

미숙아의 수유 프로토콜 개발 및 적용

이재영¹, 손현미², 박경희³¹부산대학교병원, ²부산대학교 간호학과, ³부산대학교 의학전문대학원 소아과학교실

Development and Effect of the Feeding Protocol for Preterm Infants

Jae-Young Lee¹, Hyun-Mi Son², Kyung-Hee Park³¹Pusan National University Hospital; ²College of Nursing, Pusan National University; ³Departments of Pediatric, Pusan National University School of Medicine, Busan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to develop a feeding protocol for premature infants and to evaluate the effects of protocol. **Methods:** The feeding protocol was developed through a literature review and discussions of an expert group. The developed feeding protocol was tested with 85 preterm infants in one neonatal intensive care unit in B city. A non-equivalent control group non-synchronized design was used. Data were collected from January 1 to April 30, 2013 for the control group and from June 1 to September 30, 2013 for the experimental group. The experimental group (n=38) received the feeding protocol, whereas the control group (n=47) had routine feeding care. Collected data were analyzed by t-test and -test using SPSS/WIN version 18.0. **Results:** First feeding time (t=2.22, p=.029) and full enteral feeding time (t=2.28, p=.026) were significantly decreased in the experimental group compared to the control group. There was no difference in incidence of complications (p>.05). Also no significant differences in weight reduction rate between the two groups were observed at the 7th postnatal day (t=-1.23, p=.222). **Conclusion:** The results indicate that the feeding protocol for preterm infants is effective in decreasing first feeding time and full enteral feeding time.

Key words: Preterm infants, Protocol, Feeding, Enteral nutrition

서론

연구의 필요성

최근 산모의 고령화와 보조 생식술의 증가로 인하여 조산의 발생률은 꾸준히 증가하고 있으나, 신생아 집중치료의 발달로 미숙아 사망률은 급격히 감소하였다(Bertoncelli et al., 2012). 2012년 우리나라에서 출생한 전체 신생아 중에서 미숙아의 비율은 5.3%이며, 25,870명의 신생아가 2,500 gm 미만의 미숙아였다(Korean Statistical Information

Service, 2013).

건강한 만삭아라면 모아간의 접촉을 통한 모유수유가 권장되지만, 미숙아들은 신생아중환자실에 입원해 있기 때문에 직접 모유수유가 불가능하다(Academy of Breastfeeding Medicine [ABM], 2011). 그리고 미성숙한 장기능으로 인하여 위 용량이 적고, 장운동의 기능이 저하되며, 간 기능 및 효소계의 소화-흡수 능력도 제한적이고(Lee, 2000), 체내에 보존된 열량 부족으로 인하여 출생 직후부터 외부에서 적절한 영양공급이 이루어지지 않으면 영양소 고갈이 되기 쉽다(Sankar, Agarwal, Mishra, Deorari, & Paul, 2008). 또한 미숙아들의 여러 질환에 대한 치료가 영양 상태를 더욱 악화시킬 수 있는데, 장기간 이노제 치료로 인한 무기질과 미량 원소의 소실과 신석회화나 대사성골질환이 발병될 수 있으며, 스테로이드 치료는 혈당조절기능을 방해하고 골밀도를 떨어뜨릴 수 있을 뿐만 아니라 신체면역능력을 저하시킬 수 있다(Lee, 2000).

미숙아의 영양문제는 영아기 이환율과 사망률을 증가시키고, 장기적으로는 아동기와 성인기에 이르기까지 영향을 미치게 된다(World Health Organization [WHO], 2011). 미숙아가 영양부족으로 인하여 유

Corresponding author Hyun-Mi Son College of Nursing, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 626-870, Korea

TEL +82-51-510-8315 FAX +82-51-510-8308 E-MAIL hmson@pusan.ac.kr

*본 연구는 2013년 부산대학교병원 간호부 연구비 지원에 의해 수행되었음.

*This study was supported by research funds from department of nursing, Pusan National University Hospital in 2013.

Key words 미숙아, 프로토콜, 수유, 장관영양

투고일 2013/11/5 1차수정 2013/12/12 게재확정일 2014/1/16

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

발될 수 있는 질환은 영·유아기에는 만성폐질환, 신경장애, 뇌성마비, 지능저하, 시력저하·상실, 청각장애, 학습·행동장애 등이 있으며, 청소년기에는 신장이 짧고, 골밀도가 낮은 성장 지연 등이 있다(Shin, 2003). 또한 성인기에는 고혈압이나 당뇨와 같은 대사질환 및 심혈관계질환의 위험이 증가할 수 있다(Kim, 2009).

미숙아들의 수유에 관하여 고려되어야 할 사항은 매우 다양하기 때문에(Bertoncelli et al., 2012), 의료진들은 미숙아들의 수유양상이나 체중증감을 살펴보면서 장관영양이나 보충수유의 방법과 종류를 선택하게 되며, 수유에 관한 부적응 증상과 합병증을 감시하게 된다(ABM, 2011). 특히 미숙아를 돌보는 간호사들은 의사들과 의사소통을 통하여 수유를 직접 수행하는 의료인이며, 환자의 수유에 관한 상태를 일차적으로 사정하고 결정을 제안하는 역할을 수행하고 있다(Villa, Manara, & Palese, 2012). 명확하게 문서화된 프로토콜은 이러한 간호업무에 도움을 주므로 주관적 판단보다는 프로토콜화된 관리를 적용해야 한다(Sankar et al., 2008).

임상에서 확립된 프로토콜이 없으면 간호사들이 환자를 대할 때 어떠한 내용을 사정하고 중재해야 하는지에 대한 근거가 부족하게 되며, 의사에게 보고하여야 할 사항에 대해 판단하기 어렵다(Grossman & Bautista, 2002). 또한 의사와 간호사 사이의 의사소통을 방해하여 환자에 대한 정보 공유를 어렵게 하기 때문에 환자의 치료계획에 대한 이해가 부족하여 환자안전에 위협을 가하게 된다(Tillett, 2009). 그러므로 신생아중환자실에서 미숙아들의 영양에 직결된 수유 프로토콜의 개발은 필수적이며, 프로토콜이 없는 경우에는 잠재적인 수유 관련 문제를 유발하여 환자들의 이환율과 사망률이 증가될 수 있다(McGrath, 2009).

전문가 집단의 합의를 통해 개발된 미숙아 수유 프로토콜은 의료팀 내에서 원활한 의사소통을 돕고, 미숙아 수유관리에 대한 인식과 지식을 향상시켜 미숙아 수유를 증진시킬 수 있다(Medhurst, 2005). 또한 의료인들이 미숙아 수유를 관리할 수 있는 개요를 제공해주며, 안전하게 수유를 관리할 수 있는 근거를 마련해준다(McGrath, 2009). 그러나 명확한 실무지침이 없으면 각각의 상황에 따라 의료진의 주관적인 판단이나 경험에 근거하여 미숙아 수유를 진행하게 되고, 이러한 방식은 간호를 제공하는 제공자 간 편차를 증가시킨다. 또한 신규 간호사나 경험이 부족한 수련의는 미숙아 수유에 대한 사정이나 적합한 판단이 곤란할 수 있으며, 교대근무를 하는 간호사나 매달 새로운 파트에서 훈련을 받게 되는 수련의들에게도 미숙아 수유관리에 어려움이 따른다.

