

신생아중환자실에 입원한 미숙아에서 영양지원팀 활동의 임상적 의의

서울대학교 의과대학 소아과학교실, 분당서울대학교병원 *약제부, †영양과
양혜란 · 최창원 · 김병일 · 서정기 · 최수안* · 김소연†

Clinical Significance of the Nutritional Support Team for Preterm Infants in a Neonatal Intensive Care Unit

Hye Ran Yang, M.D., Chang Won Choi, M.D., Beyong Il Kim, M.D.,
Jeong Kee Seo, M.D., Su Ahn Choi* and So Yeon Kim†

Department of Pediatrics, Seoul National University College of Medicine, Seoul,
Departments of *Pharmacy, †Nutrition, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Korea

Purpose: Preterm infants are very susceptible to malnutrition because of a lack of storage of nutrients, immature digestion and metabolism, and accompanying diseases associated with prematurity. The purpose of this study was to evaluate the effects of nutritional support by the pediatric nutritional support team (pNST) on the clinical course of preterm infants in the neonatal intensive care unit (NICU).

Methods: Between July 2003 and July 2006, 48 preterm infants who were admitted to the NICU at Seoul National University Bundang Hospital were included. The subjects were divided into the following two subgroups according to the presence of NST activity; pre-NST group (n=23) and NST group (n=25). Hospital records were reviewed retrospectively.

Results: Forty-eight preterm babies were included (M : F=27 : 21; gestational age, 25~33 weeks). A dietician, pharmacists, or the pNST participated in the prescription of total parenteral nutrition (TPN) more rapidly in the NST group ($p=0.000$). The fasting periods and TPN administration periods were significantly decreased in the NST group compared to the pre-NST group ($p=0.017$ & $p=0.001$, respectively). The doses of calories, protein, and lipids administered via TPN were significantly increased in the NST group compared to the pre-NST group ($p=0.016$, $p=0.000$, and $p=0.000$, respectively). The total period on antibiotic therapy was significantly decreased in the NST group compared to the pre-NST group ($p=0.007$).

Conclusion: Because nutritional support by the pNST is of benefit to the clinical course of preterm infants in the NICU, the pNST should recommend to improve the nutritional status and clinical outcome of preterm infants. (Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr 2009; 12: 39~45)

Key Words: Nutritional support team, Malnutrition, Total parenteral nutrition, Preterm infants, Neonatal intensive care unit

접수 : 2009년 2월 10일, 승인 : 2009년 3월 4일

책임저자 : 서정기, 110-740, 서울시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교 의과대학 소아과학교실

Tel: 02-2072-3627, Fax: 02-743-3455, E-mail: jkseo@snu.ac.kr

서 론

영양지원팀(nutritional support team, NST)은 의사, 약사, 영양사 등으로 구성되어 영양이 불충분한 환자에게 경관 영양 및 정맥 영양을 통해 영양을 효율적으로 제공하여 질병 상태로부터의 회복을 돕고 합병증을 예방하기 위해 병원 내에서 운영되는 전문가 집단이다¹⁾.

병원에 입원해 있는 소아 환자에서 영양결핍은 전체 입원환자의 15~30%에 이를 정도로 비교적 흔히 접할 수 있는 문제이며²⁾, 영양결핍을 예방하고 교정하기 위해서는 NST 활동을 통한 체계적인 영양지원을 필요로 한다.

더구나 신생아중환자실에 입원하여 치료를 받는 미숙아들은 소화, 흡수의 미숙, 비축된 영양의 부족, 요구량의 증가, 다양한 질환에의 이환으로 인하여 영양 불균형의 위험성이 매우 높으며 경구영양이 완전히 진행되기까지는 총정맥영양(total parenteral nutrition, TPN)을 필요로 하므로 영양지원이 가장 필요한 대상이다. 지금까지 신생아중환자실에 입원한 미숙아에서 시행하는 영양지원의 효과에 대한 논문이 일부 발표되었으나^{3,4)}, 미숙아들을 대상으로 하는 소아영양지원팀(pediatric nutritional support team, pNST) 활동의 임상 효과를 평가한 연구가 전혀 없었다.

