

## 한국과 일본의 소방 구급 출동 및 구급인력 규모 비교 연구

백홍석<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>대전대학교 응급구조학과

## Comparing statistical data on 119 ambulance runs and ambulance crew in Korea and Japan

Hong-Seok Baek<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Emergency Medical Technology, Daejeon University

### =Abstract =

**Purpose:** This study aimed to compare and analyze statistical data on 119 ambulance runs and ambulance crew, which are the components of the emergency medical services system in Korea and Japan.

**Methods:** Data from National Fire Agencies of both Korea and Japan were collected and statistically compared.

**Results:** With regard to the ratio of 119 ambulance runs, Korea's ratio has been gradually and continuously growing beyond that of Japan (Korea 4708.11, Japan 4706.47) since 2014. The ratio of firefighting ambulances in Korea was 2.59 ( $2.59 \pm 0.10$ ), and was 4.76 ( $4.76 \pm 0.12$ ) in Japan. The ratio of 119 ambulance crews in Korea was 15.55 ( $15.55 \pm 2.03$ ), and was 47.24 ( $47.24 \pm 1.06$ ) in Japan. Among the ambulance crews, the ratio of paramedics was 33.81 ( $33.81 \pm 5.85$ ) in Korea and was 38.86 ( $38.86 \pm 4.10$ ) in Japan.

**Conclusion:** The ratio of 119 ambulance runs in Korea has already exceeded that of Japan, but the numbers of 119 ambulance crews and paramedics qualified for special emergency treatment are still insufficient. Therefore, supply and demand policy that promotes the development of the firefighting ambulance service system is necessary.

**Keywords:** Firefighting, 119 ambulance runs, Ambulance crews, Paramedics

Received July 3, 2019    Revised August 2, 2019    Accepted August 18, 2019

\*Correspondence to Hong-Seok Baek

Department of Emergency Medical Technology, Daejeon University, 62, Daehak-ro, Daejeon, 34520, Republic of Korea

Tel: +82-42-280-2942    Fax: +82-42-280-2946    E-mail: hsbaek@dju.kr

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

한국과 일본은 지리적으로 가깝고, 여러 가지 면에서 서로 비슷한 부분이 많다. 2017년 기준 총 인구수에 있어서 한국은 5,136만 명이고[1], 일본은 1억 2,670만 명으로 일본이 한국에 비해 2.4배 높으나, 인구 밀도에서는 한국이 다소 높은 편이다[2, 3]. 보건의료의 지표인 1인당 의사 수에 있어서는 한국이 2.2명, 일본이 2.4명으로 일본이 다소 높았다. 의료이용률을 나타내는 지표인 연간 외래 수진율은 한국이 1.3배 높은 편이고[4, 5], 보건의료 지표인 사망률에 있어서는 외과적(교통사고) 및 내과적(순환기계 질환) 사망률 모두 한국이 높게 나타났다[6].

양국의 소방 구급제도에 있어서는, 역사적으로 우리나라는 1983년 소방법을 개정하여 구급업무를 소방 기본 업무로 법제화하였으며 1984년 구급업무를 전국 소방서에 확대 시행하여 소방구급제도의 기반을 마련하였고, 현재와 같은 화재, 구급, 구조의 기반을 이루는 토대를 마련하였다. 이후 1995년 응급의료에 관한 법률이 제정되어 응급구조사 자격 등에 관한 규정이 마련됨에 따라 현재 119 소방기관에 1급과 2급 응급구조사들이 구급업무를 수행하고 있다. 일본의 경우, 우리나라 보다 이른 1963년 소방법의 일부를 개정하여 소방의 구급업무 법제화를 시행하였고 1964년 구급업무 실시 기준을 마련하여 구급대원이 수행하는 응급처치 기준을 마련하였고 1991년 구급구명사법이 제정되어 역시 구급업무를 수행하고 있다[7].

이와 같이 한국과 일본 양국이 119 소방기관을 중심으로 병원전 응급의료체계, 즉 소방 구급체계가 확고히 구축되고 안정화 되면서 병원전 응급의료체계의 요소들인 구급대, 구급대원 및 구급차 등의 수요 역시 안정화 과정에 있으며, 특히 양국

은 소방의 구급대원 중에서 전문 응급처치 자격을 갖춘 응급구조사(일본의 구급구명사)의 채용 비율을 점점 높이고 있고 향후 구급업무에 있어 자격을 갖춘 응급구조사(간호사 포함)로 전원 채워질 것으로 보고 있다[8].

