

2010년 2월

석사학위논문

소아 다발성 외상 환자의 중증도에
영향을 주는 요인 분석

조선대학교 대학원

의 학 과

이 강 욱

소아 다발성 외상 환자의 중증도에
영향을 주는 요인 분석

Analysis on the Risk Factors Influencing the Severity
of Pediatric Multiple Trauma Patients

2010년 2월 25일

조선대학교 대학원

의학과

이강욱

소아 다발성 외상 환자의 중증도에
영향을 주는 요인 분석

지도교수 조 남 수

이 논문을 의학 석사학위신청 논문으로 제출함

2009년 10월

조선대학교 대학원

의 학 과

이 강 육

이강욱의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 조 수 형

위 원 조선대학교 교수 조 남 수

위 원 조선대학교 교수 김 선 표

2009년 11월

조선대학교 대학원

목 차

영문 초록	1
I . 서론	3
II . 대상 및 방법	4
III . 결과	5
IV . 고찰	7
V . 결론	11
참고문헌	12

표 목 차

<Table 1> Age and sex distribution of pediatric multiple trauma patients -----	14
<Table 2> The correlations of the wether, month and time to the ISS in pediatric multiple trauma paitients -----	15
<Table 3> The correlations of the cause and place to the ISS in pediatric multiple trauma paitients -----	16
<Table 4> ISS severity by accident or non-accident patients -----	16
<Table 5> ISS severity by transfer or non-transfer, and transpertational method -----	17
<Table 6> The correlation of injured body region to ISS severity -----	17
<Table 7> Features by emergency operation or non-emergency operation in pediatric multiple trauma patients -----	18

Abstract

Analysis on the Risk Factors Influencing the Severity of Pediatric Multiple Trauma Patients

Lee Gang-Wook

Advisor : Prof. Cho Nam-Soo

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

Background : The purpose of this study is, first, analyze the risk factors that influence the severity of pediatric multiple trauma patients and, second, present solutions for the problems related with them. Our living situations are so much complicated that the danger of accidents is truly open to children without any preparation. We need to get interested in the increase of various accidents for children.

Method : The object of this study is the patients who visited the emergency medical center in Chosun university hospital from January 1, 2006 to December 31, 2008. We evaluated the general characteristics : mechanism of injury, vital sign, Revised Trauma Score(RTS), Injury Severity Score(ISS), Hemoglobin Value which was checked at visiting time, and presence or absence of emergent and regular operation, based on medical record. We divided the levels as follows: light level(1-8 points), mid level(9-15 points), and serious level(above 18 points). We analyzed the medical data by using SPSS 17.0 for window.

Result: The average age of patients examined was 8.6 years. The number of 6-11 aged patients was 96, which was the largest, but the degree of severity is the highest at infant period(0-2 years), marking $7.95(\pm 6.85)$. While the frequency of the accident is the highest at sunny days. The accidental time is the most from 16:00 to 20:00. The cause of multiple trauma for children was the greatest in the traffic accident, marking 95 persons (49.0%). In addition, the cause by traffic accident showed the highest ISS value(9.02 ± 6.42) and the most serious degree ($P=0.004$) as well. The value of injury (8.40 ± 6.64) at the case that the patients was moved from secondary hospital was higher than that of case(6.49 ± 5.57) that the patients visited directly. The severity of it is the highest at the case that patients used a 119 ambulance(8.84 ± 5.80). According to the injured parts of body, the injure of arms and feet is the highest (79 persons, 40.7%), but the value of injury is the highest at internal organs and chest, marking 16.42 ± 8.56 and 11.23 ± 6.97 respectively.

Conclusion : We used Abbreviated Injury Scale: AIS) in order to examine characteristics by injured body part from pediatric multiple trauma patients. Because the degree of injury was the highest at internal organs or chest, we need to more seriously examine and care the patients who was suspicioned with the injury of internal organs or chest. We need to quickly determine the possibility of operation toward the patients seriously injured at arms and feet which is the greatest at the frequency. In particular, we need to consider the operational cure of patients who are not very high at the severity of injury at their brains.

