마취유도 직후 발생한 심방세동을 Propafenone으로 치료한 마취경험

— 증례 보고 —

대구가톨릭대학교 의과대학 마취통증의학과교실

정진용 · 김봉일 · 이문석

= Abstract =

Atrial Fibrillation Treated by Propafenone during Induction of General Anesthesia

— A case report —

Jin Yong Chung, M.D., Bong Il Kim, M.D., and Moon Seok Lee, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, School of Medicine,
Catholic University of Daegu, Daegu, Korea

We experienced a case of unexpected atrial fibrillation (AF) developed during induction of general anesthesia. The patient was a 71-year-old woman diagnosed with a cerebral aneurysm. She had no history of heart or lung disease. Preoperative laboratory results, chest x-ray, arterial blood gas analysis and vital signs were within normal limits except ST and T changes in a preoperative ECG. Preoperative echocardiography showed left heart enlargement but other findings were nonspecific. AF combined with decreased blood pressure and increased heart rate developed during induction of general anesthesia. Digoxin and esmolol were given for heart rate control. Propafenone was used for chemical cardioversion through a naso-gastric tube. Thirty minutes after medication, AF disappeared and vital signs returned to the preoperative condition. (*Korean J Anesthesiol* 2003; 44: 418~422)

Key Words: Atrial fibrillation; propafenone.

심방세동은 심방 내 다발성 경로의 재진입에 의한 심전도상 불규칙적인 RR 간격과 의미있는 P파의 소실을 나타내는 빠르고 불규칙한 심방성 리듬으로서, 이에 대한 원인으로는 허혈성 심질환, 울혈성 심질환,

고혈압성 심질환, 판막성 심질환, 심장수술 후 등과 같이 심장에 관련된 기존 원인이 있는 경우와 폐색전, 갑상선중독증, 알코올 중독 등의 경우와 같이 비 심장성 관련 원인으로 대별할 수 있다.¹⁻⁵⁾ 그리고 심방세동에 대한 검사로는 12 전극 심전도, 갑상선 기능검사, 혈청 전해질, 혈청 약물 농도, 흉부 방사선 검사, 그리고 심초음파 등이 필요하다.^{2,3,5)}

전신마취 시에는 기관내 삽관, 할로젠화 마취제의 사용, 미주신경반응, 두개내 병소, 기저막하 출혈 등에 의한 중추신경계의 자극, 기존의 심질환, 외과적

논문접수일 : 2002년 8월 19일

책임저자 : 김봉일, 대구시 남구 대명4동 3056-6

대구가톨릭대학병원 마취통증의학과

우편번호: 705-718

Tel: 053-650-4501, Fax: 053-650-4517

E-mail: bikim@cataegu.ac.kr

심장자극, 그리고 중심정맥관 삽입 등의 원인으로 부정맥이 발생되는데 이러한 부정맥의 발생 빈도는 약 80%라고 한다.^{1,4)} 그러나 심방세동이 수술을 위한 마취 중 갑작스럽게 발생하는 경우는 흔치 않다. 특히 심방세동이 발생하면 이로 인한 혈액학적 변화로 심박출량이 20% 정도 감소하게 되며, 심실 내 혈류가 저류 되므로 혈전 및 색전 등이 발생할 수 있어 즉각적인 치료가 요구된다.^{2,5)}

저자 등은 뇌동맥류 수술환자에서 전신마취 유도 직후에 갑자기 발생한 심방세동을 항부정맥제인 propafenone을 사용하여 성공적인 심장제세동을 경험하였기에 이에 보고하는 바이다.

증 례

71세, 63 kg 여자환자로 급작스런 의식소실 후 수 시간 뒤 의식은 회복되었으나 심한 두통과 오심 및 구토 등의 증상이 발생하여 개인의원을 방문하여 컴퓨터 단층 촬영을 시행한 결과 지주막하 출혈 진단 하에 수술을 권유받고 본원 응급실로 내원하였다. 뇌혈관조영술을 시행한 결과 뇌동맥류 파열에 의한 지주막하출혈이라는 진단 하에 중환자실로 입원하였으며 계획 수술을 시행하게 되었다.

