

중심정맥 도관 제거 후 발생한 일측성 공기머리증 1예

¹청주성모병원 내과, ²가톨릭대학교 의과대학 내과학교실

김대원² · 윤유선² · 이해연² · 최현호² · 최승화² · 이관현¹ · 황대연¹

A Case of Hemicranial Pneumocephalus Secondary to Removal of a Central Venous Catheter

Dae Won Kim², Yu Seon Yun², Hye Yeon Lee², Hyun Ho Choi², Seung Hwa Choi², Kwan Hyun Lee¹, and Dae Yeon Hwang¹

¹Department of Internal Medicine, Cheongju St. Mary Hospital, Cheongju; ²Department of Internal Medicine, The Catholic University of Korea School of Medicine, Seoul, Korea

The presence of pneumocephalus associated with insertion, maintenance, and removal of intravenous catheters is a rare radiographic finding, but may be clinically relevant. Various pathways have been proposed to explain the development of pneumocephalus, but none are well understood. We present a patient with hemicranial pneumocephalus secondary to removal of a central venous catheter as determined by computed tomography, and we propose a possible mechanism of the pneumocephalus. (Korean J Med 2011;80:S249-S252)

Keywords: Pneumocephalus; Catheterization; Central Venous

서 론

두개골의 외상이나 두개 또는 경막 내 시술 없이 발생하는 공기머리증은 드물지만 즉각적인 치료를 필요로 하는 임상적으로 중요한 소견이다[1]. 그 중에서 정맥 도관과 관련된 공기머리증은 예상보다는 빈번하게 보고되고 있다[1,2].

정맥도관과 관련된 정맥 공기색전증은 대부분 우심실 부전이나 폐 손상으로 발현된다. 그러나 공기머리증의 발생기전은 명확히 이해되지 않고 있는데, 주로 주입된 공기가 심

장과 폐에서 우-좌 단락에 기인하여 뇌 내 동맥 공기색전증을 일으키는 것으로 설명되고 있다[3,4].

저자들은 목정맥 도관 유지 중 환자 임의로 도관을 제거한 후 발생한 공기머리증 환자를 경험하는데, 이때 발생한 공기머리증은 도관과 같은 쪽으로만 발생한 정맥 공기색전증으로 우-좌 단락에 의한 동맥 공기색전증보다는 주입된 공기가 직접적으로 혈관계로 들어가 중력에 반응하여 위로 올라가 뇌 내 혈관 계통으로 들어가는 것을 시사하는 소견으로 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

Received: 2010. 5. 10

Revised: 2010. 5. 27

Accepted: 2010. 5. 27

Correspondence to Kwan Hyun Lee, M.D.

Department of Internal Medicine, Cheongju St. Mary's Hospital, 589-5 Jujung-dong, Sangdang-gu, Cheongju 360-568, Korea
Tel: +82-43-219-8187, Fax: +82-43-211-9030, E-mail: kidneydoctor@hanmail.net

증 례

환자: 김○근, 남자 74세

과거력 및 현병력: 내원 3년 전부터 고혈압과 당뇨병으로 개인병원에서 치료 받던 환자로 10개월 전 급성 뇌경색, 혈관성 치매 및 만성 신부전으로 본원으로 전원되어 입원치료 후 외래 관찰 중에 최근에 악화된 전신쇠약과 식욕부진을 주소로 입원하였다. 내원 5일째 폐 부종 및 요독증상 악화로 우측 목정맥에 중심정맥 도관(Double lumen catheter, French 11) 삽입하여 혈액투석을 시작하였고(Fig. 1), 말초정맥을 통하여 수액을 주입하였다. 혈액투석 후 요독증상은 완화되었으나 환자 스스로 말초혈관을 제거하려는 시도를 자주하였다. 투석 시작 5일째 화장실에서 일어서서 소변 본 후 스스로 중심정맥 도관을 제거한 후 의식이 혼미한 상태로 쓰러져 발견되었다.

이학적 소견: 환자 발견 시 혈압 90/60 mmHg, 맥박수 87 회/분, 호흡수 18회/분이었다. 급성 병색 소견이었고, 의식은 반 혼수 상태였다. 두개 외상의 소견은 관찰되지 않았으며, 동공은 우측 3 mm, 좌측 1 mm로 비대칭적이었고, 빛에 대



Figure 1. Chest X-ray shows insertion of right internal jugular catheter.

