medicine Technology 2010;14(2):9-16.

2. Lim CS, Kim SH, A Study on the Radiation Dose Managements in the Nuclear Medicine Department, Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society 2009;10(7):1760-5.
3. Cho YG, Kim SC, Ahn SM, Measuring External Radiation Dose Ratio by Traits of Patients during Positron Emission Tomography(PET), The Journal of the Korea Contents Association 2013;13(12):860-8.
4. ICRP, ICRP Publication 78: Individual Monitoring for Internal Exposure of Workers: Annals of the ICRP Volume 27/3-4, Replacement of ICRP Publication 54, 1998.
5. 원자력안전법, May of 2014, Pub. L. No.12666, Article 2, Paragraph 21.(March 23, 2013)
6. Moon JS, Jeong HS, Kim SG, Kim HK, Kim HS, Lee HN, et al. A Study on the Surface Contamination Level and Spatial Dose Rate Measured from NM Patients-Only Bathroom, The Korean journal of nuclear medicine technology 2012;16(1):38-43.
7. 원자력안전법, May of 2014, Pub. L. No.12666, Article 2, Paragraph 16.(March 23, 2013)
8. 방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙, December of 2008, 교육과학기술부령 제24호, Article 3.(March 4, 2008)
9. 원자력안전법 시행령, May of 2014, 대통령령 No.24689, Article 148.(August 16, 2013)
10. Kim SJ, Han E, Changes in External Radiation Dose Rate for PET-CT Test Patients, Journal of radiation protection June 2012;37(2):103-7.
11. Benatar NA, Cronin BF, O' Doherty MJ, Radiation dose rates from patients undergoing PET: implication for technologists and waiting areas, Eur J Nucl Med 2000;27(5):583-9.
12. Roberts FO, Gunawardana DH, Pathmaraj K, Wallace A, U PL, Mi T, Berlangieri SU, O'Keefe GJ, Rowe CC, Scott AM, Radiation dose to PET technologists strategies to lower occupational exposure, J Nucl Med Technol 2005;33(1):44-7.

미숙아 어머니의 퇴원교육 프로그램 강화활동

Discharge education reinforcement activities for mother of premature infants

■ 이희정, 설현아, 이경남, 서경옥, 문수미, 김기휘
Hui-jeong Lee, Soul-hyun A, Kyeong-nam Lee, Gyeong-ok Seo, Su-mi Moon, Ki-hwi Kim

■ 인제대학교 부산백병원 신생아 집중치료 지역센터
Inje university busan paik hospital regional neonatal intensive care center

■ 교신저자 : 이 희 정
주소 : 부산광역시 진구 복지로 75번 개금동 부산백병원
전화 : 051-890-6114
팩스번호 : 051-891-1906
전자우편주소 : ivenus6512@naver.com

Correspondence : Hui-jeong Lee
Address : Bokji-ro 75, Busangin-gu, Busan, Korea
Tel : +82-51-890-6114
FAX : +82-51-891-1906
E-mail : ivenus6512@naver.com

Funding : None
Conflict of Interest : None

Received : Mar. 17. 2014
Revised : . May. 11. 2014
Accepted : Jul. 8. 2014

Abstract

Objectives: Parents of a premature baby feel a pressure on their baby's growth and they are highly in need for proper education. However, the lack of proper education can cause the difficulty of follow-up care and rehospitalization. Currently, methods of education among each nurse are based on verbal explanation and can be often different. Therefore, it is true that the psychological burden is great during education. Hence, by enforcing discharge education activities, we intend to provide information; induce participation of parents; promote the level of performance; standardize education program; and increase the job satisfaction of nurses.

Methods: NICU conducted a questionnaire survey of the demand and satisfaction for discharge education among mothers that left hospital. And before and after the improvement activity, the satisfaction level of mothers and nurses were studied, and rehospitalization rate were analyzed.

Results

1)The survey results of the satisfaction level of mothers towards education program as follows: The level of understanding of content, general babysitting, special situation, education method, and educator attitude showed statistically significant increase.

2)The survey results of the satisfaction level of nurses towards education program as follows: While, the need for education program decreased, the adequacy of education content and method, consistency of education, understanding of learner, and learner's performance increased. All the factors except for the need for education program and the adequacy of education content showed statistically significant difference.

3)Rehospitalization rate of premature babies decreased. According to analysis of the cause of rehospitalization, breast-feeding related apnea turned out to be the highest.

Conclusion: Through QI, satisfaction of mothers and nurses improved more than 10%. And rehospitalization rate of premature babies decreased by the same amount as well. Therefore, with the help of the standardized discharge education program, mothers who is not easy to take care of after leaving hospital can be seen to significantly affect their healthy growth and development.

Key words

Premature infants, Parenting education, Discharge planning, Nursing

I. 서론

우리나라 출산율은 1.17명으로 세계에서 가장 낮은 수준이지만, 시험관 아기 시술과 체외수정기법 등의 발전으로 인하여 오히려 저체중아와 미숙아 출생률은 2000년 3.8%에서 2008년 4.9%, 2011년 5.2%로 꾸준히 증가되고 있다[1].

또한 신생아학의 발전과 의료기술의 발달로 초극소 미숙아의 생존율은 2001년에는 69.1%, 2004년에는 73%, 2009년에는 87%로 증가하고 있는 추세이다 [2].

미숙아 증가와 더불어 미숙아 부모는 아기의 질환, 성장과 발달, 아기의 추후 건강문제 및 가정에서의 육아 방식에 대한 부담감과 높은 교육 요구도를 가지고 있는 것으로 나타났다[3].

또한, 퇴원교육의 부족은 퇴원후 많은 주의를 필요로 하는 미숙아들에게 직접적인 문제 발생의 요인이 되며, 추후 관리의 어려움 및 심하게는 재입원을 유발하는 요인이 되기도 한다[4].

따라서 미숙아의 성장 발달을 도모하기 위해서 부모에 대한 체계적인 퇴원교육 프로그램이 요구된다[5].

