

세가지 의식상태분류법의 객관성 비교

연세대학교 의과대학 세브란스병원 응급의학과

박인철 · 정성필 · 하영록 · 구홍두 · 김옥준 · 최옥경 · 장석준 · 김승호

= Abstract =

OBJECTIVENESS IN ASSESSING IMPAIRED CONSCIOUSNESS : COMPARISON OF THREE METHODS

In Cheol Park, M.D., Sung Pil Chung, M.D., Young Rock Ha, M.D., Hong Du Goo M.D.,
Ok Jun Kim, M.D., Ok Kyung Choi, M.D., Seok Joon Jang, M.D., Seung Ho Kim, M.D.

*Department of Emergency Medicine
Severance Hospital Yonsei University College of Medicine*

Rapid and accurate assessment of impaired consciousness is very important especially for emergent patients. For early diagnosis and treatment of patients with altered mental state, it is essential for emergency physician to provide a guide to ultimate outcome and to communicate the patient's information between medical personnels. We have evaluated and compared three methods that are mostly used in clinic for assessing the impaired consciousness in order to find out the most objective method which may not be influenced by individual medical knowledge and training. Three months(Oct, 1993 and Jan to Feb, 1994) of assessments by 3 observant groups(a 1st-year resident of dept. of emergency medicine, an intern, and a senior student of medical college) were made to 78 patients with altered mental state(ages above 15), who have been admitted to the department of emergency medicine, Severance Hospital Yonsei University College of Medicine. The methods under comparison were 5-scale method, AVPU method, and Glasgow coma scale(GCS). The results are as follows;

The patient population ranged from 19 to 89 with an average of 55.8 yrs. 54% of the patients were older than 60 years of age. The causes of emergency visit were disease(69%), trauma(23%), and intoxication(8%). The causes of the disease include intracranial hemorrhage(40%), cerebral infarction(9%), and medical illness(20%). McNemar test showed no statistical significance between any of these comparisons. Kappa-value, the reliability was highest at the resident-intern group assessed by the AVPU method(0.782) and lowest at the resident-student group measured by the 5-scale method(0.582). These values were, however, above the "fair to good agreement" level indicating that all the methods can be used for assessment of impaired consciousness with objectiveness. The ranks of comparison groups in each methods were in the following order of magnitude. (1) 5-scale method: resident-intern, intern-student,

resident-student, (2) AVPU method: resident-intern, resident-student, intern-student, (3) GCS: intern-student, resident-intern, resident-student. The ranks of compared methods in each groups were, (1) resident-intern: AVPU method, 5-scale method, GCS, (2) resident-student: AVPU method, GCS, 5-scale method, (3) intern-student: GCS, 5-scale method, AVPU method.

These results suggests that, the most objective method not influenced by medical knowledge and training is AVPU method, showing highest reliability especially in the resident-student group with greatest difference in the level of medical knowledge and training.

Key Words : Impaired consciousness, objectiveness

서 론

응급진료센터로 내원하는 의식장애 환자에 대한 의식정도를 신속하고 정확하게 평가하는 것은 조기 진단, 조기치료, 예후판단, 치료경과의 관찰 뿐만 아니라 의료진 간의 의견교환에도 매우 중요하다. 현재 임상에서 사용되고 있는 대표적인 의식상태 분류법으로는 일반적인 서술형태인 명료, 기면, 혼미, 반혼수, 그리고 혼수로 표현하는 5 단계분류법이 가장 많이 사용되고 있고 각기 다른 정도의 자극에 대한 반응을 기록하는 AVPU 법이 일부에서 쓰이고 있으며 의식의 정도를 수치로 환산하여 의식의 변화과정을 나타내는 Glasgow coma scale (GCS)이 사용되고 있다.

