복강경 시술전 투여한 Metoclopramide와 Ondansetron이 Propofol을 마취유도제로 사용하는 전신마취시 술후 오심 및 구토에 미치는 영향

포천중문 의과대학 강남 차병원 마취과

김수연 · 이현숙 · 방은치 · 강용인 · 조경숙 · 김명희

= Abstract =

The Effect of Metoclopramide and Ondansetron on Postoperative Nausea and Vomiting Following Propofol Injection as Induction Agent in Laparoscopic Surgery

Su Yeon Kim, M.D., Hyun Sook Lee, M.D., Eun Chi Bang, M.D.
Yong In Kang, M.D., Kyoung Sook Cho, M.D. and Myoung Hee Kim, M.D.

Department of Anesthesiology, CHA General Hospital, Seoul, Korea

Background: Postoperative nausea and vomiting (PONV) are common problems in patients undergoing outpatient laparoscopy and hysteroscopy. Associated complications range in severity from mild discomfort to hospital admission for dehydration or pulmonary aspiration. This study was designed to assess the efficacy of 2 antiemetics (metoclopramide and ondansetron) with propofol as the induction agent for prophylaxis of postoperative emesis in women undergoing general anesthesia for gynecologic endoscopic surgery.

Methods: One hundred and twenty six healthy women undergoing laparoscopic and hysteroscopic surgery with general anesthesia were randomized to receive intravenous bolus of saline 2 ml, metoclopramide 10 mg, ondansetron 4 mg prior to induction of anesthesia. Anesthesia was induced with propofol 2~2.5 mg/kg, vecuronium 0.1 mg/kg and maintained with O₂, N₂O, enflurane, fentanyl 1~2 µg/kg. The incidence of nausea and vomiting was assessed at recovery room and all patients were contacted 24 hours after discharge.

Results: The incidence of PONV showed 11.9% in control group, 11.9% in metoclopramide group and 9.5% in ondansetron group in recovery room. The incidence of PONV showed 14.3% in control group, 14.3% in metoclopramide group and 7.1% in ondansetron group in 24 hours postoperatively. There were no significant differences among the groups.

Conclusions: When propofol was administered by intravenous induction agent, no antiemetic in this study was more efficacious than propofol alone in reducing PONV for women undergoing outpatient laparoscopic and hysteroscopic surgery. (Korean J Anesthesiol 1998; 35: 144~150)

Key Words: Analgesics, fentanyl. Antiemetics, metoclopramide; ondansetron; propofol. Vomiting; nausea; postoperative.

논문접수일 : 1998년 3월 6일

책임저자 : 김수연, 서울시 강남구 역삼동 650-9, 차병원 마취과, 우편번호: 135-081, Tel: 3468-3404, Fax: 558-1119

서 론

수술후 환자가 겪게 되는 오심, 구토는 전신마취 후 가장 흔히 나타나는 부작용이다.¹⁾ 오심과 구토를 유발하는 인자로는 나이, 성별(월경), 비만, 멀미나 술후 오심과 구토의 과거력, 불안, 수술 과정(복강경술, 사시 교정술, 중이 수술)과 시간, 마취전 투약, 마취약제와 방법이 있으며, 술후 통증조절 등도 영향을 미칠 수 있다.²⁾ 복강경 수술후 오심, 구토의 발생 빈도는 저자에 따라서 60~70%로^{3~5)} 다른 수술들의 20~40%에⁶⁾ 비해 매우 높게 보고되어 있으며, 이의 예방을 위하여 metoclopramide, scopolamine, droperidol 및 ondansetron 등이 사용되고 있다.

새로운 정맥마취제인 propofol은 빠른 약효 발현으로 마취도입이 빠르며 작용시간이 짧으므로 전신운동 기능이 빨리 회복되는 장점을 갖고 있으며, 구역이나 구토의 발생 빈도가 적으므로 외래환자의 마취도입 및 유지에 적절한 마취제로 추천되고 있다.⁷⁾

그러므로 저자들은 외래환자 수술실에서 복강경 및 자궁경술을 시행받는 환자를 대상으로 propofol을 마취유도제로 사용한 전신마취시 metoclopramide나 ondansetron으로 전처치한 군과 전처치하지 않은 군간의 수술후 오심, 구토 발생 빈도의 차이가 있는지를 관찰해 보았으며, 아울러 수술후 회복실 체류시간, 부작용 등을 조사해 보았다.

