

# 이달의 심전도

이 승 곤

충현동물종합병원  
수의학박사(심장학전공)  
enzymex@hanmail.net

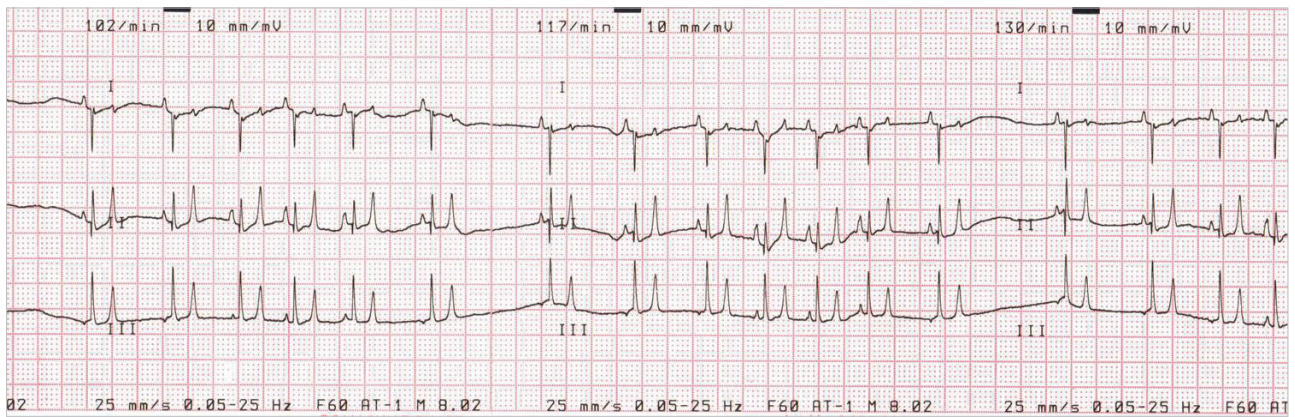
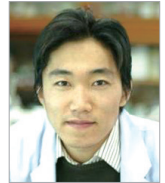


그림 1

13살령의 중성화된 암컷 페키니즈가 경도의 기침, 경도의 호흡이상, 최근 3일 동안의 식욕부진, 활력저하 등으로 본 원에 내원하였습니다. 보호자가 가장 걱정하는 부분은 최근 급격히 저하된 식욕이었습니다.

환자에 대해서 신체검사를 실시한 결과 우측 심점부를 PMI로 하는 심잡음이 확인되었습니다. 심박수는 90~120/분이었으며, 리듬은 호흡에 따라서 그 리듬이 바뀌는 호흡성 부정맥이 확인되었습니다. 체온은 38.6도 였고, 호흡은 경도의 노력성 호흡에 호흡수는 30~35/분 정도였습니다. 혈압은 꼬리에서 2번 커프로 130mmHg였고, 보호자께서 추가적인 정밀 검진에 동의하여 추가적으로, 기본 혈액검사(CBC, chemistry, electrolyte), 흉부 방사선, 심전도, 심장초음파, 복부 초음파를 실시하였습니다.

검사 결과 본 환자는 췌장염 초기, 경도의 폐고혈압이 있는 것으로 확인되었습니다. 다행히도 4~5일간의 입원 치료 후 환자의 식욕부진과 활력감소는 상당히 개선되었습니다. 폐고혈압의 경우 현재 비교적 초기로서 약물처방보다는 조금 더

지켜본 후 향후 치료 시작시기를 결정하기로 하였습니다.

심전도 결과를 살펴보겠습니다. 그림 1은 유도 1, 2, 3을 기록한 것이고, 그림 2는 유도 aVR, aVL, aVF를 기록한 것입니다. 심박수는 90~130/분, P-QRS-T파가 일정하게 나타나고, P파는 일반적인 형태와 방향성을 보이기 때문에 동성 리듬으로 판단됩니다. 그러나 좀 더 자세히 보면 P파의 높이와 모양이 심박에 따라서 조금씩 다를 수 있습니다. RR 간격이 짧아지는 구간에서 P파의 높이는 점차 높아지고 RR 간격이 넓어지는 구간에서는 P파의 높이가 점차 낮아짐을 알 수 있습니다. 또한, 유도 3에서 P파의 높이와 모양이 조금씩 바뀌는 것을 볼때 P파의 평균 전기축이 조금씩 바뀌고 있음을 알 수 있습니다.

