

# **Менеджмент больных с хронической сердечной недостаточностью в Российской Федерации: горизонты и реалии второй декады XXI века**

Лясникова Е. А., Федотов П. А., Трукшина М.А., Галенко В. Л., Прокопова Л. В., Симоненко М. А.,  
Леявина Т. А., Ситникова М. Ю.



## Менеджмент больных с хронической сердечной недостаточностью в Российской Федерации: горизонты и реалии второй декады XXI века

Лясникова Е. А., Федотов П. А., Трушкина М. А., Галенко В. Л., Прокопова Л. В., Симоненко М. А., Лелявина Т. А., Ситникова М. Ю.

В статье освещены основные компоненты программ менеджмента сердечной недостаточности (СН) в Российской Федерации в реальной клинической практике. Представлен опыт центра компетенции СН НМИЦ им. В. А. Алмазова, а также возможности и перспективы в улучшении подходов мониторинга декомпенсации СН.

**Ключевые слова:** сердечная недостаточность, менеджмент, декомпенсация, мониторинг.

**Отношения и деятельность.** Авторы благодарят за спонсорскую помощь в публикации и предоставление иллюстрационного материала АО "Компания "Грин Лиф Фарма".

ФГБУ НМИЦ им. В. А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия.

Лясникова Е. А.\* — к.м.н., с.н.с. НИЛ высокотехнологичных методов лечения сердечной недостаточности НИО сердечной недостаточности, ORCID: 0000-0003-0613-829X, Федотов П. А. — к.м.н., в.н.с., зав. НИЛ высокотехнологичных методов лечения сердечной недостаточности НИО сердечной недостаточности, ORCID: 0000-0002-7452-1971, Трушкина М. А. — н.с. НИО сердечной недостаточности, врач-кардиолог консультативного диагностического центра, ORCID: 0000-0003-3597-6794, Галенко В. Л. — м.н.с., НИО сердечной недостаточности, врач-кардиолог консультативного диагностического центра, ORCID: 0000-0002-0503-167X, Прокопова Л. В. — м.н.с., НИЛ реабилитации,

Симоненко М. А. — н.с. НИЛ кардиопульмонального тестирования, врач-кардиолог-трансплантолог консультативного диагностического центра, ORCID: 0000-0003-3228-1188, Лелявина Т. А. — к.м.н., в.н.с., НИЛ высокотехнологичных методов лечения сердечной недостаточности НИО сердечной недостаточности, ORCID: 0000-0001-6796-4064, Ситникова М. Ю. — д.м.н., профессор, зав. НИО сердечной недостаточности ORCID: 0000-0002-0139-5177.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): elka77@mail.ru

VTML — высокотехнологичные методы лечения, ЛЖ — левый желудочек, СРТ — сердечная ресинхронизирующая терапия, СН — сердечная недостаточность, ФВ — фракция выброса, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ReDS — Remote Dielectric Sensing, RUS-HFR — Russian hoSpital Heart Failure Registry.

**Рукопись получена** 31.08.2021

**Рецензия получена** 19.09.2021

**Принята к публикации** 21.09.2021



**Для цитирования:** Лясникова Е. А., Федотов П. А., Трушкина М. А., Галенко В. Л., Прокопова Л. В., Симоненко М. А., Лелявина Т. А., Ситникова М. Ю. Менеджмент больных с хронической сердечной недостаточностью в Российской Федерации: горизонты и реалии второй декады XXI века. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(9):4658. doi:10.15829/1560-4071-2021-4658

## Management of heart failure patients in Russia: perspectives and realities of the second decade of the XXI century

Lyasnikova E. A., Fedotov P. A., Trukshina M. A., Galenko V. L., Prokopova L. V., Simonenko M. A., Lelyavina T. A., Sitnikova M. Yu.

The article highlights the central components of Russian heart failure (HF) management programs in actual clinical practice. The experience of the Competence Center of Almazov National Medical Research Center, as well as opportunities and prospects for improving the monitoring of decompensated HF.

**Keywords:** heart failure, management, decompensation, monitoring.

**Relationships and Activities.** The authors are grateful for sponsorship in the publication and provision of illustrative materials to AO Green Leaf Pharma Company.

Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, Russia.

Lyasnikova E. A.\* ORCID: 0000-0003-0613-829X, Fedotov P. A. ORCID: 0000-0002-7452-1971, Trukshina M. A. ORCID: 0000-0003-3597-6794, Galenko V. L.

ORCID: 0000-0002-0503-167X, Prokopova L. V. ORCID: 0000-0002-9689-4330, Simonenko M. A. ORCID: 0000-0003-3228-1188, Lelyavina T. A. ORCID: 0000-0001-6796-4064, Sitnikova M. Yu. ORCID: 0000-0002-0139-5177.

\*Corresponding author:

