

■ 연수강좌

심전도 판독

황 환 식

한양대학교 의과대학 가정의학교실

초 록

심전도는 일차의료에서 흔히 사용하는 검사법이다. 심전도는 저렴하며 비교적 간단하게 실시할 수 있는 검사법이며, 비침습적으로 빠른 시간에 위중한 질환을 감별진단하는 데 유용하게 쓰인다. 본 강좌에서는 심전도의 기본적인 판독법을 알아보고 증례를 통하여 이해를 돕고자 한다.

심장은 자동능이 있어서 심장내의 자극전도계에서 형성된 전기 자극이 심장근육을 자극하여 박동하게 된다. 심전도는 심박동과 관련 된 전위를 신체 표면에서 도형으로 기록한 기록이다. 심전도 해석을 쉽게 해주는 많은 최신 기기들이 개발되고 있지만 심전도는 확신을 가지고 시행해야 하는 보편적 수기이다. 임상 의는 기기의 사용 및 전극의 부착에 항상 익숙해야 하며 또한 수검자가 편안하고 협조적이며 따뜻한 마음을 가져야 정확한 결과를 얻을 수 있다.

심전도 기록

1. 검사 전 교육

수검자에게 과정을 설명하고, 검사 중에 가능한 한 같은 자세로 움직이지 말며 정상적인 호흡을 유지하고 말을 하지 않도록 하고 그 이유를 알려 준다. 때때로 수검자에게 이 수기는 안전하며 전기적 쇼크는 오지 않는다고 안심시킨다.

수검자에게 정상적인 심전도 결과라 하더라도 관상동맥 질환이나 중대한 심장 질환의 가능성을 완전히

배제할 수는 없으며 또한 비정상적 심전도라고 하더라도 항상 심각한 질환이 있는 것은 아니라고 알려 준다. 수검자에게 심전도 검사 이후에 더욱 정밀한 심장 검사가 필요할 수도 있다고 알려 준다.

항시 일정하게 조절되어 있는 표준 상태에 관한 안내 자료를 잘 숙지하여야 한다. 대개 초당 25 mm의 속력으로 통과하고 1 mV 가 10 mm의 표준 교정파가 되도록 한다. 만일 이 표준이 변하면 추적 검사가 부정확한 해석이 될 수 있다.

심전도 검사는 항시 조용하고 쾌적한 방에서 시행해야 하며 X선 촬영기, 전기 모터와 같은 다른 전자 기기는 가능한 한 멀리 있도록 한다.

1) 수검자는 침대 위에 호흡이 편하도록 하여 반드시 눕도록 하며 가능한 한 육체적 정신적으로 긴장을 풀도록 한다. 손은 몸체의 옆에 두도록 한다. 발은 편하게 벌려서 뺨이 양쪽 발이 서로 닿지 않도록 한다. 수검자가 너무 평평하게 누워서 호흡근관을 느끼지 않도록 한다. 수검자가 힘들어하면 앉은 자세에서 측정할 수도 있다. 단 누운 자세가 아닌 경우는 심장의 전기 축이 변화됨으로 추적 조사하는 심전도 기록과의 비교가 어렵게 된다. 이 경우 심전도 결과지에 기

록을 하고 특히 자세도 기록해 주는 것이 좋다. 수검자의 가슴 부분과 사지 부위는 노출이 되더라도 몸의 다른 부위는 덮어 주는 것이 좋다. 이 경우 수검자의 오한을 방지하여 더욱 정확한 검사가 될 수 있다.

2) 심전도 기기를 침상 옆으로 가져서 작동을 시키는 데 대개 2분 정도의 동작 후 준비 시간이 필요하다. 사용 전에 표준교정파는 1 mV가 10 mm가 되도록 하고 기록지 속도는 초당 25 mm 속도로 맞추어 놓는다.

3) 수검자의 피부가 먼지, 기름 또는 로션으로 덮여 있을 경우에는 깨끗이 닦아준다. 하지의 전내측 원위부 1/3 지점 및 상지 전완 원위부 1/3 지점에 전극 젤리를 가볍게 바르고 부드럽게 문질러 준다.

