

Original article

dhhttp://dx.doi.org/10.5385/jksn.2011.18.2.353
pISSN 1226-1513 • eISSN 2093-7849

신생아에서 비약물적 통증조절을 위한 25% 경구 포도당과 인공 젖꼭지 사용의 효과

울산대학교 의과대학 서울아산병원 소아청소년과, 울산대학교 의과대학 강릉아산병원 소아청소년과*
김민경·김인아*·정민희*·한명기*·박기영*·김봉성*·진현승*

Nonpharmacologic Pain Relief with Oral 25% Dextrose or/and Pacifier for Newborn Infants

Min-Kyung Kim, M.D., In Ah Kim, R.N.*, Min Hee Jung, M.D.*, Myung Ki Han, M.D.*, Kie Young Park, M.D.*, Bong Seong Kim, M.D.* and Hyun-Seong Jin, M.D.*

Department of Pediatrics, College of Medicine, Ulsan University, Seoul Asan Medical Center, Seoul, Korea

Department of Pediatrics*, College of Medicine, Ulsan University, Gangneung Asan Medical Center, Gangneung, Korea

Purpose: The goal of this study was to compare the efficacy of oral 25% dextrose treatment or/and pacifier for analgesia in healthy newborns during intramuscular injection of a hepatitis B vaccine.

Methods: A prospective, randomized, partially blinded, clinical trial was performed in 132 healthy newborns. They were assigned randomly to 4 treatment groups: control group (2 mL distilled water), dextrose group (2 mL 25% dextrose), pacifier group, dextrose+pacifier group (pacifier coating with 25% dextrose) during intramuscular injection of hepatitis B vaccine. For all groups, Neonatal Infant Pain Scale (NIPS), Neonatal Facial Coding System (NFCS), Premature Infant Pain Profile (PIPP) scores were evaluated before the injection, during the injection, and at 2 minutes after the injection. Pain scores were compared among the 4 groups.

Results: Maternal and neonatal characteristics were similar among the 4 groups. 25% dextrose treatment led to lower NIPS pain scores during injection (6.4 ± 0.9 vs. 5.5 ± 1.7 , $P=0.01$) and after injection (1.6 ± 2.0 vs. 0.6 ± 0.9 , $P=0.01$) and NFCS pain scores after injection (1.5 ± 2.3 vs. 0.7 ± 0.8 , $P=0.04$) than control group. The number of neonates who feel the pain (indication of scores: NIPS ≥ 4 , NFCS ≥ 3) decreased (9 (23.1%) vs. 0 (0%), $P=0.04$ via NIPS, 7 (17.9%) vs. 0 (0%), $P=0.02$ via NFCS). However, all treatment groups did not decreased PIPP scores, compared with the control group.

Conclusion: Oral 25% dextrose is effective than distilled water or using pacifier with or without 25% dextrose in reducing pain during intramuscular injection of hepatitis B vaccinations. Further study based on this preliminary study need about nonpharmacologic management of pain in newborns.

Key Words: Newborn, Infant, Pain, Pacifiers, Glucose

서론

과거에는 신생아가 신경통로의 발달이 미숙하여 통증에 대한

반응 역시 적을 것이라는 잘못된 생각과 통증에 대한 약물적인 치료가 신생아에게 좋지 않다고 생각하여 신생아 통증에 대한 예방과 조절이 제한되었다. 그러나 신생아 특히 미숙아의 경우

Received: 25 March 2011, Revised: 7 May 2011, Accepted: 13 May 2011

Correspondence to: Hyun-Seong Jin, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Ulsan University, Gangneung Asan Medical Center, 451 Bangtong-ri, Sachun-myun, Gangneung 210-711, Korea

Tel: +82-33-610-3168, Fax: +82-33-641-8148, E-mail: childlove72@naver.com

This study was presented in 60th Annual Meetings of the Korean Pediatric Society in Seoul, Korea

소아에 비해 외상 수용자극에 더욱 예민하며, 신생아 통증이 단기적 혹은 장기적으로 감정 및 행동, 정서 장애 등에 많은 영향을 줄 수 있다는 연구가 보고되고 있다⁵⁾. 하지만 신생아 집중 치료실의 경우 효과적인 통증조절 없이 여러 차례 통증을 유발하는 임상적 시술 및 처치들이 이루어지고 있는 실정이다⁶⁻⁸⁾. 이에 2006년 미국 및 캐나다 소아과학회에서 통증시술 시 신생아는 연장아 및 성인에서 사용되는 같은 범주에 따라 진정시켜야 한다고 밝힌 바 있으며, 신생아 통증사정 및 침대 옆에서 시행되는 시술 및 수술 시 통증을 경감시키는 가이드 라인들을 추천하였다⁹⁾.

