

119구급대를 통한 소아중환자 병원전 이송: 문제점과 개선방안

노 현

순천향대학교 의과대학 응급의학교실

Prehospital transport of critically ill children via 119 emergency medical service providers: problems and improvement plan

Hyun Noh

*Department of Emergency Medicine, Soonchunhyang University College of Medicine,
Soonchunhyang University Bucheon Hospital, Bucheon, Korea*

The number of critically ill children visiting the emergency department has increased. However, the rate of transporting critically ill children via 119 emergency medical service providers ranges from 4.5% to 17.5%, and the prehospital care is insufficient. To improve the transport, first, it is necessary to expand the prehospital care equipment for critically ill children. Second, 119 personnel should be trained regularly with a revised protocol for the prehospital care. Third, the appropriateness of the prehospital care should be evaluated.

Key words: Child; Critical Illness; Emergency Medical Services; Pediatrics; Transportation

서 론

2016년 현재 한국의 18세 미만 소아는 약 8,740,000명으로 총인구의 17%에 해당하며, 향후 꾸준히 감소할 것으로 예상된다¹⁾. 반면, 응급실을 방문하는 소아환자 수는

2007년 750,000명에서 2015년 2,020,000명으로, 8년 만에 약 2.7배 증가했다^{2,3)}. 즉, 소아 네 명 중 한 명은 응급실을 찾는 셈이다. 소아환자의 응급실 방문은 급증했지만, 응급의료체계에서 소아환자, 특히 중환자를 위한 제도적 장치는 부족하다. 이에 한국 응급의료체계에서 소아중환자의 병원전 이송이 양적 및 질적으로 부족한 현실과 이에 대해 개선 방안을 살펴보고자 한다.

Received: Nov 23, 2017 Revised: Dec 9, 2017

Accepted: Dec 11, 2017

Corresponding author

Hyun Noh (ORCID 0000-0003-4078-333X)

Department of Emergency Medicine, Soonchunhyang University
College of Medicine, Soonchunhyang University Bucheon Hospital,
170 Jomaru-ro, Wonmi-gu, Bucheon 14584, Korea

Tel: +82-32-621-6848 Fax: +82-32-621-6560

E-mail: dingjii@hanmail.net

본 론

1. 소아중환자 119구급대(119) 이송 현황

소아중환자의 119 이송 비율을 높여야, 예후를 개선할 수 있다. 소아응급환자 수가 8년 만에 약 2.7배 증가하는

동안, 119 이송 비율은 약 1.3배 증가했다. 2015년 소아응급환자의 119 이송 비율은 전체 소아환자의 약 5.2%였다. 소아중환자 정의에 따라 그 이송 비율이 달라질 수 있는데, 소아중환자 정의를 28개 중증 응급질환군에 소아 중증 응급질환을 추가한 진단명 기준으로 제한하면, 중환자의 4.5%가 119로 이송된 것으로 나타났다⁴⁾. 이 이송 비율은 성인의 3대 중증 질환(급성심근경색증, 뇌졸중, 중증외상)의 119 이송 비율(41.0%)과 큰 차이를 보인다⁵⁾. 소아중환자를 한국형 응급환자 분류도구(Korean Triage and Acuity Scale, KTAS) 1, 2단계로 정의하면, 17.5%가 119를 이용한 것으로 나타났다⁴⁾. KTAS 1, 2단계 환자의 78.6%는 기타 자동차 및 도보로 방문했고, 이는 소아중환자 이송 및 처치가 지연됐음을 시사한다⁴⁾.

2. 소아중환자의 병원전 처치 현황

119에 의한 병원전 처치 현황에 대한 연구는 주로 성인을 대상으로 시행했다. 최근 소아환자 대상 병원전 처치 연구에 따르면, 119로 이송된 소아환자 중 54%에서 병원전 처치가 시행됐지만, 체온 유지, 상처 치료, 고정, 기도 유지 및 산소 투여에 한정됐다⁶⁾. 또한, 소아 심장정지 환자에서도 적절한 처치가 시행된 비율은 매우 낮아, 백-벨브 환기(37.8%), 심전도 감시(18.2%), 정맥내카테터 삽입(0.2%) 수준이었다⁶⁾. 성인 심장정지 환자에게 적절한 병원전 처치가 제공된다는 연구와 대조적으로⁷⁾, 소아중환자의 병원전 처치는 불충분하다.

