

보행 가능한 응급실 내원 환자에서 가정의학과 전공의에 의한 비응급 환자의 분류

중앙대학교 의과대학 용산병원 가정의학교실, *응급의학교실

서은성 · 최우진 · 조수현 · 김찬웅*[†]

연구배경: 가정의학과 전공의가 응급실에 내원한 보행 가능한 환자를 대상으로 중증도 분류(Triage) 도구인 ESI-4를 이용하여 비응급 환자를 선별 가능한지 알아보았다.

방법: 2007년 3월부터 4월까지 서울 소재 일개 대학병원 응급실에 내원한 보행 가능한 16세 이상의 환자 790명을 대상으로 가정의학과 전공의와 응급의학과 전공의가 내원환자의 일반적인 특성, ESI-4에 근거로 중증도 분류, 응급 진료 결과를 평가 분석하여 일치타당도(concurrent validity)와 예측타당도(predictive validity)를 평가하였다.

결과: 가정의학과 전공의와 응급의학과 전공의 사이의 일치타당도는 0.910으로서 높은 일치도를 보였다. 가정의학과 전공의 중증도 분류에 따른 응급 진료 결과는 입원환자가 Category 2는 75% (18/24), Category 3는 19.6% (108/553), Category 4는 2.5% (5/201), Category 5는 0.0% (0/12)였다. 중증도가 높을수록 입원 비율이 높았으며 중증도가 낮을수록 퇴원비율이 높았다.

결론: 응급실에 내원한 보행 가능한 환자군에서 가정의학과 전공의에 의한 ESI-4를 이용한 중증도 분류는 일치타당도(concurrent validity)와 예측타당도(predictive validity)를 가지며, 비응급 환자의 선별에 도움이 된다.

중심 단어: 중증도 분류, 비응급, 보행

서 론

응급실의 과밀화 현상은 세계적인 추세이며 많은 문제를 야기하고 있다.^{1,2)} 이로 인해 응급 의료 자원의 업무 과중화와 의료서비스 질의 저하, 중환자 진료 지연에 따른 치료 결과, 예후, 환자 만족도 등의 직접적인 악화가 생기고 있다.^{3,4)} 따라서 과밀화 해결책으로 응급실에 내원하는 환자들을 우선순위에 따라 치료하기 위해 중증도 분류 도구(Triage tool)의 필요성이 제기되었으며, 그동안 많은 발전이 있었다.⁵⁻⁷⁾

현재 중증도 분류도구는 3단계 분류부터 5단계 분류법이 있으며, 기존의 3, 4단계 분류법의 문제점을 보완하여 Wuerz 등에 의해 5단계 분류법인 Emergency Severity Index (ESI)가 개발되어 응급의료 영역에서 의료진에 의해 시행되고 있다.⁸⁾

ESI의 특징은 기존의 다른 분류도구들과는 달리 질병 진단명 보다는 환자의 증상, 생체활력징후, 필요한 응급실 의료 자원의 수에 따라 5단계로 중증도를 분류하여 그 평가가 쉽고 빠르며 정확하다는 장점이 있고, 평가자 간 높은 일치도를 보인다.⁹⁻¹¹⁾

중증도 분류의 결과 응급실 내원 환자 중 단순한 응급 처치 후 별다른 합병증 없이 퇴원이 가능한 비응급 환자가 많은 것으로 보고되고 있으며^{12,13)}, 보행이 가능한 환자의 경우 보행이 불가능한 환자보다 비응급 환자의 비율이 높고 퇴원의 비율이 의미 있게 높았다.⁷⁾

따라서 본 연구에서는 일차의료를 담당하는 가정의학과 전공의가 응급실에서 보행 가능한 내원환자를 대상으로 기존의 입증된 중증도 분류도구인 ESI-4¹⁴⁾를 이용하여, 외래치료가 가능하다고 생각되는 비응급 환자를 내원 초기에 선별 가능한지 알아보고자 하였다.

방 법

1. 연구대상

본 연구는 전향적 연구조사 방법으로 2007년 3월부터 4월까지 서울소재 일개 대학병원 응급실에 내원한 환자

접수일: 2007년 8월 31일, 승인일: 2008년 4월 18일

[†]교신저자: 김찬웅

Tel: 02-748-9700, Fax: 02-798-4745

E-mail: whenever@cau.ac.kr

이 논문은 2008년도 중앙대학교 학술 연구비 지원에 의한 것임.

