

응급 환자 이송서비스의 적절성: 미충족 의료와 부적절한 이용

강경희

가천대학교 응급구조학과

Unmet Need and Inappropriate Use in Emergency Ambulance Service

Kyunghee Kang

Department of Emergency Health Science, Gachon University, Incheon, Korea

Background: The objective of this study was to evaluate the efficiency of an emergency ambulance system and to investigate socio-economic and clinical characteristics associated with emergency ambulance service.

Methods: Based on 2011 Korea health panel, unmet need and inappropriate use of emergency ambulance service were measured by Gibson in 1977. Furthermore, the factors associated with unmet need and inappropriate use of emergency ambulance service were identified by Fisher's exact tests and multiple logistic regression models.

Results: Unmet need, defined as the proportion of emergency patients who clinically need ambulance transportation but do not receive it, was found to be 59.8%. Inappropriate use, defined as the proportion of emergency patient receiving ambulance care who did not clinically need it, was found to be 37.2%. There were statistically significant differences between appropriate and inappropriate groups in overall variables of socio-economic and clinical characteristics. Specifically, gender, age, relationship to household, and reasons of visiting emergency department (accident/disease) were statistically significant factors associated with appropriate use of emergency ambulance service.

Conclusion: Unmet ambulance need is a useful measure for patients needs assessment, and inappropriate ambulance use is a valid criteria in judging the efficiency of emergency ambulance system. To improve and understand emergency ambulance system, unmet need and inappropriate use of emergency ambulance service should be more concerned.

Keywords: Emergency medical services; Utilization; Ambulances

서 론

응급의료체계에서 병원 전 단계의 응급 환자 이송서비스는 응급 현장과 병원을 이어주는 중요한 기능을 수행한다. 이와 같은 응급 환자 이송서비스는 응급 환자에 대한 응급처치와 응급의료기관으로의 이송으로 요약할 수 있는데, 병원 내에서의 적절한 치료뿐만 아니라 응급 환자가 발생한 현장으로부터 병원까지의 이송과정에서 환자에게 시행되는 응급처치는 환자의 예후에 결정적인 영향을 미칠 수 있다. 즉 응급 환자를 위한 병원 전 단계의 적절한 처치와

신속한 이송은 응급의료체계의 중요한 구성요소가 된다.

일반적으로 미충족 의료(unmet needs)와 부적절한 이용(inappropriate use)은 의료이용의 형평성과 의료자원의 효율성을 평가할 수 있는 척도이다. 미충족 의료는 대상자가 원하거나 의료 전문가의 기준으로 필요하다고 판단하지만 대상자가 받지 못한 의료서비스 또는 서비스를 적절히 이용했으면 예방, 경감, 또는 제거될 수 있는 질병이나 불능상태를 유발하는 경우를 의미하며[1], 의료서비스에 대한 접근성 문제를 나타내는 지표로 사용된다. 한편 의료의 적절성(appropriateness)을 '정확한 시간과 시설로 적절한 사람을

Correspondence to: Kyunghee Kang

Department of Emergency Health Science, Gachon University, 191 Hambangmo-ro, Yeonsu-gu, Incheon 406-799, Korea

Tel: +82-32-820-4345, Fax: +82-32-820-4340, E-mail: khkang@gachon.ac.kr

Received: October 1, 2014 / Accepted after revision: December 18, 2014

© Korean Academy of Health Policy and Management

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

위한 올바른 절차(the right procedure for the right person at the right time and setting)'가 제공되는 서비스로 정의한다면[2], 부적절한 이용은 제공된 서비스가 '정확한 시간과 시설, 그리고 올바른 절차'를 담보할 때 '부적절함' 사람이 대상자가 된 경우로 볼 수 있다. 1980년대 의료서비스의 적절성에 대한 조작적 정의를 제시한 미국 RAND 연구소의 연구결과[3]에 따르면, 부적절한 이용을 '기대되는 부정적 결과(사망, 이환율, 예상되는 절차의 불안, 절차에 의해 생성되는 통증, 작업시간의 손실)가 기대되는 건강 편익(수명의 연장, 통증의 완화, 불안의 감소, 기능의 개선)을 충분히 초과하는 상태로 보고 있다.

이와 같은 미충족 의료와 부적절한 이용의 개념은 응급 환자 이송서비스의 적절성 평가에도 적용되고 있다. Gibson [4,5]은 응급 환자 이송서비스의 평가기준으로 응급 환자 이송서비스에 대한 미충족 의료와 부적절한 이용을 제시하였는데, 미충족 의료는 의학적으로 필요하지만 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 환자의 비율로, 부적절한 이용은 응급 환자 이송서비스를 이용하였지만 의학적으로 필요하지 않은 환자의 비율로 정의하였다. Gibson [5] 이후 미국[6-11], 영국[12-16], 호주[17], 캐나다[18], 대만[19] 등에서 이루어진 연구결과에 따르면, 응급 환자 이송서비스의 미충족 의료는 27.9-86%, 부적절한 이용은 13-61%로 조사되고 있다. 하지만 응급 환자 이송서비스의 미충족 의료에 관한 연구는 Gibson [5], Rade-maker 등[18], Chen 등[19], Reed [17] 등에 한정되어 있으며, 대부분의 연구는 부적절한 이용을 중심으로 응급 환자 이송서비스의 의료적 필요성(medical necessity)이나 오용(misuse), 남용(abuse) 등에 초점을 맞추고 있다. 우리나라의 경우에도 미충족 요구보다는 부적절한 이용 또는 부적절한 이송을 강조하고 있다[20-24].

그런데 우리나라의 연구는 응급 환자 이송서비스 이용자의 특성보다는 서비스 제공자인 응급구조사의 환자분류와 이송병원 선정의 부적절성을 강조하고 이를 정책적으로 반영하려는 시도가 이루어지고 있다. 특히 정부는 2013년 2월 '2013-2017년 응급의료기본계획(안)'을 발표하면서 응급 환자 이송단계의 추진방향을 전문적이고 안전한 이송에 초점을 맞추고 119 구급대의 적절 이송률을 2010년 74%에서 2017년 82% 이상으로 향상시킨다는 목표를 설정하고 있다. 이는 응급 환자 이송서비스를 이용하는 수요자의 특성보다는 서비스 제공자 또는 공급자의 기능만을 강조한 것으로 보인다. 더욱이 우리나라에서 응급 환자 이송서비스를 주로 담당하고 있는 119 구급대의 활동이 기본적인 환자 이송과 단순 응급처치에 치우치고 있어 적절한 환자 평가와 분류의 부재, 비응급 환자의 이송, 환자 및 보호자에 의한 부적절한 이송병원의 선정 등의 문제를 초래하고, 이로 인해 응급의료센터의 과밀화를 가중시켜 생명이 위급한 응급 환자들이 필요한 때에 적절한 처치를 받지 못하는 상황이 발생하고 있다는 지적이다[25].

