

Митральные пороки сердца

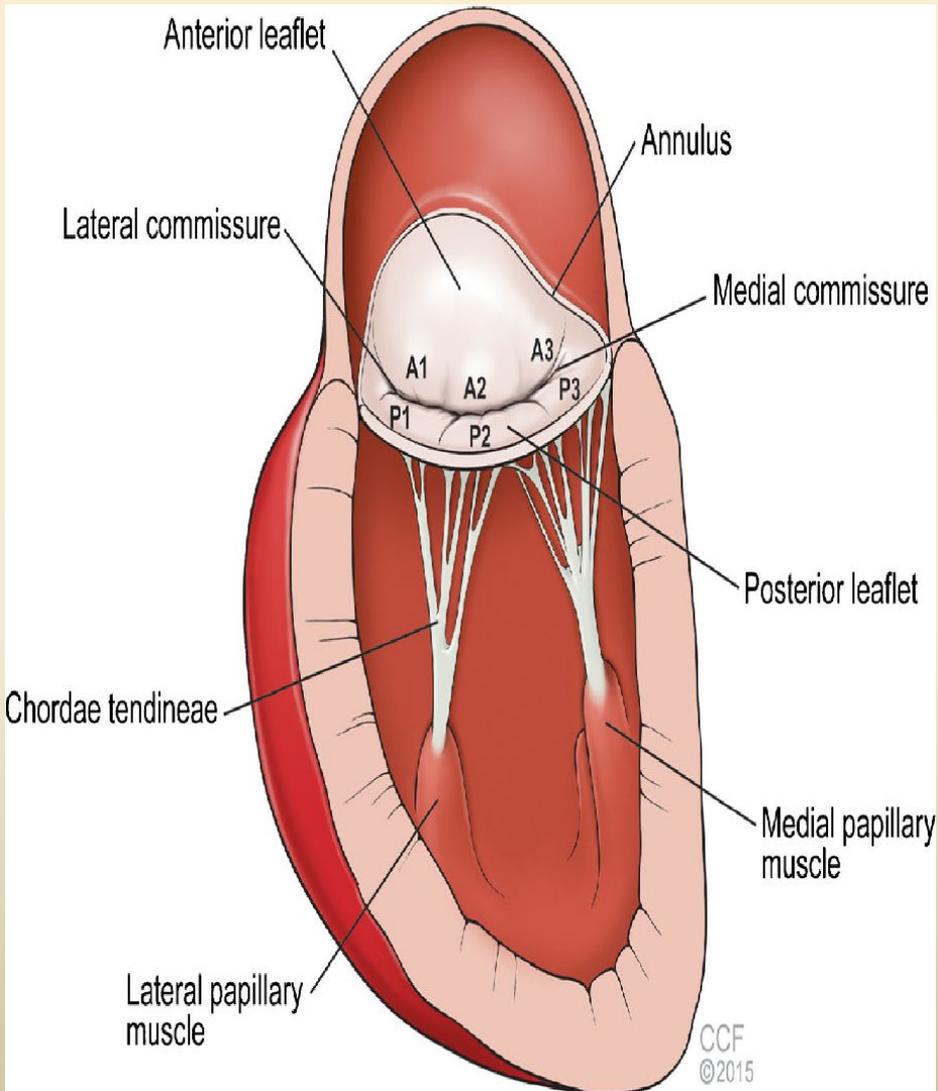
Кафедра факультетской терапии им. акад. А.И.

Нестерова

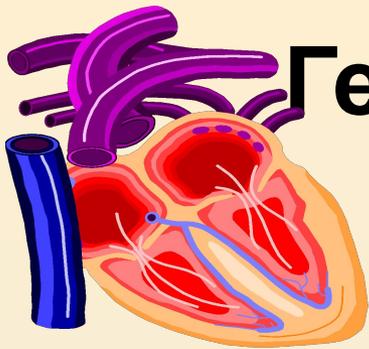
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова

