심장 이식술을 시행받은 환자의 저비중 척추마취

— 증례 보고 —

연세대학교 의과대학 마취과학고실

배선준 · 남용택 · 이행철 · 구민우

— Abstract —

Hypobaric Spinal Anesthesia in a Patient with Transplanted Heart

— A case report —

Sun Joon Bai, M.D., Yong Taek Nam, M.D., Haeng Chul Lee, M.D.
and Min Woo Koo, M.D.

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

Heart transplantation is an accepted procedure for treatment of end-staged cardiac failure. A return to near-normal quality on life can be expected in many patients with a nonrejecting cardiac allograft, and many of these patients will return to the operating room for noncardiac surgical procedures. Anesthesiologists should be alert to recognizing problems caused by the presence of infection in immunosuppressed patients, modes of presentation of rejection phenomena and how transplanted organs, notably significantly denervated ones, may behave and respond under the pathophysiologic circumstance that arise during surgery, resuscitation and intensive care.

The use of regional techniques require adequate preloading to avoid exaggerated hypotension and aseptic technique to avoid infection. Hypobaric spinal anesthesia has some benefit. It does not depress cardiovascular and respiratory system and keep adequate venous return by trendelenberg position.

We report herein a case of successfully undergone total hip replacement in a patient who had previously undergone orthotopic heart transplantation under hypobaric spinal anesthesia. (Korean J Anesthesiol 1998; 35: 999~1002)

Key Words: Anesthesia: hypobaric spinal. Transplantation: heart. Surgery: total hip replacement.

심장 이식술은 말기의 심부전증 환자에서 유용하게 사용되고 있는 치료방법으로서 현재 지속적으로 시행횟수가 증가하고 있고, 전반적으로 5년 생존율이 향상되면서 심장 이식술을 시행받은 환자들이

심장에 대한 혹은 심장 외적인 것에 대한 질환으로 다시 수술을 받는 경우가 증가되고 있는 실정이다.^{1,2)}

이러한 심장 이식받았던 환자를 마취할 때 마취의들은 환자가 장기적으로 면역억제제를 복용하였다는 것을 염두에 두어 엄격한 무균적 조작을 해야 하며, 이식후 거부반응의 유무와 어떤 방법으로 심장을 이식 받았는지, 또한 수술동안에 심장 신경총 분리로 인한 이식된 심장의 병태생리적 변화에 대

논문접수일 : 1998년 5월 29일

책임저자 : 배선준, 서울시 서대문구 신촌동 134번지
연세대학교 의과대학 마취과학고실, 우편번호:
120-752, Tel: 361-5854, Fax: 312-7185

한 대처방법 등을 숙지해야 한다.

일반적으로 심장 이식 받았던 환자의 마취는 전신마취를 선호하는 경향이며, 부위마취는 감염의 위험성과 저혈압 발생빈도가 높아 잘 사용되지 않으나 저자들은 호흡계나 심혈관계 억제 없이 두부하향 체위를 유지함으로써 정맥 환류가 용이한 것 등의 장점을 지닌 저비중 척추마취로 심장 이식 받았던 환자에서 우측 고관절의 무혈관성 괴사에 대한 고관절 전치환술을 성공적으로 마취기에 보고하는 바이다.

증 례

환자는 48세된 남자로 94년 2월 갑자기 발생한 전부(anterior wall)흉통으로 급성 심근경색을 진단받고 심혈관 중환자실에서 치료를 받았었다. 이후 폐울혈이 동반된 허혈성 심질환(ischemic heart disease)으로 동년 11월 본원에서 동소 심장 이식술(orthotopic heart transplantation)을 시행받은 후 prednisolone 10 mg, azathioprine 50 mg, felodipine 5 mg을 경구 투여 받고 있었던 환자였다. 수술후 경과 관찰중 두 번 시행한 관상동맥 조영술과 심근 조직검사상 정상소견을 보였고 심전도상에 정상 심방 리듬과 좌심실 비대 소견을 보였다. 환자는 계속 경과 관찰중 우측 고관절의 통증으로 본원 정형외과에서 prednisolone으로 인한 우측 고관절의 무혈관성 괴사를 진단받고 96년 10월 고관절 전치환술을 시행하기로 계획하였다.

