

На правах рукописи

Азаракш Абдул Хассиб Абдул Вакил

**Метод биоимпедансометрии в диагностике скрытой сердечной недостаточности
у больных кардиологического стационара**

14.01.05 - кардиология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2017

Работа выполнена на кафедре госпитальной терапии с курсами эндокринологии, гематологии и клинической лабораторной диагностики медицинского института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Иванов Геннадий Георгиевич

Официальные оппоненты:

Заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней и лучевой диагностики лечебного факультета ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России доктор медицинских наук, профессор **Струтынский Андрей Владиславович**

Главный внештатный специалист по функциональной диагностике Федерального медико-биологического агентства, заведующий кафедрой клинической физиологии и функциональной диагностики ФГБОУ ДПО «Института повышения квалификации ФМБА Российской Федерации», доктор медицинских наук, профессор **Стручков Петр Владимирович**

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования министерства здравоохранения Российской Федерации»

Защита диссертации состоится «25» мая 2017 г. в 13 часов на заседании диссертационного совета Д 212.203.18 при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российского университета дружбы народов (117292, г.Москва, ул. Вавилова, д.61, ГБУЗ ГКБ № 64 ДЗМ).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Российского Университета Дружбы Народов (117198, г.Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6).

Автореферат размещен на сайте www.rudn.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Д 212.203.18:

доктор медицинских наук, профессор

Киякбаев Гайрат Калужевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

В настоящее время проблема сердечной недостаточности (СН) остается одной из актуальных проблем кардиологии. Несмотря на значительные успехи, достигнутые в лечении и профилактике сердечно-сосудистых патологий (ССП), число больных с СН неуклонно возрастает. Кроме того, смертность таких больных остается высокой, а прогноз — неблагоприятным. В подавляющем большинстве случаев пациенты с СН умирают либо вследствие прогрессирования сердечной недостаточности, либо вследствие нарушений сердечного ритма [Gronda E., Maagiavachi M. et al., 2000; Cowie M.R. et al., 1999]. Сердечная недостаточность - это сложный синдром, в основе которого лежит нарушение работы сердца и расстройства нейрогуморальной регуляции, ведущие к недостаточности кровоснабжения органов и венозному застою. СН чаще встречается в пожилом возрасте, и распространенность этой болезни будет продолжать расти со старением мирового населения. В Российской Федерации также наблюдается негативная тенденция — за последние 30 лет, по данным Минздрава России, показатель смертности от СН в стране вырос в 4 раза (до 300 тыс. случаев в год) и продолжает увеличиваться. В Афганистане, согласно данным ВОЗ за 2011 год сердечно-сосудистая патология оказалась наиболее частой причиной смерти. Количество умерших от сердечно-сосудистых заболеваний достигло 31 227 случаев, что составило 8,5% от общего числа больных, умерших от кардиологической патологии [M. Aziz et. al., 2014]. По данному показателю Афганистан занимает 7 строчку в мировом рейтинге [World Health Organization, 2011].

При этом хроническая сердечная недостаточность (ХСН), будучи сложной для диагностики, является среди патологий сердечно-сосудистой системы одной из самых распространенных. Для ее характеристики наиболее широко используется классификация Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (НУНА), несмотря на ее некоторую нечеткость. К сожалению, в Российской Федерации крайне редко встречается диагноз начальных стадий ХСН, что свидетельствует о недооценке практическими врачами течения этого синдрома. Так, по данным Improvement Heart Failure среди больных ХСН наблюдающихся участковыми терапевтами лишь 9% имели начальную стадию болезни (I функциональный класс - ФК), что намного ниже, чем в реальности. Одна из основных задач сегодня - это понимание того, что чем раньше начнется лечение больного с ХСН, тем большим будет эффект [Беленков Ю.Н., Мареев В. Ю., 2002].

Основными причинами развития СН являются: фибрилляция предсердий (ФП), ишемическая болезнь сердца (ИБС), артериальная гипертензия (АГ), кардиомиопатия, врожденные пороки сердца и другие факторы. При этом Фрамингемское исследование показало, что ИБС является основной причиной ХСН, являясь этиологическим фактором декомпенсации ХСН с частотой до 70% случаев. При этом в 75-80% случаев отсутствует клиника стенокардии, что затрудняет диагностику [Cotter G., Moshkovitz Y., Kaluski E., 2003]. Прогноз ХСН остается крайне серьезным независимо от ее этиологии. После появления клинических симптомов в течение 5 лет умирают около 50% больных. ХСН является одной из наиболее частых причин госпитализации в общей популяции, а среди пожилых пациентов — самой частой причиной. Примерно 1/3 больных нуждается в повторной госпитализации в течение 6-12 месяцев [Сидоренко Б.А., Преображенский Д.В; Романова Н.Е., 2002]. Скрытая сердечная недостаточность считается ранней стадией развития этой грозной патологии. Начальные проявления СН трудно диагностируются. Первая стадия заболевания проявляется одышкой, выраженной тахикардией при физической нагрузке, быстрой утомляемостью и диагностируется у 5-7% людей старше 50 лет. У лиц более преклонного возраста эта цифра достигает 15-20%. Около 30% случаев скрытой сердечной недостаточности возникает на фоне злоупотребления алкоголем, табаком и наркотиками [Гандельман Г.Ш., 2016]. До настоящего времени дискуссию вызывает проблема градации ХСН. Ни в отечественной классификации, ни в делении по НУНА не выделяется 0 фаза процесса. Вопрос объективизации состояния больных с ХСН ФК I-II является предметом изучения многих исследователей (с выделением 0 фазы процесса) [Моисеев В.С., Мартынов А.И., Мухин Н.А., 2012; Горяев Ю. А., Калягин А.Н - Иркутск 2010; Резник Е.В., Гендлин Г.Е., Сторожаков Г.И., 2013].

Совершенствование неинвазивной оценки начальных проявлений ХСН и эффективности проводимой терапии является клинически обоснованной необходимостью. При этом важно, чтобы методы были простыми и надежными. Определение тяжести СН на практике часто носит приблизительный характер. Для верификации СН, помимо клинических признаков, в настоящее время используются такие методы, как: определение уровня мозгового натрийуретического пептида (МНУП), ультразвуковое исследование сердца (эхокардиография, ЭХО-КГ), магнитно-резонансная томография, компьютерная томография, рентгенография органов грудной клетки, проведение теста 6-минутной ходьбы. Однако, их диагностическая ценность достаточно низкая.

Одним из перспективных направлений в поиске новых биомаркеров ХСН в настоящее время является анализ состава выдыхаемого воздуха. Некоторые исследования показали, что концентрация ацетона в конденсате выдыхаемого воздуха повышена у больных с ХСН и прямо коррелирует с уровнем МНУП типа В (BNP) [Копылов Ф.Ю. с соавт., 2016].

Для улучшения диагностики СН используется метод мультичастотной биоимпедансной спектроскопии, с помощью которого проводится оценка водного баланса у различных категорий больных. Данный метод позволяет количественно оценить состояние водного баланса организма, распределение жидкости по секторам: общей воды организма (ОВО), внеклеточной жидкости (ВКЖ) и внутриклеточной жидкости (ВК). Кроме того, оценивается объем циркулирующей крови (ОЦК), интерстициальной жидкости (ИЖ). Позволяет оценить состав тела: жировую массу тела (ЖМТ), безжировую массу тела (БЖМ), клеточную массу (КМ).

Своевременная диагностика и коррекция проводимой терапии электролитных нарушений позволяет улучшить эффективность проводимой антигипертензивной терапии [Gomes J.F., Winters S.L., 1986; Иванов Г.Г. с соавт., 1999; Даниелян М. О., 2001; Моисеев В.С. с соавт., 2002; Озерова М.С., 2008; Ситникова М.Ю., 2013; Кобалава Ж.Д., 2013; Пузин С.Н. с соавт., 2014].

В последние годы для улучшения диагностики СН используется метод мультичастотной биоимпедансной спектроскопии, с помощью которого проводится оценка водного баланса у различных категорий больных [Piccolo A., 2010, 2012; Цветков А.А., 2010; Кислая С.Н., 2013; Орквасов М.Ю., 2013; Иванов Г.Г., 1999, 2004; Николаев Д.В., 2006, 2009]. В большинстве исследований, посвященных оценке состояния водного баланса методом биоимпедансного анализа (БИА), параметры водного баланса оценивали у больных с клинически выраженными нарушениями гидратации (ХСН ФК III-IV) [Никулина Л.Д., 2005].

Вместе с тем, работ, затрагивающих применение БИА у больных с начальными проявлениями ХСН без клинических признаков выраженного нарушения водного баланса, в частности у пациентов, поступающих в кардиологический стационар мало, что и побудило нас провести данное исследование.

Цель исследования

Целью настоящего исследования являлось изучение возможностей метода биоимпедансометрии в ранней диагностике и прогнозировании течения скрытой сердечной недостаточности у больных кардиологического стационара.

Задачи исследования

1. Изучить встречаемость скрытых нарушений водного баланса у пациентов кардиологического профиля при поступлении и в динамике наблюдения с использованием различных неинвазивных методов.

2. Исследовать диагностические критерии метода биоимпедансной спектроскопии для выявления скрытой СН у больных с различными формами ССП: ИБС, АГ и пароксизмальной формой мерцательной аритмии вне пароксизма.

3. Оценить диагностические возможности метода биоимпедансной спектроскопии в качестве раннего маркера скрытой СН по данным низкочастотных и высокочастотных составляющих показателей биоимпеданса, отражающих содержание внеклеточной и внутриклеточной жидкости.

4. Сопоставить диагностические возможности биоимпедансометрии с таковыми при

применении теста 6-минутной ходьбы, определения уровня МНУП, фракции выброса.

5. Провести анализ выживаемости и определить прогностическую значимость показателей биоимпедансной спектроскопии для оценки отдаленного прогноза у пациентов со скрытой сердечной недостаточностью.

Научная новизна исследования

Биоимпедансная спектроскопия — это методика, позволяющая неинвазивно, оперативно, количественно оценить объемы жидких фракций тела человека (общей воды организма (ОВО), внеклеточной (ВКЖ) и внутриклеточной жидкости (КЖ)) при начальных и скрытых проявлениях СН. Показано, что показатели биоимпедансной спектроскопии позволяют выявить достоверные различия водного баланса у больных с начальными проявлениями СН. Впервые проведено исследование нарушений водного баланса по секторам организма (ОВО, ВКЖ и КЖ) у больных с начальными проявлениями ХСН (ФК I-II).

