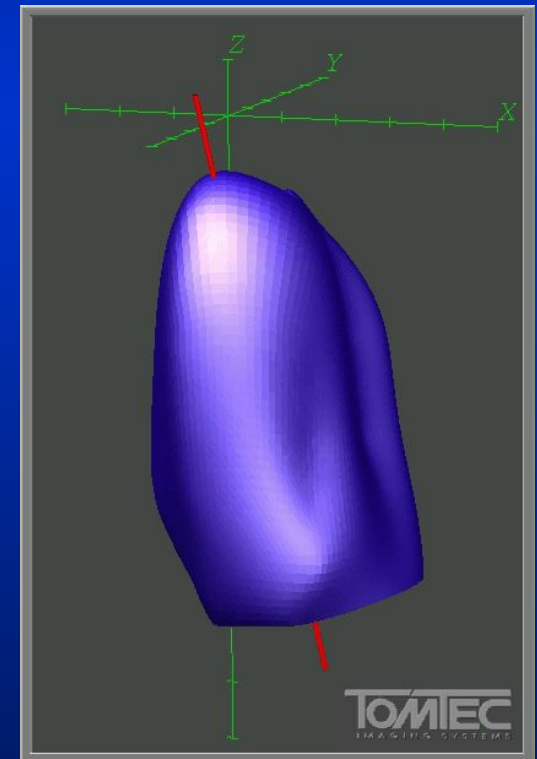


Левый желудочек

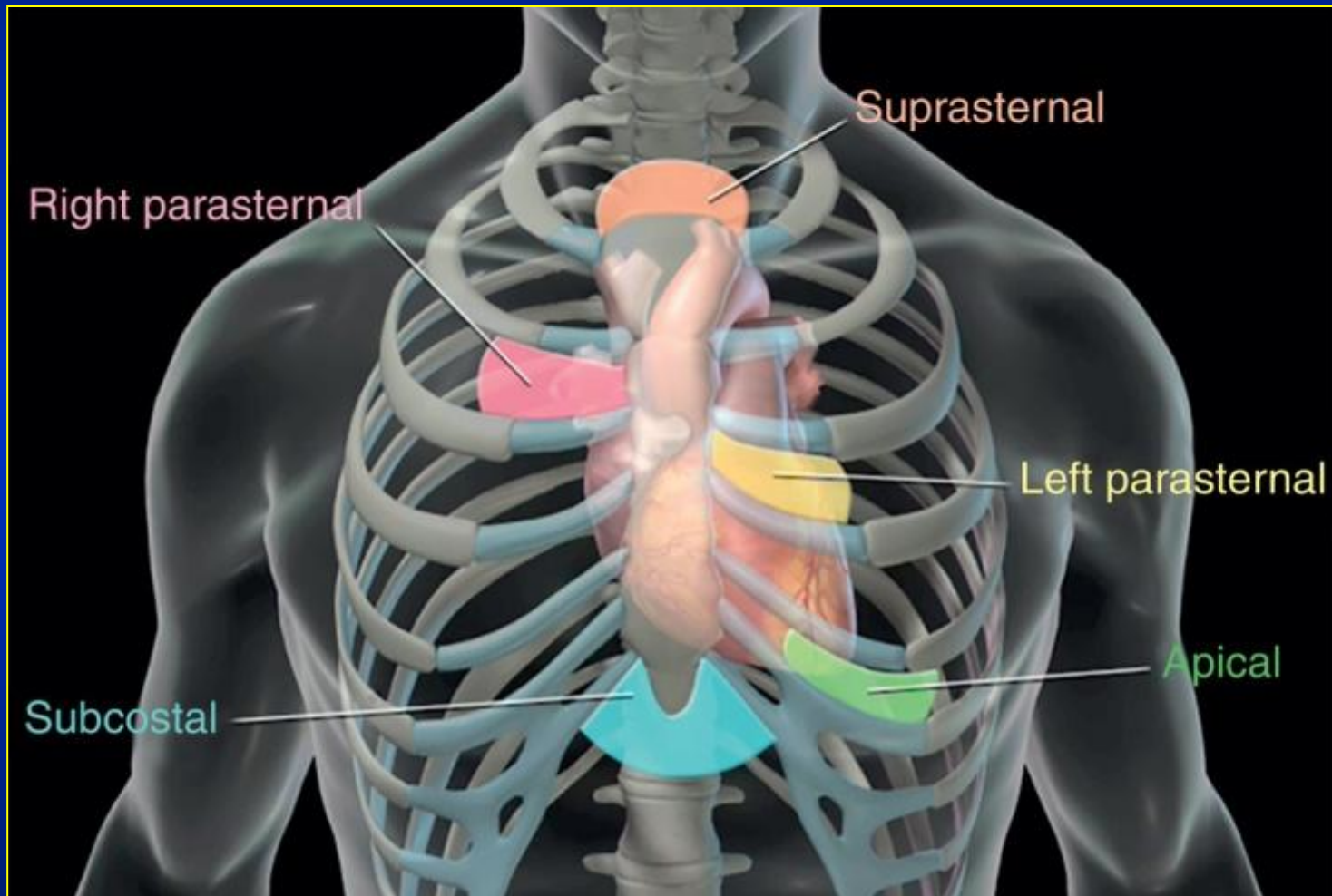
Шорников С.Б.

Левый желудочек

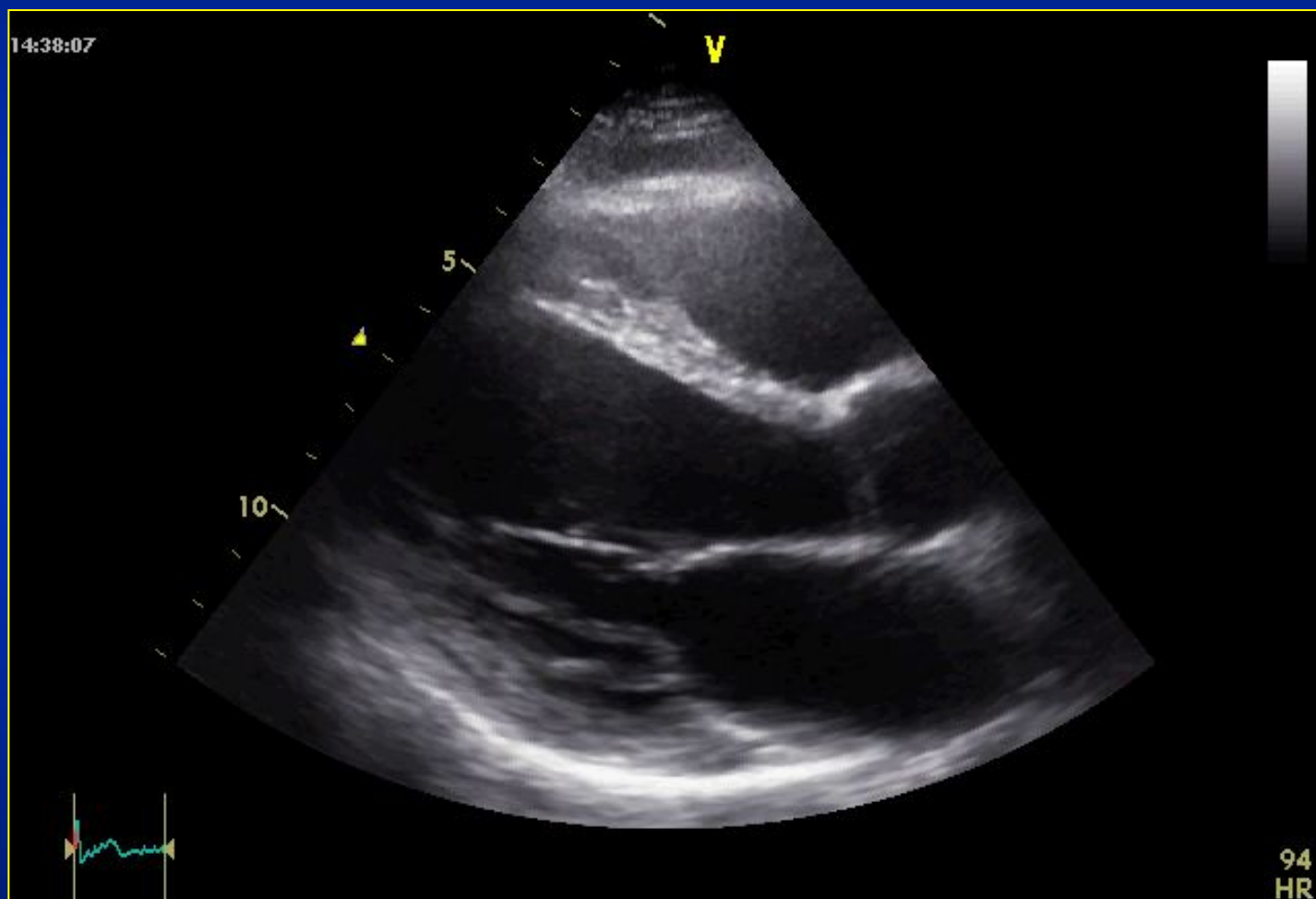
- ✓ Размеры и объемы
- ✓ Форма, толщина стенок
- ✓ Глобальная систолическая функция
- ✓ Регионарная сократительная функция
- ✓ Диастолическая функция