대상 및 방법

1997년 1월부터 9월까지 차병원 외래수술실에서 복강경술이나 복강경과 자궁경술을 동시에 시행받은 미국마취과학회 신체상태분류 제 1급의 환자 126명을 대상으로 하였으며, 이들을 각각 42명씩 무작위로 선택하여 전처치 약제에 따라 세군으로 분류하였다. 기왕력상 순환호흡기계, 내분비계, 신경계 질환이 있거나 진정제 등의 투약을 받은 경우는 대상에서 제외하였다.

복강경술이나 복강경과 자궁경술을 동시에 시행받기로 예정된 환자를 외래수술실로 옮겨 심전도와 자동혈압계를 부착하고, 제 1군은 대조군으로 전처치 대신 saline 2 ml를 마취유도 5분전에 정주한 후, propofol 2~2.5 mg/kg, vecuronium 0.1 mg/kg을 정주

하고 기관내 삽관을 하였으며, O₂-N₂O-enflurane, fentanyl 1~2 µg/kg로 마취를 유지하였다. 제 2군의 경우 전처치로 metoclopramide 10 mg을 정주한 후, propofol, vecuronium을 정주하고 기관내 삽관 후 제 1군과 같이 마취를 유지하였다. 제 3군의 경우 전처치로 ondansetron 4 mg을 정주한 후, propofol, vecuronium을 정주하고 기관내 삽관 후 제 1, 2군과 같이 마취를 유지하였다. 1, 2, 3군 모두 수술이 종료되어 감에 따라 pyridostigmine, glycopyrrolate로 근이완제의 잔존효과를 환원한 뒤 각성시켜 발관하고, 회복실로 이송하였다. 회복실에서는 동일한 간호사에 의해 환자의 오심, 구토 여부가 관찰되었으며, 오심이 15분 이상 지속된 경우, 환자가 오심으로 치료받기를 원하는 경우, 그리고 구토가 동반된 경우 droperidol 0.625 mg을 정주하였다. 저자들은 환자퇴원시 회복실 체류기간중 환자가 느끼는 오심의 정도가 얼마나 심하였는지 질문하고 심한정도를 0에서 10사이의 숫자로 표현하도록 하였으며, 0은 없음, 1~2는 일상생활에 지장을 주지않는 정도 (mild), 3~5는 일상생활에 영향을 미치는 중증도 (moderate), 5이상은 누워 있어야하는 중증 (severe)의 반응으로 구분하여 환자의 느낌을 숫자로 선택하도록 하여 기록하였다. 환자들은 모두 수술 당일 회복실에서 퇴원하였으며, 다음날 (24시간후) 집으로 전화를 걸어 그동안의 오심, 구토 여부를 조사하였다.

모든 자료는 oneway ANOVA test와 Chi-square test를 이용하여 분석하였으며, P<0.05인 자료에서만 유의성을 인정하였다.

결 과

대상환자들의 연령, 체중, 신장, 마지막 월경 주기일수, 수술시간, 마취시간, 회복실 체류시간의 분포는 Table 1과 같았으며 세군간의 유의한 차이는 없었다. 수술후 회복실에서의 오심, 구토의 빈도는 제 1군이 11.9%, 제 2군이 11.9%, 제 3군이 9.5%로 차이가 없었으며, 24시간까지의 오심, 구토의 빈도는 제 1군이 14.3%, 제 2군이 14.3%, 제 3군이 7.1%로 통계적 차이가 없었다(Table 2, 3).

오심, 구토가 심하여 추가적인 진토제로 droperidol 0.625 mg을 투여받은 환자는 제 1군이 3명(7.1%), 제 2군이 2명(4.8%), 제 3군이 1명(2.4%)이었으며,