술전 흉부 방사선검사에서는 심장확대와 폐정맥 고혈압의 소견을 보였고 심전도에서는 동성 빈맥(110회/분)의 소견을 보였다. 혈액, 전해질, 간기능, 동맥 가스 등의 검사상 정상범위내로 특별한 소견은 없었다. 혈압은 130/80 mmHg로 유지되고 있었고 이학적 소견상 흉통이나 호흡곤란의 소견은 없었다. 환자의 술전 전신상태를 미국 마취과학회 신체등급분류상 III으로 판단하고 수술 부위와 환자의 병력 등을 고려하여 저비중 척추마취를 계획하였다.

수술실에 도착하여 표준전극 II의 심전도와 자동혈압 측정기, 맥박 산소포화도 측정기 등의 감시 장치를 부착하여 지속적 감시를 하였고, 처음 측정된 혈압과 맥박은 각각 140/90 mmHg, 105회/분이었다. 마취전에 700 cc의 수액을 미리 투여하였고 ephed-

rine 20 mg을 근주하였다. 그 동안 환자의 산소포화도는 98% 이상을 유지하였다. 환자는 환부가 위로 향하도록 환부 반대 측와위를 취하고 수술대를 10~15도 두부하향 시켰다. 척추천자는 25G 척추침으로 제 3, 4요추간을 통해 시도하였으며 척수액의 자연적 유출을 확인하였다. 척추마취제는 1% tetracaine hydrochloride용액 1 ml(10 mg)를 취해 9 ml의 증류수에 희석하여 0.1% 용액으로 만든 다음 6 mg을 1분에 걸쳐 주입하였고 5분 후 시행한 pinprick test에 의한 감각 소실은 8번째 흉부 분절이었다. 수술이 진행되는 동안 전체 실혈량은 380 cc 정도였고 투여된 수액량은 1900 cc였다. 술중 환자의 혈압은 수축기 혈압이 110~130 mmHg, 확장기 혈압이 70~90 mmHg 정도로 유지 되었고 맥박은 105~110회/분 정도로 유지되었다. 수술 시간은 55분이었고 총 마취시간은 1시간 25분이었다. 수술이 진행되는 동안 혈압이 급격히 감소하거나 맥박이 급격히 변동되지는 않았다. 피부봉합이 시작될 때 통증 조절로 ketolorac 30 mg을 정주하였고 morphine 70 mg, 생리식염수 63 cc로 정주용 자가통증조절 장치를 준비하여 연결하였다.

회복실로 옮겨진 뒤 환자는 pinprick test에서 10번째 흉부 분절까지 감각의 소실을 보였고 혈압과 맥박은 각각 120/80 mmHg와 105회/분이었다. 퇴실할 때까지 1시간 30분동안 지속적인 심전도 감시를 하였고 특별한 활력증후의 변동은 없었다. 환자는 술 후 별다른 합병증은 없었으며 수술후 7일째 목발보조하에 퇴원하였다.

고 찰

1967년 Christian Barnard에 의해 심장 이식술이 처음 시행된 이후로 점차 심장 이식술의 시행횟수가 증가하고 있고 5년 생존율도 향상되고 있다. 이들 중 25~30%는 2년내에 수술적 치료의 필요로 인해 다시 수술실에 들어오게 되는데,^{1,2)} 이러한 경우는 이식수술후 지혈을 위한 재수술, 감염 합병증, 부신 피질 호르몬 합병증, 혈관질환, 또는 이식수술과 무관한 외과적 질환이 있다.

심장 수술은 대부분이 수혜자의 심장을 제거하고 공여자의 심장을 이식하는 동소(orthotopic)이식방법으로 시행되며 소수의 경우에서 수혜자의 심장을