국내에서 미숙아 수유 및 영양관리에 관한 이전 연구들은 주로 모유수유(Kim, Kim, An, Bae, & Kim, 2003), 수유 개선을 위한 마사지(Kim, 2005) 및 비영양흡철(Park & Park, 2001) 등이 시행되어져 왔다. 또한, 미숙아 수유 프로토콜과 관련한 국내외 연구들에서는 다양한 체중과 주수의 미숙아에게 조기 수유의 효과를 확인하는 연구들이 다수 있었고(Jung et al., 2011; Simpson, Schanler, & Lau, 2002), 수유 요

구를 고려한 구강수유 프로토콜(McCain, Gartside, Greenberg, & Lott, 2001)이나 장관수유 방법에 대한 프로토콜(Schanler, Shulman, Lau, Smith, & Heitkemper, 1999) 등이 있었다. 이와 같이 미숙아 수유 프로토콜과 관련한 선행연구들도 단순히 수유 시기나 수유를 증진시키기 위한 방법에 초점을 둔 프로토콜을 적용하였으나, 개별화된 수유 관리가 요구되는 미숙아들은 수유의 종류와 방법, 문제시 대처방안 등을 모두 고려하여 체계적으로 접근하여야 한다(Kleinman, 2009).

수유 프로토콜을 통한 이러한 조직적인 미숙아 수유관리는 미숙아의 첫 수유까지 소요되는 시간과 정맥주사의 보유기간 및 재원일수를 감소시킬 수 있으며(WHO, 2011), 조기의 영양공급을 증진시켜 미숙아의 체중증가와 함께 상태 안정화를 통해 합병증 감소를 기대할 수 있을 것이다(Jung et al., 2011). 이에 본 연구는 미숙아를 위한 수유 프로토콜을 개발하고 적용하여 그 효과를 검증하고, 궁극적으로 미숙아의 생애초기 성장발달을 증진시키고자 수행되었다.

연구 목적

본 연구의 목적은 미숙아 수유 프로토콜을 개발하고, 이를 적용하여 그 효과를 파악하고자 시도되었다. 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 미숙아 수유 프로토콜을 개발한다.

둘째, 미숙아 수유 프로토콜을 적용하여 미숙아의 첫 수유시간, 완전장관영양 도달일, 생후 7일째 체중 감소율 및 합병증 발생률에 미치는 효과를 확인한다.

용어의 정의

미숙아(Prematurity)

재태기간 37주 미만 또는 최종 월경일로부터 259일 미만에 태어난 아기를 미숙아(prematurity) 또는 조산아(preterm infant)라고 하며(WHO, 2011), 본 연구에서 미숙아란 재태기간 37주 미만으로 태어난 신생아를 말한다.

미숙아 수유 프로토콜(Feeding protocol for preterm infants)

프로토콜은 실무과정이나 중재를 수행하는 방법에 관하여 자세히 설명하고 있는 공식적인 기술로서(Keogh & Courtney, 2001), 본 연구에서 미숙아 수유 프로토콜이란 미숙아의 수유에 관한 과정과 중재에 대하여 기술하고 있는 문서를 말한다.

완전장관영양(Full enteral feeding)

장관영양이란 환자가 스스로 씹거나 삼킬 수 없지만 영양소를 소화하고 흡수할 때 위장관을 통해서 영양분을 공급하는 것을 말한다(Korean Society of Biological Nursing Science, 2002). 본 연구에서 완전

장관영양이란 미숙아가 정맥영양을 제거하고 위장관을 통해서만 모든 영양을 섭취하게 되는 것을 말한다.

생후 7일째 체중 감소율(Weight reduction rate at 7th postnatal day)

본 연구에서 생후 7일째 체중 감소율은 출생 시 체중에서 생후 7일째 체중을 뺀 값을 출생 시 몸무게에 대비하여 퍼센트로 산출한 값을 말한다.

연구 가설

가설 1. 미숙아 수유 프로토콜을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군과 첫 수유시간에 차이가 있을 것이다.

가설 2. 미숙아 수유 프로토콜을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군과 완전장관영양 도달 일에 차이가 있을 것이다.

가설 3. 미숙아 수유 프로토콜을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군과 생후 7일째 체중 감소율에 차이가 있을 것이다.

가설 4. 미숙아 수유 프로토콜을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군과 합병증 발생률에 차이가 있을 것이다.

연구 방법

미숙아 수유 프로토콜 개발 방법

미숙아 수유 프로토콜 개발 과정

미숙아 수유 프로토콜의 개발을 위하여 신생아 세부전문의 1인, 국제인증수유전문가 2인 및 신생아중환자실 전담간호사 1인이 참여한 전문가 집단을 구성하였다. 전문가 집단은 총 3차례 회의를 통하여 프로토콜을 완성하였으며, 프로토콜 개발과정은 다음과 같다.

먼저 국내외에서 미숙아 수유에 관하여 가장 일반적으로 권장되고 있는 3권의 도서(An, 2012; Kleinman, 2009; The Korean Society of Neonatology, 2008)를 검토하였고, 이를 근거로 미숙아 수유 프로토콜 개발에 필요한 키워드를 선정하였다. 미숙아 수유는 수유의 종류와 방법, 문제시 대처방안을 고려하여 관리되어야 하므로(Kleinman, 2009), 이러한 내용을 담고 있는 국제기구나 공인된 학회에서 발표된 가이드라인 및 관련 문헌을 검색하였다. 또한 최선의 근거를 반영하고자 다수의 무작위대조시험 결과를 종합한 체계적 고찰(systematic review)을 선택의 우선에 두었다(Dawes et al., 2005).

두 명의 전문가에 의해 논문의 제목과 초록을 확인하여 문헌을 1차 선택하였고, 전문을 확보하여 2차 선택을 시행하였다. 본 과정은 각 전문가 간에 독립적으로 수행되었으며 두 전문가 간 합의를 통하여 최종 평가에 포함될 문헌을 선택하였고, 합의를 이루지 못한 문헌은 없었다. 이때 사용한 검색엔진은 학술연구정보서비스(RISS), PubMed, Agency for Healthcare Research and Quality, The Cochrane Library, Science Di-

rect였다. 키워드로는 ‘preterm infant’, ‘low birth weight’, ‘feeding’, ‘protocol’, ‘guideline’을 사용하였다. 언어는 한국어와 영어만을 대상으로 하였고, 완전히 원문을 찾을 수 있는 문헌만을 대상으로 하여 2000년 1월부터 2013년 1월까지 출판된 문헌을 검색하였다. 일부 문헌은 직접 손으로 찾았으며, 검색기간은 2013년 2월 1일부터 28일까지였다. 최종적으로 미숙아 수유 프로토콜 개발을 위하여 참고한 문헌은 가이드라인 5편, 종설(review article) 2편 및 전문도서 3편이었다. 참고문헌의 목록은 Table 1과 같으며 개발된 프로토콜의 카테고리에서 인용한 부분을 함께 표기하였다.