Table 1. Demographic and Anesthetic Data

/Group	1 (Saline)	2 (Metoclopramide)	3 (Ondansetron)
Patients(n)	42	42	42
Age (yrs)	32.7 ± 4.9	32.9 ± 4.5	32.4 ± 4.9
Weight (kg)	54.1 ± 7.2	52.8 ± 5.0	54.1 ± 7.2
Height (cm)	160.1 ± 5.4	160.7 ± 5.2	159.8 ± 6.0
Last menstrual cycle (days)	8.4 ± 2.0	7.9 ± 1.9	8.7 ± 2.2
No. of previous general anesthesia [N (%)]	4 (9.5)	8 (19.0)	3 (7.1)
History of postoperative nausea/vomiting [N (%)]	0	2 (4.8)	0
Type of surgery [N (%)]			
Laparoscopy	22 (52.4)	17 (40.5)	22 (52.4)
Laparoscopy and hysteroscopy	20 (47.6)	25 (59.5)	20 (47.6)
Duration of surgery (min)	36.9 ± 14.4	35.9 ± 14.2	35.8 ± 13.4
Duration of anesthesia (min)	41.6 ± 13.7	42.0 ± 14.5	42.7 ± 13.0
Duration of recovery room(min)	74.6 ± 23.4	68.3 ± 25.9	79.2 ± 22.0

Data are expressed as mean ± SD.

Table 2. Severity of Nausea and Vomiting at Recovery Room

/Group	1 (Saline)	2 (Metoclopramide)	3 (Ondansetron)
Nausea			
mild	1 (2.4%)	3 (7.1%)	2 (4.8%)
moderate to severe	1 (2.4%)	1 (2.4%)	1 (2.4%)
Nausea and vomiting	3 (7.1%)	1 (2.4%)	1 (2.4%)
Total	5 (11.9%)	5 (11.9%)	4 (9.5%)

Table 3. Severity of Nausea and Vomiting in a 24-hour Period

/Group	1 (Saline)	2 (Metoclopramide)	3 (Ondansetron)
Nausea			
mild	3 (7.1%)	4 (9.5%)	2 (4.8%)
moderate to severe	2 (4.8%)	1 (2.4%)	1 (2.4%)
Nausea and vomiting	1 (2.4%)	1 (2.4%)	0
Total	6 (14.3%)	6 (14.3%)	3 (7.1%)

그중 제 1군의 2명(4.8%), 제 2군의 1명(2.4%), 제 3군의 1명(2.4%)은 집에서 오심이 지속되었다고 호소하였다.

수술시 복강내로 주입한 CO₂ 가스로 인한 통증을 호소한 환자는 제 1군의 12명(28.6%), 제 2군의 12명(28.6%), 제 3군의 8명(19.0%)이었으며, 제 3군의 1명(2.4%)은 두통을 호소하였다.

고 찰

오심과 구토는 수술 또는 마취와 관련되어 환자가 겪게 되는 불편한 경험중의 하나이며 외래 수술 후 퇴원이 지연되거나 병원에 재입원하게 되는 이유가 될 수 있다.⁸⁾

일반적인 전신마취후 오심, 구토는 30% 미만에서 나타나는 증상이므로 모든 환자에게 예방적인 진토제 투여의 적응은 되지않지만, 과거력상 멀미나 수술후 오심의 경험이 있는 경우, 복강경술 같은 부인과적 수술, 체외 충격과 쇄석술, 어린이들의 사시교정술과 이성형술 그리고 아데노이드와 편도선 절제술, 고환 고정술 후에는 오심, 구토 빈도가 높으므로 예방적인 진토제 투여가 필요하다고 하였다.²⁾

수술후 오심, 구토의 발생기전은 아직 확실치 않으나, 복합적인 원인으로 증상이 유발되며, 이를 예방하기 위해 항콜린성제제(scopolamine, hyoscine), 항히스타민(hydroxyzine, promethazine), butyrophenone(droperidol), dopamine 수용체 길항제(metoclopramide), 항세로토닌제(ondansetron, granisetron), propofol 등이 주로 사용되고 있다. 이러한 진토제 투여시 심한 진정, 저혈압, 구내 건조증, 불쾌감, 환각, 추체외로 반응 같은 부작용이 있을 수 있으며 이로 인해 입원도 가능하다.^{2,5,7)}

본 연구에서는 비교적 오심, 구토의 발생률이 높은 복강경술이나 복강경과 자궁경술을 함께 시행받은 환자들을 대상으로 하였으며, 나이, 마지막 월경 주기일수, 수술시간, 마취시간에서는 각 군간의 유의한 차이가 없었고, 진토제를 제외한 마취약제는 모두 같았으므로 동일조건으로 생각하였다.

