

ЭхоКГ-диагностика ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕРИКАРДА

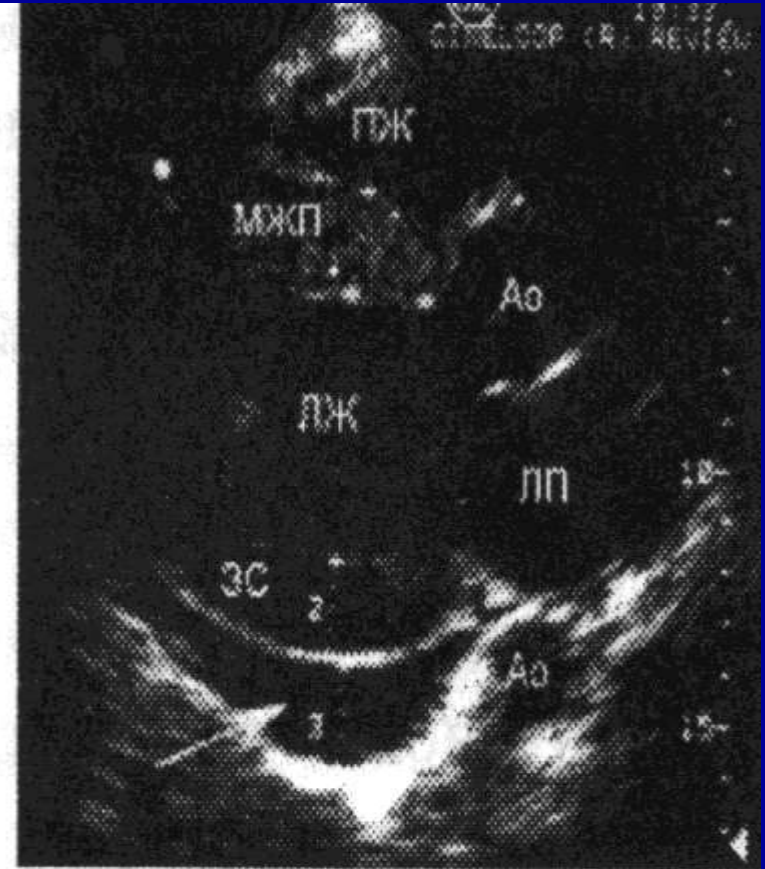
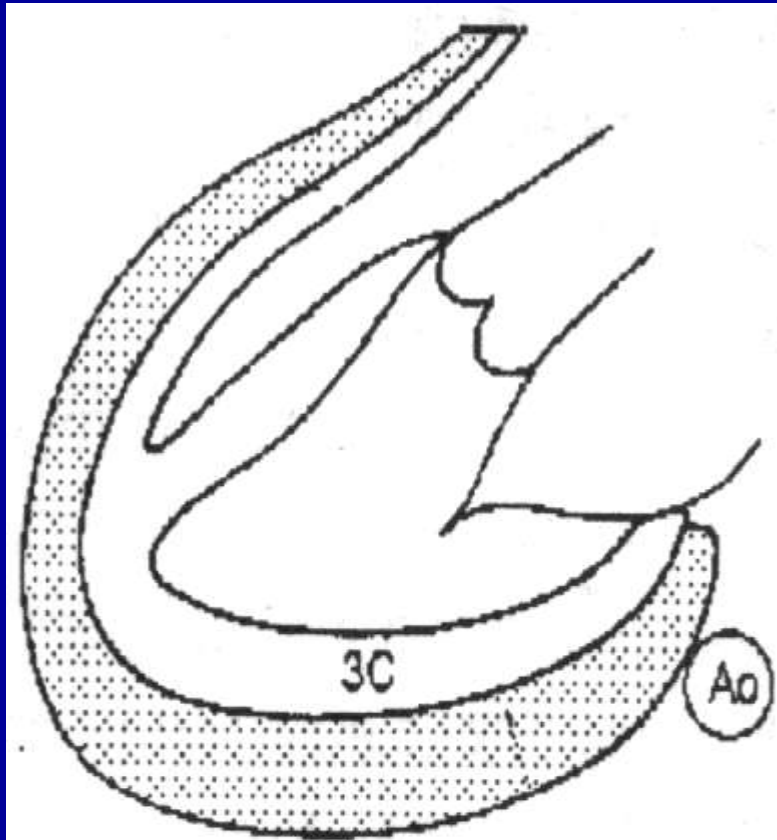
Доц. С.В. Поташев

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

Исследование перикарда

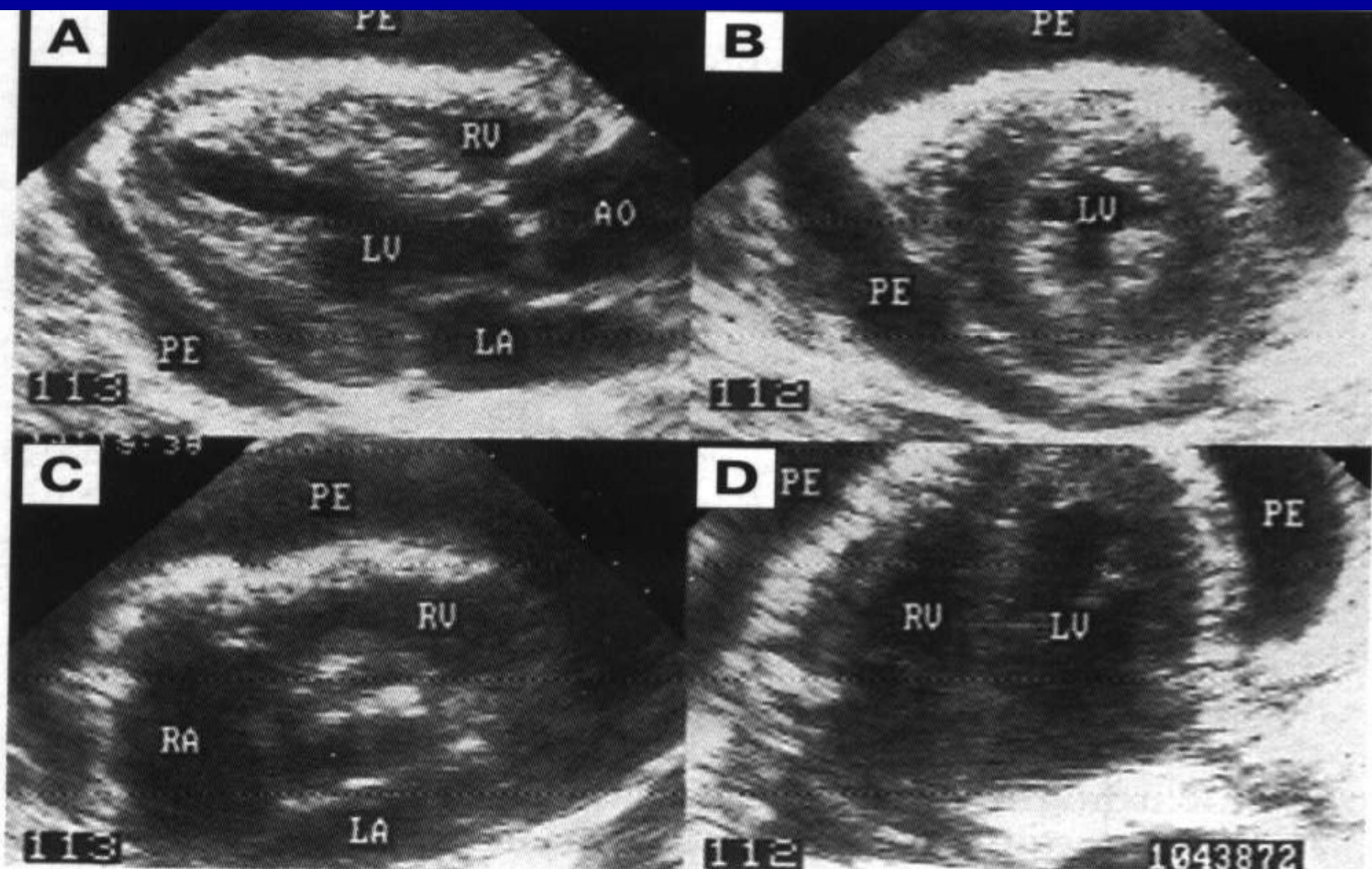
- **Показания к ЭхоКГ:** подозрение на экссудативный / констриктивный перикардит
- **Задачи:**
 1. Дифференциальная диагностика перикардального и плеврального выпота
 2. Локализация жидкости, выбор места для дренажа
 3. Определение объема экссудата (в норме сепарация листков отсутствует или не превышает **4 мм**)

- Основной признак выпота в полости перикарда -
наличие эхонегативного пространства с сепарацией
лиستков перикарда

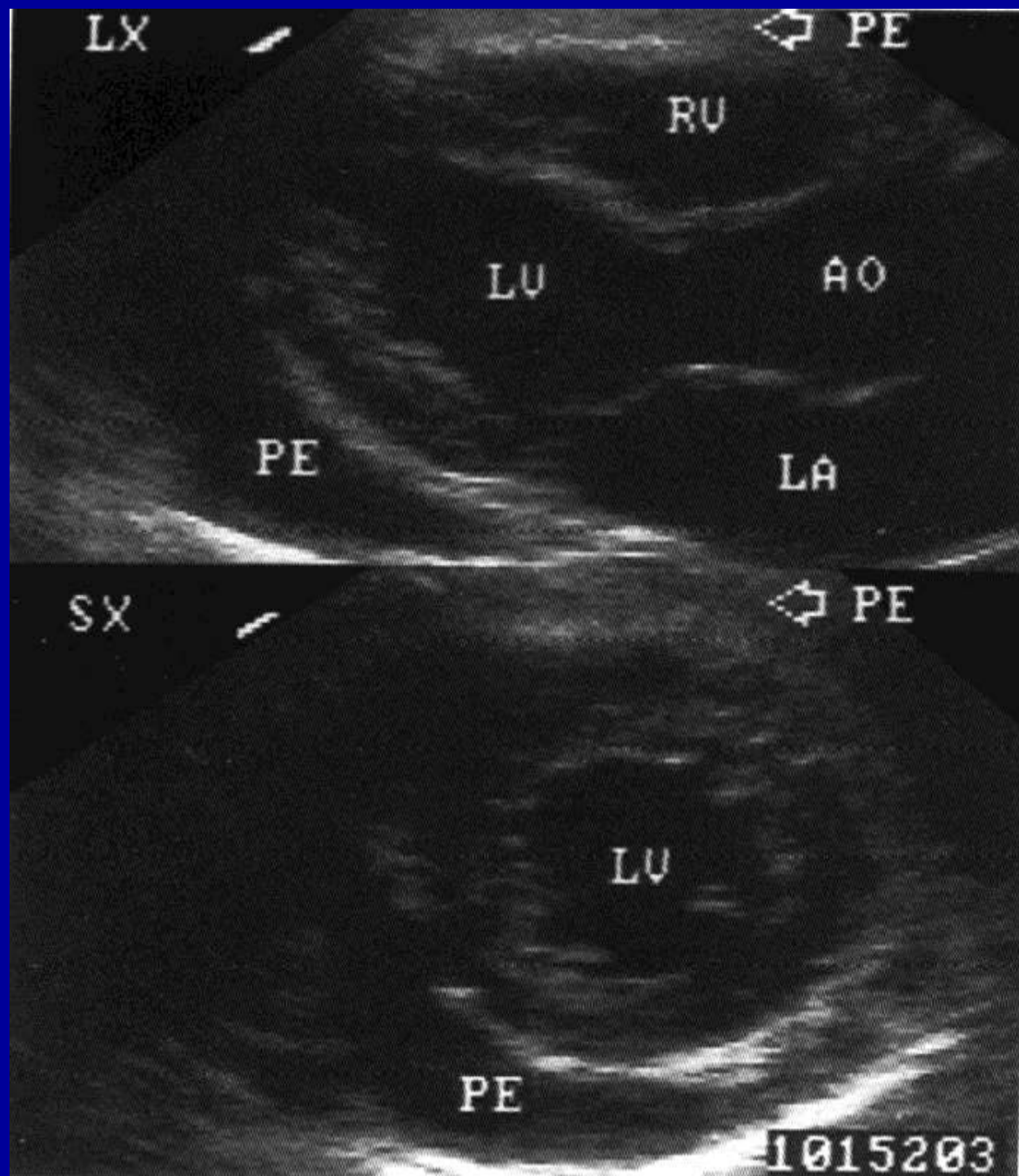


Жидкость в полости перикарда

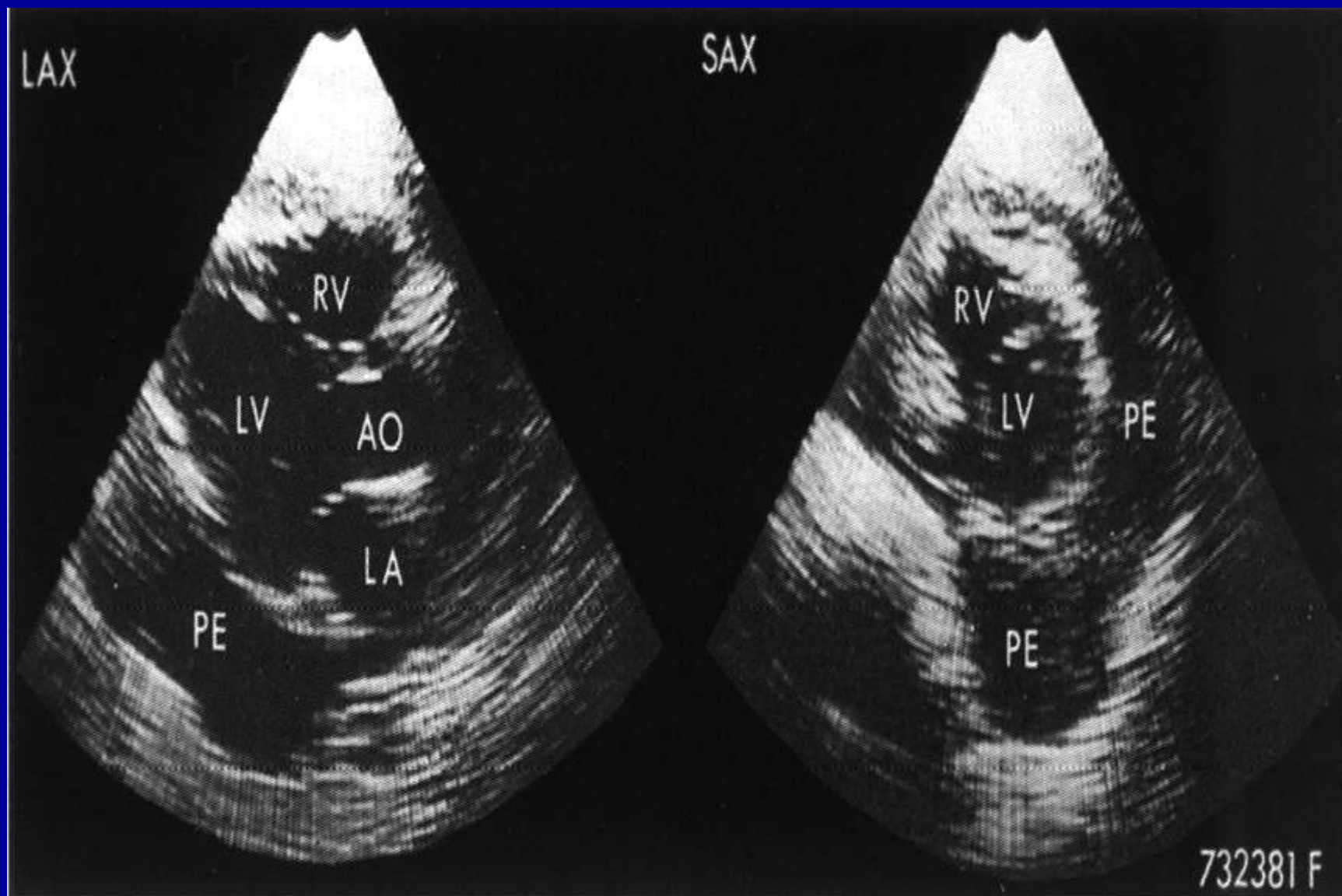
- **Раннее накопление жидкости** в полости перикарда происходит в заднем мешковидном пространстве с распространением вдоль боковой стенки (большая способность к растяжению)
- Изолированное эхонегативное пространство спереди чаще бывает ложным — **эпикардальный жир**
- * **Исключение** — изолированный осумкованный выпот



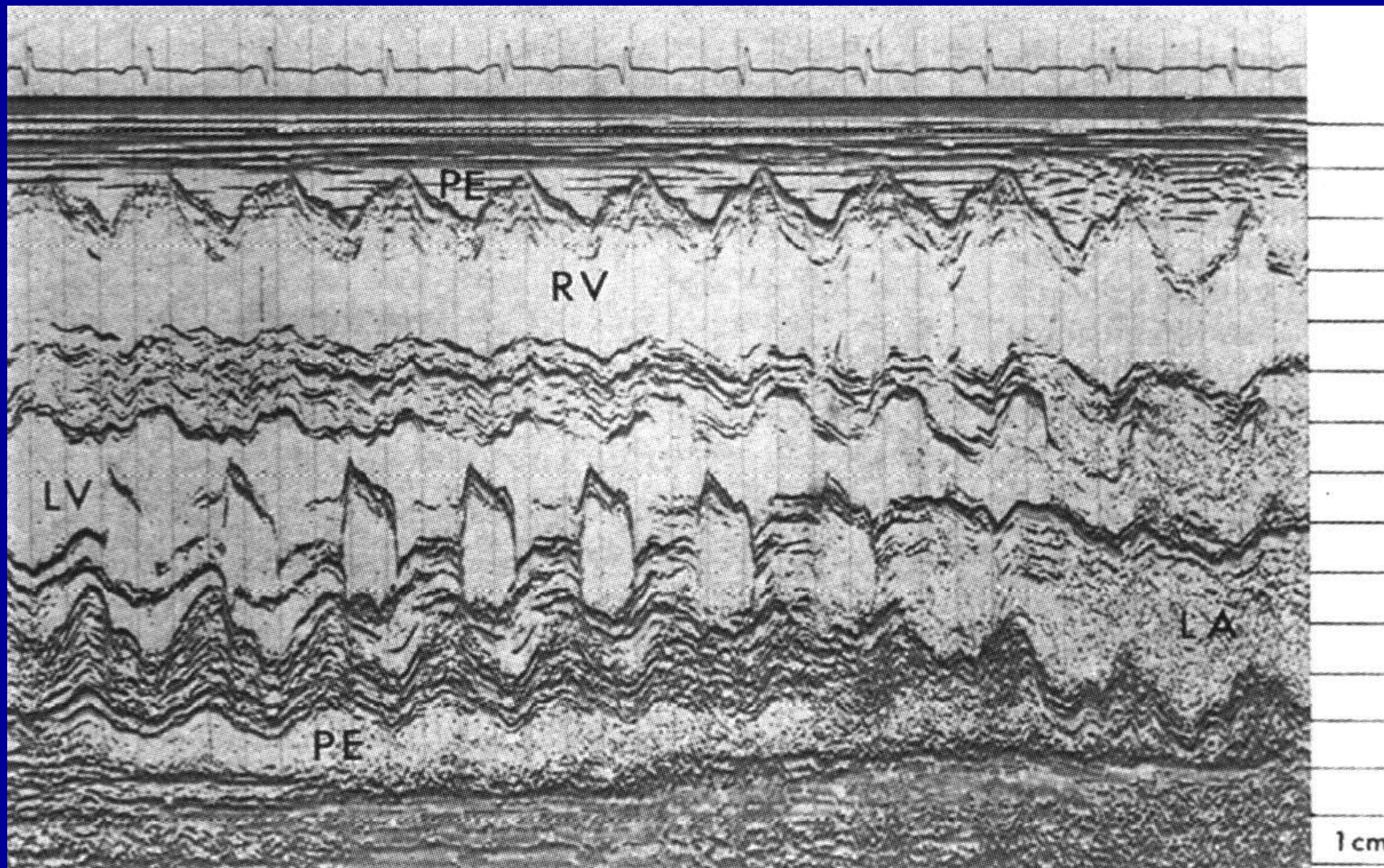
Двухмерные эхокардиограммы в позиции по длинной оси (А), по короткой оси на уровне папиллярных мышц (В), по короткой оси на уровне основания сердца (С) и в апикальной четырехкамерной (D) при большом выпоте в полость перикарда (PE). Можно увидеть относительно эхонегативную жидкость, окружающую сердце во всех позициях.



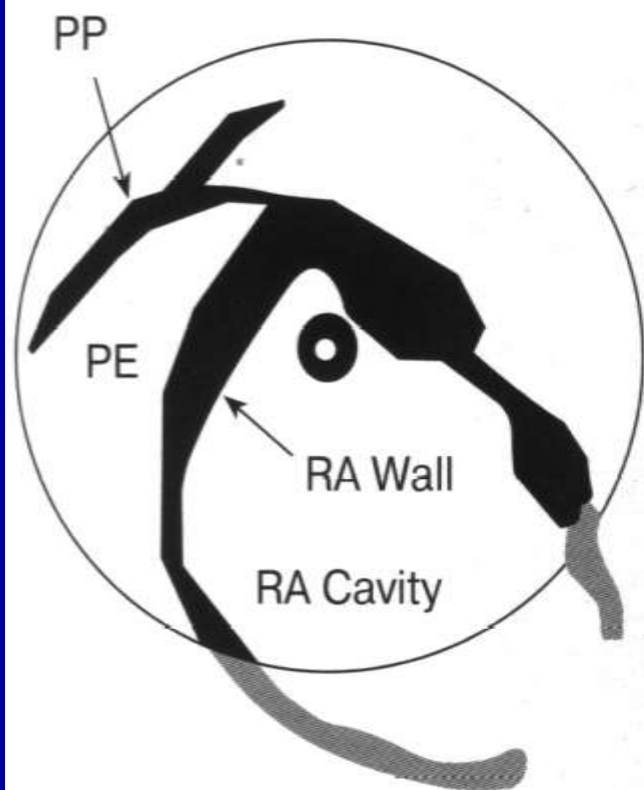
Эхокардиограммы по длинной оси (LX) и короткой оси (SX) при умеренном выпоте в полость перикарда. Жидкость (PE) отмечается прежде всего сзади. Передний выпот в полость перикарда меньше и более эхогенен, частично из-за неоднородности ближнего поля. RV — правый желудочек; LV — левый желудочек; АО — аорта; LA — левое предсердие.



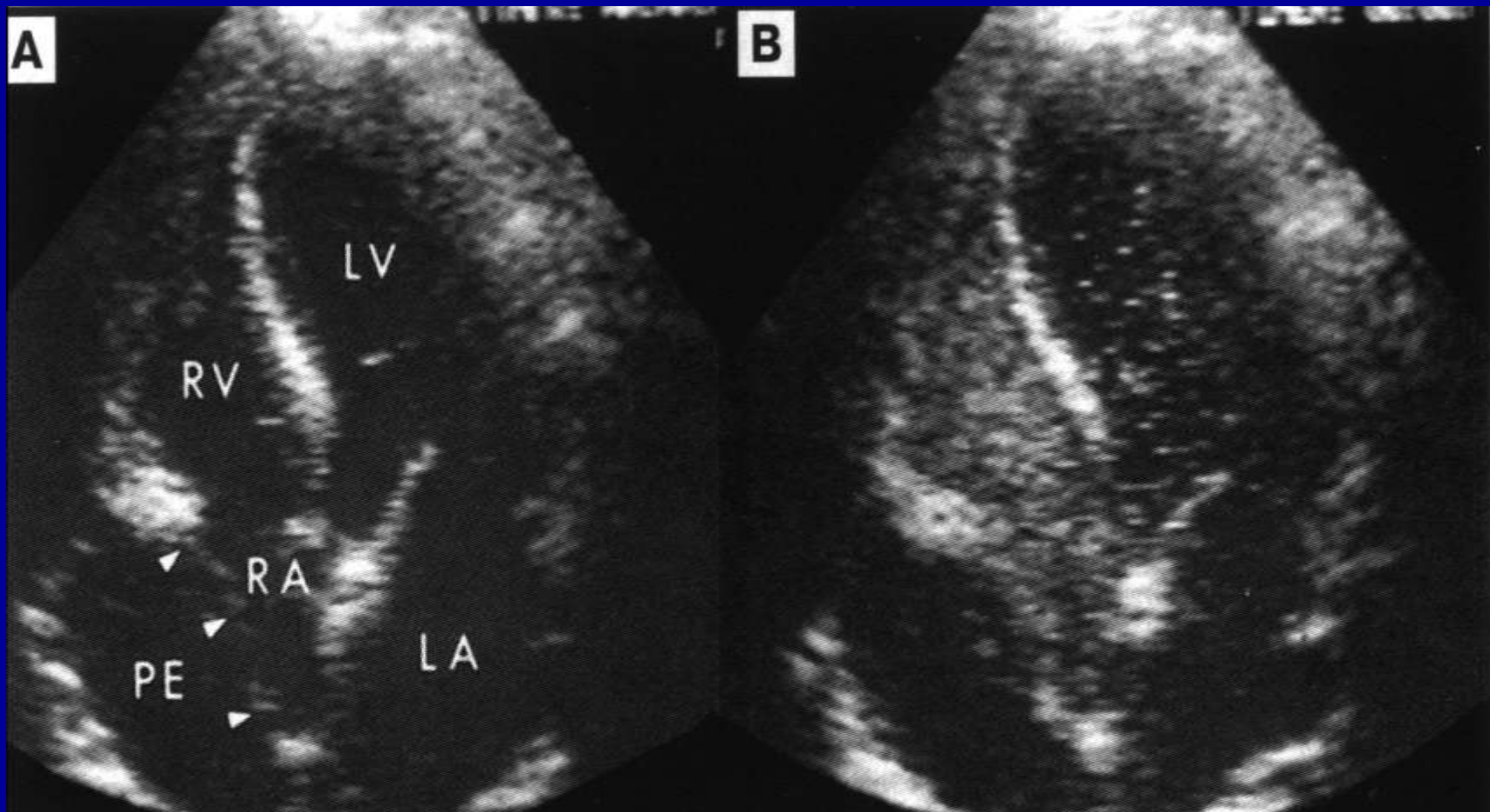
Двухмерные эхокардиограммы по длинной оси и по короткой оси при большом выпоте в полость перикарда. Накопление выпота в полость перикарда (PE) отмечается сзади и сбоку.



