

Календарь мероприятий

Российский национальный  
конгресс кардиологов

Образовательный форум  
«Российские дни сердца»

Региональный конгресс РКО



## Онлайн-семинар «Новые технологии в эхокардиографии»

онлайн, 29 ноября

Добавить в мой календарь

Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас принять участие в онлайн-семинарах Российского кардиологического общества.

Тема вебинара: Онлайн-семинар «Новые технологии в эхокардиографии»

Дата – 29.11.2018

Время – с 17.00 до 17.45

Место – [www.scardio.ru](http://www.scardio.ru)

Лектор: Малев Эдуард Геннадьевич

Информация о лекторе:

Малев Эдуард Геннадиевич – д.м.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России

Программа мероприятия:

17.00 – начало

17.00-17.40 – Лекция «Новые технологии в эхокардиографии»

17.40 – 17.45 – ответы на вопросы

# Митральная недостаточность

**Е.А. Карев**

НМИЦ им. В.А. Алмазова

Санкт-Петербург

2018

# Определение митральной недостаточности

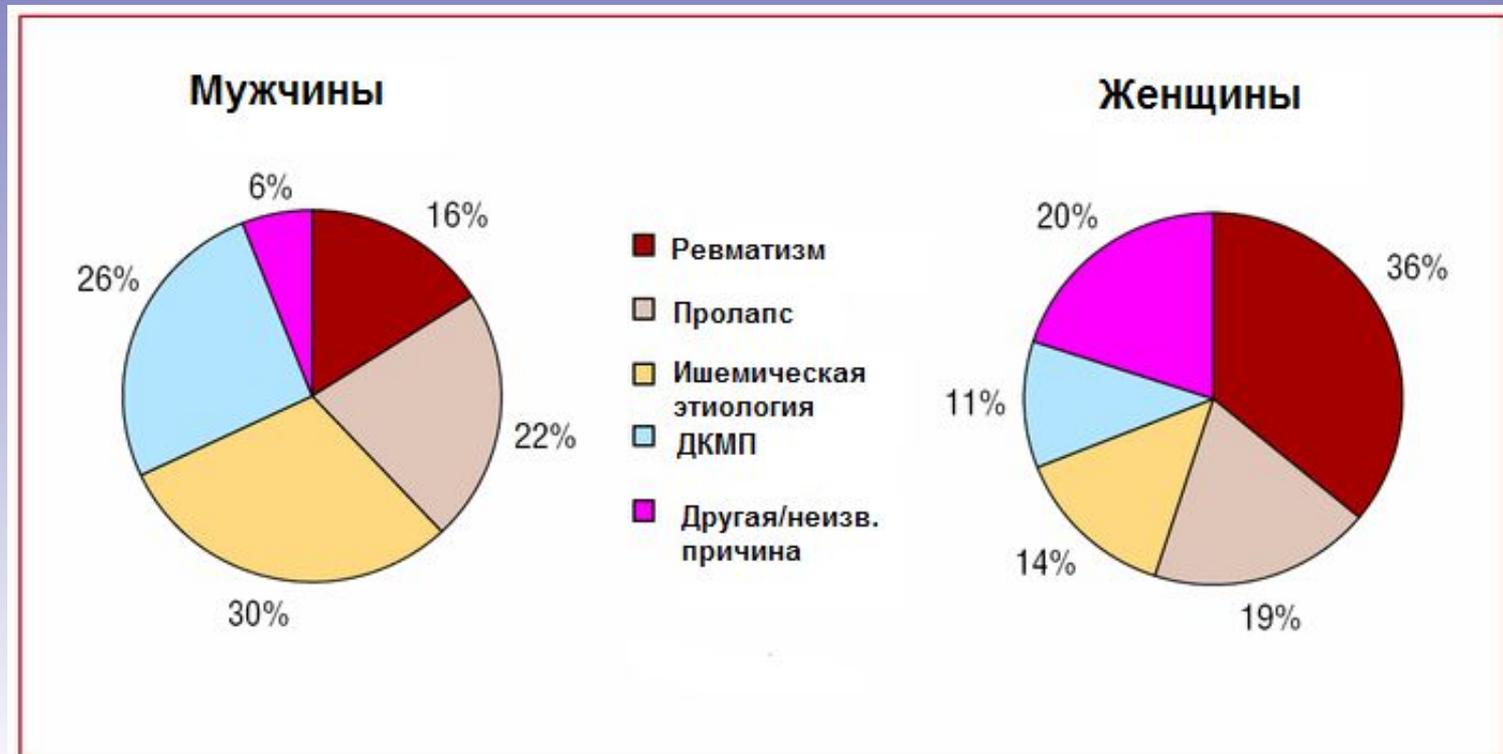
вид приобретённого порока сердца, нарушение функции митрального клапана, при котором кровь поступает обратно через этот клапан каждый раз при сокращении левого желудочка.

## Статистические данные

40 – 60 % здоровых людей имеют незначительную митральную регургитацию, причина которой – недостаточность заднемедиальной комиссуры.

# Этиология и механизмы регургитации

- Первичная (органическая)
- Вторичная (функциональная)



# Функциональная классификация митральной регургитации (по Carpentier)

## Mitral Regurgitation

<b>Type I</b> Normal Leaflet Motion		<b>Type II</b> Excessive Leaflet Motion		<b>Type III</b> Restricted Leaflet Motion	
<b>Annular Dilation</b>	<b>Perforation</b>	<b>Prolapse</b>	<b>Flail</b>	<b>a</b> Thickening/ Fusion	<b>b</b> LV/LA Dilation
					

# Патофизиология хронической митральной недостаточности (фаза компенсации)

- Нагрузка объемом на ЛЖ
- Дилатация ЛЖ и ЛП, эксцентрическая гипертрофия ЛЖ



- Компенсаторное повышение КДО и ФВ для поддержания эффективного УО
- Компенсация длится многие годы

# Патофизиология хронической митральной недостаточности (фаза декомпенсации)

- Снижение сократительной способности ЛЖ
- Снижение эффективного ударного объёма
- Повышение давления в ЛП и малом круге кровообращения
- Появление симптомов ХЗСН



# Патофизиология острой митральной недостаточности

- Резкая перегрузка объемом ЛЖ и ЛП
- Повышение КДД ЛЖ и давления в ЛП
- Отсутствие компенсаторной гипертрофии ЛЖ
- Повышение давления в ЛП и малом круге кровообращения
- Снижение эффективного УО



# Клиническая картина: аускультация

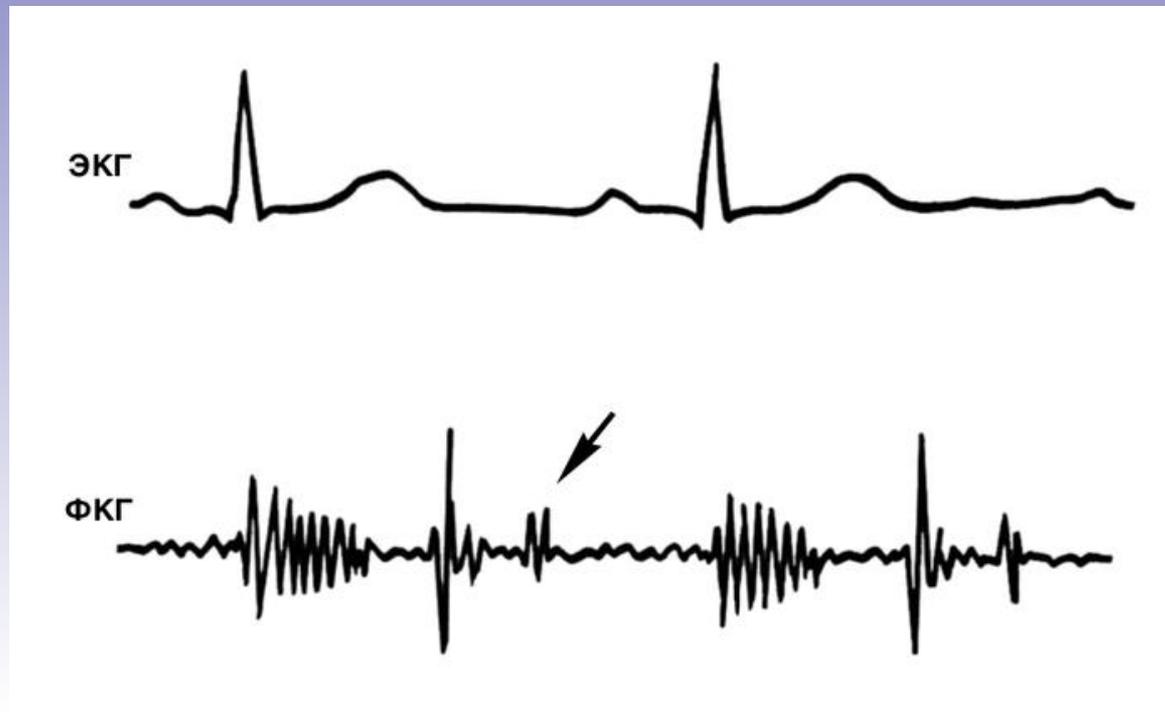
- Ослабление 1 тона
- Появление 3 тона



# Клиническая картина: аускультация при хронической митральной регургитации

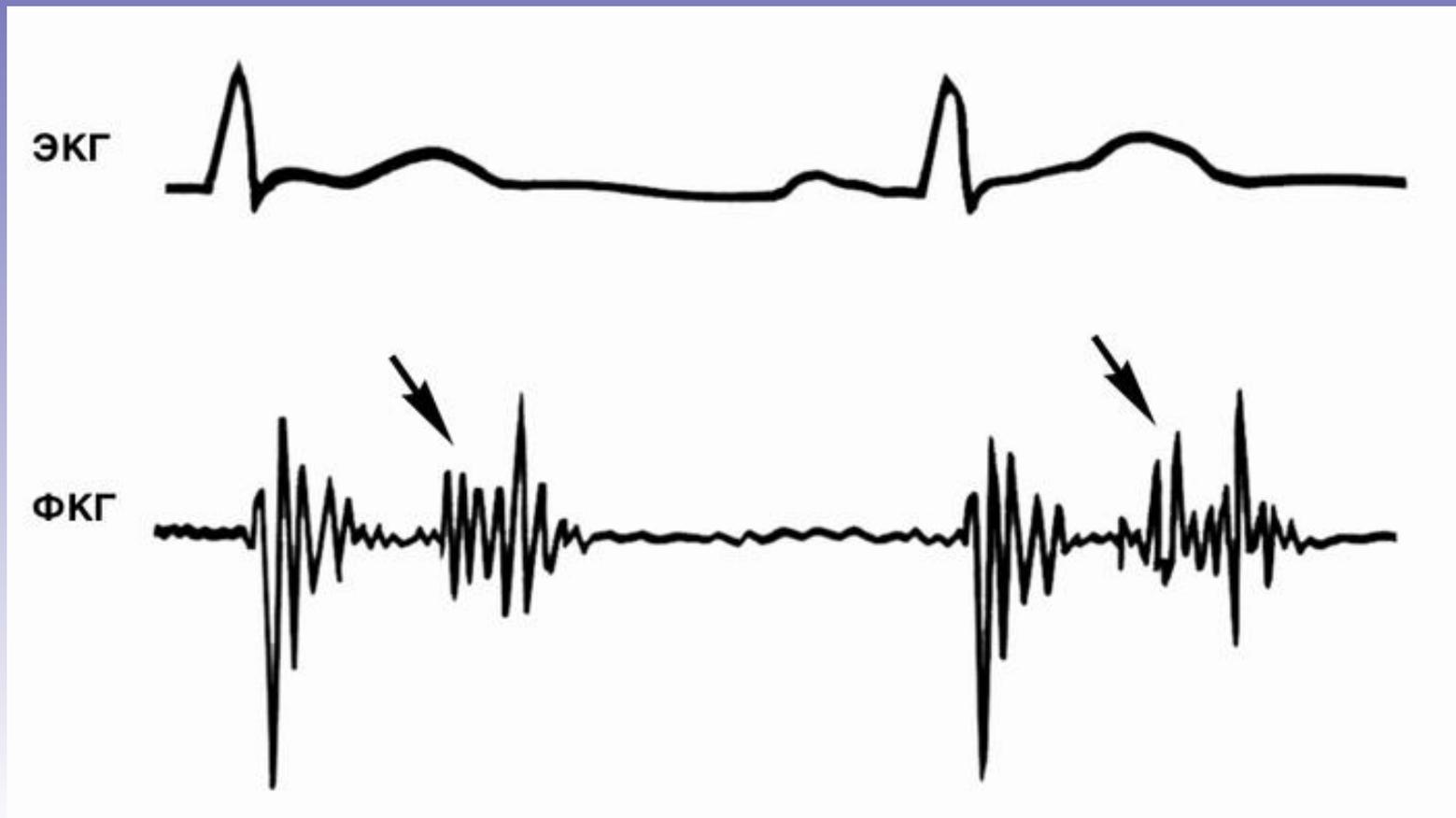
ФКГ с верхушки сердца

- амплитуда I тона снижена, убывающий систолический шум, отчетливый III тон



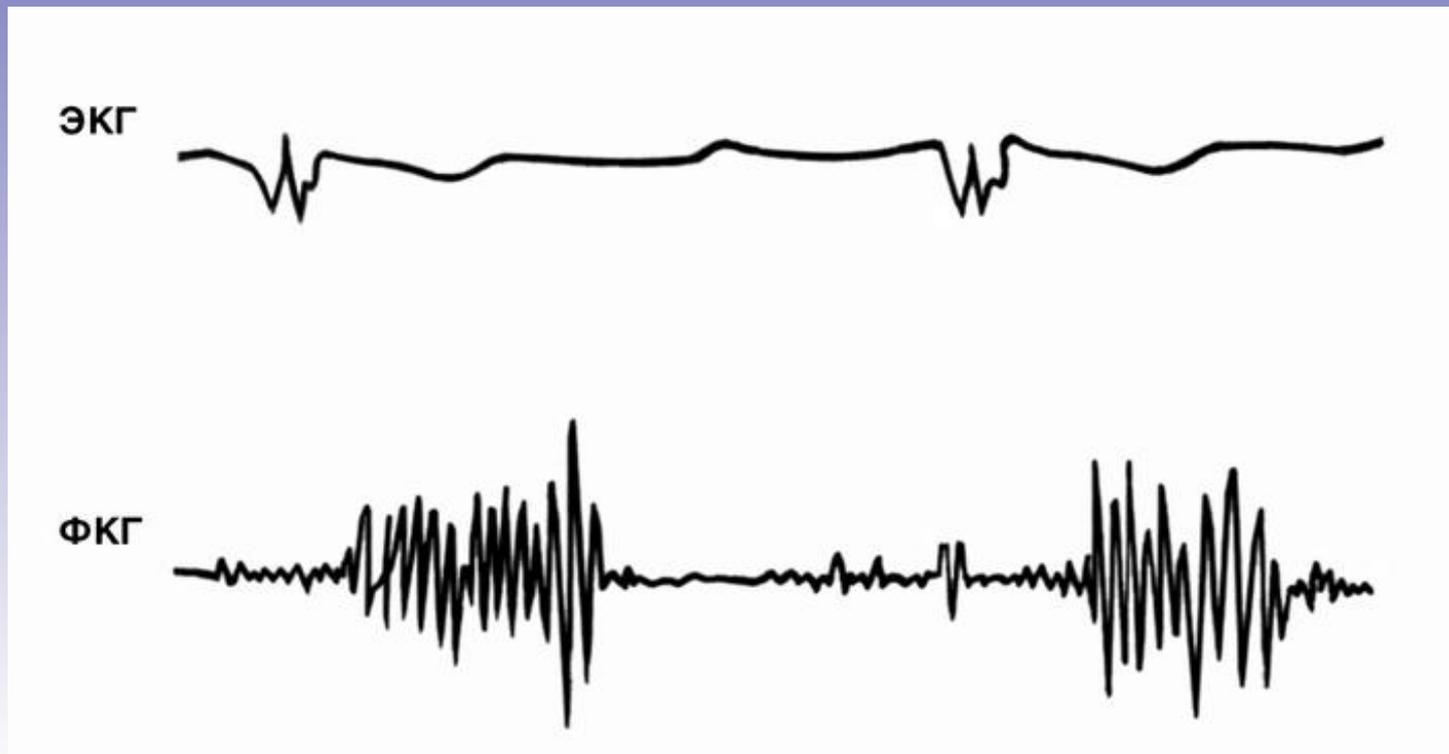
# Клиническая картина: аускультация при пролапсе

- Мезосистолический щелчок и телесистолический шум



## Клиническая картина: аускультация

- Фонокардиограмма (с верхушки сердца) больного с травматической митральной недостаточностью в результате разрыва задней папиллярной мышцы



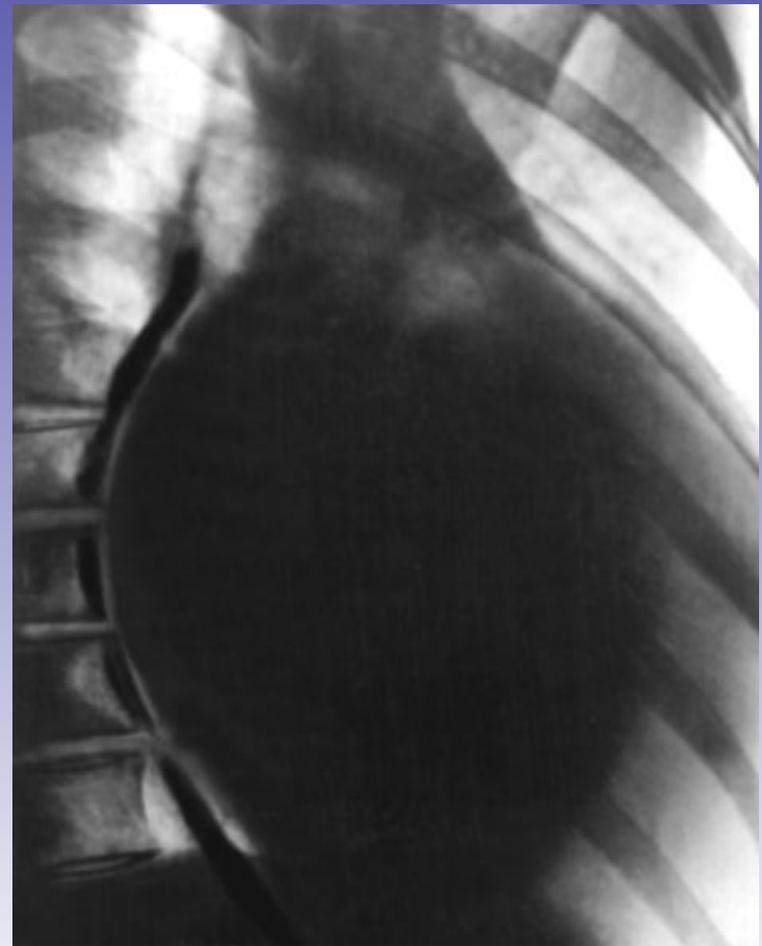
# Клиническая картина: рентгенография грудной клетки

- Больная с хронической митральной недостаточностью
  - тень сердца расширена в поперечнике в обе стороны
  - справа выбухает дуга левого предсердия
  - легочный ствол почти не выбухает.



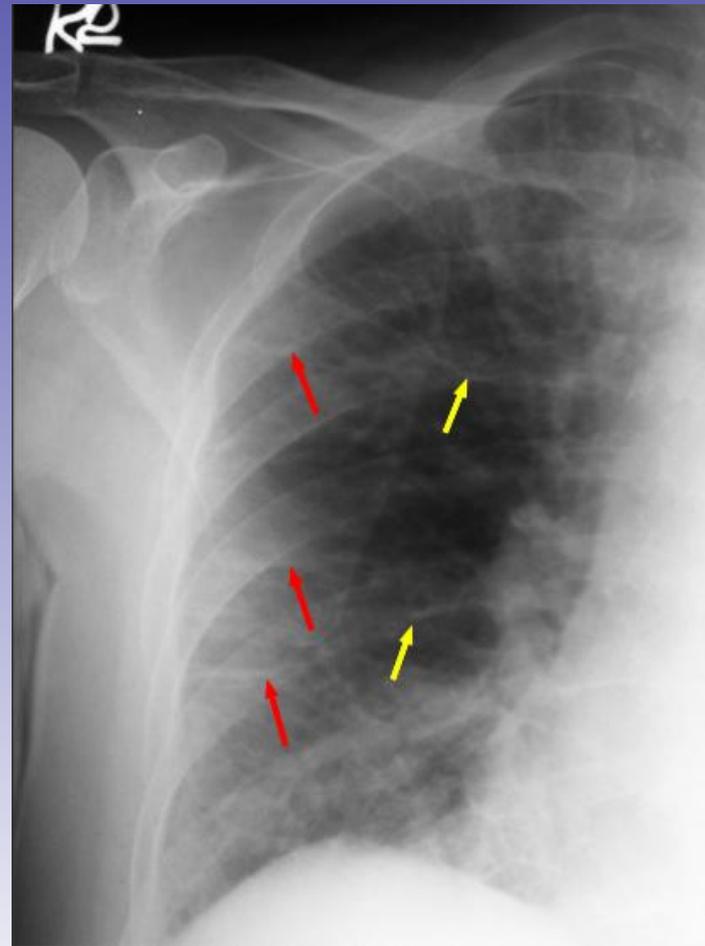
# Клиническая картина: рентгенография грудной клетки

- Правая косая проекция:
  - тень сердца значительно увеличена
  - контрастированный пищевод отклонен кзади по дуге большого радиуса
  - легочный конус правого желудочка выбухает умеренно



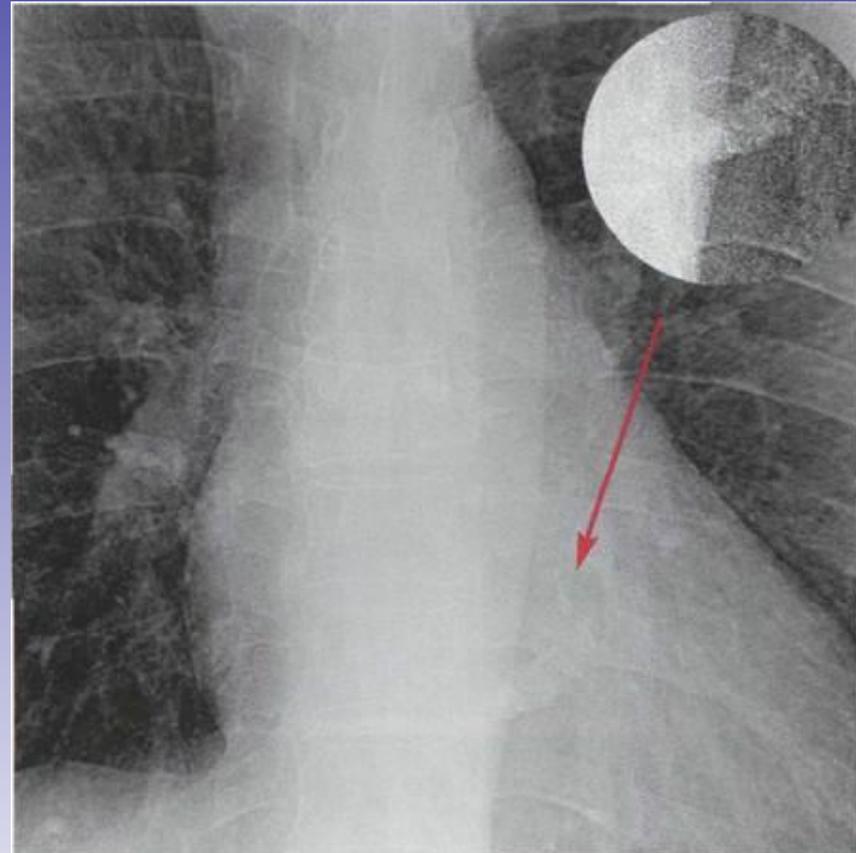
# Клиническая картина: рентгенография грудной клетки

- Линии Керли (тип В)

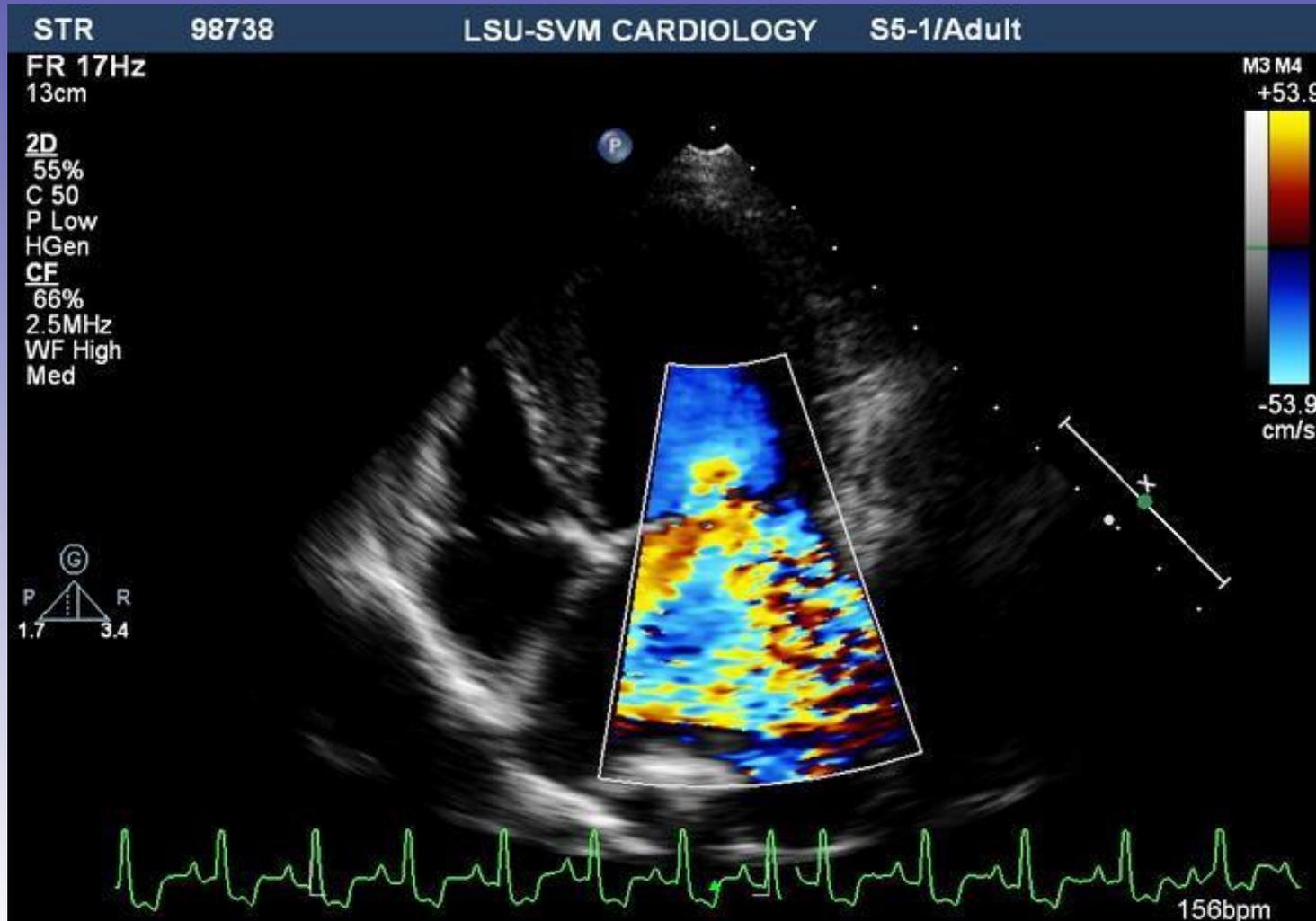


# Клиническая картина: рентгенография грудной клетки

- Кальциноз кольца митрального клапана



# Клиническая картина: эхокардиография



# Recommendations for Evaluation of the Severity of Native Valvular Regurgitation with Two-dimensional and Doppler Echocardiography

