편도적출술 환아에서 마취시 투여한 Diclofenac과 Fentanyl이 술후 통증에 미치는 효과

경희대학교 의과대학 마취과학교실, *이비인후과교실

유재욱 · 신옥영 · 강화자 · 최영규 · 권무일 · 조종생*

= Abstract =

Comparison of Diclofenac or Fentanyl for Pain Following Tonsillectomy

Jae Wook Yoo, M.D., Ok Young Shin, M.D., Wha Ja Kang, M.D.
Young Kyoo Choi, M.D., Moo Il Kwon, M.D. and Joong Saeng Cho, M.D.*

Department of Anesthesiology and *Otolaryngology, College of Medicine,
Kyunghee University, Seoul, Korea

Background: This study was designed to compare intramuscular diclofenac with intravenous fentanyl in the prevention of pain after tonsillectomy and adenoidectomy for day-surgery.

Methods: We studied 60 patients, aged 3~13 years, undergoing tonsillectomy with or without adenoidectomy. Patients were randomly assigned to receive placebo injection (Group 1), intramuscular diclofenac 1 mg/kg (Group 2) or intravenous fentanyl 1 µg/kg (Group 3) after induction of anesthesia. Pain was evaluated by using an observer pain score for the first 30 min, 60 min and 4 hrs postoperatively.

Results: It is statistically significant that group 2 and group 3 had lesser pain than group 1 at 30 min and 60 min. But there is no difference among any groups at 4 hr postoperatively.

Conclusions: We conclude that diclofenac may have advantages compared to fentanyl in safety and convenience for the treatment of pain after tonsillectomy in children. (Korean J Anesthesiol 1999; 36: 679~684)

Key Words: Analgesics: diclofenac; fentanyl. Pain: postoperative. Surgery: tonsillectomy.

서 론

인구 및 질병의 증가로 인한 환자 수의 증가는 병상수의 부족을 초래하고 이로 인해 적절한 시기의 치료를 지연시키고 있다. 이에 따라 적절한 치료를 위해 당일 귀가하는 외래환자로 수술을 받는 환자의

수는 여러 사회적 여건의 변화와 함께 치료비용의 절감, 병원감염의 위험도 감소, 생활리듬의 유지 및 수술 취소율의 감소로 인해 병원관리 효율성이 증가한다는 등의 장점들로¹⁾ 인하여 점차 확대되어 지고 있다.

편도적출술은 많이 시행되고 있는 수술중의 하나이나 대부분의 경우 소아 환자들이며 수술후 마취회복이 완전하지 않을 때에는 몸부림을 치거나 난폭해지는 양상을 보이는 등 많은 위험성을 갖고 있다. 또한 편도적출술은 소아에서 전신마취하에 시행되는데 드물게 발생하는 술후 출혈, 기도폐쇄 등이나 구

논문접수일 : 1998년 10월 19일

책임저자 : 신옥영, 서울시 동대문구 회기동 1번지
경희의료원 마취과, 우편번호: 130-702
Tel: 958-8589, 8597, Fax: 958-8580

토, 통증, 발열 등과 같은 흔한 합병증을 유발할 수 있고^{2,3)} 때로는 기관 경련까지도 일으킬 수도 있으므로⁴⁾ 아직까지 쉽게 외래환자 수술로 채택되지 못하고 있다. 아울러 수술후의 통증완화를 위해 사용되는 진통제의 선택은 출혈시간의 연장과 같은 부작용이 나타나지 말아야 하며 충분한 진통효과와 함께 해열작용 및 회복촉진 등의 목적에 가장 적합하여 입원기간이 더욱 연장되지 않도록 하여야만 한다.⁵⁾

이에 저자들은 진통 및 해열작용이 있다고 알려진 비스테로이드성 소염진통제인 diclofenac을 투여한 경우와 마약성 진통제이지만 작용 시간이 짧고 심혈관계에의 영향이 비교적 적어 소아에게도 안전하게 사용할 수 있는 fentanyl을 투여한 경우 수술후 통증 및 부작용들을 비교 관찰하고 아울러 편도적출술이 외래수술로도 안전하게 시행될 수 있는지를 검토해 보고자 하였다.

