

**ГОУ ВПО ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ И
СОЦИАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

**КАФЕДРА ПРОПЕДЕВТИКИ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ
С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ И СЕСТРИНСКОГО ДЕЛА**

ФОНОКАРДИОГРАФИ Я

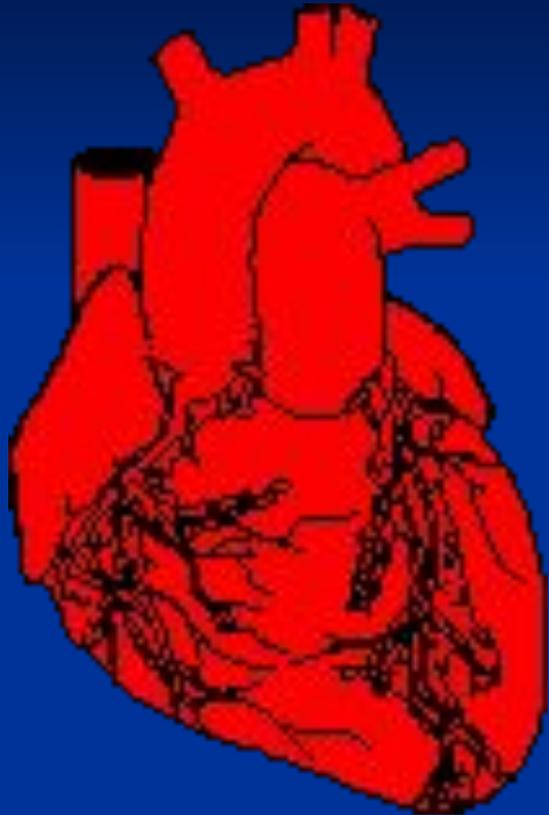
**Профессор, д.м.н. –
заслуженный деятель
науки РФ, академик РАМТН**

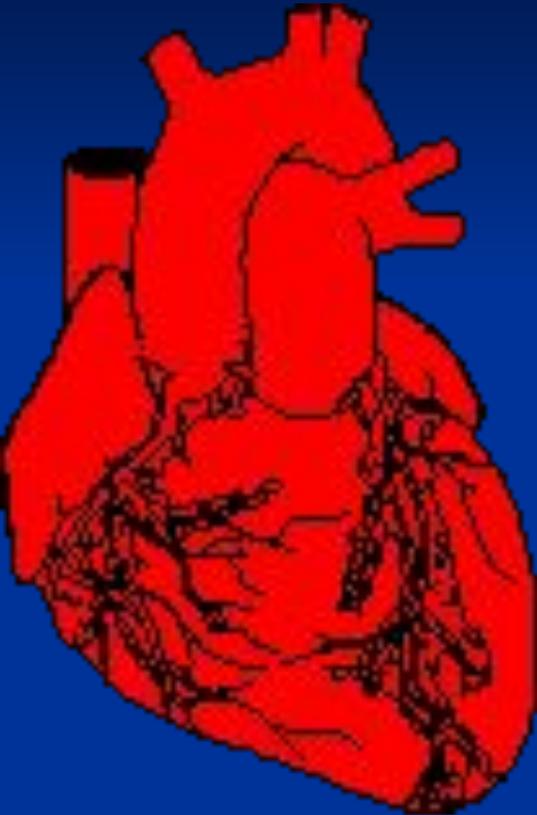
Кардиология выделяется своими достижениями, если стало возможным проникновение рук хирурга в такой нетронутый орган, как сердце и сосуды, то это стало возможным, реальным, благодаря быстрому развитию электрокардиологии, что является краеугольным камнем современной кардиологии.

Анатомия

Сердце развивается из 2-х зачатков в эндотелиальной трубке и из миокэпикардальной пластинки; окончательную форму сердце приобретает в конце 2-го месяца развития. Наибольший интерес как с анатомической, так и с функциональной точки зрения представляет средняя оболочка

— **миокард.**





Гистологически мышечные волокна напоминают гладкую мускулатуру благодаря обильной саркоплазмы и расположенными в центре ядрами, с другой стороны благодаря поперечнополосатому строению – скелетную мускулатуру. Но в миокарде мышечные волокна соединены между собой.

