Milestones of the History of Neonatal Intensive Care in Korea

Jung-Hwan Choi, M.D.

Department of Pediatrics, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

한국에서 신생아 집중치료 역사의 이정표

서울대학교 의과대학 소아과학교실

최중환

ABSTRACT

Neonatal intensive care was introduced much later in Korea than in Europe and the United States, where it was introduced during the last decade of the 19th century. During the 1950s–60s, general supportive neonatal care could be provided in nurseries, and during the 1960s–70s, incubator care could be given to preterm infants in premature rooms. In the 1980s, neonatal intensive care could be provided to premature and sick full-term infants in neonatal intensive care units (NICUs) of some major medical centers; the quality of neonatal intensive care improved and the number of NICUs rapidly expanded during the 1990s and 2000s. It can be assumed that the rapid development of neonatal intensive care in Korea may have been induced by the improvement in the Korean socio-economical environment, public demand, numerous study visits and lectures in Korea by distinguished foreign neonatologists, return of native Korean neonatologists trained at famous foreign institutions, and establishment of Korean medical societies (e.g., the Korean Society of Perinatology and the Korean Society of Neonatology). As a result, neonatal and infant mortality rates have dramatically decreased in Korea, especially the mortality rates of low birth weight, very low birth weight, and extremely low birth weight infants. However, despite present and future difficulties in Korea, it is essential to develop and promote the more advanced and institutionalized neonatal intensive care with the set-up of regionalization and transportation system at the perinatal centers in cooperation with primary and secondary hospitals, the government, city, and communities.

Key Words: Neonatal intensive care, Preterm infant, Infant mortality, Transportation

Received: 2 August 2013

Accepted: 9 August 2013

Correspondence to:

Jung-Hwan Choi, M.D.

Department of Pediatrics,
Seoul National University College
of Medicine, 101 Daehak-ro,
Jongno-gu, Seoul 110-765, Korea

Tel: +82-2-2072-3630,

Fax: +82-2-743-3455,

E-mail: neona@snu.ac.kr

Copyright(c)

By Korean Society of Neonatology.

All right reserved.

서론

대한신생아학회 창설 20주년에 즈음하여 외국과 국내 신생아 학 발전의 이모저모를 살펴보고 지난 20년 간 우리나라 신생아 집중치료의 역사를 되돌아 보고자 ‘한국에서의 신생아 집중치료의 역사’에 대해서 저술하기로 결정하였다.

우리나라에서의 신생아 집중치료의 발달을 기술하려면 먼저 서양에서의 신생아 집중치료의 발달에 대해 알아보고 비교해 보는 것이 필요하다. 서양에서 18세기 전에는 여아나 선천성 기형을 가진 아기, 또는 미숙아들을 유기하여 죽게 내버려 두는 것이 허용되기도 하였다. 이 당시 수녀원이나 아동 치료구호소 등에서 아기를 데려가서 정성과 지지적 치료(supportive care)로 살리려고 애를 썼으나 그 생존율은 미약하였다¹⁾(Table 1). 서양에서는 19세기 말부터 신생아 치료에 관심을 갖기 시작하였고 1930년경부터 신생아 집중치료가 발달되어 왔으나, 우리나라에서는 몇 병원을 제외하고는 1950년 한국전쟁 이후부터 서서히 신생아 치료에 관심을 갖게 되었고, 1970년 이후 여러 요인에 의해 빠르게 신생아 집중치료가 도입되고 발달되어 왔다.

이에 본 저자는 2007년 5월 23일에 본원 임상의학연구소 대강당에서 새로 개보수 및 확장된 신생아 집중치료실(NICU) 설립 1주년을 기념하여 Lawrence M. Gartner 명예교수(미국 Chicago 의대), Kwang-sun Lee 교수(미국 Chicago 의대), Christian P. Speer 교수(독일 Würzburg 의대), Victor Yu 교수(호주 Monash 의대)와 Hiroshi Nishida 교수(일본 동경여의대) 등을 초청하여 열렸던 ‘The Seoul Neonatology Symposium: Historical Overview of Neonatal Intensive Care in Europe, the U.S., Australia, Japan,

and Korea’에서 발표되고 논의되었던 내용을 중심으로²⁾ 문헌을 조사하여 역사적 고찰을 통해 신생아 집중치료 발달이 서양과 비교하여 우리나라에서 어떻게 발달되어 왔고, 현시점에서의 문제점은 무엇이며, 향후 그 해결방안은 무엇인지를 알아보고자 하였다.

본론

1. 신생아 집중치료 발달의 역사적 고찰¹⁻³⁾

1881년 인큐베이터를 최초로 만든 프랑스 산부인과 의사 St phane Tarnier 의 제자인 Pierre Budin은 그의 제자인 Martin Couney와 함께 1800년대 말부터 1900년대 초에 베를린, 런던이나 뉴욕에서 개최된 만국박람회(expo)에 건물을 짓고 아기를 넣은 인큐베이터를 설치하고 일반인들에게 전시하여 생김 이익금으로 더 많은 인큐베이터를 구입하여 미숙아나 선천성 기형아를 치료하여 이 아기들에 대한 비관적 태도를 낙관적 태도로 바꾸어 놓았다. 이 때 1891-1894년에 Alexandre Lion에 의해서 개발된 인큐베이터가 사용되었다.

1930년경에 이르러 시카고 산과병원(Chicago Lying-in Hospital; 후에 시카고대학병원이 됨)의 Joseph DeLee와 시카고 Sarrah Moris Hospital(후에 Michael Reese Hospital로 바뀜)의 Julius Hess 는 병원 내에 미숙아실을 마련하고 인큐베이터를 설치하여 병원 내에서 본격적으로 신생아 집중치료를 시작하였다.

William Dewee와 같은 생리학자가 지속성 태아 순환(persistent fetal circulation, PFC)이나 태반 기능 등에 대해서 연구를 하였고, Virginia Apgar는 출생 후 아기의 건강 상태를 점검하는 Apgar 점

Table 1. The Milestones in the History of the Development of Neonatal Intensive Care

Foundling house	Natural selection
Pierre Budin, Alexandre Lion & Martin Couney	Pioneer of care of premature babies in incubator Change the pessimistic attitudes to the optimistic attitudes
Julius H. Hess & Joseph DeLee	Nursery care of premature babies in the hospital
William P. Dewees	Perinatal physiology (PFC, placental function)
Virginia A. Apgar	Evaluation of well-being of NB infant
Louis Gluck	Inverted the concept of neonatal intensive care Build the first NICU at Yale New Haven Hospital Discovered the biochemical basis for RDS and the amniotic fluid test for surfactant activity (L/S ratio)
William A. Silverman	Therapeutic trial - (sulfonamide; kernicterus) Performed first neonatal randomised controlled clinical trials for ACTH treatment of ROP
Mary E. Avery	RDS (HMD) - Ex; surfactant deficiency
Lawrence M. Gartner & Kwang-sun Lee	Physiologic jaundice - delayed maturation of UDP glucuronyl transferase
Tetsuro Fujiwara	RDS (HMD) - Treatment with artificial surfactant

Abbreviations: PFC, persistent fetal circulation; NB, newborn; NICU, neonatal intensive care unit; RDS, respiratory distress syndrome; L/S ratio, lecithin/sphingomyelin ratio; ACTH, adrenocorticotrophic hormone; ROP, retinopathy of prematurity; HMD, hyaline membrane disease.

