

# Эхокардиография в неотложной медицине

И.М. Константинов

Заведующий отделением РХМДЛ, врач-  
кардиолог, к.м.н.

# ESC Core Curriculum general cardiology 2013

| Technique                                                                         | Description of competence                                                   | Level of competence   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ECG                                                                               | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| Long-term ECG methodologies                                                       | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| Exercise ECG testing                                                              | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| Cardiopulmonary exercise testing                                                  | Able to perform and interpret independently in routine cases                | Level II              |
| Ambulatory BP monitoring                                                          | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| Trans-thoracic echocardiography                                                   | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| Vascular ultrasound                                                               | Able to perform and interpret independently in routine cases                | Level II              |
| Trans-oesophageal echocardiography                                                | Able to perform and interpret independently in routine cases                | Level II              |
| Stress-echocardiography                                                           | Some practical experience but not as an independent operator                | Level II              |
| Nuclear studies                                                                   | Able to interpret the data independently                                    | Level II              |
| Cardiac X-ray computed tomography                                                 | Able to interpret the data independently                                    | Level II              |
| Cardiovascular magnetic resonance                                                 | Able to interpret the data independently                                    | Level II <sup>a</sup> |
| Venous and arterial puncture                                                      | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| Invasive haemodynamics including right heart and pulmonary artery catheterization | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| Coronary and LV angiography                                                       | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| Percutaneous intervention                                                         | Having assisted at procedures                                               | Level I               |
| Cardiac surgery                                                                   | Having assisted at procedures                                               | Level I               |
| Temporary pacemaker implantation                                                  | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| Pacemaker programming                                                             | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| ICD/CRT programming                                                               | Some practical experience                                                   | Level II              |
| Pacemaker implantation                                                            | Practical experience in uncomplicated cases                                 | Level II              |
| ICD implantation                                                                  | Having participated at procedures                                           | Level I               |
| CRT implantation                                                                  | Having participated at procedures                                           | Level I               |
| Electrophysiological studies                                                      | Some practical experience; able to understand electrophysiological tracings | Level II              |
| Electrophysiological interventions                                                | Having participated at procedures                                           | Level I               |
| Electrical cardioversion                                                          | Competent in all aspects                                                    | Level III             |
| Pericardiocentesis                                                                | Competent in all aspects                                                    | Level III             |

# Эхокардиография в неотложной медицине

1.Focused Cardiac Ultrasound in the Emergent Setting:  
A Consensus Statement of the American Society of  
Echocardiography and American College of  
Emergency Physicians. [www.asecho.org](http://www.asecho.org) 2013

2.«Emergency Echocardiography» Adrian Chenzbraun, The  
Royal Liverpool University Hospital, Liverpool, UK 2009

3.EAE position statement on the use Echocardiography in  
Emergencies. [www.escardio.org](http://www.escardio.org)

[www.youtube.com](http://www.youtube.com)

# Эхокардиография в неотложной медицине

**30-60%**

**Изменение тактики  
ведения пациента в ОРИТ**

# «Острый коронарный синдром»



# Эхокардиография в неотложной медицине

## Уровни подготовки

### • Начальный

(реаниматолог)

- Глобальная систолическая функция ЛЖ (качественно)
- Выпот в перикарде, признаки тампонады.
- Выявление выраженной дилатации камер сердца
- Выявление гиповолемии
- Оценка положения электрода ЭКС в ПЖ

### • Экспертный

(кардиолог)

- Клапанная патология.
- Оценка локальных нарушений сократимости.
- ЧПЭхоКГ

# Эхокардиография в неотложной медицине

## Показания

Гипотензия/шок неясной этиологии

Пациенты с болью в груди

Пациенты с одышкой

Пациенты с повреждениями грудной  
клетки

Пациенты с инфарктом миокарда

# Эхокардиография в неотложной медицине

## Показания

- Тромбэмболия легочной артерии
- Болезни аорты
- Клапанная патология
- Сепсис
- Инсульт и системные эмболии
- Гипоксемия



# Гипотензия/шок неясной этиологии

- Систолическая дисфункция ЛЖ
- Нарушение наполнения ЛЖ:
  - Гиповолемия
  - Повреждение правого желудочка