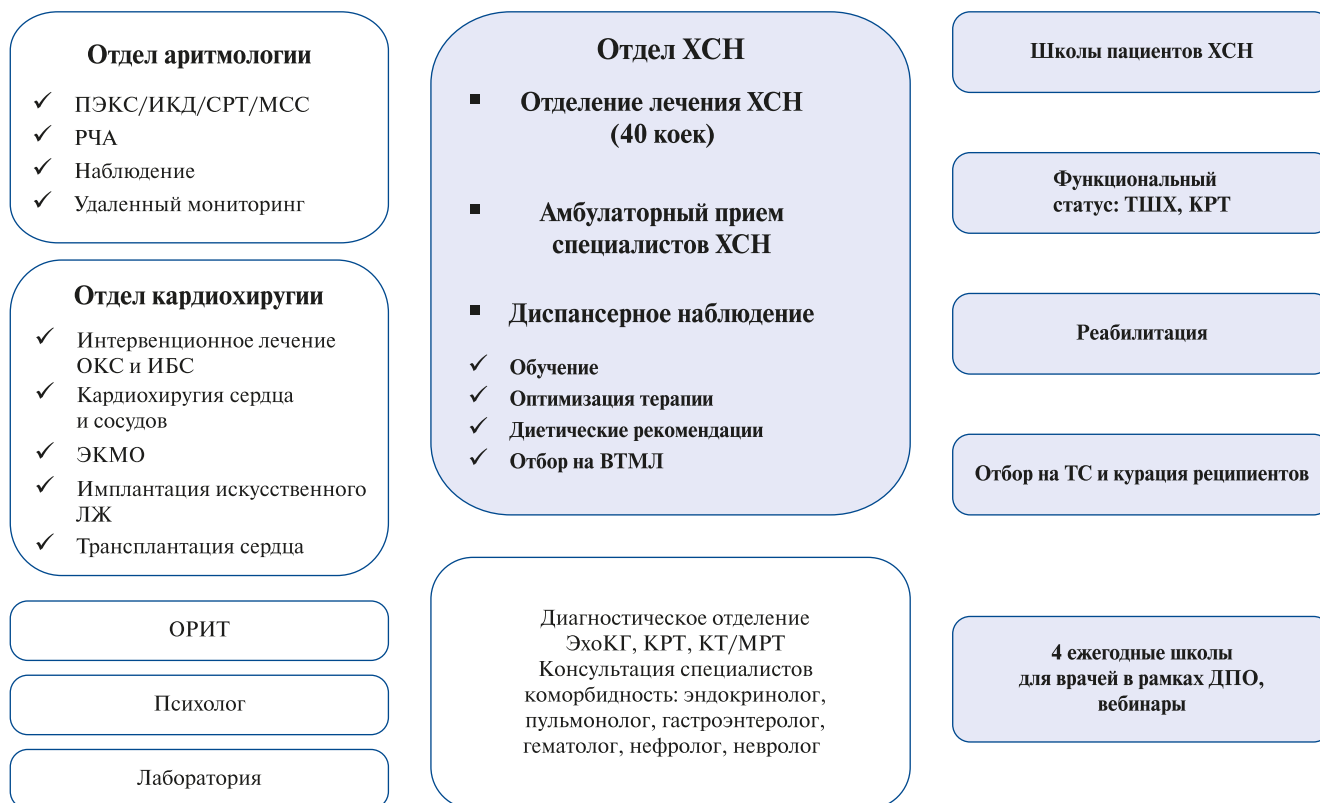
elka77@mail.ru

**Received:** 31.08.2021 **Revision Received:** 19.09.2021 **Accepted:** 21.09.2021

**For citation:** Lyasnikova E. A., Fedotov P. A., Trukshina M. A., Galenko V. L., Prokopova L. V., Simonenko M. A., Lelyavina T. A., Sitnikova M. Yu. Management of heart failure patients in Russia: perspectives and realities of the second decade of the XXI century. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(9):4658. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2021-4658

Распространенность хронической сердечной недостаточности (ХСН) в Российской Федерации (РФ) по данным реальной клинической практики составляет 7-10% всего населения страны (~14,9 млн человек), а 9 из 10 пациентов, госпитализируемых в кардиологическое отделение, имеют диагноз ХСН [1, 2]. Злободневность этой патологии усиливается тем, что несмотря на регулярные обновления рекомендаций

по менеджменту пациентов, медикаментозной терапии и образу жизни, внедрение новых высокотехнологичных методов лечения (VTML), 5-летняя смертность у пациентов с сердечной недостаточностью (СН) со сниженной фракцией выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) остается высокой, достигая 40-50%. Актуальную проблему представляет также неуклонный рост количества и доли пациентов с СН, име-



**Рис. 1.** Мультидисциплинарный подход к ведению больных СН и центр компетенции в НМИЦ им. В. А. Алмазова.

**Сокращения:** ВТМЛ — высокотехнологичные методы лечения, ДПО — дополнительное профессиональное образование, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИКД — имплантированный кардиовертер-дефибриллятор, КРТ — кардиореспираторный тест, КТ — компьютерная томография, ЛЖ — левый желудочек, МРТ — магнитно-резонансная томография, МСС — модулятор сердечной сократимости, ОКС — острый коронарный синдром, ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии, ПЭКС — постоянный электрокардиостимулятор, РЧА — радиочастотная абляция, СРТ — сердечная ресинхронизирующая терапия, ТС — трансплантация сердца, ТШХ — тест шестиминутной ходьбы по коридору, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЭКМО — экстракорпоральная мембранная оксигенация, ЭхоКГ — эхокардиография.

ющих сохранную ФВ ЛЖ, в связи с недостаточной доказательной базой лекарственных препаратов, используемых для лечения данного состояния, и вытекающей из этого невысокой степенью предсказуемости применяемого лечения [3].

Именно вследствие угрожающих эпидемиологических данных, плохого прогноза для пациентов и высокой стоимости лечения во многих национальных системах здравоохранения ХСН относят к приоритетным нозологиям, требующим повышенного внимания, в связи с чем, начиная с 90-х годов ХХв, разрабатываются и исследуются различные модели ведения таких больных. Основные программы менеджмента пациентов созданы благодаря изучению персонифицированных рисков неблагоприятного прогноза и повторных госпитализаций и включают модели ведения больных в специализированных клиниках СН, в обычных клиниках или по месту жительства; модели с акцентом на самообслуживание и контроль (как правило, этим занимается сестринский персонал, обученный работе с пациентами ХСН); модели, основанные на удаленном монито-

ринге; не исключается также сочетание нескольких вариантов программ курации. На сегодняшний день в наибольшей степени себя оправдала модель, основанная на мультидисциплинарном подходе, вошедшая в зарубежные и отечественные клинические рекомендации [3, 4]. Обученные специалисты мультидисциплинарной команды, включающей кардиолога, реабилитолога, врачей первичного звена и средний медицинский персонал, и пациенты высокого риска неблагоприятного прогноза — основные участники данной модели. Базовыми составляющими мультидисциплинарной программы, помимо лечения декомпенсации, являются оценка и коррекция нутритивного и функционального статуса пациента, оптимизация медикаментозной и электрофизиологической терапии с учетом сопутствующей патологии и приверженности больного оказываемой медицинской помощи. После выписки из стационара сохраняется наблюдение за пациентом посредством его визитов в клинику или медицинского персонала — на дом, телефонного сопровождения или удаленного мониторинга. Соответственно, продолжают

Таблица 1

**Амбулаторное наблюдение и основные исходы у больных СН со сниженной ФВ ЛЖ, проходивших лечение в ЦКСН, федеральном и региональных центрах (по данным RUS-HFR)\***

Показатель	Выборка	ЦКСН (гр. 1)		ФЦ (гр. 2)		РЦ № 1 (гр. 3)		РЦ № 2 (гр. 4)
		1 год (n=74)	3 года (n=71)	1 год (n=176)	3 года (n=154)	1 год (n=110)	3 года (n=100)	1 год (n=95)
Кардиолог	100 <sup>†</sup>	94,7 <sup>†</sup>	72,2	69,9	43,0	57,7	48,6	
Терапевт	-	-	17,1	12,4	38,0	19,2	41,7	
Не посещают врача	-	5,3	9,7	17,7	17,8	23,1	6,9	
Госпитализации по всем причинам	нд	33 <sup>§</sup>	нд	28 <sup>§</sup>	нд	100	нд	
Госпитализации по причине декомпенсации ХСН <sup>  </sup>	11,4 <sup>  </sup> (14,2/0)	16	12,2 <sup>  </sup> (18,7/4,7)	18	20,6 <sup>  </sup> (13,6/13,6)	нд	47,3 (3,1/6,9)	
Выживаемость	90,9 <sup>#</sup>	80,3 <sup>**</sup>	88,3 <sup>#</sup>	77,9 <sup>**</sup>	79,3	52	73,3	
Кардиоваскулярная смертность	100	71,4	100	70,6	100	85,4	100	

**Примечания:** \* — анализ данных проводился с вычетом долей пациентов, связь с которыми была потеряна спустя 1 и 3 года наблюдения. <sup>†</sup> — специалист по СН; <sup>§</sup> —  $p < 0,0001$  между группами 1 и 3, 2 и 3, соответственно; <sup>||</sup> — в скобках указан процент двух/более двух госпитализаций от общего числа госпитализаций по причине декомпенсации ХСН в течение первого года; <sup>||</sup> —  $p < 0,001$  между группами 1 и 4, 2 и 4, 3 и 4, соответственно; <sup>#</sup> —  $p < 0,05$  между группами 1 и 3, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4, соответственно; <sup>\*\*</sup> —  $p < 0,001$  между группами 1 и 3, 2 и 3, соответственно. Адаптировано и дополнено из [8].

