

Государственная образовательная организация высшего профессионального образования
«Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького»

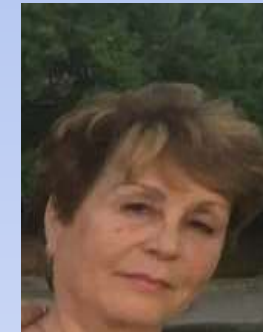
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

ассистент кафедры терапии ФИПО
им. проф. А.И. Дядыка
Калуга А.А.



доцент кафедры терапии ФИПО им.
проф. А.И. Дядыка
Хоменко М.В.

доцент кафедры терапии ФИПО им.
проф. А.И. Дядыка
Маловичко И.С.



Республиканская научно-практическая конференция
«Современные подходы к диагностике и лечению сердечной недостаточности»
Донецк, 17 марта 2023 г.

Введение

- **Сердечная недостаточность** (СН) определяется клинически как синдром, при котором пациенты имеют типичные симптомы (одышка, отеки лодыжек, усталость) и признаки (повышенное давление в яремной вене, хрипы в легких, периферические отеки), вызванные нарушением структуры и/или функции сердца, что приводит к уменьшению сердечного выброса и/или повышению внутрисердечного давления в покое или во время нагрузки.
- Чаще всего СН развивается вследствие систолической и/или диастолической дисфункции миокарда. Нарушение функции клапанного аппарата перикарда, эндокарда, нарушения сердечного ритма и проводимости, так же могут вызывать СН.
- Терапевтические вмешательства направлены на коррекцию факторов риска, лечение заболеваний приводящих к структурным изменениям миокарда для предотвращения возникновения СН, а так же коррекцию симптомов и признаков СН, снижение смертности и заболеваемости.
- Лечение предполагает изменения характера питания и образа жизни, лекарственную терапию, использование устройств и иногда чрескожное коронарное вмешательство или хирургические методы.

Устройства (Device therapy) (1)

- Для некоторых пациентов следует рассмотреть использование имплантируемого кардиовертера дефибриллятора (ИКД) или кардиоресинхронизирующей терапии (КРТ).
- **ИКД** рекомендован больным с хорошей прогнозируемой продолжительностью жизни, если у них наблюдается устойчивая желудочковая тахикардия с наличием симптомов или фибрилляция желудочков или если у них сохраняются симптомы и фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) длительно остается на уровне $< 35\%$, несмотря на адекватное медикаментозное лечение. **Данные относительно использования ИКД при СН со сниженной ФВ ЛЖ являются более достоверными для ишемической, чем для неишемической кардиомиопатии.** В одном клиническом исследовании, которое включало пациентов с неишемической кардиомиопатией и СН с низкой фракцией выброса (СНнФВ), не было продемонстрировано никакого позитивного влияния на смертность профилактической (первичная профилактика) постановки ИКД.
- **КРТ** - это режим кардиостимуляции, который синхронизирует сокращение левого желудочка путем одновременной кардиостимуляции его противоположной стенки, улучшая тем самым ударный объем. КРТ может облегчить симптомы, уменьшить количество случаев госпитализации у пациентов с СН, ФВ ЛЖ $< 35\%$ и расширенным комплексом QRS с блокадой левой ножки пучка Гиса (чем шире QRS комплекс, тем лучше потенциальный эффект). Бивентрикулярная стимуляция является эффективным, но дорогостоящим методом, вследствие этого следует проводить тщательный отбор пациентов. Многие устройства КРТ также содержат в своем механизме ИКД.

Устройства (Device therapy) (2)

