

Эхокардиография при артериальной гипертензии

Доц. С.В. Поташев

Кафедра кардиологии и функциональной
диагностики НМАПО им. П.Л. Шупика

Ремоделирование ЛЖ

- У больных АГ изменения миокарда имеют гетерогенный характер, сопровождающийся изменением его геометрии – ремоделированием миокарда.
- Под термином «ремоделирование» подразумевается изменения структуры, геометрических характеристик желудочков и функции сердца вследствие их перегрузки или утраты жизнедеятельности миокарда.

Структурные изменения → функциональные нарушения

- Гипертрофия / интерстициальный фиброз → диастолическая дисфункция
- Гемодинамическая травма МК, АК → прогрессирование атеросклероза → МР, АС, АР, МС (крайне редко)
- ОИМ → см. осложнения
- АС → см. осложнения
- СН → объемная перегрузка левых отделов, систолическая дисфункция

Структурные изменения → функциональные нарушения

- Миокардиальная дисфункция ЛЖ → вторичная легочная гипертензия
- Прогрессирование аортоатеросклероза + ОПСС → аневризма аорты → разрыв/расслоение аорты
- Прогрессирование аортоатеросклероза + ОПСС → аневризма синуса Вальсальвы → разрыв в предсердие / перикард
- Атеросклеротические бляшки экстракраниальных сосудов → стеноз / окклюзия → цереброваскулярная недостаточность

Взаимоотношения камеры и толщины стенок ЛЖ

- Нормальная толщина стенок: МЖП до 1,2 см, ЗСЛЖ до 1,1 см
- Нормальные КДР / КДО – до 5,7 см / 160 мл
- Индекс КДР (иКДР) – М – до 3,2 см/м²;
Ж – до 3,1 см/м²

- **Гипертрофией желудочка**

считают увеличение его массы за счет
утолщения стенок либо увеличения
полости и стенок

- Для определения ММЛЖ можно использовать несколько формул:
- **1) Penn Convention:**
- $ММЛЖ_{Penn} = 1.04 \times [(КДР + Тзслж + Тмжп)^3 - КДР^3] - 13.6$
- **2) Американское общество эхокардиографии (ASE):**
- $ММЛЖ_{ASE} = 0.8 \times [1.04 (КДР + Тзд + Тмд)^3 - КДР^3] + 0.6$ (ее используют реже)
- Индекс ММЛЖ (**иММЛЖ**) рассчитывают как отношение ММЛЖ к площади поверхности тела

- На протяжении последних лет существует тенденция к применению более низких пограничных значений иММЛЖ
- Сегодня критерием ГЛЖ считают иММЛЖ более **110 г/м² для мужчин** и **96 г/м² для женщин** (при использовании формулы Penn Convention или ASE).

Ремоделирование ЛЖ

- Долгосрочные проспективные исследования показали зависимости риска осложнений не только от выраженности и динамики ГЛЖ, а и от характера ремоделирования ЛЖ.

- У пациентов с АГ выделяют несколько типов ремоделирования ЛЖ. Классификация базируется на наличии (или отсутствии) повышения ММЛЖ (или иММЛЖ) и значении относительной толщины стенок ЛЖ (ОТС).
- **$ОТС = (Тзслж + Тмжп) / КДР$.**
- Иногда для расчета ОТС используют формулу, не учитывающую толщину МЖП:
 $ОТС = 2 \times Тзслж / КДР$.
- Повышение **$ОТС > 0.42$** говорит о концентрических изменениях ЛЖ, то есть существенное повышение толщины стенок относительно размера его полости

- **Выделяют 4 основные геометрические модели ЛЖ:**
- **нормальная геометрия** - значения ММЛЖ, или иММЛЖ, в пределах нормы, $ОТС < 0.42$
- **концентрическое ремоделирование ЛЖ** (ММЛЖ не повышена, $ОТС > 0.42$);
- **эксцентрическая гипертрофия** - ММЛЖ повышена, $ОТС < 0.42$
- **концентрическая гипертрофия** - ММЛЖ повышена, $ОТС > 0.42$

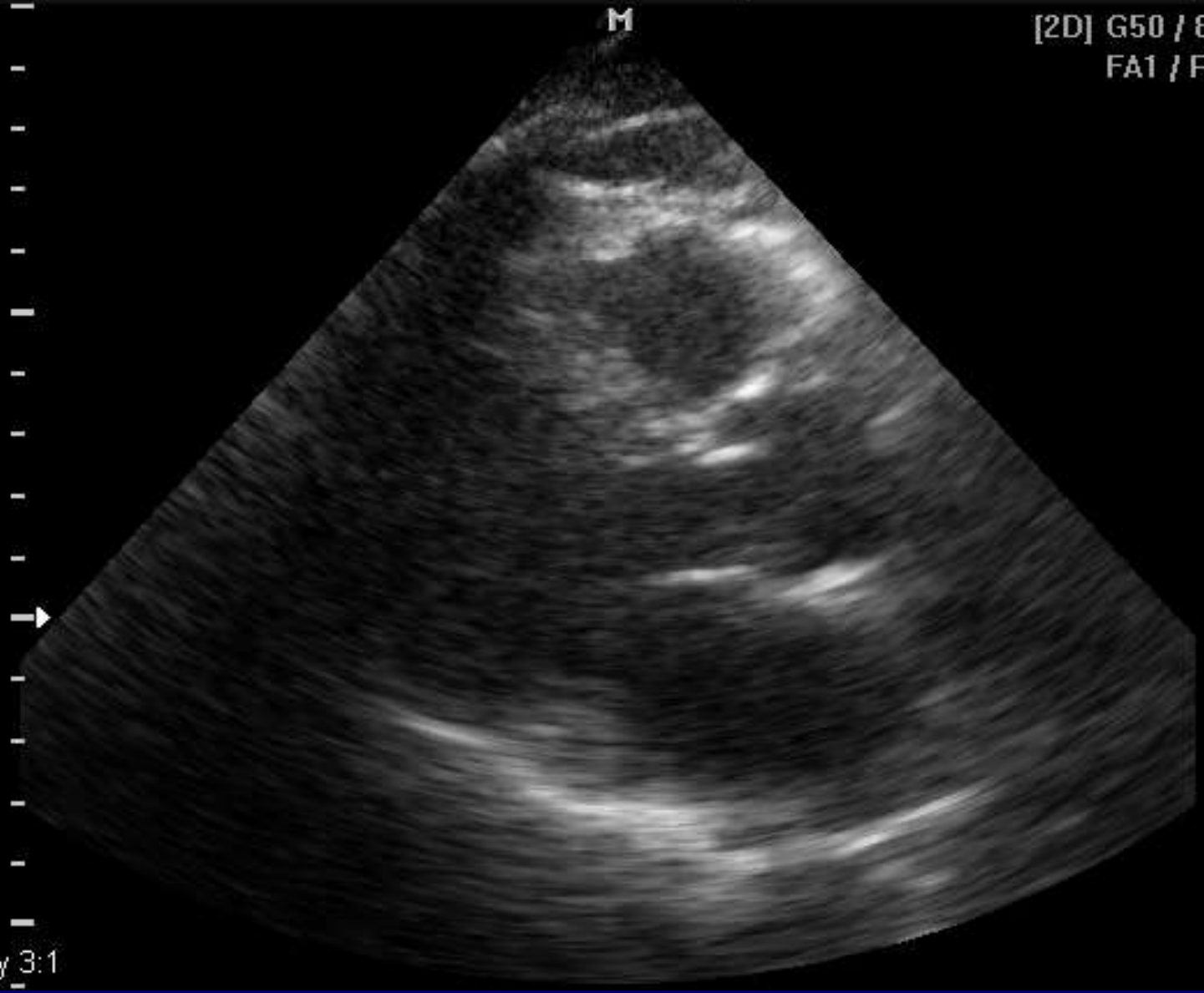
- Кроме данных моделей выделяют **ассимметричную ГЛЖ** – когда толщина МЖП превышает толщину ЗСЛЖ в 1.3 раз или более ($1.5 < T_{мжп}/T_{зслж} > 1.3$).
- У больных с ассимметричной ГЛЖ значения ОТС, как правило, превышают 0.42 – концентрический характер гипертрофии ЛЖ

- Дополнительно также выделяют больных со значительной дилатацией полости ЛЖ (иКДР выше реферативных значений 3,2 (3,1) см/м²) и ОТС <0.42 при нормальных значениях ММЛЖ (**эксцентрическое ремоделирование**).
- Некоторые авторы выделяют подгруппу с так называемой **смешанной ГЛЖ** – КДР / ММЛЖ 0,65 – 0,85.