Выпот в полость перикарда. Сканирование в М-режиме. Выпот в полость перикарда (РЕ) позади левого желудочка (LV) уменьшается по мере того как ультразвуковой луч направляется к левому предсердию



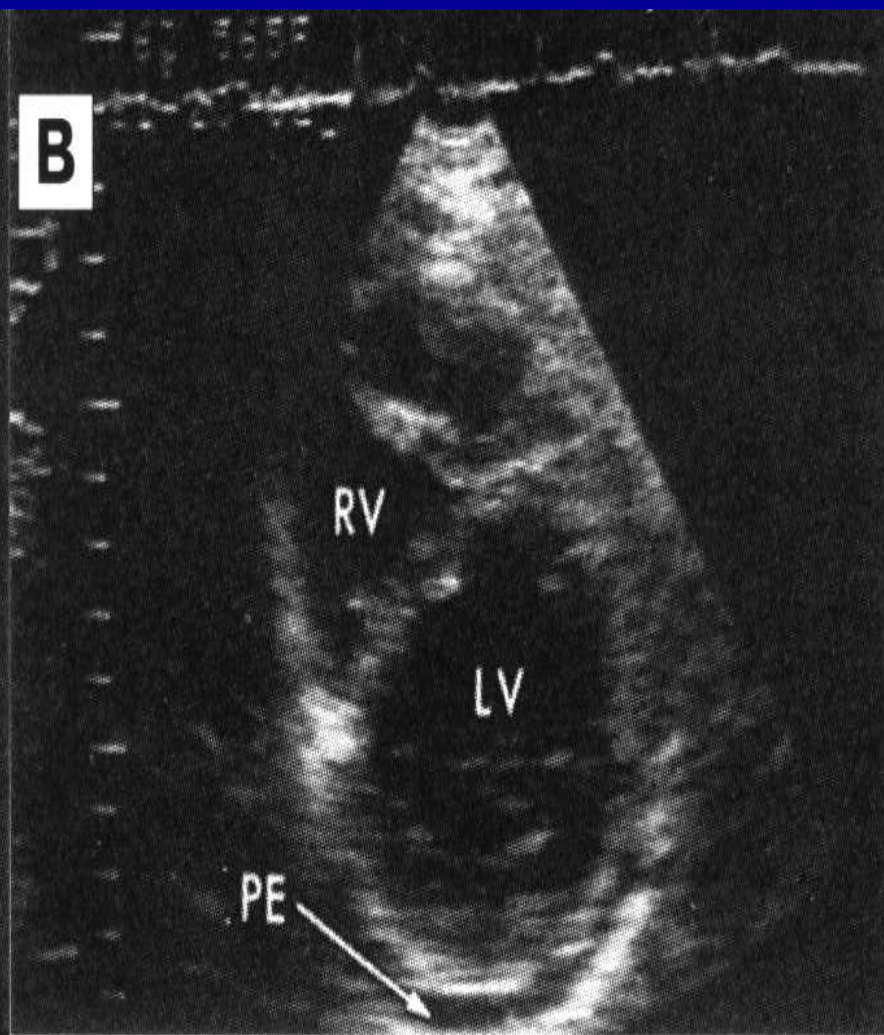
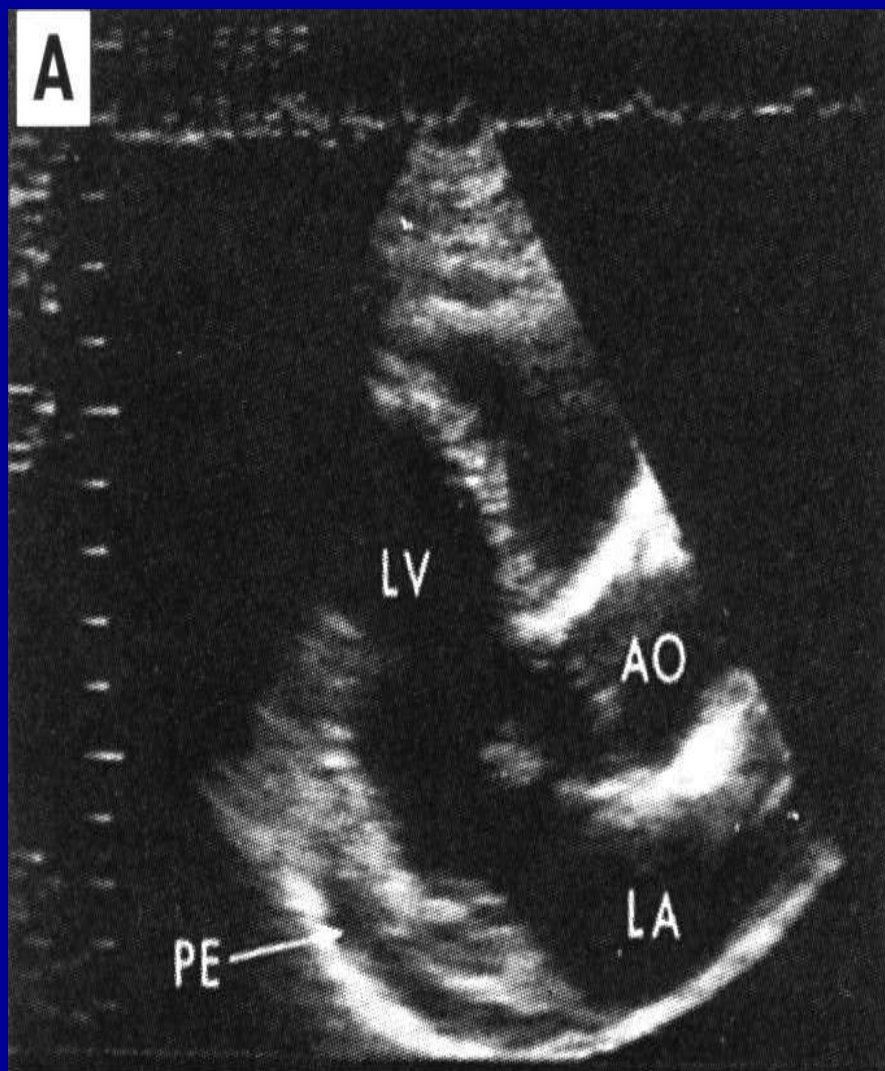
Внутрисердечное эхокардиографическое изображение, зарегистрированное с использованием ультразвукового датчика, расположенного в правом предсердии у пациента с перикардиальным выпотом. Катетер выглядит как маленький округлый сигнал в центре изображения. Перикардиальный выпот (PE) представляется как эхонегативное пространство между стенкой правого предсердия и париетальным листком перикарда (PP).



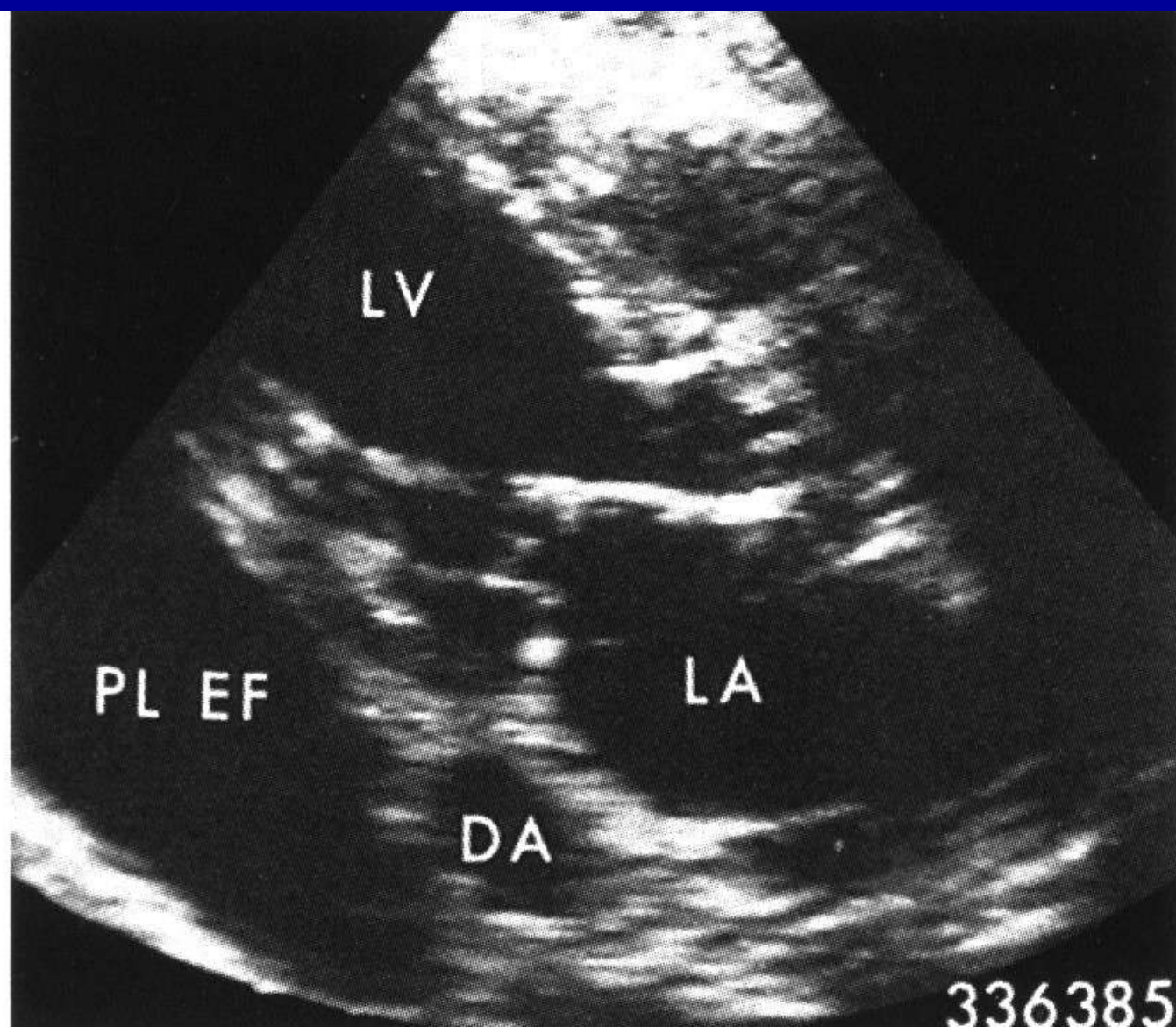
А — двухмерная эхокардиограмма в апикальной четырехкамерной позиции при осумкованном выпоте в полость перикарда (РЕ) вблизи правого предсердия (РА).

Перикардальная жидкость сдавливает свободную стенку правого предсердия (треугольнички). Внутривенное введение контраста (В) демонстрирует эхогенное контрастирование правой половины сердца. Небольшое количество контрастного вещества проходит в левую половину сердца через открытое овальное окно.

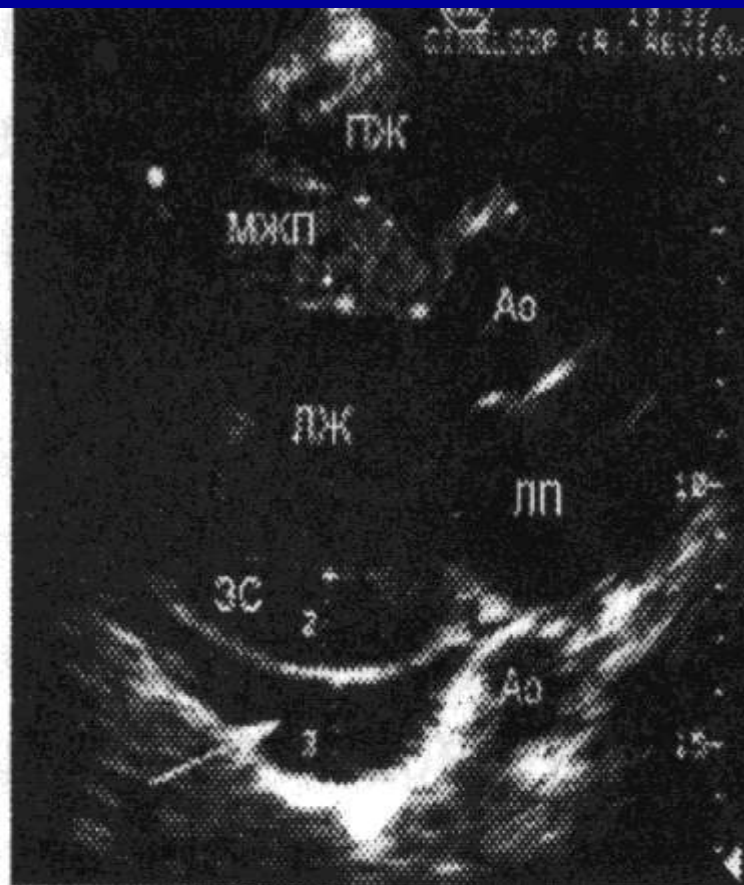
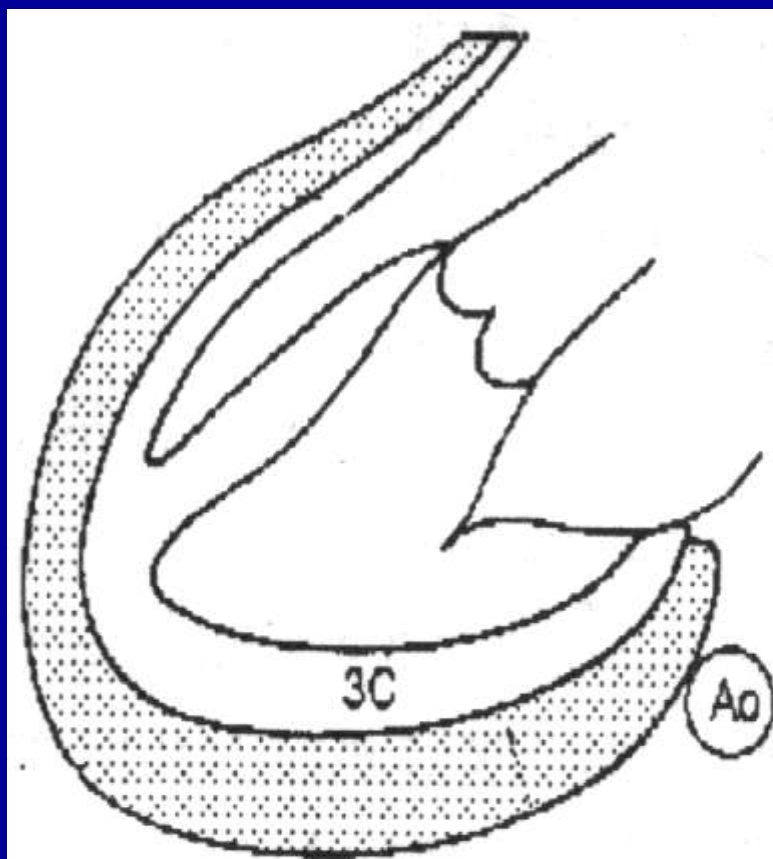
Отсутствует контрастирование в эхоне гативном перикардальном выпоте.



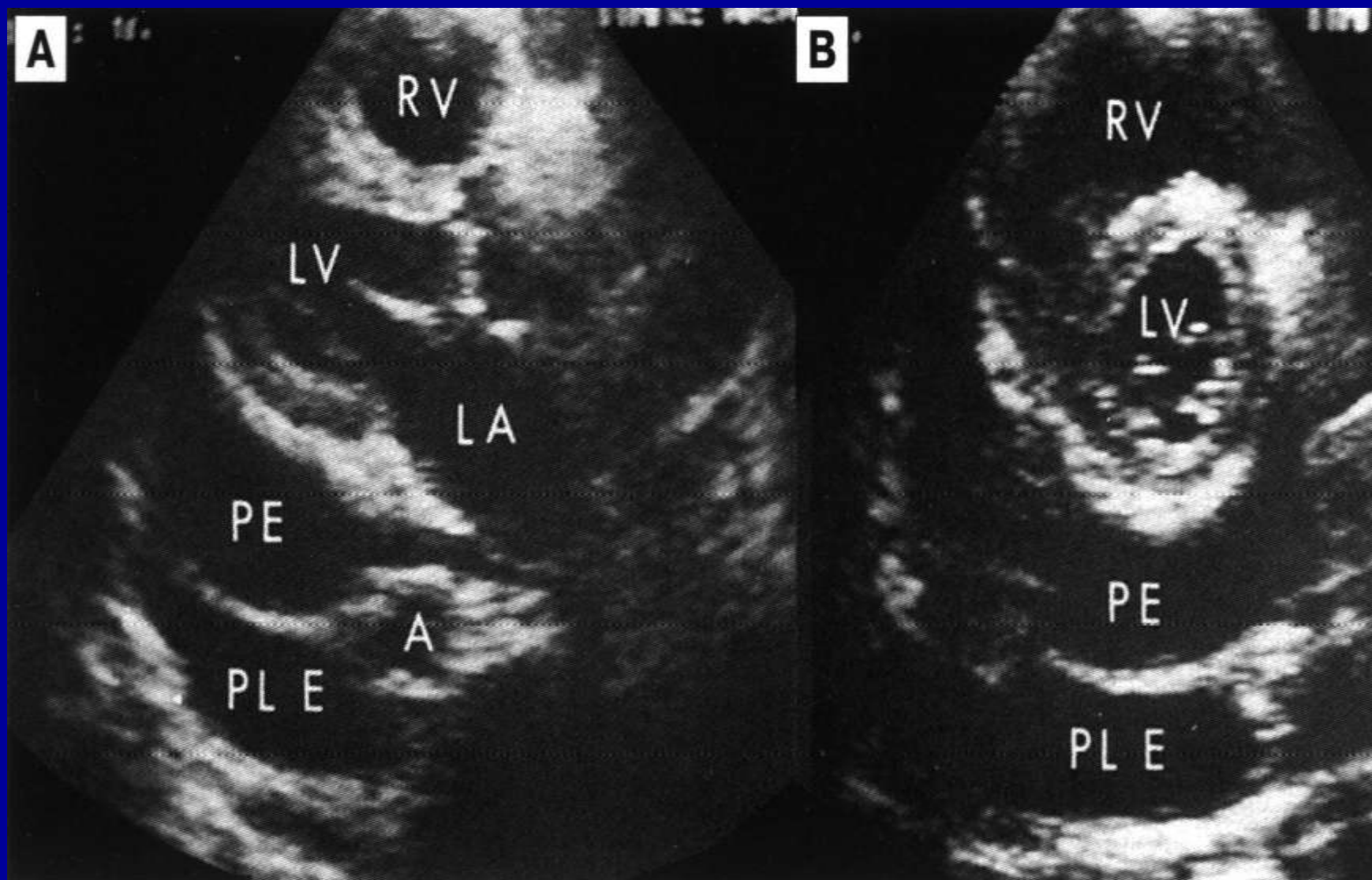
Двухмерные эхокардиограммы по длинной (А) и короткой оси (В) при незначительном выпоте в полость перикарда (РЕ), расположенном позади левого желудочка (LV).



- Дифференциальная диагностика с плевральным выпотом в случае обнаружения ретрокардиального выпота - **взаимоположение поперечного среза нисходящей Ао и эхонегативного пространства**



Жидкость в полости перикарда



Двухмерные эхокардисграммы по длинной (А) и короткой оси (В) при выпоте в полость перикарда (РЕ) и плевральном выпоте (PL E). В позиции по длинной оси аорта (А) находится между двумя скоплениями жидкости.

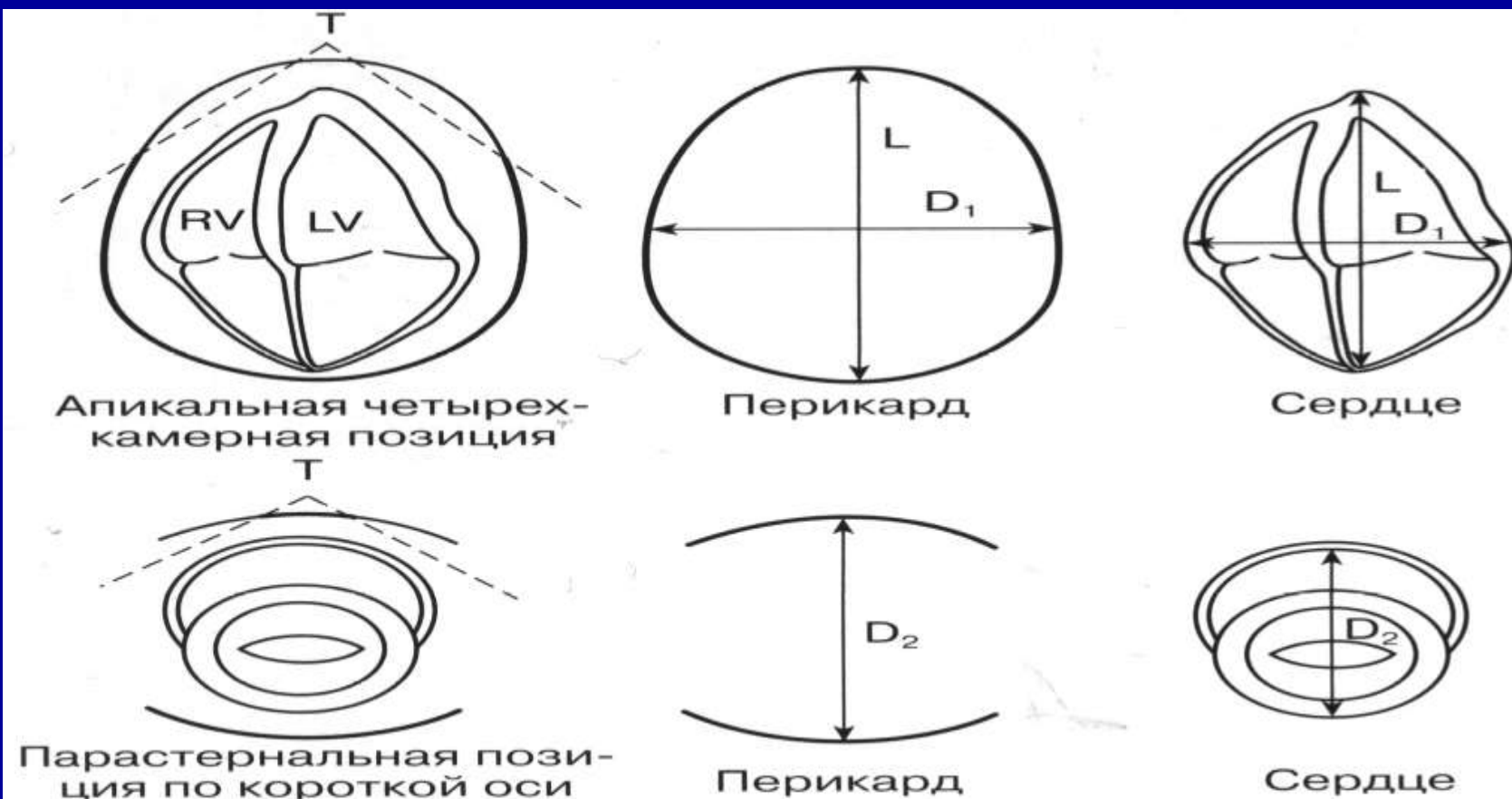
Количественная оценка выпота

- **До 1 см** — малый гидроперикард
- **1-2 см** — умеренный гидроперикард
- **> 2 см** — большой гидроперикард

Количественная оценка выпота

- **Незначительный выпот (до 100 мл)** – сепарация только по задней стенке ЛЖ ≤ 1 см
- **Умеренный выпот (до 500 мл)** – полностью окружает сердце с толщиной сепарации ≤ 1 см
- **Большой выпот (> 500 мл)** – полностью окружает сердце с наименьшей толщиной сепарации ≥ 1 см

Количественная оценка выпота – расчет объема выпота: $V = V_{\text{перикарда}} - V_{\text{сердца}}$; $V = D_1 \times D_2 \times L$



Схема, демонстрирующая, как можно рассчитать выпот в полость перикарда, вычисляя объем перикарда и вычитая объем сердца. Перикардиальный объем получают, определив длину (L) и один малый размер (D₁) в апикальной четырехкамерной позиции и другой малый размер (D₂) в позиции по короткой оси. Подобное вычисление сердечного объема может быть проведено в четырехкамерной и двухкамерной позициях. Т – положение датчика.

ТАМПОНАДА СЕРДЦА: ЭхоКГ-диагностика

ЭхоКГ признаки тампонады

**1) Диастолическая инвагинация стенки ПЖ /
ПП (ПП более чувствительно, но менее
специфично)**

* Исключения:

- повышенное давление в ПЖ с его гипертрофией;
- исчезновение коллабирования после трансфузий
- инфаркт ПЖ с его дилатацией
- низкое АД

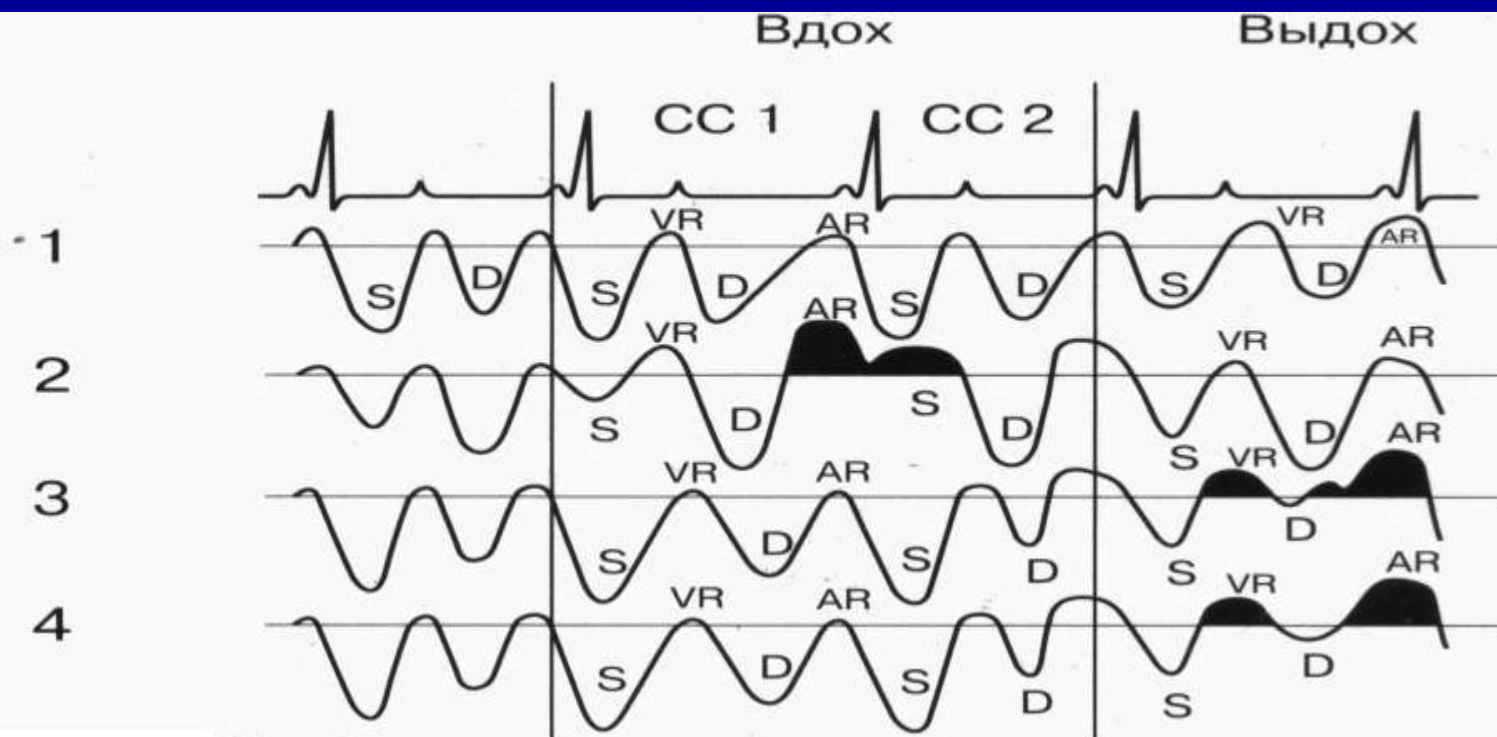
ЭхоКГ признаки тампонады

2) Диастолический коллапс левых отделов

3) Застойная НПВ с ослаблением дыхательной пульсации

4) ИВД:

- уменьшение трансмитрального наполнения на вдохе - ↓ пика E, ↑↑ IVRT; на выдохе ↑ пика E, ↓ IVRT;
- снижение скоростей потока в печеночных венах на вдохе
- увеличение обратного тока в печеночных венах в систолу предсердий



Профиль импульснoвoлнoвых дoплepoгpaмм пoтoкa пeчeнoчнoй вeны в тeчeниe paзличных фaз дыxaния в нoрмe (1) и у пaциeнтoв с рeстpиктивнoй кaрдioмиoпaтиeй (2), кoнстpиктивнoм пepикардитe (3) и тaмпoнaдoй сeрдцa (4). При рeстpиктивнoй кaрдioмиoпaтии нa вдoхe виднo снижeниe и/или рeвeрсия пoтoкa вo вpeмя систoлы (зaтeмнeннaя oблaсть) и вo вpeмя пpeдсeрднoгo сoкpaщeния (AR). При кoнстpиктивнoм пepикардитe и тaмпoнaдe сeрдцa умeньшeниe и рeвeрсия рaннeгo диaстoличeскoгo пoтoкa пpoисxoдит вo вpeмя пpeдсeрднoгo сoкpaщeния (AR). D — рaннeдиaстoличeский нaпpaвлeнный впeрeд пoтoк; S — рaннeсистoличeский нaпpaвлeнный впeрeд пoтoк; VR — кoнeчнoсистoличeский или связaнный с V-вoлнoй oбpaтный пoтoк. CC — сoкpaщeниe сeрдцa.

