

당뇨병성 케톤산증이 발생한 제1형 당뇨병 환자에서 병발한 간문맥 내 공기를 동반한 기종성 위염과 급성괴사성 식도염

오현우¹, 이효영¹, 장기설¹, 박정환¹, 홍상모², 이항락³, 이창범², 박용수², 김동선¹, 최웅환¹, 정원상⁴, 안유현¹
한양대학교 의과대학 한양대학교의료원 내과학교실 내분비내과¹, 한양대학교 의과대학 구리병원 내과학교실 내분비내과²,
한양대학교 의과대학 한양대학교의료원 내과학교실 소화기내과³, 한양대학교 의과대학 한양대학교의료원, 흉부외과학교실⁴

Emphysematous Gastritis with Concomitant Portal Venous Air and Acute Necrotizing Esophagitis in Type 1 Diabetes with Diabetic Ketoacidosis: A Case Report and Literature Review of a Rare Complication in Diabetes

Hyunwoo Oh¹, Hyoyoung Lee¹, Ki Sul Chang¹, Jung Hwan Park¹, Sang Mo Hong², Hang Lak Lee³,
Chang Bum Lee², Yongsoo Park², Dongsun Kim¹, Woong Hwan Choi¹, Won Sang Chung⁴, You Hern Ahn¹

¹Division of Endocrinology, Department of Internal Medicine, Hanyang University Medical Center, Hanyang University College of Medicine, Seoul,

²Division of Endocrinology, Department of Internal Medicine, Hanyang University Guri Hospital, Hanyang University College of Medicine, Guri,

³Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Hanyang University Medical Center, Hanyang University College of Medicine

⁴Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Hanyang University Medical Center, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea

Abstract

Emphysematous gastritis is a rare disorder characterized by emphysematous change of the gastric wall due to infection with a gas-forming organism. Acute necrotizing esophagitis is a rare disorder with an unknown pathogenesis. Above two disorders rarely occur together, only three global cases have been reported to date. Such a case has never been reported in Korea, we report a novel case of severe emphysematous gastritis with concomitant portal venous air and acute necrotizing esophagitis in type 1 diabetes presenting with diabetic ketoacidosis. A 24-year-old man known to have type 1 diabetes and pulmonary tuberculosis was

Corresponding author: You Hern Ahn

Division of Endocrinology, Department of Internal Medicine, Hanyang University College of Medicine, 222 Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul 04763, Korea, E-mail: ahnyh@hanyang.ac.kr

Received: Aug. 19, 2015; Revised: Sep. 16, 2015; Accepted: Oct. 19, 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2016 Korean Diabetes Association

brought to the emergency room for epigastric pain with vomiting. His body mass index was 14.7, and the laboratory findings demonstrated leukocytosis and acidosis, as well as elevated serum glucose, ketone, and C-reactive protein levels. Enhanced computed tomography showed portal vein gas and edematous wall thickening without enhancement in the stomach wall, with air density along the stomach and esophageal wall. The patient required surgical intervention of total gastrectomy and cervical esophagostomy followed by esophagocolostomy and esophageal reconstruction. Early radiologic diagnosis and clinical suspicion of this disease and prompt intervention including antibiotics, decompression, and surgery are important for a good prognosis.

Keywords: Acute necrotizing esophagitis, Diabetic ketoacidosis, Emphysematous gastritis

서론

기종성 위염(emphysematous gastritis)은 위 점막하층 및 고유근층의 세균감염에 의해 공기가 형성되는 질환으로 붕소염성 위염(phlegmonous gastritis)의 변형이다. 매우 드문 질환으로 조기 진단 및 치료가 이루어지지 않을 경우 치명적일 수 있어 사망률은 61%에 달하며[1,2], 주로 위의 단독침범이 보고되고 있다. 한편 급성 괴사성 식도염(acute necrotizing esophagitis)은 식도점막이 괴사되면서 식도가 검게 변하는 질환으로, 검은 식도(black esophagus)라고도 불리며 임상에서 내시경검사를 통한 발생빈도 추정치는 약 0.1~0.2% 정도로 매우 드문 질환이며 사망률은 38%로 알려져 있다[3].