Острая клапанная патология

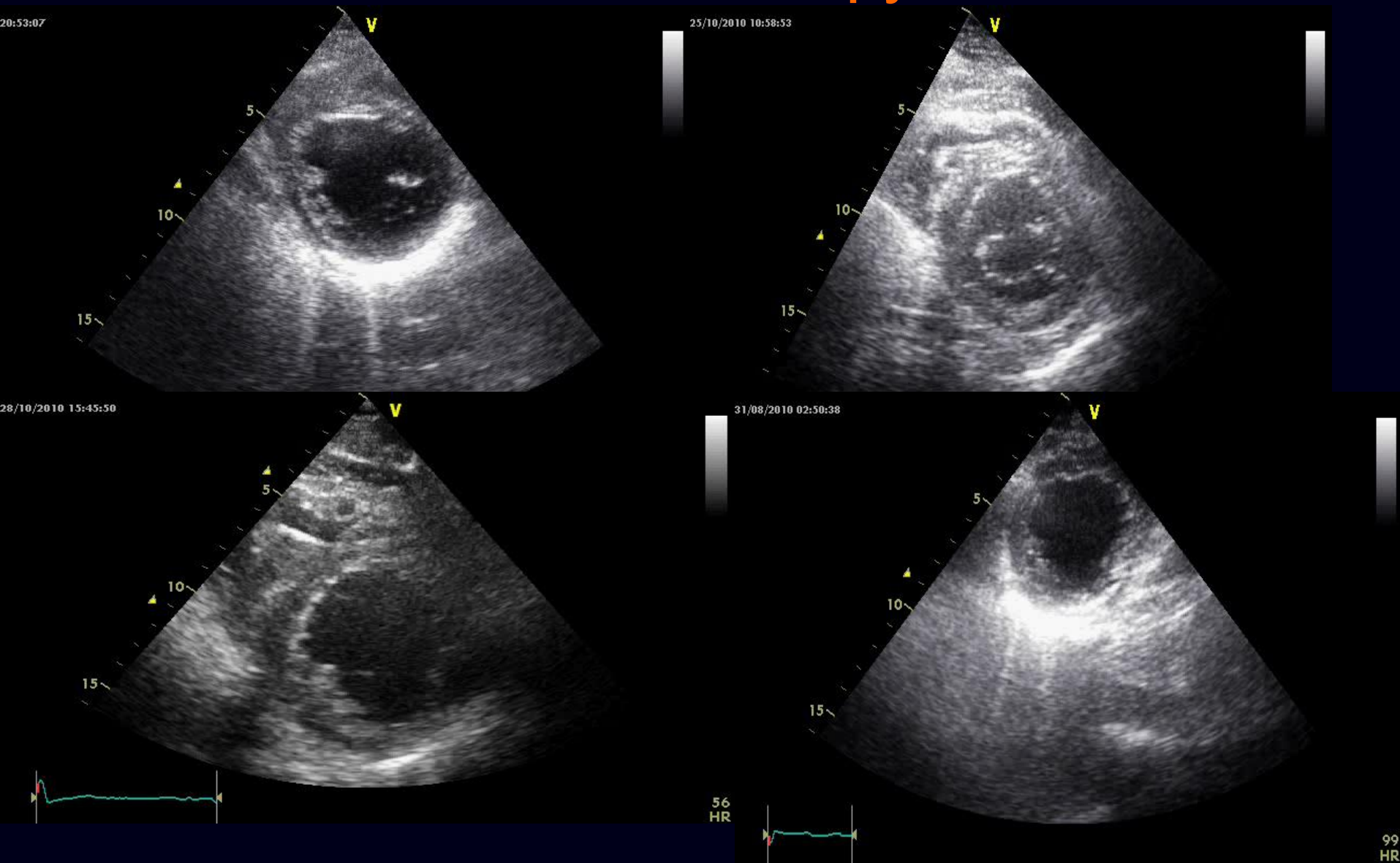
Тампонада перикарда

Разрыв МЖП или свободной стенки ЛЖ

ТЭЛА

# Гипотензия/шок неясной этиологии

## Систолическая дисфункция ЛЖ



# Гипотензия/шок неясной этиологии

## Систолическая дисфункция ЛЖ

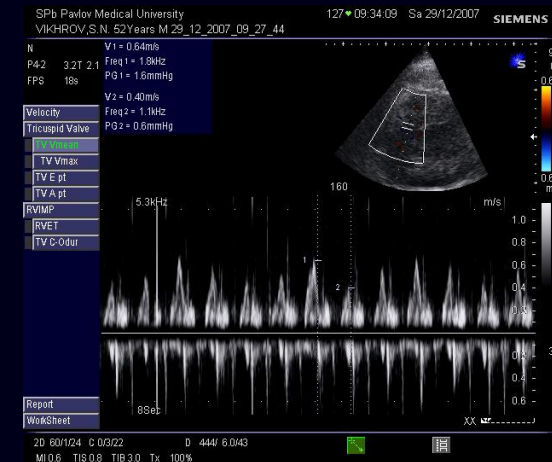
### Возможные ошибки

- Плохая визуализация эндокарда
- Частый/нерегулярный ритм
- Полная блокада ЛНПГ
- Работающий ПЭКС

# Гипотензия/шок неясной этиологии

## Гиповолемия

- Узкая НПВ со спадением на вдохе
- Гиперконтрактивный ЛЖ
- Колебания волн E и A в зависимости от фазы дыхания



# Гипотензия/шок неясной этиологии

## Повреждение правого желудочка

- Дилатация и гипокинезия ПЖ
- TAPSE < 16 cm/sec
- S'TDI < 10 cm/sec
- Нормальная систолическая функция ЛЖ при нижнем ИМ

J Am Soc Echocardiogr 2010;23:685-713.

Механизм возникновения шока у пациента с ИМ  
Практическое применение полученных данных  
Выявление относительной/абсолютной гиповолемии-  
снижения преднагрузки ЛЖ

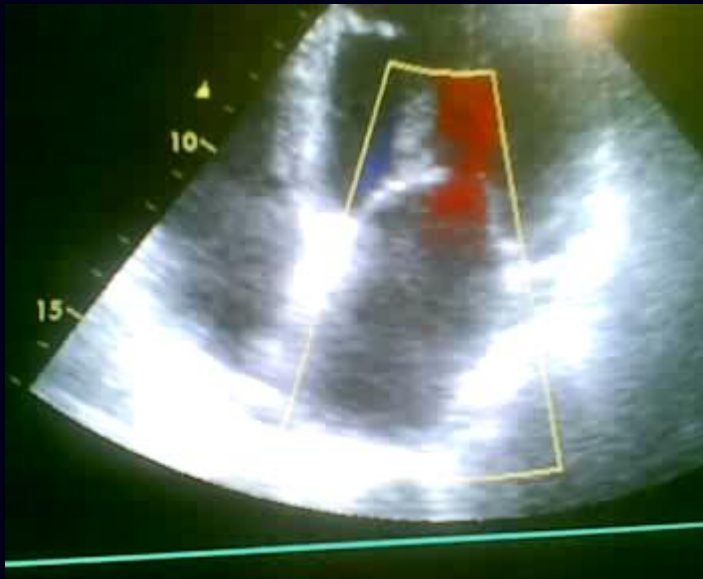


Отсутствие признаков высокого КДД ЛЖ  $e/a < 1$ ,  $e/e' < 8$



# Механизм возникновения шока у пациента с ИМ

## Острая митральная недостаточность.



Чаще при «заднем» ИМ

\* Даже умеренная МР  
ассоциирована с  
ухудшением прогноза  
после ИМ



**SiPAP/BiPAP**



\* Feinberg et al. Am J Cardiol 2000 Nov 1;86(9):90

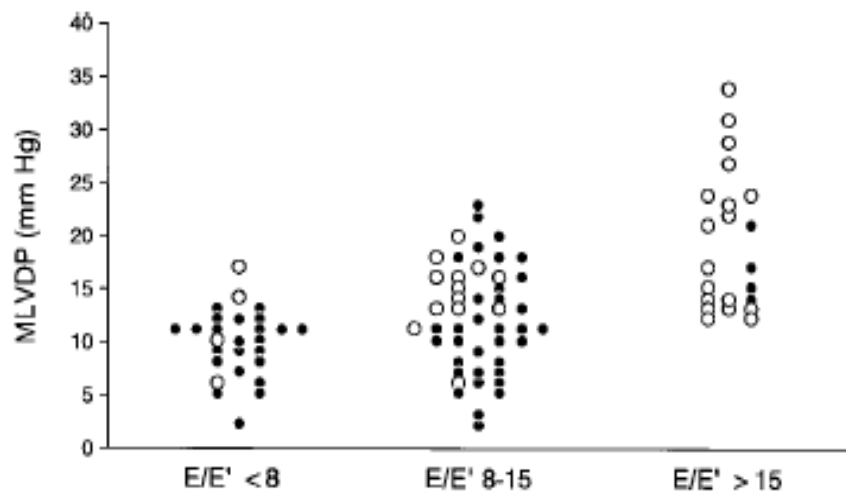
# Механизм возникновения шока у пациента с ИМ

## Оценка диастолического давления в ЛЖ

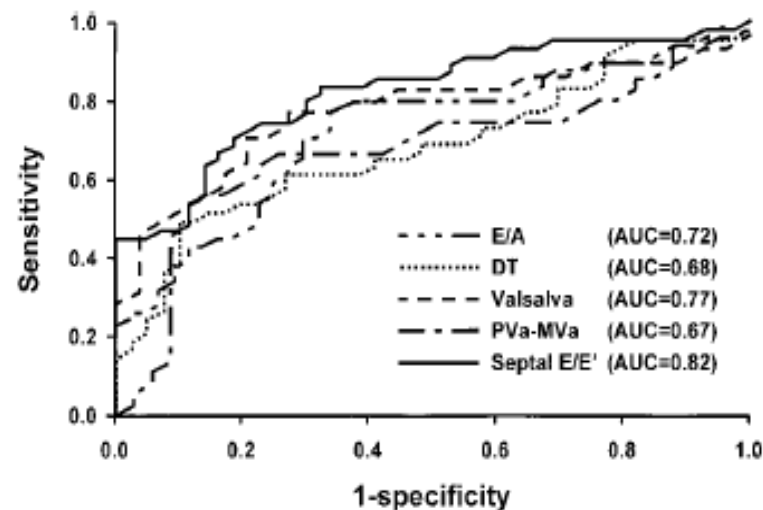
### Сопоставление инвазивных и ЭхоКГ данных

## Предикторы высокого конечно-диастолического давления ЛЖ:

- $E/A > 2$ ;  $E/E' > 15$
- $DT < 130$  мсек



**Figure 6.** M-LVDP versus groups defined by values of septal  $E/E'$ . ○ Indicates patients with EF < 50%; ●, patients with EF > 50%.

