

한국에서 신생아 중환자실의 현황

관동대학교 의과대학 제일병원 소아청소년과

신 손 문

= Abstract =

Current status of neonatal intensive care units in Korea

Son-Moon Shin, M.D.

Department of Pediatrics, Cheil General Hospital & Women's Healthcare Center,
Kwandong University College of Medicine, Seoul, Korea

Neonatal intensive care in Korea has improved remarkably since the 1990s, but there is still a shortage of facilities and equipment in NICUs. Only 71.1% of the beds needed for neonatal intensive care are available. Mechanical ventilators are not appropriately distributed to the NICUs that are equipped to handle neonatal intensive care. The number of doctors is far too small, making the number of patients per doctor very high. Nurses, too, need to take care of 7.7 patients per nurse, making it very difficult to provide adequate intensive care. All this is caused by insufficient investment by the hospitals, which, in turn, is caused by inadequate reimbursement from health insurance. Therefore, a government-sponsored effort is necessary to bring the level of neonatal intensive care up to par. (**Korean J Pediatr 2008;51:243-247**)

Key Words : Neonatal intensive care, Newborn, NICU

서 론

미숙아를 포함하는 신생아 중환자를 진료하는 시설을 영어로는 neonatal intensive care unit (NICU)라고 부르지만 한글로는 신생아집중치료실 혹은 신생아 중환자실이라고 부르고 있다. 의료법 시행규칙에 신생아 중환자실에 관한 요건이 제정이 되었으므로 여기서는 신생아 중환자실이라고 부르기로 한다.

우리나라의 신생아 중환자실은 1980년대 이전에는 의료기관 내에 '조산아실' 혹은 '미숙아실' 정도로 자리 매김을 하였으나, 신생아학이 발달하면서 각 의료기관마다 미숙아를 포함하는 신생아 중환자를 치료하는 시설이 등장하기 시작하였다. 1990년대에는 미숙아들의 호흡곤란증후군에 사용하는 약제인 폐표면활성제가 도입되면서 신생아 집중치료시설들이 더욱 활성화되기 시작하였고, 현재는 많은 병원에서 신생아 중환자실이 운영되고 있다.

대한신생아학회에서는 자체적으로 1995년과 1999년 두 차례에 걸쳐 신생아 중환자실의 시설, 장비 및 인력에 대한 조사를

실시한 바 있고, 2006년에는 보건복지부의 연구 사업으로 전국 신생아 중환자실들에 대한 조사를 실시한 바 있다¹⁻⁴⁾. 이 자료를 토대로 우리나라의 신생아 중환자실의 현황을 살펴본다.

신생아 중환자실의 정의 및 진료수준의 구분

신생아 중환자실은 외국에서는 이미 오래 전부터 발달하여 그 진료 수준에 따라 여러 가지로 구분하여 그 기능을 정의하고 있다. 미국 건강 통계센터에서는 신생아 중환자실을 '신생아에 대한 지속적인 보조환기요법을 제공할 수 있는 설비와 인력이 갖추어진 곳'으로 정의하였다⁵⁾. 우리나라에서는 신생아 중환자실에 대한 명확한 시설이나 인력 기준이 정해진 바 없었으나, 2006년도에 의료법 시행규칙이 개정되면서 처음으로 신생아 중환자실의 시설 및 인력 기준이 제정되었다. 그러나 이 기준은 진료 수준을 평가하고 구분하기 위한 것이 아니라 신생아 중환자실이 갖추어야 할 최소한의 기준이므로 외국의 예와 같이 진료 수준을 구분할 수는 없다. 또한 신생아 중환자실의 간호인력에 따른 차등 수가제를 건강보험에서 적용하면서 간호인력을 기준으로 한 등급이 처음으로 구분되었다. 미국의 소아과학회와 산부인과학회가 공동으로 발행하는 주산기 지침에 의하면 미국의 경우 진료 수준에 따른 기능은 Table 1과 같다⁶⁾. 2004년도 미국소아과학회에서는 진료 수준 중 3차 세부전문 치료 수준에 대하여 4개로 다시 나누어 구분하였다⁷⁾.