- * Если вышеперечисленные изменения, связанные с дыханием сохраняются после перикардиоцентеза, следует подозревать **констриктивный перикардит**

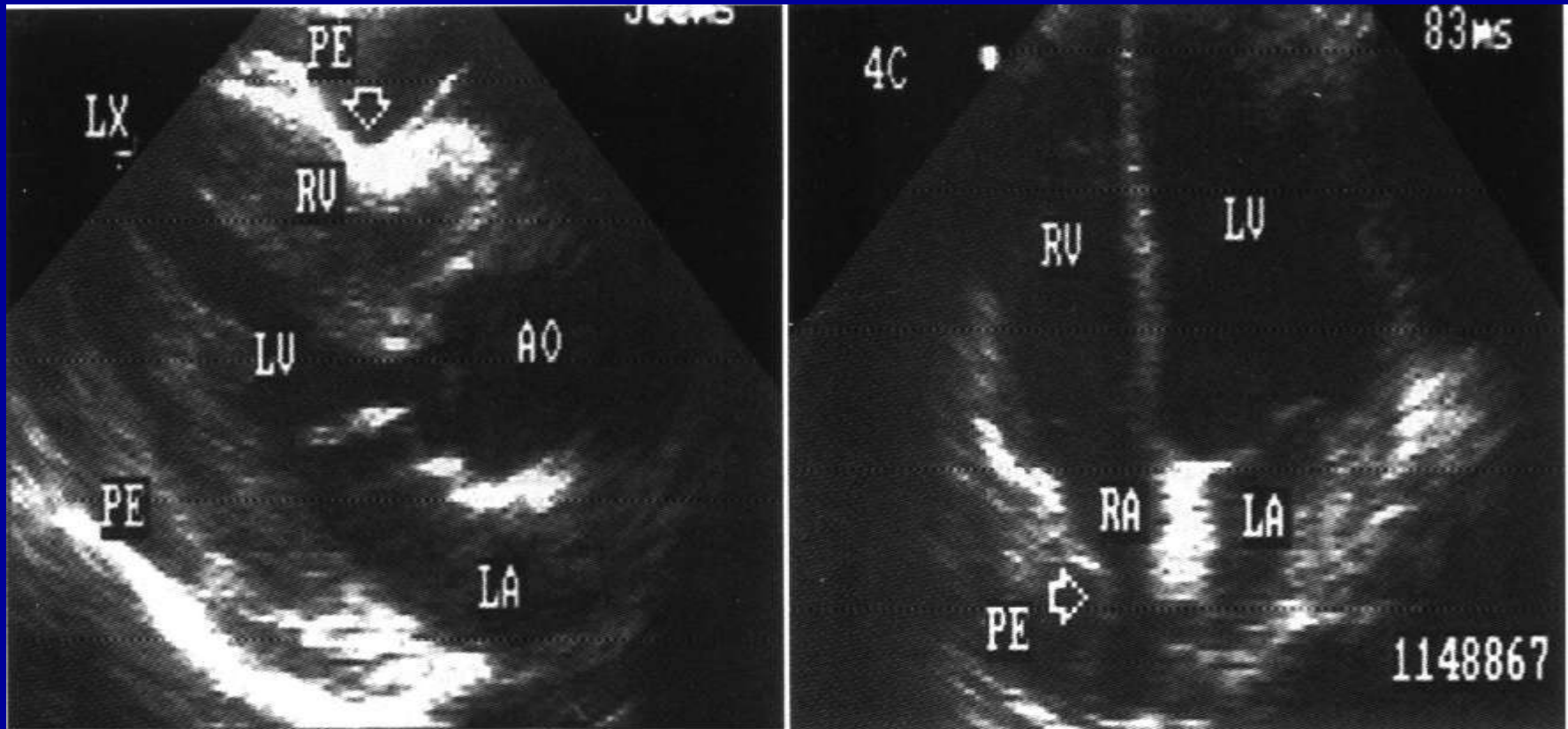
ТАМПОНАДА СЕРДЦА: ЭхоКГ-диагностика

5) М-режим:

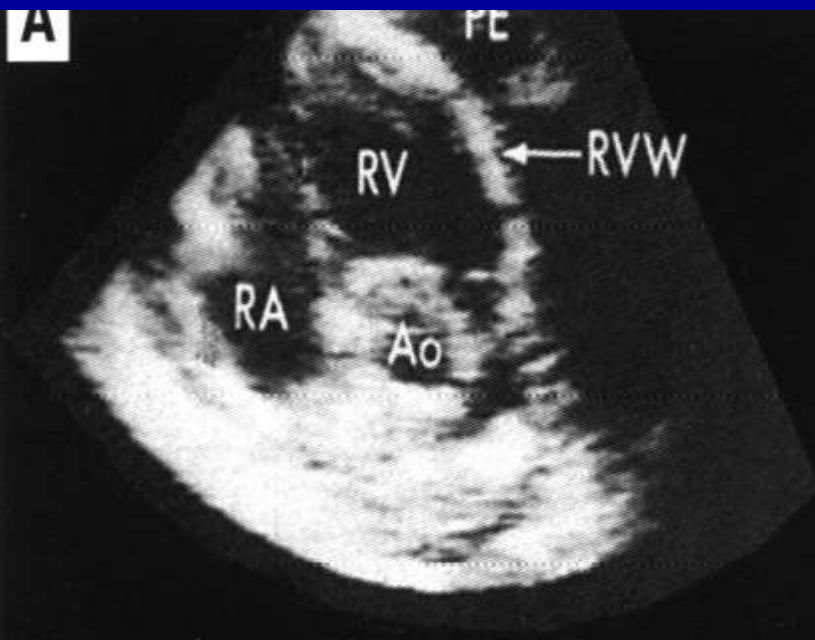
- уплощение раннего диастолического прикрытия EF
- снижение расхождения створок МК
- уменьшение полости ПЖ в конце выдоха (≤ 2 см)

* **Локальная тампонада** — отсутствие генерализованных признаков тампонады, часто ятрогенная: **постоперационно, облучение перикарда** с локализованным воспалением

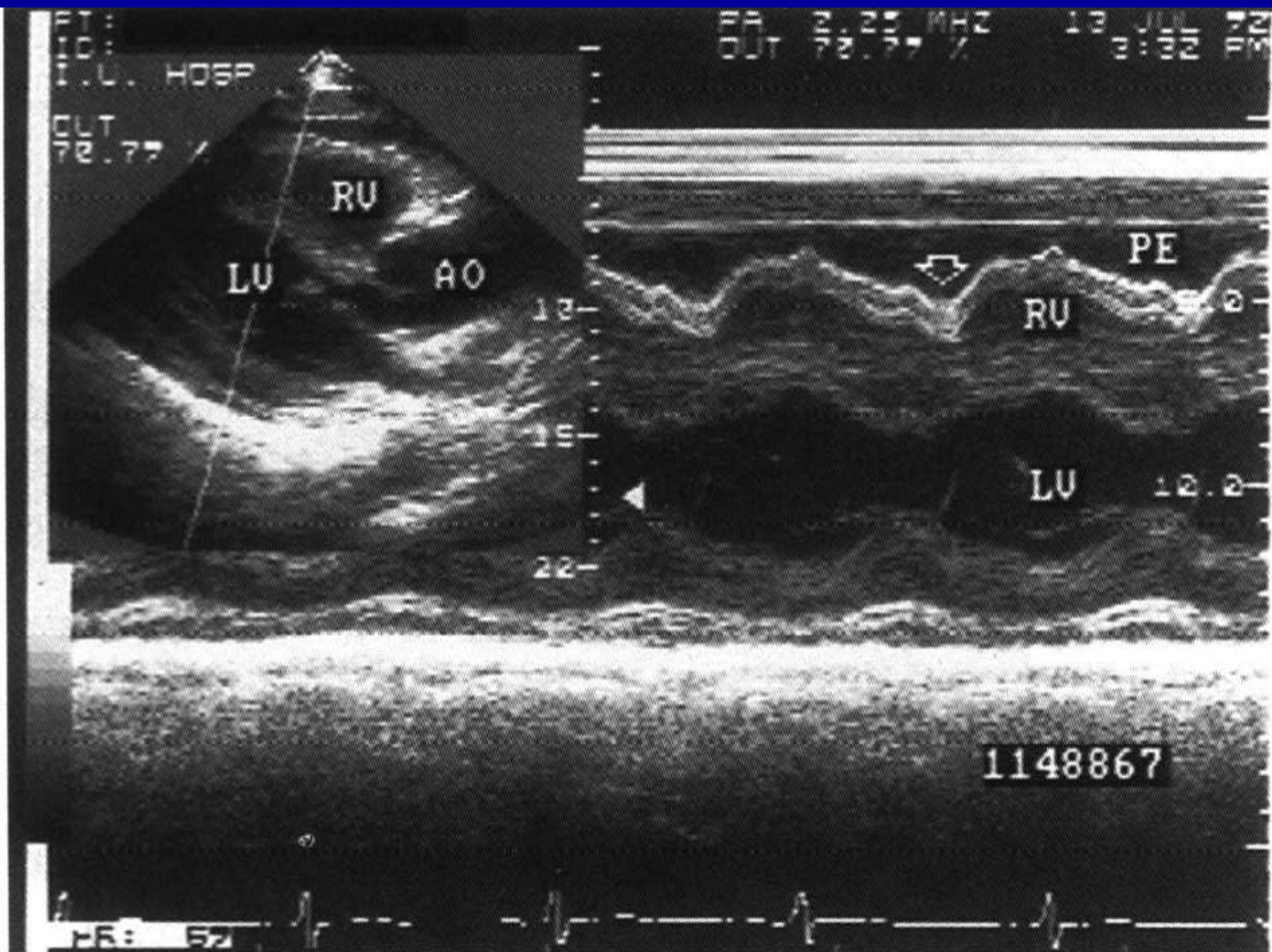
Диастолический коллапс правых отделов



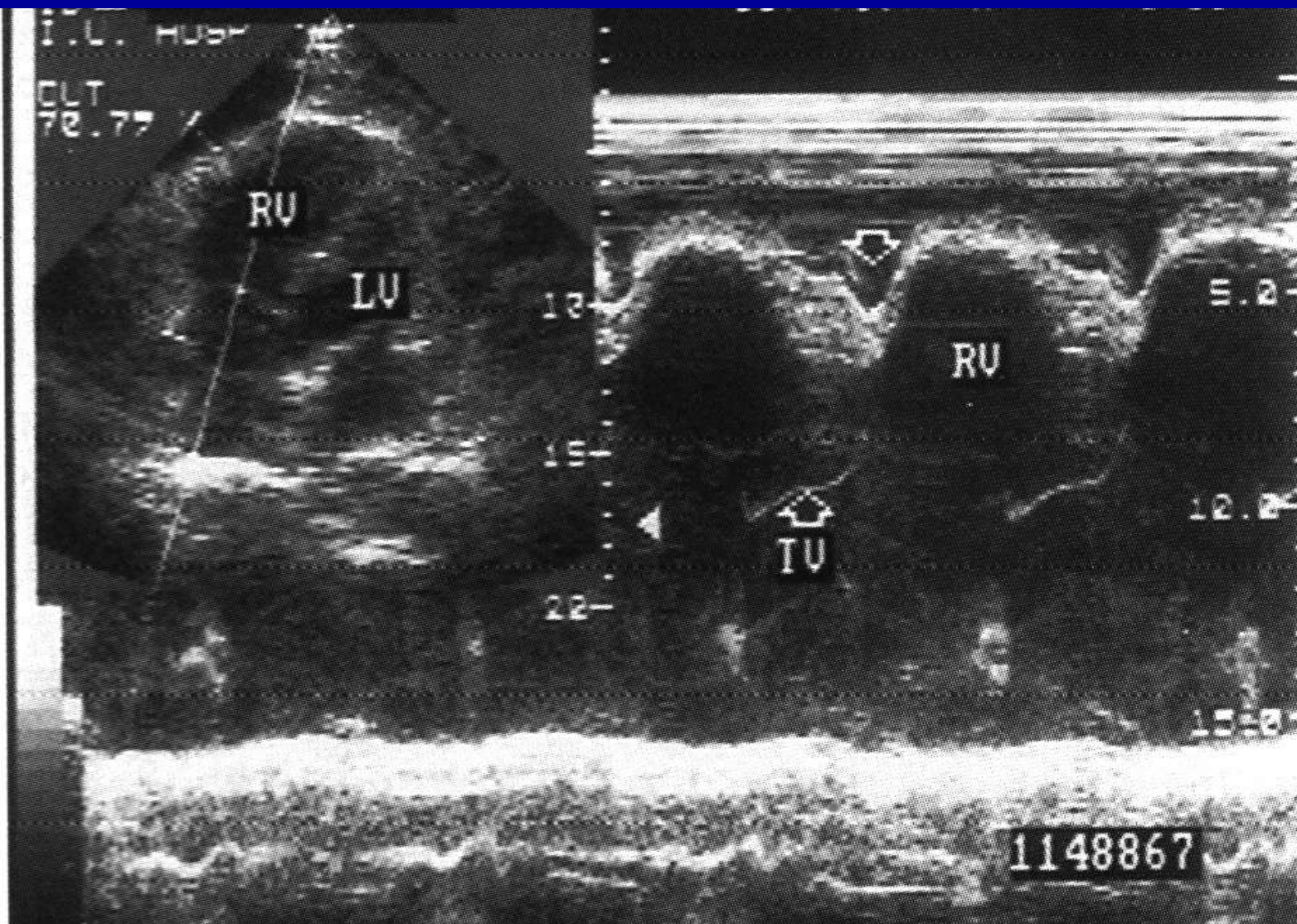
Двухмерные эхокардиограммы в позиции по длинной оси (LX) и четырехкамерной (4C) при выпоте в полость перикарда (PE) и тампонаде сердца. Позиция по длинной оси показывает диастолический коллапс стенки правого желудочка (стрелка), четырехкамерная позиция показывает коллапс свободной стенки правого предсердия (стрелка).



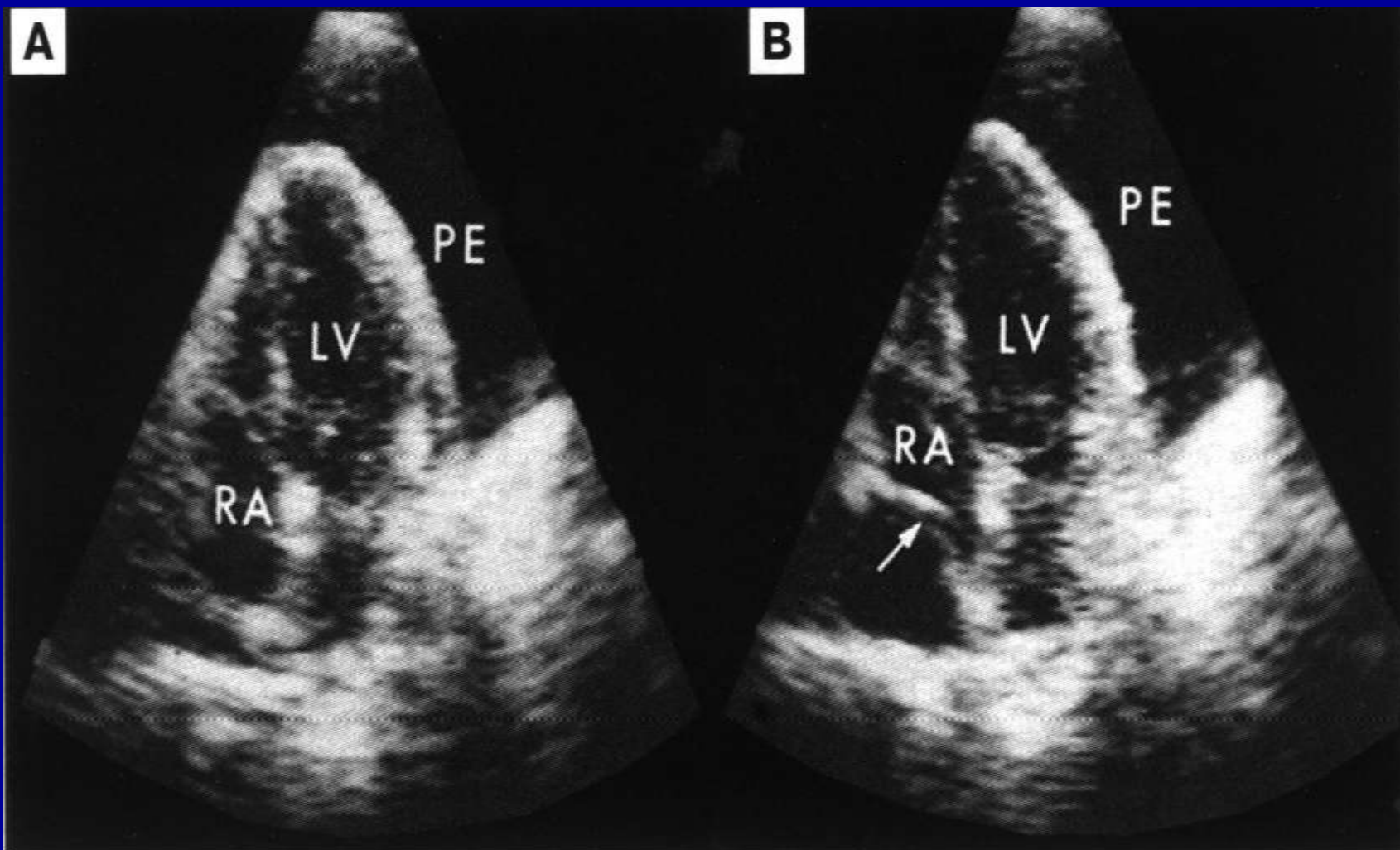
Двухмерные эхокардиограммы по короткой оси при выпоте в полость перикарда и тампонаде сердца. Отмечается раннее диастолическое вдавление свободной стенки правого желудочка (головка стрелки) (С). Свободная стенка правого желудочка (RVW) имеет нормальную конфигурацию в конце диастолы (А) и в конце систолы (В).



Эхокардиограмма в М-режиме демонстрирует диастолический коллапс (стрелка) свободной стенки правого желудочка у пациента с выпотом в полость перикарда (РЕ) и тампонадой сердца.

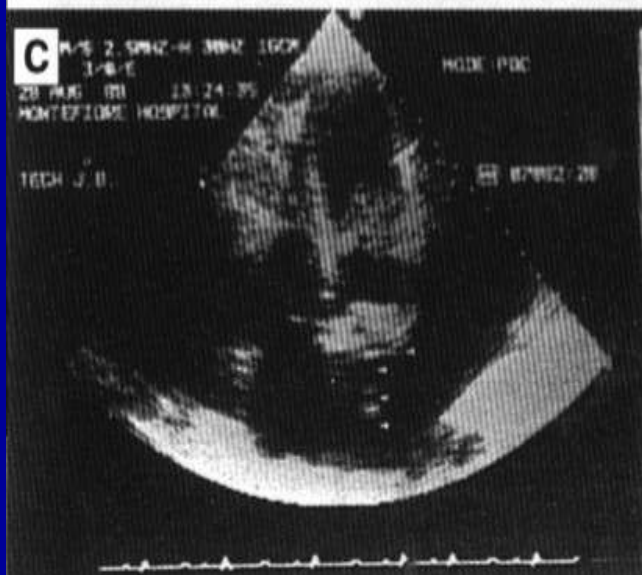
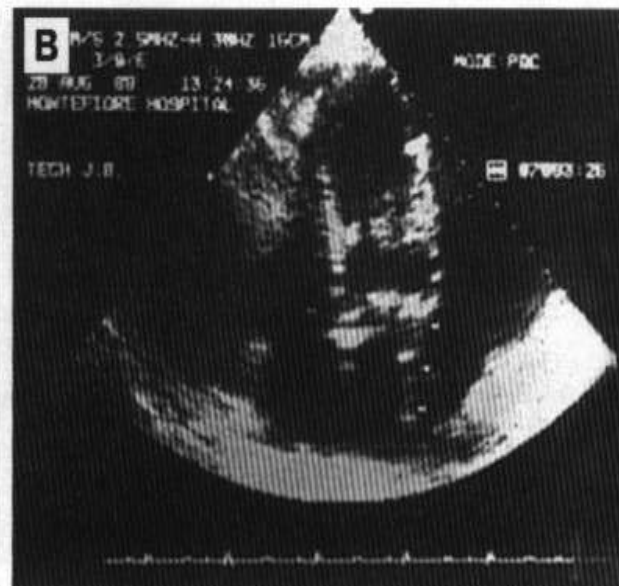
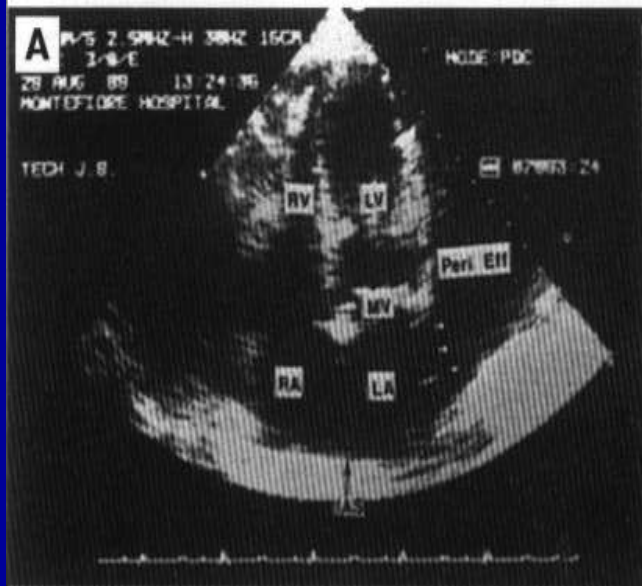


Эхокардиограмма в М-режиме показывает диастолический коллапс свободной стенки правого желудочка (стрелка) при регистрации из положения датчика в апикальной четырехкамерной позиции.

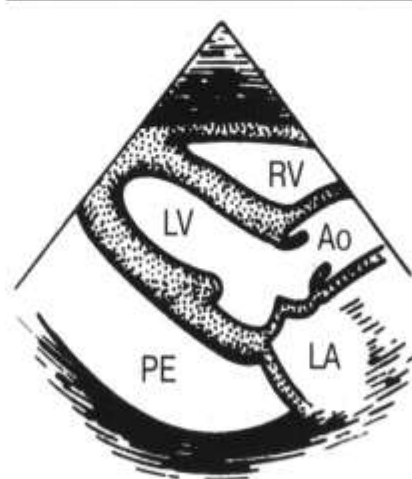


Двухмерные эхокардиограммы в апикальной четырехкамерной позиции при большом выпоте в полость перикарда (PE) и коллапсе свободной стенки правого предсердия (RA) в период диастолы (B).

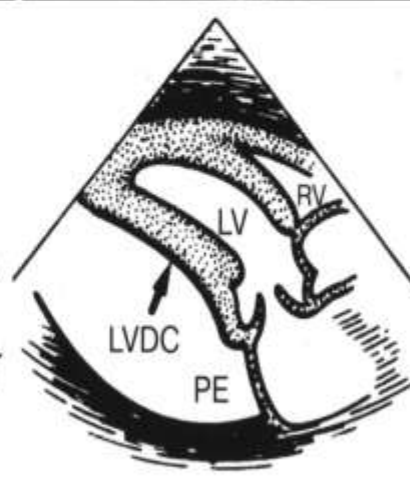
Диастолический коллапс левых отделов



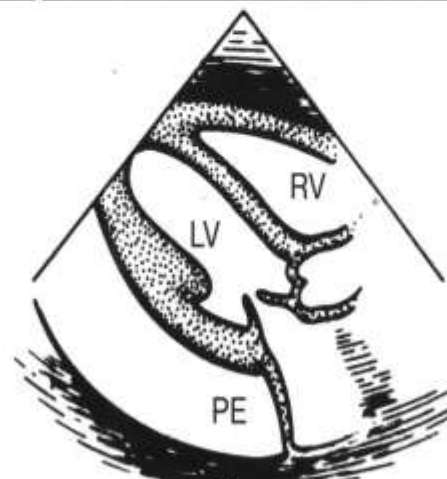
Последовательные кадры в течение сердечного цикла у пациента с выпотом в полость перикарда и коллапсом свободной стенки левого предсердия (треугольнички). Левое предсердие (LA) полностью растягивается в поздней фазе диастолы (А). Сжатие левого предсердия начинается после сокращения предсердия (В) и становится наиболее выраженным в ранней систоле (С и D).



