

고추파스를 이용한 수지요법 침점(K-D2) 자극과 예방적 항구토제의 병용요법이 부인과 복강경 수술 후 오심과 구토에 미치는 효과

정현정¹ · 박상연²

¹청주대학교 간호학과, ²경북대학교 간호대학

Combination Effects of Capsicum Plaster at the Korean Hand Acupuncture Points K-D2 with Prophylactic Antiemetic on Postoperative Nausea and Vomiting after Gynecologic Laparoscopy

Jung, Hyun Jung¹ · Park, Sang Youn²

¹Department of Nursing, Cheongju University, Cheongju

²College of Nursing, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Purpose: This study was done to evaluate the combination effects of capsicum plaster at the Korean hand acupuncture points K-D2 with prophylactic antiemetic on Postoperative Nausea and Vomiting (PONV). **Methods:** An experimental research design (a randomized, a double-blinded, and a placebo-control procedure) was used. The participants were female patients undergoing gynecologic laparoscopy; the control group (n=34) received intravenous prophylactic ramosetron 0.3mg, while the experimental group (n=34) had Korean Hand Therapy additionally. In the experimental group, capsicum plaster was applied at K-D2 of both 2nd and 4th fingers by means of Korean Hand Therapy for a period of 30 minutes before the induction of anesthesia and removed 8 hours after the laparoscopy. **Results:** The occurrence of nausea, nausea intensity and need for rescue with antiemetic in the experimental group was significantly less than in the control group 2 hours after surgery. **Conclusion:** Results of the study show capsicum plaster at K-D2 is an effective method for reducing PONV in spite of the low occurrence of PONV because of the prophylactic antiemetic medication.

Key words: Postoperative nausea and vomiting, Gynecology, Laparoscopy, Acupuncture points, Capsicum plaster

서 론

1. 연구의 필요성

수술 후 오심과 구토는 전신마취 후 흔히 발생하는 괴롭고 불쾌한 증상으로(Gan et al., 2006) 수술 환자들이 통증보다도 더 겪고 싶어지 않은 부작용이라고 호소하고 있다(Kim, Choi, & Won, 2001). 수술 후 오심과 구토는 이러한 환자들의 주관적 호소뿐만 아니라 부

정맥, 심장마비, 안압 증가, 두개내압 증가, 수술상처 파열, 식도파열, 탈수 및 전해질 불균형, 혈압 상승 등의 심각한 신체적인 합병증을 유발시킨다(Apfel, Läärä, Koivuranta, Greim, & Roewer, 1999; Gan et al.; Kim, 2004). 그러나 수술과 마취 기술의 발전에도 불구하고 수술 환자의 25-30%가 수술 후 오심과 구토를 경험하는 것으로 보고되고 있다(Kovac, 2000). 특히 부인과 수술 후 마약성진통제를 사용할 경우 수술 후 오심과 구토가 70% 발생하였고(Jung & Jeon, 2006), 복막이 자극되는 복강경 수술방법 또한 수술 후 오심과 구토 발생이

주요어: 수술 후 오심과 구토, 부인과, 복강경 수술, 침점, 고추파스

*본 논문은 제 1저자 정현정의 박사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

*This manuscript is a revision of the first author's doctoral dissertation from Kyungpook National University.

Address reprint requests to : Park, Sang Youn

College of Nursing, Kyungpook National University, 101 Dongin-dong, Jung-gu, Daegu 700-422, Korea

Tel: +82-53-420-4929 Fax: +82-53-421-2758 E-mail: syepark@knu.ac.kr

투고일: 2012년 9월 7일 심사외퇴일: 2012년 9월 26일 게재확정일: 2012년 12월 7일

60-70%정도로 높다고 보고되고 있다(Litomi, Toriumi, Kondo, Akazawa, & Nakahara, 1995).

수술 후 오심과 구토의 발생 원인은 명백하지 않다. 그러나 수술 후 오심과 구토의 주요 위험요인은 여성, 비흡연자, 수술 후 오심과 구토 및 멀미 과거력, 마약성진통제 사용으로 보고되었다(Apfel et al., 1999). 이 4가지 주요 위험요인이 하나도 없으면 수술 후 오심과 구토의 발생이 10%이고, 위험요인이 하나씩 추가됨에 따라 21%, 39%, 61%, 79%로 증가하며 이를 기준으로 발생률 10% 이하를 저 위험군, 10-30%를 중등도 위험군, 30-60%를 고위험군 그리고 60% 이상을 초고위험군으로 분류한다(Apfel et al.). 이 분류에 기초하여 고 위험군 이상의 환자에게 항구토제 2-3개를 예방적으로 복합투여할 것이 권장되고 있다(Gan et al., 2003). 그러나 항구토제를 복합투여해도 오심과 구토 발생이 30%정도 남아있으며(Kim, Ko, Kim, Lee, & Choi, 2007; White, O'Hara, Roberson, Wender, & Candiotti, 2008) 복합투여로 인해 각각의 약물의 부작용이 배가되어 나타날 수 있다는 단점이 있다. 이를 고려해 볼 때 항구토제로도 조절되지 않는 고 위험군의 수술 후 오심과 구토를 예방하기 위해서는 약물요법을 보완할 수 있는 추가적 중재가 필요하다.

수술 후 오심과 구토를 감소시키기 위한 비약물적 중재연구는 에탄올 비강흡입(Oh, Park, & Hwang, 2009), 냉요법(Eo, 2010), 내관혈 자극(Kim, Yoo, Cho, Shin, & Hahm, 2010) 등이 있지만 각각 효과의 지속성 결여, 구개반사의 불완전한 회복에 따른 위험성, 혈액순환 장애 등의 제한점도 함께 보고되었다. 이에 반해 Agarwal 등(2005)과 Boehler, Mitterschiffthaler와 Schlager (2002), Kim, Koo, Jeon, Park과 Seung(2002), Schlager, Boehler와 Pühringer (2000)는 피부를 찌는 침을 사용하는 수지요법이 아니라 지압구 혹은 의약품으로 개발된 안전한 농도의 고추성분으로 수지요법 침점을 자극하는 비침습적 방법으로 60-70%정도 발생하는 수술 후 오심과 구토를 30-40% 감소시켰다고 보고하였다. 그러나 이들 선행 연구들은 수술 후 오심과 구토 발생 고위험군에게 항구토제를 투여하지 않고 수지요법중재만 실시한 후 효과를 측정하였으므로 예방적 항구토제가 투여되는 상태에서 수지요법이 효과를 나타낼 수 있는지를 확인할 필요성이 제기된다. 또한 고추성분의 연고나 파스를 사용한 선행 연구들은(Agarwal et al.; Kim et al.) 수지요법 개발자인 Yoo (2008)가 2지와 4지에는 동일한 수지요법 기막이 흐르므로 치료시 동시에 자극을 주어야 한다고 주장하였음에도 불구하고 2지와 4지에 존재하는 수지요법 침점 K (Korean Hand Therapy)-D2 중에서 2지의 침점만을 사용하였다. Bailey 등(1990)은 콜린제 패치를 귀 뒤 유양돌기에 부착하여 수술 후 오심과 구토를 감소시킨 연구 결과를 보고하면서 내이의 구토반사 중추를 억제하여 효과가 나타난 것이라고 유추하였는데 귀 뒤의 유양돌기는 경락학설 입장에서 삼초경락을 따라서

4지의 K-D2와 연결된다. 이를 감한할 때 단순히 2지를 자극하는 방법보다는 2지와 4지의 K-D2를 모두 사용하는 전통적인 수지요법은 삼초경락을 통한 내이자극이 추가되어 오심과 구토 예방에 더 효과적일 것으로 생각된다.