수를 만들었으며, William Silverman은 미숙아 망막증에 대한 부신 피질 자극 호르몬의 임상시험을 처음으로 시행하였고 미숙아에게 sulfonamide로 치료시 핵황달(kernicterus)이 생기는 것을 보고하였다.

Louis Gluck는 1960년에 신생아 집중치료라는 개념을 처음 도입하였고 Yale의대 New Haven 병원에 미국 최초의 NICU를 설립하였으며, 미숙아 호흡곤란증의 생화학적 근거와 폐 표면활성제

에 대한 양수액검사, 즉 Lecithin/sphingomyelin 비(L/S ratio)에 대해 발표하였다.

1957년 Mary E. Avery는 미숙아 호흡곤란증후군(hyaline membrane disease, HMD=respiratory distress syndrome, RDS)의 원인이 폐 표면활성제(surfactant)의 결핍 때문이라는 것을 보고하였고, 여러 학자들의 노력과 Tetsuro Fujiwara에 의해 인공 폐 표면활성제(artificial lung surfactant)가 만들어져 1980년 미숙아에게

Table 2. Diagnostic & Therapeutic Advances in Neonatology in Europe & the U.S.

1950s	Infection control of nursery Care of premature babies ; resuscitation thermoregulation simple & exchange transfusion supportive care of respiratory distress
1960s	Electronic monitor – blood gases Feeding by nasogastric tube Laboratory equipment Antibiotics Phototherapy
1970s	Umbilical artery catheter and umbilical vein catheter Nutritional support by transpyloric feeding & total parenteral nutrition Neonatal surgery (open heart surgery for congenital heart disease) Mechanical ventilator care in respiratory distress
1980s	Development of diagnostic radiology (CT, USG, MRI) Transcutaneous electrodes ; TcPO ₂ , TcPCO ₂ High frequency ventilation Indomethacin therapy for closure of patent ductus arteriosus Oxygen saturation monitoring by pulse oximetry (SpO ₂) Artificial surfactant replacement therapy Eextracorporeal membrane oxygenation Cryotherapy for retinopathy of prematurity
1990s	Intravenous immunoglobulin therapy in sepsis G-CSF of GM-CSF for neutropenia Magnetic resonance spectroscopy, Near infrared spectroscopy Laser photocoagulation therapy for ROP Transthoracic ligation of PDA Liquid ventilation in respiratory failure Capnometer (EtCO ₂) New mode mechanical ventilation ; SIMV, PTV, HFO Inhaled NO therapy in PPHN Photocoagulation therapy for ROP Prenatal & postnatal zidovudine for prevention for human AIDS
2000s	Positron emission tomography Recombinant human surfactant for respiratory distress syndrome New mode mechanical ventilation ; NAVA, PAV, etc Steroid therapy, Vitamin A, stem cell therapy for bronchopulmonary dysplasia rhEPO, hypothermia, stem cell therapy for HIE

Abbreviations: CT, computer tomography; USG, ultrasonography; MRI, magnetic resonance imaging; G-CSF, granulocyte colony-stimulating factor; GM-CSF, granulocyte-macrophage colony-stimulating factor; SIMV, synchronized intermittent mandatory ventilation; PTV, patient triggered ventilation; HFOV, high frequency oscillation; PPHN, persistent pulmonary hypertension of the newborn; AIDS, acquired immune deficiency syndrome; NAVA, neurally adjusted ventilatory assist; PAV, proportionate assist ventilation; rhEPO, recombinant human erythropoietin.

처음으로 투여하여 성공적인 결과를 얻게 되었다.

Lawrence Gartner와 Kwang-sun Lee는 신생아 생리적 황달의 원인이 간에서의 UDP-glucuronyl transferase의 지연 성숙(delayed maturation)에 의한 것이라는 것을 침팬지 실험을 통해 밝혀내는 등 많은 신생아학 전공 학자들에 의해 신생아 집중치료가 지속적으로 발달하여 지금에 이르게 되었다(Table 1).

2. 신생아학에서의 진단 및 치료의 발달

서양에서의 년대별 신생아 질환에 대한 진단 및 치료의 발달은 Table 2에서와 같다¹⁻³⁾. 1930년대부터 병원 내에서의 신생아 집중치료가 시작되기는 했으나 1950년대에 들어서야 본격적인 신생아 집중치료가 발달하게 되었다.

즉 1950년대에는 신생아실에서 감염 조절과 소생술, 미숙아에 대한 온도조절, 단순 및 교환 수혈, 호흡곤란에 대한 지지요법(supportive care) 등이 시행되었고, 1960년대에는 혈액가스 분석기가 만들어져 호흡곤란 신생아의 산염기 상태를 알 수 있게 되었고, 비위관(nasogastric tube)을 통한 경관영양요법, 검사실 기구의 발달, 신생아 감염에 대한 항생제의 출현, 신생아 황달의 치료로 광선요법 등이 도입되었다. 1970년대에는 제대동맥관(umbilical artery catheter, UAC) 및 제대정맥관(umbilical vein catheter, UVC) 삽입술의 시행, 경유문 영양(transpyloric feeding) 및 총정맥영양(total parenteral nutrition, TPN)에 의한 영양 보조, 아주 소량의 채취된 피를 이용한 미세화학적 검사(microchemisrty test), 선천성 심장병에 대한 개흉술(open heart surgery) 등의 신생아 수술 시행, 신생아 호흡곤란증(RDS)에 대한 기계적 환기요법(mechanical ventilator care) 등이 시행되었다.

1980년대에는 뇌초음파(USG), 컴퓨터단층촬영(CT scan), 자기공명영상(MRI) 등의 진단 영상의학의 발달로 신생아 질환에 대한 비약적인 발전이 있었고, 혈액을 채취하여 검사하는 혈액가스 분석기 대신에 혈액 채취가 필요 없는 경피산소분압(TcPO₂)과 경피이산화탄소분압(TcPCO₂) 모니터와 산소포화도 측정기(pulse oximetry), 고빈도환기요법, 인공 폐 표면활성제, 동맥관개존증(patent ductus arteriosus, PDA)의 약물요법(indomethacin), 체외막 산소화(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO) 등의 발달과 미숙아 망막증의 냉동요법(cryotherapy)이 시작되었다.

