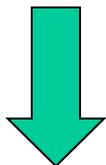
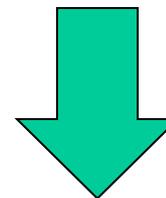


# Недостаточность кровообращения

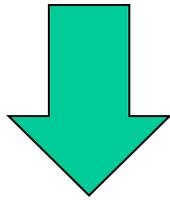


**Острая недостаточность кровообращения** — относительно быстрое, нередко внезапное развитие недостаточности кровообращения, которая достигает такой степени выраженности, что приводит к потере функции какого-либо органа или к развитию патологических изменений в нем, представляющих непосредственную угрозу для его существования или жизни больного.

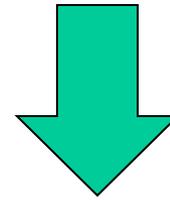


**Хроническая недостаточность кровообращения (ХНК)** — патологическое состояние, при котором работа сердечно-сосудистой системы не обеспечивает газотранспортных и метаболических потребностей организма сначала при физической нагрузке, а затем и в покое.

# Недостаточность кровообращения



**Компенсированная (нет  
напряжения  
регуляторных  
механизмов в состоянии  
покоя)**



**Декомпенсированная  
(напряжение  
регуляторных  
механизмов в состоянии  
покоя)**

# **Выделяют клинические синдромы острой недостаточности кровообращения:**

- 1. Острая сердечная, преимущественно левожелудочковая (сердечная астма, отек легких) или правожелудочковая (острое легочное сердце) недостаточность;**
- 2. Острая сосудистая недостаточность (шок, коллапс, обморок);**
- 3. Острая сердечно-сосудистая недостаточность (кардиогенный шок);**

# **Хроническая недостаточность кровообращения:**

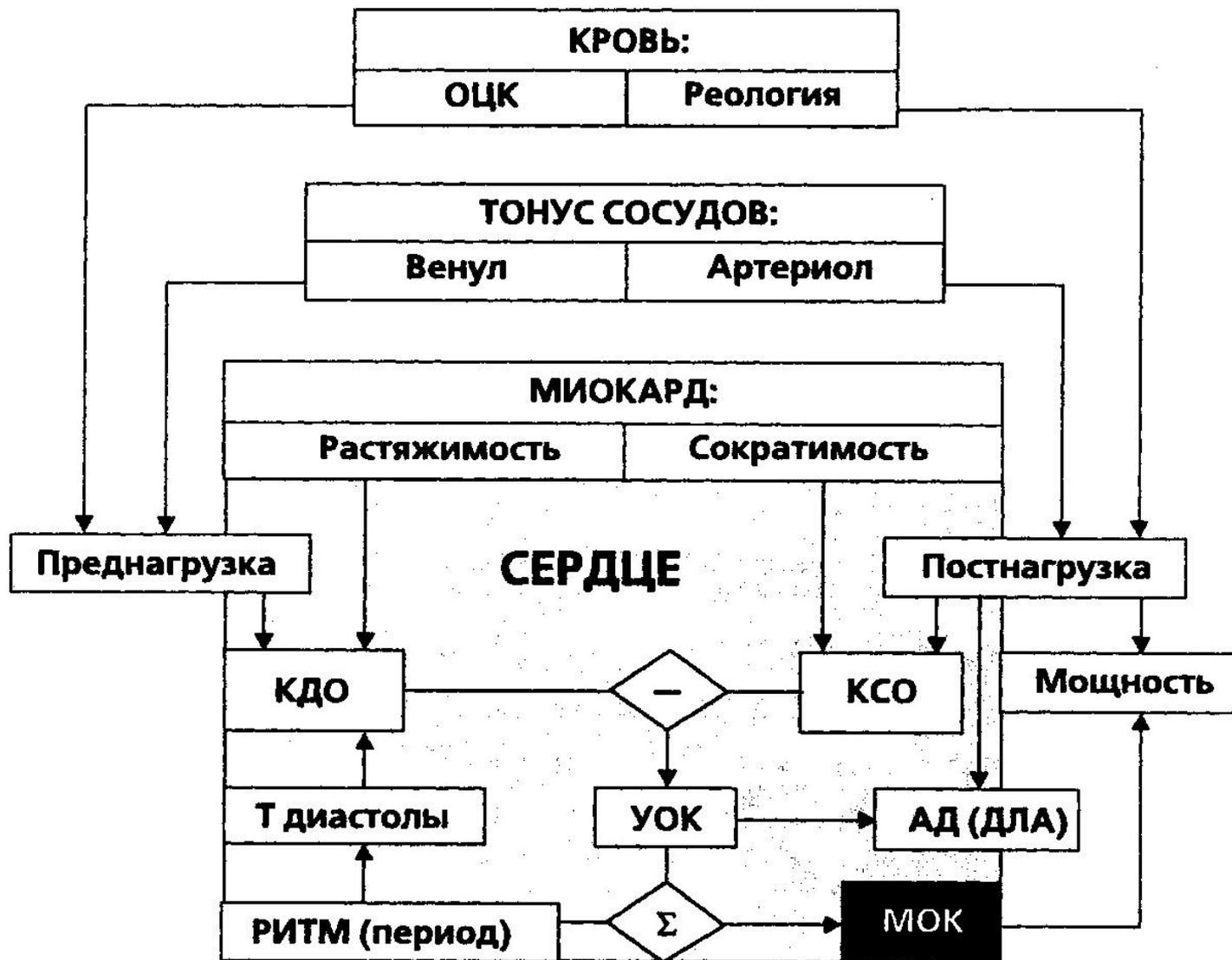
**I степень** (латентная) характеризуется одышкой, тахикардией, утомляемостью после нагрузок; трудоспособность несколько снижена; возможен как сердечный центральный, так и сосудистый (периферический) генез, например, при вегетативно-сосудистой дистонии, при функциональной недостаточности системы гипофиз - надпочечники;

**II А степень:** симптомы те же, но возникают при небольшой нагрузке или в покое, имеются небольшие застойные явления в малом или (реже) в большом круге кровообращения; трудоспособность резко снижена;

**II Б степень:** значительные застойные явления в обоих кругах кровообращения; больной нетрудоспособен; происхождение только сердечное (хроническая сердечная недостаточность IIА - IIБ степени преимущественно лево- или правожелудочковая либо тотальная); возможна компенсация.

