

## 소아에서의 상실성 빈맥의 진단과 치료 Supraventricular Tachycardia in Infants and Children : Diagnosis and Current management

울산대학교 의과대학 서울중앙병원 소아과

### 고 재 곤

#### 서 론

상실성 빈맥을 정의하기는 쉽지는 않으나 빈맥의 근원과 경로가 심실에만 국한되어 있는 빈맥을 제외한 나머지의 빈맥을 상실성 빈맥이라고 넓게 이해할 수 있다.<sup>1</sup> 소아에서 보이는 부정맥 가운데 상실성 빈맥은 비교적 흔하게 볼 수 있으며 대부분은 큰 어려움 없이 치료가 되고 있어서 소아에서 볼 수 있는 상실성 빈맥은 약물요법에 반응이 좋고 대부분 그 경과가 양호하다고 생각하고 있으나 심한 심근기능 장애를 일으키기도 하며 선천성 심질환이 같이 있거나 개심술후에는 중대한 혈액학적 장애를 초래하기도 한다.<sup>2</sup>

소아의 부정맥을 진단하고 기술하는데는 성인에서와 같은 용어와 진단기준을 사용하고 있으나 소아에서 보이는 상실성 빈맥의 특성과 치료에 대한 반응 및 예후는 성인과 다른 점들이 있다.<sup>3</sup> 지금까지 소아의 상실성 빈맥의 자연경과와 치료에 대한 기술이 여러 기전들을 구분하지 않고 기술한 것이 많아서 소아의 상실성 빈맥에 대한 이해에 혼란이 있을 수 있고 또 빈맥의 기전에 따라서 임상 양상 및 치료와 예후가 많이 달라지기 때문에 소아에서도 상실성 빈맥을 기술하는데 기전에 따른 기술이 필요하리라고 생각된다. 그리고 성인과 마찬가지로 소아에서도 상실성 빈맥을 적절히 치료하고 그 자연경과를 예측하기 위해서는 상실성 빈맥의 기전을 파악하는 일이 필수적이다. 그러나 소아에서는 침습적인 전기 생리검사

상의 어려움이 있어서 빈맥의 기전에 대한 연구가 쉽지는 않았으나 최근 들어서는 소아에서도 전기 생리검사를 통해서 기전을 밝히고 치료하고자 노력하고 있다. 따라서 소아에서 보이는 상실성 빈맥을 그 기전에 중점을 두어서 기술해 보고자 한다.

#### 상실성 빈맥

##### 1. 진단방법

부정맥을 진단하고 치료하기 위해서는 그 부정맥의 성질을 파악하는 것이 필수적인데, 그러기 위해서는 우선 부정맥을 정확하게 기록하는 일이 중요하다. 일상적인 12유도 심전도, 24시간 심전도등이 흔하게 사용되는 방법이며, 자주 나타나지 않거나 지속 시간이 짧은 부정맥을 기록하기 위해서 때로는 transtelephonic ECG transmission이나 event recorder를 이용할 수 있으나 어린 소아에서는 사용에 한계가 있다. 부정맥이 확실하지만 기록이 되지 않았을 때는 침습적인 전기 생리검사를 통해서 부정맥을 유도해 봄으로써 임상적인 부정맥과의 관계를 살펴볼 수 있다. 그러나 어린 소아에서 이러한 침습적인 전기 생리검사를 적용하는데는 어려움이 많다. 대신 어린 소아에서는 식도에 전극도자를 넣어 심방을 자극함으로써 빈맥을 유발하고 또 치료하는 경식도 전기 생리검사 방법을 사용함으로써 완전하지는 않지만 침습적인 전기 생리검사를 대신할 수도 있다. Samson등<sup>4</sup>은 침습적인 전기 생리검사와 경식도 전

기 생리검사를 모두 시행한 57명의 소아중에서 56명에서 빈맥의 기전이 일치됨을 보고하여 경식도 전기 생리검사가 어린 소아에서 비침습적이고 정확한 검사방법임을 보여주었다.

2. 상실성 빈맥의 기전

소아에서 상실성 빈맥을 일으키는 주요한 두 기전은 재입(reentry)과 자동성 증가 (enhanced automaticity)이다. 재입이 이루어지려면 전도속도와 불응기가 서로 다른 두 전도로가 필요하며 한쪽은 느린 전도속도를 가지고 있는 반면 다른 한쪽은 불응기가 길어 일측성의 전도 차단이 있어야 한다. 빈맥이 조기 수축이나 빠른 조율(rapid pacing)로 유발되거나 동율동으로 전환되는 점이 재입기전의 가장 중요한 특징이다. 반면에 자동성 증가에 의한 빈맥은 조기 수축이나 빠른 조율에 영향을 받지 않고 빈맥이 reset되는 현상이 나타나고 빈맥이 시작할 때는 박동수가 점진적으로 빨라지고 빈맥이 끝날 때는 점차 박동수가 느려지면서 끝나는 것을 볼 수 있다.<sup>5,6</sup>

Table 1. Types of supraventricular tachycardia

1. Reentrant supraventricular tachycardia
  - 1) Reentry without bypass tract
    - a. Atrial reentry tachycardia
      - Sinus node reentry tachycardia
      - Atrial muscle reentry tachycardia
    - b. Atrioventricular nodal reentry tachycardia
  - 2) Reentry with bypass tract
    - a. Preexcitation syndrome
      - Orthodromic reciprocating tachycardia
      - Antidromic reciprocating tachycardia
    - b. Concealed bypass tract
    - c. Permanent junctional reciprocating tachycardia
2. Automatic ectopic tachycardia
  - 1) Atrial ectopic tachycardia
  - 2) Multifocal atrial tachycardia
  - 3) Junctional ectopic tachycardia
3. Atrial flutter, Atrial fibrillation

소아에서 나타나는 상실성 빈맥에 대한 분류는 일

친된 견해가 아직 없으나 기전에 따라서 표1과 같은 상실성 빈맥을 볼 수 있다. Benditt등<sup>7</sup>은 부정맥의 기원과 경로가 심방에만 한정되어 있는 경우인 심방 회귀성 빈맥(atrial reentry tachycardia), 이소성 심방 빈맥(atrial ectopic tachycardia), 다소성 심방 빈맥(multifocal atrial tachycardia; chaotic atrial tachycardia), 심방 조동(atrial flutter), 심방 세동(atrial fibrillation)등을 묶어서 primary atrial tachycardia로 분류하기도 하며 Garson등<sup>8</sup>은 심방 조동과 심방 세동은 상실성 빈맥의 범주에서 제외하여 따로 논의하기도 한다.