A report from the American Society of Echocardiography's Nomenclature and Standards Committee and The Task Force on Valvular Regurgitation, developed in conjunction with the American College of Cardiology Echocardiography Committee, The Cardiac Imaging Committee Council on Clinical Cardiology, the American Heart Association, and the European Society of Cardiology Working Group on Echocardiography, represented by:

William A. Zoghbi, MD, Maurice Enriquez-Sarano, MD, Elyse Foster, MD, Paul A. Grayburn, MD, Carol D. Kraft, RDMS, Robert A. Levine, MD, Petros Nihoyannopoulos, MD, Catherine M. Otto, MD, Miguel A. Quinones, MD, Harry Rakowski, MD, William J. Stewart, MD, Alan Waggoner, MHS, RDMS, and Neil J. Weissman, MD

2003

## ASE GUIDELINES AND STANDARDS

# Recommendations for Noninvasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation



## A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance

William A. Zoghbi, MD, FASE (Chair), David Adams, RCS, RDCS, FASE, Robert O. Bonow, MD, Maurice Enriquez-Sarano, MD, Elyse Foster, MD, FASE, Paul A. Grayburn, MD, FASE, Rebecca T. Hahn, MD, FASE, Yuchi Han, MD, MMSc,\* Judy Hung, MD, FASE, Roberto M. Lang, MD, FASE, Stephen H. Little, MD, FASE, Dipan J. Shah, MD, MMSc,\* Stanton Shernan, MD, FASE, Paaladinesh Thavendiranathan, MD, MSc, FASE,\* James D. Thomas, MD, FASE, and Neil J. Weissman, MD, FASE, *Houston and Dallas, Texas; Durham, North Carolina; Chicago, Illinois; Rochester, Minnesota; San Francisco, California; New York, New York; Philadelphia, Pennsylvania; Boston, Massachusetts; Toronto, Ontario, Canada; and Washington, DC*

2017

# Тактические рекомендации по оценке митрального клапана (1)

- Трансторакальная эхокардиография рекомендована в качестве первой методики для визуализации митрального клапана
- Чреспищеводная эхокардиография показана в случаях недостаточного качества визуализации при трансторакальном исследовании, а также при необходимости уточнения морфологии повреждения клапана.

## Тактические рекомендации по оценке митрального клапана (2)

- Трёхмерная эхокардиография является обоснованным методом для получения дополнительной информации у пациентов с комплексными повреждениями клапана
- Чреспищеводная эхокардиография не показана пациентам с хорошим качеством визуализации при трансторакальном исследовании, за исключением ситуации, когда чреспищеводная эхокардиография выполняется в операционной комнате при вмешательстве на митральном клапане

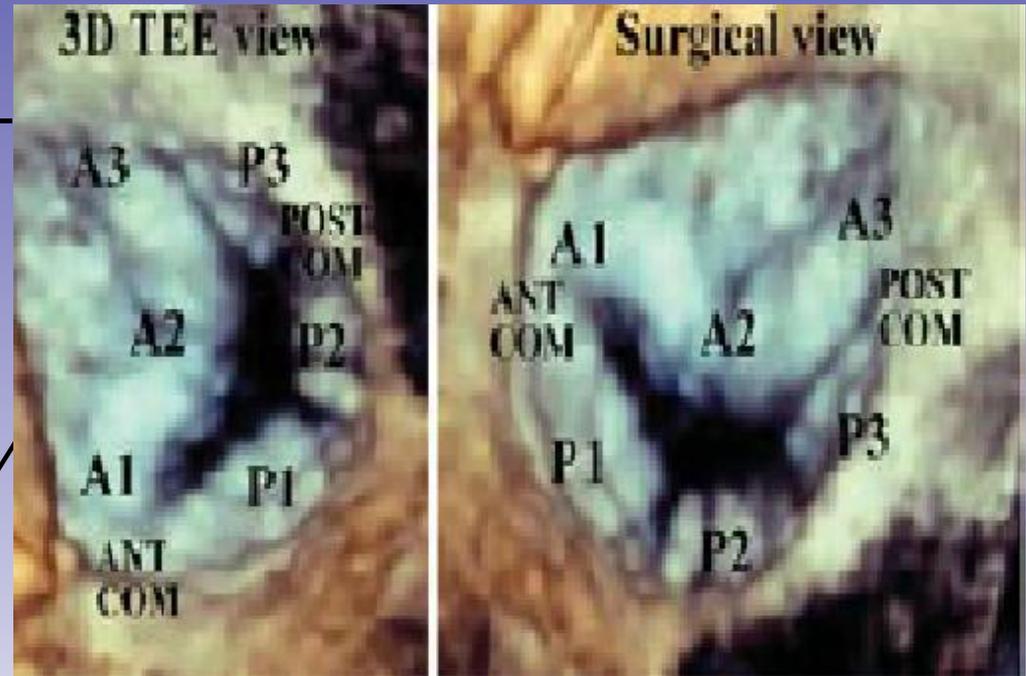
# Анатомия и функция митрального клапана

- Створки клапана
- Подклапанный аппарат: хорды и папиллярные мышцы
- Кольцо митрального клапана
- Левый желудочек



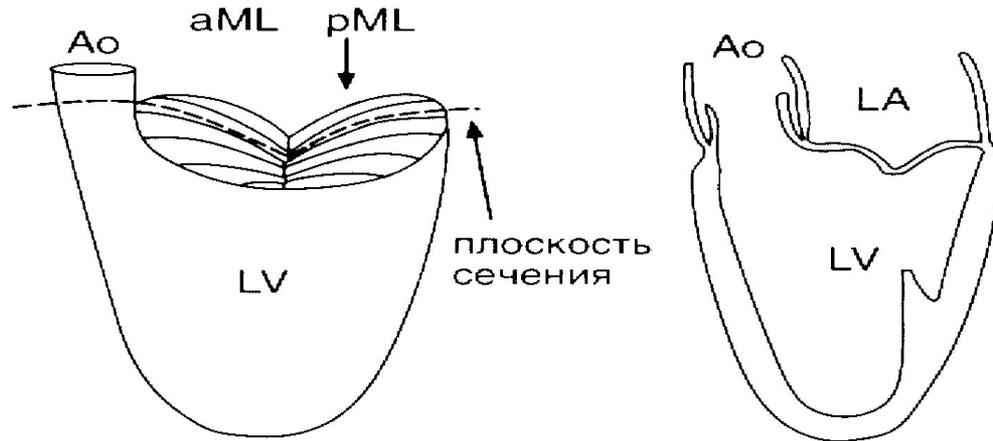
# Створки митрального клапана

- 2 створки (толщина около 1 мм)
- Форма задней створки – четырёхугольная
- Форма передней створки – треугольная
- Деление каждой створки на 3 сегмента
- Комиссуры между створками

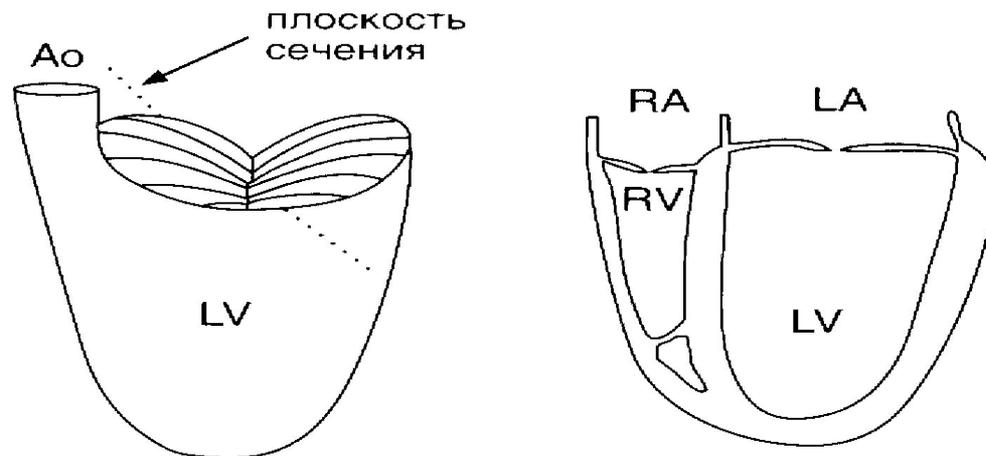


# Формирование сечений

А

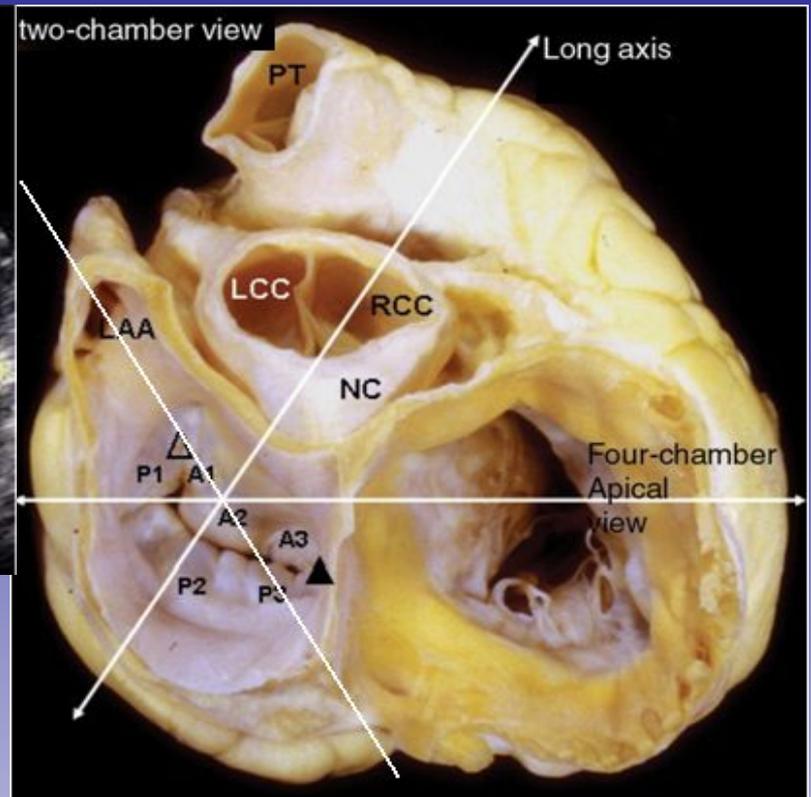
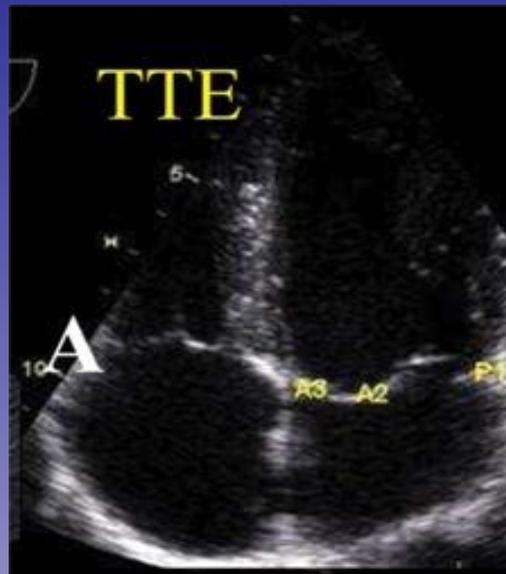


Б



# Формирование сечений

AP4  
A3, A2, P1



PLAX  
A2, P2



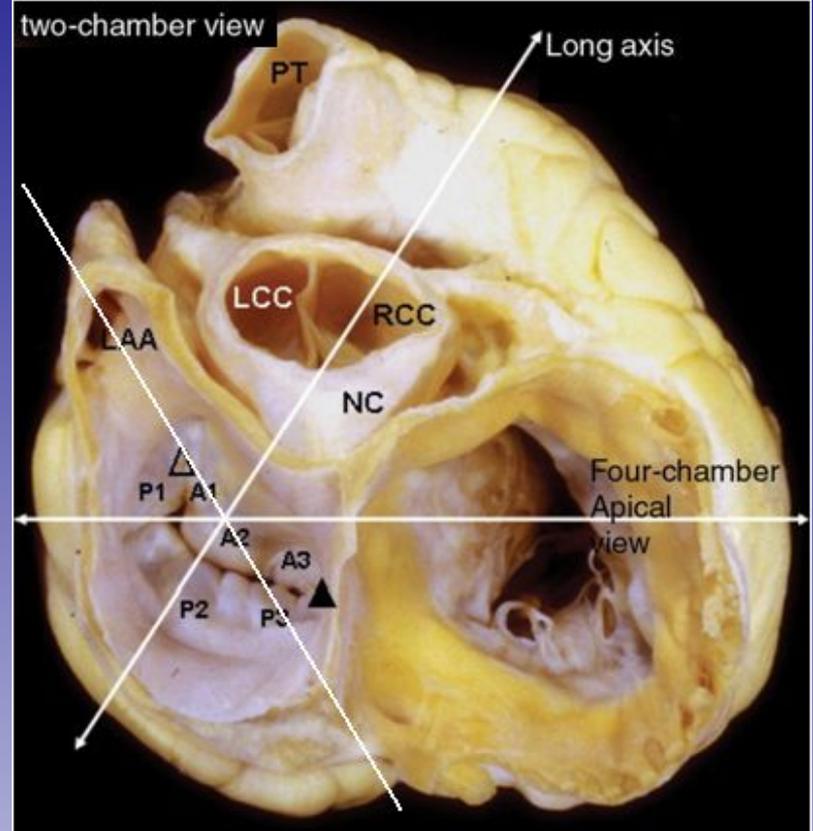
AP2  
P3, A2, P1



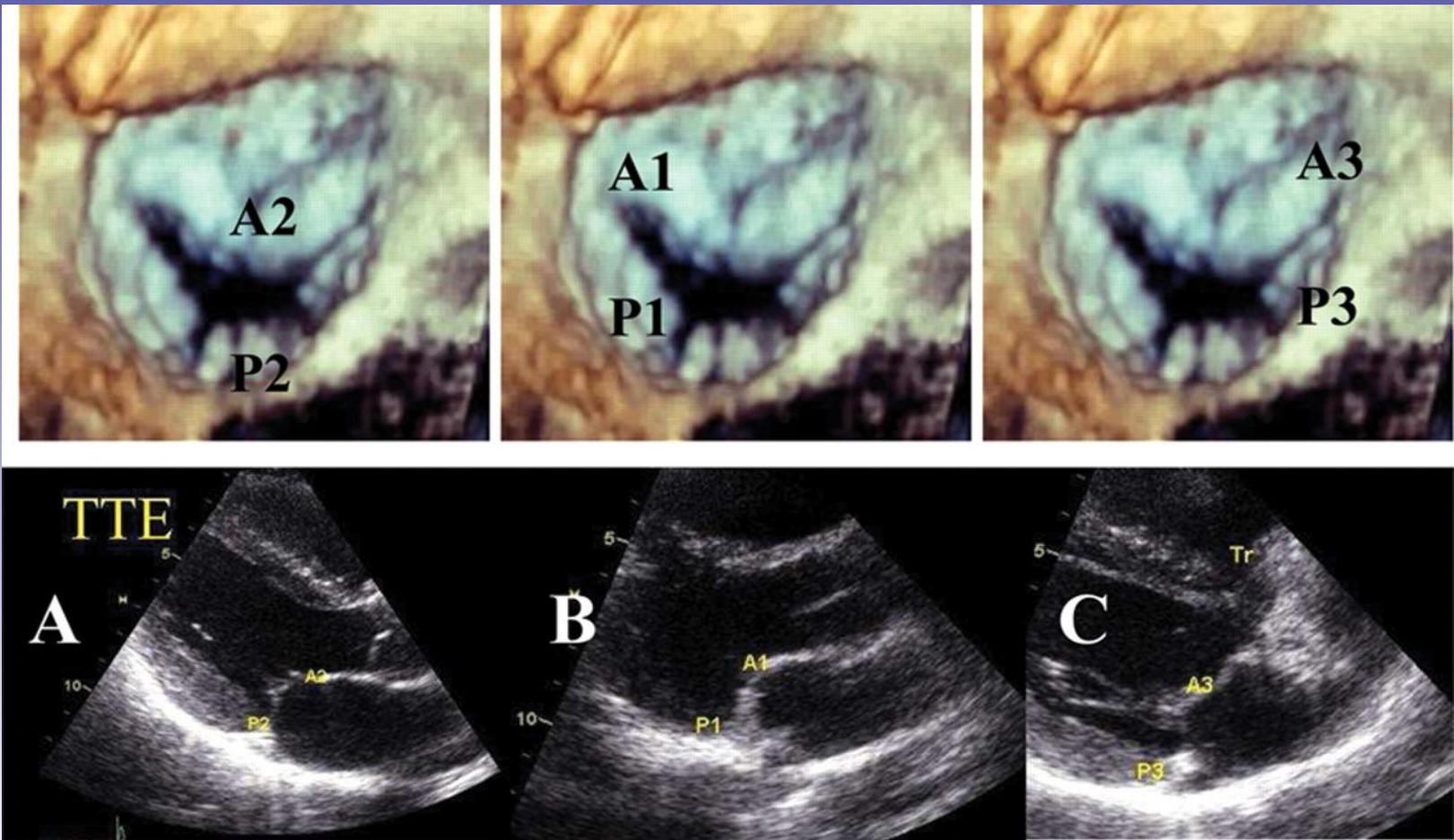
# Формирование сечений

PSAX

6 сегментов



# Формирование сечений



# Расположение сегментов створок в различных позициях при ЧПЭХОКГ

40-60°

P3, A2, P1

0°

A3, P2



# Расположение сегментов створок в различных позициях при ЧПЭХОКГ

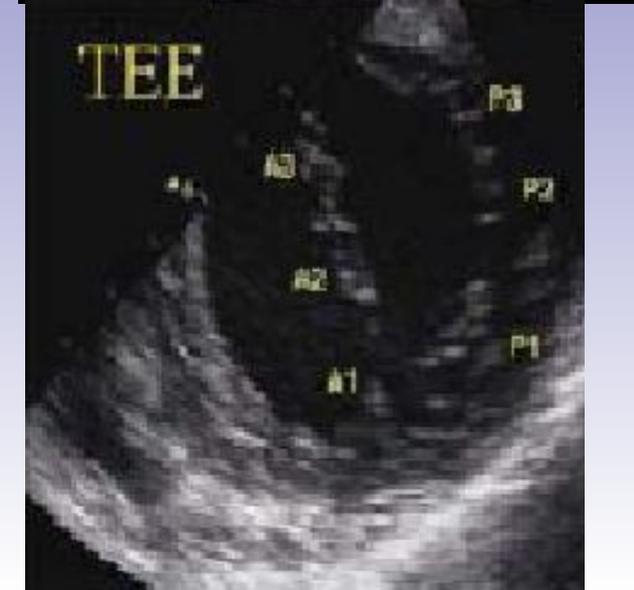
сагиттальный вид ( $120^{\circ}$ )

P2, A2

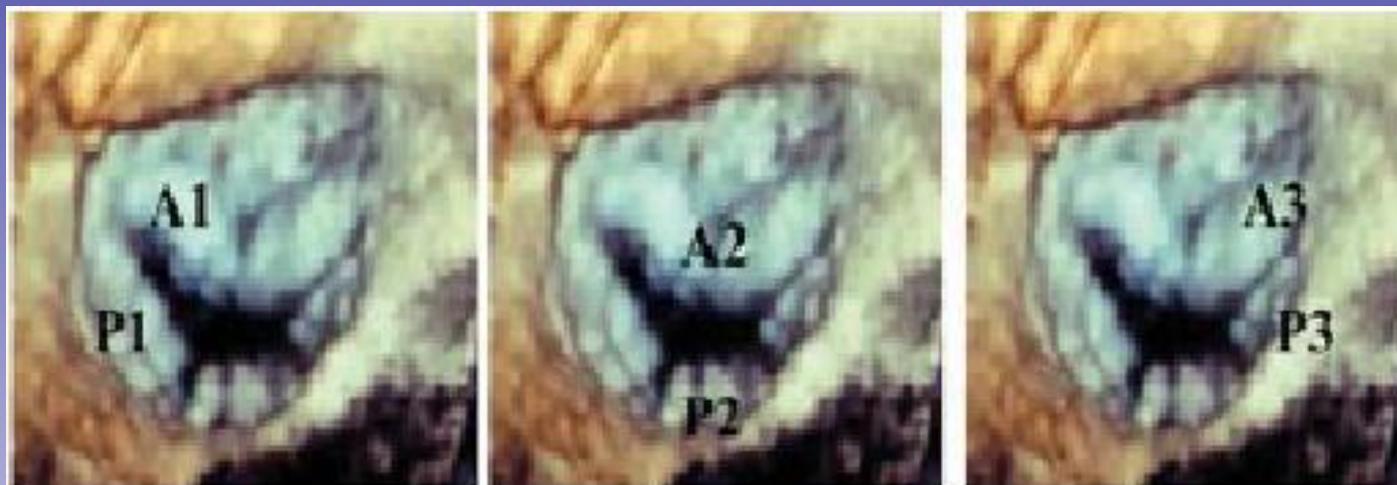


трансгастральная позиция  
( $0^{\circ}$ )