SA9900 154 KMAPO #195 / 16.0cmMI 0.6 02-06-2004
Trubitsina Svatlana Genn... Cardiac P2-5AC / Gen TIs 0.7 08:26:45

M

[2D] G50 / 80dB
FA1 / P90
HAR



Lossy 3:1

SA9900

676

Matkovskiy Michail. Andrey. Cardiac

KMAPO

#1

/ 18.0cmMI 1.0

22-12-2005

P2-5AC /

Gen TIs 1.1

16:54:05

M

[2D] G50 / 80dB

FA1 / P90

HAR

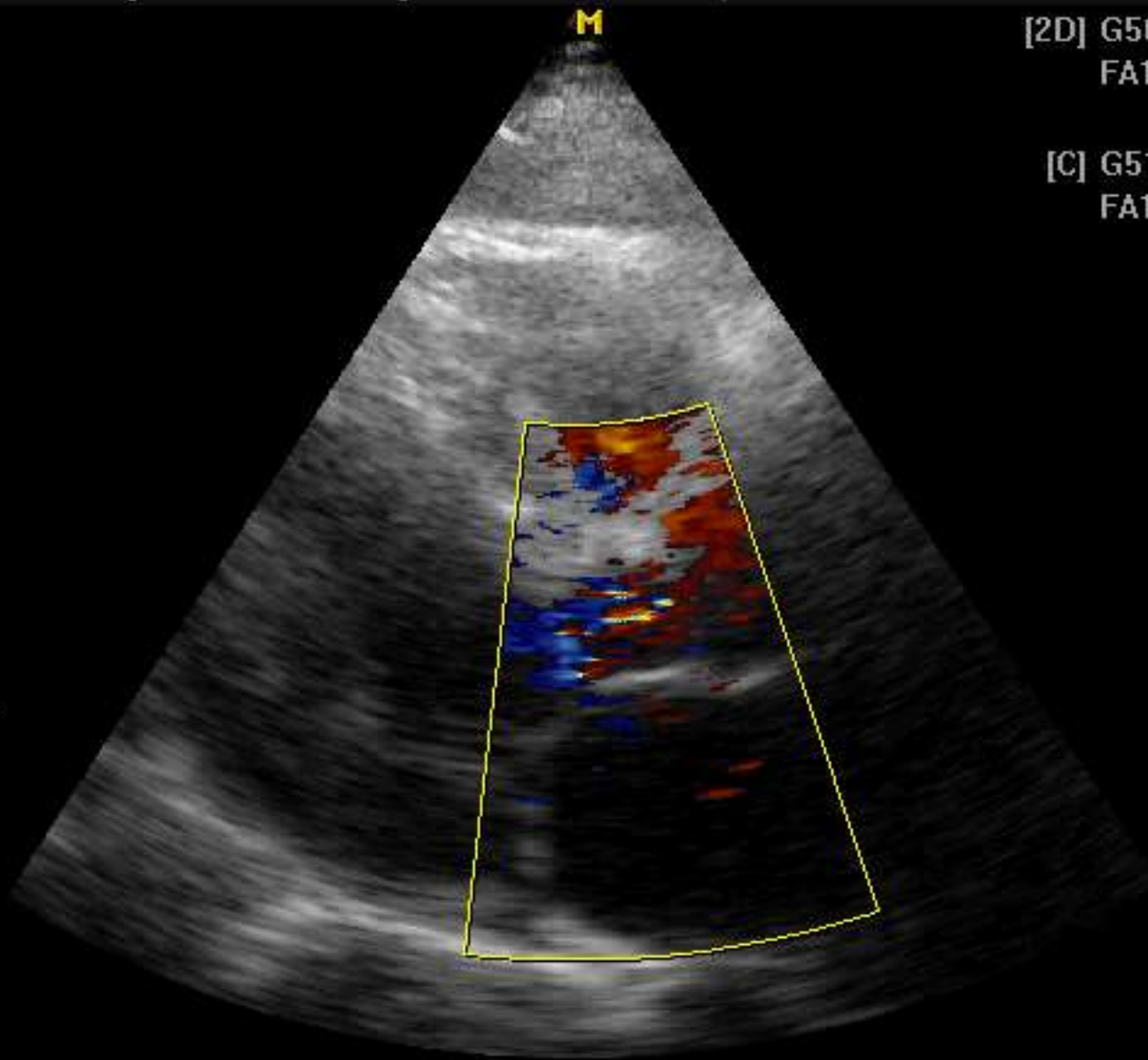
[C] G51 / 3.50 kHz

FA1 / F1 / 11

52.5



-52.5



SA9900

625

Shulman Gennadiy Yulye...

