

Министерство здравоохранения Иркутской области  
ОГБПОУ «Ангарский медицинский колледж»

Дисциплина «Анатомия и физиология человека»

**РАЗДЕЛ « ПРОЦЕСС КРОВООБРАЩЕНИЯ И  
ЛИМФООБРАЩЕНИЯ»**

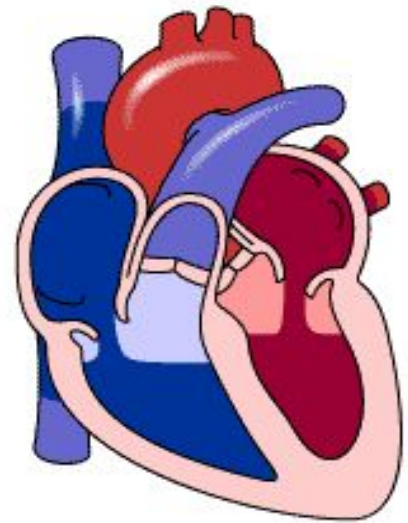
**ТЕМА «ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЦА»**



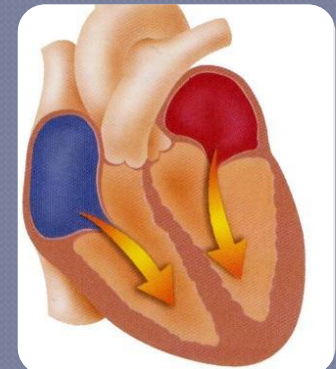
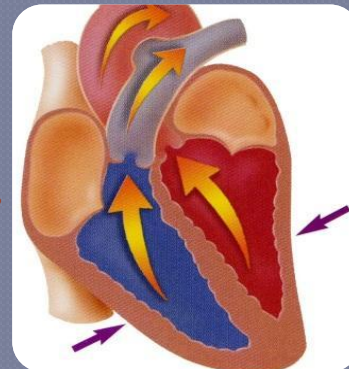
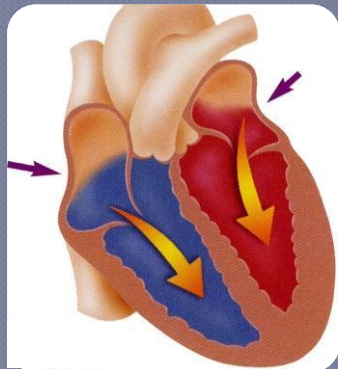
»

# ФАЗЫ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

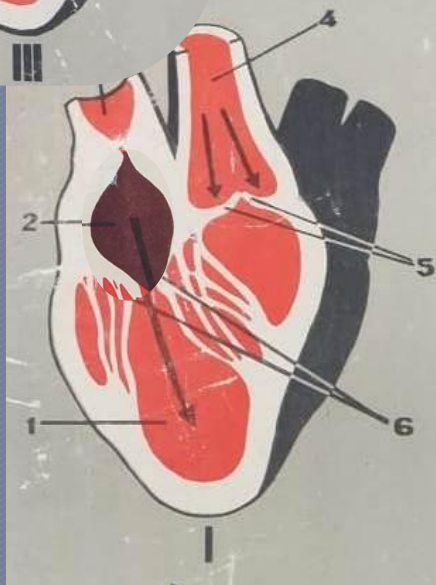
1. Систола предсердий (0,1 сек)  
диастола желудочков
2. Систола желудочков (0,3 сек)  
диастола предсердий  
а) период напряжения 0,03 сек  
б) период изгнания крови 0,27сек
3. Общая диастола (0,4 сек)  
диастола желудочков  
диастола предсердий