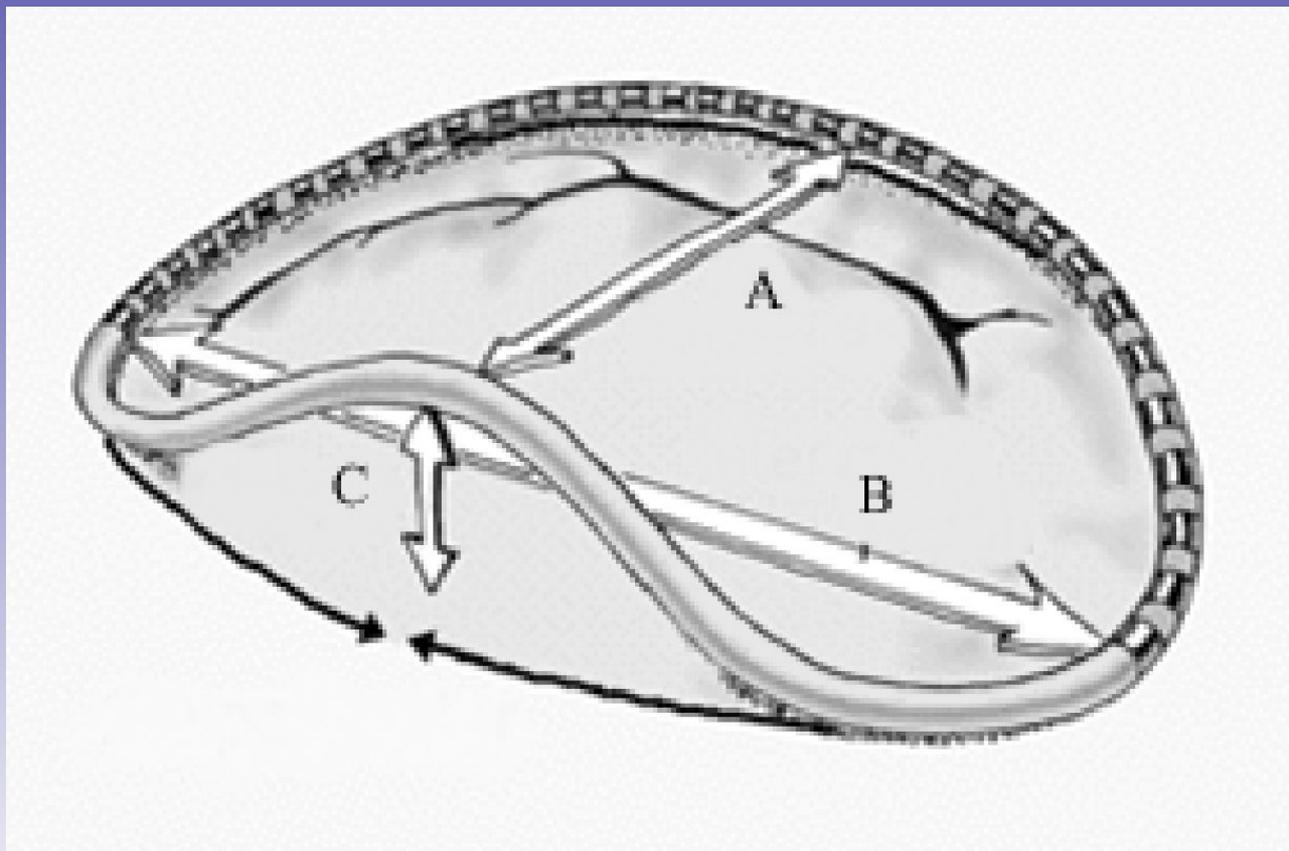
6 сегментов



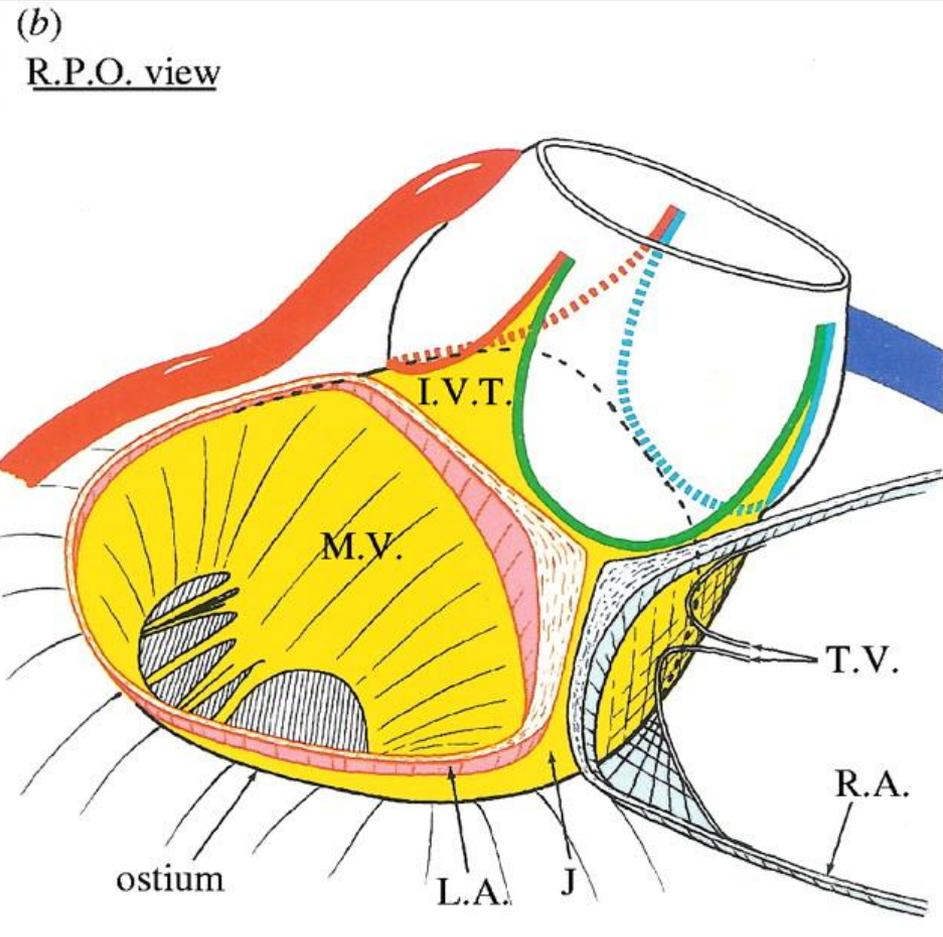
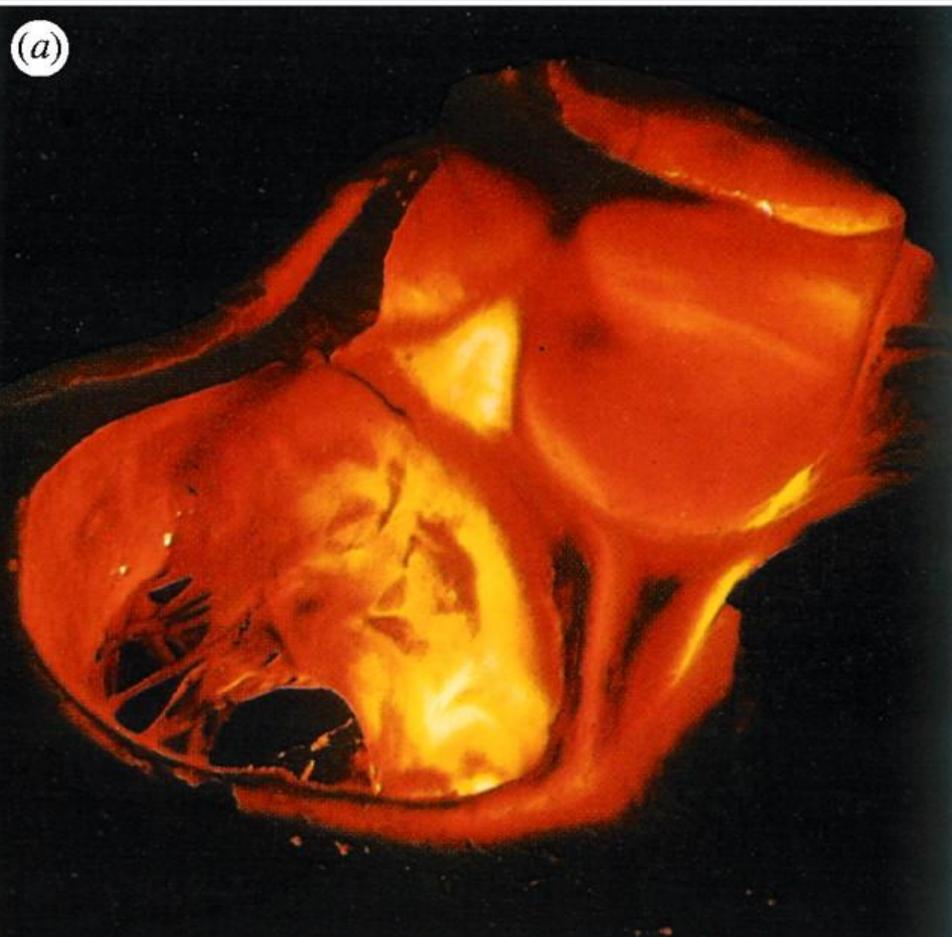
# Расположение сегментов створок в различных позициях при ЧПЭХОКГ



# Фиброзное кольцо митрального клапана



# Фиброзное кольцо митрального клапана

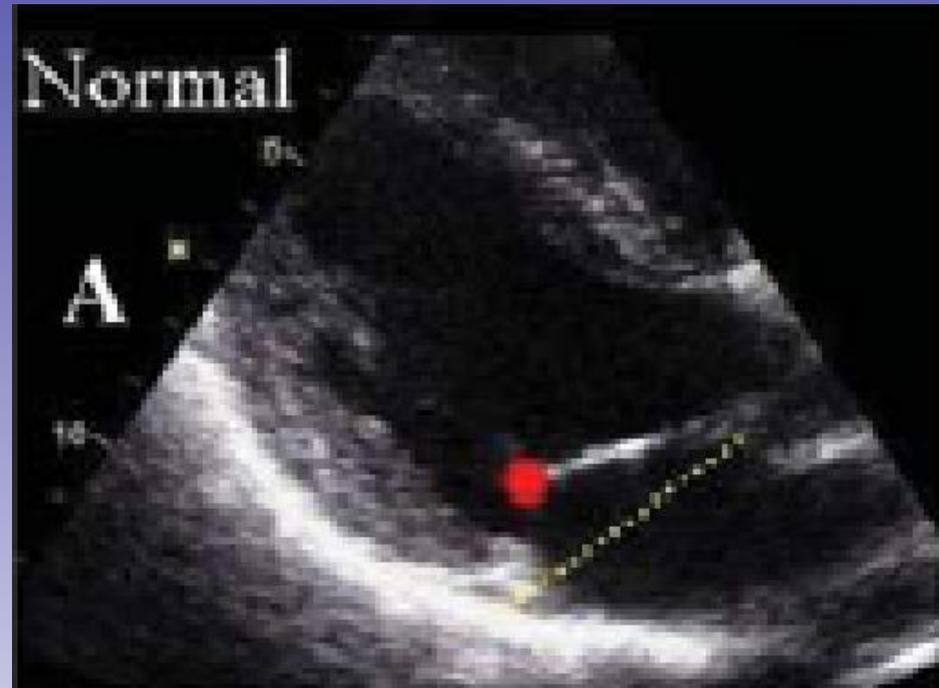


# Оценка фиброзного кольца митрального клапана

Дилатация кольца:

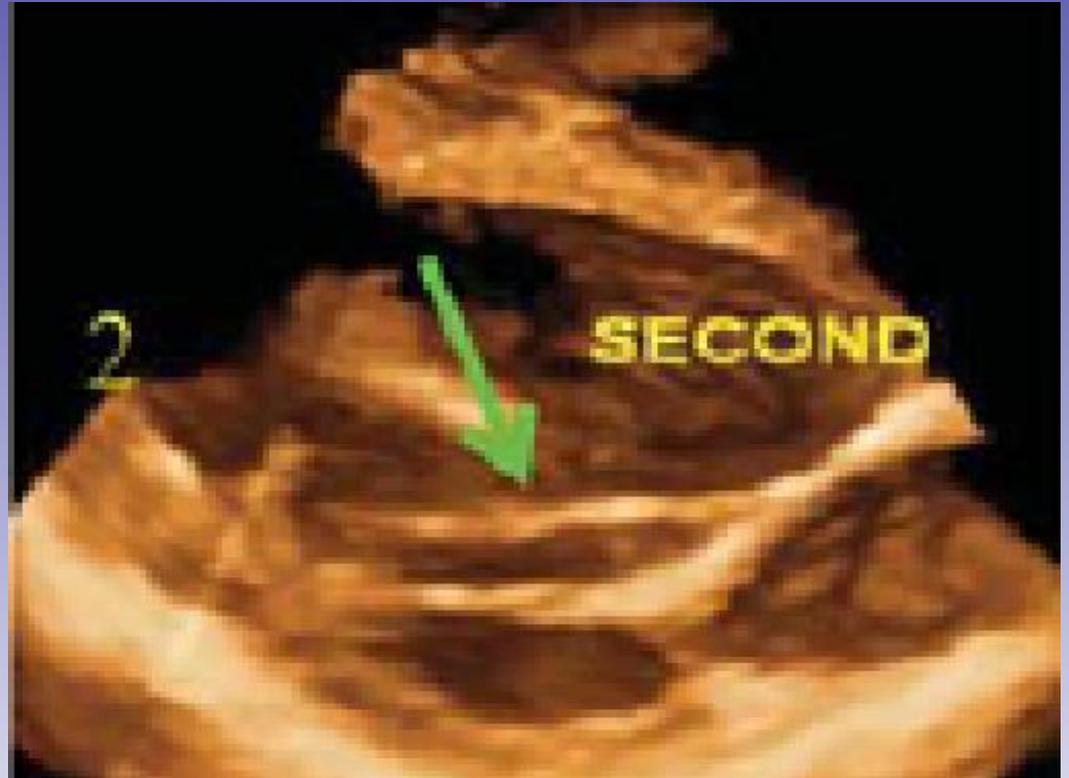
- диаметр  $> 35$  мм
- кольцо/передняя створка  $> 1,3$

Уменьшение площади кольца в систолу в норме  $> 25\%$

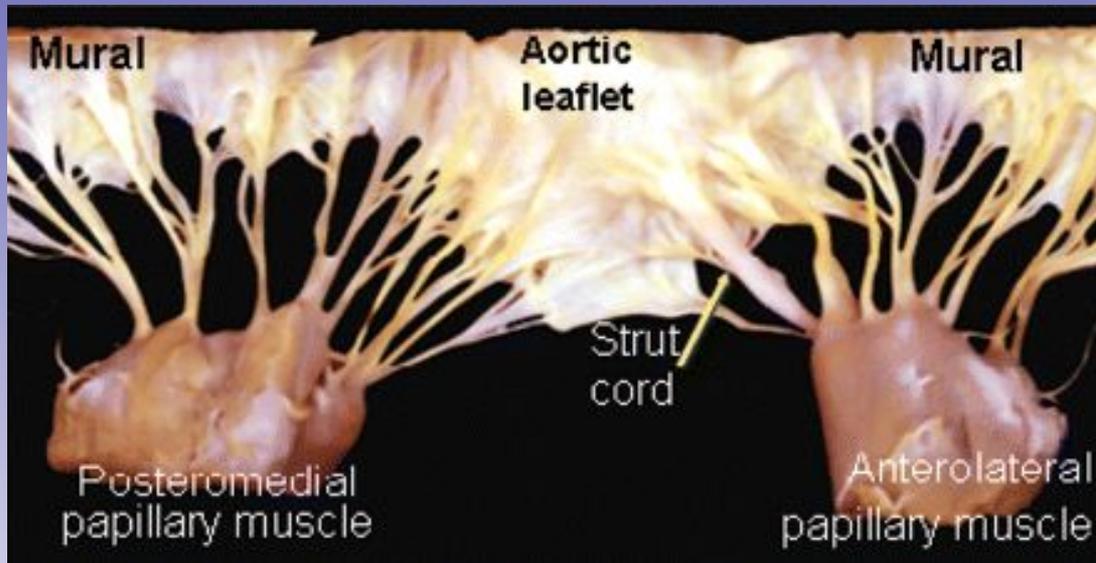


# Анатомия подклапанного аппарата

- 3 группы хорд
- 2 папиллярные мышцы



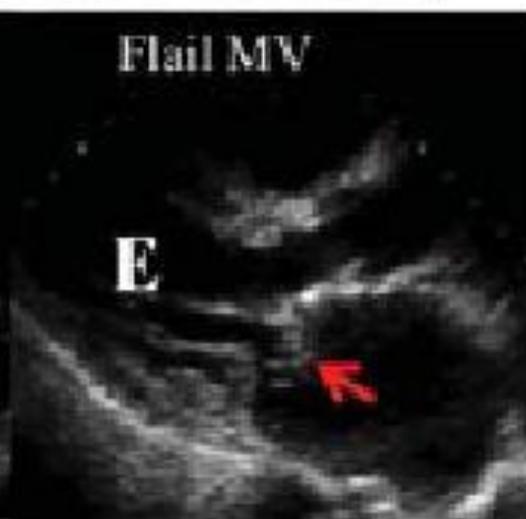
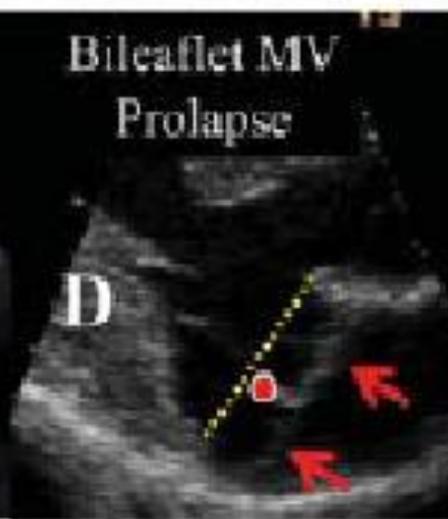
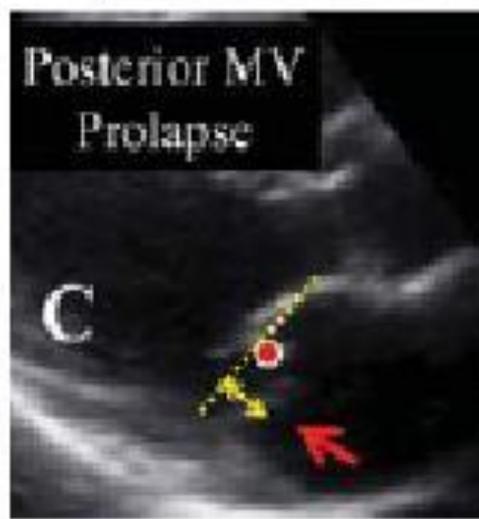
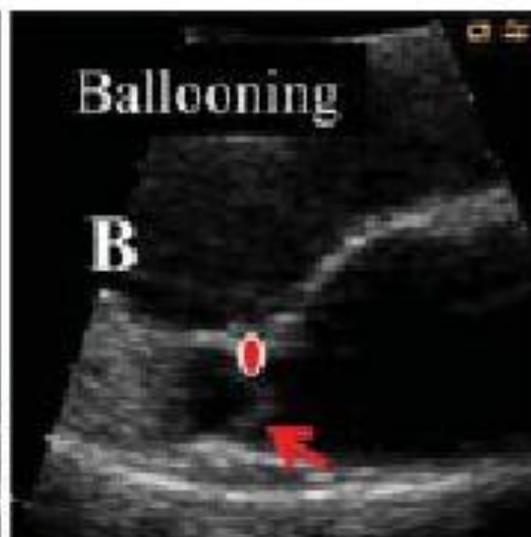
# Анатомия подклапанного аппарата



## Митральная регургитация при дегенеративных процессах

- Вздымающийся (billowing) клапан
- Болтающийся (floppy) клапан
- Пролапс клапана
- Молотящая створка (flail leaflet)

# Митральная регургитация при дегенеративных процессах

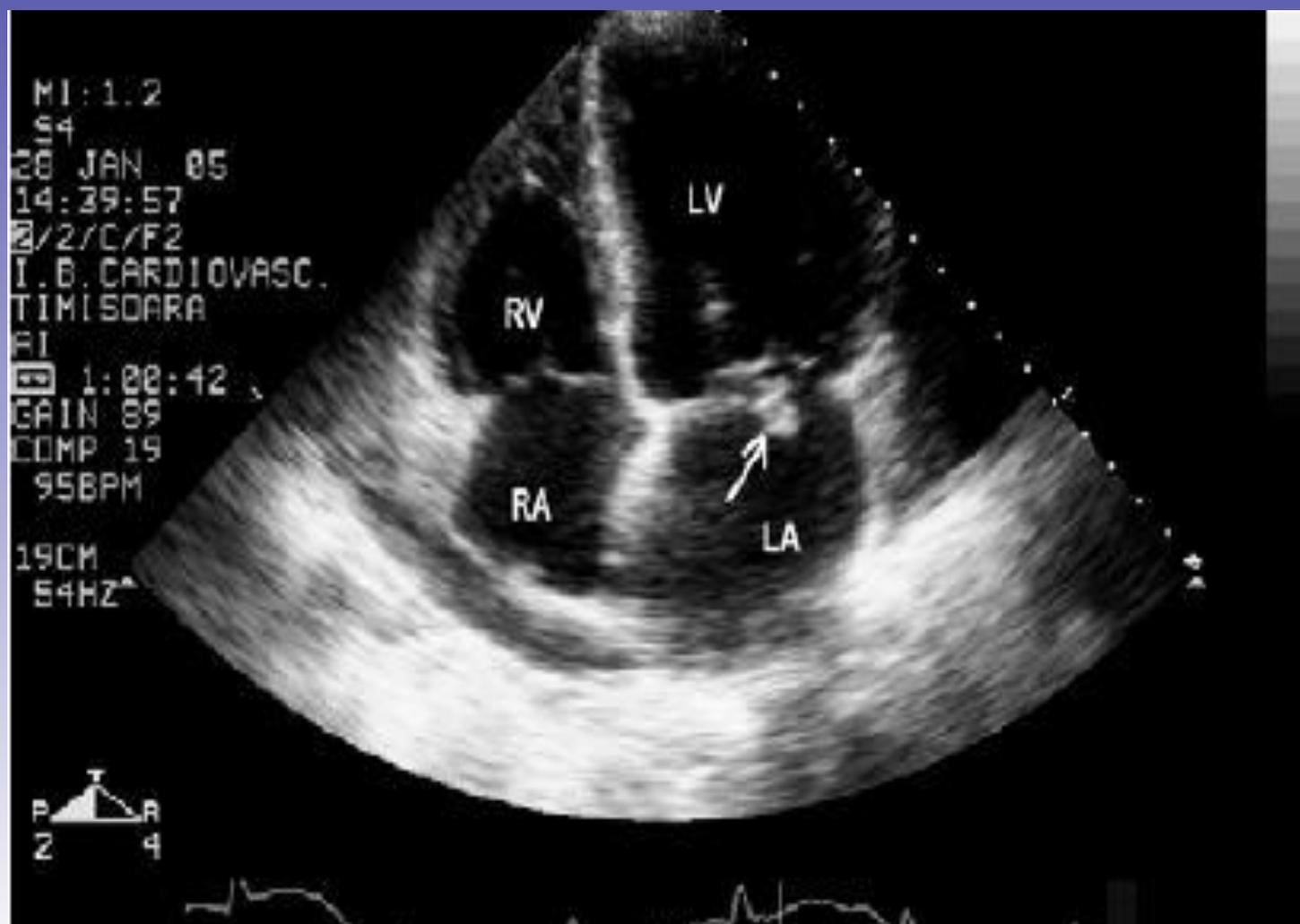


# Митральная регургитация при ревматизме

- Утолщение створок
- Фиброз хорд



# Митральная регургитация при инфекционном эндокардите

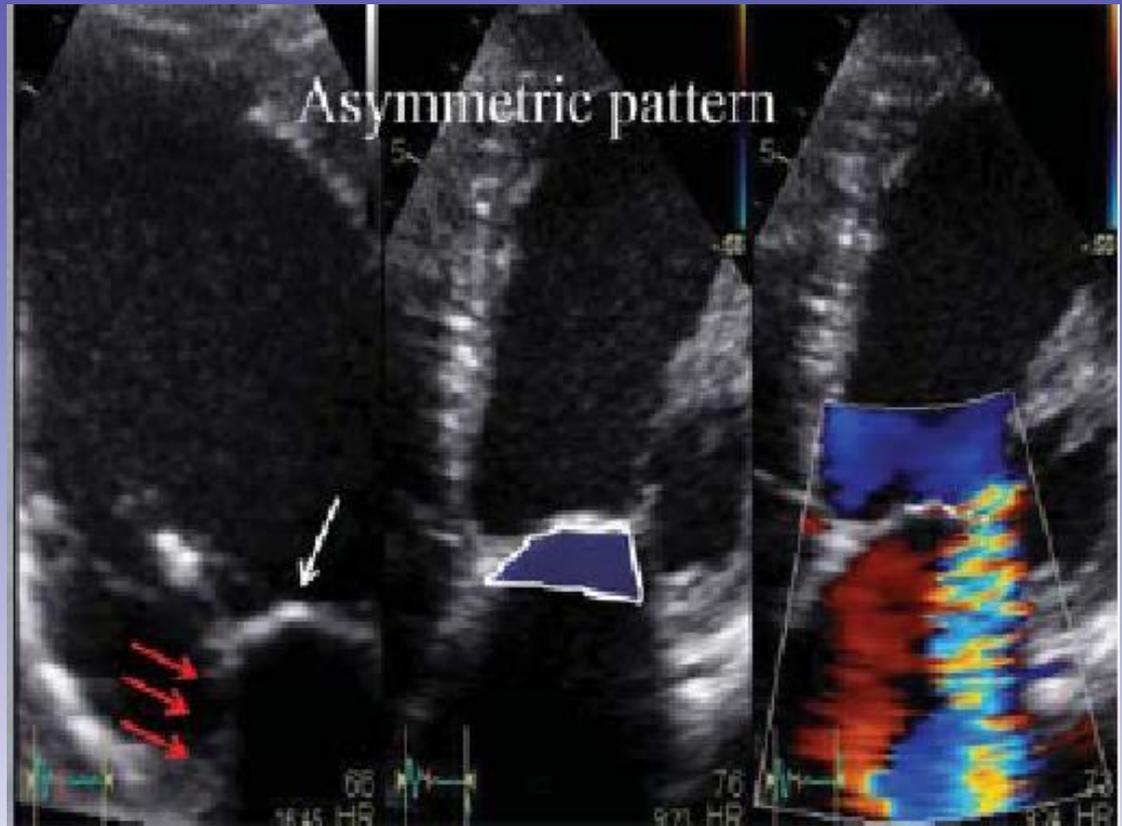


## Функциональная митральная регургитация – ЭХОКГ признаки

- Дилатация, нарушение систолического сокращения кольца клапана
- Дилатация, снижение сократимости, диссинхрония левого желудочка
- Смещение, диссинхрония папиллярных мышц
- Увеличение сферичности левого желудочка

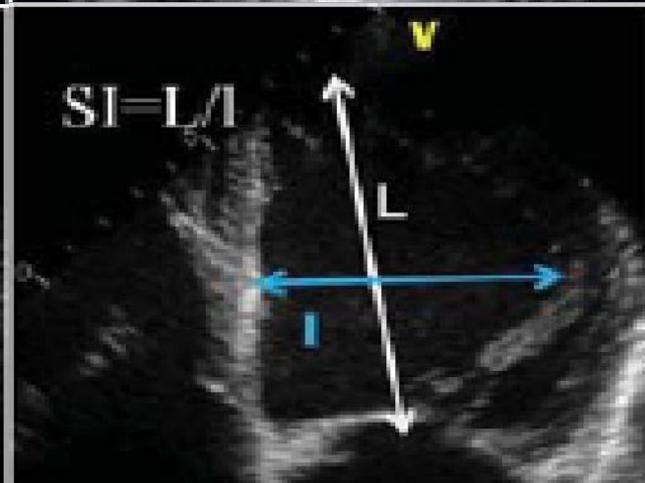
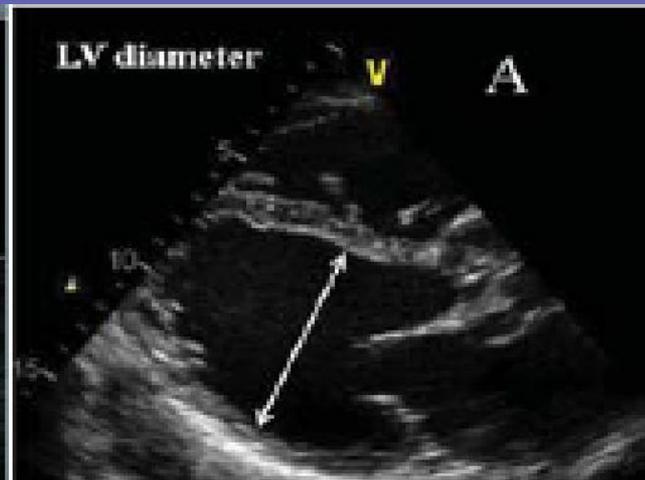
# Признаки функциональной митральной регургитации