PR 간격에는 특이점이 없고, QRS파의 넓이는 정상범위이지만 정도 평균전기축 이상과 관련된 소견이 보입니다. 평균전기축은 약 130도로서 경도의 우측편위(right axis deviation)를 보입니다. T파는 매우 첨예하게 나타나는 tall T라고 하는 소견과 유사한 모양을 보입니다. 다음으로 리듬 소견을 보겠습니다. RR 간격은 irregularly regular 패턴입

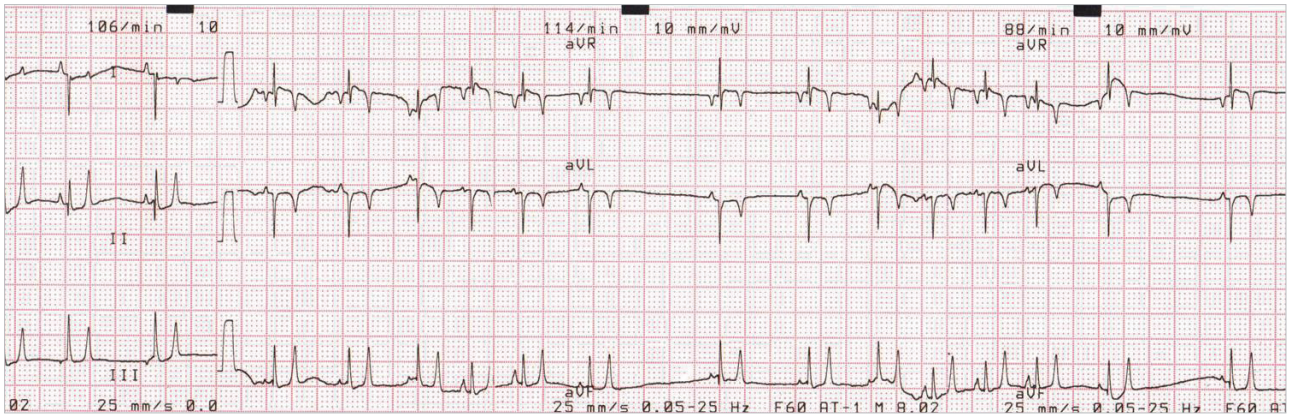


그림 2

니다. 이는 환자의 흡기 호기의 패턴과 정확히 일치함을 검사 과정에서 확인하였습니다.

위의 소견을 바탕으로 본 환자의 심전도 소견은 다음과 같이 요약될 수 있습니다. 동성(호흡성)부정맥, 유주성 심박조율기 (wandering pacemaker), P파의 평균 전기축 변화, 경도 우축 편위, T파 추가 확인 필요 등으로 요약될 수 있습니다.

### 동성 부정맥

#### 동성 부정맥의 개요

그러면 위에서 확인된 이상소견에 대해서 좀 더 자세히 살펴 보겠습니다. 먼저, 동성 부정맥에 대해서 알아보겠습니다. 동성 부정맥은 특히 개의 심전도에서 가장 흔하게 나타나는 이상소견이라고 할 수 있습니다. 저를 포함한 수많은수의사 선생님들이 개의 심전도를 할 때마다 고민하게 만드는 게 이 동성 부정맥이라고 할 수 있습니다.

동성 부정맥은 쉽게 말해서 임상적인 위험도가 매우 낮은 부정맥이라고 할 수 있습니다. 그리고 특히, 개에서 매우 흔하게 나타나며 대부분은 질병과 관련성이 낮고 임상적인 중요도가 낮습니다. 그러나, 고양이에서는 드물게 나타나며 대부분은 호흡기 질병과 같은 질병과 관련성이 있습니다. 사람의 경우 개와 고양이의 중간 정도 임상적 의미를 갖는다고 볼 수 있습니다.

