

상심실성 빈맥의 치료로 Adenosine 사용 후 발생한 심실조기흥분을 동반한 심방세동

왈레스기넘 침례병원 심장내과
심재광·이동일

Atrial Fibrillation with Ventricular Pre-excitation after Intravenous Adenosine as a Treatment of Supraventricular Tachycardia

Jae Kwang Shim, MD and Dong-Il Lee, MD

Division of Cardiology, Wallace Memorial Baptist Hospital, Busan, Korea

ABSTRACT

Adenosine is well known as a safe and effective drug for the termination of paroxysmal supraventricular tachycardia (PSVT), and is also widely used for the termination of both narrow and wide QRS-complex tachycardia of unknown origin in the setting of hemodynamic stability. However, due to a shortening of atrial refractoriness, adenosine can facilitate the induction of atrial fibrillation. A life threatening tachycardia may result from a potential rapid conduction of the atrial fibrillation over an accessory pathway. A case of patient, where the intravenous administration of adenosine, during regular, narrow QRS tachycardia, was followed by atrial fibrillation with rapid conduction over a manifest accessory pathway, is reported. (Korean Circulation J 2003;33(10):933-935)

KEY WORDS : Adenosine ; Atrial fibrillation ; WPW syndrome.

서론

Adenosine은 발작성 상심실성 빈맥을 종료시키는 데 효과적이고 안정된 약물로 알려져 있으며, 혈액학적으로 안정된 환자에서 원인불명의 상심실성 빈맥의 치료 목적으로 널리 사용되고 있다.¹⁾²⁾ 하지만 adenosine에 의해서 심방세동 또는 심방조동 등의 심방성 빈맥이 유발될 가능성이 있으며, 전향성 전도가 가능한 우회로가

있는 환자에서 사용시에는 빠른 심실반응을 초래하기 때문에 사용에 있어 주의를 요한다고 보고³⁻⁵⁾되고 있다.

저자들은 상심실성 빈맥의 치료로서 adenosine을 정주한 후, 우회로를 통한 빠른 전향전도를 하여 혈액학적으로 불안정한 상태를 보였던 심방세동 1예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

증례

22세 여자 환자로 심계항진 및 호흡곤란을 주소로 내원하였다. 과거에도 수차례 같은 증상을 보였으나 치료 않고 지내다, 내원 당일 5회의 발작적인 빈맥을 주소로 응급실로 내원하였다. 내원 당시 혈압은 110/70

논문접수일 : 2003년 5월 12일
심사완료일 : 2003년 6월 18일
교신저자 : 심재광, 609-728 부산광역시 금정구 남산동 374-75 왈레스기넘 침례병원 심장내과
전화 : (051) 580-2000 · 전송 : (051) 583-6200
E-mail : doctorsim@yahoo.co.kr

mmHg, 맥박 수는 약 220회/분 이었다. 흉부 청진상 호흡음은 정상이었으며, 심박동은 매우 빠르고 규칙적이었으며 심잡음은 들리지 않았다. 흉부 방사선 소견상 특이 소견은 관찰되지 않았다. 심전도 검사에서 220회/분의 빠른 횡수를 보이는 좁은 QRS 폭을 가지는 빈맥이 관찰되었으며, P파는 잘 관찰할 수가 없었다(Fig. 1). 발작성 상심실성 빈맥으로 진단하여 치료 목적으로 adenosine 6 mg을 정주하였으나 부정맥이 종료되지 않아 adenosine

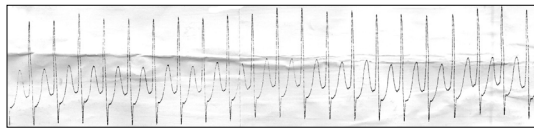


Fig. 1. Initial electrocardiogram (ECG) tracing revealed narrow QRS complex tachycardia at a rate of 220/min.

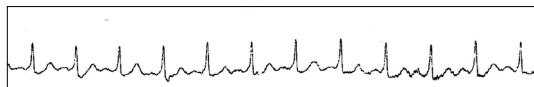


Fig. 2. The tachycardia was terminated with 12 mg intravenous adenosine and the rhythm showed normal sinus rhythm with delta wave.

