DBpia

한국 미숙아 관리의 현황과 전망

Current Status of Korean Premature Infant Care and its Prospective

저자
(Authors)
신영희
Shin Yeong-Hee

출처
(Source)
Child Health Nursing Research 9(1), 2003.1, 96-106 (11 pages)

발행처
(Publisher)
아동간호학회
Korean Academy of Chind Health Nursing

URL
http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE01148375

APA Style
신영희 (2003). 한국 미숙아 관리의 현황과 전망. Child Health Nursing Research, 9(1), 96-106.

이용정보
(Accessed)
계명대학교
114.71.5.213
2016/04/01 14:47 (KST)

저작권 안내
DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다.
이 자료를 원저작자와의 협의 없이 무단게재 할 경우, 저작권법 및 관련법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information
The copyright of all works provided by DBpia belongs to the original author(s). Nurimedia is not responsible for contents of each work. Nor does it guarantee the contents.
You might take civil and criminal liabilities according to copyright and other relevant laws if you publish the contents without consultation with the original author(s).

아동간호학회지 제9권 제1호, 2003년 1월
J Korean Acad Child Health Nurs Vol.9 No.1, 96-106, January, 2003

한국 미숙아 관리의 현황과 전망

신 영 희[1)]

미숙아란 재태기간 37미만에 출생하는 신생아를 일컬으며, 대체로 출생 체중이 2500g 미만인 경우가 많으며 출생체중에 따라 초극소저출생 체중아, 극소저출생체중아, 및 저출생체중아로 분류한다. 20세기 후반기에 이르러 선진국에서는 신생아 사망률이 전반적으로 저하하는 추세가 되자 미숙아 출생률이 국가의 주요 보건지표가 되었다. 미숙아 출생률은 단순한 보건문제만이 아니라 그 나라의 사회, 경제 상태를 반영하기 때문에 선진국들의 각별한 관심사가 되고 있다. 외국의 경우, 스웨덴을 제외한 대부분의 나라에서 미숙아 출생률이 결코 낮지 않다. 한국의 미숙아 출생률은 1980-1982년에 9.2%였던 것이 1999년에는 3.3%로 급격히 감소되었다(한영자 등, 1999). 구미 선진국에서는 1960년대에 신생아학연구와 신생아 집중치료연구가 시작된데 비해 한국에서는 1986년에 대한신생아학회가 발족되었고, 1999년에 대한신생아간호학회가 창립되었다. 미숙아 진료 및 간호는 전문 연구자들 이외의 의료인에게 생소한 분야일 것으로 생각되어, 본 종설에서는 전문연구자들이 기대하는 철저한 문헌검색을 피하고 비전문가들을 위하여 한국 미숙아 의료와 간호의 현황을 소개하고 선진국 미숙아관리의 발자취를 더듬어 보면서 우리나라 미숙아 간호관리의 전망을 살펴보고자 한다.

한국 미숙아의 출생과 사망 통계

특정 의료원 신생아집중치료시설 자료를 이용한 미숙아 출생 통계가 몇몇 연구자들에 의하여 보고된 바 있으나(박호란과 문영임, 1996; 송인옥 등, 1994), 본 종설에서는 대한 신생아학회(배종우등, 1997)가 1995년과 1999년 두 차례에 걸쳐 실시한 조사들과 한국보건사회연구원(한영자 등, 1999)의 1995년 통계조사들을 한국 미숙아 출생 통계의 근거로 하였다.

한국 보건사회연구원(한영자 등, 1999)의 조사에 의하면, 1996년에 출생시의 몸무게가 2500g 미만인 저출생 체중아 출생률은 남아3.39%과 여아 3.75%였고, 1500g 미만의 극소 저출생 체중아는 0.39%였으며, 1000g 미만의 초극소 저출생 체중아는 0.12%이었다. 저출생 체중아의 통계를 선진국들과 비교해보면 미국 7%, 일본 7.1%, 영국 7.2%, 캐나다 6.0%보다 낮았다. 이 통계 조사에서 밝혀진 바는 저출생 체중아의 사망원인으로 주산기 질환이 80.8%로 가장 많았고, 선천성기형 12.1% 그리고 기타 원인들이었다. 주산기 질환으로는 25.1%가 호흡곤란증이었으며, 기타 호흡기 병태가 11.9%, 선천성 폐렴 1.6%, 태아 발육장애 24.2%, 세균성 패혈증 19.7% 및 기타들이었다. 이 가운데서 초극소 저출생 체중아의 92% 이상이 주산기 질환으로 사망하였으나, 저출생 체중아의 경우 65% 정도가 주산기 질환으로 사망하였다. 흥미로운 점은 초극소 저출생 체중아의 4.3%가 선천성 기형으로 사망한 것에 비해 저출생 체중아는 23.4%가 선천성 기형의 원인으로 사망하였다. 저출생 체중아 사망률과 관련된 모체측 원인으로는 조기진통, 다태, 조기파수, 자궁경관무력증, 고혈압성 질환, 전치태반, 태반조기 박리 등의 질환으로 나타났다.

이 통계를 통해서 우리가 깨닫는 것은 자연유산의 10%가 유전자 이상이라는 점을 고려할 때 저출생 체중아의 12%가 선천성기형, 즉 유전자 이상이라 함은 이들을 결코 살릴 수 없음을 알 수 있다. 그러나 미숙아의 80%가 주산기 질환으로

주요어 : 미숙아, 성장, 신생아집중치료실
1) 계명대학교 간호대학 부교수
투고일: 2002년 12월 27일 심사완료일: 2003년 1월 8일

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)

사망한다는 사실은 곧 모체 측의 원인으로 태아가 fetus ex vivo의 신세를 겪는다는 사실과 관련이 있다. 따라서 미숙아 사망의 80%를 차지하는 주산기질환은 어머니의 철저한 산전관리에 의하여 예방할 수 있다고 본다.

그렇다면 생존가능성을 가진 최소 출생체중 또는 재태 연령은 무엇이며 이 생존한계에 대한 대답은 어떻게 얻을 것인가라는 문제가 제기될 수 있다. 현대 의료에서는 산다는 것 이외에 삶의 질을 생각해야 하므로 생존한계와 관련하여 고려되어야 할 문제는 미숙아 출생에 따르는 발달장애아 발생빈도이다. 한 종설에 의하면, 미숙아에서의 발달장애 발생률은 만삭아보다 4내지 10배 이상 높으며<표 1>, 이러한 현실은 한국통계나 미국통계 모두 비슷하다. 미숙아 생존율이 높아지면 장애자 발생률이 증가한다는 보고들이 있는가 하면(Allen, Donohue & Dusman, 1993; Hack & Fanaroff, 1988; Silverman, 1992), 생존율이 높아져도 장애자 발생률이 증가하는 일은 없다는 보고들도 있다(Hack, Friedman & Fanaroff, 1996; LaPine, Jackson & Bennett, 1995; O'Shea et al, 1997; Saigal, Rosenbaum, Hattersley & Milner, 1989). 산전관리에서 스테로이드 홀몬 사용과 미숙아 호흡기 치료의 진보 등으로 생후 4일을 넘기는 미숙아들의 생존율이 높아져도 발달장애자 수가 높아지지 않는다(Meadows, 1994)는 설명은 타당할지도 모른다.