참조: 전극젤리는 피부에 전극을 효과적으로 부착하기 위하여 피부의 방수막을 파괴하는 전해질과 연마제가 포함되어 있다. 부드럽게 문질러주면 젤리의 전해질과 신체의 전해질이 서로 연결되는 기질이 되어 좋은 검사 결과를 얻을 수 있다.

4) 사지 유도 설정: 적색 단자는 대개 좌측 하지에 부착하며 LL로, 녹색 단자는 우측 하지에 부착하며 RL로 부착 부위 명이 적혀 있다. 우측 상지는 흰색으로 RA, 좌측 상지는 검정색으로 LA으로 표시되어 있다.

5) 6곳의 흉부 유도는 전흉부에 각각 젤리를 바르고 부드럽게 문질러 둔다. 흉부유도의 위치는 다음과 같다.

- V₁: 제 4 늑간의 우측 흉골연부위 - 적색
- V₂: 제 4 늑간의 좌측 흉골연부위 - 황색
- V₃: V₂ 와 V₄의 중간 부위 - 녹색
- V₄: 제 5 늑간 쇄골중앙선부위 - 청색
- V₅: V₄와 수평인 전액와선부위 - 황갈색
- V₆: V₄와 수평인 중액와선부위 - 보라색

유두는 대개 쇄골중앙선과 교차하고 남성에서는 대개 제 4 늑간에 위치하며 여성은 변이가 많다. 항시 흉부전극을 같은 부위에 부착하기 위해서는 언제나 골 표식자를 이용하는 것이 좋다. 흉골병 (manubrium) 과 흉골체 (body of sternum) 사이에 위치한 흉골각은 축지하여 제 2 늑간으로 이용한다. V₄와 V₆는 V₄와 같은 선상의 측면으로 연결하도록 한다.

6) 심전도를 실시한다. 먼저 각 전극판들을 바른 위치에 놓고 전극젤리를 바른 후 부착하고 작동시킨

다. 검사 실시 이후 각 유도에서 전극을 제거하기 전에 심전도가 바르게 찍혔는지 기록지를 한번 더 확인하도록 한다. 좀더 정밀하게 부정맥을 확인하기 위해서는 p파와 QRS군이 가장 잘 보이는 유도(보통 II와 V₂)를 길게 기록한 심전도 (rhythm strip)를 찍도록 한다.

7) 전극판을 제거하고 수검자 및 전극판에 묻어 있는 젤리를 깨끗하게 제거한다. 심전도 기기는 다음 수검자가 즉각적으로 사용하도록 항상 준비해 두도록 한다.

8) 지속적인 환자 감시를 위해서는 어느 유도를 사용해도 되지만 대개의 심장센터에서는 변형된 양극 흉부 유도를 사용한다. 음전극은 왼쪽 어깨에 두고 양전극은 흉부 유도 V₁의 위치에 둔다. 3번째의 전극은 흉부 아래쪽으로 접착하여 기본 접지선으로 이용한다. 리듬관정을 위해서는 기본 접지선은 필요하지 않으며 허혈성 변화에 따른 ST분절의 변화를 추적하기 위해서는 흉부 유도인 V₄와 V₅를 이용하는 것도 유용하다.

심장의 자극전도계

1. 동결절 (sinus node)
2. 결절간 심방경로 (internodal atrial pathway)
3. 방실결절 (atrioventricular node)
4. His속 (His bundle)
5. 각 (bundle branch)
6. Purkinje섬유

심전도의 파형 및 간격

1. 파형

1) P파

심방의 탈분극으로 형성된다. 정상 P파의 높이는 2.5 mm 미만이며, 폭은 0.12초 미만이다. I, II, aVF, V₄₋₆에서는 상향이고, aVR에서는 하향이며, 기타 유도에서는 일정하지 않다.

비정상 P파

① 역위 (inversion): 심방 혹은 방실접합부 박동일 경우에 II, III, aVF에서 P파는 역위된다.