- Ограничение движения одной или обеих створок (асимметричный вид tenting area)
- Знак „чайки”
- Фиброз и удлинение папиллярных мышц



# Признаки функциональной митральной регургитации

Глобальное и региональное ремоделирование левого желудочка



# Признаки функциональной митральной регургитации

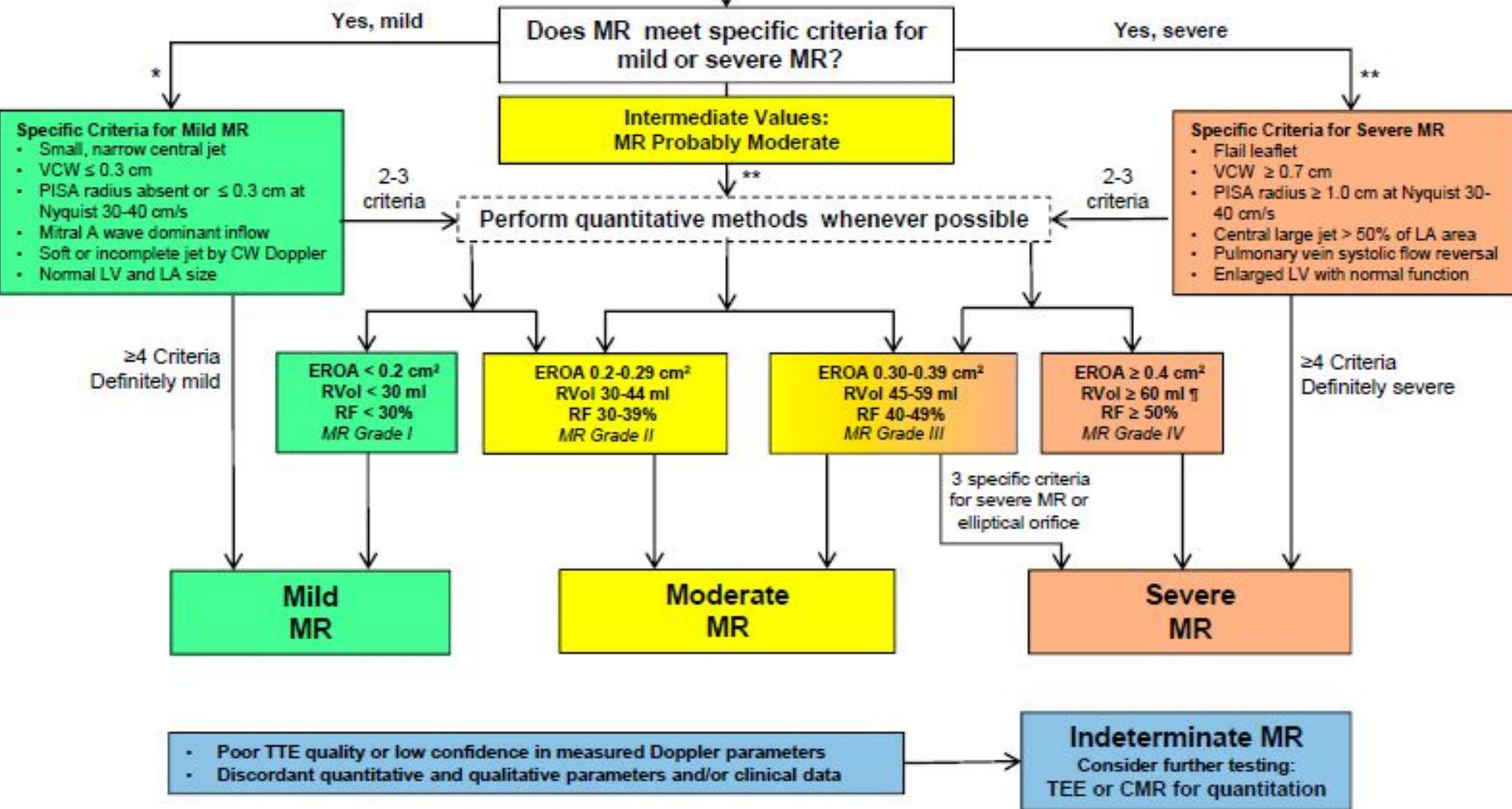
- tenting area ( $>3,4$  см<sup>2</sup> – предиктор плохого прогноза)



- дистанция коаптации

# Оценка выраженности митральной регургитации

# Chronic Mitral Regurgitation by Doppler Echocardiography



### Specific Criteria for Mild MR

- Small, narrow central jet
- VCW  $\leq 0.3$  cm
- PISA radius absent or  $\leq 0.3$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Mitral A wave dominant inflow
- Soft or incomplete jet by CW Doppler
- Normal LV and LA size

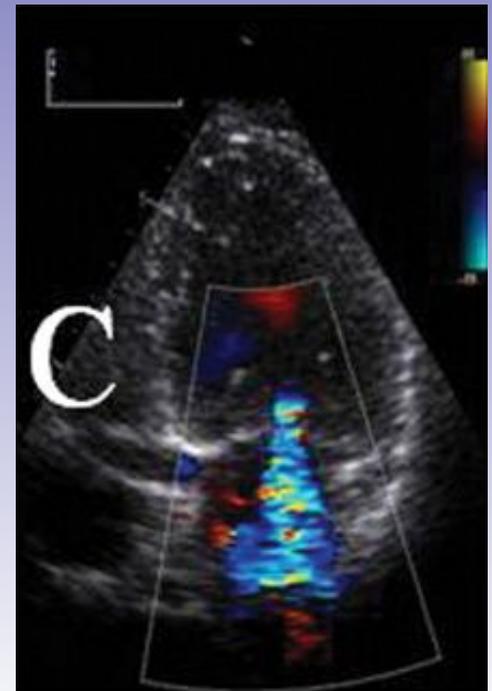
### Specific Criteria for Severe MR

- Flail leaflet
- VCW  $\geq 0.7$  cm
- PISA radius  $\geq 1.0$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Central large jet  $> 50\%$  of LA area
- Pulmonary vein systolic flow reversal
- Enlarged LV with normal function

# Оценка выраженности митральной регургитации

## Режим цветного Доплера

- рекомендован только для диагностики регургитации



## Color Doppler

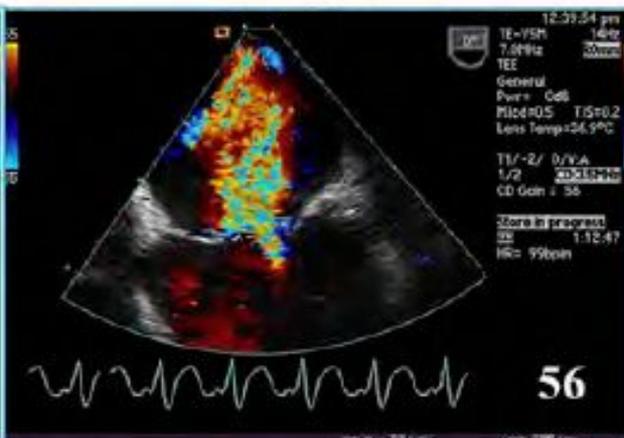
“Usually I can look at the color and tell if the mitral regurgitation is mild. And usually I can tell if it’s severe. If it seems hard to tell, then it must be moderate.”

-Catherine Otto

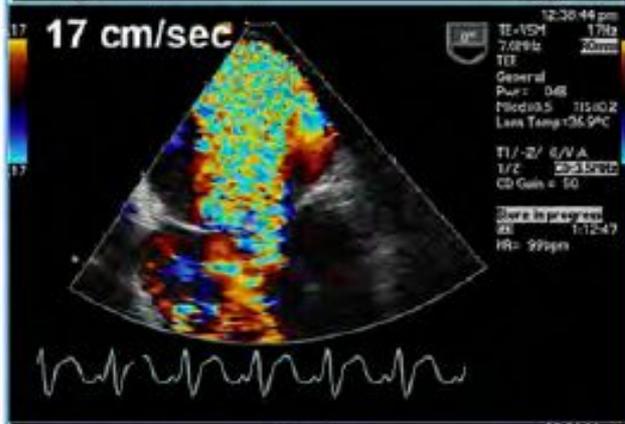
Low

High

Color Gain



Nyquist Limit

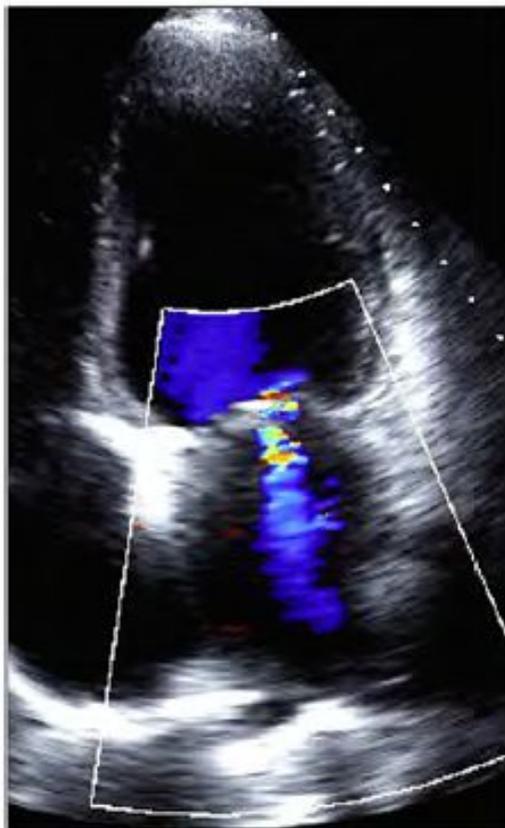


Transducer frequency

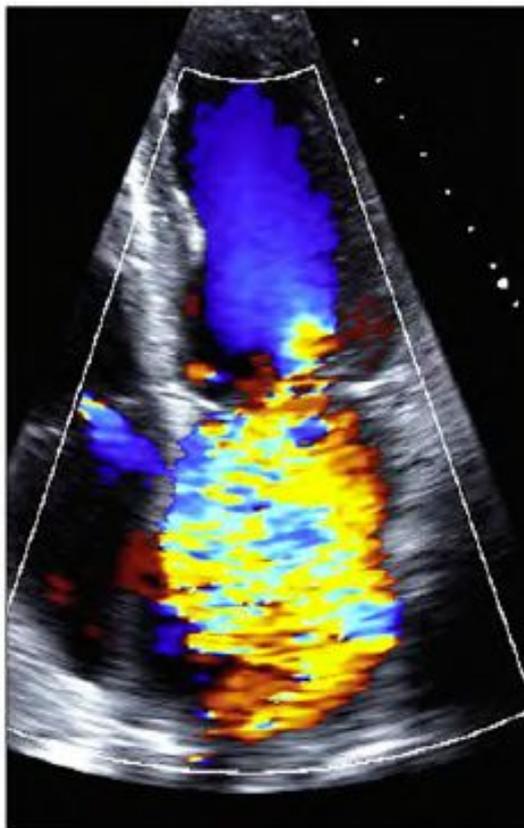


# Оценка выраженности митральной регургитации

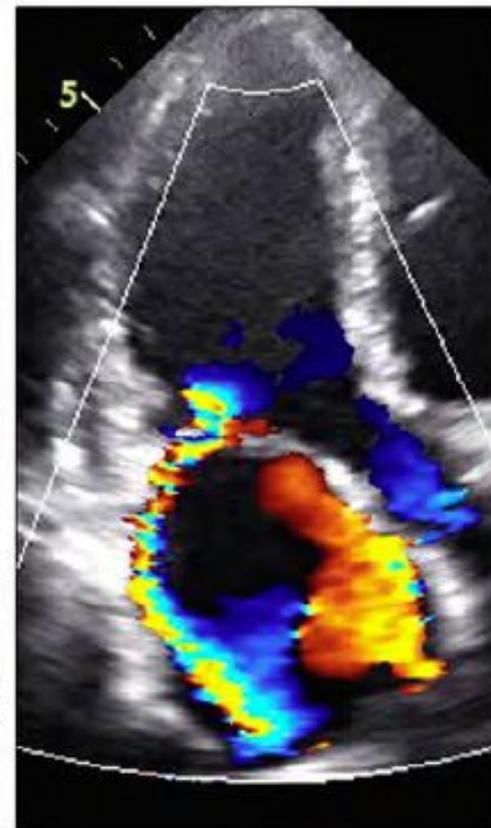
**Mild Central**



**Severe Central**



**Severe Eccentric**



### Specific Criteria for Mild MR

- Small, narrow central jet
- VCW  $\leq$  0.3 cm
- PISA radius absent or  $\leq$  0.3 cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Mitral A wave dominant inflow
- Soft or incomplete jet by CW Doppler
- Normal LV and LA size

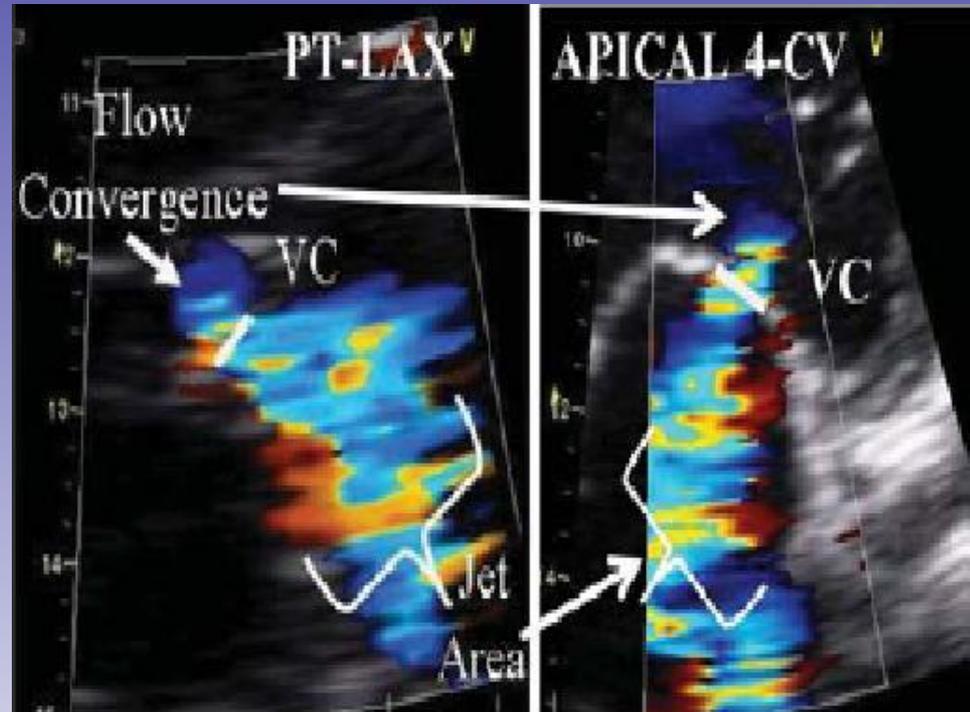
### Specific Criteria for Severe MR

- Flail leaflet
- VCW  $\geq$  0.7 cm
- PISA radius  $\geq$  1.0 cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Central large jet  $>$  50% of LA area
- Pulmonary vein systolic flow reversal
- Enlarged LV with normal function

# Оценка выраженности митральной регургитации

Ширина vena contracta

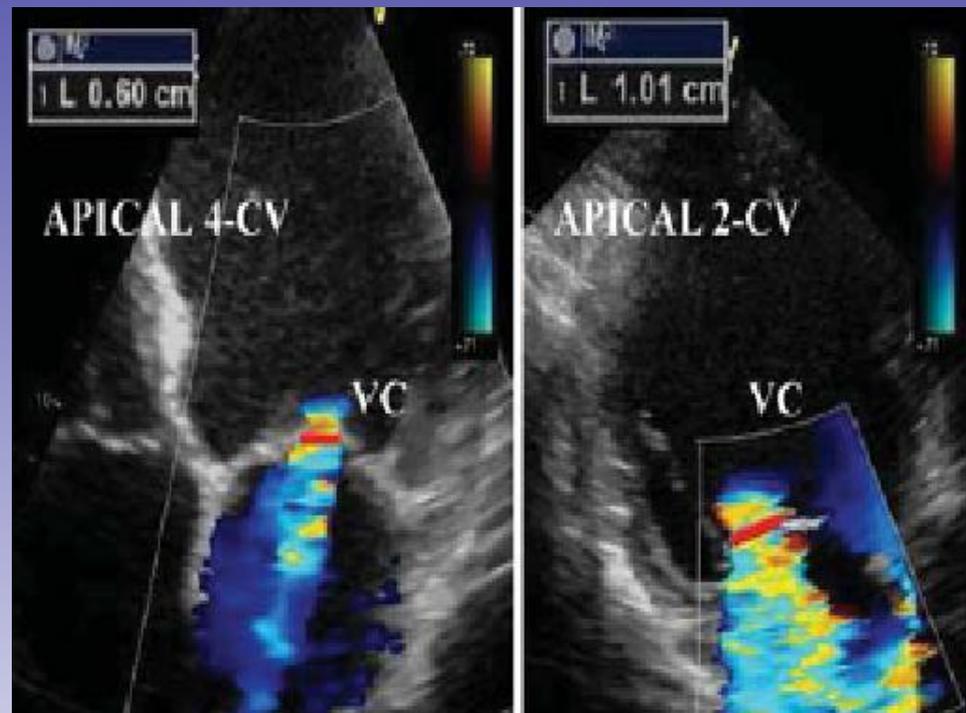
- $VC < 3$  мм – лёгкая
- $VC > 7$  мм – тяжёлая



# Оценка выраженности митральной регургитации

Ширина vena contracta

- Среднее значение  $VC > 8$  мм – тяжёлая
- $VC$  нескольких струй не суммируются



### Specific Criteria for Mild MR

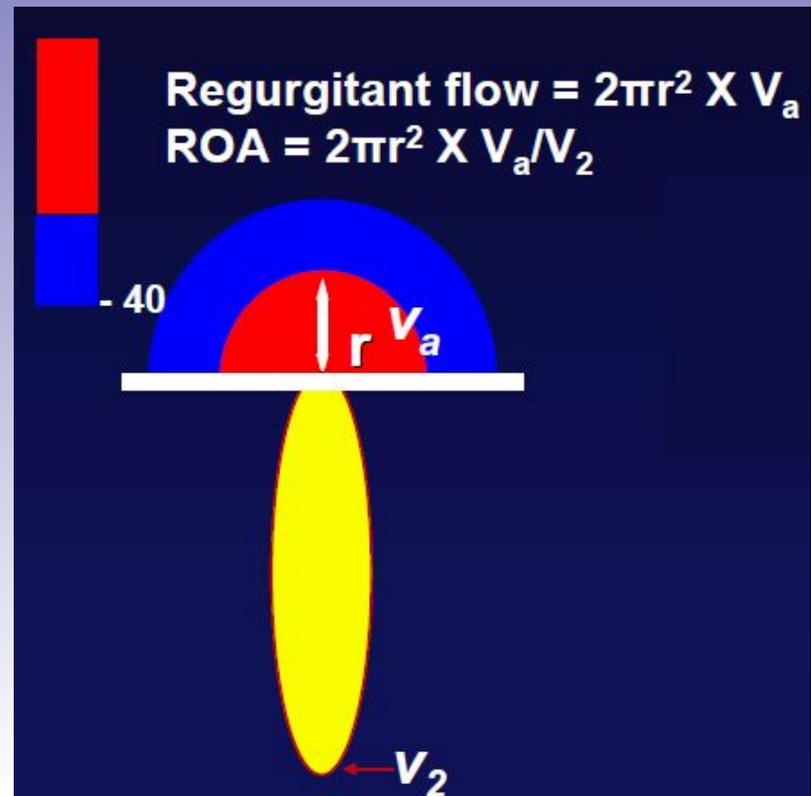
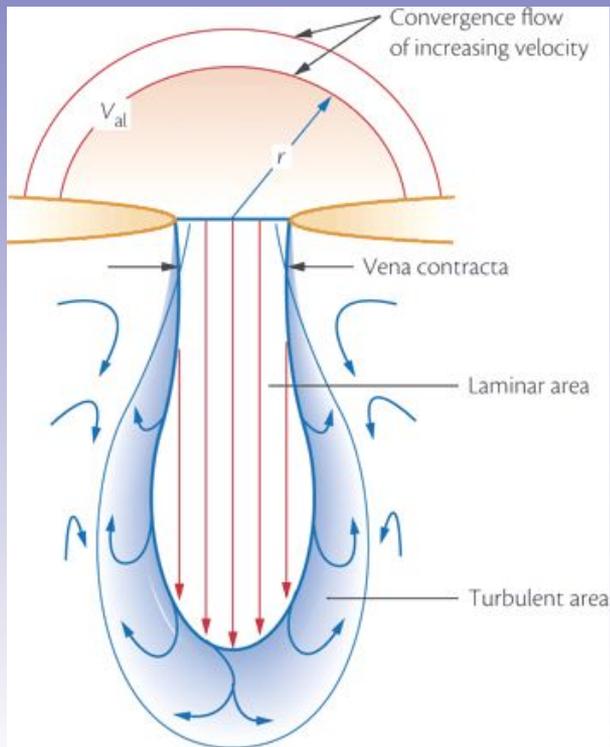
- Small, narrow central jet
- VCW  $\leq$  0.3 cm
- PISA radius absent or  $\leq$  0.3 cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Mitral A wave dominant inflow
- Soft or incomplete jet by CW Doppler
- Normal LV and LA size

### Specific Criteria for Severe MR

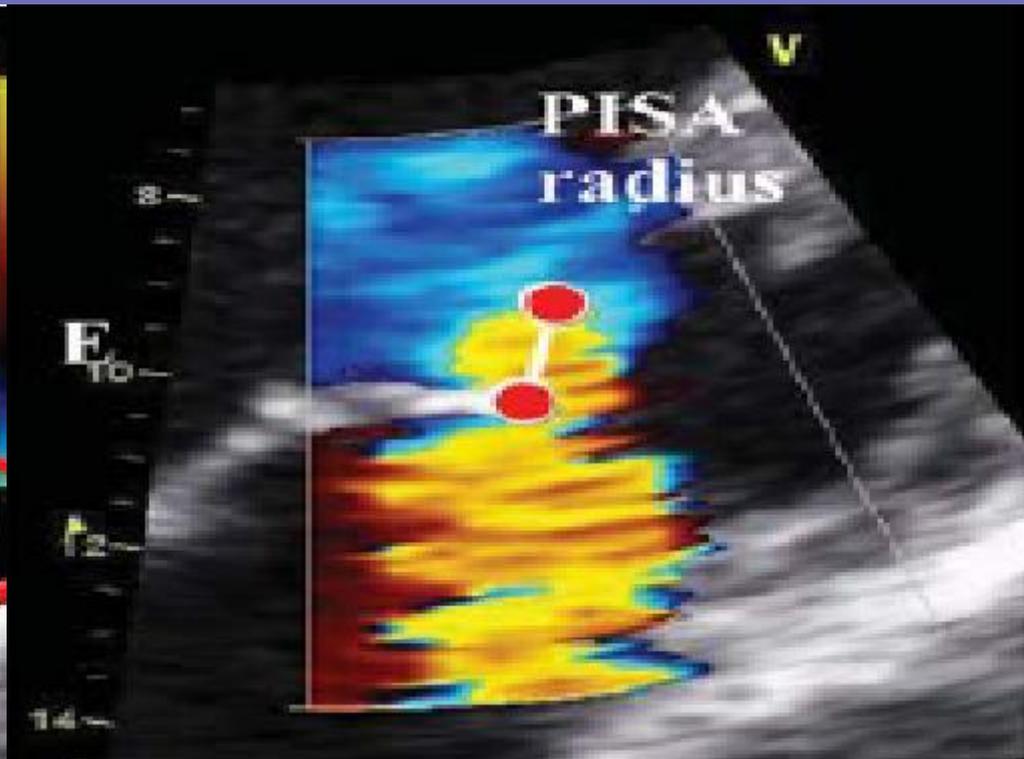
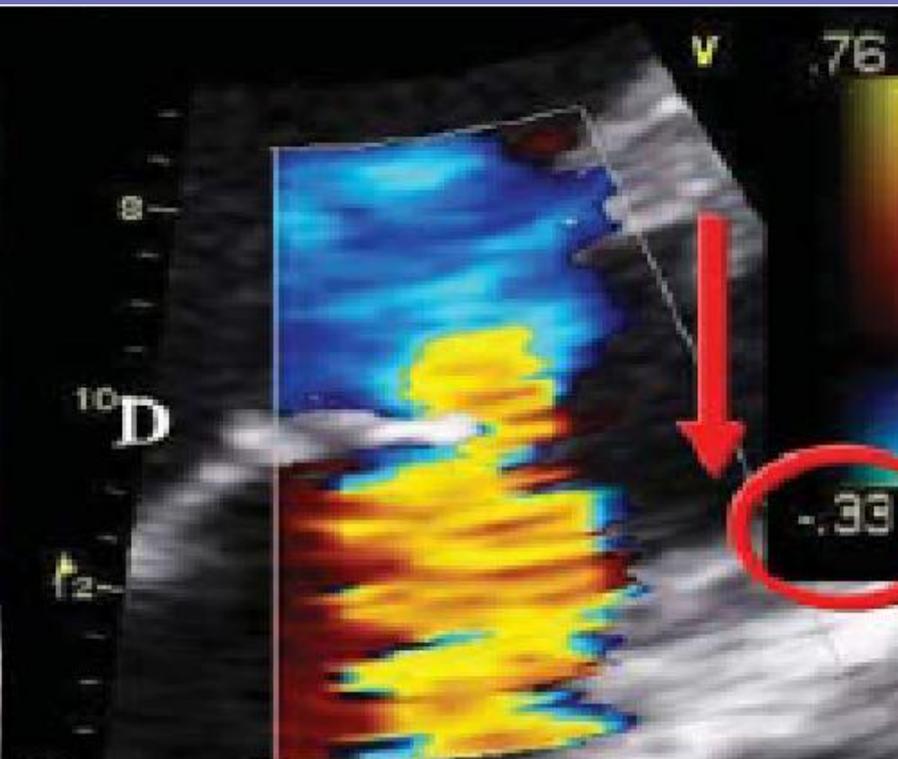
- Flail leaflet
- VCW  $\geq$  0.7 cm
- PISA radius  $\geq$  1.0 cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Central large jet  $>$  50% of LA area
- Pulmonary vein systolic flow reversal
- Enlarged LV with normal function

