

소아 편도선절제술 후 10% Lidocaine 분무에 의한 통증감소 효과

경희대학교 의과대학 마취과학교실

이 현 화 · 신 옥 영 · 이 두 익

= Abstract =

Pediatric Post-Tonsillectomy Analgesia-Effect of 10% Lidocaine Spray

Hyun Hwa Lee, M.D., Ok Young Shin, M.D. and Doo Ik Lee, M.D.

Department of Anesthesiology, Kyung Hee University College of Medicine, Seoul, Korea

Post-tonsillectomy pain in children is a difficult problem to manage. We examined the effect of 10% aerosol lidocaine for the post-tonsillectomy analgesia. ASA physical status I or II, between five and thirteen years of age were assigned, in a randomized fashion, into two groups.

The Group I, 30 patients, received a total dose of 4 mg/kg of ten percent aerosol lidocaine on the tonsillar beds. Lidocaine was administered at the end of the surgical procedure.

The Group II, 30 patients, were not sprayed with lidocaine aerosol.

The postoperative pain scores were assessed by a "red and white" visual analogue pain scales (VAPS). VAPS values were obtained at one and eight hours after the operation. Values of one hour after the operation in the group I and II were 20.83 ± 10.01 and 34.50 ± 10.53 , values of eight hours after the operation were 17.33 ± 9.07 and 23.5 ± 11.08 . The post-tonsilectomy pains were significantly lower in the group I compared with the group II at one and eight hours after the operation.

In conclusion, 4 mg/kg of ten percent aerosol lidocaine applied directly on the tonsillar beds was shown a superior, immediate post-tonsillectomy analgesic technique.

Key Words: Tonsillectomy, Lidocaine spray, VAPS(visual analogue pain scales)

서 론

국민 생활수준 및 의식수준의 향상과 더불어 의학기술의 발달로 인하여 소아수술 환자가 증가하였다. 그러나 아직까지도 소아에 대한 수술 후 통증관리에 관한 보고는 적으며 이는 많은 진전을 이룬 성인에 대한 통증의학에 비하여 현저히 뒤쳐지는 현상이다. 이는 과거 소수의 임상가들 가운데 소아는 신경섬유의 우수화가 발달치 않아 통증을 느끼지 못하거나 인지능력의

미숙으로 동통의 자극에 고통받지 않는다는 그릇된 인식과 더우기 마약성 제제를 투여함으로써 생길수 있는 호흡억제등의 많은 문제점이 있기 때문에 수술후 통증관리에 등한시 해온것으로 생각된다. 그러나 최근 많은 연구로 인하여 출생시 신경호르몬계에 통증의 진행과 전달에 필요한 신경전달계가 잘 확립되어 존재한다는 것이 완전히 규명되어 신생아와 소아에 있어서도 어른에서와 같이 수술후 통증으로 인한 대사, 호르몬 및 심혈관계에 대한 stress가 의의있게 증가되므로 수술후 통증관리를 해 줌으로 수술 및 마취로 인한 신

체에 대한 반응, 각 조직의 대사와 수술후 폐기능 저하로 인해 올 수 있는 많은 문제점등을 줄일 수 있게 되어 통증관리는 필수적인 것으로 인식하게 되었다^{1,2,3)}. 따라서 1980년대 이후 소아의 수술후 통증관리에 대해 많은 방법과 기술이 도입되면서 신생아 및 소아의 수술후 통증관리는 소아마취의 필수적인 한분야로 자리잡게 되었다.

Fitzgerald⁴⁾와 Grunau⁵⁾은 통증 치료를 부적절하게 받은 어린이에 있어서 성장과정에서 잘못된 행동 성향이 나타날 수 있다고 보고했다. 따라서 수술을 받거나 질병과 연관된 치료시 통증 감소를 위해서는 적절한 치료방법이 채택되어야 한다. 본병원 마취과에서는 수술후 통증관리의 일환으로 소아 편도선절제후 10% lidocaine을 각각의 편도와(tonsillar fossa)에 국소적으로 분무하여 통증의 감소정도를 관찰하였다.

