

DPT 예방접종 시 냉각 스프레이와 EMLA의 통증경감 효과[†]

장군자¹ · 전은영² · 이은실³

¹²대구대학교 간호학과 · ³영남대학교 의과대학 소아청소년과학교실

접수 2014년 4월 24일, 수정 2014년 5월 22일, 게재확정 2014년 5월 26일

요약

우리나라 질병관리본부는 전염병 예방을 목적으로 국가 필수 예방접종을 정하여 특정 시기에 접종하도록 권장하는데, 대부분의 예방접종이 만 2세 전에 집중되어 있어 필수 예방접종만 투여 받더라도 영아는 14~20회 정도 접종을 받게 된다. DPT (diphtheria, pertussis, and tetanus)는 제2군 법정 전염병인 디프테리아, 백일해, 파상풍 예방을 목적으로 생후 2, 4, 6, 18개월 영아에게 근육주사하게 된다. 근육주사 시 주사 바늘 천자 및 약물 주입에 따른 통증이 유발되는데, 본 연구는 DPT 예방접종을 받는 2, 4, 6개월 영아 49명을 대상으로 예방접종 시 유발되는 통증경감을 위해 국소마취용 크림인 EMLA (eutectic mixture of local anaesthetics)와 냉각 스프레이의 통증경감 효과를 조사하였다. 연구 결과 EMLA 적용군이 대조군과 냉각 스프레이 적용군에 비하여 주사 전후 맥박수와 산소포화도에 변화가 거의 없어 생리적 반응에서 통증경감 효과가 있는 것으로 나타났다. 결론적으로 EMLA 적용군이 통증반응에 대한 생리적 변수, 즉 맥박수와 산소포화도를 정상범주로 유지하는데 있어서 냉각 스프레이보다 더 효과적인 증재로 검증되었으므로 향후 DPT 예방접종 시 EMLA 크림의 적용 가능성을 시사하는 바이다.

주요용어: 냉각 스프레이, 디피티, 엠라크림, 예방접종, 통증.

1. 서론

1.1. 연구의 필요성

20세기에는 예방접종의 시행으로 전염병이 퇴치되고 건강한 생활을 유지할 수 있게 되었다. 우리나라 질병관리본부는 14종의 법정전염병 예방을 목적으로 국가 필수 예방접종을 만 2세 전까지 14~20회 접종할 것을 권장하고 있다 (Korea Centers for Disease Control and Prevention [KCDC], 2011). 영아기 예방접종은 통증을 유발하는 가장 빈번한 시술로 한 번 방문 시 여러 개의 약물이 동시에 접종되어 아동과 부모, 심지어 의료인조차 심한 불안과 스트레스를 받게 된다 (Schechter 등, 2007).

여러 종류의 국가 필수 예방접종 가운데, DPT (diphtheria-pertussis-tetanus)는 독성이 강한 병원체를 제거하고 독소만을 정제 처리한 독소이드 형태의 사백신을 생후 2, 4, 6개월 영아에게 근육 주사하게 된다 (KCDC, 2011). DPT 백신은 다른 타 백신들에 비해 접종 후 부작용으로 통증 호소가 빈번한데, 예방접종을 받은 영아의 51~52% 정도가 통증 때문에 몇 분 동안 격하게 울지만 (Cody 등, 1981), 대

[†] 본 연구는 2010년도 대구대학교 학술연구비지원에 의한 것임 (과제번호 20100286).

¹ (705-714) 대구시 남구 성당로 50길 33, 대구대학교 간호학과, 조교수.

² 교신저자: (705-714) 대구시 남구 성당로 50길 33, 대구대학교 간호학과, 부교수.

E-mail: jeoney@daegu.ac.kr

³ (705-703) 대구시 남구 현충로 170, 영남대학교 의과대학 소아청소년과학교실, 교수.

부분의 의료인들은 순간적인 통증에 대한 통증 경감의 필요성을 인식하지 못하고 관심조차 기울이지 않는 실정이다.

하지만 최근 연구에 의하면 영아가 통증에 반복적으로 노출될 경우 통증에 더 심하게 반응하고 (Fitzgerald, 2005), 출생 초기의 통증 경험은 수면방해, 통증에 대한 과민반응, 불편감, 신경발달 등에 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었기에 (Walco, 2008; Weise와 Nahata, 2005) 영아기 예방접종 시 통증을 경감시키려는 적극적인 노력이 요구된다.