#### 동성 부정맥의 발생기전

동성부정맥은 주로 호흡과 관련된 신경학적 혈류역학적 변화와 관련해서 발생하게 됩니다. 우리가 호흡을 할 때는 이때 동시 나타나는 혈류역학적인 변화에 대응하기 위해서 자율신경의 변화가 조금씩 나타납니다. 공기를 들이마시는 흡기 시

에는 부교감신경은 약간 억압되고, 그로 인해 심박수는 조금 증가합니다. 호기 시에는 부교감신경의 억압이 감소하면서 심박수가 다시 조금 느려지기 시작합니다. 이러한 호흡에 따라서 심박수가 변화하는 것은 단순히 자율신경의 변화 때문만은 아닙니다.

흡기에는 폐동맥의 혈액 수용량이 일시적으로 증가하면서 좌심방으로 혈액량이 일시적으로 감소합니다. 이 때문에 일시적인 preload의 저하가 나타나고 이를 보상하기 위해서 심박수가 증가가 필요합니다. 반대로, 호기시에는 폐혈관의 혈액수용력이 감소하면서 좌심방으로 혈류량이 약간 증가합니다.

이렇듯 호흡에 따른 좌심방 환류량의 변화, 호흡시 작용하는 자율신경계의 변화 등으로 인해서 동성 혹은 호흡성 부정맥이 발생하게 됩니다. 그 외에도 흡기시에는 폐의 확장으로 흉강내압이 증가하기 때문에 심장의 이완을 조금 더 억압하게 됩니다. 이 때 심장이 불필요하게 확장하는 것은 비효율적이라 할 수 있습니다. 그래서 이완을 줄이고 심박을 올리는 것이 조금 더 효율적입니다. 반대로, 호기시에는 흉강압이 감소하면서 심장의 압박이 감소하기 때문에 심장이 충분한 이완을 통해서 한 번에 좀 더 많은 혈액을 보내는 것이 조금 더 효율적입니다. 이와 같이 여러가지생리화학적 목적으로 호흡성 부정맥은 발생하며, 대부분은 정상적인 생리적인 기전과 관련되어 있습니다. 개인적으로, 이러한 호흡에 따른 심박수의 변화들은 심박수가 매우 빠른 동물에서는 드물게 발생하고 심박수가 비교적 느린 동물에서는 조금 흔하게 나타나지 않나 생각하고 있습니다. 쥐나 고양이에서 호흡성 부정맥이 비정상으로 간주되는 데에는 여러 이유가 있겠지만 심박수와 관련성도 있지 않을까 생각합니다.

#### 동성 부정맥의 진단

동성 부정맥은 수의사 분들을 청진시 혹은 심전도 과정에서



비교적 위험도가 높은 부정맥으로 오해하게 만드는 가장 흔한 부정맥이 아닐까 생각됩니다.

호흡성 부정맥이 개에서 매우 흔하지만 그 발생 패턴은 모두 같지 않습니다. 호흡성 부정맥이 심한 개가 호흡을 불규칙하게 할 경우 RR 간격은 매우 불규칙하게 나타납니다. 이때 우리가 심전도를 기록하면 이 불규칙한 호흡성 부정맥은 심방조기박동, sinus exit block, sinus arrest 등으로 오인되는 경우가 적지 않습니다. 이때 이러한 호흡성 부정맥과 실제 부정맥을 구별하는 가장 쉬운 방법은 바로 심전도를 기록하면서 환자의 호흡을 동시에 관찰하는 것입니다.

호흡이 매우 빠를 경우에는 개의 입을 잡고 일시적으로 코로 호흡을 하게 하면 호흡주기가 길어지고 일정해지면서 호흡성 부정맥의 여부를 좀 더 쉽게 감별할 수 있습니다. 그럼에도 불구하고 몇몇 환자들은 심방조기박동으로 오해하게 만드는 불규칙한 호흡성 부정맥을 보이기 때문에 형태적인 심장질환이 없는 개에서 유난히 많은 심방조기박동이 관찰된다면 이의 확진 과정에서 각별한 주의가 필요합니다.

### 호흡성 부정맥의 심각도

부교감신경의 항진이 강한 개체의 경우 흡기와 호기시에 RR간격의 차이가 더욱 심하게 나타납니다. 개인적인 경험을 비추어 볼 때, 이러한 소견은 특히 단독종의 개나 코커 스파니엘에서 조금 더 심하게 나타나는 것 같습니다.