구급서비스 관련 요소 중 종속변수인 출동량은 위에서 언급한 의료수준 및 환경적 요인과는 달리 외적인 기타 독립변수들에 영향을 받는다고 하였다. Aringhiera 등[9]과 Bélanger 등[10]의 연구에서 출동량을 종속변수로 하여 영향을 미치는 독립변수 요인으로는 65세 이상의 노인 인구, 아동인구, 성별, 자동차 사고, 심 질환, 중독사고, 미 이송 등이라고 하였으며, Fischer 등[11]과 Gruneir 등[12]은 출동량 증가 요인으로 노인 인구의 증가 및 각종 성인병 발생에 의한 만성질환 환자의 증가를 밝혔다. 또한 McArthur 등[13]의 농촌지역을 대상으로 한 구급차 이용 비용분석과 Fischer 등[11]의 연구에서 출동량은 구급차서비스의 질적 향상, 노약자 계층의 증가, 구급차서비스 비용 부과, 건강보험 적용 등에 영향을 받는다고 하였다

본 연구는 출동량을 중심으로 한국과 일본과의 추이 및 분석을 통하여 환자이송률, 미 이송률 등의 추이를 분석하고, 이를 바탕으로 구급차 및 구급대원의 추이 및 수요예측을 하고자 하였다.

따라서 본 연구는 한국과 일본의 국가 간 비교를 통하여 구급의료서비스 항목인 환자 이송량과 병원전 응급의료체계의 주요 요소인 구급차 및 구급인력 등의 규모 적절성을 파악하여 우리나라의 향후 소방 구급 행정 정책 방향을 설정하는데 도움이 되고자 실시하였다.

### 2. 연구의 목적

본 연구는 최근 10년 간 한국과 일본의 소방 구급대 관련 자료를 비교 분석하여 소방 구급 행정 정책 방향을 설정하기 위한 기초 자료를 제공하고

자 함이며 그 구체적 목적은 다음과 같다.

- 1) 양국의 출동률 추이를 파악한다.
- 2) 양국의 환자이송률 추이를 파악한다.
- 3) 양국의 미 이송률 추이를 파악한다.
- 4) 양국의 소방 구급차 비율 추이를 파악한다.
- 5) 양국의 구급대원 비율 추이를 파악한다.
- 6) 양국의 소방 구급대원 중 1급 응급구조사(구급구명사) 비율 추이를 파악한다.
- 7) 추이 분석과 함께 한국의 소방 구급차 및 구급인력 수요를 예측한다.

### 3. 연구의 제한점

본 연구는 한국과 일본의 최근 10년 간 동 시대 별로 구급인력, 구급차 및 출동 규모 등의 구급차 서비스의 몇몇 주요 요소들을 비교 분석한 논문으로써 구급 출동량을 통한 동시대적인 한국과 일본의 구급서비스 규모 등을 살펴보고 향후 우리나라 소방 서비스 규모를 살펴보고자 하였으며 또한 출동량에 따른 적정 구급차 및 구급대원의 수요를 예측하였다. 물론 구급차 및 구급대원 수요를 예측하기 위해서는 다양한 방법이 있겠으나 양국의 인구수를 기반으로 한 기초 자료를 제공하기 위하여 본 논문을 수행하였으며 앞으로 보다 다양한 방식의 수요 예측이 요구된다.

## II. 연구방법

본 연구는 구급대 및 구급실태와 관련된 항목들을 조사하기 위하여 먼저, 한국과 일본 양국의 관련 국가 기관인 소방청에서 발간된 소방연감 또는 소방백서를 중심으로 자료를 수집하여 2008년부터 2017년까지 10년간의 필요 자료를 추출하여 기술통계량을 측정하여 항목별 추이를 파악·분석하였다[14, 15]. 또한, 인구 파악을 위해 양국의

통계청의 자료를 활용하였으며, 기타 보건복지부, 중앙응급의료센터, 보건사회연구원 등의 자료와 한국의 응급의료에관한법률과 일본의 구급구명사법(救急救命士法)의 내용을 인용하였다[16-18].

## III. 연구결과

### 1. 양국의 소방 구급 출동 요소 비교

#### 1) 양국의 출동률 추이

양국의 최근 10년간 소방 구급 출동률(인구 10만 명당 출동건수) 비교를 보여주는 <Fig. 1>에 있어서, 한국은 10년 전에 비해 1.47배, 일본은 1.26배 증가하여 2017년 현재, 한국이 일본에 비하여 다소 높은 출동률 및 증가율을 보이고 있다. 증가율에 있어서 2009년 한 해 한국(인구 10만 명당 한국이 4,052.73건, 일본이 4,003.64건)이 앞선 이래, 일본이 다소 높은 출동률을 유지하여 왔으나, 2014년 이후부터 한국이 일본(인구 10만 명당 한국이 4,708.11건, 일본이 4,706.47건)을 앞지르기 시작하여 점차 격차를 벌리고 있다.

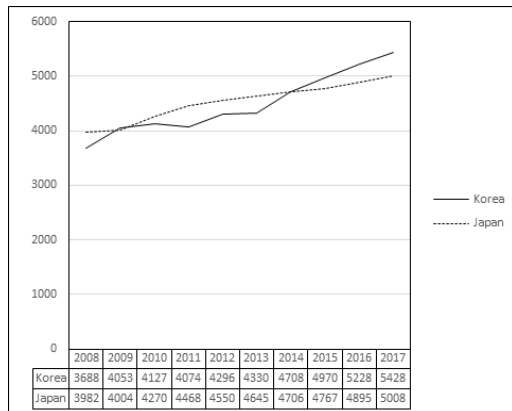


Fig. 1. 119 ambulance run rate (no. of ambulance runs per 100,000 population).