마취유도제로 투여한 propofol(2,6-diisopropyl phenol)은 최근에 소개된 정맥마취제로 thiopental과 유사한 작용을 갖는 진정최면제이다. 지질용해도가 높으며 배설 반감기가 짧고 비활성 대사산물을 생성하는

약동학적 성질 때문에 마취도입이 신속히 이루어지며, 빠른 각성으로 인해 오심, 구토가 적게 오는 것으로 여겨지고 있다.^{9,10)}

제 2군에서 전투약으로 투여한 metoclopramide는 위내용물의 전진운동과 소장운동을 촉진시키는 동시에 acetylcholine을 분비시켜 하부식도 괄약근의 힘을 증가시키며 또한 연수의 화학수용체 부위에 작용하며 오심, 구토의 자극을 차단하여 강력한 구토억제 효과를 나타내며, 아편양제제 투여에 의해 위배출 시간이 늦어지는 것을 예방할 수 있다.¹¹⁾ 그러나 약물의 유효 작용 시간이 2.4~4.6시간으로 짧기 때문에 술후 항오심, 항구토 효과를 나타내기 위해서는 수술 끝나기 전이나 끝난 직후에 투여해야 한다고 하였으나¹²⁾ 본 연구의 수술시간은 비교적 짧았으므로, 위내용물의 배출을 촉진시키기 위해 마취시작 5분전에 정주하였다. Metoclopramide의 투여 용량은 성인의 경우 0.1~0.2 mg/kg를¹³⁾ 투여하였을때 졸음이 오는 경우와 추체외 증상의 부작용이 적으며, 효과적이라하여,^{11,14,15)} 본 연구에서도 10 mg을 정주하였다. 그러나, metoclopramide 10 mg을 예방적으로 투여했을 경우 술후 오심, 구토 억제 효과가 없었으며,^{16,17)} 오심 감소에만 약간 효과적이라고 한 보고도 있으나,¹⁸⁾ Harrington등은¹⁹⁾ 아편양제제를 사용하는 마취시 metoclopramide투여가 효과적이라 하였다. 또한 마취유도전 투여시 위액분비를 감소시키며, 회복실에서 조기퇴원이 가능하다고 하였으나,²⁰⁾ 본 연구결과 회복실 체류시간은 각 군간 차이가 없었다.

제 3군에서 전투약으로 사용한 ondansetron은 serotonin 5-hydroxytryptamine type 3 (5-HT₃) 수용체 길항제로서 항암제의 구토 유발작용을 예방하는 것으로 알려져 있다. 부작용으로 두통, 설사 그리고 plasma aspartate aminotransferase, aspartate transaminase(AST), alanine aminotransferase(ALT)가 7~14일간 일시적으로 증가될 수 있다고 하였으며⁵⁾ 가격이 비싼 것이 단점으로 지적되고 있다. McKenzie등은⁵⁾ 외래 부인과수술시 ondansetron 4, 8 mg으로 각각 전처치했을 경우 두군간의 오심, 구토의 발생률에 차이가 없었다고 하였으므로 본 저자들의 연구에서도 ondansetron 4 mg으로 전처치하였다.

전신마취 후 오심, 구토의 발생률은 대상환자, 마취방법과 사용약제, 수술부위와 시간, 마취 후 오심, 구토의 관찰 시간 그리고 저자들에 따라 많은 차이