중 보행 가능한 16세 이상의 환자 790명을 대상으로 하였다. 보행 가능한 환자는 스스로 10보 이상 휠체어나 침상 등의 보조도구 없이 걸을 수 있는 경우로 정의하였다. 16세 미만이거나, 보행이 불가능한 환자, 사망한 상태로 응급실에 도착한 환자 중 심폐소생술이 필요하지 않은 환자, 타병원에서 소견서를 가지고 전원 온 환자, 입원치료가 필요하나 검사진행 도중에 자의 퇴원한 환자는 제외하였다.

2. 연구방법

가정의학과 전공의, 응급의학과 전공의에게 5단계 중증도 분류 도구인 ESI-4 (그림 1) 알고리즘에 대하여 교육을 실시한 후, 보행으로 응급실에 내원한 환자에 대해 환자의 일반적인 특성과 중증도 분류, 응급실 진료 결과를 조사하였다.

ESI-4는 환자의 증상, 생체활력징후, 필요한 응급실 의료 자원의 수에 따라 5단계로 중증도를 분류한다. 생명이 위급하여 즉시 기관삽관이나 심폐소생술이 필요한 경우를 Category 1, 즉시 소생술은 필요하지 않지만 생체 활력이나, 신체상태가 위급한 경우를 Category 2로 분류하고 그 외는 의료 자원 소모 정도에 따라 Category 3,

4, 5로 나눈다.

조사 항목 중 환자의 일반적인 특성으로는 성별, 연령대를 조사하였고, 중증도 분류는 ESI-4 알고리즘을 근거로 5단계로 분류하였으며, 추후 환자의 응급실 진료 결과는 중환자실 입원, 병동입원, 퇴원으로 분류하였다.

그리고 응급실에 내원한 보행 가능한 환자의 일반적인 특성과 가정의학과 전공의에 의해 시행된 중증도 분류의 일치타당도(concurrent validity) 및 비응급 환자 분류의 예측타당도(predictive validity)를 분석해보았다.

3. 통계적 방법

환자의 성별과 연령대, 응급진료 결과는 카이제곱(Chi-Square)을 이용하여 비교분석하였으며, 환자의 평균 연령은 ANOVA를 이용하였다. 일치타당도는 Weighted kappa analysis를 이용하여 가정의학과 전공의와 응급의학과 전공의 상호간의 중증도 분류의 비교를 통해 측정하였다. 예측타당도는 중증도와 환자의 응급진료 결과를 카이제곱(Chi-Square)을 이용한 경향분석으로 비교분석하였다. 통계분석은 SPSS program for windows version 10.0을 이용하였고, P 값이 0.05 미만일 때 통계적으로 유의하다고 평가하였다.

연구 대상 환자의 일반적인 특성과 타당도에 사용한 중증도 분류는 가정의학과 전공의의 분류 결과를 사용하였다.

결 과

1. 연구대상의 일반적 특성

연구기간 동안 응급실로 내원한 보행가능하며, 16세 이상의 환자 중에서 포함기준에 합당한 연구대상은 총 790명으로 성별에 따라 남성 438명(54.4%), 여성 352명(44.6%)으로 성비의 차이는 없었다($P=0.367$). 평균연령은 41.5 ± 16.5 세로, 21-30세가 211 (26.7%)로 가장 많았으며, 31-40세가 169명(21.4%), 41-50세가 134명(17.0%)의 순이었다.

가정의학과 전공의에 의한 ESI-4 중증도 분류결과 가장 위중한 Category 1부터 가장 경한 Category 5까지 각각 0명(0.0%), 24명(3.0%), 553명(70.0%), 201명(25.4%), 12 (1.5%) 명이 분포하였다.

응급진료 결과는 중환자실 입원환자는 6명(0.8%), 일반 병동 입원환자는 125명(15.8%), 퇴원환자는 659 (83.4%)으로 퇴원환자가 많았다(표 1).