저자들은 제1형 당뇨병과 폐결핵을 앓고 있던 클라인펠터 증후군(Klinefelter's syndrome)환자에서 당뇨병성 케톤산증(diabetic ketoacidosis) 및 고삼투압성 고혈당 상태(hyperosmolar hyperglycemic state)와 함께, 간문맥 내 공기침범(portal venous air)이 동반된 기종성 위염과 급성 괴사성 식도염이 병발한 증례를 경험하였다. 현재까지 기종성 위염과 급성 괴사성 식도염이 합병된 증례는 세계적으로 3예가 보고되어 있다[4-6]. 본 증례에서는 경험적 항생제 및 감압술 등 내과적 보존적 치료에 반응하지 않아 위 전절제술(total gastrectomy)과 식도 조

루술(cervical esophagostomy)을 시행한 뒤 식도결장문합술(esophagocolostomy)과 식도재건술(esophageal reconstruction)을 시행하였다. 기종성 위염과 급성 괴사성 식도염이 병발한 국내 첫 증례로, 이의 진단, 치료방법에 대해 이전의 문헌과 함께 고찰하고자 한다.

증례

24세 남성이 상복부통증, 구토, 설사를 주소로 내원하였다. 쥐어짜는 양상의 통증이며 점점 심해지는 양상으로 복부팽만감을 함께 호소하였다. 제1형 당뇨병과 클라인펠터 증후군을 앓던 환자로 당뇨병성 위병증이 동반되어 있었으며 3개월 전 흉부방사선촬영에서 폐우하엽의 폐결핵이 발견되어 HERZ (Isoniazid, Ethambutol, Rifampicin, Pirazinamide) 4제 요법을 시행한 환자였다. 당시 인슐린용량 조절 후 퇴원하였으나 7일 전부터 인슐린을 투여하지 않았으며 식사를 거르는 경우가 잦은 불규칙한 식습관을 가진 혼자 생활하는 환자로 약액질이 동반되어 있었다.

내원 당시 혈압은 66/36 mm Hg, 맥박수 분당 128회, 호흡수 분당 32회, 체온은 36.5℃였다. 키 180.7 cm, 체중 48 kg, 체질량지수 14.7 kg/m²으로 전신상태는 매우 지쳤고 구강 내 혀는 탈수되어 있었다. 복부 진찰에서 복부의 전반적인 팽만과 상복부 전반에 걸쳐 둔한 압통을 호소하였

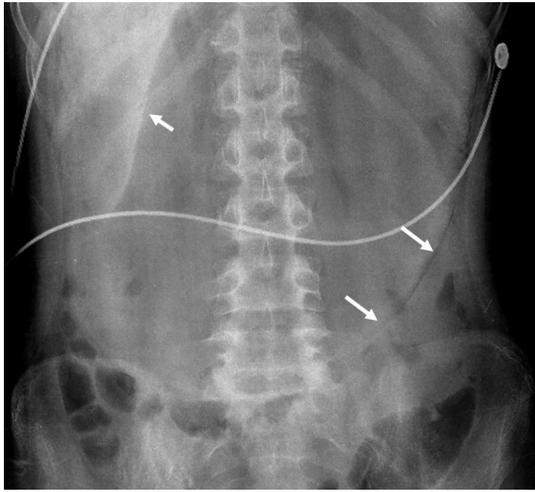


Fig. 1. Abdominal X-ray showing diffuse air contour along the dilated stomach wall.

고, 타진에서 공명음이 있었고, 장음은 감소되어 있었으나 반동압통은 없었다.

흉부단순촬영에서 양측 폐 기저부의 흉수가 관찰되었으며 폐우하엽에서는 결핵에 의한 공동이 관찰되고 있었다. 복부단순촬영에서 위내강에 액체가 심하게 저류되어 있었으며 전반적인 확장과 함께 위벽 내에 공기가 관찰되었다 (Fig. 1). 급성 신부전이 동반되어 있어 복부 장관의 기계적 폐쇄를 확인하기 위해 시행한 비조영-컴퓨터단층촬영에서 식도에서 십이지장 2부까지 팽만을 보이며 벽 내 공기음영이 보였고, 3부가 대동맥과 상장간 동맥에 의해 눌린 소견 및 간문맥에서도 심한 공기음영이 관찰되어 상장간맥 동맥 증후군(superior mesenteric artery syndrome)이 동반됨을 의심하였다(Fig. 2).

