

목의 통증을 호소한 당뇨병성 케톤산증에 동반된 종격기종 1예

신성호, 김두만, 박주리, 이소연, 안재성, 박한민, 박인영
한림대학교 의과대학 강동성심병원 내과학교실 내분비-대사내과

Diabetic Ketoacidosis with Spontaneous Pneumomediastinum: A Case Report

Sung Ho Shin, Doo Man Kim, Ju Ri Park, So Yon Rhee, Jae Sung Ahn, Han Min Park, In Young Park

Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine, Seoul, Korea

Abstract

Spontaneous pneumomediastinum (SPM) is defined as the presence of extraluminal gas in the mediastinal space without any clear traumatic cause. It has been reported in association with asthma exacerbation, emesis, childbirth, seizure, excessive shouting, drug inhalation and diabetic ketoacidosis (DKA). SPM complicated by DKA is infrequently accompanied with chest pain and DKA can lead to changes in respiratory rate and depth; this complication might be underestimated. Here, we report a 21-year-old male with throat pain on swallowing due to SPM complicated by DKA. Clinicians need to consider this complication in differential diagnoses.

Keywords: Diabetic ketoacidosis, Diagnostic, Mediastinal emphysema, Pneumomediastinum

서론

당뇨병성 케톤산증(diabetic ketoacidosis)은 적절한 치료가 이루어지지 못할 경우 당뇨병 환자들에게 생명에 위협을 줄 수 있는 급성 대사 장애이다. 당뇨병성 케톤산증 환자는

삼투압성 이뇨로 인한 다뇨, 다음, 체중 감소, 허약감, 기립성 어지러움, 저혈압 및 케톤증에 의한 구역, 구토, 복통, 쿠스마울 호흡(kussmaul respiration) 등의 증상과 징후를 나타낼 수 있다[1]. 또한 자발성 종격기종(spontaneous pneumomediastinum)이 당뇨병성 케톤산증에 동반되기

Corresponding author: Doo Man Kim

Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine, 150 Seongan-ro, Gangdong-gu, Seoul 134-701, Korea, E-mail: dmjmsy@hanmail.net

Received: Aug. 28, 2014; Revised: Sep. 25, 2014; Accepted: Sep. 26, 2014

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 © 2015 Korean Diabetes Association

도 하는데, 이는 당뇨병성 케톤산증의 합병증으로 알려져 있다. 외국 보고에 의하면 33,000명당 1명 정도의 발병률을 가지고 있으며 젊은 남자에게서 높은 발생빈도를 보인다 [2]. 당뇨병성 케톤산증에서 동반하는 구토와 쿠스마울 호흡은 폐 허파파리 안의 압력을 증가시키고 이로 인하여 허파파리 파열이 발생한다. 여기서 새어 나간 공기가 기관지 혈관 다발을 타고 종격동으로 넘어가 종격기종이 발생하게 된다 [3].

21세 남자가 당뇨병성 케톤산증으로 인하여 응급실로 내원하였다. 내원 시 종격기종을 가지고 있었으나 당시에는 이를 진단하지 못하였다. 환자는 흉통이나 호흡곤란 등의 전형적인 증상을 호소하지 않았고, 당뇨병성 케톤산증에서 동반되어 발생하는 자발성 종격기종이 매우 드물어 이에 대한 진단적 접근을 하지 않았었기 때문이다. 본 증례와 같이 당뇨병성 케톤산증에서 발생한 자발성 종격기종은 보고된 바가 적어 대부분의 임상 의들이 간과하기 쉬워 본 예를 보고하며, 그 발생기전에 대해 고찰하고자 한다.

