임상간호연구 제15권 제2호 2009년 8월
Journal of Korean Clinical Nursing Research Vol.15 No.2. 67~75, Aug, 2009

복강경하 담낭절제술환자에서의 마취방법에 따른 수술 후 오심과 구토의 비교

서윤주[1] · 박효선[2] · 양인순[3]

I. 서 론

1. 연구의 필요성

최근 수술과 마취기술의 발달로 수술 후 심각한 합병증이 상당수 감소되었고, 이에 비례하여 환자들은 수술 후 불편감을 주는 통증이나 수술 후 오심과 구토(postoperative nausea and vomiting: PONV)의 부작용이 최소화할 수 있는 마취관리를 요구하고 있다. 통증에 대해서는 발생기전과 치료 방법 등에 대한 많은 연구성과가 있었고, 수술 후 통증은 만족할 만한 수준까지 조절할 수 있게 되었다. 그러나 수술 후 오심과 구토는 발생기전이 아직도 밝혀지지 않았고, 이에 대한 예방과 치료방법도 만족스럽지 못한 상태이다(김은진, 안현주, 박상현, 방시라와 최덕환, 2005).

수술 후 발생하는 오심과 구토의 발생빈도는 흡입마취제와 마취기법의 발달 및 기타 짧은 작용시간을 가진 정맥마취제와 아편유사제의 임상 도입으로 20~30%의 발생률을 보이고 있으며 치료에도 잘 반응하지 않는 심한 경우도 0.1%에 달한다(Apfel와 Roewer, 2003; Watcha, 2002; Kovac, 2000).

Bunce와 Tyers(1992)는 수술 후 오심과 구토(PONV)라는 용어를 사용한 후, Kapur는 이를 "The big little problem"(Kapur, 1991)이라 할 정도로 수술 후 오심과 구토는 수술 후 통증과 더불어 환자가 가장 괴로워하는 증상이다.

수술 후 오심과 구토는 회복실에서 발생할 수 있는 가장 흔한 합병증 중의 하나로 환자를 괴롭힐 뿐 아니라, 회복실의 체류가 길어지고 당일 수술 환자인 경우는 입원비율이 증가하고, 항구토제 등의 사용으로 의료비와 의료자원의 비용이 발생하므로 경제적인 손실이 크며, 수술 후 심한 오심과 구토의 경우는 탈수, 수술봉합의 파열, 폐내흡인 등 심각한 부작용을 유발시킬 수 있다.

수술 후 오심과 구토를 발생시키는 기전은 확실히 알려져 있지는 않으나, 유발요인으로는 성별, 나이, 미만, 오심과 구토의 과거력, 비흡연자, 복강경 수술, 안과수술 및 2시간 이상의 수술, 아편유사제의 사용, 흡입마취제 등이 관련된다(Watcha, 2000; Gan, Apfel, & Meyer, 2003).

이상과 같이 수술 후 오심과 구토는 다양한 요인들에 의하여 발생 가능하므로 보고자에 따라 혹은 연구 대상 환자의 설정에 따라 발생빈도가 다양하게 보고되고 있으며(Sengupta, & Plantevin, 1988), 상반되는 보고도 있다. 예를 들면 수술 후 오심과 구토를 줄일 수 있는 특별한 마취방법이 없다는 견해가 있는 반면(Ozcan, & Gunes, 2003), 마취방법과 혹은 마취약제의 종류에 따라 수술 후 오심과 구토의 발생률에 영향을 준다는 보고가 있다(Sarti, Busoni, Dell'Oste, & Bussolin, 2004).

수술 후 오심과 구토를 예방하기 위해서 모든 수술예정 환자에게 예방적으로 항구토제를 사용하는 것은 의료비의 낭비를 초래할 뿐 아니라 항구토제의 투여로 인한 부작용이 발생하므로 바람직하지 않다(Everett, 2002). 따라서 수술환자의 수술 후 오심과 구토에 대한 위험인자를 수술 전에 파악하여 고위험 환자군을 고른 후 저 위험성의 마취제와 마취방법을 선택하여 위험을 사전에 예방하는 노력이 중요하다(Biedler, Wermelt, & Kunitz, 2004).

최근 흡입마취제를 사용하지 않고 혈장농도를 목표로 Propofol과 아편유사제를 함께 사용하는 전정맥마취(Total Intravenous Anesthesia: TIVA)방법이 신속한 마취각성과 수술 중의 자극에도 비교적 안정적인 심혈관계 반응을 보여 임상에서 안전하게 사

주요어: 수술 후 오심과 구토, 복강경하 담낭절제술
1) 제1저자: 가천의과학대학 길병원 주임간호사, 2) 가천의과학대학 길병원 간호팀장, 3) 가천의과학대학 길병원 간호차장
투고일: 2009년 5월 29일 심사의뢰일: 2009년 6월 2일 게재확정일: 2009년 6월 22일

용되고 있다.

Propofol은 빠른 작용과 발현으로 마취도입이 빠르고 작용시간이 짧다. 또한 다른 진정제와 비교하면 숙취현상과 인지기능의 손상이 적어 흡입마취제를 사용한 전신마취방법보다 수술 후 오심과 구토의 발생이 더 적다는 연구 결과들이 보고되었다(Reinhart, Grum, & Berry, 1997).

반면 Propofol는 진통작용이 없어 주로 아편유사제와 병행하여 전정맥마취제로 사용되고 있으며 최근 약물에 속하는 아편유사제 Remifentanil은 혈장 및 조직의 esterase에 의해 가수분해되어 발현시간이 빠르고 작용시간이 짧으며 축적 작용이 거의 없다(Glass, Gan, & Howell, 1999). 이러한 Remifentanil의 특성이 기존 아편유사제의 가장 큰 부작용 중의 하나인 수술 후 오심과 구토의 빈도를 낮출 수 있을 것으로 사료된다.

