

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ СУБКЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

¹Азараш А.Х., ²Иванов Г.Г., ²Буланова Н.А., ³Стажадзе Л.Л., ³Николаева М.В., ³Востриков В.А.

¹Российский университет дружбы народов, медицинский институт, кафедра госпитальной терапии, Москва;
²ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России,
отдел кардиологии НИИ; ³ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами
Президента РФ, кафедра скорой медицинской помощи, неотложной и экстренной медицины, Москва, Россия

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) остается одной из актуальных проблем кардиологии. В течение последних 30 лет в лечении ХСН достигнуты определенные успехи, их внедрение в клиническую практику улучшило выживаемость больных и снизило частоту госпитализаций, однако смертность среди этой категории пациентов все еще остается высокой, а прогноз – неблагоприятным [12,13,16].

Согласно данным Российских эпидемиологических исследований [10], распространенность ХСН в общей популяции составила 7%, при этом клинически выраженная ХСН составляет 4,5%. Диагностика ранних, доказанных проявлений ХСН, наблюдаемых соответственно у 2,5% от всех больных, крайне важна для раннего выявления этой категории больных и своевременного начала лечения.

Некоторые вопросы градации ХСН являются спорными [1,4]. С целью определения степени выраженности ХСН в клинике наиболее часто используется классификация Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA). По данным В.С. Монсеева и соавт. [6], ХСН функциональный класс (ФК) 0 (по NYHA) определяется при пороге дистанции 6-минутной ходьбы > 551 метра, ХСН ФК I – 426-550 метров и ХСН ФК II – 301-425 метров, ХСН ФК III – при прохождении 151-300 метров и ХСН ФК IV – менее 150 метров.

К инструментальным методам, используемым для верификации ХСН, относятся определение уровня мозгового натрийуретического пептида (МНУП), ультразвуковое исследование сердца, рентгенография органов грудной клетки, анализ максимального потребления кислорода. Опубликованы данные о возможности применения протонной масс-спектрометрии выдыхаемого воздуха, в связи с тем, что концентрация ацетона в конденсате выдыхаемого воздуха у больных ХСН повышена и прямо коррелирует с уровнем МНУП [5].

В последние годы для улучшения диагностики ХСН используется метод мультичастотной бионимпедансометрии с целью оценки водного баланса и его перераспределения по регионам [2,3,7,8,11,14,15]. Большинство опубликованных исследований посвящено оценке водного баланса у больных ХСН ФК III-IV, т.е. при уже имеющихся нарушениях гидратации [9]. Объективная оценка состояния больных ХСН ФК I-II уделяется пристальное внимание (с выделением 0 фазы процесса) [1,6], для этого необходимы методы и показатели, обладающие хорошей чувствительностью и воспроизводимостью.

Единого мнения о том, насколько метод бионимпедансометрии может соответствовать этим требованиям, в доступной литературе найти не удалось, поэтому целью настоящего исследования явился анализ диагностических возможностей метода бионимпедансометрии в диагностике начальных проявлений хронической сердечной недостаточности.

Материал и методы. Исследовано 427 лиц. Больные были распределены в две основные группы: контрольная группа – 92 условно здоровых лица в возрасте от 20 до 60 лет и основная группа – 335 больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями в возрасте от 36 до 80 лет.

Пациенты основной группы госпитализированы в кардиологическое отделение, выраженность проявлений ХСН при поступлении определялась как ХСН ФК I-II по NYHA. Основная группа включала 55% мужчин (n=184), 41% пациентов этой группы курили, 59% обследованных основной группы страдали артериальной гипертонией, 46% – ишемической болезнью сердца, 36,4% – фибрилляцией предсердий, 55% – ХСН, 16% – сахарным диабетом 2 типа, заболеваниями желудочно-кишечного тракта – 12%, заболеваниями легких – 17%.

По истечении года, посредством опроса пациентов по телефону, анализировали следующие конечные точки исследования: случаи смерти, повторные госпитализации по поводу декомпенсации ХСН, внезапную сердечную смерть.