Минздрава России

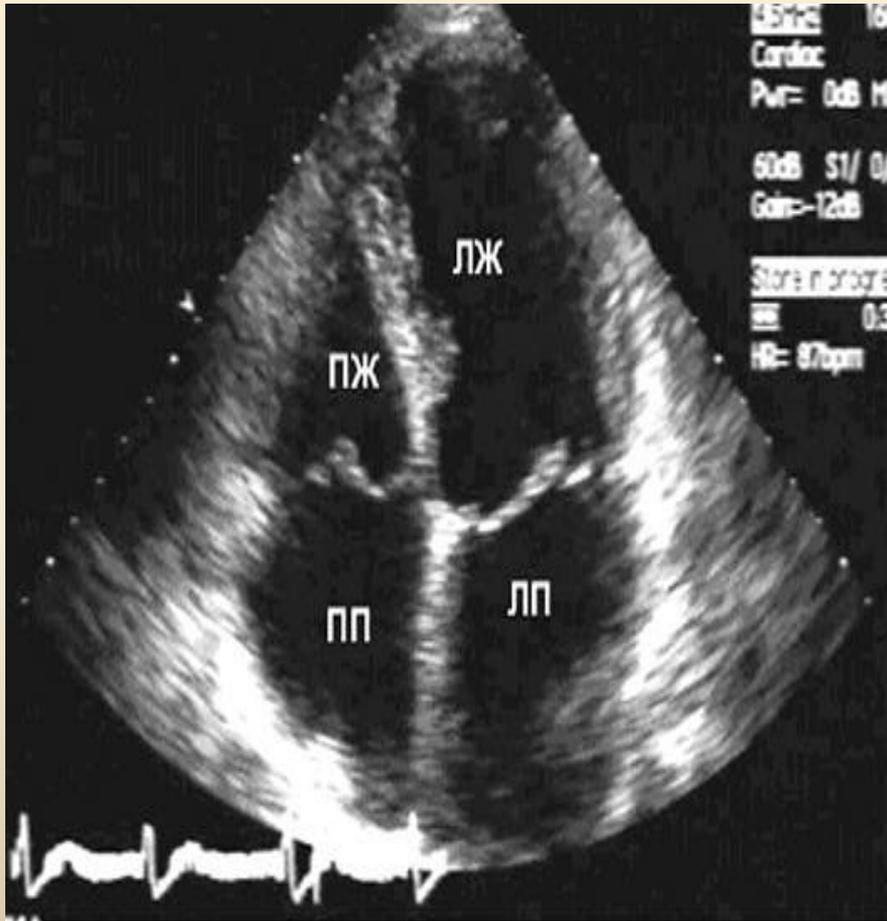
Митральны й комплекс



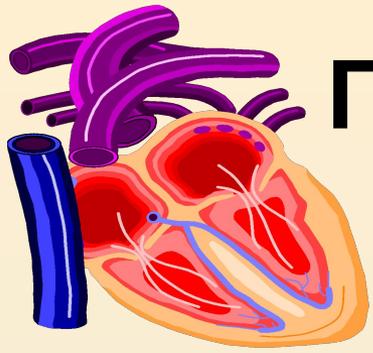
1. Задняя стенка левого предсердия
2. Две створки митрального клапана: передняя и задняя
3. Митральное фиброзное кольцо – основание для створок (роль сфинктера). На уровне кольца створки связаны комиссурами
4. Сухожильные нити (хорды) – соединяют створки в двумя сосочковыми мышцами:
 - 24 хорды прикреплены к сосочковым мышцам
 - 120 хорд прикреплены к створкам
5. Сосочковые (папиллярные) мышцы



Гемодинамические параметры Эхо-КГ (начало)



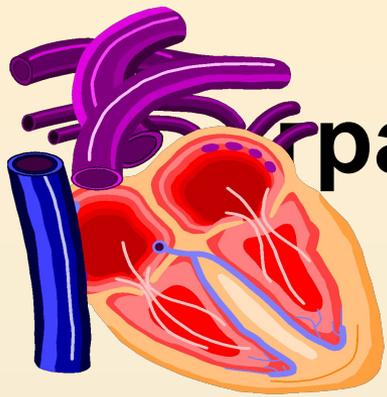
- КДО ЛЖ – 55-149 мл (преднагрузка)
- КСО ЛЖ – 18-40 мл
- КДР – 37-55 мм
- КСР – 26-37 мм
- УО ЛЖ (КДО-КСО ЛЖ) – 70 мл
- КДД ЛЖ – 10-20 мм рт.ст.
- Фракция выброса (изгнания) – УО/КДО – 55-65%
- Сердечный выброс – УО x ЧСС – 5 л/мин



Гемодинамические параметры Эхо-КГ (окончание)

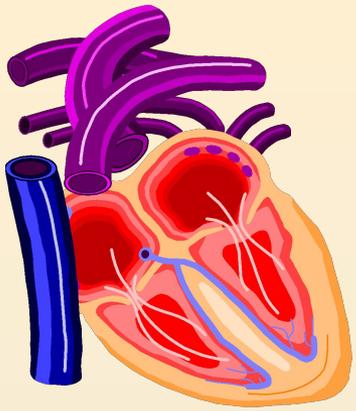


- Площадь митрального отверстия – 4-6 см кв.
- Транс-митральный градиент – 3-4 мм рт.ст.
- Левое предсердие – 20-36 мм
- Пульсовое давление – САД – ДАД – 50 мм рт.ст.
- Среднее АД – ДАД + 1/3 пульсового АД – 90 мм рт.ст. – отражает постнагрузку, т.е. степень напряжения стенок миокарда во время систолы

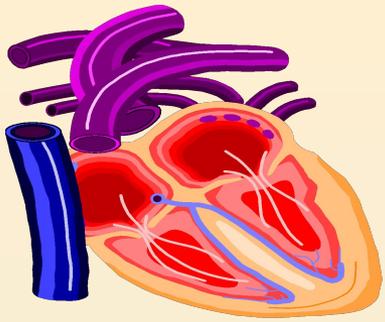


Эхокардиографическая градация кальциноза клапанов сердца

- 1 степень – единичные кальцинаты на створках
- 2 степень – множественные кальцинаты створок, но без перехода на фиброзное кольцо
- 3 степень – кальцинаты пропитывают створки и фиброзное кольцо



Митральный стеноз – это
обструкция для тока крови в
левый желудочек на уровне
митрального клапана,
препятствующая его
правильному открытию во время
диастолы левого желудочка



Этиология митрального стеноза

- Ревматическая лихорадка – более 90%
- Кальциноз клапанных структур
- Миксома левого предсердия
- Инфекционный эндокардит (крупные вегетации пролабируя в полость левого предсердия вызывают стеноз во время систолы предсердия)
- Врожденный митральный стеноз – изолированный (укорочение хорд, парашютообразный митральный клапан), либо в сочетании с другими врожденными пороками сердца (синдром Лютембаше и т.д.)
- Вирусы
- Другие заболевания – СКВ, ревматоидный артрит и т.д.

