

REVIEW ARTICLE

## 구토

김가희, 정기욱

울산대학교 의과대학 서울아산병원 소화기내과

### Vomiting

Ga Hee Kim and Kee Wook Jung

Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Many disorders can cause either acute or chronic vomiting. However, in most cases, vomiting is self-limited. A correct diagnosis is possible by conducting careful histories and physical examinations. In cases of severe vomiting, further testing, including laboratory studies, radiological images, endoscopic evaluation, and gastrointestinal motility tests, can also be considered. The correction of clinical consequences of vomiting should be initiated, including dehydration, electrolyte imbalances, malnutrition, and suppression of symptoms via the use empirical antiemetic treatments. Moreover, underlying disorders should be treated using dietary, pharmacological, and even surgical interventions. (*Korean J Gastroenterol* 2017;70:283-287)

**Key Words:** Vomiting; Gastroparesis

## 서론

오심(nausea), 헛구역질(retching) 및 구토(vomiting)는 독립적으로 나타날 수도 있으나 동시에 나타날 수도 있다. 구토는 위 또는 장 내용물이 입을 통해 부분적으로 자발적인 강한 배출이 일어나는 것으로, 위식도 역류 등에서 나타나는, 위 내용물이 식도를 거쳐 일부 입으로 올라오는 역류(regurgitation)와는 구별되어야 한다. 오심은 불쾌한 주관적인 느낌이 있으면서 명치나 목에 구토를 곧 할 것 같은 느낌이 드는 것을 말하며, 헛구역질은 성문(glottis)이 닫혀 있으면서 돌발적인 호흡과 더불어 강한 오심이 있으나 구토에는 이르지 못한 것을 말한다. 본 원고에서는 구토의 원인과 진단 및 치료에 대하여 알아보하고자 한다.

## 본론

### 1. 병태생리

연수(medulla oblongata)의 네 번째 뇌질의 바닥, 맨 아래 구역(area postrema)에 위치한 화학수용체 방아쇠 영역(chemo-receptor trigger zone)에서 구토의 조절이 일어나는데, 이는 혈액뇌관문(blood-brain barrier)의 바깥에 위치하고 있다.<sup>1,2</sup> 여기에서 혈액 또는 뇌척수액을 통해 들어온 구토를 일으키는 물질을 감작하게 되고, 정보를 고립로핵(nucleus tractus solitarius)으로 전달하게 된다.<sup>3,4</sup> 장내의 유해한 물질이 감작되면 미주 신경 구심로를 통해 고립로핵에 전달되게 되고, 중추 신경계열에 영향을 미쳐 여러 핵에 구토 정보를 보내게 된다.<sup>3,5</sup> 이러한 기전에 관여되는 신경계 물질에 대해서는 아직 정확하게 알려져 있지는 않으나 연수내 신경계에 퍼져 있는 뉴런에서 일어나는 것으로 추정하고 있다.<sup>3,4</sup>

Received November 13, 2017. Revised November 14, 2017. Accepted November 27, 2017.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2017. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 정기욱, 05505, 서울시 송파구 올림픽로 43길 88, 울산대학교 의과대학 서울아산병원 소화기내과

Correspondence to: Kee Wook Jung, Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, 88 Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea. Tel +82-2-3010-3900, Fax +82-2-476-0824, E-mail: jung.keewook30@gmail.com

Financial support: None. Conflict of interest: None.

## 2. 임상적인 특징

구토에 동반 증상이 있는지 여부를 파악하면서 신체 검사를 시행하는 것이 필요하다. 또한 병력상 급성인지 만성인지 여부를 파악한다. 만약 복통이 동반되면서 구토가 있다면 췌장염이나 장폐색 등의 가능성을 염두에 두어야 하며, 월경이 사라졌다면 임신 초기일 가능성도 있을 것이다.<sup>4</sup> 흉통과 같이 있었다면 비전정적 심근경색 등의 가능성도 염두에 두어야 한다.<sup>1</sup> 두통이 심하면서 의식이 흐려지거나 기타 신경학적 검사에서 이상 소견이 동반되었다면 뇌압 상승을 일으키는 뇌종양이나 뇌종양 등을 감별해야 할 것이다.<sup>4</sup> 그 외 현훈이 동반된다면 메니에르병일 가능성도 있다.<sup>6</sup>