전 국민 의료보험의 실시와 의료기술의 발달로 수술 건수가 증가하고 수술 후 마약성 진통제 사용이 증가하게 되면서 수술 부위 통증보다는 마취약제와 마약제제의 부작용으로 발생하는 오심과 구토가 수술환자들에게 더 큰 불편감이 되었다. 이에 따라 수술환자의 통증관리 뿐만 아니라 오심과 구토를 확인하고 그 증상이 항구토제가 필요한 정도인지를 확인하는 등의 수술 후 오심과 구토에 대한 관리가 간호사의 주요업무가 되었다. 따라서 본 연구는 수술 후 오심과 구토 발생의 고위험군에게 항구토제를 예방적으로 투여하는 것에 더하여 K-D2를 자극하는 수지요법을 추가적으로 병용하는 것이 수술환자의 오심과 구토 예방에 효과적인지를 검증하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 수술 후 오심과 구토의 발생가능성이 높은 고 위험 환자를 대상으로 항구토제만 투여한 군과 항구토제와 고추파스를 이용한 수지요법을 병용한 군이 수술 후 오심과 구토의 발생 및 항구토제 요구에 차이가 있는지를 파악하는 것이다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 부인과 복강경 수술 환자를 대상으로 고추파스를 이용한 수지요법이 수술 후 오심과 구토에 미치는 효과를 검증하기 위한 연구로 무작위, 이중맹검, 위약통제(randomized, double-blinded, placebo-control)를 적용한 사후설계(posttest only design)이다.

2. 이론적 기틀

수지요법은 손에 분포한 피부감각신경의 축삭을 자극시킴으로써 중추신경계의 신경펩타이드가 분비되도록 하여 인체에 다양한 생리적 영향을 미치게 하는 것이다(Yoo, 2008). 본 연구에서 침을 대신하여 사용한 고추파스는 고춧가루, 살리실산메칠 및 고추틴크를 성분을 포함하고 있다. 고추의 캡사이신 성분은 통증성 자극을 감지하는데 특화된 신경 섬유에 발현되는 특정 수용체를 활성화시키고 살리실산메칠 성분은 말초혈관을 확장시키고 혈류를 증진하고 신진대사를 활성화시킨다(Namsan Süim, 1999). 따라서 고추성분의 파

스나 연고를 수지요법 침점에 적용한 선행 연구(Agarwal et al., 2005; Kim et al., 2002)에서 고추성분이 손에 분포한 피부감각신경의 축삭을 자극하여 수술 후 오심과 구토의 감소에 영향을 줄 수 있었던 것으로 생각되며 본 연구에서도 이 효과가 작용할 것으로 사료된다.

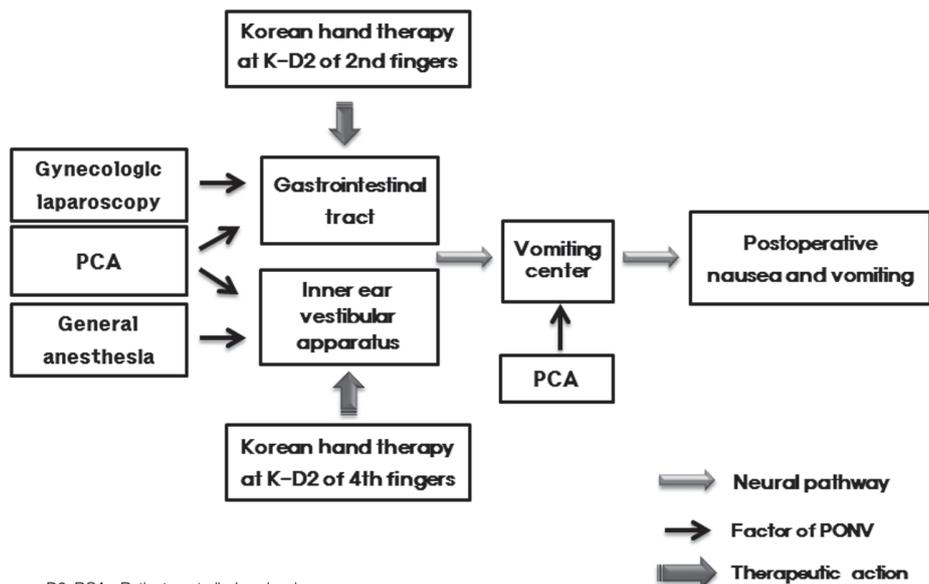
본 연구의 대상자들인 전신마취 하에서 부인과 복강경 수술을 받는 후 마약성 진통제가 포함된 자가통증조절장치(patient controlled analgesia)를 사용하는 환자들은 수술 후 오심과 구토의 발생 가능성이 높다. 복강경 수술은 주입한 이산화탄소가 복압을 높여 장허혈이 발생시켜 세로토닌 분비를 자극하여 오심과 구토를 발생시킬 수 있고(Marston, 1977) 부인과 수술은 자궁과 질경부를 자극하여 구심성 경로를 통해 구토중추를 자극하여 오심과 구토를 발생시킬 수 있다(Berkley, Robbins, & Sato, 1993). 또한 마취튜브나 수술기계의 자극은 인두, 위, 장, 장간막 및 복강을 자극하여 구토중추를 자극할 수 있으며(Iitomi et al., 1995; Kim, 2004) 전신마취 중에 사용하게 되는 N₂O는 중이의 압력을 변화시켜 전정기관을 자극하여 오심과 구토를 발생시킬 수 있다(Kovac, 2000). 마약성 진통제는 뇌간의 맨아래구역에 있는 화학수용체 방아쇠영역에 직접적인 작용을 하기도 하고 운동 유발성 구역인 내이의 전정기관에 작용하기도 하며 위장관에 작용하여 위장의 분비의 증가, 위운동성 저하 및 위 배출 지연 등을 발생시켜 오심과 구토가 발생시킬 수 있다(Watcha & White, 1992)(Figure 1).

