

## 전신-경막외 병용마취 중 발생한 급성 심근경색증

— 증례보고 —

순천향대학교 의과대학 천안병원 마취통증의학과

정진현 · 서용한 · 안기량 · 김천숙 · 강규식 · 유시현 · 정지원

### Acute Myocardial Infarction during General Anesthesia Combined with Epidural Anesthesia — A case report —

Jin Hun Chung, M.D., Yong Han Seo, M.D., Ki Ryang Ahn, M.D., Chun Sook Kim, M.D., Kyu Sik Kang, M.D., Sie Hyun You, M.D., and Ji Weon Chung, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Soonchunhyang University Hospital, College of Medicine, Soonchunhyang University, Cheonan, Korea

The general anesthesia combined with epidural anesthesia have many advantages, which are including early recovery, postoperative analgesia, and less requirement of inhalation anesthetic. But the complications of epidural anesthesia such as total spinal anesthesia, respiratory depression, myocardial ischemia, and local anesthetic toxicity can lead to cardiac arrest. We report a case of acute myocardial infarction in a 74-year-old female patient receiving general anesthesia combined with epidural anesthesia. The profound hypotension without bradycardia and ST-segment elevation in lead II occurred 1 hour after local anesthetic injection and cardiac arrest followed. After the injection of atropine, epinephrine and dopamine, and external cardiac massage, sinus rhythm was restored. Postoperative serial examinations of ECG showed ST-segment elevation in leads II, III, aVF and serum enzymes such as CPK, CK-MB, and Troponin T were elevated. Emergency percutaneous transluminal coronary angioplasty was performed and the patient recovered uneventfully. (Korean J Anesthesiol 2008; 54: 84~7)

**Key Words:** acute myocardial infarction, cardiac arrest, epidural anesthesia.

전신-경막외 병용마취는 수술 시 자극되는 침해수용체를 차단함으로써 흡입마취제의 요구량을 감소시키고 술후 우수한 진통효과를 얻을 수 있다는 장점이 있으나<sup>1,2)</sup> 경막외마취 중 예상치 못한 심정지가 발생할 수 있다.<sup>3)</sup> 경막외마취로 인한 심정지의 원인으로는 전척추마취, 호흡억제, 심근허혈, 국소마취제의 독성 그리고 교감신경계 차단으로 인한 미주신경 반사 등이 있다.<sup>4)</sup> 이 원인 중에서 심근허혈에 의한 심정지의 발생은 드물지만 지속적으로 보고되어 왔으나<sup>5-8)</sup> 국내에서의 보고는 없었다. 이에 저자들은 전신-경막외 병용마취 중 급성 심근경색증에 의한 심정지를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증례

체중 52 kg, 신장 153 cm인 74세 여자 환자가 요관과 방광종양 진단 하에 콩팥요관절제술과 방광띠절제술(bladder cuff excision)을 시행받기 위해서 입원하였다. 과거력상 특이 사항은 없었고, 수술 전 시행된 혈액검사, 심전도 및 흉부 방사선검사서 이상소견은 관찰되지 않았다.

마취전투약은 수술실 도착 30분 전 glycopyrrolate 0.2 mg을 근주하였으며, 수술실 도착 후 감시장치(M1029A, Hewlett Packard Co., USA)를 이용하여 심전도, 혈압, 맥박 그리고 맥박산소포화도를 측정하였다. 심전도상 정상 동리듬이었으며 혈압 120/65 mmHg, 심박수 95회/분, 맥박산소포화도 98%이었다. Lactated Ringer's solution을 10 ml/kg/h의 속도로 점적하면서, 환자를 좌측와위로 하고 흉추 10-11에서 공기를 사용한 저항 소실법을 이용하여 경막외 공간을 확인하고 경막외 카테터를 경막외강으로 5 cm까지 삽입하여 고정하였다. 환자를 양와위로 눕힌 후 카테터를 통하여 뇌척수액이나 혈액이 흡입되지 않음을 확인한 뒤 epinephrine (1 :

논문접수일 : 2007년 8월 12일  
책임저자 : 정진현, 충남 천안시 봉명동 23-20  
순천향대학교 천안병원 마취통증의학과  
우편번호: 330-721  
Tel: 041-570-2722, Fax: 041-573-3559  
E-mail: schanesth@lycos.co.kr

