

## Abbreviated Injury Scale 및 Injury severity Score분류에 의한 새로운 외상환자 표시법

마산고려병원 정형외과

조이현 · 송종술 · 박일형 · 이종욱

=Abstract=

### A Study on the Method of Description for Mass Casualties Based on Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score

Yi Hyun Cho, M.D., Jong Sool Song, M.D., Il Hyung Park, M.D. and Jong Wook Lee, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Korjo General Hospital, Masan, Korea*

With the industrial development, vehicle, wars, and natural disasters, there are increasing chances of mass casualties, it is very important to classify the injured patients by their severity, to give them immediate emergency care and to transfer them to the other medical facilities effectively. And it is more essential in the army. But in practice, there is no objective and comprehensive scale for injury severity yet.

So we devised a method of comprehensive description for the injured patients. It is based on Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score and is composed of five parts of the body (General, Head & Neck, Chest, Abdomen, Extremities) and five degrees of severity (Grade I, II, III, IV, V).

For example, a description of a patient with multiple injuries such as generalized abrasion and contusion, semicomatose mentality with skull fracture, hemoperitoneum, and fracture of right femoral shaft is very difficult to understand quickly.

But, with our method of description, the above is described as follows; G(I)+(IV)+A(IV)+E(III), ISS = 4 + 4 + 3 = 41. And the high score is described as ISS makes it clear that the patient is very dangerous, even to death, so intensive care is immediately needed.

Using this method, we reviewed 1,256 cases of passenger accidents of vehicles treated at our hospital during the last 2 years.

The results were as follows;

1. The average ISS of 56 cases of death is 33.
2. There are only 2 cases of death below 16 of ISS, and 84% mortality above 40 of ISS.
3. The average ISS of passengers in vehicles such as motorcycles is 12, taxis 11, bongo 9, and buses 8.
4. We recommend our method of description for mass casualties, especially in the army. Because it is very useful to the injured patients by their severity, to give them immediate emergency care, to transfer them to the other medical facilities and to comprehend the whole condition of all patients.

**Key Words** : AIS, ISS, Description, Mass casualties.

## I. 서 론

산업사회의 발달에 의한 교통수단의 증가, 전쟁 및 천재지변등에 의한 대량환자가 발생할 때는, 일상의 진료체제로 1)환자를 손상정도에 따라 분류하고 사망율을 예측하며, 2)응급수송 및 전원순위를 결정하여 여러병원에 효율적으로 분배하며, 3)종합적인 상황판단과 행정관리부서에 대한 자료제공등에 미흡한 점이 많을 것이다. 또한 평상시라도 가장 효율적인 의료전달체계(Health Delivery System)의 운용과 환자후송이 빈번한 군진의료에서도 능률적인 후송체계를 위해 외상에 대한 객관적인 척도가 필요할 것이다.

이에 저자들은 Abbreviated injury scale<sup>5)</sup> 및 Injury Severity Score<sup>2)</sup>(이후 AIS와 ISS로 약칭함)를 이용하여 대형사고시 유형별 손상정도의 비교로 사망율을 예측하고 효과적인 처치 및 적절한 후송을 위한 새로운 표시법을 제안하는 바이다.

## II. 저자가 제안하는 외상환자의 표시방법

AMA의 Committee on Medical Aspects of Automotive Safety에서 교통사고 환자의 손상 정도에 따른 객관화된 분류를 한 Abbreviated injury scale(AIS)은 손상부위별, 손상정도를 각각 5가지로 세분화 시켰으며(Table 1), Baker<sup>2)</sup>는 AIS에 의한 분류에서 가장 손상이 심한 세부위의 상해정도를 각각 제공하여 그 합을 Injury Severity Score(ISS)라 하고 손상정도와 사망율과의 상관관계를 비교하였다(Table 2).

저자들은 대량응급환자의 발생시 손상환자에 대한 손상부위 및 정도의 나열식 표기에서는 복잡성과 혼돈으로 인한 비효율적인 처치를 해소하기 위해 신체를 AIS와 ISS를 이용한 표시법을 사용하여 전체환자에 대한 일괄적인 정도 파악과, 다발성 손상환자의 경우, 선별처치 및 배치를 용이하게 하여 사망율을 극소화 시킬수 있다고 생각하여 본 연구를 시도하였다.

