

영상처리 기반 재활 환자의 헬스케어 개선을 위한 낙상예방 프로그램 개발 : 예비연구

강소라* · 윤중대** · 유진원** · 나창호*** · 허성진**** · 김예순***** · 문중훈*****

Development of Fall Prevention Program for Improvement of Healthcare in Rehabilitation Patients Based on Image Processing : A Preliminary Investigation

So-La Kang* · Jung-Dae Yoon** · Jin-Won Yoo** · Chang-Ho Na*** · Sung-Jin Heo**** ·
Ye-Soon Kim***** · Jong-Hoon Moon*****

요약

본 예비연구는 낙상예방 프로그램이 종합병원 입원환자의 낙상발생에 미치는 영향을 조사하고자 하였다. 중재 전, 인천에 위치한 I병원에 입원하여 재활치료를 받는 환자 190명의 낙상발생빈도를 확인하였다. 낙상의 원인은 환자 보호자 및 치료사의 부주의, 치료사의 업무 부담의 가중, 침상의 높이, 보호자의 부재와 같은 치료실 환경의 문제로 나타났다. 저자들은 PDCA 모델을 통하여 문제점을 인식한 후 낙상예방 프로그램을 개발하였다. 낙상예방 프로그램의 구성은 낙상예방교육 동영상상을 제작하여 환자 및 보호자에게 교육하였고, 환경개선 및 치료사 교육을 2개월 간 수행하였다. 중재 후, 낙상 발생률의 분석은 220명의 환자를 대상으로 하였다. 그 결과, 낙상 발생률은 중재 전과 비교하여 통증치료실은 34.1~66.7%가 줄었으며, 운동/작업치료실은 21.3~40.8%가 감소하였다. 본 연구의 결과는 낙상예방 프로그램이 입원환자의 낙상 감소에 긍정적인 효과를 나타내고 있으며, 낙상예방 모델 중 하나의 방법이 될 것이다.

ABSTRACT

The purpose of this preliminary study was to investigate the effect of fall prevention program on the occurrence of falls in inpatients at general hospital. Before the intervention, we identified the occurrence of the rate of falls in I hospital at Incheon and 190 patients received rehabilitation treatment. The causes of falls were carelessness of caregivers and therapists, increased burden of therapists, and height of beds. After recognizing the problems, the authors developed a fall prevention program through the PDCA model. The fall prevention program consisted of a video of fall prevention education and education for the patients and caregivers, environmental improvement and education of therapists for two months. After intervention, 230 patients were subjected to be included as analysis of the incidence of falls included As a result, the fall incidence was reduced by 34.1~66.7% in the pain clinic and 21.3~40.8% in the exercise clinic / department of occupational therapy compared to the before intervention. These findings show that the fall prevention program has a positive effect on the fall of inpatients, and it can be used as a model for fall prevention.

키워드

Falls, Prevention, Healthcare, Elder
낙상, 예방, 헬스케어, 노인

* 인천사랑병원 재활의학과 작업치료실(bbbdddbdbd@naver.com)

** 인천사랑병원 재활의학과 물리치료실(whitegusdl@hanmail.net)

** 인천사랑병원 재활의학과 물리치료실(ajd1070@hanmail.net)

*** 인천 글로리 병원 작업치료실(chang88081@naver.com)

**** 양산부산대학교병원 의생명융합연구소(whitegusdl@hanmail.net)

***** 국립재활원 재활연구소 건강보건연구과(yesoon@korea.kr)

***** 교신저자: 국립재활원 재활연구소 건강보건연구과

· 접수일 : 2017. 12. 05

· 수정완료일 : 2018. 04. 10

· 게재확정일 : 2018. 08. 15

· Received : Dec. 05, 2017, Revised : Apr. 10, 2018, Accepted : Aug. 15, 2018

· Corresponding Author : Jong-Hoon Moon

Dept. of Healthcare and Public Health Research, National Rehabilitation Research Institute, National Rehabilitation Center

Email : garnett231@naver.com

I. 서론

u-헬스케어(u-healthcare)는 유비쿼터스(ubiquitous) 컴퓨팅 기술과 보건의료영역을 융합하여 고객이 불편해 할 수 있는 시간 및 공간의 제약으로부터 최소화한 의료서비스이다. 의료기관과 함께 4차 산업이 발전함에 따라 헬스케어 영역은 점차 확대되고 있으며, 환자의 안전관리에 대한 관심도 증대되었다.

병원 내 안전사고란 사고로 인한 환자의 피해를 막론하고 기관 내에서 발생할 수 있는 모든 유형의 과오 및 사고를 말한다. 병원이라는 조직 내에서 발생하는 많은 안전사고는 재정손실, 의료진 및 병원 이미지에 대한 신뢰감을 감소시킨다[1]. 또한 재원기간의 연장뿐만 아니라 환자의 건강과 생명에 부정적인 영향을 미치므로 의료서비스 저하의 주요한 요인이 된다[2].