이에 본 연구에서는 pNST 활동이 신생아중환자실에 입원하여 TPN을 투여 받는 미숙아들의 임상경과에 미치는 영향을 검토함으로써 pNST의 임상적 의의를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2003년 7월에서 2006년 7월까지 분당서울대병원 신생아중환자실에 입원하여 TPN을 시행 받은 재태기간 33주 미만의 미숙아 48명을 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

총 48명의 미숙아를 대상으로 의무기록을 후향적으로 검토하였다.

대상 환아들을 pNST 활동 여부에 따라 각각 pNST

설립 이전 시기인 2003년 7월에서 2005년 2월까지 입원한 미숙아군(pre-NST group, N=23)과 NST 활동 시기인 2005년 3월에서 2006년 7월 사이에 입원한 미숙아군(NST group, N=25)으로 나누었고, 각 군에서의 임상 지표들을 비교분석하여 pNST 활동이 미치는 영향을 평가하였다. pNST는 소아청소년과 전문의, 소아전담 약사, 소아전담 영양사를 포함하는 전문가 집단으로 구성되었으며, 매일 환자들의 TPN 오더 및 조제에 개입하고 정기적인 환자 회진을 시행하며, 영양 관련 교육 프로그램을 정기적으로 운영하였다.

또한 대상 환아들을 출생체중을 기준으로 출생체중 1,000 g 이하의 초극소저출생체중아(extremely low birth weight infant, ELBWI)과 출생체중 1,000~1,500 g 사이의 극소저출생체중아(very low birth weight infant, VLBWI)로 나누어 pNST 활동 전후의 임상 지표들을 비교분석하였다.

3. 통계학적 분석

통계학적 분석을 위해 SPSS 15.0을 이용하여 Mann-Whitney 검정과 Fisher's exact test를 적용하였고, p-value 0.05 미만을 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

1. 대상군의 특징

대상 환아 48명(남아 27명, 여아 21명)의 재태기간은 평균 28^{+1} 주(범위: 25주~ 32^{+6} 주), 출생체중은 평균 $1,008.5 \pm 242.5$ g (범위: 520 g~1,490 g), 재원기간은 평균 74 ± 40 일(범위: 26~274일)이었다.

Pre-NST군에 해당하는 미숙아는 23명이었고, 이 중 ELBWI 13명, VLBWI 10명이었다. NST군에 해당하는 미숙아는 25명이었고, 이 중 ELBWI 12명, VLBWI 13명이었다.

Pre-NST군과 NST군은 재태기간, 출생체중, 재원기간에 있어 유의한 차이가 없었다(Table 1).

2. pNST 활동 전후의 임상지표 비교

1) TPN 관련 지표 비교: 영양사, 약사 또는 pNST가 환아의 TPN 오더 및 조제에 개입하기까지의 기간이 pNST 활동 전에는 14.8 ± 21.0 일 소요되었으나 pNST 활

Table 1. Clinical Features of the Subjects Included

	Pre-NST group	NST* group	p-value
Number of patients	23	25	
ELBWI [†]	13	12	
VLBWI [‡]	10	13	
Gestational age (weeks)	27.9±2.2	28.4±2.1	0.331
Birth weight (kg)	960.9±235.8	1,052.4±244.9	0.215
Hospital stay (days)	74.2±30.8	72.9±47.0	0.451

*Nutritional support team, [†]Extremely low birth weight infant, [‡]Very low birth weight infant.

