

Что мы можем предложить больному с конечной стадией хронической сердечной недостаточности? До начала XXI века считалось, что единственной возможностью увеличить продолжительность жизни таких больных является пересадка сердца. Действительно, операция ортотопической трансплантации сердца значимо улучшает прогноз и качество жизни пациентов с тяжёлой сердечной недостаточностью. В мире ежегодно выполняется более 4 тыс. таких вмешательств, в нашей стране – значительно меньше. Это связано со значительными сложностями как административно-технического, так и клинического и организационного характера. Львиная доля всех трансплантаций сердца в России проводится в трёх клинических учреждениях, а недостаток донорских органов с одной стороны, и резко возросшее количество пациентов с конечными стадиями сердечной недостаточности с другой, требует внедрения иных подходов к ведению таких пациентов.

Согласно современному определению, сердечная недостаточность – это клинический синдром, характеризующийся наличием типичных симптомов (одышка, повышенная утомляемость, отёчность голеней и стоп) и признаков (повышение давления в яремных венах, хрипы в лёгких, периферические отёки), вызванных нарушением структуры и/или функции сердца, приводящим к снижению сердечного выброса и/или повышению давления наполнения сердца в покое или при нагрузке. Иными словами, сердечная недостаточность представляет собой именно синдром, то есть во многом унифицированный ответ на первичные повреждающие механизмы.

Крайне важно отметить, что ХСН развивается чаще всего в самом конце сердечно-сосудистого континуума. Что это означает для реальной клинической практики? Пациент с ХСН чаще всего имеет пожилой возраст, у него есть несколько сопутствующих хронических заболеваний, а адаптационные резервы его организма практически истощены. Всё это приводит к тому, что повышение выживаемости больных ХСН является крайне затруднительной задачей, и при этом даже за короткий период «дожития» такие больные очень часто попадают в стационар и требуют привлечения различных агрессивных и дорогостоящих методов и стратегий терапии. При этом даже самая прецизионная, самая ювелирно подобранная фармакологическая терапия далеко не всегда способна улучшить прогноз или даже симптоматику заболевания и нашему пациенту требуется привлечение немедикаментозного лечения.

Другими словами, без правильного, своевременного, зачастую крайне агрессивного лечения пациент с конечной стадией ХСН обречён на быструю и неминуемую гибель. Необходимость внедрения в клиническую практику альтернативных способов ведения таких больных не только не вызывает сомнений, но и требует очень быстрых и решительных действий!

В настоящий момент времени, учитывая высокую резистентность конечных стадий ХСН к современным стратегиям фармакотерапии, для решения данного вопроса актуальным представляется разработка способов вспомогательного кровообращения для лечения больных данной группы. Существует несколько определений понятия «вспомогательного кровообращения». Согласно отечественным авторам, вспомогательное кровообращение вообще – это реаниматологическое пособие, обеспечивающее совместно с сердцем минутный объём кровообращения, достаточный для питания тканей в условиях развития острой сердечной недостаточности. Однако по нашему мнению взгляд на вспомогательное кровообращение как на «механическую систему, производящую перемещение крови с целью снижения работы миокарда и/или увеличения его энергоснабжения», следует считать более точным, так как отражает возможность лечения пациентов с острой и хронической сердечной недостаточностью.

По данным литературы существует 7 уровней пациентов с конечной стадией ХСН, которые различаются по функциональному статусу:

Уровень 1 – пациенты с критической гипотензией, несмотря на инотропную и вазопрессорную поддержку (bridge-to-bridge).

Уровень 2 – пациенты, зависящие от инотропной стимуляции.

Экспертный уровень

Испытание, но далеко не приговор

Такой можно считать конечную стадию хронической сердечной недостаточности

Уровень 3 – пациенты с развитием полиорганных поражений при попытке прекращения инотропной стимуляции.

Уровень 4 – пациенты, требующие неуклонного повышения доз диуретиков вследствие задержки жидкости.

Уровень 5 – пациенты, двигательная активность которых не позволяет им выходить за пределы комнаты, и лимитирована симптомами ХСН.

Уровень 6 – пациенты, у которых симптомы ХСН (преимущественно слабость) развиваются на фоне минимальной физической и/или психологической активности.

Уровень 7 – пациенты с удовлетворительной переносимостью физических нагрузок.

Кандидатами для имплантации систем вспомогательного кровообращения являются больные первых 4 уровней.

Эксперименты по созданию искусственной системы, способной заменить насосную функцию сердца, начались в 50-х годах XX века. Некоторые прототипы показали хороший результат при испытании на животных. Так, в 1958 г. модель искусственного сердца из поливинилхлорида W.Kolf и Tetsuro Akatsu поддерживала жизнь собаки в течение 90 минут. Первую успешную имплантацию искусственного сердца человеку произвёл D.Coolley в 1969 г. Пациенту, ожидавшему трансплантацию, была имплантирована модель Domingo Liotta. Он прожил 3 суток с искусственным сердцем и 36 часов после трансплантации сердца.