낙상은 안전사고 중에서 가장 빈번하게 발생하는 위해사건으로써 최근 보고한 연구에 의하면, 낙상과 관련된 사고가 40~80%로 나타났다[3]. 그 중에서도 입원환자의 낙상이 심각한 문제로 지적되었다. 입원환자의 낙상은 경한 손상이 대부분이지만 뇌손상, 골절, 심한 경우 사망에 이를 수 있다. 낙상에 대한 관리는 환경개선과 직원 교육을 통해 예방이 가능하여 지속적인 중재를 통해 30~50%정도까지 사고를 감소시킬 수 있다[4].

낙상에 관한 연구는 간호학에서 주로 보고되었다. 최근 연구들을 살펴보면, 종합병원 입원 노인환자의 낙상 위험요인 대한 연구[5], 병원 환자의 안전교육을 통한 낙상사고의 발생빈도 변화 연구[6], 입원 노인환자의 낙상 두려움 관련 요인 연구[7], 노인의 낙상에 영향을 미치는 요인[8] 등으로 대부분 낙상 요인분석 연구가 가장 많은 비중을 차지하고 있다[5-8]. 특히 노인에 대한 낙상연구가 많은데, 노화로 인한 하지기능과 균형의 감소, 인지기능 및 시력의 감소가 나타나므로 낙상과 높은 상관관계를 보인다[9].

최근 낙상예방을 위한 접근은 공학에서도 시도되고 있다. Jeon 등[10]은 낙상 검출 알고리즘을 통하여 낙상 방향과 검출에 관한 연구를 보고하였고, 이러한 알고리즘을 통하여 낙상예측에 효과적일 수 있다고 주장하였다. 또한 스마트폰을 이용한 낙상식별 감지시스템[11], 영상처리 기반의 낙상 감지 알고리즘 연구 등

이 보고되었다[12]. 이러한 스마트 기기를 활용한 의료서비스의 제공은 환자의 만족도 상승과 수치 제공을 통한 정확성을 높일 수 있다는 측면에서 환자의 헬스케어 향상에 긍정적인 효과를 기대할 수 있다[13-15].

재활분야에서 낙상에 관한 연구는 훈련을 통한 효과 및 신체기능에 관한 연구에 집중되는 경향이 있다[16-18]. 낙상은 주로 노인, 인지손상, 하지기능의 약화, 균형문제가 있는 환자들에게 흔하게 나타난다[18]. 재활은 신체기능, 인지기능 등의 다양한 접근을 통하여 일상생활을 더욱 쉽게 영위할 수 있도록 추구해야 한다. 따라서 단기간 동안 이루어지는 중재라면, 높은 강도로 제공되어야 하지만 치료실 환경 내에서 수행하는 보행훈련, 균형훈련, 과제훈련, 일상생활동작훈련과 같은 중재는 낙상 위험에서 간과될 수 없다. 다시 말해서, 환자의 기능향상을 위해서는 치료가 불가피하기 때문에 훈련 동안 발생할 수 있는 위험 요인 및 낙상예방교육을 통하여 낙상을 최소화할 필요가 있겠다.

그러므로 본 예비연구는 재활치료를 받는 입원환자의 낙상원인을 파악한 뒤, 낙상예방 프로그램 개발을 통하여 낙상 발생률의 개선에 효과적인지 알아보고자 한다.

우리의 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 본 병원에서 재활치료를 받는 입원환자의 낙상 발생률과 낙상원인을 확인한다.

둘째, 낙상예방 프로그램의 개발을 통하여 중재를 실시하고 중재전과 비교하여 낙상 발생률에 변화가 있는지 확인한다.

셋째, 환자의 성별과 나이에 따른 낙상 발생률의 차이가 있는지 확인한다.

II. 연구방법

2.1 대상자

본 예비 연구는 연구 시작 전, 낙상 발생률 조사를 위해 인천에 위치한 I병원에 입원하여 재활치료를 받는 환자 190명(통증치료실 134명, 운동/작업치료실 56명)을 분석하였다(중재 전 평가). 낙상에 대한 원인을 파악한 후, 독립된 또 다른 220명(통증치료실 149명,

운동/작업치료실 71명)의 환자를 분석하였다(중재 후 평가). 즉, 중재 전 평가에는 후향적 연구로 진행되었으며, 중재 후 평가는 전향적 연구로 진행되었다.

