



신생아 통증완화를 위한 자당 코팅 노리개 젓꼭지의 적용 효과

정 윤 정¹⁾ · 조 결 자²⁾

1) 서울아산병원 신생아 중환자실 간호사, 2) 경희대학교 간호과학대학 교수

= Abstract =

Pain Relieving Effect of Sucrose Coating Pacifier in Neonates

Chung, Yoon-Chung¹⁾ · Cho, Kyoul-Ja²⁾

1) Staff Nurse, NICU, Asan Medical Center, 2) Professor, College of Nursing Science, Kyung Hee University

Purpose: This study is to assess and compare the analgesic effects of 25% sucrose coating pacifier and pacifier. **Method:** The participants are 75 healthy infants of neonatal age 1-7 days and randomized to receive heel prick before 2 minutes to blood sampling and physiological test in Nursery of A Medical Center from 24, January to 28, February, 2003. The experimental group assigned to one of three treatment groups: no treatment, a pacifier, 25% sucrose coating pacifier. Collected data were analyzed with the SPSS 11.0 program using χ^2 -test, one-way ANOVA and Scheffe, repeated measured ANOVA. **Results:** The pain score of 25% sucrose coating pacifier is lower than no treatment group and pacifier group. In heart rate, there were statistical significant differences between three groups. In respiratory rate, there were no statistical significant differences between three groups. In SaO₂, there were statistical significant difference between three groups. **Conclusion:** The 25% sucrose coating pacifier showed pain relief effect in behavior responses and heart rate and SaO₂. Accordingly, the sucrose coating pacifier should be applied nursing intervention for simple pain management as heel prick.

Key words : Pain, Sucrose, Pacifier

서 론

연구의 필요성

신생아는 소아나 성인과는 달리 신경계의 미성숙 때문에 성인처럼 통증인지를 할 수 없다는 생각이 일반적으로 받아들여져 왔다. 그러나 Anand와 Hickey(1992)는 뇌파의 양상과

주요어 : 통증, 자당, 노리개젓꼭지

교신저자 : 조결자(E-mail: chokj@khu.ac.kr)

투고일: 2005년 5월 29일 심사완료일: 2005년 6월 9일

Address reprint requests to : Cho, Kyoul-Ja(Corresponding Author)

College of Nursing Science, Kyung Hee University

1, Hoegi-Dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-701, Korea

Tel: +82-2-961-0309 Fax: +82-2-961-9398 E-mail: chokj@khu.ac.kr

대뇌 당분 이용률을 측정하여 24~28주의 태아들이 통증을 지각할 수 있고, 유해자극지각에 필요한 말초 및 중추 구조들이 재태기간 초기에 존재하고 기능한다고 하였으며, Anand와 Carr(1989)는 신생아의 통증 인지능력이 충분하다는 신경 생리적, 임상적 증거들을 제시함으로써 신생아에게 통증을 동반하는 시술시에 통증조절이 필요하다고 주장하고 있다.

자당은 내분비적인 마약성 매개체를 통한 진통 효과를 발휘한다고 생각하여(Barr et al., 1994) Blass와 Hoffmeyer(1991)가 신생아의 통증을 경감시키는 자당의 효과에 대한 연구를 시작한 이래 12-18%의 자당경구 투여는 통증완화에 효과가 적었고(Akman et al., 2002; Greenberg, 2002), 24-25%의 자당 경구투여는 효과가 있었으며(윤혜봉, 2001; Bilgen, Ozek, Cebeci & Ors, 2001; Stevens, Taddio, Ohlsson & Einarson, 1997), 50%의 자당 경구투여도 효과가 있었다(Bucher et al., 1995; Stevens et al., 1997).

그러나 Stevens, Taddio, Ohlsson과 Einarson(1997)은 통증완화를 위한 자당 연구의 메타분석에서 24%와 24% 이상의 농도(48-50%)를 비교할 때 통증완화 효과에 별 차이가 없었다.

자당 외에도 노리개젓꼭지 빨기(pacifier)나 비영양성 흡철(nonnutritive sucking)은 발뒤꿈치 천자나(임혜상, 2000; Field & Goldson, 1984), 정맥 카테터 삽입(Miller & Anderson, 1993), 기관내 흡인시(유미영, 1998)에도 통증을 감소시킨다. 반면에 Allen, White와 Walburn(1996)은 빠는 반사를 자극하지 않는 자당의 효과는 특별하지 않다고 가정하였다.

Blass와 Hoffmeyer(1991)는 자당을 고무젓꼭지로 주는 것이 효과적이라고 하였는데 통증의 완화효과가 자당의 단맛 때문인지 또는 고무젓꼭지를 빨리기 때문인지 비교연구 할 필요가 있다고 하였고, 그 외 여러 연구에서 자당경구투여와 자당과 노리개 젓꼭지를 혼합 적용시킨 경우를 비교하였는데 그 결과 자당과 노리개 젓꼭지를 혼합 적용시킨 경우가 자당 경구투여 하나만 적용하거나 노리개 젓꼭지만 적용하였을 때 보다 통증완화에 더 효과적이었다(Akman et al., 2002; Cargajal, Chauvet, Couderc & Olivier-Martin, 1999; Gibbin et al., 2002; Greenberg, 2002).

통증완화효과를 가장 크게 나타내는 자당 투여시간은 통증 자극 2분전이며, 이는 미각과 관련되어 발생하는 내분비적인 마약작용이 결정되는 간격으로 생각된다(Stevens et al., 1997).

신생아의 통증완화효과를 위한 자당 사용에 대한 국내 연구로는 윤혜봉(2001)이 정상 신생아를 대상으로 발뒤꿈치 천자 전 25% 자당을 경구 투여한 군, 노리개젓꼭지를 사용한 군, 아무처치도 하지 않은 군의 통증행동반응과 통증생리반응을 비교하였을 때, 25% 자당 경구투여가 노리개젓꼭지를 사용한 군과 아무런 처치를 하지 않은 군에 비해 통증완화에 더 효과적이었다.

