

УДК 616.-053.9-056.52

3.1.18 Внутренние болезни

DOI: 10.37903/vsgma.2022.1.13

ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИКИ У ПАЦИЕНТОВ ЗРЕЛОГО И ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С САРКОПЕНИЕЙ

© Устинова Н.А., Савкин А.Л., Айрапетов К.В., Голованова Е.Д.

Смоленский государственный медицинский университет, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28

Резюме

Цель. Исследовать варианты гемодинамических изменений у пациентов зрелого и пожилого возраста в зависимости от наличия или отсутствия саркопении для повышения эффективности гипотензивной терапии.

Методика. Обследован 141 пациент на терапевтическом участке в возрасте 40-59 лет (n=42) и в возрасте 61-74 года (n=99) с различной коморбидной патологией. Показатели центральной (СВ-сердечный выброс, УОС-ударный объем сердца), периферической (САД, ДАД, Среднее АД, Пульсовое АД, ПСС-периферическое сосудистое сопротивление) и некоторые параметры variability сердечного ритма (BCP) исследовали с помощью анализа пульсовой волны на биоимпедансном анализаторе «MultiscanBC-OXi» (Россия). Наличие саркопении определялось по критериям EWGSOP 2010 (исследовалась мышечная масса и мышечные функции – сила «сжатия кисти» и скорость походки).

Результаты: выявлено 4 варианта (типа) изменений центральной и периферической гемодинамики: 1 тип – с нормальным СВ и ПСС (31,5%); 2 тип - со сниженным СВ и высоким ПСС (30%); 3 тип – с повышенным СВ и нормальным ПСС (16,8%); 4 тип - с нормальным СВ и высоким ПСС (21,7%). У пациентов с саркопенией как в зрелом, так и в пожилом возрасте наиболее неблагоприятный вариант гемодинамических изменений (2 тип) встречался достоверно чаще ($p < 0,05$), чем у пациентов без саркопении, с ним же ассоциировались и наибольшие изменения параметров BCP. Изменения гемодинамики при 3 и 4 типе у пациентов с саркопенией проявлялись в увеличении СВ, УОС, ПСС что может быть дополнительным критерием в плане назначения различных вариантов комбинаций антигипертензивных препаратов с использованием β -блокаторов и антагонистов кальция.

Заключение. Наличие саркопении у пациентов амбулаторного звена старше 40 лет влияет на изменения параметров центральной и периферической гемодинамики, что следует учитывать при подборе гипотензивной терапии с использованием различных фиксированных комбинаций антигипертензивных препаратов

Ключевые слова: гемодинамика, саркопения, биоимпедансометрия, зрелый, пожилой возраст

HEMODYNAMICS PECULIARITIES OF MIDDLE-AGED AND ELDERLY PATIENTS WITH SARCOPENIA

Ustinova N.A., Savkin A.L., Airapetov K.V., Golovanova E.D.

Smolensk State Medical University, Russia, 214019, Smolensk, ul. Krupskoi, 28

Abstract

Objective. To examine variants of hemodynamic findings of middle-aged and elderly patients depending on the presence or absence of sarcopenia to increase the effectiveness of antihypertensive therapy.

Methods. We examined 141 patients at the therapeutic area at the age of 40-59 years (n = 42) and at the age of 61-74 years (n = 99) with various comorbid pathologies. Indicators of the central (CO-cardiac output, SO-stroke output), peripheral hemodynamics (SP-systolic pressure, DP-diastolic pressure, MAP-mean arterial blood pressure, Pulse pressure, PVR-peripheral vascular resistance), and some parameters of heart rate variability (HRV) were examined by means of pulse wave analysis of the bioelectrical impedance an (BIA) analyzer "Multiscan BC-OXi" (Russia). The presence of sarcopenia was determined

by the criteria of EWGSOP 2010 (muscle mass and muscle function were examined – the strength of "hand compression" and gait speed).

