

외상환자의 병원 전 및 병원단계 중증도 평가의 일치도

서울대학교병원 응급의학과, ¹서울특별시 보라매병원 응급의학과, ²인제대학교 서울백병원 응급의학과,
³중앙응급의료센터, ⁴분당서울대학교병원 응급의학과

김대곤, 홍기정¹, 노 현², 홍원표³, 김유진⁴, 신상도, 박주옥

- Abstract -

Measure of Agreement between Prehospital EMS Personnel and Hospital Staffs using Guidelines for Field Triage of Injured Patients

Dae Kon Kim, M.D., Ki Jeong Hong, M.D.¹, Hyun Noh, M.D.², Won Pyo Hong, M.D.³,
Yu Jin Kim, M.D. Ph.D.⁴, Sang Do Shin, M.D., Ph.D., Ju Ok Park, M.D., Ph.D.

Department of Emergency Medicine, Seoul National University College of Medicine and Seoul National University Hospital, ¹Department of Emergency Medicine, Seoul National University College of Medicine Seoul Metropolitan Government Seoul National University Boramae Medical Center, ²Department of Emergency Medicine Inje University College of Medicine Inje University Seoul Paik Hospital, ³National Emergency Medical Center, ⁴Department of Emergency Medicine Seoul National University Bundang Hospital Seoul National University College of Medicine

Purpose: The field trauma triage for injured patients is essential for trauma care system. In this study, agreement of patient evaluation between by prehospital EMS personnel and by hospital staffs and the appropriateness of prehospital triage were evaluated.

Methods: This observational study was conducted from September to October 2012 for 5 weeks. During this period, EMT evaluated patient's severity according to guideline for field triage and recorded. Same guideline was applied in 26 hospitals for patients with EMS use. Kappa statistics were used to measure agreement for each item of guideline. Finally, over-triage and under-triage rate of EMT were calculated.

Results: During study period, total 3,106 patients were transferred to 26 hospital emergency departments with EMS use. Kappa statistics for "vital signs" items were 0.45 for mentality lower than V and 0.44 for systolic blood pressure lower than 90 mmHg as a moderate agreement. In "anatomy of injury" items Kappa statistics were very low. In "mechanism of injury" items Kappa statistics were 0.28 for high-rise fall down and 0.27 for high energy traffic accident but in other items Kappa statistics were very low. 362 patients (12.0%) were over-triaged and 281 patients (9.3%) were under-triaged.

Conclusion: Field triage can be applied but need to evaluate and modify in order to become accurate and sensitive for decision of transportation. [J Trauma Inj 2014; 27: 126-32]

Key Words: Wound and injuries, Triage, Multiple trauma, Emergency medical services, Trauma center

* Address for Correspondence : **Ju Ok Park, M.D., Ph.D.**

Department of Emergency Medicine, Seoul National University Hospital,
101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110 744, Korea
Tel : 82-2-2072-0294, Fax : 82-2-741-7855, E-mail : juok.park@gmail.com

Submitted : July 22, 2014 **Revised** : August 31, 2014 **Accepted** : September 11, 2014

이 논문은 2012년 정부(소방방재청)의 지원을 받아 수행된 연구임.

I. 서 론

외상은 국내뿐 아니라 전 세계적으로 젊은 세대에서 사망률이 가장 높은 원인 중 하나이다.(1) 그러나 중증 외상환자를 중증외상센터로 이송하여 치료를 시행하면 사망률 및 기능성 장애를 줄일 수 있다는 사실도 익히 알려져 있는 사실이다.(2) 그러므로 다수의 중증외상 환자에게 현장에서부터 중증도를 적절하게 판별하고 적절한 치료를 받을 수 있는 병원으로 이송하는 것은 환자의 장애 및 사망률을 낮추는데 매우 중요하며, 지역사회의 외상체계가 효율적으로 운영되는데 있어 핵심적인 부분이다. 하지만 외상 현장에서 환자의 중증도를 분류하는 것은 용이하지 않으며 아직까지 국내에서 구급대원에 의한 현장 중증도 분류에 대한 연구나 평가는 거의 없었다. 이 연구에서는 구급대원의 현장 중증도 분류 결과와 병원에서 의료진이 평가한 내용의 일치도를 평가하고 구급대원의 분류 적절성에 대해 평가하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