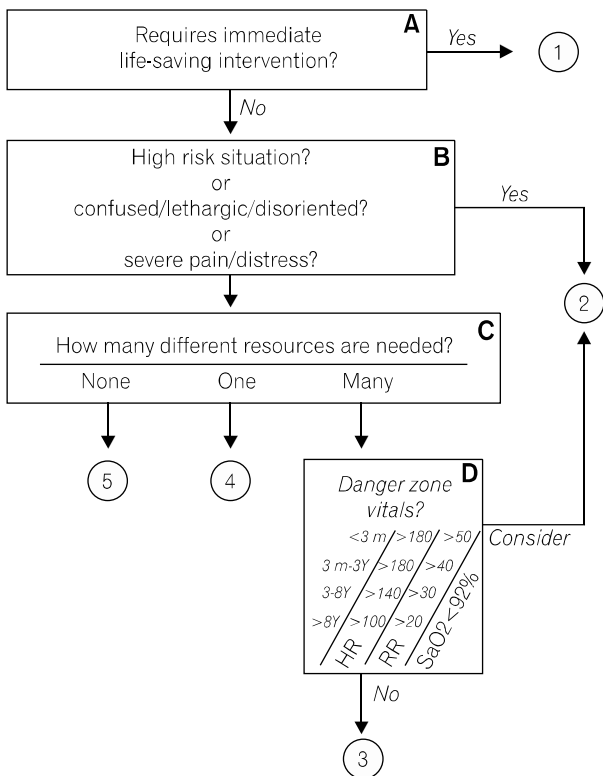


Figure 1. Emergency Severity Index Algorithm v.4.¹⁴⁾

Table 1. Basic characteristics of the study, checked by FM resident.

| | Category 1 | Category 2 | Category 3 | Category 4 | Category 5 | Total |
|--------------------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| Number | 0 (0.0%) | 24 (3.0%) | 553 (70.0%) | 201 (25.4%) | 12 (1.5%) | 790 (100.0%) |
| Gender* | | | | | | |
| Male | 0 (0.0%) | 13 (54.2%) | 317 (57.3%) | 103 (51.2%) | 5 (41.7%) | 438 (55.4%) |
| Female | 0 (0.0%) | 11 (45.8%) | 236 (42.7%) | 98 (48.8%) | 7 (58.3%) | 352 (44.6%) |
| Age | | | | | | |
| 16-20 | 0 | 0 | 33 | 17 | 0 | 50 (6.3%) |
| 21-30 | 0 | 4 | 147 | 57 | 3 | 211 (26.7%) |
| 31-40 | 0 | 4 | 108 | 53 | 4 | 169 (21.4%) |
| 41-50 | 0 | 4 | 104 | 24 | 2 | 134 (17.0%) |
| 51-60 | 0 | 5 | 82 | 25 | 1 | 113 (14.3%) |
| 61-70 | 0 | 3 | 41 | 17 | 0 | 61 (7.7%) |
| 71-80 | 0 | 4 | 27 | 6 | 1 | 38 (4.8%) |
| >80 | 0 | 0 | 11 | 2 | 1 | 14 (1.8%) |
| Age-mean | 0.0±0.0 | 50.5±15.8 | 41.9±16.6 | 39.0±15.8 | 44.0±19.4 | 41.5±16.5 |
| Age-median | 0 | 51 | 39 | 36 | 38 | 38 |
| Disposition [†] | | | | | | |
| ICU | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 6 (0.8%) |
| GW | 0 | 14 | 106 | 5 | 0 | 125 (15.8%) |
| Discharge | 0 | 6 | 445 | 196 | 12 | 659 (83.4%) |

FM: family medicine, ICU: intensive care unit admission, GW: general ward admission. *Chi-square test, $\chi^2=3.164$, P=0.367.

[†]Chi-square test, $\chi^2=154.118$, P<0.001.

Table 2. Concurrent validity of ESI-4 between FM resident and EM resident.

| | | FM | | | | | |
|----|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| | | Category 1 | Category 2 | Category 3 | Category 4 | Category 5 | Total |
| EM | Category 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 (0.0%) |
| | Category 2 | 0 | 23 | 3 | 0 | 0 | 26 (3.3%) |
| | Category 3 | 0 | 1 | 546 | 23 | 0 | 570 (72.2%) |
| | Category 4 | 0 | 0 | 4 | 178 | 0 | 182 (23.0%) |
| | Category 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 (1.5%) |
| | Total | 0 (0.0%) | 24 (3.0%) | 553 (70.0%) | 201 (25.4%) | 12 (1.5%) | 790 (100.0%) |

FM: family medicine, EM: emergency medicine. Weighted kappa=0.910, P<0.05.

