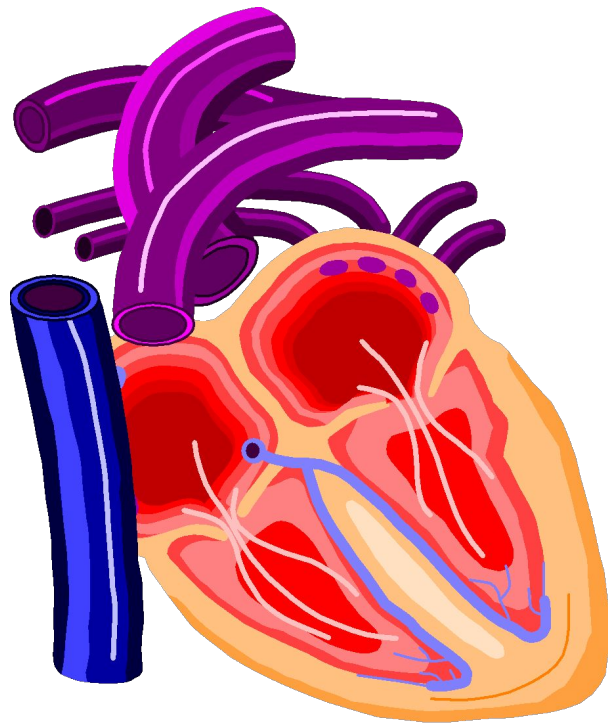


КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ СОГМА

- **ТЕМА ЛЕКЦИИ:**



- **НАСОСНАЯ
И
МЕХАНИЧЕСКАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
СЕРДЦА.**
- **РЕГУЛЯЦИЯ СЕРДЦА**

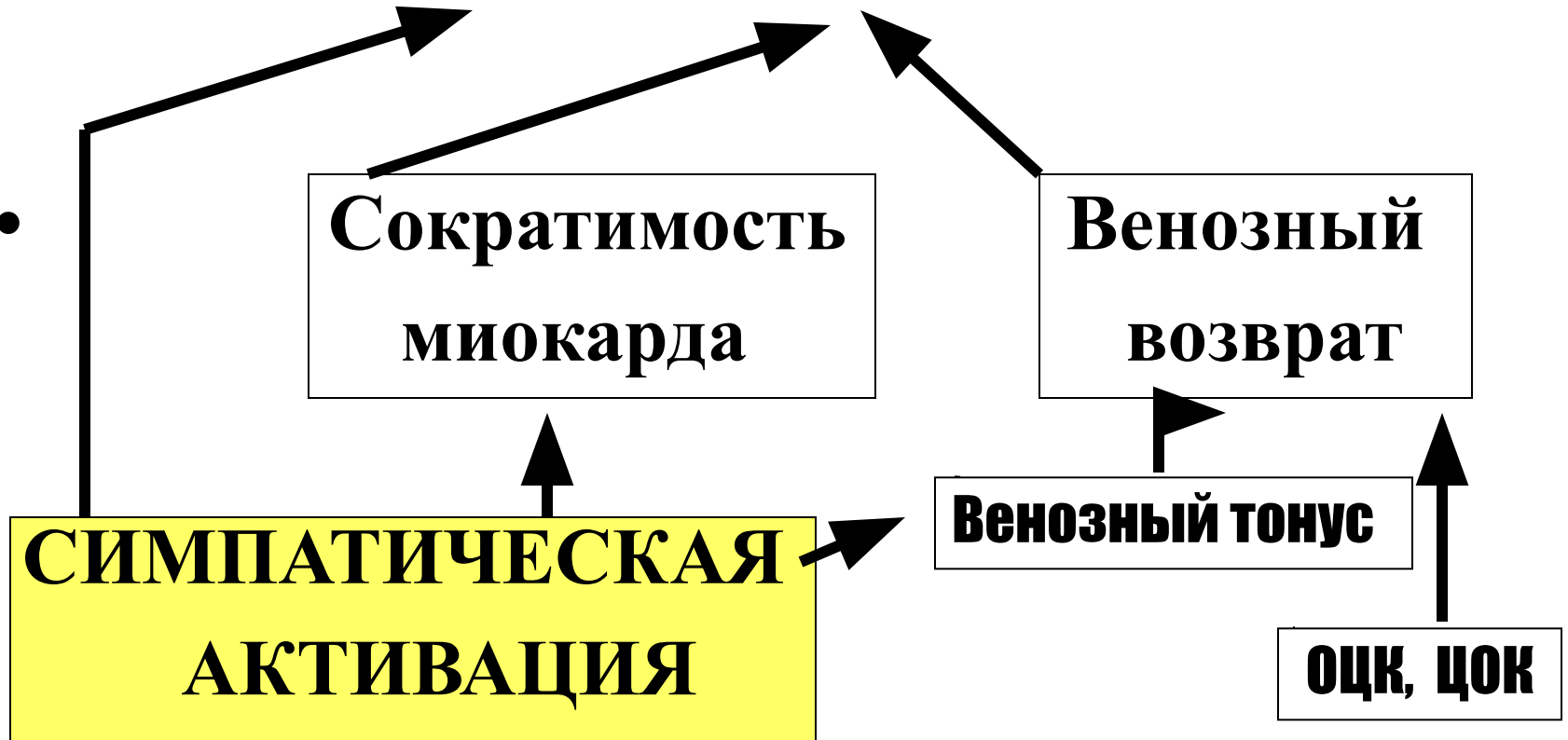
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА

- Сердечный выброс или ударный объем крови (**УОК**)
- Минутный объем крови:
 $МОК = УОК \times ЧСС$
- Фракция выброса:
 $УОК / КДО \times 100 \%$

ФАКТОРЫ, ПОВЫШАЮЩИЕ МОК

• $МОК = ЧСС \times УОК$

•



РАБОТА СЕРДЦА И РАСХОД ЭНЕРГИИ

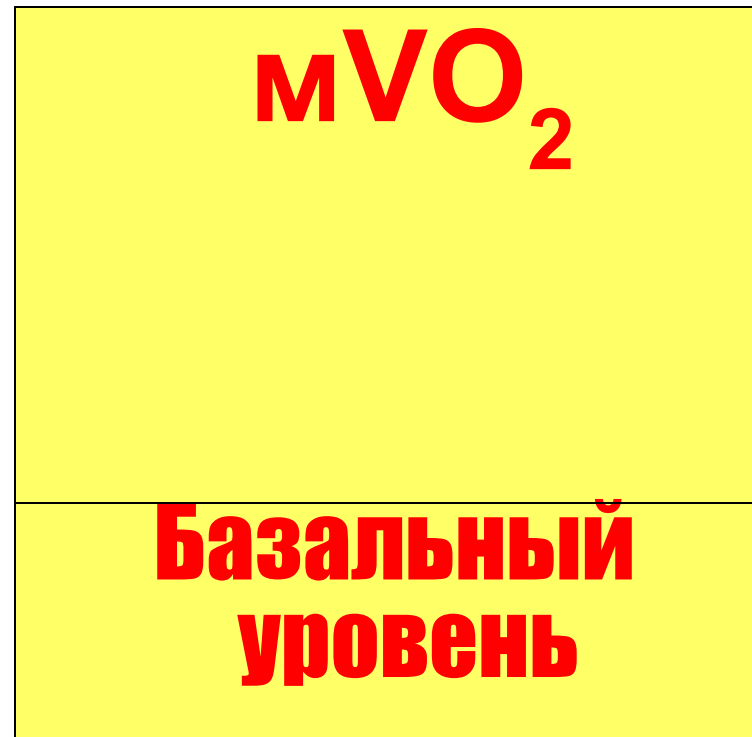
- $A_{\text{общая}} = A_{\text{внешняя}} + A_{\text{внутренняя}}$
- $A_{\text{внешняя}} = \text{МОК} \times A_{\text{д.средн.}}$
- **Общий энергорасход = A + тепло**
- **Используемый энергорасход = $m\dot{V}O_2$**

