

# 중증외상환자의 치료경과 시간과 활력징후에 따른 응급처치 및 간호활동

김명희<sup>1</sup> · 박정하<sup>2</sup> · 김명희<sup>3</sup> · 구지은<sup>3</sup>

<sup>1</sup>부산대학교 간호대학, <sup>2</sup>동서대학교 간호학과, <sup>3</sup>부산대학교 병원 간호사

## Emergency Treatment and Nursing Activities of Severe Trauma Patients according to Elapsed Time and Vital Signs

Myung Hee Kim<sup>1</sup>, Jung Ha Park<sup>2</sup>, Myung Hee Kim<sup>3</sup>, Ji Ehun Koo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>College of Nursing, Pusan National University, Busan; <sup>2</sup>Department of Nursing, Dongseo University, Busan; <sup>3</sup>Pusan National University Hospital, Busan, Korea

**Purpose:** The aim of this study was to identify necessary emergency treatment and nursing activities for severe trauma patients according to elapsed time and vital signs. **Methods:** A survey was conducted with 121 patients over 15 points ISS on EMR from June 1, 2011 to May 31, 2012. Collected data were analyzed with descriptive statistics, applying McNemar's test using SPSS 12.0. **Results:** Almost all of the subjects were men and the mean age was 46.9. Run-time for primary diagnosis, treatment decision, and leaving for the hospital room was 0.19, 4.36, and 4.21 hours, respectively, and stayover time was 9 hours. Regardless of vital signs, emergency treatments involving ambu-bagging, intubation, ventilator, and central vein catheterization insertion were offered within an hour. Central venous pressure, Foley catheter/Levin tube preparation and maintenance were performed in cases of unstable vital sign patients within an hour. Unrelated to vital signs, nursing activities for consciousness assessment, skin assessment and wound care, bed sore/fall down assessment and care, intravenous injection insertion and maintenance were conducted for all severe trauma patients within an hour. Foley catheter/Levin tube drainage care was performed for patients who had unstable vital signs within an hour. **Conclusion:** Emergency treatment and nursing activities for severe trauma patients were specific according to elapsed time and vital signs.

**Key Words:** Emergency; Nursing activities; Trauma; Vital sign

국문주요어: 외상, 간호활동, 응급, 활력징후

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

경제발전에 따른 교통사고, 산업재해 등 각종 사고의 증가로 다발성 손상에 의한 외상환자가 점차 증가함에 따라(You, 2012) 발생하는 중증외상은 뇌졸중, 급성심근경색 질환에 이어 중요한 사망원

인이 되고 있다(National Emergency Medical Center, 2012). 특히 주요 경제활동 인구인 44세 미만에서 외상이 사망원인 1위, 45-60세에서는 사망원인 2위로(Korea Center for Disease Control and Prevention, 2008) 나타나며, 중증외상으로 인한 후유증으로 10명 중 2명의 지체 장애인이 발생하고 있다(Kim, Jung, et al., 2011).

일반적으로 중증외상환자는 출혈로 인한 저혈량성 쇼크 상태가

Corresponding author: Jung Ha Park

Department of Nursing, Dongseo University, 47 Jurye-ro, Sasang-gu, Busan 617-716, Korea  
Tel: +82-51-320-1698 Fax: +82-51-320-2094 E-mail: suha2002@gdsu.dongseo.ac.kr

\*This work was supported by a 2-year Research Grant of Pusan National University.

투고일: 2014년 4월 22일 심사완료일: 2014년 5월 7일 게재확정일: 2014년 7월 3일

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

많은데, 출혈로 혈액학적 소견이 불안정한 중증외상환자의 경우에는 진단 및 1차 처치, 수술실까지의 1시간이 황금의 1시간이라 할 만큼 중요하므로(Lee, 2011) 중증외상환자의 예후를 향상시키기 위해서는 적극적인 처치로 환자의 중증도를 감소시키기 위한 노력이 필요하다. 그러나 현재 외상환자에 대한 치료체계가 없어서 중증외상환자는 권역응급의료센터에서 관리되고 있는 실정으로 고질적인 응급실 과밀화와 구조적, 시설적 요인으로 인한 중증외상환자의 체류시간이 길어져(Kim et al., 2010) 진료의 질에 부정적인 영향을 미치고(Kang, Kim, & Kim, 2006) 상태가 점점 중증도로 진행하게 된다(Downing, Wilson, & Cooke, 2004). 이러한 중증도의 진행은 예후에 영향을 미치는 중요한 인자로 작용하고 있어(Nguyen, Rivers, & Havastad, 2000) 2009년부터 보건복지부가 주도하여 권역응급의료센터 중에서 중증외상 특성과 후보센터를 지정하여, 응급실 내원 시부터 퇴실시간까지의 소요시간을 6시간 이내로 체류시간 지표관리를 하고 있다(National Emergency Medical Center, 2012).

중증외상환자는 내원 시의 검사 및 처치결과를 바탕으로, 응급의학과에서 1차 진단이 이루어진 뒤 해당 진료과가 결정된다. 진료과는 연락을 받은 후 1시간 이내에 입원, 퇴원, 수술 등의 최종치료방향을 결정해야 하고, 이러한 과정에서 활력징후 이상 모니터링이 중증 응급환자의 임상 질 지표로 관리되며(National Emergency Medical Center, 2012) 이에 따라 응급처치와 간호활동이 제공되고 있다. 외국의 외상팀 운영체계는 규모에 따라 외상센터를 단계별로 지정하여 체계적으로 운영되고 있지만 국내는 외상진료만을 위한 전문인력이 구성되지 않은 의료체계이기 때문에 시간을 다투는 중증외상환자의 진단 및 치료를 위해서는 표준화된 지침을 마련하는 등의 효율적인 운영이 요구된다(Kwon, Park, & Park, 2011). 특히, 중증외상환자에게 제공된 초기의 적절한 치료, 처치 및 간호가 예후에 영향을 미치므로(Kim et al., 2007) 공통적으로 제공되고 있는 생명유지를 위한 응급처치, 기본적인 간호와 손상에 따른 간호활동(Kim, Kim, & Park, 2013)에서 시급하고 중요한 응급처치 및 간호활동을 우선적으로 제공할 수 있다면 보다 체계적이고 효과적인 관리가 이루어질 수 있을 것이다. 그러므로, 응급실에 내원한 중증외상환자의 치료경과 시간과 활력징후에 따라 제공된 응급처치 및 간호활동을 분석하는 것은 현재의 응급의료전달체계 임상실무현장이 반영되므로 우리나라 실정에 맞추어진 중증외상환자 중재를 위한 근거가 마련될 수 있다. 최근 권역외상센터 및 국립병원의 전문 외상센터 설립이 경제성이 없고 우리나라 의료환경에 맞는 실제적인 데이터가 부족하여 어려움을 겪고 있는 현실(Kim, Jung, et al., 2011)에서 본 연구는 중증외상환자의 응급치료 및 간호를 실질적이고 효율적으로 운영을 할 수 있는 기반을 마련할 수 있을 것이다.