신생아나 미숙아의 통증경감을 위한 방법은 크게 약물적 방법과 비약물적 방법으로 나눌 수 있다. 약물적 방법은 투여 가능한 약물이 태아 혹은 신생아 시기에 신경계의 형태학적 유전학적 영향을 미칠 수 있는 부작용이 생길 수 있고¹⁰⁾, 또한 약물 투여 중 생길 수 있는 부작용 없이 안전하게 통증을 경감시킬 수 있는 효과적인 약제들이 부족하며, 신생아 특히 미숙아에게 투여된 진통제나 진정제에 대한 반응 자체는 어른의 몸 조성과 달라 예측하기 어렵다는 단점이 있다.

이러한 부작용이나 단점들로 인해 음악제공, 환경자극 줄이기, 편안한 접촉, 감싸안기, 흔들어주기, 등지 만들어주기, 인공젖꼭지 물리기 및 경구 자당투여 등의 비약물적 통증조절 방법들이 그 동안 제안되어 왔다¹¹⁻¹³⁾. 다른 처치 없이 인공젖꼭지를 물리는 방법은 세로토닌 분비를 자극하여 통증인자를 조정하고¹⁴⁾, 이외 자당의 경구 투여 등 맛에 의한 진통효과는 내분비적 마약성 메커니즘에 의해^{15,16)} 통증을 감소시키는 등 비약물적 통증경감 기전에 대한 연구들도 이뤄지고 있다. 뿐만 아니라 이러한 비약물적 통증조절 방법을 병행하는 경우 통증경감 효과를 더욱 기대할 수 있다는 연구들이 보고되고 있다¹⁷⁻¹⁹⁾.

이처럼 신생아 통증에 관한 연구들이 최근 수십 년간 많은 관심을 받아왔으나 우리나라에서 비약물적 방법을 이용한 통증경감에 대한 전향적 연구는 거의 없었다. 이에 저자들은 건강한 신생아를 대상으로 신생아실에서 비교적 쉽게 구할 수 있는 포도당 용액 및 인공젖꼭지를 이용하여, B형 간염 예방접종 시 25% 경구 포도당과 인공젖꼭지의 진통효과를 알아보고자 전향적 부분적 무작위 임상실험을 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대상

본 연구는 전향적 부분적 무작위 임상실험으로 강릉아산병

원 임상 윤리위원회의 승인(승인번호 2010-008)하에 진행하였다. 2010년 3월부터 7월까지 울산의대 강릉아산병원에서 출생한 신생아 중 주요 선천적 기형이나 신경학적 이상이 있는 신생아와 산소치료, 인공호흡기 치료 등 임상적 문제가 있는 신생아를 제외한 재태연령 35주 이상, 출생체중 2,300 g 이상, 1분 또는 5분 Apgar 점수가 7점 이상인 신생아 중 보호자의 동의를 받은 총 132명의 건강한 신생아를 대상으로 하였다.