### 동성 부정맥과 관련된 질환

일반적으로 동성 부정맥은 호흡기 질환이 있을 때 더욱 두드러지게 나타나는 것으로 알려져 있습니다. 고양이의 경우 급만성의 호흡기 질환이 있을 때 이러한 동성 부정맥이 두드러지게 나타난다고 알려져 있습니다. 그 외에도 부교감 신경의 항진이 조금 심한 개체에서 동성 부정맥이 조금 더 심하게 나타날 수 있습니다.

동성 부정맥의 임상적 의의 및 예후: 여기서 동성 부정맥과 관련된 조금 재미있는 부분을 다루볼까 합니다. 동성 부정맥은 그것이 일반적이지 않은 환자에서는 질병이지만 반대의 개체에서는 환자의 건강상태가 비교적 좋다는 건강의 신호로 판단될 수도 있다고 합니다. 특히, 심장질환이 있거나 심장박동이 정상적으로 이루어지기 어려운 신체적 상황(산증, 요독증 등)에 있는 환자의 경우 환자의 기본적인 신체 여건이 악화될 수록 이러한 동성 부정맥이 사라지거나 약화되는 현상이 쉽게 관찰되는 경험을 많이 했습니다. 그래서 관련 연구를 찾아본 결과 심부전이 심해질 수록 동성 부정맥이 없어지

는 현상에 대한 많은 연구들이 있는 것을 알게 되었습니다.

물론, 동성 부정맥을 환자의 예후 평가에 있어서 강력하고 신뢰할 만한 지표로 사용할 수는 없습니다. 그러나 폐부종이 있는 환자에서 예후를 평가할 수 있는 여러가지 정밀 검사 외에 간단히 청진과 심전도로 예후평가를 하는게 개인적으로 꽤 도움이 되었던 것 같습니다.

관련 연구에 따르면 심부전이 심해져서 보상기전을 넘어설 경우 전도계나 심근에 허혈성 변화가 발생하게 되고 이는 동성 부정맥의 약화로 이어진다는 연구가 있습니다. 또한, 심근이나 전도계의 손상이 심해질 경우 생체의 요구에 대응하는 심박수의 증가나 감소가 잘 되지 않기 때문에 환자의 상태에 따른 심박수 변화가 감소하는 것도 심부전 말기에 호흡성 부정맥의 소실이나 심박수 변화 감소와 관련이 있다는 보고가 있습니다.

### 유주성 심박조율기

본 환자에서는 유주성 심박조율기 (wandering pacemaker)가 확인되었습니다. 이는 일반적으로 동성/호흡성 부정맥이 있는 환자에서 심박의 변화와 함께 나타나는 일반적인 현상입니다. 이러한 유주성 심박조율기가 호흡성 부정맥과 함께 나타나고, 환자의 호흡이 불안정하면 심방조기박동과 혼동하기 쉽습니다. 유주성 심박조율기에서 P파는 흡기시에는 심박수의 증가와 함께 비교적 높은 P파를 형성하고, 호기시에는 심박수의 감소와 함께 비교적 낮은 P파를 형성합니다. 때로는, 양성파형이 아닌 역전된 모양의 음성 파형의 P파를 보입니다. 이는 심방조기박동으로 오해할 소지를 제공하는 부분 중 하나입니다. 그렇기 때문에 심전도 기록시에 반드시 환자의 호흡패턴을 관찰하고 이를 심전도 판독에 포함해야 합니다.

일반적으로, 개에서 유주성 심박조율기는 질병과 관련성이 매우 낮고 대부분 정상 소견에 해당합니다. 동방결절은 우리의 생각보다는 그 조직이 훨씬 큼니다. 개의 경우 동방결절이 다른 동물에 비해서 비교적 넓고, 유선형을 띤다고 합니다. 동방결절이 심박을 발생할 때는 동방 결절 전체가 박동을 만들어 내는 것이 아니라 부분적으로 탈분극하고 박동을 만들어 냅니다. 그렇기 때문에 자율신경계의 변화에 따라서 동방결절의 탈분극 위치가 조금씩 다릅니다. 이 때문에 자율신경계 변화가 심한 호흡성 부정맥이 있는 동물의 경우 유주성 심박조율기가 쉽게 관찰됩니다.

