

심전도 기초

빠르게 알아보는 심전도와 팁



목차

Table of Contents

Part 1

심전도의 이해

Part 2

심전도 판독

Part 3

부정맥의 종류

Part 4

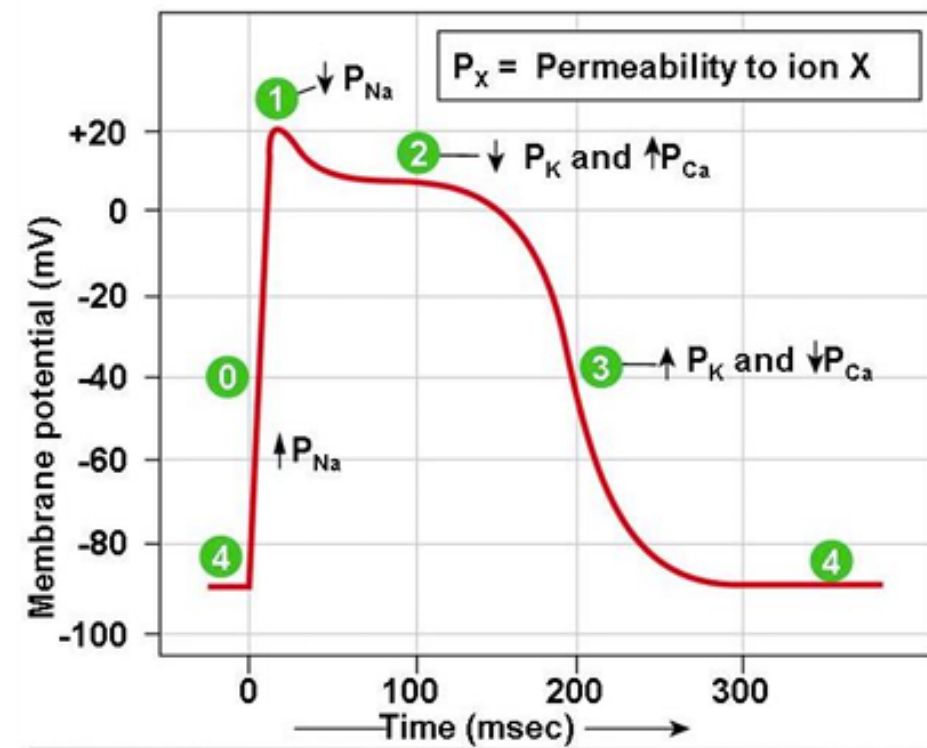
부정맥 **30초** 감별 알고리즘



Part 1

———— 심전도의 이해

심근 세포 활동 전위



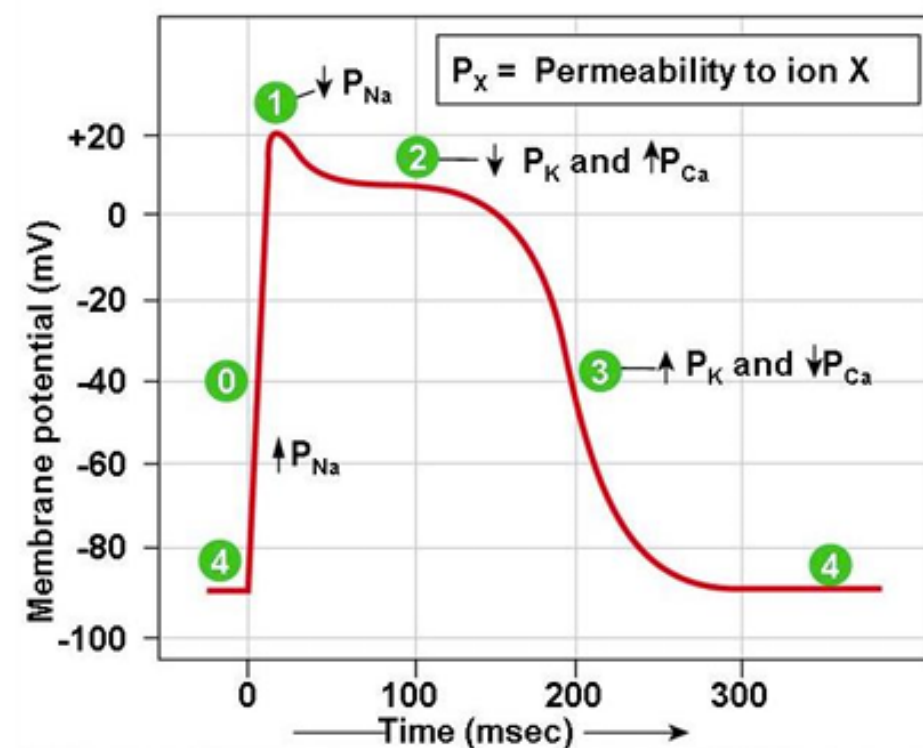
Phase	Membrane channels
0	Na ⁺ channels open
1	Na ⁺ channels close
2	Ca ²⁺ channels open; fast K ⁺ channels close
3	Ca ²⁺ channels close; slow K ⁺ channels open
4	Resting potential

Phase 4 : 휴지기 상태

Phase 0 : Sodium channel 로 Na⁺ 의 유입
탈분극 유도

Phase 1 : K⁺ 나 Cl⁻ 가 세포 밖으로 유출
초기 탈분극

1. 심전도의 이해



Phase	Membrane channels
0	Na ⁺ channels open
1	Na ⁺ channels close
2	Ca ²⁺ channels open; fast K ⁺ channels close
3	Ca ²⁺ channels close; slow K ⁺ channels open
4	Resting potential

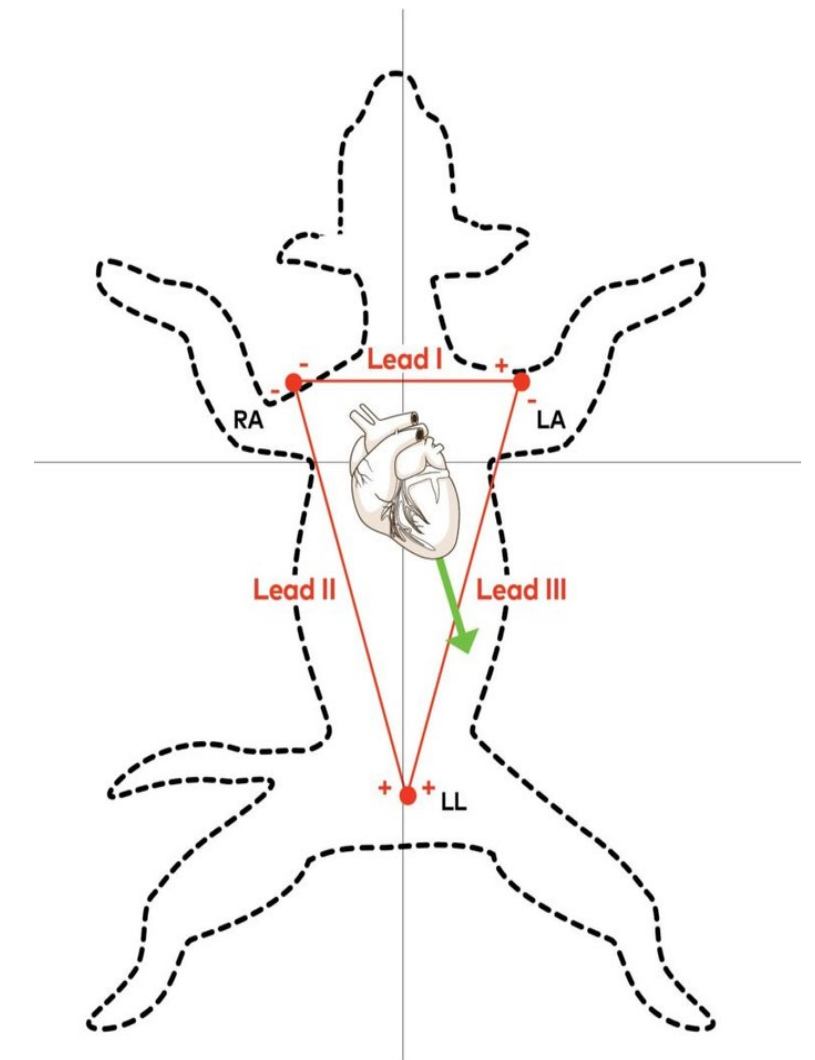
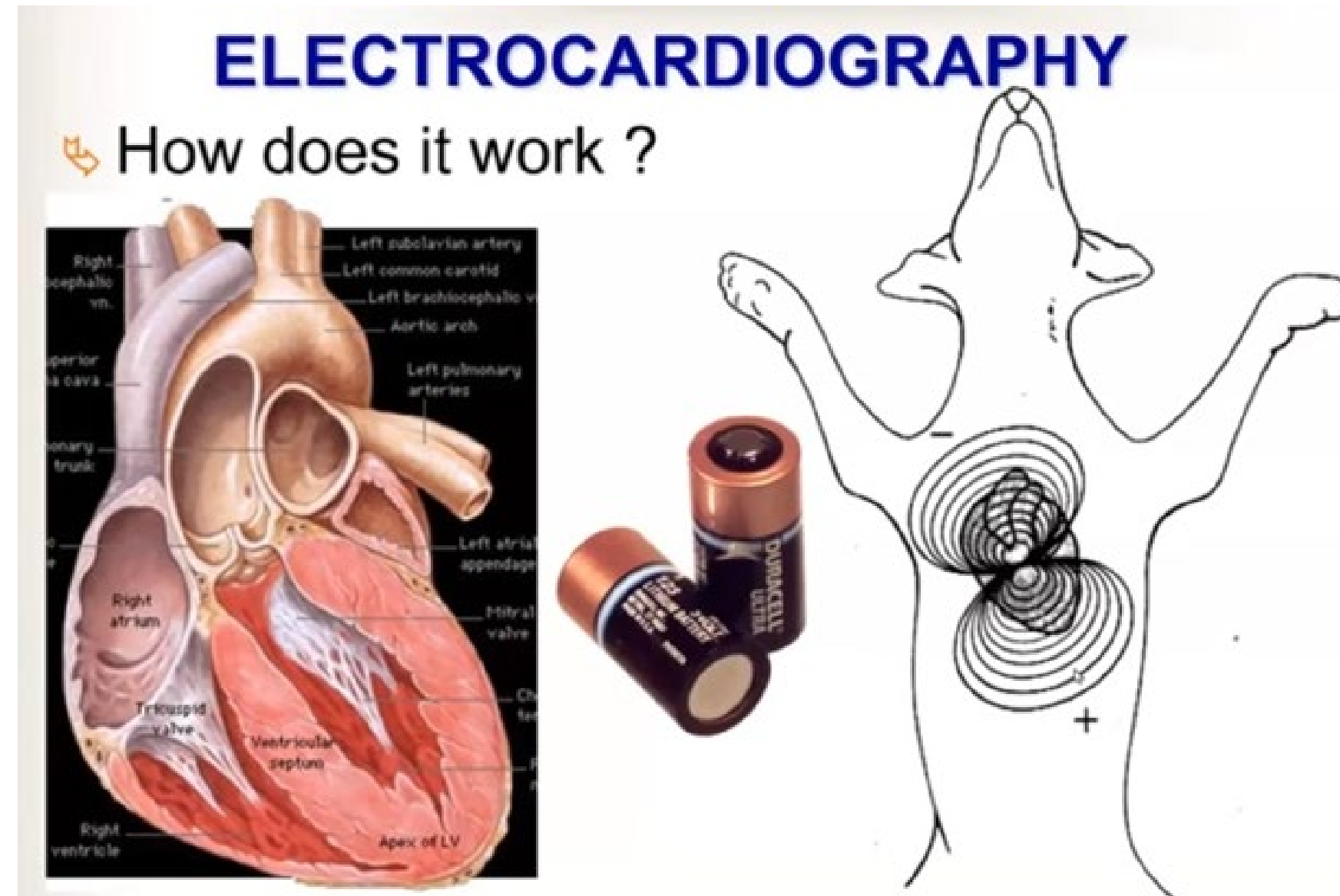
Phase 2: Calcium channel 로 Ca⁺⁺ 유입
 Potassium channel 로 K⁺ 유입
 유입, 유출 전하가 비슷
 안정기 이룸

