



# Имплантация устройства для модуляции сердечных сокращений в лечении хронической сердечной недостаточности со сниженной фракцией выброса и фибрилляцией предсердий

Н.С. Зобова, Д.А. Омарова, К.Л. Сейдалиева✉, Р.М. Ярахмедов

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Махачкала, Россия

✉kira\_seo2@mail.ru

## Аннотация

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) представляет собой одну из активно разрабатываемых проблем современной кардиологии. Наличие фибрилляции предсердий (ФП) приводит к повышению вероятности летального исхода. Для пациентов с резистентной к оптимальной медикаментозной терапии ХСН на фоне ФП имплантация устройства для модуляции сердечных сокращений является одним из перспективных методов лечения, способствующих увеличению продолжительности и качества жизни. Появились новые поколения аппаратов, которые позволяют имплантировать два желудочковых электрода без предсердной детекции. Однако данный метод лечения требует дальнейших исследований в оценке безопасности, частоты осложнений, в том числе при наличии ФП. В статье представлен клинический случай ХСН ишемического генеза со сниженной фракцией выброса и ФП с имплантацией устройства для модуляции сердечных сокращений, дана оценка эффективности его работы.

**Ключевые слова:** хроническая сердечная недостаточность со сниженной фракцией выброса, фибрилляция предсердий, модуляция сердечных сокращений.

**Для цитирования:** Зобова Н.С., Омарова Д.А., Сейдалиева К.Л., Ярахмедов Р.М. Имплантация устройства для модуляции сердечных сокращений в лечении хронической сердечной недостаточности со сниженной фракцией выброса и фибрилляцией предсердий. *Клинический разбор в общей медицине*. 2025; 6 (11): 91–94. DOI: 10.47407/kr2025.6.11.00726

## Implantation of a heart rate modulation device in the treatment of chronic heart failure with reduced ejection fraction and atrial fibrillation

Natalia S. Zobova, Jamilya A. Omarova, Kira L. Seydalieva✉, Raiz M. Yarahmedov

Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia

✉kira\_seo2@mail.ru

## Abstract

Chronic heart failure (CHF) is one of the actively developed problems of modern cardiology. The presence of atrial fibrillation (AF) leads to an increased likelihood of death. For patients with CHF resistant to optimal drug therapy on the background of AF, the implantation of a heart rate modulation device is one of the promising treatment methods that increase life expectancy and quality of life. New generations of devices have appeared that allow implanting 2 ventricular electrodes without atrial detection. However, this treatment method requires further research to assess safety and complication rates, including in the presence of AF. The article presents a clinical case of CHF of ischemic origin with reduced ejection fraction and AF with the implantation of a device for heart rate modulation, and an assessment of its effectiveness is given.

**Keywords:** chronic heart failure with reduced ejection fraction, atrial fibrillation, heart rate modulation.

**For citation:** Zobova N.S., Omarova J.A., Seydalieva K.L., Yarahmedov R.M. Implantation of a heart rate modulation device in the treatment of chronic heart failure with reduced ejection fraction and atrial fibrillation. *Clinical review for general practice*. 2025; 6 (11): 91–94 (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2025.6.11.00726

## Введение

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) представляет собой одну из активно разрабатываемых проблем современной кардиологии. Согласно данным российских эпидемиологических исследований, за 20 лет наблюдений распространенность ХСН в Российской Федерации возросла с 6,1 до 8,2% [1]. Средняя годовая смертность среди пациентов с клинически выраженной ХСН составила 12% [2].

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее частый вариант аритмий, который встречается почти у 50% больных с ХСН с III–IV функциональным классом (ФК) [1].

Взаимно отягощающее течение друг друга, ХСН и ФП приводят к повышению вероятности летального исхода [3],

которая достигает цифр 70,8% по данным крупного регистра ACALM [4].

В настоящее время пациентам с ХСН и ФП, у которых на фоне оптимальной медикаментозной терапии сохраняются клинические признаки ХСН, не имеющим показаний для катетерной абляции и сердечной ресинхронизирующей терапии, может быть рекомендован новый электрофизиологический метод лечения ХСН – модуляция сердечных сокращений (МСС). Механизм действия МСС сводится к высокоамплитудным бифазным электрическим импульсам, которые подаются в период абсолютной рефрактерности, что приводит к положительному инотропному эффекту без увеличения потребности миокарда в кислороде [5–8].