Key words : Multiple, Trauma, Severity

1. 서론

일반적으로 소아환자는 육체적으로나 정신적으로 완전히 성숙되어 있지 않아 성인과 같은 정도의 외상이라도 예후가 불량하여 소아외상은 심각한 사회문제가 되고 있다^{1,2)}. 특히 두경부외상, 사지외상, 흉부외상 등을 포함한 다발성 외상의 경우에는 생명에 지장을 초래할수 있기에 주의를 기울여야 한다. 미국 소아외상등록사업에 의하면 전체 외상 환자의 43.4%가 다발성으로 외상을 당한다고 한다³⁾.

반면 소아 환자는 성인과 달라서 통증 부위에 대한 의사표현이 서투른 경우가 많고, 병원에 대한 공포심으로 인하여 이학적 검사가 용이하지 못한 점이 있기 때문에 정확한 진단과 치료에 어려움을 초래할 수 있다.

이에 조선대학교병원 응급의료센터에 내원한 14세 이하의 소아 외상 환자 중 2개 이상의 부위에 병변을 나타내는 다발성 외상 환자들을 정리하고, 그 중증도에 영향을 주는 요인을 분석하여, 이로 인한 외상의 위험인자를 찾고 이에 대한 문제점을 찾아내어 개선방향을 모색하고 환자를 대하는 의료진에게 초기 진찰 소견으로 중증도를 판단하여 신속하고 적극적인 검사나 치료에 도움을 주고자 본 연구를 시행하였다.

II. 대상 및 방법

1. 대상 환자

본 연구는 2006년 1월 1일부터 2008년 12월 31일까지 조선대학교병원 응급의료센터에 내원한 14세 이하의 소아외상환자를 대상으로 미리 작성된 외상기록지를 통해 전,후향적인 방법으로 연구하였다. 이중 사망한 상태에서 내원 하였거나 내원 즉시 사망하여 더 이상의 진단이나 치료가 없었던 경우 및 가벼운 외상으로 응급실 내원 이후 외래 추적관찰만을 시행하였던 경우는 제외하였다.

2. 방법

의무기록의 검토를 통해 내원시 생체징후, 글라스고 코마 점수(Glasgow Coma Scale : GCS), 손상중증점수(Injury Severity Score : ISS), 개정외상 점수(Revised Trauma Score : RTS), 내원시 검사 한 혈색소 수치, 입원기간, 중환자실 입원기간, 수혈량, 응급수술 및 정규수술의 시행 여부 등을 조사하였다.

이 연구에서는 ISS 점수에 따라 경증(1~8점), 중등증(9~15점), 중증(16점 이상)의 세 단계로 구분하여, 그 중증도를 비교하였다.

3. 자료의 통계처리 및 분석 방법

모든 자료는 분석을 위하여 SPSS 17.0 for Window 통계 프로그램을 이용하였고, independent t-test와 Pearson Chi-square test, ANOVA 방식을 사용하여 검정하였다. 통계의 분석은 p 값이 0.05미만인 경우에 통계학적으로 유의하다고 판정하였고 통계 분석의 결과는 평균 ± 표준편차로 작성하였다.

III. 결 과

1. 소아 다발성 외상 환자의 나이 및 성별

본 연구 기간동안 총 내원 환자수는 64,368명이었으며, 외상 환자수는 16,318명(25.35%), 소아 환자수는 10,357명(16.09%)이며, 이중 입원치료를 필요로 한 소아 다발성 외상 환자수는 194명(0.30%)이었다. 전체 환자의 평균 연령은 $8.60(\pm 4.058)$ 세이었고, 학령기(6~11세)의 환자수가 96명(49.5%)으로 가장 많았으나 손상점수는 유아기(0~2세)의 환자군에서 $7.95(\pm 6.85)$ 로 가장 높았다. 그러나 각각의 연령대에 대한 외상의 중증도에 있어서는 차이가 없었다. 남아는 139명(71.6%), 여아는 55명(28.4%)이었고, 남아의 손상점수가 $7.29(\pm 6.15)$ 로 여아의 손상점수 $8.02(\pm 6.40)$ 보다 약간 낮았지만, 외상의 중증도에서는 통계적으로 차이가 보이지 않았다(Table 1).

