

**Оглавление:**

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ .

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ЭПИДЕМИОЛОГИЯ .

ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ КОРРЕКЦИЯ ТЕРАПИИ .

ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .

КЛЮЧЕВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.

## ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

Количество пациентов, подвергающихся обширным оперативным вмешательствам, постоянно и стабильно увеличивается. В последние десятилетия значительное внимание специалистов во всем мире уделяется предоперационной оценке и периоперационному ведению больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) и профилактике периоперационной ишемии миокарда, однако, в настоящее время все большее значение приобретает профилактика сердечно-сосудистых осложнений, связанных с наличием хронической сердечной недостаточности (ХСН). Причина этого состоит в том, что, несмотря на успехи современной медицины, а в какой-то степени, и благодаря им, встречаемость ХСН стремительно увеличивается, особенно в гериатрии. Число пациентов с ХСН, подвергающихся большим некардиальным операциям, возрастает с каждым годом, при этом, наличие ХСН значительно усложняет ведение периоперационного периода, достоверно связано с увеличением заболеваемости и летальности. Учитывая, что сложность и травматичность оперативных вмешательств также повышается с каждым годом, риск возникновения жизнеугрожающих периоперационных осложнений у данных пациентов увеличивается. Все вышеизложенное требует от анестезиологов повышенного внимания к предоперационной оценке, коррекции периоперационной терапии у больных с ХСН. Рекомендации являются результатом согласованного мнения экспертов, выработанного на основании анализа опубликованных исследований в этой области. Данные рекомендации не могут описать всего многообразия клинических форм основного и сопутствующих заболеваний и клинических ситуаций, и призваны помочь выбрать врачу наиболее оптимальную стратегию и тактику периоперационного ведения пациентов с ХСН. В тех случаях, когда данные рекомендации являются неприменимыми, врач может и должен обоснованно применить альтернативный подход к лечению конкретного пациента, в соответствии с клинической ситуацией. Критическая оценка диагностических и лечебных процедур в последнее время включает определение соотношения риск–польза.

Классификация по МКБ-Х

I50 – Сердечная недостаточность

I50.0 – Застойная сердечная недостаточность

I50.1 – Левожелудочковая недостаточность

I50.9 – Сердечная недостаточность неуточненная

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Хроническая сердечная недостаточность – комплексный клинический синдром, возникающий вследствие структурных или функциональных нарушений, ведущих к нарушению наполнения или изгнания крови из желудочков сердца (American Heart Association, 2009). Частота встречаемости ХСН составляет 1% у пациентов в возрасте 50–59 лет и 10% в возрасте более 80 лет, при этом 80% пациентов, поступающих в стационар с диагнозом ХСН – старше 65 лет. В США ежегодно умирает более 50 тыс. человек от ХСН, как основной причины.

### Патофизиология

Причиной ХСН может быть широкий спектр кардиологических и некардиологических заболеваний, тем не менее, по механизму развития все этиологические факторы можно сгруппировать на нарушающие опорожнение желудочка в систолу (систолическая СН) (вследствие снижения сократимости или повышения постнагрузки) или наполнения его в диастолу (вследствие нарушения расслабления стенок или увеличения их жесткости). Систолическая ХСН наиболее характерна для пациентов среднего возраста (чаще мужчин) и ассоциируется с ИБС. При данном виде ХСН способность пораженного желудочка выталкивать кровь снижена либо вследствие нарушенной сократимости, либо – увеличения постнагрузки. К основным причинам, лежащим в этиологии систолической ХСН, относят: ИБС, дилатационную кардиомиопатию, а также состояния, связанные с

хронической перегрузкой давлением (аортальный стеноз, гипертоническая болезнь) и хронической перегрузкой объемом (недостаточность клапанов сердца). Нередко развитию систолической ХСН способствуют некардиальные факторы: анемия, беременность, артериовенозная фистула, тяжелой гипертиреозидизм, болезнь бери-бери, болезнь Педжета. Недостаточность возникает не только в связи с хронической гемодинамической нагрузкой на отделы сердца, но и с кардиотоксичностью, характерной для тиреотоксикоза, болезни Бери-бери, а также с миокардиальной гипоксией вследствие длительной анемии (Lilli S.L., 2010). В последнее время все большее внимание уделяется диастолической ХСН. От 30% до 50% всех пациентов с ХСН имеют нормальную фракцию выброса. Хроническая сердечная недостаточность обусловлена у них нарушением заполнения желудочка во время диастолы вследствие изменения расслабления и податливости миокарда. Диастолическая СН наиболее характерна для пациентов старшего возраста. Основными причинами развития диастолической ХСН являются: ИБС, длительная ГБ и аортальный стеноз, к предрасполагающим факторам диастолической дисфункции относят миокардит, фиброз, гипертрофию миокарда, пожилой возраст и перегрузку объемом. Различают ХСН с низкой ФВ (<35%), сохранной ФВ (>50%) и с промежуточной величиной ФВ (так называемая «серая зона»). Чем ниже ФВ ЛЖ, тем больше анестезиологический риск оперативного вмешательства. ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ ОЦЕНКА Поскольку ХСН - независимый предиктор увеличения периоперационной летальности и частоты осложнений, одними из важнейших задач анестезиолога являются выявление данной патологии, определение ее выраженности и минимизация риска, связанного как с самой патологией, так и с анестезией.

### **Диагностика ХСН**

При первичном осмотре, особенно пациентов с неподтвержденным диагнозом ХСН, анестезиолог должен обратить внимание на:

1. Снижение толерантности к нагрузкам.
2. Задержку жидкости.
3. Проявления симптомов других кардиологических и некардиологических заболеваний.

