

CASE REPORT

다채널 강내 임피던스 검사로 진단된 공기삼킴증 1예

손기창, 정영훈, 조동호, 허원각, 염동한, 최석채, 류한승

원광대학교 의과대학 내과학교실 소화기내과, 소화기질환연구소

A Case of Aerophagia Diagnosed by Multichannel Intraluminal Impedance Monitoring

Ki Chang Sohn, Young Hoon Jeong, Dong Ho Jo, Won Gak Heo, Dong Han Yeom, Suck Chei Choi, and Han Seung Ryu

Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Digestive Disease Research Institute, Wonkwang University College of Medicine, Iksan, Korea

Aerophagia is a disorder caused by abnormal accumulation of air in the gastrointestinal tract as a result of repetitive and frequent inflow of air through the mouth. For the diagnosis of this condition, it is difficult to objectively measure the air swallowing. However, multichannel intraluminal impedance monitoring facilitates the differential diagnosis between normal air swallowing and pathologic aerophagia, and can aid in the determination of the frequency and amount of air swallowed. In this report, in addition to a literature review, we describe a case of 36-year-old man with abdominal distension who was diagnosed with aerophagia using esophageal impedance monitoring and was treated with clonazepam. (*Korean J Gastroenterol* 2015;66:282-285)

Key Words: Aerophagy; Electric impedance; Clonazepam

서론

공기삼킴증(aerophagia)은 구강을 통한 반복적이고 빈번한 공기의 유입으로 위장관 내에 비정상적인 공기가 축적되어 증상이 발생하는 드문 질환이다. 환자가 공기를 삼키는 특징적인 모습을 관찰하여 질병을 추정할 수 있으나, 장관 내로의 공기의 유입을 객관적으로 증명하기가 어려워 확진이 어렵다. 다채널 강내 임피던스 검사(multichannel intraluminal impedance monitoring)는 식도 내 공기 및 식도의 존재 및 이동을 직접 측정할 수 있는 검사법으로 공기삼킴증의 진단에 유용하다.¹

저자들은 복부 팽만을 주소로 내원한 환자에서 다채널 강내 식도 임피던스 검사를 이용하여 공기삼킴증으로 진단하고, 치료한 1예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

36세 남자가 3개월 전부터 발생한 복부 팽만감을 주소로 소화기내과 외래에 방문하였다. 내원 6개월 전부터 복부 불편감이 있었으며, 3개월 전 복부 팽만 및 통증이 동반되어 개인 병원에서 시행한 단순 복부 촬영에서 마비성 장폐쇄로 진단받고, 비위관 삽입 및 보존적 치료 후 증상이 호전되었다가 다시 1주 전 증상이 재발되었다. 선천성 지적 장애 2급으로 보호시설에 거주하고 있었으며, 다른 기저 질환은 없었다. 급성 병색의 소견은 없었으며, 의식은 명료하였다. 활력징후는 혈압 125/80 mmHg, 맥박수 분당 71회, 호흡수 분당 21회, 체온 36.6°C로 안정적이었다. 신체 검사에서 복부 팽만이 관찰되었고, 촉진 시 복부 전체에 가벼운 압통이 있었으나 반발통은 없었다. 장음은 정상이었으며 타진상 공명음이 있었다. 말초

Received June 8, 2015. Revised June 25, 2015. Accepted June 26, 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/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2015. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 류한승, 54538, 익산시 무왕로 895, 원광대학교병원 소화기내과

Correspondence to: Han Seung Ryu, Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Wonkwang University Hospital, 895 Muwang-ro, Iksan 54538, Korea. Tel: +82-63-859-2563, Fax: +82-63-855-2025, E-mail: hanseung@wonkwang.ac.kr

Financial support: None. Conflict of interest: None.