Установлено, что при отсутствии клинических проявлений ХСН у больных с сердечно-сосудистой патологией имеются скрытые нарушения в виде повышения внеклеточного, клеточного сектора и общей воды организма. Значения ОВО у больных с ФК-0 выше, чем в контроле на 7%, ВКЖ 9% и КЖ 9% ($p < 0,05$). Во всех исследуемых группах отмечалась выраженная динамика показателей биоимпеданса на пятые сутки госпитализации. У пациентов с СН ФК-0 значения Z ног на НЧ и на ВЧ увеличились на 14,7% и на 8,6%, соответственно ($p < 0,05$). В группе больных с ФК-I величина импеданса ног на НЧ выросла на 13,3%, а импеданс ног на ВЧ увеличился на 7,2% ($p < 0,05$). У больных с СН ФК-II прирост импеданса ног на НЧ составил 17,7% ($p < 0,05$). При анализе чувствительности и специфичности данных биоимпедансометрии с уровнем МНУП, результатами теста 6-минутной ходьбы, фракцией выброса (ФВ) показано, что у пациентов с ССП в отсутствие клинических проявлений выявляются достоверные показатели. Проанализированы диагностические и прогностические возможности биоимпедансометрии в зависимости от исхода. Также показано, что в группе больных с ХСН ФК-II отмечалась более высокая летальность в ходе годичного наблюдения: среди пациентов с ХСН ФК-I летальный исход наступил у 6 пациентов, в то время как среди больных с ХСН ФК-II было 9 летальных исходов. Для оценки вероятности наступления неблагоприятных отдаленных исходов у больных с ССП показан показатель ФУ с пороговым значением $\leq 4,2^\circ$ с чувствительностью 77% и специфичностью 81%.

Впервые изучена и показана возможность применения биоимпедансного анализа с целью выявления скрытых нарушений водного баланса у больных ХСН, а также для контроля за изменением показателей на фоне стандартной медикаментозной терапии.

Практическая значимость.

В результате проведенного исследования получены данные, которые позволяют рекомендовать метод биоимпедансной спектроскопии для оценки тяжести состояния, для диагностики региональных нарушений водного баланса, а также для оценки отдаленного прогноза у больных с ХСН различной тяжести. Проведенное исследование дает новую информацию о динамике показателей водного баланса по секторам организма у больных с сердечно-сосудистой патологией при выявлении скрытой СН. Полученные результаты показывают достаточную эффективность метода биоимпедансной спектроскопии при сравнении с имеющимися методами диагностики скрытой СН. Для больных с ССП определены наиболее значимые методы выявления начальных проявлений нарушений водных секторов организма и их диагностические пороги. Полученные диагностические пороги могут быть использованы для выявления скрытой СН у больных с различными ССП.

1. Для оценки тяжести сердечной недостаточности и определения соответствующего ей ФК (0-I-II) возможно использование следующих пороговых значений Z (биоимпеданса) ног на низких (НЧ) и высоких частотах (ВЧ):

- a. СН-0 ФК: для НЧ < 228 Ом; для ВЧ < 176 Ом;
- b. СН-I ФК: для НЧ < 172 Ом; для ВЧ < 149 Ом;
- c. СН-II ФК: для НЧ < 146 Ом; для ВЧ < 124 Ом.

2. В качестве неблагоприятного прогностического фактора можно рассматривать значения Z ног на НЧ <150 Ом. Чувствительность и специфичность значений биоимпеданса ног <228 Ом на НЧ для диагностики СН 0 ФК составили 50% и 68%, соответственно, а значений биоимпеданса <176 Ом на ВЧ — 44% и 65%, соответственно. Значения биоимпеданса ног <172 Ом на НЧ и <149 Ом на ВЧ для диагностики СН ФК-I имели чувствительность 59% и 51%, соответственно, и специфичность 80% и 76%, соответственно. Чувствительность и специфичность для диагностики СН ФК-II значений биоимпеданса ног <146 Ом на НЧ были равны 93% и 87%, а значения <124 Ом на ВЧ — 68% и 97%. Наибольшая чувствительность и специфичность пороговых значений наблюдалась в подгруппе больных с СН ФК-II. Для больных подгруппы высокого риска неблагоприятного отдаленного исхода для порогового значения биоимпеданса ног на НЧ <150 Ом, показана чувствительность 68% и специфичность 60%. Для порогового значения $\PhiУ \leq 4,2^\circ$ были показаны высокая чувствительность и специфичность 77% и 81%, соответственно, для предсказания неблагоприятного исхода, а также чувствительность и специфичность $\PhiУ \leq 5,1^\circ$, для диагностики скрытой СН 82% и 88%, соответственно.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Метод мультисегментарной полисегментарной импедансометрии позволяет выявить скрытую СН на ранних этапах наблюдения у пациентов с ИБС, АГ и пароксизмальной формой мерцательной аритмии вне пароксизма (ПМА) по параметрам Z ног на НЧ, ВЧ и $\PhiУ$. Показаны возможности диагностики начальных проявлений СН.

2. У больных со скрытой сердечной недостаточностью установлено выраженное повышение показателей общей воды организма, внеклеточного и клеточного секторов. Максимальные различия с контролем выявлены для ВКЖ (9%) и КЖ (9%) и ОВО (7%). Отмечено, что показатели ОВО, ВКЖ, КЖ и $\PhiУ$ отрицательно коррелировали ($p<0,05$) с величиной импеданса ног на НЧ. Корреляционные связи имели среднюю силу (соответствующие значения r составили -0,6, -0,7, -0,4 и -0,5). Аналогично, показатели ОВО, ВКЖ и $\PhiУ$ оказались связаны отрицательными корреляционными связями средней силы с импедансом ног на ВЧ ($r=-0,6$, $r=-0,5$ и $r=-0,4$, соответственно) ($p<0,05$).

3. Во всех исследуемых группах отмечалась выраженная динамика показателей биоимпеданса на пятые сутки госпитализации. У пациентов со скрытой сердечной недостаточностью значения Z ног на НЧ и на ВЧ увеличились на 14,7% и на 8,6%, соответственно ($p<0,05$). В группе ФК-I величина импеданса ног на НЧ выросла на 13,3%, а импеданс ног на ВЧ увеличился на 7,2% ($p<0,05$). У больных с СН ФК-II прирост импеданса ног на НЧ составил 17,7% ($p<0,05$). Индекс массы тела у всех трех групп больных от 1 ко 2 этапу исследования снижается. У больных с СН ФК-0 на 5 сутки на $1,2 \pm 0,2$ кг/м², у больных с СН ФК-I на $1,8 \pm 0,2$ кг/м², среди больных с СН ФК-II $1,2 \pm 1,0$ кг/м² ($p<0,05$, $p<0,01$, $p<0,001$).

4. Диагностическая ценность методов исследования: для выявления начальных проявлений СН были высокие значения $\PhiУ$ 82% и 87% соответственно, МНУП 75% и 82% соответственно. Прогностическая ценность у больных с неблагоприятным отдаленным исходом: выявлен показатель $\PhiУ$ с пороговым значением $\leq 4,2^\circ$, чувствительностью 77% и специфичностью 81% соответственно.

Внедрение в практику.

В ходе работы определены пороговые значения и прогностическая значимость показателей изучаемой методики для выявления пациентов с неблагоприятным отдаленным исходом, а также пороговые значения для диагностики скрытой СН у больных кардиологического профиля.

Апробация работы

Апробация диссертации состоялась 24 января 2017 года на заседании кафедры госпитальной терапии с курсами эндокринологии, гематологии и клинической лабораторной диагностики медицинского института Российского университета дружбы народов с участием сотрудников кафедры, заведующих отделений и врачей городской клинической больницы имени С.С. Юдина г.Москвы. Материалы диссертации доложены на 13 научно-практической конференции «Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы»

(Москва, 2014 г.), на 3 конференции молодых врачей-исследователей «Профилактика и лечение сердечно-сосудистых заболеваний» (Москва, 2014 г.).

Публикации по теме диссертации: По результатам диссертации опубликовано 12 работ, в том числе 11 работы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Личное участие автора: Разработана программа исследования, проведен сбор, обработка и анализ статистических данных, осуществлено внедрение предложений в практику здравоохранения. Доля участия автора в накоплении, обработке информации, обобщении и анализе материала 95%.

Объем и структура диссертации: Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов и предложений, списка содержащего 165 источника, в том числе 86 отечественных и 79 зарубежных авторов. Объем диссертации составляет 152 страниц машинописного текста. Работа иллюстрирована 57 таблицами и 20 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на базе кардиологических и терапевтических отделений ГКБ №79 им. С.С. Юдина г.Москвы. В исследование было включено 427 пациентов, из них 92 пациента составили контрольную группу, а 335 пациентов с ССП, госпитализированных в кардиологические отделения ГКБ. Все обследованные больные в зависимости от выраженности при поступлении клинических симптомов СН по шкале оценки клинического состояния (ШОКС) были разделены на 2 группы.

В первую группу вошли 212 больных с ХСН ФК-I (по данным клинических оценок);

Ко второй группе были отнесены 123 больных с ХСН ФК-II;

Далее для более подробной оценки ФК на 5-е сутки был проведен тест 6-ти минутной ходьбы с нормой принятия физической нагрузки (ФК-0).

Больные разделились на 5 групп (по данным NYHA):

Первая группа составила 96 больных с ХСН (ФК-0). Во *вторую группу* вошли 107 больных с ХСН ФК-I. *Третью группу* составили 87 больных с ХСН ФК-II. К *четвертой группе* отнесены 30 больных с ХСН ФК-III и в *пятую группу* вошли 15 больных с ФК-VI, которые в дальнейшем были исключены из исследования. Средний возраст пациентов в исследовании составил $65,7 \pm 20,1$ лет, количество мужчин составило 184 (средний возраст $67,9 \pm 15,6$ лет), а женщин — 151 (средний возраст $59,1 \pm 13,8$ лет), соотношение мужчин и женщин составило 1,2:1.

Контрольная группа состояла из 92 условно здоровых лиц, в возрасте от 20 до 60 лет (средний возраст $40,0 \pm 12,0$ лет). Больные с АГ (ухудшение) включены в исследования, были (n=105), среди них 61 мужчин (58%) с $29,2 \pm 5,4$ кг/м² и 44 женщин (42%) ИМТ $30,5 \pm 5,6$ кг/м². Больные с ИБС (стабильной стенокардии), n=105: мужчин (54%) с $29,3 \pm 6,0$ кг/м² и 48 женщин (46%) с ИМТ $30,2 \pm 6,5$ кг/м². Больные с ПМА различного генеза (купированная), n=125: 63 мужчин (50,4%) с ИМТ $29,4 \pm 5,4$ кг/м² и 62 женщин (49,6%) и ИМТ $31,4 \pm 5,3$ кг/м².

