

Wolff-Parkinson-White 증후군 환자에서 중심정맥 도관 삽입과 수술 중 발생한 발작성심실위빠른맥

- 증례보고 -

원광대학교 의과대학 마취통증의학교실

이 철 · 오 세 리

Paroxysmal Supraventricular Tachycardia in a Patient with Wolff-Parkinson-White Syndrome Induced by Central Venous Cannulation and Surgical Stimuli during Operation -A case report-

Cheol Lee, M.D., and Seri O, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, School of Medicine, Wonkwang University, Iksan, Korea

Wolff-Parkinson-White (WPW) syndrome is a cardiac conduction disorder that presents potentially life-threatening consequences, and it is important that anesthesiologists recognize this syndrome because the sudden development of tachyarrhythmias may result in deleterious hemodynamic changes. We report an episode of severe hemodynamic changes induced by the insertion of a guide wire during central venous cannulation and operation in a 62-yr-old female patient with WPW syndrome. Initially, unstable paroxysmal supraventricular tachycardia was developed during central venous cannulation, which was disappeared immediately upon removing the guide wire. Subsequently, paroxysmal supraventricular tachycardia with severe hemodynamic changes developed 2 hours after operation, and this was successfully treated with an intravenous injection of adenosine, deep anesthesia with sevoflurane and fentanyl, and dopamine infusion. The patient recovered uneventfully after the operation. (*Korean J Anesthesiol* 2005; 48: 308~10)

Key Words: adenosine, central venous cannulation, paroxysmal supraventricular tachycardia, Wolff-Parkinson-White syndrome.

Wolff-Parkinson-White (WPW) 증후군은 조기흥분 증후군의 가장 흔한 형태로 1,500명 중 1.5명의 빈도로 발생한다.¹⁾ 이 증후군은 갑작스런 빠른부정맥(tachyarrhythmia)에 의해 심한 혈액학적 변화를 초래하기 때문에 마취과의사에게는 중요하다.²⁾ WPW 증후군은 Kent bundle로 알려진 방실부전도로(atrioventricular accessory pathway)에 의한 심실 내막의 조기흥분을 보이는 심전도 소견과 부전도로를 통한 방실회귀성빠른맥(AV reentry tachycardia)으로 정의되고 심방조동이나 심방세동 등의 심실위부정맥(supraventricular arrhythmias)이 잘 동반된다. 이 증후군을 가진 환자는 무증상에서부터 심장 돌연사에 이르기까지 다양한 임상증상을 나타낸다. 마취관리 과정에서 부전도로를 통한 심장 전도의 증가를 피

하는 것이 빠른부정맥(tachyarrhythmia)을 예방할 수 있는 최선의 방법이다.^{3,4)} 그러나 WPW 증후군을 가진 환자는 활력 징후와 혈액가스검사 소견이 정상으로 유지되는 적절한 마취상태에서도 간단한 수술적 조작에 의해 생명을 위협할 수 있는 심한 저혈압과 부정맥이 발생할 수 있다고 보고하고 있다.⁵⁾

저자들은 증상이 없는 WPW 증후군 환자에서 중심정맥도관과 수술 중에 심한 혈액학적 변화를 보인 발작성심실위빠른맥 환자를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

신장 161 cm, 체중 60 kg, 미국마취과학회 신체등급 분류 I에 해당하는 62세 여자 환자로 급성 복통으로 본원 응급실에 내원하여 범발성복막염의 진단을 받고 응급으로 진단개복술을 시행하기로 하였다. 과거력상 5년 전부터 속쓰림이 있어 약을 복용하고 있었으며 3년 전부터 흥분이나 심한

논문접수일 : 2004년 8월 13일

책임저자 : 이 철, 전북 익산시 신용동

원광대학교 의과대학 마취통증의학교실

우편번호: 570-749

Tel: 063-850-1376, Fax: 063-857-5472

E-mail: ironyii@hanmail.net

정신적 스트레스 후에는 심계항진이 있었으나 특별한 치료 없이 지나다가 수술 전에 검사한 심전도에서 짧은 P-R 간격, 넓은 QRS, delta 파가 특징적인 WPW 증후군을 보였다. 백혈구 수가 $12 \times 10^3/\mu\text{l}$ 으로 증가한 소견을 제외하고는 혈청 전해질, 요, 간기능 검사에서 정상 소견을 보였다.