2. 가정의학과 전공의에 의한 중증도 분류의 일치 타당도

ESI-4에 대한 가정의학과 전공의의 일치타당도는 가정의학과 전공의와 응급의학과 전공의 사이의 중증도 분류의 Weighted kappa 값 비교를 통해 측정하였다(표 2). 가정의학과 전공의와 응급의학과 전공의 사이의 Weighted kappa는 0.910였다.

3. 가정의학과 전공의에 의한 중증도 분류의 예측 타당도

가정의학과 전공의가 ESI-4를 이용하여 응급환자의 중증도 분류를 시행 하였을 때, 중증도에 따른 중환자실 입원, 병동 입원, 퇴원 등의 차이가 있는지 평가하였다(표 3).

응급진료 결과는 전체적으로 중환자실 입원환자는 6명(0.8%), 일반 병동 입원환자는 125명(15.8%), 퇴원환자는 659 (83.4%)으로 퇴원 환자가 많았다. 중증도 분류에

Table 3. Disposition of patients, checked by FM resident.

| | Category 1 | Category 2 | Category 3 | Category 4 | Category 5 | Total |
|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| ICU | 0 (0.0%) | 4 (16.7%) | 2 (0.4%) | 0 (0.0%) | 0 (0.0%) | 6 (0.8%) |
| GW | 0 (0.0%) | 14 (58.3%) | 106 (19.2%) | 5 (2.5%) | 0 (0.0%) | 125 (15.8%) |
| Discharge | 0 (0.0%) | 6 (25.0%) | 445 (80.5%) | 196 (97.5%) | 12 (100.0%) | 659 (83.4%) |
| Total | 0 (0.0%) | 24 (3.0%) | 553 (70.0%) | 201 (25.4%) | 12 (1.5%) | 790 (100.0%) |

Chi-square test, $\chi^2=154.118$, $P<0.001$. Linear-by-linear association=76.360, $P<0.001$.

따른 환자의 진료결과 입원환자는 Category 2는 75% (18/24), Category 3는 19.6% (108/553), Category 4는 2.5% (5/201), Category 5는 0.0% (0/12) 였다. 즉, 중증도 분류에서 중증도가 높을수록 중환자실 및 병동 입원의 비율이 높았으며, 중증도가 낮을수록 퇴원환자의 비율이 높았다.

고 찰

중증도 분류(Triage)는 응급실 내원 환자를 대상으로 질병이나 상해의 심각도를 판단하여 적절한 순서에 따라 응급처치를 받을 수 있도록 환자를 적절히 배치하는 것으로서¹⁴⁾, 평가자간 높은 일치타당도와 예측타당도를 보이는 중증도 분류 도구들이 있으며⁹⁻¹¹⁾ 실제 응급의료 영역에서 의료진에 의해 시행되고 있다.^{6,7)} 본 연구에서는 일차의료를 담당하는 가정의학과 전공의가 응급실에서 보행 가능한 내원환자를 대상으로 중증도 분류도구를 이용하여, 외래치료가 가능한 비응급 환자를 내원 초기에 선별 가능성에 대해 알아보았다.

환자 특성 중 남자가 55.4% 여자가 44.6%였으며 남녀 비율은 1.24 : 1로서 남자가 많았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 평균연령은 41.5±16.5세로, 21-30세가 211 (26.7%)로 가장 많았으며, 31-40세가 169명(21.4%), 41-50세가 134명(17.0%)의 순으로 나타나는 등 이는 이지호 등¹⁵⁾과, 정홍주 등¹⁶⁾의 통계와 같이 20대가 다른 연령대에 비해 높은 분포를 보이는데, 이는 다른 연령대에 비해 활동이 많은 20대에서 손상환자가 많기 때문으로 사료된다.

중증도 분류결과는 가장 위중한 Category 1은 0명 (0.0%)이었으며, Category 2는 24명(3.0%), Category 3는 553명(70.0%), Category 4는 201명(25.4%), Category 5는 12 (1.5%)명이었다. 이는 보행자로 내원하는 경우 즉시 환자 생명이 위중한 상태로 즉시 기관 삽관이나 심폐소생술이 필요한 상태는 없었다는 것을 의미하여 보행자 내원 시 좀 더 여유 있는 대처가 가능할 것으로 보인다.