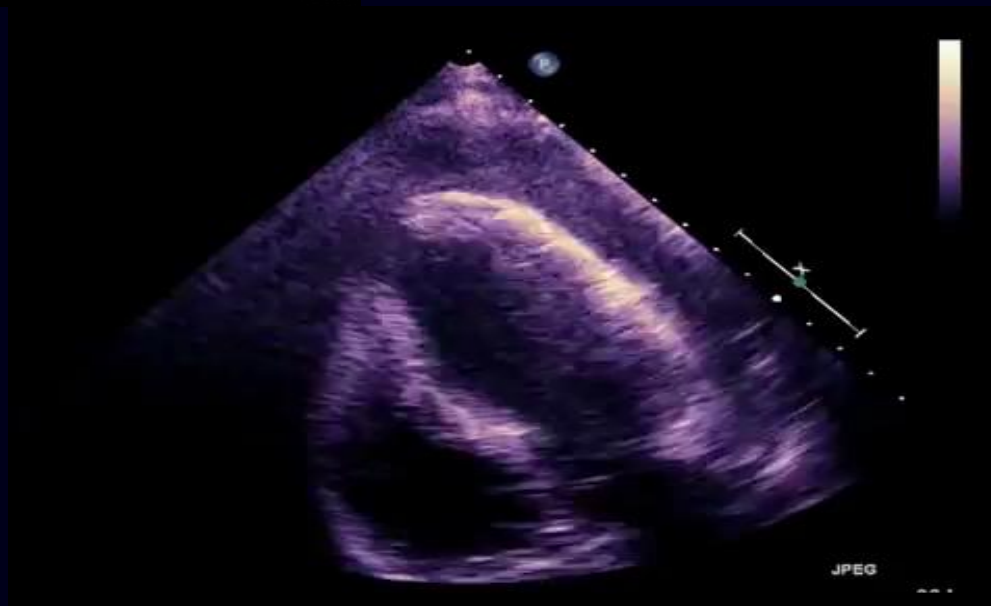
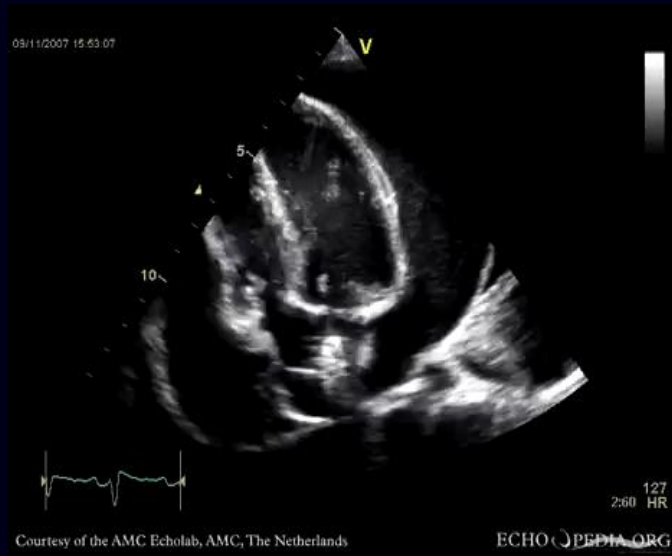


**Figure 5.** ROC curves for prediction of M-LVDP > 12 mm Hg for all Doppler parameters. AUC indicates area under curve.



# Гипотензия/шок неясной этиологии

## Тампонада. Перикардиоцентез



# Эхокардиография в неотложной медицине

## Инфаркт миокарда

### Причины нестабильной гемодинамики

- Систолическая дисфункция ЛЖ
- Нарушение наполнения ЛЖ (гиповолемия)
- Повреждение правого желудочка
- Острая митральная недостаточность
- Механические осложнения ИМ

Отрыв папиллярной мышцы

Отрыв створки митрального клапана

Разрыв межжелудочковой перегородки

Разрыв свободной стенки ЛЖ

# Эхокардиография в неотложной медицине

## Пациенты с болями в груди.

- Пациенты с несоответствием клинических/ЭКГ/б/х данных
- Пациенты с неинтерпретируемой ЭКГ
- Пациенты с нестабильной гемодинамикой
- Высокая чувствительность ЭхоКГ при сканировании во время болей

# Эхокардиография в неотложной медицине

## Пациенты с одышкой

Систолическая функция ЛЖ?

Диастолическая функция ЛЖ?

Размеры камер?

Функция клапанов?

Давление в легочной артерии?

# Эхокардиография в неотложной медицине

## ТЭЛА

- Дилатация, гипокинезия правого желудочка
- Расширение легочной артерии
- Гиперкинез верхушки правого желудочка (Симптом McConnell)
- Парадоксальное движение, деформация МЖП
- Расширение НПВ
- Повышение СДЛА (?)

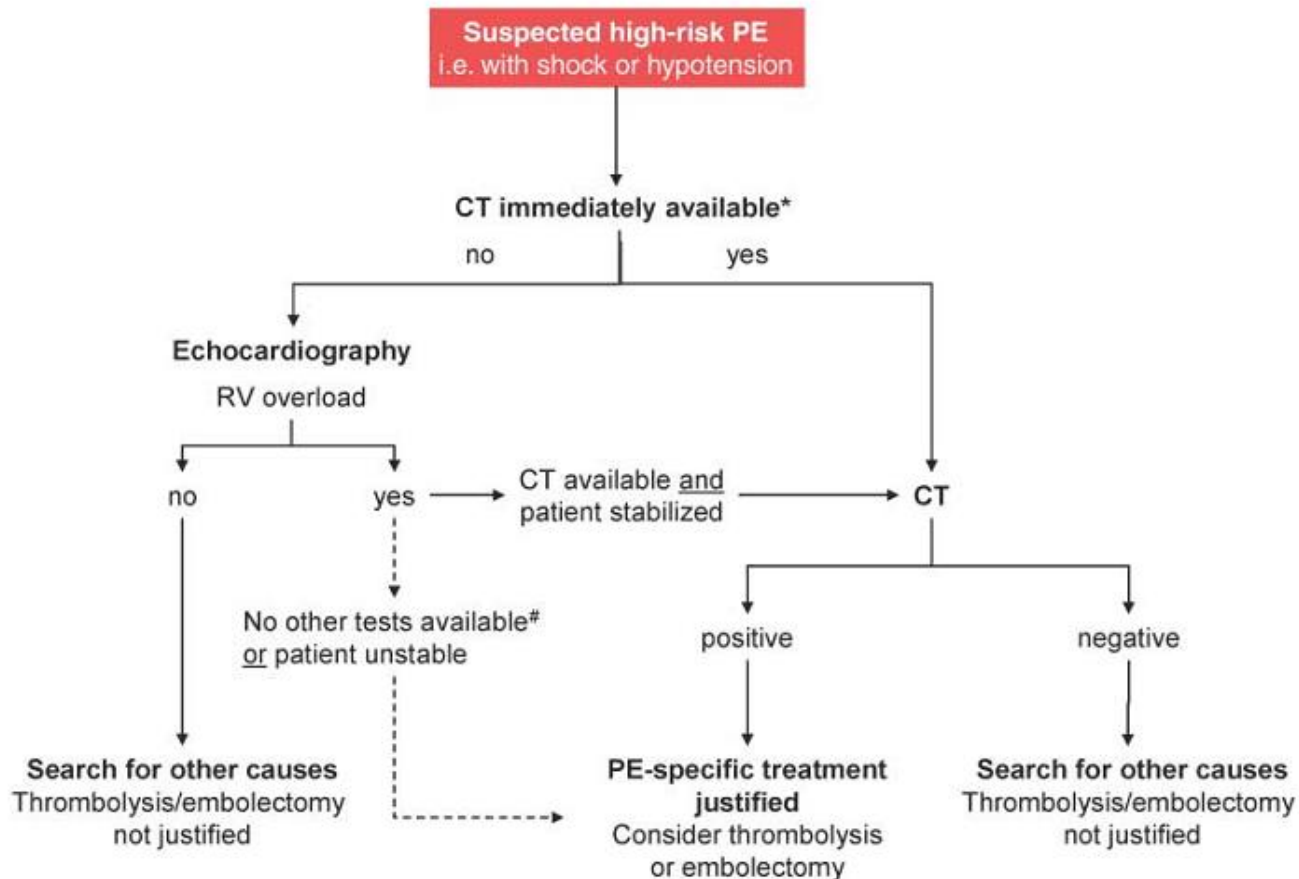
# Гипотензия/шок неясной этиологии ТЭЛА



# Гипотензия/шок неясной этиологии ТЭЛА



# Эхокардиография в неотложной медицине ТЭЛА





# Диагностика ТЭЛА.

## Тромбы в правых камерах



# Эхокардиография в неотложной медицине

## Диссекция аорты



# Эхокардиография в неотложной медицине

## Диссекция аорты



# Эхокардиография в неотложной медицине

## Интрамуральная гематома



# ЭхоКГ при ИБС

## 1. Диагностика осложнений острого периода ИМ.

- Разрыв МЖП.
- Разрыв свободной стенки ЛЖ
- Острая митральная недостаточность
- Тромб верхушки ЛЖ
- Синдром Дресслера
- Тампонада перикарда
- Инфаркт ПЖ

## 2. Диагностика «поздних» осложнений ИМ.

- Ремоделирование ЛЖ
- Аневризма ЛЖ
- Тромб верхушки ЛЖ
- Митральная недостаточность

## 3. Выявление признаков ишемии миокарда у пациентов с болью в груди в покое.

# Разрыв МЖП

- острый дефект МЖП.