구토와 동시에 피를 토했다면 소화성 궤양이나 말로리 바이스 출혈 등의 가능성을 내시경 검사로 감별하는 게 좋으며, 담즙을 토했다면 유두부 이하의 폐색일 가능성도 염두에 두어야 한다.<sup>4</sup> 만약 빈맥, 기립성 저혈압 등이 있으면서 피부 긴장도가 떨어져 있다면 심한 탈수를 의미한다.<sup>1</sup> 장음이 떨어져 있거나 오히려 증가되어 있는 경우에는 장폐색 등을 의심할 수 있다.<sup>1</sup> 특히 복부 팽만이 동반되어 있다면 장폐색이 의심된다.<sup>1</sup> 복부 압통이나 복막염 증상이 있다면 염증이 동반된 것을 의심할 수 있다.<sup>1</sup> 본 원고에서는 로마 기준 IV에서 새롭게 정의하고 있는, 구토를 동반한 기능성 소화기 질병에 대해서 자세히 기술하고자 한다.<sup>7</sup>

## 3. 진단

혈액 검사, 영상의학적 검사 및 내시경 검사 그리고 필요하다면 소화관기능 검사 등이 유용하다. 만약 탈수나 탈영양화가 심하다면 진단 이전에 항구토제 투여 등으로 기본적인 처치 이후 진단에 들어가는 것이 좋겠다.<sup>1</sup>

### 1) 혈액 검사

대부분의 급성 구토는 저절로 호전되는 경우가 많으므로 따로 검사가 필요 없는 경우가 많다.<sup>4</sup> 하지만 증상이 심각하거나 주의를 기울여야 하는 증후가 있거나 합병증이 동반되어 있다면 혈액내 전해질 검사, 신장기능, 포도당, 헤모글로빈, 간기능 및 췌장 효소 검사 등을 시행하는 것이 좋겠다. 가임기 여성에서 임신 가능성이 있다면, 임신 테스트도 고려하는 것이 좋다. 증상이 지속되고 만성화 추세를 보인다면, 갑상선기능 검사, 코르티솔 검사, C-반응 단백질, 적혈구 침강 속도 등의 혈액 검사도 고려하는 것이 좋다.<sup>4</sup> 약제 복용력이 있는 경우라면 구토를 일으킬 수 있는 약제인 디곡신, 테오필린 등의 약물 농도를 확인하는 것도 좋겠다.<sup>4</sup>

### 2) 영상의학 및 내시경 검사

진단이 병력과 혈액 검사만으로 명확하지 않다면, 영상의학

및 내시경 검사를 고려한다. 복부 단순촬영을 통해서 장폐색 여부를 알 수 있고, 소장 폐색이 의심된다면 바륨(폐색이 강력히 의심된다면 가스트로그래핀 등의 사용을 고려) 소장 조영술이나 전산화단층촬영 소장 검사 또는 자기공명영상 소장촬영 등을 통해서도 파악할 수 있다.<sup>1,4</sup> 복부 초음파 검사를 통해서 담관 및 췌장 등의 원인에 의한 구토 원인을 일부 감별할 수도 있다. 상부위장관 내시경 검사를 통해서 점막 등의 이상 소견에 의한 구토 원인을 감별할 수 있으며, 위출구 폐쇄(gastric outlet obstruction) 여부를 파악할 수 있다.<sup>4</sup>

### 3) 위장관기능 검사

위배출 스캔(gastric emptying scan) 검사를 통하여 위마비(gastroparesis) 등 위의 기능을 알 수 있으며,<sup>3</sup> 위전도(electrogastrography)나 위십이지장 내압 검사 또는 소장 내압 검사 등을 통해서 위장관기능을 파악하는 것도 진단에 도움이 될 수 있다.<sup>3</sup> 하지만 검사 결과와 환자의 증상과의 연관성이 명확하지 못한 경우도 종종 있을 수 있어 판독에 주의를 요한다.

