

한국에서 의사 주도 신생아 이송팀의 필요성: 국민안심진료서비스 신규개발사업의 경험

최 용 성

경희대학교 의과대학/의학전문대학원 소아청소년과

Potential Capacity of Korean Neonatal Transport Team Model Accompanying Doctors:
 Citizen Security Medical Service Development Project Experience

Yong-Sung Choi

Department of Pediatrics, Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea

〈ABSTRACT〉

Neonatal transport teams provide a well-established medical service in developed countries. However, these services are associated with high costs and expenses. With the lowest birth rate in the world, South Korea is facing a population decrease that is reaching a crisis level. Management of neonatal patients by neonatal transport teams is one mechanism to minimize neonatal mortality and morbidity and help overcome this population crisis. This review highlights the need to organize neonatal transport teams in Korea and addresses potential regional pitfalls and challenges.

Key Words: Patient safety, Transportation of patient, Neonate, Population decrease

서 론

우리나라는 고령 산모가 지속적으로 증가하여 2018년 통계청 자료에 의하면, 출생전후기 사망률은 총 출생아 1,000명 당 2.8명으로 2017년보다 3.8% 증가하여 그만큼 고위험 출산이 높아진 것을 알 수 있고, 태어난 신생아의 체중도 지속적인 감소를 보여 Kim 등(2019)의 연구에 의하면

2016년도 출생 체중이 1996년에 비해 평균 160 g 감소하였다. 2018년 총 출생아 수는 326,822명으로 합계 출산율 0.98의 최저 수준에 접어들었고, 같은 해 생후 28일 미만 신생아 사망률은 1.6명으로 2018년 한 해 동안 523명이 사망한 것을 알 수 있다. 뿐만 아니라 연간 3,500명이 출생 직후 신생아 소생술이 필요한 상황을 맞이하며, 생존하더라도 연간 약 700명은 비가역적인 뇌신경 손상을 받게 된다(Statistics Korea, 2018).

정부의 여러가지 노력에도 불구하고 2018년 합산 출산율은 0.98로 이미 1.0선이 붕괴되고 있는 현실에서, 이미 임신에 성공한 산모들을 지지하고, 신생아들이 더욱 안전하게 출생할 수 있는 체계를 마련하는 데에 최선을 다하는 전략적 구상이 필요하다. 여기에는 지역 분만병원에서 출생한 신생아들이 건강상의 문제가 있을 때, 신생아중환자실(neonatal intensive care unit, NICU)을 운영하고 있는 병원으로 신속하고 안전하게 전원할 수 있는 체계의 마련이 반드시 포함되어야 한다.

Corresponding Author: Yong-Sung Choi
 Department of Pediatrics, Kyung Hee University School of Medicine, 23 Kyungheedaero, Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea
 Tel: +82-2-958-2921, Fax: + 82-2-958-8299
 E-mail: feelhope@khu.ac.kr
 ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9181-7849>
 Received: December 30, 2019, Revised: January 16, 2020
 Accepted: January 16, 2020

Copyright©2020 by The Korean Society of Maternal and Child Health

신생아 전원의 발생 현황과 문제점

1. 국내 현황

신생아는 출생 직후부터 생후 28일까지의 영아로 정의한다. 태아는 탯줄을 통해 태반으로부터 산소와 에너지를 공급 받지만, 자궁 수축이 시작되고 분만 혹은 수술을 통해 자궁 밖 환경에서 자극이 이루어지면 첫 호흡을 하게 되고, 그 동안 높은 상태로 유지되고 있던 폐동맥 혈압이 급격히 하강하면서 폐동맥 순환이 증가하여 마침내 자신의 폐를 사용한 호흡을 하게 되는 신생아 순환으로 변환된다. 즉, 태반 호흡이 자발 호흡 및 가스 교환으로 전환되는 역동적인 과정에서 신생아 사망 혹은 신생아 가사가 발생하게 되는 것이다. 일반적으로 출생 과정에서 100명 중 1명이 심폐소생술이 필요하고(Balayla et al., 2011), 우리나라에서는 출생 1,000명 당 1.5명이 사망하는데, 이중 ‘출생전후기에 기원한 특별한 병태’가 74.1%이고 여기에서는 신생아의 호흡 곤란이 가장 많은 부분을 차지한다(Kim et al., 2019). 이러한 상황 속에서 대학병원 이상급의 병원과는 달리 소아청소년과 인력이 충분하지 않은 지역분만전문병원으로서 신생아 사망 및 소생술이 필요한 상황에 대비하지 않으면 안되고 상당수의 기관이 신생아 전원에 대해 부담감을 안고 있다.

