

비영양성 흡철(Non-nutritive sucking) 제공이 위관수유 중 미숙아의 산소 포화도와 행동적 상태에 미치는 효과

전북과학대학 간호과, 연세대학교 간호대학 가족건강관리학과*, 전북대학교 의과대학 소아과학교실†

정경화 · 유일영* · 조수철†

= Abstract =

Effect of Non-Nutritive Sucking on the Oxygen Saturation Level and Behavioral State of Preterm Infants during Tube Feeding

Kyoung Hwa Joung, R.N., Ph.D., Il Young Yoo, R.N., Ph.D.*,
and Soo Chul Cho, M.D., Ph.D.†

Department of Nursing, Jeonbuk Science College, Jeongeup, Korea
Department of Family Health Science, College of Nursing, Yonsei University, Seoul, Korea*
Department of Pediatrics†, Chonbuk National University, Medical School, Jeonju, Korea

Purpose : The main purpose of this study was to evaluate effects of non-nutritive sucking (NNS) on the oxygen saturation level and behavioral state of preterm infants during tube feeding.

Methods : This study was performed prospectively in the NICU, Chonbuk National University Hospital from November, 2004 through April, 2005. Preterm infants of gestational age 28 to 37 weeks, who had neither major congenital defects interfering feeding nor respiratory difficulty needing ventilatory support, were included. A total of 64 subjects were divided randomly into the control group (n=32), and the non-nutritive sucking (NNS) group (n=32). The patients in each group were tested for changes in oxygen saturation and behavioral state at 3 different times; 2 minutes before, during, and 2 minutes after feeding.

Results : The oxygen saturation of the NNS group increased during feeding and gradually decreased after feeding while the control group decreased during feeding and increased slightly after feeding ($P<0.001$). During feeding, the "quiet awake" state was observed more frequently in the NNS group and the "crying" state was observed more frequently in the control group. During the post-feeding assessment, the "sleep" state was more frequent in the NNS group and the "crying" state was more frequent in the control group.

Conclusion : The infants in the NNS group showed significantly higher oxygen saturation level and they were less fussy during tube feeding and slept better after feeding. (J Korean Soc Neonatol 2006;13:75-82)

Key Words : Preterm infant, Non-nutritive sucking, Oxygen saturation, Behavioral state

책임저자: 조수철, 전주시 덕진구 금암동 634-18
전북대학교 의과대학 소아과학교실
Tel: 063)250-1470, Fax: 063)250-1464
E-mail: chosc@chonbuk.ac.kr

서 론

출생 초기의 불안정한 심폐기능을 비롯한 여러 가지 생명의 위협으로부터 벗어난 미숙아에게는 수유와 관련된 문제에 관심이 모아지게 된다¹⁾. 미숙아의 구강 수유를 위한 근육 발달과 행동 조정의 측면에서 보면 먼저 빠는 행위가 있어야 하고, 적절히 삼켜야 하며, 또한 그러한 근육활동을 조정하는 동시에 숨을 쉬어야 한다. 미숙아는 가장 본능적인 행위인 흡철(sucking) 반응이 잘 발달되지 않고, 연하 반응이나 호흡과 상호 조화가 되지 않는다. 따라서, 미숙아가 구강 수유를 시도했을 때 산소포화도가 떨어지거나 행동적인 상태에 있어서 부정적인 반응을 보이기 때문에 구강 수유로의 이행이 쉽지 않다. 미국소아과학회는 미숙아에 있어서 구강 수유의 지연이 퇴원 시기를 늦추는 가장 큰 원인이라고 하였다²⁾. 따라서, 위관 수유 중인 미숙아에게 흡철 능력을 증진시키는 중재를 실시하면 많은 도움이 될 것으로 기대된다.

Anderson³⁾이 미숙아를 대상으로 구강 수유로의 이행을 돕기 위한 중재로 영양 공급을 하지 않는 빈젓꼭지를 물려줌으로써 흡철 반응을 강화시킨다는 연구결과를 발표한 후 이에 대한 많은 연구가 진행되었다. 이후 비영양성 흡철(non-nutritive sucking: NNS)의 제공이 미숙아의 생리적 상태와 행동적 상태에 어느 정도 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다⁴⁻⁸⁾. 그러나 연구 결과가 미숙아의 상태를 부분적으로 지지하거나 혹은 완전히 상반되는 결과를 보이기도 하고, 수유 전, 수유 중, 수유 후의 단계별 생리적 반응과 행동적 상태가 확연히 다른 것으로 나타나 각 단계에 대한 구체적인 조사가 필요하다.