2. 소아 다발성 외상 환자의 환경적 특성

사고는 맑은 날에 가장 많이 일어났으나 그 중증도는 흐린 날 가장 높았다. 하지만 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($P=0.851$). 사고 발생 시간은 16~20시 사이가 가장 많아서 절반 가까운 수를 차지하고 있었으나, 각 시간대별 환자의 중증도에 있어서는 유의한 차이를 보이지 않았다($P=0.856$)(Table 2).

3. 소아 다발성 외상 환자의 사고 관련 특성

소아 다발성 외상 환자 중 교통사고가 95명(49.0%)으로 절반 가까이를 차지하였으며, ISS도 9.02 ± 6.42 로 가장 높았고 외상의 중증도에도 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($P=0.004$). 추락과 넘어짐은 빈도와 중증도에 있어서 두번째와 세번째를 차지하고 있었다. 사고발생 장소로는 주택가 골목길이 가장 많았다(Table 3,4).

4. 소아 다발성 외상 환자의 전원 여부 및 이송수단

이차병원에서 전원된 경우 손상점수는 8.40 ± 6.64 로 직접 내원한 경우 6.49 ± 5.57 보다 높았으며 중증도에서도 유의한 차이를 보였다($P=0.024$). 반면 내원 수단은 119 구급차량을 통하여 직접 내원한 경우 손상점수가 8.84 ± 5.80 로 가장 높았고 중증도에도 유의하게 영향을 미쳤다($P=0.000$) (Table 5).

5. 소아 다발성 외상 환자의 부위별 특성

소아 다발성 외상 환자의 손상 부위를 살펴보면 사지 손상이 79명(40.7%)으로 가장 많은 수를 차지하였으나 손상점수는 복부와 흉부가 16.42 ± 8.56 , 11.23 ± 6.97 로 가장 높았고 중증도도 통계학적으로 유의하게 영향을 미쳤다($P=0.000$) (Table 6).

6. 소아 다발성 외상 환자의 수술 여부에 따른 특성

응급수술을 한 경우와 하지 않은 경우에 있어서 초기 진찰 소견과 각 부위별 중증도를 비교 하였을 때 두경부 손상점수와 사지 손상점수만 통계학적으로 차이를 보이고 있었으나($P=0.000$)($P=0.006$) 두경부 손상점수의 경우 응급수술을 하지 않은 경우에 더 높은 점수를 나타낸 반면, 사지 손상점수의 경우 응급수술을 한 경우에 손상점수가 더 높아 서로 상반된 결과를 보이고 있었다(Table 7).

IV. 고 찰

1992년 김등⁴⁾이 발표한 응급실 방문 사고환아의 통계적 고찰에 관한 연구에서 소아 사고 환자의 발생률을 볼 때 사고로 내원한 소아 환자는 꾸준히 증가하는 것으로 나타났다. 2004~2005년 한국소비자보호원의 소비자 위해 감시시스템으로 수집된 15세 미만 어린이 안전사고 분석결과 2004년 3,345건, 2005년 4,040건으로 전년도 대비 20% 증가한 것으로 나타났다⁵⁾. 현대 의학의 발달로 전염병 및 각종 질병으로 인한 환자수는 감소하는 추세이나 산업 및 교통의 발달, 생활환경의 변화등으로 인해 사고 환자는 날로 증가하고 있다.

소아들은 호기심은 많으나 주의력이 낮고 안전에 대한 인식이 부족해 성인보다 각종 사고에 노출되기 쉽다. 우리나라에서도 매년 많은 소아 환자가 사고로 병원을 찾고 있다. 한국소비자보호원의 모니터 병원인 서울중앙병원, 삼성의료원 등 전국의 17개 병원에 2000년 한 해 동안 수집된 위해 정보 2천2백66건을 분석해 보면, 13세 미만의 어린이 관련 위해사고가 전체의 52.8%(1,196건)를 차지한 것으로 나타났다⁶⁾.

