경막외강 내의 공기의 저류로 인한 척수신경근의 압박

— 증례 보고 —

울지외과대학 마취과학교실, *정형외과학교실

이봉재 · 주경화 · 신혜원 · 김운영
김명옥 · 배상욱* · 서규석

= Abstract =

Lumbar Root Compression Secondary to Epidural Air Retention

— A case report —

Bong Jae Lee, M.D., Koung Hwa Joo, M.D., Hye Weon Shin, M.D.
Woon Young Kim, M.D., Myoung Ok Kim, M.D., Sang Uk Bae, M.D.*
and Kuy Suk Suh, M.D.

Departments of Anesthesiology and *Orthopaedics, Eulji University School of Medicine, Seoul, Korea

Air can be introduced into the epidural space during the loss of resistance technique used to identify needle entry into the epidural space. Complications resulting from the injection of air into the epidural space include pneumocephalus, spinal cord and nerve root compression, retroperitoneal air collection, subcutaneous emphysema, venous air embolism, and possibly, incomplete analgesia and anesthesia. We experienced a case of a large epidural collection of air following epidural anesthesia attempted one month before. The CT scan revealed epidural air extending from L1-S1 with moderate compression of nerve root at L4-5. (Korean J Anesthesiol 2000; 38: 927~930)

Key Words: Anesthetic techniques: epidural. Complication: root compression.

경막외마취는 1885년 Corning에¹⁾ 의하여 처음 기술된 이래 경막외강의 확인을 위한 다양한 방법들이 창안되어졌으며 현재에 가장 많이 사용하는 방법은 Forestier와 Sicard에 의해 제안된 저항소실법이다.^{2,3)} 이 방법은 바늘이 황색인대를 뚫을 때 나타나는 저항의 갑작스러운 소실로 경막외강을 확인하는 것으로 보통 공기나 식염수를 사용한다. 공기를 사용하는 데에는 여러 가지 장점이 있지만 불완전한 마취, 신경근 압박, 피하기증, 기뇌, 정맥공기혈전 등의

합병증이 보고되고 있다.⁴⁾

저자들은 공기를 사용한 저항소실법에 의하여 경막외차단을 시행한 후 경막외강 내 공기의 저류로 인하여 척수신경이 압박된 환자를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증례

신장 170 cm, 체중 65 kg인 70세 남자 환자로서 과거력상 5년 전부터 요통으로 고생하다가 5개월 전부터 좌측하지로 방사하는 통증으로 1개월 전에 동네의 통증클리닉에서 경막외 차단술을 2차례 받았다고 한다. 그후 증상이 많이 소실되었으나 다시 통증이 심해져서 본원 통증클리닉에 내원하였다. 환자는

논문접수일 : 2000년 2월 2일

책임저자 : 이봉재, 서울시 노원구 하계동 280-1

울지병원 마취과, 우편번호: 139-231

Tel: 970-8086, Fax: 970-8350

E-mail: bjhs77@hanmail.net

Fig. 1. Cross sectional CT scan at L4-5 demonstrates epidural air to moderately compress the nerve root.

내원 당시 활력징후, 이학적 검사, 흉부 X-선, 심전도, 검사실 소견은 정상이었다. 신경학적 검사는 감각이나 근력저하는 없었으며 배뇨 및 배변장애도 없었다. 환자는 요통과 좌측하지로 방사하는 통증과 간헐적 파행증상이 심하여 약 200 m 이상을 쉬지 않고는 걸을 수 없다고 하였다. 환자의 요부 컴퓨터 단층촬영 소견상 제 L4-5 및 L5-S1 요추간에는 심한 척추관협착증이 있었으며 경막외강에는 공기음영이 L1-S1에 걸쳐 있었으며 L4-5에서는 공기로 인한 척수신경 압박까지 되어 있었다(Fig. 1). 방사선과에 자문한 결과 이 공기는 척추관협착증 증세가 악화될 정도로 공기의 양이 많다고 하였다. 그래서 저자들은 제 4-5 요추간의 경막외강 내로 17 G Tuohy 바늘을 삽입하여 12 ml 정도의 공기를 빼낸 뒤 국소마취제는 주입하지 않고 바늘을 제거하였다. 이를 후 다시 내원한 환자는 VAS (visual analogue scale)를 “0”을 통증 없음, “10”을 가장 심한 통증으로 하였을 때 하지로 방사하는 통증이 7에서 3 정도로 감소하였다.

