

## 노인과 비노인 외상환자의 손상중증도에 따른 특성 비교

김 현 주\* · 김 윤 경\*\*

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

사회·경제적 수준의 향상과 의료기술의 발달로 평균 수명이 길어짐에 따라 고령화의 문제는 전 세계적 추세이나 특히 우리나라의 고령화는 더욱 빠르게 이루어지고 있다. 통계청에 따르면 우리나라의 65세 이상 노인 인구는 2000년 고령화 사회(7.2%)로의 진입을 시작으로 2018년에는 65세 이상 노인인구가 총인구의 14%를 넘어 고령사회가 되고, 2025년에는 20%를 넘어서 초고령 사회가 될 것을 예상하고 있다(Statistics Korea, 2017). 노인인구의 빠른 증가는 노인의 사회활동이나 여가생활의 증가로 외상에 노출되는 기회는 더 늘어나고 있다. 노인 사망의 외인도 자살을 제외하면 운수사고, 추락사고, 익사사고 순이며, 외인에 의한 노인의 사망률을 살펴보면, 60대 외인에 의한 사망률은 인구 10만명 당 80.8명으로 30대 34.1명의 2배를 넘어서고, 70대 154.2명, 80대 이상 355.1명으로 연령이 증가할수록 급속히 증가하고 있다(Statistics Korea, 2017).

그러나 노인대상자는 노화에 따른 인지장애, 신체기능의 변화 등으로 위험에 대한 대처능력이 감소됨에 따라 외상에 쉽게 노출되고 생리적 예비가 감소함에 따라 외상 후 반응이 비노인 대상자와 다르게 나타나 노인외상환자를 덜 위중하다고 평가되는 과소분류가 발생할 수 있다(Chang et al., 2008; Kim et al., 2006; Kim et al., 2014; The Korean Society of Traumatology, 2018). 또한 외상 후 치료와 회복과정에 있어서도 노인대상자는 합병증 발생이 높아 젊은 외상환자에 비해 높은 이환율과 사망률을 보이고 있다 (Ahn et al., 2015; Chiang et al., 2012; Hammer et al., 2016; Hashmi et al., 2014; Kim et al., 2014; The Korean Society of Traumatology, 2018). 따라서 연령 자체가 노인 외상환자의 사망률의 예측요인이 되며 중요한 위험요인이 되므로(Allen et al., 2015; Taylor, Tracy, Meyer, Pasquale, & Napolitano, 2002), 외상 후 노인의 위험도를 파악하는데 있어서 외상환자 분류 기준을 비노인과 달리하고 노인 외상환자에게 필요한 중재를 적절한 시기에 제공하는 것은 반드시 필요하다고 할 수 있겠다.

보건복지부는 선진국에 비해 높은 중증외상환자의

\* 전남대학교 일반대학원 박사과정, 전남대학교병원 진료비심사과

\*\* 전남대학교 간호대학 조교수(교신저자 E-mail: ykim0307@jnu.ac.kr)

• Received: 25 June 2018 • Revised: 24 August 2018 • Accepted: 28 August 2018

• Address reprint requests to: Kim, Younkyoung

College of Nursing, Chonnam National University

160 Baekseo-Ro, Dong-gu, Gwangju 61469, Korea

Tel: 82-62-530-4949 Fax: 82-62-227-4009 E-mail: ykim0307@jnu.ac.kr

예방가능사망률을 낮추기 위해 2012년부터 권역외상센터 설치사업을 추진하였다. 이를 통해 중증외상환자가 365일 24시간 병원 도착 즉시 응급수술 등 최적의 치료를 받을 수 있도록 시설, 장비, 인력을 갖춘 권역외상센터는 2017년까지 17개소를 선정하고 9개 기관을 공식 개소하였다. 또한 응급의료 영역에 더 많은 인력과 자원을 확보하여 중증응급환자의 생존율을 제고하고 응급의료 서비스가 향상될 수 있도록 2016년 응급의료수가를 개편하였고(Ministry of Health and Welfare, 2015), 권역외상센터에서는 응급의료수가 보전을 받기 위해 진료비를 청구할 때에는 응급실재원시간, 한국 응급환자 중증도 분류(Korean Triage and Acuity Scale [KTAS]), 손상중증도 점수(Injury Severity Score [ISS])등을 기재하여 건강보험심사평가원(Health Insurance Review and Assessment Service)에 청구하도록 하고 있다. 또한 의료이용이 필수적인 중증응급환자의 진료비 부담을 경감하기 위해 환자의 중증도를 ISS와 KTAS에 따라 분류하였다. 2016년 응급의료수가를 개편하기 전에는 6시간 이상 재원하여 입원하지 않으면 높은 외래 본인부담률(50~60%)이 적용되었으나, 개편 이후로는 체류 시간과 무관하게 경증(KTAS 4~5등급)이면 외래 본인부담률을, 중증(KTAS 1~3등급)이면 입원 본인부담률(20%)을 적용하고, 권역외상센터에 입원한 ISS 15점 이상의 중증외상환자는 본인부담률을 20%에서 5%로 경감하고 있다. 따라서 응급실을 내원한 환자 가운데 환자의 증상을 중심으로 긴급도와 중증도를 예상하여 KTAS로 분류하고(Emergency Medical Foundation, 2014), ISS점수가 기재된 대상자는 모두 급성기 외상환자로 정의되어 분류되어진다.

이렇게 제시된 KTAS분류와 ISS점수는 응급상황에서 의료진이 빠른 시간 내에 정확한 판단을 내리는데 효과적으로 활용되어질 수 있다. KTAS는 응급환자의 중증도를 잘 반영하는 타당성 있는 분류도구로 응급환자의 진료순위의 결정에 도움이 되는 것으로 나타났다(Jung, Kang, Song, Jang, & Choi, 2017). 또한 ISS는 사망률과 연관성이 높아 아직까지 세계적으로 가장 널리 사용되는 해부학적 점수체계로 외상환자를 분류하고 환자의 예후를 예측 가능하게 하여 치료과정에 도움을 줄 수 있으며, 다양하고 복잡한 손상들을 정량화하여 의료진의 의사소통과 치료 우선순위 결정 등

에 활발히 이용하고 있다(Becher, Meredith, & Kilgo, 2013; The Korean Society of Traumatology, 2018). 특히 ISS는 다른 그룹 간의 비교를 통해 외상 관리의 질 향상, 외상시스템과 건강전달체계의 향상, 외상 예방 강화, 치료성적 및 역학적 연구를 가능케 한다(Becher et al., 2013). ISS는 노인 외상환자의 주요한 예후 예측인자로 보고되었으며(Ahn et al., 2015; Kim et al., 2014), ISS점수를 총화하여 ISS점수에 따른 대상자의 특성을 분석하기도 하였다(Hammer et al., 2016; Taylor et al., 2002; Yang & Kim, 2004). 그러나 국내에서는 단일 병원 응급센터를 내원한 환자들만을 대상으로 ISS점수 분석이 이루어져 연구결과를 일반화하기에는 무리가 있으며, 특히 외상노인을 대상으로 한 연구는 매우 부족한 실정이다(Ahn et al., 2015; Kim et al., 2006; Kim et al., 2014; Yang & Kim, 2004).

건강보험심사평가원은 '공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률'에 근거하여 보건의료빅데이터인 의료정보를 국민에게 개방하고 있다. 보건의료 빅데이터는 요양기관이 환자의 진료비용 중 국민건강보험이 부담하는 부분에 대한 지급의뢰를 위해 심사평가원에 보험급여를 청구하면서 발생하는 데이터를 바탕으로 한 다양하고 방대한 진료정보와 의료자원을 포함한다(Health Insurance Review & Assessment Service, 2017). 우리나라는 1989년에 전 국민 의료보험제도를 시행하여 단일보험제도로 전 국민을 관리하고 있으므로 건강보험 청구데이터는 급변하는 정보화시대에 전 국민의 의료서비스 내용을 대표하는 훌륭한 자료이다. 실제 의료보건환경을 반영하는 이 빅데이터의 활용은 보건의료분야의 근거를 생성할 수 있고, 이를 바탕으로 보건의료결정과정에서 이루어질 수 있다(Ko & Lim, 2014).

