

Кафедра кардіології та
функціональної діагностики НМАПО

ЕхоКГ при ІХС.
Ускладнення інфаркту
міокарда

Носенко Н.М.

Київ 2012

Ішемічна хвороба серця (ІХС)—

стан обумовлений розладом коронарного кровообігу ураження міокарда, що виникає в результаті невідповідності між коронарним кровотоком і метаболічними потребами серцевого м'яза.

Класифікація ІХС

1. Раптова клінічна коронарна смерть.
2. Стенокардія:
 - Стабільна стенокардія напруги.
 - Стабільна стенокардія напруги при ангіографічно інтактних судинах.
3. Нестабільна стенокардія:
 - Стенокардія, що вперше виникла.
 - Прогресуюча стенокардія.
 - Рання постінфарктна стенокардія.

Класифікація ІХС

4. Гострий інфаркт міокарда (ГІМ):
 - ГІМ із патологічним зубцем Q.
 - ГІМ без патологічного зубця Q.
 - ГІМ невизначений.
 - Рецидивуючий (до 28 діб).
 - Повторний (після 28 діб).
5. Кардіосклероз.
6. Безбольова форма ІХС

Гострий інфаркт міокарда

Трансмуральний (із зубцем Q)

а)



б)



Нетрансмуральний (без зубця Q)

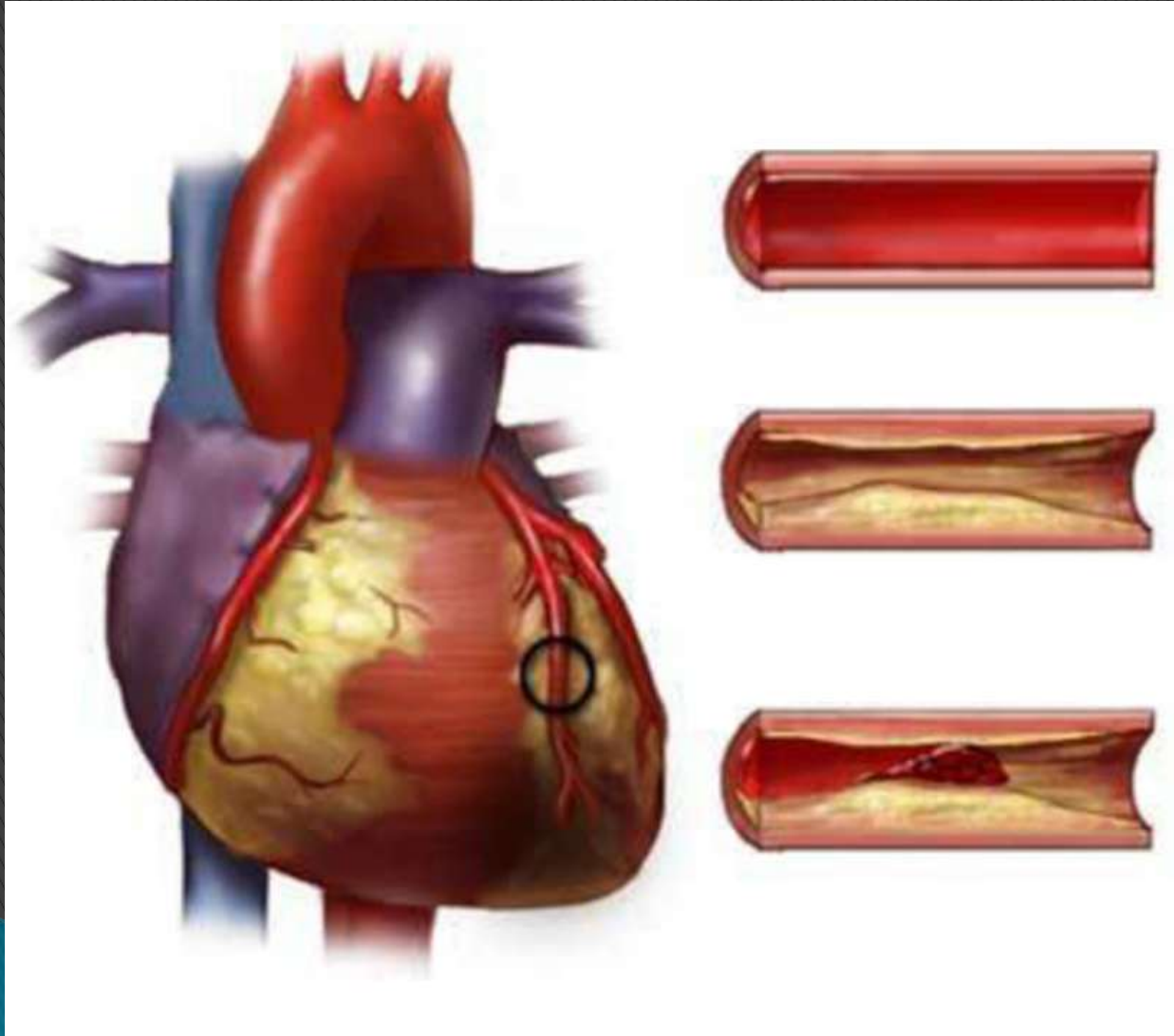
в)



г)



Патогенез



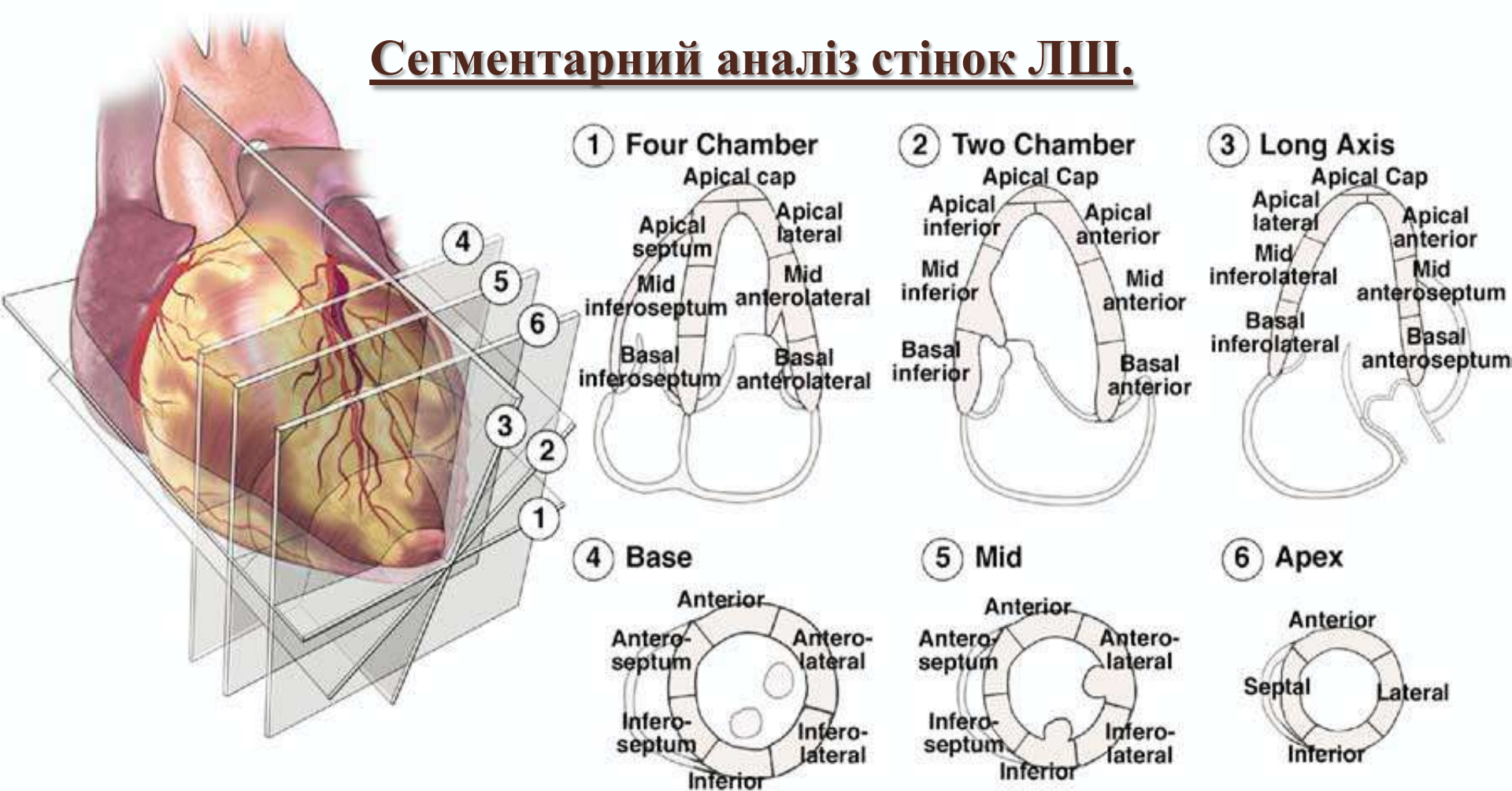
Recommendations for echocardiography use in the diagnosis and management of cardiac sources of embolism

1. ЕХОкг самий визнаний діагностичний тест в оцінці пацієнтів після ГІМ: визначення ступеня ЛШ і ПШ дисфункції, стан клапанів, перикарда і повинна бути виконана як діагностичний метод першої лінії.
2. ЕХОкг має бути використана у визначенні тромбозу ЛШ.
3. ЧС ЕХО менш чутлива для діагностики тромбу ЛШ.
4. Пацієнти із великими, мобільними, виступаючими в порожнину ЛШ тромбами повинні отримувати антикоагулянти.

ГІМ локалізація:

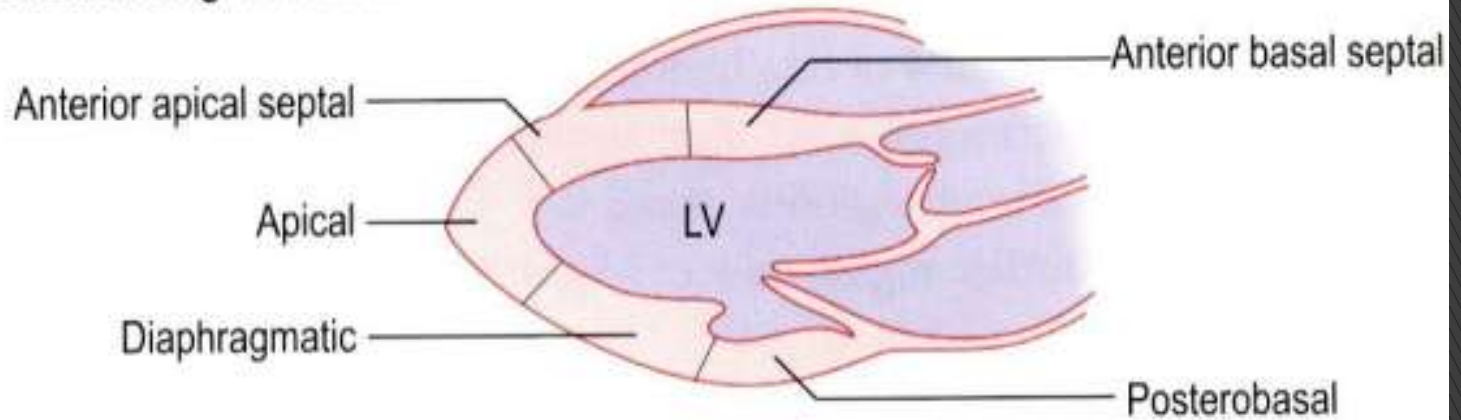
- ▶ Передньосептальний;
- ▶ Передньоверхівковий;
- ▶ Передньобазальний;
- ▶ Передньоперетинково–верхівковий;
- ▶ Передньоперетинково–верхівковий із поширенням на бокову стінку ЛШ;
- ▶ Задньодіафрагмальний (нижній);
- ▶ Задньобоковий;
- ▶ Заднебазальний;
- ▶ ІМ правого шлуночка.

Сегментарний аналіз стінок ЛШ.

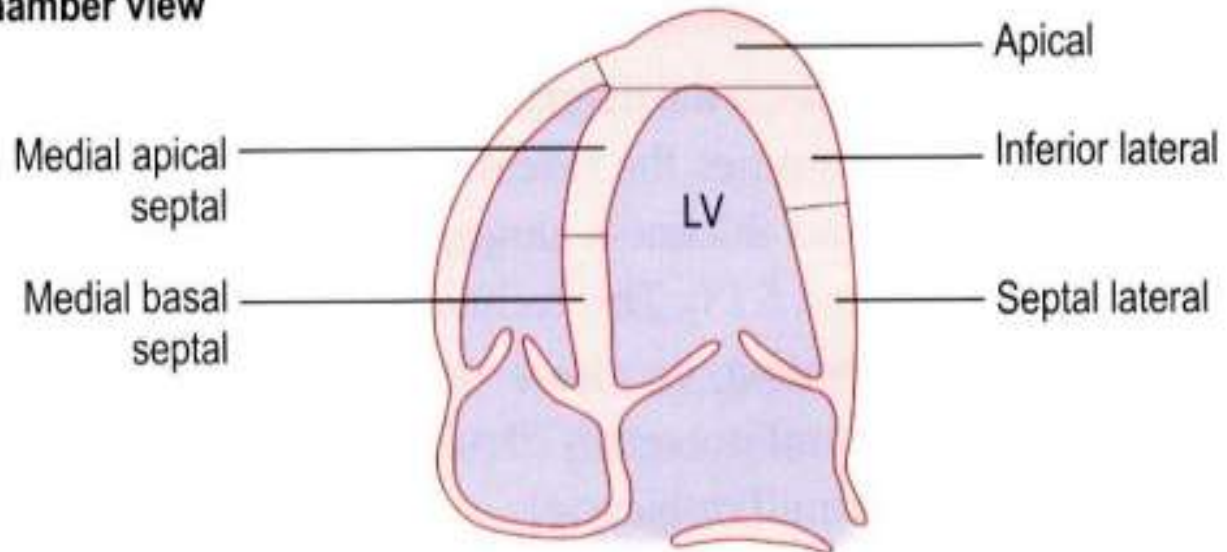


Верхівка може бути оцінена підчас дослідження з використанням контрасту. 16-сегментарна модель може використовуватись без урахування оцінки власно верхівки (ASE 1989). 17-сегментарна модель (включає власно верхівку, була запропонована Робочою групою Американської асоціації серця (2002) для сегментарної оцінки функції міокарду при різних методах візуалізації серця