Shanon등⁷⁾의 연구에 의하면 소아 병원 응급실에 방문한 55000명의 소아 환자 중 32%가 사고를 이유로 찾아왔다고 한다. 2005년 통계청이 발표한 보고서에 따르면 화재나 교통사고 등으로 인한 국내 어린이 사고 사망률이 경제협력개발기구 회원국 가운데 멕시코, 미국에 이어 세번째다⁸⁾. 외국과 비교하여 보아도 우리나라 소아 외상의 심각성을 알수 있으며, 그 빈도와 비율이 계속 증가하고 있다는 점은 의사로서 다시 한번 소아 외상에 대한 주의를 가질 필요성을 상기시킨다.

윤등⁹⁾은 소아 외상 환자에 있어 남녀의 비를 1.7:1 로 보았고 다른 대부분의 연구 결과와 비슷하게 나타났다고 하였으며, 이는 남아가 여아보다 더 활동적이고 모험심과 충동성이 강한 특성이 반영되는 것이라 하였다. 본 연구 결과에서도 남녀의 비는 2.5:1 로 남아가 현저히 많은 것으로 나타났다.

유등¹⁰⁾의 학령전기 소아 외상 환자의 연령별 비교 연구에서 수상 시각별 환자의 분포는 야간으로 갈수록 환자가 증가하는 양상을 보였고, 이는 오후에 외래진료가 끝나는 시점에서 소아 외상 환자들이 응급실을 찾기 때문이라고 하였다. 본 연구에서도 16~20시에 발생한 사고가 가장 많았다. 그러나 다발성 외상의 특성으로 볼 때 오전에 수상하였다고 해서 환자가 외래 진료를 받았을 것으로 생각되지는 않는다. 그러한 이유보다는 16~20시에 하교후 밖에서 노는 아이들이 사고에 노출될 위험이 크고 또한 일몰후 어두워질 무렵 더 큰 사고로 발전할 수 있는 가능성이 높은 것에 기인한다고 생각된다.

1964년 Keddy¹¹⁾는 1년동안 외상으로 응급실에 방문한 첫번째 원인을 추락이라 하였고, 관통상, 중독, 오토바이 사고가 순서대로 많았다고 하였다. 1992년 Shanon⁷⁾ 역시 추락을 소아 외상의 가장 흔한 원인으로 꼽았다. 반면 2004년 유등¹⁰⁾의 논문에서는 넘어짐이 가장 흔한 원인으로 나타났고 부딪힘과 추락이 다음 순으로 많았으며 교통사고는 다섯번째 원인으로 나타났다. 하지만 본 연구에서는 교통사고가 가장 흔한 원인으로 나타났고 다음으로 넘어짐과 추락이 많았다. 이는 다발성 외상의 특성상 가벼운 추락이나 넘어짐은 본 연구에서 대부분 제외 되었고, 교통사고가 다발성 외상으로 이어지는 심각한 외상의 원인이 되었기 때문이라 생각된다. 사고 장소도 유등¹⁰⁾의 연구에서는 가정내에서 가장 많이 다친 것으로 나타났고, 놀이터, 도로 및 건널목, 보육시설 및 유치원 순으로 조사되었으나 본 연구에서는 주택가 골목과 시내도로에서 발생한 사고가 가장 많았고 가정내 사고는 다음 순이었는데, 이 역시 교통사고가 도로에서 일어나기 때문에 나타난 결과라 하겠다. 특히 교통사고 중 보행자 사고가 가장 많은 수를 차지하고 있는데, 이처럼 교통사고 중 보행자 사고가 많은 것은 후진국 유형으로서, 우리나라 어린이 교통사고 예방대책 수립이 시급하다고 안등¹²⁾은 논문에서 말하였다.

교통사고는 손상정도가 심각하다. 손상시 해부학적으로 약43%가 손상을 받으므로 입원환자의 약34%가 중환자실 치료를 요하며, 약60~80%는 심각한 두뇌손상을 동반하여 오랜기간 고통을 겪는다고 한다¹³⁾. 반면 Lallier등¹⁴⁾은 학령 전기 소아의 추락은 대부분 계단, 높은 의자, 탁자 등에서 일어났고 대부분 경미한 손상을 유발하고 장기적인 면에서 건강에 중요한 영향을 미치

지 않는 것으로 보고하였다.