이에 비하여 Sevoflurane은 흡입마취제로서 혈액/가스 분배계수가 0.6 내외로 기존의 흡입마취제에 비해 비교적 낮아서 빠른 마취유도와 회복 및 기도자극이 적고 자율신경계 반사를 저하시키는 장점으로(Ebert, 1996) 사용이 증가되고 있으나 다른 흡입마취제에 비해 수술 후 오심과 구토에 대한 연구는 부족한 실정이다. Sevoflurane을 사용한 경우 수술 후 오심과 구토의 빈도는 2~74%에 이르기까지 다양하게 보고되어 있으며 항구토제가 필요한 경우는 정맥마취제인 Propofol 혹은 흡입마취제인 Enflurane을 사용한 경우와 차이가 없다고 하였다(Fredman, Nathanson, Smith, Wang, & Klein, 1995).

Rusch, Happe와 Wulf(1999)는 소아 사시 수술에서 Propofol과 Remifentanil을 이용한 전정맥마취인 경우 40%, 흡입마취제인 Sevoflurane을 이용한 경우에는 62%에서 발생한 것으로 보고하고 있다.

수술의 종류에 따라서도 수술 후 오심과 구토의 발생이 달라지는데 복강경 수술은 개복수술에 비해 수술시간이 짧고 절개부위가 작으며 빠른 회복과 조기퇴원이 가능하다는 장점이 있으나 수술 후 오심과 구토의 발생빈도는 예방적으로 항구토제를 투여하지 않으면 다른 수술이 20~40%(Kenny, 1994)에 비해 60~70%(Sengupta와 Plantevin, 1988)로 매우 높고 항구토제를 투여하더라도 경우에 따라 30~60%에 이른다고 한다(Jokela, & Koivuranta 1999).

이에 본 연구는 수술 후 오심과 구토의 빈도가 높은 복강경 수술을 시행받는 환자를 대상으로 Propofol와 Remifentanil을 사용한 전정맥마취 방법과 Sevoflurane을 사용한 흡입마취 방법에 있어 수술 후 오심과 구토에 미치는 영향을 비교하였다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 Propofol과 Remifentanil을 사용한 실험 1군(이후 Total Intra-Venous Anesthesia, TIVA군이라 칭함)과 Sevoflurane을 사용한 실험 2군(이후 흡입마취군이라 칭함)의 마취방법에 따른 수술 후 오심과 구토 정도를 비교한다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

1) 마취유도 시부터 수술 후 24시간 동안의 실험 1군과 실험 2군 간의 수술 후 오심과 구토 정도를 비교한다.
2) 마취유도 시부터 수술 후 24시간 동안의 실험 1군과 실험 2군 간의 항구토제 사용유무를 비교한다.

3. 연구가설

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 실험 1군과 실험 2군을 대상으로 다음과 같이 가설을 설정하였다.

제1가설: 실험 1군은 실험 2군에 비해 PONV가 낮을 것이다.

제2가설: 실험 1군은 실험 2군에 비해 항구토제 사용이 적을 것이다.

II. 문헌고찰

1. 수술 후 오심과 구토(postoperative nausea and vomiting: PONV)

오심과 구토는 인두, 위 및 십이지장의 자극과 과식으로 인해 위의 내압이 20mmHg이상 상승할 때 신우, 자궁 및 방광이 손상을 받거나 이완될 때 또는 불안과 같은 생리적 요인으로 유발되는 것으로 알려져 있다(김정진, 2001).

수술 후 오심과 구토를 발생시키는 기전은 확실히 알려져 있지는 않으나, 크게 중추성과 말초성으로 나눈다.

중추성 원인은 구토 중추와 화학수용체 발동대(chemoreceptor trigger zone: CTZ) 자극으로 생긴다. 구토 중추는 전정, 화학수용체 발동대, 대뇌 피질, 말초 장기로부터의 자극을 받으며, 화학수용체 발동대는 제4뇌실 기저부에 존재하고 도파민 수용체가 분포하고 있으며, 뇌혈관 장벽의 바깥쪽에 위치한다. 일반적으로 혈류량이 많고 혈액-뇌장벽이 덜 발달되어 있어 도파민 수용체에 작용하는 약물이 낮은 농도에서도 화학수용체 발동대에 작용하여 구토 증세를 유발할 수 있으므로 항상 유의하면서 약물을 사용하여야 한다.

말초성 원인은 후두 자극과 위정체로 여러 가지 원인에 의해 후두 자극이나 위정체가 생기면 뇌에 있는 구토 중추를 자극하여 구토증세를 유발한다(Rantnakumari, & Hemmings, 1997).

오심이란 환자가 속이 메스껍거나 울렁거리는 등의 불편함을 표현한 것으로 정의하고, 구토란 제3자가 지켜보고 있는 동안에

위내용물의 배출유무와는 관계없이 구역질하며 토하려는 노력을 하는 것으로 정의한다. 수술 후 오심과 구토란 수술 후 의식회복 직후 24시간 이내에 생기는 오심과 구토라고 정의한다.

2. 전정맥마취(Total Intravenous Anesthesia: TIVA)

전정맥마취는 수술 중 N_2O를 포함하는 흡입마취제를 사용하지 않고 마취의 필수요소인 무의식, 진통, 근이완을 오직 정맥에 의한 약제주입만으로 유지하는 마취방법이다.

