TCTAP 2022

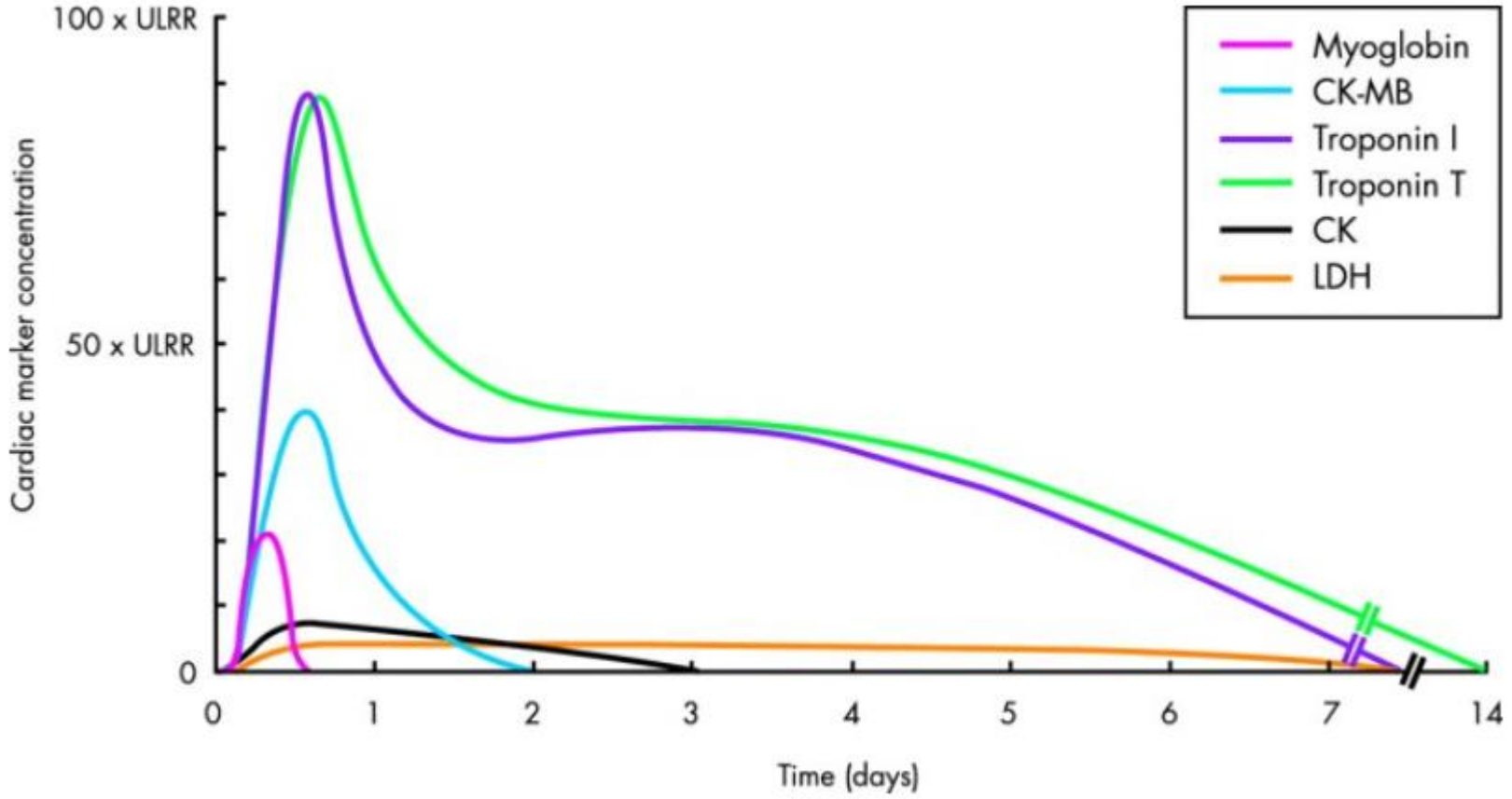
Heart Disease as Indicated by Blood Test Results

정세빈 간호사
강릉아산병원

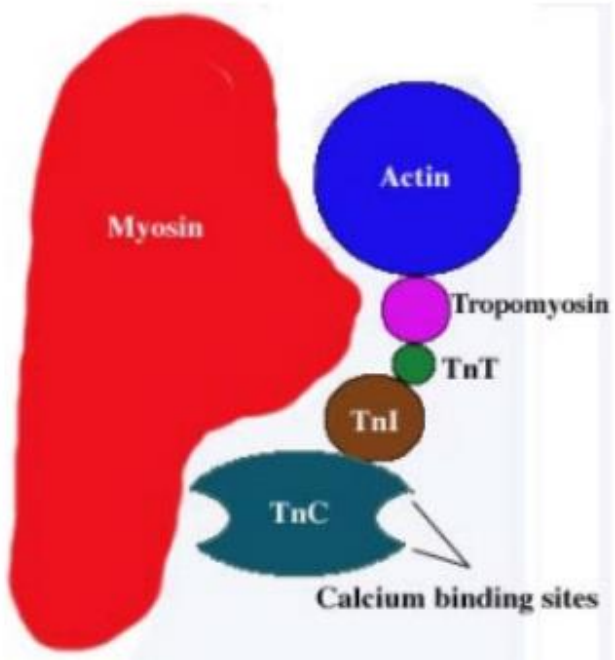
Contents

- Troponin
- BNP
- D-dimer

심장표지자 검사항목의 변화추이



심장 트로포닌(cardiac troponin, cTn)

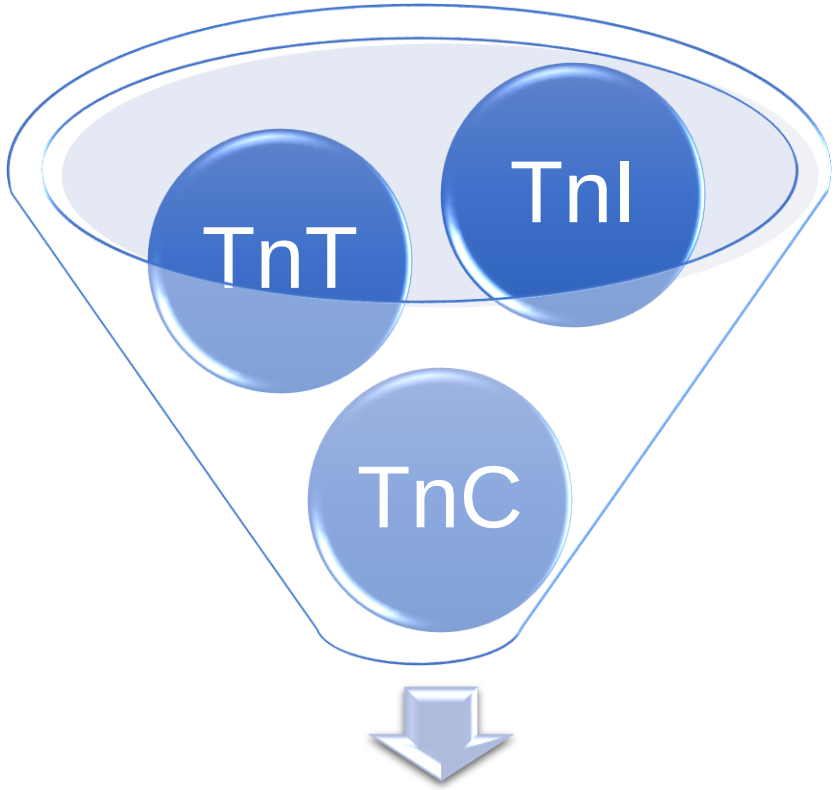


특이도가 높고 혈중 반감기도 길어 오랫동안 상승치를 보이는 심장 cTn 검사가 가장 각광

최소심근손상이라는 새로운 진단 분류가 가능

cTn은 건강인에서 수치는 매우 낮지만 다른 심장표지자가 정상으로 나타나는 경미한 심근손상에서도 예민하게 변화

Troponin



심장 트로포닌

TnT 와 TnI 심근 특이성

구분	TnT	TnI
첫 상승	2~6시간에 상승	3시간부터 상승 시작 14~18시간에 최고
최고 농도	10~14일까지 면역측정법으로 혈중 농도 상승 관찰	7~10일간 지속
특이도	골격근 손상과 재생이 지속되는 근육질환이 있는 경우	심근손상 지표로 특이도가 가장 높음
민감도	50~65%	94%

고감도 트로포닌 high-sensitivity cardiac troponins(hs-cTn)

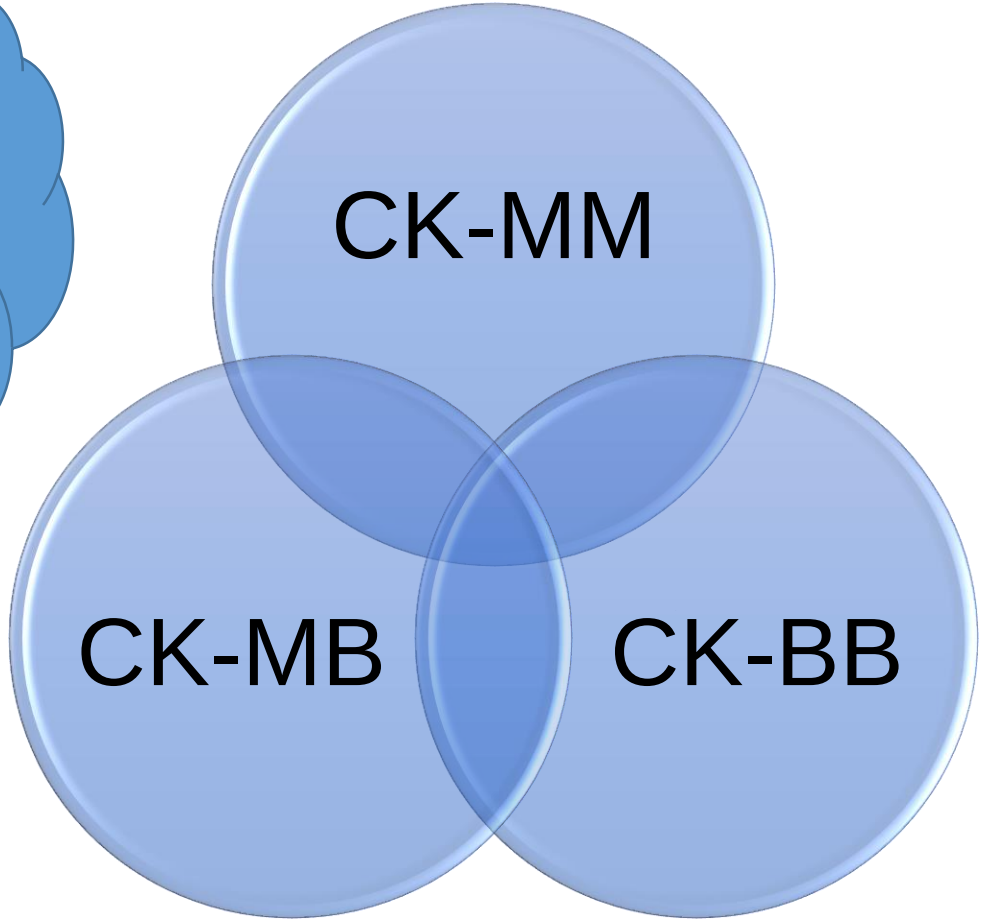
hs-cTnT
높은 민감도로 미미한 심근경색이나 증상이 발현되기 이전에도 조기진단 가능
위험군 분류 및 예후 측정이 가능해 응급환자를 선별해 위험도에 따라 적합한 치료 선택

hs-cTnI
흉통으로 내원한 응급 환자에서 급성심근경색을 신속하게 배제할 수 있는 검사
불안정협심증과 급성관상동맥질환에서 심장질환에 대한 위험도를 예측할 수 있는 지표로 치료지침을 결정하는데 유용

심장마비가 의심되는 환자에게 트로포닌 검사 처방	
심근경색 증상	흉통 식은땀 호흡곤란 의식의 혼돈 안면이 창백해짐 손발이 차가움

CK(Creatine Kinase)