2018년 통계청 자료에 의하면 전국의 567개의 분만 기관에서 총 327,119건의 분만이 있었는데, 그 중에 상급종합병원이 22,077건, 종합병원이 29,286건으로 전체 분만에서 15.7%를 차지하였다. 나머지 84.3%에서는 병원(50.0%) 및 의원(34.0%) 기타 조산원(0.2%)에서 분만이 이루어지고 있다(Table 1). 심사평가원이 2019년에 발표한 ‘신생아중환자실 적정성 평가’에 의하면 전국에 상급종합병원 41기관, 종합병원 42기관, 총 83개 기관에서 NICU를 운영하고 있는 것을 보면 전국의 분만을 하는 576개 분만 병원과 대조적으로, 입원이 필요한 모든 신생아 환자는 상급종합병원 및 종합병원에서 집중적으로 치료하고 있다고 볼 수 있다.

따라서 신생아환자의 전원은 의학적인 이유를 고려할 때, 아래와 같은 경우에 그 필요성이 발생한다.

(1) 지역분만병원으로부터 상급종합병원 및 종합병원으로의 전원

(2) 종합병원급에서 상급종합병원으로의 전원

(3) 기타 병원 외 환경에서 상급종합병원 및 종합병원으로의 전원

현재 우리 나라의 신생아 전원에 대한 문헌적 고찰은 많지 않지만, Kim 등(2011)의 연구에서는 부산 지역 응급의료정보센터를 통한 산모 및 신생아 전원에 대해 분석한 바 있는데, 신생아 전원의 주된 이유는 의료진 부족, 의료 장비 부족, 입원실 부족, 관련 진료과 부족, 수술 불가 등이었다.

Shin 등(2013)은 경기도 서남부 지역의 단일 기관으로 전원된 미숙아 환자 이송 체계에 대한 연구에서 신생아 이송의 형태에 대해 분석해 본 바 있다. 이 연구에 의하면 외부 출생 미숙아들이 대학 병원에 전원 올 당시의 이송 인력을 살펴봤을 때, 72.9%가 간호사 단독이었고, 의사 단독 7.5%, 의사 및 간호사 20%로 의사가 직접 이송에 참여한 경우는 27.5%에 지나지 않았다. 이송 시에 환자의 95%에서는 이동용 보육기인 인큐베이터를 사용하였고, 호흡 보조의 방법으로는 자유 유량 산소(32.5%), 산소 후드(32.5%), 비강 캐놀라(5%), 기관 삽관(22.5%) 등이었고 이동용 인공호흡기 사용은 없었다. 이동 과정에서 의사를 동반하는 신생아 전원은 국내에서 매우 어려운 현실이고, 이동형 인공호흡기 등의 전문 장비를 갖추고 있는 경우 역시 드문 현실은 다른 선진국의 경우와 대조된다.

2. 국외 현황

가까운 예로 일본의 ‘총합주산기모자의료센터 総合周産期母子医療センター’에서 집계한 2010년도 전체 74개 시설에서의 조사 자료에 의하면, 신생아 이송 시에 89%에서 의사가 동승하는 것으로 집계되어 우리나라 상황과 큰 대조를 이룬다(Fujimura & Shiraishi, 2012) (Table 2).

우리나라와 비슷한 인구 감소 위기를 먼저 겪었던 일본의 경우, 신생아 이송 체계에 있어 신생아 전문의들의 역할

Table 1. Summary of deliveries from national insurance review 2018

Type of institution	Number	No. of deliveries (%)
Tertiary general hospital	41	22,077 (6.75)
General hospital	86	29,286 (8.95)
Hospital	145	163,715 (50.04)
Clinic	279	111,329 (34.03)
Midwifery	16	712 (0.22)
Total	567	327,119 (100.0)

Adapted from Statistics Korea (2018).

을 보다 명확히 빠르게 규정하고 실행하기 시작했으며 현재는 전국적으로 보편화되어 있다. Fig. 1을 보면 일본 오사카의 신생아 ‘긴급이송’의 추이를 살펴 볼 수 있는데, 1980년대 초반에는 주로 이송 보내는 측의 지역 분만 병원 의료진이 이송의 주체였다면 90년대 초반에 이르러서는 이송을 받는 병원에서 그 주체가 되고 있는 것으로 전환되었다. 더욱 눈 여겨 봐야 할 것은 2000년대에 이르러는 삼각반송(三角搬送)의 비중이 점차 늘고 있다는 것이다. 제3자 이송이라 할 수 있는 이 삼각반송은 이송 요청을 받은 병원의 의사가 동승한 앰블런스가 출동을 나가는 것이 이미 보편화된 일본에서 그 병원의 병실 문제로 수용할 수 없을 경우에도 일단 출동을 하여 환자를 받음과 동시에 수용이 가능한 타 병원으로 이송을 완료해 주는 서비스를 말한다. 즉, 관할 지역에서의 이송 요청을 책임지고 완수하는 것이다.