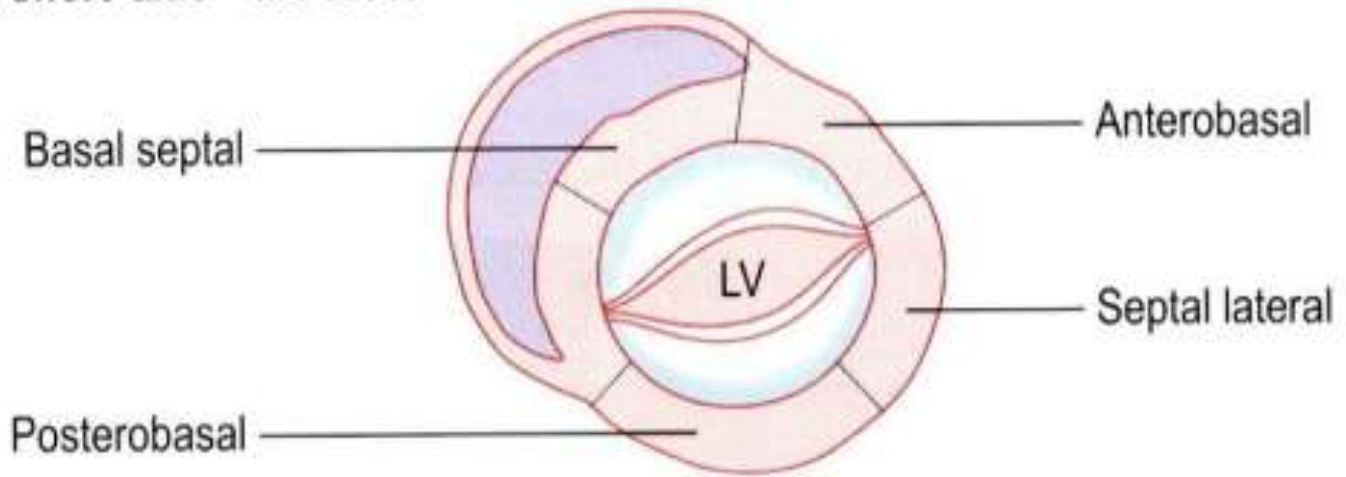
Parasternal long-axis view



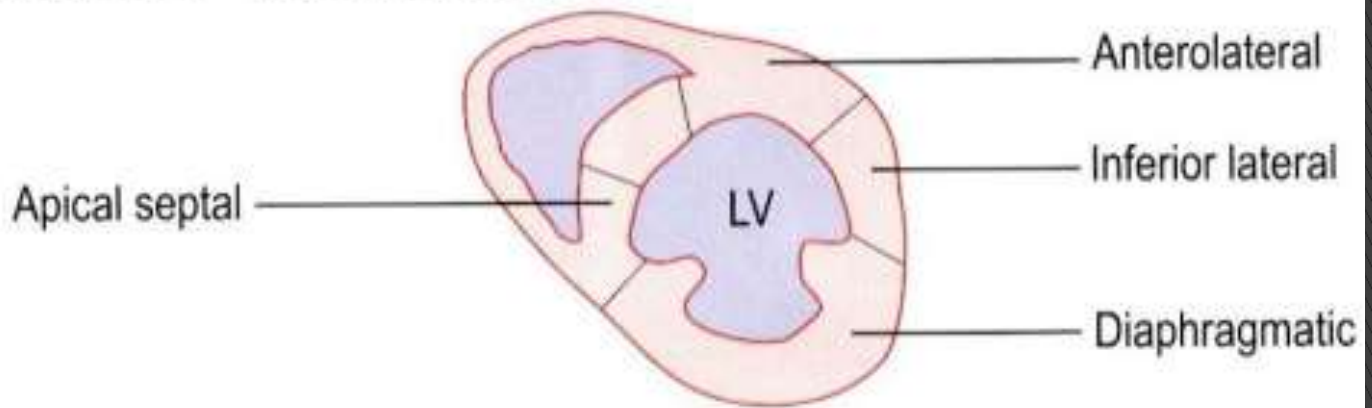
Apical 4-chamber view

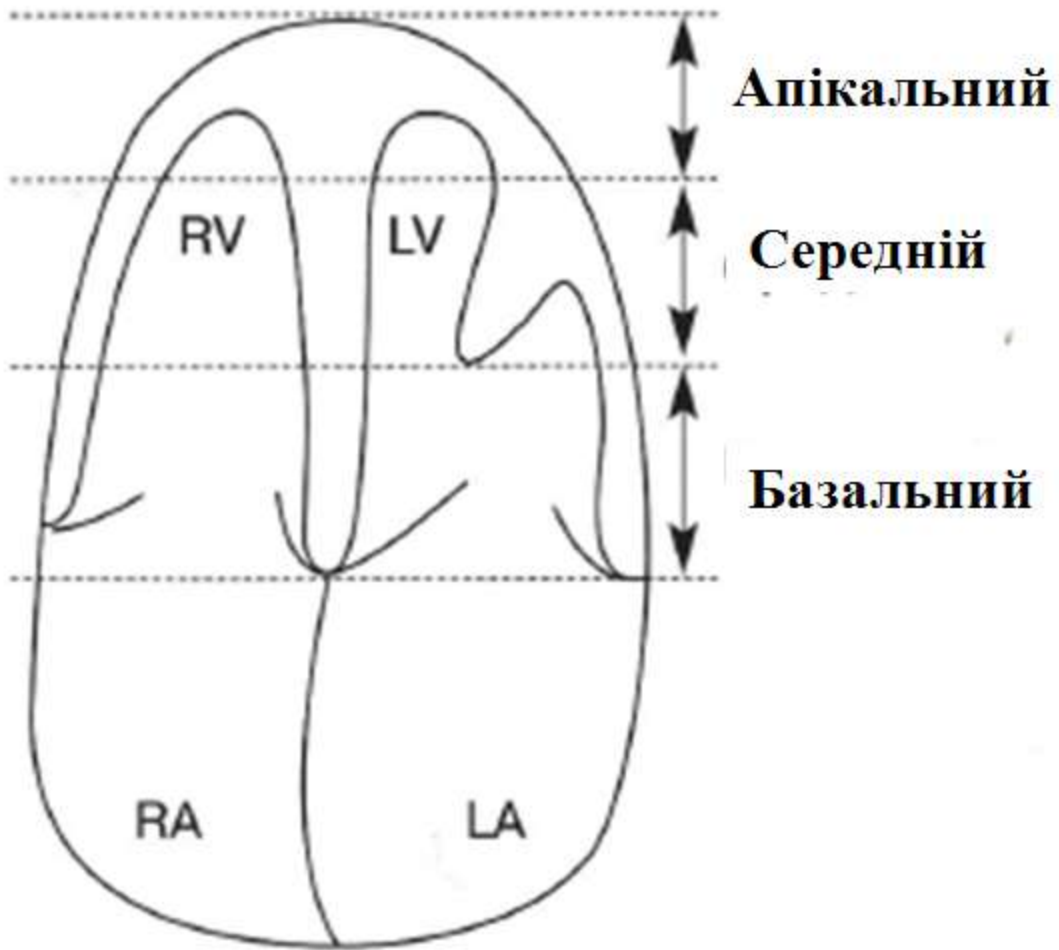


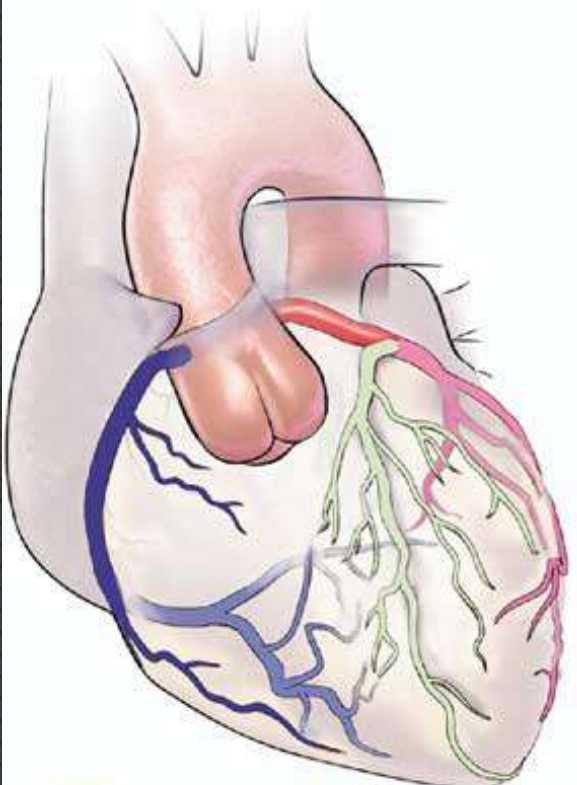
Parasternal short-axis – MV level



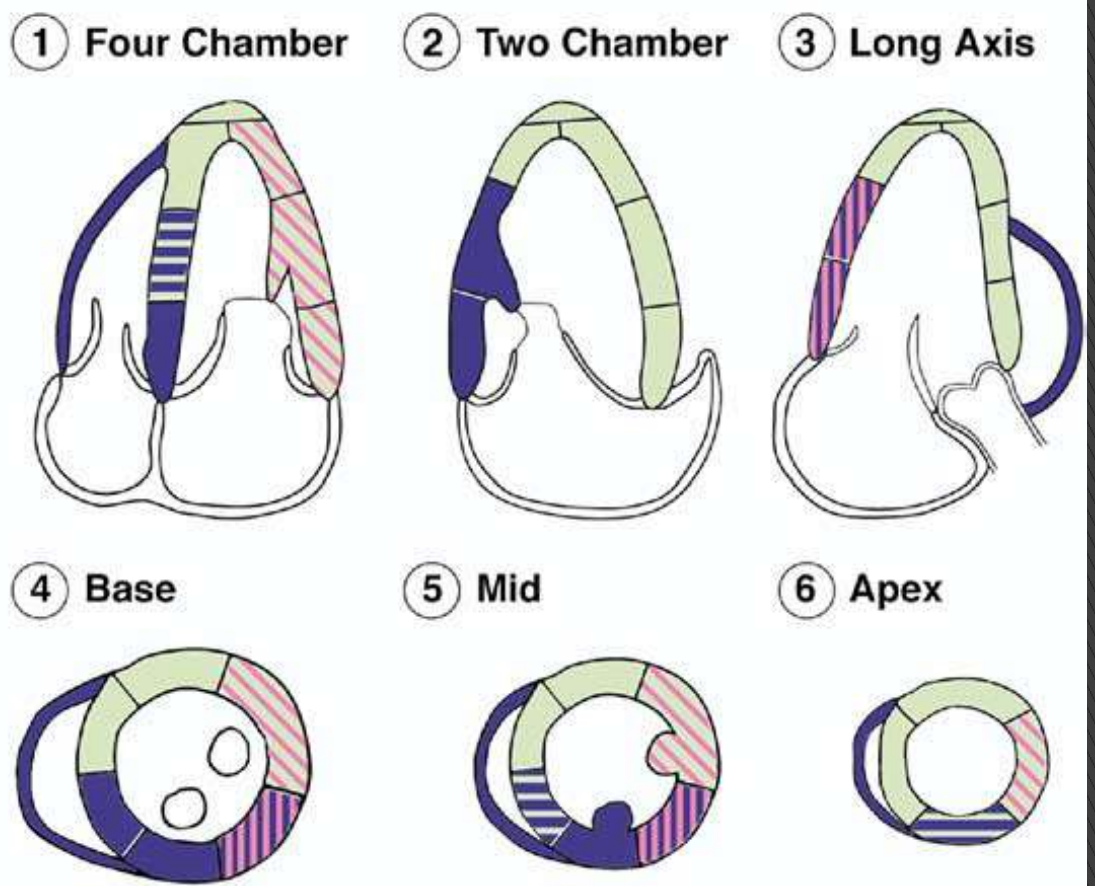
Parasternal short-axis – papillary muscle level







- RCA
- LAD
- CX
- RCA or CX
- LAD or CX
- RCA or LAD

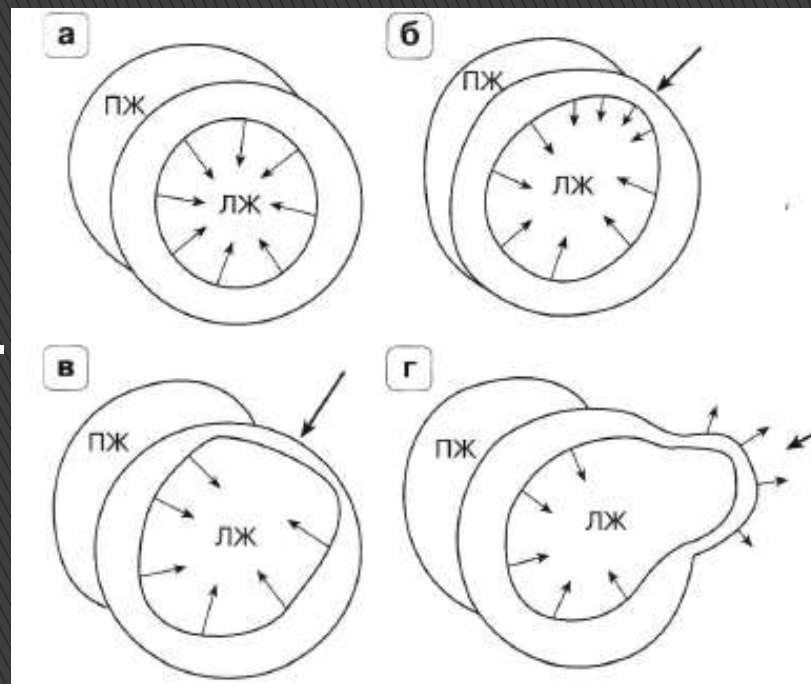


RCA = ПКА
LAD = ПМШГ ЛКА
CX = ОГ ЛКА

В– і М–режими дозволяють виявити порушення сегментарної скоротливості.

Варіанти скоротливості:

1. Нормокінез.
2. Гіпокінез
(дифузний, локальний).
3. Акінез.
4. Дискінез
(парадоксальний рух).



SA9900

28-04-2009-0005 NMAPE, Cardiology Dpt.
Kolomeyets Victor Vasil. 7... Cardiac

#109
P2-5AC /

/ 18.0cm MI 1.0
Gen TIs 1.0

28-04-2009
15:30:41

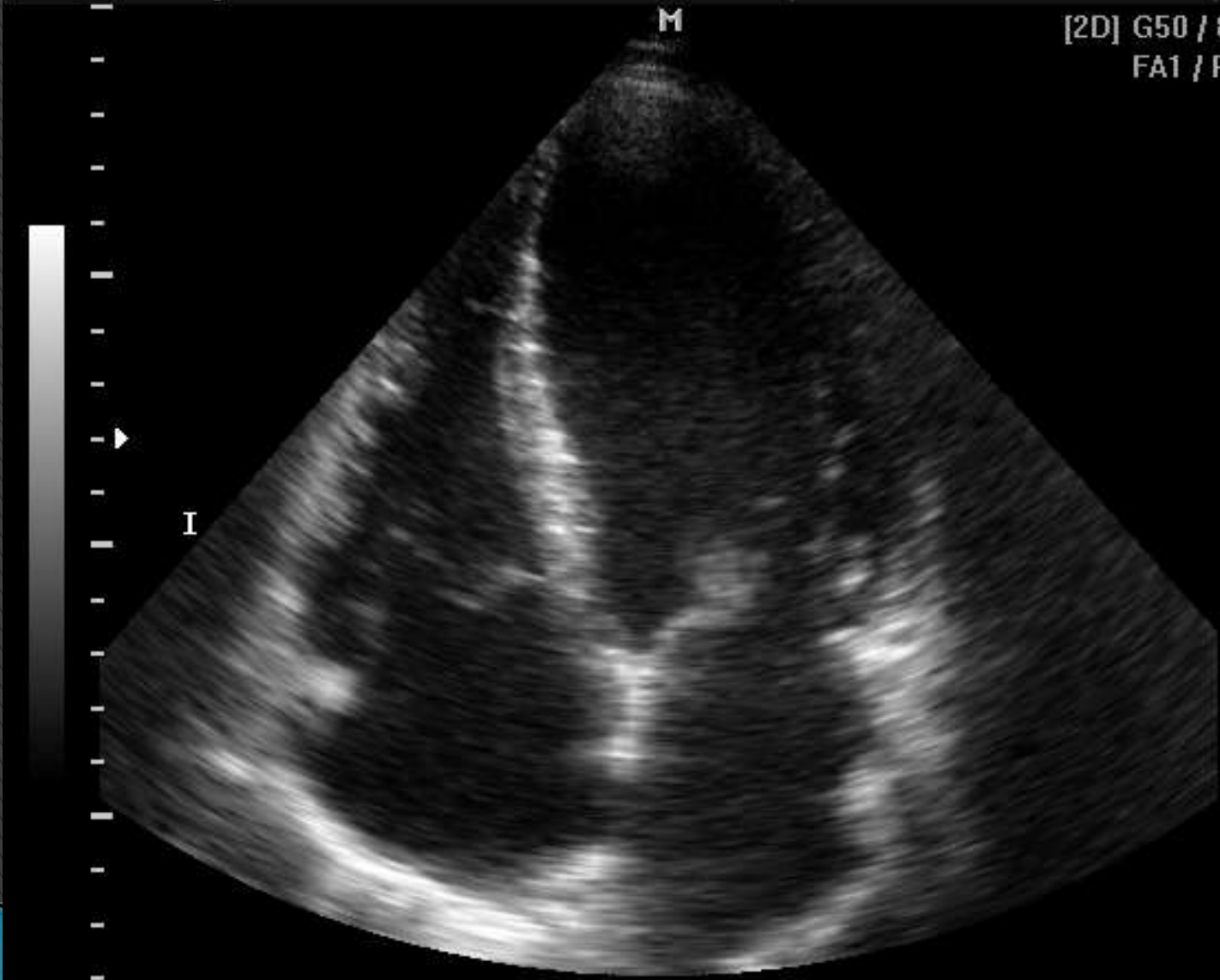
M

[2D] G50 / 85dB

FA1 / P90

INV

I



SA9900

07-07-2010-0003

NMAPE, Cardiology Dpt.

