

소아의 구토(嘔吐)에 대한 방사선학적 진단 (Radiological Diagnosis of vomiting in infant and children)

서울대학병원 소아진단방사선과 교수 김 인 원

구토를 하는 소아 환자의 진단은 응급실이나 외래에서 흔히 겪는 문제로서 환자의 나이와 동반 증상에 따라 다양한 감별진단을 필요로 한다. 대부분의 경우에는 수술적인 처치가 필요 없지만, 일부 중요한 질환의 경우에는 수술적 치료가 필요하며, 이러한 경우에는 초기의 정확한 진단이 필수적이다. 이들의 감별진단에 있어서 고식적인 방법의 방사선학적 검사들이 중요한 역할을 해왔으며 근래에는 초음파 검사가 소아 급성 위 장관 질환의 진단에 크게 도움을 주고 있다.

소아에서의 구토는 그 질환이 각 연령에 따라 다양하다. 1개월 미만의 영아에서는 위식도 역류나 신생아 패혈증, 괴사성 장염, 그리고 비후성 유문 협착증 등이 흔한 원인이며, 1개월부터 2세미만의 소아에서는 위식도 역류나 바이러스성 위장관 염 등의 감염증과 비후성 유문 협착증 그리고 장중첩증이 구토의 흔한 원인이다. 그러나 드물게는 중장염전이나 급성 맹장염 또는 뇌압의 상승을 일으키는 질환이나 대사성 질환 등이 구토를 일으킬 수도 있다. 2세 이후에는 바이러스성 위장관 염 등의 감염이나 장중첩증 그리고 맹장염 등이 흔한 원인이고, 드물게는 식도 무이완증(achalasia)이나 위궤양 또는 소아 지방변증(celiac disease) 등이 구토를 일으킬 수가 있다.

이중에서 구토를 일으키는 비교적 흔한 원인 질환 중 수술적 치료가 필요한 질환에 대한 방사선학적 소견을 살펴보고자 한다.

비후성 유문 협착증 (Hypertrophic pyloric stenosis)

비후성 유문 협착증은 약 500명중에 한명 꼴로 발생하며, 남아가 여아보다 빈번히 생기고 원인은 정확히 알려져 있지 않으나 신생아 위장관의 비정

상적 운동에 의하여 발생하는 것으로 여겨지고, gastrin 등의 영향을 받는 것으로도 알려져 있다. 이는 위 유문의 원형 근육의 비후에 의하여 유문부의 통과장애를 일으키는 질환으로, 대개 생후 2-6주에 비담즙성 주사성 구토를 나타낸다. 외견상으로 환아의 복부에서 위의 연동운동이 보이기도 하고, 비후된 근육이 올리브 형태의 종괴로 촉진되기도 한다.

방사선학적 소견으로는 단순복부 촬영 상 심한 위확장과 함께 원위부의 장내에 가스가 거의 없는 소견을 볼 수 있고, 위장내 공기의 형태가 연동운동이 증가된 모양을 보일 수 있다(Fig1. a). 위장관 조영술상에서는 전형적인 유문의 변형을 볼 수 있으며, 이는 비후된 원형근육에 의하여 유문강이 좁아져있는 소견과 종괴 영향으로 유문부의 변형을 보이고, 위에서의 조영제 배출 지연과 위식도 역류의 소견을 나타낸다(Fig1. b). 초음파 검사로는 비후성 유문 협착증의 특징적인 소견을 보여 줌으로써 정확한 진단할 수 있으며, 초음파 소견은 횡단 스캔 시에 비후된 유문 근육이 도넛츠나 파넉(target)의 형태를 나타내고(Fig1. c), 유문부의 종단 스캔 시에는 자궁경부와 유사한 형태(cervix sign)를 나타낸다(Fig1. d). 초음파로는 유문 근육의 두께나 유문관의 길이를 정확히 측정할 수 있으며 비후된 유문 근육의 두께가 4mm 이상이거나, 유문관의 길이가 15mm 이상일 경우에 형태적인 특징과 함께 비후성 유문 협착증을 진단할 수 있다.

