

# Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению хронической и острой сердечной недостаточности (часть 2)

Утверждены профильной комиссией Министерства здравоохранения РФ по кардиологии

## Список сокращений

АД – артериальное давление	СКФ – скорость клубочковой фильтрации
АПФ – ангиотензин-превращающий фермент	СРТ – сердечная ресинхронизирующая терапия
в/в – внутривенный (внутривенно)	ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка
ИВЛ – искусственная вентиляция легких	ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких
ИКД – имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор	ХСН – хроническая сердечная недостаточность
ЛЖ – левый желудочек	ХСН-НФВ – хроническая сердечная недостаточность с нормальной фракцией выброса
МВ КФК – МВ-фракция креатинфосфокиназы	ХСН-СФВ – хроническая сердечная недостаточность со сниженной фракцией выброса
МКР – минералкортикоидные рецепторы	ЦВД – центральное венозное давление
МРТ – магнитно-резонансная томография	ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство
МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография	ЧСС – частота сердечных сокращений
НПВС – нестероидные противовоспалительные средства	ЭхоКГ – эхокардиография
ОСН – острая сердечная недостаточность	BNP – мозговой натрийуретический пептид
РААС – ренин-ангиотензин-альдостероновая система	NT-proBNP – N-концевой предшественник мозгового натрийуретического пептида
РЧА – радиочастотная абляция	

## Глава 14. Острая сердечная недостаточность

Острая сердечная недостаточность (ОСН) — клинический синдром, характеризующийся быстрым

возникновением симптомов, характерных для нарушенной функции сердца. ОСН — угрожающее жизни состояние, требующее неотложного лечения, госпитализации в блок (отделение) интенсивной терапии, предпочтительно в стационар, располагающий необ-

ходимыми диагностическими и лечебными возможностями.

Цели лечения ОСН следующие.

1. В блоке интенсивной терапии — устранение или уменьшение симптомов, адекватная оксигенация, улучшение показателей гемодинамики и перфузии органов, ограничение повреждения сердца и почек, предотвращение тромбоэмболических осложнений, минимизация срока пребывания в блоке интенсивной терапии.
2. В стационаре — стабилизация состояния и оптимизация лечения, выявление основного заболевания и значимой сопутствующей патологии, начало лечения с положительным влиянием на течение и прогноз заболевания, титрование доз лекарственных средств до оптимальных, определение целесообразности и способов немедикаментозного лечения.
3. После выписки — планирование подходов к долговременному лечению (включая обучение и изменение образа жизни), планирование дальнейшего титрования (оптимизации) доз лекарственных средств с положительным влиянием на течение и прогноз заболевания, обеспечение доступности надлежащего немедикаментозного лечения, предотвращение повторных госпитализаций, уменьшение симптомов, улучшение качества жизни и выживаемости.

Наряду с неотложным устранением проявлений ОСН необходимо предпринять все усилия, чтобы как можно быстрее выявить и по возможности устранить причины, приведшие к возникновению декомпенсации (табл. 13).

Для успешного лечения ОСН следует определить ее клинический вариант (табл. 14) и особенности патогенеза. Последние включают преобладающую систолическую дисфункцию миокарда (ФВ ЛЖ < 40%), преимущественно диастолическую дисфункцию миокарда (с сохраненной ФВ ЛЖ), остро возникшие нарушения ритма и/или проводимости, острое нарушение внутрисердечной гемодинамики, тампонаду сердца, а также случаи несоответствующей пред- или постнагрузки для камер сердца (артериальная гипертензия, избыточное поступление или пониженное выделение жидкости, выраженная тахикардия с высокой ФВ ЛЖ при анемии, инфекции, тиреотоксикозе).

Минимальный объем обследования при ОСН должен включать физикальное обследование, ЭКГ в 12 отведениях, ЭхоКГ, рентгенографию грудной клетки, определение насыщения артериальной крови кислородом, общий анализ крови и мочи, определение уровней калия, натрия, глюкозы, мочевины и билирубина, активности аланиновой и аспарагиновой аминотрансфераз, МВ КФК, сердечного тропонина, BNP или NT-proBNP, а также уровня креатинина в крови с обязательным вычислением клиренса креатинина или скорости клубочковой фильтрации.

У тяжелых больных может потребоваться определение газов артериальной крови и кислотно-основного состояния. При физикальном обследовании необходимо обратить особое внимание на наличие признаков, свидетельствующих о заболевании сердца, и на задержку жидкости в организме (длительная, постепенно нарастающая декомпенсация, растяжение вен шеи, гепатомегалия, отеки нижних конечностей, жидкость в плевральной полости). Следует учитывать, что похожие клинические проявления ОСН (в том числе задержка жидкости, признаки низкого сердечного выброса) могут возникать как при низкой, так и при сохранной ФВ ЛЖ.

**Таблица 13.** Основные причины и факторы, приводящие к возникновению ОСН

<b>Обычно способствующие быстрому клиническому ухудшению</b>
Тахикардия с высокой ЧСС или выраженная брадикардия/брадиаритмия/нарушение проводимости
Острый коронарный синдром
Остро возникшие нарушения внутрисердечной гемодинамики (разрыв межжелудочковой перегородки, отрыв хорд митрального клапана и другие)
Тромбоэмболия легочной артерии
Гипертензивный криз
Тампонада сердца
Расслоение аорты
Осложнение кардиохирургических операций
Кардиомиопатия при беременности
<b>Обычно приводящие к не столь быстрому клиническому ухудшению</b>
Инфекция (включая инфекционный эндокардит)
Обострение ХОБЛ/бронхиальной астмы
Анемия
Нарушение функции почек
Плохая приверженность к диете/медикаментозному лечению
Ятрогения (прием нестероидных противовоспалительных средств или кортикостероидов, введение избыточного количества жидкости, лекарственные взаимодействия)
Тахикардия, брадикардия/брадиаритмия/нарушение проводимости, не приводящие к внезапному, выраженному изменению ЧСС
Неконтролируемая артериальная гипертензия
Гипо- или гипертиреоз
Злоупотребление алкоголем или наркотиками

ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких; ЧСС — частота сердечных сокращений.

