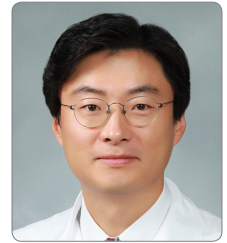


심실상 빈맥의 감별진단



장성원

가톨릭대학교 의과대학 내과학교실

Sung-Won Jang, MD

Division of Cardiology, St. Paul's Hospital, Department of Internal Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Republic of Korea

Received: May 16, 2016

Revision Received: February 7, 2017

Accepted: February 7, 2017

Correspondence: Sung-Won Jang, MD, PhD
St. Paul's Hospital, The Catholic University of Korea, 180 Wongsan-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 02559, Republic of Korea

Tel: +82-2-958-2450 Fax: +82-2-968-7250

E-mail: sungwon.jang@catholic.ac.kr

Copyright © 2017 The Official Journal of Korean Heart Rhythm Society Editorial Board & MMK Co., Ltd.

Differential Diagnosis of Supraventricular Tachycardia

ABSTRACT

Supraventricular tachycardia (SVT) refers to a heterogeneous group of arrhythmias localized within the upper part of the heart (the His bundle or above). In general, the term SVT does not include atrial fibrillation. Common forms of SVT include atrioventricular nodal reentrant tachycardia, atrioventricular reentrant tachycardia, focal atrial tachycardia, and atrial flutter. Other, less common arrhythmias also fall under the category of SVT, including inappropriate sinus tachycardia and junctional reentrant/ectopic tachycardia. Paroxysmal supraventricular tachycardia refers to AVNRT and AVRT. SVTs can be identified and classified by clinical manifestation/physical examination, ECG, and/or electrophysiologic analysis.

Key Words: ■Supraventricular Tachycardia ■Electrocardiography

서론

심실상 빈맥은 용어상으로는 심방과 방실접합부에서 기인하는 빈맥을 모두 일컫지만, 일반적으로 심방세동은 포함하지 않는다. 주로 방실결절 회귀성 빈맥, 방실 회귀성 빈맥, 심방빈맥, 심방조동이 흔하고, 그 외 동결절이나 접합부에서 기인하는 회귀 또는 이소성 빈맥 등이 포함된다. 방실결절 회귀성 빈맥과 방실 회귀성 빈맥은 발작성 심실상 빈맥으로 부른다. 심실상 빈맥은 크게 진찰소견, 심전도, 심장전기 생리 검사를 통해 감별할 수 있다.

증상 및 진찰 소견

문진과 진찰만으로 심실상 빈맥을 감별할 수는 없지만, 발작성 심실상 빈맥으로 분류하는 방실결절 회귀성 빈맥과 방실회귀 빈맥은 회귀 회로가 방실결절을 포함하기 때문에 이를 억제하는 발살바 수기(Valsalva maneuver)로 빈맥이 종료되는 특징이 있다. 발살바 수기로 환자가 스스로 터득하여 아랫배에 힘을 주거나 쪼그려 앉았을 때 빈맥이 종료된다면 발작성 심실상 빈맥을 먼저 고려한다. 방실결절 회귀성 빈맥은 기전과 연관된 특징적인 소견이 있다. 방실결절 회귀성 빈맥은 회귀 회로가 방실결절 안에 있고

전기자극이 심방과 심실에 동시에 전달되어 삼첨판이 닫힌 상태에서 우심방이 수축한다. 이 압력이 경정맥으로 전달되어 캐논 A파(cannon A-wave)가 관찰되며, 경정맥이 규칙적으로 불룩거리며 튀어나와 개구리 사인(frog sign)이라고도 한다.¹ 이렇게 우심방의 압력이 증가하면 심방나트륨이노토펙티드를 분비하여 소변량이 증가하기도 한다. 이러한 소견은 방실 회귀성 빈맥 보다는 방실결절 회귀성 빈맥일 가능성을 시사하나 절대적이지는 않다. 또한 평소에 심방세동이 있던 환자가 규칙적인 리듬의 빈맥을 보인다면 먼저 심방조동을 의심한다.

