

응급환자 중증도 분류도구의
임상 적용성 평가 연구
-ESI(Emergency Severity Index)와
ATS(Australasian Triage Scale)를 중심으로-

연세대학교 대학원

간 호 학 과

이 배 선

응급환자 중증도 분류도구의
임상 적용성 평가 연구
-ESI(Emergency Severity Index)와
ATS(Australasian Triage Scale)를 중심으로-

지도교수 김 소 선

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2001년 12월 일

연세대학교 대학원

간 호 학 과

이 배 선

이배선의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2001년 12월 일

감사의 글

막연히 사람을 사랑하고 돕고 싶었던 소망으로 선택한 간호에 몸 담은지 어느덧 11년이란 세월이 흘렀습니다. 이 시간 동안 간호라는 울타리 안에서 저를 다듬고 성숙시키며 더 나은 인격체로 빚어주신 하나님께 먼저 감사를 드립니다.

대학원 입학에서부터 저를 돌보아 주시고 지식의 스승이자 제 간호의 모델이 되어, 아프신 가운데도 논문을 처음부터 끝까지 이끌어 주신 김소선 교수님께 진심으로 감사를 드립니다. 논문의 방향을 잡아주시고 꼼꼼하게 저의 부족한 면을 하나 하나 지적해 주신 오의금 교수님께 감사를 드립니다. 응급실이라는 현장에서 논문이 진행되도록 많은 조언을 아끼지 않으시고 자상하게 보살피 주시며 자료를 찾아주시기까지 도와 주신 김승호 교수님께 감사를 드립니다.

대학 신입생 때부터 저를 돌보아 주시고 정신적 어머니가 되어 주신 김조자 학장님을 비롯한 간호대학 교수님께 머리 숙여 감사를 드립니다.

논문이 진행되는 동안 정신적 지지를 해 주신 조현숙 과장님과 항상 논문 진행을 곁에서 챙겨주신 강성숙 수간호사님께 감사를 드립니다. 또한 제 논문이 진행되도록 도와주신 박인철, 이경룡 선생님과 응급의학과 여러분께 감사의 마음을 전합니다. 함께 논문을 위해 많은 시간을 기꺼이 할애해 준 동료 간호사들에게도 진정한 감사의 마음과 고마움을 전합니다. 그 분들의 도움이 없었다면 제 논문은 존재할 수 없었을 것입니다.

항상 어려움에 직면하였을 때 해결점을 제시해 준 친구 현숙, 응급실 선배, 후배 여러분들, 조언을 아끼지 않으신 박정숙 선생님께 감사의 인사를 전합니다.

새벽마다 부족한 딸을 위하여 기도해 주셨던 부모님과, 저의 딸 고은이를 키워 주시며 공부하는 며느리를 물심양면으로 도와주신 시부모님께 감사를 드립니다. 누구보다도 논문이 나오기까지 가장 가까이 지켜봐 준 남편과, 큰 기쁨을 날마다 선사해 주는 딸 고은이에게 사랑을 전합니다.

2002년 1월

연구자

올림

차 례

차 례	i
표 차 례	iii
도표 차례	iv
부록 차례	iv
준말 표기	iv
국문 요약	v

I. 서 론

1. 연구의 필요성	1
2. 연구목적	3
3. 용어의 정의	4

II. 문헌 고찰

1. 중증도 분류(Triage)	7
2. 중증도 분류 도구	10

III. 연구 방법

1. 연구 설계	16
2. 연구 대상	16
3. 연구 도구	17
4. 연구 진행 과정	18
5. 자료분석	19

IV. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성	20
2. ESI와 ATS의 분류자간 신뢰도	23
3. 중증도 분류 단계에 따른 입원여부	32
4. 중증도 분류 단계에 따른 입원 결정까지의 소요시간	35
5. 중증도 분류 단계에 따른 응급실 재원기간	38
6. 중증도 분류 단계에 따른 내원 6시간내 소모된 치료 비용	40

V. 논의

1. ESI와 ATS의 분류자간 신뢰도	42
2. 중증도 분류 단계와 임상 성과	43
3. 연구의 제한점	47

VI. 결론 및 제언

1. 결론	48
2. 제언	50

참고문헌	51
------------	----

부 록	56
-----------	----

영문 초록	64
-------------	----

표 차례

표 1. 분류자의 일반적 특성	20
표 2. 대상환자의 일반적 특성	21
표 3. 대상환자의 진료과목	22
표 4. ESI의 중증도 분류 분포	23
표 5. 간호사1과 간호사2의 ESI 교차표	24
표 6. 간호사1과 의사의 ESI 교차표	25
표 7. 간호사2과 의사의 ESI 교차표	26
표 8. ATS의 중증도 분류 분포	27
표 9. 간호사1과 간호사2의 ATS 교차표	28
표10. 간호사1과 의사의 ATS 교차표	29
표11. 간호사2와 의사의 ATS 교차표	30
표12. 간호사 그룹간 일치도	31
표13. 간호사-의사간 일치도	31
표14. 일반 병실 입원 여부	32
표15. 중환자실 입원 여부	34
표16. 중증도 분류와 입원과의 상관관계	35
표17. 입원 결정까지의 소요시간	36
표18. ESI 분류 단계에 따른 입원 결정까지 소요시간	37
표19. ATS 분류 단계에 따른 입원 결정까지 소요시간	37
표20. 응급실 재원 기간	38
표21. 중증도 분류에 따른 응급실 재원 기간	39
표22. 내원 6시간내 소모된 치료비용	40
표23. 중증도 분류에 따른 내원 6시간내 치료 비용	41

도표 차례

도표 1. 간호사1과 간호사2의 ESI 산포도	24
도표 2. 간호사1과 의사의 ESI 산포도	25
도표 3. 간호사2와 의사의 ESI 산포도	26
도표 4. 간호사1과 간호사2의 ATS 산포도	28
도표 5. 간호사1과 의사의 ATS 산포도	29
도표 6. 간호사2와 의사의 ATS 산포도	30
도표 7. ESI의 일반병실 입원 분포도	33
도표 8. ATS의 일반병실 입원 분포도	33
도표 9. ESI의 중환자실 입원 분포도	34
도표10. ATS의 중환자실 입원 분포도	34

부록 차례

부록 1. ESI(Emergency Severity Index)	56
부록 2. 수정된 ESI(Emergency Severity Index)	57
부록 3. ATS (The Australasian Triage Scale)	58
부록 4. 응급환자 중증도 분류 간호사 교육 자료	63

준말 표기

ATS - Australasian Triage Scale
ACEM - Australasian College of Emergency Medicine
DRG - The diagnosis related groups
ED - Emergency department
ESI - Emergency Severity Index
ICU - Intensive Care Unit

국문 요약

응급환자 중증도 분류도구의 임상 적용성 평가 연구 -ESI(Emergency Severity Index와 ATS(Australasian Triage Scale)를 중심으로-

응급실은 재해로 인한 부상이나 기타 위급한 상황에서 즉시 필요한 응급처치가 수행되리라고 기대되어지는 곳이다. 그러나 3차 병원 응급실은 입원 대기 환자의 적체로 적절한 치료의 지연, 대기시간의 증가 등이 문제점으로 대두되고 있다. 따라서 응급실에 내원하는 환자들의 중증도를 분류(triage)하여 응급실의 흐름을 원활히 함으로써 응급실 과밀화 현상을 줄이고, 중증도에 따른 선별적이면서도 신속한 치료가 이루어지도록 하여야 할 것이다. 그러나 국내에서는 아직까지 중증도 분류가 초보적인 단계일 뿐 아니라, 중증도 분류 도구를 임상에 적용하여 자원 분배를 예측하는 연구가 없었다.

따라서 본 연구의 목적은 Wuerz(1999)가 개발한 ESI와 Australasian college for emergency medicine(1994)에서 개발한 ATS을 선택하여, 두 도구에 대한 분류자 신뢰도를 측정하여 도구의 안정성을 측정하고, 응급실 자원의 효과적 분배의 기준이 되는 임상성과들을 비교 분석하고자 하는 것이다.

중증도 분류자는 Y대학병원 응급실 근무 경력 2년 이상의 간호사 9명과 응급 의학과 전공의 2명을 임의 표출하였고, 연구 대상 환자는 2001년 11월 15일부터 23일까지 Y대학병원 응급실에 내원한 15세 이상 106명을 임의 표출하였다.

연구 진행은 간호사 9명에게 중증도 분류에 대한 교육을 시행하고, 그 경력에 따라 간호사 1그룹과 2그룹으로 나누어 의사 1인과 함께 동일 환자를 대상으로 ESI와 ATS로 중증도 분류한 후, 대상환자들의 일반병실 입원, 중환자실 입원, 입원 결정까지의 시간, 응급실 재원 기간, 내원 6시간내 소모된 치료비용을 조사하였다. 자료분석은 SAS와 SPSS를 이용하여 통계처리하였다.

연구결과는 다음과 같다.

1. 중증도 분류자 중 간호사간의 Weighted kappa값은 ESI가 0.76이고, ATS가 0.75로서 Good(0.61-0.80)의 일치도(Altman, 1991)를 보였고, 간호사-의사간의 Weighted kappa 값은, 간호사1-의사에서는 ESI가 0.62, ATS는 0.66이며, 간호사2 그룹-의사에서는 ESI가 0.63, ATS는 0.63으로서 Good의 일치도를 보였다.

2. 입원여부는 ESI와 ATS의 경우 간호사 1그룹 ($p=0.00$, $p=0.00$), 간호사 2그룹 ($p=0.00$, $p=0.00$), 의사그룹 ($p=0.00$, $p=0.00$) 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

3. 입원 결정까지의 소요시간은 ESI와 ATS의 간호사 1그룹 ($F=0.61$, $p>0.05$), ($F=0.94$, $p>0.05$), 간호사 2그룹 ($F=0.74$, $p>0.05$), ($F=0.91$, $p>0.05$), 의사그룹 ($F=0.98$, $p>0.05$), ($F=0.86$, $p>0.05$) 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

4. 응급실 재원 기간은 ESI와 ATS의 간호사 1그룹 ($F=0.57$, $p>0.05$), ($F=1.01$, $p>0.05$), 간호사 2그룹 ($F=0.58$, $p>0.05$), ($F=0.84$, $p>0.05$), 의사그룹 ($F=0.51$, $p>0.05$), ($F=0.51$, $p>0.05$) 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

5. 내원 6시간내 치료비용은 ESI와 ATS의 간호사 1그룹 ($F=4.13$, $p<0.05$), ($F=3.21$, $p<0.05$), 간호사 2그룹 ($F=2.83$, $p<0.05$), ($F=6.07$, $p<0.05$), 의사그룹 ($F=3.34$, $p<0.05$) ($F=2.23$, $p>0.05$)에서 의사의 ATS 경우를 제외하고 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

이상의 연구결과를 종합해 보면 중증도 분류 도구인 ESI와 ATS는 모두 분류자간 Good의 일치율을 보여 신뢰성이 입증되었으며, 일반병실 입원여부와 중환자실 입원여부, 내원 6시간내 치료 비용등을 예측하는 타당성 있는 도구로 나타남으로서 이 두 도구 모두 국내 임상 적용의 가능성이 있음을 시사하고 있다. 그러나 본 연구에 참여한 분류자들은 ATS가 ESI보다 좀 더 적용하기 유용한 도구이며, 중증도 분류자를 위한 훈련 프로그램이 요구되는 도구로 평가하였다. 추후 이에 대한 객관적인 평가가 이루어져야 한다고 사료되며, 이를 토대로 포괄적인 응급실 운영 지침이 개발되어야 할 것이다.

핵심되는 말 : 중증도 분류, 중증도 분류체계, 중증도 분류도구, 임상 성과

I. 서 론

1. 연구의 필요성

현대 사회는 생활수준의 향상, 생활의 복잡성, 산업화에 따른 산업장의 안전사고의 증가 등으로 개인의 신체상 질환이 증가하고 있으며 대형사고와 재해, 재난 역시 빈번하게 발생함으로써 응급의료의 수요가 증가하고 그에 따른 필요성이 강조되고 있다.

1989년 전국민 의료보험이 시행되면서 신속하고 적절한 응급의료에 대한 수요와 국민적 요구가 높아지면서 응급진료센터 내원이 증가하고 있다. 이렇게 응급의료에 대한 수요가 증가함에 따라 응급상태에 있는 환자에 대하여 적기에 적정수준의 응급의료를 제공할 목적으로 1994년 1월 4일에 '응급의료에 관한 법률'이 제정되었고 1994년 12월 31일에 그 시행령이 1995년 1월 4일에 시행규칙이 공포됨에 따라 응급의료체계를 실질적으로 체계화시키기 시작하였다. (임경수, 황성오, 안무업, 1995)

그러나 각 병원의 응급실이나 응급의료센터에 내원하는 대부분의 환자가 자신이 응급환자라는 판단 하에 병원을 방문하지만 의학적으로 응급환자가 아닌 경우가 있다. 또한 대다수의 3차 진료 기관 응급실은 입원 대기 환자의 적체로 업무 가중뿐만 아니라 환자 상태 파악 및 검사, 치료 과정에 대한 신속하고 효율적이며 만족할 만한 응급의료 서비스를 제공하지 못하고 있다. 그 결과 경환자인 경우에도 진료가 지연되어 환자 및 보호자의 불만을 사고 있으며 폭력 행사까지 나타나는 등 과밀화로 인한 응급진료에 어려움을 겪고 있다.(박인철, 구홍두, 김승환, 장석준, 심호식, 1995)

다양한 증상과 징후를 호소하며 응급실을 내원한 환자들은 여러 가지 정서적 어려움을 지니게 된다. 특히 응급환자와 보호자들은 증상의 악화, 치료의 지연, 응급진료절차나 결과에 대한 설명부족으로 인하여 스트레스를 받는 것으로 나타났다.(김옥명, 최경숙, 1991)

따라서 응급실에 내원하는 환자들의 중증도에 따른 선별적이면서도 신속한 치료가 이루어지도록 하여, 긴급한 상태의 환자나 위급한 증상으로 내원한 응급환자들에게 신속하고 적절한 치료를 제공하며, 응급실의 흐름을 원활히 함으로써 응급실 과밀화 현상을 줄이도록 하여야 할 것이다. 또한 환자들의 입장에서는 진료가 지연된다는 느낌 없이 그 긴급도에 따라 환자를 정해진 시간안에 처치함으로써 환자의 만족감이 증가하여 불만족으로 인한 폭력등을 예방할 수 있다.

중증도 분류(Triage)란 응급실에 내원하는 모든 환자들의 문제를 일차적으로 신속하게 의학적으로 평가하여 중증 정도를 파악하고 그에 따른 적절한 진료가 환자에게 제공되어 지도록 하는 과정이다. 즉 위기 상황에 있는 환자에게 신중하게 상급의 지식과 판단력을 기초로 하여 응급환자를 분류하고, 응급관리 중재의 우선순위를 결정하며 제한된 인적자원과 물적자원을 적절하게 할당하여 경제적이고도 효율적이며 신속한 중재를 제공하는 것이다. (Reid-McKee, 1993)

미국에서 Wuerz(1999)는 새로운 중증도 분류 도구인 5단계의 ESI(Emergency Severity Index)를 개발하고, 도구의 임상 적용과 보완을 통하여 이 5단계 분류도구가 기존에 사용하고 있는 3, 4단계의 포괄적인 응급환자 분류도구보다 임상적으로 타당함을 입증하였다. (Wuerz, Milne, Eitel, Travers, Gilboy, 2000)

호주의 ATS(The Australasian Triage Scale)는 호주와 뉴질랜드 전역에 걸친 병원의 응급 서비스 사용을 위해 개발되었는데 환자들이 그들의 임상적 긴급도에 따라 적절하게 서비스를 받았는지 입증하는 임상적 도구이다. 이 도구는 직접적으로 임상결과를 측정(입원 기간, 중환자실 입원율, 사망률) 할 수 있는 범위와 자원의 소모 (직원의 시간, 비용)를 결정하는 중증도 분류 코드와 관련되어져 있어서 응급 센터의 수행력을 측정하고 분석하는 기회를 제공하여 줄 수 있다. (Australian Commonwealth Department of Health and Family services and the Australasian College for Emergency Medicine 1997)

국내에서도 일부 종합병원에서 환자 중증도 분류를 실시하고 있으나 아직 초보적 단계에 있으며, 대부분의 응급실에서는 환자가 내원하는 경우 어떤 객관적인 기준이나 지침에 근거하지 않고 의사나 간호사의 판단에 의하여 치료의 우선순위

가 결정되고 있다.(최희강, 1997) 법적으로는 응급의료 관리료 적용 대상자에 대한 기준이 있고 응급의료에 관한 법률 시행규칙 제 7조에 '응급환자가 아닌 자에 대한 이송기준'이 있으나 중증도 분류에 대한 기준으로 사용되기에는 객관적 타당성이 부족한 것이 사실이다.(최희강,1997) 또한 한국보건 의료관리연구원(1997)에서 보고한 응급환자의 중증도 분류 기준표가 있으나 이는 분류기준을 응급, 긴급, 비긴급의 3단계로 구분하여 놓았고, 지금까지 국내에서 개발된 중증도 분류 도구도 미국에서 포괄적이라고 지적된 4단계 분류로서(김은숙, 1999. 최희강, 1997) 5단계 분류에 의한 중증도 분류도구의 임상 적용이 시도되고 있지 않는 실정이다.