중증외상환자의 응급실 체류에 관련된 국내외 선행연구들을 살펴보면, 응급실 체류시간이 중증도와(Park, 2012) 예후(Clarke, Trooskin, Doshi, Greenwald, & Mode, 2000; Nguyen, et al., 2000), 사망에 미치는 영향(Chang et al., 2012; Kim, Song, & Song, 2008)과 권역응급의료센터 체류시간에 관련된 요인(Chun, 2008; Kwon et al., 2011) 등의 연구가 주로 이루어지고 있을 뿐, 중증외상환자의 응급실에서의 치료경과 시간과 활력징후에 따른 처치 및 간호활동에 대한 비교 연구는 없었다.

이에 본 연구는 일 권역응급의료센터에 내원한 중증외상환자의 전자의무기록을 근거로 중증외상환자의 특성 및 치료경과 시간을 분석하고, 내원 시 활력징후에 따라 제공되는 처치 및 간호활동을 파악하여 임상실무에서 중증외상환자의 응급실 체류시간과 간호수행시간을 단축시킬 수 있는 중증외상환자 간호프로토콜 개발을 위한 기초자료를 마련하는 데 기여하고자 시도되었다.

## 2. 연구 목적

본 연구는 일 권역응급의료센터에 내원한 중증외상환자의 특성을 확인한 후 치료경과 시간과 활력징후에 따른 처치와 간호활동을 분석하는 것으로 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 1) 중증외상환자의 특성을 파악한다.
- 2) 중증외상환자의 치료경과 시간을 파악한다.
- 3) 중증외상환자의 치료경과 시간과 활력징후에 따른 처치를 분석한다.
- 4) 중증외상환자의 치료경과 시간과 활력징후에 따른 간호활동을 분석한다.

## 3. 용어의 정의

### 1) 중증외상환자

중증외상환자란 외상으로 인해 뇌, 폐, 심장, 간 등 인체 내부 주요 장기 또는 광범위한 신체부위의 손상이 있으면서 이로 인해 쇼크나 다발성 장기 기능부전 등의 심각한 합병증을 동반한 환자로, 손상중증척도(Injury Severity Score, ISS) 15점 이상인 자를 말한다(Nerida & Zsolt, 2009).

본 연구에서는 일 권역응급의료센터 응급실에 내원한 외상환자 중 손상중증척도 15점 이상인 환자를 의미한다.

### 2) 치료경과 시간

#### (1) 내원 소요시간

발생시간부터 응급실 접수 후 전산으로 등록된 시간까지를 의미한다.

### (2) 1차 진단 소요시간

환자가 응급실에 전산등록된 시간부터 응급의학과에서 1차 진단을 내리는 시간까지를 의미한다. 단, 전원의 경우는 진단 후 오기 때문에 1차 진단 소요시간은 0시간이다.

### (3) 치료방침결정 소요시간

응급의학과에서 1차 진단을 내린 시간부터 해당 진료과에서 치료방침을 결정하여 입원지시 또는 퇴원지시가 전산으로 등록된 시간까지를 의미한다.

### (4) 퇴실 소요시간

해당 진료과에서 치료방침 결정 후 병실, 수술실, 중환자실, 전원, 영안실로 출발한 시간으로 실제로 응급실을 떠날 때 전산으로 등록된 시간까지를 의미한다.

### (5) 응급실 체류시간

환자가 응급실에 도착하여 입원전산등록된 시간부터 실제로 응급실을 떠난 시간까지로 퇴실전산 등록된 시간을 의미한다.

## 3) 활력징후

활력징후란 기초적인 신체기능을 평가하기 위하여 측정된 지표로 체온, 맥박, 호흡, 혈압을 의미하며(Kim et al., 2012), 본 연구에서는 응급의료 임상 질 지표에서 의미하는 수축기 혈압, 이완기 혈압 및 분당 맥박수를 뜻한다(Yun, Jung, & Choi, 2009). 응급실 내원환자의 첫 활력징후에서 수축기 혈압이 90 mmHg 이하이거나, 분당 맥박수가 120회/분 이상인 경우에 활력징후이상 환자로 분류되므로(Yun et al., 2009). 본 연구에서는 응급실 내원 시 첫 수축기 혈압이 100-150 mmHg, 분당 맥박수가 55-120회/분인 경우를 활력징후 안정으로, 수축기 혈압이 90 mmHg 이하, 분당 맥박수가 120회/분 이상인 경우를 활력징후 불안정으로 구분하였다.

## 4) 응급처치 및 간호활동

응급처치란 갑작스러운 병이나 상처의 위급한 고비를 넘기기 위하여 임시로 하는 치료를 뜻하고(Naver Dictionary, 2014), 간호활동이란 간호중재를 수행하기 위하여 간호사가 행하는 일련의 특정한 태도와 행동들을 말한다(McCloskey & Bulechek, 2000). 본 연구에서 응급처치 및 간호활동이란 문헌고찰과 전문가의 자문을 받아 본 연구자가 작성한 '중증외상환자 응급처치 및 간호활동 목록'에 제시된 18개 항목의 응급처치와 20개 항목의 간호활동을 의미한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 일 권역응급의료센터에 내원한 중증외상환자의 치료 경과 시간과 활력징후에 따라 제공된 처치와 간호활동을 분석한 후향적 조사연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구는 2011년 6월 1일부터 2012년 5월 31일까지 일 권역응급의료센터를 내원한 손상중증척도 15점 이상에 해당하는 133명 중 수축기 혈압이 160 mmHg 이상인 두부손상 환자 12명은 중증 응급환자의 임상 질 지표(National Emergency Medical Center, 2012)에 따른 분류에 적절하지 않아 이를 제외한 121명을 대상으로 하였다.

### 3. 연구 도구

#### 1) 일반적인 특성

일반적인 특성은 성별, 연령, 내원경로, 주 외상부위, 활력징후, 의식상태, Glasgow coma scale (GCS), Revised trauma score (RTS), Injury Severity Score (ISS), 주 진료과, 협진과, 퇴실진료결과의 12개 항목으로 구성되었다. 내원경로는 직접내원과 외부진원으로, 주 외상부위는 두경부, 안면부, 흉부, 복부, 사지 및 골반, 외부로 구분하였다. 활력징후는 응급실 내원 시 수축기/이완기 혈압과 맥박으로 구성하였고, 의식상태는 명료, 기면, 혼미, 반혼수, 혼수로 구분하였다. GCS는 3점에서 15점까지로 분류되어 합계된 점수를 의미하며, RTS와 ISS는 합계 점수를 조사하였다. 주 진료과는 최종 결정된 진료과를 뜻하며, 협진과 수는 주 진료과와 같이 진료를 본 과의 수를 의미하며, 퇴실진료결과는 병동, 중환자실 입원, 수술, 전원, 사망으로 구성되었다.

