

부정맥과 정상심전도

ocw 9

학습목표

- 본 과제를 학습한 학생은,
 1. 심근세포의 활동전위의 의미를 요약할 수 있다.
 2. 심장의 정상 자극전도계의 부위별 명칭과 역할을 제시할 수 있다.
 3. 정상 심전도 그래프를 그릴 수 있다.
 4. 정상 심전도 그래프의 의미를 기술할 수 있다.
 5. 부정맥을 정의할 수 있다
 6. 부정맥의 원인, 증상, 중재법을 요약 설명할 수 있다
 7. 인공심장 박동기의 유형을 제시할 수 있다.

1. 심근 세포의 활동전위 (action potential)

심장은 심근세포의 집합체로서, 심근세포는 세포막 내외부의 전위 차이에 기초한 활동전위에 의하여 수축과 이완 물리적 활동을 진행.

심근세포의 활동전위 유형
: 분극기(polarization)
탈분극기(depolarization)
재분극(repolarization)

즉, 심근수축은 세포막의 활동전위가 탈분극(depolarization), 전기적 흥분, 될 때 심근이 수축함.

2. 유형: 심근세포의 활동전위

분극기 : 세포막 외부(+ 전자가 우세)와 세포막 내부(-전자가 우세)간의 전자가 동등한 수준의 전위상태(평형상태) 일 때.

: 세포 휴식기(안정기/이완기).

* 이온들은 세포막의 특정 이온채널을 통하여 이동.

탈분극기: 세포막 외부와 내부 간의 전위상태가 분극기와 반대 상황.

: 세포막 외부의 Na^+ 가 빠른 채널을 통하여 세포내부로 급히 이동->세포막 외부가 음(-)전위, 내부는 양(+전위로 전환

: 세포들의 수축 시작

재분극 : 탈분극 상태에서 원래의 분극상태로 복구 중,

: Na^+ , Ca^{2+} 가 slow channel을 통하여 내부에서 외부로 이동, 동시에 세포막 내부의 K^+ 가 외부로 다량 이동 및

Cl^- 가 세포외부에서 내부로 이동->세포내부가 음전기 상태로 재형성.

: 완전 분극상태의 전 단계

: 안정상태로 이동 중인 상태.

3. 특성: 심장 근육의 특성

- 자동성(automaticity)
- 율동성(rhythmicity)
- 흥분성(excitability)
- 불응성(refractoriness)
- 전도성(conductivity)
- 수축성(contractility)
- 신장성(extensibility).

4. 역할: 심장의 자극 전도계

- 1) 역할: 심장은 전기적 자극을 형성하며,
 - : 형성된 전기적 자극을 심장 전체로 전달
 - : 심장은 자율적으로 수축과 이완하는 율동적 운동 발현

2) 주요 자극 전도계

- (1) 동방결절(sino-atrial node, S-A Node)
- (2) 방실결절(atrio-ventricular node, A-V Node)
- (3) 히스 번들-페르킨제 섬유(His bundle-Purkinje fiber)

즉, 자극-> 분극 상태의 동방결절->심방근 탈분극->
-> 급속히 인근세포로 전달-> 재분극->
-> 심실 이완 -> 분극상태 : 1초마다 진행됨

5. 심장의 주요 자극 전도계

1) 동방결절(sino-atrial node, S-A Node)

위치: 우심방 상부의 상대정맥 개구부 밑

크기: 5x20 mm 결절

작용: 스스로 전기자극을 주기적으로 형성

: 심박동을 정상조율함

“생리적 심박 조절자, natural pacemaker”

: 자극 생성 속도 가장 빠름 : 60-100회/분

심전도 상: P 파

: 좌우심방 수축

5. 주요 자극 전도계

2) 방실 결절 (A-V Node)

위치: 좌우 심방 중격의 하부와
관상정맥동 앞의 우심방 심내막 하.

크기; 2x5mm 결절

역할: 심방의 전기 자극을 심실로 연결

: 심방수축 후 이곳에서 0.1초간 자극전도 지체->
->히스번들

: S-A Node에서 전기자극 형성 실패 시,
A-V junction(연접부위)에서 전기자극 생성
(40-60회/분)-> 심실로 전달.