이에 본 연구자는 자당을 임상에서 더욱 효율적으로 사용하기 위해 자당의 농도나 자당의 투여방법에 대한 연구가 더욱 필요하다고 생각하며 미각(단맛)을 이용한 통증 완화 방법인 25% 자당과 빠는 반사를 이용한 통증완화방법인 노리개 젓꼭지의 혼합사용이 발뒤꿈치 천자 시 통증완화에 상승효과가 있을 것이라 생각되어 이를 과학적으로 규명하고자 한다.

연구목적

본 연구는 통증 자극 전 25%자당을 노리개 젓꼭지에 코팅하여 사용하였을 때 신생아의 통증반응에 미치는 효과를 밝히고자 하며 이를 위한 구체적 목표는 다음과 같다.

- 25% 자당이 코팅된 노리개 젓꼭지가 신생아의 피부천자시 통증의 행동반응에 미치는 영향을 규명한다.
- 25% 자당이 코팅된 노리개 젓꼭지가 신생아의 피부천자시 통증의 생리반응에 미치는 영향을 규명한다.

연구가설

- 제1가설 : 25% 자당이 코팅된 노리개 젓꼭지를 사용한 실험1군, 노리개젓꼭지를 사용한 실험2군, 아무런 처치도 하지 않은 대조군 간에 피부천자 후 통증행동반응 정도는 차이가 있을 것이다.
- 제2가설 : 25% 자당이 코팅된 노리개 젓꼭지를 사용한 실험1군, 노리개 젓꼭지를 사용한 실험2군과 처치를 하지 않은 대조군 간에는 피부천자 전, 후 통증 생리반응 정도는 차이가 있을 것이다.
- 제1부가설 : 세 집단간에는 피부천자 전 후 심박동수에 차이가 있을 것이다.
- 제2부가설 : 세 집단간에는 피부천자 전 후 호흡수에 차이가 있을 것이다.
- 제3부가설 : 세 집단간에는 피부천자 전 후 경피 산소포화도에 차이가 있을 것이다.

용어 정의

- 자당 코팅 노리개젓꼭지(sucrose coating pacifier)
자당은 사탕수수나 사탕무에서 추출되는 Saccharose 로서 소화효소에 포함된 sucrase에 의해 포도당(glucose)과 과당(fructose)으로 가수분해하여 장에서 흡수된다.

본 연구에서의 자당이란 100% 정제된 설탕 25g에 증류수를 가해서 100ml가 되도록 혼합한 25%용액을 의미하며, 자당 코팅 노리개 젓꼭지란 25%자당용액에 Similac infant nipple을 2분간 담가놓았다가 발뒤꿈치 천자 2분전에 공기가 들어가지

않도록 cotton ball 2개로 젓꼭지의 안쪽 구멍을 막아서 아기 입에 물리는 젓꼭지를 말한다.

- 노리개젓꼭지(pacifier)

달래는 물건(사람), 진정(화해)자 또는 유아용의 고무(플라스틱)젓꼭지로 갓난아기에게 빨리는 장난감을 말한다(시사 엘리트 영한사전, 1999). 본 연구에서는 Similac infant nipple (Abbott laboratories)에 공기가 들어가지 않도록 cotton ball 2개로 젓꼭지 안쪽을 막은 것을 의미한다.

- 피부천자

피부천자란 몸의 일부에 속이 빈 가는 침으로 체내의 액체를 뽑아내는 것이다(이희승, 1975). 본 연구에서는 혈액내 빌리루빈 또는 혈당치 측정 및 선천성 대사이상 검사를 위한 채혈 방법인 발뒤꿈치 천자를 의미한다.

- 통증행동반응

통증은 실제적이거나 잠재적인 조직손상과 관련된 불쾌한 감각적, 정서적 경험(국제통증연구협회)이며, 통증 행동반응이란 통증자극에 대응하는 생체의 근육반응, 내분비선의 작용상태 등의 총칭이고(이희승, 1975), 통증자극에 대한 행동적 지표들(근육수축, 찡그린 얼굴표정, 울음, 위축, 수면부족 등)을 의미한다(조결자 등, 2000). 본 연구에서는 발뒤꿈치 천자 후에 나타난 신생아의 행동반응을 Lawrence 등(1993)이 개발한 신생아 영아 통증척도(Neonatal Infant Pain Scale; NIPS)로 측정된 점수를 말한다.

- 통증 생리 반응

통증 생리반응은 통증 작용이나 자극에 의하여 일어나는 생리적 변화의 현상(이희승, 1975)이며, 본 연구에서는 채혈 방법인 발뒤꿈치 천자시 나타나는 신생아의 심박동수, 호흡수, 경피 산소포화도를 의미한다.

연구 방법

연구대상 및 자료수집방법

연구 대상자는 2003년 1월 24일부터 2003년 2월 28일 까지 A 종합병원 신생아실에 입원한 신생아이며, 생후 1주일 내에 선천성 대사이상 검사를 위해 발뒤꿈치 천자를 받는 아기로 실험1군 26명, 실험2군 23명, 대조군 26명, 총 75명을 대상으로 하였다.

대상자의 구체적인 선별 기준은 재태기간 37주-42주에 출생한 정상 신생아, 질병이 없는 건강한 신생아, 선천적인 질환

이 발견되지 않은 신생아, 엄마가 임신기간동안 약물을 남용하거나, 만성 혹은 감염성 질환을 앓았던 병력이 없는 신생아, 구강 수유가 완전하게 진행되는 신생아, 본 연구에 참여를 수락한 산모의 신생아이다.

이중 부모가 간절히 모유수유를 원하나 모유수유 진행이 잘 안되는 신생아는 신생아의 젓꼭지 혼돈을 막기 위해 연구대상에서 제외하였다.