Патогенез митрального стеноза

Уменьшение площади AV-отверстия (норма 4-6 см²)

(«первый барьер»)



Повышение давления в полости левого предсердия (25 мм рт. ст.)

(норма 5-8 мм рт. ст.)



Гипертрофия левого предсердия



Легочная гипертензия (пассивная, ретроградная, посткапиллярная)



Рефлекс Китаева («второй барьер»)



Рефлекторное сужение легочных артериол



Значительное повышение давления в а. Pulmonalis до 200 мм рт. ст.

(при норме 25 мм рт. ст.)



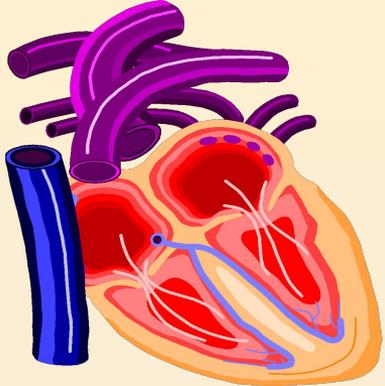
Артериальная (прекапиллярная) легочная гипертензия



Гипертрофия правого желудочка

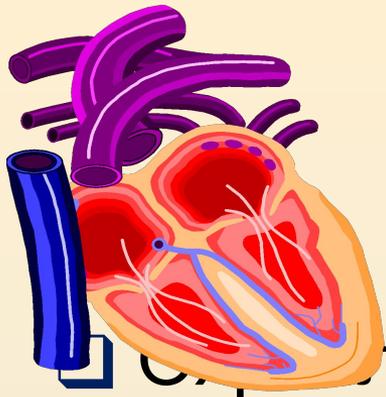


Сердечная недостаточность по большому кругу кровообращения



Клиника митрального стеноза

- Одышка
- Общая слабость (низкий сердечный выброс)
- Сердечная астма (площадь AV-отверстия менее $1,0 \text{ см}^2$)
- Кардиалгии (в 15% стенокардия, вызванная сдавлением левой коронарной артерии увеличенным ЛП и/или субэндокардиальной ишемией правого желудочка)

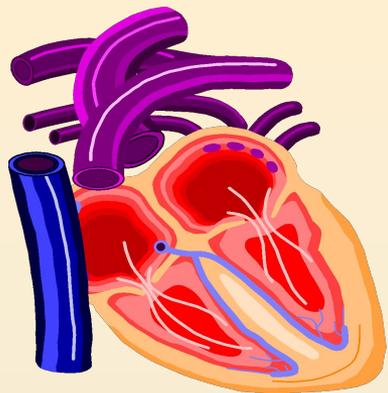


Клиника митрального стеноза

- ❑ Сухость голоса (сдавление возвратного нерва при дилатации левого предсердия и легочной артерии)
- ❑ Фибрилляция предсердий (атриомегалия - до 45 мм)
- ❑ Набухание шейных вен (легочная гипертензия)
- ❑ Кровохарканье, легочное кровотечение (легочная гипертензия, разрывы бронхиальных вен, ТЭЛА)

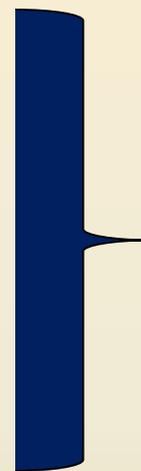


- «Митральный румянец» (facies mitralis)
- Диастолическое дрожание «кошачье мурлыканье»
- Хлопающий 1 тон
- Акцент 2 тона над легочной артерией
- ТОМК (тон открытия МК)
- «римт перепела»
- Диастолический шум (прото-, мезодиастолический)
- Пресистолическое усиление на верхушке, на левом боку, при полном выдохе



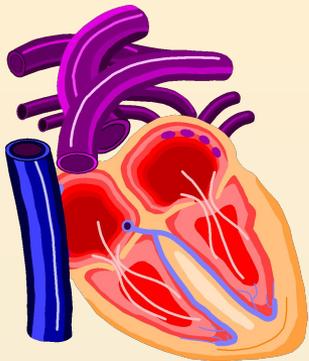
Принято и рекомендовано оценивать тяжесть митрального стеноза по:

- площади отверстия (4-6 кв. см)
- трансмитральному градиенту (0-2 мм рт.ст.)
- давлению в легочной артерии (25 мм рт.ст.)