말초혈액검사서 백혈구 $16,500/\text{mm}^3$ (segment 85.8%), 혈색소 13.5 g/dL, 혈소판 $240,000/\text{mm}^3$ 였다. 혈청생화학검사서 포도당은 919 mg/dL로 상승되어 있었고, 혈액요소질소 54.2 mg/dL, 크레아티닌 2.55 mg/dL로 이전에 비해 급성신부전 소견을 보였다. 총단백 3.2 mg/dL, 젖산탈수소효소 322 mg/dL, 나트륨 140 mEq/L, 칼륨 4.7 mEq/L, 염화물 89 mEq/L, 총탄산수소염 16.0 mEq/L, 삼투압 373 mOsm/kg, 아밀라제 62 U/L, 라이파제 142 U/L, C-반응단백질 3.24 mg/dL, 케톤 4+였다. 동맥혈가스검사



Fig. 2. Coronal view abdominal computed tomography scan showing linear air density along the walls of the esophagus and stomach and extensive gas in the portal and hepatic veins.

는 pH 7.310, pCO_2 47.5 mmHg, pO_2 81.2 mmHg, HCO_3^- 23.9 mmol/L, 산소포화도 95.0%였고, 음이온차는 35.0, 젖산 3.7 mg/dL였다. 소변검사서 당 4+, 케톤 1+였다. 양측 흉수에 대해 시행한 흉수천자에서는 총단백 3.2 U/L, 젖산탈수소효소 322 U/L로 light criteria상 삼출액이 관찰되었다.

복부 감압을 위해 비위관 삽입 후 2 L 이상의 음식물이 포함된 담즙색의 위내용물이 배액되었다. 당뇨병성 케톤산증과 고삼투압성 고혈당 상태가 동반된 기종성 위염으로 진단하고 중환자실에서 적극적인 수액 공급 및 음식과 총경정맥 영양요법, 지속적 인슐린 정맥주사치료, 양성자펌프억제제로 보존적 치료를 하였다. 내원 당일 2쌍의 혈액배양 후 piperacillin/tazobactam을 경험적 항생제로 투여하였으며 신기능을 고려하여 항진균제투여는 보류하였다. 입원 후 급성신부전이 호전되어 기종성 위염의 상태를 확인하기 위하여 시행한 조영증강 전산화단층촬영을 시행하였다. 흉부에서는 중-하부식도의 미만성 식도벽비후가 관찰되었으며 주변으로 2차성 변화로 생각되는 림프절의 비후가 관찰되었고 하부식도벽에서는 공기음영이 관찰되어 식도염에 의한 소견으로 생각되었다. 또한 우하엽상분절에서는 공동성 종괴가 관찰되어 폐결핵의 소견을 보였다. 복부에서는 간문맥

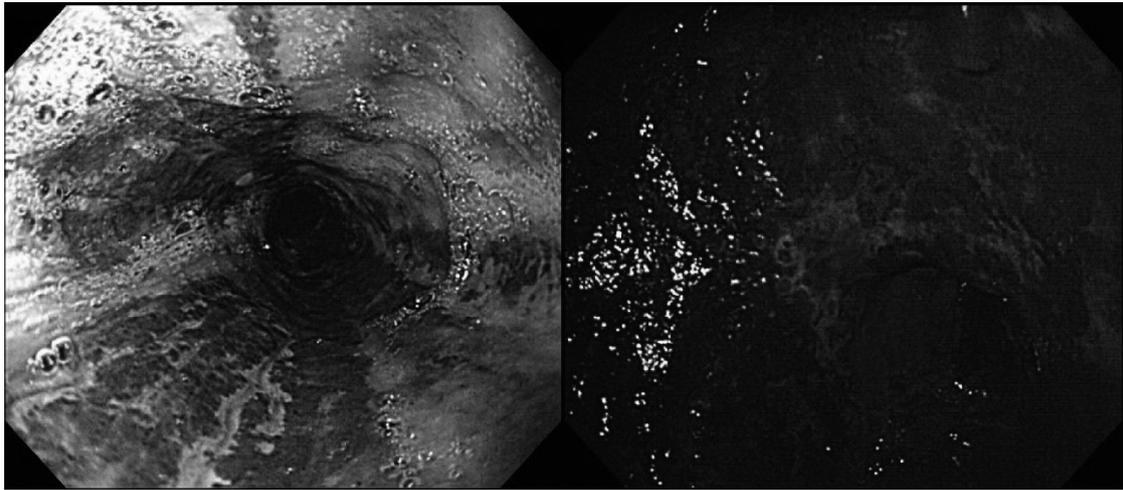


Fig. 3. Endoscopy showing widespread mucosal hyperemia, edema, erosions, friability, and necrotic exudates. Esophagitis and gastritis combined with necrosis of the mucosal epithelium are observed.