본 연구에서 자극한 K-D2는 장통, 체중, 소화불량, 신경과민 등을 치료하기 위해 사용하는 수지요법 침점으로(Yoo, 2008) 양손의 2지와 4지에 총 4개 존재하며 경락학설 측면에서 각각 대장경락과 삼

초경락에 존재한다. 따라서 2지의 K-D2의 자극은 대장경락에 작용하여 위장관계가 자극되는 부인과 복강경 수술 및 마약성 진통제로 발생하는 수술 후 오심과 구토를 예방할 것으로 추측해 볼 수 있다. 반면 본 연구에서 처음 사용하는 4지의 K-D2의 자극은 삼초경락을 통해서 귀 뒤를 지나 내이의 전정기관에 작용하여 전신마취에 사용되는 N₂O 및 마약성 진통제로 인해 발생하는 수술 후 오심과 구토를 억제할 수 할 수 있을 것으로 생각된다(Figure 1).

3. 연구 대상

본 연구는 2011년 4월 21일에서 2011년 7월 20일까지 D광역시 K대학교병원에 부인과 복강경 수술을 받기 위해 입원한 환자 72명을 대상으로 하였다. 대상자 선정에 앞서 K대학교병원의 임상시험심사위원회의 승인(No.: KNUH_10-1126)을 받았고 부인과 및 마취 통증 의학과와 간호부의 승인을 받았다. 모집공고문을 보고 자발적 참여 의사를 밝힌 대상자에게 연구자가 직접 연구목적과 연구절차를 설명하였다. 연구 참여에 따른 어떠한 이익이나 불이익도 없고 연구진행 도중 언제라도 참여를 거부할 수 있으며 수집된 자료는 비밀을 보장하고 연구목적 이외로는 사용하지 않을 것이며 피부발진, 발적, 부종 등의 부작용은 적극적으로 치료를 할 수 있도록 정기적으로 감시를 할 것임을 피험자 설명문에 명시하고 구두로 설명한 후 서면동의서를 받았다. 연구에 참여한 대상자들은 모두 비흡연, 여성, 마약성 진통제 투여자로 수술 후 오심과 구토 발생의 위험요인을 3가지 갖고 있는 환자로 제한하였다. 대상자의 수술종류는 부인



K-D2 = Korean hand therapy-D2; PCA = Patient controlled analgesia; PONV = Postoperative nausea and vomiting.

Figure 1. Theoretical framework of this study based on Korean hand therapy and meridian theory.

과 복강경수술 중 로봇 보조 수술(robot assisted gynecologic laparoscopy), 전자궁적출술(total laparoscopic hysterectomy), 난소절제술(laparoscopic ovarian cystectomy), 근종절제술(laparoscopic myomectomy)로 제한하였다. 수술종류가 수술시간 및 수술 후 마약성진통제 사용량에 영향을 줄 수 있으므로 실험군과 대조군의 배정은 수술종류별로 각각 1:1의 비율이 되도록 흡수와 짝수가 적힌 카드를 뽑게 하여 흡수는 실험군에 짝수는 대조군에 배정하였다.

본 연구의 목적을 달성하기 위한 최소 피험자수는 선행 연구 근거로 PASS 2008 version 8.0.2 (NCSS LLC, Kayskill, Utah, USA)를 이용하여 산정하였다. 본 연구와 동일하게 부인과 복강경 수술 환자에게 예방적 항구토제 ramosetron을 투여한 선행 연구에서 수술 후 24시간동안의 오심과 구토 발생이 60%였다(Yang, Kim, Kang, & Yoon, 2003). 수지요법 침점을 자극한 선행 연구에서 68-70% 발생하는 수술 후 오심과 구토가 20-40%로 감소하였으므로(Boehler et al., 2002; Kim et al., 2002; Schlager et al., 2000) 수지요법 중재의 감소효과는 30-50%로 볼 수 있다.

이상을 근거로 실험군과 대조군간의 수술 후 오심과 구토 발생률의 차이가 50%일때(60%에서 30%) 임상적으로 의미있는 것으로 판단하고, 유의수준 5%, 검정력 80%하에서 군간 피험자 배정비를 1:1로 하여 계산하였을 때 각 군에 필요한 최소 표본수는 n=30명이었다. 중도 탈락률은 사전 조사를 근거로 산정하였는데 10명의 환자 중 2명의 환자가 마약성진통제 부작용으로 제외되었다. 이를 근거로 탈락률을 20%로 가정하여 실험군 36명, 대조군 36명을 연구에 포함시켰다.

대상자 선정기준은 수술 후 오심과 구토에 영향을 줄 수 있는 요인을 고려하여 아래와 같이 정하였다.

- 1) 만18세 이상 70세 이하인 자
- 2) 비흡연자
- 3) 미국마취과학회 신체등급분류 I 혹은 II에 해당하는 마취와 수술 위험이 경미한 건강한 자
- 4) 수술시간 1시간 이상의 전신마취 하 부인과 복강경 수술이 계획된 자
- 5) 수술 후 마약성 진통제가 포함된 자가 통증조절기를 신청한 자
- 6) 체질량지수가 20이상 30이하인 자
- 7) 모집공고문을 보고 자발적으로 지원하여 연구 참여에 서면으로 동의한 자

약물 과민반응 과거력이 있는 자, 심각한 심장, 간, 심장 또는 호흡기계 질환을 가진 자, 장기간 마약성 진통제나 진정제를 복용하고 있는 자, 약물 또는 알코올 남용자, 손가락에 피부질환이나 말초 혈관질환이 있는 자, 암환자로 적극적인 항암제를 투여 받고 있는 자 및 임신부는 제외하였다.

자료수집 과정에서 대상자 4명이 제외되었다. 실험군에서는 심한 통증으로 추가 진통제를 투여한자 1명, 수술 후 투석을 시행한자 1명, 대조군에서는 자가 통증조절기 중단자 1명, 고열로 인해 구토를 한자 1명이 제외되어 실험군 34명, 대조군 34명이 최종분석 되었다.

4. 연구 도구

1) 오심(nausea)

오심은 구토에 앞서서 목이나 앞가슴에 느끼는 메스꺼운 느낌으로(Chi, 2006) 본 연구에서의 오심은 오심발생과 오심정도로 측정하였다. 오심발생은 오심발생자의 수를 의미하며 “있다” 혹은 “없다” 중 하나에 기록하였다. 오심정도는 오심강도가 가장 심할 때의 환자의 느낌을 VAS (visual analogue scale)로 표현하도록 하였다. 표현된 VAS는 양쪽 끝에 오심이 없음과 극심한 오심이라고 적힌 10cm 길이의 선에 기록하였다.

2) 구토(vomiting)

구토는 위나 작은창자 내의 내용물을 강제적으로 몸 밖으로 배출하는 일련의 운동으로(Chi, 2006) 본 연구에서는 구역질도 구토에 포함하였으며 구역질이란 구토에 앞서 일어나는 메스꺼워 토하려고 하는 상태를 말한다(Chi). 본 연구에서의 구토는 구토발생, 구토빈도 및 항구토제요구로 측정하였다. 구토발생은 구토발생자의 수를 의미하며 “있다” 혹은 “없다” 중 하나에 기록하였다. 구토빈도는 구토증상이 발생한 횟수를 말하며 숫자로 기록하였고 구토발생이 없으면 “0”으로 기록하였다. 항구토제요구는 오심과 구토가 심하여 항구토제를 추가로 원하여 metoclopramide 10mg을 투여한 사람의 수를 말하며 투여횟수를 기록하여 투여 유무를 판단하였다.