KMAPO

Cardiac

#1

P2-5AC /

/ 20.0cm MI 0.7

Gen TIs 0.8

25-11-2005

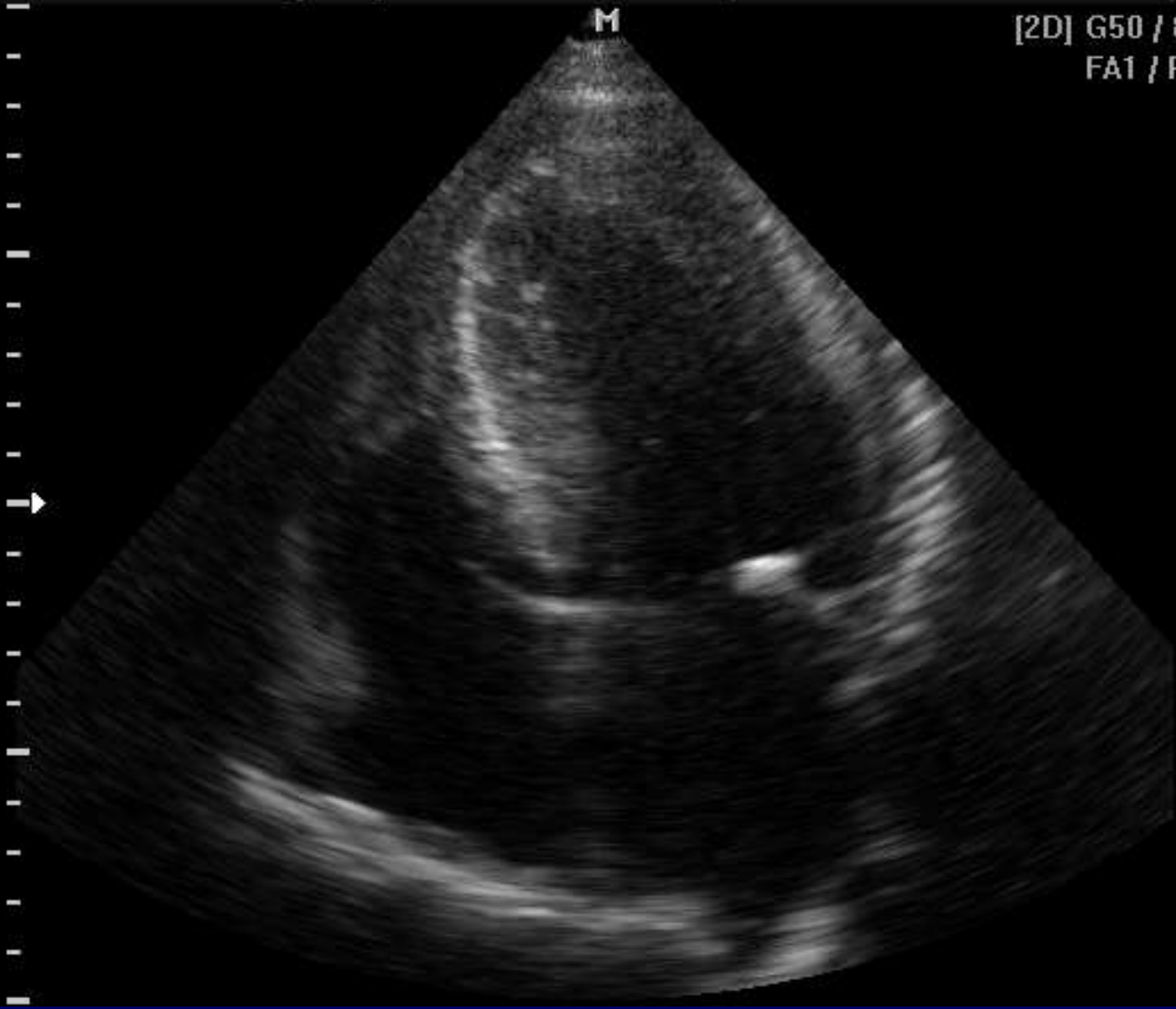
13:21:45

M

[2D] G50 / 80dB

FA1 / P90

HAR



SA9900

73

Korgan J A

KMAPO

Cardiac

#1

P2-5AC /

/ 20.0cmMI 0.7

Pen TIs 0.5

31-03-2004

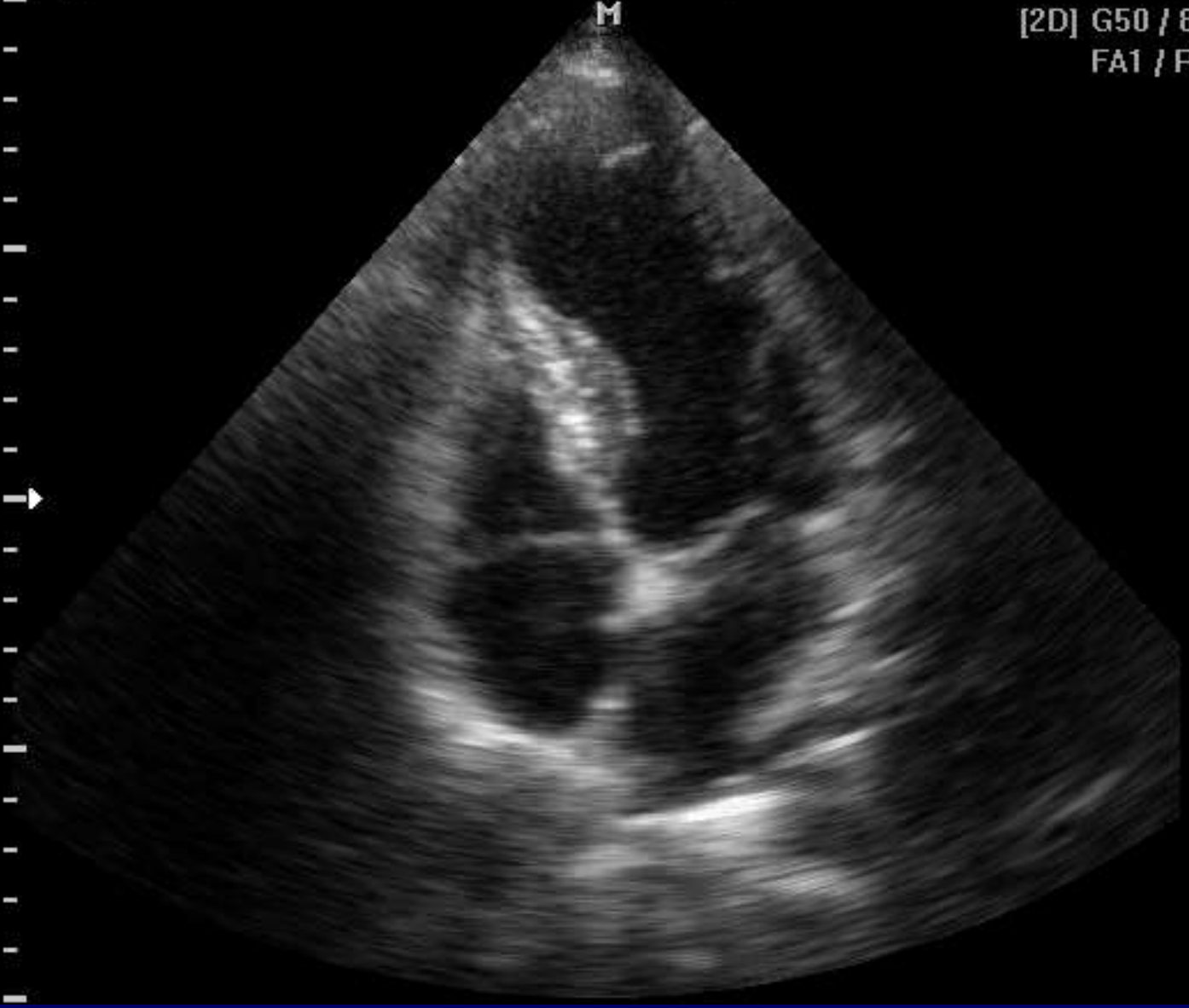
09:43:31

M

[2D] G50 / 80dB

FA1 / P90

HAR



SA9900

107

Boyarintsev Vitaliy Vasil.

KMAPO

Cardiac

#199

P2-5AC /

/ 22.0cm MI 0.7

Gen TIs 0.7

20-04-2004

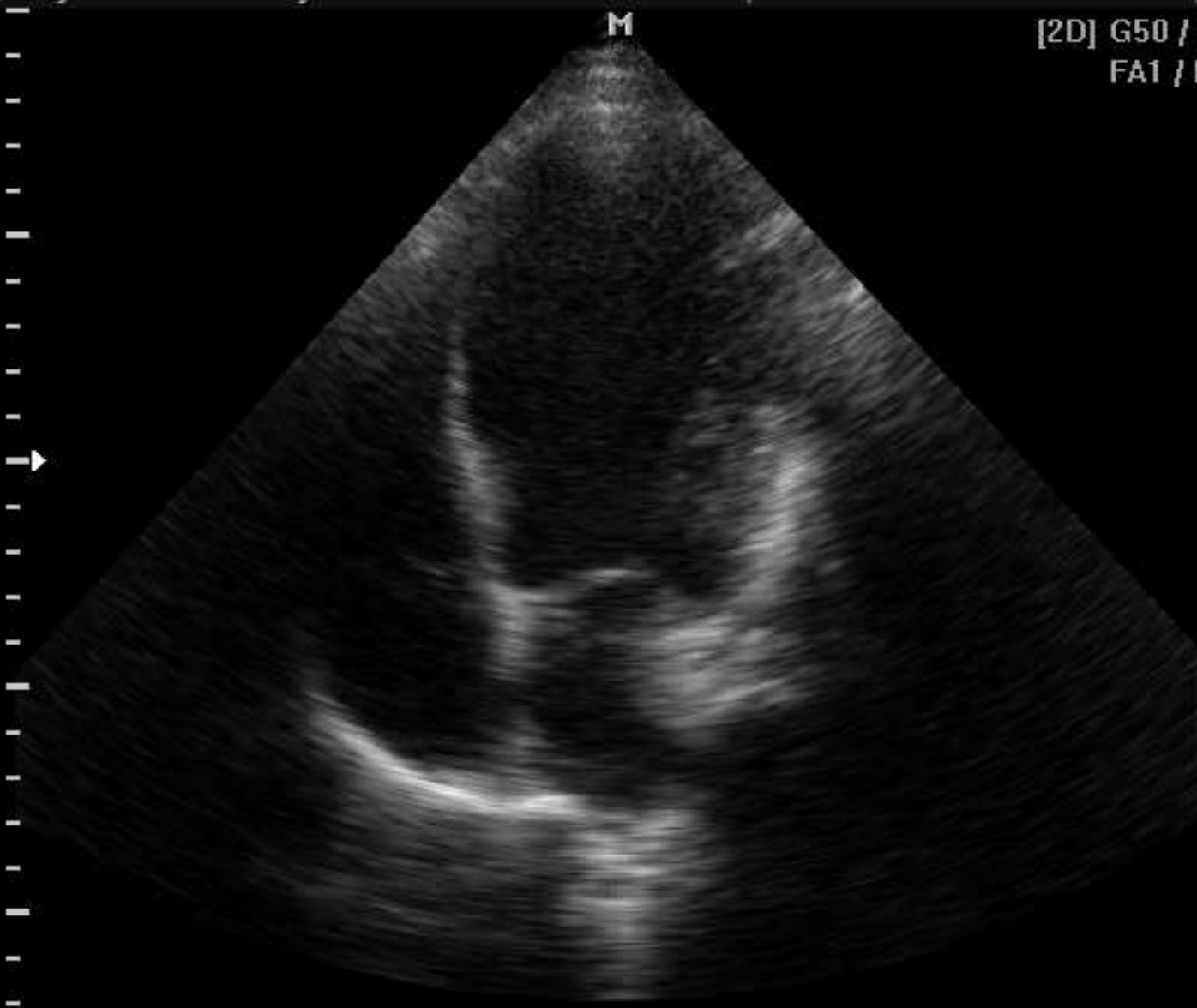
10:23:35

M

[2D] G50 / 80dB

FA1 / P90

HAR



SA9900

335

kitaygorodskiy Victor Yeu...

