

# 에탄올 비강흡입이 수술 후 자가통증조절기 사용 환자의 오심에 미치는 효과

오소영<sup>1</sup> · 박경숙<sup>2</sup> · 황윤영<sup>3</sup>

서울아산병원 간호사<sup>1</sup>, 중앙대학교 의과대학 간호학과 교수<sup>2</sup>, 서울여자간호대학 전임강사<sup>3</sup>

## The Effect of Ethanol Inhalation on Postoperative Nausea in Patients using Patient Controlled Analgesia

Oh, So Young<sup>1</sup> · Park, Kyung Sook<sup>2</sup> · Hwang, Yoon Young<sup>3</sup>

<sup>1</sup>RN, Seoul Asan Medical Center, <sup>2</sup>Professor, College of Nursing, Chung-Ang University,

<sup>3</sup>Full-time Lecturer, Seoul Women's College of Nursing

**Purpose:** The study was done to investigate the effect of ethanol inhalation on postoperative nausea in patients using Patient Controlled Analgesia (PCA). **Methods:** The data were collected from June 1st 2006 to September 30th, 2007. The subjects were 70 patients who had had orthopedic surgery under general anesthesia. The levels of the Visual Analogue Scale (VAS) was used to measure postoperative nausea. The experimental group was given ethanol inhalation using ethanol pads and the control group received normal saline pads. All participants were instructed to take two deep sniffs with the pad one inch from the nose. This was repeated every five minutes for three doses. The collected data were analyzed using SPSS/WIN 12.0 program. **Results:** The study supported all hypotheses. "The experimental group given first dose of ethanol inhalation would have a lower level postoperative nausea compared to the control group"(t = -5.900, p = .000). "The experimental group given second doses of ethanol inhalation would have a lower level postoperative nausea compared to the control group"(t = -7.507, p = .000). "The experimental group given third doses of ethanol inhalation would have a lower level postoperative nausea compared to the control group"(t = -6.685, p = .000). **Conclusion:** According to these results, the ethanol inhalation can be considered an effective nursing intervention for relieving the postoperative nausea in patients using PCA.

**Key Words :** Ethanol, Inhalation, Postoperative nausea and vomiting, Patient-controlled analgesia

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

수술 후 오심과 구토의 발생 빈도는 약 20~30%인 것으로 나타나고 있으며, 여러 유발요인을 동시에 가지고 있는 환자들에서는 70~80%에 달한다(Apfel &

Roewer, 2003; Junger, Hartmann, Schindler, Dietrich, & Jost, 2001). 수술 후 오심과 구토는 매우 불편하고 불쾌한 증상으로 정신적, 육체적인 고통을 유발할 뿐 아니라 수술에 대한 공포심과 혐오증을 갖게 하는 등 정신적 후유증을 초래한다. 또한 지속적인 오심과 구토는 탈수 및 전해질의 불균형과 같은 합병증을 유발하며(Golembiewski & O'Brien, 2002; Kim et al., 2004),

**Corresponding address:** Hwang, Yoon Young, Seoul Women's College of Nursing, 287-89 Hongje-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-742, Korea. Tel: 82-2-2287-1722, E-mail: hyy0926@snjc.ac.kr

투고일 2009년 5월 18일 수정일 2009년 8월 3일 게재확정일 2009년 8월 3일

드물게는 수술 상처 부위의 파열과 뇌압 및 혈압의 증가로 인해 수술의 실패를 초래할 수도 있다(Kim, Ahn, Park, Bang, & Choi, 2005). 뿐만 아니라 회복실 체류 시간의 연장과 항구토제 등의 처치 및 입원기간 연장에 따르는 비용 증가를 야기함으로써 경제적인 손실을 동반하게 된다(Golembiewski & O'Brien, 2002). 그러므로 수술 후 오심 및 구토의 관리는 환자 관리 시 매우 중요한 문제로 대두되고 있으며(Negus & Markocic, 2003), 수술 후 자가통증조절을 시행하는 경우에는 그 심각성이 증가되는 것으로 보고되고 있다.

수술 후 자가통증조절을 위한 아편양제제(opioid)는 탁월한 제통효과로 인해 널리 사용되고 있으나(White, 1997) 수술 후 오심 및 구토 발생에 영향을 미치는 주요인 중 하나로, 정맥로에 자가통증조절기(patient controlled analgesia, PCA)를 거치한 경우 오심 및 구토의 발생빈도를 유의하게 증가시킨다(Kim et al., 2004; Kim et al., 2005). 수술 후 오심 및 구토의 예방과 치료를 위한 연구가 이루어지고 있음에도 불구하고 그 발생기전은 명확히 밝혀지지 않고 있으며(Kenny, 1994), 관여하는 수용체와 유발요인이 다양하여 완벽하게 예방하거나 치료할 수 있는 방법은 아직까지 없는 실정이다(Kim, 2005). 이로 인해 수술 후 오심과 구토를 예방하기 위한 항구토제 투여 시 서로 다른 기전을 가진 항구토제를 병합투여 함으로서 상승효과를 유도하는 방법들이 자주 시도되고 있다. 수술 후 오심과 구토를 예방하기 위해 metoclopramide, dexamethasone 단독투여와 metoclopramide·dexamethasone 병합요법을 시행한 결과, 수술 후 오심과 구토의 발생률이 각각 45%, 23% 및 13%로 나타나 차이를 보였으며(Grizelj-Stojcic, Rasic, Cala, Mrsic, & Smiljanic 2007), metoclopramide 단독투여와 dexamethasone·metoclopramide 병합투여를 비교한 연구에서는 수술 후 12시간까지 오심과 구토 빈도에 차이가 없었으나 24시간과 48시간에서는 유의한 차이를 나타냈다(Yang, Lee, & Kim, 1997). 수술 후 오심과 구토의 고위험군을 대상으로 ondansetron과 dexamethasone을 병합 투여한 연구에서는 처치를 하지 않은 대조군에 비해 수술 후 오심과 구토발생이 유의하게 감소했으나, 오심과 구토의 과거력이 있던 초고

위험군에서는 수술 후 오심과 구토의 발생률이 30% 이상인 것으로 나타나 이에 대한 적절한 대책이 요구되고 있다(Choi, Cha, & Kim, 2005).