КОНЕЦ СИСТОЛЫ

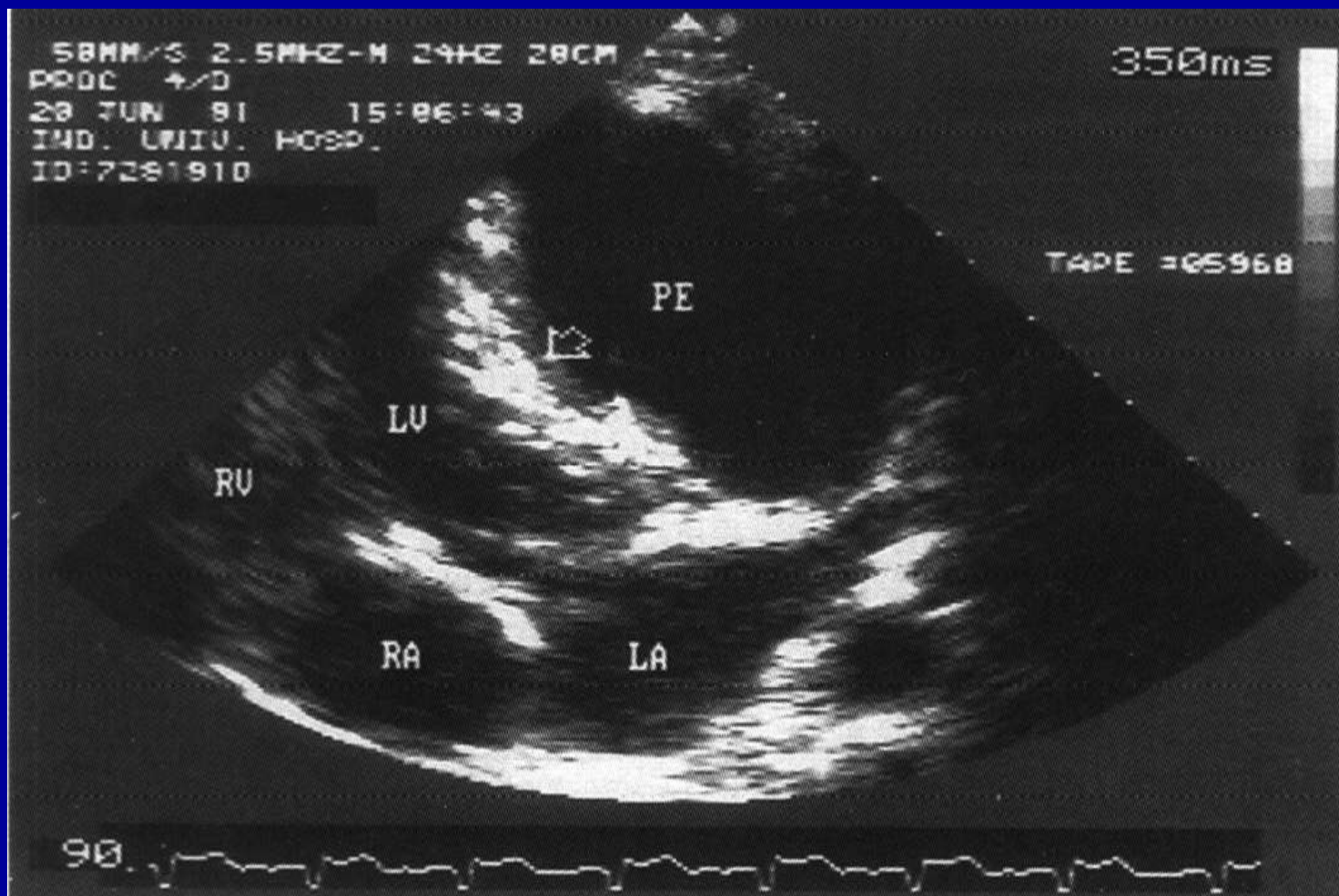


РАННЯЯ ДИАСТОЛА



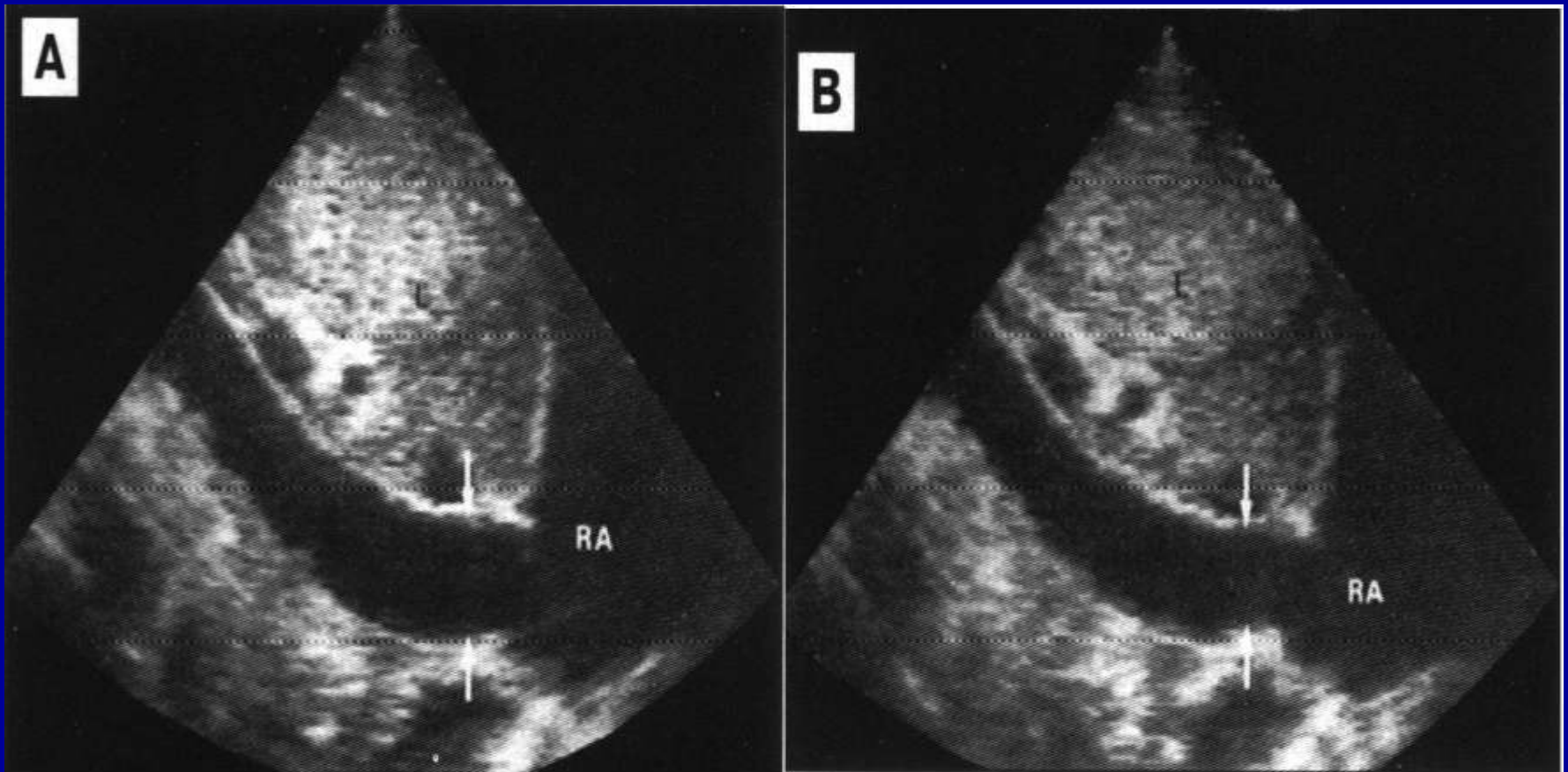
ПОЗДНЯЯ ДИАСТОЛА

Последовательные эхокардиографические изображения в парастеральной позиции по длинной оси, полученные после операции у пациента с большим задним выпотом в полость перикарда (PE) и тампонадой. Правый желудочек (RV) срашен с передней грудной стенкой. Контур задней стенки левого желудочка (LV) нормален в конце систолы. Однако в период ранней диастолы задняя стенка левого желудочка инвагинирует внутрь (стрелка), показывая диастолический коллапс левого желудочка (LVDC). В поздней диастоле вновь нормализуется контур левого желудочка.



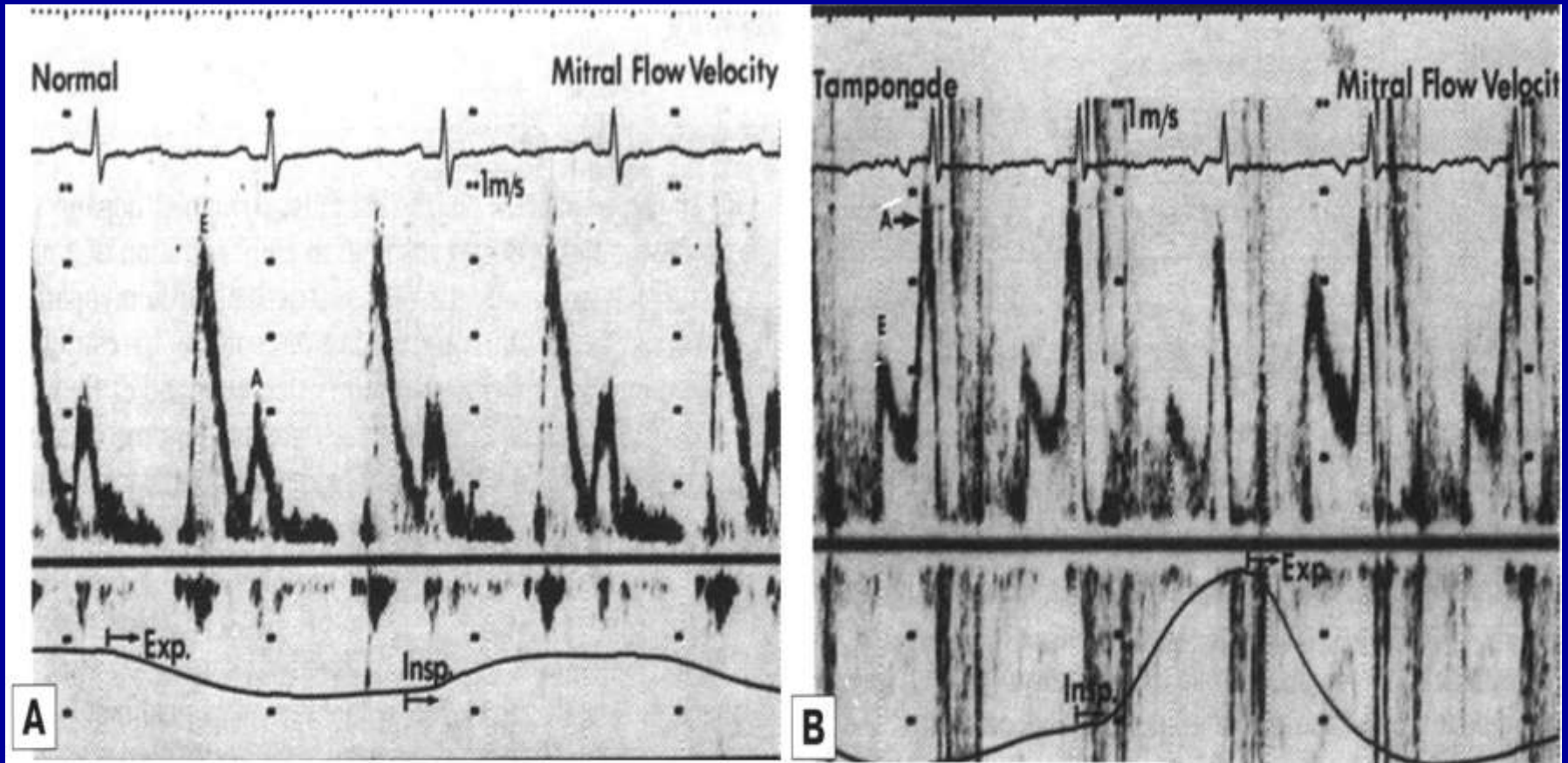
Эхокардиограмма в апикальной четырехкамерной позиции. Большой осумкованный выпот в полость перикарда (PE), вызывающий коллапс (стрелка) свободной стенки левого желудочка (LV).

Застойная НПВ



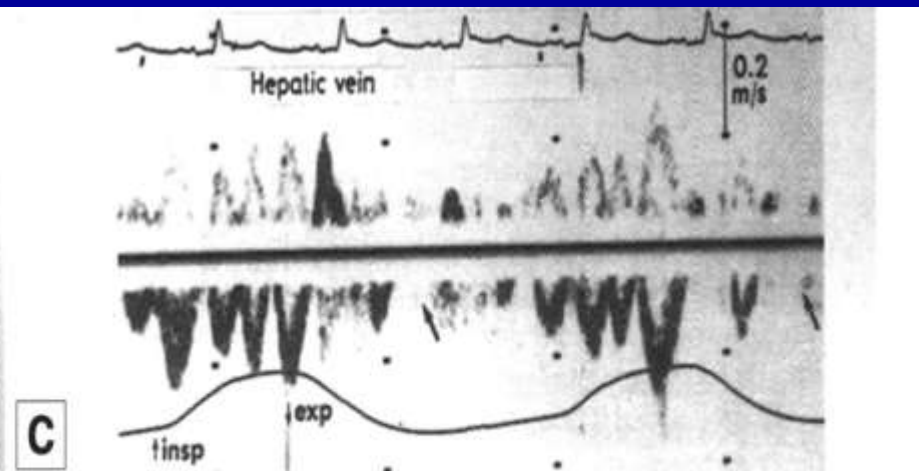
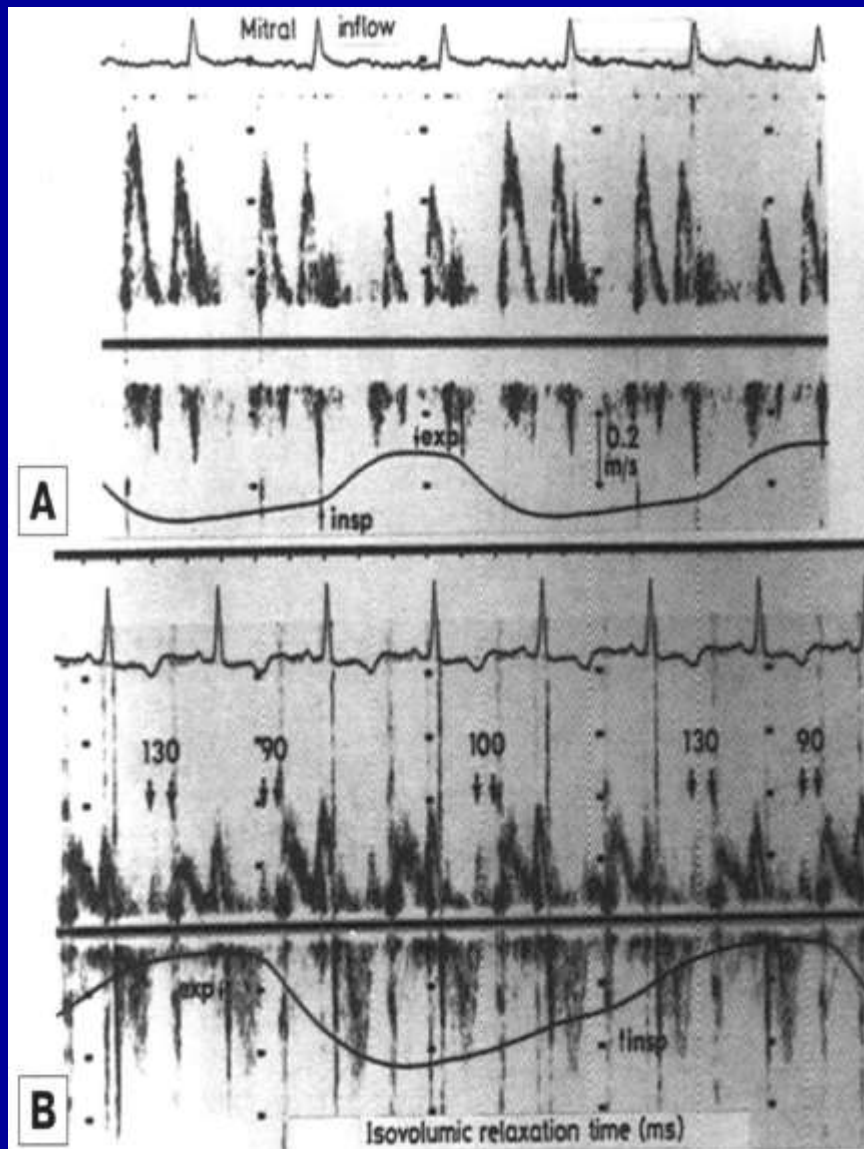
Дилатация нижней полой вены, которая не изменяется на вдохе. Отмечается незначительное различие в ширине нижней полой вены (стрелки) на вдохе (А) и выдохе (В). Эта находка характерна или для тампонады сердца, или для констриктивного перикардита.

Снижение трансмитрального потока на вдохе

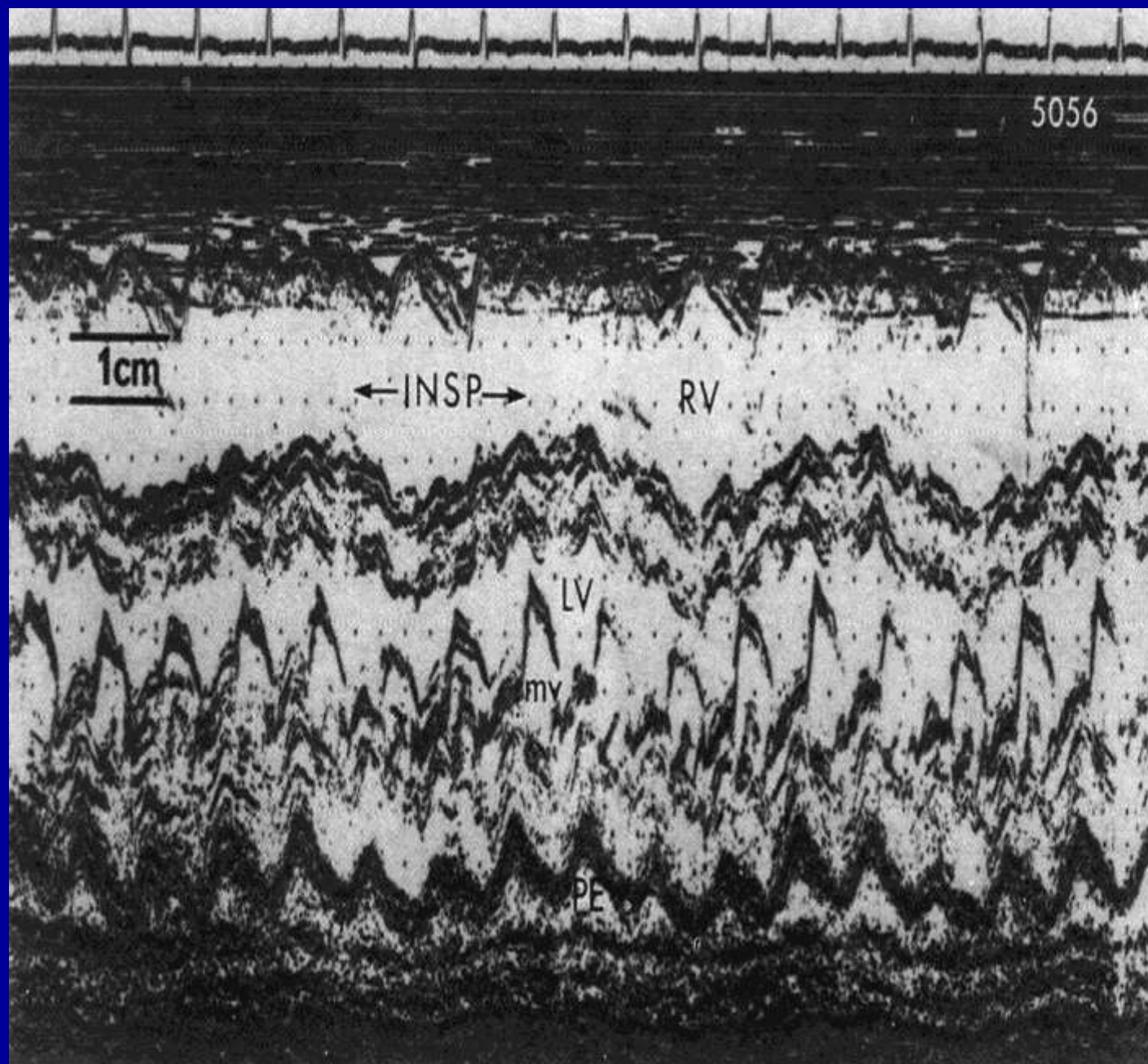


Скоростные профили митрального потока у здорового человека (А) и у пациента с тампонадой сердца (В). Очевидно, что у здорового человека изменение митрального потока при дыхании, если оно имеется, минимально. При тампонаде в первом сердечном цикле после начала вдоха происходит уменьшение скорости в раннюю диастолу Е и увеличение в начале выдоха.

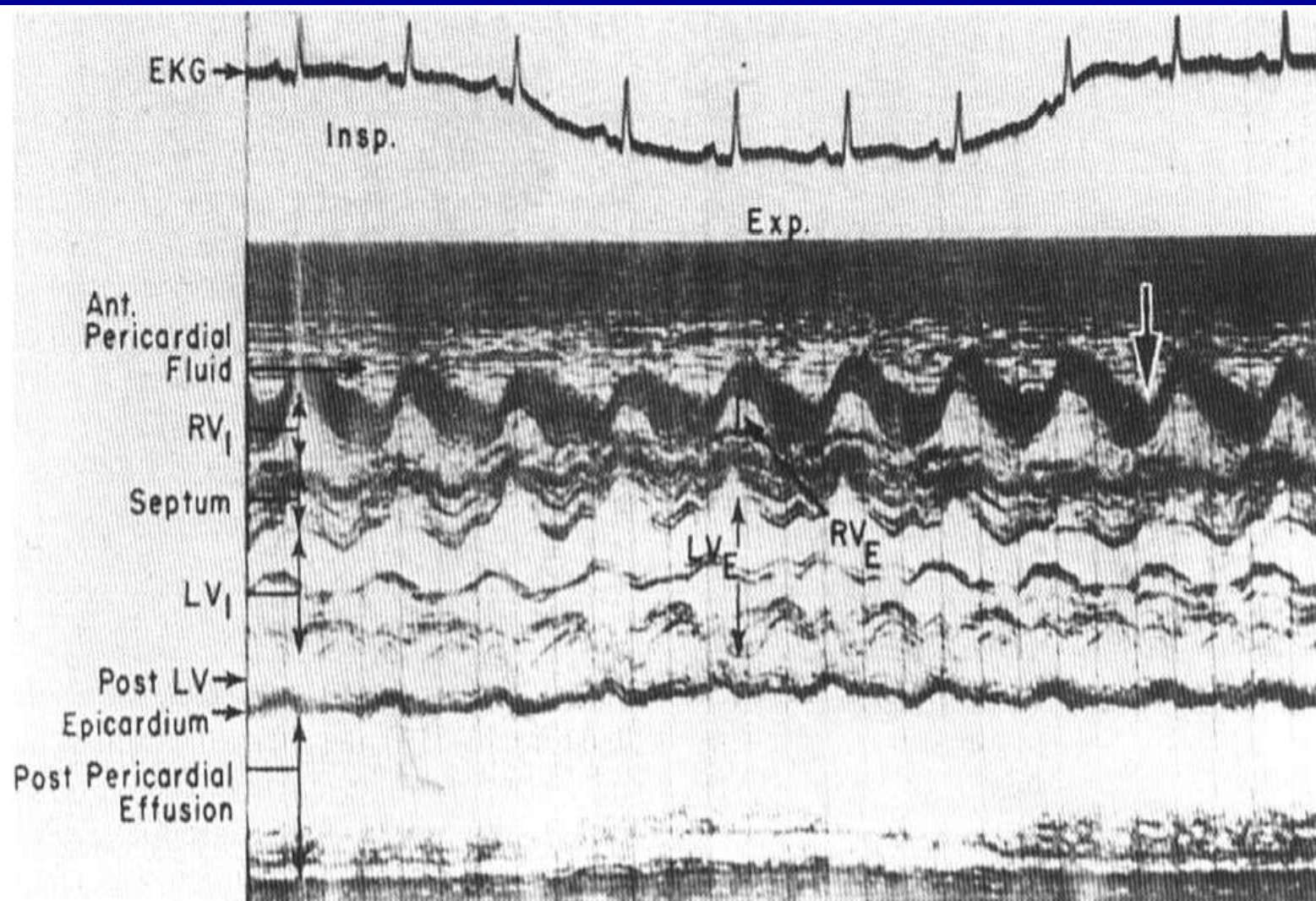
- снижение скоростей потока в печеночных венах на вдохе
- увеличение обратного тока в печеночных венах в систолу предсердий



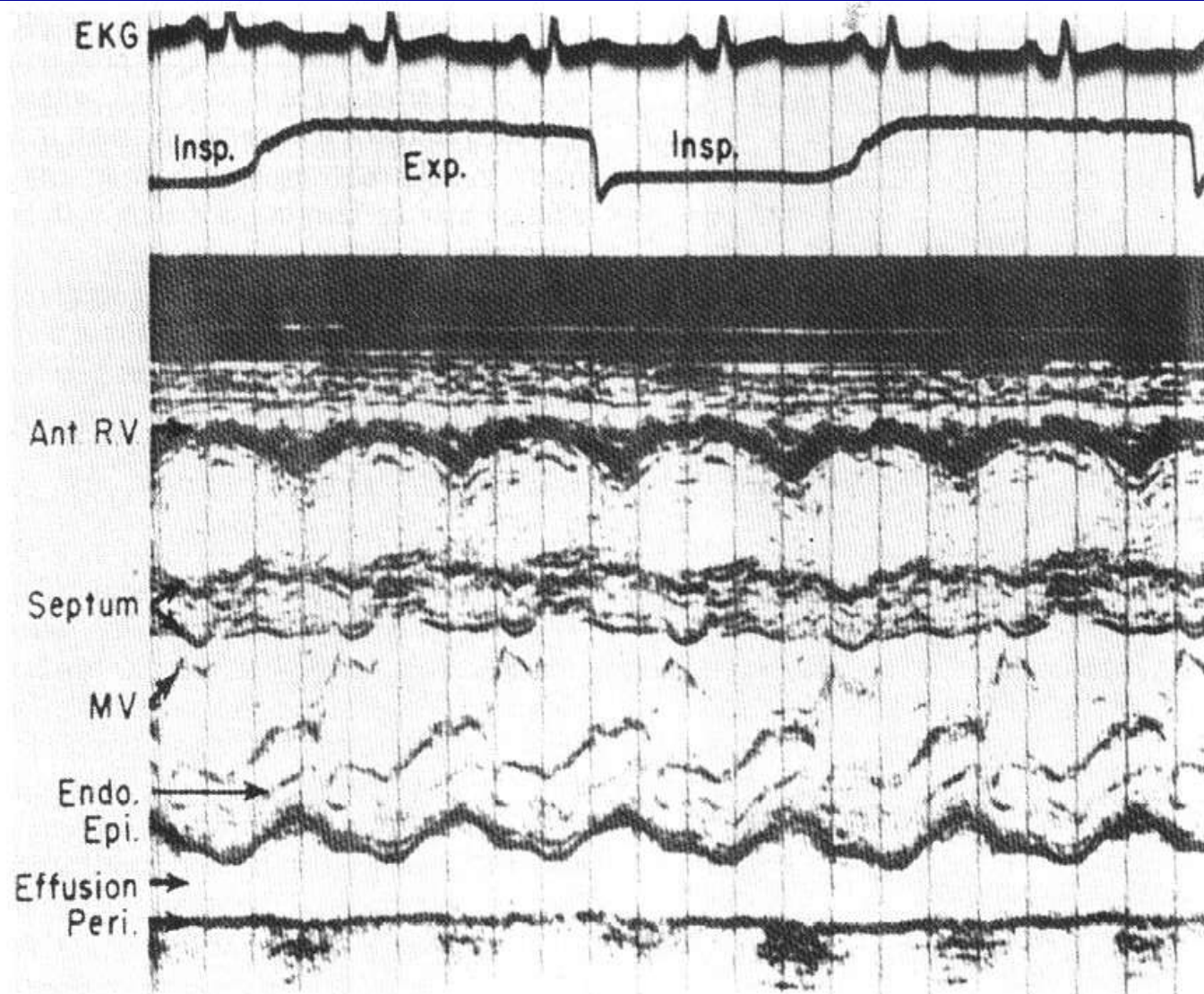
Импульсно-волновая доплерограмма митрального потока и потока в венах печени у пациента с тампонадой сердца. А – показано, как в раннюю диастолу уменьшается скорость потока на вдохе и увеличивается на выдохе. В – показано, как уменьшается время изоволюмического расслабления в начале выдоха и увеличивается на вдохе. На выдохе (С) уменьшается кровоток в венах печени. Mitral inflow – митральный поток; Exp. – выдох; Insp. – вдох; Isovolumic relaxation time (ms) – время изоволюмического расслабления (мс); Hepatic vein – печеночная вена.