До клинической стабилизации и окончания подбора медикаментозного лечения следует как можно чаще оценивать ЧСС, характер сердечного ритма, выраженность одышки, ЧД, насыщение артериальной крови кислородом, соотношение введенной и выделенной жидкости (с катетеризацией мочевого пузыря, если необходимо). В первые 24 ч после госпитализации следует мониторировать ЧСС, характер сердечного ритма и насыщение артериальной крови кислородом. Тяжесть симптомов сердечной недостаточности (в частности, одышки), соотношение введенной и выделенной жидкости, массу тела, давление в яремных венах, выраженность застоя в

легких и периферических отеков, а также уровень мочевины, креатинина, калия и натрия в крови следует оценивать как минимум ежедневно.

Катетеризация легочной артерии может рассматриваться: 1) при ОСН, устойчивой к медикаментозному лечению; 2) при ОСН со стойкой артериальной гипотонией; 3) при ОСН с неясным давлением заполнения ЛЖ; 4) при планируемом кардиохирургическом лечении. Основная цель катетеризации легочной артерии — оценка адекватности давления заполнения левого желудочка (выявление гиповолемии для коррекции дозы диуретиков и вазодилататоров; оценка необходимости использования и

**Таблица 14.** Наиболее распространенные клинические варианты ОСН и принципы их лечения

Клинический вариант	Особенности патогенеза	Основные принципы лечения
Впервые возникшая ОСН	Обычно имеется явный провоцирующий фактор и нет существенной задержки жидкости	Основная цель: устранение или уменьшение воздействия провоцирующего фактора; осторожное применение диуретиков, чтобы не вызвать гиповолемию
Декомпенсация ХСН	Во многих случаях сопровождается выраженной задержкой жидкости или имеется явный провоцирующий фактор; ФВ ЛЖ может быть снижена или сохранена	Основная цель: устранение или уменьшение воздействия провоцирующего фактора (диуретики при задержке жидкости, вазодилататоры при высоком АД и др.); оптимизация лечения ХСН (с учетом ФВ ЛЖ)
Повышенное систолическое АД (> 160 мм рт. ст.)	В основном застой в легких с признаками задержки жидкости или без них; у многих больных сохраненная ФВ ЛЖ	Основная цель: снижение АД и устранение задержки жидкости.  Основные способы: вазодилататоры; в/в фуросемид
Выраженный застой/отек легких	Тяжелый респираторный дистресс с влажными хрипами над легкими и насыщением крови кислородом < 90% при дыхании комнатным воздухом до начала лечения.  ФВ ЛЖ может быть сниженной или сохраненной	Основная цель: снижение давления в капиллярах легких.  Основные способы: положение сидя (если нет артериальной гипотонии); поддержка дыхания (обычно не инвазивная, с созданием сопротивления выдоху); в/в морфин (особенно при удушье, возбуждении); вазодилататоры (если АД нормальное или высокое); в/в фуросемид при признаках задержки жидкости; негликозидные кардиотонические средства при гипотонии и гипоперфузии у больных с низкой ФВ ЛЖ
Гипертензивная ОСН	Острый застой в легких/отек легких на фоне необычно высокого АД у больных с относительно сохранной сократительной функцией ЛЖ; выраженной задержки жидкости обычно нет	Основная цель: скорейшее снижение АД.  Основные способы: преимущественно вазодилататоры; осторожность при выборе дозы фуросемида
Молниеносный отек легких	Внезапное начало; часто осложняет гипертонический криз; хорошо отвечает на вазодилататоры и диуретики	Основная цель: скорейшее снижение АД и устранение задержки жидкости.  Основные способы: в/в вазодилататоры; в/в фуросемид; поддержка дыхания (обычно неинвазивная, с созданием сопротивления выдоху); в/в морфин

Нормальное или умеренно повышенное АД	Симптомы обычно нарастают постепенно, параллельно с задержкой жидкости; преобладает застой в большом круге кровообращения; возможна дисфункция органов, характерная для ХСН	Основная цель: устранение задержки жидкости. Основные способы: в/в фуросемид; при необходимости — вазодилататоры
Низкое систолическое АД (< 90 мм рт. ст.)	В большинстве случаев низкий сердечный выброс и сниженная функция почек	Основная цель: поддержание достаточного сердечного выброса.
Кардиогенный шок	Низкое АД с гипоперфузией тканей, сохраняющиеся после коррекции преднагрузки (ликвидации гиповолемии) и серьезных аритмий; может протекать с застоем в легких и без него	Основные способы: в/в введение жидкости (в отсутствие застоя в легких); устранение выраженных аритмий; негликозидные кардиотонические средства у больных с низкой ФВ ЛЖ (левосимендан); при невозможности обеспечить систолическое АД > 100 мм рт. ст. и при сохранении гипоперфузии рассмотреть целесообразность введения вазопрессорных средств, применения механических способов поддержки кровообращения; поддержки дыхания
Изолированная правожелудочковая недостаточность	Признаки застоя в большом круге кровообращения в сочетании с отсутствием застоя в легких; может сопровождаться синдромом низкого сердечного выброса	Основная цель: коррекция причины правожелудочковой недостаточности. Основные способы: реперфузионная терапия при остром коронарном синдроме, тромболитическая терапия при ТЭЛА с шоком; избегать снижения преднагрузки для правого желудочка (вазодилататоры, диуретики в избыточных дозах); избегать в/в введения жидкости (кроме случаев инфаркта миокарда правого желудочка); поддерживать синхронное сокращение предсердий и желудочков; при необходимости — негликозидные кардиотонические и/или вазопрессорные средства; поддержка дыхания
ОСН при остром коронарном синдроме	Любые формы ОСН у больного с острым коронарным синдромом	Основная цель: скорейшее восстановление адекватного коронарного кровотока, устранение ишемии миокарда. Основные способы: реваскуляризация миокарда, тромболитическая терапия (при показаниях); в/в нитраты; бета-адреноблокаторы (если нет противопоказаний); в/в морфин (при болевом синдроме); коррекция проявлений ОСН
ОСН с высоким сердечным выбросом	Обычно застой в легких у больных с выраженной тахикардией	Устранение тахикардии (включая воздействие на ее причину, если это возможно)