Синдром снижения толерантности к нагрузкам. Большинство больных с ХСН обращаются за медицинской помощью с жалобами на снижение переносимости нагрузок из-за одышки и / или усталость. Эти симптомы, которые могут возникнуть в состоянии покоя или во время нагрузки, могут быть ошибочно отнесены к признакам старения, ухудшения физического состояния вследствие основного заболевания или сопутствующей патологии. Таким образом, при обследовании пациента с жалобами на одышку и усталость в покое и при нагрузке, необходимо определить, является ли ХСН основной причиной их развития. Синдром задержки жидкости. У некоторых пациентов преобладающей (а иногда и единственной) жалобой будет отёчный синдром. Снижение толерантности к физической нагрузке происходит в этом случае постепенно, не вызывая дискомфорта до тех пор, пока не вызывает значительного ограничения повседневной активности. Бессимптомная ХСН или превалирование симптомов других кардиологических и некардиологических заболеваний. При обследовании пациента по поводу других заболеваний (гипертензия, диабет, инфаркт миокарда, тромбоэмболии, нарушения на ЭКГ и рентгенографии лёгких) могут быть обнаружены признаки ХСН. В алгоритм диагностики ХСН входит определение анамнеза, физикальное обследование, лабораторная и инструментальная диагностика (рисунок 1). Симптомы ХСН Самым выраженным и распространенным признаком ХСН, особенно при левожелудочковой недостаточности, является одышка при нагрузке, которая отражает увеличенную работу дыхания, связанную с интерстициальным отеком легких. Увеличение давления в легочных венах сопровождается пропотеванием жидкости в интерстиций и снижением комплайенса легких, а также сдавлением бронхиол и альвеол.

Кроме того, происходит активация J-рецепторов легких, результатом импульсации с которых является частое поверхностное дыхание. Одышка - наиболее ранний признак

ХСН, однако она является неспецифичным симптомом и возникает при ряде респираторных заболеваний (бронхиальная астма, ХОБЛ, нейро-мышечные заболевания). Ортопноэ – симптом, характеризующийся ощущением затрудненности дыхания в положении лежа и уменьшением этого дискомфорта в сидячем положении. Нередко данный признак сопровождается сухим непродуктивным кашлем, который уменьшается при перемене положения тела из горизонтального в вертикальное. Симптом отражает снижение адаптации желудочков к увеличенному венозному возврату, связанному с горизонтальным положением. Пароксизмальное ночное диспноэ – тяжелые приступы одышки, заставляющие больного просыпаться в испуге после 2-3 часов сна. Обусловлены они проникновением жидкости из интерстициальных отеков нижних конечностей в кровотоки, что сопровождается увеличением ОЦК и венозного возврата. Симптомы ХСН, обусловленные недостаточностью кровообращения по большому кругу могут быть связаны с гепатомегалией вследствие избыточного кровенаполнения печени: анорексия, тошнота, абдоминальные боли. К симптомам, связанным со снижением мозгового кровотока, относятся: нарушение сознания, снижение концентрации, сонливость, нарушение памяти, со снижением почечного кровотока – уменьшение дневного и увеличение ночного диуреза. На практике для оценки тяжести состояния используют чаще всего функциональную классификацию Нью-Йоркской ассоциации сердца. Более современной считается классификация, основанная на прогрессировании признаков ХСН. Она является не заменой классификации NYHA, а ее дополнением и используется при назначении терапии. При осмотре обращают на себя внимание тахипноэ, акроцианоз, отеки нижних конечностей, возможно – кахексия. При аускультации легких можно выслушать влажные хрипы. Сердечно-сосудистая система характеризуется тахикардией в покое, аускультативно определяемым третьим тоном сердца, низким пульсовым давлением с высоким ДАД. При пальпации может отмечаться болезненность в области печени.

Лабораторная диагностика Решение о проведении предоперационного лабораторного и инструментального обследования должно быть основано, в первую очередь, на физикальном обследовании и оценке риска (уровень доказательности А). Диагностическое обследование пациентов с подозрением на сердечную недостаточность включает в себя общий анализ крови (гемоглобин, лейкоциты, тромбоциты). Определение сывороточных электролитов, мочевины и креатинина сыворотки крови, определение скорости клубочковой фильтрации показаны при урологических вмешательствах, заболевании почек. Дополнительные исследования должны быть назначены в зависимости от клинической картины. Различные гематологические или электролитные расстройства происходят на ранних стадиях ХСН крайне редко, даже в отсутствие лечения, хотя анемия легкой степени, гипонатриемия, гиперкалиемия, снижение функции почек, могут встречаться, особенно у пациентов, получавших диуретики, ингибиторы АПФ или антагонисты альдостерона. В связи с этим, соответствующий лабораторный мониторинг имеет важное значение у больных, получавших лекарственную терапию сердечной недостаточности. Натрийуретические пептиды Плазменная концентрация мозгового натрийуретического пептида (МНП) используется для диагностики, постановки диагноза, госпитализации, в целях мониторинга и коррекции лекарственной терапии. Высокий уровень МНП, несмотря на оптимальное лечение, указывает на неблагоприятный прогноз. Как правило, более низкий уровень наблюдается у больных с сохраненной систолической функцией ЛЖ. Из-за относительно длительного периода полураспада натрийуретического пептида резкие изменения давления наполнения ЛЖ могут не повлиять на уровень пептидов. Наиболее оправданным с клинической точки зрения представляется использование этого теста не столько для подтверждения, сколько для исключения диагноза сердечной недостаточности, поскольку тест обладает исключительно высокой отрицательной прогностической ценностью: низкий уровень МНП имеет отрицательное предсказывающее значение >90%: т.е. при нормальном уровне