2. 방법

1) 대조군과 대상군의 구분 및 시술 방법

연구 대상아들은 4가지 번호가 담긴 성별에 따라 구분된 두 상자를 통해 무작위 추첨으로 각 실험군을 정하였고, 통증처치 2분 전에 증류수를 먹인 군을 대조군으로 25% 경구 포도당을 먹인 군(포도당 처치군), 통증처치 전 2분 동안 인공젖꼭지만 물린 군(인공젖꼭지 처치군) 및 25% 경구 포도당을 인공젖꼭지에 묻혀 물린 군(포도당+인공젖꼭지 처치군)으로 총 4개의 군으로 구분하였다. 대조군과 포도당 처치군은 근육 주사 2분전에 각각 증류수와 포도당액 1 mL를 바늘을 제거한 주사기를 이용해 허의 앞쪽에 흘려줌으로써 빠른 효과를 배제하였다. 또한 포도당+인공젖꼭지 처치군은 통증처치 전 2분 동안 25% 포도당액에 담가 둔 후 물리는 방식으로 진행되었다. 연구 시 적용된 통증처치는 B형 간염 예방접종을 이용하였고, 모든 신생아는 동일한 예방 백신(EUVAX[®], hepatitis b type surface antigen, LG 생명과학, 익산, 한국)을 사용하였다. 예방접종 방법은 출생 6시간 이후 통상적인 방법으로 상온에서 83% 에탄올로 주사 부위를 닦고, 25 게이지 주사기로 오른쪽 대퇴부에 투여한 이후 1분간 가볍게 압박하는 과정으로 동일하게 진행되었고, 모든 연구 대상아들은 통증평가 전에 방사성 온열기에서 30분간 안정시킨 상태에서 맥박산소포화도 측정장치를 부착하고 산소 포화도와 심장 박동수 측정을 시작하여 접종 전 통증평가를 시작하였다.

2) 통증의 평가

통증의 평가는 모든 실험과정을 동영상으로 촬영하여 실험 과정에 참여하지 않은 제 3자(임상 전문 간호사)에 의해 비디오 분석을 통하여 모든 군에서 접종 전, 접종 시, 회복 시(주사 투여 2분 후)의 Neonatal Infant Pain Scale (NIPS), Neonatal Facial Coding System (NFCS), Premature Infant Pain Profile (PIPP) 점수를 구하여 비교하였다²⁰⁻²²⁾. 통상적으로 사용되는 NIPS는 4점 이상, NFCS는 3점 이상을 통증이 있다고 평가하였고, PIPP

Table 1. Maternal and Neonatal Clinical Characteristics

	Control group (n=39)	Dextrose group (n=31)	Pacifier group (n=33)	Dextrose+pacifier group (n=29)
Maternal age, year	33±5	32±5	32±5	33±5
Primipara, n (%)	17(44)	13(42)	16(49)	10(35)
Vaginal delivery, n (%)	11(28)	12(39)	13(39)	9(31)
Gestational age, week	38.7±1.5	39.1±1.1	39.0±1.2	38.5±1.3
Birth weight, g	3,194±383	3,173±409	3,324±503	3,074±441
Male, n (%)	22 (44)	14(45)	18(55)	12(41)
1-min Apgar score	8 (8-9)	9 (8-9)	8 (8-9)	9 (8-9)
5-min Apgar score	9 (9-9)	10 (9-10)	9 (9-10)	9 (9-10)
Procedure time after delivery, hour*	6.5±0.6	6.8±1.3	7.0±1.4	6.7±0.8
Procedure time after feeding, min	102±70	113±70	105±75	122±95

Values are expressed as mean±standard deviation and median (25-75 percentiles).

All parameters $P \geq 0.05$ between 4 groups.

*indicates the time spent to the injection after each treatment. All infants after 6 hours of life received the injection.

는 7-11점은 중등도 통증 및 12점 이상은 심한 통증으로 간주하였다.

3) 통계분석

통계분석은 SPSS for Windows (version 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였으며, 각 군간의 비교는 ANOVA, Perarson's chi square test, Student's t test를 사용하였다. 또한 $P < 0.05$ 를 통계적으로 유의 있다고 판단하였다.

결과

1. 역학적 특성

총 132명의 건강한 신생아가 연구에 참여하였고, 대상아 중 남자가 66명(50%)이고, 여자는 66명(50%)이었다. 대상 신생아 중 만삭아는 122명(92.4%)이었고, 미숙아는 10명(7.6%, 재태연령 35주 0-6일 2명, 재태연령 36주 0-6일 8명)이었다. 또한 4개의 군은 주사 투여 2분 전에 증류수를 먹인 군(대조군) 39명, 25% 경구 포도당을 먹인 군(포도당 처치군) 31명, 주사 투여 전 2분 동안 인공젖꼭지만 물린 군(인공젖꼭지 처치군) 33명 및 25% 경구 포도당을 인공젖꼭지에 묻혀 물린 군(포도당+인공젖꼭지 처치군) 29명이었다.

연구 대상아들의 각 군간 산모나이, 재태연령, 분만방법, 출생 체중 및 성별 등 산모와 대상아의 임상적 특징은 4개의 군 사이에 차이가 없음을 확인하였다(Table 1).