최근에 전신마취는 신속하고 부드러운 마취유도와 회복, 수술 후 오심이나 구토 같은 부작용의 최소화 등이 중요한 목표로 지적되고 있다. 이러한 변화로 인해 목표농도 조절주입기의 개발로 혈장농도를 목표로 약물조절 주입이 가능하여 Propofol과 아편유사제를 이용한 전정맥마취 방법이 신속한 마취각성과 수술 중의 자극에도 비교적 안정적인 심혈관계 반응을 보이므로 임상에서 안전하게 사용되고 있다.

전정맥마취의 장점으로는 흡입마취제로 인한 간, 신독성 및 수술실 근무자의 만성노출에 의한 문제를 피할 수 있고, 장비가 비교적 단순하고 가벼워 쉽게 준비할 수 있고 이동이 용이하다는 점이며 단점으로는 환자의 생리상태에 따라 약리학적 및 약동학적 효과의 변화가 다양하고, 한번 주입된 약제는 회수가 불가능하며, 지속적인 약제 주입을 위한 정맥로가 추가로 필요하다.

전정맥마취에 사용되는 Remifentanil은 μ-수용체에 작용하여 강력한 아편유사제로 작용시간이 짧으며 간 기능과 신장 기능 장애 환자에서도 안전하게 사용할 수 있다. 또한 반감기가 짧고 체내 축적작용이 없어 투여 중단 후 3~5분 내에 호흡 억제의 지연 없이 마취 회복도 빠르게 이루어지며 수술 중 높은 농도로도 투여 할 수 있는 장점을 가지고 있어 현재 Propofol과 함께 많이 사용되고 있다(Glass 등, 1999).

수술 후 오심과 구토에 대하여 고 위험군인 환자들에서 사용된 최면하 농도의 Propofol의 항구토 효과에 대한 일부 연구들에 따르면 소량의 Propofol은 흡입마취제인 Isoflurane이나 Enflurane으로 마취한 경우 수술 후 오심과 구토를 예방하는데 효과적이라 하였고(Ewalenko, Janny, Dejonckheere, Andry, & Wyns, 1996), Propofol을 사용한 전정맥마취는 기존의 흡입마취제인 Enflurane(Price, Walmsley, Swaine, & Ponte, 1988), Isoflurane(Korttila 등, 1990)으로 마취한 것에 비해 수술 후 오심과 구토 발생이 더 낮다고 보고되었다.

Propofol이 항구토작용을 나타내는 기전에 대하여 항도파민성 작용, 구토중추에 직접적인 억제작용, glutamate와 같은 신경전달물질의 방출 억제작용, GABA수용체 억제작용 등 많은 가설이 제기되고 있으나 현재까지 확실히 알려지지 않은 상태이다(Rantnakumari, & Hemmings, 1997; Gan, Ginsberg, Grant, & Glass, 1996).

3. 흡입마취제(Inhalation Anesthetics)

마취제란 중추신경을 가역적으로 억압시켜, 의식과 감각 특히 통각을 일시적으로 소실시켜 외과적 수술을 가능하게 하는 약물로 근육이완과 반사소실도 일어난다.

마취의 종류는 크게 전신마취와 부위마취로 구별된다. 전신마취는 다시 약제의 투여경로에 따라 흡입마취와 정맥마취로 나누어지는데 산소와 마취가스를 혼합하여 호흡기를 통해서 폐로 투여하는 경우를 흡입마취라 하고 정맥내로 약물을 주사하여 의식을 소실시키는 경우를 정맥마취라고 한다. 흡입마취제는 폐를 통해 흡입되어 뇌를 억제함으로써 마취효과를 일으키며, 투여량의 대부분이 폐를 통해 배출되는 전신마취제이다(대한마취과학회, 2000).

전신마취시에 흡입마취제의 소요농도를 감소시키고 마취유도와 회복을 빠르게 하기 위해 함께 사용되고 있는 아산화질소의 사용은 수술 후 오심 및 구토의 빈도를 유의하게 증가시킴을 보여주고 있다(Felts, Poler, & Spitznagel, 1990).

이러한 이유에서 전신마취환자의 가장 흔한 합병증은 오심 및 구토일 수 밖에 없다.

III. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 전신마취하에서 복강경하 담낭절제술을 받은 연구대상자 40명을 흡입마취군 20명과 TIVA군 20명에 무작위로 배정한 유사실험연구이다.

〈연구설계〉

	Preop	RR1	Postop 6hr	Postop 12hr	Postop 24hr
Cont(흡입마취)	BP, HR 성별, 나이, Bwt	PONV	PONV 항구토제 사용유무	PONV 항구토제 사용유무	PONV 항구토제 사용유무
Exp(TIVA)	BP, HR 성별, 나이, Bwt	PONV	PONV 항구토제 사용유무	PONV 항구토제 사용유무	PONV 항구토제 사용유무

RR1: 45minute after arriving at recovery room

2. 연구대상자

본 연구의 대상자는 2008년 5월 1일부터 9월 30일까지 인천광역시에 소재한 일개 대학병원에서 담석증으로 진단 받은 후 복강경하에 담낭절제술을 받은 성인 40명을 대상으로 하였으며 선정기준은 다음과 같다.