Критерием включения пациентов в исследование была ведущая патология сердечно-сосудистой системы при госпитализации: стабильные формы ишемической болезни сердца, обострение артериальной гипертонии, пароксизматическая форма фибрилляции предсердий (на момент поступления ритм был синусовым). Критерии исключения: наличие инсурабельной патологии, тяжелые формы хронической обструктивной болезни легких, окажение III степени, сахарный диабет в стадии декомпенсации, гипертрофия, гипотиреоз, анемия, артериальная гипертония, противопоказания к выполнению тестов с физической нагрузкой.

Дизайн исследования. I этап: физикальный осмотр, эхокардиография, биохимическое и реографическое обследование. Тяжесть ХСН при поступлении в стационар оценивали путем определения ФК ХСН по NYHA.

II этап: на 5 сутки госпитализации повторно выполняли физикальный осмотр и реографическое обследование, проводили 6-минутный тест ходьбы для оценки физической толерантности и объективизации функционального статуса больных ХСН. По результатам теста 6-минутной ходьбы на 5 сутки после поступления больные основной группы были разделены на подгруппы с ХСН ФК 0, ХСН ФК I, ХСН ФК II по NYHA.

Эхокардиография выполнялась дважды - в первый и пятый дни госпитализации на аппарате VIVID-7 "GeneralElectric" (США) по стандартному протоколу.

Для бионимпедансометрии использован прибор «ABC-01 Медасс» с программным обеспечением ABC01-0441 и

Таблица 4. Диагностическая ценность ФВДЖ, МНУП, ФУ и импеданса ног (Z) на НЧ и ВЧ для выявления начальных проявлений ХСН ФК I-II на 5 сутки госпитализации

Показатели	Методы					
	Тест 6-минутной ходьбы, м	ФВДЖ, %	МНУП, пг/мл	ФУ, град	Z ног на НЧ, Ом	Z ног на ВЧ, Ом
	≤ 298	≤ 45	≥ 125	≤ 5,1	≤ 146	≤ 124
Чувствительность, %	67	71	82	77	69	68
Специфичность, %	72	86	88	83	74	97
ПЦПР, %	81	72	91	91	77	94
ПЦОР, %	65	89	66	56	53	83
ОПЦ, %	57	68	65	60	58	86

Таблица 5. Прогностическая ценность ФВДЖ, МНУП, ФУ и импеданса ног (Z) на НЧ у пациентов с ХСН ФК I-II

Показатели	Методы				
	Тест 6-минутной ходьбы, м	ФВДЖ, %	МНУП, пг/мл	ФУ, град	Z ног на НЧ, Ом
	≤ 298	≤ 40	≥ 315	≤ 4,2	≤ 176
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

значения чувствительности и специфичности оказались у теста 6-минутной ходьбы и импеданса ног на низких частотах — чувствительность 67% и 69%, специфичность 72% и 74%, соответственно. При этом у импеданса ног на высоких частотах наблюдалась чувствительность 68% и специфичность 97%. Предсказательная ценность положительного результата оказалась высокой у показателей ФУ (91%) и МНУП (91%), в то время как наименьшее значение предсказательной ценности положительного результата показано для фракции выброса левого желудочка (72%). Для каждого показателя рассчитаны также предсказательная ценность отрицательного результата и общая предсказательная ценность, результаты которых представлены в таблице 4.

Прогностическая ценность биоимпедансной спектропсии, МНУП для отдаленного прогноза в группе начальных проявлений ХСН (ХСН ФК I-II). Анализ чувствительности и специфичности ФУ, биоимпеданса ног, фракции выброса левого желудочка и МНУП для отдаленного прогноза выявил результаты, представленные в таблице 5. При сравнении прогностической ценности указанных методов наиболее высокие показатели чувствительности и специфичности имел тест 6-минутной ходьбы - 63% и 69%, соответственно. Наименьшие значения чувствительности и специфичности наблюдались у биоимпеданса ног на низких частотах, для данного метода они составили 68% и 60%, соответственно. Предсказательная ценность положительного результата была наиболее высокой у МНУП (69%) и ФУ (67%), а наименьшее значение данного показателя выявлено для фракции выброса левого желудочка (57%).