이 연구는 단면관찰연구이면 연구기간은 2012년 9월 17일부터 10월 21일 까지 5주간 이었다. 해당 기간 중 자발적으로 조사에 참여한 전국 26개 병원 응급실에 구급대를 이용하여 내원한 외상환자가 연구 대상이 되었다. 연구기간 동안에 구급대원은 최종 이송 병원에 상관없이 이송하는 모든 외상환자에 대해 “구급대원 현장처치 표준지침”에 따라 환자의 중증도를 평가하고, 평가한 내용을 연구진이 개발한 별도의 조사표의 19개 항목에 기록하였다. “구급대원 현장처치 표준지침”에서 지정하고 있는 중증도 평가 항목은 미국의 Center for Disease Control and Prevention에서 제안한 2011 Field Triage Guideline Recommendation(3)을 기반으로 하여 구급대원이 적용할 수 있게 개발된 것이다. 기록한 내용은 기존의 구급활동일지와 더불어 현장에서 환자를 이송한 구급대원이 24시간 이내에 소방방재청의 전산망에 입력하였고, 연구 관찰을 종료한 후 전산 서버에서 데이터를 일괄로 추출하였다. 표준지침에서는 생체 징후, 신체검사 결과, 사고 기전으로 현장 중증도 분류를 시행하게 되어 있으며 중증 외상의 경우 현장에서 시간을 지체하지 말고 10분 이내로 이송을 하도록 되어 있다. 병원에서는 연구 기간 동안 구급대를 이용하여 응급실에 이송된 외상 환자에 대해 표준지침에 있는 것과 동일한 항목에 대해 평가하였고, 연구를 위해 개발된 병원용 조사지에 이를 기록하게 하였다. 병원에서의 조사는 각 병원의 상황에 따라 다르게 수행되었다. 일부 병원에서는 24시간 내원하는 모든 외상환자에 대해 조사가 수행되었고, 일부 병원에서는 특정 요일이나 시간대에 내원하는 외상 환자에 대해서만 조사가 수행되었다. 특정 시간에만 조사를 수행하는 병원의 경우 조사 시간과 상관없이 해당 시간 동안에

내원하는 모든 외상 환자를 대상으로 조사하도록 하여 중증도나 다른 요인에 의한 편견을 없애고 최대한 무작위로 조사를 수행하도록 권고하였다. 병원에서의 평가와 기록은 의사, 간호사, 구조사 등 직종에 상관없이 외상환자를 초기에 평가하는 사람이 담당하게 하였고 기록의 적절성 및 정확성에 대해 각 병원의 응급의학과 전문의 1인이 감독하게 하였다. 최종 확인된 자료는 연구진이 개발하여 배포한 표준 입력 양식에 입력하게 하였고, 연구 관찰 기간이 끝난 후 각 병원으로부터 입력된 자료를 받아 처리하였다. 병원 전 단계 전산자료와 병원 단계 전산자료는 재난식별번호, 신고시각 및 이송시각, 이송 병원 이름, 환자 연령, 성별, 이름을 이용하여 직접 연결하였다. 자료의 처리 및 연결은 소방방재청이나 참여 병원과 관련이 없는 통계 전담 연구원이 독립적으로 수행하였다. 이 연구에서는 병원 전 구급활동일지 또는 중증도 평가를 위한 별도의 기록지 중 한가지만 전산에 등록된 경우, 병원 또는 병원 전 기록에서 적절성 평가 항목에 해당 여부 표기가 완결되지 않은 경우, 병원 또는 병원전 기록에 기입된 재난식별번호 및 구급이송일련번호, 신고 및 이송시각, 병원 이름, 환자 정보가 부정확하여 병원 전 단계 기록과 병원 기록을 연결할 수 없는 사례는 제외하였다.