2.2 연구절차

본 연구 기관인 I병원에서 입원 재활치료실은 통증치료실, 운동치료실, 작업치료실로 구분된다. 134명의 입원 환자를 대상으로 확인한 낙상 발생률은 6.4%로 나타났다. 낙상의 원인과악은 낙상예방 개선에 대한 경험이 있는 임상경력 20년차 간호사와 임상경력 5년 이상의 재활치료사(물리치료사, 작업치료사) 3명이 참여하였고 낙상예방 팀을 만들어 문제점을 인식하였다. 낙상예방 팀은 낙상사고를 위해사건과 근접오류로 구분하였다. 근접오류(near miss)란 환자에게 해를 끼치지 않았지만 재발 시 중대한 위해를 초래할 수 있는 오류를 말한다. 위해사건이(adverse event)란 환자의 영구적이지 않은 손상을 일으켜 재원 기간을 연장시키는 사건을 말한다. 그리고 낙상사건에 대한 상황을 분류하기 위하여 치료 전, 치료 중, 인수인계 중, 치료 후로 4가지 상황으로 구분하였다. 각 치료실에서 분석된 문제는 다음과 같다.

치료실 1, 통증치료실: 통증치료실은 특정 오전시간에 환자 수가 많은 것으로 나타났다. 이러한 원인으로 인해 물리치료사의 업무가 일시적으로 가중되고 있었다. 낙상은 대부분 업무가 가중되는 시간에 발생하였다.

치료실 2, 운동치료실: 운동치료실은 환자의 이동시 즉, 한 회기(30분)의 치료가 끝나고 다음 치료를 위한 인수인계 시에 근접오류의 빈도가 높았다. 낙상은 강도 높은 훈련 중에 발생하였다.

치료실 3, 작업치료실: 일상생활동작 치료 중, 균형능력을 필요로 하는 동작에서 근접오류의 빈도가 높았다. 인지기능이 감소된 환자에 대한 중재 중 근접오류 빈도가 높은 경향이 있었다.

이러한 결과를 확인한 낙상예방 팀은 PDCA 모형에 기초하여 낙상예방 프로그램을 수행하였다[19]. PDCA 모형은 현상파악 및 현상파악에 대한 조사를 통하여 목표설정과 실시를 한 후, 활동의 효과를 확인하고 향후 개선을 위한 활동 실행을 효율적으로 할 수 있도록 만들어진 방법이다. 본 연구의 절차는 그림 1과 같다 [그림1].

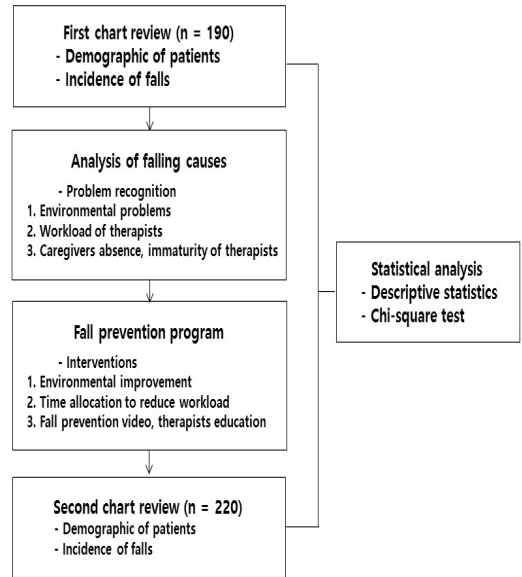


그림 1. 본 연구의 절차
Fig. 1 Diagram of this study

중재 전 평가에 대한 낙상예방 팀의 분석 및 해석은 아래와 같다. 재활치료실의 낙상사고 원인은 첫째, 환경적인 요인(턱이나 침대높이), 둘째, 치료사의 업무 부담 가중, 셋째, 환자 보호자의 부재 및 치료사의 부주의로 나타났다.

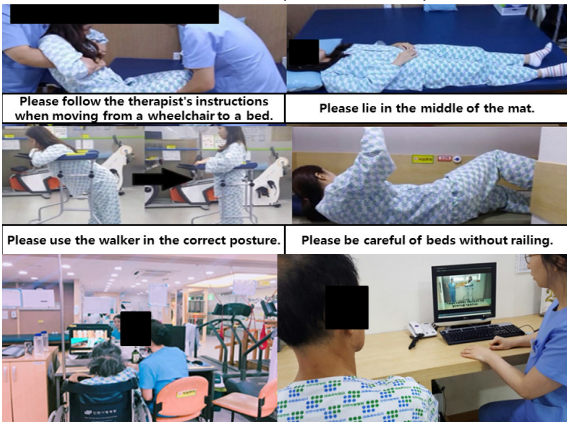
2.3 낙상예방 프로그램

중재 전 평가에서 문제를 인식한 낙상예방 팀은 첫째, 통증치료실 환경을 개선하였으며, 치료사의 업무 부담 가중시간을 적절하게 분배하였다. 둘째, 낙상예방 동영상 제작하였으며, 입원한 환자들에게 제작한 동영상을 보여주며 설명해주었다. 낙상예방 동영상의 제작기간은 2주간이었으며, 통증치료실, 운동치료실, 작업치료실에 적합한 영상으로 제작하였다. 동영상 내용으로는 환자안전을 기본원칙으로 하였으며, 치료 전, 치료 중, 인수인계 시, 치료 후에 환자 및 보호자가 지켜야 할 사항을 내레이션(narration) 및 자막과 함께 제시하였다. 셋째, 치료사들을 대상으로 주 1회, 2개월 간 낙상예방 교육을 실시하였다. 낙상예방 프로그램은 그림2와 [그림2].