АД — артериальное давление; ОСН — острая сердечная недостаточность; ТЭЛА — тромбоз легочной артерии; ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка; ХСН — хроническая сердечная недостаточность.

подбор дозы кардиотонических препаратов). Установка внутриартериального катетера может рассматриваться при рефрактерной ОСН с выраженной артериальной гипотонией, а также при необходимости частого определения газов крови.

В большинстве случаев оправдана катетеризация центральной вены, позволяющая в том числе регулярно оценивать ЦВД.

Основные способы медикаментозного лечения ОСН представлены в табл. 15.

В настоящее время опубликованы результаты двойного слепого рандомизированного плацебо-контролируемого исследования серелаксина у пациентов с ОСН. Серелаксин назначался в дозе 30 мкг/кг/сут в виде непрерывной в/в инфузии на срок до 48 ч в дополнение к стандартной терапии ОСН. Добавление

Таблица 15. Медикаментозное лечение ОСН

Препарат	Особенности применения
<b>Наркотические анальгетики</b>	Показаны при болевом синдроме, удушье, возбуждении. Доза подбирается индивидуально; препараты должны вводиться малыми болюсами в достаточно большом разведении. Возможны угнетение дыхания, рвота, артериальная гипотония (обычно у больных с гиповолемией)
Морфин	Доза составляет 2,5–5 мг в/в, при необходимости введение повторяют каждые 5–25 мин до достижения эффекта или до появления неприемлемых побочных реакций. Препарат обладает венодилатирующим и антиадренергическим действием
<b>Вазодилататоры</b>	Используются для снижения АД, уменьшения давления в капиллярах легких, уменьшения выраженности клапанной регургитации. Доза подбирается индивидуально с учетом терапевтического эффекта (уменьшение симптомов, степень снижения среднего или систолического АД). Противопоказаны при выраженной артериальной гипотонии (систолическое АД < 110 мм рт. ст.). При выраженном митральном, аортальном или субаортальном стенозе должны применяться с осторожностью
Нитроглицерин	Вводят с помощью в/в инфузии; начальная доза – 10–20 мкг/мин, при необходимости дозу удваивают каждые 10 мин вплоть до 200 мкг/мин. В ожидании возможности начать в/в инфузии препарат можно назначить в виде быстродействующих таблеток или спрея внутрь каждые 5–15 мин
Изосорбида динитрат	Вводят с помощью в/в инфузии; начальная доза – 1 мг/ч, при необходимости дозу постепенно увеличивают вплоть до 10 мг/ч
Нитропруссид натрия	Вводят с помощью в/в инфузии; начальная доза – 0,3 мкг/кг/мин, при необходимости дозу постепенно увеличивают вплоть до 5 мкг/кг/мин. При остром инфаркте миокарда должен применяться с осторожностью
<b>Мочегонные</b>	Показаны при признаках задержки жидкости. При выраженном отеочном синдроме и недостаточном ответе на первую дозу (выделение менее 100 мл мочи в ближайшие 1–2 ч) может потребоваться более высокая доза диуретика, а также сочетание петлевого и тиазидного диуретиков (по крайней мере в течение нескольких дней). Необходим контроль за уровнем калия в крови, функцией почек и наличием гиповолемии
Фуросемид	В ранние сроки ОКС вводится в/в болюсами; обычная начальная доза – 20–40 мг (при задержке жидкости может быть выше). Необходимость повторного введения и доза определяются ответом на уже введенный препарат. При необходимости введения высоких доз может быть предпочтительна в/в инфузия со скоростью 5–40 мг/ч. При использовании в дозе > 1 мг/кг есть риск рефлекторной вазоконстрикции; при декомпенсации de novo следует использовать низкие начальные дозы. При артериальной гипотонии, выраженной гипонатриемии и ацидозе ответ на лечение ниже. Комбинация с нитратами, добутамином или допамином эффективнее и безопаснее, чем увеличение дозы диуретика. Увеличение дозы в 2,5 раза при декомпенсации ХСН у больных с выраженной задержкой жидкости позволяет несколько быстрее добиться уменьшения симптомов ценой временного ухудшения функции почек
Другие мочегонные	Особенности применения описаны в разделе по лечению ХСН
<b>Бета-адреноблокаторы</b>	ОСН – относительное противопоказание к использованию β-адреноблокаторов. Они могут понадобиться для устранения ишемии миокарда, снижения АД, уменьшения тахикардии, при наджелудочковых и желудочковых тахиаритмиях. Доза должна подбираться индивидуально и с крайней осторожностью. Одно из условий безопасного применения β-адреноблокаторов при ОСН – сохраненная ФВ ЛЖ. При декомпенсации ХСН у больных со сниженной ФВ ЛЖ, регулярно получавших β-адреноблокаторы, желателно не отменять эти препараты, если нет признаков низкого сердечного выброса. В отдельных случаях возможно временное снижение или пропуск доз. Если имеется ХСН со сниженной ФВ ЛЖ или инфаркт миокарда со сниженной ФВ ЛЖ и больной ранее не получал β-адреноблокаторы или они были отменены во время лечения ОСН, после стабилизации состояния и в отсутствие ограничений со стороны АД и ЧСС следует как можно быстрее начать титрование дозы так, как это описано при лечении ХСН