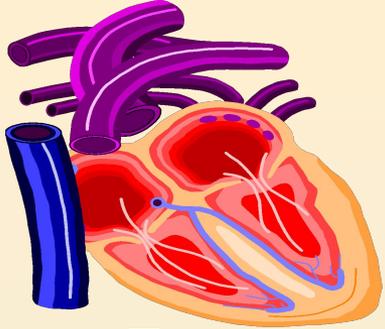
**ЭХО-
КГ**

- давлению заклинивания легочной артерии (12-16 мм рт. ст.) – инвазивный метод (катетеризация правых отделов сердца)



Классификация митрального стеноза

Степень стеноза	Площадь митрального отверстия, см ²	Трансмитральный градиент, мм рт. ст.	Систолическое давление в легочной артерии, мм рт. ст.
Легкий	> 1,5	<5	<30
Умеренный	1,0-1,5	5-10	30-50
Тяжелый	<1	>10	>50



Медикаментозная терапия МС

Контроль симптомов

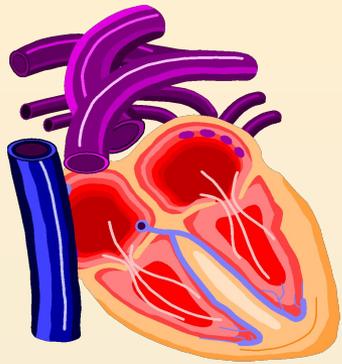
- Диуретики (при ХСН)
- Сердечные гликозиды, β -блокаторы и урежающие ритм антагонисты Са (при фибрилляции предсердий тахиаритмии)

Вторичная профилактика

- Профилактика рецидивов РЛ
- Антиагреганты, антикоагулянты для предотвращения тромбоэмболических осложнений

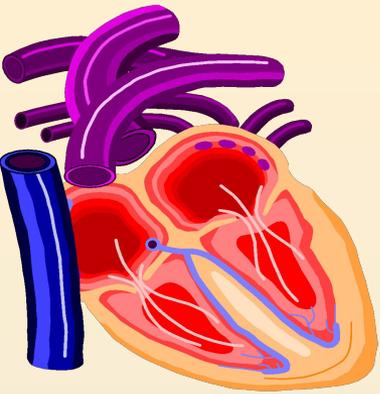
С осторожностью :

- Нитраты
- Дигидропиридиновые антагонисты кальция
- Ингибиторы АПФ и др. периферические вазодилататоры



Показания к оперативному лечению при митральном стенозе

- По выраженности сердечной недостаточности
 - I ФК – в коррекции не нуждается
 - II ФК – возможна закрытая комиссуротомия или реконструктивная операция
 - III ФК – абсолютное показание к протезированию митрального клапана



Показания к оперативному лечению при митральном стенозе

- По показателям ЭхоКГ абсолютными показаниями к протезированию митрального клапана являются:
 - площадь митрального отверстия менее 1 см кв.
 - трансмитральный градиент более 20 мм рт. ст.
- Коммисуротомия может быть проведена:
 - при 1-ой степени кальциноза митрального клапана без митральной регургитации
 - у беременных (14-16 недель)

Тактика ведения пациентов с митральным стенозом в условиях пандемии COVID-19

Тяжесть порока

Мероприятия

Легкая

Выписать

Среднетяжелая

Ежегодное консультирование в условиях виртуальной клиники с проведением ЭхоКГ каждые 2 года

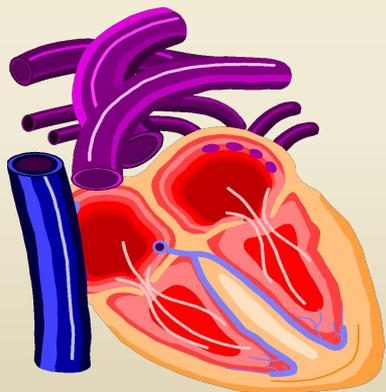
Тяжелая

Симптомы есть: телемедицинское консультирование специалистами мультидисциплинарной бригады с последующей госпитализацией для проведения протезирования или вальвулопластики МК
Симптомов нет: Ежегодное консультирование в условиях виртуальной клиники с проведением ЭхоКГ каждый год.

МИТРАЛЬНАЯ РЕГУРГИТАЦИЯ

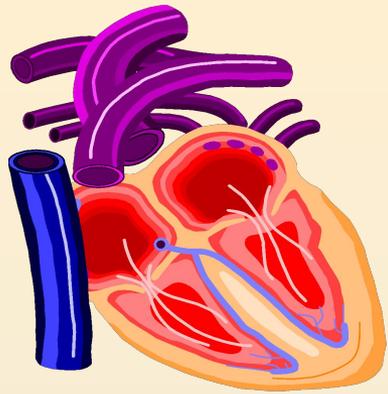
Острая МР

- ❑ (разрыв сухожильных хорд, папиллярных мышц)
- ❑ Инфаркт миокарда
- ❑ Инфекционный эндокардит



Хроническая МР

- ❑ Воспалительного типа: РЛ, СКВ, РА, ССД
- ❑ Инфекционного типа: ИЭ (полипозно-язвенный эндокардит)
- ❑ Дегенеративного типа:
 - миксоматозное поражение подклапанного аппарата сердца (ПМК), наследственные синдромы ДСТ(синдром Элерса-Данло, Марфана и др.)
 - Кальциноз митрального кольца
- ❑ Структурные повреждения хорд и сосочковых мышц (ИБС), дилатация митрального кольца и полости ЛЖ (ГБ, кардиомиопатии, ИБС)
- ❑ Врожденные аномалии