신속한 진단과 처치가 요구되는 상황인 의식장애 환자의 응급진료시 이같은 의식상태분류법들이 갖추어야 할 요건으로는 간단, 신속, 그리고 정확하게 환자의 의식정도를 나타내야 하는 것은 물론이고 의학지식이나 훈련정도에 따라라도 영향을 받지 않도록 객관적이어야 할 것이다. 이에 연구자들은 의학지식이나 훈련정도가 서로 다른 관찰자군으로 하여금 임상에서 많이 사용되는 세가지의 의식상태 분류법을 사용하여 의식장애환자의 의식상태를 평가하게 하고 이를 비교함으로써 응급상황에서 의학지식이나 훈련정도에 영향받지 않는 가장 객관적인 분류법이 어떤 것인가를 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

연구대상은 1993년 10월 및 1994년 1월부터 2

월까지의 3개월간 연세대학교 의과대학 세브란스 병원 응급진료센터에 내원한 15세 이상의 의식장애환자 78명으로 하였다. 환자의 의식상태는 내원 30분 이내에 응급의학과 1년차 전공의, 인턴, 의과대학 4학년 학생에 의해 5단계분류법, AVPU 법 및 GCS의 세가지 분류법을 사용하여 각 관찰자간에 독립적으로 평가되어 이미 만들어 놓은 의식상태분류표 (그림 1)에 기록하였다. 결과에 대한 각 관찰자간, 각 방법간의 통계적 유의성 검증에는 McNemar test를 이용하였고 Kappa값을 구하여 일치도를 비교하였다. 통계처리시 GCS 는 3

Descriptive Method(5-scale)

Alert

Drowsy : response to verbal stimuli

Stupor : transient response to vigorous stimuli

Semicoma : response only to vigorous painful stimuli

Coma : no response to any stimuli

AVPU Method

A : alert

V : response to vocal stimuli

P : response to painful stimuli

U : unresponsive

Glasgow Coma Scale(GCS)

eye opening

verbal response

motor response

그림 1. 의식상태분류표

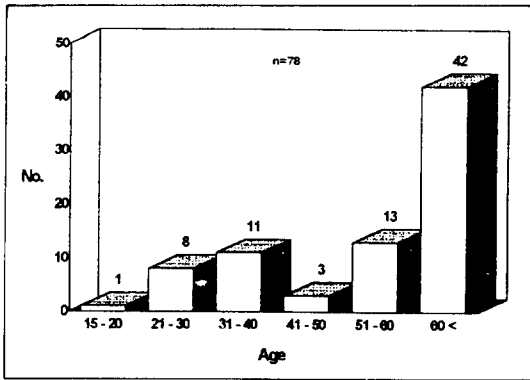


그림 2. 연령분포

~5, 6~8, 9~12, 그리고 13~14점의 네개의 집단으로 나누어 사용하였다.

결 과

1. 성별 및 연령분포

전체 78명 중 남자가 46명, 여자가 32명이었고 평균연령은 55.8세로 19세부터 89세까지의 분포를 보였다. 연령별분포는 10대가 1명, 20대 8명, 30대 11명, 40대 3명, 그리고 50대가 13명이었고 60대 이상이 42명으로 전체의 54%를 차지하였다.(그림 2)

2. 원인별 분포

응급진료센터 내원 사유로는 질환이 54명으로 69%를 차지하였는데 이중 두개강내출혈이 31명으로 40%, 뇌경색이 7명으로 9%, 내과적질환이 16명으로 20%였으며 외상이 18명으로 23%, 그리고 중독이 6명으로 8%를 차지하였다.(그림 3)

3. 각 관찰자간, 각 방법간의 일치도

조사결과 McNemar test에서는 모든 조합간의 통계적 유의성을 관찰할 수가 없었다. 일치도를 나타내는 Kappa값을 비교해본 결과, 전공의군-인턴군의 AVPU법이 0.782로 가장 높았고 전공의군-학생군의 5단계분류법이 0.582로 가장 낮았다. 그러나 모든 조합에서 fair to good agreement 이상의 Kappa 값을 보여 객관성을 만족시키고 있