### 4) 정신의학적인 검사

상기 검사에서 특이 소견이 발견되지 않을 경우, 혹시 동반된 정신과적인 문제는 없는지 의심을 하고 검사를 하는 것도 고려할 수 있다.<sup>1</sup>

## 4. 주요한 감별 진단

### 1) 만성 오심 구토 증후군

(chronic nausea vomiting syndrome)

로마 기준 IV의 만성 오심 구토 증후군의 진단기준은 일상생활이 힘들 정도의 불편한 오심이 1주일에 적어도 1회 그리고/또는 1주일에 1회 이상 구토가 있고, 스스로 의식적으로 구토하거나 섭식장애, 구역장애 등이 없으면서 기타 구조적인 질병이 없는 경우를 말한다.<sup>7</sup> 로마 기준 III과의 큰 차이점은 각각 오심과 구토로 나뉘어져 있던 것을 만성 오심 구토 증후군으로 합친 것으로, 기존의 기능성 구토 장애의 경우가 모호하여 실제 임상에서 잘 쓰이지 않았기 때문에 바뀌게 되었다.<sup>7</sup>

### 2) 주기적 구토 증후군(cyclic vomiting syndrome)

주기적 구토 증후군은 1주일 이하 기간 동안 지속되는 특징적인 구토가 있으면서, 적어도 지난 1년 동안 3번의 별개의 구토 에피소드가 있으면서 지난 6개월 동안은 2회, 적어도 1주일 간격으로 있어야 하며, 구토 에피소드 사이에는 구토가 없으나 다른 경한 증상은 있을 수 있다고 로마 기준 IV에서는 정의하였다.<sup>7</sup> 로마 기준 III에 비해 기간은 다소 엄격하게 정의하였으나, 에피소드 사이에 정도의 증상이 있을 수도 있다고

하여 진단에 있어 여유를 둔 것이 차이점이다.<sup>7</sup> 보조 진단기준으로서, 과거력에서 편두통이 환자 본인 또는 환자의 가족에게 있을 수 있다.<sup>7</sup>

전 연령대에서 발생이 가능하나, 특히 어린이에서 많고 고령에서는 상대적으로 드물다고 알려져 있다.<sup>8</sup> 일부 여성에서는 월경 주기와 관련되기도 한다.<sup>8</sup> 위전도 검사상, 위의 빈맥(tachygastria)이 관찰되는 경우도 있다고 한다.<sup>8</sup>

### 3) 카나비노이드 구토 증후군(cannabinoid hyperemesis syndrome)

이번 로마 기준 IV에서 새로운 진단으로는 서구에서 문제가 되고 있는 마리화나 등 대마초와 관련된 카나비노이드 구토 증후군이 있는데, 이는 주기적 구토 증후군과 증상, 기간, 횟수 등이 유사하나, 장기간 카나비스 사용력이 있고, 카나비스를 중단하였을 때 구토가 호전되는 경우이다.<sup>7</sup> 그 외 보조적인 진단기준으로서 샤워나 목욕을 오래한다는 것이 있다.<sup>7</sup>

### 4) 되새김질 증후군(rumination syndrome)

되새김질 증후군은 로마 기준 IV에서는 방금 삼킨 음식을 입으로 되새김하여 뱉거나 다시 씹는 행위이고, 구역이 선행되지 않는 경우이며, 로마 기준 III과 큰 변화는 없다.<sup>7</sup> 구토 전에 복압 증가를 관찰할 수 있는 고해상도 식도 내압 검사 및 임피던스 검사가 진단에 도움이 된다.<sup>7,9</sup> 치료는 약제 복용과 함께 횡경막 호흡 같은 행동 요법이 도움이 된다.<sup>9</sup>

### 5) 위마비(gastroparesis) 및 기타 기능성 소화기 질병

위의 운동이 떨어진 위마비의 경우에도 만성 구토로 발현할 수 있다. 위배출 스캔 검사에서 배출기능이 떨어져 있는 것이 관찰되고, 특발성 위마비의 상당수는 급성 바이러스 염증 이후 발생할 수도 있다고 하며, 복통을 동반한다.<sup>10,11</sup> 거대세포 바이러스(cytomegalovirus)나 엡스타인-바 바이러스(Epstein-Barr virus)가 원인으로 추정된다.<sup>10</sup> 당뇨에 의한 위마비의 경우에도 만성 구토를 호소할 수 있으며, 역시 복통을 동반할 수 있다.<sup>12</sup>