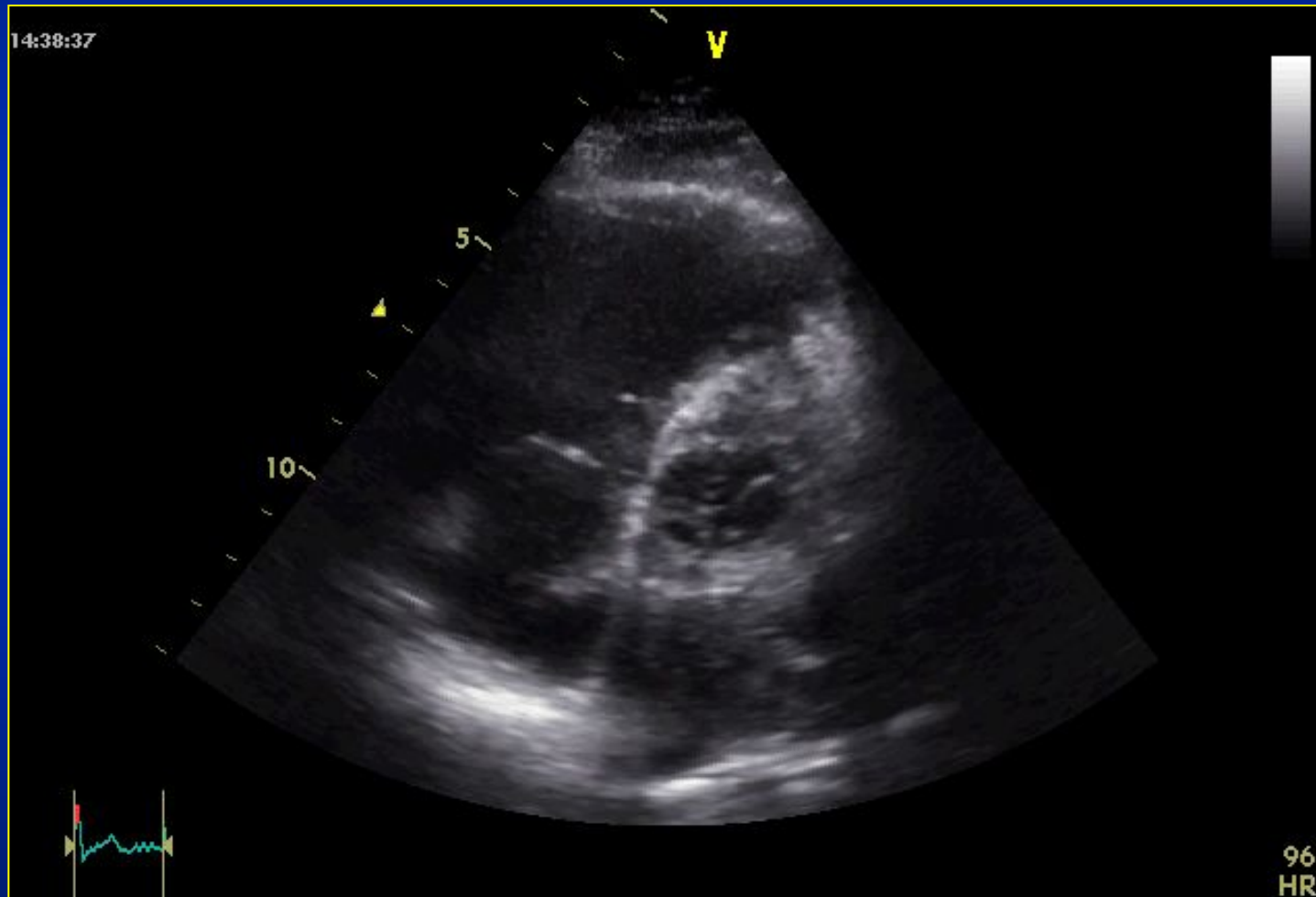
Стандартные доступы



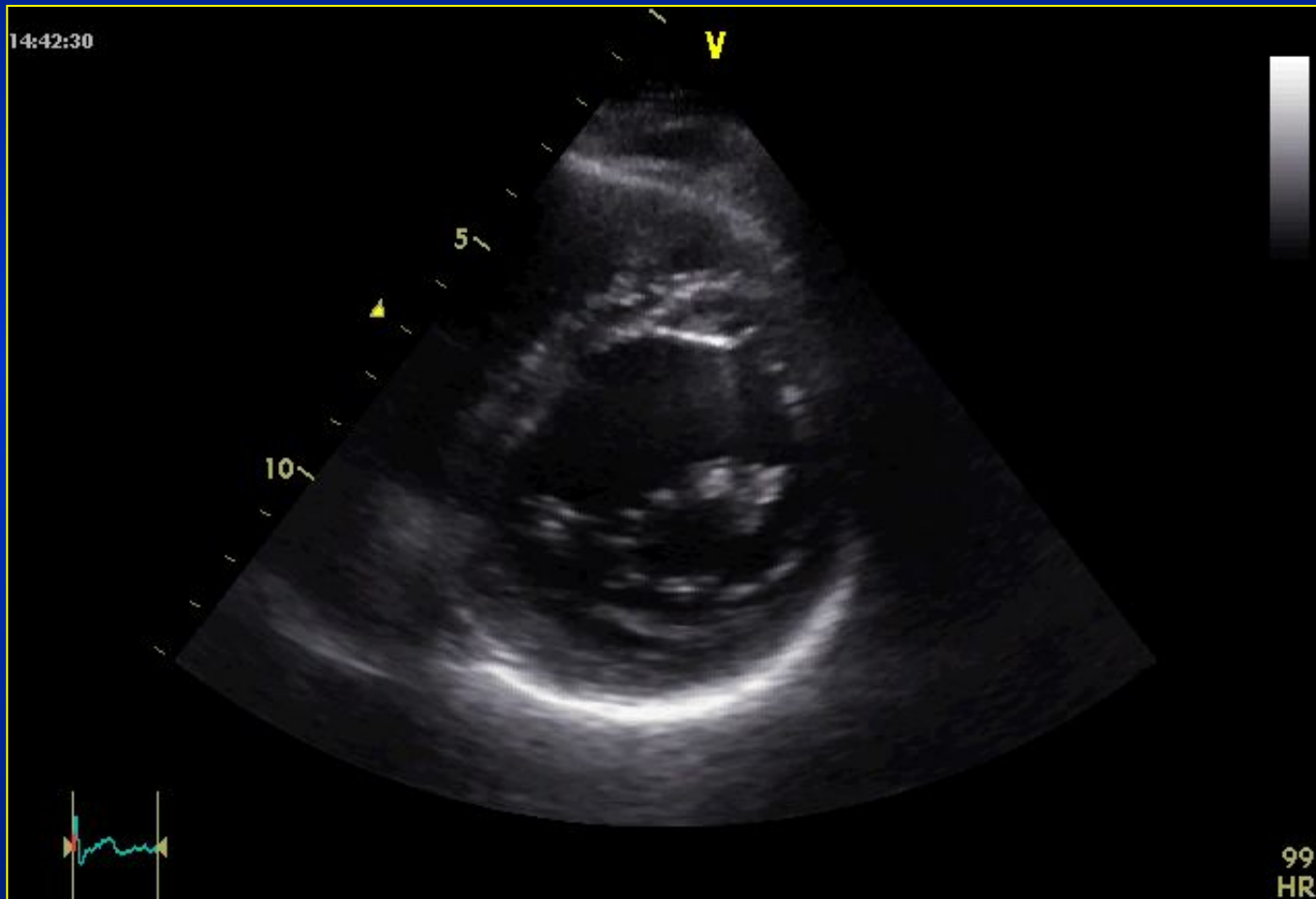
Парастернальная проекция длинной оси левого желудочка



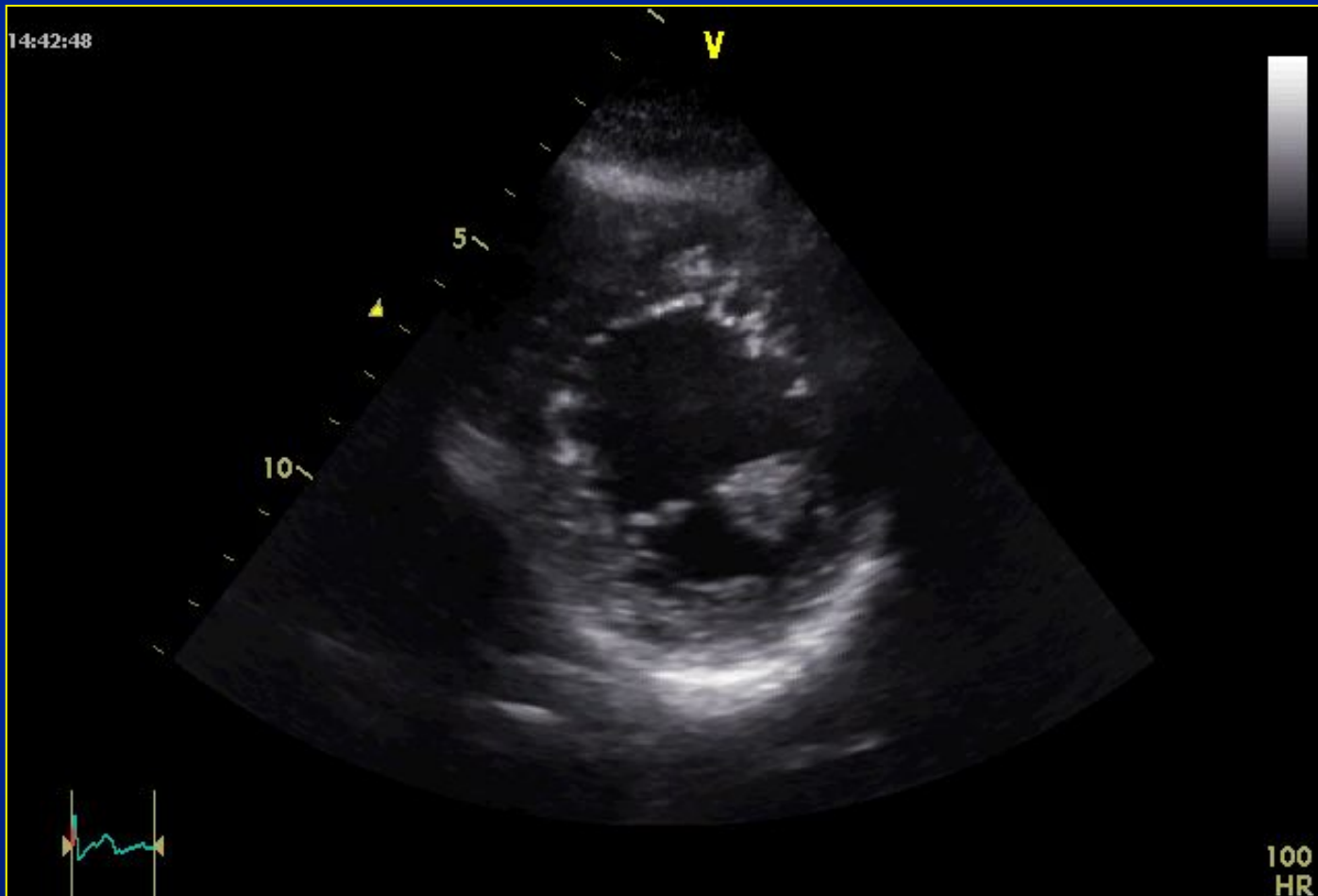
Парастернальная проекция короткой оси аортального клапана



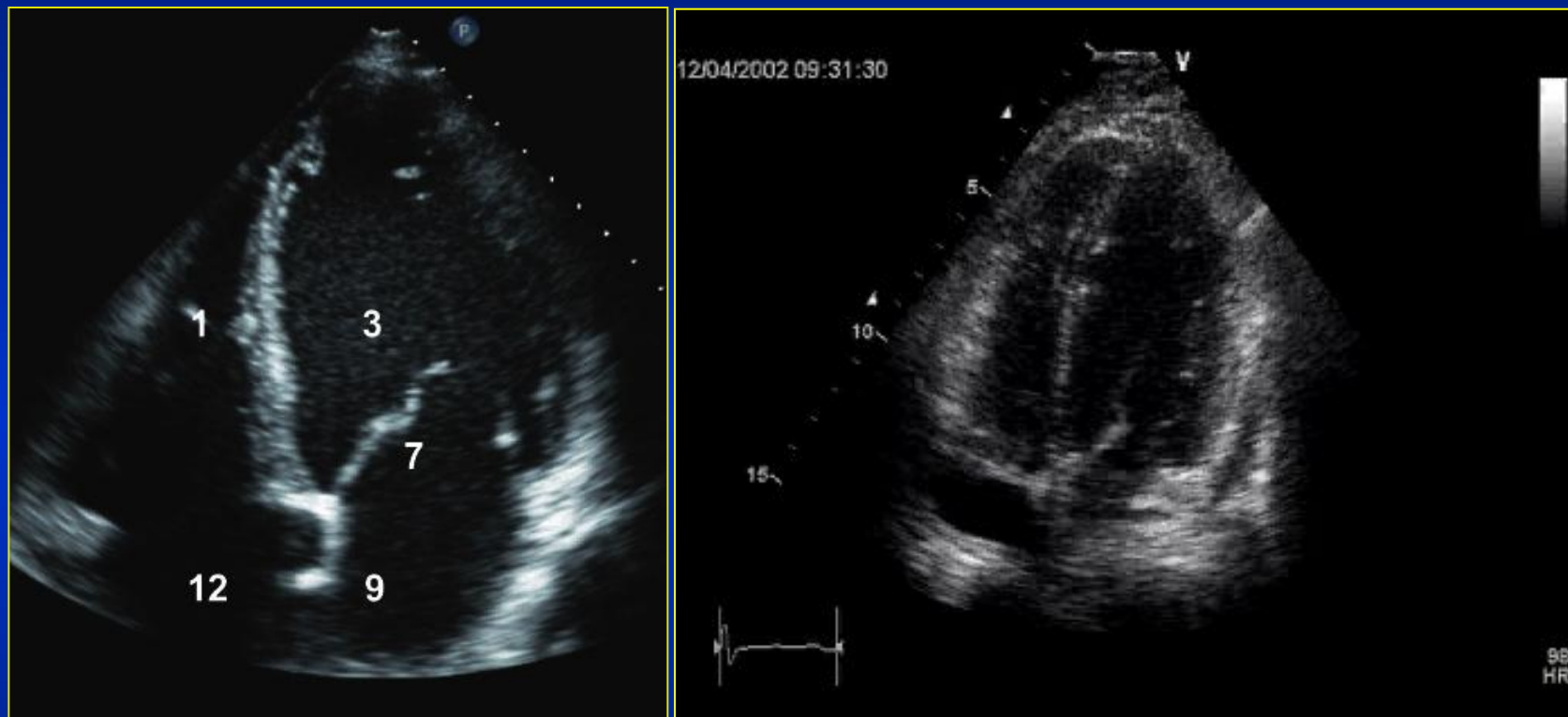
Парастернальная проекция короткой оси левого желудочка на уровне митрального клапана