소아 예방접종 시 통증을 경감시키기 위하여 외국에서는 여러 가지 방안이 연구 중인데, 마사지 또는 좋아하는 장난감을 주어서 주의를 분산시키는 방법 (Cohen, 2002; Cohen 등, 2006), 12~50% 경구용 자당 혹은 포도당을 먹이는 방법 (Schechter 등, 2007), 경구용 포도당액, 혹은 자당과 EMLA 크림을 동시에 적용하는 방법 (Dilli 등, 2009; Lindh 등, 2003), 냉각 스프레이 (Cohen 등, 2009) 및 EMLA 크림을 적용하는 방법 (Cassidy 등, 2001) 등 다양한 시도가 있었다. 그러나 연구결과 주의를 분산시키는 방법은 사회 심리적 변수가 많이 작용하고, 경구용 포도당액의 반복 투여는 고혈당 또는 대사 이상 등의 잠재적 부작용을 초래할 수 있음을 지적해 보다 안전한 방법이 요구된다. Schechter 등 (2007)은 통증 경감을 위하여 냉각 스프레이와 EMLA 크림 적용이 안전하다고 제시한 바 있다.

현재 우리나라에서 신생아 및 아동을 대상으로 한 통증경감 연구는 대부분 정맥천자와 관련된 연구 (Ahn 등, 2006; Chung과 Cho, 2005; Chung 등, 2006)로 자당 및 포도당의 경구투여 적용이 가장 많았다. 예방접종의 통증경감을 위한 연구는 신생아의 B형 간염 예방접종 시 냉각 스프레이가 30% 포도당 용액을 먹은 군만큼 통증경감 효과가 있음을 보고하여 신생아의 근육 주사 시 냉각 스프레이가 고려될 수 있음을 제시하였다 (Chung 등, 2006). 또한 아동의 정맥 천자 시 EMLA 크림을 사용한 결과 통증과 불안점수가 낮아 실무에서 EMLA 크림을 사용할 것을 제안한 바 있으나 (Chung 등, 2006) 아직까지 영아의 DPT 예방접종과 관련된 연구는 전혀 진행되지 않은 상태이기에 본 연구를 시도하게 되었다.

따라서 본 연구는 DPT 예방접종 시 영아들이 통증을 표현하고 있으며 보호자들의 불안감도 상승하기에 이를 해결하기 위한 방안으로 예방접종 시 냉각 스프레이와 EMLA 크림을 적용하여 통증 경감에 미치는 효과를 검증하고자 한다.

1.2. 연구 목적

본 연구는 국가 필수 예방접종 가운데 특히 통증이 심한 DPT 예방접종 시 냉각 스프레이와 EMLA 크림 중 어떤 방법이 영아의 통증 경감에 더 효과적인지를 파악하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1. 연구 설계

본 연구는 DPT 예방접종을 받는 영아에게 냉각 스프레이와 EMLA 크림을 적용했을 때 통증 경감에 미치는 효과를 파악하기 위한 것으로 비동등성 대조군 전후 실험설계이다 (Figure 2.1).

2.2. 연구 대상 및 자료수집 방법

연구 기간은 2009년 10월부터 2010년 6월까지였고, 연구의 대상은 DPT 예방접종을 위해 C 보건소를 방문한 생후 2~6개월의 건강한 영아로 영아의 부모가 피험자 모집 공고를 보고 연구 참여를 신청하거나 연구보조원의 설명을 듣고 본 연구의 목적을 이해한 후 참여를 수락한 경우였다. 대상자의 군 배정은 대조군, 냉각 스프레이군, EMLA 군에 순차 배정하는 것을 원칙으로 하였으나 중재 적용을 원치 않는 경우 대조군에 할당하였다. 단 이때 월령별 영아의 비율은 실험군과 대조군이 유사하게 분포되도록 하였다.