따라서 본 연구는 노인과 비노인의 외상 발생, 진단 및 치료결과를 건강보험심사평가원 자료 중 손상중증도 점수(ISS)에 따른 특성에 따라 비교함으로써 분석하였다. 이는 증가하는 노인인구를 대상으로 외상에 따른 특성을 이해하여 노인외상환자의 분류를 일반 성인과 달리하고 노인 외상환자에 대한 적극적인 관리가 필요함을 제시함에 따라 노인외상환자의 정책개발에 도움을 주고, 치료예후를 탐색할 수 있는 기초자료가 될 수 있다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 건강보험심사평가원 보건의료빅데이터를 이용하여, 2016년 ISS와 KTAS를 기재하여 청구된 데이터를 바탕으로 노인과 비노인의 손상중증도점수에 따른 특성을 비교, 분석하는 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 연구대상자의 일반적인 특성과 손상관련 특성을 파악한다.
- 노인과 비노인의 손상중증도점수와 응급환자 중증도 분류의 분포, 다빈도 상병순위를 비교한다.
- 노인과 비노인의 손상중증도점수에 따른 손상관련 특성을 비교한다.
- 노인과 비노인의 사망률에 대한 손상중증도점수의 cutoff value 차이를 확인한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

65세 미만 비노인 외상환자와 65세 이상 노인 외상환자의 손상중증도 점수와 이에 따른 특성을 비교하고 분석하기 위해 보건의료빅데이터를 활용한 2차 분석 연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구는 건강보험심사평가원에서 제공하는 전 국민 건강보험청구데이터를 분석 대상 자료로 이용하였다. 본 연구 수행을 위하여 외상환자를 추출하기 위해 건강보험심사평가원에 공식적으로 자료제공에 대한 협조 요청 후 심의절차를 거쳐 요양개시일이 2016년 1월 1일부터 2016년 12월 31일이고, KTAS와 ISS가 특정내역에 기재되어 청구된 외상환자를 추출하여 2017년 6월 30일까지 진료분 전체 데이터를 제공받았다. 2016년 1년 동안 외상이 발생한 환자는 5,066명이었으며, Kim 등(2015)의 의료이용 연구에서 발병부터 6개월까지를 아급성기로 정의하고 있어 본 연구에서도 외상 환자의 아급성기 치료기간의 의료서비스 이용을 대상으로 하기 위해 치료기간 6개월을 초과한 환자 12

명을 제외하였고, 소아는 성인과 외상관련 특성이 달라 (Palmer, 2007) 18세 미만 환자 452명을 제외한 4,602명을 연구 대상으로 하였다. 1회를 초과하여 ISS와 KTAS가 기재된 명세서는 처음 발생한 명세서만 대상으로 하였다. 따라서 본 연구에서는 18세 이상 65세 미만 비노인 3,018명과 65세 이상 노인 1,584명, 총 4,602명을 대상으로 분석하였다.

### 3. 연구변수 및 분석방법

본 연구는 건강보험심사평가원의 원격분석시스템을 이용하기 위해 보건의료빅데이터 자료이용을 위한 문의 및 상담을 통해 연구과제수행개요서, 요청자료 상세내역 및 요청자료 산출조건을 작성하여 공문 접수하였다. 자료제공 심의인정을 받아 자료이용 수수료 납부 후 정해진 장소에서 가상 PC를 배정 받아 추출된 자료를 분석하였다.

#### 1) 연구변수

본 연구를 위하여 노인외상에 관한 문헌고찰을 바탕으로 청구데이터에서 추출 가능한 외상관련 변수는 성별, 연령, 발생 시기, 보험유형, KTAS, ISS, 응급실 재원시간, 손상상병 수, 총 진료비, 재원기간, 중환자실 재원기간, 인공호흡기 사용일 수, 사망여부이다. 성별, 연령, 보험유형, 재원기간은 명세서에 기재된 것을 사용하였다. 발생 시기는 입원일자가 3~5월인 경우는 봄, 6~8월은 여름, 9~11월은 가을, 12~2월은 겨울로 정의하였다.

2012년 보건복지부 연구사업을 통해 개발된 한국형 응급환자 분류도구(KTAS)는 2012년 캐나다 응급환자 분류도구인 CTAS (Canadian Triage and Acuity Scale)를 우리나라 실정에 맞게 변형한 것이다(Korean Triage and Acuity Scale, 2017). KTAS는 환자의 증상을 중심으로(symptom-oriented) 분류하는 도구로 환자 중증도 분류와 감염의심환자 선별과 분리를 강화하였다. 1차적으로 긴급도를 평가하고, 2차적으로 중증도를 예상하여 즉각적인 소생술이 필요한 1등급로 분류되면 의료진이 즉시 진료를 하게되고, 2등급(중증)은 15분 이내, 3등급(응급)은 30분 이내, 4등급(준응급)은 1시간 이내, 5등급(비응급)은 2시간 이내에 의사가

진료하는 것을 목표로 한다(Emergency Medical Foundation, 2014).

손상중증도점수(ISS)는 Baker, O'Neil, Haddon과 Long (1974)이 교통사고 환자의 해부학적 손상 정도를 평가하기 위해 개발된 점수인 Abbreviated Injury Scale (AIS)을 이용하여 계산한 점수이다. AIS는 신체 머리과 목, 얼굴, 가슴, 복부, 사지, 신체표면의 여섯 부위로 나누어 1점(minor)에서 5점(critical)까지 분류하고, 6점은 생존을 기대하기 어려운 것을 의미하며, 가장 높은 중증도 점수 상위 3개의 제곱값의 합으로 구한다. 노인외상환자의 사망률 예측인자에 대한 체계적 고찰과 메타분석을 실시한 Hashmi 등의 연구(2014)에 따르면 ISS 16점 이상의 중증손상 사망률은 ISS 15점 이하의 경·중등손상 사망률보다 10배 이상 높고, 심각한 중증 손상인 ISS 25점 이상인 경우는 50배 이상 증가하는 것으로 나타났다. ISS 점수변위는 1~75점이다. 본 연구에서 1~15점은 경·중등, 16~24점은 중등, 25점 이상은 심각한 중증 손상으로 분류하였다.

응급실 재원시간은 명세서에 기재된 시간을 분(min)으로 환산하였고, 손상상병 수는 건강보험심사평가원 손상상병 산출기준에 따라 상병코드 중 S00~S99, T00~14로 기재된 상병수로 하였다. 총 진료비는 요양기관 중별 가산율을 적용하지 않은 금액을 합산하였으며, 중환자실 재원기간은 중환자실 입원료 청구코드(AJ100\*, AJ200\*, AJ300\*)의 수를 합산하여 산출하였고, 인공호흡기 사용일수는 인공호흡 청구코드(M5850\*, M5857\*, M5858\*, M5860\*)수를 합산하였다. 사망여부는 명세서의 진료결과구분에서 사망과 비사망(계속, 이송, 회송, 기타, 퇴원 또는 외래 치료종결)으로 구분하였다.