우선 연구 대상 환자에서 중증도 분류의 시행률을 파악하기 위해 기록의 완성율을 분석하였다. 그리고 외상환자 중증도 평가 지침에 있는 생체 징후 측정 결과, 신체검사 소견, 사고기전의 각 항목별로 구급대원 및 의사의 평가에 대한 일치도를 카파 통계값과 통계값의 95% 신뢰구간을 이용하여 제시하였고 통계량이 0미만이면 “Less than chance agreement”, 0.01-0.20이면 “Slight agreement”, 0.21-0.40이면 “Fair agreement”, 0.41-0.60이면 “Moderate agreement”, 0.61-0.80이면 “Substantial agreement”, 0.81-0.99는 “Almost perfect agreement”로 평가 하였다.(4) 일치도 분석에서 이송에 1급 응급구조사가 참여한 경우와 그렇지 않은 경우를 나누어 분석하였다. 병원에서 동일한 중증도 분류 항목으로 평가한 결과가 중증환자에 해당하나 병원 전 평가는 중증에 해당하지 않는다고 평가한 경우를 저평가 사례로 정의하였고, 반대로 병원 평가에서는 중증이 아니나 병원 전 평가에서 중증이라고 한 경우는 과평가 사례로 정의하여 전체 연구 대상 중 과평가와 저평가의 비율을 산출하였다. 통계 프로그램으로는 STATA/MP 13.0 for Windows (StataCorp LP, 4905 Lakeway Drive College Station, TX, USA) 이 사용되었다.

III. 결 과

연구 기간 동안 전국의 119센터에 신고된 환자는 모두 179,847 명이었고 구급활동일지 상 연구에 참여한 26개 병원 이외의 병원으로 이송한 158,266명은 연구에서 제외되었

다. 연구에 참여한 26개 병원으로 이송한 환자는 21,221 명으로 이 중 외상 환자는 9,102명(42.9%)이었다. 이 중 자료 불충분, 병원 전 및 병원 단계 자료 연결 불가 등으로 연구에서 제외된 환자를 빼고 분석에 포함된 환자는 3,016 명 이었고 26개 병원에 이송된 환자 중에서는 14.2%, 26개 병원에 이송된 외상환자 중에서는 33.1%를 차지하였다(Fig. 1).

Table 1은 병원 조사 여부와 상관없이 26개 병원에 이송된 외상 환자 전체를 대상으로 병원 전 단계 평가 완성률을 분석한 표이다. 병원 전 단계에서 현장 중증도 분류 지침 기록의 완성률은 신체 징후, 신체검사, 사고기전 모두 높게 나타났다.

Table 2는 최종적으로 연구에 등록된 환자 3,016명 대한 기본 구성표로 성비는 남자가 1,895명(62.83%) 으로 확인되었으며 연령대는 50~59세가 586명(19.43%) 으로 가장 많았고, 이 중 심정지 환자나 32명었고, 이송에 1급 응급구조사가 참여한 사례는 1,372건(45.5%)이었다. Table 3는 병원 전 단계 평가 결과와 병원 단계의 평가의 일치율을 비교한 표로 생체 징후, 신체검진, 사고 기전의 각 항목에 대해 분석하였다. 생체징후 측정의 각 항목에 대한 카파 통계 결과, '의식수준 V 이하', '수축기 혈압 90 mmHg미만'은 "moderate agreement"를, '호흡수 <10/분 또는 >29또는 호흡보조 필요' 항목은 "fair agreement"를 보였다. 각 항목에서 1급 응급구조사가 이송에 참여한 경우는 각각의 Kappa 통계량이 높아지긴 했으나 각각의 일치정도는 "moderate", "moderate", "fair"로 달라지지 않았다. 신체 검사 소견의 각 항목에 대한 카파 통계 결과, 전 항목에 걸쳐

"Less than chance agreement" 또는 "Slight agreement" 결과를 보여 일치율이 매우 낮음을 알 수 있었다.