이렇듯 약물요법만으로 충분히 효과적인 결과를 얻지 못하게 되면서 최근 이에 대한 대안으로 다양한 비약물적 대체요법들이 시도되고 있는데, 그 중 하나가 이소프로필알코올(isopropyl alcohol, IPA) 비강 흡입이다. 아직 명확한 기전은 밝혀지지 않았으나, 이소프로필알코올은 아편양제제에 의한 구토반사에 관여하는 화학 수용체 방아쇠 영역(chemoreceptor trigger zone, CTZ)의 신경전달로를 통제하여 수술 후 오심과 구토를 감소시키는 것으로 추측되고 있다(Mamaril, Windle, & Burkard, 2006; Wang, Hofstadter, & Kain, 1999). Sallaz와 Jourdan의 동물실험연구(Wang 등, 1999에 인용됨)에서는 구토반사 조절에 중요한 역할을 담당하는 노아드레너직(noradrenergic) 및 콜리너직(cholinergic) 경로가 모두 뱀새에 의해 활성화되는 것으로 나타났으며, 이소프로필알코올도 이러한 기전에 의해 수술 후 오심과 구토발생에 영향을 주는 것으로 고려되고 있다. 이소프로필알코올 흡입은 적용이 용이하며 시간과 장소에 제한을 받지 않을 뿐 아니라 부작용도 적어 효과적인 중재로 고려되고 있으며, 오심에 대한 민간요법으로 남아메리카 지역 등에서 사용되고 있다(Anderson & Gross, 2004; Mamaril et al., 2006). 그러나 국내에서 시행된 수술 후 오심 및 구토의 예방과 치료를 위한 연구는 매우 한정적이며, 에탄올을 이용한 비강흡입과 관련된 연구는 아직까지 전무한 실정이다. 에탄올은 이소프로필알코올과 동일한 알코올 화학물질군에 속하며 물리화학적 특성으로 인해 특유의 알코올 냄새를 지니고 있고(Korea occupational safety & health agency), 이소프로필알코올보다 바이러스에 대한 살균스펙트럼이 넓은 것으로 나타나고 있다.

오심은 구토하기 전 인식되는 주관적인 느낌, 즉 상부 또는 목 뒤에서 느껴지는 불유쾌한 감각으로(Lee, 2006), 일반적으로 마취 직후 오심이 구토보다 더 많이 발생하는 것으로 보고되고 있다(Stadler, Bardiau, Seidel, Albert, & Boogaerts, 2003). 이에 본 연구는 수술 후 정맥로를 이용한 자가통증조절기를 사용하는 환자에서

이소프로필알코올과 유사한 에탄올 비강흡입이 오심 정도에 미치는 효과를 확인함으로써, 수술 후 오심에 대한 비약물적 간호중재 방안으로서의 근거를 제공하고자 시도되었다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 수술 후 자가통증조절기를 사용하는 환자를 대상으로 에탄올 비강흡입이 수술 후 오심에 미치는 효과를 확인하고자 함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 수술 후 자가통증조절기를 사용하는 환자에서 발생하는 오심의 정도를 파악한다.
- 수술 후 자가통증조절기를 사용하는 환자에서 에탄올 비강흡입이 오심의 정도에 미치는 효과를 파악한다.

## 3. 연구가설

에탄올 비강흡입을 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.

제 1 부가설: 에탄올 비강흡입을 1차 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.

제 2 부가설: 에탄올 비강흡입을 2차 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.

제 3 부가설: 에탄올 비강흡입을 3차 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.

## 4. 용어정의

### 1) 자가통증조절기

‘자가통증조절기’는 환자의 조건에 따라 미리 입력된 자료에 의해 약물이 주입되는 Infusion pump를 이용하여, 통증을 느낄 때 환자 스스로 투여되는 진통제의 용량을 조절함으로써 원하는 진통수준을 유지할 수 있는 기구이다(Glass, Estrok, Ginsberg, Goldberg, & Sladen, 1992).

본 연구에서는 마약성 진통제(Fentanyl citrate: 0.15 ~

0.4  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{hr}$ ), 비마약성 진통제(Ketolorac: 40 ~ 120 mg/day) 및 항구토제(Ondansetron: 2 mg/day)의 혼합 약물을 정맥로를 통하여 지속적으로 주입하여 기본 혈중 농도를 유지하면서, 환자의 요구에 따라 미세 작동 장치에 의해 조절되는 펌프가 작동되어 지정된 용량의 진통제가 환자에게 투여되고, 펌프에 시간 조절기가 있어 일정 시간이 경과될 때까지 추가량이 투여될 수 없게 되어 있는 기구를 의미한다.

### 2) 오심

‘오심’은 주관적인 경험에 의한 자율적인 반응으로 토하지 않으면서 목 뒤쪽에서 토하고 싶은 기분이 드는 환자의 불유쾌한 느낌으로(Hogan, 1990), 본 연구에서는 시각적 상사척도(VAS)로 측정된 오심의 정도를 의미한다.

### 3) 에탄올 비강흡입

본 연구에서는 83% 에탄올을 탈지면에 적서 코를 통해 흡입하고 입을 통해 호기하는 방법을 의미한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 에탄올 비강흡입이 수술 후 자가통증조절기를 사용하는 환자의 오심에 미치는 효과를 파악하기 위한 비동등성 대조군 전후설계(nonequivalent control group pre-post test design)에 의한 유사실험 연구이다.

### 2. 연구대상

본 연구의 대상자는 2006년 6월 1일부터 2007년 9월 30일까지 서울시내 소재 일개 종합전문 요양기관에 입원하여 전신마취 하에 정형외과 수술을 받은 후 오심을 호소한 환자 70명(실험군 35명, 대조군 35명)으로, 구체적인 대상자의 선정 기준은 다음과 같다.

- 본 연구의 목적을 이해하고 연구참여를 허락하고 서면 동의한 자

- 의사소통이 충분히 가능한 18세 이상의 성인 환자
- 전신마취에 의해 정형외과 수술을 시행한 자
- 미국마취과학회(American Society of Anesthesiology, ASA) 신체등급분류에 의거 Class 1~2에 해당하는 자  
Class 1: 전신질환이 없는 건강한 자  
Class 2: 수술질환이나 동반질환으로 경도나 중증도의 전신질환을 가진 환자
- 수술 전날 담당의로부터 자가통증조절기에 대해 설명을 들은 후 서면 동의하고 자가통증조절기 사용이 가능한 자
- 비강을 통한 호흡이 가능한 자

수술 전날 정형외과 담당의로부터 수술 동의서를 받은 환자 중 전신마취 하에 수술 예정이며 자가통증조절기 사용에 동의한 환자를 방문하여 연구의 목적을 설명하고 본 연구에 참여할 것을 허락받았다. 대상자 선정은 익일 수술 후 병동으로 이송된 이후 오심을 호소한 환자를 순차적으로 대조군과 실험군에 교대로 할당하여 대조군 35명, 실험군 35명을 무작위 배정하여 2006년 6월 1일 부터 2007년 9월 30일까지 실험과 자료수집을 시행하였다. Cohen(1988)의 표본수 산출에 의하면 유의수준( $\alpha$ ) = .05, 검정력(power) = .80, 효과 크기(effect size) = .60일 경우 표본수(sample size) 35로 본 연구에서는 실험군과 대조군의 표본수가 각각 35명씩 확보되었다.