중장 회전이상 및 중장염전증(Midgut malrotation and volvulus)

태생기의 발생 과정 중에 중장(midgut)은 임신 초기에 제태대(umbilical cord)를 통하여 복강 밖으로 탈출되었다가 복귀하는 과정을 거치는데, 이

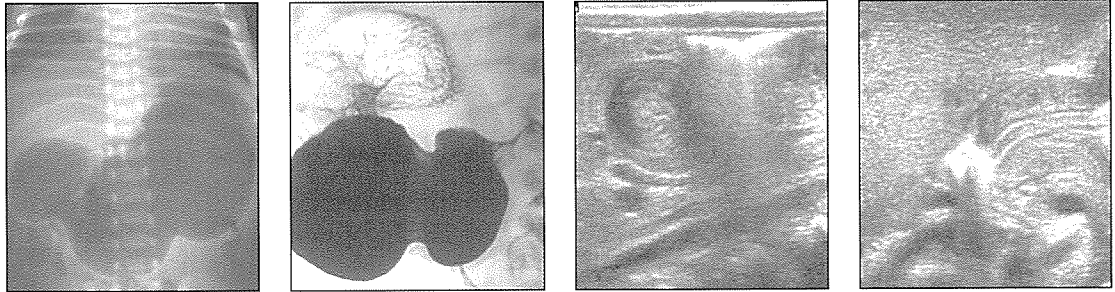


Fig1.a

Fig1.b

Fig1.c

Fig1.d

- Fig1. a. 연동운동이 증가된 확장된 위와 소량의 원위부 장관이 보인다.
 b. 상부위장관 조영시 유문부의 협착 소견을 보이고 있다.
 c. 횡단면 초음파상 유문부가 target 형태를 나타낸다.
 d. 유문부의 종단면 스캔상 cervix 형태를 보인다.

때 중장이 복강 내로 복귀한 후에는 상장관막 동맥을 중심으로 시계반대 방향으로 270도 회전한 후에 복강 내에 고정되어, 좌상복부에 십이지장과 공장의 연결부인 Treitz ligament 가 고정되고 우하복부에는 맹장이 위치하게 된다. 중장회전이상은 넓은 의미로 장관의 회전 및 고정이 비정상적으로 일어나는 경우를 일컫으며, 이러한 회전이상이 일어나면 장관막 뿌리가 짧아져서 장관막 뿌리를 축으로 장이 꼬이게 되는 중장 염전(volvulus)이 일어나게 된다.

중장염전은 장 폐쇄로 인하여 급성 담즙성 구토를 나타내며, 염전시에 장관막 동맥의 폐색이 일어나서 장의 허혈성 괴사를 초래할 수 있기 때문에 치료가 지연될 경우에는 사망할 수도 있는 매우 위험한 질환이다. 환자의 반수이상에서 생후 1개월 이내에 급성 구토의 증상을 나타내고 10-15%에서는 후기 영아기나 유아기에 처음 증상을 나타낼 수도 있다.

중장 염전의 경우에 단순복부 사진에서는 십이지장 폐색의 소견을 나타낼 수도 있지만, 특별한 소견을 보이지 않을 경우가 있으므로 초기에 진단이 어려울 수 있기 때문에 적극적인 진단 노력이 필요하다(Fig2. a). 구토의 초기 검사로 흔히 시행하는 상부위장관 검사에서는 Treitz ligament 의