윤등¹⁵⁾의 연구에서는 소아 다발성 장기 손상의 원인으로 교통사고에 의한 경우가 가장 많았고, 이중 보행시의 사고가 가장 많은 비율을 차지하였고 기존의 연구결과와 비슷하다고 하였다. 본 연구에서도 교통사고로 인한 환자가 절반에 가까운 가장 많은 비율을 차지하였고 손상점수도 가장 높았다.

교통사고의 빈도는 점점 증가하는 추세이며 이러한 원인을 자동차의 증가 및 자가용 승용차 증가의 결과로 보고 교통사고 특히 보행사고를 줄이기 위하여 교통량을 줄이는 것이 필요하다고 주장하였다. 손상예방을 위한 여러 노력들로 흔히 '3E' 라고 불리는 교육(education), 안전공학(engineering, 환경 개선을 포함), 법률적 개선(law enforcement) 등을 들 수 있는데, 실제로 미국에서는 소아과 의사 Robert S. Sanders의 노력으로 1977년 '소아 안전 벨트'에 대한 법률이 통과 되었다. 이는 외상환자의 예방을 위해 의사들의 노력이 크게 필요하다는 것을 나타내는 예이다¹⁶⁾.

본 연구에서는 소아 다발성 외상 환자의 부위별 특성을 살펴보기 위하여 약식 손상계수(Abbreviated Injury Scale, AIS)를 사용하였다. 약식손상계수는 1969년 교통사고 환자의 외상정도를 객관적으로 평가하기 위하여 처음 만들어졌으나 현재 모든 손상에 보편화되고 확대개정되어 사용되고 있다¹⁷⁾. 신체를 6부위로 나뉘서 두경부, 안면부, 흉부, 복부, 사지 및 골반, 외부로 구분하고 각각의 손상부위에 따른 손상정도를 결정하도록 되어있다. 유등¹⁰⁾은 약식 손상계수의 신체부위에 따라 분류한 결과 안면부의 손상이 가장 많았다고 하였고, 이는 신체에 비해 두부의 비율이 상대적으로 큰 소아의 특징을 그대로 반영하는 결과라고 하였다. 그러나 본 연구에서는 사지 손상의 비율이 가장 컸으며, 이는 다발성 손상에 있어서는 안면의 열상이나 골절 보다는 사지의 골절이 더 큰 비율을 차지하기 때문이라고 생각된다. 반면 그 중증도에 있어서는 흉부와 복부 손상의 경우에 가장 높게 나타나기 때문에 흉부와 복부의 외상이 의심될 경우에는 단순 방사선 사진 및 컴퓨터 단층 촬영 등 보다 보다 적극적인 검사와 처치가 필요하다고 판단된다.

사지 손상의 경우 응급수술을 시행한 경우 손상계수는 응급수술을 시행하지 않은 경우보다 낮은 결과를 보였는데, 이는 사지 손상의 경우 그 한 경우

경찰지라도 빠른 수술적 처치로 최대한 휴유증을 남기지 않으려는데 기인한다고 생각된다. 반면 손상계수경우높을 때는 생체징후 등의 문제로 수술적 처치경우지연되었으리라 생각된다. 반대로 두부 손상 환자에서 응급수술을 시행한 경우 손상계수경우낮게 나타났는데, 이는 뇌신경 시인 특성상 중증의 두부 손상일 경우에는 수술적 처치경우의미경우없는 경우가 많았기 때문이라고 판단된다.

본 연구에서는 외상으로 응급실에 내원한 소아 환자 중 생명에 위협이 될 수 있는 다발성 외상 환자의 특성을 조사하고 중증도에 영향을 미치는 인자를 분석하여 추후 환자의 발생시 적절한 처치 및 예후의 예측에 도움이 되게 하였다. 특히 교통사고의 경우에는 사고 유형에 관계없이 신속하고 정확한 검사와 세심한 관찰이 필요할 것이다. 흉부와 복부 손상의 경우 다른 부위의 손상에 비해 중증도가 높아 컴퓨터 촬영 등의 세밀한 검사와 주의가 요망된다. 사지 손상의 경우 손상 정도를 빠르게 파악하여 응급수술 여부를 결정하여야 하고, 두경부 손상의 경우에는 그 중증도가 낮더라도 지속적으로 의식변화와 악화 여부를 관찰함으로써 수술적 처치를 고려해야 할 것이다. 더 나아가 소아 사고를 미리 예방하기 위해 안전에 대한 철저한 교육과 환경 개선 및 법률적 제도의 뒷받침이 필요하다.