심전도 소견: 넓은 QRS 빈맥의 감별진단

넓은 QRS 빈맥(QRS 간격>120 ms)은 심실빈맥을 우선 생각하지만, 심실상 빈맥이 비정상적으로 전도되면서 QRS가 넓게 보일 수가 있다. 심실상 빈맥이 비정상적으로 전도되는 경우는 맥박이 빨라지면서 발생하는 편위전도, 원래 각 차단이 있었던 경우, 그리고 심실조기흥분(pre-excitation) 등이 있다. 이를 감별하는 방법을 Table 1에 요약하였다. 넓은 QRS 빈맥이 규칙적이고 혈액학적으로 안정적일 때에 국한해서 빈맥이 종료되는지 알아보기 위해 adenosine을 사용할 수 있다.² 하지만 심실빈맥을 심실상 빈맥으로 오인할 경우 심각한 위험을 초래할 수 있으므로 감별이 명확하지 않을 때는 심실빈맥에 준해서 치료하는 것이 바람직하다.

특히 심근경색으로 인한 허혈성 심근병증이나 확장 또는 비대심근병증 등의 구조적인 심질환이 있는 경우는 심실빈맥을 우선적으로 고려해야 한다.

심전도 소견: 좁은 QRS 빈맥의 감별진단

좁은 QRS 빈맥을 감별하는 알고리즘은 figure 1에 요약하였다. 우선 빈맥의 규칙성을 본다. 빈맥이 불규칙하다면 심방세동, 다소성 심방빈맥, 또는 심방빈맥/조동에서 방실전도가 1:1이 아닌 경우 등이 해당된다. 빈맥이 규칙적이라면 P파를 찾는다. 뚜렷한 P파가 관찰되지 않는다면 RP 간격이 매우 짧아 P파가 QRS 안에 숨어있는 방실결절 회귀성 빈맥일 가능성이 높다. 때로는 역방향으로 전도되는 P파가 II, III, aVF의 QRS 끝에 살짝 나타나는데 이를 가성 S파(pseudo S wave)라고 부른다. V₁ 유도에서는 양성으로 관찰되어 가성 R'(pseudo R')로 부른다. 심전도상 P파가 QRS보다 많다면 심방빈맥/조동을 시사한다. 빈맥의 근원은 접합부 위쪽에 있고 접합부는 지나가는 통로로만 이용되는데 맥박이 매우 빠른 경우 방실결절에서 걸러지기 때문이다. P파가 QRS와 1:1로 대응될 때는 RP와 PR 간격을 비교한다. RP 간격이 PR 간격보다 짧으면 방실결절 회귀성 빈맥 또는 방실 회귀성 빈맥일 가능성이 높다. 방실결절 회귀 빈맥은 회귀 회로가 방실결절 내에 있고, 심방과 심실에 동시에 전기적인 자극을 보내기 때문에 RP 간격이 매우 짧다.

Table 1. ECG criteria to differentiate ventricular tachycardia from supraventricular tachycardia in wide-complex tachycardia

Findings or leads on ECG assessed	Interpretation
QRS complex in leads V ₁ -V ₆ (Brugada criteria) ³	Lack of any R-S complexes implies VT R-S interval (onset of R wave to nadir of S wave) > 100 ms in any precordial lead implies VT
QRS complex in aVR (Vereckei algorithm) ⁴	Presence of initial R wave implies VT Initial R or Q wave >40ms implies VT Presence of a notch on the descending limb at the onset of a predominantly negative QRS implies VT
AV dissociation	Presence of AV dissociation (with ventricular rate faster than atrial rate) of fusion complexes implies VT
Concordance	QRS complexes in precordial leads all positive or all negative implies VT
R-wave peak time in lead II ⁵	R-wave peak time ≥ 50 ms suggests VT

Modified from the 2015 ACC/AHA/HRS guideline for the management of adult patients with supraventricular tachycardia.⁶
AV, atrioventricular; ECG, electrocardiogram; VT, ventricular tachycardia