Results. 4 variants of findings in central and peripheral hemodynamics were identified: Type 1 – with normal CO and PVR (31.5%), Type 2 – with low CO and high PVR (30%); Type 3 – with high CO and normal PVR and (16.8%); Type 4 – with normal CO and high PVR (21.7%). In patients with sarcopenia, both in middle age and in old age, the most unfavorable variant of hemodynamic findings of Type 2 was significantly more common ($p < 0.05$) than in patients without sarcopenia, and the greatest changes in HRV parameters were also associated with it. Hemodynamic findings at Type 3 and 4 in patients with sarcopenia were evident in increasing of CO and SO, which will affect the effectiveness of antihypertensive therapy in prescribing various options for combined antihypertensive therapy with beta-blockers and calcium antagonists.

Conclusions. The presence of sarcopenia in outpatients over the age of 40 years affects changes in the parameters of central and peripheral hemodynamics, which should be taken into account when selecting antihypertensive therapy.

Keywords: hemodinamics, sarcopenia, bioelectrical impedance analysis, middle and elderly age

Введение

Одно из важнейших достижений современной медицины – увеличение продолжительности жизни человека не только в развитых, но и развивающихся странах во всем мире. Пациенты старше 60 лет – это основной контингент стационаров и амбулаторных приемов. Помимо наличия коморбидной патологии, у пациентов старших возрастных групп часто встречаются и возраст-ассоциированные состояния, в частности, саркопения. Считается, что саркопения, заболевание, связанное с нарушением мышечной функции – один из пяти основных факторов риска заболеваемости и смертности у лиц старше 65 лет [13]. Саркопения, как гериатрический синдром, широко распространена и среди лиц зрелого возраста, особенно страдающих ожирением, вызывая ускоренное, преждевременное старение. У пациентов с саркопенией сердечно-сосудистые заболевания (АГ, ИБС, нарушения ритма) составляют основу коморбидного фона. Для диагностики саркопении важно определение активной клеточной массы (мышечной массы), жировой массы, и их пропорции. Для этих целей можно использовать биоимпедансный анализ – метод измерения электрического импеданса биологических тканей, с помощью которого можно оценить большой диапазон морфологических и физиологических параметров живого организма. Этот метод последнее время широко применяется в клинической медицине: он является безопасным, помогает в диагностике и лечении различных заболеваний, включая и саркопению [1, 4, 7, 10]. Биоимпедансный анализ позволяет также оценивать параметры гемодинамики с помощью цифрового анализа пульсовой волны [8]. Исходный гемодинамический статус больного может в значительной степени определять выбор антигипертензивных препаратов у конкретного больного [5]. Представляется актуальным исследование различных вариантов изменений параметров центральной и периферической гемодинамики с оценкой влияния саркопении на степень нарушений гемодинамики у пациентов зрелого и пожилого возраста с коморбидной патологией для дальнейшей оптимизации антигипертензивной терапии.

Методика

В исследование был включен 141 пациент, наблюдаемый на терапевтическом участке ОГБУЗ «Поликлиника №3» г. Смоленска, с ИБС (СН 1-4 ФК), АГ 1-3 ст., сахарным диабетом (СД) 2 типа в стадии компенсации, ожирением 1-3 ст. в возрасте до 60 лет включительно ($n=42$, средний возраст $52,5 \pm 10,5$ года) и старше 60 лет ($n=99$, средний возраст $69,7 \pm 5,7$ года), которые были разделены на 2 группы: 1 ($n=55$, средний возраст $67,1 \pm 9,6$ лет) с саркопенией различной степени тяжести, 2 ($n=86$, средний возраст $62,9 \pm 11,4$ года) без саркопении. Исследование носило выборочный характер при проведении диспансеризации. От всех пациентов получено письменное информированное согласие на участие в исследовании. Диагностика АГ проводилась по рекомендациям Европейского (2018) и Российского (2019) кардиологического общества, ИБС – на основании клинических и инструментальных данных (холтеровского мониторирования ЭКГ), СД

2 типа диагностировали на основании профиля гликемии в течение суток и уровня гликемии натощак.