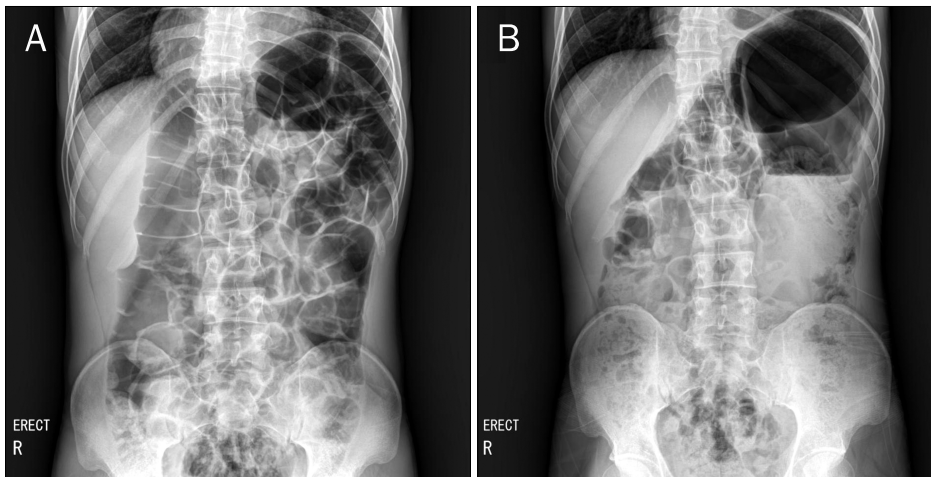


Fig. 1. Plain abdominal X-ray findings. (A) Excessive amounts of gas is observed in the stomach and intestine without any signs of obstruction. (B) After clonazepam treatment, gaseous distension of the small intestine and colon is improved.

혈액검사에서 혈색소 15.5 g/dL, 헤마토크리트 43.6%, 백혈구 $11,990/\text{mm}^3$, 혈소판 $254,000/\text{mm}^3$ 였다. 혈청 생화학검사는 알부민 4.6 g/dL, 요소질소 14.0 mg/dL, 혈청 크레아티닌 0.95 mg/dL, 총 빌리루빈 0.55 mg/dL, AST/ALT 28/24 IU/L였으며, 혈청 전해질검사는 나트륨 137 mEq/L, 칼륨 4.1 mEq/L, 칼슘 8.4 mg/dL, 마그네슘 2.1 mg/dL로 정상 범위였다. 단순 복부 촬영에서 전반적인 위장관 내의 증가된 공기음영이 관찰되었으나, 공기-액체층은 관찰되지 않았다(Fig. 1A). 복부 전산화단층촬영에서 전 위장관의 증가된 공기음영 이외에 특이 소견은 없었으며, 위장관 협착 및 폐쇄 소견도 없었다. 상부위장관 내시경검사에서 위 분문부의 부분적인 발적 소견 이외에 특이소견이 없었으며, 대장내시경은 정상이었다. 위장관 운동기능 저하에 의한 가성 장폐쇄(intestinal pseudo-obstruction)를 배제하기 위해 시행한 방사성 동위원소를 이용한 위 배출 섬광조영술(gastric emptying scintigraphy)에서 고형식에 대한 위배출 반감시간($T_{1/2}$)은 102분이었으며, 동위원소를 포함한 유동식을 동시에 투여하여 시행한 소장 통과 섬광조영술(small bowel transit scintigraphy)에서 6시간 후 대장충만이 관찰되었다. 방사선 비투과성 표지자를 이용한 대장 통과시간 검사(colon transit time)는 20개의 방사선 비투과 표지자가 있는 젤라틴 캡슐 한 알을 매일 3일간 연속적으로 복용시키고, 마지막 캡슐 복용 후 24시간 후 촬영한 단순 복부 촬영에서 남아있는 표지자 수를 이용하여 계산하였으며, 전대장 통과시간은 31시간으로 정상 범위였다. 소장 세균 과증식에 의한 가스 생성을 배제하기 위해 시행한 수소 호기검사(hydrogen breath test)에서 10 g의 lactulose를 복용한 후 호기말 수소 농도를 측정한 결과 기저치 2 ppm, 90분 후 3 ppm으로 정상 범위였으며, 조기 농도 상승 및 double peak 등 이상소견이 없었다. 환자에게 공기삼킴증을 의심할 만한 신체검사 소견 및 병력이 없었고, 과도한 트림 등의 증상은 없었으나, 위장관 내 비정상적 공기의 축적이 공