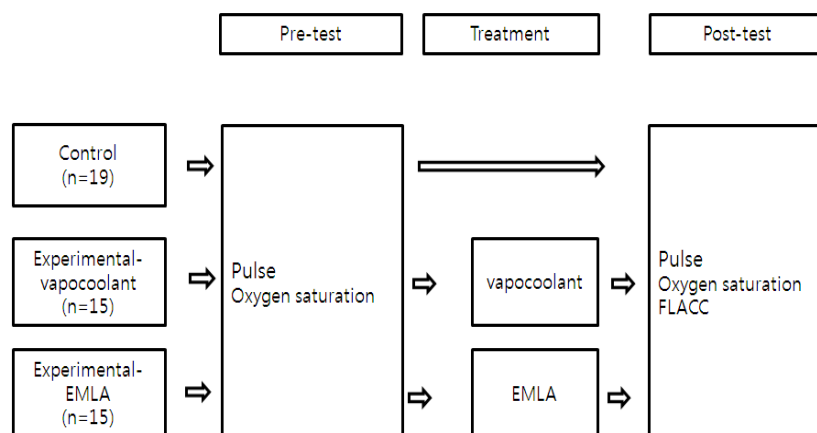


Figure 2.1 Research design

표본수 계산은 PASS (power analysis and sample size) 2008 프로그램을 사용하였다. 표본수 계산을 위해 평균, 공통분산, 유의수준 및 검정력 값이 필요하며, 일반적으로 유의수준은 5%, 검정력은 80%로 가정한다. 평균과 공통분산은 예비연구에서 각 군마다 5명을 조사하여 확인하였다. 먼저 종속변수인 맥박수의 사전검사와 사후검사의 차이는 대조군 12.0, 냉각 스프레이군 8.3, EMLA군 1.2였고, 공통분산으로 추정된 표준편차는 9.1로 나타나 각 군당 15명의 대상자가 필요한 것으로 산출되었다.

또 산소포화도의 사전검사와 사후검사의 차이는 대조군 1.4, 냉각 스프레이군 0.7, 그리고 EMLA군 0.1이었고, 공통분산으로 추정된 표준편차는 1.06으로 나타나 각 군당 14명의 대상자가 필요한 것으로 계산되었다.

2.3. 연구도구

- FLACC : Merkel 등 (1997)이 영아를 포함한 아동의 수술 후 통증을 사정하기 위해 개발한 도구로 얼굴 (face), 다리 (legs), 활동 (activity), 울음 (cry), 통증 감소를 위한 시도 (consolability)의 5개 항목을 측정한다. 각 항목에서 통증으로 인한 변화가 없으면 0점, 통증으로 인해 변화가 심하게 나타나면 2점으로 평점하였고, 점수는 0점 ~ 10점까지 분포하며 점수가 높을수록 통증 정도가 심하다는 것을 나타낸다. 본 연구에서는 예방접종 전후 영아의 전신을 비디오로 촬영한 후 연구자 2인이 평점하였고, 관찰자간 일치도는 72.0 ~ 78.0%였다.
- 통증 생리 반응 : 맥박수와 산소포화도를 DPT 예방접종 전후 측정하였다. Patient monitor (BPM-1000, 바이오닉스, 한국)의 pulse oximeter의 센서를 두 번째 손가락에 부착하고, 선행연구 (Lindh 등, 2003)에서 측정한 방법에 의거하여 예방접종 후 20초 이내에 가장 높게 측정된 맥박수와 가장 낮게 측정된 산소포화도의 수치를 확인하였다.
- 냉각 스프레이 (vapocoolant spray) : 냉각 스프레이 (에틸클로라이드 스프레이, 독일)는 국소부위 전용 냉각제로 주로 스포츠 의학에서 근육통 경감을 위해 흔히 사용되는 냉각 분사기로 액체가 피부에 뿌려지는 순간 즉시 기화하여 냉각 시키므로 근육의 통증 유발점을 불활성화 시키고, 혈관 수축작용으로 혈액 공급을 감소시켜 진통효과와 함께 국소마취효과를 나타낸다 (Choi 등, 2008). 본 연구에서는 냉각 스프레이를 사각 숨에 2초간 분사하여 사각 숨이 차가워지면 사각 숨을 주사 부위에 5초간 댄 후 제거하고 알코올 솜으로 닦아 스프레이를 제거하였다.

- EMLA 크림: EMLA (eutectic mixture of local anaesthetics) 크림은 피부국소마취용 연고로 1g 당 prilocaine 25mg과 lidocaine 25mg이 혼합된 5% 혼합물로 피부를 마취시키는데 효과가 있고 도포 후 30분이 경과하면 마취효과가 나타나기 시작한다 (Schechter 등, 2007). EMLA 크림은 미국의 경우 신생아 (재태기간 37주 이상)부터 모든 연령에 사용하는 것에 대해 승인되었으며 (Britt, 2005), 국내에서는 선행연구에서 신생아 (Park과 Kim, 2006) 및 영아 (Kim 등, 1994)를 대상으로 적용되어 안정성이 입증되었다. 본 연구에서는 주사 부위에 EMLA 크림 1g을 도포하고 테가덤 테이프를 밀봉하였다가 30분이 경과된 후 테이프를 제거하고 알코올 솜으로 크림을 깨끗이 제거하였다.