Метопролол	Вводится в/в медленно в дозе 2,5–5 мг под контролем ЭКГ, АД и аускультативной картины в легких; при необходимости и при хорошей переносимости возможно повторное введение
Эсмолол	Вводят в дозе 0,5 мг/кг в течение 1 мин, затем со скоростью 0,05 мг/кг/мин; при недостаточном эффекте скорость инфузии увеличивают на 0,05 мг/кг/мин каждые 4 мин вплоть до 0,3 мг/кг/мин. Если необходим более быстрый эффект, перед вторым и третьим увеличением дозы можно ввести дополнительные болюсы по 0,5 мг/кг
<b>Ингибиторы АПФ</b>	Из-за недостаточной изученности рекомендации по применению ингибиторов АПФ в ранние сроки лечения ОСН отсутствуют; у регулярно получавших эти препараты до госпитализации желательно продолжать лечение. В случаях, когда имеется ХСН со сниженной ФВ ЛЖ или инфаркт миокарда со сниженной ФВ ЛЖ и больной ранее не получал ингибиторов АПФ или они были отменены во время лечения ОСН, после стабилизации состояния и в отсутствие ограничений со стороны АД и функции почек следует как можно быстрее начать титрование дозы так, как это описано при лечении ХСН
<b>Блокаторы рецепторов альдостерона</b>	Из-за недостаточной изученности рекомендации по применению этих препаратов в ранние сроки лечения ОСН отсутствуют. После стабилизации состояния и в отсутствие ограничений со стороны функции почек и уровня калия в крови эти препараты показаны в добавление к $\beta$ -адреноблокаторам и ингибиторам АПФ у больных с ХСН со сниженной ФВ ЛЖ (спиронолактон, эплеренон) или инфарктом миокарда со сниженной ФВ ЛЖ (эплеренон)
<b>Негликозидные кардиотонические и вазопрессорные лекарственные средства</b>	Негликозидные кардиотонические лекарственные средства могут использоваться для поддержания сердечного выброса у больных с низкой ФВ ЛЖ и артериальной гипотонией (систолическое АД < 85 мм рт. ст.) и/или гипоперфузией, не связанной с гиповолемией. Инфузия левосимендана возможна при недостаточной эффективности стандартного лечения у больных с выраженным застоем в легких (отеком легких). Вазопрессорные лекарственные средства применяют, когда у больных с адекватным наполнением камер сердца не удается добиться достаточной перфузии тканей (при угрожающей жизни артериальной гипотонии), а также в составе реанимационных мероприятий (эпинефрин). При применении этих лекарственных средств необходимо мониторинговое выявление аритмий и ишемии миокарда
Добутамин	Кардиотоническое лекарственное средство; вводят в виде в/в инфузии со скоростью 2–20 мкг/кг/мин
Допамин	Кардиотоническое и вазопрессорное средство. Эффект зависит от дозы: при в/в инфузии в дозе < 3 мкг/кг/мин – расширение сосудов почек, в дозе 3–5 мкг/кг/мин – кардиотоническое действие, в дозе 5–20 мкг/кг/мин – кардиотоническое и вазопрессорное действие. Из-за возможности артериальной гипоксемии необходимо мониторировать насыщение артериальной крови кислородом и при необходимости использовать оксигенотерапию
Левосимендан	Кардиотоническое средство со свойствами венозного дилататора; возможен в/в болюс 12 мкг/кг в течение 10 мин (если нет артериальной гипотонии). В виде в/в инфузии вводят в начальной дозе 0,1 мкг/кг/мин, при необходимости дозу уменьшают до 0,05 мкг/кг/мин или увеличивают до 0,2 мкг/кг/мин
Норэпинефрин	Вазопрессорное лекарственное средство; вводят в виде в/в инфузии со скоростью 0,2–1,0 мкг/кг/мин
Эпинефрин	Вазопрессорное лекарственное средство; вводят в виде в/в инфузии со скоростью 0,05–0,5 мкг/кг/мин; при сердечно-легочной реанимации – в/в болюсы по 1 мг каждые 3–5 мин
<b>Антиаритмические средства</b>	Среди антиаритмических средств при ОСН может использоваться только амиодарон (в том числе в качестве средства уменьшения ЧСС при сохраняющихся суправентрикулярных тахикардиях). Для уменьшения ЧСС при фибрилляции/трепетании предсердий (особенно у больных с низкой ФВ ЛЖ, при артериальной гипотонии, когда нет возможности использовать достаточные дозы $\beta$ -адреноблокаторов) могут применяться невысокие дозы дигоксина (по 0,125–0,25 мг в/в до 2 раз в сутки)

АД — артериальное давление; АПФ — ангиотензин-превращающий фермент; ОСН — острая сердечная недостаточность; ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка; ХСН — хроническая сердечная недостаточность; ЧСС — частота сердечных сокращений; ЭКГ — электрокардиограмма.

