

ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф.Войно-Ясенецкого Минздрава  
России

Кафедра пропедевтики внутренних болезней и терапии с курсом ПО

Заведующий кафедрой: ДМН, доцент Шестерня П. А.

Проверил: к.м.н. доцент Пелипецкая Е.Ю.

**Реферат по теме: «Сердечная ресинхронизирующая терапия.  
Виды, показания, противопоказания.»**

Выполнил: врач-ординатор 211 группы  
специальности Кардиология Махмудов Т. Э.

Красноярск

2022

## Введение

За последние десятилетия кардиологи всего мира отмечают рост частоты случаев сердечной недостаточности (СН). Общая распространенность СН среди взрослого населения в развитых странах составляет 2 %, и парадигма сегодня состоит в том, что происходит увеличение СН, обусловленной некоронарогенной патологией, и снижение частоты СН, связанной с ИБС. Третьей по частоте причиной СН является дилатационная кардиомиопатия (ДКМП), заболевание развивается обычно в молодом возрасте, частота достигает 1:2500, соотношение мужчин и женщин составляет примерно 3,5:1. Основными причинами смерти при ДКМП являются внезапная сердечная смерть (ВСС) или смерть от декомпенсированной застойной СН. В рамках изучения патофизиологических механизмов развития СН было выявлено отрицательное действие нарушения внутрижелудочковой проводимости в любом из желудочков вследствие электрической диссинхронии и аномальной электрической активности, вызывающих механическую асинхронию кинетики миокарда, клиническую нестабильность и повышение риска смерти у пациентов с СН. Электромеханическая диссинхрония миокарда является существенным компонентом патогенеза выраженной СН, диссинхрония сердца обусловлена разобщенным сокращением его камер и сегментов миокарда вследствие нарушения проведения импульса, что приводит к снижению насосной функции сердца. Распространенность диссинхронии сердца среди пациентов с симптомной и

тяжелой СН достаточно высока, частота встречаемости достигает 60–80 %. Прорывом в лечении таких больных СН является сердечная ресинхронизирующая терапия (СРТ), которая должна быть стандартом лечения резистентных к медикаментозной терапии пациентов, имеющих III–IV ФК по NYHA; ФВ ЛЖ <35 % (метод Simpson) и блокаду пучка Гиса с длительностью комплекса QRS  $\geq 150$  мс. Сердечная ресинхронизирующая терапия с использованием бивентрикулярной стимуляции является эффективным методом лечения больных с систолической сердечной дисфункцией и электромеханической желудочковой диссинхронией. Результаты мета-анализа рандомизированных клинических исследований продемонстрировали улучшение качества и продолжительности жизни больных с резистентной к медикаментозному лечению СН, а также снижение частоты госпитализаций по поводу прогрессирования СН, смертности от СН и общей смертности у пациентов после СРТ.

#### История возникновения метода

Первые кардиостимуляторы применялись для устранения симптомов брадикардии, таких, как внезапная потеря сознания, головокружение, одышка и др. Работали они в асинхронном режиме стимуляции желудочков (VVO) или стимуляции по требованию (VVI), но приводили к разобщению в работе предсердий и желудочков и инверсии последовательности их сокращения. К тому же наблюдался обратный заброс против течения вены, и СН либо сохранялась, либо прогрессировала. Использование электрокардиостимулятора с электродами в правом предсердии (ПП) и правом желудочке (ПК) позволяет восстановить

последовательность и скоординировать по времени сокращения предсердий и желудочков, что нормализует диастолическое наполнение ЛЖи улучшает гемодинамику. Двухкамерная стимуляция синхронизирует сокращение

предсердий и желудочков, но это сопровождается возникновением меж- и

внутрижелудочковой диссинхронии, поэтому такая стимуляция не является в полной мере

СРТ. Это связано с тем, что ПЖ начинает активироваться и сокращаться раньше левого,

что соответствует на ЭКГ картине блокады левой ножки пучка ГАНГ

В 1994 г. S. Cateau и соавт. одними из первых описали клинический случай

одновременной коррекции как предсердно-желудочковой, так и межжелудочковой диссинхронии у пациента с терминальной ХСН IV ФК по NYHA, блокада ЛНПГ с

длительностью комплекса QRS более 200 мс и АВ блокадой I степени. Пациенту был имплантирован кардиостимулятор в режиме стимуляции DDD (двухкамерная предсердно-желудочковая биоуправляемая стимуляция) с использованием четырех электродов (в оба предсердия и желудочка). Энкод для эпикардиальной стимуляции имплантирован торакоскопически. Осуществлялась последовательно стимуляция двух предсердий и двух желудочков. Через 6 месяцев клиническое состояние пациента значительно улучшилось. На госпитальном этапе отмечалось увеличение фракции выброса ЛЖ на 20-25%, состояние пациента стало соответствовать В ФК по NYHA. Это было первым успешным применением в клинике принципа ресинхронизирующего

лечения ХСН. 1. S. Daubert и соавт. в 1998 г. предложили проводить электрод для стимуляции ДЖ через коронарные вены. Методика получила распространение в мире.