대상자 선정은 실험군과 대조군의 표본이 편중되지 않도록 하기 위해 A, B, C를 기록한 카드를 작성하여 입원하는 순서에 따라 C, A, B 순으로 차트에 끼워놓은 다음 선천성 대사이상 검사일에 C는 대조군, A는 실험 1군, B는 실험 2군으로 배정하였다.

연구 시작 전 연구 계획서와 공문을 서울 시내 A종합병원 간호부내의 임상연구위원회에 제출하여 허락을 받았으며 소아 신생아과 실장에게도 연구 목적과 방법을 설명하고 동의를 얻었다.

연구설계

본 연구의 설계는 무작위 대조군 전후 실험설계이다.

- 실험 처치

- 실험1군에게는 자당코팅 노리개젓꼭지를 발뒤꿈치 천자하기 전 2분 동안 빨린 후 천자를 하였다. 발뒤꿈치 천자는 일정한 통증자극을 주기 위하여 규격화된 Lancet(Ultra-Fine II 30G Lancet)을 이용하여 3mm정도의 바늘깊이로 천자 하도록 조절된 것을 사용하였다.
- 실험2군에게는 자당용액을 사용한 것을 제외하고는 실험1군과 동일하게 노리개젓꼭지를 사용하였으며 통증자극 전 2분 동안 빨도록 하였다.
- 대조군에게는 발뒤꿈치 자극 전에 2분간 아무런 처치도 하지 않았다.

실험처치는 아기가 모자동실에서 신생아실로 돌아오고 의사 처방에 의해 퇴원전 선천성 대사이상 검사를 시행하는 시간인 오후 8시에서 오후 10시 사이에 행해졌다. 실험처치의 일관성을 위해 훈련된 연구조원 1명이 연구자의 감독 하에 수행하며 발뒤꿈치 천자는 훈련받은 1명의 동일한 의사에 의해 시행되었다.

통증에 대한 행동반응 사정은 녹화된 비디오 테이프를 분석하며, 분석자의 편견을 배제하기 위하여 측정도구인 기록지 상단에 실험군과 대조군을 배정 한 후 기록지 윗부분을 묶어 실험군과 대조군의 배정을 알 수 없게 하고, 기록지의 대상자 이름과 비디오 화면의 대상자 이름을 비교하여 분석하였다.

연구도구

● 신생아 영아 통증척도(Neonatal Infant Pain Scale; NIPS) Lawrence 등(1993)이 개발한 신생아 영아 통증척도를 윌슨(2001)이 번안한 것을 사용하였다.

도구는 얼굴표정(0-1점), 울음(0-2점), 호흡양상(0-1점), 팔 움직임(0-1점), 다리움직임(0-1점), 각성상태(0-1점)의 6개영역으로 구성되어 있으며 도구의 점수범위는 0점(통증없음)에서부터 7점(심한 통증)까지로 점수가 높을수록 심한 통증을 의미한다.

NIPS도구의 개발당시 내적 일관성 신뢰도는 $\alpha=.92$ 이었으며 본 연구에서는 $\alpha=.8208$ 이었다.

통증상태를 측정하기 위하여 Digital Video Camera Recorder (DCR-PC101, Sony Co.)를 이용하여 모니터 상에 기록되는 심박동수, 호흡수, 산소포화도와 대상자의 얼굴표정, 울음, 팔다리 움직임, 각성상태 등 행동상태를 연구자가 동시 녹화하였다. 측정자간의 신뢰도를 높이기 위하여 대상자 20명의 통증 행동반응을 신생아 중환자실 간호사 중 근무경력 7년이며 대학원 석사과정을 마친 간호사와 함께 관찰 분석한 후 일치도를 산출하였으며 일치도는 90%였다.

● 통증생리반응 척도

심박동수, 호흡수, 경피 산소포화도 측정은 Eagle 4000 patient monitor(Marquett Co.)를 이용하였다. 대상자의 오른쪽 가슴(RA)과 왼쪽 가슴(LA), 왼쪽 하복부(LF)에 Neonatal/Pediatric ECG Electrode(Neotrode REF 1731-003, CONMED Co.)를 각각 부착하고, Nellcor Oxisensor II N-25 (Nellcor Puritan Bennett Inc.)를 오른쪽 새끼발가락 쪽의 발바닥에 고정시키고 그와 직각으로 향하게 반대편의 센서부위를 새끼발

가락 쪽의 발등에 고정시키며 양면의 센서는 직각으로 마주 보도록 고정하고 모니터 상에 ECG의 심박동수와 SaO₂ 센서로 기록되는 심박동수가 같을 때 심박동수와 호흡수 산소포화도를 기록한다.

예비조사 및 연구조원 훈련

본 연구의 예비연구는 2003년 1월 20일부터 1월 24일 까지 서울시내 A종합병원에 입원한 신생아 9명을 대상(실험1군 3명, 실험 2군 3명, 대조군 3명)으로 발뒤꿈치 천자 후 통증에 대한 통증 행동반응과 발뒤꿈치 천자 전 후 통증 생리반응을 측정하였다. 그 결과 이상이 없었으므로 본 실험을 진행하였다.

연구조원은 간호사 자격을 소지한 자로 연구자의 감독 하에 연구조원이 직접 신생아에게 자당 코팅노리개 젖꼭지 물리기와 노리개젖꼭지 물리기를 실시 한 후 신생아 행동을 비디오카메라로 녹화하는 훈련을 받았다.

자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 11.0 프로그램을 이용하여 각 군간의 동질성 검정은 카이 검정과 분산분석을 이용하였고, 가설검정은 일원분산분석, 반복측정 분산분석을, 사후검정은 Scheffe 검정을 이용하였다.