1990년대에는 자기공명분광(magnetic resonance spectroscopy)와 근적외선분광분석기(near-infrared spectroscopy)에 의한 뇌의 기능 및 산소화 정도의 평가가 가능해 졌고, 탄산가스측정기(capnometer; EtCO₂)에 의한 지속적인 측정이 가능해 졌으며, 신생아 패혈증에 대한 IVIG 요법, 동맥관개존증(PDA)에 대한 수술적 결찰, 새로운 인공환기요법의 개발, 지속적 신생아 폐 고혈압증(persistent pulmonary hypertension of newborn, PPHN)에 대한 일산화질소 가스(inhaled nitro oxide, iNO) 요법 및 sildenafil

등의 약물요법, 미숙아 망막증의 광응고요법(photocoagulation therapy), 후천성 면역 결핍 증후군(acquired immune deficiency syndrome)의 주산기 감염의 예방을 위한 zidobudine 치료요법 등이 가능해 졌다.

2000년대에 이르러는 양전자 방출 단층 촬영(PET)의 출현으로 여러 기관의 기능적 진단이 가능해 졌고, 미숙아 호흡곤란증의 치료로서 재조합 폐 표면활성제(recombinant human surfactant, rhS)의 생산, NAVA (neurally adjusted ventilatory assist), PAV (proportionate assist ventilation)와 같은 새로운 인공환기요법의 개발, 기관지 폐 이형성증(BPD)에 대한 치료로 비타민 A 외에 줄기세포치료(stem cell therapy)의 실험적 연구, 저산소성-허혈성 뇌병증(HIE)에 대한 뇌보호요법으로 rhEPO (recombinant human erythropoietin) 투여, 저체온요법(hypothermia), 그리고 줄기세포 치료 및 aEEG(amplitude integrated electroencephalography)를 이용한 진단법 등이 발전되어 왔다.

우리나라에서는 서양이나 일본보다 20-30년 정도 늦게 신생아 질환에 대한 진단 및 치료가 발달하기 시작했는데 연대별 발달 상황은 Table 3에서와 같다^{2,4,5)}. 몇 병원을 제외하고 대부분의 병원에서 한국전쟁이 끝난 후인 1950년대와 1960년대에는 신생아실에서 감염에 대한 항생제 치료, 산소요법, 교환수혈 등의 지지요

Table 3. Diagnostic & Therapeutic Advances in Neonatology in Korea

1950s-60s	Nursery, antibiotics, oxygen, exchange transfusion
1960s-70s	Premature room, incubators
1980s	NICU, infant warmer, MV care, TPN, brain USG, CT, MRI Cryotherapy for ROP
1990s	Artificial surfactant therapy, HFOV, liquid ventilation, steroid therapy in CLD, fluid restriction, SIMV with PTV Indomethacin therapy for PDA Photocoagulation therapy for ROP
2000s	N-CPAP, inhaled NO therapy, new mode of MV, head cooling Transthoracic ligation for PDA Ibuprofen therapy for PDA Caffeine therapy for apnea
2007	Neonatology sub-board certification system
2013	Korean Neonatal Network (KNN)

Abbreviations: NICU, neonatal intensive care unit; MV, mechanical ventilation; TPN, total parenteral nutrition; USG, ultrasonography; CT, computer tomography; MRI, magnetic resonance imaging; ROP, retinopathy of prematurity; HFOV, high frequency oscillation ventilation; CLD, chronic lung disease; SIMV, synchronized intermittent mechanical ventilation; PTV, patient triggered ventilation; PDA, patent ductus arteriosus; N-CPAP, nasal continuous positive airway pressure.

법(supportive care)이 시작되었고, 의과대학에 신생아학 강좌가 개설되기 시작했으며, 1960년대와 1970년대에는 미숙아실이 생기기 시작하고 보육기가 설치되었다. (예, 1970년 소화아동병원에 보육기 50대 설치), 1980년대부터 각 병원에 신생아 집중치료실(NICU)이 생기기 시작하고 영아 온열기(infant warmer), 환아감시장치(patient monitor), 인공환기기, 총정맥영양(TPN), 미숙아 망막증(ROP)에 대한 냉동요법(cryotherapy) 등이 시행되었으며, 뇌초음파(USG), 컴퓨터단층촬영(CT scan), 자기공명영상(MRI) 등에 의한 첨단 장비들에 의한 진단도 가능하게 되었다. 1990년대에는 인공 폐 표면활성제 치료, 동맥관개존증의 indomethacin 치료, 고빈도환기요법(high frequency oscillatory ventilation, HFOV), 기관지 폐 이형성증의 steroid 치료, PTV (patient triggered ventilation)를 이용한 인공환기요법, 미숙아 망막증에 대한 광응고요법 등이 시행되었으며, 2000년대에 이르러서는 n-CPAP, 신생아 지속성 폐고혈압증(PPHN)에 대한 iNO 치료 요법, NAVA, PAV 등과 같은 새로운 인공환기요법, 저산소성 허혈성 뇌병증(HIE)의 진단에 aEEG 이용과 두부냉각법(head cooling) 등 저체온요법(hypothermia) 및 stem cell therapy 등의 뇌보호 치료법, 동맥관개존증(PDA)에 대한 수술적 결찰요법 및 ibuprofen 치료, 미숙아 무호흡에 대한 caffeine 치료법들이 시행되었다. 특히 2007년에는 대한신생아학회 주관으로 신생아학 분과전문의 제도가 처음으로 시작되었고, 2013년에는 대한신생아학회 특별위원회에서 한국 신생아 네트워크(Korea Neonatal Network, KNN)이 구축되었다⁶⁾.

3. 신생아 집중치료실(Neonatal intensive care unit, NICU)의 설립

서양에서 산생아 집중치료실(NICU)은 산과학, 소아과학, 생리학을 기반으로 심장학, 신경학, 영상의학, 외과학, 마취과학, 안과학 등 여러 분야의 학문들이 협조하여 이루어졌는데, 더불어 치료

환경(공간 등), 진단 및 치료 장비, 훈련이 잘 되어 있는 인력, 신생아 네트워크 결성, 지역화 및 환아 이송(regionalization & transportation), 도덕적인 문제, 비용-이익의 측정, 추적관찰에 대한 교육 등을 기반으로 한 병원 행정, 법률제정자, 국회의원, 의료분쟁 변호사(malpractice lawyer), 윤리학자, 보험회사, 사회사업가, 정신분석자 등의 협조에 의해 만들어 졌다고 할 수 있다¹⁻³⁾ (Fig. 1).

우리나라의 신생아 집중치료실도 서양에 비해 많이 부족한 면이 있기는 했지만 비슷한 과정을 거쳐 각 병원에서 만들어지게 되었다^{2,4-6)}.