серелаксина к стандартной терапии ОСН привело к достоверному снижению симптомов сердечной недостаточности через 6 ч от начала лечения и уменьшению дозировки вводимых в/в диуретиков, что, в свою очередь, привело к достоверному снижению риска прогрессирования сердечной недостаточности в течение 14 сут. Кроме того, добавление серелаксина к стандартной терапии ОСН сопровождалось достоверным снижением относительного риска сердечно-сосудистой и общей смертности на 37% ( $P = 0,028$ ).

Основные способы немедикаментозного лечения ОСН следующие.

1. Различные способы поддержки дыхания (оксигенотерапия через маску или носовые катетеры) показаны только при наличии артериальной гипоксемии (насыщение артериальной крови кислородом  $< 90\%$ ); неинвазивная вспомогательная искусственная вентиляция легких через маску — создание постоянного положительного давления в дыхательных путях (CPAP), вентиляция с перемежающимся положительным давлением (NIPPV) или двухуровневая дыхательная поддержка (BiPAP) — может применяться при выраженном застое в легких (отеке легких) у больных с тяжелой одышкой, находящихся в сознании и не отвечающих на медикаментозное лечение; интубация трахеи и механическая искусственная вентиляция легких показаны при выраженной или не корригируемой другими методами гипоксемии, гиперкапнии, ацидозе, необходимости снизить работу дыхания, выраженном угнетении сознания, угрозе аспирации, необходимости частой санации трахеобронхиального дерева. Цель поддержки дыхания — обеспечивать насыщение артериальной крови кислородом  $> 95\%$  (при ХОБЛ —  $> 90\%$ ). На фоне искусственной вентиляции легких возможно снижение АД, поэтому при систолическом АД  $< 85$  мм рт. ст. неинвазивную вспомогательную вентиляцию легких в большинстве случаев использовать не следует.
2. При соответствующих показаниях могут применяться механические способы поддержки кровообращения: внутриаортальная баллонная контрпульсация, миниинвазивные насосы, экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО), а также различные механические средства обхода левого желудочка. Как правило, их краткосрочное использование оправдано при сохраняющейся гипоперфузии на фоне инотропной поддержки у больных с потенциально обратимой причиной ОСН, у больных, ожидающих хирургических вмешательств, способных устранить причину возникновения ОСН, а также при быстром утяжелении ОСН в ожидании принятия решения о дальнейшей тактике ведения, когда еще не выполнены необходимые диагностические процедуры и не закончена оценка клинического состояния. Выбор конкретной методики должен определять-

ся ее доступностью и особенностями конкретного больного.

3. При наличии острого коронарного синдрома (неустойчивая стенокардия, инфаркт миокарда) необходима скорейшая коронарная ангиография с выбором способа реваскуляризации миокарда — чрескожное коронарное вмешательство или операция коронарного шунтирования. ОСН (в особенности кардиогенный шок) — показание к наиболее полной реваскуляризации миокарда у больных с многососудистым поражением коронарных артерий.
4. Если причиной или существенным отягчающим фактором возникновения ОСН служат потенциально устранимые аритмии, способом выбора является электроимпульсная терапия или электрическая кардиостимуляция (в зависимости от типа имеющихся нарушений).
5. В зависимости от нарушений, лежащих в основе ОСН, в ряде случаев может потребоваться хирургическая коррекция нарушений внутрисердечной гемодинамики, катетерная абляция рецидивирующих клинически значимых аритмий, имплантация постоянного кардиостимулятора или кардиовертера-дефибриллятора, ультрафильтрация (при задержке жидкости, не отвечающей на диуретики), диализ (при тяжелой почечной недостаточности), а также трансплантация сердца (при его тяжелой некорригируемой патологии). Принятие решения о применении этих методик и срочности вмешательства должно осуществляться совместно со специалистом соответствующего профиля.

Выписка больных с ОСН возможна не ранее, чем будет устранен эпизод ОСН, исчезнут признаки задержки жидкости и будет подобрана доза диуретиков (стабильная на протяжении как минимум 48 ч). Дальнейшее лечение ХСН и других предрасполагающих заболеваний должно осуществляться в соответствии с существующими клиническими рекомендациями.

## Глава 15. Вспомогательное кровообращение

Вспомогательное кровообращение необходимо при тяжелом нарушении гемодинамики, когда прогноз без трансплантации сердца крайне неблагоприятный. Вспомогательное кровообращение позволяет поддержать жизнь больного в ожидании трансплантации.

К вспомогательному кровообращению относят внутриаортальную баллонную контрпульсацию, экстракорпоральную мембранную оксигенацию, желудочковые и двухжелудочковые постоянные или пульсирующие насосы (искусственные желудочки), искусственное сердце.

Выбор того или иного метода определяется предполагаемой продолжительностью использования, обратимостью причины кардиогенного шока, необходимостью поддержания функции только левого желудочка или обоих желудочков, а также телосложением больного.

К вспомогательному кровообращению обычно прибегают, когда, несмотря на интенсивное медикаментозное лечение, гемодинамика остается нестабильной. Чаще всего это больные, которым нужна трансплантация сердца.

Показания к вспомогательному кровообращению:

- систолическое АД менее 75—80 мм рт. ст.;
- сердечный индекс менее 1,5—1,8 л/мин/м<sup>2</sup>;
- насыщение кислородом смешанной венозной крови (SvO<sub>2</sub>) менее 50%.

Вспомогательное кровообращение может использоваться краткосрочно при кардиогенном шоке в следующих ситуациях:

- после операций на сердце;
- при инфаркте миокарда;
- при фульминантном миокардите;
- при остановке кровообращения во время кардиохирургических вмешательств (выживаемость в этом случае мала).