# Оценка выраженности митральной регургитации – регрургитации –

метод конвергенции потоков (flow convergence) – измерение величины PISA (proximal isovelocity surface area)



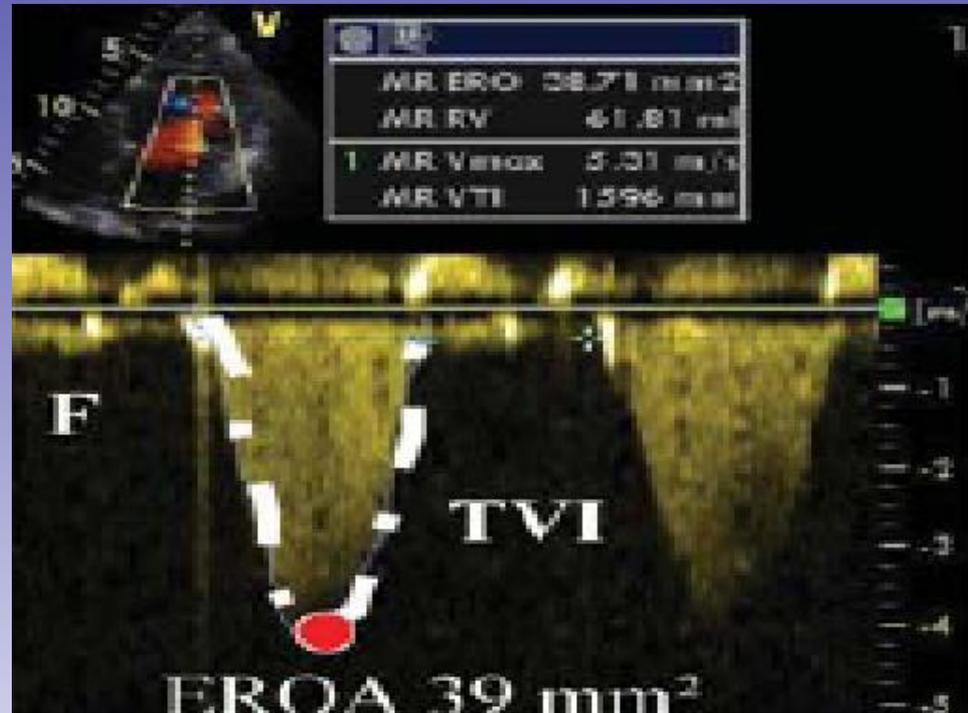
# PISA



# Оценка выраженности митральной регургитации

Метод схождения потоков

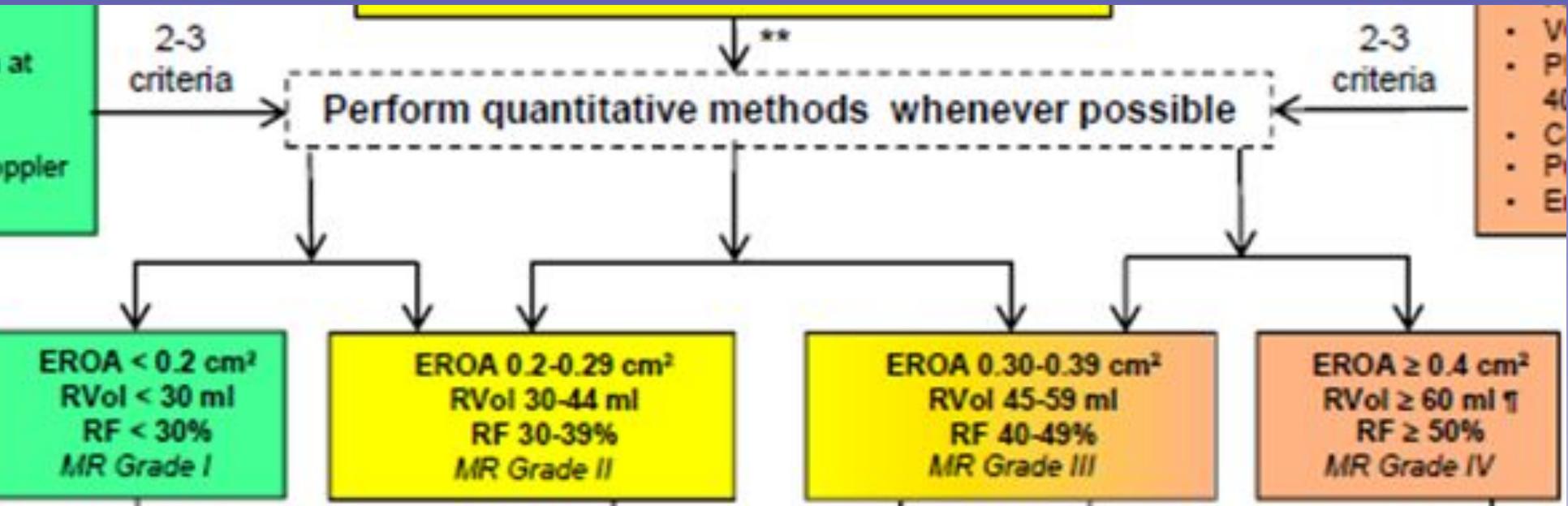
- PISA – proximal isovelocity surface area
- R vol. – объём регургитации
- EROA – эффективная площадь регургитантного отверстия



$$\text{EROA} = \text{RVol} / \text{VTI}_{\text{RegJet}}$$

$$\text{RF} = \text{RVol} / \text{SV}_{\text{RegValv}}$$

$$\text{RVol} = \text{EROA} * \text{VTI}_{\text{RegJet}}$$



# Оценка выраженности первичной митральной регургитации

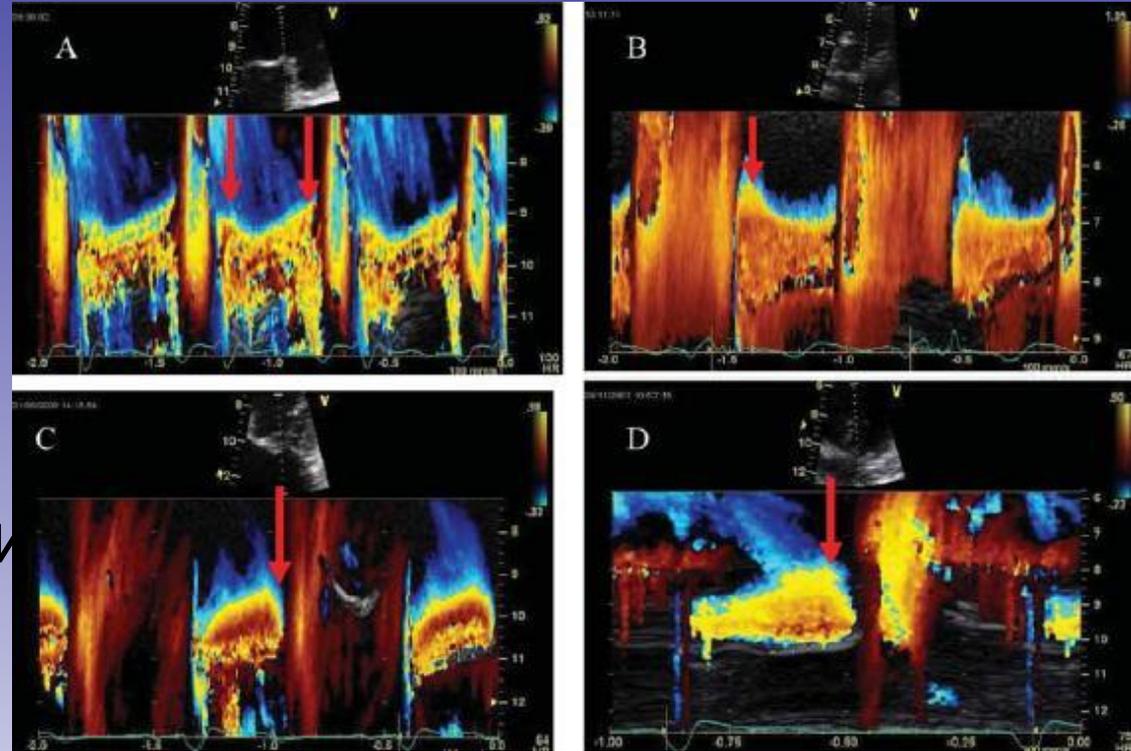
	Лёгкая степень	Умеренная степень		Тяжёлая степень
		Лёгкая-умеренная	Умеренная-тяжёлая	
EROA см <sup>2</sup>	< 0,2	0,2-0,29	0,3-0,39	> 0,4
R vol. мл	< 30	30 - 44	45 - 59	> 60

# Оценка выраженности вторичной митральной регургитации

	Тяжёлая степень
EROA см <sup>2</sup>	> 0,2
R vol. мл	> 30

# Оценка выраженности митральной регургитации

- определение вариации PISA в M-режиме
- А, В – вторичная регургитация
- С – регургитация при ревматизме
- D – пролапс



# Режим импульсно-волнового доплера

- Требует больших затрат времени
- Может использоваться как дополнительный метод при сомнительных результатах измерения vena contracta и PISA



# Оценка выраженности митральной регургитации в режиме

импульсноволнового доплера –  
определение антероградной скорости  
потока через клапан

- Пиковая скорость (E)  $> 1,5$  м/сек – тяжёлая степень
- Преобладание волны A исключает тяжёлую регургитацию

### Specific Criteria for Mild MR

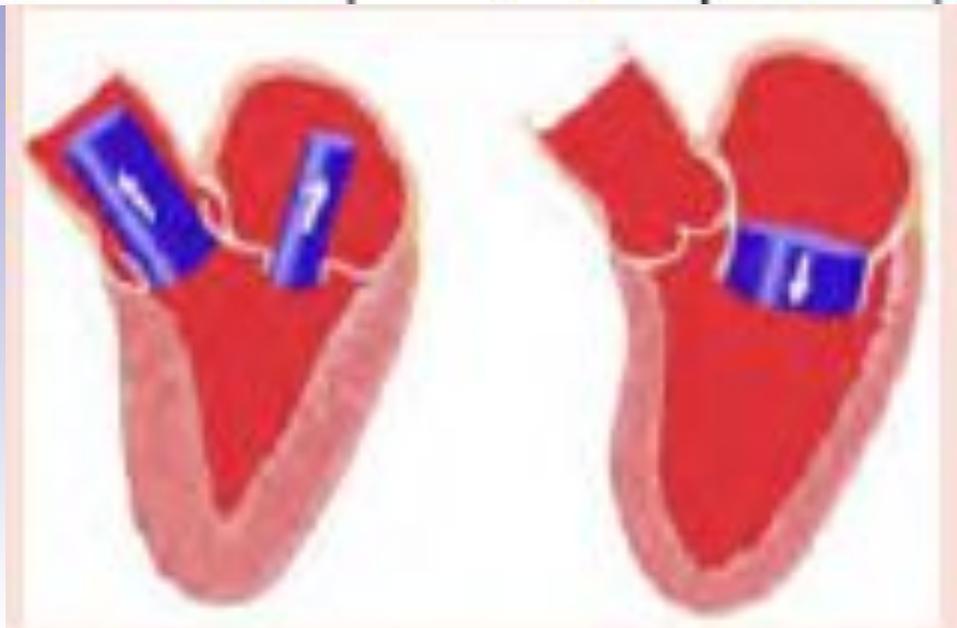
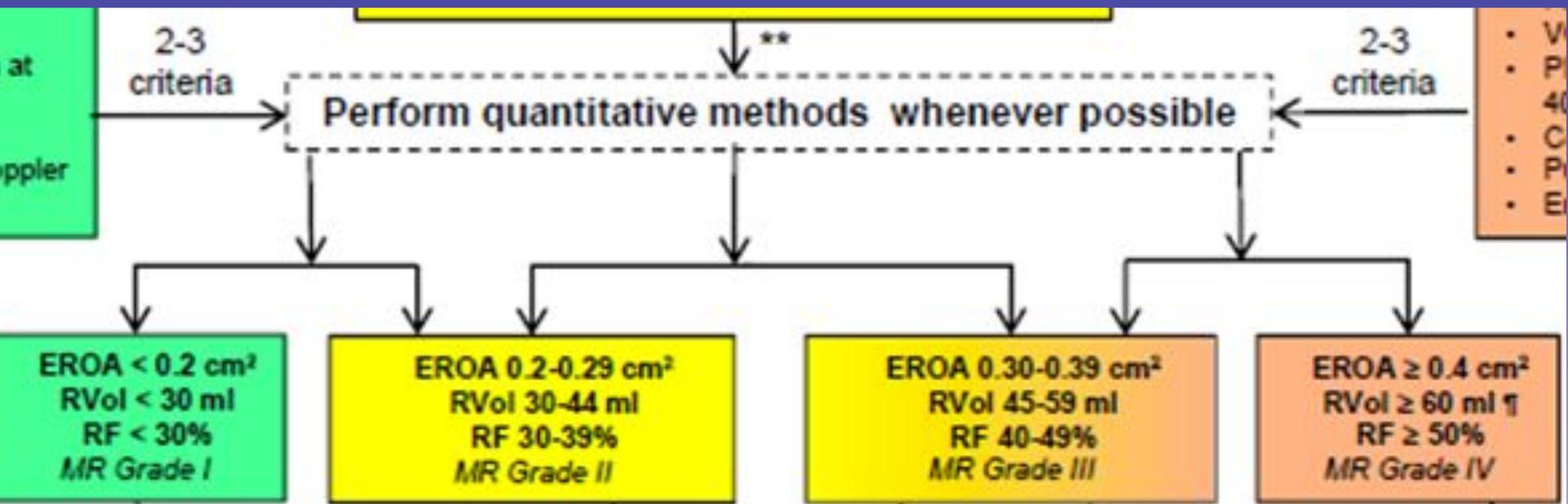
- Small, narrow central jet
- VCW  $\leq 0.3$  cm
- PISA radius absent or  $\leq 0.3$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Mitral A wave dominant inflow
- Soft or incomplete jet by CW Doppler
- Normal LV and LA size

### Specific Criteria for Severe MR

- Flail leaflet
- VCW  $\geq 0.7$  cm
- PISA radius  $\geq 1.0$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Central large jet  $> 50\%$  of LA area
- Pulmonary vein systolic flow reversal
- Enlarged LV with normal function

Оценка выраженности митральной  
регургитации в режиме  
импульсноволнового доплера  
(определение антероградной скорости  
потока через клапан)

- $TVI_{\text{mitral}}/TVI_{\text{aortic}} > 1,4$  – тяжёлая регургитация
- $TVI_{\text{mitral}}/TVI_{\text{aortic}} < 1$  – лёгкая регургитация

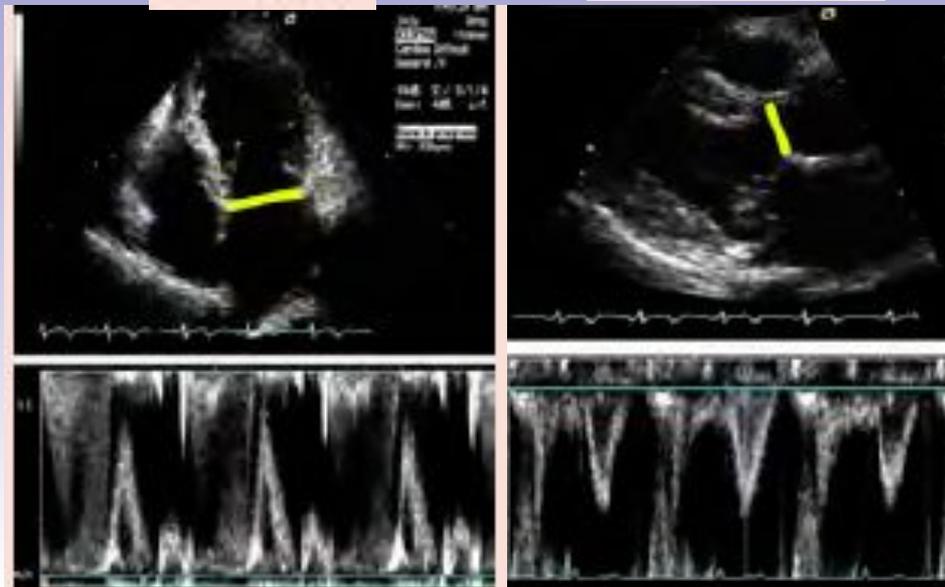


# Оценка выраженности митральной регургитации в режиме импульсно-волнового доплера (расчёт фракции регургитации)

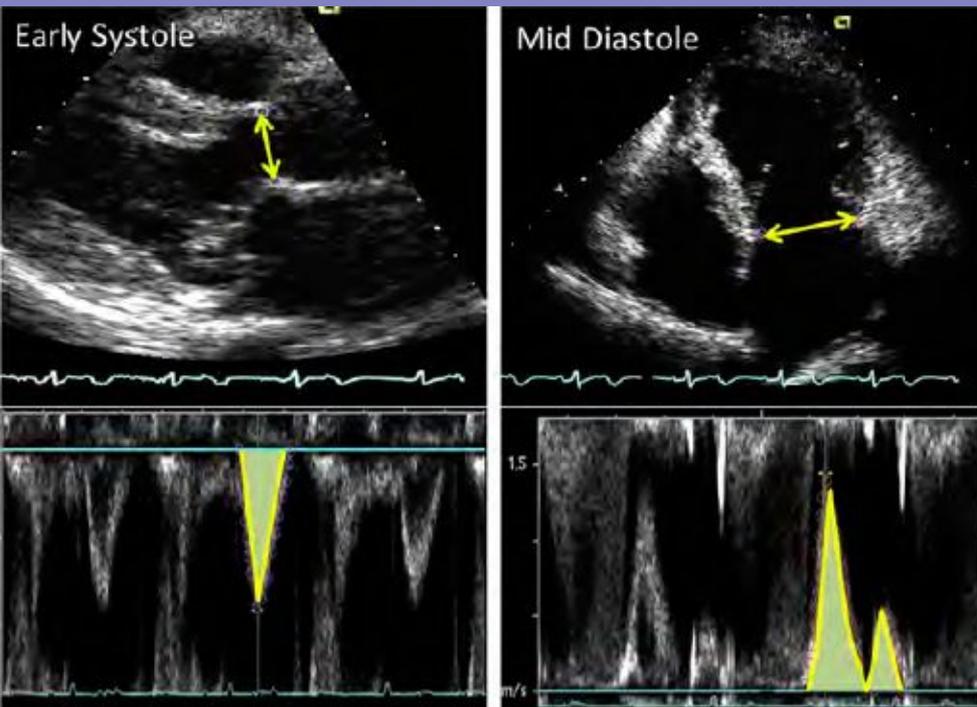
$$RVol = SV_{MV} - SV_{LVO}$$

$SV_{MV}$

$SV_{LVO}$



# Оценка выраженности митральной регургитации в режиме импульсно-волнового доплера (расчёт фракции регургитации)



$$RVol = SV_{RegValv} - SV_{CompValv}$$

$$RF = RVol / SV_{RegValv}$$

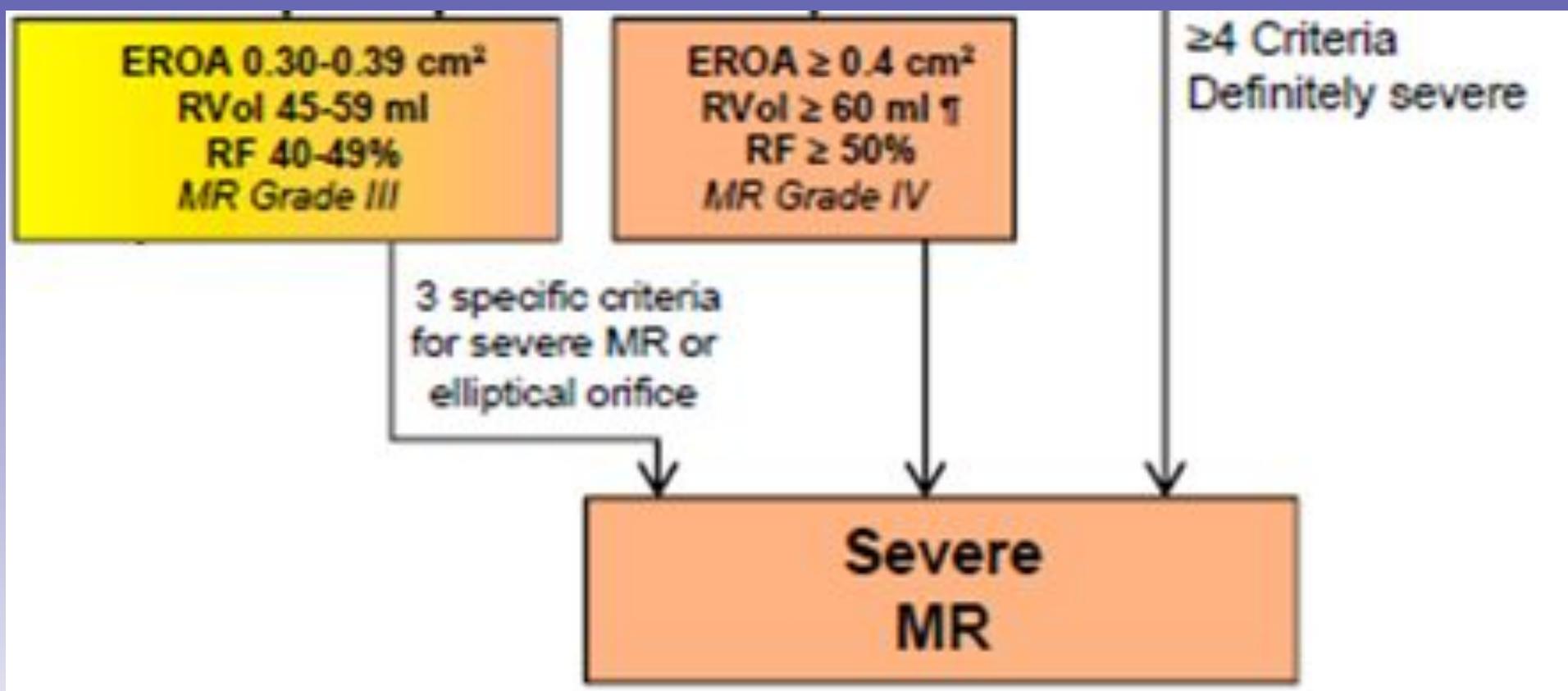
EROA 0.30-0.39 cm<sup>2</sup>  
RVol 45-59 ml  
RF 40-49%  
MR Grade III

EROA  $\geq$  0.4 cm<sup>2</sup>  
RVol  $\geq$  60 ml  $\nabla$   
RF  $\geq$  50%  
MR Grade IV

$\geq$ 4 Criteria  
Definitely severe

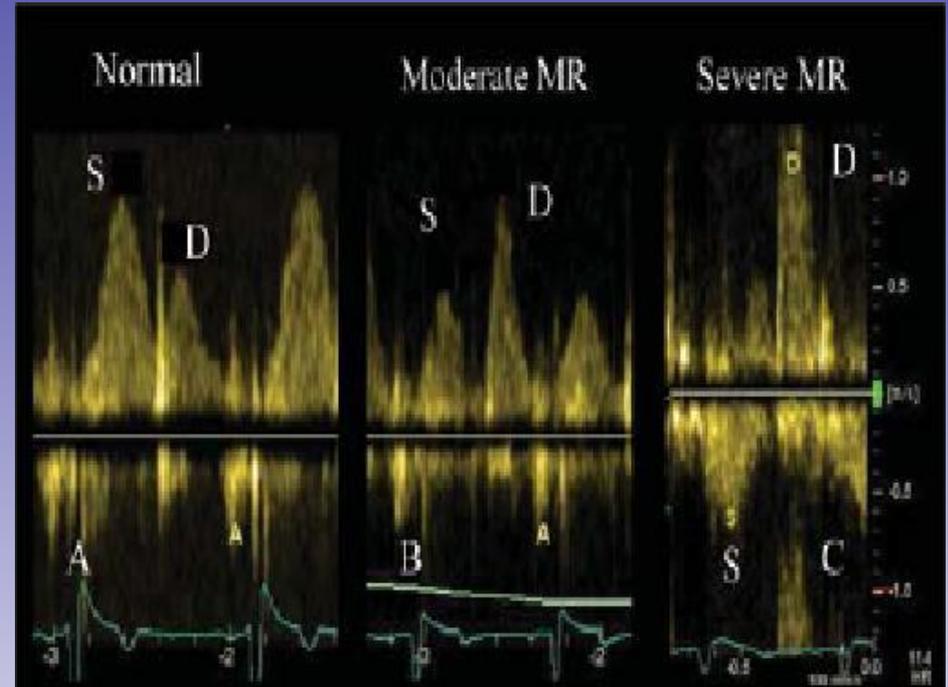
3 specific criteria  
for severe MR or  
elliptical orifice

**Severe  
MR**



# Оценка потока в лёгочных венах

- Норма  $S > D$
- Умеренная регургитация  $S < D$
- Тяжёлая регургитация – реверс волны S



### Specific Criteria for Mild MR

- Small, narrow central jet
- VCW  $\leq 0.3$  cm
- PISA radius absent or  $\leq 0.3$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Mitral A wave dominant inflow
- Soft or incomplete jet by CW Doppler
- Normal LV and LA size