Патогенез острой митральной регургитации

Разрыв сухожильных хорд, разрыв папиллярной мышцы



Резкое повышение преднагрузки



Нарастание напряжения стенок левого желудочка



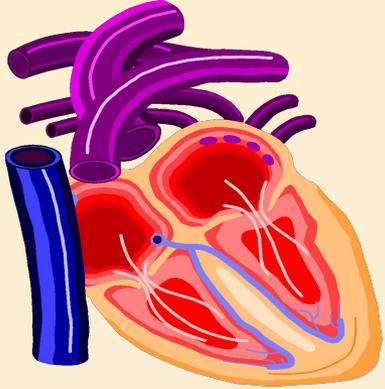
Острая дисфункция левого желудочка



Отек легких и сосудистый коллапс



Летальный исход в отсутствии экстренного оперативного вмешательства



Типы хронической МР

- МР ревматической природы (ревматическая болезнь сердца)
- МР неревматической природы:
 1. Кальциноз митрального кольца
 2. Миксоматозная дегенерация створок (ПМК)
 3. Ишемическая дисфункция папиллярных мышц (встречается у 10% больных с постинфарктным кардиосклерозом)

Хроническая митральная

регургитация

Неполное смыкание створок



Регургитация



Перегрузка левого предсердия объемом



Дилатация левого предсердия и гипертрофия его стенок



В левый желудочек поступает большее количество крови



Постепенно давление в левом предсердии повышается и ретроградно передается на легочные вены



ПАССИВНАЯ легочная (венозная) гипертензия (одышка)



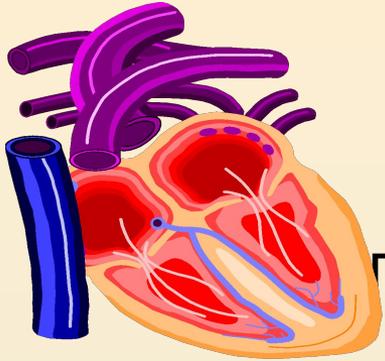
Легочная гипертензия (невысоких степеней)

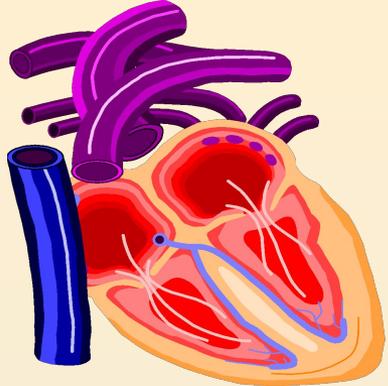


Гипертрофия правого желудочка



Застойная сердечная недостаточность по большому кругу ²¹





Степени митральной регургитации

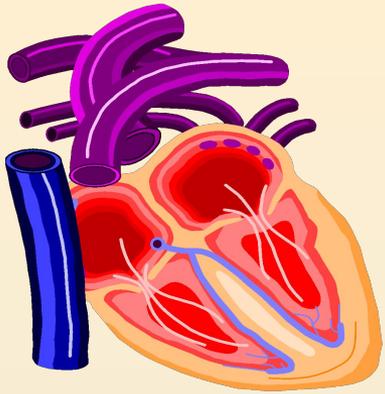
Регургитация I степени (легкая)	На уровне створок (длина струи до 4 мм от основания створок митрального клапана)
Регургитация II степени (умеренная)	Регургитационный поток проникает в полость левого предсердия на 30% (10-15 мм)
Регургитация III-IV степени (тяжелая)	Проникает до середины левого предсердия или по всей его длине

Аускультация MP

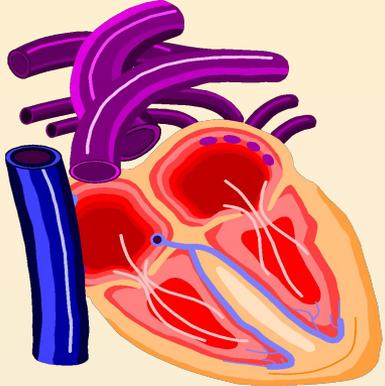


- Ослабление I тона
- Акцент II тона над легочной артерией –
- Появление III тона
- Интенсивный пансистолический шум, связанный с 1 тоном, выслушиваемый над верхушкой с проведением в подмышечную область (соответствует систолическому дрожанию)

Клинико-инструментальные признаки тяжести МР



- Систолический шум высоких градаций
- Функциональный класс сердечной недостаточности по NYHA
- Фракция выброса (N – 60%)
- Конечно-систолический размер ЛЖ (КСР \leq 40 мм)



Медикаментозная терапия хронической МР

Контроль симптомов

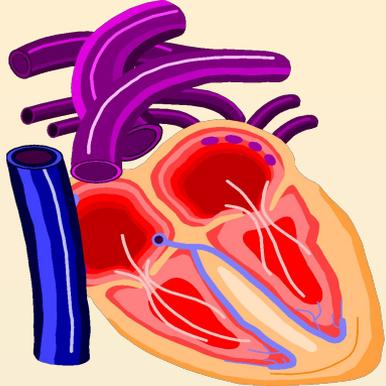
- Сердечные гликозиды (при фибрилляции предсердий тахикардии, ЧВ 30 и ниже)
- Диуретики (при ХСН)

Вторичная профилактика

- Профилактика рецидивов РЛ (при ревматической этиологии)
- Антиагреганты, антикоагулянты для предотвращения тромбоэмболических осложнений

С осторожностью :

- Ингибиторы АПФ и др. периферические вазодилататоры



Показания к хирургической коррекции хронической МР

- Фракция выброса (изгнания) менее 60%
- КСР ЛЖ более 45 мм
- Тяжелая степень митральной регургитации
- Нарастание функционального класса застойной сердечной недостаточности



