고실유양돌기절제술후 오심과 구토; 소용량의 Fentanyl의 영향

한양대학교 의과대학 마취과학교실

염종훈 · 조상윤 · 신우종 · 김용철 · 이동호 · 유희구

= Abstract =

Nausea and Vomiting after Tympanomastoidectomy; Effect of Small Dose of Fentanyl

Jong Hoon Yeom, M.D., Sang Yoon Cho, M.D., Woo Jong Shin, M.D.
Yong Chul Kim, M.D., Dong Ho Lee, M.D. and Hee Koo Yoo, M.D.

Department of Anesthesiology, School of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea

Background: Nausea and vomiting are among the most common postoperative complaints. There is high incidence of emesis after middle ear surgery and opioids increase the prevalence of postoperative nausea and vomiting.

Methods: Sixty six adult patients undergoing routine tympanomastoidectomy under general anesthesia were divided into two groups to study the incidence and effect of intraoperative fentanyl as supplements on postoperative nausea and vomiting. Patients in group 1 received medical air instead of N₂O about 15 minutes before grafting, while patients in group 2 received not only medical air instead of N₂O, but also intravenous fentanyl (1~1.5 µg/kg).

Results: The incidences of nausea and vomiting in the group 1 and 2 were 19.4% and 22.9%, respectively. There was no significant difference of postoperative nausea and vomiting between the group 1 and group 2 (P=0.73).

Conclusions: The incidence of nausea and vomiting after tympanomastoidectomy in adult was not higher than comprehensive that of recent other reports and a small dose of fentanyl, given intraoperatively for supplementation, did not increase the prevalence of nausea and vomiting. (Korean J Anesthesiol 1999; 36: 998~1002)

Key Words: Analgesics: fentanyl. Anesthetics, volatile: enflurane. Complications: nausea, vomiting. Surgery: tympanomastoidectomy.

서 론

전신마취 후 오심과 구토는 흔히 발생하는 합병증

논문접수일 : 1998년 12월 21일

책임저자 : 염종훈, 경기도 구리시 교문동 249-1

한양대학교 구리병원 마취과, 우편번호: 471-020

Tel: 0346-560-2390, Fax: 0346-563-1731

중의 하나이며 환자에게 적지 않은 고통과 불편한 경험을 줄 뿐만 아니라 경우에 따라서는 가끔 구토 물의 기도내 흡입이라는 위험성도 내포하고 있다.^{1,2)} 술후 오심과 구토의 빈도는 수술, 환자, 마취 및 술 후 인자에 따라 매우 다양하게 보고 되었으며 이러한 문제를 최소화하기 위하여 여러 가지 방법들이^{2~4)} 강구되어 술후 오심과 구토의 발생빈도가 점차 감소 되고 있다.

Table 1. Demographic and Surgical Data

Group	N	Gender (M/F)	Age	Weight	Duration of anesthesia (min)	Duration of operation (min)
1	31	9/22	38.5±11.4	59.6±9.0	214.0±67.9	173.2±67.4
2	35	10/25	33.8±10.3	59.2±11.9	238.9±82.1	196.1±77.4

Data are presented as mean±S.D.; n=number of patients. Group 1 = No fentanyl, Group 2 = fentanyl. There were no significant differences for any variable between the two groups.

고실유양돌기절제술은 술후 오심과 구토의 높은 빈도와 관련이 있는 중이를 수술하며 일반적인 전신 마취와는 다르게 수술중 이식편 적용시 술후 오심과 구토의 요인으로 고려되는 아산화질소의 공급을 중단하고 종종 전신마취보조제로 오심과 구토를 야기시킬 수 있는 아편양제제를 투여하므로 본 연구에서는 고실유양돌기절제술에서 술후 오심과 구토의 발생빈도를 파악하고 보조약제로 투여된 소량의 펜타닐이 술후 오심과 구토에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

본 병원에 입원하여 전신마취하에 고실유양돌기절제술을 받기로 예정된 미국 마취과학회 신체등급 분류상 I·II인 성인 남녀를 대상으로 하였다. 기왕력 상 약물에 알러지가 있는 경우, 위장질환이 있는 경우 그리고 위·장 환류가 있는 경우는 대상에서 제외하였다. 이 환자들을 무작위로 선택하여 1군은 대조군으로 펜타닐을 투여 안한 군, 2군은 펜타닐 투여군으로 분류하였다.