예를들면 버스 전복사고에 의해 33명의 환자가 발생하여 응급실에 내원하였다고 가정할때 이학적, 방사선적 소견상 경미한 21예를 제외한 12명의 입원환자를 대상으로 저자들의 방법으로 각각의 환자에 대한 표시를 해보았다(Table 3). 1

Table 1. AIS

Grade I : Minor	
General	: Aches all over. Minor laceration, contusion and abrasions(first aid-simple closure) All 1st degree or small 2nd degree or 3rd degree burns.
Head & Neck	: Cerebral injury with headache ; dizziness ; no loss of consciousness, "whiplash" complaints with no anatomical or radiological evidence. Abrasion & contusions of ocular apparatus(lids, conjunctiva, cornea, uveal injuries) ; vitreous or retinal hemorrhage. Fracture and/or dislocation of teeth.
Chest	: Muscle ache or chest wall stiffness.
Abdomen	: Muscle aches ; seat belt abrasion etc.
Extremities	: Minor sprains and fracture and/or dislocation of digits.

### Grade II : Moderate

General	: Extensive contusions, avulsions(less than 3" wide) large laceration. 10-20% body surface 2nd degree or 3rd degree burns.
Head & Neck	: Cerebral injury with or without skull fracture, less than 15 minutes unconsciousness ; no posttraumatic amnesia. Undisplaced skull or nose. Disfiguring laceration. "Whiplash"-severe complaints with anatomical or radiological evidence.
Chest	: Simple rib fracture or sternal fracture. Major contusion of chest wall without hemothorax or pneumothorax or respiratory embarrassment.
Abdomen	: Major contusion of abdominal wall.
Extremities	: Compound fracture of digits. Undisplaced long bone or pelvic fracture. Major sprains of major joint. Muscle or ligament rupture.

---

**Grade III : Severe(Not life-threatening)**

---

- General** : Extensive contusion, abrasion, large laceration more than two extremities. 20%-30% body surface 2nd degree or 3rd degree burn.
- Head & Neck** : Cerebral injury with or without skull fracture, with unconscious more than 15 minutes without severe neurological sign ; brief posttraumatic amnesia(less than 3 hours)  
Loss of eyes or avulsion of optic nerve.  
Displaced facial bone fracture or those with orbital involvement. Cervical spine fracture without cord damage.
- Chest** : Multiple rib fracture without respiratory embarrassment  
Hemothorax or pneumothorax.  
Rupture of diaphragm.  
Lung contusion.
- Abdomen** : Extraperitoneal bladder rupture.  
Retroperitoneal hemorrhage.  
Avulsion of ureter.  
Laceration of urethra.  
T-L spine fracture without neurological involvement.
- Extremities & Pelvic Girdle** : Displaced simple long bone fracture and/or multiple hand and foot fracture.  
Single open long bone fracture.  
Pelvic bone fracture with displaced.  
Dislocation of major joints.  
Multiple amputation of digits.  
Laceration of the major nerve or vessels of extremities.
- 

번 환자의 경우 ISS가 42나 되어 집중적인 치료가 요하며, 6번과 10번환자의 경우는 ISS는 그다지 높지 않으나 각각 흉부와 두부의 증상으로 해당과는 적극적 치료가 요하고, 12번환자는 다발성 손상으로 각 상해정도는 치명적이 아니지만 ISS가 27명이나 되어 역시 관심을 갖고 치료에 임해야 되는것을 파악할 수 있다.

### III. 종례분석

1986년 1월부터 1987년 12월까지 2년간 본원

---

**Grade IV : Severe(life-threatening, survival probable)**

---

- General** : Severe laceration and/or avulsions with dangerous hemorrhage. 30-50% surface 2nd degree or 3rd degree burn.
- Head & Neck** : Cerebral injury with or without skull fracture, with unconsciousness of more than 15 minutes, with definite abnormal neurological signs.  
Compound skull fracture.
- Chest** : Open chest wound ; flail chest ; pneumomediastinum ; myocardial contusion without circulatory embarrassment ; pericardial injury.
- Abdomen** : Minor laceration of intra-abdominal contents(to include ruptured spleen, kidney and injuries to tail of pancreas)  
Intraperitoneal bladder rupture.  
Avulsion of the genitals.  
T-L spine fracture with paraplegia.
- Extremities** : Multiple closed long bone fracture.  
Amputation of limbs.
- 

에 내원한 교통사고 환자중에서 병력기록이 양호한 차량탑승객 1256명을 대상으로 하였다.

#### 1. 사고의 비교분석

- 1) 1256예중 활동성이 강한 젊은층이 대부분을 차지하였으며 남녀의 비는 6 : 1이었다(Table 4).
- 2) AIS에 의한 손상부위 분류는 2가지 부위의 손상이 가장 많았으며, 3가지 부위, 단일부위 손상의 순이었다(Table 5). 손상정도의 비교에서, 각 부위당 최고의 Grade가 III이하인 경우가 986예로 대부분을 차지하였다(Table 6).
- 3) ISS는 AIS에 의한 분류에서 가장 손상이 심한 세부위의 상해정도를 각각 제공하여 합한 것으로 10이하가 741예였으며, 30이하가 197예로 대부분을 차지하였다(Table 7).