3. 개선 방안

1) 소아중환자의 119 이송 비율 증가

미국의 한 연구에 따르면, 15세 미만 소아환자 중 구급대 이송 비율은 6%였으나 중환자에서는 47%로⁸⁾, 한국의 KTAS 1, 2단계 소아중환자 119 이송 비율(17.5%)과 큰 차이를 보인다. 소아응급환자는 높은 경증 비율로 인해 119 이송 필요성이 떨어지지만⁹⁾, 중환자에 대해서는 신속하고 적절한 이송이 필요하다. 따라서 소아중환자의 이송을 늘리기 위한 적극적인 대국민 홍보가 필요하다.

2) 소아중환자의 병원전 처치 강화

a. 소아 기본 구급 장비 확충

119의 기본 구급 장비는 Table 1과 같다¹⁰⁾. 소아중환자에 대한 적절한 병원전 처치를 위해, 이 장비의 구비를 확충해야 한다. 병원전 처치가 활발한 미국과 캐나다에서는 전문가 집단이 추천하는 소아환자용 구급 장비 목록을 갖추고, 이를 병원전 처치에 적극 반영한다^{11,12)}. 119 기본 구급 장비 중 환자 평가용 장비에는 소아 연령별 혈압계, 체중-신장 계측표를 갖춰야 한다. 또한, 신생아, 영아용 기도유지 및 구조호흡 장비를 반드시 갖춰야 한다. 장비 목록 선정, 추진 일정에 따른 장비 구비율, 장비 사용법 교육 계획을 수립하여 향후 장비 구비율이 100%에 이르도록 해야 한다.

b. 구급대원 대상 소아 응급처치 프로토콜 개발 및 교육 “119구급대원 현장응급처치 표준지침” 중 소아 관련 항

Table 1. Equipment for basic 119 ambulances in Korea¹⁰⁾

Type	Equipment
Airway	Oropharyngeal airways, nasopharyngeal airways, laryngoscope set (including Magill forceps and endotracheal tubes), and supraglottic airways
Ventilation	Bag-valve mask and nasal cannulas (sizes for adults, children, and infants), facial mask and non-rebreather mask (sizes for adults and children), portable and fixed oxygen equipment, nebulizer, and suction apparatus
Circulation	Automatic external defibrillator (12-lead ECGs, tape write-out/recorder, defibrillator pads), CPR board, tourniquet, IV administration sets, IV catheters (safety needle, including 16 G), syringe (including 30 mL), 3-way stopcock, and IV tubing with an in-line fluid pump
Trauma	Cervical collars (sizes for adults and children), long backboards with head immobilization device, extrication device, extremity immobilization devices (pneumatic, vacuum, pad, wire or aluminum), pelvic immobilization band, hemostatic gauze, burn sheets, and bag for basic life support
Transport	Folding stretcher, stair chair, wheeled cot, sheets, and blankets
Evaluation	Sphygmomanometer, thermometer, penlight, stethoscope, glucometer, portable pulse oximetry, and end-tidal CO ₂ detectors
Infection control	Disposable sterile sheets, waste can, standard sharps container, kidney pan, and portable or fixed ambulance sterilizer

ECG: electrocardiogram, CPR: cardiopulmonary resuscitation, IV: intravenous, CO₂: carbon dioxide.

목은 총 여섯 가지로, 신생아 심장정지, 소아 심장정지, 기도이물, 호흡곤란, 발작, 발열이다³⁾. 성인보다 적은 항목에도 불구하고, 소아중환자 병원전 처치가 낮은 빈도로 시행되는 것은, 낮은 중환자 발생 빈도 때문에 구급대원의 숙련도가 떨어지는 것에 기인한다. 그러나, 상기 여섯 항목에 대한 구급대원 교육은 선택 교육 형태로 이뤄지고 있다. 따라서 응급처치 표준지침을 실효성 있게 개편하고, 소방 교육자원을 활용하여 이론 및 술기 커리큘럼을 개발하여 주기적으로 교육해야 한다. 이를 통해 소아중환자의 병원전 처치가 향상되고, 나아가 생존율 향상을 꾀할 수 있을 것으로 생각한다.

c. 소아중환자 병원전 처치의 적절성 평가 의무화

소아 대상 병원전 처치 현황에 대한 최근 연구는 2006-2008년의 119구급일지를 근거로 했으므로⁶⁾, 2009년 이후 처치 수준의 변화를 확인할 수 없다. 1999년 미국 전문가들이 병원전 처치의 적절성 평가에 유용한 주요 응급상황을 선정했고, 이 중 소아 응급상황에는 경증 및 중증 외상, 호흡곤란, 기도폐쇄, 호흡정지 및 심장정지, 발작 등이 포함됐다⁴⁾. 한국에서 병원전 처치의 적절성을 평가하려면, 소아환자의 특성, 응급의료체계(특히, 구급대원의 업무 범위)의 특성을 반영한 주요 병원전 처치의 적절성에 대한 감시 지표 개발이 선행되어야 한다. 이 지표를 바탕으로 소아 대상 병원전 처치에 대해 후향적으로 평가하여

현황을 파악한 후, 연도별 목표를 설정하여 병원전 처치의 적절성을 평가해야 한다. 적절성 평가가 의무화돼야 소아중환자의 병원전 처치가 양적·질적으로 향상될 것이다.