심장, 뇌, 골격근에 발견되는 효소



근육이 수축할 때 사용

CK

검사결과 활용

흉통 및 심근경색 증상을 가졌다면 CK 검사 처방

혈액 내 CK농도는

근육 or 심장 세포가 손상 된 경우 상승

심근경색 이후 처음

4~6시간이 지나면

CK 농도 상승 시작

18~24시간 이후 최고 농도

2~3일 이내에 정상 수치로 돌아옴

CK-MB

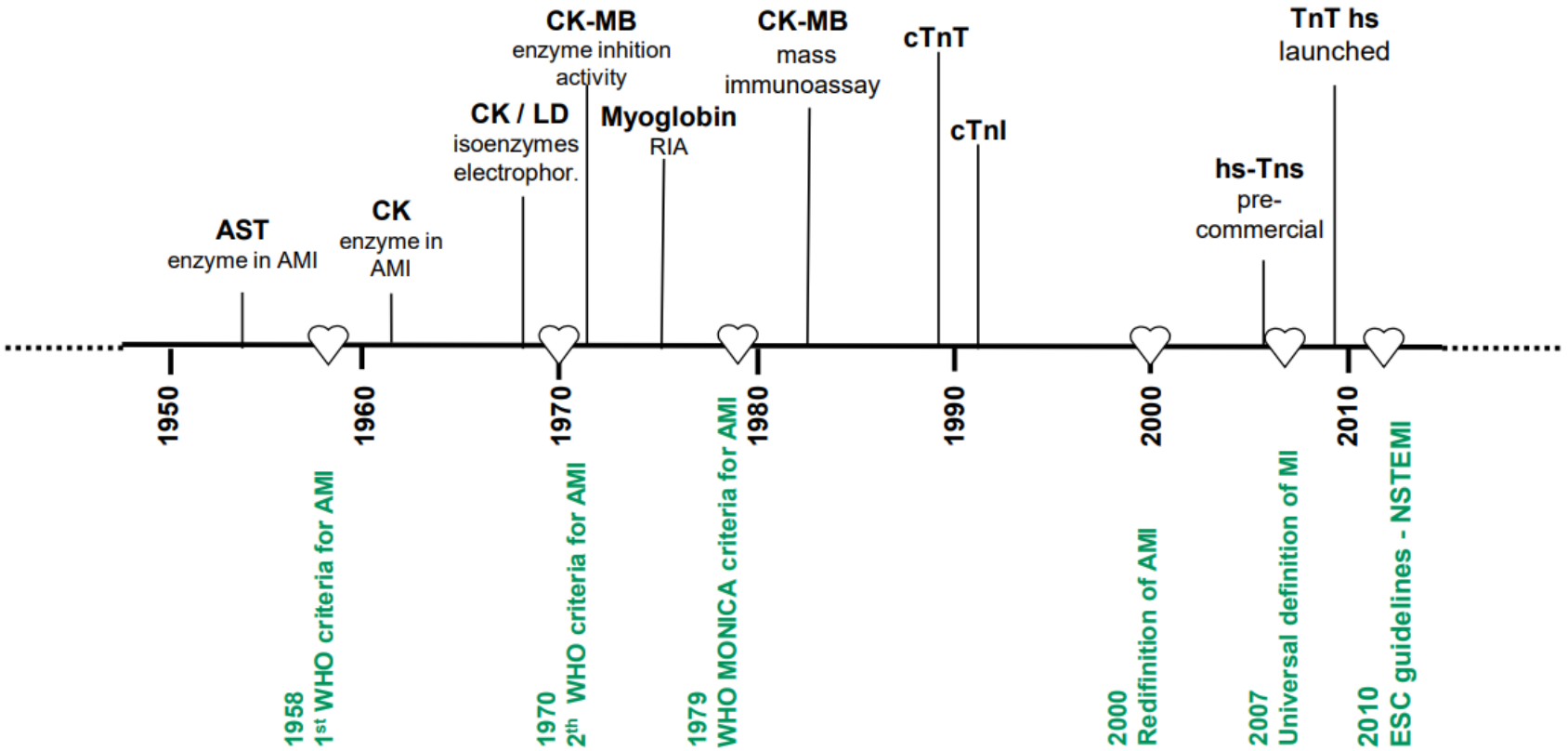
검사결과 활용

CK 검사와 함께 흉통있는
사람에게서 심근경색 진단

CK 수치 상승만으로는
심근경색을 진단 어려움

CK 수치 증가와
CK-MB 수치가 증가 했다면
심근손상 의심

History of markers for acute myocardial infarction



심근 표지자 검사

정상수치	
	상한
hs Troponin I	28 (pg/ml)
CK	171 (U/L)
CK-MB	7.2 (ng/ml)

급성 심근경색 진단 기준

Cardiac biomarker의 증가 or 감소가 있으면서 다음 항목 중 하나 만족

허혈성 증상

심전도에서 새롭게 발견된 ST-T변화 or LBBB

심전도에서 병적인 Q파

심근 감소 or 심근벽 운동 이상의 영상의학적 증거

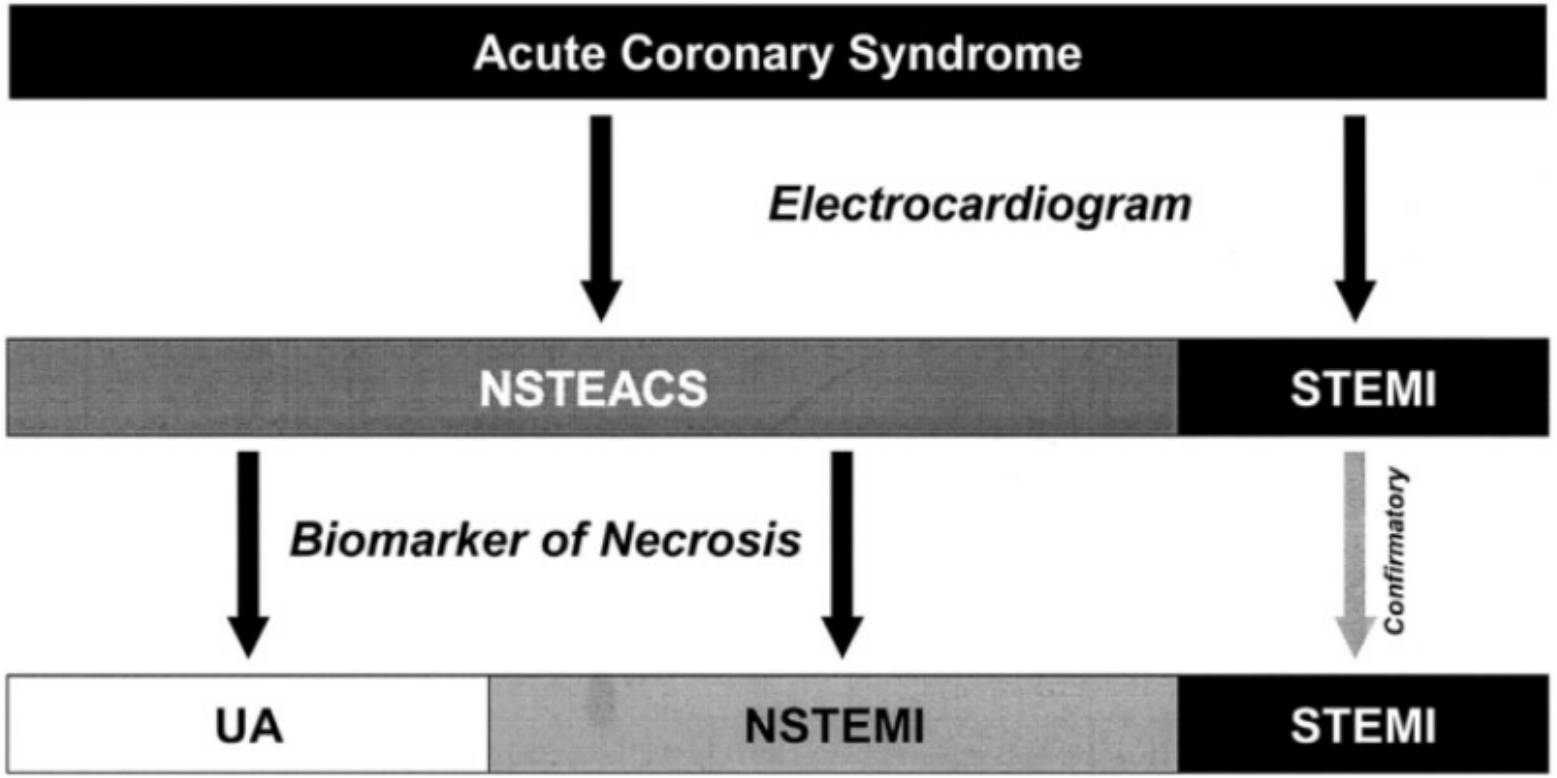
혈관조영술 or 부검에서 관상동맥내 혈전 발견

급성 관상동맥 증후군(ACS)

- 관상동맥내 급성으로 혈전이 생겨 혈관 폐쇄, 심장 혈류 공급이 부족해 지는 질환
  - 혈관 막힘이 불완전할 때는 환자가 안전시에도 심한 통증을 겪게되는 UA
  - 심근경색이 심할수록 심근 전달의 손상을 일으켜 심전도의 ST분절이 상승되고 뒤이어 Q파 생기는 STEMI
  - 미세한 근육손상과 심근내막하 손상을 일으키고 심전도 변화를 일으키지 않는 NSTEMI

ST분절 비상승 급성 심근경색증 (NSTEMI)

- 심근괴사가 심내막하 층에만 발생한 상태로 혈중 심근효소 증가함



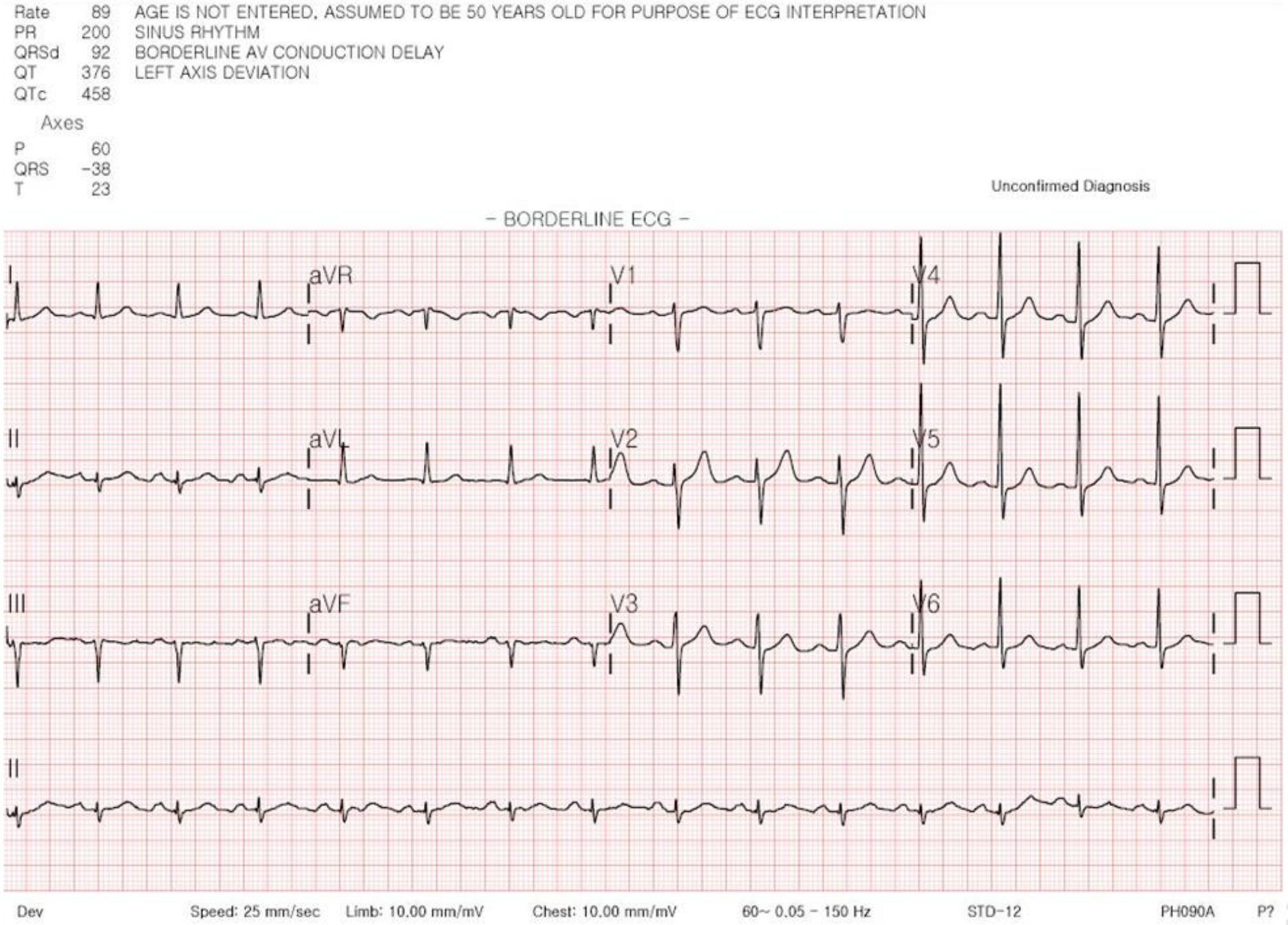
Categorization of acute coronary syndromes

NSTEMI Case

- M/59
- C.C : chest pain
- DM(+)
- 흡연력(+) 음주력(+)
- 혈액 평가 검사

hs-Troponin I	**2332.2 (pg/ml)**
CK	452 (ng/ml)
CK-MB	36.6 (U/L)

