편도절제술을 받는 소아에서 수술후 오심과 구토 및 회복에 대한 Isoflurane과 Propofol 마취의 비교

전주예수병원 마취과

박성희 · 이준학 · 이기남 · 문준일

= Abstract =

Comparison of Isoflurane and Propofol Anesthesia on Postoperative Nausea, Vomiting and Recovery after Tonsillectomy in Children

Seung Hee Park, M.D., Jun Hak Lee, M.D., Ki Nam Lee, M.D. and Jun Il Moon, M.D.

Department of Anesthesiology, Presbyterian Medical Center, Chonju, Korea

Background: The purpose of this study was to compare prospectively two different anesthetic techniques with isoflurane or propofol for postoperative nausea, vomiting and recovery after tonsillectomy in children.

Methods: Sixty children, ASA physical status I, were assigned randomly to one of two groups. In group I, anesthesia was induced with thiopental 5 mg/kg and maintained with isoflurane 1~1.5 vol%. In group P, anesthesia was induced with fentanyl 1 mcg/kg, propofol 2 mg/kg and maintained with propofol infusion 5~10 mg/kg/hr. Both group received vecuronium 0.1 mg/kg for tracheal intubation and were ventilated with 33% O₂ in N₂O. The time to extubation, time to eye opening, PACU time, incidence and numbers of postoperative nausea and vomiting, and degree of sedation were recorded as well as perioperative complications.

Results: There were no significant difference in the duration of anesthesia and PACU time between two groups. The time to extubation and eye opening of group P were significantly shorter than group I ($p < 0.05$). The degree of sedation and incidence of postoperative nausea and vomiting of group P were significantly lower than group I ($p < 0.05$). But the frequency of intraoperative bradycardia was significantly higher in group P than group I ($p < 0.05$).

Conclusions: Propofol-fentanyl anesthesia results in less nausea and vomiting during postoperative period and more rapid recovery compared to isoflurane anesthesia and may be recommended in children undergoing tonsillectomy and adenoidectomy. (Korean J Anesthesiol 1997; 33: 1061~1066)

Key Words: Anesthetics, intravenous: propofol. Anesthetics, volatile: isoflurane. Surgery: tonsillectomy. Vomiting: nausea; postoperative.

서 론

오심과 구토는 전신마취하의 수술후에 자주 발생

되는 합병증의 하나로서, 특히 안과와 이비인후과 수술, 그리고 복부수술과 부인과수술후에 잘 일어나는 것으로 알려져 있다. 소아에서 편도절제술후에 생기는 구토의 발생빈도는 40~70%로 다양하게 보고되고 있으며^{1,2)}, 이는 환자로 하여금 불쾌감을 야기할 뿐 아니라 회복실에서 체류시간 및 퇴원시간이 연

장되며 심지어는 재입원의 원인이 되기도 한다. 수술후의 오심 구토를 예방할 목적으로 droperidol³⁾, ondansetron^{4,5)}, scopolamine⁶⁾ 등의 항진토제를 사용할 수 있으나, 부작용으로 과도한 진정, 두통, 구내 건조증, 저혈압, 환각, 추체외로 반응 등이 동반될 수도 있다⁷⁾.

흡입마취제중 isoflurane은 enflurane이나 halothane에 비해 수술 후 오심 및 구토의 발생에 의의있는 차이는 없지만 마취의 유도과 회복이 빠르며 심혈관계에 미치는 영향이 적어 최근 외래환자 마취에서 널리 사용되고 있다⁸⁾. 반면에 정맥마취제의 하나인 propofol은 작용발현시간 및 지속시간이 짧고 각성이 빠르며, 흡입마취제에 비하여 수술 후 오심 및 구토의 발생이 적어 소아에서 편도절제술에도 효과적일 것으로 생각된다.

이에 저자들은 소아에서 편도절제술시 isoflurane을 사용한 군과 fentanyl-propofol을 사용한 군간에 수술후 마취로부터 각성 정도, 발판 및 자발 개안에 걸리는 시간, 회복실 체류시간 등을 비교해 보았으며 아울러 수술후 오심 구토 및 합병증의 발생빈도에도 차이가 있는지 관찰하였다.