### 2) 양국의 환자이송률 추이

양국의 최근 10년간 환자이송률(인구 10만 명당 이송 환자 수) 비교(Fig. 2)에 있어서, 한국은 10년 전에 비해 2017년 현재 1.32배, 일본은 1.24배 증가하여 2017년 현재 출동률과 마찬가지로 한국이 일본에 비하여 다소 높은 증가 추세를 보이고 있으나, 연평균 10만 명당 이송환자 수에 있어서는 한국(3,148.81±295.30)에 비해 일본(4,110.03±299.56)이 여전히 평균 1.31배의 높은 환자이송률을 보이고 있는 추세이다.

### 3) 양국의 미 이송률 추이

상기 미 이송률은 출동률에서 환자이송률을 뺀 값에 대한 백분율을 표시한 것이다(Fig. 3). 평균 미 이송률은 한국이 29.70건(29.70±2.45), 일본

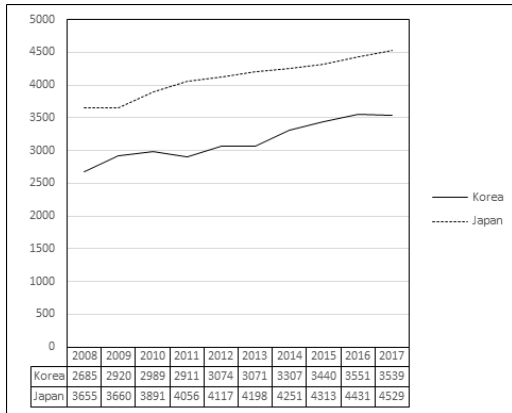


Fig. 2. Patient transfer rate (no. of patients transferred per 100,000).

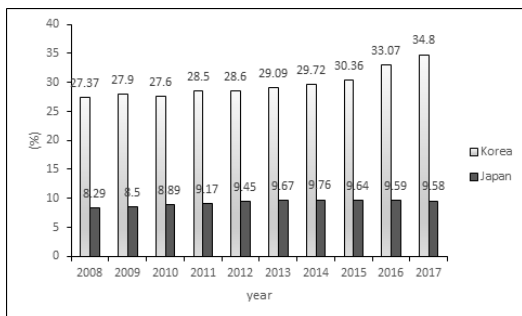


Fig. 3. Non-transfer rate.

이 9.25건(9.25±0.52)으로 평균 3.25배의 차이를 보이고 있다. 미 이송률에 있어서, 한국과 일본 모두 약간의 상승을 보이고 있는 추세이다.

## 2. 소방 구급차 및 구급대원 관련 비교

### 1) 양국의 소방 구급차 비율 추이

양국의 소방 구급차 비율(10만 명당 구급차수) 비교(Fig. 4)에 있어서, 한국의 소방 구급차 비율은 평균 2.59대(2.59±0.10), 일본은 평균 4.76대(4.76±0.12)로, 한국에 비해 일본이 지속적으로 평균 1.84배 높은 격차를 보이고 있으며 한국과 일본 모두 10년 전에 비해 증가폭이 거의 높지 않은 편이다.

### 2) 양국의 구급대원 비율 추이

양국의 최근 10년간 구급대원 비율(10만 명당 구급대원수) 비교(Fig. 5)에 있어서, 한국의 구급대원 비율은 15.55 명(15.55±2.03)이고, 일본은 47.24 명(47.24±1.06)으로 한국에 비해 일본이 여전히 평균 3.03배의 높은 차이를 보이고 있는 추세이다. 2017년 현재 10년 전과 비교하여 한국은 1.56배로 꾸준한 증가세를 보이고 있으나, 일본은 1.07배 증가에 그치고 있다.

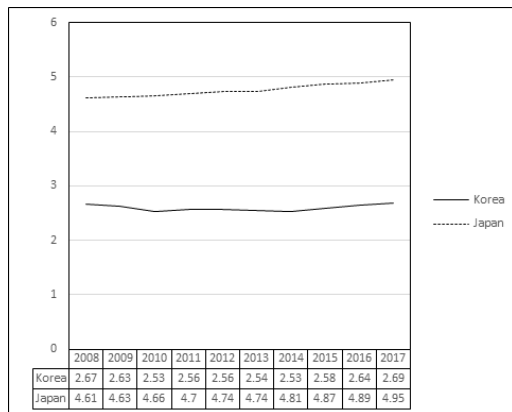


Fig. 4. 119 Ambulance rate (no. of ambulances per 100,000).

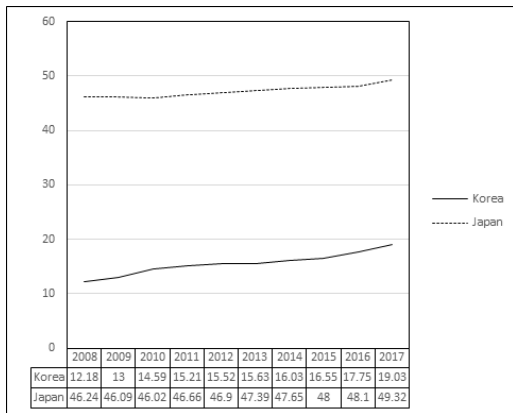


Fig. 5. 119 ambulance crew rate(no. of 119 ambulance crews per 100,000).