KMAPO

Cardiac

#1

P2-5AC /

/ 18.0cmMI 1.0

Gen TIs 1.2

20-01-2005

10:18:46

M

[2D] G51 / 80dB

FA1 / P90

HAR

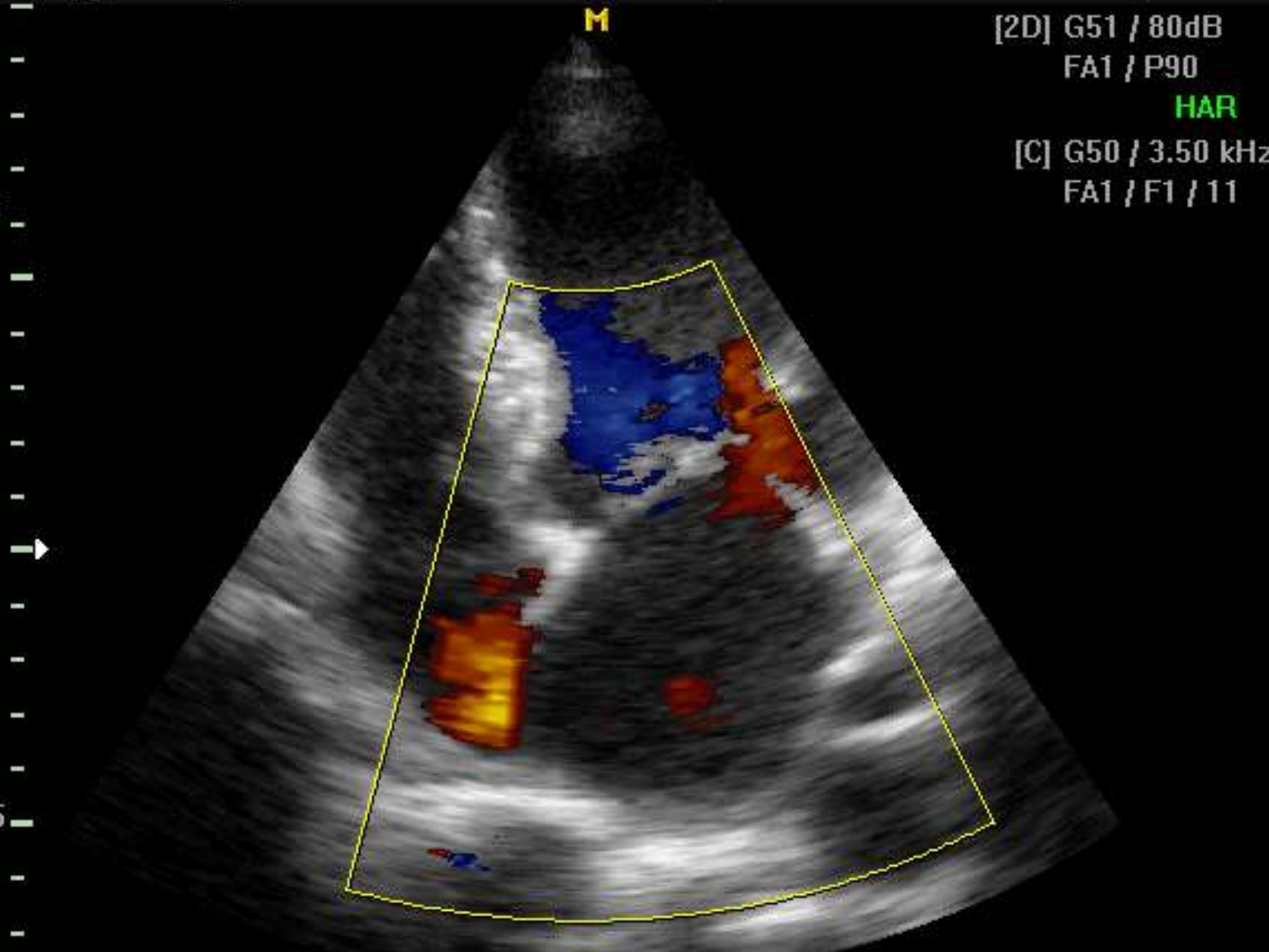
[C] G50 / 3.50 kHz

FA1 / F1 / 11

52.5



-52.5



SA9900

335
kitaygorodskiy Victor Yeu...

KMAPO
Cardiac

#1
P2-5AC /

/ 18.0cm MI 0.7
Gen TIs 0.7

20-01-2005
10:08:34

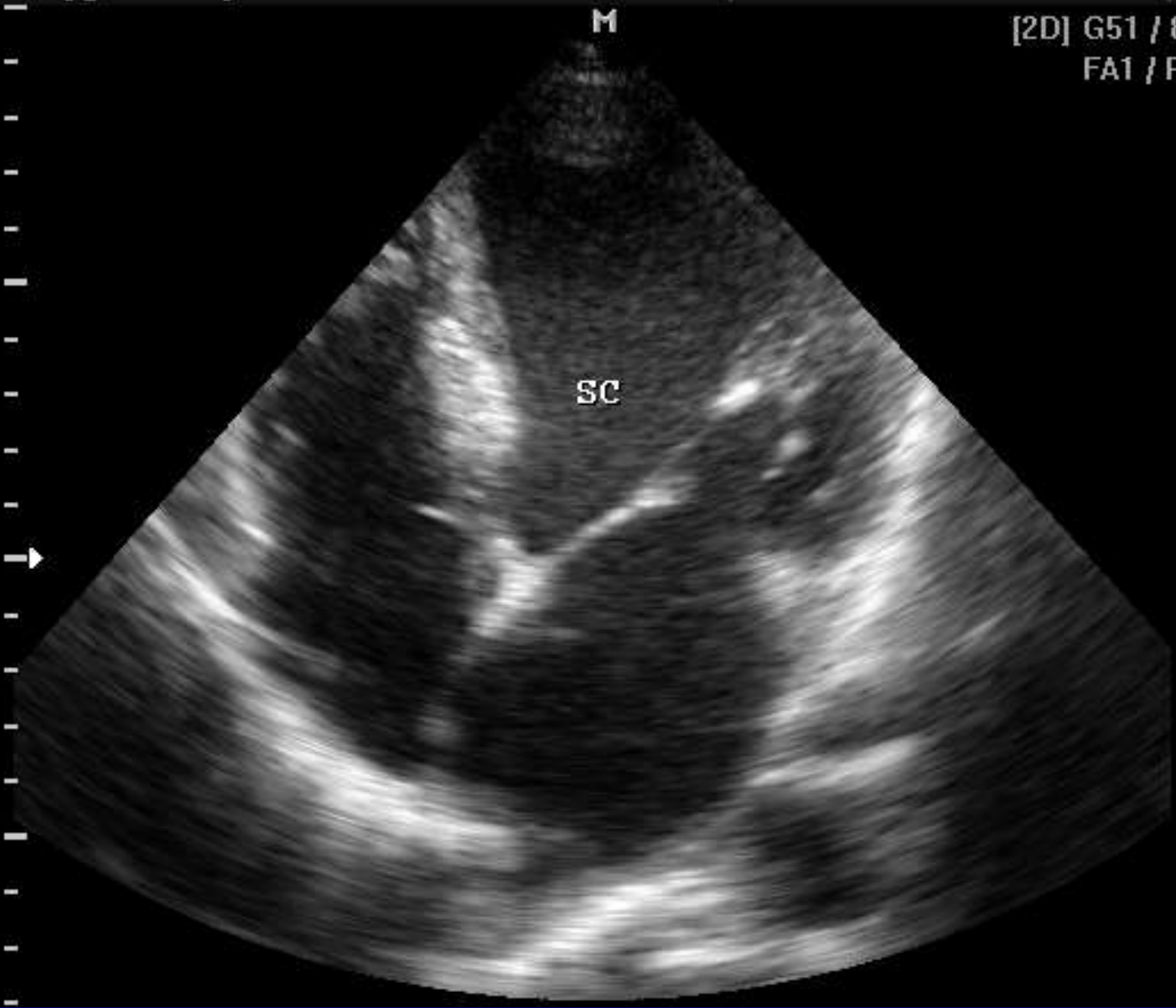
M

[2D] G51 / 80dB

FA1 / P90

HAR

SC



SA9900

335

kitaygorodskiy Victor Yeu...

KMAPO

Cardiac

#1

P2-5AC /

/ 18.0cm MI 0.7

Gen TIs 0.7

20-01-2005

10:23:35

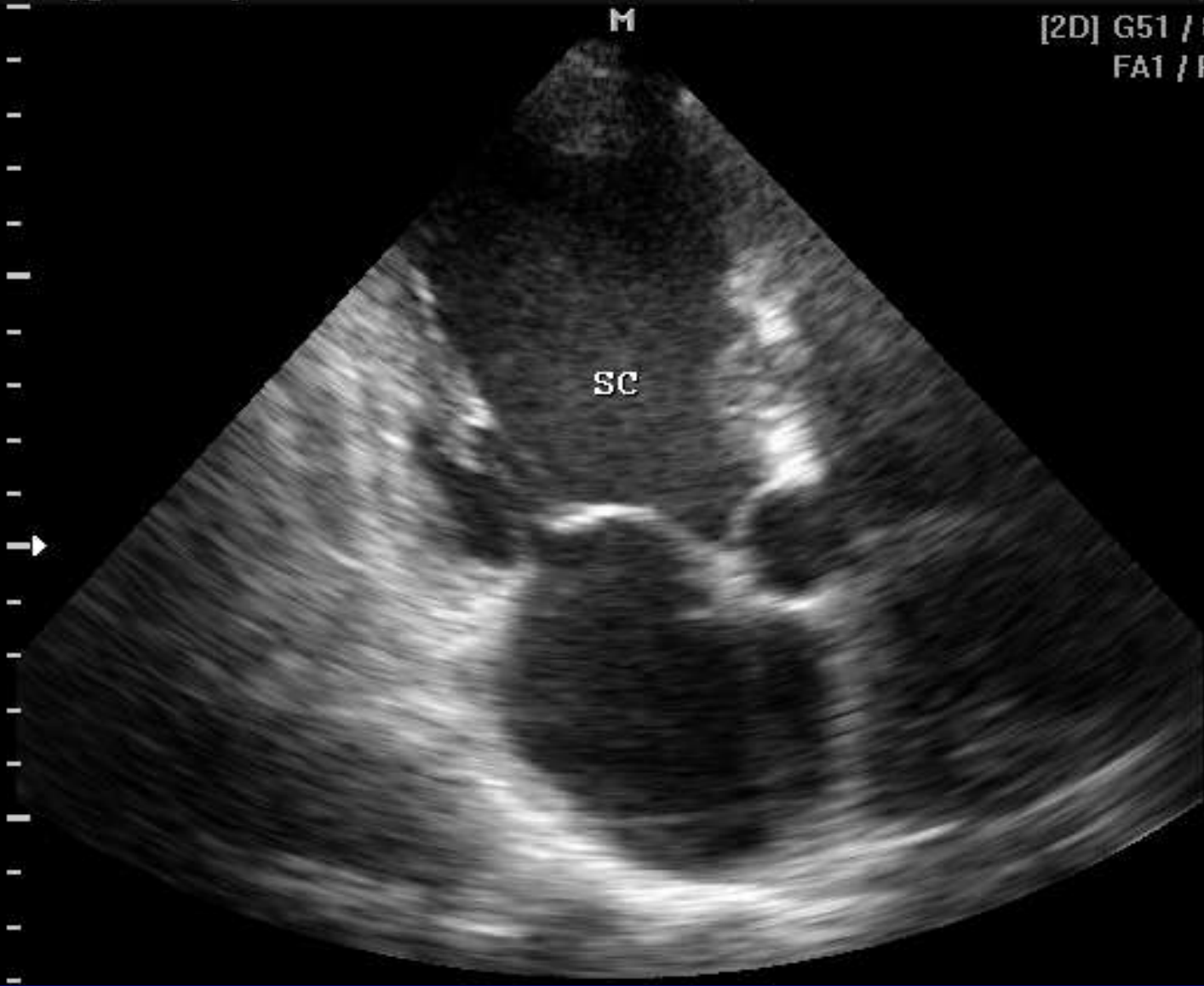
M

[2D] G51 / 80dB

FA1 / P90

HAR

SC



SA9900

154

Trubitsina Svatlana Genn...

