대 한 외 상 학 회 지
Vol. 22, No. 1, June, 2009

• 원 저 •

응급센터에 내원한 외상 환자에 있어 ICD-10 (International Classification of Disease-10)입력의 정확성과 ICISS (International Classification of Disease Based Injury Severity Score)점수의 오류

성균관의대 삼성서울병원 응급의학과

이재혁 · 심민섭

— Abstract —

The Accuracy of the ICD-10 Code for Trauma Patients Visiting on Emergency Department and the Error in the ICISS

Jae Hyuk Lee, M.D., and Min Seob Sim, M.D.

Department of Emergency Medicine, Samsung Medical Center
Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: We designed a retrospective study to measure the accuracy of the ICD-10 (International Classification of Disease-10) code for trauma patients. We also analyzed the error of the ICISS (International Classification of Disease based Injury Severity Score) due to a missing or an incorrect ICD-10 code.

Methods: For the measuring the accuracy of the ICD-10 code for trauma patients in a tertiary teaching hospital's emergency department, two board certified emergency physician performed a retrospective chart review. The ICD-10 code was classified as a main code or a sub-code. The main code was defined as the code of the main department of treatment, and the sub-code was defined as a code other than the main code. We calculated and compared two ICISS for each patient one by using both the existing code and the other by using a corrected code. We compared the proportions of severe trauma (defined as an ICISS less than 0.9) between when the existing code and the corrected code was used respectively.

Results: We reviewed the records of 4287 trauma patients who had been treated from July 2008 to November 2008. The accuracy of the main code, the sub-code of emergency department, main-code, the sub-code of hospitalized patients were 97.1%, 59.8%, 98.2% and 57.0%, respectively. Total accuracy of the main and sub-code of emergency department and of hospitalized patients were 91.4% and 58.6%. The number of severe trauma patients increased from 33 to 49 when the corrected code was used in emergency department and increased from 35 to 60 in hospitalized patients.

Conclusion: The accuracy of the sub-code was lower than that of the main code. A missing or incorrect sub-code could cause an error in the ICISS and in the number of patients with severe trauma. (J Korean Soc Traumatol 2009;22:108-115)

Key Words: Trauma, ICD-10, ICISS, Accuracy

* Address for Correspondence : **Sim Min Seob, M.D.**
Department of Emergency Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine,
50 Ilwon-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-170, Korea
Tel : 82-2-3410-2053, Fax : 82-2-3410-0012, E-mail : coldco2@naver.com
접수일: 2009년 5월 15일, 심사일: 2009년 5월 27일, 수정일: 2009년 6월 8일, 승인일: 2009년 6월 10일

I. 서 론

외상은 암, 뇌혈관 질환과 더불어 한국인의 3대 사망원인 중 하나이다. 외상에 의한 사망은 주로 젊은 연령층에서 발생하며, 45세 이하의 경우 제 1의 사망원인이다.(1) 외상은 다른 질환에 비해 적절한 외상환자 응급진료 체계 구축을 통해 사망률을 줄일 수 있는데, 많은 연구에서 질 높은 외상진료체계의 구축이 외상환자의 예방 가능한 사망률을 줄인다는 것이 증명되었다.(2-6) 이러한 연구 결과에 의해 미국, 캐나다 등 선진국에서는 외상진료 체계의 신임제도나 외상센터의 지정을 통해 응급의료기관에 대한 질 평가와 질 향상 활동의 제도적 도입을 통해 외상환자에 대한 진료의 수준을 높이고 사망률과 유병률 감소를 줄이려는 노력을 지속적으로 진행하고 있다.(7) 한국의 경우 "응급의료에 관한 법률"을 1994년 제정하여 의료기관별로 권역응급의료센터, 전문응급의료센터, 지역응급의료센터로 지정하였고, 질적 수준 향상을 통해 권역응급의료센터 및 지역응급의료센터에 대한 평가를 실시하며, 이에 의해 행적적, 재정적 차등 지원을 법률화 하고 있다.(8) 이러한 맥락에서 보건복지가족부에 의해 실시된 "2008년 응급기관 응급의료 기능수행평가" 에서는 평가지표 중 '급성기 3대 중증 응급환자의 응급실 평균 재실 시간', '급성기 3대 중증 질환에서의 입원률' 그리고, 시범지표 중 '급성기 3대 중증응급질환자의 입원결정 및 이동 소요시간' '외상환자의 중증도 보정 사망률' 에서 외상환자를 진료와 입원, 사망에 대하여 평가하였다.(9)