A. 재입기전에 의한 상실성 빈맥

1)부전도로가 관여하지 않은 빈맥

Wolff-Parkinson-White 증후군에서와 같이 뚜렷하게 증명된 부전도로가 재입회로의 일부가 되어 빈맥이 생기는 것이 아니고 동결절 주변이나 심방내에서 재입이 일어나거나 방실결절이나 부근조직에서 재입이 일어나는 빈맥이다.

가. 심방 회귀성 빈맥

(Atrial reentry tachycardia)

Garson등의 보고<sup>2</sup>로는 소아의 상실성 빈맥중 8%를 점하는 기전으로 흔하게 보이는 형태는 아니고 대부분 기질적 심질환과 동반되어 나타나는 경우가 많고 발생연령도 다른 형태의 빈맥보다 많은 편이다. 선천성 심질환 수술로 심방이 많이 손상을 받았을 때와 심실기능이 심하게 저하되거나 방실 판막 폐쇄부전이 심하여 심방이 커져 있을 때 주로 볼 수 있다. 빈맥이 있을 때 QRS앞에서 가깝게 선행하는 P파를 볼 수 있으며 방실전도 차단이 있어도 빈맥에 영향이 없이 빈맥이 지속되는 것을 볼 수 있다. 동결절 주변에서 재입이 일어나는 sinus node reentry tachycardia와 기타 심방근육에서 생기는 atrial muscle reentry tachycardia가 있으나 자세한 전기생리 검사 전에는 구별이 되지 않는다.

나. 방실결절 회귀성 빈맥

(Atrioventricular nodal reentry tachycardia)

성인에서는 거의 부전도로가 원인이 되는 상실성

빈맥만큼 많이 볼 수 있으나 소아에서는 성인에서와 같이 많이 볼 수 없고 특히 영아나 어린 소아에서는 거의 볼 수 없다. 방실결절 회귀성 빈맥은 방실결절 내에서 성질이 서로 다른 두개의 전도로, 즉 전도 속도가 빠른 전도로(fast pathway)와 전도 속도가 느린 전도로(slow pathway)로 구성된 기능적으로 longitudinal dissociation을 가진 두 전도로(dual atrioventricular pathway)에서 재입이 일어나서 생기는 빈맥이다. 방실결절 회귀성 빈맥은 전도속도가 느리고 불응기가 상대적으로 짧은 slow pathway를 전향적인 전도로로, 전도 속도가 빠르고 불응기는 긴 fast pathway를 역행성 전도로로 사용하는 slow-fast형과 이와 반대인 fast-slow형이 있으며 slow-fast형이 흔하게 볼 수 있는 형태이다.<sup>6</sup>

흔히 보는 방실결절 회귀성 빈맥은 재입회로가 방실결절 자체 또는 결절 주변의 적은 부위를 포함해서 형성되므로 심실로 전도되는 거의 동시에 심방으로의 역행성 전도가 일어나게 되어 체표 심전도상에서 P파는 QRS에 겹쳐서 잘 안보이는 경우가 대부분이며 전기 생리검사상에서는 심실에서 심방까지의 전도시간(VA interval)이 70msec이하이다.(Fig. 1)

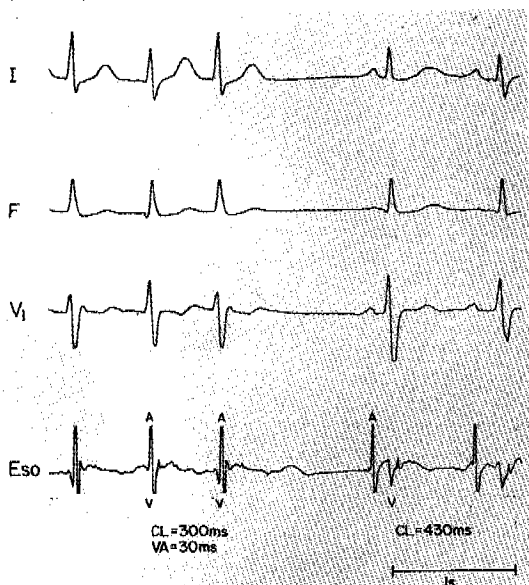


Figure 1. Transesophageal electrocardiogram of Atrioventricular nodal reentry tachycardia  
 CL ; cycle length  
 VA ; ventriculoatrial interval  
 Eso ; esophageal lead

반면에 드문 형태인 fast-slow형에서는 역행성 전도로로 slow pathway를 이용함으로써 심실에서 심방까지의 전도시간이 훨씬 길어지게 되고 체표 심전도상에서도 QRS와는 따로 P파가 잘 보이게 되며 R-P 간격이 P-R 간격보다 길게 된다. 이러한 비전형적인 방실결절 회귀성 빈맥은 임상적으로나 전기 생리학적으로 permanent junctional reciprocating tachycardia와 유사한 점이 많아서 자세한 전기 생리검사가 없이는 분별이 곤란할 수도 있다.

부전도로가 원인이 되는 방실 회귀성 빈맥은 태어나 신생아에서 빈맥의 원인으로 확인이 되는 반면에 방실결절 회귀성 빈맥은 소아에서 성인에서 만큼 흔하지 않고 영아에서는 거의 볼 수 없고 나이가 들어 감에 따라서 나타나는 빈도가 많아지는 점은 부전도로가 원인이 되는 방실 회귀성 빈맥은 선천성 이상이라고 볼 수 있으나 방실결절 회귀성 빈맥은 후천적으로 생긴 방실결절이나 결절 주변조직의 기능적인 변화가 그 원인이 아닐까 추측된다.<sup>8</sup>

## 2) 부전도로에 의한 빈맥

상실성 빈맥의 가장 흔한 형태로 소아의 상실성 빈맥이라고 기술되는 대부분이 여기에 속한다.<sup>3,5,8</sup> 부전도로는 AV groove를 지나서 심방과 심실 사이를 연결하는 정상 심근과 구별이 되지 않는 작은 근육다발이며 태생학적으로 AV groove가 형성되는 시기에 심방과 심실 사이의 전기적인 단절이 완전하게 되지 않아 생기는 선천이상의 하나이다. 부전도로는 AV groove를 연하여 어디에나 존재할 수 있으며 여러개가 동시에 있을 수 있다. Ebstein 기형이나 수정 대혈관전위같은 선천성 심질환때 동반되는 경우가 있으며 Ebstein 기형이 있을 때는 우측 심장에 부전도로가 있는 경우가 대부분이며 부전도로가 여러개일 때도 많다. 이러한 부전도로의 존재를 보여주는 대표적인 예가 Wolff-Parkinson-White 증후군으로 방실결절을 통해서 심실로 전도되는 전기자극과 부전도로를 통해서 심실로 전도되는 전기자극의 fusion beat가 특징적으로 PR 간격의 단축, delta 파로 나타나게 되어 조기 흥분 증후군(preexcitation syndrome)을 이루게 되는 것이다. 조기 흥분 증후군이 있을 때 생기는 빈맥의 형태로는 전향 전도는 방