Эхокардиограмма в М-режиме при тампонаде сердца. В течение вдоха (INSP) размер правого желудочка (RV) внезапно увеличивается и размер левого желудочка (LV) уменьшается, когда межжелудочковая перегородка движется кзади. Общая амплитуда и открытие митрального клапана (mv) также уменьшаются на вдохе. PE — выпот в полость перикарда.



Эхокардиограмма в М-режиме при выпоте в полость перикарда и тампонаде сердца. В период выдоха правый желудочек (RV_E) уменьшен. Обратите также внимание на движение назад стенки правого желудочка в диастолу (большая стрелка). Insp. — вдох; Exp. — выдох; LV_E — левый желудочек на выдохе. EKG — ЭКГ; Ant. Pericardial Fluid — передняя перикардиальная жидкость; RV_I — правый желудочек на вдохе; Septum — межжелудочковая перегородка; LV_I — левый желудочек на вдохе; Post LV — задняя стенка левого желудочка; Epicardium — эпикард; Post Pericardial Effusion — задний перикардиальный выпот.

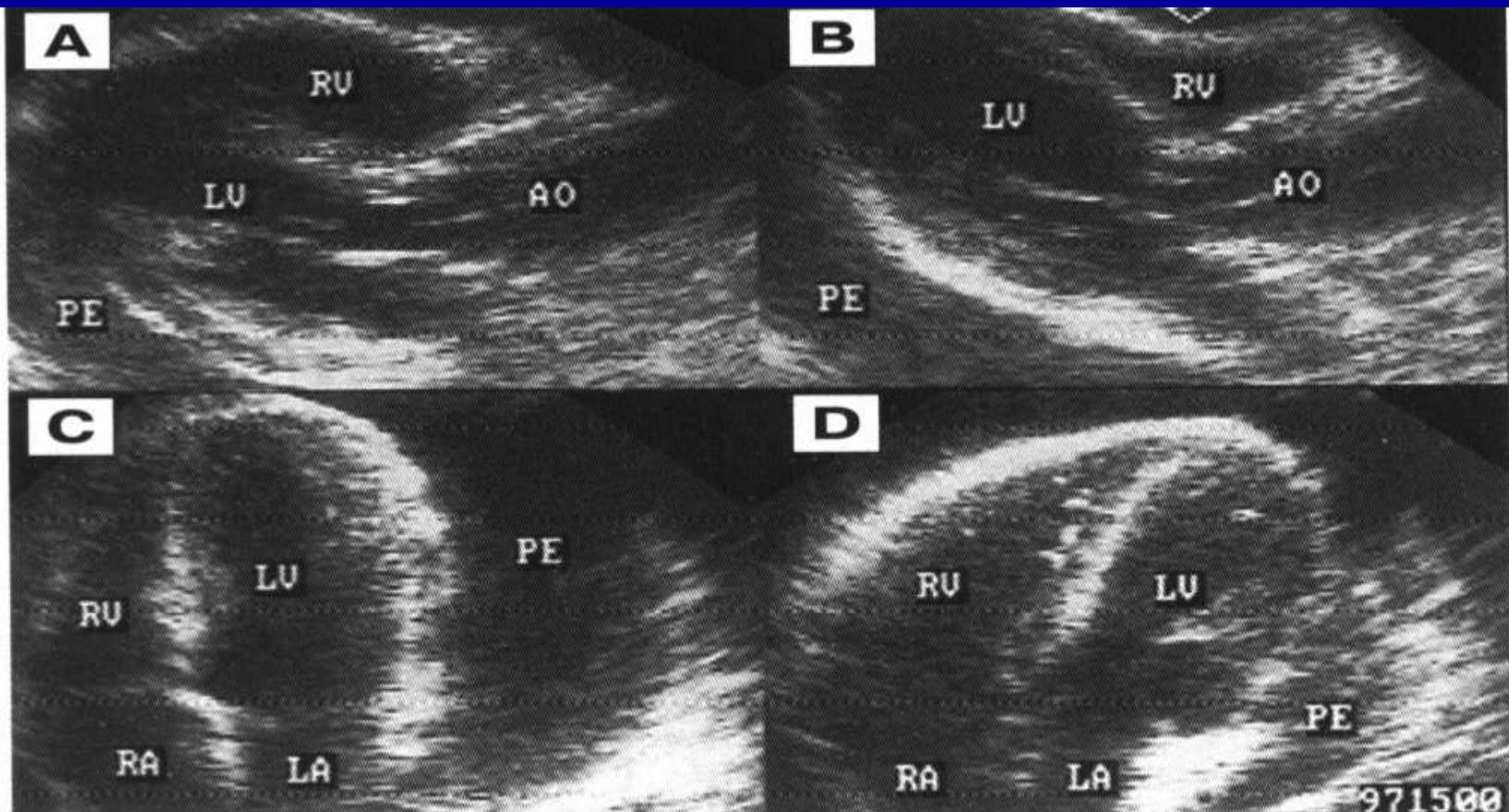


Тот же больной после перикардиоцентеза и устранения тампонады сердца. После удаления перикардиальной жидкости размер правого желудочка увеличивается, уменьшаются дыхательные вариации и уменьшается количество заднего выпота в полость перикарда. Патологическое диастолическое движение стенки правого желудочка, отмечаемое на рис. 10.25, больше не выявляется. RV – правый желудочек; MV – митральный клапан; Endo. – эндокард; Epi. – эпикард; Peri. – перикард; Insp. – вдох; Exp. – выдох. EKG – ЭКГ; Septum – межжелудочковая перегородка.

Движение сердца при перикардальном выпоте

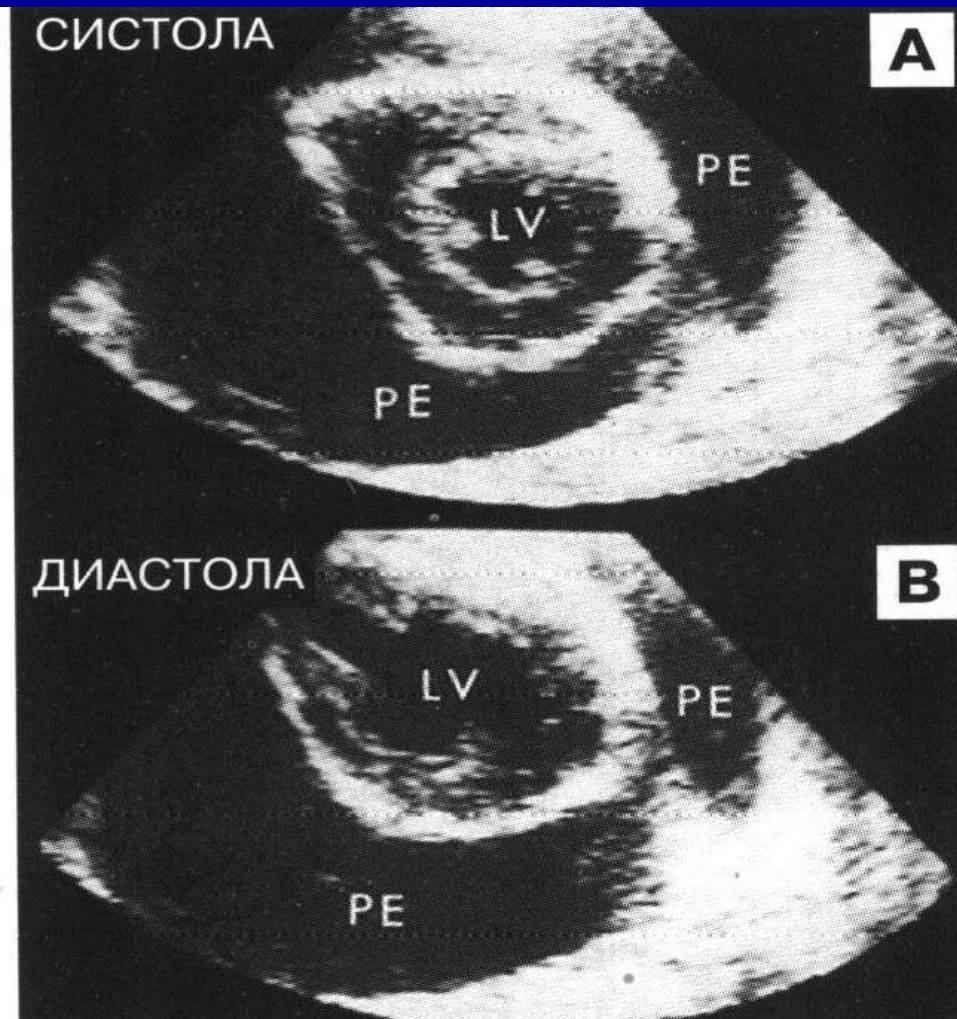
- **Кпереди и влево**
- Экскурсия обуславливает электрическую альтернацию
- **«качающееся сердце»** - требует большого количества хронически накопленного экссудата с минимальным количеством спаек

«Качающееся сердце»

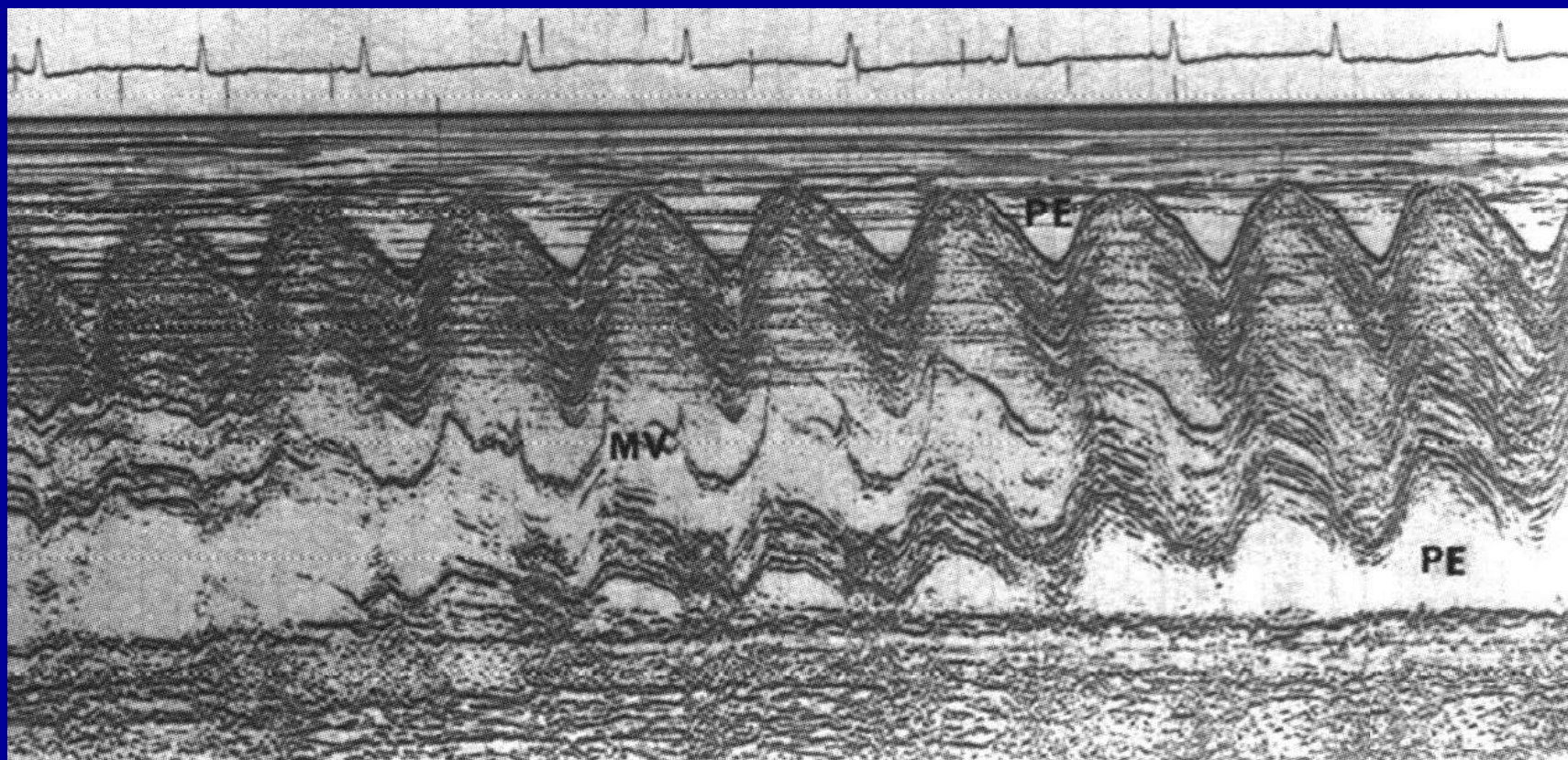


Двухмерные изображения в парастернальной позиции по длинной оси (А и В) и апикальной четырехкамерной позиции (С и D) при большом выпоте в полость перикарда и качающемся сердце. Позиция по длинной оси демонстрирует, как движется сердце в передне-заднем направлении; четырехкамерная позиция показывает перемещение сердца справа налево. Этот пациент также имеет диастолический коллапс правого желудочка (стрелка).

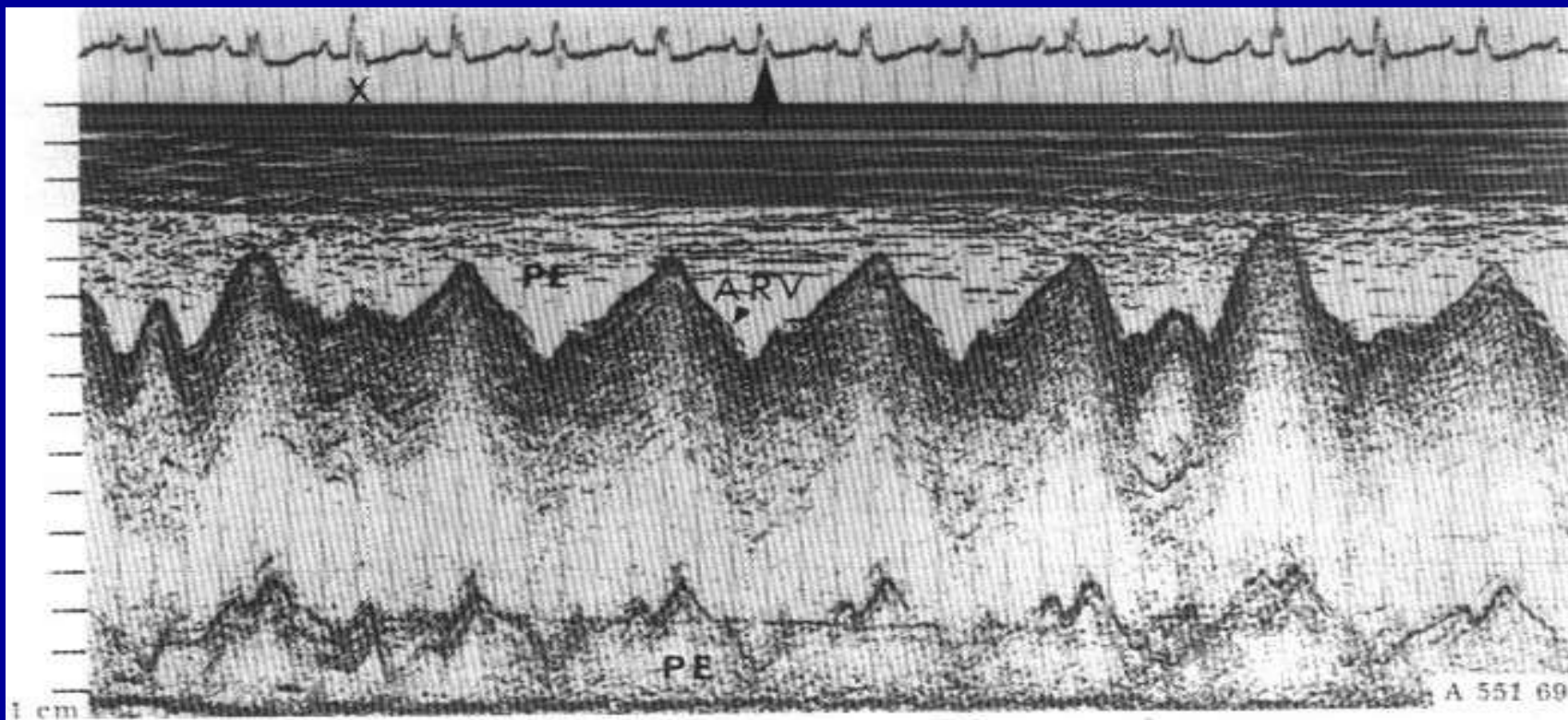
«Качающееся сердце»



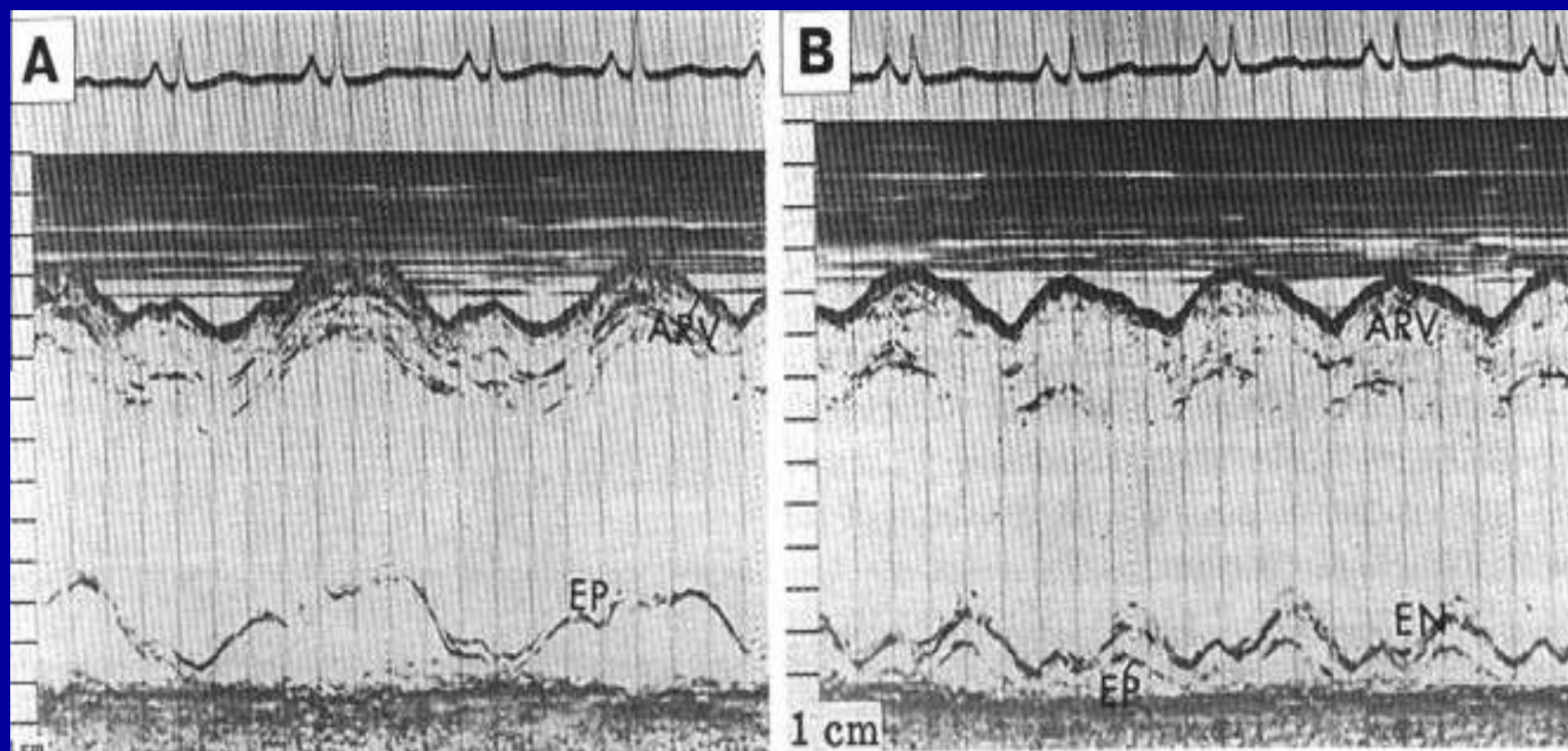
Двухмерная эхокардиограмма по короткой оси при большом выпоте в полость перикарда демонстрирует изменение положения сердца от систолы до диастолы. РЕ — выпот в полость перикарда; LV — левый желудочек.



Сканирование в М-режиме у пациента с большим выпотом в полость перикарда. Обратите внимание на увеличение заднего эхонегативного пространства по мере того как ультразвуковой луч приближается к верхушке сердца. Сердце интенсивно перемещается, искажая движение всех кардиальных эхо-сигналов.



Эхокардиограмма в М-режиме при массивном выпоте в полость перикарда (РЕ). Переднее перикардальное пространство необычно большое, и отражение сигнала от передней стенки правого желудочка (ARV) является высокоэхогенным. Вся запись сигнала искажена из-за избыточного движения, и идентификация эхо-сигналов от сердца может быть затруднена. Движение кардиальных эхо-сигналов не совпадает с электрокардиограммой, которая искажена из-за позиционных изменений сердца. Комплекс QRS, помеченный значком X, отличается от отмеченного стрелкой.

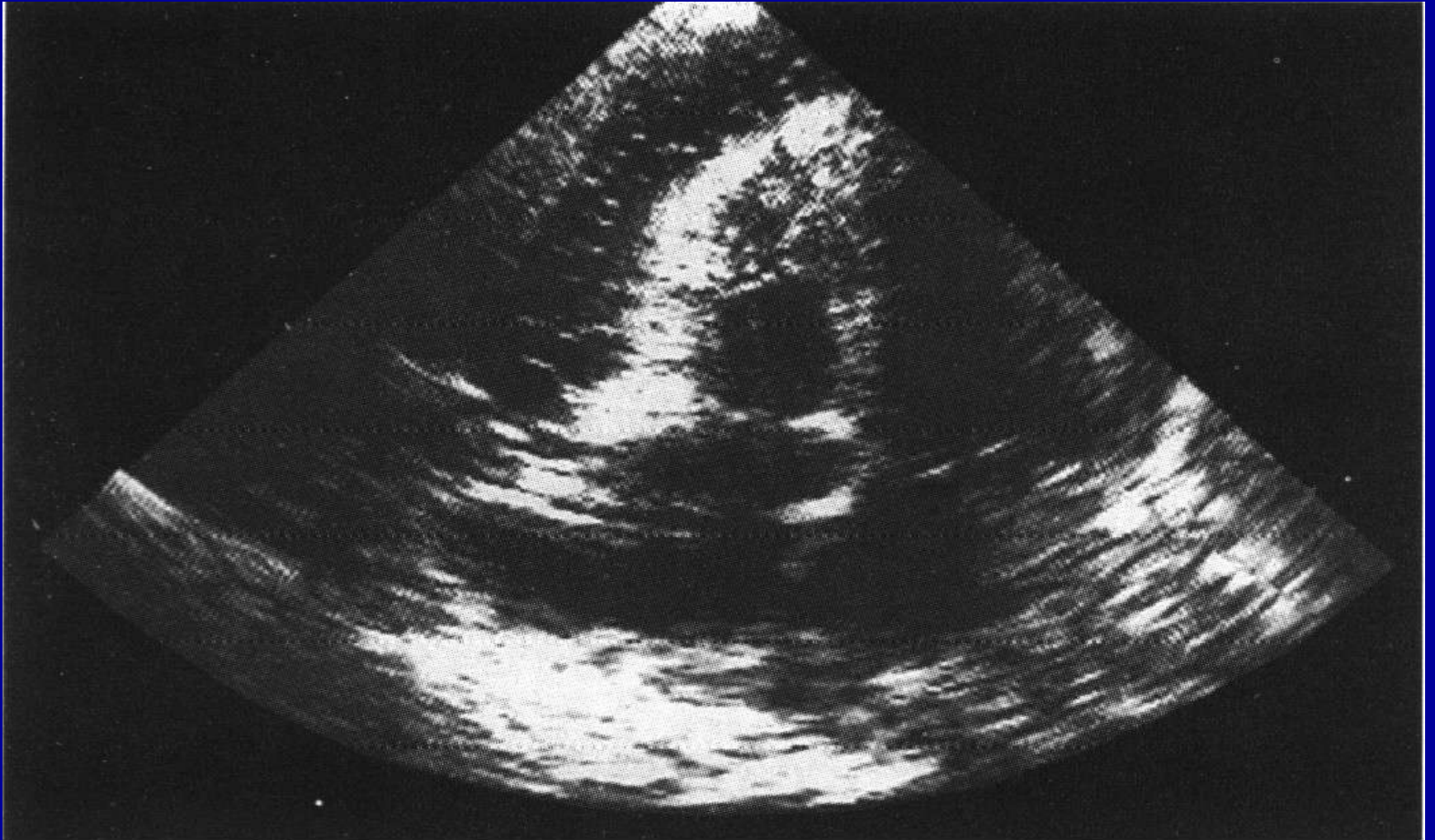


Эхокардиограмма пациента с массивным выпотом в полость перикарда. А — эхо-сигналы от передней части правого желудочка (ARV) и эхо-сигналы от эпикарда задней части левого желудочка (EP) движутся по существу в сходных направлениях. Положение сердца слегка различно в каждом сердечном цикле. Соответствующая электрокардиограмма показывает классическую электрическую альтернацию. В — после удаления части перикардального выпота экскурсии сердца синхронизированы с каждой электрической деполяризацией. Электрическая альтернация больше не отмечается.

