

## 증례

## 위장관 내시경 시행 중 발생한 대뇌공기색전증

연세대학교 의과대학 신경과학교실

송동범 조현지 예병석 허지희

## Cerebral Air Embolism Following a Gastroscopy

Dong Beom Song, MD, Hyun-Ji Cho, MD, Byoung Seok Ye, MD, Ji Hoe Heo, MD

Department of Neurology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Cerebral air embolism, the entry of air into the cerebral artery, is an iatrogenic clinical problem in most cases, which may result in seizure, severe neurologic deficits and even death. Although cerebral air embolism may result from almost all procedures that are performed in clinical specialties, occurrence following a gastroscopy is very rare. We report a patient who developed cerebral air embolism following a gastroscopy.

J Korean Neurol Assoc 26(2):146-148, 2008

**Key Words:** Cerebral air embolism, Gastroscopy, Hyperbaric oxygen

대뇌공기색전증은 혈관 내 공기 유입으로 인한 대뇌동맥의 폐색으로 정의될 수 있으며, 발작이나 신경학적 장애를 일으키고, 심할 경우 사망까지 초래할 수 있는 심각한 질환이다. 대뇌공기색전증은 잠수병을 제외하면, 침습적 시술에 의한 합병증으로 발생한다. 두부 수술의 합병증으로 가장 많은 보고가 있으며, 그 이외에도 경부 수술, 심장 수술시 체외순환 과정, 폐수술, 복강경 수술, 중심정맥 카테터나 Swan-Gantz 카테터의 거치 및 제거, 혈관조영술 등 거의 모든 침습적 시술에서 합병증으로 보고되고 있다.<sup>1</sup> 하지만 위장관 내시경 시행 중 발생한 대뇌공기색전증은 전 세계적으로 그 보고가 거의 없으며,<sup>2,3</sup> 국내에는 아직까지 보고가 없다. 저자들은 위장관내시경 시행 중 발생한 대뇌공기색전증을 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

## 증례

50세 남자가 경구섭취불량과 전신 위약을 주소로 종양학과에 입원하였다. 환자는 결장암으로 2년 전 근치적 절제술 및 항

암화학요법을 시행받았지만, 복막전이 및 결장암 재발로 1년 전 고식적 절제술을 시행받았고, 이후 다시 항암화학요법을 받다가 3개월 전 자의로 중단한 병력이 있었다. 입원 당시 시행한 복부전산화단층촬영에서 공장 근위부에서 장폐색 소견이 관찰되었으며 이외에도 간과 비장에 다발성 전이 소견 및 악성복수로 생각되는 다량의 복수가 관찰되었다. 입원 후 완전 비경구 영양요법을 유지하며 호스피스 치료 여부를 상의하던 도중, 혈액색소 감소와 함께 경비위관을 통한 위세척에서 출혈 소견이 관찰되어 위장관내시경을 시행하였다. 위장관내시경 시 식도에서는 점막미란 이외에는 특이 소견이 관찰되지 않았으나, 위에서 시야 확보를 위한 공기 주입에도 위벽이 잘 확장되지 않는 소견이 관찰되었다. 출혈 부위를 찾기 위한 정밀 검사를 위해 추가적으로 고압의 공기를 주입하던 도중 갑자기 환자의 머리가 좌측으로 돌아가면서 의식이 저하되는 소견이 관찰되었다. 환자의 다른 활력 증후는 안정적이었으나, 말초혈관의 산소포화도 감소가 동반되었고, 이에 내시경을 제거하고 기도 삽관을 준비하던 도중, 머리의 좌측 편위가 사라지고 의식 수준이 회복되면서 산소포화도 역시 정상으로 회복되었다. 하지만 의식회복 후에도 혼돈상태와 함께 좌측의 근력저하가 관찰되어 응급으로 뇌전산화단층촬영을 시행하였다. 뇌전산화단층촬영에서 우측 두정엽, 전두엽의 고랑을 따라 공기 음영으로 생각되는 원형의 저음영 병변이 관찰되었다(Fig.). 뇌전산화단층촬영 직후 시행한 신경학적 검사에서 지남력의 장애 및 좌측 시야 장애, 좌상