Для диагностики саркопении определялась мышечная сила (МС) с помощью кистевого динамометра ТВЕС-ДМЭР-120, мышечная функция (МФ) - с помощью теста «скорость ходьбы на 4 метра», мышечная масса (ММ) на биоимпедансном анализаторе состава тела «MultiscanBC-OXi» (Россия) по стандартной методике. Пороговыми для верификации снижения ММ считали значения менее 30% от композиционного состава тела, для снижения МС: у мужчин менее 27 кг, у женщин менее 16 кг, критерием саркопении для МФ являлось значение $<0,8$ м/сек. [12].

Для определения параметров гемодинамики использовался цифровой анализ пульсовой волн (на аппарате «Multiscan BC-OXi» (Россия), полученный с датчика пульса, который одевался на указательный палец. Прибор осуществлял измерение активной и реактивной компонент сопротивления в тетра - полярном режиме различных сегментов тела. При помощи тонометра измеряли показания артериального давления (АД) и вводили в окне «Измерение давления».

Расчет диапазона индивидуальной нормы для сердечного выброса (СВ), определялся автоматически аппаратом, в зависимости от роста и веса тела пациента (площадь поверхности тела). В целом, за норму принимали значения СВ в диапазоне 4,2-5,2 л/мин, периферического сосудистого сопротивления (ПСС) – в диапазоне 900-1500 дин*сек/см⁵. Для оценки центральной и периферической гемодинамики дополнительно анализировались следующие показатели: УОС – ударный объем сердца, САД,- систолическое АД, ДАД – диастолическое АД, ПАД – пульсовое АД, Ср. АД – среднее АД, а также некоторые параметры variability сердечного ритма (VCP) - ЧСС, баланс активности симпатической\парасимпатической НС - (НЧ/ВЧ), стресс-индекс (Str.I), индекс жесткости сосудов (SI).

Статистический анализ результатов исследования проводился с использованием программы Microsoft Office Excel. Сравнение количественных показателей между двумя группами проводился с использованием критерия Манна-Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования

В таблице 1 представлены значения показателей центральной (ЦГ), периферической (ПГ) гемодинамики, параметров VCP и жесткости сосудов (SI) у пациентов зрелого и пожилого возраста в зависимости от наличия или отсутствия саркопении.

Таблица 1. Значения показателей ЦГ, ПГ, VCP, и жесткости сосудов у пациентов зрелого (1 группа) и пожилого (2 группа) возраста с саркопенией (С +) и без нее (С-) ($M \pm m$).

Показатели (диапазон нормы)	1 группа (n= 42)		p	2 группа (n= 99)		p
	С-	С +		С-	С +	
САД (100-140 мм рт.ст.)	130,64±3,13	141,29±4,44	0,024	140,29 ±2,76	147,244±2,76	0,014
ДАД (75-90 мм рт.ст.)	82,93 ±1,93	86,43 ±3,45	0,31	82,50 ±1,39	87,27 ±1,38	0,012
ПАД (40-60 мм рт.ст.)	47,71 ±1,84	54,86 ±3,61	0,049	57,79 ±2,19	60,22 ±2,16	0,139
Ср.АД (65-100 мм рт.ст.)	98,75 ±2,24	104,64±3,42	0,094	101,78 ±1,66	107,15 ±1,69	0,009
СВ (4,2-5,3 л/мин)	5,41 ±0,13	6,12 ±0,30	0,03	5,22±0,13	5,87 ±0,16	0,04
УОС (60-90 мл)	70,64 ±3,01	77,73 ±4,99	0,024	73,06 ±2,32	81,61 ±3,38	0,038
ПСС (900-1500 дин*сек/см ⁵)	1485,54 ±48,44	1408,50±73,51	0,26	1568,6±42,35	1507,12 ±51,9	0,132
ЧСС (60-90 уд. в мин.)	79,42 ±3,14	80,43 ±3,65	0,26	74,69 ±1,32	74,40 ±2,07	0,22
НЧ/ВЧ (0,5-2 усл. Ед)	1,50 ±0,14	1,8 ±0,16	0,16	1,72 ±0,08	1,74 ±0,10	0,44
Str.I (50-200 усл. Ед.)	189,01±41,57	172,23 ±24,15	0,197	172,28±13,15	145,70 ±13,28	0,118
SI м/с	9,04 ±0,27	9,38±0,36	0,2	10,76 ±0,08#	11,03 ±0,12#	0,034