- **Ультрафильтрация (вено-венозная фильтрация)** может быть полезна для некоторых госпитализированных пациентов с тяжелым кардиоренальным синдромом и объемной перегрузкой, рефрактерной к диуретикам. Однако ультрафильтрация не должна использоваться регулярно, потому что клинические испытания не показывают долгосрочного улучшения клинических показателей.
- **Внутриаортальный баллонный контрпульсатор (ВАБК)** является полезным для отдельных пациентов с острой СН, с хорошими шансами на выздоровление (например, острая СН после инфаркта миокарда) или у тех, кому нужен переход к более постоянному решению, такому как кардиохирургия (например, для устранения тяжелой клапанной патологии или для реваскуляризации при ишемической болезни сердца с многососудистым поражением), устройства для механической поддержки ЛЖ или трансплантация сердца.
- Другие формы временной механической поддержки кровообращения у пациентов с острой СН и кардиогенным шоком включают хирургически имплантируемые устройства, такие как **экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО)**, как правило, с помощью вено-артериальной канюляции) и **искусственный желудочек сердца VAD, система вспомогательного кровообращения**, который способен поддерживать как ЛЖ, так и ПЖ, или оба желудочка, а также может быть объединен с оксигенатором для обеспечения полной сердечно-легочной поддержки.
- Устройства для чрескожного введения, такие как **внутрисосудистые микроаксиальные желудочковые вспомогательные устройства** доступны для поддержки как ЛЖ, так и ПЖ. Выбор временных устройств механической поддержки кровообращения основывается, главным образом, на доступности и опыте местного медицинского центра.

Устройства (Device therapy) (3)

- **Устройства вспомогательного кровообращения для ЛЖ** длительного или амбулаторного пользования (LVADs) - это долговременные имплантируемые насосы, которые увеличивают выброс ЛЖ. Они обычно используются для ведения пациентов с тяжелой СН, которые ожидают трансплантации, а также в качестве "конечной целевой терапии" (то есть, как долгосрочное или окончательное решение) у некоторых пациентов, которые не являются кандидатами на пересадку.
- При наличии определенных основных заболеваний может рассматриваться возможность хирургического вмешательства. Хирургическое вмешательство больным с прогрессирующим СН выполняют в специализированных центрах.

Рекомендации по применению ИКД у пациентов с СН (2021 ESC)	Класс	Уровень
Вторичная профилактика		
ИКД рекомендован для снижения риска внезапной сердечной смерти (ВСС) и смертности от всех причин пациентам, перенесшим гемодинамически значимую желудочковую аритмию, и ожидаемая продолжительность жизни которых более 1 года с хорошим функциональным статусом (ФС) или если желудочковая аритмия возникла менее чем через 48 ч после ИМ.	I	A
Первичная профилактика		
ИКД рекомендуется для снижения риска ВСС и смертности от всех причин у пациентов с симптоматической СН (класс II III по NYHA) ишемической этиологии (если у них не было ИМ в предшествующие 40 дней) и ФВ ЛЖ $\leq 35\%$, несмотря на ≥ 3 месяцев оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ), при условии, что ожидаемая продолжительность жизни > 1 года с хорошим ФС.	I	A
ИКД следует рассматривать для снижения риска ВСС и смертности от всех причин у пациентов с симптоматической СН (класс II-III по NYHA) неишемической этиологии и ФВ ЛЖ $\leq 35\%$, несмотря на ≥ 3 месяцев ОМТ, при условии, что они проживут значительно дольше 1 года с хорошим ФС.	IIa	A
Перед заменой генератора пациенты должны быть тщательно обследованы опытным кардиологом, поскольку цели лечения, потребности пациента и его клинический статус могли измениться.	IIa	B
У пациентов с высоким риском развития ВСС можно обсуждать использования съемных ИКД на определенный период времени, в качестве переходного момента до имплантации устройства.	IIb	B
Имплантация ИКД не рекомендуется в течение 40 дней после ИМ, поскольку имплантация в это время не улучшает прогноз.	III	A
ИКД не рекомендуется пациентам с СН IV ФК по NYHA, с тяжелыми рефрактерными к медикаментозной терапии симптомами, за исключением пациентов, являющимися кандидатами на КРТ, имплантацию вспомогательных желудочковых устройств или трансплантацию сердца.	III	C

Принципы работы имплантируемого дефибриллятора

- Аналогичны принципам работы кардиостимулятора, но при этом устройство дополняется функцией экстренной дефибрилляции. Что касается разновидностей, то современные приборы могут быть:
- **Однокамерными.** Имеют только один дефибриллирующий электрод, который имплантируется в правый желудочек.
- **Двухкамерными.** Оснащены двумя электродами, один из которых идет в правый желудочек, второй – в правое предсердие. Обычно их используют при сложных нарушениях в проводящей системе сердца. Некоторые двухкамерные дефибрилляторы оснащены дополнительными функциями, что обеспечивает минимизацию частоты ненужной стимуляции правого желудочка, а значит, и профилактику развития застойной сердечной недостаточности и проявлений мерцательной аритмии.
- **Трехкамерными.** Это устройства для сердечной ресинхронизирующей терапии с функцией дефибрилляции (CRT-D).
- **Подкожными (S-ICD).** В настоящее время не зарегистрированы на территории Российской Федерации.