따라서 RP 간격이 90 ms 이하일 경우는 방실 회귀성 빈맥보다는 방실결절 회귀성 빈맥을 시사한다(Figure 2A). 방실 회귀성 빈맥도 심실에서 부전도로를 거쳐 심방으로 가는 시간이 심방에서 방실결절을 지나 심실로 가는 시간보다 짧기 때문에 일반적으로 RP 간격이 PR 간격보다 짧다(Figure 2B). RP 간격이 PR 간격보다 길면 심방빈맥, 영구형 접합부회귀 빈맥 등을 시사한다. 심방빈맥은 동결절이 아닌 특정한 심방 부위에서 빈맥이 형성되어 방실결절을 타고 내려가는 빈맥이다. 발생하는 부위에 따라 P파의 모양이 달라지고, 일반적으로 RP 간격이 PR 간격보다 길다(Figure 2C). 영구형 접합부회귀 빈맥은 방실회귀 빈맥의 변형된 형태로 느리게 전도되는 부전도로가 주로 심방중격 후방에 있어 회귀고리를 형성하는데, 전도속도가 느려 RP 간격이 PR 간격보다 길게 나타난다. 이런 여러 가지 심실상 빈맥에는 예외가 있어서 비전형 방실결절 회귀성 빈맥은 RP 간격이 90 ms 이상이거나 오히려 PR 간격보다 길 수 있고 심방빈맥도 아주 빠른 경우에는 방실결절에서 전도 속도가 느려지면서 RP 간격이 PR 간격보다 짧을 수 있다.

방실차단을 유발하는 방법

좁은 QRS 빈맥을 감별할 때 방실차단을 유발하는 방법은 매우 유용하다. 방실차단을 유발하는 방법은 앞에 언급한 발살바 수기 외에 경정맥동 마사지(carotid sinus massage)와 adenosine, verapamil 등의 약물 사용이 있다. 회귀 회로에 방실결절이 필수적인 방실결절 회귀성 빈맥과 방실 회귀성 빈맥은 이 방법으로 빈맥이 종료된다. 심방조동은 방실차단이 일어나면서 조동파가 뚜렷이 관찰되어 쉽게 감별할 수 있다. 심방빈맥은 방실차단이 되면 P파만 지속적으로 관찰된다.

심장전기 생리검사

심장전기 생리검사는 심실상 빈맥을 진단하는데 절대적인 정보를 제공한다. 빈맥이 발생하였을 때 심방이 흥분하는 순서(atrial activation sequence)는 어떤지 관찰하여 감별진단 목록을 작성한 후, 심방 또는 심실 자극(pacing maneuver)에 대한 반응을 분석하여 정확한 진단을 내리게 된다. 주로 감별 대상이 되는 빈맥은 방실결절 빈맥과