- 본 연구목적을 이해하고 연구 참여에 동의한 자
- 30~60세 환자로 담석증으로 진단 받은 후 복강경하에 담낭절제술을 받는 자
- 미국 마취과학회 신체 등급 분류(ASA) 1 또는 2급에 해당되는 자
- 의식이 있고 의사소통이 가능하며 지남력이 있는 자
- 각 군에 20명씩 짝수와 홀수날 기준으로 배정

표본 크기의 유의수준(α=0.05), 검정력(1-β=0.8), 효과의 크기(d=0.5)를 기준으로 실험군과 대조군의 연구대상자수가 최소 17명 이상이어야 한다는 Cohen(1988)의 Power Analysis를 기준으로 본 연구대상자의 수는 TIVA군과 흡입마취군 각각 20명으로 하였다.

3. 연구도구

1) 수술 후 오심과 구토(PONV)

수술 후 오심과 구토는 시각적 상사척도(Visual Analog Scale; VAS)를 사용하여 측정하였다. 척도는 왼쪽 끝에 "수술 후 오심과 구토 없음(0점)"가 오른쪽 끝에 "매우 심한 수술 후 오심과 구토(10점)"가 적힌 10cm의 수평선 상에 수술 후 오심과 구토의 강도에 해당하는 지점을 표시하며 측정한 길이를 점수화 하였을 때 점수가 높을수록 심한 수술 후 오심과 구토을 의미하였다.

2) 혈압과 심박동수

수술실 입실 후, 회복실 입실 45분 후, 수술 후 6시간, 수술 후 12시간, 수술 후 24시간에 앙와위 상태에서 혈압기(Tycos, Cosmed Company, USA)를 사용하여 상완동맥에서 수축기 혈압과 이완기 혈압을 측정하였으며 심박동수는 ECG monitor (Dash 4000, GE, USA)를 이용하여 측정하였다.

4. 자료수집방법 및 연구절차

본 연구의 자료수집기간은 2008년 5월 1일부터 9월 30일까지로 일개 대상병원에서 홀수날에 전신마취하에 복강경하 담낭절제술을 받은 20명을 Propofol과 Remifentanil을 사용한 TIVA군(실험1군)으로 하고 2008년 5월 1일부터 9월 30일까지 짝수날에 전신마취하에 복강경하 담낭절제술을 받은 20명을 Sevoflurane를 적용한 흡입마취군(실험2군)으로 하였다. 본 병원 윤리위원회의 승인을 얻은 후 수술전날 연구대상자에게 연구목적을 설명하여 서면동의를 구하였다.

본 연구의 자료수집은 10년 경력의 마취전문간호사에 의해 이루어졌고, 수술 후 1시간에서 수술 후 24시간까지의 자료수집은 5년 경력의 간호사에 의해 병동에서 이루어졌다. 연구대상자는 물론 자료를 수집한 연구 보조자 2인은 연구대상자의 소속 집단을 알지 못하는 맹검(double-blind) 설계를 하였다.

병동에서의 설문지의 구성내용은 다음과 같다.

1) 수술 후 메스꺼웠거나 토한 적이 있습니까?
2) 병동에 입실하고 처음으로 오심과 구토가 생긴 시각은 언제입니까?
3) 수술 후 언제까지 오심과 구토가 있었습니까?
4) 오심과 구토가 생긴 후 어떤 치료를 받았습니까?

- 수술실로 내려오기 전 병동에서 마취 전 투약으로 Midazolam 2mg과 Glycopyrrolate 0.2mg을 근주하였다.
- 수술 전날 환자에게 연구목적을 설명하고 연구 참여에 동의를 구하였다.
- 수술실에 도착한 연구대상자는 앙와위 상태에서 혈압, 심박동수를 측정하였고 EKG monitor(Dash 4000, GE, USA)를 적용하였다.
- TIVA군의 경우 마취유도는 6L/min 산소 흡입상태에서 목표 농도 조절 주입기를 이용하여 Propofol 5mcg/ml과 Remifentanil 3~4mcg/ml주입을 시작하였고. Propofol과 Remifentanil 목표농도로 Propofol 2~3mcg/ml과 Remifentanil 2~3mcg/ml을 주입하였다. 마취유지는 산소 1.5L/min, AIR 1.5L/min를 사용하였다.
- 흡입마취군은 Pentotal Sodium 5mg/kg과 Remifentanil 3~4mcg/kg/hr 주입하여 마취 유도를 하였고 기관내 삽관을 위해 Vecuronium을 0.1mg/kg를 투여하였다. 마취유지는 산소 1.5L/min, AIR 1.5L/min, Sevoflurane 1.5~2.0 vol%에서 사용하였다.
- TIVA군과 흡입마취군 모두 마취유도 후 혈압, 심박동수를 측정하였다.
- TIVA군과 흡입마취군 모두 트로카가 제거된 직후 모든 약물은 중지하였고 이때부터 구두 명령에 반응하여 눈을 뜨기까지 걸린 시간을 측정하였다.
- 회복실 입실 45분 후, 수술 후 6시간, 12시간 및 24시간에 수술 후 오심과 구토(PONV)정도를 측정하였다.
- 회복실에서 회복정도를 점수로 평가하여 9점 이상이며 통증

VAS 점수가 3이하가 되었을 때 퇴실하도록 하였다.

- TIVA군과 흡입마취군에 수술 후 통증완화제로 마약성 진통제 대신 비마약성 진통제 Ketorolac를 사용하였다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS(version 10.0)를 이용하여 분석하였으며, 본 연구에 이용된 통계분석 방법은 다음과 같다.

1) 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균 및 표준편차를 구하였다.
2) TIVA군과 흡입마취군의 사전조사에서의 동질성 검증은 t-test와 x^2-test를 이용하여 분석하였다.
3) 사후 조사에서 두 집단 간 항구토제 사용유무는 t-test로 검정하였고 p값이 .05미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 평가하였다.
4) 사후 조사에서 두 집단 간 수술 후 오심과 구토의 실험처치 후 비교는 반복측정 분산분석을 이용하였다.