② 높이의 증가: 우심방 확장

③ 폭의 증가: 좌심방확장이나 심방내 전도장애

④ Notch: 좌심방확장에서 P파는 폭이 넓어지며 notch모양을 한다.

⑤ Peaking: 우심방 확장에서 P파 모양은 높아지고 뾰족해지며 I 보다 III에서는 P파가 더 높아진다.

⑥ 이상성 (diphasicity): V_1 에서 P-terminal force가 ≥ 0.04 이면 좌심방확장을 의미한다.

⑦ P파의 소실: 방실접합부울동, 동방전도장애, 동정지 등에서 P파는 소실된다.

2) QRS군

심실의 탈분극에 의해 형성된다.

대문자(Q, R, S)는 5 mm 이상의 큰 파형을 의미하며, 소문자(q, r, s)는 5 mm이하의 작은 파형을 의미한다.

① QRS폭: 정상은 0.06-0.10초이다. 0.12초 이상이면 심실내 전도장애를 의미한다.

② QRS높이: QRS높이가 5 mm이하이거나, V_2, V_5 에서 7 mm이하, V_3 및 V_4 에서 9 mm 이하이면 저전압 (low voltage)이라고 한다. 흉부유도의 QRS 높이는 정상인에서 30 mm 미만이다.

③ Q파: 작고 좁은 q파가 I, aVL, aVF, V_5-6 에서 정상적으로 나타나며, 이들 유도에서 q파가 없으면 비정상이다.

3) T파

심실의 재분극에 의해 형성된다.

① 방향: 정상적으로 I, II, V_3-6 에서 상향이며 aVR에서는 하향이다.

② 모양: 정상적으로 둥글며, 약간 비대칭형이다.

③ 높이: 정상적으로 표준 및 사지유도에서 5 mm이하, 흉부유도에서 10 mm이하이다.

4) U파

뚜렷한 U파는 서맥이나, 저칼륨혈증에서 나타나며, 하향 U파는 고혈압이나 심근허혈에서 나타난다.

2. 간격

1) PP간격

2개의 연속 P파 사이의 간격이다.

2) RR간격

2개의 연속 R파 사이의 간격으로, 정상동율동에서 RR간격은 PP간격과 같다.

3) PR간격

P파 시작부터 QRS군 시작까지의 간격으로서 심방부터 심실근육까지의 자극전도시간을 의미하나 대부분 방실결절전도시간이다. 정상 PR간격은 0.12-0.20초이다. PR간격은 심박동수, 연령, 체중 등에 따라 달라지므로 판정에 주의하여야 한다.

4) QRS폭

QRS군 시작부터 끝까지의 간격으로서 심실의 총탈분극시간을 의미한다. 정상인에서 0.06-0.10초이다.

5) 심실활성시간 (ventricular activation time, VAT)

QRS군 시작부터 R파 정점까지의 간격으로 심내막부터 심외막까지의 자극전도시간이다. 정상인의 VAT는 V_{1-2} 에서 0.03초 이하, V_{5-6} 에서 0.05초 이하이다. VAT는 심실비대, 각차단 등에서 증가한다.

6) QT간격

QRS군 시작부터 T파 끝까지의 간격으로서 심실의 전기적 수축기이다. QT간격은 유도에 따라 변동이 많아 여러 유도에서 측정된 QT간격 중 가장 긴 측정치를 QT간격으로 한다. 정상 QT간격은 남자는 0.42초 이하, 여자는 0.44초 이하이며, 일반적으로 심박동수 60-100회에서 QR간격은 RR간격의 50%이하이다.

3. 분절 및 접합부 (Segment and Junction)

1) PR분절

P파 끝부터 QRS군 시작까지의 간격이다.

2) ST접합부 (J point)

QRS군과 ST분절이 만나는 부위이다.