기삼킴에 의한 외부 유입으로 발생하였을 가능성에 대하여 확인하기 위해 다채널 강내 식도 임피던스 검사를 시행하였다. 식도내압검사를 통해 하부식도조임근의 위치 설정을 하려 하였으나 환자의 협조가 되지 않아 시행하지 못하였고, 위내시경하에 하부식도조임근을 육안으로 확인하고 도관을 삽입하였으며, 기저치보다 1,000 Ω 이상의 임피던스 상승으로 측정되는 전향적 공기의 이동이 구강-항문 방향으로 진행되는 공기삼킴이 빈번히 관찰되었고, 환자의 수면 중에는 없었다(Fig. 2). 이에 공기삼킴증으로 진단하고, 행동 치료를 시도하였으나 환자의 이해 부족으로 불가능하였다. 약물 치료로 처방한 baclofen (30 mg/day) 및 simethicone (570 mg/day)을 복용한 후에도 증상이 지속되고 단순 복부 촬영에서 증가된 공기음영도 계속 관찰되어 clonazepam 1 mg/day를 투여하였다. Clonazepam 복용 후 환자의 복부 팽만 증상이 호전되고, 공기음영이 감소하였다. 현환 및 주간 졸음이 있어 3개월간 서서히 증량하였으며, clonazepam 3 mg/day로 6개월간 약제를 유지한 후 증상이 호전되고 단순 복부 촬영에서 공기음영의 감소를 보여 외래에서 경과 관찰 중이다(Fig. 1B).

고 찰

공기삼킴증은 1940년 Smith²에 의해 최초로 보고되었으며, 신경증적 성향을 가진 갱년기 여성에서 불안 및 스트레스와의 연관성을 제시하였다. 로마 기준(Rome criteria)에서 일주일에 적어도 수차례 반복되는 불편한 트림이 있으면서 공기삼킴이 객관적으로 관찰 또는 측정되고, 적어도 6개월 전에 증상이 시작되었으며, 지난 3개월 동안 증상이 지속된 경우로 규정하고 있으며, 비특이적 과다 트림(unspecified excessive belching)과 함께 트림 장애(belching disorders)의 하부 영역으로 분류한다.³ 지적 장애가 있는 소아에 호발하며 성인에서는 매우 드물다.⁴ 원인으로 행동장애,⁵ 불안 및 우울,⁶ 신경