<표 1> 저출생체중아의 학령기 발달장애 빈도

발달장애	출생시 체중		
	<750g	751-1499g	Term
Mental retardation	21	8	2
Severe Visual Loss	25	5	2
Hearing Loss	24	13	3
Cerebral Palsy	9	6	0
Growth retardation(Head)	35	14	3

자료출처: Peabody & Martin (1996). Clinics in Perinatology

극소 저출생 체중아나 초극소 저출생 체중아들의 경우 혈관, 소화기, 호흡기 조직들을 둘러싸고 있는 내피세포계의 미숙도와 신경계 세포들의 미숙도가 높으므로 모든 기관이 미숙하며 저장능력이 없는 상태이므로 기관들이 허약하여 쉽게 손상 받는다. 주산기질환 중 가장 사망률이 높은 것들은 모두 호흡기와 관련되어 있고, 재태기간이 짧을수록, 출생체중이 작을수록 문제의 빈도가 높다. 예를 들면, 신생아가사, 호흡곤란증후군, 기흉, 기관지폐이형성증 등이 있으나 1980년대 인공호흡기의 개발이후 계면활성제 투입요법, 댁사메타존(dxamethasone) 투여 등의 개선으로 신생아 호흡곤란증이 많이 감소하였다. 산소압 조절문제가 동시에 해결됨으로서 망막증 역시 사라지기 시작하였고 이러한 개발들은 신생아집중치료에 큰 전환점을 이루었다. 이상을 요약하면 미숙아 또는 저출생 체중아의 출생률은 철저한 산전관리에 의하여 낮아질 수 있고 발달장애 발생빈도도 낮아질 수 있다고 생각된다.

한국 신생아집중치료시설과 인력 현황

한국보건사회연구원(한영자 등, 1999)은 전국 신생아집중치료시설(Neonatal Intensive Care Unit: NICU)의 면적과 인력을 조사하였는데, NICU 면적은 미국소아과학회(1992)가 권장하는 면적보다는 많이 부족한 것으로 나타났다. NICU 설비 중 산소 및 공기송출구와 흡입구의 수가 병상당 0.67-0.8로 필요수인 병상당 2-4에는 미치지 못하였으나 이밖에 인공호흡기, 수액주입기, 환자 감시기 등은 집중치료병상에 설치되어있었다. 그러나 설비들은 지역별 또는 의료원마다 다르고 시설규모도 의료원마다 차이가 있었다.

한국보건사회연구원(1999)의 조사에 의하면 분만건수는 2차 의료기관이 3차 의료기관보다 많았다. 그러므로 분만건수와 비례하여 발생하는 미숙아 및 고위험 신생아에 대한 이송체계가 온전하지 않은 한국 실정때문에 2차 의료기관에서도 보육기와 인공환기기만 갖추고 제한적인 미숙아 진료를 시행하고 있는 것으로 나타났다. NICU는 의료기관내 어느 부서보다도 많은 인력이 필요한 곳이다. 전문의 1인당 환아수 11.8명, 전공의 1인당 환아 수는 7.7명으로서 미국 기준인 의사 1인당 4-5명에 비하면 매우 부담이 많은 것으로 나타났고 이 인력으로서 24시간 진료는 매우 힘든 실정이다. 간호인력도 부족한 것은 마찬가지다. NICU 간호사 1인당 담당 환아 수는 낮번 간호사의 경우 5.3명, 밤번 간호사의 경우 7.3명으로 미국기준 간호사 1인당 1-2명에 비하여 부담이 매우 큰 것으로 나타났다.

NICU 간호사의 전문성, 노동량 및 자질들을 살펴보면 미숙아 간호의 사회적 경제적 부담을 이해할 수 있을 것으로 생각된다. 예를 들면, 미숙아의 경우 하루 8-12회 위관영양(gavage feeding)을 하는데 매번 위치를 확인하고 전 시간에 수유한 내용물이 남아있는지 주사기로 뽑아서 양을 측정하고, 정해진 모유나 조제유를 주사기로서 측정해서 영양관에 연결하고 중력에 의하여 서서히 유입되게 기다리면서 수유 후 트림을 시키거나 공기를 뽑아주어야 한다. 이 과정에서 모니터에 나타나는 산소포화도나 심박동수를 감시하는 세심한 자질이 필요하다. 따라서 한번의 수유에 평균 15분 정도가 소요된다. 앓고 있는 미숙아의 경우, 기도 내 가래를 뽑아주어야 하며 이 조작에서도 가래를 희석해서 뽑거나 모니터를 보면서 미숙아 상태변화를 세심하게 관찰하여야 하며 모든 미세조작에 익숙해야 한다. 대변의 경우에도 무게를 측정하고 양상을 관찰 기록해야 하며, 경우에 따라서 괴사성 장염 발생을 모니터하기 위해 Guiac test를 시행하고 기록해야 한다. 따라서 오랜 시간을 5-6명의 NICU 환아를 간호하는 일은 경험과 자질

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)

뿐 만 아니라 훌륭한 인성이 요구되는 과노동의 직업이 된다. 미숙아 의료는 의사, 간호사 모두에게 큰 부담이 되는 진료인 만큼 지역별 자원을 공유하고 효율적인 진료 네트워크를 구축해 나가는 방안을 모색해야 한다.

한국의 신생아 집중치료 시스템은 미국과 유럽에서 이미 많은 연구와 시행착오를 거듭한 후에 도입된 만큼 짧은 기간에 높은 생존율과 좋은 치료성적을 얻고 있으나, 초극소 저출생 체중아의 치료에서는 아직도 의료보험등 제도상 제한도 있고 보호자들의 적극성도 부족하여 축척된 경험이 많지 않은 형편이다. 1960년대에서 1985년까지에는 인공호흡기 관리와 미숙아의 영양문제에 관한 수많은 연구들이 이루어져 그 성과들이 임상에서 실용화되었으며, 그 후에도 모니터링시스템, 영양분석의 급속한 진보 때문에 한국 신생아 집중치료시스템의 선진화가 이루어지고 있다. 그러나 이 시스템을 정착시키기 위해서는 면밀한 표준화 프로그램개발과 교육, 그리고 지속적인 연구가 이루어져야 한다.

미숙아의 영양관리

지난 몇 십년간의 방대한 신생아와 미숙아 영양에 관한 연구들을 통하여 미숙아용 특수분유가 개발되고 이미 많은 기업들에 의하여 상품화되었다. 물론 미숙아 영양관리를 위한 특수수액과 분유성분 연구들은 아직 계속되고 있으므로 여기서는 영양관리와 미숙아 성장에 대해서만 간략하게 기술하기로 한다. 미숙아 영양지원의 궁극적 목표는 출생 직후부터 자궁 내 성장속도를 유지시키고 결국 만삭아의 성장속도를 따라잡는 데 있다. 그러나 fetus ex utero 상태의 미숙아들에게는 이 목표를 성취하기가 매우 어렵다. 그 이유는 첫째 어제까지 모체로부터 공급만 받고 살아온 미숙아에게는 조직에 비축되어 있는 여분의 영양물질들이 없기 때문에 출생 직후부터 영양공급이 이루어지지 않으면 금방 질소불균형(negative nitrogen balance) 상태가 생긴다. 그런데 미숙아의 위 용량은 적고 장운동 조절 역시 미숙한데다가 간기능 및 효소계, 흡수기능들도 내피세포계의 분화미숙으로 제한적이다. 이 시기에는 중추신경계와 자율신경계 미숙 때문에 생리기능도 제한이 많다. 따라서 너무 과다한 영양공급은 괴사성 장염 등의 심한 합병증을 일으킬 수 있고, 아미노산, 포도당, 지방산, 기타 대사물에 의한 조직손상을 초래할 수 있으므로 수분과 영양소 공급을 점진적으로 증량시켜야 한다(김행미, 1996; 조결자, 1996). 더욱이 미숙아가 잃어버린 몇 주 혹은 몇 개월의 이 태아기는 뇌를 비롯한 여러 장기의 조직 분화 성숙에 대단히 중요한 시기이므로, 영양지원이 부적절할 경우 신경발달지연, 성장지연, 대사이상 등의 각종 문제를 유발하여 아동기와 성인기까지 영향을 미칠 수 있고, 당장에는 이환율과 사망률을 증가시키게 된다.