만성 가성 장폐쇄(chronic intestinal pseudo-obstruction)나 기능성 소화불량증(functional dyspepsia)의 경우에도 구토가 동반될 수 있으므로 감별 진단에 있어 주의를 요한다.<sup>13,14</sup> 드물지만 심한 아칼라시아의 경우에도 이완되지 않는 위식도 경계부로 인하여 구토와 유사한 증상을 유발할 수 있으므로 감별 진단에 유의한다.<sup>15</sup>

### 6) 위출구 폐쇄(gastric outlet obstruction)

소화성 궤양 또는 위신생물 등이 특히 위유문륜에 위치하여 일부 또는 완전 위출구 폐쇄가 있는 경우에도 구토를 호소할 수 있다.<sup>4</sup> 하지만 내시경 검진 및 기술의 발달로 인하여,

과거에 비해 점점 더 줄어드는 추세이다.

### 7) 약제(drugs)

항암제 치료와 관련된 구토가 가장 흔하게 보고되고 있으며, 특히 cisplatin, cytarabine, dacarbazine, etoposide, 5-fluorouracil, methotrexate, tamoxifen 등이 구토 부작용이 있다고 알려져 있다.<sup>1,6</sup> 그 외에도 아스피린이나 기타 비스테로이드 항염증제, acyclovir, erythromycin, tetracycline 같은 항균제의 부작용 중에도 구토가 알려져 있다.<sup>1</sup> 파킨슨병 치료에 쓰이는 levodopa 같은 약이나 항전간제 같은 신경과 약제도 구토의 부작용이 보고되고 있으며, 심장내과에서 쓰이는 베타차단제, 칼슘채널 길항제, 디곡신 등도 구토의 부작용이 일부지만 보고되고 있다.<sup>1</sup> 그 외 azathioprine, sulfasalazine 같은 소화기 약제 중에서도 구토의 부작용이 일부 있을 수 있으므로 감별 진단에 주의를 요한다.<sup>1</sup> 최근 서구에서 특히 사용량이 늘어나고 있는 마약성 진통제의 경우에도 구토의 부작용이 보고되고 있다.<sup>1</sup>

### 8) 급성 위장염

흔히 접하는 급성 위염이나 위장염의 경우에도 구토를 동반할 수 있으며, 노로 바이러스(norovirus)가 흔한 원인으로 알려져 있다.<sup>1</sup> 그 외 staphylococcus 같은 박테리아 감염 후 독소에 의해서도 발생할 수 있다.<sup>1</sup>

### 9) 상장간동맥 증후군(superior mesenteric artery syndrome)

대동맥에서 기시하는 상장간동맥이 십이지장을 타고 넘어 가는데, 상장간동맥 기시부의 각도가 정상에 비해서 예각이어서 십이지장을 압박하는 경우 구토 등의 증상으로 발현할 수 있다.<sup>16</sup> 특히 급격하게 체중이 감소했다든지, 척추전만증이 생겼다면 하는 경우에 나타날 수 있다고 알려져 있다.<sup>16-18</sup> 복부 전산화단층촬영 또는 상부위장관 바륨 조영술 등을 통해 진단이 가능하다.<sup>18</sup>

### 10) 기타 소화기 질병

그 외에도 급성 충수염, 급성 담낭염, 급성 간염, 급성 장간막 허혈, 크론병, 소화성 궤양, 궤장염 또는 궤장암, 복막염 또는 복막암 전이 등에서도 구토를 동반 증상으로 발현할 수 있다.<sup>1</sup>

### 11) 신경학적 질병

앞서 언급한 대로 현훈, 멀미 등에 의해서도 구토가 있을 수 있으며, 편두통에서도 나타날 수 있다.<sup>1</sup> 뇌압이 상승하는 뇌종양이나 구토 중추를 직접적으로 압박하는 뇌 질환의 경우에도 발생할 수 있다.<sup>1</sup>