내의 공기음영은 감소되었으나 위벽 내 관찰되던 공기음영은 더욱 증가하였으며 위전정부에서는 부종성 위벽비후가 관찰되며 조영증강 되지 않았고 위저부, 위체부는 윤곽이 표시되지 않아 경색 및 괴사가 의심되는 상태였다. 또한 하부식도의 벽비후와 대장전반에 걸쳐 부종성 장관비후가 관찰되어 장염소견으로 생각되었다. 위 내시경에서는 식도하부 1/3과 위강 전반에 걸쳐 점막하 부종과 화농성 삼출물이 동반된 괴사소견이 관찰되었다. 종괴나 점막 협착에 의한 병변은 관찰되지 않았다(Fig. 3).

반복된 혈액 및 흉수 배양에서 균동정되지 않으며 복부전산화단층촬영에서 경색 혹은 괴사소견의 악화를 보여 복막염으로의 진행이 우려되어 기종성 위염 및 급성 괴사성 식도염의 제거를 위하여 흉부외과, 외과와 협의하에 절제술을 시행하기로 하였다. 장염이 동반된 상태였으며 사전 장치치 없이 식도와 대장을 문합할 시 패혈증으로의 진행의 우려되어 단계적 수술을 결정하였다. 이에 위 전절제술과 식도 조루술이 우선적으로 시행되었으며 3개월 후 식도절결문합술, 1개월 후 식도재건술이 시행되었다. 환자는 식도재건술 이후 보존적 치료 및 재활치료를 지속하고 있다.

고찰

본 증례는 기종성 위염과 급성 괴사성 식도염을 조기에 인지하고 두 질환에 대해 계획적인 수술을 시행한 첫 증례이다. 1994년 McKelvie와 Fink [4]는 복부단층촬영에서 위, 소장, 담도계에 공기가 관찰되는 76세 남자환자에서 항생제 및 수액처치를 하였으나 사망하여 시행한 부검에서 기종성 위염과 급성 괴사성 식도염이 진단된 사례를 발표했고, 2004년 Miller 등[5]은 57세 남성 간 기증자에서 수술 후 3일째 쇼크 상태로 진행되며 의식 변화 및 토혈을 보인 뒤 사망하여 시행한 부검에서 기종성 위염과 하부식도 1/3에서 괴사소견을 발견하였다. 2009년 Agarwal 등[6]은 기저질환이 없던 16세 소년이 복통, 구토, 발열을 주소로 내원하여 시행한 전산화단층촬영에서 위팽만과 위점막 내 공기가 관찰되어 탐색적 개복술을 시행하여 위의 괴사 및 복강 내 식도 전면까지 괴사가 진행된 소견이 관찰된 증례이다. 전체위절제술과 경열공 식도절제술을 시행하였으나 장문합부가 회복되지 않았고 식도내강의 괴사가 관찰되며 농흉이 동반되어 기관분기부까지 식도절제술을 시행하였으나 수술 후 8일째 사망하였다.

위벽 내에 공기가 존재하는 질환은 매우 드문 질환으로 위기종(gastric emphysema), 장벽 내 공기증(pneumatosis

intestinalis), 기종성 위염으로 나눌 수 있으며 혼동되어 사용되고 있다[2]. 위기종은 주로 감염성 요인이 없을 때 사용되는 방사선 소견이며 기종성 위염은 가스를 생산하는 세균 감염에 의해 위벽 내에 가스가 형성되는 질환으로 봉소염성 위염의 드문 변형이다. 위벽은 혈관 분포가 풍부하고 세포사이의 연결이 견고하며 위산 및 위점막에 방어인자가 존재하므로 미생물이 성장하기 어렵다. 그러나 부식성 물질복용, 비스테로이드성 소염제의 복용, 위궤양의 악화, 지속적인 구토 등으로 위의 점막 방어가 손상된 경우나 당뇨병, 혈액투석환자, 이식환자, 알코올 남용자, 채장염환자, 백혈병 등 항암 치료환자 및 스테로이드 복용환자 등에서 가스형성 세균에 의해 기종성 위염을 일으킬 수 있어 위와 같은 위험 인자가 동반된 경우 본 증례와 같이 증상 및 징후가 관찰되는 경우 기종성 위염을 의심해야 하겠다[1,2]. 현재까지 종설 및 증례발표에서 본 증례와 같이 클라인펠터 증후군과의 연관성을 보인 증례는 찾을 수 없었다.