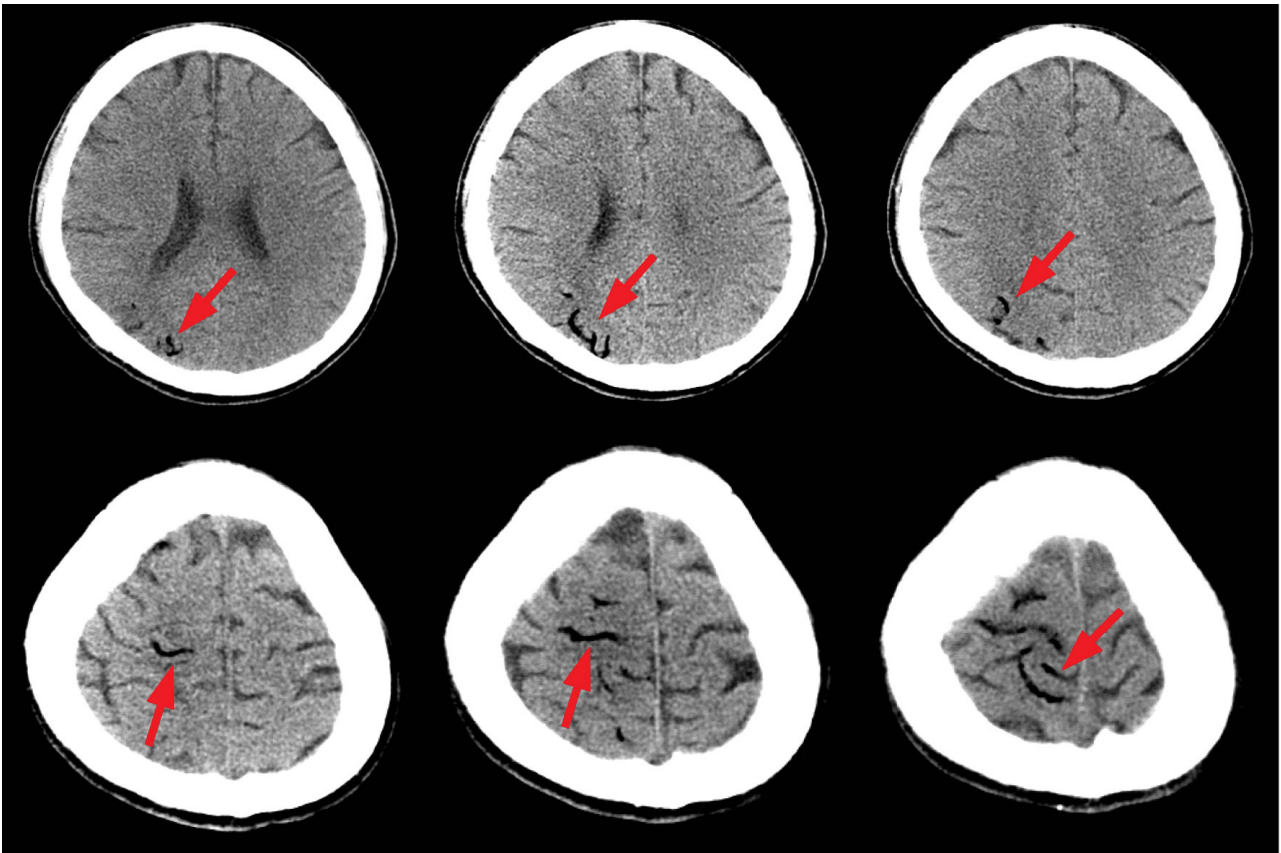
Received November 11, 2007 Accepted November 30, 2007

\* Ji Hoe Heo, MD

Departments of Neurology, Yonsei University College of Medicine  
250 Seongsanno, Seoul, 120-752, Korea

Tel: +82-2-2228-1605 Fax: +82-2-393-0705

E-mail: jhheo@yuhs.ac



**Figure.** Non-contrast axial CT demonstrates curvilinear low attenuation lesions in the sulci of right parietal and frontal lobes (red arrows), suggesting air embolism.