고 찰

경막외마취는 1901년 Sicard에⁵⁾ 의해 caudal 접근으로 처음 실시된 이래 바늘, 주사기, 카테테르의 기술과 국소마취제의 발달 등으로 인해 많은 발전을

가져왔다. 그러나 경막외강에서의 바늘의 적절한 위치(correct localization)을 위한 방법의 문제는 아직도 성공적인 경막외 마취의 중요한 결정인자로 남아 있다. 몇몇 기구가 경막외강의 확인에 도움을 줄 수 있으나 아직도 저항소실법은 대부분의 마취과 의사가 선호하는 방법이다. 여기에 공기의 사용은 세계적으로 수많은 사람들이 사용하는 성공적인 방법이기 때문에 어느 누구도 경막외강의 확인에 공기사용의 유용성을 부정하지는 못하지만 또한 부작용이 있다는 것도 사실이다.

Dalens 등은⁶⁾ 공기를 사용한 저항소실법으로 경막외마취를 하고 난 후 불완전 마취(incomplete analgesia)가 생긴 두 환자를 보고하였는데 방사선편류를 확인해본 결과 마취되지 않은 피부절에 해당하는 척추 부위의 신경근이 나오는 가까운 부위에 기포의 존재가 확인되었다. Boezart와 Levendig도⁷⁾ 경막외 기포로 인한 차단되지 않은 분절(unblocked segment)이 생긴 경우를 보고하였는데 경막외 기포가 신경근에 도달하는 마취제의 접근성을 방해하여 그 피부절에 해당하는 데에 불완전 마취의 부위가 더 클 수 있다고 하였으며, Abbott 등은⁸⁾ 공기가 척추주위(paravertebral space)에 주행하는 신경을 따라 퍼지기 때문에 척수나 신경에 손상을 줄 가능성이 있어 공기대신 식염수를 사용한 저항소실법이 더 좋다고 하였다.

Kennedy 등은⁹⁾ 암성통증을 치료하기 위하여 아편양제제와 국소마취제를 사용하여 계속적인 경막외주입(continuous epidural infusion)을 하던 중 경막외강에 공기가 잘못 주입되어 허리통증과 하지의 마비가 생긴 경우를 보고하였는데 컴퓨터 단층촬영으로 확인해 본 결과 L1-4 사이에 걸쳐 경막외강에는 공기가 가득 차 있었으며 특히 L2-3에서는 thecal sac이 심하게 압박될 정도로 공기의 양이 많았다. 그래서 경막외강으로 바늘을 삽입하여 15 ml 정도의 공기를 제거하였는데 그 직후부터 허리통증과 발의 마비증상이 사라졌다고 하였으며, Hirsh 등,¹⁰⁾ Miguel 등,¹¹⁾ Nay 등도¹²⁾ 공기를 사용한 저항소실법으로 경막외마취 후 날카로운 격통, 운동신경 약화, 감각의 소실, 양측하지 마비 등이 있어 컴퓨터 단층촬영을 하였더니 신경학적 결손에 해당되는 척추 부위에 공기저류(air impingement)로 인하여 척수압박이 된 경우를 보고하였다.

Petty 등은¹³⁾ 복부나 흉부수술에서 경막외마취와 전신마취를 같이 시행할 경우 흡입된 아산화질소가 경막외강의 기포를 팽창시킨다면 경막외강에 주입된 국소마취제는 다른 부위로 밀려날 수 있어 불완전한 마취가 될 수 있으며 나아가서는 척수신경을 압박하여 손상을 줄 수 있다고 하였다.

Ash 등은¹⁴⁾ 경막외 마취를 시행한 직후 환자가 곧 바로 두통을 호소하는 경우를 보고하였다. 컴퓨터 단층촬영 결과 측뇌실(lateral ventricles)과 뇌바닥수조(basal cistern)에 공기가 있어 기뇌(pneumocephalus)가 생긴 경우였는데 두통은 경막 내로 공기가 주입된 후 머리쪽으로 공기가 이동하여 두개 내의 수막을 자극한 결과라고 하였다.

Stevens 등은¹⁵⁾ 개의 경막외강안에 공기를 주입하고 공기의 퍼짐을 방사선학적으로 관찰하였다. 경막외강에 들어간 기포는 조그만 크기였으며 추간강(intervertebral space)에서 발견되었고 그것은 경막외강으로부터 신경근이 빠져나가는 입구 가까이에 모여 있었다고 하였다. 이것은 경막외내시경(epiduroscopy)을 사용하여 쉽게 확인되었는데 실험견 6마리 중 전부에서 24시간 동안에는 기포가 보였으며 96시간 후에는 모두 사라졌다고 하였다.

Cuerden 등은¹⁶⁾ 산과환자에서 경막외마취 후 감각 소실, 감각이상, 운동신경 약화, 근긴장 감소, 하지 근반사 감소 등의 신경학적 증상이 나타나 회복이 지연된 4명의 환자를 보고하였다. 모든 환자들은 48시간 이내에 회복이 되었는데 저자들은 경막외강에 저류된 공기로 인하여 척수신경이 압박되어 신경학적 증상이 나타난 후 24-48시간 후에 공기가 모두 흡수된 후 환자의 증상도 사라졌을 것이라고 추정하였다. 또한 경막외 마취를 한 후 피하기종이 쇄골상,¹⁷⁾ 목,^{18,19)} 흉요부,²⁰⁾ 복부¹¹⁾ 등에 생긴 경우가 있었는데 이러한 경우의 공통된 것은 경막외강을 확인하기 힘들어 여러번 시도를 하였거나 경막외강을 확인하는데 20 ml 이상의 공기를 사용한 경우라고 하였다.

