

# **КЛАПАННЫЙ АППАРАТ СЕРДЦА И ЕГО РАБОТА**

**ВЫПОЛНИЛ: БЫКОВ МАКСИМ**

**СТУДЕНТ 3 КУРСА**



- СЕРДЕЧНЫЕ КЛАПАНЫ НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ ПОРЦИОННОГО ВЫБРОСА КРОВИ ВО ВРЕМЯ СОКРАЩЕНИЯ ОТДЕЛОВ СЕРДЦА. ИХ ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ОБРАТНОГО ОТТОКА КРОВИ (РЕГУРГИТАЦИИ) И ОБЕСПЕЧЕНИИ ТОГО, ЧТОБЫ ОНА ПО СЕРДЦУ ВСЕ ВРЕМЯ ДВИГАЛАСЬ В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ. ЗАКРЫТИЕ СЕРДЕЧНЫХ КЛАПАНОВ МОЖНО УСЛЫШАТЬ, КАК ПРАВИЛО, С ПОМОЩЬЮ СТЕТОСКОПА, КОТОРЫЙ МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ, СВЯЗАННЫХ С КЛАПАННЫМ АППАРАТОМ.

# АОРТАЛЬНЫЙ КЛАПАН

- ТРЕХСТВОРЧАТЫЙ КЛАПАН, РАСПОЛОЖЕННЫЙ В УСТЬЕ АОРТЫ, ОТДЕЛЯЕТ ПОЛОСТЬ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ОТ АОРТЫ. ЗА ТРЕМЯ ПОЛУЛУННЫМИ СТОРОКАМИ (ПРАВОЙ КОРОНАРНОЙ, ЛЕВОЙ КОРОНАРНОЙ И ЗАДНЕЙ НЕКОРОНАРНОЙ) АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА РАСПОЛОЖЕНЫ РАСШИРЕННЫЕ КАРМАНЫ УСТЬЯ АОРТЫ, НАЗЫВАЕМЫЕ СИНУСАМИ ВАЛЬСАЛЬВЫ. ОТ ПРАВОГО КОРОНАРНОГО СИНУСА ОТХОДИТ ПРАВАЯ КОРОНАРНАЯ АРТЕРИЯ, ОТ ЛЕВОГО КОРОНАРНОГО СИНУСА - ЛЕВАЯ КОРОНАРНАЯ АРТЕРИЯ. ОБЛАСТЬ, ГДЕ ВСЕ ТРИ СТОРОКИ СХОДЯТСЯ, НАЗЫВАЮТ КОМИССУРОЙ.
- ТКАНЬ АОРТАЛЬНЫХ СТОРОК РАСТЯГИВАЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ВО ВРЕМЯ ДИАСТОЛЫ, ПРИ ЭТОМ ПРОИСХОДИТ УДЛИНЕНИЕ И РАСТЯЖЕНИЕ ЭЛАСТИНА. ПОЭТОМУ В НОРМЕ СТОРОКИ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА ДОВОЛЬНО ГИБКИ И ПРОЧНЫ, СПОСОБНЫ ВЫДЕРЖАТЬ СИСТЕМНОЕ ДАВЛЕНИЕ. В ФАЗУ СИСТОЛЫ ОТДАЧА ЭЛАСТИНА ОБЕСПЕЧИВАЕТ РЕЛАКСАЦИЮ И УКРОЧЕНИЕ СТОРОКИ. ОПТИМАЛЬНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КЛАПАНА ТРЕБУЕТ ИДЕАЛЬНОГО ВЫРАВНИВАНИЯ ТРЕХ ТОЧЕК ВОЗВРАТА.