**сердечной  
деятельности  
0,8 с**



# ФАЗЫ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



# ЦИКЛ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фаза сердечного цикла		Миокард		Клапаны	
		предсердие	желудочек	створчатый	полулунный
Систола предсердия		сокращен	расслаблен	<b>открыт</b>	закрит
Систол а желудо чка	период напряже ния	расслаблен	сокращен	закрит	закрит
	период изгнани я	расслаблен	сокращен	закрит	<b>открыт</b>
Общая диастола		расслаблен	расслаблен	<b>открыт</b>	закрит

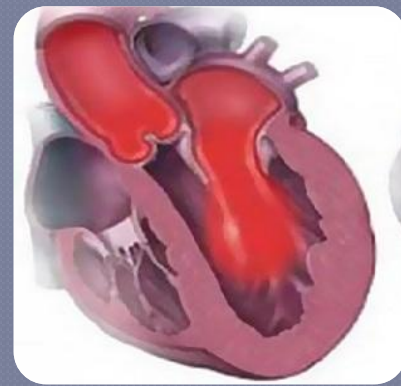
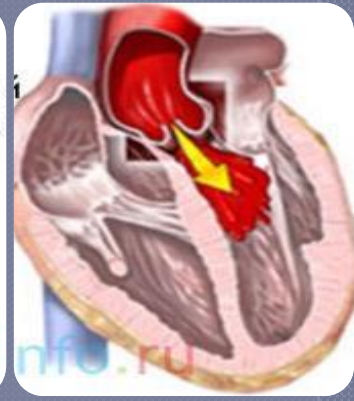
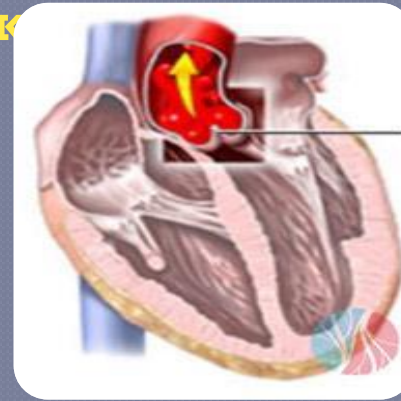


# ПОРОКИ СЕРДЦА

Врождённые или приобретённые структурные дефекты (клапанного аппарата, подклапанных структур, камер сердца, отходящих сосудов), сопровождающиеся нарушениями гемодинамик

**Недостаточность клапана** – неполное смыкание створок/кармашков клапана, что приводит к обратному току крови.

**Стеноз клапана** - сужение отверстия за счёт сращения створок/кармашков клапана, препятствующее нормальному току крови из одной камеры в другую по направлению движения крови



# ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

## ● Частота сердечных сокращений (ЧСС)

(в покое 60 – 80 ударов в минуту; при физической нагрузке 180–200 ударов в мин)

### Термины

- тахикардия (> 80 уд/мин)
- брадикардия (<60 уд/мин)

### Зависит:

- время суток
- пол
- возраст
- положение



- Ударный или систолический объем сердца (СО) - количество крови, выбрасываемое желудочком сердца в соответствующие сосуды при каждом сокращении (70-80 мл в покое, 150 мл при мышечной работе)).

- Минутный объем кровотока (МОК) - количество крови, выбрасываемое желудочком сердца за 1 мин. (в покое 4–5 л; при нагрузке 25 – 30 л)