■ Звуки образуются колебательным движением материальных частиц среды.

Параметрами этого движения являются смещение, колебательные, скорость и ускорение. Сгущение и разрежение среды создают звуковое давление (измер. В дин/см). Частота звука определяется количеством колебаний в единицу времени и измеряется в герцах. Низким звуком – соответ. $<$, высоким $>$.

В зависимости от частотного состава звуки делятся:

- на тоны и
- шумы.

Тоны (чистые и сложные).

Тоны образуются в том случае, когда частота колебания одинакова.

Шумы образуются когда частота колебаний не одинакова.

- Работа сердца вызывает наслаивающиеся друг на друга колебания или одинаковой частоты (отраж. внезапное измен.), или шумы обр. движением тока крови в течение сердечного цикла.
- Границы, воспринимаемые слуховым аппаратом звуковых колебаний, могут меняться в зависимости от индивидуальных особенностей слуха.

Универсальная способность уха воспринимать звуковые явления, возникающие в пределах от 16 до 20000Гц, в сочетании с отличным инструментом для опосредованной аускультации — фонендоскопом — дает возможность врачу при помощи обычной аускультации поставить в значительной мере достоверный диагноз заболеваний, приводящих к изменению тонов и шумов сердца. Ухо человека недостаточно чувствительно к низкочастотным звукам сердца. В связи с этим предложена графическая регистрация звуковых явлений.

Запись тонов и шумов > частоты, не обеспечивая их фиксацию на низкой частоте.

Сила звука характеризуется амплитудой и частотой колебаний. Частотный состав.

Число колебаний:

- I тона – 30-120гц,
- T-II тон – 70-150 гц,
- III тон – 70гц.

Систолический шум – 50-600 гц, диастолический 120-300 гц

Шумы могут иметь низкую амплитуду, но высокую частоту воспринимаются чем более высокой частотой, но низкой амплитудой.

Для спектрального анализа
существуют микрофоны:

- линейные,
- стетоскопические,
- специальные фильтры,
устраняющие колебания очень
низкой частоты. Он улучшает со
специальным преобразователем.

Фонография

(фоно- + греч. graphō – писать, изображать) в медицине — графическая регистрация звуковых колебаний, возникающих в cthlwt

Фонокардиография — неинвазивный безопасный и не имеющий никаких противопоказаний метод графической регистрации тонов и шумов сердца, наиболее часто применяемый для диагностики врожденных и приобретенных пороков сердца.

Фонокардиография не
заменяет собой
аускультацию сердца,
а дополняет ее.

Фонокардиография выполняет ряд важнейших задач:

- Помогает выявить низкочастотные звуковые явления в сердце
- Дифференцирует шумы в спорных и неясных случаях (тахикардия, аритмия)
- Уточняет форму шумов, имеет значение в дифференциации пороков сердца
- Дает возможность при одновременной записи с ЭКГ и сфигмографией провести фазовый анализ сердечной деятельности
- Позволяет произвести детальный анализ тонов сердца

Показания к фонокардиографии

- Возникновение шумов при выслушивании сердца.
- Подозрение на порок сердца.

Противопоказания к фонокардиографии

- Противопоказаний для проведения фонокардиографии нет.

Подготовка к фонокардиографии

Специальной подготовки к фонокардиографии не требуется. Желательно проводить исследование утром, после 8-часового сна. Рекомендуется легкий завтрак без использования тонизирующих продуктов (крепкого чая, кофе и т. п.)

- Методика ФКГ: Условия: тишина, частота, наличие специально оборудованной комнаты, изолированная от лифтов, подъемников и др. тишина, температура – 20оС. Врач должен послушать больного. Больной в горизонтальном положении, угол наклона головы – 10о. Больной отдыхает 10-15 сек. Врач определяет число сердечных сокращений. Запись ЭКГ в 3-х отведениях. Многоканальный ЭКГ, или осциллограф. Вдох, выдох (запись).

I канал – ЭКГ II отвед., низкая частота (10-50 гц), средняя (50-200 гц), высокая (200-600 гц).