Внутриартериальная баллонная контрпульсация (ВАБК) – наименее инвазивный способ поддержки гемодинамики. Принцип работы: через бедренную артерию в аорту устанавливается баллон объёмом от 30 до 60 мл (в зависимости от роста больного), заполненный гелием. Самый распространённый вариант – 40 мл. Кончик баллона должен быть в идеале на 2 см ниже отхождения левой подключичной артерии (лучше под рентгеноскопией). Во время систолы баллон находится в спавшемся состоянии и не препятствует изгнанию крови из левого желудочка в аорту. Во время диастолы баллон заполняется гелием и вытесняет кровь из аорты в дистальные отделы. Непосредственно перед систолой происходит сдувание баллона и, таким образом, снижается давление в аорте, облегчая работу левого желудочка. Происходит улучшение коронарного кровотока и уменьшение работы сердца. Суммарный эффект на гемодинамику – увеличение выброса на 15%. Необходимо отметить важность синхронизации работы баллона как по ЭКГ, так и по кривой инвазивного давления. Обязательно использовать эти два канала получения информации о цикле сердечного сокращения, особенно в случае аритмий. Очень

удобны в эксплуатации и лучше всего синхронизируются с сердечным циклом баллоны с оптоволоконными датчиками давления

Имплантируемые устройства механической поддержки кровообращения у больных терминальной сердечной недостаточностью, могут использоваться в качестве «моста» при двухэтапной трансплантации сердца, либо в качестве альтернативы трансплантации сердца у больных с противопоказаниями (возраст, сопутствующие заболевания) или у больных с

стоящий момент заменены принципиально новыми устройствами, которые полностью находятся в организме человека, а комплект зарядки можно расположить в поясном ремне. Эти устройства условно называют системами второго поколения. Принцип работы насосов заключается в смещении подвижной полиуретановой диафрагмы, отделяющей кровяную камеру от камеры, в которой находится механизм привода. При этом происходит забор крови из левого желудочка и выброс её в

перспективе.

Внедрение систем вспомогательного кровообращения в практику способно решить следующие задачи:

1. Повышение продолжительности и качества жизни пациентов с конечными стадиями ХСН.

2. Возможность регресса клинической симптоматики на фоне механической разгрузки поражённого органа.

3. Решение вопроса о трансплантации сердца – увеличение возможности дождаться донор-

потенциально обратимыми заболеваниями миокарда (например, послеродовая кардиомиопатия) с высокой вероятностью обратного ремоделирования сердца с восстановлением сократительной способности миокарда.

Принцип действия и общие детали конструкции главных топливных насосов многозарядного космического корабля оказались пригодными для дублирования в миниатюрном устройстве, подключаемом к сердцу человека. Аппараты такого рода весили примерно 100 г и при этом имели размер примерно в десять раз меньший, чем другие аналоги, доступные на рынке искусственных органов. Аппарат перемещает кровь непрерывным потоком, а не импульсами, как настоящее сердце или многочисленные варианты искусственных сердец (или отдельных желудочков), которые вживляли пациентам ранее. Здесь нет никаких клапанов и специальных насосных камер. Рабочее колесо – единственная движущаяся часть насоса. Оно имеет 6 лезвий-лопастей с 8 герметично запечатанными магнитами в каждом из них. Электрическая обмотка в корпусе насоса приводит колесо во вращение. Его скорость – 7,5-12,5 тыс. оборотов в минуту. Все компоненты помещены в титановую трубу. Вход насоса присоединён к канюле, которая помещена в левый желудочек сердца. Выход насоса подключён к аорте. Производительность аппарата регулируется и составляет более 10 л в минуту. Пациент носит с собой в небольшой сумке (весом всего 2,26 кг) контроллер с батареями, рассчитанными на 6-8 часов. Контроллер способен подавать сигнал тревоги при снижении уровня заряда батарей, в случае какой-либо электронной ошибки или неосторожном отсоединении кабеля. Также имеется блок домашней поддержки пациента – компьютер, записывающий в память параметры работы насоса. Здесь же – зарядное устройство с набором из нескольких запасных батарей.