수술실에 도착하여 비침습적 자동혈압계, 심전도, 호기말 이산화탄소분압측정기 및 맥박산소계측기를 부착하였다. 이때 심전도에서 짧은 P-R 간격, 넓은 QRS, delta 파 소견을 보였고 동맥 혈압은 110/80 mmHg, 심박수는 110회/분, 동맥혈 산소포화도는 97%로 측정되었다. Modified Allen's test를 실시한 후 lidocaine 0.5 cc를 요골동맥 부위에 침윤하고 동맥 도관을 거치하여 지속적으로 혈압을 감시하면서 propofol 120 mg, rocuronium 50 mg을 정주 후 기관내삽관을 실시하였다. 이때의 활력징후는 동맥혈압이 140-160/90-100 mmHg, 심박수는 120-135회/분, 호기말이산화탄소분압은 35 mmHg, 동맥혈 산소포화도는 99%이었으며, 이 때 심전도상에서 짧은 P-R 간격, 넓은 QRS, delta 파가 없어지고 정상소견을 보였다. 마취유지는 O_2 2 L/min, N_2O 2 L/min, sevoflurane 2 vol%를 혼합 사용하여 조절호흡을 시행하였다. Propofol을 투여한지 5-10분 후에 심전도에서 짧은 P-R 간격, 넓은 QRS, delta 파가 다시 나타났으나 안정된 활력징후를 보였다. 마취유도 직후 중심 정맥압을 측정하기 위하여 우측 쇄골하 정맥에 도관을 거치하는 도중 심전도상에 발작성심실위빠른맥(paroxysmal supraventricular tachycardia)이 보이면서 동맥 혈압은 60/40 mmHg, 심박수는 200-230회/분으로 증가하였다. 중심정맥 도관을 제거하자 발작성심실위빠른맥이 사라지면서 동맥혈압은 100/60 mmHg, 심박수는 115회/분으로 중심정맥 도관 이전과 비슷한 활력징후를 보였다. 우측 쇄골하 정맥에 중심정맥 도관 하는 것을 포기하고 좌측 외경정맥에 16 G 바늘을 도관 하였다. 수술을 시행하면 수술적 조작으로 인해 이와 같은 심실위빠른맥이 다시 나타날 것을 예상하여 adenosine과 제세동기를 준비한 후에 수술을 시작하였다. 수술 시작 2시간 후에 심전도에서 다시 심실위빠른맥이 발생하면서 동맥혈압이 50/30 mmHg, 심박수는 220-230회/분으로 심한 혈액학적 불안정을 보였다. Adenosine 6 mg을 즉시 3초에 걸쳐 정주하였으나 반응이 없어 추가로 12 mg을 투여한 후 동맥혈압이 100-110/50-60 mmHg, 심박수는 100-110회/분으로 혈액학적 안정을 보였다. 보다 마취를 깊게 하기 위해 fentanyl을 100 μg /시간으로 지속 정주하였고 sevoflurane의 흡입농도를 3.0 vol%로 증가시켰다. 이에 따르는 동맥혈압 감소를 예방하기 위해 dopamine을 5-10 μg /kg/min의 속도로 투여하였다. 이후 환자는 무사히 수술을 마쳤으며 중환자실과 병실 입원기간 동안 빠른부정맥은 발생하지 않았고 WPW 증후군 치료에 대한 고주파 전극도자 절제술을 권유하였으나 환자 본인이

거절하였으며 특별한 후유증 없이 술 후 2주에 퇴원하였다.