Table 2. Comparison of Factors Related to Nutritional Support in a Neonatal Intensive Care Unit Before and After the Establishment of the Pediatric Nutritional Support Team

	Pre-NST group (n=25)	NST* group (n=23)	p-value
TPN [†] -related factors			
Duration from birth till TPN was initiated (days)	2.9±0.9	2.8±0.9	0.451
Total TPN period (days)	41.5±26.2	20.5±16.6	0.001
Calorie (kcal/kg/day)	88.1±19.0	98.8±8.2	0.016
Protein (g/kg/day)	2.74±0.50	3.36±0.34	0.000
Lipid (g/kg/day)	2.53±0.86	3.40±0.52	0.000
Other factors			
Total NPO [‡] period (days)	10.5±11.3	5.9±7.3	0.017
Duration till full enteral feeding (days)	44.7±26.1	24.0±17.6	0.001
TPN cholestasis (Number of patients)	9 (36%)	4 (17.4%)	0.106

*Nutritional support team, [†]Total parenteral nutrition, [‡]Non per os.

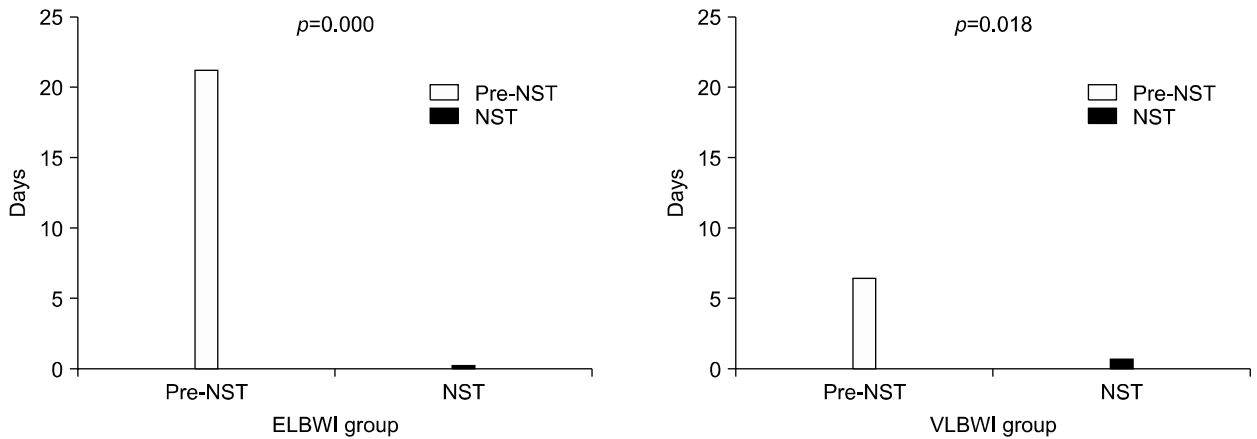


Fig. 1. Dietician, pharmacists or the pNST participated in the prescription of total parenteral nutrition (TPN) more rapidly in the NST group, in both the extremely low birth weight infants (ELBWI) and the very low birth weight infants (VLBWI) ($p=0.000$, $p=0.018$).

동 이후 0.5±2.0일로 유의하게 감소하였다($p=0.000$) (Fig. 1).

TPN 투여기간, TPN을 통해 투여된 칼로리, 단백 투여량, 지방 투여량은 pNST 활동 전후로 두 군 간에 유의

한 차이를 보였다($p=0.001$, $p=0.016$, $p=0.000$, $p=0.000$) (Table 2).

