

직업손상과 관련된 추락환자의 중증도에 영향을 미치는 요인

주정미¹ · 탁양주^{2*}

¹김해대학교 응급구조과, ²한국교통대학교 응급구조학과

Influencing factors of the severity of occupational fall injury

Jeong-Mi Ju¹ · Yang-Ju Tak^{2*}

¹Department of Emergency Medical Technology, Gimhae College

²Department of Paramedic Science, Korea National University of Transportation

=Abstract =

Purpose: The purpose of this study was to investigate factors influencing severity of occupational fall injury.

Methods: A self-reported questionnaire was completed by 105 patients sustaining occupational fall injury between July 2010 and January 2013. The study instruments were developed by the National Traumatic Occupational Fatalities and National Electronic Injury Surveillance System. The questionnaire consisted of general characteristics of the subjects (30 items), workplace characteristics (12 items) and disaster characteristic (13 items).

Results: Demographic factors, except age, did not affect the severity of injury. Injured patients aged 50-59 years tended to have more severe injuries than those aged 39 years. Type of transport vehicles, conditions, and the circumstances of the fall influenced injury severity. Patients transported by 119 ambulance suffered more severe fall injuries than those who were not. Electrical workers did not receive safety education within a year. Critical height in severe injuries was > 6 meters.

Conclusion: Occupational fall injuries were influenced by patient age, types of transport vehicles, fall height, size of workplace, and safety education experience.

Keywords: Fall, Injury, Occupation, Injury severity score (ISS)

Received: June 23, 2016 Revised: July 27, 2016 Accepted: August 10, 2016

*Correspondence to Yang-Ju Tak

Department of Paramedic Science, Korea National University of Transportation, 61 Daehak-ro, Jeungpyeong-gun, Chungcheongbuk-do, 27909, Republic of Korea

Tel: +82-43-820-5211 Fax: +82-43-820-5212 E-mail: yjtak@ut.ac.kr

†이 논문은 2014년 한국교통대학교 일반대학원 응급구조학 석사학위 논문 일부를 요약한 것임.

I. 서 론

1. 연구의 필요성

국내 산업재해 통계에 따르면 추락은 전체 사망 재해의 32.8%를 차지하고 있어 발생빈도는 전도, 협착에 이어 세 번째이나, 재해발생형태 중 가장 높은 사망률을 차지하고 있다[1]. 특히 매년 6,000여명이 추락재해를 당하는 건설업에서는 상황이 더 심각하여 2003년부터 2007년까지 5년간 전체 추락재해 사망자 2,378명 중 건설업 종사자는 1,652명(69.2%)에 달한다[2, 3].

또한 국내 추락재해 사망률은 국외와 비교해 볼 때 매우 높은 수준을 보이고 있다. 안전보건공단 자료에 따르면 근로자 10만 명당 추락재해로 인한 사망률은 2006년 기준 3.65명을 보여 일본의 4.3배(10만 명당 0.84명), 미국의 6.5배(10만 명당 0.56명), 영국의 24.3배(10만 명당 0.15명)에 이르는 것으로 나타났다[3].

이에 안전보건공단 등 정부기관 및 단체, 국내 기업에서는 추락재해 예방을 위해 산업안전보건법 강화, 업무지침강화 등 많은 노력과 투자를 시행해 왔으나 최근 5년간 국내 추락재해 추이를 보더라도, 2011년 13,745건, 2012년 14,228건, 2013년 13,756건, 2014년 14,104건, 2015년 14,126건으로 사고율 감소로 이어지지는 않고 있어 추락재해로 인한 손상과 사망을 줄이기 위해서는 추락재해에 대한 전반적인 검토와 구체적인 현실적인 관리체계가 필요한 실정이다[3, 4].

추락재해에 관련해서 국내에서 몇몇 선행연구가 시행되었으나 사고율을 감소시키기 위한 방안에 대한 근본적인 제시를 하고 있지는 못하며 재해발생률 및 산업별 통계산출 자료에 그치고 있다. 정 등[2]은 소규모 건설현장의 근로자에게 직접 설문문을 통해 추락위험 장소에서의 개인보호구 착용 여부, 월 평균 안전교육 시간, 안전교육 횟수, 안

전의식 등을 조사하여, 법정 안전교육시간 보다 실제 안전교육이 적게 이루어지고 있는 등의 결과를 얻었으나, 안전교육시간에 따른 재해발생률에 차이는 없었다. Hong 등[5]은 ‘추락재해 특성분석 및 안전장치 개발연구’에서 재해 사례 분석을 통해 안전장비 미착용 등의 재해원인을 규명하고 예방 대책을 제시하였으나, 연구결과 개인보호구 착용 여부에 따른 중증도의 차이는 없었다. 안 등[3]의 연구에서 업무 중 추락손상발생의 영향 인자를 분석하였으나, 산재보험 환자만을 대상으로 했다는 제한점이 있다. 건강보험자료를 이용한 업무 중 손상의 추계에서 업무 중 손상이 가중치 부여 전, 후의 차이가 14.9%에서 22.5%에 달하는 것만 보아도 실제 업무 중 손상규모는 기존 산재보험 통계에 약 30배에 이를 것으로 추정된다[6, 7].