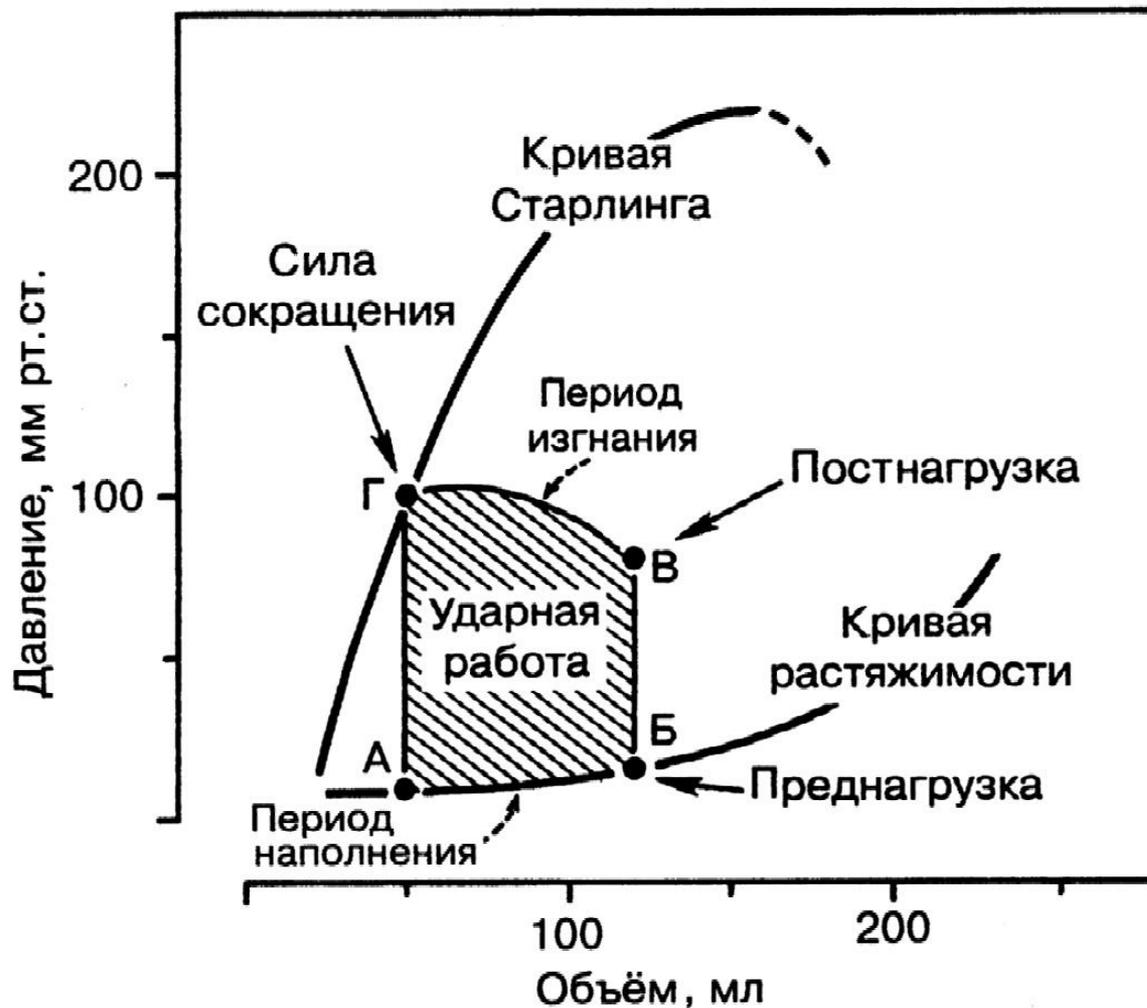
**III степень** (терминальная, дистрофическая): отмечаются значительные изменения функций и структуры органов и тканей; трудоспособность утрачена

# Факторы, влияющие на производительность сердца (модель кровообращения)



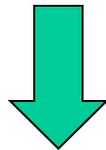
- **Преднагрузка** — сила, растягивающая, находящуюся в покое мышцу (перед сокращением)
- **Постнагрузка** — груз, который должна поднять мышца во время сокращения
- **Сократимость** — сила мышечного сокращения при постоянной пред- и постнагрузке
- **Растяжимость** — длина, на которую преднагрузка растягивает мышцу

# Сердечный цикл в координатах давление-объем



# При рассмотрении вопроса об острой недостаточности кровообращения мы предполагаем:

- Производительность сердца определяет доставку кислорода
- ОПСС определяет эффективную доставку кислорода