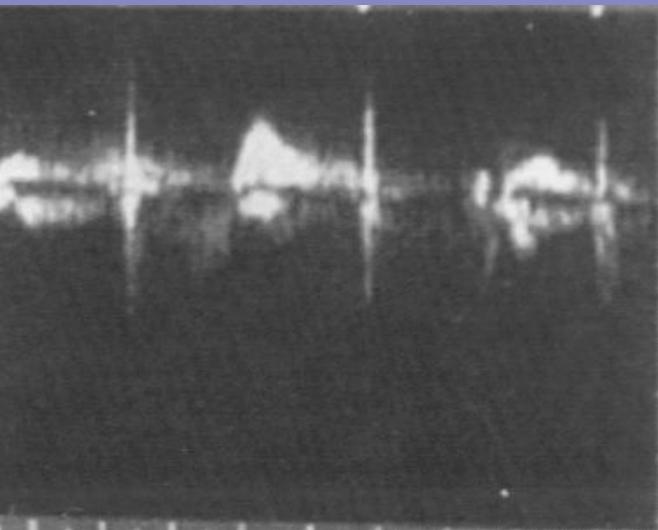
### Specific Criteria for Severe MR

- Flail leaflet
- VCW  $\geq 0.7$  cm
- PISA radius  $\geq 1.0$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Central large jet  $> 50\%$  of LA area
- Pulmonary vein systolic flow reversal
- Enlarged LV with normal function

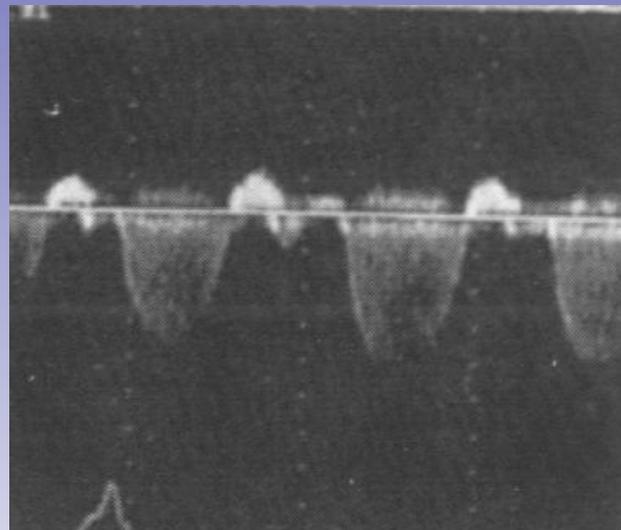
# Оценка выраженности митральной регургитации в режиме постоянноноволнового доплера

- Высокая интенсивность сигнала (плотность струи регургитации) и усечённый, срезанный, ранний пик треугольной формы – качественные показатели тяжёлой регургитации

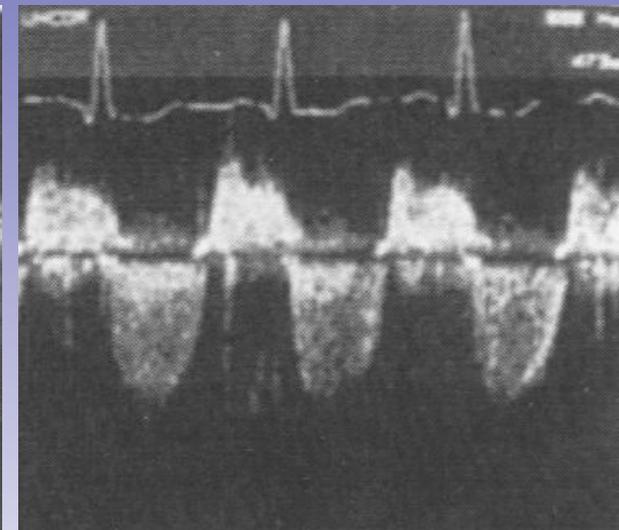
Оценка выраженности митральной  
регургитации в режиме  
постоянноноволнового доплера



Легкая МР



Умеренная МР



Тяжелая МР

### Specific Criteria for Mild MR

- Small, narrow central jet
- VCW  $\leq 0.3$  cm
- PISA radius absent or  $\leq 0.3$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Mitral A wave dominant inflow
- Soft or incomplete jet by CW Doppler
- Normal LV and LA size

### Specific Criteria for Severe MR

- Flail leaflet
- VCW  $\geq 0.7$  cm
- PISA radius  $\geq 1.0$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Central large jet  $> 50\%$  of LA area
- Pulmonary vein systolic flow reversal
- Enlarged LV with normal function

# Оценка последствий митральной регургитации: размер и функция левого желудочка

- В фазе компенсации и в острую стадию ФВ ЛЖ, как правило  $> 65\%$
- В фазе хронической декомпенсации ФВ ЛЖ постепенно снижается

# Оценка последствий митральной регургитации: размер и функция левого желудочка

- КСР > 45 мм (> 40 мм и  $22 \text{ мм/м}^2$ , АНА/АСС) – показание к операции на МК
- $\text{TDI}_{\text{syst.}} < 10,5 \text{ см/сек}$  на латеральной части кольца МК – предиктор послеоперационной дисфункции ЛЖ у бессимптомных пациентов

## Оценка последствий митральной регургитации: размер левого предсердия и давление в лёгочной артерии

- Размер ЛП  $> 50$  мм или индекс ЛП  $> 40$  мл/м<sup>2</sup> – предикторы ФП и плохого прогноза у пациентов с первичной регургитацией
- Давление в ЛА  $> 50$  мм рт ст. – класс рекомендаций по вмешательству на клапане IIa

# Роль стресс-эхокардиографии в оценке первичной митральной регургитации

- Выявление скрытой дисфункции левого желудочка у бессимптомных пациентов с тяжёлой регургитацией.



# Роль стресс-эхокардиографии в оценке первичной митральной регургитации

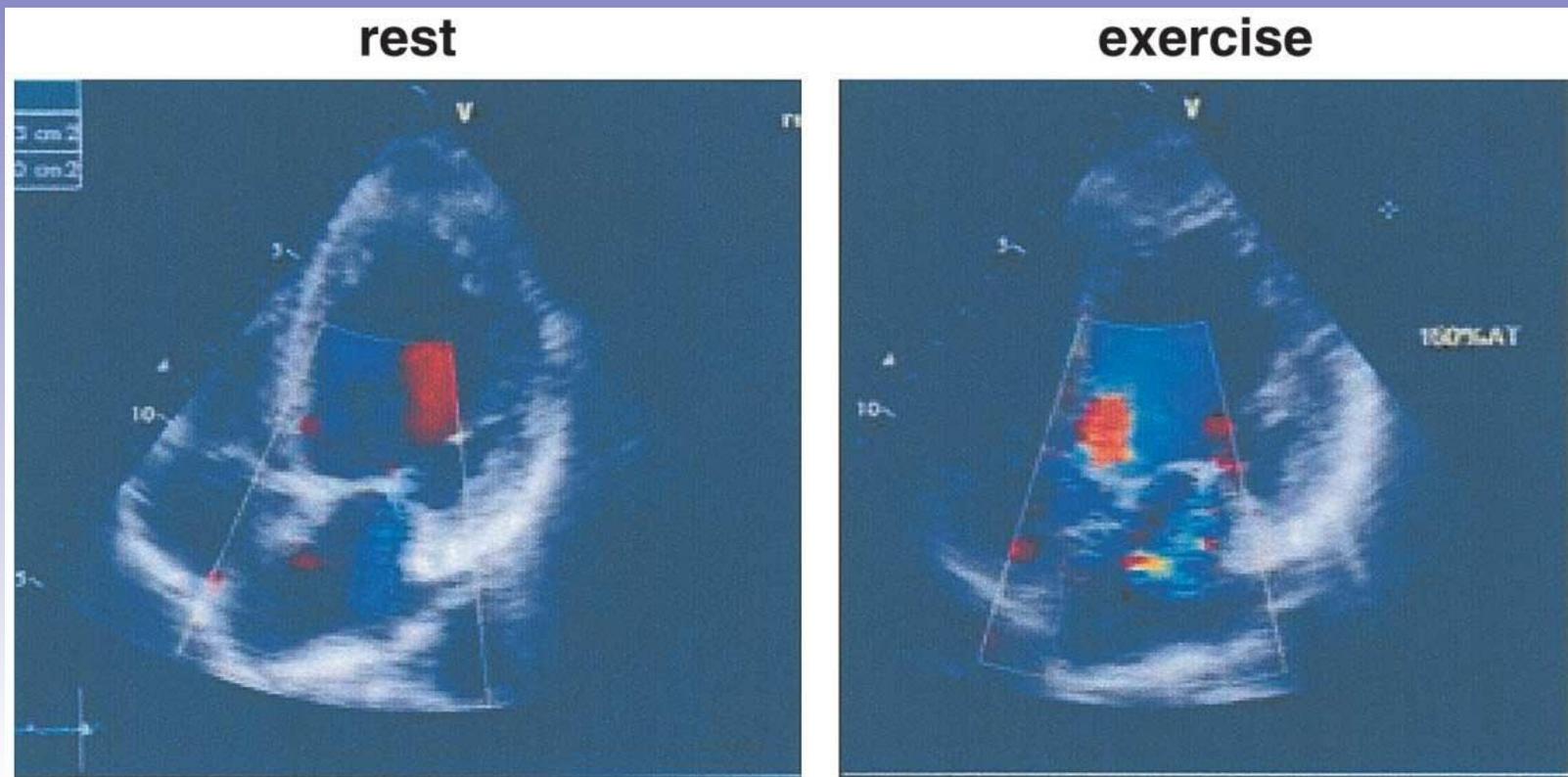
- увеличение регургитации
- увеличение давления в ЛА  $> 60$  мм рт ст.
- снижение толерантности к физической нагрузке
- возникновение симптомов при физической нагрузке

## Показания к стресс-эхо у пациентов с вторичной митральной регургитацией

- одышка, непропорциональная тяжести регургитации и дисфункции ЛЖ на нагрузке
- перенесённый без очевидной причины отёк лёгких
- умеренная митральная регургитация при планировании хирургической реваскуляризации

# Роль стресс-эхокардиографии в оценке вторичной митральной регургитации

Прирост EROA на нагрузке  $> 13$  мм – предиктор одышки или отёка лёгких



# Роль нагрузочных тестов в оценке первичной МР (АСС/АНА 2014)

- При несоответствии клинических данных и данных эхоКГ у пациентов с хронической первичной МР (стадии В и С) целесообразно выполнение нагрузочного теста с доплерографической оценкой гемодинамики или катетеризацией камер (IIa-B)
- У бессимптомных пациентов с хронической первичной МР (стадии В и С) целесообразно выполнение тредмил-теста для оценки функционального статуса пациента. (IIa - C)

# The clinical use of stress echocardiography in non-ischaemic heart disease: recommendations from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography

**Patrizio Lancellotti<sup>1,2\*</sup>, Patricia A. Pellikka<sup>3</sup>, Werner Budts<sup>4</sup>, Farooq A. Chaudhry<sup>5</sup>, Erwan Donal<sup>6</sup>, Raluca Dulgheru<sup>1</sup>, Thor Edvardsen<sup>7</sup>, Madalina Garbi<sup>8</sup>, Jong-Won Ha<sup>9</sup>, Garvan C. Kane<sup>3</sup>, Joe Kreeger<sup>10</sup>, Luc Mertens<sup>11</sup>, Philippe Pibarot<sup>12</sup>, Eugenio Picano<sup>13</sup>, Thomas Ryan<sup>14</sup>, Jeane M. Tsutsui<sup>15</sup>, and Albert Varga<sup>16</sup>**

VHD (MR, MS, AS, AR) severity  
not matching with symptoms

Asymptomatic moderate-severe  
VHD (MR, MS, AS, AR)

Symptoms,  $\Delta$  blood pressure, exercise tolerance

Valve

- $\Delta$  18-20 mmHg MPG in AS
- $\text{MPG} \geq 15-18$  mmHg in MS
- $\Delta > 10-13$  mm<sup>2</sup> EROA in MR

Ventricle

- $\Delta < 4-5\%$  LVEF (lack of CR)
- $\Delta < 2\%$  GLS (lack of CR)
- $\Delta \text{SV} < 20\%$  (lack of FR)
- $\Delta$  WMSI (Ischemia)
- LV dyssynchrony
- RV dysfunction (TAPSE  $< 19$  mm)

Hemodynamics

- $\Delta E/e'$  (LV filling pressure)
- PH (SPAP  $\geq 60$  mmHg)

Match symptoms with  
the cardiac involvement

Risk stratification

Guide decision making and help  
define the optimal timing for surgery

Primary mitral regurgitation	Severe MR with no symptoms	Exercise	LV views, TR CW Doppler for SPAP	Baseline, low workload, peak exercise	Symptoms, SPAP increase, LV EF failure to increase	Severe MR with symptoms/ pulmonary hypertension/ no contractile reserve
	Non-severe MR with symptoms	Exercise	Colour flow Doppler for MR, LV views, TR CW Doppler for SPAP	Baseline, low workload, peak exercise	MR increase No MR increase	Severe MR with symptoms Symptoms unrelated with MR
Secondary mitral regurgitation	Change in MR severity with exertion $\pm$ SPAP increase	Exercise	Colour flow Doppler for MR, TR CW Doppler for SPAP, LV views	Baseline, low workload, peak exercise	MR increase $\pm$ SPAP increase MR decrease	Dynamic MR, assess severity Functional MR
	Severe AR with no symptoms	Exercise	LV views	Baseline, low workload, peak exercise	Symptoms EF failure to increase	Severe AR with symptoms/no LV contractile reserve

# Значение трёхмерной эхокардиографии

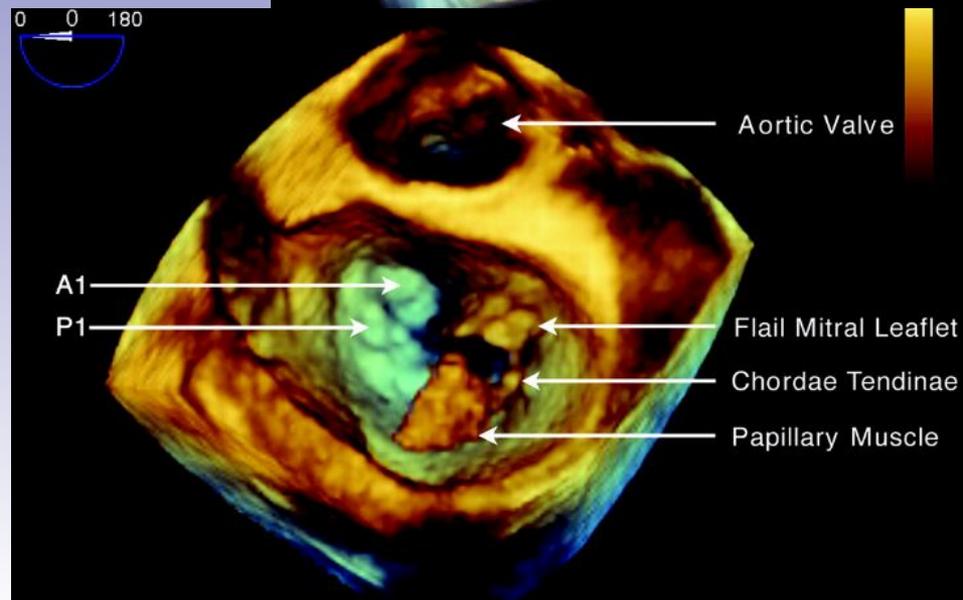
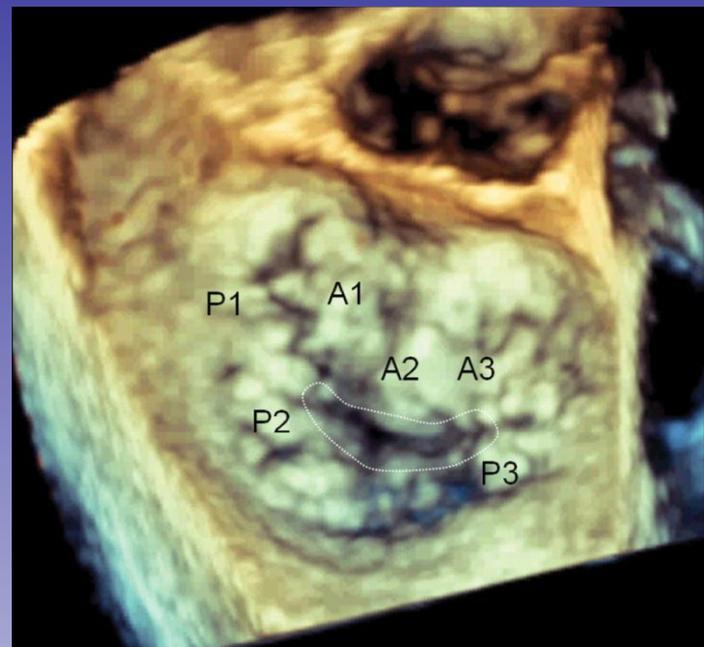
Данная методика позволяет определить

- локализацию и протяжённость пролапса
- степень дилатации кольца клапана
- подсчёт площади поверхности передней створки



# Значение трёхмерной эхокардиографии

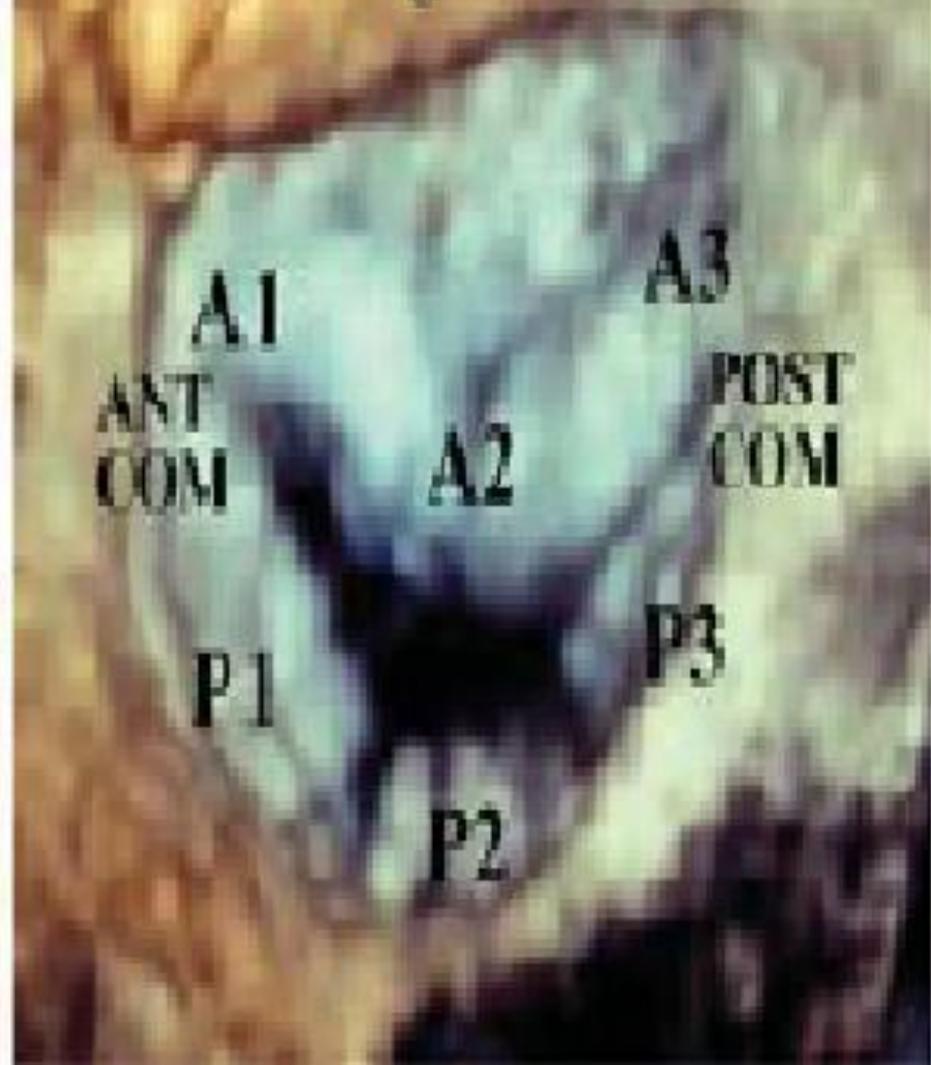
- выраженность комиссурального сращения у пациентов с ревматизмом
- выраженность дегенеративного миксоматозного процесса (в виде набухания и протрузии сегментов)
- отрыв хорд створок клапана



3D TEE view



Surgical view



# Трёхмерная цветная эхокардиография

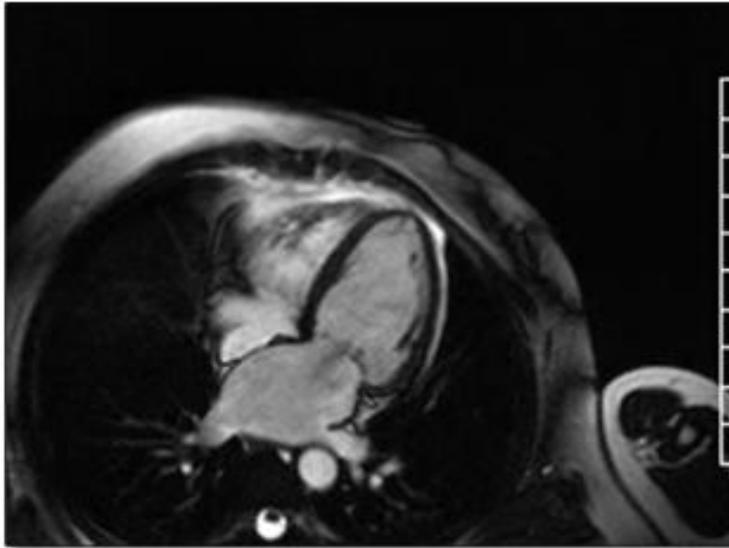


## Использование новых методов эхокардиографии в оценке МР

- Продольный strain rate в покое  $< 1,07/\text{сек}$
- Глобальный продольный strain  $< 18,1\%$ — показатели скрытой дисфункции ЛЖ

# Мультимодальная визуализация МР: МРТ сердца

## Cardiac MRI



4-chamber view

### RESULTS:

LV Ejection Fraction: 73 %

Mitral Regurgitant Volume: 31 ml

Mitral Regurgitant Fraction: 36 %

## ASE GUIDELINES AND STANDARDS

# Recommendations for Noninvasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation



## A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance

William A. Zoghbi, MD, FASE (Chair), David Adams, RCS, RDCS, FASE, Robert O. Bonow, MD, Maurice Enriquez-Sarano, MD, Elyse Foster, MD, FASE, Paul A. Grayburn, MD, FASE, Rebecca T. Hahn, MD, FASE, Yuchi Han, MD, MMSc,\* Judy Hung, MD, FASE, Roberto M. Lang, MD, FASE, Stephen H. Little, MD, FASE, Dipan J. Shah, MD, MMSc,\* Stanton Shernan, MD, FASE, Paaladinesh Thavendiranathan, MD, MSc, FASE,\* James D. Thomas, MD, FASE, and Neil J. Weissman, MD, FASE, *Houston and Dallas, Texas; Durham, North Carolina; Chicago, Illinois; Rochester, Minnesota; San Francisco, California; New York, New York; Philadelphia, Pennsylvania; Boston, Massachusetts; Toronto, Ontario, Canada; and Washington, DC*

2017

# Мультимодальная визуализация МР: МРТ сердца

**Table 3** CMR methods for valvular regurgitation

Approach	MR
Preferred method for quantitation*	(LV SV)–(AO total forward SV)
Secondary methods for quantitation†	<ul style="list-style-type: none"><li>• (LV SV)–(PA forward SV)</li><li>• (LV SV)–(RV SV)</li><li>• (Mitral inflow SV)–(AO total forward SV)</li></ul>
Corroborating signs of significant regurgitation	LV dilation, LA dilation

# Роль мультимодальной визуализации в оценке митральной регургитации

JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY  
© 2017 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION  
PUBLISHED BY ELSEVIER

VOL. 70, NO. 13, 2017  
ISSN 0735-1097/\$36.00  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2017.07.732>

## APPROPRIATE USE CRITERIA

# ACC/AATS/AHA/ASE/ASNC/HRS/ SCAI/SCCT/SCMR/STS 2017 Appropriate Use Criteria for Multimodality Imaging in Valvular Heart Disease



A Report of the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force,  
American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association,  
American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology,  
Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions,  
Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance,  
and Society of Thoracic Surgeons

# Роль мультимодальной визуализации в оценке митральной регургитации

Indication	TTE	TTE With	TEE	3D TTE	Ex.-SE	DSE	Low-Dose DSE	RVG	FDG-PET	MPI	CMR	CCT	ANG	Fluoro	
		Contrast	(With Possible 3D)							(SPECT/PET)					
<b>Mitral Regurgitation</b>															
28. ■ Severe MR suspected clinically AND ■ Potentially underestimated on TTE despite optimal images ■ Better imaging of MR jet needed		R (2)	A (9)	M (5)	M (4)	R (1)	R (1)	R (1)		R (1)	A (7)	R (2)	M (4)	R (1)	
29. ■ Chronic symptomatic primary MR with discrepancy between exertional symptoms and the severity of MR at rest ■ Symptoms are disproportionate to the severity of MR determined at rest		R (1)	A (7)	M (4)	A (8)	R (1)	R (1)	R (1)		R (1)	M (5)	R (1)	R (2)	R (1)	
30. ■ Chronic asymptomatic patient, to distinguish between moderate or severe primary MR		R (1)	A (7)	M (4)	A (7)	R (1)	R (1)	R (1)		R (1)	A (7)	R (2)	R (3)	R (1)	
31. ■ Chronic secondary MR (stages B to D), to establish etiology, including a possible ischemic etiology		M (4)	A (8)	M (5)	A (7)	M (6)	R (1)	R (1)		A (7)	A (7)	M (6)	A (7)	R (1)	
32. ■ Chronic secondary MR (stages B to D), to assess myocardial viability		R (1)	R (1)	R (1)	M (4)	A (7)	M (5)	R (1)		A (8)	A (7)	A (8)	R (3)	R (1)	R (1)