### 3. 연구도구

#### 1) 대상자의 일반적 특성

일반적 특성 사항은 대상자의 동의하에 전자의무기록을 통해 수집하였으며 성별, 연령, 체질량 지수(BMI), 종교, 교육 정도, 음주력, 흡연력을 조사하였다.

#### 2) 대상자의 질병 및 수술관련 특성

질병 및 수술관련 특성 사항은 대상자의 동의 하에 전자의무기록을 통해 수집하였으며 진단명, 수술명,

수술 시간, 수술 시작시각부터 병동 도착시각까지의 시간, 수술 종료시각부터 오심이 발생한 시각까지의 시간을 조사하였다.

### 3) 오심 측정도구

본 연구의 수술 후 오심은 100 mm의 시각적 상사 척도(visual analogue scale, VAS)를 이용하여(0 mm: 오심이 없는 상태, 100 mm: 가장 극심한 오심을 경험한 상태) 대상자가 느끼는 오심의 정도를 수평선상에 표시하게 한 후 왼쪽으로부터 떨어진 거리를 측정하여 100 mm에 가까울수록 오심의 정도가 심각하다는 것을 의미한다(Boogaerts, Vanacker, Seidel, Albert, & Bardiau, 2000; Kim, Lee, Ok, & Kim, 2005).

### 4. 실험처치

본 연구에서 이용한 83% 소독용 에탄올은 이소프로필알코올과 동일한 알코올 화학물질 군에 속하며, 식품의약품안전청의 제법에 따라 에탄올 830 mL와 정제수를 혼합하여 1000 mL로 제조되어 의약품으로 허가 받은 소독용 알코올이다. 83%에탄올 1 cc를 2 × 2인치 크기의 탈지면에 적서 본 실험에 이용하였다. 수술 전 일 대상자에게 연구자가 흡입 방법을 시범 보였으며 당일 수술 후 오심을 호소한 경우, Merritt, Okyere 및 Jasinski(2002)의 연구와 Wang 등(1999)의 연구에서 제시한 실험방법과 동일하게 실험군에게는 에탄올 패드를 비강에서 1인치 떨어진 곳에 위치한 후 코로 깊게 흡입하고 입을 통해 호기하도록 하는 행위를 2회 반복하도록 하고, 이와 같은 방법을 5분 간격으로 세 차례 시행하도록 하였다. 대조군에게는 생리식염수 패드를 이용하여 동일한 방법으로 흡입하도록 하였다. 1차 흡입, 2차 흡입, 3차 흡입시마다 새로운 패드를 적용하여 실험을 시행하였다.

### 5. 연구진행 및 자료수집

#### 1) 예비실험

본 연구의 예비실험은 2006년 4월 1일부터 전신마

취하에 정형외과 수술 후 자가통증조절기를 사용하면 서 오심을 경험한 10명을 대상으로 하였다. 이중 5명은 실험군, 5명은 대조군으로 무작위 배정하였다. 대상자는 수술 전 담당의로부터 자가통증조절기 사용 신청에 동의한 자이며 수술 전일 연구자로부터 본 연구의 목적과 방법에 대해 설명 들은 후 서면 동의한 자이다. 대상자 중 실험군 5명은 에탄올 비강흡입을 시행하였고, 대조군 5명은 생리식염수 비강흡입을 시행하여 연구 가능성을 조사한 결과, 이상의 내용이 적절한 것으로 확인되어 본 조사를 시행하였다.

## 2) 본 실험 및 조사

### (1) 사전조사

수술 전일 정형외과 담당의로부터 전신마취 하에 수술 예정으로 자가통증조절기에 대한 설명을 듣고 사용에 동의한 환자를 연구자가 직접 방문하여 본 연구의 목적을 설명하고 연구참여에 서면 동의를 받았다. 수술 후 오심 증상이 있을 경우 연구자에게 알릴 것을 설명하고, 시각적 상사 척도(VAS)를 이용하여 오심의 정도를 나타내는 방법과 비강 흡입법을 사전 교육하였다. 환자 동의 하에 전자의무기록(간호정보 기록지)을 통해 성별, 연령, 체질량지수(BMI), 종교, 교육 정도, 음주력, 흡연력을 수집하였다. 익일 수술 후 병동으로 이송된 후 오심 증상을 호소하는 대상자의 전자의무기록(수술간호 기록지)을 통해 진단명, 수술명, 수술시간, 수술 시작시각부터 병동 도착시각까지의 시간과 수술 종료시각부터 오심이 발생한 시각까지의 시간을 조사하였으며 실험군과 대조군을 순차적으로 교대 할당을 통해 무작위 배정하여 실험군과 대조군에게 오심의 정도를 시각적 상사 척도(VAS)를 이용하여 측정하였다.

### (2) 사후조사

실험군의 사후조사는 에탄올 비강흡입을 시행하고 나서 5분 후 시각적 상사 척도(VAS)를 이용하여 오심의 정도를 측정하면서 5분 간격으로 세 차례 반복 시행하였으며, 대조군은 생리식염수를 이용하여 비강흡입을 시행하였다.

## 6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성, 질병 및 수술관련 특성은 실수와 백분율로 분석하였으며, 실험군과 대조군 간의 동질성 검증은  $\chi^2$ -test와 t-test로 하였다. 연구가설 검증을 위해 실험군과 대조군의 오심 정도에 대한 검증은 대응표본 t-test와 독립표본 t-test로 하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 실험군과 대조군의 동질성 검증

#### 1) 대상자의 일반적 특성의 동질성 검증

대상자의 일반적 특성으로 성별, 연령, 체질량지수(BMI), 종교, 교육 정도, 음주력, 흡연력에 대해 동질성을 조사하여 비교한 결과 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성이 검증되었다(Table 1).