초극소 저출생 체중아는 생후 72시간이내에 상당한 양의 수분을 잃게 되므로(5-7ml/kg/hr) 수액공급, 배뇨 및 전해질 상태에 주목하여 위험이 있을까 감시해야 한다. 생후 2-3일 이내에 장관영양(enteral feeding)이 가능한 아기에게는 장관영양을 시작할 것이나, 주산기 질환으로 장관영양을 피해야 할 경우에는 정맥영양(parenteral feeding)을 시행해야 한다. 그러나 언제 얼마 동안 정맥영양을 시행하느냐의 문제와 언제 장관영양으로 바꾸어야 하느냐는 문제는 각 의료원 NICU의 프로토콜에 따라야 한다. 특별한 사정이 없는 한 가능하면 일찍 그리고 극히 적은 양(1-2ml)이라도 모유 또는 조제유로 장관영양을 시작하는 것이 좋다. 그 이유는 장관영양을 함으로써 장관에서 각종 홀몬 분비가 시작되어 장관조직 세포들의 분화증식을 촉진하고 장관운동을 유도함으로써 담즙체류증(cholestasis)와 같은 미숙아에 흔한 합병증 예방에 좋고(Hay et al, 1999), 체중증가가 좋기 때문이다. 그런 점에서 미숙아에게 nipple sucking을 연습시키는 것은 매우 중요하다. 이 획기적인 발상은 Medoff-Copper & Ray(1989)의 오랜 신생아 수유행동(neonatal sucking behavior)의 연구에서 출발하였다.

정맥영양에서는 손, 발, 두피의 말초정맥을 이용하는 것이 보통이나 말초정맥을 사용할 수 없을 경우에는 정맥절개(venous cutdown)을 시행하는데 주로 무명정맥(saphenous vein)을 사용하고, 최근에는 long-line silastic catheter를 말초 정맥을 통하여 우심방과 상대정맥의 연결부분까지 삽입하는 피하중앙정맥카테터(percutaneous central vein catheter) 법도 사용되고 있다(Stark, 1998). 이때는 삽입 후 반드시 x-ray 투시로서 정확한 삽입이 이루어졌는지 확인을 해야 한다. 정맥영양의 각 제제들은 많은 제약회사에서 공급되고 있으나 많은 종류의 수액들을 번갈아 주입해야 하는 번잡한 점이 있을 뿐만 아니라 많은 생화학 검사 결과와 컴퓨터 피드백들에 의존해야 하는 부담이 있다. 미숙아의 경우에는 소화기계, 간 또는 내분비계에 부담을 주지 않는 방법으로서 정맥영양이 반드시 필요하겠지만, 반면에 골부전증, 담즙체류증, 감염, 출혈, 색전 등의 우려도 있다(Stark, 1998).

정맥영양이든 장관영양이든 미숙아의 체중증가나 기타 성장지수 개선에 모두 좋은 방법이지만 비용이나 기술적 난이도로 볼 때는 장관영양법이 더 쉬운 방법이다. 장관영양에 사용되는 제재 역시 1960년대 이래 방대한 영양학적 연구들 (Hay, 1996; Yu, 1999)을 배경으로 많은 기업에서 산업화하였고 이들 제품들이 모두 좋은 임상실험 결과를 얻고 있다. 미숙아들이 자기 어머니의 모유수유를 받았을 때 매우 좋은 성장효과를 보였다(Gross, 1983)는 보고 이후, 미숙아 모유와 수집모유(pooled human milk)의 비교가 많았으나, 수집모유(pooled human milk)는 미숙아용 분유보다도 미숙아 성장에 효과가

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)

낮다는 보고들이 많다(American Academy of Pediatrics, 1995). 그 후 1999년 National Institute of Child Health and Human Development(NICHD) 웍샵(Hay, et al, 1999) 에서 정맥영양이든 장관영양이든 아직까지는 정상 태아의 성장속도에 비해 미흡하다는 결론을 내렸다.

미국 소아과학회 영양분과 위원회(1985)가 성취하기 원하는 바는 NICU 환경에서 "정상태아의 태내성장율과 비슷한 수준"의 미숙아 성장에 성공하는 것이었다. 이 목표는 어느 정도 달성하였으나 이 소망은 아직 완전히 실현되지 못하고 앞으로의 과제로 남아있다. Ehrenkranz(2000)의 종설에 따라 가장 많이 인용된 미국 미숙아 문헌을 고찰해 보면, Dancis(1948)가 1000g에서 2500g 되는 100명의 아무런 합병증 없이 태어난 미숙아들 대상으로 출생후 성장곡선(postnatal growth curve)를 발표하였다. Lubchenco 등(1966) 은 1948년에서 1961년 동안 재태연령 26주에서 42주에 출생한 4700명의 신생아들의 체중, 신장, 머리둘레 등을 계측하여 이들의 태내성장을 추정하였다. Alexander 등(1999)은 1991년 미국 출생신고를 이용하여 재태연령 20주-44주의 신생아 380만 명을 대상으로 태내성장을 추정하였고, 최근에는 Ehrenkranz 등(1999)이 1660명의 501g에서 1500g 미숙아들의 성장통계를 발표하였다. 이 문헌들에서 밝혀진 바는 Dancis 등(1948)의 보고 이후 Ehrenkranz 등(2000)의 통계에 이르는 반세기 동안에 미숙아 성장률은 Dancis의 추정치보다 크게 증가하였으며, 이 증가는 주로 분유와 수액의 개선과 신생아 진료 및 간호의 발달 때문이라고 추측하고 있다.

미국의 미숙아 영양관리 지침은 수태연령과 건강상태에 근거하여 영양소와 열량 및 투여방법을 결정한다. 정맥영양일 경우, 출생 첫날 1g protein/kg/day의 아미노산 공급과 포도당과 지질을 합쳐 25-30kcal/kg/day로 시작하여 3.5g protein/kg/day와 3g lipid/kg/day 수준으로서 첫 5일간 영양지원을 하고 그 이후의 상태에 따라 프로토콜을 점차 수정해 나간다(Ehrenkranz, 2000). 생리적으로 신생아는 출생 후 48시간이내에 출생시 체중의 5내지 10%를 잃으나 약 일주일 이내에 출생시 체중으로 돌아오며 계속해서 성장하게 된다. 미숙아의 경우, 이 생리적 체중감소 기간 동안에 체액조절기전으로 수분을 잃을 뿐만 아니라 조직단백질의 손실이 일어나기 때문에 (Hay et al, 1999; Thureen, 1999) 정상 신생아보다도 생리적 체중감량이 더 크다. 미숙도가 큰 아기일수록 이 체중감소는 10-21%까지 이르고, 출생시 체중에 도달하는데도 3-5주까지 걸린다. Ehrenkranz(2000)에 의하면 생후 3주경까지 출생체중에 도달하지 못하거나 적어도 15g/kg/day의 성장률을 얻지 못하면 주산기 질환이 생겼을 가능성을 의심해 보아야 하고 영양지원의 적정성도 검토해 볼 필요가 있다고 하였다. 그리고 이 시기에 잃은 성장결손은 출생체중을 넘어선 후에 성장지연까지 이어진다고 하였다(Ehrenkranz, 2000).