남겨두고 공여자의 심장을 이식하는 이소(heterotopic)이식방법으로 시행하기도 한다. 동소 심장이식 수술을 받은 심장에는 심장 신경총(cardiac plexus)이 분리되어 자율신경이 차단되어 있으므로 혈액량의 조작이나 약리학적 조작에 대하여 비정상적인 반응을 보일수 있다. 즉 이식된 심장은 미주신경의 지배를 받지 못하므로 휴식상태에서 심박수가 90~100회/분으로 높게 유지되고, 정상적인 압수용체의 반응이 소실되고 경동맥 마사지(carotid sinus massage)와 Valsalva방법을 통한 심박수에 대한 효과가 나타나지 않는다. 또한 스트레스 등에 의한 심박수의 증가도 나타나지 않아 후두경을 이용한 기관삽관이나 마취심도가 알을 때 나타나는 심박수의 증가가 나타나지 않는다. 그러므로 저혈량이나 저혈압에 대하여 반사성 빈맥으로 보상할 수 없고, 심박출량을 증가시키기 위해서는 전부하(preload)를 증가시키거나 혈액내의 카테콜아민이 심박수와 수축력을 증가시킬 만큼 높은 경우에만 가능하다.³⁾ 그러므로 저혈량 증은 위험하고, 특히 전신마취의 경우 교감신경계가 마취제로 억제될 수 있으므로 전부하의 관리가 매우 중요하다.^{4,5)} 심혈관계에 영향을 주는 약물에 대한 이식된 심장의 반응을 살펴 보면 직접 심장에 작용하는 약물을 사용해야 하며, 자율신경계를 매개로 하여 작용하는 약물은 효과가 없다. 즉 직접적으로 작용하는 isoproterenol, ephedrine, dobutamine, adrenaline, dopamine, phenylephrine 등에는 반응을 나타내나, 간접적으로 작용하는 atropine, pancuronium, neostigmine, digoxine에는 반응을 나타내지 않는다.⁶⁾ 본 환자에서도 저비중 척추마취전에 저혈압을 방지하기 위한 예방목적으로 ephedrine 20 mg을 근주하였으며 수술중에 혈압이나 심박수의 감소는 없었다.

심장 이식 받았던 환자의 술전 평가는 다른 여느 환자들과 크게 다르지는 않으며 특별히 관상동맥 죽상경화증(atherosclerosis)과 이식 심장의 거부반응에 대한 평가가 포함되어야 하고, 환자가 복용하고 있는 약물은 수술 당일 아침까지 복용하도록 한다.⁵⁾ 심장을 이식 받은 환자는 이뇨제나 항고혈압제, 항부정맥제, 항응고제와 면역억제제 등 많은 종류의 약을 복용하므로 이점을 마취과 의사들은 염두에 두어야한다. 특히 장기적으로 면역억제제를 복용한 사람들은 여러 가지 부작용이 나타날 수 있다. 본 환자에서도 면역억제제 복용으로 인한 감염의 위험

성을 감소시키기 위해 척추마취나 침습적 수기(invasive procedure)시 엄격한 무균적 조작을 하였으며 장기적 부신피질호르몬 복용에 대한 부작용을 피하기 위해 수술 당일 수술 당일 아침 prednisolone 10 mg을 소량(30 ml)의 물과 함께 복용하였으며 수술중에도 hydrocortisone 100 mg을 정주하였다. Azathioprine은 간기능의 장애를 일으켜서 마취약제의 대사에 영향을 줄 수 있고 항근육이완제의 효과가 있어 근육이완제 사용량을 증가시켜야 한다. Cyclosporine은 혈관 수축효과와 혈청 칼륨치를 병적 수준까지 올릴 수 있고 강력한 신독성으로 무뇨증에 빠질 수 있다.^{4,5,7)} 본 환자에서는 azathioprine과 cyclosporine으로 인한 부작용을 나타내는 소견을 보이지 않았다.