Контрольный милливольт

Микрофон устанавливается в обл. сердца, пьезоэлектрическим датчиком, неподвижного микрофона. Микрофон устанавливается в 5 стандартных точках M1, A, ТБЭ, ЛС, МО

Анализ ФКГ

- Начинают с определения сердечного ритма и частоты сердечных сокращений по ЭКГ. Анализ кривых в той же последовательности М1, А, ТБЭ, ЛС, МО
- Н-ФКГ состоит из постоянно присутствующих I и II тонов сердца и интервалов. Непостоянные III, IV и V тонов, возникающих в диастоле. При характеристике тонов учитывается их интенсивность, время появления, продолжительность и частотный состав.
- Интенсивность тонов сердца определяется условно по амплитуде наибольшей осцилляцией I-10-20 мин.

- I колебания I тона появляются после зубца Q ЭКГ через 0,06 сек.
- При отсутствии зубца Q определяется по зубцу R
- Q-I тон
- T-II- 0,02-0,09 сек. TIII тон через 0,11 сек. от II тона Продолжительность I тона – 0,11 сек, T – II – 0,09 сек.
- Составляющие I тона: 2-3 осцилляции систолы расслабление предсердий, 2-3 осцилляции – напряжение мышцы желудочков, захлопывание створок, напряжение сосудов, сотрясение грудной клетки.

- Второй тон через 0,02 сек. после зубца Т – 2 осцилляции – расслабление мышцы желудочков, захлопывание полулунных створок, мышца предсердий, сотрясение грудной клетки.
- III тон через 0,12", после II тона – низкоамплитудные сокращения.
- Интервалы: I-II 0,28"
- Измен. Q -I тон - > и < интенсивности тонов, тучность, похудение. При тиреотоксикозе, митральном стенозе.
- Расщепление I тона, блокада ножки пучка Гиса
- II тон, без особенностей.

Клинически, морфологически, ФКГ (изложить)

- Расщепление I тона
- Ослаб. I усиление I тона
- II тон – продолжительность 0,06", > при расщеплении или раздвоении, интервал между компонентами.
- Усиление II тона
- «щелчок» открытия митрального клапана. "opening snap" 0,03" после II тона

Шумы сердца.

- Непериодический, патологический процесс (различные по высоте, длительности, интенсивности звуки).

Шумы делятся на:

- Органические
- Функциональные (нарушение гемодинамики)
- Акцидентальные (не известные)

Их характеристика:

- Шумы функциональные записываются как осцилляции низкоамплитудные низкочастотные.
- Шум Флинта, Грехем-Стилла – при недостаточности клапанов легочной артерии

Систолические шумы – удлиняют I тон.

- Органические шумы.
- Сплошной систолический шум – осцилляции, ромбовидные и веретенообразные

Диастолические шумы – ранний диастолический, пресистолический, сплошной систолический.