2. 각 군간 NIPS 점수 비교

대조군과 비교하여 포도당 처치군에서 NIPS 점수상 접종 시

Table 2. Neonatal Infant Pain Scale Scores according to Analgesic Procedure

	NIPS score, Mean±SD		
	Baseline	Injection	Recovery
Control group	1.1±1.3	6.4±0.9*	1.6±2.0 ^{†‡}
Dextrose group	0.7±1.4	5.5±1.7*	0.6±0.9 [†]
Pacifier group	1.4±1.8	6.6±0.	2.7±2.6 [†]
Dextrose+pacifier group	1.6±2.1	6.3±1.2	2.2±2.4

All baseline NIPS scores $P \geq 0.05$ between 4 groups.

* $P=0.01$; [†] $P=0.01$; [‡] $P=0.003$.

Table 3. Painful Newborns (Scores≥4) by Neonatal Infant Pain Scale according to Analgesic Procedure

	Baseline n (%)	Injection n (%)	Recovery n (%)
Control group	4 (10.3)	38 (97.4)	9 (23.1)*
Dextrose group	2 (6.5)	28 (90.3)	0 (0)*
Pacifier group	6 (18.2)	33 (100)	13 (39.4)
Dextrose+pacifier group	6 (20.7)	28 (96.6)	8 (27.6)

* $P=0.04$.

(6.4±0.9 vs. 5.5±1.7, $P=0.01$)와 회복 시(1.6±2.0 vs. 0.6±0.9, $P=0.01$)에 통증점수가 유의하게 낮음을 확인하였다(Table 2). 반면 대조군과 비교하여 인공젖꼭지 처치군에서 오히려 NIPS 점수가 회복 시에 통계상 유의하게 증가하였고(1.6±2.0 vs. 2.7±2.6, $P=0.003$), 포도당과 인공젖꼭지 처치군에서는 통계상 유의하지 않았다(Table 2). 또한 각 통증평가 점수상 통증이 있는 것으로 판단되는 대상(NIPS 점수≥4)의 숫자가 대조군에 비해 포도당 처치군에서 9명(23.1%) vs. 0명(0%)으로 의미 있게 감소하였다($P=0.04$, Table 3).

Table 4. Neonatal Facial Coding System Scores according to Analgesic Procedure

	NFCS score, Mean ± SD		
	Baseline	Injection	Recovery
Control group	0.9±1.3	7.3±1.0	1.5±2.3* [†]
Dextrose group	0.9±1.2	6.9±1.4	0.7±0.8*
Pacifier group	1.3±1.4	7.4±0.9	2.9±2.6 [†]
Dextrose+pacifier group	1.6±2.3	7.4±0.8	2.1±2.5

All baseline NFCS scores $P \geq 0.05$ between 4 groups.
* $P=0.04$; [†] $P=0.023$.

Table 5. Painful Newborns (Scores≥3) by Neonatal Facial Coding System according to Analgesic Procedure

	Baseline n (%)	Injection n (%)	Recovery n (%)
Control group	3 (7.7)	39 (100)	7 (17.9)*
Dextrose group	2 (6.5)	30 (96.8)	0 (0)*
Pacifier group	3 (9.1)	33 (100)	13 (39.4)
Dextrose+pacifier group	4 (13.8)	29 (100)	7 (24.1)

* $P=0.02$.

Table 6. Painful Newborns by Premature Infant Pain Profile according to Analgesic Procedure

	Mild pain* n (%)	Moderate to severe pain [†] n (%)
Control group	10 (25.6)	29 (74.4)
Dextrose group	8 (25.8)	23 (74.2)
Pacifier group	8 (24.2)	25 (75.8)
Dextrose+pacifier group	9 (31)	20 (69)

*PIPP score<7, [†]PIPP score≥7.

Abbreviation: PIPP, premature infant pain profile.