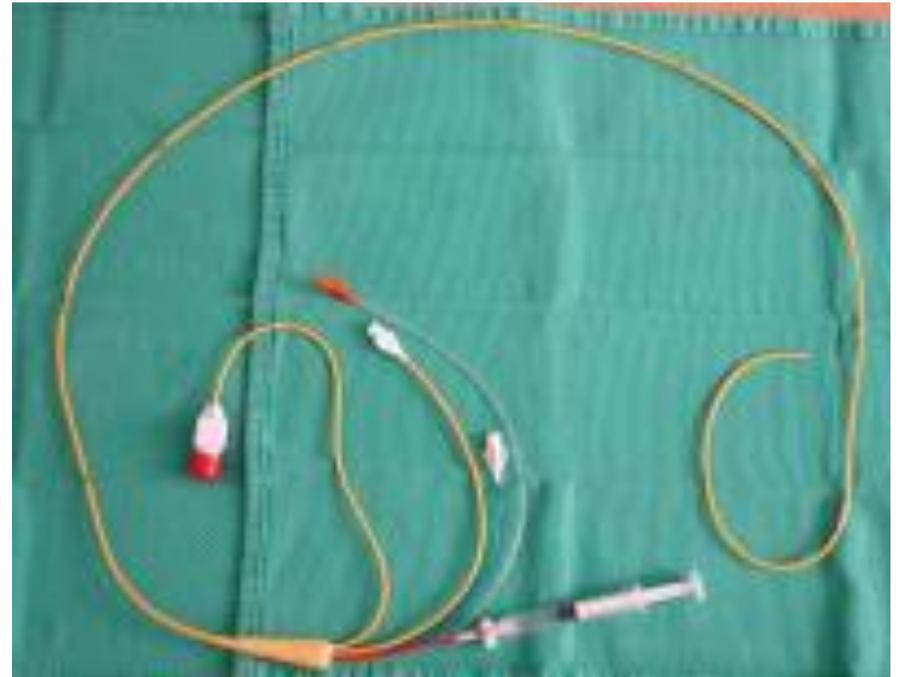
О кровоснабжении органов с высоким приоритетом доставки O<sub>2</sub> (ЦНС, сердце) можно судить по АД

# Гемодинамический мониторинг

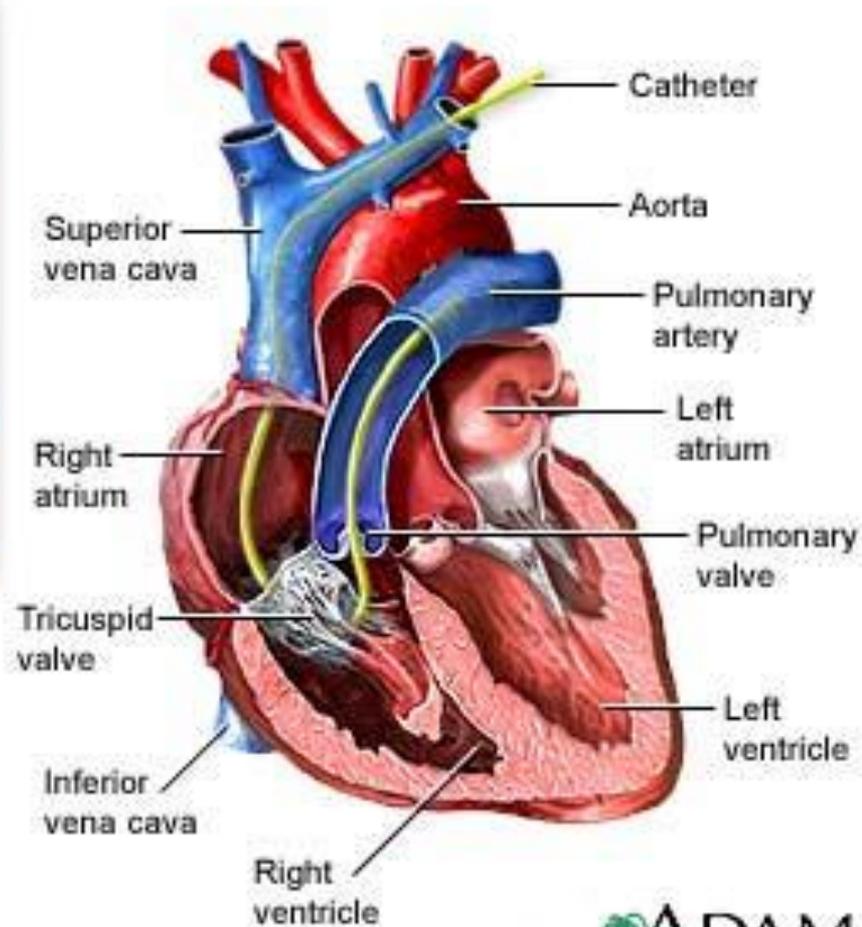
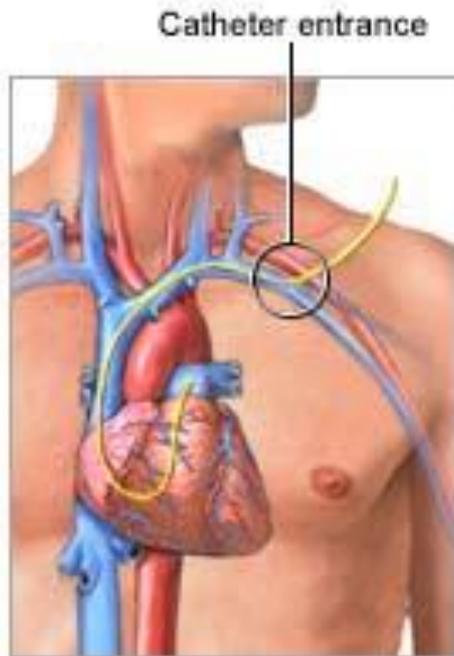
Инвазивное исследование гемодинамики  
катетером Сван-Ганца