이에 본 연구에서는 위관 수유를 진행 중인 합병증이 없는 미숙아 64명을 대상으로 비영양성 흡철을 제공하는 NNS군과 일상적인 위관 수유를 하는 대조군으로 나누어 수유 단계별(수유 전, 수유 중, 수유 후) 산소 포화도와 행동적 상태를 비교 분석하였다.

대상과 방법

이 조사는 2004년 11월부터 2005년 4월까지 6개월 간 전북대학교병원 신생아중환자실에 입원한 미숙아를 대상으로 하였다. 실험 기간 동안 입원한 미숙아 중 제태연령(gestational age)이 28주에서 37주 미만에 출생하고 위관 수유를 필요로 하는 아기를 대상으로 하였다. 구강, 인두 및 후두의 구조적 이상을 포함한 중증의 선천성 결함이 있거나, 연구 당시 기관이나 비강을 통한 기계 환기를 하였거나, 기관내 삽관을 하거나 이미 제거한 상태인 아기는 대상자에서 제외하였다. 연구 기간 중에 입원한 미숙아 중에서 대상자 선정 기준에 적합하고, 위관 수유를 시작하지 1-2일째 된 아기를 제태연령과 출생체중을 고려하여 NNS군 32명과 대조군 32명으로 짝짓기 할당하였다. 자료 수집은 예비조사와 연구에 미치는 환경적 요인(혈액 채취, 소음)을 고려하여 1일 두 차례 오전 10시±1시간, 오후 10시±1시간 내에 시행되는 위관 수유 2분 전부터 수유 2분 후까지 산소포화도와 행동적 상태를 관찰하였다. 위관 수유 전, 수유 중, 수유 후 각 단계마다 산소포화도는 평균값을, 행동적 상태는 가장 많이 관찰된 행동을 분석대상으로 하였다. 실험 기간에 다른 처치가 이루어지지 않도록 하였으며 불가피하게 의학적인 중재나 간호가 시행된 경우에는 적어도 2분 이상 경과한 시점부터 자료 수집을 진행하였다⁴⁾. 비영양성 흡철을 제공한 NNS군의 평균 출생체중은 1,990±593 g, 제태연령은 33.1±2.9주였고, 대조군의 평균 출생체중은 1,979±586 g, 제태연령은 33.1±2.7주였다. 두 군 모두 생리적으로 안정된 상태에서 위관 수유를 시작하였으므로 실험 당시 조정나이는 NNS군은 33.4±2.3주였고, 대조군은 33.4±2.4주이었다(Table 1).

산소포화도 측정은 산소포화도 감지기(Nellcor N-25 pulse oxisensor II, Nellcor Puritan Bennett Co., Pleasanton, CA, USA)를 미숙아의 손이나 발에 부착하여 심폐 감시기(HP cardiac monitor, Hewlett-Packard Development Co., Houston, TX, USA)에 연결하고 그 수치를 기록하였으며 수유 2분 전부터 수유 2분 후까지 측정된 수치의 평균치를 비교 분석하였다.

미숙아의 행동적 상태의 측정을 위해서 Anderson 등⁴⁾이 개발한 Anderson Behavioral State Scale (ABSS)을 사용하였다. 이 도구는 수면-각성 주기를 크게 “수면”, “조용히 깨어있음”, 그리고 “보챔 울음”의 3가지 영역으로 나누고 각 영역을 12단계로 세분하였다. 각 단계는 매우 조용한 수면(1점), 조용한 수면(2점), 불안정한 수면(3점), 매우 불안정한 수면(4

점), 조는 상태(5점), 깨어있으면서 활동이 없는 상태(6점), 조용히 깨어있는 상태(7점), 불안정한 상태로 깨어있음(8점), 보챔(10점), 울음(11점), 심하게 울음(12점)까지 12단계로 나뉜다. 본 연구에서는 1-5점을 “수면”, 6-7점을 “조용히 깨어있음”, 8-12점을 “보챔·울음”의 3가지 영역으로 나누어져 있는 대분류를 사용하였다.