연구 결과

대상자의 일반적 특성별 및 제 변수에 대한 세 집단간 동질성 검정

<표 1> 연구 대상자의 일반적 특성에 대한 세 집단간 동질성 검정

일반적 특성		실험1군 N=26	실험2군 N=23	대조군 N=26	계 N=75	F 또는 카이	P
제대기간 (주)	M	38.80	38.94	39.27	39.01	1.072	.348
	SD	1.06	1.24	1.17	1.17		
출생나이 (일)	M	1.88	2.30	1.85	2.00	1.224	.300
	SD	1.11	.97	1.26	1.13		
출생체중 (g)	M	3384.62	3253.70	3242.69	3295.27	.995	.390
	SD	360.99	414.91	446.67	408.56		
Apgar점수 (1분)	M	8.04	8.22	8.04	8.09	.660	.520
	SD	.66	.60	.59	.62		
Apgar점수 (5분)	M	9.08	9.13	9.00	9.07	.528	.592
	SD	.48	.344	.49	.45		
성별	남	명(%) 16(61.5)	14(60.9)	12(46.2)	42(56.0)	1.568	.457
	여	명(%) 10(38.5)	9(39.1)	14(53.8)	33(44.0)		
분만형태	자연분만	명(%) 16(61.5)	8(34.8)	17(65.4)	41(54.7)	5.470	.068
	제왕절개	명(%) 10(38.5)	15(65.2)	9(34.6)	34(45.3)		

*p<.05

본 연구 대상자의 재태기간은 평균 39주이었으며, 출생나이는 생후 2일, 출생체중은 평균 3295.27g이었고, 아프가 점수는 1분 8.09점, 5분 9.09점 이었으며, 성별은 남아 56%, 여아 44% 이었고, 자연분만 54.7%로서 실험1군과 실험2군, 대조군의 성별, 분만형태, 재태기간, 출생나이, 체중, Apgar점수(1분과 5분)의 차이를 검정한 결과 세 집단은 동질 집단임을 확인하였다<표 1>.

실험 전 세 집단의 통증 생리변수인 심박동수, 호흡수, 경피 산소포화도에 차이가 있는지를 ANOVA로 분석한 결과 실험 전 세 집단은 유의한 차이가 없어 종속변수에서 동질적임을 확인하였다<표 2>.

<표 2> 세 집단간 실험전 종속변수에 대한 동질성 검정

변수		N	M	SD	F	P
심박동수 (회/분)	실험1군	26	133.19	16.76	.571	.568
	실험2군	23	138.87	20.38		
	대조군	26	134.69	20.10		
호흡수 (회/분)	실험1군	26	43.23	10.37	.719	.491
	실험2군	23	47.00	13.45		
	대조군	26	43.46	12.69		
산소포화도 (%)	실험1군	26	97.42	1.84	.719	.491
	실험2군	23	97.87	1.66		
	대조군	26	97.12	2.86		

*p<.05

가설 검정

제1가설인 “25% 자당이 코팅된 노리개젓꼭지를 사용한 실험1군, 노리개젓꼭지를 물린 실험2군과 처치를 하지 않은 대조군 간에는 피부천자 후 통증 행동반응 정도는 차이가 있을 것이다” 를 검정한 결과, 실험1군(1.04점)이 실험2군(4.13점)과 대조군(5.00점)보다 피부천자 후 통증 행동반응 정도가 유의하게 낮았으며, 세 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 있어 제1가설은 지지되었다(F=17.994, P=.000)<표 3>.

또한 통증 행동반응의 항목별로 보면 얼굴표정, 울음, 호흡양상, 팔 움직임, 다리움직임, 각성상태의 모든 항목에서 세 집단간에 유의한 차이(P=.000)가 있어 실험 1군이 실험 2군과

대조군보다 통증행동점수가 낮았다. 그리고 사후 검정한 결과 실험 1군은 실험 2군이나 대조군과는 구별되는 특성을 가진 것으로 나타났다(각각 P=.000)<표 3>.

즉 25% 자당 코팅 노리개젓꼭지를 물린 군은 노리개젓꼭지나 아무런 처치도 하지 않은 대조군보다 통증완화 효과가 있었다.

<표 3> 세 집단간 실험 후 통증행동반응의 평균치 및 차이검정과 사후검정

특성	구분	N	Mean	SD	F	P	Scheffe
얼굴표정	실험1군	26	.12	.33	16.155	.000*	a<b, c
	실험2군	23	.57	.51			
	대조군	26	.77	.43			
울음	실험1군	26	.31	.55	13.496	.000*	a<b, c
	실험2군	23	1.17	.94			
	대조군	26	1.31	.74			
호흡양상	실험1군	26	.38	.49	10.437	.000*	a<b, c
	실험2군	23	.78	.52			
	대조군	26	.92	.27			
팔 움직임	실험1군	26	.08	.27	13.864	.000*	a<b, c
	실험2군	23	.61	.58			
	대조군	26	.69	.47			
다리 움직임	실험1군	26	.08	.27	13.864	.000*	a<b, c
	실험2군	23	.61	.58			
	대조군	26	.69	.47			
각성 상태	실험1군	26	.08	.27	11.323	.000*	a<b, c
	실험2군	23	.61	.58			
	대조군	26	.62	.49			
통증행동 반응점수	실험1군	26	1.04	1.73	17.994	.000*	a<b, c
	실험2군	23	4.13	3.15			
	대조군	26	5.00	2.48			

*p<.05

제2가설인 “25% 자당 코팅 노리개젓꼭지를 사용한 실험1군, 노리개젓꼭지를 물린 실험2군과 처치를 하지 않은 대조군 간에는 피부천자 전 후 통증 생리반응 정도는 차이가 있을 것이다”라는 가설을 검정하기 위하여 심박동수, 호흡수, 경피 산소포화도로 나누어 검정하였다.