대상 및 방법

전신 마취하에 편도선 및 아데노이드 적출술을 시행받은 미국 마취과학회 신체분류상 1, 2급에 속하는 환아들로 총 60명을 선택하였다. 대상 환아중 천식이나 기관지 질환 등 호흡기계에 문제가 있거나 약제에 대한 과민반응이 있는 환아는 연구 대상에서 제외되었다.

환아들의 연령분포는 3세에서 13세까지의 경우만을 선택하였고 세 군에서의 연령, 체중 및 성별 등을 비교 기록하였다.

모든 연구대상 환아는 수술전 방문을 통해 연구방법을 충분히 설명 후 협조를 요청하였으며 수술실 도착 후 수술 시작 전에 전투약제로 atropine 0.01 mg/kg를 정주하였다. 마취 유도는 thiopental sodium 5 mg/kg과 vecuronium 0.1 mg/kg을 정주한 후 100% 산소를 흡입시키면서 의식 소실이 있고 충분히 근이완이 되었다고 판단되면 기관내 삽관을 시행하였다. 마취유지는 산소 2 L/min, 아산화질소 2 L/min과 enflurane 0.5~1.5 vol%로 한 후 선행진통법을 하기 위해서 수술 조작을 하기 전에 무작위로 diclofenac 또는 fentanyl을 정주하였다. 또한 환아들의 구역 및 구토를 최소화하기 위하여 기관내 삽관 후 nasogastric tube를 사용하여 위장관내의 공기 및 다른 위내용물을 배출시켰었다.

환아들은 총 60명을 각 군 20명씩 세 군으로 나누었는데 마취 유도후에 placebo를 투여한 1군을 대조군으로 하고 diclofenac 1 mg/kg을 투여한 군을 2군, fentanyl 1 μ g/kg을 투여한 군을 3군으로 하여 세 군을 비교하였다. 각 군의 환아들에게 상기약제 외에 통증 및 발열반응에 영향을 줄만한 별도의 약제 투입은 없었다.

수술 종료후 atropine 0.02 mg/kg과 pyridostigmine 0.3 mg/kg으로 근이완을 길항시키고 충분한 자발호흡과 함께 완전히 마취로부터 각성되었다고 생각될 때 발관하고 복외위 상태를 취하여 회복실로 옮겨졌다.

수술의 방법 및 시간, 편도 크기 및 수술 중의 출혈상태 등을 수술자의 판단으로 기록하였고 수술실의 감시 장치는 심전도(Hewlett Packard, USA), 맥박 산소 포화도 감시장치 및 혈압계(Hewlett Packard, USA), 이산화탄소 분압기(Hewlett Packard, USA) 등을 사용하였다.

수술이 끝난 후에 회복실로 옮겨진 환아들의 통증 정도는 observer pain scale을⁶⁾ 이용하여 측정하였으며 웃거나 약간 몽롱한 상태를 1점, 행복해 보이거나 만족해 보이는 상태를 2점, 조용하거나 잠든 상태를 3점, 울며 보채고 안절부절 못하지만 부모가 달랠 수 있는 상태를 4점, 울고 소리를 지르며 달랠 수 없는 상태를 5점으로 하여 기록하였다. 수술후 30분 및 60분에는 회복실에서 간호사가 부모와 함께 측정하였고, 술후 4시간의 경우에는 각 병실에서 간호사와 부모가 함께 기록 측정하였으며 그 외의 수술후 부작용도 같이 작성하였다.

각각의 경우에서 통계적 검정으로 MH Chi Square의 Ridit Score와 t-test를 이용하여 $p < 0.01$ 의 유의가 있는 것으로 하였다.

결 과

연령, 체중, 성별 및 편도크기에서 1, 2, 3군 사이에 유의한 차이는 없었고(Table 1) 수술 조작방법과 편도크기로 인한 출혈 및 수술중 발생한 출혈의 양에서도 1, 2, 3군간에 특이한 유의성은 찾아 볼 수 없었다(Table 2).