(7-9 м/с)					
-----------	--	--	--	--	--

Примечание: САД - систолическое АД, ДАД - диастолическое АД, ПАД - пульсовое АД, Ср.АД - среднее АД, СВ - сердечный выброс, УОС - ударный объем сердца, ПСС - периферическое сосудистое сопротивление, ЧСС - частота сердечных сокращений, НЧ/ВЧ - баланс активности симпатической/парасимпатической нервной системы, Str.I - стресс-индекс, SI- индекс жесткости сосудов.
p<0,05 различия между группами по возрасту

Анализ полученных данных показал, что у пациентов с саркопенией как в зрелом, так и в пожилом возрасте отмечались более высокие цифры АД (САД, ДАД, ПАД, Ср АД, $p<0,05$), СВ и УОС ($p<0,05$). На показатели жесткости сосудов (SI) наибольшее влияние оказывал возрастной фактор.

У пациентов исследуемых групп было выявлено 4 типа изменений центральной и периферической гемодинамики: I тип – с нормальным ПСС и СВ, он выявлялся у 31,5% обследованных; II тип – с высоким ПСС и сниженным СВ – в 30% случаев; III тип - с нормальным ПСС и высоким СВ (16,8%) и IV тип - с высоким ПСС и нормальным СВ (21,7%). Наиболее неблагоприятным типом нарушения гемодинамики являлся 2 тип, который в будущем может привести к развитию ХСН. На рис. №1 представлена частота встречаемости различных типов гемодинамических изменений в зависимости от возраста и наличия или отсутствия саркопении.

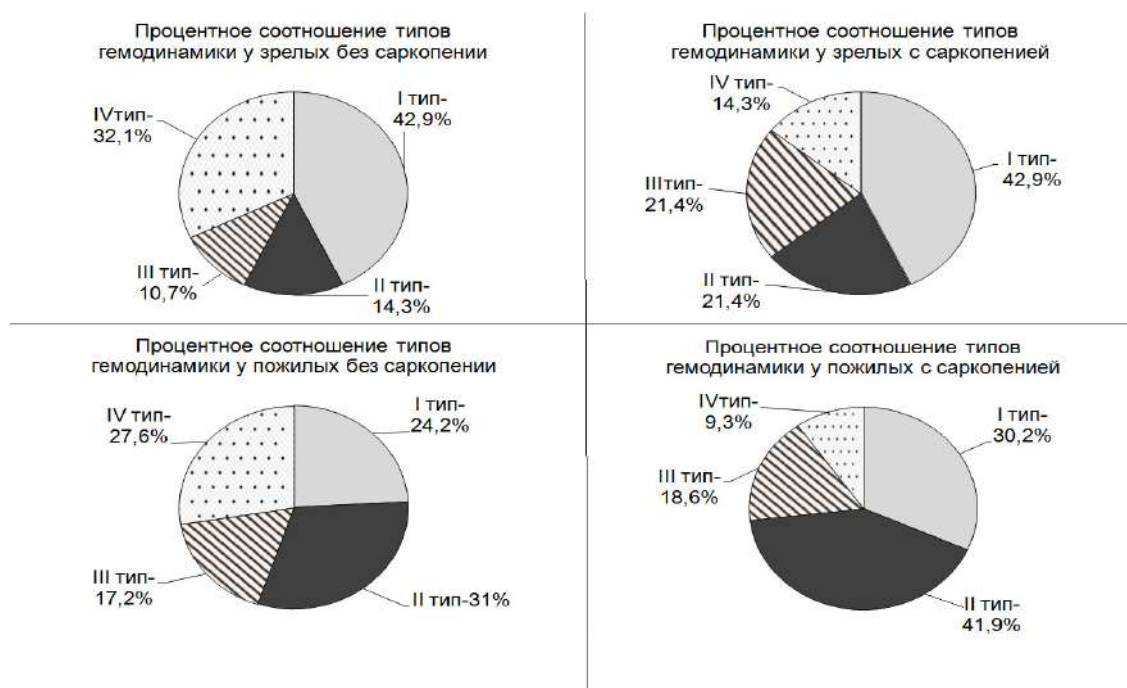


Рис.1. Частота встречаемости (%) различных типов гемодинамики у пациентов зрелого и пожилого возраста с саркопенией и без нее