#130

/ 15.0cm MI 0.8

07-07-2010

Berezhnaya Melan... 63y10m Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 0.7

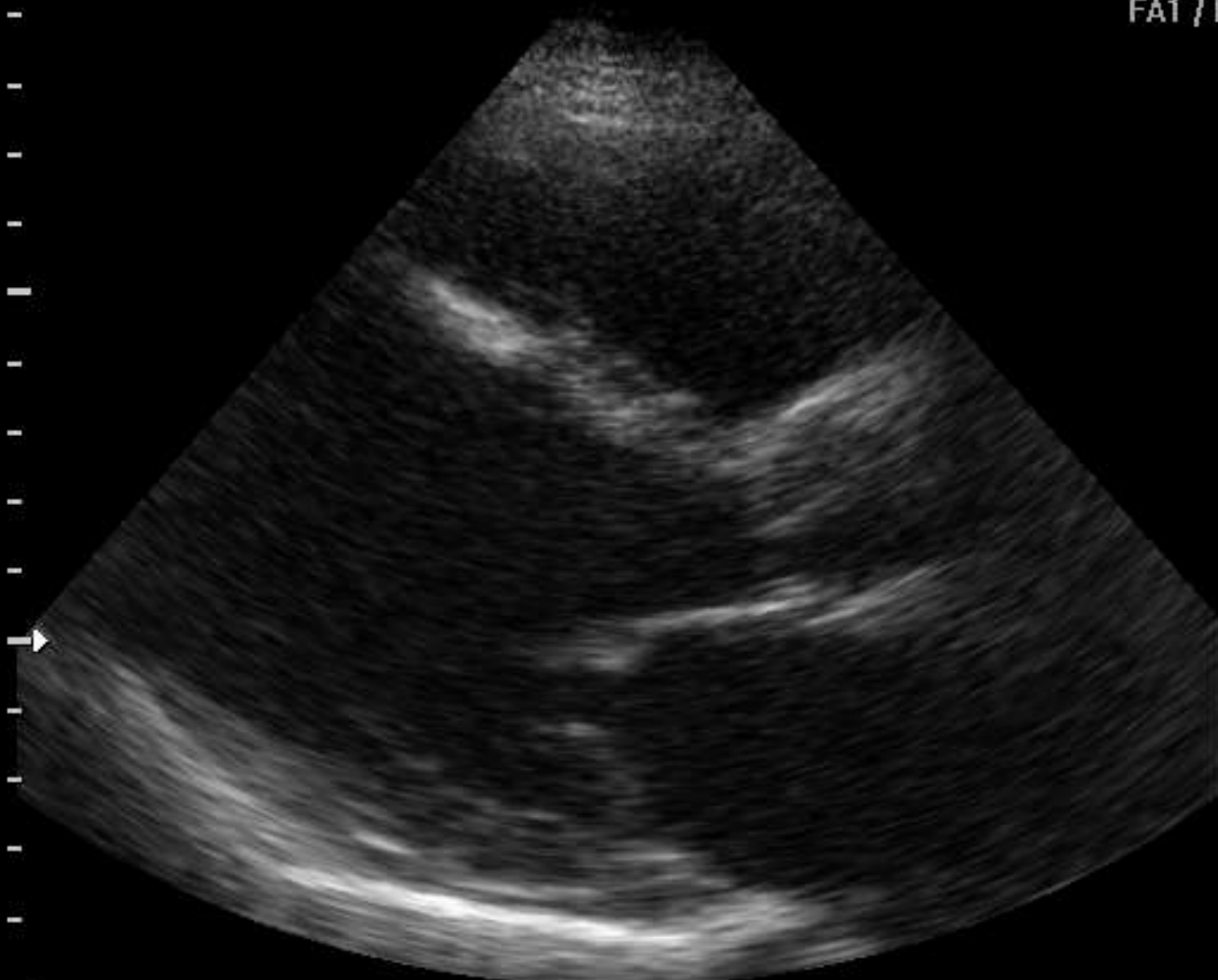
13:26:35

M

[2D] G50 / 85dB

FA1 / P90

INV



SA9900

07-07-2010-0003 NMAPE, Cardiology Dpt.
Berezhnaya Melan... 63y10m Cardiac

#50 / 15.0cmMI 0.8
P2-5AC / Gen TIs 0.7

07-07-2010
13:28:59

M

[2D] G50 / 85dB
FA1 / P90
INV



SA9900

24-03-2008-0012

NMAPE, Cardiology Dpt.

#170

/ 22.0cm MI 0.9

24-03-2008

Dmitrenko Vktor Petr 61y3m Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 0.8

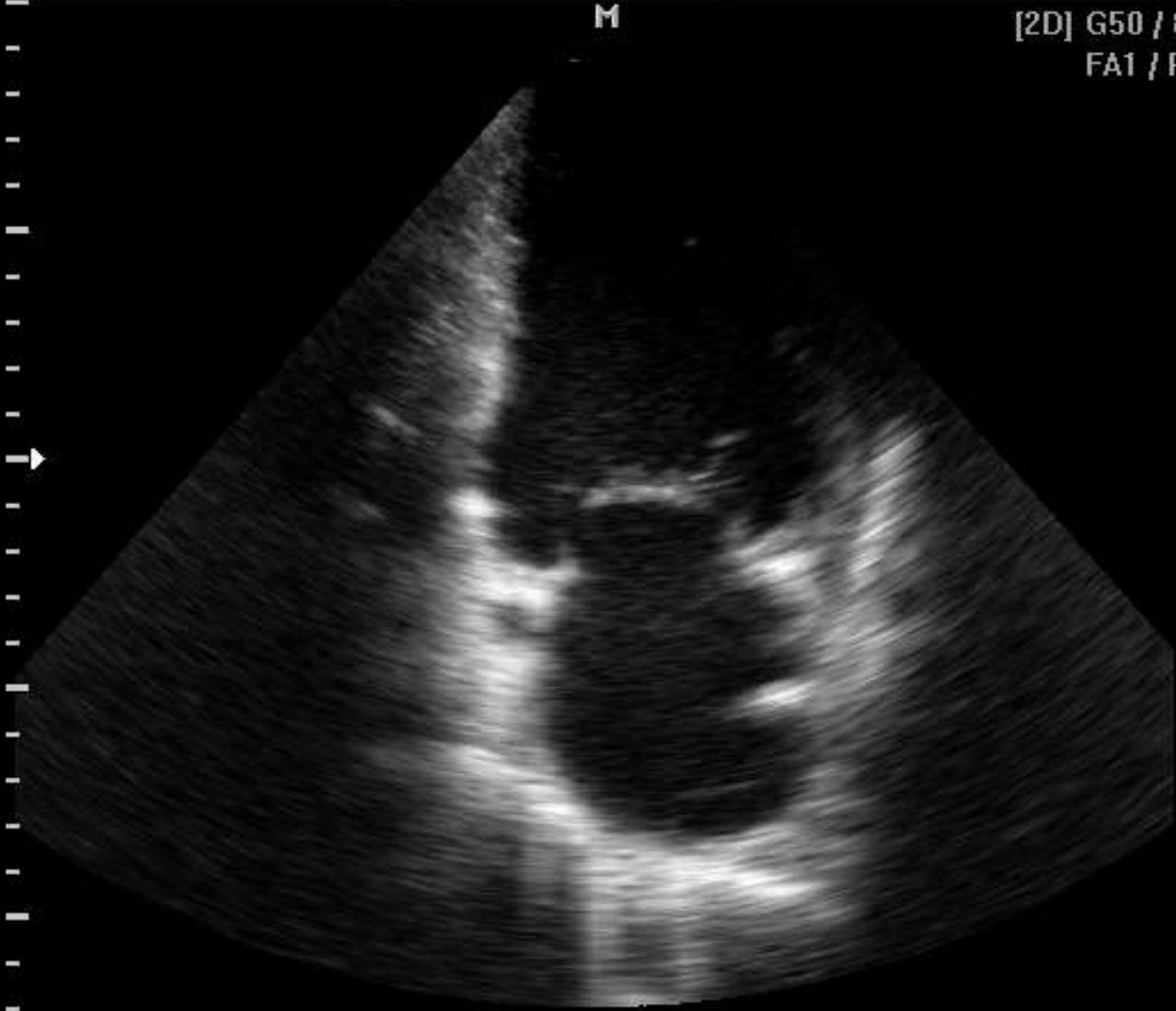
15:10:18

M

[2D] G50 / 85dB

FA1 / P90

INV



SA9900

08-06-2011-0004

NMAPE, Cardiology Dpt.

#117

/ 18.0cm MI 0.9

08-06-2011

Postanovskiy Victo... 65y3m Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 0.8

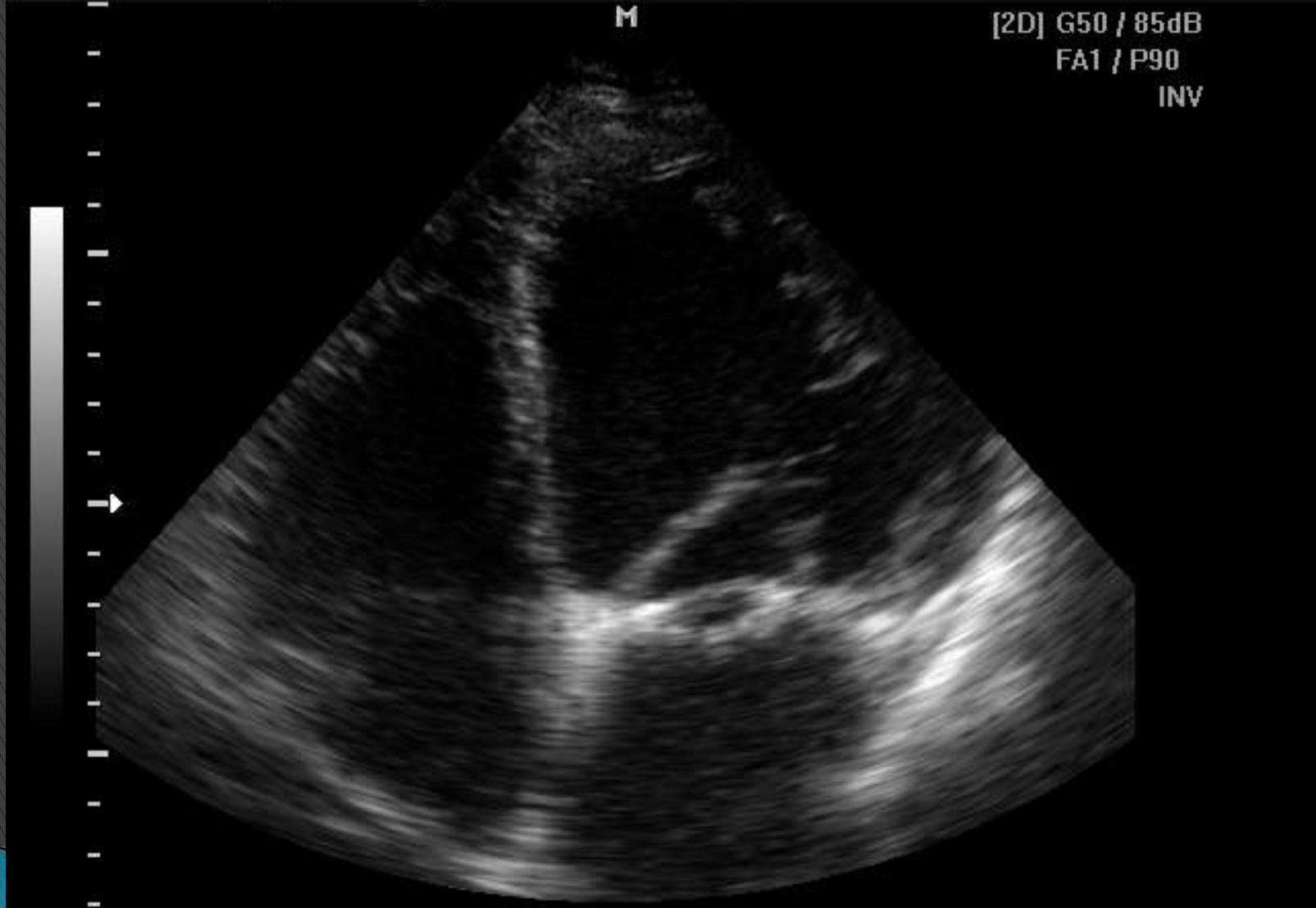
08:27:59

M

[2D] G50 / 85dB

FA1 / P90

INV



SA9900

08-06-2011-0004 NMAPE, Cardiology Dpt.
Postanovskiy Victo... 65y3m Cardiac

#185 / 18.0cmMI 0.9
P2-5AC /

Gen TIs 0.8

08-06-2011
08:28:39

M

[2D] G50 / 85dB
FA1 / P90
INV



Система балів оцінки сегментарної скоротливості

- 1 бал – норма.
- 2 бали – незначний або помірний гіпокінез.
- 3 бали – значний гіпокінез.
- 4 бали – акінез.
- 5 балів – дискінез.

Причини парадоксального руху МШП

- Блокада гілок пучка Гіса.
- Постійна чи тимчасова ЕКС.
- На фоні легеневої гіпертензії.
- Перикардит