2.4. 자료수집 절차

연구가 진행된 C 보건소는 도시 자체에 소아과가 거의 없어 예방접종을 위해 주민 대다수가 보건소를 찾게 되는 지역에 위치하고 있다. 연구대상자는 군 배정에 따라 처치 시간과 처치 과정이 달라진다. 즉, EMLA 크림의 경우 처치 시간이 30분이 소요되므로 크림 도포 및 테가덤 적용 후 영아의 체중과 신장을 측정하고 전문의의 진료를 받았다. 그 후 연구자 또는 연구 간호사가 육아상담을 실시한 후 예방접종을 시행하였다. 냉각 스프레이는 처치 시간이 약 7초간 소요되므로 주치의의 건강상태 평가 및 영아의 체중과 신장을 먼저 측정한 후 냉각 스프레이를 적용하였고, 예방접종이 끝난 후 육아상담을 제공하였다. 대조군 또한 전문의의 진료, 영아의 체중 및 신장 측정 후 예방접종을 하였고, 그 후에 육아상담을 실시하였다. 실험군과 대조군 모두 예방접종 전에 맥박수와 산소포화도 측정을 위해 적절한 부위에 기계를 부착하였고 통증 행동 반응 평가를 위해 비디오로 영아의 전신을 촬영하였다. 비디오 촬영은 영아의 전신이 촬영되도록 일정한 거리를 두었고, 영아의 얼굴이 분명하게 나타나지 않게 주의하면서 촬영하였다.

2.5. 윤리적 고려

연구 대상자가 연구동의 능력이 없는 영아이므로 취약한 피험자 보호에 따른 연구윤리심의 과정을 거쳐 임상시험심사위원회 (IRB)의 승인을 받았다 (IRB-090709-VER.3.9). 연구 참여 동의서는 보호자가 작성하게 되므로 보호자와 피험자와의 관계는 연구자가 보험증 및 주민등록번호로 확인하여 법적 대리인인 부모가 연구 참여 의사를 밝힌 경우에만 연구 대상자에 포함시켰다. 실험 처치 전 소아 전문의의 진찰 결과와 간호사의 시진으로 전반적인 영아의 건강 및 안정 상태를 평가하여 문제가 없을 때 보호자에게 연구 참여 여부를 확인하였다. 영아의 부모에게 연구의 목적과 방법에 대해 충분히 설명하고, 연구 도중이라도 철회할 수 있음을 인식하게 한 후 연구동의를 얻었고, 특히 통증 평가를 위해 비디오 촬영한 내용은 연구 목적으로만 사용될 것을 설명하고 영아의 얼굴이 최대한 두드러지지 않게 촬영됨을 설명하였다. DPT 예방접종은 신경학적 이상의 부작용이 발생할 수 있으므로 예방접종 당일은 부모의 면밀한 관찰과 함께 영아를 엎드려 재우지 않도록 주의 사항을 충분히 설명하였고, 예방접종 후 영아에게 상태 변화가 발생할 경우 전문의 진료와 치료를 받을 수 있음을 설명하고 치료에 따른 비용과 영아 및 보호자에게 발생한 신체적, 정신적, 사회적 문제에 대한 책임을 이행할 것을 설명하였다. EMLA 크림은 과용량을 장시간 적용하게 되면 피부 알러지 반응이 보고된 바 있으므로, 도포 용량을 영아의 월령에 따라 3개월 이하는 $\leq 1g$ (적용부위 최대 $10cm^2$), 3-11개월은 $\leq 2g$ (적용부위 최대 $20cm^2$)을 초과하지 않는 투약원칙을 준수하였다. 연구진행 도중 영아 또는 보호자가 불편해 하거나 조금의 이상반응이 있는 경우 즉시 연구를 중단하였다. 연구에 참여한 모든 대상자에게 전문가의 육아상담과 함께 소정의 선물을 무상으로 제공하였다.

2.6. 자료 분석 방법

자료 분석은 SPSS WIN 20.0을 이용하여 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성의 동질성은 카이제곱검정, 분산분석 검정, 종속변수인 맥박수와 산소포화도의 동질성은 분산분석 검정을 이용하였다. DPT 접종에 대한 통증반응의 차이를 검정하기 위해 맥박 및 산소포화도는 사전 수치를 공변량으로 한 공분산분석 검정과 세 군간 차이를 확인하기 위해 Scheffe 사후분석을 실시하였고, FLACC는 분산분석 검정을 실시하였다.

3. 연구 결과

3.1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 성별, 월령, 출생순위, 병원입원경험, 체중에 대한 일반적 특성의 차이를 분석한 결과 세 그룹 간 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 나타났다 (Table 3.1).