우리나라에서는 그러나, 신생아 환자가 앰블런스를 타고 상급 병원으로 이송되는 과정에 있어서 단순히 이동 시간 단축의 노력에만 머물러 있다고 할 수 있다. 그럼에도 이동에 걸리는 시간을 단축시키는 것도 매우 중요한 노력이

고 상당한 진전이 있었는데, 한 예로 부산의 연구진이 분석에 의하면 지역 응급의료정보센터를 이행한 전원에 소요되는 시간은 245명에서 평균 24.4분이 소요되어 상당히 효율적인 전원 연락 체계를 가지고 있다는 것을 알 수 있다 (Kim et al., 2011). 그러나 의사가 동승하지 않고, 인공호흡기가 부착된 인큐베이터 없이 이동할 때 무호흡 등의 사고에 대처하지 못할 경우, 24분의 시간은 매우 치명적인 시간이 되고도 남는다.

미국에서도 모든 병원에서 NICU 치료를 제공할 수 있는 것이 아니기 때문에 일찍부터 신생아 이송 서비스를 시작해 왔다. 신생아 환자 이송의 영역에서도 지역화(regionalization) 의료가 매우 중요한데, NICU 치료가 가능하지 않으면서 분만만 하는 병원도 많고, NICU가 있더라도 제공 가능한 치료가 각기 다르기 때문이다. 1948년에 처음으로 조직된 이송 프로그램 이후로 현재까지 진보된 형태에 이르기까지 오래된 역사를 가지고 있고, 신생아 이송팀에 대한 교육 이수 프로그램도 다양하게 운영되고 있어, CAMTS (Commission on Accreditation of Medical Transport

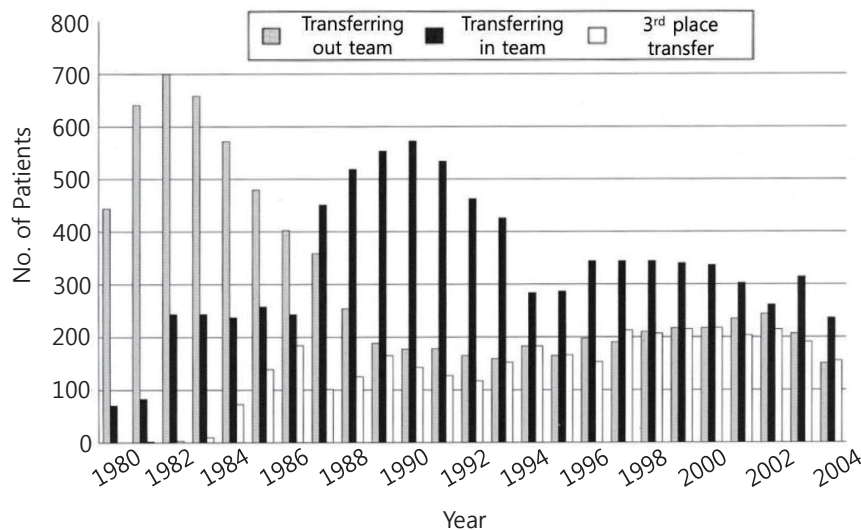


Fig. 1. Changes of accompanying medical team in Osaka, Japan from 1980 to 2004 (Fujimura and Shiraishi, 2012).

Table 2. Third place transport and accompanying crews status of 74 highest perinatal maternal fetal medical centers in Japan

Third place transport*	Accompanying crews					Total
	Doctors	Doctors and nurses	Doctors, nurses, and others	Others	None	
Yes	18	18	3	0	0	39
No	15	9	3	1	7	35
Total, n (%)	33 (45)	27 (36)	6 (8)	1 (1)	7 (9)	74 (100)

*A type of patient transport of which the on-call transport team transports the patient to another hospital not theirs. This is well established in Japan (Fujimura and Shiraishi, 2012).