Неинвазивное определение состояния  
кровообращения (реография,  
сонография)

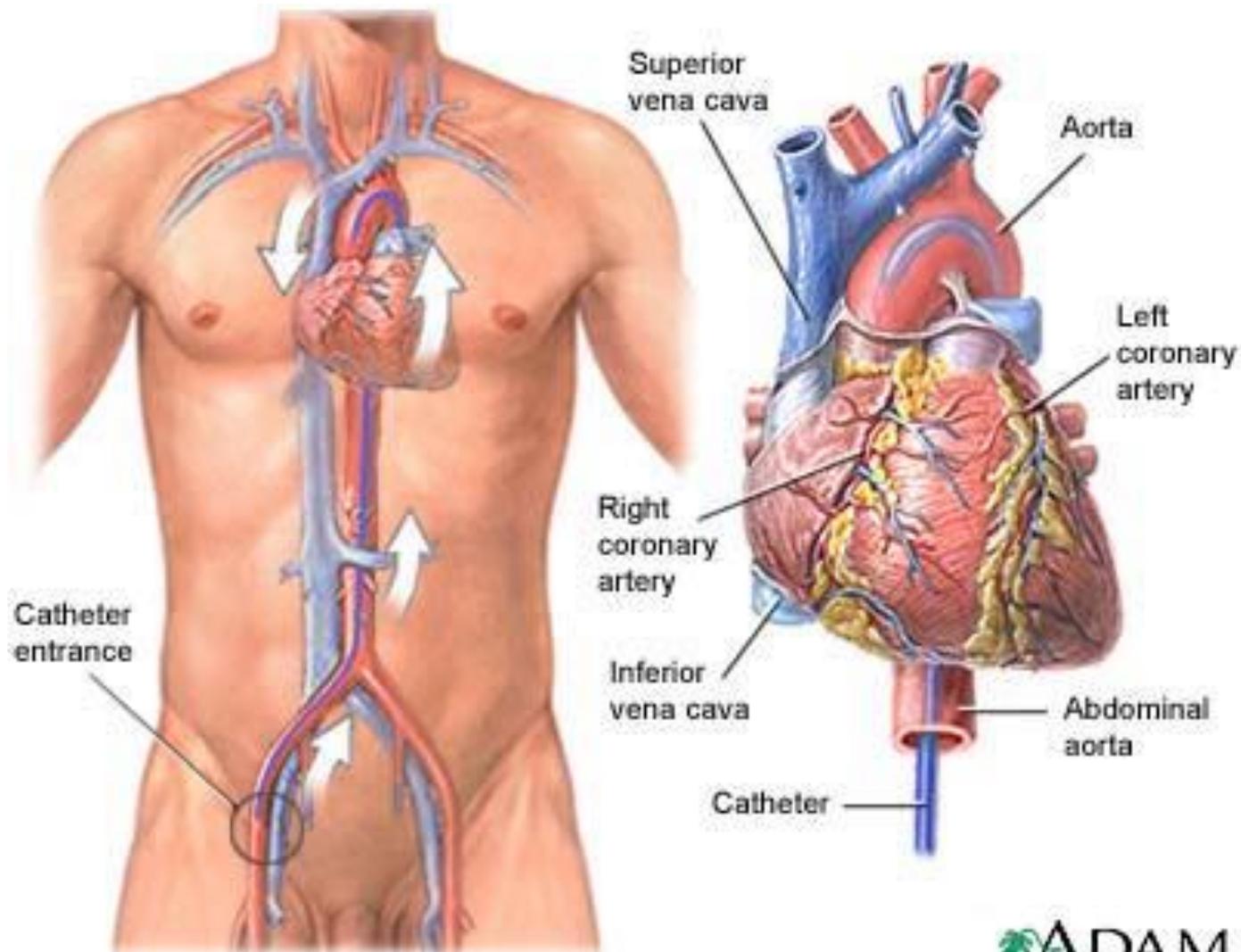
# Катетер Сван-Ганца



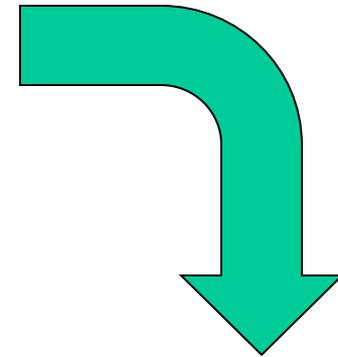
# Катетеризация легочной артерии через ПВ