전문가 집단이 개발한 미숙아 수유 프로토콜에 대하여 전문가들에 의한 내용 타당도 검증을 위하여 개발에 참여하지 않은 신생아중환자실 10년 이상 경력의 간호사 2인, 국제인증수유전문가 2인, 간호학 교수 1인 및 소아청소년과 전문의 1인에게 개발된 수유 프로토콜을 배부하였다. 프로토콜의 하부영역인 수유 종류, 영양공급의 방법 및 수유 문제시 대처방안 각 항목에 대하여 ‘적절’, ‘부적절’, ‘보류’의 3점 척도로 표기한 평가지를 배부하여 표시하게 하였고, 각 문항별로 수정사항이 있을 경우 직접 서술할 수 있도록 평가지를 구성하였다. 그 결과 부적절하거나 보류로 표기된 항목은 없었으며, 미숙아 5명에게 예비조사를 실시하여 최종 프로토콜을 확정하였다.

개발된 프로토콜의 일관된 적용을 위하여 연구병원의 소아청소년과 의사와 신생아중환자실 간호사를 대상으로 프로토콜의 내용과 기준에 대해 전체 교육을 실시하였다. 의사를 대상으로 한 교육은 신생아중환자실장에 의하여 실시되었다. 매달 초 새로운 수련의가 신생아중환자실 근무를 시작하기 이틀 전에 미숙아 수유프로토콜을 배부하고 이를 숙지하도록 신생아중환자실장이 직접 교육하였다. 신생아중환자실 간호사를 대상으로 한 교육은 2회에 걸쳐 전체 인원에게 반복 교육하였다. 첫 번째 전체 교육은 실험군 예비조사 전에 시행되었으며, 연구자가 신생아중환자실 집담회 시 미숙아 수유 프로토콜에 관한 내용과 적용방법을 교육하였다. 집담회에 참여하지 못한 간호사는 연구자가 직접 일대일로 만나 개별 교육하였다. 두 번째 전체 교육은 실험군 예비조사 후 시행되었으며, 신생아중환자실 경력 5년 이상의 훈련된 간호사 2인이 부서원 전체를 일대일로 만나 개별교육을 시행하였다. 부서원의 근무가 끝난 후 신생아중환자실내 상담실에서 프로토콜 적용방법에 대하여 1회 교육이 시행되었고, 질의와 응답을 포함하여 소요시간은 평균 40분이었다.

본 프로토콜의 원활한 적용을 위하여 프로토콜 원본(Table 2)과 도식화한 프로토콜(Figure 1)을 함께 인쇄하여 연구병원의 소아청소년과 수련의와 신생아중환자실 간호사 전원에게 1부씩 배부하였다. 또한 신생아중환자실 내 게시판에 원본 및 도식화한 프로토콜을 부착하여 부서원들이 언제든지 볼 수 있도록 하였으며, 연구 대상자인 환자 인수인계 기록지에도 각각 1부씩 비치하여 담당 간호사가 필요시 활용할

Table 1. References of Feeding Protocol for Preterm Infants

Author (s)	Title	Contents
AAP (2005)	Breastfeeding and the use of human milk section on breastfeeding	Human milk-fed premature infants receive significant benefits with respect to host protection and improved developmental outcomes compared with formula-fed premature infants.*
ABM (2011)	ABM clinical protocol #10: breastfeeding the late preterm infant (340/7 to 366/7 weeks gestation).	The advantages of breastmilk feeding for premature infants are even greater than those for term infants.*
An (2012)	Hongchangui pediatrics 10th edition.	Preterm infant formula: consider if human milk is not available.*
Bankhead et al. (2009)	Enteral nutrition administration. In: A.S.P.E.N. enteral nutrition practice recommendations.	Preterm infant may benefit from enteral feeding advancing to 20mL/kg/day.† Advance nutritive feedings for preterm infant by a rate of 10-20mL/kg/day.‡
Bertoncelli et al. (2012)	Oral feeding competences of healthy preterm infants: a review.	Oral feeding is not initiated in preterm infants before 32 weeks of postmenstrual age.‡
Kleinman (2009)	Pediatric nutrition handbook.	Once full total parenteral nutrition has been achieved with a weight gain of 15 to 20 g/kg/day in most infants.†
Sankar et al. (2008)	Feeding of low birth weight infants.	Oro-gastric tube feeding might be preferable in these infants.† Feed intolerance: symptoms (vomiting, systemic features), signs (abdominal distension, increased gastric residuals, abdominal tenderness, systemic signs).‡
The Korean Society of Neonatology (2008)	Manual of neonatal care 2nd edition.	Formula: consider hypoallergenic formula if the baby shows milk allergy, lactose intolerance, consider low phosphorus formula if the baby has hypocalcemia and hyperphosphatemia.* Enteral nutrition start if the baby is medically 'stable'.† Initiation of gavage tube feeding: consider when the baby shows tachypnea (respiration rate 60-80 rates/minutes).‡ Systemic disease or gastrointestinal disorder should be suspicious when the baby shows repeated large gastric residuals and check that the baby's feeding tube is in the correct location if gastric residuals is including bile.‡
Thoyre et al. (2005)	The early feeding skills assessment for preterm infants.	As infants are fed and their capacities assessed, caregiver behaviors and assessment foci must be adjusted for the individual infant.†
WHO (2011)	Guidelines on optimal feeding of low birth-weight infants in low- and middle-income countries.	Preterm infant who need to be fed by an alternative oral feeding method or given intragastric tube feeds, feed volumes can be increased by up to 30 mL/kg/day with careful monitoring for feed intolerance.†‡

Category of feeding protocol- *type of milk; †method of nutrition supply; ‡problem management.

AAP = American academy of pediatrics; ABM = Academy of breastfeeding medicine; WHO = World health organization.

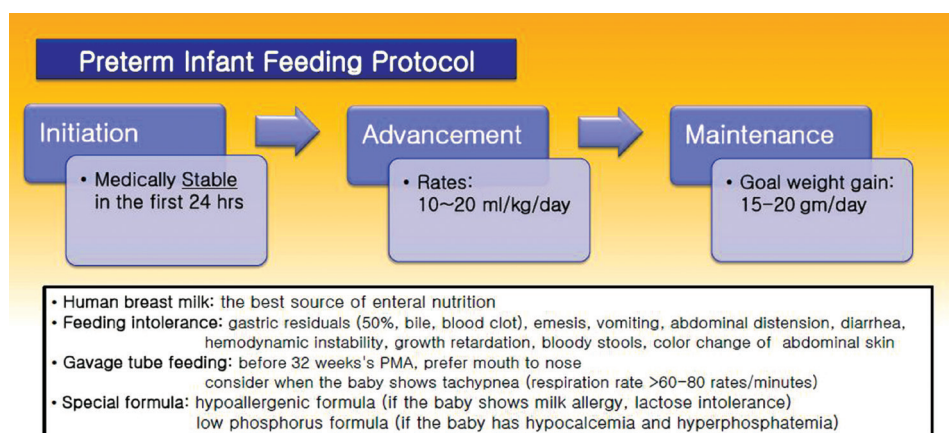


Figure 1. Diagraming form of preterm infant feeding protocol.