# МИТРАЛЬНЫЙ КЛАПАН

- МИТРАЛЬНЫЙ КЛАПАН БЫЛ НАЗВАН В ЧЕСТЬ МИТРА АНДРЕАСОМ ВЕСАЛИУСОМ (DE HUMANI CORPORIS FABRICA, 1543). ЭТОТ КЛАПАН РАСПОЛОЖЕН НА СТЫКЕ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ И ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА.
- ФИБРОЗНОЕ КОЛЬЦО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ЗОНУ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ, ВМЕЩАЮЩУЮ В СЕБЕ ПРЕРЫВИСТЫЕ ВОЛОКНИСТЫЕ И МЫШЕЧНЫЕ ВОЛОКНА, КОТОРЫЕ СОЕДИНЯЮТСЯ С ЛЕВЫМ ПРЕДСЕРДИЕМ И ЖЕЛУДОЧКОМ. ПЕРЕДНЯЯ СТВОРКА ОХВАТЫВАЕТ ОКОЛО ОДНОЙ ТРЕТИ ПЕРВИЧНОЙ ВОЛОКНИСТОЙ ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ КОЛЬЦА. ЧАСТЬ ПЕРЕДНЕЙ СТВОРКИ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА НАХОДИТСЯ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ К КОЛЬЦЕВОМУ ОТВЕРСТИЮ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА. ВЕНТРИКУЛЯРНАЯ, ЗАДНЯЯ, СТВОРКА ПРИКРЕПЛЕНА К ЗАДНЕЙ МУСКУЛЬНОЙ ПОЛОВИНЕ И ДВУМ ТРЕТИ КОЛЬЦЕВОГО ПРОСТРАНСТВА. ИЗ-ЗА АСИММЕТРИЧНЫХ СТВОРК ОТВЕРСТИЕ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА ИМЕЕТ ФОРМУ ВОРОНКИ.
- К КАЖДОЙ СТВОРКЕ ПРИКРЕПЛЕНА ХОРДА КАК ИЗ ПЕРЕДНЕЙ, ТАК И ИЗ ЗАДНЕЙ ПАПИЛЛЯРНЫХ МЫШЦ. ПАПИЛЛЯРНЫЕ МЫШЦЫ СОКРАЩАЮТСЯ И ВЫТЯГИВАЮТ ХОРДЫ ВО ВРЕМЯ СИСТОЛЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ ЗАКРЫТИЮ СТВОРК МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА.
- ОТДЕЛЬНО ВЫДЕЛЯЮТ МИТРАЛЬНО-КЛАПАННЫЙ КОМПЛЕКС, ВКЛЮЧАЮЩИЙ МИТРАЛЬНЫЙ КЛАПАН И ЛЕВЫЙ ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВЫЙ МИОКАРД, ЭНДОКАРД И ЧАСТЬ АОРТЫ. ЭТО ОБРАЗОВАНИЕ СПОСОБСТВУЕТ ОТТОКУ КРОВИ ИЗ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА. ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ ПРОХОЖДЕНИЕ КРОВИ ЧЕРЕЗ КЛАПАН, А ТАКЖЕ ЕГО ПЛОТНОЕ ЗАКРЫТИЕ ВО ВРЕМЯ СИСТОЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ СОГЛАСОВАННОСТЬЮ ДЕЙСТВИЙ МИТРАЛЬНО-КЛАПАННОГО КОМПЛЕКСА.

# КЛАПАН ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

- ЕЩЕ ИЗВЕСТЕН КАК ПУЛЬМОНАЛЬНЫЙ КЛАПАН. СТРУКТУРА ЛЕГОЧНОГО КЛАПАНА АНАЛОГИЧНА СТРУКТУРЕ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА. СТОРОКИ ИМЕЮТ ПОЛУЛУННУЮ ФОРМУ, В НОРМЕ ИХ ТРИ (ПЕРЕДНЯЯ, ЛЕВАЯ И ПРАВАЯ). ПОДОБНО СТОРОКАМ НАЗЫВАЮТСЯ СИНОУСЫ, КОТОРЫЕ ПОСРЕДСТВОМ АРОЧНОГО КОЛЬЦА (СИНОТОБУЛЯРНОГО СОЕДИНЕНИЯ) ОБЪЕДИНЯЮТСЯ С ЛЕГОЧНЫМ СТОЛОМ. КАК И У ОСТАЛЬНЫХ КЛАПАНОВ, У ЛЕГОЧНОГО ТАКЖЕ ИМЕЕТСЯ ФИБРОЗНОЕ КОЛЬЦО И КОМИССУРА.