그러나 산재보험 환자가 아닌 실제 업무 중 손상환자 발생규모에 대한 역학조사 및 임상연구는 많이 부족한 실정이다. Suh 등[8] 과 Kim 등[9]의 선행연구가 있으나 자살을 포함한 의도성 추락환자도 연구에 포함되어 있으며, 환자의 의무기록 분석만으로 연구된 한계점이 있다.

이에 본 연구에서는 응급실에 내원한 업무 중 추락손상 환자의 일반적 특성, 사업장 특성, 재해 특성 등에 대해 전향적인 방법으로 조사를 실시한 후, 후향적으로 의무기록을 분석하여 업무 중 추락손상 환자의 실제 발생률과 중증도를 파악하고, 조사변수들 중 중증도에 영향을 미치는 요인을 파악하여 추락으로 인해 발생하는 재해예방에 대한 기초자료를 제공한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 충북 도내 일개 대학병원 응급실에 내원한 업무 중 추락손상 환자의 일반적 특성, 사업장 특성, 재해 특성을 조사하고, 중증도에 영향을 미치는 요인을 파악하여 추락으로 인한 재해의 예방을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 연구대상자의 손상부위 및 증증도를 파악한다.

둘째, 연구대상자의 일반적 특성, 사업장 특성, 재해 특성에 따른 증증도의 차이를 파악한다.

셋째, 연구대상자의 증증도에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

II. 연구방법

1. 연구의 설계

본 연구는 충북 도내 일개 대학병원 응급실에 내원한 업무 중 추락손상환자의 일반적 특성을 파악하고, 환자의 증증도에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위한 서술적 조사연구로 건국대 충청병원 임상윤리위원회의 심의를 통과하였다(IRB No. 2013-031).

2. 연구의 대상

본 연구는 2010년 7월부터 2013년 1월까지 충청북도 소재 일개 종합병원 응급실로 내원한 손상 환자 중 업무 중 추락손상 환자 105명을 대상으로 하였다.

3. 자료 수집

자료 수집기간인 2010년 7월 1일부터 2013년 1월 31일까지 충청북도 소재 일개 종합병원 응급실에 내원한 추락손상환자 1110명 중 업무 중 추락손상 환자 112명에게 직접설문지를 배부하고 회수하였으며, 그 가운데 내용이 부실하거나 성실하게 답변하지 않은 7부를 제외하고 실제 분석에 사용된 설문지는 105부이다.

또한 환자의 손상부위는 의무기록을 분석하여 약식 손상계수(Abbreviated Injury Scale, AIS)의

9개의 신체부위별로 기록하였고, 대상자의 X-ray, computed tomography(CT), 진단서, 의사기록, 퇴원 시 최종 진단을 근거로 환자의 손상 정도치(Injury Severity Scale, ISS)를 조사하였다.

4. 연구 도구

본 연구의 조사도구는 구조화된 설문지인 ‘응급실 직업성 손상 감시 조사표’를 사용하였다. ‘응급실 직업성 손상 감시 조사표’는 2010년부터 2012년까지 시행된 안전보건공단 산하 산업안전보건연구원 연구과제인 ‘응급실 기반 업무상 사고 감시체계 구축 및 운영연구’에 사용된 조사표로서 질병관리본부에서 시행하는 응급실 손상환자 표본 심층 조사 항목을 직업성 손상 환자의 특성에 맞도록 수정 보완 하였다. 또한 산업재해원인조사 및 다른 국가 통계와의 비교를 고려하여 미국의 직업성 손상감시체계인 National Traumatic Occupational Fatalities(NTOF)와 National Electronic Injury Surveillance System(NEISS)등을 참고하여 개발되었다. 본 설문지는 일반적 특성 30문항, 사업장 특성 12문항, 재해특성 13문항, 총 55문항으로 구성되어 있다.

1) 일반적 특성

성별, 나이, 국적, 직업, 학력, 소득, 입사일, 근무기간, 고용형태, 직위, 음주여부, 보험종류, 손상일시, 내원일시, 주증상, 후송수단, 타병원 경유여부, 손상의도성 여부, 초기 생체징후, 의식상태, 과거력, 진단명, 예상근로손실일, 수술유무, 응급실 진료결과, 퇴실일시, 입원 후 진료결과, 퇴원일시, 사망일시, 최종보험종류 등 총 30문항으로 구성되어 있다.

2) 사업장 특성

사업장명, 사업장 소재지, 사업장규모, 보건관리여부, 안전관리 여부, 직원 수, 주요생산품, 노조여부, 산업분류, 작업시간, 안전보건교육 횟수,

안전교육시간 총 12문항으로 구성되어 있다.