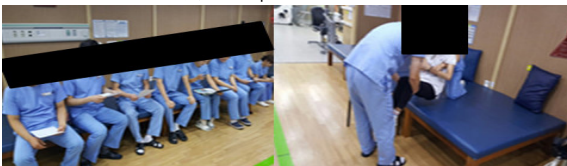
(a) 통증치료실 환경개선

(a) Environmental improvement of pain clinic



(b) 낙상예방 동영상

(b) Fall prevention video



(c) 치료사 교육

(c) Therapists education

그림 2. 낙상예방 프로그램
Fig. 2 Fall prevention program

2.4 통계분석

수집한 자료의 분석은 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences) 22를 사용하였다. 환자의 나이(노인유무)와 성별 따른 근접오류의 발생률은 카이 제곱검정(Chi-square test)으로 분석하였다.

두 집단의 비율을 비교하기 위하여 표본을 얻었을 때, 표본의 수를 각각 n_1 과 n_2 라고 하고 낙상 발생의 수를 X와 Y라고 하면 두 집단의 비율의 차 $p_1 - p_2$ 는 두 표본비율의 차로 식(1)과 같이 추정할 수 있다.

$$\hat{p}_1 - \hat{p}_2 = \frac{X}{n_1} - \frac{Y}{n_2} \tag{1}$$

$\hat{p}_1 - \hat{p}_2$ 의 평균과 분산 및 표준오차는 X와 Y가 이항분포를 따른다는 것으로부터

평균: $E(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = p_1 - p_2$

분산: $Var(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = \frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}$

표준오차: $s.e(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = \sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}}$

표본에서의 두 집단의 비율에 관한 추론에 사용될 통계량은 식(2)와 같다.

$$Z = \frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}}} \tag{2}$$

본 연구에서 통계학적 유의수준 $\alpha = .05$ 로 하였다.

III. 결과

3.1 중재 전 조사에서 입원환자의 정보

중재 전, 첫 번째 차트검토를 통하여 알아본 통증 치료실 환자는 총 134명이었고, 환자의 나이는 65세 미만인 76명(56.7%), 65세 이상이 58명(43.3%)이었다. 성별은 남성이 68명(50.7%), 여성이 66명(49.3%)이었다. 낙상 발생률 분석에서, 치료 전 근접오류는 11건(8.2%), 치료 중 6건(4.5%), 인수인계 시 8건(6.0%), 치료 후 23건(17.2%)이었다. 위해사건은 2건(1.5%)이었다. 운동/작업 치료실 환자는 총 56명이었고 환자의 나이는 65세 미만인 21명(37.5%), 65세 이상이 35명(62.5%)이었다. 성별은 남성이 36명(64.3%), 여성이 20명(35.7%)이었다. 낙상 발생률 분석에서, 치료 전 근접오류는 4건(8.2%), 치료 중 15건(26.8%), 인수인계 시 5건(8.9%), 치료 후 8건(14.3%)이었다. 위해사건은 1건(1.8%)이었다[표1].

표 1. 중재 전, 차트검토에서 입원환자 정보
Table 1. Before intervention, informations of inpatients in first chart review (N=190)

Dept. of rehabilitation medicine	Variables		N	%	
Pain clinic (n=134)	Age	< 65	76	56.7	
		65 ≤	58	43.3	
	Gender	Male	68	50.7	
		Female	66	49.3	
	Falls	Events error	Before Tx.	11	8.2
			During Tx.	6	4.5
			Tx. transfer	8	6.0
			After Tx.	23	17.2
			Adverse events	2	1.5
	Exercise clinic / Dept. of OT (n=56)	Age	< 65	21	37.5
65 ≤			35	62.5	
Gender		Male	36	64.3	
		Female	20	35.7	
Falls		Events error	Before Tx.	4	7.1
			During Tx.	15	26.8
			Tx. transfer	5	8.9
			After Tx.	8	14.3
			Adverse event	1	1.8