Phase 3: 다른 Potassium channel 로 K⁺ 유출량 증가
 심실의 재분극

1. 심전도의 이해

Lead 1,2,3

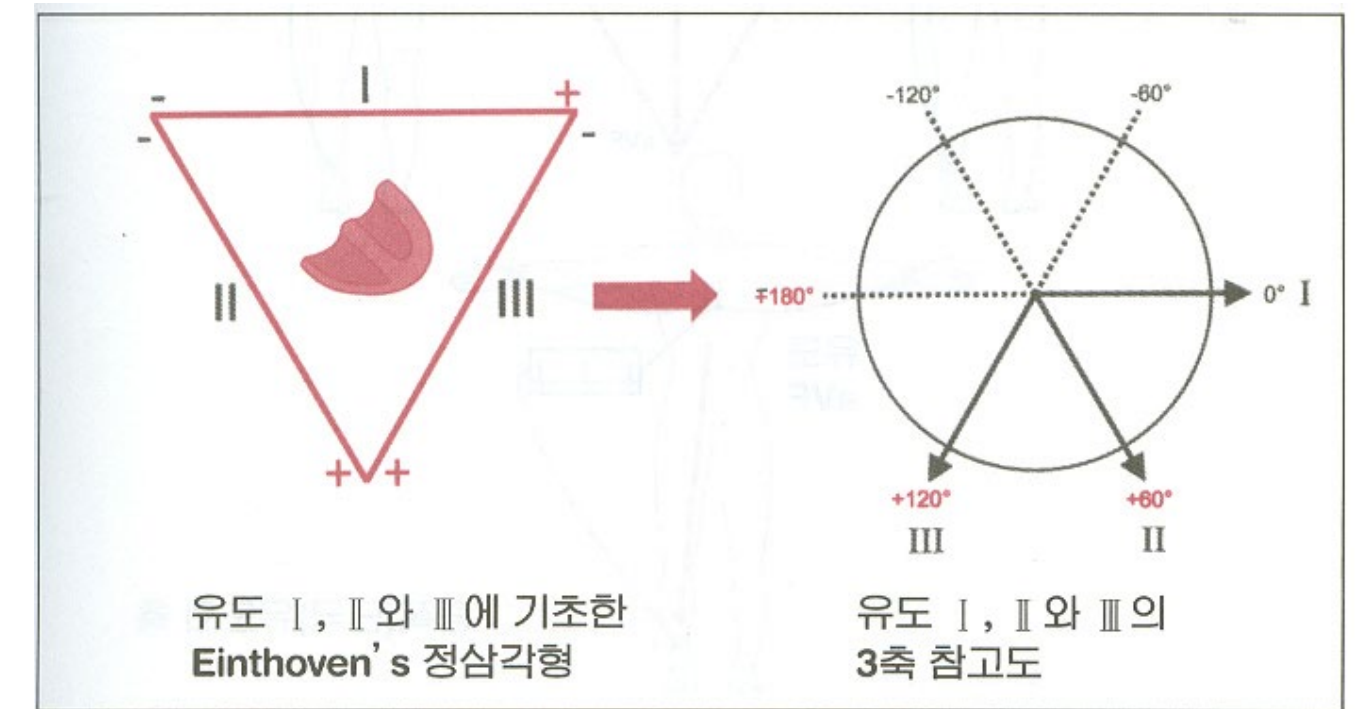
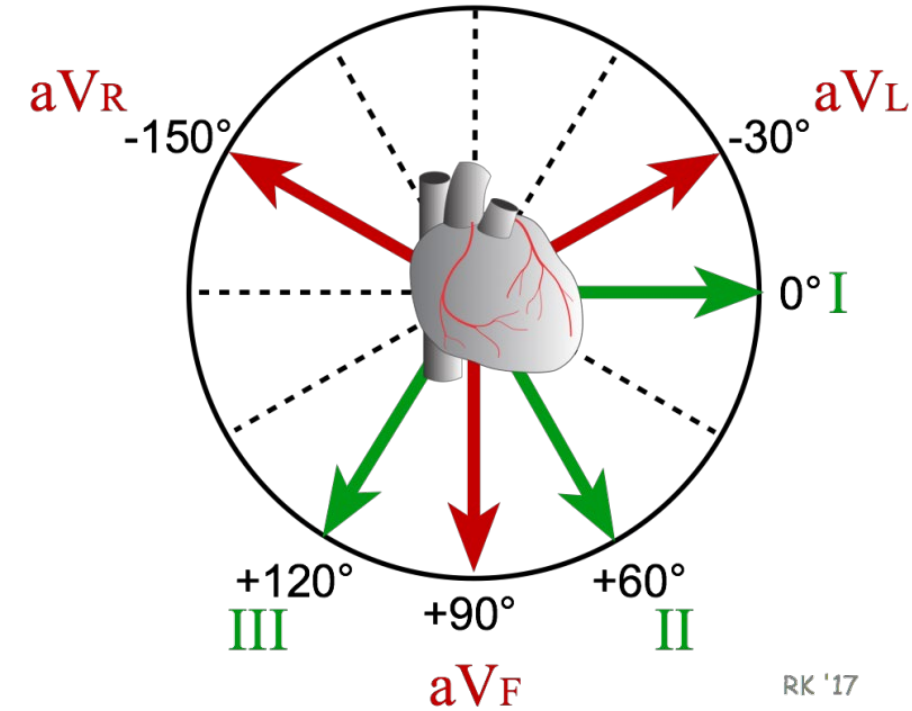
aVL, aVR, aVF