Table 3.1 Homogeneity test for general characteristics between groups

Variable	Categories	Control (n=19)	Vapocoolant (n=15)	EMLA (n=15)	χ^2/F	p
		n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD		
Gender	Male	8 (42.1)	11 (73.3)	6 (40.0)	4.32	.115
	Female	11 (57.9)	4 (26.7)	9 (60.0)		
Age (months)	2	5 (26.3)	4 (26.7)	8 (53.3)	6.41	.171
	4	6 (31.6)	5 (33.3)	6 (40.0)		
	6	8 (42.1)	6 (40.0)	1 (6.7)		
Birth order	First-born	9 (47.4)	8 (53.3)	10 (66.7)	1.29	.525
	Second or Third	10 (52.6)	7 (46.7)	5 (33.3)		
History of hospital admission	Yes	2 (10.5)	4 (26.7)	1 (6.7)	2.81	.246
	No	17 (89.5)	11 (73.3)	14 (93.3)		
Weight (kg)		7.55±1.40	7.32±1.15	6.56±1.06	7.50	.089

EMLA; eutectic mixture of local anaesthetics

3.2. 종속변수의 동질성 검증

DPT 접종 전 세 그룹 간 종속변수에 대한 동질성 검증결과, 맥박수와 산소포화도는 세 그룹 간에 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 확인되었다 (Table 3.2).

Table 3.2 Homogeneity test for pain scores between groups

Variable	Control (n=19)	Vapocoolant (n=15)	EMLA (n=15)	F	p
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
Pulse	129.14±10.53	133.07±11.18	134.00±7.91	0.93	.401
O ₂ saturation	98.71±0.61	99.00±0.00	98.93±0.27	2.19	.125

EMLA; eutectic mixture of local anaesthetics

3.3. DPT 접종에 대한 통증반응의 생리적 차이

통증반응에 대한 생리적 차이를 파악하기 위하여 맥박수와 산소포화도를 예방접종 전과 후의 차이점수에 대하여 분석한 결과는 Table 3.3과 같다.

맥박수는 대조군은 접종 전 맥박이 129.14회였으나 접종 후 141.86회로 맥박수가 12.71회 증가하였고, 냉각 스프레이 군은 접종 전 133.07회, 접종 후 141.00회로 맥박수가 7.93회 증가하였으나, EMLA군은 접종 전 134.00회, 접종 후 134.50회로 맥박수가 0.50회로 거의 접종 전후 차이가 많지 않아 맥박수의 변화는 세 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($F=43.37$, $p < .001$). 세 군간 Scheffe 사후분석을 한 결과 EMLA군과 대조군 ($p=.002$), EMLA군과 냉각 스프레이군 ($p=.038$) 간에 유의한 차이가 있어 EMLA군에서 맥박수 변화가 가장 적었다.

산소포화도는 대조군은 접종 전 98.71%, 접종 후 97.43%로 1.29% 감소되었고, 냉각 스프레이군은 접종 전 99.00%, 접종 후 98.20%로서 0.80% 감소된 반면, EMLA군은 접종 전 98.93%, 접종 후 98.79%였고 차이는 0.14%에 지나지 않아 세 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다 ($F=9.86$, $p=.003$). 세 군간 Scheffe 사후분석을 한 결과 EMLA군과 대조군 간에 유의한 차이가 있었다 ($p=.008$).

Table 3.3 Comparison of difference of physiologic pain indicators between groups

Variable		Pretest	Posttest	Difference	F^*	p
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
Pulse [†]	Control ($n=19$)	129.14±10.53	141.86±13.84	12.71±7.37	43.37	<.001
	Vapocoolant ($n=15$)	133.07±11.18	141.00±13.22	7.93±9.40		
	EMLA ($n=15$)	134.00±7.91	134.50±12.74	0.50±10.37		
O ₂ [‡] saturation	Control ($n=19$)	98.71±0.61	97.43±1.45	-1.29±1.27	9.86	.003
	Vapocoolant ($n=15$)	99.00±0.00	98.20±1.08	-0.80±1.08		
	EMLA ($n=15$)	98.93±0.27	98.79±0.58	-0.14±0.36		

EMLA; eutectic mixture of local anaesthetics

*F-value of ANCOVA with pre-test values as covariate

[†]post-hoc comparison: EMLA group was significantly different from the control ($p=.002$) and the vapocoolant group ($p=.038$).

[‡]post-hoc comparison: EMLA group was significantly different from the control ($p=.008$).

3.4. DPT 접종에 대한 통증반응의 FLACC 차이

DPT 접종에 대한 세 그룹간의 FLACC는 유의한 차이가 없었다 ($F=0.39$, $p=.683$) (Table 3.4).