2) 기타 임상지표 비교: 환아들의 금식기간과 환자들이 완전 경장영양으로 진행하기까지 소요된 기간이

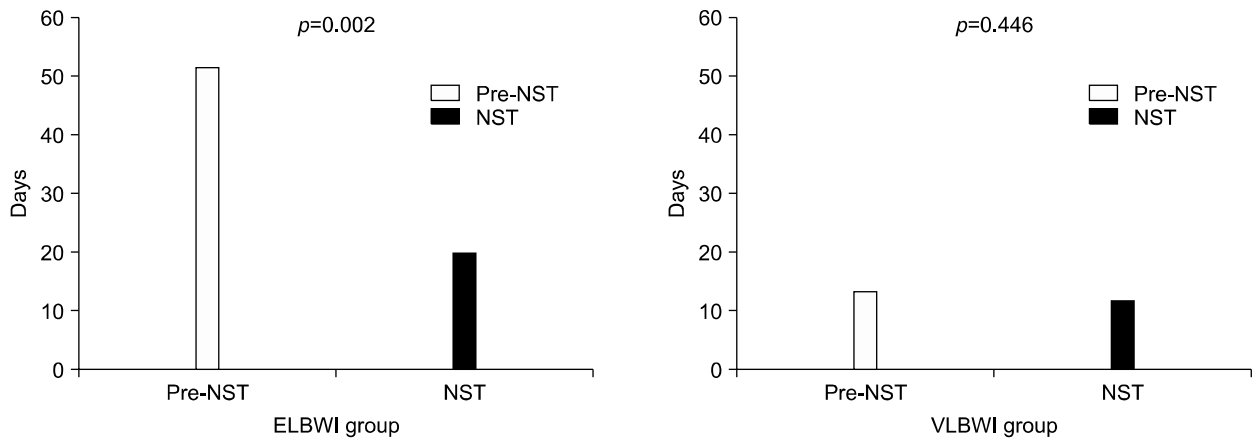


Fig. 2. Total periods on antibiotic therapy significantly decreased in the NST group ($p=0.000$), especially in the extremely low birth weight infants (ELBWI) ($p=0.002$).

pNST 활동과 더불어 유의하게 감소하였다($p=0.017$, $p=0.001$) (Table 2).

항생제 투여기간도 pNST 활동 전의 34.8 ± 30.8 일에 서 pNST 활동과 더불어 15.6 ± 15.2 일로 유의하게 감소 하였다($p=0.007$). 이러한 차이는 ELBWI 군에서만 유의 하였고($p=0.002$), VLBWI군에서는 유의하지 않았다 ($p=0.446$) (Fig. 2).

TPN 담즙정체증이 두 군에서 각각 9명과 4명 발생하여 pNST 활동과 더불어 발병이 줄었으나 통계적 유의성은 없었다($p=0.106$) (Table 2).

고 찰

영양부족이란 영양소의 섭취가 생리적 요구량에 비해 부족하여 대사 및 기능의 변화가 초래되고 체구성 불균형이 초래된 상태로서⁵⁾, 기저질환이나 연령과 상관없이 낮은 영양 공급량과 높은 영양 요구량의 불균형의 결과로서 발생한다.

미숙아는 소화, 흡수 기능이 미숙할 뿐만 아니라 영양소의 비축분이 부족하고, 상대적으로 영양소에 대한 요구량이 증가한 상태이면서, 다양한 질환에의 쉽게 이환됨으로써 영양부족의 위험성이 매우 높다.

영양부족은 병원에 입원한 환자들의 재원기간, 이환율과 사망률을 증가시키는데⁶⁾, 미숙아에서 생후 초기의 영양부족은 신체 발육 및 신경학적 발달과 같은 장기적인 예후에도 영향을 미치므로 어느 발달시기보다

도 적극적인 영양지원을 조기에 필요로 한다⁷⁾.

병원에서의 영양 지원은, 영양분의 섭취가 부족하여 적절한 영양 상태를 유지하지 못 하는 입원 환자에게 충분한 영양소를 보충하여 체중, 체단백, 체지방의 손실을 최소화하는 것을 목적으로 시행하는 영양관리의 형태로서, 크게 경장영양과 정맥영양으로 나뉜다¹⁾. 그런데 실제 임상에서는 영양평가나 영양부족 환자에 대한 영양지원이 제대로 이루어지지 않는 경우가 많은 것으로 보고되었다⁸⁾. 이와 같이 병원 내 영양지원이 적절히 이루어지지 못 하는 장애요인으로서 영양지원 업무에 대한 책임소재 부족, 영양지원 관련 교육 프로그램 및 정보의 부족, 의료진 간의 상호협력 부족, 병원 경영진의 관심 및 개입 결여 등이 제시된 바 있으며, 이러한 문제를 해결하기 위해서는 병원 내에 영양지원을 목적으로 하는 팀의 활동이 요구되었다⁸⁾.