## Клинический случай

Мы наблюдали пожилого пациента Х. 68 лет с имплантацией устройства для МСС Optimizer Smart с целью лечения ХСН I стадии (по Российскому кардиологическому обществу – РКО) III ФК (по Нью-Йоркской кардиологической ассоциации – NYHA) ишемического генеза со сниженной фракцией выброса (ФВ) и постоянной формой ФП.

Пациент больным себя считает с февраля 2015 г., когда стал отмечать эпизоды повышения давления с максимальными цифрами 190/120 мм рт. ст., впервые возникли загрудинные боли, связанные с физической нагрузкой, по поводу чего проходил лечение в Буйнакской центральной городской больнице. В апреле 2015 г. был госпитализирован в Дагестанский центр кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии. Обследование: электрокардиография – гипертрофия левого желудочка (ЛЖ), рубцовые изменения задней стенки ЛЖ; холтеровское мониторирование кардиограммы (ХМ КГ) – ритм синусовый, желудочковые экстрасистолы (ЖЭС) – 210 одиночных полиморфных, 1 полиморфная парная, наджелудочковые экстрасистолы (НЖЭС) – 547 одиночных, 1 парная, 2 групповые, 1 пароксизм предсердной тахикардии длительностью 12 с, частота сердечных сокращений (ЧСС) 144 в минуту; эхокардиография (ЭхоКГ) – аорта уплотнена, дилатация левого предсердия, гипертрофия ЛЖ, гипокинез нижней стенки, клапанные регургитации легких степеней, ФВ 60%; коронароангиография – стеноз ствола и передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) до 40%, стеноз дистальной трети огибающей ветви (ОВ) до 85%, стеноз средней трети правой коронарной артерии (ПКА) до 60%. Было рекомендовано стентирование ОВ и ПКА. В июне 2015 г. там же планово проведены транслюминальная баллонная ангиопластика и стентирование ОВ с имплантацией стента Stre8 3,0×20 мм (14 атм.). Состояние больного улучшилось, артериальное давление медикаментозно стабилизировалось. Назначена двойная антиагрегантная терапия (клопидогрел и ацетилсалициловая кислота).

В течение последующих двух лет присоединилась инспираторная одышка, толерантность к физической нагрузке резко снизилась, вновь возобновились коронарные боли. На ЭхоКГ, выполненном в Дагестанском центре кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии в июле 2016 г., впервые отмечено снижение ФВ до 40% (↓). На ХМ КГ – ритм синусовый, 1255 (9 парных, 2 групповые) НЖЭС, 1 пароксизм предсердной тахикардии с ЧСС 156 в минуту. На коронароангиографии – стеноз ствола до 50% (↑), ПМЖВ – до 40%, диагональной ветви в проксимальной трети – до 50% (↑), ОВ в проксимальной трети – до 50% (↑), в ранее имплантированном стенте без признаков рестеноза, заднебазальная ветвь ОВ в проксимальной трети – до 70% (↑), ПКА в средней трети – до 60%. Произведена медикаментозная коррекция состояния – ангинозные боли и одышка при физической нагрузке уменьшились, артериальное давление в пределах нормы.

В декабре 2017 г. в связи с нарастанием симптомов сердечной недостаточности больной был направлен в Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии г. Астрахань. При обследовании: ЭхоКГ – ФВ 37% (↓); ХМ КГ – ритм синусовый, впервые зарегистрирован устойчивый эпизод ФПmax R-R 1528 мс, 336 (6 парных) НЖЭС, 33 полиморфных ЖЭС. Больному выполнены 3 малых аортокоронарных шунтирования off pump (ПМЖА<лвга; ЗМЖА<ав<Ао; ВТК<ав<Ао). Послеоперационный период протекал гладко. На контрольной ЭхоКГ ФВ выросла до 45% (↑). В список лекарств входят оральные антикоагулянты.

В период 2018–2021 гг. состояние пациента было относительно стабильное, на повторных ЭхоКГ ФВ держалась на уровне 42–45%. Пациент периодически проходил плановое стационарное лечение в Буйнакской центральной городской больнице, г. Кирове, Республиканской клинической больнице №2 г. Махачкалы.

