



수술 후 구역과 구토의 예방 및 치료

Prevention and Treatment of Postoperative Nausea and Vomiting

이 활 연 · 박 효 진 | 연세의료내과 | Hwal Youn Lee, MD · Hyojin Park, MD

Department of Internal Medicine, Yonsei University College of Medicine

E-mail : hjpark21@yumc.yonsei.ac.kr

J Korean Med Assoc 2007; 50(1): 65 - 70

| Abstract |

Postoperative nausea and vomiting is an adverse condition that affects a large number of patients after surgical interventions. Postoperative vomiting is a severe discomfort for patients and can be a bigger concern even than postoperative pain. Although many studies have been performed on the pathophysiology of postoperative nausea and vomiting, little has been known about it. This article reviews the risk factors, mechanisms, preventive measures, and treatment of postoperative nausea and vomiting.

Keywords : Postoperative nausea and vomiting

핵심용어 : 수술 후 구역; 구토

서론

구역 혹은 구토를 일으키는 질병 및 상태는 매우 다양하다. 그 중에 수술 후에 일어나는 구역과 구토는 어떤 수술 후에도 생길 수 있으며, 수술 후의 통증만큼이나 환자들에게 힘들게 다가오며(1) 치료자의 입장에서 관심을 기울일 수밖에 없다. 수술 후의 구역과 구토는 수술 환자의 25~30% 정도에서 생기며(2), 매우 심하여 치료가 잘 안되는 경우도 0.18% 정도로 보고되고 있다(3). 그리고 수술 후의 구역과 구토로 인해서 입원기간이 길어지거나 치료비용이 상승할 수 있어(3) 이의 예방과 치료는 매우 중요하다. 수술 후의 구역과 구토는 주로 마

취와 관련되어 일어나며, 그 밖에 다른 원인으로는 수술 후의 장 마비에 의한 것이다(4). 본 의학강좌에서는 수술 후 구역과 구토가 일어나는 원인과 기전을 알아보고, 이에 따른 예방과 치료를 어떻게 할 것인가에 대해서 알아보기로 한다.

구역과 구토의 해부학적 기전과 병태생리

구역과 구토의 병태생리는 아직 정확히 확립되어 있진 않다(Figure 1)(5). 현재까지 알려진 바로는 구역과 구토를 유발하는 외부적 요소들에 의해서 뇌간에 위치한 구토 중추와 대뇌 피질이 영향을 받게 된다. 운동 기능 이상