이 평가에서는 외상환자 중 주로 중증외상 환자가 대상이 되었는데, 중증외상은 ICISS (International Classification of Disease based Injury Severity Score) 점수가 0.9 이하로 정의되었다.(9) ICISS 는 외상환자의 중증도를 보정하는 지표로 기존의 퇴원환자 자료를 이용하여 특정 상병을 가진 환자의 생존위험비(Survivor Risk Ratio)를 경험적으로 계산해 내는 것으로 1996년 ICD-9 (International Classification of Disease-9, 국제표준질병사인분류기호)을 기준으로 Osler 등에 의해 개발되어 그 효용성이 입증되었고,(10) ICD-9이 ICD-10으로 개정된 이후에도 ICD-10을 바탕으로 한 ICISS 에 대하여 몇몇 연구에서 그 효용성이 입증되었고, 예측도를 높이는 연구가 이루어졌다.(11-13)

ICISS 는 TRISS (Trauma and Injury Severity Score)나 다른 외상환자 중증도 보정방법과는 달리 ICD 기호만을 사용하여 평가하므로, 외상환자 등록체계와 같은 별도의 자료 수집체계 없이도 대규모의 의료기관에 적용하기 쉬운 장점이 있다.(10,14,15) 특정 ICD 기호에 대한 생존위험비는 ICD 기호가 있는 환자 중 생존한 환자의 비율로 나타내어 진다. 예를 들어 특정 ICD 기호의 생존위험비가 0.9 라 함은 이 ICD 기호가 포함된 환자의 경우 90%가 생존하였고, 10%가 사망하였다는 것이다. ICISS 는 이러한 특정 ICD 기호에 대한 생존위험비의 곱으로 계산된다.(9, 10,14)

생존 위험비(i) = ICD 기호 i 의 상병을 가진 환자 중 생존한 환자 / ICD 기호 i 의 상병을 가진 환자 ICISS = 생존 위험비(i1) * 생존 위험비(i2) * 생존 위험비(i3) …… * 생존 위험비(i10)

하지만, ICISS 는 전적으로 ICD 기호의 상병에 의존하므로 상병명의 입력 오류에 따라 ICISS의 차이가 발생할 수 있다. 또한, 다발성 외상환자에 있어서 ICISS는 여러 상병 기호의 생존위험비를 곱하는 방식으로 사망률을 예측하여, 외상환자의 중증도를 보정하므로, 하나의 상병 기호가 올바르게 되어있더라도, 다른 상병 기호의 오류에 따라 그 중증도에 많은 차이를 보일 수 있을 것이다. 따라서, 상병 기호 입력의 부정확성은 중증 외상 환자의 대상 선정 오류로 이어질 수 있고, 응급기관 응급의료 기능수행평가의 객관성에 문제를 일으킬 수 있을 것이나, 외상 환자의 대상으로 한 상병 기호 입력의 정확성에 대한 국내 연구는 없는 실정이다.

이에 저자들은 일개 3차 의료기관 응급센터에 내원하는 외상 환자에서 상병 기호의 입력의 정확성과 이에 따른 ICD-10 ICISS 점수를 분석하여 "응급기관 응급의료 기능수행평가" 에서 제시된 중증외상(ICD-10 ICISS 0.9 이하) 환자의 대상 선정 오류에 대하여 연구하였다.

II. 대상 및 방법

연구는 2008년 7월부터 2008년 11월까지 5개월간 본원 응급센터에 내원한 환자 중 응급센터에서 퇴실 시나 입원 후 퇴원할 때의 ICD-10 상병기호에 S-, T- 기호 중 최소 1개가 포함되어 있는 환자이며, 그 중 동상(T33-T35.6), 중독(T36-T65), 외인의 기타 및 상세불명의 영향(T66-T78), 달리 분류되지 않은 외과적 및 내과적 처치의 합병증(T80-T88)은 제외하였다. 이는 "2008년 응급기관 응급의료 기능수행평가" 에서 제시된 외상환자의 기준과 동일하다.(9) 본원 응급센터의 ICD-10 기호 입력 방식은 직접 ICD-10 기호를 입력하는 방식으로, 단어를 입력하면 그 단어가 들어가 있는 ICD-10 코드가 복수로 제시되고 그 중에서 선택하여 입력하는 방식이다. 또한, 단일 진료과에 의해 다수의 ICD-10 코드를 입력하는 경우, 그 중 한 개의 상병기호를 주상병 기호로 나머지를 부상병 기호로 마지막 입력한 의료진이 선택하는 방식이다.