Received : 12 December 2007, Accepted : 2 February 2008

Address for correspondence : Son-Moon Shin, M.D.

Department of Pediatrics, Cheil General Hospital & Women's Healthcare Center, Kwandong University College of Medicine, 1-19 Mukjeong-dong, Jung-gu, Seoul 100-380, Korea

Tel : +82.2-2000-7564, Fax : +82.2-2000-7778

E-mail : smshinmd@hanmail.net

우리나라의 현황

1995년과 1999년에는 3차 의료기관 중심으로 신생아 중환자실의 현황을 조사하였으며, 2006년 조사에서는 조사 가능한 모든 의료기관을 조사하기 위하여 소아청소년과 수련병원, 신생아학회 회원이 근무하는 병원을 대상으로 조사하였으나 자료를 회수한 128개 기관 중 신생아 중환자실이 운영된다고 생각되는 86개 기관에 대해 분석하였으며, 신생아 중환자실의 기능을 제대로 수행한다고 판단한 56개 기관의 병상수를 조사하여 전국 현황을 살펴보았다.

1. 시설

신생아 중환자실의 경우 검사 시설과 방사선 촬영이 24시간 가능하여야 하고, 혈액가스분석 검사는 곧 결과를 볼 수 있어야 한다. 신생아 중환자실은 분만장과 제왕절개술을 시행하는 수술실과 인접해 있어야 하며, 구급차가 진입하는 곳에서 가까워야 한다. 국내 의료기관들의 신생아 중환자실들이 이러한 조건에 부합되게 계획되어 설치되었는지 여부를 확인할 수는 없으나 수치가 가능한 항목에 대해서만 살펴본다.

권장되는 면적은 각 병상당 13.9 m²이고, 병상 사이의 간격은 적어도 2 m 정도 떨어져야 하며, 그 외에 책상이나 복도 등의 공간이 더 필요하다⁶⁾. 그러나 우리나라의 신생아 중환자실에 대한 조사에서는 총 면적을 병상수로 나누어 실제로는 보조적인 공간을 감안하지 않고 따져보아도 면적이 이 기준에는 비해서는 매우 좁은 편이다. 1995년에 비해 1999년에는 3차 기관들의 경우 61% 정도 증가한 것을 볼 수 있으나 2006년에는 12% 밖에 증가하지 않은 것을 볼 수 있다(Table 2). 새로 개정된 의료법 시행규칙에 의하면 복도나 간호사 스테이션을 포함하여 병상당 면적은 5 m²

Table 1. Definitions of Levels of Neonatal Care

Level
I (Basic neonatal care)
Well-newborn nursery
Routine care of healthy newborns
Neonatal resuscitation
Stabilization until transfer to level II
II (Specialty neonatal care)
Special care nursery
Care of preterm infants (≥32wks, 1500 g)
Resuscitation and stabilization before transfer to level III
Mechanical ventilation, conventional only
III (Subspecialty neonatal intensive care)
III A Mechanical ventilation includes HF ventilation and NO inhalation
III B Major surgery except cardiopulmonary bypass and /or ECMO
III C Major surgery, cardiopulmonary bypass, and/or ECMO

이상이어야 하므로 2차 병원의 경우 시설 확장이 필요하다.

설비로는 각 병상당 16-20개의 전기 콘센트와 각각 3-4개의 산소, 공기, 흡입 송출구를 갖추고 있어야 한다⁶⁾. 많은 전기 콘센트를 필요로 하는 이유는 인공환기기 뿐만 아니라 환자감시기, 여러개의 수액주입기 등 많은 장비들이 사용되기 때문이다. 우리나라 신생아 중환자실의 현황은 이런 설비들도 매우 부족한 실정이다(Table 3). 병상당 1개 이상의 가스 송출구를 갖춘 것으로 확인되어 점차 발전하고 있는 것으로 보이나 아직 미국의 기준에 비해 아주 부족한 것을 보면 이는 실제로 집중 치료가 가능하지 않은 병상이 상당수 포함되어 운영되고 있다고 볼 수 있다.