가 있다. 국내문헌에 의하면 합병증과 이용성은²¹⁾ 여자환자 수술의 경우 회복실에서 오심 0.56%, 구토 0.61%, 오심과 구토가 0.95% 발생하였다고 보고하였으며, 위급량 등은²²⁾ 인공 임신중절술 후 오심, 구토가 thiopental 투여군에서 28%이며 propofol 투여군에서는 한 예도 없었다고 하였다. 이해경등은²³⁾ 사시 수술 후 thiopental 투여군에서 오심, 구토가 한 예도 없었으며 propofol 투여군에서만 13.04%로 보고하였고, 김광민등은²⁴⁾ ondansetron 투여군에서 전신마취 후 오심, 구토 발생률이 15%로 대조군의 40%보다 낮았으며, 양희상등은²⁵⁾ metoclopramide와 metoclopramide, dexamethasone으로 함께 전처치한 여자환자의 부인과 수술 후 48시간까지의 오심, 구토의 발생률을 3.2~26.7%로 다양하게 보고하였다. 외국문헌에 의하면 Sengupta와 Plantevin은⁴⁾ 복강경술시 fentanyl, propofol, vecuronium으로 전신마취를 한 경우 43.8~58.1%의 환자가 오심, 구토 증상을 호소하였으며, N₂O가 오심, 구토의 발생률을 변화시키지 않는다고 하였다. Pataky등은²⁶⁾ 수술 중 narcotics를 투여하여 복강경술을 할 경우 오심, 구토율의 발생률이 42%, narcotics를 투여받지 않는 경우는 30%라고 하였다. Bailey등은³⁾ 복강경술시 fentanyl, thiopental, isoflurane을 사용하였으며, 이때 오심, 구토의 발생률은 전신마취시 62%, transdermal scopolamine patch를 붙인 경우 37% 이었다고 하였다. Alon과 Himmelseher는²⁷⁾ 소파술시 thiopental, enflurane, N₂O를 사용하였으며, 진토제로 ondansetron 8 mg을 투여한 경우 오심, 구토의 발생률이 13%, droperidol 1.25 mg을 투여한 경우 45%, metoclopramide 10 mg을 투여한 경우 54%로 ondansetron이 우수하다고 보고하였지만, 대조군이 없으며, prostaglandin과 methyl ergometrine을 수술 중 사용하였으므로 일반적이지 않다는 것이 지적되었다.²⁸⁾ McKenzie등은⁵⁾ 복강경 난관 결찰술, 진단 복강경술, 소파술시 fentanyl 또는 alfentanil과 N₂O, isoflurane 또는 enflurane으로 마취시 대조군의 오심, 구토의 발생률이 46%이었으며, 진토제로 ondansetron을 각각 4, 8 mg 투여시 24.3%, 23% 라고 하였으며, Wetchler등과²⁹⁾ McKenzie등도³⁰⁾ 부인과 수술시 ondansetron투여군이 대조군보다 오심, 구토의 발생률이 낮았다고 보고하였다. 그러나 Desilva 등은¹⁷⁾ 자궁적출술시 ondansetron 4 mg, metoclopramide 10 mg, droperidol 1.25 mg, perphenazine 5 mg을 수술전 투

여시 droperidol과 perphenazine이 효과가 있었다고 하였으며 그 이유로 droperidol과 perphenazine의 반감기가 6~8시간으로 ondansetron의 3.6시간 보다 길므로 입원환자의 술 후 오심, 구토 예방에 효과적이라고 설명하였다. Propofol을 마취유도제로 사용한 Paxton등은¹⁸⁾ 복강경술시 ondansetron 4 mg, metoclopramide 10 mg, droperidol 1 mg투여시 ondansetron군에서 오심, 구토 발생률이 의의있게 낮았으며, metoclopramide는 오심 예방에만 효과가 있다고 하였으며 모든 군에서 평균 시각적 아날로그 눈금 (visual analogue scale) 점수가 낮은 것은 propofol의 진토 효과 때문일 것으로 추측하였다.

Propofol은 최근 최면용량이하의 적은 양으로 직접적인 진토효과가 있는 것으로 보고되었고, 혈중농도가 1~5 $\mu\text{g/ml}$ 이면 마취가 가능하며, 0.5~1 $\mu\text{g/ml}$ 이면 진정효과가 있으며, 0.5 $\mu\text{g/ml}$ 이하 농도로 항구토, 항소양, 항불안효과가 있다고 한다.³¹⁾ 박경희등은³²⁾ propofol을 마취유도제로 투여한 군이 thiopental sodium투여군보다 술 후 오심, 구토 발생률이 낮았다고 보고하였으며, McCollum등에⁷⁾ 의하면 propofol로 소파술을 시행하였을 때 술 후 1시간동안 오심, 구토의 발생률이 10%로 대조군의 60%보다 낮았으며, 수술 후 1시간부터 6시간까지는 30%로 높아졌으나, 역시 대조군의 90%보다 낮았다고 하였다. 최근의 Borgeat등에³³⁾ 의하면 전신마취 후 회복실에서 오심, 구토가 있을 때 propofol 10 mg 정맥투여시 환자의 81%에서 효과가 있었으며, 이 중 6명 (29%)과 대조군의 2명 (22%)환자에서 30분이내에 오심, 구토증상이 다시 나타났으나, 통계적으로 의의는 없었으며, propofol의 유효작용시간이 환자의 70%이상에서 30분이상 지속되었으므로 마취시 propofol을 사용한 경우 마취효과와 진정효과가 없어진 뒤에도 한참동안 오심, 구토를 감소시킬 수 있다고 하였다.