대상 및 방법

본원 이비인후과에 입원하여 편도절제술을 받는 3~13세의 환자중 미국 마취과학회 신체분류 등급 I에 해당하고 순환호흡기계, 신경계질환이나 약제에 과민반응이 없었던 환자 60명을 무작위로 두 군으로 나누었다. 대상환자의 연령, 성별, 체중 및 신장은 각 군간에 유의한 차이는 없었다(Table 1). 이들 모두에서 수술전 방문을 통하여 보호자에게 연구에 대해 상세한 설명을 한 후 동의를 얻어 시행하였다.

모든 환자에서 마취전 투약은 하지 않았고, 수술실로 옮겨 환자 감시장치 (BP-306, Colin, Japan)를 부착하여 심전도, 혈압, 심박수, 산소포화도를 지속적으로 감시하였다. 대상 환자 60명을 무작위로 각각 30명씩 나누어 1군 (I군)은 thiopental 5 mg/kg을 정주하여 마취유도후 isoflurane 1~1.5 vol%로 마취 유지하였으며, 2군 (P군)은 fentanyl 1 mcg/kg, propofol 2 mg/kg을 정주하여 마취유도후 propofol을 syringe pump (Syringe pump STC-523, Terumo, Japan)를 이용하여 5~10 mg/kg/hr로 지속 주입하였다. 양군에

서 모두 기관내삽관과 근이완을 위하여 vecuronium 0.1 mg/kg를 마취 유도시에 정주하였고, 마취 유지중 O₂와 N₂O의 투여 비율은 1:2로 하였다. 수술이 끝난 후 자발 호흡이 돌아온 다음 근이완제의 잔존효과를 길항하기 위하여 pyridostigmine 0.2 mg/kg와 glycopyrrolate 0.008 mg/kg를 정주하였다.

환아를 회복실로 옮긴 후 extubation time (마취가 끝난 후부터 발판할 때까지의 시간), eye opening time (이름을 불러 처음으로 눈을 뜰 때의 시간) 및 PACU time(회복실 퇴실까지의 시간)을 기록하였다. 또한 진정의 정도는 5단계로 나누어 의식이 명료한 경우를 1점, 깨어있으나 잠자듯이 조용히 있는 경우 2점, 기면상태인 경우 3점, 자고있으나 명령에 반응하는 경우 4점, 자고있으며 명령에 반응하지 못하는 경우를 5점으로 정하여 수술이 끝난 지 2시간 이내 혹은 회복실에서 퇴실하기 직전에 평가하였다. 수술 후 오심 구토의 유무 및 횟수는 수술후 2시간 이내, 2~4시간, 4~6시간, 6~24시간으로 각각 구분하였으며, 또한 수술후 24시간동안에 오심, 구토가 발생한 환자의 전체 수를 조사하였다. 오심과 구토는 회복실에서와 병실로 이송후 다음날 오전에 방문하여 보호자에게 조사하였다. 그 외에 합병증으로 수술후 출혈과 수술중 서맥 등을 관찰하였으며 서맥은 맥박수가 술전 기준치의 20% 이상 감소된 경우로 정의하였다. 이 모든 관찰은 투여한 약제를 모르는 동일한 간호사가 하였다.

통계처리는 SAS 6.04를 이용하였으며 모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였으며, 각군간의 연령, 체중, 신장, 수술시간, 마취시간, extubation time, eye opening time, 그리고 PACU time은 군간의 비교를 위해 unpaired Student's t-test를 이용하였고, 진정도는 Mann-Whitney U test, 그리고 오심, 구토와 다른 합병증은 Yates' corrected chi-square test를 사용하여 p 값이 0.05 미만인 경우를 유의하다고 판정하였다.

결 과

수술 시간, 마취 시간 및 마취후부터 회복실에서 퇴실하기까지의 시간에서 두 군간에 의의있는 차이는 없었다. 마취가 끝난 후부터 기관내 튜브를 발판할 때까지의 시간과 환자의 이름을 불러 처음으로 눈을 뜰 때까지의 시간은 I군에서 각각 14.5±10.2분,

Table 1. Demographic Data

	Group I (n=30)	Group P (n=30)
Age (years)	8.0±2.8	8.1±2.7
Sex (M/F)	16/14	15/15
Weight (kg)	26.1±9.1	28.7±12.7
Height (cm)	125.8±15.1	127.3±16.1

Values except sex ratio are expressed as mean±SD. There was no difference between two groups. Group I: Isoflurane group. Group P: Propofol group.

Table 2. Operation, Anesthesia and Recovery Times (min.)