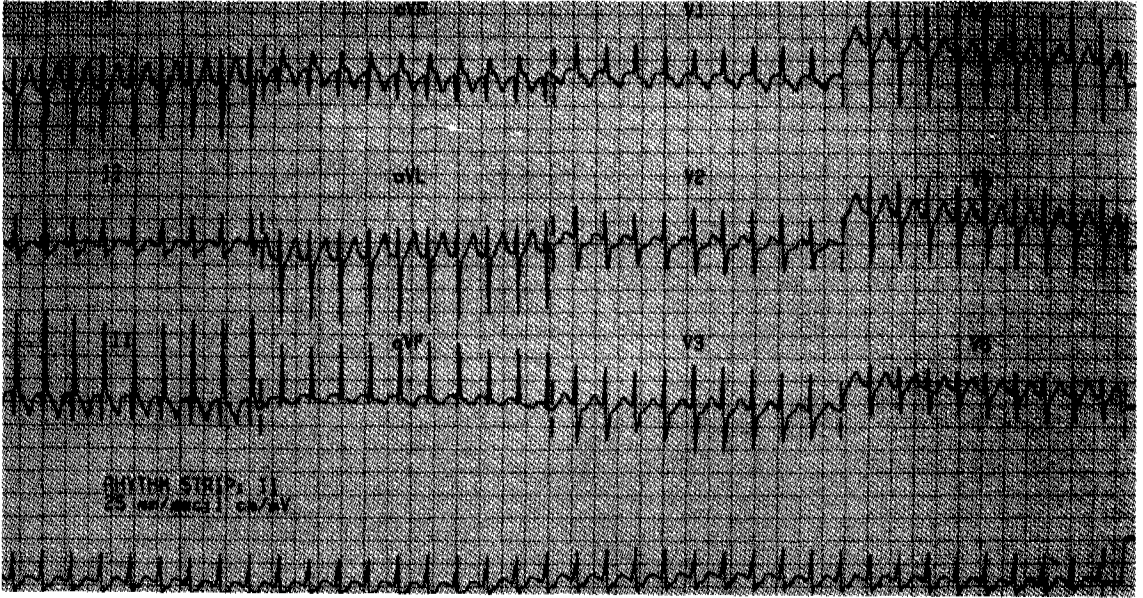


Figure 2. Electrocardiogram of Atrioventricular reentry tachycardia

Small notch in T wave in  $V_1$  and peaked T wave in lead III suggest retrogradely conducted P wave.

실 결절을 경유하고 역행성 전도는 부전도로를 이용하는 정상적인 좁은 QRS형태의 빈맥(orthodromic reciprocating tachycardia)이 소아나 성인에서 공히 제일 흔하게 보는 상실성 빈맥의 형태이다. 반면에 전향 전도가 부전도로를 통해서 되고 역행성 전도가 방실 결절이나 또 다른 부전도로를 통해서 일어나면 넓은 QRS형태의 빈맥(antidromic reciprocating tachycardia)이 나타나게 되어 심실성 빈맥과 감별이 중요하게 된다.

한편 부전도로증에는 부전도로의 전향 전도의 불응기가 길어서 전향적 전도는 되지 않고 역행성으로 전도가 가능한 경우가 있다. 이러한 부전도로를 불현성 부전도로(concealed bypass tract)라고 하며 이런 때도 재입회로의 형성이 가능하게 되어 빈맥이 생길 수 있다. 불현성 부전도로는 소아에서나 성인에서 조기 흥분 증후군을 나타내는 부전도로만큼 많은 수에서 빈맥의 원인이 되고 있다. 이때는 부전도로를 통해서 전향 전도는 안되기 때문에 생기는 빈맥은 심실내에서 전도 장애가 있을 때를 제외하고는 모두 정상적인 좁은 QRS형태의 빈맥(orthodromic reciprocating tachycardia)이 나타나게 된다.

빈맥시의 심전도 소견으로 QRS 뒤 ST 분절에서 역행전도된 P파가 이러한 부전도로의 존재를 짐

작하게 해주고 QRS의 크기가 커졌다 작아졌다 하는 QRS alternans<sup>9</sup>도 도움이 된다.(Fig. 2) 빈맥중에 각분류이 생기는 경우에 빈맥의 cycle length나 VA interval이 30msec이상 길어지는 것을 보면 부전도로가 빈맥의 원인임을 알 수 있을 뿐만 아니라 각분류이 있는 동측에 부전도로가 존재함을 알 수 있다.<sup>10</sup>(Fig. 3) 빈맥이 있을 때나 빈맥을 유도하여 기록한 경식도 심전도상에서 VA interval이 70msec 이상인 경우에는 빈맥의 기전이 부전도로에 의한 것임을 알 수 있다. Brembilla-Perrot<sup>11</sup>에 의하면 빈맥시의 심전도에서  $V_1$ 에서 P파를 볼 수 있을 때 경식도 심전도상의 심방 electrocardiogram과 비교하여  $V_1$ 에서의 P파가 뒤에 기록될 때는 방실 회귀성 빈맥임을 알 수 있고 부전도로가 거의 대부분 좌측에 있음을 알 수 있었다고 한다.

