주산기 심근병증 산모의 제왕절개술을 위한 척추-경막외 병용 마취

- 증례 보고 -

서울대학교 의과대학 마취과학교실

박희연 · 구의경 · 도상환 · 박금숙

Combined Spinal-epidural Anesthesia for Cesarean Section in a Patient with Peripartum Cardiomyopathy - A case report -

Hee Yeon Park, M.D., Eui Kyoung Goo, M.D., Sang Hwan Do, M.D., and Kum Suk Park, M.D.
Department of Anesthesiology, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Peripartum cardiomyopathy (PPCM) is a rare form of cardiomyopathy associated with a significant morbidity and mortality. The anesthetic management of a Cesarean section in patients with PPCM has not been well defined. Herein, our experience of a 31-year-old multipara, with recurrent PPCM and congestive heart failure, who presented for an elective cesarean section, is reported. Combined spinal-epidural anesthesia was successfully employed as the anesthetic technique for the procedure. The intra-arterial blood pressure and central venous pressure were monitored throughout the procedure. In addition, the patient's postoperative pain was markedly reduced with the use of epidural PCA. Combined spinal-epidural anesthesia is suggested to be a reliable technique, which provides minimal hemodynamic changes, and a lower failure rate than epidural anesthesia only, and is also highly effective with a low dose of local anesthetic drug. (*Korean J Anesthesiol* 2007; 52: 605~8)

Key Words: cesarean section, combined spinal-epidural anesthesia, peripartum cardiomyopathy.

주산기 심근병증은 임신 마지막 달이나 분만 후 5개월 이내에 일어나는 원인을 알 수 없는 확장성 심근병증으로 인한 심부전으로¹⁾ 미국의 경우 3,000-15,000 분만당 한 명 정도로 발생하는 드문 질환이다.²⁾ 증상은 심부전의 일반적인 증상과 비슷하나 심실 빈맥이나 전신 혈전색전증으로 나타나기도 한다. 운동 시 호흡곤란이나 다리 부종은 임신 후기에도 흔한 증상이어서 임신 중의 초기 심부전은 진단이 어렵다. 다태 임신, 전자간증, 고령의 산모, 비만 등이 주산기 심근병증의 위험인자로 알려져 있다.³⁾

본 저자들은 재발된 주산기 심근병증의 31세 경산부에서 선택적 제왕절개술을 위하여 척추-경막외 병용마취를 시행하였기에 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

임신 35주인 31세 경산부가 선택적 제왕절개술을 위해 내원하였다. 산모는 2년 전 첫 번째 임신 말기에 주산기 심근병증을 진단받았으며 당시 심박출계수는 43%였다. 산모는 당시 주산기 심근병증과 함께 비지속적 심실빈맥(non-sustained ventricular tachycardia)이 동반되어 제왕절개술을 시행 받았다. 수술 3개월 후의 심초음파 소견은 심박출계수가 48%로 좌심실 기능이 다소 호전된 양상을 보였고 이후 내과에서 추적치료를 받는 중이었다. 금번 임신 10주째에 심초음파 검사상 좌심실의 확장 및 수축 기능의 저하를 보였으며 심박출계수는 41%로 측정되었다. 환자는 호흡곤란 증세를 동반한 상태여서 임신을 유지하기에 무리가 있다고 판단되어 치료적 유산을 권유 받았으나 이를 거부하여 임신을 지속하였다. 금번 임신 중 NYHA functional status는 II-III이었고 임신 27주부터 digoxin과 furosemide를 복용하였다.

수술 전 시행한 심초음파에서 심장의 전 운동감소증을 동

논문접수일 : 2006년 11월 6일
책임저자 : 박금숙, 서울 종로구 연건동 28
서울대학교병원 마취통증의학과, 우편번호: 110-744
Tel: 02-760-2469, Fax: 02-747-5639
E-mail: pks0399@empal.com

반한 수축기 기능 이상과 좌심실 확장 소견을 보였고 심박출계수는 24%로 측정되었다. 심전도상에서는 잦은 빈도의 비지속적 심실빈맥이 보였고 다른 검사는 모두 정상 범위였다(Fig. 1).