위치를 확인하고 십이지장 폐색의 소견을 평가하는 것이 중장 회전이상의 유무와 염전을 확인하는데 중요하다. Treitz ligament 의 정상적인 위치는 정중선의 좌측에 위치하며 회전이상 시에는 Treitz ligament가 정상 위치보다 아래쪽 우측에 위치하게 된다. 중장 염전으로 십이지장 폐색이 있는 경우에는 십이지장이 확장되면서 확장된 말단부가 원추형으로 끝나는 형태를 나타내고 원위부의 소장은 corkscrew 모양을 나타낼 수도 있다 (Fig2. b). 경우에 따라서는 상부 위장관 검사로 십이지장의 위치를 확인하기 어려워 조영제를 대장까지 채우거나 대장조영검사를 시행하여 대장의 위치를 확인하는 것이 필요할 수도 있다. 초음파 검사는 비정상적인 상장관막 동맥과 정맥의 위치를 확인함으로써 중장회전이상의 진단에 도움을 줄 수가 있고, 이러한 경우에 상장관막 정맥이 정상위치인 동맥의 우측에 위치하지 않고, 동맥의 앞쪽이나 좌측에 위치(Fig2. c, e)할 수 있으며 장관이나 상장관막 정맥이 동맥을 중심으로 시계방향으로 에워싸는 소용돌이 형태(whorlpool sign) (Fig2. d, f) 를 나타내면 정확한 진단이 가능하며, 이러한 소견은 색도플러를 이용하면 보다 쉽게 진단할 수 있다.

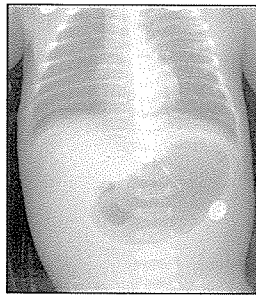


Fig2.a



Fig2.b

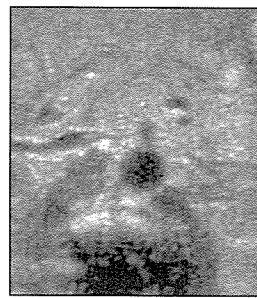


Fig2.c



Fig2.d

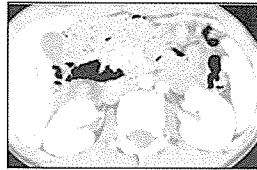


Fig2.e

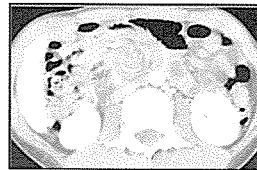


Fig2.f

- Fig2. a. 단순 촬영상 위장의 확장과 근위부 십이지장의 공기가 보이고 그 원위부의 원형 폐쇄를 나타낸다.
 b. 초음파소견상 상장간막 정맥이 동맥의 좌측에 위치하고 있다.
 c. whorlpool sign
 d. 위장관 촬영상 우복부에 Treitz Ligament 및 십이지장과 공장이 위치하고 있다.
 e,f. 초음파 소견을 복부 CT에서 확인할 수 있다.

장중첩증 (Intussusception)

유아기에 가장 흔히 급성 복부질환으로 생후 5-9개월의 남아에서 가장 흔히 발생한다. 장중첩은 근위부 장관이 연동운동 방향으로 원위부 장내로 함입하게 되어 장 폐쇄를 일으키고 함입된 장의 부종 및 허혈성 변화를 초래하여 장괴사를 초래할 수 있는 질환으로 대부분의 환자에서는 병적인 선형원인이 없으며 림프조직의 비대가 흔히 동반되어 바이러스성 감염과의 관련성이 추정되기도 한다. 특징적인 증상은 갑자기 시작되는 심한 복통과 구토 및 혈액 점액성 대변을 나타낸다.

단순복부촬영 소견으로는 상복부의 연부조직 종괴와 원위부 소장의 폐색 소견 및 우측 대장의 공기음영 소실 등으로 다양한 소견을 보이며(Fig3. a), 반수이상에서는 정상소견을 나타낸다. 초음파 검사는 장중첩증 진단에 있어 민감도는 94-100%, 특이도는 88-100%으로 보고되어 있어가