V. 결 론

본 연구에서는 교통사고의 경우 다른 손상에 비해 중증도가 높았으며, 외부에서 전원된 경우, 그리고 119 구급차량을 통해서 내원한 경우에는 통계학적으로 유의하게 중증도에 영향을 미치고 있었다. 손상 부위에 있어서는 사지 손상이 가장 많은 빈도를 차지하였으나 흉부와 복부 외상의 경우 다른 부위의 손상에 비해 중증도가 높았고 통계학적으로도 유의한 차이를 보였다. 사지 손상의 경우 응급수술을 시행한 경우 더 높은 중증도를 보이고 있었으나 두경부 손상의 경우에는 오히려 낮은 중증도를 보이고 있었다.

Reference

1. Seidel JS, Hornbein M, Yoshiyama K, Kuznets D, Finklestein Jz, St Geme JW. Emergency medical services and the pediatric patients: are the needs being met?. Pediatrics 1984;73:769-72
2. Haller JA, Shorter N, Miller D, Colombani P, Hall J, Buck J. Organizing and function of a regional pediatric trauma center: Does a system of management improve outcome?. J trauma 1983;23:691-6
3. Kwon KB, Yoo SY, Kim SY. Changing trend for management of abdominal solid organ. J Korean Surg Soc 1994;46:584-98
4. 김효정, 송광익, 황진복, 한창호, 청혜리, 권영대. 응급실 방문 사고환아의 통계적 고찰. 소아과 1992;35:621-9.
5. 한국소비자원(2005). 분야별 어린이 안전사고 통계. Available from:<http://www.cpb.or.kr>
6. 한국소비자원(2001). 가정내 어린이 안전사고 실태 조사 결과. Available from:<http://www.kca.go.kr/child.pdf>
7. Shanon A, Bashaw B, Lewis J, Feldman W. Nonfatal childhood injuries: a survey at the children's hospital of estern Ontario. Canadian Medical Association Journal 1992;146:361-5
8. 통계청(2009). 사고에 의한 어린이 사망 OECD 국가 비교. Available from:http://epic.kdi.re.kr/epic_attach/2009/R0905059.hwp
9. 윤오복, 강혜숙. 사고로 소아응급실을 내원한 아동에 대한 실태 고찰. 임상간호연구 2009;15:79-91
10. Ji Young You, Jae Il Lee, Ji Yeong Ryu. A Comparison of Characteristics in Pediatric Trauma Patients under 7 Years. J Korean Soc Traumatol 2004;17:197-205
11. J. Arthur Keddy, D. Pead. Accidents in Childhood: A Report on 17,141 Accidents. The Canadian Medical Association Journal

1964;91:675-80

12. 안기옥, 김재은, 장혜영, 정구영. ICECI를 이용한 중증 소아외상의 분류. 대한외상학회지 2006;19:1-7

13. Umaru H, Dogo H. Pedestrian injuries resulting from road traffic accidents: the azara experience. Nigerian Journal of Medicine 2007; 16:169-72

14. Lallier M, Bouchard S, St-vil D, Dupont J, Tucci M. Falls from heights among children: a retrospective review. J Pediatr Surg 1999;34:1060-3

15. 윤재성, 한애리, 배금석, 김대성. 소아의 다발성 장기 손상의 예후 인자 분석. 대한외과학회지 2003;65:436-40

16. 권미혜. 2003년6월16일 의사신문 19면

17. 이경원, 이정현, 서강석, 장봉현. 흉부외상 환자에서 손상정도계수와 새 손상정도계수의 비교 분석. 대한응급의학회지 2002;13:201-11