5. 실험 처치

고추파스를 이용한 수지요법 중재는 관련 자격증을 취득한 연구자가 직접 수술 당일 마취대기실에서 실시하였다. 양손에 4개 존재하는 수지요법 침점 K-D2는 장통, 체중, 소화불량, 신경과민 등을 치료하기 위해 사용하는 수지요법 침점으로(Yoo, 2008)으로 2지와 4지의 손등 첫째마디 외측 능선의 손톱뿌리로부터의 2분의 1지점에 위치한다. 이 4곳에 고춧가루 201.45mg, 살리실산메칠 60.44mg, 고추틴 크 20.15mg을 성분으로 하는 신신캡시쿰핫파스(Sinsin capsicum hot pas, SinSin-Pharmaco. Ltd, Ansan, Korea)를 5×5mm² 크기로 잘라 부착하였다. 파스의 살리실산메칠 성분의 말초혈관확장 효과가 고추의 캡사이신 성분에 의한 통증수용체 자극효과를 상승시킬 수 있으므로 침자극을 대체할 수 있다. 보조연구자 및 담당 의사들도 군

의 배정을 모르도록 이중차단을 하기위해 실험군과 대조군 모두 2지와4지의 K-D2에 비알러지 테이프를 $13 \times 150 \text{mm}^2$ 의 크기로 잘라 손가락을 2번 감싸서 파스냄새와 파스부착여부를 숨겼다(Figure 2). 두 군의 처치는 마취 전 30분에서 수술 후 8시간까지로 동일하게 유지한 후 제거하였다. 마취 30분전에 증재를 시작한 것은 고추파스를 사용하여 침점을 자극하는 수지요법이 비침습적인 증재이므로 이러한 비침습적 증재가 충분한 항구토 효과를 나타내기 위해서는 마취 유도 전부터 증재를 시작해야 하기 때문이다(Dundee et al., 1989). 연구기간이 수술 24시간 동안인데 증재를 수술 후 8시에 종료한 것은 고추 성분 파스나 고추 성분 연고가 피부를 손상시킬 우려가 있기 때문이다(Agarwal et al., 2005; Kim et al., 2002). 고추 연고를 수술 후 8시에 제거한 연구에서 수술 후 6시부터 24시간까지의 기간에 오심과 구토 발생 및 항구토제 요구가 유의하게 감소하였으므로(Agarwal et al.) 이에 근거하여 고추 성분이 제거된 뒤에도 항구토 작용이 지속될 수 있으므로 수술 후 24시에 그 효과를 측정하였다.

마취는 모든 대상자에게 동일한 방법으로 시행되었다. 대상자에게 propofol 2mg/kg과 rocuronium 0.5mg/kg을 정맥으로 투여하여 근육을 이완시킨 후 기관내 삽관하였다. Sevoflurane 2-3%와 $\text{N}_2\text{O}:\text{O}_2$ (50%:50%)로 마취를 유지하였고 Hartman solution을 8ml/kg/hr로 주입하여 혈압과 맥박의 변화를 마취 전 20% 이내로 유지하였다. 수술이 끝나기 30분전 모든 대상자에게 항구토제 ramosetron 0.3mg을 정맥으로 투여하였다. 그리고 glycopyrrolate 0.2mg, pyridostigmine 15mg 및 atropine 0.5mg을 정맥으로 투여하여 근이완을 역전시키고 발관하였다. 자가통증조절장치는 마취종료 후 바로 연결하였다. 기본주입량 0.5ml/hr, 폐쇄간격 15분, 일회추가량 0.5ml인 일회용장치를 사용하여 fentanyl 650 μg , ketorolac 270mg에 생리식염수를 혼합하여 주입백의 용량을 60ml가 되도록 하였다.

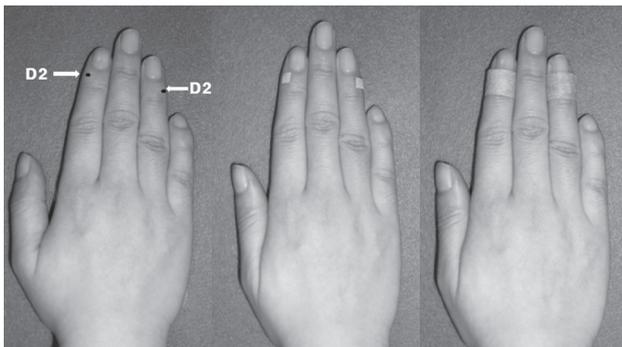


Figure 2. Location of the Korean hand acupuncture point K-D2. In the experimental group, capsicum plaster ($5 \times 5 \text{mm}^2$) was applied at the K-D2 points of both 2nd and 4th fingers. Patients of both groups were dressed with an inactive tape for a period of 30 minutes before the induction of anesthesia and removed 8 hours after laparoscopy.

6. 자료 수집 방법

1) 사전 조사

수술 후 오심과 구토에 영향을 미치는 환자관련 위험요인 및 수술과 마취관련 위험요인은 수술 하루전날 연구자가 직접 조사하였다. 환자관련 위험요인인 멀미 과거력, 수술 후 오심과 구토의 과거력 및 흡연 유무는 환자와의 면담을 통하여 기록하였다. 흡연의 경우는 대상자의 응답과 전자의무기록의 내용이 일치하지 않는 경우가 많아 면담과 전자의무기록을 이중으로 확인하여 흡연자는 제외하였다. 마약성제제가 포함된 자가 통증조절기의 사용유무는 수술 하루전날 대상자가 직접 서명·날인한 사용동의서를 통해 확인하였다. 비만도 확인을 위한 체질량지수 값은 전자의무기록의 키와 체중을 근거로 계산하여 기록하였다. 수술과 마취 위험요인인 대상자의 전신상태는 미국마취과학회 신체등급분류 I 혹은 II에 해당하는지를 전자의무기록을 통해 확인하였고 건강상태가 위험한 대상자는 제외하였다. 수술시간과 수술 후 통증에 영향을 미치는 수술의 종류도 제한된 4가지 종류에 해당하는지 전자의무기록을 통해 확인하여 기록하였다.