Клинико-демографическая характеристика включенных в исследование пациентов приведена в таблице 1.

Все включенные в исследование больные с сердечно-сосудистой патологией находились в возрастном интервале от 36 до 80 лет. У всех пациентов по структурированной карте проанализированы данные клинического, лабораторного и инструментального обследования. Всем пациентам проводилось исследование общего анализа крови, биохимического анализа крови с определением уровня креатинина сыворотки, мочевины, глюкозы и общего анализа мочи.

Наиболее часто встречались АГ (59%), ХСН (55%), ИБС (46%). Реже выявлялись фибрилляции предсердий (37,3%), СД 2 типа (16%), заболевание легких (17%), заболевание печени (21%) и ЖКТ (12%).

Таблица 1.

Исходная клинико-демографическая характеристика пациентов (n=427).

Показатель	Значение
Пол (м/ж), n (%)	184 (55)/151 (45)
Возраст, годы	67,9±15,6/59,1±13,8
ИМТ (м/ж), кг/м ²	30,3±6,1/31,5±4,3
Артериальная гипертония, n (%)	196 (59)
Хроническая сердечная недостаточность, n(%)	184 (55)
ИБС, n (%)	154 (46)
Курение, n (%)	137 (41)
Фибрилляция предсердий, n (%)	125 (37,3)
Стенокардия, n (%)	119 (36)
Гепатомегалия, n (%)	72 (21)
Заболевания легких, n (%)	58(17)
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	54(16)
Заболевание желудочно-кишечного тракта, n(%)	41 (12)

Методы обследования больных. Всем обследованным больным с сердечно-сосудистой патологией проводилось стандартное клиническое обследование, включающее сбор жалоб и анамнеза, антропометрические измерения, общий анализ крови, биохимический анализ крови и общий анализ мочи, рентгенография органов грудной клетки, электрокардиография (ЭКГ) в покое в 12-ти стандартных отведениях; ЭХО-КГ в покое; нагрузочный тест 6-минутной ходьбы; исследование МНУП; мультисегментарная полисегментарная биоимпедансометрия.

Рентгенография органов грудной клетки проведена в прямой проекции. ЭКГ выполнялась на аппарате SCHILLER cardiovit AT-2plus (Швейцария) в первый и пятый дни госпитализации.

Переносимость физической нагрузки оценивалась на пятые сутки после поступления по результатам теста 6-минутной ходьбы согласно рекомендациям Американского торакального общества (American thoracic society, 2002 г.). Определение ФК ХСН проводилось в соответствии с классификацией NYHA и в зависимости от результата данных нагрузочного теста.

ЭХО-КГ выполнялась дважды в первый и пятый дни госпитализации на аппарате VIVID-7 "General Electric" (США) с оценкой конечно-систолического размера левого желудочка (КСР ЛЖ), конечно-диастолического размера левого желудочка (КДР ЛЖ), конечно-систолического объема левого желудочка (КСО ЛЖ), конечно-диастолического объема левого желудочка (КДО ЛЖ), нарушений локальной сократимости миокарда различных сегментов левого желудочка и определением ФВ ЛЖ. Диастолическая функция сердца оценивалась также по скорости трансмитрального кровотока в фазу раннего наполнения (Е, см/сек), скорости трансмитрального кровотока в фазу позднего наполнения (А, см/сек), времени замедления (DT, мсек) и по изоволюмическому времени расслабления (IVRT, мсек).

Для биоимпедансометрии в данной работе был использован анализатор водных секторов организма «ABC-01 Медасс» (НТЦ «Медасс», г. Москва) с программным обеспечением ABC01-0441 и ABC01-038 для анализа баланса водных секторов организма и оценки ФУ, отражающего состояние клеточных мембран. Измерения проводились в положении лежа на спине с руками, отведенными от туловища. Также оценивали значения биоимпеданса ног на НЧ и ВЧ с расчетом водного баланса и ФУ.

Уровень МНУП в плазме крови определялся при поступлении больных в кардиологический стационар на аппарате «Roche CARDIAC proBNP+ «N-terminal proBNP» Cobas h232» от Roche с использованием реактивов REF 05533643190 «Roche CARDIAC proBNP+ test 1 code chip».

Критерии включения пациентов в исследование были следующие: наличие заболевания сердечно-сосудистой системы как ведущей патологии на момент госпитализации в кардиологический стационар, а также согласие больного на участие в исследовании.

Критериями исключения из исследования являлись: наличие ХСН ФК-III и IV, постоянная форма или некупированный пароксизм МА, ожирение III степени, наличие тяжелых сопутствующих заболеваний: тяжелые формы хронической обструктивной болезни легких, сахарный диабет в стадии декомпенсации, гипертиреоз и гипотиреоз, онкологические заболевания, тяжелая хроническая болезнь почек, острое нарушение мозгового кровообращения, хроническая венозная недостаточность, вирусные гепатиты, наличие имплантированного электрокардиостимулятора и скрепляющих металлических пластин в организме, наличие трофических изменений кожи и других кожных заболеваний на конечностях (в области наложения электродов), наличие противопоказаний к выполнению тестов с физической нагрузкой.

Обследование больных с ССП проводилось в 2 этапа:

1-й этап состоял из физикального осмотра, анализа ЭКГ, Эхо-КГ, биохимических исследований, включая уровень МНУП, биоимпедансной спектроскопии и по данным оценки клинического состояния при ХСН (модификация Мареева В.Ю., 2000).

2-й этап: на 5-е сутки пребывания в стационаре проводилось повторное обследование: физикальный осмотр, ЭКГ, Эхо-КГ, биоимпедансная спектроскопия, тест 6-минутной ходьбы, который оценивался по общепринятой методике (ФК-0 >550 метров - норма (нет явной СН), ФК-I 426—550 метров (бессимптомная дисфункция ЛЖ), ФК-II 301—425 метров, ФК-III 150—300 метров, ФК-IV <150 метров).

За первый месяц и за первый год проводилась оценка конечных точек исследования - летальный исход.

Методы расчетов и статистической обработки результатов исследования.

Статистическая обработка результатов проводилась на персональном компьютере с помощью пакета статистических программ Microsoft Excell 2007 и пакета STATISTICA (v 6.0). Результаты анализа количественных переменных представлены как средние арифметические значения \pm стандартные отклонения ($M \pm \delta$). Для оценки значимости различий между количественными показателями в разных группах больных использован t-критерий Стьюдента с и без коэффициента Уатта. Различия считались достоверными при $p < 0,05$. При оценке достоверности различий по качественным показателям применяли критерии Пирсона и Фишера. Оценка летальности проводилась с помощью кривых выживаемости Каплана-Майера.

При анализе диагностической ценности показателей биоимпеданса на НЧ и ВЧ определялись следующие показатели:

- чувствительность = $\text{ИП} / \text{ИП} + \text{ЛО} \times 100\%$;
- специфичность = $\text{ИО} / \text{ИО} + \text{ЛП} \times 100\%$;
- предсказывающая ценность положительного результата = $\text{ИП} / \text{ИП} + \text{ЛП} \times 100\%$;
- предсказывающая ценность отрицательного результата = $\text{ИО} / \text{ИО} + \text{ЛО} \times 100\%$;
- общая предсказывающая ценность = $\text{ИО} + \text{ИП} / \text{ИО} + \text{ЛО} + \text{ИП} + \text{ЛП} \times 100\%$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение распространенности хронической сердечной недостаточностью среди больных терапевтического и кардиологического стационара по основным нозологиям.

Установлена высокая частота ХСН ФК-I (37%) среди стационарных больных терапевтического и кардиологического профиля, при этом реже встречались ХСН ФК-II. В зависимости от наличия ХСН пациенты различались по возрасту и соответствующим заболеваниям. Группу с ХСН ФК-0 в основном составили (33%) пациенты (средний возраст составил 58±8,4 лет). У данной группы пациентов чаще всего наблюдались - артериальная гипертония, а также курение. В группы ФК-I отнесены (37%) пациентов (средний возраст составил 62±8,2 лет) с частыми проявлениями - артериальной гипертонии и ИБС. У пациентов группы ФК-II вошли (30%) пациентов (средний возраст составил 63±7,2 лет) с частыми проявлениями - артериальной гипертонии и ИБС ПМА, отмечена более высокая частота сопутствующих патологий, сахарный диабет, а также заболевания желудочно-кишечного тракта (таблица 2).

Таблица 2.

Клинико-демографическая характеристика госпитализированных пациентов в зависимости от наличия функционального класса ХСН

Показатель	I группа ФК-0 n=96	II группа ФК-I n=107	III группа ФК-II n=87
Возраст, годы	58±8,4	62±8,2*	63±7,2 [^] °
ИМТ кг/м ²	29,5±5,1	31,4±5,4*	31,9±6,3 [^] °
Хроническая сердечная недостаточность ФК-0, n (%)	70 (73)	19 (18)*	7 (8) [°]
Артериальная гипертония, n (%)	42 (44)	51 (48)*	58 (67) [^] °
Курение, n (%)	27 (28)	35 (33)*	37 (43) [^] °
Хроническая сердечная недостаточность ФК- I, n (%)	26 (27)	58 (54)*	23 (26) [^] °
ИБС, n (%)	26 (27)	39 (36)*	57 (66) [^] °
Стенокардия, n (%)	18 (19)	29 (27)*	34 (39) [^] °
Фибрилляция предсердий, n (%)	13 (14)	31 (29)*	39 (45) [^]
Хроническая сердечная недостаточность ФК- II, n (%)	13 (14)	15 (14)*	59 (68)
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	11 (11)	17 (16)	26 (30) [^] °
Заболевание легких, n (%)	8 (8)	22 (21)	28(32) [^] °
Заболевание желудочно-кишечного тракта, n (%)	8 (8)	14 (13)	19 (22) [^] °
Гепатомегалия, n (%)	5 (5)	14 (13)*	21 (24) [^] °

*- Значимость различий II группе по сравнению с I, p<0,05, p<0,01, p<0,001; [^]- Значимость различий III группе по сравнению с I, p<0,05, p<0,01, p<0,001; [°]- Значимость различий III группе по сравнению с II, p<0,05, p<0,01, p<0,001.

Таблица 3.