제 1 부가설인 “세 집단간에는 피부천자 전, 후 심박동수에 차이가 있을 것이다”를 검정한 결과 세 군과 시간 간에 교호

<표 4> 세 집단간 실험 전 후 심박동수 평균치 및 차이검정

그룹	N	실험전		실험후		source	F	P
		M	SD	M	SD			
심박동수	실험1군	26	133.19	16.76	136.58	군	5.815	.005*
	실험2군	23	133.87	20.33	151.70	시간	20.975	.000*
	대조군	26	134.69	20.09	162.23	군×시간	5.077	.009*
						실험1군	.393	.533
						실험2군	4.992	.029*
						대조군	26.016	.000*

*p<.05

작용이 있었으며($F=5.077, P=.009$) 시간 간에 유의한 차이가 있었고($F=20.975, P=.000$), 세 군 간에도 통계적으로 유의한 차이가 있어($F=5.815, P=.005$) 제1부가설은 지지되었다<표 4>.

군과 시간 간에 교호작용이 있었으므로 군과 시간간의 교호작용을 보정한 상태에서 각 군을 분석하였을 때 실험1군은 실험 전 후 심박동수에 차이가 없었고($F=.393, P=.533$), 실험2군($F=4.992, P=.029$)과 대조군($F=26.016, P=.000$)은 심박동수에 차이가 있었다<표 4>.

제 2 부가설인 “세 집단간에는 피부천자 전 후 호흡수에 차이가 있을 것이다”를 검증한 결과 세 군과 시간간의 교호작용은 없었고($F=1.93, P=.152$), 실험 전 후 시간 간에는 차이가 있었으나($F=14.17, P=.000$), 세 군간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아($F=2.13, P=.126$) 제 2 부가설은 기각되었다<표 5>.

제 3 부가설인 “세 집단간에는 피부천자 전 후 경피 산소포화도에 차이가 있을 것이다”를 검증한 결과 세 군과 시간 간에 교호작용이 있었으며($F=5.37, P=.007$), 시간 간에도 통계적으로 유의한 차이가 있었고($F=21.02, P=.000$), 세 군 간에도 통계적으로 유의한 차이가 있어($F=3.97, P=.023$) 제3 부가설은 지지되었다<표 6>.

군과 시간 간에 교호작용이 있었으므로 군과 시간간의 교호작용을 보정한 상태에서 각 군을 분석하였을 때 실험1군은 실험 전 후 경피 산소포화도에 차이가 없었으나($F=.00, P=1.000$), 실험2군($F=15.76, P=.000$)과 대조군($F=15.13, P=.000$)은 각각 실험 전 후 경피 산소포화도에 차이가 있었으며, 통증 자극 후 더 낮아졌다<표 6>.

논 의

<표 5> 세 집단간 실험 전 후 호흡수 평균치 및 차이검정

그룹	N	실험전		실험후		source	F	P	
		M	SD	M	SD				
호	실험1군	26	43.23	10.37	47.16	11.98	군	2.131	.126
흡	실험2군	23	47.00	13.45	53.78	18.00			
수	대조군	26	43.46	12.69	57.38	16.71			

* $p<.05$

<표 6> 세 집단간 실험 전 후 경피 산소포화도 평균치 및 차이검정

그룹	N	실험전		실험후		source	F	P				
		M	SD	M	SD							
산소포화도	실험1군	26	97.42	1.84	97.42	1.30	군	3.975	.023*			
	실험2군	23	97.87	1.66	94.74	4.41				시간	21.021	.000*
	대조군	26	97.12	2.86	94.23	4.16				군×시간	5.373	.007*
						교호작용	실험1군	.000	1.000			
						분석	실험2군	15.767	.000*			
							대조군	15.134	.000*			

* $p<.05$

본 연구에서는 통증완화 방법으로 자당과 노리개젓꼭지 물리기를 동시에 적용하여 그 효과를 규명하고자 신생아의 발뒤꿈치 천자에 의한 통증 유발 전에 25% 자당 코팅 노리개 젓꼭지를 사용하였다. 이에 대한 신생아의 통증 행동반응에 미치는 효과를 검증한 결과 25% 자당 코팅 노리개 젓꼭지를 사용한 실험1군이 노리개젓꼭지를 사용한 실험2군과 아무런 처치를 하지 않은 대조군보다 통증 행동반응 정도가 유의하게 낮았다.

이는 발뒤꿈치 천자시 통증완화를 위해 24-25% 자당을 경구 혹은 자당 노리개 젓꼭지를 사용하여 통증행동점수가 유의하게 감소했다고 보고한 윤혜봉(2001), Bilgen 등(2001), Gibbin 등(2002), Ramenghi, Griffith, Wood와 Levene(1996)의 연구결과와 유사하다.

자당의 통증완화 기전은 경구로 투여되었을 때 미각을 자극시키고 대뇌중추를 자극시킴으로서 내분비적인 마약 전달 시스템을 작동시켜 통증 완화에 영향을 미치며(Barr et al., 1994), 한의학적 기전으로 동의보감(동의연구소, 1994)에서는 단맛은 늦춰지게 하고(內經), 팽팽한 것을 늦추어 주며(東垣), 급(急)한 것을 완화(緩和)시키는 효과를 가지므로 통증이 감소된다고 하였다.

본 연구 결과는 24% 자당 경구투여와 노리개젓꼭지의 혼합 사용이 24%자당을 주사기로 경구투여한 군이나 노리개젓꼭지를 사용한 군보다 통증행동반응이 유의하게 낮았다는 연구결과(Gibbin et al., 2002)와 유사하며, 12.5% 자당 경구투여와 노리개젓꼭지의 혼합사용이 12.5% 자당 경구투여 한 경우보다 통증행동반응이 유의하게 낮았다는 결과(Akman et al., 2002)와 유사하다.

노리개젓꼭지를 사용한 군이 통증 자극시 안정된 행동상태

를 보인다는 연구(유미영, 1998; 임혜상, 2000; Miller & Anderson, 1993)가 있는데 이는 시각적, 청각적, 촉각적 자극은 효과적인 이완방법이 될 수 있기 때문(Blackbill, 1971)이라고 하였다. 그러나 본 연구결과에서는 노리개젓꼭지만을 사용한 군(4.13)과 아무런 처치를 하지 않은 대조군(5.00)을 비교했을 때는 두군간에 통계적인 유의한 차이가 없었지만 노리개젓꼭지 사용시 통증점수가 대조군의 점수보다 낮았다.