## **Хроническая сердечная недостаточность и диссинхрония миокарда**

ХСН является исходом многих сердечно-сосудистых заболеваний. Ее распространенность в популяции по данным регистров развитых стран мира составляет около 1-2%, а среди лиц в возрасте старше 70 лет 10%. В Российской Федерации распространенность ХСН I-IV функционального класса (ФК) по Нью-Йоркской классификации (NYHA) имеет место у 7% населения (7,9 млн человек), из них клинически выраженная ХСН (II-IV ФК по NYHA) имеет место у 4,5% (5,1 млн человек), а терминальная ХСН (III-IV ФК по NYHA) - у 2,1% (2,4 млн человек). Самая многочисленная группа пациентов с ХСН (более 65%), по данным российских исследований ЭПОХА-О-ХСН и ЭПОХА-ХСН, находится в возрасте от 60 до 80 лет, а в возрасте старше 80 лет число пациентов с ХСН резко уменьшается. Ожидается рост ХСН в развитых странах мира в ближайшие 20-30 лет на 40-60% в связи с увеличением продолжительности жизни и постарением населения.

Развитие ХСН сопровождается значительным количеством случаев ВСС и высокой общей смертностью. По данным американской статистики у пациентов с ХСН отмечается увеличение риска внезапной смерти в 2 раза и общей смерти в 4 раза. В Европе причиной госпитализации каждого второго пациента в стационары, имеющие кардиологические отделения, является декомпенсация ХСН. В Российской Федерации среди всех пациентов с сердечно-сосудистой патологией ХСН фигурирует как основная причина госпитализации у 16,8% пациентов.

Развитию ХСН способствуют чаще всего АГ и ИБС. Сочетание ИБС и АГ встречается у

половины пациентов с ХСН. Таким образом, ХСН имеет высокую распространенность, особенно среди лиц старших возрастных групп, носит прогрессирующий характер, является одной из наиболее частых причин госпитализации и нередко приводит к гибели пациента.

При ХСН довольно часто возникают нарушения в проводящей системе сердца, такие как АВ блокады, блокады ножек пучка Гиса, нарушения меж- и внутривентрикулярной проводимости, которые проявляются на ЭКГ расширенными QRS комплексами.

Нарушения АВ-проводимости приводят к разобщению сокращений предсердий и желудочков, а замедление проведения по системе Гиса-Пуркинье сопровождается несогласованным сокращением желудочковых сегментов миокарда. В результате появляется диссинхрония сокращений камер сердца.

Плохо скоординированная работа папиллярных мышц может вызывать или усугублять функциональную систолическую митральную регургитацию. Все перечисленные нарушения способствует развитию патологического ремоделирования ЛЖ.

Распространенность диссинхронии миокарда среди пациентов с ХСН достаточно высока. Оценка этого показателя по электрическому маркеру механической диссинхронии расширенному комплексу QRS (более 120 мс) выявляет его наличие у 15% всех пациентов с ХСН.

Явления ремоделирования усугубляют систолическую и диастолическую дисфункцию желудочков и отрицательно влияют на качество жизни и прогноз пациентов. Поэтому оказывая воздействие на процессы ремоделирования миокарда, можно снизить их выраженность или добиться обратного развития, и тем самым уменьшить клинику ХСН.

#### **IV. Сердечная ресинхронизирующая терапия**

СРТ это современная эффективная методика лечения, разработанная для лечения пациентов с хронической формой СН. Основная цель восстановить синхронность сокращения желудочков.

В обычных электрокардиостимуляторах присутствуют два электрода: один предсердный, другой - правожелудочковый. Для того чтобы устранить меж- и внутрижелудочковую диссинхронию, в устройствах СРТ есть дополнительный ритмоводитель, который устанавливается в ЛЖ.

Электрокардиостимулятор располагается подкожно в подключичной области или под большой грудной мышцей и соединяется с тремя стимулирующими электродами. Два

из них проводятся через подключичную вену в ПП и ПЖ, а третий в большинстве случаев с помощью трансвенозного доступа проводится через коронарный синус в венозную систему сердца и располагается в одной из ее ветвей на заднебоковой стенке ЛЖ.

Многочисленные многоцентровые рандомизированные исследования (MUSTIC-SR, PATH- CHF, MIRACLE, COMPANION, CARE-HF, MADIT-CRT и др.), в которых участвовало около 15000 пациентов, доказали эффект СРТ: наблюдалось улучшение функций сердца, повысилась эффективность работы сердца, улучшилось качество жизни, увеличилась продолжительность жизни, произошло снижение частоты госпитализаций по поводу ХСН, смертности от ХСН и общей смертности.