МНП вероятность ХСН у нелеченных больных близка к нулю. При концентрации МНП менее 100 пг/мл диагноз ХСН сомнителен (вероятность менее 10%), от 100 до 500 пг/мл – отмечается средняя вероятность ХСН, более 500 пг/мл – диагноз ХСН высоковероятен (90%). Другие состояния, также связанные с повышенным уровнем МНП, включают в себя: гипертрофию желудочков, тахикардию, перегрузку правого желудочка, инфаркт, ишемию, гипоксемию, почечную дисфункцию, пожилой возраст, цирроз печени, сепсис и инфекцию. Ожирение может способствовать уменьшению его уровня. МНП может быть полезным в оценке прогноза при выписке из стационара и в контроле за эффективностью терапии ХСН. В предоперационном периоде при подозрении на ХСН у пациентов, которым предстоят плановые оперативные вмешательства, при наличии возможности рекомендуется определение данного гормона в качестве предиктора осложнений. Тропонин I или T должен быть исследован при подозрении на СН при клинических признаках острого коронарного синдрома (ОКС). Увеличение сердечного тропонина указывает на некроз миоцитов и свидетельствует о потенциальной возможности реваскуляризации. Увеличение тропонина также происходит при остром миокардите. Умеренный рост сердечных тропонинов часто наблюдается при тяжелой СН или во время эпизодов декомпенсации СН у пациентов без признаков ишемии миокарда в связи с ОКС и в таких ситуациях, как сепсис.

Электрокардиограмма (ЭКГ) в 12 отведениях должна быть выполнена всем пациентам с симптомами и анамнезом ХСН. Возможны признаки перенесенного ИМ, гипертрофии ЛЖ, блокада левой ножки п. Гиса, аритмии, однако изменения неспецифичны для ХСН. Рентгенография Рентгенография грудной клетки - важное исследование в диагностике функции сердца. Она позволяет выявить отёк легких и помочь в определении причины одышки. С помощью рентгенографии в двух проекциях можно выявить кардиомегалию, отёк лёгких, скопление жидкости в плевральной полости, наличие инфекционного заболевания лёгких, приводящих к одышке. Полученные данные являются прогностическими для ХСН. Кардиомегалия может отсутствовать, как в остром, так и в хроническом периоде ХСН. Рентгенография органов грудной клетки должна выполняться у пациентов с выявленными впервые или нестабильными симптомами кардиореспираторного заболевания.

Эхокардиография Эхокардиография является на данный момент наиболее значимым методом диагностики ХСН и определения ее тяжести. С помощью данного метода можно оценить: - фракцию выброса, - структуру и функциональность ЛЖ и ПЖ, - наличие структурных изменений клапанов и перикарда, - наличие диастолической дисфункции. Оценка функциональных резервов В клинической практике – наиболее точный тест «биологического возраста». Снижение функциональных резервов - один из основных предикторов неблагоприятных исходов после оперативных вмешательств (Guidelines for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery. Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines) Функциональные резервы обычно выражаются в метаболических единицах (MET). Одна MET соответствует потреблению кислорода в покое человеком 40 лет весом 70 кг (3.5 мл/кг/мин).

Функциональные резервы можно оценить как

- Прекрасные – 10-12 MET
- Хорошие – 7-9 MET
- Удовлетворительные – 5-6 MET
- Плохие – 4 и менее MET

Оценка функциональных резервов пациента в MET производится с помощью ступенчатого опроса, который позволяет определить максимально возможную физическую нагрузку, соответствующую определенному количеству MET (от 1 до 12).

Можете ли Вы:

1. Есть, работать на компьютере, одеваться?

2. Спуститься на 1 этаж, передвигаться по дому, готовить?
3. Пройти 1-2 квартала?
4. Сгребать листья, заниматься садоводством?
5. Пройти пролет лестницы, танцевать, ездить на велосипеде?
6. Играть в гольф, наносить удар?
7. Играть в одиночный теннис?
8. Быстро подняться на 1 пролет, медленно бежать?
9. Медленно прыгать на скакалке?
10. Быстро плавать, бегать?
11. Кататься на лыжах, играть в баскетбол?
12. Быстро бежать на средние/длинные дистанции?

Оценка волемиического статуса Крайне важной является задача определения волемиического статуса у пациентов с ХСН. Она является ключевой в определении необходимости и возможности назначения препаратов для лечения данной патологии (в частности, диуретиков) а также тактики периоперационной инфузионной терапии. Начинается оценка с определения выраженности синдрома задержки жидкости. Необходимо определить массу тела и ее изменения в процессе проводимой терапии, артериальное давление в положении сидя и стоя, степень набухания яремных вен. Необходимо также определить наличие и степень застоя в органах (хрипы и гепатомегалия). Большинство пациентов с клиникой гиперволемии не имеют признаков гипоперфузии, которые появляются при значительно сниженном сердечном выбросе или при его резком падении. К ним относят низкое пульсовое давление, холодные конечности, нарушение сознания, дыхание Чейн-Стокса, тахикардию в покое, значительное увеличение отношения мочевины к креатинину. Определение периоперационного сердечно-сосудистого риска Риск развития сердечно-сосудистых осложнений (ишемии миокарда, аритмии, отека легких) в периоперационном периоде зависит от компенсации ХСН: • Компенсированная ХСН (анамнез ХСН, но без набухания яремных вен, хрипов и третьего тона сердца) – 5-7% • Декомпенсированная ХСН (с наличием вышеописанных симптомов) – 18-31% Наличие признаков декомпенсации ХСН влияет на тактику предоперационной подготовки. Плановая операция должна быть отложена у пациентов с декомпенсированной ХСН, пока состояние не будет стабилизировано с помощью медикаментозной терапии. Период от стабилизации до операции должен составлять не менее 1 недели. Оптимальный период между последним эпизодом отека легких и некардиальной операцией – 4-6 недель. У пациентов с ХСН III–IV ФК (NYHA) плановые операции должны быть отложены до улучшения состояния пациента, при возможности до уменьшения выраженности клинических признаков заболевания до уровня III ФК. Риск осложнений со стороны сердца и / или смерти в течение 30 дней после различных видов вмешательств также зависит от длительности и травматичности самого хирургического вмешательства (таблица 8). Также на решение вопроса о проведении планового оперативного вмешательства влияют факторы, связанные с состоянием самого пациента.