한 반사는 느리게 있었다. 결막은 창백하였고, 심음 및 호흡음은 정상이었으며 복부검사서 압통과 반발통은 없었다.

검사실 소견: 환자 발견 후 바로 시행한 말초혈액검사에서 혈색소 9 g/dL, 헤마토크리트 27.8%, 백혈구 17,120/mm³, 혈소판 240,000/mm³이었다. 혈청생화학검사에서 glucose 181 mg/dL, BUN 36 mg/dL, creatinine 3.4 mg/dL, albumin 3.5 g/dL, AST 55 U/L, ALT 39 U/L, total bilirubin 0.7 mg/dL, Na 138 mEq/L, K 5.0 mEq/L, Cl 114 mEq/L이었다. 혈액응고 검사는 prothrombin time 15.1 second (INR=1.19), activated partial thromboplastin time 53.3 second이었다. 산소 마스크 5 L/min에서의 동맥혈 가스분석 검사는 pH 7.38, pCO₂ 26 mmHg, pO₂ 120 mmHg, HCO₃ 16.2 mmol/L, SaO₂ 99%이었다.

방사선 소견: 환자 발견 후 30분에 뇌 전산화촬영을 시행하였다. 뇌 전두엽과 측두엽에 보이는 저음영 소견은 10개월 전 뇌경색 당시의 소견과 비교할 때 급성 뇌경색을 시사하는 변화는 없었으며, 두개골의 골절이나 두피의 부종은 관찰되지 않았다. 후두엽, 두정엽 및 전두엽의 뇌피질 정맥을 따라서 다량의 공기음영이 관찰되었다(Fig. 2).

심장 초음파 소견: 환자 발견 다음날에 중환자실에서 시행한 심장 초음파 소견상 우-좌 단락은 관찰되지 않았다.

치료 및 임상경과: 환자는 중환자실에서 기도 삽관 및 인공호흡기를 통한 고농도 산소공급을 시행하였고, 머리를 심장보다 아래에 두었다. 중환자실 치료 2일째부터 점차 의식이 회복되었고, 양측 동공은 대칭적으로 빛에 대한 반사를 보였다. 심장 초음파에서 우-좌 단락의 소견은 관찰되지 않았다. 사고 6일 후 뇌 전산화촬영을 다시 시행하였고(Fig. 3), 기존에 보이던 공기색전증은 모두 호전되어 일반병실로 전실하였다.

고 찰

공기머리증은 머리 수술 후에 일반적으로 발생하는 질환으로 뇌실, 거미막 밑, 경질막 밖을 포함한 두개 내 공기의 축적으로 정의한다[5]. 수술 이외의 원인으로 압력손상, 두개골 기저 골절, 부비강 골절, 비인두 종양의 침습 및 공기를 생산하는 미생물에 의한 감염 등에 의해 발생하는 것으로 알려져 왔다[6]. 증상으로 두통, 오심, 구토, 경련, 어지러움 등이 흔하지만 공기의 양에 따라 심한 우심실 부전이나 폐손상에서부터 저절로 흡수되어 증상이 없는 경우까지 다양