대상 및 방법

1) 대상

경희대학교 부속병원 중앙수술실에서 계획된 편도선절제수술을 받은 소아환자중에서 미국마취과학회 신체분류상 I 또는 II에 해당하는 60명을 선택하여, 남아 성구별없이 각각 30명씩 수술후 진통효과를 목적으로 10% lidocaine을 편도와(tonsillar bed)에 분무한 군(I군)과 분무하지 않은 대조군(II군)으로 나누었다.

2) 방법

양군 모두 마취전 투약으로 atropine 0.01 mg/kg를 수술실 도착 1시간전에 근주하였으며 마취유도는 thiopental sodium 5 mg/kg을 정주한후 succinylcholine 1 mg/kg을 정주하고 RAE tube로 기관내 삽관을 시행한후 O₂와 N₂O의 비를 1:2, En-

flurane 1-2 vol%로 마취를 유지하면서 근이완 목적으로 비탈분극성 근이완제인 vecuronium 0.08 ~ 0.1 mg/kg을 정주하였다.

수술이 끝나고 무작위로 성대, 연구개 인두반사와 주위의 감각마비를 억제시키기 위하여 거어즈를 후두부에 대고 편도와 부위에만 분무한후 충분한 자발호흡이 회복된 후 발관하였다. Lidocaine 1회 분무시 10 mg이 분무되게 되어 있으므로 소아의 체중에 따라 4 mg/kg의 용량으로 분무하였다. 양군 모두 복과위로 회복실로 옮겨진후 회복실 퇴실시와 퇴실후 8시간에 Visual Analogue Pain Scale(VAPS)의 한 방법인 red and white 평가법을 이용하여 통증정도를 평가하였다. 이때 사용한 10% lidocaine 분무는 Xylocaine[®] 10%(ASTRA, Sweden)를 사용하였다.

양군간의 결과의 통계처리는 Student's t-test를 사용하였으며 유의수준은 p<0.05로 하였다.

3) 진통효과의 평가법

환자의 통증정도를 평가하는 방법으로 주관적인 평가방법중에 하나인 VAPS를 사용하였으며 소아의 이해와 협력을 돕기 위하여 흰색과 붉은색을 첨가하여 간소화시킨 University of Helsinki에서 사용한 The red and white visual analogue scale을 이용하였는데, 통증이 전혀 없는 것을 0점, 극도의 참을 수 없는 통증을 50점으로 하여 직선위에 5단으로 눈금으로 표시하고, 통증을 상징하는 붉은색을 이용하여 어린이들의 시각적인 집중을 유도하여 이해와 협력을 증가시키도록 하였다⁶⁾(Fig. 1). 통증의 평가는 회복실 퇴실시와 회복실 퇴실 8시간후에 병실을 방문하여 환자의 상태 및 VAPS를 측정하였다. 통증은 회복실 입실 직후 직접적으로 측정될 수 없었고, 환자의 협력과 이해가 필요하였으므로, 수술후 회복실에서 아이가 진

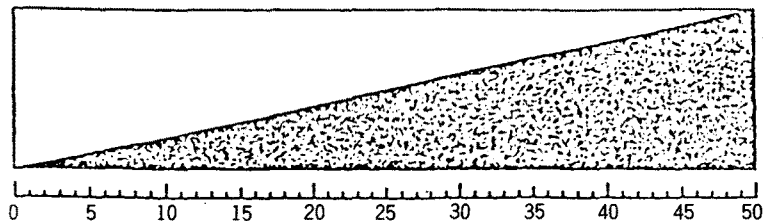


Fig. 1. The red and white visual analog scale.

정된 후 충분히 설명해서 자신이 직접 손가락으로 통증점수가 적힌 도형을 가리키게하여 측정하였다.

고 찰

결 과

1) 대상환자의 평균 체중, 나이 및 성별은 Table 1 과 같으며 양군간에 통계적으로 유의있는 차이는 없었다($p>0.05$).