장 정확한 진단방법이며, 복막염 등의 합병증으로 인한 복수를 확인하거나, 색도플러를 포함한 도플러 검사로써 중첩된 장관의 혈류를 평가할 수 있다. 초음파소견은 다중 환상고리를 나타내는 표적 모양의 장 종괴의 형태를 보이고, 그 내부에 함께 끼여 들어간 장관막이 초생달 모양의 고에코성 부분으로 종괴의 내부에 보일 수 있고(Fig3. b, c) 장관막 림프절(Fig3. d)이나 중첩의 선형 원인 병변이 확인 될 수도 있다. 장중첩의 치료는 장천공이나 장관사 복막염 등이 의심되지 않는 경우에는 공기 또는 바륨 관장을 통한 정복술을 시행하는데, 일반적으로 공기를 이용한 정복술이 성공률도 높고 안전한 것으로 인정되고 있다. 공기 정복술은 Foley 도관을 항문으로 삽입한 후 공기가 새지 못하게 하고 도관을 통하여 공기를 주입하여 장내압이 120mmHg가 넘지 않는 한도 내에서 양압을 이용하여 정복을 시행하고, 소장으로 공기가 충분히



Fig3.a



Fig3.b

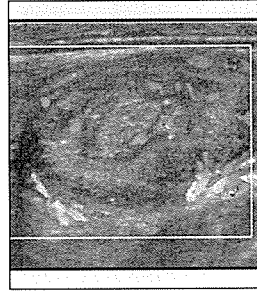


Fig3.c



Fig3.d



Fig3.e

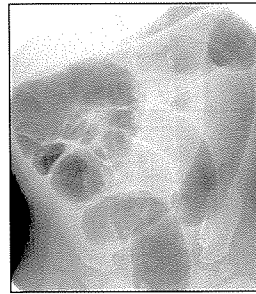


Fig3.f

Fig3. a. 단순 복부 촬영상 우상복부에 종괴와 근위 부 대장의 공기음영 소실이 보인다.
b. Target sign을 보이는 장중첩증
c. 색도플러상 중첩된 장의 혈류를 확인할 수 있다.
d. 중첩된 장 주변의 비대된 림프절이 보인다.
e,f. 공기정복술로 성공적인 정복이 되었다.

역류하는 것을 확인하면 성공적인 정복이 되었다고 할 수 있다(Fig3. e, f). 정복이 실패한 경우에는 시간 간격을 두고 정복술을 반복하여 성공률이 높아졌다는 보고가 있으며, 대부분의 보고에서 방사선 정복술의 성공률은 80-90% 정도이다. 방사선 정복술이 실패한 경우에는 수술적 정복 또는 수술적인 장 절제 및 문합술을 시행하게 된다.

급성충수염 (Acute appendicitis)

급성 충수염은 2세 이하의 소아에서는 드물지만 그 이후에는 점차 발생빈도가 증가한다. 소아에서는 주로 복통과 함께 구토가 동반되어 나타나고 진단은 주로 임상적 기준으로 이루어지나 약 1/3에서는 임상적으로 진단이 확실하지 않을 수 있다. 나이가 어릴수록 급성충수염은 천공으로 빨리 진행하여 천공의 빈도가 높고 천공 시에 임상경과도 중하게 되고 합병증의 빈도도 높기 때문에 조기진단과 수술이 필수적이다.

단순복부 촬영소견은 장 마비나 장 폐쇄 등의 비특이적인 소견만을 보이는 경우가 대부분이어서 급성 충수염의 진단적 척도로는 신뢰성이 부족하다. Calcified appendicolith (Fig4. a)의 소견은 임상소견과 일치되는 진단적 소견이며 약 10%에서 나타나고 흔히 천공된 급성 충수염의 소견으로 생각된다. 급성 충수염의 진단에 있어서 초음파검사는 진단의 높은 민감도(86-96%)와 특이도(89-98%)을 보이는 정확한 진단법으로 최근 각광을 받고 있다. 초음파 진단은 고해상 선형 탐촉자를 이용하여 graded compression technique 으로 부여있는 충수돌기를 확인함으로써 가능하다. 급성 충수염의 초음파검사 진단기준은 압박시 충수의 최대 외경이 6mm 이상인 압박되지 않는 충수, 충수벽의 두께가 2mm 이상 또는 appendicolith (Fig4. b)의 발견이다. 과사성 충수염이 되면 점막 및 점막 하층이 파괴되어 점막의 연속성이 소실되고 그 경계가 불분명해지며 내부에는 농이 고이게 된다(Fig4. c). 충수가 천공되면 점막하층이 소실