수집된 자료의 통계적 분석은 SPSS-PC 10.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 χ^2 test, t-test, 반복 측정 분산분석(repeated measured ANOVA)을 사용하였고 P값이 0.05 미만일 경우에 유의하다고 판정하였다.

Table 1. Comparison of the Maternal and Perinatal Characteristics between the Non-Nutritive Sucking Group and Control Group

	Control Group (N=32)	NNS Group (N=32)	P-value
Gender, n (%)			
Female	19 (59)	22 (69)	0.434
Male	13 (41)	10 (31)	
BW classification, n (%)			
SGA	1 (3)	2 (6)	0.474
AGA	30 (94)	27 (84)	
LGA	1 (3)	3 (9)	
Delivery mode, n (%)			
Vaginal	19 (59)	16 (50)	0.451
C-section	13 (41)	16 (50)	
Twin, n (%)			
Yes	6 (19)	9 (28)	0.376
No	26 (81)	23 (72)	
Gestational age (wks)	33.1±2.7	33.1±2.9	0.943
Birth weight (g)	1,979±586	1,990±593	0.941
Apgar score			
1 min	7±2	6±2	0.307
5 min	8±2	7±2	0.290
Postconceptual age (wks)	33.4±2.4	33.4±2.3	0.834

Values are shown as mean±standard deviation or number (percent).
Abbreviations : NNS, non-nutritive sucking; BW, birth weight

Table 2. Comparison of the Oxygen Saturation between the Non-Nutritive Sucking Group and Control Group at Three Stages during Tube Feeding (Pre-feeding, Feeding, Post-feeding)

	Control Group (N=32)	NNS Group (N=32)	P-value
O ₂ saturation (pre-feeding) (%)	96.6±2.3	96.3±2.6	0.615
O ₂ saturation (feeding) (%)	94.3±3.8	98.0±1.8	<0.001
O ₂ saturation (post-feeding) (%)	95.3±3.8	97.8±2.5	0.003

Values are shown as mean±standard deviation or number (percent).
Abbreviation : NNS, non-nutritive sucking

결 과

1. NNS군과 대조군의 위관 수유 단계별 산소포화도의 비교

수유 과정 단계에 따른 NNS군과 대조군의 산소포화도의 변화를 반복 측정 분산분석으로 비교해 본 결과 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.001).

위관 수유 전 NNS군과 대조군의 산소포화도는 유의한 차이가 없었으나, 수유 중과 수유 후에는 유의한 차이가 있었다. NNS군의 산소포화도는 위관 수유 전 96.3±2.6%에서 수유 중에 98.0±1.8%로 높아졌으며 수유 후에 97.8±2.5%로 약간 감소하는 양상을 보였다. 대조군의 산소포화도는 위관 수유 전 96.6±2.3%에서 수유 중에 94.3±3.8%로 낮아졌으며 수유 후에는 95.3±3.8%로 약간 높아졌다(Table 2, Fig. 1).

2. NNS군과 대조군의 위관 수유 단계별 행동상태의 비교

위관 수유 전, 수유 중, 그리고 수유 후의 수유 단계별 NNS군과 대조군의 행동적 상태(수면, 조용히 깨어있음, 보챔·울음)를 2분간 관찰하는 동안 가장 많이 관찰되는 행동상태를 NNS군 64회, 대조군 64회

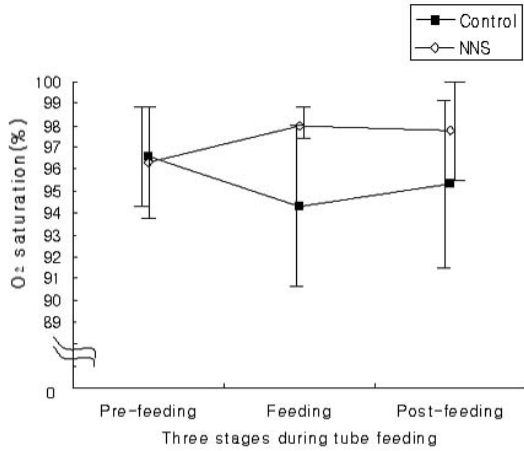


Fig. 1. Comparison of the oxygen saturation between the non-nutritive sucking group and control group at three stages during tube feeding.