4. 신생아 관련 학회(대한주산의학회, 대한신생아학연구회, 대한신생아학회)의 설립과 발전

1) 대한주산의학회(The Korean Society of Perinatology)^{2,7)}

대한주산의학회는 산부인과의 강신명, 노경병, 송명도 선생님이 주축이 되어 1986년 6월 30일에 조선호텔에서 창립총회를 개최하였으며 노경병 선생님이 초대회장으로 선출되었다. 소아과에서는 윤종구, 조성훈, 한동관 선생님들을 주축으로 전정식, 이철, 최중환 등이 참여하였다. 1986년 10월 10일 제1차 추계 학술대회가 시작된 후 2012년 제25차 추계학술대회까지 산모와 아기와 관련된 많은 연제의 심포지움과 일반연제 및 포스터 발표가 시행되었으며, 1994년 제1차 춘계연수강좌가 시작된 이후 2013년 제18차 춘계연수강좌까지 많은 주제에 대한 교육강좌가 발표되었다. 1990년부터는 대한주산의학회지(The Korean Journal of Perinatology)가 간행되기 시작하여 2013년 현재까지 제21권 3호가 출간되었다. 제2대 김승욱, 제3대 이재현, 제4대 배도환, 제5대 이현영 회장까지는 산부인과에서 회장직을 맡아 왔으나 1996년 제6대 한동관 회장이 소아과에서 취임한 이후에는 산부인과와 소아과에서 2년마다 번갈아 가면서 회장직을 수행하여 왔는데, 그 후 소아과에서는 2000년 제8대 피수영 회장, 2004년 제10대 문수지 회장, 2008년 제12대 유병훈 회장에 이어 2012년부터 제14대 김민희 회장이 학회를 성공적으로 이끌고 있다. 특히 1998년에 '아시아 대양주 주산의학회'가 서울 인터콘티넨탈호텔에서 소아과 한동관 회장겸 공동조직위원장의 주도하에 많은 국외 회원과 국내 회원들의 참여로 성황리에 성공적으로 치루어진 것은 높게 평가되어야 할 것이다. 현재 대한주산의학회의 재점인 '고위험 산모 신생아 통합치료센터 설립을 위한 공청회'가 2013년 7월 20일에 개최되었다.

2) 대한신생아학연구회(The Korean Society of Neonatal Research)^{2,6)}

소아과 윤종구, 조성훈, 한동관 선생님들이 주축이 되어 대한신생아학연구회 창립 모임을 갖기로 결정하고 1986년 11월 28일 서울대학교 어린이병원에서 '뇌실내-뇌실주위 출혈이 있는 미숙아 2례'에 대한 증례 발표 및 주제 발표회를 가진 후 교수식당에서 창

Fig. 1. Establishment of neonatal intensive care units for providing neonatal intensive care.

립총회를 갖고 회장 윤종구, 부회장 조성훈, 총무 최중환을 선출하고 각 병원이 주관하는 신생아학 집담회를 돌아가면서 하기로 결정한 이후 1993년 9월까지 7년간 36회를 지속하며 대한신생아학회의 창립의 초석을 마련하였다. 그동안 윤종구 회장과 조성훈 부회장은 그대로 유임되었으나, 총무는 1987년에 전정식, 1989년에 이철, 1990년에 문수지, 1993년에 배중우로 바뀌어 가며 대한신생아학연구회가 운영되었다. 제1회부터 제36회까지의 신생아학 집담회의 연제 및 주관병원은 Table 4에서와 같다.

3) 대한신생아학회 (The Korean Society of Neonatology)^{2,6,8)}

1986년 11월부터 1993년 9월까지 7년간의 대한신생아학연구회에서의 신생아학 집담회를 통해 초석을 다지고 창립 준비위원회의 준비활동을 거쳐 드디어 1993년 10월 23일 서울쉐라톤워커히 호텔에서 대한신생아학회 창립총회가 개최되었다. 많은 회원들이 참석한 이 자리에서 초대 회장 윤종구, 부회장 조성훈, 한동관, 감사 나창수, 금동혁, 총무위원장 배중우가 선출되었으며, 다음 해인 1994년 5월 14일 부산태평양호텔에서 열린 제1차 춘계학술대회에서 '신생아 인공환기요법'이라는 주제로, 10월 22일 서울쉐라톤워커히 호텔에서 열린 제1차 추계학술대회에서 '이상적인 신

Table 4. List of Meetings of the Korean Society of Neonatal Research (1986-1993)

Date	Host institute	Topics	Remarks
1st 1986.11.28	SNU College of Medicine SNUH	Two cases of preterm infants with intraventricular-periventricular hemorrhage	Presiden ; Chong Ku Yoon Vice president; Sung Hoon Cho SG; Jung-Hwan Choi
2nd 1987.2.26	CU College of Medicine St. Mary's Hosp.	A case of adrenogenital syndrome Effect of phototherapy on gut transit time in neonatal hyperbilirubinemia	
3rd 1987.3.26	Sowha Children's Hosp.	Two cases of necrotizing enterocolitis in neonate	
4th 1987.4.30	YU College of Medicine Severance Hosp.	A case of neonatal sepsis and disseminated intravascular coagulation	
5th 1987.5.28	KHU College of Medicine KHUMC	Hemolytic anemia caused by minor blood group incompatibility	
6th 1987.6.18	HU College of Medicine HUMC	Two cases of persistent pulmonary hypertension of neonate	
7th 1987.9.24	SCHU College of Medicine SCHUH	A case of citrullinemia, A case of pancreatic islet cell adenoma, A case of short bowel syndrome, A case of peptic ulcer in newborn infant	
8th 1987.11.19	CAU College of Medicine CAUYH	A case of idiopathic neonatal hepatitis, A case of spontaneous neonatal gastric perforation	SG : Chung Sik Chun
9th 1988.4.28	EWU College of Medicine EWUDH	Transient myeloproliferative disorder associated with Down syndrome	
10th 1988.5.	Cheil General Hosp.	A case of female pseudohermaphroditism due to maternal Krukenberg tumor The early anemia of the premature infant and vit. E supplementation	
11th 1988.6.23	SCHU College of Medicine SCHUH	Retinopathy of prematurity Cerebral blood velocity, ICP monitoring and intracranial bleeding of prematurity	
12th 1988.11.24	HU College of Medicine HSHH	A case of Potter syndrome A case of congenital factor XIII deficiency	
13th 1989.3.30	YU College of Medicine YSH	Fluid and electrolyte management of premature infant	SG : Chul Lee
14th 1989.5.25	YU College of Medicine Severance Hosp.	Exogenous surfactant replacement therapy of hyaline membrane disease	
15th 1989.6.22	Bangjigo Hosp.	Retinopathy of prematurity	

Table 4. List of Meetings of the Korean Society of Neonatal Research (1986-1993) (Continued)