한국에서도 재태연령에 따른 신생아의 신체계측치(정귀영, 1989)와 NICU 입원미숙아들의 체중증가에 대한 연구들(박옥림, 1997; 임재우, 2001)이 있다. 정귀영(1989)의 연구는 한 의료원에서 1982년부터 1988년까지 7년간 출생한 신생아 15726명을 대상으로 출산 체중, 두위 및 신장 그리고 재태연령 등의 기록을 중심으로 한 후향적 조사 연구였다. 그러나 박옥림(1997)과 임재우(2001)의 연구들은 미숙아 성장과 다른 변수들을 고려한 비교적 소규모의 연구였다. 본 연구팀(김해순, 신영희 미발표)은 미숙아의 성장과 재태연령과의 상관관계를 체계적으로 조사하기 위하여 1997년에서 2001년까지 5년간 대구시의 D 의료원 신생아 집중치료실에 입원했던 1000g-1500g의 극소저출생체중아 124명의 의무기록지를 후향적으로 조사해 보았다. 이들의 생리적 체중감소량은 평균 158g이었고, 체중 감소율은 11.9%였으며, 감소기간은 평균 7.1일, 그리고 출생체중으로 돌아온 시일은 평균 17.1일이었으며, 그 이후 체중 증가율은 24.7g/day였다. 미숙아들의 출생체중 회복후의 성장률을 조사하기 위하여 수태연령이 동일한 정상 태아의 중위수를 기준으로 출생체중, 출생체중회복시의 체중, 퇴원시 체중들을 표준점수(Z score)로 전환해 본 결과, 출생체중의 표준점수는 -1.0, 생리적 체중감소 후 출생체중에 돌아온 시점의 표준점수는 -2.9였고, 퇴원시 체중의 표준점수는 -3.1이었다. 이로써 이들 극소저출생체중아들이 생리적 체중감소를 체험한 후 지속적인 체중증가를 유지해 나가는 데도 불구하고 여전히 성장결손이 있음을 볼 수 있었다. 이 접근법은 미숙아 성장관련 변수들을 조사 분석하는데 유용할 것으로 생각된다. 흥미로운 점은 본 연구팀이 얻은 미숙아 체중치와 정귀영(1989)의 같은 재태기간에 해당하는 신생아 체중치를 비교해 보았을 때 재태연령 28주에서 32주 사이에서는 증가율이 유사하였던 점이다.

미숙아의 신경계발달과 NICU 환경

- 신경계 발달

태아의 중추신경계 발달은 수태 6주에 시작하여 26주에는 대뇌 피질이 거의 완성된다. 그러나 이 시점은 다만 뇌실질(brain matrix) 형성에 불과하고 이때부터 각 부위의 신경세포 집단의 각 세포는 수백의 수상돌기와 축색돌기로 수천의 시냅시스(synapses)를 이루어가고 축색돌기 수초화도 이루어가면서 뇌의 각 부위의 기능들이 성숙하게 된다. 뇌의 모든 부위의 신경세포들이 동시에 분화성숙이 일어나고 끝나는 것이 아니고 각각 분화 성숙의 순위가 있을 뿐만 아니라 부위마다 시기 및 기간이 다르다. 예컨대, 어떤 부위 신경아세포들은 28-32주에서 시작하여 생후 1년 만에 종말세포로 끝나는 가하

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)

면 후각신경세포나 기억을 지배하는 해마의 신경세포는 증식, 분화, 성숙의 과정을 일생동안 계속한다. 미숙아 간호중재에 밀접한 관련이 있는 신경계는 중추신경계 중에서도 특히 감각계(시각, 촉각, 청각, 후각 등의) 신경세포들과 자율신경계(교감신경계 및 부교감신경계) 신경세포들이다.

• 감각계의 발달

태아의 감각계 발달에서는 수태 9일경에는 평형감각을 지배하는 전정핵이 형성되고, 수태 11주에는 미각돌기 세포들이 나타나서, 13-15주에는 완성되고, 수태 12주에는 태아가 삼킬 수 있게 된다. 촉각을 지배하는 신경세포는 8주경에 나타나서 10-12주에는 완성된다. 후각계 신경세포는 수태 28-32주에 분화성숙하고, 시각 및 청각계 신경세포들도 수태연령 25-27주에 분화성숙이 이루어진다. 시각세포들은 이 시기에 흑백을 분별하나 아직 색각은 분화성숙이 늦으며, 후두부 시각중추신경세포들의 분화성숙도 아직 완성되지 못하고 생후 3개월경에 신경세포 돌기의 수초화가 진행되며 성인수준의 성숙이 이루어지는데는 거의 1년이 걸린다(Gottlieb, 1971).

• 자율신경계 발달

자율신경계는 중추신경계에 비해 늦게 발달하며, 자율신경계를 구성하는 교감신경계와 부교감신경계는 대략 수태 32-40주 경이 되어야 기능하기 시작한다. 자율신경계의 성숙 여부는 심장 박동이나 카테콜라민(catecholamine) 분비량을 통해 알 수 있다. 심장은 교감신경 자극에 의해 박동이 빨라지고 부교감신경에 의해서 늦어지는데, 심장박동 조절 기능은 대개 수태 28-34주 경에 가능하며, 스트레스를 받으면 카테콜라민(catecholamine)를 분비하는데 정상적으로 수태 33주 이후라야만 분비량을 검출할 수 있을 정도의 양이 분비된다. 수태 28-34주 경에 출생하는 미숙아는 자율신경계의 기능이 미성숙하여 처음에는 무호흡과 서맥이 자주 발생할 수 있으나 수태 35-36주까지는 호흡과 심기능을 적절하게 조절할 수 있어야 한다. NICU에서 일반병동으로 옮기거나 퇴원하기 위해서는 미숙아의 자율신경계 조절 기능이 반드시 성숙되어 있어야 한다. 따라서 일반적으로 NICU에서는 수태 연령 36-37주가 될 때까지는 퇴원을 허락하지 않는 것이 보통이다. 수태연령 36-37주가 되어도 미숙아가 생리조절 기능이 성숙하지 않으면 조직손상이나 질병 혹은 심각한 성숙지연 문제가 있음을 의심해야 한다(Gottlieb, 1971).

Als(1986)는 미숙아의 발달 성숙단계를 자율신경계, 동작, 상태조직, 주의집중과 상호작용, 및 자가조절의 5개 하부체계 순서로 발달한다고 보고, 이에 따른 간호중재의 필요성을 강조하였다. Gorski, Davison, and Brazelton(1979)은 미숙아의 신경행동 발달을 생리체계, 조직적인 행동반응성, 그리고 환경과의 적극적인 상호반응관계의 3 단계로 설명하면서 미숙아가 가지고 있는 잠재력을 잘 발달시키기 위해서는 환경과 양육자의 역할을 강조하였다. 미숙아가 양육자와 원만한 상호작용을 할 수 있기 위해서는 감각계가 성숙해야 하며, 특히 잘 조직된 행동은 시각과 청각 기능의 성숙이 매우 중요하다. 미숙아의 시각적 집중력은 수태 30-32주에 나타나고(Hack, 1983), 조직된 행동은 수태 32주에 나타난다(Parmelee, Wenner, Akiyama, Schltz & Stern, 1967). 미숙아의 수면양상이 일정한 규칙적인 패튼없는 것은 수면중추의 미숙성을 반영하는 것이고(Clifton & Nelson, 1976) 미숙아가 외부 자극을 차단하는 능력이 부족한 것은 행동조직 능력의 미숙성을 나타낸다. 그러나 일반적으로 미숙아가 재태연령 33주 이상이고 건강하고 생리적으로 안정적이면 상호작용을 할 수 있다(White-Traut, Nelson, Silvestri, Patel & Kilgallon, 1993).