Стандартная медикаментозная терапия у больных с ХСН

Стандартная терапия	I группа n=96	II группа n=107	III группа n=87
Бета-адреноблокаторы, n (%)	42 (44)	91 (85)*	72 (83) [^]
Ингибиторы АПФ, n (%)	19 (20)	88 (82)	69 (79) [^] °
Фуросемид, n (%)	18 (19)	79 (74)	67 (77) [^] °
Дигоксин, n (%)	12 (14)	36 (34)*	24 (28) [^] [^]
Спиронолактон, n (%)	11 (11)	41 (38)*	52 (60) [^] °
Нитраты, n (%)	6 (6)	31 (29)*	37 (43) [^] °
Аспирин, n (%)	5 (5)	68 (64)	65 (75) [^]
Гидрохлортиазид, n (%)	4 (4)	37 (35)	29 (33) [^]

*- Значимость различий II группе по сравнению с I, p<0,05, p<0,01, p<0,001; [^]- Значимость различий III по сравнению с I, p<0,05, p<0,01, p<0,001; [°]- Значимость различий III группе по сравнению с II, p<0,05, p<0,01, p<0,001.

Изучена частота и структура применения медикаментозной терапии у пациентов с ССП: (АГ, ИБС и мерцательной аритмии). В стандартной медикаментозной терапии у больных ХСН

включались нитраты, ингибиторы АПФ, бета-блокаторы, диуретические препараты, антиаритмические и болеутоляющие. Наиболее часто применяемыми препаратами во II-й группе выступают: ингибиторы АПФ – 82%, а также бета-блокаторы – 85%. Следовательно, в III-й группе: бета-блокаторы – 83% и ингибиторы АПФ – 79% соответственно (таблица 3).

Анализ показателей водного баланса биоимпедансной спектроскопии у больных с ССП. С целью изучения водного баланса организма 290 больных с ССП, выполнена оценка показателей водного баланса методом биоимпедансной спектроскопии. Результаты, полученные в процессе исследования, приведены в таблицах и рисунках. Как видно из таблицы 4, показатели импеданса ног на НЧ и ВЧ в первой группе (ФК-0), как и у пациентов групп ФК-I и II, ниже, чем в контрольной группе. Различия по данным показателям оказались достоверны почти во всех случаях ($p < 0,05$).

Выявлено статистически значимое различие между группами больных со скрытой СН (ФК-0) и группой ФК-I, а также между больными с СН ФК-II и больными с СН ФК-I ($p < 0,05$).

Таблица 4.

Показатели биоимпедансной спектроскопии у больных (n=290) с ССП

Группа/показатель	Значения импеданса на НЧ (Ом)
	Z Ног
Больные (ФК-0, n=96)	215,10±9,6*
Больные ФК-I (n=107)	192,4±11,1†
Больные ФК-II (n=87)	179,8±8,5*†°
Контроль (n=92)	219,7±8,9
	Значения импеданса на ВЧ (Ом)
Больные (ФК-0, n=96)	178,6 ±13,5*
Больные ФК-I (n=107)	165,9±8,0†
Больные ФК-II (n=87)	151,3±7,4*°
Контроль (n=92)	192,7±6,5

*- Значимость различий средних значений ФК 0-I и II, по сравнению с контрольной группы при ($p < 0,05$);

†- Значимость различий средних значений ФК I, по сравнению с ФК 0 при ($p < 0,05$); °- Значимость различий средних значений ФК-II, по сравнению с ФК I при ($p < 0,05$).

Таблица 4. Результаты импеданса ног на низких и высоких частотах, в группе обследованных больных с ССП и контрольной группы.

Средние значения основных показателей водных секторов организма, таких как ОВО, ВКЖ и КЖ, представлены в таблице 5. Параметры водного баланса у больных с ССП во всех трех группах исследования оказались статистически значимо выше при сравнении с соответствующими показателями водного баланса в контрольной группе ($p < 0,05$). Средние величины ВКЖ и КЖ оказались выше в 1,2 раза по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$). В третьей группе были также выявлены достоверно более высокие значения ОВО и ВКЖ по сравнению с группами больных ФК-I и ФК-II. Различия оказались статистически значимыми ($p < 0,05$).

Таблица 5.

Показатели водных секторов организма у больных с ССП

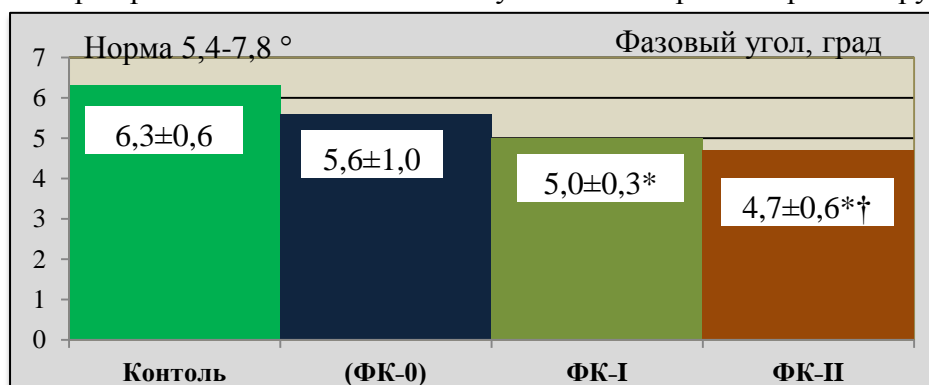
Группа/показатель	ОВО (л)	ВКЖ (л)	КЖ (л)
Больные (ФК-0, n=96)	37,8±2,5*	20,1±4,3	22,3±4,2*
Больные ФК-I (n=107)	39,4±3,0	23,0±3,2*	24,7±3,7
Больные ФК-II (n=87)	43,7±5,6*†	24,8±4,3†	26,5±5,0*
Контроль (n=92)	31,2±2,0	11,0±3,4	13,0±2,9

*- Значимость различий средних значений ФК 0-I и II, по сравнению с контрольной группы при ($p < 0,05$);

†- Значимость различий средних значений ФК-I, по сравнению с ФК-0 при ($p < 0,05$).

Как видно из рисунка 1, показатели ФУ во всех трех группах исследования оказались ниже, чем в контрольной группе, а также показано, что величина ФУ уменьшается по мере увеличения ФК СН. Статистически значимые различия показаны для средних значений в группах ФК-I и

ФК-II по сравнению с контрольной группой. При межгрупповых сравнениях значимость различий подтвердилась только при сравнении показателей ФУ у больных первой и третьей групп (p<0,05).



*- Значимость различий средних значений в группах ФК 0, I и II по сравнению с контрольной группой (p<0,05);

†- Значимость различий средних значений в группе ФК-II по сравнению с группой ФК-0 при (p<0,05).

Рисунок 1. Показатели фазового угла у больных с ССП и в контрольной группе.

Динамика показателей водного баланса у больных с (ФК-0) в зависимости от ИМТ.

При проведении биоимпедансометрии у больных с СН (ФК-0) была выявлена гипергидратация по сравнению с контрольной группой, преимущественно за счет показателя ОВО, КЖ на 4 л, ВКЖ на 10 л (таблица 6).

Таблица 6.

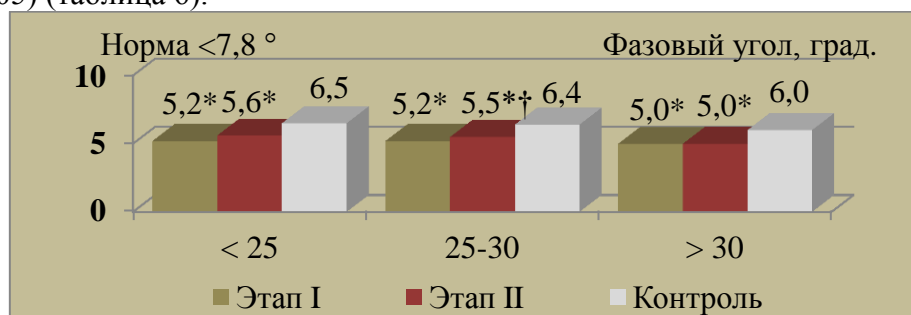
Динамика показателей водного баланса у больных с ФК-0 в зависимости от ИМТ

ИМТ кг/м ²	Группа, этап/ показатель		Значения водного баланса (л)		
			ОВО (л)	ВКЖ (л)	КЖ (л)
< 25	(ФК-0, n=30)	Этап I	35,9±1,7	20,4±1,5*	24,0±2,7*
		Этап II	35,0±0,8*	21,1±2,1	24,1±1,9*
	Контроль (n=36)		31,6±3,9	11,3±0,8	20,7±2,1
25-30	(ФК-0, n=28)	Этап I	36,2±1,5*	21,7±2,4*	24,5±1,6
		Этап II	35,0±2,2*	20,0±2,2*	23,2±2,7
	Контроль (n=24)		32,0±1,9	13,7±3,1	21,5±2,0
< 30	(ФК-0, n=38)	Этап I	37,6±3,4	23,1±3,3*	25,9±4,6
		Этап II	36,4±2,5#	22,3±1,0	25,4±1,2
	Контроль (n=32)		33,6±3,9	15,3±1,2	22,5±3,7

*- Значимость различий средних значений 1, 2, 3 группы по сравнению с контрольной группой при p<0,05;

#- Значимость различий средних значений между 1 и 2 этапами при p<0,05.

В частности надо отметить, что значение показателя ОВО по всем секторам от первого ко второму этапу снижается, однако статистически значимых различий между этапами по показателям водного баланса выявлено было. Достоверные различия по показателям водного баланса (ОВО, ВКЖ и КЖ) наблюдались во всех группах исследования (p<0,05). При оценке в трех диапазонах ИМТ достоверные различия были найдены только между первой и третьей группами (p<0,05) (таблица 6).



*- Значимость различий средних значений 1, 2, 3 группы по сравнению с контрольной группой при p<0,05;

†- Значимость различий между 1 и 2 этапами при p<0,05.

Рисунок 2. Значения ФУ в зависимости от ИМТ у больных с СН (ФК-0).

На рисунке 2 представлены средние значения показателя ФУ в зависимости от ИМТ у больных с (ФК-0). По результатам оценки показателя в данной группе пациентов, с увеличением ИМТ значения показателя ФУ имеют тенденцию к снижению. Выявлены статистически значимые различия значений ФУ у обследованных больных по сравнению с контрольной группой на всех этапах исследования и во всех исследуемых группах ($p < 0,05$).

В таблице 7 приведены значения коэффициентов корреляции (r) между показателями импедансометрии и некоторыми клинико-лабораторными показателями при поступлении и на пятые сутки госпитализации. Отмечено, что показатели ОВО, ВКЖ, КЖ и ФУ отрицательно коррелировали ($p < 0,05$) с величиной импеданса ног на НЧ, причем корреляционные связи имели среднюю силу (соответствующие значения r составили $-0,6$, $-0,7$, $-0,4$ и $-0,5$). Аналогично, показатели ОВО, ВКЖ и ФУ оказались связаны отрицательными корреляционными связями средней силы с импедансом ног на ВЧ ($r = -0,6$, $r = -0,5$ и $r = -0,4$, соответственно). Кроме того, было показано, что увеличение ИМТ и возраста статистически значимо ассоциировано с увеличением показателя ВКЖ ($r = 0,6$ и $r = 0,7$, соответственно), а более высокие уровни общего белка и билирубина достоверно связаны с более высокими значениями ФУ ($r = 0,8$ и $r = 0,6$, соответственно).