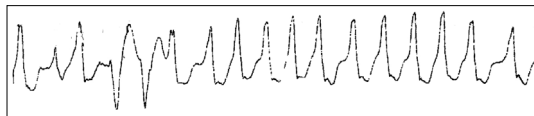


Fig. 3. ECG showed a wide QRS complex tachycardia with bizarre shaped QRS and irregular irregular ventricular response rate.

12 mg을 정주하였고, 이후 정상 동조율로 전환되었으며, 이때 표면 심전도에서 delta파가 관찰되었다(Fig. 2). 수 초 후 빠르고 불규칙한 심실반응을 보이는 넓은 QRS 폭의 빈맥이 발생하였으며 QRS 형태는 불규칙한 박동 간격의 변화(beat-to-beat variation)를 보이는 비정상적(bizarre)인 모양을 보였다(Fig. 3). 당시 환자는 의식의 혼미를 보이면서 혈압이 잘 측정되지 않을 정도로 감소하여 300J의 전기적 심율동전환을 시행하였고, 이후 정상 동조율로 전환되었으며, 이때 12 유도 심전도에서 델타파를 잘 관찰할 수 있었다(Fig. 4). 이후 환자는 전기생리학적 검사에서 좌외측 우회로를 이용하는 정방향성 방실파괴성 빈맥이 유도 되었으며, 우회로에 대한 고주파 전극도자절제술을 시행하여 완치 하였다.

고 찰

Adenosine은 $\alpha 1$ 수용체에 작용하여 K^+ 채널을 활성화시키고 K^+ 의 세포막투과성을 증가시켜, 동결절, 동방결절, 심방세포의 활동전위기간을 단축시키며 막전위를 활성화 시키는 약물로서, 방실파괴장애를 유발하지만 반감기가 약 10초 이내로 매우 짧아서 상심실성빈맥을 종료시키는데 매우 효과적이고 안전한 약물로 알려져 있다. 그외에도 adenosine이 일시적으로 방실파괴를 야기시키는 점을 이용하여 심방조동이나 심실세



Fig. 4. 12 lead ECG after DC cardioversion showed normal sinus rhythm with manifest left lateral accessory pathway.

동, 그리고 심방빈맥등에서 진단적 목적으로도 사용되며 넓은 QRS 폭의 빈맥을 가진 부정맥의 감별진단 목적으로도 사용되어 지고 있다.⁶⁾ 그러나, adenosine을 치료용량에서 정주하였을 경우 심방세동이나 심방조동을 유발할 수 있고, 우회로를 통한 전향전도가 가능한 경우 심실의 조기흥분이 초래될 수 있다는 보고가 제시되고 있다. Adenosine 사용과 연관된 이러한 심방성 부정맥의 발생기전으로 두가지가 제시되고 있는데, 첫 번째로 adenosine이 심방의 활동전압의 기간을 짧게하고 직접적으로 심방불응기를 단축시킴으로서 심방성 부정맥을 유발하게 한다는 기전이 제시되고 있으며,^{7,8)} 또한 adenosine은 카테콜아민을 증가시키고 교감신경 흥분을 초래하는데⁹⁾ 그 결과 전도속도를 증가시키고 불응기를 짧게 하여¹⁰⁾ 심방세동의 유발을 초래한다고 알려져 있다.

두 번째로 고려되어지는 기전은 adenosine이 빈번한 심방조기수축을 초래하고, 긴 간격 후 순차적으로 나타나는 짧은 간격의 심방조기수축(long-short atrial sequence)이 심방세동을 유발한다⁵⁾는 것이다. 이러한 기전은 심실조기수축이 T파의 취약기에 발생할 때 심실세동을 유발하는 것과 같은 기전으로 이해할수 있다. 심방조기수축은 언제나 발작성 심실상성빈맥의 종료 직후에 발생하고 심방세동의 발생에 밀접하게 연관되어 있다고 알려져 있으나, adenosine과 심방조기수축과의 인과관계를 명확히 설명하기는 쉽지 않다. 하지만 한가지 가능한 기전은 카테콜아민의 증가와 교감신경의 향진이 심방조기수축을 조장하고,⁹⁾ long-short atrial sequence를 유도하여 결과적으로 심방세동을 유발하게 된다는 설명이다.