1. 심전도의 이해

Lead 1,2,3

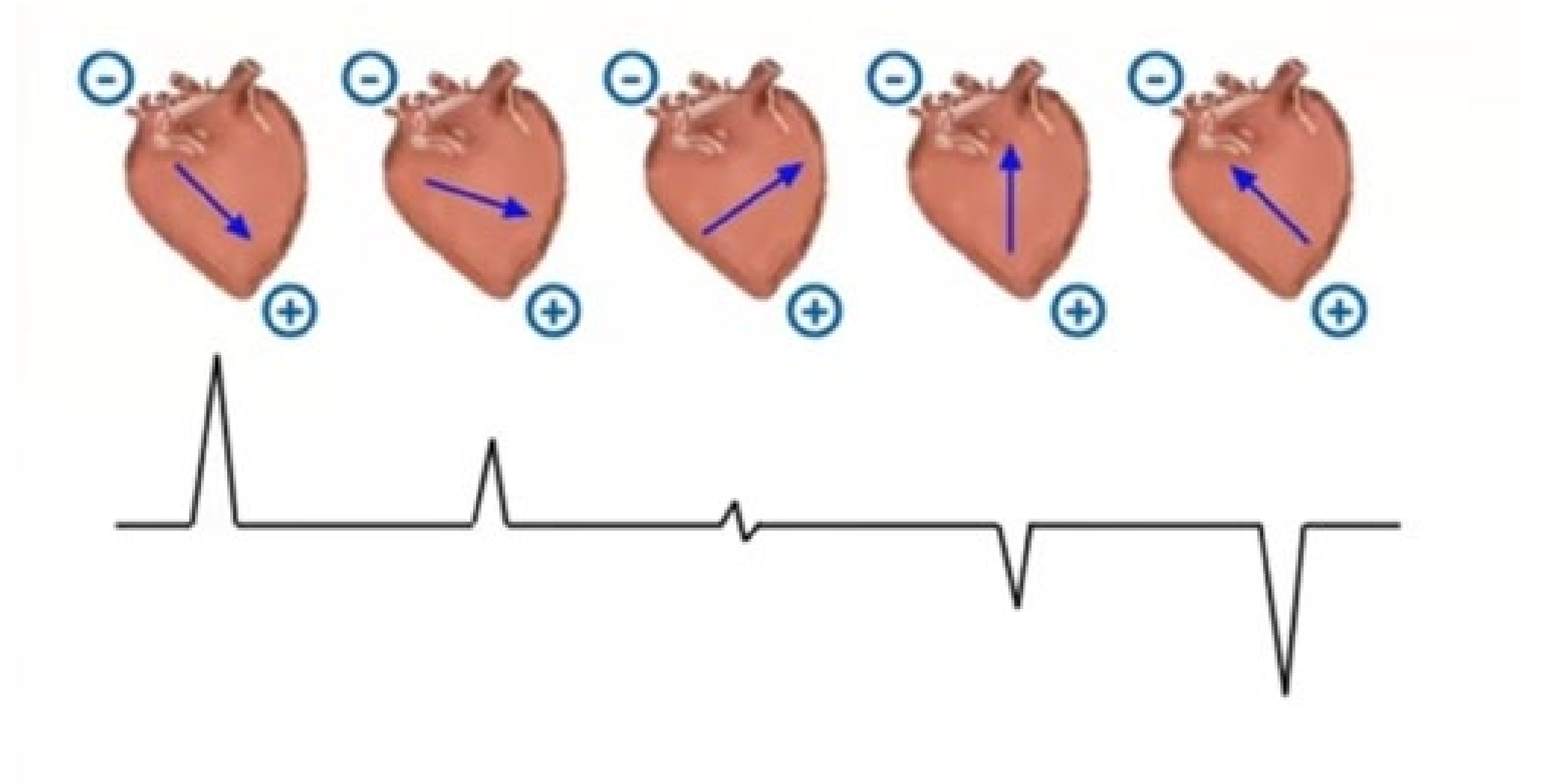
aVL, aVR, aVF



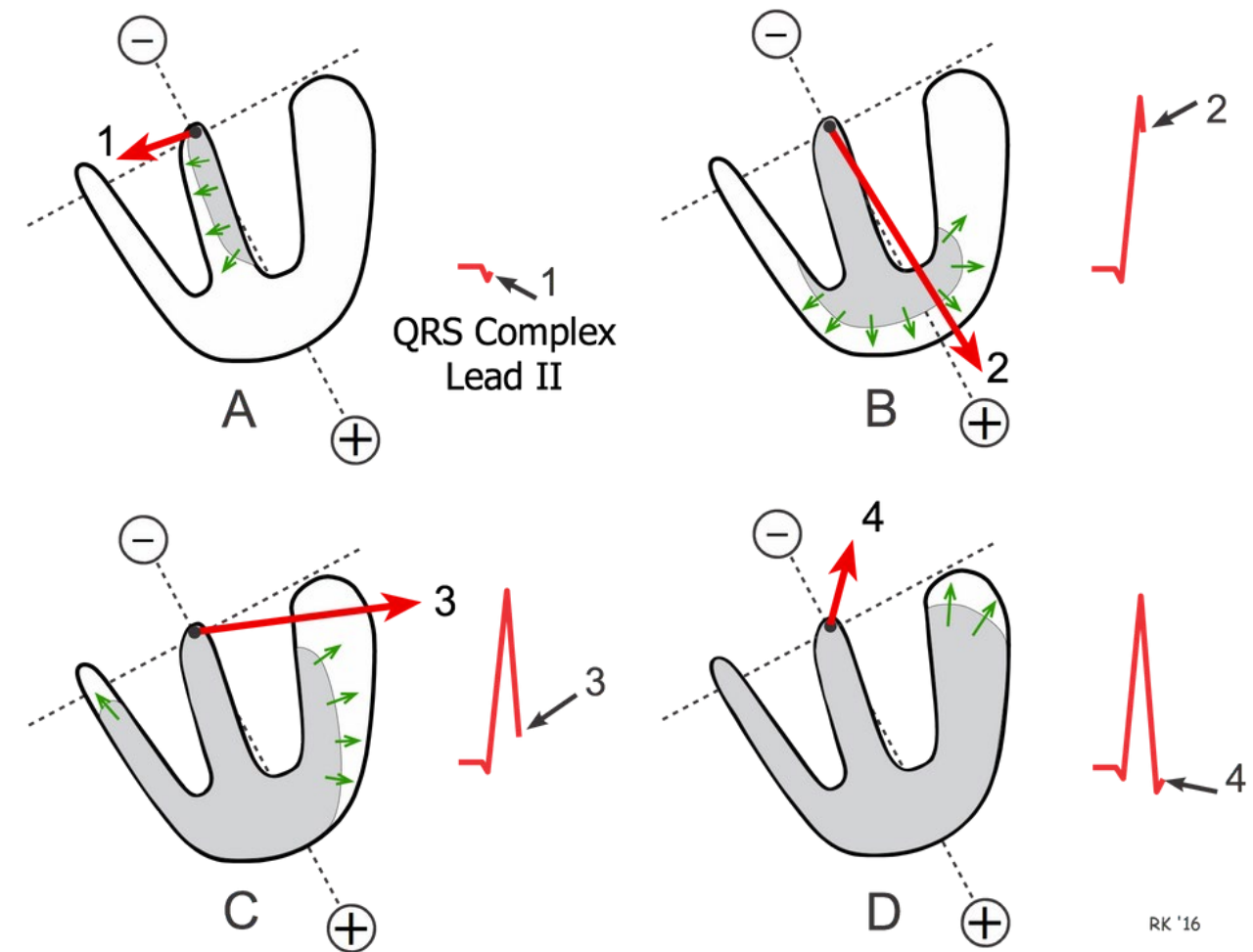
1. 심전도의 이해

Lead 1,2,3

aVL, aVR, aVF



1. 심전도의 이해

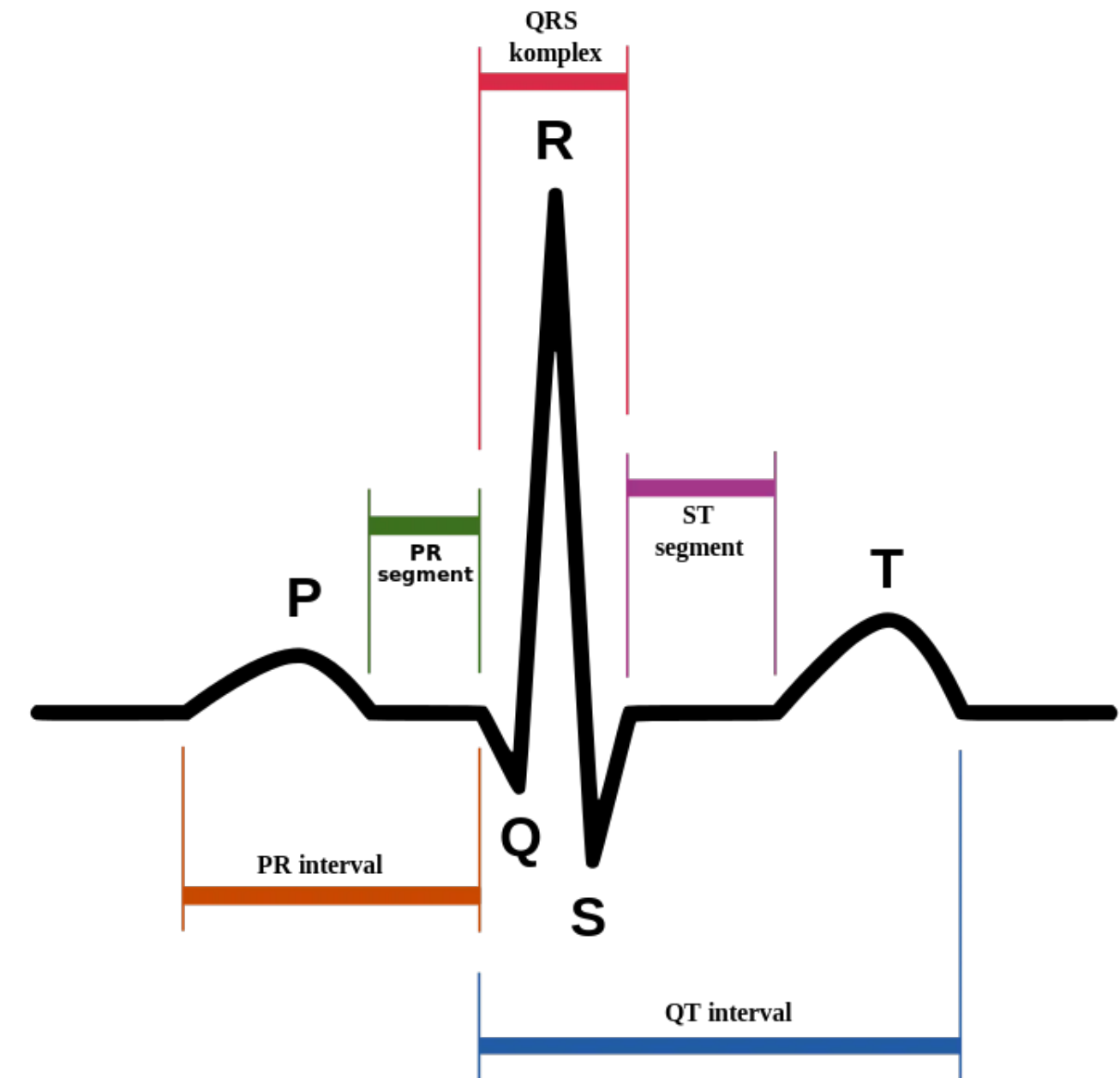


심전도 파형의 구성

P

PR interval

PR segmet



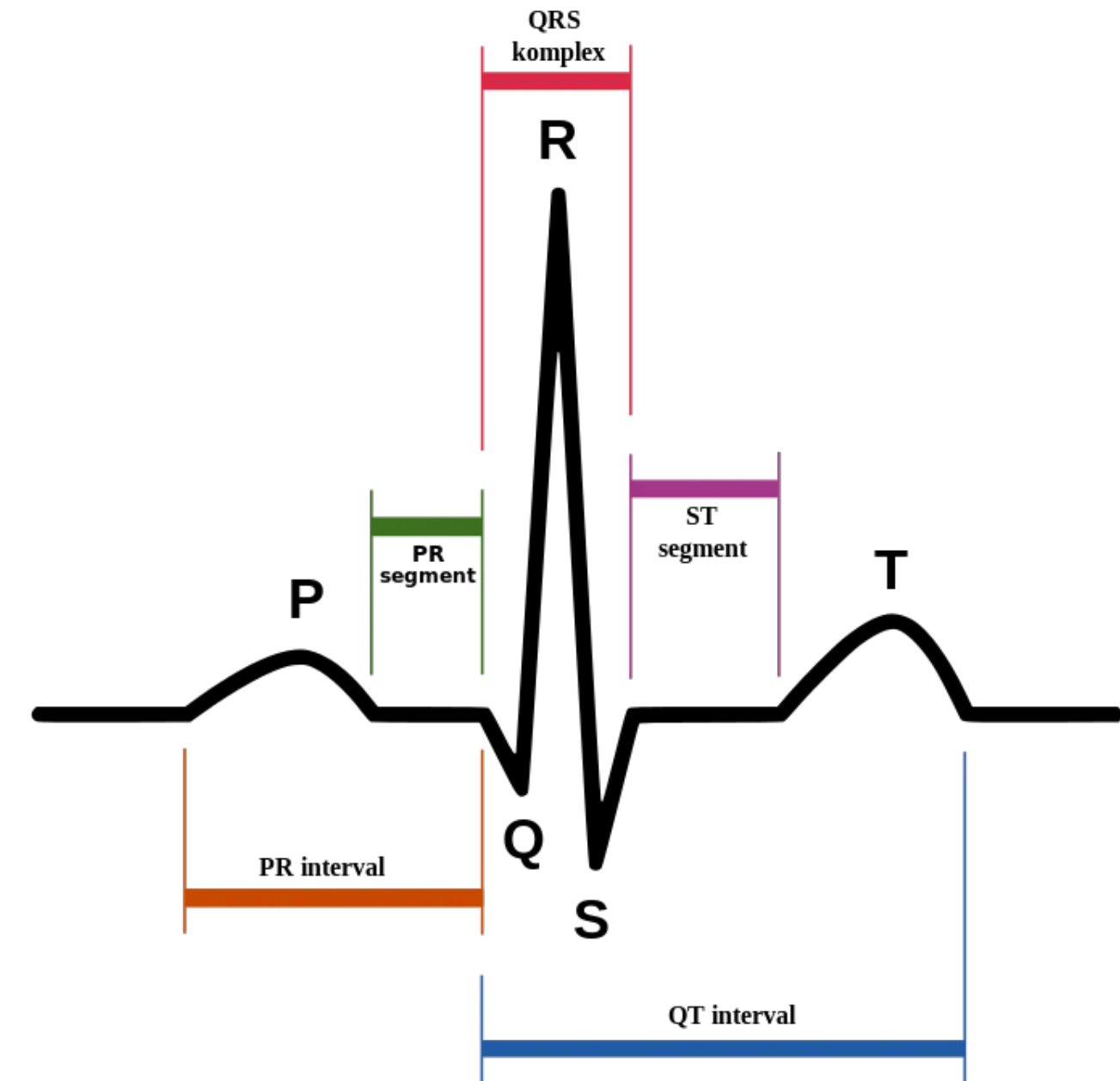
심전도 파형의 구성

QRS

T

QT interval

ST segment



심전도의 구성

심전도의 구성

심전도 용지와 눈금선

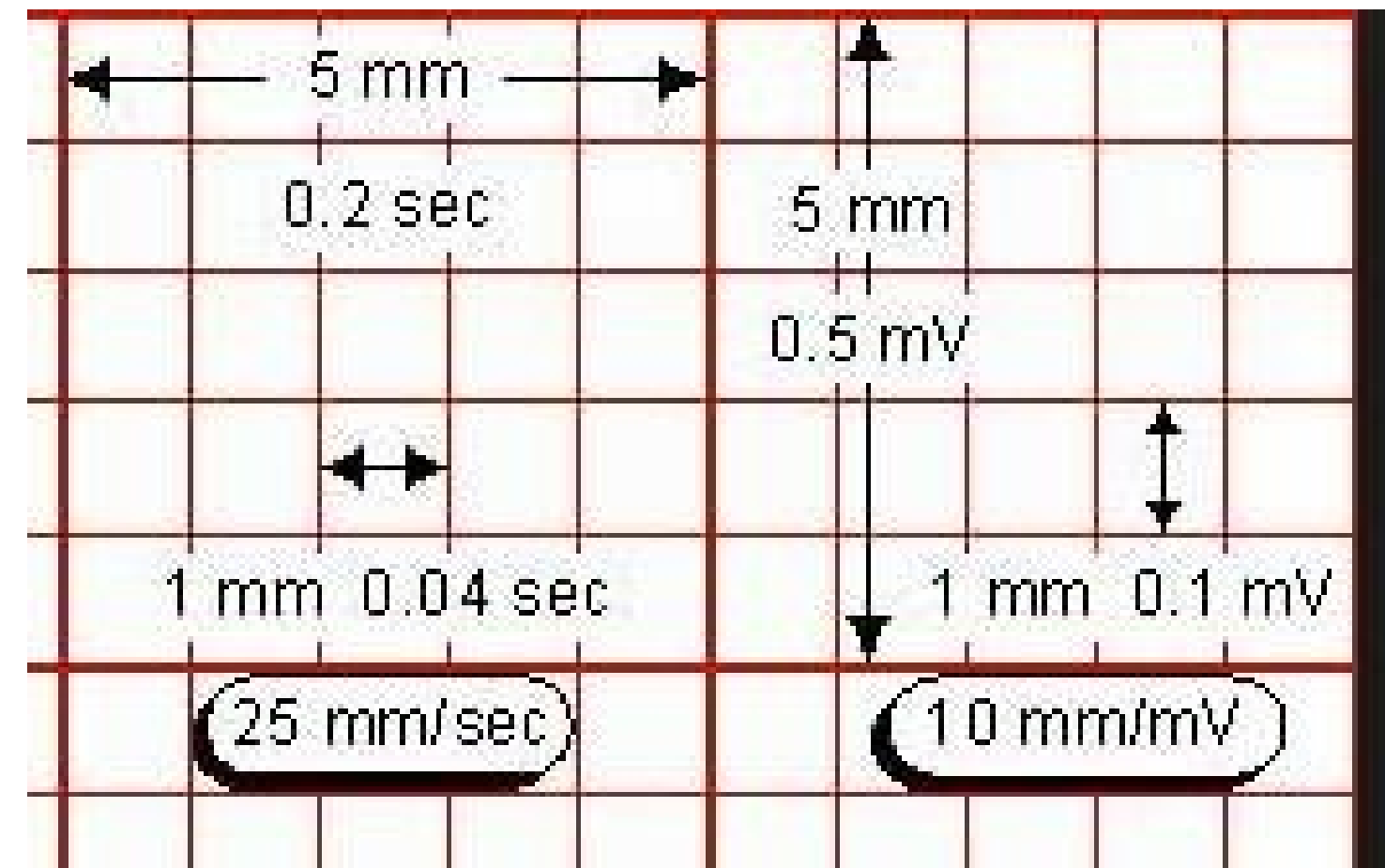
10mm = 1mV

25mm/sec

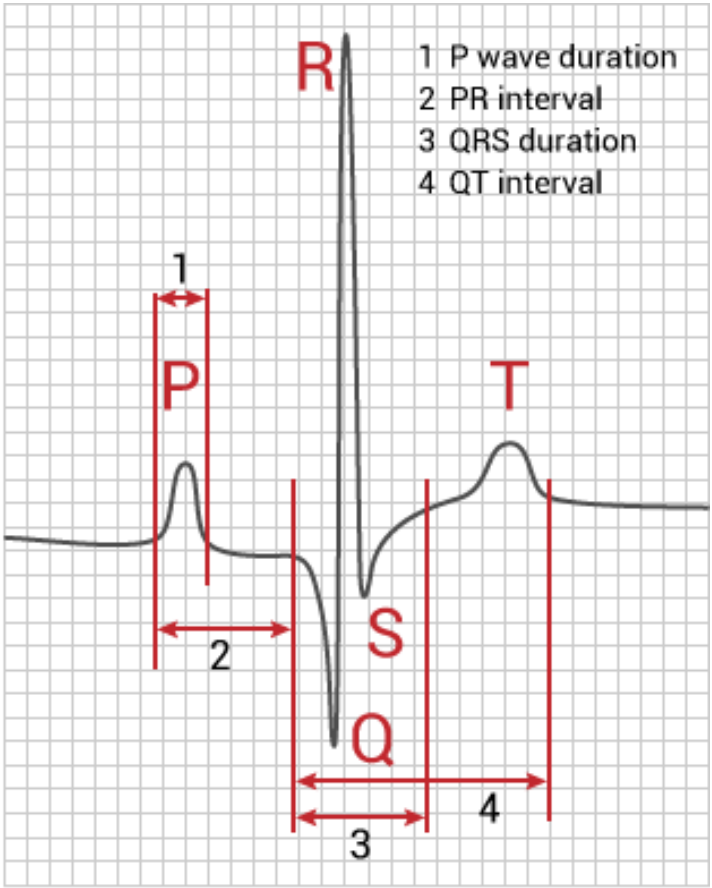
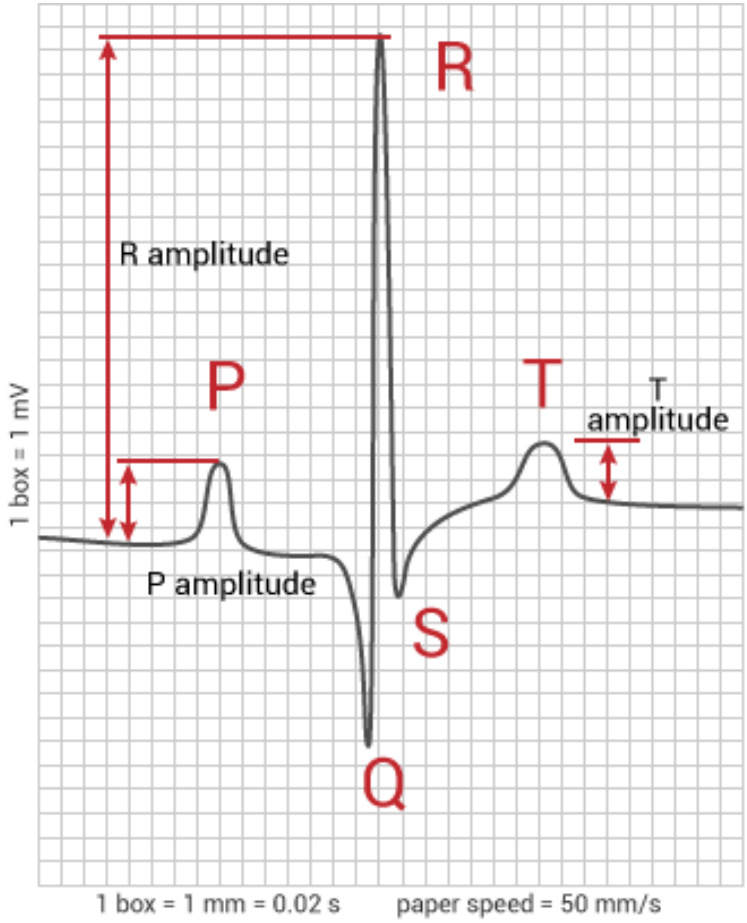
: 큰 박스 5개 = 1초