• NICU 환경

NICU 환경이 미숙아의 발달에 부적절한 이유는 미숙아의 감각계 중에서 가장 덜 발달된 시각과 청각계가 NICU에서 가장 자극을 많이 받고, 반면에 비교적 잘 발달된 촉각과 전정계는 가장 적게 자극을 받으며, 그나마 받고 있는 촉각적 자극도 대부분 채혈과 같은 불쾌한 자극뿐이기 때문이다. 따라서 미숙아는 자신의 감각 발달 정도와 맞지 않는 환경에 노출되고 있는 셈이다. 한 종합병원 NICU 병실의 밝기를 조사한 바에 의하면, 조도가 평균 344-1400 lumens/m^2 으로 불빛이 환한 상태였다. 그러나 신생아에게 적절한 조도는 34-140 footcandles(ftc)이다 (Gottfried, Wallace-Lande, Sherman-Brown, King, Coen & Hodgman, 1981). 선진국에서는 1990년 이후에 NICU 병실의 조도를 60-100ftc로 낮추었지만 미숙아에게는 여전히 높다(Fajardo, Browning, Fisher & Paton, 1990). Glass, Avery, Subramanian, Keys, Sostek, & Friendly(1985)는 미숙아의 망막증이 조도 25ftc에 비해 60ftc에서 증가하는 경향을 관찰하였다. NICU 병실의 소음도 69-109 dB가 정상적인 허용 범위이기는 하지만 여전히 높은 수준이다. 미숙아의 감각계 성숙도와 감각경험의 불일치가 발달지연이나 질병을 초래할 수 있다(McCormick, 1989). 한국에 있어서는 NICU의 환경개선과 미숙아 간호중재를 한경자(1998)가 보고한 바 있다.

지금까지 NICU에서 미숙아의 발달 증진을 위한 여러 가지 중재 연구들이 이루어져 왔다. 예를들면, 전정자극(Deiriggi, 1990) 또는 전정자극과 청각자극(Barnard & Bee, 1983), 영양적 혹은 비영양적 흡철을 이용한 촉각자극(박호란과 박선남, 1998; Anderson, Burroughs & Measel, 1983), 촉각-운동자극(Scafidi, Field, Schanberg, Bauer, Tucci, Roberts et al, 1990) 등과 같이 한 가지 감각 자극만 제공하거나 여러 감각자극을 동시에 제공하고 그 효과를 측정한 연구들이 있다. 이들 연구

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)

결과들은 모두 행동조절 능력향상(이군자, 1998; Deiriggi, 1990; Scafidi Field, Schanberg, Bauer, Tucci, Roberts et al, 1990; White-Traut, Nelson, Silvestri, Cunningham & Patel, 1992), 심박동 안정 및 체중 증가(Barnard & Bee, 1983)가 있었으며, 감각자극 후에 행동상태변화 없이 스스로 호흡을 시도하는 노력을 보였다고 하였다(Garcia & White-Traut, 1993). 이러한 연구결과들에도 불구하고 이러한 감각자극들이 미숙아에게 안전하고 발달증진을 도모하는 최선의 방법인지 아닌지에 관해서는 여전히 의문이 남아있다. 또 다른 근본적인 문제는 미숙아의 잃어버린 태아기를 보상할 수 있을 만큼의 발달지지적인 환경을 어떻게 해서 만들어 줄 수 있을까 하는 문제이다.

미숙아의 장기적 장애

신생아학과 신생아간호학의 역사가 오래되지 않은 만큼, 미숙아 문제와 관련된 장애 연구는 한국에서는 드물다. 그러나 여기서는 미숙아에게 올수 있는 장기적인 건강문제와 중.경증의 신경장애 및 건강위험요인들을 소개하기로 하고, 앞으로 장애자 간호중재에서도 미숙아관련 장애문제에 대한 관심을 가져주었으면 한다.

- 만성폐질환 (Chronic Lung Disease)

신생아학의 진보에도 불구하고 미숙아의 만성폐질환, 기관지폐이형성증(bronchopulmonary dysplasia)의 빈도는 크게 줄지 않고 있다. 미숙아 폐 조직의 미숙도, 장기적인 인공호흡기 의존에 의한 높은 산소분압에서 오는 폐조직의 섬유화, 감염, 과다한 수액공급 등의 여러 가지가 원인이 되어 여러 수준의 만성적 폐기능장애가 미숙아에게 온다. 이러한 만성 폐질환은 환아에게 고통을 줄 뿐 아니라 학령기에 이르면 운동장애나 학습장애 등의 문제를 일으킨다. 더구나 폐질환이 치유된 후에도 인식장애, 운동장애 등의 문제는 여전히 남는 경우가 많다(O'Shea, Klinepeter, Goldstein, Jackson & Dillard, 1997)

- 중증 신경장애

중증 신경장애는 뇌성마비, 지능저하, 시각장애 및 청각장애들을 포함한다. 극소저출생체중아의 60-80%는 정상아로 성숙한다. 그러나 대체로 15-25%의 미숙아들이 중증 신경장애를 가지며, 어떤 경우에는 하나 이상의 신경장애를 가질 수도 있다(D'Agostino & Clifford, 1998; O'Shea, Klinepeter, Goldstein, Jackson & Dillard, 1997).

- 뇌성마비

뇌성마비는 혈관내피세포계가 허약한 미숙아가 출산과 관련하여 받게 되는 복압 때문에 뇌실주변 또는 기타 뇌 부위에서 뇌출혈을 일으킴으로서 그 부위에 무산소증이 생기고 드디어 그 부위에 일어나는 뇌세포상해 때문에 운동신경장애가 일어나는 것을 일컷는다. 출혈부위나 손상된 신경세포의 종류에 따라 감각장애도 일으킬 수 있고 지능저하나 청각장애도 일으킬 수 있다. 신생아들에게는 흔히 일시적 장애(transient abnormalities)가 일어나는 것을 볼 수 있으므로 뇌성마비의 판정을 생후 16내지 18개월까지 기다리는 수가 많다. 심한 형태의 뇌성마비를 경직성사지마비(spastic quadriplegia)라고 부르며, 지능저하 및 학습장애를 동반하는 경우도 적지 않다. 일반적으로 미숙아에서 뇌성마비 발생빈도는 6-10%로 보고 있다(Aziz, Vickar, Sauve, Etches, Pain & Robertson, 1995; Grogarrd, Lindstrom, Parker, Culley & Stahlman, 1990; Hack et al, 1994).

- 지능저하

미숙아들의 지능지수는 평균 수준에는 들어가나(100±15), 미숙아들이 만삭아들보다 8-10점정도 낮다는 보고가 있으며(Pharoah, Stevenson, Cooke & Stevenson, 1994), 어떤 보고에 의하면 borderline(70-84)을 보이는 경우가 출생체중 750g 미만에서는 약 1/3이, 그리고 750-1500g의 미숙아에서는 1/5이 나왔다고 하는 보고들도 있으며(Hack et al, 1994; Pharoah, Stevenson, Cooke & Stevenson, 1994). 일반적으로 미숙아의 4-8%가 지능저하라고 보고 있다(Aziz, Vickar, Sauve, Etches, Pain & Robertson, 1995; Grogarrd, Lindstrom, Parker, Culley & Stahlman, 1990).