Парастернальная проекция короткой оси левого желудочка на уровне папиллярных мышц

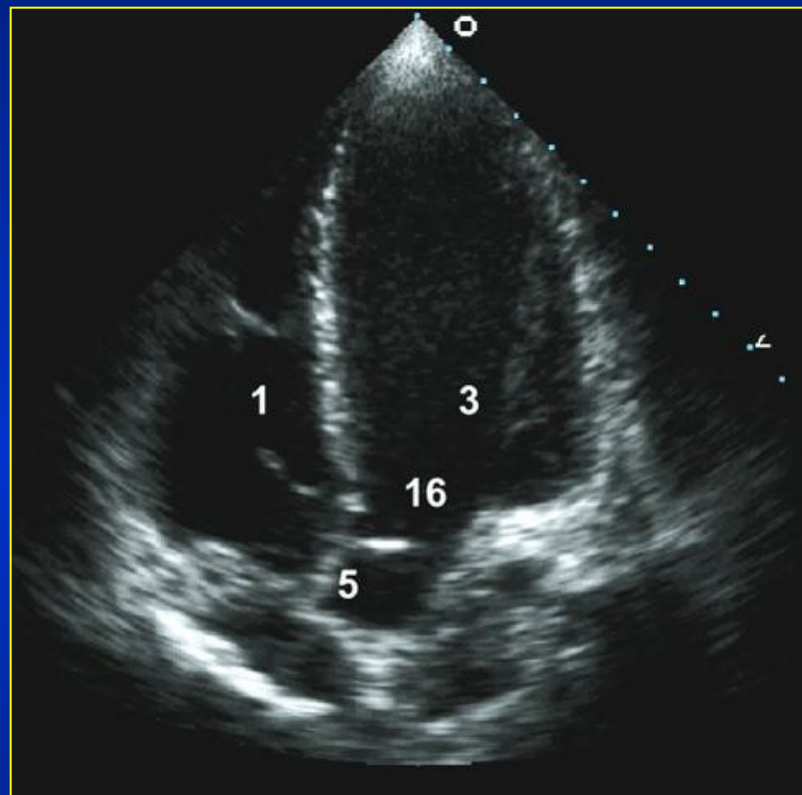


Апикальная четырехкамерная проекция



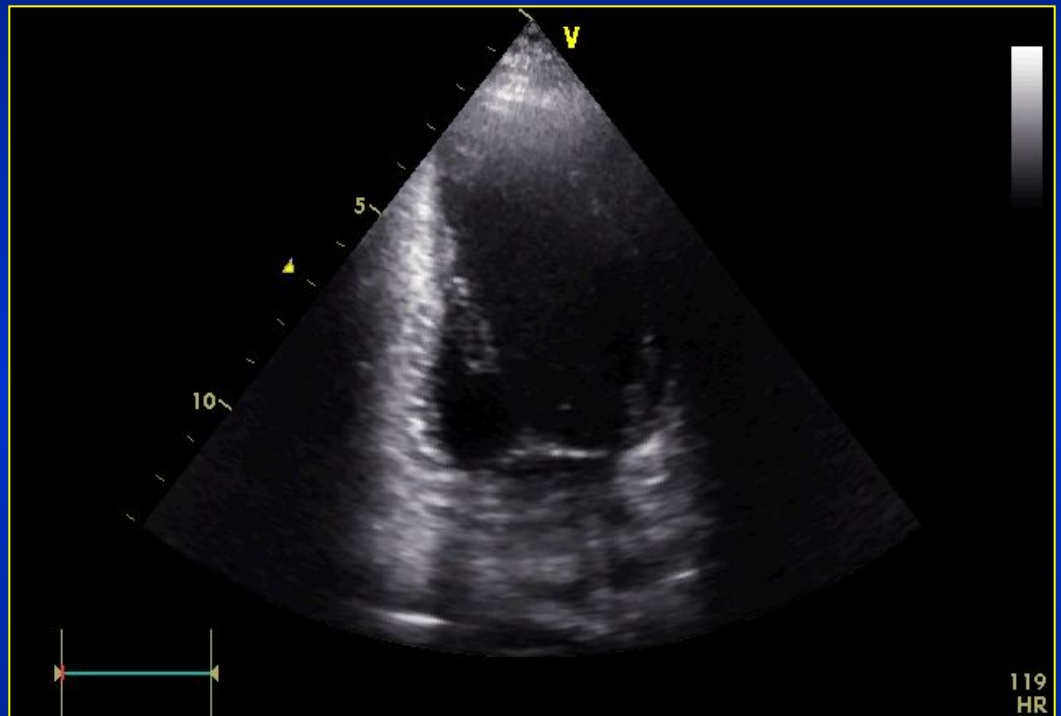
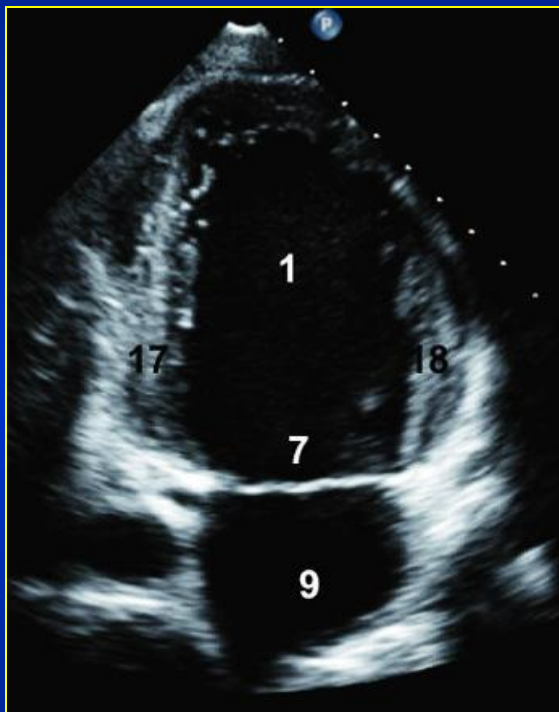
1 — правый желудочек, 12 — правое предсердие
3 — левый желудочек, 9 — левое предсердие,

Апикальная пятикамерная проекция



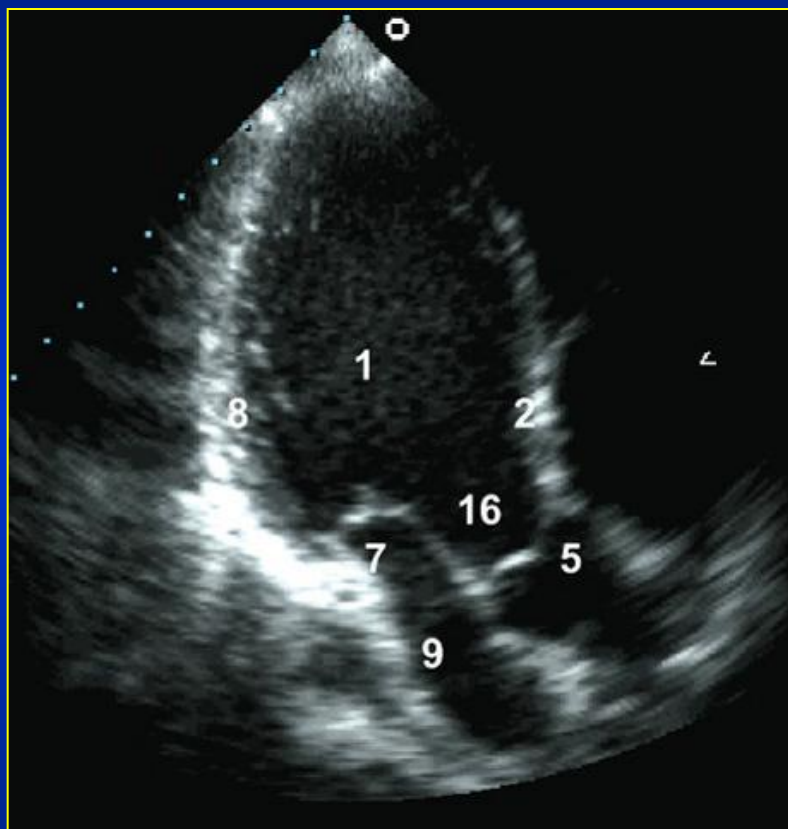
1 — правый желудочек, 3 — левый желудочек, 5 — корень аорты,
16 — выносящий тракт левого желудочка

Апикальная двухкамерная проекция



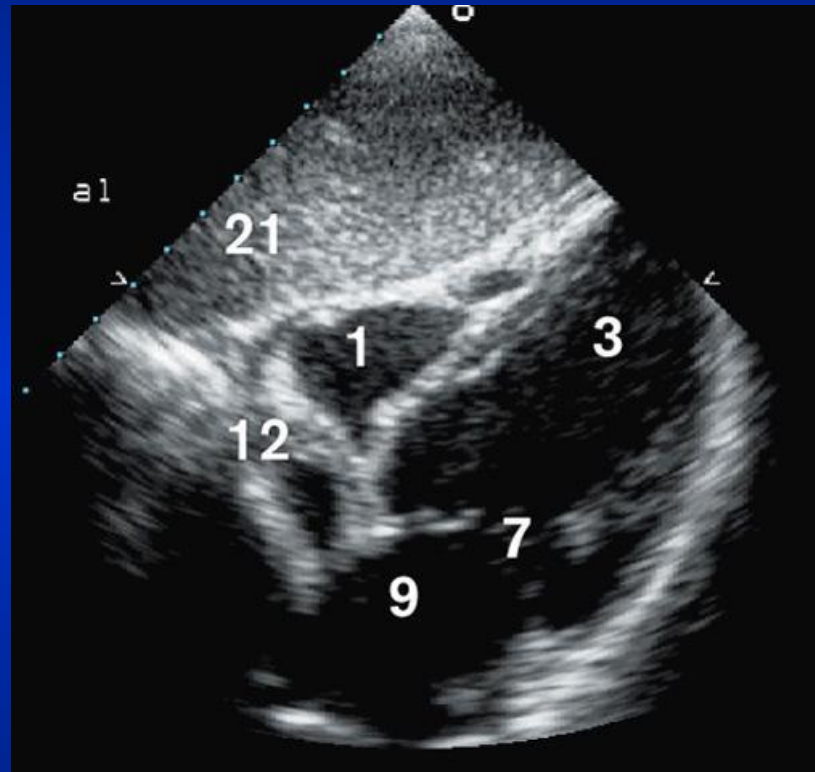
1 - левый желудочек, 9 - левое предсердие 7 – митральный клапан
17 – нижняя стенка ЛЖ 18 – передняя стенка ЛЖ

Апикальная трехкамерная проекция (проекция длинной оси левого желудочка)