모든 환자는 수술전날 밤 12시부터 최소 8시간 금식을 시행하였으며 전투약 투여에 따른 술후 오심과 구토에 미치는 영향을 배제하기 위해 전처치는 시행하지 않았고 수술실 도착직후 혈압, 맥박, 동맥혈 산소 포화도 및 심전도 측정을 위한 감시장치를 부착하였다. 마취유도는 제 1, 2군 모두 티오펜탈 소듐 4~5 mg/kg과 석시닐콜린 1~1.5 mg/kg을 정주한 후 기관내 삽관을 시행하였고 마취유지는 50% 아산화질소, 50% 산소 및 1~2.5 vol.%의 엔플루렌으로 하였고 판쿠로니움으로 근육이완하였다. 1군에서는 수술중 이식편 적용 약 15분전에 아산화질소를 의료공기로 대체하였고, 제 2군에서는 아산화질소를 의료

Table 2. Incidence of Postoperative Nausea and Vomiting

Group	Incidence (%)
1	19.4
2	22.9

Group 1 = No fentanyl, Group 2 = fentanyl. There was no significant difference between the two groups.

공기로 대체하고 펜타닐을 1~1.5 µg/kg을 흡입마취보조제로서 정주하였다.

회복실 입실후 1시간, 병실도착후 24시간 동안 구역질(retching)을 구토에 포함시켜 오심과 구토의 유무를 관찰·기록하였다. 위의 오심과 구토에 대한 모든 관찰과 기록은 펜타닐 투여 여부를 모르는 간호사에 의해 시행되었다. 통계적 처리는 나이, 성별, 체중, 마취시간, 수술시간은 unpaired t-test, 오심과 구토의 비교는 χ^2 analysis를 이용하였으며 P치가 0.05 미만을 유의 있는 것으로 간주하였다.

결 과

양 군간에 성별, 나이, 체중, 마취 및 수술시간은 유의한 차이가 없었으며(Table 1) 수술후 24시간 동안의 오심과 구토의 발생빈도는 펜타닐 비투여군 19.4%(31명 중 6명), 투여군 22.9%(35명 중 8명)으로 두 군간에 유의한 차이는 없었으며(P=0.73)(Table 2) 진토제를 투여한 경우는 1·2군 각각 1명이었다(통계처리 안함).

고 찰

술후 오심과 구토는 흔한 부작용중 하나이며 술후

진행상태에 영향을 줄 수 있고 환자에게 불쾌감을 초래한다.^{2,5)} 이러한 술후 오심과 구토를 줄이기 위하여 발생기전, 영향인자, 발생빈도 및 예방과 치료에 대하여 많은 보고와 연구가 있었다.²⁻⁴⁾

오심과 구토는 독성물질의 섭취시 인체의 중요한 방어작용인데 오심은 구토가 임박한 불편한 감각이고 종종 타액분비, 연하, 창백과 빈맥 같은 전구증상과 종종 관계가 있다.²⁾ 구토란 뇌간에 있는 구토중추에 의해 조정되는 복잡한 과정으로 구토중추(Emetic Center)는 인후, 위장관, 종격동, 고위 피질 중추(시각, 후각 및 전정 중추) 그리고 화학수용체 방아쇠 영역(Chemoreceptor Trigger Zone: CTZ)으로부터 자극을 받는다.⁶⁾ CTZ는 뇌간에 존재하는데 혈뇌장벽에 의해 보호되지 않아 blood-borne substances (“독소”)에 노출되어 구토중추에 정보를 중계한다. CTZ 활성도는 도파민성, 히스타민성, 무스카린성, 세로토닌 수용체와 같은 다양한 수용체에 의해 수정되며 대다수의 진토제들은 한 개 이상의 이들 수용체에 길항작용을 갖고있다.^{2,6)}