- 시력저하 또는 상실

망막세포들의 분화성숙은 수태연령 40-44주까지 걸리며, 이 시기에는 망막모세혈관 역시 매우 약하다. 따라서 미숙아들이 인공호흡기에 의존하여 생존하는 동안 높은 산소분압에 장기간 노출될 때 망막혈관 내피세포가 상해를 받고, 재생과정에 일어나는 섬유아세포들의 과다한 증식으로 망막이 침범받게 된다는 것이 정설이나 그 외에도 여러 원인들이 고려되고 있다. 이 후유증은 자연치유도 되지만, 망막상흔(retinal scaring), 황반이동(foveal shifting), 심한 경우에는 망막박리가 일어난다. 미숙도가 높은 저체중출생아 일수록 망막상해 빈도가 높으며, 750g 미만의 미숙아 90%, 750-1000g 미만의 미숙아 80%에서 여러 수준의 망막장애가 일어나나 시력상실은 2-4%로 보고되고 있다(Phelps, 1995). 호흡기구 사용으로 오는 시각장애에 관해서는 안영미(1998)의 종설을 참조하기 바란다.

- 청각장애

수많은 요인들이 청각장애에 관여하는데, 소음, 청시경 미

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)

성숙, 저산소증, 청각독성 항생제 오용, 태중 감염, 장기간의 인공호흡기 사용, 고빌리루빈혈증을 들고 있다(미국소아과학회, 1994). 미숙아에서 청각장애 후유증의 빈도는 1-6%로 보고되고 있다. 청각장애는 언어발달 장애에 관련되고 있으므로 사회적으로 심각한 문제이다(Weisglas-Kuperus, Baert, de Graaf, van Zanten & Sauer, 1993).

- 경증신경장애

경증신경장애는 인식장애, 학습장애, 행동장애 및 미묘한 운동신경 장애들을 일컷는다(D'Agostino, et al, 1998). 경증의 신경장애라고 하나 이는 미숙아의 사회생활 특히 학교생활에 큰 장애를 주며, 특수교육을 필요로 하는 경우가 많다(Hack, et al, 1994; Ross, Lipper & Auld, 1991; Lundquivist-Persson, 2001).

- 학습장애

읽기, 쓰기, 수학이나 외국어 학습에서 어휘, 이해, 표현력에서 어려움을 보이는 아동들에게는 많은 이유들이 있다. 따라서 학습장애라고 판단하는 데도 어려움이 많다. 그러나 한 연구에 의하면 학습장애자가 만삭아에서 11%였는데 비하여 미숙아에서는 45%였다고 한다(Marlow, Roberts & Cooke, 1993). 그러나 결론을 내리기 전에 앞으로 이러한 연구는 계속되어야 한다고 사료된다.

- 행동장애

충동적 행동, 산만한 행동, 집중력부족, 자기통제 및 규칙위반, 공격적 태도, 부모 의존 등등의 적응행동 측정에 있어서 미숙아들이 만삭아들보다 적응성이 낮다는 보고 들이 있다(고주연, 2000; Hack et al, 1994; Ross, Lipper & Auld, 1991; Saigal, Szatmari, Rosenbaum, Campbell & King, 1991). 그러나 Ornstein, Ohlsson, Edmonds & Asztalos(1991)은 이러한 행동장애들은 오히려 부모의 사회경제적 배경과 관련된 것 같다고 결론짓고 있다.

- 경증 운동신경장애

정상으로 보이는 극소저출생체중아들 가운데 약 1/3이 표준운동기능검사에서 만삭아들보다 낮은 점수를 얻었다고 한다(Hack et al, 1994; Pharoah, Stevenson, Cooke, Stevenson, 1994; Saigal, Szatmari, Rosenbaum, Campbell & King, 1991).

미숙아의 지능검사, 학습능력 검사, 행동검사 등의 결과는 미숙도와 연관되기 보다도 환경요소들과 관련될 수 있다고 보는 견해들이 있다. 만약에 경제적으로 어렵거나 부모교육수준이 매우 낮거나 가정불화가 있는 경우 이런 사회경제적 요소들이 이 아동들의 중요한 양육기에 매우 부정적인 영향을 미칠 수 있기 때문이다 (Engelke, Engelke, Helm, & Holbert, 1995; McCormick, Gortmaker, & Sobol, 1990; Ornstein, Ohlsson, Edmonds, & Asztalos, 1991; Sameroff, Seifer, Barocas, Zac, & Greenspan, 1987; Sommerfelt, Ellertsen, & Markestad, 1995;).

- 기타 건강 위험요인

미숙아로 태어난 사람의 건강상 위험요인들에 대한 후향적 분석연구들에서 새로운 사실들이 밝혀지고 있다. Yiu, Buka, Zurakowski, McCormick, Brenner & Jabs(1999)가 2958명을 대상으로 출생 체중과 아동기 혈압과의 상관관계를 조사한 결과, 출생체중과 수축기 혈압은 역상관관계가 있다는 것을 알게 되었고, 이 상관관계는 본태성 고혈압의 복합적인 원인중의 하나로 기여한다고 하였다.

Barker(1999)에 의하면 저출생체중아는 성인과 비슷한 확률로 당뇨병에 이환될 가능성이 높다고 하였다. 1921년부터 1946년 사이에 태어난 69526명의 여성을 대상으로 조사해 본 결과, 출생체중 2250g 이하였던 여성은 만삭아에 비하여 2형 당뇨병에 이환될 확률이 83% 더 높았다는 것을 밝혔다. Weiler, Yuen & Seshia(2002)은 1500g 미만 미숙아로 태어난 82명(1978-1982)을 대상으로 이들이 16-19세의 청소년 소녀가 된 시점에서 이들의 체중, 신장, 골밀도 등을 측정하여 만삭아로 태어난 동년배 대조군과 비교한 결과, 미숙아로 태어난 젊은이들은 대조군보다 신장이 짧고, 골밀도 역시 낮았으나 골밀도는 체중과 신장으로 보면 적정하였다. 미숙아들은 일반적으로 청소년기에도 성장 지연이 있는 셈이다.

전 망

미숙아 문제에는 예방, 치료 그리고 중재라는 3가지 측면이 있다. 저출생 체중아아의 사망통계 분석을 통하여 알수 있는 바와 같이 미숙아의 사망률은 철저한 산전관리로서 크게 낮출 수 있을 것으로 나타나고 있다. 따라서 향후 지속적인 통계분석은 반드시 필요하다고 사료된다. 저출생 체중아는 조직 미성숙 때문에 많은 주산기 질환을 겪을 가능성이 높고, 심각한 후유증들을 가지고 장애인이 될 가능성이 높다. 우리에게는 현재 미숙아 중에서 얼마나 많은 장애자가 생기는지에 대한 장기적 연구도 필요하다. 현실적으로 NICU환경이 미숙아의 미성숙한 뇌 발달에 부적합한 문제로 남아 있으므로 단기적 중재 연구로서 NICU 환경 개선과 발달지지적인 간호중재 프로그램의 개발이 당면 과제이며, 미숙아와 NICU 관리의 주역인 간호사들의 전문적인 교육 프로그램이 다양하게 개발되어야 할 것이다. NICU 간호의 현실이 매우 어려우나 앞으로의 과제는 미숙아 출산을 예방하는 산전 교육과 관리 그리고

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)

미숙아로 인한 발달장애 아동들의 재활연구 과제도 잊어서는 안 될 것이다. 특히 중.경증 신경장애 아동을 대상으로 재활간호중재의 길을 모색하고 후향적 분석연구에 참여하여 미숙아 문제의 다양한 의료적, 간호적 사회적 영향을 분석해 볼 필요도 있다. 그러므로 미숙아 의료 정책의 온전한 지지와 미숙아 발달에 대한 꾸준한 연구지원이 잇따라야 할 것이다.