3) ST분절

J point부터 T파 시작까지의 부위로서 정상인에서 대부분 등전위선(isoelectric line)과 일치하나 흥부유도에서 -0.5~+2 mm 정도의 변동을 보일 수 있다. 일반적으로 TP분절이나 PR분절을 등전위선으로 하여 ST분절이 상승 혹은 하강되었다고 판정한다. ST분절 상승은 심근경색, Prinzmetal형심증, 심낭염, 심실류 등에서 나타나고, ST분절 하강은 심내막하허혈, 심내막하경색, 심근긴장 등에서 나타난다.

심전도계측

1. 심박동수 (Heart Rate)

1) 심전도기록지의 상연(upper margin)에 3초마다 표시가 있어 6초동안에 QRS군이 몇 개인가를 계산한 후 10을 곱해 주면 1분간의 심박동수이다.

2) 심전도는 일반적으로 1초에 25 mm의 속도로 기록하므로 1분간에 1,500 mm를 기록하며, 작은 칸수로는 1,500개이며, 굵은 선으로 그려지는 큰 칸수로는 300개이다. 심박동수는 1,500을 작은 칸수의 RR간격으로 나누거나, 300를 큰 칸수의 RR간격으로 나누어 구한다.

3) 60을 RR간격(초)으로 나누어 심박동수를 구한다.

2. 전기축

심장의 전기축이란 심근이 탈분극하는 동안의 평균 QRS벡터라고 할 수 있으며, 심장의 전면유도에서 측정한다.

1) QRS 전기축

① 측정방법

전기축을 측정하는 방법으로 여러 가지가 알려져 있으나 다음의 세 가지 방법이 가장 많이 이용된다.

(1) I과 aVF를 이용하는 방법

I과 aVF에 의해 4개의 구획으로 나누어 QRS군이 두 유도 모두에서 상향이면 정상전기축, I이 상향 aVF가 하향이면 좌측편위, I이 하향 aVF가 상향이면 우측편위, 두 유도 모두에서 하향이면 심한 좌측편위나 우측편위를 의미한다.

(2) 전면 6개 유도를 이용하는 방법

전기축이 어떤유도에 평행하면 그 유도에서 QRS군은 가장 큰 파형을 나타내며 전기축이 유도에 수직이면 그 유도에서 QRS군은 가장 작게 나타난다.

(3) 표준유도를 이용하는 방법

표준유도에서 R과 S의 높이 합을 측정한 후 전기축을 구한다.

② 측편위(axis deviation)

전기축의 정상범위나 측편위에 대한 기준은 매우 다양하나 일반적으로 정상전기축을 0°~+90°로 기준 삼고 0°~-90°를 좌측편위, +90°~+180°를 우측편위라 하며 -90°~-180°는 no-man's land 라 하여 심한 좌측편위나 우측편위를 의미한다. 좌측 또는 우측편위는 정상인에서도 나타날 수 있으나 좌측편위는 좌심실비대, 좌각전심유속차단, endocardial cushion defect 등에서, 우측편위는 우심실비대, 좌각후심유속차단, 우심증 등에서 흔히 나타난다.

2) P파 T파의 전기축

QRS군 전기축측정법과 같은 방법에 의하여 측정한다.

3. 심장의 회전

심장의 회전은 전후축을 중심한 전면에서의 회전과 장축을 중심한 수평면에서의 회전으로 나눈다.

1) 전후축회전

전면 QRS 전기축에 의하거나 사지유도와 흥부유도 V₁과 V₆에서의 QRS군 모양을 비교하여 심장의 위치를 수직위치(vertical position), 반수직위치(semi-

rtical position), 중간위치 (intermediate position), 반수평위치 (semihorizontal postion), 수평위치 (horizontal position) 의 다섯 위치로 나눈다.

2) 장축회전

심장의 장축회전은 심첨부에서 심기저부 (heart base) 를 올려보거나, 횡경막하부에서 심장을 올려다 볼 때 심장의 회전하는 모양에 따라서 시계방향회전 (clockwise rotation) 과 반시계방향회전 (counter-clockwise rotation) 으로 나눈다.