На пятые сутки стационарного лечения отмечалась уже сильная положительная связь между величиной ВКЖ и значениями Z ног на НЧ и ВЧ ($r = 0,7$). Отрицательная связь между ОВО и импедансом ног на НЧ стала более очевидной ($r = -0,8$), как и отрицательная ассоциация между величиной ФУ и Z ног на ВЧ, в то время как отрицательная корреляция между КЖ и импедансом ног на НЧ и ВЧ стала более слабой ($r = -0,3$).

Таблица 7.

Корреляционный анализ показателей биоимпеданса в группе ФК 0

	При поступлении		На пятые сутки	
	Z ног на НЧ	Z ног на ВЧ	Z ног на НЧ	Z ног на ВЧ
ОВО	$-0,6^*$	$-0,6^*$	$-0,8^*$	-
ВКЖ	$-0,7^*$	$-0,5^*$	$0,7^*$	$0,7^*$
КЖ	$-0,4^*$	-	$-0,3^*$	$-0,3^*$
ФУ	$-0,5^*$	$-0,4^*$	-	$-0,9^*$

*- статистически значимые корреляционные связи, $p < 0,05$.

Как видно из таблицы 8, показатели водного баланса (ОВО, ВКЖ и КЖ) снижаются от первого ко второму этапу исследования во всех подгруппах, но при этом не достигают уровней контрольной группы. Статистически значимые различия между этапами прослеживаются только для показателя ОВО в первой и во второй подгруппах ($p < 0,05$). Также отмечаются статистически значимые различия между всеми исследуемыми группами и контрольной группой по показателю КЖ. У больных второй и третьей подгрупп значения всех трех показателей достоверно различаются на первом и втором этапах исследования ($p < 0,05$).

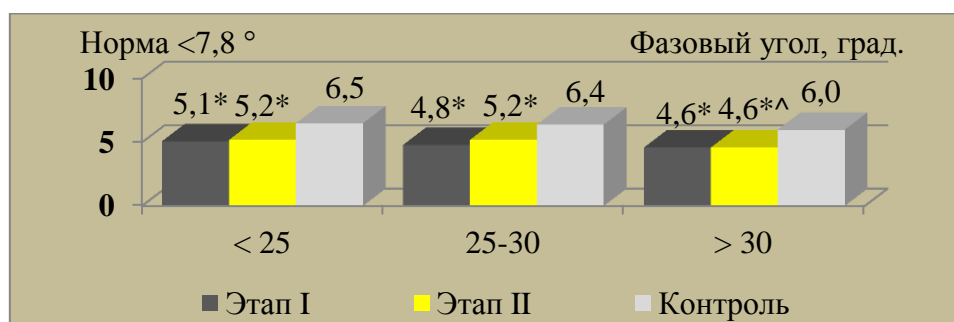
Таблица 8.

Динамика показателей водного баланса у больных с ФК-I в зависимости от ИМТ

ИМТ кг/м ²	Группа, этап/ показатель		Значения водного баланса (л)		
			ОВО (л)	ВКЖ (л)	КЖ (л)
< 25	ФК-I (n=37)	Этап I	$38,7 \pm 1,8^*$	$22,4 \pm 2,4$	$26,0 \pm 3,3$
		Этап II	$35,2 \pm 2,2^{*\dagger}$	$20,1 \pm 1,9$	$24,1 \pm 1,5^*$
	Контроль (n=36)		$31,6 \pm 3,9$	$11,3 \pm 0,8$	$20,7 \pm 2,1$
25-30	ФК-I (n=34)	Этап I	$39,2 \pm 1,8^*$	$23,7 \pm 1,5^*$	$27,5 \pm 1,8^*$
		Этап II	$37,8 \pm 2,1^\dagger$	$21,0 \pm 2,2$	$25,2 \pm 1,6^*$
	Контроль (n=24)		$32,0 \pm 1,9$	$13,7 \pm 2,1$	$21,5 \pm 2,0$
< 30	ФК-I (n=36)	Этап I	$41,6 \pm 2,7^*$	$25,1 \pm 1,6^*$	$28,9 \pm 3,0^*$
		Этап II	$38,9 \pm 4,6^*$	$24,3 \pm 1,9^*$	$27,4 \pm 2,4^*$
	Контроль (n=32)		$33,6 \pm 3,9$	$15,3 \pm 1,2$	$22,5 \pm 3,7$

*- Значимость различий средних значений 1, 2, 3 группы по сравнению с контрольной группой при $p < 0,05$;
 †- Значимость различий средних значений на первом и втором этапах при $p < 0,05$.

По результатам анализа значений ФУ у пациентов группы ФК-I (рис. 3), у больных группы ФК-I показатели ФУ были статистически значимо ниже таковых в контрольной группе ($p < 0,05$). Статистически значимые отличия от контрольной группы были выявлены на обоих этапах и во всех группах исследования. Кроме того, показатели ФУ на втором этапе в третьей группе были достоверно выше по сравнению с первой группой ($p < 0,05$). Также было показано некоторое нарастание величины ФУ на втором этапе у больных первой и второй подгрупп, в отличие от третьей подгруппы, где значения ФУ на двух этапах не различались. Надо отметить, что у больных с СН ФК-I в возрасте старше 60 лет с ИМТ более 30 увеличение ОВО и снижение ФУ по сравнению с соответствующими показателями в группе ФК 0 и в контрольной группе отражают появление начальных признаков ХСН.



*- Значимость различий средних значений 1, 2, 3 группы по сравнению с контрольной группой при $p < 0,05$;
 †- Значимость различий между 1 и 2 этапами при $p < 0,05$.

Рисунок 3. Значения ФУ в зависимости от ИМТ у больных с СН ФК I

При проведении корреляционного анализа показателей биоимпеданса в группе ФК I (табл. 9) были выявлены статистически значимые сильные обратные ассоциации между показателями КЖ и Z ног на НЧ и ВЧ ($r = -0,9$). Также обнаружена обратная корреляционная связь средней силы между значениями ОВО и показателями импеданса ног на НЧ и ВЧ ($r = -0,5$). Кроме того, средние значения ОВО коррелировали со средними значениями ВКЖ ($r = 0,7$). Было показано, что с увеличением ИМТ возрастают величины ОВО ($r = 0,5$), ВКЖ ($r = 0,6$) и КЖ ($r = 0,8$). С увеличением возраста ОВО также увеличивается ($r = 0,4$). В дополнение к этому, обнаружены корреляционные связи показателей биоимпеданса с некоторыми лабораторными показателями: выявлена достоверная прямая связь ВКЖ с уровнем натрия ($r = 0,8$), отрицательная связь КЖ с уровнем общего белка ($r = -0,4$). Значения ФУ оказались обратно связаны с величиной Z ног на НЧ ($r = -0,7$), при этом связь ФУ с Z ног на ВЧ не подтвердилась. На пятые сутки после госпитализации показатели ОВО и ВКЖ достоверно коррелировали как с величиной импеданса ног на НЧ ($r = 0,9$ и $r = 1,0$, соответственно), так и с величиной импеданса ног на ВЧ ($r = 0,9$ и $r = 1,0$, соответственно). КЖ же, напротив, оказалась обратно связана с Z ног на НЧ и ВЧ ($r = -0,7$). Кроме того, КЖ оказалась обратно связана с ИМТ ($r = -0,9$) и значением ФУ ($-1,0$).

Таблица 9.

Корреляционный анализ показателей биоимпеданса в группе ФК I

	При поступлении		На пятые сутки	
	Z ног на НЧ	Z ног на ВЧ	Z ног на НЧ	Z ног на ВЧ
ОВО	-0,5*	-0,5*	0,9*	0,9*
ВКЖ	-	-	1*	1*
КЖ	-0,9*	-0,9*	-0,7*	-0,7*
ФУ	-0,7*	-	-	-

*- статистически значимые корреляционные связи, $p < 0,05$.

Динамика показателей водного баланса по данным биоимпедансометрии у больных с СН ФК-II. Средние значения показателей водных секторов организма и ФУ в группе ФК-II в зависимости от ИМТ представлены в таблице 10 и на рисунке 4. У больных с СН ФК-II

содержание воды во всех секторах организма было значимо выше, чем в контрольной группе ($p < 0,05$). Значения всех показателей во всех подгруппах от первого ко второму этапу снижаются, однако статистически значимые различия между этапами отмечаются только по показателю ОВО в первой группе и по показателю КЖ в третьей группе ($p < 0,05$). Также при анализе показателей водного баланса у больных с СН ФК-II в трех диапазонах ИМТ выявлено, что все показатели достоверно выше по сравнению с контрольной группой на всех этапах исследования ($p < 0,05$).

Важно отметить, что гипергидратация больных в данной группе по сравнению с контрольной выше, чем в группах ФК 0-I, что отражает более тяжелое течение СН. Также отмечено, что у пациентов с СН ФК-II наблюдаются более высокие показатели водного баланса и более низкие значения ФУ по сравнению с больными в группах ФК 0-I, что свидетельствует о более выраженных нарушениях водного баланса организма.

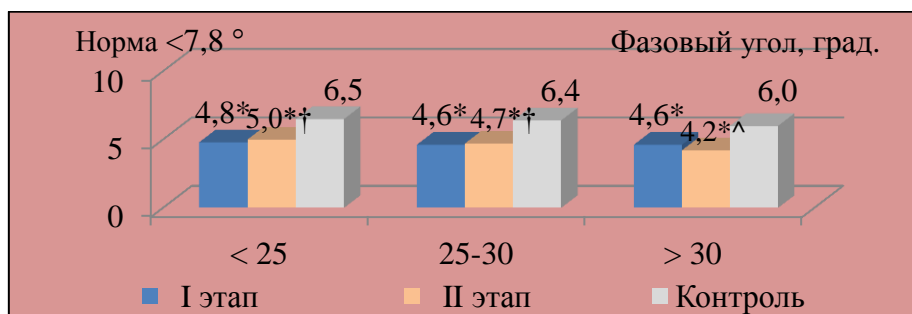
Таблица 10.