ФАКТОРЫ, ПОВЫШАЮЩИЕ РАСХОД ЭНЕРГИИ СЕРДЦЕМ

- ЧАСТОТА РИТМА

СОКРАТИМОСТЬ

- АРТЕРИАЛЬНОЕ
ДАВЛЕНИЕ



СТЕПЕНЬ УКРОЧЕНИЯ
ВОЛОКОН МИОКАРДА

ПРИМЕРЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОРАСХОДА

ЧСС	АД	СОК
-----	----	-----

КОНТРОЛЬ

ЧСС	АД
-----	----

НОРАДРЕНАЛИН

ЧСС	АД	СОКРАТИМ
-----	----	----------

ДОФАМИН

ЧСС	АД	СОКРАТ
-----	----	--------

ХОДЬБА

ЧСС	АД	СОКРАТИМОСТЬ
-----	----	--------------

ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТА

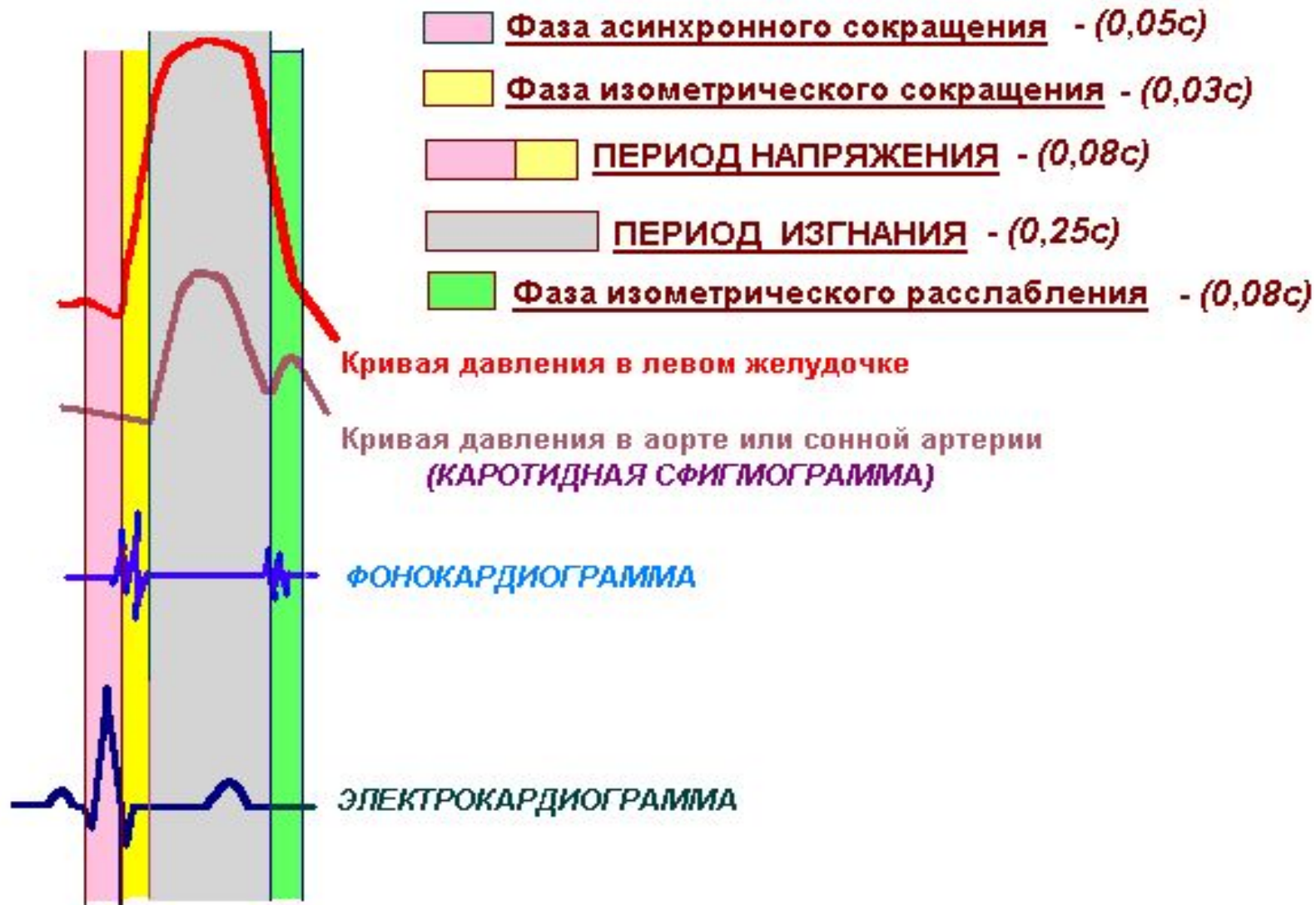


ВЕЛИЧИНА $mV\dot{O}_2$

МЕХАНИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЕРДЦА

- Механическая деятельность сердца - распределение во времени основных функциональных состояний сердца: напряжения, укорочения, изгнания крови, расслабления, наполнения полостей
- Основная характеристика - хронокардиограмма
- Основной метод определения - поликардиография

ПРИНЦИП ПОЛИКАРДИОГРАФИИ





ФАЗЫ ДИАСТОЛЫ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

- **Фаза изометрического (изоволюмического) расслабления - 0,08 - 0,10 с**
- **Фаза быстрого пассивного наполнения - 0,09 с**
- **Фаза медленного пассивн. наполнения - 0,16 с**
- **Фаза наполнения при систоле предсердий -
-0,1 - 0,12 с**