이에 본 연구에서는 한국보건사회연구원과 국민건강보험공단

의 한국의료패널 2011 연간 데이터(version 1.0) [26]를 이용해 응급 환자 이송서비스의 미충족 의료와 부적절한 이용비율을 측정하고, 이용 특성과 영향요인을 분석하고자 한다. 이와 같은 연구결과는 응급의료기관이나 응급 환자 이송서비스 제공자(응급의료의 공급자)가 아닌 응급 환자(응급의료의 수요자)의 관점에서 응급 환자 이송서비스를 분석해봄으로써 신속하고 안전한 응급 환자 이송서비스의 제공과 함께 응급의료센터의 과밀화 해소에도 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

방 법

1. 분석자료 및 대상

본 연구에서는 한국의료패널 2011 연간 데이터(version 1.0)를 활용하였다. 한국의료패널은 보건의료이용실태를 파악하기 위한 목적으로 한국보건사회연구원과 국민건강보험공단이 공동으로 주관하여 2008년부터 시행하고 있는 패널조사로 가구 및 가구원에 대한 인구·사회·경제적 특성과 만성질환, 의약품, 응급, 입원, 외래 서비스 등의 의료이용현황 및 민간 의료보험실태에 관한 내용을 포함하고 있다. 한국의료패널은 2005년 인구주택총조사의 90% 전수 자료를 표본 추출기준으로 활용하여 1단계에서는 지역별 표본 조사를 추출하고, 2단계에서는 표본 조사구 내 표본 가구를 추출하는 방식을 통한 확률비례 2단계 층화집락추출방법을 사용하고 있다. 조사원이 직접 가구를 방문하여 질문하고 응답을 기록하는 조사원 면접조사와 응답자가 가구원들의 의료이용 및 의료비 지출현황을 직접 기입하는 가계부 기입방법이 동시에 활용되고 있다[26].

한국의료패널 2011 연간 데이터(version 1.0)는 2011년 5월부터 동년 12월에 걸쳐 조사된 것으로 5,741가구의 17,035명 가구원으로 구성되어 있다. 이 중 본 연구의 분석으로는 '응급서비스 이용' 부분에 답변한 1,805건의 자료 중 응급실을 방문했을 때 교통수단이 파악되지 않은 자료 1건을 제외한 1,804건을 분석대상으로 선정하였다. 한편 연구대상자들의 가구 특성을 반영하기 위해 한국의료패널자료 중 해당 가구원이 속한 '가구 특성' 부분 자료와 가구원의 '응급서비스 이용' 부분 자료를 통합하여 분석에 활용하였다.

2. 분석변수

응급 환자 이송서비스의 미충족 의료와 부적절한 이용을 정의하기 위하여 응급 환자 이송서비스의 이용과 의료적 필요성을 변수로 활용하였다.

먼저 응급 환자 이송서비스의 이용은 응급실을 방문했던 교통수단으로 파악하였다. 한국의료패널에서는 "응급실을 방문하는데 사용한 교통수단은 무엇이었습니다?"라는 질문에 대해 (1) 소방 구급차, (2) 이용할 병원에서 보내준 구급차, (3) 그 외 구급차(사단법인 구급차 등), (4) 개인용 차량, (5) 택시, (6) 도보, (7) 기타 버스·지

하철 등으로 답변하도록 문항이 설계되어 있다. 이에 대해 (1) 소방 구급차, (2) 이용할 병원에서 보내준 구급차, (3) 그 외 구급차(사단 법인 구급차 등) 등에 답변한 경우는 응급 환자 이송서비스를 이용한 것으로 보았으며, (4) 개인용 차량, (5) 택시, (6) 도보, (7) 기타 버스·지하철 등에 답변한 경우는 응급 환자 이송서비스를 이용하지 않은 것으로 처리하였다.

또한 응급 환자 이송서비스의 의료적 필요성은 한국의료패널에서 “응급실 방문 후에 입원일로 이동하셨습니까?”라는 질문을 활용하였다. 이 질문에 대한 답변은 (0) 사망, (1) 응급실 진료 후 입원, (2) 상급 병원 또는 타 병원으로 이동, (3) 귀가, (4) 입원 등으로 구성되어 있는데, (0) 사망, (1) 응급실 진료 후 입원, (2) 상급 병원 또는 타 병원으로 이동, (4) 입원 등은 응급 환자 이송서비스가 필요한 것으로 보았으며, (3) 귀가인 경우에는 필요하지 않은 것으로 처리하였다.

따라서 응급 환자 이송서비스의 이용과 필요성을 나타내는 변수의 분포인 Table 1을 활용하여 응급 환자 이송서비스의 미충족 의료는 의료적으로 이송이 필요하지만 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 환자의 비율(= $\frac{c}{a+c}$)로, 응급 환자 이송서비스의 부적절한 이용은 응급 환자 이송서비스를 이용했지만 의료적으로 필요하지 않은 환자의 비율(= $\frac{b}{a+b}$)로 각각 정의하였다.

한편 응급 환자 이송서비스의 이용과 의료적 필요성에 따라 구분되는 a, b, c, d 집단은 각각 ‘의료적 필요성이 있으며 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단’, ‘의료적 필요성이 없으나 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 집단’, ‘의료적 필요성이 없으며 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 집단’이다. 이들 집단의 특성을 파악하기 위해 개인 및 가구 특성 변수와 응급상황 특성 변수를 활용하였다. 개인 및 가구 특성 변수에는 성별, 연령, 혼인상태, 교육수준, 세대 구성, 주거형태, 월평균 가구소득, 가구주와의 관계 등의 변수를 고려하였고, 응급상황 특성 변수에는 의료보장형태(국민건강보험/의료급여), 장애 유무, 만성질환 유무, 응급실 방문 이유(질병/사고) 등의 변수가 포함되었다.

3. 분석방법

본 연구에서는 응급 환자 이송서비스의 미충족 의료와 부적절한 이용비율을 각각 측정하고, Table 1에서 구분된 a, b, c, d 집단의 통계적 차이를 chi-square test로 검정하였다. 한편 네 집단의 개인

Table 1. Distribution of emergency department patients by use of and need for ambulance service

		Patient needed ambulance service	
		Yes	No
Patient used ambulance service	Yes	a	b
	No	c	d

Reprinted from Gibson G. JACEP 1977;6(9):389-392 [5].