1. 상병기호 입력의 정확성 평가

대상 환자의 의무기록을 토대로 전자차트(Electrical

Medical Record) 검토를 통한 후향적 연구를 실시하였다. 응급의학과 전문의 2명에 의해 전자차트를 검토하여 응급센터 퇴실 당시의 상병 기호의 정확성을 평가하였다. 환자가 입원한 경우, 퇴원 당시의 상병 기호의 정확성도 평가하였다. 응급센터에서의 주상병 기호는 응급센터 퇴실 당시의 주진료과(환자의 입원이나 퇴원을 결정한 과) 상병기호 중, 주진료과에 의해 주상병 기호로 선택된 상병기호로 정의하였고, 부상병 기호는 주 진료과의 다른 손상이나, 주진료과 이외의 진료과의 손상의 상병 기호로, 주상병 기호 이외의 상병기호는 모두 부상병 기호로 정의하였다. 환자가 2개 이상의 해당과 진료를 본 기록이 있는 경우나 전자차트 검토상 두 개 이상의 기관에 손상이 있는 경우, 부상병 기호의 입력 여부와 정확성을 평가하였다. 입원시의 주상병 기호는 퇴원 시의 진료과의 상병기호 중, 진료과에 의해 주상병 기호로 선택된 상병기호로 정의하였고, 부상병 기호는 퇴원 진료과의 다른 손상이나, 퇴원 진료과 이외의 손상의 상병기호로 정의하였다. 환자가 입원 당시의 전자차트 검토상 두 개 이상의 기관에 손상이 있거나, 타 진료과에 협진을 의뢰한 경우, 부상병 기호의 입력 여부와 정확성을 평가하였다.

상병 기호 입력의 정확성은 전차차트에 기술된 상병명과 입력된 상병기호가 일치하거나 유사하여 적절하다고 판단되는 경우는 '정확', 전자차트에 기술된 상병명과 입력된 상병기호가 일치하지 않아 적절하지 않다고 판단되거나, 전자차트상 제시되어 있는 상병이 입력되어 있지 않는 경우는 '부정확'으로 정의하였다. 응급센터 전자차트와 상병 기호를 평가하여 그 상병 기호의 정확성을 평가하고, 그렇지 못한 경우는 합당하다고 생각되는 상병 기호를 제시하였다. 평가의 객관성을 더하기 위해 평가를 시행한 전문의들의 의견이 다를 경우, 두 명의 합의를 통해 결정하였다. 환자가 입원한 경우는 같은 방법으로 입원 시 전자차트와 퇴원시의 상병기호를 평가하였다.

Table 1. Result of emergency department care

Result	Number (%)
Admission	334 (7.8)
Survival discharge	331 (7.7)
Death	3 (0.06)
Discharge	3,423 (79.8)
Transfer	102 (2.4)
ED* death	2 (0.04)
Cancellation of ED Care	426 (9.9)
Total	4,287

*ED: Emergency department

2. ICD10-ICISS를 이용한 중증외상 환자의 분류 오류 분석

기존의 입력된 상병 기호를 이용하여 ICD10-ICISS 점수와 2명의 전문의에 의해 제시된 상병 기호 입력시의 ICD10-ICISS 점수의 차이를 비교하였다. ICD10-ICISS 점수를 구하기 위해서 사용된 생존위험비는 중앙응급의료센터에서 제공된 생존위험비를 사용하였다.(9) 정의에 따라 ICD10-ICISS가 0.9 이하인 경우 중증외상으로 분류하였고, 기존의 입력된 상병을 통한 중증외상의 빈도와 2명의 전문의에 의해 수정된 기호를 통한 중증외상의 빈도를 비교하였다. 환자가 입원한 경우는 퇴원 시 입력한 상병기호와 2명의 전문의에 의해 제시된 상병 기호를 통한 중증외상의 빈도도 비교하였다.

통계적 방법으로는 SPSS 15.0 Chicago, USA를 이용하였다. 연구는 본원 연구윤리위원회(Institutional Review Board)심사를 거쳤다.

Table 2. Accuracy of main ICD-10* code† and sub ICD-10 code‡ at emergency department discharge

Type of Discharge	Main code	Number (%)	Sub code	Number (%)	Total	Number (%)
Hospitalized	Correct	326 (97.6)	Correct	163 (57.0)	Correct	200 (59.8)
(N=334)	Incorrect	8 (2.4)	Incorrect	2 (1.0)	Incorrect	134 (40.2)
			Missing	124 (41.9)		
Others	Correct	3843 (97.2)	Correct	32 (86.4)	Correct	3840 (97.1)
(N=3953)	Incorrect	110 (2.7)	Incorrect	0 (0)	Incorrect	113 (2.9)
			Missing	5 (13.6)		
Total	Correct	4169 (97.1)	Correct	195 (59.8)	Correct	3922 (91.4)
(N=4287)	Incorrect	118 (2.9)	Incorrect	2 (0.6)	Incorrect	247 (8.6)
			Missing	129 (39.6)		

* ICD-10: International Classification of Disease-10

† Main ICD-10 code means an ICD-10 code of the main department of treatment.

