

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616.71-053.1:577.4

© Е.Б. Вахитова, О.М. Хромцова, 2025

Е.Б. Вахитова, О.М. Хромцова
**СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
 ОСОБЕННОСТИ СЕРДЦА И ПЕРЕНОСИМОСТЬ
 ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ
 СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С НИЗКОЙ ФРАКЦИЕЙ
 ВЫБРОСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА**
 ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Екатеринбург

С течением времени у пациентов с сердечной недостаточностью происходят значимые изменения геометрических параметров сердца и снижение переносимости физических нагрузок.

Цель. Проанализировать взаимосвязь структурных характеристик сердца и переносимости физических нагрузок с величиной индекса массы тела (ИМТ) у больных хронической сердечной недостаточностью (ХСН) с низкой фракцией выброса ЛЖ.

Материал и методы. У 78 больных ХСН II-III ФК по NYHA на фоне постинфарктного кардиосклероза (ПИКС) с ФВ ЛЖ менее 40% (53 мужчины и 25 женщин, средний возраст $66,3 \pm 7,9$ года) проведены эхокардиоскопическое фенотипирование и оценка переносимости физических нагрузок до и после терапии.

Результаты. Исходно отмечены лучшие показатели структурно-геометрических характеристик левого желудочка. Параметры переносимости физических нагрузок зафиксированы у пациентов с нормальным ИМТ. На фоне терапии ХСН наиболее положительная динамика в виде улучшения структурно-геометрических характеристик сердца и повышение толерантности к физическим нагрузкам отмечены у пациентов с нормальной массой тела.

Ключевые слова: структурно-функциональные особенности сердца, сердечная недостаточность, толерантность к физическим нагрузкам, индекс массы тела.

E.B. Vakhitova O.M. Khromtsova
**STRUCTURAL AND FUNCTIONAL
 FEATURES OF THE HEART AND EXERCISE
 TOLERANCE IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE
 WITH LOW EJECTION FRACTION DEPENDING ON BODY MASS INDEX**

Over time, patients with heart failure experience a significant change in the geometric parameters of the heart and a decrease in exercise tolerance.

The aim of the study. To analyze the relationship between the structural characteristics of the heart and exercise tolerance with body mass index (BMI) in patients with chronic heart failure (CHF) with low ejection fraction (EF) of left ventricle (LV).

Material and methods. Echocardiographic phenotyping was performed in 78 patients with NYHA type II-III CHF with LV EF less than 40% (53 men and 25 women, average age 66.3 ± 7.9 years old), as well as assessment of exercise tolerance before and after therapy.

Results. Initially, the best indicators of the structural and geometric characteristics of the left ventricle, as well as parameters of exercise tolerance, were recorded in patients with a normal BMI. Against the background of CHF therapy, the greatest positive dynamics in the form of improved structural and geometric characteristics of the heart, as well as increased exercise tolerance, was also noted in the cohort of patients with normal body weight.

Key words: structural and functional features of the heart, heart failure, exercise tolerance, body mass index.

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является значимой медицинской и экономической проблемой, усугубляющейся по мере увеличения возраста пациентов [2]. Наблюдаемый в последние несколько десятков лет рост заболеваемости ХСН связан с наиболее значимыми факторами риска (ожирение и сахарный диабет), а также с демографическим старением населения планеты [8,9]. По данным отечественного исследования ЭПОХА-ХСН в течение последних 16 лет имеет место увеличение заболеваемости ХСН в 1,7 раза (с 4,9 до 8,5%), а также наблюдается рост тяжелой ХСН (III-IV функционального класса (ФК)) [2]. Данные зарубежных исследований демонстрируют увеличение частоты встречаемости ХСН в популяции с возрастом от 2-3 до 7% [7].

Сердечная недостаточность – это полиэтиологичный синдром, при котором под воздействием факторов риска происходит патологическое изменение первично структуры сердца, а в дальнейшем и его функций [1,5]. При этом на начальных этапах развития ХСН структурные изменения ЛЖ развиваются компенсаторно для поддержки контрактильности миокарда, приобретая деструктивный характер по мере прогрессирования заболевания [6].