및 가구 특성과 응급상황 특성에 대하여 각각 빈도분석을 하고, 단변량분석을 통해 a, b, c, d 전체 집단에서의 차이와 a 집단을 기준으로 b, c, d 집단과의 차이를 chi-square test로 각각 검정하였다.

또한 개인 및 가구 특성과 응급상황 특성이 응급 환자 이송서비스의 적절한 이용, 즉 의료적 필요성이 있는 응급 환자 이송서비스의 이용에 미치는 영향 요인을 도출하기 위해 다변량 로지스틱회귀 분석을 수행하였다. 통계분석의 유의성은 p-value가 0.05 미만이 되도록 하였으며, 통계 처리에는 Stata ver. 11.2 (Stata Co., College Station, TX, USA)을 사용하였다.

결 과

1. 비율 측정

분석대상인 응급실 방문 1,804건에 대해 응급 환자 이송서비스의 미충족 의료와 부적절한 이용비율을 측정하기 위해 응급 환자 이송서비스의 이용과 의료적 필요성을 기준으로 구분하면 Table 2와 같다. 응급실 방문 1,804건 중에 의료적 필요성이 있는 경우는 575건으로 31.9%를 차지하였으며, 나머지 1,229명(68.1%)은 의료적 필요성이 없는 데도 응급실을 방문한 경우였다. 또한 응급 환자 이송서비스를 이용한 경우와 이용하지 않은 경우는 각각 368건(20.8%), 1,436건(79.6%)이었다.

응급 환자 이송서비스의 미충족 의료비율을 측정하기 위해 의료적 필요성이 있는 575건을 기준으로 응급 환자 이송서비스의 이용 여부를 구분해보면, 이용한 경우와 이용하지 못한 경우가 각각 231건, 344건으로 나타났다. 따라서 의료적으로 이송이 필요하지만 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 환자의 비율인 응급 환자 이송서비스의 미충족 의료는 59.8% (= $\frac{344}{575} = \frac{344}{231+344}$)로 측정되었다. 또한 응급 환자 이송서비스의 부적절한 이용비율을 측정하기 위해 응급 환자 이송서비스를 이용한 368건을 기준으로 의료적 필요성의 여부를 구분해보면, 필요성이 있는 경우와 필요성이 없는 경우가 각각 231건, 137건으로 나타났다. 따라서 응급 환자 이송서비스를 이용했지만 의료적으로 필요하지 않은 환자의 비율인 응급 환자 이송서비스의 부적절한 이용은 37.2% (= $\frac{137}{368} = \frac{137}{231+137}$)로 측정되었다.

Table 2. Number of persons needed or used ambulance service*

		Patient needed ambulance service		Total
		Yes	No	
Patient used ambulance service	Yes	231 (12.8)	137 (7.6)	368 (20.4)
	No	344 (19.1)	1,092 (60.5)	1,436 (79.6)
Total		575 (31.9)	1,229 (68.1)	1,804 (100.0)

Values are presented as number (%).

*Chi-square test: p-value ≤ 0.000.

한편 응급 환자 이송서비스의 이용과 의료적 필요성을 기준으로 분석대상인 응급실 방문 1,804건을 Table 1의 a, b, c, d 집단으로 구분해보면, 빈도는 각각 231건(12.8%), 137건(7.6%), 344건(19.1%), 1,092건(60.5%)으로 나타났으며, a, b, c, d 집단 간에는 통계적으로 유의한 차이(chi-square test, p -value ≤ 0.000)가 존재하였다(Table 2).

2. 특성 차이

응급 환자 이송서비스의 이용 유무와 의료적 필요성 여부에 따라 본 연구의 분석대상인 1,804건을 구분한 a, b, c, d 집단의 개인

및 가구 특성과 응급상황 특성에 대한 빈도를 구하고, a, b, c, d 전체 집단에서의 차이와 a 집단을 기준으로 b, c, d 집단과의 차이를 chi-square test로 검정한 결과는 Table 3과 같다.

먼저 집단별 빈도분석의 결과를 보면 의료적 필요성이 있으며 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(a)은 남성이 64.1%로 여성(35.9%)보다 많았으며, 연령은 64세 이상이 59.7%를 차지하였다. 또한 월평균 가구소득이 99만 원 이하인 경우가 30.3%로 가장 높았으며, 만성질환이 있는 경우가 86.1%로 나타났다.

의료적 필요성이 없으나 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(b)

Table 3. Group differences of emergency ambulance services: results of chi-square tests