$$\text{МОК} = \text{СО} * \text{ЧСС}$$

Системное/артериальное давление

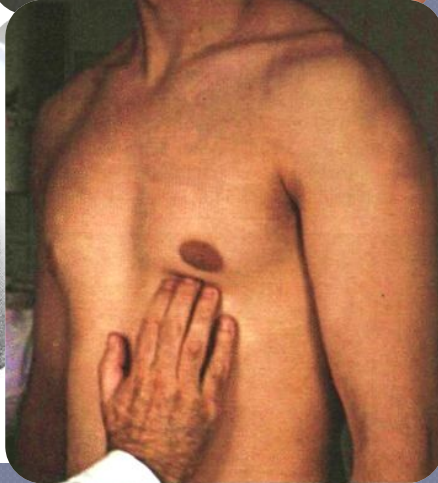
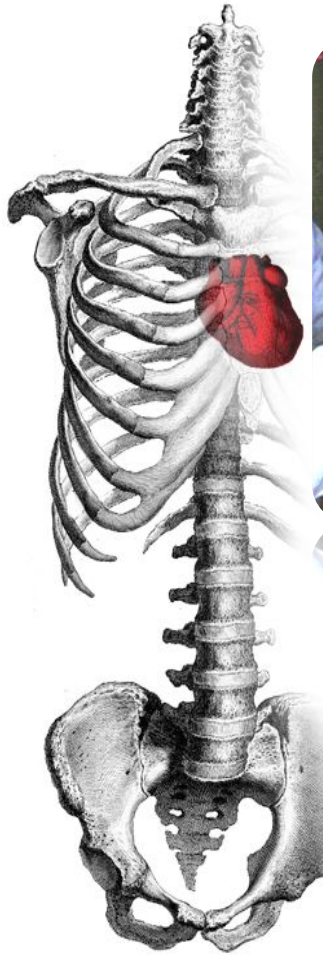
# ЗАКОНЫ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- ❖ **Закон Старлинга (закон сердца)**  
чем больше крови скапливается в полостях сердца за время диастолы, тем сильнее растягивается миокард и тем сильнее он сокращается при следующей систоле
- ❖ **Рефлекс Бейнбриджа** -  
увеличение частоты и силы сердечных сокращений при повышении давления в устьях полых вен
- ❖ **Закон «всё или ничего»** - миокард максимально сокращается и на пороговое и на более сильное по величине раздражение

Тема: Физиология сердца

# ВНЕШНИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

## ВЕРХУШЕЧНЫЙ ТОЛЧОК



Определяется пальпаторно в V межреберье на 1-2 см кнутри от левой срединно-ключичной линии в пятом межреберье,

Обусловлен пульсацией передней стенки грудной клетки из-за изменения формы сердца и увеличения плотности миокарда левого желудочка в систолу.

В норме верхушечный толчок короткий, резкий, площадь 1 кв.см.



# ВНЕШНИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

## СЕРДЕЧНЫЕ ТОНЫ

I тон

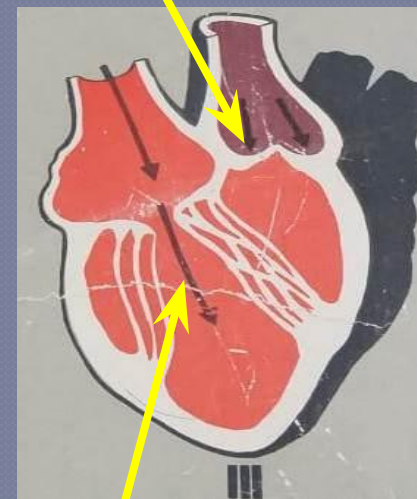
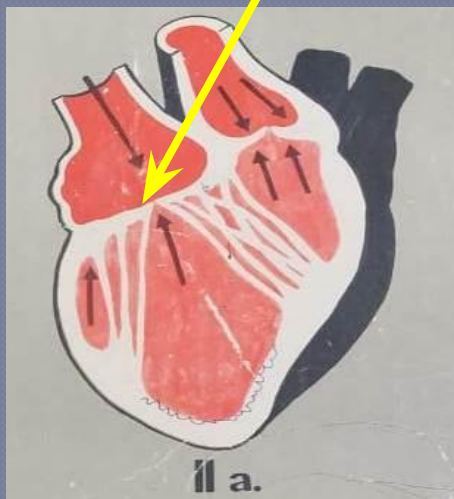
(систолический)

II тон

(диастолический)



IV тон



III тон



**Фонокардиография (ФКГ) – метод регистрации тонов сердца**

## ВНЕШНИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА СЕРДЕЧНЫЕ ТОНЫ

### **I тон (систолический)**

- закрытие **створчатого** клапана
- колебания сухожильных хорд
- звуковые явления при сокращении миокарда