**Двухкамерный
имплантируемый
кардиовертер-дефибриллятор
Ellipse DR**



**Однокамерный
имплантируемый
кардиовертер –
дефибриллятор Fortify**



**Трехкамерный
имплантируемый
кардиовертер –
дефибриллятор Medtronic**



Первичная профилактика ВСС

- ИКД снижает частоту ВСС аритмического генеза, особенно среди пациентов с ИБС, однако не приводит к значительному снижению общего риска смерти.
- У пациентов с легкой степенью СН (II ФК по NYHA) ИКД будет предотвращать около двух смертей в год на каждые 100 имплантированных устройств.
- ИКД может быть эффективнее и у пациентов с удлинённым QRS, но эти пациенты должны часто получать устройства КРТ.
- Два РКИ не показали положительного эффекта у пациентов, которым имплантировали ИКД в течение 40 дней после ИМ.
- Имплантация ИКД рекомендуется только в случае если, после достаточного периода оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ) (минимум 3 месяца) не удалось увеличить ФВЛЖ больше 35%.
- Охранительный режим программирования с продолжительными задержками между обнаружением и запуском ИКД существенно снижает риск как неуместных (в следствие артефактов или, например, ФП), так и уместных, но излишних стимулов (в связи с самопрекращающейся желудочковой тахикардией).
- Для пациентов с длительностью QRS ≥ 130 мс следует рассматривать кардиоресинхронизирующую терапию-дефибриллятор (КРТ-Д), а не ИКД.
- Имплантация ИКД не показана пациентам с СН IV ФК по NYHA с тяжелыми, фармакорезистентными симптомами, которые не являются кандидатами для СРТ, имплантации искусственных желудочков сердца или трансплантации сердца, поскольку такие пациенты имеют очень ограниченную ожидаемую продолжительность жизни и вероятнее всего умрут из-за систолической дисфункции

- Пациенты должны быть **проконсультированы** относительно целей имплантации ИКД, осложнений, которые могут возникнуть в связи с имплантацией, устройства активации (преимущественно о неуместных импульсах) и при каких обстоятельствах, устройство может быть отключено (терминальная стадия болезни) или деимплантировано (инфекция, восстановление функции желудочков). При прогрессировании СН может рассматриваться вопрос о деактивации ИКД после обсуждения с пациентом и законным представителем(ями).
- **Подкожные дефибрилляторы** могут быть на столько же эффективны, как и традиционные ИКД, но с такой же частотой осложнений. Они предпочтительны для пациентов с трудным доступом или для тех пациентов, которым показана эксплантация ИКД вследствие инфицирования.
- Для отдельных пациентов с СН, у которых есть высокий риск ВСС и имеются противопоказания к имплантации ИКД (например, пациенты с низкой ФВЛЖ после острого повреждения миокарда до восстановления функции ЛЖ, или пациенты в очереди на трансплантацию сердца) на ограниченный период времени можно рассматривать вариант применения **съёмных ИКД**, пригодных для ношения (наружный дефибриллятор с проводами и электродами, расположенными в специальном жилете), которые способны распознать и устранить ЖТ/фибрилляцию желудочков.

Вторичная профилактика ВСС

- ИКД эффективны в предупреждении брадикардии и коррекции потенциально летальных желудочковых аритмий. Некоторые антиаритмические препараты могут снизить риск тахиаритмий и ВСС, но они не снижают общую смертность, и могут ее увеличить.
- По сравнению с лечением амиодароном, ИКД снижают смертность у пациентов, переживших остановку сердца и у перенесших устойчивые симптомные желудочковые аритмии.
- ИКД рекомендован для пациента, целью лечения которого является повысить его выживаемость; при принятии решения об имплантации необходимо учитывать настрой пациента и качество его жизни, уровень ФВЛЖ (положительный эффект на выживаемость становится сомнительным при ФВ менее 35%) и отсутствие других заболеваний, которые могут повлечь за собой смерть в течение следующего года.