Variable	Category	Total (n=1,804)	Ambulance needed		Ambulance not needed		Chi-square test: p -value			
			Used (a) (n=231)	Not used (b) (n=344)	Used (c) (n=137)	Not used (d) (n=1,092)	All groups	(a) vs. (b)	(a) vs. (c)	(a) vs. (d)
Socio-economic characteristics										
Gender	Female	869	83 (35.9)	167 (48.5)	62 (45.3)	557 (51.0)	≤ 0.000	0.003	0.077	≤ 0.000
	Male	935	148 (64.1)	177 (51.5)	75 (54.7)	535 (49.0)				
Age (yr)	≤ 24	370	12 (5.2)	39 (11.3)	8 (5.8)	311 (28.5)	≤ 0.000	≤ 0.000	0.181	≤ 0.000
	25-44	459	28 (12.1)	72 (20.9)	28 (20.4)	331 (30.3)				
	45-64	362	53 (22.9)	90 (26.2)	29 (21.2)	190 (17.4)				
	≥ 64	613	138 (59.7)	143 (41.6)	72 (52.6)	260 (23.8)				
Marital status	Unmarried	831	75 (32.5)	142 (41.3)	49 (35.8)	565 (51.7)	≤ 0.000	0.033	0.517	≤ 0.000
	Married	973	156 (67.5)	202 (58.7)	88 (64.2)	527 (48.3)				
Education	Uneducated	326	28 (12.1)	53 (15.4)	12 (8.8)	233 (21.3)	≤ 0.000	0.030	0.053	≤ 0.000
	\leq Middle school	733	130 (56.3)	150 (43.6)	67 (48.9)	386 (35.3)				
	High school	423	45 (19.5)	89 (25.9)	27 (19.7)	262 (24.0)				
	College	322	28 (12.1)	52 (15.1)	31 (22.6)	211 (19.3)				
Family composition	Single family	135	36 (15.6)	35 (10.2)	8 (5.8)	56 (5.1)	≤ 0.000	0.089	0.031	≤ 0.000
	Single generation	405	69 (29.9)	88 (25.6)	45 (32.8)	203 (18.6)				
	Double generation	1,074	101 (43.7)	181 (52.6)	72 (52.6)	720 (65.9)				
	Triple generation	190	25 (10.8)	40 (11.6)	12 (8.8)	113 (10.3)				
Relationship to household	Self	714	129 (55.8)	152 (44.2)	66 (48.2)	367 (33.6)	≤ 0.000	0.001	0.161	≤ 0.000
	Spouse	429	62 (26.8)	89 (25.9)	38 (27.7)	240 (22.0)				
	Children	541	20 (8.7)	71 (20.6)	22 (16.1)	428 (39.2)				
	Others	120	20 (8.7)	32 (9.3)	11 (8.0)	57 (5.2)				
House type	Detached house	622	95 (41.1)	146 (42.4)	48 (35.0)	333 (30.5)	≤ 0.000	0.754	0.247	0.002
	Apartment	1,182	136 (58.9)	198 (57.6)	89 (65.0)	759 (69.5)				
Household income per month (10 thousand won)	≤ 99	325	70 (30.3)	73 (21.2)	37 (27.0)	145 (13.3)	≤ 0.000	0.021	0.010	≤ 0.000
	100-199	356	61 (26.4)	79 (23.0)	22 (16.1)	194 (17.8)				
	200-299	342	48 (20.8)	77 (22.4)	25 (18.2)	192 (17.6)				
	300-399	281	15 (6.5)	40 (11.6)	19 (13.9)	207 (19.0)				
	≥ 400	500	37 (16.0)	75 (21.8)	34 (24.8)	354 (32.4)				
Clinical characteristics										
Insurance types	National Health Insurance	1,544	167 (72.3)	295 (85.8)	108 (78.8)	974 (89.2)	≤ 0.000	≤ 0.000	0.163	≤ 0.000
	Medicaid	260	64 (27.7)	49 (14.2)	29 (21.2)	118 (10.8)				
Handicap	No	1,552	170 (73.6)	287 (83.4)	107 (78.1)	988 (90.5)	≤ 0.000	0.004	0.332	≤ 0.000
	Yes	252	61 (26.4)	57 (16.6)	30 (21.9)	104 (9.5)				
Chronic disease	No	556	32 (13.9)	72 (20.9)	30 (21.9)	422 (38.6)	≤ 0.000	0.031	0.046	≤ 0.000
	Yes	1,248	199 (86.1)	272 (79.1)	107 (78.1)	670 (61.4)				
Accident/diseases	Diseases	1,302	147 (63.6)	269 (78.2)	98 (71.5)	788 (72.2)	0.002	≤ 0.000	0.121	0.010
	Accident	502	84 (36.4)	75 (21.8)	39 (28.5)	304 (27.8)				

Values are presented as number (%).

은 의료적 필요성이 있으며 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(a)과 같이 남성(51.5%)이 여성(48.5%)보다 많았으며 64세 이상이 41.6%로 가장 높았으나 24세 이하도 11.3%를 차지하는 것으로 나타났다. 또한 월 평균 가구소득은 99만 원 이하가 21.2%인 반면 400만 원 이상도 21.8%를 차지하였다.

의료적 필요성이 있으나 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 집단(c)은 의료적 필요성이 있으며 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(a)과 전반적으로 유사한 구성비율을 보였으나, 세대구성에서 부모와 자녀로 구성된 2세대 가족의 비중이 52.6%로 높게 나타났으며, 월 평균 가구소득은 의료적 필요성이 없으나 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(b)와 비슷하였다.

의료적 필요성이 없으며 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 집단(d)은 여성이 51.5%로 남성(49.0%)보다 많았으며 24세 이하가 28.5%인 반면 64세 이상은 23.6%로 나타났다. 또한 가구주와의 관계에서도 자녀인 경우가 39.2%로 가장 높았으며 월 평균 가구소득도 400만 원 이상이 32.4%를 차지하는 것으로 나타났다.

이와 같은 각 집단의 개인 및 가구 특성과 응급상황 특성 차이를 chi-square test로 검정한 결과를 보면, 우선 a, b, c, d 전체 집단에서 모든 특성 변수에는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 또한 의료적 필요성이 있으며 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(a)과 의료적 필요성이 없으나 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(b) 사이에 성별($p=0.003$), 연령($p \leq 0.000$), 혼인상태($p=0.033$), 교육수준($p=0.030$), 가구주와의 관계($p=0.001$), 월평균 가구소득($p=0.021$) 등 대부분의 개인 및 가구 특성에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 또한 응급상황 특성 변수인 의료보장형태($p=0.000$), 장애 유무($p=0.004$), 만성질환 유무($p=0.031$), 응급실 방문 이유($p \leq 0.000$)에서도 통계적으로 유의한 차이가 존재하였다.

그러나 의료적 필요성이 있으며 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(a)과 의료적 필요성이 있으나 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 집단(c) 사이에는 세대 구성($p=0.031$)과 월평균 가구소득($p=0.010$)만 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 반면 의료적 필요성이 있으며 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(a)과 의료적 필요성이 없으며 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 집단(d) 사이에는 개인 및 가구 특성과 응급상황 특성의 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이가 존재하였다.

3. 영향요인

개인 및 가구 특성과 응급상황 특성이 응급 환자 이송서비스의 적절한 이용, 즉 의료적 필요성이 있는 응급 환자 이송서비스의 이용에 미치는 영향 요인을 도출하기 위해 다변량 로지스틱회귀분석을 수행한 결과는 Table 4와 같다. 다변량 로지스틱회귀분석의 종

속변수는 응급 환자 이송서비스를 적절하게 이용한 경우(a)를 0, 그렇지 않은 경우(b, c, d)를 1로 처리하였다.¹⁾ 따라서 model 1-3에서 종속변수가 0인 경우는 응급 환자 이송서비스를 적절하게 이용한 경우(a)를 나타내며, 종속변수가 1인 경우는 model 1, model 2, model 3에서 각각 응급 환자 이송서비스가 의료적으로 불필요하지만 이용한 경우(b), 의료적으로 필요하지만 이용하지 않은 경우(c), 의료적으로 불필요하고 이용하지 않은 경우(d)를 나타낸다.