Observer pain scale을 이용한 통증정도 측정에서는 회복실 도착 30분, 60분의 경우에서 1군에 비하여 2군과 3군에서 통증 감소의 유의성을 보였다($P <$

Table 1. Characteristics of the Patients

	Group 1 (n=20)	Group 2 (n=20)	Group 3 (n=20)
Age (years)	8.3±3.4	7.2±2.8	6.7±2.4
Weight (kg)	30.5±5.3	26.7±6.7	27.4±5.9
Male : female	12 : 8	8 : 12	12 : 8
Tonsil size I/II/III	1/14/5	1/12/7	0/12/8

Values are mean±SD.

Group 1: placebo injection, Group 2: diclofenac 1 mg/kg injection, Group 3: fentanyl 1 µg/kg injection, Tonsil size I: just above peritonsillar fossa, Tonsil size II: above midline, which is between uvula and palatine arch, Tonsil size III: kissing tonsil

Table 2. Surgical Management

	Group 1 (n=20)	Group 2 (n=20)	Group 3 (n=20)
Procedure			
Tonsillectomy	4	2	2
T&A	16	18	18
Intraoperative bleeding			
Minimal	9	19	20
Moderate	1	1	1
Severe	0	0	0

Group 1: placebo injection, Group 2: diclofenac 1 mg/kg injection, Group 3: fentanyl 1 µg/kg injection, T&A: tonsillectomy & adenoidectomy, Intraoperative bleeding minimal: below 100 ml, Moderate: 100~250 ml no packing & transfusion, Severe: over 250 ml occasionally need to packing & transfusion

0.01). 그러나 병실 도착 후 술후 4시간의 통증정도 측정에서는 1군에 비하여 2, 3군 모두에서 의미 있는 차이가 없었고(Table 3) 술후 4시간 이후에 진통제를 요구한 경우는 1군에서는 6명이었고 2군에서는 3명, 3군에서는 2명이었다.

수술후 발열반응은 2군에서는 없었으나 1군과 3군에서는 3명이 발생하였고 구토는 1군에서 4명, 2군에서 1명, 3군에서 2명이 발생하였으며 수술후 발생한 출혈은 1군에서 1명, 2군에서 3명, 3군에서 0명이었으나 1군에 비하여 2, 3군 모두에서 의미를 찾을 수 없었다(Table 4). 또한 수술후 과량출혈로 인하여 수혈을 받거나 지혈목적을 위하여 수술실을 다시 방문한 경우는 1, 2, 3군 모두에서 없었다

고 찰

1980년도부터 우리나라에 도입되기 시작한 외래환자수술은 경제성, 병상가동률, 감염의 감소와 특히 소아환자에 있어서 가족과의 격리로 낯설은 환경에

Table 4. Postoperative Complications

	Group 1 (n=20)	Group 2 (n=20)	Group 3 (n=20)
Fever	3	0	3
Vomiting	4	1	2
Bleeding	1	3	0

Group 1: placebo injection, Group 2: diclofenac 1 mg/kg injection, Group 3: fentanyl 1 µg/kg injection

Table 3. Pain Score

	Group 1 (n=20)			Group 2 (n=20)			Group 3 (n=20)		
Observer pain score	3	4	5	3	4	5	3	4	5
Postoperative 30 min	0	12	8	15*	4*	1*	13*	5*	2*
Postoperative 60 min	14	6	0	19*	1*	0*	18*	2*	0*
Postoperative 4 hour	12	6	2	13	5	2	13	5	2

*: P<0.01 compare with control group.

Group 1: placebo injection, Group 2: diclofenac 1 mg/kg injection, Group 3: fentanyl 1 µg/kg injection

대한 정신적인 두려움이 감소될 수 있다는 장점으로 국내외서 선호하는 경향이 있다. 그러나 아직도 일부에서는 병원 및 의사들의 무관심과 시설 및 인력 부족 등의 원인으로 적용범위가 국한되어 있다. 편도 절제술과 같은 경우에서는 위의 문제점들과 아울러 기도폐쇄, 출혈, 구토, 통증 및 발열 등과 같은 수술 후 부작용이 흔히 동반될 수 있으므로 수술 후에도 지속적인 관찰이 필요하여 외래수술에 제한을 받고 있는 실정이며, 또한 이 수술에서는 통증 및 발열 등과 같은 부작용을 방지하기 위하여 여러 약제들이 보조적으로 사용되어 그 중 비스테로이드성 소염진통제가 다른 약제들보다 우선적으로 쓰여지고 있는 실정이다. 이중 ketorolac이나 diclofenac은 술 후 진통제 요구량이 감소하고 호흡억제가 없다는 장점으로 인해 소아의 편도절제술시 권장되어 쓰여지고 있는 제제이다.⁷⁾