사고기전의 각 항목에 대한 카파 통계결과 추락, 고위험 교통사고에 대해서는 "fair agreement"를 보였고 다른 항목에 대해서는 매우 낮은 일치율을 보였다. 1급 응급구조사가 이송에 참여한 경우에도 카파 통계값은 약간 상승하였지만 각 항목의 일치도 평가는 동일하였다. Table 4는 병원 전 단계에서 구급대원이 판단한 중증도 최종 결정과 와 병원의료진 평가자의 결정에 대한 비교로 양쪽 평가자가 모두 외상센터 이송이 필요한 중증환자라고 평가한 환자는 230명(7.6%), 모두 외상센터 이송이 필요 없는 경증환자라고 평가한 환자는 2,143명(71.1%) 이었고 병원 단계 평가 결과를 기준으로 현장에서 과평가된 환자는 362명(12.0%), 저평가된 환자는 281명(9.3%) 였다.

IV. 고 찰

지난 2011년 처음으로 제정된 "구급대원 현장처치 표준지침"에는 현장 중증도 평가를 생리학적 기준, 신체검사 소견, 손상 기전에 따라 분류하고 이에 해당하지 않는 경우 의학적 질병 상태 및 특수 상황을 고려하여 하도록 하고 있으며 이러한 평가에서 중증 외상에 해당하는 경우 10분 이내에 중증 외상 진료가 가능한 병원으로 이송하거나 헬기 이송을 요청 하도록 권고하고 있다. 이러한 지침은 미국의 질병관리본부에서 2011년에 제안한 Guidelines for Field Triage of Injured Patients(3)에 기반하고 하고 있으며, 이 지침은 기

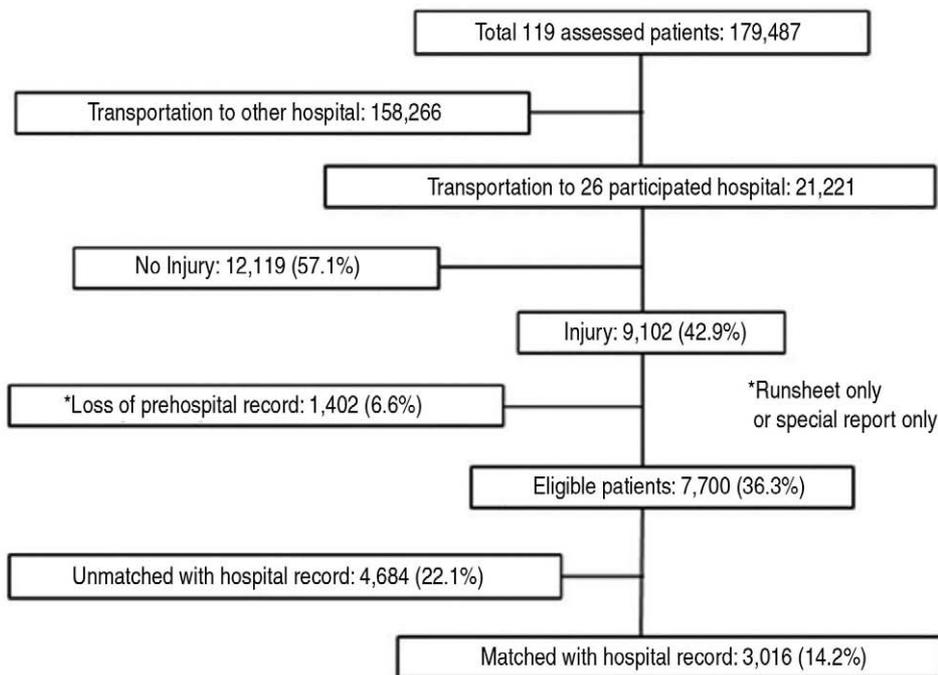


Fig. 1. Study flow chart.

존의 연구 결과 및 전문가 합의에 의해 위의 4단계 분류에 해당하는 각 항목을 제시한 것이다. 그리고 이 지침의 내용은 각 지역별 의료 시스템의 특성을 고려하여 변형하여 적용하도록 권고하고 있다. 이전에 국내에 중증환자 평가 및 이송에 대한 적절한 지침이 없었으며 이에 대한 연구도 많지 않았다. 그러므로 비록 외국에서 개발하여 제안한 것이긴 하지만 현재까지 나온 다양한 근거에 기반한 만큼, 미국 질병관리본부의 지침을 국내에 적용하는 것은 타당한 결정일 것이다. 이러한 지침에 대한 구급대원의 교육 및 실제 적용 효용성에 대한 평가가 이루어져야 할 것이나 안타깝게도 이와 관련된 국내의 연구는 거의 없었다.