Если ожидается, что насосная функция сердца вскоре восстановится, лучше всего выбрать наименее сложный и травматичный метод вспомогательного кровообращения. Для больных с площадью поверхности тела менее 1,3 м<sup>2</sup> годятся только внешние устройства с центробежными насосами. Если восстановления насосной функции сердца не ожидается, приходится использовать имплантируемые длительно работающие устройства.

### **Экстракорпоральная мембранная оксигенация**

*Экстракорпоральная мембранная оксигенация* — метод экстракорпорального кровообращения, при котором кровь отсасывается центробежным насосом и поступает в мембранный оксигенатор, где происходит обмен углекислого газа на кислород. Кровь забирают из бедренной вены, а возвращают ее в бедренную артерию. При экстракорпоральной мембранной оксигенации необходима системная антикоагулянтная терапия; кроме того, могут значительно повреждаться компоненты крови. Этот метод позволяет насыщать кровь кислородом при выраженной дыхательной недостаточности и обеспечить разгрузку правого желудочка.

### **Катетерный насос Неторипт**

Катетерный насос Неторипт можно использовать лишь в течение нескольких дней. Как и баллон для внутриаортальной баллонной контрпульсации, насос Неторипт вводят через катетер в бедренной артерии. Однако в отличие от внутриаортальной

баллонной контрпульсации, которая лишь частично облегчает работу левого желудочка, катетерный насос полностью берет ее на себя. Катетер проводят через аортальный клапан в левый желудочек. В катетере диаметром 14F, 21F или 24F содержится постоянный насос, производительность которого достигает 3,5—5,7 л/мин.

Необходимы антикоагулянтная терапия, постоянное наблюдение и постельный режим. Кроме того, катетерный насос не разгружает правый желудочек, его нельзя использовать при поражении аорты и аортального клапана. Самые частые осложнения — гемолиз и желудочковые аритмии, вызванные контактом катетера с миокардом.

### **Центробежные насосы**

Центробежные насосы используются экстракорпорально. Их обычно применяют для поддержки обоих желудочков у больных с площадью поверхности тела менее 1,3 м<sup>2</sup>. Обычно центробежные насосы сочетают с экстракорпоральной мембранной оксигенацией. Поток в этих насосах непulsирующий, он образуется за счет вращения рабочих колес в виде крыльчатки или воронки.

Кровь забирают из правого предсердия и возвращают в аорту. Катетеры вводятся через стернотомический доступ, обычно зашивается лишь кожа. За работой устройства нужно постоянно наблюдать; долгосрочное его использование невозможно. Необходима гепаринотерапия.

### **Пulsирующие насосы**

Пulsирующие насосы — это экстракорпоральные асинхронные насосы, которые обычно используют в качестве искусственного правого, левого или обоих желудочков. Насос соединяется с кровеносной системой двумя катетерами — предсердным и артериальным. Предсердный катетер помещают в правое или левое предсердие, артериальный — в аорту. Преимущество этих насосов перед центробежными состоит в том, что катетеры можно проводить под ребрами, закрыв стернотомическое отверстие.

Насос состоит из верхней и нижней камер. Верхняя камера наполняется пассивно непрерывным потоком крови из предсердия. Нижняя камера имеет два трехстворчатых полиуретановых клапана (входной и выходной). Ударный объем насоса — 70—89 мл. Насос работает на пневматическом приводе с использованием атмосферного воздуха и обеспечивает pulsирующий поток до 4—5 л/мин. Для профилактики тромбоэмболии рекомендуется использовать гепарин (активированное время свертывания должно составлять 180 с), варфарин.

К недостаткам pulsирующих насосов относятся невозможность их амбулаторного использования и низкая скорость потока по сравнению с имплантируемыми устройствами. После 5—7 сут, если уйти от вспомогательного кровообращения невозможно,



пульсирующий насос отключают и имплантируют одно из устройств для длительного вспомогательного кровообращения.

### Имплантируемые насосы

К имплантируемым насосам для длительного применения относятся Новакор (Novacor) и Хартмейт (HeartMate). Новакор имплантируется в брюшную стенку. Кровь забирают катетером через верхушку левого желудочка и возвращают в восходящую аорту. С помощью магнитов камера насоса сдавливается между двумя пластинами и выбрасывает кровь в аорту. Систола насоса совпадает с концом систолы желудочков. Максимальный ударный объем — 70 мл, производительность — 10 л/мин. Блок питания и блок управления подключаются отдельно через кабель, выходящий через правую брюшную стенку. У 10% больных происходят *тромбоэмболии*; после имплантации устройства необходима терапия гепарином или варфарином.

Хартмейт — имплантируемый насос, работающий на электрическом или пневматическом приводе. Взятие и возврат крови осуществляют примерно так же, как у Новакора. Ударный объем может достигать 85 мл, а производительность — 11 л/мин. Внутренние поверхности этого насоса устроены так, что они могут выстлаться неоинтимой, это снижает риск тромбоэмболии. Теоретически насосы Хартмейт позволяют обходиться без антитромботической терапии, однако в большинстве случаев назначают антиагреганты.