#### 2) 치료경과 시간

치료경과 시간은 발병시간, 내원시간, 1차 진단 소요시간, 치료방침결정 소요시간, 퇴실 소요시간, 응급실 체류시간의 6개 항목으로 구성하였다.

#### 3) 응급처치 및 간호활동

보건복지부와 한국간호평가원에서 제시한 응급전문간호사 직무와 Kim (2005)의 응급실 간호사의 간호수행도구에서 전문가적 간호실무 제공자 항목 중 41개의 문항을 도출하였다. 본 연구목적과 맞지 않는 부분을 제외하고 수행부분을 실제 응급실 실정에 맞게 수정 보완하여 66개의 세부항목으로 구성된 예비도구를 작성하

였다. 예비도구는 간호대학 교수 1인, 응급실 수간호사 1인, 중환자실 수간호사 1인, 응급전문간호사 1인, 중환자전문간호사 1인에게 각 문항의 타당도와 구성을 검증받았으며, 응급실 경력 5년 이상의 간호사 5명에게 임상에서의 활용가능성을 평가받았다. 의사의 처방이 필요하거나 침습적인 항목을 응급처치로, 간호중재를 수행하기 위한 활동을 간호활동으로 구분하여 '중증외상환자 응급처치 및 간호활동 목록'을 구성하였다. 목록은 18개 항목의 응급처치와 20개 항목의 간호활동으로 각 세부항목 수행 시간에 따라 시/분으로 기록하게 하였다.

#### 4. 자료 수집 방법

본 연구는 P대학병원의 임상시험심사위원회(승인번호:E-2012094)의 승인을 받고 간호부서장에게 연구목적을 설명하고, 의무기록지를 이용할 수 있도록 허락을 받은 후 응급환자진료정보망에 ISS 15점 이상의 중증외상환자 리스트를 전산 요청하였다. 1차 133명을 선정한 후 응급의료 임상 질 지표에 따라 활력징후 안정 및 불안정 환자로 분류하는 데 부적절한 수축기 혈압 160-210 mmHg인 두부손상환자 환자 12명을 제외하고 121명의 기록을 분석하였다.

#### 5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 유의수준( $\alpha$ .05)에서 양측검정을 하였다.

1) 중증외상환자의 특성과 치료경과 시간은 빈도와 백분율, 평균 및 표준편차, 최소치와 최대치로 분석하였다.

2) 중증외상환자의 치료경과 시간과 활력징후에 따른 응급처치와 간호활동은 빈도와 백분율, McNemar's test, Chi-square test로 분석하였다.

## 연구 결과

### 1. 중증외상환자의 일반적인 특성

중증외상환자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 성별은 남자가 82.6%, 여자는 17.4%였고, 평균연령은 46.9세로 최소연령은 1세, 최대연령은 74세였다.

내원경로는 외부에서 전원이 57.0%로 평균 ISS는 22.85점이었고, 직접 내원은 43.0%였으며 평균 ISS는 24.78점이었다. 주 외상부위는 두경부, 사지 및 골반, 흉부, 복부, 안면부, 화상 순으로 66.9-5.0%, 외상부위별 평균 ISS는 19.50-26.70점으로 나타났다.

내원 시 활력징후는 평균 수축기혈압이 87.19 mmHg로 최소 수축기혈압은 50 mmHg, 최고 수축기 혈압은 150 mmHg이며, 평균 이

완기혈압은 51.57 mmHg로 최소 이완기혈압은 30 mmHg, 최고 이완기 혈압은 100 mmHg이었다. 평균 맥박은 93.44회/분으로, 최소 맥박은 40회/분, 최고 맥박은 200회/분이었다. 응급실 도착 시 활력징후가 측정되지 않았던 경우는 5.8%였다. 의식 상태는 명료가 35.5%, 혼미 19.8%, 혼수 19.8%, 기면 16.5%, 반혼수 9.1%로 나타났고, 의식상태에 따른 평균 ISS는 21.95-27.45점이었다. 평균 GCS는 10.38점으로 최소치는 3점, 최고치는 15점이었고, 평균 RTS는 6.24점으로 최소치는 0점, 최고치는 7.84점이었다. 평균 ISS는 23.95점으로 최소치는 16점, 최고치는 75점이었다. 중증외상환자의 주 진료과는 응급의학과, 신경외과, 외과, 정형외과, 흉부외과, 순환기내과 순으로, 주 진료과별 평균 ISS는 17.40-25.80점이었고, 협진과 수는 1-2개 과와의 협진이 50.5%, 3-5개 과의 협진이 42.2%, 협진이 없었던 경우는 7.4%로 나타났다. 퇴실 진료결과는 중환자실, 수술실, 사망, 전원, 일반병실로의 순으로 47.1-2.5%로, 평균 ISS는 18.33-27.82점이었다.

### 2. 중증외상환자 치료경과 시간

중증외상환자의 치료경과 시간에 따른 특성은 Table 2와 같다. 발병에서 내원까지의 내원소요시간은 평균 6.98시간으로, 내원소요 최소시간은 18분, 최대시간은 32시간이었다.

중증외상환자의 1차 진단 소요시간은 평균 11.12분으로, 1차 진단 최소 소요시간은 타 병원에서 진단해서 오는 경우가 있어 0분이었고 최대시간은 72분이었다. 치료방침 결정시간은 평균 4.36시간으로 최소 15분, 최대 33.68시간이었다. 협진과가 없을 시에는 1.67시간으로 가장 짧았고, 협진과가 3-5개인 경우에는 4.96시간으로 가장 길었다. 퇴실 소요시간은 평균 4.21시간으로 최소시간은 7분, 최대시간은 43.15시간이었다. 퇴실인 경우 일반병실로의 출발시간은 평균 18.33시간으로 최소시간은 15.56시간, 최대시간은 23.11시간이었고, 중환자실로의 입원시간은 평균 5.14시간으로 최소시간은 27분, 최대시간은 43.09시간이었다. 수술실로의 출발시간은 평균 2.30시간으로 최소시간은 9분, 최대시간은 14.43시간이었다. 타병원 전원의 경우 평균 5.00시간으로 최소시간은 1.2분, 최대시간은 28.35시간이었다. 응급실 도착 후 평균 사망시간은 2.23시간으로 최소시간은 6분, 최대시간은 27.04시간이었다. 마지막으로 응급실 체류시간은 평균 9.00시간으로 체류시간 최소시간은 40분이고, 최대시간은 58.57시간으로 나타났다.