증례

평소 건강하게 지내던 21세 남자가 전신 쇠약감 및 연하

시 발생하는 목 통증으로 응급실로 내원하였다. 구갈, 다뇨, 다뇨를 호소하고 있었으며 과거 3개월간 4 kg의 체중감소를 동반하고 있었다. 내원 당시 환자의 키는 174.7 cm, 몸무게는 57.4 kg이었으며 신체 검진에서 환자는 피부의 탄력이 떨어져 있고 혀가 심하게 말라있는 상태로 탈수가 동반되어 있었고 혈압 130/60 mm Hg, 심박수 110회/분, 체온은 36.7°C였다. 분당 30회의 과호흡이 동반되어 있었으며 쿠스마울 호흡을 보이고 있었다. 청진에서 환자의 호흡음은 깨끗하였다. 응급실에서 시행한 혈액 검사에서 혈당은 771 mg/dL였고 동맥혈 검사에서 pH 7.2, 탄산수소염은 12 mmol/L, 혈청 삼투압은 356 mOsm/kg이었다. 혈청 전해질 검사에서 나트륨 수치는 138 mEq/L, 혈청 칼륨 수치는 4.5 mEq/L, 혈청 염소 수치는 92 mEq/L였다. 소변 케톤(ketone) (3+), 혈청 케톤은 5.7 mmol/L로 고음이온차 대사성산증(high anion gap metabolic acidosis) 양상을 보이고 있었다. 당화혈색소는 16.9%였으며, 공복 혈청 c-peptide는 0.7 ng/mL, 항 glutamic acid decarboxylase 항체 및 항 랑게르한스섬 항체 검사는 음성이었다. 환자는 당뇨병성 케톤산증 치료를 위해 입원하였고 입원 2일째 목 주변에서 피하기종이 발견되었다. 응급실에서 시행된 가슴 방사선 사진을 재검토한 결과, 종격동의 공기음영이 심장의

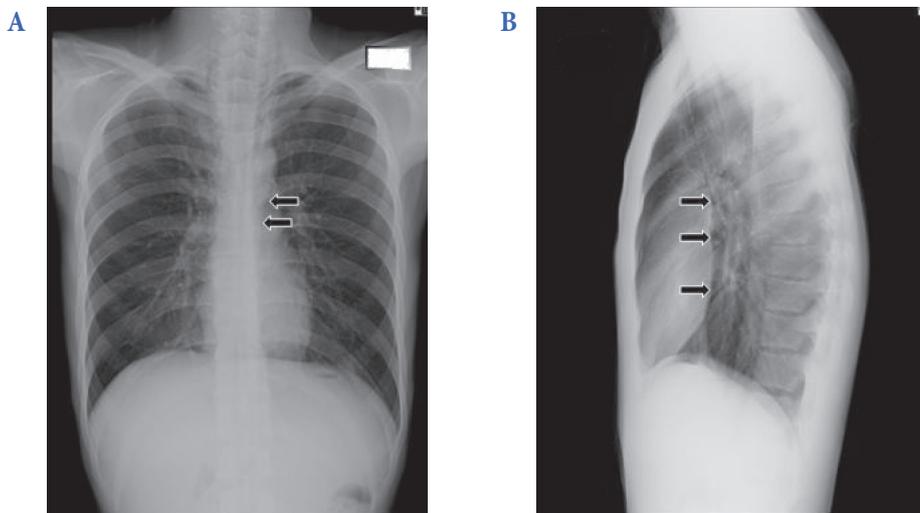


Fig. 1. (A) Postero-anterior view and (B) left-lateral view chest radiograph. (A) The radiolucent lines beside the aorta indicate the mediastinal emphysema (arrows). (B) The presence of air dissecting the posterior cardiac border and mediastinal structures is demonstrated by left-lateral view (arrows).

좌측 모서리를 따라 관찰되었다(Fig. 1). 이후 가슴전산화 단층촬영으로 경부 피하기종을 동반한 중격기종을 확인하였다(Fig. 2). 그 외 폐실질이나 흉곽내 병변은 관찰되지 않았다. Boerhaave 증후군 등 식도 파열 여부를 감별하기 위하여 상부 식도-위장관조영술을 시행하였으며 식도 손상이나 중격동으로의 조영제 누출은 없었다(Fig. 3).

입원 후 당뇨병성 케톤산증의 치료를 위하여 수액 치료 및 인슐린 치료를 시작하였고 중격기종에 대해서는 비강 캐놀라로 산소(5 L/min)를 공급하였고 매일 가슴 방사선촬영을 시행하여 자발성 중격 기종의 공기 양이 더 늘지 않는지 관찰하였다. 환자는 인슐린 치료 및 수액 치료를 지속하며 대사성 산증에서 회복되었고 혈당 조절은 잘 되었다. 보존적 치료로 자발성 중격기종 또한 호전되어 퇴원하였다.