Как показал анализ полученных данных, наиболее неблагоприятный вариант нарушений гемодинамики (II тип) достоверно чаще встречался у пациентов с саркопенией в сравнении с пациентами без саркопении как в зрелом (21,4 % против 14,3%, $p<0,05$), так и в пожилом возрасте (41,9%, против 31% $p<0,05$). Следует отметить, что IV тип (с нормальным СВ) достоверно чаще встречался у пациентов без саркопении как в пожилом (27,6% против 9,3% с саркопенией, $p<0,05$), так и в зрелом возрасте (32,1 % против 14,3 %, $p<0,05$). Нормальные показатели СВ косвенно указывают на отсутствие гипертрофии левого желудочка (ЛЖ) у пациентов без саркопении в обеих возрастных группах.

Сравнительная характеристика 4 типов нарушений гемодинамики по степени изменений показателей ЦГ, ПГ, ВСР и жесткости сосудов в зависимости от наличия или отсутствия саркопении у пациентов пожилого возраста представлена в табл. 2.

Таблица 2. Сравнительная характеристика 4 типов нарушений гемодинамики по степени изменений показателей ЦГ, ПГ, ВСР и жесткости сосудов в зависимости от наличия (С+) или отсутствия (С-) саркопении у пациентов пожилого возраста

Показатели	I тип		II тип		III тип		IV тип	
	С-	С+	С-	С+	С-	С+	С-	С+
САД (мм.рт.ст.)	126,6 ±3,6	140,1 ±3,6 #	153,3 ±5,5	157,6 ±4,5	130,5 ±4,7	135,7 ±3,8	143,7 ±4,4	153,7 ±11,4
ДАД (мм.рт.ст.)	75,7 ±2,45	85,8 ±2,03#	86,7 ±2,6	89,2 ±2,9	78,5 ±2,6	85 ±2,4 #	86,25 ±2,3	89 ±4,2
ПАД (мм.рт.ст.)	50,9 ±3,8	55 ±2,7	66,7 ±4,2	68,4 ±3,7	52 ±3,1	50,7 ±2,3	57,5 ±4,4	64,7 ±8,5
Ср.АД(мм.рт.ст.)	92,7 ±2,3	103,3 ±2,4#	108,9 ±3,3	112 ±3,4	95,8 ±3,1	102 ±2,8	105,4 ±2,4	110,7 ±6,25
СВ(л/мин)	5,7 ±0,8	6,1 ±0,1#	4,8 ±0,1	4,9 ±0,1	5,9 ±0,6	7,6 ±0,1 #	4,8 ±0,1	5,6 ±0,3 #
УОС (мл)	81,9 ±5,1	86,4 ±4,5	62,4 ±2,8	65,1 ±3,01	92,7 ±4,6	114,5 ±3,9 #	65,4 ±1,8	73,2 ±2,5#
ПСС (дин*сек/см5)	1312,7 ±38,7	1349,1 ±26,8	1826,9 ±53	1812,6 ±66,3	1172,8 ±35,3	1066,7 ±33,2	1749,2 ±44,6	1564 ±26,1#
ЧСС (уд.в мин.)	71,7 ±3,3	73,2 ±4,3	78,8 ±2,5	78,6 ±3,7	71,8 ±2,9	67,3 ±2,6	74,45 ±1,6	77,4 ±4,1
НЧ/ВЧ (усл.Ед)	1,3 ±0,2	1,6 ±0,2	2,1 ±0,1	1,9 ±0,2	1,3 ±0,2	1,5 ±0,25	1,95 ±0,1	1,9 ±0,2
SI(м/с)	10,3 ±0,1	10,8 ±0,15#	11,2 ±0,1	11,4 ±0,2	10,4 ±0,1	10,6 ±0,1	10,9 ±0,1	11,3 ±0,6
Str.I (усл.Ед)	166,5 ±31,02	130,9 ±16,3	197,7 ±24,8	183,3 ±27,5	137,7 ±27,8	109,1 ±25,4	170,3 ±21,9	131,5 ±14