Динамика показателей водного баланса у больных с ФК-II в зависимости от ИМТ

ИМТ кг/м ²	Группа, этап/ показатель		Значения водного баланса (л)		
			ОВО (л)	ВКЖ (л)	КЖ (л)
< 25	ФК-II (n=27)	Этап I	43,2±1,1*	26,1±0,6*	28,7±2,5*
		Этап II	42,3±0,8*	23,4±1,2*†	24,5±1,2*†
	Контроль (n=50)		31,6±3,9	11,3±0,8	20,7±2,1
25-30	ФК-II (n=30)	Этап I	46,6±1,3*	24,7±1,8	29,9±3,1
		Этап II	44,0±2,9*	24,4±0,9	28,1±2,7*
	Контроль (n=23)		32,0±1,9	13,7±2,1	21,5±2,0
> 30	ФК-II (n=30)	Этап I	47,3±3,0*	25,9±2,7*	33,7±1,4
		Этап II	46,8±2,4*#	25,7±1,5*	32,0±3,5*#
	Контроль (n=19)		33,6±3,9	15,3±1,2	22,5±3,7

*- Значимость различий средних значений 1, 2, 3 группы по сравнению с контрольной группой при $p < 0,05$;

†- Значимость различий средних значений между 1 и 2 этапами при $p < 0,05$; #- Значимость различий средних значений между 1 и 2 этапами при $p < 0,05$.



*- Значимость различий средних значений 1, 2, 3 группы по сравнению с контрольной группой при $p < 0,05$;

†- Значимость различий между 1 и 2 этапами при $p < 0,05$.

Рисунок 4. Значения ФУ в зависимости от ИМТ у больных с СН ФК-II.

При анализе показателей ФУ в зависимости от ИМТ (рис. 4) отмечаются статистически значимые различия показателей у больных с СН ФК-II и в группе контроля на всех этапах и во всех подгруппах ($p < 0,05$). Также выявлено статистически значимое различие между первым и вторым этапами во всех подгруппах ($p < 0,05$). Надо отметить, что у больных с ИМТ больше 30 показатели ФУ ниже по сравнению с пациентами с ИМТ менее 30.

При корреляционном анализе показателей биоимпедансометрии была обнаружена достоверная обратная корреляционная связь между ОВО при поступлении и КЖ ($r = -0,5$) и ИМТ ($r = -0,7$). В тоже время для ВКЖ установлена прямая корреляционная связь только с величиной ФУ ($r = 0,5$) при поступлении. ФУ при поступлении также коррелировал с показателями импеданса ног на ВЧ ($r = 0,8$) и КЖ ($r = 0,5$).

Была выявлена прямая корреляционная связь между ОВО на пятые сутки и Z ног как на НЧ ($r = 0,5$), так и на ВЧ ($r = 0,7$), а также связь ОВО с возрастом ($r = 0,7$). Для КЖ показана

статистически значимая обратная корреляционная связь с показателями импеданса ног на НЧ ($r=-0,5$) и ВЧ ($r=-0,5$) на пятые сутки стационарного лечения.

Анализ показателя МНУП у обследованных больных (n=290). По результатам определения уровней МНУП больные каждой группы были разбиты на две подгруппы (табл. 11). В первую подгруппу включались пациенты с нормальными значениями МНУП (≤ 125 пг/мл), а во вторую подгруппу вошли больные с уровнями МНУП, превышающими 125 пг/мл. Среди больных с СН ФК-0 (n=96) оказался 31 пациент (32,3%) с нормальными значениями МНУП ($95,7 \pm 10,8$ пг/мл) и 65 больных (67,7%) с повышенными значениями МНУП ($537,2 \pm 19,4$ пг/мл), у которых, соответственно, был подтвержден диагноз скрытой сердечной недостаточности. Во второй группе диагноз ХСН подтвердился повышением уровня МНУП выше 125 пг/мл у 107 пациентов, а в третьей группе — у 87 больных. Средние значения МНУП в этих группах составили $1866,6 \pm 22,8$ пг/мл и $3024,3 \pm 37,2$ пг/мл, соответственно.

Таблица 11.

Показатели МНУП у больных ССП в исследуемых группах

Группы сравнения	МНУП	
	Норма ≤ 125 пг/мл	Патология > 125 пг/мл
Больные ФК-0 (n=96)	31 (32,3%) $95,7 \pm 10,8$	65 (67,7%) $537,2 \pm 19,4^\dagger$
Больные ФК-I (n=107)	0 (0%)	107 (100%) $1866,6 \pm 22,8^{*\wedge}$
Больные ФК-II (n=87)	0 (0%)	87 (100%) $3024,3 \pm 37,2^{*\circ}$
Итого=290	31 (10,7%) $95,7 \pm 10,8$	259 (89,3%) $1249,3 \pm 12,5$

\dagger - Значимость различий между ФК 0, $p < 0,001$. * - Значимость различий в группах ФК-I и ФК-II по сравнению с группой ФК-0, $p < 0,05$; \wedge - Значимость различий между группами ФК-I и ФК-II, $p < 0,05$; \circ - Значимость различий между группами ФК-I и 0, $p < 0,05$.

Уровни МНУП в группах пациентов с СН ФК-I-II оказались статистически значимо выше, чем в группе больных со скрытой СН ($p < 0,05$). Кроме того, различия по среднему значению МНУП между группами ФК-I и ФК-II также оказались достоверными ($p < 0,05$). Также была подтверждена высокая чувствительность МНУП — в группах ФК-I и ФК-II уровни МНУП оказались повышены в 100% случаев.

Анализ показателей ИМТ больных с ССП. По результатам оценки ИМТ у больных с ССП были высокие по сравнению с контрольной группой на 1 сутки на $5,2 \pm 2,6$ кг/м². (табл. 12).

Таблица 12.

Исходные показатели ИМТ у больных с ССП и в контрольной группе

Группа/показатель	ИМТ кг/м ²
Больные с ХСН (n=290)	$30,9 \pm 1,0^*$
Контрольная группа (n=92)	$25,7 \pm 0,9$

*- Значимость различий больных с ХСН по сравнению с контрольной группы, $p < 0,001$.

По результатам оценки ИМТ у больных с ССП, ИМТ у трех групп больных от 1 ко 2 этапу исследования снижается, у больных с СН (ФК-0) снижалось на 5 сутки на $1,2 \pm 0,2$ кг/м². У больных с СН ФК-I ИМТ снижалось от 1 ко 2 этапу исследования на $1,8 \pm 0,2$ кг/м², среди больных с СН ФК-II $1,2 \pm 1,0$ кг/м². Выявлено статистически значимое различие между этапами и между всеми группами больных, $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$ (табл. 13).

Таблица 13.

Показатели ИМТ у больных с ССП на 1 и 5 сутки

Группа/показатель	ИМТ кг/м ²	
	Этап I	Этап II
СН ФК-0 (n=96)	29,5±5,1●	28,3±5,4*
СН ФК-I (n=107)	31,4±5,4●	29,6±5,0*^
СН ФК-II (n=87)	31,9±6,3●	30,7±4,3♥*^°
Контрольная группа (n=92)	25,7±0,9	

● - Значимость различий больных с ХСН на 1 этапе по сравнению с контрольной группой, $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$;
 ♥ - Значимость различий больных с ХСН на 2 этапе по сравнению с контрольной группой, $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$;
 * - Значимость различий на 1 этапе по сравнению со 2 этапом, $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$; ^ - Значимость различий в группах ФК-I и ФК-II по сравнению с группой (ФК-0), $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$; ° - Значимость различий во II группе по сравнению с 0 и I, $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$.

Диагностическая и прогностическая ценность методов исследования у больных с ССП. На заключительном этапе работы был проведен анализ данных согласно выбранным конечным точкам исследования (летальный исход, повторная госпитализация по поводу декомпенсации ХСН). Средний срок наблюдений составил 12 месяцев. Все больные (n=290) в зависимости от исхода заболевания были разделены на две группы: умершие и живые. В группу умерших пациентов вошли 15 человек (5,2%).

За время наблюдения больных в стационаре ни один летальный исход не был зарегистрирован ни в одной из групп, однако за первый месяц отмечено 2 летальных исхода среди больных с СН ФК-I и 6 летальных исходов среди больных с СН ФК-II. За 6 месяцев в группах ФК-I и ФК-II отмечено 5 и 7 летальных исходов, соответственно. Всего за год наблюдения скончались 6 пациентов в группе больных с СН ФК-I и 9 больных в группе ФК-II. В группе ФК-0 летальных исходов за время наблюдения не было.

В таблице 14 приведены показатели диагностической ценности изучаемого метода. Для величины Z на НЧ <228 Ом и Z на ВЧ <176 Ом в диагностике НК ФК-0 показаны чувствительность 50% и 44%, соответственно, специфичность — 68% и 66%, соответственно. Для значений импеданса ног на НЧ <172 Ом, а на ВЧ <149 Ом в диагностике СН ФК-I чувствительность составила 59% и 51%, соответственно, а специфичность — 80% и 76%, соответственно. Значения Z ног <146 Ом на НЧ и <124 Ом на ВЧ имели чувствительность для определения СН ФК-II 93% и 68%, соответственно, и специфичность 87% и 97%, соответственно (табл. 14).

Таблица 14.

Диагностическая ценность импеданса ног на низких и высоких частотах, для выявления начальных проявлений ХСН.

Показатели	Z на НЧ (оценка КЖ), Ом			Z на ВЧ (оценка ВКЖ), Ом		
	< 228 Ом	< 172 Ом	< 146 Ом	< 176 Ом	< 149 Ом	< 124 Ом
	ФК-0	ФК-I	ФК-II	ФК-0	ФК-I	ФК-II
Чувствительность	50 %	59 %	93 %	44 %	51 %	68 %
Специфичность	68 %	80 %	87 %	65 %	76 %	97 %
ПЦПР	55 %	58 %	56 %	42 %	33%	94%
ПЦОР	75 %	81%	96 %	80 %	86 %	83 %
ОПЦ	75 %	72%	89 %	62 %	74 %	86 %

Примечание:

ПЦПР – Предсказывающая ценность положительного результата; ПЦОР – Предсказывающая ценность отрицательного результата; ОПЦ – Общая предсказывающая ценность

Проведено сравнение диагностической ценности различных методов диагностики СН по (ФК-0) (табл. 15). В ходе анализа наиболее высокая чувствительность была показана для ФУ — 82%, в то время как специфичность составила 87%. Для МНУП — 75% и 82%. Наименьшие же значения чувствительности и специфичности оказались у теста 6-минутной ходьбы 61%, 60% и

ФВ —59% и 66%, соответственно. Предсказывающая ценность положительного результата (ПЦПР) оказалась высокой у показателей ФУ (91%) и МНУП (90%), в то время как наименьшее значение показателя показано для биоимпеданса ног на НЧ (55%) (табл. 15).

Таблица 15.