2. 장비

신생아 중환자실에 가장 필수적인 장비로는 인공환기기를 들 수 있다. 인공환기기는 성인 중환자실에서도 많이 사용되지만 신생아 중환자실에도 미숙아들에게 흔히 발생하는 호흡곤란증후군 때문에 필수적이다. 그 외에 미숙아를 위한 인큐베이터(보육기), 환자감시기, 수액주입기, 황달치료가 등의 장비가 필요하다. 그 중 가장 중요한 인공환기기는 Table 4에서 보는 바와 같이 1999년, 2006년 조사에서 이전 조사 연도에 비해 많이 증가한 것을 볼 수 있으나 제대로 된 집중치료가 가능한 의료기관이 아닌 곳에 장비가 비치된 경우를 포함하고 있어 산술적인 증가가 진료 기능의 향상으로 판단할 수 없다는 것이 문제이다. 신생아 집중

Table 2. Service Areas per Bed of Neonatal Intensive Care Units (m³)

Level of the hospitals	1995	1999	2006	Recommended by AAP & ACOG
Tertiary	4.4 (31.7%)*	7.1 (51.1%)	8.0 (57.6%)	13.9%
Secondary	1.7 (15.3-18.3%)	4.6 (41.4-49.5%)	6.1 (55.0-65.6%)	9.3-11.1%

*percentage of the recommended area of AAP & ACOG⁵⁾

Table 3. Installed Gas Outlets per Bed in Neonatal Intensive Care Units

Outlets	1995	1999	2006	Recommended by AAP & ACOG
Oxygen	0.48	0.80	1.3	3-4
Compressed-air	0.37	0.68	1.0	3-4
Vacuum	0.48	0.74	1.2	3-4

Table 4. Number of Infant Ventilators in Neonatal Intensive Care Units

Level of the hospitals	1995	1999	2006	Increment
Tertiary	156	236	275	+39
Secondary	114	125	206	+81
Total	270	361	491	+120

치료는 전문적인 지식과 경험을 가진 의료진과 충분한 시설 및 장비가 비치되어 있을 때에만 그 효과를 나타낼 수 있기 때문이다.

Table 5에서 제시한 바와 같이 2차 의료기관에 많은 수의 인공환기기가 비치되어 있어 신생아 집중치료가 적절히 시행되지 못하는 의료기관에서 인공환기 치료를 하는 점이 문제이다. 1999년도에 비해 인공환기기를 5대 이상 보유한 의료기관이 많이 증가하였으며, 특히 2차 의료기관에서 인공환기기를 5대 이상 보유한 기관이 10개 기관에서 24개 기관으로 현저히 증가하여 적절한 신생아집중치료 여부가 문제시된다. 그러나 2차 의료기관의 경우 의료기관은 2차 수준이나 신생아 중환자실 만은 3차 수준의 진료를 하는 경우도 배제할 수 없어 각 의료기관별 신생아 중환자실에 대한 진료 수준의 평가가 필요하다.

3. 인력

신생아 중환자실을 담당하는 인력으로는 전문의, 전공의 및 간호사를 들 수 있다. 그 중 전문의의 경우 의료기관 당 1.2명으로 조사되었으며, 전공의는 1.7명이었다(Table 6). 몇 개의 의료기관을 제외하고는 신생아 중환자실을 전담하는 전문의는 한 사람 뿐인 경우가 많다. 집중치료를 요하는 신생아의 경우 24시간 신생아 전문의의 감독 하에 진료가 이루어지는 것이 바람직하나, 신생아 중환자실을 담당하는 전문의가 한 사람 뿐인 경우 신생아 전문의가 24시간 진료를 할 수 없다. 전공의도 최근 소아청소년과를 지망하는 의사수가 줄어들어 소아청소년과 전공의 자체의 수급 부족으로 인하여 1999년도 조사에 비해 전공의의 숫자가 훨씬 감소하였다. 그 결과 전공의 한 사람 당 담당할 인공환기기의 숫자도 증가한 경향을 볼 수 있다. 전공의 한 사람이 4대 이상