**Сокращения:** гр. — группа, значения указаны в %, нд — нет данных, РЦ — региональный центр, СН — сердечная недостаточность, ФЦ — федеральный центр, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЦКСН — центр компетенции сердечной недостаточности НМИЦ им. В. А. Алмазова.

регулярно оцениваться клинические и лабораторные данные, показания к ВТМЛ. Кроме того, пациенты обучаются самообслуживанию и самоконтролю симптомов ХСН, правилам гибкой диуретической терапии. Мотивация на поддержку больного со стороны семьи является неотъемлемым компонентом такой модели и повышает шансы на успех. Регулярно проводящиеся в рамках подобной программы школы для врачей и среднего медицинского персонала позволяют следовать современным рекомендациям [5].

В РФ сейчас представлены различные модели курации пациентов с СН, включающие в зависимости от региона и организации медицинской помощи разные элементы вышеописанного подхода. Это могут быть отдельные школы для обучения пациентов на стационарном этапе, однократные телефонные контакты на амбулаторном этапе или целостные мультидисциплинарные программы менеджмента на базе специализированной клиники ХСН или центров компетенции СН [6, 7]. Наиболее продолжительная история интеграции стационарной и амбулаторной помощи пациентам с ХСН с ориентацией на ВТМЛ и с использованием мультидисциплинарного подхода в РФ представлена в Национальном медицинском исследовательском центре им. В. А. Алмазова (НМИЦ). Здесь в 2001г было образовано отделение СН, ныне это центр компетенции, основными элементами которого являются научно-исследовательский отдел СН (НИОСН), стационарное отделение лечения СН, амбулаторный прием специалистов по СН, персонифицированные реабилитационные программы, школы для больных и образовательные программы для врачей, посвященные стратегии лечения СН. Взаимодействие центра компетенции

СН (ЦКСН) с диагностическими подразделениями НМИЦ, кардиохирургами, аритмологами и трансплантологами в рамках единой команды (“heart team”) реализует “бесшовную” модель оказания помощи пациентам, страдающим СН (рис. 1).

Наряду с консультацией сложных случаев, продвижением стандартов обследования пациентов с тяжелой ХСН и в посттрансплантанционном периоде, приоритетной задачей ЦКСН остается своевременное выявление начинающейся декомпенсации и предотвращение госпитализаций по причине декомпенсации СН. Отдельно стоит отметить круглосуточную интерактивную консультативную доступность специалистов для больных из листа ожидания трансплантации сердца и реципиентов.

Можем утверждать, что использование подобного мультидисциплинарного подхода к пациентам с ХСН отражается на результатах их ведения. Так, при проведении анализа применения современной терапии и исходов у пациентов с ХСН, наблюдавшихся специалистами по СН или обычными кардиологами/терапевтами в реальной клинической практике, по данным Российского госпитального регистра хронической сердечной недостаточности (RUSSIAN HOspital Heart Failure Registry — RUS-HFR) 2012-2017гг, было выявлено, что у пациентов, выписанных из стационаров, специалисты по СН применяют более агрессивную тактику в плане качества и объема медикаментозной терапии, что, наряду с преимуществом ведения больных и коррекцией их приверженности, ассоциировалось с более низкими показателями смертности и повторных госпитализаций [8]. В амбулаторных условиях значительная часть пациентов, включенных в RUS-HFR, находились под наблюдением

Таблица 2

## Объём и результаты работы амбулаторной службы ЦКСН НМИЦ им. В. А. Алмазова в 2019-2020гг

	Число консультаций	Число пациентов с диагнозом декомпенсация СН	Госпитализации		Предотвращенные госпитализации по причине декомпенсации СН
			Плановые	Экстренные по причине декомпенсации СН	
2019г	5088	254	197	125 (49%)	129 (51%)
2020г	4400	156	137	68 (44%)	88 (56%)

**Примечания:** значения указаны в абсолютных значениях и в % от доли пациентов с диагнозом декомпенсация СН.

**Сокращения:** СН — сердечная недостаточность.

нием кардиолога, при этом наибольшая доля наблюдавшихся больных была в группе лиц, проходивших лечение в ЦКСН и динамически наблюдавшихся кардиологом-специалистом по СН амбулаторного звена НИОСН НМИЦ, что явно сказалось на основных исходах у больных (табл. 1).

Несомненно, различие в смертности и частоте повторных госпитализаций у пациентов из групп наблюдения RUS-HFR могут быть обусловлены как разнородностью выборок, так и гетерогенностью врачебного подхода, а также объёмом оказываемой медицинской помощи [8, 9]. Специализация врача, курирующего пациентов ХСН на амбулаторном этапе, как по данным RUS-HFR, так и по материалам зарубежных авторов, тесно ассоциирована с прогнозом этого контингента больных [8]. Очевидно, что персонализированный подход к пациенту, позволяющий достичь максимально возможной компенсации на стационарном этапе, а также ранний мониторинг пациентов высокого риска на амбулаторном этапе дают возможность своевременно корректировать состояние и не допускать экстренных декомпенсаций, вовремя определять показания к ВТМЛ и госпитализации. Наличие в НМИЦ ЦКСН обеспечивает курацию пациентов в мультидисциплинарной команде, что отчасти обуславливает более низкую смертность и лучшие клинические результаты в RUS-HFR по сравнению с региональными центрами [8].

Выводы о влиянии описываемого подхода в ведении пациентов с ХСН на количество госпитализаций подобных больных можем сделать на основании анализа работы амбулаторной службы консультативной помощи ЦКСН НМИЦ в 2019-2020гг. Последний показал, что в половине случаев госпитализации по причине декомпенсации СН были предотвращены за счет индивидуализированного этапного подбора диуретической терапии и дополнительных еженедельных 2-3 визитов пациентов в клинику для оценки клинического статуса, эффективности и безопасности проводимого лечения (табл. 2).