과거력 상 특이한 소견은 없었다. 술 전 이학적 소견, 검사실 소견과 단순흉부 방사선촬영 상 이상 소견은 없었으며, 혈액가스분석 상에서도 이상이 없었다. 그리고 활력징후도 정상 소견을 보였다. 그러나 심전도 검사 상 ST-T 및 T파에 이상소견이 나타나 경흉부 심초음파를 시행한 결과 좌심실 박출계수는 72.2%, 좌심실비대, 정상적인 좌심실 수축능력을 보였으며 국소적인 심실벽 운동장애 소견은 보이지 않았다.

전처치로 수술실 도착 30분 전 glycopyrrolate 0.2 mg과 midazolam 1 mg을 근주 하였다. 수술실 도착 후 감시장치로서 심전도, 맥박산소계측기 등을 거치하고 지속적 혈압감시를 위해 우측 요골동맥에 22G 카테터를 거치하였다. 이때 평균동맥압은 75 mmHg, 심박수 92회/분이었으며 산소포화도는 100%였다. 그리고 심전도 상에서도 정상적인 동성 리듬이 유지되었다. 마취유도를 위해 중심정맥로에 propofol pre-filled syringe가 장착된 TCI 기계(Master TCI, Fresenius Vial S.A., Brezins, France)를 연결하고 목표농

도 4.0 µg/ml, 마취유도시간 3분 mode로 설정 후 약물주입을 시행하였다. 속눈썹 반사가 소실된 후 vecuronium 8 mg을 정주하고 기관내 삽관을 시행하였다. 삽관 전 급작스런 혈압상승을 예방하기위해 fentanyl 100µg, esmolol 30 mg을 정주하였다. 삽관 직후 평균동맥압은 110 mmHg이었으며 심박수는 110회/분이었다. 그러나 마취 유도 약 4분 후 갑작스럽게 심방세동이 발생하였고 이때 활력징후는 평균 동맥압 65 mmHg, 심박수 142회/분이었다. 이에 대한 처치로 digoxin 0.25 mg을 정주 하였으며, ephedrine, esmolol을 각각 5, 10 mg씩 반복 정주 한 결과 평균 동맥압은 72 mmHg, 심박수는 115회/분으로 유지되었으나 심방세동은 교정되지 않았다.

수술을 위해 두부핀 고정부위에 1 : 10만 epinephrine 이 혼합된 2% lidocaine 10 ml를 주사 후 두부핀 고정 시 평균동맥압이 47 mmHg로 더욱 하강하였고 심박수는 130회/분으로 증가되어서 ephedrine 5 mg과 esmolol 10 mg을 정주한 결과 평균동맥압은 76 mmHg, 심박수는 120회/분이었으며 여전히 심방세동은 교정되지 않았다.

수술진행을 중단하고 고정한 두부핀을 제거한 뒤 집도의와 상의 하에 내과전문의의 자문을 구한 후 12 전극 심전도와 경흉부 심초음파를 시행하였다. 12 전극 심전도 상 심방세동 소견을 재확인하고 경흉부 심초음파 측정결과 좌심실 수축기능은 양호하며 혈전, 색전의 소견이 없어 수술을 계속하기로 하였다. 그러나 다시 혈액학적으로 불안정해질 것을 감안하여 항부정맥제인 propafenone (Rytmonorm Tab[®] 일성신약, 대한민국)을 사용하기로 하였다. 국내에서 공급되는 propafenone은 경구 제제뿐이므로 전신마취 하에서 투여하기 위하여 propafenone 600 mg을 생리식염수 30 ml에 녹여 위장관 튜브(naso-gastric tube)를 통하여 투여하였다. 이때 평균동맥압은 90 mmHg, 심박수 114회/분이었다. Propafenone 투여 30분 경 심전도 상 일시적인 QRS widening과 함께 서맥(40-50 회/분)이 발생하였으나 동성 리듬(심박수 76회/분)으로 회복되었다(Fig. 1). 동시에 평균동맥압은 70-80 mmHg로 유지되었다. 그 후 혈액학적 변화 및 심전도 상 변화 없이 술 중, 각성 시, 각성 후까지 동성 리듬이 유지되었다. 수술 종료 후 pyridostigmine과 glycopyrrolate로 근육이완을 역전시켰으며 총 수술시간은 8시간 20분이었다. 각성 시 수축기 혈압은 160 mmHg, 심

Fig. 1. The standard limb lead ECG (lead II) shows normal sinus rhythm at preoperation (A). But atrial fibrillation (B) developed abruptly about 4 minutes after induction of anesthesia and returned to normal sinus rhythm at 30 minutes after administration of propafenone (C).