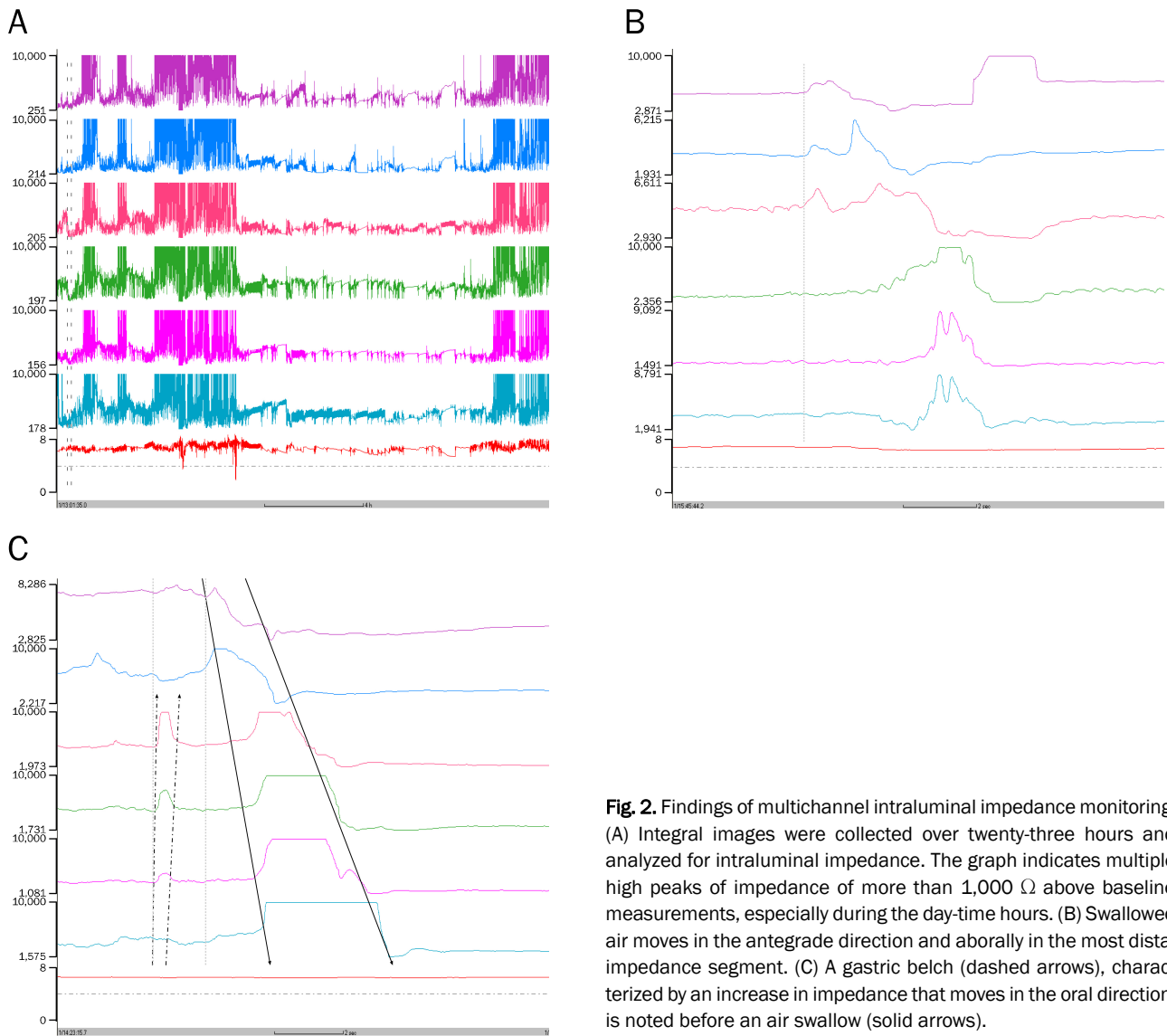


Fig. 2. Findings of multichannel intraluminal impedance monitoring. (A) Integral images were collected over twenty-three hours and analyzed for intraluminal impedance. The graph indicates multiple high peaks of impedance of more than 1,000 Ω above baseline measurements, especially during the day-time hours. (B) Swallowed air moves in the antegrade direction and aborally in the most distal impedance segment. (C) A gastric belch (dashed arrows), characterized by an increase in impedance that moves in the oral direction, is noted before an air swallow (solid arrows).

증,² 틱 장애(tic disorder)⁷ 등이 제시된 바 있으나 불명확하다.

증상은 환자에 의해 식도 내로 흡입된 공기가 하부식도조임근 이하 장관에 지속적으로 축적되어 발생한다. 더부룩함(90%), 복부 팽만(70%), 변비(70%), 트림(40%), 방귀(40%) 등의 증상을 호소하며,¹ 로마 진단 기준과는 일치하지 않으나 이번 증례와 같이 트림 증상이 없을 수 있다.⁸ 위 염전(gastric volvulus)⁹ 및 장 천공¹⁰ 등 중증 합병증이 발생 가능하며, 경피적 내시경 위루술 및 수술 치료가 필요할 수 있다.¹¹ 급성 발병된 경우 심한 복통 및 복부 팽만 증상으로 장관 폐쇄로 오인하여 불필요한 수술을 할 수 있으므로 주의를 요한다.⁵