Systems), CASS (The Commission on Accreditation of Ambulance Services), NAAMTA (The National Alliance of Medical Transport Applications), JCI (the Joint Commission International), EURAMI (The European Aero-Medical Institute) 등이 있다(Diehl, 2018). 미국에서의 신생아 이송에 있어 현재 그리고 앞으로의 과제는, 이송하는 과정 중에서도 전문적인 치료를 직접적으로 적용한 상태에서 이동하는 것이다. (1) 신생아가사 환자에서 뇌보호를 위한 치료적 저체온증의 적용, (2) 신생아 기계적 인공환기 요법에 있어 고빈도 환기 요법(High frequency ventilation)의 적용이 그것이다.

영국에서의 예를 보면, 신생아 이송 과정에서 무호흡 등의 상황에 완전하게 대처할 뿐만 아니라, 신생아중환자 치료의 연장선상이라고 할 수 있는, 저산소성허혈성뇌병증에 대비한 치료적 저체온 요법을 이송 과정 중에 도입하는 것이 점차 늘어나고 있는 추세이다. 영국 내에서 시행되고 있는 21개의 신생아 이송 서비스를 대상으로 2011년에서 2014년까지 조사한 연구에 의하면, 신생아 가사로 인해 발생한 저산소성허혈성뇌병증의 중요한 치료인 치료적 저체온증을 적용시키는 기계를 사용하여 이송 과정 중에서 능동적으로 적용하는 비율이 2011년에 30%, 2012년에는 43%, 그리고 2014년에는 62%에 달하는 증가세를 보였다(Sharma, 2015).

국민안심진료서비스 신규 개발 사업의 시행: 지역화된 신생아이송팀(Neonatal Transport Team)

우리나라와 같이 심각한 출생아 수 감소의 상황에서, 성공한 임신이 안전한 출산으로 이어져야 함은 물론이고, 이미 출생한 신생아들도 건강하게 양육해야 함은 아무리 강조해도 지나침이 없다. 그러한 관점에서 가장 첫 출발점이라고 할 수 있는 분만 현장, 그리고 신생아실 현장에서 발생하는 신생아 환자를 NICU를 운영하는 병원으로 안전하게 이송해야 할 책임과 의무는 선택이 아니라 필수라고 할 수 있다.

그러나, 아직까지도 우리나라에는 그동안 집중적인 지원이 이루어졌던 지역신생아센터 및 고위험산모신생아집중치료센터를 대상으로 환자 이송에 대한 안전 장치 제공에는 어떠한 고려도 하고 있지 않은 형편이다. 앞서 기술했듯이 우리나라에서 출생 직후의 신생아 환자들은 대부분

NICU가 없는 분만전문병원에서 발생한다. 전원 이송에 필요한 앰블런스와 의료진은 어떠한 외부 지원 없이 각각의 분만 병원이 책임지고 있다. 즉, 이송을 보내는 분만전문병원의 의료진 및 앰블런스를 사용하고 있으며 어떠한 표준화 지침도 있지 않은 형편이다. 앰블런스의 시설은 신생아 환자에 적합하지 않으며, 인큐베이터를 올려 놓아야 하는 스트레처 카에 대한 감염 관리, 의료기구, 호흡 보조 장치는 구비되지 못하고 있다. 이송 중 대부분에서 의사가 동승하지 않고 있으며, 병원측 직원 동승자가 간호사가 아닌 간호조무사인 경우에는 이송 과정에서 발생하는 사고에 대한 위험성은 더욱 커진다.

본 저자는 2018년 한국보건산업진흥원에서 발주한 라이프케어융합연구의 국민안심진료서비스 신규개발 과제로서 ‘지역화된 신생아 이송팀(neonatal transport team, NTT)의 개발’ 연구를 진행하였다. 저자가 구상한 지역화된 신생아 이송 서비스의 개발을 위해서는 아래와 같은 구성 요소들이 필요하다(Table 3).

1. 거점 상급병원을 중심으로 하는 지역 분만 전문 병원과의 연계 단위

이 연구는 경희대학교병원을 중심으로 인근 병원의 6개 분만전문병원과 신생아 전원에 대한 업무 협약을 체결하여 신생아 전원에 대한 연계 단위를 형성하였다. 즉, 전원이 필요한 신생아 환자가 발생한 경우 지역분만전문병원에서는 즉각적으로 전원 요청을 하고, 거점 병원인 경희대학교병원은 반드시 환자를 이송 받도록 하는 내용이다. 이 단위로 형성된 병원과 거점병원 사이에 이동 거리는 각각 3.4 km, 4.1 km, 4.3 km, 4.5 km, 4.7 km, 5.4 km이다. 신생아 이송 연계 단위는 이와 같이 거점 병원에서 약 5 km 내외의 지역화 단위로 구성했다. 이 NTT 모델은 거점병원의 의사가 앰블런스에 탑승해 출동하는 서비스로서 거점 병원에서

Table 3. Components of regionalized neonatal transport service Components

Well organized patient transportation unit based on delivery clinics and the corresponding regional tertiary hospital
Effective communication network for the emergency call and the activation of the transport team
Specialized neonatal ambulance and the transport bed unit
Medical team from the tertiary hospital
On site blood test mobile equipment

가까운 지역분만병원들과의 연계 단위 안에서만 활동하는 것으로 했다. 또한 하나의 지역화 연계 단위를 이룸으로써, 거점 병원은 지역 병원 의료진을 대상으로 신생아 소생술 교육을 실시하였다.