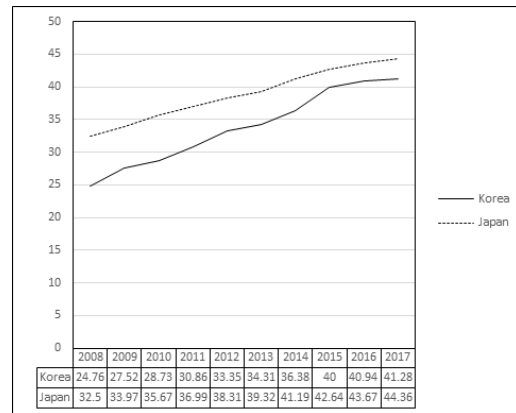


Fig. 6. No. of paramedics among 119 ambulance crews per 100,000 (paramedics / 119 ambulance crews ; %).

### 3) 양국의 소방 구급대원 중 1급 응급구조사(구급구명사) 비율 추이

법률에 근거하여 현장에서 응급환자에게 전문 처치술을 수행할 수 있는 우리나라의 1급 응급구조사(EMT-paramedic)에 해당되는 병원전 전문 응급처치제공자를 일본에서는 구급구명사(救急救命士, emergency life saving technician)로 불리고 있다[19]. 2017년 기준으로 한국은 구급대원 총 9,772명 중 1급 응급구조사가 4,034명 (41.3%), 일본은 총 62,489명 중 27,717명 (44.4%)으로 구성되어 있다.

양국의 인구 10만 명당 구급대원 중 전문 응급 처치 제공자 비율(1급/구급대원 ; %) 비교에 있어서, 한국의 인구 10만 명당 평균 구급대원 중 전문응급처치 제공자 비율(1급 응급구조사/구급대원 (%))은 평균 33.81%(33.81±5.85)이고, 일본은 38.86%(38.86±4.10)으로 2017년 현재 일본이 여전히 1.07배 앞서 있으나, 2017년 현재 10년 전에 비해 한국은 1.67배, 일본은 1.36배 증가하여 한국이 일본에 비하여 다소 높은 증가율을 보이고 있으며 점점 차이가 줄어들고 있다(Fig. 6).

## IV. 고 찰

### 1. 양국의 소방 구급 출동 요소 비교

#### 1) 양국의 출동률과 환자이송률 추이 분석

출동률 증가에 있어서 2014년 이후부터 한국이 일본을 앞지르기 시작하여 점차 격차를 벌리고 있는 추세이고, <Fig. 1>과 <Fig. 2>에서 보듯 출동률이 한국은 10년 전에 비해 1.47배, 일본은 1.26배이고, 환자이송률은 한국 1.32배, 일본 1.24배로 나타났다. 완만한 그래프를 보이는 일본에 비해 우리나라는 출동량 및 환자이송률에 있어서도 다소 불규칙적인 증가 그래프를 보이고 있지만 향후 우리나라도 일본과 같이 안정적인 패턴을 보일 것이다.

Fischer 등[11]의 75,000건의 출동 분석을 통하여 출동량 증가 요인으로 급속한 인구 노령화에 따른 노인 인구의 증가 및 각종 성인병 발생에 의한 만성질환 환자의 증가 등이라고 하였다. Gruneir 등[12]의 노인의 응급의료서비스에 대한 연구에서 노인 인구의 증가와 각종 성인병 발생에 의한 만성 질환 환자의 증가 시 구급차 서비스의

이용 증가 요인이 된다고 하였다.

한국의 소방 구급 출동률 증가 원인은 고령화 사회 및 고혈압, 당뇨, 심장질환, 뇌혈관질환, 암 등 만성 질환 증가로 인한 것이며, 일본 역시 초기 외상 환자가 다수를 차지하였지만 고령화 사회 및 급성질환을 가진 환자 비율이 늘어나면서 출동량의 증가를 가져왔다[20, 21].

진성 응급환자(true emergency patients)와 응급환자에 대한 전문소생술 처치의 증가는 이송률에 영향을 미친다. Wofford 등[12]은 구급차 서비스의 응급처치 훈련 수준 향상, 구급차·응급통신 장비·구급 장비와 처치 기구의 보강 그리고 서비스 품질 개선 등과 같은 구급차 서비스의 질적인 향상 요인이 구급차 서비스 이용을 증가시킨다고 하였다.