사고유형별 손상의 ISS평균은 오토바이류 12, 승용차 11, 봉고류 9, 대형차량 8의 결과로 소형차량 일수록 평균이 높아 일반적 통념과 일치하였고, 사고의 종류에 관계없이 사망군의 평균은 33이었다(Table 8). 사망자 56명중 54명은 ISS 16이상으로 ISS 16미만에서는 사망할 확률이 극

**Grade V : Critical(Survival uncertain)**

- General** : Over 50% body surface 2nd degree or 3rd degree burns.
- Head & Neck** : Cerebral injury with or without skull fracture with unconsciousness of more than 24 hours ; posttraumatic amnesia more than 12 hours ; intracranial hemorrhage ; signs of increased ICP(decreasing state of consciousness, bradycardia under 60, progressive rise in B P. or progressive pupil inequality  
C-spine injury with quadriplegia.  
Major airway obstruction.
- Chest** : Chest injuries with major respiratory embarrassment (laceration of trachea, hemomediastinum) Asphyxia  
Aortic laceration.  
Myocardial rupture or contusion with circulatory embarrassment.
- Abdomen** : Rupture, avulsion or severe laceration of intraabdominal vessels or organ, except kidney, spleen or ureter.
- Extremities** : Multiple open limbs fracture.

**Table 2.**

Injury Severity Score(ISS)
: AIS 분류의 G, H, C, A, E 다섯부위 중 가장 손상이 심한 세 부위의 상해 정도의 제곱의 합.

히 드물었다(Table 9).

**IV. 고 찰**

1943년 Dehaven은 처음으로 상해환자에 대하여 연구분석을 하였으나 특정사고인 항공기 사고에 대한 상해환자를 대상으로 하였고 그후 일반사고에 대한 여러가지 분류방법이 제시되었으나 교통사고로 인한 외상환자에 대한 평가를 체계적으로 분류하는데는 많은 문제점들이 있었다.

이에 대하여 AMA의 Committee on Medical Aspect of Automotive Safety에서 교통사고 환자에 따른 비교분석과 함께 손상정도에 대한 표준화의 필요에 의해, Abbreviated Injury Scale<sup>5)</sup>로서 각각 다른부위의 손상정도에 따른 체계적이고 객관화된 분류를 발표하였으며, 1972년 정형외과 부위에 국한된 Comprehensive Severity Scale<sup>6)</sup>을 발표하였으나, 이는 상해정도의 분류에

**Table 3. Example**

Case	Injury	Description
1.	General contusion, Multiple rib fractures with hemothorax Open fracture tibia and femur, Rt.	G(I)+C(IV)+E(V) ; ISS(42)
2.	Multiple facial laceration, Basal skull fracture	G(II)+H(II) ; ISS(8)
3.	Cerebral injury with headache, Ankle contusion	H(II)+E(I) ; ISS(5)
4.	Whiplash injury, Abdomen wall contusion, Knee contusion	H(II)+A(II)+E(I) ; ISS(9)
5.	Multiple extremities laceration(hand, forearm) Cerebral concussion	G(III)+(II) ; ISS(13)
6.	General contusion, Flail chest, Minor laceration	G(I)+C(IV) ; ISS(17)
7.	Single rib fracture, Ulna shaft fracture Tibia fracture	C(II)+E(III) ; ISS(13)
8.	Femur shaft fracture, Abdominal aches	A(I)+E(III) ; ISS(10)
9.	Cerebral contusion, Back sprain	H(III)+E(II) ; ISS(13)
10.	Compound skull fracture, Multiple abrasion and contusion	G(II)+H(IV) ; ISS(20)
11.	Chest contusion, Nasal bone fracture Proximal phalanx fracture(compound)	H(II)+C(I)+E(II) ; ISS(9)
12.	Cerebral injury with stuporous mentality Retroperitoneal hematoma Pelvic bone fracture with displacement	H(III)+A(III)+E(III) ; ISS(27)

**Table 4. Distribution by Sex**

Type	male	female	Total
Death	45	11	56
Motor	339	23	362
Taxi	292	103	395
Bongo	137	35	172
Large vehicle	224	37	261
Total	1037	219	1256

**Table 5. Distribution of injury group by AIS**

Type of injury	Numbers
Single injury group	317
2 parts injury group	547
3 parts injury group	324
4 parts injury group	68
Total	1256

**Table 6. Most severe injured grade by AIS system**

Type Grade	I	II	III	IV	V	Total
Death	0	0	8	19	29	56
Motor	71	121	89	60	21	362
Taxi	107	119	109	40	25	395
Bongo	60	52	50	23	5	171
Large vehicle	91	69	65	31	5	261
Total	329	316	321	173	85	