‡ Sub ICD-10 code means an ICD-10 code other than the main ICD-10 code.

Ⅲ. 결 과

1. 대상군의 일반적 특성

2008년 7월 1일부터 2008년 11월 30일까지 본원 응급센터에 내원한 환자는 24,890명이었고, 이중 대상군에 포함된 환자의 수는 4,287명이었고, 이중 남성은 2,481명(57.9%), 여성은 1,806명(42.1%), 평균연령은 30±23.1세였다. 이중 326명은 2개과 이상의 진료 혹은 2개 이상의 장기 손상이 동반된 환자이었다. 이중 334명의 환자가 입원하였고 3명이 입원 중 사망하였다. 대상군 환자의 응급센터 진료 및 입원 진료 결과는 Table 1과 같다.

2. 응급센터에서의 주상병 기호와 부상병 기호 입력의 정확성

전문의 2명에 의해 검토된 주상병 기호와 입력된 주상병 기호의 정확성은 4,287명 중 4,169명이 정확하다고 판단하여 주상병 기호의 정확성은 97.1%였다. 부상병 기호의 경우 상병 기호의 입력이 필요한 326명 중 195명(59.8%)이 정확하다고 판단되었고, 131명은 부정확하다고 판단되었다. 131명 중 129명(39.6%)은 상병 기호가 입력되어 있지 않았으며, 2명(0.6%)는 상병명이 부적절하다고 판단되었다(Table 2). 결과적으로 주상병 기호와 부상병 기호가 모두 정확하게 입력된 환자는 3,922명(91.4%), 정확하지 못한 환자는 247명(8.6%)(2명의 경우 주상병 및 부상병 기호 모두 오류가 있었음)이었다(Table 2).

응급센터의 진료 결과에 따라 입원과 입원 외의 환자의 주증상 기호, 부증상 기호의 정확성을 분류해 보면, 입원한 경우 주증상 기호의 정확성은 97.6%, 부증상 기호는 57.0% 로 모두 정확하게 입력된 경우가 59.8% 이며, 입원 외의 환자에서는 주증상 기호의 정확성은 97.1%, 부증상 기호는 59.8%로 모두 정확하게 입력된 경우가 91.4%이었다(Table 2).

Table 3. Accuracy of main ICD-10* code† and sub ICD-10 code‡ of hospitalized patients at the discharge

Main code	Number (%)	Sub code	Number (%)	Total	Number (%)
Correct	328 (98.2)	Correct	170 (57.0)	Correct	199 (58.6)
Incorrect	6 (1.8)	Incorrect	3 (1.0)	Incorrect	135 (40.4)
		Missing	125 (41.9)		

* ICD-10: International Classification of Disease-10

† Main ICD-10 code means an ICD-10 code of the main department of treatment.

‡ Sub ICD-10 code means an ICD-10 code other than the main ICD-10 code.

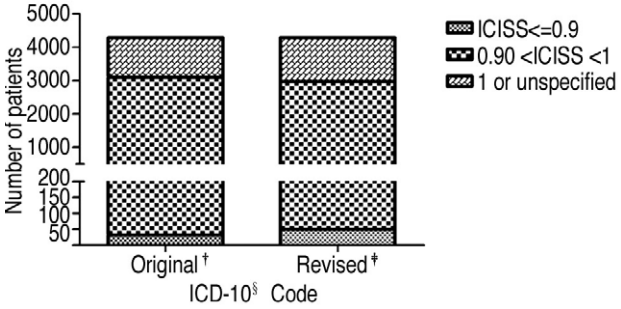

Fig. 1. The frequency of patients classified by using the ICISS* score before and after revision in emergency department

* ICISS: International Classification of Disease based Injury Severity Score

† Original means the original ICD-10 code.

‡ Revised means the revised ICD-10 code by two board certified emergency physician

§ ICD-10: International Classification of Disease-10

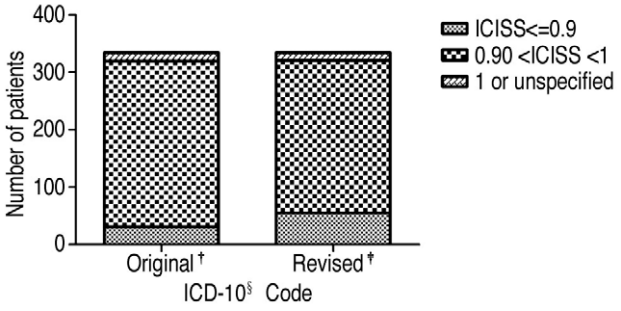

Fig. 2. The frequency of patients classified by using the ICISS* score before and after revision on hospitalized patients.