SA9900

15-01-2010-0002
Rodin

NMAPE, Cardiology Dpt.
Cardiac

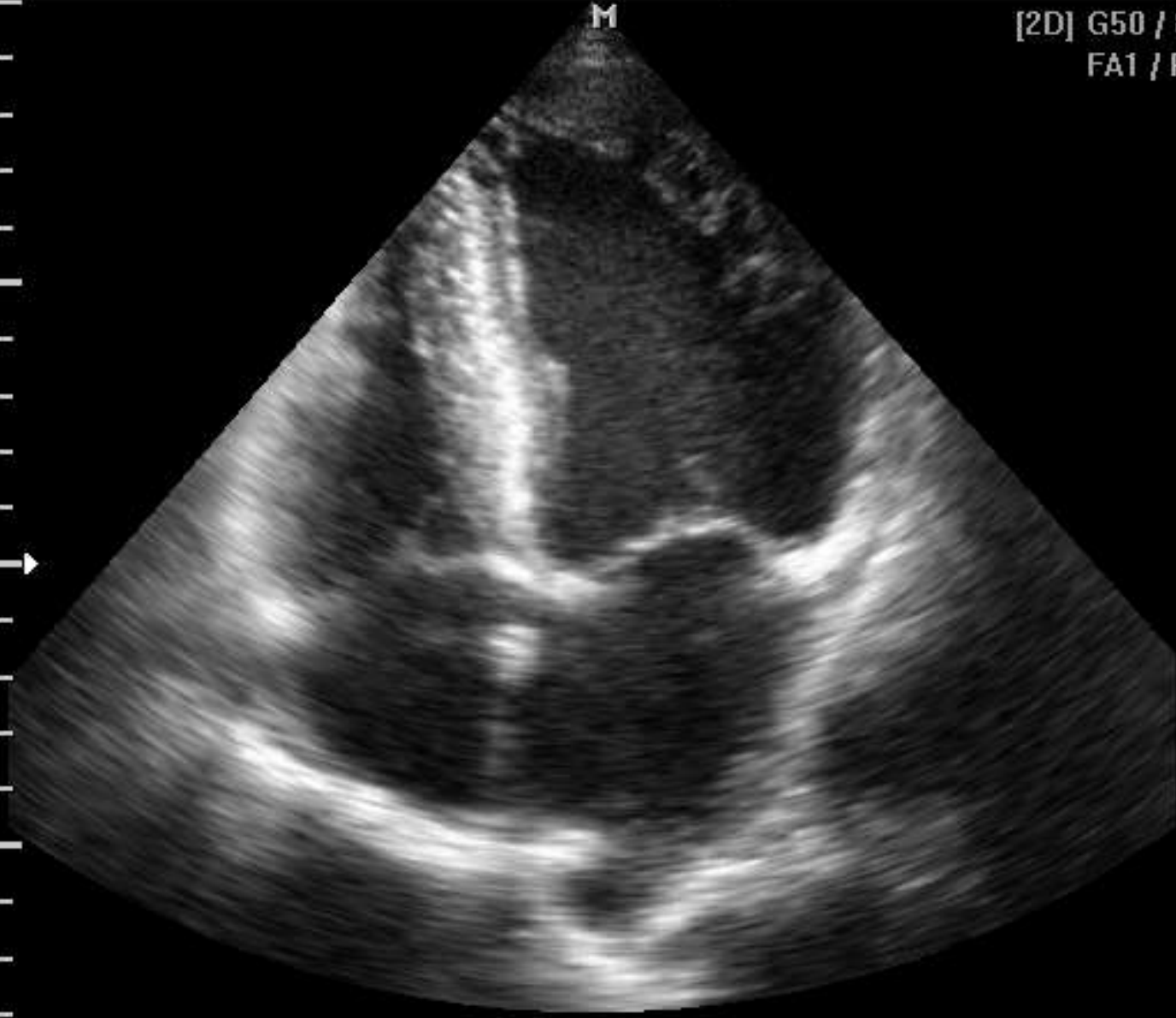
#188
P2-5AC /

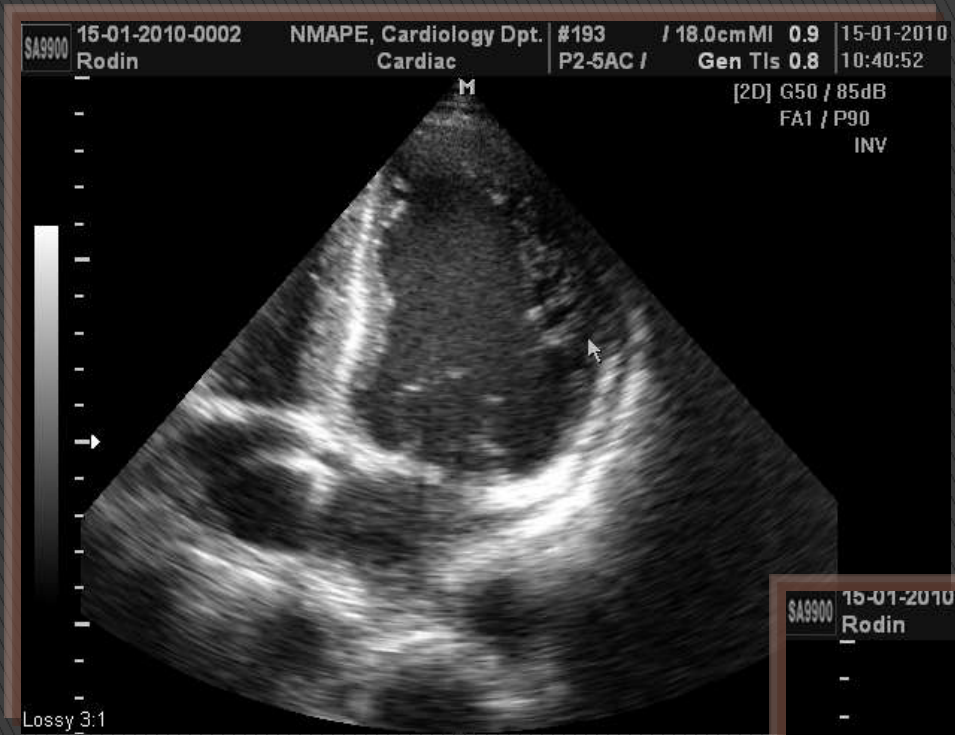
/ 18.0cm MI 0.9
Gen TIs 0.8

15-01-2010
10:42:57

M

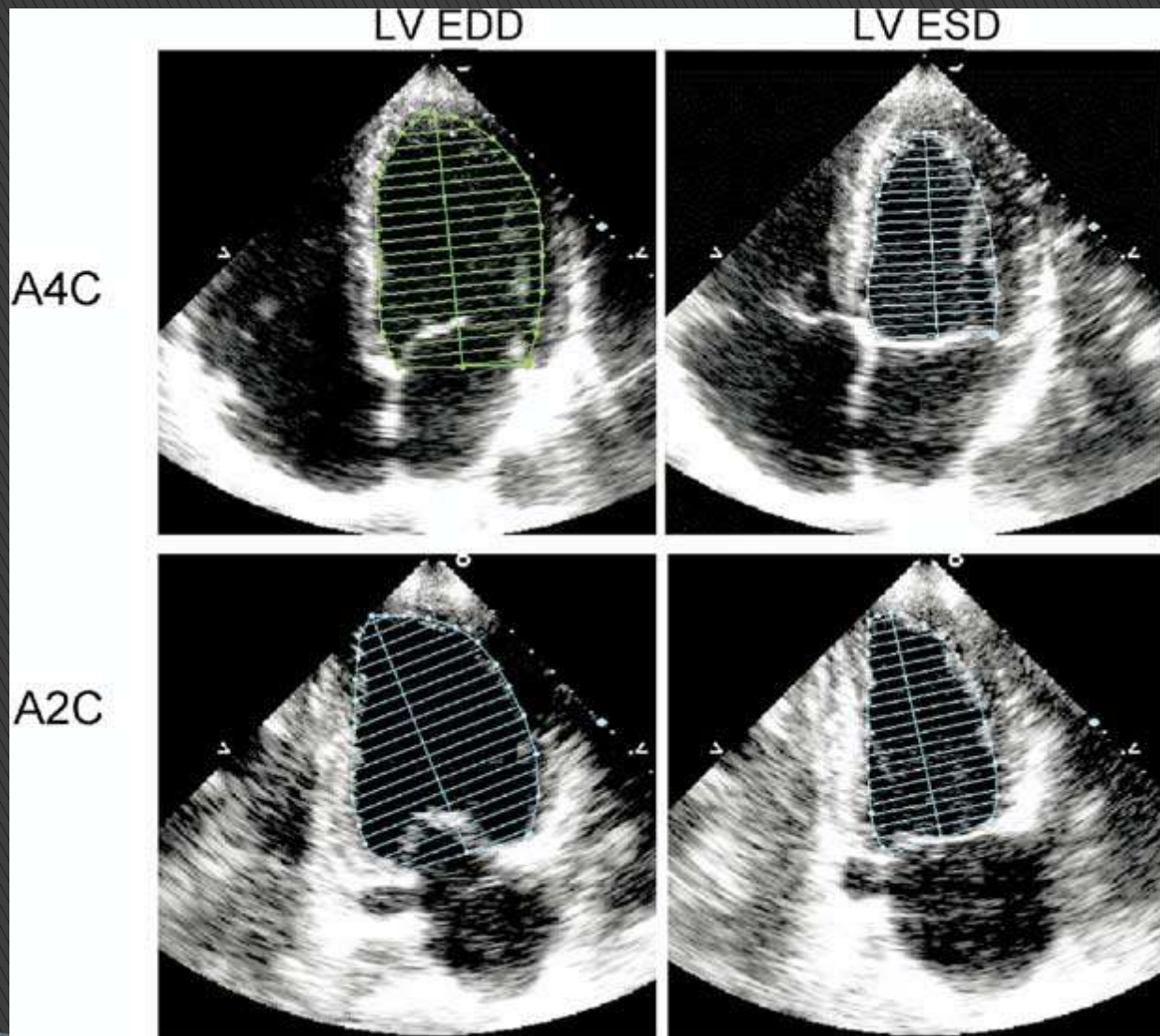
[2D] G50 / 85dB
FA1 / P90
INV





Оцінка систолічної функції ЛШ

Біплановий
метод дисків
(модифікована
формула
Симпсона)



Reference values: global systolic function - ejection fraction -

- **Normal**
 - > 55%
- **Mildly reduced**
 - 45 - 50 %
- **Moderately reduced**
 - 35 - 45 %
- **Severely reduced**
 - < 35 %
- **Hyperkinetic**
 - > 70 %

Оцінка розмірів лівого шлуночка

		Нормальні межі	Дещо збільшений	Помірно збільшений	Значно збільшений
Передньо-задній розмір ЛШ (см)	ж	3,9 – 5,3	5,4 – 5,7	5,8 – 6,1	≥ 6,2
	ч	4,2 – 5,9	6,0 – 6,3	6,4 – 6,8	≥ 6,9
Діастолічний об'єм лівого шлуночка (мл)	ж	56 – 104	105 – 117	118 – 130	≥ 131
	ч	67 – 155	156 – 178	179 – 201	≥ 202
Діастолічний об'єм ЛШ / площа поверхні тіла (мл/м ²)		35 – 75	76 – 86	87 – 96	≥ 97
Систолічний об'єм лівого шлуночка (мл)	ж	19 – 49	50 – 59	60 – 69	≥ 70
	ч	22 – 78	59 – 70	71 – 82	≥ 83
Систолічний об'єм ЛШ / площа поверхні тіла (мл/м ²)		12 – 30	31 – 36	37 – 42	≥ 43

SA9900 1152

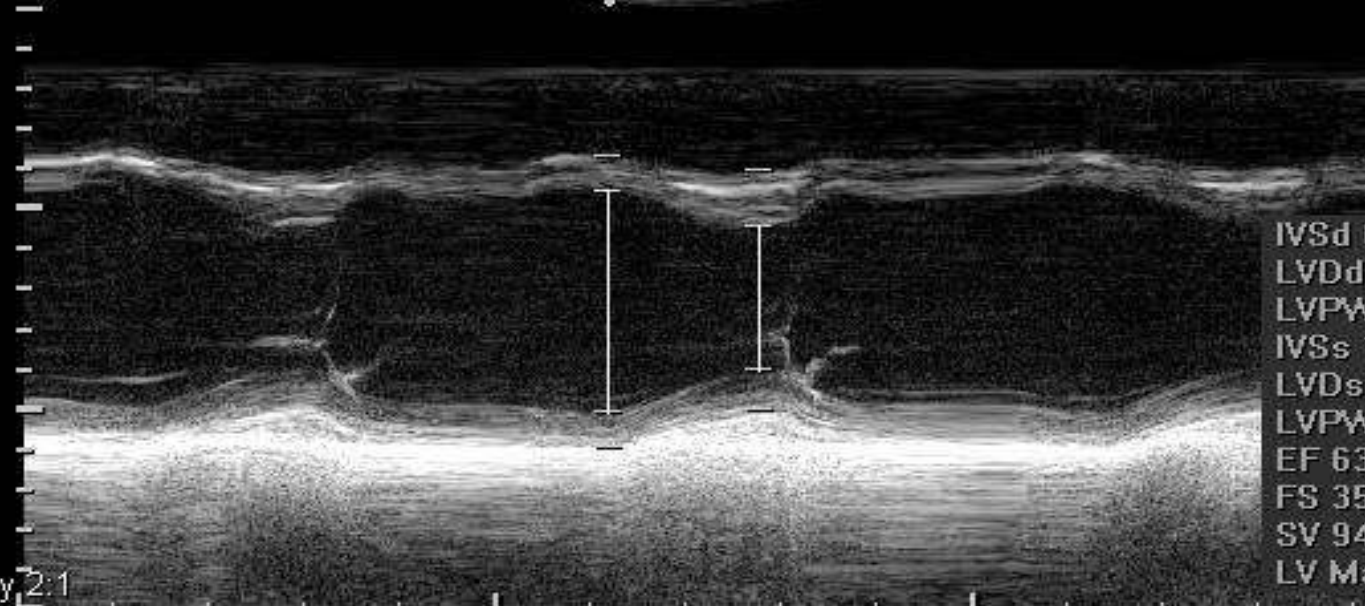
KMAPO
Cardiac

#255
P2-5AC /

/ 15.0cm MI 0.9
Gen TIs 0.9

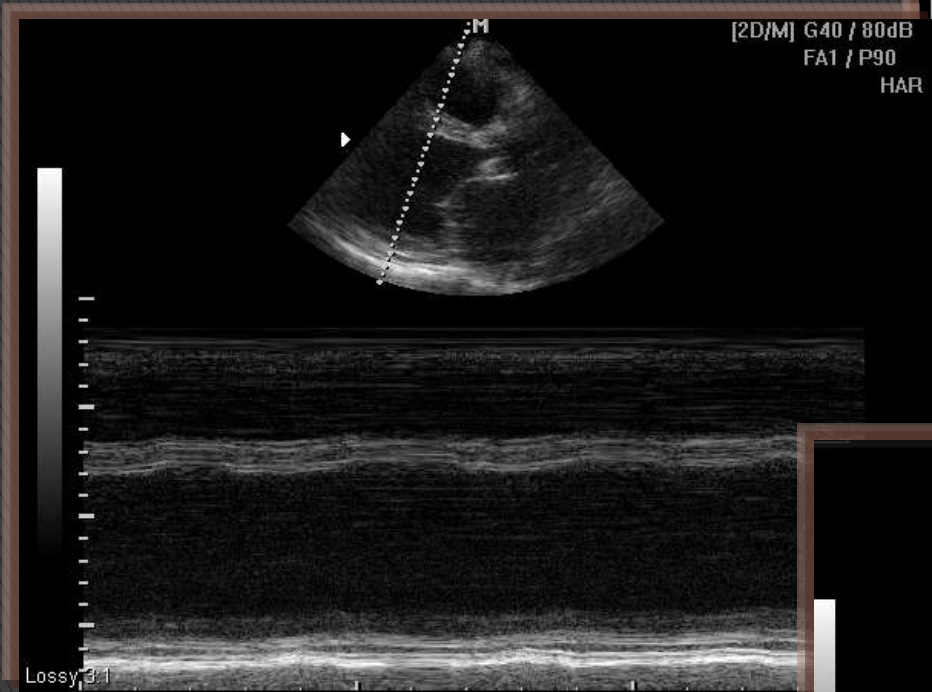
11-08-2006
14:24:20

[2D/M] G40 / 80dB
FA1 / P90
HAR



IVSd 0.88cm
LVDd 5.51cm
LVPWd 0.88cm
IVSs 1.41cm
LVDs 3.57cm
LVPWs 1.00cm
EF 63.96%
FS 35.21%
SV 94.69ml
LV Mass 181.11g

Lossy 2:1



Ускладнення ГІМ

- ГЛН (набряк легень).
- Кардіогенний шок.
- Шлуночкові і надшлуночкові аритмії.
- Порушення провідності.
- Аневризма ЛШ.
- Псевдоаневризма ЛШ.
- Розриви міокарда (зовнішні, внутрішні), тампонада серця.
- Дисфункція папілярного м'яза.
- Мітральна недостатність.
- Асептичний перикардит.
- Тромбемболії.

Аневризма ЛШ



Поширеність аневризми ЛШ серед пацієнтів, які перенесли ГІМ, становить від 10 до 35%

SA9900

18-10-2011-0006 NMAPE, Cardiology Dpt.
Potrishko Vyaches... 62y0m Cardiac

#172 / 20.0cm MI 0.9
P2-5AC /

Gen TIs 0.8

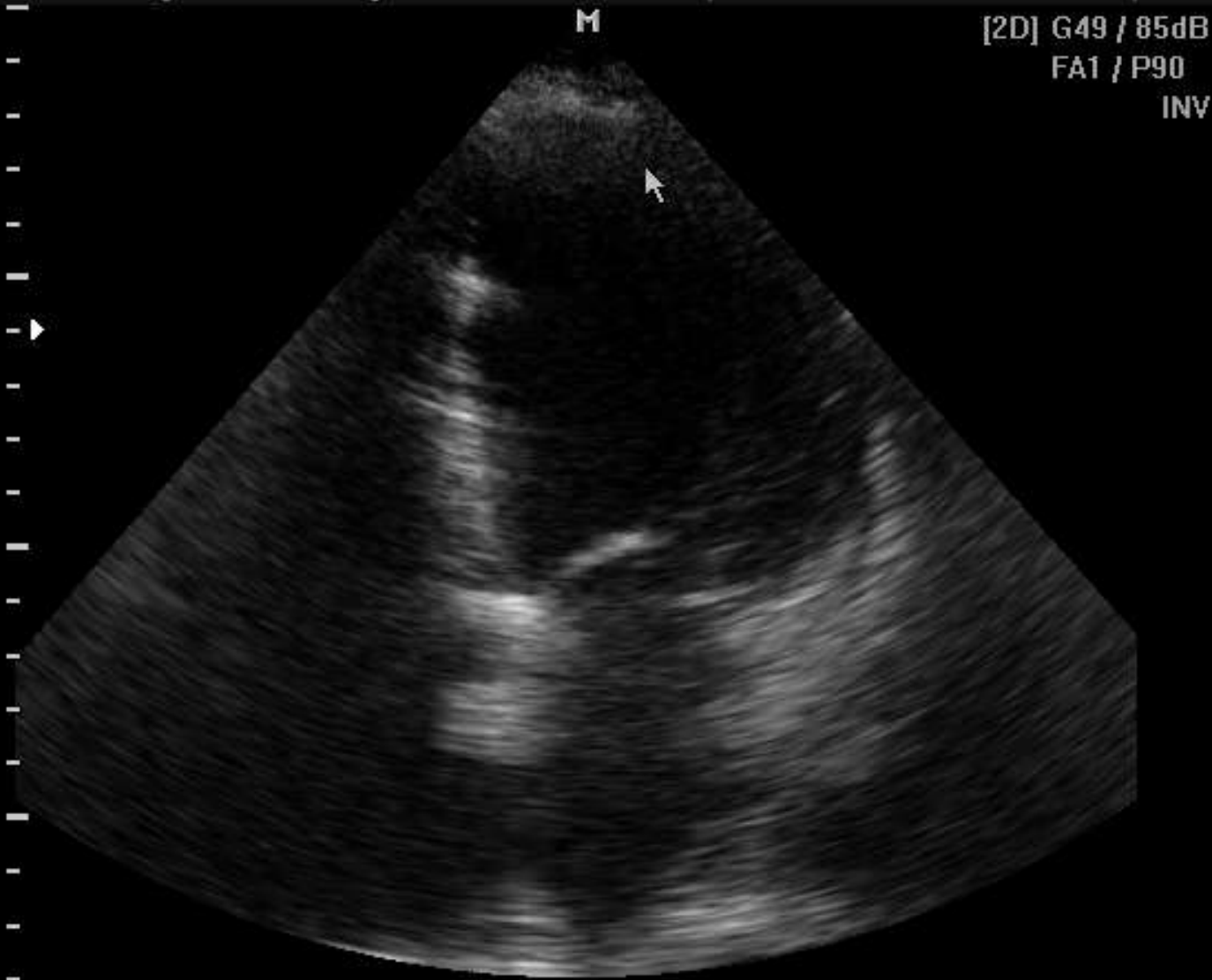
18-10-2011
12:17:53

M

[2D] G50 / 85dB
FA1 / P90
INV



SA9900 07-07-2010-0003 NMAPE, Cardiology Dpt. #151 / 18.0cm MI 1.2 07-07-2010
Berezhnaya Melan... 63y10m Cardiac P2-5AC / Gen Tls 1.1 13:42:49



SA9900

04-03-2008-0001

NMAPE, Cardiology Dpt.