Диагностическая ценность методов исследования: ФВ, МНУП, ФУ, ТШМ и импеданса ног на низких частотах, для выявления начальных проявлений ХСН (ФК-0) (на 5 сутки).

Показатели	Методы				
	Тест 6-минутной ходьбы, м	ФВ, %	МНУП, пг/мл	ФУ, град	Z ног на НЧ, Ом
	≤ 575	≤ 52	≥ 312	≤ 5,1	≤ 228
Чувствительность, %	61	59	79	82	76
Специфичность, %	60	66	80	87	72
ПЦПР, %	78	75	90	91	55
ПЦОР, %	65	74	57	53	75
ОПЦ, %	57	61	78	70	75

При сравнении диагностической ценности различных методов диагностики СН по ФК-I (таблица 16) наибольшая чувствительность была показана для ФУ — 79%, в то время как специфичность составила 83% и для МНУП — 79%, импеданса ног на НЧ — чувствительность 79% и также отмечена высокая специфичность у МНУП — 88%, импеданса ног на НЧ 80% и ФВ 86% (табл. 16). Наименьшие же значения чувствительности оказались у теста 6-минутной ходьбы 67% и специфичность теста 72%, соответственно. Предсказывающая ценность положительного результата (ПЦПР) оказалась высокой у показателей ФУ (91%) и МНУП (91%), в то время как наименьшее значение показателя показано для биоимпеданса ног на НЧ (58%) (табл. 16).

Таблица 16.

Диагностическая ценность: ФВ, МНУП, ФУ, ТШМ и импеданса ног на низких частотах, для выявления ХСН (ФК-I) (на 5 сутки).

Показатели	Методы				
	Тест 6-минутной ходьбы, м	ФВ, %	МНУП, Пг/мл	ФУ, град	Z ног на НЧ, Ом
	≤ 488	≤ 48	≥ 1231	≤ 4,8	≤ 172
Чувствительность, %	67	71	82	79	79
Специфичность, %	72	86	88	83	80
ПЦПР, %	81	72	91	91	58
ПЦОР, %	65	89	66	56	81
ОПЦ, %	57	68	65	60	72

Таблица 17.

Диагностическая ценность: ФВ, МНУП, ФУ, ТШМ и импеданса ног на низких частотах, для выявления ХСН (ФК-II) (на 5 сутки).

Показатели	Методы				
	Тест 6-минутной ходьбы, м	ФВ, %	МНУП, Пг/мл	ФУ, град	Z ног на НЧ, Ом
	≤ 363	≤ 45	≥ 2050	≤ 4,6	≤ 146
Чувствительность, %	57	67	79	85	93
Специфичность, %	61	79	83	81	87
ПЦПР, %	76	73	92	93	56
ПЦОР, %	63	80	61	92	96
ОПЦ, %	61	59	69	67	89

По результатам проведения диагностической ценности методов исследования у больных с ХСН (ФК-II) (таб. 17). Наибольшая чувствительность и специфичность выявлено у показателя импеданса ног на НЧ — 93% — 87%, у показателя ФУ — 85% — 81%, у показателя МНУП — 79% — 83%. Наименьшие же значения чувствительности и специфичности показано у теста 6-ти минутной ходьбы 57% и 61% соответственно (таб. 17).

Анализ прогностической ценности характеристик биоимпедансного метода для оценки вероятности наступления неблагоприятного отдаленного исхода. По данным, представленным в таблице 18, видно, что значения биоимпеданса ног < 160 Ом на НЧ и < 140 Ом на ВЧ для оценки вероятности неблагоприятного исхода среди больных с ИМТ < 25 кг/м² имели чувствительность 56% и 53%, соответственно, и специфичность 57% и 85%, соответственно. Во второй подгруппе чувствительность и специфичность импеданса ног на НЧ < 150 Ом соответствовала 80% и 65%, в то время как Z < 135 Ом на ВЧ имел чувствительность и специфичность, равную 61% и 54%, соответственно. У пациентов с ИМТ > 30 кг/м², среди которых была отмечена наиболее высокая летальность, значения импеданса < 140 Ом на НЧ показали чувствительность 100% и специфичность 71%, хотя для импеданса < 130 Ом на ВЧ в данной подгруппе чувствительность составила всего 64%, а специфичность — 81% (таб. 18).

Таблица 18.

Прогностическая ценность значений биоимпеданса ног на НЧ и ВЧ для определения отдаленного прогноза ХСН ФК I-II.

Показатели	ИМТ < 25 кг/м ² (n=2)		ИМТ 25-30 кг/м ² (n= 4)		ИМТ > 30кг/м ² (n= 9)	
	Z ног на НЧ, < 160 Ом	Z ног на ВЧ, <140 Ом	Z ног на НЧ, < 150 Ом	Z ног на ВЧ, < 135 Ом	Z ног на НЧ, < 140 Ом	Z ног на ВЧ, < 130 Ом
Чувствительность	56%	53%	80%	61%	100%	64%
Специфичность	57%	85%	65%	54%	71%	81%
ПЦПР	38%	50%	32%	60%	28%	22%
ПЦОР	84%	80%	93%	84%	100%	70%
ОПЦ	79%	65%	77%	78%	75%	60%

При анализе чувствительности и специфичности ФУ, биоимпеданса ног, ФВ и МНУП для диагностики скрытой СН были показаны результаты, представленные в таблице 19. При сравнении прогностической ценности указанных методов наиболее высокие чувствительность и специфичность были показаны для МНУП 75%, 82% и ФУ 77%, 81% соответственно. Наименьшие значения чувствительности и специфичности наблюдались у биоимпеданса ног на НЧ, для данного метода они составили 68% и 60%, и теста 6-минутной ходьбы — 63% и 69% соответственно. ПЦПР была наиболее высокой у МНУП (69%) и ФУ (67%), в то время как наименьшее значение данного показателя показано для ФВ (57%) (таб. 19).

Таблица 19.

Прогностическая ценность биоимпедансной спектроскопии, МНУП, ФУ, БИА, ТШМ и ФВ для оценки вероятности наступления неблагоприятного отдаленного исхода ХСН ФК I-II.

Показатели	Методы				
	Тест 6-минутной ходьбы, м	ФВ, %	МНУП, пг/мл	ФУ, град	БИА ног на НЧ, Ом
	≤ 298	≤ 40	≥ 612	≤ 4,2°	≤ 150
Чувствительность, %	63	73	75	77	68
Специфичность, %	69	64	82	81	60
ПЦПР, %	61	57	69	67	52
ПЦОР, %	78	59	54	55	58
ОПЦ, %	66	58	61	53	57

Кривые выживаемости Каплана-Майера. Кривые выживаемости Каплана-Майера через 30 дней и 12 месяцев наблюдения у обследованных пациентов представлены на рисунках 5 а) и б). За время наблюдения в стационаре летальных исходов не было.

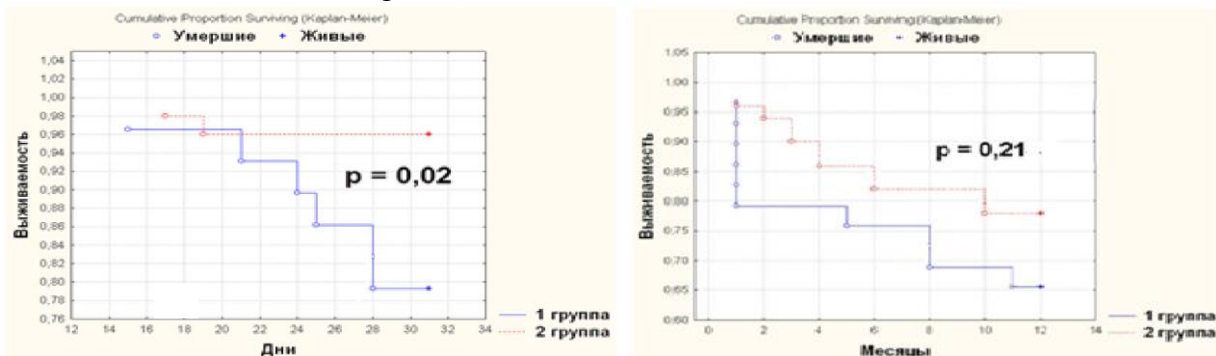


Рисунок 7. Выживаемость больных СН ФК-II (1 группа) и ФК I (2 группа) через 1 месяц после начала лечения (а) и через 1 год после начала лечения (б).

Однако, за первый месяц умерли 2 пациента с СН ФК-I и 5 больных с СН ФК-II, а в течение 1 года скончались 6 и 9 пациентов в группах с ФК-I и ФК-II, соответственно. Причиной летальных исходов стали острая декомпенсация ХСН (ОДХСН) или внезапная сердечная смерть.

Таким образом, по результатам первого месяца наблюдения в группе пациентов с СН ФК-I риск смерти оказался достоверно ниже, чем в группе пациентов с СН ФК-II (ОР = 0,18; 95%, ДИ [0,04-0,77], $p=0,02$). При этом по данным годичного наблюдения статистически значимых различий в летальности выявлено не было (ОР = 0,88, 95% ДИ 0,4311-1,6754, $p=0,21$).

Выводы

1. Метод мультисигментной полисегментарной импедансометрии позволяет выявить начальные проявления СН у пациентов с ишемической болезнью сердца, артериальной гипертензией и пароксизмальной мерцательной аритмией по параметрам Z ног и фазового угла, помогает проанализировать характер и степень выраженности нарушений водного баланса.

2. В группе больных без клинических признаков сердечной недостаточности явления скрытой гипергидратации при поступлении выявлены у 16% больных, гипогидратации — в 4% случаев. Пациенты с сердечной недостаточностью ФК I-II имели достоверно более высокую степень гидратации (ОВО $39,2 \pm 1,8$ л, в группе ФК-I, $46,6 \pm 1,3$ л в группе с ФК-II) по сравнению с группой (ФК-0) (ОВО $36,2 \pm 1,5$ л) ($p < 0,05$). Также, у пациентов с сердечной недостаточностью ФК I-II показатели внеклеточной жидкости и клеточной жидкости были достоверно выше ($p < 0,05$), чем в контрольной группе (значения внеклеточной жидкости у больных с сердечной недостаточностью ФК 0-I-II составили $21,7 \pm 2,4$ л, $23,7 \pm 1,5$ л и $24,7 \pm 1,8$ л ($p < 0,05$), соответственно. Клеточная жидкость $24,5 \pm 1,6$ л, $27,5 \pm 1,8$ л и $29,9 \pm 3,1$ л; в контрольной группе показатели внеклеточной жидкости и клеточной жидкости составили $13,7 \pm 2,1$ л и $21,5 \pm 2,0$ л, ($p < 0,05$), соответственно.