<Table 1> Age and sex distribution of pediatric multiple trauma patients

Variables	ISS* group			Total	ISS* (mean± SD [†])	p-value
	Mild	Moderate	Severe			
Sex						
Male	81(58.3%)	43(30.9%)	15(10.8%)	139(71.6%)	7.29± 6.15	0.548
Female	29(52.7%)	17(30.9%)	9(16.4%)	55(28.4%)	8.02± 6.40	
All	110(56.7%)	60(30.9%)	24(12.4%)	194(100%)	7.49± 6.21	
Age						
0-2세	11(57.9%)	5(26.3%)	3(15.8%)	19(9.8%)	7.95± 6.85	0.957
3-5세	16(64.0%)	6(24.0%)	3(12.0%)	25(12.9%)	6.88± 6.63	
6-11세	52(54.2%)	33(34.4%)	11(11.5%)	96(49.5%)	7.47± 5.42	
12-14세	31(57.4%)	16(29.6%)	7(13.0%)	54(27.8%)	7.67± 7.20	
All	110(56.7%)	60(30.9%)	24(12.4%)	194(100%)	7.49± 6.21	

* ISS : Injury Severity Score

† SD : Standard Deviation

<Table 2> The correlations of the weather, month and time to the ISS in pediatric multiple trauma patients

Variables	ISS* group				ISS* (mean± SD†)	p-value
	Mild	Moderate	Severe	Total		
Wether						
fair	62(56.4%)	36(32.7%)	12(10.9%)	110(56.7%)	7.46± 6.14	0.851
cloudy	14(56.0%)	6(24.0%)	5(20.0%)	25(12.9%)	8.32± 7.02	
rain	31(56.4%)	17(30.9%)	7(12.7%)	55(28.4%)	7.27± 6.25	
snow	3(75.0%)	1(25.0%)	0(0.0%)	4(2.1%)	6.25± 2.63	
Occurring month						
1-3	42(66.7%)	15(23.8%)	6(9.5%)	63(32.5%)	6.59± 6.01	0.229
4-6	24(49.6%)	18(36.7%)	7(14.3%)	49(25.3%)	8.22± 5.90	
7-9	18(46.2%)	17(43.6%)	4(10.3%)	39(20.1%)	7.67± 5.46	
10-12	26(60.5%)	10(23.3%)	7(16.3%)	43(22.2%)	7.84± 7.44	
Occurring time						
0-4	5(62.5%)	1(12.5%)	2(25.0%)	8(4.1%)	9.63± 12.29	0.856
4-8	4(80.0%)	1(20.0%)	0(0.0%)	5(2.6%)	3.80± 3.27	
8-12	14(50.0%)	11(39.3%)	3(10.7%)	28(14.4%)	7.57± 5.67	
12-16	27(55.1%)	14(28.6%)	8(16.3%)	49(25.3%)	8.22± 6.89	
16-20	48(58.5%)	25(30.5%)	9(11.0%)	82(42.3%)	7.12± 5.44	
20-24	12(54.5%)	8(36.4%)	2(9.1%)	22(11.3%)	7.23± 5.61	
total	110(56.7%)	60(30.9%)	24(12.4%)	194(100.0%)	7.49± 6.21	

* ISS : Injury Severity Score

† SD : Standard Deviation

<Table 3> The correlations of the cause and place to the ISS in pediatric multiple trauma patients

Variables	ISS* group			Total	ISS* (mean± SD†)	p-value
	Mild	Moderate	Severe			
Cause						
slip, fall	25(56.8%)	16(36.4%)	3(6.8%)	44(22.7%)	7.14± 5.84	0.004
accident	41(43.2%)	37(38.9%)	17(17.9%)	95(49.0%)	9.02± 6.42	
burn	10(83.3%)	2(16.7%)	0(0.0%)	12(6.2%)	4.08± 2.64	
penetration	11(91.7%)	1(8.3%)	0(0.0%)	12(6.2%)	3.42± 2.27	
home safty hazad	9(64.3%)	2(14.3%)	3(21.4%)	14(7.2%)	7.71± 6.76	
blunt trauma	14(82.4%)	2(11.8%)	1(5.9%)	17(8.8%)	5.00± 6.67	
Place						
highway	1(100.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(0.5%)		0.133
city load	16(36.4%)	20(45.5%)	8(18.2%)	44(22.7%)	9.52± 6.18	
side street	28(54.9%)	16(31.4%)	7(13.7%)	51(26.3%)	7.71± 6.07	
farm load	3(42.9%)	3(42.9%)	1(14.3%)	7(3.6%)	9.57± 8.03	
home	30(73.2%)	7(17.2%)	4(9.8%)	41(21.1%)	6.29± 5.91	
others	32(64.0%)	14(28.0%)	4(8.0%)	50(25.8%)	6.26± 6.10	
total	110(56.7%)	60(30.9%)	24(12.4%)	194(100.0%)	7.49± 6.21	