Date	Host institute	Topics	Remarks
16th 1989.9.28	SNU College of Medicine SNUH	Two cases of BPD A case of esophageal perforation	
17th 1989.11.30	Seoul Red Cross Hosp.	A case of necrotizing enterocolitis in term infant	
18th 1990.3.29	CU College of Medicine St. Mary's Hosp.	A case of hydrometrocolpos, Respiratory care in NICU	SG : Soo-Ji Moon
19th 1990.5.31	IU College of Medicine Sanggye Paik Hosp.	Aberrant right subclavian artery with laryngomalacia	
20th 1990.6.28	Hotel the Shilla	Stable microbubble test for early detection of RDS APR-score in neonatal Infection	
21st 1990.11.30	HU College of Medicine HUMC	Two cases of cytomegalovirus infection	
22nd 1991.3.28	UU College of Medicine SAMC	Two cases of meconium peritonitis	
23th 1991.4.25	EWU College of Medicine EWUDH	Neonatal systemic candidiasis	
24th 1991.5.	Hanil Hosp.	Neonatal tetanus Ventriculitis and brain necrosis in meningitis	
25th 1991.6.	Sowha Children's Hosp.	Hypoxic ischemic encephalopathy (HIE)	
26th 1991.10.31	Eulji Hosp.	Surgical conditions in neonates	
27th 1991.11.28	CAU College of Medicine CAUYH	Two cases of T-E fistula	
28th 1992.4.30	SNU College of Medicine SNUH	Principle and practices of newborn genetic disease screening including PKU screening	
29th 1992.6.4	Cheil General Hosp.	Surfactant therapy in 4 cases of HMD	
30th 1992.7.2	SCHU College of Medicine SCHUH	A case of urea cycle disorder, A case maple syrup urine disease	
31st 1992.11.5	YU College of Medicine Renaissance Seoul Hotel	Overview of Exosurf Trials-OSIRIS	
32nd 1993.3.25	HU College of Medicine HUMC	Methemoglobinemia	SG : Chong Woo Bae
33th 1993.4.29	Sahmyook Medical Center	Benefits of breast milk Breast milk bank	
34th 1993.6.3	YU College of Medicine YSH	Intraventricular hemorrhage, periventricular leukomalacia	
35th 1993.6.24	Renaissance Seoul Hotel	Follow up of high risk infant	
36th 1993.9.23	National Medical Center	Erythropoietin treatment in preterm infant	

Abbreviations: SNU, Seoul National University; SNUH, Seoul National University Hospital; SG, Secretary General; CU, Catholic University; YU, Yonsei University; KHU, Kyung Hee Univeristy; KHUMC, Kyung Hee Univeristy Medical Center; HU, Hanyang University; HUMC, Hanyang University Medical center; SCHU, Soon Chun Hyang University; SCHUH, Soon Chun Hyang University Hospital; CAU, Chung Ang University; CAUYH, Chung Ang University Yongsan Hospital; EWU, Ewha Womans Univeristy; EWUDH, Ewha Womans Univeristy Dongdaemun Hospital; HU, Hallym University; HSHH, Hangang Sacred Heart Hospital; YSH, Youngdong Severance Hospital; IU, Inje University; UU, Ulsan University; SAMC, Seoul Asan Medical Center.

생아 집중치료실'이라는 주제로 심포지움이 개최된 이래 2013년 4월 26일 부여롯데리조트에서 제20차 춘계학술대회에서 'Korean Neonatal Network: Raze the old to raise the new'라는 주제의 심포지움이 개최되기까지 20년간 춘계 및 추계 학술대회가 성황리에 성공적으로 개최되었다. 지난 20년간의 춘, 추계 학술대회의 개최 일시, 장소, 심포지움 주제, 초청외국연자, 역대 임원은 Table 5에서와 같다. 초대 및 2대 회장 윤종구, 총무 배종우에 이어 3대 회장 조성훈, 총무 배종우, 4대 회장 한동관, 총무 김기수, 5대 회장 피수영, 총무 김기수, 6대 회장 문수지, 총무 김창렬, 7대 회장 전

정식, 총무 김병일, 8대 회장 이철, 총무 박문성, 9대 회장 최중환, 총무 김한석, 그리고 2011년 10월부터 현재까지 10대 회장 배종우, 총무 김한석이 학회를 성공적으로 운영하여 지금에 이르게 될 수 있었던 것은 모든 회원의 참여와 협조에 의한 것이었다.

특히 2003년 9월에는 '창립 10주년 기념 국제 신생아학 심포지움'이 서울쉐라톤워커히호텔에서 독일 Würzburg의대의 Speer 교수, 스위스 제네바의대의 Hüppi 교수, 일본 나고야시립의대의 Togari 교수, 호주 Royal Women's Hospital의 Morley 교수, 중국 상하이 Fudan의대의 Bo Sun 교수 5명의 외국 초청연자들과 김기수,

Table 5. List of the Annual Meetings of the Korean Society of Neonatology (1993-2013)

Year	Meeting	Date	Location	Topics / Invited Speakers
1993	Inaugural General Meeting	10.23	Sheraton Walkerhill Hotel	Report by Founded committee for the Korean Society of Neonatology 1 st President : Chong Ku Yun
1994	Spring	5.14	Taepyoungyang Hotel Busan	Mechanical ventilator in neonate/Victor Yu, Haruo Maeta
	Autumn	10.22	Sheraton Walkerhill Hotel	Ideal neonatal intensive care unit/Jing Ja Yoon, WH Yoo
1995	Spring	5.12	Shin Yang Park Hotel Kwangju	Fluid therapy in neonate/Edward Bell
	Autumn	10.28	Sheraton Walkerhill Hotel	Regionalization and transport in neonatal care/Kwang-sun Lee, Sechin Cho 2 nd President : Chong Ku Yun
1996	Spring	5.17	Grand Daegu Hotel	Nursing neonate / Clair, Blackburn
	Autumn	10.19	Sheraton Walkerhill Hotel	Blood disease in newborns / EL Grauel
1997	Spring	5.16	Hotel Lotte Daedeok	Neonatal RDS and surfactant / Fujiwara T, Chida S, Shimada S
	Autumn	10.18	Sheraton Walkerhill Hotel	Nutrition and metabolisms in preterm infants/Reginald Tsang 3 rd President : Sung Hoon Cho
1998	Spring	4.3	Sheraton Walkerhill Hotel	Hypoxic ischemic encephalopathy
	Autumn	10.17	Sheraton Walkerhill Hotel	Diseases in neonatology
1999	Spring	5.14	Oak Valley Resort	Neonatal sepsis / Kaoru Ashimine
	Autumn	10.16	Sheraton Walkerhill Hotel	Recent advances in neonatology 4 th President : Dong Gwan Han
2000	Spring	5.26	Marriott Hotel	Neonatal cardiopulmonary resuscitation/Hiroshi Nishida, Reobert Courser
2001	Spring	5.26	Asan Medical Center Seoul	Neonatal resuscitation program / Akiko Goto, Kwang-sun Lee, YJ Jung, JJ Yoon, MH Kim, DS Park, EH Kim, JH Kang
	Autumn	10.20	Sheraton Walkerhill Hotel	Recent advances in neonatology/Barry T Bloom, Gilberto R. Pereira, Steven A Ringer 5 th President : Soo-Young Pi
2002	Spring	4.26	KAL Hotel Seogwipo	Chronic lung disease/Richard D. Bland, Christian P. Speer, Masanori Fujimura
	Autumn	10.19	Sheraton Walkerhill Hotel	Heart disease in neonatal period
2003	Spring	5.23	Muju Resort	Respiratory system in neonate:development, physiology and clinical application
	Autumn	9.19-20	Sheraton Walkerhill Hotel	Neonatal Lung Group & Neonatal Brain Group and Others / Hajime Togari, Petra Hüppy, Colin J Morley, Bo Sun, Christian P. Speer 6 th President : Soo-Ji Moon
2004	Spring	5.21	Hotel Hyundai Gyeongju	Neonatal respiratory care / Takeshi Horiuchi
	Autumn	10.23	Sheraton Walkerhill Hotel	Nutrition and GI problems in neonate/Masanor Fujimura, Laurent Ayasse
2005	Spring	5.23	Chungnam University Jeongshimhwa International Cultural Center	Recent advances in treatment of extremely preterm infants/Hajime Togari
	Autumn	10.22	Sheraton Walkerhill Hotel	Thermoregulation and endocrinologic problems of neonate 7 th President : Chung Sik Chun
2006	Spring	5.19	Ramada Plaza Jeju	Desirable medical assistance policy in era of low fertility/Masanori Tamura
	Autumn	10.21	Sheraton Walkerhill Hotel	Recent advances in neonatology
2007	Spring	5.25	Yong Pyong Resort	Neonatal intensive care in terms of bioethics/Susumu Itoh, Takashi Kusaka, Kwang-sun Lee, Victor Yu
	Autumn	10.20	Sheraton Walkerhill Hotel	Evidence based medicine (EBM) in neonatology - ideal therapeutic strategies 8 th President : Chul Lee
2008	Spring	5.16	Hyatt Regency Hotel Incheon	Clinical research in neonates/Satoshi Hattori
	Autumn	10.25	Sheraton Walkerhill Hotel	Neonatal seizure, late preterm infant/Ann R. Stark