* ICISS: International Classification of Disease based Injury Severity Score

† Original means the original ICD-10 code.

‡ Revised means the revised ICD-10 code by two board certified emergency physician

§ ICD-10: International Classification of Disease-10

3. 입원 환자의 퇴원시 주상병 기호와 부상병 기호 입력의 정확성

입원 환자의 퇴원 시의 주상병 기호의 정확성은 334명 중 328명이 정확하다고 판단되어 퇴원 시의 주상병 코드의 정확성은 98.2 %이었다. 부상병 기호의 경우 상병 기호의 입력이 필요한 298명 중 170명(57.0%)이 정확하다고 판단되었고, 128명은 부정확하다고 판단되었다. 128명 중 125명(41.9%)은 상병 기호가 입력되어 있지 않았으며, 3명(1.0%)는 상병명이 부적절하다고 판단되었다(Table 3). 결과적으로 주상병 기호와 부상병 기호가 모두 정확하게 입력된 환자는 199명(58.6%), 정확하지 못한 환자는 35명(40.4%)(1명의 경우 주상병 및 부상병 기호 모두 오류가 있었음)이었다(Table 3).

응급센터에서 입력된 ICD-10 code를 통한 ICISS 점수의 분포와 수정된 ICD-10 기호 입력시의 ICISS 점수의 분포 의무기록에 입력된 ICD-10 code를 이용한 ICISS의 점수 분포는 기대생존율이 0.9 이하인 중증외상은 33명(0.8%), 0.9 초과 에서 1미만은 3,064명(71.5%), 1 또는 기대생존율 미지정 기호는 1,190명(27.8%)이었다(Fig. 1). 수정된 ICD-10 기호 입력 시 ICISS 점수 분포는 기대생존율이 0.9 이하인 중증외상은 49명(1.1%), 0.9 초과 1미만은 2,922명(68.2%), 1 또는 기대생존율 미지정 기호는 1,316명(30.6%)이었다(Fig. 1). ICD-10 기호가 정확하지 못했던 247명의 환자 중 181명(73.2%)은 수정된 ICD-10 기호 입력 시 ICISS의 기대생존율이 낮아졌으며, 6명(2.4%)은 ICISS의 기대 생존율이 증가하였고, 60명(24.2%)에서는 변화가 없었다.

입원 환자에서 입력된 ICD-10 code 를 통한 ICISS 점수의 분포와 수정된 ICD-10 기호 입력시의 ICISS 점수의 분포 입원 환자 334명의 경우, 퇴원 당시 의무기록에 입력된 ICD-10 기호를 이용한 ICISS 의 점수 분포는 기대생존율이 0.9 이하인 중증외상은 31명(9.3%), 0.9 초과 에서 1미만은 288명(86.2%), 1 또는 기대생존율 미지정 기호는 15명(4.5%)이었다(Fig. 2). 수정된 ICD-10 기호 입력 시 ICISS 점수 분포는 기대생존율이 0.9 이하인 중증외상은 55명(16.4%), 0.9 초과 1미만은 266명(79.6%), 1 또는 기대생존율 미지정 기호는 13명(3.8%)이었다(Fig. 2). ICD-10 기호가 적절하지 못했던 199명의 환자 중 187명(93.9%)은 수정된 ICD-10 기호 입력 시 ICISS의 기대 생존율이 낮아졌으며, 2명(1.0%)은 ICISS의 기대 생존율이 증가하였고, 10명(5.0%)에서는 변화가 없었다.

Table 4. The ICD-10* code and ICISS† of mortality case of emergency department and hospitalized patients.

Patient Number	Original ICD-10 Code		Original ICISS	Revised ICD-10 Code		Revised ICISS
ED‡-1	S36.1	Injury of liver	0.935	T79.4	Traumatic shock	0.613
				S36.1	Injury of liver	
				S10.0	Contusion of thorax	
ED-2	S35.9	Injury Of unspecified blood vessels at abdomen, lower back and pelvis level	0.833	S35.9	Injury Of unspecified blood vessels at abdomen, lower back and pelvis level	0.733
				S06.0	Traumatic subarachonoid hemorrhage	
H§-1	S06.5	Traumatic subdural hemorrhage	0.831	S06.5	Traumatic subdural hemorrhage	0.831
	S27.3	Other Injuries of lung		S27.3	Other injuries of lung	
H-2	S06.0	Traumatic subarachonoid hemorrhage	0.880	S06.0	Traumatic subarachonoid hemorrhage	0.792
				S27.2	Traumatic Haemopneumothorax	
H-3	S36.0	Injury of spleen	0.912	S36.0	Injury of spleen	0.891
	S02.7	Multiple fractures Involving skull and facial bones		S02.7	Multiple fractures Involving skull and facial bones	
				S10.0	Contusion of thorax	