우선 기존의 업무에는 중증도 평가 체계를 적용하지 않았고 이에 따른 평가 및 기록의 업무가 없었으나 이번 연구를 통해 중증도 평가와 관련된 업무가 추가되는 것에 대한 순응도를 평가하고자 하였다. 이를 위해 구급대원의 기록 완결성을 평가하였고, 다행히 현장처치 적절성 항목의 기록 완결성이 높게 나타나 국내에서 중증도 평가 도구의 현장 적용이 가능할 것으로 보였다. 그러나 외상환자 현장 중증도 평가 도구는 환자의 이송 목적지(의료기관)를 선정하기 위한 것인데, 병원 단계 외상 처치 체계가 안정적으로 운영되지 않는 국내 현실을 고려하면 외상환자에 대한 현장 중증도 평가 도

구를 적용하는 것이 구급대원이나 환자에게 실질적으로 도움이 될지는 의문이다. 현장 중증도 평가 도구를 적극적으로 제안하고 적용하기 위해서는 병원 단계 외상 처치 체계가 안정화 되는 것이 매우 중요할 것이다.

중증도 평가의 4단계 중 이 연구에서는 생체 징후, 손상의 해부학적 위치, 손상 기전의 3단계에 대한 일치도를 평가하였고 이를 통해 구급대원의 평가 적절성을 알아보려고 하였다. 병원 전 단계의 구급대원 평가와 병원 단계 평가자의 평가에서 생체 징후 중 의식 상태 및 수축기 혈압 지표는 moderate agreement를 보였다. 의식 수준의 경우, 평가 시점에 따라 환자의 실제 의식 수준이 변화할 수 있기 때문에 현장에서 평가한 의식 수준과 병원에서 평가한 의식 수준 사이에 차이가 있을 수 있다. 그리고 환자의 음주 등 의식상태 평가에 장애요인이 있었을 가능성도 배제할 수 없다. 최근 현장 처치나 병원 처치 단계에서 혈압은 대부분 장비를 이용해 측정하고 있어서 일치도가 높을 것으로 예상하였으나 이 연구에서는 moderate agreement로 나타났다. 이는 현장과 병원의 측정 시점의 차이가 있어서 실제 환자의 혈압에 변화가 생겼을 가능성이 있으며, 평가 항목이 수축기 혈압 90 mmHg를 기준으로 하고 있어 장비 간에 발생할 수 있는 약간의 차이에 따라 평가가 달라졌을 가능성도 있을 것이다.

Table 1. Completion rate of prehospital record on items of field triage scheme (N=7,700).

	Completion		non-Completion	
	n	%	n	%
Vital sign	7,512	97.6	188	2.4
Anatomic injury	7,507	97.5	193	2.5
Mechanism of injury	7489	97.3	211	2.7

Table 2. Demographic of enrolled patients (N=3,016).

Variable		N	%
Sex	F	1,113	36.9
	M	1,895	62.83
	Unknown	8	0.27
Age	0-9	157	5.21
	10-19	277	9.18
	20-29	345	11.44
	30-39	370	12.27
	40-49	474	15.72
	50-59	586	19.43
	60-69	352	11.67
	70-79	289	9.58
	80-89	148	4.91
	90-	18	0.6
Out of hospital cardiac arrest		32	1.06
Transported with Level 1 provider		1,372	45.5

Table 3. Measurement of agreement between pre-hospital and in-hospital assessed injuries using kappa value*.