수 있도록 하였다.

미숙아 수유 프로토콜

본 연구에서 개발된 미숙아 수유 프로토콜은 Table 2와 같다. 미숙

아 수유 프로토콜은 수유의 종류, 영양공급의 방법 및 수유문제시 대처방안의 3가지로 구성되어 있으며, 각각의 분류에 따라 수행할 지침과 권장사항이 명시되어 있다. 수유의 종류에서는 모유수유를 일차적으로 권장하고, 필요시 사용할 수 있는 분유의 종류와 적응증에 관하

Table 2. Feeding Protocol for Preterm Infants

Category	Subcategory	Section	Contents
Type of milk	Human breast milk	Human breast milk	- the best source of enteral nutrition - consider primarily
	Formula	Preterm infant formula Special formula	- consider if human milk is not available - consider hypoallergenic formula if the baby shows milk allergy, lactose intolerance - consider low phosphorus formula if the baby has hypocalcemia and hyperphosphatemia
Method of nutrition supply	Enteral nutrition	Initiation	- start if the baby is medically 'stable' - start in the first 24 hours - at rates between 10 and 20 mL/kg per day
		Advancement	- advancement of feeds at 20 mL/kg per day with goal weight gain of 15-20 g/kg per day when at full volume feedings
	Gavage tube feeding	Indication	- oral feeding is not typically initiated in preterm infants before 32 weeks' postmenstrual age mainly because the coordination of sucking, swallowing, and respiration is not established - consider when the baby shows tachypnea (respiration rate is more than 60-80 rates/minutes)
		Caution	- prefer mouth to nose - if gastric residuals with more than 50% of the given amount, the subsequent feed should be reduced or skipped - systemic disease or gastrointestinal disorder should be suspicious when the baby shows repeated large gastric residuals - check that the baby's feeding tube is in the correct location if gastric residuals is including bile
Problem management	Feeding intolerance	Feeding intolerance	- gastric residuals with more than 50% of the amount of milk given per feedings - emesis, vomiting, abdominal distension, diarrhea, hemodynamic instability such as apnea and bradycardia, growth retardation - The followings should be monitored: gastric residuals with bile or blood clot, bloody stools, abdominal distension or color change of abdominal skin.

여 기술하였다. 영양공급의 방법에서는 장관영양과 위관영양의 적응증, 증감방법 및 주의사항을 명시하였고, 수유문제시 대처방안에 대해서는 수유 불내증에 대한 증상과 관찰사항을 명시하였다.

미숙아 수유 프로토콜 효과 검증

연구 설계

본 연구는 미숙아의 수유 프로토콜을 개발하고 적용하여 그 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전후시차설계(nonequivalent control group nonsynchronized design)의 유사실험연구이다.

연구대상

본 연구의 대상자는 B광역시 소재의 P대학교병원 신생아중환자실에 입원한 미숙아를 표적모집단으로 하여, 출생 시부터 수유 프로토콜을 적용하기 위해 P대학교병원에서 출생한 미숙아를 그 대상으로 하였다. 초극소 저출생 체중아(출생 시 체중 <1,000 gm)는 사망률이 30% 이상이며, 중증 질환의 이환율이 높기 때문에(Yoon, 2009), 여러 가지 위중한 합병증 발병과 잦은 응급 상황으로 인해 개발된 수유 프로토콜을 적용하고 그 효과를 확인하는데 어려움이 있어 연구대상에서 제외하였다. 그리고 수유중재와 효과검증에 영향을 미칠 수 있는 선천적, 후천적 위장관계 질환이나 기형, 신경학적 문제를 진단받은 신생아는 대상에서 제외하였다.

본 연구의 대상자 선정기준과 제외기준은 다음과 같다. 선정 기준은 1) P대학교병원 출생 신생아, 2) 재태기간 37주 미만의 신생아, 3) 보호자가 연구참여를 동의한 신생아이고, 제외 기준은 1) 선천적으로 중대한 기형이나 위장관계 질환을 진단받은 신생아, 2) 후천적으로 신경학적 문제나 두 개내 출혈 Ⅲ·Ⅳ 단계를 진단받은 신생아, 3) 초극소 저출생 체중아(<1,000 gm)로 태어난 신생아, 4) 연구 기간 중 전원되었거나 사망한 신생아이다.

연구대상자 수는 G-power 3.1 program을 이용하여 산출하였다. 본 연구수행에 필요한 대상자 수는 미숙아를 대상으로 수유 프로그램에 대한 효과를 검증한 선행논문의 결과(Simpson et al., 2002)를 바탕으로 사전, 사후 조사에서 최소의 효과를 나타낸 완전장관영양일을 기준으로 계산되었다. 이를 통해 계산된 효과크기는 0.87이었고, 유의수준 .05, 검정력 80%일 때 두 집단의 평균차를 비교하는 연구에서 필요한 대상자 수를 계산한 결과, 필요한 표본크기는 그룹당 22명이었다. 실험군의 탈락률을 고려하여 실험군 38명, 대조군 47명을 대상으로 연구를 진행하였고, 두 군 모두 탈락자는 없었으며, 최종 분석에 포함된 대상자는 실험군 38명, 대조군 47명으로 총 85명이었다.

자료수집 절차

자료수집기간은 대조군에서 2013년 1월 1일부터 4월 30일까지, 실험군에서 2013년 6월 1일부터 9월 30일까지 시행되었다. 실험효과의 확산

을 막기 위해 대조군의 사전·사후조사 2개월 후 실험군의 자료를 수집 하였다. 수유 프로토콜을 신생아중환자실의 모든 의료진이 함께 실험 군에게 적용했으므로 실험군과 대조군의 이중차단을 할 수는 없었으나 참여 의료진에게 미숙아 수유프로토콜의 내용과 적용방법에 대해서만 교육을 실시하고, 결과변수로 무엇을 측정할 것인지에 대해서는 알지 못하도록 하였다.

자료수집은 정형화된 양식의 자료수집시트를 사용하여 전자의무기록 열람을 통하여 시행되었으며, 미숙아와 산모의 일반적 특성 및 질병 특성, 결과변수를 기록하였다. 미숙아의 일반적 특성 중 체중은 mg까지 표시되고 측정오차가 ±1 gm인 전자식 체중계(The Infant Scales AD-15T, Caskorea, Seoul, Korea)를 사용하여 측정하였다. 담당 간호사가 오차를 줄이기 위해 측정 전 5 kg 분동으로 영점화 한 후 미숙아의 기저귀와 환의를 벗기고 몸에 부착된 기계장비를 모두 제거한 후 매일 아침 6시에 측정하였다.