- 심전도 검사

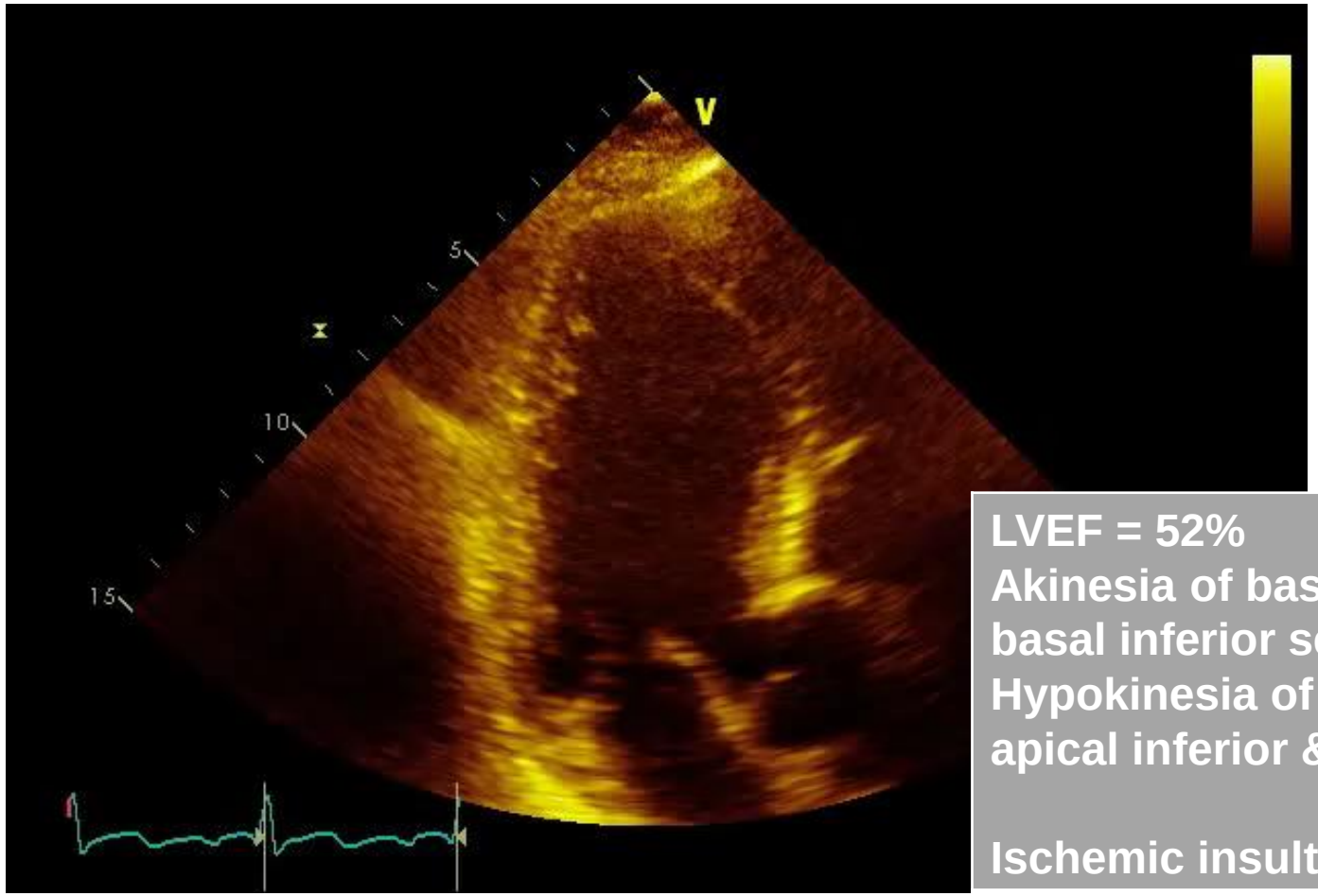

Rate 89
PR 200
QRSd 92
QT 376
QTc 458
Axes
P 60
QRS -38
T 23
AGE IS NOT ENTERED, ASSUMED TO BE 50 YEARS OLD FOR PURPOSE OF ECG INTERPRETATION
SINUS RHYTHM
BORDERLINE AV CONDUCTION DELAY
LEFT AXIS DEVIATION
Unconfirmed Diagnosis
- BORDERLINE ECG -
I
aVR
V1
V4
II
aVL
V2
V5
III
aVF
V3
V6
II
Dev
Speed: 25 mm/sec
Limb: 10.00 mm/mV
Chest: 10.00 mm/mV
60~ 0.05 - 150 Hz
STD-12
PH090A
P?

- 흉부 X-ray 검사

No active lung lesion

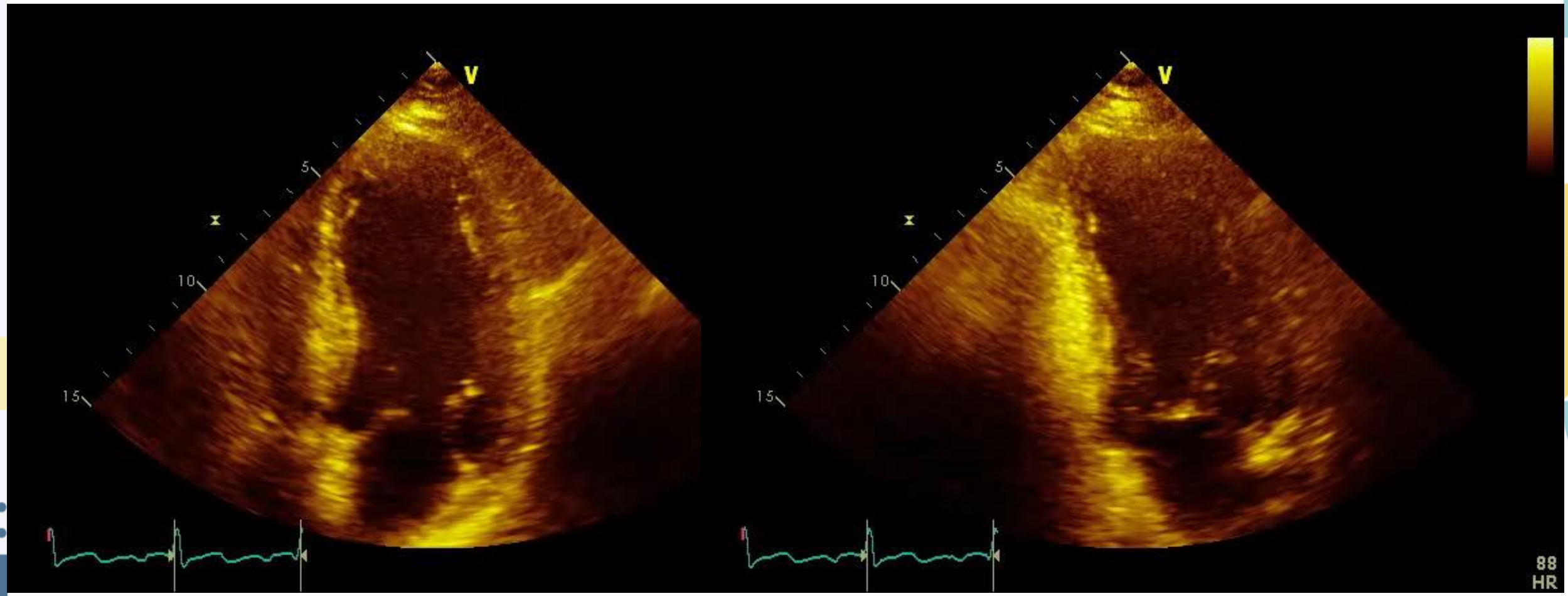
.

2-D Doppler ECHO (2022-02-07)



LVEF = 52%
Akinesia of basal to mid lateral & basal inferior segments
Hypokinesia of apical lateral, mid to apical inferior & posterior segments

Ischemic insult of RCA ± LCx territory


V
5
10
15
V
5
10
15
88
HR

치료

CAG + PCI (2022-02-08)

dLCX Synergy 3.5x24mm

- 혈액 검사 f/u

	2/7	2/10
hs-Troponin I	2332.2 (pg/ml)	
CK	452 (ng/ml)	139 (ng/ml)
CK-MB	36.6 (U/L)	1.6 (U/L)

- 치료약물

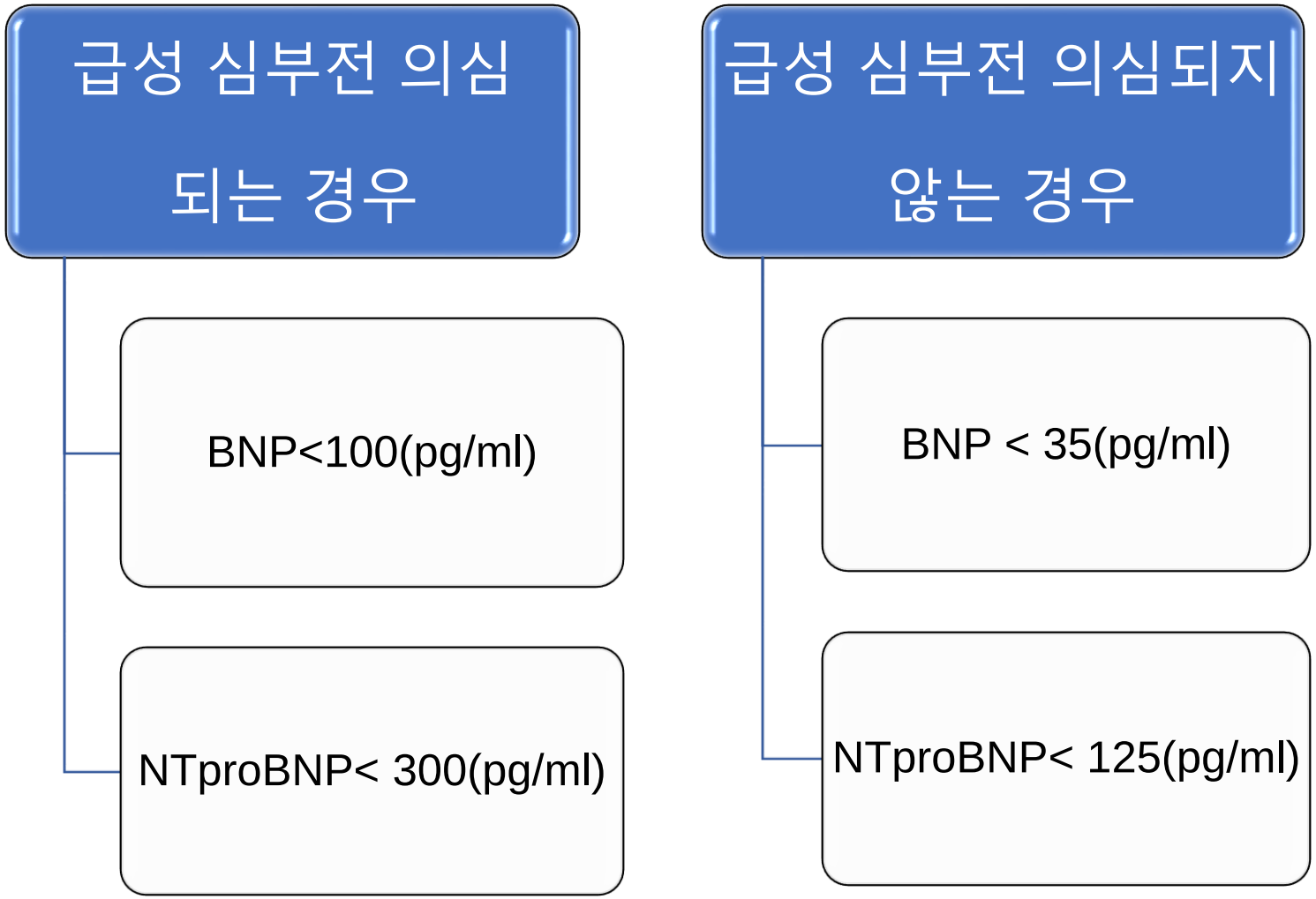
Antiplatelet	Aspirin	하루용량 100mg
Antiplatelet	Plavix	하루용량 75mg
Statin	Lipitor	하루용량 80mg

BNP(B-type natriuretic peptides)

BNP, NT-proBNP

BNP는 좌심실의 심근세포에서 분비 심실 용적 증가 및 압력 과부하 등 혈역학적 자극에 반응하여 proBNP가 생물적 반응이 있는 C-terminal(BNP)과 생물학적 작용이 없는 N-terminal(NT-proBNP)로 분절되어 순환계에 유입
심실의 혈역학적 변화에 반응하여 주로 심실에서 생성 분비됨으로 다른 NP(ANP, CNP) 보다 심실 기능 이상을 잘 반영하고 강력한 혈관 확장 작용과 나트륨 이뇨작용
심부전의 주요 기전은 neuro-hormonal theory로 설명. 이는 혈관 수축을 일으키는 system의 활성화로 neuro-hormone의 균형이 붕괴되어 보상 작용으로 natriuretic peptide system이 활성화 되어 혈중 BNP 증가
심실의 혈역학적 변화 및 스트레스에 반응하여 주로 심실에서 생성 분비되어 다른 natriuretic peptide보다 심실 기능 이상을 잘 반영
BNP는 일반적으로 좌심실의 부하에 의해 분비가 항진되므로 좌심실 이완기말 압력 반영 하지만 우심실과 심방의 부하 증가가 있을 때도 증가하므로 해석에 주의(ex : A.fib, PTE)

•정상수치


급성 심부전 의심 되는 경우
BNP<100(pg/ml)
NTproBNP< 300(pg/ml)
급성 심부전 의심되지 않는 경우
BNP < 35(pg/ml)
NTproBNP< 125(pg/ml)

심부전

- 심장의 펌프 능력의 손상으로 인해 야기되는 임상 증후군
- 피로, 숨참, 부종 등의 특징적인 증상 동반
- 심근 손상 결과로 나타나므로 관상동맥심질환 발생 증가
  수명 연장으로 노인에서 증가