У пациентов с ХСН лапароскопическая техника не уменьшает риск операции по сравнению с открытыми операциями вследствие негативного влияния карбоксиперитонеума на сердечный выброс.

При наличии факторов высокого риска оперативное вмешательство откладывается до полной диагностики и соответствующего лечения, при наличии факторов промежуточного риска дальнейшая тактика зависит от функциональных резервов и степени риска самой операции. При плохих функциональных резервах (менее 4 MET) или высоком риске операции, необходима дополнительная оценка неинвазивными тестами (нагрузочные и фармакологические стресс-тесты). Необходимость в ангиографии зависит от результатов неинвазивных тестов. Последующее ведение пациента (отмена или задержка операции,

реваскуляризация, усиление медикаментозной терапии) продиктована результатами неинвазивного тестирования и коронарной ангиографии.

### **ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ КОРРЕКЦИЯ ТЕРАПИИ**

Все пациенты с установленным диагнозом ХСН должны получать терапию в зависимости от стадии ХСН и ее вида. Таким образом, перед анестезиологом стоит задача оптимизации данной терапии в периоперационном периоде.

Ингибиторы АПФ являются препаратами первой линии в лечении ХСН. Блокируют превращение АТ I в АТ II, снижают активацию РААС, снижают деградацию брадикинина. К основным свойствам относят вазодилатацию, сохранение калия, снижение реабсорбции воды и натрия. Препараты данной группы доказанно снижают ремоделирование миокарда и вызывают обратное ремоделирование, снижают летальность и заболеваемость на всех стадиях ХСН. Если нет противопоказаний и непереносимости, ингибиторы АПФ следует применять у всех пациентов с симптомами ХСН и снижением ФВЛЖ <40%. Лечение ИАПФ улучшает функции желудочков и состояние больного, снижает количество госпитализаций по поводу ухудшения симптомов СН, и увеличивает выживаемость у госпитализированных пациентов, лечение ИАПФ должно продолжаться после операции в течение всего пребывания больного в стационаре (Класс рекомендаций I, уровень доказательств A). Значение для анестезиолога Длительная терапия ИАПФ влечет за собой: - дефицит внутрисосудистого объема, - венозное депонирование крови, - снижение СВ, - снижение АД, - склонность к гипотензии во время индукции и поддержания анестезии. Частота тяжелой гипотензии во время анестезии составляет 22% у пациентов, получавших ИАПФ до дня операции. Выраженность гипотензии одинакова при проведении как нейроаксиальных блокад, так и общей анестезии, включая сочетанную. Считается, что выраженность гипотензии не увеличивается при проведении СМА у пациентов, длительно получающих ИАПФ, ввиду того, что концентрация норадреналина и вазопрессина остается достаточной для компенсации блокады РААС данными препаратами. Существуют убедительные доказательства в пользу применения данной группы препаратов в нехирургической практике, однако доказательства, подтверждающие эти преимущества при продолжении терапии до момента операции, являются не такими убедительными. Тем не менее, большинство специалистов продолжают терапию ИАПФ до самой операции за исключением дня оперативного вмешательства. При назначении ИАПФ для коррекции артериальной гипертензии препараты отменяют за 24 часа до операции. Отмена ИАПФ достаточно эффективна в предотвращении интраоперационной гипотензии, однако восстановление активности РААС может усугубить нарушение периферической циркуляции. С другой стороны, периоперационное применение ИАПФ может обладать кардио- и нефропротективным действием, однако, для подтверждения данного факта требуются дальнейшие исследования (таблица 10). Терапия гипотензии, связанной с применением ИАПФ, заключается в применении симпатомиметиков (эфедрин), адренергических агонистов (мезатон, допамин) и инфузионной терапии. При рефрактерной гипотензии вследствие ИАПФ-индуцированного снижения чувствительности к катехоламинам возможно применение вазопрессина (болюс 1-2 ед, инфузия 4-6 ед/ч). При применении ИАПФ следует избегать использования в периоперационном периоде амиодарона и аprotинина вследствие повышенного риска гипотензии и почечной недостаточности. При решении отменить ИАПФ (например, у пациентов без симптомов ХСН и без гипотензии (стадии А и В) значимых гемодинамических изменений не возникает, длительные эффекты (в частности - обратное ремоделирование) от краткой отмены не страдают.

Блокаторы рецепторов ангиотензина Эффективность данной группы препаратов сравнима с ингибиторами АПФ, они рекомендованы у пациентов с непереносимостью ИАПФ и у пациентов с неэффективностью снижения уровня АТ с помощью ИАПФ (альтернативные пути синтеза). Противопоказания такие же, как и у ИАПФ, а также: - применение ИАПФ и

антагонистов альдостерона, - сывороточный креатинин выше нормы. Значение для анестезиолога Постоянный прием препаратов увеличивает риск гипотензии в периоперационном периоде вследствие тех же причин, что и при применении ИАПФ. Частота использования вазопрессоров у пациентов, получающих данные препараты, в течение анестезии даже более высокая, чем при применении ИАПФ. Следует учитывать тот факт, что пациенты, принимающие блокаторы рецепторов ангиотензина менее чувствительны к стандартным вазопрессорам (эфедрин, мезатон). Отмена в день операции не увеличивает гемодинамическую стабильность ввиду пролонгированного эффекта препаратов. Однако, отмена за 24 часа значительно снижает вероятность гипотензии. В течение анестезии при развитии гипотензии, рефрактерной к стандартным вазопрессорам, рекомендовано применение вазопрессина. Гипотензия в течение индукции может сопровождаться брадикардией, особенно при сочетанном применении препаратов, обладающим ваготоническим действием, применение профилактических доз ваголитиков (атропин 1 мг) в премедикации помогает предупредить эти отрицательные эффекты.