## 5. 치료

### 1) 보존적 치료

수액 등으로 탈수 및 전해질을 보충하고 영양을 공급하는 것이 가장 치료의 기본이다.<sup>1</sup> 그리고 원인을 파악하여 해결하면서 필요하다면 약물 또는 수술적인 치료도 병행할 수 있다.<sup>1</sup> 급성기에는 일단 내과적 또는 외과적 응급 상황이 아닌지 감별이 필요하며, 구토의 합병증인 탈수 등이 없는지 확인이 필요하다.<sup>1</sup> 다행히 대부분의 심하지 않은 구토의 경우는 저절로 호전되는 경우가 많다.<sup>1</sup> 하지만 탈수가 심하거나 전해질 이상이 있는 경우는 입원하여 수액 공급 등이 필요할 수도 있고, 특히 경구 투여가 불가능할 정도로 구토가 심한 경우에는 주사제를 통한 수액 공급이 필요할 수 있다.<sup>1</sup>

### 2) 식단 변화

만약 정확한 원인 파악이 어려운 경우라면, 영양 공급이 급성기에는 중요한 이슈가 될 수도 있다. 약물 투입이 곤란한 상황이라면 더욱 식단 변형 등을 통한 치료가 도움이 될 수도 있다.<sup>1</sup> 고형식을 먹었을 때 구토가 심하다면 유동식이나 액체를 섭취하도록 하는 것이 도움이 될 수도 있다.<sup>1</sup> 또는 음식을 잘게 쪼개 소량씩 섭취하도록 하는 것도 일부 도움이 될 수 있으며, 지방이나 섬유질 섭취를 제한하는 것도 하나의 방법이다. 물론 심한 경우에는 수액 등을 통한 영양 공급이 효과적일 것이다.<sup>1</sup>

### 3) 약물 치료

심한 구토가 보존적 치료에 듣지 않는 경우, 항구토제와 위장운동 촉진제의 사용을 고려한다.<sup>6</sup> 기존에 쓰이던 항구토제는 중추신경계에 주로 작용해서 구토를 억제하는 역할을 하였지만, 최근 새롭게 개발된 항구토제 중 일부는 미주 신경 구심로의 말단에 작용하는 것도 있다.<sup>6</sup> 도파민 D2 수용체 길항제의 대표적인 약물로서 metoclopramide가 있으며, 혈관 주사 투여 시 빠르게 항구토 효과를 얻을 수 있으나 혈액뇌관문을 통과하여 중추신경계에 작용하여 추체외로 부작용을 유발할 수 있으므로 사용에 주의를 요한다.<sup>19</sup> 또한 노인층이나 장기 복용 시에 지연성 운동장애(tardive dyskinesia)가 부작용으로 보고되고 있으므로 사용에 주의를 요한다.<sup>19</sup> 따라서 최근 미국 식약청에서는 3개월 이상 장기적으로 사용하지 말 것을 권장하고 있다.<sup>19</sup> 그 외 도파민 길항제 중에 domperidone이 있으며, metoclopramide와는 달리 혈액뇌관문을 통과하지 않으나, 앞서 기술한 구토 증추는 혈액뇌관문 바깥에 위치하고 있어 항구토 효과를 볼 수 있는 것으로 알려져 있다.<sup>19</sup> 하지만 부작용으로 두통, 입마름, 설사, 불안 그리고 hyperprolactinemia 등을 보고하고 있다.<sup>20</sup> 또한 최근 보고에 의하면 고용량 장기