OT: Occupational therapy; Tx.: Treatment

3.2 중재 후 조사에서 입원환자의 정보

중재 후, 차트검토(두 번째 차트검토)를 통하여 알 아본 통증치료실 환자는 총 149명이었고, 환자의 나이는 65세미만이 82명(55.0%), 65세 이상이 67명(45.0%) 이었다. 성별은 남성이 79명(53.0%), 여성이 70명 (47.0%)이었다. 낙상 발생률 분석에서, 치료 전 근접 오류는 8건(5.4%), 치료 중 4건(2.7%), 인수인계 시 3 건(2.0%), 치료 후 15건(10.1%)이었다. 위해사건 발생

은 0건이었다. 운동/작업 치료실 환자는 총 71명이었 고 환자의 나이는 65세 미만이 28명(39.4%), 65세 이 상이 43명(60.6%)이었다. 성별은 남성이 40명(56.3%), 여성이 31명(43.7%)이었다. 낙상 발생률 분석에서, 치 료 전 근접오류는 3건(4.2%), 치료 중 15건(21.1%), 인 수인계 시 4건(5.6%), 치료 후 6건(8.5%)이었다. 위해 사건은 0건이었다[표2].

표 2. 중재 후, 차트검토에서 입원환자 정보

Table 2. After intervention, informations of inpatients in second chart review (N=220)

Dept. of rehabilitation medicine	Variables		N	%	
Pain clinic (n=149)	Age	< 65	82	55.0	
		65 ≤	67	45.0	
	Gender	Male	79	53.0	
		Female	70	47.0	
	Falls	Events error	Before Tx.	8	5.4
			During Tx.	4	2.7
			Tx. transfer	3	2.0
			After Tx.	15	10.1
			Adverse event	0	0

Exercise clinic / Dept. of OT (n=71)	Age	< 65	28	39.4	
		65 ≤	43	60.6	
	Gender	Male	40	56.3	
		Female	31	43.7	
	Falls	Events error	Before Tx.	3	4.2
			During Tx.	15	21.1
			Tx. transfer	4	5.6
			After Tx.	6	8.5
Adverse event		0	0		

OT: Occupational therapy; Tx: Treatment

3.3 중재 전과 후에 입원환자의 낙상 발생률 변화
 통증치료실에서 중재 전과 후에 환자의 낙상 발생률을 변화는 치료 전 근접오류가 34.1%, 치료 중 40.0%, 인수인계 시 66.7%, 치료 후 41.3%로 감소되었다. 위해사건은 2건에서 0건으로 개선되었다. 운동/작업치료

실에서 낙상 발생률 변화는 치료 전 근접오류가 40.8%, 치료 중 21.3%, 인수인계 시 37.1%, 치료 후 40.6%로 감소되었다. 위해사건은 1건에서 0건으로 개선되었다[표3].

표 3. 중재 전과 후에 입원환자의 낙상 발생률 변화

Table 3. Changes of falls incidence before and after intervention

		Falls	Pre	Post	Change ratio (%)
Pain clinic	Events error	Before Tx. (%)	8.2	5.4	34.1
		During Tx. (%)	4.5	2.7	40.0
		Tx. transfer (%)	6.0	2.0	66.7
		After Tx. (%)	17.2	10.1	41.3
	Adverse events (n)		2	0	
Exercise clinic / Dept. of OT	Events error	Before Tx. (%)	7.1	4.2	40.8
		During Tx. (%)	26.8	21.1	21.3
		Tx. transfer (%)	8.9	5.6	37.1
		After Tx. (%)	14.3	8.5	40.6
	Adverse event (n)		1	0	

OT: Occupational therapy; Tx: Treatment

3.4 입원환자에서 나이에 따른 근접오류 발생률 비교
 통증치료실 환자는 치료 전, 치료 중, 인수인계 시, 치료 후에 근접오류 발생률에서 나이(노인유무)에 따른 유의한 차이가 있었는데(p<.05), 노인인 자가 노인

이 아닌 자보다 근접오류의 발생이 더 높았다. 운동/작업치료실 환자는 치료 중 근접오류 발생률에서 나이에 따른 유의한 차이가 있었는데(p<.05), 노인인 자가 노인이 아닌 자보다 더 높았다[표4].

표 4. 나이에 따른 근접오류 비교

Table 4. Comparisons of events error according to age

		Elders (n=125)	No elders (n=158)	p
Pain clinic	Before Tx.	13(10.4)	6(3.8)	.028*

	During Tx.	9(7.2)	1(0.6)	.003*
	Tx. transfer	10(8.0)	1(0.6)	.001**
	After Tx.	24(19.2)	14(8.9)	.011*
		Elders (n=78)	No elders (n=49)	
Exercise clinic / Dept. of OT	Before Tx.	6(7.7)	1(2.0)	.174
	During Tx.	28(35.9)	2(4.1)	<.001***
	Tx. transfer	6(7.7)	3(6.1)	.737
	After Tx.	7(9.0)	7(14.3)	.352

Values are expressed as number(%).