: 큰 박스 1개 = 0.2초

: 작은 박스 1개 = 0.04초

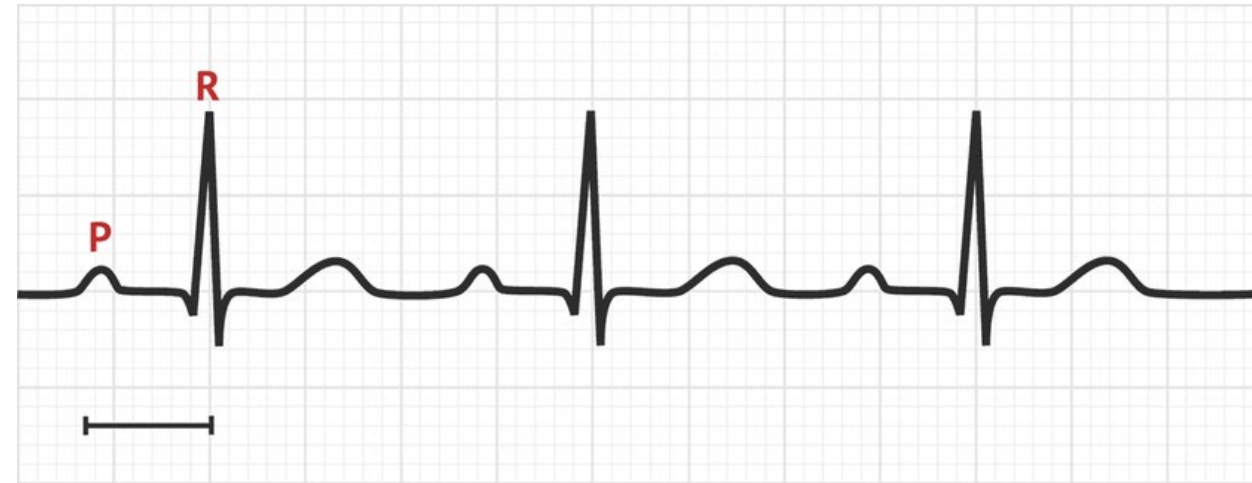
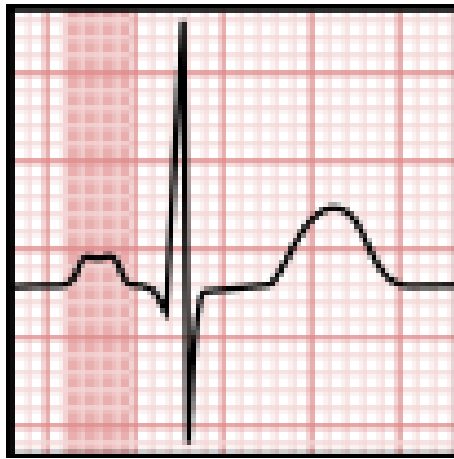


심전도 파형의
정상 범위



Parameter	Canine	Feline
Heart Rate (beats per minute)	Adults: 70-160	160-240
	Toy Breeds: up to 180	
	Puppies: up to 220	
Interval (seconds)		
P	<0.04	<0.04
PR	0.06 to 0.13	0.05 to 0.09
QRS	<20kg: <0.05	<0.04
	>20 kg: <0.06	
	Giant breeds: <0.065	
QT	0.15 to 0.25	0.12 to 0.18
Amplitude (mV) in Lead II		
P	<0.4	<0.2
R	<20kg: <2.5	<0.9
	>20kg: <3.0	
MEA	+40° to +100°	-5° to +160°

비정상 심전도 파형



1. 심전도의 이해

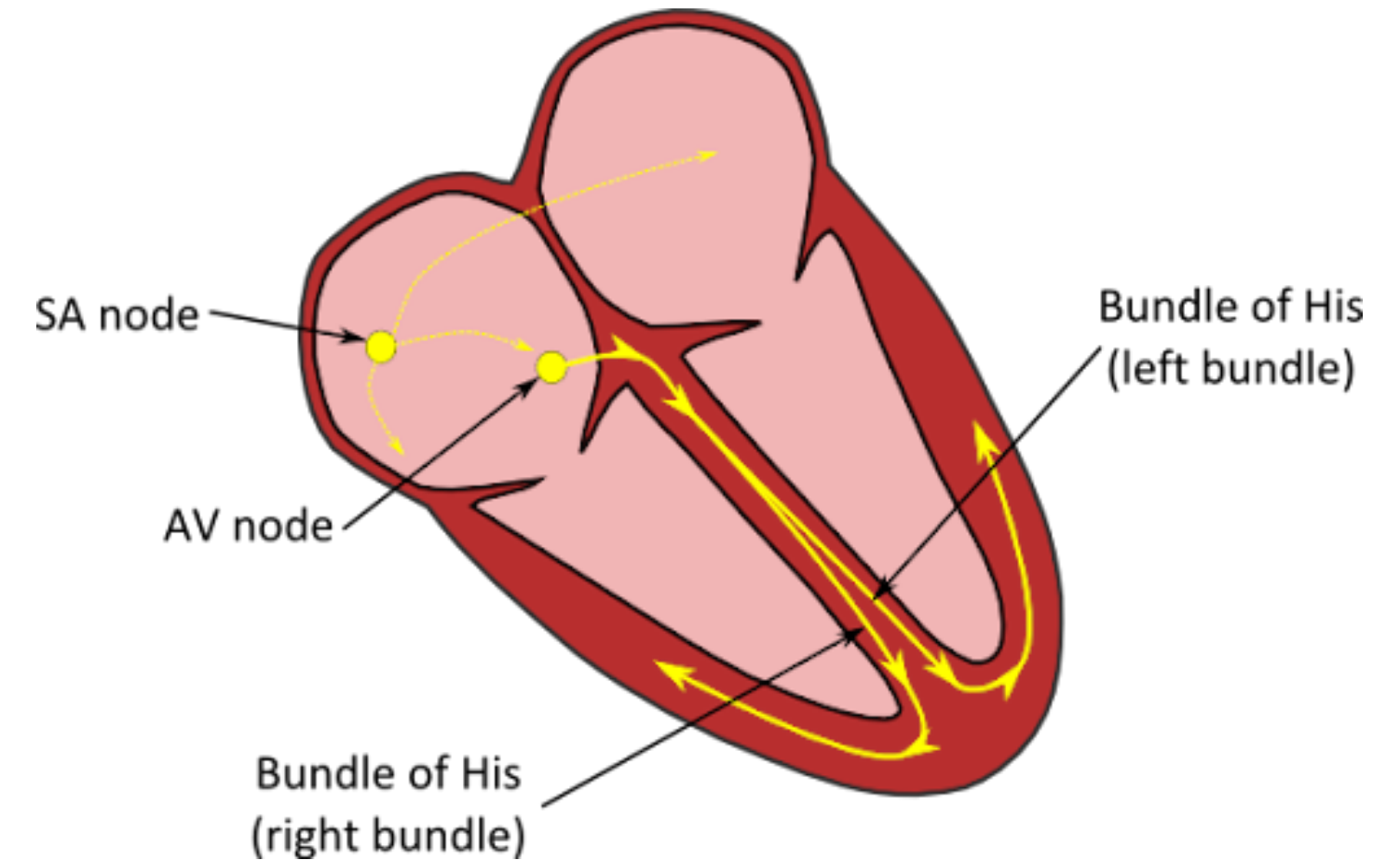
Pacemaker

심장 박동을 조절하는 전기활동

심장의 수축운동은 SA node 에서 시작

동박동(sinus beat) : SA node 에서 유래한 모든 박동

이소박동(ectopic beat) : SA node 가 아닌 다른부위에서 유래한 박동



Part 2

심전도 판독

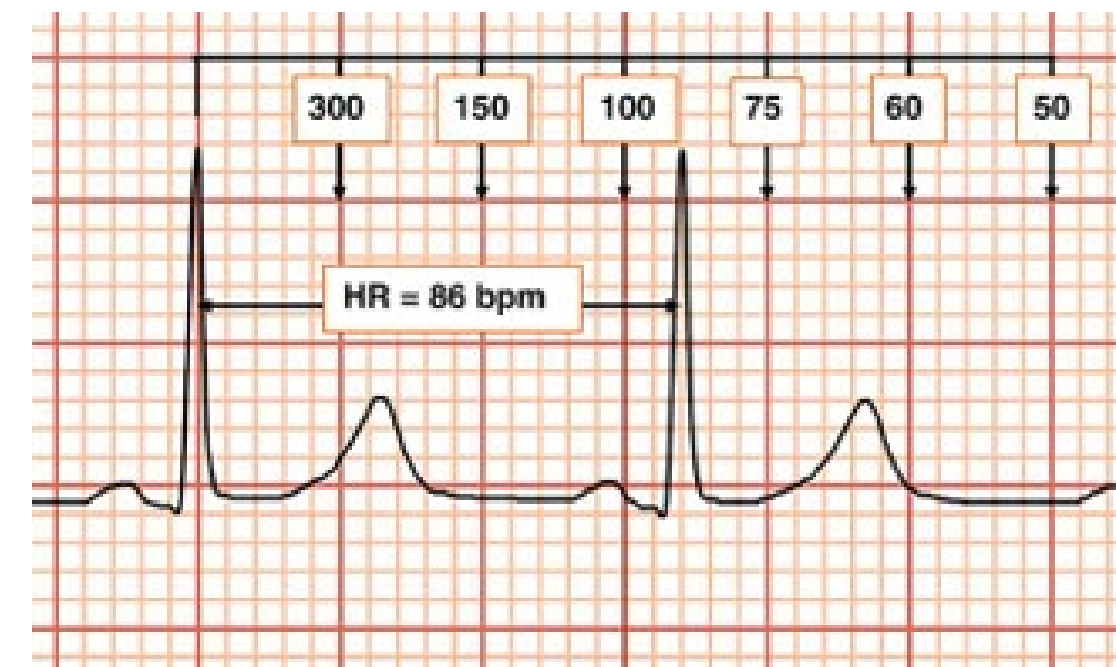
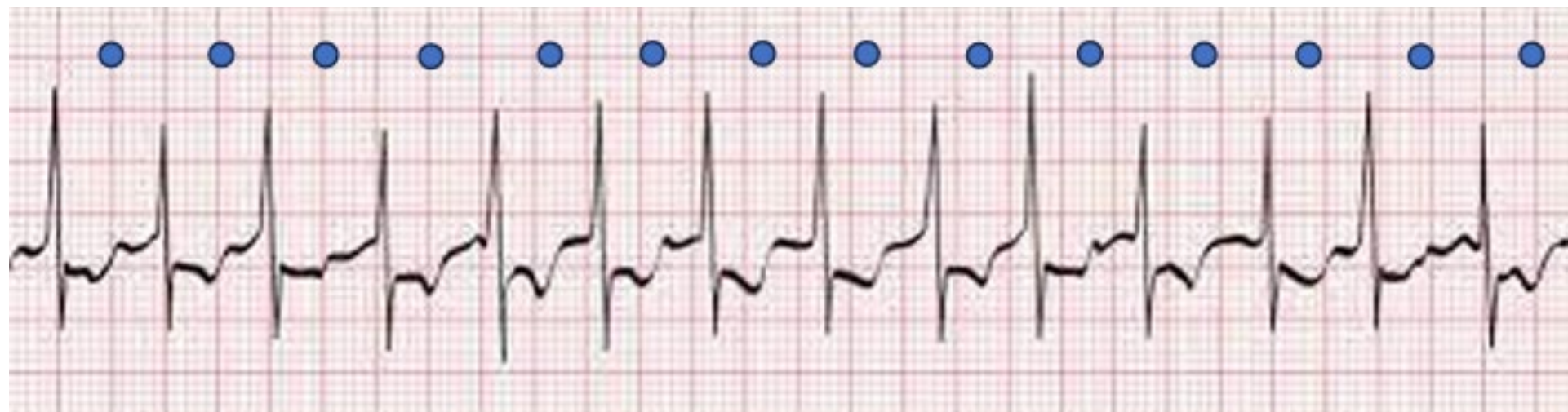
심전도 판독

1. 심박수 확인
2. 리듬 확인
3. P파?
4. PR 간격 측정
5. QRS 파 분석
6. ST 분절 확인

1. 심박수 확인

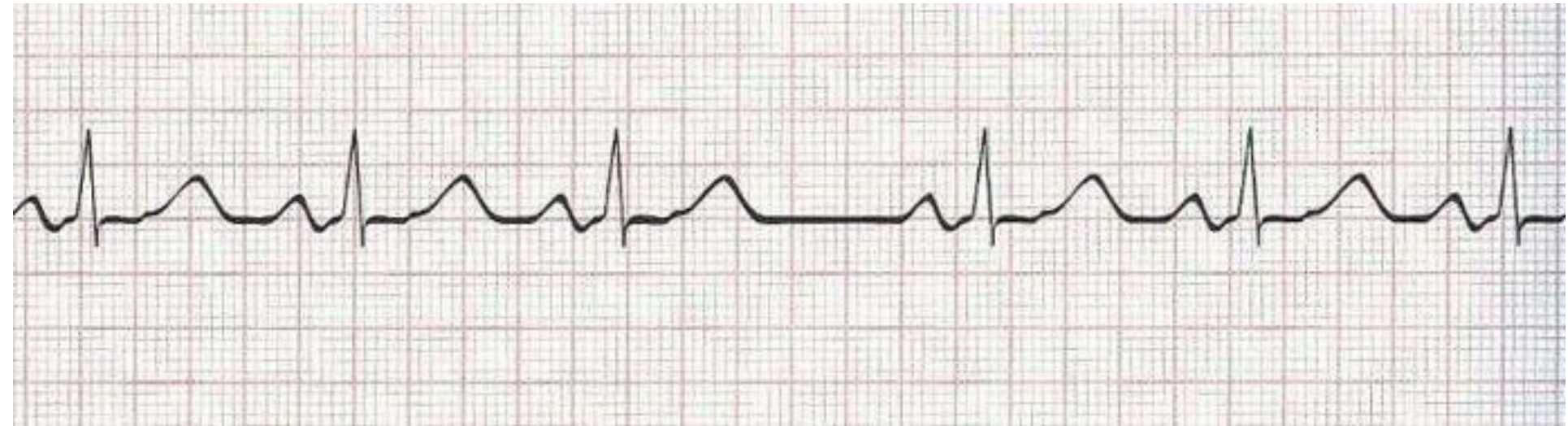
기본 속도 : 25mm/sec

- 3초 계수, 6초 계수
- 300 - 150 - 100 - 75 - 60 - 50



2. 리듬 확인

R-R 간격 확인 - 규칙성



모양 확인

(정상 PQRST 확인)

규칙성.. P PR QRS ST



2. 리듬 확인

기본 속도 : 25mm/sec

P 파 유무 확인

* 잘 보이지 않을 때?

AF, AFL, Standstill, AT, VT

* 보였다 안보였다 할 때?