#30

/ 18.0cm MI 0.9

04-03-2008

Soroka Rostislav Serg. 60... Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 0.8

09:21:17

M

[2D] G50 / 85dB

FA1 / P90

INV



SA9900

1405
Ostapovskiy Victor Ivan.

KMAPO
Cardiac

#100
P2-5AC /

/ 22.0cm MI 0.9
Gen TIs 0.8

18-12-2006
11:31:49

M

[2D] G50 / 85dB
FA1 / P90
INV



SA9900

1405
Ostapovskiy Victor Ivan.

KMAPO
Cardiac

#1
P2-5AC /

/ 22.0cm MI 1.1
Gen TIs 1.0

18-12-2006
11:28:47

M

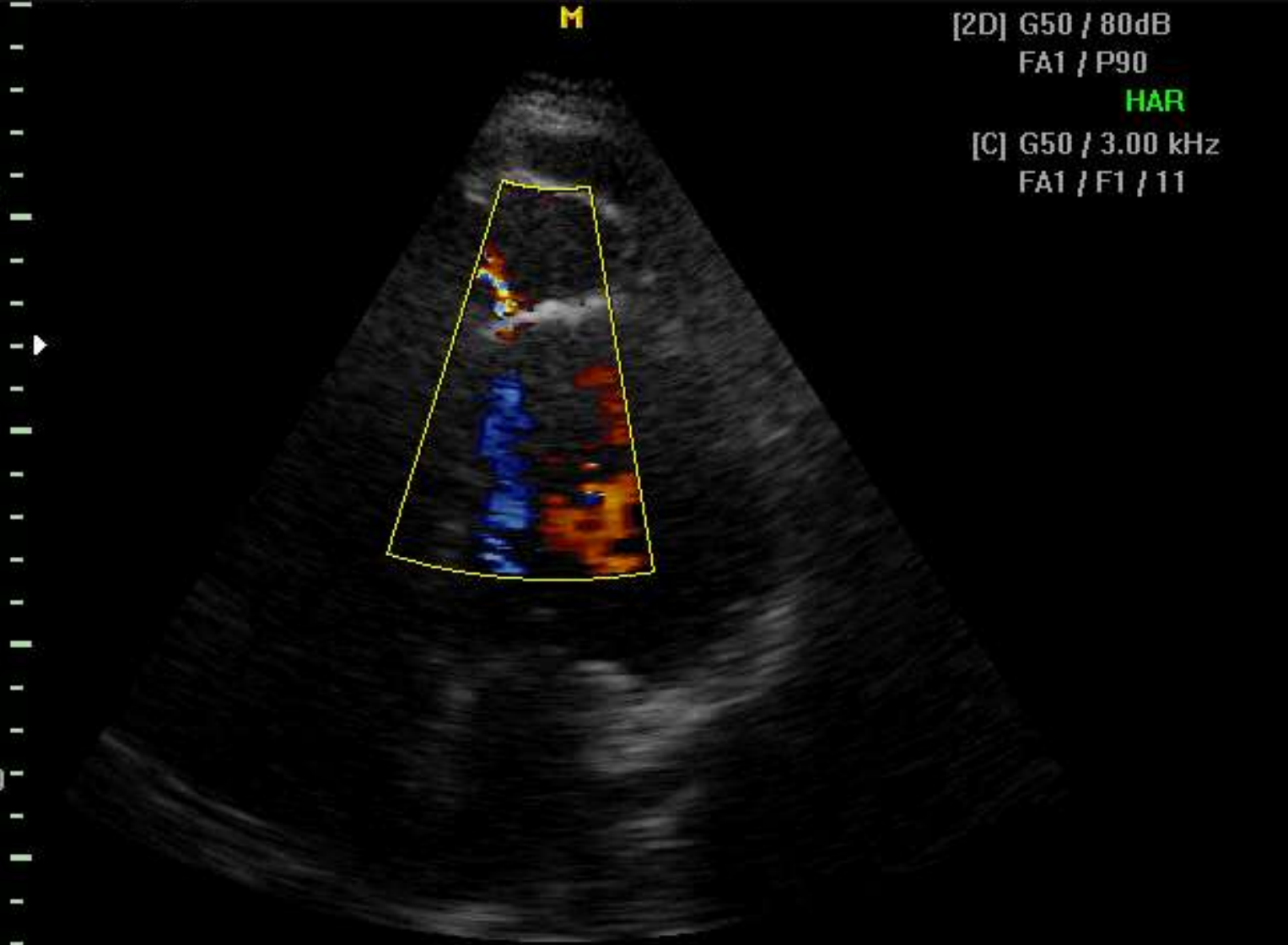
[2D] G50 / 80dB
FA1 / P90

HAR

[C] G50 / 3.00 kHz
FA1 / F1 / 11

45.0

-45.0



SA9900

30-06-2011-0007

NMAPE, Cardiology Dpt.

#176

/ 16.0cm MI 0.8

30-06-2011

But Viktor Stepan. 64y1m

Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 0.8

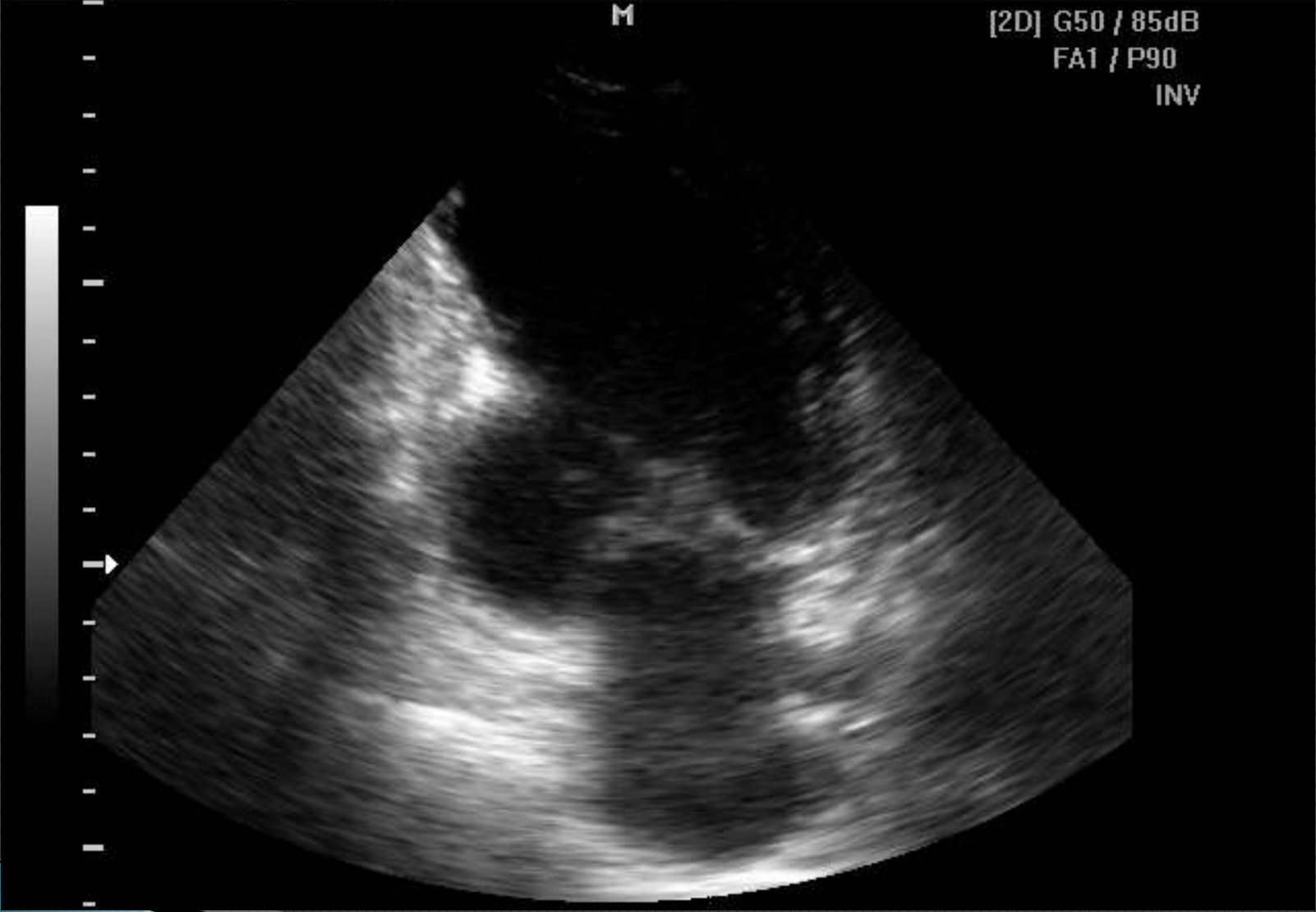
11:53:27

M

[2D] G50 / 85dB

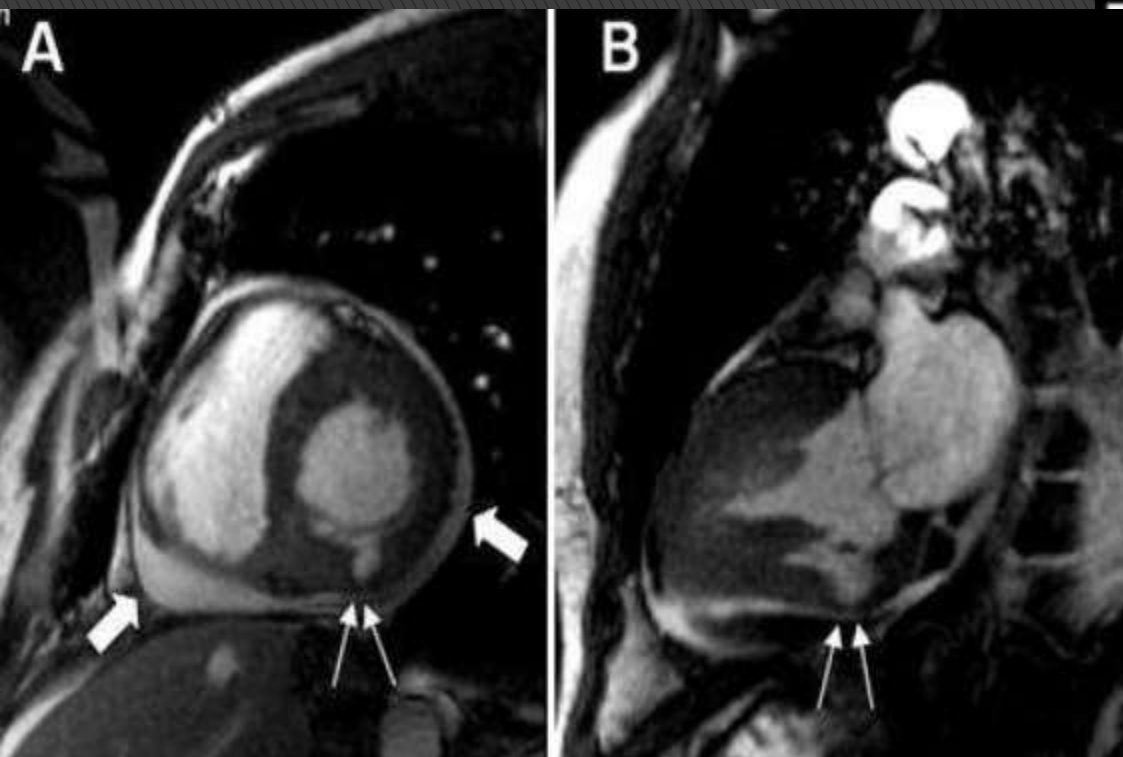
FA1 / P90

INV



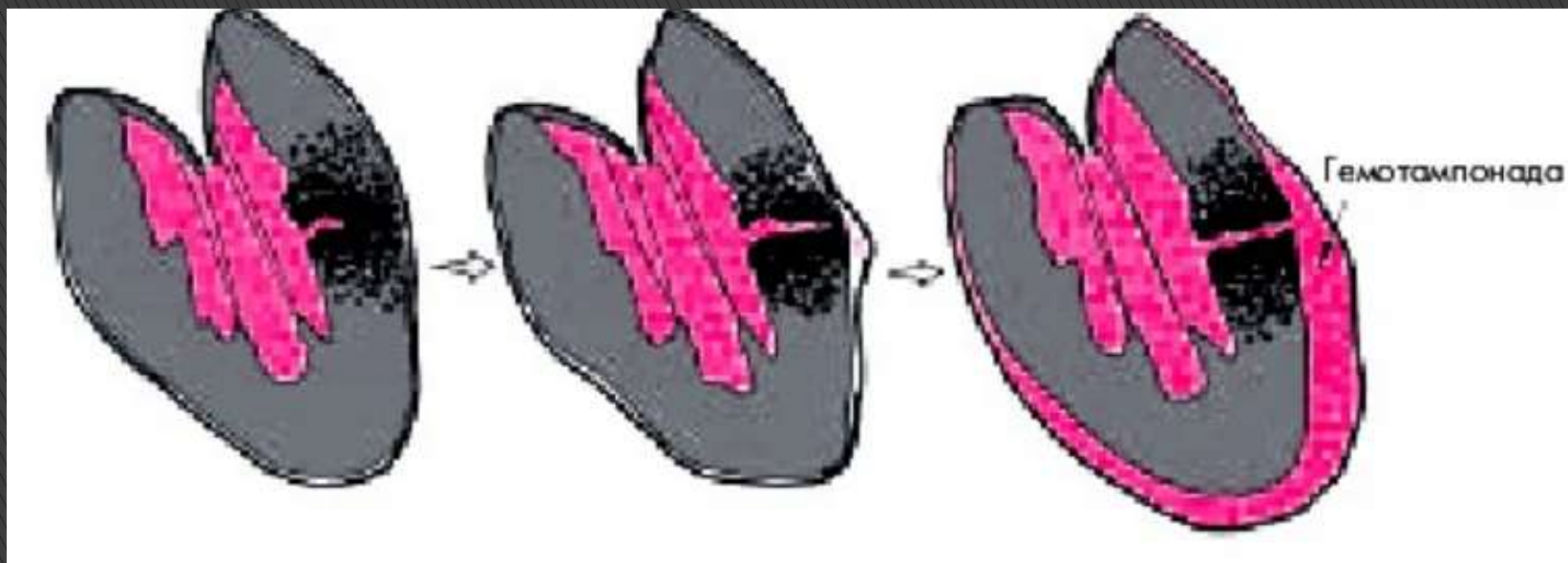
Розрив міокарда

Частота 1 – 4% ГІМ



Розрив міокарда

Частота 1 –4% ГІМ



SA9900

11-06-2009-0003

NMAPE, Cardiology Dpt.