2) 진통효과: I군에서 회복실 퇴실시 측정된 통증점수는 20.83 ± 10.01 , 퇴실후 8시간 점수는 17.33 ± 9.07 로 각각 측정되었다. 회복실 퇴실시와 비교하여 퇴실 후 병실에서의 VAPS는 의미있는 감소를 나타내었다 ($P<0.05$).

II군에서 회복실 퇴실시 통증점수는 34.50 ± 10.53 회복실 퇴실후 8시간 후에 점수는 23.5 ± 11.08 로 각각 측정되었다. 회복실 퇴실시와 비교하여 병실에서의 VAPS도 의미있는 감소치를 나타내었다($P<0.05$).

I군과 II군의 회복실 퇴실시에는 VAPS의 군간비교시 I군인 분무군에서 분무하지 않은 II군에 비해 통계적으로 의미있는 감소를 나타내었다. 수술 당일 저녁 병실에서의 VAPS역시 I군에서 통계적으로 의미 있는 감소를 나타내었다($p<0.05$).

3) I군 및 II군에서 각각의 남아와 여아의 통증점수에는 통계학적 차이는 없었다($p>0.05$).

4) 각 연령군에 따른 점수: I군 및 II군에서의 회복실 퇴실시 측정된 VAPS는 각 연령군에 따른 통계적 유의성이 없었다($P>0.05$), I군 및 II군에서 회복실 퇴실후 8시간에 측정된 VAPS는 각 연령군에 따른 통계적 유의성이 없었다($p>0.05$).

5) lidocaine 국소분무로 야기되는 부작용은 한에도 관찰되지 않았다.

수술로 인한 여러형태의 외상이나 stress에 대한 생리적 반응은 심혈관계, 폐, 위장관계, 그리고 비뇨기계의 기능장애와 근육의 대사와 기능의 손상, 신경 내분비계 기능 및 대사 변화등 모든 장기에 변화를 초래한다. 특히 소아는 부모에 의존적이며 낯선 환경에 적응하기가 쉽지 않으므로 마취 및 수술로 인하여 받은 외상(trauma)이 수년 또는 수십년까지 지속되어 정신발달에 커다란 영향을 미칠 수 있고 때로는 치유될 수 없는 정신적 질환으로 이행되기도 한다.

최근 의료보험제도의 확립과 국민소득의 증대, 국민 의식 수준의 향상과 과학기술의 발달에 의한 의료장비의 개발 및 의료지식의 발전은 훨씬 넓은 영역의 진단과 치료를 가능케 하므로 소아 수술환자가 증가하고 있다. 그러나 아직까지도 소아에 있어서 통증관리는 성인에 비하여 현저히 저하되어 있다. 이는 앞서서 말했듯이 과거 소수의 임상가들 가운데 소아는 신경섬유의 유수화의 미발달로 통증을 느끼지 못하거나 인지능력의 미숙으로 인하여는 고통받지 않는다는 잘못된 인식과 마약성 제재를 투여함으로 발생할 수 있는 호흡억제 등의 많은 문제점의 유발 가능성으로 통증관리에 관심을 갖지 않았기 때문인 것으로 생각된다. 그러나 최근의 많은 연구로 인하여 출생시, 심지어는 미숙아까지도 신경호르몬계에 통증의 진행과 전달에 필요한 신경 전달계가 확립되어 존재한다는 것이 완전히 규명되고, 소아의 통증관리에 많은 관심을 불러 일으키게 되어 소아의 통증관리 역시 성인의 통증관리와 함께 필수적인 분야로 인식하게 되었다. 특히 이는 소아에 있어서 통증관리는 수술 및 마취, 술후 통증등으로 정신적인 외상의 감소와 신체에 대한 반응, 각 조직의 대사와 수술후 폐기능 저하로 인해 올 수 있는 많은 문제점을 줄여 주므로 더욱더 중요한 분야로 인식되어야 한다.