술후 오심과 구토의 발생빈도는 환자, 원질환의 성질, 수술 유형, 마취관리 등에 영향을 받는데 환자와 관계된 인자로서 연령에 따른 술후 오심과 구토의 발생은 어른보다 소아에서 많고^{7,8)} 남자보다 여자에서 2~4배 더 많다.^{7,9,10)} 비만, 마약제제를 투여 받은 경우와 동요병이나 예전에 수술후 구토 기왕력이 있는 경우, 술전 불안이 높았던 환자, 위장 폐쇄, 만성 담낭염, 당뇨병, 신경근 장애와 내인성 신경병증 같은 원질환에 의해 위내용 배출이 지연된 환자에서 빈도는 증가한다.^{2,9,10)}

또한 수술유형과 부위가 술후 오심과 구토의 빈도와 연관이 있는데 복강경 수술 특히 부인과 수술이 제일 높은 빈도를 나타내며¹¹⁾ 사시, 중이, 고환고정술, 위, 십이지장, 담낭과 체외충격파쇄석술 등의 수술에서 높은 빈도를 나타낸다.^{2,12-15)} 그리고 수술시간이 길수록 오심과 구토의 빈도는 증가하는데 아마 증가된 마취시간의 결과로 생각된다.¹²⁾ 성인남녀의 고실유양돌기절제술로 제한한 본 연구에서는 성별, 연령, 마취시간 및 수술시간에 있어 두 군간의 의미 있는 차이는 없었다.

술후 오심과 구토의 마취와 연관된 인자로 기관내 삽관전 마스크 환기시 숙련된 사람과 비숙련된 사람의 시행시에도 술후 오심과 구토의 발생에 영향이

있다고 하는데¹⁶⁾ 이를 피하기 위해 본 연구에서는 경력 3년 이상인 마취전문의로 제한하였다.

마취방법과 사용된 마취제에 따라 술후 오심과 구토의 발생빈도가 영향을 받는데 부위마취에 비해 전신마취가 더 높다고 하며¹⁷⁾ 전신마취시에는 동일한 수술 방법에서 몇몇 마취제와 마취 기법이 다른 것보다는 보다 빈번하게 술후 오심과 구토를 초래한다고 한다.^{18,19)} 할로탄, 엔플루렌 또는 아이소프루렌으로 마취후 술후 오심과 구토의 빈도사이에는 의미 있는 차이가 없다고^{20,21)} 하나 흡입마취제와 같이 사용된 아산화질소는 서로 상반된 연구가 보고되고 있는데 몇몇 저자들은 아산화질소가 술후 오심과 구토를 증가시킨다고 하였으나²²⁻²⁶⁾ 다른 저자들은 할로젠화 흡입 마취제를 사용시 아산화질소는 술후 오심과 구토에 의미있는 영향을 미치지 않는다고 하였다.^{20,27-30)} 본 연구에서는 각 군간에 흡입마취제 종류에 따른 차이나 이산화질소의 영향을 배제하기 위해 흡입마취제로 엔플루렌을 사용하였고 같은 농도의 아산화질소를 사용하였다.

중이와 부비강은 공기로 차있고 비팽창성으로 중이와 부비강내에 들어 있는 공기의 용적 증가는 압력의 증가를 초래한다. 아산화질소는 질소가 공기로 채워진 중이 공간으로부터 나오는 것보다 더 빠르게 농도 경사에 따라 중이와로 확산되어 5분 이내에 압력의 증가를 초래한다.³¹⁾ 그러므로 고실유양돌기절제술시 고막 이식편이 압력에 의한 변위를 피하기 위하여 아산화질소 사용을 피해야 하며 불가능시 최대 50%로 제한하여야 한다.³²⁾ 또한 아산화질소 중단시 빨리 재흡수되어 중이내에 음압을 초래하여 장액성 이염, 중이소골의 관절이개(특히 등골) 및 청각손상을 줄 수 있고 회복기 동안 생성된 중이음압에 의해 전정기관이 원창의 견인에 의해 자극받아 술후 오심과 구토의 빈도가 증가할 수 있으므로 본실험에서는 이식편 적용 약 15분전에 아산화질소를 의료공기로 대체하였다.