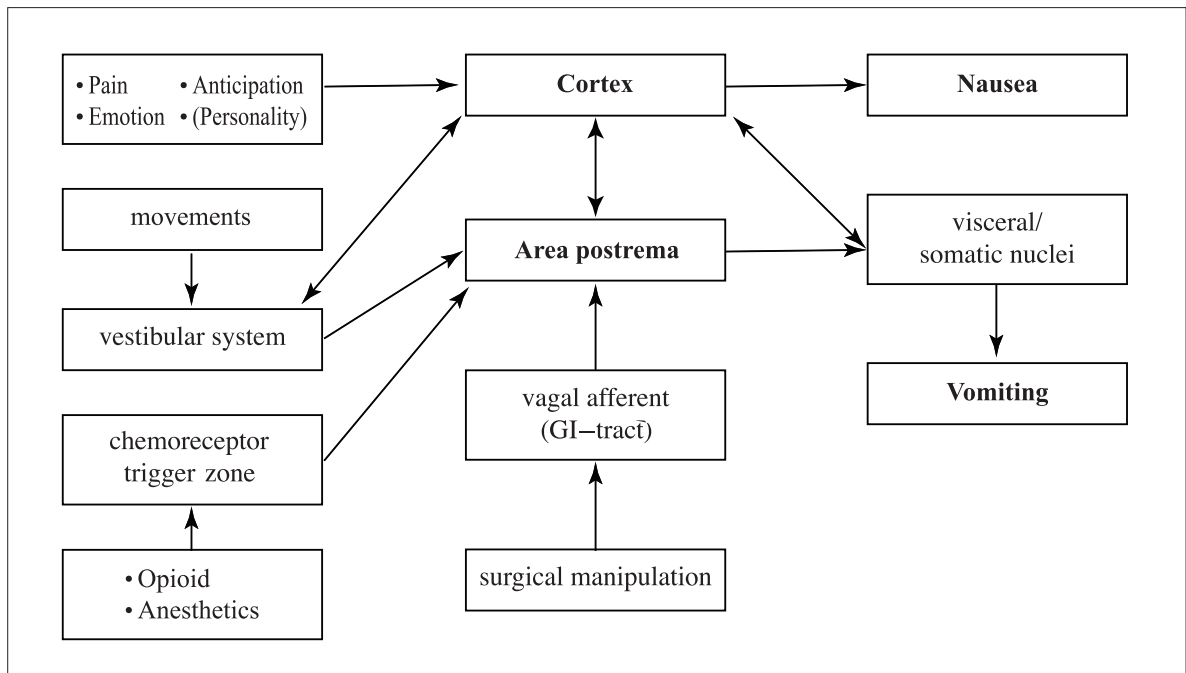


Figure 1. Hypothetical model of the pathophysiology of postoperative nausea and vomiting(5)

은 전정 기관을 통하여 구역감을 일으키고, 마약 제제나 마취제는 뇌의 맨 아래구역(area postrema)을 통하여 구역감을 일으킨다. 수술시 위, 장관의 수술적 수기는 장관의 구심 신경을 자극하여 뇌간의 구토 중추를 자극하게 된다. 뇌간과 구토 중추에서는 여러가지 신경전달물질들이 작용하게 된다. Chemoreceptor-trigger zone은 엔케팔린(enkephalin), 아편유사물체 수용체, 도파민 D2 수용체의 농도가 높고, 뇌의 맨 아래구역(area postrema)은 아편유사물체 수용체, D2, 세로토닌 수용체의 농도가 높고, 고립로 핵(Nucleus of solitary tract)은 엔케팔린, 히스타민, 무스카린성 및 콜린수용체의 농도가 높다. 이러한 신경수용체 영역은 약물, 전해질 이상이나 대사 이상 등의 자극에 의해 구토 반사를 일으키게 된다(2). 이러한 생화학 작용기의 억제로 수술 후 구역과 구토의 치료제들이 효과를 나타낸다(2).

수술 후 구역·구토·장 마비의 관련성

수술 후 장 마비는 여러가지 요소들이 복합적으로 작용한 결과이다. 카테콜아민의 분비, 위장관 운동에 대한 마약 제제의 억제 효과, 척수 신경의 교감신경계의 활성화에 의한 운동 반사 억제, 산화질소, VIP, Substance P와 같은 물질들의 분비가 관여한다(5). 이런 요소들을 복합적으로 고려해서 가설을 세워본다면, 수술시 장을 조작하는 것이 척수신경에 관여하는 교감 신경계를 통해 위장관 운동의 억제 반사가 나타나게 하고, 이러한 위장관 운동의 억제로 장 내의 내용물이 저류하게 되고, 이것이 장점막을 통하여 근육층으로 대분자와 박테리아의 위치전환이 일어난다(6).

이러한 분자들이 면역세포들의 이동을 촉발시키는 매개물질을 분비하는 장내 면역반응을 일으킨다. 이러한

Table 1. Risk of postoperative nausea and vomiting depending on the total score of risk factors(5)

Total score of risk factor	Risk of postoperative nausea and vomiting
0	10%
1	20%
2	40%
3	60%
4	80%

면역반응이 지속되면, 장내 구심 신경을 감작시키는 추가적인 매개물질이 분비된다. 이것이 중추 신경을 자극하여 다시 위장관 운동을 저하시킨다. 크게 신경 반사 억제와 장내 면역반응의 두 과정이 서로 맞물려서 장 마비를 유발한다고 정리해 볼 수 있겠다(5).