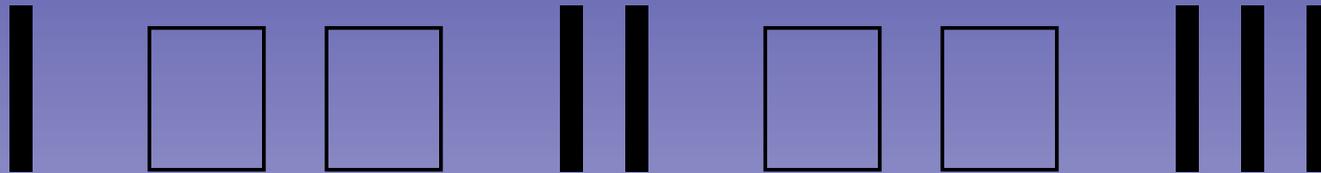
# Аксиоматика митральной регургитации



$$I \neq II$$

$$II \neq III$$

# Аксиоматика митральной регургитации



# NB!

Митральная регургитация – динамический процесс, зависящий от:

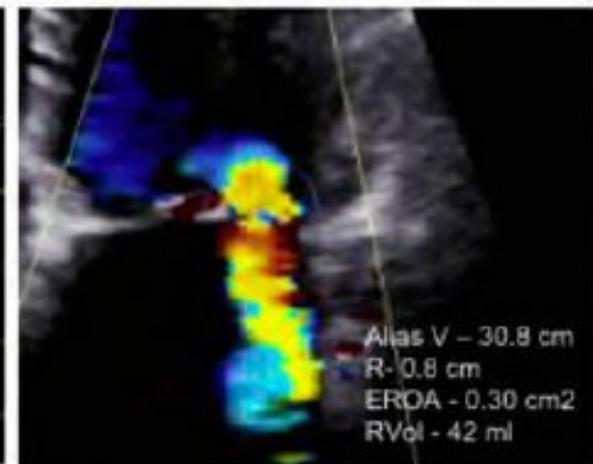
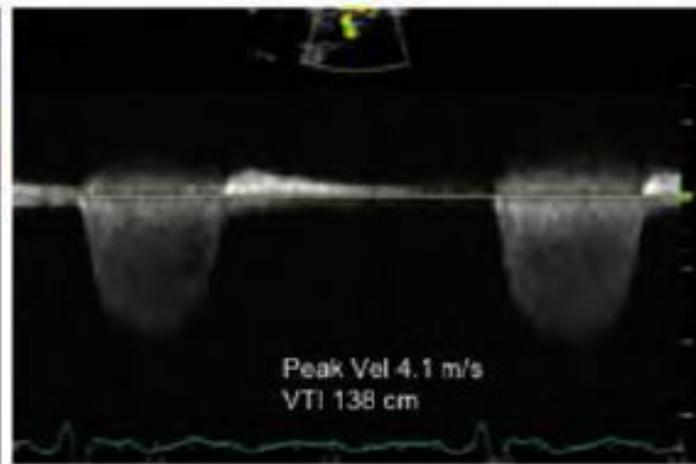
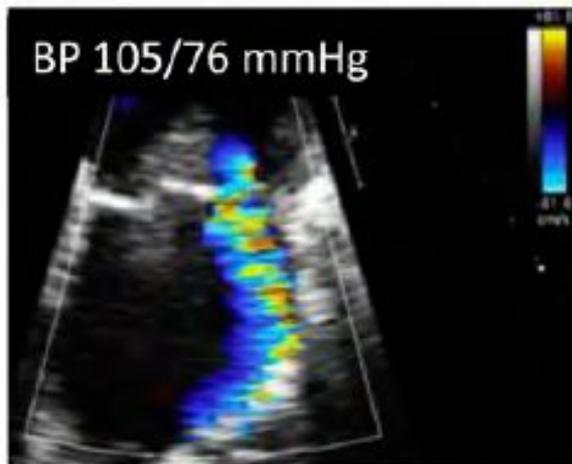
- Морфологии повреждения клапана
- Показателей преднагрузки (зависимость от волемии, влияние диуретиков)
- Показателей постнагрузки (системное АД ВО ВРЕМЯ ИССЛЕДОВАНИЯ, аортальный стеноз)
- ЧСС/ЧСЖ
- Особенности сократимости ЛЖ (наличие ПБЛНПГ/ПЭКС (желудочковая стимуляция))

**Table 1** Echocardiographic parameters in the comprehensive evaluation of valvular regurgitation

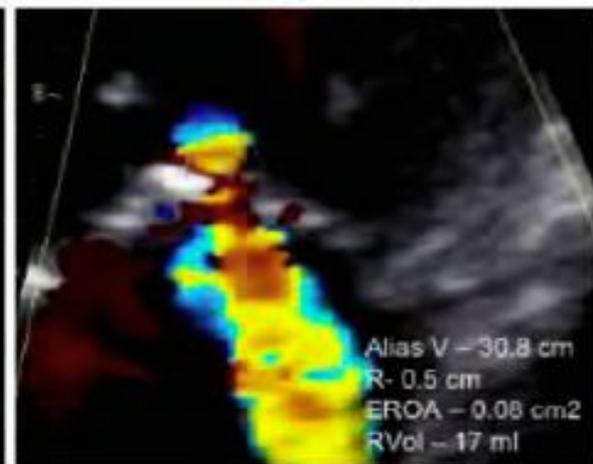
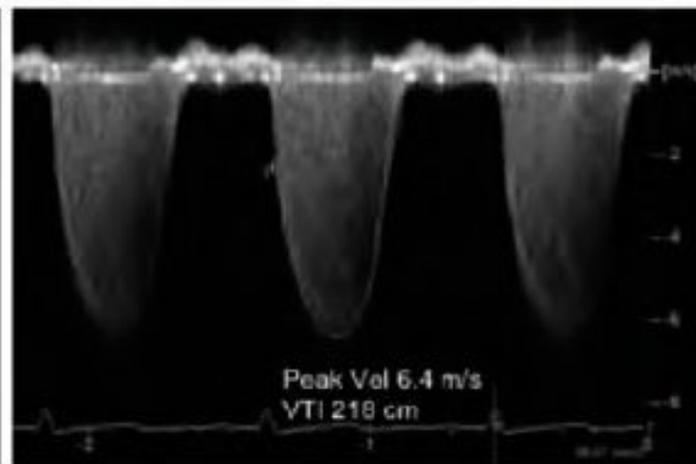
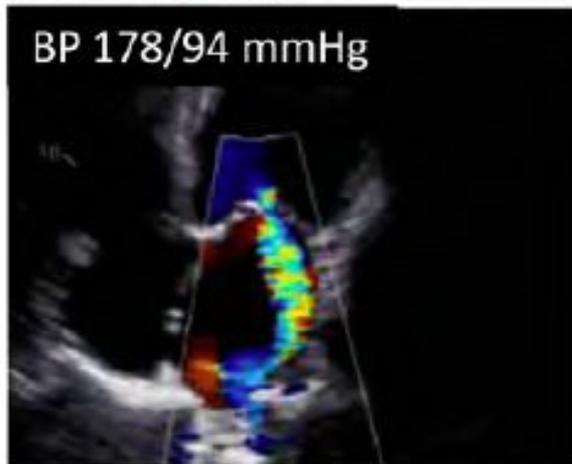
	Parameters
Clinical information	Symptoms and related clinical findings
	Height/weight/body surface area
	Blood pressure and heart rate
Imaging of the valve	Motion of leaflets: prolapse, flail, restriction, tenting of atrioventricular valves, valve coaptation
	Structure: thickening, calcifications, vegetations
	Annular size/dilatation
Doppler echocardiography of the valve	Site of origin of regurgitation and its direction in the receiving chamber by color Doppler
	The three color Doppler components of the jet: flow convergence, VC, and jet area
	Density of the jet velocity signal, CW
	Contour of the jet in MR and TR, CW
	Deceleration rate or pressure half-time in AR and PR, CW
	Flow reversal in pulmonary/hepatic veins (MR, TR); in aorta/PA branches (AR, PR)
Quantitative parameters for regurgitation	LV and RV filling dynamics (MR, TR)
	PISA optimization for calculation of RVol and EROA
	Valve annular diameters and corresponding pulsed Doppler for respective SV calculations and derivation of RVol and RF
3D echocardiography*	Optimization of LV chamber quantitation (contrast when needed)
	Localization of valve pathology, particularly with TEE
	LV/RV volumes calculation
	Measured EROA
Other echocardiographic data	Automated quantitation of flow and RVol by 3D color flow Doppler <sup>†</sup>
	LV and RV size, function, and hypertrophy
	Left and right atrial size
	Concomitant valvular disease
	Estimation of PA pressure

# Effect of Pressure Difference on Regurgitation Severity

BP 105/76 mmHg



BP 178/94 mmHg



## ASE GUIDELINES AND STANDARDS

# Recommendations for Noninvasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation

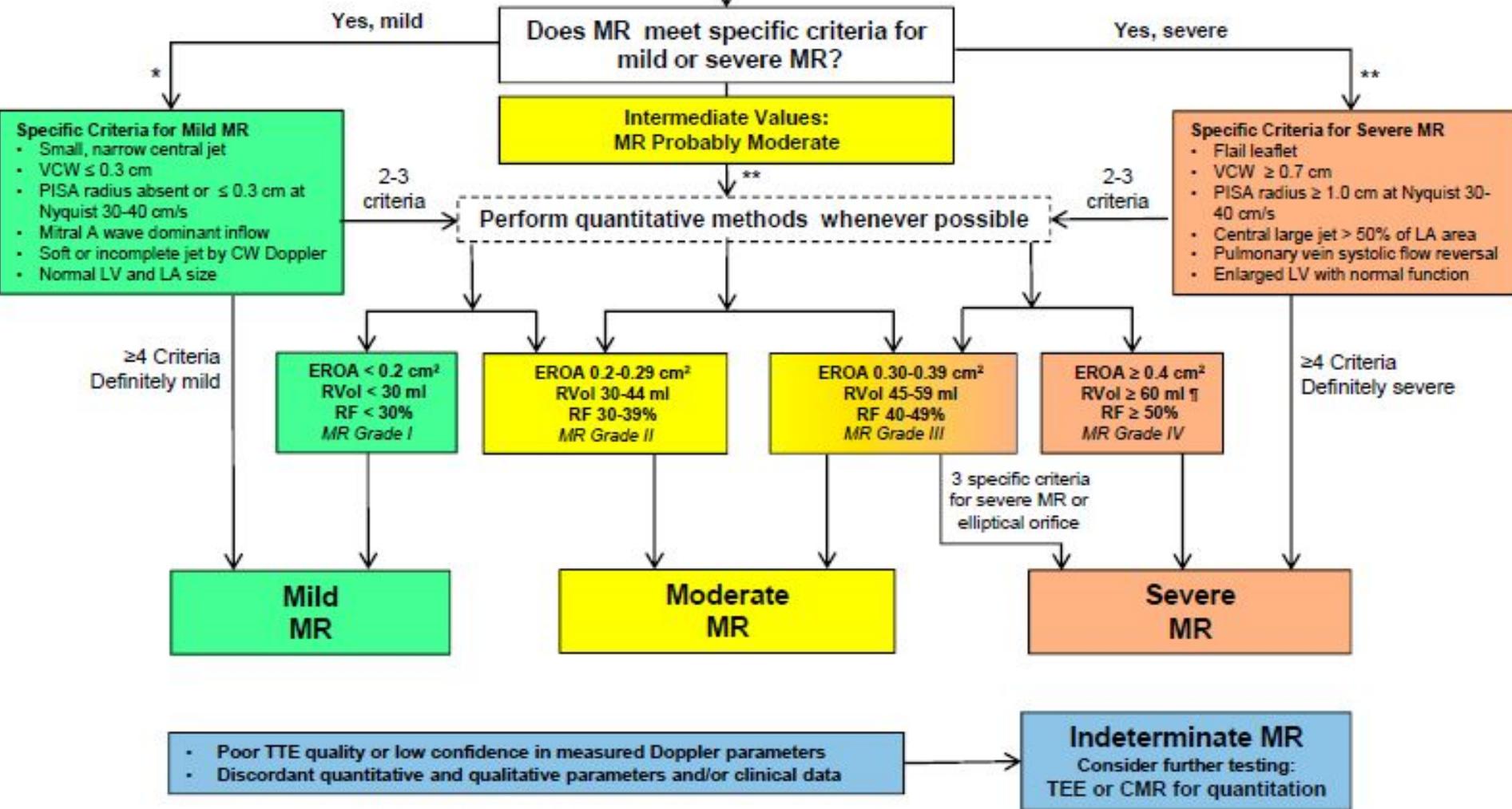


## A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance

William A. Zoghbi, MD, FASE (Chair), David Adams, RCS, RDCS, FASE, Robert O. Bonow, MD, Maurice Enriquez-Sarano, MD, Elyse Foster, MD, FASE, Paul A. Grayburn, MD, FASE, Rebecca T. Hahn, MD, FASE, Yuchi Han, MD, MMSc,\* Judy Hung, MD, FASE, Roberto M. Lang, MD, FASE, Stephen H. Little, MD, FASE, Dipan J. Shah, MD, MMSc,\* Stanton Shernan, MD, FASE, Paaladinesh Thavendiranathan, MD, MSc, FASE,\* James D. Thomas, MD, FASE, and Neil J. Weissman, MD, FASE, *Houston and Dallas, Texas; Durham, North Carolina; Chicago, Illinois; Rochester, Minnesota; San Francisco, California; New York, New York; Philadelphia, Pennsylvania; Boston, Massachusetts; Toronto, Ontario, Canada; and Washington, DC*

2017

# Chronic Mitral Regurgitation by Doppler Echocardiography



- Specific Criteria for Mild MR**
- Small, narrow central jet
  - VCW  $\leq 0.3$  cm
  - PISA radius absent or  $\leq 0.3$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
  - Mitral A wave dominant inflow
  - Soft or incomplete jet by CW Doppler
  - Normal LV and LA size

- Specific Criteria for Severe MR**
- Flail leaflet
  - VCW  $\geq 0.7$  cm
  - PISA radius  $\geq 1.0$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
  - Central large jet  $> 50\%$  of LA area
  - Pulmonary vein systolic flow reversal
  - Enlarged LV with normal function

EROA  $< 0.2$  cm<sup>2</sup>  
RVol  $< 30$  ml  
RF  $< 30\%$   
MR Grade I

EROA 0.2-0.29 cm<sup>2</sup>  
RVol 30-44 ml  
RF 30-39%  
MR Grade II

EROA 0.30-0.39 cm<sup>2</sup>  
RVol 45-59 ml  
RF 40-49%  
MR Grade III

EROA  $\geq 0.4$  cm<sup>2</sup>  
RVol  $\geq 60$  ml  
RF  $\geq 50\%$   
MR Grade IV

**Mild MR**

**Moderate MR**

**Severe MR**

- Poor TTE quality or low confidence in measured Doppler parameters
- Discordant quantitative and qualitative parameters and/or clinical data

**Indeterminate MR**  
Consider further testing:  
TEE or CMR for quantitation

### Specific Criteria for Mild MR

- Small, narrow central jet
- VCW  $\leq 0.3$  cm
- PISA radius absent or  $\leq 0.3$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Mitral A wave dominant inflow
- Soft or incomplete jet by CW Doppler
- Normal LV and LA size

### Specific Criteria for Severe MR

- Flail leaflet
- VCW  $\geq 0.7$  cm
- PISA radius  $\geq 1.0$  cm at Nyquist 30-40 cm/s
- Central large jet  $> 50\%$  of LA area
- Pulmonary vein systolic flow reversal
- Enlarged LV with normal function

# Тактика ведения пациентов с митральной регургитацией



**ESC**

European Society  
of Cardiology

European Heart Journal (2017) 38, 2739–2786

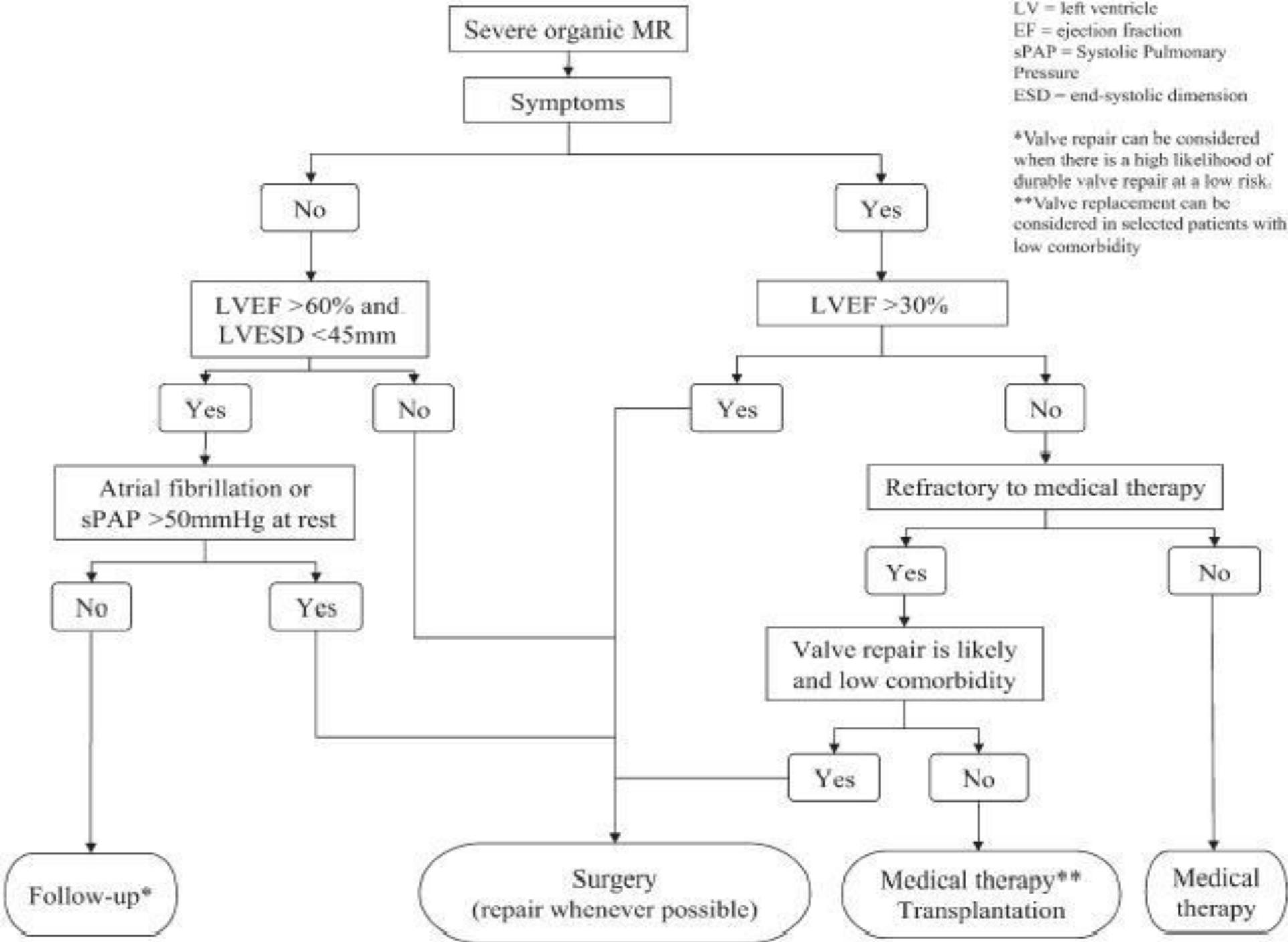
doi:10.1093/eurheartj/ehx391

**ESC/EACTS GUIDELINES**

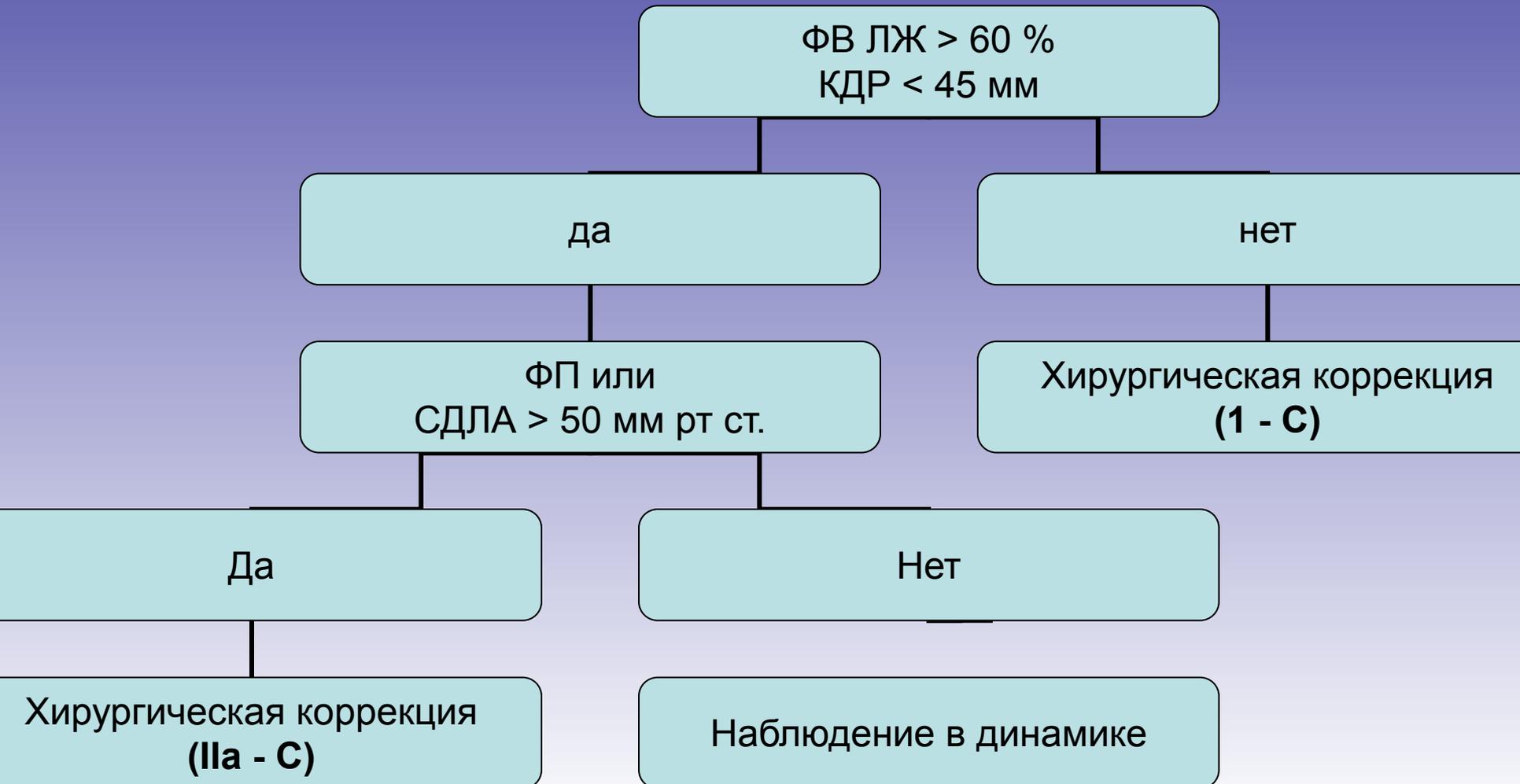
## **2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease**

**The Task Force for the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)**

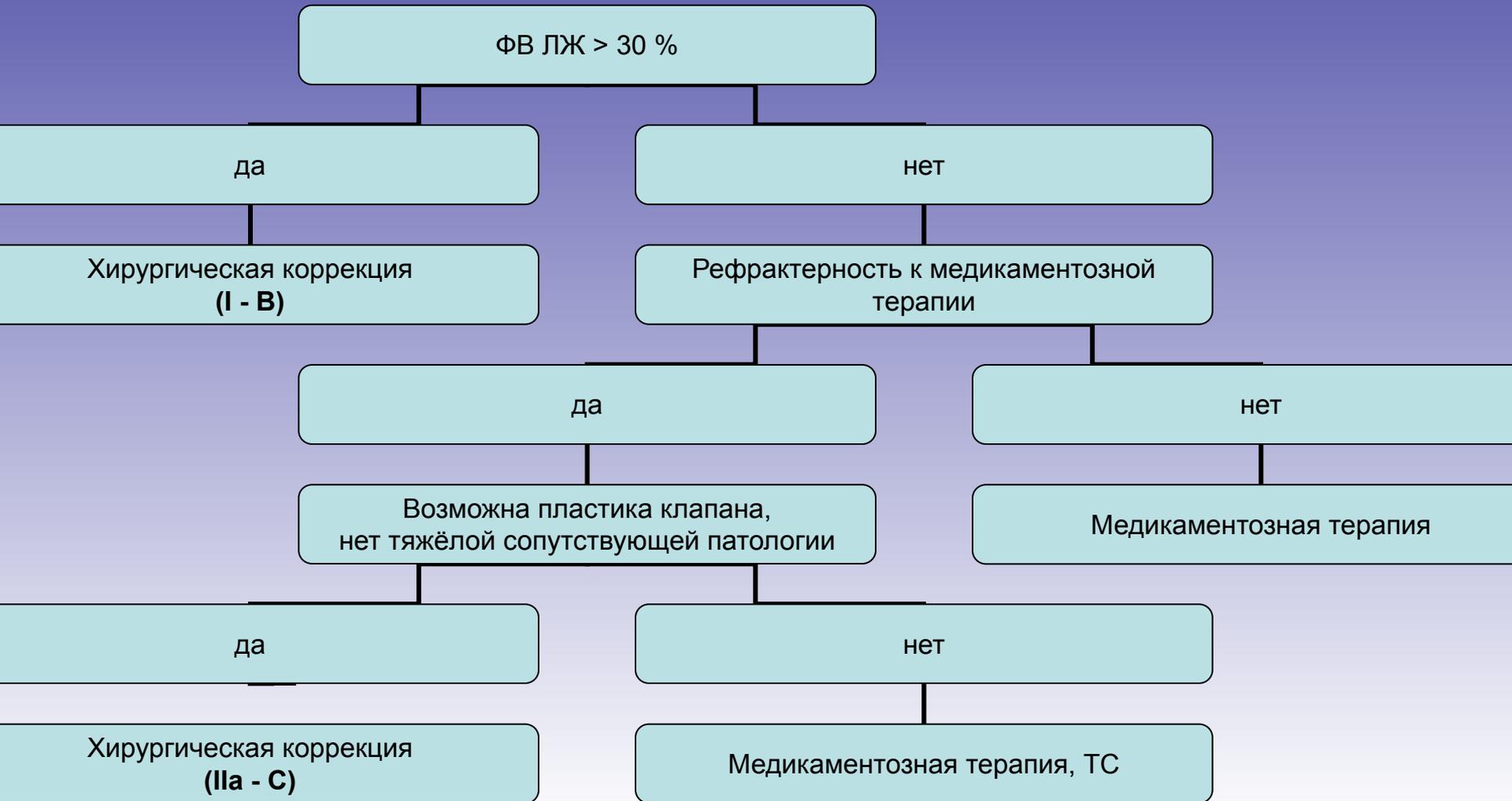
**Authors/Task Force Members:** Helmut Baumgartner\* (ESC Chairperson) (Germany), Volkmar Falk\*<sup>1</sup> (EACTS Chairperson) (Germany), Jeroen J. Bax (The Netherlands), Michele De Bonis<sup>1</sup> (Italy), Christian Hamm (Germany), Per Johan Holm (Sweden), Bernard Iung (France), Patrizio Lancellotti (Belgium), Emmanuel Lansac<sup>1</sup> (France), Daniel Rodriguez Muñoz (Spain), Raphael Rosenhek (Austria), Johan Sjögren<sup>1</sup> (Sweden), Pilar Tornos Mas (Spain), Alec Vahanian (France), Thomas Walther<sup>1</sup> (Germany), Olaf Wendler<sup>1</sup> (UK), Stephan Windecker (Switzerland), Jose Luis Zamorano (Spain)