주로 나이 어린 소아에서 거의 지속적인 빈맥을 보이며 약물 치료에도 반응이 좋지 않은 양상을 보이는 permanent junctional reciprocating tachycardia는 전향 전도로로 방실결절을 이용하고 역행성 전도는 방실결절과 비슷하게 심박수가 빠르면 전도 속도가 느려지는 성질을 가진 뒷쪽 심방중격을 지나는 불현성 부전도로를 통하는 방실 회귀성 빈맥이다. 이 경우에는 비전형적인 방실 결절 회귀성 빈맥과

같이 R-P 간격이 P-R 간격보다 길어지게 되며

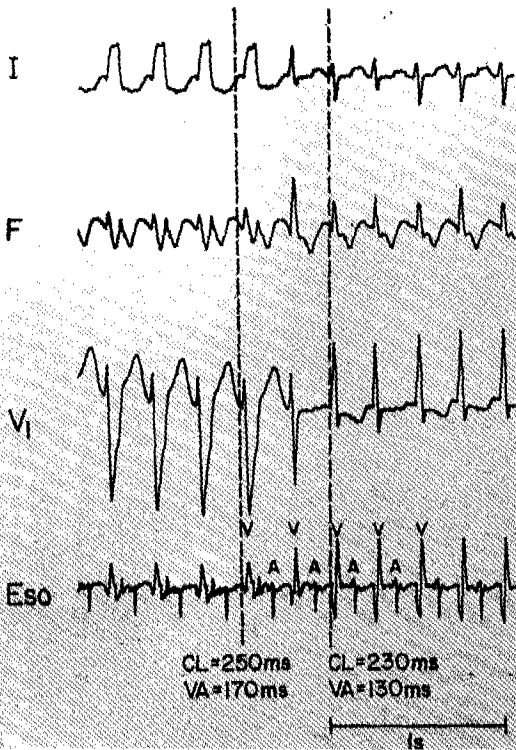


Figure 3. Transesophageal electrocardiogram of Atrioventricular reentry tachycardia. Cycle length(CL) and ventriculoatrial interval(VA) are prolonged by 20 ms and 40 ms respectively during tachycardia with left bundle branch block morphology. Eso ; esophageal lead

좌, 우측에 있는 부전도로와는 달리 각분류가 생기더라도 다른 중격성 부전도로와 마찬가지로 cycle length나 VA interval에는 변화가 없다.<sup>12</sup>

이처럼 부전도로가 재입회를 형성함으로써 생기는 방실 회귀성 빈맥이 소아나 성인에서 상실성 빈맥의 절반가량을 차지한다. 특히 심방 조동을 제외하고는 태어나 신생아에서 볼 수 있는 상실성 빈맥은 거의 대부분이 이렇게 부전도로에 의한 방실 회귀성 빈맥이다. Zales등<sup>13</sup>은 경식도 심전도를 통해 빈맥으로 인하여 심부전이 생긴 신생아에서 빈맥의 특성을 살펴보았는데 출생전부터 심부전이 있었을 때는 출생후 빈맥으로 인한 심부전을 가진 신생아에서는 빈맥이 지속적임에 반해서 빈번하게 빈맥이 저

절로 생겼다다 없어지곤 하는것을 볼 수 있었고 이들에서 빈맥의 박동수는 출생후 심부전이 있었던 아이들 보다 빠르지는 않음을 볼 수 있어서 빈맥의 특성에 따라서 임상 양상이 달라짐을 관찰하고 있다. 이들 신생아들에서 빈맥의 기전은 모두 방실 회귀성 빈맥이었다.

### B. 자동성 증가로 인한 빈맥

#### 1) 이소성 심방빈맥(Atrial ectopic tachycardia)

성인보다 나이 어린 소아에서 상대적으로 많이 볼 수 있어서 성인에서는 상실성 빈맥의 4-8%를 점유하는데 반하여 소아에서는 심방조동을 제외한 상실성 빈맥의 18-20%를 차지하고 있다.<sup>2</sup> 심전도에서 심방의 박동수는 주로 분당 200회 이내이고 P파의 축은 이소성 병변의 위치에 따라 달라진다.(Fig.4) 이소성 병변의 위치에 따라서는 P파의 축이 사지 유도에서 정상으로 보일 수도 있어서 동성 빈맥과 혼동이 되기도 한다. 안정상태에서 맥박수가 정상보다 빠를 때는 이소성 심방빈맥의 가능성을 항상 염두에 두어야 하며 흉부 유도에서 P파의 축이 0도이하 ( $V_2$ 에서 negative P)인것이 이소성 빈맥으로 진단하는데 도움이 된다. 다른 이소성 빈맥과 마찬가지로 재입에 의한 빈맥이 간헐적이고 발작적인데 반하여 빈맥이 지속적인 것이 특징이며 심방 박동수가 교감신경계의 긴장도 변화의 영향을 크게 받는다. 심전도상에서 이소성의 P파를 잘 관찰할 수 있을 때가 많으며 사이사이에 동율동이 나타나기도 한다. 치료에는 반응이 좋지 않아서 만성 심부전이나 이차적인 심근 병변을 잘 일으킨다.<sup>14</sup>

#### 2) 다소성 심방빈맥(Multifocal atrial tachycardia; Chaotic atrial tachycardia)

이소성 심방빈맥과 유사하나 심방내에서 여러군데서 이소성을 나타내서 3개 이상의 서로 다른 P파를 볼 수 있고 다양한 P-P, P-R, R-R 간격을 보이며 방실 차단이 같이 나타나는 경우가 많다.(Fig. 5) 만성 폐질환이나 심근 경색증, 심근증이 있는 성인에서도 주로 보이지만 소아에서의 경우와는 임상 양상과 예후가 많이 다르다. 성인에서는 동반되는 선형질환이 원인이 되어 사망율이 30-60%로 경과가 좋지 않으나 소아에서는 대개 양호한 경과를 나타낸