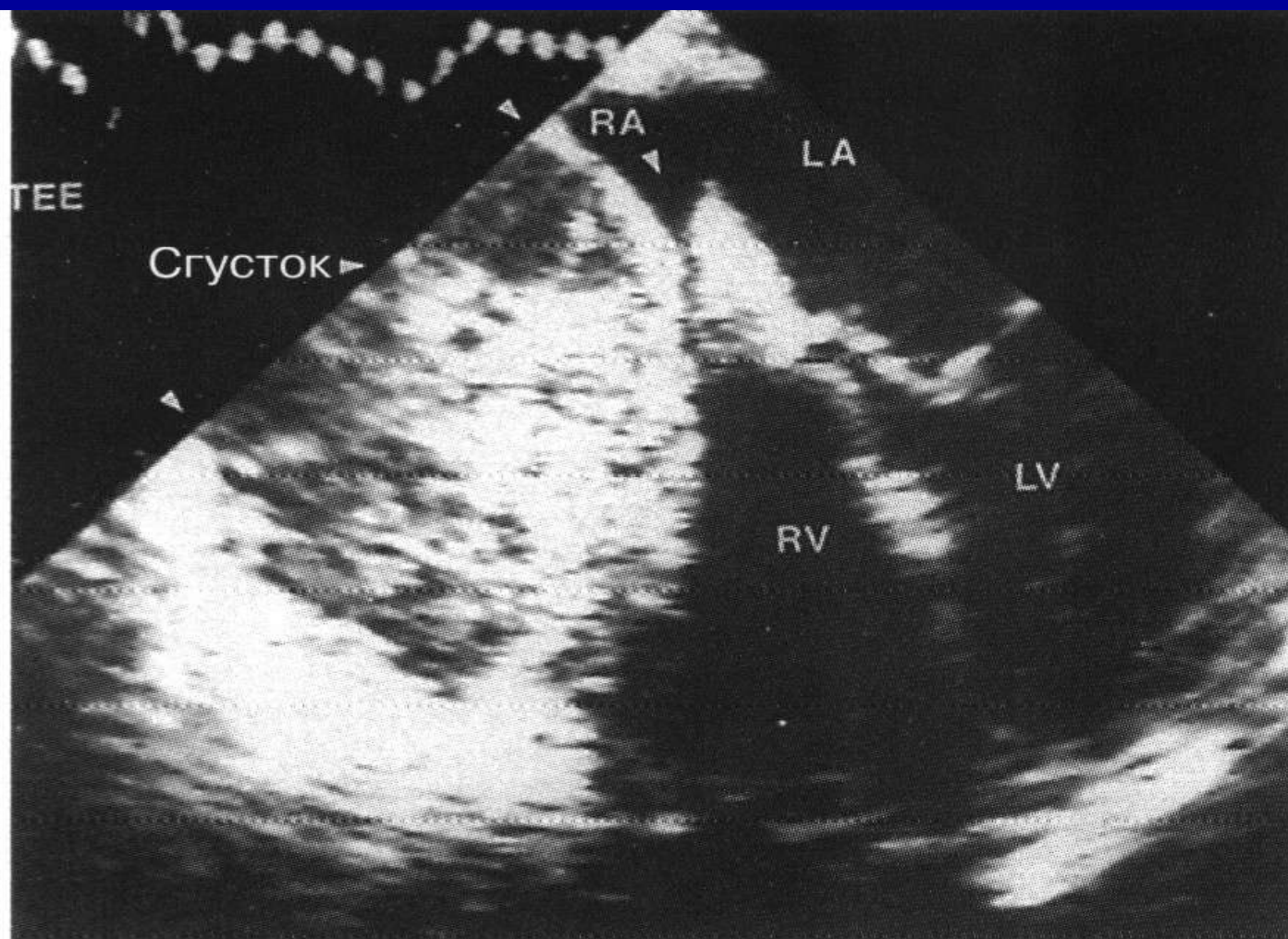
Этиология выпота

- **Геморрагический выпот** – бóльшая эхогенность за счет форменных элементов и образования сгустков
- **Спонтанные эхосигналы** – пневмоперикард, газовая инфекция
- **Сгустки крови** – повышенная эхогенность, сдавление камер сердца
- **Опухолевое поражение с mts, ТВС** – избыточное движение («качающееся» сердце)

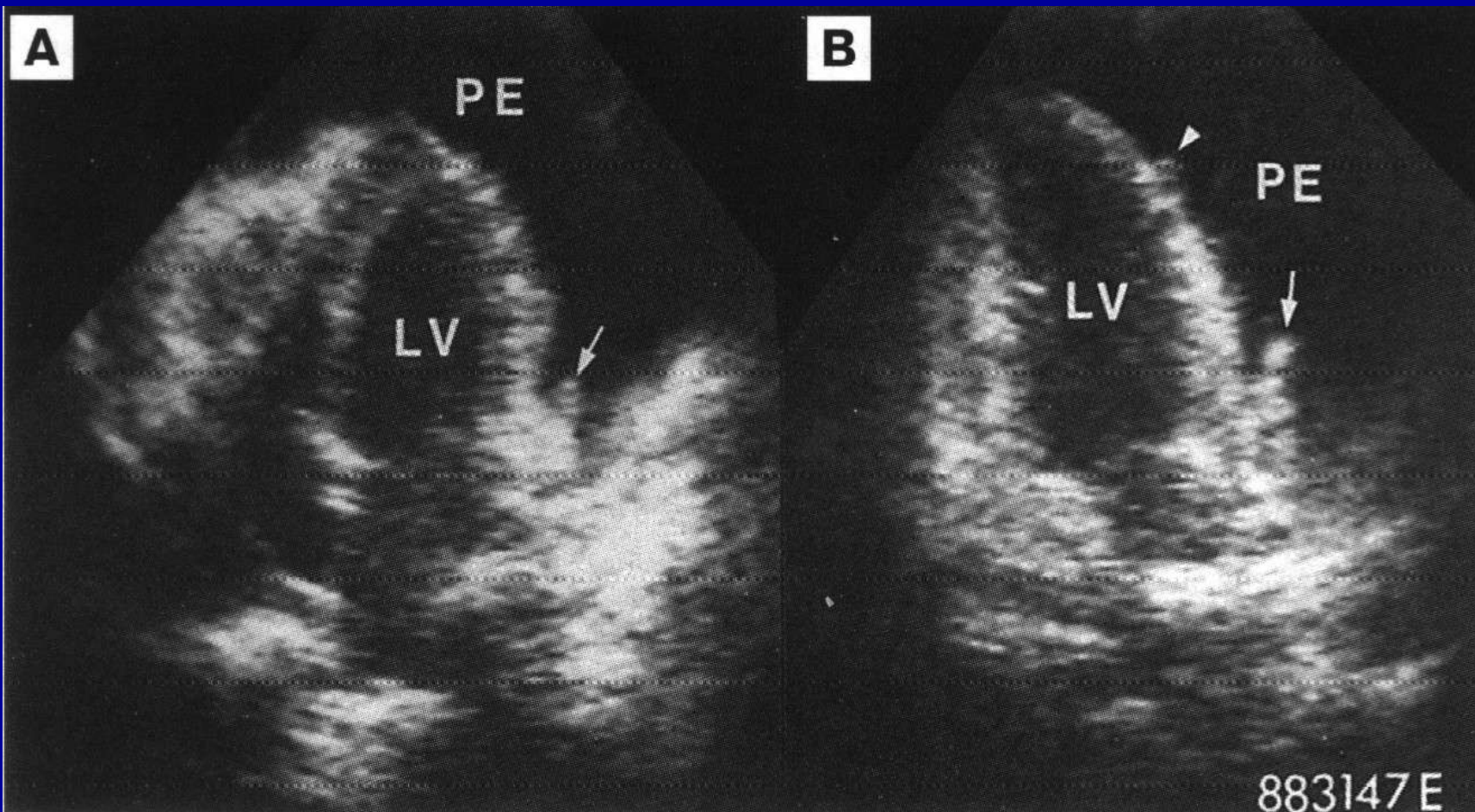
Пневмоперикард



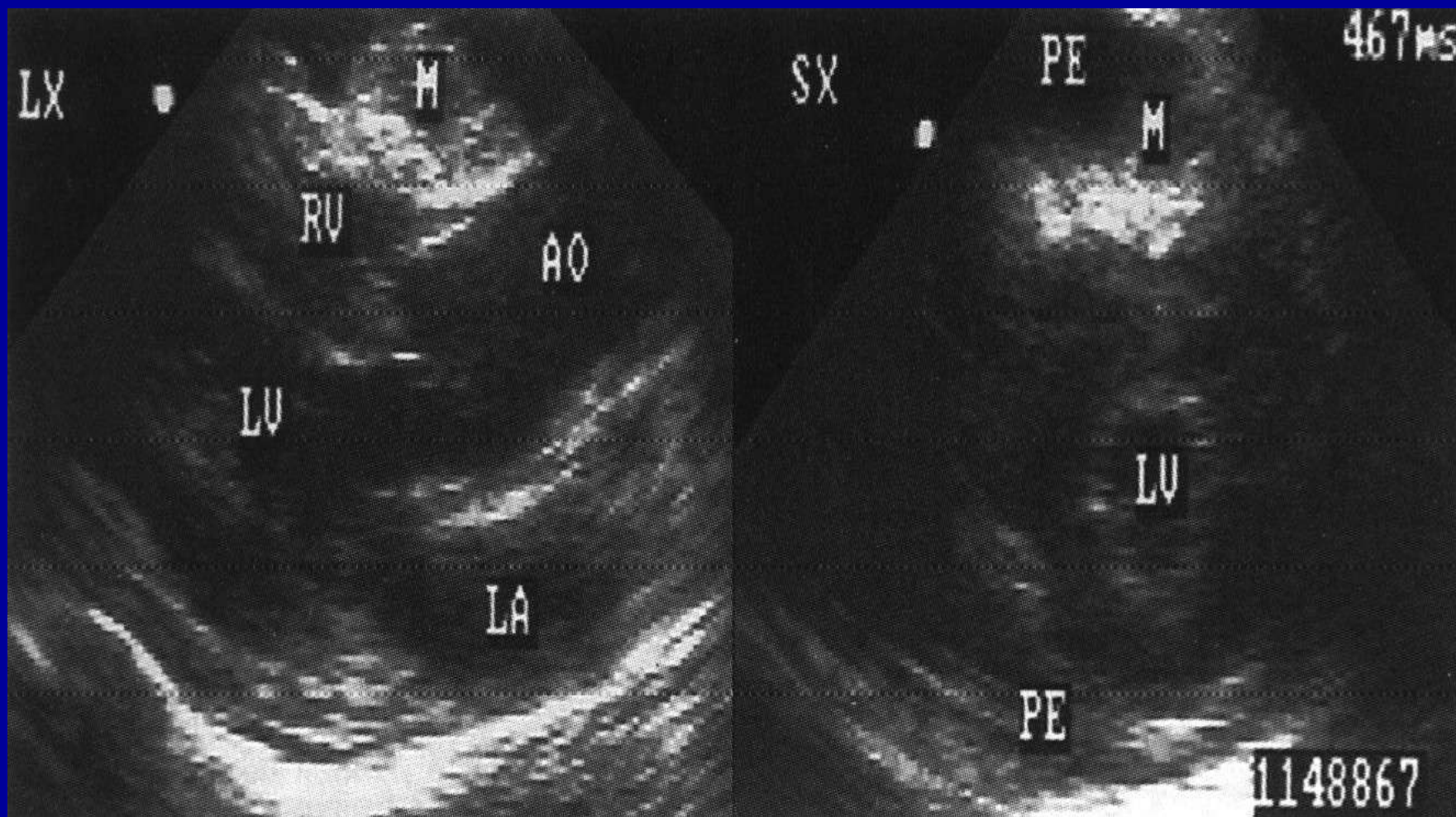
Двухмерная эхокардиограмма, иллюстрирующая эхогенные пузырьки в пределах перикардального пространства вследствие пневмоперикарда.



Чреспищеводная эхокардиограмма, показывающая массивный сгусток, сильно сдавливающий правое предсердие (RA). LA — левое предсердие; RV — правый желудочек; LV — левый желудочек.



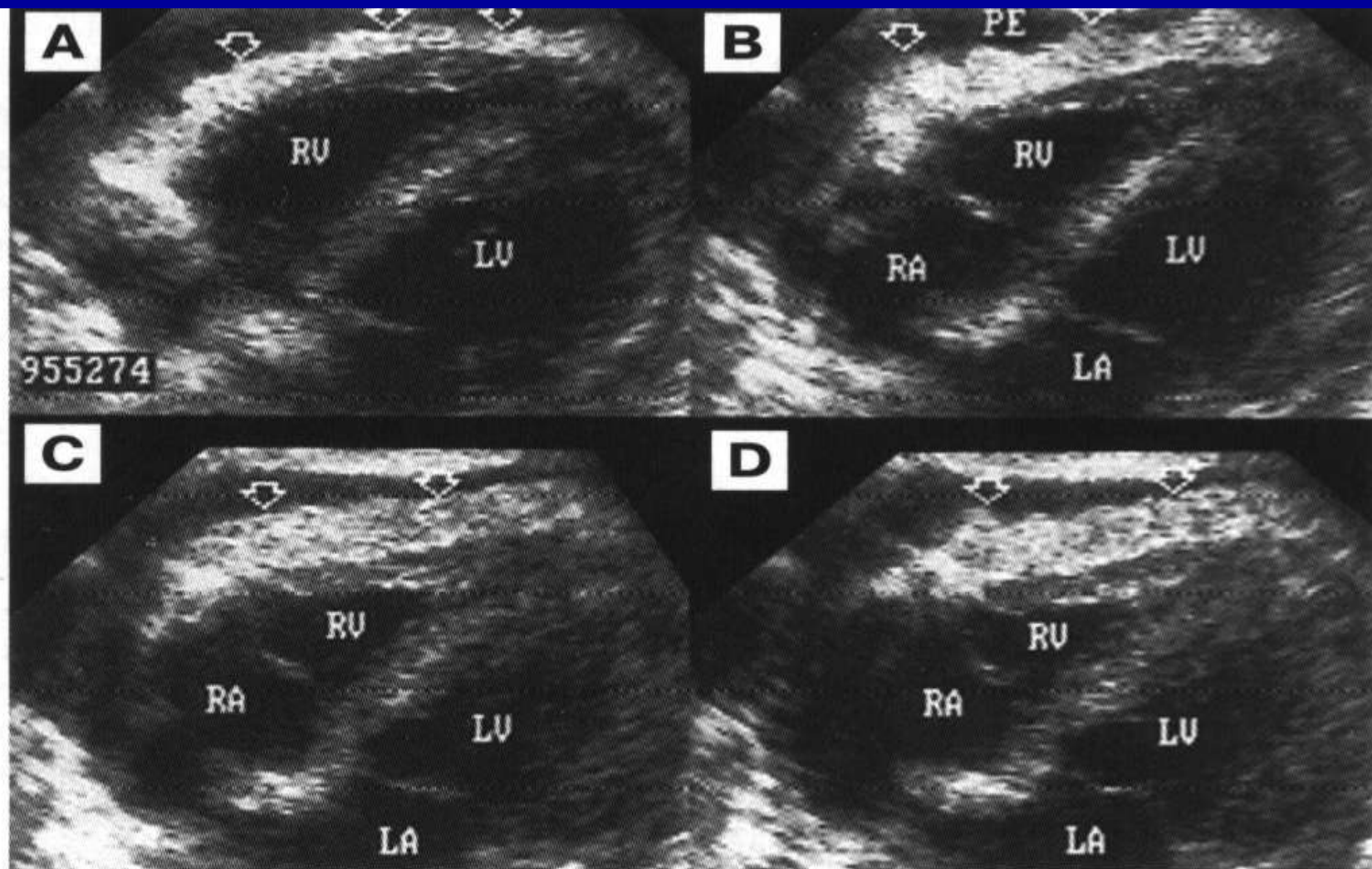
Двухмерные эхокардиограммы в четырехкамерной позиции (А) и двухкамерной позиции (В) при выпоте в полость перикарда (РЕ) (вторичном из-за метастазирования злокачественной опухоли). Два имплантата (стрелка и треугольничек) могут быть обнаружены на поверхности перикарда. LV — левый желудочек.



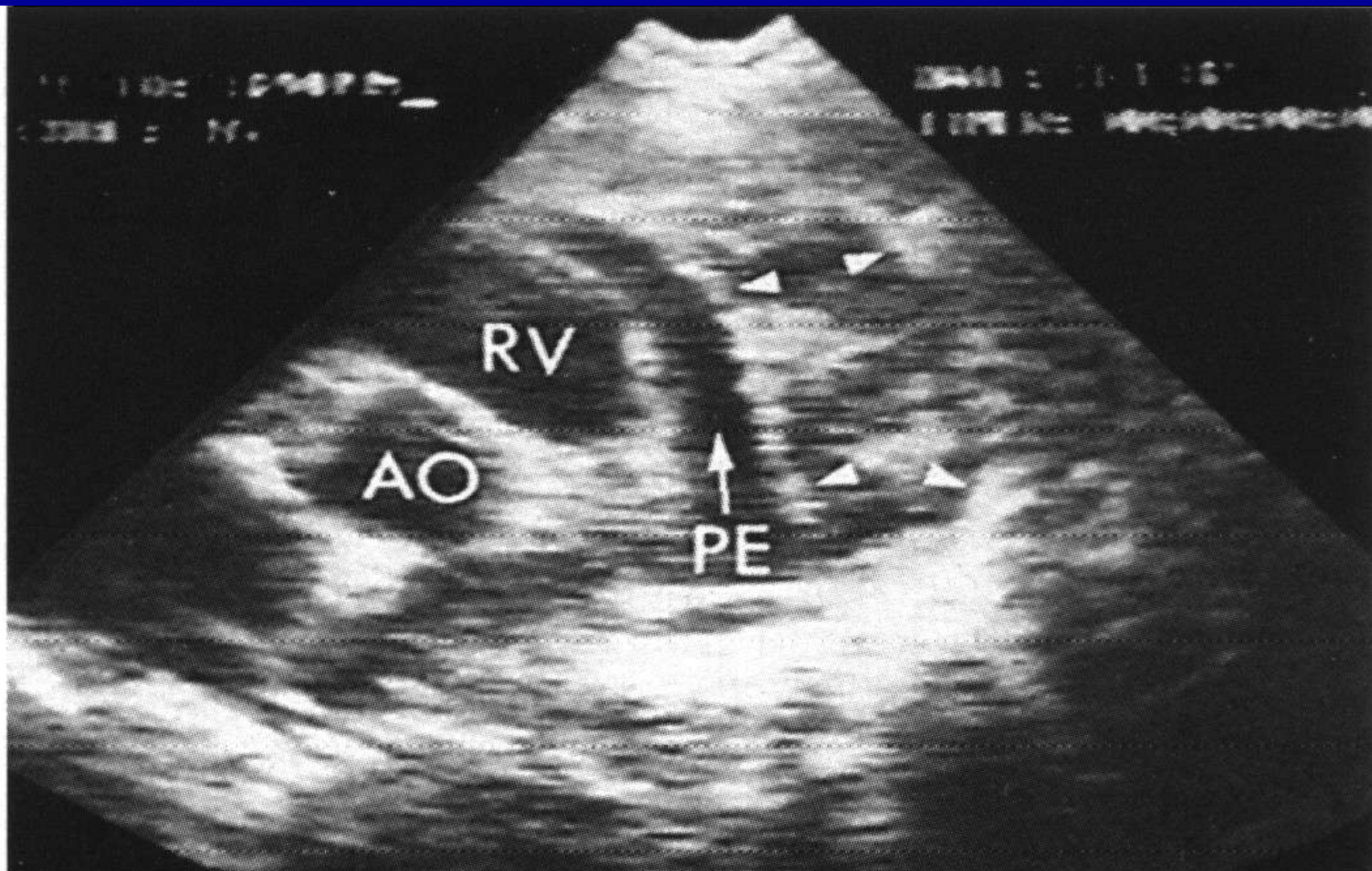
Эхогенная масса (М) прикреплена к эпикарду свободной стенки правого желудочка. Масса может быть выявлена и в позиции по длинной оси (LX), и в позиции по короткой оси (SX).

Этиология выпота

- **MTS** – Эхо-+ включения в висцеральном перикарде;
 - локальные утолщения и неровности перикарда
- **Опухоли средостения примыкающие к перикарду** – описаны тератома, кисты перикарда, феохромоцитома
- **Нити фибрина** – «волосатое сердце»;
 - тонкие волокнистые нити; необходимо смотреть в нескольких плоскостях для обнаружения; нити часто неподвижны, жестко спаяны с листками перикарда

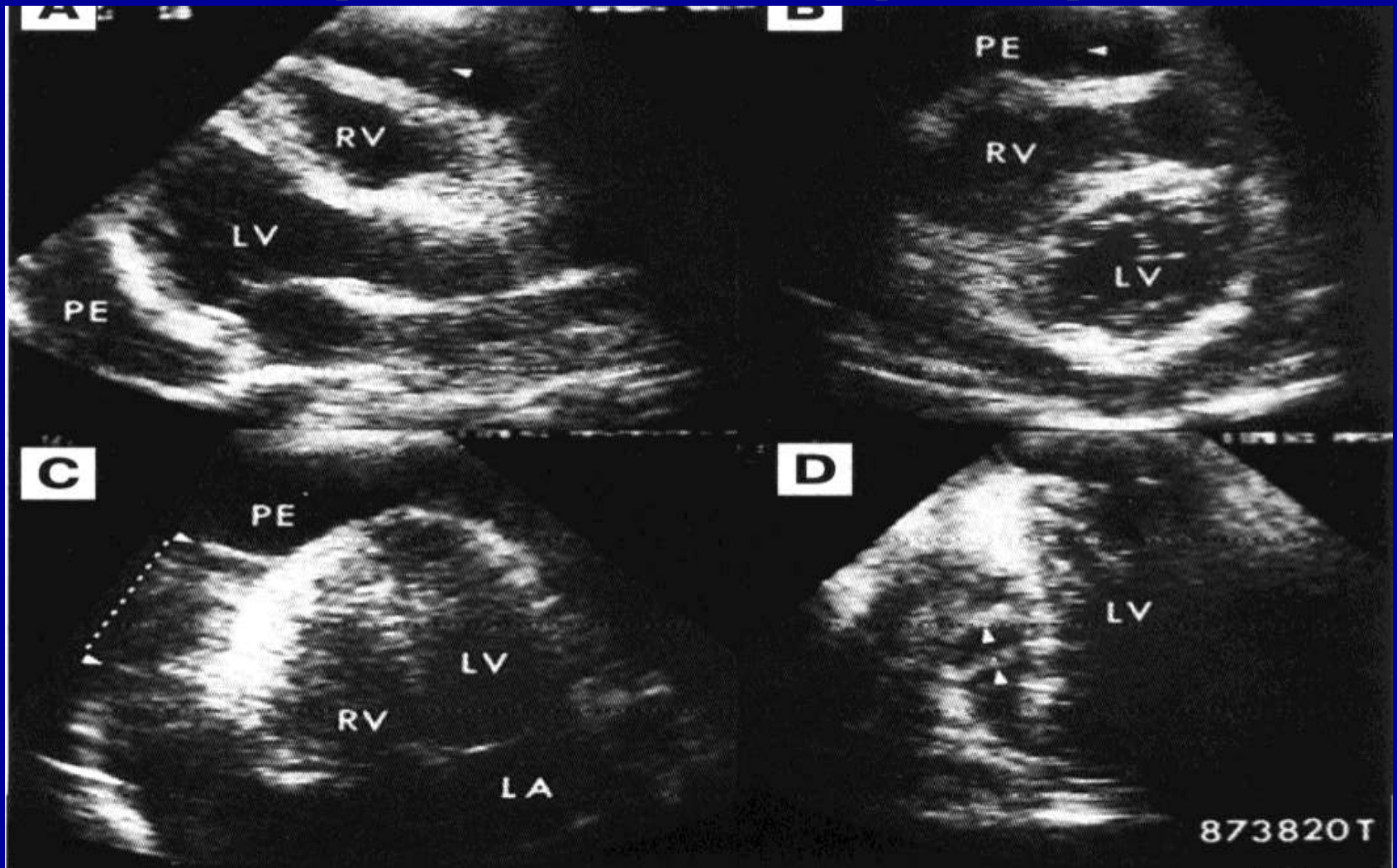


Последовательные кадры из субкостальной четырехкамерной позиции при выпоте в полость перикарда (PE) и утолщенном перикарде. «Бугры и шишки» (стрелки) могут быть обнаружены на утолщенном висцеральном перикарде, связанном со свободной стенкой правого желудочка. RV — правый желудо-



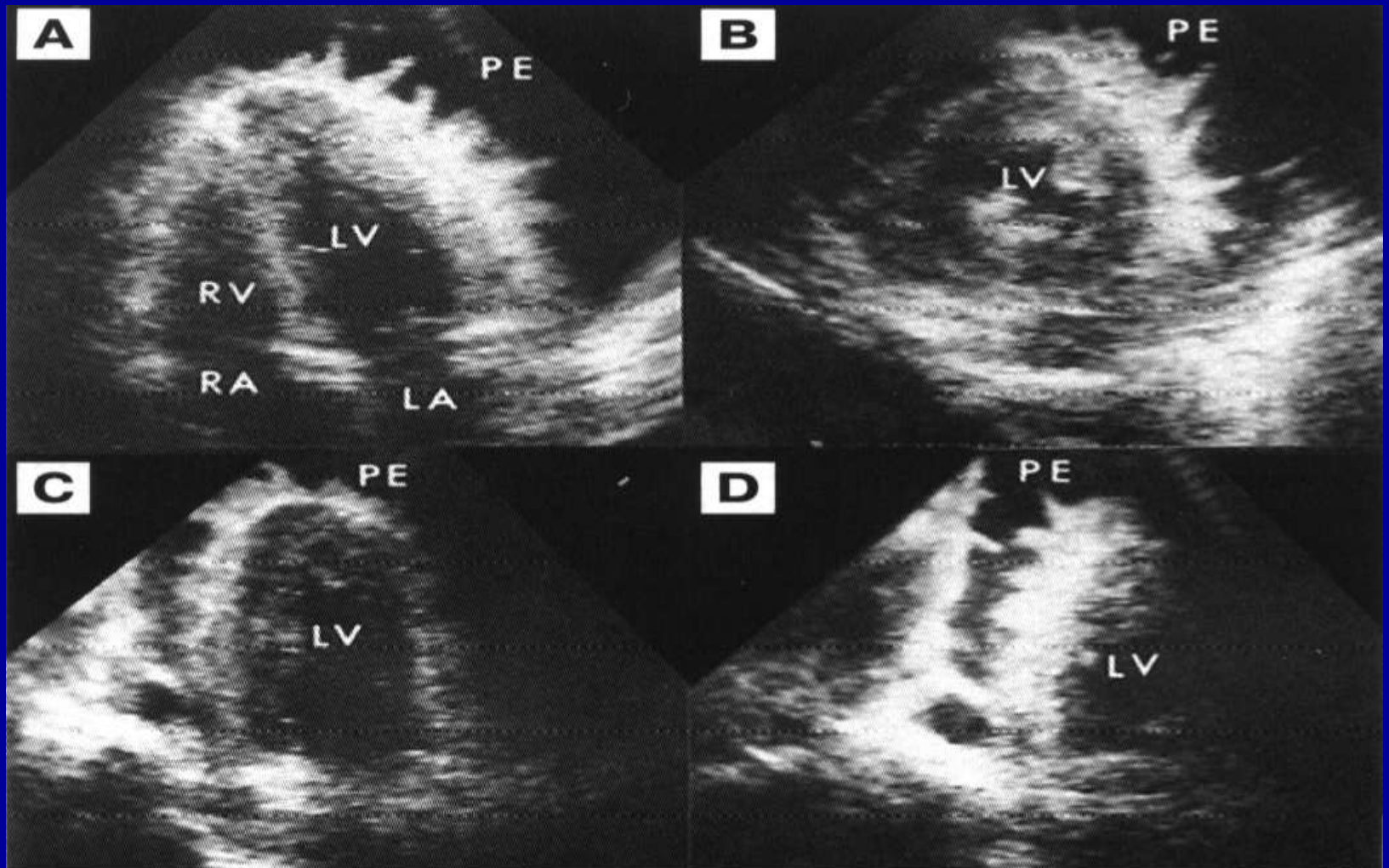
Двухмерная эхокардиограмма по короткой оси через основание сердца при выпоте в полость перикарда (РЕ) и кистозной массе (треугольнички), прилежащей к париетальному перикарду. RV — правый желудочек; АО — аорта.