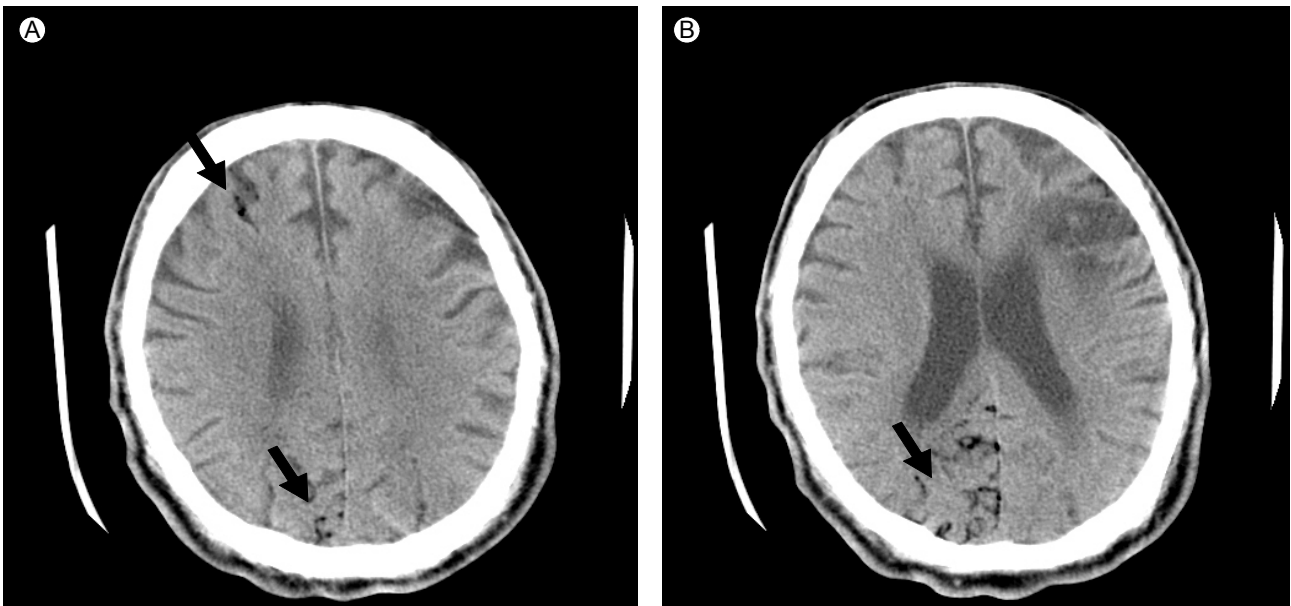


Figure 2. Axial CT scan of the head shows venous air emboli in the right occipital, parietal, and frontal cortical sulci (arrow).

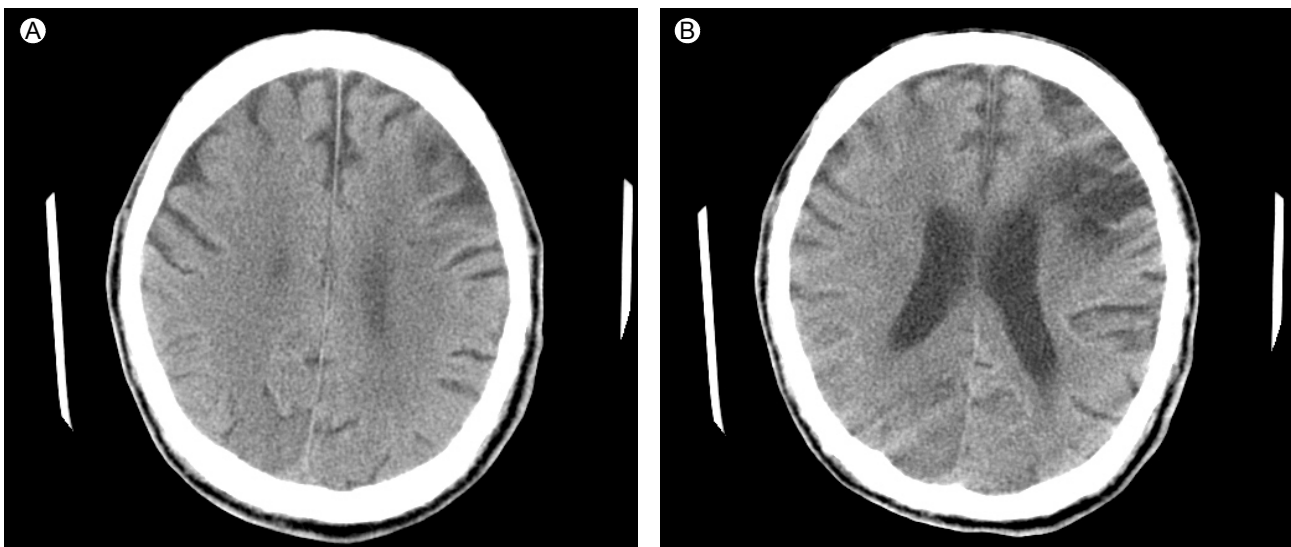


Figure 3. Axial CT scan of the head shows resolution of all venous air emboli.

하다[2,6].

정맥도관과 관련된 공기머리증은 드물게 보고되어 왔지만[2,4,6], 증상이 없는 공기머리증은 기존에 생각했던 것보다 흔해서 Thompson 등은 정맥도관을 유지하고 있는 100명의 환자에서 뇌 전산화촬영을 촬영하는 전향 연구를 통하여 약 6%에서 공기머리증이 생길 수 있음을 관찰하였다[2].