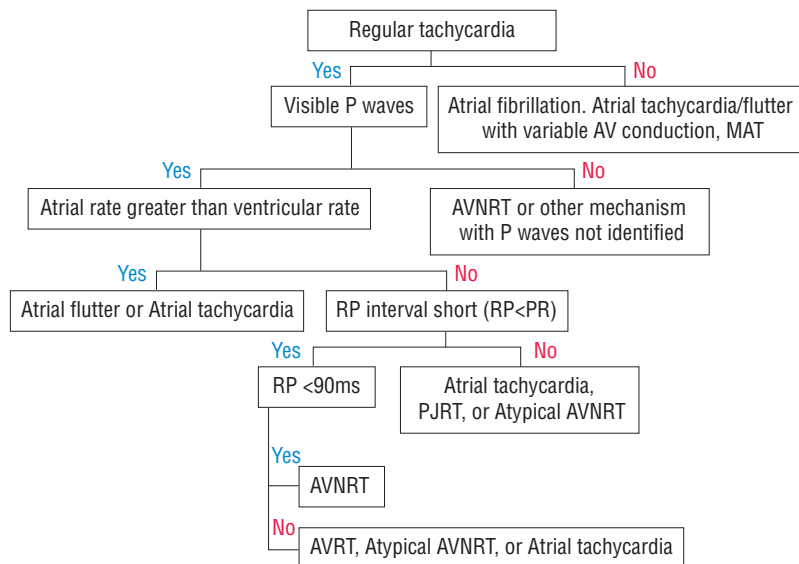


Figure 1. Differential diagnosis for adult narrow QRS tachycardia
Modified from the 2015 ACC/AHA/HRS guideline for the management of adult patients with supraventricular tachycardia.
AV, atrioventricular; AVNRT, atrioventricular nodal reentrant tachycardia; AVRT, atrioventricular reentrant tachycardia; MAT, multifocal atrial tachycardia; PJRT, permanent junctional reciprocating tachycardia

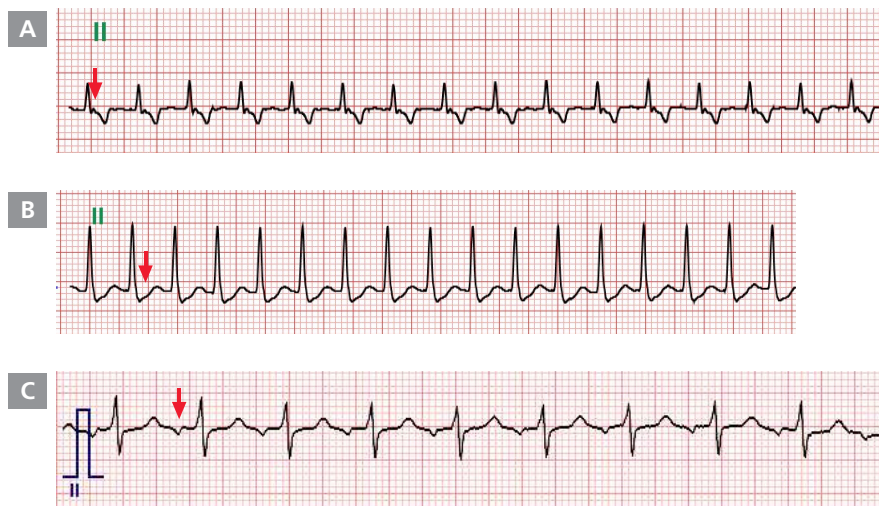


Figure 2. Differential diagnosis of supraventricular tachycardia using RP interval.

A, B: Short RP tachycardia. The red arrows indicate P waves. The RP interval in A is shorter (<90ms) than that in B. C: Long RP tachycardia. The red arrow indicates P wave. The recordings of A, B, and C are atrioventricular nodal reentrant tachycardia, atrioventricular reentrant tachycardia, and atrial tachycardia, respectively.

심방중격에 부전도로가 있는 방실회귀 빈맥 그리고 심방중격에서 기인하는 심방빈맥인데, 이 세 빈맥은 atrial activation sequence가 비슷하기 때문이다. 감별진단을 위한 pacing maneuver에는 여러 가지가 있으나 여기서는 빈맥이 유발되었을 때 유용한 기본적인 두 가지만 소개한다.

심실조기수축(ventricular premature depolarization, VPD)은 방실 회귀성 빈맥을 감별하는데 매우 유용하다. 빈맥이 유지되는 상황에서 히스속이 불응기일 때 VPD를 주면, 전기자극이 히스를 통해서는 올라갈 수 없기 때문에 방실결절 회귀성 빈맥이나 심방빈맥은 영향을 받지 않는다. 방실 회귀성 빈맥은 부전도로를 통해 심방이 조기흥분되면서 (atrial preexcitation) 이후의 빈맥도 당겨지는 결과를 초래한다.^{7,8}