IV. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검증

대상자의 일반적 특성 및 생리적 변수에 대한 두 집단 간의 동질성 검증 결과는 〈표 1〉과 같다.

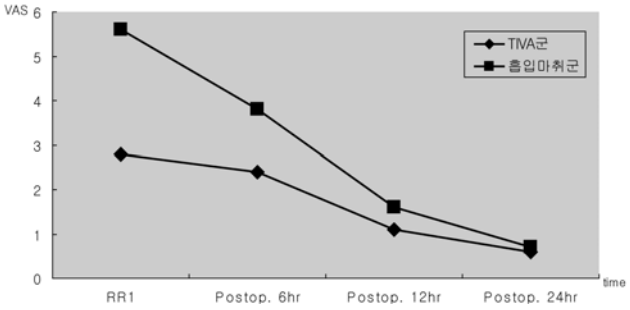
TIVA군과 흡입마취군 간에 연령, 체중, 성별, 마취시간, 의식회복시간, 혈압 및 심박동수는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

2. 수술 후 오심과 구토(PONV)

수술 후 오심과 구토의 경우 TIVA군과 흡입마취군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었으며(p=.000) 회복실 도착 45분 후, 수술 후 6시간, 수술 후 12시간 및 수술 후 24시간에 반복측정한 수술 후 오심과 구토에도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p=.000).

시점간 Bonferroni 다중 비교 결과 회복실 도착 45분 후와 수술 후 6시간(p=.000), 회복실 도착 45분 후와 수술 후 12시간(p=.000), 회복실 도착 45분 후와 수술 후 24시간(p=.000), 수술 후 6시간과 수술 후 12시간(p=.000), 수술 후 6시간과 수술 후 24시간(p=.000)간의 수술 후 오심과 구토는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

회복실 도착 45분 후, 수술 후 6시간, 수술 후 12시간, 수술 후 24시간으로 경과하면서 TIVA군과 흡입마취군 간에 수술 후 오심과 구토의 변화 양상에 차이가 있어 교호작용은 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(p=.000)〈표 2〉, [그림 1].



Postop: postoperative
RR1: 45minute after arriving at recovery room

[그림 1] PONV by VAS

〈표 1〉 Homogeneity test for physiological characteristics

(n=40)

Variables		TIVA군(n=20) Mean±SD or Frequency	흡입마취군(n=20) Mean±SD or Frequency	x^2 or t	p
Gender	Male	7	13	.744	1.00
	Female	8	12		
Age(year)		43.95±11.15	46.35±9.10	-.746	.460
Body weight(kg)		63.65±10.28	63.60±9.93	.066	.988
Duration of Anesthesia(min)		75.25±23.75	76.40±21.89	-.159	.874
Recovery time of consciousness(min)		16.15±12.10	16.35±12.39	-.281	.781
Systolic blood pressure(mmHg)		115.55±15.95	111.25±27.09	.612	.544
Diastolic blood pressure(mmHg)		73.20±15.37	72.55±8.56	.165	.870
Heart rate(beats/min)		76.10±8.26	71.35±9.37	1.701	.097

〈표 2〉 PONV by VAS

(n=40)

	Mean±SD						
	RR1	Postop. 6hr	Postop. 12hr	Postop. 24hr	Source	F	p
TIVA군(n=20)	2.80±1.51	2.40±1.14	1.10±0.64	0.60±0.68	Group	26.481	.000
흡입마취군(n=20)	5.60±1.23	3.80±1.15	1.65±1.04	0.70±0.92	Time	35.712	.000
					G*T	111.01	.000

3. 항구토제 사용유무

항구토제 사용유무에서는 TIVA군과 흡입마취군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(p=.426)〈표 3〉.

〈표 3〉 항구토제 사용유무

(n=40)

	TIVA군	흡입마취군	t	p
Administration of additional antiemesis	0.11±0.32	0.20±0.41	0.661	.426

V. 논 의

수술 후 오심과 구토(PONV)를 일으키는 위험인자로는 환자의 나이, 성별, 흡연유무, 수술 후 구역이나 구토의 기왕력, 수술의 종류, 전신마취의 방법 및 수술 후 마약성 진통제의 사용 등이 수술 후 오심과 구토와 상관관계가 아주 높으며, 최근에는 수술 후 2시간 이내 수술 후 오심과 구토의 가장 큰 위험인자로 흡입마취제의 사용이 지적되고 있다(Apfel, Kranke, & Katz, 2002).

임상적으로 복강경 담낭 절제술은 수술 후 회복이 빠르며 통증이 적은 장점이 있는 반면, 복강내로 이산화탄소의 주입과 체위변화로 뚜렷한 혈역학적 변화를 초래하고 수술후 오심과 구토의 발생빈도가 높은 수술 방법이다(Joris, Kaba, & Lamy, 2001). 혈압의 상승과 말초혈관저항 증가 및 심박출량의 감소를 초래하는데 혈압의 상승은 복부 팽창에 의한 vasopressin과 catecholamine 등의 호르몬 분비와 심장 후부하 증가 및 통증과 관련이 있다(Mann, 1999). 이에 수술 중에 혈역학적 변화를 적절히 조절하고 수술 후 오심과 구토를 완화할 수 있는 마취방법을 선택하는 것이 중요하다.