또한 중증도 분류 도구의 정확성과 임상성과에 대한 측정은, 응급진료센터의 수행력과 응급진료 센터간의 재생산성의 자원으로 사용되어 지는데 외국의 경우 사용된 중증도 분류 도구의 일치도와, 입원률, 사망률, 응급실에서 주어진 진단의 인구별 분포도를 통하여 중증도 분류를 평가하는 것으로 이루어져 왔다.(Fitzgerald, 1994).

그러므로 신뢰성 높고, 임상 자원 분배를 예측할 수 있는 타당성 높은 도구를 국내 임상 현장에 적용하여야 한다. 국내 현장에 맞는 도구를 새로이 개발하는 것도 의미가 있으나, 기존에 신뢰도와 타당성이 인정된 표준화된 도구들을 우리 임상 현장에서 적용하고 평가하는 것도 중요하다고 판단된다. 따라서 본 연구자는 이미 국제적으로 그 신뢰도와 타당도를 이미 인정받고 있는 ESI와 ATS를 선택하여 간호사와 의사를 대상으로 이 도구의 신뢰도를 측정하고, 응급실 자원의 효과적 분배의 기준이 되는 임상성과들을 비교 분석하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 미국과 호주에서 그 신뢰도와 타당도가 입증된 응급환자 중증도 분류 도구인 ESI와 ATS를 국내 임상 현장에 적용하여 간호사 의사의 평가자간 신뢰도를 구하고, 그 임상 성과를 비교 분석함으로써 국내 임상 현장에 적용가능성을

평가하고자 함이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) ESI와 ATS에 대한 중증도 분류자간 신뢰도를 구한다.
- 2) ESI와 ATS의 중증도 분류 단계에 따른 일반병실 입원여부와 중환자실 입원여부를 비교한다.
- 3) ESI와 ATS의 중증도 분류 단계에 따른 입원 결정까지의 시간을 비교한다.
- 4) ESI와 ATS의 중증도 분류 단계에 따른 응급실 재원기간을 비교한다.
- 5) ESI와 ATS의 중증도 분류 단계에 따른 내원 6시간내 소모된 치료 비용을 비교한다.

3. 용어의 정의

1) 응급환자

응급환자란 질병, 분만, 각종 사고 및 재해로 인한 부상이나 기타 위급상태에서 즉시 필요한 응급처치를 받지 아니하면 생명을 보존할 수 없거나 심신상의 중대한 위해가 초래될 것으로 판단되는 환자(응급의료에 관한 법률 1장 2조 1항,1994)이며 스스로 해결할 수 없는 문제 또는 위기적이고 생명을 위협하는 예고 없는 문제점을 가지며 긴급하게 도움을 필요로 하는 환자(Rea, Bourg, Parker, Rushing, 1987)로서, 본 연구에서는 다양한 건강문제를 가지고 응급실에 내원하는 15세 이상의 모든 성인 환자를 말한다.

2) 응급환자 중증도 분류(Triage)

응급실에 내원하는 모든 환자들의 문제를 일차적으로 신속하게 의학적으로 평가하여 중증 정도를 파악하고 그에 따른 적절한 진료가 환자에게 제공되어 지도 록 하는 과정(Reid-McKee, 1993)으로서, 본 연구에서는 응급환자 내원시에 충분한 건강력과 신체사정을 통하여 ESI와 ATS에 따라 환자를 분류하는 것이다.

3) 응급환자 중증도 분류도구

중증도 분류자가 신속하고 정확하게 환자를 사정하여 분류하기 위해서 필요한 조직적이고 체계적인 사정도구(Vanboxel, 1995)로서 본 연구에서는 Wuerz(1999)가 개발하고 Y대학병원 응급의학과에서 수정 보완한 ESI<부록2>와 Australasian College for Emergency Medicine (1994)에서 호주 뉴질랜드 전역에 걸친 병원의 응급 서비스를 위해 개발한 ATS<부록3>를 말한다.

4) 일반병실 입원과 중환자실 입원 여부

일반병실 입원 여부는 일반병동에 입원하는 것이고, 중환자실 입원 여부는 Y 병원 일반 중환자실 2곳과 심장내과 중환자실, 신경외과 중환자실을 포함한 중환자실에 입원하는 것이다.

5) 입원 결정까지의 시간

환자가 응급실에 내원하여 입원결정서가 발부된 시간까지 소요된 시간이다.

6) 응급실 재원기간

환자가 응급실에 내원하여 입원실로 입실하기 전까지 혹은 퇴원하기까지 응급

실에 머문 기간이다.

7) 소모된 치료비용

환자가 응급실에 내원하여 6시간 동안 환자에게 제공된 처치 수가를 합한 값이다. 소모된 치료 비용을 6시간내로 규정한 것은, 내원 후 6시간이 경과하면 모든 비용이 보험 수가로 전환되기 때문에 그 산출 가격에 차이가 날 수 있기 때문이다.

II. 문헌고찰

1. 중증도 분류(Triage)

중증도 분류(Triage)란 불어 동사 'trier'에서 유래한 것으로 영어로는 'to sort or to pick'이란 말로 표현된다. 이것은 나폴레옹 전쟁에서 지위고하를 막론하고 우선순위에 따라 부상자들을 분류, 수송하기 위한 방법으로 사용되었으며 그 처음은 소생시킬 자원이 부족한 상황에서 희망이 없는 사람을 위해 시간을 소모하지 않도록 하는 것으로부터 유래되었다.(Winslow, 1982) 오늘날에는 대형사고와 재난시에 환자를 즉각적으로 사정하고 환자의 중증도에 따라서 응급처치의 순위와 이송 순위를 결정하는 것과(임경수, 황성오, 안무업, 1995), 응급실 내원 환자의 흐름을 조정하고 혼잡을 예방하기 위해 사용되고 있다.

초기의 '중증도 분류 체계'은 미국의 군인병원에서 의사에 의해 처음 수행되어졌고, 간호사에 의한 중재로서 시작한 사람은 Baldrige와 Slater로 알려져 있다.(Weinerman, Rutzen, Pearson, 1965)

군대에서 발전한 중증도 분류의 개념은 재해와 응급의료의 두 가지 영역에 발전 적용되었다. 대규모 재해시 중증도 분류는 환자들의 중증도를 분류하여 재해현장에서 이송의 우선순위를 정하고 재해현장 주변에 위치한 응급실로 환자가 균등하게 배치되도록 하는 것이다.

응급실의 중증도 분류는 즉각적인 진료를 요하는 환자를 신속하게 인지하여 진료를 위한 적절한 지역을 결정 (외래나 내과 또는 외과 응급환자 지역, 신속 처치 지역)하는 것이다. 중증도 분류는 환자들이 응급실에 도착하는 즉시 그들의 의학적 요구에 대한 우선순위를 정하는 역동적인 의사결정 과정이다. 효과적인 중증도 분류 시스템의 목표는 생명을 위협받는 환자들의 시간을 다투는 처치를 예상하고, 응급 사정이 필요한 모든 환자가 그들의 임상적인 상태에 따라서 분류되어지도록 보장하는 것이다.(Australian Commonwealth Department of Health and Family services and the Australasian College for Emergency Medicine

1997)

응급실에서 중증도 분류(중증도 분류) 라는 과정을 시작한 것은 1950년대 후반 또는 1960년대 초반으로 응급실에 내원하는 환자의 수가 증가한 것과 이 환자들 대부분이 응급치료를 요하지 않는다는 두 가지 변화로 인하여 필요로 되었다.

Weinerman(1965)는 이러한 두 가지 상황이 야기된 원인으로 병원에 대한 공공 개념의 변화를 들고 있다. 즉, 병원을 더 이상 중환자나 손상 환자만이 치료받는 기관으로 보지 않게 되었다는 것이다. 대신 사람들은 의료를 여러 상태의 비응급 환자도 이용할 수 있는 사회적 자원으로 보게 되었다. 개원의들의 역할 변화도 응급실 내원 환자 증가에 또 다른 요소가 되었다. 의료분야가 세분화되면서 개원진료에 대한 이용이 감소되었고 개원의들의 근무시간 이외에 발생된 급성 질환에 대한 일상적인 진료를 받을 수 있는 기관이 응급실로 한정되는 결과가 초래되었다.(Weinerman, Rutzen, Pearson, 1965)

Tompson과 Dain(1982)은 현재 미국에서 사용하고 있는 중증도 분류체계를 주호소에 대한 검진(Spot check)과 포괄적인 중증도 분류(Comprehensive triage) 2가지 형태로 명시하였다. 미국에서는 25%이상의 응급진료센터에서 주호소에 대한 검진(Spot check 또는 Quick Look triage)을 사용하고 있다. 환자들은 면허 간호사에 의해서 간단한 건강 사정을 거친 후 응급, 긴급, 비응급으로 나뉘게 된다. 이러한 체계의 장점은 환자가 응급실에 도착 후 2-3분안에 전문적인 간호사가 환자와 접촉하고 의사결정을 내리는 데 있다. 따라서 매우 긴급한 환자들을 즉시 발견할 수 있다.(Gilboy Travers, Wuerz, 1999, Zimmermann, 2001)

반면에 포괄적인 중증도 분류는 미국 응급 간호협회에 의해 지지되는 방법으로 많은 응급진료센터 에서 사용되어지고 있다.(Emergency Nurses Association, 1995). 이러한 체계에서는 특수하게 교육된 면허 간호사가 신체적 사회 심리적 욕구와 환자들의 흐름에 영향을 주는 요소들에 기반하여 처치의 우선순위를 결정한다. 포괄적인 중증도 분류는 이상적으로는 활력 징후를 측정하고 가정내 폭력등에 대한 질문을 통하여 앞으로의 방향이 결정된다. 포괄적인 중증도 분류에서 기대되는 시간은 최소한 5분이다.(Gilboy, Travers, Wuerz, 1999)

우리나라에서도 전국민 의료보험이 시작되면서 대학병원과 대형 종합병원의 '응급실 과밀화'라는 미국과 비슷한 문제가 사회적인 문제로 부각되었다. 이에 따라 1994년 응급의료에 관한 법률이 제정되면서 중증도 분류의 개념이 본격적으로 소개되었다. (임경수, 황성오, 안무엽, 1995) 응급환자에 대한 우선 진료등에 관한 규정을 두어 응급환자가 2인 이상인 경우 의학적 판단에 기초한 중증도에 따라 진료하여야 한다고 명시하였다. 또한 응급실의 과밀화를 예방하기 위하여 응급환자가 아닌 자로 판단되는 경우 적절한 절차를 거쳐 응급실이 아닌 의료시설에 진료를 의뢰하거나 다른 기관에 이송할 수 있도록 하였다.(응급 의료법 제 11조, 1994)

중증도 분류는 분류하는 사람의 훈련 배경에 따라 비전문적인 환자분류(nonprofessional triage), 기본적인 환자분류(basic triage), 전문적인 환자분류(advanced triage), 의사에 의한 환자분류(physician triage), 조로 구성된 환자분류(team triage)등 다섯 가지 형태가 있다.(Estrada, 1981)

첫째, 비전문적인 환자분류는 접수 창구의 직원이나 일반사원 등에 의해 수행되는 비전문적 의료기능으로 환자가 응급실에 내원하여 접수를 거쳐서 의료진과의 접촉없이 그대로 대기상태로 들어가게 된다. 둘째, 기본적 환자 분류는 간호사에 의해 수행되는 것으로 간호사가 환자를 사정하고 문제의 우선순위를 결정하여 환자의 진료지역을 결정하게 된다. 1972년부터 1973년까지 Bronx Muncipal 병원 에서 500명을 무작위로 선정하여 중증도 분류 기록을 조사하였는데 80%가 정확하게 수행되었고 17%가 부적절하게 수행되었고 3%가 부정확하게 수행되었다. (Albin, Wassertheil- Smoller, Jacobson, Bell, 1977). 셋째, 전문적 환자분류 역시 간호사에 의해 시행되는 것으로서 환자의 초기 사정 뿐 아니라, 적절한 진단적 절차의 시작(방사선 검사, 임상병리 검사 등) 그리고 필요하면 신체 검사, 기록, 추후 절차 의뢰까지도 가능한 경우로 이러한 방법은 Michigan 대학병원에서 사용하고 있다. 넷째, 의사에 의한 환자분류는 의사에 의해 수행되어지는 것으로 초진구역에서 치료와 퇴원이 동시에 이루어지기도 한다. 이 방법은 1963년 Yale New Haven Hospital에서 시작되어 이루어지다가 최근에는 간호사에 의해 수행되어 가는 것으로 변화하고 있다. 다섯째, 조로 구성된 환자분류는 의사와 간호사가 한조

로 구성되어 수행되는 것으로, 매우 바쁜 응급진료센터에서는 몇몇의 중증도 분류 간호사들이 의사를 조연자로 두어 함께 일함으로써 그 기능을 잘 수행할 수 있다.(Estrada, 1981)

중증도 분류에 대한 의사결정 방법은 다음과 같다.

첫째, 중증도 분류자의 경험과 훈련에 의하여 징후와 증상을 찾아내는 중증도 분류이다. 이는 중증도 분류자가 특별한 질환이나 손상을 암시하는 여러 징후들을 알아내는 경우에서 찾을 수 있다. 예를 들면 중증도 분류자가 좌측 상지로 방사되는 흉골하 부위에 압박감을 의심하는 55세의 얼굴이 창백하고 식은땀을 흘리는 남자 환자가 있다고 할 때 이 환자를 급성 심근 경색과 관련된 증상으로 응급환자로 분류하게 된다. 이와 같이 응급 구분을 할 수 있는 몇 가지 증상과 징후로는 비정상적 활력 징후, 심한 통증, 과다출혈, 특정 기관의 기능손실 등이 있다.(Turner, 1981) ATS가 환자의 징후와 증상을 중증도 분류자가 사정한 후 그 긴급여부에 따른 단계를 정하는 것이므로 여기에 속한다고 할 수 있다.

둘째, 작성된 알고리즘에 의한 접근으로서 응급 수준이 결정될 때까지 각각의 증상을 순서에 따라 접근하는 방법이다. 알고리즘은 주호소가 결정되면 일련의 질문을 하게 하여 중증도 분류자로 하여금 적절한 급성도를 측정하게 한다. 알고리즘은 신속한 결정을 할 때 일관성을 증진시킨다.(Wilson, Wilson, Canales, 1981) ESI는 각각의 순서에 따라서 질문에 답변하는 순서도에 따라 그 단계를 결정하는 방법이므로 여기에 속한다고 할 수 있다.

2. 중증도 분류 도구

환자가 응급실에 내원하였을 때 중증도 분류자는 환자분류를 통해 환자를 어디로 인도할 것인가, 어떻게 환자를 사정할 것인가, 어떻게 처방이 내려질 것인가 환자의 진료가 진행되어지는 동안 환자나 환자의 기록지는 어떻게 관리되고 있는가 등 각 단계마다 정해진 지침서가 필요하다.(Macphil, 1992). Vanboxel(1995)은

중증도 분류자가 신속하고 정확하게 환자를 사정하여 분류하기 위해서는 사정도구가 필요하며 도구의 내용과 구성은 조직적이고 체계적이며 필요한 내용을 구체적으로 모두 포함시키고 각 사정내용을 명확하고 자세하게 정의함으로써 가능하다고 하였다. 복잡하게 여겨지는 도구로 인해 진료 시간이 더 길어질 것이라고 생각할 수도 있으나 오히려 명확하고 자세하게 정의된 도구로 인해 시간이 단축됨을 볼 수 있었고 환자 분류시에 필요하다면 재 사정이 가능하여 더욱 용이하게 업무를 수행할 수 있다고 하였다.