최근 여러 곳에서 편도 절제술이 외래 수술로 시행되고는 있지만 아직도 많은 논란의 대상이 되고 있으며 특히 출혈이나 기도폐쇄에만 집중적인 주의를 하다보니 흔히 접할 수 있는 통증과 발열 등은 술 후 관리에 있어서 소홀히 여겨지는 경향이 있다. 그 중에서도 술 후 회복실에서의 통증은 환아들로 하여금 공포심과 난폭성을 유발하고 부모들에게 두려움을 주게되며, 스트레스로 인한 발열 등의 문제점을 일으킬 수 있으므로 술 후 관리의 연장을 요구하게 된다. 따라서 최근에는 이와 같은 점을 방지하기 위한 통증감소의 방법으로 정주나 근주로 아편양제나 진통제를 미리 투여하는 방법^{8,9)} 혹은 수술 전 수술 부위에 부위마취를 하는 방법¹⁰⁾ 등 여러 가지의 선행진통법이 시도되고 있으며 그 외의 경우에서 통증 감소 방법으로 신경차단이나, 경막외강 또는 척수강내에 진통제를 투여하는 방법 등이 행해져 통증에 대한 관심도가 높아져가고 있다. 그러나 아직도 술 후 발열에 대하여는 등한시되고 있다. 본 실험에서도 선행진통을 목적으로 마취유도 후에 비스테로이드성 소염진통제인 diclofenac과 마약성 진통제인 fentanyl을 투여하여 비교 관찰하였으며 특히 diclofenac과 같은 비스테로이드성 소염진통제들은 마약성 진통제가 갖고 있는 신체적 혹은 정신적인 의존성으로 인한 부작용이 없으며⁷⁾ 호흡기계의 영향이 적어서 호흡저하 등이 초래되지 않고¹¹⁾ 비교적 안전하게 쓸 수 있다는 점을 유의하였다. 일반적으로 비

스테로이드성 소염진통제 제종의 약제는 투여 후 30분에 효과를 나타내는데¹²⁾ 이들 약제를 미리 사용하여 각성 후 최대 효과를 나타내어 만족할만한 통증의 감소를 얻을 수 있을 것이다. 통증 감소의 수치는 객관적으로 판단할 수 없고 특히 어린 소아에 있어서는 통증 정도를 평가하는 데에 어려움이 있는데 어린이의 경우에는 의사소통이 잘 안되는 경우가 많아 관찰자의 주관에 어느 정도 내포되어 있기 때문에 정확성이 결여된다고 볼 수 있기 때문이다.¹³⁾ Tyler등은¹⁴⁾ Observer pain scale과 Faces scale 및 VAS 등으로 연령에 따른 통증평가방법을 달리 적용하였다. 이중에서 VAS가 통증 정도를 나타내는데 많이 쓰이고 있지만 연령범위가 넓고 의사표현을 정확하게 하지 못하는 소아에게는 신뢰도가 떨어지므로 본 연구에서는 간편하게 쓸 수 있는 Observer pain scale을 사용하였다.¹⁴⁾

편도절제술 후의 합병증에 관한 연구에³⁾ 의하면 발열, 출혈, 오심, 구토 등이 가장 많으며 때때로 통증은 물론이며 고열로 인해 퇴원이 지연된다고 하였는데 본 연구에서도 편도절제술 후 고열로 인한 입원기간의 연장을 드물게 관찰할 수 있었다.