* ICD-10: International Classification of Disease-10

† ICISS: International Classification of Disease based Injury Severity Score

‡ ED: Emergency department patient

§ H: Hospitalized patient

4. 중증외상 대상군 환자의 변화

기존의 입력된 상병 기호 의한 중증외상 환자는 35명(환자가 입원한 경우 퇴원 시 상병기호 기준 31명, 입원하지 않은 경우 응급센터에서 입력한 상병 기호 기준 4명)이었다. 35명 중 1명은 수정된 ICD-10 기호 입력 시 중증외상에서 제외되었고, 중증외상 환자가 아닌 26명(환자가 입원한 경우 퇴원 시 상병기호 기준 24명, 입원하지 않은 경우 응급센터에서 입력한 상병 기호 기준 2명)이 수정된 ICD-10 기호입력 시 중증외상으로 분류되어 총 60명이 중증외상 환자로 분류되었다.

5. 사망환자의 ICISS 점수의 분포

응급센터 내에서의 사망 환자 2명과 입원 중 사망환자 3명의 ICISS 의 수정 전 및 수정 후의 ICD-10 기호와 ICISS 점수는 Table 4와 같다. 수정 후의 ICISS를 고려한다면 5명 모두 ICISS 0.9이하의 중증외상 환자이었다.

Ⅳ. 고 찰

저자들은 일개 응급센터에 내원한 외상환자의 ICD-10 기호 입력의 정확성을 평가하고, ICD-10 기호 입력 오류에 따른 ICISS 점수의 변화에 대하여 연구하였다. 상병 기호의 입력의 정확성에 대한 국내연구는 의료보험청구 환자,(16) 법정 전염병,(17) 뇌혈관질환(18) 등에서 연구가 되었는데, 상병 기호 입력의 정확성은 10~95%로 대상 질환이나 연구 방법에 따라 다양한 결과를 보였다.(14) 외상환자만을 대상으로 한 상병 기호 입력의 정확성에 대한 국내 연구는 아직 없는 실정이며, 외국의 경우 척수외상에 국한된 연구와 손상 기전에 따른 상병기호 입력의 정확성에 대한 연구만 실시되었는데 대상 국가나 연구방법에 따라 64~92%로 다양한 결과를 보였다.(19-21)

본 연구결과에서는 응급센터의 경우 주상병기호의 경우 97.1%, 부상병기호의 경우 59.8%, 두 가지를 모두 고려했을 경우 91.4%로 비교적 높은 정확성을 보였다. 이러한 결과에 원인에는 다음과 같은 몇 가지 가능성을 생각할 수 있을 것이다. 첫째, 본 연구가 단일기관의 외상환자만을 대상으로 한 연구이지만, 과거에 비해 상병 기호의 입력 정확성이 높아졌을 수 있다. 이에는 많은 의료기관 연관 평가에서 상병 기호를 사용하여 대상군을 선발하기 때문에 상병 기호의 입력의 중요성이 강조된 것이 하나의 원인으로 생각할 수 있다.(9,22) 둘째, 본 연구의 경우 ICD-10 기호를 사용하였는데, 과거의 몇몇 연구가 ICD-9 기호를 기준으로 연구되었다는 점이다. ICD-9 기호에 비해 ICD-10 기호의 경우 분류가 다양하고 체계적으로 조직되었기 때문에 입력의 정확성이 높아질 수 있었을 것이다. 척수 외상에 국한된 연구이나 ICD-10 기호가 ICD-9 이나 ICD-8 에 비해 정확성이 높다고 보고 되었다.(20) 셋째, 연구방법의 차이가 그 원인일 수 있다. 본 연구는 상병 기호를 의무기록과 후향적으로 검토하는 방식으로 정확성을 조사하였다. 즉, 입력된 상병 기호가 의무기록 상의 상병명과 비교했을 때 적절하다고 판단되는 경우 정확한 상병 입력으로 고려하였다. 이러한 방법은 입력된 상병 기호를 숨긴 상태에서 의무기록을 바탕으로 상병 기호를 조사한 후 그 일치도를 확인하는 방식에 비해 정확성이 높아지는 방향으로 조사자의 편견이 개입될 수 있다. 또한, 응급센터의 경우 정확한 확진이 불가능하다는 응급센터의 특성 때문에 구체적인 상병 기호보다는 광범위한 상병 기호의 입력이 그 정확성을 높이는 방향의 오류로 작용했을 수 있을 것이다. 입원 환자의 경우 입원 환자의 경우 주상병기호의 경우 98.2%, 부상병 기호의 경우 57.0%, 두 가지 모두를 고려했을 경우 58.6%로 두 가지 모두를 고려했을 경우 응급센터에 비해 상대적으로 낮은 정확성을 보였는데, 입원한 환자의 경우 다발성 외상의 빈도가 높고, 이에 따라 부상병 기호의 입력이 필요한 경우가 많은데, 부상병 기호의 입력의 누락이 이러한 낮은 정확성을 유발한 것으로 사료된다.