### 3. 중증외상환자의 치료경과 시간과 활력징후에 따른 응급처치

#### 시작시점의 비교

중증외상환자의 내원 시 활력징후와 시간경과에 따른 응급처치 시작시점의 비교는 Table 3과 같다. AMBU-bag을 사용한 인공호흡,

Table 1. Characteristics of Subjects

(N=121)

Variables	Categories	n (%) / M ± SD	ISS M ± SD	Range
Gender	Male	100 (82.6)		
	Female	21 (17.4)		
Age (year)		46.85 ± 16.96		1-74
Course of hospitalization	Transefer	69 (57.0)	22.85 ± 9.52	
	Direct	52 (43.0)	24.78 ± 11.74	
Main trauma part (multiple choice)	Head	81 (66.9)	24.83 ± 11.25	
	Face	28 (23.1)	23.29 ± 7.41	
	Chest	53 (43.8)	26.70 ± 14.10	
	Abdomen	50 (41.3)	24.84 ± 12.70	
	Limbs/pelvis	61 (50.4)	23.52 ± 10.97	
	Burn	6 (5.0)	19.50 ± 3.51	
Vital sign				
BP (mmHg)	Systolic BP	87.19 ± 40.62		50-150
	Diastolic BP	51.57 ± 30.30		30-100
Pulse (number/minute)	Pulse	93.44 ± 35.67		40-200
	No check	7 (5.8)		-
Level of consciousness	Alert	43 (35.5)	22.21 ± 9.86	
	Drowsy	20 (16.5)	24.20 ± 9.21	
	Stupor	24 (19.8)	21.95 ± 6.53	
	Semicoma	11 (9.1)	27.45 ± 16.96	
	Coma	23 (19.0)	27.00 ± 13.48	
GCS (score)		10.38 ± 4.57		3-15
RTS (score)		6.24 ± 1.58		0-7.84
ISS (score)		23.95 ± 10.84		16-75
Main treatment part	Emergency medicine	51 (42.1)	25.80 ± 13.09	
	Neurosurgery	45 (37.2)	22.07 ± 5.92	
	Surgery	14 (11.6)	24.85 ± 15.40	
	Orthopedics	5 (4.1)	17.40 ± 0.89	
	Thoracic surgery	4 (3.3)	27.25 ± 8.62	
	Circulatory system	2 (1.7)	22.50 ± 9.19	
	Cooperation treatment part	None	9 (7.4)	22.89 ± 6.13
	1-2	61 (50.5)	24.72 ± 12.07	
	3-5	51 (42.2)	23.22 ± 9.99	
Treatment outcome	General ward	3 (2.5)	18.33 ± 2.31	
	Intensive care unit	57 (47.1)	23.16 ± 11.43	
	Operating room	36 (29.8)	24.64 ± 10.73	
	Transfer	8 (6.6)	20.38 ± 7.73	
	Hospital outuary (death)	17 (14.0)	27.82 ± 10.68	

BP = Blood pressure; GCS = Glasgow coma scale; RTS = Revised trauma score; ISS = Injury severity score.

기관삽입 및 인공호흡기 사용, 중심정맥관 삽입은 활력징후의 안정과 불안정에 상관없이 1시간 이전에 시행한 경우가 통계적으로 유의하게 많았고( $p < .05$ ), 30.0-58.0%의 비율을 보였다. 중심정맥압 측정, 유치도뇨관 및 비위관 삽입은 활력징후가 불안정한 경우에 1시간 이전 시행한 경우가 통계적으로 유의하게 많았고( $p < .05$ ), 24.0-30.0%의 비율을 보였다. 동맥혈압 측정은 활력징후가 안정한 경우에 1시간 이후에 시행한 경우가 통계적으로 유의하게 많았고( $p < .05$ ), 38.0%의 비율을 보였다. 흉관삽입은 활력징후가 안정한 경우 4.2-8.5%, 불안정한 경우 10.0-16.0%의 비율로 시행되었고, 고체온 요법,

흉부압박, 제세동은 활력징후 및 시간에 상관없이 1.4-12.0%의 범위에서 제공되었다. 심낭천자술 준비 및 유지, 심율동전환, transcutaneous pacing 준비는 활력징후가 불안정한 경우에만 수행되었고, 사후 처치는 활력징후와는 관계없이 1시간 이후에 15.4-16.0%의 비율로 시행되었다.

#### 4. 중증외상환자의 치료경과 시간과 활력징후에 따른 간호활동 시작시점의 비교

중증외상환자의 내원 시 활력징후와 시간경과에 따른 간호활동

시작시점의 비교는 Table 4와 같다. 순환기계 모니터, V/S 및 SpO<sub>2</sub> 측정 및 관찰, 산소요법과 흡인간호는 활력징후에 상관없이 내원 후 1시간 이전에 제공된 경우가 통계적으로 유의하게 많았으며( $p < .05$ ), 36.6-100.0%의 범위에서 이루어졌다. 의식사정, 피부 및 상처 사정, 욕창사정, 낙상사정, 정맥주사 확보의 5개 간호활동은 활력징후 안

정 및 불안정한 대상자 모두에게 1시간 이전에 제공되었다. 수술간호는 활력징후에 상관없이 1시간 이후에 시행한 경우가 통계적으로 유의하게 많았고( $p < .05$ ), 30.0-40.8%의 비율을 보였다. 영상검사 간호는 활력징후 안정 시 1시간 이전에 제공된 경우가 통계적으로 유의하게 많았으며( $p < .05$ ), 71.8%의 비율을 보였다. 유치도뇨관 및 비위관 배액은 활력징후가 불안정한 경우 1시간 이전에 시행한 경우가 통계적으로 유의하게 많았고( $p < .05$ ), 각기 24.0%의 비율을 보였다. 흉관 배액간호는 활력징후에 관계없이 1시간 이전에 시행한 경우가 8.5-16.0%이었고, 섭취량과 배설량 측정, 시술간호는 활력징후에 관계없이 1시간 이후에 시행한 경우가 8.5-18.0%였다. 혈당측정, 수액요법(N/S loading), 수혈간호는 활력징후 및 시간에 관계없이 16.9-44.0%의 비율로 시행되었으며 통계적으로 유의하지 않았다.

**Table 2. Elapsed Time of Treatments for Severe Trauma Patients**

(N = 121)

Variables	n (%) / M ± SD	Range
Elapsed time to the hospital (hour)	6.98 ± 7.83	0.3-32.00
Unknown	3 (2.5)	
1-6	71 (58.7)	
> 6	47 (38.8)	
Run-time for primary diagnosis (minute)	11.12 ± 16.12	0-72
Run-time for treatment decision	4.36 ± 5.79	0.25-33.68
None of cooperation part	1.67 ± 1.50	0.35-4.18
1-2 of cooperation part	4.26 ± 6.43	0.52-33.68
3-5 of cooperation part	4.96 ± 5.38	0.25-26.75
Run-time for leaving hospital room (hour)	4.21 ± 7.64	0.12-43.15
General ward	18.33 ± 4.16	15.56-23.11
Intensive care unit	5.14 ± 8.36	0.45-43.09
Operating room	2.30 ± 3.09	0.15-14.43
Transfer	5.00 ± 10.20	0.02-28.35
Hospital mortuary (death)	2.23 ± 6.56	0.10-27.04
Retention time in the emergency room (hour)	9.00 ± 9.87	0.67-58.57

## 논 의

본 연구는 일 권역응급의료센터에 내원한 중증외상환자의 특징, 치료경과 시간과 내원 시 활력징후에 따라 우선적으로 수행되는 응급처치 및 간호업무를 분석하여 신속하고 정확한 처치 및 간호로 중증외상환자의 응급실 체류시간과 간호업무 수행시간을 단축시킬 수 있는 간호중재 프로토콜 개발에 도움이 되고자 시도되었다.