### **II тон**

(диастолический)

- закрытие **полулунного** клапана

**III тон** – при пассивном заполнении желудочков кровью из предсердий в общую диастолу

**IV тон** – при быстром заполнении желудочков кровью в систолу предсердий

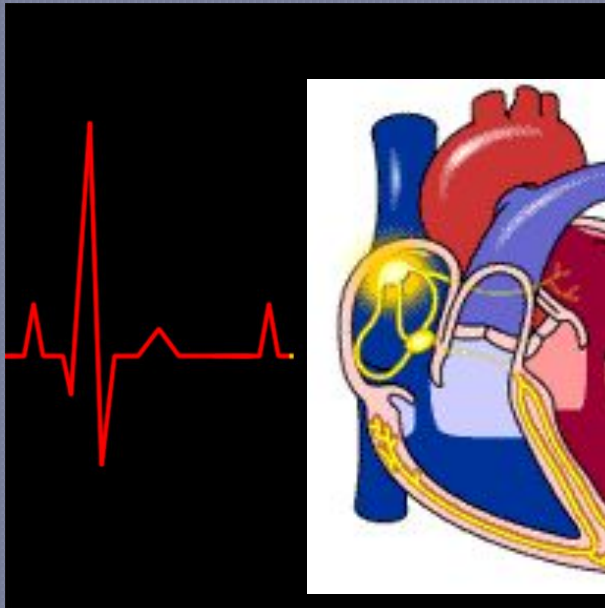
Тема: Физиология сердца

# ВНЕШНИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

**Электрокардиография (ЭКГ)** – метод регистрации электрических процессов, происходящих в сердце, дает возможность получить информацию о состоянии миокарда