심전도 상: 곧은 선

5. 주요 자극 전도계

3) His Bundle-Purkinje fiber

위치; 심실 중격 상부의 약간 우측 심내막 하에서
방실결절과 연결되며, 심실 중격 내부에서
좌우 가지로 분리되어 심첨부 및 퍼르킨제
섬유에 도달

크기: 15-20 mm 길이

심전도 상: QRS 군

의미 : 좌우 심실의 수축

6. 부정맥(Dysrhythmia)

- 정의: 정상 동조율(normal sinus rhythm) 이외의 심박동
예, 리듬의 불규칙, 심박동수 비정상,
심박동 강도의 비정상 등
- 원인
 - : 전기자극 형성 장애- 심박조절이 동방결절 외에서 시작
 - : 전기자극 전도 장애- 전기자극이 정상 전도계를 통하지
않음.
 - : 복합적 장애 (전기자극형성+전도 장애)

7. 부정맥 발생기전

- 1) 전기자극 형성 장애의 원인
 - (1) 이소성 박동(ectopic beat)-조기 수축
 - (2) 이탈 박동(escape beat) -지연 수축

- 2) 자극 전도 장애의 원인
 - (1) 탈분극 진폭이나 횡수의 변화
 - (2) 허혈, 고칼슘 혈증, 전도 섬유질의 석회화

8. 심부정맥의 임상증상/징후

1. 일반적 증상

: 심계항진, 불안, 피로, 심박출량 변화, 창백, 허약감, 혈압감소, 청색증, 흉통, 어지러움, 나음, 차고 축축한 피부, 경정맥 확대, 실신 전조 증상, 혼돈, 숨이 참, 심방혈전 등

9. 부정맥 진단법

다양함

- 1) 환자 사정 : 증상 및 징후
- 2) 심전도
- 3) 심음 측정
- 4) 심 초음파
- 5) 벡터 심전도-일순간 심장의 전기적 힘의 방향을 그래프로 나타냄.
- 6) 운동 부하 검사
- 7) 방사선 핵 의학 검사 : 방사선 동위원소
- 8) 기타: 심혈관 촬영, 자기공명 영상술(MRI)

10. 부정맥의 원인

- 임상적 원인
운동, 정서적 스트레스, 빈혈, 관상동맥 질환,
죽상경화증, 류마티스성 심질환 등

부정맥 결과 : 심박출량 감소.

11. 부정맥의 주요유형

1. Sinus Tachycardia(동성빈맥),
Sinus Bradycardia(동성서맥)
Sinus arrhythmia(동성 부정맥)
Sinus arrest=Sinus block(동성정지)
2. Premature atrial contraction, PAC(심방조기수축)
Paroxysmal atrial tachycardia, PAT(발작성 심방빈맥)
: 심박동이 갑자기 빠르게 시작하고 빠르게 끝남.
: 심박동수 150-250 회/분
Atrial Flutter (심방조동)
: 톱니 모양의 빠른 심방 활동
: 심박동수 250 회 이상/분
Atrial Fibrillation(심방 세동)
: 심방 박동수 350-600 beats/min &
: 심실 박동수 120-200 회/분

12. 부정맥의 유형

3. Heart Block (Atrioventricular block) 방실차단
 - : 동방결절에서 시작한 심방수축 자극(충격)이 AV node에서 His줄기로의 전도가 지연/차단
 - : 유형- 1도, 2도 방실차단(A-V block) : 심박수 다양
 - 3도(완전) 방실차단
 - : 심방충격이 방실결절에서 완전 차단
 - : 심실이 심방과 완전히 독자적 활동
4. Premature ventricular contraction, PVC(심실성조기수축)
Ventricular Tachycardia 심실성 빈맥
 - : 조기 심실박동이 연속적으로 발현
 - : 심박출량 감소
 - : 심박수: 140-220회/분
5. Ventricular Fibrillation 심실세동: 심박출량 없음

13. 중재 : 부정맥

중재법 : 부정맥의 유형에 따라 다양

- 1) 약물요법
- 2) 전기 요법 전흉부 쇼크(Precordial shock)
 - (1) 세동제거(Defibrillation)
 - (2) 심장리듬 전환술(cardioversion)-소량의 전류를 심장에 전달
 - (3) 인공심장 박동기(cardiac pacemaker) 삽입

1) 약물 요법 : 부정맥 중재

(1) Isoproterenol(Isuprel)

- : 주입 경로-구강, 피하주사, 정맥주사
- : 용도- 서맥 부정맥(bradyarrhythmia) 시사용.
- : 부작용- headache, tremor, insomnia,
dizziness, angina, flushed
face, nausea, vomiting.
- : 간호- 약의 부작용 관찰
 - 약 보관 시: 병 뚜껑을 완전 밀폐
 - : 빛이 통과하지 않는 용기 사용,
 - : 시원한 곳에 보관.