이러한 비교적 높은 주상병 기호 입력 정확성에 비해, ICISS 점수에 의한 중증외상 대상에는 비교적 큰 차이가 나타났는데, 이는 ICISS 점수의 계산방식 때문으로 사료된다. ICISS 점수는 특정 환자의 생존확률을 환자의 여러 손상의 개별 생존위험비의 곱으로 표현하게 된다. 이는 다발성손상의 중증도를 표현하는데 있어 기존의 ISS (Injury Severity Score)가 3개로 손상을 제한한 것에 비해, 손상의 수에 제한이 없고 다른 내과적 질환의 생존확률에 대한 영향을 고려할 수 있다는 장점이 있다.(10,23) 하지만, 본 연구의 결과에서와 같이 하나의 상병 기호가 적절하게 들어가 있어도 다른 상병 기호가 입력되어 있지 않는 경우, 그 중증도가 낮게 평가된다는 단점이 있다. 이러한 이유로 몇몇 연구에서는 신뢰도를 높이기 위해 개별 환자의 ICISS 점수를 계산하는 데 있어 상병 기호가 3개 이상의 환자로 제한하였다.(10,14) 하지만, 상병 기호 중 외상 기호가 3개 이상의 환자로 제한하는 것은 단일 손상으로도 높은 사망률을 나타내는 뇌신경 손상 환자를 배제시킬 가능성이 있을 것이다.

상병 기호 입력의 정확성이 ICISS 점수에 미치는 영향에 대하여 기존의 연구에서는 중증외상의 구성비는 상대적 개념이고, ICISS의 생존위험비가 고정적인 값이 아닌 상대적으로 변동하는 값이라는 점에서 상병 기호 입력이 부정확하더라도 전반적인 예측타당도가 떨어지지 않는 것으로 연구되었다.(23) 하지만, 이것은 전체 응급의료기관

상병 입력 패턴이 유사하다는 전제가 있어야 할 것이며,(14) 특정 응급의료기관의 상병 기호 입력이 다른 응급의료기관에 비해 큰 차이가 있다면 ICISS 점수의 오류가 발생할 수 있을 것이다.

본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 첫째, 상병 기호의 정확성 판단에 있어 평가자의 편견이 개입되었을 수 있다. 평가자가 기존의 상병 기호를 알아 볼 수 없는 상태에서 그 일치도를 통해 평가한 것이 아니므로 정확성을 높이는 방향으로 편견이 개입되었을 수 있다. 둘째, 상병 기호의 입력의 개인적 성향에 대하여는 분석을 하지 못했다는 점이다. 상병 기호 입력의 정확성은 입력하는 담당의사의 개인적인 성향이나 의료기관에 따라 많은 차이를 보이는데,(18,19,21,24) 본 연구에서는 응급센터 특성상 많은 의료진에 의해 환자 진료가 이루어져 개인적인 성향에 대하여 분석하지 못했다. 셋째, 일개 병원의 연구로 그 대상이 제한 되었다는 점이다. 따라서, 본 연구의 결과인 상병 입력의 정확성을 전체 응급 센터에 적용하는 것에는 어려움이 있을 것이다. 또한, 같은 맥락에서 상병 입력의 오류로 인해 ICISS 점수의 변화도 전체 응급 센터에 적용하는 것은 어려움이 있을 것이다. ICISS 특성상 생존 위험비가 상대적으로 변하기 때문에, 다른 의료기관에서도 비슷한 정도로 상병 기호 입력의 오류가 있다면, ICISS 점수의 변화는 크게 없을 것이기 때문이다.

V. 결 론

저자들은 일개 응급센터에서 외상환자의 상병 기호 입력의 정확성을 응급센터 퇴실과 입원한 경우 퇴원한 시점에서 평가하였다. 주진료과의 주상병 기호 입력은 비교적 높은 정확성을 보였으나, 이외의 상병 기호 입력은 오류가 많았다. 이에 따라 다발성 외상이 많은 입원 환자에서 다른 환자에 비해 상병기호 오류가 많았으며, ICISS 점수의 변화가 발생하며, 중증 외상 환자 대상이 변동하는 오류가 발생하였다. 외상환자의 상병 기호 입력의 정확성과 ICISS 점수의 변화에 대한 다 기관연구가 필요하다고 사료된다.