Фибринозный перикардит



Двухмерные эхокардиограммы по длинной оси (А), по короткой оси (В), четырехкамерная (С) и двухкамерная (D) позиции при выпоте в полость перикарда (РЕ) и волокнистых нитях между висцеральным и париетальным перикардом. В некоторых позициях волокнистые нити (треугольнички) тонкие.

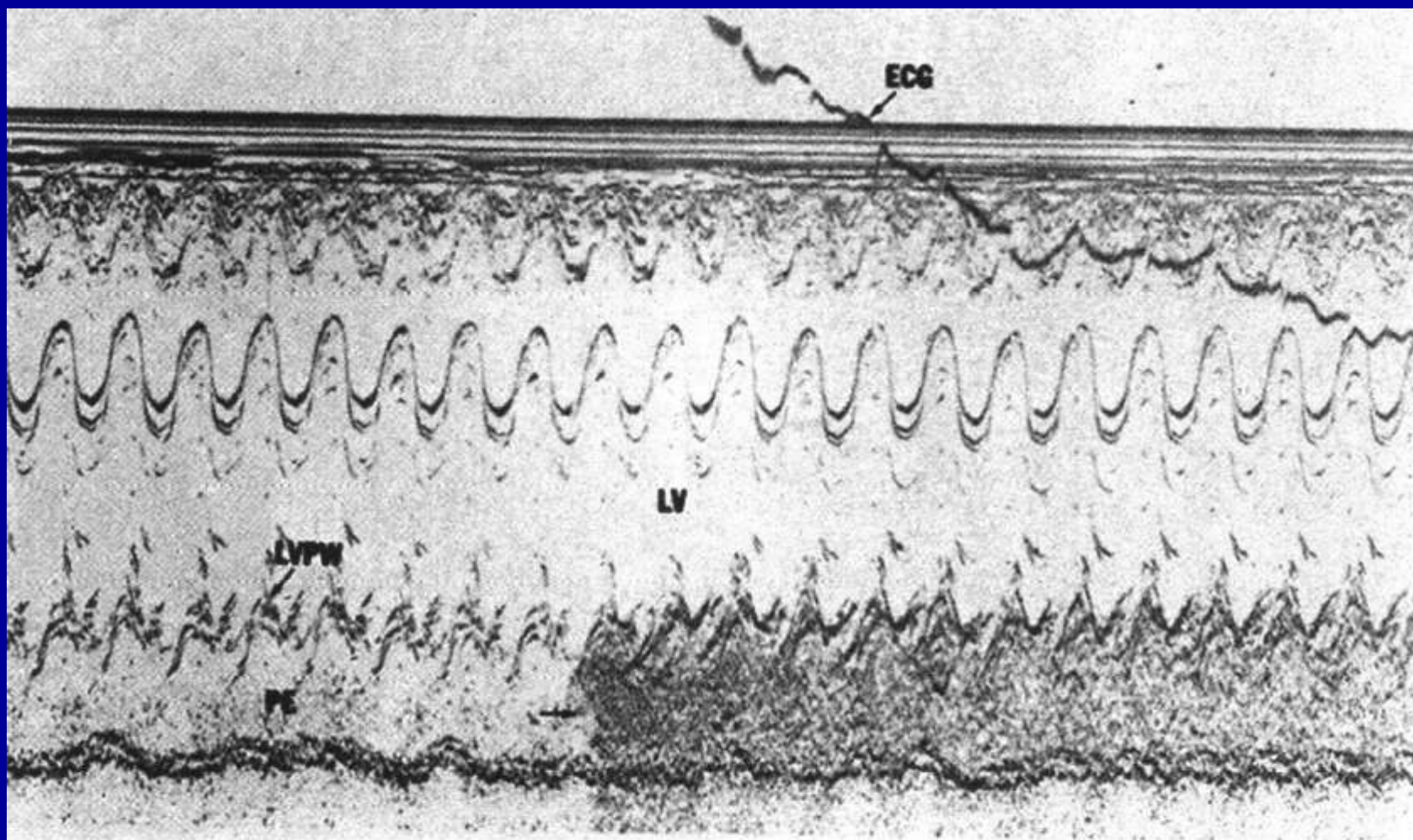
«Волосатое» сердце



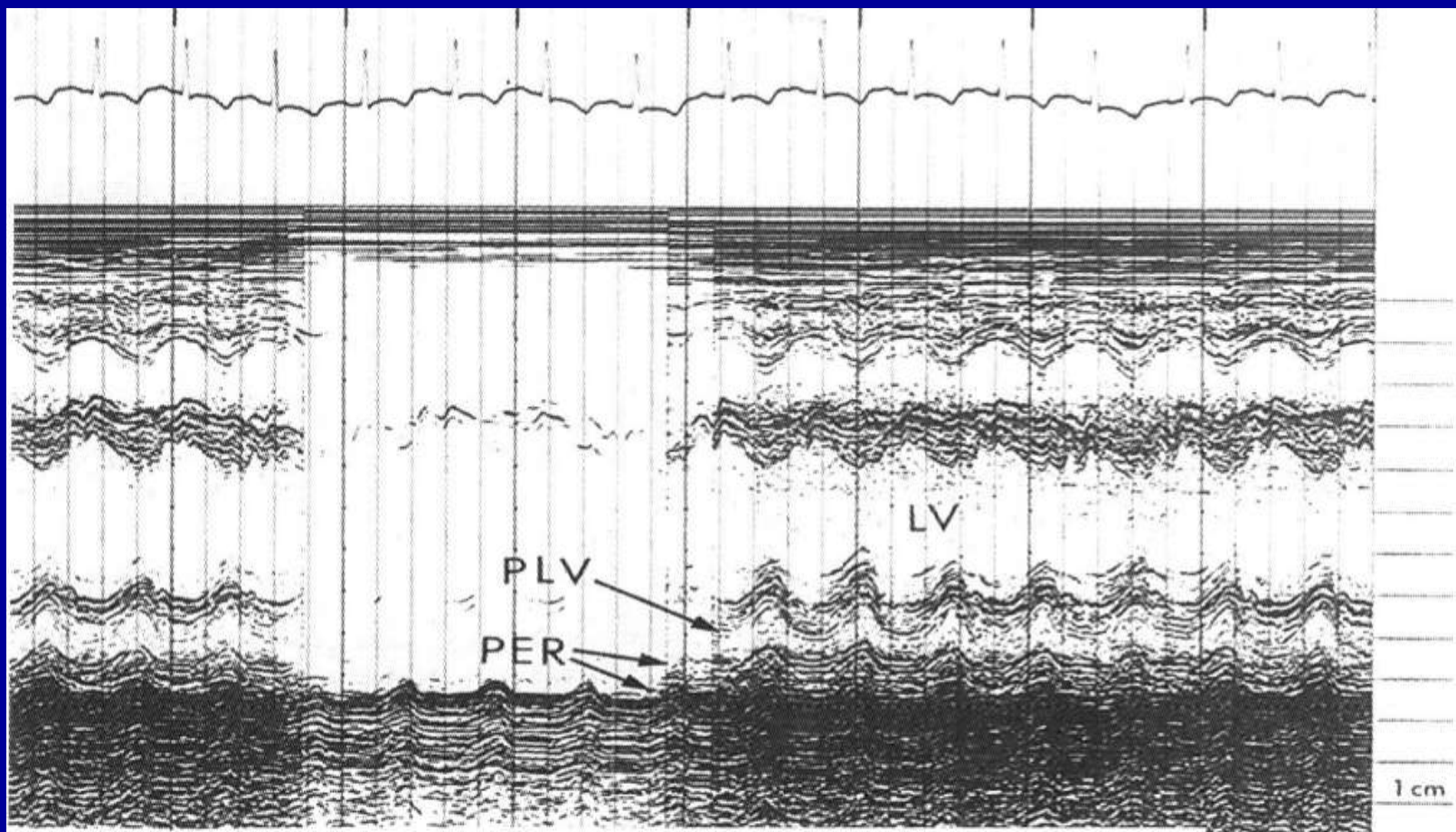
Апикальная четырехкамерная позиция (А), короткая ось (В), апикальная двухкамерная (С) и модифицированная двухкамерная позиции (D) при фибринозном перикардите. Выпот в полость перикарда (РЕ) заполнен фибринозными нитями, связанными с перикардом.

Перикардиоцентез

- Идентификация положения иглы при введении физр-ра (контрастирование)
- Негативное контрастирование кровью из раны сердца
- Визуализация интраперикардальных тромбов, интрамиокардиальных гематом
- **Утолщенный перикард** – ЭхоКГ не используется (трудно дифференцировать); более надежно КТ, МРТ



Эхокардиограмма, выполненная в период пункции перикарда при введении контрастного вещества в перикардialное пространство. Эхопродуцирующий контраст (стрелка) может быть замечен в пространстве, заполненном перикардialным выпотом (PE).



Эхокардиограмма в М-режиме при утолщенном перикарде. Пучок эхогенных волокнистых сигналов, исходящих от перикарда (PER), отмечается сзади от относительно эхонегативного пространства, расположенного позади миокарда левого желудочка (PLV). Все перикардиальные эхо-сигналы движутся синхронно и с такой же амплитудой движения, как у эпикарда задней стенки левого желудочка. LV — левый желудочек.

КОНСТРИКТИВНЫЙ ПЕРИКАРДИТ: ЭхоКГ-диагностика

ЭхоКГ-диагностика констриктивного перикардита

- Отсутствие патогномоничных изменений

1. М-режим:

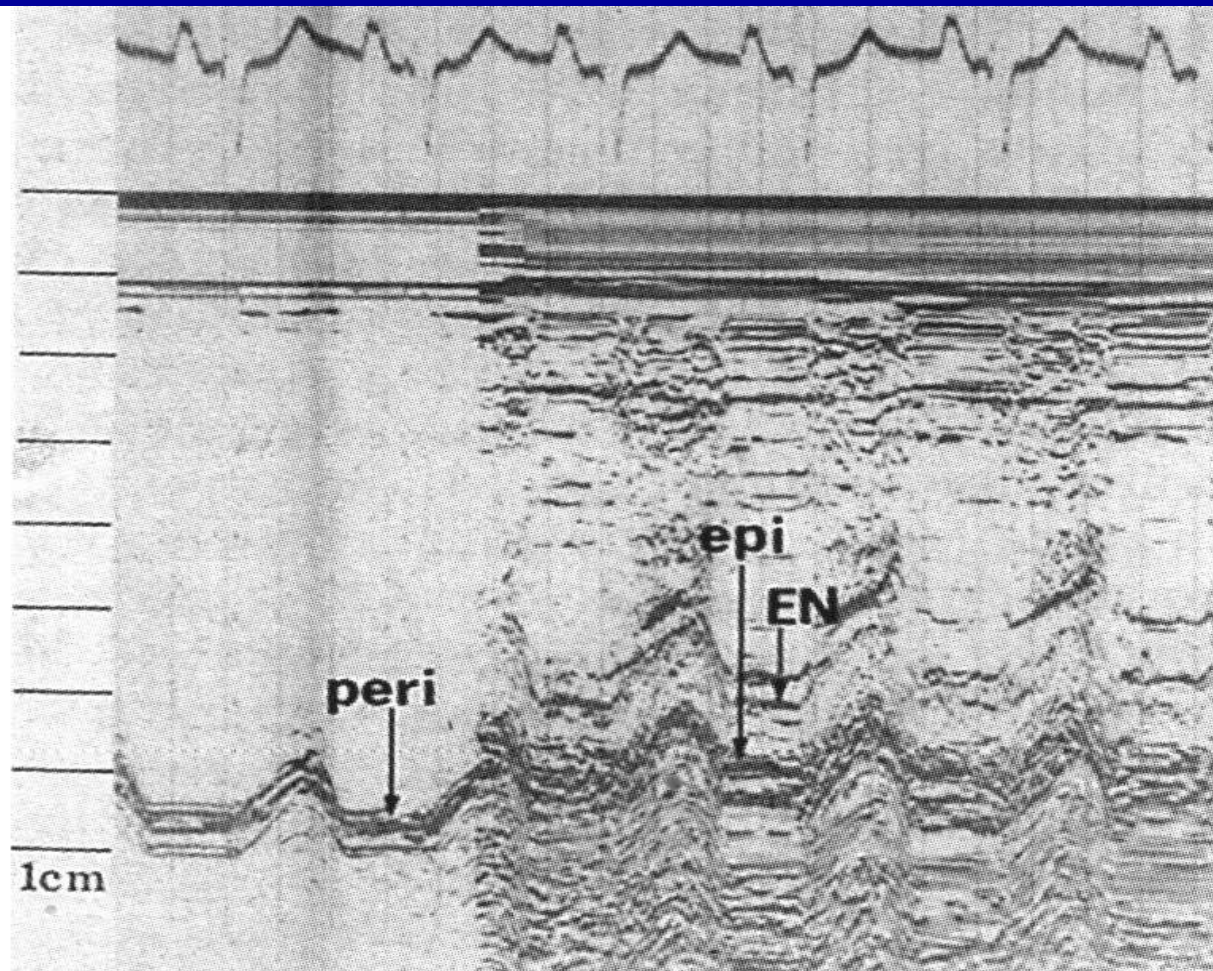
- выравнивание среднего и позднего диастолического движения свободной стенки ЛЖ
- быстрое и раннее закрытие МК
- резкое нисходящее движение корня Ао назад в ранней диастоле

ЭхоКГ-диагностика констриктивного перикардита (продолжение)

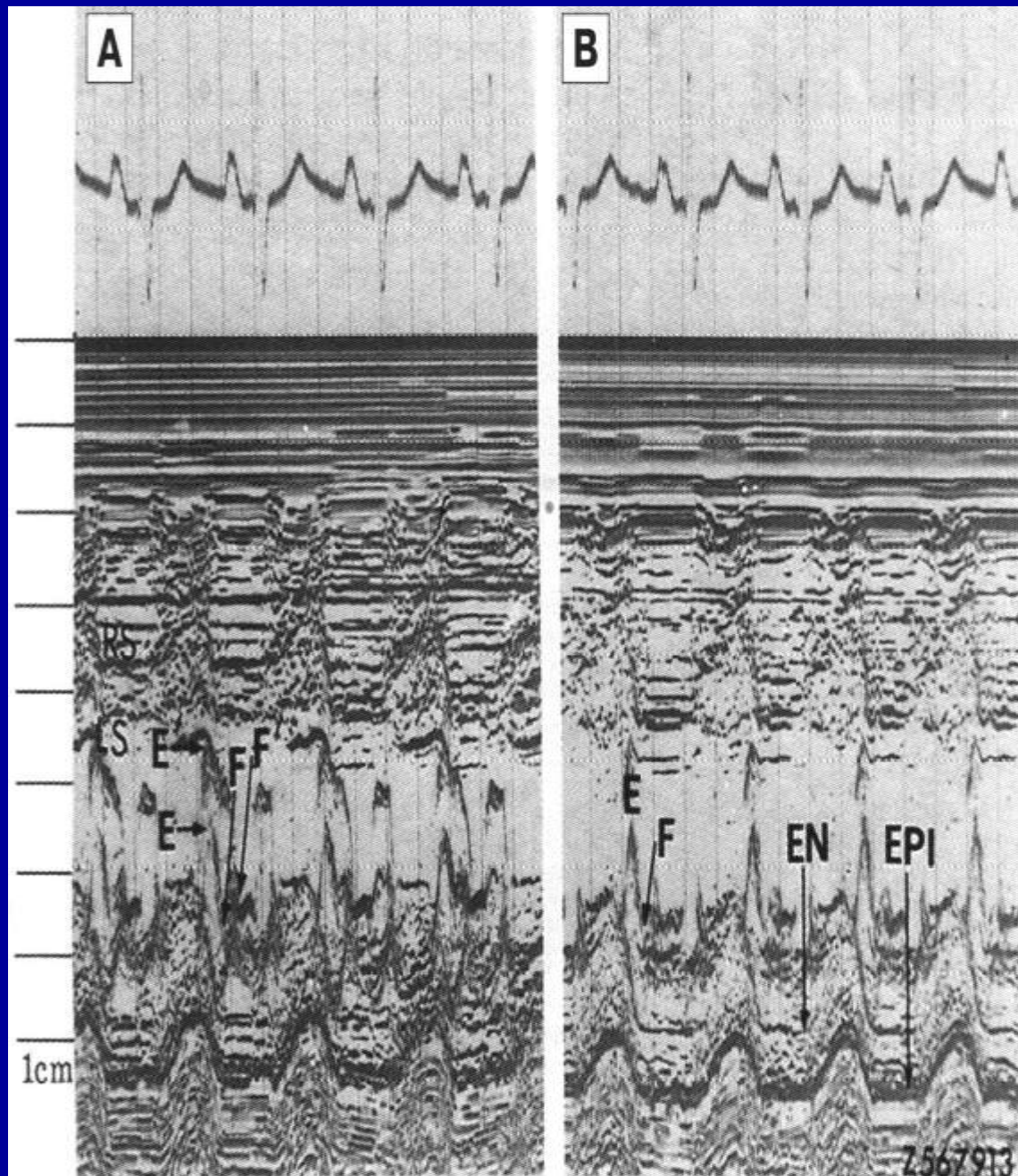
- Отсутствие патогномоничных изменений

1. М-режим:

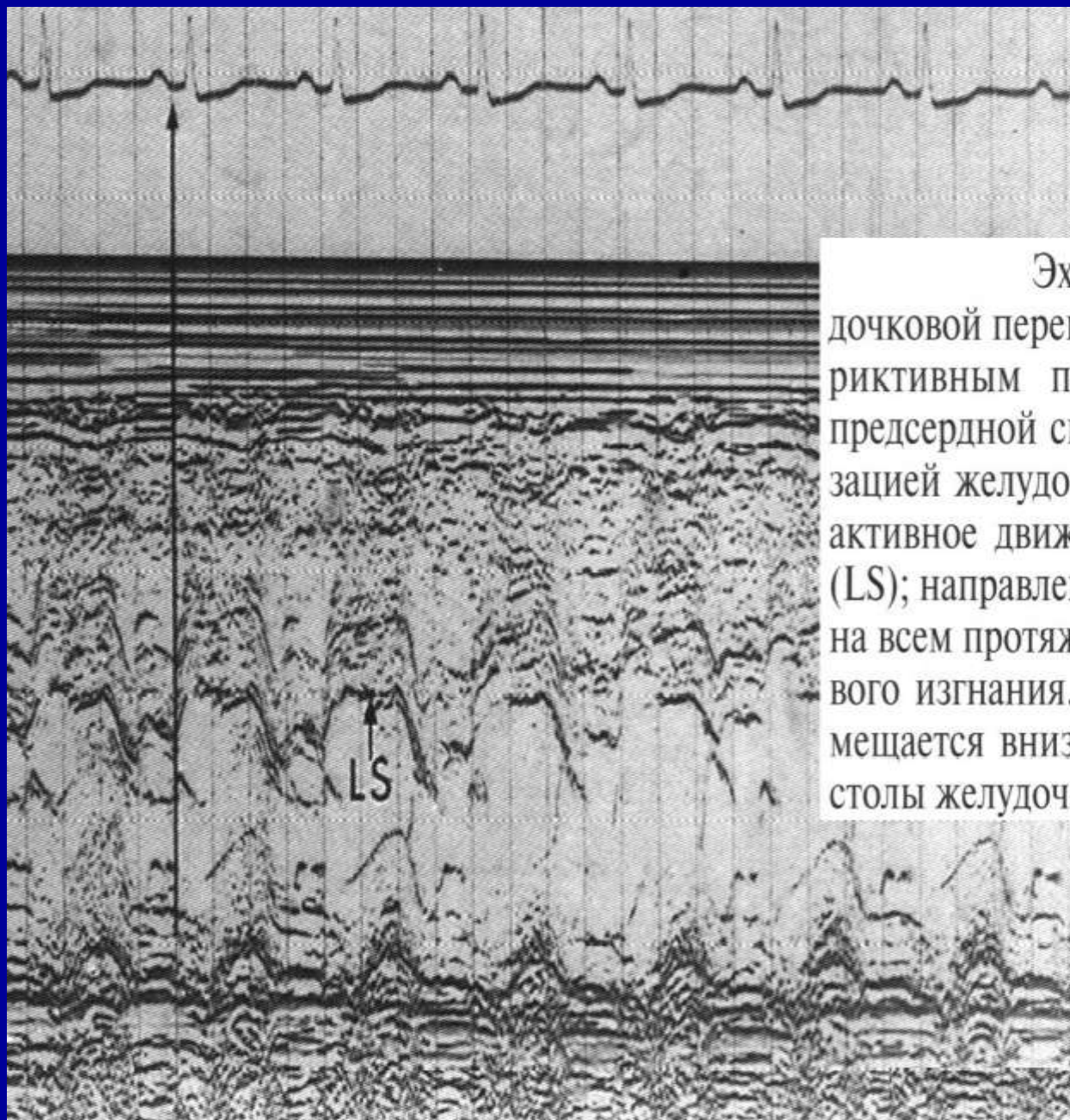
- патологическое увеличенное движение МЖП вперед в систолу предсердий, в конце зубца Р (ЗСЛЖ неспособна эффективно растягиваться → МЖП смещается в сторону ПЖ, где давление меньше
- * Дифференцировать с выраженной объемной перегрузкой ПЖ, когда переднесептальное движение возникает после начала деполяризации
- двойной компонент септального движения в систолу предсердий (инцизура) – результат взаимодействия давлений в ПЖ и ЛЖ и ограниченного наполнения сердца
- преждевременное наполнение КЛА



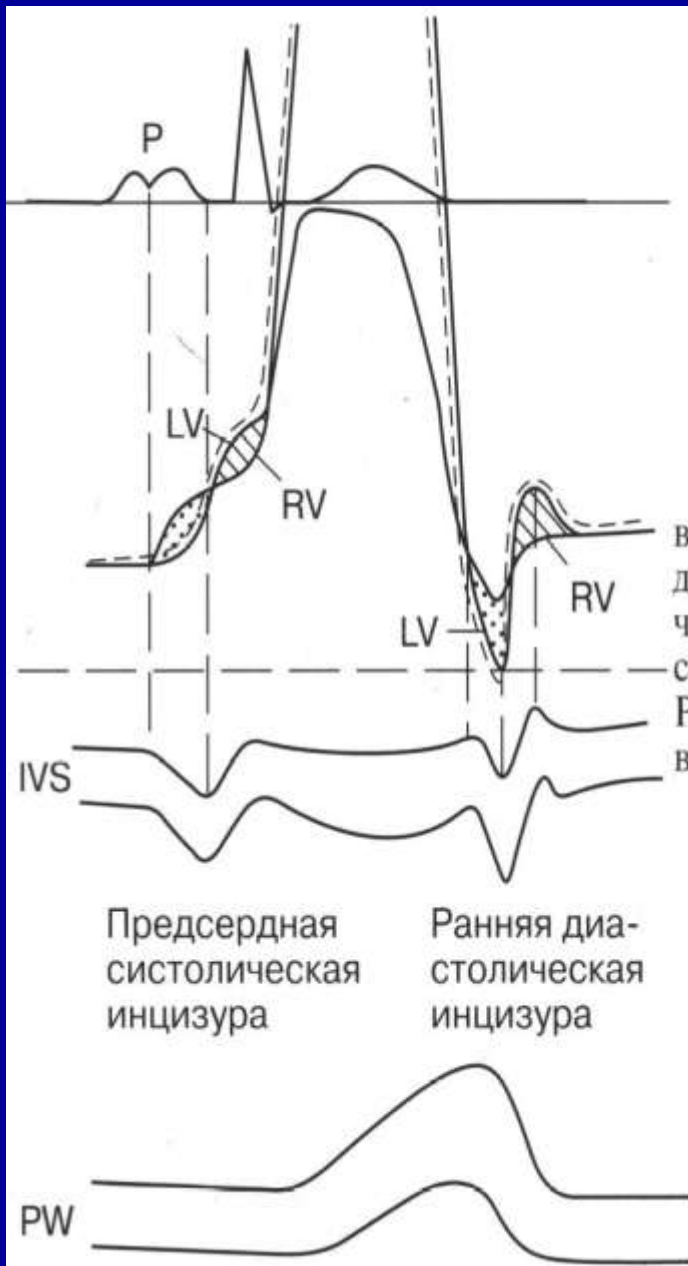
Эхокардиограмма пациента с констриктивным перикардитом. Наполнение внезапно прекращается в ранней диастоле с фактическим уплощением эхо-сигналов от эндокарда (EN), эпикарда (epi) и перикарда (peri) в период последних двух третей диастолы. Расстояние между эхо-сигналами от эпикарда и перикарда, как полагают, является толщиной перикарда.