## 2) 자료분석

대상자의 일반적 특성과 상병 분석은 빈도분석으로, 손상중증도 점수에 따른 노인인 비노인인 특성은 t-test,  $\chi^2$ -test를 실시하였다. 총 진료비는 연속형 변수로 정규성분포에서 한쪽으로 치우치는 경향이 있어 상용로그를 취하여 변수변환을 시행하였다. 연령이 손상중증도에 어떠한 영향을 미치는지 알기위해 로지스틱회귀분석을 하였다. 사망률에 대한 손상중증도 점수의 최적의

Receiver Operating Characteristic (ROC) cutoff value를 찾기 위해 Youden's Index를 사용하였고, Youden's index값이 1에 가까운 최적의 값을 구하였다(Youden's index=Sensitivity+Specificity -1). 건강보험심사평가원의 원격분석시스템의 SAS Enterprise Guide ver. 6.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하여 분석하였다.

## 3) 윤리적 고려

본 연구는 C대학교병원의 생명의학연구윤리심의위원회(IRB)로부터 연구목적, 대상자 선정기준 및 제외기준, 연구방법, 자료관리 및 비밀 유지, 연구 설명서 심의를 거쳐 승인을 획득하였다(IRB NO: CNUH-EXP-2018-031). 모든 자료는 연구대상자의 정보를 보호하기 위하여 대상자의 이름이 아닌 식별코드로 기록하고 구분되어 있으며, 패스워드가 걸린 파일 및 잠금장치가 있는 보관장소에 연구자만 접근 가능하도록 관리하였다. 공식적인 문서를 통해 건강보험심사평가원의 서버에 자료보관을 요청하였고, 6개월 후 삭제예정이다.

## Ⅲ. 연구 결과

### 1. 대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자의 특성은 Table 1과 같다. 2016년 1월 1일부터 12월 31일까지 ISS와 KTAS가 기재되어 청구된 외상환자는 총 4,602명이었으며, 18~64세 비노인 외상환자는 3,018명, 65세 이상 노인 외상환자는 1,584명이었다. 성별은 남자가 71.5%로 여자보다 2배 이상 많았으며, 사계절중 겨울에 가장 많은 외상이 발생하였고, 가을, 여름, 봄 순으로 나타났다. 보험유형은 국민건강보험이 93.3%였다. KTAS 3등급 이상의 응급환자가 75.5%를 차지하였고, ISS 16점 이상의 중증외상환자는 40.9%였다. 응급실 재원시간은 평균 275.43분이었고, 손상상병수는 평균 2.97개, 중환자실 재원기간은 평균 6.88일, 인공호흡기 사용일 수는 0.21일이었다. 평균 재원기간은 12.17일이었고, 총 진료비는 6,479,405원이었으며, 사망률은 4.26%로 나타났다.

2. 노인과 비노인의 손상중증도 점수

노인과 비노인의 손상중증도 점수를 파악하고, 손상 중증도에 어떠한 영향을 미치는지 파악하기 위해 손상 중증도 그룹을 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다(Table 2). ISS에 따른 분포는 노인에서는

경·중등손상군이 60.5%, 중증손상 22.9%, 심각한 중증손상이 16.6%로 나타났고, 비노인에서는 각각 58.4%, 22.9%, 18.7%로 나타나 비슷한 분포를 보였다. 경·중등 손상(ISS 1~15)군의 비노인 평균점수는 5.30±3.77, 노인은 7.10±3.55로 노인군의 점수가 더 높았으며, 중증 손상(ISS 16~24)군은 비노인(18.64±

Table 1. General Characteristics of Korean Geriatric Patients with Traumatic Injury (N=4602)

| Variables             | Categories          | n (%) or M±SD |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| Gender                | Male                | 3289(71.5)    |
|                       | Female              | 1313(28.5)    |
| Age (yrs)             | 18~64               | 3018(65.6)    |
|                       | ≥65                 | 1584(34.4)    |
| Season                | Spring              | 849(18.4)     |
|                       | Summer              | 1165(25.3)    |
|                       | Fall                | 1269(27.6)    |
|                       | Winter              | 1319(28.7)    |
| KTAS                  | 1 Resuscitation     | 405(8.8)      |
|                       | 2 Emergency         | 1888(41.0)    |
|                       | 3 Urgency           | 1183(25.7)    |
|                       | 4 Less Urgency      | 993(21.6)     |
|                       | 5 Nonurgency        | 133(2.9)      |
| Insurance             | NIH                 | 4297(93.4)    |
|                       | Medical Aid         | 305(6.6)      |
| ISS                   | 1~15 Mild, Moderate | 2721(59.1)    |
|                       | 16~24 Severe        | 1055(22.9)    |
|                       | ≥25 Very Severe     | 826(18.0)     |
| ED* Stay              | (min)               | 275.43±281.36 |
| Number of Injury      |                     | 2.97±2.15     |
| ICU† stay             | (days)              | 6.88±10.47    |
| Ventilator Use        | (days)              | 0.21±0.56     |
| Length of Stay        | (days)              | 12.17±10.34   |
| Total Medical Expense | (1,000 won)         | 6479±8237     |
| Survival              | Alive               | 4406(95.7)    |
|                       | Dead                | 196(4.3)      |

\* ED Stay: Emergency department stay, including missing data (N=4561)

† ICU: Intensive care unit

Table 2. Incidence of ISS according to Age Group (N=4602)

| ISS   | Age   | n (%)       | M±SD       | t      | p     | B     | SE    | Point Estimate | 95% Wald Confidence Limits | p     |
|-------|-------|-------------|------------|--------|-------|-------|-------|----------------|----------------------------|-------|
| 1~15  | 18~64 | 1762 (58.4) | 5.30±3.77  | -12.32 | <.001 | -0.13 | 0.011 | 0.88           | 0.86 0.9                   | <.001 |
|       | ≥65   | 959 (60.5)  | 7.10±3.55  |        |       |       |       |                |                            |       |
| 16~24 | 18~64 | 692 (22.9)  | 18.64±2.49 | 2.89   | .003  | 0.08  | 0.027 | 1.08           | 1.03 1.14                  | .004  |
|       | ≥65   | 363 (22.9)  | 18.18±2.35 |        |       |       |       |                |                            |       |
| ≥25   | 18~64 | 564 (18.7)  | 30.31±7.26 | 1.17   | .241  | 0.01  | 0.010 | 1.01           | 0.99 1.03                  | .202  |
|       | ≥65   | 262 (16.6)  | 29.55±9.28 |        |       |       |       |                |                            |       |

2.49)이 노인(18.18±2.35)보다 점수가 높았고, 심각한 중증손상(ISS≥25)군은 비노인군이 높았으나 유의하지 않았다.

노인에서 경·중등손상이 발생할 가능성이 비노인보다 0.88배(95%CI=0.86~0.90) 낮았고, 중증 손상군에서는 노인이 발생할 확률이 1.08배(95%CI=1.03~1.14) 더 높은 것으로 나타났다. 심각한 중증손상군은 노인에서 발생할 확률이 1.01배(95%CI=0.99~1.03) 높았으나 유의하지 않았다.

### 3. 손상중증도 점수 및 노인과 비노인의 응급환자중증도 분류기준 분포

본 연구의 손상중증도 점수 및 노인과 비노인에 따른 응급환자중증도 분류기준 분포는 Table 3과 같다. 경·중등 손상군(1~15점)에서 노인은 4등급(37.9%), 3등급(33.4%)순이었으나 비노인은 4등급(34.7%), 2등급(30.1%)순으로 분포하였다. 중증 손상군(16~24점)에서 노인은 2등급(61.4%), 3등급(30%)순으로 많았으며, 비노인도 2등급(67.2%), 3등급(20.8%)순으로 나타났다. 심각한 중증손상군(25점 이상)에서 노인은 2등급(50.4%), 1등급(30.9%), 비노인은 2등급(58.1%), 1등급(30.7%)순으로 발생하였다.