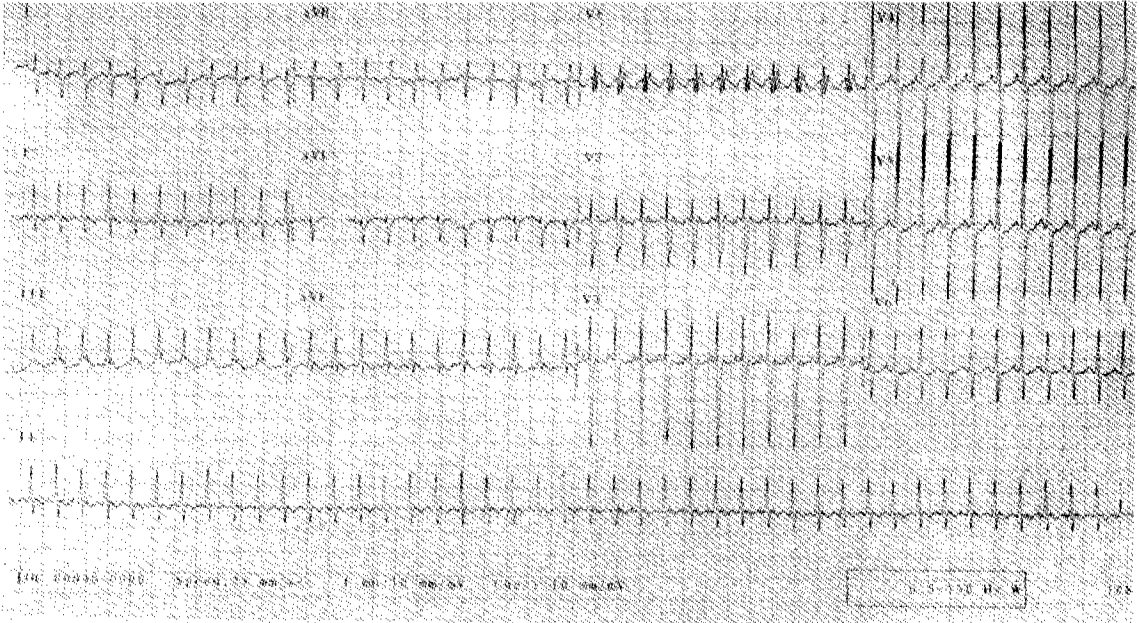


Figure 4. Electrocardiogram of Atrial ectopic tachycardia  
P wave is clearly visible before QRS complex during rapid regular narrow QRS tachycardia.  
The heart rate is 250 BPM and axis of P wave is normal as in sinus rhythm.

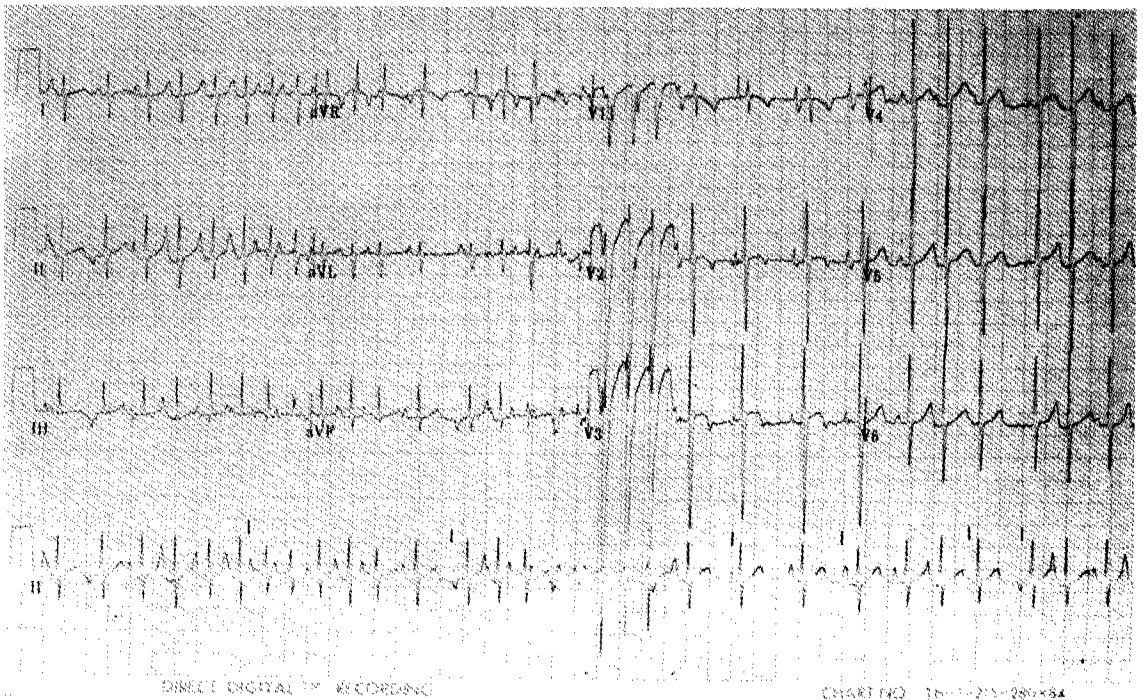


Figure 5. Electrocardiogram of Multifocal atrial tachycardia  
Note the varying morphology of P waves (vertical dashes in rhythm strip) and irregular P-R and R-R intervals. Several early QRS complexes are conducted with aberrancy.

다. 소아에서는 신생아를 포함하여 어린 영아에서 주로 볼 수 있으며 증상이 없는 경우가 많으나 심한 심부전이나 심근 장애의 원인이 되기도 한다. 약물에 반응하여 동율동으로 전환되기보다는 자연적으로 소실되는 경향을 보인다.<sup>15</sup>

### 3) 이소성 방실 접합부 빈맥(Junctional ectopic tachycardia)

방실 결절과 His속 주변에서 자동성 증가에 의한 것으로 생각되며 소아에서 흔하지는 않으나 개심술 직후나 어린 소아에서 발견된다. 비교적 흔하게 보는 것은 선천성 심질환 수술 직후로 술후 심한 혈액학적 장애를 초래하여 전기생리학적인 위급상황이 발생하기도 한다. 이때는 예후가 좋지 않을 경우가 많지만 개심술후에 일과성으로만 문제가 되기 때문에 적극적인 치료가 필요하다. 약물에 반응이 좋지 않으므로 빈맥을 완전하게 동율동으로 전환시키려하기 보다는 심실 박동수를 줄이는데 노력해야 한다. 환자의 체온을 낮추거나 심방을 조율하여 심실 박동을 조절하는 방법들이 있고 약물로는 propafenone과 flecainide의 효과들이 보고되어 있다.