Эхокардиограммы митрального клапана и левого желудочка того же пациента. Несколько эхо-комплексов митрального клапана, на одном из которых отмечается быстрое закрытие с крутым наклоном раннего диастолического прикрытия передней створки (сегмент E-F). Другой эхо-комплекс митрального клапана показывает несколько более пологое (медленное) прикрытие (E'-F'). Эхокардиограммы снова демонстрируют плоское движение эхо-сигналов от левого желудочка в период диастолы. RS – правая сторона перегородки; LS – левая сторона перегородки; EN – задний эндокард левого желудочка; EPI – задний эпикард левого желудочка.



Эхокардиограмма межжелудочковой перегородки пациента с констриктивным перикардитом. В период предсердной систолы и перед деполяризацией желудочков (стрелка) отмечается активное движение перегородки вперед (LS); направление движения сохраняется на всем протяжении периода желудочкового изгнания. Затем перегородка перемещается вниз или назад в период диастолы желудочков.



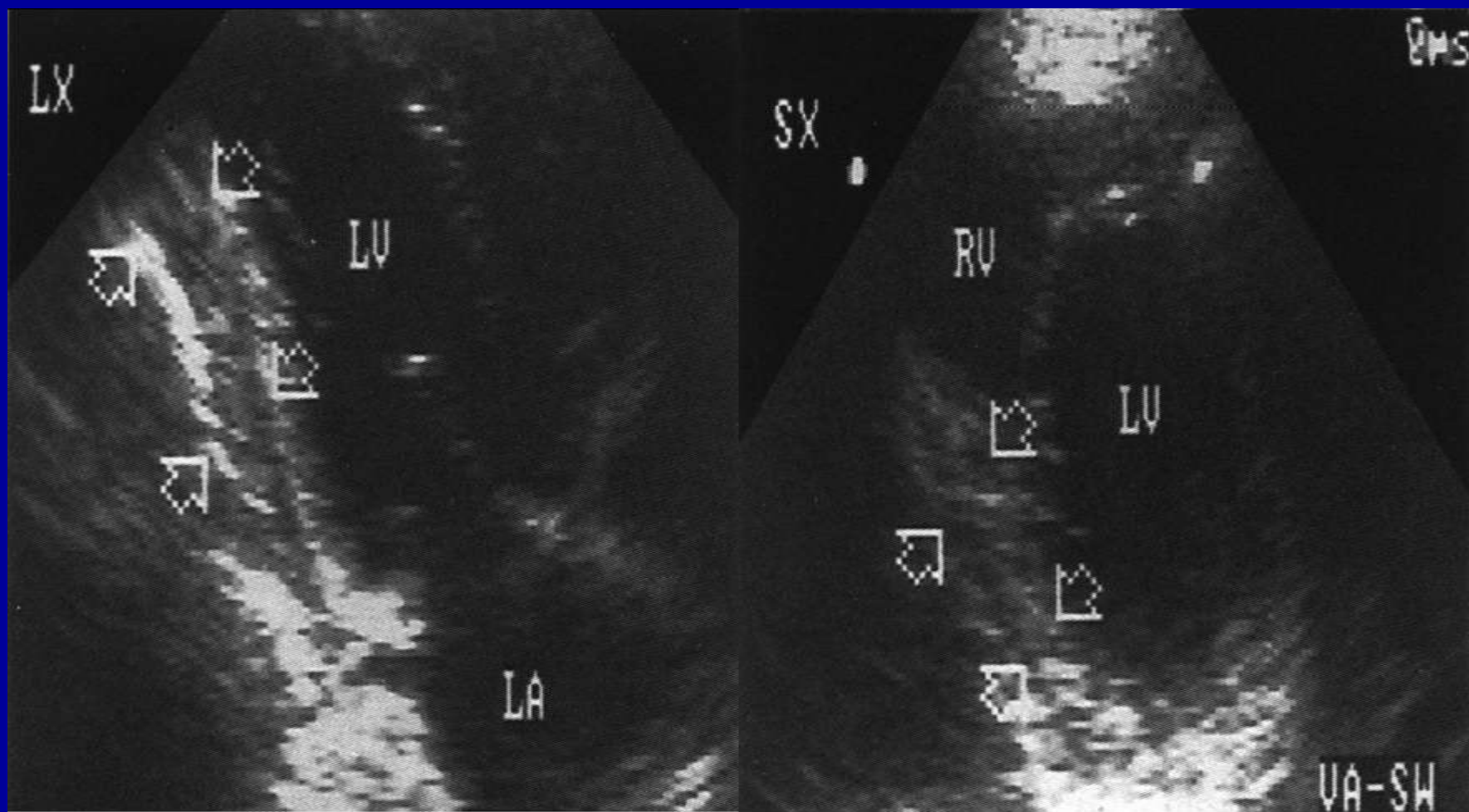
Схема, иллюстрирующая движение межжелудочковой перегородки (IVS) у пациентов с констриктивным перикардитом. Предсердная систолическая инцизура и ранняя диастолическая инцизура, как полагают, являются результатом взаимосвязи давлений в левом желудочке (LV) и правом желудочке (RV). P – электрокардиографическая волна P; PW – задняя стенка левого желудочка.

ЭхоКГ-диагностика констриктивного перикардита (продолжение)

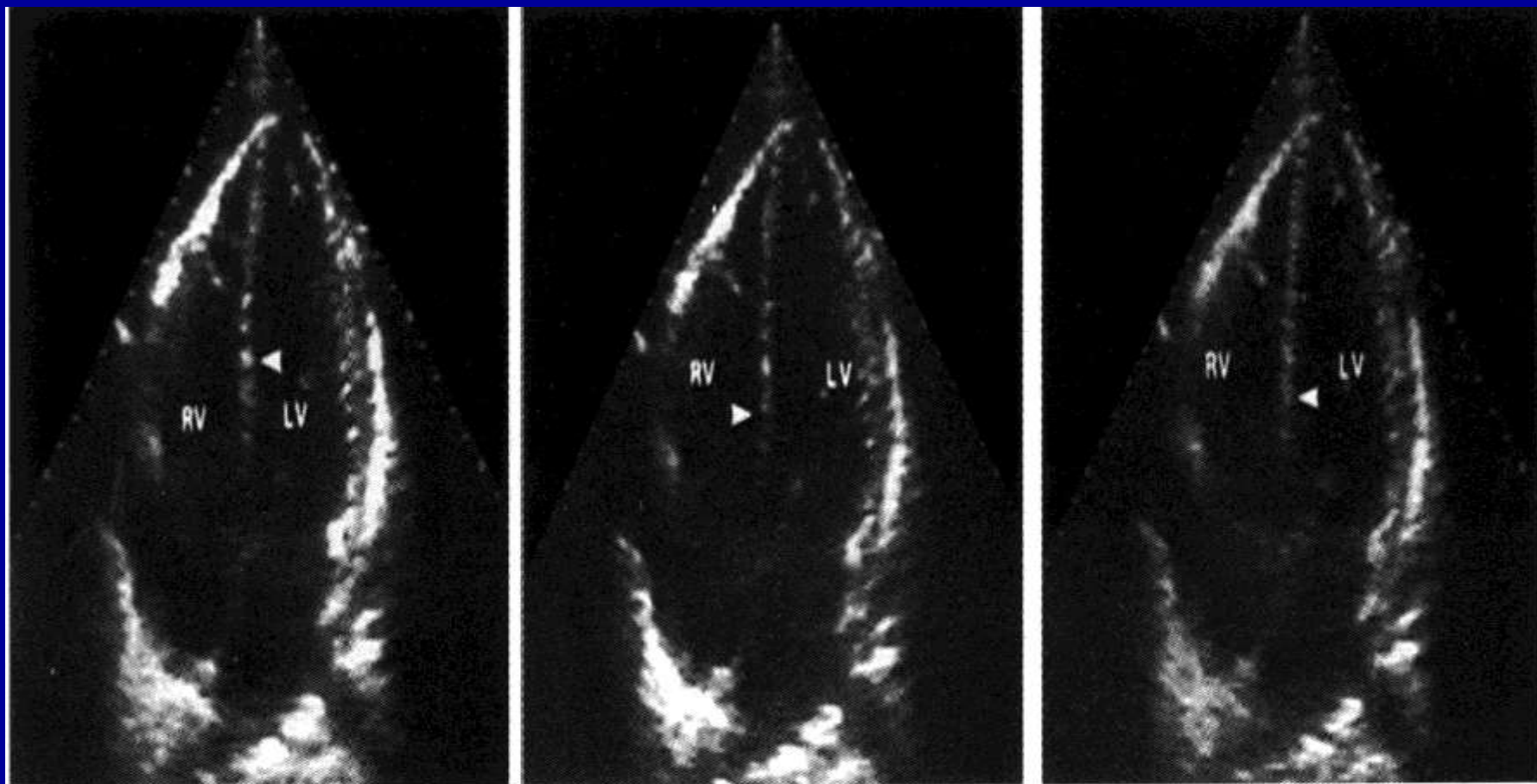
- Отсутствие патогномоничных изменений

2. В-режим

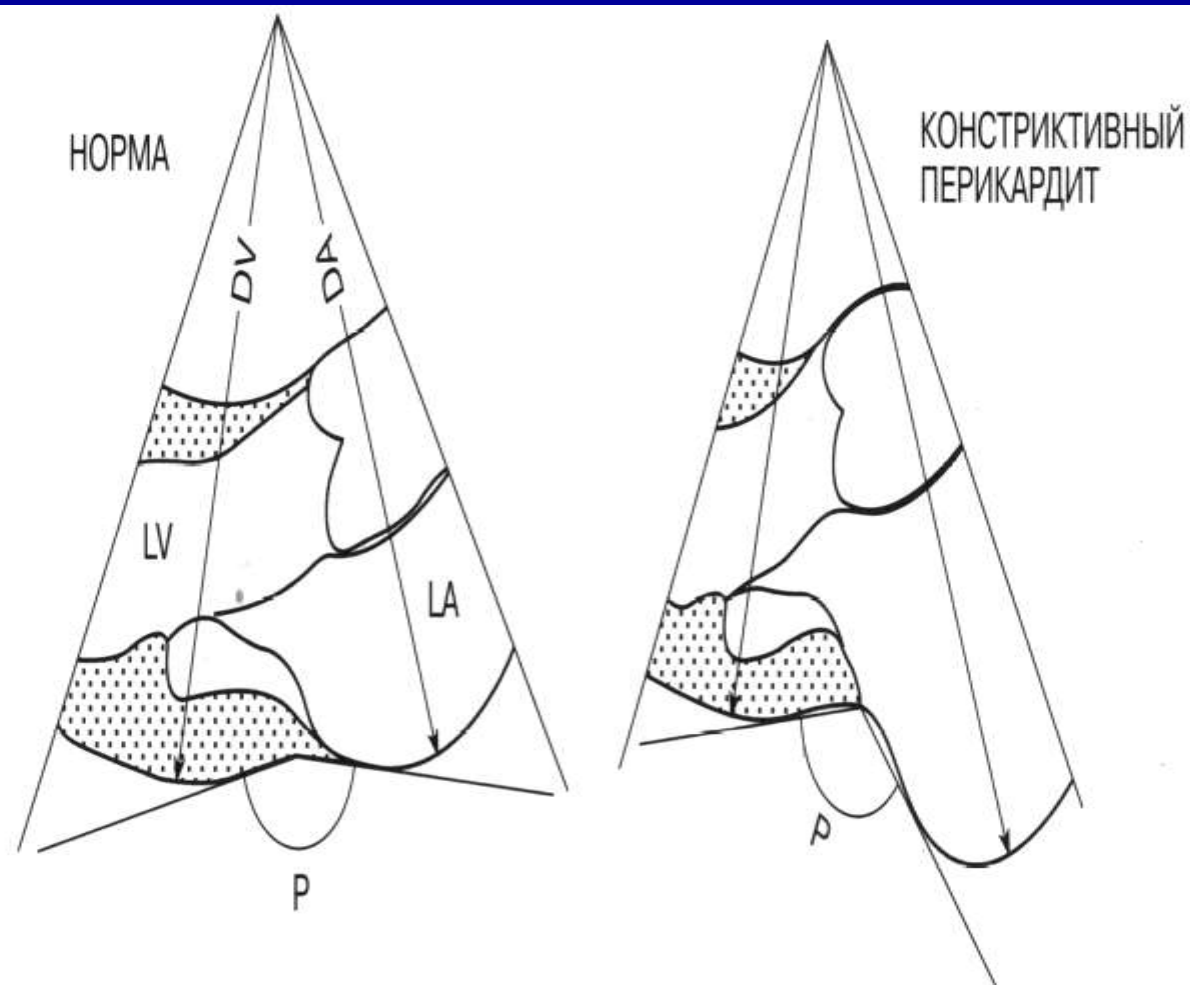
- расширенная НПВ без дыхательных экскурсий (увеличение давления в ПП) – неспецифический признак
- патологическое маятникообразное движение МЖП («септальное отталкивание» в режиме реального времени)
- смещение МПП на вдохе в сторону левого предсердия
- уменьшение угла между ЛЖ и ЛП (утолщенный перикард сильнее действует на ЗСЛЖ, чем на стенку ЛП)



Двухмерные эхокардиограммы в апикальной позиции по длинной (LX) и короткой оси (SX) при утолщенном перикарде и констриктивном перикардите. Утолщенный перикард (стрелки) отмечается по задней стенке левого желудочка (LV) в позиции по длинной оси и в области левого желудочка и правого желудочка (RV) в позиции по короткой оси.



Последовательные кадры исследования в апикальной четырехкамерной позиции при констриктивном перикардите. Треугольники показывают быстрое маятникообразное изменение изгиба перегородки, которое проявляется в режиме реального времени как «септальное отталкивание». RV – правый желудочек; LV – левый желудочек.



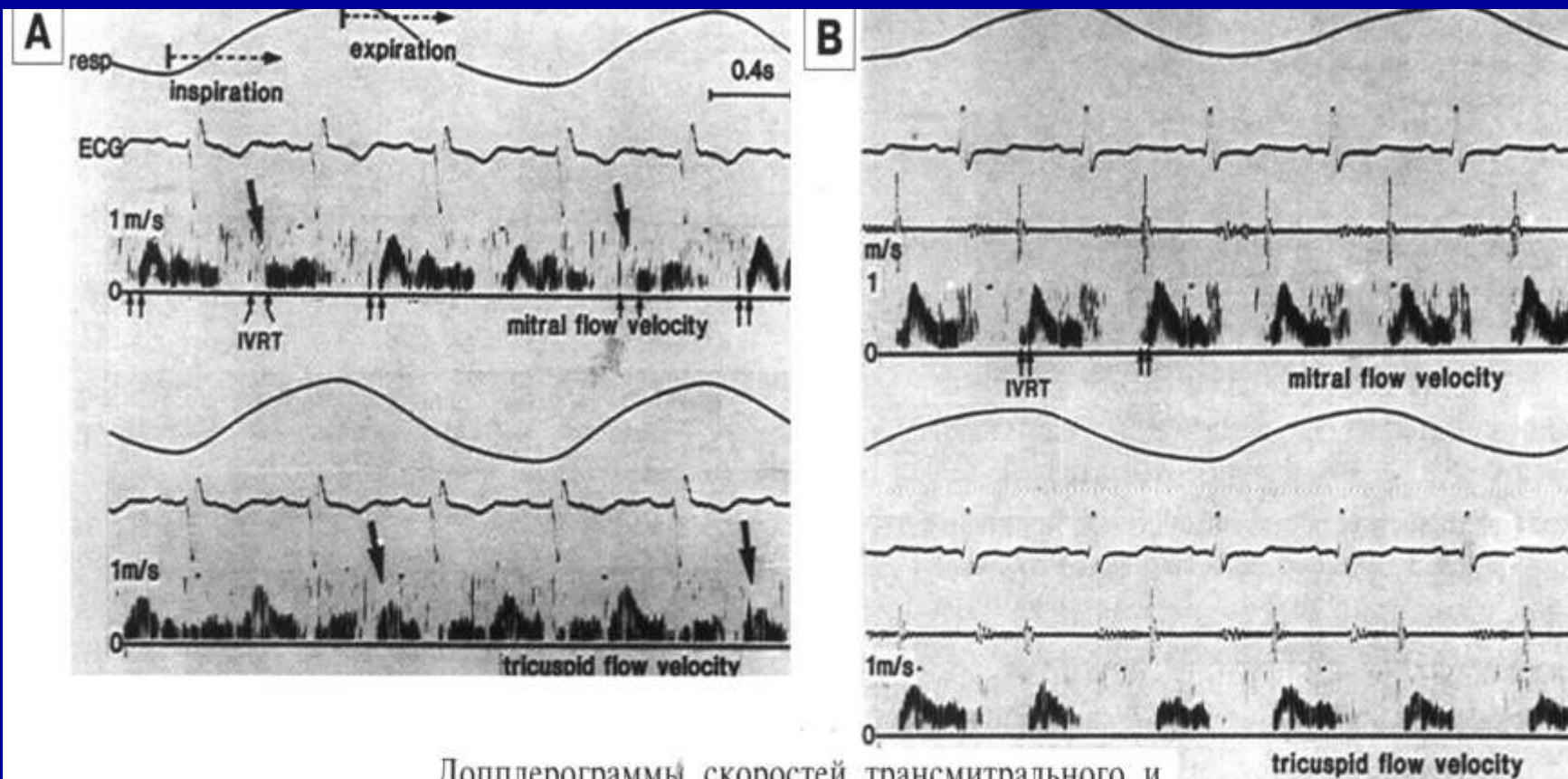
Схема, показывающая, как угол (P) и расстояния от датчика до задней стенки левого предсердия (DA) и задней стенки левого желудочка (DV) могут использоваться, чтобы дифференцировать нормальное взаимоотношение задних стенок левого желудочка и левого предсердия от проявлений перикардиальной констрикции. При перикардиальной констрикции угол P меньше, и разница между DA и DV больше, чем у здорового человека. LV – левый желудочек; LA – левое предсердие.

ЭхоКГ-диагностика констриктивного перикардита (продолжение)

- Отсутствие патогномоничных изменений

3. Допплер

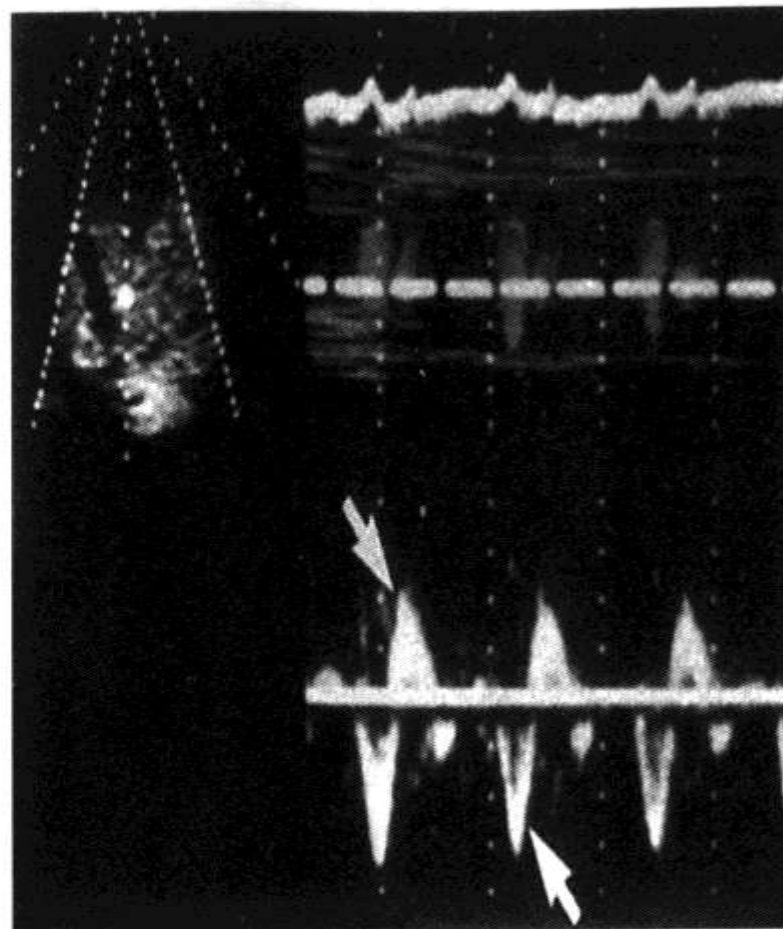
- МК: см. тампонада
- ТК: обратное соотношение скоростей в зависимости от фаз дыхания
- Системные вены: см. тампонада



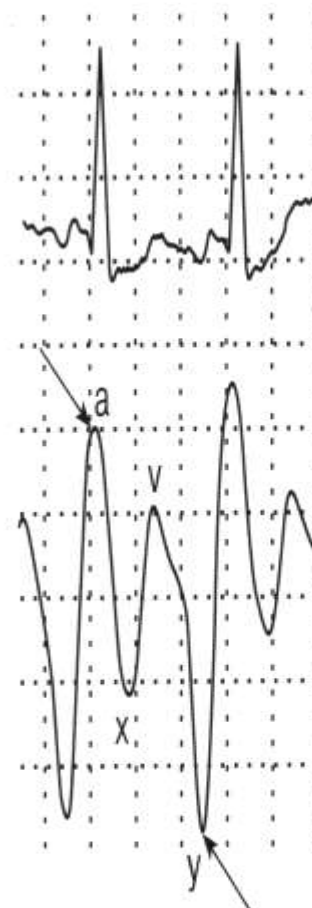
Допплерограммы скоростей трансмитрального и транстрикуспидального потоков у пациента до и после иссечения перикарда по поводу констриктивного перикардита. При констрикции (А) в начале вдоха ранний митральный поток уменьшен (стрелка). Кроме того, увеличено время изоволюмического расслабления (IVRT). На выдохе митральный поток возвращается к нормальному и сокращается. Отмечаются обратные взаимоотношения с трикуспидальным потоком. После иссечения перикарда (В) профили потоков нормализуются, и отмечаются незначительные изменения, связанные с дыханием.

ПЕРИКАРДИАЛЬНАЯ КОНСТРИКЦИЯ

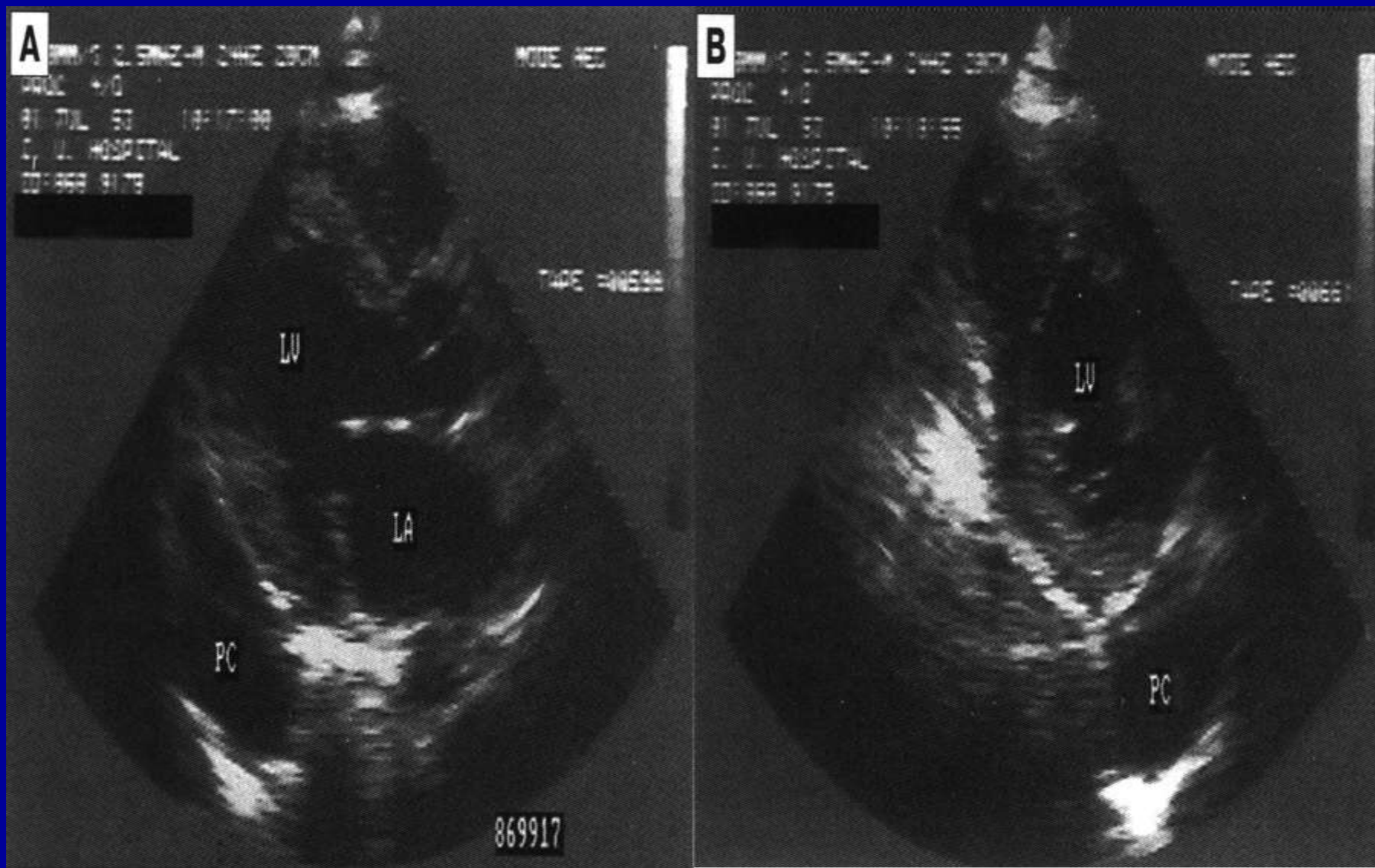
Печеночная
вена



Давление
в правом
предсердии



Импульснoвoлнoвaя дoплepoгpaммa пoтoкa в пeчeнoчнoх вeнax и кривaя дaвлeния в пpaвoм пpeдceрдии у пaциeнтa с пepикapдиaльнoй кoнcтpикциeй. Импульснoвoлнoвaя дoплepoгpaммa oтpaжaeт кривую дaвлeния в пpaвoм пpeдceрдии. Стpeлки уkaзывают нa выcтупaющую вoлну a (при рeвepсиoннoм пoтoкe) и нa углублeниe нисxoдящeгo пикa y (при умeньшeнии раннeгo пoтoкa) и cooтвeтcтвующиe измeнeния дaвлeния в пpaвoм пpeдceрдии.



Эхокардиограммы по длинной оси (А) и по короткой оси (В) при кисте перикарда (РС) сзади стенки левого желудочка.