### 4. 노인과 비노인, 성별 및 손상중증도에 따른 다빈도 상병 순위

본 연구의 노인과 비노인, 성별, 손상중증도에 따른 다빈도 주진단 상병순위를 5순위까지 분석한 결과는 Table 4와 같다. 경·중등, 중증, 심각한 중증손상 모두 경막밑 출혈이 가장 높은 빈도를 보였으며 특히 심각한 중증손상의 1순위부터 3순위는 비노인, 남성의 다빈도 상병 순위 뿐만 아니라 전체 상병순위와 일치하였으며, 외상성 경막하 출혈이 가장 높은 빈도를 나타내었다.

연령대별로 다빈도 상병을 분석한 결과 노인환자는 비노인에서는 발견할 수 없는 대퇴골 골절(7.5%)이 2, 4순위를 차지하였고, 비노인은 노인과 달리 간 손상(2.1%)과 다발성 늑골골절(2.0%) 상병이 4, 5순위로 나타났다. 여성은 대퇴골절이나 요추골절이 8.6%를 차지하여 남성과 차이를 보였고, 남성은 여성에게 나타나지 않은 다발성 늑골골절(2.3%)과 간 손상(1.9%)이 4, 5순위를 차지하였다.

### 5. 노인과 비노인 및 손상중증점수에 따른 특성 비교

Table 5는 노인과 비노인 및 손상중증점수에 따른 특성을 비교분석하였다. 경·중등 손상환자 가운데 비노인군에서는 남성이 여성의 3배를 넘었으나 노인군에서는 여성이 51.8%로 남녀비율에 있어 차이를 보였다. 손상상병 수는 비노인이 더 많았고( $t=8.77, p<.001$ ), 응급실 재원시간은 노인군이 6시간으로 더 길었다( $t=-3.05, p=.002$ ). 인공호흡기 사용일수( $t=-2.11, p=.035$ ) 및 중환자실 재원일수( $t=-2.07, p=.039$ )

Table 3. Distribution of KTAS by ISS and Age Group (N=4602)

| ISS   | KTAS      |            |            |           |          | $\chi^2$ | p     |
|-------|-----------|------------|------------|-----------|----------|----------|-------|
|       | 1(n(%))   | 2(n(%))    | 3(n(%))    | 4(n(%))   | 5(n(%))  |          |       |
| Total | 405(8.8)  | 1888(41.0) | 1183(25.7) | 993(21.6) | 133(2.9) |          |       |
| 1~15  |           |            |            |           |          |          |       |
| 18~64 | 40(2.3)   | 530(30.1)  | 505(28.6)  | 611(34.7) | 76(4.3)  | 1713.8   | <.001 |
| ≥65   | 10(1.0)   | 210(21.9)  | 320(33.4)  | 363(37.9) | 56(5.8)  |          |       |
| Total | 50(1.8)   | 740(27.2)  | 825(30.3)  | 974(35.8) | 132(4.9) |          |       |
| 16~24 |           |            |            |           |          |          |       |
| 18~64 | 75(10.8)  | 465(67.2)  | 144(20.8)  | 8(1.2)    | 0        | 1071.1   | <.001 |
| ≥65   | 26(7.2)   | 223(61.4)  | 109(30.0)  | 5(1.4)    | 0        |          |       |
| Total | 101(9.6)  | 688(65.2)  | 253(24.0)  | 13(1.2)   | 0        |          |       |
| ≥25   |           |            |            |           |          |          |       |
| 18~64 | 173(30.7) | 328(58.1)  | 58(10.3)   | 4(0.7)    | 1(0.2)   | 654.5    | <.001 |
| ≥65   | 81(30.9)  | 132(50.4)  | 47(17.9)   | 2(0.8)    | 0        |          |       |
| Total | 254(30.8) | 460(55.7)  | 105(12.7)  | 6(0.7)    | 1(0.1)   |          |       |

도 노인군이 더 길었으며 총진료비( $t=-0.8, p<.001$ )도 노인군이 더 많았다. 외상 발생시기는 겨울, 가을, 여름, 봄 순서로 많았으며 비노인군도 이와 같았다. 입원일수는 노인군과 비노인군에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

중증 손상환자에서는 노인군과 비노인군 모두 남성의 비율이 72.7%, 83.8%로 매우 높았으며, 손상상병수는 비노인군이 5.77개로 노인군 4.64개보다 많았고( $t=4.77, p<.001$ ), 총진료비도 비노인군이 더 많았다( $t=2.93, p<.001$ ). 응급실재원시간, 인공호흡기 사용일수 및 중환자실 재원일수는 노인군이 비노인군보다 길었고, 입원일수는 노인군보다 비노인군이 더 많았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 외상 발생은 노인군은 여름(31.7%), 겨울(28.1%)에 많이 발생했으나 비노인군은 가을(29.0%), 겨울(26.7%)순으로 발생하였다.

심각한 중증손상 환자에서도 노인군, 비노인군 모두 남성의 발생률(69.5%, 79.4%)이 여성보다 높은 것으로 나타났다. 비노인군은 손상상병 수가 6.02개로 노인군보다 더 많았으며( $t=7.34, p<.001$ ), 입원일수도 더

길고( $t=2.09, p=.036$ ), 총진료비도 더 많았다( $t=2.41, p<.001$ ). 응급실재원시간, 중환자실 재원일수는 비노인군이 길었고, 인공호흡기 사용일수는 노인군이 많았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 외상 발생시기는 노인은 여름, 겨울에 비노인은 겨울에 발생률이 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

#### 6. 사망률에 대한 손상중증도 점수의 cutoff value

ROC 곡선 분석(Figure 1)에서 사망률에 대한 ISS의 최적의 cutoff 점수는 전체 환자는(Area Under the Curve [AUC]: 0.8041)는 24(sensitivity: 64.8%, specificity: 83.3%), 18이상 65세 미만의 비노인군(AUC: 0.8425)은 24(sensitivity: 73.9%, specificity: 82.5%), 65세 이상의 노인군(AUC: 0.7522)은 21(sensitivity: 60.0%, specificity: 80.8%)로 나타났다.

Table 4. Rank of Primary Diagnosis Code by Age Group, Sex, ISS (N=4602)

| Variable |        | Rank 1 | n (%)      | Rank 2 | n (%)     | Rank 3 | n (%)     | Rank 4 | n (%)    | Rank 5 | n (%)    |
|----------|--------|--------|------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------|--------|----------|
| Total    |        | S0650  | 514 (11.2) | S0640  | 152 (3.3) | S0660  | 140 (3.0) | S72120 | 92 (2.0) | S22450 | 86 (1.9) |
| Age (yr) | 18~64  | S0650  | 245 (8.1)  | S0640  | 116 (3.8) | S0660  | 92 (3.1)  | S36100 | 63 (2.1) | S22450 | 61 (2.0) |
|          | ≥65    | S0650  | 269 (17.0) | S72120 | 74 (4.7)  | S0660  | 48 (3.0)  | S72190 | 44 (2.8) | S0640  | 36 (2.3) |
| Sex      | Male   | S0650  | 379 (11.5) | S0640  | 126 (3.8) | S0660  | 121 (3.7) | S22450 | 76 (2.3) | S36100 | 61 (1.9) |
|          | Female | S0650  | 135 (10.3) | S72120 | 55 (4.2)  | S32020 | 30 (2.3)  | S72190 | 27 (2.1) | S0640  | 26 (2.0) |
| ISS      | 1~15   | S0650  | 119 (4.4)  | S72120 | 77 (2.8)  | S0660  | 68 (2.5)  | S018   | 49 (1.8) | S72190 | 45 (1.7) |
|          | 16~24  | S0650  | 157 (14.9) | S141   | 42 (4.0)  | S0660  | 39 (3.7)  | S0640  | 39 (3.7) | S22450 | 34 (3.2) |
|          | ≥25    | S0650  | 238 (28.8) | S0640  | 91 (11.0) | S0660  | 33 (4.0)  | S36100 | 30 (3.6) | S0680  | 20 (2.4) |