2. 전원 요청과 연계 출동을 위한 효율적인 연락체계

지역화 연계 단위 안에서 신생아 환자 전원의 유기적인 수행을 위해서는 효율적인 연락체계가 필수 조건이다. 통상적으로 현재까지 우리나라의 신생아 전원에 있어서, 보내는 측의 병원에서 전화를 사용하여 다수의 상급병원으로 전원 문의를 하게 됨으로써 시작되며, 받을 수 있는 여유가 되는 병원과의 매치가 이루어짐으로써 비로써 전원을 보내는 것이 보통이다. 전화로 문의하는 내용은 대개 (1) NICU 병상에 여유가 있는지, (2) 기계적 환기 장치의 여유가 있는지, (3) 신생아 환자에게 수술적 치료가 제공되는지 등에 대해 문의를 하게 된다. 이러한 과정은 때로는 매우 긴 시간이 소요되고 마땅히 보낼 수 있는 병원을 찾지 못하는 경우도 발생한다. 그러나 이 연구에서의 NTT 모델에서는 거점 상급병원으로의 전원 문의를 핫라인을 통해 신생아 세부 전문의와 직접적인 연락을 통해 무조건적인 수용을 목표로

하였다.

이 연구를 통해서 NTT는 환자 발생에 대한 유기적인 환자 정보 공유를 위해 웹사이트 기반 스마트폰 어플리케이션을 개발하였다(www.ntt.or.kr). 지역화 연계 단위 내에 있는 분만전문병원이 거점 병원에 문의하였을 때, 무조건적인 수용을 목표로 하였기 때문에 전원 의사를 타진하고 소통을 하는 데에는 여전히 핫라인 전화가 가장 효율적이다. 그러나 본 어플리케이션을 사용하면, ‘보내는 병원’에서의 전원 의사 결정 과정에서부터 환자정보를 신속하게 ‘거점병원’으로 푸쉬알람이 가도록 고안하였다. 산모와 관련된 분만 정보, 신생아의 의학적 문제, NTT 출동 요청 등의 정보가 입력되면 거점 상급병원의 의료진에게 푸시 알람이 가도록 하였고 유기적인 연락 체계가 상시 가능한 시스템을 개발하였다(Fig. 2). 그러나 핫라인 전화 연락에 비해 어플리케이션에 비해 환자 정보를 입력하는 과정을 거치는 것이 얼마나 효율적인지는 앞으로 더 검토가 필요하다.

3. 전문적인 신생아 전용 앰블런스 및 전용 병상

저출산, 인구 감소의 속도를 조금이나마 낮추기 위해 신생아 전용 앰블런스의 설치가 시급히 도입되어야 한다. 이 연구에서 거점 병원인 경희대학교병원의 경우, 외부에서 전원 받아 치료한 신생아 환자 수가 2018년에 233명, 2019년에 252명이었다. 경희대학교병원으로만 월평균 19-21명의 신생아 환자가 앰블런스 탑승을 이용했다는 것만 봐도 서울 전체, 혹은 전국 단위로 고려할 때, 신생아 전용 앰블런스의 설치가 타당하다는 것을 미루어 짐작할 수 있다. NTT 연구를 위해 전용 앰블런스를 구입하는 등의 방법은 현실적으로 불가능하였다. 그러나, 상급 종합병원에는 반드시 소속 앰블런스를 구비하고 있어야 하는데, 외부에서 전원을 오는 타 소속 앰블런스에 비해 비교적 대기 시간이 많은 점을 활용하였다. 즉, 본 연구자 소속의 경희대학교병원 앰블런스를 사용함으로써, 효율적인 시점 운영을 해 볼 수 있었다.