미숙아의 질병 특성인 호흡곤란증후군, 기관지폐이형성증, 패혈증, 미숙아 망막증, 괴사성장염 및 담즙정체증은 소아청소년과 의사에 의하여 진단된 경우를 질환의 발생으로 기록하였다. 미숙아의 동맥관개존증은 선천적으로 개존 되어 있다가 자연적으로 닫히는 경우가 많으므로, 약물이나 수술적 치료를 요구하는 경우에만 진단에 포함하였다. 수유 불내증은 구토, 복부팽만, 담즙이나 혈액이 섞인 위액의 배출 등으로 음식이 요구되는 경우를 진단기준으로 하였다(The Korean Society of Neonatology, 2008). 산모 질병 특성인 임신성 고혈압, 임신성 당뇨, 용모양막염 여부는 산부인과 의사에 의하여 진단된 경우를 질환의 발생으로 기록하다.

본 연구의 결과변수인 미숙아의 첫 수유시간은 출생 후 처음 수유를 시작하기까지에 걸린 시간을 기록하였고, 완전장관영양 도달일은 정맥영양을 모두 제거하고 장관영양과 구강수유를 포함하여 위장관을 통해서만 영양을 섭취하게 되는데 소요된 일수로 계산하였다. 생후 7일째 체중 감소율은 출생 시 체중에서 생후 7일째 체중을 뺀 값을 출생 시 몸무게에 대비하여 퍼센트로 산출하였다.

연구의 윤리적 고려

본 연구는 P대학교병원 연구윤리심의위원회에서 연구승인(H-1305-008-019)을 받은 후 시행되었다. 연구자가 신생아중환자실장, 신생아중환자실 수간호사 및 간호부의 연구담당자에게 연구의 목적을 설명하고 동의를 구하였다. 실험군의 아버지에게 연구의 목적과 내용이 기술된 연구 동의서를 받았으며, 참여가 강제적이지 않으며 원하지 않으면 언제든지 그만둘 수 있음을 설명하였다.

자료 분석 방법

수집된 자료는 코드화한 후 SPSS for Window 18.0 통계프로그램을

이용하여 분석하였으며, 유의수준 .05에서 양측검증 하였다. 연구대상자의 일반적 특성과 질병 특성은 빈도, 백분율, 평균 및 표준편차로 산출하였다. 실험군과 대조군의 동질성 검증은 t-test와 χ^2 -test로 분석하였다. 실험군과 대조군의 첫 수유시간, 완전장관영양 도달일 및 생후 7일째 체중 감소율은 평균과 표준편차로 산출하였고, 수유 프로토콜 적용에 따른 사전·사후 변화는 t-test로 분석하였다. 실험군과 대조군의 합병증 발생률의 차이는 t-test와 χ^2 -test로 분석하였다.

연구 결과

실험군과 대조군의 일반적 특성과 질병 특성

연구대상자의 일반적 특성과 질병 특성은 Table 3과 같다. 두 군의 출생 시 체중($t=0.49, p=.625$), 재태기간($t=-1.69, p=.096$), 성별($t=0.40, p=.530$) 등은 유의한 차이가 없었으며, 신생아의 호흡곤란증후군($t=1.13, p=.288$)과 동맥관개존증($t=0.82, p=.366$) 및 산모의 임신성 고혈압($t=1.71, p=.191$), 임신성 당뇨($t=1.05, p=.306$) 등도 두 군 간의 유의한 차이가 없었다. 또한 전체 대상자에서 제대동맥카테터와 제대정맥 카테터가 적용된 경우는 없었다. 이와 같이 실험군과 대조군의 일반적 특성과 질병 특성에 대해 동질성을 검증한 결과, 모든 영역에서 두 군 간의 유의한 차이가 없어 두 군의 사전 동질성이 확인되었다(Table 3).

가설 검증

미숙아 수유 프로토콜의 적용이 실험군과 대조군의 첫 수유시간, 완전장관영양 도달일, 생후 7일째 체중 감소율 및 합병증 발생률 차이에 미치는 효과에 대한 가설검정은 Table 4와 같다.

가설 1: 첫 수유시간 차이

‘미숙아 수유 프로토콜을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군과 첫 수유시간에 차이가 있을 것이다.’를 검증한 결과, 첫 수유시간은 실험군이 4.1 (±2.1)시간, 대조군이 5.3 (±3.0)시간으로 실험군이 대조군보다 첫 수유시간이 짧았으며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보여 가설은 지지되었다($t=2.22, p=.029$).

가설 2: 완전장관영양 도달일 차이

‘미숙아 수유 프로토콜을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군과 완전장관영양 도달일에 차이가 있을 것이다.’를 검증한 결과, 완전장관영양 도달일은 실험군이 9.1 (±7.1)일, 대조군이 15.5 (±13.9)일로 실험군이 대조군보다 완전장관영양에 도달한 일수가 짧았으며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보여 가설은 지지되었다($t=2.28, p=.026$).

Table 3. General and Clinical Characteristics

(N=85)

Characteristics	Categories	Experimental group (n = 38)	Control group (n = 47)	χ^2 or t	p
		M ± SD or n (%)	M ± SD or n (%)		
Infants					
Birthweight (gram)		2,276.2 ± 515	2,222.6 ± 480	0.49	.625
Gestational age (week)		35.1 ± 1.5	34.5 ± 1.8	-1.69	.096
Sex	Male	16 (42.1)	23 (48.9)	0.40	.530
	Female	22 (57.9)	24 (51.1)		
Apgar score	1 minute	6.3 ± 1.7	6.1 ± 1.8	-0.35	.729
	5 minute	8.0 ± 1.3	7.9 ± 1.2	-0.64	.524
Delivery type	C-sec	25 (65.8)	36 (76.6)	2.10	.350
	Vaginal	12 (31.6)	11 (23.4)		
RDS		5 (13.2)	3 (6.4)	1.13	.288
PDA		0 (0.0)	1 (2.1)	0.82	.366
Mothers					
Maternal PIH		10 (26.3)	7 (14.9)	1.71	.191
Maternal DM		8 (21.1)	6 (12.8)	1.05	.306
Maternal chorioamnionitis		5 (13.2)	7 (14.9)	0.05	.819
Antenatal steroid		19 (50.0)	27 (57.4)	0.47	.493

Table 4. Outcomes of Preterm Infants

(N=85)

Outcomes	Experimental group (n = 38)	Control group (n = 47)	χ^2 or t	p
	M ± SD or n(%)	M ± SD or n(%)		
First feeding time (hours)	4.1 ± 2.1	5.3 ± 3.0	2.22	.029
Full enteral feeding time (days)	9.1 ± 7.1	15.5 ± 13.9	2.28	.026
Weight reduction rate at 7th postnatal day (%)	-1.9 ± 17.8	-5.4 ± 4.7	-1.23	.222
Complications				
Feeding intolerance	3 (7.9)	10 (21.3)	2.90	.088
Duration of feeding intolerance (days)	7.0 ± 3.5*	3.8 ± 1.9 [†]	-2.12	.057
Use of ventilator	10 (26.3)	13 (27.7)	0.02	.890
Duration of use of ventilator (days)	5.1 ± 5.4 [‡]	10.2 ± 13.7 [§]	1.12	.276
BPD	1 (2.6)	4 (8.5)	1.31	.252
Sepsis	1 (2.6)	4 (8.5)	1.31	.252

*n=3; [†]n=10; [‡]n=10; [§]n=13.