*p<.05, **p<.01, ***p<.001, significant difference between two groups

3.5 입원환자에서 성별에 따른 근접오류 발생률 비교

통증치료실 및 운동/작업치료실 환자는 성별에 따른 근접오류의 차이는 보이지 않았다(p>.05)[표5].

표 5. 성별에 따른 근접오류 비교
Table 5. Comparisons of events error according to gender

		Male (n=147)	Female (n=136)	p
Pain clinic	Before Tx.	9(6.1)	10(9.1)	.679
	During Tx.	6(4.1)	4(2.9)	.604
	Tx. transfer	6(4.1)	5(3.7)	.860
	After Tx.	15(10.2)	11(8.1)	.736
		Male (n=76)	Female (n=51)	p
Exercise clinic / Dept. of OT	Before Tx.	4(5.3)	3(5.9)	.881
	During Tx.	21(27.6)	9(17.6)	.194
	Tx. transfer	5(6.6)	4(7.8)	.785
	After Tx.	10(13.2)	4(7.8)	.348

Values are expressed as number(%).

IV. 고찰

본 예비연구는 낙상예방 프로그램이 종합병원 입원 환자의 낙상발생에 미치는 영향을 조사하고자 하였다. 저자의 연구결과에 대한 논의는 다음과 같다.

중재 전 입원환자의 낙상 발생률은 통증치료실에서는 근접오류가 4.5~17.1%로 나타났으며, 위해사건은 2건(1.5%)이었다[표1]. 운동/작업치료실에서는 근접오류가 7.1~26.8%로 통증치료실보다 더 높게 나타났으며, 위해사건은 1건(1.8%)이었다. 근접오류의 발생률은 통증치료실보다 운동/작업치료실에서 더 높은 빈도를 보였는데, 이는 운동/작업치료실 환자가 노인의 비중이 더 많았으며, 대부분 신경계 문제가 있는 심각한 손상을 가진 환자가 더 많이 포함되었기 때문으로

생각한다.

Lee 등[20]은 입원환자의 낙상발생요인을 복용약물 요인, 인지적 요인, 신체적 요인, 인지적 요인, 환경적 요인으로 구분하여 예측요인을 분석하였다. 그 결과, 마약성 진통제를 복용하는 군이 복용하지 않은 군보다 낙상 위험이 12배 더 높았으며, 어지러움이 있는 군이 없는 군보다 9배, 보행보조 도구를 사용한 군이 사용하지 않은 군보다 5배, 심혈관 질환이 있는 군이 없는 군보다 4배 더 증가하는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 선행연구와 같이 입원환자의 낙상의 요인을 확인하지는 못하였지만 재활환경 내 낙상의 발생률을 확인한 첫 번째 연구가 될 것이다.

우리는 낙상예방 팀을 만들어 낙상의 원인을 파악하였고 확인된 원인은 환경적인 요인, 치료사의 업무

부담 가중, 환자 보호자의 부재 및 치료사의 부주의가 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여, 낙상예방 프로그램을 개발하여 3개월 간 실시하였다. 그 결과, 두 번째 차트검토를 수행하였고 낙상 발생률의 감소를 보였다[표2]. 낙상 발생률의 변화율을 살펴보면[표3], 통증치료실에서는 34.1~66.7%의 향상률을 보였고 운동/작업치료실에서는 21.3~40.8%의 향상률을 보여 낙상예방 프로그램이 통증치료실 환자에서 더 큰 효과를 나타낸 것으로 사료된다. 그러한 이유는 신경계 손상이 다수 포함되어 있는 운동/작업치료실 환자는 신체기능의 회복속도가 늦기 때문인 것으로 생각해 볼 수 있다. 특히, 치료 중 근접오류의 향상률이 21.3%로 비교적 낮은 향상률이 나타난 점도 바로 회복속도가 늦은 것과 관련이 있을 것이다.