Методика выявления начинающейся декомпенсации в ЦКСН НМИЦ основана на уточнении наличия и прогрессирования застоя у больного СН. Она включает клиническую оценку (анамнез, жалобы,

немотивированная прибавка веса >2 кг за 1-3 дня по результатам ежедневного взвешивания), выявление объективных признаков (периферические или полостные отёки, венозное полнокровие легких, проявляющееся нарастанием и выраженностью одышки и потребностью в более возвышенном изголовье, набухание яремных вен, увеличение печени) [10]. В настоящее время врач, согласно актуальным рекомендациям европейских и российских экспертов по СН, может прибегать к дополнительным способам определения степени застоя, используя инструментальные методы диагностики (рентгенография органов грудной клетки, ультразвуковое исследование нижней полой вены с измерением ее диаметра в процессе дыхательных циклов, ультразвуковое исследование легких с определением В-линий) [11, 12]. Однако вероятность проведения таких исследований в течение амбулаторного приема, длительность которого ограничена минутами, их всеобщая доступность в повседневной практике вызывают сомнения. В то же время отсутствие возможности инструментального подтверждения данных осмотра пациента не только заставляет специалиста полагаться на собственную субъективную оценку состояния больного, но и затрудняет документирование текущего состояния пациента и его динамики. Всё это усложняет применение современной гибкой стратегии диуретической терапии для компенсации застоя в амбулаторных условиях, повышает риск декомпенсации и связанной с ней госпитализации больных с ХСН.

В дополнение к вышесказанному следует помнить, что декомпенсация дает клинические проявления в виде значимых отеков при задержке >3-5 л жидкости. Предшествуют этому состоянию так называемые скрытые отеки или задержка жидкости, которую при отсутствии дополнительных инструментальных диагностических опций можно лишь заподозрить косвенными методами — путем измерения массы тела в динамике и сравнения количества потребляемой и выделяемой жидкости. Таким образом, на амбулаторном этапе выявление скрытых отеков представляет определенные трудности. В подтверждение этому надо отметить, что по данным ряда исследований увеличение веса не всегда демонстрирует линейную зависимость в период, предшествующий

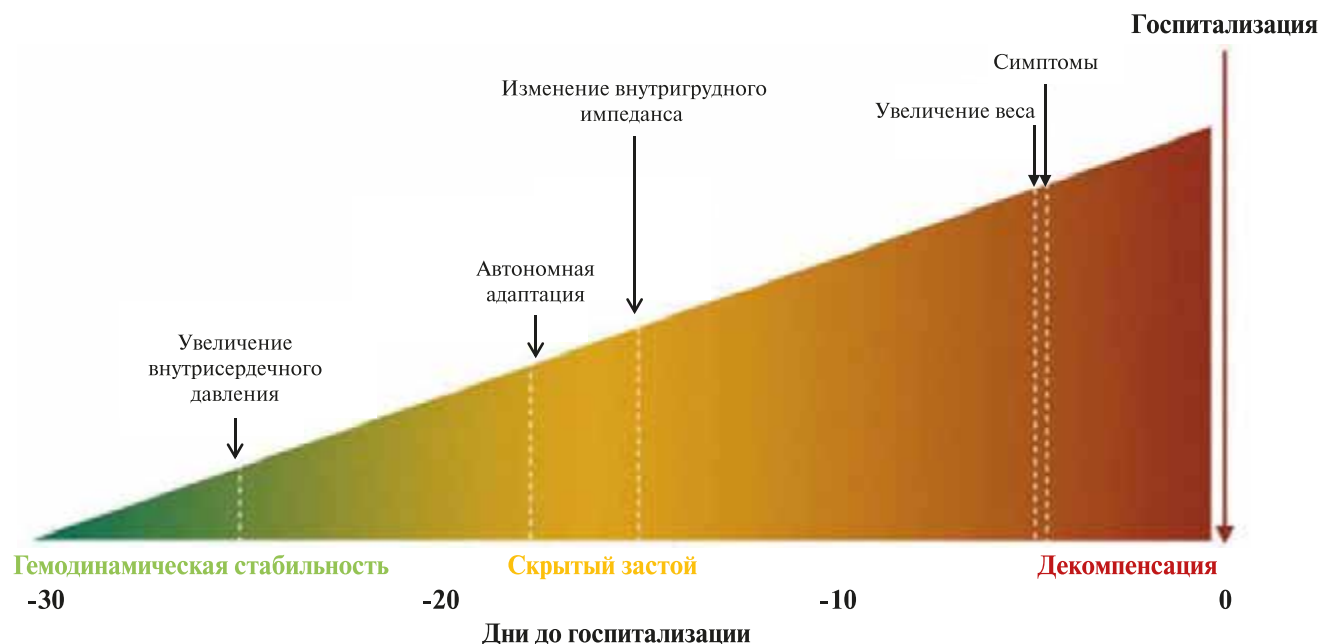


Рис. 2. Патофизиология и сроки стадий декомпенсации СН. Адаптировано из [31, 32].

декомпенсации СН, являясь параметром с низкой чувствительностью в её определении, а отсутствие набора массы не исключает наличие задержки жидкости в организме [12-15].

С точек зрения своевременного распознавания ухудшения состояния пациента, коррекции терапии и предотвращения госпитализаций в связи с декомпенсацией СН определенную привлекательность представляет дистанционный контроль выраженности отеочного синдрома с помощью телемедицинских технологий, осуществляемый медицинским персоналом или проводимый при помощи имплантированных устройств [7]. Вместе с тем, по данным наблюдательных исследований, рандомизированных и их метаанализов, влияние на исходы сбора информации об одном или более параметрах пациента (вес, артериальное давление, частота сердечных сокращений (электрокардиограмма), сатурация кислорода, симптомы СН) и передачи ее медицинскому персоналу противоречиво и продолжает изучаться [13, 16]. Результаты работ во многом зависят от методологического подхода и дизайна исследования, продолжается выявление целевой популяции пациентов для курации с помощью телемониторинга. Данные некоторых публикаций позволяют предположить, что наибольшая эффективность телеметрии наблюдается у пациентов с более тяжелой ХСН, с историей недавней декомпенсации, недостаточно обученных принципам самоконтроля [17-19], а применение платформы удаленного мониторинга на базе мобильного приложения может способствовать обучению пациентов и повышению их приверженности к лечению на амбулаторном этапе, снижению эпизодов деком-

пенсации СН, что недавно было продемонстрировано в работе российских коллег [20].

Опубликованные исследования эффективности дистанционного контроля выраженности отеочного синдрома с помощью имплантированных электрофизиологических устройств (электрокардиостимуляторов, имплантированных кардиовертеров-дефибрилляторов, устройств для сердечной ресинхронизирующей терапии (СРТ/СРТ-Д) с включением дополнительных опций, контролирующих внутригрудной импеданс, активность пациента, вариабельность сердечного ритма и другие параметры) на сегодняшний день не дают однозначной оценки эффективности [21-25]. При этом результат анализа удаленного мониторинга с помощью имплантированного кардиовертера-дефибриллятора и СРТ-Д, применяемого у части пациентов НМИЦ, подтверждает, что эта методика позволяет оперативно получить объективную информацию о жизнеопасных нарушениях ритма, технических проблемах с имплантированными устройствами и помогает добиться улучшения прогноза пациентов, уменьшая время до принятия решения в мультидисциплинарной команде [26]. Подобные результаты подтверждают данные зарубежных публикаций [27]. В частности, серия исследований CardioMems с использованием специальных имплантированных устройств, способных измерять давление в легочной артерии, показала эффективность в отношении снижения госпитализаций, связанных с острой декомпенсацией СН [28, 29].