**Table 3. Comparison of Treatments according to Elapsed Time for Treatment and Vital Sign**

(N = 121)

Treatments	Vital sign		p	Stable (n = 71)		p	Unstable (n = 50)	
	Before 1 hour	After 1 hour		Before 1 hour	After 1 hour			
							n (%)	n (%)
AMBU-bag implementation	22 (31.0)	8 (11.3)	.013	15 (30.0)	5 (10.0)	.041		
Intubation preparation & maintenance	22 (31.0)	8 (11.3)	.013	15 (30.0)	5 (10.0)	.041		
Ventilator preparation & maintenance	22 (31.0)	7 (9.9)	.008	22 (45.8)	6 (12.5)	.004		
Preparation & measurement for central vein catheterization insertion	26 (36.6)	9 (12.7)	.006	29 (58.0)	5 (10.0)	.000		
Measurement preparation & maintenance for central venous pressure	3 (4.2)	7 (9.9)	.344	15 (30.0)	4 (8.0)	.019		
Foley catheter insertion & maintenance	16 (22.5)	7 (9.9)	.093	12 (24.0)	3 (6.0)	.035		
Levin tube insertion & maintenance	16 (22.5)	7 (9.9)	.093	12 (24.0)	3 (6.0)	.035		
Invasive arterial pressure measurement preparation & maintenance	8 (11.3)	27 (38.0)	.000	10 (20.0)	15 (30.0)	.424		
Chest tube insertion preparation & maintenance	6 (8.5)	3 (4.2)	.508	8 (16.0)	5 (10.0)	.581		
Hyperthermia application & maintenance	1 (1.4)	1 (1.4)	1.000	1 (2.0)	2 (4.0)	1.000		
CPR-chest compression	3 (4.2)	1 (1.4)	.625	2 (4.0)	6 (12.0)	.289		
CPR-defibrillation	1 (1.4)	0 (0.0)		1 (2.0)	2 (4.0)	1.000		
Pericardiocentesis preparation & maintenance	0 (0.0)	0 (0.0)		1 (2.0)	0 (0.0)			
CPR-cardioversion	0 (0.0)	0 (0.0)		1 (2.0)	0 (0.0)			
CPR-Transcutaneous pacing preparation	0 (0.0)	0 (0.0)		0 (0.0)	1 (2.0)			
Skin traction preparation & maintenance	0 (0.0)	2 (2.8)		0 (0.0)	0 (0.0)			
Skeletal traction preparation & maintenance	1 (1.4)	4 (5.6)	.250	0 (0.0)	1 (2.0)			
Mortuary care	0 (0.0)	11 (15.4)		0 (0.0)	8 (16.0)			

CPR = Cardiovascular pulmonary resuscitation.

Table 4. Comparison of Nursing Activities according to Elapsed Time for Treatments and Vital Sign

(N = 121)

Treatments	Vital sign	Stable (n = 71)		p	Unstable (n = 50)		p
		Before 1 hour	After 1 hour		Before 1 hour	After 1 hour	
		n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
Monitoring of circulatory system		68 (95.8)	3 (4.2)	.000	50 (100.0)	0 (0.0)	.000
V/S, SpO <sub>2</sub> measurement & observation		45 (63.4)	25 (35.2)	.022	30 (60.0)	15 (30.0)	.036
Oxygen treatment		38 (53.5)	6 (8.5)	.000	23 (46.0)	4 (8.0)	.000
Suction care (oral/ETT/tra)		26 (36.6)	11 (15.5)	.020	28 (56.0)	4 (8.0)	.000
Consciousness assessment		70 (98.6)	0 (0.0)	.	50 (100.0)	0 (0.0)	.
Skin assesment & wound care		68 (95.8)	0 (0.0)	.	50 (100.0)	0 (0.0)	.
Bed sore assesment & care		68 (95.8)	0 (0.0)	.	50 (100.0)	0 (0.0)	.
Fall down assesment & care		68 (95.8)	0 (0.0)	.	50 (100.0)	0 (0.0)	.
Intravenous injection insertion & maintenance		70 (98.6)	0 (0.0)	.	49 (98.0)	0 (0.0)	.
Operation care		1 (1.4)	29 (40.8)	.000	2 (4.0)	15 (30.0)	.002
Imaging examination care		51 (71.8)	18 (25.4)	.000	26 (52.0)	19 (38.0)	.371
Foley catheter drainage care		16 (22.5)	7 (9.9)	.093	12 (24.0)	3 (6.0)	.035
Levin tube drainage care		16 (22.5)	7 (9.9)	.093	12 (24.0)	3 (6.0)	.035
Chest tube drainage care		6 (8.5)	4 (5.6)	.754	8 (16.0)	5 (10.0)	.581
Input & output check		4 (5.6)	9 (12.7)	.267	6 (12.0)	9 (18.0)	.607
Procedure care		0 (0.0)	6 (8.5)	.	2 (4.0)	5 (10.0)	.453
Blood sugar measurement		22 (31.0)	18 (25.4)	.636	11 (22.0)	14 (28.0)	.690
Fluid resuscitation (N/S loading)		12 (16.9)	17 (23.9)	.458	20 (40.0)	20 (40.0)	1.000
Transfusion care		13 (18.3)	20 (28.2)	.296	22 (44.0)	12 (24.0)	.121
Pericardiocentesis drainage care		0 (0.0)	0 (0.0)	.	0 (0.0)	1 (2.0)	.

주요 연구 결과를 중심으로 다음과 같이 논의하고자 한다.

연구대상자의 성별분포는 남자가 82.6%로 많았고, 평균연령은 46.85세였다. 이는 최근 연구에서 남자가 많고 평균연령이 40대였던 것(Kang, Shin, Sim, Jo, & Song, 2010; Kim et al., 2013; Kim, Suh, et al., 2011)과 같은 경향을 보이는 것으로 중증외상은 활동량이 많은 생산층의 남성에서 많이 나타나고 있음을 시사하는 것이라 하겠다. 의식상태는 명료가 35.5%로 많았고, 평균 GCS는 10.38점, 초기 중등도 판정에 사용되는 평균 RTS는 6.24점, 최종 중등도 판정에 사용되는 평균 ISS는 23.95점이었다. Kim과 Suh 등(2011)의 연구를 살펴보면 평균 GCS는 11.98점, 평균 RTS는 7.84점, 평균 ISS는 36.97점으로 본 연구결과와 차이가 있었다. 본 연구는 응급실에 내원한 중증외상환자가 대상인 반면 Kim과 Suh 등(2011)의 연구는 응급중환자실에 입원한 중증외상환자를 대상으로 했기 때문이라 생각한다. 주 외상부위는 두경부, 사지 및 골반, 흉부, 복부순으로 많았고, 주 진료과는 신경외과가 42.1%, 응급의학과가 39.1%로 많았다. Lee (2011)의 연구에서는 응급의학교실 내 외상외과가 47.6%, 신경외과가 33.7%로 본 연구결과와 차이가 있었다. 이는 본 연구대상 병원은 외상외과가 없는 상태였기 때문에 그 역할을 응급의학과에서 담당하였기 때문이라 생각한다. 퇴실진료결과는 중환자실, 수술실, 사망 순으로 높았고 평균 ISS 점수는 사망, 수술실, 중환자실 순으로 높게 나타났다. 본 연구에서는 사망군을 제외하고는 ISS 점수가 높을수록 응급실 체

류시간이 짧게 나타났기 때문에 ISS 점수와 체류시간이 상관관계가 있다고 생각된다.