본 연구 결과에서 25% 자당을 코팅한 노리개젓꼭지 사용의 통증완화 효과는 자당의 단맛이 미각을 자극하여 통증 완화작용을 함과 동시에 노리개젓꼭지가 촉각을 자극함으로써 이완효과를 가져와 통증완화작용을 함으로써 두 가지 중 한 가지만 단독 사용하는 것 보다 통증완화에 상승효과가 있음을 나타냈다고 볼 수 있다.

또한 통증행동반응을 항목별로 보면 얼굴표정, 울음, 호흡양상, 팔 움직임, 다리 움직임, 각성상태 6개 항목 모두에서 자당코팅 노리개 젓꼭지를 사용한 군이 노리개젓꼭지를 사용한 군이나 아무런 처치를 하지 않은 군보다 통증행동반응을 적게 나타내며 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

이는 25% 자당 2ml를 발뒤꿈치 천자 전 경구 투여한 윤혜봉(2001)의 연구와는 차이가 있는 결과로서 윤혜봉(2001)의 연구에서는 상기 6개 항목중 얼굴표정 항목에서는 25% 자당 경구 투여군과 노리개젓꼭지 물린 군 및 아무 처치도 하지 않은 대조군간에 차이가 없었으며 그 밖의 울음, 호흡양상, 팔 움직임, 다리움직임, 각성상태에서는 본 연구 결과와 동일하게 세군간에 유의한 차이가 있었다.

이는 말을 할 수 없는 신생아에게서 통증 표현의 방법인 얼굴표정 항목에서 자당코팅 노리개젓꼭지가 뚜렷한 통증완화 효과가 있었다는 것은 단맛을 내는 자당과 빠른 반사를 이용한 노리개젓꼭지의 사용이 단맛만을 사용한 자당 경구투여보다 두 가지 방법의 혼합으로 상승효과가 있었다고 본다.

본 연구결과 발뒤꿈치 천자 전 후 심박동수 변화에 대해 세 군과 시간간의 교호작용이 있었으며($F=5.077$, $P=.009$), 전후시간 간에 유의한 차이가 있었고($F=20.975$, $P=.000$), 세 군간에도 유의한 차이가 있었다($F=5.815$, $P=.005$). 각 군을 분리하여 분석하였을 때 25% 자당코팅 노리개 젓꼭지군은 실험 전 후 심박동수에 차이가 없었으며($F=.393$, $P=.533$), 노리개 젓꼭지군($F=4.992$, $P=.029$)과 대조군($F=26.016$, $P=.000$)은 전후 심박동수에 차이가 있어 발뒤꿈치 천자 전 후 심박동수에 차이가 없는 25% 자당 코팅 노리개젓꼭지가 통증완화에 효과적이었다.

이는 발뒤꿈치 천자 전 25%의 자당 경구투여가 천자 후 심박동수 회복시간에 물, 모유 경구 투여보다 효과적이라는 연구(Bilgen et al., 2001)와 25% 자당 경구 투여가 노리개 젓꼭지 사용이나 아무처치도 하지 않은 경우보다 천자 전 후의

심박동수 변화가 작았다는 연구(윤혜봉, 2001), 50% 자당을 사용할 때 증류수를 사용하는 것보다 천자 전 후의 심박동수의 변화가 작았다는 연구(Bucher et al., 1995)와 일치된 결과이다.

반면 30% 자당 경구투여가 포도당이나 증류수를 경구 투여하는 것보다 최대 심박동수에 차이가 없었다는 연구결과(Isik, Ozek, Bilgen & Cebeci, 2000)와는 일치하지 않았다.

이는 발뒤꿈치 천자 전 후 심박동수의 변화를 측정하기 위해 발뒤꿈치 천자 전 후 심박동수 비교(윤혜봉2001), 기저 심박동수와 최대 심박동수, 심박동수 변화율(Isik et al., 2000)등 심박동수 측정에도 여러 가지 측정방법이 있어 측정방법의 차이에서 오는 결과로 생각된다.

통증에 대한 신체 반응은 교감신경의 활동으로 심박동수와 호흡수가 증가된다(Merenstein & Gardner, 1998). 본 연구에서 발뒤꿈치 천자 전 후 심박동수에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 25% 자당 코팅 노리개 젓꼭지 사용이 통증을 완화시켰음을 입증한다 하겠으나 호흡수 변화에 대해서는 효과가 없었다는 것은 박인옥(1998), 윤혜봉(2001), Bucher 등(1995)와 유사한 결과로 통증에 대한 지표로 사용된 호흡수는 연구자마다 각기 다른 결과를 보여주며 이는 본 연구결과를 포함하여 통증자극에 대하여 나타나는 호흡양상은 다양하고 비특이적으로 나타나기 때문이라고 생각된다.

본 연구에서 발뒤꿈치 천자 전 후 경피산소포화도의 변화를 볼때 25% 자당 코팅 노리개 젓꼭지가 다른 군에 비해 통증완화에 효과적이었다.

이는 25% 자당 경구투여가 발뒤꿈치 천자 전 후 경피산소포화도 변화에 차이가 없었다는 윤혜봉(2001)의 연구와 50% 자당 경구 투여가 발뒤꿈치 천자 후 경피산소포화도에 차이가 없었다는 연구(Bucher et al., 1995)와는 다른 결과이다.