수술 후 구역과 구토를 일으키는 위험요소

수술 후에 구역과 구토를 일으키는 위험요소는 매우 다양하게 알려져 있다. 마취와 관련되거나 환자 개별적인 요소들이 있다. 이 중에서 여성, 비흡연자, 이전에 수술 후 구역 및 구토가 있었던 병력이 있거나 여행시에 멀미가 있었던 사람, 마약성 진통제를 사용하는 경우에서 그 위험도가 2~3배 이상 증가하는 것으로 알려져 있다. 그 밖에 나이가 적을수록, 수술시간이 길어질수록 구역, 구토의 유발 위험이 높고, 흡입 마취제가 정맥 마취제에 비해 구역, 구토를 더 잘 유발하고, 아산화질소가 질소보다 더 위험도가 높으며, 수술이 끝날 때 사용하는 신경이완제의 역전제인 항콜린에스테라제인 neostigmine의 사용이 수술 후 구역과 구토를 더 유발한다는 보고들이 있다. 전신마취를 하는 경우가 국소마취에 비해서 구역과 구토가 잘 생길 수 있으나, 어떤 부분의 수술을 하느냐는 위험도에 큰 영향을 미치지 않는다고 하였다(2, 7).

수술 후 구역과 구토로 인한 합병증

지속적인 구역, 구토는 전해질 불균형(저칼륨혈증, 저클로라이드혈증, 저나트륨혈증, 대사성 알칼리혈증)을 일으키고 탈수를 일으킨다. 구토중에 위내 음식물이 폐로 흡인될 수 있으며 이것이 마취와 관련되어서 중요한 합병증이다. 그 밖에 Mallory-Weiss

tear, 식도 파열, 수술 부위의 접합 이상, 피부 아래에 혈종이 생기는 등의 수술과 관련된 문제가 생길 수 있다. 환자와 관련된 문제로는 수술 후 통증이 있거나 불편감이 있고, 병원 입원기간이 길어지므로 경제적인 문제를 야기하게 된다(8~10).

수술 후 구역과 구토의 예방 및 치료 약제

* 세로토닌 수용체 억제제(5-HT₃ receptor antagonist)

Ondansetron이 가장 흔히 쓰이며, 많은 실험 결과들을 갖고 있다. 미주 신경에 있는 반응기를 억제하여 구역과 구토를 억제하는 작용을 나타낸다(11). 수술 후 구역과 구토의 증상이 있을 때 가장 효과적으로 사용할 수 있으며, 다른 구토 억제제가 갖는 부작용인 진정 작용이 거의 없다. 부작용으로는 가벼운 두통이 있을 수 있으며, 매우 드물게 QT 연장이나 심장마비 등을 일으킬 수 있다.

항히스타민제

Diphenhydramine, meclizine 등의 약제들이 여기에 속한다. 비특이적 히스타민 H₁ 반응 억제제로서 부작용이 많지 않은 이점이 있다. 그러나 효과는 제한적이고 약물 농도-반응 곡선이 명확하지 않은 단점이 있다.

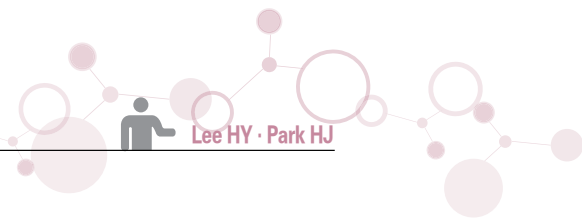


Table 2. Clinical management of postoperative nausea and vomiting (PONV) concerning prophylaxis and therapy(5)

The total score of risk factor	0,1	2,3,4
prophylaxis	not indicated	5HT ₃ antagonist* dexta Alternative: Diphenhydramine/DHB
therapy	5HT ₃ antagonist* DHB or diphenhydramine	Drug not used yet(exception: dexta → too late)

항도파민제제

Droperidol, prochlorperazine, haloperidol 등의 약제가 여기에 속한다. 수술 후 구역과 구토에 대한 효과는 좋은 편이며, 특이한 점은 여성에서만 효과가 있다는 점이다. 흔하진 않지만 부작용으로 불안 증세가 있을 수 있고, QT 간격 연장이나 치명적인 심장마비와 같은 심각한 심장 부정맥을 유발할 수 있으나 소량에서는 이런 심각한 부정맥은 보고된 적이 없다.