# ТРЕХСТВОРЧАТЫЙ КЛАПАН

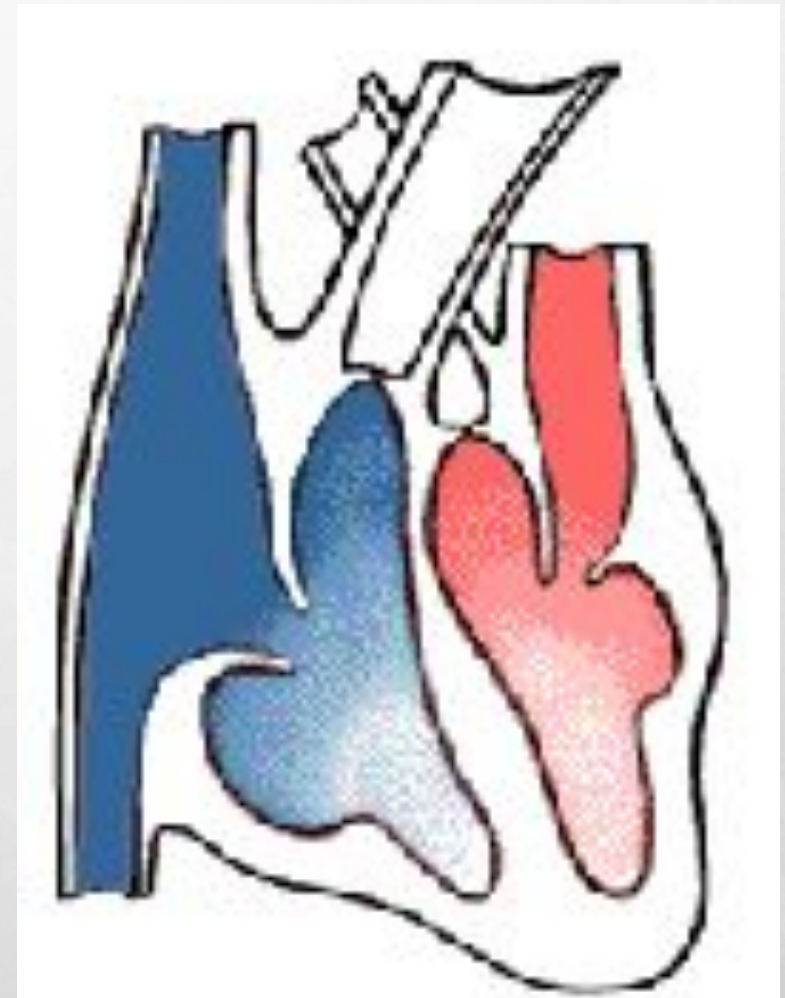
- ЕЩЕ ИЗВЕСТЕН КАК ТРИКУСПИДАЛЬНЫЙ КЛАПАН. РАСПОЛОЖЕН В ПРАВОЙ ПОЛОВИНЕ СЕРДЦА НА СТЫКЕ ПРЕДСЕРДИЯ И ЖЕЛУДОЧКА. СОСТОИТ ИЗ 3 СТВОРОВ, ХОРДОВЫХ СУХОЖИЛИЙ (ПЕРЕДНЕЙ, ЗАДНЕЙ) И ЧАСТО ОПРЕДЕЛЯЕМОЙ ТРЕТЬЕЙ СОСОЧКОВОЙ МЫШЦЫ. ТРЕХСТВОРЧАТЫЙ КЛАПАН НЕ ИМЕЕТ ЧЕТКО ВЫРАЖЕННОГО КОЛЛАГЕНОВОГО КОЛЬЦА. ТРИ СТВОРКИ ПРИКРЕПЛЕНЫ К ВОЛОКНИСТОМУ КОЛЬЦУ ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ФОРМЫ. ПРЯМОЕ ПРИКРЕПЛЕНИЕ СТВОРЧАТОЙ ПЕРЕГОРОДКИ ЯВЛЯЕТСЯ ОТЛИЧИТЕЛЬНОЙ ЧЕРТОЙ ТРЕХСТВОРЧАТОГО КЛАПАНА. ВЫДАЮЩИЕСЯ СОСОЧКОВЫЕ МЫШЦЫ ПОДДЕРЖИВАЮТ СТВОРКИ В КОМИССУРАХ.
- НОРМАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ КЛАПАНА ТРЕБУЕТ СТРУКТУРНОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ И КООРДИНИРОВАННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ МЕЖДУ НЕСКОЛЬКИМИ АНАТОМИЧЕСКИМИ КОМПОНЕНТАМИ. РАЗЛИЧНЫЕ ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ МОГУТ ВЫЗЫВАТЬ ЗАБОЛЕВАНИЕ СЕРДЕЧНЫХ КЛАПАНОВ.