본 연구에서는 복강경 담낭절제술시 발생되는 혈역학적 변화를 최소화시킬 수 있는 방법으로 아편유사제인 Remifentanil을 사용하였는데 이 약물의 특징은 혈장 esterase에 의해 분해되어 지속 정주 후에도 축적현상이 일어나지 않고 간이나 신장에 문제가 있는 경우에도 안전하게 사용할 수 있고 장기간 지속 정주한 후에도 투여 중단시 농도가 3~4분 내에 50% 감소함으로 짧은 수술이나 외래 마취에서 유용하게 사용될 수 있다(Glass 등, 1999).

Dershwitz, Michalowski, Chang, Rosow와 Conlay(2002)도 전정맥마취(TIVA) 사용시 Remifentanil은 단기 작용 아편유사제로 수술 후 구역과 구토의 큰 위험요소로 작용하지 않으며 예방적 항구토제를 사용하지 않고도 수술 후 오심과 구토의 빈도가 높지 않다고 주장하였다.

수술 후 오심과 구토에 대하여 고 위험군인 환자들에게 사용된 최면하농도의 Propofol의 항구토효과에 대한 일부 연구들에 따르면 소량의 Propofol은 Isoflurane이나 Enflurane으로 마취한 경우 PONV를 예방하는데 있어서 효과적이라 하였다(Ewalenko 등, 1996).

따라서 본 연구에서는 Propofol과 아편유사제인 Remifentanil를 이용한 전정맥마취방법(TIVA)과 흡입마취제 Sevoflurane을 사용한 흡입마취방법을 복강경하 담낭절제술에 적용하여 수술 후 오심과 구토 정도를 비교하기 위하여 시도되었다.

Propofol이나 흡입마취제를 이용한 전신마취 시 수술 후 오심과 구토의 발생을 비교하는 많은 연구가 이루어지고 있는데 대다수의 연구에서 흡입마취제를 이용한 경우에 더 많은 수술 후 오심과 구토가 발생한다고 보고하고 있다.

본 연구에서도 Propofol과 Remifentanil을 이용한 전정맥마취 방법이 흡입마취제 Sevoflurane을 이용한 흡입마취와 비교하였을 때 수술 후 오심과 구토가 통계적으로 낮은 것으로 나타났다. Gan 등(1996)은 Propofol마취 시의 항구토작용은 Propofol을 마취 전과정에 투여했을 때 수술 후 6시간 동안 나타나고 Propofol을 마취유도 시에만 투여하고 흡입마취제로 마취를 유지하면 항구토효과가 나타나지 않는 점으로 미루어 볼때 Propofol이 항구토작용을 나타내는 데에는 치료영역의 혈장농도가 필요할 것이라고 하였다.

Tramer, Moore와 Mcqua(1997)도 수술 후 오심과 구토에 관한 84개의 논문들을 분석한 결과 Propofol마취가 수술 후 6시간 이내에는 수술 후 오심과 구토의 발생을 감소시키나 그 이후 수술 후 오심과 구토에는 차이가 없다고 하였다.

본 연구에서도 수술 후 오심과 구토정도가 흡입마취군에 비하여 TIVA군에서 수술 후 6시간 동안에는 유의하게 낮은 결과를 보여 Propofol이 수술 후 초기 오심과 구토 발생만을 감소시킨다는 상기 연구결과들과 일치하였으며 수술 후 12시간과 수술 후 24시간 이후에는 두 군의 차이가 없었다. 이는 수술 후 구토중추에 Propofol이 충분히 남아있지 못하여 수술 후 오심과 구토 유발요소인 보행, 경구섭취, 통증 등이 일으키는 수술 후 오심과 구토는 예방하지 못하는 것으로 생각된다.

Rama-Maceiras, Ferreira, Moline, Sanduende와 Bautista(2005)는 Propofol을 이용한 성형외과 수술시 Remifentanil과 함께 사용했을 때 수술 후 오심과 구토가 덜 발생되고 항구토제의 필요성도 감소한다고 보고하였다. 본 연구에서도 전정맥마취군이 흡입마취군에 비해 수술 후 항구토제 사용이 적었으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

따라서 본 연구를 통해 Propofol과 Remifentanil을 사용한

전정맥마취군이 Sevoflurane을 사용한 흡입마취군에 비해 수술 후 오심과 구토를 감소시켰으며 항구토제 사용도 평균적으로 적었던 것으로 나타났다. 따라서 Propofol과 Remifentanil을 사용한 전정맥마취방법이 수술 후 오심과 구토예방에 효과적 방법이 될 수 있을 것으로 기대된다.

Ⅵ. 결론 및 제언

본 연구는 Propofol과 Remifentanil를 이용한 전정맥마취방법과 흡입마취제 Sevoflurane을 사용한 흡입마취방법을 복강경하 담낭절제술에 적용하여 수술 후 오심과 구토정도를 비교하기 위하여 시도되었다. 본 연구는 복강경하 담낭절제술을 받은 환자 40명을 대상으로 하였으며, 연구대상자 40명을 흡입마취군과 TIVA군에 각각 20명씩 무작위화 배정한 유사실험연구이다. 2008년 5월 1일부터 9월 30일까지 인천 소재 일개 대학병원에서 자료수집이 이루어졌다.

TIVA군에는 Propofol과 Remifentanil를 이용한 전정맥마취방법을 흡입마취군에는 흡입마취제 Sevoflurane을 사용하였다. 실험처치 효과는 수술 전, 회복실 도착 45분 후, 수술 후 6시간, 수술 후 12시간 및 수술 후 24시간의 시점에서 항구토제 투여 받은 경우 및 PONV 정도를 측정하였다.