Table 5. Distribution and Number of Infant Ventilators by Hospital in 2006

Level of the hospitals	Number of ventilators				Total
	≤4	5-9	10-14	≥15	
Tertiary	7 (15)*	27 (19)	4 (4)	1 (1)	39 (39)
Secondary	23 (50)	23 (10)	1 (0)	0 (0)	47 (60)
Total	30 (65)	50 (29)	5 (4)	1 (1)	86 (103)

*numbers in parentheses are the numbers for hospitals in 1999

Table 6. Medical Doctors in Neonatal Intensive Care Units

Year	Number of doctors per unit		Number of patients per doctor	
	Board certified pediatrician	Pediatric residents	Board certified pediatrician	Pediatric residents
1995	1.4	2.7	-	-
1999	1.5	2.5	11.8	7.7
2006	1.2	1.7	22.1	14.1

의 인공환기기를 담당해야 할 기관이 1/2을 차지한다는 것을 볼 수 있다(Table 7).

간호 인력도 부족함을 나타내고 있다. 간호사 한 사람이 근무하는 동안 담당해야하는 환자가 7.7명을 나타내어 매우 많은 인원을 담당해야하는 어려움을 갖고 있다. 미국 소아과학회의 지침에 따르면 집중치료를 요하는 신생아의 경우 간호사 1인당 1-2명 정도를 권장하며, 중등도의 신생아에 대해서도 1인당 2-3명을 권장한다⁶⁾. 즉, 우리나라의 간호 인력이 담당하는 환자 부담은 집중적인 간호 관리가 필요치 않는 정상 신생아를 담당할 때 권장하는 수준인 간호사 1인당 신생아 6-8명에 해당하고 있어 집중치료의 어려움을 나타내고 있다(Table 8). 특히 인공 환기기를 많이 보유한 규모가 큰 신생아 중환자실의 경우 담당 환자 수가 더 적어야 하나 비례적인 결과를 나타내지 않고 있다(Table 9). 이러한 현상은 의료기관들이 경영 압박 때문에 시설이나 장비 부족에 대해서는 다소 개선을 하였으나 인력 투입에 매우 소극적이어서 인력 현황이 오히려 악화된 것을 보여 준다.

4. 총 병상수

신생아 중환자를 치료하는 병상수의 정확한 파악은 어려움이 있으나 지난 1999년 108개 의료기관을 대상으로 조사한 바에 의

Table 7. Distribution and Number of Infant Ventilators by Hospital per Resident in 2006

Number of ventilators per resident	<2	2-3	4-5	≥6	Total
Number of hospitals	5 (22)*	37 (40)	23 (12)	18 (7)	83 (81)

*numbers in parentheses are the numbers of hospitals in 1999

Table 8. Nursing Personnel in Neonatal Intensive Care Units

Year	Number of nurses per unit	Number of patients per nursing personnel	
		Day-time	Night-time
1995	10.5	4.8	5.7
1999	13.6	5.3	7.3
2006	12.7	7.7	

Table 9. Distribution and Number of Infant Ventilators by Hospital per Nurse in 2006

Number of ventilators	Number of patient per nurse				Total
	<5	5-9	10-14	≥15	
≤4	5 (8)*	13 (15)	8 (8)	4 (2)	30 (33)
5-9	16 (4)	26 (18)	5 (4)	3 (1)	50 (27)
10-14	2 (3)	3 (0)	0 (1)		5 (4)
15≤	1 (1)				1 (1)
Total	24 (16)	42 (33)	13 (13)	7 (3)	86 (65)