Model 1에서는 성별 중 남성(odds ratio [OR], 0.45; 95% confidence interval [CI], 0.23-0.91), 학력에서 대학 졸업(OR, 3.87; 95% CI, 1.13-13.21), 가구 구성에서 1세대 가구(OR, 5.31; 95% CI, 1.72-16.38)와 2세대 가구(OR, 3.95; 95% CI, 1.20-12.98) 그리고 응급실 방문 이유 중 사고(OR, 0.48; 95% CI, 0.27-0.83), model 2에서는 성별 중 남성(OR, 0.33; 95% CI, 0.19-0.57), 가구주와의 관계 중 배우자(OR, 0.50; 95% CI, 0.27-0.94), 주거형태 중 아파트(OR, 0.62; 95% CI, 0.40-0.94), 의료보장형태 중 의료급여(OR, 0.50; 95% CI, 0.30-0.54), 응급실 방문 이유 중 사고(OR, 0.30; 95% CI, 0.20-0.47), 그리고 model 3에서는 성별 중 남성(OR, 0.21; 95% CI, 0.13-0.37), 연령 중 25-44세(OR, 0.29; 95% CI, 0.11-0.78), 45-64세(OR, 0.10; 95% CI, 0.04-0.29), 65세 이상(OR, 0.04; 95% CI, 0.02-0.13), 가구 구성에서 1세대 가구(OR, 3.41; 95% CI, 1.62-7.17), 가구주와의 관계 중 배우자(OR, 0.26; 95% CI, 0.14-0.48), 월 가구소득에서 300-399만 원(OR, 2.28; 95% CI, 1.02-5.07), 의료보장형태 중 의료급여(OR, 0.47; 95% CI, 0.29-0.77), 응급실 방문 이유 중 사고(OR, 0.37; 95% CI, 0.26-0.54) 등이 통계적으로 유의한 영향요인으로 나타났다.

고 찰

본 연구에서 의료적 필요성은 만족하지만 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 미충족 의료의 비율은 59.8%, 응급 환자 이송서비스를 이용한 경우 중에 의료적 필요성을 만족하지 못한 부적절한 이용의 비율은 37.2%로 측정되었다. 이와 같은 수치는 응급 환자 이송서비스의 이용에 관한 기존의 연구와 비교할 수 있다(Tables 5, 6).

예를 들어 미충족 의료의 비율은 Gibson [5] 55%, Rademaker 등 [18] 58%, Chen 등 [19] 86%, Reed [17] 27.9%(도시)/55.1%(농촌)로 Chen 등 [19]과 Reed [17]의 도시지역 비율과 차이 [27]²⁾를 보일 뿐 대부분의 연구결과에서도 50%를 넘는 것으로 나타났다. 또한 부적절한 이용의 비율은 기존의 해외 연구에서는 13-61%, 국내 연구에서는 36.8-82.3%로 편차가 비교적 크게 나타나고 있다. 본 연구에서 추정된 부적절한 이용의 비율 37.2%는 Chen 등 [19], Gardener [13], Bae 등 [21], Lee 등 [22]과 비슷한 수준이다.

이와 같이 미충족 의료와 달리 부적절한 이용이 큰 편차를 나타

1) 다변량 로지스틱회귀분석의 종속변수는 '응급 환자 이송서비스의 이용 여부(이용=0, 비이용=1) × 의료적 필요성의 존재 여부(존재=0, 비존재=1)'로 정의하였음.

2) 응급 환자 이송서비스의 비용을 이용자가 부담하는 경우에도 미충족 의료의 비율에 차이가 나타날 수 있음(Ohshige 등 [27] 참조).

Table 4. Odds ratio of multiple ordinary logistic regressions

Variable	Category	Model 1 (a) vs. (b)	Model 2 (a) vs. (c)	Model 3 (a) vs. (d)
Socio-economic characteristics				
Gender	Female	1.00	1.00	1.00
	Male	0.45 (0.23-0.91)	0.33 (0.19-0.57)	0.21 (0.13-0.37)
Age (yr)	≤ 24	1.00	1.00	1.00
	25-44	1.67 (0.33-8.37)	1.23 (0.38-4.01)	0.29 (0.11-0.78)
	45-64	2.08 (0.38-11.28)	1.22 (0.33-4.44)	0.10 (0.04-0.29)
	≥ 64	3.06 (0.52-18.15)	0.51 (0.14-1.87)	0.04 (0.02-0.13)
Marital status	Unmarried	1.00	1.00	1.00
	Married	0.50 (0.20-1.22)	1.26 (0.60-2.68)	1.14 (0.59-2.21)
Education	Uneducated	1.00	1.00	1.00
	≤ Middle school	2.00 (0.75-5.31)	0.89 (0.47-1.69)	0.88 (0.49-1.56)
	High school	2.87 (0.88-9.33)	1.44 (0.65-3.20)	1.54 (0.74-3.20)
	College	3.87 (1.13-13.21)	1.20 (0.46-3.11)	1.20 (0.52-2.76)
Family composition	Single family	1.00	1.00	1.00
	Single generation	5.31 (1.72-16.38)	1.41 (0.66-3.00)	3.41 (1.62-7.17)
	Double generation	3.95 (1.20-12.98)	0.86 (0.39-1.93)	1.56 (0.75-3.25)
	Triple generation	3.14 (0.75-13.26)	1.10 (0.41-2.92)	1.78 (0.70-4.57)
Relationship to household	Self	1.00	1.00	1.00
	Spouse	0.65 (0.28-1.48)	0.50 (0.27-0.94)	0.26 (0.14-0.48)
	Children	2.18 (0.56-8.51)	3.09 (0.99-9.60)	1.00 (0.40-2.49)
	Others	0.44 (0.13-1.50)	1.10 (0.44-2.78)	0.47 (0.20-1.08)
House type	Detached house	1.00	1.00	1.00
	Apartment	0.99 (0.57-1.75)	0.62 (0.40-0.94)	0.98 (0.68-1.42)
Household income per month (10 thousand won)	≤ 99	1.00	1.00	1.00
	100-199	0.57 (0.27-1.19)	1.15 (0.66-2.01)	1.12 (0.67-1.85)
	200-299	1.05 (0.45-2.49)	0.97 (0.48-1.95)	0.62 (0.32-1.18)
	300-399	2.78 (0.93-8.28)	1.94 (0.75-5.00)	2.28 (1.02-5.07)
	≥ 400	1.57 (0.63-3.92)	0.93 (0.43-2.04)	1.41 (0.71-2.79)
Clinical characteristics				
Insurance types	NHI	1.00	1.00	1.00
	Medicaid	0.84 (0.43-1.65)	0.50 (0.30-0.84)	0.47 (0.29-0.77)
Handicap	No	1.00	1.00	1.00
	Yes	0.93 (0.49-1.77)	0.91 (0.56-1.49)	1.25 (0.78-2.01)
Chronic disease	No	1.00	1.00	1.00
	Yes	0.82 (0.36-1.86)	1.25 (0.66-2.37)	0.88 (0.53-1.49)
Accident/diseases	Diseases	1.00	1.00	1.00
	Accident	0.48 (0.27-0.83)	0.30 (0.20-0.47)	0.37 (0.26-0.54)

Values are presented as odds ratio (95% confidence interval).