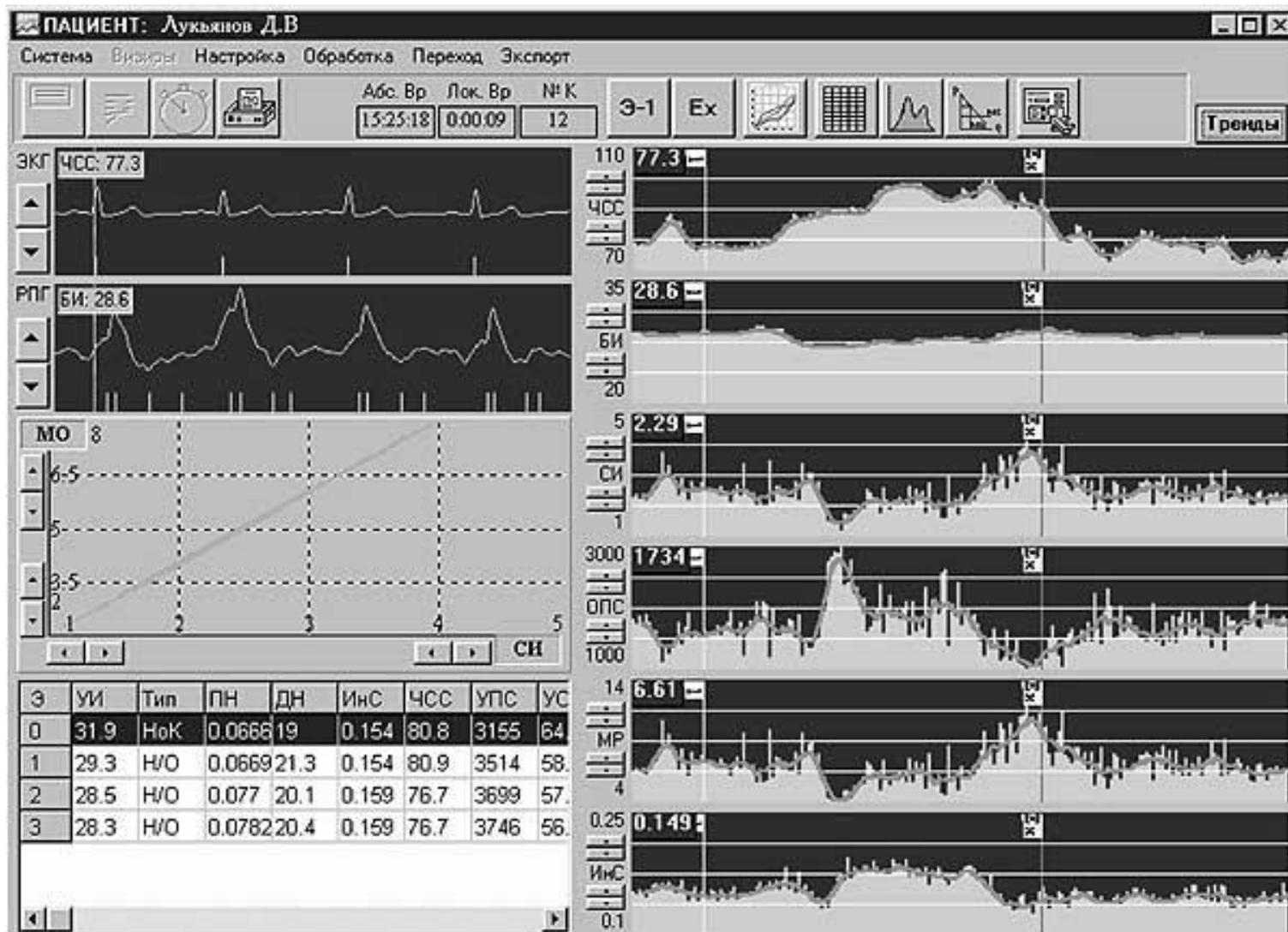
# Катетеризация легочной артерии через БВ