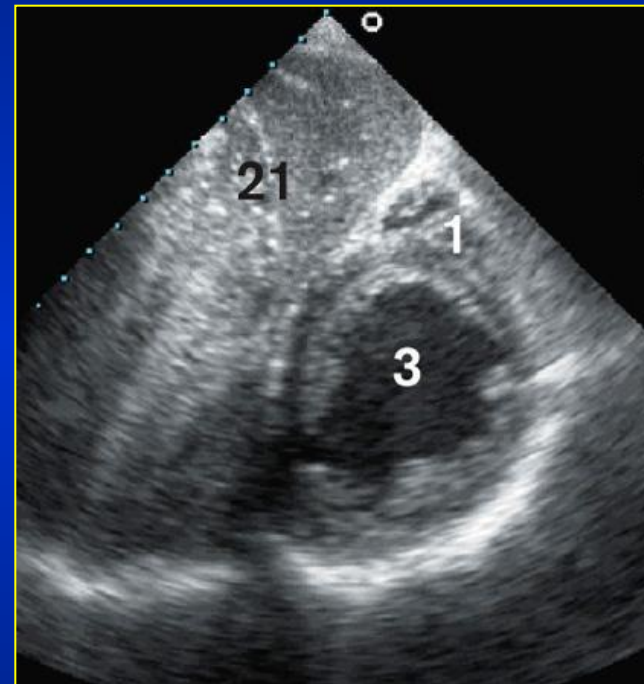
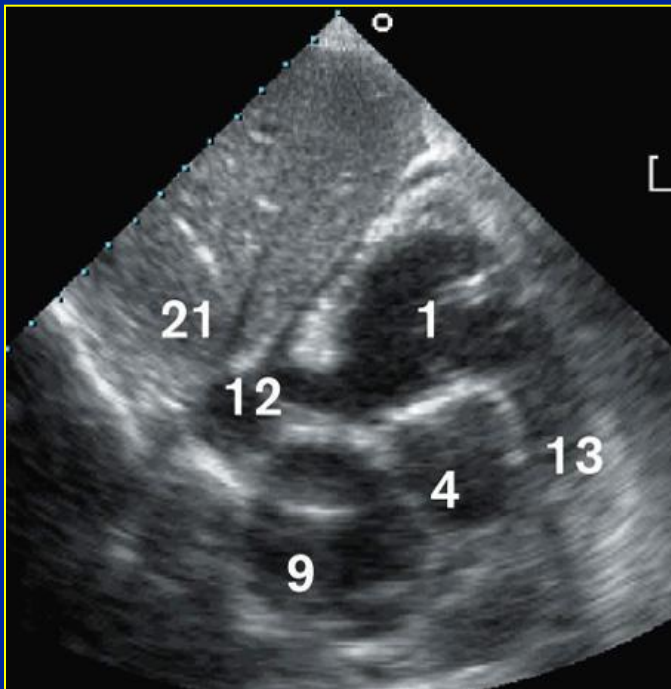
1 - левый желудочек, 9 - левое предсердие, 5 - проксимальный отдел восходящей аорты, 7 – митральный клапан, 2 – передняя часть МЖП, 8 – задняя (задне-боковая) стенка левого желудочка

Субкостальная проекция длинной оси левого желудочка



1 - правый желудочек, 3 - левый желудочек, 9 - левое предсердие,
12 - правое предсердие, 7 – митральный клапан, 21 - печень

Субкостальная проекция короткой оси основания сердца, субкостальная проекция короткой оси левого желудочка на среднем уровне



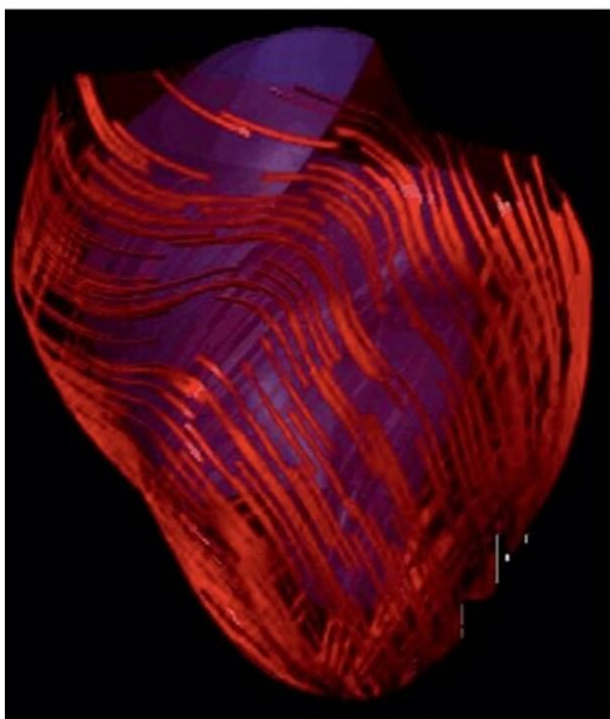
1 - правый желудочек, 3 - левый желудочек, 4 - корень аорты, 13 - легочная артерия, 9 - левое предсердие, 12 - правое предсердие, 21 - печень

Слои миокарда левого желудочка

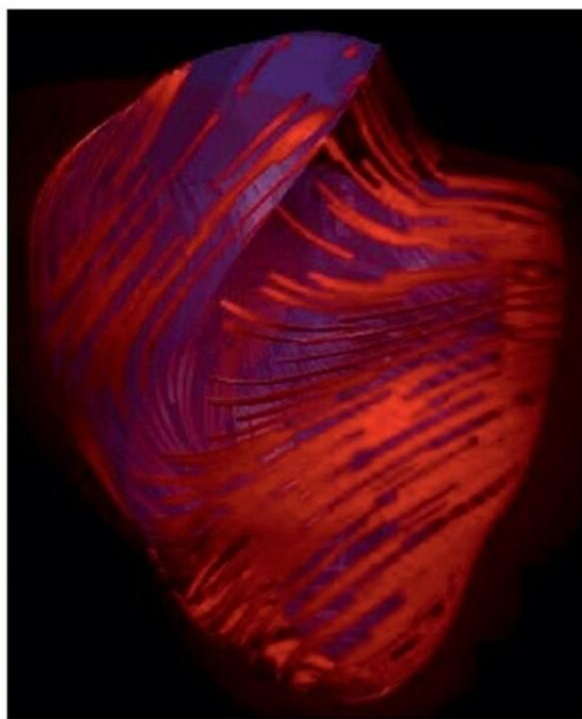
наружный

средний

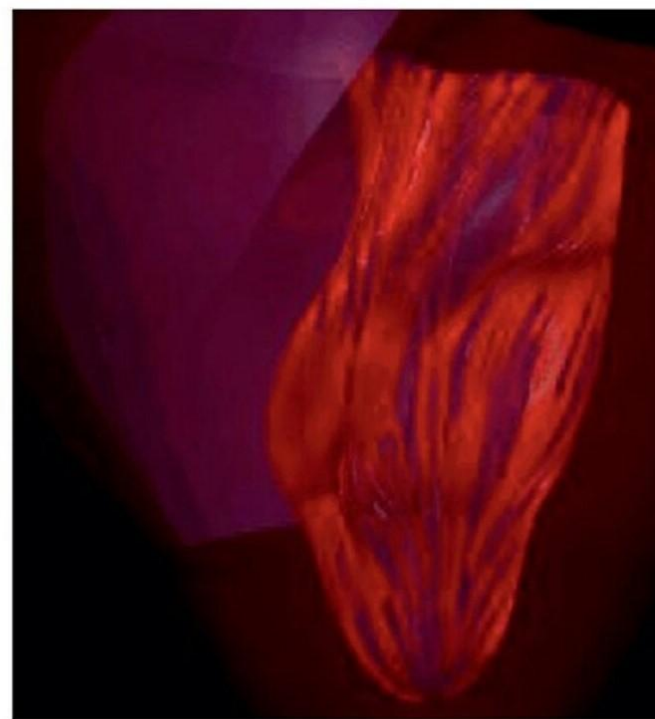
внутренний



Left-handed helix



Circumferential



Right-handed helix

Normal

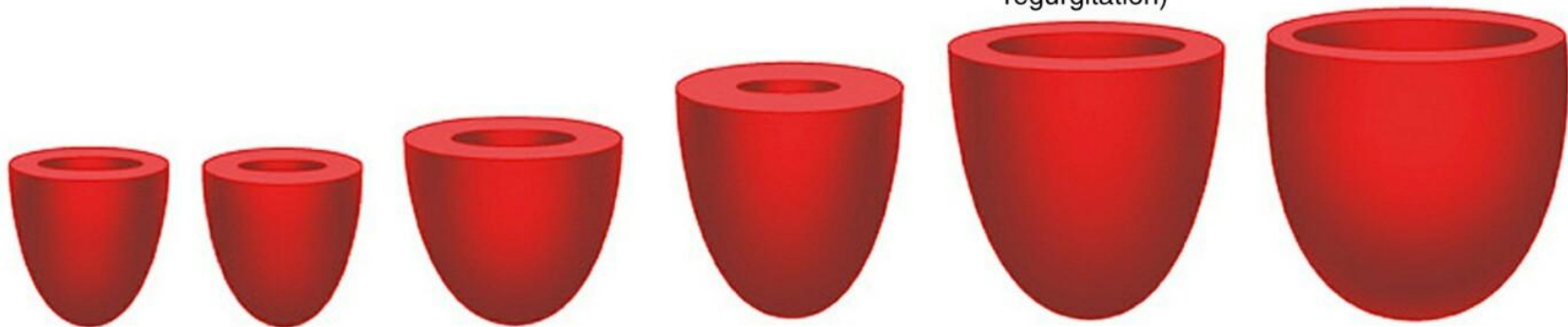
Concentric Remodeling (hypertension)

Concentric Hypertrophy (hypertension/ aortic stenosis)

Hypertrophic Cardiomyopathy

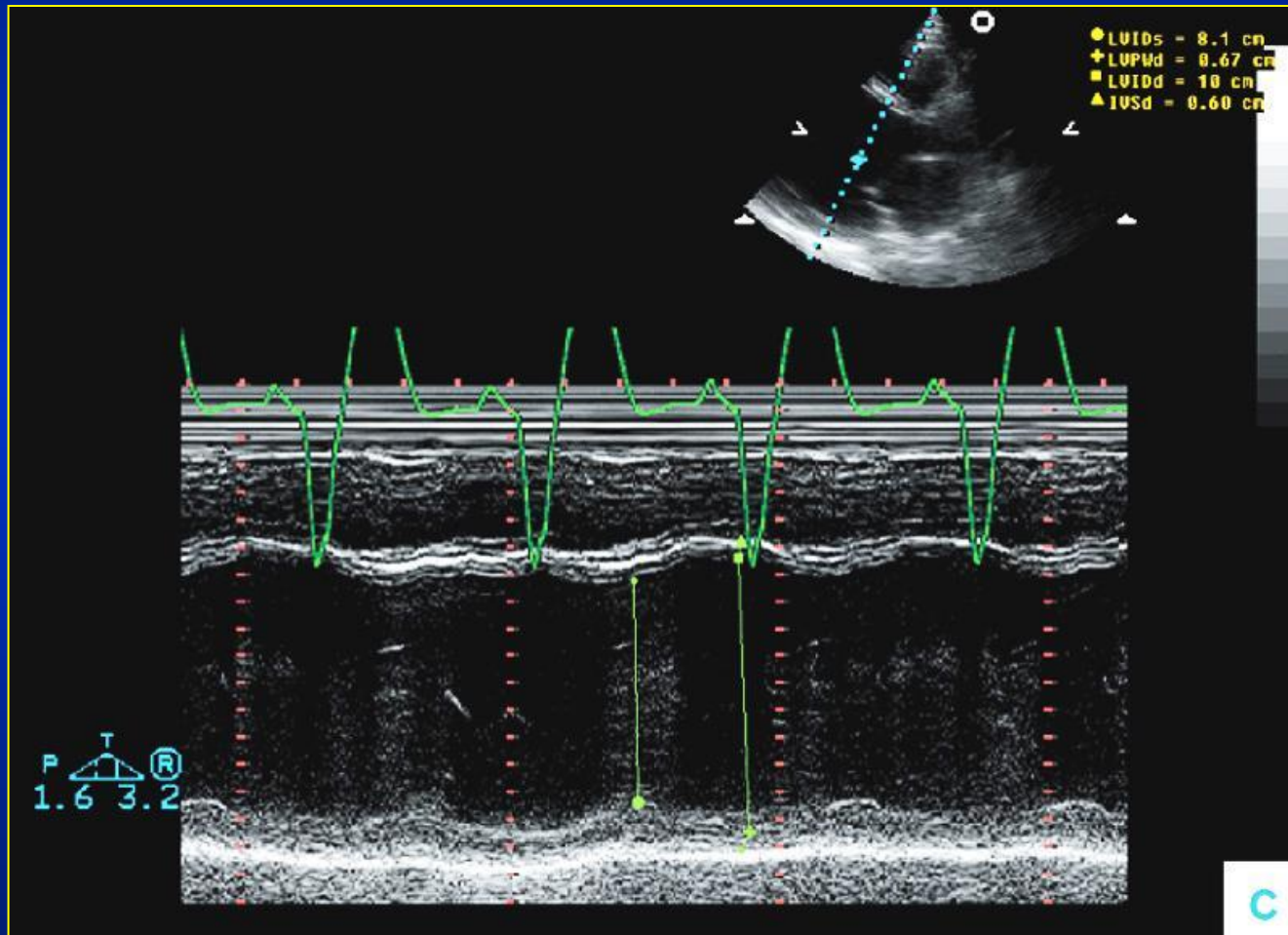
Eccentric Hypertrophy (aortic/ mitral regurgitation)