Table 5. List of the Annual Meetings of the Korean Society of Neonatology (1993-2013) (Continued)

Year	Meeting	Date	Location	Topics / Invited Speakers
2009	Spring	5.15	BEXCO Busan	Nutrition in neonate/Kazuo Itabashi
	Autumn	10.24	Sheraton Walkerhill Hotel	Cutting-edge of neonatal research in Korea/William Oh, Betty Vohr 9 th President : Jung-Hwan Choi
2010	Spring	5.14	The Ocean Resort Yeosu	Pain of the neonate/Masahisa Funato
	Autumn	10.23	Sheraton Walkerhill Hotel	Renal & non-renal fluid & electrolyte problems of the neonate/Masaki Wada
2011	Spring	5.20	Hotel Inter-Burgo	Neonatal coagulation disorder/Satoshi Kusuda
	Autumn	10.22	Sheraton Walkerhill Hotel	Bronchopulmonary dysplasia/Alan H Jobe 10 th President : Chong Woo Bae
2012	Spring	5.17	Sheraton Walkerhill Hotel	Neonatal sepsis/Yuichi Kondo
	Autumn	11.16-17	ICC Jeju	New therapeutic modalities in neonatal care
2013	Spring	4.26	Lotte Resort Buyeo	Korean neonatal network : raze the old to raise the new/Minoru Kubo

Abbreviation: RDS, respiratory distress syndrome.

Table 6. Program of the International Congress on Neonatology : Commemorating the 10th Anniversary of the Korean Society of Neonatology

Neonatal Lung Group	
Influence of surfactant phospholipid metabolism in mature lungs by inhaled nitric oxide	Chairman : Soo-Young Pi Bo Sun (Fudan Univ., China)
Human surfactant protein-A (SP-A) variants:	
1. Distribution and frequency of SP-A alleles with racial differences	
2. Association between the SP-A gene locus and respiratory distress syndrome in neonates	Myung-Ho Oh (Soonchunhyang Univ., Korea)
Surfactant dysfunction in acute respiratory distress syndrome in term neonates	Chong-Woo Bae (Kyunghee Univ., Korea) Chairman : Baek-Keun Lim
Pre-and postnatal inflammatory events in BPD	Christian P. Speer (Wuerzburg Univ., Germany)
Clinical characteristics and pathogenesis of atypical chronic lung disease of prematurity	Beyoung Il Kim (Seoul National Univ., Korea) Chairman : Chung-Sik Chun
An update on neonatal CPAP	Colin J. Morley (Royal Women's Hospital, Australia)
Understanding volume guarantee ventilation	Colin J. Morley (Royal Women's Hospital, Australia)

김병일, 박국인, 박원순, 배종우, 오명호 등 6명의 국내 연자들이 제1부 “The lung club”, 제2부 “The brain club”으로 나뉘어 성황리에 성공적으로 개최되었다(Table 6).

대한신생학회지는 1994년 5월에 창간호(제1권 1호)가 출판된 이후 2013년 Neonatal Medicine으로 학회지 이름과 표지를 바꾸었고 5월 현재 제20권 2호가 발행되어 우리나라 신생아학 발전에 큰 기여를 하였다. 또한 신생아 집중치료실에서 전공의 및 전임의들이 환자를 진단하고 치료하는데 도움을 주고자 ‘신생아 진료지침서’를 피수영 책임편집자 주도하에 2003년에 초판을, 2008년에 2판을 간행하였으며, 2010년부터 2013년 8월까지 각 병원NICU에

서 수련을 받고 있는 전임의들에게 신생아학의 최신 지견을 알려 주기 위한 ‘교육 세미나’가 4회에 걸쳐 개최되었다.

또한 1998년 아시아·대양주 주산의학회 기간 중 참석한 일본 동경의대의 Nishida 교수 등과 윤종구 회장 등이 회동을 가진 후 ‘한일 Exchange Program’을 만들기로 하여 1999년 일본 오끼나와 중부병원의 Ashimine가 처음 초청된 이후 현재까지 꾸준히 양국 학회간의 교류가 지속되어 양국의 신생아학의 발달에 큰 역할을 하였다.