중증도 분류 도구는 응급실 환자 질병의 긴급도를 분류할 수 있는 신뢰할 만하면서도 타당성 있는 의사결정을 가능하게 한다. 환자의 임상적 긴급수준에 대한 과소 평가는 시간을 다투는 처치를 방해할 수도 있고, 지연된 중증도 분류 과정이 환자의 결과를 악화시킬 수 있다고 보고되어진다.(Geraca, Geraci, 1994, Travers, 1999) 또한 보고된 연구 중에 중증도 분류 결과의 핵심이 되는 성과 측정은 중증도 분류 코드의 정확도라고 하였다.(Jelinek, Little, 1996, Beverige, 1999) 이는 한 평가자에 의해서 그 단계가 2로 규명된 환자는 다른 평가자에 의해서도 2로 평가되는 것을 의미한다. 이것이 한 곳의 응급센터 뿐 아니라 미국 전역의 다른 응급센터에서도 같은 수준으로 결정되어진다고 가정할 때 그 임상 성과들은 신뢰할 만하며 타당성 있는 가치 높은 자료로 여겨진다.(Gilboy, Travers, Wuerz, 1999) 따라서 신뢰할 만한 중증도 분류 자료는 입원률, 응급실 재원기간, 치사율, 환자성과, 병원과 다른 병원 사이의 자원 소모를 조사하는데 사용되어질 수 있다. 또한 이러한 자료는 더 나은 환자성과를 생산할 수 있는 Clinical pathway를 개발하는데 사용되어질 수 있다.(Gilboy, Travers, Wuerz, 1999)

1996년 미국의 National Emergency Department Database Survey에 따르면 대부분의 병원 응급실에서의 중증도 분류는 전문 간호사에 의해 수행되며 사용되는 분류 형식은 약 61%가 응급, 준응급, 비응급으로 나누는 3단계 분류법을, 10%가 5단계 분류법을, 6%가 4단계 분류법을 사용하고 있었다.(Wuerz, Travers, Gilboy, Eitel, Rosenau, Yazhari, 2001) 이처럼 미국에서는 대부분의 응급진료센터에서 3단계 또는 4단계의 포괄적 분류도구를 사용하고 있으나 Wuerz(1998)는 3단계 분류법이 정확한 배치로의 재생성(신뢰도)에서 일관성이 없고, 임상 성과에 대한 경험

적 타당성이 부족하여 이러한 분류법으로는 응급실 자원의 소비를 예측할 수 없음을 지적하면서 현재의 중증도 분류 활동이 신뢰할 만 하지 못하다고 주장하였다.(Wuerz, Fernandes, Alarcon, 1998) 즉 상당한 사용자간 사용자내간 불일치를 보인다고 하였다. Travers et al(2000)의 연구에서는 전통적인 3단계 분류법이 Kappa값 0.52인데 반하여 5단계 분류법인 ESI가 Kappa값 0.59로서 더 높은 신뢰도를 보였다.(Travers, Waller, Bowling, Flowers, 2000) 한편 3단계 중증도 분류와 5단계 중증도 분류의 신뢰도와 타당도를 비교한 연구가 미국 응급간호 협회의 지원을 받은 North Carolina 대학에서 이루어지고 있다.(Zimmermann, 2001) 이러한 3단계 중증도 분류 활동의 불일치성은 부적절한 자원사용을 야기하며, 입원이나 monitoring 여부, 임상 검사 또는 방사선 검사 시행 여부등의 임상성과 지표를 측정하는데 있어서 자원 예측을 불가능하게 함으로서 환자와 직원들의 불만족을 초래한다고 하였다. 따라서 단순히 입원 여부가 아닌 응급실 자원 소모를 효과적으로 예측할 수 있는 중증도 도구 개발이 요구된다고 하였다.(Wuerz, Fernandes, Alarcon, 1998) 이에 Wuerz(1999)는 새로운 중증도 분류 도구인 ESI를 개발하고, 도구의 임상 적용과 보완을 통하여 이 도구가 고도의 재생성을 보이며 임상적으로 타당한 5단계 분류임을 입증하였다.(Wuerz, Milne, Eitel, Travers, Gilboy, 2000)

ESI는 1단계(emergent)에서 5단계(nonemergent)로 구성된 5단계 분류법으로 각 단계가 예, 아니오를 따라서 그 증상과 징후를 검토할 수 있는 흐름도로 구성되어 있다. 따라서 짧은 시간에 환자를 사정한 후 그 수행 여부에 따라 간단하게 환자를 분류할 수 있다는 장점을 가지고 있다.(Zimmermann, 2001) 먼저 환자의 생명을 위협하는 상황 즉, 인공삼관이 필요하거나 호흡이나 맥박이 없을 때, 무반응이냐는 질문에 예라고 답하면 1단계에 해당한다. 아니오 라고 답하면 환자가 고위험군에 속하는지 또는 의식이 혼돈하거나 기면상태 이거나 통찰력이 없는 상태인지 또는 심한 통증과 불안상태인지 사정한다. 이 때 환자의 불안은 간호사의 임상적 관찰에 의해서 측정되고 통증은 10점 통증도구의 7정도이다. 여기서 예라고 답하면 2단계이고 아니오 라고 답하면 얼마나 많은 처치가 필요한지에 따라 많이 필요하면 3단계, 한 개의 처치가 필요하면 4단계, 아무런 처치가 필요하지 않으면 5

단계로 구분된다.<부록1>(Wuerz, Milne, Eitel, Wiencek, Simonds, 1999, Zimmermann, 2001). 여기서의 처치란 방사선 검사, 임상 검사, 투약, 처치, 의뢰를 의미하는 것이다. 이 도구는 중증도 분류의 개념을 언제 환자가 처치되어야 하는가에서 무엇을 환자가 요구하는가로 확대시켰다.(Zimmermann, 2001).

ESI 중증도 분류 단계는 입원 여부와 환자의 6개월 생존률을 예측하는 것으로 나타났다.(Wuerz, Milne, Eitel, Travers, Gilboy, 2000, Wuerz, Travers, Gilboy, Eitel, Rosenau, Yazhari, 2001). 또한 Wuerz는 ESI와 입원률, 응급실 재원기간이 의미 있는 관계임을 설명하였다.(Wuerz, Travers, Gilboy, Eitel, Rosenau, Yazhari, 2001). Wuerz(2001)의 연구에서는 입원률은 1단계에서 5단계로 갈수록 점차적으로 줄어드는 것으로 나타났고, 응급실 재원 기간은 3단계의 재원기간이 높고 1단계와 5단계가 줄어드는 피라미드형으로 나타났다. 그러나 현재까지 중증도 분류 도구에 의한 임상 성과로 받아들여지는 기준이 없는 것이 사실이다. 일반적으로 고위험은 환자 질병의 긴급도를 의미하며 빠르게 처치실로 이동하여 의사의 처치를 받고 입원하는 것을 의미함에도 불구하고, 중증 환자 중 응급실의 처치만 받고 병원에 입원하지 않고 퇴원하는 경우가 있다. 또한 경증환자가 입원이 요구되어 지는 경우도 있기 때문에 입원여부가 곧 중증을 결정한다고 할 수는 없다. 비슷하게 응급실 재원 기간 또한 환자를 돌보는 의료진의 시간, 진단적 검사, 의뢰등 높은 자원 소모를 의미하고 환자 흐름과 만족도를 측정하는 중요한 척도로 사용되어질 수 있으나, 많은 다른 요소들에 영향을 받을 수 있는 가능성이 매우 높은 변수이다. 예를 들어 처음 접수시 기다리는 시간, 환자 침대의 이용 가능성, 진단적 검사의 회전 시간, 의뢰 자원의 시간 제한등이 그것이다.(Wuerz, Travers, Gilboy, Eitel, Rosenau, Yazhari, 2001)

한편, 대부분 미국에서 시행된 응급환자 중증도 분류 연구에서 평가자 간에 낮은 일치도를 보인 반면 호주, 캐나다, 영국에서는 강한 평가자간 신뢰도와 타당도를 보이고 있다.(Wuerz, Milne, Eitel, Wiencek, Simonds, 1999) 호주 뉴질랜드 (Australasian College for Emergency Medicine 2000), 캐나다(Beverige, 1999), 영국(Manchester 중증도 분류 Group 1997)을 포함한 여러 나라에서는 지난 10년 동

안 표준화된 5단계 중증도 분류 도구가 개발되어졌고 수행되었다.(Zimmermann, 2001) 이러한 5단계 분류 도구는 간호사로 하여금 환자가 얼마나 오래 동안 응급 처치를 기다릴 수 있는지에 따라 환자들을 1에서 5단계로 할당하도록 되어있다. 특히 호주의 ATS(The Australasian Triage Scale)는 Australasian College for Emergency Medicine (1994)에서 호주 뉴질랜드 전역에 걸친 병원 기반의 응급 서비스 사용을 위해 개발한 표준화된 5단계 중증도 분류 도구이다. ATS는 최초의 표준화된 5단계 분류체계로서 1993년 호주의 Ipswich에서 실험적으로 시도되었다.(Zimmermann, 2001)

ATS는 주로 환자들의 임상적 긴급도에 따라 적절한 방법에 노출되어졌는지를 입증하는 임상적 도구이다.(Cameron, Bradt, Ashby, 1996). ATS는 1단계(Resuscitation)에서 5단계(Nonurgent)까지 주어지는 처치의 긴급도에 따라서, 생명을 위협하며 긴급하게 처치가 주어져야 하는 상황은 1단계로, 10분 안에 사정과 처치가 주어져야 하는 즉각적인 생명 위협 상황은 2단계로, 30분 안에 사정과 처치가 주어져야 하는 생명을 위협할 가능성이 있는 상황은 3단계로, 60분 안에 사정과 처치가 주어져야 하는 심각할 가능성이 있는 상황은 4단계로, 120분 안에 사정과 처치가 주어져야 하는 덜 긴급한 상황을 5단계로 구분하여 놓고 각 단계에 해당하는 암시적인 예들을 제시하여 놓은 도구이다.(ACEM Guideline, 2001)

ATS는 장소와 간호사들의 경험을 변수로 분석한 연구에서 높은 일치도로 신뢰도를 검증받았다.(Cameron, Bradt, Ashby, 1996, Jelinek, Little, 1996, Hollis, Sprivulis, 1996) 특히 Jelinek(1996)의 연구에서는 100개의 시나리오 사례를 이용하여 115명의 평가자가 11개의 다른 병원에서 중증도 분류를 한 결과 1단계 안에서는 94%라는 매우 높은 일치도를 보이며 그 평가자간 신뢰도를 입증 받았다.

ATS는 또한 환자를 그 질병의 긴급도에 따라서 적절한 방법으로 치료받도록 지정하는 것과 함께 유용한 응급진료 센터간의 재생산성의 자원으로 사용되어 진다. ATS는 직접적으로 임상성적을 측정(입원 기간, 중환자실 입원율, 사망률) 할 수 있는 범위와 자원의 소모 (직원의 시간, 비용)를 결정하는 중증도 분류 코드와 관련되어져 있어서 응급 센터의 수행력을 측정하고 분석하는 기회를 제공하여 줄 수 있다.(ACEM-ATS policy document, 2001) 또한 ATS는 응급진료센터간의 환자

구성과 이에 따른 의료 서비스(Casamix)의 차이를 평가할 수 있는 타당성을 보여주고 있다. 즉, ATS가 환자 구성과 이에 따른 업무의 효율성, 자원사용의 감사, 성과의 효율과 비용등의 기준이 될 수 있다는 것이다. 미국에서 대부분의 환자 구성과 이에 따른 의료 서비스체계가 지불 수행의 과정을 지원하기 위해서 개발되어 DRG(The diagnosis related groups)분류를 이용하듯이, 호주에서도 환자의 경우들을 그룹화 하는 방법이 고려되어졌다.(Hindle, Hanson, Holt, 1992) 즉, 병원의 환자 구성과 이에 따른 의료 서비스단계는 그들의 자원의 사용과 환자 간호의 사례를 대표하는 것으로 정하여졌다. 따라서, 호주에서는 일괄적으로 ATS를 주요한 임상도구로 사용하고 평가자간 생산성을 최대화하는 시도를 계속하고 있다.(ACEM Guidline, 2001) 응급진료센터 안에서 그리고 응급진료센터간의 재생산성은 도구의 신뢰도가 높다는 것과 도구의 안정성을 의미하는 것으로, 이를 위해서 호주에서는 도구의 적용 안내서와 폭넓은 훈련 프로그램을 적용하고 있다. 중증도 분류의 정확성과 체계의 평가는 안내서에 따라서 비교되어지는데, 특히 중증도 분류 도구 단계에 따른 중환자실 입원률, 사망률은 동일한 그룹안에서 비교되어질 수 있다. 예를 들어 높은 긴급도 단계를 보이고 있는 동질 병원에서 중증도 분류에 따른 입원률은 매우 중요한 비교 변수이다.(ACEM Guidline, 2001)

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 ESI와 ATS를 국내 임상에 적용하여 간호사간, 간호사-의사간 신뢰도를 각각 구하고, 그 임상 성과를 비교 분석하는 도구 평가 연구이다.

2. 연구 대상

1) 중증도 분류자

중증도 분류자는 응급실에 근무하는 의사, 간호사를 표적 모집단으로 하고, 서울시내 소재 3차 병원 응급실에 근무하는 의사, 간호사를 근접 모집단으로 하여 다음의 선정기준에 맞는 자를 임의 표출하였다.

대상자 선정기준으로는

- ① 연구의 목적을 이해하고 연구에의 참여를 수락한 자
- ② 두 가지 중증도 분류에 대한 교육을 받은 자이다.

본 연구에서는 Y 대학병원 응급실 경력 2년 이상의 간호사 9명과 응급의학과 전공의 1년차 2명을 대상으로 하였다.

2) 연구 대상 환자

연구 대상 환자는 한국의 응급실 내원 환자를 표적 모집단으로 하고, 서울시내 소재 3차 병원 응급실에 내원한 환자를 근접 모집단으로 하여 다음의 선정기준에 맞는 자를 임의 표출하였다.

대상자 선정기준으로는

① 응급실에 내원하는 15세 이상 남녀 성인

② 접수하여 진료를 받은 자이다.

본 연구에서는 Y 대학병원 응급실에 2001년 11월 15일부터 11월 23일까지 내원한 응급환자 중 무작위 추출한 106명을 대상으로 하였다.

3. 연구 도구

1) ESI (Emergency Severity Index)

ESI는 Dr Richard Wuerz가 보스턴에 있는 Brigham & Women's 병원에서 개발한 것으로 그 구체적인 내용은 <부록 1>과 같다. Wuerz(1999)의 연구에 의하면 응급실에 내원한 환자를 대상으로 간호사 의사가 모두 수행한 연구에서, ESI는 Weighted kappa 0.83-0.96의 평가자간 신뢰도로 우수한 일치도($K > 0.80$)를 보이고 있다. 그러나 지불체계 방식이 Fee for service인 국내에서는 DRG를 보편적으로 사용하고 있는 미국보다 보다 적극적인 치료가 이루어짐으로서 이 도구를 그대로 사용할 경우 3단계, 4단계, 5단계가 변별력을 상실할 가능성이 문제점으로 제기되었다. 따라서 본 연구에서는 Y대학 응급의학과에서 그 수행정도를 묶어서 국내현실에 맞게 수정 보완한 수정된 ESI를 사용하였다. 본 연구에서 사용한 수정된 ESI는 <부록 2>와 같다.

2) ATS (The Australasian Triage Scale)

ATS(The Australasian Triage Scale)는 호주와 뉴질랜드 전역에 걸친 응급진료 센터에 사용되도록 ACEM(Australasian college for emergency medicine) (1994)에서 개발한 응급환자 분류 도구로 임상적 긴급도의 순위를 정하는 도구이다. ACEM이 인정하는 도구의 평가자간 신뢰도는 Weighted kappa 0.6이상이다. 그 구체적인 내용은 <부록3>와 같다.

4. 연구 진행 과정

1) 응급환자 중증도 분류 간호사 교육

응급실에서 2년 이상 근무한 간호사에게 연구에 대한 동의를 얻은 후, 약 4시간에 걸쳐 중증도 분류 과정 및 도구에 대하여 교육하였다. 이는 분류자들의 훈련을 통한 도구 사용에 대한 내적 일관성을 유지하는 것을 그 목적으로 하였다. 그러나 응급의학과 전공의들은 이미 중증도 분류에 대한 사전 교육 후 연구 경험이 있는 자들로, 평소 직접 중증도 분류를 시행하여 그 중증도 분류 의사결정상황에 충분히 노출되었다고 판단되었으므로 응급환자 중증도 분류 능력이 있다고 가정하고 분류자 훈련에서 제외시켰다.

실시한 중증도 분류 간호사 교육 프로그램은, 응급의학과 교수 1인과 간호대 교수 2인의 전문가 자문을 얻어 본 연구자가 직접 개발한 것으로서 다음과 같은 내용으로 구성되었다. 교육 프로그램의 전반부는 중증도 분류 역사, 목적, 응급실에 도입된 배경, 중증도 분류의 5가지 형태, 중증도 분류체계의 종류, 미국, 호주, 국내의 중증도 분류, 중증도 분류 성과 자료의 유용성, 중증도 분류 간호사의 자격, 중증도 분류 도구 (ESI와 ATS를 중심으로) 등으로 구성되었고, 후반부에는 ESI와 ATS를 이용하여 실제 가상의 시나리오를 이용한 토의로 이루어졌다. 토의를 통하여 분류자간 불일치를 보이는 예에 대하여는 의견을 나누고 토론하였으며 그 구체적인 내용은 <별첨 4> 과 같다.

2) 응급환자 중증도 분류 도구인 ESI와 ATS의 임상 적용

Y 대학병원 응급실에 11월 15일부터 11월 23일까지 오전 8시부터 오후 10시까지 내원한 15세 이상의 남녀 환자에게 중증도 분류 간호사 2인과 중증도 분류 의사 1인이 ESI와 ATS를 가지고 환자의 중증도를 분류하였다. 중증도 분류 간호사와 의사는 서로의 분류 결과를 모르는 상태에서 ESI의 알고리즘과 ATS의 긴급도

에 따라서 중증도를 분류하였다.