Критевые выживаемости Каплана-Майера. За период наблюдения число смертельных исходов среди исследуемых больных составило 15: 6 больных ХСН ФК I и 9 больных ХСН ФК II. Из них 2 пациентов с ХСН ФК I и 5 пациентов с ХСН ФК II умерло в течение одного месяца после выписки из стационара. Причиной летальных исходов стали острая декомпенсация ХСН или внезапная сердечная смерть.

По результатам первого месяца наблюдения в группе пациентов с ХСН ФК I риск смерти оказался достоверно ниже в сравнении с пациентами группы с ХСН ФК II ($OP=0,18$, 95% ДИ [0,04-0,77], $p=0,02$). При этом по данным годичного наблюдения статистически значимых различий в летальности не выявлено ($OP = 0,88$, 95% ДИ 0,4311-1,6754, $p=0,21$).

Таким образом, исследование показало, что метод биоимпедансной спектропсии может применяться для выявления начальных проявлений ХСН у больных ХСН ФК I-II. Этот неинвазивный метод позволяет выявить скрытую ХСН по показателям биоимпеданса торса, ног и ФУ, проанализировать характер и степень нарушений водного баланса организма. Оценка динамики показателей водного баланса может применяться и на фоне проводимой комплексной терапии. В качестве критерия оценки вероятности развития неблагоприятных отдаленных исходов у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями может применяться пороговое значение показателя ФУ $\leq 4,2^\circ$, обладающее 77% чувствительностью и 81% специфичностью.

ЛИТЕРАТУРА

- Гордеев Ю.А. Ведение больных с хронической сердечной недостаточностью в клинической практике. Учебное пособие для системы послевузовского и дополнительного профессионального образования врачей. Иркутск: 2010; 35-36.
- Иванов Г.Г., Сыркин А.Л., Дворников В.Е. Мультичастотный сегментарный бионимпедансный анализ в оценке изменений объема водных секторов организма. Анестезиология и реаниматология 1999; 2: 41-47.
- Иванов Г.Г., Никулина Л.Д., Дворников В.Е., Кузук В.В., Николаев Д.В. Оценка эффективности диуретической терапии у больных с недостаточностью кровообращения с использованием бионимпедансометрии. Функциональная диагностика 2004; 1: 49-54.
- Калигин А.Н. Хроническая сердечная недостаточность: современное понимание проблемы. Классификация и оценка тяжести состояния больных (сообщение 5). Сибирский медицинский журнал 2006; 7: 9-100.
- Копылов Ф.Ю., Сыркин А.Л., Чомахидзе П.Ш., Быкова А.А., Щекочихин Д.Ю., Шаптуева Ю.Р., Белков В.В., Першеников В.С., Самотаев Н.Н., Головин А.В., Васильев В.К., Малыгин Е.К., Громов Е.А., Иванов И.А., Липатов Д.Ю., Яковлев Д.Ю., Бегелян В.Б. Протонная масс-спектрометрия выдыхаемого воздуха в диагностике хронической сердечной недостаточности. Кардиология 2016; 5: 37-41.
- Моисеев С.В., Мартынов А.И., Мухин Н.А. Внутренние болезни. Т.1, 3 изд. ГЭОТАР-Медиа 2012; 370.
- Николаев Д.В. Бионимпедансный анализ состава тела. М.: Наука 2006; 396.
- Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобрикская И.Г., Руднев С.Г. Бионимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука 2009; 392.
- Никулина Л.Д. Оценка эффективности и безопасности диуретической терапии у больных с недостаточностью кровообращения. Автореф. дисс. канд. мед. наук. М.: 2005; 18.
- Терещенко С.Н., Жирюк И.В., Нарусов О.Ю., Мареев Ю.В., Затейников Д.А., Осмоловская Ю.Ф., Овчинников А.Г., Самко А.Н., Насонова С.Н., Стукалова О.В., Сайдова М.А., Саворцов А.А., Шария М.А., Яевов И.С. Диагностика и лечение хронической и острой сердечной недостаточности. Кардиологический вестник 2016; XI (2): 3-33.
- Цветков А.А. Бионимпедансные методы контроля системной гемодинамики. М.: Фарма «Слово» 2010; 330.
- Cowie M.R. Annotated references in epidemiology, etiology, and prognosis of heart failure. Eur J Heart Fail 1999; 1(1): 101-107.
- Gronda E., Maagisvachi M., Andereuzzi B. Eur Heart J 2000; 2 (Suppl.J): 41-46.
- Piccoli A. Bioelectric impedance measurement for fluid status assessment. Contributions to nephrology 2010; 164: 143-152.
- Piccoli A., Plebani M., Codognotto M. Differentiation of cardiac and noncardiac dyspnea using bioelectrical impedance vector analysis (BIVA). Journal of cardiac failure 2012; 3: 226-232.
- Ponikowski P., Voors A.A., Anker S.D., Bueno H., Cleland J.G., Coats A.J., Falk V., González-Juanatey J.R., Harjola V.P., Jankowska E.A., Jessup M., Lindo C., Nihoyannopoulos P., Parissis J.T., Pieleske B., Riley J.P., Rosano G.M., Ruilope L.M., Ruschitzka F., Rutten F.H., Mandermeer P. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. Eur Heart J 2016; 37 (27): 2129-2200.