2) 사후 조사

수술시간과 마취시간은 분(min) 단위로, 수술 중 사용한 수액량은 ml 단위로 수술이 끝난 후 연구자가 직접 전자의무기록을 통해 기록하였다. 오심발생, 오심정도, 구토발생, 구토빈도는 Apfel 등(2002)의 권고대로 수술 후 초기(0-2h)와 후기(2-24h)로 나누어 측정하였다. 흡입마취제로 인해 발생하는 구토는 수술 후 초기에 발생하고 마약제제의 사용, 나이 등으로 인해 발생하는 구토는 수술 후 후기에 발생하므로(Apfel et al.) 본 연구에서는 수술 후 오심과 구토에 대한 수지요법의 예방효과를 흡입 마취제에 대한 효과와 마약제제에 대한 효과로 구분하여 확인하고자 하였다. 마취회복실 및 해당 병동에서의 오심발생, 오심정도, 구토발생 및 구토빈도는 보조연구자를 희망하는 3명의 간호사를 선정하여 측정하도록 의뢰하였다. 수술 후 초기의 오심과 구토의 측정은 수술 후 2시간동안의 오심과 구토에 대해 기록하는 것으로 이 기간에는 대부분의 대상자들이 마취에서 완전히 각성되지 않아 정확한 기억이 없는 시기가 포함되었다. 그러므로 이 기간의 구토측정은 마취회복실에서 간호사가 관찰한 구토횟수와 병실에서 보호자가 관찰한 구토횟수를 합산하여 기록하였다. 오심정도는 오심이 가장 심했을 때의 대상자의 느낌을 VAS를 사용하여 기록하였다. 수술 후 후기의 오심과 구토의 측정은 수술 2시간 후부터 24시간까지의 오심과 구토에 대한 측정으로 대상자들이 모두 의식을 회복하였으므로 대상자에게 직접 질문하여 기록하였다. 추가 항구토제 투여는 전자의무기록을 통해 확인하였는데 처

방만 나있을 경우를 감안하여 투여한 간호사에게 실제 투여여부를 재확인한 후 횡수를 기록하였다. 마약성 진통제 사용량은 ml 단위로 연구자가 직접 24시간 동안의 사용량을 확인하여 기록하였다. 고추파스로 인한 피부발진, 발적, 부종, 수포형성, 소양감, 피부염 등의 부작용은 수술 후 2시, 4시, 6시, 8시에 보조연구자들이 정기적으로 감시하도록 지시하고 부작용 발생 시 즉시 보고하도록 하였다.

7. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS PASW 프로그램(version 18)을 이용하여 분석하였다.

연구 대상자의 수술 후 오심과 구토에 영향을 주는 환자관련 특성, 수술관련 특성 및 마취관련 특성에 관한 동질성 검정은 χ^2 검정 또는 t 검정으로 분석하였다. 수지요법의 효과는 정규성을 검정한 결과 정규분포를 따르지 않아 비모수적 방법인 Mann-Whitney 검정을 이용하여 분석하였고, 범주형 자료는 χ^2 검정을 이용하였으며 전체 셀의 25% 미만에서 기대빈도가 5 이하일 경우는 Fisher's exact 검정을 사용하여 유의수준을 .05로 설정하여 그 효과 차이를 검증하였다.

연구 결과

1. 연구 대상자의 동질성 검정

실험군과 대조군 간의 수술 후 오심과 구토에 영향을 주는 환자관련 특성인 나이, 비만도, 수술 후 오심과 구토의 과거력 및 멀미의 과거력은 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 나타났다(Table 1). 수술 및 마취관련 특성인 수술시간, 마취시간, 수술 중 수액주입량, 마약성진통제 사용량, 미국마취과학회 신체등급 및 수술종류는 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 나타났다(Table 2).

2. 수술 후 초기의 오심과 구토

수술 직후에서 수술 후 2시까지의 기간인 수술 후 초기의 오심발생률은 실험군이 17.7%로 대조군 50.0%에 비해 통계적으로 유의하게 낮았고($\chi^2 = 7.95, p = .005$) 오심정도는 실험군이 평균 1.32점으로 대조군 2.96점보다 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다($z = -2.48, p = .013$). 수술 후 초기의 구토발생률은 실험군이 8.8%로 대조군

Table 1. Homogeneity Test for Characteristics of Participants related to Postoperative Nausea and Vomiting (N=68)

Characteristics	Exp. (n=34)	Cont. (n=34)	Total (n=68)	χ^2 or t	p
	n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD		
Age (year)	43.29 \pm 10.90	44.35 \pm 13.05	43.82 \pm 11.94	-0.36	.718
Body mass index (kg/m ²)	23.82 \pm 3.46	23.75 \pm 3.86	23.79 \pm 3.64	0.08	.940
History of PONV (yes)	2 (5.9)	1 (2.9)	3 (4.4)	0.35	.555
History of motion sickness (yes)	28 (82.4)	26 (77.7)	38 (76.5)	0.36	.549

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group; PONV = Postoperative nausea and vomiting.

Table 2. Homogeneity Test for Characteristics related to Anesthesia and Surgery (N=68)

Characteristics	Categories	Exp. (n=34)	Cont. (n=34)	Total (n=68)	χ^2 or t	p
		n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD		
Duration of anesthesia (min)		187.30 \pm 83.19	171.00 \pm 66.05	178.65 \pm 77.28	0.89	.376
Duration of surgery (min)		169.20 \pm 83.01	149.40 \pm 64.27	158.77 \pm 76.50	1.10	.275
IV fluids administered (mL)		1347.10 \pm 767.90	1442.60 \pm 693.90	1394.85 \pm 300.00	-0.54	.592
Dose of PCA (mL)		20.21 \pm 7.66	19.50 \pm 5.25	19.85 \pm 6.53	0.44	.659
ASA class	I	26 (76.5)	23 (67.7)	49 (72.1)	0.66	.418
	II	8 (23.5)	11 (32.4)	17 (27.9)		
Type of surgery performed	Robot assisted gynecologic laparoscopy	11 (32.4)	10 (29.4)	21 (30.9)	0.77	.856
	Total laparoscopic hysterectomy	8 (23.5)	11 (32.4)	19 (27.9)		
	Laparoscopic ovarian cystectomy	9 (26.5)	9 (20.6)	18 (23.5)		
	Laparoscopic myomectomy	6 (17.6)	7 (17.7)	13 (17.7)		

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group; IV = Intravenous; PCA = Patient controlled analgesia; ASA = American society of anesthesiologist.

20.6%에 비해 낮았으나 유의한 차이는 없었고 구토빈도는 실험군이 평균 0.09회로 대조군의 평균 0.41회에 비해 낮았으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 수술 후 초기에 항구토제요구로 metoclopramide 10 mg을 투여한 환자는 실험군에서는 발생하지 않았고 대조군에서는 6명이 발생하여 17.7%로 나타나 유의한 차이가 나타났다 ($p=.025$) (Table 3).

3. 수술 후 후기의 오심과 구토

수술 후 2시에서 24시까지의 기간인 수술 후 후기의 오심발생률은 실험군이 17.7%로 대조군 44.1%에 비해 유의하게 낮았고 ($\chi^2=5.58, p=.018$) 오심정도는 실험군이 평균 0.12점으로 대조군의 평균점수 0.85점에 비해 낮았으나 유의한 차이는 없었다. 수술 후 후기의 구토발생률은 실험군이 8.8%, 대조군이 2.9%로 유의한 차이가 없었고 구토빈도는 실험군이 평균 0.09회, 대조군이 평균 0.03회로 유의한 차이가 없었다. 수술 후 후기에는 두 군 모두에서 항구토제 요구가 없었다 (Table 3).