실험군과 대조군의 성별은 실험군의 경우 ‘여자’가 22명(62.9%), 대조군의 경우 ‘여자’가 23명(65.7%)으로 통계적으로 동질한 것으로 나타났다( $p = .803$ ). 연령 분포에서는 ‘51세 이상’이 실험군, 대조군 각각 22명(62.9%), 24명(68.6%)으로 가장 많았으며 두 군은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다( $p = .802$ ). 체질량지수(BMI)로 실험군과 대조군의 비만도를 확인한 결과 실험군, 대조군 모두 ‘정상체중’이 22명(62.9%)씩 동일하게 나타났으며 두 군 간에 유의한 차이가 없었고( $p = .572$ ), 종교는 실험군과 대조군의 경우 ‘없음’이 각각 17명(48.6%)과 20명(57.1%)으로 많았으며 통계적으로 동질한 것으로 나타났다( $p = .743$ ). 교육 정도는 실험군에서 ‘대졸 이상’이 10명(28.6%), ‘초졸’과 ‘고졸’이 각각 8명씩(22.9%)분포하였으며, 대조군에서는 ‘고졸’이 10명(28.6%), ‘초졸’이 7명(20.0%)으로 나타나 통계적으로 동질한 것으로 나타났다( $p = .957$ ). 음주력은 실험군에서 ‘무’가 20명(57.1%), ‘유’가 15명(42.9%)이고, 대조군에서는 ‘무’가 24명(68.6%), ‘유’가 11명(31.4%)으로 나타나 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p = .322$ ). 흡연력은 실험군에서 ‘무’가 30명(85.7%),

**Table 1.** Demographic characteristics (N = 70)

| Characteristic    | Categories      | Experimental group (n=35) | Control group (n=35) | $\chi^2$ | p    |
|-------------------|-----------------|---------------------------|----------------------|----------|------|
|                   |                 | n (%)                     | n (%)                |          |      |
| Gender            | Male            | 13 (37.1)                 | 12 (34.3)            | 0.062    | .803 |
|                   | Female          | 22 (62.9)                 | 23 (65.7)            |          |      |
| Age (yrs)         | ≤ 30            | 5 (14.3)                  | 3 (8.6)              | 0.997    | .802 |
|                   | 31 ~ 40         | 2 (5.7)                   | 2 (5.7)              |          |      |
|                   | 41 ~ 50         | 6 (17.1)                  | 6 (17.1)             |          |      |
|                   | ≥ 51            | 22 (62.9)                 | 24 (68.6)            |          |      |
| BMI               | Under weight    | 1 (2.9)                   | 0 (0.0)              | 2.000    | .572 |
|                   | Normal weight   | 22 (62.9)                 | 22 (62.9)            |          |      |
|                   | Over weight     | 12 (34.3)                 | 12 (34.3)            |          |      |
|                   | Obesity         | 0 (0.0)                   | 1 (2.9)              |          |      |
| Religion          | None            | 17 (48.6)                 | 20 (57.1)            | 1.243    | .743 |
|                   | Christianity    | 8 (22.9)                  | 8 (22.9)             |          |      |
|                   | Catholicism     | 4 (11.4)                  | 4 (11.4)             |          |      |
|                   | Buddhism        | 6 (17.1)                  | 3 (8.6)              |          |      |
| Educational level | No education    | 3 (8.6)                   | 4 (11.4)             | 0.654    | .957 |
|                   | Elementary      | 8 (22.9)                  | 7 (20.0)             |          |      |
|                   | Junior high     | 6 (17.1)                  | 6 (17.1)             |          |      |
|                   | High            | 8 (22.9)                  | 10 (28.6)            |          |      |
|                   | Over university | 10 (28.6)                 | 8 (22.9)             |          |      |
| Alcohol drinking  | Yes             | 15 (42.9)                 | 11 (31.4)            | 0.979    | .322 |
|                   | No              | 20 (57.1)                 | 24 (68.6)            |          |      |
| Smoking           | Yes             | 5 (14.3)                  | 4 (11.4)             | 0.128    | .721 |
|                   | No              | 30 (85.7)                 | 31 (88.6)            |          |      |

‘유’가 5명(14.3%)으로 나타났으며 대조군에서는 ‘무’가 31명(88.6%), ‘유’가 4명(11.4%)으로 나타나 두 군 간에 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 나타났다( $p = .721$ ).

**2) 대상자의 질병 및 수술관련 특성의 동질성 검증**

대상자의 질병 및 수술관련 특성으로 진단명, 수술명, 수술시간, 수술 시작시각부터 병동 도착시각까지의 시간, 수술 종료시각부터 오심 발생 시각까지의 시간에 대해 동질성을 조사하여 비교한 결과 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성이 검증되었다(Table 2), (Table 3).

실험군의 진단명은 척추 전방 전위증이 7명(20.0%)으로 가장 많았고, 대조군에서는 회전근개 파열이 8명(22.9%)으로 많았으나 두 군간에 통계적으로 유의한

차이는 없는 것으로 나타났다( $p = .995$ ). 수술명은 실험군에서 척추 유합술이 8명(22.9%)으로 가장 많았고, 대조군의 경우 견봉 성형술이 9명(25.7%)으로 많았으며 통계적으로 동질한 것으로 나타났다( $p = .983$ ). 수술 시간은 실험군, 대조군 모두 2~4시간이 각각 20명(57.1%), 23명(65.7%)으로 많았으며 차이가 통계적으로 유의하지 않아( $p = .074$ ) 두 군의 질병관련 특성에 대한 동질성이 검증되었다.

대상자의 수술 시작시각부터 병동 도착시각까지의 시간을 조사한 결과 실험군은 평균 313.83분, 대조군은 279.14분으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다( $p = .096$ ). 수술 종료시각부터 오심이 발생한 시각까지의 시간은 실험군이 평균 139.80분으로 나타났고, 대조군에서는 150.20분으로