• 심부전의 진단 알고리즘

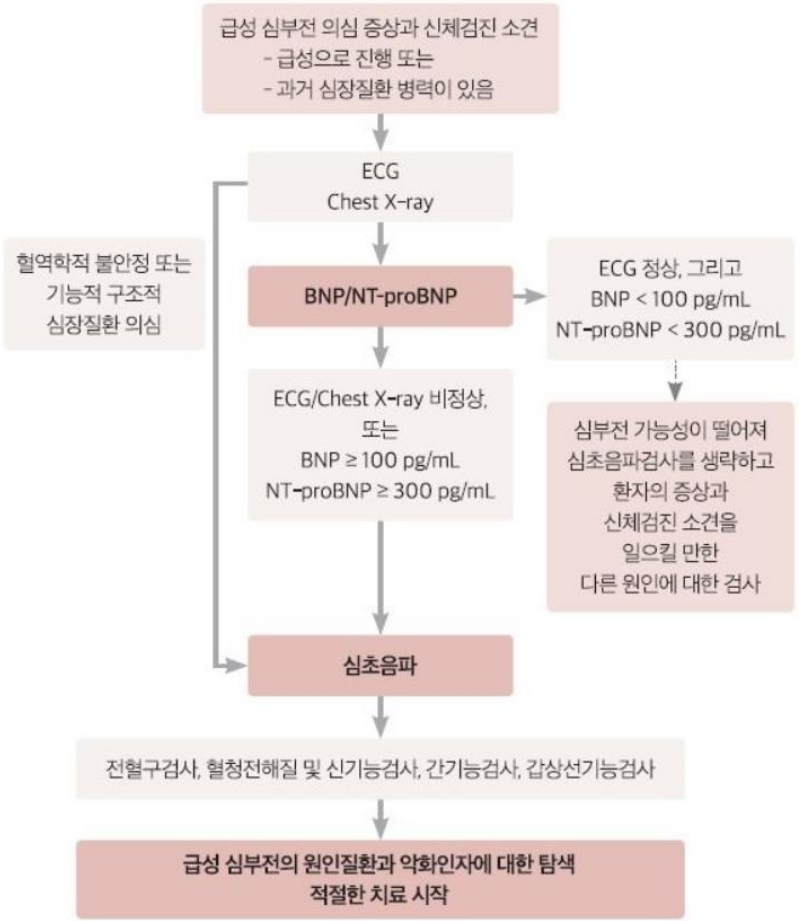
신부전의 분류		박출률 감소 신부전	경계형 박출률 심부전	박출률 보존 심부전
진단 기준	1	증상과 징후	증상과 징후	증상과 징후
	2	LVEF <40%	LVEF 40~49%	LVEF >50%
	3		1. BNP혹은 NT-proBNP의 상승 2. 한가지 이상의 추가 소견 -구조적 심장질환 (LVH or LAE) -이완기 장애	1.BNP 혹은 NT-proBNP의 상승 2. 한가지 이상의 추가적 소견 -구조적 심장질환 -이완기 장애

임상에서 BNP, NT-proBNP의 의미

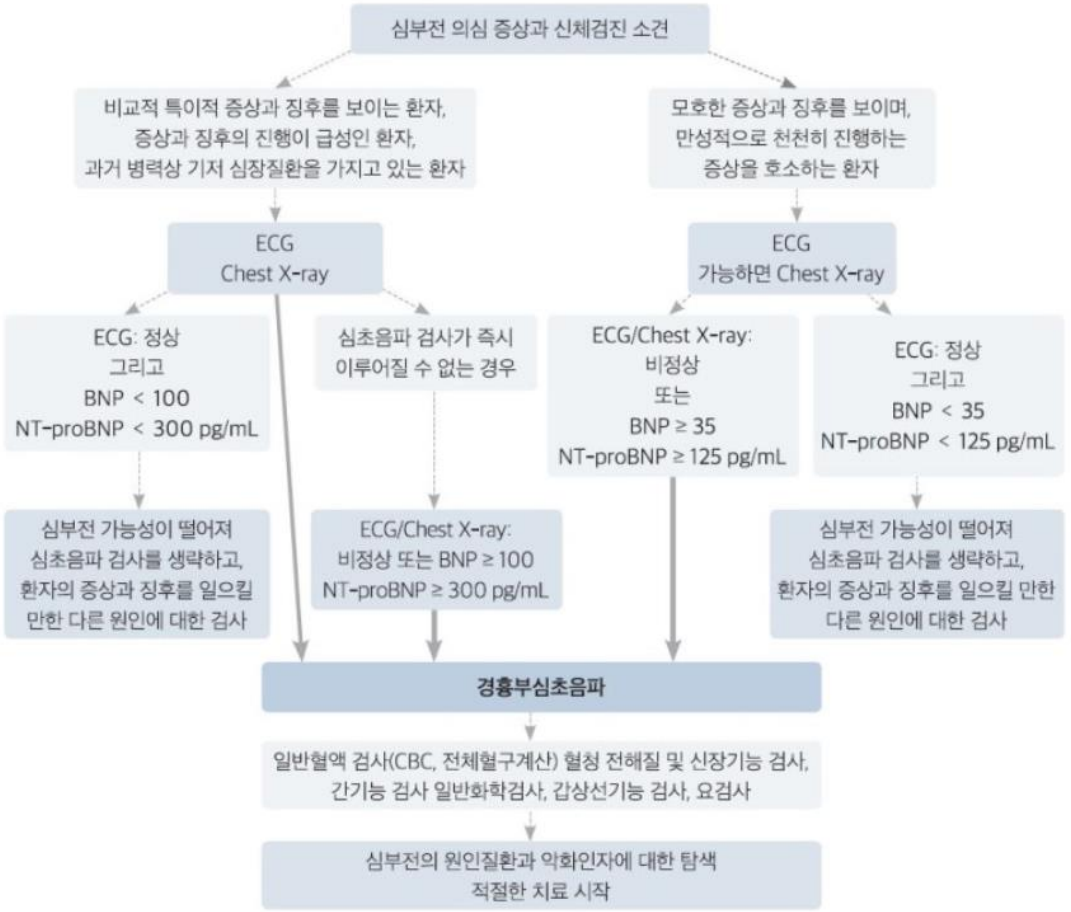
혈중 BNP or NT-proBNP ↑

심부전 진단

수치가 정상일 경우 심부전이 아닐 가능성 ↑



급성 심부전이 의심되는 환자의 진단적 접근


심부전 의심 증상과 신체검진 소견
비교적 특이적 증상과 징후를 보이는 환자,
증상과 징후의 진행이 급성인 환자,
과거 병력상 기저 심장질환을 가지고 있는 환자
모호한 증상과 징후를 보이며,
만성적으로 천천히 진행하는
증상을 호소하는 환자
ECG
Chest X-ray
ECG
가능하면 Chest X-ray
ECG: 정상
그리고
BNP < 100
NT-proBNP < 300 pg/mL
심초음파 검사가 즉시
이루어질 수 없는 경우
ECG/Chest X-ray:
비정상
또는
BNP ≥ 35
NT-proBNP ≥ 125 pg/mL
ECG: 정상
그리고
BNP < 35
NT-proBNP < 125 pg/mL
심부전 가능성이 떨어져
심초음파 검사를 생략하고,
환자의 증상과 징후를 일으킬
만한 다른 원인에 대한 검사
ECG/Chest X-ray:
비정상 또는 BNP ≥ 100
NT-proBNP ≥ 300 pg/mL
심부전 가능성이 떨어져
심초음파 검사를 생략하고,
환자의 증상과 징후를 일으킬 만한
다른 원인에 대한 검사
경흉부심초음파
일반혈액 검사(CBC, 전체혈구계산) 혈청 전해질 및 신장기능 검사,
간기능 검사 일반화학검사, 갑상선기능 검사, 요검사
심부전의 원인질환과 악화인자에 대한 탐색
적절한 치료 시작

심부전 진단 알고리즘

결론

BNP	좌심실 부하에 의해 분비가 항진되므로 좌심실 이완기말 압력 반영
NT-proBNP	심실의 혈역학적 변화 및 심실 기능 이상 반영
	심부전 진단에 꼭 필요한 검사로 음성 예측도 ↑
	단독 진단도구가 아닌 심부전의 보조 진단법

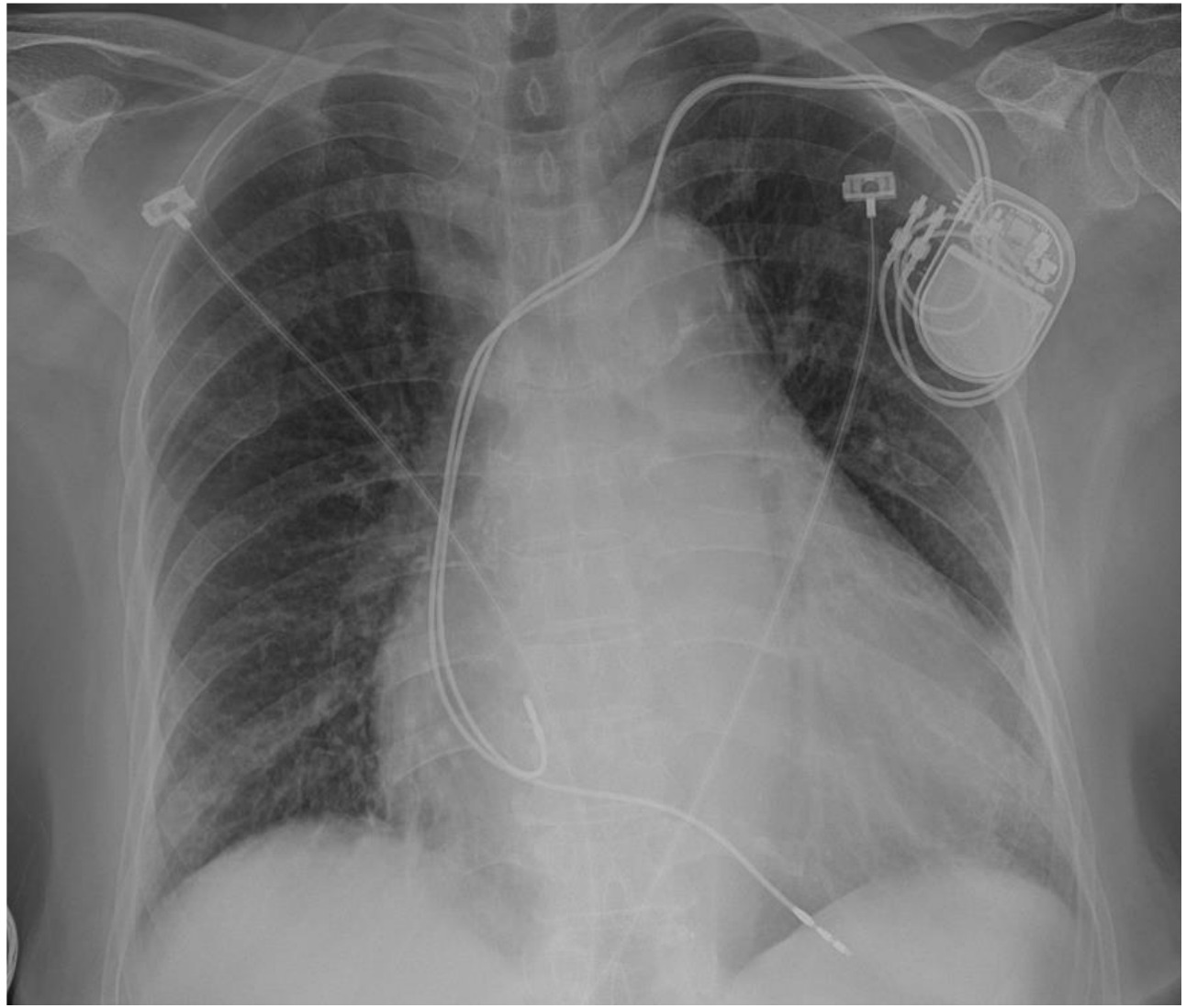
Heart failure Case

- F/79
- 1년 전부터 DOE가 있었고 내원 2일 전부터 chest discomfort, dizziness 발생
- 흡연력(-) 음주력(-)
- HTN(+), Stroke(+)
- 혈액 평가 검사

