



## 노리개젓꼭지 제공이 미숙아의 심박동수, 산소포화도 및 행동상태에 미치는 효과

박진희<sup>1)</sup> · 박호란<sup>2)</sup>

1) 가톨릭대학교 간호대학 대학원생, 2) 가톨릭대학교 간호대학 교수

= Abstract =

### Effects of Nonnutritive Sucking on Heart Rate, Oxygen Saturation and Behavioral State in Premature Infants

Park, Jin Hee<sup>1)</sup> · Park, Ho Ran<sup>2)</sup>

1) Graduate Student, College of Nursing, The Catholic University of Korea

2) Professor, College of Nursing, The Catholic University of Korea

**Purpose:** To investigate the effect of nonnutritive sucking(NNS) on the heart rate, oxygen saturation, and behavioral state of premature infants. **Method:** From December 15, 2004 to February 15, 2005, 20 premature infants hospitalized in the neonatal intensive care units were assigned to an experimental group (10), or a control group (10). Circular pacifiers for premature infants (Johnson, U.S.A.), which had been packed with 2×2 gauzes to create a vacuum, were used for 5 minutes, one hour after feeding for 5 days. Heart rates and oxygen saturation were checked every minute for 10 minutes once a day and behavioral states were monitored through video recording at the same time. **Results:** Changes in heart rate, oxygen saturation and behavioral state were found to show significant differences between the experimental group and the control group according to the point in time, and interactions were found between the group and the point of time. However, for behavioral state, no significant difference was found between the experimental group and the control group after the NNS was removed. **Conclusion:** From the results of this study it is possible to conclude that NNS is a positive intervention to bring about increased oxygen saturation and soothed behavioral state for premature infants.

**Key words :** Nonnutritive sucking, Heart rate, Oxygen saturation, Behavioral state

주요어 : 노리개젓꼭지 빨기, 미숙아, 심박동수, 산소포화도, 행동상태

교신저자 : 박호란(E-mail: hrpark@catholic.ac.kr)

투고일: 2007년 4월 5일 심사완료일: 2007년 7월 18일

• Address reprint requests to : Park, Ho Ran(Corresponding Author)

College of Nursing, The Catholic University of Korea

505, Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-701, Korea.

Tel: 82-2-590-1291 Fax: 82-2-590-1297 E-mail: hrpark@catholic.ac.kr

## 서 론

### 연구의 필요성

세계보건기구(WHO)의 정의에 의하면 미숙아란 제태기간 37주 미만에 태어난 신생아를 말한다. 미숙아는 정상 신생아에 비하여 여러 가지 생리적인 결함이 많으며, 성장과 발달에 많은 문제와 위험요인을 지니고 있다(Wong, Hockenberry, Wilson, Winkestein, & Schwartz, 2001).

신생아중환자실에 입원한 미숙아는 침습적·비 침습적인 다양한 절차를 경험하게 되며, 이것은 미숙아에게 움직임을 유발시켜 심박동수와 호흡수의 증가와 산소포화도의 감소와 같은 생리적인 변화를 초래하며(Peter, 1995; Slevin, Frrington, Duffy, Daly, & Murphy, 2000), 결국 불필요한 에너지 소모를 증가시켜 체중증가에 방해로 초래하게 된다(Woodson, Field, & Greenberg, 1983).

미숙아의 체중증가는 입원기간 동안의 증재들의 주 초점이며, 퇴원결정의 기준이 되므로 미숙아 간호에 있어 에너지 보존문제는 중요하다. 그러므로 미숙아가 외부자극에 대응하는 능력을 향상시키고 체중이 증가하도록 간호를 제공하는 것이 필요하다(Als et al, 1994).

미숙아에게 노리개젓꼭지 빨기(nonnutritive sucking, 이하 NNS)를 적용하여 움직임을 감소시키고 불필요한 에너지 소모를 줄일 수 있었으며(Gill, Behnke, Conlon, & Anderson, 1992; McCain, 1992; MaCain, 1995; Park, 1994; Pickler, Higgins, & Crummette, 1992; Shin, 1998), 심박동수를 감소시키며(Miller & Anderson, 1993; Park, 1994; Woodson & Hamilton, 1988), 피하산소 분압을 증가시켜 저산소증을 예방하였다(Bo & Callaghan, 2000; Nading & Landes, 1984; Paludetto, Robertson, Hack, Shivpuri, & Martin, 1984; Pickler, Frankle, Walsh, & Thompson, 1996). 또한 미숙아의 빠른 행위의 성숙을 촉진시킴으로써 경구영양으로의 전환을 빠르게 하고, 위장관 기능을 자극하여 소화를 돕고 체중증가를 촉진함으로써 재원일수가 단축되어 병원비용의 감소까지 기대할 수 있다(McCain, 2003; Pickler et al, 1992; Pinelli & Symington, 2000; Pinelli, Symington, & Cliska, 2002; Schwartz, Moody, Yarandi, & Anderson, 1987).

이처럼 NNS의 효과가 긍정적으로 검토됨에도 불구하고, 국내에서의 NNS에 대한 연구는 미진한 상황이다. 저출생 체중아의 심박동, lingual lipase 활성화도 및 행동에 미치는 효과에 대한 연구(Park, 1994)를 시작으로 하여 미숙아 행동상태에 대한 효과(Shin, 1998)와 젓병수유를 하는 미숙아의 lingual lipase 활성화도와 체중에 미치는 효과(Park & Park, 2001)에 대한 연구가 있었고, 최근에는 미숙아와 정상아를 대상으로 안

위유도의 목적으로 NNS의 효과(Chung, 2003; Yoon, 2001)를 보는 연구가 시도되고 있다.