지에서 medical research council (MRC) grade III, 좌하지에서 MRC grade II의 근력저하, 좌측반신의 감각변화가 관찰되었다. 대뇌공기색전증 진단하에 100% 산소를 공급하며 고압산소요법을 위해 타병원 긴급 이송을 준비했으나, 환자와 보호자의 추가적인 치료 거부 의사에 따라 더 이상의 검사나 치료는 진행하지 못했다. 환자는 다음날 인근 병원으로 이송되었다.

### 고 찰

본 환자는 내시경 시행 도중 고압의 공기를 주입하는 과정에서 증상이 발생하였고, 뇌전산화단층촬영에서도 전형적인 소견을 보여 내시경 시술과 연관된 대뇌공기색전증으로 진단할 수 있었다. 대뇌공기색전증은 침습적 시술 과정 중 급작스럽게 발생하는 신경학적 장애라는 특징적 임상 양상과 함께 뇌영상 검사를 통해 진단한다.<sup>4</sup> 뇌전산화단층촬영에서 공기색전은 혈관 내 원형의 저음영 병변으로 관찰되고, 이 외에도 공기색전으로 손상된 뇌조직은 수분 함유량이 높아지면서 다른 주변 조직에 비해 저음영으로 관찰된다. 하지만 공기색전은 빠른 시간 안에

혈액으로 녹아 사라지므로 혈관 내 공기색전은 증상 발현 초기에만 나타나고, 증상이 경미한 경우에는 병변이 나타나지 않을 수도 있다.<sup>4</sup>

대뇌공기색전증은 의식 변화, 발작 및 다양한 국소신경학적 증상을 나타낼 수 있다. 이러한 증상은 공기색전에 의한 동맥의 폐쇄과 이에 따른 경색에 의한 것으로 생각되며, 이 외에 공기색전에 의해 손상받은 혈관내피세포의 혈전염증반응도 증상의 발현에 관여하는 것으로 생각되고 있다.<sup>3</sup> 본 환자에서는 일시적인 의식 변화와 함께 뇌전산화단층촬영에서 관찰되는 우측 두정엽과 전두엽의 병변에 합당하는 좌측 시야장애 및 근력저하가 관찰되었다. 증상 발현 당시 관찰되었던 일시적인 말초동맥의 산소포화도 감소는 폐색전증의 동반을 시사하는 소견으로 생각된다.

내시경과 같이 장기 내에 공기를 주입하는 시술 중에 발생하는 공기색전증은, 비정상적으로 노출된 혈관을 통해 공기가 유입되어 발생하는 것으로 알려져 있다.<sup>5</sup> 위장관의 동맥으로 들어간 공기색전은 말초순환계로 이동하기 때문에 대뇌공기색전증을 일으키는 것이 불가능하다. 따라서 위장관 내시경 시행 중

발생한 대뇌공기색전증은 위장관의 정맥을 통해 들어간 공기에 의해 발생하는 것으로 생각된다. 하지만 공기색전이 위장관의 정맥에 유입되더라도 대뇌동맥에 도달하기 위해서는 간과 폐의 모세혈관계를 우회하는 경로가 필요하다. 위장관 내시경 시행 중 대뇌공기색전증의 발생이 거의 없는 것은 이러한 우회로가 정상적인 상황에는 존재하지 않기 때문으로 생각된다.

폐의 모세혈관계를 우회하는 경로는 난원공 개존증과 같은 심장 내의 우좌단락이 대표적이다. 하지만 폐의 여과능을 초과하는 대량의 공기색전이 발생한 경우에는 우회로의 부재에도 불구하고 폐색전증과 함께 대뇌공기색전증이 발생한 보고가 있다.<sup>4</sup> 간의 모세혈관계를 우회하는 경로는 문정맥단락이 대표적이며, 이 외에도 십이지장-대정맥단락이나 장문합부와 간정맥 사이의 단락이 있다.<sup>2,6</sup>