논 의

연구 결과 항구토제 투여와 수지요법을 병용한 실험군의 수술 후 초기의 오심발생과 오심정도는 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 이는 고추 성분 연고를 2지의 K-D2에 도포하여 오심발생이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다고 보고한 Agarwal 등(2005)의 결과와 유사하다. 또한 2지의 K-D2에 고추파스를 부착하여 오심발생이 통계적으로 유의하게 낮았다고 보고한 Kim 등(2002)의 연구 결과와도 유사하다. 물론 오심의 측정시점이 본 연구는 수술 2시간 후였고, Agarwal 등은 수술 6시간 후, Kim 등은 수술 8시간 후로 달랐으며 중재방법 또한 두 선행 연구는 2지의

침점만을 사용하였으므로 4지까지 사용한 본 연구와 다소 차이가 있어 결과를 직접적으로 비교할 수는 없다. 무엇보다도 두 선행 연구와 본 연구의 가장 큰 차이점은 두 선행 연구의 경우 대조군과 실험군 모두 항구토제를 사용하지 않았다는 것이다. 즉 선행 연구들은 항구토제를 사용하지 않은 집단을 대조군으로 선정하고 수지요법만 적용한 집단을 실험군으로 하여 두 군 간의 오심발생의 차이를 보고한 반면, 본 연구는 항구토제를 투여한 대조군과 항구토제와 수지요법을 병용한 실험군을 비교하여 오심발생에 차이를 확인하였다. 수술 후 오심과 구토의 발생가능성이 높은 고위험군에게 항구토제를 예방적으로 투여하고 있는 현실을 감안해볼 때, 본 연구에서 항구토제 투여에 수지요법을 추가 적용하여 수술 후 오심발생과 오심정도가 낮아졌다는 것은 의미있는 결과이다.

수술 후 초기에 실험군의 오심발생과 오심정도가 대조군에 비해 유의하게 감소되었다는 결과와는 달리 구토발생과 구토빈도는 통계적으로 유의한 차이가 없었고 항구토제 투여는 두 군 간에 유의한 차이가 나타났다. 이는 구토발생은 유의한 차이가 없었으나 항구토제 요구는 통계적으로 유의하게 낮았다고 보고한 Agarwal 등(2005)의 연구 결과와 일치한다. 그러나 Kim 등(2002)의 연구에서는 구토발생과 항구토제 요구가 모두 통계적으로 유의하게 낮아 본 연구와는 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 구토발생을 좀 더 구체적으로 비교해 보면, 본 연구와 Agarwal 등의 연구에서의 대조군의 구토발생은 각각 20.6%와 22%로 Kim 등의 연구의 46.7%에 비해서 월등히 낮게 나타났다. 이것은 본 연구와 Agarwal 등의 연구에서 사용했던 propofol의 수술 후 초기 항구토 효과(Gan et al., 1999)의 영향으로 생각된다. 물론 본 연구와 Agarwal 등의 연구는 propofol의 사용기간에 차이가 있다. 본 연구는 propofol을 마취유도에만 사용했고 Agarwal 등의 연구는 propofol을 이용한 전신마취를 하였으므로 Agarwal 등의 연구가 더 많은 propofol을 사용하였다. 그러나 propofol의 항구토 효과는 사용기간에 정비례하여 나타나는 것이 아니라

Table 3. Comparisons of Postoperative Nausea and Vomiting after Laparoscopy

(N=68)

Variables	Categories	Exp. (n=34)	Cont. (n=34)	χ^2 or t	p
		n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD		
0-2 hours	Occurrence of nausea	6 (17.7)	17 (50.0)	7.95	.005
	Intensity of nausea	1.32 \pm 3.04	2.96 \pm 3.56	-2.48	.013*
	Occurrence of vomiting	3 (8.8)	7 (20.6)	1.88	.171
	Frequency of vomiting	0.09 \pm 0.29	0.41 \pm 0.89	-1.49	.135*
	Rescue antiemetic	0 (0.0)	6 (17.7)	-	.025†
2-24 hours	Occurrence of nausea	6 (17.7)	15 (44.1)	5.58	.018
	Intensity of nausea	0.12 \pm 0.41	0.85 \pm 2.24	-1.20	.231*
	Occurrence of vomiting	3 (8.8)	1 (2.9)	1.06	.302
	Frequency of vomiting	0.09 \pm 0.29	0.03 \pm 0.17	1.01	.313*
	Rescue antiemetic	0 (0.0)	0 (0.0)	-	-

*Mann-Whitney test; †Fisher's exact test;

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group.

단기간이든 장기간이든 propofol에 노출되었다는 자체로 비슷한 수준의 구토예방 효과가 나타난다(Apfel et al., 2002). 따라서 propofol을 사용한 마취를 한 후에 수지요법을 적용하여 항구토제 요구를 9% 감소시킨 Agarwal 등의 연구 결과보다 propofol과 ramosetron을 모두 투여한 상태에서 수지요법을 적용하여 항구토제 요구를 17.7% 감소시킨 본 연구의 결과가 더 의미가 있다고 할 수 있다. 수술 후 초기의 구토빈도가 두 군간 차이가 없었던 것은 대조군 6명에게만 추가 항구토제 metoclopramide 투여가 발생하였기 때문으로 추측된다. 구토발생은 구토가 발생한 사람의 수를 의미하지만 구토빈도는 1명의 대상자에게서 수회 나타난 구토증상을 누적하여 기록한 값이다. 추가 항구토제 metoclopramide이 대조군 6명에게 1회 투여된 이후 이들에게는 더 이상의 구토 증상이 발생되지 않았으므로 대조군에게만 투여된 metoclopramide의 작용이 구토증상의 누적빈도에 영향을 미쳐서 두 군 간에 통계적인 차이가 나타날 수 없었던 것으로 보인다. 구토빈도에는 두 군간의 유의한 차이가 없었음에도 대조군에서 항구토제의 요구가 유의하게 많이 발생했던 것은 항구토제를 필요로 할 정도의 심각한 수준의 구토가 대조군에서 더 많았던 것으로 해석할 수 있다.

그러나 본 연구의 결과 수술 후 후기에는 오심발생만 유의한 차이가 나타났고 오심정도, 구토발생, 구토빈도에는 유의한 차이가 없었다. 이러한 결과는 Agarwal 등(2005)의 연구에서 수술 후 6시부터 24시간까지의 기간에 오심발생, 구토발생 및 항구토제 요구가 유의하게 감소하였다는 결과와는 상이하다. 본 연구에서 오심정도가 유의한 차이를 나타낼 수 없었던 것은 VAS 값으로 측정된 오심의 정도가 실험군이 0.12, 대조군이 0.85를 나타낼 정도로 두 군 모두가 경미하였기 때문으로 생각된다. 이러한 결과는 본 연구에서 선택한 항구토제 ramosetron이 다른 항구토제에 비해 약물반감기가 5.8시간으로 길어서(Ogata et al., 2001) 수술 후 후기까지 약효가 지속되어 두 군의 오심정도를 모두 낮추어 유의한 차이를 나타낼 수 없었던 것으로 해석된다.