Факторы риска:

Первый ИМ;

Возраст старше 65 лет;

Артериальная гипертензия;

Женский пол;

Однососудистое поражение;

Большой по площади ИМ

# Острый ДМЖП



# Разрыв МЖП

Причина смерти при ОИМ в 1-5% случаев;

Смертность – 65% в течение 2-х недель;

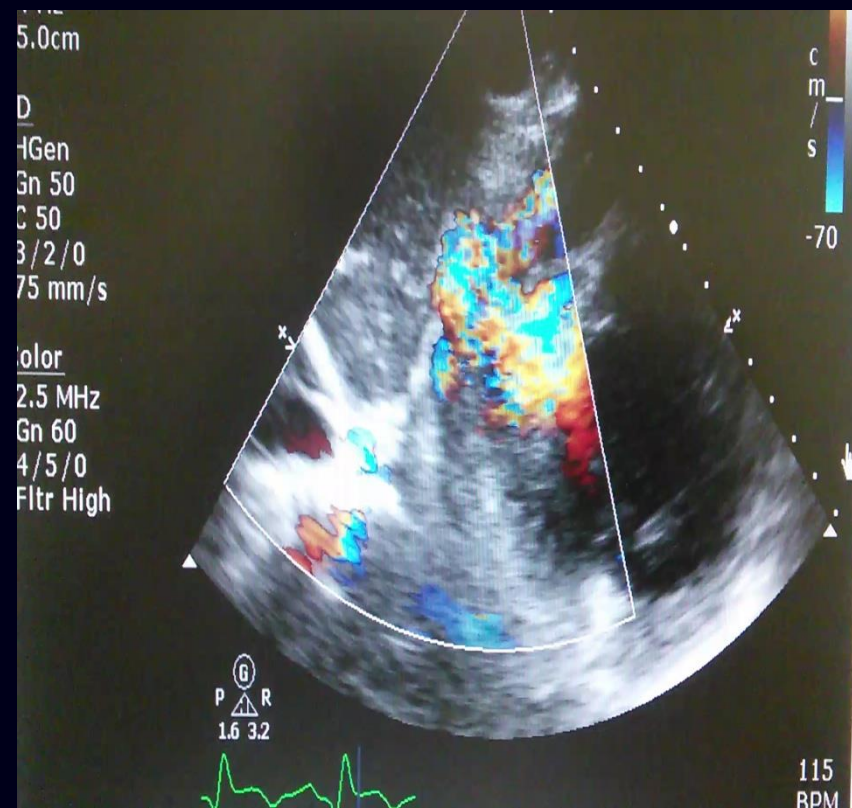
Больше, чем в половине случаев сопровождается передний ИМ;

Обычно виден в период от 2 до 7 дней.

Часто возникает у пациентов с задержкой госпитализации.



# Острый ДМЖП + диссекция ПЖ



# Острая митральная недостаточность

## Патогенез

Это - изменение опорного аппарата МК, которое приводит к МН вследствие :

1. дилатации ЛЖ,
2. нарушения сократимости ПМ, вызванное ишемией/инфарктом ПМ или подлежащего миокарда, а также отрыва головки / тела ПМ;
3. несвоевременного сокращения ПМ при нарушениях проводимости (БЛНПГ и др.)



Митральная недостаточность начинается в диастолу!

# Острая митральная недостаточность

## Эпидемиология

Отрыв ПМ в 1% всех случаев ОИМ (на 2-7 день);

Полный отрыв приводит к смерти в течение 1 часа;

Обычно тяжесть МН пропорциональна площади  
акинезии/дискинезии;

Дисфункция ПМ чаще встречается при нижнем ИМ (до  
40%), а дилатация кольца МК – при переднем ИМ.

При переднем ИМ МН встречается в 15% случаев;

Отрыв ПМ наиболее часто бывает при нижних ИМ,  
вовлекая заднемедиальную ПМ;

# Острая митральная недостаточность

## Клиника

Тяжелая одышка;

Тахикардия;

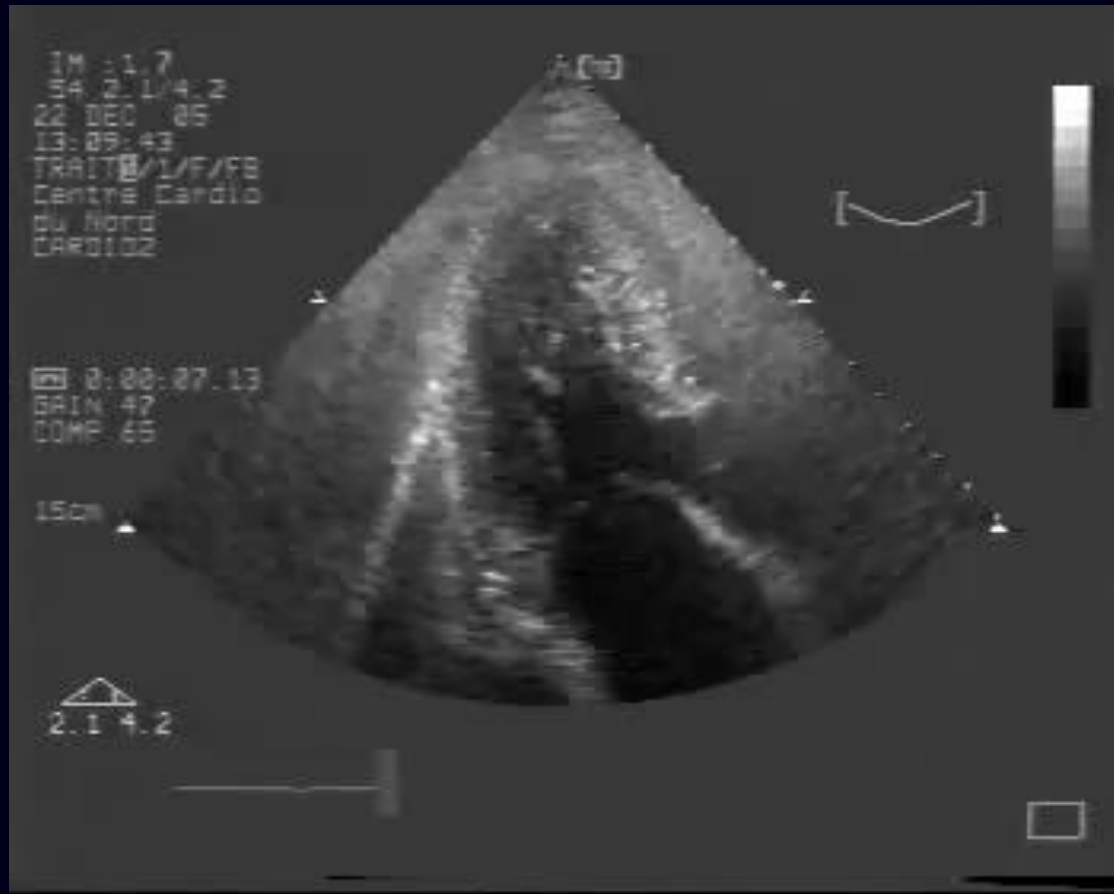
Хрипы в легких;