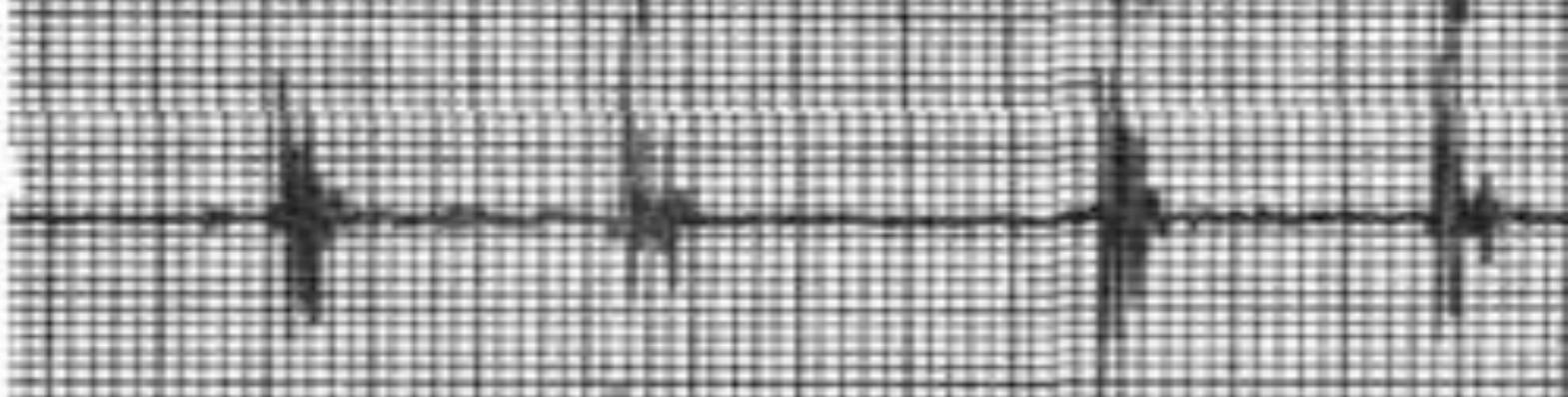
ЭКГ



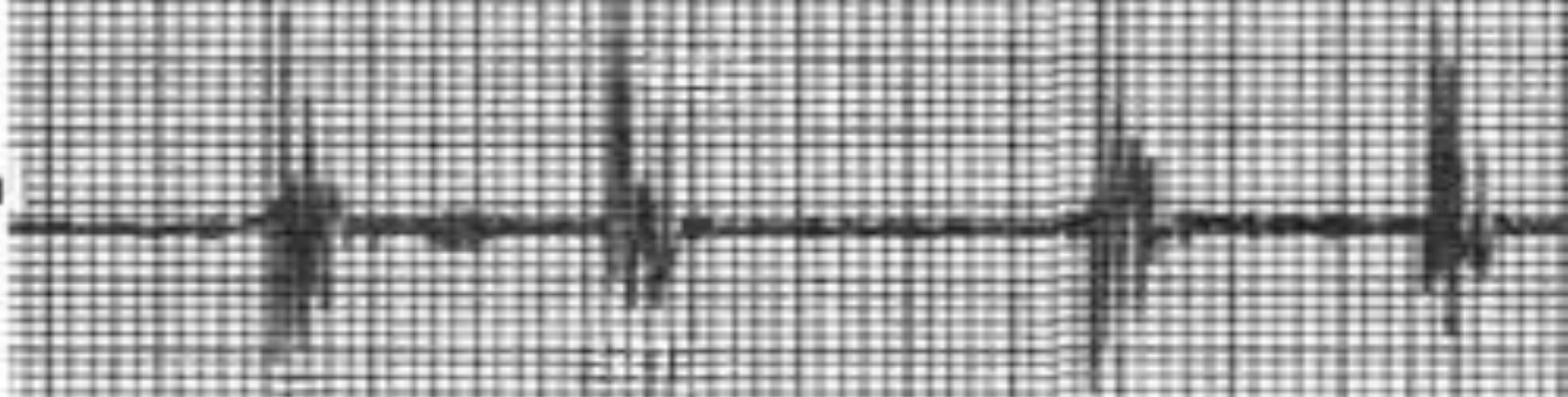
НИЗКО-
ЧАСТОТНЫЙ
КАНАЛ



СРЕДНЕ-
ЧАСТОТНЫЙ
КАНАЛ



АУСКУЛЬТА-
ТИВНЫЙ
КАНАЛ



ФОНОКАРДИОГРАММА (С ВЕРХУШКИ СЕРДЦА) БОЛЬНОГО С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА



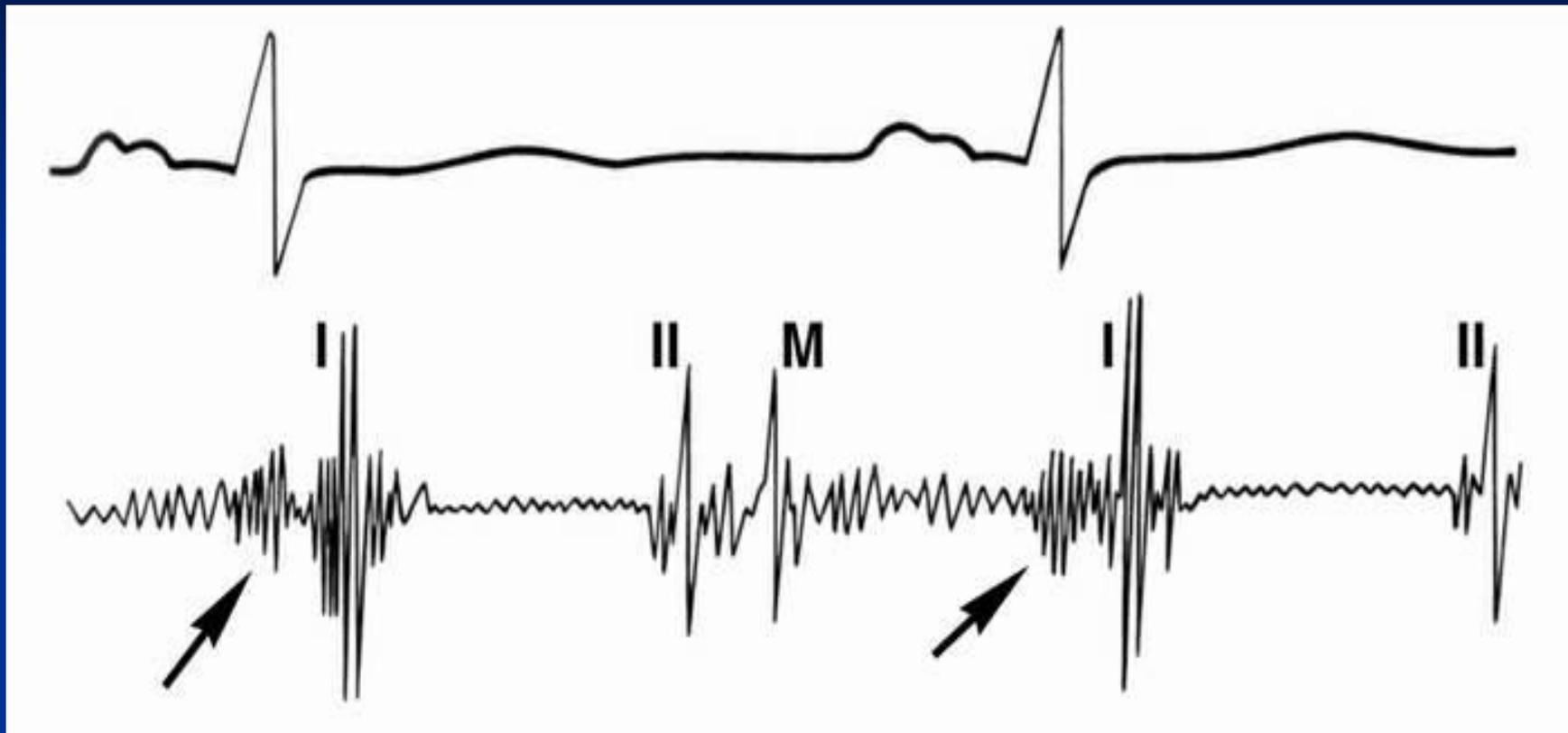
Фонокардиограмма (с верхушки сердца) больного с недостаточностью митрального клапана: амплитуда I тона снижена, убывающий систолический шум, отчетливый III тон (указан стрелкой).

ФОНОКАРДИОГРАММА ПРИ ОРГАНИЧЕСКОЙ МИТРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ



Фонокардиограмма при органической митральной недостаточности: I тон ослаблен, сливается с убывающим систолическим шумом (указан стрелками).