결 론

응급실을 방문하는 소아중환자의 119 이송 비율을 높이고 병원전 처치를 강화함으로써, 소아중환자의 생존율을 높여야 한다. 이를 위해, 전문가, 정책 입안자, 시민단체, 소비자인 한국민의 의견을 수렴하여 실현 가능한 목표를 수립하고, 이 목표를 구체적이고 실질적인 정책을 통해 실현해야 한다.

이해관계

본 저자는 이 논문과 관련된 이해관계가 없음.

재정지원

본 저자는 이 논문과 관련된 재정지원을 받지 않았음.

References

1. Statistics Korea. Child population status [Internet]. Daejeon (Korea): Statistics Korea; c2017 [cited 2017 Nov 1]. Available from: http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=3053. Korean.
2. National Emergency Medical Center. 2007 The National Emergency Medical Center annual report: no. 6 [Internet]. Seoul (Korea): National Emergency Medical Center; c2008 [cited 2017 Nov 1]. Available from: http://www.e-gen.or.kr/nemc/statistics_annual_report.do?currentPageNum=1. Korean.
3. National Emergency Medical Center. 2015 The National Emergency Medical Center annual report: no. 14 [Internet]. Seoul (Korea): National Emergency Medical Center; c2016 [cited 2017 Nov 1]. Available from: http://www.e-gen.or.kr/nemc/statistics_annual_report.do?currentPageNum=1. Korean.
4. National Emergency Medical Center. National Emergency Department Information System (NEDIS) statistics. Seoul (Korea): National Emergency Medical Center; 2016. unpublished data. Korean.
5. National Emergency Medical Center. 2016 The National Emergency Department Information System (NEDIS) annual report: no. 3 [Internet]. Seoul (Korea): National Emergency Medical Center; c2017 [cited 2017 Nov 1]. Available from: http://www.e-gen.or.kr/nemc/statistics_annual_report.do?brdclscd=02. Korean.
6. Lee SU, Suh D, Kim HB, Jung JH, Hong KJ, Lee JH, et al. Epidemiology of prehospital emergency medical service use in Korean children. *Clin Exp Emerg Med* 2017;4:102-8.
7. Jeong JS, Hong KJ, Shin SD, Suh GJ, Song KJ. Evaluation of the appropriateness of prehospital emergency care by 119 rescue services in Seoul metropolitan area. *J Korean Soc Emerg Med* 2008;19:233-44. Korean.
8. Squire BT, Tamayo A, Tamayo-Sarver JH. At-risk populations and the critically ill rely disproportionately on ambulance transport to emergency departments. *Ann Emerg Med* 2010; 56:341-7.
9. Ministry of Health and Welfare. Study on the construction of after-hours emergency medical system for children. Sejong (Korea): Ministry of Health and Welfare; 2016.

- Korean.
10. National Law Information Center. Notice of the National Fire Agency no. 2017-1: equipment criteria for 119 emergency medical service providers [Internet]. Sejong (Korea): Korea Ministry of Government Legislation; c2017 [cited 2017 Nov 20]. Available from: <http://www.law.go.kr/admRulLsInfoP.do?admRulSeq=2100000100587>. Korean.
 11. Cheng A, Hartfield D. Minimum equipment guidelines for paediatric prehospital care. *Paediatr Child Health* 2011; 16:173-6.
 12. American Academy of Pediatrics; American College of Emergency Physicians; American College of Surgeons Committee on Trauma; Emergency Medical Services for Children; Emergency Nurses Association; National Association of EMS Physicians, et al. Equipment for ground ambulances. *Prehosp Emerg Care* 2014;18:92-7.
 13. The Korea Society of Emergency Medical Services. 119 Emergency medical service providers guidelines for first aid [Internet]. Jeungpyeong (Korea): The Korea Society of Emergency Medical Services; c2015 [cited 2017 Nov 20]. Available from: http://www.kemt.or.kr/bbs/board.php?bo_table=sub_010301&wr_id=33. Korean.
 14. Maio RF, Garrison HG, Spaite DW, Desmond JS, Gregor MA, Cayten CG, et al. Emergency medical services outcomes project I (EMSOP I): prioritizing conditions for outcomes research. *Ann Emerg Med* 1999;33:423-32.