박수는 90회/분 정도로 유지되었으며 완전한 각성 후 기관투브를 발관하였다. 회복실에서 심전도 상 정상적인 동성 리듬이 관찰되었으며 심박수는 85회/분, 혈압은 136/90 mmHg이었고 의식은 명료하여 중환자실로 이송하였다.

중환자실에서 지속적인 심전도 감시상 동성 리듬이 유지되었다. 그러나 술 후 3일째 혈액학적 변화 없이 심전도상 심방세동이 다시 발생하였으나 propafenone 600 mg을 경구로 투여한 결과 동성 리듬으로 회복되었다. 그 후 퇴원 시까지 propafenone 150 mg을 하루에 2번씩 경구 투여하였고 지속적인 동성리듬이 관찰되었다. 환자는 술 후 22일째 퇴원하였으며 그 후 본원 심장내과에서 지속적으로 치료, 관찰 중에 있다.

고 찰

본 증례의 경우 술 전 심전도 상 ST-T 및 T파에 이상소견이 나타나 경흉부 심초음파를 시행하였으나 좌심실 박출계수는 72.2%, 정상적인 좌심실 수축능력을 보였으며 국소적인 심실벽 운동장애 소견은 보이지 않았다. 또한 그 외 검사상 소견은 정상이었으나 마취유도 직후 심방세동이 발생하였다. 본 증례

에서의 부정맥의 원인은 전술한 바와 같이 다발성이나 기관내 삽관, 두개내 병소, 그리고 기저막하 출혈 등에 의한 중추신경계의 자극 등이라고 생각된다. Umino 등은⁶⁾ 진정상태에서 치아 발치 시 국소마취제 주사 후 심방세동 발생을 보고하였는데 부정맥의 원인은 불충분한 제동, 국소마취제에 혼합된 epinephrine, 혈압감소, 기존의 심혈관계질환과 연관이 있다고 하였다. 본 증례에서 두부편 고정시 심한 혈압하강과 심박수 증가소견을 보였는데 이는 Umino 등의⁶⁾ 보고와 같이 두피에 국소마취제 주사 시 혼합된 epinephrine의 영향으로 추측되어진다.

심방세동이 발생하면 심방의 비효율적 수축으로 인한 이완기의 심실 충전 부족으로 인해 심박출량이 약 20%정도 감소하게 되고 심실 내 혈류가 저류되어 혈전 및 색전이 발생할 수 있으므로 적극적인 처치가 필요하다.^{2,5)} 본 증례의 경우 마취유도 후와 두부편 고정시 혈압 하강이 발생하였으나 ephedrine 사용으로 조절이 되었으며 심초음파 검사 상 혈전이나 색전의 소견은 보이지 않았다.

심방세동시의 치료로는 일반적으로 약제를 사용한 심박수의 조절, 약물에 의한 화학적 제세동과 전기적 제세동 등이 있다.^{2,4,5)} 심박수는 100회/분 이하로 조절되게 하는데 이를 위해서 다발성 방실 결절차단제를 사용한다.^{2,3)} Digoxin은 미주신경계 긴장도를 증가시켜 심박수를 조절하는데 우선적으로 사용되어진다.²⁾ 또한 verapamil 등의 약제로 심박수가 조절된 후 유지 목적으로 사용되어지지만 심장 제세동 효과에 대하여서는 논란이 있다.⁴⁾ 그 외 베타차단제로 propranolol, esmolol, atenolol 등이, 칼슘통로 차단제로 diltiazem과 verapamil 등이 심박수 조절약제로 사용되고 있다.^{2,4,5,7)} Esmolol은 심실의 반응성을 느리게 하고, 주입 시 심장 제세동 효과가 있다고도 한다.^{2,4,7)} Verapamil은 매우 효과적인 심박수 조절기능이 있지만 저혈압의 위험이 있어 칼슘으로 전처치가 필요할 수 있다.^{3,4,7)} 본 증례의 경우 digoxin과 esmolol을 사용하였다.