2) 운영 일정

항 목	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월
주제선정	←→								
팀 구성	←→								
사전조사	←→	←→							
문제점 분석		←→							
개선 활동			←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→
개선 효과 평가							←→	←→	
보고서 작성									←→

현재 신생아중환자실에서 시행하고 있는 퇴원교육은 구두 설명으로 지식전달에 치중하고 있어 퇴원 후 가정에서 아기돌보기에 어려움을 전화로 문의하는 경우가 많고, 어머니의 응급상황에 대한 대처능력 부족이 미숙아의 재입원으로 이어지기도 하며, 간호사마다 교육방식의 차이로 일관된 교육이 이루어지지 않고 있어 퇴원교육 간호사의 심리적 부담감이 큰 실정이다. 이에 퇴원교육 프로그램 강화를 통해 가정에서의 육아방식에 대한 정보제공 뿐 아니라 직접 아기 간호에 부모의 참여를 유도하여 역할수행정도를 촉진시킬 필요성이 있으며 퇴원담당 간호사를 위한 표준화된 교육프로그램이 요구되어 이 주제를 선정하였다.

II. 연구방법

1. 팀 구성 및 운영

1) 팀 구성

팀장: 신생아중환자실 수간호사

팀 구성원: 소아청소년과 교수 2인, 의사 4인,

수간호사, 주임간호사, 간호사 4명으로 구성

2. 문제파악 및 분석

1) 문제파악

(1) NICU에서 퇴원한 미숙아 어머니에게 퇴원교육 요구도와 퇴원교육 프로그램 만족도 조사

① 목적: 미숙아를 위한 퇴원교육의 중요성 및

필요성의 인식정도와 현 퇴원교육 프로그램의 만족도를 파악하기 위해 조사한다.

② 기간: 2013년 1월 1일 ~ 2월 28일

③ 대상: 2012년 1월 ~ 12월까지 NICU에서 퇴원한 미숙아 어머니 중 35명

④ 방법: 퇴원교육 만족도 조사 도구(박유경, 2010)를 토대로 자체개발한 설문 10문항으로 5점 척도(Figure 1,2)

Figure 1. Educational Needs of Mothers of Premature infants discharged

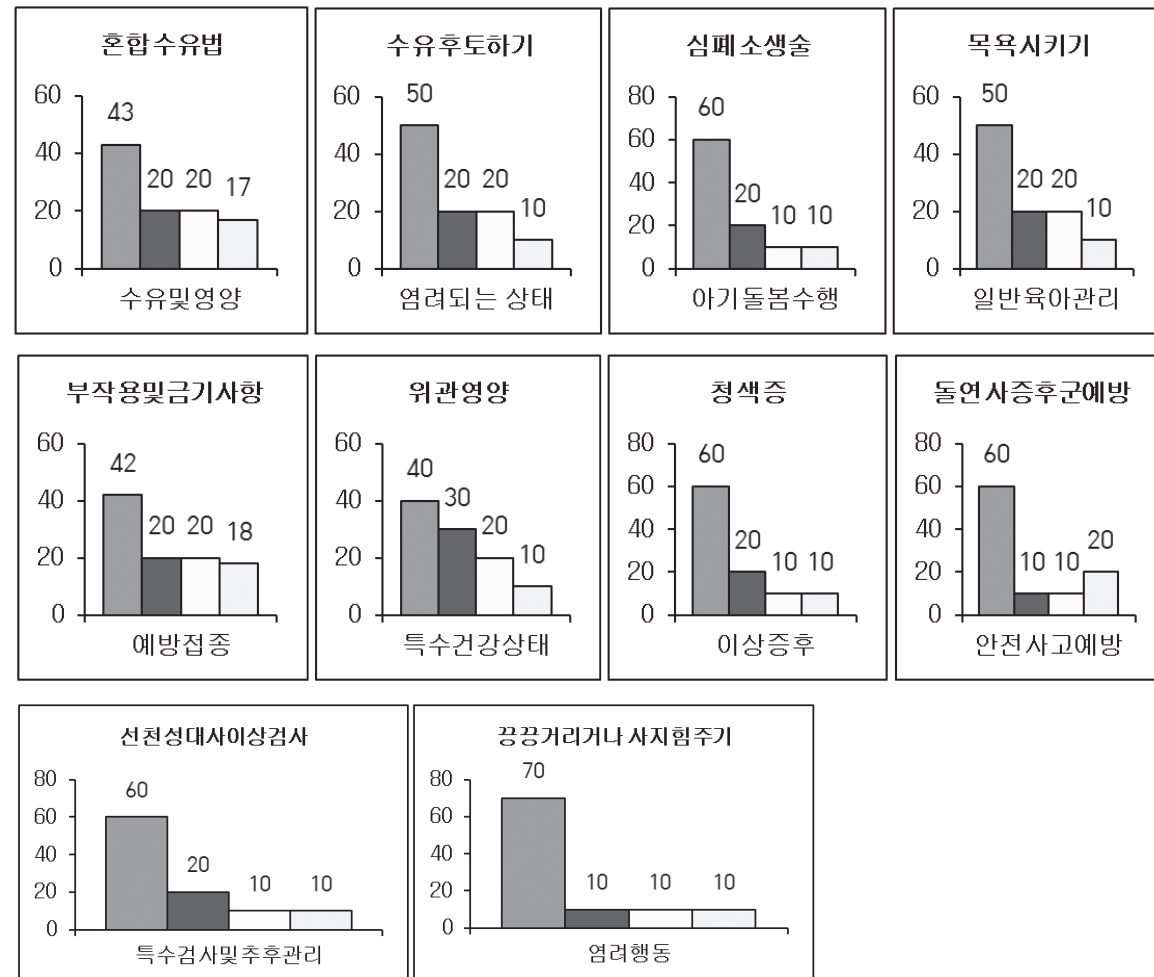
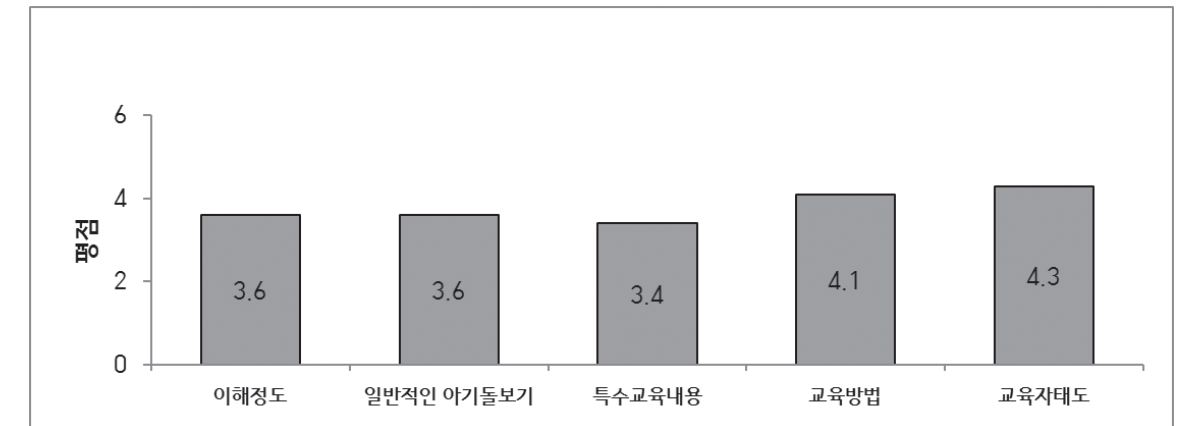