#194

/ 18.0cm MI 0.9

11-06-2009

Kryuchok Alexandr Alexey... Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 0.8

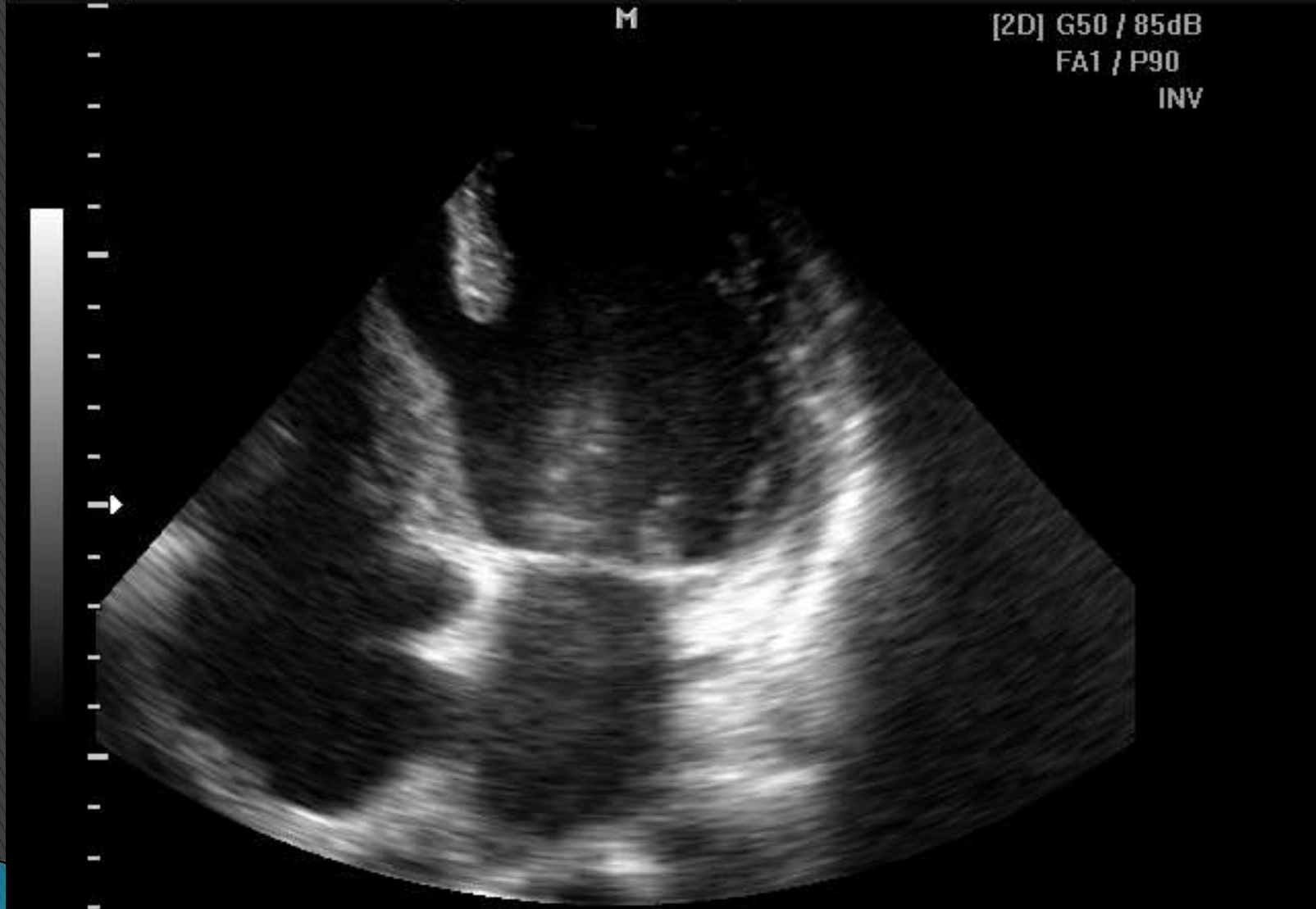
10:44:08

M

[2D] G50 / 85dB

FA1 / P90

INV



SA9900

11-06-2009-0003

NMAPE, Cardiology Dpt.

#1

/ 18.0cmMI 1.2

11-06-2009

Kryuchok Alexandr Alexey... Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 1.2

10:36:59

M

[2D] G50 / 80dB

FA1 / P90

HAR

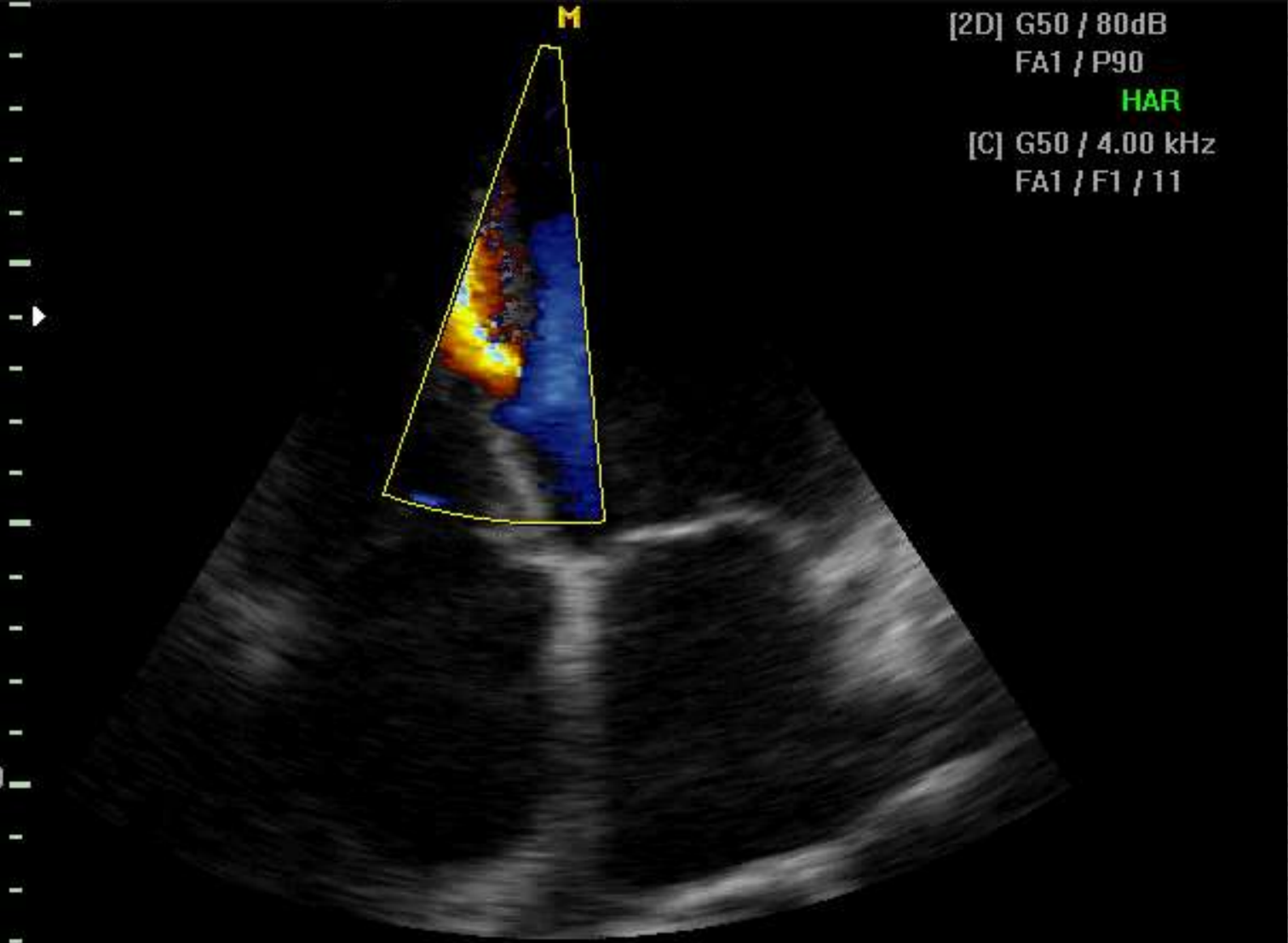
[C] G50 / 4.00 kHz

FA1 / F1 / 11

60.0



-60.0



SA9900

11-06-2009-0003 NMAPE, Cardiology Dpt.
Kryuchok Alexandr Alexey... Cardiac

#207 / 18.0cmMI 1.1
P2-5AC /

Gen TIs 1.3

11-06-2009
10:31:40

M

[2D] G50 / 80dB
FA1 / P90

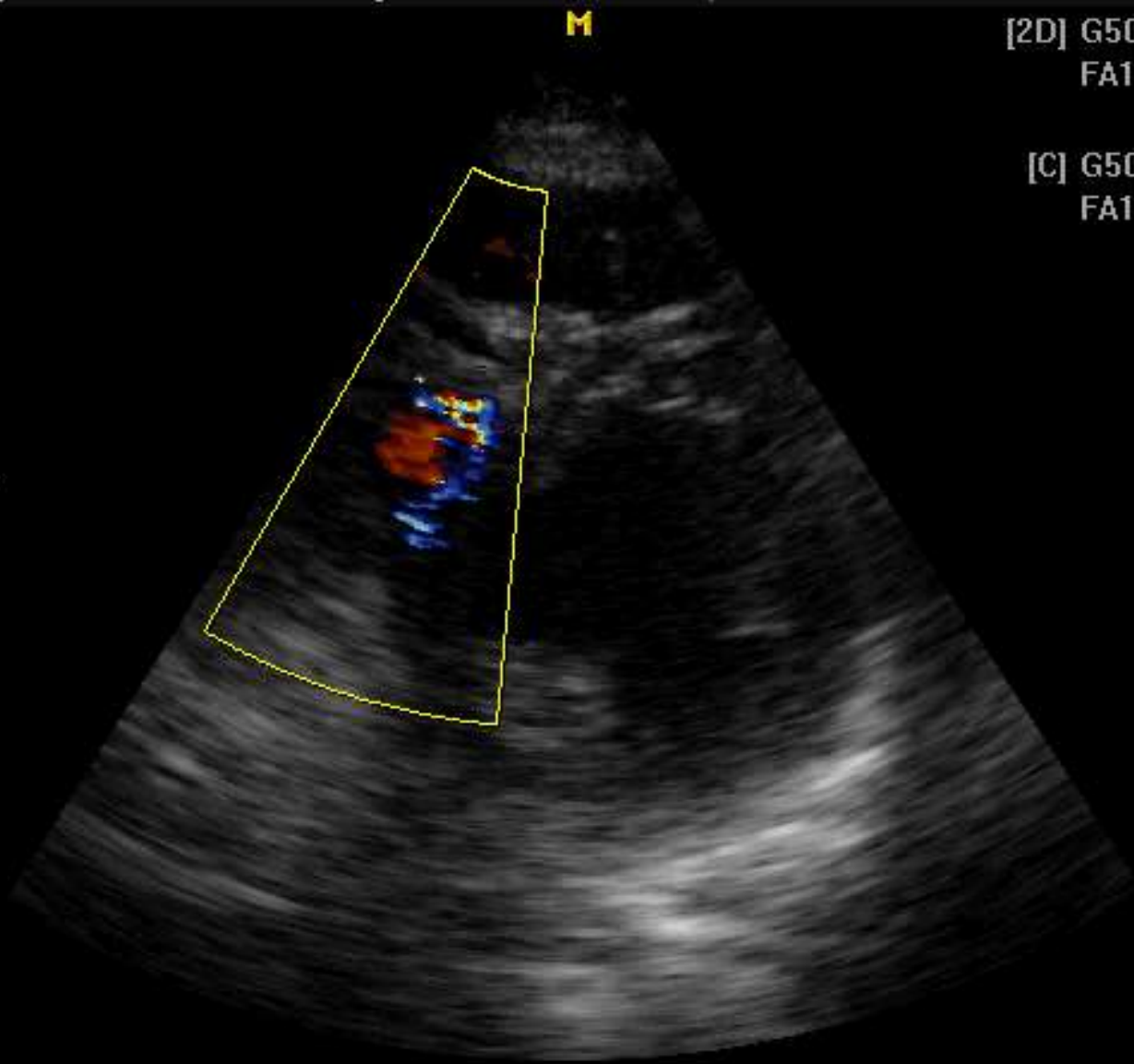
HAR

[C] G50 / 4.00 kHz
FA1 / F1 / 11

60.0



-60.0



SA9900

11-06-2009-0003

NMAPE, Cardiology Dpt.

#157

/ 18.0cm MI 0.9

11-06-2009

Kryuchok Alexandr Alexey... Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 0.8

10:28:44

M

[2D] G50 / 85dB

FA1 / P90

INV



SA9900

11-06-2009-0003

NMAPE, Cardiology Dpt.

#228

/ 20.0cm MI 0.9

25-06-2009

Kryuchok Alexandr Alexey... Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 0.8