출동률과 마찬가지로 노인 인구의 증가와 각종 급·만성 질환 환자의 증가는 응급환자 이송률에 영향을 미친다. McArthur 등[13]의 농촌지역을 대상으로 한 구급차 이용 비용분석과 Fischer 등[11]은 출동량은 구급차서비스의 질적 향상, 노약자 계층의 증가, 구급차서비스 비용 부과, 건강보험 적용 등에 영향을 받는다고 하였고, 응급환자가 구급차를 이용할 때 구급차 이용 부과 여부는 구급차 서비스 이용에 적지 않은 영향을 미치며, 또 구급차 이용자의 수입과 구급차 이용 요금의 가격에 따라 그리고 구급차 이용 시 건강 보험의 적용 여부와 건강 보험의 종류에 따라 구급차 이용이 달라질 수 있다고 하였다.

Fischer 등[11]의 연구에 따라 우리나라와 일본은 그간 출동률과 환자이송률에 있어서 노인 인구의 급속한 증가가 주원인 중의 하나이다. 저출산·고령화가 심화됨에 따라, 지난해 우리나라는 노인이 전체 인구의 14%를 웃도는 고령사회에 진입한 것으로 나타났다. 일본의 경우, 1970년 7%에서 1994년 14%로 고령 인구 비중이 늘어나는데 24년이 걸린데 비해 우리나라는 2000년 노인

비중이 7.3%에 이르며 고령화 사회에 진입한 뒤 17년 만에 고령사회로 들어섰다[22].

## 2) 양국의 미 이송률 추이 분석

유럽의 경우, 미 이송은 병원전 치료의 질을 향상시키는 지표로 활용될 수 있으며 환자의 상태나 보건의로 체계와 밀접한 관련성을 보이고 있다[23]. 미 이송 결정에 영향을 주는 요인은 전문직(역량, 경험, 직감), 환자(건강상태, 거부, 요구), 의료시스템(일반개업의/기타 의료시설/환자정보에 대한 접근성), 지원 도구(온라인 의료지시)가 포함된다[24]. 그러나 우리나라의 경우 2017년 소방청 조사에서 미 이송 사유는 위와 같은 요인과는 달리 취소(27.3%), 현장처치(16.1%), 환자부재(12.6%), 타 차량 이용(8.5%), 이송거부(7.1%), 사망추정(2.9%), 사망추정(2.9%) 등으로 나타났다. 또한 출동유형 중에서 전체 구급출동 중 정상출동이 83.71%, 비정상 출동이 16.29%(오인 0.99%, 거짓 0.04%, 취소 7.39%, 기타 7.87%)로 나타났다. 일본의 경우 미 이송 사유는 이송거부(32%)와 구급대원이 응급처치를 하고 병원으로 이송하지 않는 현장 처치(18%)가 뒤를 이었다.

위와 같이 미 이송 사유의 주요인은 출동 중에 출동을 취소하거나 출동 후에 현장에서 환자가 없거나 환자가 이송 거부하는 경우가 상당히 많으며, 일본의 경우에도 이송 거부가 주요인이 된다. 이러한 미 이송률을 해결하기 위해서는 구급차서비스 비용 부과, 건강보험 적용 등의 방법이 있으며, Bélanger 등[10]은 상황실에서의 호출 시 어떤 여과(screening)없이 출동 명령이 이루어지는 지역에서 특히 미 이송이 많다고 하였으며, 특히 상황실의 응급통신관리자(emergency medical dispatcher)가 의학적 응급상황 인지로 선별적 출동을 지시하는 지역보다 자동으로 구급차 출동을 지시하는 지역에서 더 구급차 미 이송이 증가한다고 하였다.

따라서 우리나라의 미 이송률을 낮추는 현실적

인 대안 중 한가지로 응급통신관리자로 하여금 법적 효력이 있는 응급통신관리 지침을 마련하여 이를 바탕으로 한 구급 출동 지시를 고려해 볼 수도 있다.

## 2. 소방 구급차 및 구급대원 관련 비교 분석

### 1) 양국의 소방 구급차 비율 추이 분석

한국에 비해 일본이 지속적으로 평균 1.84배 높은 격차를 보이고 있으며 한국과 일본 모두 10년 전에 비해 증가폭이 거의 높지 않은 편인데, 이는 양국 모두 기존의 소방법에 따라 인구수 대비 구급차 수에 근거하여 각 지역에 골고루 구급차를 배치시킨 결과로써, 구급차 수의 차이는 결국 각각의 소방법의 셈법 차이에 기인된 것으로 볼 수 있다. 현재 일본은 소방법을 개정하여 해당 시정촌의 주간 인구 고령화 상황, 구급업무에 관한 출동 상황을 구급차의 배치 감안 요소로 명시하였다[24].

### 2) 양국의 구급대원 비율 추이 분석

구급대원 비율에 있어서 일본은 한국에 비해 일본이 여전히 평균 3.03배의 높은 차이를 보이고 있는 추세이다. 2017년 현재 10년 전과 비교하여 한국은 1.56배로 꾸준한 증가세를 보이고 있으나, 일본은 1.07배 증가에 그치고 있다. 그 이유는 일본의 경우, 구급차에는 구조, 안정화, 이송 및 전문치료를 훈련받은 3명의 구급대원이 탑승하며 그중 1명 이상은 반드시 구급구명사가 동승하도록 되어 있다[25]. 한국의 경우, 구급대의 인력 배치 기준에 따라, 배치되는 구급차를 기준으로 운전요원 및 구급요원을 배치하되, 구급차 1대당 인원은 3교대 근무인력을 기준으로 한다. 다만, 구급활동 및 수요를 고려하여 3교대 근무인력으로 배치 시 현장 활동 인력이 부족하게 될 경우 2교대 근무인력으로 배치할 수 있다고 명시되어 있다[26].