3) 재해 특성

추락높이, 손상장소, 손상유발물체, 발생시점, 재해종류, 인적피해, 재해발생 시 작업형태, 재해 유발행위, 재해발생이유, 재해 기인물, 안전장비 지급여부, 안전장비 착용여부, 작업변화여부 총 13문항으로 구성되어 있다.

5. 분석 방법

수집된 자료는 SPSS version 21.0 통계프로그램을 이용하여 전산 통계 처리하였으며 분석방법

은 다음과 같다.

- 1) 연구대상자의 일반적 특성, 사업장 특성 및 재해 특성은 빈도분석으로 분석하였다.
- 2) 연구대상자의 손상부위 및 중증도는 기술통계분석을 하였다.
- 3) 연구대상자의 일반적 특성, 사업장 특성, 재해 특성에 따른 중증도의 차이는 t-test, ANOVA로 평균의 차이를 분석하였고, 둘 이상의 집단 간의 차이는 Tukey 방법을 사용하여 비교·분석하였다.
- 4) 연구대상자의 중증도에 영향을 미치는 요인

Table 1. General characteristics of the subjects

(N=105)

Variables	Category	N(%)
Gender	Male	97(92.4)
	Female	8(7.6)
Age	≤39	18(17.1)
	40-49	38(36.2)
	50-59	32(30.5)
	≥60	17(16.2)
Education	Elementary school diploma	14(13.3)
	Middle school/high school diploma	76(72.4)
	≥Undergraduate	15(14.3)
Annual salary (10,000 won)	Less than 1000	15(14.3)
	1000-3000	64(61.0)
	3000-5000	23(21.9)
	More than 5000	3(2.9)
Alcohol ingestion	Yes	2(1.9)
	No	97(92.4)
	Never	6(5.7)
Industrial disaster Insurance	Yes	31(29.5)
	No	74(70.5)
119 Ambulance	Yes	60(57.1)
	No	45(42.9)
Emergency room medical results	Discharge	29(27.6)
	Ward	48(45.7)
	Intensive care unit	14(13.3)
	Transfer	12(11.4)
After admission results	Expiration	2(1.9)
	No admission	43(41.0)
	Discharge	51(48.6)
	Transfer	8(7.6)
Total	Expiration	3(2.9)
		105(100.0)

을 다중 회귀분석으로 분석하였다.

1)과 같다. 성별에서 남성이 97명(92.4%), 여성이 8명(7.6%)으로 남성이 여성보다 많았고, 연령층은 40세~49세가 38명(36.2%)으로 가장 많았다. 보험 종류의 경우 산재보험이 31명(29.5%), 산재보험 외 다른 보험이 74명(70.5%)으로 나타났다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에서 연구대상자의 일반적 특성은 <Table

Table 2. Workplace and disaster characteristics (N=105)

Variables	Category	N(%)
Regular worker	<5	39(37.1)
	5~49	51(48.6)
	≥50	15(14.3)
Industrial classification	Manufacture	16(15.2)
	Electric	8(7.6)
	Construction	42(40.0)
	Transportation	7(6.7)
	Agriculture, forestry	17(16.2)
Working hour	Etc.	15(14.3)
	<40	6(5.7)
Safety education	≥40	99(94.3)
	Non	55(52.4)
	1~5	30(28.6)
Health management	≥6	20(19.0)
	No	80(76.2)
Safety management	Yes	25(23.8)
	No	66(62.9)
	Direct	19(18.1)
Safety helmet application	Agency	20(19.0)
	No	44(41.9)
Safety helmet use	Yes	61(58.1)
	No	69(65.7)
Safety gear application	Yes	36(34.3)
	No	80(76.2)
Safety gear use	Yes	25(23.8)
	No	91(86.7)
Cause	Yes	14(13.3)
	Equipment instability	27(25.7)
	Own error	65(61.9)
	Poor working conditions	10(9.5)
	Fatigue	2(1.9)
Height	Load	1(1.0)
	<6m	97(92.4)
Total	≥6m	8(7.6)
		105(100.0)

2. 연구대상자의 사업장 특성 및 재해 특성

1) 연구대상자의 사업장 특성

연구대상자의 사업장 특성은 <Table 2>과 같다. 연구대상자의 사업장 규모(상시근로자수)를 보면, 5인 이상~50인 미만 51명(48.6%), 5인 미만 39명(37.1%), 50인 이상 15명(14.3%)이었다.

표준산업분류를 보면 건설업이 42명(40.0%)으로 가장 많았고, 농, 임, 수산업이 17명(16.2%), 제조업이 16명(15.2%), 전기관련업이 8명(7.6%), 운수업이 7명(6.7%)이었다.