Table 3.4 Comparison of FLACC between groups

Variable	Control ($n=19$)	Vapocoolant ($n=15$)	EMLA ($n=15$)	F	p
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
FLACC	6.57±3.14	5.67±2.58	6.14±2.59	0.39	.683

4. 결론

예방접종은 영아의 건강증진을 위한 필수적인 항목으로 통증은 어쩔 수 없이 참고 견뎌야 한다는 입장에서 통증 경감을 위한 중재를 시도한 측면에서 본 연구의 의의가 있다고 본다. 현재 다수의 임상 현장에서 영아들이 통증을 느끼거나 통증에 대하여 반응할 수 없다는 생각과 진통제의 안전성에 대한 걱정 때문에 여러 가지 통증을 유발하는 시술이 적절한 진통제의 투여 등 통증감소를 위한 처치 없이 여전히 행해지고 있다 (Park과 Kim, 2006). 하지만 생후 2~6개월의 영아는 심리사회적 발달 단계상 신뢰감이 형성되는 시기로 의료적 처치에 대한 공포와 불안을 없애는 것이 매우 중요한 시기이다. 또한 재태 연령 23주 후에는 통증에 대한 반응으로 혈중 카테콜라민의 상승, 심박동수와 혈압의 증가, 뇌압상승 등

이 나타나고, 통증에 대한 인지력과 체성 감각이 발달되기 때문에 통증에 대하여 반응할 뿐만 아니라 통증의 경험이 이후의 삶에 영향을 미치는 것으로 밝혀졌으므로 (Park과 Kim, 2006) 예방접종과 같은 통증이 수반되는 반복 처치 시 통증을 경감시켜 주기 위한 방안이 꼭 마련되어야 한다.

이에 본 연구에서는 DPT 예방접종을 받는 2, 4, 6개월 영아의 통증 경감을 목적으로 EMLA 크림과 냉각 스프레이를 적용한 후 통증경감 효과를 조사하였고, 그 결과 EMLA 크림이 효과적인 것으로 나타났다. 이 결과는 3개월 영아 90명을 대상으로 DPT 예방접종 시 EMLA 크림과 포도당 용액 (300mg/ml) 1cc를 투여한 두 그룹에서 통증효과를 비교한 결과 두 방법 모두 통증 경감에 효과가 있었다는 결과와 유사하였다 (Lindh 등, 2003). 또 신생아의 정맥천자시 통증 감소 효과를 비교한 Park과 Kim (2006)의 연구에서 EMLA 크림, 노리게 젓꼭지, 포도당액의 경우투여가 모두 효과가 있었다는 결과와도 일관성을 보였다. 뿐만 아니라 Uhari (1993)는 3개월 영아에게 근육주사 시행 시 (98%가 DPT 예방접종이었음) 통증을 경감시키기 위한 방안으로 EMLA 크림 1g을 1시간 적용한 방법이 효과적인 것으로 보고하였으며 통증 경감에 있어서 시너지효과를 위하여 EMLA 크림과 포도당용액을 병용하여 사용하는 방법을 제시한 바 있다.

본 연구에서 적용한 또 다른 증재인 냉각 스프레이에 대해서는 통증경감에 유의한 차이가 없었다. 이는 B형 간염 예방접종을 받는 신생아 30명을 대상으로 10명에게 냉각 스프레이, 10명에게 30% 포도당액을 먹인 결과 대조군 ($n=10$)에 비해 냉각 스프레이를 적용한 군은 30% 포도당액을 먹은 군과 동일한 통증경감 효과가 있었다는 연구결과 (Choi 등, 2008)와는 차이가 있다. 그러나 4~6세 아동 57명을 대상으로 근육주사에 의한 예방접종 시 냉각 스프레이가 통증경감에 효과적이지 않았다는 연구 (Cohen 등, 2009)와는 동일한 결과를 보여주고 있다. 냉각 스프레이는 적용시간이 5초 정도로 EMLA에 비해 적용시간이 짧고 부작용도 적어 통증경감을 위한 증재방안으로 제시하고 있으나 (Choi 등, 2008), 냉각 자체가 통증을 유발할 수 있어 통증을 표현하지 못하는 어린 아동보다는 통증의 자가보고가 가능한 아동에게 적용하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

한편 본 연구에서 FLACC 결과는 세 그룹간에 차이가 없었다. FLACC는 2개월~7세 사이의 아동을 대상으로 '얼굴', '다리', '활동', '울음', '통증경감을 위한 시도'를 평가하여 통증정도를 측정하는 도구 (Merkel 등, 1997)로 선행연구 (Ahn 등, 2005; Manworren과 Hynan, 2003)에서 임상적 유용성이 검증된 도구인데, 본 연구에서는 세 그룹 간에 차이가 없는 것으로 나타나 EMLA 크림이 통증을 완벽하게 제거하지는 못하는 것으로 평가할 수 있다. 이러한 결과는 Kim 등 (1994)이 EMLA 크림을 도포한 후 DPT 예방접종하고 통증에 대한 반응을 비교한 결과 부작용없이 안전하고 간편하게 통증 완화 효과가 있었으나 통증을 완전히 없애주지는 못하였다고 한 것과 일관성이 있었다.