# Бессимптомные пациенты с тяжёлой органической регургитацией

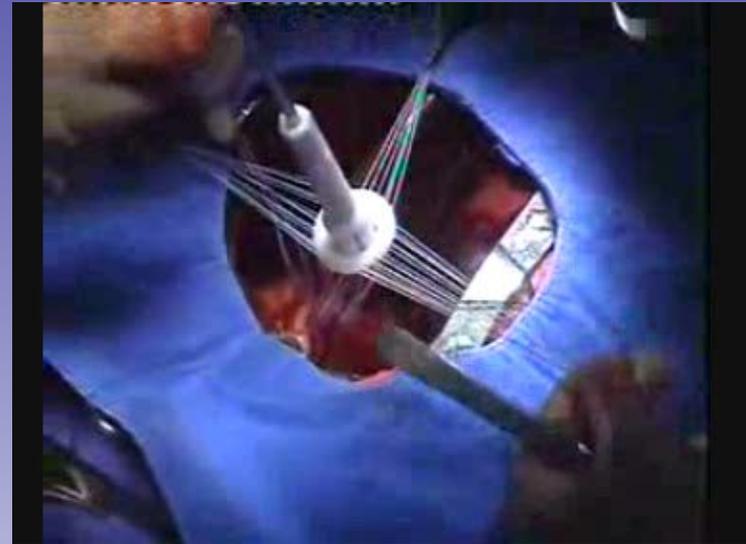


# Симптомные пациенты с тяжёлой органической регургитацией



# Показания к хирургическому лечению хронической ишемической МР.

- Пациенты с тяжёлой МР, ФВ ЛЖ  $> 30\%$  при выполнении АКШ (IC)
- Пациенты с умеренной МР при выполнении АКШ при наличии возможности пластики клапана (IIaC)



## Частота выполнения эхоКГ и наблюдению пациентов с бессимптомной первичной митральной регургитацией (АСС/АНА 2014)

- Лёгкая (стадия В) - эхо 1 раз в 3-5 лет
- Умеренная (стадия В) осмотр 1 раз/год, эхо 1 раз/2 года
- Тяжёлая (стадия С)- осмотр 1 раз/6 мес, эхо 1 раз/год
- При ФВ ЛЖ 60-65% и КСР близким к 40 мм или  $22\text{мм/м}^2$  – эхо 1 раз/6 мес

# Вероятность успешной пластики митрального клапана при первичной регургитации

**Table 1** Probability of successful mitral valve repair in organic mitral regurgitation based on echo findings

<b>Aetiology</b>	<b>Dysfunction</b>	<b>Calcification</b>	<b>Mitral annulus dilatation</b>	<b>Probability of repair</b>
Degenerative	II: Localized prolapse (P2 and/or A2)	No/Localized	Mild/Moderate	Feasible
Ischaemic/Functional	I or IIIb	No	Moderate	Feasible
Barlow	II: Extensive prolapse ( $\geq 3$ scallops, posterior commissure)	Localized (annulus)	Moderate	Difficult
Rheumatic	IIIa but pliable anterior leaflet	Localized	Moderate	Difficult
Severe Barlow	II: Extensive prolapse ( $\geq 3$ scallops, anterior commissure)	Extensive (annulus + leaflets)	Severe	Unlikely
Endocarditis	II: Prolapse but destructive lesions	No	No/Mild	Unlikely
Rheumatic	IIIa but stiff anterior leaflet	Extensive (annulus + leaflets)	Moderate/Severe	Unlikely
Ischaemic/Functional	IIIb but severe valvular deformation	No	No or Severe	Unlikely

# Вероятность успешной пластики митрального клапана при вторичной регургитации

**Table 2 Unfavourable TTE characteristics for mitral valve repair in functional mitral regurgitation<sup>11</sup>**

Mitral valve deformation

Coaptation distance  $\geq 1$  cm

Tenting area  $> 2.5 - 3$  cm<sup>2</sup>

Complex jets

Posterolateral angle  $> 45^\circ$

Local LV remodelling

Interpapillary muscle distance  $> 20$  mm

Posterior papillary-fibrosa distance  $> 40$  mm

Lateral wall motion abnormality

Global LV remodelling

EDD  $> 65$  mm, ESD  $> 51$  mm (ESV  $> 140$  mL)

Systolic sphericity index  $> 0.7$

EDD, end-diastolic diameter; ESD, end-systolic diameter; ESV, end-systolic volume; LV, left ventricle.

## Предикторы переднесистолического движения ПСМК в послеоперационном периоде

- Миксоматозная дегенерация створок
- Нерасширенный гипердинамичный ЛЖ
- Маленькое расстояние между точкой коаптации створок и МЖП

**Table 8** Grading the severity of chronic MR by echocardiography

	MR severity <sup>a</sup>			
	Mild	Moderate	Severe	
<b>Structural</b>				
MV morphology	<b>None or mild leaflet abnormality</b> (e.g., mild thickening, calcifications or prolapse, mild tenting)	Moderate leaflet abnormality or moderate tenting	<b>Severe valve lesions</b> (primary: flail leaflet, ruptured papillary muscle, severe retraction, large perforation; secondary: severe tenting, poor leaflet coaptation)	
LV and LA size <sup>†</sup>	Usually normal	Normal or mild dilated	Dilated <sup>‡</sup>	
<b>Qualitative Doppler</b>				
Color flow jet area <sup>§</sup>	<b>Small, central, narrow, often brief</b>	Variable	Large central jet (>50% of LA) or eccentric wall-impinging jet of variable size	
Flow convergence <sup>  </sup>	<b>Not visible, transient or small</b>	Intermediate in size and duration	<b>Large throughout systole</b>	
CWD jet	Faint/partial/parabolic	Dense but partial or parabolic	Holosystolic/dense/triangular	
<b>Semiquantitative</b>				
VCW (cm)	<0.3	Intermediate	≥0.7 (>0.8 for biplane) <sup>¶</sup>	
Pulmonary vein flow <sup>**</sup>	<b>Systolic dominance</b> (may be blunted in LV dysfunction or AF)	Normal or systolic blunting <sup>**</sup>	Minimal to no systolic flow/ <b>systolic flow reversal</b>	
Mitral inflow <sup>**</sup>	<b>A-wave dominant</b>	Variable	E-wave dominant (>1.2 m/sec)	
<b>Quantitative<sup>††,‡‡</sup></b>				
EROA, 2D PISA (cm <sup>2</sup> )	<0.20	0.20-0.29	0.30-0.39	≥0.40 (may be lower in secondary MR with elliptical ROA)
RVol (mL)	<30	30-44	45-59 <sup>††</sup>	≥ 60 (may be lower in low flow conditions)
RF (%)	< 30	30-39	40-49	≥50

# Stages of *Primary* Mitral Regurgitation

Stage	Definition	Valve Anatomy	Valve Hemodynamics	Hemodynamic Consequences	Symptoms
<b>A</b>	<b>At risk of MR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mild mitral valve prolapse with normal coaptation</li> <li>Mild valve thickening and leaflet restriction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No MR jet or small central jet area &lt;20% LA on Doppler</li> <li>Small vena contracta &lt;0.3 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>None</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>None</li> </ul>
<b>B</b>	<b>Progressive MR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Severe mitral valve prolapse with normal coaptation</li> <li>Rheumatic valve changes with leaflet restriction and loss of central coaptation</li> <li>Prior IE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Central jet MR 20%–40% LA or late systolic eccentric jet MR</li> <li>Vena contracta &lt;0.7 cm</li> <li>Regurgitant volume &lt;60 cc</li> <li>Regurgitant fraction &lt;50%</li> <li>ERO &lt;0.40 cm<sup>2</sup></li> <li>Angiographic grade 1–2+</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mild LA enlargement</li> <li>No LV enlargement</li> <li>Normal pulmonary pressure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>None</li> </ul>

# Stages of *Primary* Mitral Regurgitation (cont.)

Stage	Definition	Valve Anatomy	Valve Hemodynamics	Hemodynamic Consequences	Symptoms
C	<b>Asymptomatic severe MR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Severe mitral valve prolapse with loss of coaptation or flail leaflet</li> <li>• Rheumatic valve changes with leaflet restriction and loss of central coaptation</li> <li>• Prior IE</li> <li>• Thickening of leaflets with radiation heart disease</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Central jet MR &gt;40% LA or holosystolic eccentric jet MR</li> <li>• Vena contracta <math>\geq 0.7</math> cm</li> <li>• Regurgitant volume <math>\geq 60</math> cc</li> <li>• Regurgitant fraction <math>\geq 50\%</math></li> <li>• ERO <math>\geq 0.40</math> cm<sup>2</sup></li> <li>• Angiographic grade 3–4+</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderate or severe LA enlargement</li> <li>• LV enlargement</li> <li>• Pulmonary hypertension may be present at rest or with exercise</li> <li>• <b>C1</b>: LVEF &gt;60% and LVESD &lt;40 mm</li> <li>• <b>C2</b>: LVEF <math>\leq 60\%</math> and LVESD <math>\geq 40</math> mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• None</li> </ul>

# Stages of *Primary* Mitral Regurgitation (cont.)

Stage	Definition	Valve Anatomy	Valve Hemodynamics	Hemodynamic Consequences	Symptoms
D	<b>Symptomatic severe MR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Severe mitral valve prolapse with loss of coaptation or flail leaflet</li> <li>• Rheumatic valve changes with leaflet restriction and loss of central coaptation</li> <li>• Prior IE</li> <li>• Thickening of leaflets with radiation heart disease</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Central jet MR &gt;40% LA or holosystolic eccentric jet MR</li> <li>• Vena contracta <math>\geq 0.7</math> cm</li> <li>• Regurgitant volume <math>\geq 60</math> cc</li> <li>• Regurgitant fraction <math>\geq 50\%</math></li> <li>• ERO <math>\geq 0.40</math> cm<sup>2</sup></li> <li>• Angiographic grade 3–4+</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderate or severe LA enlargement</li> <li>• LV enlargement</li> <li>• Pulmonary hypertension present</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreased exercise tolerance</li> <li>• Exertional dyspnea</li> </ul>

## Stages of *Secondary* Mitral Regurgitation (cont.)

Grade	Definition	Valve Anatomy	Valve Hemodynamics	Associated Cardiac Findings	Symptoms
A	At risk of MR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal valve leaflets, chords, and annulus in a patient with coronary disease or a cardiomyopathy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No MR jet or small central jet area &lt;20% LA on Doppler</li> <li>• Small vena contracta &lt;0.30 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal or mildly dilated LV size with fixed (infarction) or inducible (ischemia) regional wall motion abnormalities</li> <li>• Primary myocardial disease with LV dilation and systolic dysfunction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Symptoms due to coronary ischemia or HF may be present that respond to revascularization and appropriate medical therapy</li> </ul>

## Stages of *Secondary* Mitral Regurgitation (cont.)

Grade	Definition	Valve Anatomy	Valve Hemodynamics	Associated Cardiac Findings	Symptoms
B	<b>Progressive MR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regional wall motion abnormalities with mild tethering of mitral leaflet</li> <li>Annular dilation with mild loss of central coaptation of the mitral leaflets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERO &lt;0.20 cm<sup>2</sup></li> <li>Regurgitant volume &lt;30 cc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regional wall motion abnormalities with reduced LV systolic function</li> <li>LV dilation and systolic dysfunction due to primary myocardial disease</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Symptoms due to coronary ischemia or HF may be present that respond to revascularization and appropriate medical therapy</li> </ul>

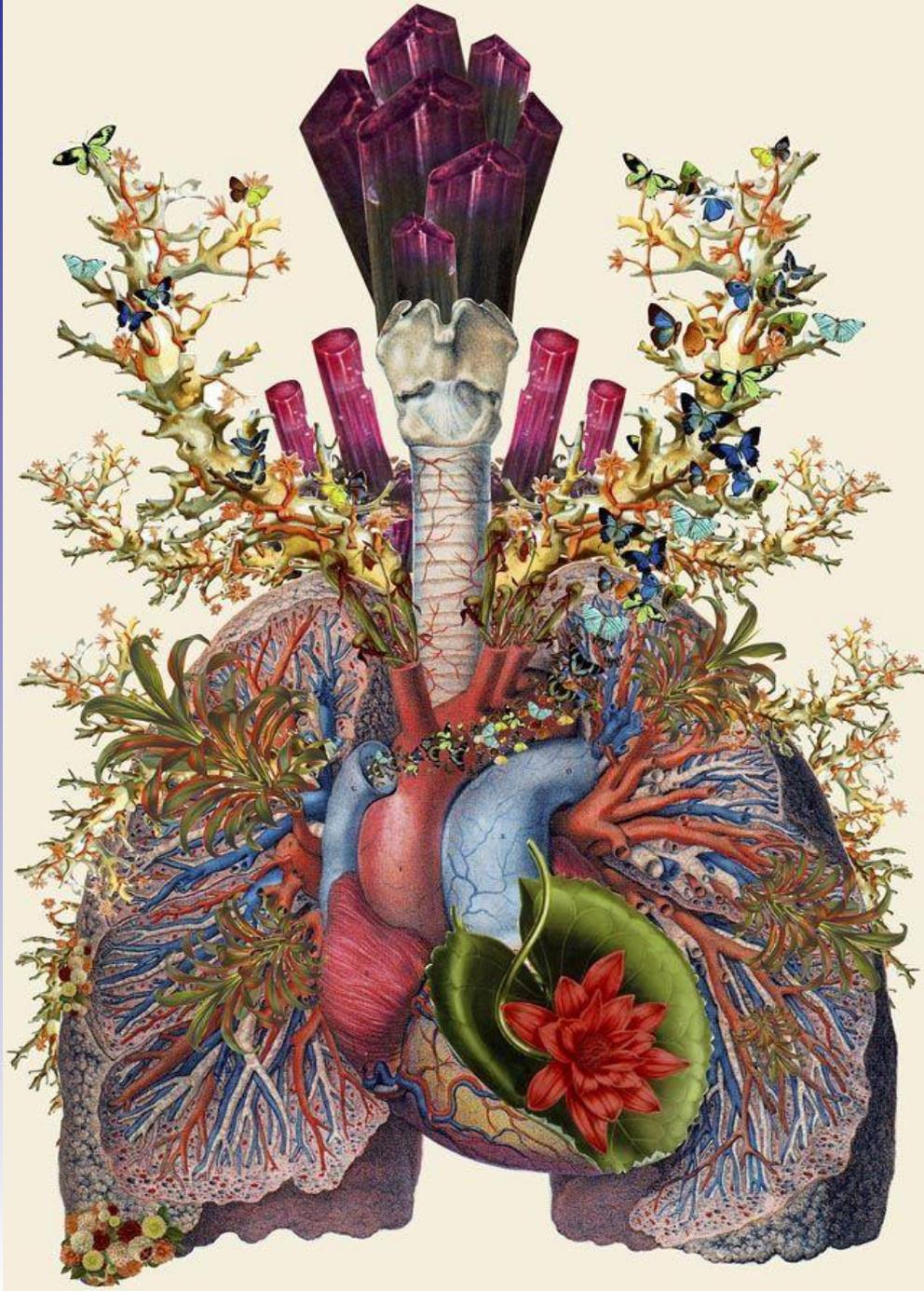
# Stages of *Secondary* Mitral Regurgitation (cont.)

Grade	Definition	Valve Anatomy	Valve Hemodynamics	Associated Cardiac Findings	Symptoms
C	<b>Asymptomatic severe MR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regional wall motion abnormalities and/or LV dilation with severe tethering of mitral leaflet</li> <li>• Annular dilation with severe loss of central coaptation of the mitral leaflets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ERO <math>\geq 0.20</math> cm<sup>2</sup></li> <li>• Regurgitant volume <math>\geq 30</math> cc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regional wall motion abnormalities with reduced LV systolic function</li> <li>• LV dilation and systolic dysfunction due to primary myocardial disease</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Symptoms due to coronary ischemia or HF may be present that respond to revascularization and appropriate medical therapy</li> </ul>

# Stages of Secondary Mitral Regurgitation (cont.)

Grade	Definition	Valve Anatomy	Valve Hemodynamics	Associated Cardiac Findings	Symptoms
D	<b>Symptomatic severe MR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regional wall motion abnormalities and/or LV dilation with severe tethering of mitral leaflet</li> <li>Annular dilation with severe loss of central coaptation of the mitral leaflets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERO <math>\geq 0.20 \text{ cm}^2</math></li> <li>Regurgitant volume <math>\geq 30 \text{ cc}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regional wall motion abnormalities with reduced LV systolic function</li> <li>LV dilation and systolic dysfunction due to primary myocardial disease.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HF symptoms due to MR persist even after revascularization and optimization of medical therapy</li> <li>Decreased exercise tolerance</li> <li>Exertional dyspnea</li> </ul>

Спасибо за внимание



Travis Bedel aka bedelgeuse

Календарь мероприятий

Российский национальный конгресс кардиологов

Образовательный форум «Российские дни сердца»

Региональный конгресс РКО



## Онлайн-семинар «Новые технологии в эхокардиографии»

онлайн, 29 ноября

Добавить в мой календарь

Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас принять участие в онлайн-семинарах Российского кардиологического общества.

Тема вебинара: Онлайн-семинар «Новые технологии в эхокардиографии»

Дата – 29.11.2018

Время – с 17.00 до 17.45

Место – [www.scardio.ru](http://www.scardio.ru)

Лектор: Малев Эдуард Геннадьевич

Информация о лекторе:

Малев Эдуард Геннадиевич – д.м.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России

Программа мероприятия:

17.00 – начало

17.00-17.40 – Лекция «Новые технологии в эхокардиографии»

17.40 – 17.45 – ответы на вопросы







# Показания к хирургическому лечению тяжёлой первичной регургитации (дополнение)

- Бессимптомные пациенты с сохранной функцией ЛЖ, высокой вероятностью успешной пластики и низким риском хирургического вмешательства – **IIb B**
- Пациенты с тяжёлой дисфункцией ЛЖ (ФВ < 30% и/или КСР > 55 мм), рефрактерные к медикаментозной терапии с низкой вероятностью успешной пластики при отсутствии тяжёлых сопутствующих заболеваний – **IIb C**

## Показания к хирургическому лечению хронической ишемической МР.

- Пациенты с тяжёлой МР, ФВ ЛЖ  $> 30\%$  при возможной реваскуляризации (**IIaC**)
- Симптомные пациенты с тяжёлой МР, ФВ ЛЖ  $< 30\%$  при невозможности реваскуляризации, рефрактерные к медикаментозной терапии при отсутствии тяжёлых сопутствующих заболеваний (**IIbC**)

## Предикторы безуспешной пластики клапана при первичной регургитации

- Большая центральная струя
- Выраженная дилатация кольца  $> 50$  мм
- Вовлечение в процесс более 3 сегментов, особенно если это касается передней створки
- Выраженный кальциноз клапана
- Недостаток тканей клапана
- Крупная перфорация створки

# Предикторы безуспешной пластики клапана при вторичной регургитации

## *Интраоперационно (ТЭЕ)*

- Диастолический диаметр кольца  $> 37$  мм
- Tenting area в систолу  $> 1,6$  см<sup>2</sup>
- Тяжёлая митральная регургитация

# Предикторы безуспешной пластики клапана при вторичной регургитации

## *Предоперационно (ТТЕ)*

- Дистанция коаптации  $>1$  см
- Tenting area в систолу  $> 2,5$  см<sup>2</sup>
- Угол задней створки  $> 45^\circ$
- Центральная струя регургитации
- Комплексные струи регургитации, возникающие центрально и заднемедиально
- Выраженная дилатация ЛЖ

# Частота выполнения эхоКГ при бессимптомной митральной регургитации (АСС/АНА 2014)

- Лёгкая степень (стадия В) - 1 раз в 3-5 лет
  - Умеренная степень (стадия В) - 1 раз в 1-2 года
  - Тяжёлая степень (стадия С) - каждые 6-12 мес
- (При наличии дилатации ЛЖ - чаще)

## 2017 AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease

Rick A. Nishimura, MD, MACC, FAHA, Co-Chair, Writing Group Member, Catherine M. Otto, MD, FACC, FAHA, Co-Chair, Writing Group Member, Robert O. Bonow, MD, MACC, FAHA, Writing Group Member, Blase A. Carabello, MD, FACC, Writing Group Member, John P. Erwin, III, MD, FACC, FAHA, Writing Group Member, Lee A. Fleisher, MD, FACC, FAHA, Writing Group Member, Hani Jneid, MD, FACC, FAHA, FSCAI, Writing Group Member, Michael J. Mack, MD, FACC, Writing Group Member, Christopher J. McLeod, MBChB, PhD, FACC, FAHA, Writing Group Member, Patrick T. O'Gara, MD, FACC, FAHA, Writing Group Member, Vera H. Rigolin, MD, FACC, Writing Group Member, Thoralf M. Sundt, III, MD, FACC, Writing Group Member, Annemarie Thompson, MD, Writing Group Member

PII: S0735-1097(17)36019-9

DOI: [10.1016/j.jacc.2017.03.011](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.03.011)

Reference: JAC 23504

To appear in: *Journal of the American College of Cardiology*

IIa	C-LD	<p>Mitral valve surgery is reasonable for asymptomatic patients with chronic severe primary MR (stage C1) and preserved LV function (LVEF &gt;60% and LVESD &lt;40 mm) with a progressive increase in LV</p>	<p><b>NEW:</b> Patients with severe MR who reach an EF ≤60% or LVESD ≥40 have already developed LV systolic</p>
See Online Data Supplement 17 (Updated From 2014 VHD Guideline)		<p>size or decrease in ejection fraction (EF) on serial imaging studies (112-115). (Figure 2)</p>	<p>dysfunction, so operating before reaching these parameters, particularly with a progressive increase in LV size or decrease in EF on serial studies, is reasonable.</p>

<p><b>IIa</b></p>	<p><b>B-R</b></p>	<p>It is reasonable to choose chordal-sparing MVR over downsized annuloplasty repair if operation is considered for severely symptomatic patients (NYHA class III to IV) with chronic severe ischemic MR (stage D) and persistent symptoms despite GDMT for HF (69,70,125,127,130-139).</p>	<p><b>NEW:</b> An RCT has shown that mitral valve repair is associated with a higher rate of recurrence of moderate or severe MR than that associated with mitral valve replacement (MVR) in patients with severe, symptomatic, ischemic MR, without a difference in mortality rate at 2 years' follow-up.</p>
<p>See Online Data Supplement 18. (Updated From 2014 VHD Guideline)</p>			

# Prognostic Importance of Exercise Brain Natriuretic Peptide in Asymptomatic Chronic Organic Severe Mitral Regurgitation: An Observational Study

Santosh Kumar Sinha<sup>a, b</sup>, Shalini Garg<sup>a</sup>, Ramesh Thakur<sup>a</sup>, Vinay Krishna<sup>a</sup>, Karandeep Singh<sup>a</sup>, Mohit Sachan<sup>a</sup>, Amit Goel<sup>a</sup>, Mahamdula Razi<sup>a</sup>, Umeshwar Pandey<sup>a</sup>, Chandra Mohan Varma<sup>a</sup>

## Abstract

**Background:** The optimal timing of surgery in patients with chronic organic severe mitral regurgitation (MR) continues to be debated, especially for those who are asymptomatic. The aim of the study was to determine independent and additive prognostic value of exercise brain natriuretic peptide (eBNP) in patients with severe asymptomatic MR and normal left ventricular ejection fraction (LVEF).

**Methods:** Two hundred twenty-three consecutive patients with severe MR defined by effective regurgitant orifice (ERO) area  $\geq 40$  mm<sup>2</sup> and/or residual volume  $\geq 60$  mL, LVEF  $> 60\%$ , and normal LV end-systolic diameter  $< 40$  mm underwent symptom limited exercise treadmill test (TMT). Echocardiography was done immediately after

83 patients (37.2%); mitral valve replacement (MVR) in 59 patients (symptomatic: 43; LV dilatation or dysfunction: 9; both symptoms and dilatation/dysfunction: 7), 17 hospitalizations for congestive heart failure, five patients developing acute pulmonary edema and atrial fibrillation in remaining two patients. This was 7.6%, 35% and 69% in T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> and T<sub>3</sub>, respectively and had significantly higher eBNP level than without any event ( $165 \pm 119$  pg/mL vs.  $57 \pm 48$  pg/mL;  $P < 0.001$ ). Using receiver operating characteristic curve analysis, the best cut-off value of eBNP level to predict cardiac events was 90 pg/mL (sensitivity: 75%; specificity: 88.6%; positive predictive value: 79%; negative predictive value: 83.9%).

**Conclusion:** In asymptomatic patients, eBNP level provides incremental prognostic value beyond echocardiographic data and those

левый фиброзный  
треугольник



**Аорта**