일주일 평균 작업시간을 보면 40시간 이상이 전체의 99명(94.3%)의 분포를 보였고, 40시간 미만이 6명(5.7%)이었다.

최근 1년간 시행한 안전교육 횟수를 보면 한 번도 시행하지 않은 경우가 55명(52.4%)로 가장 많았고, 1~5회 시행이 30명(28.6%), 6회 이상 시행이 20명(19.0%)이었다.

보건관리를 시행하지 않는다는 응답이 80명(76.2%)으로 시행한다는 응답 25명(23.8%)보다 높게 나타났다. 안전관리를 시행하지 않는 경우 66명(62.9%), 대행해서 시행하는 경우 20명(19.0%), 직접 시행하는 경우 19명(18.1%)이었다.

2) 연구대상자의 재해 특성

<Table 2>에서 보는 바와 같이 연구대상자의 재해 특성에 대해 살펴보면 다음과 같다. 안전모 지급여부와 착용여부를 보면 안전모를 지급받지 않은 경우가 44명(41.9%), 지급받은 경우가 61명(58.1%)이었고, 안전모 착용이 36명(34.3%), 착용하지 않은 경우는 69명(65.7%)이었다. 안전대를 지급받지 않았다고 응답한 경우는 80명(76.2%), 지급받았다고 응답한 경우는 25명(23.8%)이었다. 안전대를 착용한 경우는 14명(14.3%), 착용하지 않은 경우는 91명(86.7%)이었다. 대상자가 생각하는 재해 발생 이유로는 본인 실수라고 생각한다는 응답이 65명(61.9%)으로 가장 높았고, 설비불안정 27명(25.7%), 열악한 작업환경 10명(9.5%), 피로 누적 2명(1.9%), 실적부담 1명(1.0%) 순이었다.

추락높이를 보면 6m미만에서 추락한 경우가 97명(92.4%), 6m이상에서 추락한 경우는 8명(7.6%)이었다.

3. 연구대상자의 손상부위 및 AIS(약식 손상 계수)

연구대상자의 손상부위 빈도 및 중증도는 <Table 3>과 같다. 하지 손상이 42명에게 나타나 가장 많은 빈도를 나타냈으며, 상지손상 36명, 흉

Table 3. Injury region of subjects and AIS* (Multiple responses)

Region	Frequency	MAIS	Mean \pm S.D.
Head	23	5.00	2.13 \pm 1.35
Face	22	2.00	1.32 \pm 0.47
Neck	9	2.00	1.33 \pm 0.50
Thorax	33	6.00	2.21 \pm 1.34
Abdomen	8	4.00	2.00 \pm 0.92
Spine	32	3.00	1.84 \pm 0.62
Upper extremity	36	2.00	1.53 \pm 0.50
Lower extremity	42	3.00	1.95 \pm 0.79

* AIS: Abbreviated injury scale

부손상 33명, 척추손상 32명, 두부손상 23명, 안면손상 22명, 경부손상 9명, 복부손상이 8명이었다. 흉부손상 AIS가 2.21±1.34점으로 가장 높았으며, 두부손상이 2.13±1.35점, 안면손상이 1.32±0.47점, 경부손상이 1.33±0.50점, 복부손상이 2.00±0.92점, 척추손상이 1.84±0.62점, 상지손상이 1.53±0.50점, 하지손상이 1.95±0.79점이었다.

Table 4. Injury severity according to general characteristics

Variables	N(%)	Mean±S.D.	F/t	p	Tukey
Gender					
Male	97(92.4)	8.7±11.3	0.454	.651	
Female	8(7.6)	6.9± 4.5			
Age					
≤39 ^a	18(17.1)	3.6± 2.8			
40-49 ^b	38(36.2)	8.9±10.1	2.840	.042*	a<c
50-59 ^c	32(30.5)	12.2±15.4			
≥60 ^d	17(16.2)	6.3± 3.9			
Education					
Elementary school diploma	14(13.3)	11.6±18.9			
Middle school/high school diploma	76(72.4)	8.8± 9.9	1.484	.232	
≥Undergraduate	15(14.3)	4.7± 2.9			
Annual salary (1,000Won)					
Less than 1000	15(14.3)	11.7±18.4			
1000-3000	64(61.0)	8.0± 8.8	0.473	.702	
3000-5000	23(21.9)	8.1±10.8			
More than 5000	3(2.9)	9.3± 7.0			
Alcohol ingestion					
No ^a	97(92.4)	7.8± 8.9			
Yes ^b	2(1.9)	7.0± 7.1	5.313	.006**	a<c
Never ^c	6(5.7)	22.1±26.8			
Industrial disaster insurance					
Yes	31(29.5)	9.6± 6.7	0.609	.544	
No	74(70.5)	8.1±12.3			
119 Ambulance					
Yes	60(57.1)	11.1±13.4	2.801	.002**	
No	45(42.9)	5.2± 4.6			
Emergency room medical record					
Discharge ^a	29(27.6)	3.0± 2.5			
Ward ^b	48(45.7)	7.3± 4.4			
Intensive care unit ^c	14(13.3)	20.9±16.7	18.919	.000**	a,b,c,d<e d<c,e
Transfer ^d	12(11.4)	7.3± 4.4			
Expiration ^e	2(1.9)	42.0±46.7			
Post admission record					
No admission ^a	43(41.0)	6.2±11.4			
Discharge ^b	51(48.6)	7.8± 4.9	19.424	.000**	a,b,c<d
Transfer ^c	8(7.6)	12.0± 0.4			
Expiration ^d	3(2.9)	46.0±15.4			
Total	105(100.0)	8.6±11.0			