Примечание: # – $p < 0,05$ различия между группами с саркопенией и без нее

Как видно из представленных данных, у пациентов с I типом изменений гемодинамики влияние саркопении выразилось в увеличении САД, ДАД, СВ и СрАД ($p < 0,05$), и увеличении жесткости сосудов SI. У пациентов без саркопении значения практически всех показателей ЦГ, ПГ, ВСР были в пределах нормативных значений, за исключением показателя жесткости сосудов. У пациентов с изменениями гемодинамики II типа показатели САД, Ср АД, ПАД, ПСС, SI были выше нормативных вне зависимости от наличия или отсутствия саркопении. У пациентов с изменениями гемодинамики III типа и саркопенией ср. значения ДАД, СВ и УОС., были достоверно выше, чем у пациентов без саркопении ($p < 0,05$). У пациентов с изменениями гемодинамики IV типа влияние саркопении так же, как и при III типе выразилось в увеличении СВ, УОС. ($p < 0,05$). Увеличение СВ и УОС, характерное для этих типов изменений гемодинамики будет влиять в дальнейшем на развитие гипертрофии ЛЖ и ремоделирование миокарда, через активацию симпатoadренальной системы, что следует учитывать при подборе комбинаций антигипертензивной терапии с обязательным включением бета-блокаторов.

Что касается, в целом, средних значений АД, то у пациентов с II и IV типом гемодинамики они были достоверно выше в сравнении с I и III типом, т.е. все эти лица имели АГ, вне зависимости от наличия или отсутствия саркопении. Нормальные показатели жесткости сосудов выявлены только у пациентов 1 группы без саркопении. Наибольшие нарушения ВСР, проявляющееся в значениях НЧ/ВЧ, (1,9-2,1 усл.ед.) наблюдались у пациентов с II и IV типом гемодинамики. Значения Str.I показали «парадоксальное» увеличение при всех типах гемодинамика у пациентов без саркопении, в сравнении с лицами с саркопенией, что может объясняться лучшей сохранностью, или «чувствительностью» сосудистого тонуса к влиянию симпатических импульсов за счет более эластичной сосудистой стенки, ибо у всех пациентов с саркопенией во всех 4 группах значения показателей жесткости сосудов были выше, чем у пациентов без саркопении, хотя разница их средних значений и не достигала уровня статистической значимости, за исключением контрольной группы.

Обсуждение результатов исследования

Биоимпедансный анализ (БИА) широко применяется в последнее время в клинической медицине, так как на основании получаемых с помощью него данных можно оценивать широкий спектр физиологических параметров организма. В основе метода лежит измерение активного и реактивного сопротивления тканей при пропускании слабого электрического тока с измерением их удельного сопротивления. С помощью БИА исследуется композиционный состав тела (содержание воды, жировой, мышечной массы), поэтому его широко используют в диетологии, эндокринологии для коррекции ожирения и метаболического синдрома, в реанимационных отделениях для мониторинга инфузионной терапии, параметры костной массы используют для диагностики остеопороза. Однако, с помощью этого метода можно исследовать и целый ряд параметров гемодинамики, влияющих на эффективность гипотензивной терапии.

По данным ряда эпидемиологических исследований в России и Европе контроль над уровнем артериального давления (АД) остается неудовлетворительным - целевого уровня АД достигает не более 20% пациентов с артериальной гипертензией (АГ), что во многом связано с недостаточным использованием фиксированных комбинаций (ФК) антигипертензивных препаратов [2].