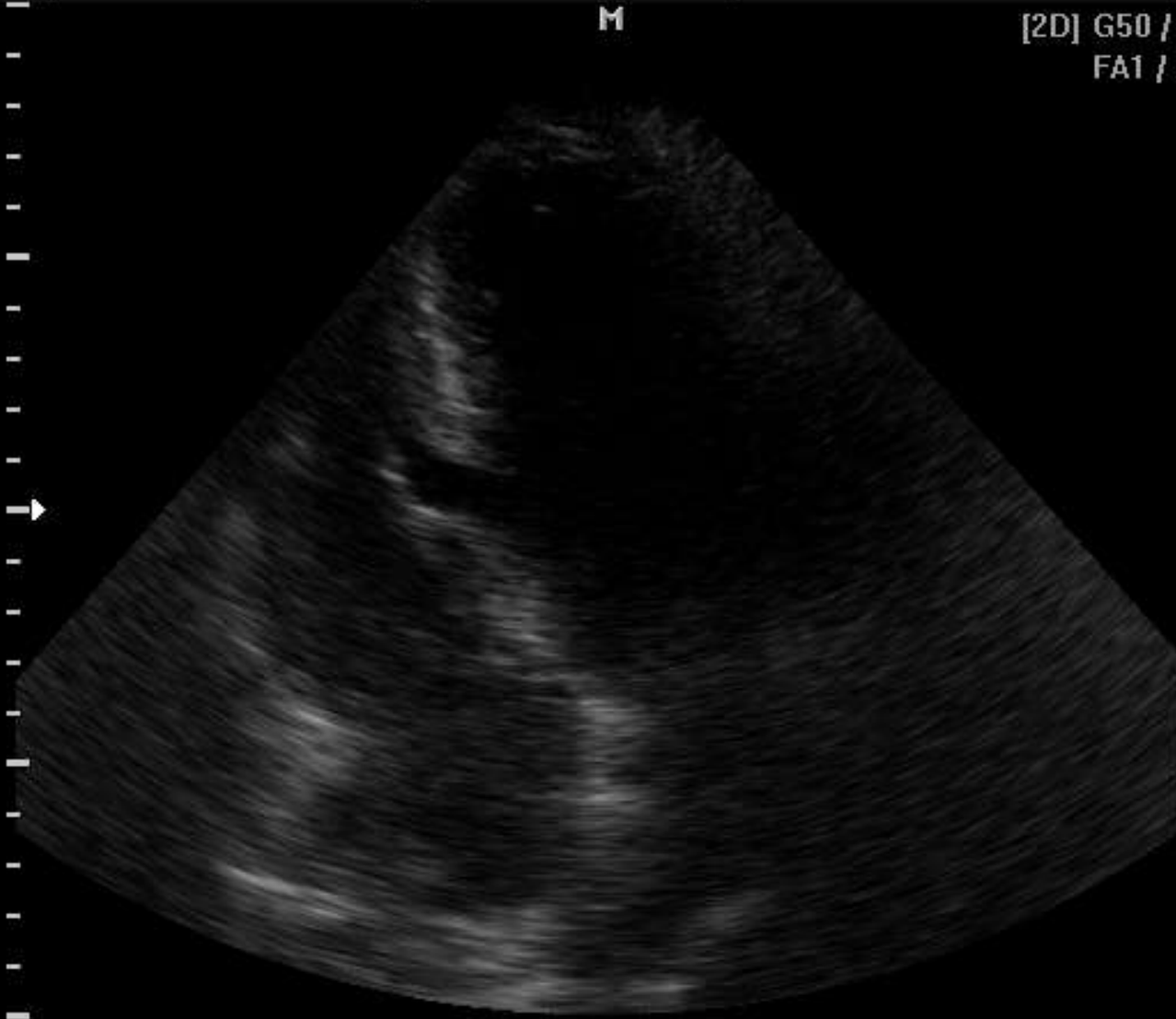
09:54:26

M

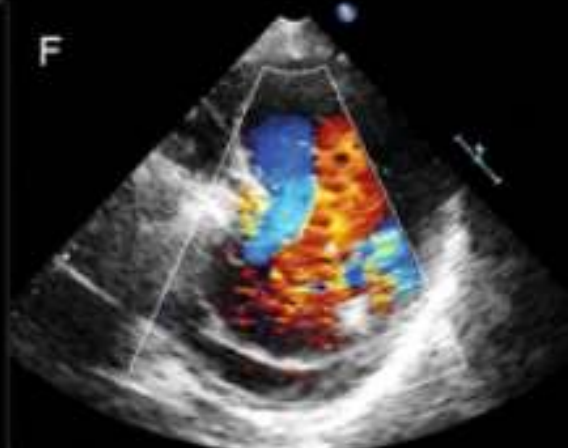
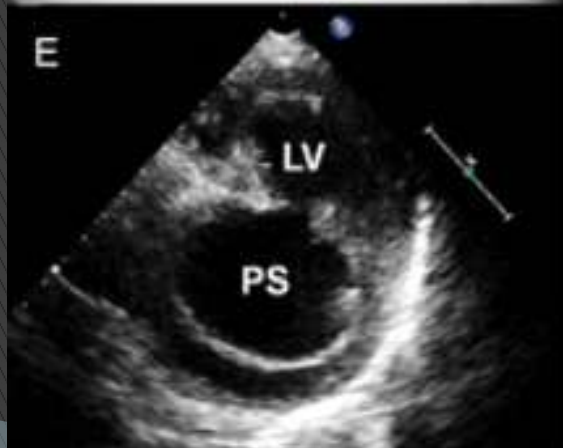
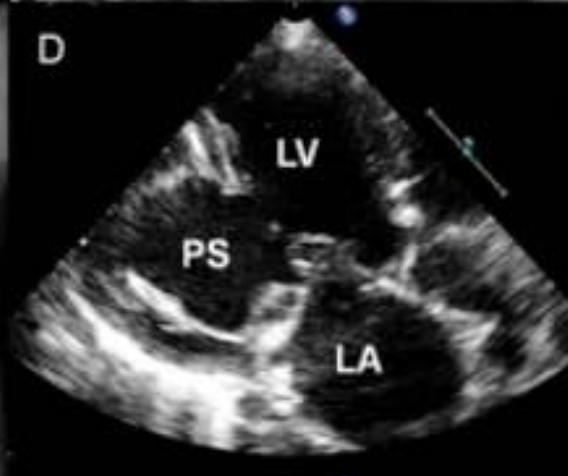
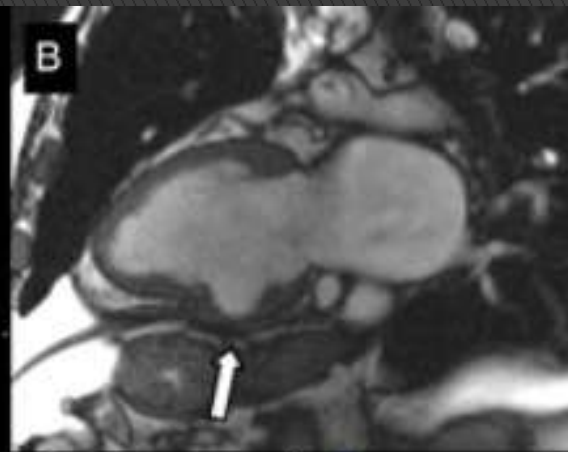
[2D] G50 / 85dB

FA1 / P90

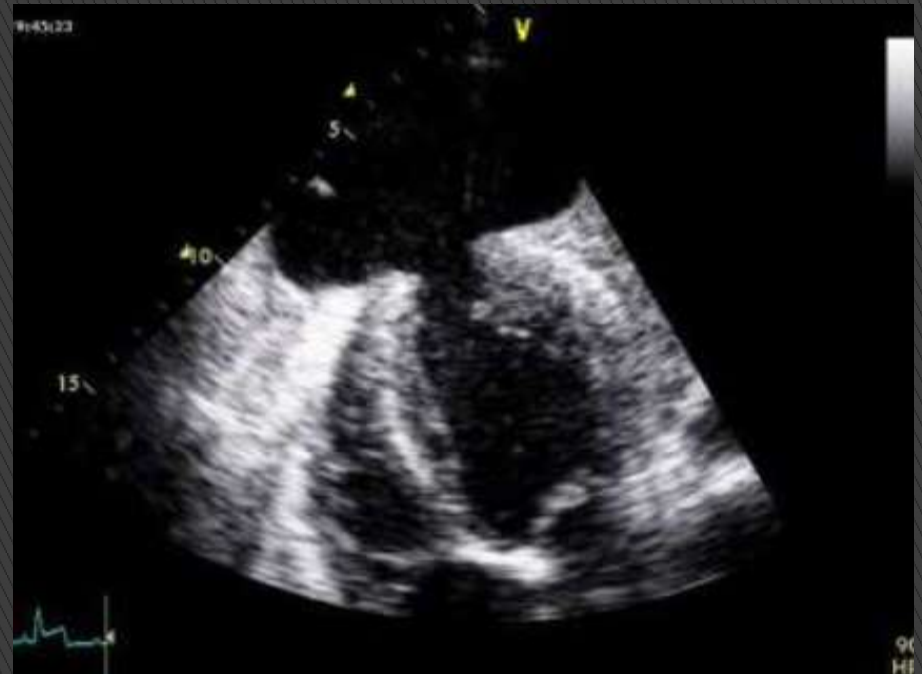
INV



Псевдоаневризма Лівого шлуночка



Псевдоаневризма Лівого шлуночка



Відрив хорди



Тромбоз

- При гострому інфаркті міокарда, тромбоз діагностується в 7–20% пацієнтів, більшість випадків при передньому або апікальному ураженні.
- При хронічній аневризмі лівого шлуночка (ЛШ), тромб спостерігається до 50% випадків.

SA9900

21-09-2010-0003

NMAPE, Cardiology Dpt.

#184

/ 20.0cmMI 0.9

21-09-2010

Merdukh Yarosla l... 52y9m

Cardiac

P2-5AC /

Gen TIs 0.8

10:31:22

M

[2D] G50 / 85dB

FA1 / P90

INV



SA9900

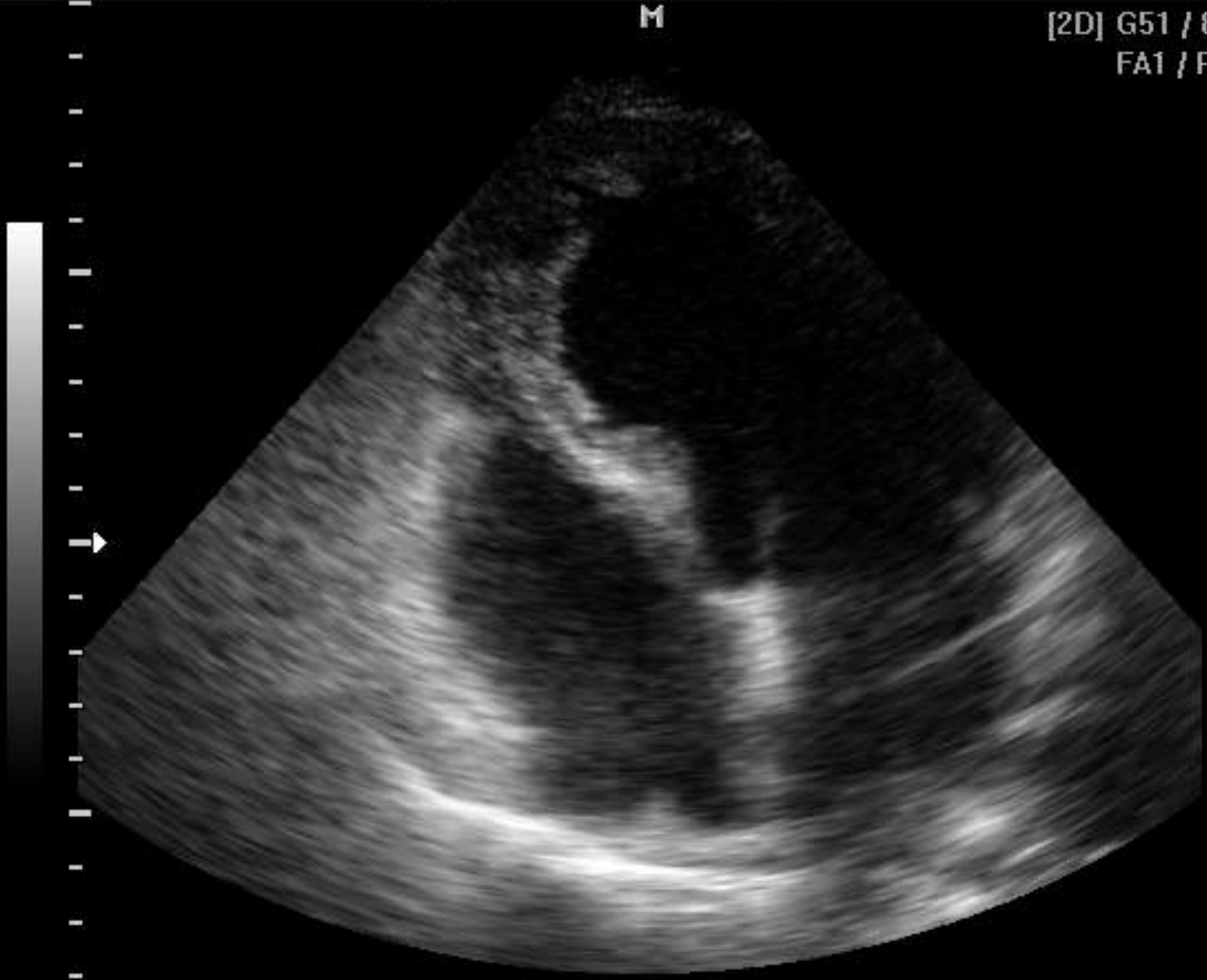
30-10-2009-0005 NMAPE, Cardiology Dpt.
Mokh Alexandr Ivan. 60y8m Cardiac

#115 / 18.0cm MI 0.9
P2-5AC / Gen TIs 0.8

30-10-2009
13:37:51

M

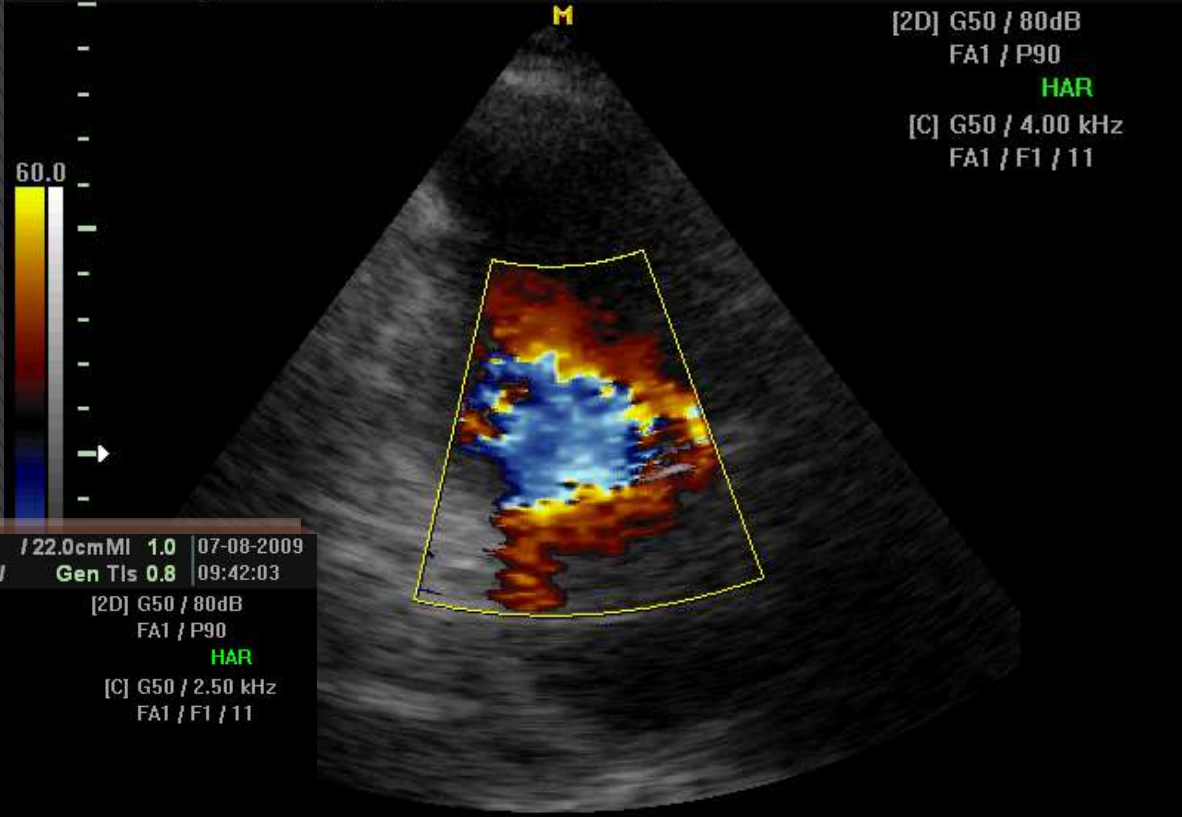
[2D] G51 / 85dB
FA1 / P90
INV



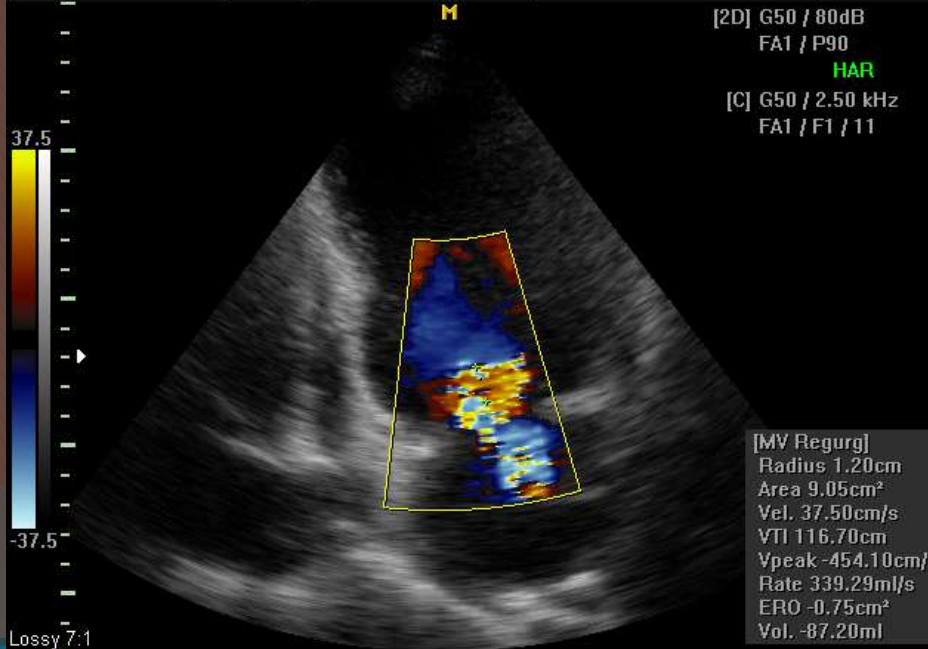
Ішемічна мітральна недостатність

- ▶ структурно нормальні стулки МК
- ▶ внаслідок неповної коаптації стулок
- ▶ у хворих з ішемічним ремоделюванням і дисфункцією лівого шлуночка

SA9900	07-07-2010-0003	NMAPE, Cardiology Dpt.	#14	/ 18.0cmMI	1.0	07-07-2010
	Berezhnaya Melan...	63y10m Cardiac	P2-5AC /	Gen TIs	1.3	13:32:38