기종성 위염의 초기 증상은 대개 심한 복통이나 구역, 구토, 감염에 의한 발열 등의 증상으로 나타나며, 출혈이 동반된 경우 흑색변 또는 토혈이 발생할 수 있다. 당뇨병성 케톤산증 발병 시에도 위와 같은 증상을 초기에 호소할 수 있기 때문에 기종성 위염의 유무를 감별진단 해보아야 한다. 복부전산화단층촬영이 위벽 내 공기음영을 확인할 수 있어 진단 및 감별에 정확하고 중요한 검사이며, 단순 복부촬영 역시 위벽 내의 원형 또는 선형의 공기음영소견으로 초기 진단에 도움을 줄 수 있다. 또한 피사성 삼출물 등 다양한 내시경적 소견이 진단에 도움이 될 수 있다[1,2]. van Mook 등[2]의 증례보고 및 고찰에서 기종성 위염환자에서 주로 동정되는 균주로 *Escherichia coli*, *Enterobacter* sp, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium perfringens* 등을 제시하였다. 그러나 보고된 기종성 위염의 대부분에서 특별한 항생제 사용력 없이도 원인균이 동정되지 않아 균의 동정 여부보다는 임상 증상과 내시경 소견 및 영상 소견으로 기종성 위염을 진단하므로[7], 그람 음성균 및 혐기성 균을 고려한 광범위항생제의 빠른 투여가 요구된다. 또한 진균 등 흔하지 않은 원인 균주에 의한 감염인 경우도 보고되어

본 증례와 같은 면역억제자의 경우 초기항생제로 항진균제를 함께 고려해 보아야 한다[8].

기종성 위염에서 수술적 치료는 위벽 및 점막의 불안정성, 봉합면 회복의 지연 등을 고려하여 질환의 급성기에는 피해야 한다는 주장이 있다[2]. 그러나 봉소염성 위염의 경우 2005년에 보고된 한 연구에서는 총 36명에서 수술적 치료를 받은 10명 중 2명(20%)이 사망하였고, 내과적 치료를 받은 26명 중 13명(50%)이 사망하였다. 이는 기종성 위염의 치료로 수술적 절제가 내과적 치료보다 우월함을 시사한다[9]. 또한 본 증례에서는 국내 증례에서는 관찰되지 않았던 심한 간문맥 내 공기음영이 동반되어 있었다. 1955년 Wolfe 등에 의해 간문맥 내 가스가 처음 보고된 이후 현재까지 질병의 병태 생리학적 현상이 규명되지는 않았지만, 장관의 팽창이나 세균의 가스 형성에 의한 위장관 점막의 손상으로 기인한다는 가설이 받아들여지고 있다[10,11]. 본 증례에서는 당뇨병의 자율신경합병증인 위병증에 의한 급성 위팽만과 십이지장 폐쇄가 동반된 상태에서 위 내강의 압력이 증가하면서 위기종으로 진행된 것으로 생각된다. 위 내강 내 압력이 30 cmH₂O [12] 이상으로 증가하면 정맥 환류가 감소되는 것으로 알려져 있으며 압력이 증가하면 간문맥 내 가스가 발생하거나 위 허혈 및 경색이 야기되어 위벽이 천공될 수 있어 감압술 및 수술적 처치가 고려되어야 한다. 더욱이 본 증례와 같이 폐결핵이 동반된 정도의 장기간의 영양실조환자에서 상장간막동맥 증후군이 발생할 경우 위 배출이 잘 되지 않아 섭취한 음식이 위 내에 저류될 가능성이 높아지고, 이것이 위 팽만으로 이어지면 위 기종이 발생하기 쉬운 조건이 된다[13]. Wayne 등[14]의 88예의 장벽 내 공기증 및 간문맥 내 공기를 동반한 환자를 분석한 논문에서는 임상증상 및 병력, 검사결과에서 혈관질환의 위험도가 높을 경우 장간막 허혈등의 동반을 의심하여 탐색적 개복술을 동반한 수술적 처치를 고려할 것을 권고하고 있다. 따라서 본 증례와 같이 심한 간문맥 내 공기를 동반한 기종성 위염의 경우 반드시 수술적 치료를 고려해야 하겠다.