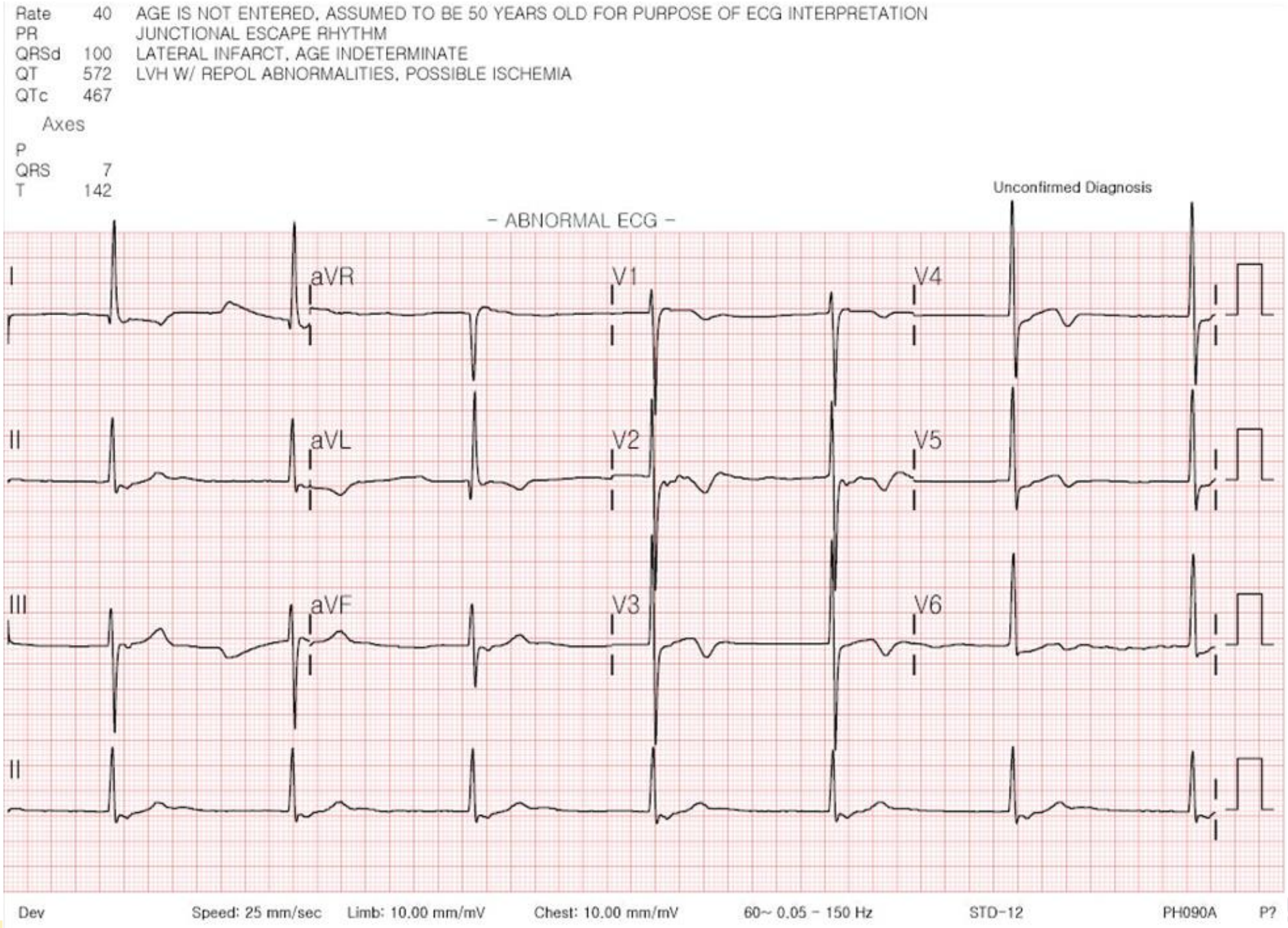
BNP	2214.9 pg/ml
cTnI	0.07 ng/ml

- 흉부 X-ray 검사

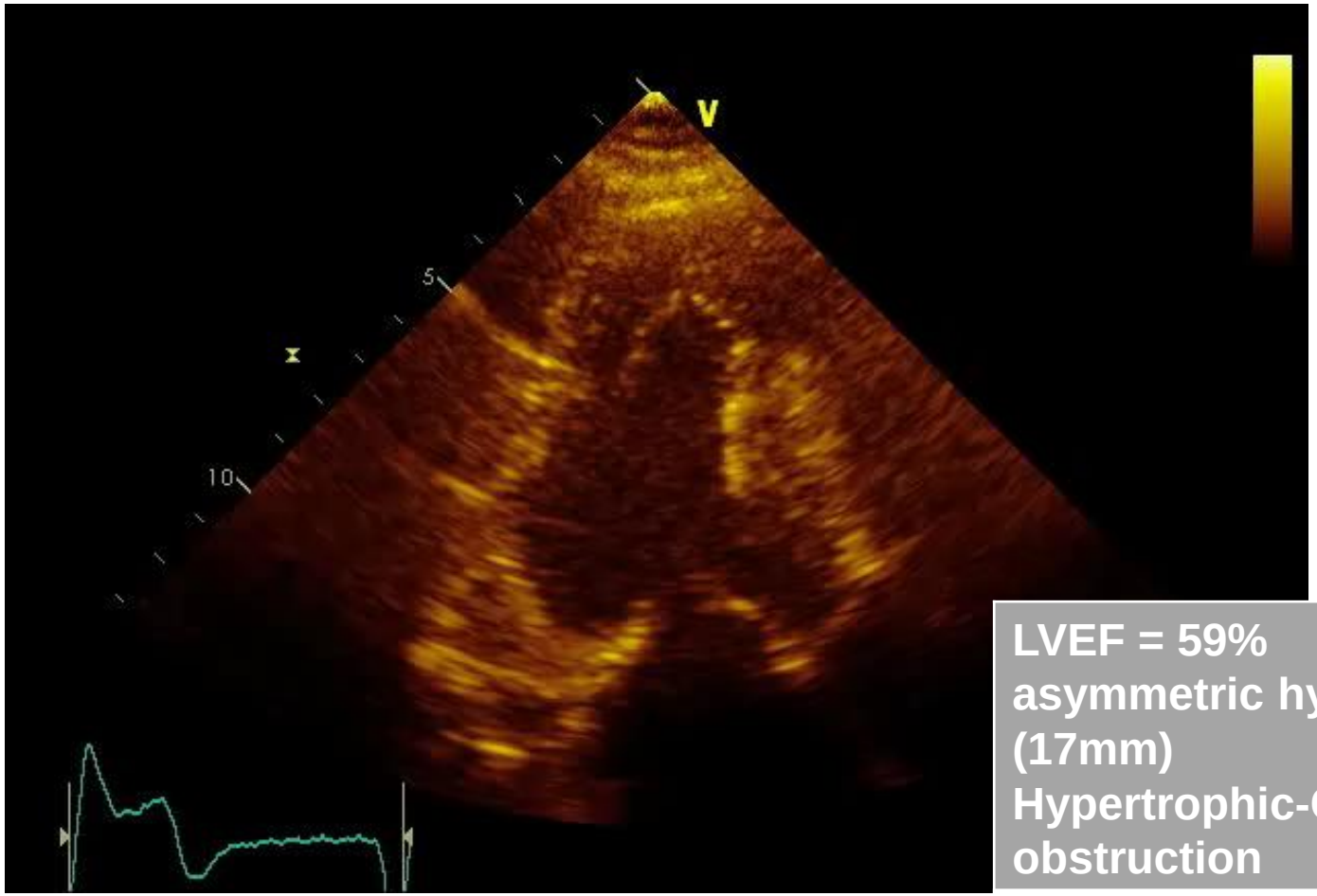
Cardiomegaly and pacemaker in situ



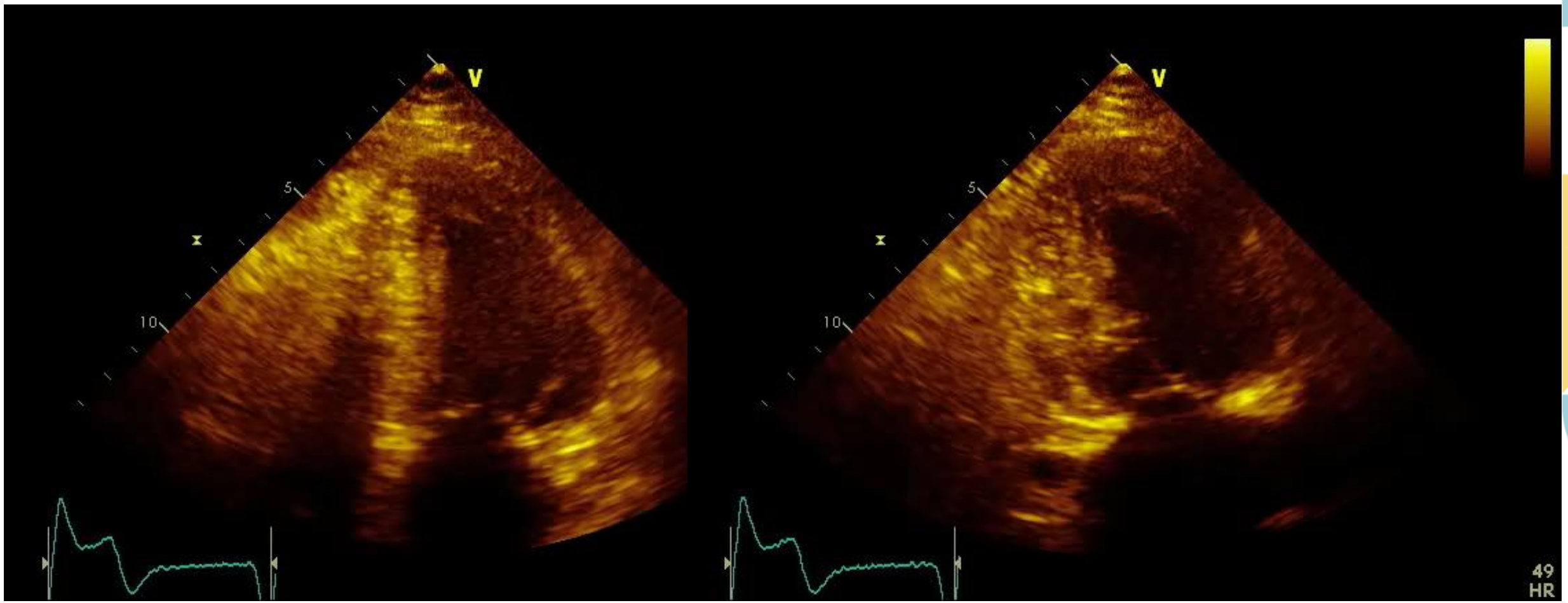
- 심전도 검사


Rate 40
PR
QRSd 100
QT 572
QTc 467
Axes
P
QRS 7
T 142
AGE IS NOT ENTERED, ASSUMED TO BE 50 YEARS OLD FOR PURPOSE OF ECG INTERPRETATION
JUNCTIONAL ESCAPE RHYTHM
LATERAL INFARCT, AGE INDETERMINATE
LVH W/ REPOL ABNORMALITIES, POSSIBLE ISCHEMIA
Unconfirmed Diagnosis
- ABNORMAL ECG -
I
aVR
V1
V4
II
aVL
V2
V5
III
aVF
V3
V6
II
Dev
Speed: 25 mm/sec
Limb: 10.00 mm/mV
Chest: 10.00 mm/mV
60~ 0.05 - 150 Hz
STD-12
PH090A
P?

2-D Doppler ECHO (2020-10-21)



LVEF = 59%
asymmetric hypertrophic septum (21mm) & apex (17mm)
Hypertrophic-CMP without resting LVOT obstruction


V
5
10
V
5
10
49
HR

- 분류 및 원인 질환

심부전의 분류	앓고 있던 심부전 악화
심부전의 원인질환	심근증(Cardiomyopathy, CMP)
심근증	Hypertrophic CMP

심부전 선정기준

1. 심부전 증상	Yes	2. 심부전 증후	Yes
Fatigue	Yes	Jvp elevation	Yes
Dyspnea	Yes	Pulmonary crackle	Yes
-NYHA class	(III)	Peripheral edema	Yes
-Orthopnea	Yes		
Ankle swelling	No		
3. Lung congestion or edema at chest X-ray			No
4. Objective finding of structural or functional cardiac abnonrmality			Yes
-Abnormality level of BNP or NT-proBNP			Yes
-Abnoramality of Echocardiography			Yes
5. Right Ventricular Failure			No

- 심부전 치료약물

ARB	Valsaltan	하루용량 160mg
Loop diuretics	furosemide	하루용량 40mg

- 병용약물

NOAC	apixaban	하루용량 10mg

D-dimer

- 체내에서 혈전이 용해될때 발생하는 단백질
- 인체 내에서 혈전이 형성되고 용해된 적이 있다면 D-dimer 증가
- 가장 흔한 것은 심부정맥혈전증으로 다리에 혈전 형성

- D-dimer 정상수치

정상수치	상한
	0.5 ug/ml(FEU)

- D-dimer 검사 처방
  심부정맥혈전증의 증상 및 폐색전증의 증상시

다리 통증 및 압통
다리 팽창 및 부종
다리의 변색
호흡 곤란
기침, 객혈
빠른 심박동수
흉통

D-dimer 검사

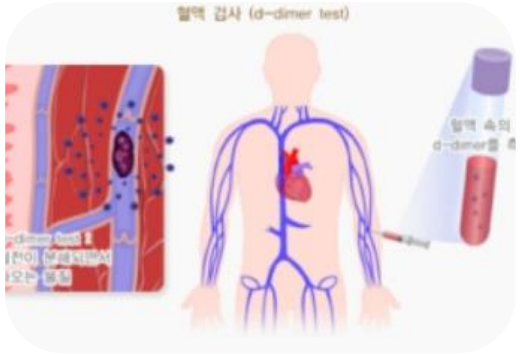
민감도	제한점
95%	폐 혈전 형성 시 72시간 소요
	반감기는 8시간 미만
	증상 발현 3일 후 검사시 정상

DVT & PTE

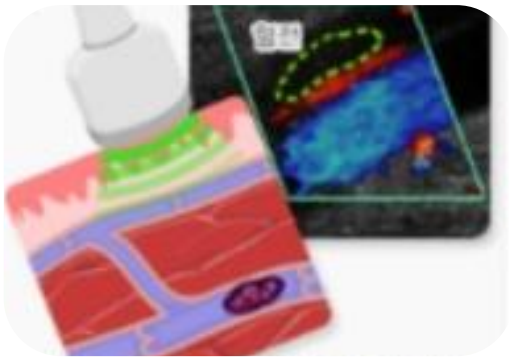
하지의 정맥혈이 정체되어 심부의 정맥에 혈전이 생기는 것을
심부정맥 혈전증

떨어져 나온 혈전이 우심방, 우심실을 거쳐 폐동맥으로 흘러가 폐동맥을 막으면
폐색전증을 유발

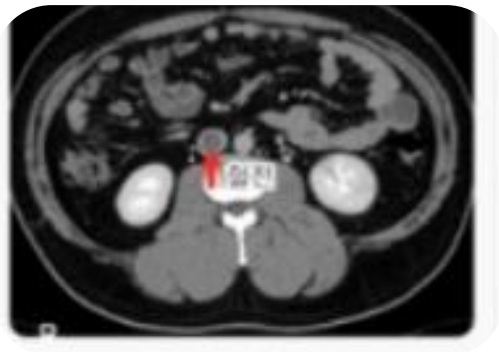
진단



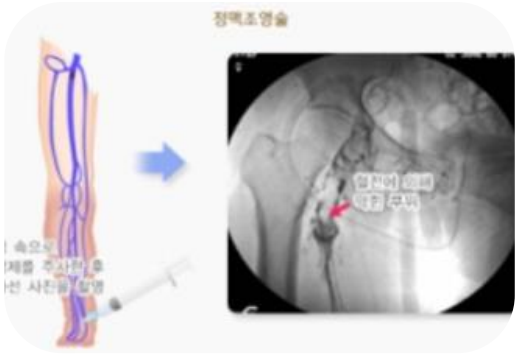
혈액검사 (D-dimer test)