1) 약물 요법 : 부정맥

(2) Atropine

- : 투입경로 - 구강, 근육주사, 정맥주사
- : 용도 - 서맥 부정맥에 사용
- : 부작용 - 어지러움증, 어눌한 언어, 수명(photophobia), 구강 건조, 변비, 소변 정체, 빈맥
- : 간호 - 활력증상 점검,
- 약의 부작용 관찰

1) 약물 요법 : 부정맥

(3) Digitalis

- : 투입경로- 구강, 근육주사, 정맥주사
- : 용도- 빈맥 부정맥에 사용
- : 부작용- 식욕부진, 구토, 오심과 우울, 뿌연 시야, 성격변화
- : 간호 - 환자가 임의로 약을 바꾸지 않도록 함
 - 의사와 상담 필수
 - 약 투여 전에 1분간 심첨부위 맥박 측정
 - 맥박수가 60회 미만/분 시- 약 투여 보류
 - 반드시 음식과 함께 복용.

1) 약물 요법 : 부정맥

(4) Quidine sulfate

- : 주입경로 - 구강
- : 용도 - 빈맥 부정맥
- : 부작용 - 혼돈, 혈액성 질환(blood dyscrasia), 이명, 저혈압, 오심과 구토
- : 간호 - 투여 전에 반드시 심첨부위 맥박수와 혈압 측정, 심전도 점검
혈중 quinidine 수치 점검

1) 약물 요법 : 부정맥

Lidocaine (Xylocaine)

- : 주입경로- 정맥주사
- : 용도- 빈맥 부정맥
- : 부작용- 심정지, 저혈압, 빈맥, 어지러움증, 흐린시야
오심과 구토.
- : 간호 - 다른 약과 혼합하지 않음(수액),
혈액과 혼합되지 않도록
투여하는 동안 심전도와 혈압 점검.

2) 전기 요법 : 부정맥 중재

(1) 전흉부 쇼크(Precordial shock)

: 정의- 심장에 전류를 투여함으로써 생명을 위협하는 부정맥을 제거하기 위한 응급처치법.

*6분 이내에 심실세동 제거되면 생존가능성 높음

: 유형- a. 제세동(defibrillation)
b. 심전환술(cardioversion)

2) 전기 요법 : 부정맥 중재

a. 제세동 (defibrillation)

- 주로 심실세동(ventricular fibrillation) 시 적용.

그러나 무의식이며 심실빈맥(VT)이 약물요법(예 Lidocain)에 긍정적 반응이 없을 때도 시도.

b. 심전환술 (cardioversion)

- 세동제거시에 비하여 소량의 전류를 심장에 전달

- 적용: 심근경색, 심방조동 및 심방세동과 관련된 빈맥 시,
약물요법에 반응하지 않을 때 선택적 치료법으로 사용.

2) 전기 요법 : 부정맥 중재

(2) 인공 심박동기 (Cardiac Pacemaker, Artificial pacemaker)

:동방결절에 위치한 생리적 심박조절자가 효과적으로 기능하지 못할 때 심박동수를 유지하고자 심장근육에 전기 자극을 반복적으로 제공하도록 하는 전기기구이다.

용도 : 심박동수가 너무 느릴 때 사용(원인- 방실차단, Stokes-Adams syndrome, 서맥 부정맥 등)

합병증: 삽입부위의 혈전성 정맥염, 감염, 패혈증, 삽입된 전극의 위치 이탈, 삽입부위의 사지 불편감.

*Stokes-Adams Syndrome: 불완전한 방실차단으로 갑자기 무의식 상태 발현

2) 전기 요법 : 부정맥 중재

(2) 인공 심박동기의 유형

- a. 영구적 인공 심박동기(permanent pacemaker)
일시적 인공 심박동기 (temporary pacemaker)
- b. 요구형/수요형 인공 심박동기(demand pacing)
고정형 인공 심박동기(fixed rate pacing)
- c. 심내막형 인공 심박동기
(endocardial pacing, 전극도관이 심내막에 위치)
심외막형 인공 심박동기
(epicardial pacing, 전극도관이 심외막 위치)

a. 일시적 인공심박동기: 부정맥 중재

적용

: 흔히 응급상황 시 사용

예, 급성심근경색증 환자에게 전도 장애 발생 시,
심정지 후 서맥이나 심실 수축 부전 발생 시
개심술 시 부정맥 발현 시

: 영구적 인공 심박동기를 삽입하기 전에 환자에게 적절한
심박동수를 결정하기 위해 사용됨.