**Антагонисты альдостерона** Антагонисты альдостерона снижают количество госпитализаций по поводу ухудшения ХСН и увеличивают выживаемость при добавлении к существующей терапии, включая ИАПФ. Госпитализированным пациентам лечение антагонистом альдостерона должна быть продолжено после операции в течение всего пребывания пациента в стационаре. К эффектам данной группы препаратов относят снижение задержки натрия, задержки воды, экскреции калия, уменьшение ремоделирования миокарда. Значение для анестезиолога Применение препаратов данной группы в периоперационном периоде имеет ряд особенностей: они не вызывают гипотензию во время анестезии, однако возможно развитие жизнеугрожающей гиперкалиемии, при этом риск гиперкалиемии повышается при использовании других блокаторов РААС, существующей почечной недостаточности, сахарном диабете и анемии. Требуется периоперационное определение уровня калия, особенно при гемотрансфузиях.  $\beta$ -блокаторы Если не противопоказано или нет непереносимости, бета-блокаторы следует применять у всех пациентов с симптомами ХСН и ФВЛЖ <40%. Бета-блокада улучшает функции желудочков и состояние больного, снижает частоту госпитализации по поводу ухудшения ХСН, и увеличивает выживаемость за счет уменьшения неблагоприятных проявлений активации симпатической нервной системы. Значение для анестезиолога Рекомендовано использование  $\beta$ -блокаторов при ХСН с целью профилактики эпизодов ишемии в периоперационном периоде: - у пациентов с анамнезом ИБС, аритмиями, гипертензией; - у пациентов с выявленной ишемией во время обследования Также они должны применяться при лечении данных состояний, выявленных в периоперационном периоде и ранее не леченных. Таким образом,  $\beta$ -блокаторы назначаются перед оперативным вмешательством у пациентов высокого риска (таблица) и их прием продолжается у тех пациентов, кому они были назначены раньше. Прием  $\beta$ -блокаторов продолжается до начала операции.(таблица 11).

**Диуретики** Мочегонные средства рекомендуется у больных с ХСН при клинических признаках или симптомах застоя (Класс рекомендаций I, уровень доказательств B). Они являются препаратами выбора для быстрого снижения циркуляторной перегрузки, легочных и периферических отеков. Клинический эффект развивается в течение нескольких часов, происходит снижение конечно-диастолического давления левого желудочка, уменьшение перерастяжения стенки ЛЖ. Тиазиды и/или петлевые диуретики рекомендованы, как существенное дополнение к терапии ХСН. Побочными эффектами применения диуретиков являются: гиповолемия, преренальная азотемия, нежелательное снижение сердечного выброса. Ввиду опасности электролитных нарушений, калий и магний должны быть дополнением к терапии диуретиками. Значение для анестезиолога Длительное лечение диуретиками может привести к развитию гипотензии и аритмии во время анестезии вследствие гиповолемии и дизэлектролитемии. Тем не менее, исследования показали, что длительное применение диуретиков для лечения ХСН не



связано с периоперационной 30-дневной смертностью от сердечно-сосудистых осложнений, отмена препаратов не требуется. Пациенты, получавшие петлевые диуретики амбулаторно, могут быть рефрактерны к обычным дозам фуросемида, поэтому может потребоваться длительная инфузия фуросемида 20 мг/ч или нисеритида (синтетический аналог мозгового натрийуретического пептида, в РФ не зарегистрирован) 510 нг/кг/мин. Назначение диуретиков в день операции связано с опасностью гипотензии и гиповолемии, однако их применение для контроля ХСН может быть продолжено до дня операции и начато так рано, как это возможно (в периоперационный период возможно назначение парентеральных форм) .

Сердечные гликозиды У пациентов с симптоматической ХСН и фибрилляцией предсердий (ФП) дигоксин может быть использован для замедления быстрого желудочкового ритма. У пациентов с ФП и ФВЛЖ<40% он должен быть использован для урежения частоты сердечных сокращений в сочетании с  $\beta$ -блокаторами (Класс рекомендаций I, уровень доказательств C). Сердечные гликозиды улучшают инотропную функцию миокарда и снижают активность СНС и РААС. Рекомендовано их применение, как дополнительной терапии у пациентов с сохраняющейся симптоматикой, получающих ИАПФ, диуретики и  $\beta$ -блокаторы, а также у пациентов с сочетанием ХСН и ФП. Значение для анестезиолога Осложнения длительной терапии дигоксином могут быть жизнеугрожающими (нарушения ритма и проводимости) в периоперационном периоде, при этом они трудно диагностируются и поддаются терапии. Водно-электролитные нарушения (гиперкальциемия, гипомагниемия, гипокалиемия) способствуют развитию интоксикации (риск возрастает в течение анестезии). Лечение данных нарушений включает коррекцию электролитных нарушений, применение антиаритмических препаратов (чаще – фенитоин), в тяжелых случаях – моноклональных антител к дигоксину (не зарегистрированы в РФ) Терапия дигоксином в периоперационном периоде связана с увеличением риска сердечно-сосудистых осложнений в плановой и экстренной хирургии. В связи с этим, а также учитывая, что контроль ЧСС и ритма может быть достигнут препаратами с более коротким периодом полувыведения и менее токсичными, рекомендуется прекратить при поступлении в стационар прием дигоксина, особенно в гериатрии. Статины Оказывают противовоспалительный эффект, снижают уровень атерогенных липидов, снижают летальность и заболеваемость у пациентов с ХСН. Эффективны у пациентов как с систолической, так и с диастолической ХСН. Значение для анестезиолога Применение статинов рекомендовано в течение всего периоперационного периода, отмена препаратов нецелесообразна.