Dilated Cardiomyopathy



Mass	N	N	↑	↑	↑↑	↑↑
Volume	N	N-↓	N	N-↓	↑↑	↑↑↑
RWT	N	↑	↑	↑↑	N-↓	↓
M/V	N	↑	↑	↑↑	N-↓	↓
Systolic stress	N	N-↓	V	↓	↑↑	↑↑↑
Systolic shortening						
Endocardial	N	N	N-↓	↑↑	N	↓
Midwall	N	N-↓	↓	-	N	↓

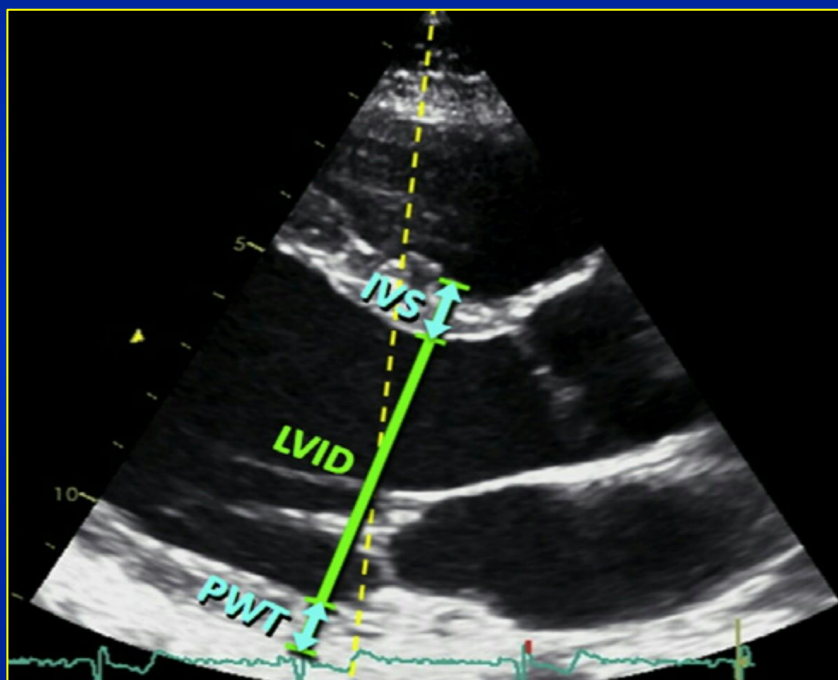
Геометрия левого желудочка: Размеры из парастернального доступа



Геометрия левого желудочка: Размеры из парастернального доступа

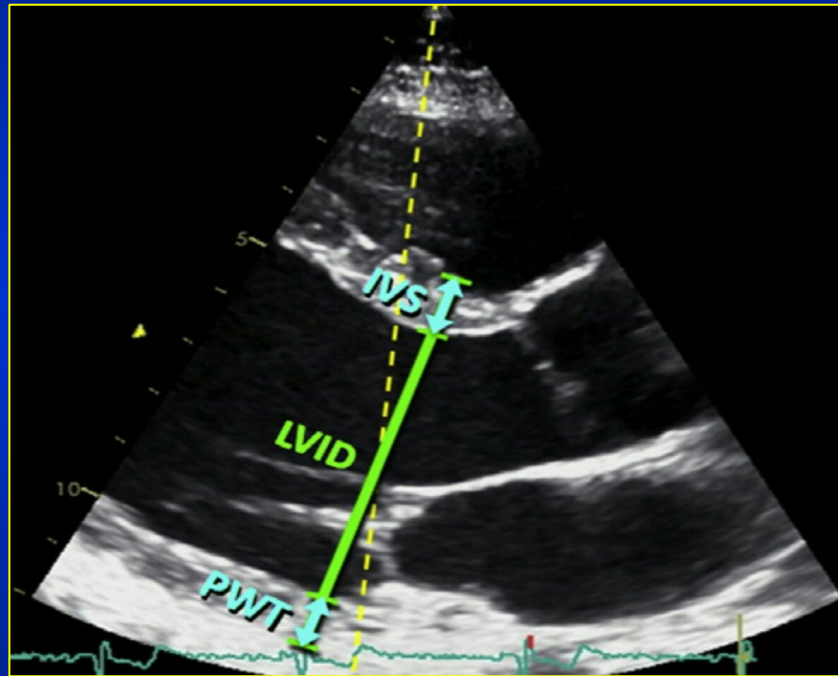


Геометрия левого желудочка: Масса миокарда левого желудочка



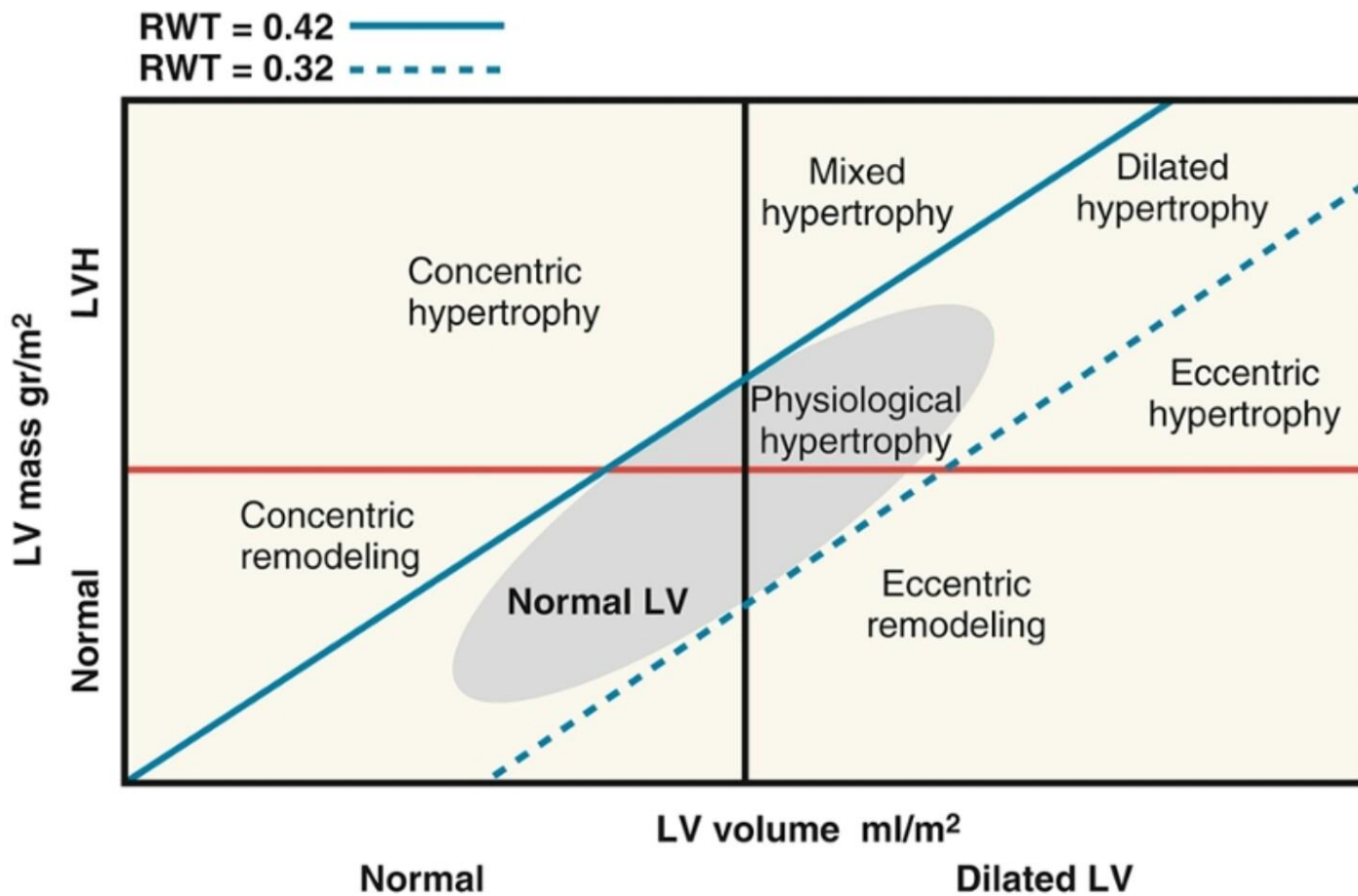
$$\text{LV mass} = 0,8 [1.04 \times (\text{ST} + \text{LVID} + \text{PWT})^3 - \text{LVID}^3] + 0.6 \text{ g}$$