Items		All patient (n=3,016)	Level 1 [†] (n=1,372)	
Vital sign	V, P, U of AVPU	0.45 (0.44~0.49)	0.49 (0.47~0.53)	
	Systolic blood pressure <90 mmHg	0.44 (0.35~0.48)	0.56 (0.24~0.69)	
	Respiratory Rate <10 or >29/min or need for ventilatory support	0.28 (0.22~0.30)	0.32 (0.22~0.37)	
Anatomy of injury	All penetrating injuries to head, neck, torso, and extremities proximal to elbow or knee	0.14 (0.12~0.19)	0.1 (0.074~0.169)	
	Chest wall instability or deformity (e.g. flail chest)	-0.001 (-0.002~0.000)	-0.001 (-0.003~0.000)	
	Two or more proximal long-bone fractures	-0.005 (-0.006~-0.003)	-0.004 (-0.005~-0.001)	
	Crushed, degloved, mangled, or pulseless extremity	0.05 (-0.005~0.08)	-0.001 (-0.004~0.000)	
	Amputation proximal to wrist or ankle [‡]	-	-	
	Pelvic fractures	0.07 (-0.005~0.07)	0.1 (-0.004~0.311)	
	Open or depressed skull fracture	-0.003 (-0.004~-0.002)	-0.002 (-0.003~0.000)	
	Paralysis	0.097 (-0.005~0.179)	-0.004 (-0.005~-0.001)	
	Mechanism of injury	Falls ¹⁾	0.28 (0.06~0.34)	0.34 (0.15~0.47)
		High-risk auto crash ²⁾	0.27 (0.23~0.35)	0.4 (0.31~0.56)
Auto vs. pedestrian/bicyclist thrown, run over, or with significant (>30 km/hr) impact		-0.01 (-0.01~0.01)	0.008 (-0.010~0.025)	
Motorcycle crash >20 km/hr		0.04 (0.01~0.05)	0.02 (-0.02~0.06)	

* Kappa value (95% confidence interval). Kappa from 0.40 to 0.60 are considered moderate

[†] Level 1 means patient who transported with level 1 EMT

[‡] no case during study period

¹⁾ Adults: >6 m (one story is equal to 3 m) , Children: >3 m or two or three times the height of the child

²⁾ Intrusion, including roof: >30 cm occupant site; Ejection (partial or complete) from automobile; Death in same passenger compartment; Roll over

Table 4. Comparison of decision between 119 EMT & EM physician.

Prehospital decision	Hospital decision		Total
	No severe	Severe	
No severe	2143 (71.1%)	281 (9.3%)	2,424
Severe	362 (12.0%)	230 (7.6%)	592
Total	2,505	511	3,016

생체징후 평가 항목 중 호흡수나 호흡보조의 필요성에 대한 평가에서는 “fair agreement”를 보였다. 이는 현장에서 호흡수를 측정하는 것이 용이하지 않아서 일수도 있으며, 특히 호흡 보조의 필요성에 대해서는 구급대원의 평가가 소극적이었을 가능성이 있다. 각 항목에서 1급 응급구조사가 이송에 참여하는 경우 카파 통계값이 약간씩 증가하긴 하였으나 유의한 정도는 아니었다. 실제로 환자의 생체징후 측정은 구급대원의 업무범위나 자격과 무관하고 개별 구급대원의 역량에 의존하기 보다는 장비에 의하는 경우가 많기 때문에 유의한 차이를 보이지 않을 것이다.

손상의 해부학적 위치에 따른 평가에서는 구급대원과 병원 의료진 사이에는 매우 낮은 일치율을 보였는데, 이는 구급대원과 병원 의료진 간에 해부학적 및 인체생리학적인 이해도의 차이가 있기 때문일 것이다. 또한 해부학적 평가 항목에 대한 평가를 위해서는 환자의 의복 노출이 필요한데, 현장에서는 의복노출이 어려운 반면 병원에서는 외상환자 처치의 필수단계로 의복노출을 수행하기 때문에 현장에서 대부분의 항목에 대한 실질적인 평가가 어려운 점도 작용했을 것으로 보인다. 실제로 미국에서도 해부학적 손상 항목의 경우 병원 전 진단이 어려운 것으로 되어 있고 특히 동요가슴(flail chest) 항목의 경우 병원 전 진단이 거의 불가능하고 너무 엄격하기 때문에 이를 “흉곽의 불안정성”이라는 폭넓은 기준으로 바꾸어야 한다고 하였다.(1) 한편 실제로 이번 조사에 포함된 환자들 중 각 항목에 해당하는 중증 손상 환자의 수가 매우 적었기 때문에 적절한 일치도 평가가 어려웠던 측면이 있다.