그러나 NNS가 간호중재의 방법으로 적용되기에 앞서 NNS 적용으로 미숙아에게서 나타나는 생리적 현상에 대한 실증적인 연구가 선행되어야 한다고 생각한다. 간호중재로써 NNS의 적용 동안과 NNS 제거 후 미숙아 생리적 변화양상 및 NNS의 지속효과를 규명할 수 있다면, 간호 현장에서 안전하고 간단하게 활용할 수 있는 간호중재로써 NNS를 적용하는데 이론적 근거를 제공할 수 있으리라 본다.

이에 연구자는 NNS 적용 동안과 제거 후의 미숙아 심박동수, 산소포화도 및 행동상태의 변화양상을 파악하고자 한다.

## 연구 방법

### 연구 설계

본 연구는 NNS 적용 동안과 제거 후 미숙아의 심박동수, 산소포화도 및 행동상태에 미치는 효과를 측정하는 유사실험 설계로 비동등성 대조군 전후 설계이다.

### 연구 대상

본 연구는 2004년 12월부터 2005년 2월까지 C 대학 부속 여의도와 강남 소재의 신생아 중환자실에 입원한 미숙아 20명을 대상으로 하였다. 대상자는 주치의와 어머니가 연구의 목적을 이해하고 참여를 허락한 37주 미만의 구강수유가 가능한 미숙아로 선정하였다. 행동상태에 영향을 줄 수 있는 진정효과가 있는 약물이 투여되거나, 산소공급이나 인공호흡기 관리가 필요하거나, 선천성 기형, 유전적 질환, 경련, 뇌실 내 출혈이 있는 미숙아는 대상에서 제외하였다.

초기에 연구 대상자가 실험군 13명, 대조군 14명 총 27명이었으나 실험군의 3명과 대조군의 4명이 연구종료 전에 퇴원하여 탈락함으로써 최종 대상자수는 두 군이 각각 10명씩 총 20명이었다.

### 연구 도구 및 방법

#### ● 실험처치: NNS 제공

실험처치 도구는 크기와 길이가 미숙아의 구역반사를 자극하지 않도록 상품화된 미숙아용 원형 젓꼭지(Johnson & Johnson Inc., USA)를 선정하였다. 그리고 2x2 거즈로 젓꼭지 구멍을 막아 공기의 유입을 최소화시킨 후 자외선 소독하여 사용하였다. 원형젓꼭지가 누크형 젓꼭지에 비해 처치효과가 컸다는 선행연구에 의거하여(Shiao, Chang, Lannon, & Yarandi,

1997), 미숙아용 원형 젓꼭지를 5분간 5일 동안 지속적으로 제공하였다. 제공시간 5분과 실험기간 5일은 Pinelli & Symington(2000)의 연구결과와 소아과 전문의 및 간호사의 의견을 참고하여 설정하였다. 대상자에게 젓꼭지를 물려 자발적으로 빨지 않을 경우에는 연구자가 2~3초간 부드럽게 젓꼭지를 움직여 빨도록 유도하였다.

- 측정도구
  - 심박동과 산소포화도

심박동수와 산소포화도는 NNS 제공 전 기저선을 측정하였고, NNS 제공 5분 동안과 NNS 제거 후 5분 동안에 1분마다 관찰하여 기록하였다. 이 과정은 1일 1회 5일간 지속적으로 시행되었다. 심박동수와 산소포화도의 측정은 각각 99%와 98%의 정확도를 가진 pulse oximeter(3800 pulse oximeter, Datex Ohmeda, USA)로 왼발 측면에 pulse oximeter sensor를 부착하여 측정하였다.

- 행동상태

행동상태는 Anderson et al.(1990)의 행동상태 척도(Anderson Behavioral State Scale, 이하 ABSS)를 이용하였다. ABSS는 신생아의 행동상태를 평가하기 위해 고안된 척도로, 12단계로 점수화된 행동상태를 본 연구에서는 수면상태(1~5점), 조용히 깨어 있는 상태(6~7점) 및 에너지 소모가 많은 보챔·울음의 상태(8~12점)의 세단계로 분류하여 처리하였다. ABSS의 관찰자간 신뢰도가 .95(McCain, 1992), 국내에서는 .80(Park, 1994)이었다.

행동상태는 기저선을 측정한 후 NNS제공 5분 동안, NNS 제거 후 5분 동안에 1분 간격으로 30초 동안 촬영훈련을 받은 연구원이 캠코더(GR-DVL510KR, JVC, Japan)로 촬영하였다. 촬영 간격은 초시계를 사용하여 측정하였고, 1일 1회 5일간 지속적으로 시행하였다. ABSS 관찰을 연구자가 녹화된 내용을 2회 반복하여 평가하였다.

### 자료 수집 방법

실험군은 오전 11시에서 오후 2시 사이에 수유 1시간 후 대상자를 양와위로 눕혀 옷을 벗긴 후 왼쪽 발 측면에 oxymeter sensor를 부착하고, 대상자에게 자극을 가하지 않고 5분간 안정된 상태로 유지되도록 한 후 심박동수, 산소포화도 및 행동상태를 측정하여 기저선으로 하였다. 기저선 측정 후 대상자의 행동상태를 관찰하여 ABSS상 3-4점이 되었을 때 NNS를 5분 동안 제공하였다. NNS 적용동안과 제거 후 1분 간격으로 심박동수와 산소포화도를 기록하고, 행동상태를 촬영하였다.

대조군은 실험군과 동일한 방법으로 심박동수, 산소포화도

및 행동상태의 기저선을 측정한 후 대상자의 행동상태가 ABSS상 3-4점이 되었을 때 실험군과 동일한 시점에서 심박동수와 산소포화도를 기록하고, 행동상태를 촬영하였다.