혈관 초음파검사



컴퓨터 단층 촬영 검사



정맥 조영술

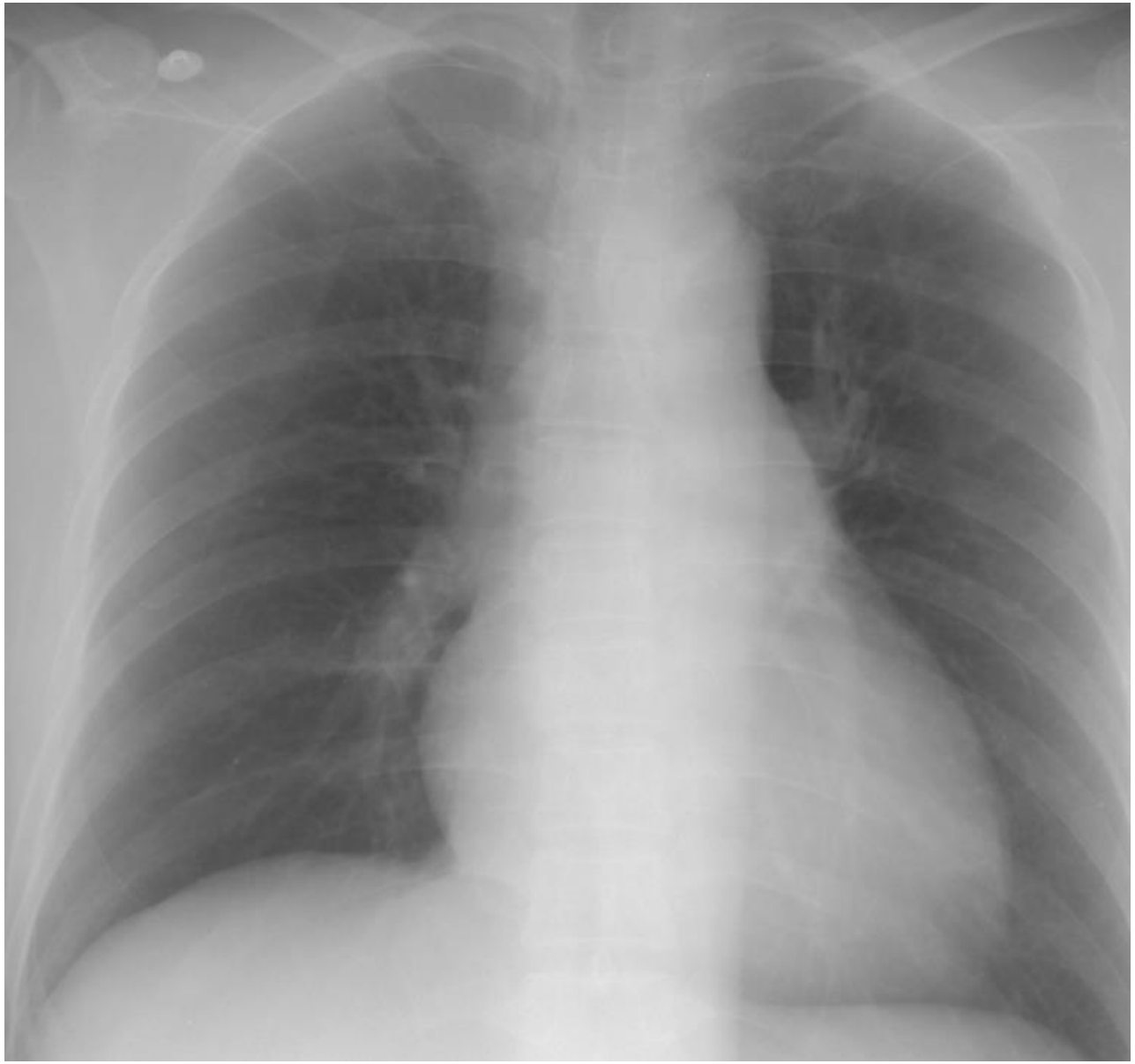
DVT Case

- F/61
- C.C : Dyspnea
- 흡연력(-) 음주력(-)
- 혈액 평가 검사

D-dimer	2.5 ug/ml(FEU)

- 흉부 X-ray 검사

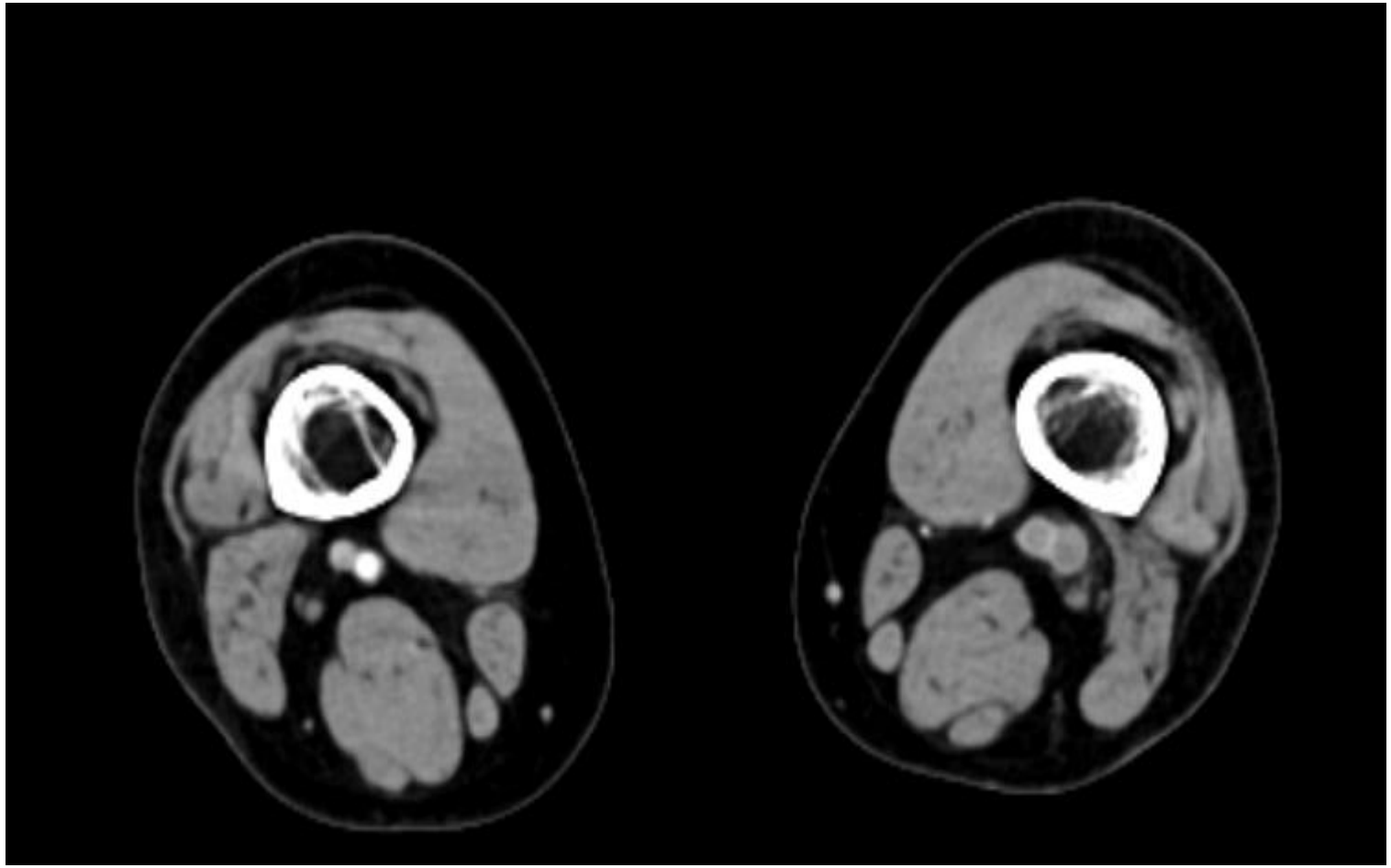
-Large thromboemboli, both main pulmonary trunk
-main pulmonary trunk due to the severe pulmonary artery thromboembolism



CT Pulmonary Thromboembolism Angiograph

1. Large thromboemboli, both main pulmonary trunk, interlobar pulmonary artery, middle and lower lobar segmental artery, both upper lobes segmental artery.
2. Left aortic arch with aberrant right subclavian artery.
3. Enlarged right atrium and right ventricle and main pulmonary trunk due to the severe pulmonary artery thromboembolism.
4. Small amount pericardial effusion