내는 것은 연구의 범위와 시기는 물론 의료적 필요성을 어떻게 정의하고 측정하느냐에 따라 달라질 수 있기 때문으로 보인다. 즉 미충족 의료는 Gibson [5] 이후 제한된 연구결과만이 발표되고 있으며 의료적 필요성을 만족하는 경우에 응급 환자 이송서비스의 이용 여부만으로 판단하는 반면, 부적절한 이용은 대부분의 연구가 일정 지역에서 단기간의 응급실 방문자를 대상으로 응급 환자 이송서비스를 이용한 경우에 한해 의료적 필요성 여부를 중요한 판단

기준으로 활용하기 때문이다[28,29].³⁾ 예를 들어, Gibson [5]은 미국 뉴욕주 에리(Erie) 카운티의 23개 병원을 대상으로 1971년 9월 12-18일, 12월 12-18일, 1972년 3월 12-18일, 6월 12-18일 동안 수집된 24,594건의 응급실 기록을 간호사가 평가하였으며, Palazzo 등 [14]은 영국 런던 시내의 응급실에 응급 환자 이송서비스를 이용해 연속해서 도착한 300명의 환자를 대상으로 의사(junior doctor)가 응급 환자 이송서비스 이용의 의료적 필요성을 판단했다. 또한 Bae

3) 의료적 필요성은 구급활동일지나 응급실 처치기록을 이용해 ‘중증도’ 등을 기준으로 판단하는 것이 일반적이나 적용하는 기준은 기존 연구결과(Schuman 등 [28], Patterson 등 [29] 또는 Triage Scale 등으로 다양함) (Tables 5, 6).

Table 5. Studies of unmet need and inappropriate use (international)

Author (year)	Objective of paper	Country	Materials	Reviewer	Unmet need (%)	Inappropriate use (%)
Gibson [5] (1977) (1977)	To evaluate the overall efficiency of an emergency ambulance system	USA	ED records	Trauma nurses	55	31
Morris and Cross [12] (1980)	To quantify justified and unjustified calls	England	Casualty cards	Clinical specialists	-	51.7
Rademaker et al. [18] (1987)	To compare paramedic and non-paramedic ambulance services	Canada	Patient's chart*	A nurse research assistant	58	42
Gardener [13] (1990)	To investigate the social and practical points surrounding the ambulance call and identify a specific group of the population who misused the system	England	A standard proforma	A doctor	-	38
Brown and Sindelar [6] (1993)	To better delineate the nature of ambulance misuse	USA	Ambulance records and ED records*	Nursing and physician	-	44.6
Chen et al. [19] (1996)	To identify the patterns of ambulance use, misuse and unmet need in a developing EMS system	Taiwan	ED records	Medical personnel	86	27.6
Billittier et al. [7] (1996)	To characterize patients whose ambulance transports were believed medically unnecessary	USA	Patient survey	Emergency physician	-	11.3
Camasso-Richardson et al. [8] (1997)	To characterize pediatric emergency physicians' judgment of the medical need for ambulance transport	USA	Questionnaire	Physician	-	61
Palazzo et al. [14] (1998)	To assess the degree of inappropriate use and analyze the reasons for misuse	England	ED records	Ambulance person, junior doctor, A&E consultant	-	15.7
Little and Barton [15] (1998)	To examine inappropriate use of EMS and why it occurs	Ireland	ED records	A&E physician	-	19.8
Richards and Ferrall [9] (1999)	To determine and compare the perspectives of both the EMS provider and the patient regarding the appropriateness of ambulance transport	USA	Survey	Paramedics and patients	-	Paramedic: 43.5 Patient: 22.3
Kost and Arruda [10] (1999)	To assess the appropriateness of ambulance use in patients presenting to a pediatric emergency department, with regard to both medical necessity and insurance status	USA	ED records	ED physicians	-	28
Reed [17] (2011)	To compare ambulance use in rural and remote parts and in urban areas	Australia	ED records†	-	Remote: 55.1 Cities: 27.9	-
Weaver et al. [11] (2012)	To generate national estimates of the prevalence of medically unnecessary emergency medical services transports to emergency departments over time and to identify characteristics that may be associated with medically unnecessary transports	USA	NHAMCS‡	-	-	1997: 13 2007: 17
Patton and Thakore [16] (2013)	To see if patients could be seen and treated more appropriately in other parts of the health service rather than attending the ED	Scotland	Patient report form and ED note	Duty consultant	-	30-32

A&E, accident and emergency; EMS, emergency medical service; ED, emergency department.

*Based on Schumann et al. [28]. †The Australasian Triage Scale. ‡The National Hospital Ambulatory Medical Care Survey; based on Patterson et al. [29].

Table 6. Studies of unmet need and inappropriate use (Korean)

Author (year)	Objective of paper	Region	Materials	Reviewer	Unmet need (%)	Inappropriate use (%)
Kim et al. [20] (2000)	To evaluate the problems in EMS system through the review of the 119 transport chart of 1,229 patients who visited to emergency center of Chonnam University Hospital via 119 system	Gwangju and Chonnam	119 transport chart*	-	-	Non-emergent: 51.5
Bae et al. [21] (2004)	To observe patients brought in by way of the emergency center by 119 ambulances and analyze the appropriateness of the transport and the level of emergency care provided	Seoul	119 transport chart and ED record	ED physician	-	37.4
Lee et al. [22] (2010)	To evaluate the appropriateness of EMS use and the propensity of local residents in Daegu to choose particular hospitals	Daegu	Field data	Medical personnel	-	36.8
Park et al. [23] (2010)	To understand the present situation and evaluate the appropriateness of out-of-jurisdiction prehospital transport by the 119 rescue group	Gwangju	119 transport chart and ED record [†]	-	-	82.3
Lim et al. [24] (2012)	To determine the appropriateness of EMS's triage and transport of severely injured patients in Busan and Kyungnam, Korea	Busan and Kyungnam	Medical records [‡]	-	-	56.1

EMS, emergency medical service; ED, emergency department.

*Based on Park et al. [31]. [†]National Triage Scale for Australian. [‡]EMS field triage protocol of the American College of Surgeons Committee on Trauma classification criteria.

등[21]은 2002년 8월 한 달 동안 서울 시내 1개 대학 병원 응급의료 센터에 내원한 1,451명을 대상으로 구급업무일지의 기록과 응급의료센터 내의 처치기록을 이용해 응급의학과 전공의와 전문의에 의해 적절성 평가가 이루어졌다.