NTT 연구를 위해 본 연구진은 신생아 전용 앰블런스를 구비할 수는 없었지만, 신생아 전용 이송 병상인 스트레처 카는 자체 디자인하여 개발하였다(Fig. 3). 신생아 전용 스트레처 카는 앰블런스에 언제든지 직접 탑재가 가능하도록 제작되었으며, 여기에는 신생아용 인큐베이터, 인공호흡기, 산소 탱크, 환자 모니터, 시린지 펌프가 고정되어 있

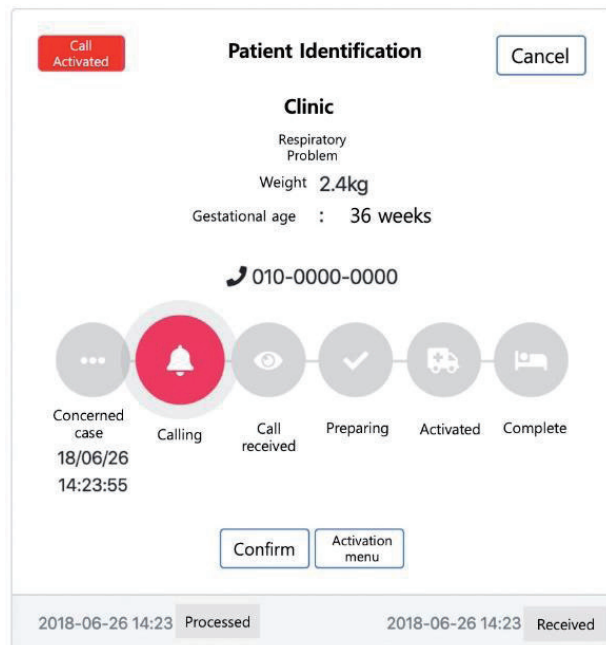


Fig. 2. The application program of neonatal transport team activation (<http://ntt.or.kr>). It covers patient's information and facilitates the well-organized between hospitals communication.

다. 이 스트레처 카는 받는 병원에서 의사를 포함한 의료진이 출동하기 위한 병상이므로 이 모든 장비가 하나의 병상으로 이루어진 상태로 항상 대기하도록 하였다. 이를 통해 얻는 장점은 (1) 인큐베이터가 부착 고정되어 있기 때문에, 무거운 인큐베이터를 범용 스트레처 카에 올리고 내리는 수고를 덜고 안전사고의 위험을 줄인다. (2) 출동을 위해 앰블런스를 활성화시킴과 동시에 NICU에서 바로 병원 입구로 내려감으로써 준비 시간을 단축시킨다. (3) 환자 모니터, 시린지 펌프, 인퓨전 펌프 등의 치료 장비 고정이 빠르고 용이하다. (4) 기계 환기 요법을 위한 인공호흡기가 부착되어 있다. 따라서 이동형 병상임에도 불구하고 NICU 병상에 필요한 모든 것이 이 스트레처 카에 집약되어 있으며 움직이는 NICU 병상이라고 할 수 있다. Fig. 4는 분만전문병원에서 외래 진료 중 급속 분만으로 출생한 임신나이 29주 1일, 출생체중 1,350 g의 미숙아가 기관 삽관 및 인공호흡기 연결된 상태로 이송용 인큐베이터에 실려 있는 모습이다. NTT 출동 후 안전하게 경희대학교 병원 NICU로 안전하게 이송되었고, 합병증 없이 퇴원한 증례이다. 이 연



Fig. 3. The manufactured stretcher car which is specialized for the neonatal transport. It contains a transport infant incubator with battery, 2 oxygen tanks, a mechanical ventilator, a patient monitor, and an infusion pump.



Fig. 4. The so called 'the mobile neonatal intensive care unit bed.' It is well equipped inside the ambulance.

구의 시범적 운영을 통한 경험에 의하면, 출동하여 환자를 평가하고 치료적 처지를 하여 인공호흡기를 적용하여 이동형 인큐베이터에 환자를 안전하게 누인 이후에는 앰블런스가 급하게 과속 운전이나 신호 위반 운전을 하지 않아도 되기 때문에 더욱 안전한 이송이 가능하였다.

4. 상급병원에서 출동하는 의료진

신생아 전원을 받는 측인 상급종합병원 및 종합병원 등 NICU를 운영하는 병원에서는 신생아 세부 전문의를 포함하여 소아청소년과 전공의 등 충분한 전문 인력을 보유하고 있으나, 보내는 측인 분만 병원에서는 그렇지 못하다. NTT 모델은 선진국, 특히 일본에서처럼 받는 측 병원에서의 의사를 포함한 의료진을 보내는 병원으로 출동시키는 것이다. 받는 측의 상급병원에서 의사를 출동시켜 신생아 환자를 이송해 오는 것을 통해 기대되는 장점으로는 (1) 의사 중심의 의료진이 이송의 전 과정에 관여하여 환자 안전 문제가 향상된다. (2) 신생아 환자의 치료가 보내는 병원의 현장에서부터 시작된다. (3) 이동 과정에서 발생할 수 있는 의학적 문제에 적극 대처할 수 있다. 특히 호흡 부전, 신생아 가사로 인한 뇌 손상 신생아를 이송하는 과정에서는 이득이 더 크다.