Table 3. Comparison of the Behavioral State between the Non-Nutritive Sucking Group and Control Group at Three Stages during Tube Feeding (Pre-feeding, Feeding, Post-feeding)

Behavioral state	Control Group (N=64)	NNS Group (N=64)	P-Value
	N (%)	N (%)	
Pre-feeding			
Sleep	31 (48.4)	32 (50.0)	0.438
Quiet alert	5 (7.8)	9 (14.1)	
Crying	28 (43.8)	23 (35.9)	
Feeding			
Sleep	10 (15.6)	1 (1.6)	<0.001
Quiet alert	4 (6.3)	58 (90.6)	
Crying	50 (78.1)	5 (7.8)	
Post-feeding			
Sleep	9 (14.1)	55 (85.9)	<0.001
Quiet alert	6 (9.4)	4 (6.3)	
Crying	49 (76.6)	5 (7.8)	

Abbreviation : NNS, non-nutritive sucking

로 두 군의 행동상태를 비교하고자 백분율화하여 그래프를 작성하였다(Table 3, Fig. 2-4).

위관 수유 전 NNS군은 64회의 행동적 상태 관찰 중 “수면”이 32회(50.0%), “보챔·울음”이 23회(35.9%), “조용히 깨어있음”이 9회(14.1%) 순으로 나타났다. 같은 시기에 대조군은 64회의 관찰 중 “수면”이 31회(48.4%), “보챔·울음”이 28회(43.8%), “조용히 깨어있음”이 5회(7.8%) 순으로 나타났다(Fig. 2).

위관 수유 중 NNS군은 64회의 행동적 상태 관찰 중 “조용히 깨어있음”이 58회(90.6%)로 가장 많았고 “보챔·울음”이 5회(7.8%), “수면”이 1회(1.6%) 순으로 나타났다. 같은 시기에 대조군은 64회의 관찰 중 “보챔·울음”이 50회(78.1%)로 가장 많았고 “수면”이 10회(15.63%), “조용히 깨어있음”이 6회(6.3%) 순으로 나타났다(Fig. 3).

위관 수유 후 NNS군은 64회의 행동적 상태 관찰 중 “수면”이 55회(85.9%)로 가장 많았고 “보챔·울음”이 5회(7.8%), “조용히 깨어있음”이 4회(6.3%) 순으로 나타났다. 같은 시기에 대조군은 64회의 관찰 중 “보챔·울음”이 49회(76.6%)로 가장 많았고 “수면”이 9회(14.1%), “조용히 깨어있음”이 6회(9.4%) 순으로 나타났다(Fig. 4).

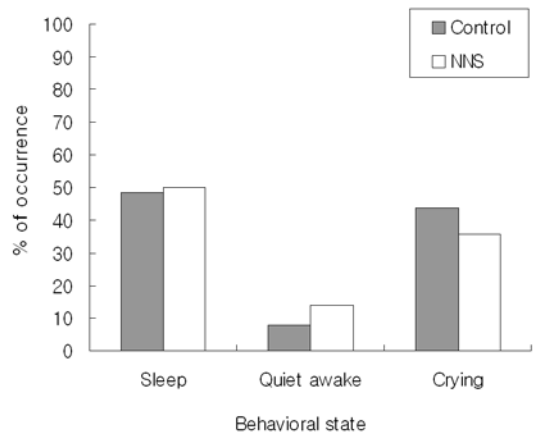


Fig. 2. Comparison of the behavioral state between the non-nutritive sucking group and control group at 1st stage during tube feeding (pre-feeding).

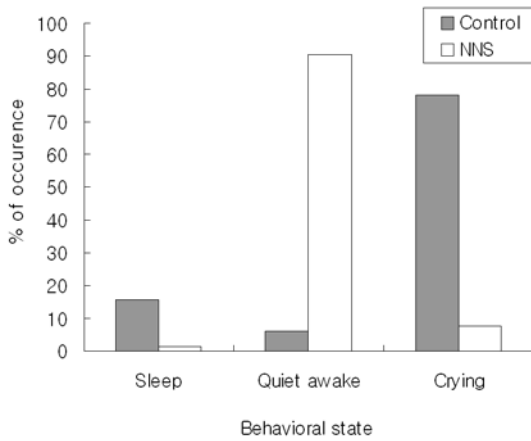


Fig. 3. Comparison of the behavioral state between the non-nutritive sucking group and control group at 2nd stage during tube feeding (during feeding).