최근 Weaver 등[11]은 1997-2007년 미국의 전국 병원이송 의료 설문자료(national hospital ambulatory medical care survey)를 이용해 응급 환자 이송서비스의 부적절한 이용을 분석하고 있다. 이 연구는 기존의 연구와는 달리 장기간에 걸쳐 전국적인 응급 환자 이송서비스의 이용을 분석하고 있어 향후 관련 연구에 중요한 시사점을 제시하고 있다. 즉 응급 환자 이송서비스의 적절성 평가를 위해서는 제한된 지역과 기간의 자료보다는 보다 광범위한 지역의 장기간 자료를 분석할 필요가 있음을 보여주었다.

한편 본 연구에서는 응급 환자 이송서비스의 이용 유무와 의료적 필요성 여부에 따라 분석대상을 네 집단으로 구분하고, 집단 간 차이를 분석한 후에 응급 환자 이송서비스의 적절한 이용에 영향을 미치는 요인을 추출하였다. 먼저 의료적 필요성이 있으며 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(a)과 의료적 필요성이 없으나 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(b) 사이에 세대 구성과 주거형태 이외의 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이가 나타난 반면, 의료적 필요성이 있으며 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(a)과 의료적 필요성이 없으나 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 집단(c) 사이에는 세대 구성과 월평균 가구소득 이외의 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이와 같은 결과는 집단 a와 b를 구분하는 응급 환자 이송서비스의 이용 유무 또는 미충족 의료의 결정이 응급 환자 이송서비스의 이용자인 반면, 집단 a와 c를 구분하는 의료적 필요성의 여부는 의료진에 의해 결정된 것에 기인한 것으로 보인다. 다시 말해 응급 환자 이송서비스의 이용 여부는 수요자인 응급 환자의 관점이 반영된 반면, 의료적 필요성의 여부는 공급자인 의료진의 의사결정이 반영된 것으로 판단된다. 응급 환자와 의료진의 관점 차이는 Richards와 Ferrall [9], Jacob 등 [30]에도 지적하고 있는 것처럼 응급 환자가 의료진에 비해 응급상황의 심각성에 대해 더 높게 인식하는 경향이 있는 것으로 보인다.

또한 의료적 필요성이 있으며 응급 환자 이송서비스를 이용한 집단(a)과 의료적 필요성이 없으며 응급 환자 이송서비스를 이용하지 못한 집단(d) 사이에는 개인 및 가구 특성과 응급상황 특성의 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이가 존재하였으며, 다변량 로지스틱회귀분석에서 집단 a와 집단 d를 대상으로 분석한 model 3의 결과에서도 성별, 연령, 가구주와의 관계, 응급실 방문 이유 등이 통계적으로 유의한 영향요인으로 나타났다. 예를 들어 남성이 여성에 비해, 사고의 경우가 질환의 경우에 부적절하게 응급 환자 이송서비스를 이용할 위험성이 낮았다. 이와 같은 결과는 응급 환자 이송서비스를 적절하게 이용하는 집단(a)과 부적절하게 이용하는 집단(d) 사이에는 개인 및 가구 특성과 응급상황 특성에 차이가 존재하

며, 특히 정부의 '2013-2017년 응급의료기본계획(안)'에서 응급실 이용자의 81.3%가 직접 응급실을 방문하고 있다는 지적[25]과 함께 본 연구에서 집단 d의 비중이 전체 응급실 이용자의 60.5%로 추정된 결과를 감안한다면, 집단 d가 응급실 과밀화의 주 원인이며 이에 대한 적절한 정책방안의 마련이 시급함을 보여준다.

본 연구는 몇 가지 한계를 가지고 있다. 첫째, 응급 환자 이송서비스의 부적절한 이용을 정의할 때 의료적 필요성 여부를 의료진의 판단이나 응급실의 진단보다는 사망, 입원, 전원 또는 귀가로 각각 구분하였다. 그러나 기존 연구들에서 나타난 의료진의 판단이나 응급실의 진단에서 생길 수 있는 의료적 필요성 여부에 대한 편차를 고려한다면 응급실 이용 이후의 결과는 보다 객관적인 기준이 될 수 있다. 둘째, 본 연구에서는 보건 의료이용 실태를 중심으로 조사된 자료를 이용할 수밖에 없어 정부의 응급의료서비스 평가 지표인 응급처치의 적절성이나 이송병원 선정의 적절성은 분석하지 못하고 있다. 특히 응급처치의 적절성은 응급 환자 이송의 적절성과 함께 응급 환자 이송서비스를 평가하는 중요한 기준으로 응급 환자 이송서비스 중심의 체계적인 통계자료의 확보가 필요하다. 셋째, 응급실을 방문한 환자를 중심으로 조사된 자료를 분석함으로써 응급 환자 이송서비스와 관련된 항목, 예를 들면 응급 환자 이송서비스와 관련된 응급구조사의 역할이나 응급 환자 이송서비스에 대한 만족도 등이 분석되지 못했다.

이러한 한계에도 불구하고 기존의 대부분 연구들이 일개 지역이나 응급의료기관을 중심으로 분석되었던 점에 비해 본 연구는 국내 전체의 통계적 대표성을 갖는 자료를 이용함으로써 편의성(bias)을 피하고자 했다는 점에 의의가 있다. 한 개의 지역이나 응급의료기관에서 시행된 조사결과는 해당 병원의 서비스 개선에는 유용한 자료로 활용될 수 있으나 전체 응급의료서비스 실태를 파악하고 관련 정책이나 계획수립에 반영하기는 어렵다. 또한 본 연구는 응급실 중심으로 내원한 환자의 분석인 Chung 등[32], Lee와 Ji [33], Cho 등[34]의 연구보다는 그 이전 단계인 응급 환자 이송서비스의 이용자, 즉 응급의료체계의 최초 수요자에 초점을 맞추므로써 응급의료체계가 시작되는 응급 환자 이송서비스에 대해 보다 실제적인 모습을 파악하는 데 기여하는 계기가 될 수 있기를 기대한다.