Однако все эти устройства схематически представляли собой полиуретановую сумку с системой помп и клапанов, а их система управления (пневматический механизм) находилась извне. Естественно это имело определённые неудобства, к числу которых относились зависимость работы устройства от многочисленных трубок и клапанов. В связи с этим происходила частая поломка устройства (по данным годичного наблюдения развивалась у 30% пациентов), сложность оперативного вмешательства (необходимость создания абдоминального кармана), высокая частота геморрагических и инфекционных осложнений, значительный шум, создаваемый устройством и зависимость пациента от внешней системы управления. Поэтому системы первого поколения в на-

восходящую аорту. Все насосы снабжены клапанами, получают электропитание привода либо по чрескожному кабелю, либо путём электромагнитной индукции без нарушения целостности кожных покровов. Объём рабочей камеры от 60 до 80 мл с эффективностью работы насосов от 3 до 10 л/мин, что ограничивает применение этих насосов у детей. Длительность автономной работы составляет в среднем 4 часа. Имеется также стационарный блок управления и контроля, поддерживающий работу насоса в период подзарядки батарей. К преимуществам пульсовых насосов относятся синхронизацию работы насоса с сердечной деятельностью, высокое качество жизни, к недостаткам – наличие искусственных или ксеноклапанов, невозможность визуального контроля за тромбообразованием в системе.

Для разгрузки миокарда средняя длительность работы составляет около 6-9 месяцев. Максимальная длительность бесперебойной работы составляет более 5 лет. Шестимесячная выживаемость (по данным регистра INTERMACS) составляет 75%, а если из анализа исключить пациентов 1-го уровня – 80%.

Следует отметить, что внедрение в практику устройств 2-го поколения способно экономить ресурсы за счёт того, что при применении данной методики не является необходимой серьёзная инженерная поддержка (как в случае систем 1-го поколения), а также отдельный для лечения полиорганной недостаточности. В частности по данным международного регистра INTERMACS это грозное осложнение вспомогательного кровообращения практически отсутствовало. Имеющиеся нарушения гемостаза при длительном нахождении имплантируемого устройства можно выявлять на ранних стадиях в обычных лабораториях.

Таким образом, имплантируемые системы 2-го поколения на данный момент являются наиболее оптимальной системой для имплантации пациенту с конечными стадиями ХСН, рефрактерными к проводимой фармакотерапии.

Целями имплантации устройств 2-го поколения служат ожидание пересадки сердца (bridge-to-transplantation), разгрузка миокарда для восстановления его функции (bridge-to-recovery). И, очень существенным, считаем тот факт, что такое вмешательство может рассматриваться также как средство «окончательной терапии» – аналог искусственного сердца при невозможности трансплантации (bridge-to-life).

В настоящий момент разработаны отечественные системы 2-го поколения (производство в Новосибирске, Зеленограде), демонстрирующие хорошие клинические результаты как при краткосрочном изучении, так и в среднесрочной

скового органа, возможность замены пересадки имплантацией ИЛЖ.

4. Разработка алгоритмов послеоперационного ведения пациентов.

5. Создание технической базы для широкого внедрения методов искусственного кровообращения в практику.

Таким образом, системы вспомогательного кровообращения представляют собой реальный способ уменьшения затрат и повышения выживаемости больных с конечными стадиями хронической сердечной недостаточности. Внедрение данного метода в клиническую практику является длительным проектом, который требует больших финансовых и временных затрат. Тем не менее, общая стоимость лечения пациента с ХСН и имплантированным ИЛЖ, особенно 2-го поколения, значительно ниже, чем сумма, затраченная на ведение больного после трансплантации сердца.

Однако коррекция только лишь стационарного этапа оказания медицинской помощи пациенту с сердечной недостаточностью не позволяет достичь поставленных целей и задач. Ещё более значимые вызовы стоят при переходе между стационарным и амбулаторным звеном. Ключевыми звеньями такого перехода следует считать такие позиции: пациенты с острой декомпенсацией СН нуждаются в эффективном долгосрочном наблюдении для уменьшения вероятности повторной декомпенсации; использование основанных на доказательстве препаратов в соответствии с современными рекомендациями по лечению ХСН является важным фактором успеха при долгосрочном наблюдении, повышение образования пациента снижает риск повторной госпитализации и смерти, включает в себя программы самообслуживания, самоконтроля и самоуправления.

В связи с этим целесообразно создание сети специализированных отделений и кабинетов на базе имеющихся стационаров, кардиологических диспансеров, клинико-диагностических центров и учреждений первичного звена здравоохранения для создания единой службы оказания медицинской помощи пациентам с ХСН, в том числе её конечными стадиями.

Сергей ТЕРЕЩЕНКО,
первый заместитель генерального
директора Национального
медицинского исследовательского
центра кардиологии Минздрава
России, доктор медицинских наук,
профессор,
заслуженный деятель науки РФ.

Игорь ЖИРОВ,
ведущий научный сотрудник отдела
заболевания миокарда
и сердечной недостаточности
НМИЦ кардиологии,
доктор медицинских наук,
профессор.