**Table 2.** The difference of illness and operation related characteristics (N = 70)

| Characteristic                     | Categories                   | Experimental group (n=35) | Control group (n=35) | $\chi^2$ | p     |
|------------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|----------|-------|
|                                    |                              | n (%)                     | n (%)                |          |       |
| Diagnosis                          | Cervical myelopathy          | 1 (2.9)                   | 1 (2.9)              | 2.126    | .995  |
|                                    | Spondylolisthesis            | 7 (20.0)                  | 5 (14.3)             |          |       |
|                                    | Herniated nucleus pulposus   | 3 (8.6)                   | 3 (8.6)              |          |       |
|                                    | Spinal stenosis              | 3 (8.6)                   | 2 (5.7)              |          |       |
|                                    | Scoliosis                    | 1 (2.9)                   | 1 (2.9)              |          |       |
|                                    | Thoracolumbar spine fracture | 2 (5.7)                   | 2 (5.7)              |          |       |
|                                    | Rotator cuff tear            | 5 (14.3)                  | 8 (22.9)             |          |       |
|                                    | Dislocatio erecta            | 3 (8.6)                   | 3 (8.6)              |          |       |
|                                    | Lower limb fracture          | 6 (17.1)                  | 4 (11.4)             |          |       |
|                                    | Upper limb fracture          | 3 (8.6)                   | 5 (14.3)             |          |       |
|                                    | Gonarthrosis                 | 1 (2.9)                   | 1 (2.9)              |          |       |
|                                    | Operation title              | Carpectomy                | 1 (2.9)              |          |       |
| Spondylodesis                      |                              | 8 (22.9)                  | 5 (14.3)             |          |       |
| Nerve decompression                |                              | 2 (5.7)                   | 3 (8.6)              |          |       |
| Discectomy                         |                              | 3 (8.6)                   | 2 (5.7)              |          |       |
| Anterior & posterior fusion        |                              | 3 (8.6)                   | 3 (8.6)              |          |       |
| Acromioplasty                      |                              | 5 (14.3)                  | 9 (25.7)             |          |       |
| Bankart repair                     |                              | 3 (8.6)                   | 2 (5.7)              |          |       |
| Open reduction & internal fixation |                              | 7 (20.0)                  | 7 (20.0)             |          |       |
| Extraarticular fusion              |                              | 2 (5.7)                   | 2 (5.7)              |          |       |
| Total knee replacement             |                              | 1 (2.9)                   | 1 (2.9)              |          |       |
| Operation time (hrs)               |                              | < 2                       | 1 (2.9)              | 5 (14.3) | 5.209 |
|                                    | 2 ~ 4                        | 20 (57.1)                 | 23 (65.7)            |          |       |
|                                    | > 4                          | 14 (40.0)                 | 7 (20.0)             |          |       |

**Table 3.** The difference of arrival ward and nausea onset time (N = 70)

| Characteristic                           | Group                       | M ± SD          | t      | p    |
|--|-----------------------------|-----------------|--------|------|
| Starting operation ~ arrival ward (min)  | Experimental group (n = 35) | 313.83 ± 93.05  | -1.686 | .096 |
|  | Control group (n = 35)      | 279.14 ± 78.43  |        |      |
| Ending operation ~ onset of nausea (min) | Experimental group (n = 35) | 139.80 ± 70.71  | 0.488  | .627 |
|  | Control group (n = 35)      | 150.20 ± 104.32 |        |      |

두 군 간의 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 나타났다( $p = .627$ ).

### 3) 대상자의 종속변수(오심의 정도)에 대한 동질성 검증

시각적 상사 척도(VAS)로 측정된 실험군과 대조군의 오심의 정도에 대한 동질성 검증결과는 실험처치 전 오심 정도의 평균이 실험군은  $48.97 \pm 17.27$ , 대조군은  $44.49 \pm 16.18$ 로 통계적으로 유의하지 않아 동질성이 검증되었다( $p = .266$ )(Table 4).

**Table 4.** The difference of degree of nausea

(N = 70)

| Characteristic           | Group                       | M ± SD        | t      | p    |
|--------------------------|-----------------------------|---------------|--------|------|
| Degree of nausea (score) | Experimental group (n = 35) | 48.97 ± 17.27 | -1.121 | .266 |
|                          | Control group (n = 35)      | 44.49 ± 16.18 |        |      |

**2. 가설검증**

“에탄올 비강흡입을 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.”를 검증하기 위해 제1부가설, 제2부가설, 제3부가설로 나누어 검증하였다.

**1) 제1부가설**

“에탄올 비강흡입을 1차 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.”에 대한 검증 결과, 실험군은 오심의 정도가 48.97에서 5분 후 30.80으로 18.17로 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 보였고( $p = .000$ ), 대조군의 경우는 사전조사 44.49에서 5분 후 42.71로 1.77 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 제1부가설은 지지되었다 (Table 5). 한편 독립표본 t-test로 실험군과 대조군 간의 차이를 측정된 결과에서도 두 집단 간의 유의한 차이를 보였다( $p = .000$ ).

**2) 제2부가설**

“에탄올 비강흡입을 2차 적용한 실험군은 대조군보

다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.”에 대한 검증 결과, 실험군은 오심의 정도가 48.97에서 10분 후 23.34로 25.63 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 반면( $p = .000$ ) 대조군의 경우는 사전조사 44.49에서 10분 후 45.37로 0.89 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 제2부가설은 지지되었다 (Table 6). 한편 독립표본 t-test로 실험군과 대조군 간의 차이를 측정된 결과에서도 두 집단 간의 유의한 차이를 보였다( $p = .000$ ).

**3) 제3부가설**

“에탄올 비강흡입을 3차 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.”에 대한 검증 결과, 실험군은 오심의 정도가 48.97에서 15분 후 22.60으로 26.37 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 반면( $p = .000$ ) 대조군의 경우는 사전조사 44.49에서 15분 후 45.63으로 1.14 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 제3부가설은 지지되었다 (Table 7). 한편 독립표본 t-test로 실험군과 대조군 간의 차이를 측정된 결과에서도 두 집단 간의 유의한 차이를 보였다( $p = .000$ ).

**Table 5.** The difference of degree of nausea after first treatment

(N = 70)

| Characteristic           | Group                       | Pretest       | Posttest      | paired t | p    | Difference    | t      | p    |
|--------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|----------|------|---------------|--------|------|
|                          |                             | M ± SD        | M ± SD        |          |      | M ± SD        |        |      |
| Degree of nausea (score) | Experimental group (n = 35) | 48.97 ± 17.27 | 30.80 ± 18.20 | 8.817    | .000 | 18.17 ± 12.19 | -5.900 | .000 |
|                          | Control group (n = 35)      | 44.49 ± 16.18 | 42.71 ± 18.95 |          |      |               |        |      |

**Table 6.** The difference of degree of nausea after second treatment

(N = 70)

| Characteristic   | Group                       | Pretest       | Posttest      | paired t | p    | Difference    | t      | p    |
|------------------|-----------------------------|---------------|---------------|----------|------|---------------|--------|------|
|                  |                             | M ± SD        | M ± SD        |          |      | M ± SD        |        |      |
| After 10 minutes | Experimental group (n = 35) | 48.97 ± 17.27 | 23.34 ± 17.57 | 9.724    | .000 | 25.63 ± 15.59 | -7.507 | .000 |
|                  | Control group (n = 35)      | 44.49 ± 16.18 | 45.37 ± 21.06 |          |      |               |        |      |