스테로이드제제

수술 후 구역과 구토의 예방에 매우 효과적이다. 작용 기전이 잘 알려져 있진 않으나 수술과 관련된 염증 반응을 감소시키는 효과가 있을 것이라고 추측할 수 있다. 가격이 싸고 부작용은 적다는 장점이 있으나 혈당 조절이 안되거나, 면역이 억제된 상태에서는 사용하지 않도록 해야 한다(12).

수술 후 구역과 구토의 예방 및 치료원칙

가능하면 흡입 마취제를 피하고 정맥 마취제(예: Propofol)를 사용하고, 마취에 사용되는 공기를 아산화 질소보다는 질소를 사용하도록 한다. 그리고 가능하면 마약계 약물을 피하고, neostigmine의 사용도 피한다(7, 13).

치료 원칙은 다음과 같다.

첫번째로 수술 후 구역과 구토가 발생할 수 있는 기본적인 위험도를 낮게 유지하도록 한다(13). 여기에는 앞서 말한 마취제의 선택도 포함이 될 것이다. 무엇보다도 먼저 환자의 위험도에 대한 평가가 이루어져야 한다. 앞서서 말했던 여러가지 요소들 중에 가장 흔히 쓰이고, 영향이 많은 네 가지 항목(여성, 비흡연자, 이전에 수술 후에 구역과 구토가 있었던 병력이 있거나, 여행시에 멀미가 있었던 사람, 마약성 진통제를 사용하는 경우)을 체크하여 있으면 1점, 없으면 0점으로 하여 0~4 까지 점수를 매긴다(7). 남성의 경우는 최대 3점일 수 있고, 여성인 경우는 4점까지 나올 수가 있다. 점수에 따라서 위험도가 결정된다(Table 1)(14~16).

위험도가 낮으면 예방적인 약제 투여는 불필요하지만, 고위험도의 환자에게는 반드시 예방적인 약제를 투여해야 한다(7). 가장 효과적인 것은 dexamethasone이며, 고위험도인 경우에는 복합요법을 고려하도록 한다(7). 이 때 쓰일 수 있는 약제는 dexamethasone 외에도 5-HT₃ 수용체 차단제, diphenhydramine, neuroleptic drug이다. 흥미롭게도 항도파민제인 metoclopramide는 수술 후 구역과 구토의 예방에 효과적이지 않다는 보고가 있다(17).

두 번째로 위험도가 낮아서 예방요법을 시행하지 않았더라도 구역과 구토가 발생하면 기다리지 말고, 즉시 치료를 시작한다. 한 번 구역과 구토가 있으면 다음에 발생할 위험도가 50% 이상이 되기 때문이다. 이 때 효과 없는

방법은 피하며, 가장 효과적인 치료를 시작한다. 이 때는 ondansetron이 적은 용량으로도 효과적이므로 이것부터 시작을 한다. 한가지 약제에 효과가 없으면 다른 약제를 추가하는 복합요법이 추천된다. 대부분의 항구토제는 반감기가 긴 편이므로 6시간 이내에 같은 약제를 다시 투여할 필요는 없다. 그리고 dexamethasone은 예방적으로는 매우 효과적으로 쓰이나, 작용하기까지의 시간이 길어 증상이 이미 발생한 뒤에 사용하는 것은 의미가 없다(Table 2)(5, 7, 13).

결 론

수술 후의 구역과 구토의 원인은 다양하다. 기본적인 위험도를 낮게 유지할 수 있도록 구역과 구토의 유발요인을 최소화 하고, 위험도에 따라 적절한 항구토제를 예방과 치료에 사용한다면 수술 후의 구역과 구토는 앞으로 더욱 감소할 수 있을 것이다.