수술후 통증예방 또는 균형마취를 위해 사용된 아편양제제는 술후 오심과 구토를 증가시킨다고 하였으나²⁾ 펜타닐 1~2 $\mu\text{g/kg}$ 의 일회투여는 오심과 구토를 증가시키지 않는다고^{33,34)} 하며 진통효과는 2분 이내에 나타나며 30~60분간 지속된다고 한다.³⁵⁾ 그러므로 본 실험에서 고실유양돌기절제술 이식적용 약 15분전에 투여한 펜타닐은 이식후 수술 종료하기

까지 약 1시간이 소요되므로 적절한 술후 진통을 제공하지 못할 것이므로 본 실험에서는 동통의 차이는 검사하지 않았고 술후 오심과 구토의 빈도만을 검사한 결과 술후 오심과 구토의 빈도는 펜타닐을 투여한 군에서는 19.4%였고 펜타닐을 투여한 군에서는 22.9%로 두군간에 통계적으로 의미있는 차이는 없었다. 또한, 중이수술시 높은 빈도를 보인다는 보고와는^{6,32)} 달리 최근 보고의 일반적인 빈도(20~40%)와^{2,36,37)} 비슷하였는데 이는 본 실험 대상을 술후 오심과 구토의 빈도가 높은 소아를 제외한 성인으로 제한하였고 이식편 적용 약 15분전에 아산화질소 투여를 중단한 것과 일부 관련이 있을 것이라 사료된다.

결론적으로 엔플루렌으로 전신마취하에서 성인의 고실유양돌기절제술시 이식편 적용 약 15분전에 아산화질소 투여를 중단하였을 경우 술후 오심과 구토의 빈도는 일반적인 빈도보다 높지 않았으며 이때 흡입마취제의 보조제로 정맥주사된 펜타닐(1~1.5 $\mu\text{g/kg}$)은 술후 오심과 구토의 이완율을 증가시키지 않았다.

참 고 문 헌

- Motoyama EK, Davis PJ: Smith's anesthesia for infants and children. 5th ed. Missouri: CV Mosby. 1990, pp 321-2.
- Watcha MF, White PF: Postoperative nausea and vomiting; its etiology, treatment, and prevention. *Anesthesiology* 1992; 77: 162-84.
- Liman RS, Wu CL, Catanzaro FA: Ondansetron decreases emesis after tonsillectomy in children. *Anesth Analg* 1994; 78: 478-81.
- 조상윤, 조성호, 김경현, 김동원, 전종현, 김교상: 소아의 편도선제거술시 Dexamethasone 전처치와 Propofol 마취후 오심·구토의 예방. *대한마취과학회지* 1998; 34: 630-5.
- Brown M, Brown EM: Comprehensive postanesthesia care. Baltimore, Williams & Wilkins. 1996, pp 302-18.
- Andrew PL: Physiology of nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 1992; 69(suppl): 2S-19S.
- 남용택, 변달섭, 박광원: 전신마취후의 오심 및 구토에 대한 임상적고찰. *대한마취과학회지* 1976; 9: 93-100.
- Cohen MH, Cameron CB, Duncan PG: Pediatric anesthesia-morbidity and mortality in the perioperative period. *Anesth Analg* 1990; 70: 160-7.
- 양승근, 방은치, 길혜금, 김종래: 소아에서 사시교정 수술후 구역 구토의 예방. *대한마취과학회지* 1992; 34: 515-8.
- Gravenstein N, Kirby RR: Complications in anesthesiology. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers. 1996, pp 691-9.
- Patasky AO, Kitz DS, Andrews RW, Lecky JH: Nausea and vomiting following ambulatory surgery: Are all procedures created equal? (abstract). *Anesth Analg* 1988; 67(suppl): 163.
- Palazzo MGA, Strunin L: Anaesthesia and emesis: I. Etiology. *Can Anaesth Soc J* 1984; 31: 178-87.
- Rowley MP, Brown TC: Postoperative vomiting in children. *Anaesth Intensive Care* 1982; 10(4): 309-13.
- Patel RI, Hannallah RS: Anesthetic complications following pediatric ambulatory surgery: A 3-year study. *Anesthesiology* 1988; 69: 1009-12.
- Larsson S, Jonmarker C: Postoperative emesis after pediatric strabismus surgery: The effect of dixyrazine compared to droperidol. *Acta Anesthesiol Scand* 1990; 34: 227-30.
- Hovorka J, Korttila K, Erkola O: The experience of the person ventilating the lungs dose influence post-operative nausea and vomiting. *Acta Anesthesiol Scand* 1990; 34: 203-5.
- Rickford JK, Speedy HM, Tytler JA, Lim M: Comparative evaluation of general, epidural and spinal anesthesia for extracorporeal shock wave lithotripsy. *Ann R Coll Surg Engl* 1988; 70(2): 69-73.
- Jones RM: Desflurane and sevoflurane: Inhalation anesthetics for this decade? *Br J Anaesth* 1990; 65: 527-36.
- Ghouri AF, Bodner M, White PF: Recovery profile after desflurane-nitrous oxide versus isoflurane-nitrous oxide in outpatients. *Anesthesiology* 1991; 74: 419-24.
- Muir JJ, Warner MA, Offord KJ, Buck CF, Harper JV, Kunkel JE: Role of nitrous oxide and other factors in nausea and vomiting. A randomized and blinded prospective study. *Anesthesiology* 1987; 66: 513-18.
- Hovorka J, Korttila K, Erkola O: Nausea and vomiting after general anesthesia with isoflurane, enflurane or fentanyl in combination with nitrous oxide and oxygen. *Eur J Anaesthesiol* 1988; 5(3): 177-82.
- Lonie DS, Harper NJN: Nitrous oxide anesthesia and vomiting. *Anaesthesia* 1986; 41: 703-7.
- Melnick BM, Johnson LS: Effect of eliminating nitrous oxide in outpatient anesthesia. *Anesthesiology* 1987; 67: 982-4.
- Felts JA, Poler SM, Spitznagel EL: Nitrous oxide,