**p<.01, *p<.05

4. 일반적 특성에 따른 중증도의 차이

연구대상자의 ISS분포를 보면, ISS 1점~8점이 71명(67.6%), 9점~15점이 23명(21.9%), 16점 이

상이 11명(10.5%)순으로 나타났으며 ISS 평균값은 8.6±11.0으로 나타났다.

일반적 특성에 따른 중증도의 차이를 비교한 결

Table 5. Injury severity according to workplace and disaster characteristics

Variables	N(%)	Mean±S.D.	F/t	p	Tukey
Regular worker					
<5	39(37.1)	7.0±5.2	2,058	.133	
5~49	51(48.6)	10.8±14.1			
≥50	15(14.3)	5.5±8.4			
Industrial classification					
Manufacture ^a	16(15.2)	6.3±6.1	4,885	.000**	b) a, c, d, e, f
Electric ^b	8(7.6)	24.5±24.6			
Construction ^c	42(40.0)	9.1±10.4			
Transportation ^d	7(6.7)	4.3±3.1			
Agriculture, forestry ^e	17(16.2)	6.1±5.3			
Etcf	15(14.3)	5.8±4.1			
Work hour					
<40	6(5.7)	6.5±4.5	-0.475	.636	
≥40	99(94.3)	8.7±11.2			
Safety education					
Non ^a	55(52.4)	11.3±13.8	3,858	.024*	a>c
1~5 ^b	30(28.6)	5.6±3.1			
≥6 ^c	20(19.0)	5.5±7.7			
Health management					
No	80(76.2)	8.1±9.1	0.872	.385	
Yes	25(23.8)	10.2±15.5			
Safety management					
No	66(62.9)	7.7±7.4	2,263	.109	
Direct	19(18.1)	8.9±12.7			
Agency	20(19.0)	13.0±17.0			
Safety helmet application					
No	44(41.9)	7.2±9.3	1,087	.280	
Yes	61(58.1)	9.6±12.0			
Safety helmet use					
No	69(65.7)	8.9±11.9	-0.422	.674	
Yes	36(34.3)	7.9±8.9			
Safety gear application					
No	80(76.2)	7.3±8.1	1,581	.125	
Yes	25(23.8)	12.8±16.8			
Safety gear use					
No	91(86.7)	7.7±8.0	1,147	.271	
Yes	14(13.3)	14.4±21.8			
Height					
<6m	97(92.4)	6.5±5.1	2,987	.020*	
≥6m	8(7.6)	33.5±25.5			
Total	105(100.0)	8.6±11.0			

** $p < .01$, * $p < .05$

과는 <Table 4>와 같다. 성별, 학력, 소득수준의 경우 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 연령의 경우 39세 이하보다 50세~59세의 증증도

가 높게 나타났다. ($F = 2.840, p = .042$) 음주 여부의 경우, 음주상태를 알 수 없는 경우가 음주를 하지 않은 경우보다 증증도가 높았으며($F = 5.313,$

Table 6. Influencing factors of injury severity of the subjects

Independent variables	B	S.E.	Beat	t	p-value	F	R ²
						8.976	.751
Gender (Male /Female)	0.106	3.008	0.003	0.035	.972		
Age	0.045	0.077	0.044	0.582	.563		
Insurance (Industrial disaster /Etc.)	-1.116	1.658	-0.047	-0.673	.503		
119 Ambulance (Yes/No)	-3.959	1.477	-0.180	-2.681	.009**		
Emergency room medical record (Discharge/Expiration)	18.687	6.076	0.234	3.075	.003**		
Post admission record (Discharge/Expiration)	23.183	4.543	0.354	5.103	.000**		
Regular worker (<5/<50)	4.813	2.204	0.221	0.284	.033*		
Regular worker (<5/≥50)	3.057	3.328	0.098	0.919	.362		
Industrial classification (Manufacture/Electric)	18.187	4.354	0.443	4.177	.000**		
Industrial classification (Manufacture/Construction)	2.783	2.954	0.125	0.942	.348		
Industrial classification (Manufacture/Transportation)	-2.027	4.556	-0.046	-0.445	.657		
Industrial classification (Manufacture/Agriculture, forestry)	-0.195	3.502	-0.007	-0.056	.956		
Industrial classification (Manufacture/Etc.)	-0.513	3.614	-0.016	-0.142	.888		
Safety education (0/1-5)	-6.874	2.249	-0.285	-3.056	.003**		
Safety education (0/>6)	-6.114	2.471	-0.220	-2.474	.016*		
Health management (Yes/No)	4.443	2.675	0.174	1.661	.102		
Safety management (No/Direct)	0.195	1.993	0.007	0.098	.922		
Safety helmet application (No/Yes)	-0.686	2.003	-0.031	-0.342	.733		
Safety helmet use (No/Yes)	-0.348	1.926	-0.015	-0.181	.857		
Safety gear application (No/Yes)	-1.095	2.945	-0.043	-0.461	.646		
Safety gear use (No/Yes)	3.028	2.931	0.094	1.033	.305		
Height (≥6m/<6m)	-13.197	2.784	-0.321	-4.741	.000**		