200,000)이 함유된 2% lidocaine 3 ml를 시험 용량으로 주입하였다. 주입 3분 후 혈관이나 지주막하강으로 주입되지 않은 것을 확인한 후 전신마취를 시행하였다. 마취유도는 propofol 80 mg, rocuronium 40 mg을 정주한 후 내경 7.5 mm로 기관내삽관 하였으며, 마취는 O<sub>2</sub> 2 L/min, air 2 L/min, sevoflurane 1.0-1.5 vol%로 유지하였다. 마취유도 후 좌측 요골동맥에 22 G 도관을 거치한 후 동맥혈가스분석을 하였는데 pH 7.34, PaCO<sub>2</sub> 41.1 mmHg, PaO<sub>2</sub> 312.7 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 21.9 mEq/L, BE -3.6 mEq/L, SaO<sub>2</sub> 99.7%, 헤모글로빈 12.2 g/dl, 헤마토크리트 36.3%이었으며 우측 내경정맥에 7 Fr 도관(three lumen central venous catheterization set, ARROW®, USA)을 삽입하여 중심정맥압을 측정한 결과 4 mmHg이었다.

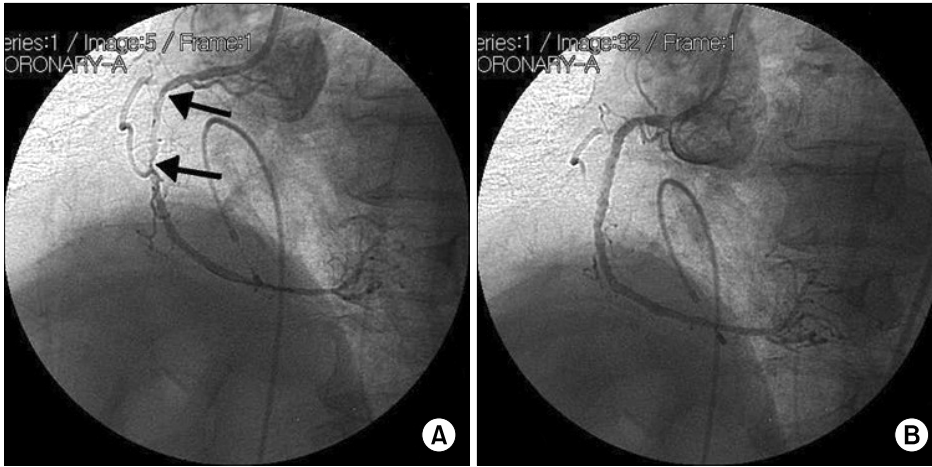
환자의 체위를 우측와 굴곡위로 바꾼 후, 수술 시작 전 수술 중 통증 조절을 위해 경막외 카테터로 0.375% ropivacaine 10 ml를 주입하였다. 수술 중 활력징후는 혈압 100-110/50-60 mmHg, 심박수 80-90회/분, 맥박산소포화도 100%, 중심정맥압 4-5 mmHg 그리고 호기말이산화탄소분압 30-35 mmHg로 안정적이었다. Ropivacaine 주입 1시간 후 갑자기 혈압 60/30 mmHg으로 감소하였으며 이때 심박수 60회/분, 맥박산소포화도 100%, 호기말이산화탄소분압 27 mmHg, 중심정맥압 1 mmHg이었다. 당시까지의 출혈량 700 ml, 소변량 600 ml이었고 수액량 1,500 ml, 수혈량 400 ml이었다. 즉시 ephedrine 4 mg을 정주하였고 5분 후 ephedrine 8 mg을 다시 정주하였으나 혈압 70/30 mmHg, 심박수 65회/분을 보여 epinephrine 1 mg 일시적 정주와 dopamine 5 µg/kg/min을