소아에 있어서 통증의 정도를 파악한다는 것이 힘들고 실제 소아의 통증정도의 판정과 시기 및 약제의 선택에 많은 제약이 수반되는데 특히 통증을 판정하는데 있어서 어려움은 통증과 관련된 질문에 대한 이해와 선행된 언어구사능력(verbale self-report) 및 어휘의 제한성과 연속적 변동성, 통증에 대한 경험이 적은점,

Table 1. Characteristics of the Different Age Groups

Age group (yr)	No. of pts.	Sex (M/F)	Age(yr) (Mean \pm SD)	Weight(kg) (mean \pm SD)
5-7	30	14/16	6.0 \pm 1.6	15.6 \pm 5.2
8-10	20	10/10	9.0 \pm 1.7	22.0 \pm 7.6
> 10	10	4/6	11.7 \pm 1.0	43.0 \pm 10.2

어린아이에서 행동표현의 제한 및 소아환자의 통증과 관련된 생리학적 및 행동학 연구의 부족등이 있을 수 있다.

또한 소아에서 통증의 정도를 평가하는데 있어 가장 주의할점은 소아는 어른과 달리 여러가지 외적요소들에 의하여 통증에 대한 반응양상이나 정도가 다양하게 달라질 수 있으며 이 요소의 하나로 나이에 따른 통증에 대한 반응은 인지, 감각, 소통능력에 큰 차이를 나타낼 수 있다. 또다른 중요한 요소로 부모에 대해 매우 의존적으로 부모의 반응이 소아에게 어떤 상황이나 질병에 대한 반응에 영향을 미칠 수 있다는 것이다. 이들중 소아의 통증이나 증상에 대한 가족의 반응과 병원에서 의사와 간호사의 반응이 소아가 통증을 어떻게 받아들이는가 또한 중요한 요인이다. 어른에서처럼 이차적 획득이 소아 통증행동양상에 중요한 요소로서 school avoidance, 다른 갈등의 회피 및 이차적 획득이 보다 중요한 원천으로서 부모의 관심을 증가, 집중시키기도 한다. 이외에도 첫번째 아이, 사회경제적으로 낮은 계층의 어린이, 수술방법의 차이와 성별로는 여자아이에서 보다 심한 통증을 호소하기도 한다고 한다. 따라서 같은 통증을 느낄지라도 소아가 처한 환경과 외적요소들에 의하여 통증 반응양상이 충분히 다양화될 수 있으므로, 소아 통증의 판정을 더욱 어렵게 만든다^{1,2,3,6,7}.

본 연구에서는 임상효과의 지침으로 통증의 정도를 확인하는 방법으로 환자의 주관적인 방법의 하나인 visual analogue pain scale(VAPS)을 사용하였다. 이 VAPS는 가장 흔히 사용되는 통증평가 방법으로 보통 0에서 10까지의 점수로 평가된다. 이 VAPS는 시각적 언어적 표현을 기본으로 많이 쓰이며 자료수집에 편리하여 단기간의 변화에 따른 신뢰성도 비교적 좋기 때문에 많이 선택되어서 사용된다^{8,9}.

술후 통증을 완화 시키기 위한 방법으로 가장 많이 사용되고 있는 방법은 전신마취 유도후 국소 마취를 시행하는 것으로, 국소마취와 전신마취를 병용하므로 전신마취의 부작용과 약제의 용량을 줄일 수 있으며 통증없이 마취로부터 회복 될 수 있고 마약성 체제를 사용하지 않고 통증관리가 가능하여 특히 신생아 및 미숙아에서도 안전하게 사용될 수 있다. 또한 수술후 심호흡 및 기침등을 충분히 시킬 수 있으므로 술후 특히 소아에서 가장 문제가 되는 무기폐 및 폐렴등을 방

지할 수 있다.

국소마취제의 분무방법은 피부, 고막, 구강점막, 기관지와 직장 마취를 위해서 국소적으로 사용될 수 있으며 효과적인 분무를 위해선 고농도의 국소마취제가 요구되기도 한다. 농도를 증가시키면 조직의 침투성(penetration)을 증가시키며 마취제의 작용발현은 구강점막 분무시 5~10분이 걸리고, 피부에 분무시는 30~60분이 걸린다¹⁰.