Premature beat - VPC, APC

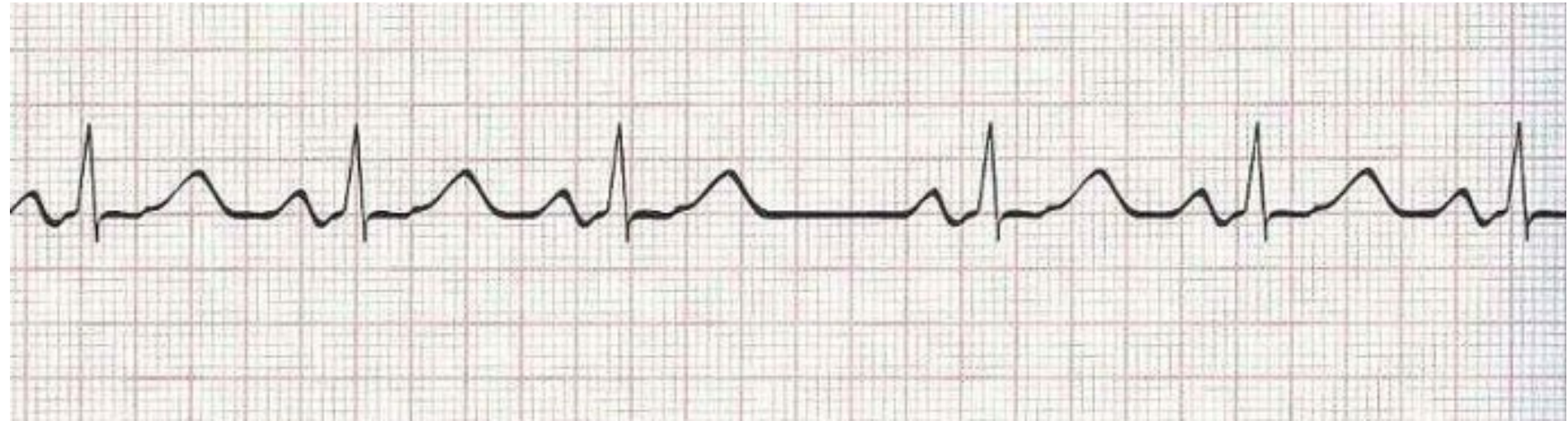
Escape beat - Ventricular, atrial

SA node 유래 P 파 확인



2. PR 간격 측정

P 와 QRS 연결성 확인



PR 간격 확인

간격이 일정한가?

짧거나 긴가?

AV conduction Ratio

P : QRS 비율



ST 분절 분석

ST segmet 하강

심근의 허혈성 손상 / 협심증
전해질 불균형 K⁺



ST segmet 상승

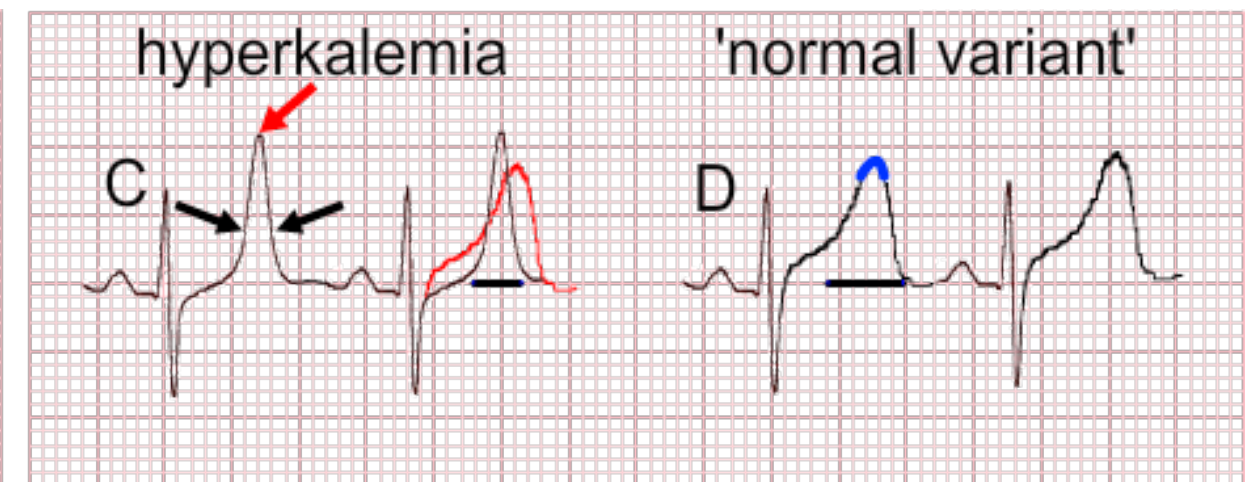
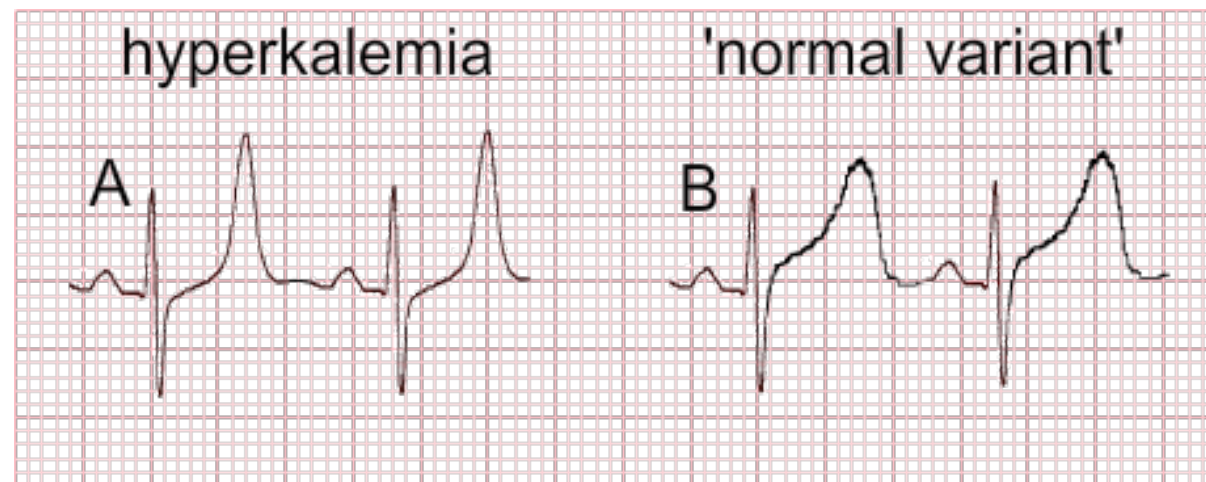
심근의 허혈성 손상 / 급성 심근경색
심낭 질환 / 심외막염



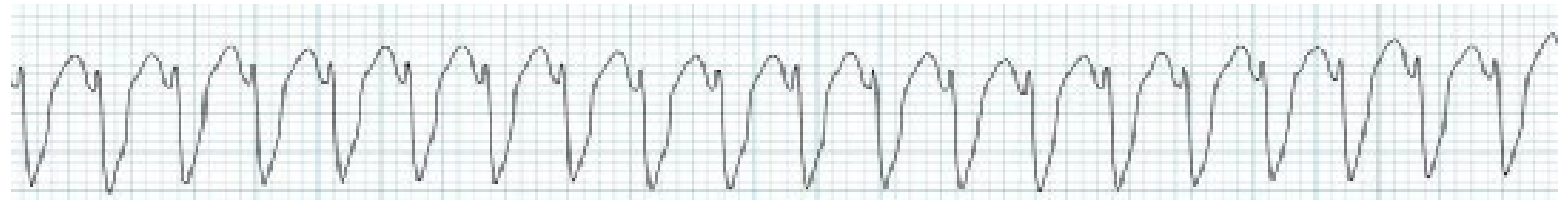
ST 분절 분석

Tall T?
고칼륨 혈증

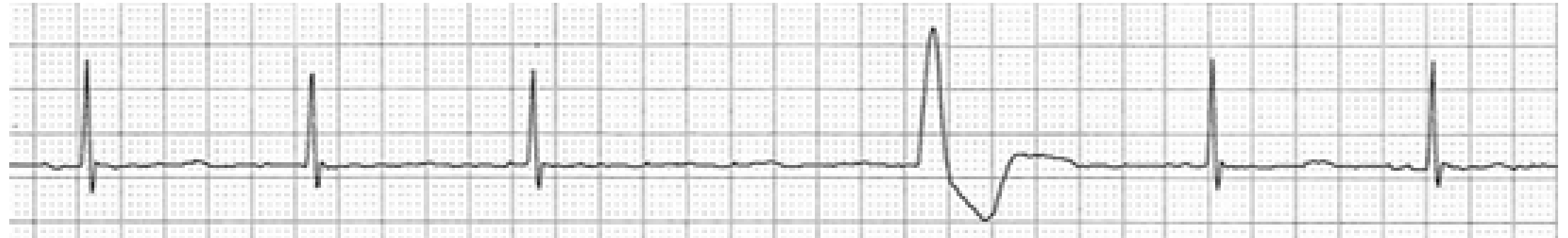
T 가 안보인다...?