고찰

당뇨병성 케톤산증과 동반하며 발생한 자발성 중격기종은 1937년 Hamman이 첫 보고를 한 바가 있다(3,4). 이후 지금까지 외국에는 60건 가량의 증례 보고가 있었으며(3,5) 국내에서는 1990년에 Kim 등(6)이 대한내과학회지에 증례 보고를 한 바 있으며 2002년에 Jung 등(7)이 대한내과학회지에 초록을 발표한 바 있다. 자발성 중격기종은 천식의 급성 악화, 분만, 호흡기 감염, 경련, 구토 등에서 가장 흔하게 발생한다고 알려져 있으며(8), 일반적으로 당뇨병성 케톤산증에 동반한 중격기종은 자연적으로 호전되는 양성의 경과를 보인다(3).

당뇨병성 케톤산증에 동반된 중격기종 발병에 관한 기전

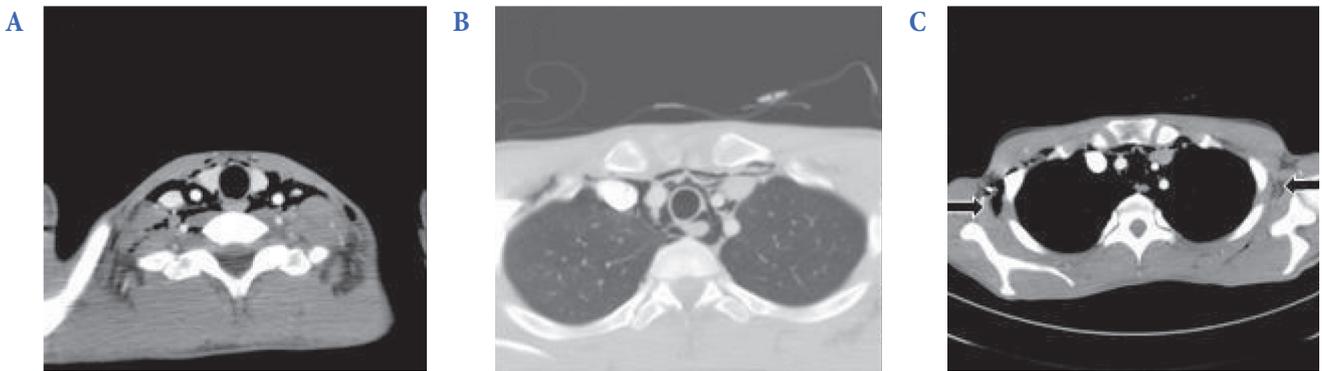


Fig. 2. Neck and chest computed tomography. (A, B) Diffuse air density lesions from nasopharynx to mediastinum and (C) soft tissue emphysema were seen (arrows).



Fig. 3. Esophagography. (A) Cervical portion, (B) thoracic portion, (C) abdominal portion. No demonstrable leakage of contrast media into the soft tissue space.

은 명확하게 밝혀지지 않았다. 여러 가지 가설 중 가장 지지를 받고 있는 것은 구도나 쿠스마울호흡으로 인한 흉곽내 압력 상승과 폐포의 2차적인 압력 분포 변화로 인한 폐포 손상으로 생각되고 있다. 쿠스마울호흡은 과호흡을 동반하며 폐포를 통하는 압력의 상승과 하강이 반복된다. 이 때 폐포 안 압력은 20~30 mmHg 정도 상승한다고 하며 이 때문에 폐포 손상이 초래된다[9]. 이후 손상된 폐포에서 유출된 공기는 폐동맥 및 정맥-문맥 다발의 결체 조직을 따라 종격동으로 들어가 종격기종을 발생시키게 된다[5].