SUMMARY

CONTEMPORARY APPROACH TO DIAGNOSIS OF SUBCLINICAL HEART FAILURE

¹Azaraksh A., ^{2,3}Ivanov G., ^{2,3}Bulanova N., ²Stazhadze L., ²Nikolaeva M., ²Vostrikov V.

¹Russian Peoples' Friendship University, Medical Institute, Department of Hospital Therapy, Moscow; ²Department of Cardiology, Sechenov First Moscow State Medical University; ³Central State Medical Academy of Presidential Affairs of the Russian Federation, Department of Emergency Medical Care, Urgent and Emergency Medicine, Moscow, Russian Federation

Treatment of congestive heart failure (CHF) remains one of the challenging problems in cardiology. In recent years, the method of multifrequency bio-impedanceometry is used in patients with CHF for the assessment of water imbalance and determination of its severity.

The aim of the study was to determine the diagnostic capabilities of bio-impedanceometry in evaluation of the early manifestations of CHF.

The study included 92 healthy individuals, and 335 patients who were hospitalized in the cardiology department with NYHA I-II functional class (FC) of chronic CHF. The echocardiography, rheography and biochemical examination were performed for determination of FC of CHF. Procedures were repeated at day 5 of hospitalization, 6-minute walk test was performed to assess physical tolerance and objectification of the functional status of patients with CHF. 45 patients had signs of CHF FC III-IV, therefore, they were excluded from the study. Analysis

of endpoints was conducted by telephone survey in 1 year after discharge from the hospital.

The results of the comparison of the predictive value of different methods for diagnosing CHF showed maximum sensitivity for brain natriuretic peptide (BNP) which was 82%, specificity was 88%. The 6-minute walk test showed the lowest values of sensitivity and specificity (sensitivity 67%, specificity 72%) as well as leg impedance at low frequencies (LF) (sensitivity 69%, specificity 74%). The values for the leg impedance at high frequencies (HF) were as follows: sensitivity 68%, specificity 97%. High predictive value of a positive result (PPV) was shown in phase angle (91%) and BNP (91%). Left ventricle ejection fraction (LVEF) measurements had the lowest PPV (72%).

Keywords: bioelectrical impedance analysis, chronic heart failure, the 6-minute walk test, echocardiography, latent heart failure, phase angle, total body water, extracellular fluid, intracellular fluid.