- nausea, and vomiting after outpatient gynecologic surgery. *J Clin Anesth* 1990; 2(3): 168-71.
25. Hartung J: Nitrous oxide-It's enough to make you vomit. *Anesthesiology* 1993; 78: 403-5.
26. Hartung J: Twenty-four of twenty-seven studies show a greater incidence of emesis associated with nitrous oxide than with alternative anesthetics. *Anesth Analg* 1996; 83: 114-6.
27. Korttila K, Hovorka J, Erkola O: Nitrous oxide does not increase the incidence of nausea and vomiting after isoflurane anesthesia. *Anesth Analg* 1987; 66: 761-5.
28. Sengupta P, Plantevin OM: Nitrous oxide and day-case laparoscopy: Effects on nausea, vomiting and return to normal activity. *Br J Anaesth* 1988; 60: 570-3.
29. Hovorka J, Korttila K, Erkola O: Nitrous oxide does not increase nausea and vomiting after gynecological laparoscopy. *Can J Anaesth* 1989; 36: 145-8.
30. Splinter WM, Roberts DJ, Rhine EJ, Komocar L: Nitrous oxide does not increase vomiting in children after myringotomy. *Can J Anaesth* 1995; 42(4): 274-6.
31. Casey WF, Drake-Lee AB: Nitrous oxide and middle ear pressure. A study of induction methods in children. *Anaesthesia* 1982; 37(9): 896-900.
32. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK: *Clinical anesthesia*. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers. 1997, pp 932-3.
33. Felts JA, Poler SM, Spitznagel EL: Nitrous oxide, nausea and vomiting after outpatient gynecologic surgery. *J Clin Anesth* 1990; 2(3): 168-71.
34. Sukhani R, Vazquez J, Pappas AL, Frey K, Aasen M, Slogoff S: Recovery after propofol, with and without intraoperative fentanyl in patients undergoing ambulatory gynecologic laparoscopy. *Anesth Analg* 1996; 83: 975-81.
35. McClain DA, Hug CC Jr: Intravenous fentanyl kinetics. *Clin Pharmacol Ther* 1980; 28: 106-14.
36. Lerman J: Surgical and patient factors involved in postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 1992; 69(1 Suppl): 24S-32S.
37. Cohen MM, Duncan PG, DeBoer DP, Tweed WA: The postoperative interview: Assessing risk factors for nausea and vomiting. *Anesth Analg* 1994; 78: 7-16.
-