Figure 2. Mothers of Premature Infants teaching hospital satisfaction survey



(2) NICU에서 퇴원을 담당하였던 간호사에게 퇴원교육 프로그램 만족도조사

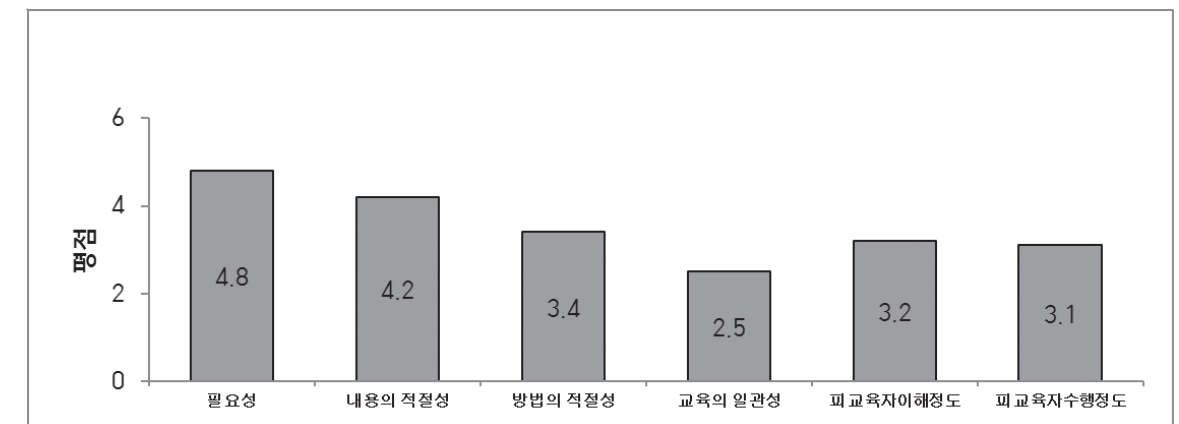
② 기간: 2013년 1월 1일 ~ 2월 28일

③ 대상: 2012년 1월 ~ 12월까지 NICU에서 퇴원을 담당하였던 간호사 14명

① 목적: 효율적인 퇴원교육 프로그램 강화를 위해 퇴원교육의 중요성 및 필요성의 인식정도와 현 퇴원교육 프로그램의 만족도를 조사한다.

④ 방법: 간호사의 퇴원교육 만족도 조사도구[6]를 토대로 자체개발한 설문 6문항으로 5점 척도(Figure 3)

Figure 3. Satisfaction survey of hospital nurses training



(3) 미숙아의 재입원률 조사 및 원인 분석

- ① 목적: 퇴원교육 프로그램이 미숙아의 재입원에 미치는 영향과 재입원 원인 중 퇴원교육 프로그램과 관련된 요인을 파악하기 위함이다.
- ② 기간: 2013년 1월 1일~2월 28일
- ③ 대상: 2012년 1월~12월까지 NICU에서 퇴원

한 미숙아

- ④ 방법: 2012년 1월~12월까지 NICU에서 퇴원한 미숙아 중 재입원한 미숙아를 백분율로 분석 (재입원의 정의는 미숙아의 기저질환이나 기타 원인을 배제하기위하여 퇴원 후 일주일 이내에 입원한 경우로 한다) (Table 1,2)

Table 1. Premature infants of re-hospitalization rate

총 퇴원한 미숙아(명)	재입원한 미숙아(명)	미숙아 재입원율(%)
339	39	11.5

Table 2. Reason analysis of re-hospitalization

사유	수유시 Apnea & Desaturation	Fever	GI problem (구토, 설사, 복부팽만)	for op (안과 수술)	기타 (황달, 경련)	합계
(명)	18	3	6	5	7	39
(%)	45.6	8.7	15.2	13	17.4	100

2) 문제 분석

문제분석은 의사, 간호사, 보호자, 시스템 등 4가지 측면에서 살펴볼 수 있다. 의사 측면으로는 간호파트와 퇴원일정 공유가 부족하고 당일 추가퇴원 처방이 있으며, 간호사 측면으로는 간호사의 제한된 교육시간과 설명력의 차이, 구두설명 위주의 교육과 간호사마다 일관되지 않은 교육자료의 활용으로 교육 부담감이 증가하고 교육에 대한 자신감이 부족하게 된다. 또한 보호자 측면에서는 미숙아 돌봄에 대한 지식 부족, 수행능

력 부족, 수유 경험 부족 등 위기상황에 대한 대처능력 부족으로 퇴원에 대한 불안감이 증가되어 있고, 시스템 측면으로는 퇴원교육 전담간호사의 부재와 Step down room의 부재로 분석되었다. 그리고 미숙아 재입원률은 11.5%로 나타났으며 원인분석 결과 수유와 관련된 무호흡 항목이 45.6%로 가장 높게 나타났다. 따라서 퇴원 전 어머니의 충분한 수유연습을 통해 수유시 무호흡 대처 능력이 필요하다고 분석되었다.