NST, 즉 영양지원팀은 병원에 입원한 환자들에게 안전하고 효과적인 영양지원을 제공하기 위해 영양관련 각 분야의 전문가들이 참여하여 운영하는 조직으로서, 병원 내 영양부족 위험성이 높은 환자의 선별, 영양 치료, 모니터링 및 교육 등의 업무를 담당하고 있으며⁵⁾, 의사, 영양사, 약사, 간호사 및 기타 직종으로 구성된다¹⁾.

병원 내 환자들을 대상으로 하는 영양지원을 NST 형태로 접근하였을 때 보다 개별화된 영양 처방이 가능해 지며 불필요한 TPN을 줄이고 비용이 저렴하면서도 생리적인 경장영양의 사용이 늘어남으로써 환자 치료를 향상시키고 동시에 비용을 줄이는 효과가 있었다고 보

고하여 원내 NST 설치의 필요성이 제기되고 있으며⁹⁾, 최근 연구에 따르면 입원한 소아 환자들을 대상으로 한 영양지원도 소아 영양관련 전문가로 구성된 체계적인 소아영양지원팀(pNST)의 형태로 이루어질 때 가장 효과적인 것으로 보고된 바 있다¹⁰⁾. 하지만, 아직까지 NICU에 입원한 미숙아들을 대상으로 한 pNST 활동의 임상적 효과에 대한 논문이 전혀 없었다.

이에 본 연구에서는 신생아중환자실에 입원한 재태 연령 34주 미만, 출생체중 1,500 g 미만의 미숙아 48명을 대상으로 하여, pNST 활동이 미숙아에 대한 영양지원 및 임상경과에 미치는 영향을 평가해 보고자 하였다.

분당서울대병원에서는 2005년 3월부터 정식으로 pNST를 독립적으로 시작하였으며, 이 시기부터는 소아소화기영양분과 전문의, 신생아분과 전문의, 소아 전담 영양사, 소아 전담 약사, NICU 간호사를 포함하는 팀 형태의 영양지원이 본격적으로 이루어지게 되었다. 영양 지원 환자의 파악, 영양 평가 및 영양 지원 활동, 모니터링과 피드백을 기본 업무로 하여, 정기적인 회진과 교육 프로그램의 운영, 전자의무기록(electronic medical record, EMR)상의 영양지원 서식 구축, 영양지원 업무 관련 지침서를 만들어 이 시기부터는 pNST에 의한 영양지원 활동을 지속적으로 유지하였다.

반면, pNST 설립 이전 시기에는 환자에 따라 약사 또는 영양사가 한시적으로 의뢰된 환자에만 국한하여 영양지원을 하거나, TPN 처방의 경험이 적은 담당 의사가 단독으로 결정할 뿐 영양지원이 제대로 이루어지지 못한 상태로 영양처방을 내려왔다.

이에 따라 본 연구에서 pNST 활동 이전시기에 해당하는 미숙아 23명을 pre-NST군으로, pNST가 본격적으로 운영되기 시작한 시기에 해당하는 미숙아 25명을 NST군으로 나누어 임상지표를 비교분석하였고, 그 결과 두 군 간의 재태 기간, 출생체중 등에서는 유의한 차이가 없는 상태에서 여러 임상지표 간에 유의한 차이가 나타났다.