지속 정주하였다. 5분 후 심전도상 lead II에서 ST 분절 상승이 보이더니 심정지가 발생하였다. 즉시 심폐소생술을 실시하면서 epinephrine 1 mg, atropine 0.5 mg을 정주하였다. 당시 시행한 동맥혈가스분석상 pH 7.28, PaCO<sub>2</sub> 35.3 mmHg, PaO<sub>2</sub> 409.0 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 16.6 mEq/L, BE -9.6 mEq/L, SaO<sub>2</sub> 99.8%, 헤모글로빈 10.5 g/dl, 헤마토크리트 31.0%이었다. 심폐소생술 시작 5분 후 심전도상 정상 동리듬으로 회복되었고 활력징후는 심박수 120회/분, 혈압 160/80 mmHg, 맥박산소포화도 100%, 호기말이산화탄소분압 27 mmHg, 중심정맥압 6 mmHg이었다. 이후 epinephrine 0.1 µg/kg/min, dobutamine 10 µg/kg/min 그리고 isosorbide dinitrate 1 µg/kg/min을 지속 정주하였으며 혈압 80-140/30-80 mmHg, 심박수 90-140회/분, 맥박산소포화도 100%, 호기말이산화탄소분압 23-27 mmHg, 중심정맥압 5-7 mmHg로 유지되었다. 수술은 심정지 발생 2시간 후 종료되었다.

수술 종료 후 환자는 기관내삽관 상태로 중환자실로 이송되었으며 epinephrine 0.1 µg/kg/min, dobutamine 10 µg/kg/min 그리고 isosorbide dinitrate 1 µg/kg/min 지속주입하면서 조절환기 형태로 기계적 환기를 시작하였다. 수술 후 실시한 심전도상 lead II, III 그리고 aVF에서 ST 분절 상승이 보였으며(Fig. 1) 심근효소검사상 CPK, CK-MB 및 Troponin T가 각각 594 U/L, 134 U/L, 0.65 ng/ml로 상승된 소견을 보여 급성 허벽 심근경색증으로 확진하였다. 당시 활력징후는 혈압 70-100/40-70 mmHg, 심박수 80-100회/분, 맥박산소포화도 100%이었고 동맥혈가스분석은 pH 7.24, PaCO<sub>2</sub> 32.4



**Fig. 1.** (A) Normal electrocardiogram preceding operation. (B) Postoperative electrocardiogram shows significant ST-segment elevation in leads II, III, and aVF as well as ST-segment depression in leads V<sub>2</sub> to V<sub>6</sub>.



**Fig. 2.** (A) Coronary angiogram demonstrating lesions in right coronary artery (arrow). (B) After stent insertion.

mmHg, PaO<sub>2</sub> 145.8 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 13.6 mEq/L, BE -13.8 mEq/L, SaO<sub>2</sub> 98.5%이었다. 수술 후 1시간 만에 관상동맥 조영술을 시행하였는데, 우관상동맥 근위부의 완전 폐쇄와 좌전하행동맥 중위부의 80-90% 폐쇄 소견을 보여 우관상동맥의 근위부에 스텐트를 삽입하였다(Fig. 2). 수술 후 12시간 후에 기관내튜브를 발판하였고, 자발 호흡도 적절히 유지되어 안면마스크를 통하여 산소 6 L/min을 공급하였고 맥박산소포화도는 99%로 유지되었다.

이후 환자상태는 안정적이었으며, 3일 후 일반병실로 이송되었고, 수술 후 11일 만에 후유장애 없이 퇴원하였다.

### 고 찰

경막외마취 중 심정지의 발생은 드물지만 지속적으로 보고되어 왔으며, 후유증 없이 회복되기도 하나 때로는 사망이나 뇌손상을 초래하기도 한다.<sup>4)</sup> 경막외마취와 척추마취 중 심정지 발생 빈도는 각각 0.01%와 0.07%로 발생했다고 보고되어 있고<sup>3,9)</sup> Kim 등은<sup>10)</sup> 부위마취 중 심정지 발생율이 0.01%이었다고 보고하였다.