a. 영구적 인공 심박동기: 부정맥 중재

적용

- : 완전 방실차단 시,
Adam-stokes 증후군을 동반하는 동성장애,
방실전도 장애 및
빈맥성 부정맥 시
- : 배터리는 리튬 제제로 사용하며 수명은 약 10년간
- : 배터리 소모 시 배터리를 외부에서 재충전 혹은
국소마취 하에 피부절개 후 새 전원으로 교환

b. 요구형/수요형 인공심박동기:부정맥 중재

Demand pacing의 작동기전

- : 대상자의 심박동수가 박동기에 미리 지시해 놓은 수보다 적을 때에만 박동기가 전기 자극을 심장으로 전달함으로써 심장수축을 하게 함.
- : 즉, 대상자의 심장이 정상속도로 수축하고 있거나 심박동기에 지시한 심박동수 이상으로 수축할 경우, 심박동기는 작동하지 않고 대기상태에 있게 됨.
- : 주로 사용되는 유형임.

b. 고정형 인공 심박동기: 부정맥 중재

Fixed rate pacing 의 작동기전

- : 대상자의 심박동 리듬과 무관하게 기계가 독자적으로 심박동기에 지시해 놓은 수 만큼 심장으로 전기자극을 전달.
- : 예, 환자의 맥박수가 분당 70회 이상이어도 심박동기에 70회/분 로 조작되었다면, 심박동기는 환자 맥박수와 무관하게 정해진 속도로 심장에 자극을 전달
- : 문제점
 - 대상자의 동방결절에서 나오는 심장수축 자극과 인공심박동기의 자극이 경쟁적으로 심장을 수축하므로 부정맥 발생 가능하므로 위험함.
 - 최근에는 거의 사용되지 않음.

14. 합병증: 인공 심박동기

유형

- : 국소 감염, 패혈증, 혈종,
- : 부정맥
- : 전극 도관에 의한 심근 천공
- : 전극도관의 위치 이탈, 파손
- : 배터리 소모-

배터리 소모 시 대처

- : 부정맥을 예방하기 위해 점검 후 항부정맥제 투여
- : 심실 세동 실시

15. 수술 전 간호: 인공 심박동기

- 1) 수술 전 간호 절차 수행- 예, 수액주입용 정맥선 준비
- 2) 환자 및 가족 교육
 - 심기능 사정
 - 인공 심장박동기 삽입의 목적에 대한 지식수준 사정
 - 인공 심장 박동기 삽입 후 가능한 기대치에 대한 설명
- 3) 정서적 지지
- 4) 수동적 운동방법을 시범

15. 시술 후 간호: 인공 심박동기

1) 간호기록지 서술

: 인공심박동기 삽입 부위, 유형, 심박수, 출혈, 혈종,
감염 등을 사정 및 기술

2) 심박수, 활력증상 측정 및 기록

3) 수동적 운동을 보조

4) 정서적 지지 제공

5) 인공 심박동기의 기능 및 부작용 관찰

6) 환자 주위의 모든 전기기구들을 적절히 접지(ground) 및 점검
- 전류가 누출되지 않도록 함으로서 심실세동 예방 위함

16. 원리: 심전도(electrocardiogram)

최초 사용자/발명가: 홀랜드 생리학자 Einthoven(1903)

원리: 심장세포에서 진행되는 전기활동이 신체표면에도 전달되는데, 이를 파악하기 위하여 사지와 흉부에 전극을 연결하여 그래프 상에 나타낸 것이다.

(심전도는 심장 근육의 수축-이완 물리적 활동을 나타내는 것이 아님)

- * 심근세포는 전기충격을 발생시켜 심근을 수축과 이완시킨다.
전기적 충격의 흐름은 탈분극 상태를 유도하여 심근을 수축시키고, 심근의 전기적 회복은 재분극 상태를 초래하여 심근을 이완시킨다.

17. 심전도를 파악하기 위한 검사

1) 심전도 검사:

: 표준심전도(12 유도/특수 전극)

목적 - 짧은 시간 동안 심장리듬의 불규칙성을 진단

구성 - 사지유도 6개와 흉부유도6개

예, I, II, III, AVR, AVL, AVF, V1 ~ V6.

2) 휴대용 심전도(=Holter monitoring)

: 24시간 활동에 따른 심장리듬을 기록

:목적- 평상시의 활동, 약물, 식이, 증상을 심장 리듬과
관련시켜 평가 가능.