가정의학과 전공의의 중증도 분류 일치타당도는 평가자간 Weighted kappa analysis로 알아보았는데, 가정의학과

전공의와 응급의학과 전공의 사이는 0.910로서 높은 일치도를 보여, 중증도 분류 도구로서 ESI-4는 우수한 신뢰성을 보인다고 할 수 있다. 따라서 본 연구의 의의는 기존의 중증도 분류 연구들이 인턴과 응급의학과 의사들이 참여한 연구임에 반해, 가정의학과 전공의가 참여한 최초의 연구라는 점과 ESI-4는 가정의학과 전공의가 참여하여도 적절한 중증도 분류가 가능한 신뢰성을 보인다는 점이다.

보행환자를 대상으로 한 본 연구에서 전체적으로는 퇴원환자가 83.4%를 차지하였으며, 이 결과는 이지호 등¹⁵⁾과, 정홍주 등¹⁶⁾의 통계와 마찬가지로 입원환자보다 퇴원 환자의 비율이 높았으나 퇴원 환자 비율은 본 연구에서 약간 더 높았다. 그 이유는 보행환자를 대상으로 연구가 시행되었기 때문으로 김영혜 등⁷⁾이 발표한 연구에 따르면 보행자에서 비보행자보다 퇴원비율이 더 높았다. 중증도가 가장 높았던 Category 2 환자에서는 중환자실로의 입원이 16.7%였으며, 중환자실과 병동 입원을 포함하는 입원환자는 무려 75%였다. 반면에 비응급으로 분류될 수 있는 Category 4와 5는 전체 보행 환자의 25.4%와 1.5%를 차지하였으며, 퇴원이 각각 97.5%와 100.0% 였다. 이는 중증도 단계에 따른 유의한 상관성을 보였다($P<0.001$). 즉, 중증도 분류에서 중증도가 높을수록 중환자실 및 병동 입원의 비율이 높았으며, 중증도가 낮을수록 퇴원환자의 비율이 높고 비응급 환자의 비율이 높았다.

이상의 내용으로 볼 때 응급실을 내원한 보행 가능한 환자군에서 가정의학과 전공의에 의한 ESI-4를 이용한 중증도 분류는 비응급 환자 선별을 위한 타당도가 높았다. 또한 보행 환자에서 중증도가 낮은 Category 4와 5의 환자의 경우 퇴원 비율이 높아서 외래 치료가 가능한 환자들이었다. 그러므로 ESI-4로 중증도를 평가하여 그 중 중증도가 낮아 비응급으로 분류될 수 있는 Category 4, 5의 환자의 경우에는 가정의학과 외래 치료로 전환할 수 있는 시스템을 구축한다거나 응급실에 가정의학과 전공의가 상주하여 중증도 분류를 통해 비응급 환자의 진료에 임할 수 있다면, 지역별 응급실의 수에 비해 응급 의

료진의 수가 부족한 우리나라의 현실을 고려할 때¹⁷⁾ 가정의학과 전공의의 역할이 더 확대될 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점으로 첫째, 서울 소재 1개의 대학병원 응급실에서 진행된 것으로 여러 가지 다른 환경을 가지고 있는 다른 지역별 응급실에서의 결과와 다를 수 있어 후속 연구 및 비교가 필요할 것이다. 둘째, 본 연구에 1명의 가정의학과 전공의가 참여하여, 가정의학과 전공의의 역할로 일반화하기에는 무리가 있을 수 있으므로, 향후 보다 많은 가정의학과 전공의가 참여한 연구가 필요할 것이다. 셋째, 자료 수집과정에서의 보행 가능한 환자를 대상으로 하였으며, 보행의 객관적인 기준이 불분명하였기에 선택 편향(Selection bias)이 발생하였을 수 있다. 추후 비보행자를 포함한 전체 환자에 대한 연구가 필요할 것이다. 마지막으로, 16세 이상의 환자를 대상으로 연구하였으므로 소아에 대한 자료가 부족하며, 앞으로 소아와 성인을 포함한 모든 내원환자에게 확대연구가 필요할 것이다.

ABSTRACTS

Triage of Non-urgent Ambulatory Patients by Family Medicine Resident in Emergency Room

Eun Seong Seo, M.D., Woo Jin Choi, M.D., Soo Hyun Cho, M.D., Chan Woong Kim, M.D.*

Departments of Family Medicine and *Emergency Medicine, Yongsan Hospital, Chungang University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: This study was performed to evaluate the validity of triage of non-urgent ambulatory patients using Triage Tool, the Emergency Severity Index-4 by a family medicine resident in the emergency room (ER).