정맥도관과 관련된 공기머리증은 발생기전이 명확하지 않아 몇 가지 가설들이 제안되고 있다. 첫 번째로, 주입된 공

기가 직접적으로 정맥 혈관계로 들어가 중력에 반응하여 목 정맥의 혈액 흐름과 반대로 위로 올라가게 되고 뇌 내 정맥 혈관 계통으로 들어간다는 것이다[2]. 안쪽 목 정맥, 쇄골 하 정맥, 앞쪽 목 정맥 등의 공기방울의 존재는 이러한 첫째 가설을 설명하는 데 도움이 되고 있다[6,7]. 다른 가설로는 주입된 공기가 심장과 폐에서 우-좌 단락에 기인하여 뇌 내 동맥 공기색전증을 일으키는 것이다. 이러한 기전은 중심 정맥도관과 관련된 공기머리증의 보고에서 주로 제기되었는데

[3,4,8,9], 특히, Heckmann 등은 중심 정맥 도관과 관련되어 신경학적 증상이 발생한 공기머리증의 경우 우-좌 심장 단락이 40%, 폐 단락이 60%에서 관찰됨을 보고하였다[3].

본 증례의 환자의 경우 환자는 화장실에서 서있는 동안에 오른쪽 목정맥 도관을 스스로 제거한 후에 의식 소실이 있었고, 바로 찍은 뇌 전산화촬영에서 두개골의 골절이나 두피의 부종은 관찰되지 않아 외상에 의한 공기머리증은 배제할 수 있었다. 심장 초음파상에서 심장 내 우-좌 단락은 관찰되지 않았고, 관찰된 공기머리증은 제거된 목정맥 도관과 같은 쪽의 후두엽, 두정엽 및 전두엽의 대뇌 피질 정맥에 한정되어 있었다. 이것은 주입된 공기가 심장이나 폐에서 우-좌 단락에 기인하여 전신 순환을 거쳐 뇌 내 동맥 공기색전증을 일으키기 보다는, 오른쪽 목정맥을 거쳐 오른쪽 시상 정맥굴을 통해 직접적으로 우측 대뇌 피질 정맥으로 들어가 일측성 공기머리증이 발생하였음을 시사한다.

이번 증례 및 문헌고찰에서 볼 수 있는 것과 같이 공기 뇌 증은 정맥 도관의 삽입, 유지 및 제거 시에 발생할 수 있다. 따라서 정맥 도관을 다루는 데 있어 보다 깊은 주의가 요구되며, 정맥도관을 유지하고 있는 환자가 특별한 원인 없이 신경학적 이상소견을 보일 때 공기머리증에 대한 평가가 이루어져야 할 것이다.

요 약

저자들은 중심정맥 도관 제거 후 일측성으로 발생한 공기머리증 환자 1예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

중심 단어: 공기머리증; 중심, 정맥, 도관; 공기 색전증

REFERENCES

1. Syed ON, Weintraub D, DeLaPaz R, Connolly ES. Venous air emboli from intravenous catheterization: a report of iatrogenic intravascular pneumocephalus. *J Clin Neurosci* 2009;16:1361-1362.
2. Thompson TP, Levy E, Kanal E, Lunsford LD. Iatrogenic pneumocephalus secondary to intravenous catheterization: case report. *J Neurosurg* 1999;91:878-880.
3. Heckmann JG, Lang CJ, Kindler K, Huk W, Erbguth FJ, Neundörfer B. Neurologic manifestations of cerebral air embolism as a complication of central venous catheterization. *Crit Care Med* 2000;28:1621-1625.
4. Brouns R, De Surgeloose D, Neetens I, De Deyn PP. Fatal venous cerebral air embolism secondary to a disconnected central venous catheter. *Cerebrovasc Dis* 2006;21:212-214.
5. Yildiz A, Ozer C, Egilmez H, Duce MN, Apaydin FD, Yalcinoglu O. Iatrogenic intravascular pneumocephalus secondary to intravenous catheterization. *Eur Radiol* 2002;12:671-672.
6. Chen SS, Shao KN, Chiang JH, et al. Cavernous sinus gas. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei)* 2000;63:586-589.
7. Rubinstein D, Symonds D. Gas in the cavernous sinus. *AJNR Am J Neuroradiol* 1994;15:561-566.
8. Schlotterbeck K, Tanzer H, Alber G, Müller P. Cerebral air embolism after central venous catheter. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1997;32:458-462.
9. Yu AS, Levy E. Paradoxical cerebral air embolism from a hemodialysis catheter. *Am J Kidney Dis* 1997;29:453-455.