마취 전 투약 없이 수술실에 도착하여 심전도, 산소포화도 감시를 시작하고 안면 마스크로 분당 5 L의 산소를 투여하면서 우측 요골동맥과 우측 내경 정맥에 도관을 각각 거치하였다. 마취유도 전 수축기 혈압/이완기 혈압은 120/56 mmHg, 심박수는 75회/분, 산소포화도는 98%, 중심정맥압은 14 mmHg였고 동맥혈 가스분석소견은 pH 7.48, 산소분압 255 mmHg, 이산화탄소분압 29 mmHg이었다. 마취유도 전 경흉부심초음파를 통해 좌심실 운동기능이 전반적으로 저하되어 있었으며 심박출계수는 34% 정도임을 관찰하였다. 환자를 좌측와위로 하여 제3-4요추 간에 국소마취제를 침윤한 후 combined spinal-epidural anesthesia kit (Espican®, B. Braun Melsungen AG, USA)를 사용, 저항소실법을 이용하여 경막외강을 확인하였고 19 G Tuohy 경막외 바늘을 통해 27 G 척추천자침을 삽입하여 맑은 뇌척수액의 유출을 확인한 후 0.5% levobupivacaine (chirocaine®) 5 mg과 fentanyl 15 µg

을 혼합 주입하였다. 척추천자침을 빼 뒤 경막외 바늘을 통해 경막외 카테터를 거치하고 양와위로 자세를 변경하였다.

약제 주입 10분 후 pinprick 검사로 측정된 통각차단 정도는 제10흉추피판이었다. 이후 경막외 카테터를 통해 0.5% levobupivacaine 5 ml를 추가로 주입하였으며 경막외 약제 주입 5분 후 통각차단 부위는 제7흉추 피판, 10분 후에는 제4흉추피판으로 측정되었다. 이 때 경흉부심초음파의 소견은 심근 운동 기능 등은 마취유도 전에 비해 큰 변화가 없었으나 심박출계수는 42%로 다소 호전된 양상을 보였다.

수술 중 심전도 소견은 수술 전과 비교하여 변화가 없었고, 혈압은 100-130/50-70 mmHg (Fig. 2), 심박수는 75-90 회/분을 유지하였으며 산소 포화도는 98-100%, 중심정맥압은 초기에 14-15 mmHg, 마취유도 20분 후까지 점점 감소하여 4-5 mmHg까지 떨어지다가 다시 올라가 수술 종료 시까지 7-8 mmHg로 유지하였다. 수술 종료 전 경흉부심초음파 소견은 이전과 비교하여 큰 변화가 없었으며 심박출계수는 40%였다. 수술 중 총실혈량은 500 ml, 소변량은 50 ml였으며 하트만 용액 800 ml가 투여되었다. 수술 종료 시 통각 차단 정도는 제8흉추피판이었고 경막외 자가통증 조절을 시행하였

Fig. 1. Preoperative ECG is showing frequent non-sustained ventricular tachycardia.

Fig. 2. Intraoperative ECG and arterial blood pressure waves.

다(levobupivacaine 0.0625% + fentanyl 2 µg/ml, flow rate 4 ml/h, bolus 2 ml, lock out time 20분).

수술 종료 후 환자는 심혈관계 중환자실에서 captopril, furosemide, digoxin을 투여 받았으며 혈압 110-130/54-66 mmHg, 심박수는 108-136회/분, 산소 포화도는 비강 캐놀라로 산소를 3 L/min으로 투여하면서 96-99%로 유지되었다. 중환자실에서 하루 동안 집중 감시 후 병동으로 이송되어 이후 별다른 문제 없이 수술 후 7일째 퇴원하였다.