### Стандартные отведения



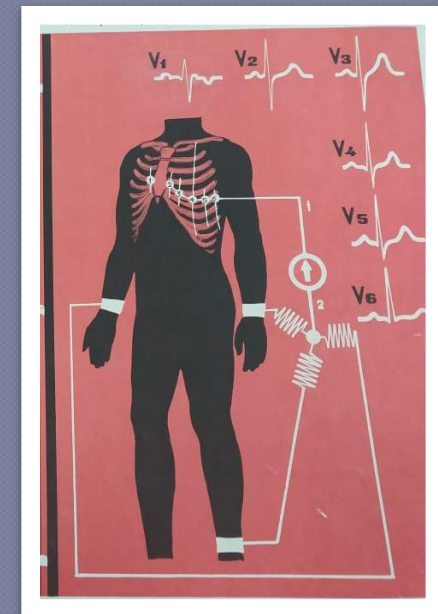
I



II

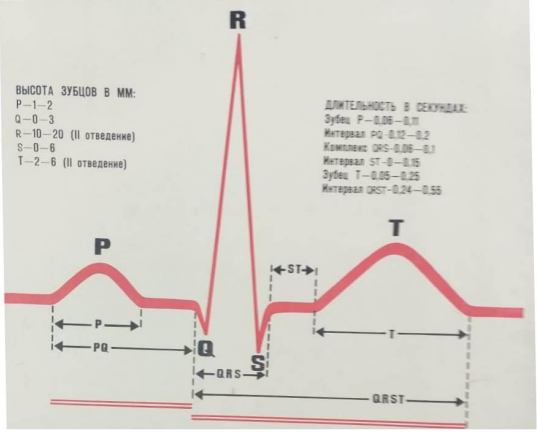


III



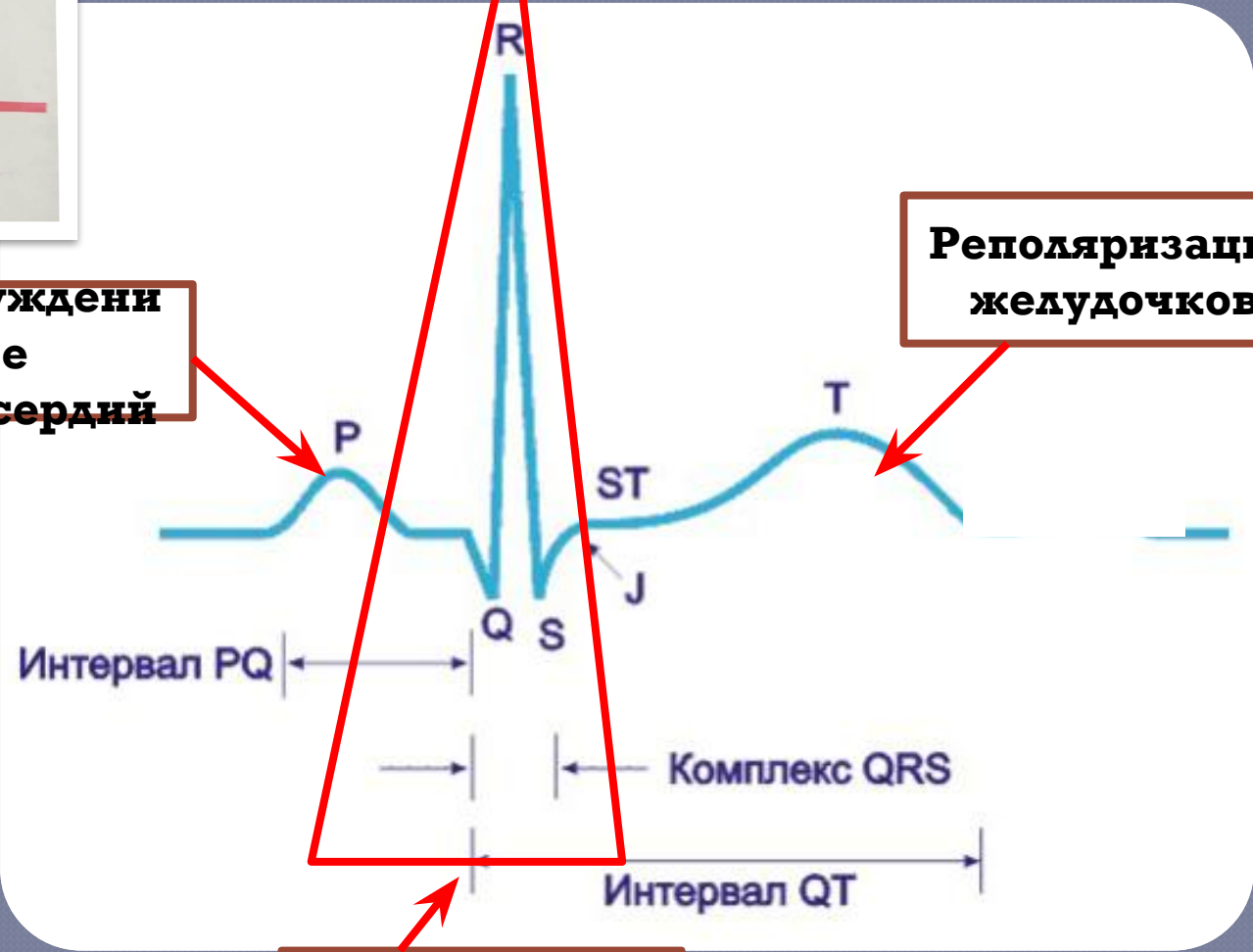
# СЕРДЦА

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ



**Возбуждени  
е  
предсердий**

**Реполаризация  
желудочков**


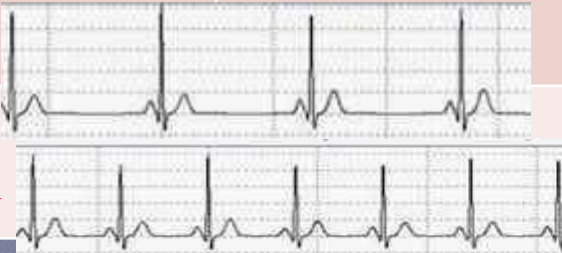


**QRS-  
желудочковый  
комплекс**



# РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

**Приспособление деятельности сердца к изменяющимся потребностям организма при помощи ряда регуляторных механизмов**

Нервная регуляция		Гуморальная регуляция	
симпатическая нервная система	<b>учащает и усиливает</b>	адреналин норадреналин тироксин ионы кальция	<b>учащает и усиливает</b>
норма →			
парасимпатическая нервная система	<b>замедляет и ослабляет</b>	ацетилхолин ионы калия	<b>замедляет и ослабляет</b>
норма →			

# РЕФЛЕКТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

- Рефлекс Ашнера – брадикардия при надавливании на глазные яблоки
- Рефлекс Гольтца – брадикардия при раздражении интерорецепторов кишечника или желудка
- При растяжении правого предсердия наблюдается усиление работы левого желудочка.

**! Изменения работы левого желудочка связаны с величиной давления в аорте**

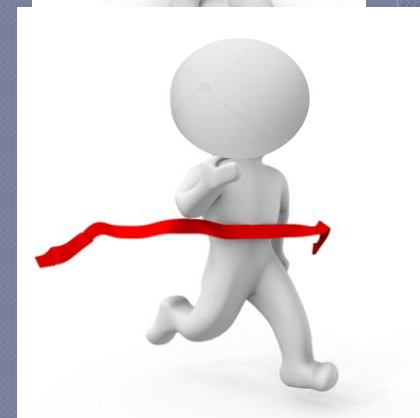