REFERENCES

1. Donabedian A. Aspects of medical care administration. Cambridge (MA): Harvard University Press; 1973.
2. Sanmartin C, Murphy K, Choptain N, Conner-Spady B, McLaren L, Bohm E, et al. Appropriateness of healthcare interventions: concepts and scoping of the published literature. *Int J Technol Assess Health Care* 2008;24(3): 342-349. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0266462308080458>
3. Park RE, Fink A, Brook RH, Chassin MR, Kahn KL, Merrick NJ, et al. Physician ratings of appropriate indications for six medical and surgical procedures. *Am J Public Health* 1986;76(7):766-772. DOI: <http://dx.doi.org/10.2105/ajph.76.7.766>
4. Gibson G. Evaluative criteria for emergency ambulance systems. *Soc Sci Med* 1973;7(6):425-454. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0037-7856\(73\)90011-5](http://dx.doi.org/10.1016/0037-7856(73)90011-5)
5. Gibson G. Measures of emergency ambulance effectiveness: unmet need and inappropriate use. *JACEP* 1977;6(9):389-392. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0361-1124\(77\)80002-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0361-1124(77)80002-6)
6. Brown E, Sindelar J. The emergent problem of ambulance misuse. *Ann Emerg Med* 1993;22(4):646-650. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644\(05\)81841-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644(05)81841-4)
7. Billittier AJ, Moscati R, Janicke D, Lerner EB, Seymour J, Olsson D. A multisite survey of factors contributing to medically unnecessary ambulance transports. *Acad Emerg Med* 1996;3(11):1046-1052. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1553-2712.1996.tb03352.x>
8. Camasso-Richardson K, Wilde JA, Petrack EM. Medically unnecessary pediatric ambulance transports: a medical taxi service? *Acad Emerg Med* 1997;4(12):1137-1141. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1553-2712.1997.tb03696.x>
9. Richards JR, Ferrall SJ. Inappropriate use of emergency medical services transport: comparison of provider and patient perspectives. *Acad Emerg Med* 1999;6(1):14-20. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1553-2712.1999.tb00088.x>
10. Kost S, Arruda J. Appropriateness of ambulance transportation to a suburban pediatric emergency department. *Prehosp Emerg Care* 1999;3(3):187-190. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10903129908958934>
11. Weaver MD, Moore CG, Patterson PD, Yealy DM. Medical necessity in emergency medical services transports. *Am J Med Qual* 2012;27(3):250-255. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1062860611424331>
12. Morris DL, Cross AB. Is the emergency ambulance service abused? *Br Med J* 1980;281(6233):121-123. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.281.6233.121>
13. Gardner GJ. The use and abuse of the emergency ambulance service: some of the factors affecting the decision whether to call an emergency ambulance. *Arch Emerg Med* 1990;7(2):81-89. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/emj.7.2.81>
14. Palazzo FF, Warner OJ, Harron M, Sadana A. Misuse of the London ambulance service: how much and why? *J Accid Emerg Med* 1998;15(6):368-370. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/emj.15.6.368>
15. Little GF, Barton D. Inappropriate use of the ambulance service. *Eur J Emerg Med* 1998;5(3):307-311. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00063110-199809000-00005>
16. Patton GG, Thakore S. Reducing inappropriate emergency department attendances: a review of ambulance service attendances at a regional teaching hospital in Scotland. *Emerg Med J* 2013;30(6):459-461. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/emermed-2012-201116>
17. Reed B. Ambulance utilisation in serious health emergencies in rural populations: measuring unmet need [Internet]. New South Wales: Ambulance Research Institute; 2011 [cited 2014 Jun 14]. Available from: http://www.ruralheti.health.nsw.gov.au/_documents/complete-projects/buck_reed_rrcbp_report_final_191011.pdf
18. Rademaker AW, Powell DG, Read JH. Inappropriate use and unmet need in paramedic and nonparamedic ambulance systems. *Ann Emerg Med* 1987;16(5):553-556. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644\(87\)80684-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644(87)80684-4)
19. Chen JC, Bullard MJ, Liaw SJ. Ambulance use, misuse, and unmet needs in a developing emergency medical services system. *Eur J Emerg Med* 1996;3(2):73-78. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00063110-199606000-00003>
20. Kim YK, Ryoo JH, Moon WS, Chun BJ, Heo T, Min YI. An analysis on the patient transported via 119 system. *J Korean Soc Emerg Med* 2000; 11(2):190-195.
21. Bae HA, Ryu JY, Eo EK, Jung KY. Study of the appropriateness of 119 res-

- cue usage. *J Korean Soc Emerg Med* 2004;15(1):36-46.
22. Lee HK, Do BS, Lee SB. Appropriateness of the use of emergency medical services and propensities toward choice by local residents of hospitals. *J Korean Soc Emerg Med* 2010;21(5):525-530.
 23. Park SW, Lee BK, Ryu HH, Jeung KW, Heo T. Out-of-jurisdiction transport of patients by the 119 rescue group. *J Korean Soc Emerg Med* 2010; 21(5):531-538.
 24. Lim JE, Yeom SR, Cho SJ, Han SK, Park SW, Lee SH. Field triage of severely injured patients and transportation by the EMS rescue group of Busan and Kyungnam, Korea: is it appropriate? *J Trauma Inj* 2012;25(4): 145-151.
 25. Ministry of Health and Welfare. 2013-2017 Emergency medicine plan. Seoul: Ministry of Health and Welfare; 2013.
 26. Korea Institute for Health and Social Affairs, National Health Insurance Service. Korea health panel 2008-2011 annual data (version 1.0) [Internet]. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs, National Health Insurance Service; 2014 [cited 2014 Apr 14]. Available from: <http://www.khp.re.kr/>.
 27. Ohshige K, Kawakami C, Kubota K, Tochikubo O. A contingent valuation study of the appropriate user price for ambulance service. *Acad Emerg Med* 2005;12(10):932-940. DOI: <http://dx.doi.org/10.1197/j.aem.2005.05.033>
 28. Schuman LJ, Wolfe H, Sepulveda J. Estimating demand for emergency transportation. *Med Care* 1977;15(9):738-749. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00005650-197709000-00002>
 29. Patterson PD, Moore CG, Brice JH, Baxley EG. Use of ED diagnosis to determine medical necessity of EMS transports. *Prehosp Emerg Care* 2006;10(4):488-493. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10903120600886918>
 30. Jacob SL, Jacoby J, Heller M, Stoltzfus J. Patient and physician perspectives on ambulance utilization. *Prehosp Emerg Care* 2008;12(2):176-181. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10903120701710058>
 31. Park IC, Lee KR, Lee HS. The severity of emergency patient via ambulance. *J Korean Soc Emerg Med* 1996;7(1):104-111.
 32. Chung SH, Yoon HD, Na BJ. Characteristics of non-emergent patients at emergency departments. *Korean J Health Policy Admin* 2006;16(4):128-146.
 33. Lee EK, Ji EJ. Analysis of older patients using a regional emergency center. *J Korean Gerontol Nurs* 2009;11(1):71-80.
 34. Cho HJ, Kim DH, Han KS, Park JS, Moon SW, Lee SW, et al. Analysis of emergency department patients transferred from geriatric hospitals: case series descriptive study. *J Korean Soc Emerg Med* 2011;22(5):531-535.