정상 심장을 가진 소아에서는 주로 신생아나 영아기에 볼 수 있고 가족적으로 발생할 수도 있다. 이때는 개심술 직후와는 달리 심한 혈액학적 불안정을 초래하는 경우는 많지 않으나 심부전이나 심근 장애의 원인이 되기도 한다. 심전도 소견은 이소성 심방빈맥과 유사하나 심실 박동보다 심방 박동이 더 느린 방실해리를 봄으로써 쉽게 진단할 수 있다. (Fig. 6) 전기 생리검사는 심방의 흥분전달 순서가 아래에서 위로 진행되는 것을 볼 수 있고 심방의 탈분극이 His속 electrogram뒤에 나타나는 것을 보고 진단할 수 있다.<sup>16, 17</sup>

### C. 심방 조동

심방 조동은 심전도상에서 특징적인 0.09-0.18초의 시간을 갖는 규칙적인 톱니 모양의 조동파(F wave)를 봄으로써 진단할 수 있다.(Fig.7) 심방 박동수는 분당 250-400회이나 신생아나 어린 영아에서는 더 빠를 수도 있다. 방실차단 정도에 따라서 심실 박동수가 달라지며 규칙적인 박동을 보이거나 불규칙적인 박동을 보이게 된다. 심방 조동의 기전에 대해서는 아직 일치된 견해가 없으나 심방을 조율함으로써 심방 조동을 유발할 수도 있고 또 동율동으로 전환이 가능하며 빈맥 도중에 심방을 더 빠

르게 조율하면 빈맥의 박동수가 조율 박동수와 같아졌다가 조율을 멈추면 다시 원래의 빈맥 박동수로 돌아가는 entrainment 현상이 관찰되는 점은 빈맥의 회로내로 전기자극이 파고 들어갈 틈(excitable gap)이 있다는 것을 시사함으로써 심방내에서의 재입이 그 기전으로 가장 많은 지지를 받고 있다.<sup>18</sup>

태아기와 신생아기를 제외하고는 소아에서 볼 수 있는 심방조동은 거의 다 심방을 손상시킬 수 있는 Mustard나 Senning 또는 Fontan수술이후에 나타난다.

심방 조동의 치료로 성인에서는 방실결절을 차단하여 심실박동수를 느리게하는 방법이 사용될 수 있지만 1983년 발표된 소아에서의 심방 조동에 대한 공동 연구<sup>19</sup>에서는 심방조동 환자 380명을 추적관찰하는 가운데 금사가 10%에서 나타났으며 특히 약물 치료중이나 추적관찰중 심방조동이 계속되었던 환자에서는 내배나 높은 사망가능성을 보임을 관찰하고 소아에서는 심방 조동 자체를 없애주어야 하며 기질적인 심질환이 있을 때는 더욱 완전한 치료가 필요하다고 결론내리고 있다. 태아기와 신생아기에 나타나는 심방 조동은 태아수종이나 심부전을 일으키는 하지만 급성기 치료후에 대개 재발이 없이 자연 소실되는 경향을 보인다. 심방 조동은 약물로 소실시키기 쉽지가 않으므로 급성기 치료로는 전기적 자극이 좋다. DC cardioversion 이나 심방 조율이 방법이며 심방에 빠른 조율을 하는 데는 경식도 전극도자를 사용하는 것이 과정이 어렵지 않고 비침습적인 방법으로 신생아나 어린 영아에 적용하기 알맞고 반복적으로 장소에 상관없이 시행할 수 있고 치료효과도 좋다.<sup>20, 21</sup> 최근 성인에서는 전극도자로 관상정맥동 부위의 뒷쪽 심방중격에 전기적인 절제술을 시행하고 있으나 소아에서는 아직 널리 적용되지 못하고 있다.

### 3. 상실성 빈맥의 치료

상실성 빈맥의 치료는 크게 급성 발작의 정지와 연이어 지속적인 재발의 방지로 대별할 수 있다. 재입에 의한 상실성 빈맥으로 인하여 심한 혈액학적 불안정이 있을 때는 급성 발작을 정지시키기 위해서 약물요법보다는 cardioversion이 최선책이다. 재입성 방실 접합부 빈맥의 급성 발작의 다른 치료 방법은 방실 접합부를 차단하는 방법들이다. vagal maneu

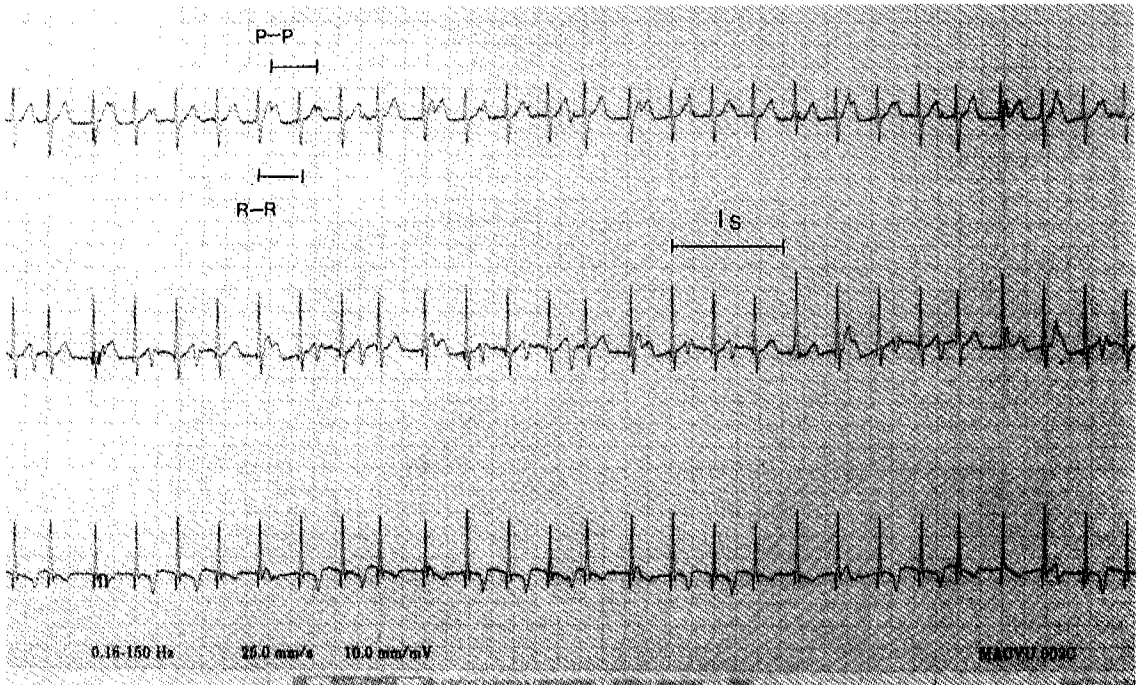


Figure 6. Electrocardiogram of Junctional ectopic tachycardia  
Rhythm strip shows atrioventricular dissociation with more rapid QRS complexes. P-P interval is 400 ms and R-R interval is 360 ms.