Виды оперативного вмешательства при МР

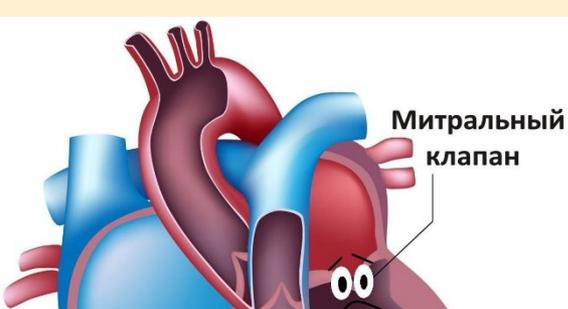
- Без хирургического лечения прогноз для пациентов с митральной регургитацией (МР) и сердечной недостаточностью (СН) **плохой**, следовательно, пациентам с наличием симптомов показано **восстановление** или **протезирование** МК.
- По возможности рекомендуется **восстановление** клапана.
- **Протезирование** клапана несет в себе помимо операционного риска риск тромбоэмболий, риск, связанный с постоянным применением антикоагулянтов у пациентов, которым установили механический клапан, риск поздней деградации структуры биологического протеза и смерти, особенно у пациентов с сопутствующей ИБС, которым проводили АКШ.
- Операционная летальность **существенно не зависит от выбора протеза** — биологического или механического.



Кардиохирургические вмешательства при пороках МК

- ❑ **Аннулопластика** – замена или реконструкция опорного кольца, которое окружает митральный клапан и надежно фиксирует его между левым предсердием и желудочком.
- ❑ **Пластика хорд** – восстановление целостности поврежденных сухожильных хорд или их удлинение.
- ❑ **Комиссуротомия** – хирургическое разделение сросшихся между собой створок клапана.
- ❑ **Пластика створок** клапана – коррекция формы, размера или анатомического положения створок.
- ❑ **Протезирование** – полная замена поврежденного митрального клапана биологическим или механическим протезом.

*Согласно результатам мультицентровых клинических исследований и практическому опыту ведущих кардиохирургических центров, предпочтение отдается **роботизированной хирургии** с применением системы *daVinci* и **катетерным оперативным** техникам.*



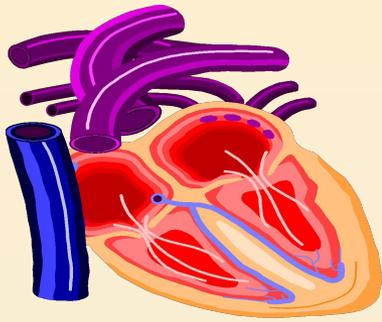
Восстановление митрального клапана (МК)

Чаще всего успешно в следующих ситуациях:

- ✓ у детей и подростков, у которых клапаны гибкие;
- ✓ у взрослых с дегенеративной МР, вторичной по отношению к ПМК;
- ✓ при дилатации кольца;
- ✓ при дисфункции папиллярной мышцы, вызванной ишемией или разрывом;
- ✓ при разрыве хорд;
- ✓ при перфорации створки МК вследствие инфекционного эндокардита.

Тактика ведения пациентов с митральной регургитацией в условиях пандемии COVID-19

Тяжесть порока	Мероприятия
<i>Легкая</i>	Выписать
<i>Среднетяжелая</i>	<p><u>Первичная МР</u>: Ежегодное консультирование в условиях виртуальной клиники с проведением ЭхоКГ каждые 2 года</p> <p><u>Вторичная МР</u>: Выписать в случае стабильного состояния в последние 2 года, оставить контактные данные клиники в случае ухудшения состояния</p>
<i>Тяжелая</i>	<p><u>Симптомы есть</u>: телемедицинское консультирование специалистами мультидисциплинарной бригады с последующей госпитализацией для проведения протезирования МК</p> <p><u>Симптомов нет</u>:</p> <p>а) <i>кандидаты на проведения протезирования МК</i> – дистанционное наблюдение и проведение ЭхоКГ каждые 9 месяцев</p> <p>б) <i>кандидаты на проведение пластики МК</i> – телемедицинское консультирование каждые 9 месяцев</p> <p>в) <i>не подлежат оперативному лечению</i> – выписка с назначением симптоматической терапии</p>



Ключевыми методами диагностики митральных пороков сердца являются:

ЭКГ:

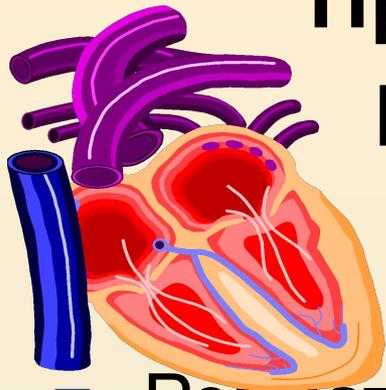
- “P-mitrale” – раздвоение, уширение P I, II, aVL, V5-6 + отриц. фаза зубца P в V1.
- “P-pulmonale” – на поздней стадии МС – P II, III, aVF заострен.
- Гипертрофия желудочков

Эхо-КГ:

- ❖ Площадь AV-отверстия;
- ❖ Состояние створок
- ❖ Трансмитральный диастолический градиент на митральном клапане (N – 0-2 мм рт. ст.);
- ❖ ДЗЛА (до 10 мм рт. ст.);
- ❖ ФВ;
- ❖ Давление в ЛА (25 мм рт. ст.)