한편 급성 피사성 식도염이란 식도 점막이 괴사되면서 식

도가 검게 변하는 질환으로 사망률은 31.8~38%에 이르는 것으로 알려져 있다[3,15]. 1993년 Moretó 등[16]이 80,000 건 이상의 상부위장관 내시경검사 결과를 검토한 결과 단 10건만이 급성 괴사성 식도염으로 확인되어 약 0.0125%의 발생빈도로 극히 희귀한 질환으로 보고하였으며, 주로 영양 공급상태가 불량한 상태에서 잘 발생하는 것으로 알려져 있다[17].

급성 괴사성 식도염은 주로 상부위장관출혈, 상복부통증, 혈변, 삼킴곤란 등의 증상을 보이며[3,15], 내시경검사 소견은 식도 점막이 전반적으로 검게 보이며 검은색의 삼출물이 동반되기도 하고 식도-위 경계말단 혹은 식도하부 3분의 1 지점에서 검은색의 점막이 갑자기 중단되는 소견을 보이기도 한다[18]. 이와 같은 소견은 명확히 밝혀지지 않았으나 허혈성 손상과 위식도역류에 의한 손상이 주 원인으로 생각된다. 식도는 혈관 분포가 풍부한 기관이므로 허혈성 손상을 잘 받지 않을 것으로 생각되지만, 식도동맥혈관조영술 결과, 원위부 식도가 근위부 식도보다 혈관 분포가 적고 식도의 아래 1/3은 다른 부위보다 해부학적으로 혈관분포가 좋지 못한 곳이며 이 부위에서 급성 식도 괴사가 호발한다. 54개의 논문에서 112개의 증례를 분석한 Day와 Sayegh [3]의 종설에서 역시 쇼크, 산증, 출혈과 같은 저관류 상태가 동반되어 있었으며 본 증례 역시 영양공급이 불량한 상태에서 인슐린 투여중단에 의한 당뇨병성 케톤산증 및 고삼투압성 고혈당 상태로 인한 심한탈수와 내원 당시 관찰된 저혈압 등 쇼크 상태로 인한 조직 저관류 상태가 위험인자로 질환발생에 기여했을 것으로 생각된다. 또한 급성 괴사성 식도염은 식도-위 경계에서 돌연히 종결되는 특징이 있는데, 이는 위산의 역류가 급성 괴사성 식도염을 일으키는 병인으로 기여하고 있음을 뒷받침한다. 급성 괴사성 식도염의 치료는 기저 질환의 치료 및 수액 공급, 영양공급, 양성자펌프억제제와 수크랄페이트의 투여와 같은 보존적 치료 외에 특별히 정해져 있지 않으며 감염이 동반된 경우 그에 따른 치료가 필요하다. Day와 Sayegh [3]은 질병의 정도에 따라 다르나 정상으로 회복되는 경우는 약 49%이고, 식도 절제술 등의 수술이 필요한 경우는 약 7%로 보고하고 있으

며[3] Gurvits 등[15]은 급성 괴사성 식도염에 의해 6.8%에서 천공이 발생하며 5.7%에서 종격동염 및 농양이 나타났다고 보고하고 있어 항생제치료 및 보존적치료와 함께 기저질환 및 합병증을 고려하여 수술적 치료를 결정해야 할 것이다.

본 증례는 조절되지 않는 1형 당뇨, 클라인펠터 증후군 및 폐결핵을 앓고 있던 악액질환자에서 인슐린 투여중지에 의한 당뇨병성 케톤산증과 위팽만에 의한 위기종 및 상장간막 동맥 증후군이 병발하며 간문맥 내 공기가 동반된 기종성 위염과 급성 괴사성 식도염이 발생한 매우 드문 증례이다. 위점막의 괴사를 동반한 위염과 점막하 조직의 세균 감염에 의해 공기가 발생하였으며, 이로 인해 간 내부와 간 외부의 문맥 내 공기음영이 동반되었다는 점, 식도하부의 괴사가 동반되었다는 점에서 의미가 있다. 당뇨병 환자에서는 특이적인 감염이 발생하기 쉬우므로, 구토와 복통과 같이 당뇨병성 케톤산증에 합당한 증상을 호소하더라도, 특히 폐결핵과 같이 만성적인 면역저하상태가 동반된 경우, 기종성 위염 및 급성 괴사성 식도염과 같은 생명을 위협하는 합병증이 발생할 수 있기 때문에 전산화단층촬영 및 위내시경을 조기에 시행하여 적극적인 내과적 치료가 필요하며, 필요하다면 수술적 치료가 적시에 시행되도록 하여 불량한 예후를 사전에 방지해야 하겠다.