### **ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Основными приоритетами анестезиологического обеспечения операций у пациентов с ХСН являются: - выбор оптимального метода анестезии, - оптимизация инфузионной терапии, - профилактика периоперационных осложнений Принципы анестезии у пациентов с ХСН Принципы анестезиологического обеспечения пациентов с ХСН зависят от стадии заболевания. При ХСН стадии А, влияние ее на риск периоперационных осложнений минимален, операционно-анестезиологический риск зависит от состояний, лежащих в основе сердечной недостаточности. У пациентов данной категории необходимо продолжение коррекции гипертензии и/или сахарного диабета. При наличии ИБС необходимо решить вопрос о реваскуляризации. При наличии ХСН стадии В операционно-анестезиологический риск также зависит от состояний, лежащих в основе ХСН, однако в этом случае необходима коррекция предоперационной терапии. Если ингибиторы АПФ и  $\beta$ -блокаторы не назначены пациенту, необходимо рассмотреть вопрос об их применении. Пациенты, как правило, получают пероральные антикоагулянты с целевым значением МНО 2-3 (в задачу анестезиолога входит коррекция антикоагулянтной терапии согласно клиническим рекомендациям по противотромботической терапии в периоперационном периоде). Применение всех антиаритмических препаратов, кроме  $\beta$ -блокаторов и амиодарона, следует прекратить. У пациентов с гемодинамически значимой

сердечной недостаточностью или стенозом клапанов, необходимо решить вопрос о необходимости их хирургической коррекции.

Для пациентов с ХСН стадии С характерен высокий риск декомпенсации ХСН и других сердечно-сосудистых осложнений в периоперационном периоде. Это связано, в первую очередь, с возможной депрессией миокарда и периферической вазодилатацией, вызванными препаратами для анестезии, что на фоне вентиляции с положительным давлением и сниженного венозного возврата может привести к гемодинамической нестабильности вплоть до остановки кровообращения. При переходе к ИВЛ и резком увеличении постнагрузки (например, при недостаточной глубине анестезии на этапе индукции и развитии прессорной реакции на интубацию трахеи) у больных с ХСН может произойти острая декомпенсация. Данная ситуация усугубляется при сочетании ХСН и ХОБЛ, что увеличивает риск жизнеугрожающих сердечнососудистых осложнений практически до 50%. Таким образом, как чрезмерная, так и недостаточная глубина анестезии опасны у данной категории пациентов. При ХСН стадии D имеется высокий риск анестезии, пациенты обычно получают интенсивную терапию в ОРИТ или специализированном отделении с высоким уровнем периоперационной летальности. Плановая операция отменяется. В случае, если для лечения интерстициального отека легких требуется интубация трахеи и ИВЛ, проведение регионарных методик противопоказано. В тех случаях, когда это возможно, рекомендовано использование проводниковых блокад, которые по сравнению с общей анестезией и нейроаксиальными методами позволяют ограничить инфузионную терапию. Не существует очевидной доказательной базы для использования тех или иных препаратов для внутривенной индукции. Однако, существуют литературные данные о том, что целесообразно использовать у пациентов с ХСН методику инфузии пропофола по целевой концентрации, которая обеспечивает гемодинамическую стабильность в течение индукции анестезии у пациентов в любой стадии ХСН. Для поддержания анестезии в этом случае чаще всего рекомендуется сочетание бензодиазепинов и опиоидов, однако ингаляционные анестетики также могут применяться. Наличие ХСН в стадии D является показанием для инвазивного мониторинга гемодинамики (минимум – артериальное давление, в идеале мониторинг сердечного выброса любым доступным способом). При возможности рекомендована установка катетера Сван-Ганца в легочную артерию, однако у пациентов с диастолической дисфункцией определение параметров гемодинамики может быть неточным, а при компенсированной ХСН является нецелесообразным. Чреспищеводный доплер – достойная альтернатива, однако технически сложная процедура и требует опытного специалиста. Возможно применение других инвазивных и неинвазивных методов оценки центральной гемодинамики - технологии PiCCO, LiDCO, чреспищеводного и трансторакального доплера и т. д. В любом случае, при ХСН стадии D необходимо обеспечить максимально возможный мониторинг. Влияние анестетиков на сердечно-сосудистую систему. При выборе анестетика следует учитывать патогенез ХСН и влияние препаратов на систолическую и диастолическую функцию желудочков. Влияние анестетиков на систолическую функцию желудочков Ингаляционные анестетики вызывают дозозависимое уменьшение работы желудочков и потребления кислорода и чрезмерную сердечнососудистую депрессию при концентрации более 1 МАК, увеличение потребления кислорода вследствие тепловых потерь и периферическую вазодилатацию. Отрицательное влияние ингаляционных анестетиков на сократимость миокарда усиливается при гипокальциемии, использовании антагонистов кальциевых каналов и  $\beta$ -блокаторов. Влияние ингаляционных анестетиков на функцию миокарда при ишемии и реперфузионном повреждении является положительным и обусловлено феноменом прекодиционирования миокарда. Это проявляется в: - уменьшении размера экспериментального инфаркта миокарда, - сохранении метаболической и структурной целостности миокарда, - усилении функционального восстановления миокарда, - улучшении диастолической функции левого желудочка при кратковременной окклюзии