По показаниям – чрезпищеводная Эхо-КГ (при подозрении на наличие тромба в левом предсердии или развития ИЭ)

Примеры формулировок диагноза ревматической болезни сердца (АРР, 2003)



- Ревматическая болезнь сердца: сочетанный митральный порок с преобладанием недостаточности. ХСН I, III ФК
- Ревматическая болезнь сердца: сочетанный митральный порок с преобладанием стеноза. ХСН IIA, III ФК

**Благодарю
за
внимание!**





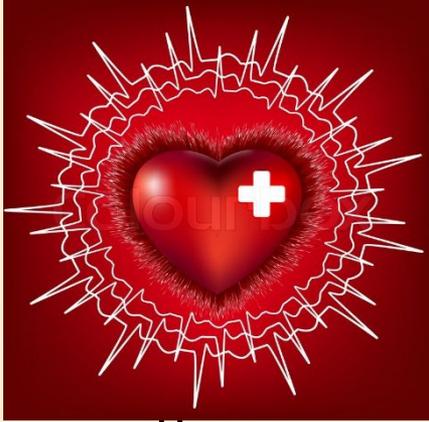
Взаимосвязи COVID-19 с сердечно-сосудистыми заболеваниями

- Любой инфекционный процесс может спровоцировать развитие острых и обострение хронических сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ).
- Наличие только ССЗ не ассоциировано с более высоким риском заражения коронавирусом, однако ассоциировано с более высоким риском осложнений при присоединении инфекции.
- Пожилые пациенты с сопутствующими состояниями чаще инфицируются SARSCoV-2, в особенности при наличии АГ, ишемической болезни сердца (ИБС) и СД.



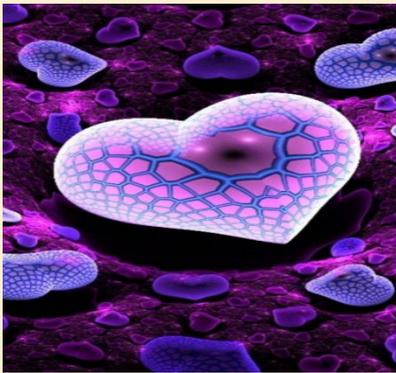
Частота и исходы при сочетании COVID-19 и сердечно-сосудистых заболеваний при COVID-19

- АГ и СД – наиболее частые (до 30%) сопутствующие состояния при COVID-19.
- У пациентов с тяжелым течением (в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), неблагоприятными исходами (искусственная вентиляция легких, смерть) - более высокая частота ССЗ.
- Более высокая летальность у пациентов с ССЗ. В Китае при средней летальности 2,4% у пациентов с COVID-19 (n=72 314), при наличии АГ она составила 6%, СД – 7,3%, ССЗ – 10,5%.
- Механизмы этих ассоциаций неясны. **Обсуждаются:**
 - более высокая распространенность ССЗ у пациентов пожилого и старческого возраста (согласно имеющимся отчетам Китая, США и Италии, наиболее высокая смертность наблюдается у пожилых)
 - функциональные нарушения иммунной системы
 - повышенные уровни АПФ2.



Ухудшение течения хронических ССЗ при респираторных вирусных инфекциях

- Декомпенсация вследствие несоответствия возросших метаболических потребностей и сниженного сердечного резерва.
- Высокий риск осложнений вследствие разрыва атеросклеротической бляшки при вирус-индуцированном воспалении у пациентов с СН и ИБС характеризуются особенно высоким риском, при этом рекомендуются препараты, стабилизирующие бляшки, такие как статины.
- Риск тромботических осложнений (например, тромбоза стентов) вследствие прокоагулянтного эффекта воспаления, использование антиагрегантной и антикоагулянтной терапии может способствовать снижению риска.
- Развитие полиорганной недостаточности, вероятно, опосредованное провоспалительным цитокиновым ответом при вирусных инфекциях.



Острое миокардиальное/ кардиальное повреждение при COVID-19

Поражение сердечно-сосудистой системы может диагностироваться у 40% пациентов, умерших от инфекции COVID-19.

Возможные механизмы:

- сигнальные пути АПФ2, вовлечённые в каскад повреждения сердца (снижение экспрессии АПФ2, дисрегуляция ренин-ангиотензиновой системы);
- патологический системный воспалительный ответ, который проявляется «цитокиновым штормом», вызванным дисбалансом ответа Т-хелперных клеток 1 и 2 типа, приводит к полиорганной недостаточности, и в том числе к поражению сердечно-сосудистой системы;



Острое миокардиальное/ кардиальное повреждение при COVID-19

- дыхательная дисфункция и гипоксией (окислительный стресс, внутриклеточный ацидоз и повреждение митохондрий), приводящие к повреждению кардиомиоцитов;
- дисбаланс между возросшими метаболическими потребностями и снижением сердечного резерва;
- риск разрыва атеросклеротической бляшки вследствие вирусиндуцированного воспаления;
- риск тромботических осложнений (например, тромбоза стента) ввиду прокоагулянтного и протромбогенного эффекта системного воспаления;
- микроваскулярное повреждение, вследствие гипоперфузии, повышенной сосудистой проницаемости, ангиоспазма, прямого повреждающего действия вируса на эндотелий коронарных артерий.