2. QRS 파 분석



QRS 길이



QRS 모양 확인



Part 3

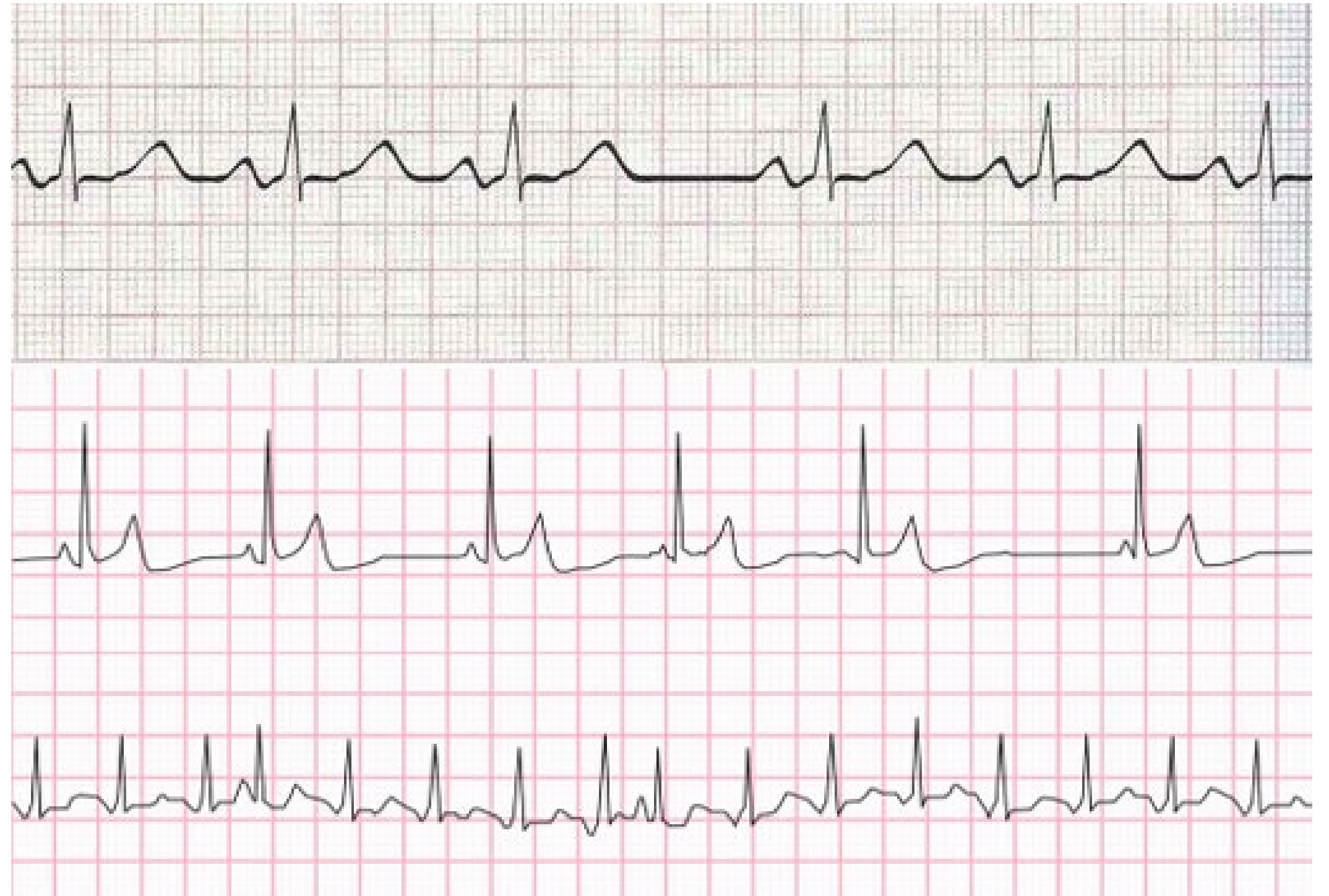
부정맥의 종류

동성 부정맥

SA node 에서 유래한 불규칙한 박동

호흡성 부정맥, 미주신경성 부정맥

Wandering atrial pacemaker



서맥성 부정맥

서맥

낮은 심박동수

개 : 20Kg 이하 70bpm 이하

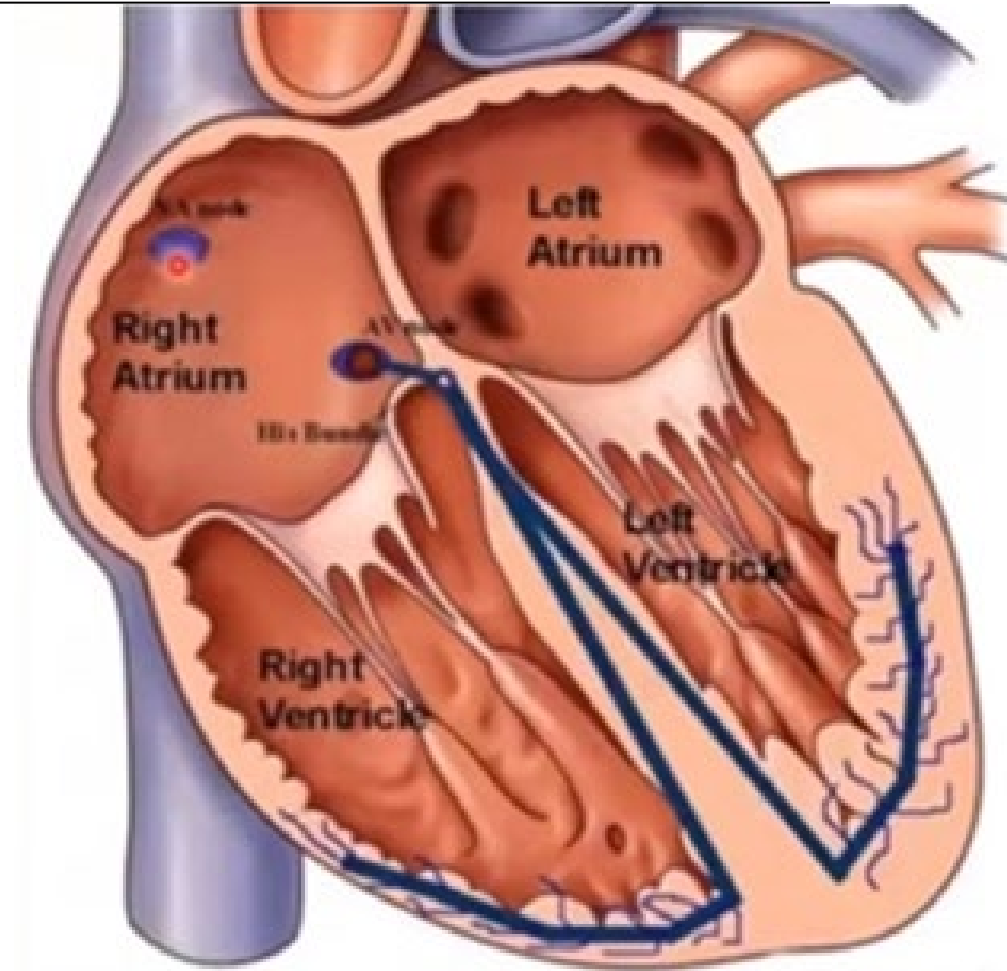
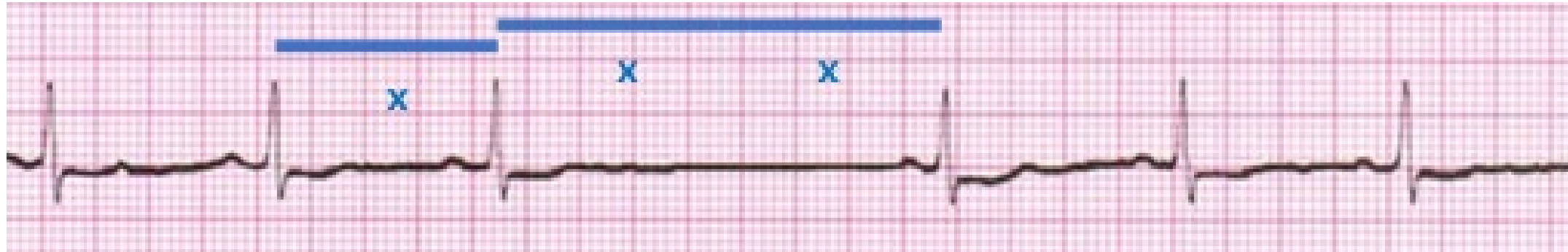
개 : 20Kg 이상 60 bpm 이하

고양이 : 100bpm 이하

동성 서맥

SA node 의 박동 속도가 낮은 경우

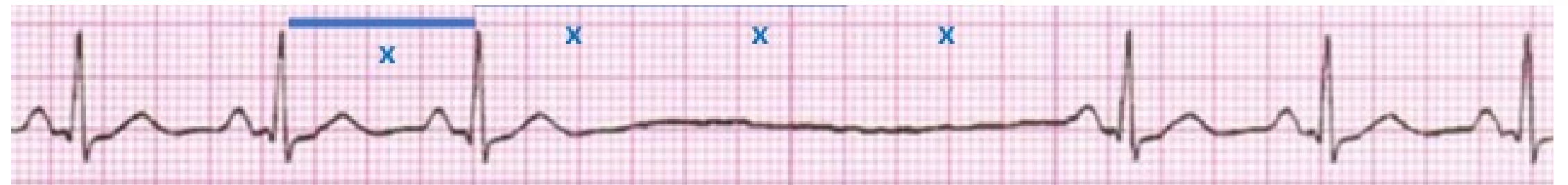
서맥성 부정맥



SA exit block(SA block)

Sinus arrest ..?

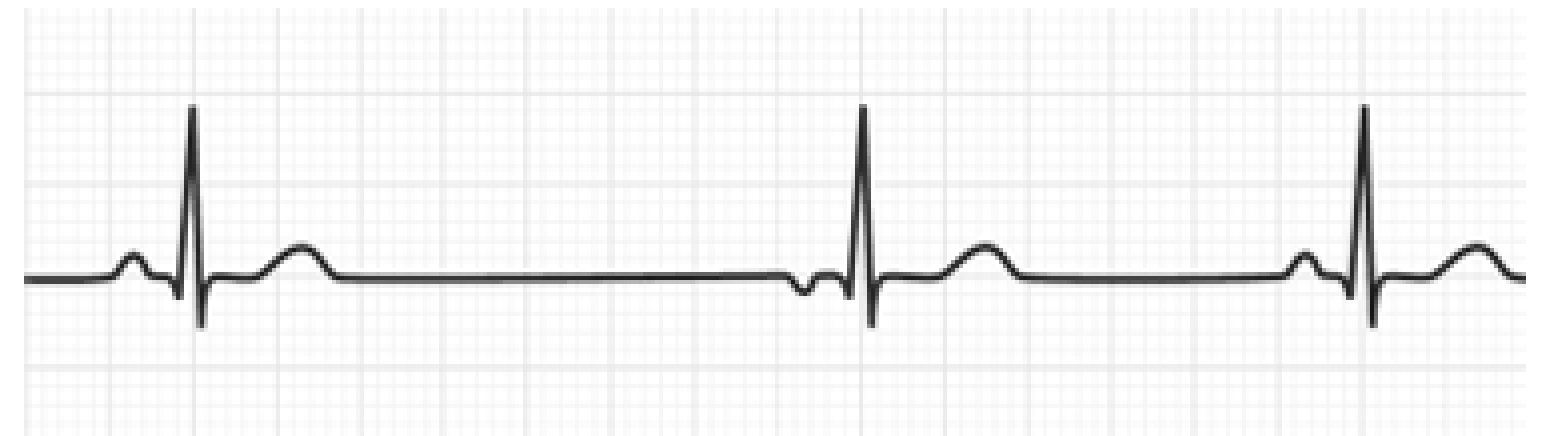
SSS?



서맥성 부정맥

Escape beat

sinus arrest 시 다른 위치에서 박동을 하는 지연 심박동
심장의 방어 기전



Atrial escape beat

Junctional escape beat

Ventricular escape beat



서맥성 부정맥

AV block

1도, 2도(type 1,2), 3도 AV block

1도 방실 차단



서맥성 부정맥

2도 방실 차단

type 1 : 미주신경의 활성화

type 2 : 전도세포 손상

서맥성 부정맥

type 1

P 파에 이어 QRS 빠지는 순간 발생.

QRS : normal

Block 전, 후 PR 간격이 다름.

매우 드물게 실신

* 치료 x , 심한 경우 ..



서맥성 부정맥

type 2

심근 전도 세포의 구조적 결함

심전도상 P 에 이어 QRS가 없음

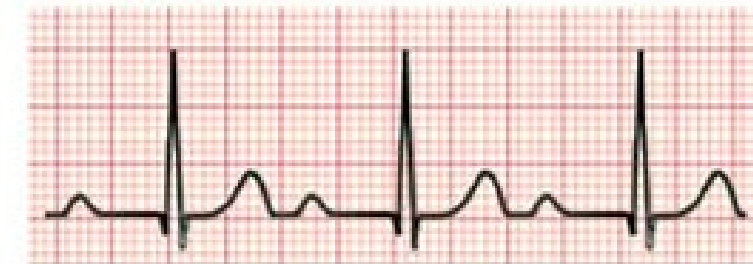
: p - p - qrs , p - p - p - qrs

: 간혹 wide QRS

* PR 간격이 동일함.

한번씩 실신

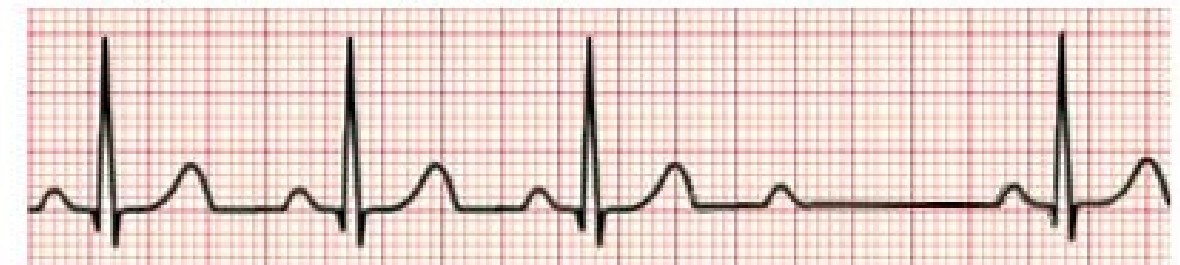
First degree AV block



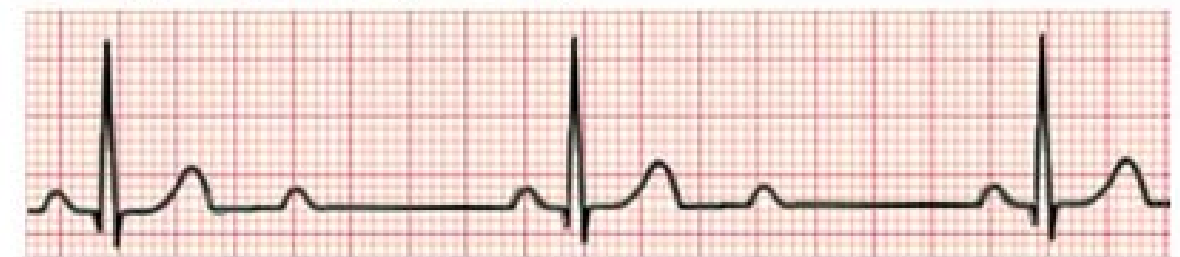
Second degree AV block (Mobitz I or Wenckebach)



Second degree AV block (Mobitz II)



Second degree AV block (2:1 block)



서맥성 부정맥

3도 방실 차단

: Type 2 에서 진행되어 전도 완전 차단된 경우.

심실이나 심방에서 유래한 latent pacemaker 가 박동조절

✓1. [Effects of cilostazol on the heart rate in healthy dogs.](#)

Journals: J Vet Med Sci. 2018 November; 80(11):1707-1715. Ryuji Fukushima, Takae Kawaguchi, Shusaku Yamada et al

✓2. [Long term effects of cilostazol in a dog with sick sinus syndrome.](#)

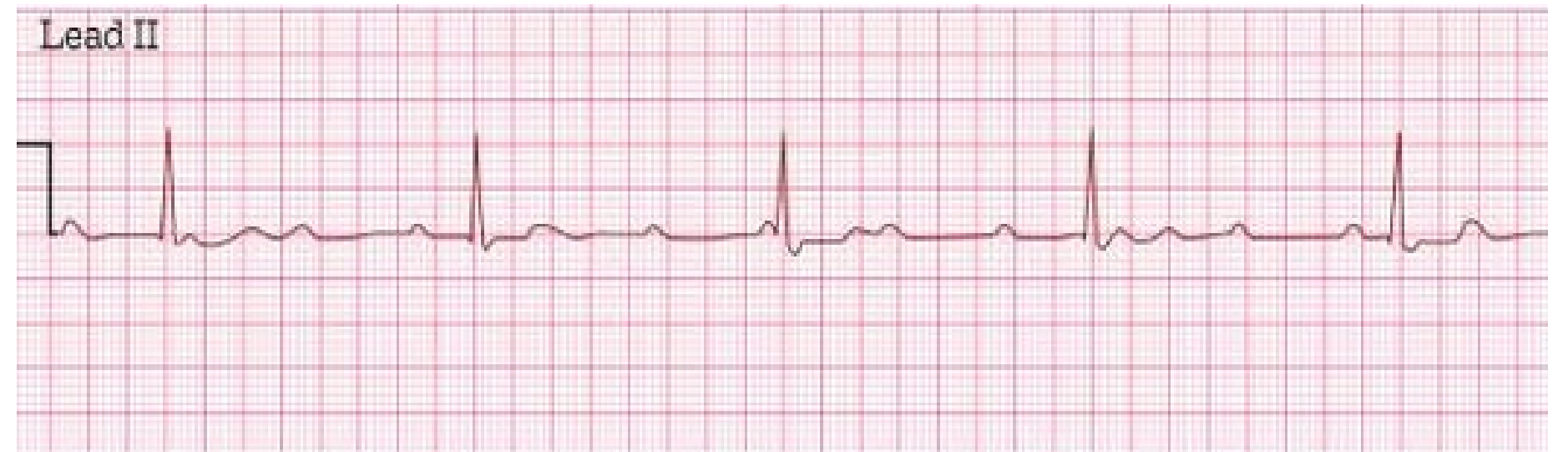
Journals: J Vet Med Sci. 2017 June; 79(6):1031-1034. Nobuyuki Kanno, Tomohiro Suzuki

✓3. [Long-term management of high-grade atrioventricular block using cilostazol in a cat.](#)

Journals: JFMS Open Rep. 2019 Jul-Dec; 5(2):2055116919878913. Naoki Iwasa, Naohito Nishii, Satoshi Takashima et al

✓4. [Efficacy of cilostazol in canine bradyarrhythmia.](#)

Journals: Front Vet Sci. 2022 January; 9(0):954295. Takahiro Ohmori, Yuri Matsumura, Aritada Yoshimura et al