흉부유도에서 V₁은 rS형이며 V₆는 qR형이며, V₁에서 V₆로 이행함에 따라 R파는 커지며 S파는 작아진다. R파와 S파의 높이가 같은 부위를 이행대 (transitional zone) 라 하며, 정상에서는 V₃₋₄이다.

4. 심장의 벡터

벡터란 전기력 (electrical force) 으로서 심전도에서는 2차원으로 그려지나, vectorcardiogrphy에서는 3차원인 화살과 환 (loop) 으로 그려진다.

벡터는 크기와 방향을 갖고 있으며, 화살로 그려질 경우 화살 길이는 힘의 크기에 비례한다. 즉 vectorcardiography에 의한 진단은 각 파형의 벡터의 크기 및 방향을 분석하는 것이다. 순간 벡터란 어느 순간의 심장전기력의 총합을 의미하며, 평균 벡터란 모든 순간 벡터의 평균을 의미한다. 환은 모든 화살들의 머리를 이어 연속 선으로 그린 것이며, 환의 중심과 환의 어느 점을 이음으로써 그 순간의 벡터를 구할 수 있다.

심장비대

1. 심방확장 (Atrial Enlargement)

심방의 탈분극은 좌우심방에서 차이가 있어서 우심방이 먼저 탈분극하고 약 0.03초 뒤에 좌심방이 탈분극한다. 우심방의 탈분극은 좌심방의 탈분극이 끝나기 전에 끝난다. 정상 P파의 시작은 우심방탈분극의 시작과 일치하고, P파 끝은 좌심방탈분극의 끝과 일치한다.

1) 좌심방확장

승모판협착증에서 흔히 볼 수 있어 승모판성 P파 (P-mitrale) 라고도 한다. I 및 II에서 P파의 폭이 0.12초 이상으로 넓어지며, notch 모양이다. Notch 모양은 peak 사이가 0.04초 이상일 경우에 의미가 있다. V₁에서 P-terminal force가 ≥ 0.04 이다. P-terminal force란 V₁에서 이상성 (diphasic) P파의 음성부분을 의미하며, 음성부분의 폭 (초) x 깊이 (mm) 로 계산한다. 좌심방확장의 심전도 소견은 심방내 전도장애에서도 나타날 수 있다.

2) 우심방확장

만성 폐질환환자에서 흔히 볼 수 있어 폐성 P파 (P-pulmonale) 라고도 한다. II, III 및 aVF에서 높이가 2.5 mm 이상의 크고 가늘고 뾰족한 P파가 나타난다. V₁에서도 뾰족한 P파나 이상성 또는 하향의 P파를 볼 수 있다.

3) 양심방확장

좌심방확장 및 우심방확장의 심전도소견이 동시에 나타난다. 표준유도에서 P파의 높이도 커지고 폭도 넓어진다. V₁의 P파는 이상성으로 양성부위는 높이가 커지고 음성부위는 깊고 폭이 넓어진다.

2. 심실비대 (Ventricular Hypertrophy)

심실비대 부위의 유도에서 R파 높이의 증가, QRS 폭의 증가, 심실활성시간 증가, ST분절 하강 및 T파 역위가 나타나며, 심실비대 부위의 반대편 유도에는 S파 깊이의 증가, ST분절 상승 및 T파의 상향을 나타낸다.

1) 좌심실비대

고혈압, 대동맥판막질환, 관동맥심장병, 심근증 등이 원인이며, 심한 운동을 하는 사람이나 마라톤 선수들에게는 생리적으로 나타나기도 한다.

좌심실 비대에 대한 심전도소견은 흉부 X-ray의 심장비대보다 먼저 나타난다.

전형적인 심전도소견으로는 V₅₋₆에서 R파가 높아지면, ST분절은 하강하며, T파는 역위되고, V₁₋₂에서 S파가 깊어지며, 좌축편위를 하게 된다.

황환식: 심전도 판독

① Romhilt-Estes의 좌심실비대 진단기준
총 13점 중 5점 이상이면 좌심실비대, 4점이면 좌심실비대의증이라고 진단한다.