2012년 11월 11일에는 대한신생아학회가 주관한 가장 큰 행사인 ‘제1회 이른둥이 희망찾기’ 캠페인 주 행사를 서울 삼성동 섬유센

Table 6. Program of the International Congress on Neonatology : Commemorating the 10th Anniversary of the Korean Society of Neonatology (Continued)

Neonatal Brain Group and Others	
	Chairman : Soo-Jee Moon
Steroids and the developing brain what have magnetic resonance techniques taught us?	Petra S. Hüppi (Geneva Univ., Switzerland)
In search of strategies for preventing neonatal brain damage as a sequelae of hypoxia-ischemia, bacterial meningitis, or bilirubin encephalopathy	Won-Soon Park (Sungkyungwan Univ., Korea)
	Chairman : Chul Lee
Reduction in the incidence of cerebral palsy among preterm infants	Hajime Togari (Nagoya City Univ., Japan)
Carbon dioxide and regulation of neonatal cerebral blood flow	Hajime Togari (Nagoya City Univ., Japan)
	Chairman : Byoung-Hoon Yoo
Advances in postnatal neuroimaging-relevance to pathogenesis and treatment of brain injury	Petra S. Hüppi (Geneva Univ., Switzerland)
Neural stem cells for cell and gene therapy in hypoxic ischemic brain injury	Kook In Park (Yonsei Univ., Korea)
Application of in vivo MR spectroscopy in neonatology	Ki-Soo Kim (Ulsan Univ., Korea)
	Chairman : Jung-Hwan Choi
Postnatally acquired CMV-infections in very immature infants	Christian P. Speer (Wuerzburg Univ., Germany)
Mechanisms and application of head hypothermia in prevention of hypoxic-ischemic brain damage in neonates	Bo Sun (Fudan Univ., China)

Abbreviations: BPD, bronchopulmonary dysplasia; CPAP, continuous positive airway pressure; CMV, cytomegalovirus.

Table 7. Infant Mortality Rate (per 1,000 Live Births) in Each Country (2010)

	1998	2007	2010		2010		2010
Singapore	7	2.3	2.7	Afghanistan	121.6	Peru	21.5
Hong Kong	7.4	2.9	2.9	Somalia	103.7	Brazil	20.5
Japan	4.8	2.8	2.2	Laos	57.8	Philippine	18.8
Sweden	6.7	2.8	2.7	Cambodia	54.8	Thailand	15.9
Denmark	7.7	4.4	4.2	Miyanmar	47.7	China	15.6
France	8	3.4	3.4	India	46.1	Arzentina	10.5
U.K.	9.5	5	4.6	Nepal	43.1	Chile	7.4
Canada	8.1	4.6	4.9	Iran	41.1	Taiwan	4.6
Austrailia	9.2	4.6	4.6	Iraq	40.3		
U.S.A.	10.5	6.4	6	Indonesia	27		
Korea	13	4	3.2	North Korea	26.2		

타에서 성공적으로 개최되었다⁸⁾.

2013년 금년은 대한신생아학회 창립 20주년이 되는 해로서 학회지인 Neonatal Medicine 8월호에 특집호를 기획하고 있는 등 특별한 프로그램이 개최될 예정이다.

5. 신생아 집중치료의 발달의 영향 및 효과⁹⁻¹³⁾

우리나라는 1970년대부터 사회경제적 발전 및 의료기술이 발전하기 시작하면서 신생아 집중치료도 같이 발달함에 따라 영아 사망률(infant mortality rate, IMR)이 1985년에 1,000명 생존아 당 32.5에서 2010년 3.2로 현저히 감소하여(Table 7) 개발도상국가

에서 개발국가로의 진입하게 되었음을 알 수 있다. 2010년 WHO 통계자료에 의하면 영아사망률은 1,000명 생존아 당 일본이 2.2, 스웨덴과 싱가포르 2.7, 홍콩이 2.9, 프랑스 3.4로 낮은 것에 비해, 아프가니스탄이 121.6, 소말리아가 103.7, 라오스가 57.8, 북한이 26.2로 높아서 그 차이가 현저하였다(Table 7). GNP (gross national product)와 반비례하는 영아사망률은 한 나라의 경제적 발달의 중요한 지표로 사용되고 있다.

우리나라에서의 영아사망률의 감소는 사회경제적 발전 및 의료기술 발전은 물론 신생아 집중치료의 발달로 영아사망률의 1/2-2/3를 차지하는 신생아사망률(neonatal mortality rate, NMR)의 감소, 즉 저체중출생아(low birth weight infant, LBWI), 극소저체중출생아(very low birth weight infant, VLBWI), 초극소출생체중아(extremely low birth weight infant, ELBWI)의 감소에 의한 것이라고 할 수 있다(Fig. 2, 3). 신생아사망률의 감소는 각 병원에서

Fig. 2. Changes in the mortality rates (at 5-year intervals during the period 1960-2005) of low birth weight infants (LBWIs) and very low birth weight infant (VLBWIs) in Korea. A, first half of the decade; B, second half of the decade.

Fig. 3. Comparison of the survival rates among very low birth weight infant (VLBWIs) at Seoul National University Children's Hospital (SNUCH) in Korea and at centers in Japan and the USA (1985-2005).

의 신생아 집중치료의 발달은 물론 대한신생아학회가 큰 역할을 주도했다고 생각된다.

6. 우리나라에서 신생아 집중치료의 발달에 영향을 미친 요인²⁴⁻⁷⁾

우리나라에서 신생아 집중치료의 발달에 영향을 미친 요인들을 요약해 보면 Table 8에서와 같다. 즉, 첫째, 1970년대부터의 우리나라 사회경제적 발달 및 의료 기술의 발달에 따른 신생아 집중치료의 발달, 둘째, 결혼 연령이 증가하고 아이를 적게 가짐에 따라 태어난 아기를 살리려는 신생아 집중치료에 대한 일반 대중의 요구의 증대, 셋째, 외국에서 우리나라로 초청된 많은 신생아학전공 학자들에 의한 강의 및 교류를 통한 자극의 증대, 넷째, 우리나라 신생아학전공 학자들의 외국 유수병원에서의 연수 후 귀국, 다

Table 8. The Influencing Factors for the Development of Neonatal Intensive Care in Korea

1. Socioeconomic & medical technologic development
: facilities, equipment & manpower
2. Public demand
3. Stimulation by foreign distinguished neonatologists
4. Korean neonatologists : trained at the abroad famous institutes
5. The societies (The Korean Society of Perinatology & The Korean Society of Neonatology) were established.
6. New hospitals with large scaled neonatal intensive care unit
7. Development of nursing care in neonatal intensive care unit
8. Maternal transport to perinatal center

Table 9. The Present & Future Problems for the Development of Neonatal Intensive Care in Korea

1. Low number of live births & crude birth rate
2. Low total fertility rate
 - Direct causes
 - 1) Increasing rate of old aged marriage and unmarried women with jobs
 - 2) Small (nuclear) family unit
 - Indirect causes
 - 1) Socioeconomic factor
 - 2) Policy of "family planning" : failed
 - 3) High costs on private education
3. Increased LBWI rate
 - increased old aged pregnancy
 - increased IVF - multiple pregnancy
4. High life span - high old age proportion
5. Low medical fee for the neonatal intensive care
6. A little support from government, city or community
7. No regionalization & transportation system

Abbreviations: LBWI, low birth weight infant; IVF, in vitro fertilization.