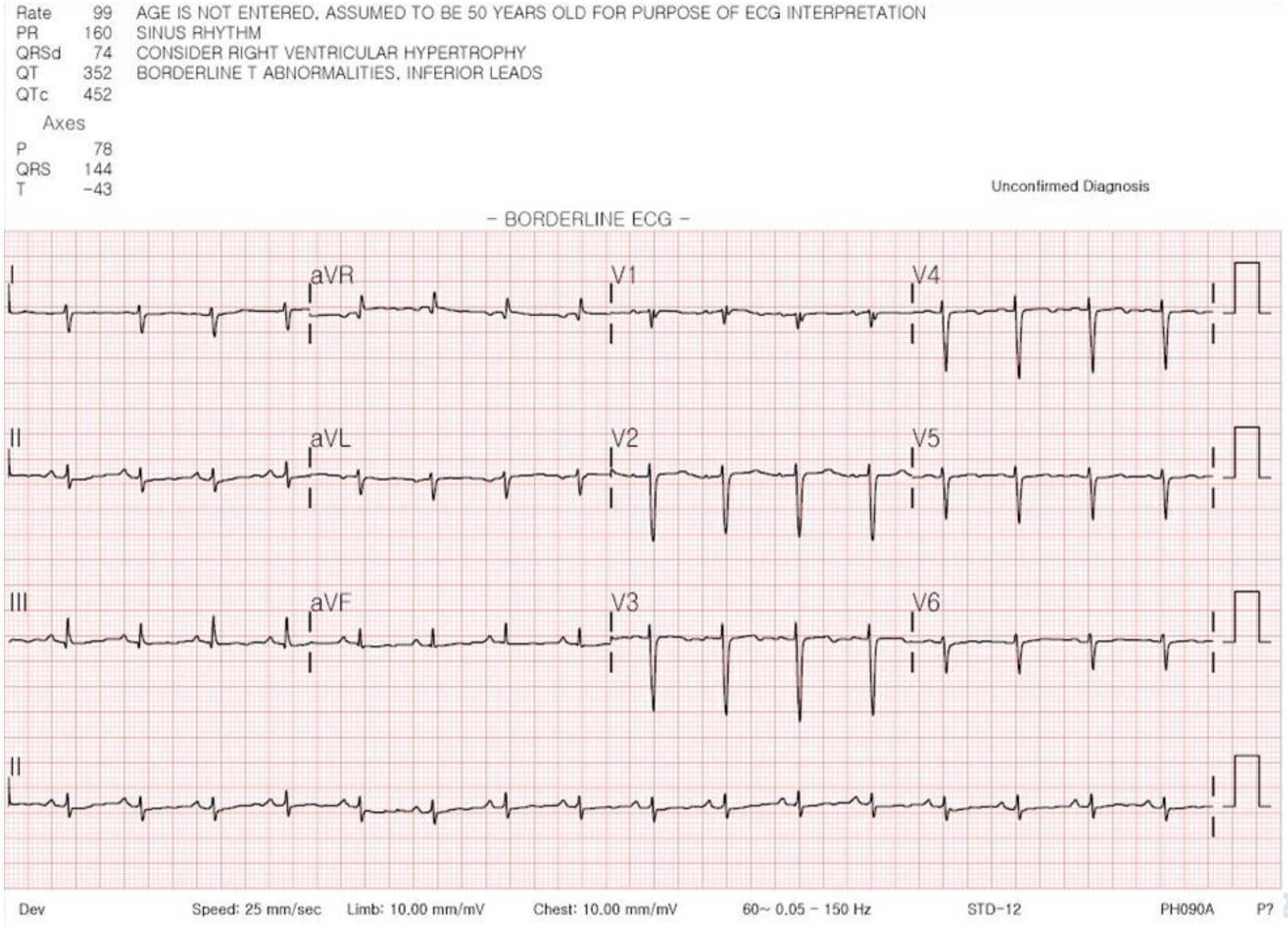
CT LOW Extremity Venography



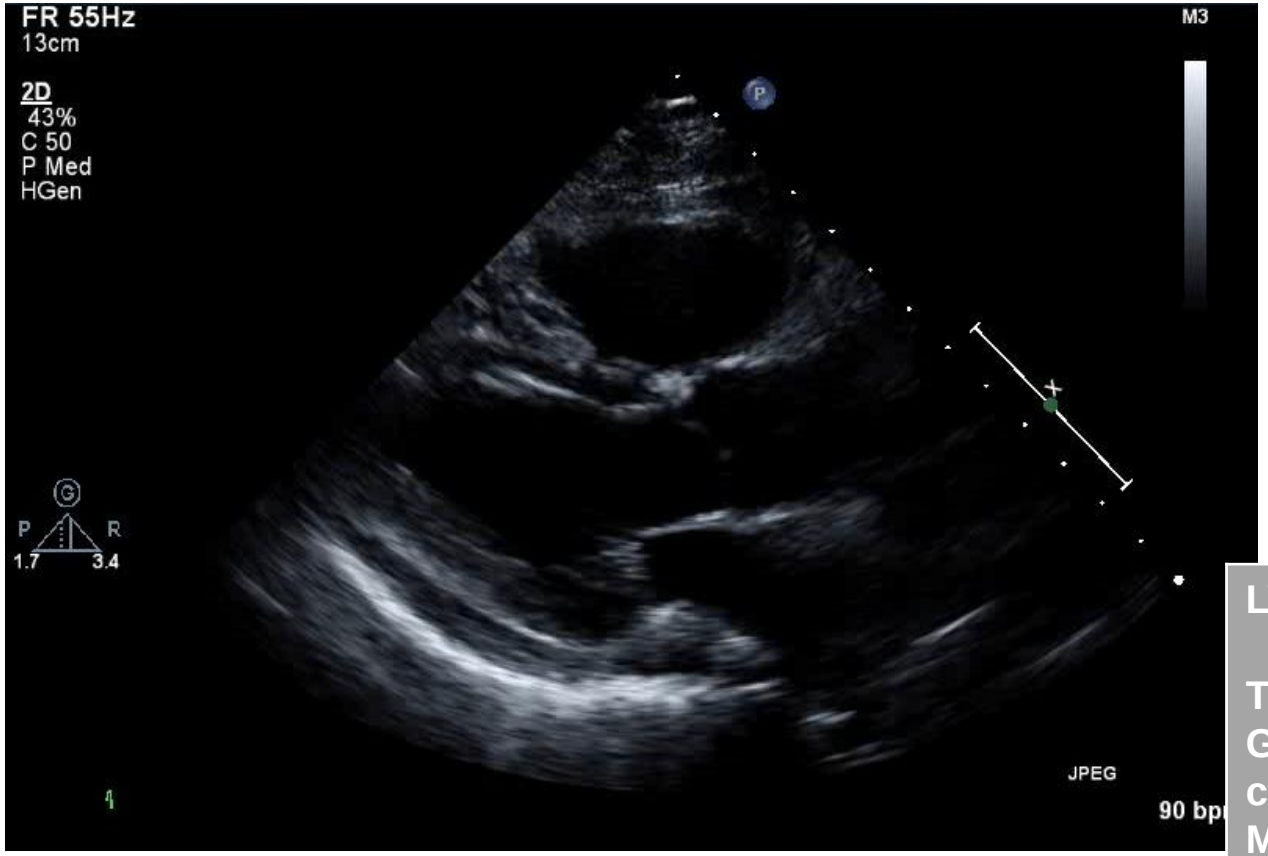
-Thrombus in left common iliac artery, internal and external artery, and left popliteal artery.

-DVT in left popliteal vein

- 심전도 검사

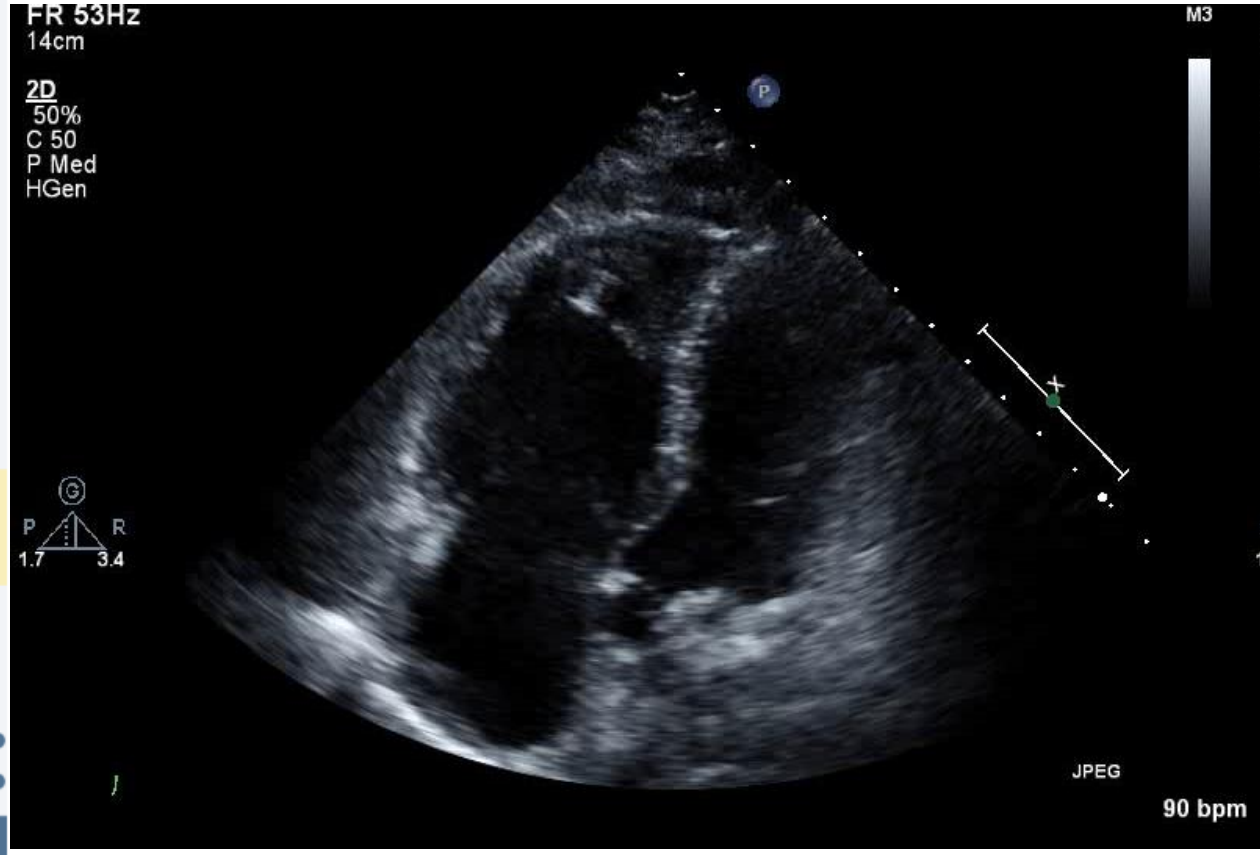

Rate 99
PR 160
QRSd 74
QT 352
QTc 452
Axes
P 78
QRS 144
T -43
AGE IS NOT ENTERED, ASSUMED TO BE 50 YEARS OLD FOR PURPOSE OF ECG INTERPRETATION
SINUS RHYTHM
CONSIDER RIGHT VENTRICULAR HYPERTROPHY
BORDERLINE T ABNORMALITIES, INFERIOR LEADS
Unconfirmed Diagnosis
- BORDERLINE ECG -
I
aVR
V1
V4
II
aVL
V2
V5
III
aVF
V3
V6
II
Dev
Speed: 25 mm/sec
Limb: 10.00 mm/mV
Chest: 10.00 mm/mV
60~ 0.05 - 150 Hz
STD-12
PH090A
P?

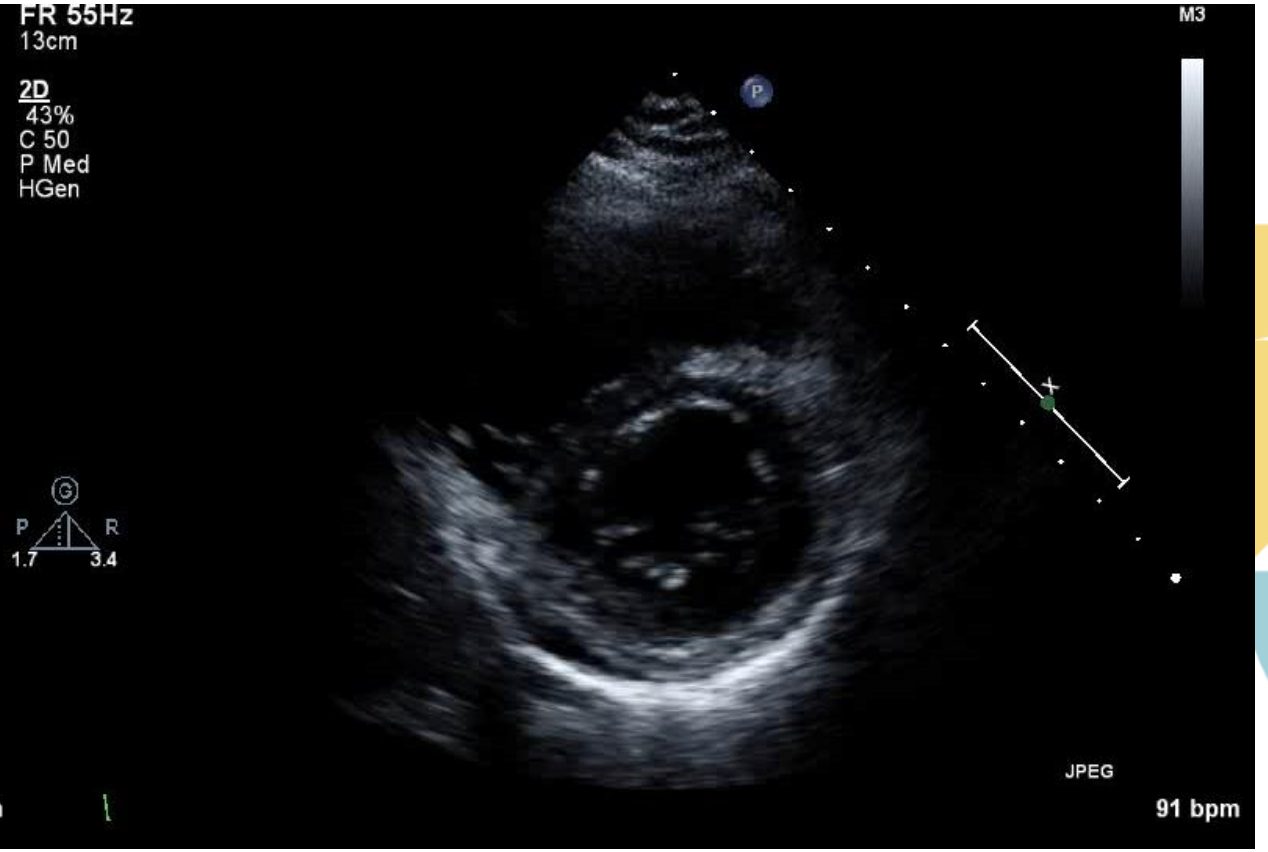
2-D Doppler ECHO (2018-01-29)



LVEF = 56%

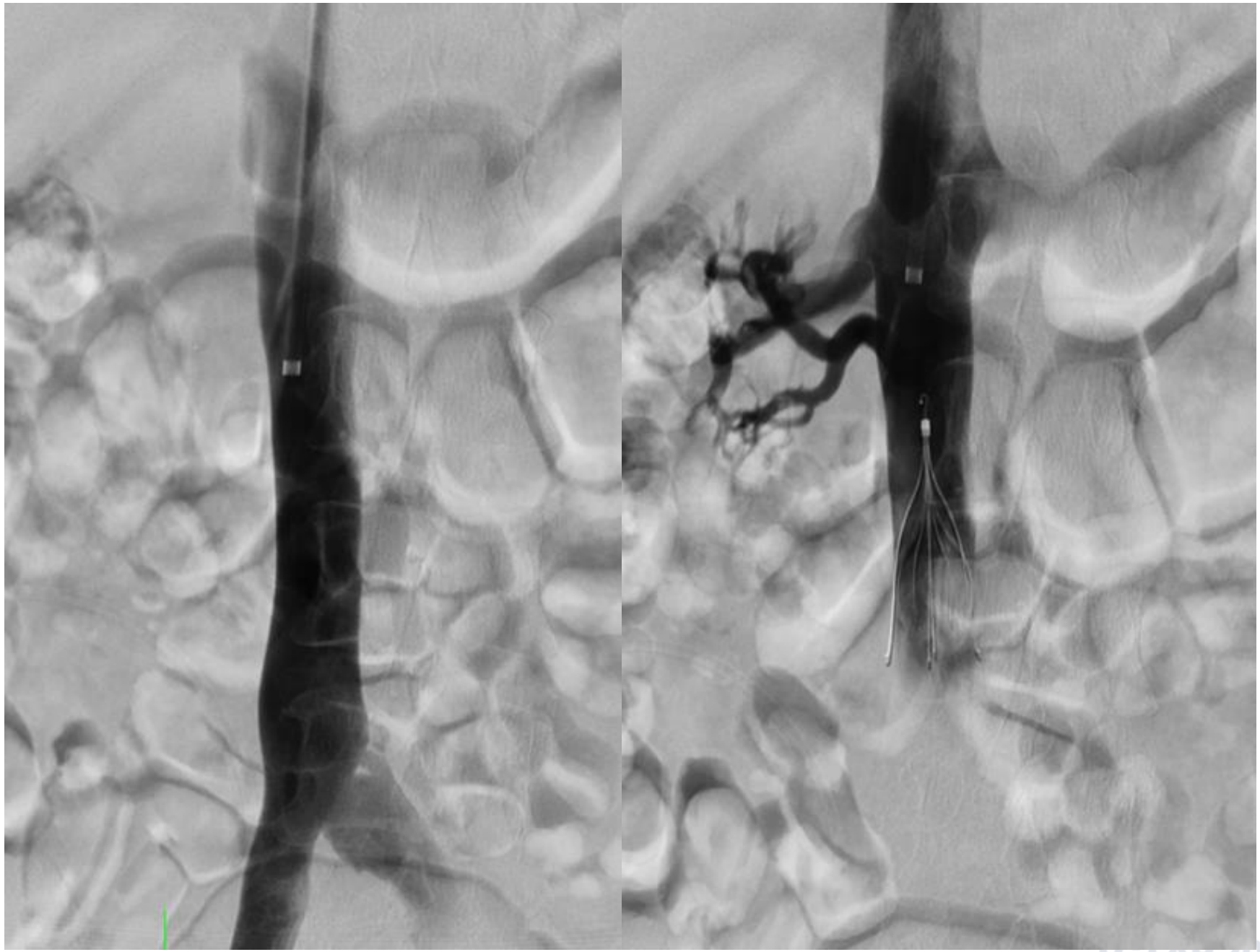
TR:Gr2 Vmax=4.5m/s, RVSP=85mmHg
Global hypokinesia of RV contractility(FAC=24%)
Mild TR with resting pul.HTN
RV dysfunction