3) 사후 자료 수집

- (1) NICU에서 퇴원한 미숙아 어머니에게 퇴원교육 프로그램 만족도 조사
- ① 대상: 2013년 3월~8월까지 NICU에서 퇴원한 미숙아 어머니 중 50명
- ② 방법: 퇴원교육 만족도 조사도구[5]를 토대로 자체개발한 설문 10문항으로 5점 척도

(2) NICU에서 퇴원을 담당하였던 간호사에게 퇴원교육 프로그램 만족도 조사

- ① 대상: 2013년 3월~8월까지 NICU에서 퇴원을 담당하였던 간호사 9명
- ② 방법: 간호사의 퇴원교육 만족도 조사도구[6]를 토대로 자체개발한 설문 6문항으로 5점 척도

(3) 미숙아의 재입원률 조사 및 원인 분석

- ① 대상: 2013년 3월~8월까지 NICU에서 퇴원한 미숙아
- ② 방법: 2013년 3월~8월까지 NICU에서 퇴원한 미숙아 중 재입원한 미숙아를 백분율로 분석

3. 질향상 활동 목표 및 핵심 지표 설정

1) 개선활동 목표

퇴원교육 프로그램 강화 활동을 통하여 미숙아 어머니의 퇴원교육 만족도를 사전조사보다 10% 향상시키고, 퇴원담당간호사의 퇴원교육 프로그램 만족도를 사전조사보다 10% 증가시키며, 미숙아 재입원률을 사전조사보다 10% 감소시키는 것이다.

2) 핵심지표

- (1) 미숙아 어머니의 퇴원교육 프로그램 만족도 “미숙아 어머니의 퇴원교육 요구도와 지각한 퇴원교육 정도” [5]
- (2) 퇴원담당간호사의 퇴원교육 프로그램 만족도 “신생아실의 퇴원교육 방법에 따른 산모의 만족도 비교” [6]
- (3) 미숙아 재입원률(%)
= 미숙아 재입원 환자수/ 미숙아 퇴원 환자수 X 100

4. 질향상 활동 수행

1) 퇴원교육 프로그램 중 내용 관련 개선

- ① 시청각 교육자료인 PPT 내용에 요구도 조사에서 가장 요구도가 높았던 미숙아의 정상증상 및 이상증상, 예방접종, 타과 외래진료예약, 혼합수유법, 안전사고 예방의 5가지 내용을 수정, 보완하였다.
- ② 퇴원후 전화로 문의받은 내용들을 조사하여 “이런듯이! 이런것들이 궁금해요” 라는 Q&A 형식의 유인물을 개발하여 가정에서의 반복 학습이 강화되도록 하였다.

2) 퇴원교육 프로그램 중 방법 관련 개선

- ① 초극소 미숙아로 제한된 수유연습 대상자에서 모든 미숙아로 확대 시행하였다.
- ② 퇴원당일 1회 시행하던 퇴원교육에서 최소 3회 이상의 수유연습을 시행하며 수유연습시마다 퇴원교육을 나누어 시행함으로써 충분한 교육시간을 가지도록 하였다.
- ③ 제한된 교육시간과 교육자의 상황에 따라 교육내용의 누락 사례가 있어 퇴원교육 check list

를 이용하여 교육 항목이 누락, 중복되지 않도록 표준화된 수유교육을 시행하였다.

④ 시청각 교육자료인 PPT와 퇴원설명서 책자를 이용한 구두교육에서 simulation 교육으로 강화시켰다.

simulation 교육 내용으로는 수유하기, 미숙아분유 & 모유강화제 조제하기, 목욕시키기, 퇴원약 먹이기, 산소포화도 모니터 사용하기, 장루주머니 교환하기, 산소흡입 요법, 신생아 심폐소생술이 있다.

simulation 교육 방법은 간호사가 실습 kit(젓병, 미숙아분유, 모유강화제, 퇴원약, 투약주사기, 산소포화도모니터센서, 듀오덤, 애니, 기저귀, 속싸개 등)를 준비한 후 애니를 이용하여 직접 시범을 보인다.

그리고 해당되는 교육 내용의 동영상을 시청한 후 어머니가 직접 애니를 이용하여 실습 해 보도록 한다. 간호사는 어머니의 교육 내용 수행정도를 파악하여 재교육함으로써 교육의 효율성을 높이고자 하였다.

3) 퇴원교육 프로그램 중 간호사 관련 개선

① 퇴원을 담당하는 간호사의 표준화된 교육을 위해 퇴원교육 프로그램에 대한 가이드라인을 슬라이드 형태로 개발하여 간호사에게 교육함으로써 일관성 있는 퇴원교육이 이루어지도록 하였다.

② 가이드라인 PPT와 실습 kit를 이용한 simulation 교육방법을 간호사에게 교육함으로써 일관성 있는 simulation 교육이 이루어지도록 하였다.

4) 퇴원교육 프로그램 중 의사 협력 관련 개선

① step down room을 소아과 병동에 개설하여

미숙아 어머니의 퇴원교육 이행 여부를 평가함으로써 효율적인 퇴원 관리가 이루어지도록 하였다.

② 퇴원 1-2주전부터 퇴원일정에 대한 사전논의를 통해 효율적인 수유연습 스케줄 관리가 이루어지도록 하였다.

③ 매 수유교육시마다 주치의가 환아 상태 면담을 시행함으로써 보호자의 만족도를 증진시키도록 하였다.