확진을 위해 공기삼킴을 객관적으로 측정해야 하며 경부 방사선투시검사서 식도 내 공기음영을 관찰하거나,⁸ 다채널 강내 식도 임피던스 검사에서 1,000 Ω 이상의 임피던스 상승

을 보이는 공기의 전향적인 이동이 구강-항문 방향으로 진행하는 소견으로 진단 가능하다.¹ 그러나 방사선투시검사는 환자가 검사실 환경에 영향을 받을 수 있고, 일상 생활 중 발생 빈도 및 양상을 파악하기 어려우며 소량의 공기음영의 관찰에 한계가 있을 수 있다. 식사 및 연하 중 공기음영이 식도 및 위 내에 축적되는 양상을 복부 방사선투시검사를 이용하여 관찰하는 방법은 정상인에서도 10 mL의 액상 식도를 삼키는 동안 약 17 mL (8-32 mL)의 공기가 동시에 삼켜지기에¹² 병적 공기삼킴증과 감별이 어려울 수 있다. 다채널 강내 임피던스 검사는 식도 내에 유치된 도관에 접촉하는 물질의 전기전도(electrical conductivity)를 측정하는 방법으로, 도관의 전극에서 발생된 미량의 전기 자극(applied voltage)이 식도 내에서 도관에 접촉된 물질에 전도되어 발생된 전기량(resulting current)을 측정함으로써 임피던스를 계산하게 되며, 물

질의 전기 전도의 차이에 따라 성상을 구분할 수 있다.¹³ 식과 및 체액의 전기 전도는 고전도이고 공기는 0에 가까우므로 임피던스는 식과 및 체액은 낮게 공기는 매우 높게 측정되며, 추진(propulsive) 및 역행(retrograde)의 흐름을 파악할 수 있어 공기삼킴의 객관적 증명이 가능하고, 일상 생활에서 빈도 및 식사와의 관련성 등에 대한 정확한 진단이 가능하다.¹⁴ 이번 증례에서는 환자가 호소하는 공기삼킴 및 과도한 트림 등의 증상은 없었으나, 다채널 강내 임피던스 검사에서 식도 내강에 존재하는 1,000 Ω 이상의 임피던스 상승으로 측정되는 공기의 구강-항문 방향의 이동이 관찰되어 진단 가능하였다. 또한 공기삼킴은 식사와 관련이 없고, 수면 중에는 발생하지 않아 생리적 공기삼킴을 배제할 수 있었고 기능성 원인임을 추정할 수 있었다.

이 질환에 대한 치료의 목표는 증상을 호전시키고 중증 합병증을 예방하며 원활한 영양공급을 하는 데에 있다. 이 질환의 치료에 대한 잘 계획된 연구는 부족하지만, 인지 행동 치료(cognitive behavior therapy)는 환자에게 공기삼킴이 학습된 행동임을 인식시키고 이완 및 증상을 촉발시키는 인자에 대한 인지를 향상시킴으로써 치료 효과를 나타낼 수 있다.⁵ 이번 증례에서 인지 행동 치료를 시도하였으나 환자의 지능이 낮아 불가능하였으며, 공기삼킴증이 지적 장애를 가진 환자에서 호발하므로 실제 인지 행동 치료는 시행하기 어려울 수 있다. Baclofen은 GABA_B 수용체 작용제로 하부식도조임근 압을 상승시키고, 삼킴 빈도를 줄이는 효과로 시도해 볼 수 있지만, 공기삼킴증 환자를 대상으로 한 연구는 없다.¹⁵ 경부 방사선투시검사를 이용한 연구에서는 구인두의 삼킴 과정이 선행하지 않은 상태에서 반복적인 상부식도조임근의 이완 후 공기삼킴이 관찰되었는데, 이러한 상부식도조임근의 근간대 경련(myoclonus)과 유사한 식도운동을 감소시키는 기전으로 clonazepam이 시도되었다.⁸ 지적 장애가 있는 소아를 대상으로 한 연구에서 clonazepam 0.1 mg/kg의 유지용량을 투여한 후 72%의 부분 또는 완전한 효과를 보였으나, 성인을 대상으로 한 연구는 없다. Clonazepam의 효과는 일반적인 벤조다이아제핀계 약물의 항 경련효과 뿐만 아니라 GABA_B 수용체에 작용하여 뚜렛 증후군(Tourette syndrome) 및 틱 장애와 연관된 전두피질하 회로(frontal-subcortical circuit)에 작용하여 치료 효과를 나타내는 것으로 추정하고 있다.¹⁶ 이번 증례에서는 현훈 및 주간 졸림으로 인하여 충분한 유지 용량을 사용하지 못하였으나, 객관적인 공기삼킴이 감소되고 복부 팽만이 호전되어 약제를 유지하였다. 추후 성인에서의 적정 용량 및 작용 기전에 대한 추가 연구가 필요하다.