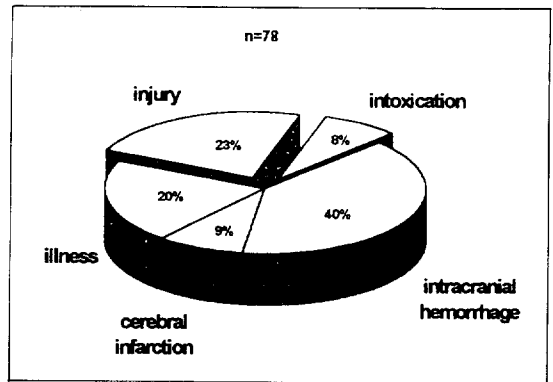


그림 3. 응급센터 내원 사유

	전공의-학생	전공의-인턴	인턴-학생
5단계 분류법	0.582	0.716	0.686
AVPU	0.684	0.782	0.621
GCS	0.676	0.693	0.763

표 1. 각 관찰자간, 각 방법간의 일치도(Kappa 값*)

* $k > 0.75$: strong agreement

$0.40 < k < 0.75$: fair to good

$k < 0.40$: poor agreement

음을 알 수 있다.(표 1)

1) 각 관찰자간의 일치도 (그림 4)

① 5 단계분류법에서 각 관찰자간의 일치도는 전공의군-인턴군간이 0.716으로 가장 높았고 인턴군-학생군이 0.686, 전공의군-학생군이 0.582 순으로 모두 fair to good agreement 이상으로 나타났으며 각 관찰자간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. ($p > 0.005$)

② AVPU법에서 각 관찰자간의 일치도는 전공의군-인턴군간이 0.782로 strong agreement를 보였고 전공의군-학생군이 0.684, 인턴군-학생군이 0.621순이었으며 각 관찰자간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. ($p > 0.005$)

③ GCS에서 각 관찰자간의 일치도는 인턴군-학생군간이 0.763으로 strong agreement를 보였고 전공의군-인턴군이 0.693, 전공의군-학생군이 0.675순이었으며 각 관찰자간에 통계적으로 유

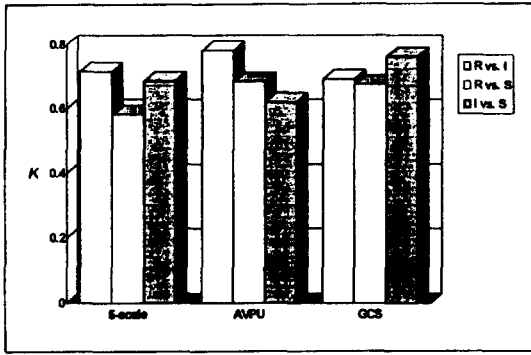


그림 4. 각 관찰자간의 일치도 비교

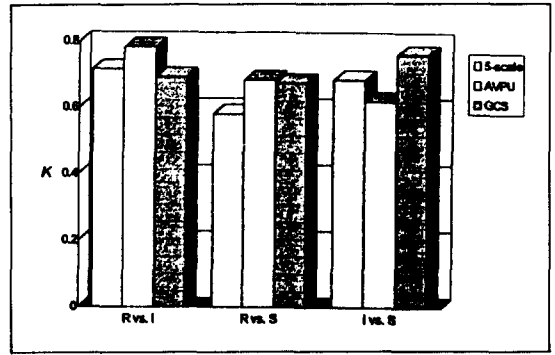


그림 5. 각 방법간의 일치도 비교

5단계분류법	GCS	AVPU
Drowsy* 12.6±1.6	15	12.6±1.7 *Vocal
	14	
	13	
	12	
	11	
Stupor* 7.1±1.5	10	6.3±1.8 *Painful
	9	
	8	
	7	
Semicoma* 5.1±1.2	6	
	5	
Coma * 3.1±0.3	4	
	3	

그림 6. 각 방법간의 상관관계

의한 차이는 없었다.(p > 0.005)

2) 각 방법간의 일치도 (그림 5)

전공의군-인턴군에서 각 방법간의 일치도는 AVPU법, 5단계분류법, GCS순이었고 전공의군-학생군에서는 AVPU법, GCS, 5단계분류법의 순이었으며 인턴군-학생군에서는 GCS, 5단계분류법, AVPU법의 순으로 나타났다.