④ '수유연습 대상자' 라는 표지를 침대에 부착하여 의료진과 의사소통 하였으며 회진시 수유연습 수행정도에 대해 논의 후 추후 일정을 공유 하였다.

5) 퇴원교육 프로그램 중 추후관리 부문 개선

① '소아병동 전동환아관리' 를 통하여 1회/일 소아병동을 방문하여 미숙아어머니의 역할수행정도를 파악하여 재교육함으로써 퇴원교육 만족도를 증진시키고자 하였다.

② 안부전화 형태의 Happy call service를 가정에서 퇴원교육 내용의 이행정도를 파악하여 재교육하는 Happy call service로 개선하여 퇴원교육 만족도를 증진시키고자 하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

두 집단간의 차이를 검정한 결과 출생 체중과 재태기간을 제외한 모든 항목에서 차이가 없는 동질 집단임이 확인되었다(Table 3).

Table 3. General characteristics of Mothers of Premature Infants

항목		사전 (n = 35) N(%)	사후 (n = 50) N(%)	X ²	P
성별	남	16(45.7)	30(60)	1.692	0.193
	여	19(54.3)	20(40)		
출생체중 (kg)	0.5-1.0	10(20)	6(12)	18.566	0.001
	1.0-1.5	10(20)	13(26)		
	1.5-2.0	1(2)	19(38)		
	2.0-2.5	11(22)	12(24)		
	2.5-3.0	3(6)	0(0)		
재태기간 (주수)	20-25	4(8)	1(2)	13.063	0.004
	25-30	16(32)	14(28)		
	30-35	9(18)	31(62)		
	35-40	6(12)	3(6)		
분만형태	자연분만	10(28.5)	23(46)	2.633	0.104
	제왕절개	25(71.5)	27(54)		
산과력	초산	19(54.3)	31(62)	0.505	0.477
	경산	16(25.7)	19(38)		
다태아여부	단태아	28(80)	37(74)	0.412	0.521
	다태아	7(20)	13(26)		
교육정도	고졸	7(20)	11(22)	0.168	0.919
	대졸	26(74.3)	37(74)		
	대학원졸	2(5.7)	2(4)		

2. 미숙아 어머니의 퇴원교육 프로그램 만족도 조사 결과

교육내용의 이해정도는 평균 4.1(SD=0.65)에서 4.6(SD=0.49)(p=0.000), 일반적인 아기돌보기는 평균 4.1(SD=0.87)에서 4.8(SD=0.43)(p=0.000),

특수상황은 평균 3.6(SD=1.23)에서 4.6(SD=0.55)(p=0.000), 교육방법은 평균 4.2(SD=0.66)에서 4.5(SD=0.50)(p=0.024), 교육자 태도는 평균 4.3(SD=0.83)에서 4.8(SD=0.39)(p=0.017)으로 향상되었으며 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 4).

Table 4. Mothers of Premature Infants hospital training program satisfaction results

항목	사건 (n = 35) MeanSD	사후 (n = 50) MeanSD	F value	P
교육내용의 이해정도	4.1±0.65	4.6±0.49	14.2	0.000
일반적인 아기돌보기	4.1±0.87	4.8±0.43	18.84	0.000
특수상황	3.6±1.23	4.6±0.55	12.41	0.000
교육방법	4.2±0.66	4.5±0.50	5.32	0.024
교육자 태도	4.3±0.83	4.8±0.39	5.95	0.017

3. 간호사의 퇴원교육 프로그램 만족도 조사 결과

퇴원교육 프로그램의 필요성은 평균 4.9(SD=0.36)에서 4.4(SD=0.73) (p=0.123)으로 감소하였고, 교육내용의 적절성은 평균 4.1(SD=0.53)에서 4.4(SD=0.73)(p=0.225), 교육방법의 적절성은 평균 3.5(SD=0.76)에서 4.3(SD=0.71)(p=0.028),

교육방법의 일관성은 평균 2.3(SD=0.73)에서 3.8(SD=0.83)(p=0.003), 피교육자의 이해정도는 평균 3.1(SD=0.62)에서 3.9(SD=0.33)(p=0.006), 피교육자의 수행정도는 평균 2.9(SD=0.53)에서 3.7(SD=0.50)(p=0.008)으로 향상되었으며 퇴원교육 프로그램의 필요성과 교육내용의 적절성을 제외한다면 나머지 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다 (Table 5).

Table 5. Result of the discharge of the nurse education program satisfaction

항목	사건 (n = 14) MeanSD	사후 (n = 9) MeanSD	Z	P
필요성	4.9±0.36	4.4±0.73	-1.603	0.123
내용적절성	4.1±0.53	4.4±0.73	1.250	0.225
방법적절성	3.5±0.76	4.3±0.71	2.359	0.028
일관성	2.3±0.73	3.8±0.83	3.372	0.003
피교육자 이해정도	3.1±0.62	3.9±0.33	3.011	0.006
피교육자 수행정도	2.9±0.53	3.7±0.50	2.940	0.008

4. 미숙아의 재입원률 조사 결과

미숙아의 재입원률 조사 결과 개선활동 전 11.5%에서 개선활동 후 7.2%(p=0.120)로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 6).

5. 재입원 사유 분석 결과

수유와 관련된 무호흡 항목이 사전 45.6%, 사후 66%로 가장 높게 나타났다(Table 7). 이는 미숙아 어머니에게 수유와 관련된 퇴원교육의 중요성과 step down room의 활성화가 요구되는 결과로 분석된다.

Table 6. Premature infants of re-hospitalization rate

		사건 (n = 339) N(%)	사후 (n = 125) N(%)	X ²	P
재입원여부	유	39(11.5)	9(7.2)	2.415	0.120
	무	300(88.5)	125(92.8)		

Table 7. Reason analysis of re-hospitalization

사유	수유시 Apnea & Desaturation	Fever	GI problem (구토, 설사, 복부팽만)	for op (안과 수술)	기타 (황달, 경련)	합계
(명)	6	0	2	1	0	9
(%)	66	0	22	11	0	100

IV. 고찰

이상의 결과를 종합해 볼 때 미숙아의 간호에 부모를 참여시키는 체계적인 수유연습을 포함한 퇴원교육 프로그램은 부모로서의 준비를 도와 미숙아 어머니로 하여금 가정에서 아기돌보기에 효율적인 중재임을 알 수 있다.