3. 각 군간 NFCS 점수 비교

대조군과 비교하여 포도당 처치군에서 NFCS 점수상 회복 시 (1.5±2.3 vs. 0.7±0.8, $P=0.04$)에 통증점수가 유의하게 낮음을 확인하였다(Table 4). 반면 대조군과 비교하여 인공젖꼭지 처치군에서 오히려 NFCS 점수가 회복 시 통계상 유의하게 증가하였고(1.5±2.3 vs. 2.9±2.6, $P=0.023$), 포도당+인공젖꼭지 처치군에서는 통계상 유의하지 않음을 확인하였다(Table 4). 또한 각 통증평가 점수상 통증이 있는 것으로 판단되는 대상(NFCS 점수≥3)의 숫자가 대조군에 비해 포도당 처치군에서 7명(17.9%) vs. 0명(0%)으로 의미 있게 감소하였다($P=0.02$, Table 5).

4. 각 군간 PIPP 점수 비교

PIPP 점수 비교에서 모든 군 사이 PIPP 점수 혹은 중등도 혹은 심한 통증 PIPP 점수 대상수(PIPP점수≥7점)의 비교에서는

통계상 의미가 없었다(Table 6).

고찰

이번 연구는 출생 후 B형 간염 예방접종을 시행한 건강한 신생아 132명을 대상으로 약물적 방법에 비해 부작용이 적은 비약물적 방법에 의한 통증경감의 효과에 대해 알아보려고 하였으며, 비약물적 방법을 병행하면 침습적 시술 시와 회복 시에 각각 한가지 방법만 시행하였을 경우보다 진통 효과가 더해 통증을 경감시키는 데 더욱 큰 효과를 얻을 수 있을 것이라는 논리적 가정하에 시작하였다. 또한 어느 한가지 통증평가 사정방법으로 명확히 환자의 통증을 판단할 수 있는 방법이 현재까지는 없기 때문에 가능한 여러 가지 방법을 통하여 평가해보고, 공통된 결과를 얻게 된다면 제안된 비약물적 방법이 효과가 있다는 것을 보다 뒷받침 할 수 있을 것이라는 생각으로 비교적 많이 이용되고 있는 NIPS, NFCS, PIPP 점수를 구하여 비교하였다.

저자들은 신생아의 통증을 경감시키는 여러 가지 비약물적 방법에 대한 관심과 논의들 가운데 25% 경구 포도당 투여와 인공젖꼭지 물리기, 그리고 두 가지 방법의 병행으로 진통효과에 대해 평가한 결과 25% 경구 포도당을 이용한 통증 조절은 효과를 보이나 인공젖꼭지 혹은 25% 경구 포도당을 문힌 인공젖꼭지의 경우에는 효과가 없음을 확인하였다.

이전 연구들에서 경구 자당 혹은 포도당이 신생아 시술 시 통증을 경감시킨다고 알려져 왔으며, 국내에서도 투여효과에 대한 몇몇 연구들이 보고되었다^{19,23-29}. 그러나 다른 한편으로 경구 자당은 소량의 흡입 혹은 산소포화도의 감소와 미숙아에서 괴사성 장염 발생과의 관련성 및 잦은 사용이 신경학적 발달에 좋지 않은 영향을 주는 등 부작용이 있을 수 있다고 보고하기도 하였다³⁰⁻³². 이번 연구에서는 신생아실에서 쉽게 얻을 수 있는 경구 포도당을 사용하여 통증경감에 대한 효과를 평가한 결과 앞선 연구들과 동일한 결과를 얻을 수 있었다. 대조군과 비교하여 포도당 처치군에서 NIPS와 NFCS 점수상 점종 시와 회복 시에 통증점수가 유의하게 낮았으며, 또한 각 통증평가 점수상 통증이 있는 것으로 판단되는 대상(NIPS 점수≥4, NFCS 점수≥3)의 숫자가 대조군에 비해 포도당 처치군에서 의미 있게 감소함을 알 수 있었다(Table 2, 3, 5).

다른 한편으로 모유를 먹거나 혹은 인공 젖꼭지를 흡입하는 행위 역시 통증을 완화시키는데 도움이 된다고 알려져 있다³³. 그러나 이번 연구에서는 대조군과 비교하여 인공젖꼭지 처치군에서 NIPS와 NFCS 점수가 회복 시 통계상 유의하게 증가하였