수술 후 후기의 구토발생과 구토빈도는 두 군이 매우 낮게 나타났고 통계적 차이는 없었다. 주목할 결과는 구토발생률이 실험군 8.8%, 대조군 2.9%, 구토빈도는 실험군 0.09회 대조군은 0.03회로 대조군이 오히려 구토발생과 구토빈도가 더 낮게 나타났다는 것이다. 수술 후 초기에 대조군 6명에게 추가 투여되었던 항구토제 metoclopramide의 작용시간은 2.4-4.6시간이다(Park et al., 2006). 따라서 metoclopramide의 항구토 효과가 수술 후 후기에도 대조군에게 지속되어 구토발생과 구토빈도를 실험군보다 더 낮게 유지시킨 것으로 생각된다. 항구토제를 요구하는 대상자는 두 군 모두에서 발생하지 않았다. 이것은 ramosetron 단독요법만으로는 흡입마취제로 인해 강력하게 발생하는 수술 후 초기 구토를 예방하기에는 항구

토제 불충분하지만 수술 후 후기에 발생하는 구토증상은 심각하지 않아서 장기간 작용하는 ramosetron 투여만으로도 충분한 항구토 작용이 유지되는 것으로 해석할 수 있다.

결론적으로 항구토제와 수지요법을 병용하는 중재는 수술 후 초기의 오심과 항구토제 요구를 효과적으로 감소시켰다. 특히 본 연구의 대조군은 항구토제 ramosetron이 예방적으로 투여되었음에도 불구하고 수술 후 초기에 6명이 오심과 구토 증상이 심하여 항구토제 metoclopramide을 투여하게 되었고 결과적으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이것은 흡입마취제로 마취를 할 경우 수술 후 초기 구토가 강력하여 항구토제를 예방적으로 투여하여도 잘 조절되지 않는다고 보고한 Apfel 등(2002)의 연구 결과와 일치하는 것이다. 또한 수술 후 오심과 구토의 발생가능성이 높은 고위험군에게는 두 개 이상의 항구토제를 복합적으로 투여하라는 주장을(Gan et al., 2003) 지지하는 결과이기도 하다. 따라서 본 연구가 하나의 항구토제 투여와 수지요법을 병용하여 구토가 강력하게 발생하는 수술 후 초기에 오심발생과 오심정도를 유의하게 감소시켰고 결과적으로 항구토제 추가 투여자가 한 명도 발생하지 않았다는 것은 의미있는 결과라고 사료된다. 고추성분 연구와 파스를 사용한 선행 연구들은 항구토제와 수지요법의 병용효과를 확인한 것이 아니라 수지요법의 단독 효과를 확인한 것이었다(Agarwal et al., 2005; Kim et al., 2002). 수술 후 오심과 구토 발생의 고위험군에게 예방적 항구토제의 사용하고(Gan et al.) 수술 후 초기 항구토 효과를 위해서는 propofol을 사용한 마취를 하도록(Suh, Bae, Cho, & Jeon, 2008) 권장하고 있는 추세를 고려해 볼 때, ramosetron과 propofol을 투여한 상황에서 수지요법의 항구토효과가 확인되었다는 것은 임상활용 가능성을 시사하는 결과라 할 수 있다. 그러나 본 연구는 대상자를 여성, 마약제제 사용자, 비흡연자로 극히 제한하였으므로 수지요법이 모든 수술환자의 오심과 구토를 예방한다고 일반화 할 수 없다는 제한점이 있다. 연구대상을 제한한 것은 수술 후 오심과 구토가 마취에 의해서만 발생하는 증상이기 때문에 사전측정이 불가능하여 사후설계를 실시하였던 설계상의 단점을 보완하기 위한 것이다. 즉 주요요인 4가지 중 3가지(여성, 마약제제 사용자, 비흡연자)는 포함되도록 하고 나머지 1가지(수술 후 오심과 구토 및 멀미의 과거력)는 동질성을 검증하여 확인하였다. 본 연구와 결과를 비교했던 선행 연구들은(Agarwal et al.; Kim et al.) 수술 후 오심과 구토의 주요위험요인 중 2가지만 통제하였다. 즉 연구대상을 마약제제 사용자로 제한하고 성별은 동질성을 검증하였으나 나머지 요인인 흡연여부와 수술 후 오심과 구토 및 멀미의 과거력은 확인하지 않았다. 따라서 추후 연구에서는 대상자를 수술 후 오심과 구토 발생의 저위험군, 중등도위험군, 고위험군 그리고 초고위험군으로 분류한 후 항구토제와 수지요법의 병용요법을 적용하여 가장

효과적인 집단을 확인하는 것이 필요하며, 더 나아가 저위험군과 중등도위험군에게는 수지요법만으로도 수술 후 오심과 구토의 예방이 가능한지를 확인하는 연구를 제안한다.

결론

본 연구는 수술 후 오심과 구토 발생이 높을 것으로 예상되는 고위험군을 대상으로 항구토제만 투여한 군과 항구토제와 고추파스를 이용한 수지요법을 병용한 군이 수술 후 오심과 구토의 발생 및 항구토제 요구에 차이가 있는지를 확인하고자 시도되었다. 연구 결과 실험군이 propofol 마취유도와 항구토제 romosetron의 예방적 투여 상황에서도 수술 후 초기의 오심발생과 오심정도 및 항구토제 사용이 유의하게 낮았고 추가적인 항구토제 투여자 또한 한 명도 발생되지 않았다는 것이 확인되었다. 결론적으로 수술 후 오심과 구토가 발생할 가능성이 높은 고위험군은 propofol을 사용한 마취유도를 하고 항구토제를 예방적으로 투여하는 것에 더하여 수지요법을 병용하는 방법이 오심과 구토로 인한 환자들의 불편감을 완화시키는 가장 효율적인 중재로 확인되었다. 고추파스를 사용한 수지요법의 임상활용을 위해서는 다양한 검증이 필요하므로 본 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 본 연구는 수지요법과 경락학설에 근거하여 선행 연구들에서 사용한 수지요법 침점 2지의 K-D2에 4지의 K-D2를 추가하였다. 그러나 본 연구의 결과가 선행 연구보다 더 효과적이라고 단정할 수는 없으므로 2지의 침점만 자극하는 방법, 4지의 침점만 자극하는 방법 및 2지와 4지를 함께 사용하는 방법의 결과를 비교하여 가장 효과적인 중재법을 확인하는 연구를 제안한다. 둘째, 가장 효과적인 침점 자극물질을 확인하기 위해 수지요법 침점을 지압하는 압봉군과 파스를 부착한 군 및 고추파스를 부착한 군을 비교하는 연구를 설계할 것을 제안한다. 이를 통해 약물자극이 지압보다 더 효과적인지, 살리실산메칠이 주성분인 일반적인 파스보다 캡사이신이 주성분인 고추파스가 더 효과적인지를 확인할 것을 제안한다. 마지막으로 두 개 이상의 항구토제를 복합투여 하는 방법과 항구토제와 수지요법을 병용하는 방법의 항구토 효과 및 약물부작용 발생률을 비교하는 후속 연구를 제안한다.