REFERENCES

1. Hemmink GJ, Weusten BL, Bredenoord AJ, Timmer R, Smout AJ. Aerophagia: excessive air swallowing demonstrated by esophageal impedance monitoring. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2009;7:1127-1129.
2. Smith SW. Aerophagy. *Br Med J* 1940;1:296-297.
3. Tack J, Talley NJ, Camilleri M, et al. Functional gastroduodenal disorders. *Gastroenterology* 2006;130:1466-1479.
4. Lekkas CN, Lentino W. Symptom-producing interposition of the colon. Clinical syndrome in mentally deficient adults. *JAMA* 1978;240:747-750.
5. Bredenoord AJ. Management of belching, hiccups, and aerophagia. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2013;11:6-12.
6. Chitkara DK, Bredenoord AJ, Rucker MJ, Talley NJ. Aerophagia in adults: a comparison with functional dyspepsia. *Aliment Pharmacol Ther* 2005;22:855-858.
7. Weil RS, Cavanna AE, Willoughby JM, Robertson MM. Air swallowing as a tic. *J Psychosom Res* 2008;65:497-500.
8. Hwang JB, Choi WJ, Kim JS, et al. Clinical features of pathologic childhood aerophagia: early recognition and essential diagnostic criteria. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41:612-616.
9. Komuro H, Matoba K, Kaneko M. Laparoscopic gastropexy for chronic gastric volvulus complicated by pathologic aerophagia in a boy. *Pediatr Int* 2005;47:701-703.
10. Basaran UN, Inan M, Aksu B, Ceylan T. Colon perforation due to pathologic aerophagia in an intellectually disabled child. *J Paediatr Child Health* 2007;43:710-712.
11. van der Kolk MB, Bender MH, Goris RJ. Acute abdomen in mentally retarded patients: role of aerophagia. Report of nine cases. *Eur J Surg* 1999;165:507-511.
12. Poudroux P, Ergun GA, Lin S, Kahrilas PJ. Esophageal bolus transit imaged by ultrafast computerized tomography. *Gastroenterology* 1996;110:1422-1428.
13. Sifrim D, Silny J, Holloway RH, Janssens JJ. Patterns of gas and liquid reflux during transient lower oesophageal sphincter relaxation: a study using intraluminal electrical impedance. *Gut* 1999;44:47-54.
14. Imam H, Shay S, Ali A, Baker M. Bolus transit patterns in healthy subjects: a study using simultaneous impedance monitoring, videoesophagram, and esophageal manometry. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2005;288:G1000-G1006.
15. Blondeau K, Boecxstaens V, Rommel N, et al. Baclofen improves symptoms and reduces postprandial flow events in patients with rumination and supragastric belching. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2012;10:379-384.
16. Lee GH, Jang HJ, Hwang JB. Clonazepam treatment of pathologic aerophagia in children with mental retardation. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2014;17:209-213.