	Group I	Group P
Operation time	50.9±18.5	46.2±16.2
Anesthesia time	62.6±18.2	57.5±16.3
Extubation time	14.5±10.2	8.1±4.9*
Eye opening time	18.3±11.0	10.4±5.8*
PACU time	136.8±54.9	136.7±48.2

Values are expressed as mean±SD. Group I: Isoflurane group. Group P: Propofol group. PACU: postanesthetic care unit. *: P<0.05 compared to group I.

18.3±11.0분이었으며, P군에서는 각각 8.1±4.9분, 10.4±5.8분으로 P군에서 유의하게 짧았다(p<0.05) (Table 2).

수술후 2시간 이내에 회복실에서 평가한 진정의 정도는 P군에서 2.0±0.8로 I군의 2.8±0.9에 비하여 유의하게 점수가 낮았다(p<0.05)(Table 3).

수술후 24시간 이내에 오심 및 구토의 빈도를 전체 횡수로 비교해 보았을 때, 오심은 I군에서 83%, P군에서 43%였으며, 구토는 I군에서 67%, P군은 17%로 P군에서 유의하게 적었다(p<0.05). 이를 시간대별로 구분하여 비교한 경우, 오심 항목은 양군 간에 유의한 차이가 없었고, 구토 항목에서는 P군에서 수술후 2시간 이내와 2~4시간대에 각각 13%, 3%로 I군의 50%, 27%에 비하여 유의하게 적은 결과를 나타내었다(p<0.05)(Table 4). 한편 합병증에서 수술 중 서맥의 빈도는 P군에서 43%로 I군의 10%에 비해 유의하게 많았으나(p<0.05), 대부분 일시적이었

Table 3. Degree of Sedation

Sedation score	Group I (n=30)	Group P (n=30)
1	3 (10 %)	9 (30%)
2	7 (23.3%)	14 (47%)
3	15 (50 %)	6 (20%)
4	4 (13.3%)	1 (3 %)
5	1 (3.3 %)	0 (0 %)

Group I: Isoflurane group. Group P: Propofol group. Sedation score (1: awake, 2: awake but drowsy, 3: asleep, easy to arouse, 4: asleep, difficult to arouse, 5: not arousable)

Table 4. Incidence of Postoperative Nausea and Vomiting

		Group I (n=30)	Group P (n=30)
Nausea	PO 0-2 h	13 (43%)	10 (33%)
	PO 2-4 h	8 (27%)	4 (13%)
	PO 4-6 h	4 (13%)	3 (10%)
	PO 6-24 h	2 (7%)	1 (3%)
	Total	25 (83%)	13 (43%)*
Vomiting	PO 0-2 h	15 (50%)	4 (13%)*
	PO 2-4 h	8 (27%)	1 (3%)*
	PO 4-6 h	3 (10%)	1 (3%)
	PO 6-24 h	3 (10%)	0
	Total	20 (67%)	5 (17%)*

Number of each time interval: the number of individual patients who experienced one or multiple episode of nausea and vomiting during each time interval. Total: the number of whole patients who experienced nausea and vomiting during the 24h period. PO: postoperative. Group I: Isoflurane group. Group P: Propofol group. *: P<0.05 compared to Group I.

으며 별다른 처치가 필요하지 않았다.

고 찰

소아에서 수술후에 발생하는 오심 구토는 빈번하며, 외래수술과 관련하여 가장 많이 보고되고 있는 합병증중의 하나이다⁹⁾. 이 때문에 환자는 불쾌감을 느끼는 점 외에도 폐흡인, 저혈량증, 저나트륨혈증 등

에 대한 가능성이 증가하며, 또한 이로 인하여 수술 부위의 봉합이 손상되어 출혈이 계속되면 탈수 및 전해질 불균형이 더욱 악화될 수도 있다¹⁰⁾. 구토 증상이 심해지면 마취후의 정상적인 회복에 지장을 주거나 퇴원 시기가 지연되며 그에 따라 경제적인 손실도 증가하고, 외래수술 환자의 경우에는 이의 치료를 위하여 입원하게 되는 상황까지 초래한다^{11,12)}.