중증외상환자의 치료경과 시간에 따른 특성을 살펴보면, 발병에서 내원까지의 평균 소요시간은 6.98시간이었다. 응급의료 통계연보에서 기대생존확률 기반의 중증외상환자 발병 후 응급실 도착 소요시간의 부산지역 현황을 살펴보면 6시간 미만인 66.1%, 6시간 이상이 29.2%, 미상이 4.6%로(National Emergency Medical Center, 2012) 본 연구결과와 유사하게 나타났다. Jung 등(2011)의 연구에서도 중증외상환자 중 최적시간에 도착한 경우가 1/3이 채 되지 않는 것(28.6%)으로 나타나 전문적인 외상센터와 효율적인 이송체계가 없는 우리나라에서는 환자들이 적절한 병원으로 이송되기 어렵고 병원 간 이송에도 많은 시간이 소요되고 있음을 알 수 있었다. 중증외상환자의 치료방침 결정에 소요되는 시간은 4.36시간으로 Kang 등(2010)의 연구에서 제시한 입원결정 소요시간 5.20시간보다 다소 짧았다. 치료방침 결정 소요시간은 협진과가 없는 경우에는 1.67시간, 1-2개인 경우에는 4.26시간, 3-5개인 경우에는 4.96시간으로 나타나 Kang 등(2010)이 협진과가 2개과 이상인 경우 응급실 체류시간이 연장되었다고 보고한 것과 같은 경향이었다. 퇴실소요시간은 평균 4.21시간이었고, 치료방침 결정 후부터 수술실로의 출발시간은 평균 2.30시간이었다. 중증외상 환자에서 수술이 필요한 경우에는 다른 외상환자에 비해 중증도가 높고 빠른 수술이 필수적인 경우

가 많다(Kang et al., 2010). 응급수술이 필요한 저혈압을 동반한 외상성 복강 내 출혈 환자의 경우 응급실 체류시간이 길어지면 사망 가능성이 높아지므로(Clarke et al., 2000) 체류시간을 단축시키기 위한 노력이 필요할 것이라 생각한다. 또한 치료방침 결정 후에 사망하여 영안실로 출발한 시간은 2.23시간이었다. 응급실 체류시간은 9시간으로 Kang 등(2010)의 연구에서 나타난 9시간과 같지만 보건복지가족부의 지표관리에서 제시하는 응급실 체류시간 6시간 이내(National Emergency Medical Center, 2012) 보다는 길었다. Kang 등(2010)의 연구에서 응급실 체류시간이 연장되면 다발성 외상의 경우 기관삽관이나 흉관삽관, 중심정맥 확보 등과 같은 응급수술을 시행해야 되므로 그 위험성이 1.3배 더 증가하였고, Kang 등(2006)의 연구에서는 MRI검사, 혈관조영술 및 방광조영술과 같은 특수 방사선검사를 시행함으로써 응급실 체류시간의 연장 위험성이 2.4배 더 증가하였다. 신속한 의사결정체계를 통하면 응급의료센터 내 체류시간을 의미있게 단축시킬 수 있으므로(Kwon et al., 2011) 협진과에서 신속한 의사결정으로 치료방침을 함께 지시한다면 응급수술, 특수 방사선검사에 따른 응급실 체류시간은 단축될 수 있을 것이라 생각된다. 특히, 중증 외상 특성화 센터가 있는 경우 응급실 체류시간이 평균 3.27시간, 치료 후 70.8%의 환자가 퇴원하는 치료결과를 나타내므로(Chang et al., 2012) 국가적인 차원에서 외상환자진료의 질적수준을 개선하고 진료결과의 효과성을 높일 수 있도록 체계적이고 효율적인 외상진료체계 구축 및 운영에 노력을 기울일 필요가 있다고 생각된다.

중증외상환자의 치료경과 시간과 활력징후에 따른 응급처치를 살펴보면, 기구를 사용한 인공호흡, 기관삽입 및 인공호흡기 사용, 중심정맥관 삽입 준비 및 측정, 활력징후 변화에 상관없이 1시간 이전에 많이 시행되었다. 중심정맥압 측정 준비 및 유지, 활력징후가 불안정한 경우 1시간 이전에 더 많이 시행되었는데 이는 외상으로 인한 출혈 때문에 수축기압이 80 mmHg 이하로 내려가 저혈량성 쇼크를 동반하는 경우(Emergency Rescue Professor Association, 2000)가 많아 중심정맥관을 삽입하여 중심정맥압을 측정하고 수액 및 혈액의 빠른 주입이 필요했기 때문이라 생각된다. 침습적 동맥혈압 측정은 활력징후가 안정한 경우 1시간 이후에 더 많이 시행되었다. 이는 내원 시 활력징후가 안정상태일 경우 정맥라인을 확보하는 수준에서 수액을 공급하다가 활력징후가 불안정해지면 N/S를 loading하게 되며, 반응이 없을 시 중심정맥관 삽입과 중심정맥압 측정 등이 이루어지고 이러한 처치에도 혈압에 반응이 없을 경우 침습적 동맥혈압 모니터링을 시행하기 때문이라 생각된다.

중증외상환자의 치료경과 시간과 활력징후에 따른 간호활동을 살펴보면, 의식사정, 피부 및 상처 사정, 욕창사정, 낙상사정, 정맥주

사 확보, 순환기계 모니터의 항목은 활력징후에 상관없이 내원 후 1시간 이전에 대부분 제공되었다. 이를 통해 현재 응급센터에서 대상자의 응급질환과 더불어 기저질환에 대한 간호까지 포함한 간호활동이 이루어지고 있음(Kim et al., 2012; Kim et al., 2013)을 확인할 수 있다. Tang, Liu와 Le (2008)의 연구에서 체인모드 플로 시트 관리(chain-mode flow sheet management)를 적용하여 시간과 성공률을 개선한 것과 같이 본 연구에서 공통적으로 1시간 이전에 제공된 간호업무는 중증외상환자 초기간호를 위한 프로세스 플로 시트(process flow sheet) 개발 시 우선적으로 제공되어야 하는 간호활동의 근거가 되므로 효과적인 간호관리가 이루어질 수 있을 것이라 생각된다.