우리나라에서 NTT 서비스의 가능성 및 제안점

연구자 주도로 NTT를 구성하고 시행해 본 결과, 우리나라에서도 이 서비스는 시행 가능하다고 판단된다. 일본에서 '닥터 카, 닥터 헬리'가 이미 정착되어 있고, 미주 대륙에서도 원거리 이송을 위한 많은 서비스들이 시행되고 있지만, 본 연구진의 경험으로 미루어 서울에서 시행될 NTT는 상기의 타국가의 것과는 조금 차이가 있다. 우선 서울이 거대 인구가 거주하고 있는 메트로폴리탄의 대도시이기 때문에, 서울 지역 내에도 매우 많은 수의 레벨3 이상의 종합병원, 상급 종합병원들이 있다. 서울특별시 종합병원 정보에 의하면, 100병상 이상의 종합병원이 57개가 있으며 이 중에서 NICU를 운영하고 있는 병원은 총 27개이다(Seoul Metropolitan Government, 2018). 서울 내에는 총 25개의 자치구가 있기 때문에 전역에 NICU를 보유한 병원은 매우 촘촘히 분포하고 있다고 볼 수 있다. 따라서 NICU 보유한 모든 병원을 거점 병원으로 삼고, 약 5 km 내외의 거리

의 모든 분만병원과 지역 연계 단위로 만들어 정부 차원의 지원이 충분하다면, 보다 촘촘하게 신생아 환자를 책임질 수 있다.

신생아 전문 이송 앰블런스를 지원해야 한다. 일본 나가노 현의 나가노 어린이 병원의 경우에는, 신생아 이송 전용 앰블런스를 대 당 5억원을 들여 지원받고 있다. 25인승 정도 크기의 소형 버스를 개조한 것이며, 이 안에는 산소 라인 설비, 가스공급대, 벽면 산소 및 석션 노즐, 큰 화면의 환자 모니터, 각종 치료 장비 카트, 검사 장비, 그리고 신생아 전용 인큐베이터, 고빈도 환기 인공호흡기 등을 갖추고 있다. 무엇보다 의료진 3-4인이 넉넉하게 동반 탑승이 가능하고, 무엇보다 이동 중에 의사, 간호사가 서 있는 자세로 환자를 치료할 수 있을 만큼 공간이 넉넉하다. 서울 특별시에 27개 병원에 대당 5억짜리 신생아 이송 전용 앰블런스를 제공할 경우 전체 예산은 135억원이다. 이는 서울시 자체 예산만으로도 충분히 제공 가능한 규모이다.

이송 서비스 수가를 신설해야 한다. 현재 의료진이 출동해서 신생아를 이송하는 부분에 대한 건강보험 수가는 책정되어 있지 않다. 일본의 경우 앰블런스 비용, 인건비, 인공호흡기 사용료, 보육기 사용료, 모니터 사용료, 연료비, 보험료, 자동차 손해보상 보험료, 수리비용 등을 모두 산정할 경우 신생아 이송 1건 당 30만 엔으로 추산하고 있다 (Shin et al., 2013). 출산을 증가가 어려운 시기에 신생아 사망률을 더욱 낮추고 합병증을 줄이기 위해 현실화된 수가 책정을 적극적으로 시행해야 한다. 서울의 경우 27개 중 대부분인 25개가 민간자본병원인 것을 감안하면 현실화된 수가 책정만이 적극적인 자발적 환자 이송을 도모할 수 있다.

NTT 활동 중에 발생할 수 있는 사망이나 사고에 대해 의료진을 보호할 수 있는 대책이 마련되어야 한다. 아직까지 비슷한 사고에 대한 소송 판례가 존재하지 않고 기준 법도 미비되어 있기 때문에 현재로는 적극적인 의무기록 작성 외에는 의료진 보호를 위한 대책은 전무하다. 뿐만 아니라, 보내는 병원이 이송을 맡을 경우에는 받기만 하면 되었지만, 출동 시에는 환자를 인계 받는 순간부터 의료행위가 발생하기 때문에 분만 병원에 NTT가 도착하는 시점부터 의료적 책임이 발생할 뿐만 아니라 도로 위에서 이동 중에도 책임 소재가 발생하는 것이다. 이러한 법적인 부담감을 가지고 있기 때문에 관련 의료인 보호를 위한 관련법이 반드시 있어야 한다. 추가로 도로교통법 상의 교통사고 문제에 대한 조치도 필요하다.