Adenosine에 의해 유발된 빠른 심방성 빈맥은 본 증례에서와 같이 전향적 전도가 가능한 우회로가 존재할 경우에 우회로를 통하여 빠른 심실반응을 유발할 수 있으며, Strickberger 등⁵⁾에 의하면 WPW 증후군과 발작성 심실상성빈맥을 가진 환자를 adenosine으로 치료한 경우 약 10%에서 심방세동이 유발되었다고 보고하였으 며, Klein 등¹¹⁾은 이들 환자의 과반수에서 심방세동 동안 심실의 빠른 조기흥분 반응을 초래하였다고 보고하였다.

결론적으로 발작성 심실상성빈맥의 치료로서 adenosine의 투여는 본 증례에서와 같이 위험한 부정맥을 유발할 수 있는 잠재적 위험성 때문에 응급심폐소생을 위한 장비가 갖추진 의료기관에서 사용하는 것이 안전할 것으로 생각된다.

요 약

Adenosine은 발작성 심실상성빈맥을 치료하는데 안전하고 효과적인 약물이지만 심방세동 같은 심방성 부정맥을 야기할 수 있다. 만약 전향적 전도가 가능한 우회로가 존재할 경우, 우회로를 통한 심방세동의 빠른 전도가 유발되어 위험한 경우가 초래될 수 있다. 저자들은 전형적인 발작성 심실상성빈맥을 가진 환자에서 adenosine 12 mg을 정주한 후, 조기흥분증후군을 동반한 빠른 심실반응을 보인 심방세동 1예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

중심 단어 : Adenosine ; 심방세동 ; WPW 증후군.

REFERENCES

- 1) Conti JB, Belardinelli L, Curtis AB. Usefulness of adenosine in diagnosis of tachyarrhythmias. *Am J Cardiol* 1995;75: 952-5.
- 2) Domanovits H, Laske H, Stark G, Sterz F, Schmidinger W, Mullner M, Laggner AN. Adenosine for the management of patients with tachycardias: a new protocol. *Eur Heart J* 1994; 15:589-93.
- 3) Exner DV, Muzyka T, Gillis AM. Proarrhythmia in patients with the Wolff-Parkinson-White syndrome after standard doses of intravenous adenosine. *Ann Intern Med* 1995;122:351-2.
- 4) Silverman AJ, Machado C, Baga JJ, Meissner MD, Lehmann MH, Steinman RT. Adenosine-induced atrial fibrillation. *Am J Emerg Med* 1996;14:300-1.
- 5) Strickberger SA, Man KC, Daoud EG, Goyal R, Brinkman K, Knight BP, Weiss R, Bahu M, Morady F. Adenosine-induced atrial arrhythmia: a prospective analysis. *Ann Intern Med* 1997;127:417-22.
- 6) di Marco JP, Sellers TD, Lerman BB, Greenberg ML, Berne RM, Belardinelli L. Diagnostic and therapeutic use of adenosine in patients with supraventricular tachyarrhythmias. *J Am Coll Cardiol* 1985;6:417-25.
- 7) Rensma PL, Allesie MA, Lammers WJ, Bonke FI, Schalij MJ. Length of excitation wave and susceptibility to reentrant atrial arrhythmias in normal conscious dogs. *Circ Res* 1988; 62:395-410.
- 8) Smeets JL, Allesie MA, Lammers WJ, Bonke FI, Hollen J. The wavelength of the cardiac impulse and reentrant arrhythmias in isolated rabbit atrium: the role of heart rate, autonomic transmitters, temperature, and potassium. *Circ Res* 1986;58:96-108.
- 9) Biaggioni I, Killian TJ, Mosqueda-Garcia R, Robertson RM, Robertson D. Adenosine increases sympathetic nerve traffic in humans. *Circulation* 1991;83:1668-75.
- 10) Morady F, Nelson SD, Kou WH, Pratley R, Schmaltz S, de Buitreir M, Halter JB. Electrophysiologic effects of epinephrine in humans. *J Am Coll Cardiol* 1988;11:1235-44.
- 11) 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.