**Table 7.** The difference of degree of nausea after third treatment

(N = 70)

| Characteristic   | Group                       | Pretest       | Posttest      | paired t | p    | Difference    | t      | p    |
|------------------|-----------------------------|---------------|---------------|----------|------|---------------|--------|------|
|                  |                             | M ± SD        | M ± SD        |          |      | M ± SD        |        |      |
| After 15 minutes | Experimental group (n = 35) | 48.97 ± 17.27 | 22.60 ± 18.23 | 7.514    | .000 | 26.37 ± 20.76 | -6.685 | .000 |
|                  | Control group (n = 35)      | 44.49 ± 16.18 | 45.63 ± 21.53 | -0.531   | .599 | -1.14 ± 12.72 |        |      |

#### IV. 논 의

본 연구는 에탄올 비강흡입이 수술 후 자가통증조절기 사용 환자의 오심에 미치는 효과를 확인하기 위하여 시도되었다. 수술 전일 연구참여에 서면 동의한 환자 227명 중 익일 수술 후 오심 증상을 호소하여 연구에 참여한 대상자는 70명(30.8%)으로 나타났는데, 이는 수술 후 통증관리를 위해 자가통증조절기를 사용하는 환자의 경우 오심 및 구토의 발생률이 52~62%에 이르며(Negus & Markocic, 2003), 40~60%로 보고된 것(Kaufmann, Roscow, Schneiper, & Schneider, 1994) 보다 낮은 수치로, 본 연구에서는 구토를 제외한 오심만을 종속변수로 제한하였기 때문인 것으로 추측해 볼 수 있다.

일반적으로 수술직후에는 오심이 구토보다 더 많이 발생되고 있으나(Stadler, Bardiau, Seidel, Albert, & Boogaerts, 2003), 수술 후 오심과 구토를 예방하기 위해 주로 적용되는 ondansetron 등은 항오심 효과보다 항구토 효과가 더 강한 것으로 나타나(Kim et al., 2005), 오심 감소를 위한 적절한 중재의 개발이 시급한 실정이다. 이에 본 연구는 수술 후 오심을 효과적으로 예방할 수 있는 중재에 대한 근거를 제공하고자 하였으며, 본 결과를 바탕으로 향후 오심과 구토를 종속변수로 하는 관련 연구들이 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 본 연구에서는 PCA에 2mg/day의 용량으로 ondansetron이 포함되어 지속적으로 주입되었다. Ondansetron은 5-HT3 수용체를 선택적으로 길항하는 serotonin 길항제로, 다른 항구토제에 비하여 수술 후 오심과 구토의 예방과 치료에 효과가 좋으며 부작용이 적어 절대표준이 되는 항구토제이다. 기존 연구결과 ondansetron 8mg을 PCA에 혼합·주입한 경우에는 오심예방에 유의한 효과가 없었으나, 16mg을 혼합·주입한 경우에는 유의한 효

과를 보였으며(Lim et al., 2008), ondansetron 8mg과 ramosetron 0.3mg을 비교한 결과 오심예방에 유의한 차이가 나타나지 않는 등(Suh, Kang, Ryu, Park, & Do, 2007) 다양한 결과가 제시되고 있으므로, 추후 오심 감소 효과와 약물 부작용 등을 모두 고려하여 적절한 양을 적용하는 일이 필요할 것이다.

시각적 상사척도(VAS)로 측정된 대상자들의 사전 오심의 정도는 평균 46.73으로 나타나, Merritt 등(2002)의 연구에서 보고된 59.1에 비해 다소 낮은 수치를 보였다. 오심은 주관적인 느낌인 만큼 환자들의 주관적인 경험에 의하여 좌우될 가능성이 매우 크며 측정도구와 측정 시기에 따라라도 차이가 유발될 수 있으므로, 추후 대상자를 확대하고 다양한 측정도구를 적용한 추후연구가 시행되어야 할 것이다.

본 연구에서는 이소프로필알코올과 동일한 알코올 화학물질 군에 속하며 동일한 효능과 용법으로 사용되는 에탄올을 이용하여 비강흡입을 시행한 결과, 수술 후 자가통증조절기를 사용하는 환자들의 오심 감소 정도가 실험군과 대조군에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 이와 같은 결과는 Smiler와 Srock(1998)이 회복실에서 병실로 이동하는 환자를 대상으로 움직임과 관련된 수술 후 오심 발생 시 이소프로필알코올 흡입의 효과를 증명한 연구와, Merritt 등(2002)이 전신마취 하에 수술한 환자를 대상으로 수술 후 오심 및 구토 증상 발생 시 이소프로필알코올 흡입의 효과를 증명한 연구, 그리고 복강경을 이용한 부인과 수술을 받은 환자를 대상으로 수술 후 오심 증상 발생 시 이소프로필알코올의 효과를 증명한 연구(Winston, Rinehart, Riley, Vacchiano, & Pellegrini, 2003)와 유사한 결과를 나타냈다.

에탄올 비강흡입 후 시각적 상사 척도(VAS)로 측정된 대상자들의 오심 정도를 살펴보면 1차 처치 후 평

균 48.97에서 30.80으로 크게 감소하였는데, 이 결과는 Merritt 등(2002)의 연구에서 대상자의 52.4%에서 이소프로필알코올의 첫 번째 단독 흡입 후 오심 및 구토의 즉각적인 감소 효과가 나타난 결과와 유사하였다. 특히 Merritt 등(2002)의 결과에서는 이소프로필알코올 흡입 효과가 항구토제 투여효과와 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으므로, 향후 이에 대한 반복연구가 필요할 것으로 고려된다. 본 연구결과 2차와 3차 처치 후에는 오심 정도가 더 크게 감소하는 양상을 나타냈는데 이는 에탄올의 축적효과와 관련이 있을 것으로 고려해 볼 수 있으며, 중재적용 후 빠른 효과의 발현으로 인해 환자의 전반적인 불편감 감소와 안위증진에 기여하는 바가 클 것으로 사료된다. 환아를 대상으로 한 Wang 등(1999)의 연구에서는 3회의 연속된 처치 후에 실험군 아동의 65%와 대조군 아동의 26%에서 오심 및 구토의 정도가 유의하게 감소되었으나, 실험군의 54%와 대조군의 80%에서 20~60분 이내에 구토가 재발되어 일시적인 항 오심 및 구토 효과가 있는 것으로 나타났다. 본 연구결과 에탄올 비강흡입이 수술 후 자가통증조절기를 사용하는 환자의 오심 감소에 효과적인 것으로 나타났으나, 지속성의 측면에서는 기존의 다른 연구들과의 직접적인 비교가 어려우므로 성인을 대상으로 한 에탄올 비강흡입의 후향적 연구가 반드시 필요할 것으로 사료된다.