4. 각 방법간의 상관관계(그림 6)

5단계분류법중 기면상태라고 평가된 환자군의 GCS는 평균 12.6±1.6점, 혼미상태군은 7.1±1.5점, 반혼수상태군은 5.1±1.2점, 혼수상태군은 3.1±0.3점으로 각각 통계적으로 유의한 차이가 있었

으며 AVPU법 중 소리자극에 반응하는 군은 12.6±1.7점, 동통자극에 반응하는 군은 6.3±1.8점, 무반응군은 3.1±0.3점이었고 각각 통계적으로 유의한 차이가 있었다.(p<0.005)

5. 기관삽관한 군의 의식상태

응급센터 내원 후 기관삽관을 하여 기도확보를 하였던 환자군은 47명이었으며 이들의 GCS는 평균 5.3±2.3점이었고 기관삽관을 하지 않은 의식장애환자는 평균 10.0±3 으로 나타나 GCS가 8점 이하의 환자에게 기도확보를 한 것으로 나타났다.

고 찰

병원이 대형화, 전문화되어 가면서 응급센터 내원환자에 대한 의료진들 간의 정보교환이 점차 늘어가고 있는 추세이며 특히 의식장애 환자에 대한 의식정도의 평가와 이에 대한 정보교환은 병원내에서 뿐만 아니라 중소병원에서 종합병원이나 대학병원으로 환자를 전원할 때 환자치료 및 예후판단에 중요한 요소가 되었다.¹⁻⁵⁾

의식장애는 일반적으로 전반적인 뇌기능 장애로 일어나는데 뇌기능의 장애는 외상이나 혈관 병변에 의한 직접적인 뇌신경손상이나 간부전, 신부전, 저혈당, 당뇨병성 산증등의 대사장애나 약물중독, 일산화탄소중독 등에 의해서도 발생한다.⁶⁾ 이러한 의식장애 환자에대한 의식 정도의 평가는 환자의 치료 및 예후판단에 중요한 지침으로 삼게된다.⁷⁻¹⁶⁾

때문에 의식의 정도에 대하여 여러가지의 평가방

법이 개발되었는데 현재 임상에서는 세가지의 분류법이 대표적으로 사용되고 있다.^{6, 8, 17~20)} 일반적인 서술형태인 5단계분류법은 간편하고 누구나 빨리 평가할 수 있지만 평가자의 주관적인 의견이 많이 반영되고 그 기준이 모호하여 환자의 의식상태를 비교하는데 어려움이 있다.^{15, 21)} 1974년 Teasdale과 Jenett은 혼수상태 및 의식 장애를 수치로 평가하여 의식의 변화를 보다 객관적으로 파악하는데 유용하게 사용되는 Glasgow coma scale(GCS)을 보고하였고 1875년 Rimel등은 GCS점수를 3등급으로 분류하여 13~15를 경중, 9~12를 중등도, 3~8를 중중으로 구분하였다.^{6, 11, 16, 22)} AVPU법은 Trauma 환자의 Primary survey 시 가장 빨리, 그리고 가장 간단하게 의식정도를 파악하는 방법으로 최근에 많이 시행되어 지고 있다.²³⁾

의식장애환자의 연령분포를 비교하면 외상 환자의 경우에 있어서는 젊은 남자에 호발한다는 보고들이 대부분이었지만 본 연구에서는 60대 이상이 전체 78명 중 42명으로 54%를 차지하였다. 이는 원인별 분포에서 보듯이 주로 고혈압성 두개강내출혈 등의 성인 질환에 의해 의식장애를 유발한 환자가 3분의 2 이상으로 외상환자보다 많았기 때문이다.¹¹⁻¹⁶⁾