KMAPO

Cardiac

#187

P2-5AC /

/ 16.0cm MI 0.6

Gen TIs 0.7

02-06-2004

08:23:56

M

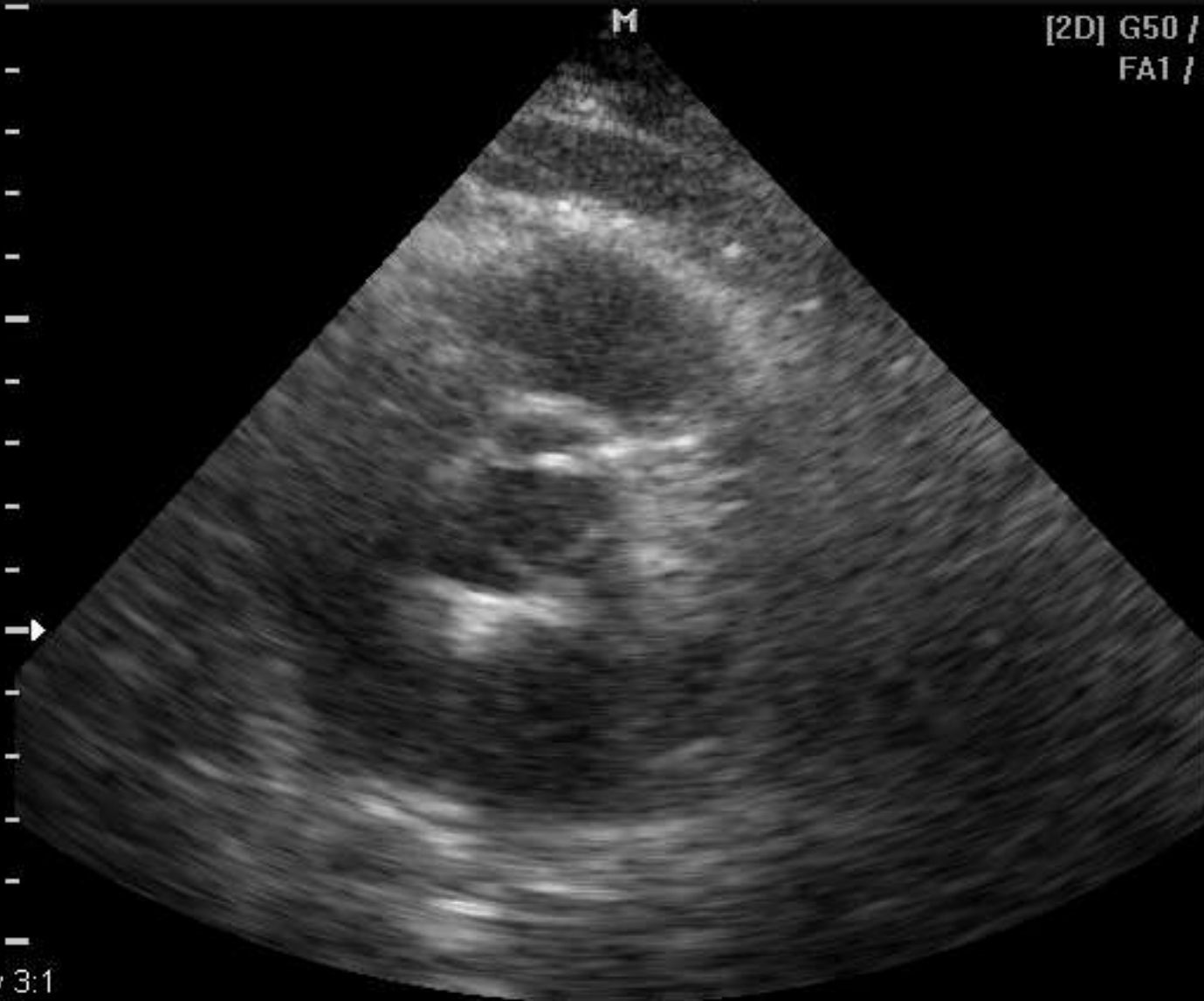
[2D] G50 / 80dB

FA1 / P90

HAR



Lossy 3:1



SA9900

695

Stepanova Tamara Vasily...