Lidocaine의 기관내 분무는 정주했을때와 유사한 것으로 알려지고 있다. 혈중 최고농도에 도달하는 시간은 분무방법과 부위의 차이에 의해서 분무된 lidocaine이 접촉하는 조직에서 흡수정도, mucus의 양 및 비말 크기의 차이에 따라 달라질 수 있다¹¹. Lidocaine의 작용발현은 5~15분이며 작용시간은 120분 정도이고 분무후 5~20분에 혈중 최고농도에 도달한다. 일반적인 치료용량의 혈중농도는 2~5 ug/ml이며 중독 반응이 일어날 수 있는 혈중농도는 6 ug/ml이다. Lidocaine의 중독반응은 주로 중추신경계 작용에 기인하며 나른하게 졸리운 듯한 느낌이 드는 것이 가장 흔히 관찰되는 부작용이다¹².

소아에서 편도선 절제후 통증을 감소시켜 주기 위하여 수술후 편도와의 4 mg/kg의 lidocaine을 분무한 군이 codeine을 1.5 mg/kg 근주한 군에 비하여 통계적으로 더 우수한 진통 및 항불안효과를 얻었음이 Bissonnette¹³에 의해 보고된 바 있다. 한편 수술후 deposteroid 사용은 통증감소에 영향을 주지 않으며 수술후 상처회복에도 임상적 차이가 없다는 보고도 있다¹⁴.

성인환자에서 편도선 절제후 한쪽 편도와의 0.5% bupivacaine 10 ml을 국소적으로 도포하고, 다른쪽 편도와의 생리식염수를 도포한 후 이중맹검법으로 비교 관찰한 경우에서 bupivacaine을 도포한 쪽의 편도와의 더욱 불편함을 호소하였는데 이는 후두부 감각의 감소로 인하였다고 한다¹⁵. 따라서 본 연구에서는 후두부의 감각과 연구개 인두 반사를 유지하기 위하여 편도와 아래쪽 후두부를 거즈로 덮은후 lidocaine을 분무하였다. 본 연구에서 연구군이 대조군에 비하여 마취에서 각성시 보다 조용히 깨어났으며 생리적반응의 변화도 적었고 회복실에서의 통증평가도 더욱 수월하였다. Wong¹⁶은 2~10세 소아 편도선 절제술후 0.5% bupivacaine과 1:200,000 epineph-

rine을 섞어 편도외에 침윤(infiltration)시킨군, 편도외에 분무한군과 생리식염수를 분무한군과의 비교에서 bupivacaine을 사용한 군들에서 생리식염수를 분무한 군보다 회복실에서는 우수한 진통효과를 보였으나 병실에서는 군간 차이가 없음을 보고하였으며, 병실에서 acetaminophen 요구량은 생리식염수 분무군이 30 mg/kg로 bupivacaine군에 비하여 두배 더 많았다고 보고하였다.

수술후 급성통증을 감소시켜 줌으로써 환자의 육체적, 정신적 고통을 감소시킬 수 있으며 회복을 촉진시킬 수 있다. 수술후 통증을 치료하는 방법으로 고식적인 진통제의 근주 및 정주등이 흔히 사용되어 왔으나 이로 인한 많은 문제점등이 야기되고 특히 소아에 있어서는 때로 위험을 초래할 수도 있다. 따라서 본 연구에서는 용이하게 이용할 수 있는 10% lidocaine을 편도선 절제후 편도외에 국소적으로 분무하여 분무하지 않은 대조군에 비하여 수술후 회복실 퇴실후 1시간과 술후 8시간에 평가한 통증정도가 lidocaine 국소분무군에서 현저히 저하된 것으로 술후 급성 통증에 효과를 미친 것으로 사료된다.