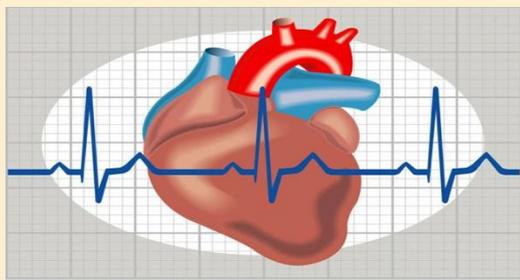
Нарушения ритма сердца при COVID-19

Частота

- Неспецифическое, учащенное сердцебиение было общим проявлением инфекции у 7,3%, аритмия отмечалась у 16,7% пациентов с COVID-19.
- Аритмии были более распространены у пациентов, находящихся в ОРИТ по сравнению с другими стационарными пациентами (44,4% против 6,9%).

Механизмы

- Причины развития аритмий при COVID-19 не определены, могут быть обусловлены нарушениями метаболизма, гипоксией, нейрогормональными или воспалительными изменениями в условиях вирусной инфекции у пациентов как с наличием ССЗ, так и без их анамнеза
- Возможный механизм - гипокалиемия, генез которой связывают с потенциальным воздействием вируса на РААС.
- Противовирусные препараты могут приводить к удлинению интервала QT, что требует регулярного ЭКГ-контроля.
- Возникновение злокачественных тахиаритмий при повышении уровня тропонина должно вызывать подозрение в отношении наличия у пациента миокардита.



Нарушения ритма сердца при COVID-19 (диагностика)

- Регистрация ЭКГ в 12 отведениях, прикроватный ЭКГ-мониторинг у пациентов, находящихся в ОРИТ;
- Определение уровня тропонина;
- Определение уровня NT-proBNP при стойких и злокачественных нарушениях ритма;
- Оценка центральной венозной сатурации (ScvO₂) при наличии центрального венозного доступа у пациентов в ОРИТ (цель ScvO₂ >60%);
- Оценка тиреоидного статуса (определение уровня тиреотропного гормона);
- ЭхоКГ по месту оказания помощи.



Нарушения ритма сердца при COVID-19 (лечение)

- На сегодняшний день не существует специфических рекомендаций по профилактике и/или лечению нарушений ритма и проводимости сердца у пациентов с COVID-19.
- Изучаемая в настоящее время терапия для лечения COVID-19 может иметь лекарственное взаимодействие с антиаритмическими препаратами, и/или применение такой терапии само по себе может быть ассоциировано с развитием тахи и или брадиаритмий

Нарушения ритма (неотложная терапия)



Фибрилляция предсердий/трепетание предсердий:

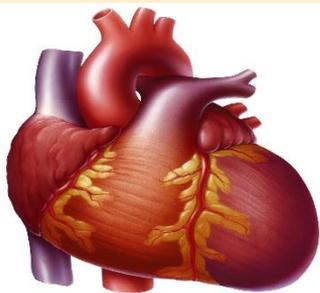
- - Бета-адреноблокаторы при отсутствии СН и/или шока.
- - При наличии СН или пограничном/низком артериальном давлении

целесообразно применение амиодарона. Нет данных о более высоком риске поражения легких на фоне терапии амиодароном.

- - При нестабильной гемодинамике – электрическая кардиоверсия.

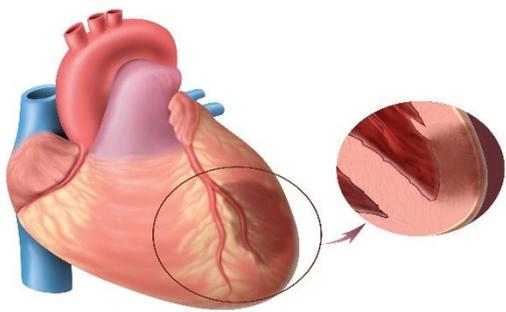
Желудочковая тахикардия:

- - Отсутствие пульса: начать сердечную реанимацию.
- - Стабильная гемодинамика: консультация кардиолога.
- - Амиодарон 150 мг или лидокаин 100 мг внутривенно x 1.



Миокардит и перикардит при COVID-19

- Среди 150 пациентов с инфекцией COVID-19 зарегистрировано в структуре 68 летальных исходов, миокардит с развитием острой СН диагностирован в 7% случаев.
- В 33% случаев сочетанное повреждение миокарда способствовало ухудшению течения заболевания, приводя к развитию фатальных событий.
- Миокардит и перикардит являются потенциальными проявлениями COVID-19 и возможной причиной острого кардиального повреждения.
- Описаны случаи молниеносного (фульминантного) миокардита в условиях высокой вирусной нагрузки с образованием мононуклеарных инфильтратов по данным аутопсийного исследования.
- Однако в настоящее время нет данных о подтверждённых перикардите или миокардите, ассоциированных с инфекцией COVID-19, по результатам биопсии или МРТ сердца.



Миокардит и перикардит при COVID-19 (диагностика)

- ЭхоКГ по месту оказания помощи, при необходимости полный протокол трансторакальной ЭхоКГ.
- Биомаркеры: тропонин, МВ-КФК, NT-proBNP.
- В настоящее время не определена роль эндомикардиальной биопсии;
- Выполнение МРТ сердца следует обсуждать в каждом конкретном случае кардиологической командой экспертов.

Тактика

- коррекция СН и противовирусная терапия.
- противовоспалительные препараты - колхицин и ибупрофен (?)
- механическая поддержка кровообращения – при низком сердечном выбросе
- ЭКМО – временная кардиореспираторная поддержка