통증치료실에서는 노인인 자가 노인이 아닌 자보다 치료 전, 치료 중, 인수인계 시, 치료 후에 근접오류가 유의하게 더 많은 빈도를 보였다. 운동/작업치료실에서는 노인인 자가 노인이 아닌 자보다 치료 중에서만 근접오류가 유의하게 더 높은 빈도를 나타냈다[표4]. 이러한 결과도 위와 같이 통증치료실과 운동/작업치료실이 차이를 보였는데, 본 저자는 신경계 손상의 유무가 가장 큰 요인일 것이라 생각한다. 운동/작업치료실에 있는 환자는 치료 중을 제외한 낙상의 발생의 요인이 노인유무와 관련성이 낮다는 것을 의미할 수 있다. 이전 연구에서 편마비, 뇌졸중, 치매, 심장질환은 낙상 발생률과 높은 질환으로 알려져 있다[21,22]. 즉, 노인 유무보다 질환과 질병의 중등도가 낙상발생과 더 깊은 관련이 있다. 본 연구에서는 입원한 환자의 질환에 대한 정보를 확인하지 않았는데, 이는 아쉬운 점이라 할 수 있겠다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 의료기관에서 실시한 낙상예방 프로그램의 효과에 대한 결과는 일반화하기에 무리가 있다. 둘째, 중재 전과 후에 확인한 낙상에 대한 평가는 반복측정이 아니었다. 그러나 동일한 환자에게 반복측정을 수행하지는 못했지만, 입원과 퇴원이 비교적 빠르게 반복되는 종합병원 환경에서는 본 연구와 같은 독립된 군의 반복측정 방법도 권고할 수 있겠다. 마지막으로, 낙상예방 프로그램의 지속효과에 대해서 확인하지 않았다. 이러한 제한점을 보완하여 추후 낙상예방 프로그램의 효과를 재검증해야 할 것이다.

V. 결 론

본 예비연구는 본 종합병원에서 재활치료를 받는 입원환자의 낙상원인을 분석하고 낙상예방 프로그램 개발을 통해 낙상 발생률의 개선에 효과적인지 알아보고자 수행하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 중재 전, 재활치료실 입원환자의 낙상 발생률은 통증치료실에서는 근접오류가 4.5~17.1%로 나타났으며, 위해사건은 2건(1.5%)이었다. 운동/작업치료실에서는 근접오류가 7.1~26.8%로 통증치료실보다 더 높게 나타났으며, 위해사건은 1건(1.8%)이었다.

둘째, 중재 전 평가에 대한 낙상예방 팀의 분석으로 재활치료실의 낙상사고 원인은 첫째, 환경적인 요인(턱이나 침대높이), 둘째, 치료사의 업무 부담 가중, 셋째, 환자 보호자의 부재 및 치료사의 부주의로 해석되었다.

셋째, 중재 후, 중재 전과 비교하여 통증치료실은 34.1~66.7%가 감소되었으며, 운동/작업치료실은 21.3~40.8%가 줄었다.

넷째, 통증치료실에서는 노인인 자가 노인이 아닌 자보다 치료 전, 치료 중, 인수인계 시, 치료 후에 근접오류가 유의하게 더 많았다($p < .05$). 운동/작업치료실에서는 노인인 자가 노인이 아닌 자보다 치료 중에서만 근접오류가 유의하게 더 많았다($p < .05$).

다섯째, 성별에 따른 근접오류의 차이는 없었다($p > .05$).

본 예비연구의 결과는 본 병원의 낙상발생에 대한 문제를 분석하여 개발한 낙상예방 프로그램이 입원환자의 낙상 발생률 감소에 긍정적인 효과를 기대할 수 있음을 시사한다.

References

- [1] A. B-A. Sari, T. A. Sheldon, A. Cracknell, and A. Turnbull, "Sensitivity of routine system for reporting patient safety incidents in an NHS hospital: retrospective patient case note review," *BMJ*, 2017, vol. 334, no. 7584, pp. 79-86.
- [2] U. Beckmann, D. M. Gillies, S. M. Berenholtz, A. W. Wu, and P. Pronovost, "Incidents relating to the intra-hospital transfer of critically ill