К осевым насосам относится Джарвик 2000 (Jarvik 2000). Осевые насосы дают непрерывный неппульсирующий поток. Джарвик 2000 — это небольшой насос с лопастным рабочим колесом, совершающим 10 000—20 000 оборотов в минуту. Кровь вступает в непосредственный контакт с подшипниками рабочего колеса. Эти насосы очень малы, Джарвик 2000 помещается в желудочек, что позволяет обойтись без венозной канюли. Внутрижелудочковое расположение насоса позволяет избежать таких осложнений, как перекручивание и тромбоз канюли, зарастание ее соединительной тканью, а также обструкция стенкой левого желудочка или межжелудочковой перегородкой. Возврат крови осуществляется через нисходящую аорту. Небольшие размеры насоса позволяют имплантировать его через левый торакотомический доступ без искусственного кровообращения. Осевой насос действительно можно назвать искусственным левым желудочком, поскольку он берет на себя часть его функции. Оптимальная скорость работы насоса — 9000—10 000 оборотов в минуту. При этом левый желудочек продолжает выбрасывать кровь в аорту через аортальный клапан, что придает системному кровотоку пульсирующий характер. Производительность насоса может достигать 6 л/мин. Главный недостаток — слабый кровоток в восходящей аорте, что может приводить к

тромбозам и тромбоэмболиям. О первом опыте применения насоса Джарвик 2000 сообщили Frazier с соавт.: сердечный индекс возрастал на 43%, ДЗЛА снижалось на 52%, 80% больных переходили из IV функционального класса в I. О тромбозах насоса не сообщалось.

### Относительные противопоказания

1. Не поддающийся лечению сепсис.
2. Аортальная недостаточность (может привести к попаданию крови из артериальной канюли обратно в левый желудочек).
3. Механические протезы клапанов иногда приходится заменять на биопротезы, поскольку это позволяет избежать антикоагулянтной терапии перед имплантацией устройства.
4. При повышенной свертываемости крови могут возникнуть сложности с имплантацией устройств, не требующих постоянной антикоагулянтной терапии.
5. Аневризма и расслаивание аорты (затрудняют помещение канюли в восходящей аорте).
6. Геморрагические диатезы.
7. Открытое овальное окно и дефекты межпредсердной перегородки перед имплантацией насосов закрывают для профилактики сброса крови справа налево и парадоксальной эмболии, поскольку давление в левых отделах сердца после имплантации снижается.

На неблагоприятный прогноз после имплантации искусственного левого желудочка указывают следующие факторы:

- диурез менее 30 мл/ч;
- ЦВД более 16 мм рт. ст.;
- необходимость в ИВЛ;
- протромбиновое время более 16 с;
- необходимость повторной имплантации.

### Осложнения

При длительном искусственном кровообращении возрастает периоперационная кровопотеря; при этом усиливается фибринолиз и развивается тромбоцитопения потребления. Кровопотеря способствует правожелудочковой недостаточности и повышает риск того, что потребуются имплантация искусственного правого желудочка. При длительных вмешательствах для уменьшения кровопотери используют аprotинин. Это бычий ингибитор протеаз, действующий на плазмин, калликреин и другие протеазы свертывающей системы. Аprotинин подавляет фибринолиз и уменьшает кровотечение. Показано, что он уменьшает потребность в послеоперационном дренировании торакотомической раны, переливании крови и имплантации искусственного правого желудочка. Переливание крови может стать причиной инфекции и аллоиммунизации к анти-

генам HLA. Последняя повышает риск сверхострого отторжения после трансплантации сердца. Имплантация искусственного левого желудочка из-за частой необходимости в переливании крови повышает риск сверхострого отторжения с 4 до 25%. Чтобы свести вероятность отторжения к минимуму, следует использовать препараты крови с малым содержанием лейкоцитов.

**Аритмии.** После имплантации устройств для вспомогательного кровообращения часто отмечаются тяжелые аритмии. Это обусловлено ишемией, дилатацией камер сердца, использованием инотропных средств и повреждением левого желудочка в месте имплантации.

**Инфекции.** Необходима антимикробная профилактика. Обычно в течение 3 сут после операции дают ванкомицин, азтреонам и флуконазол. Если грибковая инфекция доказана, необходим полный, 10-дневный, курс флуконазола. В поздние сроки инфекция развивается у 25—45% больных, вследствие чего у 20% больных трансплантация сердца на время становится невозможной. Самая тяжелая инфекция — эндокардит искусственного желудочка;

смертность при нем достигает 50%, а искусственный желудочек приходится удалять или заменять.

**Тромбоземболии.** Даже на фоне полноценной антикоагулянтной терапии часто происходят тромбоземболии. Риск эмболического инсульта при имплантации устройства Торатек (Thoratec) составляет 22% в год, Новакор — 10%, а Хартмейт — 3—5%.

В исследовании REMATCH клапанный искусственный желудочек сердца с электрическим приводом сравнивали с медикаментозным лечением. Общая смертность после имплантации искусственного желудочка снижалась на 48%. За 2 года неполадки в работе искусственного желудочка возникли у 35% больных, у 15% устройство пришлось заменять. Значимых различий в качестве жизни между двумя группами не отмечалось, а выживаемость после имплантации постоянного искусственного желудочка все равно оставалась намного ниже, чем после трансплантации сердца.

Кратковременное вспомогательное кровообращение позволяет выиграть время, необходимое для оценки обратимости органной недостаточности и для полного обследования с целью определить, показана ли трансплантация сердца. Если большая отвечает критериям, перечисленным в табл. 16, его переводят на искусственный левый желудочек и, если органная недостаточность разрешается, ожидают трансплантации сердца. До трансплантации сердца доживают примерно 70—80% больных после имплантации искусственного левого желудочка, тогда как при инфузии инотропных средств с внутриаортальной баллонной контрпульсацией или без нее — лишь 36%. Из этих больных примерно 80% после трансплантации сердца выписываются домой.