3. Во всех группах больных с сердечной недостаточностью отмечалась выраженная динамика показателей биоимпеданса на 5-е сутки госпитализации. У пациентов с сердечной недостаточностью (ФК-0) значение Z ног на НЧ увеличилось на 14,7% на 5-е сутки исследования по сравнению с уровнем при поступлении, а значение Z ног на ВЧ — на 8,6%. У пациентов с СН ФК-I отмечалось нарастание импеданса ног на НЧ на 13,3% и импеданса ног на ВЧ на 7,2% ($p < 0,05$). В группе больных с сердечной недостаточностью ФК-II импеданс ног на НЧ возрос на 17,7% ($p < 0,05$). Данные показатели свидетельствуют об оценке эффективности терапии СН по показателям биоимпеданса.

4. Диагностическая ценность методов исследования: для выявления скрытой сердечной недостаточности можно использовать пороговые значения: фазовый угол $\leq 5,1^\circ$, биоимпеданс ног на НЧ ≤ 228 Ом, фракция выброса $\leq 52\%$, мозговой натрийуретический пептид ≥ 312 пг/мл, тест 6-минутной ходьбы ≤ 575 м. Значения чувствительности и специфичности методов составили: для

ФУ 82% и 87%, для биоимпеданса ног на НЧ 76% и 72%, для ФВ 59% и 66%, для МНУП, 75% и 82%, для теста 6-минутной ходьбы 61% и 60% соответственно.

5. Чувствительность и специфичность значений $ФУ \leq 4,2^\circ$ при оценке вероятности неблагоприятного исхода оказались высокими (77% и 81%, соответственно), что было сопоставимо с прогностической значимостью $МНУП \geq 612$ пг/мл, чувствительность которого составила 75%, а специфичность — 82%. Другие методы показали меньшую прогностическую ценность: чувствительность и специфичность для $ФВ \leq 40\%$ составили 73% и 64%, для биоимпеданса ног на НЧ ≤ 150 Ом — 68% и 60%. Также у пациентов с $ИМТ > 30$ кг/м² и значениями $ФУ \leq 4,2^\circ$ время дожития было достоверно меньше, чем у пациентов с $ИМТ < 30$ кг/м² и значения импеданса ног на НЧ < 140 Ом показали чувствительность 100% и специфичность 71%.

Практические рекомендации

1. Для выявления начальных проявлений отечного синдрома у больных со скрытой СН одним из наиболее оптимальных методов неинвазивной диагностики является метод биоимпедансной спектроскопии.

2. Для выявления и уточнения показателей биоимпедансометрии у пациентов с начальными проявлениями СН можно использовать тест 6-минутной ходьбы.

3. Для оценки вероятности наступления неблагоприятных отдаленных исходов у больных с ССП может быть использован показатель ФУ с пороговым значением $\leq 4,2^\circ$ с чувствительностью 77% и специфичностью 81%.

Список научных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Успехи клинического применения метода дисперсионного картирования. // Вестник РУДН. Серия медицина. 2013, №1: Стр. 34-45 (в соавт. с Ивановым Г.Г., Александровой М.Р., Дворниковым В.Е. Халабим Г.).

2. Метод анализа микроальтернатий ЭКГ – сигнала. // Вестник РУДН. Серия медицина. 2013. №4. С. 48 - 51. (в соавт. с Александровой С.Г., Орквасовым М.Ю., Александровой М.Р., Ивановым Г.Г.).

3. Оценка распространенности сердечно-сосудистой и общей патологии при скрининговом обследовании населения Судана по данным дисперсионного картирования. // Вестник РУДН. Серия медицина. 2013. №4: Стр. 31-41. (в соавт. с Эльгайлим А., Ивановым Г.Г., Дворниковым В.Е., Александровой С.Г.).

4. Кардиосинхронизированная мышечная контрпульсация у больных с острой сердечной недостаточностью. // Земский Врач. 2013, №1: Стр. 25-26. (в соавт. с Орквасовым М.Ю., Александровой М.Р., Ивановым Г.Г.).

5. Efficacy of cardiosynchronized electrical stimulation in patients with acute heart failur // Вестник РУДН. Серия медицина. 2013. № 2. С. 59-70. (в соавт. с Ivanov G.G., Orkvasov M.Yu., Dvornikov V.E., Chuiko N.A., Halabi G., Muraud A.).

6. Суточный профиль микроальтернатий ЭКГ по данным дисперсионного картирования. // Вестник РУДН. Серия медицина. 2014, №1: Стр. 29-38 (в соавт. с Ивановым Г.Г., Берсеневым Е.Ю., Дворниковым В.Е., Чуйко Н.А., Эйнхельвальдом Л.А., Печерских А.А., Халаби Г.).

7. Метод дисперсионного картирования в оценке циркадных и годовых колебаний микроальтернатий ЭКГ – сигнала. // Вестник РУДН. Серия медицина. 2014. №3. С. 40 - 45. (в соавт. с Ивановым Г.Г., Дворниковым В.Е., Михеевой Ю.В., Чуйко Н.А., Халаби Г., Эйхенвальдом Л.А.).

8. Оценка повреждающего действия радиочастотной абляции по данным микроальтернатий ЭКГ – сигнала. // Вестник РУДН. Серия медицина. 2014. №4. С. 11-16. (в соавт. с Чуйко Н.А., Дворниковым В.Е., Халаби Г., Михеевой Ю.В., Варехой Л.А., Лещинским С.П., Ивановым Г.Г.).

9. Bioimpidance method to assess the prevalance and clinical significance of latent heart failure patients in the emergency. // Журнал, сборник статей по материалам второй международной научно-

практической конференции (Современная парадигма научного знания): Актуальность и перспективы. 2014. Стр. 51-54. (в соавт. Ivanov G.G.).

10. Метод биоимпедансометрии в диагностике скрытой сердечной недостаточности у больных кардиологического стационара. // Международный научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки и образования» AGRIS-2016. Том 8, №12: Стр. 77-81 (в соавт. с Ивановым Г.Г., Булановой Н. А., Торшиным В.И).

11. Predictive value of bioelectrical impedance analysis for prognosis of survival rate in arterial hypertension patients with heart failure. European Journal of Preventive Cardiology 2016; // 23 (1 suppl):S17. (в соавт. Kastyro I.V.).

12. Метод биоимпедансометрии в ранней диагностике хронической сердечной недостаточности у больных сердечно-сосудистой патологией // Международный научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки» AGRIS-2016. Том5, №12: Стр. 69-71 (в соавт. с Ивановым Г.Г., Костыро И.В).

Список сокращений

НУНА – Нью-Йоркская ассоциация сердца

Z – импеданс

БИА – биоимпедансный анализ

ВКЖ – внеклеточная жидкость

ВЧ – высокие частоты

ИМТ – индекс массы тела

КЖ – клеточная жидкость

МЖП – межжелудочковая перегородка

МНУП – мозговой натрийуретический пептид

МРТ – магнитно-резонансная томография

НЧ – низкие частоты

ОВО - общая вода организма

ОДХСН – острая декомпенсация хронической сердечной недостаточности

ОСН – острая сердечная недостаточность

СН – сердечная недостаточность

ССЗ – сердечно-сосудистая заболевания

ССН – скрытая сердечная недостаточность

ССП – сердечно-сосудистая патология

ТШМХ – тест 6-минутной ходьбы

ФК – функциональный класс

ФВ – фракция выброса

ФУ – фазовый угол

ЧСС – частота сердечных сокращений

ХСН – хроническая сердечная недостаточность

ЭКГ – электрокардиография

Эхо-КГ – эхокардиография

Азаракш Абдул Хассиб Абдул Вакил (Афганистан)

Метод биоимпедансометрии в диагностике скрытой сердечной недостаточности у больных кардиологического стационара

В работе представлены результаты обследования больных с различными формами ССП. Изучались диагностические возможности метода биоимпедансной спектроскопии в анализе изменений водного баланса у больных с ИБС, АГ и МА. Было обследовано 290 больных с различными ССП и 92 пациента без сердечно-сосудистой патологии, которые составили контрольную группу. Среди больных ССП 96 пациентов не имели клинических признаков нарушения водного баланса, а 194 — имели признаки задержки жидкости, соответствующие СН ФК I-II. Анализировались показатели биоимпеданса на низких и высоких частотах переменного тока и показатели содержания жидкости (общей воды организма, вне- и внутриклеточной жидкости), значения которых сопоставлялись со значениями показателей в контрольной группе, оценивались изменения этих показателей на фоне стандартной терапии. Было установлено, что исследуемый биоимпедансный метод позволяет определить отклонения в параметрах водного баланса организма как у больных ССП с отеками, так и у пациентов ССП, не имеющих клинических признаков гипо- или гипергидратации, а также мониторить изменения данных параметров на фоне стандартного лечения. Среди больных с СН ФК 0-I-II признаки СН и отечного синдрома выявлены у 16% больных, гипогидратации — в 4% случаев. Продемонстрировано, что на фоне проводимой терапии не всегда удавалось корригировать имеющиеся нарушения водного баланса организма. Для диагностики начальных проявлений СН, оценки динамики на фоне лечения и оценки прогноза больных с СН рекомендуется применение метода биоимпедансометрии.

Azaraksh Abdul Hassib Abdul Wakil (Afghanistan)

Bioimpedance method in the diagnosis of latent heart failure in patients with cardiac hospital

This research work presents the results of the patients with various forms of cardiovascular disease. We studied the diagnostic possibilities of the method of bioimpedance spectroscopy to analyze the changes in the water balance in patients with coronary heart disease, hypertension and paroxysmal atrial fibrillation. 92 patients without cardiovascular disease were examined and represented the control group. We examined 290 patients with various forms of cardiovascular disease, 96 of whom had no clinical evidence of impaired water balance, 194 had evidence of fluid retention corresponded to chronic heart failure FC I-II. We analyzed the performance of the bioimpedance on the low and high frequency alternating current and fluid content indicators (total body water, extracellular and intracellular fluid), the values of which were compared with the values in the control group, the changes of these parameters were evaluated with standard therapy. It was found that the investigated bioimpedance technique to determine the variations in the parameters of the water balance of the body, as in CVD patients c swelling, as in CVD patients without clinical signs of hypo- or overhydration, and monitor changes in these parameters on a background of standard therapy. In the studied group of patients with circulatory failure 0-I-II FC signs of circulatory failure and edema syndrome detected in (16%) patients, hydropenias - in (4%) of cases. It is shown that treatment patients were receiving corrected fluid imbalance not in all the cases. The use of bioimpedance analysis is recommended in the diagnosis of early HF signs, assessment of treatment response and determination of long-term prognosis.