즉, NST군에서는 pre-NST군에 비해 영양지원 개입 시기가 유의하게 단축되었으며, NST군은 대부분이 생후 하루 이내에 pNST의 개입에 의한 TPN 투여가 시작되었다. 이에 따라 해당 환아들의 총 금식기간이 NST군에서 유의하게 감소하였으며, 완전 경장영양으로 진행하기까지 걸린 시간도 유의하게 NST군이 적었으며,

TPN 전체 투여기간도 NST군에서 유의하게 감소하였다. 또한 TPN시에 환자에게 투여된 칼로리, 단백질, 지방 투여량이 유의하게 NST군에서 증가하여 환아들의 영양요구량을 만족시키는 정도의 영양처방이 이루어지게 되었다.

이러한 pNST 활동 전후의 차이는 해당 미숙아들을 출생체중에 따라 ELVWI와 VLVWI로 나누어 세분화하였을 때, 출생체중 1,000 g 미만인 ELVWI 미숙아에서 더욱 두드러지게 나타났다. 즉, pNST 활동 전후 전체 금식기간의 감소는 ELBWI에서만 유의한 차이를 보였고 VLBWI에서는 차이가 없었다. 또한 대상 환자들에서의 항생제 투여기간도 pNST의 영양지원 활동과 더불어 유의하게 감소하였는데, 이러한 차이는 ELBWI에서만 유의하였고 VLBWI에서는 나타나지 않았다.

조기에 적극적으로 영양 공급을 시작하는 것은 미숙아들의 임상경과 및 성장, 발달에 영향을 미치기 때문에, 최근 미숙아에서의 효과적인 영양지원을 위해 제시된 잠재적으로 더 나은 실행방안(potentially better practice for nutrition, PBP)에서는 출생 후 가능한 24시간 이내에 TPN을 통한 영양 공급을 시작할 것을 권하고 있으며, 장관영양도 가능하면 조기에 시작하고 적절한 형태로 제공하면서 차츰 증량하여 완전 경장영양으로 진행할 것을 권고하고 있다¹¹⁾. pNST의 활동은 이러한 NICU에서의 최적의 영양지원을 위해 필수적인 부분이라 할 수 있다.

본 연구에서 TPN에 의한 담즙정체증의 발병은 pNST 활동 이후로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았으며, 이에 대해서는 보다 많은 환자를 대상으로 한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

병원 내 pNST는 의사 단독의 경험적 처방에 의한 결정이 아닌 여러 전문가, 즉 소아청소년과 소화기영양분과 및 신생아분과 전문의, 소아 전담 영양사, 소아 전담 약사, 영양지원 간호사 등의 의견을 거쳐 환자의 영양요구량에 맞는 적절한 영양을 공급함으로써 환아의 영양상태 회복과 정상적인 성장이 가능하게 하는 긍정적인 역할을 맡는다¹²⁾. 이에 따라 향후 병원 내에 pNST를 설립하고 운영하는 것은 환자들의 영양상태를 개선하고 임상 경과를 호전시키는데 도움이 될 것이다.

본 연구의 결과, 신생아중환자실에 입원한 미숙아에게 있어 pNST 활동에 의한 적극적인 영양지원은 적절

한 영양을 공급하여 영양 상태를 개선하는 측면과 더불어 임상 경과의 호전에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 파악되었는데, 특히 출생체중 1,000 g 미만의 ELBWI에서 그 효과가 두드러졌다.

2004년 보고에 의하면 일부 국가에서 소아중환자실을 대상으로 하는 pNST 운영이 약 73%에서 이루어지고 있다고 하지만¹³⁾, 아직까지 국내외에서 NST 운영이 보편화되지 않은 상태이다^{14~16)}. 더구나 현재까지 국내의 병원에서는 독립적으로 운영되는 pNST가 대부분의 경우 활성화되지 않은 상태이므로, 향후 NICU에 입원한 미숙아들의 효과적인 영양지원을 위하여 병원 내에 pNST를 설립하고 운영하는 것이 적극 권장된다고 하겠다.