종격기종 환자들에게서 흉통은 가장 흔하게 호소하는 증상이다. 종격기종에 의한 흉통은 일반적으로 목과 어깨, 팔로 퍼지는 방사통을 동반한다. 그러나 당뇨병성 케톤산증에 동반된 종격기종에서는 흉통이 비교적 낮은 24% 정도만 나타난다고 알려져 있다[5]. Kim 등[6]이 보고한 증례에서도 흉통은 동반되지 않았고 상복부통증을 호소하였다. 저지들의 증례에서도 흉통은 동반되지 않았다. 반면 본 증례의 환자는 삼킬 때 발생하는 목 통증을 호소하였는데, 자발성 종격기종 환자 중 24%에서 목의 통증을 호소하는 것으로 보고되어 있다[10]. 종격기종에서 공기는 후두 및 인두까지 올라가 공기 주머니를 만들 수 있으며 이로 인하여 연하곤란 및 “hot potato”라고 알려진 발성장애를 동반할 수 있다[10].

종격기종 진단에 도움이 되는 진찰소견에는 Hamman 징후(Hamman's sign)를 들 수 있다. 이 소견은 청진에서 바스락거리는 소리가 심장 뛰는 소리와 같이 들리는 것이다[4]. Hamman 징후는 자발성 종격기종 환자 중 64%에서 관찰되나 발생 후 24시간 내에 대부분 사라진다고 되어 있다. 지금까지 보고된 자발성 종격기종을 동반한 당뇨병성 케톤산증에서는 35%의 환자에게서 Hamman 징후가 관찰되었으며 목과 쇄골 위쪽 부위에서 촉진 가능한 마찰음은 50% 정도에서 보고되었다[5].

종격기종은 주로 가슴 방사선촬영으로 진단이 된다. 가슴 방사선촬영에서 종격기종은 밝게 보이는 선이나 공기 음영이 종격 구조의 외각선을 따라 관찰이 되고 종격막이 상승되어 보이며 주로 심장의 좌상부에서 잘 관찰된다[11]. 다만 가슴 방사선촬영은 가장 손쉽고 값싸게 이용할 수 있으

나 진단에는 불충분한 경우가 많다[11]. 가슴전산화단층촬영은 자발성 종격기종을 찾아내는 데 가슴 방사선촬영에 비하여 민감도가 높다. Kaneki 등[12]이 33명의 자발성 종격기종 증례를 발표한 논문에 의하면 그 중 30%에 달하는 증례에서 가슴 방사선 검사에서는 진단을 하지 못하였고 오직 가슴전산화단층촬영에서 진단되었다. 따라서 자발성 종격기종이 의심될 경우에는 가슴전산화단층촬영을 고려해야 한다.

종격기종을 동반한 당뇨병성 케톤산증 환자에서는 식도 파열(Boerhaave's syndrome) 및 종격동염의 동반 여부도 확인할 필요가 있다. 이를 위해 gastrograffin을 이용한 식도 조영술 및 위, 식도 내시경 검사를 시행한다. 기흉 및 심낭기종 또한 종격기종을 동반한 당뇨병성 케톤산증에서 관찰될 수 있다. 이 합병증들은 각각 긴장성 기흉 및 긴장성 심낭기종으로 진행할 가능성이 있기 때문에 주의가 필요하다[13,14].

다만 자발성 종격기종은 비교적 좋은 예후를 가진다고 알려져 있으며 일반적으로 보존적 치료로 자연적으로 치유된다고 알려져 있다[8,15-18]. 당뇨병성 케톤산증에 동반된 자발성 종격기종 역시 침습적 치료는 대개 필요하지 않다. 원인이 되는 당뇨병성 케톤산증의 치료와 함께 nasal prong으로 2 L/min 정도의 산소 투여로 임상적인 호전을 기대해 볼 수 있다[3].

자발성 종격기종은 당뇨병성 케톤산증에 드물게 동반되는 합병증이다. 당뇨병성 케톤산증에서 구도 및 쿠스마울호흡으로 인한 이차적인 폐포 안의 기압 분획의 변화 및 흉강내 압력 증가는 폐포 파열 및 종격기종을 유발할 수 있다. 당뇨병성 케톤산증에 동반되는 자발성 종격기종은 일반적인 종격기종에 비해 흉통을 호소하는 빈도가 낮고, 호흡 곤란은 당뇨병성 케톤산증으로 인한 증상으로 간주할 수 있어 진단을 놓치기 쉽다. 다만 당뇨병성 케톤산증에 동반되는 자발성 종격기종은 비교적 좋은 경과를 보이며 보존적인 치료로 회복이 된다. 그러나 심한 종격기종은 생명에 위협을 줄 수 있는 긴장성 기흉 및 심낭기종을 동반할 수 있기 때문에 당뇨병성 케톤산증에서 자발성 종격기종이 동반될 수 있

음을 항상 염두에 두어야겠다.