CONFLICTS OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

REFERENCES

1. Moosvi A, Saravolatz LD, Wong DH, Simms SM. Emphysematous gastritis: case report and review. *Rev Infect Dis* 1990;12:848-55.
2. van Mook WN, van der Geest S, Goessens ML, Schoon EJ, Ramsay G. Gas within the wall of the stomach due to

- emphysematous gastritis: case report and review. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2002;14:1155-60.
3. Day A, Sayegh M. Acute oesophageal necrosis: a case report and review of the literature. *Int J Surg* 2010;8:6-14.
 4. McKelvie P, Fink MA. A fatal case of emphysematous gastritis and esophagitis. *Pathology* 1994;26:490-2.
 5. Miller C, Florman S, Kim-Schluger L, Lento P, De La Garza J, Wu J, Xie B, Zhang W, Bottone E, Zhang D, Schwartz M. Fulminant and fatal gas gangrene of the stomach in a healthy live liver donor. *Liver Transpl* 2004;10:1315-9.
 6. Agarwal N, Kumar S, Sharma MS, Agrawal R, Joshi M. Emphysematous gastritis causing gastric and esophageal necrosis in a young boy. *Acta Gastroenterol Belg* 2009;72:354-6.
 7. Lee SM, Kim GH, Kang DH, Kim TO, Song GA, Kim S. Education and imaging. *Gastrointestinal: emphysematous gastritis. J Gastroenterol Hepatol* 2007;22:2036.
 8. Park JP, Bae SS, Baek IY, Kim HS, Kim BS, Seo HE, Son KR, Kwon SH. A Case of acute emphysematous gastritis associated with invasive aspergillosis. *Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res* 2013;13:50-4.
 9. Kim GY, Ward J, Hennessey B, Peji J, Godell C, Desta H, Arlin S, Tzagournis J, Thomas F. Phlegmonous gastritis: case report and review. *Gastrointest Endosc* 2005;61:168-74.
 10. Schatz TP, Nassif MO, Farma JM. Extensive portal venous gas: unlikely etiology and outcome. *Int J Surg Case Rep* 2015;8:134-6.
 11. Sahoo MR, Kumar AT, Jaiswal S, Bhujabal SN. Acute dilatation, ischemia, and necrosis of stomach without perforation. *Case Rep Surg* 2013;2013:984594.
 12. Turan M, Sen M, Canbay E, Karadayi K, Yildiz E. Gastric necrosis and perforation caused by acute gastric dilatation: report of a case. *Surg Today* 2003;33:302-4.
 13. Franken EA Jr, Fox M, Smith JA, Smith WL. Acute gastric dilatation in neglected children. *AJR Am J Roentgenol* 1978;130:297-9.
 14. Wayne E, Ough M, Wu A, Liao J, Andresen KJ, Kuehn D, Wilkinson N. Management algorithm for pneumatosis intestinalis and portal venous gas: treatment and outcome of 88 consecutive cases. *J Gastrointest Surg* 2010;14:437-48.
 15. Gurvits GE, Shapsis A, Lau N, Gualtieri N, Robilotti JG. Acute esophageal necrosis: a rare syndrome. *J Gastroenterol* 2007;42:29-38.
 16. Moretó M, Ojembarrena E, Zaballa M, Tánago JG, Ibáñez S. Idiopathic acute esophageal necrosis: not necessarily a terminal event. *Endoscopy* 1993;25:534-8.
 17. Ben Soussan E, Savoye G, Hochain P, Hervé S, Antonietti M, Lemoine F, Ducrotté P. Acute esophageal necrosis: a 1-year prospective study. *Gastrointest Endosc* 2002;56:213-7.
 18. Augusto F, Fernandes V, Cremers MI, Oliveira AP, Lobato C, Alves AL, Pinho C, de Freitas J. Acute necrotizing esophagitis: a large retrospective case series. *Endoscopy* 2004;36:411-5.