고 찰

주산기 심근병증의 원인은 정확히 알려져 있지 않으나 바이러스성 심근염, 면역 매개 손상, 셀레니움 결핍, 임신에 의한 혈액학적 스트레스 등 여러 가지 가설이 제기되고 있다.⁴⁾ 주산기 심근병증 환자의 13%가 다태임신인데, 이는 건강한 임신부의 1-2%에서 발생하는 것에 비해 현저히 높은 수치이다.⁵⁾ 주산기 심근병증은 어느 연령에서도 나타나나 대개는 30세 이상의 산모에서 나타나며 임신성 고혈압과도 상관관계가 높은 것으로 알려져 있다.³⁾ 또한 자궁수축완화제 치료와도 상관성이 있다는 보고가 있는데 이는 이러한 환자들이 조속산통의 발생빈도가 높기 때문이라고 추측하고 있다.⁶⁾

주산기 심근병증은 대개 심부전의 증상으로 나타난다. 임신 중에는 혈액량 증가, 신진대사의 증가, 빈혈, 혈관저항의 변화로 심박출량이 증가하고 맥박수나 좌심실 이완말기압이 높아진다. 이로 인하여 임신 말기에는 건강한 임신부도 경증의 심부전과 구별이 어려운 증상을 종종 호소하므로 주산기 심근병증의 진단이 늦어지는 경우가 많다. 진단은 심부전의 다른 원인이 없고 이전에 다른 심장 질환이 없었던 경우에 내려진다.⁷⁾ 심초음파상 좌심방과 좌심실이 확장된 소견과 좌심실 기능이 저하된 소견을 보이고 심전도에서는 비특이적인 ST, T파의 변화나 좌심실 비대, PR, QRS 간격의 증가, 심방 혹은 심실성 부정맥을 보이기도 한다.⁸⁾

주산기 심근병증의 예후는 매우 다양하다. 주산기 심근병증을 진단받은 환자 중 50% 이상이 진단 6개월 이내에 심박출계수가 정상화되며, 처음 진단 시 심박출계수가 30% 이상이었던 환자들은 심박출계수가 정상으로 돌아올 가능성이 높다. 심박출계수가 6개월 이내에 정상으로 돌아오지 않는 환자들은 예후가 나빠서 5년 내 사망률이 85%에 이른다.¹⁾ 좌심실 기능이 완전히 돌아온 환자에서 다음 임신의 계획에 대한 의견은 논란이 많으나, 좌심실 기능이 완전히 회복된 환자에서도 다음 임신에서 대부분 좌심실 기능이 현저하게 저하되기 때문에⁹⁾ 좌심실 기능이 완전히 회복되지 않은 환자에서는 다음 임신을 계획하지 않도록 권고된다.³⁾

주산기 심근병증 산모들의 제왕절개 시 마취과적 관리의 원칙은 심근을 억제하는 마취약제는 피하고 침습적 감시를

통해 수액을 조심스럽게 투여해야 한다는 것이다. 또한 다른 심기능이 저하된 환자에서와 마찬가지로 동성 리듬을 유지하고 혈압과 맥박수를 너무 높거나 낮지 않게 유지하여야 한다.

주산기 심근병증 환자들의 제왕절개 시 마취방법에 대해서는 논란이 많다. 전신마취는 기도를 확보할 수 있고 필요시 경식도 초음파를 통해 환자의 상태를 평가할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 흡입 마취제의 심장 억제 효과는 이미 심장 기능이 약화되어 있는 주산기 심근병증 환자에게 더욱 안 좋은 영향을 미칠 수 있으며 정맥마취제는 태반을 통해 태아 억제를 일으킬 수 있다. 실제로 주산기 심근병증 환자에서 전신 마취 후 심정지가 일어났다는 증례도 보고된 바 있다.^{10,11)} 또한 주산기 심근병증 환자에서 전신마취로 제왕절개를 시행하였을 때 혈전성 뇌경색이 일어났다는 보고도 있는데 이는 전신마취가 혈전증을 예방하는 효과가 없기 때문이라고 추측된다.¹²⁾ 이러한 이유 외에도 본 저자들은 심기능이 저하된 환자에서 급속 마취유도를 하는 것은 환자에게 혈액학적 스트레스를 가중시키고 환자의 심실 부정맥을 악화시킬 수 있다는 판단하에 부위마취를 시행하기로 하였다.