Хроническая сердечная недостаточность развивается как исход таких заболеваний, как ишемическая болезнь сердца (ИБС), артериальная гипертензия (АГ), фибрилляция предсердий (ФП), при этом дебют ХСН различается в зависимости от первопричины [7]. Ишемическая ХСН характеризуется большей

частотой декомпенсаций заболевания и высокой сердечно-сосудистой и общей летальностью [6]. В связи с усовершенствованием ультразвуковой диагностики в настоящее время имеется возможность качественной оценки морфологических параметров сердца. Необходимо тщательное изучение особенностей миокарда левого желудочка (ЛЖ) при ХСН различной этиологии для оценки риска неблагоприятного прогноза и для подбора персонализированной терапии, ввиду большой доли ХСН ишемической этиологии. Необходимо особое внимание обращать на данную когорту больных [10,12].

Ожирение на настоящий момент является чрезвычайно распространенным во всем мире хроническим заболеванием. Актуальность проблемы ожирения продиктована неуклонным ростом распространенности ожирения, в связи с этим его принято называть «пандемией XXI века».

Доказано, что ожирение ассоциировано с увеличением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета, а сочетание ожирения и ишемической болезни сердца усугубляет течение ИБС и повышает риск смерти [11]. Ожирение также приводит к снижению качества жизни пациентов, ограничивая повседневную активность.

Учитывая вышеизложенное, нашей задачей явилась оценка взаимосвязи эхокардиографических характеристик и толерантности к физическим нагрузкам у пациентов с ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ с различным индексом массы тела.

Цель исследования – проанализировать взаимосвязь структурно-функциональных характеристик сердца и переносимости физических нагрузок с разным ИМТ у больных ХСН с низкой фракцией выброса ЛЖ.

Материал и методы

Исследование проводилось на кафедре госпитальной терапии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, клинической базой которой является ГБУЗ СО «Центральная городская больница №7» г. Екатеринбурга. Работа выполнена в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации при наличии разрешения локального этического комитета ГБУЗ СО «Центральная городская больница №7» г. Екатеринбурга, 2019 год, протокол № 103.

В исследование включено 78 больных ХСН II (55%) и III (45%) ФК по NYHA с ФВ ЛЖ менее 40%, из них 53 мужчины и 25 жен-

щин, (средний возраст $66,3 \pm 7,9$ года). В представленной выборке больных ХСН ишемической этиологии (на фоне постинфарктного кардиосклероза).

Переносимость физических нагрузок определялась с помощью теста шестиминутной ходьбы (ТШХ). У всех больных определялись показатели систолического и диастолического артериального давления (САД, ДАД), частоты сердечных сокращений (ЧСС). Производилось эхокардиоскопическое фенотипирование ХСН. Определялись характеристики левого предсердия: общий объем ЛП (VЛП) и объем левого предсердия с индексацией по площади поверхности тела (ИОЛП). На основании толщины задней стенки левого желудочка рассчитывался индекс относительной толщины (иОТС). Определялся конечно-систолический (КСР) и конечно-диастолический (КДР) размеры ЛЖ; конечно-систолический объем (КСО) и конечно-диастолический объем (КДО) ЛЖ, индексированные показатели линейных и объемных измерений ЛЖ: иКДО, иКДР/ППТ. Фракция выброса ЛЖ (ФВ) измерялась в М- и В- режимах эхокардиоскопии. Массу миокарда ЛЖ (ММЛЖ) рассчитывали по следующей формуле:

$$\text{ММЛЖ} = 0,8 \times (1,04 \times [(КДР + ТЗСЛЖ + ТМЖП)^3 - (КДР)^3]) + 0,6$$

Определялась индексированная к площади поверхности тела масса миокарда левого желудочка (иММЛЖ). На основании ИММЛЖ и относительной толщиной стенки (ОТС) ЛЖ проводилась верификация вариантов ремоделирования левого желудочка: при ИММЛЖ в пределах нормы и $\text{ОТС} < 0,42$ регистрировалась нормальная геометрия левого желудочка, при нормальных значениях ИММЛЖ и $\text{ОТС} > 0,42$ – концентрическое ремоделирование, при повышенном ИММЛЖ и $\text{ОТС} < 0,42$ – эксцентрическая гипертрофия, при повышенном ИММЛЖ и $\text{ОТС} > 0,42$ – концентрическая гипертрофия [11].