고 찰

WPW 증후군은 심전도에서 짧은 P-R 간격, 넓은 QRS, delta 파가 특징적으로 나타나며 빠른부정맥이 흔하거나 잘 견디지 못하는 환자들은 특히 빠른부정맥 동안 넓은 QRS로 진행되거나 WPW 증후군이 있으면서 급사(sudden death)한 가족력 있는 경우 심방세동이나 심방조동으로 진행될 수 있다.⁶⁾ 특징적인 심전도는 Kent bundle로 알려진 방실부전도로(atrioventricular accessory pathway)에 의한 심실 내막의 조기흥분과 부전도로를 이용한 방실회귀성빠른맥(AV reentry tachycardia)으로 이 bundle은 방실 내막의 섬유대가 분리 과정의 장애로 남아 있는 것으로 추론되며 콜라겐 결합조직으로 완전히 대체되어 있다.⁷⁾ 부전도로의 분포는 좌심실 유리벽이 가장 많고 기타 우심실 유리벽, 후중격벽 순이고 더 자세한 해부학적 위치로는 좌심실 좌측벽과 좌심실 후벽에서 가장 많은 것으로 보고되고 있다.⁸⁾ WPW 증후군 환자의 임상 증상은 무증상 부터, 흉통, 저혈압, 울혈성 심부전, 실신, 심장 돌연사에 이르기까지 다양하게 나타낼 수 있으며 임상적으로 유의할 점은 심방세동이나 심방조동 등의 심실위빠른맥이 흔히 동반된다는 것이다. 정상에서는 심실위빠른맥의 빠른 심방의 리듬이 방실 결절의 생리적 전도지연으로 심실의 반응이 매우 빨라지지 않으나, 비정상적인 부전도로를 갖는 경우 부전도로를 통해 빠른 심방의 빈맥이 심실로 전달됨으로 심실의 박동이 매우 빨라져 심박출량의 감소 및 저혈압에 의한 전신적 순환 장애를 야기할 수 있다. 심실위빠른맥에 가장 많이 사용되는 digitalis나 verapamil 등은 부전도로의 불응기를 짧게 하여 전도를 증가시킴으로 부전도로를 통한 심방빈맥의 전달이 증가되어 빠른 심실박동을 야기하여 심실세동과 같은 위험한 부정맥을 유도할 수 있다.⁹⁾ WPW 증후군 환자에서 발작성심실위부정맥은 atropine에 의해서 촉진될 수 있어 일반적으로 WPW 증후군 환자에게 atropine과 같은 약제의 투여를 피하는 것이 바람직하다. 흡입마취제의 경우 WPW 증후군 환자의 정상적인 방실전도와 부전도로에 미치는 영향에 있어 isoflurane과 halothane은 부전도로를 통한 기외수축으로 빈맥이 유발하기 쉬운 기간인 연결간격(coupling interval)을 증가시키는 반면, enflurane은 연결간격에 영향을 주지 않으면서 불응기를 증가시키기 때문에 WPW 증후군 환자에서 수술 중 빠른부정맥을 일으키지 않는 가장 좋은 약제라고 할 수 있다.¹⁰⁾ 본 증례에서 sevoflurane을 이용하여 마취를 유지하였는데 이 환자에서 실제적으로 sevoflurane이 어떠한 영향을 미쳤는지에 대해서 정확히는 알 수 없으나 Sharpe 등은¹¹⁾ sevoflurane은 정상적 생리적인 범위내에서 굴심방 전도시간(sinoatrial

conduction time)과 심방-방실다발(atrial-His bundle) 간격을 감소시키기 때문에 임상적으로 중요하지 않아 부전도로의 절제술을 받는 환자에서 사용될 수 있다고 보고하고 있다. 그러나 sevoflurane이 WPW 증후군 환자에서 임상적으로 전기생리학적 영향이 없다고 하나 표본 크기가 작아 통계 분석력이 부적절하여 앞으로 더 많은 연구가 있어야 할 것으로 사료되며 아직은 enflurane이 우선적으로 사용되어야 한다고 생각된다. Propofol, benzodiazepines, opioids와 같은 정맥마취제는 부전도로의 전기생리학적 검사나 절제술 시 부전도로에 전기생리학적 영향을 주지 않아 절제술 후 성공여부를 확인하는데 적합한 마취약제이나 부전도로의 절제술이 아닌 다른 수술을 위해 전신마취가 요구되는 부전도로를 가진 환자의 경우 부전도로의 불응기를 연장시키는 약물이 우선 선택되어져야 한다.¹⁰⁾ Propofol이 WPW 증후군에서 정상 방실 전도계와 부전도로에 전기생리학적으로 어떤 중요한 영향을 주지 않을지라도 Seki 등은¹²⁾ propofol 주입동안 delta 파가 사라졌던 WPW 증후군 환자를 보고하면서 간헐적으로 delta 파가 소실되는 환자는 부전도로에서 불응기가 보다 길며 일정한 조기흥분(preexcitation)을 나타내는 하나 이상의 전도로에서 전도가 잘되지 않기 때문이라고 하였다. 본 증례 환자에서도 propofol 주입동안 delta 파가 사라졌지만 5-10분 후에 다시 나타나는 양상을 관찰할 수 있었다.