Геометрия левого желудочка: Relative Wall Thickness

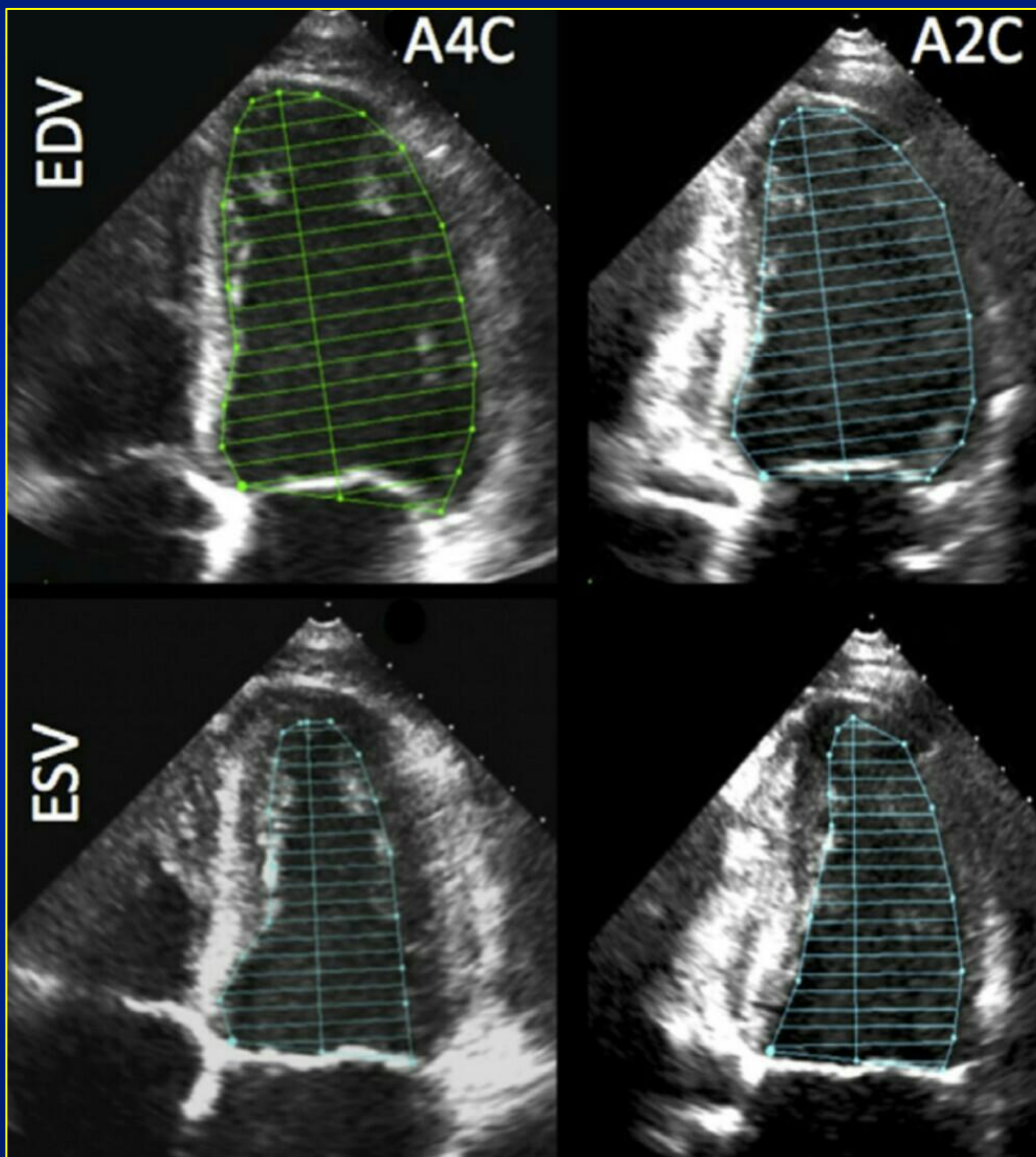


$$RWT = 2 \times PWT / LVID$$

Геометрия левого желудочка:



Объемы левого желудочка методом дисков



Нормальные значения размеров и объемов левого желудочка

Table 2 Normal values for 2D echocardiographic parameters of LV size and function according to gender

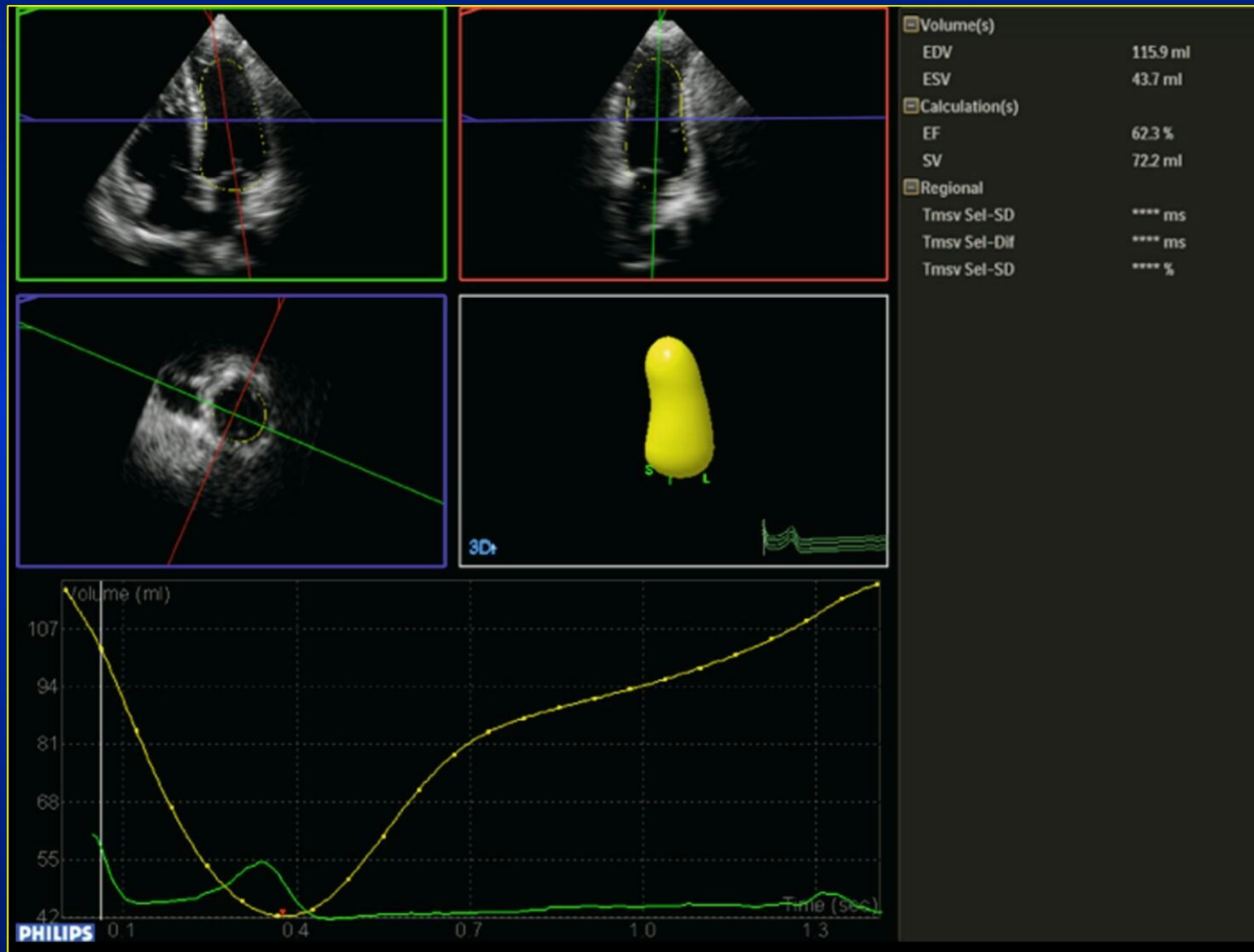
Parameter	Male		Female	
	Mean \pm SD	2-SD range	Mean \pm SD	2-SD range
LV internal dimension				
Diastolic dimension (mm)	50.2 \pm 4.1	42.0–58.4	45.0 \pm 3.6	37.8–52.2
Systolic dimension (mm)	32.4 \pm 3.7	25.0–39.8	28.2 \pm 3.3	21.6–34.8
LV volumes (biplane)				
LV EDV (mL)	106 \pm 22	62–150	76 \pm 15	46–106
LV ESV (mL)	41 \pm 10	21–61	28 \pm 7	14–42
LV volumes normalized by BSA				
LV EDV (mL/m ²)	54 \pm 10	34–74	45 \pm 8	29–61
LV ESV (mL/m ²)	21 \pm 5	11–31	16 \pm 4	8–24
LV EF (biplane)	62 \pm 5	52–72	64 \pm 5	54–74

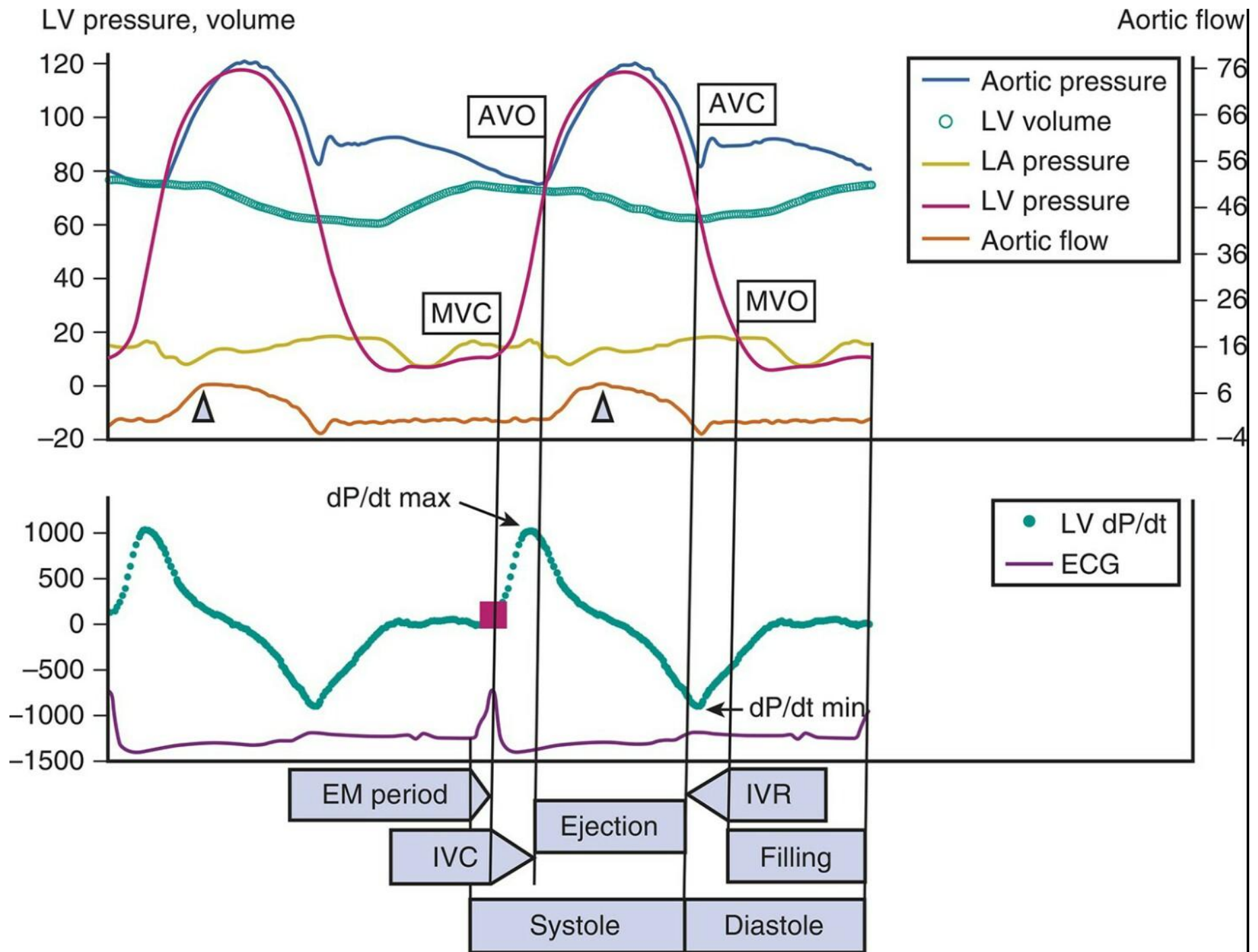
BSA, body surface area; EDV, end-diastolic volume; EF, ejection fraction; ESV, end-systolic volume; LV, left ventricular; SD, standard deviation.