3) 분류에 대한 임상 성과 조사

위에 해당하는 환자를 조회하여 일반병실 입원여부, 중환자실 입원여부, 입원 결정까지의 시간, 응급실 재원 기간, 내원 6시간내 소모된 치료 비용을 조사하였다.

5. 자료분석

자료분석 방법은 SAS와 SPSS를 이용하여 전산처리 하였다. 중증도 분류자와 대상자의 일반적인 특성, 중증도 분류 분포, 중증도 분류에 따른 입원 여부, 입원 결정까지의 시간, 응급실 재원 기간, 내원 6시간내 소모된 치료 비용은 실수와 백분율로 나타냈다. 중증도 분류 간호사간, 간호사-의사간의 일치도는 SAS 프로그램의 Weighted kappa analysis를 이용하였다. 중증도 분류에 따른 입원여부는 SPSS 프로그램의 χ^2 -test를 이용하여 비교 분석하였다. 중증도 분류에 따른 입원 결정까지의 시간, 중증도 분류에 따른 응급실 재원기간, 중증도 분류에 따른 내원 6시간내 소모된 치료비용은 SPSS 프로그램의 ANOVA를 이용하여 비교 분석하였다.

IV. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

중증도 분류자의 일반적 특성은 다음과 같다.

		간호사1 n=5	간호사2 n=9	의사 n=2
성별	여	5	9	2
결혼 상태	미혼	5	4	2
	기혼		5	
연령(세)	20-25	3	0	
	26-30	2	6	2
	31-35	0	3	
학력	전문대졸	1	1	
	대졸	4	8	2
응급실 근무 경력	2년-4년	5	0	2
	5년이상	0	9	

분류자 중 간호사 1그룹은 임상 경력이 모두 응급실 경력 2년 이상 4년 이하의 간호사들로서 미혼이고, 학력은 전문대졸 1명과 대졸 4명으로 구성되었다. 간호사 2그룹은 응급실 경력 5년 이상의 간호사들로서 학력은 전문대졸 1명과 대졸 8명으로 구성되었고 임상경력은 5년에서 10년까지 다양하였고 응급실 이외의 다른 부서의 경력자도 2명이었다. 분류자 중 의사는 성별이 모두 여자였고, 나이는 27-28세였으며, 모두 응급의학과 1년차들로서 응급실 경력 2년이였다.

대상환자 106명의 일반적 특성은 다음과 같다.

표 2. 대상환자의 일반적 특성		n=106
	구 분	실 수 (%)
성별	남	59 (55.7)
	여	47 (44.3)
연령	15-19	12 (1.9)
	20-29	16 (15.1)
	30-39	14 (12.2)
	40-49	16 (15.1)
	50-59	19 (17.9)
	60-69	18 (17.0)
	70이상	21 (19.1)
주증상	흉통	12 (11.3)
	복통	10 (9.4)
	위장관 출혈	6 (5.7)
	호흡곤란	6 (5.7)
	발열	5 (4.7)
	두통	5 (4.7)
	복수	4 (3.8)
	요측부통	4 (3.8)
	의식 변화	4 (3.8)
	어지러움	3 (2.8)
	구토	3 (2.8)
	전신 쇠약	3 (2.8)
	손가락 통증	3 (2.8)
	혈변	3 (2.8)
안면 타박상	3 (2.8)	

대상자 중 남자는 59명(55.7%) 여자는 47명(44.7%)으로 남자가 더 많았고, 연령은 최저19세부터 최고 90세까지 다양하였으며 평균 연령은 51.10이었다. 연령 분

포를 보면 70대 이상이 21명 (19.1%)으로 가장 많은 분포를 차지하였고 50대 19명 (17.9%), 60대도 18명(17%)순으로 나타났다.

주호소별 분포를 살펴보면 106명의 환자가 43종류의 주호소를 나타내었으며 가장 많은 경우는 흉통 12명(11.3%)이며 다음이 복통 10명(9.4%) 위장간 출혈 6명 (5.7%) 호흡곤란 6명(5.7%) 순으로 나타났다. 기타 주호소에는 아나필락시스, 발목 통증, 불안, 요통, 복막투석 샘, 기침, 설사, 각혈, 호흡정지, 상처소독, 비출혈, 만성 신부전, 안구통, 이물질 흡인, 반신 마비, 간성혼수, 고지혈증, 하지 동통, 심계항진, 사지 마비, 반측 마비, 질출혈, 하악관절 통증, 정신적 발작 등이 있었다.

대상환자들의 진료과목은 다음과 같다.

표 3. 대상환자의 진료과목 n=106

구분	실수 (%)
내과	60 (56.6)
응급의학과	14 (12.2)
신경외과	10 (9.4)
신경과	7 (6.6)
정형외과	4 (3.8)
일반외과	3 (2.8)
산부인과	3 (2.8)
정신과	3 (2.8)
안과	1 (0.9)
비뇨기과	1 (0.9)

진료과목별 분포를 살펴보면 내과가 60명 (56.6%)으로 과반수를 넘게 차지하였으며 구체적으로는 소화기내과 23명(21.7%) 심장내과 17명 (16.0%) 신장내과 5명 (4.7%) 호흡기내과 4명(3.8%) 혈액내과 3명(2.8%) 감염내과 3명(2.8%) 종양내과 3명(2.8%) 내분비 내과 2명(1.9%)등으로 나타났다. 이와 같이 대상자 중 외과 환자의 합보다도 내과 환자가 많은 것으로 나타났다.

2. ESI와 ATS의 분류자간 신뢰도

ESI를 이용한 간호사와 의사의 중증도 분류 분포 양상은 다음과 같다.

표 4. ESI의 중증도 분류 분포 n=106

ESI 단계	간호사1	간호사2	의사
	실수 (%)	실수 (%)	실수 (%)
1	3 (2.8)	3 (2.8)	4 (3.8)
2	20 (18.9)	19 (17.9)	24 (22.6)
3	57 (53.8)	58 (54.7)	56 (52.8)
4	20 (18.9)	21 (19.8)	16 (15.1)
5	6 (5.7)	5 (4.7)	6 (5.7)
계	106 (100)	106 (100)	106 (100)

ESI에 의한 분류에서는 모든 그룹에서 3단계가 각각 57명 (53.8%), 58명 (54.7%), 56명 (52.8%)으로서 과반수 이상을 차지하고 있고, 1단계와 5단계의 분포가 현저히 적은 3단계 집중현상을 보였으며, 의사그룹의 ESI분류가 간호사 그룹에 비하여 상대적으로 2단계 분류가 많고 4단계의 분류가 적은 것으로 나타났다.

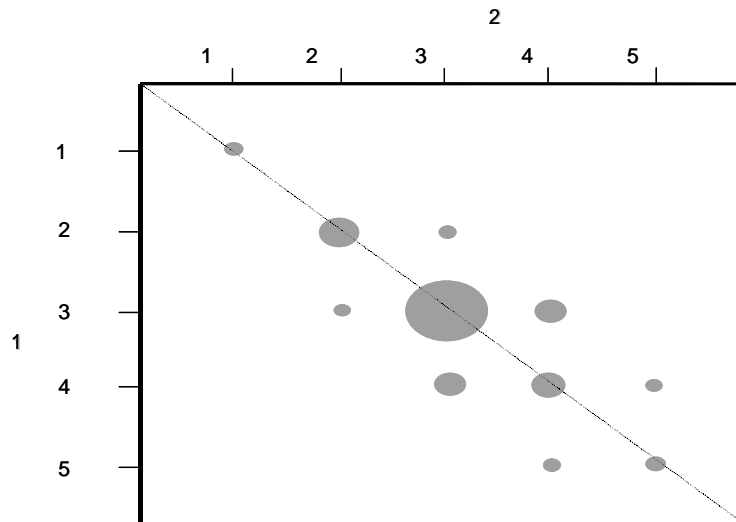
ESI의 간호사1-간호사2 일치도를 보여주는 중증도 분류 교차표는 표5와 같다.

표 5. 간호사1과 간호사2의 ESI 교차표 n=106

간호사2 / 간호사1	1	2	3	4	5	계
1	3(2.83)	0	0	0	0	3(2.83)
2	0	18(16.98)	2(1.98)	0	0	20(18.87)
3	0	1(0.94)	48(45.28)	8(7.55)	0	57(53.77)
4	0	0	8(7.55)	11(10.38)	1(0.94)	20(18.87)
5	0	0	0	2(1.89)	4(3.77)	6(5.66)
계	3	19	58	21	5	106(100)

위의 교차표를 도표로 나타낸 것은 다음과 같다. 도표 1에서 분포가 대각선으로 집중될 수록 그 일치도가 높은 것을 알 수 있다.

도표 1. 간호사1과 간호사2의 ESI 산포도



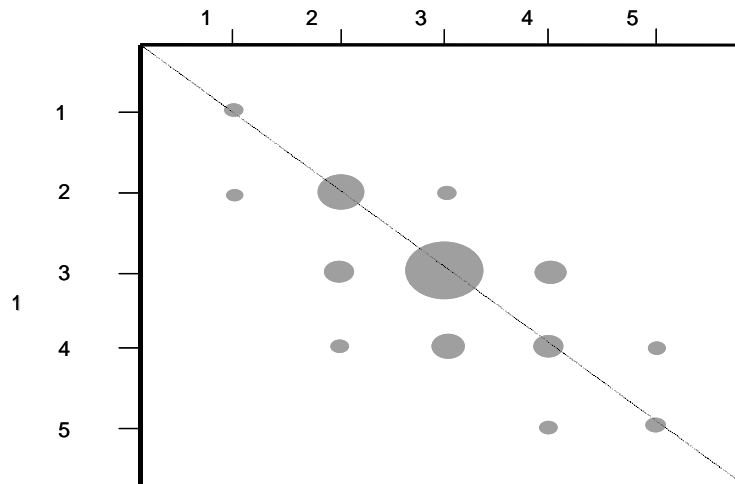
ESI의 간호사1-의사 일치도를 나타내는 중증도 분류 교차표는 표6과 같다.

표 6. 간호사1과 의사의 ESI 교차표 n=106

의사 간호사1	1	2	3	4	5	계
1	3(2.83)	0	0	0	0	3(2.83)
2	1(0.94)	16(15.09)	3(2.83)	0	0	20(18.87)
3	0	6(5.66)	43(40.57)	8(7.55)	0	57(53.77)
4	0	2(1.89)	10(9.43)	6(5.66)	2(1.89)	20(18.87)
5	0	0	0	2(1.89)	4(3.77)	6(5.66)
계	4	24	56	16	6	106(100)

위의 교차표를 도표로 나타낸 것은 도표 2와 같다. 도표 2는 간호사간의 관계를 나타내는 도표 1과 거의 비슷하나, 의사의 1단계 분류에서 간호사 2단계 분류가 있고 의사의 2단계 분류에서 간호사 4단계의 분류가 있는 등 일직선에서 벗어난 산포도가 추가되어 있는 점이 다른 점이다.

도표 2. 간호사1과 의사의 ESI 산포도



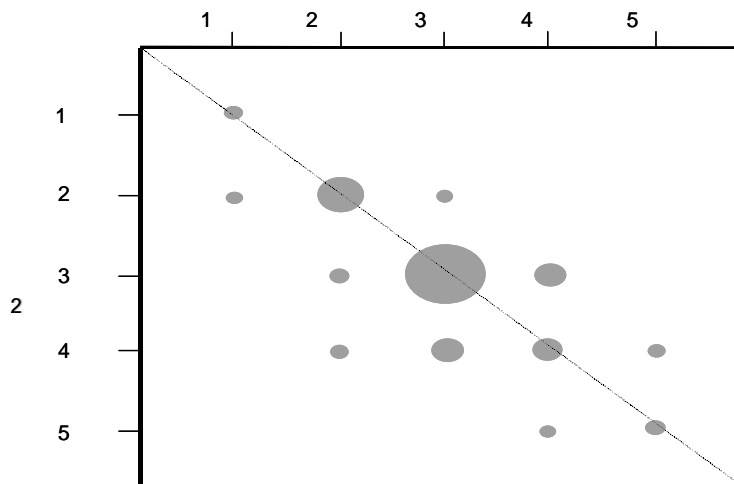
ESI의 간호사2-의사 일치도를 나타내는 중증도 분류 교차표는 표7과 같다.

표 7. 간호사2과 의사의 ESI 교차표 n=106

의사 간호사2	1	2	3	4	5	계
1	3(2.83)	0	0	0	0	3(2.83)
2	1(0.94)	17(16.04)	1(0.94)	0	0	19(17.92)
3	0	4(3.77)	46(43.40)	8(7.55)	0	58(54.72)
4	0	3(2.83)	9(8.49)	7(6.60)	2(1.89)	21(19.81)
5	0	0	0	1(0.94)	4(3.77)	5(4.72)
계	4	24	56	16	6	106(100)

위의 교차표를 도표로 나타낸 것은 도표 3과 같다. 도표 3 역시 의사의 1단계 분류에서 간호사 2단계 분류가 있고 의사의 2단계 분류에서 간호사 4단계의 분류가 있는 등 간호사 1과 의사의 관계를 나타내는 도표 2와 비슷한 유형을 보이고 있다.

도표 3. 간호사2와 의사의 ESI 산포도



ATS를 이용한 간호사와 의사의 중증도 분류 분포 양상은 다음과 같다.

표 8. ATS의 중증도 분류 분포 n=106

ATS 단계	간호사1	간호사2	의사
	실수(%)	실수(%)	실수(%)
1	7 (6.6)	7 (6.6)	7 (6.6)
2	21 (19.8)	18 (17.0)	19 (17.9)
3	40 (37.7)	48 (45.3)	43 (40.6)
4	26 (24.5)	21 (19.8)	21 (19.8)
5	12 (11.3)	12 (11.3)	16 (15.1)
계	106 (100)	106 (100)	106 (100)

ATS에 의한 분류에서는 ESI 보다는 1단계에서 5단계에 걸쳐 고른 분포를 보였다. 위의 분포에서 특징적인 것은 간호사1그룹에서 3단계의 분류가 다른 그룹에 비해 상대적으로 적고 2, 4 단계의 분포가 높다는 것이다. 표 4와 표 8을 통하여 ESI와 ATS의 두 분포를 비교해 보면 ESI의 분포가 주로 3단계의 분포가 많고 다른 단계의 분포가 현격히 적은 3단계 집중 현상을 보이는데 반하여, ATS 분포는 3단계의 분포가 적고 4, 5 단계의 분포가 많은 것을 확인할 수 있다.

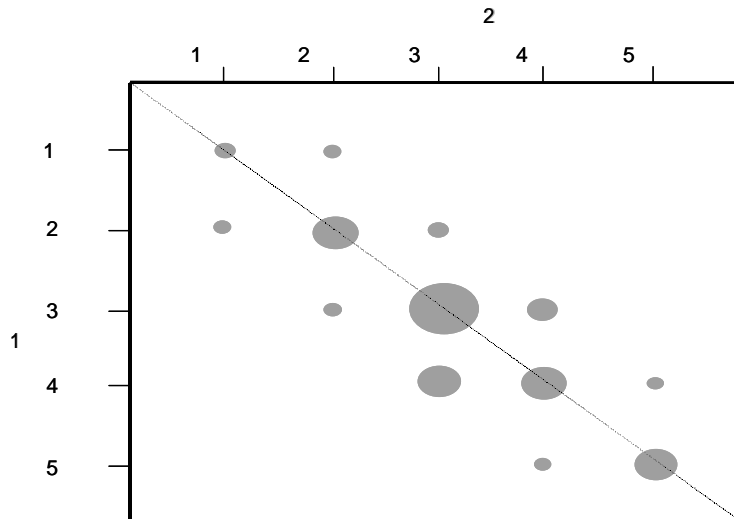
ATS의 간호사1-간호사2 일치도를 나타내는 중증도 분류 교차표는 표9와 같다.

표 9. 간호사1과 간호사2의 ATS 교차표 n=106

간호사2 간호사1	1	2	3	4	5	계
1	5(4.72)	2(1.89)	0	0	0	7(6.60)
2	2(1.89)	14(13.21)	5(4.72)	0	0	21(19.81)
3	0	2(1.89)	32(30.19)	6(5.66)	0	40(37.74)
4	0	0	11(10.38)	14(13.21)	1(0.94)	26(24.53)
5	0	0	0	1(0.94)	11(10.38)	12(11.32)
계	7	18	48	21	12	106(100)

위의 교차표를 도표로 나타낸 것은 도표 4와 같다. 도표 4를 도표1과 비교해 보면, 간호사간에 한 단계 차이를 보이는 분포가 ESI에 비하여 많이 존재하고 있는 것을 알 수 있다.