본 연구의 결과 중증외상환자의 평균 응급실 체류시간이 9시간이었음에도 불구하고 활력징후의 안정 및 불안정에 관계없이 V/S, SpO<sub>2</sub> 측정 및 관찰은 1시간 이전에 63.4%, 60%, 1시간 이후에 35.2%, 30%만이 수행되었음을 알 수 있었다. 손상에 의한 출혈은 진단이 지연되면 다량의 출혈로 인한 생체 활력징후가 불안정하며 사망률이 아주 높아지기 때문에 활력징후 이상 모니터링이 중증 응급환자의 임상 질 지표로 관리되고 있다(National Emergency Medical Center, 2012). 활력징후 이상 환자의 모니터링은 최초 측정을 제외하고 응급실 재실 초기 4시간 동안 활력징후의 측정을 시간당 1회 이상 실시하였을 때 적절하다고 분석하므로(Yun et al., 2009) 중증외상환자에 대한 의료서비스의 질적 수준을 향상시키기 위해서는 활력징후 모니터링의 실시율을 높여야 하는 노력이 필요하며 이는 중증외상환자 간호프로토콜 개발 시 반드시 포함되어야 할 항목이라 사료된다. 수혈간호는 활력징후가 불안정한 경우 1시간 이전에 시행한 경우가 많았는데 이는 중증외상환자가 출혈로 인하여 생체징후가 불안정한 경우에는 일차적으로 대량의 혈액을 신속하게 공급해야 하기 때문이라 생각된다. 대량수혈을 할 때는 대부분 급속항온주입기로 혈액을 빠르게 주입하고 24시간 이내에 환자의 전체 체내혈액량 이상을 수혈하거나 3시간 이내에 환자 혈액량의 50% 이상을 수혈하게 되므로 출혈량과 수혈량, 혈압, 혈액학 등의 수치를 지속적으로 관찰하여야 한다(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2009) 따라서 간호사는 주입되는 혈액을 확인하고 부작용의 조기 발견을 위해 수혈 중 활력증상 측정, 기록 및 감시를 지속적으로 수행해야 하므로 간호업무시간이 많이 소요되고, 심리적인 부담감을 가지게 되므로 이에 대한 충분한 지식과 기술을 갖추어 간호업무를 수행할 수 있도록 임상실무 교육자료가 개발되어야 할 것이다. 영상검사 간호는 활력징후 안정 시 1시간 이전에 시행한 경우가 많았는데 이는 영상검사를 위해 환자를 검사실로 이동시켜야 하기 때문이다. 영상검사는 신체 부위별로 CT, MRI, FAST, Angiography 등 다양한 종류가 있으며 다발성 손상환자는 여러 과에서 다양한 시

간대에 영상검사를 처방하므로 더욱 많은 시간이 소요되고 있다. 더구나 중증외상환자들은 인공호흡기, 중심정맥관, 동맥혈압, 중심정맥압, 유치도뇨관 등의 침습적인 처치를 하고 있는 상태가 많아 영상검사를 위해 검사실로 이동하려면 환자모니터를 휴대용 모니터에 연결시키고, 기계로 약물주입 중인 수액 등을 옮기고, 인공기도로 AMBU\_bag을 사용하여 배기하면서 이동해야 한다. 따라서 여러 가지 영상검사를 함께 할 수 있도록 협진과와의 의사소통으로 영상검사 처방이 동시에 이루어진다면 응급실 체류시간과 간호활동 수행시간을 단축시키는 데 기여할 것이라 생각된다.

외상체계 수립의 목표가 외상환자발생 시 신속한 양질의 치료를 제공하고, 체계적인 입원진료 및 치료를 공급하여 외상과 연관된 사망률, 이환율을 감소시키는 것이므로(Hoyt, Coimbra, & Potenza, 2004) 아직 체계적으로 외상환자를 위한 진료체계가 구축되지 않은 현재의 임상실무에서 본 연구의 결과는 외상 환자의 응급치료 및 간호를 효율적으로 제공할 수 있는 기초자료가 될 수 있을 것이다. 본 연구는 일개 병원에 내원한 중증외상환자를 대상으로 후향적인 연구가 진행되었기 때문에 전체 중증외상환자의 특징을 반영하지 못하여 결과해석의 확대에 제한점이 있으므로, 향후에는 더 많은 환자를 대상으로 전향적인 연구가 이루어질 필요가 있다고 사료된다.

## 결론 및 제언

본 연구는 일 권역응급의료센터에 내원한 중증외상환자의 특징, 치료경과 시간과 활력징후에 따른 처치 및 간호활동을 파악하기 위해 시도된 것이다. 연구결과, 중증외상환자는 대부분 남자였고, 평균 나이는 46.9세였으며 주 외상부위는 두경부였다. 내원소요시간은 평균 6.98시간, 1차 진단 소요시간은 평균 11.12분, 치료방침 결정 시간은 평균 4.36시간, 퇴실 소요시간은 평균 4.21시간, 응급실 체류 시간은 평균 9.00시간으로 나타났다. 활력징후에 상관없이 1시간 이내에 제공된 응급처치는 기구를 이용한 인공호흡, 기관삽입, 인공호흡기, 중심정맥관 삽입이었고, 활력징후 안정군에서 1시간 이후에 시행된 처치는 동맥혈압 측정이었으며, 활력징후 불안정군에서 1시간 이전에 시행된 처치는 중심정맥압 측정, 유치도뇨관 및 비위관 삽입이었다. 활력징후에 상관없이 1시간 이내에 제공된 간호활동은 의식사정, 피부 및 상처 사정, 욕창사정, 낙상사정, 정맥주사 확보, 순환기계 모니터, V/S 및 SpO<sub>2</sub> 측정 및 관찰, 산소요법과 흡인간호였다. 활력징후 안정군에서 1시간 이전에 시행된 간호활동은 영상검사 간호였고, 활력징후 불안정군에서 1시간 이전에 시행된 간호활동은 유치도뇨관 및 비위관 배액이었다. 본 연구의 결과를 토

대로 중증외상환자 치료 시 협진과들이 외상팀을 이루어 효율적인 환자치료체계를 결정하고, 동시에 치료방침에 따른 응급처치 및 이와 관련된 간호업무가 체계적이고 효율적으로 수행될 필요가 있다. 본 연구를 통해 치료경과 시간과 활력징후에 따른 응급처치 및 간호활동에 차이가 있음이 확인되었으므로 향후 중증외상환자의 응급실 체류시간과 응급처치 및 간호수행시간을 단축시키기 위한 중재의 개선방안을 마련하는 데 중요한 기초자료가 될 것이다.

본 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 중증외상팀 운영에 따른 간호업무 수행시간과 간호활동의 분석을 제언하고, 둘째, 중증외상환자의 활력징후 변화에 따라 제공하는 처치 및 간호업무의 전향적 조사연구를 제언한다.