** $p < .01, * p < .05$

$p = .006$), 내원 시 119구급차를 타고 내원하는 경우가 119구급차 외의 차량을 이용했을 때 보다 중증도가 높았으며($F = 2.801, p = .002$), 응급진료 결과 및 입원 후 결과에서는 사망한 경우가 중증도가 높은 것으로 나타났다($F = 18.919, p = .000$).

5. 사업장 특성 및 재해 특성에 따른 중증도의 차이

연구대상자의 사업장 특성 및 재해 특성에 따른 중증도의 차이를 분석한 결과는 <Table 5>와 같다. 사업장 규모에 따른 중증도는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 표준산업분류에 따른 중증도의 차이를 보면 전기관련업의 종사자들이 중증도가 높은 것으로 나타났으며($F = 4.885, p = .000$), 최근 1년 이내 안전교육을 한 번도 받은 적이 없는 경우의 중증도가 높은 것으로 나타났다($F = 3.858, p = .024$). 또한 추락높이가 6m 이상인 경우 중증도가 높았다($F = 2.987, p = .020$).

6. 연구대상자의 중증도에 영향을 미치는 요인

연구대상자의 일반적 특성, 사업장 특성, 재해 특성 등의 독립변수들이 중증도에 미치는 설명력을 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시한 결과는 <Table 6>과 같다. 일반적 특성에서는 내원 시 119구급차를 타고 오는 경우($t = -2.681, p = .009$), 응급진료결과 사망한 경우($t = 3.075, p = .003$), 입원 후 결과 사망한 경우($t = 5.103, p = .000$)가 영향을 주었다.

연구대상자의 사업장 특성 및 재해 특성에서는 사업장 규모(상시근로자수)가 50인 미만인 경우($t = 0.284, p = .033$), 표준산업분류가 전기관련업인 경우($t = 4.177, p = .000$)가 중증도에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 최근 1년 이내 안전교

육을 단 한 번도 받지 않은 경우가 1~5회 시행한 경우($t = -3.056, p = .003$)와 6회 이상 시행한 경우($t = -2.474, p = .016$)보다 더 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 추락의 높이가 6m 이상인 경우가 6m 이하인 경우($t = -4.741, p = .000$)보다 중증도에 더 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이러한 독립변수들이 중증도에 미치는 설명력은 75.1%로 나타났다.

IV. 고 찰

본 연구는 충북 도내 일개 대학병원 응급실에 내원한 업무 중 추락손상 환자를 대상으로 설문조사를 시행하여 사업장 및 재해 특성을 파악하고, 중증도에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 하였다.

본 연구에서 연구대상자는 모두 수익을 목적으로 한 업무 중 발생한 추락손상 환자이나 산재보험의 적용을 받은 경우는 31명(29.5%)로 나타났다. 이는 국내 산업재해 통계가 산재보험 환자만을 대상으로 하고 있어 실제 산업재해 발생자수가 훨씬 더 많을 것이라고 예측한 임[7]의 연구결과와 일치한다. 노동부가 발표하고 있는 업무 중 손상 및 질환에 의한 사망만인율은 1997년 3.34명에서 2015년 1.01명으로 감소추세를 보여주고 있으나, 건강보험자료를 이용한 직업성 손상의 추계에서 근무 중 손상이 가중치 부여 전 약 14.9%에서 가중치 부여 후 약 22.5%에 달해 실제 직업성 손상 규모는 산재보험 통계에 약 30배에 이를 것으로 추정되어 향후 정확한 직업성 손상규모에 대한 연구가 필요하다[7].

대상자의 사업장 특성 중 사업장 규모가 상시근로자수 50인 이하 90명(85.7%), 표준산업분류에서 전기관련업 8명(7.6%), 최근 1년간 시행한 안전교육을 한 번도 받지 않은 경우 55명(52.4%), 보건관리를 시행하지 않은 경우 80명(76.2%), 안

전관리를 시행하지 않는 경우가 66명(62.9%)으로 많은 것으로 나타났다.