수집된 자료는 SPSS(version 10.0)를 이용하여 사전조사 자료의 동질성 검정으로 t-test와 χ^2-test를 이용하였다. TIVA군과 흡입마취군의 수술 전, 회복실 도착 45분 후, 수술 후 6시간, 수술 후 12시간 및 수술 후 24시간의 시점의 수술 후 오심과 구토정도 비교는 반복측정분산분석을 이용하였다.

- 수술 후 오심과 구토의 경우 TIVA군과 흡입마취군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었으며 (p=.000) 회복실 도착 45분 후, 수술 후 6시간, 수술 후 12시간 및 수술 후 24시간에 반복측정한 수술 후 오심과 구토에도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p=.000).
- 시점간 Bonferroni 다중 비교 결과 회복실 도착 45분 후와 수술 후 6시간(p=.000), 회복실 도착 45분 후와 수술 후 12시간(p=.000), 회복실 도착 45분 후와 수술 후 24시간(p=.000), 수술 후 6시간과 수술 후 12시간(p=.000), 수술 후 6시간과 수술 후 24시간(p=.000) 간의 수술 후 오심과 구토는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.
- 회복실 도착 45분 후, 수술 후 6시간, 수술 후 12시간, 수술 후 24시간으로 경과하면서 TIVA군과 흡입마취군 간에 수술 후 오심과 구토의 변화 양상에 차이가 있어 교호작용은 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(p=.000)
- 항구토제 투여받은 경우는 TIVA군과 흡입마취군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(p=.426).

따라서 Propofol과 Remifentanil을 사용한 전정맥마취방법(TIVA)이 Sevoflurane을 사용한 흡입마취군에 비해 수술 후 오심과 구토 발생을 감소시켜 Propofol과 Remifentanil을 사용한 전정맥마취방법(TIVA)이 수술 후 오심과 구토예방에 효과적 방법이 될 수 있을 것으로 기대된다.

한편 추후 연구에서는 수술 후 다양한 시점에서 반응변수를 관찰하여 Propofol과 Remifentanil을 사용한 전정맥마취방법이 인체에 미치는 구체적인 변화 양상을 추적할 수 있기를 제언한다. 또한 본 연구에서는 수술 후 오심과 구토를 최소화하고자 마약성 진통제를 사용하지 않음으로 인해 수술 후 통증을 다소 통제하지 못한 점이 아쉬운 점이다.

참고문헌

김은진, 안현주, 박상현, 방시라, 최덕환 (2005). 전신마취환자의 수술 후 오심과 구토에 영향을 주는 위험인자(한국형 위험모형의 개발). *대한마취과학회지, 48*(1), 1-9.

김정진(2001). *생리학*. 서울: 고문사.

대한마취과학회(2000). *마취통증의학*. 서울: 여문각.

Apfel, C. C., Kranke. P., & Katz, M. H. (2002). Volatile anesthetics 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., & Roewer, N. (2003). Risk assessment of postoperative nausea and vomiting. *International Anesthesiology Clinics, 41*(4), 13-32.

Biedler, A., Wermelt, J., & Kunitz, O. (2004). A risk adapted approach reduces the overall institutional incidence of postoperative nausea and vomiting. *Canadian Journal Anaesthesia, 51*(1), 13-19.

Bunce, K. T., & Tyers, M. B. (1992). The role of 5-HT in postoperative nausea and vomiting. *British Journal of Anaesthesia*, 69(7 Suppl 1). 60S-62S.

Dershwitz, M., Michalowski, P., Chang, Y., Rosow, C. E., & Conlay, L. A. (2002). Postoperative nausea and vomiting after total intravenous anesthesia with propofol and remifentanil: How important is the opioid? *Journal of Clinical Anesthesia, 14*(4), 275-278.

Ebert, T. J. (1996). Cardiovascular and autonomic effects of

sevoflurane. *Acta Anaesthesiological Belgica*, *47*(1), 15-21.

Everett, L. L. (2002). Can the risk of postoperative nausea and vomiting be identified and lowered during the preoperative assessment? *International Anesthesiology Clinics, 40*(2), 47-62.

Ewalenko, P., Janny, S., Dejonckheere, M., Andry, G., & Wyns, C. (1996). Antiemetic effect of subhypnotic dose propofol after thyroidectomy. *British Journal Anaesthesia, 77*(4), 463-467.

Felts, J. A., Poler, S. M., & Spitznagel, E. L. (1990). Nitrous oxide, nausea, and vomiting after outpatient gynecologic surgery. *Journal of Clinical Anesthesia, 2*(3), 168-171.

Fredman, B., Nathanson, M., H., Smith, I.,Wang,J., & Klein, K. (1995). Sevoflurane for outpatient anesthesia: A comparison with propofol. *Anesthesia Analgesia, 81*(4), 823-828.

Gan, T. J., Apfel, C. C., & Meyer, T. (2003). Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia Analgesia, 97*(1), 62-71.

Gan, T. J., Ginsberg, B., Grant, A. P., & Glass, P. S. A. (1996). Double-blind randomised comparison of ondansetron and intraoperative propofol to preventing of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology, 85*(5), 1036-1042.

Glass, P. S., Gan, T. J,. & Howell, S. (1999). A review of the pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanil. *Anesthesia Analgesia, 89*(4 Suppl), S7-14.

Jokela, R., Koivuranta, M. (1999). Tropisetron or droperidol in the prevention of postoperative nausea and vomiting. A comparative, randomised, double-blind study in women undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Acta Anaesthesiol Scand, 43*, 645-50.