경막외 마취나 척추 마취는 교감신경절제의 효과로 인해 전부하, 후부하, 심박수가 모두 감소한다. 과도한 전부하의 감소는 심박출량을 감소시킬 수 있으나 후부하의 감소는 대개 좌심실 기능을 호전시킨다. 어떤 환자들에서는 후부하의 감소가 관상동맥 관류를 감소시킬 수 있다.⁷⁾ 경막외 마취는 척추 마취에 비해 이러한 혈액학적 변화의 속도가 완만하여 보다 안정적인 혈액학적 상태를 유지할 수 있으며 많은 저자들이 이러한 환자들의 마취에 있어 폐동맥압 측정과 함께 경막외강으로 마취약제를 점진적으로 주입하는 방법이 가장 좋은 방법이라고 추천하고 있다.¹³⁾

그러나 경막외 마취는 감각 차단 정도가 부위별로 균등하지 않는 경우가 종종 있어서("patchy" block) 마취가 충분하지 않아 전신마취로 전환하게 될 가능성이 있다. 따라서 본 저자들은 이 환자의 마취 방법에 있어 척추-경막외 병용 마취를 선택했는데, 그 이유는 첫째, 위에서 언급한 바와 같이 단독 척추마취에 의한 급격한 혈압 저하를 피하고, 둘째, 경막외 마취에 비해 실패율이 낮으며, 셋째, 지주막하강으로 소량의 마취약제를 투여한 후 경막외 카테터를 통해서 점진적으로 마취약제를 주입할 수 있어 경막외 마취보다 소량의 약물로 같은 효과를 볼 수 있고, 넷째, 경막외 카테터를 통해 수술 후 통증조절을 시행하고자 했기 때문이다.

어떤 저자들은 척추-경막외 마취가 경막외 마취보다 저혈압의 빈도가 더 낮다고 보고하였다.¹⁴⁾ 소량의 약물을 사용하므로 제대혈액과 산모의 혈액에서 국소마취제의 농도가 더 낮은 것도 척추-경막외 마취의 또 다른 장점이다.¹⁴⁾ 본 증례

의 경우 척추마취 후 제10흉추피관의 차단 높이에서 추가로 경막외 약제를 주입하여 수술에 적절한 차단 높이를 얻었는데, 저혈압이나 서맥 등의 부작용 없이 점진적인 마취를 이룰 수 있었다. 그러나 척추-경막외 마취는 경막외 카테타가 지주막하강으로 우발적으로 이동하게 되는 경우 국소마취제나 아편양 제제의 지주막하강 내로의 다량 주입으로 인해 심한 저혈압이나 호흡정지를 일으킬 수 있음을 유념하여야 한다.^{15,16)}

본 증례에서는 수액 관리의 지표로 중심정맥압을 측정하였다. 폐동맥압의 측정이 환자의 체액량을 더 정확히 반영하겠으나 폐동맥압 측정을 위해 카테터를 삽입하는 것은 깨어있는 환자에서 상당히 침습적인 시술이고 이 환자에서와 같이 심실 부정맥이 있는 경우에 부정맥이 더욱 악화될 가능성이 있어 폐동맥 카테터는 삽입하지 않았다. 본 저자들은 침습적 폐동맥압 감시 대신 수술 중 경흉부 심초음파를 실시하여 심박출계수를 측정하고 심장 운동 기능을 관찰하는 방법을 선택하였다. 경흉부 심초음파는 비침습적으로 시행할 수 있어 환자에게 부담이 적으며, 심박출계수 측정을 통해 전부하 상태를 알 수 있을 뿐만 아니라 심장의 운동기능도 직접 확인이 가능하기 때문에 본 증례의 경우에는 폐동맥압 측정보다 더 좋은 감시 방법으로 생각된다.

본 환자에서는 마취유도 후 14-15 mmHg였던 중심정맥압이 4-5 mmHg정도로 감소하였으나 혈압이 비교적 잘 유지되고 심기능이 약화되어 있는 점을 고려하여 수액의 급속 주입은 삼가하였다. 이때 심초음파상 심박출계수가 약간 상승하는 소견을 보였는데 이는 척추-경막외 마취로 인하여 전부하와 후부하가 각각 감소했기 때문이라고 추측된다. 산모에서는 분만 후 자궁수축에 의한 자가수혈 효과로 수술 후 심실 충만압이 증가할 것이기 때문에 척추 마취법은 분만 전 미리 심실 충만압을 낮춤으로써 분만 후의 심장 부하를 감소시키는 장점이 있다고 Velickovic과 Leicht은¹⁷⁾ 기술하였다. 본 산모에서도 분만 후 중심정맥압이 7-8 mmHg로 증가한 소견을 보였는데 이는 위에서 언급한 분만 후 자궁수축에 의한 자가수혈 효과에 의한 것으로 생각된다.