## 3. 일본과의 비교를 통한 한국의 소방 구급차 및 구급인력 수요 예측

본 논문에서는 우리나라와 일본과의 소방구급차 서비스와 관련된 몇몇 항목을 통한 비교를 통하여 그들 수요를 예측하여 향후 정확한 수요치에 대한 기초적인 근거를 제시함과 동시에 소방구급차서비스에 대한 정책 발전에 도움을 주고자 하였다.

### 1) 구급차 수요 예측

#### (1) 구급차 비율(10만 명당 구급차수)에 의한 구급차 수요예측

2017년 인구 10만 명당 대비 일본은 4.95대, 한국은 2.69대로 1.84배 차이이고 최근 10년간 평균 1.84배의 차이를 유지하고 있는 바, 이러한 차이를 해결하기 위해서는 2017년 일본 기준으로 단순 비교하면,  $1,384 \times 1.84 = 2,547$ (대)의 구급차가 요구되므로 한국은 약 1,163대의 구급차가 더 필요한 것으로 추측된다.  $2,547 - 1,384 = 1,163$ (대)의 구급차가 2017년 현재 필요하다.

#### (2) 법률 근거에 의한 기본적인 구급차 수요예측

한국의 경우, 소방법의 소방서·119안전센터 등의 설치기준(제5조·제8조 및 제9조 관련)에 따르면, 소방 구급차는 119안전센터의 수를 기반으로 배치기준을 검토하며, 특별시, 광역시, 시군구, 지역의 인구 또는 면적에 따라 119안전센터의 수에 1대를 추가한 수의 구급차를 기본으로 배치한다고 명시되어 있다. 일본의 경우에는 인구를 기반으로 배치 기준을 검토하며, 1) 인구 10만 이하의 시·정·촌에 있어서는 대체로 인구 2만마다 1대, 2) 인구 10만 이상의 시·정·촌에 있어서는 5대에 인구 대략 5만마다 1대를 더한 대수를 기준으로 해당 시·정·촌의 주간 인구 고령화의 상황, 구급업무에 관한 출동 상황 등을 감안한 숫자로 한다.

위와 같이 양국의 구급차 배치 기준이 서로 상

이하므로, 일본의 소방 구급차 배치 기준을 근거로, 일본은 기본적으로 인구 2만 명당 대략 1대의 구급차를 배치하는 점을 고려하여 우리나라의 구급차수를 계산하면, 2017년 기준 일본의 인구수는 1억2,670만 명이므로 약 6,335대의 구급차가 배치되어야 하는데, 2017년 현재 일본의 경우 6,271대로 기준에 대략 맞는 것으로 보인다. 이러한 일본의 기준을 한국에 적용하면 2017년 한국의 인구수는 5,136만 여명으로 2만 명당 인구수를 계산하면 대략 2,568대의 구급차가 필요한 것으로 나타난다. 따라서 2017년 현재 한국은 1,384대의 소방 구급차를 보유하고 있으므로  $2,568 - 1,384 = 1,184$ (대)의 구급차가 향후 더 필요한 것으로 나타났다. 상기 법률에 근거한 우리나라의 119 안전센터의 설치기준에 따른 2018년 11월 현재 119 안전센터의 수는 1,027곳이며 일본의 경우 구급대는 5,140곳(2017년 기준)이다.

## 2) 구급대원 수요 예측

### (1) 구급대원 비율(10만 명당 구급대원수)에 의한 수요예측

2017년 기준 구급대원 비율은 한국이 19.03, 일본이 49.32로 2.59배의 차이를 보였다. 지난 10년간 구급대원수는 <Fig. 5>에서 보듯이, 한국에 비해 일본이 여전히 평균 3.03 배의 높은 차이를 보이고 있으며, 일정 기간 그 격차를 유지할 것으로 예상된다. 또한, 2017년 기준으로 구급대원수가 한국은 9,772명, 일본은 62,489명으로 6.40배(평균 7.69배)의 차이가 있다. 일본과 한국의 인구가 2.4배인 점을 감안하더라도 한국의 구급대원은 아직 상당수 부족한 편이다.

이러한 비율을 토대로 단순히 한국의 구급대원수를 계산하면, 2017년 기준으로 한국의 구급대원수가 9,772명이므로  $9,772 \times 2.59 = 25,309$ (명)로 단순 계산된다. 따라서 2017년 현재  $25,309 - 9,772 = 15,537$ (명)이 부족한 실정이다.