Diagnosis code description: S018=Open wound of other parts of head; S0640=Epidural haemorrhage, without open intracranial wound; S0650=Traumatic subdural haemorrhage, without open intracranial wound; S0660=Traumatic subarachnoid haemorrhage, without open intracranial wound; S0680=Other intracranial injuries, without open intracranial wound; S141=Other and unspecified injury of cervical spinal cord; S22450=Multiple fracture of involving four or more ribs, closed; S32020=Fracture of L1 level, closed; S36100=Injury of liver without open wound into cavity; S72120=Fracture of intertrochanteric section of femur, closed; S72190=Fracture of trochanteric section of femur, unspecified, closed

Table 5. Characteristics Comparison According to Age Group and ISS

| Variable                   | Mild, Moderate (ISS 1~15, n=2721) |                             |       | Severe (ISS 16~24, n=1055)      |                             |       | Very severe (ISS ≥25, n=826)    |                             |       |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------------------|-------|---------------------------------|-----------------------------|-------|
|                            | Non-elderly<br>(n=1762)<br>n (%)  | Elderly<br>(n=959)<br>n (%) | p     | Non-elderly<br>(n=692)<br>n (%) | Elderly<br>(n=363)<br>n (%) | p     | Non-elderly<br>(n=564)<br>n (%) | Elderly<br>(n=262)<br>n (%) | p     |
| Gender                     | 1353 (76.8)                       | 462 (48.2)                  | <.001 | 580 (83.8)                      | 264 (72.7)                  | <.001 | 448 (79.4)                      | 182 (69.5)                  | <.001 |
|                            | 409 (23.2)                        | 497 (51.8)                  |       | 112 (16.2)                      | 99 (27.3)                   |       | 116 (20.6)                      | 80 (30.5)                   |       |
| Number of diagnosed injury | 3.09±2.49                         | 2.32±1.90                   | <.001 | 5.77±3.84                       | 4.64±3.37                   | <.001 | 6.03±4.48                       | 4±3.15                      | <.001 |
| ED stay(min)               | 318.9±286.6                       | 360.5±365.9                 | .002  | 194.5±174.1                     | 222.4±246.3                 | .057  | 175.7±186.4                     | 165.4±113.5                 | .332  |
| Ventilator use(day)        | 0.03±0.23                         | 0.06±0.28                   | .035  | 0.31±0.66                       | 0.31±0.66                   | .988  | 0.67±0.87                       | 0.68±0.81                   | .861  |
| ICU* stay(day)             | 2.71±7.57                         | 3.35±7.98                   | .039  | 11.83±10.94                     | 11.91±11.22                 | .914  | 13.79±11.49                     | 12.98±11.54                 | .344  |
| Length of stay(day)        | 10.10±9.31                        | 10.28±9.57                  | .621  | 15.41±11.17                     | 14.66±10.61                 | .286  | 15.56±10.79                     | 13.87±10.99                 | .036  |
| Total medical expense*     | 14.49±1.22                        | 14.53±1.34                  | <.001 | 15.54±1.20                      | 15.23±1.84                  | <.001 | 15.89±1.32                      | 15.61±1.62                  | <.001 |
| Season                     | 309 (17.5)                        | 214 (22.3)                  | .027  | 139 (20.1)                      | 56 (15.4)                   | .022  | 94 (16.7)                       | 37 (14.1)                   | .378  |
|                            | 443 (25.2)                        | 228 (23.8)                  |       | 167 (24.1)                      | 115 (31.7)                  |       | 135 (23.9)                      | 77 (29.4)                   |       |
|                            | 495 (28.1)                        | 254 (26.5)                  |       | 201 (29.1)                      | 90 (24.8)                   |       | 158 (28.0)                      | 71 (27.1)                   |       |
|                            | 515 (29.2)                        | 263 (27.4)                  |       | 185 (26.7)                      | 102 (28.1)                  |       | 177 (31.4)                      | 77 (29.4)                   |       |

\* ED: Emergency department

\* ICU: Intensive care unit

\* Total medical expense: converted to log value and analyzed

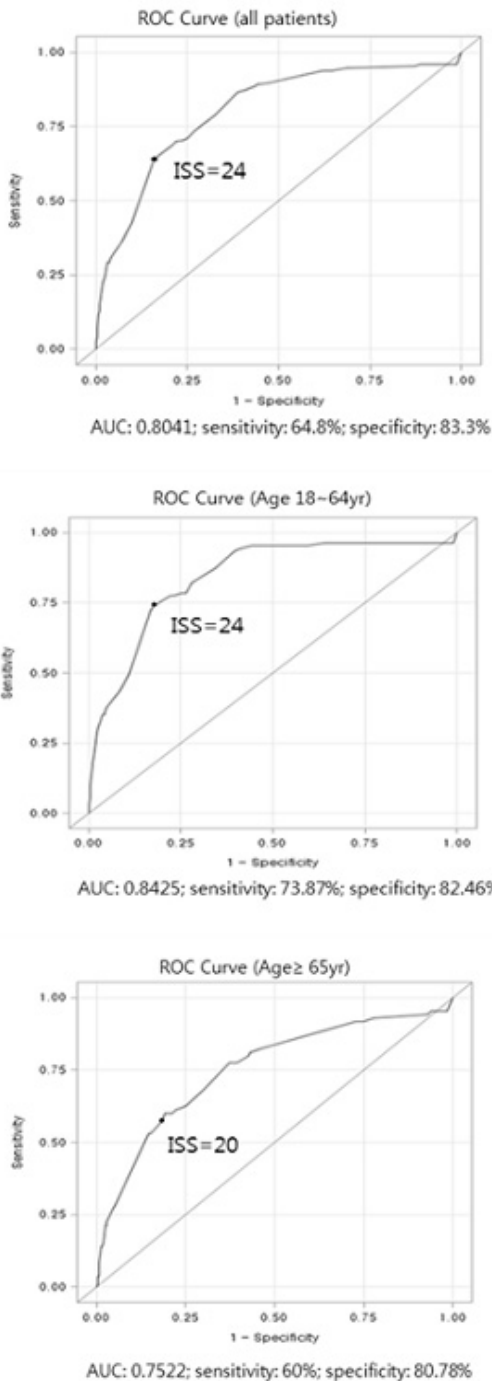


#### IV. 논 의

노인 외상환자들은 비노인 외상환자와 비교했을 때 생리적 노화와 선행하는 질병들로 인하여 높은 이환율과 사망률을 보이므로(Chang et al., 2008; Hammer et al., 2016; The Korean Society of Traumatology, 2018), 외상 발생 시 환자의 분류를 일반 성인과 달리 하고 노인 외상환자에 대한 적극적인 관리가 필요함을 제시하기 위해 본 연구를 시행하였다. 건강보험심사평가원의 보건의료빅데이터를 이용하여 2016년 ISS와 KTAS를 기재하여 청구된 전체 데이터를 바탕으로 65세 이상의 노인과 18~64세 비노인의 ISS에 따른 특성을 비교, 분석하였다.

본 연구에서 외상으로 인해 중증손상이 발생할 확률은 비노인보다 노인이 높은 것으로 나타났다. 노인은 기저 질환이 있는 경우가 많고, 노화로 인해 심장의 기능, 호흡기능, 신장기능이 저하되고 골다공증으로 골절의 위험성이 높게 나타나(Kim et al., 2014; The Korean Society of Traumatology, 2018) 손상이 컸기 때문에 사료된다. 그러나 ISS 손상점수 분류에 따른 노인과 비노인의 ISS 평균 점수 비교시 경·중등손상군에서는 노인의 ISS 평균이 높았고, 중증손상군에서는 비노인의 ISS 평균이 높았다. Taylor 등(2002)의 연구에서 전체외상환자를 생존자와 사망자로 비교한 결과 비노인군의 ISS점수가 높게 나타나 본 연구와 일치하였으나, Ahn 등(2015)과 McKevitt 등(2003)의 중증손상환자를 대상으로 한 연구와 Kim 등(2014)의 교통사고환자를 대상으로 한 연구에서 노인의 ISS점수가 높게 나타난 결과는 본 연구와는 다른 결과이다. 중증손상 대상자에 대해 노인과 비노인의 ISS 점수에 대한 다른 결과는 이에 초점을 두는 추후연구를 통해 원 인파악이 필요할 것으로 고려된다.