수술후 오심 구토의 가능성을 높이는 요인들로는 술후 오심 및 구토의 과거력, 마취유도시 유입된 가스에 의한 위팽창, 마취전 투약이나 마취중에 사용된 진통제, 수술후의 통증, 저혈압 등을 생각할 수 있으며, 특히 젊은 여자환자에서 많다^{13,14)}. Cohen 등¹⁵⁾에 의하면 소아에서는 성인의 두배정도이며 남녀의 빈도가 비슷하고 연령별로는 12개월 미만에서 5%, 5세미만에서 20%, 6~16세의 소아에서 34~51%로 최대로 증가하며 성인에서는 14~40%로 일정하거나 나이에 따라 약간 감소한다고 한다. Patel과 Hannallah¹²⁾는 소아환자의 외래수술에서 마취후 오심, 구토의 발생이 33%였다고 보고하였다.

수술후 오심, 구토의 발생은 마취의 종류보다 수술의 종류에 더 많은 영향을 받는데 안과나 이비인후과 수술, 위장관수술, 복강경시술후에 잘 생기며, 이비인후과 수술에서는 귀수술, 후두경시술, 편도선 수술후에 호발하는 것으로 알려져 있다¹⁶⁾. 편도절제술은 인후두 기도반사나 혈액섭취 등에 의한 자극과 통증, 불안, 또는 마취전후에 사용하는 아편양제제 등이 촉발 원인으로 작용하여 다른 수술에 비하여 수술후 오심, 구토의 비율이 높다고 생각된다.

편도절제술후에 퇴원이 늦어지는 주요 원인들로는 수술후 구토 외에도 원발성 출혈, 기도 폐쇄, 음식 섭취 곤란 등을 들 수 있으며, 이들이 두 가지이상 합병될 경우에는 보다 집중적인 치료를 요하게 된다^{17,18)}. 본 연구에서도 3예에서 출혈로 인한 재수술을 받았으며, 수술후 구토의 빈도는 흡입마취제를 사용한 I군에서 30명중 20명으로 67%의 빈도를 보였으며, P군에서는 30명중 5명으로 17%의 빈도를 보였다. 다른 연구에서는 연구방법에 따라 차이가 있지만 대략 40~70%정도였으며 본 연구와 유사한 결과를 보였다^{1,2,4)}.

수술후 오심, 구토의 발생은 수술후 시간 경과에 따라 달라질 수 있는데 본 연구의 경우도 시간대별로 나누어 살펴보았을 때 두 군에서 모두 수술후 4

시간 이내에 오심, 구토의 발생빈도가 높았으며, P군에서 I군에 비해 구토의 빈도가 유의하게 감소하였다. Raftery와 Sherry¹⁹⁾는 propofol과 alfentanil을 사용한 완전정맥마취군에서 술후 오심 구토를 시간 경과에 따라 관찰하였는데 enflurane군과 비교하여 술후 30분 이내에서 유의하게 감소하였다고 보고하였다. 즉 수술후 초기에 오심, 구토의 관리에 더 많은 비중을 두어야 할 것으로 생각되었다.

술후 오심, 구토에 대한 치료는 다른 합병증에서와 마찬가지로 예방에 더 큰 비중을 두어야 하는데 앞서 기술한 위험 인자들을 인식하여 가능한 교정하는 과정이 선행되어야 한다. 그 다음으로 마취와 관련하여 위내 가스를 제거해 주고, 과도한 양압 환기를 피하며, 마취중 사용되는 아편양제제의 양을 줄이는 등의 일련의 시도들도 술후 구토 방지에 도움이 된다. 이와 함께 진통제의 사용도 고려할 수 있는데 임상적으로 대표적인 약제들로는 metoclopramide, droperidol, scopolamine patch, ondansetron 등을 들 수 있으며, 그 외에 ephedrine, lidocaine, atropine, diphenhydramine 등도 항구토효과를 보인다고 알려져 있다²⁰⁾. 그러나, 이들을 실제로 임상에 적용할 경우는 다양한 부작용과 특수한 상황들로 인한 금기 사항에 유의하여야 한다.

일반적으로 정맥마취제보다 흡입마취제의 사용후에 오심, 구토의 비율이 높으며, 흡입마취제에서는 halothane, enflurane, isoflurane간에 큰 차이가 없고, 정맥마취제중에는 ketamine, etomidate에서 높고 thiopental, midazolam, propofol의 순으로 빈도가 낮아진다^{8,21)}. 본 연구의 경우도 수술후 24시간 이내의 오심, 구토가 P군에서 I군에 비해 유의하게 적게 발생하였다. 최근 임상에서 propofol의 도입과 다양한 진통제의 사용으로 통증관리를 위한 아편양제제의 이용이 줄어들면서 과거에 비하여 수술후 오심, 구토의 빈도 또한 줄어들고 있다²²⁾. McCollum 등²³⁾에 의하면 propofol의 항구역효과가 중추의 화학적 수용체의 trigger zone이나 중추의 dopaminergic receptor를 직접 자극하여 나타나는지는 아직 밝히지 못했으나 빠른 각성으로 오심, 구토가 적게 오는 것으로 여겨진다고 한다.