Данные девятнадцати рандомизированных контролируемых исследований (4150 пациентов с ХСН III или IV ФК по NYHA) были обобщены в мета-анализе, опубликованном в 2011 г. Al-Majed N. S. и соавт. Все пациенты были со сниженной фракцией выброса ЛЖ (< 40%) и удлинённым QRS. СРТ привела к достоверному увеличению фракции выброса ЛЖ, улучшению качества жизни, оцениваемого по Миннесотскому опроснику для пациентов с СН. Количество госпитализаций по поводу ХСН уменьшилось на 35%. Общая смертность уменьшилась на 22%, причем в основном за счет уменьшения смертности от прогрессирования ХСН. Авторы сделали вывод о том, что СРТ улучшает функциональные и гемодинамические параметры, уменьшает количество госпитализаций по поводу ХСН и смертность от всех причин.

Мета-анализ, включавший 5 рандомизированных многоцентровых исследований, 2292 пациентов, подтвердил достоверное влияние СРТ на общую смертность (уменьшение на 38%), количество госпитализаций по поводу СН (уменьшение на 54%).

### **Список используемой литературы**

1. "Implantable cardioverter defibrillators work – so why aren't we using them?". Canadian Medical Association Journal. 177 (1): 49–51. doi:10.1503/cmaj.070470
2. "The implantable cardioverter defibrillator: its history, current psychological impact and future". Expert Review of Medical Devices. 6 (1): 43–50. doi:10.1586/17434440.6.1.43.
3. "Standby automatic defibrillator: An approach to prevention of sudden coronary

- death". *Arch Intern Med.* 126 (1): 158–61.  
doi:10.1001/archinte.1970.00310070160014.
4. "Implanted standby defibrillators". *Circulation.* 46 (4): 637–9.  
doi:10.1161/01.cir.46.4.637
5. "Measuring patient acceptance of implantable cardiac device therapy: Initial psychometric investigation of the Florida Patient Acceptance Survey". *Journal of Cardiovascular Electrophysiology.* 16 (4): 384–90.  
doi:10.1046/j.1540-8167.2005.40134.x
6. "Effective management of ICD patient psychosocial issues and patient critical events". *J Cardiovasc Electrophysiol.* 20 (11): 1297–304.  
doi:10.1111/j.1540-8167.2009.01526.
7. "Rare infection of implantable cardioverter-defibrillator lead with *Candida albicans*: case report and literature review". *Ther Adv Cardiovasc Dis.* 8 (5): 193–201.  
doi:10.1177/1753944714539406.
8. "Examining the psychosocial impact of implantable cardioverter defibrillators: a literature review". *Clin Cardiol.* 22 (7): 481–89. doi:10.1002/clc.4960220709.
9. "Clinical assessment and management of patients with implanted cardioverter-defibrillators presenting to nonelectrophysiologists". *Circulation.* 110 (25): 3866–69. doi:10.1161/01.CIR.0000149716.03295.7C.
10. "Cardiac Resynchronization Therapy and Implantable Cardioverter Defibrillator Therapy in Advanced Heart Failure". *Heart Failure Clinics.* 12 (3): 423–436.  
doi:10.1016/j.hfc.2016.03.010.
11. "Effective cardiac resynchronization therapy for an adolescent patient with dilated cardiomyopathy seven years after mitral valve replacement and septal anterior ventricular exclusion". *Journal of Cardiothoracic Surgery.* 5 (1): 47.  
doi:10.1186/1749-8090-5-47. ISSN 1749-8090. PMC 2898667.
12. "A Planning and Guidance Platform for Cardiac Resynchronization Therapy". *IEEE Transactions on Medical Imaging.* 36 (11): 2366–2375.  
doi:10.1109/TMI.2017.2720158
13. "3D fusion of LV venous anatomy on fluoroscopy venograms with epicardial surface on SPECT myocardial perfusion images for guiding CRT LV lead placement". *JACC: Cardiovascular Imaging.* 7 (12): 1239–1248. doi:10.1016/j.jcmg.2014.09.002
14. Cardiac Resynchronization Therapy for Heart Failure *Interv Cardiol Clin.* 2017 Jul;6(3):417-426. doi: 10.1016/j.iccl.2017.03.010.

15. Cardiac Implantable Electronic Device Therapy: Permanent Pacemakers, Implantable Cardioverter Defibrillators, and Cardiac Resynchronization Devices  
Med Clin North Am 2019 Sep;103(5):931-943. doi: 10.1016/j.mcna.2019.04.005.
16. Br J Hosp Med (Lond). 2013 May;74(5):265-70.  
doi:10.12968/hmed.2013.74.5.265.Cardiac resynchronization therapy
17. Curr Heart Fail Rep. 2018 Oct;15(5):315-321. doi: 10.1007/s11897-018-0407-7.