Отек легкого;

Появление нового, грубого  
систолического шума;

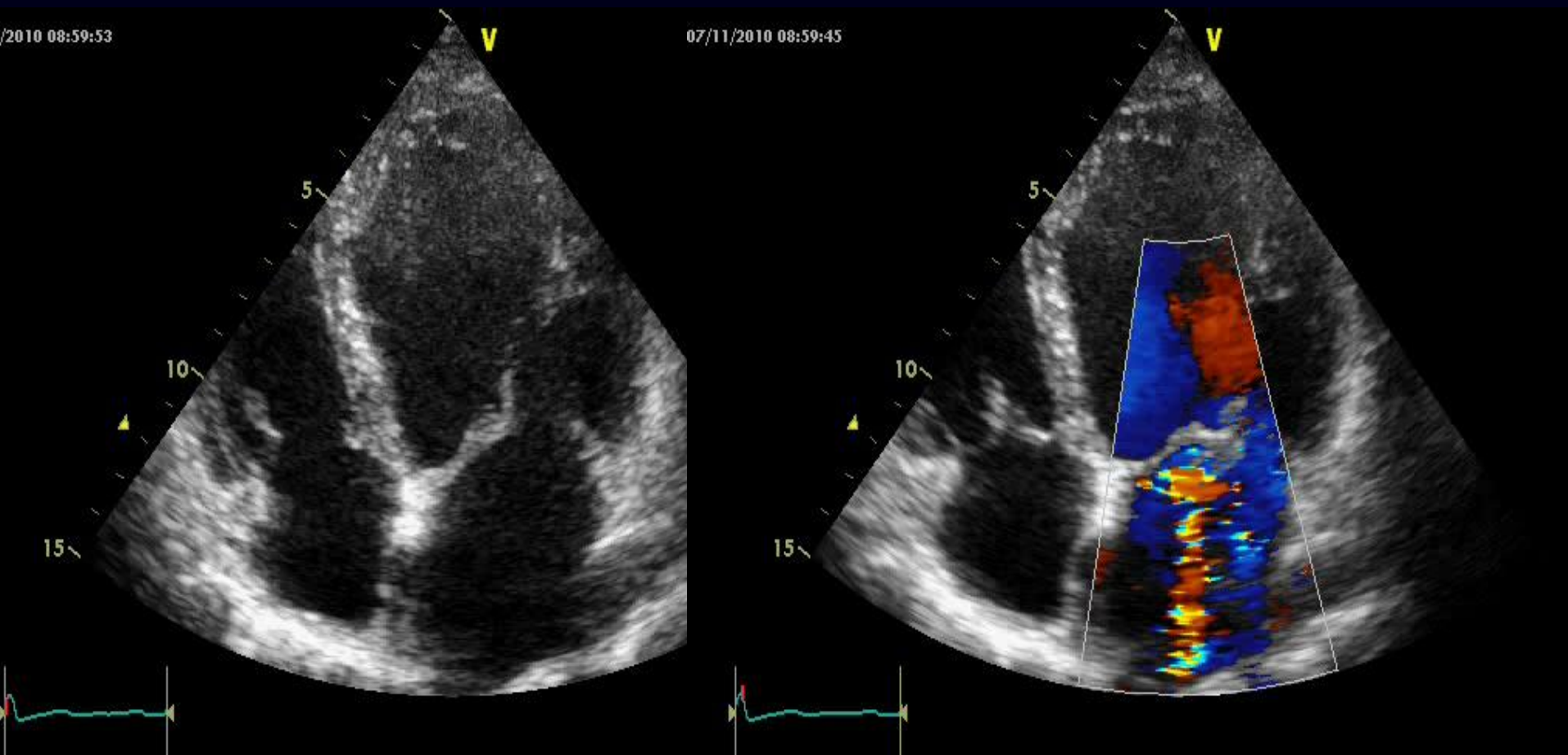
# Острая митральная недостаточность

## Отрыв папиллярной мышцы.



# Эхокардиография в неотложной медицине

## Отрыв хорды от створки МК



# Тромб левого желудочка

Возникает у 20% больных с ОИМ (в 60% случаев больной переносит большой передний ИМ);

Системные эмболии встречаются у 10% больных с тромбами ЛЖ (методом выбора постановки диагноза является эхокардиография);

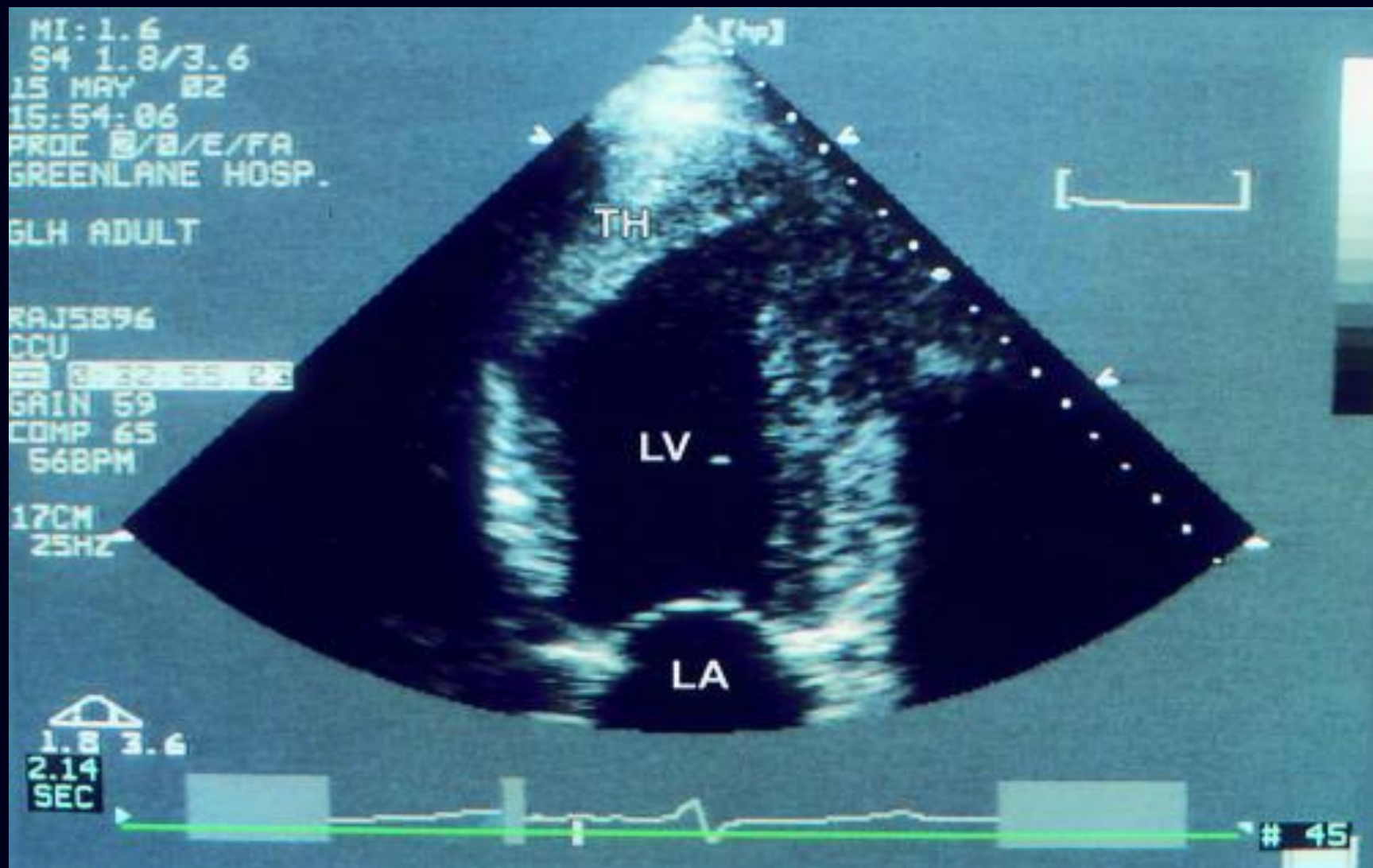
Наиболее высокий риск формирования тромба – в первые 10 дней после ИМ, однако он может формироваться в течение 3-х месяцев.