REFERENCES

Agarwal, A., Dhiraaj, S., Tandon, M., Singh, P. K., Singh, U., & Pawar, S. (2005). Evaluation of capsaicin ointment at the Korean hand acupuncture point K-D2 for prevention of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia*, 60(12), 1185-1188. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2044.2005.04402.x>

Apfel, C. C., Kranke, P., Katz, M. H., Goepfert, C., Papenfuss, T., Rauch, S., et al. (2002). Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: A randomized controlled trial of factorial design. *British Journal of Anaesthesia*, 88(5), 659-668.

Apfel, C. C., Läärä, E., Koivuranta, M., Greim, C. A., & Roewer, N. (1999). A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: Conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology*, 91(3), 693-700.

Bailey, P. L., Streisand, J. B., Pace, N. L., Bubbers, S. J., East, K. A., Mulder, S., et al. (1990). Transdermal scopolamine reduces nausea and vomiting after outpatient laparoscopy. *Anesthesiology*, 72(6), 977-980.

Berkley, K. J., Robbins, A., & Sato, Y. (1993). Functional differences between afferent fibers in the hypogastric and pelvic nerves innervating female reproductive organs in the rat. *Journal of Neurophysiology*, 69(2), 533-544.

Boehler, M., Mitterschiffthaler, G., & Schlager, A. (2002). Korean hand acupuncture reduces postoperative nausea and vomiting after gynecological laparoscopic surgery. *Anesthesia and Analgesia*, 94(4), 872-875, table of contents.

Chi, J. G. (2006). *Medical dictionary: English-Korean, Korean-English*. An-yang: Academya.

Dundee, J. W., Ghaly, R. G., Bill, K. M., Chestnutt, W. N., Fitzpatrick, K. T., & Lynas, A. G. (1989). Effect of stimulation of the P6 antiemetic point on postoperative nausea and vomiting. *British Journal of Anaesthesia*, 63(5), 612-618.

Eo, H. J. (2010). *The effect of oral cryotherapy on postoperative nausea and vomiting after laparoscopic surgery*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.

Gan, T. J., Glass, P. S., Sigl, J., Sebel, P., Payne, F., Rosow, C., et al. (1999). Women emerge from general anesthesia with propofol/alfentanil/nitrous oxide faster than men. *Anesthesiology*, 90(5), 1283-1287.

Gan, T. J., Meyer, T., Apfel, C. C., Chung, F., Davis, P. J., Eubanks, S., et al. (2003). Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia and Analgesia*, 97(1), 62-71.

Iitomi, T., Toriumi, S., Kondo, A., Akazawa, T., & Nakahara, T. (1995). Incidence of nausea and vomiting after cholecystectomy performed via laparotomy or laparoscopy. Masui. *Japanese Journal of Anesthesiology*, 44(12), 1627-1631.

Jung, S. H., & Jeon, Y. H. (2006). Antiemetic effect of midazolam added to patient-controlled analgesia after total abdominal hysterectomy. *Korean Journal of Anesthesiology*, 51(5), 591-597.

Kim, E. J., Ko, J. S., Kim, C. S., Lee, S. M., & Choi, D. H. (2007). Combination of antiemetics for the prevention of postoperative nausea and vomiting in high-risk patients. *Journal of Korean Medical Science*, 22(5), 878-882.

Kim, K. S., Koo, M. S., Jeon, J. W., Park, H. S., & Seung, I. S. (2002). Capsicum plaster at the Korean hand acupuncture point reduces postoperative nausea and vomiting after abdominal hysterectomy. *Anesthesia and Analgesia*, 95(4), 1103-1107.

Kim, M. W. (2004). Postoperative nausea and vomiting. *Dongguk Journal of Medicine*, 11(1), 151-156.

Kim, N. C., Yoo, J. B., Cho, M. S., Shin, E. J., & Hahm, T. S. (2010). Effects of Nei-Guan acupuncture on nausea, vomiting and level of satisfaction for gynecological surgery patients who are using a patient-controlled analgesia. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 40(3), 423-432. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2010.40.3.423>

- Kim, T. S., Choi, S. E., & Won, R. S. (2001). Undesirable symptoms of patients in the postanesthesia recovery situations. *Korean Journal of Anesthesiology*, 40(5), 619-624.
- Kovac, A. L. (2000). Prevention and treatment of postoperative nausea and vomiting. *Drugs*, 59(2), 213-243.
- Marston, A. (1977). Responses of the splanchnic circulation to ischaemia. *Journal of Clinical Pathology Supplement (Royal College of Pathologists)*, 11, 59-67.
- Namsan Süim. (1999). *Plaster therapy of miracle*. Seoul: Myung Sang.
- Ogata, A., Yamada, Y., Sugiura, M., Takayanagi, R., Sawada, Y., & Iga, T. (2001). Analysis of 5-HT₃ receptor antagonist, ramosetron hydrochloride, based on receptor occupancy considering its active metabolite. *Yakugaku Zasshi. Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*, 121(11), 793-798.
- Oh, S. Y., Park, K. S., & Hwang, Y. Y. (2009). The effect of ethanol inhalation on postoperative nausea in patients using patient controlled analgesia. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 21(4), 379-390.
- Park, H. H., Park, K. S., Lee, S. Y., Cho, O. G., Kim, J. H., Kim, J. S., et al. (2006). The effects of prophylactic metoclopramide and induction with propofol on postoperative nausea and vomiting. *Korean Journal of Anesthesiology*, 50(2), 179-183.
- Schlager, A., Boehler, M., & Pühringer, F. (2000). Korean hand acupuncture reduces postoperative vomiting in children after strabismus surgery. *British Journal of Anaesthesia*, 85(2), 267-270.
- Suh, J. K., Bae, D. J., Cho, S. Y., & Jeon, W. J. (2008). The assessment of postoperative nausea and vomiting (PONV) using rhodes index in PONV high risk group. *Korean Journal of Anesthesiology*, 54(3), 278-282. <http://dx.doi.org/10.4097/kjae.2008.54.3.278>
- Watcha, M. E., & White, P. F. (1992). Postoperative nausea and vomiting. Its etiology, treatment, and prevention. *Anesthesiology*, 77(1), 162-184.
- White, P. F., O'Hara, J. E., Roberson, C. R., Wender, R. H., & Candiotti, K. A. (2008). The impact of current antiemetic practices on patient outcomes: A prospective study on high-risk patients. *Anesthesia and Analgesia*, 107(2), 452-458. <http://dx.doi.org/10.1213/ane.0b013e31817b842c>
- Yang, S. Y., Kim, Y. H., Kang, P. S., & Yoon, S. H. (2003). The effect of anaesthetic technique on postoperative nausea and vomiting in patients undergoing gynecologic laparoscopy. *Korean Journal of Anesthesiology*, 45(3), 332-338.
- Yoo, T. W. (2008). *Seokeum therapy lecture*. Seoul: Koryo Sooji Chim.