투여를 특히 노인 등의 취약계층에서 시행하였을 때 심실 부정맥의 치명적인 부작용이 보고되고 있어, 주의를 요하고 있다.<sup>21</sup> 그 외 phenothiazine 계열 약물(chlorpromazine, perphenazine, prochlorperazine, promethazine 등)이나 butyrophenone 계열(droperidol, haloperidol 등)의 약물도 도파민 D2 수용체를 차단하여 항구토 효과를 볼 수 있고, 특히 phenothiazine 계열 약물은 무스카린 M1 수용체도 동시에 차단할 수 있다. 현훈이나 멀미 등으로 인한 구토인 경우 효과적이며, 항암 치료 또는 수술 후 구토에도 효과적이라고 알려져 있다. 하지만 역시 추체외로 부작용이 있을 수 있으므로 사용에 주의를 요한다.<sup>1</sup> 세로토닌 5-HT<sub>3</sub> 수용체 길항제인 ondansetron, granisetron, dolasetron, tropisetron 등도 구토 증추에 위치한 5-HT<sub>3</sub> 수용체를 차단하여 항구토 효과를 볼 수 있다.<sup>1</sup> 또한 항구토 효과 외에도 일부 위의 운동을 촉진시키는 효과가 있다고 한다.<sup>22</sup> 따라서 항암 치료 후 구토, 방사선 치료 후 구토 등에서 효과적으로 쓰이고 있다.<sup>1</sup> 하지만 고용량 ondansetron의 경우, QT 증가를 통한 부정맥 위험성이 있으므로 사용에 주의를 요한다.<sup>23</sup> Glucocorticoid의 경우에도 항구토 효과는 있으나 정확한 그 기전은 알려져 있지 않다.<sup>1</sup> Neurokinin-1 수용체 길항제는 P 물질(substance P)과 Neurokinin-1을 억제하여 강력한 항구토 효과를 볼 수 있으며, 대표적인 약물로는 aprepitant, fosaprepitant, rolapitant 등이 알려져 있다.<sup>24</sup>

위장운동 촉진제는 콜린성 작용근(agonism), 모틸린 작용근 그리고/또는 도파민 길항근을 통하여 위장관운동 조절 및 항구토 역할을 수행하게 된다.<sup>1</sup> Erythromycin은 모틸린 수용체에 작용하여 특히 위마비에 동반된 구토에서 효과적이라고 알려져 있으나 단기 내성(tachyphylaxis) 때문에 장기적인 투여 효과는 기대하기 어려우며, 또한 QT 증가로 인한 심부정맥의 위험성도 보고되고 있으므로 주의를 요한다.<sup>25</sup> 화학적으로 유사한 구조를 가진 azithromycin도 유사한 효과를 기대할 수 있으나 역시 심부정맥의 위험성이 있어 사용에 주의를 요한다.<sup>25</sup>

그 외 일부 무작위 연구에서 삼환계 항우울제가 구토 치료에 도움이 된다고 하였다.<sup>8</sup> 특히, 주기적 구토 증후군은 급성 구토기에는 항구토제가 도움이 되고, 구토를 예방하는 목적으로는 삼환계 항우울제가 일부 효과가 있다.<sup>8</sup> 심한 경우에는 항전간제 등을 조심스럽게 투여해 볼 수 있다.<sup>8</sup>

### 4) 수술 치료

자주 쓰이고 있지는 않으나, 심한 위경련이 있으면서 기존 약제에 효과가 없는 경우에는 위루술(gastrostomy) 내지는 공장조루술(jejunostomy) 등의 수술적인 치료도 고려해 볼 수 있겠다.<sup>26</sup>

## 결 론

다양한 질병이 구토의 원인이 될 수 있으며, 식중독 등 가벼운 위장염 등으로 인한 대부분의 구토는 저절로 호전되는 경우가 많다. 병력 청취 및 신체 검사를 통한 정확한 진단이 중요하며, 심한 구토의 경우라면 혈액 검사, 영상의학 및 내시경 검사 또는 기능성 소화기 검사 등이 필요할 수도 있다. 심한 구토의 경우에는 먼저 탈수, 전해질 등을 교정부터 한 후 정확한 원인을 찾아서 치료하는 것이 중요하다.