결 론

소아에서 편도선 절제후 통증을 감소시켜 주기 위하여 수술후 편도외에 10% lidocaine을 4 mg/kg로 분무하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) I군 및 II군에서 비교시 남아와 여아 사이에 통계학적 차이는 없었다($P > 0.05$).
- 2) I군과 II군에서의 회복실 퇴실시와 퇴실후 8시간에 측정된 VAPS는 각 연령군에 따른 통계적 유의성이 없었다.
- 3) 진통효과
 - (1) I군에서 회복실 퇴실시와 비교하여 퇴실후 병실에서의 VAPS는 의미있는 감소치를 나타내었다($P < 0.05$).
 - (2) II군에서 회복실 퇴실시 측정된 점수에 비교해 병실에서도 의미있는 감소치를 나타내었다($P < 0.05$).
 - (3) 회복실에서 I에서 II군에 비해 통계적으로 의미있는 VAPS치의 감소를 나타내었다. 수술 당일 저녁 병실에서의 VAPS 역시 I군에서 통계적으로 의미있는 VAPS의 감소를 나타내었다($P < 0.05$).

4) Lidocaine 국소분무로 야기되는 부작용은 한해도 관찰되지 않았다.

이상의 결과로 보아 소아의 편도선 절제술수술후 쉽게 이용할 수 있고 간단한 방법인 10% lidocaine을 편도외에 분무함은 조용히 깨어남과 아울러 급성통증을 현저히 감소시킴으로써 통증으로 인하여 유발될 수 있는 생리적 반응 및 통증에 대한 공포를 줄여 줄 수 있다고 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Charles B, Anand KJS, Navil FS. *Pediatric pain management. pediatric anesthesia 2nd ed* Gregory 679-727.
- 2) Anand KJS, Hickey PR. *The biology of pain and its effects in the human fetus and neonate. N Eng J Med* 1987; 317: 1321-7.
- 3) Carrie TMA, Judith EB. *Advances in pediatric pain management. Seminars in anesthesia Vol XI* 1992; 2: 158-71.
- 4) Fitzgerald M. *The impact of nociception on neural development. Presented at the second international symposium on pediatric pain, Montreal, Canada, May 1991.*
- 5) Grunau RVE, Whitfield MF, Petrie JH. *Somatization and control as a function of family factors, mother-child interaction, child temperament and pain sensitivity at 3 years of age. Presented at the second international symposium on pediatric pain, Montreal, Canada, May 1991.*
- 6) Eeva-Liisa M, klaus TO, Reijo K. *Measurement of pain in children with self-reporting and behavioral assessment. Clinical Pharmacol Thera* 1987; 137-41.
- 7) LeBaron S, Zeltzer L. *Assessment of acute pain and anxiety in children and adolescents by self-reports, observer reports, and a behavior check list. J of Consulting and Clinical Psychology* 1984; 52: 729-38.
- 8) Lynn MB, Linda JR, Raafat SH. *Testing the validity of an objective pain scale for infants and children. Anesthesiology* 1988; 69: 3A770.
- 9) Revill SI, Rovinson JO, Rossen M. *The reliability of a linear analogue for evaluating pain. Anesthesia* 1976; 31: 1191-8.
- 10) Barash PG, Brace FC, Stoelting RK. *Local anes-*

- thetics. Clinical anesthesia Lippincott 393.*
- 11) Bahman V, Venugopal P. *Effects of aerosolized lidocaine on circulatory responses to laryngoscopy and tracheal intubation. Crit Care Med 1984; 12: 391-4.*
 - 12) Antonaccio MJ. *Antiarrhythmic drugs. Cardiovascular pharmacology. 2nd ed: Raven Press 369-74.*
 - 13) Bissonnette B. *Lidocaine en aerosol après l'amigdalectomie chez l'enfant. Can J Anesth 1990; 37: 534-7.*
 - 14) Anderson HA, Rice BJ, Cantrell RW. *Effects of injected deproteinoid on post-tonsillectomy morbidity. A double blind study. Archives Otolaryngology 1975; 101: 86-8.*
 - 15) Violaris NS, Tuffin JR. *Can post-tonsillectomy pain be reduced by topical bupivacaine? Double blind controlled trial. J of Laryngology & Otology 1989; 103: 592-3.*
 - 16) Wong A, Braude MB, Fear D. *Dose bupivacaine reduce pain children after tonsillectomy? Depart. of anesthesia, The Hospital for sick children, Toronto, Ont. A131.*