사고 기전 항목의 경우 현장에서는 환자의 사고 현장을 직접 보고 판단하는 경우가 많을 것이나 병원에서는 환자 또는 보호자의 진술에 의해서만 평가 할 수 있기 때문에 평가자 간에 차이가 있을 것이다. 그러나 연구진이 예상한 것과 달리 추락이나 고위험 교통사고의 경우 fail agreement로 평가되어 오히려 손상의 해부학적 위치에 대한 평가보다 높은 일치율을 보였다. 이는 현장이나 병원에서 초기에 환자의 중증도를 평가할 때 손상기전을 많이 고려하기 때문일 것으로 보인다. Lerner 등(5)의 연구에 따르면 생체징후 평가나 손상의 해부학적 평가상 중증외상에 해당하지 않는 환자에서 손상기전 중 차량내 동승자사망, 6 m 이상에서 추락, 구조시간에 20분 이상 걸린 교통사고 등의 기전이 주요 부위 수술, 중환자실 입원, 병원 내 사망을 예측하기에 좋은 인자였다고 하였다. 반면 60 km/h 이상의 교통사고, 8 km/h 이상 속력의 보행자/자전거 충돌, 내동맹이쳐지거나 구른 자전거/보행자 사고, 30 km/h 이상의 오토바이 사고, 오토바이에서 분리된 운전자 등의 기전은 이러한 중증 손상 처치의 필요성을 잘 예측하지 못하는 것으로 나타났다. 실제 국내에서 구급대원이 환자의 손상기전을 모두 파악하는 것이 어려운 상황이 만큼 손상 기전 평가 항목 중 주요한 몇몇 항목을 선택적으로 적용하여 평가 과정의 피로도를 낮추고 정확성을 올리는 것도 고려해 볼 만

하다. 최종적으로 각 항목의 평가를 통해 환자의 중증도를 평가하였을 때 과평가 및 저평가의 비율은 높지 않았고 적절하게 평가된 경우가 78.7%로 나타났다. 일반적인 외상환자의 현장에서의 중증도 분류는 과평가에 대해서는 폭넓게 허용하고 저평가를 줄이는 것을 주요한 관리 목적으로 보고 있다. 그러므로 이 연구 결과에서 저평가 비율이 9.3%인 것을 기본으로 삼아 향후 저평가의 비율을 지속적으로 평가하여 줄여나갈 필요가 있을 것이다. 한편 이번 연구에서 활용한 중증도 평가 도구의 정확성에 대해서도 검토할 필요가 있다. 병원에서 평가한 결과를 표준 결과라고 가정하였을 때, 병원에서 중증으로 평가했던 511명의 환자에서는 230명(45.0%)만이 현장에서 중증으로 평가되어 실제 중증환자에 대한 평가의 민감도는 높지 않았고 구급대원이 중증이라고 평가한 592명 중에서 실제 병원에서 중증로 평가한 비율도 38.9%여서 중증환자에 대한 예측도도 낮은 편이었다. 현장 중증도 평가가 외상 센터로 이송할 환자를 선별하는 것이 목적인만큼 효과적으로 적용되기 위해서 중증도 평가 도구는 중증환자에 대한 민감도와 예측도를 높여야 할 것이다. 이를 위해 각 항목에 대한 국내 적용 타당성 및 효용성을 평가하여 개선시킬 필요가 있겠다.