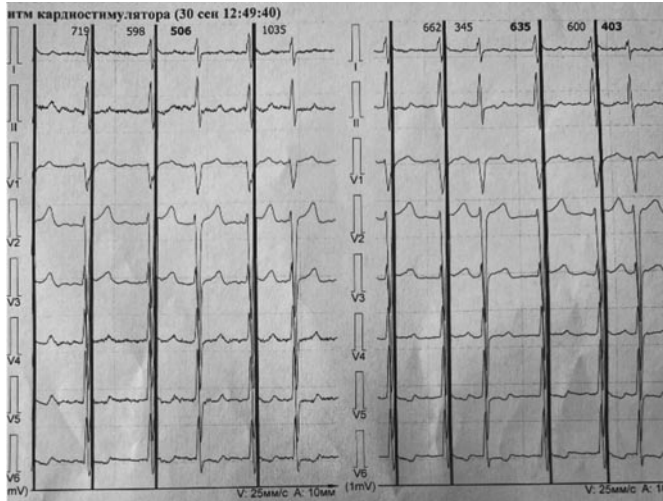
Ухудшение состояния наступило в феврале 2022 г. после перенесенной COVID-вирусной пневмонии. На компьютерной томографии легких были выявлены двусторонняя интерстициальная пневмония, малый гидроторакс, признаки легочной гипертензии. На ультразвуковом исследовании (УЗИ) плевральных синусов обнаружена жидкость – 190 мл справа и 180 мл слева. На УЗИ органов брюшной полости – увеличение печени (правая доля 193 мм, левая 103 мм). По данным повторных ЭхоКГ в течение 2022 г. отмечалось снижение ФВ: в марте – 35%, мае – 32%, июле – 31%, октябре – 30%. Неоднократно регистрировались пароксизмы ФП. В конце 2022 г. на ХМ КГ регистрируется основной ритм – ФП, тахисистолическая форма, со средней ЧСС 117 в минуту, также присутствуют 12 826 ЖЭС (9541 одиночная, 1044 бигеминии, 1010 парных), 74 пробежки желудочковой тахикардии.

В связи с нарастающим ухудшением самочувствия в июле 2023 г. был обследован в Центре диагностики и сердечно-сосудистой хирургии г. Сургута, где выявлен резкий подъем уровня N-терминального фрагмента натрийуретического пропептида мозгового (NT-proBNP) в крови до 1451 пг/мл. На ЭхоКГ ФВ составляла 27%. Была проведена консервативная коррекция ХСН и нарушения ритма, осуществлена постановка на учет для имплантации устройства МСС. До имплантации МСС пациент получал оптимальную медикаментозную терапию и находился в состоянии компенсации более 30 дней.

В Центре диагностики и сердечно-сосудистой хирургии г. Сургута 15 ноября 2023 г. больному проведена операция по имплантации устройства для МСС Optimizer sn A03149 с биполярными эндокардиальными электродами Tendril 58 см sn 2088TC--CPT564269 (МЖИ). Имплантация прибора МСС проводилась с правой стороны грудной клетки. В проекцию межжелудочковой перегородки в нижней и средней трети были имплантированы 2 электрода с активной фиксацией – Ingevity. Right ventricular (RV) и Local sense (LS), электроды интраоперационно тестировались с помощью

**Эпизоды отсутствия МСС аппаратом Optimizer в абсолютно рефрактерный период по данным ХМ КГ пациента. Процент модуляции за сутки составил 30%.**

*Episodes of lack of heart rate modulations the Optimizer device in the absolutely refractory period according to the patient's Holter monitoring data. The percentage of stimulation per day was less than 30%.*



Medtronic. Оценивались следующие показатели: пороги стимуляции, чувствительность и сопротивление. После удовлетворительных результатов проводился тест с использованием программы Optimizer. Пациенту было выдано зарядное устройство для зарядки МСС. Аппарат необходимо заряжать 1 раз в неделю в течение 40–50 мин. Послеоперационный период протекал без осложнений. Переносимость аппарата удовлетворительная. После операции наблюдались прирост ФВ до 43% и улучшение состояния пациента.

Через 6 мес наблюдения после имплантации МСС отмечалось повышение толерантности к физической нагрузке: по результатам теста 6-минутной ходьбы расстояние увеличилось с 260 до 380 м. По данным опросника MLHFQ наблюдалось снижение баллов с 39 до 27 баллов. Уровень NT-proBNP составил 1217 пг/мл (↓).