Однако для большинства больных СН в РФ форма наблюдения с использованием имплантируемых устройств в настоящее время недоступна в связи

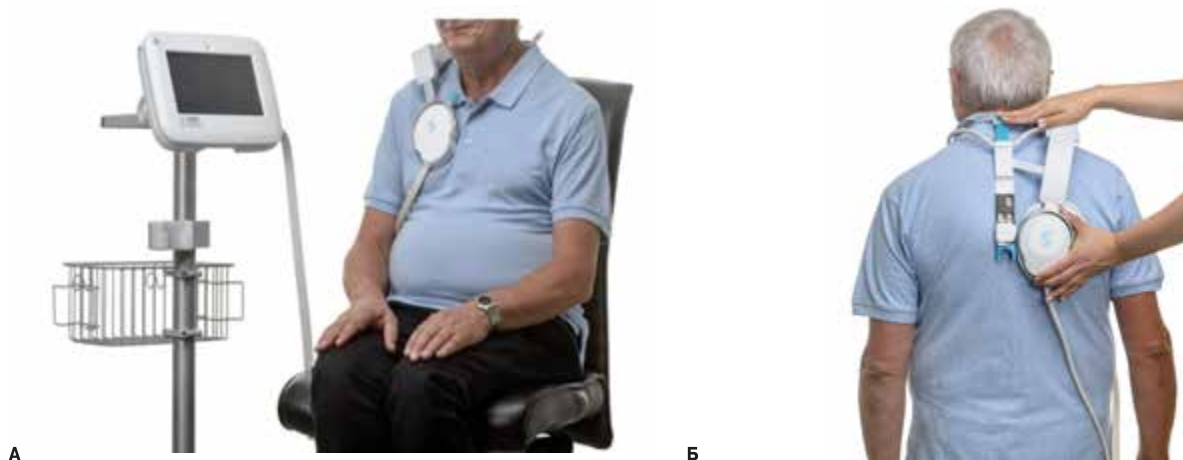


Рис. 3. Технология ReDS (А — Прикроватная консоль с программным обеспечением и блок датчиков на пациенте; Б — Блок датчиков на пациенте, вид сзади).

с высокой стоимостью и инвазивностью вмешательства. Стоит также упомянуть, что в нашей стране до сих пор отсутствует утвержденная государством оплата за работу в системах удаленного наблюдения, и их использование и анализ поступающих данных основаны только на энтузиазме врачей, занимающихся программированием соответствующих приборов [30].

Надо заметить, что при неостром развитии декомпенсации увеличение давления в легочной артерии и снижение внутригрудного импеданса, являющихся маркерами повышения уровня жидкости в легких, нередко происходит намного раньше, чем прибавка веса, и наблюдается, в среднем, за 25 и 10–14 дней, соответственно, до появления симптомов декомпенсации ХСН и госпитализации (рис. 2) [28, 31–33].

В связи с вышеуказанными, с одной стороны, перспективностью мониторинга признаков застоя в легких на амбулаторном этапе, а, с другой стороны — сложностями использования в реальной клинической практике имплантируемых устройств, неинвазивные методы контроля отеочного синдрома могут стать эффективными инструментами для обнаружения предстоящей декомпенсации СН, предоставляя окно возможностей для адекватного и быстрого вмешательства.

На текущий момент представляется перспективным использование в клинической практике неинвазивной системы для измерения совокупного объема жидкости в легких — Remote Dielectric Sensing (ReDS, Sensible Medical, Израиль). Устройство представляет собой мобильную систему, датчики которой для проведения обследования закрепляются поверх одежды пациента друг напротив друга в проекции правого легкого (рис. 3).

Технология ReDS основана на измерении параметров радиоволн при прохождении через ткани:

электромагнитные волны малой мощности проходят через все легкое — от излучателя к приемнику.

Изменение детектируемых параметров радиоволн связано с диэлектрическими свойствами тканей и в основном определяется содержанием жидкости в легких [34]. Система ReDS измеряет совокупный объем жидкости, содержащейся в лёгких, и представляет результат в виде доли (%) объема жидкости в общем объеме лёгочной ткани. Оптимальный диапазон значений ReDS от 20% до 35% был подтвержден с использованием различных методов количественной визуализации [35]. Точность обследования с помощью ReDS сопоставима с результатами диагностики с использованием компьютерной томографии органов грудной клетки (уровень корреляции 94%), являющейся золотым стандартом оценки наличия жидкости в легочной ткани [36].

Эффективность применения технологии ReDS в снижении числа повторных госпитализаций в связи с декомпенсацией СН в течение 30 и 90 дней после выписки из стационара была продемонстрирована в ряде клинических исследований [35, 37]. Оптимизация диуретической терапии и применения ингибиторов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в совокупности с контролем приверженности пациентов к соблюдению медикаментозного и диетического режимов на фоне применения ReDS на амбулаторном этапе позволили снизить уровень повторных госпитализаций, связанных с кардиологическими причинами, и общее количество повторных госпитализаций на 78% и 54%, соответственно. Надо заметить, что корректировка терапии в группе пациентов, наблюдаемых с использованием ReDS, проводилась чаще по сравнению с контрольной группой [35], что подтверждает ценность обсуждаемой технологии в менеджменте ХСН.

Продолжая обсуждение повторных госпитализаций пациентов с ХСН, упомянем, что нами в более

**Предикторы повторных госпитализаций после выписки  
из кардиологических отделений, имеющих различную специализацию**

Клинический признак	Профиль отделения	Специализированное отделение сердечной недостаточности	Многопрофильное лечебное заведение, кардиологическое отделение
Предикторы повторной госпитализации		<ul style="list-style-type: none"> <li>• учащенная ЧДД (<math>p=0,008</math>);</li> <li>• снижение АД, измеренного в ортостазе <math>&gt;10</math> мм рт.ст. (<math>p=0,002</math>);</li> <li>• повышение концентрации NT-proBNP в сыворотке крови (<math>p=0,01</math>);</li> <li>• сниженное <math>\text{reak VO}_2</math> по результатам кардиопульмонального теста (<math>p=0,03</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• учащенная ЧСС (<math>p=0,02</math>);</li> <li>• признаки венозного застоя в малом круге кровообращения (<math>p=0,003</math>);</li> <li>• повышенный гематокрит (<math>p=0,03</math>);</li> <li>• сниженная СКФ<sub>MDRD</sub> (<math>p=0,04</math>);</li> <li>• повышенный уровень АЛТ/АСТ в крови (<math>p=0,03</math>);</li> <li>• сниженный уровень натрия в крови (<math>p=0,02</math>);</li> <li>• сниженный уровень альбумина в крови (<math>p=0,04</math>)</li> </ul>

**Примечание:** адаптировано из [38].

**Сокращения:** АД — артериальное давление, АЛТ — аланинаминотрансфераза, АСТ — аспаратаминотрансфераза, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ЧДД — частота дыхательных движений, ЧСС — частота сердечных сокращений, Nt-proBNP — N-концевой предшественник мозгового натрийуретического пептида,  $\text{reak VO}_2$  — пиковое поглощение кислорода.