Рекомендации по имплантации устройства для КРТ у пациентов с СН (2021 ESC)	Класс	Уровень
КРТ рекомендуется симптомным пациентам с СН, синусовым ритмом, длительностью комплекса QRS ≥ 150 мс, с блокадой левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) и ФВ $\leq 35\%$, не смотря на ОМТ, с целью уменьшения симптомов, заболеваемости и смертности.	I	A
КРТ, а не электрокардиостимуляция ПЖ, рекомендована пациентам с СН со сниженной ФВ независимо от функционального класса СН по NYHA, имеющим показания к желудочковой электрокардиостимуляции и высокую степень АВ-блокады с целью снижения смертности. Это касается и пациентов с фибрилляцией предсердий.	I	A
Следует рассмотреть установку КРТ симптомным пациентам с СН, синусовым ритмом, длительностью комплекса QRS ≥ 150 мс, без БЛНПГ и ФВ $\leq 35\%$, не смотря на ОМТ, для уменьшения симптомов, заболеваемости и смертности.	IIa	B
КРТ рекомендуется симптомным пациентам с СН, синусовым ритмом, длительностью комплекса QRS 130- 149 мс, с БЛНПГ и ФВ $\leq 35\%$, не смотря ОМТ, с целью уменьшения симптомов, заболеваемости и смертности.	IIa	B
КРТ рекомендуется симптомным пациентам с СН, синусовым ритмом, длительностью комплекса QRS 130- 149 мс, без БЛНПГ и ФВ $\leq 35\%$, не смотря ОМТ, с целью уменьшения симптомов, заболеваемости и смертности.	IIb	B
КРТ следует рассмотреть у пациентов с СН-нФВ, которые имеют обычный электрокардиостимулятор или ИКД, и у которых, не смотря на ОМТ, нарастают явления СН, а также у которых имеется высокая частота ПЖ стимуляции.	IIa	B
КРТ противопоказана пациентам с продолжительностью комплекса QRS < 130 мс не имеющих АВ-блокады высокой степени	III	C

- Основным преимуществом всех электрокардиостимулирующих устройств является предотвращение летальных брадиаритмий.
- По данным большинства исследований при КРТ ФВЛЖ должна быть менее 35%, но в исследованиях RAFT и MADIT-CRT критерием включения была ФВЛЖ менее 30%, в то время как в исследовании REVERSE ФВЛЖ пациентов составляла менее 40%, а в исследовании BLOCKHF менее 50%.
- Женщины лучше отвечают на терапию, чем мужчины, возможно из-за меньших размеров тела и сердца.
- Длительность комплекса QRS является предиктором ответа на СРТ и была критерием включения во всех РКИ.
- В нескольких исследованиях показано, что пациенты с блокадой левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) лучше реагируют на СРТ, тогда эффективность СРТ у пациентов без БЛНПГ менее определены.
- У пациентов с ишемической этиологией заболевания улучшить функцию ЛЖ сложнее, поскольку в области постинфарктного кардиосклероза процессы обратного ремоделирования происходят менее благоприятно.

Tang AS, et al., Resynchronization-Defibrillation for Ambulatory Heart Failure Trial Investigators. Cardiac-resynchronization therapy for mild-to-moderate heart failure. N Engl J Med 2010 ;363:2385-2395.

Moss AJ, et al, MADIT-CRT Trial Investigators. Cardiac-resynchronization therapy for the prevention of heart-failure events. N Engl J Med 2009 ;361:1329-1338

Linde C, et al., REVERSE (REsynchronization reVERses Remodeling in Systolic left vEntricular dysfunction) Study Group. Randomized trial of cardiac resynchronization in mildly symptomatic heart failure patients and in asymptomatic patients with left ventricular dysfunction and previous heart failure symptoms. J Am Coll Cardiol 2008 ;52:1834-1843