Госпитализация в сентябре 2024 г. в отделение кардиологии Республиканской клинической больницы им. А.В. Вишневского г. Махачкалы была связана с нарастанием одышки, которая беспокоила пациента при минимальной физической нагрузке, при ходьбе на расстояние до 15 м, усиливалась при переходе в горизонтальное положение и положении на боку, общей слабостью, учащенным сердцебиением, чувством перебоев в работе сердца. При обследовании выявлено: электрокардиография – признаки гипертрофии с перегрузкой ЛЖ, рубцовые изменения задней стенки ЛЖ, ФП, тахисистолическая форма, ЧСС 140 в минуту; ЭхоКГ – атеросклероз аорты с переходом на створки аортального клапана, дилатация левых полостей сердца и правого предсердия, систолическая функция ЛЖ диффузно снижена (дельта S – 16%, ФВ – 33%), регургитация на митральном клапане (++) , аортальном клапане (0,5+), трикуспидальном клапане (++) , легочная гипертензия I стадии, в правых полостях сердца визуализируется тень

имплантата Optimizer; УЗИ органов брюшной полости – увеличение правой доли печени (169 мм); ХМ КГ – на фоне постоянной формы ФП регистрируются эпизоды с ЧСС до 155 уд/мин и отсутствием МСС аппаратом Optimizer в абсолютно рефрактерный период (см. рисунок).

Выставлен диагноз: «Ишемическая болезнь сердца. ПИКС от 2015 г. Состояние после ТБКА и стентирования ОВ-ВТК от 2015 г. Состояние после аортокоронарного шунтирования 3 шунта: ВТК, ЗМЖВ ПКА МКШ ЛВГА к ПМЖВ от 2017 г. Состояние после имплантации устройства для МСС Optimizer сн А03149 от 15.11.2023. Нарушение ритма сердца по типу ФП, тахисистолия, постоянная форма. Гипертоническая болезнь III стадии, 3-й степени, риск 4. ХСН I стадии (по РКО) III ФК (по NYHA) со сниженной ФВ (33%)». Состояние больного улучшилось на оптимальной медикаментозной терапии с двукратным увеличением дозы бисопролола, на фоне которой достигнуто уменьшение ЧСС.

### Заключение

Возможности применения МСС-терапии стали шире, так как появляются новые поколения аппаратов, которые позволяют имплантировать 2 желудочковых электрода без предсердной детекции. Для пациентов с резистентной к оптимальной медикаментозной терапии ХСН на фоне ФП имплантация устройства для МСС является одним из перспективных методов лечения, позволяющих увеличить продолжительность и качество жизни. Однако данный метод лечения требует дальнейших исследований по оценке безопасности, частоты осложнений, в том числе при наличии ФП, и т.д. У нашего пациента через год после имплантации произошла декомпенсация клинического статуса и эхокардиографических показателей (ФВ снизилась до 33%). На ХМ КГ на фоне постоянной тахисистолической формы ФП регистрировались эпизоды с ЧСС >155 уд/мин и отсутствием работы устройства для МСС в абсолютно рефрактерный период.

Руководство по эксплуатации аппарата Optimizer допускает возможность ретроградной стимуляции предсердий вследствие усиления желудочковой активности, что может быть вызвано модификацией сердечной сократимости или непосредственной стимуляцией предсердий с помощью электрода, расположенного в непосредственной близости от желудочков. Эти же факторы могут привести к увеличению количества волн ФП, которые превышают порог проводимости в атриовентрикулярном узле, что, в свою очередь, может способствовать увеличению ЧСС. Указанные особенности требуют тщательного мониторинга и стабилизации ЧСС с применением β-адреноблокаторов и, при необходимости, коррективной мощности стимулирующих импульсов.

Медицинские данные публикуются с письменного согласия пациентки.

Medical data are published with the patient's written consent.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is no conflict of interest.