본 연구대상자의 KTAS분포는 응급에 해당되는 1~3등급이 전체 환자의 75.5%에 달했다. 이는 Jung 등(2017)이 2016년 국민건강보험 일산병원 응급의료센터에 내원한 전체 환자들을 대상으로 KTAS 타당성을 살펴본 연구에서 4~5등급인 비응급이 72.3%에 달한 것과는 반대되는 결과로써 2016년 전국 응급의료센터 평균 57.4%보다 높은 결과이다(National Emergency Medical Center, 2017). 이는 본 연구가 외상환자만



AUC: area under the curve  
ISS: Injury severity score  
ROC: receiver operating characteristic

Figure 1. ROC curve of ISS for Mortality in the Study Population

을 대상으로 하였고 때문에 응급에 해당되는 KTAS 1~3등급이 많은 것으로 생각되며, 내과 환자에 비해 응급의료센터를 이용하는 외상환자의 응급도가 그만큼 심각한 것으로 파악된다. 이는 응급의료센터가 실제 응급을 요하는 환자에 대한 신속한 처리를 제공하는 특수 의료기관으로써의 제 역할을 수행하고 있음을 간접적으로 보여주고 있으며, 앞으로 심각한 손상을 가진 외상환자를 가장 처음 맞이하는 의료기관으로 제대로 그 역할을 수행해야 함을 나타내고 있다.

ISS에 따른 KTAS 분포를 살펴보면 경·중등 손상군에서는 비노인이 KTAS 2등급이 두 번째로 많이 분포하고 있어 3등급이 두 번째인 노인과는 다른 결과를 보였다. 중증이상의 손상군에서도 KTAS 상위등급의 분포가 비노인에 비해 노인이 ISS점수가 응급을 요하는 중증도 점수임에도 적게 분포되어 있었다. 이는 KTAS가 환자의 증상을 중심으로 응급환자의 중증도를 분류하는 도구로, 노인이 손상 후 호소하는 주 증상이 정확하지 않은 경우가 많고, 응급의료센터 방문 초기에는 생리적 보상기전이 부족하여 활력징후가 안정적으로 나타나(Chang et al., 2008; Kim et al., 2006; Kim et al., 2014; The Korean Society of Traumatology, 2018) 경증으로 진단되어 노인 환자를 덜 위중하다고 평가될 수도 있음을 나타내고 있다(Kim et al., 2006; The Korean Society of Traumatology, 2018). Hammer 등(2016)의 연구는 부상기전이나 생리적 증상에 관계없이 70세 이상의 모든 손상환자는 응급실을 내원한 즉시 가장 높은 수준의 외상(Level I) 활성화를 시행한 결과 응급실 재원기간과 사망률을 감소시켰다. 손상환자의 외상활성화 선별기준을 연령으로 변경한 것만으로도 치료결과에 긍정적인 영향을 준 것이다. 따라서 노인은 KTAS 분류 및 점수 해석에 있어서 비노인과는 다른 기준이 요구되며, 노인외상 환자가 발생하면 보다 세밀한 관찰과 활력징후를 반복하고 확인하여 주의를 기울이는 것이 필요하다.

본 연구의 손상상병순위를 살펴보면 노인은 경막하출혈이 17%로 비노인 8.1%에 비해 매우 높게 나타났다. 또한 노인은 비노인에서 볼 수 없는 대퇴골 골절 상병이 상위에 올랐으며, 이는 여성 외상환자의 상병 순위와 비슷하였다. Jeon과 Choi(2012)의 연구에서도 노인 외상은 두부손상과 대퇴골 골절이 높은 비율을 보

이는 것으로 나타났다. 이는 본 연구 결과에서 심각한 중등손상일수록 경막하출혈 비율이 10%이상 높아지며, 전체적으로 경막밑출혈, 경막위출혈, 거미막하출혈의 빈도가 높은 것으로 나타나 두부외상이 노인뿐만 아니라 우리나라 외상환자의 중요한 질환임을 확인할 수 있었다. 따라서 비록 두부외상의 원인은 다양하나, 차량에서의 안전벨트 착용, 운동이나 작업시 안전모의 착용, 낙상 예방 등과 같은 두부외상을 감소시킬 수 있는 다양한 예방적 차원의 전략을 국가적 차원에서 고려할 필요가 있음을 시사한다.

또한 본 연구에서 비노인은 손상정도에 관계없이 여성에 비해 남성의 비율이 높았으며, 노인은 경·중등손상에서는 성비가 비슷했지만 중증이상 손상군에서는 남성 노인의 비율이 월등히 높은 것으로 나타났다. Jeon과 Choi (2012)의 연구에서도 노인외상환자 수는 여성이 많았으나 중증일 가능성은 여성보다 남성이 높게 나타나 본 연구 결과와 일치하였다. 노인 대상연구결과의 해석과 활용을 위해서는 성별에 따른 결과를 제시해야 한다(Park, Kim, & Kim, 2016). 일반적으로 노인 인구는 여성의 비율이 높지만 본 연구에서 중증외상의 비율은 남성이 높은 것으로 나타나 추후 연구에서는 남성 노인의 외상발생의 원인을 파악하고 이를 감소시키기 위한 구체적인 전략 수립이 요구되어 진다.

응급실 도착 후 치료까지 걸린 시간은 외상환자의 응급의료서비스 이용에 대한 만족도에 영향을 미치며 (Park & Moon, 1999; Park, Moon, & Youn, 2000), 외상환자는 응급실 체류시간이 길수록 병원사망률이 높아지는 것으로 보고되고 있다(Mowery et al., 2011). 본 연구 결과 심각한 손상일수록 응급실 재원시간이 짧아지는 것으로 나타나서, 실제 응급환자에 대한 즉각적인 우선 치료 및 처치가 이루어지는 것을 의미하므로 권역외상센터의 시스템이 설립목적에 맞게 잘 운영되고 있는 결과라 해석할 수 있을 것이다. Kreindler, Cui, Metge와 Raynard (2016)의 연구에서는 나이가 증가할수록 응급실 재원시간이 길어지는 경향이 있다고 하였으나 본 연구에서는 경·중등손상군에서만 노인군이 비노인군에 비해 유의하게 길었고, 중증이상의 손상군에서는 노인과 비노인간에 차이가 유의하지 않았으며, Chiang 등(2012)의 연구에서도 노인과 비노인 두 군간에 응급실 재원시간은 차이가 없었다.