도표 4. 간호사1과 간호사2의 ATS 산포도



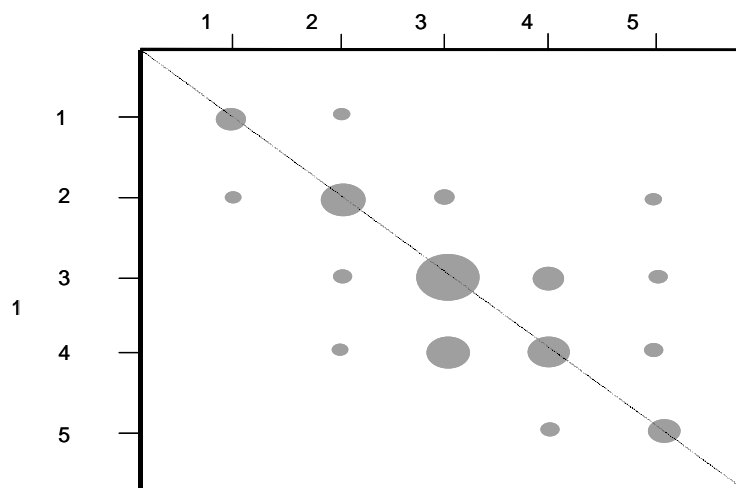
ATS의 간호사1-의사 일치도를 나타내는 중증도 분류 교차표는 표10과 같다.

표 10. 간호사1과 의사의 ATS 교차표 n=106

의사 \ 간호사1	1	2	3	4	5	계
1	6(5.66)	1(0.94)	0	0	0	7(6.60)
2	1(0.94)	14(13.21)	5(4.72)	0	1(0.94)	21(19.81)
3	0	3(2.83)	26(24.53)	8(7.55)	3(2.83)	40(37.74)
4	0	1(0.94)	12(11.32)	10(5.66)	3(2.83)	26(24.53)
5	0	0	0	3(2.83)	9(8.49)	12(11.32)
계	7	19	43	21	16	106(100)

위의 교차표를 도표로 나타낸 것은 도표 5와 같다. 도표 5에서는 간호사간의 일치도를 나타내는 도표 4와 비교하였을 때, 의사 2단계 - 간호사 4단계 분류와 의사 5단계 - 간호사 3단계 분류인 한 단계의 차이 분류 뿐 아니라 의사5단계 - 간호사 2단계의 세 단계 분류차이인 산포도가 추가되어 있는 점이 다른 점이다.

도표 5. 간호사1과 의사의 ATS 산포도



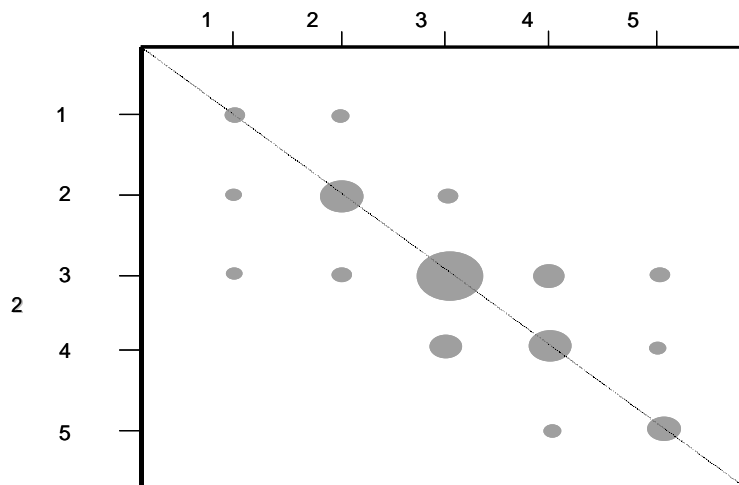
ATS의 간호사2-의사 일치도를 나타내는 중증도 분류 교차표는 표10과 같다.

표 11. 간호사2와 의사의 ATS 교차표 n=106

의사 \ 간호사2	1	2	3	4	5	계
1	5(4.72)	2(1.89)	0	0	0	7(6.60)
2	1(0.94)	12(11.32)	5(4.72)	0	0	18(16.98)
3	1(0.94)	5(4.72)	29(27.36)	8(7.55)	5(4.72)	48(45.28)
4	0	0	9(8.49)	11(10.38)	1(0.94)	21(19.81)
5	0	0	0	2(0.94)	10(3.77)	12(11.32)
계	7	19	43	21	16	106(100)

위의 교차표를 도표로 나타낸 것은 도표 6과 같다. 도표 6 역시 도표 4와 비교하였을 때, 의사의 1단계 분류에서 간호사의 3단계 분류가 있고 의사의 5단계 분류에서 간호사 3단계 분류가 있는 등 두 단계의 차이가 나는 분류가 추가되어 있으나, 도표 5와 비교하면 세 단계의 차이를 보이는 분류는 없었다.

도표 6. 간호사2와 의사의 ATS 산포도



위에서 나타난 일치도의 차이를 구체적으로 Weighted kappa 통계량을 이용하여 확인하여 보았다.

ESI와 ATS의 간호사간 일치도를 나타내는 Weighted kappa 통계량은 다음과 같다.

표 12. 간호사 그룹간 일치도

도구 종류	Weighted Kappa	표준 오차	95% 신뢰한계	
ESI	0.76	0.05	0.66	0.86
ATS	0.75	0.04	0.66	0.84

간호사간의 ESI Weighted kappa 값은 **0.76**이며, ATS의 Weighted kappa 값은 **0.75**로서 중증도 분류에 대해 교육받은 간호사간의 중증도 분류는 ESI와 ATS 모두 0.75이상의 일치도를 보이고 있어, Good(0.61-0.80)으로 평가되었다.(Altman, 1991)

ESI와 ATS의 간호사-의사간 신뢰도를 나타내는 Weighted kappa 통계량은 다음과 같다.

표 13. 간호사-의사간 일치도

도구 종류	Weighted Kappa	표준 오차	95% 신뢰한계		
ESI	간호사1-의사	0.62	0.06	0.49	0.74
	간호사2-의사	0.66	0.06	0.54	0.77
ATS	간호사1-의사	0.63	0.06	0.51	0.74
	간호사2-의사	0.63	0.06	0.53	0.74

간호사1-의사의 ESI Weighted kappa 값은 0.62 이며, 간호사2-의사의 ESI Weighted kappa 값은 0.66 이다. 간호사1-의사의 ATS Weighted kappa 값은 0.63 이며, 간호사2-의사의 ATS Weighted kappa 값은 0.63 이다. 따라서 간호사 - 의사 간 일치도가 간호사간의 일치도에 약 0.1 정도 못 미치는 값으로 위의 도표 1-도표6의 특징을 확인할 수 있었다. 여기서 ATS의 경우는 간호사-의사 일치도가 간호사1과 간호사2에서 Weighted kappa 값 0.63으로 차이가 없었으나, ESI의 경우 간호사 1-의사 일치도가 간호사 2-의사 일치도에 비해 약간 더 높은 일치도를 보이는 것으로 나타났다. 그러나 모든 경우에서 Good(0.61-0.80)으로 평가되었다.(Altman, 1991)

3. 중증도 분류 단계에 따른 입원여부

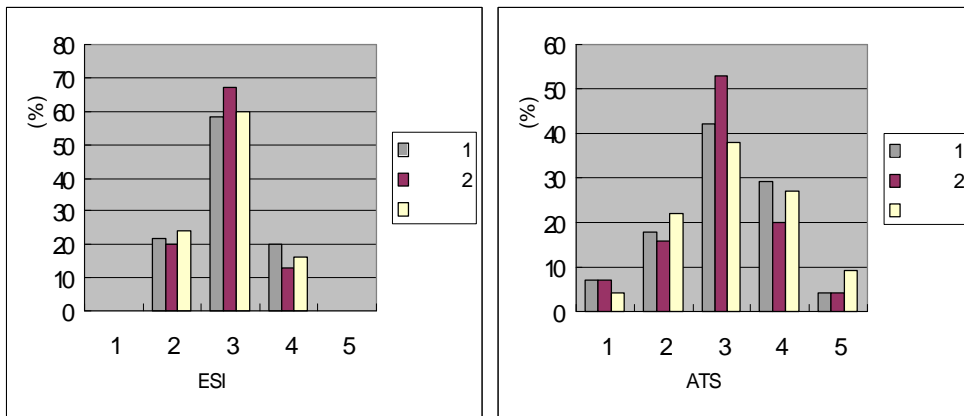
대상 환자들의 입원여부를 살펴보면 일반병실 입원 45명(42.5%), 중환자실 입원 12명(11.3%), 사망 3명(2.8%)이며 퇴원 45명(42.5%), 전원 1명(0.9%)으로 나타났다. 먼저 일반병실 입원 여부는 다음과 같다.

표 14. 일반 병실 입원 여부 n=45

단계	간호사1		간호사2		의사	
	실수 (%)		실수 (%)		실수 (%)	
	ESI	ATS	ESI	ATS	ESI	ATS
1	0	3 (7)	0	3 (7)	0	2 (4)
2	10 (22)	8 (18)	9 (20)	7 (16)	11 (24)	10 (22)
3	26 (58)	19 (42)	30 (67)	24 (53)	27 (60)	17 (38)
4	9 (20)	13 (29)	6 (13)	9 (20)	7 (16)	12 (27)
5	0	2 (4)	0	2 (4)	0	4 (9)

위의 표에서와 같이 일반병실 입원이 가장 많은 부분은 ESI와 ATS의 3단계로서, ESI 경우 간호사 1, 2, 의사가 각각 3단계에 26명 (58%), 30명(67%), 27명 (60%) 의 입원률을 보이면서 입원이 집중되고 1단계와 5단계에 입원이 없는 반면, ATS는 1단계에서 5단계에 걸쳐 일반병실 입원이 분포되어 있음을 알 수 있다. 위와 같은 특징을 구체적으로 살펴보기 위하여 막대 도표로 나타낸 것은 도표7과 도표 8과 같다.

도표 7. ESI의 일반병실 입원 분포도 도표 8. ATS의 일반병실 입원 분포도



위의 도표에서 ESI의 3단계 입원 집중이 확인되었다. 특히 ESI에서는 1단계 5 단계에서 일반병실 입원이 없다는 점이 특징적이다. 또한 ATS에서는 4단계에서 ESI의 4단계에 비하여 일반병실 입원이 많이 분포되어 있음을 알 수 있다.

한편 중환자실의 입원 분포는 다음과 같이 나타났다.

표 15. 중환자실 입원 여부

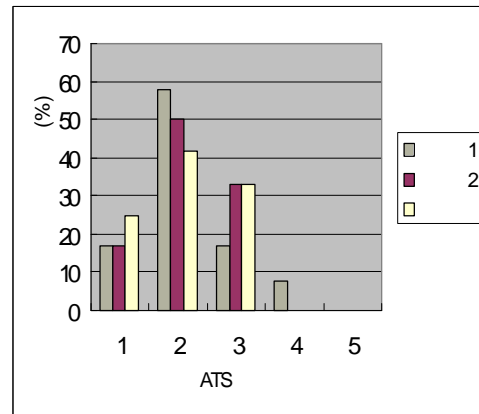
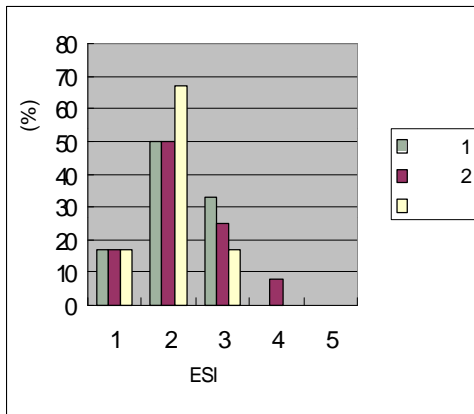
n=12

단계	간호사1		간호사2		의사	
	실수 (%)		실수 (%)		실수 (%)	
	ESI	ATS	ESI	ATS	ESI	ATS
1	2 (17)	2 (17)	2 (17)	2 (17)	2 (17)	3 (25)
2	6 (50)	7 (58)	6 (50)	6 (50)	8 (67)	5 (42)
3	4 (33)	2 (17)	3 (25)	4 (33)	2 (17)	4 (33)
4	0	1 (8)	1 (8)	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0

위의 표에서와 같이 중환자실의 입원은 ESI와 ATS 주로 1, 2, 3 단계에서만 이루어졌는데, 대부분 ESI 와 ATS의 2단계에서 과반수 이상 중환자실 입원이 분포되어 있었다. 이를 막대 도표로 나타낸 것은 도표 9, 도표 10과 같다.

도표 9. ESI의 중환자실 입원 분포도

도표 10. ATS의 중환자실 입원 분포도



위의 도표에서 1, 2, 3단계의 중환자실 입원이 집중됨이 확인되었다. 특히 의사의 경우에서 중환자실 입원이 ESI에서는 2단계로 집중되어 있으나 ATS에서는 1, 2, 3 단계로 매우 고르게 분포되어 있음을 알 수 있다.

중증도 분류 단계에 따른 일반병실과 중환자실 입원여부의 관계가 통계적으로 유의한가를 측정하고자 χ^2 -test를 시행하였다. 그 결과는 다음과 같다.

표 16. 중증도 분류와 입원과의 상관관계

	간호사1		간호사2		의사	
	χ^2	Sig	χ^2	Sig	χ^2	Sig
ESI	51.41	0.00	56.23	0.00	53.58	0.00
ATS	36.14	0.00	36.84	0.00	38.41	0.00

ESI의 분류에 따른 입원여부의 차이 검증에서 간호사 1그룹에서 $p=0.00$, ATS는 $p=0.00$ 으로 $p<0.05$ 이므로 분류에 따른 입원여부는 통계적으로 유의한 차이를 보였고, 간호사 2그룹에서도 역시 ESI는 $p=0.00$, ATS는 $p=0.00$ 으로 $p<0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 의사 그룹에서도 ESI는 $p=0.00$, ATS는 $p=0.00$ 으로서 $p<0.05$ 이므로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 세 그룹 모두의 중증도 분류에 따른 입원 여부는 통계적으로 유의한 차이가 있음을 알 수 있다.

4. 중증도 분류 단계에 따른 입원 결정까지의 소요시간

ESI와 ATS 분류환자 중 일반 병실로 입원한 45명과 중환자실로 입원한 12명을 대상으로 입원 결정까지의 소요시간을 조사한 결과는 표 17과 같다.

표 17. 입원 결정까지의 소요시간 (단위:분) n=57

구분	일반병실 실수 (%)	중환자실 실수 (%)
외래에서 발부된 경우	6 (13.3)	1 (8.3)
120 이하 (2시간 이하)	8 (18)	6 (50)
121-360 (2-6시간)	15 (33.4)	3 (25)
361-720 (6-12시간)	6 (13.3)	
721-1440 (12-24시간)	5 (11)	1 (8.3)
1440이상 (24시간 이상)	1 (2)	
측정하지 못한 경우	4 (9)	1 (8.3)
계	45 (100)	12 (100)

입원 결정까지의 시간은 일반 병실 입원의 경우 외래에서 발부된 경우를 제외 하면 최저 10분에서 최고 2550분(42.5시간)으로 다양하였으며 평균 소요시간은 357.64분(약6시간)이었다. 중환자실 입원이 경우 최저 10분에서 최고 1380분(23시간)이었으며 평균 소요시간은 192.58분(약3시간) 으로 입원이 결정되는데 일반병실에 비해 적은 시간이 소요되었다.

자세히 살펴보면, 일반병실로 입원한 45명의 경우에는 121-360분(2-6시간)이 15명(33.4%)으로 가장 많았으며, 외래에서 입원 결정서를 발부 받은 후 입원을 위하여 응급실로 내원한 경우도 6예나 있었다. 측정하지 못한 경우는 입원 결정까지의 시간 기록이 누락된 경우이다. 반면에 중환자실 입원 결정까지의 시간은 2시간 이하가 6명(50%)으로 가장 많았고 이 중에는 1시간 이하의 경우도 3경우에 달하여 일반병실에 비하여 매우 빠른 입원 결정까지의 소요시간을 살펴볼 수 있었다. 그러나 중환자실에 입원하는 경우 중에는 특이하게 외래에서 입원 결정서를 발부 받은 경우도 1명 있었으며, 12-24시간이 소요된 경우도 1명 있었다.

ESI와 ATS를 이용한 중증도 분류에 따라 일반병실과 중환자실 입원 결정까지의 소요시간에 통계적으로 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 one-way ANOVA test를 시행하였다. 그 결과는 다음과 같다.

표 18. ESI 분류 단계에 따른 입원 결정까지 소요시간 (단위:분)

ESI 분류자	1		2		3		4		5		F	p
	평균	(표준 편차)	평균	(표준 편차)	평균	(표준 편차)	평균	(표준 편차)	평균	(표준 편차)		
간호사1	50.50	(70.00)	355.06	(628.94)	368.07	(457.13)	175.67	(185.09)	0	0	0.61	0.61
간호사2	50.50	(70.00)	357.33	(645.34)	366.12	(437.66)	123.14	(192.20)	0	0	0.74	0.54
의사	50.50	(70.00)	265.26	(337.09)	419.10	(593.90)	158.57	(128.12)	0	0	0.98	0.41

ESI에 의한 분류에서 간호사 1그룹에서는 **P=0.61**, 간호사 2그룹에서는 **P=0.54**, 의사에서는 **P=0.41**로서 $P>0.05$ 이므로 모든 그룹에서 중증도 분류에 따른 입원 결정시간에는 통계적으로 유의한 차이가 없음이 나타났다.