한가지 진단에 대한 각 관찰자간의 차이를 비교하는 여러가지 보고들이 있어왔으나 이들은 대부분 어떤 방법에 대한 전문가와 다른 관찰자간의 진단에 차이가 있는지를 비교하는 것이었다.^{24~29)} 본 연구는 관찰자간의 평가 결과의 차이뿐 아니라 각 평가 방법간에도 차이가 있는지를 알아보려 하였다. 본 연구에서 각 관찰자간, 각 방법간에 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 알아보는 방법으로는 서로 짝을 이룬 연관된 두 그룹을 비교하는 McNemar Test를 사용하였는데 모든 조합에서 p값이 0.05 이상으로 각 관찰자간이나 각 방법간에 유의한 차이가 없음을 알 수 있었다. 이는 현재 사용되는 세가지 의식상태분류법 모두 어떤 관찰자가 사용해도 의식상태평가가 고르게 된다는 것을 나타내며 의식상태분류에 있어서 어떤 방법이든지 사용할 수 있음을 보여준다. 연구자들은 이번 연구를 통하여 세가지 의식상태분류법 중 어떤 것이 가장 정확한 분류법인가를 알아보려고 한 것이 아니라 어떤

것이 가장 객관적인 분류법인가를 알아보려 하였다. 즉, 현재 응급실 당직 의사들의 의학적지식이나 훈련정도가 제각각인 우리나라의 현실에서 이들 간에 가장 일치하는 분류법이 어떤것인가를 알아보고자 한 것이다. 본 연구에서는 이를 위해 서로 짝을 이룬 연관된 두 그룹간의 일치도를 나타내는 통계값인 Kappa 값(k)을 구하였다. 비교하는 두 그룹의 값이 모두 일치하면 Crosstable상에서 일직선상에 위치하여 값은 1.0이 되며 일치하지 않는 값이 많아질수록 일직선상에서 분산된 값이 많아져 1보다 적어지는데 이는 비례적인 값이기 때문에 비교하는 방법의 척도(5단계 분류법-4개, AVPU-3개, GCS-4개)에도 영향을 받지않는 통계값이다. 그림 7은 가장 낮은 일치도를 나타낸 전공의군-학생군간의 5단계분류법과 가장 높은 일치도를 나타낸 전공의군-인턴군간의 AVPU법을 비교한 것으로 k값이 낮은 쪽이 높은 쪽에 비해 상대적으로 집중도가 떨어져있음을 볼 수 있다. k값이 0.75이상이면 strong agreement, k값이 0.75이하이고 0.40이상이면 fair to good agreement, 그리고 0.40이하일때 poor agreement 라고 판단하는데 본 연구에서는 모든 조합에서 0.40이상으로 fair to good agreement 이상을 나타내어 세가지 방법 모두 객관성이 있음을 알 수 있었다. 세가지 분류법 중 AVPU법은 의학 지식이나 수련 정도의 차이가 가장 크다고 할 수 있는 전공의군-학생군에서 제일 높은 Kappa 값을 보였다. 이는 AVPU법이 다른 방법들에 비해 가장 객관성이 있는 방법임을 알 수 있게 해준다. 가장 객관성이 떨어지는 방법은 5단계분류법으로 전공의군-학생군간의 일치도가 0.582로 모든 조합에서 가장 낮은 일치도를 보였다. GCS는 각 관찰자간의 일치도가 비교적 높고 고르게 나타났는데 이는 GCS역시 객관성이 높은 방법임을 보여준다. 그러나 GCS는 다른 두가지 평가방법에 비해 복잡하기 때문에 많은 수의 응급실 당직의사들이 GCS를 이용하여 환자의 의식상태를 분류하는데 어려움을 겪고있다. Morris등에 의하면 의식 장애환자의 전원시에 100명의 의사 중 30명만이 GCS를 사용할 수 있었고 나머지 의사중 전화상으로 GCS를 설명해주었는데도 이를 사용하지 못하는 의사가 18명이나 되었다

고 보고하였다.¹⁾ 즉, 응급상황에서 의식상태의 분류는 간단하고 신속하게, 그리고 객관성있는 방법인 AVPU법을 먼저 이용하고 어느정도 환자상태를 파악하여 안정이 된 후에는 보다 정밀한 방법인 GCS를 이용하여 의식정도를 추적 관찰하는 것이 가장 이상적이라고 할 수 있겠다.

각 방법간에 상관관계를 GCS를 중심으로 살펴보면 5단계분류법의 혼미상태군과 AVPU법의 동통자극에 반응하는 환자군은 GCS가 8점 이하로 중증혼수상태에 해당하는것으로 나타나 혼미상태군이나 동통자극에 반응하는 환자군은 저산소증에 빠지지 않도록 빠른 처치가 요구된다하겠다.