# Реографический компьютерный мониторинг гемодинамики



# Интерфейс ПО гемодинамического реографа

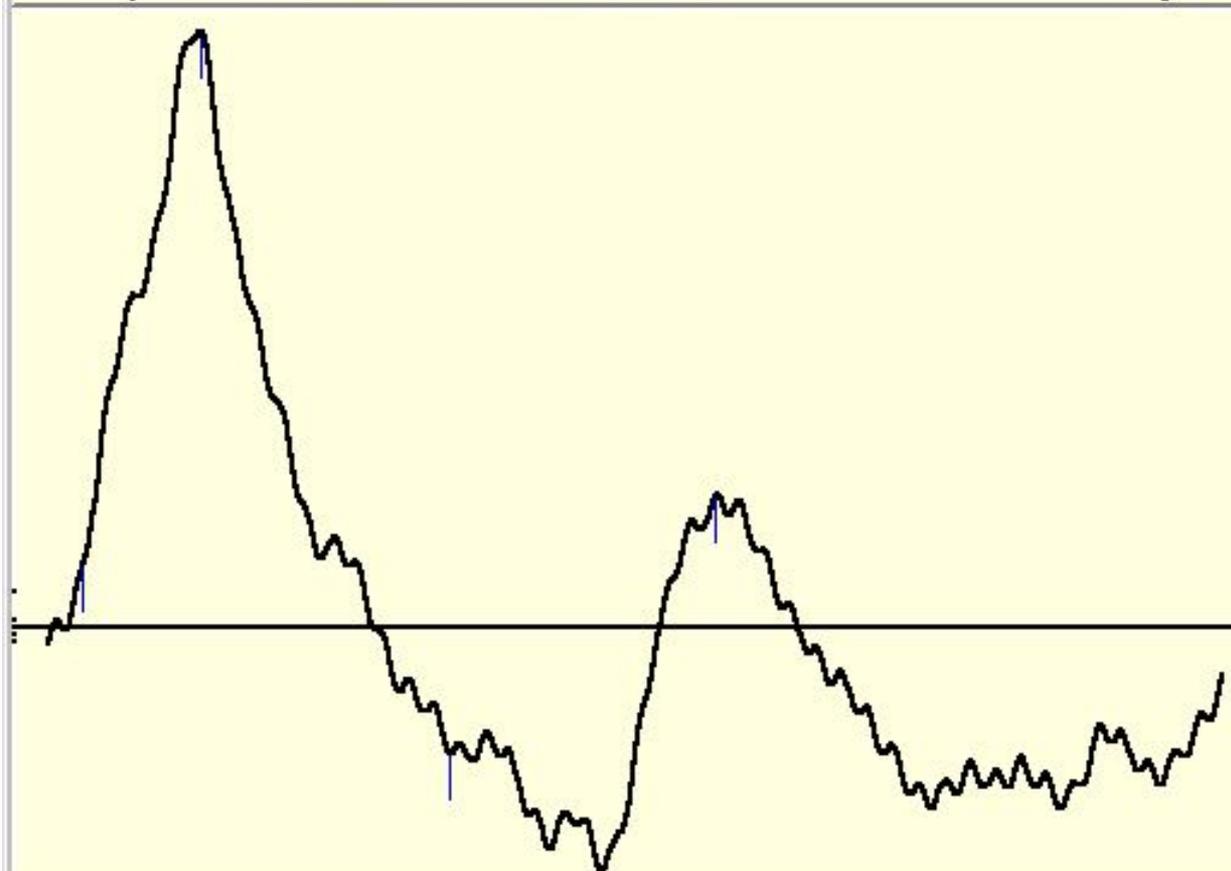


ЦГД Комплекс

Система ПНХ

Амплитуда систолической волны: 2.01 Ом/с  
Амплитуда диастолической волны: 0.865 Ом/с

Период изгнания: 0.288 с  
Период напряжения: 0.008 с



**Расчетные  
данные**

Абс. Вр. 17:21:45  
Лок. Вр. 0:00:30  
Этап 1 №К 35  
САД 140  
ДАД 90  
ЧСС 66.2  
БИ 28.5  
УО 92  
ДН 19.3  
СИ 3.38  
ОПС 1399  
МО 6.09  
МР 9.33  
ЦОК 1908  
ПФС 0.824  
УИ 0  
УПС 0  
ИнС 4.11E-41  
Qs 19.1  
Qm 22.6  
Pm 908  
R0/Ri 0.182

ПАЦИЕНТ: Иванов																		
Система Выборка Переход Экспорт																		
	Абс.Вр.	Лок.Вр.	Визир	САД	ДАД	ЧСС	БИ	УО	ДН	СИ	ОПС	МО	МР	ЦОК	УИ	УПС	Инс	RD/L
#	17:21:11	0:00:00	Э0	140	90	65.6	28.6	99.1	19.7	3.61	1310	6.51	9.96	1894	0	0	4.08E-0.81	
#	17:21:12	0:00:00	Э0	140	90	66.1	28.7	101	19.8	3.68	1282	6.65	10.2	1888	0	0	4.1E-4 0.82	
#	17:21:13	0:00:00	Э0	140	90	69.3	28.7	78.6	24.8	3.02	1566	5.45	8.33	1888	0	0	4.37E-0.89	
#	17:21:14	0:00:00	Э0	0	0	67.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.28E-0	
#	17:21:15	0:00:00	Э1	140	90	67	28.5	89.7	19.5	3.33	1420	6	9.19	1908	0	0	4.16E-0.80	
#	17:21:16	0:00:01	Э1	140	90	66.7	28.5	86.1	19.3	3.18	1485	5.74	8.79	1908	0	0	4.14E-0.79	
#	17:21:17	0:00:01	Э1	140	90	66.2	28.5	92.8	18.2	3.4	1388	6.14	9.4	1901	0	0	4.11E-0.22	
#	17:21:18	0:00:02	Э1	140	90	68.6	28.5	75.7	24.6	2.88	1641	5.19	7.95	1901	0	0	4.33E-0.89	
#	17:21:19	0:00:03	Э1	140	90	67.6	28.6	88	19	3.29	1434	5.94	9.1	1894	0	0	4.2E-4 0.89	
#	17:21:19	0:00:04	Э1	140	90	66.5	28.6	82.1	20.5	3.03	1560	5.46	8.36	1894	0	0	4.2E-4 0.82	
#	17:21:20	0:00:05	Э1	140	90	67.1	28.7	94.5	18.4	3.51	1345	6.34	9.7	1888	0	0	4.17E-0.79	
#	17:21:21	0:00:06	Э1	140	90	69.3	28.7	76.8	25	2.95	1603	5.32	8.14	1888	0	0	4.37E-0.99	
#	17:21:22	0:00:07	Э1	140	90	68.5	28.5	89.8	18.8	3.41	1386	6.15	9.42	1908	0	0	4.25E-0.74	
#	17:21:23	0:00:08	Э1	140	90	67.7	28.5	87	20.6	3.26	1447	5.89	9.02	1908	0	0	4.27E-0.79	
#	17:21:24	0:00:09	Э1	140	90	69.4	28.5	89.4	21.1	3.44	1374	6.21	9.5	1908	0	0	4.38E-0.79	
#	17:21:25	0:00:09	Э1	140	90	71.6	28.9	65.7	26.1	2.61	1811	4.71	7.21	1868	0	0	4.52E-0.27	
#	17:21:26	0:00:10	Э1	0	0	69.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.4E-4 0	
#	17:21:26	0:00:11	Э1	140	90	67.1	28.5	82.4	20.2	3.06	1542	5.53	8.46	1901	0	0	4.24E-0.39	
#	17:21:27	0:00:12	Э1	140	90	67.6	28.5	87.7	21	3.28	1439	5.92	9.07	1901	0	0	4.26E-0.76	
#	17:21:28	0:00:13	Э1	140	90	68.5	28.5	69.1	27.7	2.62	1801	4.73	7.24	1901	0	0	4.32E-0.31	
Выбрано строк 646				САД	ДАД	ЧСС	БИ	УО	ДН	СИ	ОПС	МО	МР	ЦОК	УИ	УПС	Инс	RD/Ri
Среднее				135	86.8	68	28.6	77.9	19	2.93	1558	5.3	8.11	1753	0	0	4.25E-0.8	
Дисперсия				673	278	18.9	32.3	882	32.8	1.44	1.4957	4.7	11	1.265E0	0	0	0.137	
СКО				25.9	16.7	4.34	5.68	29.7	5.73	1.2	387	2.17	3.32	366	0	0	2.79E-0.37	