- (1) 사지유도에서 R이나 S의 크기 ≥ 20 mm -- 3점
혹은, SV_{1-2} 이나 RV_{5-6} 의 크기 ≥ 30 mm
- (2) 좌심실긴장(QRS군과 반대방향의 ST이동)
digitalis 복용 안 한 상태 ----- 3점
digitalis 복용중 ----- 1점
- (3) 좌심방확장 (V_1 에서 P-terminal force ≥ 0.04) -- 3점
- (4) 좌측편위 $\geq -30^\circ$ ----- 2점
- (5) QRS폭 ≥ 0.09 초 ----- 1점
- (6) V_{5-6} 의 intrinsicoid deflection ≥ 0.05 초 -- 1점

② Sokolow-Lyon의 좌심실비대 진단기준

$$SV_1 + RV_{5-6} > 35 \text{ mm}$$

$$\text{혹은 } RV_{5-6} > 26 \text{ mm}$$

35세이하, 발열, 빈혈, 갑상선기능항진증 등에서는 좌심실비대 없이도 전압을 증가시키므로 이들 경우에 QRS군의 높이만 갖고 좌심실비대를 진단해서는 안된다.

심전도상 심한 좌심실비대와 깊은 T파 역위 (giant negative T-wave)의 소견은 심첨부 비후성 심근증의 특징소견이다.

2) 우심실 비대

승모판협착증, 폐질환(폐기종, 기관지확장증), 좌심실부전, 심근증, 선천성 심장병(폐동맥판협착증, 심방중격결손증, Eisenmenger증후군, Fallot 4징후) 등이 원인이다.

정상성인에서는 좌심실벽이 우심실벽보다 약 3배나 두꺼우므로 우심실비대의 심전도소견이 나타나기 위하여는 우심실이 상당히 비대되어야 한다.

- ① V_1 이나 V_{3R} 에서 R_s qR 혹은 $R/S > 1$
- ② 모든 흉부유도에서 rS형
- ③ V_1 이나 V_{3R} 에서 $VAT > 0.03$ 초
- ④ V_{1-3} 에서 ST분절 하강 및 T파 역위
- ⑤ 우측편위

모든 흉부유도에서 rS형과 우측편위를 나타내는 우심실비대는 폐기종환자에서 흔히 나타난다.

폐동맥판협착증이나 폐동맥고혈압과 같은 우심실의 압력과부하(혹은 수축기과부하)에서는 심전도상 V_{1-2}

에서 R파가 높아지며, ST분절은 하강하고 T파는 역위된다.

심방중격결손증이나 폐동맥판폐쇄부전증과 같은 우심실의 용량과부하(혹은 확장기과부하)에서는 심전도상 우각차단의 소견이 흔히 나타난다.

3. 양심실비대

양심실비대의 경우에는 한 심실의 비대가 다른 심실의 소견을 상쇄하기 때문에 진단율이 낮아진다.

- (1) 좌심실비대의 전압기준이면서 우측편위.
- (2) 좌측 흉부유도에 좌심실비대소견이면서 우측 흉부유도에는 R파가 크게 나타난다.
- (3) V_1 보다 V_2 에서 S파가 더욱 깊어진다(shallow S파 증후군).

심근경색 (Myocardial Infarction)

심근으로의 혈액공급이 단절되거나 충분치 못하여 비가역적인 심근괴사를 일으킨 상태를 심근경색이라고 한다.

1. 심전도소견

심근손상으로 ST분절이 상승하고, 심근괴사로 Q파가 발생하며, 심근허혈로 T파가 역위된다.

1) Q파

심근경색의 가장 중요한 심전도소견이다. 심근경색이라고 진단할 수 있는 비정상 Q파는 Q파 폭이 0.04초 이상이며, Q/R 비가 25% 이상이어야 한다. 심근괴사가 되면 그 부위는 전기력을 잃어 QRS벡터는 심근괴사부위로부터 반대방향을 향하게 되므로 심근괴사부위에 위치한 유도에서는 하향파인 Q파가 기록된다.