결 론

1993 년 10월 및 1994년 1월부터 2월까지의 3개월간 연세대학교 의과대학 세브란스병원 응급진료센터에 내원한 15세 이상의 의식장애환자 78명을 대상으로 응급의학과 1년차 전공의, 인턴, 의과대학 4학년 학생에 의해 임상에서 많이 사용되는 5단계분류법, AVPU법 및 GCS의 세 가지 분류법을 사용하여 환자의 의식상태를 평가, 이를 비교함으로써 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자의 평균 연령은 55.8세로 19세부터 89세까지의 분포를 보였고 60세 이상이 42명으로 54%를 차지하였다.

2. 응급진료센터 내원 사유로는 질환이 69%로 이중 두개강내출혈이 40%, 뇌경색이 9%, 내과적 질환이 20%였으며 외상이 23%, 그리고 중독이 8%였다.

3. McNemar test에서는 모든 조합간의 통계적 유의성을 관찰할 수가 없었다. 일치도를 나타내는 Kappa값을 비교해본 결과, 전공의군-인턴군간의 AVPU법이 0.782로 가장 높았고 전공의군-학생군간의 5단계분류법이 0.582로 가장 낮았으나 모든 군에서 fair to good agreement 이상의 kappa값을 보여 객관성을 만족시키고 있음을 알 수 있었다.

4. 의식상태분류법별로 각 관찰자 사이의 일치도를 비교해보면 5단계분류법에서는 전공의군-인턴군, 인턴군-학생군, 전공의군-학생군의 순으로,

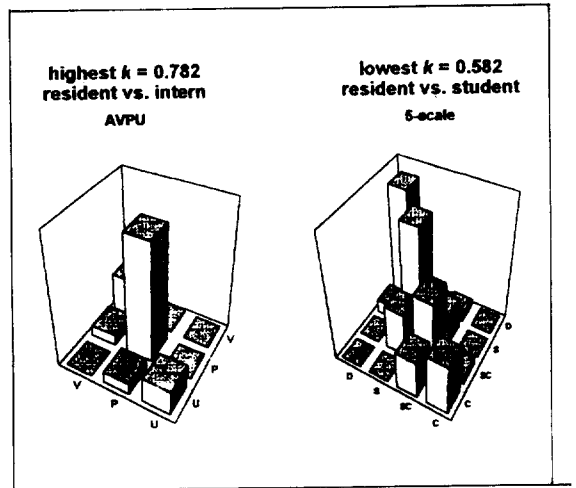


그림 7. Kappa 값의 비교

AVPU법에서는 전공의군-인턴군, 전공의군-학생군, 인턴군-학생군의 순으로, 그리고 GCS에서는 인턴군-학생군, 전공의군-인턴군, 전공의군-학생군의 순으로 일치도를 보였다.

5. 각 관찰자별로 세가지 방법간의 일치도를 비교해보면 전공의군-인턴군에서는 AVPU법, 5단계분류법, GCS의 순으로, 의학 지식이나 훈련 정도가 가장 차이나는 전공의군-학생군에서는 AVPU법, GCS, 5단계분류법의 순으로, 그리고 인턴군-학생군에서는 GCS, 5단계분류법, AVPU법의 순으로 일치도를 보였다.

이상과 같은 결과에서 의식장애환자의 응급진료시 의식상태를 평가하는 세가지 방법중 의학지식이나 수련정도에 가장 영향받지않는 객관적인 의식상태분류법은 AVPU법임을 알 수 있었으며 이같은 경향은 전공의군-학생군에서 특히 잘 관찰할 수 있었다.