따라서 표준화된 퇴원교육 프로그램으로 퇴원 후 관리가 어려운 미숙아 어머니에게 효과적으로 교육 중재를 실행하여, 미숙아의 건강한 성장과 발달에 중요한 영향을 미칠 수 있다고 본다.

연구의 제한점으로는 짧은 기간과 적은 표본수로 본 연구결과를 일반화하여 적용하는데 한계가 있다. 또한 퇴원교육 프로그램이 미숙아 재입원률을 유의하게 감소시키지는 못하였으나 많은 표본수를 적용하여 연관성을 연구할 필요가 있을 것으로 사료된다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 QI는 미숙아 어머니에게 체계적으로 계획된 퇴원교육을 수행하여 퇴원 후 미숙아 돌봄에 대한 지식과 기술을 효과적으로 습득하여 퇴원교육만족도를 향상시키고 이와 더불어 퇴원 교육을 시행하고 있는 간호사의 업무프로세스를 재조명함으로써 간호사의 업무만족도를 증가시키고자 시행된 활동이다.

대상자는 NICU에서 퇴원한 미숙아 어머니 중에서 QI 활동에 동의한 사전 35명과 사후 50으로 총 85명이었으며 NICU에서 퇴원을 담당한 간호사 사전 14명과 사후 9명으로 총 23명이었다.

자료수집은 2012년 1월 1일부터 2013년 8월 31일까지였으며, 퇴원교육 프로그램 만족도를 측정하기 위한 기존 도구를 수정, 보완한 구조화된 자기기입식

설문지를 이용하였다. 자료분석은 SPSS 14.0 프로그램을 이용하여 실수, 백분율, 평균, 표준편차, 카이제곱, paired t-test로 분석하였다.

본 QI의 결과는 다음과 같다.

- 1) 미숙아 어머니의 퇴원교육 프로그램 만족도는 개선활동 전 평점 3.8점에서 개선활동 후 평점 4.6점으로 10%이상 향상되었다.
- 2) 간호사의 퇴원교육 프로그램 만족도는 개선활동 전 평점 3.5점에서 개선활동 후 평점 4.0점으로 10% 이상 향상되었다. 또한 퇴원교육의 필요성과 내용의 적절성에서 통계적으로 유의한 차이가 없다는 결과는 개선활동과 상관없이 퇴원교육의 중요성에 대해 간호사가 충분히 인지하고 있다는 것으로 사료된다.
- 3) 미숙아의 재입원률 조사 결과 개선활동 전 11.5%에서 개선활동 후 7.2%로 10% 이상 감소되었으나 통계적으로 유의한 차이가 없어 퇴원교육과 미숙아의 재입원에 관한 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다. 재입원 사유 분석 결과 수유 시 무호흡이 여전히 많은 것으로 나타나 step down room 의활성화와 수유연습을 강화한 퇴원교육이 지속되어야 할 것으로 사료된다.

2. 제언

- 1) 퇴원교육 프로그램이 실무에서 활성화 될 수 있도록 퇴원교육 간호사를 위한 체계적인 교육이 지속적으로 이루어져야 될 것이다.
- 2) 퇴원교육 프로그램은 궁극적으로 안전하고 건강한 미숙아 성장발달을 위해 퇴원 후에도 추후관리를 전담할 인력이 갖추어져야 될 것이다.
- 3) 미숙아 보호자들을 위한 육아정보, 최신정보 등을

공유할 수 있는 자조모임이 활성화 되어야 할 것이다.

VI. 참고문헌

1. Korean Statistical Information Service, 시군구/합계출산율, 모의 연령별 출산율, Korea National Statistical Office Source, 2000-2012.
2. Symposium, Renal & Non-Renal Fluid & Electrolyte Problems of the Neonate, Proceedings of the 17th Conference on The Korean Society of Neonatology, 2010.Oct.23, Korea, Seoul.
3. Park JH, Lee SW, 출산율 감소에 따른 신생아 건강 문제:저출생체중아 출생률 증가-산모연령별 저출생체중아 출생률, Proceedings of the 17th Conference on The Korean Society of Maternal and child health, 2005.Apr.8, Korea, Seoul, 2005;32-6.
4. Kwon HK, Kwon MK, Effect of Discharge Education Program for Mothers of Premature Infants on Maternal Role Confidence and Parenting Stress. Child Health Nursing Research, 2007;13(1):58-65.
5. Park YK, Perceived Training Needs of Mothers of Premature Infants hospital discharge education, Unpublished master's thesis, Dong-a University, Busan, 2011.
6. Joo HS, Comparative Analysis of Maternal Satisfaction with the Mode of Newborn Care Education, Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul, 2001.

부록. 미숙아 퇴원 후 돌봄에 대한 퇴원 시뮬레이션 교육

1. 실습 kit를 준비한다.



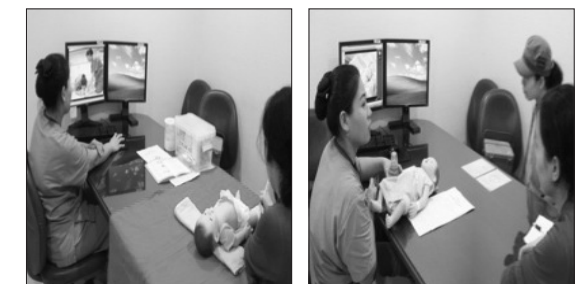
2. 간호사가 에니를 이용하여 직접 시범을 보인다.

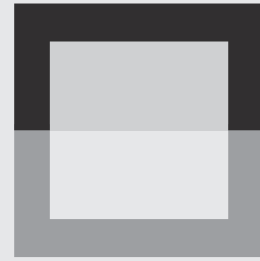


3. 어머니가 에니를 이용하여 실습한다.