또한 환자의 수술 후 오심은 전신마취와 자가통증조절기 사용 이외에도 성별, 비만, 수술 후 오심과 구토 및 멀미 기왕력, 흡연, 통증 등 다양한 원인에 의해 유발되어지고(Lee, 2006) 정서적인 측면도 일부 기여하게 되므로, 통제해야 할 다양한 변수들을 파악한 후 다각적인 측면의 연구가 시행되어야 할 것으로 고려된다. 특히 전신마취 수술 후 오심과 구토 발생 기여도를 분석한 결과, 성별(여성)과 이전 수술 후의 오심 및 구토의 과거력, 수술기간, 비흡연자, PCA 사용 순으로 높은 기여도를 보이는 것으로 나타났다(Kim et al., 2005). Choi 등(2005)의 연구결과, 여성은 호르몬과 관련되어 생리주기인 황체기에 오심·구토의 발생이 증가하며, 오심·구토의 과거력을 가진 경우에는 이에 대한 역치가 낮아져 쉽게 오심과 구토가 발생하는 것으로 파악

되고 있다(Lee, Y. Y., 2006에 인용됨). Palazzo와 Strunin은 수술기간이 길수록 흡입마취제의 체내 축적 용량이 증가하여 오심·구토의 발생률이 증가한다고 하였고(Lee, Y. Y., 2006에 인용됨), 비흡연자인 경우 흡연자에 비해 유해가스 노출 경험이 적어 마취가스에 민감하게 반응하는 것으로 고려된다(Kim et al., 2005). 그러므로 이러한 요인을 가진 대상자들에게 오심과 구토 예방을 위한 적절한 중재가 계획되어야 할 것이다.

한편 Anderson과 Gross(2004)는 생리식염수를 이용한 비강흡입이 이소프로필알코올을 이용한 비강흡입과 큰 차이를 나타내지 않는다는 결론을 내렸으며, Wang 등(1999)의 연구에서도 생리식염수를 이용한 placebo 그룹의 효과가 21%에 달하는 것으로 나타났다. 그러나 본 연구에서는 생리식염수 비강흡입을 시행한 대조군에서는 오심의 정도가 5분 후 44.49에서 42.71로 다소 감소하는 양상을 나타냈으나, 10분 후와 15분 후에는 증가하는 양상을 나타내 차이를 보였다. 이는 placebo 효과에 대한 환자들의 반응정도에 따라 차이를 나타낸 것으로 추측해 볼 수 있는데, 1차 시도 후에는 placebo가 어느 정도 심리적인 효과를 유발하였으나 반복된 2, 3차 시도에서는 더 이상 placebo의 심리적인 효과가 지속되지 않는 상태에서 환자가 보다 더 오심에 집중하게 되었기 때문인 것으로 고려된다.

본 연구에서는 수술 후 첫 오심 호소 후 5분 간격으로 3회 에탄올 비강흡입을 시행한 후 효과를 측정하여, 자가통증조절기를 적용하고 있는 다른 기간 동안 오심에 대한 에탄올 비강흡입 효과를 파악하지 못한 것이 제한점으로 고려된다. 향후 다양한 연구설계를 통해 이러한 문제를 보완할 필요가 있다.

본 연구는 에탄올 비강흡입이 수술 후 자가통증조절기를 사용하는 환자의 오심에 미치는 효과를 파악함으로써 수술 후 오심 감소를 위한 비약물적 대체요법으로 효과적인 중재법임을 확인하였다. 에탄올 비강흡입은 부작용이 적고 병원 어디에서나 손쉽게 적용 가능하며, 즉각적인 처치로 제공될 수 있는 이점이 있어 궁극적으로 환자의 수술 후 만족도 상승효과를 기대할 수 있으므로, 향후 간호실무의 질을 향상시키는 간호중재로서 임상에서 적극 활용될 수 있으리라 사료된다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 에탄올 비강흡입이 수술 후 자가통증조절기 사용 환자의 오심에 미치는 효과를 파악하고자 시도되었다. 자료수집은 2006년 6월 1일부터 2007년 9월 30일까지 전신마취 하에 수술을 받고 자가통증조절기를 사용하는 환자 중 오심을 호소하는 환자를 대상으로 대조군 35명, 실험군 35명을 무작위 배정하여 시행하였다. 실험처치는 실험군에게 에탄올 1 cc를 탈지면에 적신 에탄올 패드를 이용하여 비강흡입을 5분 간격으로 세 차례 시행하였으며, 매 비강흡입시마다 대상자의 오심 정도를 시각적 상사척도(VAS)를 이용하여 측정하였고, 대조군은 생리식염수로 비강흡입을 시행하였다. 자료분석은 SPSS/WIN 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다.

“에탄올 비강흡입을 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.”

제1부가설: “에탄올 비강흡입을 1차 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.”는 지지되었다( $p = .000$ ).

제2부가설: “에탄올 비강흡입을 2차 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.”는 지지되었다( $p = .000$ ).

제3부가설: “에탄올 비강흡입을 3차 적용한 실험군은 대조군보다 수술 후 오심의 정도가 감소할 것이다.”는 지지되었다( $p = .000$ ).

이상의 연구결과를 통해 에탄올 비강흡입이 수술 후 자가통증조절기 사용하는 환자에서 발생한 오심을 감소시키는데 효과적인 중재임을 확인하였다. 추후 수술 후 자가통증조절기를 사용하는 환자의 불편감을 감소시키고 안위를 증진하여 빠른 회복을 도모하기 위한 효과적인 중재로써 간호 실무에 확대 적용할 필요가 있을 것으로 사료된다. 본 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

첫째, 일개 병원 수술환자를 대상으로 하였으므로, 다양한 대상자에게 에탄올 비강흡입의 시점과 빈도 측정 등에 관련된 반복연구가 필요하다.

둘째, 에탄올 비강흡입 효과의 지속시간, 표준용량,

효과적인 흡입방식, 만족도 등에 대한 평가를 위한 후속연구가 필요하다.

셋째, 수술 후 오심 감소에 효과가 있다고 알려진 비약물적인 중재법과 에탄올 비강흡입법의 효과를 비교하는 연구가 필요하다.