- В исследовании Echo-CRT и мета-анализе индивидуальных данных пациентов высказано предположение о возможном вреде СРТ при длительности QRS менее 130 мс, таким образом выполнять имплантацию СРТ не рекомендуется при длительности QRS менее 130 мс.
- Если пациенту планируется установка КРТ, у него синусовый ритм с длительностью QRS ≥ 130 -149 мс, то установка КРТ-Д (**кардиоресинхронизирующая терапия-дефибриллятор**) обсуждается, и рекомендуется, если длительность QRS ≥ 150 мс.
- Если основной целью имплантации КРТ является влияние на прогноз, то большинство данных свидетельствуют в пользу КРТ-Д для пациентов с СН II ФК по NYHA и в пользу КРТ-П (**кардиоресинхронизирующая терапия-пейсмейкер**) для пациентов с СН III-IV ФК по NYHA.
- С целью уменьшения заболеваемости для пациентов с СНнФВ не зависимо от функционального класса СН, которые имеют показания для желудочковой электрокардиостимуляции, рекомендуется предпочтительнее выбирать СРТ, нежели электрокардиостимуляцию ПЖ, хотя отчетливого влияния на смертность не наблюдалось.
- Необходимо рассматривать установку СРТ у пациентов с СНнФВ, которые имеют обычный кардиостимулятор или ИКД, но с прогрессирующими явлениями СН с высокой долей стимуляции ПЖ, не смотря на ОМТ

Другие имплантируемые устройства

- **Модулятор сердечной сократимости (МСС)** похож на способ прошивки СРТ, она заключается в стимуляции желудочков, которая не приводит к последующему их сокращения и выполняется в абсолютный рефрактерный период, для повышения эффективности сократительной деятельности миокарда без выполнения дополнительных сокращений.
- Мета-анализ индивидуальных данных пациентов продемонстрировал повышение толерантности к физическим нагрузкам (пиковое потребление кислорода — peak VO₂) и улучшение качества жизни (Миннесотский опросник качества жизни у больных с СН). Таким образом, применение МСС может рассматриваться у отдельных пациентов с СН, а влияние МСС на заболеваемость СН и смертность еще предстоит установить.
- Большинство других устройств, которые в настоящий момент оцениваются, подразумевают изменение активности вегетативной нервной системы путем направленной электростимуляции. К ним относятся стимуляция блуждающего нерва, стимуляция спинного мозга, абляция каротидных телец и денервация почечных артерий, но по данным РКИ до сих пор, ни один из этих методов не улучшил симптомы и не повлиял на исход.

Механическая поддержка кровообращения (МПК) при ОСН

- У пациентов с ХСН или ОСН, которые не могут быть стабилизированы с помощью медикаментозной терапии, могут быть использованы системы МПК для разгрузки желудочков и поддержки достаточной перфузии органов-мишеней.
- Пациентов с резистентной ХСН можно лечить с помощью постоянного имплантируемого **устройства механической поддержки ЛЖ** (УМП ЛЖ).
- Для ведения пациентов с ОСН или кардиогенным шоком могут использоваться краткосрочные системы МПК, в том числе чрескожные устройства поддержки сердца, системы экстракорпорального жизнеобеспечения (ECLS) и экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) для поддержки пациентов с отказом левого или обоих желудочков до восстановления функции сердца или других органов.
- Как правило, время использования этих устройств ограничено от нескольких дней до нескольких недель

<p>Мост к решению (ВТD)/мост к мосту (ВТВ)</p>	<p>Использование краткосрочной МПК у больных с кардиогенным шоком до стабилизации гемодинамики и перфузии органов-мишеней, исключения противопоказаний для долгосрочной МПК (повреждение головного мозга после реанимации) и рассмотрения дополнительных терапевтических возможностей, включая долгосрочное УМП ЛЖ или пересадку сердца.</p>
<p>Мост к выбору (ВТС)</p>	<p>Использование МПК улучшает функции периферических органов, что может давать право на трансплантацию тем пациентам, у которых ранее были противопоказания к данному методу лечения.</p>
<p>Мост к трансплантации (ВТТ)</p>	<p>Использование МПК в качестве поддержки жизни у пациентов с высоким риском смерти до процедуры трансплантации</p>
<p>Мост к выздоровлению (ВТР)</p>	<p>Использование МПК для поддержки жизни пациентов пока не восстановится функция собственного сердца.</p>
<p>Целевая терапия (DT)</p>	<p>Длительное применение МПК в качестве альтернативы трансплантации сердца у пациентов с терминальной стадией СН, у которых имеются противопоказания к трансплантации.</p>

**Пациенты, потенциально подходящие
для имплантации УМП ЛЖ**

У пациентов с >2-х месяцев тяжелых симптомов, несмотря на оптимальную лекарственную и аппаратную терапию и более чем одним из следующих условий:

ФВЛЖ <25% и, если измерялось, пиковое потребление кислорода <12 мл/кг/мин

≥3 госпитализаций по поводу СН в предыдущие 12 месяцев без очевидной причины

Зависимость от в/в инотропной терапии.

