

© ЕФРЕМУШКИН Г.Г., САЗАНОВА И.Ю.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЛИТЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ В ПОЛИКЛИНИКЕ

Г.Г. Ефремушкин, И.Ю. Сазанова

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул,

ректор – д.м.н., проф. В.М. Брюханов.

***Резюме.** У 157 больных с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) проведена длительная (12 мес.) физическая (велоэргометрические тренировки 2 раза в неделю) реабилитация на базе поликлиники. В качестве маркёров эффективности реабилитации использовались толерантность к физической нагрузке, структурно-функциональные показатели сердца (ЭхоКГ), кардиоинтервалография (вегетативная регуляция). Проведённые исследования показали, что компенсированное клиническое состояние больных ХСН, оптимизация функционирования вегетативной нервной системы и адаптивное ремоделирование ЛЖ обеспечиваются длительными 12 месячными физическими тренировками, с более выраженной эффективностью у больных с менее тяжёлыми функциональными классами ХСН. Поэтому контролируемые физические тренировки необходимо начинать как можно раньше и проводить как можно дольше, что позволит уменьшить прогрессирование и снизить частоту госпитализаций в связи с декомпенсацией ХСН.*

Ключевые слова: *хроническая сердечная недостаточность, физические тренировки, длительные, поликлиника.*

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является одной из ведущих проблем современной медицины и характеризуется широкой распространённостью, крайне неблагоприятным прогнозом и большими финансовыми затратами. В исследовании MONIKA (1992) общая распространённость ХСН, диагностируемой при наличии систолической дисфункции, сопровождающейся клинической симптоматикой, составила 1,5%. В Роттердамском популяционном исследовании изучалась распространённость ХСН у 5 450 мужчин и женщин в возрасте 50 лет и старше на основании достаточно строгих критериев. Из них ХСН была выявлена в 4% случаев. По данным отечественного популяционного исследования ЭПОХА ХСН, проведённого в 8 регионах европейской части России, частота встречаемости ХСН по «мягким» критериям, соответствующим I-IV функциональным классам (ФК), в репрезентативной выборке достигала 11,7%, а по критериям клинической значимости (II-IV ФК) – 5,5%.

Необходимо также подчеркнуть, что ХСН – одна из самых частых причин смертности больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями [23]. По данным Фрамингемского исследования (включено более 5 000 мужчин и женщин), в течение 6 лет после установления диагноза ХСН умерли 82% мужчин и 67% - женщин, что в 6-7 раз превысило показатели смертности в той же возрастной группе в общей популяции.

Лечение ХСН связано с большими финансовыми затратами. Расходы на лечение больных ХСН составляют 1-2% от всех расходов на здравоохранение, из них большую часть (67-70%) в структуре затрат на лечение данных больных занимают расходы, связанные с госпитализацией. В индустриально развитых странах ХСН является наиболее частой причиной госпитализации лиц пожилого возраста. Эпидемиологическое исследование с включением 7 286 человек, достигших 70 лет, проведённое в США, показало, что за период с 1984 по 1991 г.г. из обследованной популяции хотя бы один раз госпитализировались 15,1% лиц с основным или сопутствующим диагнозом ХСН. Частота ранних повторных госпитализаций больных с ХСН в течение 30 дней после выписки из стационара составляет 16%, а в течение года – 37%. По данным европейского эпидемиологического исследования Euro Heart Survey HF, в течение 12 недель после выписки из стационара госпитализируется повторно в 24% случаев больные ХСН [16].

Современный стандарт лечения больных с ХСН основан на комплексном подходе, включающем, как медикаментозное, так и немедикаментозное их ведение [17, 26]. Несмотря на определённые успехи в медикаментозном лечении ХСН, заболевание у больных продолжает прогрессировать. Поэтому в настоящее время особое внимание уделяется немедикаментозным методам лечения, среди которых главную роль играет физическая реабилитация.

Целью настоящего исследования являлась оценка влияния длительных физических тренировок (ФТ) по методу свободного выбора (велотренировка + ЛФК) на физическую работоспособность, процессы ремоделирования ЛЖ,

вегетативную регуляцию и частоту госпитализаций у больных ХСН II-IV функционального класса (ФК) на поликлиническом этапе реабилитации.