*numbers in parentheses are the numbers for hospitals in 1999

하면 집중치료병상의 보유율이 61.7%로 파악되어 부족함을 나타내었다. 병상수의 개념은 시설뿐만 아니라 장비와 인력이 함께 고려되어야 할 사항이지만 장비만으로 병상수를 평가하였고, 그 장비는 일정 기간이 지나 노후화되면 교체되어야 하므로 시간 경과에 따라 가변적인 병상수이다. 새로 개설되는 의료기관이나 신생아 중환자실에 의한 증가도 고려하여야 한다. 2006년도 조사에서 실제 신생아 중환자실에 입원한 신생아 중환자의 수를 파악하고 이 환자들의 평균 입원기간을 산출하여 계산한 결과 신생아 중환자실에 매일 1,433명 정도의 신생아가 전국적으로 입원하여 치료를 받고 있다고 볼 수 있어 조사 대상 년도인 2005년에 연간 438,000명이 출생하여 출생아 1,000명당 3.3병상의 신생아 집중치료병상이 필요하다는 결과를 얻었다⁴⁾. 신생아 중환자실의 병상수는 제출된 자료를 이용하여 총병상수와 장비 숫자 만을 고려한 집중치료 가능 병상으로 산출해 본 결과 71.1%의 병상이 집중치료가 가능하다고 볼 수 있어 아직 미비한 상황임을 알 수 있었다.

병상이나 장비의 부족 현상을 알 수 있는 간접적인 자료로서 2006년 조사 기간 동안의 산모 및 신생아의 이송 이유를 파악해 보았더니, 전원 사유를 알 수 있었던 425례 중 89례, 20.1% 만이 수술 등 특수한 치료를 위하여 전원되었다. 즉, 79.9%의 경우 장비의 부족으로 인한 전원이었다⁴⁾.

그런데 통계청 자료에서도 알 수 있듯이 쌍생아나 미숙아 출생율이 계속 증가하고 있고⁸⁾, 출생시 체중이 아주 적어서 과거에는 생존할 수 없었던 초극소미숙아들이 생존함으로써 신생아 중

환자실의 병상 점유기간이 현저히 길어지기 때문에 신생아 중환자실 병상에 대한 요구는 향후 지속적으로 증가할 것이므로 이에 대한 준비가 필요하다.

향후 전망

현재 신생아학의 지속적인 발달로 초극소미숙아의 생존율은 향상되고, 결혼 연령의 증가 및 불임 시술에 의한 분만이 증가하면서 고위험 신생아의 분만이 늘어나고, 쌍생아 및 저체중아의 출생이 증가함으로써, 신생아 중환자실의 수요는 계속 증가할 것이 예상되나, 현재의 신생아 중환자실에 대한 건강보험 급여 수준으로는 경영 수지 적자 때문에 각 의료기관의 신생아 중환자실에 대한 시설 및 장비 확충이나 증설을 기대하기 어렵다⁹⁾. 저출산 고령사회를 맞은 현재 인구 자질 향상을 꾀하고 출생아의 생존율 향상을 통한 인구 증가를 이루기 위하여 정부의 정책적 지원이 있어야만 신생아 중환자실의 확충이 이루어질 수 있을 것으로 판단된다.

요 약

대한신생아학회에서 실시한 세 차례의 조사를 통하여 얻은 자료를 분석하여 우리나라 신생아 중환자실의 현황을 알아보았다. 신생아 중환자실의 면적은 다소 향상되었으나 아직 집중치료

Table 10. Beds for Neonatal Intensive Care by Region

	Estimated NICU bed requirement		Bed in neonatal intensive care units		Percentage of prepared bed (%) (B/A)
	without reserve beds (A)	with 30% reserve beds	Total	Bed for intensive care (B)	
Kyungin	851	1,105	897	630	74.0
Chungchung	117	152	172	111	94.8
Jeonra & Jeju	189	246	131	81	42.9
Gyungsang	302	393	410	214	70.9
Gangwon	42	55	55	31	73.8
Total	1,501	1,951	1,665	1,067	71.1