## Литература / References

- Жиров И.В., Романова Н.В., Терещенко С.Н. и др. Эпидемиология и особенности терапии хронической сердечной недостаточности в сочетании с фибрилляцией предсердий. *Кардиология*. 2015;55(3):91-6.  
Zhiron I.V., Romanova N.V., Tereshchenko S.N. et al. Epidemiology and treatment features of chronic heart failure in combination with atrial fibrillation. *Cardiology*. 2015;55(3):91-6 (in Russian).
- Фомин И.В. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что сегодня мы знаем и что должны делать. *Российский кардиологический журнал*. 2016;(8):7-13. DOI: 10.15829/1560-4071-2016-8-7-13  
Fomin I.V. Chronic heart failure in the Russian Federation: what we know today and what we should do. *Russian Journal of Cardiology*. 2016;(8):7-13. DOI: 10.15829/1560-4071-2016-8-7-13 (in Russian)
- Zafirir B, Lund LH, Laroche C et al. ESC-HFA HF Long-Term Registry Investigators et al. Prognostic implications of atrial fibrillation in heart failure with reduced, mid-range, and preserved ejection fraction: a report from 14 964 patients in the European Society of Cardiology Heart Failure Long-Term Registry. *Eur Heart J* 2018;39(48):4277-84. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy626
- Ziff OJ, Carter PR, McGowan J, et al The interplay between atrial fibrillation and heart failure on long-term mortality and length of stay: insights from the United Kingdom ACALM registry. *Int J Cardiol* 2018;(252):117121. DOI: 10.1016/j.ijcard.2017.06.033
- Ревившвили А.Ш., Артюхина Е.А., Амирасланов А.Ю. и др. Первый опыт лечения пациентов с хронической сердечной недостаточностью методом имплантации устройств, модулирующих сокращения сердца. *Вестник аритмологии*. 2017;(90):12-8.  
Revishvili A.Sh., Artyukhina E.A., Amiraslanov A.Yu. et al. The first experience of treating patients with chronic heart failure by implanting devices that modulate heart contractions. *Bulletin of Arrhythmology*. 2017;(90):12-8 (in Russian).
- Ускач Т.М., Сапельников О.В., Сафиуллина А.А. и т.д. Имплантация модулятора сердечной сократимости при хронической сердечной недостаточности и фибрилляции предсердий, результаты 6-месячного наблюдения ста пациентов. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2021;23(1):30-7.  
Uskach T.M., Sapelnikov O.V., Safullina A.A. et al. Implantation of a modulator of cardiac contractility in chronic heart failure and atrial fibrillation, results of a 6-month follow-up of one hundred patients. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2021;23(1):30-7 (in Russian).
- Шарапова Ю.Ш., Сафиуллина А.А., Ускач Т.М. и др. Клинические эффекты модуляции сердечной сократимости при различных формах фибрилляции предсердий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиологический вестник*. 2022;17(1):42-51.  
Sharapova Yu.Sh., Safullina A.A., Uskach T.M. et al. Clinical effects of modulation of cardiac contractility in various forms of atrial fibrillation in patients with chronic heart failure. *Cardiological Bulletin*. 2022;17(1):42-51 (in Russian).
- Поляков Д.С., Фомин И.В., Беленков Ю.Н. и др. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что изменилось за 20 лет наблюдения? Результаты исследования ЭПОХА-ХСН. *Кардиология*. 2021;61(4):4-14. DOI: 10.18087/cardio.2021.4.n1628  
Polyakov D.S., Fomin I.V., Belenkov Yu.N. et al. Chronic heart failure in the Russian Federation: what has changed in 20 years of observation? The results of the EPOCH-CHF study. *Cardiology*. 2021;61(4):4-14. DOI: 10.18087/cardio.2021.4.n1628 (in Russian).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Зобова Наталья Сергеевна** – канд. мед. наук, доц. каф. госпитальной терапии ФГБОУ ВО ДГМУ. E-mail: Natashadgma@mail.ru

**Омарова Джамия Авадзиевна** – канд. мед. наук, доц., зав. каф. госпитальной терапии ФГБОУ ВО ДГМУ. E-mail: domarova@yandex.ru

**Сейдалиева Кира Лукмановна** – студентка 6-го курса лечебного фак-та ФГБОУ ВО ДГМУ. E-mail: kira\_seo2@mail.ru

**Ярахмедов Раиз Маратович** – студент 3-го курса лечебного фак-та ФГБОУ ВО ДГМУ. E-mail: raizarahmedov7@gmail.com

Поступила в редакцию: 02.06.2025

Поступила после рецензирования: 24.06.2025

Принята к публикации: 07.08.2025

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Natalia S. Zobova** – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Dagestan State Medical University. E-mail: Natashadgma@mail.ru

**Jamilya A. Omarova** – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department, Dagestan State Medical University. E-mail: domarova@yandex.ru

**Kira L. Seydalieva** – student, Dagestan State Medical University. E-mail: kira\_seo2@mail.ru

**Raiz M. Yarahmedov** – student, Dagestan State Medical University. E-mail: raizarahmedov7@gmail.com

Received: 02.06.2025

Revised: 24.06.2025

Accepted: 07.08.2025