### 자료 분석 방법

수집된 자료는 SAS 프로그램을 사용하여 분석하였다. 실험군과 대조군의 동질성 검증은  $\chi^2$ -test, Fisher's exact test와 Wilcoxon rank sum test로 분석하였으며, 실험처치 전, 중, 후의 생리적 반응은 반복측정 분산분석과 Bonferroni 다중비교로 분석하였다. 행동상태의 변화는 세 단계별로 관찰 총 횟수에 대한 비율을 산출하였으며, 측정 자료를 로그변환하여 반복측정 분산분석을 하였다.

## 연구 결과

### 실험군과 대조군의 일반적 특성

실험 전 두 군의 성별, 출산력, 분만형태, 제태기간, 출생일수, 아프가 점수, 출생 시 체중 및 연구시작 시 체중은 유의한 차이가 없었으며<Table 1>, 연구시작 전 심박동수는 실험군이 143.1±9.7회/분, 대조군이 148.6±17.0회/분으로 두 군간에 유의한 차이가 없었고(p=.386), 산소포화도는 실험군이 95.6±

<Table 1> General characteristics of the experimental and control groups

Variables	Exp. (n=10) N(%) or Mean±SD	Cont. (n=10) N(%) or Mean±SD	p
Gender			
Male	5(50)	6(60)	1.000*
Female	5(50)	4(40)	
Parity			
Primipara	5(50)	5(50)	1.000*
Multipara	5(50)	5(50)	
Delivery type			
PSD	7(70)	7(70)	1.000*
C/S	3(30)	3(30)	
Gestational age (day(wks))	233.7± 15.8 (33.4)	238.3± 13.4 (34.0)	.471**
Age(day)	15.5± 15.9	9.5± 10.0	.341**
Apgar score			
1min	6.4± 2.3	6.0± 2.7	.689**
5min	8.0± 1.2	7.5± 2.5	.967**
Weight(gram)			
Birth	1846.0±337.3	2027.0±500.1	.544**
Baseline	2058.0±454.3	1992.0±442.7	.704**

Exp. : Experimental group      Cont. : Control group  
 PSD : Premature spontaneous delivery      C/S : Caesarean section  
 \* : Fisher's exact test      \*\* : Wilcoxon rank sum test

1.4%, 대조군이 98.0±1.2%로 두 군간에 유의한 차이가 있었으나(p=.000), 두 군 모두 미숙아의 정상 산소포화도 범위 내에 있었다.

**심박동**

● NNS 적용 시

심박동수는 실험군이 NNS 적용하는 동안 증가하는 경향을 보였으나, 대조군은 큰 변화를 보이지 않았다.

실험군과 대조군의 심박동수는 두 군 간에 유의한 차이가 없었고, 날짜에 따른 유의한 차이도 없었다. 그러나 시점에 따른 유의한 차이를 보였고(p=.000), 군과 시점 간에 교호작용이 있었다(p=.000).

심박동수를 시점에 따른 Bonferroni 다중비교를 하였을 때, 대조군은 유의한 변화가 없었으나 실험군은 NNS 적용 시 1, 2, 3, 4, 5 분의 시점에서 기저 심박동수에 비해 유의하게 증가하였다(p=.000, p=.000, p=.000, p=.000, p=.000)<Table 2>.

● NNS 제거 후

심박동수는 실험군이 NNS 적용 시에 비해 감소하는 경향을 보였으나, 대조군은 큰 변화를 보이지 않았다.

실험군과 대조군의 심박동수는 두 군 간에 유의한 차이가 없었고, 날짜에 따른 유의한 차이도 없었다. 그러나 시점에 따른 유의한 차이를 보였고(p=.003), 군과 시점 간에 교호작용이 있었다(p=.006).

심박동수를 시점에 따른 Bonferroni 다중비교를 하였을 때, 대조군은 유의한 변화가 없었으나 실험군은 NNS 제거 1, 2분 후인 6, 7분의 시점에서만 기저 심박동수에 비해 유의하게 증가되었다(p=.002, p=.001)<Table 3>.

**산소포화도**

● NNS 적용 시

산소포화도는 실험군이 NNS 적용하는 동안 증가하는 경향을 보였으나, 대조군은 큰 변화를 보이지 않았다.

실험군과 대조군의 산소포화도는 두 군 간에 유의한 차이

<Table 2> Comparison of heart rate by time during NNS

	T0	T1	T2	T3	T4	T5	Source	F	p
Exp. (N=10)	144.0± 9.2	153.6± 9.8 <sup>a</sup>	154.9± 9.2 <sup>a</sup>	152.3± 9.7 <sup>a</sup>	150.9± 9.9 <sup>a</sup>	149.2± 9.9 <sup>a</sup>	G	2.03	.171
							D	0.43	.711
							T	29.16	.000
							G*D	0.57	.618
Cont. (N=10)	144.8±12.0	145.3±11.7	145.9±12.0	145.8±11.9	144.6±11.9	143.8±12.3	D*T	1.01	.428
							T*G	18.10	.000
							D*T*G	0.50	.846

Values are Mean±SD during 5 days

<sup>a</sup> Significantly difference with baseline(T0)(Bonferroni adjusted p<0.01)