Параметры диастолической функции левого желудочка оценивали по соотношению скорости раннего и позднего диастолического наполнения левого желудочка при сканировании трансмитрального кровотока (Е/А).

У всех пациентов определялся уровень мозгового-натриуретического пептида (BNP) в сыворотке крови. В рамках исследования все пациенты получали базовое лечение ХСН: периндоприл 2,5-7,5 мг/сут, иНГЛТ-2 (дапаглифлозин 10мг), АМКР (спиронолактон 25-50 мг), бета-адреноблокаторы (бисопролол в целевой дозе 10 мг в сутки, карведилол в целевой дозе 50 мг в сутки). При невозможно-

сти достижения целевых доз Б-АБ по причине артериальной гипотонии пациентам также назначался ингибитор If-каналов ивабрадин (5 или 7,5 мг 2 раза в сутки). Целевым считался уровень ЧСС менее 70 ударов в минуту. Все пациенты получали статины и ацетилсалициловую кислоту в рамках терапии ИБС. Для контроля симптомов, связанных с застоем при ХСН, использовался торасемид в дозах 5-10 мг в сутки. Пациенты были распределены на три группы в зависимости от индекса массы тела (ИМТ): группа с нормальным ИМТ (18-24,9), группа с избыточным ИМТ (25-29,9) и группа с ожирением (ИМТ-30 и выше).

Статистический анализ проводился с помощью программы Statistica 10.0 (StatSoft Inc.). Определялась нормальность распределения показателей посредством критерия Шапиро-Уилка (уровень значимости $\lambda = 0,05$). Достоверность различий оценивалась при по-

мощи критерия Стьюдента в связи с нормальным характером распределения. Описательная статистика включала расчет медианы (Me), 25- и 75-го процентилей (25%;75%). Различия между группами признавали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты

В обследованной выборке пациентов средняя длительность течения ХСН составила $4,6 \pm 0,7$ года, средняя величина фракции выброса левого желудочка – $32,8 \pm 0,6\%$. Средний индекс массы тела составил $28,8 \pm 0,7$, средний балл по шкале оценки клинического состояния был равен $5,2 \pm 0,4$, средняя дистанция 6-минутной ходьбы – $303,8 \pm 11,7$ метра.

Исходно пациенты групп сравнения не отличались по основным клиническим и эхокардиоскопическим характеристикам, а также по величине ЧСС и уровню диастолического артериального давления (табл. 1).

Таблица 1

Основные характеристики пациентов с разным индексом массы тела до лечения

Параметр	Нормальная масса тела (ИМТ 18-24,9), n=19	Избыточная масса тела (ИМТ 25-29,9), n=31	Ожирение (ИМТ 30 и выше), n=28
ЧСС, уд/мин	72 (65; 80)	72 (70; 82)	72 (70; 80)
САД, мм рт.ст.	132 (122; 140)	139 (125; 145)	139 (125; 140)
ДАД, мм рт.ст.	80 (70; 87)	80 (73; 88)	80 (74; 80)
КДО, мл	169 (121; 193)	184 (144; 223)	188 (142; 217)
ИКДО, мл/м ²	86 (79; 109)	96 (76; 110)	98 (65; 124)
КСО, мл	106 (78; 139)	122 (94; 155)	119 (95; 147)
КДР, мм	60 (57; 66)	60,5 (58; 65)	61 (56; 66)
ИКДР/ППТ, мм/м ²	3 (2,7; 3,3)	3,3 (3; 3,6)	3,6 (3; 3,8)
КСР, мм	48 (44; 55)	50 (43; 55)	51 (46; 54)
нОТСЛЖ, см	0,32 (0,27; 0,41)	0,31 (0,3; 0,4)	0,35 (0,29; 0,41)
ФВ Simpson, %	34 (33; 37)	33 (31; 38)	30 (28; 34)
ММЛЖ, г	259,5 (216,5; 313,5)	277 (228,5; 347)	280 (248; 323)
ИММ, г/м ²	132 (115; 157)	136 (116; 165)	153 (139; 186)
Е/А, усл. ед	1,8 (1,2; 2,8)	2 (0,95; 2,6)	2 (1,4; 2,5)
V ЛП, мл	104 (86,5; 140,5)	106,5 (89,5; 128)	118 (95; 138)
ИОЛП, мл/м ²	53 (43; 69)	56 (46; 59)	65 (50; 79)
ЛАД ср, мм рт.ст.	41 (29; 49)	43 (29; 48)	46 (36,8; 55,3)
BNP, пг/мл	323 (150; 642)	598 (277; 922)	489 (222; 800)
ТШХ, м	360 (270; 393)	330 (235; 400)	305 (200; 368)