FR 53Hz
14cm
2D
50%
C 50
P Med
HGen
M3
P
G
P
R
1.7
3.4
JPEG
90 bpm


FR 55Hz
13cm
2D
43%
C 50
P Med
HGen
M3
P
G
P
R
1.7
3.4
JPEG
91 bpm

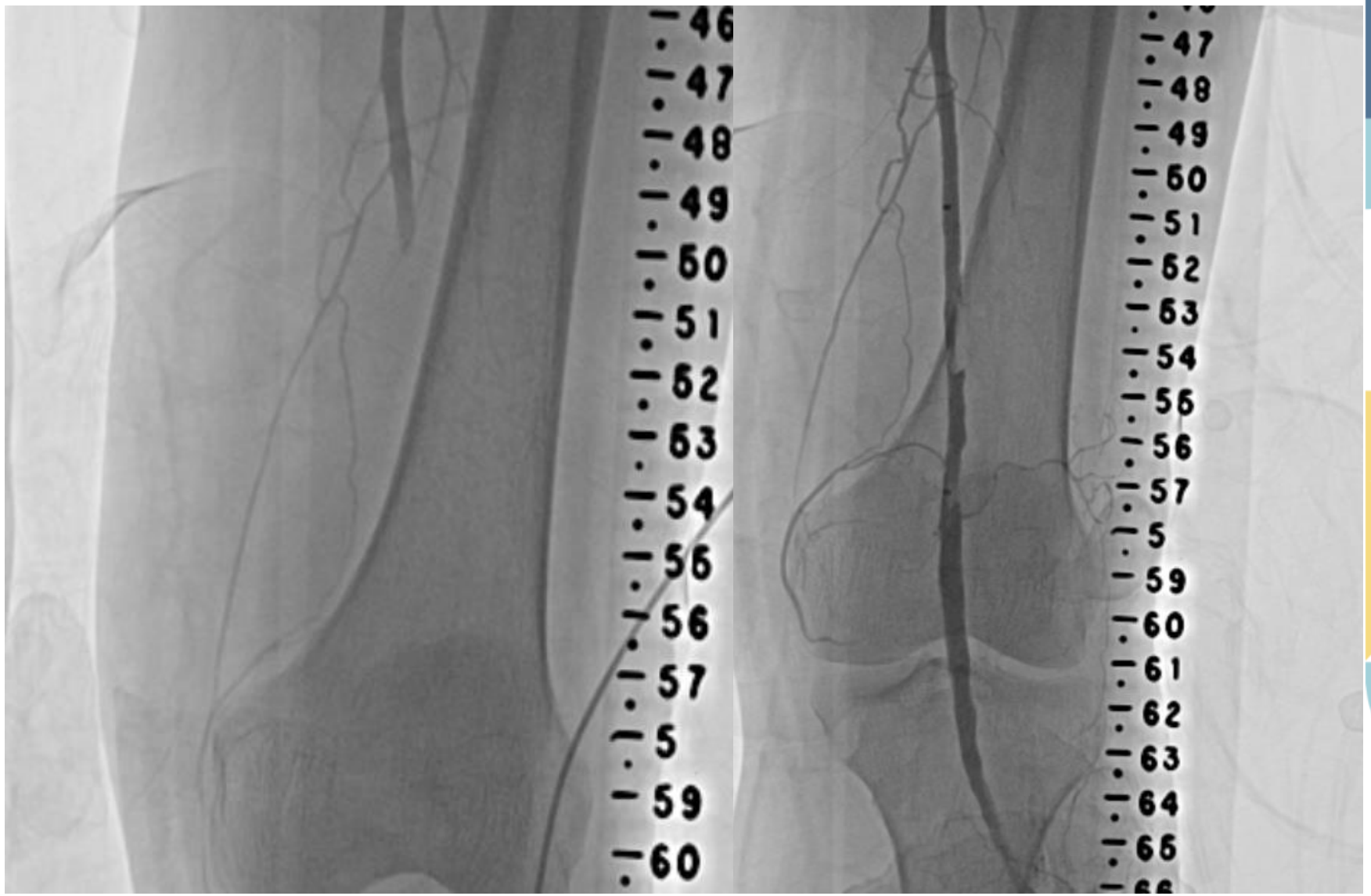
치료

- IVC filter insert (2018-02-02)

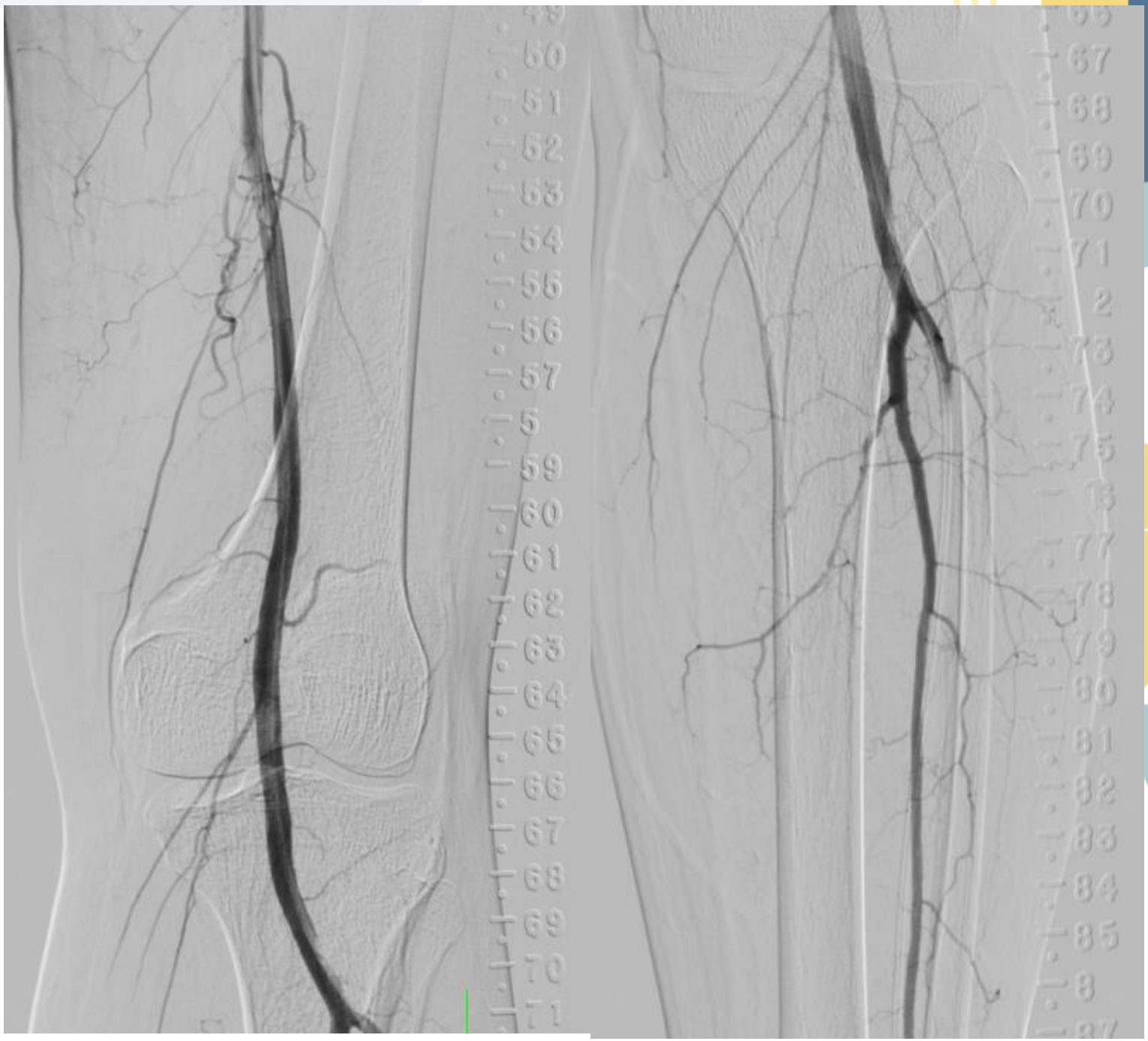


ICTAP 2022

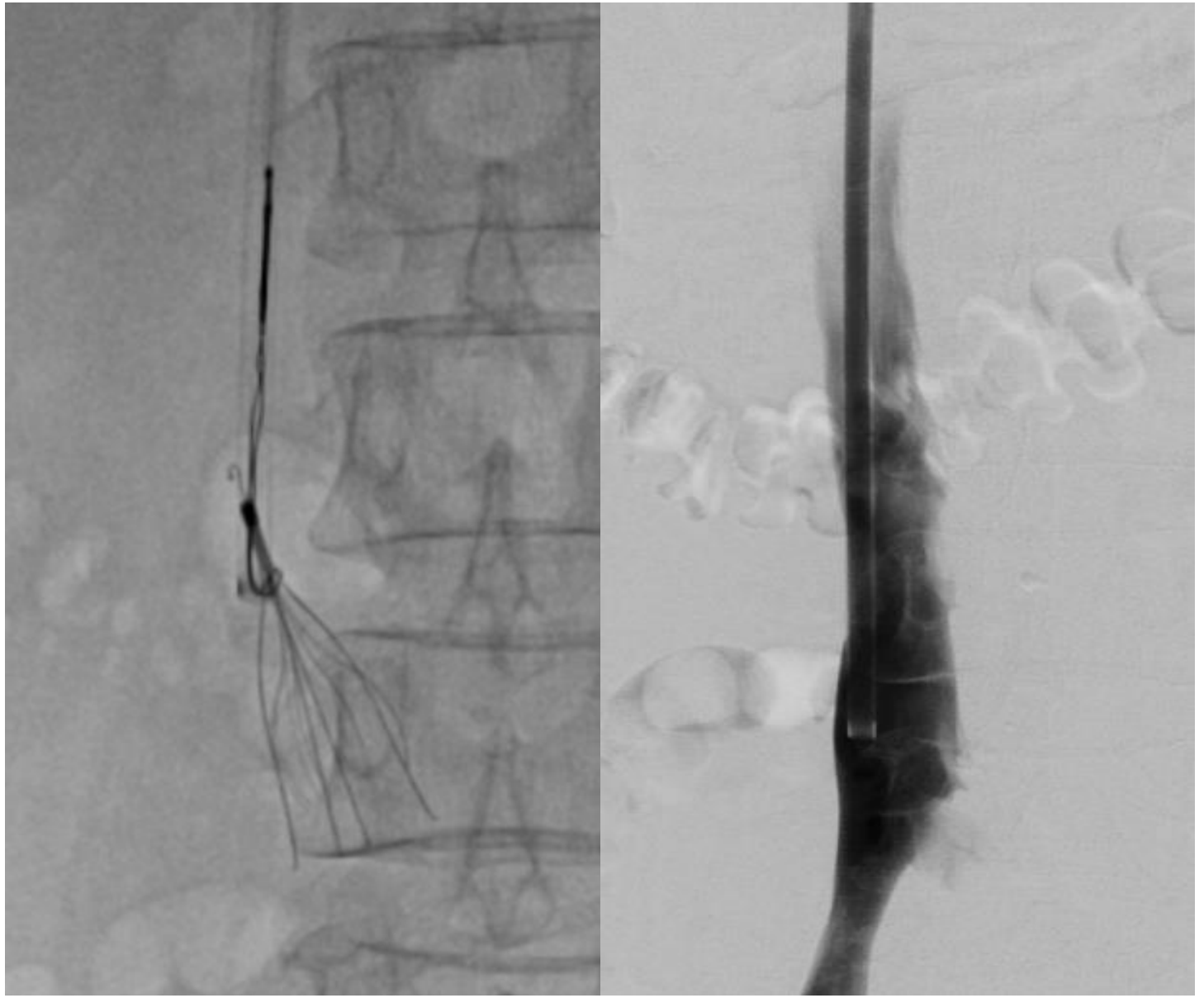
- Lt SFA UK infusion (2018-02-08)



- Thromboembolectomy and UK lysis (2018-02-09)



- IVC filter remove
  (2018-02-14)



- 치료약물

NOAC	Eliquis	하루용량 10mg

Conclusion

- ACS의 경우 혈액검사 외에도 심전도 및 임상양상 파악 중요
- NSTEMI 경우 심근 표지자 검사인 CK, CK-MB, hs-Troponin I 검사 활용
- 혈중 BNP or NT-proBNP는 심부전 보조적 진단
  심장초음파 시행하여 심부전 진단
- D-dimer 상승시 초음파(도플러)나 CT등의 영상 검사로 심부정맥혈전증 진단

경청해 주셔서 감사합니다.