## REFERENCES

- Chang, I. W., Kim, H., Shin, H. J., Jeon, W. C., Park, J. M., Shin, D. W., et al. (2012). Factors contributing to mortality for patients at a newly-designated regional trauma center. *Journal of Trauma and Injury*, 25, 188-195.
- Chun, S. J. (2008). *An analysis of stay hours and the related factors in the patients at a regional emergency medical center*. Unpublished master's thesis, Keimyung University, Daegu.
- Clarke, J. R., Trooskin, S. Z., Doshi, P. J., Greenwald, L., & Mode, C. J. (2000). Time to laparotomy for intra-abdominal bleeding from trauma does affect survival for delays up to 90 minutes. *Journal of Trauma*, 52, 420-425.
- Downing, A., Wilson, R. C., & Cooke, M. W. (2004). Which patients spend more than 4 hour in the accident and emergency department? *Journal of Public Health*, 26, 172-176.
- Emergency Rescue Professor Association. (2000). *Paramedic emergency care*. Seoul: Daihak Publishing Company.
- Hoyt, D. B., Coimbra, R., & Potenza, B. M. (2004). Trauma. In Moore, E. E., Feliciano, D. V., Mattox, K. L. (Ed.), *Trauma systems, triage, and transport*(pp. 57-68). New York: McGraw-Hill.
- Jung, K. W., Jang, J. M., Kim, J. Y., Baek, S. J., Song, S. Y., Gang, C. S., et al. (2011). Delayed transfer of major trauma patients under the current emergency medical system in Korea. *Journal of the Korean Association of Traumatology*, 24, 25-30.
- Kang, K. H., Kim, G. T., & Kim, M. J. (2006). Factors affecting emergency department length of stay in traumatic surgical critically ill patients. *The Korean Society of Emergency Medicine*, 17, 170-179.
- Kang, M. J., Shin, T. G., Sim, M. S., Jo, I. J., & Song, H. G. (2010). Factors affecting the delay of a decision to admit severe trauma patients and the effect of a multidisciplinary department system: a preliminary study. *Journal of the Korean Association of Traumatology*, 23, 113-118.
- Kim, H. J. (2005). *Analysis of nursing performance of emergency nurses in a general hospital*, Unpublished master's thesis, Chung-Ang university, Seoul.
- Kim, H. S., Kim, O. J., Choi, S. W., Kim, E. C., Park, Y. T., Ko, T. I., et al. (2010). The Effect of Six Sigma Activity in Major Trauma Patients on the Time Spent in the Emergency Department. *Journal of the Korean Association of Traumatology*, 23, 119-127.
- Kim, I. B., Song, H. S., & Song, I. H. (2008). Does Extended Emergency Depart-

- ment Length of Stay (EDLOS) Affect Mortality in Patients with Traumatic Intra-abdominal Hemorrhage needing Emergency Laparotomy? *The Korean Society of Emergency Medicine*, 19, 295-302.
- Kim, J. J., Suh, G. J., Jeong, K. Y., Kwon, W. Y., Kim, K. S., Lee, H. J., et al. (2011). Management of severe trauma patients in the emergency intensive care unit. *Journal of the Korean Association of Traumatology*, 24, 98-104.
- Kim, K. S., Seo, U. Y., Lee, N. J., Chae, S. M., Kim, H. W., Kim, H. J., et al. (2012). *Fundamentals of nursing*. Seoul: Soomoonsa.
- Kim, M. H., Kim, M. H., & Park, J. H. (2013). Characteristics and nursing activities of severe trauma patients regarding the main damaged body parts. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 15, 210-218.
- Kim, T. Y., Jung, K. W., Kwon, J. S., Kim, J. Y., Bak, S. J., Song, S. Y., et al. (2011). Experience with the treatment of patients with major trauma at the department of trauma surgery in one regional emergency medical center for one year. *Journal of the Korean Association of Traumatology*, 4, 37-44.
- Kim, Y. S., Cho, M. S., Bae, G. S., Kang, S. J., Lee, K. H., Whang, K., et al. (2007). Clinical analysis of death in trauma patients. *Journal of the Korean Association of Traumatology*, 20, 96-100.
- Korea Center for Disease Control and Prevention. (2008). Burden of injury in Korea -The cause of death statistics (2005, 2007) and National hospital discharge survey(2004). Retrieved July 21, 2012, from [http://www.cdc.go.kr/CDC/info/CdcKrInfo\\_0301.jsp?menuIds=HOME001-MNU1132-MNU1138-MNU0037-MNU1380&cid=12302](http://www.cdc.go.kr/CDC/info/CdcKrInfo_0301.jsp?menuIds=HOME001-MNU1132-MNU1138-MNU0037-MNU1380&cid=12302)
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2013). Transfusion guidelines. Retrieved May 21, 2014, from <http://www.cdc.go.kr/CDC/notice/CdcKrTogether0302.jsp?menuIds=HOME001-MNU1154-MNU0004-MNU0088&cid=24064>
- Kwon, C. H., Park, C. M., & Park, Y. T. (2011). A comparison of the effectiveness of before and after the trauma team's establishment: Treatment outcomes and lengths of stay in the emergency department. *Journal of the Korean Association of Traumatology*, 24, 75-81.
- Lee, W. C. (2011). *Current state and problem of the transfer of severely injured patients in one regional emergency medical center*. Unpublished master's thesis, Ajou University, Seoul.
- McCloskey, J. C., & Bulechek G. M. (2000). *Nursing interventions classification (NIC). Iowa Intervention Project*. Mosby.
- National Emergency Medical Center. (2012). *2012 Statistics of emergency medical*. Retrieved December 20, 2012, from [http://www.nemc.or.kr/infor/board\\_view.jsp?num=53&go=1&boardLeftMenuFlag=17](http://www.nemc.or.kr/infor/board_view.jsp?num=53&go=1&boardLeftMenuFlag=17)
- Naver Dictionary. (2014, May 26). *Korean dictionary*. Retrieved June 20, 2014, from <http://krdic.naver.com/search.nhn?query=%EC%B2%98%EC%B9%98>
- Merida, B. & Zsolt, J. B. (2009). The definition of polytrauma: the need for international consensus. *Injury*, 40, S12-S22.
- Nguyen, H. B., Rivers, E. P., & Havastad, S. (2000). Critical care in the emergency department: a physiologic assessment and outcome evaluation. *Academic Emergency Medicine*, 7, 1354-1361.
- Park, M. J. (2012). *The Study of Triage Classification and Stay Time among patients of Two Local Emergency Medical Facilities*. Unpublished master's thesis, Chonnam University, Chonnam.
- Tang, Q., Liu, X., & Le, S. (2008). Application of chain-mode flow sheet management in first-aid of patients with severe trauma. *Chinese Nursing Research*, 22, 2036-2037.
- You, I. G. (2012). *A study of percutaneous transarterial embolization in patients with severe multiple traumas*. Unpublished master's thesis, Hanseo University, Chungcheongnam-do.
- Yun, H. D., Jung, Y. S., & Choi, Y. U. (2009). *2008 Analysis of clinical quality indicators in the emergency medical*. Seoul: National Emergency Medical Center.