약물에 의한 화학적 심장제세동을 위해 사용하는 약제로는 항부정맥제 분류상 class Ia, Ic와 class III 계열의 약물들이 있다.^{2,4,5,7,8)} Class Ia의 약제로 quinidine은 경구 투여 시 부작용과 정주 시 급격한 저혈압 유발로 사용이 감소하는 추세이며 procainamide는 급성 심장 제세동에 유용하나 장기간 사용 시 루푸스(lupus)가 생

기는 단점이 있다.^{2,4,5,7)} Class Ic 약제로 propafenone은 저혈압, 심박출량의 감소, 전부정맥(proarrhythmia) 등의 부작용이 있지만 48시간 이내에 생긴 발작성 심방세동에서 구조적인 심장 질환이나 동성 결절의 기능장애, 심부전의 증거가 없는 환자에서 quinidine과 같은 class Ia 약제보다 안전하고 효율적이라고 한다.^{2,9)} Gentili 등은¹⁰⁾ 심장수술 후 발생한 급성 심방세동에서 정맥으로 투여한 propafenone의 효과 비교 시 70%의 환자에서 동성리듬으로 회복되었으며 동성리듬으로 회복되지않은 환자에서도 심박수를 감소시켰다고 보고하였다. Class III 약제로 sotalol은 class Ic 약제보다 더 우수한 동성 리듬 유지효과가 있으나 혈액학적인 부작용의 큰 단점이 있다.^{2,8,11)} Amiodarone은 경구 투여 약제로 매우 효과적인 심장 제세동 효과와 동성 리듬유지 효과가 있으나 간혹 갑상선, 간, 폐에 대한 부작용이 있어 각 기관의 검사 후 사용하여야 하는 단점이 있다.^{2,5,12)} 본 증례의 경우 48시간 이내에 생긴 발작성 심방세동이어서 propafenone을 선택하였으나 국내에는 경구제제 밖에 없다. 그러나 경구 제제가 경정맥 제제와 비교해서 작용발현시간이 30분으로 크게 차이가 없으며 안전하고 간편하다고 하여^{7,9,13-16)} 전신마취 중이므로 위장관 튜브를 통해 투여하였으며 혈압하강 없이 성공적으로 제세동이 이루어졌다.

심방세동의 또 다른 치료방법으로 전기적 심장제세동이 있다. 최근에는 72시간 이내 발생한 심방세동에서는 즉각적인 심장제세동을 시행할 것을 추천하고 있다.^{2,9)} 만약 기간을 모르거나 72시간 이상 지난 심방세동의 경우는 적어도 경흉부 심초음파를 시행하여 혈전, 색전 소견을 확인한 후 심장제세동을 시행하는 것이 추천되어지고 있다.^{2,5)} 그러나 전기적 심장제세동은 심혈관계의 불안정으로 혈압이 감소할 때 시행한다.^{2,5)} 본 증례의 경우 비록 혈압의 하강이 있었으나 digoxin, ephedrine, esmolol 등의 치료로 혈압이 안정화되어 먼저 약제에 의한 심장제세동을 시행하기로 하였으며 만약 약물에 의한 심장제세동이 이루어지지 않고 혈압 하강이 지속된다면 전기적 심장제세동을 시행하기로 하고 제세동기도 준비해둔 상태였었다.

항응고화는 진행된 심방세동 환자에서는 모두 시행되어야 하지만, 새로이 발생한 심방세동의 경우 심장제세동 후 3주까지 coumadin으로, 기간을 모를

경우는 심장제세동 전 4-5일 동안 heparin으로, 심장제세동 후 coumadin으로 8-12주정도 항응고화를 유지해야한다.^{2,5)} 본 증례의 경우 심방세동이 발생되었으나 뇌동맥류 수술환자로 술 중 및 술 후의 항응고제로 인한 출혈을 우려하였고 심초음파 검사상 혈전이나 색전의 소견은 보이지 않아 항응고제 투여는 실시하지 않았다.

이상에서와 같이 본 증례에서는 술 전 심전도 상 심방세동의 소견이 없었으나 전신마취 유도 후 새로이 심방세동이 발생하였다. Digoxin, esmolol을 사용하였으나 심방세동은 여전히 교정되지 않아 약물을 이용한 심장제세동을 시행하기로 하였으며 이때 propafenone을 사용한 결과 성공적인 제세동이 이루어졌다. 그리고 뇌동맥류 환자이고 술 중 경흉부 심초음파 상 혈전이나 색전 그리고 심부전 등의 소견이 발견되지 않았으므로 항응고제는 사용하지 않았다. 그러므로 술 중 새로이 심방세동이 발생한 경우 부작용이 적은 propafenone의 위장관 튜브를 통한 경구투여가 고려해볼만 할 것이라 사료된다.