표 19. ATS 분류 단계에 따른 입원 결정까지 소요시간 (단위:분)

ATS 분류자	1		2		3		4		5		F	p
	평균	(표준 편차)	평균	(표준 편차)	평균	(표준 편차)	평균	(표준 편차)	평균	(표준 편차)		
간호사1	84.20	(77.38)	421.33	(660.29)	253.95	(349.71)	349.36	(473.29)	720	(593.97)	0.94	0.45
간호사2	236.20	(278.95)	317.69	(696.90)	379.36	(435.43)	114.67	(176.69)	720	(593.97)	0.91	0.46
의사	86.20	(75.08)	360	(398.34)	422.05	(654.88)	176.75	(166.93)	397.50	(509.93)	0.86	0.50

위의 표에서와 같이 ATS에 의한 분류에서도 세 그룹 각각 $P=0.45$, $P=0.46$, $P=0.50$ 로서 모든 그룹에서 $P>0.05$ 므로 중증도 분류에 따른 입원 결정 시간에는 통계적으로 유의한 차이가 없음이 나타났다. 따라서 ESI와 ATS 의 중증도 분류 단계에 따라 그 입원 결정까지의 소요시간에는 차이가 없는 것을 알 수 있다.

5. 중증도 분류 단계에 따른 응급실 재원기간

ESI와 ATS 분류환자의 응급실 재원 기간을 조사한 결과는 다음과 같다.

구분	실수 (%)
120 이하 (2시간 이하)	29 (27.4)
121-360 (2시간-6시간)	24 (22.6)
361-720 (6시간-12시간)	7 (6.6)
721-1440 (12시간-24시간)	18 (17.0)
1441-2880 (24시간-48시간)	15 (14.1)
2881-5760 (48시간-96시간)	7 (6.6)
5760이상(96시간 이상)	6 (5.7)
계	106 (100)

응급실 재원기간은 최저 10분에서 최고 43200분(720시간=30일)까지 매우 넓은 분포를 보이고 있었고 평균 재원기간은 1577.17분(약26시간 30분)이었다. 즉, 응급실 환자의 평균 재원기간이 1일을 넘기는 것으로 나타났다. 그 분포를 자세히 살

해보면, 응급실 재원 기간은 2시간 이하의 경우가 29명 (27.4%)으로 가장 많았으며 2시간-6시간이 24명 (22.6%), 12시간-24시간이 18명 (17%), 24시간-48시간이 15명 (14.1%), 6-12시간과 48시간 이상이 각각 7명 (6.6%) 순으로 나타났다. 또한 106명의 응급실 재원기간은 표준 편차 4421.847로서 매우 폭 넓게 분산되어 있음을 알 수 있다.

ESI와 ATS 중증도 분류 단계에 따른 응급실 재원기간에 통계적으로 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 one-way ANOVA test를 시행하였다. 그 결과는 다음과 같다.

표 21. 중증도 분류에 따른 응급실 재원 기간

분류자	간호사1		간호사2		의사	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig
ESI	0.57	0.69	0.58	0.68	0.51	0.73
ATS	1.01	0.41	0.84	0.50	0.51	0.73

위의 표와 같이 ESI 중증도 분류단계와 응급실 재원기간과의 관계를 나타내는 값은 간호사1그룹에서 $P=0.69$, 간호사 2그룹에서 $P=0.68$, 의사그룹에서 $P=0.73$ 으로서 $P>0.05$ 이므로 중증도 분류 단계에 따른 재원기간은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

ATS의 중증도 분류 역시 모든 그룹에서 P 값이 각각 $P=0.41$, $P=0.50$, $P=0.73$ 으로서 $P>0.05$ 이므로 중증도 분류 단계에 따른 응급실 재원기간은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않고 있음을 알 수 있다. 따라서 ESI와 ATS 의 중증도 분류 단계에 따른 응급실 재원기간에는 차이가 없음을 알 수 있다..

6. 중증도 분류에 따른 내원 6시간내 소모된 치료 비용

ESI와 ATS 분류 환자의 내원 6시간내 소모된 치료비용은 다음과 같다.

표 22. 내원 6시간내 소모된 치료비용 (단위:만원)

구분	실수 (%)
10미만	27 (25.5%)
10-19	42 (39.6%)
20-29	15 (14.2%)
30-39	8 (7.5%)
40-49	5 (4.7%)
50이상	5 (4.7%)
측정하지 못한 경우	4 (3.8%)
계	106 (100)

위의 표에서와 같이 내원 6시간내 소모된 비용은 최저 2,964원에서 최고 1,159,524원으로 매우 다양하였고 평균은 191,340원이었다. 이를 자세히 살펴보면 1130만원 미만에 84명(78.3%)으로 대부분 분포되어 있는 것을 알 수 있다. 10만원 대가 42명(39.8%)으로 가장 많은 분포를 보였고, 10만원 미만 27명(25.5%), 20만원 대 15명(14.2%) 으로 나타났다. 측정하지 못한 경우는 전산상의 오류로 제외된 경우이다.

ESI와 ATS를 이용한 중증도 분류에 따라 내원 6시간내 치료비용에 통계적으로 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 one-way ANOVA test를 시행하였다. 그

결과는 다음과 같다.

표 23. 중증도 분류에 따른 내원 6시간내 치료 비용

분류자	간호사1		간호사2		의사	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig
ESI	4.13	0.00	2.83	0.03	3.34	0.01
ATS	3.21	0.02	6.07	0.00	2.23	0.07

위의 표와 같이 ESI 중증도 분류와 내원 6시간내 치료비용과의 관계를 나타내는 값은 간호사1그룹에서 **P=0.00**, 간호사 2그룹에서 **P=0.03**, 의사그룹에서 **0.01**으로서 $P < 0.05$ 이므로 중증도 분류에 따라 내원 6시간내 치료비용은 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

ATS에서는 간호사1그룹에서 **P=0.02**, 간호사 2그룹에서 **P=0.00**로서 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 의사 그룹에서는 **P=0.07**로서 $P > 0.05$ 이상으로 의사의 ATS 중증도 분류 단계에 따른 내원 6시간내 치료비용은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않고 있음을 알 수 있다. 따라서, 의사의 ATS 분류를 제외하고는, 중증도 분류 단계에 따른 내원 6시간내 치료 비용은 차이가 통계적으로 있었다.

V. 논 의

본 연구는 서울시내 소재 Y대학병원 응급실에 내원하는 환자를 대상으로 5단계 중증도 분류 도구인 ESI와 ATS를 적용한 후 그 결과로서 입원률과 입원 결정까지의 시간, 응급실 재원 기간, 내원 6시간내 소모된 치료 비용을 조사하여 비교 분석하는 연구이다. 이러한 두 도구에 대한 결과의 적절성에 대한 조사는 두 도구 중 응급실 자원 분배를 예측하기에 민감한 도구가 어떠한 것인가를 밝혀내기 위함이다. 본 연구가 진행된 응급실은 1999년 통계로 총 내원 환자 수 30081명/년인 3차 대학병원으로서 만성 내과 환자의 비중이 많은 병원으로서 응급실 자원 분배를 위한 결과로서 입원, 입원 결정까지의 시간, 응급실 재원 기간, 내원 6시간내 치료비용을 예상하고 이를 조사하였다. 또한 두 가지 도구에 대한 평가자간 신뢰도를 측정하였고, 위의 임상 결과들을 서로비교 분석함으로써 두 가지 도구의 국내 적용여부를 비교하고자 하였다.

이 연구에서 사용한 ESI와 ATS는 미국과 호주에서 각각 개발된 중증도 분류 도구로서, 국내에서 시도된 중증도 분류 연구가 3단계 또는 4단계 분류도구를 개발하고 적용하는 연구가 대부분인 상황에서 5단계 중증도 분류도구에 대한 적용가능성을 평가하는 실험적인 연구이다. 특히 이 연구는 간호사를 임상경력에 따라 두 그룹으로 구분하고 의사 그룹과 임상 결과를 비교함으로써 중증도 분류자로서 전문 간호사의 자격조건과 역할 정립에 기초가 되고자 하였다. 또한 이 연구를 바탕으로 국내 임상에 적용가능한 5단계 중증도 분류 개발에 기여하고, 나아가서는 적절한 환자를 적절한 곳에 배치하고 적절한 치료가 주어지도록 하는 포괄적인 응급실 운영지침을 개발하는데 기반이 되고자 하였다.

1. ESI와 ATS의 분류자간 신뢰도

두 도구의 간호사간 신뢰도는 Weighted kappa값 0.75 이상의 일치도를 보였는데 이는 Altman(1991)에 의하면 good에 해당하는 일치율이다.

두 도구의 간호사-의사간 신뢰도는 Weighted kappa 값 0.61-0.65정도의 일치도를 보이고 있다. 이는 간호사간의 신뢰도를 나타내는 Weighted kappa 값 0.75보다는 약 0.1정도 못 미치는 값이라고 할 수 있다. 최희강(1997)의 연구에서도 간호사간의 일치율(91.8%)이 간호사-의사의 일치율(76.43%, 82.17%) 보다 높은 수치를 보임으로서 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 본 연구에서는 응급실 경력 2년-4년의 간호사 1그룹이 임상경력 5년 이상의 간호사 2그룹보다 약 0.01-0.04 못 미치는 일치도를 나타내어 임상경력이 높을수록 의사와의 높은 일치도를 보이고 있다고 분석된다.

ESI의 간호사-의사간의 일치율이 떨어지는 이유를 구체적으로 살펴보면 간호사간의 분류에서는 찾아볼 수 없었던 2단계의 차이가, 의사 2단계-간호사 4단계 분류를 5예나 찾아볼 수 있었다. ATS도 역시 간호사간의 분류에서는 찾아볼 수 없는 2단계의 차이가, 의사 1단계-간호사 3단계 1예, 의사 2단계-간호사 4단계 1예, 의사 5단계-간호사 2단계 1예, 의사 5단계-간호사 3단계 8예나 찾아 볼 수 있어 ESI에 비하여 2단계의 차이가 많은 것으로 나타났다. 특히 ATS에서는 간호사가 높은 단계로 분류한 환자들을 의사가 5단계로 분류한 경우가 많았다. 이렇게 분류자간 단계의 차이를 보이는 이유를 최희강(1997)은 중증도 분류에 대한 책임의 문제 때문이라고 하였다. 본 연구에서는 분류자와의 면담에서 응급실 제반 시설(장비 및 인력) 이용 여부와 환자의 내원 배경 즉, 외래를 통하여 내원하였는지 직접 내원하였는지가 영향을 주는 것으로 나타났다. 따라서 응급실 제반 시설 이용 여부와 무관한 도구인 ATS가 제반 시설의 이용 여부에 영향을 받는 ESI에 비하여 분류자간 차이가 더 크게 나타났다고 분석할 수 있다.

2. 중증도 분류 단계와 임상 성과

1) 입원 여부

ESI와 ATS 두 도구 모두 3단계에서 가장 많은 입원률을 보이고 있었다. 특히

ESI의 경우에는 3단계의 입원률이 세 그룹 모두 50%이상을 나타내는 중앙 편중적인 양상을 보이고 있는 반면, ATS의 경우에는 ESI에 비하여 그 입원률이 편중되지 않고 1단계와 5단계에 걸쳐 분포되어 있음을 알 수 있다. 특히 주목할 것은 ESI 1단계에 일반병실 입원이 없는데 이는 ESI 1단계 분류가 3, 3, 4명으로 소수인 데다가 대부분 중환자실로 입원하였음을 확인할 수 있다. 또한 ESI 5단계에서는 입원이 한 명도 없는 데 반하여, ATS는 간호사의 분류에 2명과 의사의 분류에 4명의 입원이 있었는데, 이는 ESI의 알고리즘 형식의 분류로는 국내 임상 현장에서는 5단계의 분류가 거의 나오지 않고 입원의 경우도 없는 것으로 나타나 ESI의 우려했던 바 4단계와 5단계의 변별력이 문제점으로 제기 되었다.

중환자실의 입원률을 살펴보면 중환자실 입원률이 높으리라고 기대되었던 ESI 1단계는 간호사 1, 2그룹 분류 3명중 2명이 입원하였고 사망이 1명 있었다. 의사의 분류 4명중에는 2명이 입원하였고 사망 1명과 Anaphylactic shock으로 인한 퇴원이 1명 있었다. ATS 1단계의 경우는 간호사1, 2그룹 분류 7명중에 2명, 의사분류 7명중에 3명이 중환자실에 입원한 것으로 나타나 중환자실 입원이라는 변별력에서는 ESI에 비해 떨어짐을 알 수 있다. 이는 ATS가 중증도와 함께 긴급도를 우선순위로 두는 도구임을 보여주는 예라고 할 수 있다.

2) 입원 결정까지의 소요시간

본 연구에서는 외래에서 입원결정서가 발부된 6예와, 측정하지 못한 4예를 제외하면, 일반병실의 경우 입원 결정까지의 소요시간이 평균 357.64 분 (약6시간)이 소요되었다. 중환자실 입원의 경우 평균 소요시간은 192.58 분 (약3시간) 으로서 입원이 결정되는데 일반병실에 비해 적은 시간이 소요되었다.

입원 결정까지의 소요시간을 중증도 분류의 변수로 선택한 것은, 국내 임상 현실상 외국의 연구에서와 같이 응급실 재원시간이라는 결과변수가 응급실의 중증도 분류와 관계가 적으리라는 판단에서, 주치의의 입원 결정까지의 시간이 어느 정도 해당과가 결정되고 검사결과를 통한 윤곽을 잡은 후라고 판단하였기 때문이었다. 그러나 처음의 예상과는 달리 중증도 분류별 입원 결정시간까지의 시간에는

통계적으로 유의한 차이가 없다는 결과가 나왔다. 이러한 결과의 원인은 입원 결정이 해당과 주치의의 진료가 시작된 후에도 여러 검사들의 결과를 통하여 어느 정도 질병에 대한 판단이 내린 후에 입원 의사결정이 이루어지기 때문이라고 여겨진다. 즉, 그 환자의 중증도보다는 각 진료과의 특성에 따라 환자의 입원에 대한 의사결정 방식이 있기 때문에, 많은 환자에게서 긴급 및 응급의 특성이 고려되지 않는 시간의 범위를 보여 주었다. 따라서 입원 결정까지의 시간은 중증도 분류에 따라서 차이가 나지 않는 결과로서, 자원 예측을 위한 중증도 분류의 결과로서 적절하지 않는 변수임을 알 수 있다.

3) 응급실 재원기간

응급실 재원기간은 처음에 예상했던 바 최저 10분에서 최고 43200분(720시간)까지 매우 넓은 분포를 보이고 있었고 평균 응급실 재원기간은 1,577.17분(약26시간 30분)이었다. 이는 최희강(1997)의 연구에서 응급조치 종료에 소요된 시간이 1,443분으로 나온 것과 거의 유사한 결과라고 볼 수 있는데, 이러한 결과는 연구의 대상 응급실이 본 연구를 실시한 응급실과 성격이 비슷한 3차 대학병원이기 때문이라고 여겨진다. 탁기천, 손명숙, 고영관, 배대경, 정두채(1993)의 연구에서는 응급실 재원기간이 평균 208분으로 본 연구의 1577.17분과 크게 차이가 있는 바 연구대상 병원의 특성에 따라 그 응급실 재원기간이 크게 차이가 있음을 짐작할 수 있다. 이는 연구대상 병원이 내원 환자의 많은 부분이 내과환자(60%)이며 만성 질환인 신생물 환자가 많이 분포된 의료기관으로서, 입원을 대기하며 응급실에서 체류하는 환자로 인해 응급실이 입원통로로 사용되고 있는 국내 현실이 반영된 결과임을 알 수 있다. Wuerz(2001)의 연구에서 응급실 재원기간이 ESI의 중증도 분류 5단계에 따라 중간치로 편중되는 피라미드형을 보이는 것과는 달리 본 연구의 응급실 재원기간은 뚜렷한 특징없이 넓은 형태로 분포되어 있어서 매우 다른 결과를 보이고 있었다.

본 연구에서 응급관리료 적용 대상 기준 시간인 6시간 이내에 응급실에 재원한 환자는 53명(50%)이며, 6시간 이상 응급실에 재원한 경우가 53명(50%)으로서

반수의 환자가 응급실에서 6시간 이상 머무는 것으로 나타났으며, 특히 2일(2880분)이상 응급실에 머문 경우도 13명(12.3%)에 달하여 재원 환자로 인한 응급실 혼잡은 물론 응급실 처치가 병실화 되는 것을 짐작할 수 있다. 이는 3차 대학병원이 입원의 통로로 이용되고 있는 현실에서 나타나는 입원 적체 현상의 가장 큰 특징으로서 응급실의 제 업무가 43.5%(46명)에 달하는 12시간 이상 환자들의 업무에 의해 최적의 기능을 발휘하지 못하는 현실을 보여주고 있다고 하겠다. 따라서 본 연구의 응급실의 재원기간이 중증도 분류의 결과로 그 변별력이 떨어지는 것은 당연한 결과라고 할 수 있다. 이러한 응급실 혼잡을 예방하고 응급실이 입원의 통로로 사용되는 것을 막기 위해서는 자원의 예측에 민감한 중증도 분류 도구가 적용이 요구된다고 할 수 있다.