Стратегия ФК при АГ и ИБС предполагает использование комбинации ингибиторов ангиотензин превращающего фермента (иАПФ) или блокатора рецепторов ангиотензина (БРА) с бета-блокатором или антагонистом кальция (АК). Одним из распространенных недостатков вторичной профилактики ИБС является низкая приверженность к приему ФК (иАПФ + бета-блокатор) при сочетании АГ и ИБС, которые встречаются в реальной клинической практике у 80% пациентов, ибо чаще используется ФК (диуретик + иАПФ) [3]. Бета-блокаторы включаются, как правило, в схемы фармакотерапии при наличии специальных показаний – перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе, хроническая сердечная недостаточность (ХСН), фибрилляция предсердий. Тем не менее, большое значение в эффекте антигипертензивной терапии (АГТ) может иметь исходный гемодинамический статус больного. Наличие высокого СВ и УОС также является показанием к назначению бета-блокаторов, поэтому, использование БИА, который позволяет оценивать параметры гемодинамики с помощью цифрового анализа пульсовой волны, может иметь важное значение для оптимизации АГТ. Известно, что активация симпатoadренальной системы (САС) является одним из ведущих патогенетических механизмов повышения АД, приводящее к поражению органов мишеней, повышению ЧСС и развитию эндотелиальной дисфункции, и, в конечном счете, развитию ХСН [6]. Уменьшение гиперсимпатикотонии за счет снижения ЧСС и УОС достигается с помощью бета-блокаторов [2]. Наличие высокого исходного ПСС является дополнительным показанием к назначению АК.

Согласно Рекомендациям Российского медицинского общества по АГ и Европейским рекомендациям по диагностике и лечению АГ у пациентов с высоким и очень высоким риском уже на старте лечения показана комбинированная терапия, в частности, ФК, обладающие рядом преимуществ и усиливающие антигипертензивный эффект за счет разнонаправленного действия на патогенетические механизмы развития АГ, что увеличивает число пациентов со стабильным снижением АД [9].

Активное подавление ренин-ангиотензиновой и симпатoadренальной систем является важным компонентом и в лечении таких возраст-ассоциированных состояний, как саркопения [11,14], которая встречается у пациентов как в зрелом, так и в пожилом возрасте и влияет на изменение показателей гемодинамики

Заключение

У пациентов зрелого и пожилого возраста с АГ и ИБС выявляются 4 различных типа нарушений гемодинамики, в зависимости от показателей СВ и ПСС, наиболее неблагоприятным из которых является вариант с низким СВ и высоким ПСС, встречающийся достоверно чаще у пациентов с саркопенией. У пациентов без саркопении преобладают варианты с нормальным СВ и ПСС (I тип), либо с нормальным СВ и высоким ПСС (IV тип). Исходный гемодинамический статус у пациентов как с саркопенией, так и без нее может быть дополнительным критерием для назначения ФК антигипертензивных препаратов с использованием бета-блокаторов и антагонистов кальция.

Литература (references)