**Таблица 16.** Показания к имплантации искусственного ЛЖ

Возраст, позволяющий надеяться на удачную трансплантацию сердца (обычно до 70 лет)
Размеры больного (площадь поверхности тела), позволяющие имплантировать искусственный желудочек
Возможность трансплантации сердца
Неминуемая смерть без искусственного желудочка (нестабильная гемодинамика несмотря на инфузию инотропных средств с внутриаортальной баллонной контрпульсацией или без нее) в ожидании донорского сердца
Гемодинамические показатели: <ul style="list-style-type: none"> <li>• сердечный индекс &lt; 1,8 л/мин/м<sup>2</sup></li> <li>• систолическое АД &lt; 90 мм рт. ст.</li> </ul>
ДЗЛА > 20 мм рт. ст. несмотря на медикаментозное лечение
Психическая адекватность больного и наличие психологической и социальной поддержки, необходимой для трансплантации сердца и длительной имплантации искусственного левого желудочка
Информированное согласие больного или членов его семьи
Отсутствие необратимой легочной гипертензии (легочное сосудистое сопротивление > 6 ед. Вуда)
Отсутствие необратимой почечной и печеночной недостаточности (вспомогательное кровообращение не позволяет их устранить)

ДЗЛА — давление заклинивания легочной артерии.

## Глава 16. Амбулаторное наблюдение и реабилитация больных с ХСН

После выписки с больным ХСН следует наладить регулярный контакт и обеспечить ему беспрепятственный доступ к учреждениям здравоохранения и медицинской помощи. Показано, что наблюдение за больными даже с помощью простых телефонных контактов способствует своевременному выявлению декомпенсации, что позволяет скорректировать лечение до того, как возникнет необходимость в госпитализации. Этому же способствует и организация ухода за больным под контролем медицинской сестры. Большие перспективы связывают с мониторингом состояния больных на расстоянии (телемониторингом), позволяющим следить за физиологическими показателями (ЧСС, ритмом сердца, АД, содержанием воды в организме и др.).

Необходимо тщательно следить за симптомами и массой тела, особенно при тяжелой ХСН, для которой характерны частые госпитализации. Важно

помнить, что многие больные не замечают незначительных изменений в своем состоянии — эти изменения можно выявить лишь посредством расспроса родственников. Большое значение имеет ознакомление больных и их родственников с основными аспектами течения ХСН и способами ее лечения, разработка поведенческих стратегий с учетом тяжести заболевания, обучение больных навыкам слежения за симптомами заболевания и своевременного распознавания начинающейся декомпенсации. Следует объяснить необходимость в ежедневном взвешивании, что позволяет больным самостоятельно корректировать дозу диуретиков. Необходимо сделать все возможное для того, чтобы повысить приверженность больного лечению. Для этого больной должен четко понимать основные показания к терапии, принципы дозирования и ожидаемые эффекты лекарственных средств. Большое значение в успешном лечении ХСН имеет осознание больным важности модификации факторов риска (отказ от курения, контроль АД при артериальной гипертонии, контроль уровня глюкозы крови при сахарном диабете, поддержание нормальной массы тела), соблюдения рекомендаций по питанию (ограничение потребления поваренной соли, умеренное употребление жидкости) и физической активности (поддержание умеренной физической активности, регулярное выполнение физических упражнений).

Для оптимальной организации медицинской помощи к ведению больных с ХСН необходимо привлекать специалистов из других областей медицины. Считается, что в большинстве случаев неосложненной ХСН вполне достаточно наблюдения под контролем врачей общей практики при условии, что последние обладают соответствующими знаниями и опытом в ведении таких больных. Однако если у больного, несмотря на стандартную терапию по поводу ХСН, сохраняются те или иные симптомы, к ведению следует подключать врача-кардиолога. В любом случае на сегодняшний день наиболее эффективной представляется схема ведения ХСН, основанная на тесном взаимодействии врача общей практики и врача-кардиолога.

### **Паллиативное лечение**

Паллиативную помощь следует оказывать больным с терминальной стадией ХСН, у которых, несмотря на оптимальную терапию, сохраняются симптомы болезни. Краткосрочный прогноз у таких больных крайне неутешителен. Прогнозировать течение заболевания у конкретного больного бывает сложно; это затрудняет выбор оптимального срока для начала паллиативной терапии. Поскольку для оказания такого лечения требуются достаточно специфичные навыки, к лечению больных с терминальной ХСН привлекают специалистов по паллиативной помощи.

Паллиативные меры должны быть направлены на улучшение качества жизни, уменьшение симптомов, раннее выявление и лечение эпизодов декомпенсации и создание условий по поддержанию должного физического, психологического, социального и духовного состояния больного. Однако в первую очередь этот вид помощи должен быть направлен на уменьшение психологических симптомов с помощью опиатов и бензодиазепинов. Считается, что у больных с терминальной ХСН опиаты не препятствуют назначению инотропных препаратов и диуретиков. На этом этапе болезни целесообразно обсудить возможность отказа больного от традиционного лечения, а также деактивацию кардиовертера-дефибриллятора, что позволяет избежать нежелательных и неприятных электрических разрядов, если пациент и другие лица, занимающиеся уходом за больным, согласны, что в данном случае наиболее уместна симптоматическая терапия. Некоторые больные на этом этапе могут предпочесть пребывание в хосписе. Вопросы, связанные с прогрессированием заболевания, обычно болезненно воспринимаются больным и его родственниками, поэтому их следует обсуждать крайне деликатно.

### **Рабочая группа по написанию рекомендаций**

Терещенко С. Н. (руководитель), Жиров И. В., Зайцев Д. А., Мареев Ю. В., Насонова С. Н., Нарусов О. Ю., Овчинников А. Г., Осмоловская Ю. Ф., Партигулов С. А., Саидова М. А., Самко А. Н., Скворцов А. А., Стукалова О. В., Шария М. А., Явелов И. С.

С требованиями к рукописям, представленным в журнале «Неотложная кардиология Emergency cardiology», вы можете ознакомиться в предыдущих номерах и на сайте журнала <http://www.acutecardioj.ru>