KMAPO

Cardiac

#1

P2-5AC /

/ 15.0cm MI 0.6

Gen TIs 0.7

15-01-2006

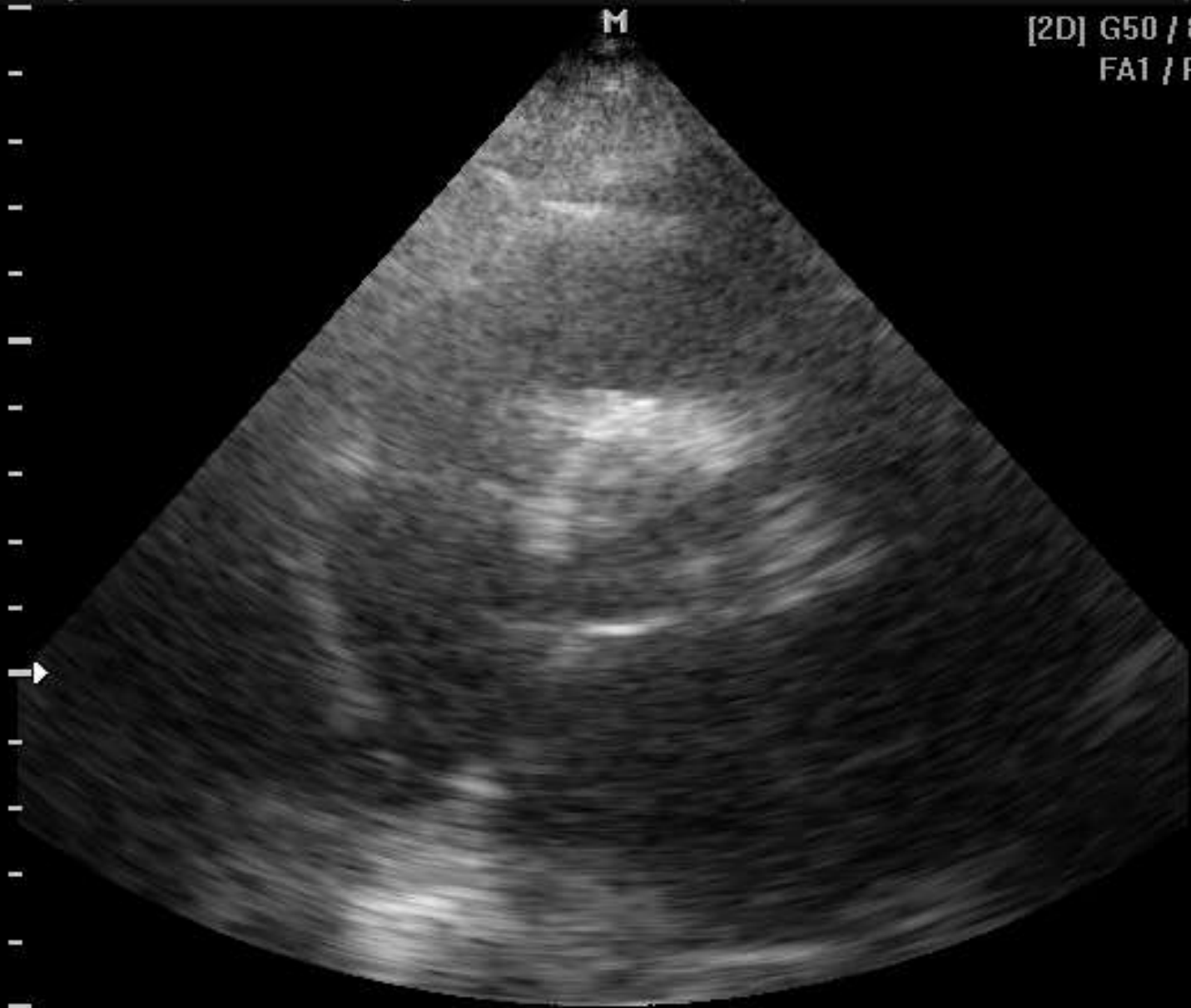
15:35:44

M

[2D] G50 / 80dB

FA1 / P90

HAR



SA9900

154
Trubitsina Svatlana Genn...

KMAPO
Cardiac

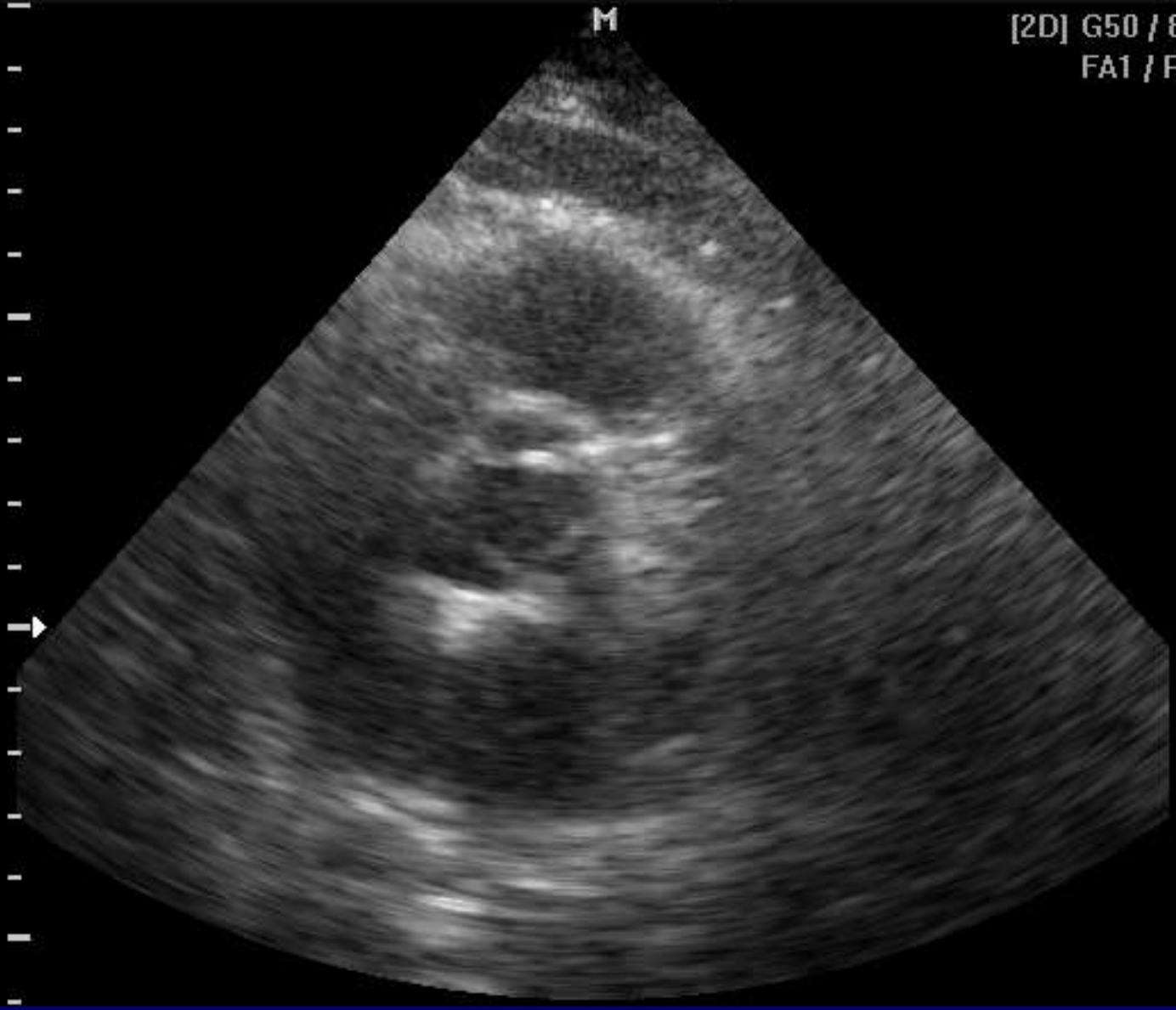
#187
P2-5AC /

/ 16.0cm MI 0.6
Gen TIs 0.7

02-06-2004
08:23:56

[2D] G50 / 80dB
FA1 / P90
HAR

M



SA9900

695

Stepanova Tamara Vasily...

KMAPO

Cardiac

#217

/ 15.0cm MI 0.9

15-01-2006

P2-5AC /

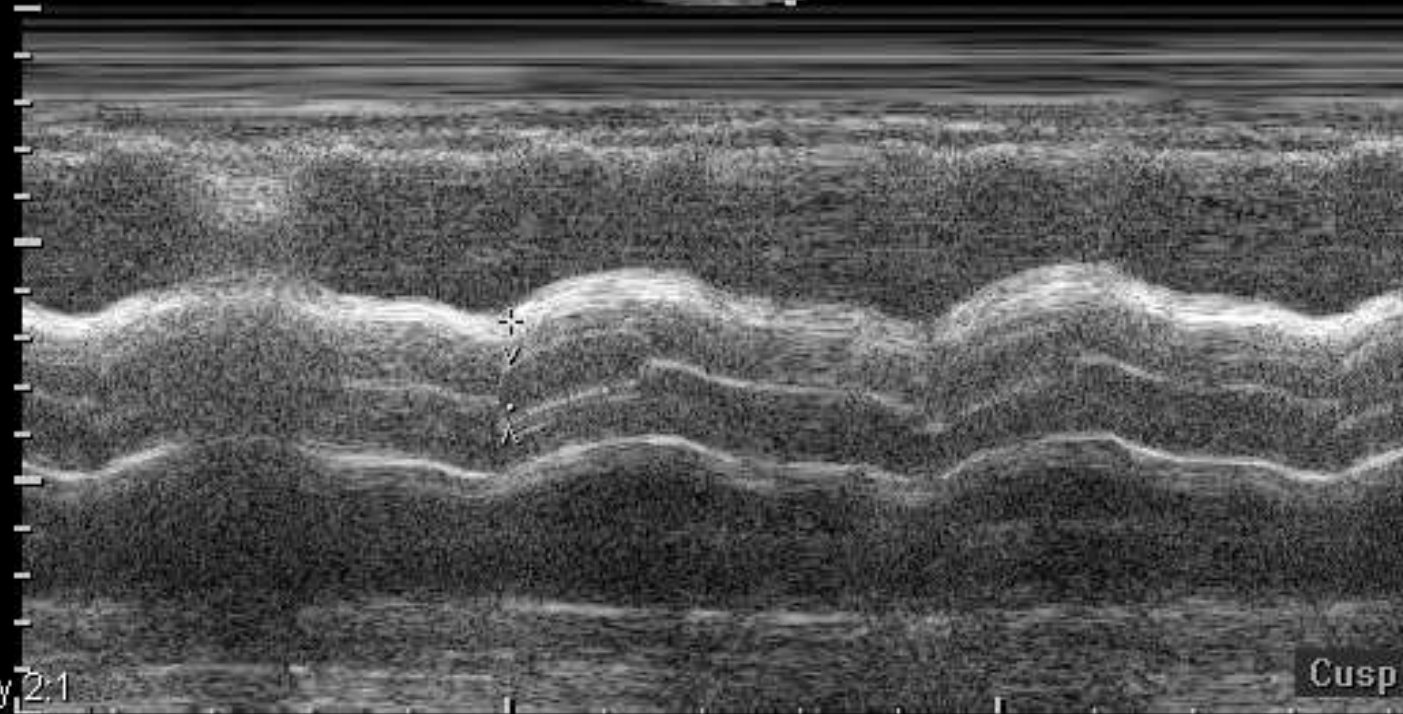
Gen TIs 0.9

15:29:58

[2D/M] G40 / 80dB

FA1 / P90

HAR



Lossy 2.1

Cusp 1.35cm

SA9900

695

Stepanova Tamara Vasily...