참고문헌

김은숙, 김종욱, 이오경, 김완섭 (1996). 극소체중아에서 교정연령 2년간 신체발육과 신경학적 발달에 관한 임상적 연구. 소아과, 39, 641-651.

김해순과 신영희 (미발표). NICU 입원 극소 저체중아의 성장패튼.

박호란, 문영임 (1996). 극소체중아에 대한 임상간호고찰. 아동간호학회지, 2(2), 58-65.

박호란, 박선남 (1999). 비영양성흡철(NNS)이 젖병수유하는 미숙아의 lingual lipase 활성도와 체중에 미치는 효과. 아동간호학회지, 7(2), 236-244.

배종우, 김민희, 전정식, 이철, 문수지, 유병헌 외 (1997). 1996년도 전국 64개 종합병원에서의 신생아관련 통계: 신생아 출생률, 신생아사망률 및 자의 퇴원률. 대한신생아학회, 4(2), 153-168.

이군자, 서은하, 이우정 (1998). 저체중아에 대한 피부접촉이 성장 생리적 반응 및 행동 상태에 미치는 효과. 대한간호, 37(3), 41-51.

이철, 이일섭, 조형래, 한동관 (1993). Bayley 발달검사를 이용한 고위험저출생체중아의 발달검사. 소아과, 36, 38-47.

임재우 (2001). 극소저체중출생아의 체중따라잡기 성장에 대한 연구. 석사학위논문, 충남대학교.

정귀영 (1989). 재태연령에 따른 신생아의 신체계측치에 대하여. 박사학위논문, 이화여자대학교.

조결자 (1996). 고위험신생아간호. 대한간호, 35(2), 9-20.

한경자 (1998). 신생아집중간호단위 환경과 저체중출생아의 반응에 대한 연구. 대한아동간호학회지, 4, 159-176.

한영자, 서황, 신손문, 이승욱, 도세록, 장세원 (1999). 저출생체중아 발생현황 및 정책과제. 한국보건사회연구원 정책보고서 (99-10).

Allen, M. C., Donohue, P. K., & Dusman, A. E. (1993). The limit of viability - neonatal outcome of infants born at 22 to 25 weeks' gestation. New Engl. J. Med., 329, 1597-1601.

Als, H. (1986). A synactive model of neonatal behavioral organization: Framework for the assessment of neurobehavioral development in the premature infant and for support of infants and parents in the neonatal intensive care environment. Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 6, 3-53.

American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition (1985). Nutritional needs of low-birth weight infants. Pediatrics, 75, 976-986.

American Academy of Pediatrics Joint Committee on Infant Hearing (1995). Joint committee on infant hearing 1994 position statement. Pediatrics, 95, 152-156.

Aziz, K., Vickar, D., Sauve, R., Etches, P., Pain, K., Robertson, C. (1995). Province-based study of neurologic disability of children weighing 500 through 1249 grams at birth in relation to neonatal cerebral ultrasound findings. Pediatrics, 95, 837-844.

Barker, D. J. P. (1999). The fetal origins of type2 diabetes mellitus. Ann. Int. Med. 130, 322-324.

Barnard, K. E. (1973). The effect of stimulation on the sleep behavior of the premature infant. Communicating. Nursing Research, 6, 12-33.

Barnard, K. E., & Bee, H. L. (1983). The impact of temporally patterned stimulation on the development of preterm infants. Child Development, 54, 1156-1167.

Clifton, R. K., & Nelson, M. N. (1976). Developmental study of habituation in infants: The importance of paradigm, response system, and state. In T. J. Tighe & R. N. Leaton (Eds.), Habituation: Perspectives from child development, animal behavior, and neurophysiology. (pp.159-205). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

D'Agostino, J. A., & Clifford, P. (1998). Neurodevelopmental consequences associated with the premature neonates. AACN Clinical Issues, 9, 11-24.

De Vries, L. S., Regev, R., Dubowitz, L. M. S., Whitelaw, A., & Aber, V. R. (1988). Perinatal risk factors for the development of extensive cystic leukomalacia. American Journal of Disease of Children, 142, 732-735.

Deiriggi, P. M. (1990). Effects of waterbed flotation on indicators of energy expenditure in preterm infants. Nursing Research, 39, 140-146.

Ehrenhaft, P. M., Wagner, J. L., Herdman, R. C. (1989). Changing prognosis for very low birth weight infants. Obstet. Gynecol., 74, 528.

Ehrenkranz, R. A. (2000). Growth outcomes of very low-birth weight infants in the newborn intensive care unit. Clinics

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)

in Perinatology, 27(2), 325-345.

Engelke, S., Engelke, M., Helm, J., & Holbert, D. (1995). Cognitive failure to thrive in high-risk infants: The importance of the psychosocial environment. J Perinatol., 15, 325-329.

Fajardo, B., Browning, M., Fisher, D., & Paton, J. (1990). Effect of state regulation in very-low-birth-weight premature infants. Infant Behavior and Development, 13, 287-303.

Garcia, A. P., & Whit-Traut, R. C. (1993). Preterm infants' responses to taste/smell and tactile stimulation during an apneitic episode. Journal of Pediatric Nursing, 8, 245-252.

Gorski, P., Davison, M. F., & Brazelton, T. B. (1979). Stages of behavioral organization in the high-risk neonate: Theoretical and clinical considerations. Seminars in Perinatology, 3, 61-72.

Gottfried, A. W., Wallace-Lande, P., Sherman-Brown, S., King, J., Coen, C., & Hodgman, J. E. (1981). Physical and social environment of newborn infants in special care units. Science, 214, 673-675.

Gottlieb, G. (1971). Ontogenesis of sensory function in birds and mammals. In E. Tobach, L. R. Aronson, & E. Shaw (Eds.), The Biopsycology of Development (pp. 67-128). New York: Academic Press.

Grogaard, J., Lindstrom, D., Parker, R., Culley, B., Stahlman, M. (1990). Increased survival rate in very low birth weight infants (1500 grams or less): No association with increased incidence of handicaps. J Pediatr, 139-146.

Gross, S. J. (1983). Growth and biochemical response of preterm infants fed human milk or modified infant formula. New Engl J. Med., 308-237-241.

Hack, M. (1983). The sensorimotor development of the preterm infant. In A. A. Fanaroff & R. J. Martin (Eds.), Behrman's neonatal-perinatal medicine (pp. 328-345). St. Louis: C. V. Mosby.

Hack, M., Friedman, H., & Fanaroff, A. A. (1996). Outcomes of extremely low birth weight infants. Pediatrics, 98, 931-937.

Hack, M., & Fanaroff, A. A. (1989). Outcomes of extremely low birth weight infants between 1982 and 1988. New Engl. J. Med., 321, 1642-1647.

Hack, M., Taylor, H. G., Klein, N., Eibern, R., Schatschneider, C., Mercuri-Minich, N. (1994). School-age outcomes in children with birth weights under 750g. New Engl J Med, 331, 753-803.

Hay, W. W. (1996). Assessing the effect of disease on nutrition of the preterm infant. Clin. Biorchem., 29, 399-417.