4. 시청각 교육 자료 & 동영상으로 재교육한다.





Submission Guidelines for Authors

■ General

Quality Improvement in Health Care (QIH) will give to contribute to the improvement of the quality of care by facilitating the academic knowledge exchange for continuous quality management and patient safety in healthcare. This is an official journal published by Korean Society for Quality in Health Care.

Manuscripts types include Original Articles, Reviews, Case Reports, Editorial, and Letter to the Editor. Other types of manuscripts will be considered subject to review by the editorial board. The journal is issued twice per year on the last day of the June and December.

■ Ethical guidelines for research and publication

All work must conform to the ethical guidelines specified on Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (<http://www.icmje.org/>) issued by the International Committee for Medical Journal Editors (ICMJE). Our guidelines should be read in conjunction with this broader guidance.

In general, manuscripts containing content that was previously published in other journals will not be considered. Manuscripts may not be submitted simultaneously to any other journal. However, in cases in which manuscripts are to be submitted to other journals whose primary language and

readership are different from those of the current journal, a duplicate publication might be permitted by both parties, together with suitable disclosure. This is permitted in cases which fulfill the criteria specified in Annals of Internal Medicine (Ann Intern Med 1997;126:36–47).

With regard to all matters associated with research ethics, such as ethical guidelines and plagiarism/duplicate publication/scientific misconduct, the review and processing procedures are based on ‘Good Publication Practice Guidelines for Medical Journals’ (http://kamje.or.kr/publishing_ethics.html) and ‘Guidelines on Good Publication’ (<http://www.publicationethics.org.uk/guidelines>).

■ Disclosure of conflict of interest

Financial and material support should be disclosed in the acknowledgements. Any outside financial support associated with the study, including stocks or consultation fees, should be disclosed on the transfer of copyright form. This form must be signed by all the authors.

■ Submission of manuscripts

All cover letters, checklists, manuscripts, figures and tables should be submitted through the on-line submission system (<https://acom1.kisti.re.kr/kosqa>) of Korean Society for Quality in Health Care (www.kosqa.net). In general, manuscripts should be submitted by the correspond-

ing author, but submission by co-authors can be permitted.

The cover letter should state that the manuscript contains the authors' original work. If full or partial results described in this manuscript were previously published or reported in other journals or reports, then the authors should disclose this and provide details.

Following acceptance for publication, a copyright transfer agreement should be submitted, via mail or email, to:

Korean Society for Quality in Health Care
100-846 508 Eulji-Building, 12 Euljiro 12-gil,
Jung-gu, Seoul, Korea
email: kosquasig@empas.com

Review process

All manuscripts submitted are reviewed and edited through the on-line submission system (<https://acomsl.kisti.re.kr/kosqa>) of Korean Society for Quality in Health Care (www.kosqua.net). Submission and reviewing instructions, troubleshooting and questions regarding the review process and related matters can be found on the on-line system.

Submitted manuscripts are reviewed by three members of the editorial board and outside specialists in the relevant fields. If the editorial board determines that a manuscript is suitable for publication, it recommends appropriate revisions and corrections to the authors. Once the authors have completed the revisions, the manuscript should

be resubmitted together with a detailed letter addressing the editors' and reviewers' recommendations.

In some cases, it might be necessary to revise the style or format of a manuscript to conform to publication policy, without substantially altering the original content.

Any manuscripts that do not meet the criteria of the journal may be rejected. All decisions on publication and publication order are made by the editorial board.

During a review process, unless specific reasons are provided, failure to resubmit a revised manuscript within 90 days will be considered an abandoned publication and the review process will be concluded.

Once the proof is completed and authors are asked for final revisions, these should be submitted within a week.

Principles of manuscript preparation

Formatting

Manuscripts should be prepared using Microsoft Word (.doc, .docx) or Arae-Ah Hangul (.hwp). The required formatting is as follows: A4-size paper, size 12 font, double-spacing, and 3 cm margins. Page numbers should appear at the bottom center of each page, including the title page.

The total number of pages should not exceed 30 for Original Articles and 20 pages for Case Reports. Letters to the Editor should not exceed 2 pages.

Manuscripts should be arranged as Title, Abstract, Keywords, Introduction, Methods, Results, Discussion, Acknowledgements, References, Figures and Tables. Each section should commence on a new page.

Language

Manuscripts should be submitted in Korean or English.

Acronyms should be avoided where possible. Where a complex or cumbersome term or phrase is repeatedly used, however, it should be abbreviated, preferably using standard abbreviations. The abbreviation should be appear in parentheses following the first use of the term or phrase and can then be used in the remainder of the text.

Human names, regional names and other proper nouns should be used in their original form. Arabic numerals should be used. Laboratory measurements should be expressed in SI (Standard International) units. Depending on the recommendations of the editorial board, non-SI units may be used in parentheses. A single space is usually required between the numeral and the unit; no space is inserted for % and ° C.

Title page

The manuscript type (Original Article, Review, Case Report, or Letter to the Editor) should be stated on the title page.

The English title should be no longer than 20 words.

The title page should provide the title, author names and current affiliations and running title. Each name should be followed by a comma and the author's most advanced degree. Affiliations should include the name of the academic institution or organization and the name of the clinical department. In cases in which author affiliations differ, the institution where the main body of research was performed should appear first, followed by the other institutions. Superscripted Arabic numerals beside the author names, without parentheses, should refer to the list of affiliations.

Details for the corresponding author (name, address, phone number, fax number and e-mail) should be provided.

A running title, containing a maximum of 10 English words, should be provided near the bottom of the title page.

Details of any stocks or consulting fees that could be associated with a conflict of interest relating to the current research should be specified at the bottom of the title page.