BPD=Broncho pulmonary dysplasia.

가설 3: 생후 7일째 체중 감소를 차이

‘미숙아 수유 프로토콜을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군과 생후 7일째 체중 감소율에 차이가 있을 것이다.’를 검증한 결과, 생후 7일째 체중 감소율은 실험군이 -1.9 (±17.8)%, 대조군 -5.4 (±4.7)%으로 실험군이 대조군보다 생후 7일째 체중 감소율이 적었으나, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 가설이 기각되었다(t=-1.23, p=.222).

가설 4: 합병증 발생률 차이

‘미숙아 수유 프로토콜을 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군과 합병증 발생률에 차이가 있을 것이다.’를 검증한 결과 모든 항목에서 실험군과 대조군의 합병증 발생률에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 가설은 기각되었다(p>.05).

논 의

미숙아들은 출생 시부터 신생아중환자실에 입원하여 집중치료를 받게 된다. 미숙아들의 치료성과를 향상시키고 건강한 성장발달을 도모하기 위해서는 미숙아에게 양질의 수유관리와 필요하다. 본 연구는 미숙아들의 수유과정을 체계화하는 미숙아 수유 프로토콜을 개발하여 양질의 간호를 제공함으로써 수유 프로토콜을 적용받은 미숙아의 첫 수유시간과 완전장관영양에 이르는 기간이 단축되는 효과를 보였다. 의료인 간의 합의된 프로토콜은 서로의 이견이나 마찰을 줄이며 원활한 의사소통을 도모함으로써 프로토콜 적용을 통하여 의학적 중재를 돕고 의료진간의 임상실무에 대한 높은 이해와 만족을 이끌어낸다(Grossman & Bautista, 2002). 이에 본 연구는 미숙아의 수유 시작시점, 수유 종류와 증량 여부 및 수유 불내증의 감시방법에 대해 근거를

기반으로 한 미숙아 수유 프로토콜을 개발하여 적용함으로써 실무를 변화시키고자 하였다.

연구대상이 미숙아이므로 대상자 선정에 주의를 기울였다. 전체 미숙아 중 5%에 해당하는 초극소 저출생 체중아들은 예후가 불량하고 사망률이 높으며(Yoon, 2009) 위중한 합병증과 잦은 응급 상황의 발생으로 프로토콜을 적용하기에 어려움이 있어 제외하였다. 또한 Medhurst (2005)가 수유 관련 연구에서 권고한 바와 같이 중대한 선천적 기형이 있거나 위장관계 상태가 불량한 경우, 그리고 신경학적인 문제가 있거나 두개골 내 출혈의 단계가 III·IV인 경우도 연구대상에서 제외하였다. 따라서 본 연구는 수유 프로토콜의 효과에 영향을 줄 수 있는 질병관련 문제를 배제한 후 대상자에게 중재를 적용하였으며, 이를 통하여 미숙아 수유 프로토콜의 효과를 확인하였다.

본 연구에서 미숙아 수유 프로토콜을 적용한 실험군이 대조군보다 첫 수유가 1.2시간 빨리 이루어졌다. 과거에는 미숙아들에게 피사성 장염과 패혈증의 발병에 관한 우려로 인하여 조기에 수유를 시작하는 것을 지양하였으나 조기 수유가 장점막의 위축을 방지하고 장운동을 성숙시키는 장점이 있으므로(An, 2012), 미숙아들도 만삭아와 마찬가지로 의학적으로 안정적인 상태라면 가능한 빨리 수유를 시작하는 것이 장려된다(WHO, 2011). 이러한 이유로 미숙아 수유와 관련하여 조기 수유에 대한 효과를 확인하는 연구들이 많이 이루어져 왔는데, 여러 연구들이 조기수유를 적용한 미숙아에서 피사성 장염 등과 같은 합병증을 유발하지 않으면서 체중증가와 성장발달이 촉진되는 결과를 보였다(Sankar et al., 2008; Thoyre, Shaker, & Pridham, 2005). 심지어 위장기능이 가장 미숙할 것으로 우려되는 1,000 gm 미만의 초극소 저출생 체중아를 대상으로 한 Jung 등(2011)의 연구에서도 대조군은 7일 경, 실험군은 2일경에 수유를 시작하는 조기 수유를 적용하였을 때, 피사성 장염이나 패혈증의 증가 없이 완전장관영양에 도달하는 기간이 짧아졌고, 기관지폐이형성증과 담즙정체증이 감소하였다. 이처럼 미숙아에게 조기에 수유를 시작하는 것은 성장을 위한 영양공급과 함께 상태 안정화에 중요한 의미를 가진다. 본 연구에서는 문서화된 미숙아 수유 프로토콜을 사용하여 의료진이 함께 미숙아의 첫 수유시기를 합의된 기준 하에 사정하여 결정하도록 실무를 변화시킴으로써 미숙아들이 첫 수유까지 소요되는 시간을 단축시킬 수 있었다.

미숙아 수유 프로토콜의 적용을 통하여 실험군의 완전장관영양에 이르는 기간이 대조군보다 통계적으로 유의하게 감소하였으며, 평균 6.4일을 단축시킬 수 있었다. 재태기간 30주 미만의 미숙아들에게 조기 구강영양 프로토콜(early oral feeding protocol)을 적용한 Simpson 등(2002)의 연구에서도 구강영양이 향상되는 결과를 보였으며, 재태기간 32-34주 미숙아를 대상으로 한 조기 수유 프로토콜을 적용한 McCain 등(2001)의 연구에서도 위관영양에서 구강영양으로 이행하는 기간을 5일 단축시켰다. 또한 1,000 gm 미만의 초극소 저출생 체중아를

대상으로 한 Jung 등(2011)의 연구에서도 조기 수유를 실시한 실험군에서 완전장관영양일에 도달하는 기간이 빨라져 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 미숙아들의 장관영양 증진은 미숙한 장관운동을 촉진하고, 패혈증의 발생빈도를 감소시키며(An, 2012), 정맥주사보유로 인한 혈관 외 유출과 정맥 천자로 인한 통증 등의 부작용을 예방하고 미숙아들의 재원일수를 단축시킬 수 있다(McCain et al., 2001). 그러므로 본 연구에서 수유 프로토콜의 적용이 완전장관영양일을 단축시킨 결과는 미숙아에게 이러한 긍정적인 결과를 가져올 것으로 기대된다.