경막외마취로 인한 심정지의 원인으로는 전척추마취, 호흡억제, 심근허혈, 국소마취제의 독성 그리고 교감신경계 차단으로 인한 미주신경 반사 등이 있다.<sup>4)</sup> 본 증례에서는 경막외 카테터로 epinephrine이 함유된 2% lidocaine 3 ml를 시험 용량으로 주입하여 혈관이나 지주막하강으로 주입되지 않은 것을 확인한 후 전신마취를 시행하였으므로 전척추마취, 호흡억제 그리고 국소마취제의 독성에 의한 심정지가 발생한 것은 아닌 것으로 생각된다. 또한 교감신경계 차단으로 인한 미주신경 반사에 의한 심정지는 심한 서맥을 동반하는데 본 증례에서는 심정지가 발생하기 전까지 심박수는 80-90회/분으로 유지되었던 점으로 보아 교감신경계 차단으로 인한 미주신경 반사에 의한 심정지도 아닌 것으로

생각된다. 심정지가 발생하기 전 심전도상 lead II에서 ST 분절 상승이 나타난 점으로 보아 심근허혈에 의한 심정지가 발생한 것으로 의심되며 수술 후 시행한 심근효소검사상 CPK, CK-MB 및 Troponin T가 상승된 소견을 보여 급성 심근경색증에 의한 심정지가 발생하였다고 생각된다.

수술기 심근허혈 발생에 영향을 미치는 인자로는 기존의 관상동맥질환의 존재와 심근산소균형에 영향을 미치는 경우이다. 관상동맥질환이 있는 환자에서 심장 혹은 비심장수술시 심전도상 허혈의 발생빈도는 20-80%로 상당히 높다.<sup>11,12)</sup> 본 환자는 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 비만, 흡연, 말초혈관질환 같은 심근허혈의 위험인자가 없었으며 심전도상에서도 이상소견은 없었다. 그러나 관상동맥질환이 있는 환자에서 심전도상 50%에서 정상소견으로 나올 수 있기 때문에<sup>13)</sup> 본 환자가 관상동맥질환이 없다고 결론내릴 수는 없다고 생각된다. 심근산소균형에 영향을 미치는 고혈압, 빈맥, 저산소혈증, 저혈색소혈증 같은 경우에 심근허혈이 올 수 있다. 본 증례에서는 심정지 발생 전까지 혈압 100-110/50-60 mmHg, 심박수 80-90회/분, PaO<sub>2</sub> 312.7 mmHg, 헤모글로빈 10.5 g/dl로 안정적으로 유지되었기 때문에 이런 상황은 배제할 수 있다.

부위마취 하에서 심근허혈에 의한 심정지의 발생은 드물지만 지속적으로 보고되어 왔다.<sup>5-8)</sup> 원인은 확실하지는 않지만 교감미주신경 균형이 교감신경계 우세(sympathetic predominance)쪽으로 치우치거나<sup>14)</sup> 부교감신경 긴장도의 위축이<sup>15)</sup> 관상동맥 경련을 야기하여 심근허혈을 유발시킨 것으로 보고 있다. 또한 차단높이의 상부에서 보상기전으로 인한 혈관수축이 관상동맥 수축을 야기하여 심근허혈을 일으키지 않았나 하는 추측도 있다.<sup>8)</sup> 심근허혈은 보통 부위마취 회복시<sup>5,7)</sup> 그리고 드물지만 수술 중에<sup>8)</sup> 발생한다. 본 증례에서는 심정지가 수술 중에 있어났으며 원인으로는 교감신경과 부교감신경간의 균형의 변화가 관상동맥 경련을 야기하여 심

근허혈을 일으켰고 더 악화되어 급성 심근경색증으로 진행 된 것으로 사료된다.

Ishiyama 등은<sup>16)</sup> 전신-경막외마취 하에 위전절제술 시행중 급성 심근경색증에 의한 심정지가 발생한 증례를 보고하였다. 그들의 환자는 심폐소생술 시행 38분 후 정상 동리듬으로 회복되었지만 중환자실 입원 후 합병증으로 간부전과 신부전이 발생하였으며 술 후 20일째 다시 경색증이 발생하여 사망하였다. 본 증례에서는 다행히 심폐소생술 시행 5분 후에 정상 동리듬으로 회복되었고 epinephrine 0.1  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ , dobutamine 10  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  그리고 isosorbide dinitrate 1  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  지속 정주로 혈압과 심박수를 유지하면서 수술 종료 후 1시간 만에 관상동맥조영술을 시행하여 폐쇄 부위에 스텐트를 삽입함으로써 심근으로의 재관류 향상이 환자의 예후를 좋게 한 것으로 사료된다.