Abstract

For Original Articles, a structured abstract of up to 250 English words should be provided, containing categories such as Objectives, Methods, Results and Conclusion. The objectives, observations and main results should be provided. For Case Reports, the Abstract should contain a maximum of 150 English words, with no subsections. Letters to the

Editor and Editorials do not require abstracts. All other manuscripts should include an Abstract.

■ Keywords

Three to ten keywords, reflecting the contents of the manuscript, should be included. Authors should use MeSH (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) terms from Index Medicus. The first character of each word should be in upper case.

■ Introduction

Relevant background information should be briefly set out and the objectives of the study should be clearly and concisely stated.

■ Materials and Methods

This section should be detailed, and should be presented in a structured format, including study plan, materials and methods used. Statistical methods used for data analysis should be provided.

For equipment and reagents, the manufacturer, city and country should be provided in parentheses.

■ Results

A detailed description of the study results should be arranged in a logical manner. In the case of experimental studies, the bulk of the data should be presented in figures and tables. The contents of figures and tables should not be repeated in the main text. However, the

main findings should be presented in the main text, with emphasis on the important trends, statistical significance and key points.

■ Discussion

The significance and implications of novel and important findings should be clearly and concisely presented, without unnecessary duplication of results. Based on this argument, plausible hypotheses could be proposed if warranted. Conclusions should refer to the study objectives.

■ Acknowledgements

Co-workers and others who contributed significantly to the current study, but were not co-authors, should be mentioned in the acknowledgements. All sources of financial and other support should also be stated.

■ References

The number of references should not exceed 30 for Original Articles and Reviews, or 15 for Case Reports.

References should be ordered according to order of appearance in the text, using Vancouver style. Journal abbreviations should follow Index Medicus. Unpublished data should preferably not be cited. Where this is unavoidable, however, the source should be placed in parentheses in the main text and such expressions as “personal opinion exchange” or “unpublished data” should be used.

○ The citation superscript style is as follows:

Lee¹ is ---. ---^{2,3-5}. --- does^{1,2},

○ **Style for reference list:**

1) Journal citations

Huang DT, Clermont G, Kong L, Weissfeld LA, Sexton JB, Rowan KM et al, Intensive care unit safety culture and outcomes: a US multicenter study. *Int J Qual Health Care* 2010;22:151-61.

All co-authors should be listed unless there are more than seven authors, in which case the first six are listed, followed by “et al.”.

2) Whole books

Hyung CJ, Gang CJ. *Healthcare Measurement Scales*, 2nd ed, Seoul, Korea: Korea Academies Press, 2014.

3) Book chapters

Harper ML, Helmreich RL. Identifying barriers to the success of a reporting system. In: Henriksen K, Battles JB, Marks ES, Lewis DI. *Advances in patient safety: from research to implementation*. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, 2005.

4) Other types of literature should be formatted as indicated in the article “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) “.

■ Tables

Tables should be concise. Use horizontal lines only. Number tables in the order in which they are mentioned in the main text, and refer to them in the text as follows:

--- is represented (Table 1). Table 2 represents ---

Place the title above the table, using sentence case. Below each table, provide a key to abbreviations and additional explanations if needed. Table footnotes should use these symbols: *, †, ‡, §, ||, ¶, **, †† and ‡‡.

QI : quality improvement

ICU: intensive care unit;

NS: not significant.

*p<0.001, † p<0.05.

Tables and legends should provide enough detail that the study data can be understood without reference to the main text. Previously published tables may not be used again without proper copyright.

■ Figures

Figures include graphs, line drawings and photographs. All figures in a PowerPoint (.ppt) format should be submitted separately from the main manuscript. Images should be clear, with resolution exceeding 300 dpi. Each figure should be accompanied by a number. It should be possible for readers to understand the figures without reference to the text. Number

the figures in the order in which they are mentioned in the main text, and refer to them in the text as follows:

--- is shown (Figure 1). Figure 2 shows ---

If any images were not generated by the authors, this should be stated and the source provided.

The magnification ratios should not be written for the photos taken via light microscopy. However, the magnification ratios and the names of the special staining methods, and the magnification ratios of the photomicrographs of electron microscopy should be briefly noted.

Other

Copyright of published manuscripts is owned by Quality Improvement in Health Care. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Please contact Korean Society for Quality in Healthcare for the appropriate forms in these cases.

Publication fees are payable to Korean Society for Quality in Health Care. QIH does not provide authors with free reprints, but there are available for purchase.

When additional copies are required, the number should be specified on the title page of the

manuscript.

Where manuscripts exceed the recommended length, a reduction in length may be required, or authors may be required to pay extra page charges.

If specialized printing methods or paper types are needed, the additional costs will be charged to the authors.

Contact information

Korean Society for Quality in Health Care
100-846 508 Eulji-Building, 12 Euljiro 12-gil,
Jung-gu, Seoul, Korea

Phone : 82-2-2285-4982

E-mail : kosqua@nate.com

Website : www.kosqua.net



한국의료질향상학회지

ISSN(Print) 1225-7613

ISSN(Online) 2288-078X

제 20권 제 1호 2014년 7월

발행인 조우현

편집인 엄호기, 황지인

발행처 한국의료질향상학회

서울특별시 중구 을지로3가 302-1

을지빌딩 별관 508호

전화. 82-2-2285-4982

홈페이지. <http://www.kosqua.net>

인쇄일 2014. 7. 11

발행일 2014. 7. 11

인쇄처 나루디자인

서울특별시 관악구 봉천로43길 2

전화. 82-70-7532-1254

전자우편주소. designer_d@naver.com

Volume 20, Number 1, July 2014

Publisher **Woo-hyun Cho**

Editors in Chief **Ho-kee Yum, Jee-in Hwang**

Published by **KoSQua**

508 Eulji-Building, 12 Euljiro 12-gil,

Jung-gu, Seoul, Korea

Tel. 82-2-2285-4982

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

Printed on 2014. 7. 11

Published on 2014. 7. 11

Printed by Naru Design

2, Bongcheon-ro 43-gil, Gwanak-gu, Seoul, Korea

Tel. 82-70-7532-1254

E-mail. designer_d@naver.com