# Тромб левого желудочка

Диагноз тромба ЛЖ основан на определении плотной эхогенной массы с определенными границами, четко опознаваемой в течение сердечного цикла, расположенный рядом с асинергичным миокардом, видимой, по крайней мере, в двух ультразвуковых позициях и отличной от других сердечных структур.



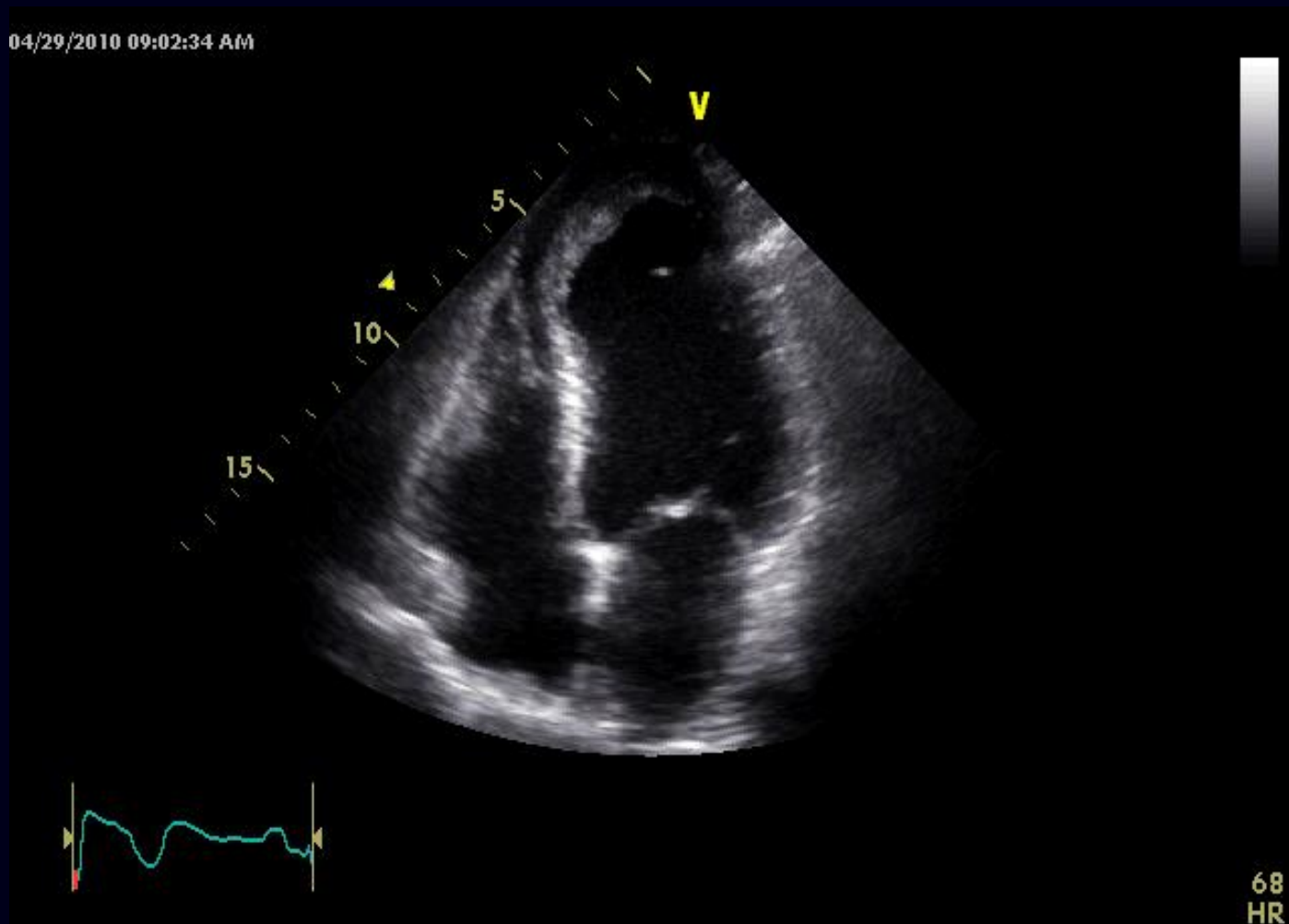
# Тромб в области верхушки ЛЖ



# Тромб верхушки ЛЖ

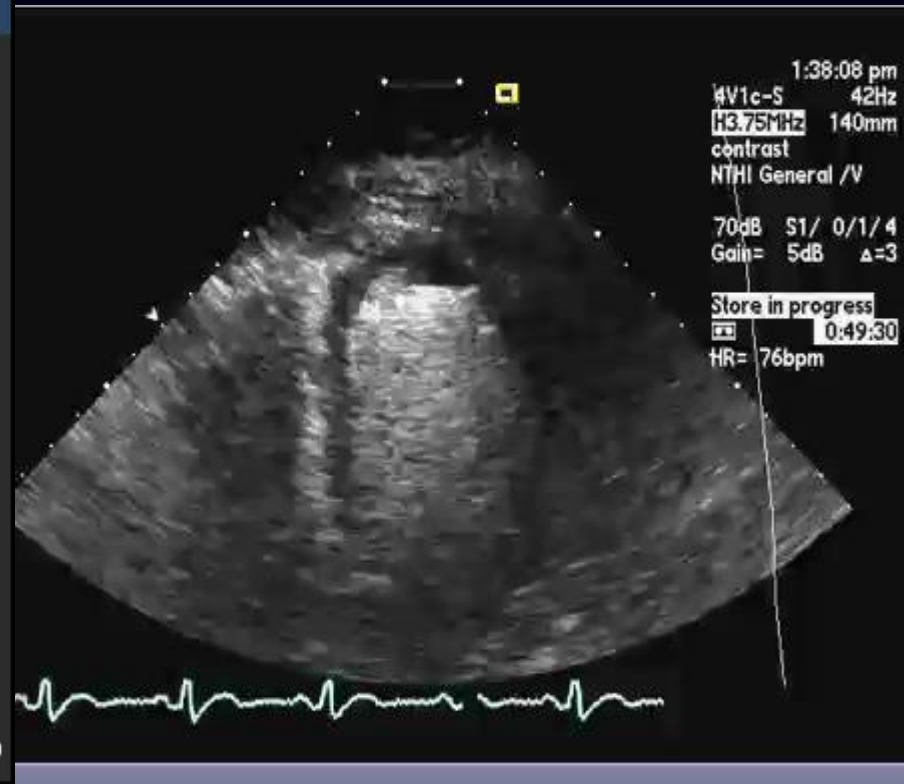


# Тромб верхушки ЛЖ



# Тромб верхушки ЛЖ

## Эхо контраст



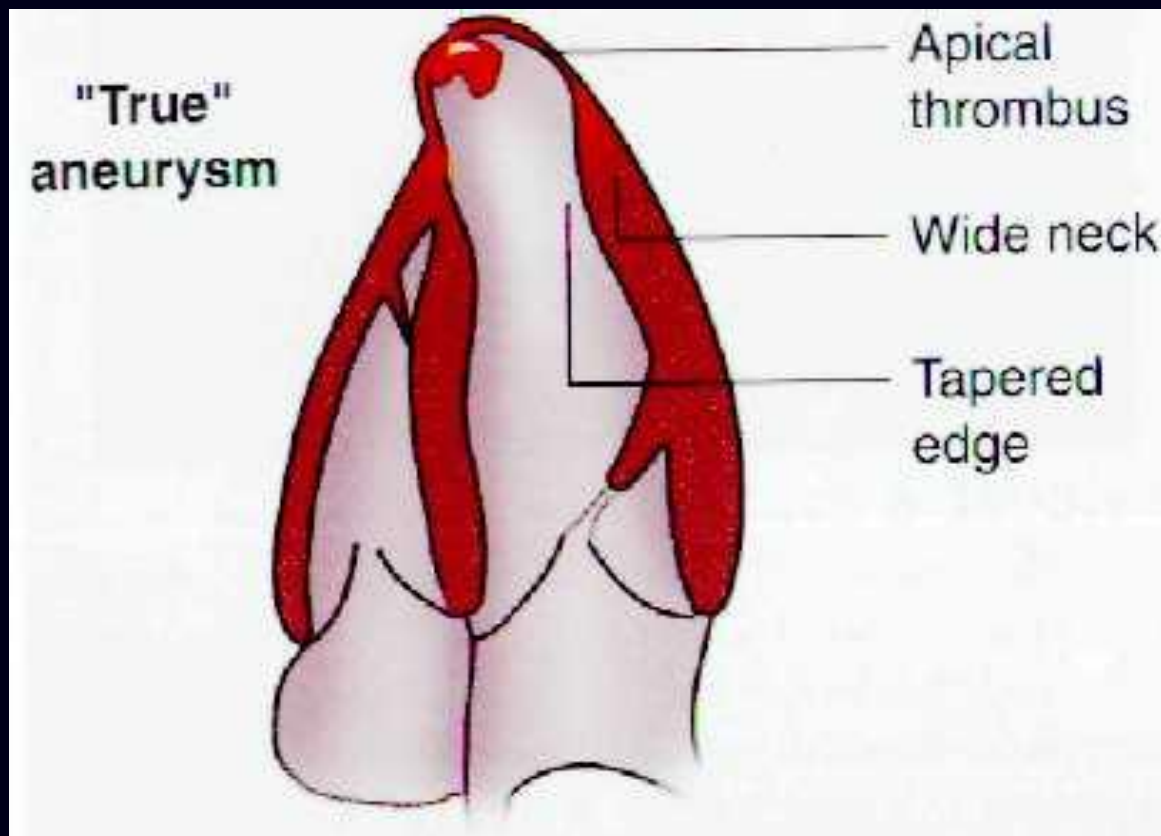
# Аневризма левого желудочка (истинная)

Определение:

Тонкая, дискинетичная область миокарда, состоящая из мышечных волокон и рубцовой ткани, принимающая вид выпуклой деформации нормального контура левого желудочка в систолу и в диастолу;

Аневризма левого желудочка – это конечный результат расширения зоны инфаркта и ремоделирования левого желудочка.