# Эхокардиография

# Сравнительная характеристика различных методов определения состояния центральной гемодинамики

	Преимущества	Недостатки
Инв. Метод (кат. Сван- Ганца)	Возможность определения преднагрузки на левые отдела сердца, информативность	Инвазивность, не увеличивает выживаемость б-х, большое количество осл.
Реография	Отсутствие осложнений	Малая точность, технически сложен
Сонография	-//-, информативность	Позволяет <i>косвенно</i> судить о преднагрузке на сердце

## Normal Hemodynamic Parameters:

- MAP - 70-110 mmHg
- SVR - 900-1200 dynes/cm square
- PVR - 80-120 dynes/cm square
- CO - 4-7 L/min
- DO<sub>2</sub> - 700-1400 ml/O<sub>2</sub>/square meter
- VO<sub>2</sub> - 180-280 ml/O<sub>2</sub>/square meter
- O<sub>2</sub> extraction - 20-30%
- Q<sub>s</sub>/Q<sub>t</sub> - 3-5%
- CaO<sub>2</sub> - 16-22 vol%
- CvO<sub>2</sub> - 12-16 vol%

# Синдром острой сердечной недостаточности

## Острая левожелудочковая недостаточность

**Этиология:** артериальная гипертония, инфаркт миокарда, атеросклеротический кардиосклероз, аортальные пороки сердца, митральный стеноз, гипертрофическая кардиомиопатия

### Патогенез

Быстрое падение сократительной способности левого желудочка (или левого предсердия) при сохраненной сократительной способности правого желудочка приводит к повышению гидростатического давления в сосудах малого круга кровообращения

**P** в сосудах малого круга 26 - 30 мм рт.ст. -----  
интерстициальный отек

**P** в сосудах малого круга более 30 мм рт.ст. -----  
альвеолярный отек, всасывание жидкости в альвеолах

**Сердечная астма**  
Внезапный приступ удушья. Положение больного ортопноное. Ч.д. в 1 мин - 30-32.  
Тахикардия. В легких жесткое дыхание, не многочисленные рассеянные сухие хрипы.

**Отек легких**  
Удушье сохраняется. Появляется клокочущее дыхание, выделение пенистой розовой мокроты. Над всей поверхностью легких выслушиваются разнокалиберные, в том числе и крупнопузырчатые влажные хрипы

## Острая правожелудочковая недостаточность

**Этиология:** тромбоэмболия легочной артерии, тахикардия, синдром Мендельсона, тотальная пневмония

### Патогенез

Быстрое падение сократительной способности правого желудочка при сохраненной сократительной способности левого желудочка ведет к повышению гидростатического давления в сосудах большого круга кровообращения

Боли в правом подреберье. Гепатомегалия, набухание шейных вен, могут появиться отеки нижних конечностей

## **Тромбоз эмболия лёгочной артерии (ТЭЛА)**

### **Диагностические критерии.**

**Жалобы.** Остро возникшие сильные боли за грудиной, в большинстве случаев усиливающиеся при дыхании и кашле; одышка, кашель и часто кровохарканье. При закупорке основного или одного из главных стволов лёгочной артерии- картина шока.

# **Тромбоэмболия лёгочной артерии (ТЭЛА)**

## **Диагностические критерии.**

**Анамнез.** Очень часто удаётся выявить факторы риска ТЭЛА - тромбоз глубоких вен таза, бедренных вен, операции на органах малого таза урологические операции, длительная неподвижность, беременность.

**Данные физических методов исследования.** Как правило, отмечается одышка, тахикардия, акцент 2-го тона над лёгочной артерией, иногда хрипы в лёгких на ограниченном участке; шум трения плевры.

## **Тромбоэмболия лёгочной артерии (ТЭЛА)**

### **Диагностические критерии.**

### **Данные лабораторных и инструментальных методов.**

ЭКГ - определяются признаки перегрузки правых отделов сердца - глубокие  $S_1$  и  $Q_{III}$ ; уширенный и зубчатый  $PIII$ ,  $AVF$ ; поворот сердца вокруг продольной оси по часовой стрелке. Рентгенография грудной клетки - в случае развития инфаркт-пневмонии определяется треугольная тень в одном из лёгочных полей. Сцинтиграфия - регистрируется "немая" зона соответственно ареалу эмболии. Ангиопульмонография - устанавливается локализация и протяжение закупоренного сосуда.

# Синдром аритмии

## Этиология

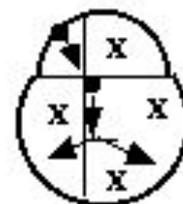
Две группы причин:

1. Органические (миокардит, ИБС, миокардиодистрофия, кардиосклероз, кардиомиопатии)
2. Функциональные - при нарушениях нейрогуморальной регуляции сердца