1. Азаракш А. Х. Диагностическая и прогностическая ценность биоимпедансометрии в диагностике скрытой хронической сердечно-сосудистой недостаточности // Технологии живых систем. – 2017. – №2. – С. 22-27. [Azaraksh A. H. *Tehnologii zhivyh sistem*. Technologies of living systems. – 2017. – N2. – P. 22-27. (in Russian)]
2. Барышникова Г.А., Чорбинская С.А., Степанова И.И., Блохина О.Е. Место фиксированной комбинации периндоприла и бисопролола в лечении сердечно-сосудистых заболеваний // ConsiliumMedicum.- 2018.- №20(10). – С. 36-42. [Baryshnikova G.A., Chorbinskaja S.A., Stepanova I.I., Blohina O.E. *ConsiliumMedicum*. ConsiliumMedicum. – 2018. – N20(10). – P. 36-42. (in Russian)]
3. Гиляревский С.Р., Голшмид М.В., Кузьмина И.М. Ключевые недостатки вторичной профилактики ишемической болезни сердца с помощью лекарственной терапии: роль комбинированных препаратов с постоянными дозами в решении проблемы // Кардиология. – 2018. – №58(11). – С. 35-40. [Giljarevskij S.R., Golshmid M.V., Kuz'mina I.M. *Kardiologija*. Cardiology. – 2018. – N58(11). – P. 35-40. (in Russian)]
4. Голованова Е.В., Айрапетов К.В. Роль биоимпедансометрии в ранней профилактике саркопении у пожилых пациентов амбулаторного звена // Клиническая геронтология. – 2021. – №9-10. – С.3-9. [Golovanova E.V., Ajrapetov K.V. *Klinicheskaja gerontologija*. Clinical gerontology. – 2021. – N9-10. – P. 3-9. (in Russian)]
5. Дюжиков А.А, Зонис Б.Я., Каркищенко Н.Н., Минкин С.Е. и др. Вазоренальная гипертензия // Клинико-гемодинамический аспект. Ростов-на-Дону. 1989. – С. 128. [Djuzhikov A. A, Zonis B. Ja., Karkishhenko N. N., Minkin S. E., i dr. *Kliniko-gemodinamicheskij aspekt*. Clinical and hemodynamic aspect. – Rostov-na-Donu, 1989. – P. 128. (in Russian)]
6. Космачева Е.Д., Компаниец О.Г., Зубарева Н.А. Новая и единственная фиксированная комбинация в-адреноблокатора и ингибитора ангиотензин превращающего фермента: два компонента и три показания к Престилолу // ConsiliumMedicum. – 2018. – №20(5). – С. 26-30. [Kosmacheva E.D., Kompaniec O.G., Zubareva N.A. *ConsiliumMedicum*. Consilium Medicum. – 2018. – N20(5). – P. 26-30. (in Russian)]
7. Костюкова Ю.В. Малоинвазивная биоимпедансометрия под ультразвуковым контролем в дифференциальной диагностике метастатических асцитов // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2011. – №5. – С. 121. [Kostjukova Ju.V. // *Ul'trazvukovaja i funkcional'naja diagnostika*. Ultrasound and functional diagnostics. – 2011. – N5. – P. 121. (in Russian)]
8. Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Руднев С.Г. Биоимпедансный анализ состава тела человека. Наука. – 2009. – С. 392. [Nikolaev D.V., Smirnov A.V., Bobrinskaya I.G., Rudnev S.G. *Bioimpedansnyj analiz sostava tela cheloveka*. Nauka. – 2009. – P. 392. (in Russian)]
9. Остроумова О.Д., Кочетков А.И., Стародубова А.В., Гусева Т.Ф. Новая фиксированная комбинация ингибитора ангиотензин-превращающего фермента периндоприла и высокоселективного β-адреноблокатора бисопролола: первая среди равных // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2018. – №17(3). – С.4-14. [Ostroumova O.D., Kochetkov A.I., Starodubova A.V., Guseva T.F. *Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika*. Cardiovascular therapy and prevention. – 2018. – N17(3). – P. 4-14. (in Russian)]
10. Филинчук П. Ю. Диагностика ожирения у больных на гемодиализе: биоимпедансометрия и калиперометрия // Нефрология. – 2021. – №2. – С. 66-72. [Filinjuk P. Ju. *Nefrologija*. Nephrology. – 2021. N2. – P. 66-72. (in Russian)]
11. Andrew L Clark, Andrew J S Coats, Henry Krum , Hugo A Katus , Paul Mohacsi, Damien Salekin, Melissa K Schultz, Milton Packer, Stefan D Anke Effect of beta-adrenergic blockade with carvedilol on cachexia in severe chronic heart failure: results from the COPERNICUS trial. Cachexia sarcopenia muscle. – 2017. – N4(8). – P. 549-556.
12. Cruz-Jentoft A. J., Bahat G., Bauer J., Boirie Y. et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2, Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis // *Age and Ageing*. – 2019. – V.48. – P. 16-31.
13. Landi F, Cruz-Jentoft AJ, Liperoti R, et al. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from the SIRENTE study // *Age and Ageing*. – 2013. – N42(2). – P. 203-209.
14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33394457/>

Информация об авторах

Устинова Наталья Александровна – студент 6 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: natasha5kotik@gmail.com

Савкин Андрей Леонидович – студент 6 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail:mailto:savkin_03@icloud.com

Айрапетов Карен Викторович – очный аспирант кафедры общей врачебной практики, поликлинической терапии с курсом гериатрии ФДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: karenajrpetov1@mail.ru

Голованова Елена Дмитриевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой общей врачебной практики, поликлинической терапии с курсом гериатрии ФДПО ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: golovanovaed@rambler.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.