REFERENCES

1) Korean National Statistical Office, Annual Report of the Cause of Death. 2003.
2) Guss D.A., Meyer F.T., Neuman T.S., Baxt W.G., Dunford J.V., Jr, Griffith L.D., and Guber S.L., The impact of a regionalized trauma system on trauma care in San Diego County. Ann Emerg Med 1989. 18(11): p. 1141-5.
3) Mullins R.J., Veum-Stone J., Helfand M., Zimmer-Gembeck M., Hedges J.R., Southard P.A., and Trunkey D.D., Outcome of hospitalized injured patients after institution of a trauma system in an urban area. JAMA 1994. 271(24): p. 1919-24.
4) Sampalis J.S., Lavoie A., Boukas S., Tamim H., Nikolis A., Frechette P., Brown R., Fleiszer D., Denis R., and Bergeron E., Trauma center designation: initial impact on trauma-related mortality. J Trauma 1995. 39(2): p. 232-7; discussion 237-9.
5) Simons R., Kasic S., Kirkpatrick A., Vertesi L., Phang T., and Appleton L., Relative importance of designation and accreditation of trauma centers during evolution of a regional trauma system. J Trauma 2002. 52(5): p. 827-33; discussion 833-4.
6) Stewart T.C., Lane P.L., and Stefanits T., An evaluation of patient outcomes before and after trauma center designation using Trauma and Injury Severity Score analysis. J Trauma 1995. 39(6): p. 1036-40.
7) American College of Surgeons Committee on Trauma, Resources for optimal care of the injured patients. American College of Surgeons 1999.
8) The National Assembly of the Republic of Korea, The law of emergency care no. 9124. 2008.
9) National Emergency Medical Center, Functional Ability Assessment Guideline of Emergency Mecdical Center. 2008.
10) Osler T., Rutledge R., Deis J., and Bedrick E., ICISS: an international classification of disease-9 based injury severity score. J Trauma 1996. 41(3): p. 380-6; discussion 386-8.
11) Davie G., Cryer C., and Langley J., Improving the predictive ability of the ICD-based Injury Severity Score. Inj Prev 2008. 14(4): p. 250-5.
12) Kim J., Shin S.D., Im T.H., Lee K.J., Ko S.B., Park J.O., Ahn K.O., and Song K.J., Development and Validation of the Excess Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score Using the International Classification of Diseases 10th Edition. Acad Emerg Med 2009.
13) Kim Y., Jung K.Y., Kim C.Y., Kim Y.I., and Shin Y., Validation of the International Classification of Diseases 10th Edition-based Injury Severity Score (ICISS). J Trauma 2000. 48(2): p. 280-5.
14) HA B., Outcome Analysis of Trauma Centers: Variation and It's Factors. Seoul National University 2006.
15) McDermott F.T., Trauma audit and quality improvement. Aust N Z J Surg 1994. 64(3): p. 147-54.
16) Lee K., The accurary of medical records and diagnosis code in medical claim bills. Seoul National University 1994.
17) Shin E., Park Y., Park Y., Kim B., Park K., and HK M., Estimate of Disease Code Accuracy of National Medical Insurance Data and Related Factors. Korean J Prev Med 1998. 31(3): p. 471-480.
18) Park J., Ki S., Kim C., Lee T., Lee K., Lee D., Lee S., Jee S., Sea I., Ko K., Ryu S., Park K., Park U., Wang S., Lee W., Che Y., Hong H., and Sea J., The

Accuracy of ICD codes for Cerebrovascular Diseases in Medical Insurance Claims. Korean J Prev Med 2000. 33(1): p. 76-82.
19) Hagen E.M., Rekand T., Gilhus N.E., and Gronning M., Diagnostic coding accuracy for traumatic spinal cord injuries. Spinal Cord 2008.
20) Langley J., Stephenson S., Thorpe C., and Davie G., Accuracy of injury coding under ICD-9 for New Zealand public hospital discharges. Inj Prev 2006. 12(1): p. 58-61.
21) McKenzie K., Enraght-Moony E.L., Walker S.M., McClure R.J., and Harrison J.E., Accuracy of external cause-of-injury coding in hospital records. Inj Prev 2009. 15(1): p. 60-4.
22) Ministry for Health Welfare and Family Affairs, Clinical Quality Index Assessment Guideline for 2007 Medical Institution Evaluation 2006.
23) Kim Y., The validity of the quality evaluation tools in trauma patients Seoul National University 1998.
24) Curtis K., Bollard L., and Dickson C., Coding errors and the trauma patient--is nursing case management the solution? Aust Health Rev 2002. 25(4): p. 73-80.