고, 포도당+인공젖꼭지 처치군에서는 통계상 유의하지 않은 결과를 보였다(Table 2). 과거 다른 연구에서는 인공젖꼭지 혹은 인공젖꼭지+자당 처치군에서 통증에 효과적이었고, 또한 인공젖꼭지와 자당 혹은 포도당을 병행한 경우 더 큰 효과를 보였다^{19,34}. 본 연구에서도 같은 결과를 기대하였으나, 오히려 인공젖꼭지 처치군에서 대조군보다 통증점수가 높은 상이한 결과를 보였다. 이는 본 연구 진행방법을 살펴볼 때 처치 전 2분간 인공젖꼭지를 물린 이후 통증 시술 당시에는 인공젖꼭지를 제거함으로써 대상아에게 오히려 시술통증과 함께 물리적 제거에 의한 상실감을 유발할 수 있는 다른 자극을 줌으로써 결과상 오류를 초래하였을 것으로 생각한다. 또한 실험에서 채택하였던 2분간 포도당 용액에 인공젖꼭지를 담그고 이를 물리는 방법은 충분히 포도당 용액이 인공젖꼭지에 묻혀지지 않았을 가능성을 배제할 수 없고, 이로 인해 포도당+인공젖꼭지 처치군에서 통증점수 감소가 통계상 유의하지 않은 결과를 초래하였을 것으로 생각된다. 뿐만 아니라 대조군으로 정한 증류수 처치군도 증류수를 삼키는 행위 자체 역시 통증감소에 영향을 미칠 수 있다고 생각되며, 앞으로 연구는 대조군 설정에 있어서도 좀더 세분화한 통증 비교 연구가 요구된다.

본 연구에서 통증 평가자는 시술자가 대상 신생아에게 25% 경구 포도당이나 증류수를 경구 투여했는지 혹은 인공젖꼭지에 포도당을 묻혔는지는 평가 시 알 수 없도록 부분적 맹검 하에 이루어졌으며, 모든 실험과정을 동영상으로 촬영하여 실험 과정에 참여하지 않은 제 3자(임상 전문 간호사)에 의해 비디오 분석을 통하여 모든 군에서 접종 전, 접종 시, 회복 시(주사 투여 2분 후)의 NIPS, NFCS, PIPP 점수를 구하여 비교하였다. 그러나 이번 연구의 다른 한계점으로 실험 대상아가 경구투여 혹은 인공젖꼭지를 물고 있는 상황은 비디오 분석 통증평가 시 평가자가 알고 있는 상황에서 평가되었으므로, 이에 따른 편견을 배제할 수 없었다. 또한 실험대상아 수가 적고, 실험과정에 참여하지 않은 제 3자에 대한 통증의 평가가 한차례만 시행되어 일반화된 결과를 도출하기에는 무리가 있다고 생각된다.

결론적으로 이번 연구에서는 25% 경구 포도당을 이용한 통증조절은 효과를 보이나 인공젖꼭지 혹은 25% 포도당을 묻힌 인공젖꼭지의 경우에는 효과가 없었다. 저자들은 본 연구 결과를 바탕으로 앞서 언급한 한계점을 보완하여 추가적인 연구를 계획하고 있으며, 대상 환아수의 확대 및 침습의 코티솔 정도 측정 등을 통하여 좀더 객관화된 증거를 보충할 예정이다. 또한 본 논문을 계기로 국내에서도 보다 많은 신생아 통증조절에 대한 비약물적 방법에 대한 연구가 필요하리라 사료된다.

감사의 글

본 연구에 많은 도움을 주시고 적극 참여해 주신 강릉아산병원 신생아실 간호사님들께 감사 드립니다.

요약

목적: 건강한 신생아를 대상으로 B형 간염 예방접종 시 25% 경구 포도당과 인공젖꼭지의 진통효과를 알아보고자 전향적 부분적 무작위 임상실험을 시행하였다.

방법: 132명의 신생아를 대상으로, 출생 6시간 이후 B형 간염 예방접종을 근육 내 주사하여 비약물적 통증조절 방법을 비교하였다. 4가지 번호가 담긴 성별에 따라 구분된 상자를 통해 무작위 추첨으로 각 실험군을 정하였고, 주사 투여 2분 전에 증류수를 먹인 군을 대조군으로 25% 경구 포도당을 먹인 군(포도당 처치군), 주사 투여 전 2분 동안 인공젖꼭지만 물린 군(인공젖꼭지 처치군) 및 25% 경구 포도당을 인공젖꼭지에 묻혀 물린 군(포도당+인공젖꼭지 처치군)으로 총 4개의 군으로 구분하여 진행되었다. 모든 군에서 접종 전, 접종 시, 회복 시의 Neonatal Infant Pain Scale (NIPS), Neonatal Facial Coding System (NFCS), Premature Infant Pain Profile (PIPP) 점수를 구하여 비교하였다.