# РАБОТА КЛАПАННОГО АППАРАТА

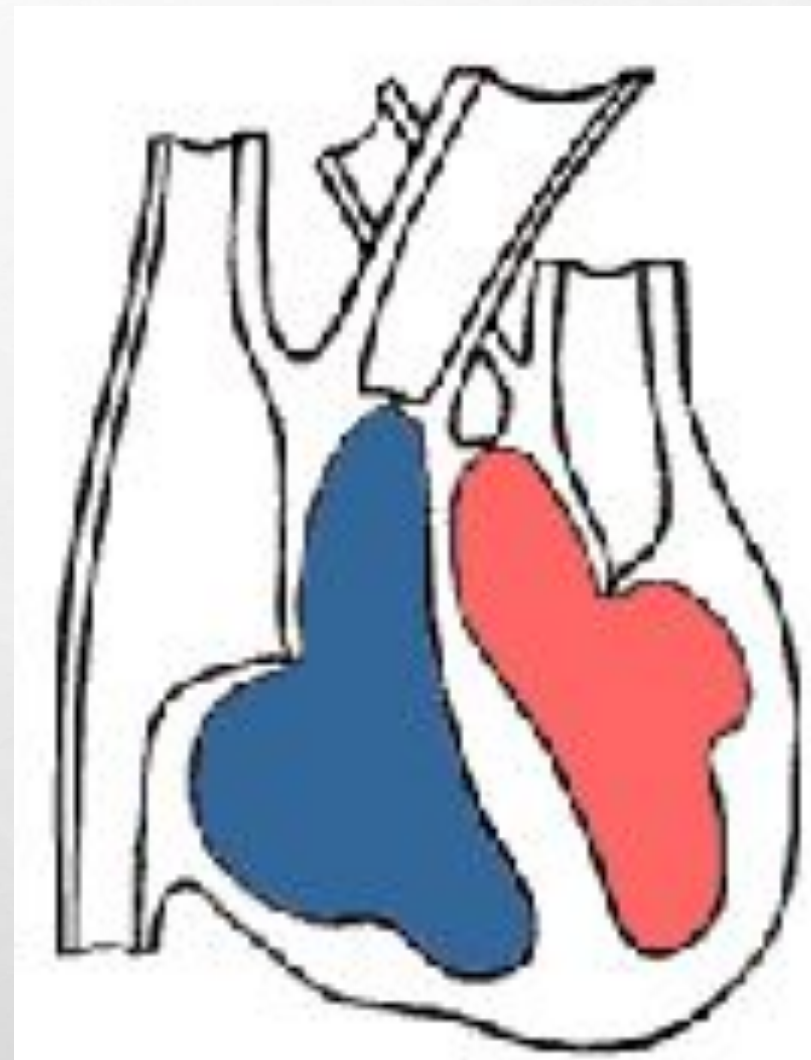
- В НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ КЛАПАНЫ ФУНКЦИОНИРУЮТ СО СТРОГОЙ УПОРЯДОЧЕННОСТЬЮ, ЧТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ КАМЕРАМ СЕРДЦА ПРАВИЛЬНО СОКРАЩАТЬСЯ И ВЫБРАСЫВАТЬ КРОВЬ В НУЖНОМ ОБЪЕМЕ. СУЩЕСТВУЕТ ЧЕТЫРЕ ОСНОВНЫХ ЭТАПА ДЕЙСТВИЯ КЛАПАННОГО АППАРАТА:

**1. ОТКРЫВАЮТСЯ  
АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЕ  
КЛАПАНЫ (МИТРАЛЬНЫЙ И  
ТРИКУСПИДАЛЬНЫЙ), В  
РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕГО КРОВЬ  
УСТРЕМЛЯЕТСЯ ИЗ ВЕРХНИХ  
ОТДЕЛОВ СЕРДЦА В НИЖНИЕ.**