Прогрессирующая недостаточность органов-мишеней (ухудшение печеночной и/или почечной функций) из-за уменьшенной перфузии и недостаточного давления наполнения желудочков (PCWP ≥20 мм рт.ст., САД ≤80-90 мм рт.ст., или СИ ≤2 л/мин/м²).

Отсутствие тяжелой дисфункции ПЖ при наличии тяжелой трикуспидальной регургитации.

**Рекомендации по имплантации устройств МПК у
больных с рефрактерной СН**

Рекомендации	Класс	Уровень
УМП ЛЖ следует рассматривать у пациентов, имеющих конечную стадию СНнФВ несмотря на ОМТ и аппаратную терапию и которые имеют право на трансплантацию сердца с целью улучшения симптомов, снижения риска госпитализации по поводу СН и риска преждевременной смерти (мост к трансплантации).	IIa	C
УМП ЛЖ следует рассматривать у пациентов, имеющих конечную стадию СНнФВ несмотря на ОМТ и аппаратную терапию и которые не имеют права на пересадку сердца, чтобы снизить риск преждевременной смерти.	IIa	B

Внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК)

- Является наиболее изученным методом вспомогательного кровообращения, широко используемым как в кардиологии, так и кардиохирургии с целью коррекции дефицита коронарной перфузии и нарушений гемодинамики при развитии жизнеугрожающих осложнениях и их предупреждения.
- Уменьшение постнагрузки, увеличение коронарного кровотока и улучшение субэндокардиальной перфузии являются основными физиологическими эффектами внутриаортальной баллонной контрпульсации.
- Большинство метаанализов не продемонстрировало пользу от применения ВАБК, но было показано, что ее применение оказывает положительное влияние на гемодинамические параметры, такие как сердечный индекс, среднее артериальное давление и давление заклинивания в легочном капилляре. Высказано предположение, о целесообразности использования ВАБК у пациентов с тяжелым нарушением гемодинамики. Однако улучшение гемодинамического статуса не всегда приводит к улучшению результатов и выживаемости



Внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК)

- Европейское кардиологическое общество не рекомендует рутинное применение ВАБК у всех пациентов с кардиогенным шоком.
- В США класс рекомендаций для ВАБК при кардиогенном шоке и ОИМпST был снижен с I до II а.
- Рутинное применение ВАБК при кардиогенном шоке не рекомендуется, в то же время признается возможность положительно влиять на показатели гемодинамики и в ряде ситуаций улучшать выживаемость больных.
- Можно отметить дефицит исследований, оценивающих применение ВАБК у пациентов с ОКС без кардиогенного шока, с другой — данные свидетельствуют скорее об отсутствии пользы или даже о вреде от ВАБК в данной группе пациентов.
- Практически неизученным остается такой важный аспект, как применение ВАБК в качестве моста к операции АКШ в группе пациентов с ОКС без подъема сегмента ST высокого риска в случаях, когда ЧКВ не может быть выполнено эффективно или нецелесообразно.

- Имплантируемое устройство, для электрической стимуляции каротидных барорецепторов, было одобрено FDA для улучшения симптомов у пациентов с прогрессирующей СН, которым не подходит лечение с помощью других устройств СН, включая КРТ.
- В проспективном многоцентровом РКИ с участием 408 пациентов с СН III класса по NYHA, ФВ ЛЖ <35% стимуляция барорецепторов была связана с улучшением качества жизни, переносимости физической нагрузки и уровня NT-proBNP.
- На сегодняшний день с этим устройством нет результатов по показателям смертности или госпитализации.
- Метод стимуляции блуждающего нерва по данным самого крупного и нового испытания не продемонстрировал снижения смертности и госпитализации по поводу СН.
- Исследования посвященные стимуляции ЛЖ также были многообещающими. Однако последние данные не подтвердили высокую эффективность данного метода.

McIlvennan CK, et al. Bereaved caregiver perspectives on the end-of-life experience of patients with a left ventricular assist device. JAMA Intern Med. 2016;176:534–539.