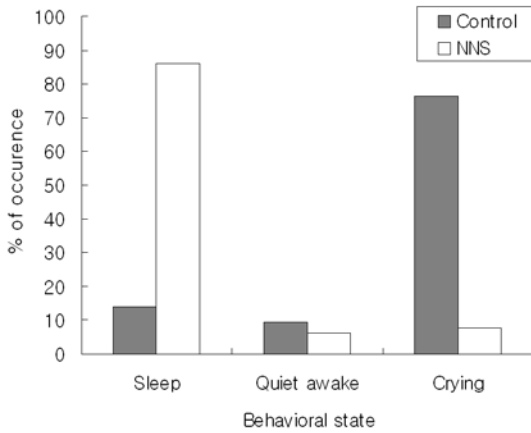


Fig. 4. Comparison of the behavioral state between the non-nutritive sucking group and control group at 3rd stage during tube feeding (post-feeding).

고 찰

본 연구는 구강 수유시 많은 에너지를 소비하거나 흡철과 연하의 조정이 이루어지지 못하여 위관 수유가 필요한 아기를 대상으로 비영양성 흡철을 제공한 실험연구이다.

각 군에 대한 배치는 선행 문헌⁵⁻⁸⁾에서 수유 시기, 산소 포화도, 행동적 상태에 영향을 주는 요인으로 지

적되었던 재태연령과 출생체중을 고려하여 다음과 같은 방법으로 NNS군 32명과 대조군 32명으로 짝짓기 할당하였다. 되도록 NNS군과 대조군의 재태연령과 출생체중이 비슷한 미숙아를 짝짓기 위하여 연구 기간 중 이미 조사된 대상과 재태연령이 1주 이상 차이가 나거나 출생체중이 100 g 이상 차이가 나는 미숙아는 대조군으로 분류하였다. 이후 조사된 대조군과 재태연령이 6일 이내이고 출생체중이 100 g 이내인 조건을 만족할 경우에 NNS군으로서 조사하였다.

자료 수집은 1일 두 차례 오전 10시±1시간, 오후 10시±1시간 내에 시행되는 위관 수유 2분 전부터 수유 2분 후까지 산소포화도와 행동적 상태를 관찰하였다. NNS군과 대조군의 각 단계별 산소포화도는 평균 값과 가장 많이 관찰된 대표적인 행동적 상태를 분석하였다.

본 연구에서 위관 수유 중인 미숙아에게 비영양성 흡철의 제공에 따른 산소 포화도의 변화 양상은 통계적으로 유의한 차이가 있었다. NNS군의 산소포화도는 수유 중에 높아졌으며 수유 후에는 완전히 감소하는 모습을 보였고, 대조군의 산소포화도는 수유 중 낮아졌으며 수유 후에는 약간 높아지는 모습을 보였다.

본 연구는 비영양성 흡철의 제공이 기계적 환기를 제공받는 신생아의 산소포화도를 높인다는 Burroughs 등⁵⁾의 연구와 수면 상태 미숙아의 산소포화도를 높인다는 Paludetto 등⁶⁾의 연구 결과를 지지하였으며, 구강 수유 중인 미숙아에게 비영양성 흡철 제공시 산소포화도가 감소되는 결과를 얻은 Pickler 등⁷⁾의 연구, 그리고 비영양성 흡철의 제공이 행동적 상태에만 영향을 주고 산소포화도에 어떤 영향도 미치지 않은 DiPietro 등⁸⁾의 연구 결과와 다르다.

신생아중환자실에서 미숙아에게 행해진 물리 치료, 사회적 상호작용, 흡인, 기저귀 갈기, 체위 변경, 신체 검진, 정맥 천자, 동맥 천자, 주사, 수유, 활력 증후의 측정 같은 치료 및 중재들은 혈중 산소포화도를 감소시키는데 기여할 수 있다⁹⁻¹²⁾. 산소 포화도를 높일 수 있는 중재 방안에 대한 다수의 선행 연구들은 미숙아의 혈중 산소 포화도를 높이는 것이 미숙아 관리에 중요한 관심이라는 것을 시사한다. Bhat 등¹³⁾은 체위 변경에 따른 미숙아의 산소포화도를 비교한 연구에서 복위를 취한 경우가 양와위에 비해서 산소포화도가 평균 1%의 유의한 차이를 보였고 이러한 차이가 생