체온의 상승은 Guida와 Mattucci에¹⁵⁾ 의하면 출혈의 발생과 함께 술 후 6시간에 처음 나타난다고 하였고 Randall과 Hoffer는³⁾ 술 후 18시간부터 36시간까지에 가장 많이 나타난다고 하여 다른 합병증과 마찬가지로 술 후 6시간부터 다음날까지의 발열 발생을 알 수 있었다. 발열의 원인은 주로 스트레스나 일시적인 무기폐 또는 균혈증 등에 의한 것으로 추정되고 있고 2.6~7.1%에서 38.5°C 이상의 고열이 발생되며 이로 인한 체액량의 소실이 가중되어 탈수를 증가시키고 이로 인해 입원이나 일상생활의 복귀를 제한시키며 탈수로 인한 발열이 더욱 더 증가되기도 한다.³⁾ 항생제나 dexamethasone과¹⁶⁾ 같은 스테로이드약제, 혹은 비스테로이드성 소염진통제인 diclofenac, ketorolac과 같은 약제들의 수술 전 정주는 발열, 구토 및 통증에 대한 술 후의 합병증을 감소시킴으로 정상적인 생활로의 복귀를 빠르게 유도할 수 있다.¹⁷⁾

술 후 발생할 수 있는 오심이나 구토 등은 약제에 의한 화학수용체의 자극이나 미주신경작용의 증가 등에 의해 올 수 있다고 하였다.¹⁸⁾ Gunter등에¹⁹⁾ 의하면 마약성 진통제 사용시에는 통증 및 회복 등에

는 큰 차이가 없었으나 오심, 구토의 빈도가 높다고 하였고 Munro등에²⁰⁾ 의하면 마약성 진통제에 비하여 비스테로이드성 소염진통제를 사용할 때 오심 및 구토가 적다고 하였다. 본 연구에서는 술후에 오심 구토가 1군에 비하여 2, 3군 모두에서 적게 나타났으나 2, 3군 사이에서는 차이가 없었다.

비스테로이드성 소염진통제는 사용에 있어서 위장 자극 증세가 있고 혈소판 억제작용으로 인하여 출혈 시간이 연장될 수 있다는 점에서 사용이 제한되기도 하지만 Gunter등과¹⁹⁾ 한종인등은²¹⁾ 편도 절제술전에 비스테로이드성 소염진통제를 투여한 후 출혈로 인한 예상하지 못한 입원기간 및 회복기간의 연장은 찾을 수 없다고 하였다. 또한 외래환자로 편도절제술후 발생한 합병증의 연구에서 Guida와 Mattucci는¹⁵⁾ 술후 문제가 없는 경우가 96.2%로 대부분을 차지하였고 출혈과 같은 합병증은 처음 6시간에 발생하였는데 6시간이 넘어서 합병증이 발생한 경우는 1.7%이었으므로 외래환자의 선택은 제반질환이 있는 환자는 제외시켜야하며 술중 출혈 소인의 완전한 제거가 필요하다는 점과 아데노이드 절제부위를 잘 관찰하고 회복실에서 적어도 6시간을 관찰해야 하는 등의 조건을 만족시켜 주어야 한다고 하였다. Gabalski등의²²⁾ 연구에 의하면 술후 5, 6시간이 지난 후에는 어떠한 합병증도 보이지 않은 것으로 보아 6시간 동안의 회복실 관찰로 충분하다고 하였다. 본 연구에서도 6시간 이후에 합병증이 발생한 경우는 없었고 회복실에서의 관찰로 충분하였으며 유의할만한 과량출혈이 있는 경우는 찾아볼 수 없었다.

이상에서 서술한 것과 같이 본 연구에서는 술후에 특별한 처치가 필요한 부작용이나 합병증이 발생한 경우는 없었으며 술후 회복실에서 측정한 통증정도는 2, 3군 모두에서 대조군에 비하여 유의한 차이($P < 0.01$)를 나타내었고 발열반응은 2군에서 보이지 않았으며 약제투여로 인한 출혈의 빈도는 유의하지 않았으므로 외래환자 수술을 위한 편도절제술에서는 비스테로이드성 소염진통제 계통의 약제를 선택하는 것이 바람직하며 외래환자 수술로 인한 비용절감으로 다른 장점들을 살리는 것 또한 필요하다고 하겠다.