결과: 산모와 대상아의 임상적 특징은 4개의 군 사이에 차이가 없었고, 대조군과 비교하여 포도당 처치군에서 NIPS 점수상 접종 시(6.4 ± 0.9 vs. 5.5 ± 1.7 , $P=0.01$)와 회복 시(1.6 ± 2.0 vs. 0.6 ± 0.9 , $P=0.01$), NFCS 점수상 회복 시(1.5 ± 2.3 vs. 0.7 ± 0.8 , $P=0.04$)에 통증점수가 유의하게 낮음을 확인하였다. 또한 각 통증평가 점수상 통증이 있는 것으로 판단되는 대상(NIPS점수 ≥ 4 점, NFCS점수 ≥ 3 점)의 숫자가 의미 있게 감소하였다(9명(23.1%) vs. 0명(0%), $P=0.04$ via NIPS, 7명(17.9%) vs. 0명(0%), $P=0.02$ via NFCS). 반면 모든 군 사이 PIPP 점수 혹은 중등도 혹은 심한 통증 PIPP 점수 대상수(PIPP점수 ≥ 7 점)의 비교에서는 통계상 의미가 없었다. 그러나 대조군과 비교하여 인공젖꼭지 처치군에서 오히려 NIPS와 NFCS 점수가 각각 회복 시 통계상 유의하게 증가하였고(1.6 ± 2.0 vs. 2.7 ± 2.6 , $P=0.003$ via NIPS, 1.5 ± 2.3 vs. 2.9 ± 2.6 , $P=0.023$ via NFCS), 포도당+인공젖꼭지 처치군에서는 통계상 유의하지 않았다.

결론: 25% 경구 포도당을 이용한 통증조절은 효과가 있어 보이나 인공젖꼭지 혹은 25% 포도당을 묻힌 인공젖꼭지의 경우에는 효과가 없었다. 저자들은 본 연구 결과를 바탕으로 향후 신

생아의 비약물적 통증조절에 대한 추가적 연구가 필요할 것으로 생각한다.