본 증례에서는 허리통증과 좌측하지로 방사하는 통증으로 인하여 경막외차단을 받은 환자가 한달 후 계속적인 통증이 있어 컴퓨터 단층촬영을 시행한 결과 L1-S1의 경막외강에는 공기음영(air shadow)이 있고 L4-5에는 척수압박까지 되어 있었다. 이 환자의 경우는 Stevens 등의¹⁵⁾ 실험결과와 같다면 4일 후에

는 경막외강의 공기가 다 흡수되어야 하는데 어떻게 한달 후까지 공기가 경막외강에 저류하고 있었는지 저자들은 그 원인을 알 수 없으나 공기를 사용한 저항소실법이 경막외강에 공기를 저류시켜 척수신경을 압박하여 요통이 증가된 경우를 경험하였기에 공기를 사용할 때는 보다 주의를 요하며 공기 대신 식염수를 사용하는 것이 좋은 방법이라 생각하기에 이를 보고한다.

참 고 문 헌

1. Cousins MJ, Bridenbaugh PO: Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain. 2nd ed. Philadelphia. JB Lippincott. 1988, pp 7-8.
2. Adriani J: Labat's regional anesthesia. Techniques and clinical applications. 4th ed. St Louis, WH Green. 1985, pp 701-5.
3. Sicard JA, Forestier J: Radiographic method for exploration of the extradural space using lipidol. Rev Neurol 1921; 28: 1264.
4. Saberski LR, Kondamuri S, Osinubi OY: Identification of the epidural space: Is loss of resistance to air a safe technique? Reg Anesth 1997; 22(1): 3-15.
5. Bromage BR: Epidural analgesia, Philadelphia. WB Saunders. 1978, pp 195-7.
6. Dalens B, Bazin JE, Haberer JP: Epidural bubbles as a cause of incomplete analgesia during epidural anesthesia. Anesth Analg 1987; 66: 679-83.
7. Boezart AP, Levendig BJ: Epidural air filled bubbles and unblocked segments. Can J Anaesth 1989; 36: 603-4.
8. Abbott MA, Samuel JR, Webb DR: Anaesthesia for extracorporeal shock wave lithotripsy. Anaesthesia 1985; 40: 1065-72.
9. Kennedy TM, Ullman DA, Harte FA, Saberski LR, Greenhouse BB: Lumbar root compression secondary to epidural air. Anesth Analg 1988; 67: 1184-6.
10. Hirsh M, Katz Y, Sasson A: Spinal cord compression by unusual epidural air accumulation after continuous epidural anesthesia. Am J Roentgenol 1989; 153: 887-8.
11. Miguel R, Morse S, Murtagh R: Epidural air associated with multiradicular syndrome. Anesth Analg 1991; 73: 92-4.
12. Nay PG, Milaszkiwicz R, Jothlingam S: Extradural air as a cause of paraplegia following lumbar analgesia. Anaesthesia 1993; 48: 402-8.

13. Petty R, Stevens R, Erickson S, Lucio J, Tzu-Cheng Kao: Inhalation of nitrous oxide expands epidural air bubbles. *Reg Anesth* 1996; 21(2): 144-8.
 14. Ash KM, Cannon JE, Biehl DR: Pneumocephalus following attempted epidural anaesthesia. *Can J Anaesth* 1991; 38(6): 772-4.
 15. Stevens RA, Schubert A, Mikat-Stevens M, Van Cliff M, Weinstein Z: Deliberate epidural air injection in dogs: A radiographic study. *Reg Anesth* 1989; 14: 180-2.
 16. Cuerden C, Buley R, Downing JW: Delayed recovery after epidural block in labor. A report of four cases. *Anaesthesia* 1977; 32: 773-6.
 17. Laman EN, Mcleskey CH: Supraclavicular subcutaneous emphysema following lumbar epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1978; 48: 219-21.
 18. Carter MI: Cervical surgical emphysema following extradural analgesia. *Anaesthesia* 1984; 39: 1115-6.
 19. Prober A, Tverskoy M: Soft tissue emphysema associated with epidural anesthesia. *Am J Roentgenol* 1987; 149: 859-60.
 20. Viel EJ, De la Coussaye JE, Brielle P, Saissi G, Bassoul BP: Epidural anesthesia: A pitfall due to the technique of the loss of resistance to air. *Reg Anesth* 1991; 16: 117-9.
-