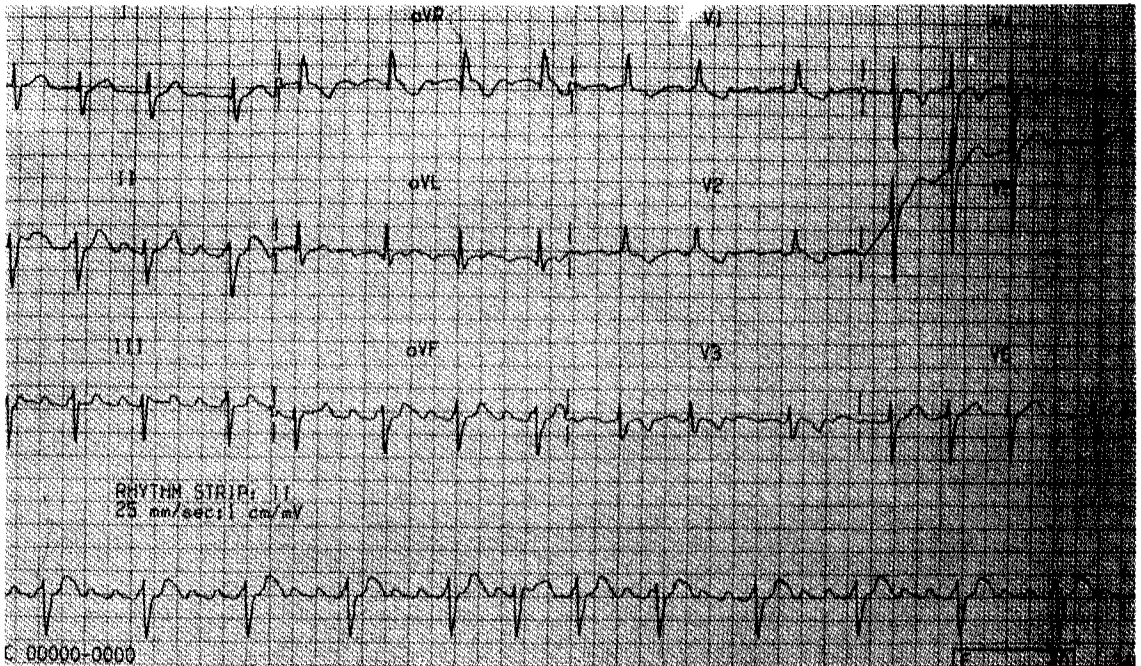


Figure 7. Electrocardiogram of Atrial flutter  
Flutter waves are well noted in lead II and III.



ver나 방실결절을 억제할 수 있는  $\beta$ -blocker, 칼슘 통로 차단제를 사용할 수 있으나 Adenosine이 작용 시간이 짧아서 부작용에 대한 걱정이 덜하고 방실결절 차단 효과가 확실하므로 최근에는 선택약물이 되고 있다.

방실결절이 재입회로의 일부를 구성하고 있지 않은 재입기전의 빈맥인 경우에는 심장 조율, cardioversion이나 항부정맥제를 사용하여 빈맥을 소실시키거나 빈맥의 소실이 여의치 않을 때는 심실로 전도되는 빈도를 감소시켜서 심실박동수를 적게함으로써 심한 혈액학적 이상을 방지할 수 있다. 마찬가지로 자동성 증가에 의한 빈맥도 재입기전에 의한 빈맥과는 달리 심장 조율이나 cardioversion에 의해서 없앨 수는 없지만 vagal stimulation이나 방실결절의 전도를 느리게하는 약제를 사용하여 심실박동수를 줄일 수 있다.<sup>22, 23</sup>

재발을 방지하기 위한 치료는 소아에서는 우선 약물 요법을 고려해야 하는데 상실성 빈맥의 기전에 따라서 치료에 대한 반응들이 다르므로 여기서는 소아에서 제일 흔하게 볼 수 있는 방실 회귀성 빈맥과 방실결절 회귀성 빈맥의 치료를 중심으로 생각해 보고자 한다. 약물을 선택할 때는 우선 재입회로의 성격을 파악하여 어느쪽 회로부터 전도를 차단시킬 것인지 생각해보아야 한다. 특히 약한 쪽의 회로를 먼저 차단시킬 수 있도록 하는것이 좋다. 즉 방실결절이 차단하기 쉬운 경우가 많은데 방실결절을 억제하는  $\beta$ -blocker, 칼슘 통로 차단제를 사용함으로써 대부분의 방실 회귀성 빈맥과 방실결절 회귀성 빈맥의 재발을 감소시킬 수 있다. 그러나 Wolff-Parkinson-White 증후군에서는 방실결절을 차단하면서 동시에 부전도로의 불응기를 짧게할 수 있는 digoxin이나 verapamil은 심방성 빈맥이 같이 있을때는 빠른 심방 빈맥이 부전도를 통해서 심실로 빨리 전도되도록 하여 심실 빈맥을 초래할 수 있으므로 선택에 신중하여야 한다. quinidine이나 procainamide 같은 class I 항부정맥제는 주로 부전도로의 전도 속도나 불응기에 영향을 미치게 되어 재입회로의 지속을 억제할 수 있다. 일반적인 항부정맥제에 잘 반응하지 않고 지속적인 재발을 보이는 상실성 빈맥에는 flecainide

같은 class Ic 제제들이나 amiodarone 같은 class III 제제의 사용으로 좋은 효과를 볼 수 있었다는 보고들이 있다.<sup>24</sup>

다른 약물과 마찬가지로 소아에서 항부정맥제를 선택할 때도 소아에서의 약물의 흡수, 배설 및 작용이 성인과 차이가 있음을 생각하여야 한다.<sup>24</sup>

최근들어서는 소아에서도 도자를 이용한 전기적 절제술의 적용이 정착되어가고 있는 중이므로 약물 요법을 대신하여 소아에서 상실성 빈맥 치료의 한 방법으로 고려되어져야할 것이다.<sup>25</sup> 그러나 흔하게 보는 방실 접합부위의 재입성 빈맥은 영아에서 1년이나 수개월의 약물요법으로 60-90%에서는 더이상 약물요법이 필요치 않으며 흔치 않는 이소성 빈맥에서도 이러한 영아의 20-50%에서는 호전되어 약물요법이 필요치 않게된다. 또 여러 기관의 공동 연구의 결과인 1994년 발표된 소아에서의 도자를 이용한 전기적 절제술의 성적을 보면 단기 추적 관찰의 성공율은 성인과 비슷하였으며 부작용도 4.8%로 높지않았으나 부작용이 주로 15 Kg이하의 소아에서 나타난 점들은 영아나 어린 소아에서 도자를 이용한 전기적 절제술을 상실성 빈맥의 일차적인 치료 방법으로 받아들일 것인지는 아직 논란의 대상이 되고 있다.<sup>26</sup>