국내문헌 보다 외국문헌의 오심, 구토의 발생률이 높은 것은 마취시 아편양제제를 함께 사용하였으며, 술 후 오심, 구토가 잘 발생하는 복강경술과 소파술을 선택하여 연구하였고, 외국인들이 좀더 적극적으로 불편한 감정을 표현했기 때문이라 사료되며, 그 밖에 인종간의 차이점도 있으리라 추정할 수 있었다. 최근 보고 일수록 오심, 구토의 발생률이 낮아지는 것은 마취기법의 발달, 수술기법의 발달, 회복실 환자관리의 질적 향상으로 인한 것으로 사료된다.

본 연구결과가 복강경 수술 등을 택한 McKenzie 등의⁵⁾ 오심, 구토의 발생률보다 낮은 이유로 전신마취시 정맥마취 유도제로 진토 효과가 있는 propofol을 사용하였으며, 복강경술과 자궁경술로 수술을 제한하였고, 이러한 시술들을 월경이 끝난 직후 시행하였다는 점 등을 고려해 볼 수 있었다. Metoclopramide투여군과 ondansetron투여군의 오심, 구토가 대조군에 비해 증상이 감소하였지만, 통계적으로 의의가 없는 것은 본 연구 대상환자의 수술시간이 15~65분으로 비교적 짧았으므로 마취유도시 사용한 propofol이 술후 어느정도 오심, 구토증상을 감소시키는 작용을 하였으리라 생각되며, metoclopramide와 ondansetron의 유효 작용시간도 길지 않으므로 술후 24시간까지 영향을 미치지 않았을 것으로 추측할 수 있었다.

그러므로 저자들은 연구결과에 의하여 대조군과 metoclopramide, ondansetron으로 전처치한 각 군간의 회복실 그리고 술후 24시간까지 오심, 구토 발생률의 통계적인 유의성이 없었으므로, 수술시간이 비교적 짧은 전신마취시 마취유도제로 propofol을 선택할 경우 외래환자의 복강경술과 복강경 및 자궁경술 후 빈발하는 오심, 구토의 발생률을 감소시키기 위해 예방적으로 metoclopramide나 값비싼 ondansetron을 투여할 필요가 없을 것으로 결론 내릴 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Plazzo MGA, Strunnin L: Anesthesia and emesis I: Etiology. *Can Anaesth Soc J* 1984; 31: 178-87.
2. Watcha MF, White PF: Postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology* 1992; 77: 162-84.
3. Bailey PL, Streisand JB, Pace NL, Bubbers SJ, East KA, Mulder S, et al: Transdermal scopolamine reduces nausea and vomiting after outpatient laparoscopy. *Anesthesiology* 1990; 72: 977-80.
4. 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.
5. McKenzie R, Kovac A, O'Connor T, Duncalf D, Angel J, Gratz I, et al: Comparison of ondansetron versus placebo to prevent postoperative nausea and vomiting in women undergoing ambulatory gynecologic surgery. *Anesthesiology* 1993; 78: 21-8.
6. Cramb R, Fargas-Babjak A, Hirano G: Intraoperative prochlorperazine for prevention of postoperative nausea and vomiting. *Can Anaesth Soc J* 1989; 36: 565-7.
7. McCollum JSC, Milligan KR, Dundee JW: The antiemetic action of propofol. *Anaesthesia* 1988; 43: 239-40.
8. Gold BS, Kitz DS, Lecky JH, Neuhaus JM: Unanticipated admission to the hospital following ambulatory surgery. *JAMA* 1989; 262: 3008-10.
9. Dundee JW, McCollum JSC, Milligan KR: Thiopental and propofol as induction agent. *Anesthesiology* 1986; 65: A545.
10. Longnecker DE, Murphy EL: Introduction to anesthesia. 9th ed. Philadelphia, W.B. Saunders. 1997, pp 93-4.
11. Pandit SK, Kothary SP, Pandit UA, Randel G, Levy L: Dose response study of droperidol and metoclopramide as antiemetics for outpatient anesthesia. *Anesth Analg* 1989; 68: 798-802.
12. Bateman DN, Davies DS: Pharmacokinetics of metoclopramide. *Lancet* 1979; 1: 166.
13. Miller RD: Anesthesia. 4th ed. New York, Churchill Livingstone. 1994, pp 330.
14. Madej TH, Simpson KH: Comparison of the use of domperidone, droperidol and metoclopramide in the prevention of nausea and vomiting following major gynecological surgery. *Br J Anaesth* 1986; 58: 884-7.
15. Chestnut DH, Owen CL, Geiger M, Bates JN, Choi WW, Ostman PL: Metoclopramide versus droperidol for prevention of nausea and vomiting during epidural anesthesia for cesarean section. *South Med J* 1989; 82: 1224-7.
16. Cohen SE, Woods WA, Wyner J: Antiemetic efficacy of droperidol and metoclopramide. *Anesthesiology* 1984; 60: 67-9.
17. Desilva PHDP, Darvish AH, McDonald SM, Cronin MK, Clark K: The efficacy of prophylactic ondansetron, droperidol, perphenazine and metoclopramide in the prevention of nausea and vomiting after major gynecologic surgery. *Anesth Analg* 1995; 81: 139-43.
18. Paxton LD, McKay AC, Mirakhur RK: Prevention of nausea and vomiting after day case gynaecological laparoscopy. A comparison of ondansetron, droperidol, metoclopramide and placebo. *Anaesthesia* 1995; 50: 403-6.
19. Harrington RA, Hamilton CW, Brogden RM, Linke-wich JA, Romankiewicz, Heel RC: Metoclopramide: An updated review of its pharmacological properties and clinical use. *Drugs* 1983; 25: 451-94.
20. Wyner J, Cohen SE: Gastric volume in early preg-