# Истинная аневризма левого желудочка



# Аневризма левого желудочка (истинная)

## Эпидемиология

У 22% больных с ОИМ передней стенки формируется аневризма;

Встречается чаще при развитии трансмурального (“Q”) ИМ по сравнению с ИМ без зубца “Q”;

Возникновение АЛЖ в первые 5 дней связано с 80% летальностью в течение первого года после ИМ;

Формирование АЛЖ после трех месяцев от начала ИМ – редкость;

Наибольшая смертность – в течение первых 3-х лет и составляет 60%;

При наличии АЛЖ повышены риска формирования тромбов и системных эмболий;

Более частое возникновение желудочковых аритмий;

# Аневризма левого желудочка (истинная)

## ЭхоКГ признаки

- Участок истончения стенки ЛЖ
- Дискинезия
- Диастолическая деформация
- Видна граница между жизнеспособным миокардом и рубцовой тканью;



# Аневризма верхушки ЛЖ



# Псевдоаневризма левого желудочка (ложная)

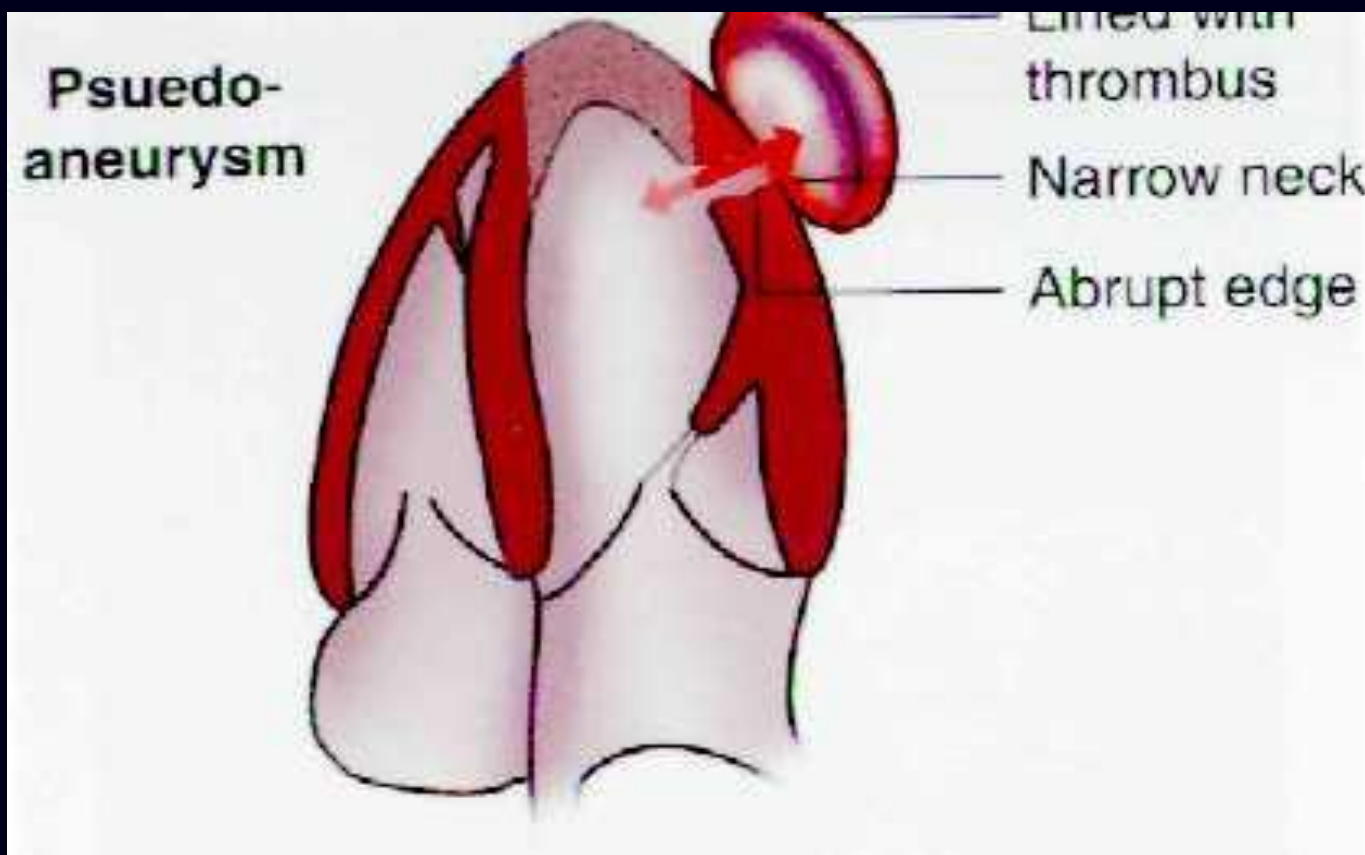
Это - разрыв свободной стенки ЛЖ при обширном ИМ вследствие истончения стенки с последующим тромбированием полости