심장 이식 받았던 환자의 수술시 마취는 여러 가지 방법이 무리없이 시행될 수 있으며 특별히 급성 거부반응증인 환자가 아닌 한 수혜자의 심장이라고 해서 기능상의 장애는 없다. 마취시 환자의 감시는 일상적인 감시장치인 심전도, 자동 혈압 측정기, 맥박 산소포화도 측정기, 호기말 이산화탄소 측정기 등이 주로 사용되며 술전 환자상태나 수술의 종류에 따라 침습적 감시장치의 필요를 결정하게 된다.⁵⁾ 이러한 환자에서는 면역억제로 인한 감염을 막기 위해 엄격한 무균적 수기가 필요하다. 특히 마취시 정맥로 확보와 기관삽관, 침습적 감시장치 부착, 부위마취등과 같은 시술을 할 경우에 모든 술기는 무균적 조작을 해야 하며 가능하면 세균 여과장치를 사용하는 것이 좋다.^{8,9)} 모든 마취제들이 사용될 수 있으나⁷⁾ 보상성 심박수의 증가가 늦으므로 급속한 혈관확장을 유발하는 약제에 대해서는 각별히 유의해야 한다. 전신마취방법이 주로 시행되며 부위마취는 저혈압 유발과 중추신경계의 감염 위험때문에 기피하기도 하지만⁸⁾ 전부하를 충분히 유지하거나 ephedrine을 사용하여 급격한 저혈압에 대비하면서 시행하기도 한다.¹⁰⁾ 특히 본 환자에서와 같이 호흡제나 심근 억제없이 진통과 근이완을 얻을 수 있고, 마취후 환자의 체위를 바꾸지 않고도 수술을 그 체위에서 곧 진행할 수 있으며, 또한 수술대를 얼마간 두부 하향을 유지함으로써 정맥 환류가 용이한 등의 장점¹¹⁾을 가진 저비중 척추마취를 하게 되면 급속한 혈압의 변동이 발생하지 않으므로 엄격한 무균적 수기만 보장되면 적절한 마취방법으로 사료된다. 마취가 진행되는 동안 탈수와 혈장량 소실, 말

초혈관 확장을 피하고 전부하를 적절히 유지해야 하며 특히 서맥의 발생에 대해 주의를 기울여야 한다. 서맥 발생시에는 즉시 치료해야 하며 약제로는 isoproterenol이 선호되며,⁵⁾ ephedrine 역시 술중 저혈압 발생시에 유용하게 이용된다.¹²⁾

저자들은 심장 이식받았던 환자에서 장기적 부신 피질 호르몬의 투여 등에 따른 합병증으로 발생한 우측 고관절의 무혈관성 괴사에 대한 고관절 전치환술에 저비중 척추마취를 시도하여 무사히 마취를 종료할 수 있었으며 수술 후 별 문제없이 퇴원하였기에 증례를 보고한다.

참 고 문 헌

1. Steed DL, Brown B, Reilly JJ, Peitzman AB, Griffith BP, Hardesty RL: General surgical complications in heart and heart-lung transplantation. *Surgery* 1985; 98: 739-45.
2. Colon R, Frazier OH, Kahan BD, Radovancevic B, Duncan JM, Lorber ML, et al: Complications in cardiac transplant patients requiring general surgery. *Surgery* 1988; 103: 32-8.
3. Hallman GL, Leatherman LL, Leachman RD, Rochelle DG, Bricker DL, Bloodwell RD, et al: Function of the transplanted human heart. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1969; 58: 318-25.
4. Grebenik CR, Robinson PN: Cardiac transplantation at Harefield. A review from the anaesthetist's standpoint. *Anaesthesia* 1985; 40: 131-40.
5. Show IH, Kirk AJ, Conacher ID: Anaesthesia for patients with transplanted hearts and lungs undergoing non-cardiac surgery. *Br J Anaesth* 1991; 67: 772-8.
6. Leachman RD, Cokkinos DV, Cabrera R: Response of the transplanted, denervated human heart to cardiovascular drugs. *Am J Cardiol* 1971; 27: 272-6.
7. Kanter SF, Samuel SI: Anesthesia for major operation on patients who have transplanted heart. A review of 29 cases. *Anesthesiology* 1977; 46: 65-8.
8. Samuel SI, Kanter SF: Anaesthesia for major surgery in a patient with a transplanted heart. *Br J Anaesth* 1977; 49: 265-7.
9. Bricker SR, Sugden JC: Anaesthesia for surgery in a patient with a transplanted heart. *Br J Anaesth* 1985; 57: 634-7.
10. Camann WR, Goldman GA, Johnson MD, Moore J, Greene M: Cesarean delivery in a patient with a transplanted heart. *Anesthesiology* 1989; 71: 618-20.
11. 신양식, 정경숙, 방은치, 심재선, 김종래: 고관절 전치환술을 위한 측와위에서 저비중 척추마취의 임상적 평가. *대한마취과학회지* 1992; 25: 107-13.
12. DePaolis Lutz M, Neill AL: Anesthetic considerations for the postcardiac transplant patient. *AANA Journal* 1991; 59: 47-52.