- patients," *Intensive care medicine*, 2004, vol. 30, no. 8, pp. 1579-1585.
- [3] C. Kim. "An analysis of fall incidence rate and the related factors of fall in hospitalized patients," *Korean J. of Quality in health care*, 2002, vol. 9, no. 2, pp. 210-228.
- [4] D. Oliver, A. Hopper, and P. Seed, "Do hospital fall prevention programs work? A systematic review," *J. of the American Geriatrics Society*, 2000, vol. 48, no. 12, pp. 1679-1689.
- [5] S. Kim and Y. Lee, "Falls Risk Factors of Elderly Inpatients," *J. of the Korean Data Analysis Society*, 2014, vol. 16, no. 4, pp. 2191-2203.
- [6] S. Kim, "Factors Related to the Awfulness of Fall Among the Elderly Inpatients in a General Hospital," Master's Thesis, *Chungnam National University*, 2009.
- [7] M. Han, "A Study on the Safety Training of Inpatient in a Hospital-Focused on Fall Accident-," Master's Thesis, *Soonchunhyang University*, 2014.
- [8] M. Kim, "Factors associated with falls in the elderly : based on 2014 the Korean elderly survey," *The J. of the Korea Contents Association*, 2017, vol. 17, no. 6, pp. 479-489.
- [9] I. D. Cameron, G. R. Murray, L. D. Gillespie, M. C. Robertson, K. D. Hill, R. G. Cumming, and N. Kerse. "Interventions for preventing falls in older people in nursing care facilities and hospitals," *Cochrane Database Systemic Review*, 2010, vol. 1, no. 1, pp. 213-289.
- [10] A. Jeon, J. Yoo, G. Park, and G. Jeon, "Implementation of Falls Detection System Using 3-axial Accelerometer Sensor," *J. of Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 2011, vol. 11, no. 5, pp. 1564-1572.
- [11] S. Kim, J. Ahn, and W. Kim, "Implementation of fall-down detection algorithm based on Image Processing," *J. of Satellite, Information and Communications*, 2017, vol. 12, no. 2, pp. 56-60.
- [12] T. Kim, "Smartphone based fall detection system applying the fall direction," Master's Thesis, *Korea University*, 2015.
- [13] J. Moon and Y. Won, "Effects of Cognitive Training Using Tablet PC Applications on Cognitive Function, Daily Living and Satisfaction in Subacute Stroke Patients," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 12, no. 1, 2017, pp. 219-228.
- [14] J. Moon and Y. Won, "Effects of orofacial exercises training program using smart phone on swallowing function and tongue strength in acute stroke patients with dysphasia," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 11, no. 10, 2016, pp. 995-1002.
- [15] J. Moon and I. Park, "The Effects of Self-Exercise Based on Health Care Application on Upper Extremity Function and Daily Living, Satisfaction in Patients with Stroke," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 12, no. 3, 2017, pp. 515-524.
- [16] B. Fisher and K. Sullivan, "Activity-dependent factors affecting poststroke functional outcomes," *Topics in stroke rehabilitation*, 2001, vol. 8, no. 3, pp. 31-44.
- [17] M. J. Faber, R. J. Bosscher, M. J. C. A. Paw, and van P. C. Wieringen. "Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: a multicenter randomized controlled trial," *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2006, vol. 87, no. 7, pp. 885-896.
- [18] R. Teasell, M. McRae, N. Foley, and A. Bhardwaj, "The incidence and consequences of falls in stroke patients during inpatient rehabilitation: factors associated with high risk," *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2002, vol. 83, no. 3, pp. 329-333.
- [19] Y. Park, M. Lee, and S. Jung, "Development of QI Activity Evaluation Framework Based on PDCA and Case Study on Quality Improvement Activities," *J. of Korean Academy of Nursing Administration*, 2012, vol. 18, no. 2, pp. 222-233.
- [20] Y. Lee and M. Gu, "Circumstances, Risk Factors, and the Predictors of Falls among Patients in

the Small and Medium-sized Hospitals," *J. of Korean Clinical Nursing Research*, 2015, vol. 21, no. 2, pp. 252-265.

- [21] R. Ruchinskas, "Clinical prediction of falls in the elderly," *American J. of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2003, vol. 82, no. 12, pp. 273-278.
- [22] M. Tinetti and M. Speechley, "Prevention of falls among elderly," *The New England J. of Medicine*, 1989, vol. 320, no. 16, pp. 1055-1059.

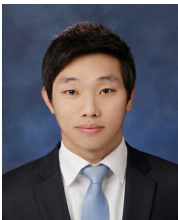
저자 소개



강소라(So-La Kang)

2018년 명지대학교 사회교육대학원 언어치료학 석사과정

2018년 현재 인천사랑병원 재활의학과 작업치료실
※ 관심분야 : 신경언어장애



윤종대(Jung-Dae Yoon)

2016년 가천대학교 보건대학원 물리치료학 전공 석사과정

2018년 현재 인천사랑병원 재활의학과 물리치료실
※ 관심분야 : 근골격계 재활



유진원(Jin-Won Yoo)

2016년 삼육대학교 일반대학원 물리치료학 석사

2017년 인천사랑병원 재활의학과 물리치료실
※ 관심분야 : 근골격계 재활



나창호(Chang-Ho Na)

2017년 가천대학교 보건대학원 작업치료학 석사

2018년 현재 글로리병원 작업치료실
※ 관심분야 : 상지재활



허성진(Sung-Jin Heo)

2018년 현재 양산부산대학교병원 의생명융합연구소

※ 관심분야 : 의료기기

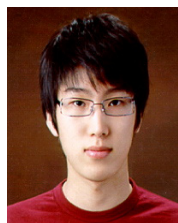


김예순(Ye-Soon Kim)

2008년 고려대학교 보건대학원 보건학 석사

2015년 이화여자대학교 일반대학원 보건학 박사

2018년 현재 국립재활원 재활연구소 건강보건연구과
※ 관심분야 : 건강증진, 보건의료서비스, 재활정책



문종훈(Jong-Hoon Moon)

2017년 가천대학교 보건대학원 작업치료학 석사

2018년 가천대학교 일반대학원 물리치료학 박사과정

2018년 현재 국립재활원 재활연구소 건강보건연구과
※ 관심분야 : 건강관리