또한 본 연구결과에서 노리개 젓꼭지 사용군이 발뒤꿈치 천자 전후의 경피산소포화도에 유의한 차이가 있었다는 결과는 발뒤꿈치 천자 후 비영양성 빨기(Nonnutritive sucking)를 시행한 경우에 아무 처치도 하지 않은 경우보다 경피산소포화도가 더 높았다(임혜상, 2000)는 연구와 다른 결과이나 기관내 흡인시 노리개 젓꼭지 사용이 산소 포화도에 유의한 차이가 없었다는 연구와는 같은 결과이다.

통증 자극시 산소화가 감소하여 $TcPO_2$, PO_2 , SaO_2 가 감소(조결자 등, 2000; 박인옥, 1998)하므로 이는 통증을 나타내는 지표라 할 수 있다.

25% 자당 코팅 노리개 젓꼭지 사용이 발뒤꿈치 천자 전 후 경피산소포화도에 통계적으로 유의한 차이가 없었던 것은 자당 경구 투여나 노리개 젓꼭지의 사용보다 통증 완화에 더 효과적이었다고 말할 수 있다.

그러나 울음에 따라 흉곽내 압력이 올라가 우-좌 단락

(right-to-left shunt)으로 인해 경피산소포화도가 저하될 수도 있고 폐포가 허탈됨에 따라 환기-관류(ventilation-perfusion)가 좋아져 경피산소포화도가 올라갈 수도 있으며 (Bucher et al., 1995), 경피산소포화도의 센서의 위치와 신생아의 움직임 등의 차이에 따라 영향이 있을 것으로 생각되므로 경피산소포화도만으로 25% 자당 노리개 젓꼭지가 통증완화에 더 효과적이라고 말하기에는 무리가 있다고 본다.

심박동수, 호흡수, 경피산소포화도의 변화는 통증을 나타내는 생리적 지표로 관찰되어 질 수 있으나 본 연구진행에서 신생아의 경우 발뒤꿈치 천자후 신생아가 심하게 움직일 때에 측정이 어렵다는 것을 생각하여 모니터상에 관찰되는 심박동수, 호흡수, 경피산소포화도의 변화를 비디오로 측정하였으나 정확한 측정에는 한계가 있다고 보인다.

이상의 결과를 종합해보면 발뒤꿈치 천자 전 미각을 이용한 자당과 촉각을 이용한 빠는 반사의 혼합사용인 25% 자당 코팅 노리개 젓꼭지가 발뒤꿈치 천자 후 통증반응에 있어 자당이나 노리개 젓꼭지 단독 사용보다 여러 가지 통증지표(통증행동반응, 심박동수, 경피산소포화도)에서 상승효과가 있다 할 수 있겠다.

노리개젓꼭지는 신생아실이나 신생아 중환자실에서 많이 사용되고 있다. 이에 임상에서 사용하기 쉬운 노리개젓꼭지에 자당물을 묻혀 보다 간편한 방법으로 통증완화의 효과를 얻었다는 것은 임상에서의 효율성을 높여주는 결과라 하겠다.

본 연구의 신생아 통증 완화 방법으로 제시된 25% 자당코팅 노리개 젓꼭지의 적용에 대한 추후 연구 뿐 아니라 여러 농도의 자당 경구투여에 의한 통증완화방법에 대한 연구, 신생아가 아닌 미숙아나 급성기 질환아의 통증완화방법에 대한 연구, 발뒤꿈치 천자와 같은 짧은 통증이 아닌 지속적인 통증에 대한 비약물성 통증 완화 방법 등에 대한 연구가 필요하다 하겠다.

결론 및 제언

본 연구는 신생아의 통증자극시 통증완화를 위해 25% 자당 코팅 노리개젓꼭지 사용의 효과를 확인하기위한 무작위 대조군 전 후 실험설계로 2003년 1월 24일부터 2003년 2월 28일까지 A종합병원의 신생아실에 입원한 신생아를 대상으로 하였다. 발뒤꿈치 천자시 자당코팅노리개젓꼭지를 사용한 실험1군 26명, 노리개젓꼭지를 사용한 실험2군 23명, 아무런 처치를 하지 않은 대조군 26명, 총 75명을 대상으로 하여 통증행동반응은 Lawrence 등(1993)이 개발하고 윤혜봉(2001)이 변안한 NIPS(Neonatal Infant Pain Scale)을 사용하였고 통증생리반응은 Eagle 4000 patient monitor(Marquett Co.)를 이용하여 심박동수, 호흡수, 경피산소포화도를 측정하였다.

Digital Video Camera Recorder(DCR-PC101, Sony Co.)를 이용하여 모니터상에 기록되는 심박동수, 호흡수, 산소포화도와 대상자의 얼굴표정, 울음, 팔다리 움직임, 각성상태 등 행동상태를 녹화 수집 하였다.

수집된 자료는 SPSS PC 11.0 프로그램을 이용하여 분석하였고 대상자의 일반적 특성은 검정과 카이제곱검정과 ANOVA를 이용하였고 가설검정은 one way ANOVA와 repeated measured ANOVA를 사용하였으며 차이가 있는 변수는 사후검정으로 Scheffe를 이용하여 분석하였다.

연구의 결과는 다음과 같다.

- 발뒤꿈치 천자 2분전에 25% 자당 코팅된 노리개 젓꼭지를 사용한 실험1군이 노리개 젓꼭지를 물린 실험2군과 아무런 처치를 하지 않은 대조군보다 천자 후 통증 행동반응 정도가 유의하게 낮아 자당코팅 노리개 젓꼭지가 통증완화에 효과적이었다.
- 발뒤꿈치 천자 전 후 심박동수의 변화에 있어, 25% 자당 코팅 노리개 젓꼭지를 사용한 실험1군은 차이가 없었고, 노리개 젓꼭지를 사용한 실험2군과 아무런 처치를 하지 않은 대조군은 차이가 있어 자당 코팅 노리개 젓꼭지가 통증완화에 효과적이었다.
- 발뒤꿈치 천자 전 후 호흡수 변화에 있어 세 군간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.
- 발뒤꿈치 천자 전 후 경피산소포화도 변화에 있어 25% 자당코팅 노리개 젓꼭지를 사용한 실험1군은 차이가 없었으며, 노리개 젓꼭지를 사용한 실험2군과 아무런 처치를 하지 않은 대조군은 차이가 있어 자당코팅 노리개 젓꼭지가 통증완화에 효과적이었다.