### (2) 구급차 수요예측 결과치에 의한 구급대원 수요예측

#### ① 상기 소방 구급차 비율(10만 명당 구급차수)에 의한 수요예측 결과치 기준

2017년 현재 2,547대의 구급차가 요구된다고 가정했을 경우, 구급차 한 대 당 법정인원인 9명을 기초로  $2,547 \times 9 = 22,923$ (명)의 구급대원이 필요하여, 2017년 기준  $22,923 - 9,772 = 13,151$ (명)의 구급대원이 필요한 것으로 나타났다.

#### ② 상기 법률 근거에 의한 기본적인 소방 구급차 수요예측 결과치 기준

2017년 현재 2,568대의 구급차가 요구된다고 가정했을 경우,  $2,568 \times 9 = 23,112$ (명)로 2017년 기준  $23,112 - 9,772 = 13,340$ (명)이 부족하였다.

### (3) 법률 근거에 의한 기본적인 소방 구급대원 수요예측

한국의 경우, 소방력 기준에 관한 규칙 행정안전부령 제86호(시행 2018.12.27.)에 따르면,

- 구급차에는 운전요원 3명, 구급요원 6명 탑승한다(오토바이 구급요원 3명).
- 배치되는 구급차를 기준으로 운전요원 및 구급요원을 배치하되, 구급차 1대당 인원은 3교대 근무인력을 기준으로 한다.
- 구급오토바이는 1대당 3교대 근무인력으로 하고, 필요시 구급차 운영인력을 겸하여 배치할 수 있다고 명시되어 있다.

한편, 일본의 경우에는 소방법 28 조 소방법 시행령 제 44 조 제 1 항에 의거하여,

- 구급대의 구급 자동차에 탑승하는 구급대원의 수는 구급 자동차 한 대당 3명 탑승한다고 되어 있다.

소방법의 구급대의 인력 배치 기준에 의거, 구급차 1대당 인원은 3교대 근무인력을 기준으로 하여 구급차에는 운전요원 3명, 구급요원 6명을 배



Table 1. Comparison of items related to 119 ambulance service in 2017

Country	No. of ambulance runs	No. of patients transferred	No. of ambulance	No. of 119 ambulance crews	Paramedics
Korea	1,998,314	1,439,688	1,384	9,772	4,034
Japan	6,345,517	5,738,664	6,271	62,489	27,717

치하는 바, 2017년 기준으로 1,384대의 구급차에는 총  $1,384 \times 9 = 12,456$ (명)의 구급대원이 요구되는 바, 2017년 9,772명에 비해 2,684명의 부족분이 여전히 발생한다. 참고로 소방청에 최근 자료에 따르면 지난 2017년 법정 현장 소방 기준인력은 50,433명으로 현원 35,224명에 비해 15,209명이 부족한 상태이며 그중 119구급대의 기준인력은 11,664명으로 현 정원 9,631명에 비해 2,033명 부족하다고 발표하였다[27].

#### (4) 현행(2017년도 기준) 구급차에 따른 구급대원 수요예측

〈Table 1〉에 의하면, 2017년 기준 일본이 한국에 비해 출동건수는 3.17배, 환자이송건수는 3.98배, 구급차수는 4.53배, 구급대원수는 6.39배 그리고 1급 응급구조사(구급구명사)수는 6.87배로 나타났다. 인구비가 2.4배인 점을 고려하면, 제시한 모든 부분에서 앞서 있다.

구급대원 1인 당 출동건수는 한국이 204.5건, 일본이 101.5건이고, 구급대원 1인당 이송인원은 한국 186명, 일본이 92명으로 나타나 한국의 구급대원 1명이 연간 약 2배 높은 출동 횟수를 보이는 것으로 나타났다. 또한 구급차 1대 당 구급대원 수는 한국이 7.06명, 일본이 9.96명으로 나타났다. 일본의 9.96 명의 기준에 맞추기 위해서는  $1,384 \times 9.96 = 13,784$ (명)으로  $13,784 - 9,772 = 4,012$ (명)이 부족하였다.

## V. 결 론

연구 결과를 토대로 우리나라는 출동량 및 환자 이송률에 있어서 다소 불규칙적인 증가 그래프를 보이고 있으며 앞으로도 당분간은 구급 출동량의 증가와 더불어 구급 인력 또한 증가 추세에 있을 것으로 예측된다. 최근 5년간 구급 출동량과 구급 인력에 있어서도 일본은 구급 출동량과 구급 인력이 안정적인데 비하여, 우리나라는 급격한 구급 출동량의 증가에 비해 구급차 및 구급 인력은 미미한 증가를 보이고 있다. 질 높은 구급차서비스를 위해서는 앞으로 출동량 및 적절한 구급차와 구급 인력 등을 예측하고 그에 대한 대비가 필요하다. 현재 우리나라의 출동량이 이미 일본을 넘어선데 비하여 구급차, 구급대원수 및 전문 응급 처치 자격을 갖춘 구급대원 수는 상대적으로 증가하지 못하고 일본에 비해 아직도 상당히 부족한 실정이다. 따라서 우리나라의 소방 구급차서비스의 질적 향상을 위해서는 구급차 및 구급대원 정원 등의 법적·제도적 보완과 더불어 정확한 출동량 등의 분석을 통하여 적정 구급차 증차 및 구급대원 증원 계획이 필요하며 정확한 수요 예측을 위한 다양한 소방 정책이 필요하다.