References

1. Morris K : Assessment and communication of conscious level : an audit of neurosurgical referrals. *Injury* 24 : 369, 1993

2. Gentleman D, Jennett B : *Audit transfer of unconscious head-injured patients to a neurosurgical unit. Lancet* 335 : 330, 19-90
3. Gentleman D, Jennett B : *Hazards of inter-hospital transfer of comatose head-injured patients. Lancet* 2 : 853, 1981
4. Marsh H, Maurice-Williams RS, Hatfield R : *Closed head injuries : where does delay occur in the process of transfer to neurosurgical care?. Br J Neurosurg* 3 : 13, 19-89
5. Bryden JS, Jennett B : *Neurosurgical resources and transfer policies for head injuries. Br Med J* 286 : 1791, 1983
6. Teasdale G, Jennett B : *Assessment of coma and impaired consciousness : a practical scale. Lancet* 2 : 81, 1974
7. Choi SC, Narayan RK, Anderson RL, Ward JD : *Enhanced specificity of prognosis in severe head injury. J Neurosurg* 69 : 381, 1988
8. Miller JD : *Assessing patients with head injury. Br J Surg* 77 : 241, 1990
9. Briggs M, Clarke P, Crockard A et al : *Guidelines for initial management after head injury in adults-suggestions from a group of neurosurgeons. Br Med J* 288 : 983, 19-84
10. Jennett B, Bond M : *Assessment of outcome after severe brain damage. Lancet* 1 : 480, 1975
11. 전영훈·김태성·김광명·김국기·이봉암·임언 : 성인 두뇌외상에 대한 임상적 고찰과 Glasgow Coma Scale에 의한 예후평가. *대한신경외과학회지* 15 : 395, 1986
12. 허철·한용표·이병우·서명석·홍순기·김현주 : Glasgow Coma Scale과 이차적 전신적 병화에 따른 두부외상환자의 예후평가. *대한신경외과학회지* 16 : 13, 1987
13. 손은익·임만빈·김인홍 : 중증 미만성 뇌손상의 예후에 관한 분석. *대한신경외과학회지* 18 : 1038, 1989
14. 배학근·이경석·윤일규·도재원·최순관·변박장·배원경 : 연령에 따른 미만성뇌손상 환자의 예후에 관한 조사. *대한신경외과학회지* 21 : 530, 1992
15. 유수진·박재황 : 두부 외상 환자에 관한 임상적 고찰. *대한응급의학회지* 4 : 47, 1993
16. 정호성·박철완·이근 : 중등도 우부 외상 환자의 관리에 대한 임상적 고찰. *대한응급의학회지* 4 : 63, 1993
17. Plum F : *State of consciousness scoring system. Comment. J Neurosurg* 43 : 251, 1975
18. Price DJ : *Analogue to digital conversion of consciousness. In Proceedings of Society of British Neurological Surgeons. J Neurol Neurosurg Psychiatr* 39 : 919, 1976
19. Garland LH : *Studies on the accuracy of diagnostic procedures. Am J Roentgenol* 8-2 : 25, 1958
20. Teasdale G, Jennett B, Murray L, et al : *Glasgow coma scale : To sum or not to sum?. Lancet* 2 : 678, 1983(Letter)
21. *신경외과학 : 대한신경외과학회*. 29, 1989
22. Rimel RW, Giordani B, Bart JT, et al : *Disability caused by minor head injury. Neurosurg* 9 : 221, 1981
23. Moore EE, Vattox KL, Feliciano DV : *Trauma*. 2nd Ed. 115, 1991
24. Teasdale G, Knill-Jones R, van der Sande J : *Observer variability in assessing impaired consciousness and coma. J Neurol Neurosurg* 41 : 603, 1978
25. Conn HO, Smith HW, Brodoff M : *Observer variation in the endoscopic diagnosis of esophageal varices. A prospective investigation of the diagnostic validity of endoscopy. N Engl J Med* 272 : 830, 1965
26. Wallenstein S, Zucker CL, Fleiss JL : *Some statistical methods useful in circulation research. Circulation Research* 47 : 1, 1980

27. Sloan RD : *Roentgenologic evaluation of mesenteric small intestinal obstruction ; A statistical analysis. Am J Roentgenol 82 : 978, 1959*
28. Cochrane AL, Chapman PJ, Oldham PD : *Observers' errors in taking medical histories. Lancet 1 : 1007, 1951*
29. Baron JH, Connell AM, Lennard-Jones JE : *Variation Between Observers in describing Mucosal appearances in proctocolitis. Br Med J 1 : 89, 1964*