사람의 경우 유주성 심박조율기와 질병관련성을 의심하는

보고들이 있지만 수의학적으로는 아직 질병관련성을 의심할 만한 근거는 보고되지 않고 있습니다.

## 경도 우축 편위

본 환자에서 경도의 우축편위가 확인되었습니다. 평균 전기축의 기초 개념에 대해서 이전호에서 다룬 적이 있습니다. 추가적인 사항은 이전호를 참고하시기 바랍니다. 본 환자는 경도의 우축 편위가 관찰되었습니다.

심전도 만으로는 그 원인을 알 수 없습니다. 다만, 본 환자가 경도의 폐고혈압이 있었으며, 흉부 방사선 상에서 우심비대가 확인된 점을 바탕으로 볼 때 전도계 이상보다는 우심비대 자체에 의해서 우축편위가 나타난 것으로 판단됩니다. 환자의 현재 폐고혈압은 비교적 초기 이기 때문에 적극적 약물 치료는 필요하지 않을 것 같습니다. 다만, 지속적으로 모니터링 하면서 질병의 변화 추세를 확인해서 치료 시기를 조율해야 할 것으로 보입니다.

## T파

그림의 심전도에서 보시는 바와 같이 T파가 매우 첨예하고 심지어는 R파보다 높게 형성되는 것을 알 수 있습니다. 20여년 전 씌어진 심전도 책의 경우 T파가 R파 높이의 30% 이상이면 임상적 의의를 고려해야 한다는 언급이 있습니다. 물론 부분적으로는 맞고 또 절대적으로 신뢰할 수는 없습니다. 이는 초기 심전도학의 기본 골격이 인의에서 비롯되었고, 수의학적 연구가 부족한 상황에서 여과없이 그대로 수의학으로 흡수된 경우가 안니가 생각됩니다. T파 역시 이에 속한다고 할 수 있습니다.

수의학적으로 T파 자체에 대한 연구는 많지 않습니다. 다만, 많은 전문가 분들이 동의하는 바는 개에서 T파의 위험도는 사람만큼 높지 않다는 것입니다. 우리가 많이 알고 있듯이 T파는 혈중 칼륨 농도와 상관성이 높아서 고칼륨혈증과 저칼륨혈증에서 그 모양이 두드러지게 변화하는 것으로 알려져 있습니다. 그러나 실제 임상에서 T파가 tent T파를 보이며 위험해보일 경우에는 심전도로 고칼륨혈증을 진단하려고 하기 보다는 바로 전해질 검사를 하는 것이 좋은 방법입니다.

심전도의 경우 전해질 검사 후 환자의 부정맥 위험도 모니터링과 치료 모니터링에 이용하는 것이 좋습니다. 혈액검사 없이 심전도만으로 고칼륨혈증이나 저칼륨혈증을 진단하는 것은 좋은 방법이 아닙니다. 본 환자의 경우 심전도상의 T 파

는 환자 특유의 소견으로서 임상적인 의의는 없었습니다. 혈중 칼륨 농도도 정상이며 환자는 특별한 치료 없이 현재 잘 살고 있습니다. 물론, T파 역시 허혈, 경색과 같은 여러 심장 질환의 지표로 이용가능할 수 있습니다. 그러나 개의 경우 T파의 모양이 일정하지 않고 변화가 심하기 때문에 임상적인 지표로 이용하기에는 어려움이 많습니다.

본 환자의 경우 식욕부진 등으로 내원하였고, 경도의 폐고혈압과우심비대가 있었지만 현재 췌장염 치료 후 잘 지내고 있습니다. 이번 기고에서 말씀드리고자 했던 것은 임상에서 매우 쉽게 관찰되는 동성 부정맥, 유주성 심박조율기, 비정상적으로 보이는 T파에 관한 것입니다. 이러한 소견들은 임상에서 심전도를 판독할 때 매우 쉽게 확인되는 소견인 만큼 임상수의사 분들께서는 이러한 소견들에 흔들리지 않고 안정적인 진료를 하셨으면 합니다. 부족하고 긴글 읽어주셔서 감사합니다. ♡