Joris, J., Kaba, A., & Lamy, M. (2001). Transition between anesthesia and post-operative analgesia: Relevance of intra-operative administration of analgesics. *Acta Anaesthesiological belgica, 52*(3), 271-279.

Kapur, P. A. (1991). The big little problem. *Anesthesia Analgesia, 73*(3), 243-245.

Kenny, G. N. C.(1994). Risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia, 49*(1), 6-10.

Korttila. K,. Ostman, P., Faure, E., Apfelbaum, J. L., Prunskis, J., Ekdawi. M., et al. (1990). Randomized comparison of recovery after propofol nitrous oxide versus thiopentone-isoflurane-nitrous oxide anaesthesia in patients undergoing ambulatory surgery. *Acta Anaesthesiological Scandinavica, 34*(5), 400-403.

Kovac, A. L. (2000). Prevention and treatment of postoperative nausea and vomiting. *Drugs, 59*(2), 213-243.

Mann, S., J. (1999). Severe paroxysmal hypertension (pseudopheochromocytoma): Understanding the cause and treatment. *Archives of Internal Medicine, 59*(7), 670-674.

Ozcan, A. A., & Gunes, Y. (2003), Using diazepam and atropine before strabismus surgery to prevent postoperative nausea and vomiting: A randomized, controlled study. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, 7*(3), 210-212.

Price, M. L., Walmsley. A., Swaine, C., & Ponte, J. (1988). Comparison of a total intravenous anaesthetic technique using a propofol infusion, with an inhalational technique using enflurane for day case surgery. *Anaesthesia, 43*(S), 84-87.

Rama-Maceiras, P., Ferreira, T. A., Molins, N., Sanduende, Y., & Bautista, A. P. (2005). Less postoperative nausea and vomiting after propofol + remifentanil versus propofol + fentanyl anaesthesia during plastic surgery. *Acta Anaesthesiological Scandinavica, 49*(3), 305-311.

Rantnakumari, L., & Hemmings, H. C. (1997). Effects of propofol on sodium channel dependent sodium influx and glutamide release in rat cerebrocortical synaptosomes. *Anesthesiology, 86*(2), 428-439.

Reinhart, D. J., Grum, D. R., & Berry, J. (1997). A comparison of a combination of midazolam plus propofol and propofol alone. *Journal of Clinical Anesthesia, 9*(2), 130-137.

Rusch, D., Happe, W., & Wulf, H. (1999). postoperative nausea and vomiting following strabismus surgery in children. Inhalation anesthesia with sevoflurane-nitrous oxide in comparison with intravenous anesthesia with propofol-remifentanil. *Der Anesthesist, 48*(2), 80-88.

Sarti, A., Busoni, P., Dell'Oste, C., & Bussolin, L.

(2004).Incidence of vomiting in susceptible children under regional analgesia with two different anaesthetic techniques. *Paediatric Anaesthesia, 14*(3), 251-255.

Sengupta, P., & Plantevin, O. M. (1988). Nitrous oxide and day-case laparoscopy: Effect on nausea, vomiting and return to normal activity. *British Journal Anaesthesia, 60*(5), 570-573.

Tramer, M., Moore, A., & Mcqua, H. (1997). Propofol anesthesia and postoperative nausea and vomiting quantitative systematic review of randomised controlled studies. *British Journal Anaesthesia, 78(3), 247-255.*

Watcha, M. F. (2000). The cost-effective management of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology, 92*(4), 931-933.

Watcha, M. F. (2002). Postoperative nausea and emesis. *Anesthesiology Clinics North America, 20*(3), 709-722.

The Comparison of the Effects of Two Anaesthetic Techniques on Postoperative Nausea and Vomiting in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy

Seo, Yun Ju[1] · Park, Hyo Seon[2] · Yang, In Sun[3]

1) CN, Department of nurse, Gachon University of Medicine & Science Gil Hospital
2) Nursing team leader, Department of nurse, Gachon University of Medicine & Science Gil Hospital
3) Nursing deputy general manager, Department of nurse, Gachon University of Medicine & Science Gil Hospital

Purpose: Postoperative nausea and vomiting(PONV) is a common problem after general anesthesia. The aim of this prospective, double-blind randomized study was to compare the effect of Propofol-Remifentanil vs. Sevoflurane inhalational anesthetics on PONV after laparoscopic cholecystectomy. **Methods:** Forty patients (ASA physical status 1, 2) scheduled for elective surgery participated in the study. Twenty of them received total intravenous anesthesia (TIVA group) with Propofol-Remifentanil, and the rest were given Sevoflurane inhalational anesthetics (inhalation group). The TIVA group was induced with Propofol 5mcg/ml and Remifentanil 3~4mcg/ml. The anesthesia was maintained with the continuous infusion of Propofol 2~3mcg/ml and Remifentanil 2~3mcg/ml IV. The inhalation group was induced with Pentotal Sodium 5mg/kg and 3~4mcg/kg/hr IV Remifentanil. Maintenance was obtained with 1.5~2.0 vol% Sevoflurane. **Results:** The subjects in TIVA group reported less PONV than those in Sevoflurane inhalation anesthesia group. **Conclusion:** Propofol-Remifentanil anesthesia (TIVA group) was considered a satisfactory anesthetic technique in reducing PONV in patients with laparoscopic cholecystectomy.

Key words: Postoperative Nausea and Vomiting, Laparoscopic cholecystectomy

Corresponding author: Seo, Yun Ju
Department of nurse, Gachon University of Medicine & Science Gil Hospital
1198, Guweoldong, Namdonggu, Incheon 405-760, Korea
Tel: 82-2-32-460-3624, E-mail: luchia3817@hanmail.net