결론적으로 환자의 술전 과거력상 특이소견이 없고 심전도상 정상소견을 보이더라도 관상동맥질환이 있을 수 있다는 것을 유념해야 하고 경막외마취 중 급성 심근경색증에 의한 심정지가 발생할 수 있으므로 국소마취제 주입 후 환자의 지속적인 감시가 필요하며 즉각적인 소생술이 필요하다.

#### 참 고 문 헌

1. Koo M, Sabate A, Dalmau A, Camprubi I: Sevoflurane requirements during coloproctologic surgery: difference between two different epidural regimens. *J Clin Anesth* 2003; 15: 97-102.
2. Hodgson PS, Liu SS: Epidural lidocaine decreases sevoflurane requirement for adequate depth of anesthesia as measured by the Bispectral Index monitor. *Anesthesiology* 2001; 94: 799-803.
3. Geffin B, Shapiro L: Sinus bradycardia and asystole during spinal and epidural anesthesia: a report of 13 cases. *J Clin Anesth* 1998; 10: 278-85.
4. Pollard JB: Common mechanisms and strategies for prevention and treatment of cardiac arrest during epidural anesthesia. *J Clin Anesth* 2002; 14: 52-6.
5. Sprung J, Lesitsky MA, Jagetia A, Tucker C, Saffian M, Gottlieb A: Cardiac arrest caused by coronary spasm in two patients during recovery from epidural anesthesia. *Reg Anesthesia* 1996; 21: 253-60.
6. Christensen EF, Sogaard P, Egebo K, Bach LF, Riis J: Myocardial ischaemia and spinal analgesia in patients with angina pectoris. *Br J Anaesth* 1993; 71: 472-5.
7. Balagot RC, Selim H, Bandelin VR, Kwan BK, Ecanow B: Prinzmetal's variant angina in the immediate postanesthetic state. *Anesthesiology* 1977; 46: 355-7.
8. Krantz EM, Viljoen JF, Gilbert MS: Prinzmetal's variant angina during extradural anaesthesia. *Br J Anaesth* 1980; 52: 945-9.
9. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K: Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology* 1997; 87: 479-86.
10. Kim YL, Lee KH, Kim DH, Moon HS, Park YK: A study upon the cardiac arrest during operation. *Korean J Anesthesiol* 1993; 26: 1104-10.
11. Sonntag H, Larsen R, Hilfiker O, Kettler D, Brockschneider B: Myocardial blood flow and oxygen consumption during high-dose fentanyl anesthesia in patients with coronary artery disease. *Anesthesiology* 1982; 56: 417-22.
12. Coriat P, Harari A, Daloz M, Viars P: Clinical predictors of intraoperative myocardial ischemia in patients with coronary artery disease undergoing non-cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1982; 26: 287-90.
13. Hertzner NR, Beven EG, Young JR, O'Hara PJ, Ruschhaupt WF 3rd, Graor RA, et al: Coronary artery disease in peripheral vascular patients. A classification of 1000 coronary angiograms and results of surgical management. *Ann Surg* 1984; 199: 223-33.
14. Fleisher LA, Frank SM, Shir Y, Estafanous M, Kelly S, Raja SN: Cardiac sympathovagal balance and peripheral sympathetic vasoconstriction: epidural versus general anesthesia. *Anesth Analg* 1994; 79: 165-71.
15. Bigger JT Jr, Hoover CA, Steinman RC, Rolnitzky LM, Fleiss JL: Autonomic nervous system activity during myocardial ischemia in man estimated by power spectral analysis of heart period variability. The multicenter study of silent myocardial ischemia investigators. *Am J Cardiol* 1990; 66: 497-8.
16. Ishiyama T, Okumura Y, Hayakawa A, Suzuki A, Shimonaka H, Dohi S: Intraoperative acute myocardial infarction during total gastrectomy under general anesthesia combined with thoracic epidural anesthesia. *Masui* 1996; 45: 449-52.