## REFERENCES

1. Quigley EM, Hasler WL, Parkman HP. AGA technical review on nausea and vomiting. *Gastroenterology* 2001;120:263-286.
2. Miller AD. Central mechanisms of vomiting. *Dig Dis Sci* 1999; 44(8 Suppl):39S-43S.
3. Koch KL. Unexplained nausea and vomiting. *Curr Treat Options Gastroenterol* 2000;3:303-314.
4. Fraga XF, Malagelada JR. Nausea and vomiting. *Curr Treat Options Gastroenterol* 2002;5:241-250.
5. DiBaise JK, Brand RE, Lyden E, Tarantolo SR, Quigley EM. Gastric myoelectrical activity and its relationship to the development of nausea and vomiting after intensive chemotherapy and autologous stem cell transplantation. *Am J Gastroenterol* 2001;96: 2873-2881.
6. Malagelada JR, Camilleri M. Unexplained vomiting: a diagnostic challenge. *Ann Intern Med* 1984;101:211-218.
7. Stanghellini V, Talley NJ, Chan F, et al. Rome IV - Gastroduodenal disorders. *Gastroenterology* 2016 Feb 15. pii: S0016-5085(16) 00177-3. [Epub ahead of print]
8. Abell TL, Adams KA, Boles RG, et al. Cyclic vomiting syndrome in adults. *Neurogastroenterol Motil* 2008;20:269-284.
9. Absah I, Rishi A, Talley NJ, Katzka D, Halland M. Rumination syndrome: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Neurogastroenterol Motil* 2017;29.
10. Parkman HP, Camilleri M, Farrugia G, et al. Gastroparesis and functional dyspepsia: excerpts from the AGA/ANMS meeting. *Neurogastroenterol Motil* 2010;22:113-133.
11. Tack J, Carbone F, Rotondo A. Gastroparesis. *Curr Opin Gastroenterol* 2015;31:499-505.
12. Tack J. The difficult patient with gastroparesis. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2007;21:379-391.
13. Stanghellini V, Camilleri M, Malagelada JR. Chronic idiopathic intestinal pseudo-obstruction: clinical and intestinal manometric findings. *Gut* 1987;28:5-12.
14. Tack J, Carbone F. Functional dyspepsia and gastroparesis. *Curr Opin Gastroenterol* 2017;33:446-454.
15. Pandolfino JE, Gawron AJ. Achalasia: a systematic review. *JAMA* 2015;313:1841-1852.
16. Li AC, Jourdan M, Thompson RP. The superior mesenteric artery syndrome; an unusual cause of vomiting. *Hepatogastroenterology* 2005;52:469-470.
17. Hokama A, Tomiyama R, Kishimoto K, Kinjo F, Saito A, Matayoshi M. Chronic intermittent vomiting after scoliosis surgery. *Gut* 2005;54:222, 281.
18. Tiwari AK, Bierhals A, Wang JS. An uncommon cause of post-prandial nausea and vomiting. Superior mesenteric artery syndrome. *Gastroenterology* 2013;145:520, 698.
19. Acosta A, Camilleri M. Prokinetics in gastroparesis. *Gastroenterol Clin North Am* 2015;44:97-111.
20. Masaoka T, Tack J. Gastroparesis: current concepts and management. *Gut Liver* 2009;3:166-173.
21. Leelakanok N, Holcombe A, Schweizer ML. Domperidone and risk of ventricular arrhythmia and cardiac death: a systematic review and meta-analysis. *Clin Drug Investig* 2016;36:97-107.
22. Simmons K, Parkman HP. Granisetron transdermal system improves refractory nausea and vomiting in gastroparesis. *Dig Dis Sci* 2014;59:1231-1234.
23. Brygger L, Herrstedt J; Academy of Geriatric Cancer Research (AgeCare). 5-Hydroxytryptamine3 receptor antagonists and cardiac side effects. *Expert Opin Drug Saf* 2014;13:1407-1422.
24. Aapro M, Carides A, Rapoport BL, Schmolli HJ, Zhang L, Warr D. Aprepitant and fosaprepitant: a 10-year review of efficacy and safety. *Oncologist* 2015;20:450-458.
25. Karamanolis G, Tack J. Proton pump inhibitors—now and in the future. *Dig Dis* 2006;24:297-307.
26. Tack J, Vanormelingen C. Management of gastroparesis: beyond basics. *Curr Treat Options Gastroenterol* 2014;12:468-477.