В группе пациентов с нормальной массой тела до лечения зафиксированы более низкие показатели систолического артериального давления, а также лучшие параметры структуры и геометрии левого желудочка в виде меньших значений размеров левого предсердия и левого желудочка, индексированных к площади поверхности тела, индекса относительной толщины стенок левого желудочка, размеров массы миокарда левого желудочка. В этой группе пациентов с нормальным диапазоном массы тела отмечены менее выраженные признаки диастолической дисфункции левого желудочка в виде меньших значений соотношения пиковых скоростей ранне- и позднедиастолического наполнения ЛЖ. Уровень медианных значений среднего давления в легочной артерии исходно выше у пациентов с избыточной массой тела, по мере увеличения веса пациентов он нарастает.

При оценке степени выраженности сердечной недостаточности по уровню специфических кардиомаркеров (BNP) у пациентов с разной массой тела также отмечены исходно более низкие значения показателя у пациентов с нормальной массой тела и более высокие в группах с избыточным весом, особенно с наличием ожирения.

Фракция выброса левого желудочка прогрессивно снижалась по мере увеличения веса пациентов, оставаясь исходно самой высокой у лиц с нормальной массой тела. Толерантность к физическим нагрузкам по результатам дистанции 6-минутной ходьбы до лечения выше у пациентов с нормальным весом.

Оценка клиническо-функциональных, лабораторных и эхокардиографических характеристик проведена на фоне терапии через 6 месяцев (табл. 2).

Основные характеристики пациентов с разными индексами массы тела после лечения

Параметры	Нормальная масса тела (ИМТ 18-24,9), n=19	Избыточная масса тела (ИМТ 25-29,9), n=31	Ожирение (ИМТ 30 и выше), n=28
ЧСС, уд/мин	66 (62; 69)****	65 (61; 68) ****	65 (62; 68) ****
САД, мм рт.ст.	120 (116; 123)****	122 (119; 127) ****	122 (120; 127) ****
ДАД, мм рт.ст.	74 (71; 78) ****	74 (70; 79) ****	75 (72; 80) ****
КДО, мл	169 (121; 193)	176 (129; 223)	192 (145; 218)
ИКДО, мл/м ²	82 (77; 107)	95 (75; 114)	102 (63; 127)
КСО, мл	106 (78; 139)	121 (89; 153)	119 (97; 149)
КДР, мм	60 (57; 66)	59 (54; 66)	62 (59; 69)
ИКДР/ППТ, мм/м ²	3 (2,7; 3,4)	3,2 (2,9; 3,5)	3,6 (3,1; 3,8)
КСР, мм	48 (44; 55)	50 (43; 55) ***	54 (43; 55)
иОТСЛЖ, см	0,32 (0,27; 0,41)	0,31 (0,3; 0,4)	0,35 (0,29; 0,41)
ФВ Simpson, %	36 (30; 37) *	34 (31; 37) ***	29 (24; 37)
ММЛЖ, г	259,5 (216,5; 313,5)	277 (228,5; 347)	280 (248; 323)
ИММ, г/м ²	132 (115; 157) **	136 (116; 166)	153 (139; 186) **
(Е/А, усл. Ед	1,3 (1; 2,8)	1,3 (0,9; 2) ***	1,6 (1,2; 2,5)
V ЛП, мл	104,5 (87,8; 128)	105 (87; 141)	115 (97; 137)
ИОЛП, мл/м ²	50 (39; 66)	55 (45; 60)	67 (50; 79)
ЛАД ср, мм рт.ст.	32 (19; 40)	40 (31; 46,5)	41 (34,5; 50)
BNP, пг/мл	180 (91; 418)	202 (103; 518) ****	286 (136; 594)
ТПХ, м	400 (240; 450)	400 (313; 430)	300 (250; 450) ****