CONFLICTS OF INTEREST

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

REFERENCES

1. Chaithongdi N, Subauste JS, Koch CA, Geraci SA. Diagnosis and management of hyperglycemic emergencies. *Hormones (Athens)* 2011;10:250-60.
2. Mondello B, Pavia R, Ruggeri P, Barone M, Barresi P, Monaco M. Spontaneous pneumomediastinum: experience in 18 adult patients. *Lung* 2007;185:9-14.
3. Pauw RG, van der Werf TS, van Dullemen HM, Dullaart RP. Mediastinal emphysema complicating diabetic ketoacidosis: plea for conservative diagnostic approach. *Neth J Med* 2007;65:368-71.
4. Hamman L. Spontaneous mediastinal emphysema. *Assoc Am Phys* 1937;52:311-9.
5. Pooyan P, Puruckherr M, Summers JA, Byrd RP Jr, Roy TM. Pneumomediastinum, pneumopericardium, and epidural pneumatosis in DKA. *J Diabetes Complications* 2004;18:242-7.
6. Kim YW, Kwon YB, Jin HG, Ryu KH, Oh HY, Park SW. A case of subcutaneous emphysema and pneumomediastinum associated with diabetic ketoacidosis. *Korean J Med* 1990;39:429-33.
7. Jung KS, Jo UH, Lee JW, Park HK, Kim YS, Lee MK, Park SG. A case of subcutaneous emphysema and pneumomediastinum associated with diabetic ketoacidosis. *Korean J Med* 2002;63:198-9.
8. Abolnik I, Lossos IS, Breuer R. Spontaneous pneumomediastinum. A report of 25 cases. *Chest* 1991;100:93-5.
9. Bullaboy CA, Jennings RB Jr, Johnson DH, Coulson JD, Young LW, Wood BP. Radiological case of the month. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema caused by diabetic hyperpnea. *Am J Dis Child* 1989;143:93-4.
10. Takada K, Matsumoto S, Hiramatsu T, Kojima E, Watanabe H, Sizu M, Okachi S, Ninomiya K. Management of spontaneous pneumomediastinum based on clinical experience of 25 cases. *Respir Med* 2008;102:1329-34.
11. Bejvan SM, Godwin JD. Pneumomediastinum: old signs and new signs. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166:1041-8.
12. Kaneki T, Kubo K, Kawashima A, Koizumi T, Sekiguchi M, Sone S. Spontaneous pneumomediastinum in 33 patients: yield of chest computed tomography for the diagnosis of the mild type. *Respiration* 2000;67:408-11.
13. Banki F, Estrera AL, Harrison RG, Miller CC 3rd, Leake SS, Mitchell KG, Khalil K, Safi HJ, Kaiser LR. Pneumomediastinum: etiology and a guide to diagnosis and treatment. *Am J Surg* 2013;206:1001-6.
14. Cummings RG, Wesly RL, Adams DH, Lowe JE. Pneumopericardium resulting in cardiac tamponade. *Ann Thorac Surg* 1984;37:511-8.
15. Meeking DR, Krentz AJ. Pneumomediastinum complicating diabetic ketoacidosis. *Diabet Med* 1996;13:587-8.
16. Nesson VJ. Recurrent pneumomediastinum in diabetic ketoacidosis. *Postgrad Med* 1974;55:139-40.
17. Ruttley M, Mills RA. Subcutaneous emphysema and pneumomediastinum in diabetic keto-acidosis. *Br J Radiol* 1971;44:672-4.
18. Caceres M, Ali SZ, Braud R, Weiman D, Garrett HE Jr. Spontaneous pneumomediastinum: a comparative study and review of the literature. *Ann Thorac Surg* 2008;86:962-6.