## ORCID ID

Hong-Seok Baek

<https://orcid.org/0000-0001-9268-2763>

## References

1. KOSIS, National statistics portal, Available at: <http://kosis.kr/index/index.do>, 2017
2. Statistics Japan, population estimation, Available at: <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2016np/index.html>, 2018.
3. UN, World population prospects 2017 revision, 2017.
4. OECD org. OECD stat, population data, 2018, Available at: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EDU\\_DEM](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EDU_DEM)
5. Koh KH, Health, welfare, and challenges for data production in Korea: A perspective from international comparison, Health and Welfare Forum, 2018:7–20, [http://repository.kihasa.re.kr/bitstream/201002/30113/1/2018\\_08%20No.262\\_02.pdf](http://repository.kihasa.re.kr/bitstream/201002/30113/1/2018_08%20No.262_02.pdf)
6. KOSIS, National statistics portal, Available at: [http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1B34E01&vw\\_cd=&list\\_id=&scrId=&seqNo=&lang\\_mode=ko&obj\\_var\\_id=&itm\\_id=&conn\\_path=E1](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B34E01&vw_cd=&list_id=&scrId=&seqNo=&lang_mode=ko&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=E1), 2018.
7. Baek HS. A Comparative analysis of 119 emergency medical service operation of Korea and Japan, J Korean Soc Emerg Med Tech 2004;8(1):199–210.
8. American College of Emergency Physicians (ACEP), Brennan J, Krohmer J. Principles of EMS Systems, 3rd edition, Massachusetts: Jones & Barlett Learning, 2005. 11–24.
9. Aringhieri R, Bruni ME, Khodaparasti S, van Essen JT. Emergency medical services and beyond: Addressing new challenges through a wide literature review. Computers & Operations Research 2017;78:349–68, <https://doi.org/10.1016/j.cor.2016.09.016>
10. Bélanger V, Ruiz A, Soriano P. Recent optimization models and trends in location, re-location, and dispatching of emergency medical vehicles. European J of Operation Research 2019;272(1):1–23, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.02.055>
11. Fischer AJ, O'Halloran P, Littlejohns P, Kennedy A, Butson G. Ambulance economics, J Public Health Med 2000;22(3):413–21.
12. Gruneir A, Silver MJ, Rochon PA. Review: Emergency department use by older adults: A literature review on trends, appropriateness, and consequences of unmet health care needs, Medical Care Research and Review 2010;68(2):131–55, <https://doi.org/10.1177/1077558710379422>
13. McArthur DP, Gregersen FA, Hagen TP. Modelling the cost of providing ambulance services, J of Transport Geography 2014;34:175–84, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.12.004>
14. National Fire Agency 119. emergency medical service statistical year book 2018, 1–290.
15. Fire Disaster Management Agency, Japan, Annual report(White paper). Emergency services and implementation status, Available at: <http://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/h30/chapter2/section4/38607.html>
16. National Emergency Medical Center, Emergency Medical Statistics Annual, 2017.

17. Emergency medical service act, Korea, Available at: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=205637#0000>
18. Emergency life saving technician law, Japan, Available at: [https://www.mod.go.jp/j/ap-proach/agenda/meeting/kyumei/sonota/pdf/01/sanko\\_002.pdf#search=%](https://www.mod.go.jp/j/ap-proach/agenda/meeting/kyumei/sonota/pdf/01/sanko_002.pdf#search=%)
19. Lee KY. Training and role of paramedics in Japan. *Korean J Emerg Med Ser* 2014;18(2): 137-45. <https://doi.org/10.14408/KJEMS.2014.18.2.137>
20. Statistics Korea, Statistics by cause of death, Press Releases, 2017.
21. Tanigawa K, Tanaka K, Emergency medical service systems in Japan. *Resuscitation* 2006;69(3):365-70. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.04.001>
22. Hankyoreh Newspaper, Korea entered the aging society. Available at: [http://www.hani.co.kr/arti/economy/economy\\_general/859471.html#csidx11238f71d97b90d93abbc50f7a3d4f3](http://www.hani.co.kr/arti/economy/economy_general/859471.html#csidx11238f71d97b90d93abbc50f7a3d4f3)
23. O’Cathain A, Jacques R, Stone T, Turner J. Why do ambulance services have different non-transport rates? A national cross sectional study. *PLoS one* 2018;13(9):e0204508 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204508>.
24. Ebben RHA, Vloet LCM, Speijers RF, Tonjes NW, Loef J, Pelgrim T et al. A patient-safety and professional perspective on non-conveyance in ambulance care: a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2017;25(1):71. <https://doi.org/10.1186/s13049-017-0409-6>
25. FDMA Maintenance guideline of firefighting power 2019.
26. National fire agency regulations for local firefighting organization placement. 2019. <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=132643&efYd=20130222#0000>, 2013
27. Fire Prevention news Relocation of firefighting personnel standard. <http://fpn119.co.kr/92994>