이상의 결과를 통하여 신생아 통증을 완화시키는 독자적 간호중재로서 25% 자당 코팅 노리개젓꼭지사용을 활용할 수 있다고 본다.

이상의 결론을 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 신생아를 대상으로 다양한 통증자극에 대해 자당경구투여와 자당코팅노리개젓꼭지의 효과에 대한 비교 반복 연구가 필요하다.
- 25%자당용액의 자당 코팅 노리개젓꼭지의 통증완화 정도를 규명하는 반복연구가 필요하다.

참고문헌

동의연구소 (1994). *동의보감5, 탕액, 침구편*. 서울: 여강출판사.
박인옥 (1998). *동통자극이 신생아의 생리적 행동적 반응에*

- 미치는 영향. 이화대학교 대학원 석사학위논문.
- YBM 시사영어사 사전 편찬실 (1999). *시사 엘리트 영한사전*. 서울: YBM 시사영어사.
- 유미영 (1998). 기관내 흡인시 달래기 젓꼭지가 미숙아의 행동상태와 생리적 반응에 미치는 효과. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 윤혜봉 (2001). 신생아의 통증완화를 위한 자당 경구투여 효과. 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 이희승 (1975). *민중엡센스국어사전*, 서울: 민중서관.
- 임혜상 (2000). 비약물성 통증완화요법이 미숙아의 통증반응에 미치는 효과. 고려대학교 대학원 석사학위 논문.
- 조결자, 송지호, 유일영, 박인숙, 박은숙, 김미원, 김희순, 신희선 (2000). *가족중심의 아동간호학*. 서울: 현문사.
- Akman, I., Ozek, E., Bilgen, H., Ozdogan T., & Cebeci D. (2002). Sweet solution and Pacifiers for pain relief in newborn infants. *The journal of pain*, 3(3), 199-202.
- Allen, K., White, D., & Walburn, J. (1996). Sucrose as an analgesic agent for infants during immunization injections. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 150, 270-274.
- Anand, K. J. S., & Carr, D. B. (1989). The Neuroanatomy, neurophysiology, and neurochemistry of pain, stress, and analgesia in newborns and children. *Pediatr Clin North Am*, 36, 795-822.
- Anand, K., & Hickey, P. (1992). Halothane-Morphine compared with high-dose sufentanyl for anesthesia and postoperative analgesia in neonatal cardiac surgery, *N Engl J Med*, 326, 1-9.
- Barr, R., Quek, V., Cousineau, D., Oberlander, T., Brian, J., & Young, S. (1994). Effects of intra-oral sucrose on crying, mouthing and hand-mouth contact in newborn and six-week-old infants. *Dev Med Child Neurol*, 36, 608-618.
- Bilgen, H., Ozek, E., Cebeci, D., & Ors, R. (2001). Comparison of sucrose, expressed breast milk, and breast-feeding on the neonatal response to heel prick. *The Journal of Pain*, 2(5), 301-305.
- Blackbill, Y. C. (1973). Continuous stimulation and arousal level in infancy: Effect of stimulus intensity and stress. *Child Dev*, 46, 43-36.
- Blass, E., & Hoffmeyer, L. B. (1991). Sucrose as an analgesic for newborn infants. *Pediatrics*, 87(2), 215-220.
- Bucher, H. M., Moser, T. Siefenthal, K. V., Keel, M., Wolf, M., & Duc, G. (1995). Sucrose Reduces Pain Reaction to Heel Lancing in Preterm Infants : A Placebo-Controlled, Randomized and Masked study. *Pediatr Res*, 38(3), 332-335.
- Carbajal, R., Chauvet, X., Couderc, S., & Olivier-Martin, M. (1999). Randomised trial of analgesic effects of sucrose, glucose, and pacifiers in term neonates. *BMJ*, 319, 1393-1307.
- Field, T., & Goldson, E. (1984). Pacifying effects of nonnutritive sucking on term and preterm neonates during heelprick procedure. *Pediatrics*, 74(6), 1012-1015.
- Gibbins, S., Stevens, B., Hodnett E., Pinelli, J., Ohlsson, A., & Darlinton, G. (2002). Efficacy and safety of sucrose for procedural pain relief in preterm and term neonates. *Nurs Res*, 51(6), 375-382.
- Greenberg, C. S. (2002). A sugar-coated pacifier reduces procedural pain in newborns. *Pediatr Nur*, 22(3), 271-277.
- Isik, U., Ozek, E., Bilgen, H., & Cebeci, D. (2000). Comparison of oral glucose and sucrose solutions on pain response in neonates. *The Journal of Pain*, 1(4), 275-278
- Lawrence, J., Alcock, D., McGrath, P., Kay, J., MacMurray, S. B., & Dulberg, C. (1993). The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Netw*, 12(6), 59-66.
- Mersenstein, G. B., & Gardner, S. L. (1998), *Hand Book of Neonatal Intensive Care* (4th ed.). St. Louis : The C. V. Mosby Co.
- Miller ,H. D., & Anderson, G. C. (1993). Nonnutritive sucking: Effects on crying and heart rate in intubated infants requiring assisted mechanical ventilation. *Nurs Res*, 42(5), 305-307.
- Ramenghi, L. A., Griffith, G., Wood, C., & Levene, M. (1996). Effect of non-sucrose sweet tasting solution on neonatal heel prick responses. *Arch Dis Child* 74, 129-131.
- Stevens, B., Taddio, A., Ohlsson, A., & Einarson, T. (1997). The efficacy of sucrose for relieving procedural pain in neonates: A systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*, 86, 837-842.