Основные общие показатели механической деятельности сердца

- **ИНДЕКС НАПРЯЖЕНИЯ МИОКАРДА = ИНМ = $\frac{\text{Период напряжения}}{\text{Механическая систола}}$ %**
- **КОЭФФИЦИЕНТ БЛЮМБЕРГЕРА = КБ = $\frac{\text{Период изгнания}}{\text{Период напряжения}}$**
- **СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ПОЛОСТИ ЖЕЛУДОЧКА = $\Delta P \setminus \Delta t = \frac{\text{ДАД} - 5}{\text{Фаза изометр. сокр.}}$**

Основные виды регуляции деятельности сердца

- **Миогенная саморегуляция**
- **Внутрисердечная нейрогенная**
- **Внесердечная рефлекторная**
- **Внутрисердечная гуморальная**
- **Внесердечная гуморальная**

НЕКОТОРЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ

- **1838 - Фолькман - раздражение вагуса**
- **1846 - братья Вебер - раздражение индукционным током вагуса, его перерезка, раздражение продолговатого мозга**
- **1866 - братья Цион - раздражение симпатического нерва**
- **1887 - И.П.Павлов - открытие симпатического усиливающего нерва**
- **1921 - Отто Леви - открытие медиаторной передачи**

4 типа регуляторных эффектов на сердце

- **СИМПАТИКУС: положительные, особенно 1,2,3**
- **ВАГУС: отрицательные, особенно 1, 4**
- **1. ХРОНОТРОПНЫЙ ЭФФЕКТ** - влияние на частоту сокращений (изменение автоматии)
- **2. ИНОТРОПНЫЙ ЭФФЕКТ** - влияние на силу и скорость сокращений (изменение сократимости)
- **3. БАТМОТРОПНЫЙ ЭФФЕКТ** - влияние на возбудимость миокарда
- **4. ДРОМОТРОПНЫЙ ЭФФЕКТ** - влияние на проводимость в миокарде

Рефлекторная регуляция сердца

- **1. ВНУТРИСЕРДЕЧНЫЕ РЕФЛЕКСЫ**
- **2. ВНУТРИСИСТЕМНЫЕ
ВНЕСЕРДЕЧНЫЕ РЕФЛЕКСЫ**
- **3. МЕЖСИСТЕМНЫЕ РЕФЛЕКСЫ**

Внутрисердечные рефлексy Г.И. Косицкого

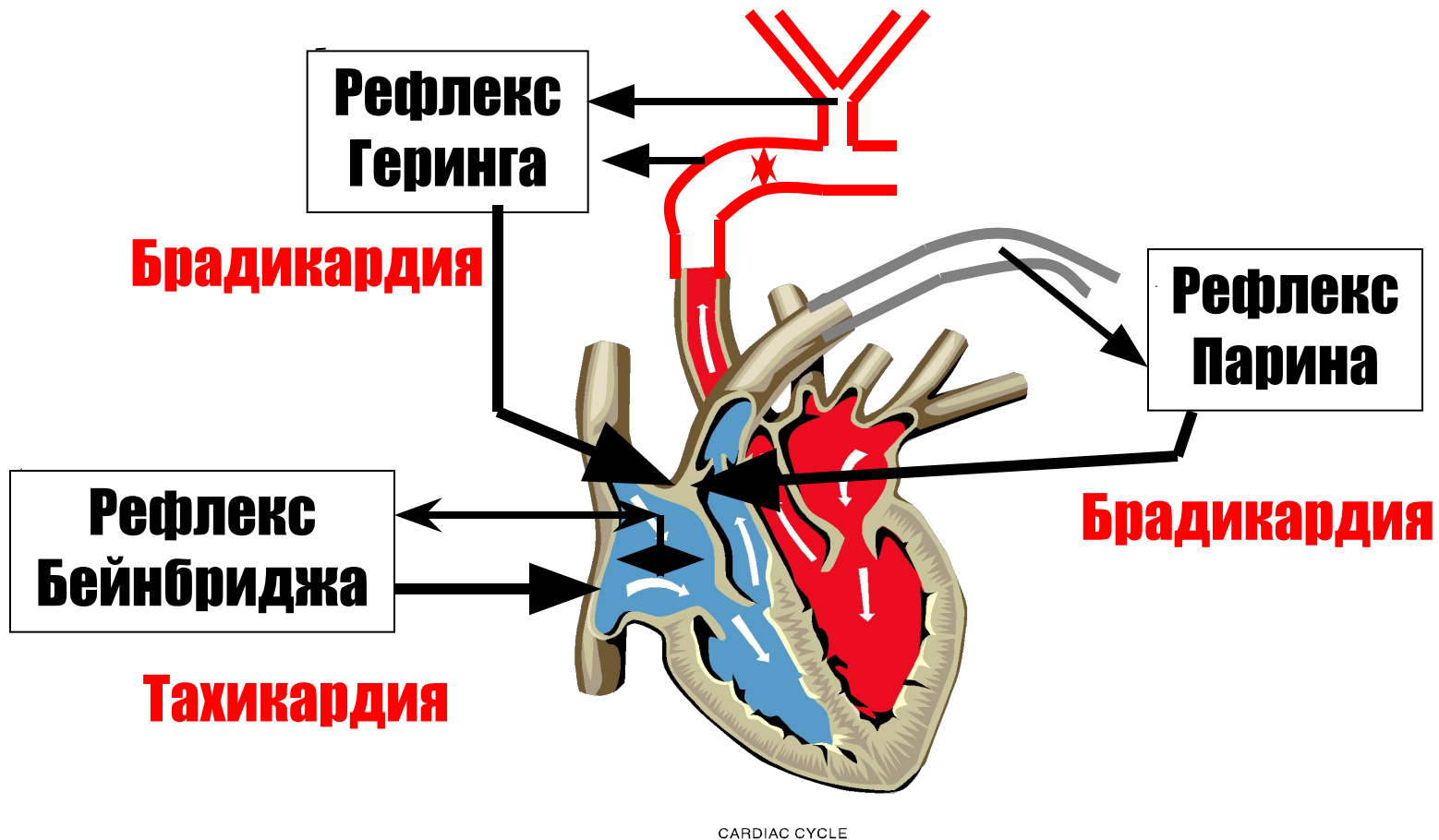
- **1. При низком давлении крови в полостях:**