- nancy: Effect of metoclopramide. *Anesthesiology* 1982; 57: 209-12.
21. 함병문, 이용석: 마취 회복기의 오심과 구토. *대한마취과학회지* 1992; 25: 121-5.
22. 위금량, 이경업, 유경련, 하인호: 외래환자 마취를 위한 Propofol과 Thiopental의 비교. *대한마취과학회지* 1992; 25: 374-80.
23. 이해경, 김원옥, 길혜금, 김종래: 소아에서 사시 교정수술후의 구역 구토에 대한 Propofol의 예방효과. *대한마취과학회지* 1992; 25: 1195-9.
24. 김광민, 김현수, 최현, 박순은, 윤정배, 최병조: 복부수술환자의 수술후 오심 구토에 대한 Ondansetron의 예방적 효과. *대한마취과학회지* 1993; 26: 1207-13.
25. 양희상, 이 철, 김원태: Metoclopramide와 Dexamethasone의 병합투여가 술후 발생하는 오심과 구토의 억제에 상승효과를 나타내는가? *대한마취과학회지* 1997; 33: 1170-5.
26. Pataky AO, Kitz DS, Andrews RW, Lecky JH: Nausea and vomiting following ambulatory surgery: Are all procedures created equal? *Anesth Analg* 1988; 67: S1.
27. Alon E, Himmelseher S: Ondansetron in the treatment of postoperative vomiting: A randomized, double-blind comparison with droperidol and metoclopramide. *Anesth Analg* 1992; 75: 561-5.
28. Hindle A: Ondansetron versus metoclopramide and droperidol: An unfair comparison. *Anesth Analg* 1993; 77: 638-9.
29. Wetchler BV, Sung YF, Duncalf D, Joslyn AF: Ondansetron decreases emetic symptoms after outpatient laparoscopy (abstract). *Anesthesiology* 1990; 73: A35.
30. McKenzie R, Odell S, Rudy T, Joslyn AF: Ondansetron, a selective serotonin type 3(5-HT₃) antagonist, reduces nausea and vomiting in females following major gynecologic surgery. *Anesthesiology* 1990; 73: A739.
31. Borgeat A, Wilder-Smith OHG, Suter PM: The non-hypnotic therapeutic applications of propofol. *Anesthesiology* 1994; 80: 642-56.
32. 박경희, 조남수, 정종달: 마취유도시 사용한 Propofol의 효과. *대한마취과학회지* 1992; 25: 536-46.
33. Borgeat A, Wilder-Smith OHG, Saiah M, Rifat K: Subhypnotic doses of propofol possess direct antiemetic properties. *Anesth Analg* 1992; 74: 539-41.