Table 4 Normal ranges and severity partition cutoff values for 2DE-derived LV EF and LA volume

	Male				Female			
	Normal range	Mildly abnormal	Moderately abnormal	Severely abnormal	Normal range	Mildly abnormal	Moderately abnormal	Severely abnormal
LV EF (%)	52–72	41–51	30–40	<30	54–74	41–53	30–40	<30
Maximum LA volume/BSA (mL/m ²)	16–34	35–41	42–48	>48	16–34	35–41	42–48	>48

Трехмерная эхокардиография





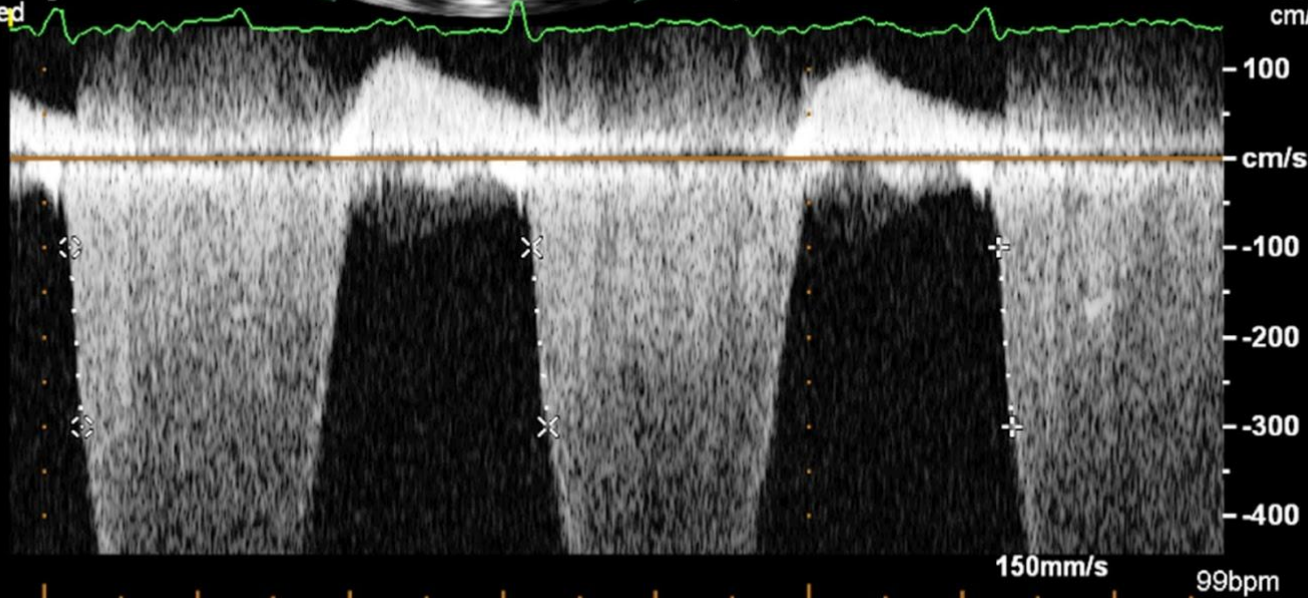
$$dP/dt = (36-4 \text{ mmHg})/dt = 32/dt$$

FR 19Hz
17cm

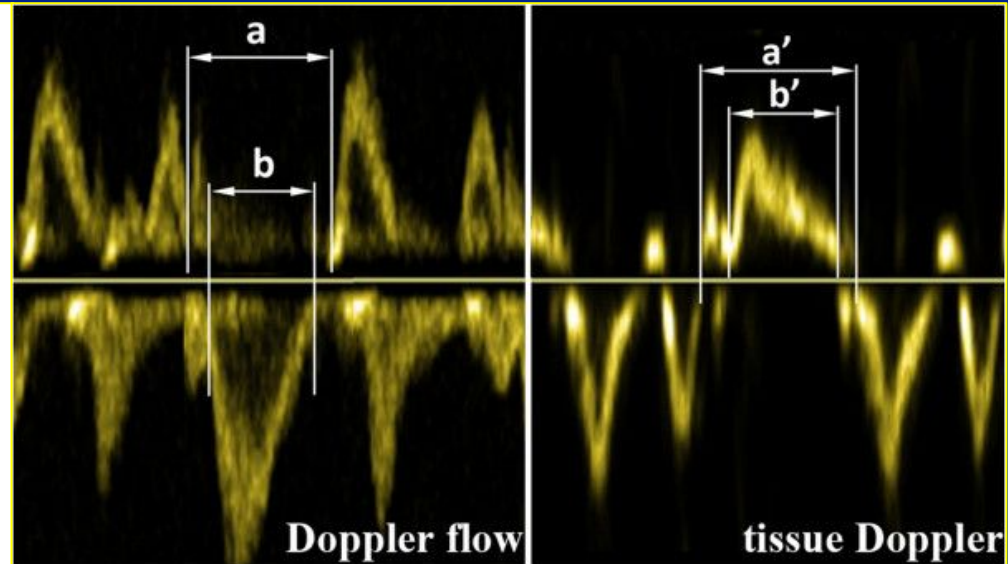
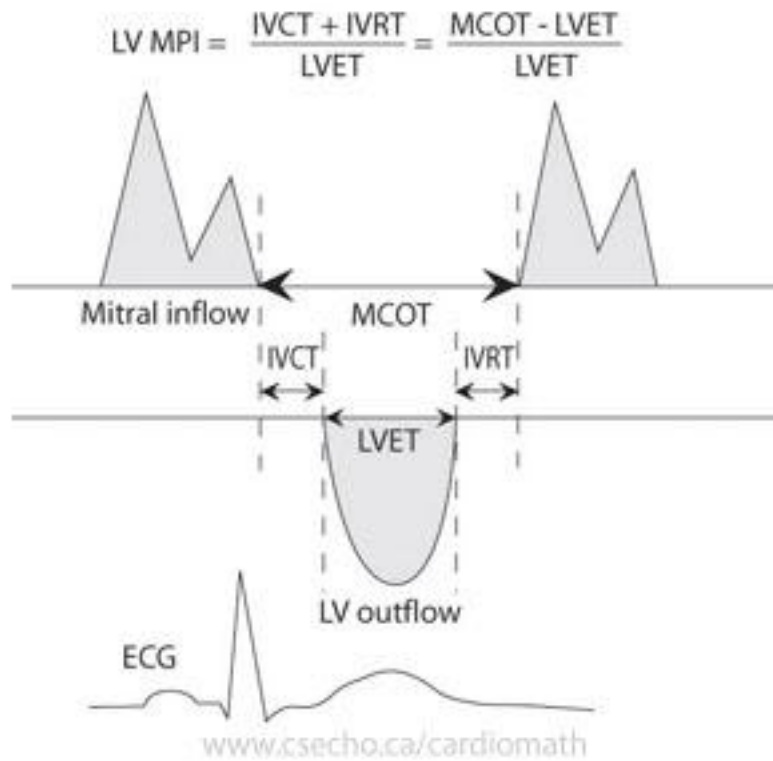
2D
64%
C 50
P Low
HPen
CF
66%
2.5MHz
WF High
Med



✦ LV dP/dt 1818 mmHg/s
✕ LV dP/dt 1515 mmHg/s
⊙ LV dP/dt 2020 mmHg/s
WF 225Hz



LV Myocardial Performance Index



LV Myocardial Performance Index

Normal 0.39 ± 0.05

Dilated cardiomyopathy 0.59 ± 0.10

Оценка сердечного выброса доплеровским методом

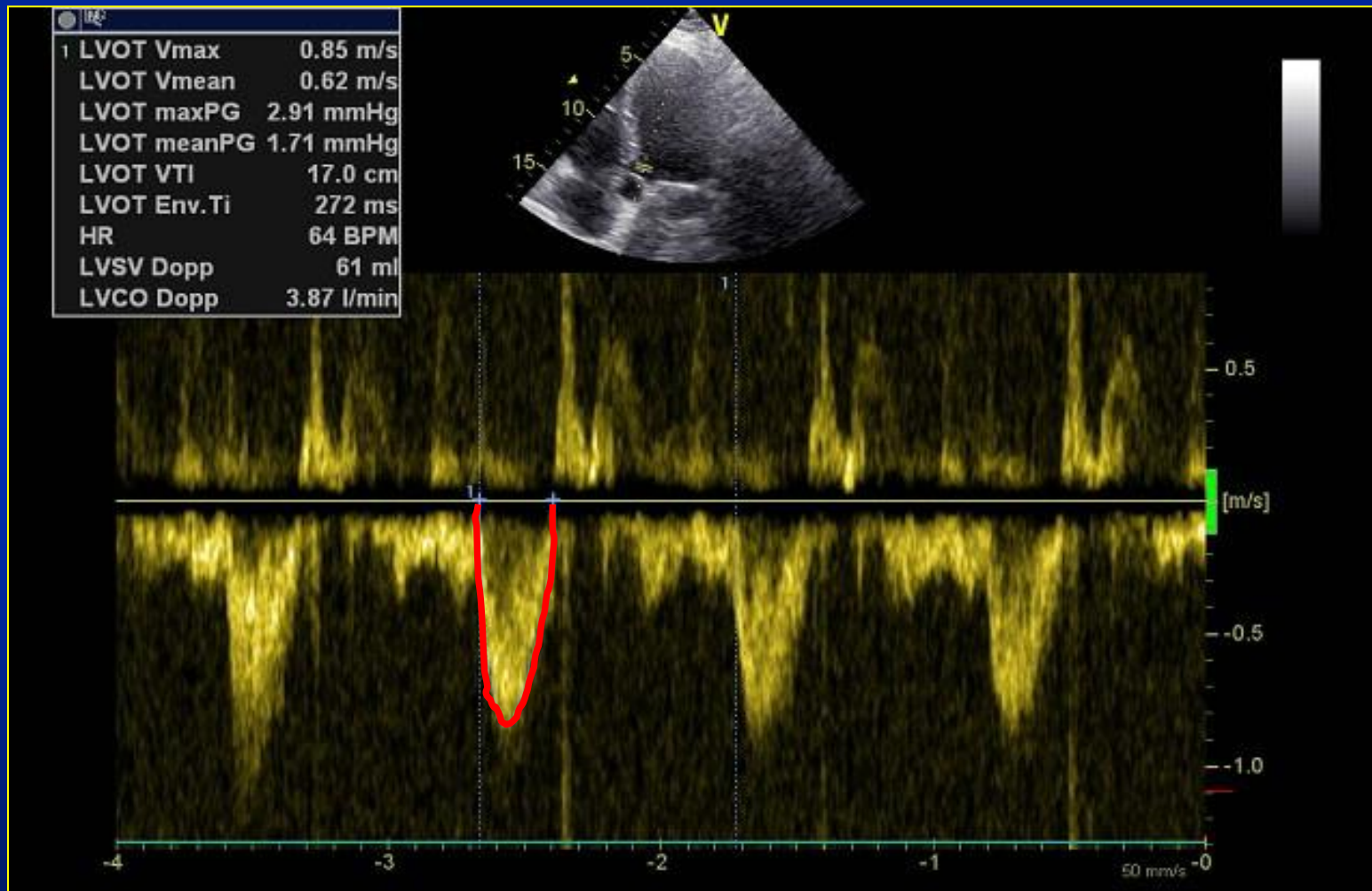
1. Измерение диаметра ВТЛЖ (LVOT)



3. Произвести измерение диаметра ВТЛЖ в 1-2 кадрах после максимального систолического открытия створок АК

Оценка сердечного выброса доплеровским методом

2. Измерение VTI ВТЛЖ (LVOT)



Оценка сердечного выброса доплеровским методом

3. Расчет (как правило, автоматизирован)