KMAPO

Cardiac

#745

P2-5AC /

/ 15.0cmMI 0.4

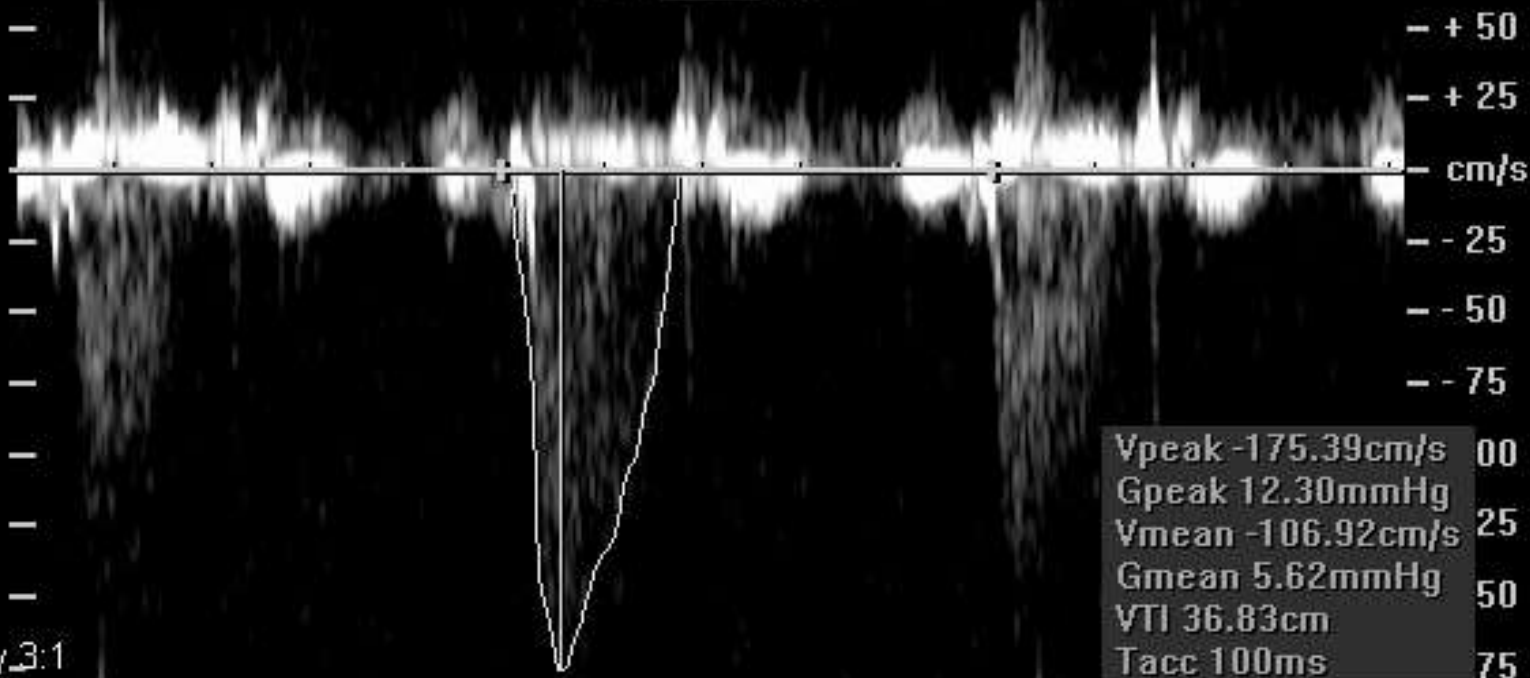
Gen TIs 0.6

15-01-2006

15:42:52

[PW] G45
F1 / 7.00 kHz
Depth 91
Size 3.00
Angle -29

[2D] G50 / 80dB
FA0 / P90
HAR



Lossy_3:1

SA9900

116
Bebko Yuriy Fedorovich

KMAPO
Cardiac

#136
P2-5AC /

/ 18.0cmMI 1.1
Gen TIs 1.2

23-04-2004
12:02:54

52.5



-52.5

M

[2D] G50 / 80dB
FA1 / P90

HAR

[C] G50 / 3.50 kHz
FA1 / F1 / 11

mitr regurg

SA9900

695

Stepanova Tamara Vasily...

KMAPO

Vascular

#129

/ 4.5cm MI 1.2

15-01-2006

L5-9ER /

Gen TIs 0.2

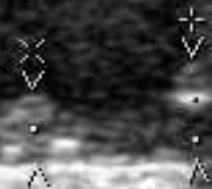
16:03:45

M

[2D] G50 / 75dB

FA2 / P90

LCCA



Lossy-3:1

+D 0.40cm

xD 0.30cm

SA9900

695

Stepanova Tamara Vasily...

KMAPO

Vascular

#255

/ 4.5cm MI 1.2

15-01-2006

L5-9ER /

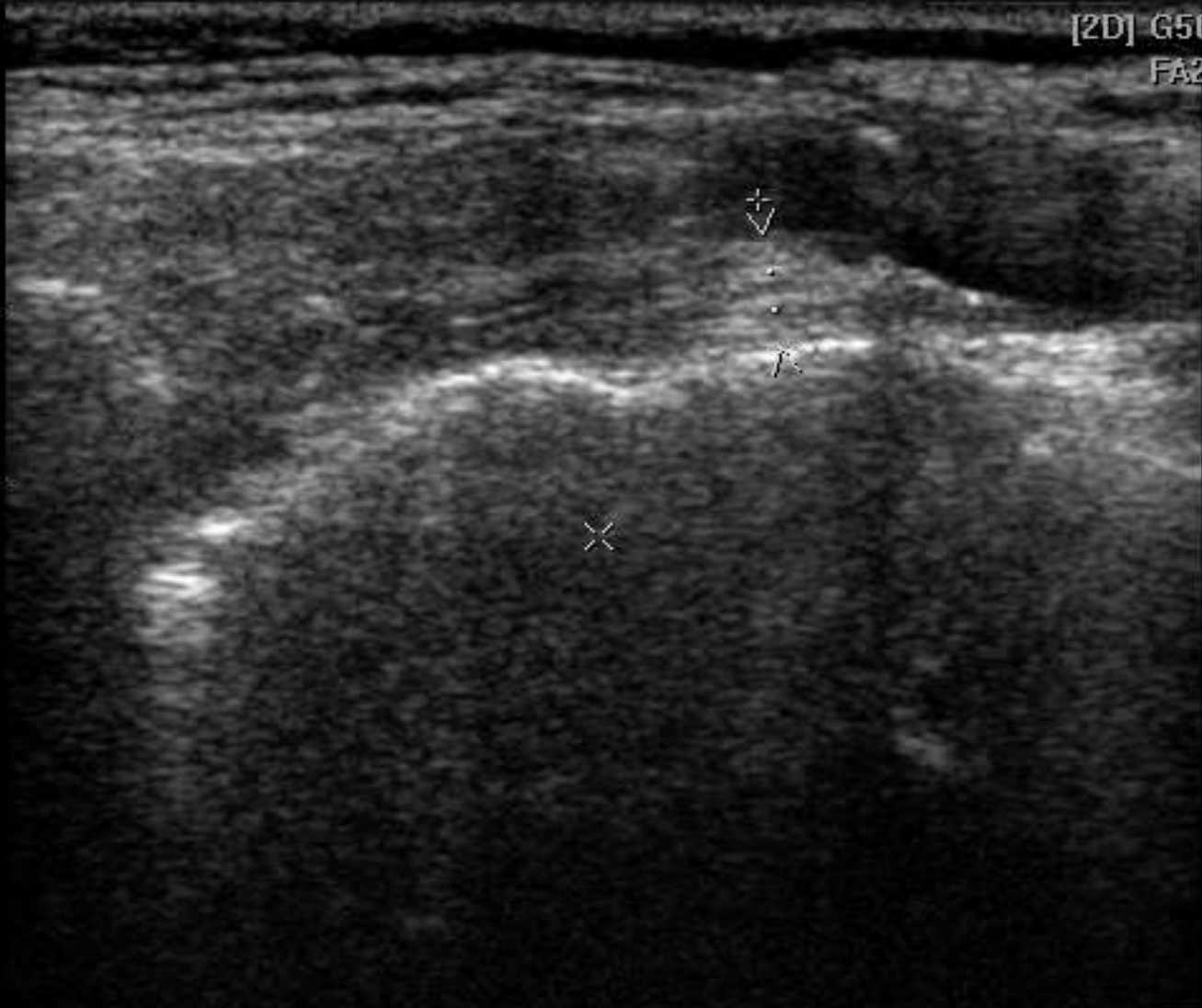
Gen TIs 0.2

15:55:11

M

[2D] G50 / 75dB

FA2 / P90



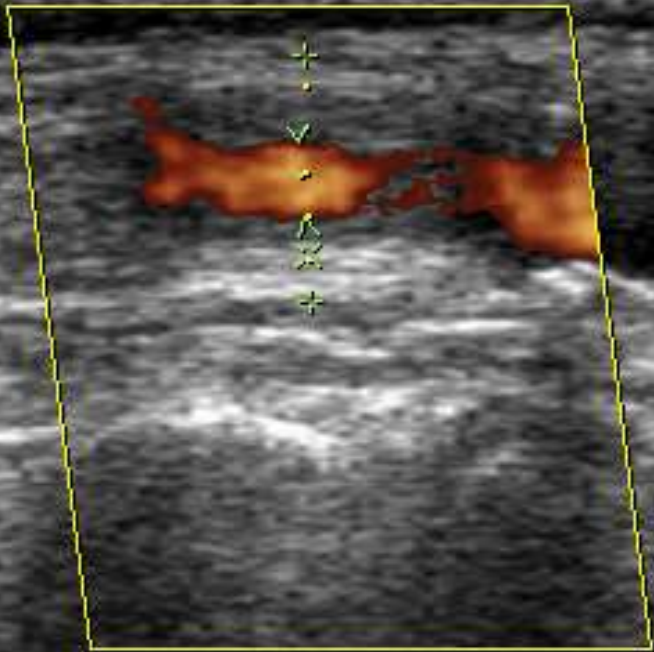
Lossy 3:1

+D 0.49cm

SA9900 695 KMAPO #63 / 4.5cm MI 1.1 | 15-01-2006
Stepanova Tamara Vasily... Vascular L5-9ER / Gen TIs 0.3 | 16:05:54

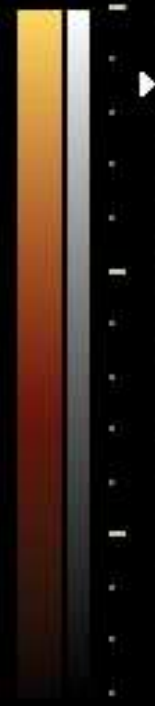
M

RCCA



[2D] G50 / 75dB
FA2 / P90

[PD] G50 / 3.00 kHz
FA2 / F1 / 13



Lossy-7:1

Dout 0.93cm
Din 0.29cm
%StD 68.82%

SA9900

695

Stepanova Tamara Vasily...