실험군의 미숙아들은 대조군보다 생후 7일째 체중 감소율이 3.5% 적었지만, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 본 연구에서 대상자의 평균 재원일수는 19.2일(±16.4)이었지만, 재원일수의 범위가 7일에서 83일로 넓어 생후 7일의 몸무게 자료로 비교할 수밖에 없어 수유 프로토콜이 성장에 미치는 효과를 확인하기에는 제한점이 있었다. 그러나 재원일수가 3개월 이상인 1,000 gm 미만의 초극소 저출생 체중아들에게 조기 수유를 적용한 연구에서는 생후 28일째 실험군의 체중이 유의하게 증가한 것을 보였으며(Jung et al., 2011), 이는 다른 연구들에서도 같은 결과를 나타낸바(Sankar et al., 2008; Thoyre et al., 2005), 미숙아 수유 프로토콜의 적용이 미숙아 성장에 미치는 효과를 확인하기 위해 추후 미숙아 성장의 장기간 효과를 확인하는 것이 필요할 것이다.

미숙아 수유 프로토콜의 적용에 따른 합병증 발생률을 살펴본 결과, 통계적으로 유의하지는 않았지만 실험군은 수유 불내증이 13.4%, 기관지폐이형성증과 패혈증이 5.9% 적게 발생하였다. 또한 실험군의 인공호흡기의 치료일수도 평균 5.1일 감소하였으며, 대조군과 마찬가지로 실험군에서도 미숙아 망막증, 피사성 장염 및 담즙정체증 등이 한 건도 발병하지 않았다. 본 연구에서는 초극소 출생체중아를 제외하여 직접적 비교는 어려우나 Jung 등(2011)의 연구에서 1,000 gm 이하의 미숙아에게 조기 수유관리를 통하여 영양상태를 개선하였으며, 그 결과 담즙정체증과 기관지폐이형성증 등의 합병증이 유의하게 감소하였고, 패혈증과 피사성 장염은 증가하지 않았다고 보고하였다. 본 연구는 상대적으로 재원기간이 짧고 보다 안정화된 미숙아들을 대상으로 하여 합병증 발생률 감소에 대한 통계적 유의성을 확인하지는 못했으나 선행연구들의 결과로 볼 때, 수유 프로토콜은 영양상태 개선을 통한 안정화로 미숙아들의 이러한 합병증의 발생을 줄일 수 있을 것이다.

국내외에서 미숙아 수유 프로토콜이나 수유증진에 관한 기존 연구들은 조기수유(Jung et al., 2011; Simpson et al., 2002)나 수유의 방법(McCain et al., 2001; Schanler et al., 1999)에 초점을 두어 시행된 연구들이 대부분이며, 신생아중환자실에 입원한 미숙아에게 의료진간에 합의된 프로토콜을 통하여 수유를 증진시키기 위한 시도는 거의 이루어지지 않았다. 신생아중환자실에 입원하는 미숙아들의 생존율은 급속히 향상되고 있어 미숙아의 성장을 위한 영양과 수유 관리는 주요한 미숙아 간호 중 하나이며, 미숙아의 영양은 생존과 예후에 가장 중

요한 부분이므로(Bertoncelli et al., 2012), 프로토콜화된 수유 관리는 미숙아의 따라잡기 성장을 증진시킬 수 있다(Medhurst, 2005). 또한 더 나은 실무를 구현하기 위해서는 개인적인 접근보다는 팀이 함께 협동하여 접근하는 것이 효과적이다(Tillett, 2009). 본 연구는 간호사와 의사가 함께 협의하여 프로토콜을 개발하고 이를 실무에 반영함으로써 임상에서 미숙아의 수유관리를 개선하였고, 미숙아들은 프로토콜에 따라 개별화된 양질의 수유관리를 받을 수 있었다. 그 결과 미숙아 수유 프로토콜은 미숙아들의 첫 수유까지 소요되는 시간과 정맥주사를 제거하고 완전장관영양에 도달하는 시간을 감소시켰다. 앞으로 신생아중환자실에서 다른 중재제에도 이러한 협력지침을 마련하여 활용함으로써 실무 개선을 통해 미숙아 간호를 발전시킬 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 연구 대상 미숙아들의 재원일수 범위가 7-83일로 생후 7일까지의 체중 자료만 수집하였다. 둘째, 미숙아들에게 개별적으로 제공되는 영양보충제와 정맥영양의 열량을 고려하지 못하였다. 셋째, 수유 프로토콜의 일관된 적용을 위하여 단일상급종합병원 신생아중환자실에서 시행되었으므로 다기관 연구를 시행해 보는 것이 필요하다.

결론

최근 조산의 발생률은 증가되고 있으나 신생아 집중치료의 발달로 미숙아들의 사망률은 급격히 감소하여 미숙아로 태어난 아기들을 건강하게 키우는 것은 매우 중요하다. 미숙아의 생존과 합병증 예방, 적절한 따라잡기 성장을 위해서는 영양관리가 필수적이므로 신생아중환자실에서 미숙아를 돌보는 간호사에게 수유관리는 가장 중요한 업무 중 하나이다.

본 연구는 미숙아의 생애초기 성장발달을 증진시키고자 의료진 간에 협의된 수유 프로토콜을 개발하고, 이를 실험군에게 4개월간 적용하여 그 효과를 검증하였다. 그 결과 첫 수유 시간이 짧아졌으며, 완전장관영양에 도달에 하는 기간이 줄어들었다.

본 연구의 결과는 미숙아 수유 관리를 위한 프로그램이나 프로토콜 개발과 신생아실 및 신생아중환자실 간호사 교육의 자료로 활용될 수 있을 것이다. 앞으로 미숙아 수유 프로토콜이 미숙아 성장에 미치는 장기적인 효과의 추후 연구가 필요할 것이며, 신생아중환자실에서 수유 프로토콜 이외에도 의료진 간 협력적 프로토콜을 개발하여 적용해 볼 것을 제안한다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgments

This study was supported by research funds from department of nursing, Pusan National University Hospital in 2013.

요약

목적

본 연구는 미숙아를 위한 수유 프로토콜을 개발하고 적용하여 그 효과를 검증하기 위하여 시행되었다.

방법

미숙아 수유 프로토콜의 개발을 위해 전문가 집단을 구성하고, 문헌고찰과 협의를 통해 작성된 프로토콜에 대해 내용타당도 검증과 예비조사를 실시하여 확정하였다. 개발된 프로토콜은 비동등성대조군 전후시차설계로 B시의 P대학교병원에서 태어난 37주 미만의 미숙아 85명에게 적용되었다. 대조군(n=38)에게 2013년 1월부터 4월까지 일반적인 미숙아 수유관리가 시행되었고, 실험군(n=35)에게는 2013년 6월부터 9월까지 본 연구를 통해 개발된 미숙아 수유 프로토콜이 적용되었다. 수집된 자료는 SPSS 18.0 WIN program을 통하여 t-test와 χ^2 -test로 분석하였다.