повышение растяжения правого предсердия усиливает сокращения левого желудочка, чтобы освободить место притекающей крови и разгрузить систему

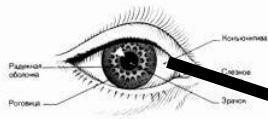
- **2. При высоком давлении крови в устье аорты:**

переполнение камер сердца кровью снижает силу сокращений, крови выбрасывается меньше и она депонируется в венозной части системы

Внутрисистемные рефлексy

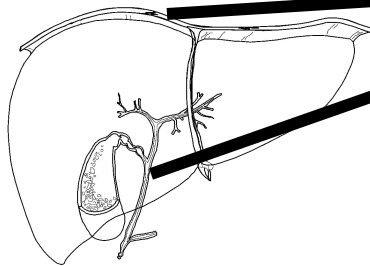


ВАГУСНЫЕ МЕЖСИСТЕМНЫЕ РЕФЛЕКСЫ

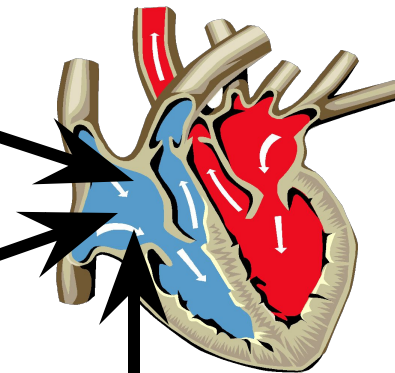


Рефлекс Ашнера-Даньини

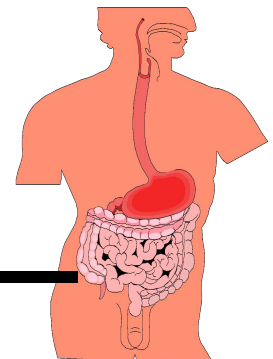
**Рефлекс с капсулы печени и
желчных путей**



**Рефлекс
Гольца**



CARDIAC CYCLE



РЕФЛЕКТОРНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СЕРДЦА

- **Внутрисердечные рефлексy**

рефлексy Г.И.Косицкого

- **Внутрисистемные рефлексy:**

**рефлекс Геринга, рефлекс Парина,
рефлекс Бейнбриджа**

- **Межсистемные рефлексy:**

рефлекс Гольца, рефлекс Ашнера-Даньини, рефлексy с капсулы печени и желчных путей, рефлекс с вентральной поверхности продолговатого мозга, болевые рефлексy, дыхательно-сердечные рефлексy, условные рефлексy

ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СЕРДЦА

- **Адреналин - β - адренорецептор - 4 положительных эффекта**
- **Глюкагон - положительный инотропный эффект**
- **Тироксин - положительный хронотропный эффект**
- **Ангиотензин - положительный инотропный эффект**