본 저자들은 재발된 주산기 심근병증 산모에서 제왕절개 수술 시 척추-경막외 병용 마취로 수술 중 안정된 혈액학적 지표를 유지하고 별다른 부작용 없이 수술을 마쳤기에 이를 보고하며 척추-경막외 병용 마취가 주산기 심근병증 환자의 마취에 있어 한 가지 선택이 될 수 있음을 추천하는 바이다.

참 고 문 헌

- Demakis JG, Rahimtoola SH: Peripartum cardiomyopathy. *Circulation* 1971; 44: 964-8.

- Whitehead SJ, Berg CJ, Chang J: Pregnancy-related mortality due to cardiomyopathy: United States, 1991-1997. *Obstet Gynecol* 2003; 102: 1326-31.
- Pearson GD, Veille JC, Rahimtoola S, Hsia J, Oakley CM, Hosenpud JD, et al: Peripartum cardiomyopathy: National Heart, Lung and Blood Institute and Office of Rare Disease (National Institutes of Health) workshop recommendations and review. *JAMA* 2000; 283: 1183-8.
- O'Connell JB, Costanzo-Nordin MR, Subramanian R, Robinson JA, Wallis DE, Seanlon PJ, et al: Peripartum cardiomyopathy: Clinical, hemodynamic, histologic and prognostic characteristics. *J Am Coll Cardiol* 1986; 8: 52-6.
- Hogle KL, Hutton EK, McBrien KA, Barrett JF, Hannah ME: Cesarean delivery for twins: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188: 220-7.
- Lampert MB, Hibbard J, Weinert L, Briller J, Lindheimer M, Lang RM: Peripartum heart failure associated with prolonged tocolytic therapy. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 168: 493-5.
- Zangrillo A, Landoni G, Pappalardo F, Oppizzi M, Torri G: Different anesthesiological management in two high risk pregnant women with heart failure undergoing emergency cesarean section. *Minerva Anesthesiol* 2005; 71: 227-36.
- Cepin D, James F, Carabello BA: Left ventricular function in peripartum cardiomyopathy. *Chest* 1983; 83: 701-4.
- Sutton MS, Cole P, Plappert M, Saltzman D: Effects of subsequent pregnancy on left ventricular function in peripartum cardiomyopathy. *Am Heart J* 1991; 121: 1776-8.
- Lee HJ, Youn HJ, Chon JY, Choi YW, Moon SH: Anesthesia for cesarean section in a parturient with peripartum cardiomyopathy. *Korean J Anesthesiol* 2000; 39: 278-83.
- McIndoe AK, Hammond EJ, Babington PC: Peripartum cardiomyopathy presenting as a cardiac arrest at induction of anesthesia for emergency cesarean section. *Br J Anaesth* 1995; 75: 97-101.
- Kaufman I, Bondy R, Benjamin A: Peripartum cardiomyopathy and thromboembolism; anesthetic management and clinical course of an obese, diabetic patient. *Can J Anaesth* 2003; 50: 161-5.
- George LM, Gatt SP, Lowe S: Peripartum cardiomyopathy: four case histories and a commentary on anaesthetic management. *Anaesth Intensive Care* 1997; 25: 292-6.
- Rawal N, Schollin J, Weststrom G: Epidural versus combined spinal epidural block for cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988; 32: 61-6.
- D'Angelo R, Eisenach JC: Severe maternal hypotension and fetal bradycardia after a combined spinal epidural anesthetic. *Anesthesiology* 1997; 87: 166-8.
- Myint Y, Bailey PW, Milne BR: Cardiorespiratory arrest following combined spinal epidural anaesthesia for caesarean section. *Anaesthesia* 1993; 48: 684-6.
- Velickovic IA, Leicht CH: Continuous spinal anesthesia for cesarean section in a parturient with severe recurrent peripartum cardiomyopathy. *Int J Obstet Anesth* 2004; 13: 40-3.