빈맥일 때 심실을 연속적으로 자극하여(overdrive ventricular pacing) 심방으로 자극이 전달되도록 한 다음, 자극을 중단하여 원래 빈맥으로 돌아갈 때 V-A-V 양상을 보이면 방실결절 회귀성 빈맥 또는 방실 회귀성 빈맥이며, V-A-A-V로 나타나면 심방빈맥이다. 회복양상이 V-A-V로 나타날 경우 원래 빈맥으로 회복되는 간격(post pacing interval, PPI)은 방실결절 회귀성 빈맥이 방실 회귀성 빈맥보다 길다. 방실결절 회귀성 빈맥은 원래 빈맥으로

회복될 때 slow pathway를 통해 심실로 전도되기 때문이다. PPI는 빈맥의 속도에 영향을 받는다. PPI에서 tachycardia cycle length를 뺀 값을 기준으로 115 ms 이하이면 방실 회귀성 빈맥, 초과하면 방실결절 회귀성 빈맥일 가능성이 높다.⁹

결론

심실상 빈맥은 여러 부정맥이 포함된 종합적인 질병군으로 임상적으로 혼하게 관찰된다. 자세한 진찰과 심전도로 감별할 수 있으며, 심장전기 생리검사로 확인이 가능하고 도자절제술을 통해 완치할 수 있는 빈맥이다. 심전도를 판독할 때 좁은 QRS 빈맥은 RR 간격의 규칙성과 P파의 유무, RP 간격에 유의한다. 또한 심실상 빈맥이지만 넓은 QRS 빈맥을 보이는 경우가 있으므로 이에 대해서도 잘 숙지하는 것이 중요하다.

References

- 1) Contreras-Valdes FM, Josephson ME. IMAGES IN CLINICAL MEDICINE. "Frog Sign" in Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia. *N Engl J Med*. 2016;374:e17.

- 2) Neumar RW, Otto CW, Link MS, Kronick SL, Shuster M, Callaway CW, Kudenchuk PJ, Ornato JP, McNally B, Silvers SM, Passman RS, White RD, Hess EP, Tang W, Davis D, Sinz E, Morrison LJ. Part 8: adult advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122:S729-S767.
- 3) Brugada P, Brugada J, Mont L, Smeets J, Andries EW. A new approach to the differential diagnosis of a regular tachycardia with a wide QRS complex. *Circulation*. 1991;83:1649-1659.
- 4) Vereckei A, Duray G, Szenasi G, Altemose GT, Miller JM. New algorithm using only lead aVR for differential diagnosis of wide QRS complex tachycardia. *Heart Rhythm*. 2008;5:89-98.
- 5) Pava LF, Perafan P, Badiel M, Arango JJ, Mont L, Morillo CA, Brugada J. R-wave peak time at DII: a new criterion for differentiating between wide complex QRS tachycardias. *Heart Rhythm*. 2010;7:922-926.
- 6) Page RL, Joglar JA, Caldwell MA, Calkins H, Conti JB, Deal BJ, Estes NA, 3rd, Field ME, Goldberger ZD, Hammill SC, Indik JH, Lindsay BD, Olshansky B, Russo AM, Shen WK, Tracy CM, Al-Khatib SM, Evidence Review Committee Chairdouble d. 2015 ACC/AHA/HRS Guideline for the Management of Adult Patients With Supraventricular Tachycardia: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2016;133:e506-e574.
- 7) Sellers TD, Jr., Gallagher JJ, Cope GD, Tonkin AM, Wallace AG. Retrograde atrial preexcitation following premature ventricular beats during reciprocating tachycardia in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *Eur J Cardiol*. 1976;4:283-294.
- 8) Miles WM, Yee R, Klein GJ, Zipes DP, Prystowsky EN. The preexcitation index: an aid in determining the mechanism of supraventricular tachycardia and localizing accessory pathways. *Circulation*. 1986;74:493-500.
- 9) Michaud GF, Tada H, Chough S, Baker R, Wasmer K, Sticherling C, Oral H, Pelosi F, Jr., Knight BP, Strickberger SA, Morady F. Differentiation of atypical atrioventricular node re-entrant tachycardia from orthodromic reciprocating tachycardia using a septal accessory pathway by the response to ventricular pacing. *J Am Coll Cardiol*. 2001;38:1163-1167.