Table 11. The Reasons for Maternal and Neonatal Transfers

Region	Shortage of bed	Shortage of infant ventilator	Shortage of incubator	For advanced treatment	For surgical treatment	Total
Seoul	17	36	9	9	17	88
Gyeonggi	64	49	36	17	16	182
Gyungbuk	1	18	22	4	4	49
Gyungnam	7	33	15	3	4	62
Chungbuk	1	4	1	2	1	9
Chungnam	2	5	1	1	4	13
Jeonbuk	-	1	1	-	1	3
Jeonnam	-	6	-	4	-	10
Gangwon	1	4	2	-	-	7
Jeju	-	-	-	-	2	2
Total	93	156	87	40	49	425

를 위한 수준의 면적의 60% 정도에 머물러 있으며, 가스송출구 등의 설비도 아직 부족한 실정이다. 신생아 집중치료에 중요한 인공환기 등의 장비의 보유 숫자는 증가하였으나, 환자를 담당할 인력의 부족 현상은 전혀 개선되지 않고 오히려 악화되고 있다. 신생아 중환자실 담당 전문의는 1.2명, 전공의는 1.7명으로 1999년 보다 감소하였으며, 간호인력의 부족도 오히려 악화되었다. 간호사 1인당 담당 환자수는 평균 7.7명으로 많은 부담이 되어 집중치료의 어려움을 나타내고 있다. 이러한 현상은 신생아 집중치료에 대한 비현실적으로 부족한 건강보험수가 때문에 의료기관들이 시설이나 장비 부족에 대해서는 다소 개선을 하였으나 인력 투입에 매우 어려움을 가지고 있다는 것을 보여 준다. 전국적으로 신생아 중환자실의 병상 규모는 필요병상수의 71.1% 정도를 갖추고 있는 것으로 집계되므로 이를 개선하기 위해서는 정부의 정책적 지원이 절실히 필요하다.

References

- 1) Shin SM, Namgung R, Oh YK, Yoo BH, Jun YH, Lee KH. A survey on the current status of neonatal intensive care units for the planning of regional perinatal care system in Korea. *J Korean Soc Neonatol* 1996;3:1-8.
- 2) Han YJ, Seo K, Shin SM, Lee SW, Do SR, Chang SW. Low birth weight outcomes and policy issues in Korea. Korea Institute for Health and Social affairs, 1999.
- 3) Hwang NM, Kim KS, Shin SM, Pi SY, Kim KS. Registration and medical support system for prematurity and congenital anomalies. Korea Institute for Health and Social affairs, 2000.
- 4) Shin SM, Park JH, Namgung R, Park MS, Son DW, Lee JJ, et al. Establishment of an effective health care system for high risk newborn infants. Management Center for Health Promotion, 2006.
- 5) National Center of Health Statistics, Division of Vital Statistics. Guide to completing the facility worksheets for the certificate of live birth and report of fetal death (2003 version). Available at <http://www.cdc.gov/nchs/data/dvs/GuideToCompleteFacilityWks.pdf>. Accessed February 15, 2008.
- 6) American Academy of Pediatrics and The American College of Obstetricians and Gynecologists. Guidelines for perinatal care. 5th ed. 2002
- 7) Committee on Fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics. Levels of neonatal care. *Pediatrics* 2004;114:1341-7.
- 8) Korea National Statistical Office. National vital statistics report 2006. Available at <http://www.nso.go.kr>. Accessed February 15, 2008
- 9) Bae CW, Han DK, Pi SY, Lim BK, Kim HM, Namgung R, et al. Task Force Team in Korean Society of Neonatology. Report of the analysis of management balance of NICUs and nurseries. *J Korean Soc Neonatol* 2004;11:1-5.