## 결 론

소아에서 상실성 빈맥은 드물지 않게 볼 수 있고 대부분 약물요법에 반응이 좋고 그 경과도 양호하다고 생각되고 있으나 이는 소아의 상실성 빈맥의 거의 대부분이 부전도로가 원인이 되어 생기는 방실 회귀성 빈맥이거나 방실결절 회귀성 빈맥이기 때문이다. 흔치않은 심방내에 국한된 재입성 빈맥이나 이소성 빈맥인 경우에 일반적인 치료로는 소실이 되지 않으므로 당황하고 치료에 어려움을 느끼게 된다. 소아의 부정맥을 기술하는데는 성인과 같은 용어와 진단기준을 사용하고 있으나 소아의 상실성 빈맥의 특성과 기전의 빈도는 성인과는 서로 다르므로 소아의 상실성 빈맥을 정확하게 진단하고 적절하게 치료하기 위해서는 소아에서 볼 수 있는 상실성 빈맥의 기전에 대한 이해가 필수적이다.

## 참 고 문 헌

1. Wellens HJJ, Brugada P : Mechanisms of supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 1988; 62:10D-15D.
2. Garson A Jr, Gillette PC : Electrophysiologic studies of supraventricular tachycardia in children. 1. Clinical-electrophysiologic correlations. *Am Heart J* 1981;102:233-250.
3. Garson A Jr : Pediatric arrhythmias : how different from adults? *Ped Med Chir* 1987;9:543-552.
4. Samson RA, Deal BJ, Strasburger JF, Benson DW Jr : Comparison of transesophageal and intracardiac electrophysiologic studies in characterization of supraventricular tachycardia in pediatric patients. *J Am Coll Cardiol* 1995;26:159-163.
5. Ludomirski A, Garson A Jr : Supraventricular tachycardia, in *Pediatric arrhythmias : Electrophysiology and Pacing*(ed. Gillette PC, Garson A Jr), Philadelphia, WP Saunders CO. 1990;380-426.
6. Ganz LI, Friedman PL : Supraventricular tachycardias. *N Engl J Med* 1995;332:162-173.
7. Benditt DG, Benson DW Jr, Dunnigan A, Gornick CC, Anderson RW : Atrial flutter, atrial fibrillation and other primary atrial tachycardias. *Med Clin NA* 1984;68:895-918.
8. Ko JK, Deal BJ, Strasburger JF, Benson DW Jr : Supraventricular tachycardia mechanisms and their age distribution in pediatric patients. *Am J Cardiol* 1992;69:1028-1032.
9. Green M, Heddle B, Dassen W, Weher M, Abdollah H, Wellens HJJ, Brugada P : Value of QRS alternation in determining the site of origin of narrow QRS supraventricular tachycardia. *Circulation* 1983;68:368-373.
10. Goldstein MA, Dunnigan A, Milstein S, Benson DW Jr : Bundle branch block during orthodromic tachycardia onset in infants. *Am J Cardiol* 1989;63:301-306.
11. Brembilla-Perrot B : Study of P wave morphology in lead V<sub>1</sub> during supraventricular tachycardia for localizing the reentrant circuit. *Am Heart J* 1991;121:1714-1720.
12. Critelli G, Gallagher JJ, Thiene G, Rossi L : The permanent form of junctional reciprocating tachycardia. in *Cardiac preexcitation syndrome : Origins, Evaluation and Treatment* (ed. Benditt DG, Benson DW Jr), Boston, Martinus Nijhoff. 1986;233-254.
13. Zales VR, Dunnigan A, Benson DW Jr : Clinical and electrophysiologic features of fetal and neonatal paroxysmal atrial tachycardia resulting in congestive heart failure. *Am J Cardiol* 1988;62:225-228.
14. Mehta AV, Sanchez GR, Sacks EJ, Casta A, Dunn JM, Donner RM : Ectopic automatic atrial tachycardia in children : Clinical characteristics, management and follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1989;11:379-385.
15. Dodo H, Gow RM, Hamilton RM, Freedom RM : Chaotic atrial rhythm in children. *Am Heart J* 1995;129:990-995.
16. Garson A Jr, Gillette PC : Junctional ectopic tachycardia in children : Electrocardiography, electrophysiology and pharmacologic response. *Am J Cardiol* 1979;44:298-302.
17. Villain E, Vetter VL, Garcia JM, Herre J, Cifarelli A, Garson A Jr : Evolving concepts in the management of congenital junctional ectopic tachycardia. A multicenter study. *Circulation* 1990;81:1544-1549.
18. Waldo AL, Maclean WAH, Karp RB, Kouchoukos NT, James TN : Entrainment and interruption of atrial flutter with atrial pacing : Studies in man following open heart surgery. *Circulation* 1977;56:737-745.
19. Garson A Jr, Bink-Boelkens M, Hesslein PS, Hordof AJ, Keane JF, Neches WH, Porter Co-born J : Atrial flutter in the young : a col-

- laborative study of 380 cases.  
J Am Coll Cardiol 1985;6:871-878.
20. Benson DW Jr, Dunnigan A, Benditt DG :  
Transesophageal conversion of atrial flutter in  
infants, children and young adults. *Circulation*  
1982;66: II-1316.
21. Ko JK, Kim SH, Bae EJ, Kang IS, Lee HJ :  
Atrial flutter conversion in infants and chil-  
dren using transesophageal atrial pacing. *Journal of the Korean pediatric society* 1994;37:  
969-975.
22. Till JA, Shinebourne EA : Supraventricular  
tachycardia : diagnosis and current acute man-  
agement. *Arch Dis Child* 1991;66:647-652.
23. Strasburger JF : Cardiac arrhythmias in chil-  
dren ; Diagnostic considerations and treatment.  
*Drugs* 1991;42:974-983.
24. Garson A Jr : Dosing the newer antiarrhythm-  
ic drugs in children : Considerations in pedi-  
atric pharmacology. *Am J Cardiol* 1986;57:1405  
-1407.
25. Kugler JD, Danford DA, Deal BJ, Gillette PC,  
Perry JC, Silka MJ, Van Harre GF, Walsh  
EP, participating members of the pediatric  
electrophysiology society : Radiofrequency cath-  
eter ablation in children and adolescents. *N  
Eng J Med* 1994;330:1481-1487.
26. Kugler JD : Radiofrequency catheter ablation  
for supraventricular tachycardia : Should it be  
used in infants and small children? *Circulation*  
1994;90:639-641.