참고 문헌

1. Apfel CC, Roewer N, Krier C, Noldge-Schomburg G. Postoperative nausea and vomiting: improved understanding and better strategies Part I. *Anesthesiol. Intensivmed. Notfallmed. Schmerzther* 2004; 39: 490 - 501.
2. Kovac AL. Prevention and treatment of postoperative nausea and vomiting. *Drugs* 2000; 59: 213 - 243.
3. Gold BS, Kitz DS, Lecky JH, Neuhaus JM. Unanticipated admission to the hospital following ambulatory surgery. *JAMA* 1989; 262: 3003 - 3010.
4. Livingston EH, Passaro EP. Postoperative ileus. *Dig Dis Sci* 1990; 35: 121 - 132.
5. Kreis ME. Postoperative nausea and vomiting, *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical* 2006.
6. Belyansky LS, Sayenko VF, Furmanov JA, Churilova TJ. Bacterial translocation as a cause for septic complications in obstructive colonic ileus. *Acta Chir Belg* 2002; 102: 75 - 77.
7. Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I, Zernak C, Danner K, Jokela R, Pocock SJ, Trenkler S, Kredel M, Biedler A, Sessler DI, Roewer N. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *N Engl J Med* 2004; 350: 2441 - 2451.
8. Palazzo MGA, Strunin L. Anaesthesia and emesis. I: etiology. *Can Anaesth Soc J* 1984; 31: 178 - 187.
9. Patel RI, Hanallah RS. Anesthetic complications following pediatric ambulatory surgery: a 3-year study. *Anesthesiology* 1988; 69: 1009 - 1012.
10. Larsson S, Jonmarker C. Postoperative emesis after pediatric strabismus surgery: the effect of dicyclanil compared to droperidol. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990; 34: 227 - 230.
11. Hillsley K, Eeckhout C, Grundy D. Cilansetron acts at its site of absorption to antagonize the sensitivity of mesenteric afferent fibres to 5-hydroxytryptamine in the rat jejunum. *Neurosci Lett* 2000; 278: 137 - 140.
12. Henzi I, Walder B, Tramer MR. Dexamethasone for the prevention of postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review. *Anesth Analg* 2000; 90: 186 - 194.
13. Tramèr MR. A rational approach to the control of postoperative nausea and vomiting. Evidence from systematic reviews. Part II. Recommendations for prevention and treatment, and research agenda. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45: 14 - 19.
14. Pierre S. Apfel's simplified score may favourably predict the risk of postoperative nausea and vomiting. *Can J Anaesth* 2002; 49: 237 - 242.
15. Apfel CC, Laara F, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and



vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology* 1999; 91: 693 - 700.

16. Apfel CC, Kranke P, Katz MH, Goepfert C, Papenfuss T, Roewer N. Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design. *Br J Anaesth* 2002; 88: 234 -

240.

17. Henzi I, Walder B, Tramèr MR. Metoclopramide in the prevention of postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review of randomized, placebocontrolled studies. *Anaesthesia* 2002; 57: 1022 - 1027.



Peer Reviewer Commentary

이 동 호 (서울의대 소화기내과)

본 논문은 각종 수술 후에 발생하는 구역과 구토의 원인, 병원생리, 기전을 자세히 설명하고 있다. 또한 이에 대한 예방과 치료방법을 알기 쉽게 소개하고 있다. 그리고 수술 후 장 마비와 수술 후 구역과 구토와의 관련성을 설명하면서 신경반사 억제와 장내 면역 반응의 두 과정이 서로 연관되어 유발함을 기술하고 있다. 수술 후 구역과 구토의 예방 및 치료약제로는 세로토닌 수용체, 억제제, 항히스타민제, 항도파민제제, 스테로이드제제 등이 있음을 제시하면서 본래 일상에서의 사용시 주의점들을 지적하여 직접적으로 환자 진료에 도움을 줄 수 있도록 기술하고 있다. 수술 후 구역과 구토의 기본적인 위험도를 낮출 수 있는 방법(마취제 선택, 환자의 위험도 평가 등)은 수술 전부터 환자에 대한 포괄적인 접근과 이해가 필요함을 제시해주고 있으며, 이것은 실제로 수술 환자를 진료하는 임상가들에게 많은 도움을 줄 것이라고 사료된다.