- Орто (клино)статический рефлекс – изменение ЧСС при смене положения тела
- Деятельность сердца может измениться при возбуждении рецепторов слуха, зрения, рецепторов слизистых оболочек и кожи (! болевые воздействия)



## ВЛИЯНИЕ КОРЫ БОЛЬШОГО МОЗГА НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЕРДЦА

---

- ◎ **доказательство** - возможность образования условных рефлексов
- ◎ **эмоциональные состояния** (волнение, страх, гнев, злость, радость)
- ◎ **предстартовое состояние спортсменов**



# Тема: Физиология сердца ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МИОКАРДА

## 1. Возбудимость

---

## 2. Проводимость

## 3. Сократимость

## 4. Рефрактерный период (выражен и удлинен)

а) абсолютный рефрактерный период (систола и начало диастолы)

б) относительный рефрактерный период (диастола)

**!** – возможно возникновение **экстрасистолы**  
(внеочередного сокращения сердца)

5. Автоматизм - способность сердца ритмически сокращаться под влиянием импульсов, возникающих в нем самом



## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

### ЗАДАЧА 1

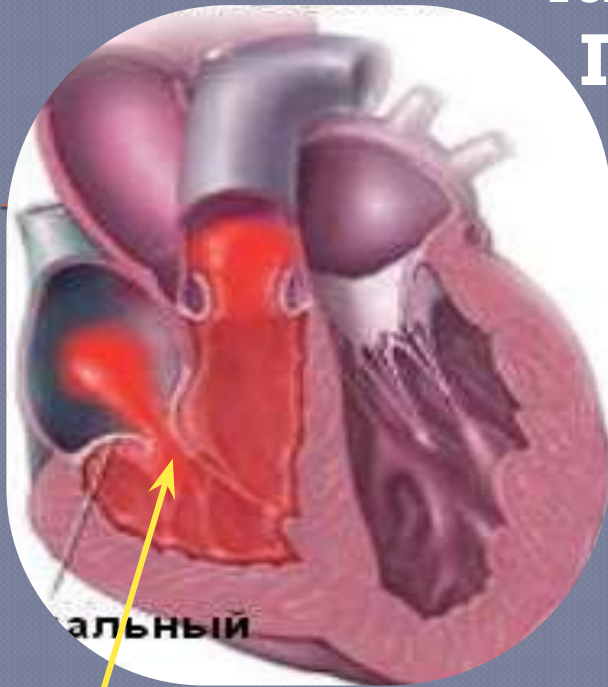
- У пациента при обследовании обнаружена недостаточность трехстворчатого клапана. Укажите направление движения крови в сердце в момент систолы желудочка.