소아환자의 외래마취시 빠르며 부드러운 회복이 매우 중요하다. 본 연구의 경우 propofol 지속정주와 isoflurane 유지군을 비교하였는데 마취를 끝낸 후

기관내 튜브를 발관할 때까지의 시간과 구두명령에 눈을 뜰 때까지의 시간이 propofol군에서 유의하게 짧았고, 진정 정도도 유의있게 낮게 나타났다. 배승환등²⁴⁾도 소아에서 편도선절제술후 회복시 enflurane 마취군에 비하여 propofol 마취군에서 수술후 오심, 구토의 빈도는 별 다른 차이가 없었으나 처음 눈을 뜨는 시간 및 이야기를 시작하는 시간이 유의있게 짧았고, 각성점수도 유의한 차이를 보였다고 하였다. Larsson등²⁵⁾은 소아의 사시수술에서 halothane 사용군을, 그리고 Standl등²⁶⁾은 isoflurane 사용군을 propofol군과 각각 비교하였는데 회복에 소요되는 시간, 술후 각성 정도 및 구토의 횟수 등에 있어서 모두 현저한 차이를 보였다고 보고하였다. 이는 propofol (2,6-diisopropylphenol)이 진정 및 최면 작용을 가진 정맥 마취제로서 제거 반감기가 짧고 지질 용해도가 높은 약력학적인 성질로 인하여 마취의 도입 및 회복시 각성이 빠르고 작용지속시간이 짧은 특징과 유관하다고 생각된다.

마취유도시 사용하는 fentanyl의 미주신경 자극 효과뿐만 아니라, propofol 자체도 부교감성 긴장도를 촉진시키는 성질이 있어서 propofol 마취중에는 흔히 서맥이 동반된다^{27,28)}. 본 연구의 경우에서도 술중 서맥의 빈도가 propofol군에서 30명중 13명 (43%)으로, isoflurane군의 3명 (10%)과 비교하여 유의한 증가를 보였으며, 분당 70회 이하로 감소한 2예에서 glycopyrrolate 5 mcg/kg을 투여한 후 분당 100회 이상으로 회복되었다. 이해경등²⁹⁾은 소아의 사시수술후 오심, 구토에 대하여 흡입마취제와 propofol을 비교한 연구에서 마취전 atropine 0.01 mg/kg을 투여한 후에도 안구심반사에 의한 서맥을 관찰하였는데 빈도상 별 차이가 없었다고 보고하였다. Glycopyrrolate, atropine, scopolamine 등과 같은 항콜린성 약물을 마취전 투약제로 적절히 사용할 경우 서맥을 예방할 수 있을 뿐만 아니라 부가적인 항진토효과까지 기대할 수 있다고 생각된다.

결론으로 소아의 편도절제술에서 isoflurane 마취 방법에 비하여 fentanyl과 propofol로 마취유도후 propofol을 지속정주하는 마취방법이 수술후 오심 구토가 적고 회복이 빨라서 효율적인 마취방법이라고 사료된다.