그러나 심각한 손상의 경우에는 노인과 비노인간에 병원입원일수에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 인공호흡기 사용일수, 중환자실재원일수 그리고 총진료비는 경·중등 손상군에서 비노인에 비해 노인이 유의하게 더 많았으나, 심각한 중증손상군에서는 비노인군의 병원입원일수와 총진료비가 통계적으로 유의하게 더 많았다. Taylor 등(2002)는 경중손상에서는 노인이 비노인에 비해 중환자실 재원기간이 길게 나타났으나 심각한 중증손상에서는 비노인의 중환자실 재원일수와 입원기간이 길었음을 보고하였고, McKevitt 등(2003)의 중증외상환자를 연령에 따라 비교한 연구에서도 병원 입원기간은 노인이 길었으나 중환자실재원기간은 노인이 더 짧았다. 이는 노인 외상환자의 사망률 예측인자에 대한 Hashmi 등(2014)의 메타분석에서 중증손상노인의 사망률이 경중손상 노인보다 10배 높고, 심각한 중증손상 노인은 50배가 많은 것으로 나타났으며, Ahn 등(2015)의 연구에서도 ISS가 25 초과인 심각한 중증손상인 경우가 외상노인 사망률의 주요 요인인 것으로 밝혀진 것과 관련있다. 즉, 심각한 손상을 입은 노인환자는 비노인에 비해 사망률이 높아 병원자원이용이 감소한 것으로 보인다. 따라서 노인환자일수록 외상의 손상 정도를 조기에 정확하게 판단하고 그에 따른 처치를 실시함으로써 사망률을 낮출 수 있는 전략이 필요하다.

본 연구결과 중증 및 심각한 중증외상 모두 노인외상은 여름과 겨울에 많이 발생한 것으로 나타났다. Yang과 Kim(2004)의 중증외상 노인을 대상으로 한 연구에서는 가을에 외상이 제일 많이 발생하였고 겨울에 기온이 낮아 활동의 범위가 줄어들어 외상이 적게 발생한다고 하였다. 또한 Kim 등(2006)의 연구에서는 여름에 외상이 제일 많이 발생하고 12월에 적게 발생한다고 보고하였다. 이는 현대기술의 발달로 기온에 대한 역치가 높아짐에 따라 계절은 활동에 크게 영향을 주지 않아 외상발생에 미치는 영향이 크지 않는 것으로 사료되며, 노인의 외상 예방을 위한 노력이 여름과 겨울 바로 전에 보다 집중적으로 요구된다 하겠다.

본 연구의 사망률에 대한 손상중증도 점수의 cutoff 점수를 분석한 결과 18세이상 65세 미만의 비노인군은 24, 65세 이상 노인군은 20으로 나타나 노인군과 비노인군의 cutoff 점수에 차이가 있는 것으로 나타났다. Chiang 등(2012)의 연구에서도 18세이상 65세 미만

의 비노인군의 cutoff 점수는 17, 65세 이상의 노인군은 14로 나타나 ISS 점수가 낮을지라도 젊은 외상환자보다 사망률이 높아 노인외상환자에게 주의를 기울여야 한다고 주장하였다. 손상중증도 점수가 의료진의 의학 적 판단과 진료에 대한 방향을 제시하는 기준임을 고려할 때 정확한 기준 제시는 매우 중요한 부분이라고 할 수 있겠다.

본 연구결과 노인과 비노인의 손상관련 특성은 다르게 나타났고 ISS에 따라서도 차이를 나타냈으며 특히 사망률에 대한 ISS의 cutoff 점수가 비노인보다 노인에서 낮게 나타나는 것이 확인되었다. 연령과 ISS는 노인 외상환자 사망률에 대한 독립적인 예측인자이다(Ahn et al., 2015; Allen et al., 2015; Hammer et al., 2016; Kim et al., 2014; Taylor et al., 2002). 본 연구의 결과는 전 국민을 대상으로 한 빅데이터 분석을 통해 확인한 결과이므로 ISS에 따른 노인의 손상중증도 점수 해석에 있어 보다 주의깊은 노력이 필요하고, 추후 반복연구를 통해 노인 외상환자에 대한 중증도 기준을 보다 낮추는 새로운 기준을 제시하는 것을 제언한다.

본 연구의 제한점으로는 심사평가원의 보건의료빅데이터가 병원에서 의료비 청구를 목적으로 작성된 데이터로 진단명 코딩이 부정확할 수 있는 가능성이 있으며, 외상발생기전이나 검사결과 등 환자상태에 대한 임상정보에 대한 분석이 불가능 하였고, 건강보험심사평가원의 정보제공 제한으로 지역정보가 포함되지 않아 지역 불평등 및 불균형에 대한 파악을 할 수 없었다. 추후 연구에서는 실제 대상자의 상태와 진단 코딩의 일치정도를 파악하고, 관련정보에 대한 보다 포괄적이고 세부적인 자료를 통한 종합적인 분석을 시도해 보는 것이 필요할 것으로 보인다. 또한 지속적인 연구를 통해 2016년 응급의료수가 개편 전·후와 매 년 외상 환자의 특성을 비교·분석하여 정책변화에 대한 근거를 제시하며, 건강보험청구자료와 다른 빅데이터들의 융합분석을 통해 외상환자의 의료형평성, 기후에 따른 외상 동향 등 다양한 연구가 이루어지길 제언한다.

## V. 결 론

본 연구는 건강보험심사평가원의 보건의료빅데이터

를 이용하여 우리나라 노인과 비노인 환자의 손상관련 특성을 비교하기 위하여 시행하였다. 연구결과, 중증 손상군에서 노인이 비노인보다 중증외상이 발생할 확률이 더 높은 것으로 나타났으며, KTAS 등급의 분포는 ISS 중증도가 높음에도 비노인에 비해 노인이 상위등급에 적게 분포되어 있는 것을 확인하였다. 두부외상이 노인 뿐만 아니라 우리나라 외상환자의 중요한 질환으로 나타났다으며, 중증이상 손상군에서는 남성 노인의 비율이 높게 나타났다. 경·중등 손상군에서는 노인의 병원자원 이용이 많았으나 심각한 중증 손상군에서는 노인군의 병원입원일수가 더 짧았다. 또한 노인은 ISS 점수가 낮을지라도 비노인군에 비해 사망률이 높을 것으로 나타났다.

본 연구 결과는 일개 병원의 외상환자를 대상으로 한 기존의 연구들과는 달리 2016년 응급의료수가 개편에 따라 응급의료수가 보전을 위해 손상중증점수와 응급환자 중증도 분류점수를 기재하여 청구된 국내의 전체 명세서를 분석하여 공식적으로 전국 권역외상센터로 지정된 의료기관의 외상 노인환자를 대표할 수 있는 결과라는 점에서 큰 의미를 가진다. 또한 노인과 비노인의 외상관련 특성을 비교한 본 연구결과는 노인외상환자의 분류를 일반 성인과 달리하고 노인 외상환자에 대한 적극적인 관리가 필요함을 제시할 수 있는 기초자료로 사료된다.

## References

Ahn, B. M., Choi, S. P., Park, J. H., Wee, J. H., Hong, S. Y., & Jeong, S. K. (2015). Clinical characteristics and risk factors in severely injured elderly trauma presenting to emergency department. *Annals of Geriatric Medicine and Research*, 19(3), 138-146. <https://doi.org/10.4235/jkgs.2015.19.3.138>

Allen, C. J., Hannay, W. M., Murray, C. R., Straker, R. J., Hanna, M. M., Meizoso, J. P., Ray, J. J., Livingstone, A. S., Schulman, C. I., Namias, N., & Proctor, K. G. (2015). Causes of death differ between elderly and adult falls. *Journal of Trauma Acute Care*

*Surgery*, 79(4), 617-621. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000811>

Baker, S. P., O'Neill, B., Haddon, W. Jr., & Long, W. B. (1974). The injury severity score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *Journal of Trauma*, 14(3), 187-196.

Becher, R. D., Meredith, J. W., & Kilgo, P. D. (2013). Injury severity scoring and outcomes research. In Mattox K. L., Moore E. E., & Feliciano D. V.(Eds.), *Trauma*(pp. 77-90). New York: McGraw-Hill.

Chang, W. H., Tsai, S. H., Su, Y. J., Huang, C. H., Chang, K. S., & Tsai, C. H. (2008). Trauma mortality factors in the elderly population. *International Journal of Gerontology*, 2(1), 11-17.