## Патогенез аритмий

Нормальная генерация импульса и правильный ход возбуждения



Эктопические очаги возбуждения



Нарушение (затруднение) проведения импульса

## Клиника

Определяется конкретной формой аритмии

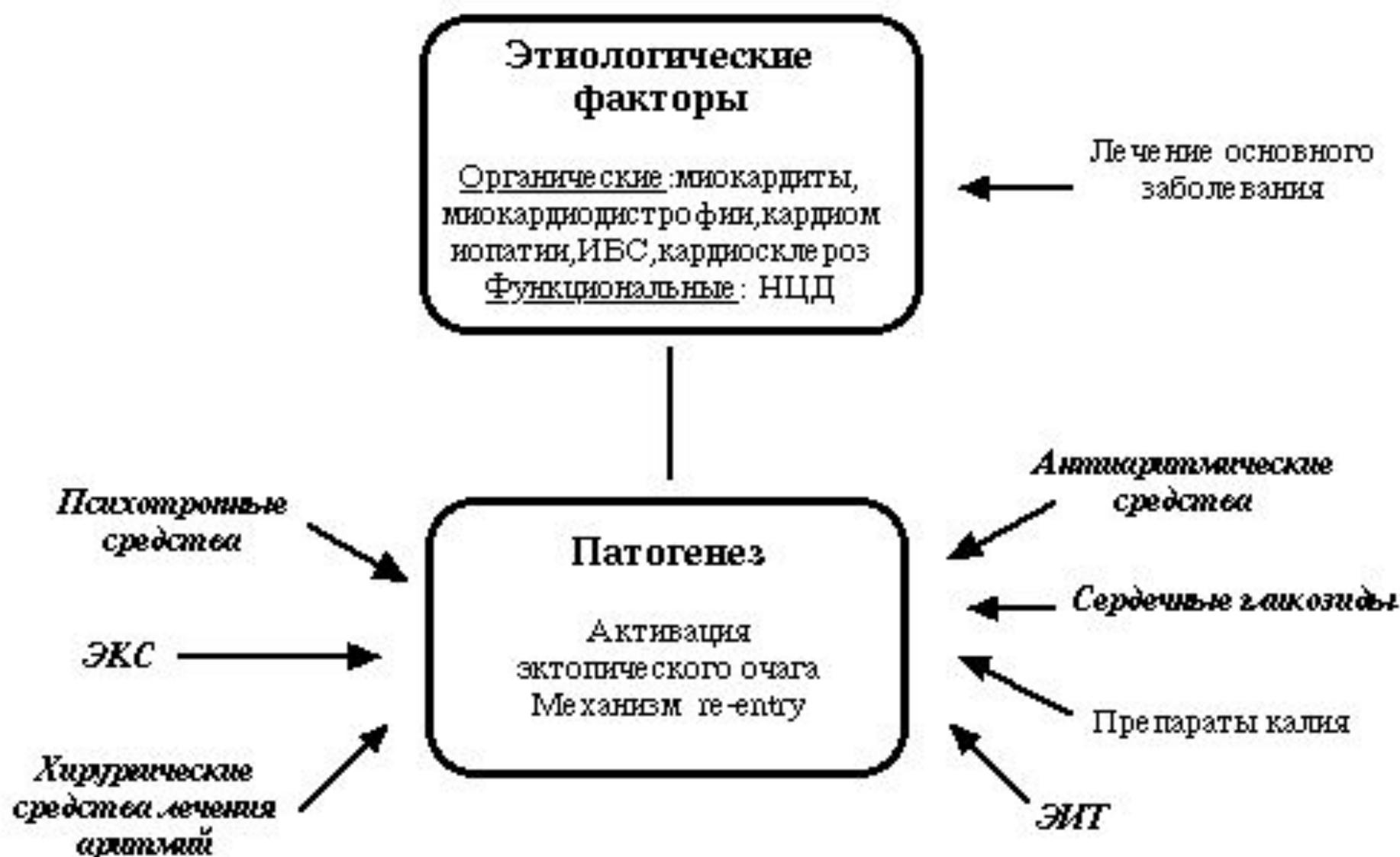
## Методы диагностики аритмий

- ЭКГ с пролонгированной записью в одном из отведений
- Холтеровское мониторирование
- Чрезпищеводная регистрация ЭКГ
- Электрофизиологическое исследование (эндокардиальное или чрезпищеводное)

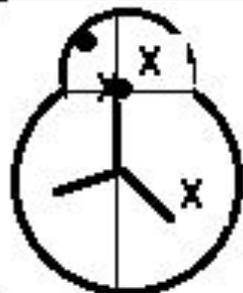
## Наиболее частые и клинически значимые аритмии

1. Экстрасистолии;
2. Пароксизмальные тахикардии;
3. Атриоventрикулярные блокады;
4. Мерцательная аритмия

# Синдром аритмии - общая схема лечения



# Аритмии, экстрасистолия



**Сущность экстрасистолии.** На фоне синусового ритма возникают эктопические очаги возбуждения в предсердиях, а-в-узле, же лудочках. Вследствие этого появляются внеочередные сокращения сердца - **экстрасистолы**

## Этиология

**Функциональные причины** - курение, нарушение нейрогуморальной регуляции сердца

**Органические причины** - воспалительные, дистрофические и дегенеративные поражения миокарда

## Клиника

**Жалобы** - перебои в области сердца, реже ощущения остановки в деятельности сердца

**Объективные признаки** - пульс неритмичный, появляются преждевременные волны с последующей удлинённой паузой; реже - наблюдается выпадение отдельных пульсовых волн.

## ЭКГ - метод топической диагностики экстрасистол

### ЭКГ-признаки предсердной ЭС

- преждевременное появление сердечного комплекса
- сохранённый, но деформированный зубец Р
- нормальная форма комплекса QRS
- не полная компенсаторная пауза

### ЭКГ-признаки а-в-ЭС

- преждевременное появление сердечного комплекса
- зубца Р или нет или он располагается за комплексом QRS и отрицательный
- нормальный комплекс QRS
- не полная компенсаторная пауза

### ЭКГ-признаки желудочковой ЭС

- преждевременное появление сердечного комплекса
- отсутствие зубца Р
- деформированный, расширенный комплекс QRS
- полная компенсаторная пауза

## Разновидности ЭС

Парные, групповые, монотопные, политопные, алгоритмич, частые, редкие, ранние