4) 내원 6시간내 소모된 치료비용

본 연구에서 내원 6시간내 치료비용은 30만원 미만이 대부분을 차지하였으며 가장 많은 부분을 차지한 것은 10만원대였다. 내원 6시간내의 소모된 치료비용을 선택한 것은 응급실 적체 현상이 뚜렷한 국내의 현실에서 중증도 분류에 따른 환자의 처치 초기 비용이 다르리라는 가정에서 나온 것이었다. 여기서 의사의 ATS의 분류를 제외하고 모든 경우에서 중증도 분류에 따라 그 치료비용이 차이가 난다는 것은 중증도 분류의 임상성과로서 치료비용이 변수로 적합하다는 분석을 내릴 수 있다.

이상의 결과에서는 두 도구의 우열을 발견할 수 없어서, 중증도 분류자들과의 면접을 통하여 두 도구의 유용성을 평가한 결과 ATS가 더 유용한 도구로 평가되었다. 분류자들은 ESI가 사용하기에 편하고 간단하다고 응답하였으나, 5단계 분류 환자가 거의 나오지 않는 단점이 지적되어 국내의 의료체계에 적용하기에는 부적합하다는 의견이 제시되었다. 연구가 진행된 병원이 3차 종합병원이므로 ESI의 분류도구가 적용된다면 4, 5 단계에 해당하는 환자들은 접수 전에 다른 의료기관으로 전원등의 조치가 취해지므로 3단계의 집중 현상이 더욱 뚜렷하여져서 5단계

분류가 무의미해 진다는 의견이 있었다. 반면에 ATS는 결과에서 나타났듯이 1단계에서 5단계에 걸쳐 분포가 되어 있고, 각 단계에 따라 입원이 분포되어 있는 것으로 ESI 보다는 단계의 변별력이 있는 것으로 평가되었다. 또한 ATS는 그 긴급도가 첨가된 도구이므로 좀 더 환자의 의견을 분류에 반영한 도구라 평가하였고, 분류자들의 신뢰도에서 간호사 2그룹과 의사의 일치도가 높은 것으로 증명되었듯이 간단하게 알고리즘에 의해 분류되지 않기 때문에 분류자의 조건으로 5년 이상의 임상경력과 훈련을 통한 직관력이 요구된다는 의견을 제시하였다.

3. 연구의 제한점

1) 본 연구는 1개 대학병원 응급실에 국한되어 시행되었다. 그러나 각 병원마다 내원환자의 중증도와 직원이나 시설의 정도, 응급실 제반 자원등이 다르므로 이 연구 결과를 확대 해석하는데 신중을 기하여야 한다.

2) 본 연구는 자료수집이 주로 오전 8시부터 오후 10시까지 이루어졌다. 그 결과 24시간 응급실 전체적인 특성을 반영하지 못하였으므로 이 연구 결과를 응급실 전반에 확대 해석하는데 신중을 기하여야 한다.

3) 본 연구는 응급실에 내원하는 15세 이상의 성인을 대상으로 이루어졌다. 따라서 소아와 성인을 포함한 전반적인 응급실 내원 환자에게 이 연구결과를 확대 해석하는데 신중을 기하여야 한다.

VII. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 응급환자 중증도 분류 도구인 ESI와 ATS를 국내 임상에 적용하여 간호사간, 간호사-의사간 신뢰도를 구하고, 그 임상 성과를 비교 분석하는 연구이다. 응급실의 자원 분배 예측을 위한 변수로 일반병실 입원여부, 중환자실 입원여부, 입원 결정까지의 시간, 응급실 재원 기간, 내원 6시간내 소모된 치료 비용을 비교 분석하였다.

중증도 분류자는 Y대학병원 응급실 근무 경력 2년 이상의 간호사 9명과 응급 의학과 전공의 2명을 임의 표출하였다. 연구 대상 환자는 Y대학병원 응급실에 내원하는 15세 이상 남녀 성인 환자 중 2001년 11월 15일부터 11월 23일까지 내원한 106명을 임의 표출하였다.

연구도구는 미국의 Wuerz(1999)가 개발한 ESI를 Y대학병원 응급의학과에서 주관한 연구결과에 따라 수정 보완한 ESI와 Australasian college for emergency medicine에서 개발하여 호주 전역에서 사용하고 있는 ATS를 사용하였다.

연구 진행은 응급실에서 2년 이상 경력을 가진 간호사 9명을 대상으로 중증도 분류에 대한 교육을 시행한 후, 그 경력에 따라 간호사 1그룹과 2그룹으로 나누어 의사 1인과 함께 동일한 환자를 대상으로 중증도를 분류하고, 대상환자들의 일반 병실 입원여부, 중환자실 입원여부, 입원 결정까지의 시간, 응급실 재원 기간, 내원 6시간내 소모된 치료비용을 조사하였다.

중증도 분류자의 일치도는 SAS 프로그램의 Weighted kappa analysis로, 임상 성과 중 일반병실 입원여부, 중환자실 입원여부는 SPSS 프로그램의 χ^2 -test, 입원 결정까지의 시간, 응급실 재원기간, 내원 6시간내 소모된 치료비용은 ANOVA로 통계 분석하였다.

연구결과는 다음과 같다.

1) 간호사간의 신뢰도를 나타내는 Weighted kappa값은 ESI가 0.76이고, ATS가 0.75로서 Good(0.61-0.80)의 일치도(Altman, 1991)를 보였다. 간호사-의사간의 Weighted kappa 값은, 간호사1그룹-의사에서는 ESI가 0.62, ATS는 0.66이고, 간호사2그룹-의사에서는 ESI가 0.63, ATS는 0.63으로서 Good의 일치도를 보이나, 간호사간의 일치도에 비해 다소 못 미치는 것으로 나타났다.

2) 중증도 분류 대상 환자들의 입원여부는 106명 중 일반병실 입원 45명(42.5%), 중환자실 입원 12명(11.3%), 퇴원 45명(42.5%), 사망 3명(2.8%), 전원 1명(0.9%)으로 나타났다. 입원여부는 ESI의 경우 간호사 1그룹 ($p=0.00$), 간호사 2그룹 ($p=0.00$), 의사그룹 ($p=0.00$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 보였고, ATS의 경우도 간호사 1그룹 ($p=0.00$), 간호사 2그룹 ($p=0.00$), 의사그룹 ($p=0.00$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

3) 입원 결정까지의 시간은 일반병실의 경우 평균 357.64분(약6시간), 중환자실의 경우 평균 192.58분(약3시간)이 소요되었다. 입원 결정까지의 소요시간은 ESI의 경우 간호사 1그룹 ($F=0.61$, $p>0.05$), 간호사 2그룹 ($F=0.74$, $p>0.05$), 의사그룹 ($F=0.98$, $p>0.05$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 없었고, ATS의 경우도 간호사 1그룹 ($F=0.94$, $p>0.05$), 간호사 2그룹 ($F=0.91$, $p>0.05$), 의사그룹 ($F=0.86$, $p>0.05$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

4) 응급실 재원 기간은 평균 1577.17분(약 26시간 30분)이 소요되었다. 응급실 재원 기간은 ESI의 경우 간호사 1그룹 ($F=0.57$, $p>0.05$), 간호사 2그룹 ($F=0.58$, $p>0.05$), 의사그룹 ($F=0.51$, $p>0.05$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 없었고, ATS의 경우도 간호사 1그룹 ($F=1.01$, $p>0.05$), 간호사 2그룹 ($F=0.84$, $p>0.05$), 의사그룹 ($F=0.51$, $p>0.05$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

5) 내원 6시간내 소모된 치료비용은 ESI의 경우 간호사 1그룹 ($F=4.13$, $p<0.05$), 간호사 2그룹 ($F=2.83$, $p<0.05$), 의사그룹 ($F=3.34$, $p<0.05$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있었고, ATS의 경우도 간호사 1그룹 ($F=3.21$, $p<0.05$), 간호사 2그룹 ($F=6.07$, $p<0.05$), 의사그룹 ($F=2.23$, $p>0.05$)에서 의사의 경우를 제외하고 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

본 연구 결과를 종합하여 볼 때 중증도 분류 도구인 ESI와 ATS는 분류자간 Good의 일치율을 보이고 있었고, 간호사-의사간보다는 간호사간의 일치율이 높은 것으로 나타났다. 임상성과를 비교하였을 때, 입원 결정까지의 시간과 응급실 재원기간은 중증도 분류 단계에 따라 차이가 나지 않았고, 입원여부와 중환자실 입원여부, 내원 6시간내 치료비용은 중증도 분류 단계에 따라 차이가 나는 것으로 나타났다. 두 도구의 변화는 뚜렷이 나타나지 않았으나, 본 연구에 참여한 분류자들은 ATS가 ESI보다 단계의 분별력 면에서 좀 더 적용하기 유용한 도구이며, 중증도 분류자를 위한 훈련 프로그램이 요구되는 도구로 평가하였다.

2. 제언

본 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제언한다.

1) 본 연구는 3차 의료기관 응급실을 대상으로 하였으므로, 특성이 다른 여러 병원의 응급실을 대상으로 ESI와 ATS를 이용한 중증도 분류에 대한 후속 연구를 제언한다.

2) 본 연구는 중증도 분류 도구 중 5단계 분류 도구인 ESI와 ATS를 선택하여 적용하였으므로, 후속 연구에서는 3단계, 4단계, 5단계 분류 도구를 함께 적용하여 그 임상 성과를 비교할 것을 제언한다.

3) 본 연구는 미국과 호주에서 사용하고 있는 중증도 분류 도구인 ESI와 ATS를 적용하였으므로, 후속 연구에서는 미국에서 사용하는 다양한 도구들과 캐나다, 영국에서 사용하는 중증도 분류 도구를 적용하여 볼 것을 제언한다.

4) 본 연구에서 사용한 입원, 중환자실 입원, 입원 결정까지의 시간, 응급실 재원 기간, 내원 6시간내 치료비용등의 임상 성과이외에, 중증도 분류에 따라 차이가 날 수 있는 임상성과를 발견하는 연구를 제언한다.

5) 궁극적으로 국내에 적용 가능한 중증도 분류 도구 개발 뿐 아니라, 환자를 적절한 곳에 배치하고 적절한 치료가 주어지도록 하는 포괄적인 응급실 운영지침을 개발할 것을 제언한다.

참고문헌

- 강영미(1989). 종합병원 응급실 내원 환자의 실태와 체류시간. 경북대학교 보건대학원 석사학위 논문.
- 곽경숙(2000). 응급의료센터 간호사를 위한 중증도 분류체계 모델 개발을 위한 연구. 응급간호학회지, 9, 102-112.
- 김은숙(1999). 응급환자의 중증도 분류(Triage)를 위한 도구개발. 경희대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김옥명, 최경숙(1991). 응급실 환자의 스트레스에 관한 연구. 성인간호학회지, 3, 5-18.
- 박인철, 이경룡, 구홍두, 김승환, 장석준, 심호식(1995). 응급의료센터 과밀화 해소를 위한 환자 전원. 대한응급의학회지, 6(2).
- 보건복지부(1994). 응급의료에 관한 법률. 서울: 보건 복지부.
- 보건복지부(1994). 응급의료에 관한 법률시행령. 서울: 보건 복지부.
- 보건복지부(1995). 응급의료에 관한 법률 시행규칙. 서울: 보건 복지부.
- 서혜원(1997). 종합병원 응급실에서의 초진간호사(Triage Nurse) 역할수행에 관한 연구. 경희대학교 대학원 석사학위 논문.
- 서혜원, 김광주(1998). 종합병원 응급실에서의 초진간호사(Triage Nurse) 역할수행에 관한 연구. 성인간호학회지, 10(1), 184-197.
- 성일순, 최은숙, 정옥란, 김선경, 이용순, 한유(1997). 일 종합병원 응급실의 초진간호사 (Triage Nurse)제의 유용성에 대한 연구. 응급간호학회지, 6
- 이향련(1994). 응급환자의 Triage와 외상 접수 체계. 대한간호, 33(1), 30-36.
- 임경수, 황성오, 안무엽(1995). 응급구조와 응급처치. 서울: 군자출판사.
- 최희강(1997). 응급실환자 중증도 분류(triage) 도구 개발에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 탁기찬, 손명숙, 고영관, 배대경, 정두채(1993). 응급실 환자의 내원 및 응급처치 소요에 관한 조사연구. 대한 응급의학회지, 4(1), 78-93.

한국보건관리 연구원(1996). 응급의료체계 운영 평가 보고서.

Australasian College of Emergency Medicine.(1994). National Triage Scale. Emergency medicine, 6, 145-146.

Australasian college for emergency medicine. Policy document-The Australasian triage scale. www.acem.org.au/open/documents/triage.htm.

Australasian college for emergency medicine. Guidelines for implementation of the Australasian triage scale in emergency departments. [www.acem.org.au /open /documents /triageguide.htm](http://www.acem.org.au/open/documents/triageguide.htm).

Australian Commonwealth Department of Health and Family services and the Australasian College for Emergency Medicine (1997)

Albin, S.L., Wassertheil-Smoller, S., Jacobson, S., Bell, B.(1977). Evaluation of emergency room triage performed by nurses. Hospital Topics, 55(1), 45-50.

Beveridge, R., Ducharme, J., Janes, L., Beaulieu, S., Walter, S.(1999). Reliability of the Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale: Interrater Agreement. Annals of Emergency Medicine, 34(2), 155-159.

Cameron, P.A., Bradt, D.A., Ashby, R.(1996). Emergency Medicine in Australia. Annals of Emergency medicine, 28(3), 342-346.

Cleary, M., Ashby, R.H., Jelinek, G.A., Lagaida, R.(1994). The future of casemix in emergency medicine and ambulatory care. The medical Journal of Australia 161, s30-s33.

Emergency Nurses Association.(1995). Standards of emergency nursing practice. St Louis(MO): Mosby-Year Book.

Emergency Nurses Association.(1997). National Emergency Department Database Survey, 1996 Annual Survey Report Summary. Park Ridge, IL:ENA

Estrada, E.G.(1981). Triage Systems. Nursing Clinics of North America, 16(1), 13-24.

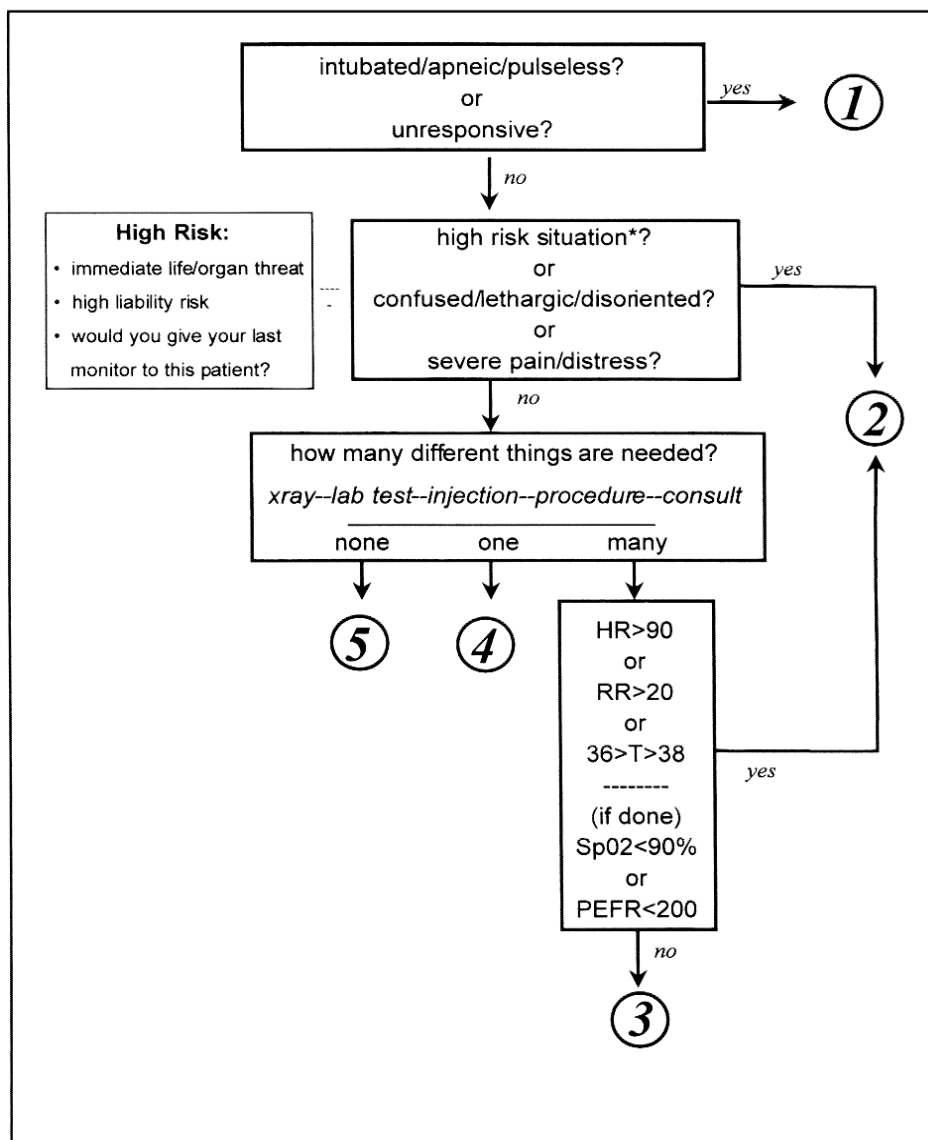
- Fitzgerald, G.(1994). An Emergency medical system for Australia. Emergency medicine, 6, 171-172.
- Gilboy, N., Travers, D., Wuerz, R.(1999). Re-evaluating triage in the new millennium : A comprehensive look at the need for standardization and quality. Journal of Emergency Nursing, 25(6), 468-473.
- George, S., Read, S., Westlake, L., Williams, B., Fraser-Moodie, A., Pritty, P.(1992). Evaluation of nurse triage in a British accident and emergency department. BMJ(304), 876-878.
- Geraca, E.B., Geraci, T.A.(1994). An observational study of the emergency triage nursing role in a managed care facility. Journal of Emergency Nursing, 20(3), 189-194.
- Hindle, D., Hanson, R., Holt, J.(1992). Casemix classification and Australian doctors. Risks and opportunities. Med J Aust, 156, 886-869.
- Hollis, G., Sprivulis, P.(1996). Reliability of the National Triage Scale with changes in emergency department acuity level. Emergency medicine, 8, 231-234.
- Inter-rater agreement(kappa). www.medcalc.be/manual/mpage06-12c.html.
- Jelinek, G., Little, M. (1996) Interrater reliability of the National Triage Scale. Emergency Medicine, 8, 226-230.
- Macphail, E.R.(1992). Emergency Nursing principles and practice. 3rd ed. St Louis: Mosby Co.
- Rea, R.E., Bourg, P.W., Parker, J. G., Rushing, D.(1987). Emergency Nursing Core Curriculum(3rd. ed.). Philadelphia: W. B Saunders Co.
- Reid-Mckee, N.(1993). A formalized approach to obstetric-gynecological triage. Journal of Emergency Nursing, 19 feb, 10-27.
- Susan, A., Wassertheil-Smoller, S., Jacobson, S., & Bell, B.(1975). Evaluation of emergency room triage performed by nurses. Am J Public Health, 65(10), 1063-1068.