현재까지 문헌에 보고된 위장관내시경 시행 중 발생한 공기색전증 증례들 가운데 부검이 가능했던 증례에서는 위장관 내 위정맥의 노출이나, 십이지장-대정맥단락, 혹은 장문합부와 간정맥 사이의 단락이 확인되어 이러한 구조를 통해 공기색전증이 발생한 것으로 추정되고 있다.<sup>2,6,7</sup>

본 증례의 경우는 비록 부검을 통해 위장관내의 정맥 노출이나, 간과 폐의 모세혈관계를 우회하는 경로를 확인하지는 못했지만, 위에서 설명한 바와 같이 이러한 경로의 존재 없이 대뇌공기색전증이 발생하는 것은 이론적으로 불가능하다. 환자는 위장관내시경 시행 전 상부위장관출혈이 있었던 환자로 위장관 내로의 혈관노출 가능성이 있으며, 다발성 간전이 및 이에 따른 간기능 저하가 있어 간문맥압의 상승에 따른 문정맥단락이 존재했을 가능성 역시 생각해 볼 수 있다. 우심방 압력이 상승하는 조건에서 우좌단락을 일으킬 수 있는 난원공 개존증은 정상 성인의 17-30%에서 존재하는 것으로 알려져 있어 본 환자에서도 존재했을 가능성이 있다.

대뇌공기색전증의 치료는 일단 활력 증후를 안정화시킨 후 최대한 빠른 시간 안에 고압산소요법을 시행하는 것으로 알려져 있으며 그 외에 스테로이드나 항응고요법이 도움이 된다는

주장이 있다.<sup>4</sup> 고압산소요법은 특수한 장치를 사용하여 100% 산소를 일반 기압보다 높은 기압에서 공급하는 방법이다. 이 방법을 통해 혈액 내의 산소분압을 높여 공기색전 내의 피에 녹지 않는 질소함량을 감소시키고 피에 녹는 산소함량을 증가시켜 공기색전의 크기를 감소시킬 수 있다. 또한, 기압을 상승시키는 효과를 통해서도 물리적으로 공기색전의 크기를 줄일 수 있다. 이러한 고압산소요법은 증상 발생 후 최대한 빨리 시행해야 하며, 증상 발생으로부터 치료 시작까지의 시간이 짧을수록 환자의 예후도 좋은 것으로 알려져 있다.<sup>1</sup>

하지만 일반적으로 대뇌공기색전증은 그 발생 빈도가 높지 않고, 특히 내시경과 같은 검사의 합병증으로는 그 보고가 적어 환자의 증상 발생에도 진단과 치료에 이르는 시간이 길어질 수 있다. 따라서 내시경을 비롯해, 혈관으로의 공기 접근이 가능한 모든 침습적 시술에서 대뇌공기색전증이 가능하다는 사실에 대한 인지가 중요하겠다.

## REFERENCES

1. Murphy BP, Harford FJ, Cramer FS. Cerebral air embolism resulting from invasive medical procedures. Treatment with hyperbaric oxygen. *Ann Surg* 1985;201:242-245.
2. Christl SU, Schepach W, Peter U, Kirchner T. Cerebral air embolism after gastroduodenoscopy: complication of a duodenocaval fistula. *Gastrointest Endosc* 1994;40:376-378.
3. Akhtar N, Jafri W, Mozaffar T. Cerebral artery air embolism following an esophagogastrosocopy: a case report. *Neurology* 2001;56:136-137.
4. Muth CM, Shank ES. Gas embolism. *N Engl J Med* 2000;342:476-482.
5. Katzgraber F, Glenewinkel F, Fischler S, Rittner C. Mechanism of fatal air embolism after gastrointestinal endoscopy. *Int J Legal Med* 1998;111:154-156.
6. Lowdon JD, Tidmore TL Jr. Fatal air embolism after gastrointestinal endoscopy. *Anesthesiology* 1988;69:622-623.
7. Katzgraber F, Glenewinkel F, Rittner C, Beule J. Fatal air embolism resulting from gastroscopy. *Lancet* 1995;346:1714-1715.