KMAPO

Vascular

#2048

/ 4.5cm MI 0.8

15-01-2006

L5-9ER /

Gen TIs 0.4

15:56:53

[PW] G50
F1 / 3.25 kHz
Depth 8
Size 1.00
Angle -41

M



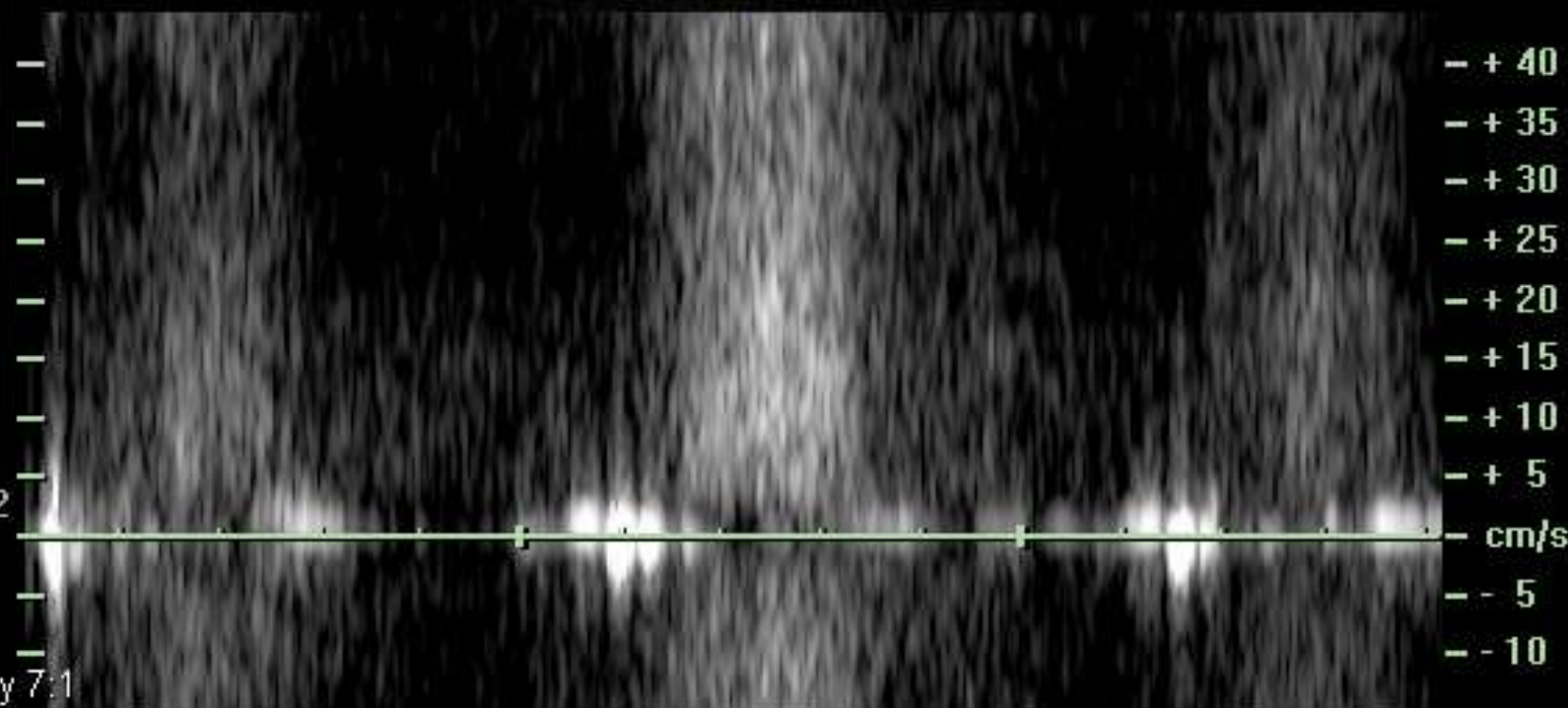
[2D] G50 / 75dB
FA2 / P90

[C] G50 / 1.63 kHz
FA2 / F1 / 13

11.2



-11.2



+ 40
+ 35
+ 30
+ 25
+ 20
+ 15
+ 10
+ 5
cm/s
- 5
- 10

Lossy 7:1

SA9900

695

Stepanova Tamara Vasily...

KMAPO

Vascular

#1

L5-9ER /

/ 4.5cm MI 1.1

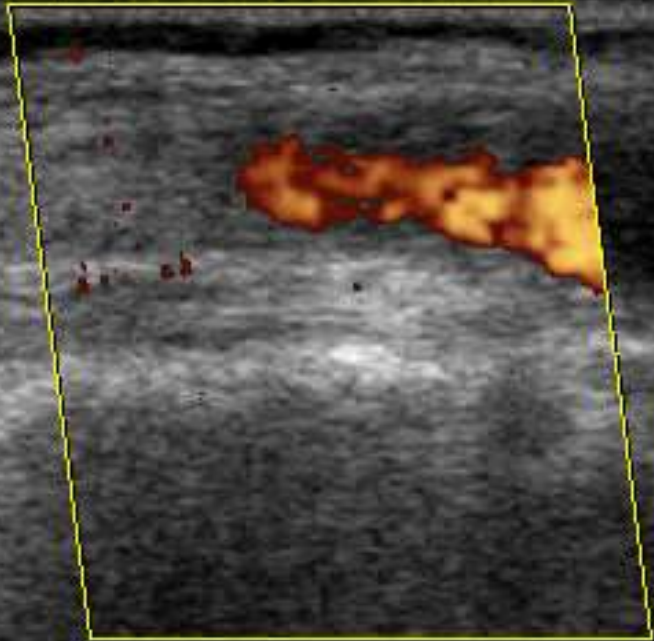
Gen TIs 0.4

15-01-2006

16:08:10

M

RCCA



[2D] G50 / 75dB

FA2 / P90

[PD] G50 / 3.00 kHz

FA2 / F1 / 13



SA9900

818

Lopachuk Oxana Petrovna

KMAPO

Cardiac

#1

/ 18.0cm MI 1.1

28-02-2006

P2-5AC /

Gen TIs 1.2

15:02:24

M

[2D] G51 / 80dB

FA1 / P90

HAR

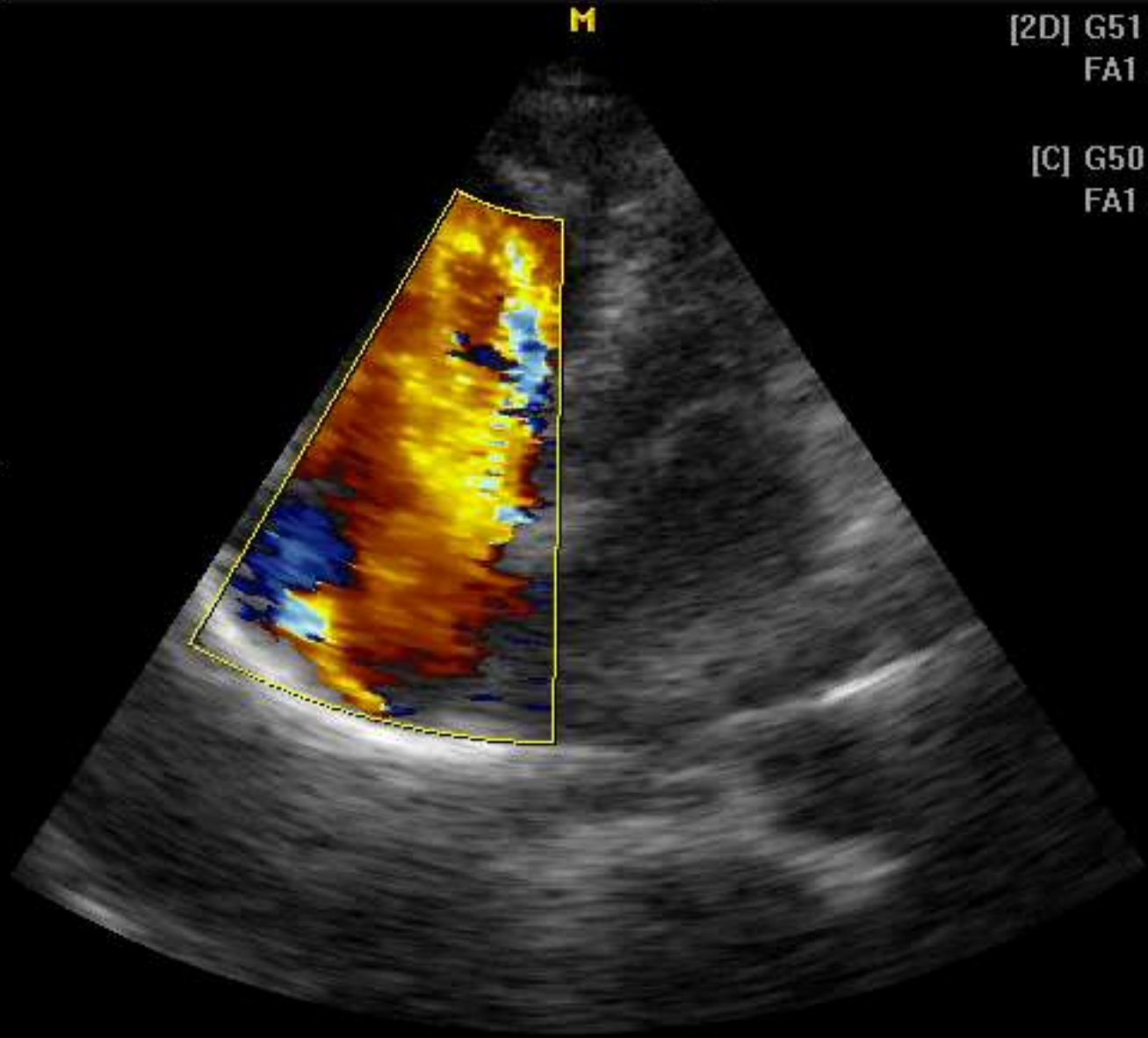
[C] G50 / 3.50 kHz

FA1 / F1 / 11

52.5



-52.5



- Аневризма синуса Вальсальвы (Бегаль)