## References

- Anderson, L. A., & Gross, J. B. (2004). Aromatherapy with peppermint, ISO, or placebo is equally effective in relieving postoperative nausea. *Journal of Perianesthesia Nursing, 19* (1), 29-35.
- Apfel, C. C., & Roewer, N. (2003). Risk assessment of postoperative nausea and vomiting. *International Anesthesiology Clinics, 41*(4), 13-32.
- Boogaerts, J. G., Vanacker, E., Seidel, L., Albert, A., & Bardiau, M. (2000). Assessment of postoperative nausea using a visual analogue scale. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 44* (4), 470-474.
- Choi, D. H., Cha, S. H., & Kim, E. J. (2005). Effects of prophylactic antiemetic combination of dexamethasone and ondansetron on postoperative nausea and vomiting in high-risk patients. *Korean Journal of Anesthesiology, 49*(6), 751-756.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for behavioral science*. New York: Academic Press.
- Glass, P. S. A., Estroff, P., Ginsberg, B., Goldberg, J. S., & Sladen, R. N. (1992). Use of patient-controlled analgesia to compare the efficacy of epidural to intravenous fentanyl administration. *Anesthesia and Analgesia, 74*(3), 345-351.
- Golembiewski, J. A., & O'Brien, D. (2002). A systematic approach to the management of postoperative nausea and vomiting. *Journal of Perianesthesia Nursing, 17*(6), 364-376.
- Grizeil-Stojcic, E., Rasic, Z., Cala, Z., Mrcic, V., & Smiljanic, A. (2007). Comparison of dexamethasone, metoclopramide, and their combination in the prevention of postoperative nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy. *Surgical Endoscopy, 21*(4), 607-612.
- Hogan, C. M. (1990). Advances in management of nausea and vomiting. *The Nursing Clinics of North America, 25*(2), 475-497.
- Junger, A., Hartmann, B., Schindler, E., Dietrich, G., & Jost, A. (2001). The use of an anesthesia information management system for prediction of antiemetic rescue treatment at the postanesthesia care unit. *Anesthesia and Analgesia, 92*(5), 1203-1209.
- Kaufmann, M. A., Roscow, C., & Schneiper, M., & Schneider, M. (1994). Prophylactic antiemetic therapy with patient-controlled analgesia: A double blind, placebo controlled comparison of droperidol, metoclopramide and tropisetron. *Anesthesia and Analgesia, 8*(5), 988-994.
- Kenny, G. N. (1994). Risk factors for postoperative nausea and

- vomiting. *Anesthesia*, 49, Suppl: 6-10.
- Kim, E. J., Ahn, H. J., Park, S. H., Bang, S. R., & Choi, D. H. (2005). Risk factors of postoperative nausea and vomiting: development of Korean risk model. *Korean Journal of Anesthesiology*, 48(4), 380-386.
- Kim, M. K., Bai, S. J., Han, J. M., Lee, Y. K., Kim, J. S., & Shin, Y. S. (2004). The incidence of nausea and vomiting in immediate postanesthetic period. *Korean Journal of Anesthesiology*, 47(4), 472-476.
- Kim, S. I. (2005). Current management of postoperative nausea and vomiting. *Korean Journal of Anesthesiology*, 48(1), 1-9.
- Kim, S. I., Lee, S. C., Ok, S. Y., & Kim, S. J. (2005). Ondansetron reduces postoperative nausea and vomiting after a laparoscopic cholecystectomy. *Korean Journal of Anesthesiology*, 49(3), 365-369.
- Korea Occupational Safety & Health Agency. Retrieved June, 23, 2009, from the Korea occupational safety & health agency Web site: [http://www.kosha.net/shdb/msds/msdsSearchView.jsp?rootNodeId=807&selectedNodeId=5325&contentId=192120&query='2-프로판올'<IN>z\\_synonym&gotoPage=2](http://www.kosha.net/shdb/msds/msdsSearchView.jsp?rootNodeId=807&selectedNodeId=5325&contentId=192120&query='2-프로판올'<IN>z_synonym&gotoPage=2)
- Korea Occupational Safety & Health Agency. Retrieved June, 23, 2009, from the Korea occupational safety & health agency Web site: [http://www.kosha.net/shdb/msds/msdsSearchView.jsp?rootNodeId=807&selectedNodeId=5325&contentId=209740&query='에탄올'<IN>z\\_materialName&gotoPage=2](http://www.kosha.net/shdb/msds/msdsSearchView.jsp?rootNodeId=807&selectedNodeId=5325&contentId=209740&query='에탄올'<IN>z_materialName&gotoPage=2)
- Lee, Y. Y. (2006). *Prediction model on causing factors for the postoperative nausea and vomiting in patients using patient controlled analgesia*. Doctoral dissertation, Chung-Ang University, Seoul.
- Lim, S. M., Kim, J. Y., Kang, H., Baek, C. H., Park, J. W., Jung, Y. H., Woo, Y. C., Koo, G. H., & Park, S. G. (2008). The effects of continuous infusion of postoperative nausea and vomiting in patients receiving IV-patient controlled analgesia following gynecological surgery. *Korean Journal of Anesthesiology*, 55(2), 176-181.
- Mamaril, M. E., Windle, P. E., & Burkard, J. F. (2006). Prevention and management of postoperative nausea and vomiting: a look at complementary techniques. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 21(6), 404-410.
- Merritt, B. A., Okyere, C. P., & Jasinski, D. M. (2002). Isopropyl alcohol inhalation: Alternative treatment of postoperative nausea and vomiting. *Nursing Research*, 51(2), 125-128.
- Negus, B., & Markocic, S. (2003). A surgical antiemetic protocol-implementation and evaluation. *Acute pain*, 5(2), 63-68.
- Smiler, B., & Srock, M. (1998). Isopropyl alcohol for transport related nausea(letter). *Anesthesia and Analgesia*, 87(5), 1214.
- Stadler, M., Bardiau, F., Seidel, L., Albert, A., & Boogaerts, J. G. (2003). Difference in risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology*, 98(1), 46-52.
- Suh, J. H., Kang, M. H., Ryu, J. H., Park, K. S., & Do, S. H. (2007). Comparison of ramosetron and ondansetron for preventing nausea and vomiting after gynecologic surgery. *Korean Journal of Anesthesiology*, 52(5), 561-565.
- Wang, S. M., Hofstadter, M. B., & Kain, Z. N. (1999). An alternative method to alleviate postoperative nausea and vomiting in children. *Journal of Clinical Anesthesia*, 11(3), 231-234.
- White, P. F. (1997). Are nonpharmacological techniques useful alternatives to antiemetic drugs for the prevention of nausea and vomiting? *Anesthesia and Analgesia*, 84(4), 712-714.
- Winston, A. W., Rinehart, R. S., Riley, G. P., Vacchiano, C. A., & Pellegrini, J. E. (2003). Comparison of inhaled isopropyl alcohol and intravenous ondansetron for treatment of postoperative nausea. *AANA Journal*, 71(2), 127-132.
- Yang, H. S., Lee, C., & Kim, W. T. (1997). Do metoclopramide with dexamethasone act synergistically in control of postoperative nausea and vomiting? *Korean Journal of Anesthesiology*, 33(6), 1170-1175.