Methods: A total of 790 ambulatory patients who visited an urban ER between March and April 2007 were enrolled. A family medicine (FM) resident and emergency medicine (EM) residents independently evaluated the severity of patients with ESI-4, and reviewed the basic characteristics and disposition of the patients. Concurrent validity and predictive validity were measured using weighted kappa analysis and chi-square analysis.

Results: Concurrent validity was good. The weighted kappa value was 0.910 between an FM resident and EM residents. The hospitalization rate was 75% in category 2 and 19.6%, 2.5%, 0.05% in category 3 through 5, res-

pectively. More severe category patients of ESI-4 had higher rate of hospitalization rate.

Conclusion: Triage by a family medicine resident, using the Emergency Severity Index-4 in ambulatory patients of emergency room (ER) is a useful screening tool for non-urgent patients. (J Korean Acad Fam Med 2008; 29:354-359)

Key words: triage, non-urgent, ambulation

참 고 문 헌

1. Derlet RW. Overcrowding in emergency departments: increased demand and decreased capacity. *Ann Emerg Med* 2002;39(4):430-2.
2. 박인철, 구홍두, 장석준, 심호식. 응급의료센터 과밀화 해소를 위한 환자 전원. *대한응급의학회지* 1999;6(2):403-10.
3. Sun BC, Adams J, Orav EJ, Rucker DW, Brennan TA, Burstin HR. Determinants of patients satisfaction and willingness to return with emergency care. *Ann Emerg Med* 2000;35(5):426-34.
4. 안병은, 엄석남, 이수경, 전경후. 응급실 내원객들이 느끼는 불만양상. *대한가정의학회지* 1997;18(5):541-7.
5. Vayer JS, Cowan ML. New concepts in Triage. *Ann Emerg Med* 1986;15(8):109-12.
6. 서강석, 이정현, 김종근, 감 신, 박정배, 윤영국. 응급실에서의 중증도 분류체계의 개발. *대한응급의학회지* 1998; 9(1):25-33.
7. 김수진, 윤영훈, 문성후, 최성혁, 홍윤식. 응급 환자 중증도 분류의 전산화. *대한응급의학회지* 2003;14(3):228-40.
8. Wuerz RC, Fernandes CM, Alarcon J. Inconsistency of emergency department triage. *Emergency department operations research working group. Ann Emerg Med* 1998;32:431-5.
9. Wuerz RC, Milne LW, Eltel DR, Travers D, Gilboy N. Reliability and validity of a new five-level triage instrument. *Acad Emerg Med* 2000;7(3):236-42.
10. 김태근, 조진경, 김승호, 이한식, 구홍두, 정상원. 중증도 분류 도구로 mESI-2의 효용성 평가. *대한응급의학회지* 2006; 17(2):154-64.
11. 박인철, 윤천재, 김승호, 박유석, 조진경, 이경룡. 중증도 분류 도구로서 변형 Emergency Severity Index의 평가자간 신뢰도. *대한응급의학회지* 2002;13(3):324-8.
12. Padgett DK, Brodsky B. Psychosocial factors influencing non-urgent use of the emergency room: a review of the literature and recommendations for research and improved service delivery. *Soc Sci Med* 1992;35(9):1189-97.
13. 김영해, 이화자, 조석주. 일 종합병원 응급실 이용환자의 중증도 분류. *대한간호학회지* 2001;31(1):68-80.

14. Gilboy N, Tanabe P, Travers DA, Rosenau AM, Eitel DR. Emergency severity index version 4; Implementation Handbook. Agency for Healthcare Research and Quality. 2005.
 15. 이명춘, 조종환, 김현철, 장민욱, 박혜순, 조홍준 등. 의료전달체계 시행후 3차 의료기관 응급실 내원 환자에 대한 실태조사. 가정의학회지 1990;11(6):29-38.
 16. 정홍주, 안재승, 임희상, 조은준, 정종훈. 종합병원, 응급실 내원 환자의 진료내용에 대한 분석. 가정의학회지 1991; 12(9):24-9.
 17. 정대유, 조수형, 김성중. 광주,전남 지역응급의료기관의 응급실 진료환경 및 현황에 대한 보고. 대한응급의학회지 2006;17(2):116-23.
-