참 고 문 헌

1. Ved SA, Walden TL, Montana J, Lea DE, Tefft MC, Kataria BK, et al: Vomiting and recovery after outpatient tonsillectomy and adenoidectomy in children. *Anesthesiology* 1996; 85: 4-10.
2. Ferrari LR, Donlon JV: Metoclopramide reduces the incidence of vomiting after tonsillectomy in children. *Anesth Analg* 1992; 75: 351-4.
3. Lerman J, Eustis S, Smith DR: Effect of pretreatment on postanesthetic vomiting in children undergoing strabismus surgery. *Anesthesiology* 1986; 65: 322-5.
4. Furst SR, Rodarte A: Prophylactic antiemetic treatment with ondansetron in children undergoing tonsillectomy. *Anesthesiology* 1994; 81: 799-803.
5. 이창현, 이준학, 이기남, 문준일: 소아에서 사시교정수술후 오심 구토의 예방을 위한 ondansetron과 droperidol의 비교 연구실험. *대한마취과학회지* 1994; 27: 1639-45.
6. Loper KA, Ready LB, Dorman BH: Prophylactic transdermal scopolamine patches reduce nausea in postoperative patients receiving epidural morphine. *Anesth Analg* 1989; 68: 144-6.
7. Miller RD: *Anesthesia*. 4th ed. New York, Churchill Livingstone. 1994, pp 1033-6.
8. Tracey JA, Holland AJC, Unger L: Morbidity in minor gynecological surgery: a comparison of halothane, enflurane and isoflurane. *Br J Anaesth* 1982; 54: 1213-5.
9. Reed AP: *Clinical cases in anesthesia*. 2nd ed. New York, Churchill Livingstone. 1995, pp 373-5.
10. Motoyama EK, Davis PJ: *Smith's anesthesia for infants and children*. 6th ed. St. Louis, Mosby-year book. 1996, pp 336-7.
11. Gold BS, Kitz DS, Lecky JH, Neuhaus JM: Unanticipated admission to the hospital following ambulatory surgery. *JAMA* 1989; 262: 3008-10.
12. Patel RI, Hannallah RS: Anesthetic complications following pediatric ambulatory surgery: A 3-yr study. *Anesthesiology* 1988; 69: 1009-12.
13. Dripps RD, Eckenhoff JE, Vandam JE, Longnecker DE, Murphy FL: *Introduction to anesthesia*. 9th ed. Philadelphia, WB Saunders. 1997, pp 435-6.
14. 대한마취과학회: *마취과학*. 3판. 서울, 여문각. 1994, pp 420-6.
15. Cohen MM, Cameron CB, Duncan PG: Pediatric anesthesia morbidity and mortality in the perioperative

- period. *Anesth Analg* 1990; 70: 160-7.
16. Morgan GE, Mikhail MS: *Clinical anesthesiology*. 2nd ed. Stamford, Appleton & Lange. 1996, pp 749-54.
17. Carithers JS, Gebhart DE, Williams JA: Postoperative risks of pediatric tonsillectomy. *Laryngoscope* 1987; 97: 422-9.
18. Crysdale WS, Russel D: Complications of tonsillectomy and adenoidectomy in 9409 children observed overnight. *Can Med Assoc J* 1986; 135: 1139-42.
19. Rafferty S, Sherry E: Total intravenous anaesthesia with propofol and alfentanil protects against postoperative nausea and vomiting. *Can J Anaesth* 1992; 39: 37-40.
20. Watcha MF, White PF: Postoperative nausea and vomiting: Its etiology, treatment, and prevention. *Anesthesiology* 1992; 77: 162-84.
21. Gravenstein N, Kirby RR: *Complications in anesthesiology*. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven. 1996, pp 691-9.
22. Healy TEJ, Cohen PJ: *A practice of anaesthesia*. 6th ed. London, Edward Arnold. 1995, pp 1305-6.
23. McCollum JSC, Milligan KR, Dundee JW: The antiemetic action of propofol. *Anaesthesia* 1988; 43: 239-40.
24. 배승환, 정찬중, 진영준: 소아에서 편도선 절제술시 propofol과 enflurane을 이용한 전신마취의 비교. *대한마취과학회지* 1993; 26: 141-8.
25. Larsson S, Asgeirsson B, Magnusson J: Propofol-fentanyl anesthesia compared to thiopental-halothane with special reference to recovery and vomiting after pediatric strabismus surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992; 36: 182-6.
26. Standl T, Wilhelm S, Knobelsdorff G, Schulte J: Propofol reduces emesis after sufentanil supplemented anaesthesia in paediatric squint surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996; 40: 729-33.
27. Colson P, Barlet H, Roquefeuil B, Eledjam JJ: Mechanism of propofol bradycardia. *Anesth Analg* 1988; 67: 906-7.
28. Cullen PM, Turtle M, Prys-Roberts C, Way WL: Effect of propofol anaesthesia on baroreflex activity in humans. *Anesth Analg* 1987; 66: 1115-20.
29. 이해경, 김원옥, 길혜금, 김종래: 소아에서 사시교정수술후의 구역 구토에 대한 propofol의 예방효과. *대한마취과학회지* 1992; 25: 1195-9.