: 현기증, 흉통, 실신, 심계항진 증 대상자에게 사용

3) 운동검사(exercise test, stress test)

: 처방된 운동을 하는 동안에 심전도 기록하여 변화 점검.

: 목적 - 증상이나 징후를 유발시키는 스트레스수준을 파악

18. 유도(특수전극) 유형별 위치

1. 사지 유도(leads= 특수전극)

: 6개 유도 (I,II,III, AVR, AVL, AVF)

; 전극을 오른손, 왼손, 왼발에 붙임

: 심장을 중심으로 한 동그라미를 30도 간격의 시점에서
심장의 전기활동을 관찰..

1) 쌍극 사지유도

유도 I : 오른손(-)→ 왼손(+)

유도 II : 오른손(-)→ 왼발(+)

유도 III : 왼손(-)→ 왼발 (+)

2) 단극 사지유도

aVR : 흉골→ 오른손(+)

aVL : 좌측복부→ 왼손(+)

aVF : 흉골→ 왼발(+)

2. 가슴유도 (chest leads, 흉부유도): V1-V6

18. 유도(특수전극) 유형별 위치

2. 가슴유도 (chest leads, 흉부유도): V1-V6

: 6개의 전극을 앞가슴부터 옆가슴으로 정해진 위치에 붙임.

: V1 (빨강) : 우측 제 4 갈비뼈와 흉골근처

V2 (노랑) : 좌측 제 4 갈비뼈와 흉골근처

V3 (초록) : V2와 V4 사이

V4 (갈색) : 좌측 제 5 갈비뼈와 쇄골중앙선 만남

V5 (검정) : 좌측 제 5 갈비뼈와 앞겨드랑이선 만남

V6 (보라) : 좌측 제 5 갈비뼈와 중간겨드랑이선 만남

*색은 세계 공통 적용.

19. 명칭 : 심전도 해석

1) 파형 (wave)

: 굽은 선 혹은 날카로운 직선

: 예, P파, Q파, R파, S파, T파, U파

2) 군 (complex)

: 다수 파의 집합

: 예, QRS 군

3) 분절 (segment)

: 곧은 선

: 예, P-R/P-Q 분절, S-T 분절

4) 간격 (interval)

: 파 + 곧은 선

: 예, P-R 간격, S-T 간격, Q-T 간격

21. 정상 심전도 모양과 의미

1. P파(wave)

- : 완만한 상향의 반원형
- : 가로 0.06초-0.12초(1.5-3mm)
- : 세로 0.2-0.3 mv (2-3 mm)
- : 좌우 심방 탈분극, 심방수축

2. P-R 분절(segment)

- : P파 후의 곧은 선
- : 방실 결절에서 잠시 휴지기

3. P-R/PQ 간격(interval)

- : 파형과 직선
- : P파와 P-R 분절 포함(QRS군 시작 전 까지)
- ; 0.12-0.20 초
- : 동방결절에서의 흥분이 심실근 전 까지의 이동시간

22. 정상 심전도 모양 및 의미

4. QRS 군 (complex)

- : 모양: 날카로움, Q파, R파, S파 로 구성.
- : 0.05-0.10초, 2.6mv 이하
- : 좌우 심실벽 및 심실 중격의 탈분극

* 심실비대, 심실경색 시 QRS 군의 폭과 높이 증가

5. S-T 분절

- : 곧은 등위선(QRS군 후-T파 전)
- : 0.12초
- : 심실의 정체기 (활동전위 차이가 없음)

* 1mm 이하의 상승이나 0.5mm 이하의 하강은 비정상
- 영향요인- 심근경색, 전도 장애, 심비대, 강심제 효과

22. 정상 심전도 모양 및 의미

6. T 파

- : 둥글고 다소 비대칭적, 주로 상향파
- : QRS 군 보다 훨씬 폭이 넓으나 높이는 낮음.
- ; 0.16초, 0.25 mv 이상-0.5 mv 이하
- : 의미 - 심실벽의 재분극- 심실의 회복구(이완) 과정을 의미
- * 효과적인 불응기는 T파 시작 시 발현 (심실 취약기가 됨).