коронарной артерии. Практически все гипнотики и транквилизаторы в той или иной степени угнетают сократительную способность миокарда. Вероятнее всего, мидазолам обладает минимальным депрессивным эффектом на сократимость миокарда, пропофол вызывает вазодилатацию и оказывает умеренное отрицательное инотропное действие. Эффекты тиопентала схожи с таковыми для пропофола, но имеют более длительное время восстановления. Наименьшие гемодинамические изменения среди седативных препаратов вызывает этоmidat. Кетамин не рекомендуется применять при наличии сердечнососудистой патологии; но у гемодинамически нестабильных пациентов вводная анестезия кетаминотом может быть предпочтительна. Подобный выбор обычно обусловлен широко описанными симпатомиметическими эффектами кетамина. Однако в условиях хронической активации СНС при ХСН, данные эффекты не столь значимы и на первое место может выступать кардиодепрессивное действие препарата, что будет усугублять сердечную недостаточность. В любом случае, перед введением кетамина следует применять бензодиазепины для уменьшения его побочных эффектов. Также, представляется обоснованным совместное применение пропофола и кетамина, что позволяет сочетать положительные свойства обоих препаратов с минимальными побочными эффектами. Данная методика хорошо зарекомендовала себя в плане обеспечения гемодинамической стабильности при индукции и поддержании анестезии, однако, вопрос о целесообразности ее применения у пациентов с ХСН, а также оптимальное соотношение препаратов, требует дальнейших исследований.

Влияние анестетиков на диастолическую функцию желудочков Все внутривенные и ингаляционные анестетики могут влиять негативно на диастолическую функцию, однако севофлюран является в этом плане наиболее безопасным.

Инфузионно-трансфузионная терапия Выбор стратегии инфузионной терапии является более принципиальным, чем выбор анестетика у пациентов с ХСН. Следует помнить о том, что массивная инфузия кристаллоидов, коллоидов и препаратов крови для коррекции гипотензии возможна только при выраженной гиповолемии (в т. ч. и при нейроаксиальных блокадах.) Пациенты с ХСН при поступлении в операционную в большинстве случаев находятся в состоянии гиповолемии. Причины этого разнообразны и связаны как с основной хирургической патологией, так и с наличием ХСН и проводимой терапией: - чрезмерный предоперационный отказ от еды и жидкости (следует помнить, что употребление воды возможно до 2 часов перед операцией); - уменьшение жажды, снижение способности почек задерживать соль и воду вследствие применения препаратов, снижающих активность РААС; - потери жидкости и электролитов вследствие использования диуретиков. С другой стороны, наличие ХСН, особенно снижение комплайенса ЛЖ при диастолической дисфункции, значительно снижает терапевтическую широту применения инфузионных сред. Инфузионно-трансфузионная терапия при гиповолемии у пациентов с ХСН должна основываться на целевой стратегии, при этом следует ориентироваться на следующие показатели: - доставка кислорода ( $> 550$  до  $600$  мл/мин/м<sup>2</sup>), - сердечный индекс (от  $3,5$  до  $4,5$  л/мин/м<sup>2</sup>), - среднее артериальное давление  $> 70$  мм рт.ст., - ДЗЛК  $\sim 18$  мм рт.ст., - насыщение кислородом смешанной венозной крови  $> 70\%$  Инотропная и вазоактивная поддержка При коррекции периперационной гипотензии отдается предпочтение применению инотропных и вазоактивных препаратов. На сегодня нет единого мнения по поводу применения того или иного препарата, возможно использование следующих препаратов: - катехоламины: низкие или средние дозы добутамина ( $2-5$  мкг/кг/мин) или адреналина ( $0,05-0,2$  мкг/кг/мин): увеличивают ударный объем и ЧСС, умеренно снижают ДЗЛК и повышают потребление кислорода миокардом, (норадреналин должен использоваться только при вазоплегии, при этом необходим строгий контроль ОЦК), - милринон: снижает ДЗЛК и ОПСС и увеличивает ударный объем, меньше вызывает тахикардию, - левосимендан: увеличивает ударный объем и ЧСС, снижает ОПСС. Вводится в болюсной дозе ( $3-12$  мг/кг) в течение 10 мин, затем в виде постоянной инфузии ( $0,05-0,2$  мкг/кг/мин в течение

24 ч). Скорость может быть увеличена при стабилизации пациента. У пациентов с САД < 100 мм рт. ст., инфузия должна быть начата без болюсной дозы, не рекомендовано применение препарата при АД менее 90 мм рт. ст., возможно сочетание с инотропной поддержкой добутамином или допамином. Несмотря на значительное количество исследований по данной теме, вопрос применения того или иного препарата остается противоречивым, решение о назначении одного или комбинации препаратов индивидуально у каждого конкретного пациента, желательно под контролем параметров центральной гемодинамики. Послеоперационный период. Послеоперационное ведение пациентов с ХСН проводится по общепринятым принципам. При наличии стадий С и D, а также при операциях среднего и высокого риска необходимо лечение в ОРИТ (возобновление приема препаратов должно начинаться как можно раньше). Необходимо в течение 72 часов проводить мониторинг ЭКГ в случае нахождения пациента в ОРИТ с регистрацией ЭКГ как минимум 1 раз в сутки или ежедневную регистрацию ЭКГ в течение 3 дней после перевода пациента в хирургическое отделение. Если выполнялся инвазивный мониторинг параметров центральной гемодинамики, рекомендовано продолжить его в период пребывания в ОРИТ.

Необходим адекватный контроль боли, при этом следует помнить: - использование НПВС связано с высоким риском гиперкалиемии, ОПН и ЖКК, - при введении опиоидов необходимо учитывать нарушение фармакодинамики препаратов и избегать прямой и относительной передозировки. Пациенты с ХСН, особенно в возрасте старше 65 лет находятся в группе риска развития послеоперационного делирия. Принципами ведения данной категории больных являются: 1. Неотложные мероприятия: - защита дыхательных путей, поддержание оксигенации, тканевой перфузии и оксигенации. - эмпирическая терапия. - поиск и устранение причины. - предотвращение дальнейших осложнений. 2. Своевременное выявление и устранение жизнеугрожающих причин: гипоксемии, гипотонии, сепсиса. 3. Пересмотр листа назначений, отмена препаратов, потенциально ответственных за развитие делирия, избегать назначения бензодиазепинов.. 4. Полное обследование для исключения инфекционных осложнений (парапроктит, простатит, эндокардит и пр.). 5. Лечение: - охранительный режим (ориентирование, разъяснение, оптимизация сна, минимизация раздражителей, стимуляция в течение дня, отсутствие стимуляции ночью, обезболивание); - оптимизация медикаментозной терапии (отмена седативных и наркотических препаратов); - фармакотерапия (препарат выбора – галоперидол 0,5-2 мг в/в каждые 20-30 мин до регрессии симптомов, затем ¼ нагрузочной дозы каждые 6 часов, бензодиазепины при синдроме отмены или алкогольном абстинентном синдроме);