리적으로 매우 불안정하거나 심각한 질환이 있는 신생아에게 매우 중요한 중재가 될 수 있다고 하였다. 본 연구에서 비영양성 흡철을 제공받은 미숙아는 수유 중 산소 포화도가 제공받지 않은 미숙아에 비해서 평균 3.5-4% 정도가 높은 매우 유의한 차이를 보였고 수유 후 산소 포화도에서도 NNS군이 대조군에 비해서 평균 2%가량 높았다. 그러므로 본 연구 결과에 의하면 위관 수유 중 비영양성 흡철은 미숙아의 산소 포화도 유지와 긍정적인 행동 상태 유지에 매우 효과적인 중재라고 하겠다.

본 연구 결과에 의하면 비영양성 흡철의 제공 이전에 NNS군과 대조군의 행동적 상태는 유사하였으나, 수유 중에는 NNS군의 행동상태가 조용한 각성 상태를 보였으며 수유 후 수면 상태를 취하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 비영양성 흡철의 제공으로 수유에 부적절한 상태의 미숙아를 효과적으로 깨우며 또한 수유가 끝난 이후에는 다시 잠들게 한다는 측면에서 기존의 연구 결과를 부분적으로 지지하였다^{14, 15)}.

Kessen 등^{16, 17)}은 2분간 비영양성 흡철의 제공이 불안정한 신생아를 안정시키는데 효과적이지만 제공이 끝난 후 젖꼭지를 빼는 자극으로 인하여 활동 정도가 증가된다고 하였다. 비영양성 흡철의 제공으로 인한 미숙아의 행동적 상태의 안정에 대한 효과는 여러 학자들의 주장에서 원인을 유추해볼 수 있다. 첫째, 비영양성 흡철이 행동적 상태를 안정시키는 효과는 배고픔과의 관계 때문이라고 주장하였다. 둘째, 비영양성 흡철과 영양성 흡철을 비교한 경우 차이가 없는 것으로 나타남으로써 흡철 행동 자체가 아기의 구강 욕구를 충족시키고 정서 안정에 기여할 수 있다고 주장하였다. 셋째, 비영양성 흡철은 단순히 안정을 시키는데 그치지 않고 만족감을 줌으로써 안정 상태를 지속시킨다고 하였다.

미숙아에게 제공된 비영양성 흡철로 얻어진 행동적 상태의 안정은 다음과 같은 이점이 있다. 첫째, 실험 처치 이전에 비해서 호흡이 깊어지고 규칙적이며 안정된다. 둘째 수면을 깊이 취하거나 각성된 반응을 보이는 등, 수면-각성 주기가 분명해진다. 셋째, 배변의 배출이 빨라진다. 넷째, 신경근육의 조정이 이루어지고, 마지막으로, 실험 처치 때 상품화된 젖꼭지를 사용했음에도 모유 수유로의 전환도 잘 이루어진다는 것이다¹⁸⁾.

본 연구에서 위관 수유 중의 대조군의 행동적 상태는 조유식이 주입되는 시점부터 놀람 반사와 더불어 얼굴이 붉게 상기되거나 얼굴을 찡그리고 보채거나 호기가 길어지며 울음을 보이고 주먹을 꼭 쥐는 등 몸 전체의 근육에 긴장이 높아지는 모습이 가장 많이 관찰되었다. 이러한 대조군의 행동적 상태는 수유 후 2분까지도 지속되었다.

구강 수유가 이루어질 때까지 일시적으로 실시하는 위관 수유는 수유과정에서 발생할 수 있는 몇 가지 문제점이 있다. Shiao 등¹⁹⁾은 극소 저출생 체중아를 대상으로 위관 수유 중 폐활량, 산소포화도를 조사한 결과 폐활량이 감소되고 산소포화도가 급격히 감소하는 등 수유만으로도 생리적 상태에 부정적인 영향을 가져올 수 있어서 세심한 관찰이 이루어져야 한다고 하였다. Lester와 Zeskind²⁰⁾는 신생아가 배고픔, 통증 같은 욕구불만을 표현하거나 때로는 주의를 끌고자 할 때 유일하게 사용하는 의사소통 방식이 보챌과 울음이라고 하였다. 신생아의 울음은 정서적인 체계에서 기인되며 뇌신경 이상을 표현하는 근거가 되기도 하고, 때로는 해부학적 구조나 생리적 상태의 불안정을 나타내기도 한다²¹⁾. 본 연구에서 비영양성 흡철을 제공 받은 미숙아에게서 관찰된 행동적 상태는 수유 시 미숙아가 수면-각성 주기 상 보여주는 최적의 상태로 다음의 두 가지 측면에서 의의를 갖는다. 첫째, 수유 중 미숙아의 각성 상태는 흡인을 예방할 뿐만 아니라 눈맞춤과 같은 긍정적인 사회적 상호작용에 반응하도록 하여 부모와의 관계 형성에 영향을 주며, 둘째, 수유 후 미숙아의 수면과 휴식은 소화, 성장, 에너지 보존, 질병 치유 및 건강에 중요한 역할을 한다²²⁻²⁴⁾.