G : Group D : Day T : Time

Exp. : Experimental group

Cont. : Control group

T0 : Baseline

T1 : 1 minute during NNS

T2 : 2 minute during NNS

T3 : 3 minute during NNS

T4 : 4 minute during NNS

T5 : 5 minute during NNS

<Table 3> Comparison of heart rate by time after NNS

	T0	T6	T7	T8	T9	T10	Source	F	p
Exp. (N=10)	144.0± 9.2	147.0± 9.4 <sup>a</sup>	146.1± 9.3 <sup>a</sup>	144.6± 9.0	143.4± 9.1	143.7± 9.0	G	0.03	.862
							D	0.40	.756
							T	4.46	.003
							G*D	0.46	.713
Cont. (N=10)	144.8±12.0	144.1±12.4	144.0±13.4	143.7±12.7	143.5±12.7	144.0±13.5	D*T	1.07	.384
							T*G	3.93	.006
							D*T*G	0.93	.499

Values are Mean±SD during 5 days

<sup>a</sup> Significantly difference with baseline(T0)(Bonferroni adjusted p<0.01)

G : Group D : Day T : Time

Exp. : Experimental group

Cont. : Control group

T0 : Baseline

T6 : 1 minute after NNS

T7 : 2 minute after NNS

T8 : 3 minute after NNS

T9 : 4 minute after NNS

T10 : 5 minute after NNS

<Table 4> Comparison of oxygen saturation by time during NNS

	T0	T1	T2	T3	T4	T5	Source	F	p
Exp. (N=10)	95.4±1.2	96.7±1.2 <sup>a</sup>	96.9±1.1 <sup>a</sup>	97.4±1.2 <sup>a</sup>	97.5±1.4 <sup>a</sup>	97.5±1.2 <sup>a</sup>	G	2.77	.114
							D	2.16	.099
							T	25.12	.000
							G*D	0.86	.472
Cont. (N=10)	97.5±1.1	97.7±1.2	97.6±1.3	97.5±1.3	97.4±1.4	97.6±1.4	D*T	1.29	.256
							T*G	29.58	.000
							D*T*G	0.72	.665

Values are Mean±SD during 5 days

<sup>a</sup> Significantly difference with baseline(T0)(Bonferroni adjusted p<0.01)

G : Group D : Day T : Time

Exp. : Experimental group

Cont. : Control group

T0 : Baseline

T1 : 1 minute during NNS

T2 : 2 minute during NNS

T3 : 3 minute during NNS

T4 : 4 minute during NNS

T5 : 5 minute during NNS

가 없었고, 날짜에 따른 유의한 차이도 없었다. 그러나 시점에 따른 유의한 차이를 보였고(p=.000), 군과 시점 간에 교호작용이 있었다(p=.000).

산소포화도를 시점에 따른 Bonferroni 다중비교를 하였을 때, 대조군은 유의한 변화가 없었으나 실험군은 NNS 적용 시 1, 2, 3, 4, 5 분의 시점에서 기저 산소포화도에 비해 유의하게 증가되었다(p=.000, p=.000, p=.000, p=.000, p=.000)<Table 4>.

● NNS 제거 후

산소포화도는 실험군이 NNS 적용 시에 비해 감소하는 경향을 보였으나, 대조군은 큰 변화를 보이지 않았다.

실험군과 대조군의 산소포화도는 두 군 간에 유의한 차이가 없었고, 날짜에 따른 유의한 차이도 없었다. 그러나 시점에 따른 유의한 차이를 보였고(p=.000), 군과 시점 간에 교호작용이 있었다(p=.000).

산소포화도를 시점에 따른 Bonferroni 다중비교를 하였을 때, 대조군은 유의한 변화가 없었으나 실험군은 NNS 제거 1~5분 후인 6, 7, 8, 9, 10분의 시점에서 기저 산소포화도에

비해 유의하게 증가되었다(p=.000, p=.000, p=.000, p=.000, p=.000)<Table 5>.

행동상태

● NNS 적용 시

행동상태는 NNS 적용하는 동안 실험군이 대조군에 비해 높은 비율을 나타내었다<Figure 1>.

본 자료를 로그변환 후 분석한 결과 실험군과 대조군의 행동상태는 두 군 간에 유의한 차이가 있었고(p=.000), 시점에 따른 유의한 차이가 있었으며(p=.003), 군과 시점 간에 교호작용이 있었다(p=.004). 그러나 날짜에 따른 유의한 차이는 없었다<Table 6>.

● NNS 제거 후

NNS 제거 후 실험군의 긍정적 행동상태인 조용히 깨어 있는 상태(6~7점)의 비율이 대조군에 비해 높은 경향을 보였으나<Figure 1>, 통계적으로 유의한 차이가 없었다<Table 7>.

<Table 5> Comparison of oxygen saturation by time after NNS

	T0	T6	T7	T8	T9	T10	Source	F	p
Exp. (N=10)	95.4±1.2	97.3±1.3 <sup>a</sup>	97.0±1.2 <sup>a</sup>	96.7±1.4 <sup>a</sup>	96.6±1.5 <sup>a</sup>	96.6±1.4 <sup>a</sup>	G	3.35	.084
							D	2.05	.104
							T	11.61	.000
							G*D	0.82	.504
Cont. (N=10)	97.5±1.1	97.3±1.5	97.4±1.3	97.3±1.3	97.2±1.6	97.3±1.4	D*T	0.78	.626
							T*G	18.0	.000
							D*T*G	1.36	.217

Values are Mean±SD during 5 days

<sup>a</sup> Significantly difference with baseline(T0)(Bonferroni adjusted p<0.01)