ФОНОКАРДИОГРАММА ПРИ МИТРАЛЬНОМ СТЕНОЗЕ



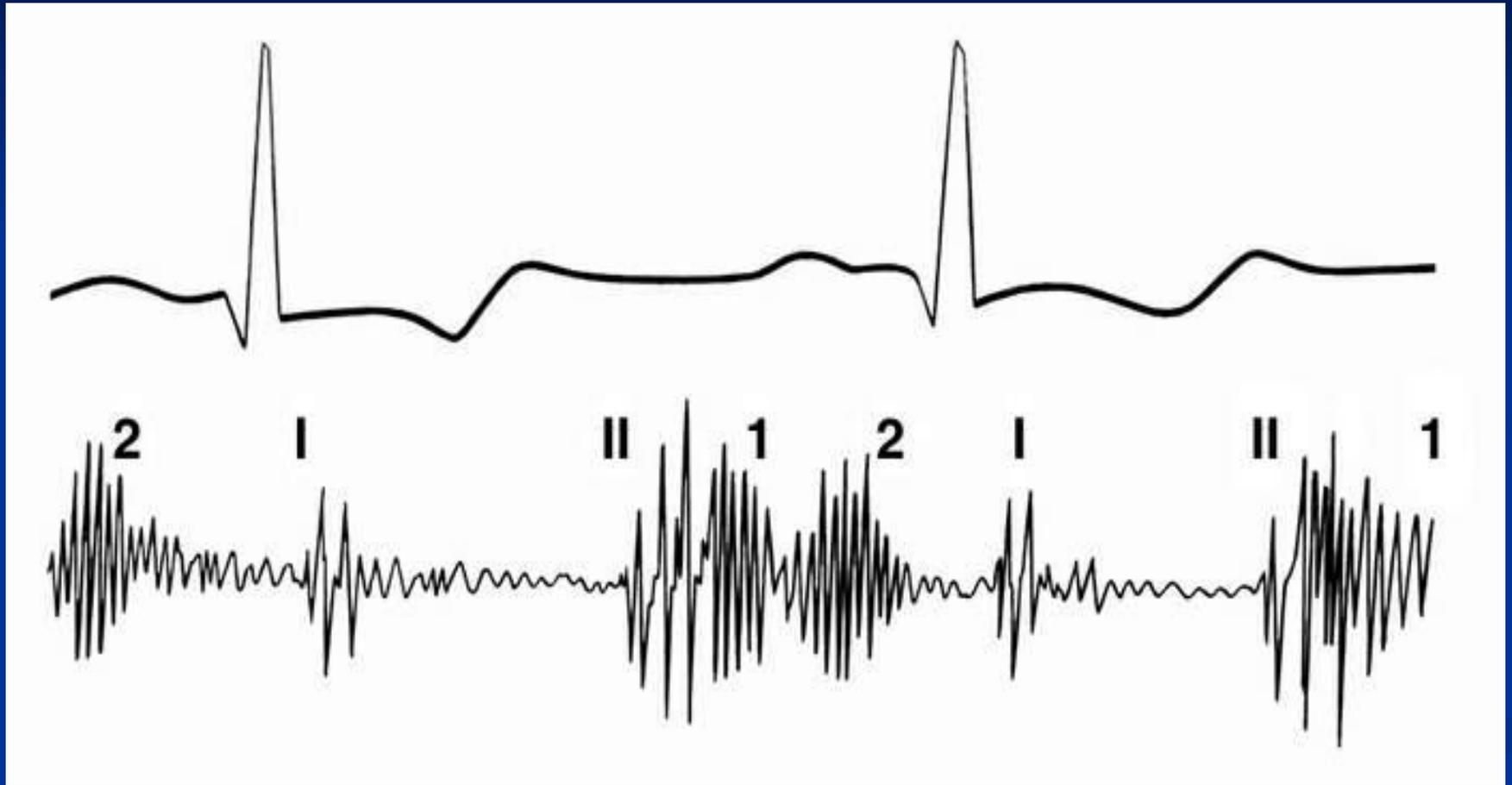
Фонокардиограмма при митральном стенозе (обозначение тонов как на рис. 2, 6): видны увеличение амплитуды и частоты I тона сердца («хлопающий» I тон), тон открытия митрального клапана (M) и предшествующий I тону пресистолический шум (указан стрелками).

ФОНОКАРДИОГРАММА БОЛЬНОГО С АОРТАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ



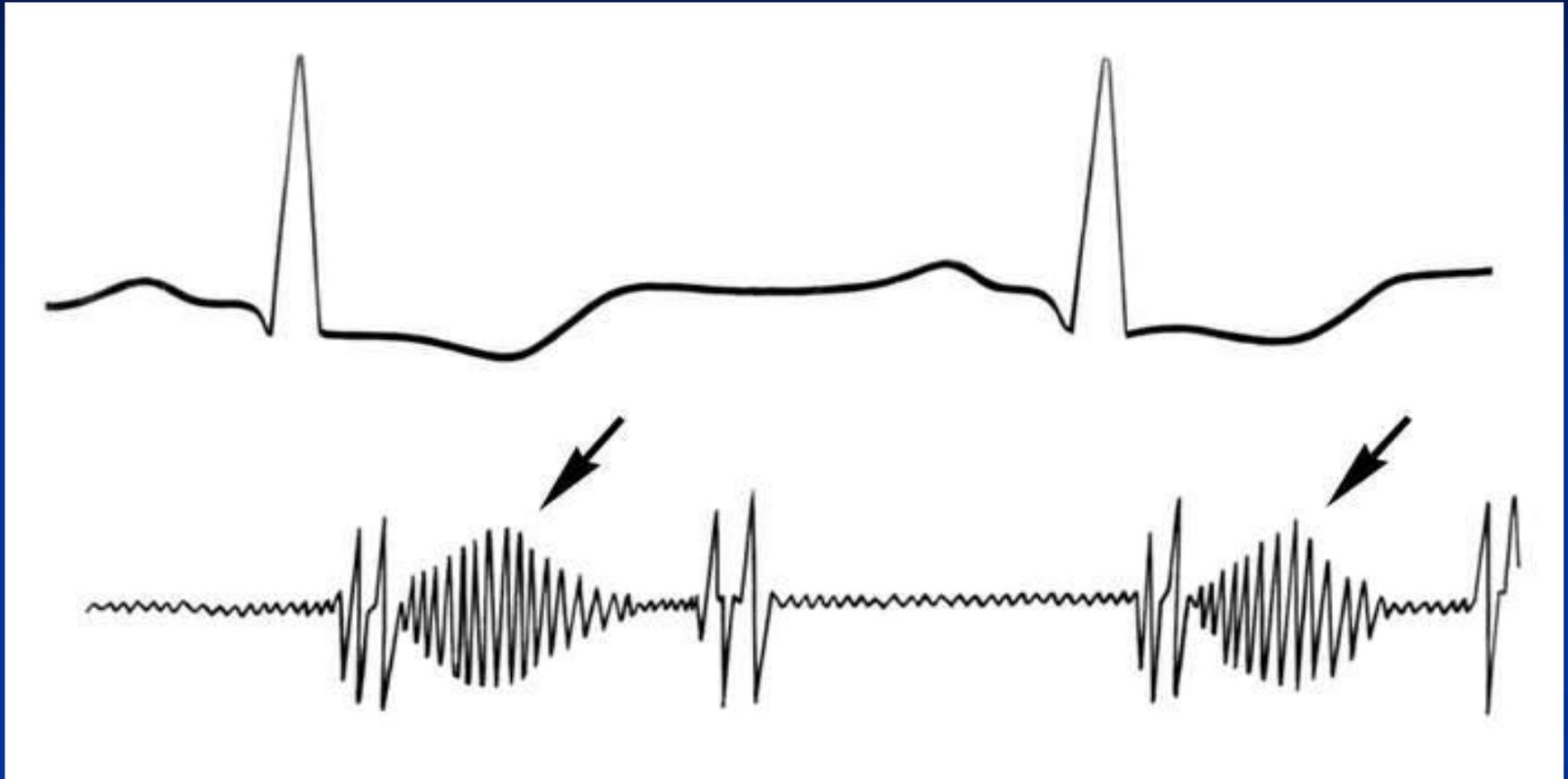
Фонокардиограмма (с точки Боткина — Эрба) больного с аортальной недостаточностью: снижение амплитуды II тона, протодиастолический шум.

ПРИ АОРТАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ



Фонокардиограмма при аортальной недостаточности
(обозначение тонов как на рис. ВЫШЕ): 1 — протодиастолический шум,

ФОНОКАРДИОГРАММА ПРИ АОРТАЛЬНОМ СТЕНОЗЕ



Фонокардиограмма при аортальном стенозе: систолический шум ромбовидной формы (указан стрелками).

примыкающий к II тону, 2 — мезодиастолический шум (регистрируется примерно в середине интервала между II и I тонами).

ФОНОКАРДИОГРАММА БОЛЬНОГО С ПРОЛАПСОМ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА



Фонокардиограмма (с точки Боткина — Эрба) больного с пролапсом митрального клапана (в положении лежа): мезосистолический щелчок (указан стрелками) и телесистолический шум

- **Сфигмография** сонной артерии, бедренной, лучевой.
- **Поликардиография** – запись, одновременно, электросфигмограммы, пьезодатчики, поликардиографии, сфигмографии.
- $0,04 + 0,08$ – Q-I – Период напряжения
- $0,28''$ – Период изгнания