이 밖에도, 비영양성 흡철의 제공은 신생아중환자실에서의 다른 침습적인 처치를 경험하는 미숙아에게 효과적인 간호 중재 방안으로 여겨진다. 흡인 시행 전에 비영양성 흡철을 제공한 군이 제공받지 않은 군에 비해서 효과적으로 안정된 상태를 보인다는지, 피하 주사나 발뒤꿈치 천자와 같은 고통스러운 처치를 받은 미숙아에게 비영양성 흡철을 실시하면 아기를 감싸주거나 어르는 것보다 울음과 보챌을 진정시키는 효과가 있으며 수면-각성 주기의 변화를 감소시킨다는 보고가 있다^{25, 26)}. 따라서, 비영양성 흡철의 제공은 신생아중환자실에 입원한 미숙아들의 신체적 성장뿐 아니라 정서적 발달을 위해서도 효과적인 중재 방법

이라 하겠다.

요 약

목적 : 본 연구에서는 위관 수유 중인 미숙아에게 비영양성 흡철을 제공하고 수유 전, 수유 중, 수유 후의 산소포화도와 행동상태의 변화를 비교 분석한 실험연구이다.

방법 : 2004년 11월에서 2005년 4월까지 전북대학교 병원 신생아 중환자실에 입원한 미숙아 중 위관 수유가 진행 중인 64명을 대상으로 하였다. 비영양성 흡철을 제공하는 NNS군 32명과 제공하지 않는 대조군 32명으로 나누어 위관 수유 전, 수유 중, 수유 후 산소포화도와 행동적 상태를 조사하였다.

결과 : NNS군과 대조군의 산소포화도의 변화 양상은 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.001$). NNS군의 산소포화도는 수유 중에 높아졌으며 수유 후에는 완만히 감소하는 모습을 보였고, 대조군의 산소포화도는 수유 중에 낮아졌으며 수유 후에는 약간 높아지는 모습을 보였다. NNS군과 대조군의 행동적 상태는 위관 수유 전에는 유사하였으나, 수유 중에는 NNS군은 “조용히 깨어있음”이 가장 많았고, 대조군은 “보챔·울음”이 가장 많이 관찰되었다. 수유 후에는 NNS군은 “수면”이 가장 많았고, 대조군은 “보챔·울음”상태가 가장 많이 관찰되었다.

결론 : 위관 수유중인 미숙아에게 비영양성 흡철의 제공은 산소포화도를 높이고 행동적 상태를 안정시키므로 비영양성 흡철의 제공은 효과적인 중재로 고려될 수 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Hinshaw AS, Feetham SL, Shaver JF. Handbook of clinical nursing research. London: Sage Co; 1999. p. 161-83.
- 2) American Academy of Pediatrics Committee on fetus and newborn. Hospital discharge of the high-risk neonate-proposed guidelines. Pediatrics 1998;102:411-7.
- 3) Anderson GC. A preliminary report: severe res-