산업안전보건법 제 31조에서 사업주는 신규 채용 시, 작업내용 변경 시, 안전보건교육을 실시하고 유해위험작업에 근로자를 사용할 때는 특별한 안전보건교육을 실시해야 한다고 정하고 있으나, 본 연구결과 안전보건교육 시행비율이 낮은 것으로 나타났다[10]. 특히 건설업에 종사하는 근로자의 경우 기초 안전, 보건교육을 4시간 시행해야 하나, 건설업 종사자 42명 중 17명은 안전 보건교육을 한 번도 받지 않았다.

일반적 특성에 따른 중증도 차이를 비교한 결과 연령의 경우 39세 이하보다 50세~59세의 중증도가 더 높은 것으로 나타났다. 이는 나이를 5년 단위로 그룹을 만들었을 때 나이와 ISS간의 양의 상관관계를 나타낸 Lee 등[11]의 연구와 유사한 결과를 보였다.

음주여부에 따른 중증도는 통계적으로 유의한 차이가 있었으나, 연구대상자에게 직접설문을 시행하였기 때문에 중증도가 심해 의사소통이 어려운 경우 음주상태를 알 수 없는 경우가 많아 혈액 검사 수치 등을 활용한 객관화 된 연구가 이루어진다면 다른 결과가 나올 수 있을 것이다.

연구대상자의 사업장 특성 및 재해 특성에 따른 중증도는 전기관련업 종사자인 경우와 안전교육을 한 번도 받은 적이 없는 경우, 추락높이가 6m 이상인 경우가 유의하게 높았다.

2011 Field triage guideline에 따르면 성인의 경우 20 feet(6.09m)이상의 높이, 소아의 경우 10 feet(3.04m)이상의 높이 또는 소아 신장의 두 세 배 높이에서 추락한 경우, 중증외상센터로 이송을 권고하고 있다[12]. 본 연구의 경우 업무 중 추락 손상 환자를 대상으로 하기 때문에 2011 Field triage guideline의 중증외상센터로 이송을 권고하는 성인 기준 높이인 20 feet를 추락높이 분류의 기준으로 하였고, 소수점 첫째자리를 반올림

하여 6m로 환산하여 중증도의 차이를 분석하였다. 분석 결과 6m 이상 높이에서 추락 하였을 때 통계적으로 유의하게 중증도가 높은 것을 알 수 있었다. 이는 추락높이를 2m 이상인 경우와 미만인 경우로 구분하여 각각의 평균 ISS값을 비교하였을 때 2m 이상인 경우의 평균 ISS값이 높게 나타난 Lee 등[11]의 연구결과와 유사하다.

여러 가지 독립변수들이 대상자의 중증도에 미치는 영향력은 75.1%였으며, 내원 시 119구급차를 타고 오는 경우와 응급진료결과 사망한 경우, 입원 후 결과 사망한 경우가 영향을 주었다. Gage 등[13]은 외상센터를 지역별로 지정하면 사망률을 낮추고, 병원 전 보건의료제공자(prehospital provider)가 환자분류 알고리즘에 따라 상급 외상센터로 환자를 이송할 수 있다고 하였다. 이는 손상이 심할수록 응급실 내원 시 구급차 외의 다른 교통수단을 이용할 가능성 보다 구급차를 이용할 가능성이 높기 때문일 것이다.

연구대상자의 사업장 특성 및 재해 특성에서는 사업장 규모가 50인 미만인 경우와 표준산업분류 시 전기관련업에 종사하는 경우, 최근 1년간 안전교육을 한 번도 받지 않은 경우가 중증도에 더 영향을 주었다.

위의 결과는 산업안전보건법 ‘안전관리자 및 보건관리자 선임에 따른 규정’과 관련지어 생각해 볼 수 있다. 현행 산업안전보건법에 따르면 상시 근로자 50인 이상의 사업장에만 안전관리자와 보건관리자를 두도록 정하고 있다. 또한 안전관리자의 직무로 ‘해당사업장의 안전교육계획의 수립 및 실시’를 법으로 명시하고 있다[10]. 이는 사업장의 규모가 작을수록 안전보건관리가 취약하거나 그 질적 수준이 낮을 가능성이 있음을 시사한다. 따라서 50인 미만의 소규모 사업장에서의 중증도를 낮추기 위해서는 체계적인 교육 및 시설 투자를 통해 안전관리 수준을 향상시키고 재해예방을 위해 노력해야 한다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 충북 도내 일개 대학병원 응급실에 내원한 업무 중 추락손상 환자의 중증도에 영향을 미치는 요인을 파악하여, 추락으로 인한 재해의 예방을 위한 기초 자료를 제시하고자 시행되었다.