### ЗАДАЧА 2

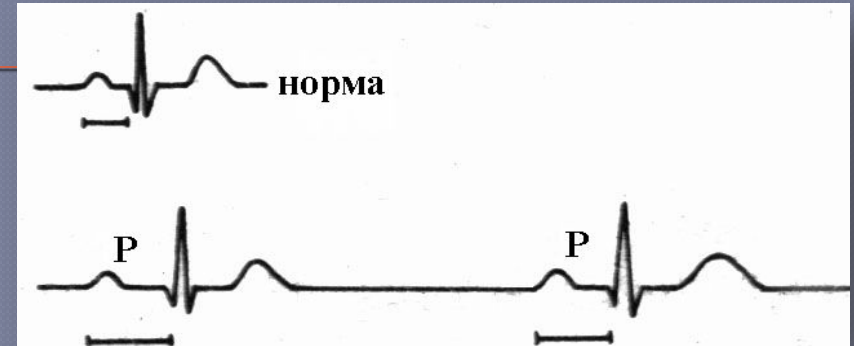
- При расшифровке ЭКГ установлено, что время проведения возбуждения от предсердий к желудочкам возросло в 1,5 раза. Укажите, какие изменения на ЭКГ обнаруживаются при этом.

## Тема: Физиология сердца

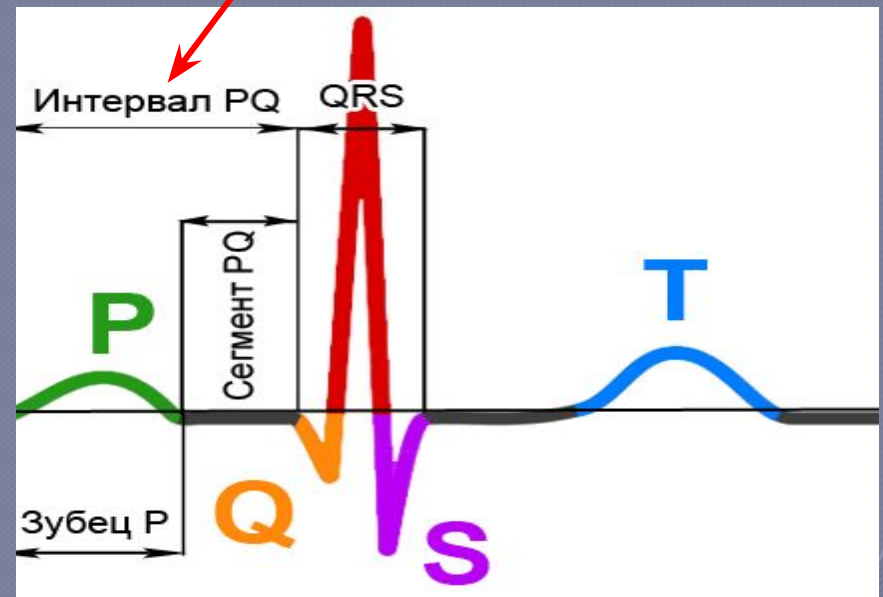
# Правильный ответ



Трёхстворчатый клапан не закрывает полностью предсердно-желудочковое отверстие и кровь, во время систолы правого желудочка поступает обратно в правое предсердие



На ЭКГ наблюдается удлинение интервала PQ



---

**Благодарю за внимание!**