G : Group D : Day T : Time

Exp. : Experimental group

Cont. : Control group

T0 : Baseline

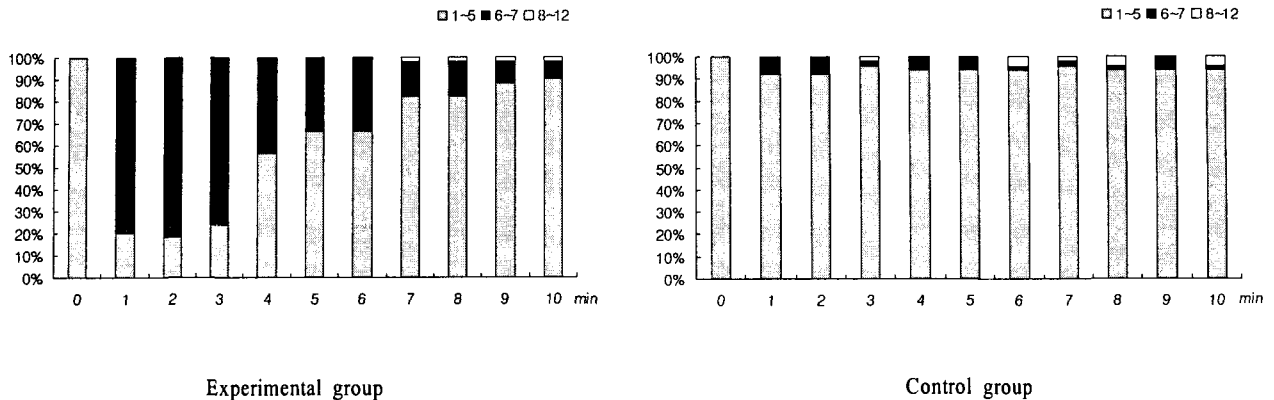
T6 : 1 minute after NNS

T7 : 2 minute after NNS

T8 : 3 minute after NNS

T9 : 4 minute after NNS

T10 : 5 minute after NNS



<Figure 1> Changes in behavioral states during and after NNS

<Table 6> ANOVA table for behavioral state during NNS

Source of variation	F	p
Group	14.86	0.000
Day	2.68	0.612
Time	17.92	0.003
Group*Day	3.24	0.518
Day*Time	20.00	0.095
Time*Group	17.15	0.004
Day*Time*Group	20.00	0.095

<Table 7> ANOVA table for behavioral state after NNS

Source of variation	F	p
Group	1.75	0.185
Day	7.51	0.111
Time	10.06	0.073
Group*Day	7.64	0.105
Day*Time	11.27	0.257
Time*Group	6.90	0.228
Day*Time*Group	11.27	0.257

## 논 의

NNS란 영양공급이 없는 상태로 진공상태의 젖꼭지를 빨게 하는 중재를 말한다. NNS에 대한 연구는 신생아의 행동과 움직임 관찰하는 것을 시작으로 하여, 심박동수, 산소포화도 및 위장관 호르몬 분비 등의 생리적 효과를 규명하게 되었으며, 체중증가와 재원일수 단축 등의 연구가 진행되었다.

Woodson & Hamilton(1988)은 미숙아에게 NNS를 제공하면, 심박동수가 유의하게 감소하는 결과로 에너지 소모의 감소효과를 증명하였고, 나아가 NNS가 미숙아의 성장에 유익한 중재임을 주장하였다. Shiao et al.(1997)도 NNS가 미숙아와 정상아 모두에게 심박동수의 증가와 산소포화도의 감소를 유도한다고 하였고, Schwartz et al.(1987)과 Pinelli & Symington (2000)은 미숙아의 경구영양 시작시기를 감소시켜 재원일수를 단축시키는데 효과적인 중재임을 증명하였다. 특히, 미숙아에서 NNS의 적용이 정상아보다 더 큰 효과를 나타낸다는 것이 증명되면서(Shiao et al, 1997), 그 효과를 알아보고자 하는 연구가 활기를 띠게 되었다. 국내에서도 NNS가 정상아나 미숙아에게 무해하고 효과적인 간호중재로 확인되면서(Chung, 2003; Park, 1994; Park & Park, 2001; Shin, 1998; Yoon, 2001), 그 관련 연구가 진행되기 시작하였다.

본 연구에서 심박동수의 변화는 실험군과 대조군간 시점에 따른 유의한 차이를 보였고, 군과 시점 간에 교호작용이 있었다. 즉, 대조군의 경우 큰 변화를 보이지 않은 것에 비해 실험군의 심박동수는 NNS 제공 시 처음 2분간 기저 심박동수에 비해 증가하는 경향을 보이다가 3분째부터 NNS 제거 2분 후까지 감소하는 양상을 보였다. 또한 NNS 제거 3분 후에는 기저 심박동수로 회복되었고, NNS 제거 5분 후까지 기저 심박동수를 계속 유지하였다. 본 연구결과는 결과적으로 NNS의 제공 전에 비해 제공 시의 심박동수가 유의하게 증가하였고, 제거 후에는 3분째부터 제공 전과 유의한 차이를 보이지

않았다.

이는 미숙아에게 NNS를 제공하는 동안 심박동수가 유의하게 감소하였다는 Woodson & Hamilton(1988)의 결과와 미숙아에게 10분 동안 NNS를 제공한 군, NNS와 흔들기를 함께 제공한 군, 쓰다듬기를 제공한 군과 아무런 중재를 제공하지 않은 군을 비교하였을 때, NNS를 제공한 경우에 심박동수가 가장 감소했다는 MaCain(1992)의 연구와 상반되었으나, Paludetto et al.(1984)의 제태기간 별로 미숙아를 분류하여 NNS를 5분간 제공하였을 때 모든 미숙아에서 NNS 제공하는 동안 제공 전에 비해 심박동수가 유의하게 증가되었음을 보고한 연구결과와는 일치하였다.