연구대상자의 일반적 특성에 따른 중증도의 차이는 연령의 경우, 50~59세의 중증도가 높게 나타났다. 내원 시 119구급차를 이용한 경우의 중증도가 더 높았다.

연구대상자의 사업장 특성 및 재해 특성에 따른 중증도의 차이는 전기관련업 종사자인 경우와 최근 1년간 안전교육을 한 번도 받지 않은 경우, 추락높이가 6m 이상인 경우의 중증도가 높았다. 119 구급차 탑승여부, 사업장 규모, 안전교육 등의 독립변수가 대상자의 중증도에 영향을 미치는 영향력은 75.1%였으며, 119 구급차로 내원하는 경우와 사업장 규모가 50인 미만인 경우와 최근 1년간 안전교육을 한 번도 받지 않은 경우가 중증도에 더 영향을 미치는 것으로 나타났다.

상시근로자 50인 미만의 소규모 사업장에서의 중증도를 낮추기 위해서는 체계적인 교육 및 시설 투자를 통해 안전관리 수준을 향상시키고 재해예방을 위한 노력이 필요하다. 이를 뒷받침하기 위해 국내·외 관련 법률 비교 연구 등을 확대하여, 관련 법률에 대한 재정비가 이루어져야 할 것으로 사료된다. 또한 보건관리자의 자격으로 의사, 간호사, 산업위생관리기사, 산업위생 관련 학과를 졸업한 사람 등을 명시하고 있으나, 1급 응급구조사를 보건관리자의 자격에 포함시킨다면, 산업현장에서부터 재해자의 초기 응급처치가 가능하게 될 것이고, 이송 및 병원 전 응급처치 등에 관한 규정 및 지침을 개발, 활용할 경우 재해자의 중증도 악화나 응급상황 등을 예방하는데 기여할 수

있을 것이다.

2. 제언

본 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

- 1) 업무 중 추락손상 환자의 중증도에 영향을 미치는 요인분석에 대한 일반화를 위해서는 전국병원으로 확대연구를 제언한다.
- 2) 업무 중 추락손상 환자의 중증도에 영향을 미치는 요인분석을 통하여 환자의 중증도를 낮출 수 있는 방안 모색을 제언한다.

References

1. Choi ES, Sohn SY, Yi, KH. A study on types of municipal sanitation workers' occupational accident by work type. *Korean J of Occupational Health Nursing* 2011;20(2): 172-84. <http://dx.doi.org/10.5807/kjohn.2011.20.2.172>
2. Lee SG, Kim JE, Kim YK, Kwon OJ, Kng DM. Risk factors for absenteeism due to work related musculo-skeletal disorders among Korean employees. *Kor J of Occup Environ Med* 2012;24(3):239-51.
3. Ahn EK, Kim SK. Disaster Experience, Perception and Core Competencies on Disaster Nursing of Nursing Students. *J of Digital Policy & Management* 2013;11(6): 257-67.
4. Kim SH, Kim SK, Kang CY, Kim SJ, Lee HJ. Fall risk analysis of elderly living in the city. *J of Digital Convergence* 2016; 14(5):485-91. <http://dx.doi.org/10.14400/>

- JDC.2016.14.5.485
5. Hong KH, Kim DS, Kwon OJ, Kim EA. The prevalence of work related sickness absence according to the second Korean working condition survey. *Kor J of Occup Environ Med* 2011;23(4):428-38.
 6. Kim JI. The relationship for socioeconomic factors and the violence victim. *J of Digital Policy & Management* 2012;10(10):415-21.
 7. Im HJ. Status and characteristics of occupational injury. *Kor J of Occup and Environ Med*. 2008;2(1):107-21.
 8. Suh JH, Eo EK, Jung KY. The height of fall as a predictor of fatality of fall. *The Korean J of Traumatology*. 2005;18(2):101-6.
 9. Kim H, Kim SP, Cho SH, Kim SJ, Cho NS. Analysis of factors influencing the injury severity of free fall patients in an emergency department. *J Korean Soc of Emerg Med* 2006;17(6):600-6.
 10. Kim KH, Jang HM. Study on the research trends and prospects about construction safety and disaster. *J of Korea Safety Management & Science* 2014;6(4):21-9. <http://dx.doi.org/10.12812/ksms.2014.16.4.21>
 11. Lee JK, Choi JP, Park SS, Park JS. A clinical study of free-fall patients in emergency department. *The Korean Journal of Traumatology*. 2005;18(2):105-16.
 12. Kim JH, Park DJ. A study on the review of risk concepts. *J of the Korean Society of Safety* 2013;28(6):90-6. <http://dx.doi.org/10.14346/JKOSOS.2013.28.6.090>
 13. Gage AM, Traven N, Rivara FP, Jurkovich GJ, Arabi S. Compliance with Centers for Disease Control and Prevention Field Triage Guidelines in an established trauma system. *J of the American College of Surgeon* 2012; 215(1):148-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2012.02.025>