ранних публикациях были описаны простые клинические предикторы, ассоциирующиеся с риском повторного попадания в стационар и определяемые при выписке пациента с ХСН из различных отделений, где проводилась их компенсация (табл. 3) [38].

Очевидно, что часть выявленных предикторов имеет связь с наличием признаков тяжелой (терминальной) стадии ХСН, а часть отражает неполную коррекцию статуса больных (гипоальбуминурия и гипонатриемия, гемоконцентрация и гиперволемиа), т.е. могут быть ликвидированы во время лечения в стационаре. При этом уровень резидуальной задержки жидкости на момент выписки пациента чаще всего недооценивается, а его мерилom могут быть частота дыхательных движений (обычно оценивается специалистами по ХСН) или данные рентгенографии органов грудной клетки (чаще используется перед выпиской в обычных стационарах). Не допустить выписку пациентов с повышенным содержанием жидкости в лёгких и тем самым снизить уровень повторных госпитализаций позволяет применение в качестве критерия достижения оптимального результата лечения показателя ReDS, как было показано Bensemhoun D, et al. (2021r). Среди пациентов с показателем содержания жидкости в лёгких  $>39\%$  при выписке уровень повторных госпитализаций в группе ReDS был снижен до нуля в период 30 дней и на  $63\%$  в период 90 дней после выписки в сравнении с контрольной группой. Дополнительно авторами было показано, что риск повторной госпитализации в течение 30 дней после острой декомпенсированной СН значительно зависел от величины показателя ReDS при выписке: среди пациентов с показателем ReDS  $>39\%$  было госпитализировано  $11,8\%$  больных, а среди пациентов с показателем ReDS  $<39\%$  — лишь  $1,4\%$  ( $p=0,03$ ) [39].

Помимо использования данной технологии с целью сокращения частоты повторных госпитализаций в связи с декомпенсацией ХСН, исследователи указывают, что значения ReDS коррелируют с инвазивными параметрами внутрисердечной гемодинамики (давлением заклинивая легочной артерии) [40], что открывает перспективу использования технологии для персонифицированного использования неинвазивной оценки гемодинамики у наиболее “уязвимых” пациентов [41].

Заметим, что показатели ReDS соответствующим образом отражают и другие клинические ситуации, приводящие к росту объёма жидкости в лёгких, включая пневмонию, что является актуальным в современных условиях пандемии COVID-19 и демонстрирует потенциал этой технологии для обеспечения контроля течения заболевания, способствуя своевременному принятию клинических решений [42].

В дополнение к диагностической ценности обследования с использованием ReDS, такие характеристики, как мобильность установки, быстрое получение информации (обследование занимает  $\sim 90$  сек), простота использования устройства и безопасность метода как для больного, так и для медицинского персонала, открывают возможности клинического применения технологии ReDS в системе управления сердечно-сосудистыми рисками на всех ступенях оказания медицинской помощи пациентам с ХСН, включая стационарный и амбулаторный этапы.

### Заключение

Оценивая горизонты и реалии менеджмента пациентов с ХСН во второй декаде XXIв, можно констатировать, что эффективность управления данным состоянием и прогноз пациентов во многом зависят от применяющейся модели медицинской помощи.



Мультидисциплинарность подхода и возможность “бесшовного” ведения больных позволяют сократить смертность пациентов и снизить число повторных госпитализаций. В то же время сохраняется потребность клиницистов в инструментах, дающих возможность объективного мониторинга состояния пациента, в частности, выраженности застоя, для быстрой и соответствующей корректировки применяемой терапии СН. Современные исследования отражают возможности и результаты использования с подобной целью как имплантируемых, так и неинвазивных устройств, методов дистанционного контроля. Среди значительного спектра подобных технологий для реальной клинической практики оптимальными кажутся методики и инструменты, сочетающие простоту использования и интерпретации получаемых данных с возможностью применения последних для принятия решения о корректировке лечения пациента.

Всё вышесказанное позволяет сделать вывод, что будущее в диагностике и лечении ХСН связано не только с появлением новых лекарственных препара-

тов, устройств и медицинских технологий, но и с их персонифицированным подбором для конкретного больного, равно как и с регулярным контролем состояния пациента и эффективности проводимого лечения.

В целом можно заключить, что своевременная диагностика и мониторинг состояния пациентов с ХСН, инвестиции как в первичное, так и в специализированное звенья медицинской помощи с привлечением новых технологий, развитие телемедицины и персонализированная мультидисциплинарная помощь, а также объективная оценка текущей ситуации и критическое отношение к ней могут способствовать существенной рационализации менеджмента ХСН и, следовательно, снижению финансового бремени ХСН в РФ.

**Отношения и деятельность.** Авторы благодарят за спонсорскую помощь в публикации и предоставление иллюстрационного материала АО “Компания “Грин Лиф Фарма”.