### **КЛЮЧЕВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. В предоперационном периоде основными задачами анестезиолога являются выявление ХСН, определение ее вида и стадии с целью оценки риска оперативного вмешательства.
2. При первичном осмотре анестезиолог должен обратить внимание на снижение толерантности к нагрузкам, задержку жидкости, признаки других кардиологических и некардиологических заболеваний.
3. Лабораторная диагностика ХСН должна, по возможности, включать в себя количественную оценку содержания мозгового натрийуретического пептида. При его концентрации 100 пг/мл – диагноз ХСН сомнителен, более 500 пг/мл – диагноз ХСН высоковероятен (90%).
4. Эхокардиография должна выполняться перед операцией у всех пациентов с подозрением на ХСН с целью определения ее наличия и вида.
5. При установлении диагноза ХСН дальнейшая предоперационная оценка должна включать определение функциональных резервов больного и волемического статуса.
7. Наличие декомпенсированной ХСН является противопоказанием для планового оперативного вмешательства. При оценке риска сердечнососудистых осложнений необходимо учитывать наличие факторов риска их развития и травматичность операции.

8. В предоперационном периоде перед анестезиологом стоит задача оптимизации терапии ХСН: необходима отмена сердечных гликозидов, отмена антагонистов альдостерона,  $\beta$ -блокаторов, диуретиков и статинов не требуется. Применение перед операцией ингибиторов АПФ и блокаторов рецепторов ангиотензина II связано с риском интраоперационной гипотензии. Решение об отмене данных препаратов принимается индивидуально, при назначении ингибиторов АПФ для коррекции артериальной гипертензии рекомендована их отмена за 24 часа до операции.

9. У пациентов с ХСН возможно применение всех видов анестетиков, однако необходимо снижение дозы вследствие нарушенной фармакокинетики. При выборе анестетика необходимо учитывать вид ХСН и влияние препаратов на систолическую и диастолическую функцию желудочков.

10. Мониторинг в течение анестезии зависит от стадии ХСН, при стадиях С и D при наличии технических возможностей целесообразно использовать инвазивное определение артериального давления и сердечного выброса.

11. Выбор стратегии инфузионной терапии является более принципиальным, чем выбор анестетика у пациентов с ХСН. Пациенты с ХСН при поступлении в операционную в большинстве случаев находятся в состоянии гиповолемии. Инфузионно-трансфузионная терапия в этом случае должна основываться на целевой стратегии с поддержанием параметров доставки кислорода  $> 550$  до  $600$  мл/мин/м<sup>2</sup>, сердечного индекса от  $3,5$  до  $4,5$  л/мин/м<sup>2</sup>, среднего артериального давления  $> 70$  мм рт.ст., SvO<sub>2</sub>  $> 70\%$ .

12. При коррекции периоперационной гипотензии у пациентов с ХСН применяются инотропные и вазоактивные препараты. На данный момент нет единого мнения по поводу применения того или иного препарата.

13. Для предоперационной подготовки у пациентов с низкой ФВ и гипотензией может быть использован левосимендан. У пациентов с САД  $< 100$  мм рт. ст., инфузия должна быть начата без болюсной дозы, при САД  $< 90$  мм рт.ст. введение препарата возможно на фоне инотропной поддержки.

14. Регионарные и нейроаксиальные блокады являются альтернативным вариантом анестезии при наличии показаний и отсутствии противопоказаний, необходимо индивидуально рассчитывать отношение польза/вред.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мареев В. Ю., Агеев Ф. Т., Арутюнов Г. П., Коротеев А. В. Национальные рекомендации ОССН, РКО и РНМОТ по диагностике и лечению ХСН (четвертый пересмотр). Сердечная недостаточность 2013; Том 14, № 7 (81), с. 379-472
2. Оганов Р.Г. Мамедов М.Н. Всероссийское научное общество кардиологов. Национальные клинические рекомендации. М. - «МЕДИ Экспо», 2009. – 392 с.
3. Adrian F. Hernandez, MD; L. Kristin Newby, MD, MHS; Christopher M. O'Connor, MD Preoperative Evaluation for Major Noncardiac Surgery Focusing on Heart Failure. Arch Intern Med. 2004;164:1729-1736.
4. Allison SP, Lobo DN. Fluid and electrolytes in the elderly. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2004;7:27–33.
5. American Heart Association. Heart Disease and Stroke Statistics–2005 Update. Dallas, TX: American Heart Association; 2005
6. Anton C, Cox AR, Watson RD, Ferner RE. The safety of spironolactone treatment in patients with heart failure. J Clin Pharm Ther 2003;28:285–7.
7. Bertrand M, Godet G, Meersschaert K, et al. Should the angiotensin II antagonists be discontinued before surgery? Anesth Analg 2001;92:26–30.
8. Bhatia RS, Tu JV, Lee DS, et al. Outcome of heart failure with preserved ejection fraction in a populationbased study. N Engl J Med 2006;355:260-9.
9. Boccardo G, Ouattara A, Godet G, et al. Terlipressin versus norepinephrine to correct refractory arterial hypotension after general anesthesia in patients chronically treated with renin-angiotensin system inhibitors. Anesthesiology 2003;98:1338–44.