만 국한되어있어 교통사고등의 다발성 환자에서 나타나는 총괄적인 상해정도의 파악 및 사망율의 예측에는 큰 도움을 주지 못하였다. Baker<sup>2)</sup>는 상해환자의 분류는 상해부위와 상해정도가 동일한 환자를 비교하는 것이 좋으나 이는 환자의 수가 적어 통계학적 결론을 얻기는 어려우므로, 상해부위는 다르나 그 정도가 동일한 환자를 비교하여 상해정도와 사망율과의 관계를 기술하였다. 즉 AIS에 의한 분류에서 가장 손상이 심한 세 부위의 상해정도를 각각 제공하여 그 합을 Injury Severity Scale라 하였으며 이 수치와 사망율과의 상관관계가 일치한다고 하였다. 또한 김등<sup>1)</sup>도 대량환자의 분석에서 사상자 평균수치 및 사망율등을 AIS와 ISS에 의거하여 조사하였다.

Cooper등<sup>7)</sup>은 대량환자가 발생한 경우 사고현

**Table 7. Distribution of ISS**

Score	Numbers
1 - 10	741
11 - 20	310
21 - 30	146
31 - 40	30
41 - 50	17
51 - 60	10
61 -	2
Total	1256

**Table 8. Average ISS of Injury**

Type	Average Score
Death	33.125
Motor	11.993
Taxi	11.011
Bongo	9.558
Large vehicle	8.224

**Table 9. Coparison of ISS over 16**

Type	Numbers
Death	54
Motor	94
Bongo	78
Taxi	40
Large vehicle	43
Total	309

장에서의 응급구조반을 Field station이라 하였으며 Field station이 현장에서 손상을 방지하고 응급환자의 처치를 하며, Field unit에서의 치료 및 환자의 관찰과 병원으로의 환자 수송을 선별분류하여, 병원에서의 혼잡성을 피하고 중상환자에 대한 치료를 효과적으로 할수 있다고 하였다. 최근 Brewster등<sup>3)</sup>은 Medical Illness Severity Grouping System(MEDISGRPS)의 연구에 있어서 입원환자의 상해정도를 임상소견에 의거하여 다섯 Group으로 분류, 비교하였으며 채<sup>4)</sup>는 이를 다시 컴퓨터를 이용하여 Severity Score를 정성 분석 (Quality Assurance)하였다.

## V. 결 론

본 정형외과에서는 AIS와 ISS을 이용한 새로

은 표시법을 이용하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 응급실등에 AIS분류표를 비치해 두어 대량환자 내원시 저자들의 방법으로 각각 환자에 대한 상해정도를 표시하고 이를 토대로 신속히 ISS를 산정한다.

2. 환자를 ISS에 의거하여 분류하고, 응급후송 및 전원순위를 정하며, 사망율을 예측하기에 편리하다.

3. 평상시라도 가장 효율적인 의료전달체계의 운용과 환자 후송이 빈번한 군진의료등에서 능률적인 후송체계를 위해 외상에 대한 객관적인 척도로 활용할 수 있다.

4. 종합적인 상황판단과 행정관리부서에 대한 자료제공등에 있어 ISS에 의거한 환자분류(경, 중, 중환)를 매우 간편하게 할 수 있다.

## REFERENCES

- 1) 김익동, 이수영, 인주철, 박병철, 이창호 : 대형사고시 발생한 외상환자의 *Injury Severity Score*. 정형외과 학회지, 17 : 1071-1079, 1982.
- 2) Baker, S.P., Brian O'Neill, William Haddon

and Long, W.B. : *The Injury Severity Score : A Method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care*. *J. Trauma*, 14 : 187-196, 1974.

- 3) Brewster, A.C., Karlin B.G. Hyde L.A., Jacobs C.M., Bradbury R.C., Chae Y.M. : *A Clinically Based Approach to Classifying Hospital Patients at Admission*. *Inquiry*, 22 : 377-387, 1985.
- 4) Chae, Y.M. : *Computer-Based Quality Assurance System*. *J. Yonsei Medical*, 26 : 49-58, 1985.
- 5) Committee on Medical Aspects of Automotive Safety : *Rating the severity of tissue damage. I, The Abbreviated Injury Scale*. *J.A.M.A.*, 215 : 227-280, 1971.
- 6) Committee on Medical Aspects of Automotive Safety : *Rating the severity of tissue damage. II, The Comprehensive Scale*. *J.A.M.A.*, 220 : 717-720, 1972.
- 7) Cooper, J.K. and Meek, H.S. : *Changing guidelines for mass Emergency care*. *J. A.M.A.*, 222 : 471-472, 1972.