### Литература/References

- Fomin IV. Chronic heart failure in Russian Federation: what do we know and what to do. *Russian Journal of Cardiology*. 2016;8:7-13. (In Russ.) 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.
- Garganeeva AA, Kuzheleva EA, Kuzmichkina MA, et al. Characteristics and treatment of patients with heart failure admitted to a cardiology department in 2002 and 2016. *Kardiologiya*. 2018;58(12S):18-26. (In Russ.) Гарганеева А.А., Кужелева Е.А., Кузьмичкина М.А. и др. Изменения характеристик и лечения больных с хронической сердечной недостаточностью, поступивших в кардиологический стационар в 2002 и 2016 годах. *Кардиология*. 2018;58(S12):18-26. doi:10.18087/cardio.2605.
- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;ehab368. doi:10.1093/eurheartj/ehab368.
- Mareev VYu, Fomin IV, Ageev FT, et al. Russian Heart Failure Society, Russian Society of Cardiology, Russian Scientific Medical Society of Internal Medicine Guidelines for Heart failure: chronic (CHF) and acute decompensated (ADHF). Diagnosis, prevention and treatment. *Kardiologiya*. 2018;58(6S):8-158. (In Russ.) Мареев В.Ю., Фомин И.В., Агеев Ф.Т. и др. Клинические рекомендации ОССН — РКО — РНМОТ. Сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсированная (ОДСН). Диагностика, профилактика и лечение. *Кардиология*. 2018;58(6S):8-158. doi:10.18087/cardio.2475.
- Moertl D, Altenberger J, Bauer N, et al. Disease management programs in chronic heart failure: Position statement of the Heart Failure Working Group and the Working Group of the Cardiovascular Assistance and Care Personnel of the Austrian Society of Cardiology. *Wien Klin Wochenschr*. 2017;129(23-24):869-78. doi:10.1007/s00508-017-1265-0.
- Vinogradova NG. City Center for the Treatment of Chronic Heart Failure: the organization of work and the effectiveness of treatment of patients with chronic heart failure. *Kardiologiya*. 2019;59(2S):31-9. (In Russ.) Виноградова Н.Г. Городской центр лечения хронической сердечной недостаточности: организация работы и эффективность лечения пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиология*. 2019;59(2S):31-9. doi:10.18087/cardio.2621.
- Shlyakhto EV, Zvartau NE, Villevalde SV, et al. Implemented models and elements for heart failure care in the regions of the Russian Federation: prospects for transformation into regional cardiovascular risk management systems. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(4):3792. (In Russ.) Шляхто Е.В., Звартау Н.Э., Виллевалде С.В. и др. Реализованные модели и элементы организации медицинской помощи пациентам с сердечной недостаточностью в регионах Российской Федерации: перспективы трансформации в региональные системы управления сердечно-сосудистыми рисками. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(4):3792. doi:10.15829/1560-4071-2020-4-3792.
- Sitnikova MYu, Lyanikova EA, Yurchenko AV, et al. Results of 3 years work of the Russian hospital register of chronic heart failure (RUSSIAN hoSPITAL Heart Failure Registry — RUSHFR): relationship between management and outcomes in patients with chronic heart failure. *Kardiologiya*. 2018;58(S10):9-19. (In Russ.) Ситникова М.Ю., Ляникова Е.А., Юрченко А.В. и др. Результаты 3-х летней работы Российского госпитального регистра хронической сердечной недостаточности (RUSSIAN hoSPITAL Heart Failure Registry — RUSHFR): взаимосвязь менеджмента и исходов у больных хронической сердечной недостаточностью. *Кардиология*. 2018;58(S10):9-19. doi:10.18087/cardio.2483.
- Sitnikova MYu, Lyanikova EA, Yurchenko AV, et al. Results of Russian Hospital Chronic Heart Failure Registry in Three Subjects of Russian Federation. *Kardiologiya*. 2015;55(10):5-13. (In Russ.) Ситникова М.Ю., Ляникова Е.А., Юрченко А.В. и др. Результаты Российского госпитального регистра хронической сердечной недостаточности в 3 субъектах Российской Федерации. *Кардиология*. 2015;55(10):5-13. doi:10.18565/cardio.2015.10.5-13.
- Sitnikova MYu, Fedotov PA, Lyanikova EA, et al. Modern principles of diagnosis and treatment of heart failure: textbook. SPb.: INFO-RA, 2018. 100p. (In Russ.) Ситникова М.Ю., Федотов П.А., Ляникова Е.А. и др. Современные принципы диагностики и лечения СН. Учебное пособие. СПб.: Инфо-ра; 2018.100 с.
- Mullens W, Damman K, Harjola VP, et al. The use of diuretics in heart failure with congestion — a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail*. 2019;21(2):137-55. doi:10.1002/ehfj.1369.
- Mareev VYu, Garganeeva AA, Ageev FT, et al. The use of diuretics in chronic heart failure. Position paper of the Russian Heart Failure Society. *Kardiologiya*. 2020;60(12):13-47. (In Russ.) Мареев В.Ю., Гарганеева А.А., Агеев Ф.Т. и др. Экспертное мнение по применению диуретиков при хронической сердечной недостаточности. Общество специалистов по сердечной недостаточности. *Кардиология*. 2020;60(12):13-47. doi:10.18087/cardio.2020.12.n1427.
- Mareev YuV, Zinchenko AO, Myasnikov RP, et al. Telemonitoring in patients with chronic heart failure. *Kardiologiya*. 2019;59(9S):4-15. (In Russ.) Мареев Ю.В., Зинченко А.О., Мясников Р.П. и др. Применение телеметрии у больных с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиология*. 2019;59(9S):4-15. doi:10.18087/cardio.n530.
- Lyngå P, Persson H, Hägg-Martineff A, et al. Weight monitoring in patients with severe heart failure (WISH). A randomized controlled trial. *Eur J Heart Fail*. 2012;14(4):438-44. doi:10.1093/eurjhf/hfs023.
- Zhang J, Goode KM, Cuddihy PE, Cleland JG. TEN-HMS Investigators. Predicting hospitalization due to worsening heart failure using daily weight measurement: analysis of the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN-HMS) study. *Eur J Heart Fail*. 2009;11(4):420-7. doi:10.1093/eurjhf/hfp033.
- Alvarez P, Sianis A, Brown J, et al. Chronic disease management in heart failure: focus on telemedicine and remote monitoring. *Rev Cardiovasc Med*. 2021;22(2):403-13. doi:10.31083/j.rcm2202046.
- Koehler F, Winkler S, Schieber M, et al. Telemedical Interventional Monitoring in Heart Failure Investigators. Impact of remote telemedical management on mortality and hospitalizations in ambulatory patients with chronic heart failure: the telemedical interventional monitoring in heart failure study. *Circulation*. 2011;123(17):1873-80. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.018473.