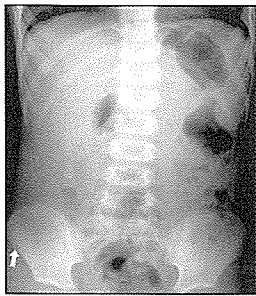


Fig4.a

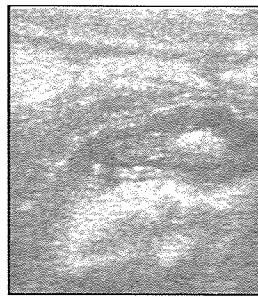


Fig4.b

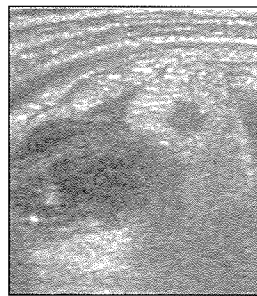


Fig4.c

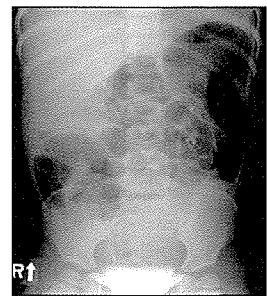


Fig4.d



Fig4.e

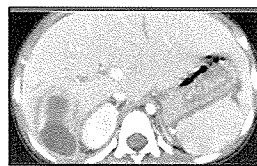


Fig4.f

- Fig4. a. 단순촬영상 우하복부에 석회화된 Appendicolth가 보인다.
 b. 초음파상 확장된 충수돌기가 그 내부에 고에코성의 Appendicolth가 보인다.
 c. 충수돌기 주변에 수액 침착과 주변의 염증소견으로 에코의 증가를 나타낸다.
 d. CT촬영후 시행한 단순 촬영상에서 폐쇄성 장 마비의 소견이 보인다.
 e. 복부 CT상 우측에 염증성 병변과 그 내부에 Appendicolth가 보인다.
 f. 염증의 파급으로 간주변부에 농이 형성되어 있다.

되고 충수 주위 및 골반강에 농양이 고이게되어 초음파상의 수액침착을 발견할 수가 있다. 색도플러 초음파를 이용하면 충수벽의 혈류가 증가된 것을 관찰함으로써 보다 정확한 진단에 유용하다. 충수 결석(appendicolith)은 충수내강에서 후강음영 감쇠를 보이거나 천공이 된 경우에는 충수 주변 또는 골반강내 농양내에서 발견되기도 한다. 급성충수염의 초음파 진단에 있어 어려운 점은 국소성 충수염, 후맹장성 충수염 그리고 비정상 충수를 찾지 못하는 경우와 팽창된 장관내 공기 때문에 검사가 어려운 경우 등이 있다. 또한 임상증상이 비슷한 소장염이나 장관막 입파선염 등과의 감별이 어려운 경우가 있을 수 있다. 진단이 어려운 경우에는 복부 CT를 촬영하여 염증으로 두꺼워진 충수나 충수결석 및 충수 주변이나 골반강내 농양등을 확인하여 정확히 진단할 수가 있다(Fig4. d, e, f).

Abstract

Vomiting in pediatric patient is frequently

encountered problem in emergency room or outpatient clinic. In differential diagnosis, age of the patient or accompanying symptoms should be considered in the differential diagnosis. Accurate diagnosis is very important because surgical treatment is necessary in some of the conditions. Imaging diagnosis of conservative modality such as upper gastrointestinal series or colon study is still important radiological examination in the initial differential diagnosis, but recently ultrasonography offers accurate diagnoses in many situations.

The cause of vomiting in pediatric patients are diverse according to the age group : neonatal sepsis, necrotizing enterocolitis, or hypertrophic pyloric stenosis in neonates; gastroesophageal reflux, viral enteritis, or intussusception in infants; midgut volvulus, appendicitis, metabolic disorders, or increased intracranial pressure also can be the cause.

Knowledge of radiological findings of normal gastrointestinal tract is important to recognize abnormalities. A discussion of radiological findings in variable surgical conditions to present as vomiting in pediatric patients is offered. [7]