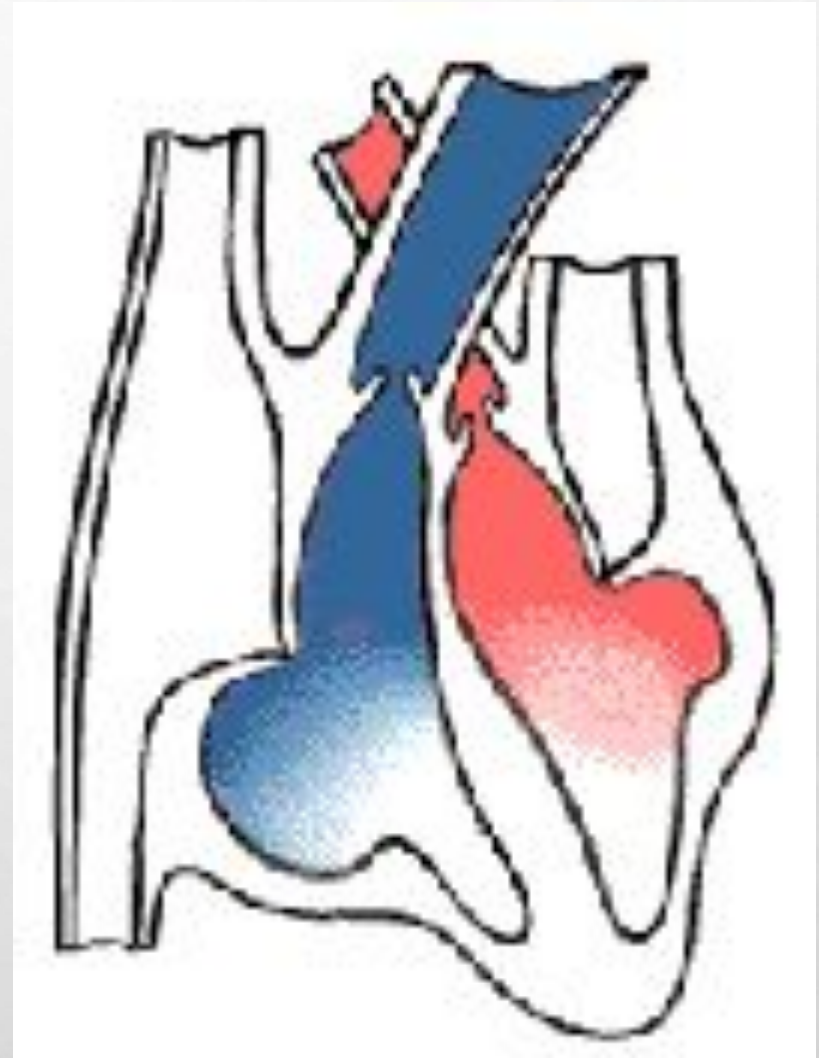




**2. ПРИ ЗАПОЛНЕНИИ ЖЕЛУДОЧКОВ  
В ИХ ПОЛОСТИ ПОВЫШАЕТСЯ  
ДАВЛЕНИЕ, ВСЛЕДСТВИЕ ЧЕГО  
КЛАПАНЫ ЗАКРЫВАЮТСЯ. КОГДА  
ЖЕЛУДОЧКИ СОКРАЩАЕТСЯ КРОВЬ  
ВНОВЬ ЗАПОЛНЯЕТ ПРЕДСЕРДИЯ  
(ВЕНОЗНАЯ - ПРАВОЕ И  
АРТЕРИАЛЬНАЯ - ЛЕВОЕ).**



**3. АОРТАЛЬНЫЙ И ЛЕГОЧНОЙ  
КРАПАНЫ ОТКРЫВАЮТСЯ. ЭТО  
ТАКЖЕ ПРОИСХОДИТ ПОД  
ДАВЛЕНИЕМ, КОГДА ЖЕЛУДОЧКИ  
СОКРАЩАЮТСЯ И КРОВЬ  
ПРОТАЛКИВАЕТСЯ В КРУПНЫЕ  
СОСУДЫ И СЛЕДУЕТ ЛИБО В  
ЛЕГКИЕ (ИЗ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА),  
ЛИБО КО ВСЕМ ОРГАНАМ И  
ТКАНЯМ (ИЗ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА).**



**4. ВО ВРЕМЯ РАССЛАБЛЕНИЯ  
ЖЕЛУДОЧКОВ ЛЕГОЧНОЙ И  
АОРТЫЛЬНЫЙ КЛАПАНЫ  
ЗАКРЫВАЮТСЯ. В ЭТО ВРЕМЯ  
ОТКРЫВАЮТСЯ  
АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЕ  
КЛАПАНЫ И КРОВЬ СНОВА  
ПОСТУПАЕТ В ЖЕЛУДОЧКИ ИЗ  
ПРЕДСЕРДИЙ ДЛЯ СЛЕДУЮЩЕГО  
ВЫБРОСА В КРОВЕНОСНОЕ РУСЛО.**





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**