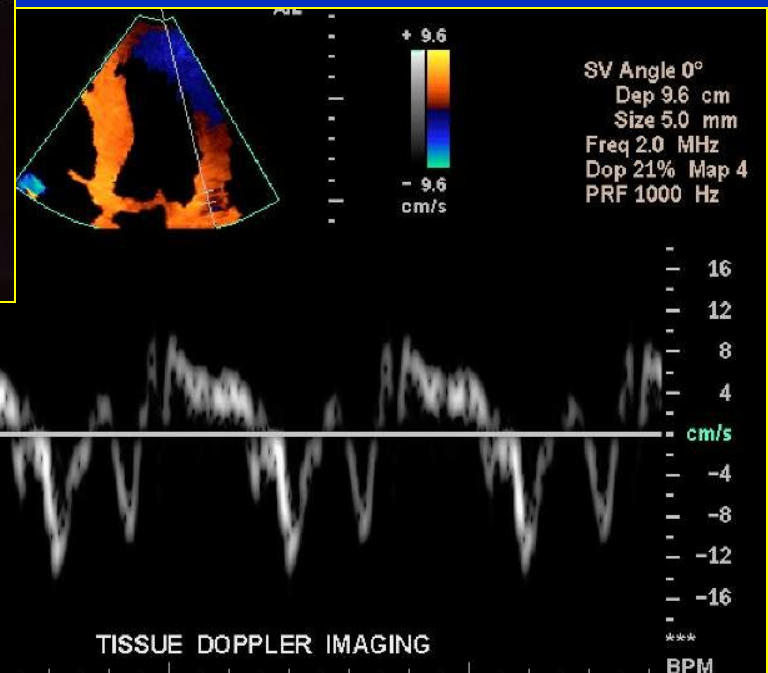
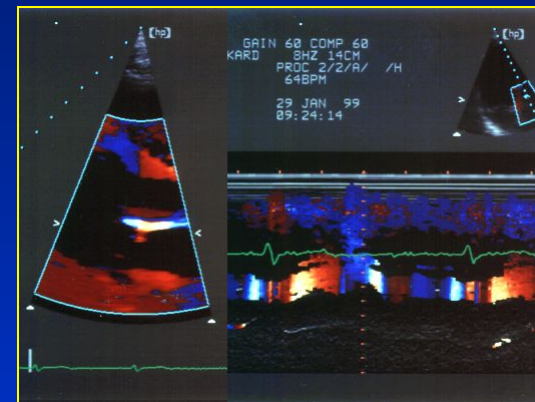
$$SV = \frac{\pi \times (LVOT \text{ diameter})^2}{4} \times LVOT \text{ VTI}$$

$$CO = SV \times HR$$

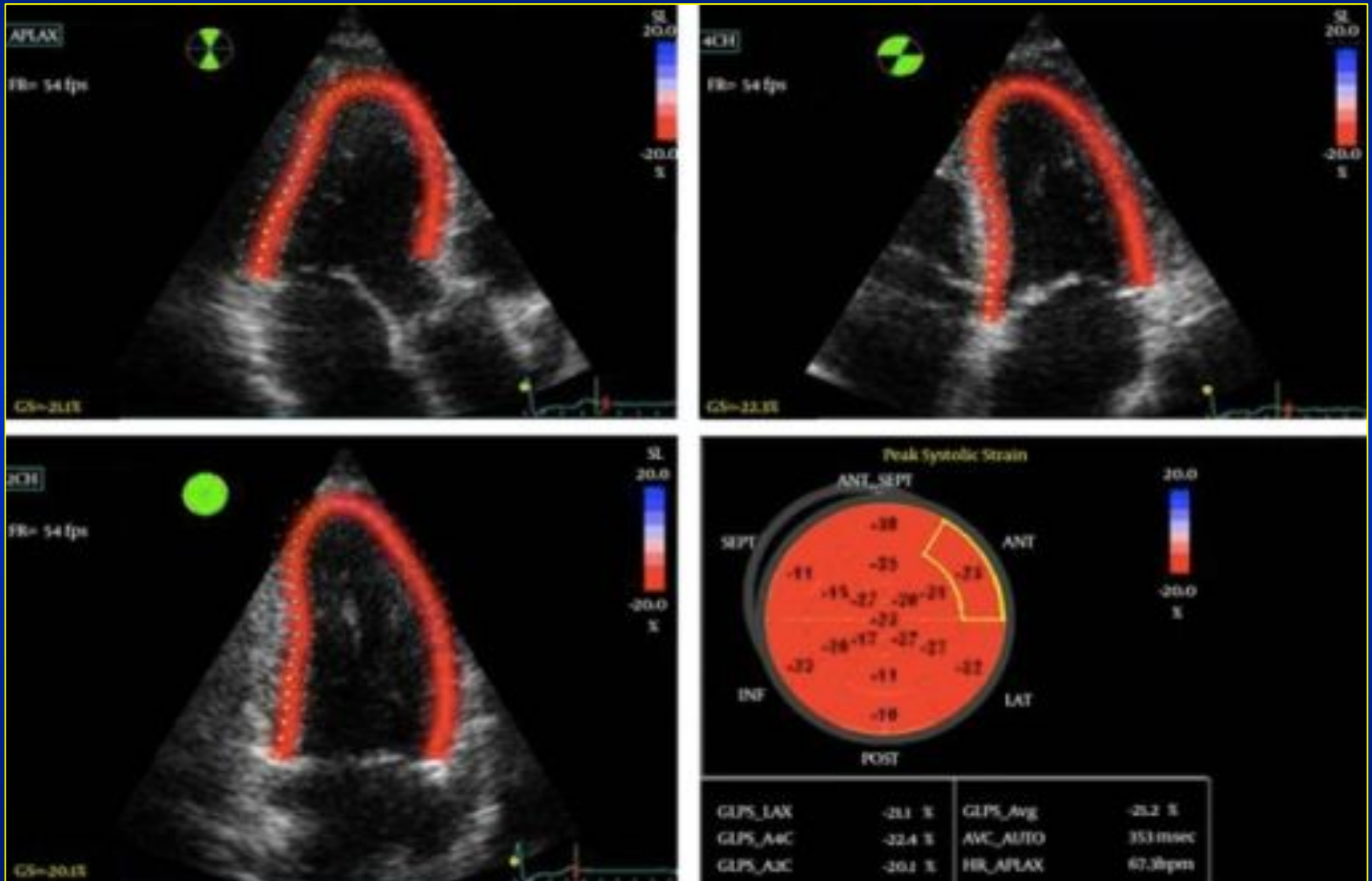
$$CI = CO/BSA$$

SV – Stroke Volume – Ударный объем, CO – Cardiac Output – Сердечный выброс, CI – Cardiac Index – сердечный индекс, HR – Heart Rate – ЧСС, BSA – Body Surface Area – площадь поверхности тела

Тканевой доплер (TDI, TVI)



Тканевой доплер (TDI, TVI)



Регионарная сократительная функция

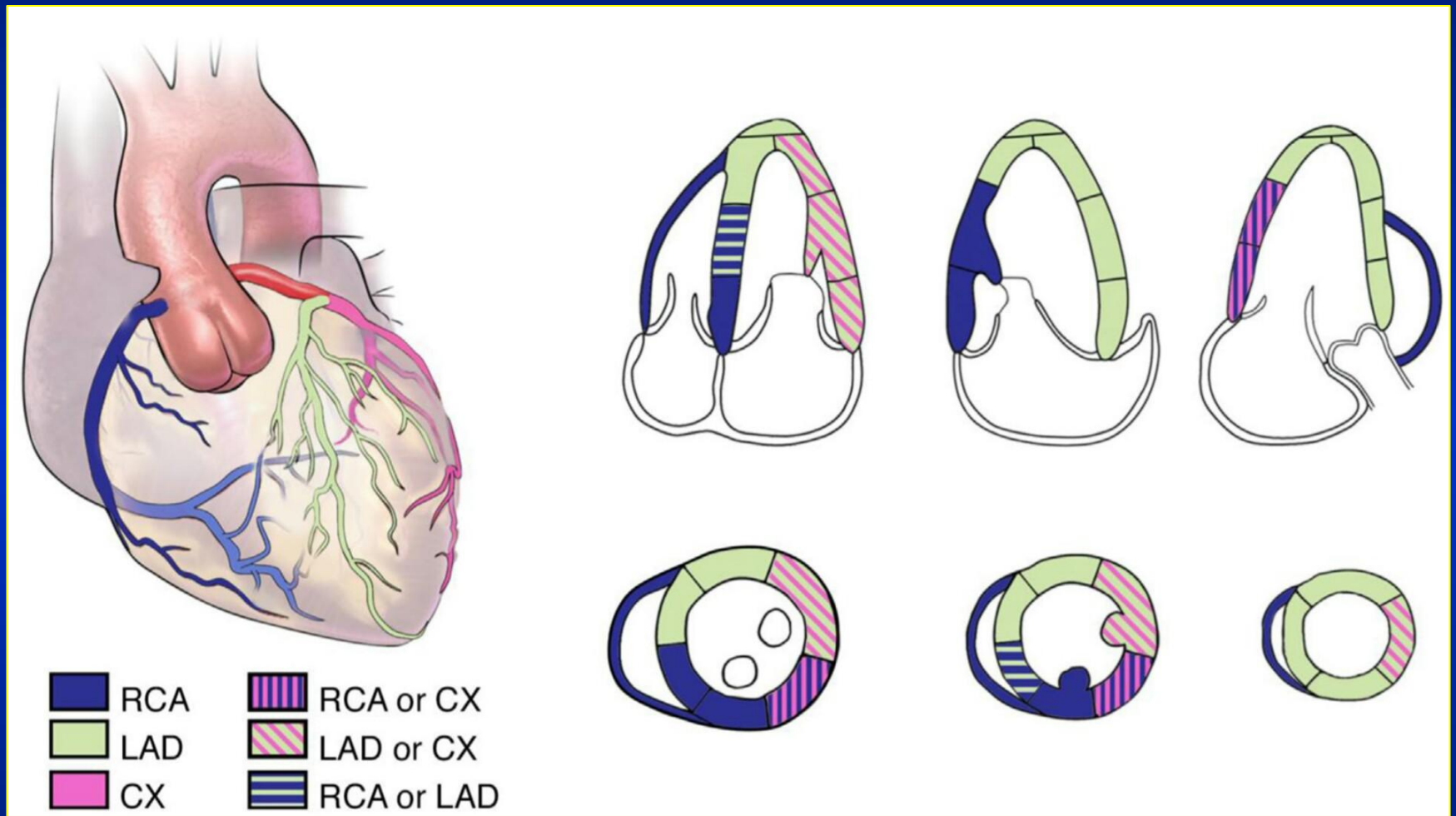
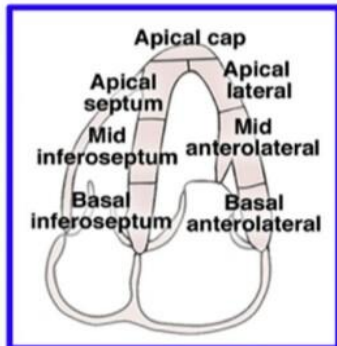
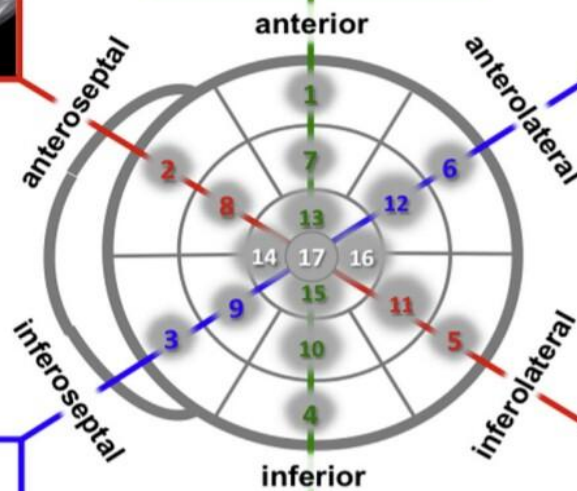
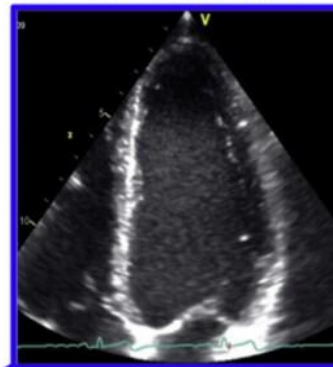


Схема васкуляризации левого желудочка в соответствии с семнадцатисегментной моделью

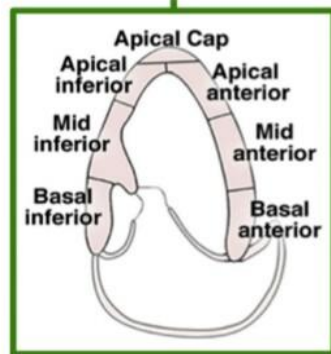
Two chamber

Long axis

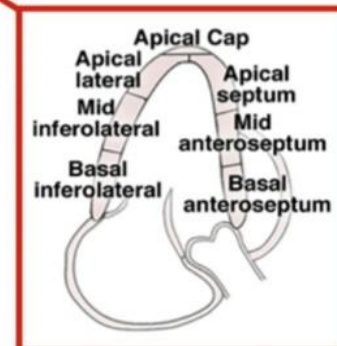
Four chamber



Four chamber



Two chamber



Long axis