Chiang, W. K., Huang, S. T., Chang, W. H., Huang, M. Y., Chien, D. K., & Tsai, C. H. (2012). Mortality factors regarding the injury severity score in elderly trauma patients. *International Journal of Gerontology*, 6(3), 192-195. <https://doi.org/10.1016/j.ijge.2012.01.016>

Emergency Medical Foundation. (2014). *A verification study of validity and reliability on Korean triage and acuity scale*. Sejong: Ministry of Health and Welfare.

Hammer, P. M., Storey, A. C., Bell, T., Bayt, D., Hockaday, M. S., Zarzaur, B. L., Feliciano, D. V., & Rozycki, G. S. (2016). Improving geriatric trauma outcomes: a small step toward a big problem. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 81(1), 162-167. <https://doi.org/10.1097/ta.0000000000001063>

Hashmi, A. I., Ibrahim-Zada, I., Rhee, P., Aziz, H., Fain, M. J., Friese, R. S., & Joseph, B. (2014). Predictors of mortality in geriatric trauma patients: a systematic review and

- meta-analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 76(3), 894-901. <https://doi.org/10.1097/ta.0b013e3182ab0763>
- Health Insurance Review & Assessment Service (2017). *Analysis of Health Care Big Data*. Retrieved April 21, 2018, from [http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA990001000440&cmsurl=/cms/guide\\_busi/04/04/index.html](http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA990001000440&cmsurl=/cms/guide_busi/04/04/index.html)
- Jeon, H. J., & Choi, Y. E. (2012). Analysis of risk factors and injury patterns in geriatric trauma patients: Based on the in-depth injury patient surveillance system data. *Journal of Korean Gerontology Nursing*, 14(3), 151-161.
- Jung, S. W., Kang, M. J., Song, B. H., Jang, J. H., & Choi, J. N. (2017). *Comparison of medical costs by results of KTAS(2017-20-023)*. Goyang: National Health Insurance Service Ilsan Hospital Research institute.
- Kim, H. S., Kim, J. M., Lim, H. S., Hong, J. S., Ha, D. S., & Gwon, J. B. (2015). *A study on the use of acute medical care utilization in stroke patients(2015-20-023)*. Goyang: National Health Insurance Service Ilsan Hospital.
- Kim, J. H., Do, B. S., Lee, S. B., Lee, S. H., Kim, O. R., & Chung, J. Y. (2006). Analysis of the factors that influence the Incidence and the Severity of Geriatric Trauma Patients and Correlation between the Factors. *Journal of the Korean Society of Emergency Medicine*, 17(2), 180-189.
- Kim, T. S., Lee, K. H., Kim, T. H., Kim, O. H., Cha, Y. S., Cha, K. C., & Hwang, S. O. (2014). Clinical characteristics and prognostic factors of geriatric patients involved in traffic accidents. *Journal of Trauma and Injury*, 27(4), 101-107.
- Ko, M. J., & Lim, T. H. (2014). Use of Big data for evidence-based healthcare. *Journal of Medical Association*, 57(5), 413-418. <https://doi.org/10.5124/jkma.2014.57.5.413>
- Korean Triage and Acuity Scale (2017). Korean Triage and Acuity Scale. Retrieved April 21, 2018, from <http://www.ktas.org/>
- Kreindler, S. A., Cui, Y., Metge, C. J., & Raynard, M. (2016). Patient characteristics associated with longer emergency department stay: a rapid review. *Emergency Medicine Journal*, 33(3), 194-199. <https://doi.org/10.1136/emmermed-2015-204913>
- McKevitt, E. C., Calvert, E., Ng, A., Simons, R. K., Kirkpatrick, A. W., Appleton, L., & Brown, D. R. G. (2003). Geriatric trauma: resource use and patient outcomes. *Canadian Journal of Surgery*, 46(3), 211-215.
- Ministry of Health and Welfare. (2015). The 8th health insurance policy review committee 2015. Retrieved April 21, 2018, from [http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=04&MENU\\_ID=0403&BOARD\\_ID=140&BOARD\\_FLAG=00&CONT\\_SEQ=319028&page=1](http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&BOARD_ID=140&BOARD_FLAG=00&CONT_SEQ=319028&page=1)
- Mowery, N. T., Dougherty, S. D., Hildreth, A. N., Holmes, J. H., Chang, M. C., Martin, R. S., Hoth, J. J., Meredith, J. W., & Miller, P. R. (2011). Emergency department length of stay is an independent predictor of hospital mortality in trauma activation patients. *The Journal of Trauma*, 70(6), 1317-1325. <https://doi.org/10.1097/ta.0b013e3182175199>
- National Emergency Medical Center. (2017). *2016 National Emergency Department Information System (NEDIS) statistical yearbook*. Retrieved April 21, 2018, from [http://www.e-gen.or.kr/nemc/statistics\\_annual\\_report.do?brdclscd=02](http://www.e-gen.or.kr/nemc/statistics_annual_report.do?brdclscd=02)
- Palmer, C. (2007). Major trauma and the injury

- severity score - where should we set the bar? *Annual Proceedings / Association for the Advancement of Automotive Medicine*, 51, 13-29.
- Park, H. R. & Moon, J. S. (1999). A study on the accidental patients in emergency room. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 13(2), 70-83.
- Park, H. R., Moon, J. S., & Youn, S. J. (2000). Satisfaction regarding the usage of emergency treatment service. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 14(2), 293-303.
- Park, J. M., Kim, C. S., & Kim, M. W. (2016). A path analysis on factors- Depression, level of health status, physical function, and regular exercise- Influencing health related quality of life according to sex in community dwelling elderly. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 30(2), 337-348. <http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2016.30.2.337>
- Statistics Korea. (2017). *2016 Death rates for the cause of death*. Retrieved April 21, 2018, from <http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>
- Taylor, M. D., Tracy, J. K., Meyer, W., Pasquale, M., & Napolitano, L. M. (2002). Trauma in the elderly: intensive care unit resource use and outcome. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 53(3), 407-414. <https://doi.org/10.1097/00005373-200209000-00001>
- The Korean Society of Traumatology (2018). *Textbook of TRAUMA*. Seoul: PanMun Education.
- Yang, Y. M., & Kim, E. S. (2004). The status of incidence and the prognostic factors in geriatric trauma patients. *Journal of Trauma and Injury*, 17(1), 37-48.

## Comparison of the Characteristics according to Injury Severity Score between Elderly and Non-elderly with Trauma

**Kim, Hyunju** (Doctoral Student, College of Nursing, Chonnam National University,  
Division of Medical Audit, Chonnam National University Hospital)

**Kim, Younkyoung** (Assistant Professor, College of Nursing, Chonnam National University)

**Purpose:** This study examined the characteristic of the Injury Severity Score (ISS) of Korean geriatric patients with a traumatic injury in a nationally representative sample to determine the optimal cutoff of ISS of mortality according to age. **Methods:** The subjects were 3,018 non-elderly patients and 1,584 elderly patients with an ISS and Korean Triage and Acuity Scale (KTAS) in 2016 from the data of the Health Insurance Review and Assessment Service. The traumatic characteristics of the elderly and non-elderly were compared by stratifying the ISS. Receiver Operating Characteristic (ROC) curve analysis was used to find the optimal cutoff of ISS of mortality according to age. **Results:** The elderly were more prone to severe trauma than the non-elderly were. The distribution of KTAS grades was lower, even though the severity of ISS was as high as that of the non-elderly. The optimal cutoff score of the ISS for mortality in the ROC curve was lower in elderly over 65 years than in the other age group. **Conclusion:** The elderly are more prone to severe trauma and death than non-elderly, even though their ISS is low. Therefore, a strategy to prevent elderly from experiencing serious trauma and managing their geriatric trauma actively is needed.

**Key words :** Aged, Injuries, Injury severity score