Hay, W. W., Lucas, A., Heird, W. C., Ziegler, E., Levin, E., Grave, G. D. et al. (1999). Workshop summary: Nutrition of the extremely low birth weight infant. Pediatrics, 104, 1360-1368.

La Pine, T. R., Jackson, C., & Bennett, P. C. (1995). Outcome of infants weighing less than 800 grams at birth: 15 years' experience. Pediatrics, 96, 479-483.

Marlow, N., Roberts, L., Cooke, R. (1993). Outcome at 8 years for children with birth weights of 1250g or less. Arch Dis Child, 68, 286-290.

McCormick, M. C. (1989). Long-term follow-up of infants discharged from neonatal intensive care units. Journal of the American Medical Association, 261, 1767-1772.

McCormick, M., Gortmaker, S., Sobol, A. (1990). Very low birth weight children: Behavior problems and school difficulty in a national sample. J Pediatr., 117, 687-693.

Meadows, W., Reimshisel, T., & Lantos, J. (birth weight-specific mortality for extremely low birth weight infants vanishes by four days of life: Epidemiology and ethics in the neonatal intensive care unit. Pediatrics, 97, 636-643.

Medoff-Copper, B., & Gennaro, S. (1996). The correlation of sucking behaviors and Bayley Scales of infant development at six months of age in very-low-birth-weight infants. Nursing Research, 45, 291-296.

Medoff-Copper, B., & Ray, W. (1996). Neonatal sucking behaviors. Image: Journal of Nursing Scholarship, 27, 195-199.

Medoff-Copper, B., Weininger, S., & Zukowsky, K. (1989). Neonatal sucking as a clinical assessment tool: Preliminary findings. Nursing Research, 38, 162-165.

Ornstein, M., Ohlsson, A., Edmonds, J., & Asztalos, E. (1991). Neonatal follow-up of very low birthweight/extremely low birthweight infants to school age: A critical overview. Acta Pediatr Scand., 80, 741-748.

Phelps, D. (1995). Retinopathy of prematurity. Pediatr Rev, 16, 50-56.

O'shea M. T., Klinepeter, K. L., Goldstein, D. J., Jackson, B. W., & Dillard, R. G. (1997). Survival and developmental disability in infants with birth weights of 501 to 800grams, born between 1979 and 1994. Pediatrics, 100,

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)

982-986.

Parmelee, A. H., Wenner, W. H., Akiyama, Y., Schltz, M., & Stern, E. (1967). Sleep states in premature infants. Developmental Medicine and Child Neurology, 9, 70-77.

Pharoah, P., Stevenson, C., Cooke, R., Stevenson, R. (1994). Clinical and subclinical deficits at 8 years in a geographically defined cohort of low birthweight infants. Arch Dis Child, 70, 264-270.

Robertson, C. M. T., Hrynchyshyn, G. J., Etches, P. C., & Pain, K. S. (1992). Population-based study of the incidence, complexity, and severity of neurologic disability among survivors weighing 500 through 1250 grams at birth: A comparison of two birth cohort. Pediatrics, 90, 750-755.

Ross, G., Lipper, E., Auld, P. (1991). Educational status and school-related abilities of very low birth weight premature children. Pediatrics, 88, 1125-1133.

Saigal, S., Rosenbaum, P., Hattersley, B., & Milner, R. (1989). Decreased disability rate among 3 year survivors weighing 501 to 1000grams at birth and born to residents of a geographically defined region from 1981 to 1984 compared with 1977 to 1980. J. Pediatr., 114, 839-846.

Saigal, S., Rosenbaum, P., Stoskopf, B., et al. (1994). Comprehensive assessment of the health status of extremely low birth weight children at eight years of age: Comparison with a reference group. J Pediatr, 125, 411-417.

Saigal, S., Szatmari, P., Rosenbaum, P., Campbell, D., & King, S. (1991). Cognitive abilities and school performance of extremely low birth weight children and matched term control children at age 8 years: A regional study. J Pediatr, 118, 751-760.

Sameroff, A., Seifer, R., Barocas, R., Zax, M., & Greenspan, S. (1987). Intelligence quotient scores of 4-year-old children: Social-environmental risk factors. Pediatrics, 79, 343-350.

Scafidi, F. A., Field, T. M., Schanberg, S. M., Bauer, C. R., Tucci, K., Roberts, J., Morrow, C., & Kuhn, C. M. (1990). Massage stimulates growth in preterm infants: A replication. Infant Behavior and Development, 13, 167-188.

Silverman, W. (1992). Overtreatment of neonates? A personal perspective. Pediatrics, 90, 971-976.

Stark, A. R. (Eds.)(1998). Manual of neonatal care (4th ed). Lippincott-Raven Press, New York.

Sommerfelt, K., Ellertsen, B., & Markestad, T. (1995). Parental factors in cognitive outcome of non-handicapped low birthweight infants. Arch. Dis. Childhood. 73, F135-F142.

van de Bor, M., Guit, G. L., Schreuder, A. M., Wondergem, J., & Vielvoye, G. J. (1989). Early detection of delayed myelination in preterm infants. Pediatrics, 84, 407-411.

Weiler, H. A., Yuen, C. K., & Seshia, M. M. (2002). Growth and bone mineralization of young adults weighing less than 1500g at birth. Early Human Development, 67, 102-112.

Weisglas-Kuperus, N., Baerts, W., de Graaf, M. A., van Zanten, G. A., Sauer, P. J. (1993). Hearing and language in the preschool very low birthweight children. Int J Pediatr Otolaryngol, 26, 129-140.

White-Traut, R., Nelson, M., Burns, K., & Cunningham, N. (1994). Environmental influences on the developing premature infant: Theoretical issues and applications to practice. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 23, 393-401.

Yiu, V. Buka, S., Zurakowski, D., McCormick, M., Brenner, B., & Jabs, K. (1999). Relationship between birthweight and blood pressure in childhood. Am. J. Kidney Dis., 33, 253-260.

Yu, V. Y. H. (1999). Enteral feeding in the preterm infant. Early Human Development, 56, 89-115.

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)

Current Status of Korean Premature Infant Care and its Prospective

Shin, Yeong-Hee[1)]

1) Associate Professor, Keimyung University

Advances in neonatal care system and research have resulted in an increased survival rate among low birth weight infants in the industrialized countries. Recent Korean neonatal mortality and morbidity statistics, and current status of Korean neonatal intensive care facilities were reviewed here for the sake of future improvement and research. Morbidity statistics revealed that perinatal diseases accounted for 80% of the death of premature infants implying the possibility of its reduction by the vigorous prenatal care service in future.

On the basis of extensive studies of nutritional support and growth rate of premature infants, commercial formulas for premature infants have been developed and various aspects of feeding techniques are standardized. However, problem of growth deficit of premature infants remains unsolved as medical problem.

NICU specialists are challenged with the tasks of prenatal education or provision of care that minimizes the neurodevelopmental problems seen in preterm infants, various short-term outcome researches have been reported and those are reviewed here to promote research interest in the field of neonatal nursing. Systemic long-term outcome studies are also awaited in Korea for the formulation of welfare policy in future. Nursing science has to embrace all these interdisciplinary studies as their own research field in collaboration with neonatologist, nutritionist, rehabilitation therapist, social workers and teachers.

Key words : Premature infant, Growth, NICU

• *Address reprint requests to : Shin, Yeong-Hee*
College of Nursing, Keimyung University
194, Dong-san-dong, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea
Tel: +82-53-250-7547 Fax: +82-53-252-6614 E-mail: yshin@kmu.ac.kr

계명대학교 | IP: 114.71.5.213 | Accessed 2016/04/01 14:47(KST)