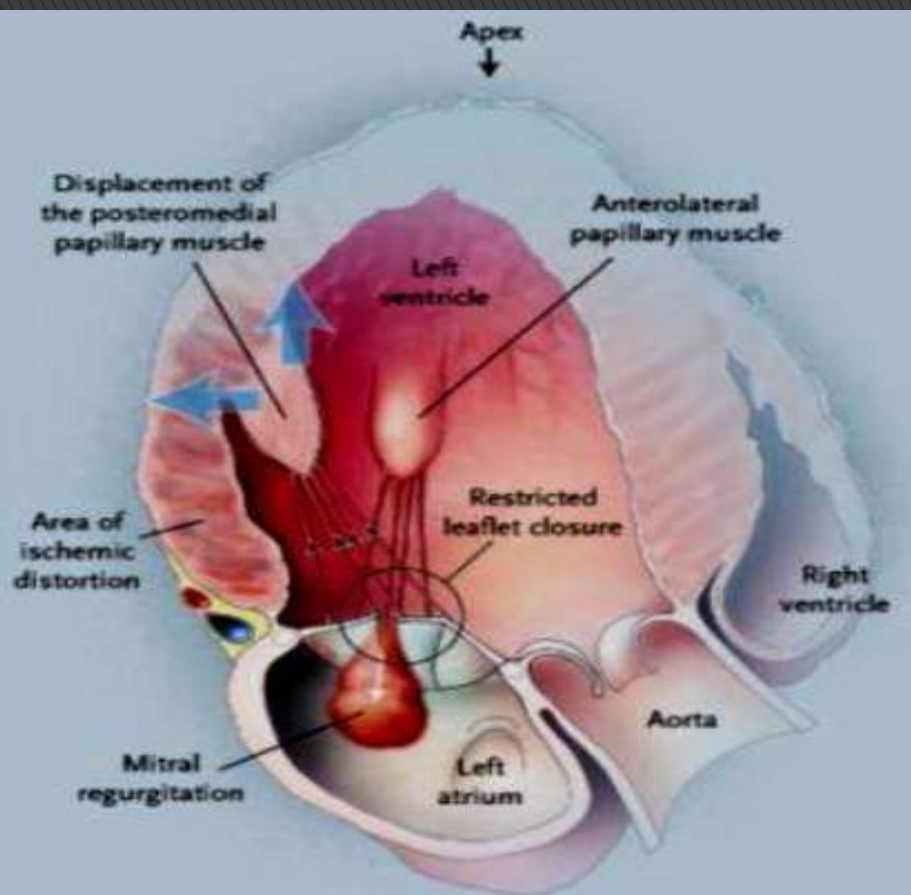
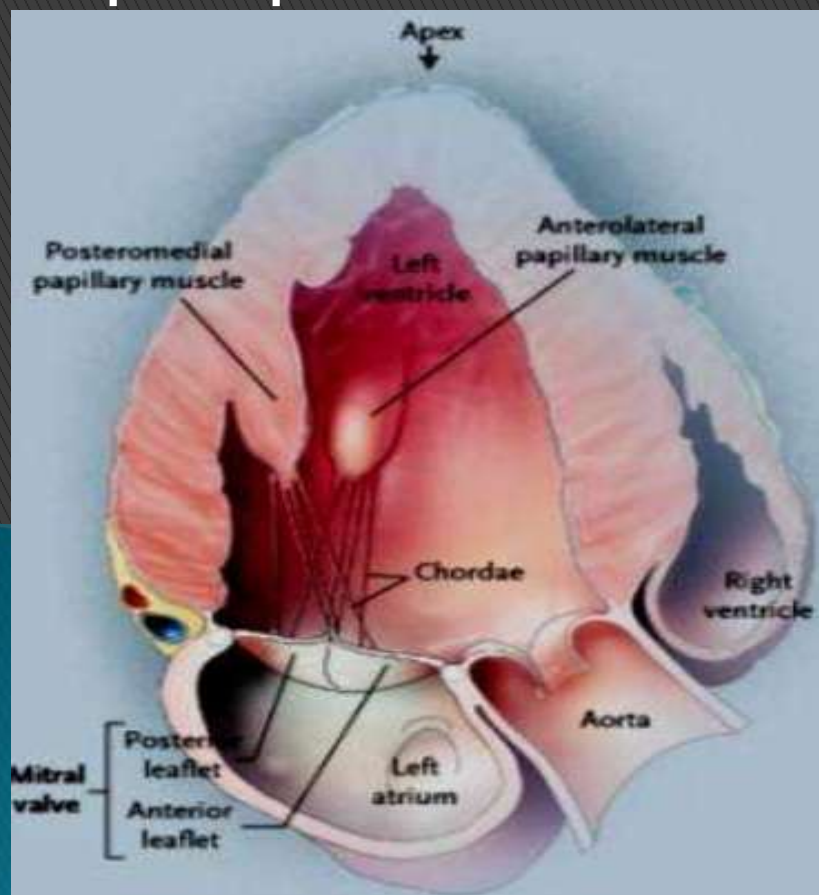


SA9900	07-08-2009-0002	NMAPE, Cardiology Dpt.	#53	/ 22.0cmMI	1.0	07-08-2009
	Koval Gennadiy Va...	41y11m Cardiac	P2-5AC /	Gen TIs	0.8	09:42:03



Ішемічна мітральна недостатність

- ✓ Частота при ГІМ:
17 – 55% (важка у 3,4% хворих).
- ✓ При хронічній ІХС – 10 – 19%.



Гостра ішемія, ІМ

- Систолічна дилатація кільця МК
- Видовження папілярного м'яза в систолу, асинхронність скорочення папілярних м'язів
- Розрив папілярного м'яза

Хронічна ІХС

- Зміна геометрії шлуночка
- Акінез стінки
- Збільшення відстані папілярний м'яз - кільце
- Фіброз папілярного м'яза
- Дилатація кільця МК

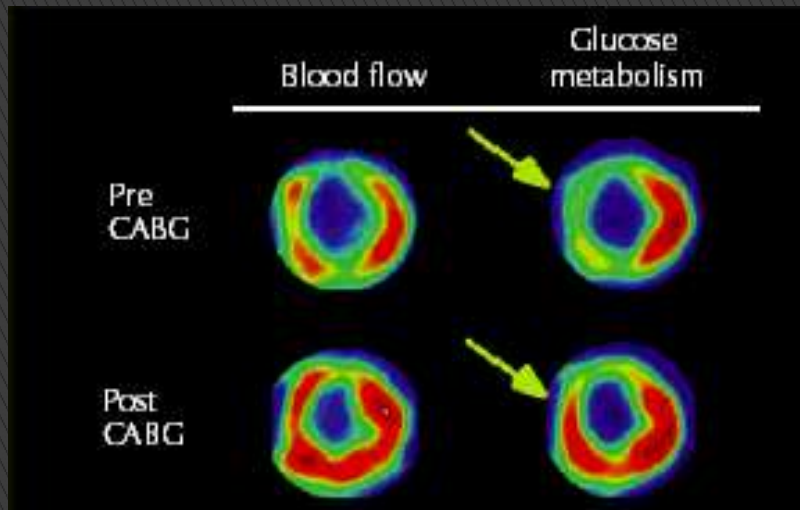
Хірургія ішемічної МН

Інфаркт і видовження папілярного м'яза з пролапсом стулки і недостатністю 3 ст	Квадратна резекція задньої стулки, пластика кільця МК
Розрив папілярного м'яза	Протезування МК
Функціональна мітральна недостатність	Анулопластика, пластика ЗС МК Реконструкція ЛШ Плікація зони ІМ Вивільнення вторинних хорд

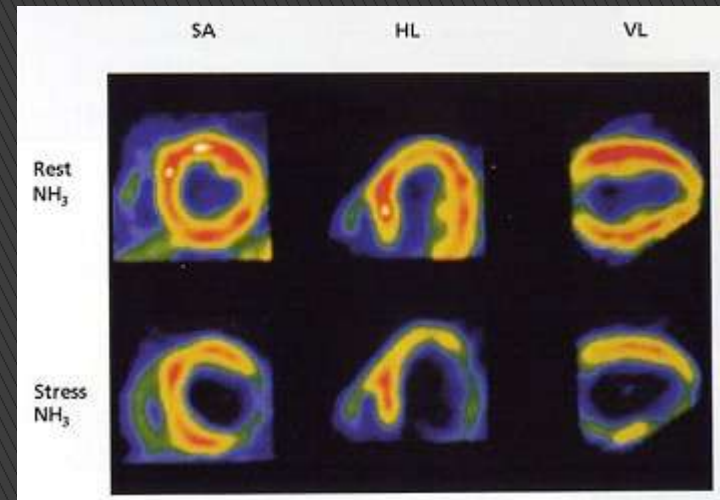
Методи оцінки життєздатності міокарда

- ▶ Дослідження метаболізму
 - PET, SPECT (застосування мічених речовин, які включаються в метаболізм)
- ▶ Вивчення цілісності клітинних мембран
 - захоплення талію-201 кардіоміоцитами
- ▶ Виявлення залишкової перфузії
 - абсолютний кровоплин за допомогою PET
 - контрастування міокарда під час ЕхоКГ
- ▶ Оцінка контрактильного резерву
 - постекстрасистолічне потенціювання на вентрикулограмах
 - добутамінова стрес-ехокардіографія

Позитронна емісійна томографія (PET)

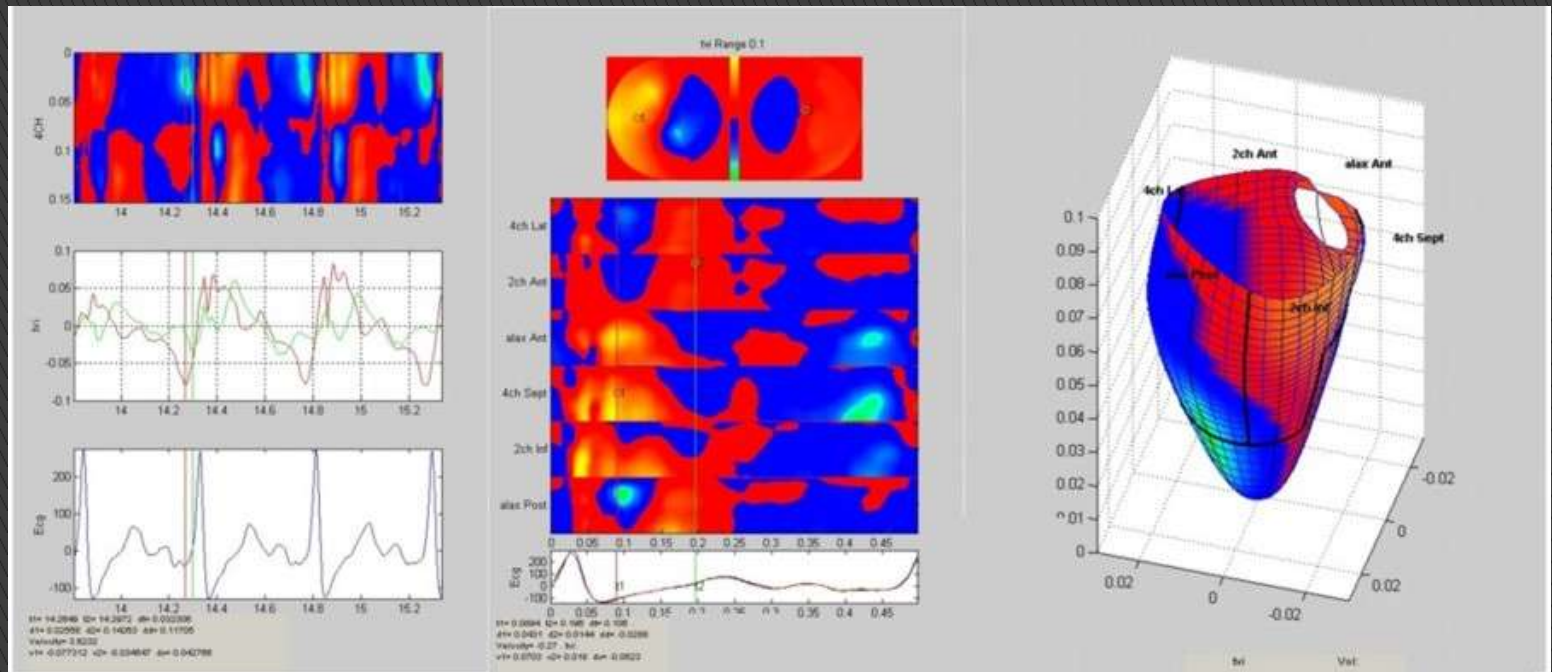


Порівняння до і після
Операції АКШ



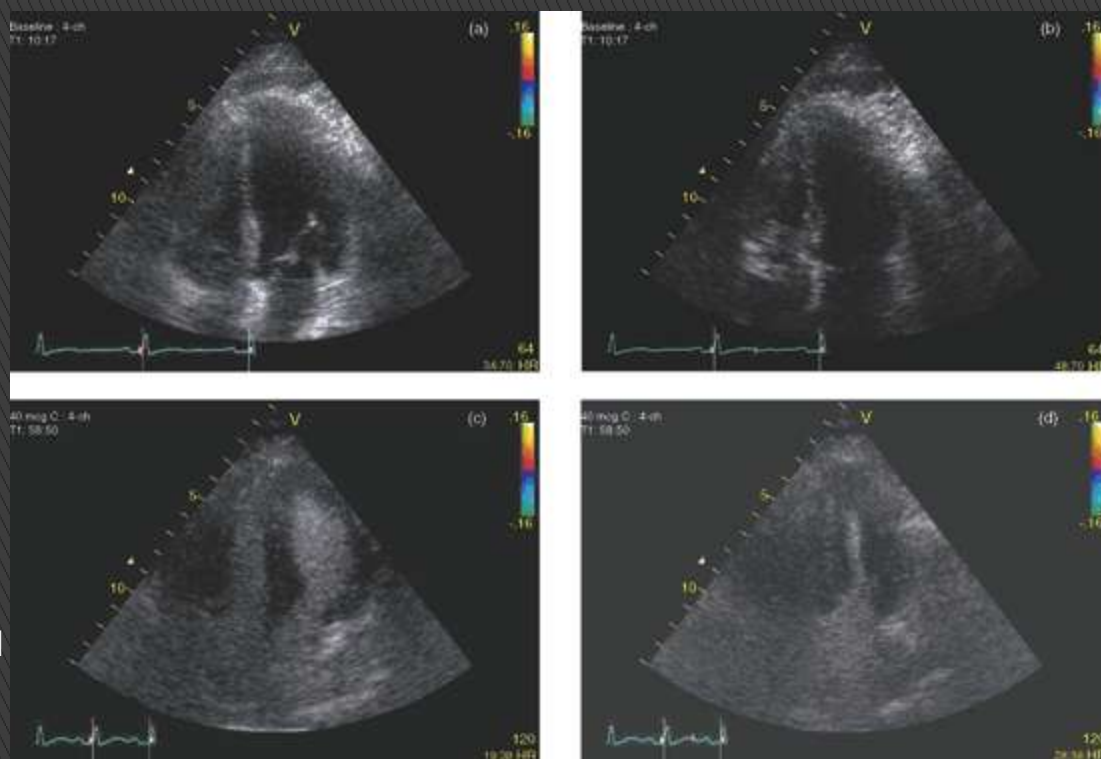
Виявлення зон ішемії
(стрес-тест)

ЕхоКГ: кольорова тканинна доплерографія міокарда з оцінкою темпів напруження (strain rate)



Добутамінова стрес-ЕхоКГ

Вихідна картина



Добутамінова стрес-ЕхоКГ з контрастуванням

діастола

систола

Методика добутамінової стрес-ЕхоКГ

- ▶ Після реєстрації ЕхоКГ в спокої вводять в/в добутамін в дозі 5 $\mu\text{г}/\text{кг}/\text{хв}$ протягом 5 хвилин, продовжують в дозі 10 $\mu\text{г}/\text{кг}/\text{хв}$ ще 5 хвилин.
- ▶ Потім, покроково, збільшують дозу на 10 $\mu\text{г}/\text{кг}/\text{хв}$ і вводять її протягом 3 хвилин до максимальної дози 40 $\mu\text{г}/\text{кг}/\text{хв}$.
- ▶ Якщо не вдалося досягти кінцевої точки на дозі добутаміну 40 $\mu\text{г}/\text{кг}/\text{хв}$, то в/в вводять атропін (до 2 мг).

Припинення тесту:

- Досягнення цільового значення ЧСС;
- значні нові ділянки аномалій скоротливості;
- депресія сегмента ST ≥ 2 мм порівняно з вихідною ЕКГ;
- приступ стенокардії;
- падіння систолічного АТ > 40 мм Hg;
- підвищення АТ $> 240/120$ мм Hg;
- загрозливі аритмії.

Добутаминаова стрес-ЕхоКГ: інформативність

- Оглушений міокард: посилення скоротливості на нарощування дози
- Гібернований міокард чи оглушений з непрохідною артерією: двофазна відповідь на нарощування дози
- Чутливість 80–85%
- Специфічність 90%
- На результат впливають:
 - трансмуральна локалізація життєздатного міокарда;
 - ступінь залишкового стенозу;
 - колатералі;
 - підтягування сусідніми сегментами.
- Потрібен досвідчений спеціаліст

Дякую за увагу!