그러나 본 연구의 결과에서 5분간 NNS를 적용하는 동안 첫 2분간만 심박동수가 증가하였고, 3분째부터 심박동수가 서서히 감소하는 경향을 보였는데, 이는 NNS 제공으로 안정상태의 미숙아가 갑작스런 빨기운동을 함으로 일시적인 교감신경계의 활성을 가져와 심박동수가 증가되었으며(Woodson et al., 1983), 이후 NNS의 지속적 적용으로 인해 미숙아가 안정되어 심박동수가 감소되기 시작한 것이라 생각된다. 그러나 NNS를 10분간 제공하여 심박동수의 유의한 감소( $p < .01$ )를 가져온 선행연구에 비해 미미한 효과였다(MaCain, 1992). 이것은 5분간의 NNS 제공시간이 다소 부족하였다고 생각되며, 추후 NNS의 제공시간을 다양화하여 반복연구를 시행할 필요가 있다고 사료된다.

또한 실험처치 기간 동안 측정일별 심박동수는 유의한 차이가 없었다. 이는 경관영양을 하는 저 출생 체중아에게 1일 7회, 8일간 NNS를 제공하여 날짜가 지남에 따라 심박동수가 낮아지는 경향을 보인 Park(1994)의 결과와는 상반되었으나, 본 연구에서의 NNS 제공시간이 1일 1회 5일간 제공되었음을 감안할 때, 실험처치 횟수와 기간을 늘린 추후연구의 결과가 주목된다.

본 연구에서 산소포화도의 변화는 실험군과 대조군간 시점에 따른 유의한 차이가 있었고, 군과 시점 간에 교호작용이 있었다. 즉, 대조군의 경우 큰 변화를 보이지 않은 것에 비해 실험군의 산소포화도는 NNS 제공 시 첫 1분간 기저 산소포화도에 비해 증가하는 경향을 보이다가 NNS 제공 5분째부터 NNS 제거 5분 후까지 감소하는 경향을 나타내었으나, NNS 제거 5분 후까지도 기저 산소포화도보다 유의하게 높았다. 본 연구결과는 결과적으로 NNS의 제공 전에 비해 제공시의 산소포화도가 유의하게 증가하였고, 제거 후에도 지속적으로 유의하게 증가상태를 유지하였다.

이는 신생아에게 경관 수유 시에 NNS를 제공하면 대조군에 비해 산소포화도가 의미있게 증가되었다고 보고한 Nading & Landes(1984)의 연구결과와 Paludetto et al.(1984)의 미숙아에게 NNS를 제공하는 동안 산소포화도가 유의하게 증가되었다

는 결과와 일치하였다. 또한 수유 전 2분간 NNS를 제공하였던 군이 제공하지 않았던 군에 비해 수유 후 높은 산소포화도를 보였던 Pickler et al.(1996)의 연구결과와도 일치하는 소견이었다. 그러나 NNS 제공이 산소포화도에 영향을 미치지 않았다는 Pickler et al.(1992), Dipietro, Cusson, Caughy & Fox(1994), Corbo et al.(2000)의 연구결과는 차이가 있었다.

본 연구의 결과에서 산소포화도는 NNS 제공 시 지속적으로 증가되는 경향을 나타내었는데, 이는 지속적인 빨기운동을 위한 산소요구량의 증가로 산소포화도가 증가하였다고 생각되며, 이로 인해 미숙아의 조직에 적절한 산소를 공급할 수 있었으리라 추측된다. 또한 NNS 제거 5분 후까지도 기저 산소포화도에 비해 증가된 산소포화도를 유지한 것은 산소포화도에 대한 NNS의 효과가 NNS 제거 후 5분 이상까지도 지속되는 것이라 사료되나, 본 연구의 효과를 일반화 하기 위해서는 NNS 제공시간에 따른 차이 및 NNS 제거 후 그 효과의 지속시간에 따른 반복연구가 필요하다고 본다.

행동상태란 뚜렷하게 구분되는 행동적 범주로서, Gill, Behnke, Conlon, MaNeely & Anderson(1988)은 ABSS의 12단계 행동상태 중 수유를 촉진시키는 안정된 행동상태는 움직임 없이 깨어있는 상태라고 하였으며, 이 상태일 때 심박동수가 감소하고, 따라서 에너지 소모가 적다고 하였다. 그러므로 이 세 상태가 가장 성공적으로 행동이 구조화된 상태라는 것을 알 수 있다. 그러나 미숙아의 행동상태는 덜 조직화되어 있고 수면상태와 깨어있는 상태의 변환과정에 좀 더 시간을 보내며 깨어있는 상태로 있는 시간이 좀 더 적으며, 이러한 행동의 구조화는 제태기간 34주가 되어야 시작된다고 보고되고 있다(MaCain, 2003).

본 연구에서는 행동상태를 활동적이고 불안정한 상태(8~12점), 조용히 깨어있는 상태(6~7점) 및 수면상태(1~5점)으로 분류하여 실험군과 대조군의 행동상태를 비교한 결과 NNS를 적용하는 동안 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 있었으며, 실험군이 대조군에 비해 긍정적 행동상태인 조용히 깨어있는 상태(6~7점)의 비율이 유의하게 높았다. 그러나 NNS 제거 후에는 조용히 깨어있는 상태(6~7점)의 비율이 실험군에서 8.0~34.0%, 대조군에서 2.0~6.0%로 수치상으로는 실험군이 대조군에 비해 높은 비율을 보였으나, 오히려 실험군의 경우 NNS 제거 후에 수면상태(1~5점)의 비율이 조용히 깨어있는 상태(6~7점)의 비율보다 높았다. 그러나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 결과적으로 NNS가 미숙아에게 제공 시에는 조용히 깨어있는 상태로의 변화를 유도하였고, 제거 후에는 수면상태(1~5점)로의 이행을 도왔다고 해석할 수 있다. 이는 MaCain(1992)의 수유 전 15분 동안 2~3일간 NNS를 제공한 군과 NNS 제공과 흔들어주기를 함께 한 군, 토닥이고 쓰다듬어주기를 한 군, 그리고 대조군으로 나누어 실험