* Статистически значимые различия между группами пациентов с нормальным ИМТ и избыточной массой тела ($p < 0,05$).

** Статистически значимые различия между группами пациентов с нормальным ИМТ и ожирением ($p < 0,05$), статистически значимые различия между группами пациентов с избыточным весом и ожирением ($p < 0,05$).

**** Статистически значимые различия в группе до и после лечения ($p < 0,05$).

В динамике значения ЧСС и ДАД не коррелировали с массой тела, уровень САД был ниже в группе пациентов с нормальной массой тела по сравнению с показателями в группах пациентов с избыточной массой тела и ожирением ($t=3,9$; $p < 0,05$).

У пациентов сравниваемых групп имело место выраженное увеличение линейных, особенно объемных размеров ЛЖ, свидетельствующее о патологическом ремоделировании левого желудочка. Так, у всех обследованных пациентов выявлена гипертрофия ЛЖ (при ИММЛЖ > 115 г/м² у мужчин и > 95 г/м² у женщин). При этом во всех случаях имел место эксцентрический вариант гипертрофии левого желудочка (иОТС $< 0,42$), что коррелирует с имеющимися данными литературы о превалировании эксцентрического типа гипертрофии по мере снижения фракции выброса левого желудочка [3,12].

Также в группах сравнения выявлено ремоделирование левого предсердия в виде увеличения размеров левого предсердия, так и объема левого предсердия, индексированного по площади поверхности тела. При этом наиболее выраженные изменения отмечены среди пациентов с избыточным весом и ожирением. Так, на фоне лечения отмечается снижение показателя у пациентов группы с нормальной массой тела с 53 (43;69) до 50 мл/м², $p < 0,05$), в группе пациентов с избыточной массой тела показатель значимо не изменился, в группе пациентов с ожирением зафиксирована тенденция к увеличению данного показателя (с 65 мл/м² до 67 мл/м², $p < 0,05$).

Анализ объемных характеристик левого желудочка, таких как КДО, ИКДО продемонстрировал максимальную положительную динамику уменьшения значений данных показателей в группе пациентов с нормальной массой тела, тогда как в группе пациентов с ожирением, напротив, отмечена тенденция к увеличению объемов левого желудочка, характеризующая дальнейшее усугубление процессов патологического ремоделирования ($t=0,1$; $p < 0,05$).

Сравнительный анализ систолических объемов левого желудочка на фоне терапии показал тенденцию к уменьшению показателя только у пациентов с нормальным диапазоном веса при отсутствии динамики в группах пациентов с избыточной массой тела и ожирением ($t=0,2$; $p < 0,05$).

При оценке динамики параметров, характеризующих размеры левого желудочка, зафиксирована тенденция к уменьшению диастолических размеров (КДР, ИКДР/ППТ) в группе пациентов с нормальным ИМТ при отсутствии изменений у пациентов с избыточным весом и ожирением ($t=0,8$; $p < 0,05$). Систолические размеры левого желудочка (КСР) на фоне терапии также меньше у пациентов с нормальным весом, а в группе пациентов с ожирением отмечена тенденция к росту показателя с 51 (46; 54) до 54 (43; 55) мм ($t=0,7$; $p < 0,05$).

Изменений значений ИММЛЖ в исследуемых группах на фоне терапии не зафиксировано, однако в группе с нормальным ИМТ отмечены значимо более низкие значения ИММ по сравнению с группами пациентов с избыточным весом и ожирением ($t=2,4$; $p < 0,05$).