또한 EMLA 크림 적용에 있어서 본 연구와 선행연구의 차이점은 EMLA 크림 도포시간이다. 본 연구에서는 EMLA 크림 1g 도포 후 30분이 경과하면 마취효과가 나타나기 시작한다는 연구 (Schechter 등, 2007)에 근거하여 30분 간 적용하였으나 선행연구 (Lindh 등, 2003; Uhari, 1993)에서는 1~2g을 1시간 적용하였다. 그 결과 EMLA 크림 적용그룹이 다른 그룹에 비해 맥박과 산소포화도에서는 대조군과 냉각 스프레이 적용군에 비해 통증경감 효과가 있었으나, FLACC로 측정한 행동변화에서는 차이가 없었으며 EMLA 크림의 국소마취 효과가 충분히 발현되기 위해서는 적용방법을 엄격하게 지키는 것이 필요할 것으로 보여 진다. 이와 더불어 EMLA 크림은 통증경감 효과가 탁월하고 신생아부터 모든 연령에 사용하는 것에 대해 승인되었으나 (Britt, 2005), 3개월 이하의 영아에게 매일 4회 이상 사용할 경우에는 메트헤모글로빈 (methemoglobin)이 초래될 수 있고 (Weise와 Nahata, 2005), 48시간 이상 장시간 도포시에는 알레르기성 접촉피부염이 유발될 수 있으므로 (Lee 등, 2004) EMLA 크림 적용시 의료인에 의한 정확한 사용과 면밀한 관찰이 요구된다.

본 연구를 진행하면서 가장 힘들었던 사항중 하나는 EMLA 크림 도포 후 엄마와 아기가 예방접종 전까지 오래 보건소에 머물러야 하지만 적절한 대기 장소가 없어 불편했다는 점이다. 그러므로 EMLA 크

림 적용 시에는 아기와 보호자가 1시간 동안 수유와 기저귀 교환을 자유롭게 할 수 있는 환경이 필요하며, 이 시간을 활용하여 건강증진과 육아에 관한 교육 프로그램 등이 계획되어야 할 것이다.

본 연구의 간호학적 의의는 실무적인 측면에서 통증경감을 위한 방안을 모색함에 있다. 즉, DPT는 국가 필수 예방접종으로 보건소와 같은 공공의료기관에서 상당수 접종이 이루어지는데, 통증경감을 위한 안전하고 효과적인 방법으로 EMLA 크림이 적용될 수 있음을 확인하였다는 점에서 본 연구의 의의가 있다.