본 연구는 역사적 대조군(historical control)을 사용한 연구로서 무작위 배정 등을 적용한 연구는 아니지만, 소아 영양집중지원팀 관련 연구에서 무작위 대조군 연구를 하는 것은 기존에 해외 연구 보고에 근거하여 볼 때에 오히려 비윤리적일 수 있다.

본 연구는 국내에서 소아 영양집중지원팀 활동의 효과에 대한 최초의 연구로서 소아 영양집중지원팀 활동의 임상 효과는 분명해 보이며, 향후 다기관에서의 전향적인 연구도 필요할 것으로 생각된다.

요 약

목적: 영양지원팀(nutritional support team, NST)은 영양부족이 위험성이 있는 환자에게 영양을 효율적으로 제공하기 위해 운영된다. 미숙아는 소화, 흡수의 미숙, 비축된 영양의 부족, 요구량의 증가, 다양한 질환에 의 이환으로 인하여 영양 불균형의 위험성이 높으며 경구영양이 완전히 진행되기까지는 총정맥영양(total parenteral nutrition, TPN)에 의존하므로 적극적인 영양지원을 필요로 한다. 이에 본 연구에서는 NST 활동이 신생아중환자실에 입원하여 TPN을 투여 받는 미숙아들의 임상경과에 미치는 영향을 검토함으로써 NST의 임상적 의의를 평가하고자 하였다.

방법: 2003년 7월에서 2006년 7월까지 분당서울대병원 신생아중환자실에 입원하여 TPN을 시행 받은 미숙아 48명을 대상으로 하여 후향적으로 의무기록을 검토하였다. 대상 환아들을 NST 활동 여부에 따라 각각

NST 설립 이전 시기인 2003년 7월에서 2005년 2월까지 입원한 미숙아군과 NST 활동 시기인 2005년 3월에서 2006년 7월 사이에 입원한 미숙아군으로 나누어 각 군에서의 임상 지표들을 비교분석하여 NST 활동이 미치는 영향을 평가하였다. 통계학적 분석을 위해 Mann-Whitney 검정과 Fisher's exact test를 적용하였고, *p*-value 0.05 미만을 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결과: 대상 환아 48명(남아 27명, 여아 21명)의 재태 기간은 평균 28⁺¹주(범위: 25주~32⁺⁶주), 출생체중은 평균 1,008.5±242.5 g (범위: 520~1,490 g), 재원기간은 평균 74±40일(범위: 26~274일)이었다. 영양사, 약사 또는 NST가 환아의 TPN에 개입하기까지의 기간이 NST 활동 전에는 14.8±21.0일 소요되었으나 NST 활동 이후 0.5±2.0일로 유의하게 감소하였다(*p*=0.000). TPN 투여기간은 NST 활동 전의 41.5±26.2일에서 NST 활동 후에는 20.5±16.6일로 유의하게 감소하였다(*p*=0.001). TPN을 통해 투여된 칼로리는 NST 활동 전후로 각각 88.1±19.0 kcal/kg/day와 98.8±8.2 kcal/kg/day로서 유의하게 상승하였고(*p*=0.016), 단백 투여량은 각각 2.74±0.50 g/kg/day와 3.36 g/kg±0.34 g/kg/day (*p*=0.000), 지방 투여량은 각각 2.53±0.86 g/kg/day와 3.40 g/kg±0.52 g/kg/day로서 두 군 간에 유의한 차이를 보였다(*p*=0.000). 환아들의 금식기간이 NST 활동 전후 각각 10.5±11.3일과 5.9±7.3일로서 NST 활동 시작 후 유의하게 감소하였으며(*p*=0.017), 환자들이 완전 경장영양으로 진행하기까지 소요된 기간도 각각 44.7±26.1일과 24.0±17.6일로 NST 활동 후 의미 있게 감소하였다(*p*=0.001). 항생제 투여기간도 NST 활동 전의 34.8±30.8일에서 NST 활동과 더불어 15.6±15.2일로 유의하게 감소하였다(*p*=0.007).