- Thompson J, Dains J.(1982). Comprehensive triage: a manual for developing and implementing a nursing care system. Reston(VA): Reston Publishing.
- Travers(1999). Triage: How long does it take? How long should it take? Journal of Emergency Nursing, 25(3), 238-240.
- Travers, D.A., Waller, A.E., Bowling, J.M., Flowers, D.F.(2000). Comparison of 3-level and 5-level triage acuity systems. Academic Emergency Medicine, 7, 233.
- Turner, S.R.(1981). Golden rules for accurate triage. Journal of emergency Nursing, 7(4), 153-155.
- Vanboxel, A.(1995). Improving the triage process. Journal of Emergency Nursing, 21(4), Aug.
- Weinerman, E.R., Rutzen, R., Pearson, D.A.(1965). Effects of medical triage in hospital emergency services. Public Health Report, 80(5), 389-399.
- Wilson, L. O., Wilson, F. Jr., Canales, L.(1981). Algorithm-directed triage in a pediatric acute care facility: retrospective study. Ann Emergency Medicine, 10, 427-431.
- Winslow, G. R.(1982). Triage and justice. London: University of California Press.
- Wuerz, R.C., Fernandes, C.M.B., Alarcon, J.(1998). Inconsistency of emergency department triage. Ann Emergency Medicine, 32, 431-435.
- Wuerz, R, Milne, L., Eitel, D., Wiencek, J., Simonds, W.(1999). Pilot phase reliability of a new five-level triage algorithm. Academic Emergency Medicine, 6(5), 398-399.
- Wuerz, R.C., Milne, L., Eitel, D., Travers, D., Gilboy N.(2000). Reliability and validity of a new five-level emergency department triage instrument. Academic Emergency Medicine, 7, 236-242.
- Wuerz, R.C., Travers, D., Gilboy, N., Eitel, D.R., Rosenau, A., Yazhari, R.(2001). Implementation and Refinement of the Emergency Severity Index,

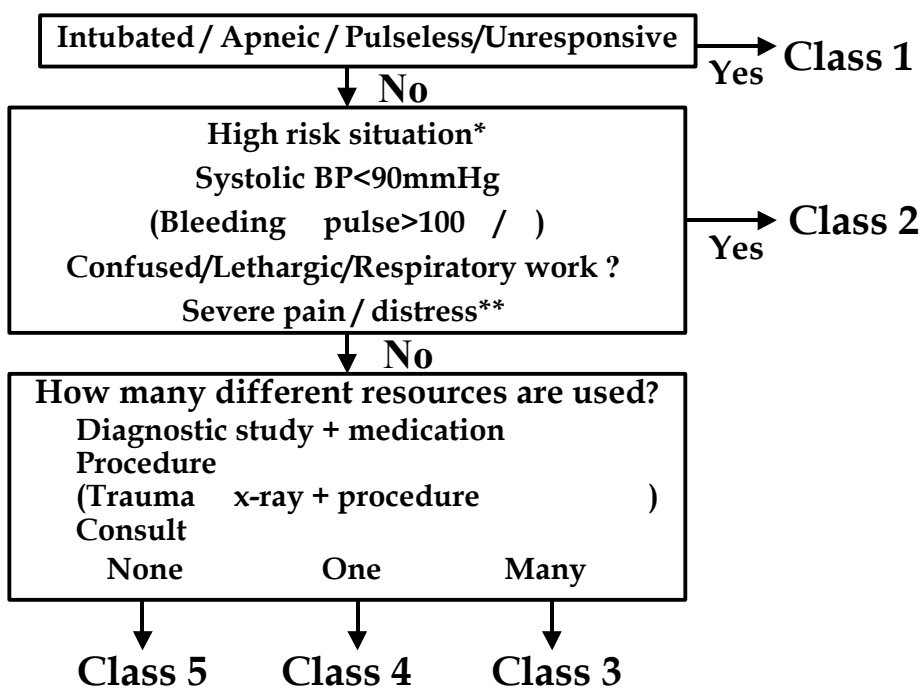
Academic Emergency Medicine, 8(2), 170-176.

Zimmermann, P.G.(2001). The Case for a Universal, Valid, Reliable 5-Tier Triage Acuity Scale For US Emergency Departments. Journal of Emergency Nursing, 27(3).

부록1. ESI(Emergency Severity Index)



부록 2. 수정된 ESI(Emergency Severity Index)



* High risk situation

1. Headache (SAH, EDH..)
2. Cardiac origin의 chest pain
3. Transfer 시 cardiac arrest 또는 respiratory arrest 를 일으킬 만한 경우 (Hyperkalemia..)
4. Vital sign이 불안정해질 가능성이 있는 경우 (Impending sepsis, cachexia..)

** Sever pain / distress

위의 경우 이외에 Life threatening한 원인에 의한 pain을 호소하는 경우 (AMI나 Aortic dissection 에 의한 abdominal pain..)

부록 3. ATS

ATS Category	Response	Description of Category	Clinical Descriptors (indicative only)
Category 1	Immediate simultaneous assessment and treatment	Immediately Life-Threatening Conditions that are threats to life(or imminent risk of deterioration) and require immediate aggressive intervention.	Cardiac arrest Respiratory arrest Immediate risk to airway - impending arrest Respiratory rate <10/min Extreme respiratory distress BP< 80 (adult) or severely shocked child/infant Unresponsive or responds to pain only (GCS < 9) Ongoing/prolonged seizure IV overdose and unresponsive or hypoventilation Severe behavioural disorder with immediate threat of dangerous violence

ATS Category	Response	Description of Category	Clinical Descriptors (indicative only)
Category 2	Assessment and treatment within 10 minutes (assessment and treatment often simultaneous)	Imminently life-threatening The patient's condition is serious enough or deteriorating so rapidly that there is the potential of threat to life, or organ system failure, if not treated within ten minutes of arrival Or Important time-critical treatment The potential for time-critical treatment (e.g. thrombolysis, antidote) to make a significant effect on clinical outcome depends on treatment commencing within a few minutes of the patient's arrival in the ED or Very severe pain Humane practice mandates the relief of very severe pain or distress within 10 minutes	Airway risk - severe stridor or drooling with distress Severe respiratory distress Circulatory compromise <ul style="list-style-type: none"> • Clammy or mottled skin, poor perfusion • HR < 50 or > 150 (adult) • Hypotension with haemodynamic effects • Severe blood loss Chest pain of likely cardiac nature Very severe pain - any cause BSL < 2 mmol/l Drowsy, decreased responsiveness any cause (GCS < 13) Acute hemiparesis/dysphasia Fever with signs of lethargy (any age) Acid or alkali splash to eye - requiring irrigation Major multi trauma (requiring rapid organised team response) Severe localised trauma - major fracture, amputation High-risk history: <ul style="list-style-type: none"> • Significant sedative or other toxic ingestion • Significant/dangerous envenomation • Severe pain suggesting PE, AAA or ectopic pregnancy Behavioural/Psychiatric: <ul style="list-style-type: none"> • violent or aggressive • immediate threat to self or others • requires or has required restraint • severe agitation or aggression

ATS Category	Response	Description of Category	Clinical Descriptors (indicative only)
Category 3	Assessment and treatment start within 30 mins	<p>Potentially Life-Threatening The patient's condition may progress to life or limb threatening, or may lead to significant morbidity, if assessment and treatment are not commenced within thirty minutes of arrival</p> <p>or</p> <p>Situational Urgency There is potential for adverse outcome if time-critical treatment is not commenced within thirty minutes</p> <p>or</p> <p>Humane practice mandates the relief of severe discomfort or distress within thirty minutes</p>	<p>Severe hypertension</p> <p>Moderately severe blood loss - any cause</p> <p>Moderate shortness of breath SAO2 90 - 95% BSL >16 mmol/l</p> <p>Seizure (now alert)</p> <p>Any fever if immunosuppressed eg oncology patient, steroid Rx</p> <p>Persistent vomiting</p> <p>Dehydration</p> <p>Head injury with short LOC- now alert</p> <p>Moderately severe pain - any cause - requiring analgesia</p> <p>Chest pain likely non-cardiac and mod severity</p> <p>Abdominal pain without high risk features - mod severe or patient age >65 years</p> <p>Moderate limb injury - deformity, severe laceration, crush</p> <p>Limb - altered sensation, acutely absent pulse</p> <p>Trauma - high-risk history with no other high-risk features</p> <p>Stable neonate Child at risk Behavioural/Psychiatric: very distressed, risk of self-harm acutely psychotic or thought disordered situational crisis, deliberate self harm agitated / withdrawn potentially aggressive</p>

ATS Category	Response	Description of Category	Clinical Descriptors (indicative only)
Category 4	Assessment and treatment start within 60 mins	<p>Potentially serious</p> <p>The patient's condition may deteriorate, or adverse outcome may result, if assessment and treatment is not commenced within one hour of arrival in ED. Symptoms moderate or prolonged.</p> <p>or</p> <p>Situational Urgency</p> <p>There is potential for adverse outcome if time-critical treatment is not commenced within hour</p> <p>or</p> <p>Significant complexity or Severity</p> <p>Likely to require complex work-up and consultation and/or inpatient management</p> <p>or</p> <p>Humane practice mandates the relief of discomfort or distress within one hour</p>	<p>Mild haemorrhage</p> <p>Foreign body aspiration, no respiratory distress</p> <p>Chest injury without rib pain or respiratory distress</p> <p>Difficulty swallowing, no respiratory distress</p> <p>Minor head injury, no loss of consciousness</p> <p>Moderate pain, some risk features</p> <p>Vomiting or diarrhoea without dehydration</p> <p>Eye inflammation or foreign body - normal vision</p> <p>Minor limb trauma - sprained ankle, possible fracture, uncomplicated laceration requiring investigation or intervention - Normal vital signs, low/moderate pain</p> <p>Tight cast, no neurovascular impairment</p> <p>Swollen "hot" joint</p> <p>Non-specific abdominal pain</p> <p>Behavioural/Psychiatric:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Semi-urgent mental health problem • Under observation and/or no immediate risk to self or others

ATS Category	Response	Description of Category	Clinical Descriptors (indicative only)
Category 5	Assessment and treatment start within 120 minutes	<p data-bbox="651 421 948 790">Less Urgent</p> <p data-bbox="651 495 948 790">The patient's condition is chronic or minor enough that symptoms or clinical outcome will not be significantly affected if assessment and treatment are delayed up to two hours from arrival</p> <p data-bbox="651 842 671 871">or</p> <p data-bbox="651 913 948 1137">Clinico-administrative problems</p> <p data-bbox="651 1028 948 1137">results review, medical certificates, prescriptions only</p>	<p data-bbox="963 421 1276 488">Minimal pain with no high risk features</p> <p data-bbox="963 533 1276 600">Low-risk history and now asymptomatic</p> <p data-bbox="963 645 1276 712">Minor symptoms of existing stable illness</p> <p data-bbox="963 757 1276 824">Minor symptoms of low-risk conditions</p> <p data-bbox="963 869 1276 981">Minor wounds - small abrasions, minor lacerations (not requiring sutures)</p> <p data-bbox="963 1025 1276 1093">Scheduled revisit eg wound review, complex dressings</p> <p data-bbox="963 1137 1171 1171">Immunisation only</p> <p data-bbox="963 1216 1230 1249">Behavioural/Psychiatric:</p> <ul data-bbox="963 1294 1276 1440" style="list-style-type: none"> • Known patient with chronic symptoms • Social crisis, clinically well patient

부록 4

중증도 분류 간호사(Triage Nurse) 교육계획서

1. 중증도 분류(Triage) 역사
2. 중증도 분류가 응급실에 도입된 배경
3. 중증도 분류의 목적
4. 중증도 분류의 5가지 형태
5. 중증도 분류 체계
6. 미국의 중증도 분류
7. 호주의 중증도 분류
8. 국내의 중증도 분류
9. 중증도 분류 성과 자료의 유용성
10. 중증도 분류 간호사의 능력
11. 연구의 필요성
12. 중증도 분류 도구 (ESI와 ATS를 중심으로)
13. 실전 연습

ESI와 ATS를 이용하여

실제 가상의 시나리오를 이용한 토의

Abstract

A clinical evaluation of two triage tools; ESI(Emergency Severity Index) VS ATS(Australasian Triage Scale)

Bae-Sun Lee
Department of Nursing
The Graduate School
Yonsei University

Emergency departments are expected to provide urgent care to the patients who are injured in disaster. Therefore, to eliminate the delay of appropriate care, triage system has to provide an efficient care to those in need. Triage is the process by which a patient is assessed upon arrival to determine the urgency of the problem and to designate health care resources.

The purpose of this study was 1) to test the reliabilities of two triage tools; ESI developed by Dr Wuerz and ATS developed by Australasian college for emergency medicine 2) to compare clinical outcomes.

Study processes were as follows. 1) 9 nurses working in the emergency department were educated about triage system. 2) Triage was conducted by these nurses and 2 residents who have experiences with triage to 106 patients admitted to the one of university affiliated hospital in Seoul from November 15 to 23 2001. 3) Clinical outcomes such as general ward admission, ICU admission, admission decision time, the length of stay and cost for 6 hours of stay in ED were investigated.

The agreement rate was analyzed by Weighted kappa using SAS. The data were analyzed by percentage distribution, χ^2 -test, ANOVA using SPSS.

The results of this study were as follows.

1. For nurses alone, weighted kappa of ESI was 0.76 and ATS was 0.75. For nurses and doctors, weighted kappa of ESI was 0.62, 0.66, and ATS was 0.63, 0.63.

2. Admission was associated with both ESI & ATS triage levels assigned by Nurse 1 ($p=0.00$, $p=0.00$), Nurse 2 ($p=0.00$, $p=0.00$), Doctor ($p=0.00$, $p=0.00$).

3. Admission decision time was not associated with ESI & ATS triage levels assigned by Nurse 1 ($p>0.05$, $p>0.05$), Nurse 2 ($p>0.05$, $p>0.05$), Doctor ($p>0.05$, $p>0.05$).

4. ED length of stay was not associated with ESI & ATS triage levels assigned by Nurse 1 ($p>0.05$, $p>0.05$), Nurse 2 ($p>0.05$, $p>0.05$), Doctor ($p>0.05$, $p>0.05$).

5. Cost for 6 hours of stay in ED was associated with ESI & ATS triage levels assigned by Nurse 1 ($p<0.05$, $p<0.05$), Nurse 2 ($p<0.05$, $p<0.05$), Doctor ($p<0.05$, $p>0.05$).

In conclusion, ESI & ATS had good agreement within and between groups of the raters. Among clinical outcomes, admission, ICU admission and cost for 6 hours were proved to be associated with both ESI & ATS triage levels. However, the raters evaluated ATS more useful than ESI and recommended to require a structural training program for triage. On the basis of this study, ATS needs to be utilized and modified accordingly to the ED of each hospital and the user's protocol should be developed.

Key words : Triage, Triage system, Triage tool, Clinical outcome