참 고 문 헌

1. 김광우: 동원 수술의 마취관리. 대한의사협회지 1997; 40: 480-92.
2. Carrick DG: Salicylates and post-tonsillectomy haemorrhage. J Laryngol Otol 1984; 98: 803-5.
3. Randall DA, Hoffer ME: Complications of tonsillectomy and adenoidectomy. Otolaryngology 1998; 118: 61-8.
4. 김윤희, 박문희, 손수창, 최세진: 편도절제술을 받는 어린이에서 술전 투여한 acetaminophen의 술후 진통에 대한 효과. 대한마취과학회지 1997; 32: 27-31.
5. Sutters KA, Levin JD, Dibble S, Savedra M, Miaskowski C: Analgesia, efficacy and safety of single dose intramuscular ketorolac for postoperative pain management in children following tonsillectomy. Pain 1995; 61: 145-53.
6. Dales BJ: Evaluation of pain in children. In Dales BJ: Regional Anesthesia in Infants, Children and Adolescents. Baltimore, Williams and Wilkins press. 1993, pp 53-60.
7. Watters CH, Patterson CC, Mathews HML, Campbell W: Diclofenac sodium for post-tonsillectomy pain in children. Anaesthesia 1988; 43: 641-3.
8. Katz J, Kavanagh BP, Sandler AN, Nierenberg H, Boylan JF, Friedlander M, et al: Pre-emptive analgesia. Clinical evidence of neuroplasticity contributing to postoperative pain. Anesthesiology 1992; 77: 439-46.
9. McQuay GJ, Carrole D, Moore RA: Postoperative orthopaedic pain-the effect of opiate premedication and local anaesthetic blocks. Pain 1988; 33: 291-5.
10. Campbell WI, Kendrick R, Patterson C: Intravenous diclofenac sodium. Does its administration before operation suppress postoperative pain? Anaesthesia 1990; 45: 763-6.
11. Bone ME, Fell D: A comparison of rectal diclofenac with intramuscular paraveretum of placebo for pain relief following tonsillectomy. Anaesthesia 1988; 43: 277-80.
12. Mendham JE, Mather SJ: Comparison of diclofenac and tenoxicam for postoperative analgesia with and without fentanyl in children undergoing adenotonsillectomy or tonsillectomy. Paediatr Anaesth 1996; 6: 467-73.
13. Morton NS: Pain assessment in children. Paediatr Anaesth 1997; 7: 267-72.
14. Tyler DC, Tu A, Douthit J, Chapman CR: Toward validation of pain measurement tools for children: a pilot study. Pain 1993; 52: 301-9.
15. Guida RA, Mattucci KF: Tonsillectomy and adenoidectomy - An inpatient or outpatient procedure?

- Laryngoscope 1990; 100: 491-3.
16. April MM, Callan ND, Nowark DM, Hausdorff MA: The effect of intravenous dexamethasone in pediatric adenotonsillectomy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1996; 122: 117-20.
17. Catlin FI, Grimes WJ: The effect of steroid therapy on recovery from tonsillectomy in children. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1991; 117: 649-52.
18. Hodsman NBA, Burns J, Blyth A, Kenny GNC, McArdle CS: The morphine sparing effects of diclofenac sodium following abdominal surgery. Anaesthesia 1987; 42: 1005-8.
19. Gunter JB, Varughese AM, Harrington JF, Wittkugel EP, Patankar SS, Matar MM, et al: Recovery and complications after tonsillectomy in children: A comparison of ketorolac and morphine. Anesth Analg 1995; 81: 1136-41.
20. Munro HM, Riegger LQ, Reynolds PI, Wilton NCT, Lewis IH: Comparison of the analgesic and emetic properties of ketorolac and morphine for paediatric outpatient strabismus surgery. Br J Anaesth 1994; 72: 624-8.
21. 한종인, 이귀용, 이춘희: 편도절제술 환자에서 마취유도 시 투여한 정맥내 Ketorolac이 술후 통증에 미치는 효과. 대한마취과학회지 1998; 34: 114-20.
22. Gabalski EC, Mattucci KF, Setzen M, Moleski P: Ambulatory tonsillectomy and adenoidectomy. Laryngoscope 1996; 106: 77-80.