참 고 문 헌

1. Ergene U, Ergene O, Cete Y, Fowler J, Nazli C, Oktay C: Predictors of success in the conversion of new-onset atrial fibrillation using oral propafenone. *Eur J Emerg Med* 1998; 5: 425-8.
2. Boyle NG, Evans SJ: Cardiac rhythm disorders in the critical care setting: Pathophysiology, diagnosis, and management. In: *Cardiopulmonary critical care*. 3rd ed. Edited by Dantzker DR, Scharf SM: Philadelphia, W.B. Saunders. 1998, pp 383-9.
3. Eng CC, Lam AM: Cerebral aneurysms: Anesthetic considerations. In: *Anesthesia and Neurosurgery*. 3rd ed. Edited by Cottrell JE, Smith DS: St. Louis, Mosby-year book, Inc. 1994, pp 379-80.
4. Royster RL: Causes and consequences of arrhythmias. In: *Anesthesia and perioperative complications*. 2nd ed. Edited by Benumof JL, Saidman LJ: St. Louis, Mosby. 1999, pp 258-85.
5. Josephson ME, Buxton AE, Marchlinski FE: The tachyarrhythmias. In: *Harrison's principles of internal medicine*. 12th ed. Edited by Wilson JD, Braunwald E, Isselbacher KJ, Petersdorf RG, Martin JB, Fauci AS, et al: New York, McGraw-Hill, Inc. 1991, pp 908-23.

6. Umino M, Ochwatari T, Shimoyama K, Nagao M: Unexpected atrial fibrillation during tooth extraction in a sedated elderly patient. *Anesth Prog* 1994; 41: 77-80.
 7. Slavik RS, Tisdale JE, Borzak S: Pharmacologic conversion of atrial fibrillation: a systematic review of available evidence. *Prog Cardiovasc Dis* 2001; 44: 121-52.
 8. Pinter A, Dorian P: Intravenous antiarrhythmic agents. *Curr Opin Cardiol* 2001; 16: 17-22.
 9. Capucci A, Villani GQ, Aschieri D, Piepoli M: Safety of oral propafenone in the conversion of recent onset atrial fibrillation to sinus rhythm: a prospective parallel placebo-controlled multicenter study. *Int J Cardiol* 1999; 68: 187-96.
 10. Gentili C, Giordano F, Alois A, Massa E, Bianconi L: Efficacy of intravenous propafenone in acute atrial fibrillation complicating open-heart surgery. *Am Heart J* 1992; 123: 1225-8.
 11. Bellandi F, Simonetti I, Leoncini M, Frascarelli F, Giovannini T, Maioli M, et al: Long-term efficacy and safety of propafenone and sotalol for the maintenance of sinus rhythm after conversion of recurrent symptomatic atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 2001; 88: 640-5.
 12. Martinez-Marcos FJ, Garcia-Garmendia JL, Ortega-Carpio A, Fernandez-Gomez JM, Santos JM, Camacho C: Comparison of intravenous flecainide, propafenone, and amiodarone for conversion of acute atrial fibrillation to sinus rhythm. *Am J Cardiol* 2000; 86: 950-3.
 13. Khan IA: Single oral loading dose of propafenone for pharmacological cardioversion of recent-onset atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 542-7.
 14. Antonelli D, Darawsha A, Rimbrot S, Freedberg NA, Rosenfeld T: Propafenone dose for emergency room conversion of paroxysmal atrial fibrillation. *Harefuah* 1999; 136: 857-9.
 15. Madonna S, De Simone M, Brai G, Gozzo D, Gristina A, Luciano L, et al: Intravenous versus oral initial load of propafenone for conversion of recent-onset atrial fibrillation in the emergency room: a randomized trial. *Ital Heart J* 2000; 1: 475-9.
 16. Boriani G, Martignani C, Biffi M, Capucci A, Branzi A: Oral loading with propafenone for conversion of recent-onset atrial fibrillation: a review on in-hospital treatment. *Drugs* 2002; 62: 415-23.
-