На фоне лечения в группе пациентов с нормальным ИМТ отмечена тенденция к увеличению ФВ (с 34 до 36%; $p < 0,05$), в остальных группах не зафиксировано значимых изменений данного параметра на фоне терапии, при этом различия между группами статистически достоверны ($t=2,3$; $p < 0,05$).

Изменения индекса ОТС ЛЖ в динамике в группах не зафиксированы.

Параметры диастолической функции левого желудочка на фоне терапии позитивно изменились во всех группах, более значимо среди пациентов с нормальным весом ($t=2,2$; $p < 0,05$).

Легочная гипертензия на фоне терапии снизилась во всех группах пациентов, при этом максимальная динамика также имела место у лиц с нормальными значениями массы тела ($t=1,1$; $p < 0,05$).

Оценка биомаркеров зафиксировала снижение уровня BNP на фоне терапии во всех групп пациентов ($p < 0,05$).

При оценке толерантности к физическим нагрузкам отмечалось увеличение переносимости нагрузок в группах пациентов с нормальной и избыточной массой тела. Так, отмечено увеличение дистанции 6-МХ в динамике ($t=2,1$; $p < 0,05$), тогда как в группе пациентов с ожирением показатель значимо не изменился.

Обсуждение

В ряде исследований показано наличие структурно-геометрического ремоделирования миокарда и влияние этого ремоделирования на прогноз сердечно-сосудистых событий у больных ХСН с низкой ФВ. В 2015 году De Simone G. и соавт. проведена оценка эхокардиографических характеристик у пациентов с артериальной гипертензией, было выявлено повышение риска сердечно-сосудистых событий у пациентов с различными вариантами гипертрофии ЛЖ [3]. Pugliese N.R. и соавт. в 2017 году выявили повышение риска развития инфаркта миокарда, нарушение мозгового кровообращения, чрескожного коронарного вмешательства и увеличение общей смертности у пациентов с ХСН на фоне гипертрофии миокарда левого желудочка [4]. Изучение влияния гипертрофии миокарда левого желудочка при стабильной ИБС проводил Huang B.T. и соавт. (2014), при этом было обнаружено увеличение риска смерти от всех причин у пациентов с гипертрофией левого желудочка по сравнению с пациентами без гипертрофии [13]. При проведении нашего исследования также зафиксированы изменения геометрических параметров сердца, характери-

зующих патологическое ремоделирование левого желудочка, что согласуется с данными литературы, ремоделирование левого предсердия, развитие тяжелой диастолической дисфункции левого желудочка. Однако наиболее выраженные изменения данных параметров зафиксированы в группах пациентов с избыточной массой тела и ожирением.

Многочисленные исследования продемонстрировали также повышение риска развития ССЗ при ожирении, а также негативное влияние ожирения на прогноз. По данным Фрамингемского исследования наличие избыточной массы тела ассоциировано с увеличением частоты сердечно-сосудистых заболеваний в целом, ИБС, инфаркта миокарда и внезапной смерти [7]. При увеличении ИМТ на каждые 1 кг/м^2 риск развития сердечной недостаточности возрастал на 5% у мужчин и на 7% у женщин (25). 20-летнее наблюдение 15 тысяч пациентов в Великобритании продемонстрировало наличие большего числа факторов риска ССЗ у лиц с избыточной массой тела, повышение риска развития СД и увеличение риска смерти от ССЗ [11]. Однако не менее важной представляется оценка влияния ожирения на физическое функционирование и качество жизни посредством изменения толерантности к физическим нагрузкам. В нашем исследовании продемонстрировано снижение физической активности у пациентов с избыточным весом и ожирением, несмотря на оптимальную медикаментозную терапию, что, безусловно, приводит к ухудшению качества жизни и прогноза в данной когорте больных.