첫째, 대한주산의학회, 대한신생아학연구회 및 대한신생아학회의 창립에 의한 학술 교류 장의 확대, 여섯째, 대형 병원의 출현과 함께 대형 신생아 집중치료실의 설립과 기존 대형 병원에서의 신생아 집중치료실의 확장, 일곱째, 신생아 집중치료실에서의 간호 기술의 발달, 여덟째, 주산기센터로의 산모 이송에 따른 신생아 집중치료의 발달과 산모 및 신생아 생존율 증가 등이 서양보다 늦

게 시작한 우리나라 신생아 집중치료의 상대적으로 빠른 발달에 기여했다고 할 수 있다.

7. 우리나라에서의 신생아 집중치료의 발달에 따른 현재 및 향후의 문제점^{2,9-15)}

우리나라에서의 신생아 집중치료의 발달에 따른 현재 및 향후의 문제점을 요약해 보면 Table 9에서와 같다. 즉, 첫째, 1년에 태어나는 출생 생존아수가 1970년에 100만 명에서 2010년 47만 명으로 감소 및 낮은 조출생률(crude birth rate; 1970년 31.2, 2010년 9.4), 둘째, 낮은 합계출산율(total fertility rate; 1970년 4.53, 2010년 1.23)인데, 그 원인 중 직접적 원인으로서는 늦게 결혼하거나 일 때문에 결혼하지 않은 여성의 증가와 핵가족의 증가와 간접적 원인으로서는 사회경제적 요인, '가족계획 정책'의 실패(Table 10), 그리고 사교육비의 증가이며, 셋째로 늦은 나이에 출산하는 여성의 증가와 시험관수정(in vitro fertilization, IVF)에 의한 쌍생아 임신의 증가로 인한 저출생체중아(LBWI)의 증가(Fig. 4, 5), 넷째, 높은 수명과 고령인구의 증가, 다섯째, 신생아 집중치료에 대한 낮은 의료수가, 여섯째, 정부, 시 또는 지방자치단체로부터의 적은 지원, 일곱째, 아직 지역화 및 이송 체계(regionalization & transportation)가 정립되어 있지 않은 것 등이라고 할 수 있다.

Fig. 4. Annual changes in maternal age at pregnancy in Korea.

Fig. 5. Correlation between pregnancy at an advanced age and multiple pregnancies and births.

Table 10. 'Changes of Slogan' on Family Plan in Korea

1960s	Having a baby without a plan will lead to become a "beggar"
Early 70	Whether the baby is a boy or a girl , have only two children and bring them up well
Late 70	One well grown-up daughter is more enviable than ten sons
2004	Daddy, I hate being alone . Mommy, I really want to have many brothers/sisters

Table 11. The Future Solution for the Development of Neonatal Intensive Care in Korea

1. Set-up the Organizing Perinatal Center for managing the neonatal intensive care, including nationwide systematic data collection system for vital statistics
2. Set-up the support system for neonatal intensive care : financial & social support for facilities, equipment & man power, and its maintenance from government, city, or community
3. Rational reformation of the medical fee of neonatal intensive care
4. Set-up regionalization and transportation system

결론

서양과 비교하여 우리나라의 신생아 집중치료가 어떻게 발달되어 왔는지를 돌아보고 우리나라에서의 현재 및 향후의 문제점들을 알아본 결과 다음과 같은 해결방안을 제시하고자 한다^{2,4-6,11)} (Table 11).

즉, 첫째, 전국적인 통계자료(vital statistics)를 위한 체계적인 데이터 수집을 포함한 신생아 집중치료를 하기 위한 잘 조직된 주

산기 센터의 설립, 둘째, 신생아 집중치료에 대한 재정적, 사회적 지지체계(시설, 장비와 인적 파위의 유지를 위한 정부, 시, 지방자치단체로부터)의 확립, 셋째, 신생아 집중치료에 대한 합리적 의료수가의 개혁, 넷째, 지역화 및 이송 체계(regionalization & transportation system) 확립 등인데 2013년에 설립되어 출범한 한국 신생아 네트워크로 많은 문제들이 해결될 것으로 기대되며, 저출산에 대한 정책으로 정부, 시, 지방자치단체 등으로 부터의 지원도 점차 늘어가고 있어 향후 우리나라 신생아 집중치료의 발달은 고무적이라 할 수 있다고 생각된다.

REFERENCES

- 1) Avery GB. Neonatology: past, present and future. In: McDonald MG, Mullett MD, Seshia MMK, Avery's neonatology. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005;3-7.
- 2) Choi JH. The historical overview of the neonatal intensive care. The Seoul Neonatology Symposium; 2007 May 23; Seoul. Seoul: Seoul National University Children's Hospital, 2007.
- 3) Sumner JY, Lawrence MG, Carol BG, Louis G, Joseph LB. Neonatal intensive care; a history of excellence. A Symposium Commemorating Child Health Day; 1992 Oct; Bethesda. Maryland: National Institutes of Health, 1992.
- 4) Shin SM. Current status and a prospect of neonatal intensive care units in Korea. J Korean Med Assoc 2006;49:983-9.
- 5) Shin SM. Current status of neonatal intensive care units in Korea. Korean J Pediatr 2008;51:243-7.
- 6) The Korean Society of Neonatology. Introduction of the KSN. Available from: URL: http://neonatology.or.kr/about/history_foundation.html/.
- 7) The Korean Society of Perinatology. Introduction of the KSP. Available from: URL: <http://perinatol.or.kr/html/info03.asp/>.
- 8) Kim CR, Bae CW. The significance of the first campaign of "Prematurity, Hope". Neonatal Med 2013;20:20-7.
- 9) Statistics Korea, Korean Statistical Information Service. Annual Report on the vital statistics [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; C1996. [cited 2013 Aug 1] Available from: <http://www.kosis.kr/>.
- 10) WHO. Health statistics and health information systems, infant mortality [cited 2013 Aug 1]. Available from: <http://www.who.int/healthinfo/mortables/en/index.html>.
- 11) Bae CW. Neonatal epidemiology in Korea: statistics and clinical data. 1st ed. Seoul: Shinheung MedScience Inc, 2012: 14-221.
- 12) Kim DH, Shim SY, Kim JR, Shin SH, Kim ES, Jung KE, et al. Recent outcome of extremely low birth weight infants: The use of CRIB(clinical risk index for babies) II score for analyzing the survival. Korean J Pediatr 2006;49:952-8.
- 13) Lim JW. The changing trends in live birth statistics in Korea, 1970-2010. Korean J Pediatr 2011;54:429-35.
- 14) Moon JY, Hahn WH, Shim KS, Chang JY, Bae CW. Changes of maternal age distribution in live births and incidence of low birth weight infants in advanced maternal age group in Korea. Korean J Perinatol 2011;22:30-6.
- 15) Choi SH, Park YS, Shim KS, Choi YS, Chang JY, Hahn WH, et al. Recent trends in the incidence of multiple births and the consequences on perinatal problems in Korea. J Korean Med Sci 2010;25:1191-6.