- piratory distress in two newborn lambs with recovery following nonnutritive sucking. J Nurse Midwifery 1975;20:20-8.
- 4) Anderson GC, Behinke M, Gill NE, Conlon M, Measei CP, McDonie TE. Self-regulatory gavage to bottle feeding for preterm infants: Effect on behavioral state, energy expenditure, and weight gain. In: Funk SG, Tornquist EM, Champagne MT, Copp LA, Wiese RA, editors. Key aspects of recovery: nutrition, rest, and mobility. New York: Springer Co; 1990. p.83-97.
- 5) Burroughs A, Asonye U, Anderson G, Vidya-sagar D. The effect of nonnutritive sucking on transcutaneous oxygen tension in noncrying, preterm neonates. Res Nurs Health 1978;1:69-75.
- 6) Paludetto R, Robertson SS, Hack M, Shivpuri CR, Martin RJ. Transcutaneous oxygen tension during nonnutritive sucking in preterm infants. Pediatrics 1984;74:539-42.
- 7) Pickler RH, Higgins KE, Crummette BD. The effect of nonnutritive sucking on bottle feeding stress in preterm infants. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs 1992;22:230-4.
- 8) DiPietro JA, Cusson RM, Caughy MO, Fox NA. Behavioral and physiologic effects of nonnutritive sucking during gavage feeding in preterm infants. Pediatr Res 1994;36:207-14.
- 9) Als H, Duffy FH, McAnulty GB, Rivkin MJ, Vajapeyam S, Mulkerm RV, et al. Early experience alter brain function and structure. Pediatrics 2004;113:846-57.
- 10) Blanchard Y. Early intervention and stimulation of the hospitalized preterm infant. Infants & Young Children 1991;4:76-84.
- 11) Gorski PA, Hole WT, Leonard CH, Martin JA. Direct computer recording of premature infants and nursery care: distress following two interventions. Pediatrics 1983;72:198-202.
- 12) Long JG, Philip AGS, Lucey JF. Excessive handling as a cause of hypoxemia. Pediatrics 1980; 65:203-7.
- 13) Bhat RY, Leipala JA, Singh NR, Rafferty GF, Hannam S, Greenough A. Effect of posture on oxygenation, lung volume, and respiratory mechanics in premature infants studied before discharge. Pediatrics 2005;112:29-32.
- 14) Gill N, Behnke M, Conlon M, Anderson G. Non-nutritive sucking: effect on behavioral state in preterm infants prefeeding. Nurs Res 1988;37: 347-50.
- 15) Hafstrom M, Kjellmer I. Non-nutritive sucking

- in the healthy preterm infant. *Early Hum Dev* 2000;60:13-24.
- 16) Kessen W, Leutzendorff AM, Stoutsenberger K. Age, food deprivation, nonnutritive sucking, and movement in the human newborn. *J Comp Psychol* 1967;63:82-6.
 - 17) Kessen W, Leutzendorff AM. The effect of non-nutritive sucking on movement in the human newborn. *J Comp Psychol* 1963;59:69-72.
 - 18) Anderson GC, Burroughs AK, Measel CP. Non-nutritive sucking opportunities: a safe and effective treatment for preterm neonates. In: Field T, Sostek A, editors. *Infants born at risk*. New York: Grune & stratton; 1983. p.129-46.
 - 19) Shiao S-YPK, Yougblut JM, Anderson, GC, DiFore, JM, Martin RJ. Nasogastric tube placement: effect on breathing and sucking in very low birth weight infants. *Nurs Res* 1995;44:82-7.
 - 20) Lester BM, Zeskind PS. A biobehavioral perspective on crying in early infancy. In: Fitzgerald HE, Lester BM, Yogman MW, editors. *Theory and research in behavioral pediatrics volume 1*. New York: Plenum press; 1982. p.133-80.
 - 21) Fogel A, Thelen E. Development of early expressive and communicative action: reinterpreting the evidence from a dynamic systems perspective. *Dev Psychol* 1987;23:747-61.
 - 22) Becker PT, Brazy JE, Grunwald PC. Behavioral state organization of very low birth weight infants: effects of developmental handling during caregiving. *Infant Behavior and Development* 1997;20:503-14.
 - 23) Brandon DH, Holditch-Davis D, Beylea M. Nursing care and the development of sleeping and waking behaviors in preterm infants. *Res Nurs Health* 1999;22:217-29.
 - 24) Medoff-Cooper B, Verklam T, Carlson S. The development of sucking patterns and physiologic correlates in very low birth weight infants. *Nurs Res* 1993;42:100-5.
 - 25) Campos RG. Soothing pain-elicited distress in infants with swaddling and pacifier. *Child Dev* 1989;60:781-92.
 - 26) Carbajal R, Lenclen R, Gajdos V, Jugie M, Paupe A. Crossover trial of analgesic efficacy of glucose and pacifier in very preterm neonates during subcutaneous injections. *Pediatrics* 2002;110:389-93.