2) ST분절 상승

심근경색부위의 유도에서 ST분절은 위로 볼록한(convex)모양으로 상승하며, 심근경색부위와 반대부위의 유도에서는 상대변화(reciprocal change)로서 ST분절이 하강한다. ST분절 상승은 심근경색에서만

표 1. 심전도에 의한 심근경색부위 진단

경색부위	심전도 변화
전중격부 (anteroseptal)	V ₁₋₃
전벽부 (anterior)	V ₃₋₄
외측벽부 (lateral)	V ₄₋₆
전외측벽부 (anterolateral)	V ₁₋₆ , aVL
범전벽부 (extensive anterior)	V ₁₋₆
고외측벽부 (high lateral)	I, aVL
하벽부 (inferior wall)	II, III, aVF
후벽부 (posterior wall)	V ₁₋₂ 에 크고 넓은 R파, ST분절은 하강, 큰 상향의 T파
우심실 (right ventricle)	V _{1-4R} 에 ST분절 상승

만 아니라 정상인, 심실류, 심낭염, 이형협심증 등에
서도 상승되므로 감별진단에 주의하여야 한다.

3) T파 역위

심근경색 후 수시간내에 심근경색부위의 유도에 뾰
족하고 높은 상향의 T파가 나타나며, 손상 받은 근육
세포에서 세포내 K⁺이 세포외액으로 누출되어 발생
되는 것으로 설명한다. 수주내에 ST분절이 기선 또는
등전위선 (isoelectrical line)으로 회복되면서 T파는
좌우대칭형의 뾰족한 하향 T파 (coronary T)로 바뀐
다.

* 특징적 심전도 변화가 없거나 비전형적으로 나타
나는 심근경색 (가음성)

- ① 발병 후 극히 초기의 심근경색
- ② 경색부위가 작거나 산재성 (scattered) 일 경우
- ③ 표준 12유도심전도에 나타나기 어려운 심장 후
벽에 심근경색이 발생
- ④ 발병 전부터 ST-T 변화가 있는 경우
- ⑤ 재발된 심근경색
- ⑥ 좌각차단환자에서 발생
- ⑦ 심실성 부정맥의 합병
- ⑧ 오래된 심근경색

* 심근경색이 아니면서 Q파를 나타내는 경우 (가양
성)

- ① 심근비대: 좌심실 혹은 우심실 비대
- ② 범발성 (diffuse) 심근질환

- ③ 비후성 심근증
- ④ 좌각차단
- ⑤ 좌각전심유속차단 및 좌각후심유속차단
- ⑥ 폐색전증
- ⑦ WPW 증후군
- ⑧ 정상조건: 유도 III와 V₁₋₂의 Q파는 정상인에서
도 흔히 나타난다.

2. 심전도에 의한 심근경색부위 진단

1) 심내막하경색 (subendocardial infarction)

급성 심근경색과 같은 임상증상을 보이나 심전도에
Q파가 없으며, 단지 ST분절 하강 및 T파 역위를 보
인다. 심전도의 Q파에 의해 전층과 심내막하경색을
감별함은 부정확한 경우도 있어 Q파 심근경색과 non
-Q파 심근경색으로 구분하기도 한다.

2) 심실류 (ventricular aneurysm)

심근경색으로 심근괴사가 광범위하게 일어나면 심
실벽이 늘어나 심실류가 발생할 수 있다. 심전도상
심근경색부위의 유도에서 ST 분절 상승이 2개월 이
상 혹은 수년간 지속될 때 심실류를 의심한다.

3) 각차단 (bundle branch block) 환자에서 발생한
심근경색

표 2. 급성 심낭염과 급성 심근경색의 심전도 소견 비교

	급성 심낭염	급성 심근경색
ST분절 상대변화 (유도 I과 III에서)	없다. I과 III모두에서 상승된다	있다 한 유도에서 상승하면 다른 유도는 하강한다
ST분절 상승모양	upward concave	upward convex
Q파	없다	있다
진행기간	수주	수개월

각차단환자에서 심근경색이 발생하는 경우, 우각차단은 초기 0.04초 QRS 벡터가 정상이어서 심근경색의 심전도소견을 보이나, 좌각차단은 초기 QRS 벡터가 이미 비정상이어서 비정상 Q파를 나타내지 않는다.