Заключение. Таким образом, согласно результатам проведенного исследования исходно лучшие показатели структурно-геометрических характеристик левого желудочка, а также параметров переносимости физических нагрузок по результатам теста 6-минутной ходьбы наблюдались у пациентов с нормальным индексом массы тела по сравнению с группой лиц с избыточным весом и ожирением. На фоне терапии ХСН выявлена достоверно положительная динамика в виде улучшения структурно-геометрических характеристик сердца, параметров диастолической функции левого желудочка, а также повышения толерантности к физическим нагрузкам также отмечена у пациентов с нормальной массой тела, а в группах пациентов с избыточным весом и ожирением существенной динамики показателей не зафиксировано.

Сведения об авторах статьи:

Вахитова Екатерина Борисовна – ассистент кафедры госпитальной терапии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России.
Адрес: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3. E-mail: ebzd@mail.ru.

Хромцова Оксана Михайловна – д.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России.
Адрес: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3. E-mail: oksanamed7@yandex.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Максимова, М.С. Электрофизиологическое ремоделирование сердца у пациентов с артериальной гипертензией / М.С. Максимова // Медицинский алфавит. – 2021. – № 5. – С. 26-32. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-5-26-32>
2. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что изменилось за 20 лет наблюдения? Результаты исследования ЭПОХА -ХСН. / Д.С. Поляков [и др.] // Кардиология. – 2021. – Т.61, №4. – С.4-14. <https://doi.org/10.18087/cardio.2021.4.n1628>
3. Cardiovascular risk in relation to a new classification of hypertensive left ventricular geometric abnormalities / G. de Simone [et al.] // J Hypertens. – 2015. – Vol. 33, № 4. – P. 745-754. <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000000477>
4. Classification and prognostic evaluation of left ventricular remodeling in patients with asymptomatic heart failure / N.R. Pugliese [et al.] // Am J Cardiol. – 2017. – Vol. 119. – P. 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.09.018>
5. Medical treatment of heart failure with reduced ejection fraction: the dawn of a new era of personalized treatment? / P. Ameri [et al.] // Cardiovasc Pharmacother. – 2021. – Vol. 7, № 6. – P. 539-546. <https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvab033>. PMID: 34037742.
6. Bahit, M.C. Post-Myocardial Infarction Heart Failure / M.C. Bahit, A. Kochar, C.B. Granger // J Am Coll Cardiol HF. – 2018. – Vol. 6. – P. 179-186. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2017.09.015>
7. Beggs, S.A.S. Chronic heart failure: epidemiology, investigation and management. / S.A.S. Beggs, T.A. McDonagh, R.S. Gardner // Medicine. – 2018. – Vol. 46, №10. – P. 594-600. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.07.006>.
8. Atherosclerosis Risk in Communities Study Investigators. Absolute and attributable risks of heart failure incidence in relation to optimal risk factors / A.R. Folsom [et al.] // Circ Heart Fail. – 2009. – №1. – P. 7-11. <https://doi.org/10.1161/circheartfailure.108.794933>.
9. Risk factors for congestive heart failure in US men and women: NHANES I epidemiologic follow-up study / J. He [et al.] // Archives of Internal Medicine. Archives of Internal Medicine. – 2001. – Vol. 161, № 7. – P. 996-1002. <https://doi.org/10.1001/archinte.161.7.996>
10. Cardiac Reverse Remodeling in Ischemic Heart Disease with Novel Therapies for Heart Failure with Reduced Ejection Fraction / S.A. Leancă [et al.] // Life (Basel). – 2023. – Vol. 13, № 13. – P. 1000. <https://doi.org/10.3390/life13041000>.
11. Long-term cardiovascular consequences of obesity: 20-year follow-up of more than 15 000 middle-aged men and women (the Renfrew-Paisley study) / N.F. Murphy [et al.] // Eur Heart J. – 2006. – Vol. 27, № 1. – P. 96-106. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi506>.
12. Prognosis associated with geometric patterns of left ventricular remodeling: systematic review and network meta-analysis / Q. Zheng [et al.] // F1000Res. – 2019. – Vol. 8. – P. 1130. <https://doi.org/10.12688/f1000research.19907.1>
13. Huang B.T., Peng Y., Liu W. [et al.] Subclassification of left ventricular hypertrophy based on dilation stratifies coronary artery disease patients with distinct risk / B.T. Huang [et al.] // Eur J Clin Invest. – 2014. – Vol. 44 № 10. – P. 893–901. <https://doi.org/10.1111/eci.12320>