References

- Ahn, H. Y., Jang, M. Y. and Hur, M. H. (2006). The effect of oral glucose on pain relief in newborns. *Journal of Korean Academy of Nursing*, **36**, 992-1001.
- Ahn, Y. M., Kang, H. O. and Shin, E. J. (2005). Pain assessment using CRIES, FLACC and PIPP in high-risk infants. *Journal of Korean Academy of Child Health Nursing*, **35**, 1401-1409.
- Britt, R. B. (2005). Using EMLA cream before venipuncture. *Nursing*, **35**, 17.
- Cassidy, K. L., Reid, G. J., McGrath, P. J., Smith, D. J., Brown, T. L. and Finley, G. A. (2001). A randomized double-blind, placebo-controlled trial of the EMLA patch for the reduction of pain associated with intramuscular injection in four to six-year-old children. *Acta Paediatrica*, **90**, 1329-1336.
- Choi, E. K., Jung, J. M. and Sin, J. B. (2008). Pain reducing effect of vapocoolant spray during injection and heelstick procedure in neonates. *Korean Journal of Pediatrics*, **51**, 481-486.
- Chung, Y. C. and Cho, K. J. (2005). Pain relieving effect of sucrose coating pacifier in neonates. *Journal of Korean Academy of Child Health Nursing*, **11**, 356-364.
- Chung, Y. S., Park, K. W. and Kim, J. S. (2006). Effects of EMLA cream to decrease venipuncture related pain and anxiety in children. *Journal of Korean Academy of Child Health Nursing*, **12**, 253-259.
- Cody, C. L., Baraff, L. J., Cherry, J. D., Marcy, S. M. and Manclark, C. R. (1981). Nature and rates of adverse reactions associated with DTP and DT immunizations in infants and children. *Pediatrics*, **68**, 650-660.
- Cohen L. L. (2002). Reducing infant immunization distress through distraction. *Health Psychology*, **21**, 207-211.
- Cohen L. L., MacLaren, J. E., DeMore, M., Fortson, B., Friedman, A., Lim, C. S. and Gangaram, B. (2009). A randomized controlled trial of vapocoolant for pediatric immunization distress relief. *The Clinical Journal of Pain*, **25**, 490-494.
- Cohen L. L., MacLaren, J. E., Fortson, B., Friedman, A., DeMore, M., Lim, C. S., Shelton, E. and Gangaram, E. (2006). Randomized clinical trial of distraction for infant immunization pain. *Pain*, **125**, 165-171.
- Dilli, D., Küçük, I. G. and Dallar, Y. (2009). Interventions to reduce pain during vaccination in infancy. *The Journal of Pediatrics*, **154**, 358-390.
- Fitzgerald, M. (2005). The development of nociceptive circuits. *Nature Reviews Neuroscience*, **6**, 507-520.
- Kim, S. D., Shin, S. M. and Park, Y. H. (1994). The effect of the local anesthetic cream in alleviating pain from vaccination. *Yeungnam University Journal of Medicine*, **11**, 270-276.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention (2011). Toward healthy Korea with healthy children through immunization. Retrieved from <http://nip.cdc.go.kr/reference.do?MnLv1=6&MnLv2=2>.
- Lee, S. H., Ryu, J. H., Kim, C. W., Kim, K. H. and Kim, K. J. (2004). A case of allergic contact dermatitis due to EMLA. *Korean Journal of Dermatology*, **42**, 1578-1580.
- Lindh, V., Wiklund, U., Blomquist, H. K. and Hakansson, S. (2003). EMLA cream and oral glucose for immunization pain in 3-month-old infants. *Pain*, **104**, 381-388.
- Manworren, R. C., B. and Hynan, L. S. (2003). Clinical validation of FLACC: Preverbal patient pain scale. *Pediatric Nursing*, **29**, 140-146.
- Merkel, S. I., Voepel-Lewis, T., Shayevitz, J. R. and Malviya, S. (1997). The FLACC: A behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatric Nursing*, **23**, 293-297.
- Park, S. K. and Kim, E. Y. (2006). Pain reduction at venipuncture in newborn infants: oral glucose solution, EMLA cream and pacifiers. *Korean Journal of Pediatrics*, **49**, 388-393.
- Schechter, N. L., Zempsky, W. T., Cohen, L. L., McGrath, P. J., McMurtry, C. M. and Bright, N. S. (2007). Pain reduction during periatric immunization: Evidence-based review and recommendations. *Pediatrics*, **119**, e1184-e1198.

- Uhari, M. (1993). A eutectic mixture of lidocaine and prilocaine for alleviating vaccination pain in infants. *Pediatrics*, **92**, 719-721.
- Walco, G. A. (2008). Needle pain in children: Contextual factors. *Pediatrics*, **122**, S125-S129.
- Weise, K. L. and Nahata, M. C. (2005). EMLA for painful procedures in infants. *Journal of Pediatric Health Care*, **19**, 42-47.

Effect of vapocoolant spray and EMLA cream upon DPT vaccination pain in infants[†]

Gunja Jang¹ · Eunyoung Jeon² · Eunsil Lee³

¹²Department of Nursing, Daegu University

³Department of Pediatrics, College of Medicine, Yeungnam University

Received 24 April 2014, revised 22 May 2014, accepted 26 May 2014

Abstract

This study aimed at identifying the effect of vapocoolant spray and EMLA (eutectic mixture of local anesthetics) cream upon DPT (diphtheria-pertussis-tetanus)vaccine-associated injection pain in infants. A nonequivalent control group pretest-posttest design was used. The subjects were 49 infants, 19 of them for control group, 15 of them for vapocoolant group, and 15 infants for EMLA group. Pulse and oxygen saturation as pain indicators were measured before and after DPT vaccination. FLACC was also measured after vaccination. The data were collected between October 2009 and June 2010 and analyzed using SPSS WIN 20.0. EMLA group had significant a little changes in pulse ($F=43.37$, $p < .001$) and oxygen saturation ($F=9.86$, $p=.003$) compared to the control and vapocoolant group. But there was no difference in FLACC pain score among three groups. This results showed that EMLA cream is an effective agent for reducing DPT vaccination-associated pain. Therefore, EMLA cream can be used to reduce pain at public health centers and clinical settings.

Keywords: DPT, EMLA, pain, vaccination, vapocoolant spray.

[†] This work was supported by the Daegu University Research Grant in 2010 (No. 20100286).

¹ Assistant professor, Department of Nursing, Daegu University, Daegu 705-714, Korea.

² Corresponding author : Associate professor, Department of Nursing, Daegu University, Daegu 705-714, Korea. E-mail: jeoney@daegu.ac.kr

³ Professor, Department of Pediatrics, Collage of Medicine, Yeungnam University, Daegu 705-703, Korea.