결론: 신생아중환자실에 입원한 미숙아에게 있어 NST 활동에 의한 적극적인 영양지원은 적절한 영양을 공급하여 영양상태를 개선하는 측면과 더불어 임상적 측면에서도 장점이 있으므로 미숙아의 영양지원에 있어 NST 활동이 갖는 의의가 크다고 하겠다.

참 고 문 헌

- 1) Howard P. Practical nutritional support: working together to make it happen. Proc Nutr Soc 2001;60:415-8.

- 2) Hendricks KM, Duggan C, Gallagher L, Carlin AC, Richardson DS, Collier SB, et al. Malnutrition in hospitalized pediatric patients. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995;149:1118-22.
- 3) Olsen IE, Richardson DK, Schmid CH, Ausman LM, Dwyer JT. Dietitian involvement in the neonatal intensive care unit: more is better. *J Am Diet Asso* 2005;105:1224-30.
- 4) Donovan R, Puppala B, Anqst D, Coyle BW. Outcomes of early nutrition support in extremely low-birth-weight infants. *Nutr Clin Pract* 2006;21:395-400.
- 5) Agostoni C, Axelson I, Colombo V, Goulet O, Koletzko B, Michaelsen KF, et al. The need for nutrition support teams in pediatric units: a commentary by the ESPGHAN committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41:267-71.
- 6) Mezoff A, Gamm L, Konek S, Beal KG, Hitch D. Validation of a nutritional screen in children with respiratory syncytial virus admitted to an intensive care complex. *Pediatrics* 1996;97:543-6.
- 7) 이병섭. 미숙아의 영양 평가. *대한주산회지* 2008;19:1-10.
- 8) Beck AM, Balknäs UN, Camilo ME, Fürst P, Gentile MG, Hasunen K, et al. Practices in relation to nutritional care and support--report from the Council of Europe. *Clin Nutr* 2002;21:351-4.
- 9) Jones JS, Tidwell B, Travis J, Spencer T, Phillips P, Burford B. Nutritional support of the hospitalized patient: a team approach. *J Miss State Med Assoc* 1995;36:91-9.
- 10) Gurgueira GL, Leite HP, Taddei JA, de Carvalho WB. Outcomes in a pediatric intensive care unit before and after the implementation of a nutrition support team. *J Parenter Enteral Nutr* 2005;29:176-85.
- 11) Kuzma-O'Reilly B, Duenas ML, Greecher C, Kimberlin L, Mujsce D, Miller D, et al. Evaluation, development, and implementation of potentially better practices in neonatal intensive care nutrition. *Pediatrics* 2003;111:e461-70.
- 12) Jonkers CF, Prins F, Van Kempen A, Tepaske R, Sauerwein HP. Towards implementation of optimum nutrition and better clinical nutrition support. *Clin Nutr* 2001;20:361-6.
- 13) van der Kuip M, Oosterveld MJ, van Bokhorst-de van der Schueren MA, de Meer K, Lafeber HN, Gemke RJ. Nutritional support in 111 pediatric intensive care units: a European survey. *Intensive Care Med* 2004;30:1807-13.
- 14) Heyland DK, Schroter-Noppe D, Drover JW, Jain M, Keefe L, Dhaliwal R, et al. Nutrition support in the critical care setting: current practice in canadian ICUs--opportunities for improvement? *J Parenter Enteral Nutr* 2003;27:74-83.
- 15) Shang E, Hasenberg T, Schlegel B, Sterchi AB, Schindler K, Druml W, et al. An European survey of structure and organisation of nutrition support teams in Germany, Austria and Switzerland. *Clin Nutr* 2005;24:1005-13.
- 16) 강혜진, 스리니바산 산무감, 용철순, 김정애, 이종달, 유봉규. 우리나라 병원에서의 영양지원팀 운영과 관련된 문제점에 관한 연구: 한 대학병원의 경우. *한국임상약학회지* 2008;18:45-9.