결과

실험군은 대조군보다 첫 수유시간($t=2.22, p=.029$)과 완전장관영양에 이르는 기간($t=2.28, p=.026$)이 통계적으로 유의하게 감소하였다. 그러나 실험군과 대조군의 생후 7일째 체중 감소율($t=-1.23, p=.222$)과 합병증 발생률($p>.05$)은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

결론

미숙아 수유 프로토콜 적용을 통하여 미숙아들의 첫 수유시간과 완전장관영양에 이르는 기간이 단축되었다.

참고문헌

- American Academy of Pediatrics. (2005). Breastfeeding and the use of human milk section on breastfeeding. *Pediatrics*, 115(2), 496-506. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2004-2491>
- Academy of Breastfeeding Medicine. (2011). ABM clinical protocol #10: breastfeeding the late preterm infant (340/7 to 366/7 weeks gestation). *Breastfeeding Medicine*, 6(3), 151-156. <http://dx.doi.org/10.1089/bfm.2011.9990>

- An, H. S. (2012). *Hongchangui pediatrics* (10th ed.). Seoul: Mirae-N.
- Bankhead, R., Boullata, J., Brantley, S., Corkins, M., Guenter, P., Krenitsky, J., et al. (2009). Enteral nutrition administration. In: A.S.P.E.N. enteral nutrition practice recommendations. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 33(2), 149-158. <http://dx.doi.org/10.1177/0148607108330314>
- Bertoncelli, N., Cuomo, G., Cattani, S., Mazzi, C., Pugliese, M., Coccolini, E., et al. (2012, March 17). Oral feeding competences of healthy preterm infants: A review. *International Journal of Pediatrics*, Article 896257. Received February 6, 2012, from <http://dx.doi.org/10.1155/2012/896257>
- Dawes, M., Davies, P., Gray, A., Mant, J., Seers, K., & Snowball, R. (2005). *Evidence-based practice: A primer for health care professionals* (2th ed.). London: Churchill Livingstone.
- Grossman, S., & Bautista, C. (2002). Collaboration yields cost-effective, evidence-based nursing protocols. *Orthopaedic Nursing*, 21(3), 30-36.
- Jung, J. M., Han, S. W., Chung, M. L., Koo, S. H., Jeon, G. W., & Sin, J. B. (2011). The clinical effects of early trophic feeding in extremely low birth weight infants. *Korean Journal of Perinatology*, 22(2), 122-128.
- Keogh, S. J., & Courtney, M. (2001). Developing and implementing clinical practice tools: The legal and ethical implications. *Australian Journal of Advanced Nursing*, 19(2), 14-19.
- Kim, H. Y. (2005). Effects of a massage program on growth of premature infants and on confidence and satisfaction in the mothering role. *Korean Journal of Child Health Nursing*, 11(4), 381-389.
- Kim, M. J. (2009). Fluid therapy and nutrition in micropremies. *Hanyang Medical Reviews*, 29(4), 306-314.
- Kim, M. S., Kim, J. U., An Y. M., Bae, S. M., & Kim, M. J. (2003). The research on the breast feeding and its related factors of premature infant. *Korean Journal of Child Health Nursing*, 9(3), 272-284.
- Kleinman, R. E. (2009). *Pediatric nutrition handbook* (6th ed.). USA: American Academy Pediatrics Committee on Nutrition.
- Korean Society of Biological Nursing Science. (2002). *Mosby's medical, nursing, and allied health dictionary* (6th ed.). Seoul: Hyunmoonsa.
- Korean Statistical Information Service. (2013, August 26). *Internal statistics: Statistical Database: Population/Household: Population survey: Birth*. Retrieved November 29, 2013, from http://kosis.kr/statisticsList/statistic-sList_01List.jsp?vwcd=MT_ZTITLE&parmiTabId=M_01_01
- Lee, W. R. (2000). Parenteral nutrition for the preterm infant. *Korean Journal of Perinatology*, 11(2), 142-148.
- Medhurst, A. (2005). Feeding protocols to improve the transition from gavage feeding to oral feeding in healthy premature infants: A systematic review. *Evidence in Health Care Reports*, 3(1), 1-25.
- McCain, G. C., Gartside, P. S., Greenberg, J. M., & Lott, J. W. A. (2001). A feeding protocol for healthy preterm infants that shortens time to oral feeding. *The Journal of Pediatrics*, 139(3), 374-379.
- McGrath, J. M. (2009). Working together to decrease neonatal complications. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*, 23(1), 6-7. <http://dx.doi.org/10.1097/JPN.0b013e31819685de>
- Park, H. R., & Park S. N. (2001). Effects of nonnutritive sucking on lingual lipase activity and body weight of low birth weight infants with bottle feeding. *Korean Journal of Child Health Nursing*, 7(2), 236-244.
- Sankar, M. J., Agarwal, R., Mishra, S., Deorari, A. K., & Paul, V. K. (2008). Feeding of low birth weight infants. *The Indian Journal of Pediatrics*, 75(5), 459-469.
- Schanler, R. J., Shulman, R. J., Lau, C., Smith, O., & Heitkemper, M. M. (1999). Feeding strategies for premature infants: Randomized trial of gastrointestinal priming and tube-feeding method. *Pediatrics*, 103(2), 434-439.
- Shin, Y. H. (2003). Current status of Korean premature infant care and its prospective. *Korean Journal of Child Health Nursing*, 9(1), 96-106.
- Simpson, C., Schanler, R. J., & Lau, C. (2002). Early introduction of oral feeding in preterm infants. *Pediatrics*, 110(3), 517-522.
- The Korean Society of Neonatology. (2008). *Manual of neonatal care* (2th ed.). Seoul: Gwangmunsa.
- Thoyre, S. M., Shaker, C. S., & Pridham, K. F. (2005). The early feeding skills assessment for preterm infants. *Neonatal Network*, 24(3), 7-16.
- Tillett, J. (2009). Evidence-based medicine, guidelines, protocols, and optimal decision making. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*, 23(1), 3-5. <http://dx.doi.org/10.1097/JPN.0b013e31819652a0>
- Villa, G., Manara, D., & Palese, A. (2012). Nurses' near-decision-making process of postoperative patients' cardiosurgical weaning and extubation in an Italian environment. *Intensive and Critical Care Nursing*, 28, 41-49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2011.10.007>
- World Health Organization. (2011). *Guidelines on optimal feeding of low birth-weight infants in low-and middle-income countries*. Retrieved November 3, 2013, from http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/9789241548366.pdf
- Yoon, H. S. (2009). Statistics and medical cost of preterm in Korea. *Hanyang Medical Reviews*, 29(4), 155-165.