빈맥성 부정맥

빈맥

높은 심박동수

개 : 20Kg 이하 180bpm 이상

개 : 20Kg 이상 160 bpm 이상

고양이 : 240bpm 이상

동성 빈맥

SA 활성 속도가 너무 빠른 경우

통증, 열, 빈혈, 흥분

빈맥성 부정맥

Premature beat : 조기 박동

ectopic pacemaker 에 의해 유발되는 조기 부정 박동

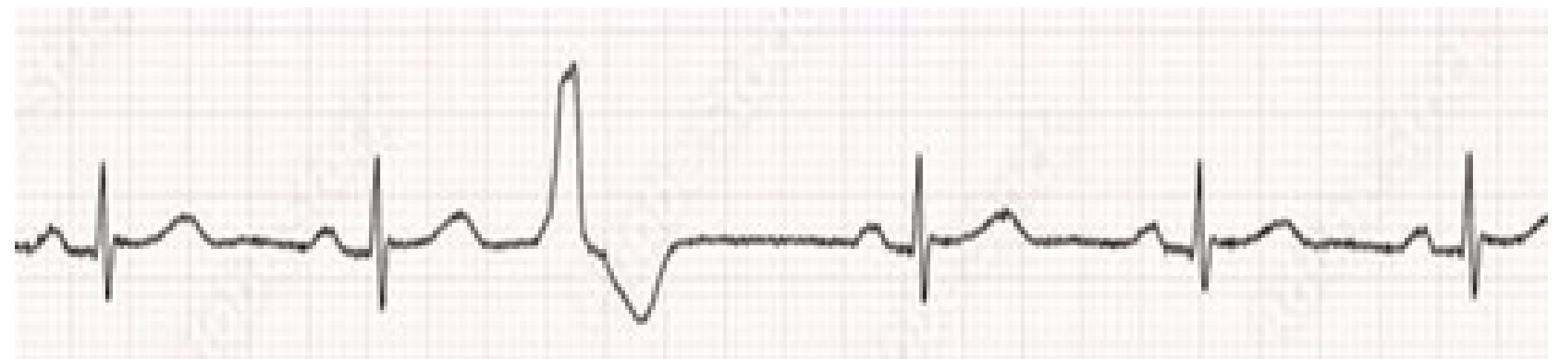
atrial premature beat

: AV junction 상단부에서 발생



junctional premature beat

: AV junction 에서 유래



Ventricular premature beat

: AV junction 하부 발생.

빈맥성 부정맥

심실상성 조기박동

간헐적이면 치료 x

임상증상 발현하면 치료

1분이상 지속 시 치료 시작



심실성 조기박동

간헐적 VPC > normal

임상증상 발현 시 치료 시작

VPC 분당 20회이상이면 치료 시작

빈맥성 부정맥

Atrial tachycardia - 심방성 빈맥, 심실상성 빈맥

심전도

: 최소 4개 이상의 심실상성 조기박동



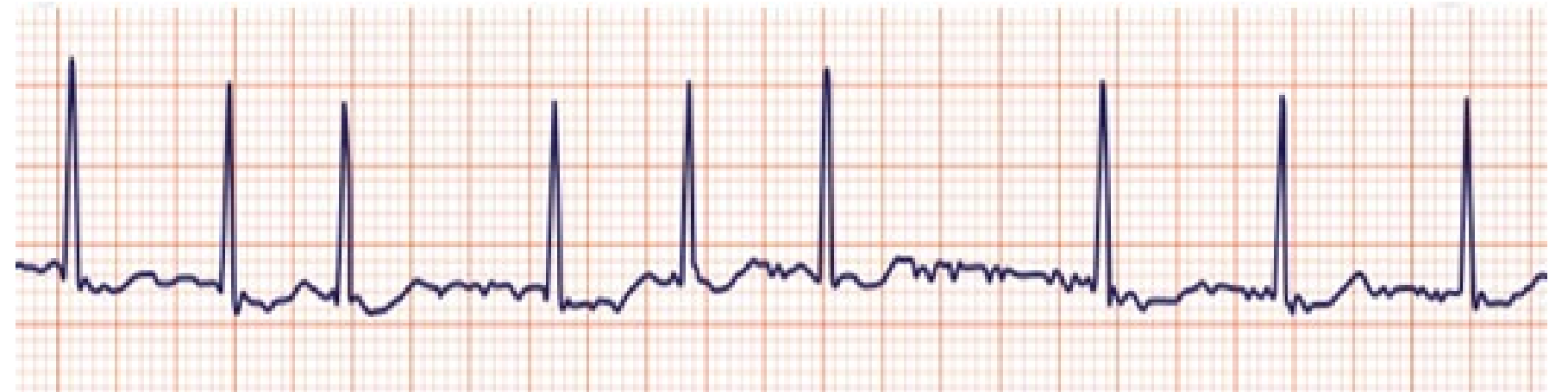
빈맥성 부정맥

Atrial fibrillation (심방 세동)

심방내 수많은 ectopic pacemaker 에 의해 유발
심방수축 안보임.

정상적 P 파 찾기 어려움

La RA dialtion 유발하는 질환..



빈맥성 부정맥

Atrial fibrillation (심방 세동)

* 임상증상 : 기절, 기력저하, 호흡곤란..

* Rate control VS Rhythm control

: 원발원인이 있는 상황에서 Rhythm 조절은 의미 없음.

- Rate control - class 2,4

빈맥성 부정맥

Atrial flutter (심방 조동)

심방내 비정상적인 전기 회로에 의한 지속적인 심방 자극

심전도

톱니바퀴 모양.. 상어



Class 2, Class 3, Class 4. ..

Rate 감소 목표..

빈맥성 부정맥

Ventricular tachycardia (심실성 빈맥)

VPC 가 연속되어서 나타남. 3개 이상의 VPC

실신



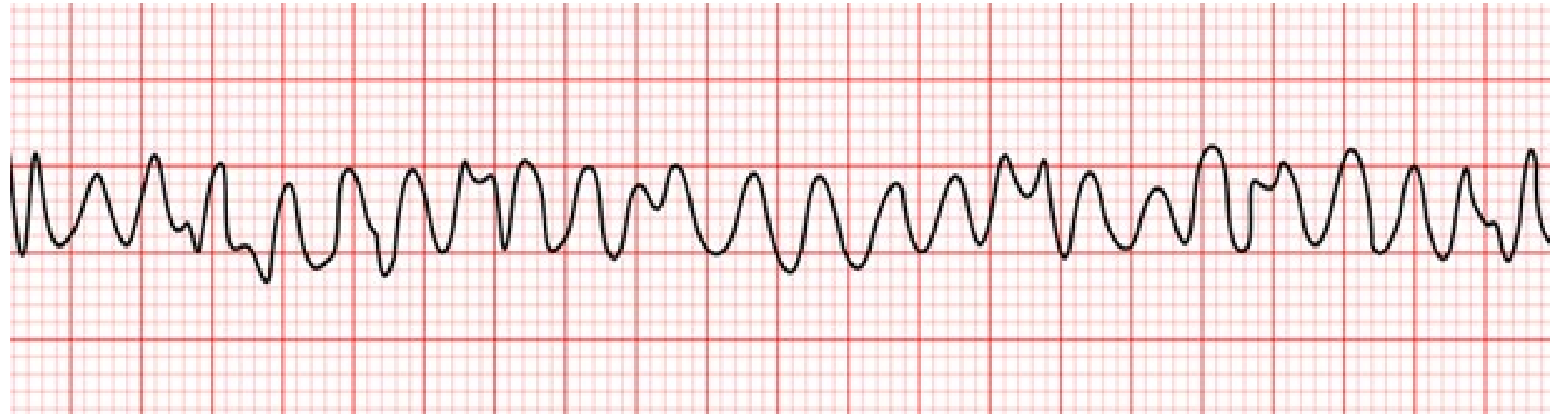
빈맥성 부정맥

Ventricular fibrillation (심실 세동)

심실 유래 전도장애

심실 수축 불가

신속한 제세동



빈맥성 부정맥

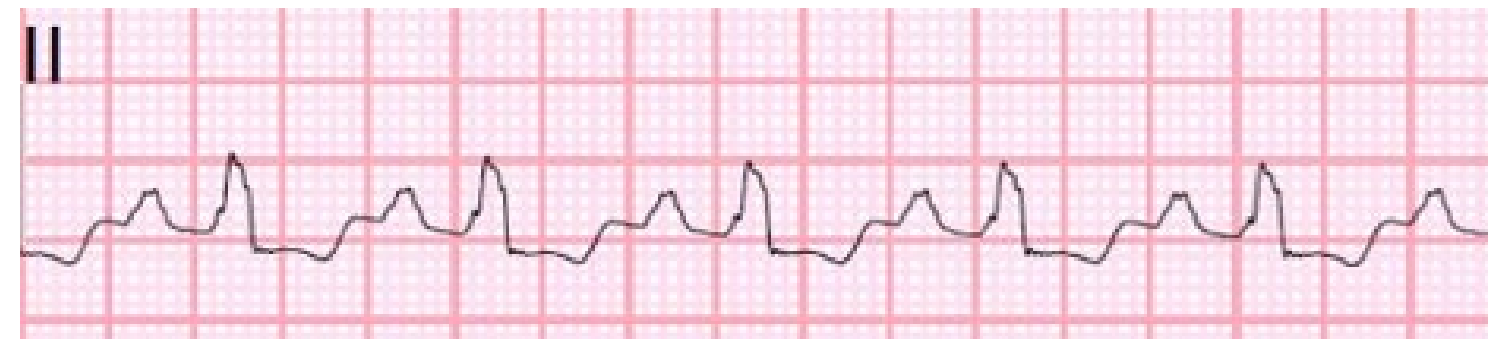
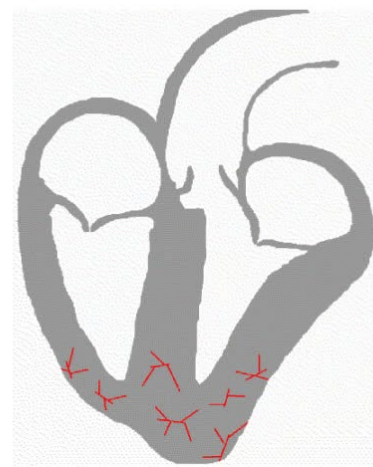
Bundle brach block



Bundle brach 차단으로 두 심실이 서로 다른 속도로 흥분
 흥분의 종료시점이 달라져서 QRS 가 찢어져서 보이기도 함.

P ?