REFERENCES

1. Maksimova M.S. Electrophysiological remodeling of the heart in patients with arterial hypertension. Medical alphabet. 2021;(5):26-32. (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-5-26-32>
2. D.S. Polyakov [et al.] Chronic heart failure in the Russian Federation: what has changed over 20 years of follow-up? Results of the EPOCH-CHF study. Kardiologia. 2021;61(4):4-14. <https://doi.org/10.18087/cardio.2021.4.n1628> (in Russ.)
3. G. de Simone [et al.] Cardiovascular risk in relation to a new classification of hypertensive left ventricular geometric abnormalities. J Hypertens. 2015; 33(4):745–754. <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000000477>. (in Engl)
4. N.R. Pugliese [et al.] Classification and prognostic evaluation of left ventricular remodeling in patients with asymptomatic heart failure. Am J Cardiol. 2017; 119:71–77. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.09.018>. (in Engl)
5. Ameri P. [et al.] Medical treatment of heart failure with reduced ejection fraction: the dawn of a new era of personalized treatment? Cardiovasc Pharmacother. 2021; 7(6):539–546. <https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvab033>. PMID: 34037742. (in Engl)
6. Bahit M.C., Kochar A., Granger C.B. Post-Myocardial Infarction Heart Failure J Am Coll Cardiol HF. 2018; 6:179–186. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2017.09.015>. (in Engl)
7. Beggs S.A.S., McDonagh T.A., Gardner R.S. Chronic heart failure: epidemiology, investigation and management. Medicine. 2018;46(10):594–600. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.07.006> (in Engl)
8. Folsom A.R. [et al.] Atherosclerosis Risk in Communities Study Investigators. Absolute and attributable risks of heart failure incidence in relation to optimal risk factors. Circ Heart Fail. 2009; 1: 7–11. <https://doi.org/10.1161/circheartfailure.108.794933> (in Engl)
9. He J. [et al.] Risk factors for congestive heart failure in US men and women: NHANES I epidemiologic follow-up study. Archives of Internal Medicine. 2001; 161(7):996–1002. <https://doi.org/10.1001/archinte.161.7.996> PMID: 11295963. (in Engl)
10. Leancă S.A. [et al.] Cardiac Reverse Remodeling in Ischemic Heart Disease with Novel Therapies for Heart Failure with Reduced Ejection Fraction. Life (Basel). 2023; 13(13):1000. <https://doi.org/10.3390/life13041000>. (in Engl)
11. Murphy N.F. [et al.] Long-term cardiovascular consequences of obesity: 20-year follow-up of more than 15 000 middle-aged men and women (the Renfrew-Paisley study). Eur Heart J. 2006; 27(1): 96–106. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi506>. (in Engl)
12. Zheng Q. [et al.] Prognosis associated with geometric patterns of left ventricular remodeling: systematic review and network meta-analysis. F1000Res. 2019; 8:1130. <https://doi.org/10.12688/f1000research.19907.1>. (in Engl)
13. Huang B.T., Peng Y., Liu W. [et al.] Subclassification of left ventricular hypertrophy based on dilation stratifies coronary artery disease patients with distinct risk. Eur J Clin Invest. 2014;44(10):893–901. <https://doi.org/10.1111/eci.12320>. (in Engl)

УДК 688.77-065.44
© Коллектив авторов, 2025

Д.Р. Мерзлякова, Н.Р. Хафизова, Л.Р. Имаева, Г.А. Вахитова, К.Ф. Багаутдинов
**ЗДОРОВЬЕ НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ, РОЖДЁННЫХ
ПОСЛЕ ПРОЦЕДУРЫ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ**
*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Уфа*

Цель работы – исследовать здоровье у недоношенных детей, зачатых как естественным путём, так и с помощью экстракорпорального оплодотворения (ЭКО).