18. Koehler F, Koehler K, Deckwart O, et al. Efficacy of telemedical interventional management in patients with heart failure (TIM-HF2): a randomised, controlled, parallel-group, unmasked trial. *Lancet*. 2018;392(10152):1047-57. doi:10.1016/S0140-6736(18)31880-4.
19. Ong MK, Romano PS, Edgington S, et al. Better Effectiveness After Transition-Heart Failure (BEAT-HF) Research Group. Effectiveness of Remote Patient Monitoring After Discharge of Hospitalized Patients With Heart Failure: The Better Effectiveness After Transition -- Heart Failure (BEAT-HF) Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2016;176(3):310-8. doi:10.1001/jamainternmed.2015.7712.
20. Grebennikova AA, Stoliarov AU, Lopatin YuM. The use of platform for remote monitoring on the base of mobile app for improving self-care in patients with chronic heart failure. *Kardiologiya*. 2017;57(54):11-8. (In Russ.) Гребенникова А.А., Столяров А.Ю., Лопатин Ю.М. Применение платформы удаленного мониторинга на базе мобильного приложения для повышения приверженности к самопомощи пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиология*. 2017;57(54):11-8. doi:10.18087/cardio.2413.
21. Hindricks G, Taborsky M, Glikson M, et al. Implant-based multiparameter telemonitoring of patients with heart failure (IN-TIME): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2014;384(9943):583-90. doi:10.1016/S0140-6736(14)61176-4.
22. Morgan JM, Dimitrov BD, Gill J, et al. Rationale and study design of the REM-HF study: remote management of heart failure using implanted devices and formalized follow-up procedures. *Eur J Heart Fail*. 2014;16(9):1039-45. doi:10.1002/ejhf.149.
23. Morgan JM, Kitt S, Gill J, et al. Remote management of heart failure using implantable electronic devices. *Eur Heart J*. 2017;38(30):2352-60. doi:10.1093/eurheartj/ehx227.
24. Boehmer JP, Hariharan R, Devecchi FG, et al. A Multisensor Algorithm Predicts Heart Failure Events in Patients With Implanted Devices: Results From the MultiSENSE Study. *JACC Heart Fail*. 2017;5(3):216-25. doi:10.1016/j.jchf.2016.12.011.
25. Boriani G, Da Costa A, Quesada A, et al. Effects of remote monitoring on clinical outcomes and use of healthcare resources in heart failure patients with biventricular defibrillators: results of the MORE-CARE multicentre randomized controlled trial. *Eur J Heart Fail*. 2017;19(3):416-25. doi:10.1002/ejhf.626.
26. Lebedeva VK. Improvement of methods of chronic heart failure electrotherapy: dissertation of the doctor of medical sciences, author's abstract. SPb., 2018. 35 p. (In Russ.) Лебедева В.К. Совершенствование методов электротерапии хронической сердечной недостаточности: автореферат диссертации доктора медицинских наук. СПб., 2018. 35 с.
27. Crossley GH, Boyle A, Vitense H, et al. The CONNECT (Clinical Evaluation of Remote Notification to Reduce Time to Clinical Decision) trial: the value of wireless remote monitoring with automatic clinician alerts. *J Am Coll Cardiol*. 2011;57(10):1181-9. doi:10.1016/j.jacc.2010.12.012.
28. Veenis JF, Brugts JJ. Remote monitoring of chronic heart failure patients: invasive versus non-invasive tools for optimising patient management. *Neth Heart J*. 2020;28(1):3-13. doi:10.1007/s12471-019-01342-8.
29. Brugts JJ, Veenis JF, Radhoe SP, et al. A randomised comparison of the effect of haemodynamic monitoring with CardioMEMS in addition to standard care on quality of life and hospitalisations in patients with chronic heart failure: Design and rationale of the MONITOR HF multicentre randomised clinical trial. *Neth Heart J*. 2020;28(1):16-26. doi:10.1007/s12471-019-01341-9.
30. Lebedeva VK, Lyubimtseva TA, Lebedev DS. Remote monitoring in management of patients with cardiac pacemakers, implantable cardioverters-defibrillators, and devices for cardiac resynchronization therapy. *Bulletin of Arrhythmology*. 2017;(88):57-61. (In Russ.) Лебедева В.К., Любимцева Т.А., Лебедев Д.С. Удаленный мониторинг в наблюдении за пациентами с электрокардиостимуляторами, имплантируемыми кардиовертерами-дефибрилляторами и устройствами сердечной ресинхронизирующей терапии. *Вестник аритмологии*. 2017;(88):57-61.
31. Adamson PB. Pathophysiology of the transition from chronic compensated and acute decompensated heart failure: new insights from continuous monitoring devices. *Curr Heart Fail Rep*. 2009;6(4):287-92. doi:10.1007/s11897-009-0039-z.
32. Emani S. Remote Monitoring to Reduce Heart Failure Readmissions. *Curr Heart Fail Rep*. 2017;14(1):40-7. doi:10.1007/s11897-017-0315-2.
33. Abraham WT, Compton S, Haas G, et al. Intrathoracic Impedance vs Daily Weight Monitoring for Predicting Worsening Heart Failure Events: Results of the Fluid Accumulation Status Trial (FAST) Congest Heart Fail. 2011;17(2):51-5. doi:10.1111/j.1751-7133.2011.00220.x.
34. Amir O, Rappaport D, Zafrir B, Abraham WT. A novel approach to monitoring pulmonary congestion in heart failure: initial animal and clinical experiences using remote dielectric sensing technology. *Congest Heart Fail*. 2013;19(3):149-55. doi:10.1111/chf.12021.
35. Lala A, Barghash MH, Giustino G, et al. Early use of remote dielectric sensing after hospitalization to reduce heart failure readmissions. *ESC Heart Fail*. 2021;8(2):1047-54. doi:10.1002/ehf2.13026.
36. Amir O, Azzam ZS, Gaspar T, et al. Validation of remote dielectric sensing (ReDS™) technology for quantification of lung fluid status: Comparison to high resolution chest computed tomography in patients with and without acute heart failure. *Int J Cardiol*. 2016;221:841-6. doi:10.1016/j.ijcard.2016.06.323.
37. Amir O, Ben-Gal T, Weinstein JM, et al. Evaluation of remote dielectric sensing (ReDS) technology-guided therapy for decreasing heart failure re-hospitalizations. *Int J Cardiol*. 2017;240:279-84. doi:10.1016/j.ijcard.2017.02.120.
38. Sitnikova MYu, Bortsova MA, Galenko VL, et al. Continuum stages for prognosis improvement in different subgroups of heart failure patients: from the organization of management and optimization of physical rehabilitation program to specification of risk factors. *Translational Medicine*. 2015;(5):62-72. (In Russ.) Ситникова М.Ю., Борцова М.А., Галенко В.Л. и др. Этапы континуума для улучшения прогноза в разных подгруппах больных ХСН: от организации менеджмента и оптимизации программы физической реабилитации к уточнению доступных для исследования факторов риска. *Трансляционная медицина*. 2015;(5):62-72. doi:10.18705/2311-4495-2015-0-5-62-72.
39. Bensimhon D, Alali SA, Curran L, et al. The use of the reds noninvasive lung fluid monitoring system to assess readiness for discharge in patients hospitalized with acute heart failure: A pilot study. *Heart Lung*. 2021;50(1):59-64. doi:10.1016/j.hrtng.2020.07.003.
40. Uriel N, Sayer G, Imamura T, et al. Relationship Between Noninvasive Assessment of Lung Fluid Volume and Invasively Measured Cardiac Hemodynamics. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(22):e009175. doi:10.1161/JAHA.118.009175.
41. Imamura T, Narang N. Advances in Hemodynamic Monitoring in Heart Failure Patients. *Intern Med*. 2021;60(2):167-71. doi:10.2169/internalmedicine.4615-20.
42. Mei F, Di Marco Berardino A, Bonifazi M, et al. Validation of Remote Dielectric Sensing (ReDS) in Monitoring Adult Patients Affected by COVID-19 Pneumonia. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(6):1003. doi:10.3390/diagnostics11061003.

# Система ReDS

Уникальная система  
для неинвазивного  
мониторинга хронической  
сердечной недостаточности

[redspro.ru](http://redspro.ru)

**Быстрое и безопасное измерение совокупного объема жидкости в легких для оперативного принятия клинических решений в лечении пациентов с ХСН**



Система мобильна  
и может использоваться  
поверх одежды



Измерение может  
проводиться многократно  
в течение суток



Измерение занимает  
45 секунд



Не требует расходных  
материалов