Этиология:

Может также возникать при операциях на сердце, тупой травме или эндокардитах;

Обычно ИМ (около 3% случаев ОИМ);

# Псевдоаневризма левого желудочка



# Псевдоаневризма левого желудочка



# Аневризма левого желудочка (ложная)

Значительно повышен риск внезапной смерти вследствие ранних или поздних разрывов;

Наиболее часто приводит к смерти в течение первых двух недель от ОИМ ( 5-10%);

Повышен риск тромбоэмболий;

Приводит к возникновению застойной СН

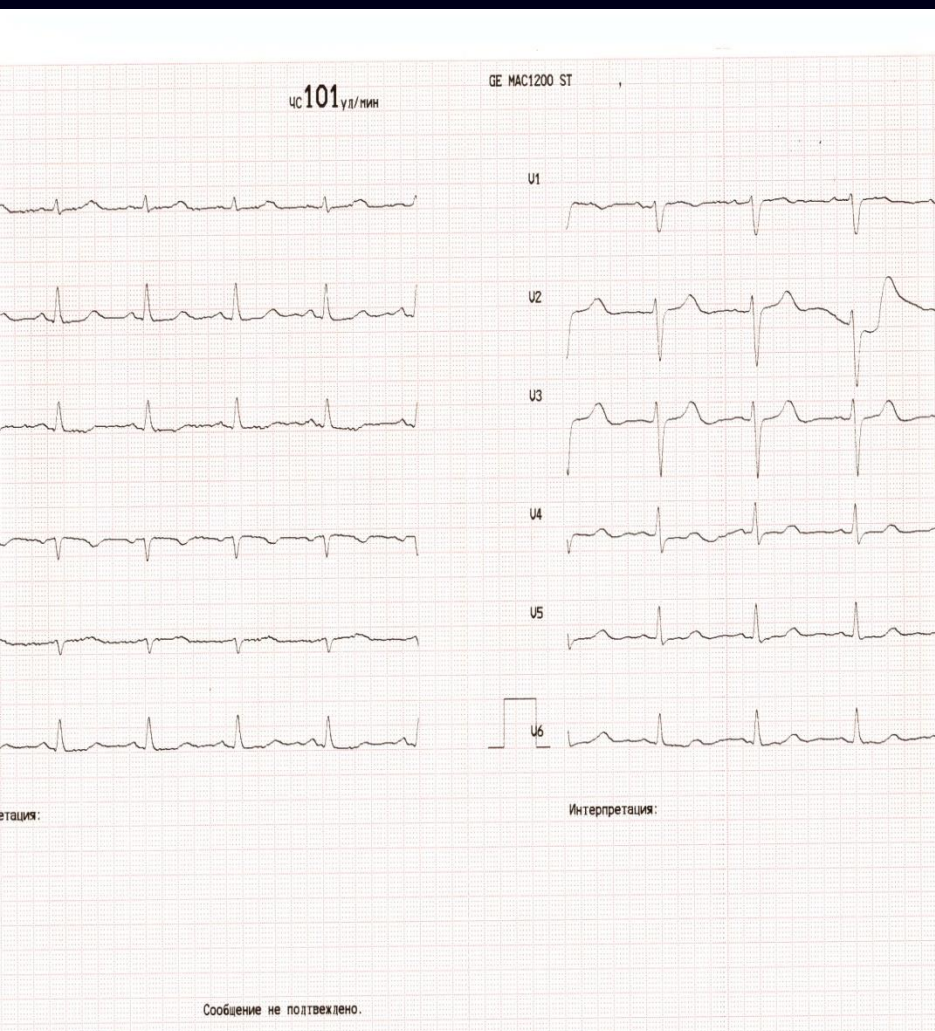
Развитие псевдоаневризмы часто связано с окклюзией LСх.

# Псевдоаневризма МЖП





# ЭКГ 25.08.2010- 31.08.2010

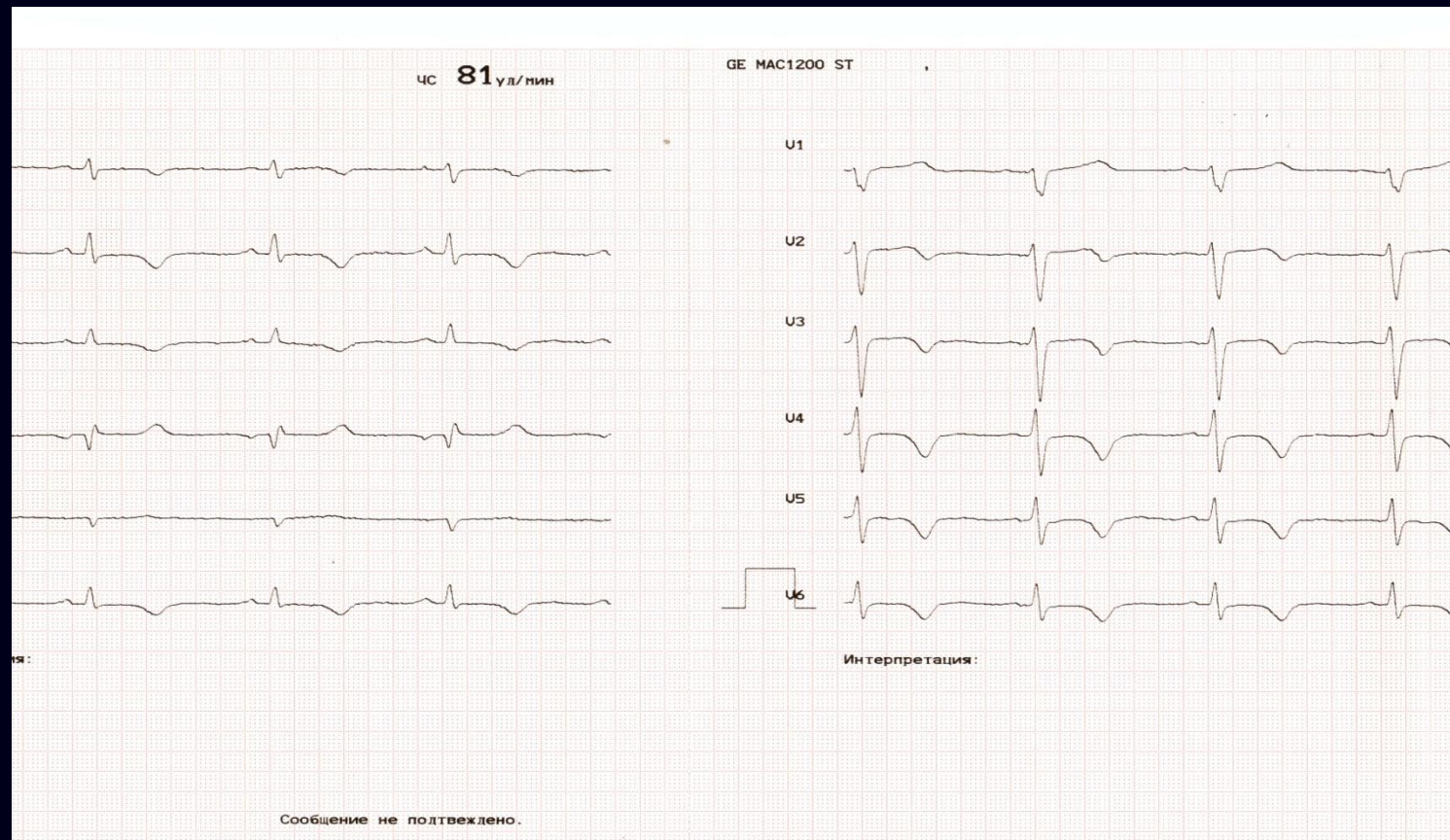


?





# ЭКГ 8.09.2010



# КМП Такоцубо