References

- Puchalski M, Hummel P. The reality of neonatal pain. *Adv Neonatal Care* 2002;2:233-44.
- Anand KJ, Coskun V, Thrivikraman KV, Nemeroff CB, Plotsky PM. Long-term behavioral effects of repetitive pain in neonatal rat pups. *Physiol Behav* 1999;66:627-37.
- Bhutta AT, Anand KJ. Vulnerability of the developing brain. Neuronal mechanisms. *Clin Perinatol* 2002;29:357-72.
- Fitzgerald M, Beggs S. The neurobiology of pain: developmental aspects. *Neuroscientist* 2001;7:246-57.
- Porter FL, Grunau RE, Anand KJ. Long-term effects of pain in infants. *J Dev Behav Pediatr* 1999;20:253-61.
- Carbajal R, Rousset A, Danan C, Coquery S, Nolent P, Ducrocq S, et al. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in intensive care units. *JAMA* 2008;300:60-70.
- Porter FL, Wolf CM, Gold J, Lotsoff D, Miller JP. Pain and pain management in newborn infants: a survey of physicians and nurses. *Pediatrics* 1997;100:626-32.
- Simons SH, van Dijk M, Anand KS, Roofthoof D, van Lingen RA, Tibboel D. Do we still hurt newborn babies? A prospective study of procedural pain and analgesia in neonates. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157:1058-64.
- American Academy of Pediatrics; Committee on Fetus and Newborn; Canadian Paediatric Society; Fetus and Newborn Committee. Prevention and management of pain in the neonate. An update. *Adv Neonatal Care* 2007;7:151-60.
- Durrmeyer X, Vutskits L, Anand KJ, Rimensberger PC. Use of analgesic and sedative drugs in the NICU: integrating clinical trials and laboratory data. *Pediatr Res* 2010;67:117-27.
- Cignacco E, Hamers JP, Stoffel L, van Lingen RA, Gessler P, McDougall J, et al. The efficacy of non-pharmacological interventions in the management of procedural pain in preterm and term neonates. A systematic literature review. *Eur J Pain* 2007;11:139-52.
- Franck LS, Lawhon G. Environmental and behavioral strategies to prevent and manage neonatal pain. *Semin Perinatol* 1998;22:434-43.
- Stevens B, Yamada J, Ohlsson A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(3):CD001069.
- Blass EM, Watt LB. Suckling- and sucrose-induced analgesia in human newborns. *Pain* 1999;83:611-23.
- Bruck E. Sucrose as an analgesic for newborn infants. *Pediatrics* 1991;88:655.
- Ramenghi LA, Evans DJ, Levene MI. "Sucrose analgesia": absorptive mechanism or taste perception? *Arch Dis Child Neonatal Ed* 1999;80:F146-7.
- Chermont AG, Falcão LF, de Souza Silva EH, de Cássia Xavier Balda R, Guinsburg R. Skin-to-skin contact and/or oral 25% dextrose for procedural pain relief for term newborn infants. *Pediatrics* 2009;124:e1101-7.
- Curtis SJ, Jou H, Ali S, Vandermeer B, Klassen T. A randomized controlled trial of sucrose and/or pacifier as analgesia for infants receiving venipuncture in a pediatric emergency department. *BMC Pediatr* 2007;7:27.
- Elserafy FA, Alsaedi SA, Louwrens J, Bin Sadiq B, Mersal AY. Oral sucrose and a pacifier for pain relief during simple procedures in preterm infants: a randomized controlled trial. *Ann Saudi Med* 2009;29:184-8.
- Lawrence J, Alcock D, McGrath P, Kay J, MacMurray SB, Dulberg C. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Netw* 1993;12:59-66.
- Grunau RV, Craig KD. Pain expression in neonates: facial action and cry. *Pain* 1987;28:395-410.
- Stevens B, Johnston C, Petryshen P, Taddio A. Premature infant pain profile: development and initial validation. *Clin J Pain* 1996;12:13-22.
- Harrison D, Stevens B, Bueno M, Yamada J, Adams-Webber T, Beyene J, et al. Efficacy of sweet solutions for analgesia in infants between 1 and 12 months of age: a systematic review. *Arch Dis Child* 2010;95:406-13.
- Shann F. Suckling and sugar reduce pain in babies. *Lancet* 2007;369:721-3.
- Taddio A, Shah V, Hancock R, Smith RW, Stephens D, Atenafu E, et al. Effectiveness of sucrose analgesia in newborns undergoing painful medical procedures. *CMAJ* 2008;179:37-43.
- Chung YC, Cho KJ. Pain relieving effect of sucrose coating pacifier in neonates. *Korean J Child Health Nurs* 2005;11:356-64.
- Joung KH, Cho SC. The effect of sucrose on infants during a painful procedure. *Korean J Pediatr* 2010;53:790-4.
- Kim DS, O MH, Sim JG, Kim KH, Kim MH. Study of the analgesic effect of sucrose and non-sucrose sweet substances (Aspartam, Dextrose) in full term neonates. *J Korean Pediatr Soc* 1999;42:650-6.
- Yoon HB. Pain relieving effect of intraoral sucrose replacement in neonates. *Korean J Child Health Nurs* 2001;7:35-50.
- Carbajal R, Chauvet X, Couderc S, Olivier-Martin M. Randomised trial of analgesic effects of sucrose, glucose, and pacifiers in term neonates. *BMJ* 1999;319:1393-7.
- Willis DM, Chabot J, Radde IC, Chance GW. Unsuspected hyperosmolality of oral solutions contributing to necrotizing enterocolitis in very-low-birth-weight infants. *Pediatrics* 1977;60:535-8.
- Johnston CC, Filion F, Snider L, Majnemer A, Limperopoulos C, Walker CD, et al. Routine sucrose analgesia during the first week of life in neonates younger than 31 weeks' postconceptional age. *Pediatrics* 2002;110:523-8.
- Abdulkader HM, Freer Y, Fleetwood-Walker SM, McIntosh N. Effect of suckling on the peripheral sensitivity of full-term newborn infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007;92:F130-1.
- Blass E, Fitzgerald E, Kehoe P. Interactions between sucrose, pain and isolation distress. *Pharmacol Biochem Behav* 1987;26:483-9.