이 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 연구에 참여한 구급대원과 응급의학과 의사의 평균적인 근무기간을 확인할 수 없어 구급대원 및 응급의학과 의사의 개인적인 역량에 의해 평가에 차이가 났을 가능성이 있다.(6) 기록상 구분이 가능한 현장 처치자의 자격에 따른 결과는 분석할 수 있었으나 병원 의료진의 경우 같은 병원이라 하더라도 조사자가 매우 다양하였기 때문에 평가하기 어려웠다. 둘째, 참여 연구 인력(구급대원과 응급실 의료진)이 본래의 업무를 수행하면서 추가로 조사를 수행하였기 때문에 환경에 대한 통제를 할 수 없고, 현장이나 응급실의 환경이 복잡하여 조사하기 어려운 경우가 있을 것이므로 일부 기록은 신뢰성이 떨어질 수 있다. 그러나 조사 시행 전 구급대원에게 중증도 평가 도구에 대한 교육을 별도로 수행하였고, 각 병원에서도 전문의가 기록을 최종 검토하게 하여 이러한 한계점은 극복하고자 노력하였다. 셋째, 본 연구 기간 동안 119를 이용하여 조사 참여 기관에 이송한 외상 환자 중 이송된 병원의 의무기록과 병원 전 단계 기록을 매칭할 수 있던 건은 30% 수준에 불과하여 이로 전체 건수에 비하여 매칭되는 비율이 높지 않음을 알 수 있다. 이 조사를 위하여 119 상황센터에 신고 접수시 생성되는 재난식별번호를 환자 이송시에 의료기관에 고지하고 병원 조사표에 이 번호를 기입하게 하여 매칭률을 높이고자 하였다. 그러나 이 과정에서 번호 전달 오류, 번호 입력 오류 등이 발생하였고, 이를 보완하기 위하여 신고 시각, 이송 시각, 환자 정보 등을 매칭에 추가로 이용하였으나 완벽한 매칭은 매우 어려웠다. 또한 모든 병원이 24시간 조사를 수행한 것이 아니기 때문에 조사시간이 아닌 다른 시간에 이송된 환자는 자동적으로 제외되는 한계가 있었다. 외상 환자의 발생에서부터 치료 결과에 이르

는 전 과정을 이해하고 적절한 예방 및 대응책을 마련하기 위해서는 법적 제도적 논의를 통해 병원 전 및 병원단계 기록의 통합 또는 연결 방안을 간구해야 할 것이다. 마지막으로, 이번 연구에서 적용한 병원의 중증도 평가는 환자의 최종 진단에 근거한 것이 아니고 현장과 동일한 기준을 병원에 적용해 본 것이기 때문에 각 환자 실제 중증도와 다를 수 있다. 따라서 이 연구 결과에서 제시한 과평가 및 저평가 비율은 한계가 있으며 좀 더 정확한 평가를 위해서는 각 병원에 내원한 환자에 대해 최종 중증도 평가가 같이 수행되어야 할 것이다.

V. 결 론

외상 환자의 중증도 평가를 현장의 구급대원이 수행하는 것은 가능하였으나 병원에서 평가된 결과와 비교하였을 때, 생체 징후에 의한 평가 결과만 중등도 (moderate) 정도의 일치도를 보이고 신체검사 소견 및 사고기전에 의한 경우는 일치도가 높지 않아서 해당 항목의 유효성에 대한 평가 및 적용 방법 개선이 필요할 것으로 보인다.

REFERENCES

- 1) McCoy CE, Chakravarthy B, Lotfipour S. Guidelines for Field Triage of Injured Patients: In conjunction with the Morbidity and Mortality Weekly Report published by the Center for Disease Control and Prevention. *West J Emerg Med* 2013; 14: 69-76.
- 2) MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 2006; 354: 366-78.
- 3) Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, et al. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011. *MMWR Recomm Rep* 2012; 61(RR-1): 1-20.
- 4) Viera AJ, Garrett JM. Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Fam Med* 2005; 37: 360-3.
- 5) Lerner EB, Shah MN, Cushman JT, Swor RA, Guse CE, Brasel K, et al. Does mechanism of injury predict trauma center need? *Prehosp Emerg Care* 2011; 15: 518-25.
- 6) Sarmiento K, Eckstein D, Zambon A. Evaluation of field triage decision scheme educational resources: audience research with emergency medical service personnel. *Health promotion Pract* 2013; 14: 174-80.