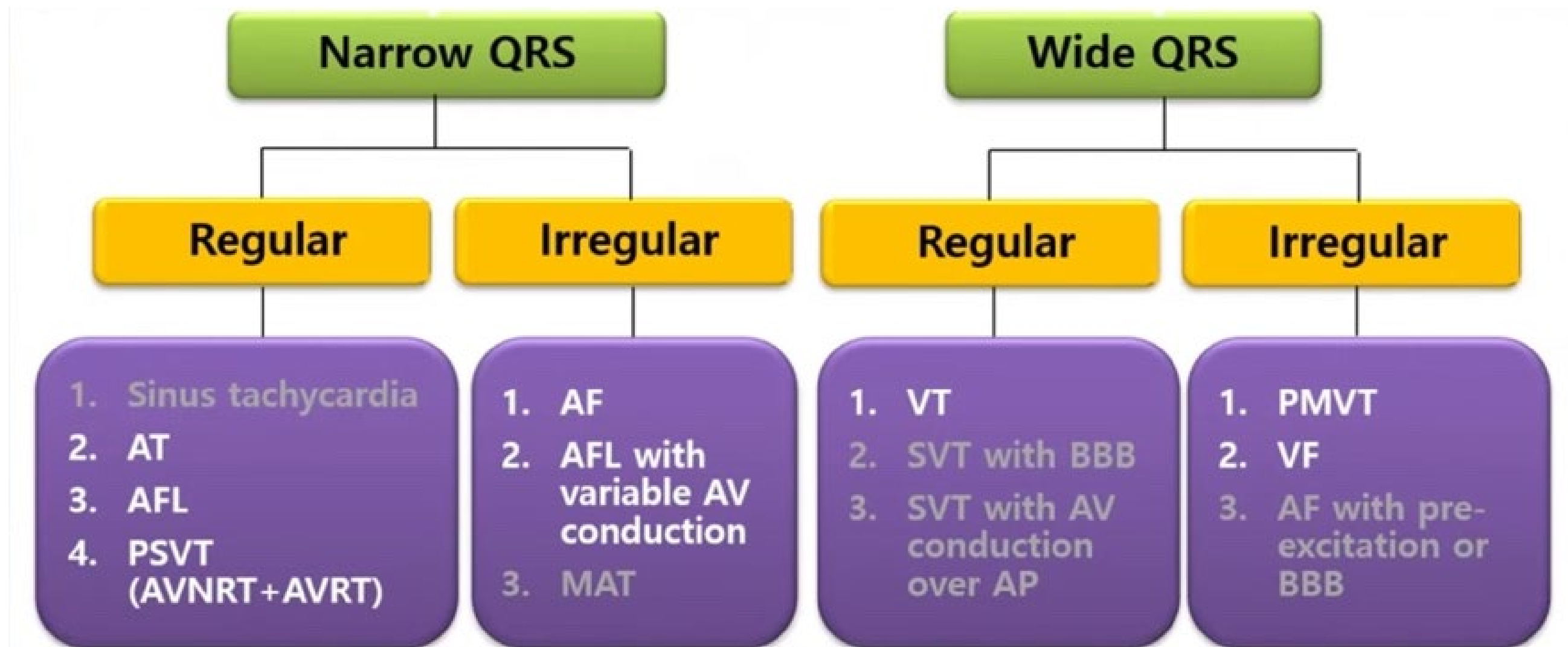
- RBBB
- LBBB



Part 4

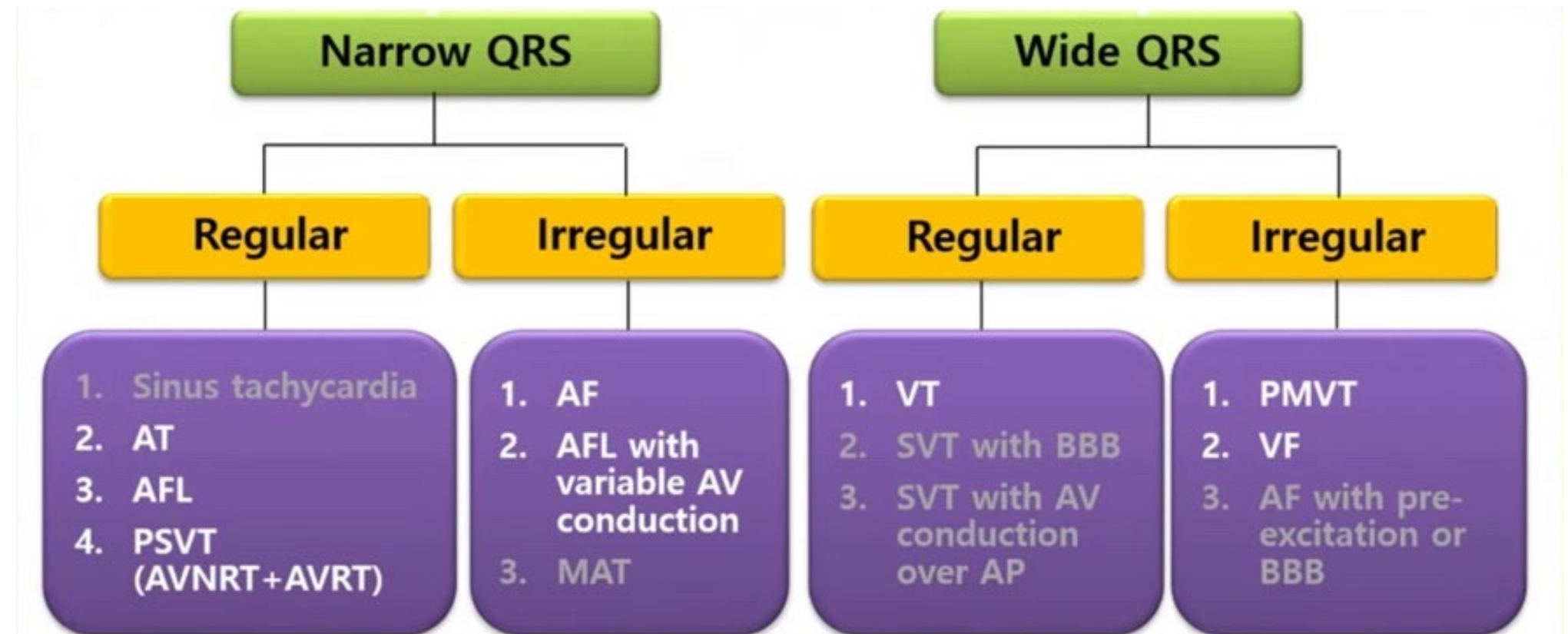
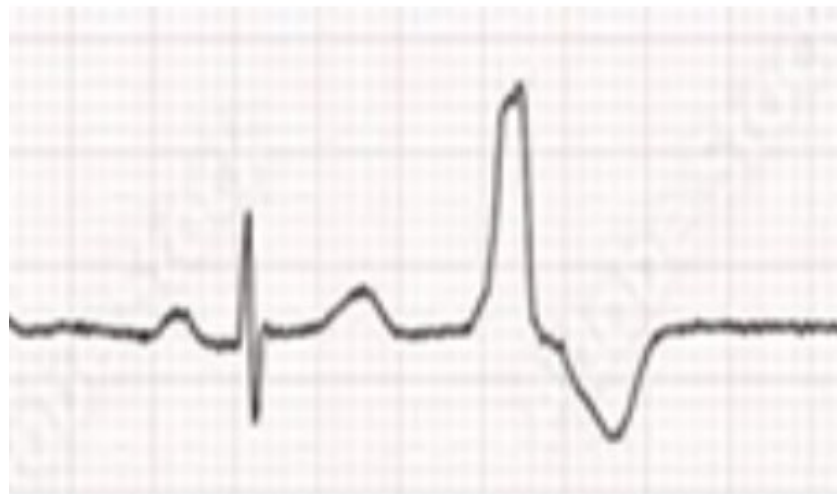
부정맥 30초 감별 알고리즘

빈맥성 알고리즘



빈맥성 알고리즘

1. QRS 가 narrow 한가? (normal conduction system)

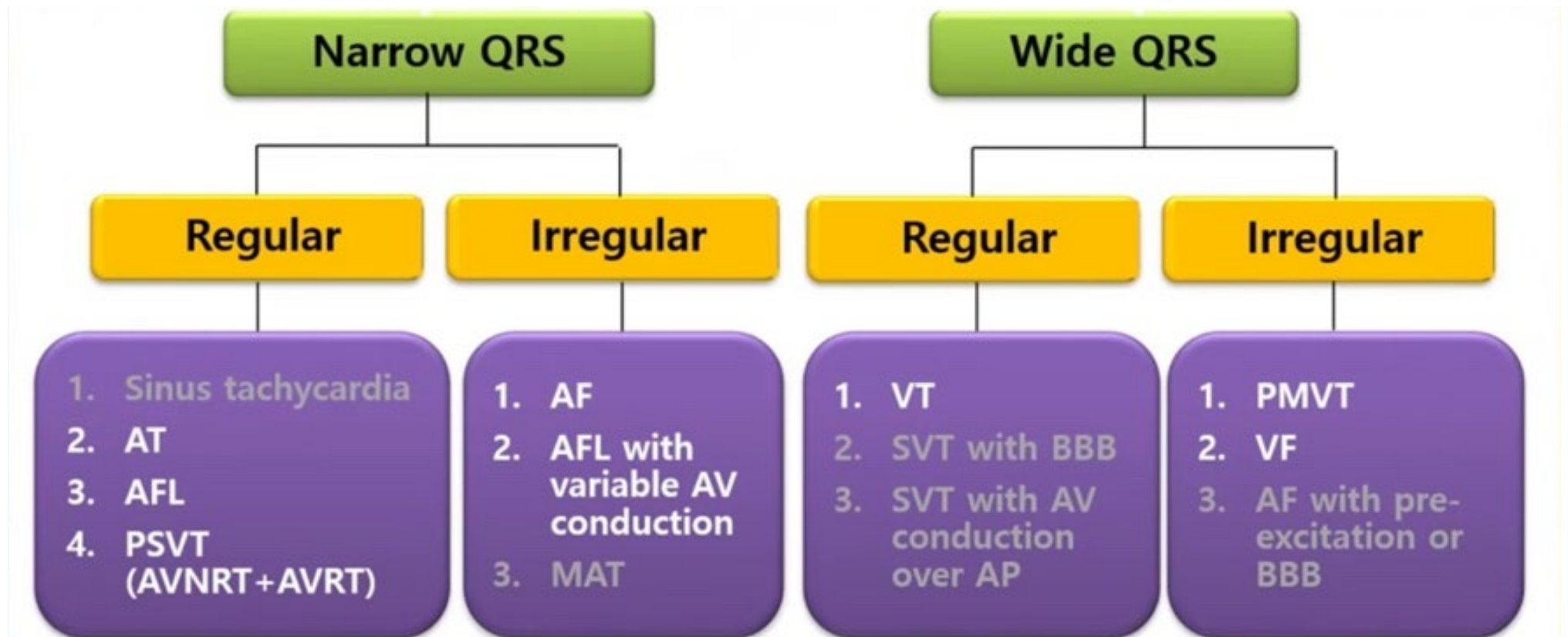
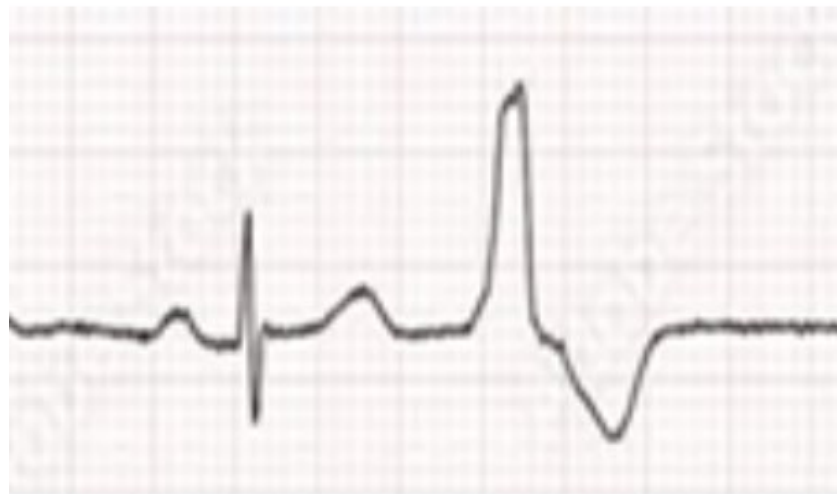


빈맥성 알고리즘

Narrow 한 녀석들만 보면.. RR interval 이 규칙적 인가?

Regular 은 헛갈릴 수 있는데, Irregular 은 거의 완전히 배제 가능

Regular 은 AT, AFL, PSVT 치료 거의 비슷함 : sotalol

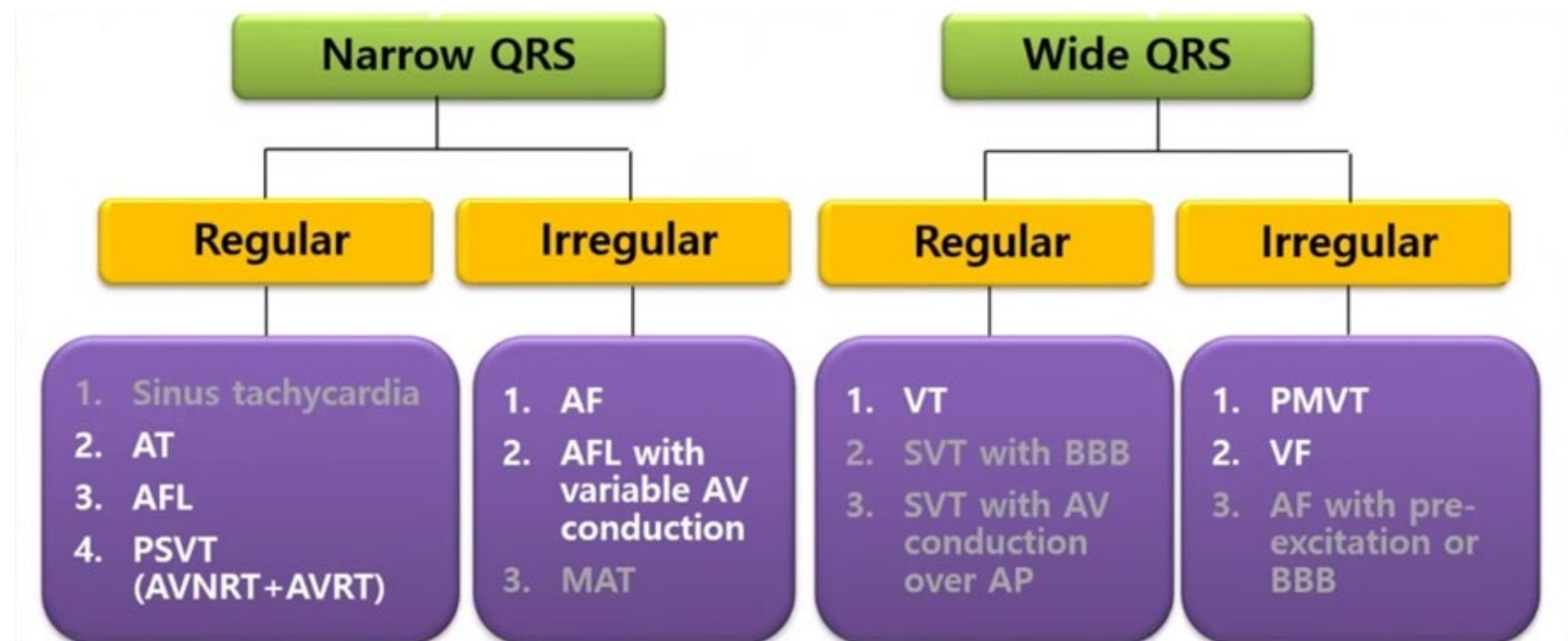
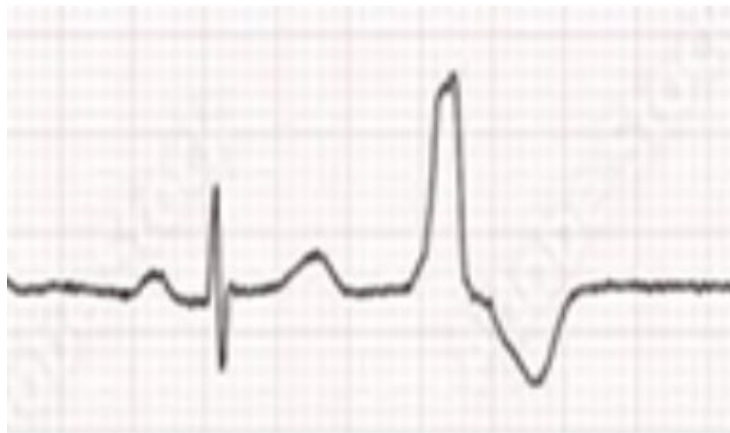


빈맥성 알고리즘

2. Wide QRS?

모양이 자기 마음대로 생기거나 길어져 있는 것

- RR interval Irregular > VF or PMVT - > 딱보면 차이남.
- 3번은 볼일 없음..



빈맥성 알고리즘

마찬가지로 Regular 는 약간 구분 어려움.

특히 VT 란 SVT + BBB 는 구분이 어려움. 하지만 임상에서 만나면 그냥 VT 라고 생각하시길 바랍니다.

SVT + BBB 와 VT 구분은 추가적인 알고리즘을 따라가면 구분 어느정도 가능..(cardiologist 끼리도 진단이 갈리기도 함)

MEA , V1~6lead 활용등.. *때문에 임상에서 wide QRS, 빈맥, 규칙적인 Wide QRS 만나면 바로 Lidocaine 2mpk IV

경청해 주셔서 감사합니다