한 결과, NNS를 제공한 군과 NNS 제공과 흔들기를 함께 한 군에서 수면상태와 불안정한 상태에서 조용히 깨어있는 상태로의 행동변화가 나타났다는 연구결과와 일치하였다. 또한 Park(1994)의 저 출생 체중아에게 1일 7회, 8일간 NNS를 제공하여 에너지 소모가 많은 보챔과 울음의 상태가 적게 관찰되었고, 조용히 깨어있는 상태가 의미있게 증가하는 경향을 보였다는 결과와 MaCain(1995)의 수유 전 10분 동안 NNS를 제공한 군이 수유 중에 대조군에 비해 조용히 깨어있는 상태를 더 많이 보였음을 보고한 연구결과도 일치하였다. 또한 본 연구결과에서는 NNS 제공 시에 조용히 깨어있는 상태(6~7점)의 비율이 NNS 제공 3분째부터 지속적으로 감소하는 경향을 보이다가 4분째부터는 오히려 조용히 깨어있는 상태(6~7점)의 비율보다 수면상태(1~5점)의 비율이 더 높았는데, 이는 안정상태의 미숙아에게 NNS 제공 시 수유를 보다 촉진시켜준다는 조용히 깨어있는 상태(6~7점)로의 행동변화 후에 바로 수유로 연결되었다면, 그 효과의 지속기간이 좀 더 길어졌을지 모르나, 본 연구에서는 수유와 연결되지 않은 NNS의 효과를 측정하였기 때문에 조용히 깨어있는 상태(6~7점)의 지속기간이 길지 않았다고 생각된다. 그러나 이 모두가 미숙아의 스트레스를 감소시키고 행동을 구조화하는 측면에서는 같은 의미로 해석할 수 있다고 사료된다.

이상의 연구결과로 미루어 NNS는 미숙아에게 산소포화도의 증가와 조용히 깨어있는 행동상태로의 변화를 가져와 미숙아에게 긍정적인 효과가 있는 중재임이 재검증되었다고 볼 수 있다. 또한 심박동수의 변화양상으로 미루어 보아 5분간의 NNS 제공시간이 미숙아의 심박동수를 안정시키기에 다소 부족하였다고 생각된다.

본 연구는 일개 병원의 미숙아를 대상으로 진행된 연구로써 정상 신생아나 다른 상황의 미숙아에게 결과를 확대 적용하기에는 무리가 있을 수 있다. 그러므로 추후 일반적인 상황과 통증유발처치시, 수유 및 다양한 상황에서의 미숙아를 대상으로 NNS의 효과를 비교하는 연구가 요구되며, NNS 제공 시간을 달리하여 NNS의 제공효과 및 지속효과를 관찰하는 다양한 연구설계의 추후 연구가 필요하다고 생각한다.

## 결론 및 제언

본 연구는 노리개젓꼭지 빨기(NNS)가 미숙아의 심박동, 산소포화도 및 행동상태에 미치는 영향을 규명하고자 시도되었다.

연구대상은 2004년 12월 15일부터 2005년 2월 15일 사이에 서울시 소재의 C 대학 부속병원 2곳의 신생아 중환자실에 입원한 미숙아 20명으로 NNS를 제공받은 실험군 10명과 NNS를 제공받지 않은 대조군 10명이었다.

실험처치는 미숙아용 원형 젓꼭지(Johnson, 미국)를 2×2 거

즈로 막아 진공상태로 하여 사용하였고 오전 11시에서 오후 2시 사이에 수유 1시간 후인 미숙아에게 5분 동안 5일간 지속적으로 제공하였다.

실험처치의 효과측정을 위해 1일 1회 총 10분 동안 1분 간격으로 심박동수, 산소포화도를 측정하였고, 미숙아의 행동상태는 같은 시점에 비디오로 녹화하여 관찰하였다.

자료분석은 SAS 프로그램을 이용하여  $\chi^2$ -test, Fisher's exact test와 Wilcoxon rank sum test, 반복측정 분산분석으로 분석하였다.

연구결과는 다음과 같다.

NNS 적용동안과 제거 후 모두 심박동수, 산소포화도 및 행동상태의 변화는 실험군과 대조군 간에 시점에 따른 유의한 차이를 보였고, 군과 시점 간에 교호작용이 있었다. 그러나 NNS 제거 후 행동상태의 변화를 실험군과 대조군간에 시점에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다.

이상의 결과로 NNS는 미숙아에게 산소포화도의 증가를 가져오고 행동상태를 안정시킴으로써 생리적·정서적 안정을 도모함이 확인되어 미숙아에게 긍정적인 영향을 주는 중재라고 할 수 있다.

연구결과를 기초로 다음을 제언한다.

- 보다 다양한 상태의 미숙아를 대상으로 한 NNS 효과에 관한 추후 연구를 제언한다.
- NNS 제공시간을 달리하여 NNS의 제공효과 및 지속효과를 관찰하는 다양한 연구설계의 추후 연구를 제언한다.