Niazi I, et al. Safety and efficacy of multipoint pacing in cardiac resynchronization therapy: the multipoint pacing trial. J Am Coll Cardiol EP. 2017;3:1510–1518.

LeClercq C. Personal communication about phase 2 trial data. 2020.

Модуляция сердечной сократимости (МСС)

- Современный инвазивный метод лечения сердечной недостаточности.
- Механизм его действия опосредуется через электрофизиологические свойства клетки путем нанесения двухфазного импульса высокого напряжения в перегородку правого желудочка в абсолютный рефрактерный период фазы деполяризации кардиомиоцита.
- Стимулы МСС повторяются приблизительно через 30 мс после начала комплекса QRS и включают два двухфазных импульса амплитудой 7 В, общей продолжительностью около 20 мс.
- МСС-терапия оказывает влияние на сократимость сердца посредством нескольких механизмов: с одной стороны, это острое непосредственное воздействие на метаболизм Ca^{2+} в кардиомиоците, а с другой, – воздействие длительной МСС-терапии на экспрессию генов, ответственных за синтез молекул, которые участвуют в регуляции обмена Ca^{2+}
- МСС одобрен FDA для пациентов с классом СН III по NYHA и ФВ ЛЖ от 25% до 45%, которым не показана КРТ.



- FIX-HF-3 – первое долгосрочное исследование эффективности МСС, в котором участвовали 22 пациента с ХСН различного генеза, III функционального класса (ФК), рефрактерных к ОМТ. Через 8 недель наблюдения у 19 пациентов отмечалось улучшение ФК по NYHA и качества жизни, согласно Миннесотскому опроснику (MLWHFQ), а также увеличение ФВ ЛЖ, дистанции 6-минутной ходьбы.
- Исследование FIX-HF-4. Сто шестьдесят четыре пациента с ХСН II–III ФК по NYHA, ФВ ЛЖ % были рандомизированы в две группы.
- У больных в обеих группах увеличились показатели теста с 6-минутной ходьбой, уменьшился средний балл по MLWHFQ, однако способность удерживать данные значения на достигнутом уровне через 24 недели исследования отмечалась только во второй группе.

Borggrefe M.M., et al. Randomized, double blind study of non-excitatory, cardiac contractility modulation electrical impulses for symptomatic heart failure. Eur. Heart J. 2008;29(8):1019–1028. DOI: 10.1093/eurheartj/ehn020.

- Первая ретроспективная оценка долгосрочной смертности была проведена T. Schau и соавт. в 2003–2010 гг. среди 54 пациентов, которые имели тяжелую ХСН с симптомами NYHA III-IV ФК, ФВ ЛЖ менее 25%.
- Продолжительность наблюдения составляла 3 года, периодичность – один раз в 3 мес. Двадцать четыре пациента умерли во время исследования (18,4% в год). Смертность от всех причин была сопоставима с Сиэтлской моделью СН
- J. Kuschyk и соавт. анализировали данные 81 пациента с имплантированными устройствами МСС. Кривые выживания продемонстрировали значительное снижение смертности у пациентов с МСС по сравнению с прогнозируемыми уровнями у больных, получающих консервативную терапию.
- Другой работой, доказывающей целесообразность применения МСС, стало исследование, в котором участвовали 68 больных ХСН II и III ФК по NYHA, с длительностью комплекса QRS <130 мс. Результаты 5 лет наблюдения сравнивали с прогнозируемой смертностью, определенной согласно Сиэтлской модели. Смертность через 1, 2 и 5 лет у пациентов с МСС была статистически значимо ниже прогнозируемой.
- **Во всех исследованиях была показана способность МСС оказывать положительное воздействие на систолическую функцию сердца**

Schau T., et al. Long-term outcome of cardiac contractility modulation in patients with severe congestive heart failure. *Europace*.

2011;13(10):1436–1444. DOI: 10.1093/ europace/eur153

Kuschyk J., et al. Efficacy and survival in patients with cardiac contractility modulation: Long-term single center experience in 81 patients. *Int. J. Cardiol.* 2015;183(19592):76–81. DOI: 10.1016/j.ijcard.2014.12.178.

Kloppe A., et al. Longterm survival with cardiac contractility modulation in patients with NYHA II or III symptoms and normal QRS duration. *Int. J. Cardiol.* 2013;209:291–295. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.02.001



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!