마취 중에는 다양한 부정맥이 발생할 수 있으며, 그 원인으로 각각의 약물 작용뿐 아니라 산증, 저산소증, 이산화탄소 축적, catecholamine 분비, 기관내삽관, 얇은 마취에 의한 자극 반사, 수술적 조작, 전해질 불균형 등이 있다.¹²⁾ 그러므로 WPW 증후군 환자의 효과적인 마취관리를 위해서는 빠른맥 및 부정맥의 유발을 피하며, 또한 항부정맥약물은 수술할 때까지 지속적으로 투여되어야 한다. 충분한 마취 전의 안정과 심근 수축력을 저하시키는 약물, 순환성 또는 심장성 catecholamine분비를 항진시키거나 미주신경 억제효과가 있는 약물을 피함으로써 빠른부정맥을 예방할 수 있다.¹⁴⁾ 본 증례에서 흡입 마취제의 농도를 증가시키고 opioids인 fentanyl을 투여하여 마취를 깊게 함으로써 수술적 조작이나 자극 반사를 최소화하여 빠른부정맥을 예방할 수 있었다고 생각된다.

결론적으로 WPW 증후군 환자에서는 간단한 수술적 조작에 의해 생명을 위협할 수 있는 심한 혈액학적 불안정을 초래할 수 있는 심실위빠른맥이 발생할 수 있기 때문에 이에 대한 빠른 진단과 치료가 필요하므로 마취과 의사들은 이를 숙지하여 마취관리시 주의해야한다.

참 고 문 헌

1. Gallagher JJ, Gilbert M, Svenson RH, Sealy WC, Kasell J, Wallace AG: Wolff-Parkinson-White syndrome, the problem, evaluation and surgical correction. *Circulation* 1975; 51: 767-85.
2. Richmond MN, Conroy PT: Anesthetic management of a neonate born prematurely with Wolff-Parkinson-White syndrome. *Anesth Analg* 1998; 67: 477-8.
3. Yeom JH, Jun JH, Lee C, Kim KH, Lee DH, Kim KS, et al: Incidence of cardiac arrhythmias during anesthesia. *Korean J Anesthesiol* 1990; 23: 251-6.
4. Sadowski AR, Moyers JR: Anesthetic management of the Wolff-Parkinson-White syndrome. *Anesthesiology* 1979; 51: 553-6.
5. Kim IS, Kwon MI: Severe hypotension and supraventricular tachycardia during insertion of subclavian catheter on a patient with Wolff-Parkinson-White syndrome. *Korean J Anesthesiol* 2004; 46: 493-6.
6. Zaidan JR: Electrocardiography. In: *Clinical Anesthesia*. 2nd ed. Edited by Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK: Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers. 1992, pp 771-805.
7. Klein GJ, Hackel DB, Gallagher JJ: Anatomic substrate of impaired antegrade conduction over an accessory atrioventricular pathway in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *Circulation* 1980; 61: 1249-56.
8. Kim YN, Lee YS, Son BJ, Han SU, Kwon TK, Kim SY, et al: Electrophysiologic characteristics of multiple accessory pathways. *Korean J Med* 2002; 63: 394-401.
9. Klein GJ, Bashore TM, Sellers TD, Pritchett EL, Smith WM, Gallagher JJ: Ventricular fibrillation in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *N Engl J Med* 1979; 301: 1080-5.
10. Sharpe MD, Dobkowski WB, Murkin JM, Klein G, Yee R: Propofol has no direct effect on sinoatrial node function or on normal atrioventricular and accessory pathways in the Wolff-Parkinson-White syndrome during alfentanil/midazolam anesthesia. *Anesthesiology* 1995; 82: 888-95.
11. Sharpe MD, Cuillerier DJ, Lee JK, Basta M, Krahn AD, Klein GJ, et al: Sevoflurane has no effect on sinoatrial node function or on normal atrioventricular and accessory pathway conduction in Wolff-Parkinson-White syndrome during alfentanil/midazolam anesthesia. *Anesthesiology*. 1999; 90: 60-5.
12. Seki S, Ichimiya T, Tsuchida H, Namiki A: A case of normalization of Wolff-Parkinson-White syndrome conduction during propofol anesthesia. *Anesthesiology* 1999; 90: 1779-81.
13. Jeon YS, Lee PB, Kim KM, Oh YS, Choi US: Unexpected intermittent preexcitation syndrome (WPW Type) in patient with ventricular parasystole during general anesthesia. *Korean J Anesthesiol* 1999; 37: 1143-8.
14. Gill HJ, Kim WO, Park KW: Anesthesia for patients with Wolff-Parkinson-White syndrome. *Korean J Anesthesiol* 1987; 20: 887-92.