## References

- Als, H., Lawhon, G., Duffy, F., McNulty, G. B., Gibes-Grossman, R., & Blickman, J. G. (1994). Individualized developmental care for the very low-birth-weight preterm infant. *J Am Med Assoc*, 272, 853-858.
- Anderson, G. C., Behnke, M., Gill, N. E., Conlon, M., Measel, C. P., & McDonie, T. E. (1990). Self-regulatory gavage-to-bottle feeding for preterm infants: Effects on behavioral state, energy expenditure, and weight gain. Abstracts of individual papers(presented in part at the international conference on infant studies, Washington, D.C.), 1-27.
- Bo, L. K., & Callaghan, P. (2000). Soothing pain-elicited distress in chinese neonates. *Pediatrics*, 105(4), 1-5.
- Chung, Y. C. (2003). *Pain relieving effect of sucrose coating pacifier in neonates*. Kyung-Hee University.
- Corbo, M. G., Mansi, G., Stagni, A., Romano, A., Van den Heuvel, J., & Capasso, L. (2000). Nonnutritive sucking during heelstick procedures decreases behavioral distress in the newborn infant. *Biol Neonate*, 77, 162-167.



- Dipietro, J. A., Cusson, R. M., Caughy, M. O., & Fox, N. A. (1994). Behavioral and physiologic effects of nonnutritive sucking during gavage feeding in preterm infants. *Pediatr Res*, 36(2), 207-214.
- Gill, N. E., Behnke, M., Conlon, M., & Anderson, G. C. (1992). Nonnutritive sucking modulates behavioral state for preterm infants before feeding. *Scand J Caring Sci*, 6(1), 3-7.
- Gill, N. E., Behnke, M., Conlon, M., MaNeely, J. B., & Anderson, G. C. (1988). Effect of nonnutritive sucking on behavioral state in preterm infants before feeding. *Nurs Res*, 37(6), 347-350.
- McCain, G. C. (1992). Facilitating inactive awake state in preterm infants: A study of three interventions. *Nurs Res*, 41(3), 157-160.
- McCain, G. C. (1995). Promotion of preterm infant nipple feeding with nonnutritive sucking. *J Pediatr Nurs*, 10(1), 3-8.
- McCain, G. C. (2003). An evidence-based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. *Neonatal Netw*, 22(5), 45-50.
- Miller, H. D., & Anderson, G. C. (1993). Nonnutritive sucking: Effect on crying and heart rate in incubated infants requiring assisted mechanical ventilation. *Nurs Res*, 42(5), 305-307.
- Nading, J. H., & Landes, R. D. (1984). Oxygen tension changes due to nonnutritive sucking during orogastric tube feeding. *Gastroenterol Nutr*, 206A.
- Paludetto, R., Robertson, S., Hack, M., Shivpuri, C. R., & Martin, R. J. (1984). Transcutaneous oxygen tension during nonnutritive sucking in preterm infants. *Pediatrics*, 74(4), 539-542.
- Park, H. R. (1994). *Effect of nonnutritive sucking on heart rate, lingual lipase activity, and behavioral states of low birth weight infants*. The Catholic University of Korea.
- Park, H. R., & Park, S. N. (2001). Effect of nonnutritive sucking on lingual lipase activity and body weight of low birth weight infants with bottle feeding. *J Korean Acad Child Health Nurs*, 7(2), 236-244.
- Peter, K. L. (1995). *Selected physiological and behavioral responses of the critically ill premature neonate to a routine nursing intervention*. University of Washington.
- Pickler, R. H., Frankle, H. B., Walsh, K. M., & Thompson, N. M. (1996). Effects of nonnutritive sucking on behavioral organization and feeding performance in preterm infants. *Nurs Res*, 45(3), 132-135.
- Pickler, R. H., Higgins, K. E., & Crummette, B. D. (1992). The effect of nonnutritive sucking on bottle-feeding stress in preterm infants. *JOGNN*, 22(3), 231-234.
- Pinelli, J., & Symington, A. (2000). How rewarding can be pacifier be? A systemic review of nonnutritive sucking in preterm infants. *Neonatal Netw*, 19(8), 41-48.
- Pinelli, J., Symington, A., & Cliska, D. (2002). Nonnutritive sucking in high-risk infants: Benign intervention or legitimate therapy? *JOGNN*, 31(5), 582-591.
- Schwartz, R., Moody, L., Yarandi, H., & Anderson, G. C. (1987). A meta-analysis of critical outcome variables in nonnutritive sucking in preterm infants. *Nurs Res*, 36(5), 292-296.
- Slevin, M., Frrington, N., Duffy, G., Daly, L., & Murphy, J. F. A. (2000). Altering the NICU and measuring infants' responses. *Acta Paediatr*, 89(5), 277-281.
- Shiao, S. Y., Chang, Y. J., Lannon, H., & Yarandi, H. (1997). Meta-analysis of the effects of nonnutritive sucking on heart rate and peripheral oxygenation: Research from the past 30 years. *Issues Compr Pediatr Nurs*, 20, 11-24.
- Shin, H. S. (1998). Effect of nonnutritive sucking on behavioral states in preterm infants. *J Korean Acad Child Health Nurs*, 4(2), 203-313.
- Wong, D., Hockenberry, M., Wilson, D., Winkestein, M., & Schwartz, P. (2001). *Wong's essentials of pediatric nursing (6th ed.)*. St. Louis: Mosby.
- Woodson, R., Field, T., & Greenberg, R. (1983). Estimating neonatal oxygen consumption from heart rate. *Psychophysiology*, 20(5), 558-561.
- Woodson, R., & Hamilton, C. (1988). The effect of nonnutritive sucking on heart rate in preterm infants. *Develop Psychobiol*, 21(3), 207-213.
- Yoon, H. B. (2001). Pain relieving effect of intraoral sucrose replacement in neonates. *J Korean Acad Child Health Nurs*, 7(1), 35-50.