* ISS : Injury Severity Score

† SD : Standard Deviation

<Table 4> ISS severity by accident or non-accident patients

	Number	ISS*	p-value
		(mean± SD†)	
Accident	95(49.0%)	9.02± 6.42	0.001
Non-accident	99(51.0%)	6.03± 5.67	

* ISS : Injury Severity Score

† SD : Standard Deviation

<Table 5> ISS severity by transfer or non-transfer, and transpertational

method

Variables	ISS* group			Total	ISS*		p-value
	Mild	Moderate	Severe		(mean±	SD†)	
Transfer	50(49.0%)	34(33.3%)	18(17.6%)	102(52.6%)	8.40±	6.64	0.024
Non-transfer	60(65.2%)	26(28.3%)	6(6.5%)	92(47.4%)	6.49±	5.57	
119 ambulance	18(40.9%)	21(47.7%)	5(11.4%)	44(22.7%)	8.84±	5.80	0.000
Self	77(77.0%)	16(16.0%)	7(7.0%)	100(51.5%)	5.41±	5.25	
129	15(30.0%)	23(46.0%)	12(24.0%)	50(25.8%)	7.49±	6.21	
total	110(56.7%)	60(30.9%)	24(12.4%)	194(100.0%)	7.49±	6.21	

* ISS : Injury Severity Score

† SD : Standard Deviation

<Table 6> The correlation of injured body region to ISS severity

injured body region	ISS* group			Total	ISS*		p-value
	Mild	Moderate	Severe		(mean±	SD†)	
Head & neck	21(52.5%)	15(37.5%)	4(10.0%)	40(20.6%)	7.80±	5.603	0.000
Face	28(87.5%)	4(12.5%)	0(0.0%)	32(16.5%)	4.03±	3.384	
Thorax	4(30.8%)	4(30.8%)	5(38.5%)	13(6.7%)	11.23±	6.978	
Abdomen	2(8.3%)	8(33.3%)	14(58.3%)	24(12.4%)	16.42±	8.561	
Extremities	51(64.6%)	27(34.2%)	1(1.3%)	79(40.7%)	5.63±	3.093	
External	4(66.7%)	2(33.3%)	0(0.0%)	6(3.1%)	4.67±	3.615	
total	110(56.7%)	60(30.9%)	24(12.4%)	194(100.0%)	7.49±	6.21	

* ISS : Injury Severity Score

† SD : Standard Deviation

<Table 7> Features by emergency operation or non-emergency operation in pediatric multiple trauma patients

	Do Emergency OP*	Do not Emergency OP*	p-value
	mean± SD [†]	mean± SD [†]	
ISS [☆]	6.12± 5.125	8.00± 6.517	0.061
RTS [※]	11.87± 0.768	11.82± 0.962	0.780
GCS [△]	14.62± 1.444	14.38± 1.945	0.428
Systolic BP [▽]	105.58± 14.741	104.86± 14.525	0.762
Diastolic BP [▽]	66.73± 10.796	66.62± 10.908	0.950
Pulse rate	101.13± 18.967	100.28± 20.489	0.794
Respiratory rate	23.81± 4.464	23.87± 4.471	0.936
Head and Neck	0.17± 0.706	0.85± 1.210	0.000
Face	0.21± 0.572	0.41± 0.773	0.057
Thorax	0.12± 0.584	0.33± 0.913	0.055
Abdomen	0.21± 0.871	0.47± 1.165	0.096
Extremity	1.56± 1.195	1.01± 1.217	0.006
External	0.13± 0.525	0.06± 0.362	0.370
Hemoglobin	12.40± 1.122	12.36± 1.305	0.830

*OP : Operation

† SD : Standard Deviation

☆ ISS : Injury Severity Score

※ RTS : Revised Trauma Score

△ GCS : Glasgow Coma Scale

▽ BP : Blood Pressure