7. Q-T 간격

- : 파형 - 곧은 선
- : QRS군의 시작- T 파 완료
- : 0.30-0.45 초
- : 심실의 탈분극+ 재분극 - 심실의 수축기

8. U파

- : 작은 파형, T파 후 간혹 나타남
- : 원인-잘 모름, 저칼륨혈증 시 발현
- : 후기 재분극을 의미하는 것으로 알려짐

23. 정상동조율

1. 구비 조건

- 1) 조율 : 규칙적 (PP=RR)
- 2) 심박수 : 60-100회/분 (매 0.6-1.0초)
- 3) P 파 ; 위로 향한 반달모양.
 - : 지속 시간 0.06-0.12 초
 - : 발현시기: QRS 군보다 먼저 발현 및
 - : QRS군과 1:1 로 출현
- 4) PR간격 : P파 시작부터 QRS군 시작 전,
 - : 0.12-0.20초
- 5) QRS군 : 0.05-0.10 초
- 6) QT 간격 : 0.30-0.40 초 이내

24. 심박수 계산: 심전도 활용

1) 조율이 불규칙적일 때,

(1) 6초안에 있는 R파 갯수 \times 10

**그래프에는 2초 마다 세로선 표시있음.

(2) 조율이 매우 불규칙일 때,

30초 안에 있는 R파 개수 \times 2, 또는

60초 안에 있는 R파 갯수 전수

2) 조율이 규칙적일 때-큰 사각형 활용

(1) 300을 2개의 인접한 R-R파 사이에 있는 큰 네모상자의 수치로 나눔. (큰 사각형 300개=1분, 큰 사각형 1개=0.2초)

예, RR 안에 큰 사각형이 1개이면 심박수는 ?

$300/1=300$ 회 즉, 큰 사각형 1개짜 마다 R이 출현.

24. 심박수 계산: 심전도 활용

2) 조율이 규칙적일 때- 큰 사각형 활용 시

- : RR 안에 큰 사각형이 1개이면 $\rightarrow 300/1=300$ (회/분)
- : RR 안에 큰 사각형이 2 개이면 $\rightarrow 300/2=150$ (회/분)
의미; R파와 다음 R파와의 간격이 큰 사각형 2개 마다에서 출현
- : RR 안에 큰 사각형이 3개 면 $\rightarrow 300/3 =100$ (회/분)
의미; R이 큰 사각형 3개째 마다 출현
- : RR 안에 큰 사각형이 4개 면 $\rightarrow 300/4 =75$ (회/분)
의미; R이 큰 사각형 4개째 마다 출현
- : RR 안에 큰 사각형이 5개 면 $\rightarrow 300/5 =60$ (회/분)
의미; R이 큰 사각형 5개째 마다 출현
- : RR 안에 큰 사각형이 6개 면 $\rightarrow 300/6 =50$ (회/분)
의미; R이 큰 사각형 6개째 마다 출현

24. 심박수 계산: 심전도 활용

3) 조율이 규칙적일 때-작은 사각형 활용 시

(2) 1500 숫자를 2개의 연속적인 RR 내에 들어있는 작은 네모상자의 수로 나눔.

* 작은 네모상자 한 개는 0.04초
' " 1500개는 60초

예, R파와 다음 R파 사이에 작은 네모상자가 9개 있다면,
혹은 R파가 작은 네모상자 9개 째 마다 나타날 경우
심박수는?

$$1500/9 = 167(\text{회/분})$$

24. 심박수 계산: 심전도 활용

2. 조율이 규칙적일 때

(3) 60 이라는 숫자를 2개의 RR 사이의 시간으로 나눔.

예, 2개의 RR 사이의 시간이 0.56초 라면 심박수는 ?

$$60/0.56= 107(\text{회/분})$$

(4) 기타 계산법- 박스 중간에 위치

예: 규칙적 조율이며, 둘째 R 의 위치가 큰 네모상자의 4-5번째 위치하며 4 번 방향의 2/3 위치할 경우 심박수는?

풀이- 큰 네모상자 4-5번째란 심박수가 75-60 회/분.

R의 위치가 75회 방향으로 2/3 위치란

$$75-60=15 \text{ (작은 상자 5개의 총심박수)}$$

$$15/5=3 \text{ (작은 상자 1개의 심박수)}$$

$$\text{즉, } 75-(3 \times 2)= 69 \text{ (회/분)}$$

25. 심근경색 시 심전도 변형

- 허혈 상태: T 파 역전
- 상해 상태: ST 분절 하강
- 괴사 상태: QRS 변화

과제

1. 아래에 제시된 a,b,c 의 심전도상에 20초 동안 모눈 종이나 심전도 그래프에 연속하여 그리세요.
2. 정상동조율을 그리되 각 영역별 시간과 전압을 정확하게 표시하고, 각각의 의미를 기술하세요.

- 정상 동조율
- Ventricular Tachycardia
- Ventricular Fibrillation