(1) 우각차단환자에서 발생한 심근경색

우각차단에서 전벽부 심근경색이 발생되면 V_{1-4} 에서 우각차단의 초기 r파가 없어져 rsR' 형태가 QR형태로 된다.

(2) 좌각차단환자에 발생한 심근경색

좌각차단에 심근경색이 발생하면 심근경색의 특징적 심전도소견이 나타나지 않으나 때로 ST분절 상승을 보이기도 한다.

심 낭 염

초기에 ST분절이 upward concave 모양으로 심낭염 발생부위에서 상승되며, 수일 후 ST분절은 정상으로 돌아오며 T파는 역위된다.

심낭압진(pericardial tamponade)의 세가지 특징소견: 저전압, ST분절 상승, 전기적 교대맥

전기적 교대맥 (Electrical Alterans)

QRS군의 크기가 교대로 바뀌는 것으로 심낭삼출액 환자에서 흔히 나타난다

폐성심 (Cor pulmonale)

1) 급성 폐성심

시계방향회전, 우측편위, 우각차단의 소견이 나타

난다.

III에 Q파가 나타나며, ST분절은 상승하고 T파는 역위되며, I에서 우측편위로 S파가 나타나며, II에서 Q파는 없거나 의미가 없을 정도로 작다.

2) 만성 폐성심

우측편위, 우심실비대, 우심방확장, QRS군의 저전압, $T_1 < T_3$.

약물에 의한 심전도 변화

1. Digitalis에 의한 심전도 변화

1) Digitalis 효과

흉부유도에 아래로 축쳐진(sagging) ST분절 하강 및 1도 방실 전도장애
T파 역위, QT간격이 짧아진다

2) Digitalis 중독

각종 부정맥이 모두 나타날 수 있다(동서맥, 1도 방실전도장애, 심실조기박동 등)

2. Quinidine에 의한 심전도 변화

V_{5-6} 에 ST분절 하강 및 T파 역위를 일으키며, QT간격이 연장된다.

모든 종류의 전도장애를 일으킨다.

전해질농도 변화에 따른 심전도 변화

참 고 문 헌

1. 고칼륨혈증 (Hyperkalemia)

초기 변화로 흥부유도에서 T파가 뾰족하게 높아지며, 점차 칼륨농도가 높아지면 P파는 없어지고 PR 간격은 길어지며, QRS군은 넓어지고 모양은 이상해지며, ST분절은 하강된다.

2. 저칼륨혈증 (Hypokalemia)

흥부유도에 ST분절 하강, T파 역위의 소견을 나타내며, U파가 뚜렷이 나타난다.

3. 고칼슘혈증 (Hypercalcemia)

QTc간격이 짧아지며, 특히 ST분절이 짧아진다.

4. 저칼슘혈증 (Hypocalcemia)

ST분절이 길어진다

1. 최윤식. 임상심전도학. 제3판.:서울대학교 출판부, 2001.
2. Tomas BG., Neil EH. 12-lead ECG:The art of interpretation:Jones and Bartlett Publishers, Inc., 2001.
3. 한국심장질환연구소. 심전도 속성판독법:고려의학, 1989.
4. Fisch C. Electrocardiography. In: Braunwald E, editor. Heart Disease. 5th ed. Philadelphia:WB Saunders Co, 1997;107-52.
5. Goldman, MJ. Principles of Clinical Electrocardiography. 7th ed., Baltimore: Williams & Wilkins Co., 1983.
6. Grauer K. A practical guide to ECG interpretation, St Louis, 1992, Mosby.
7. Wagner GS. Marriott's Practical Electrocardiography. 9th ed. Baltimore:Williams & Wilkins, 1994.