소아청소년과 전문 인력을 확보해야 한다. 이 NTT 연구를 수행하는 동안 소아청소년과 전공의를 활용하였지만 지금의 인력 구조로는 NTT 모델을 정식으로 정착시키기 어렵다. 전공의 등으로 구성된 충분한 의료진은 주로 낮 시간 동안에만 활용 가능하고 저녁 시간 이후로는 그렇지 않다. 특히 전공의 특별법 발효 이후로 당직 시간을 엄격하게 지키고 있기 때문에 더욱 제한점으로 작용한다. 2020년 소아청소년과 전공의 과정에 지원율이 전국적으로 70%에 지나지 않았던 것도 큰 장벽으로 작용할 수 있다. 따라서 장기적으로는 수련 과정을 마친 전문의들을 적극적으로 유인하고 활용하는 방법들을 적극적으로 모색해야 한다. 참고로 일본 나가노 현립 어린이병원의 경우 NICU는 26병상 규모의 4차 종합 병원으로 신생아 전문의가 12명이 소속되어 있고 매일 5명의 전문의가 진료를 하며 밤에는 2명이 당직을 선다. 낮이나 밤 상관없이 신생아 이송 요청이 오면 2명의 전문의가 1명의 간호사와 함께 출동을 하며 밤에는 1명의 대기 전문의가 자택에서 호출된다. 우리나라의 단위 병원 당 신생아 전문 인력에 비하면 약 4배에서 10배까지도 차이가 나는 인력 규모라고 할 수 있다.

결 론

이상으로 신생아 이송 서비스의 필요성, 해외 선진국의 사례, 우리나라의 현황, 그리고 서울에서의 지역 연계 단위로서의 NTT 시범 운영에 대해 살펴보았다. NTT는 인구 감소의 위기와 이를 해결하기 위한 숙제에 직면한 우리 사회가 반드시 우선적으로 시행해야 할 정책이다. 저출산 해결을 위해 2006년부터 2018년까지 사용한 예산이 159.2조원을 들이고도 합계 출산율이 0.98명으로 오히려 떨어진 것을 생각하면, 저자가 이 종설을 통해 주장하는 바와 같이 신생아 환자의 안전한 이송과 보존 정책을 수립하기 위한 고려는 서둘러 시행해야 할 과제임이 분명하다.

감사의 글 및 알림(ACKNOWLEDGMENTS)

이 연구는 보건산업진흥원의 연구과제(HI18C1697)의 연구비를 통해 수행되었음.

REFERENCES

- Balayla J, Azoulay L, Abenhaim HA. Maternal marital status and the risk of stillbirth and infant death: a population-based cohort study on 40 million births in the United States. *Womens Health Issues* 2011;21:361-5.
- Diehl BC. Neonatal transport: current trends and practices. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2018;30:597-606.
- Fujimura M, Shiraishi J. Neonatal emergency transport handbook. Osaka (Japan): MC Medica; 2012.
- Kim HE, Song IG, Chung SH, Yong-Sung Choi, Chong-Woo Bae. Trends in birth weight and the incidence of low birth weight and advanced maternal age in Korea between 1993 and 2016. *J Korean Med Sci* 2019;34:e34.
- Kim MJ, Lee MC, Yoo JH, Kim MJ. Analysis of maternal and neonatal transport by the 1339 Emergency Medical Information Center in Busan area. *J Korean Soc Neonatol* 2011;18:137-42.
- Seoul Metropolitan Government. Seoul general hospital information [Internet]. Seoul (Korea): Seoul Metropolitan Government; 2018 [cited 2019 Dec 1]. Available from: http://data.seoul.go.kr/dataList/OA-15198/S/1/datasetView.do?jsessionid=1C3DB43E44155F270F553367C4CB9C1A.new_portal-svr-11.
- Sharma A. Provision of therapeutic hypothermia in neonatal transport: a longitudinal study and review of literature. *Cureus* 2015;7:e270.
- Shin SH, Lee EH, Shin JH, Hwang MJ, Choi YO, Seo WH, et al. Neonatal transport and regionalization of neonatal intensive care: the perspective of transferred preterm infants in a single neonatal intensive care unit of the South-Western area of Gyeonggi-do. *Korean J Perinatol* 2013;24:265-74.
- Statistics Korea. All causes of death in 2018. Daejeon (Korea): Statistics Korea; 2018.