Материалы и методы

Обследовано 157 больных с ХСН, из них женщин – 119, в возрасте от 50 до 80 лет ($66,2 \pm 0,9$) лет. Артериальная гипертензия (АГ) наблюдалась у всех больных, сочетание ее с ишемической болезни сердца (ИБС) встречалось в 93,5% случаев. По степени выраженности ХСН больные распределялись следующим образом: ФК II – 38,8%, ФК III – 35,1%, ФК IV – 26,1%; по длительности ее течения: ФК II – $2,9 \pm 0,3$, ФК III – $3,6 \pm 0,5$, ФК IV – $4,7 \pm 0,2$ лет. Перенесённый инфаркт миокарда отмечался в 17,8% случаев у больных, фибрилляция предсердий (постоянная форма) – в 7,0%, сахарный диабет II типа – в 25,1%. Все больные были разделены на две группы: 1-я (основная) – 107, которые обращались в поликлинику по чётным дням, им проводился курс физической реабилитации в сочетании с медикаментозной терапией; 2-я (сравнения) – 50, являвшихся в поликлинику по нечётным дням и, получавших амбулаторно только медикаментозную терапию. Методом случайной выборки из больных основной группы каждого ФК ХСН были сформированы подгруппы: А (n = 39) – выполняющие физические тренировки на протяжении 3-х месяцев, В (n = 36) – полгода, С (n = 31) – 12 месяцев соответственно. В каждой подгруппе были больные ХСН от II до IV функционального класса. Распределение больных в подгруппах А, В, С и группе сравнения не имело статистически значимых различий по возрастным и половым характеристикам.

Для медикаментозного лечения применяли лекарственные препараты групп: ингибиторы АПФ, β -адреноблокаторы, диуретики, антагонисты кальция, нитраты, дигоксин (при ХСН ФК III и IV). Как правило, использовались комбинации из 3-х – 4-х лекарственных препаратов.

Для определения физической работоспособности больных использовали тест шестиминутной ходьбы [27] и велоэргометрическую пробу. Последняя выполнялась с уменьшенной (менее 60 об/мин) скоростью педалирования.

Исследование структурно-функциональных показателей сердца и гемодинамики проводилось на эхокардиографе ACUSON №128XP10M. Использовались одно- и двумерный режим сканирования, с помощью которых определяли: поперечный размер левого предсердия (ЛП), конечно-диастолический и конечно-систолический размеры ЛЖ (КДР, КСР), толщину межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ в систолу и диастолу (в см.). Эти величины являлись исходными для расчётов показателей: конечно-диастолического и систолического объёмов (КДО, КСО), фракции выброса (ФВ), общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС), массы миокарда левого желудочка (ММЛЖ) (20), индекса относительной толщины стенки (2 Н/Д) и конечного систолического миокардиального стресса ЛЖ (КСМС) [28]. С помощью импульсной доплер-ЭхоКГ определялись максимальные линейные скорости кровотока раннего диастолического наполнения (V_e) и кровотока в систолу предсердия (V_a), соотношение максимальных скоростей потока в период раннего и позднего наполнения ЛЖ (V_e/V_a).

Система вегетативной регуляции исследовалась с помощью кардиоинтервалографии (КИГ) с проведением клинко-статической пробы [6]. Использовались: электрокардиограф ЭК1К-01, комплекс ЭВМ ДВК – 4 КСАК (компьютерная система анализа длительности кардиоинтервалов), комплекс «Пульс» IBM PC. Рассчитывались следующие показатели: амплитуда моды (АМо), вариационный размах (ΔX), исходный вегетативный тонус, вегетативную реактивность, индекс вегетативного равновесия, вегетативный показатель ритма (ВПР) [18].

Для ФТ использовались упражнения, разработанные в ГНИЦ профилактической медицины [3] для больных с ХСН и велоэргометрические тренировки в режиме «свободного выбора нагрузки» (СВН) [15] с чередованием периодов физической нагрузки и отдыха, которые определялись самим больным и позволяли увеличить общую продолжительность выполняемой нагрузки в 5-7 раз.

Всем больным основной группы ФТ осуществлялись в поликлиническом отделении 3-й городской больницы 2 раза в неделю, а в домашних условиях рекомендовалось выполнение комплекса ЛФК ежедневно не менее 15 минут 2 раза в сутки (утром и вечером).

Статистическая обработка материала проведена по программе Primer of Biostatistics Version 4.03 by Stanton A. Glantz. Достоверность различий средних величин проводилась по t-критерию Стьюдента с доверительной вероятностью 95%.

Результаты и обсуждение

Включение в комплексное лечение больных ХСН II-IV ФК

велозергометрических тренировок по методике СВН и ЛФК позволило улучшить клиническое состояние больных, увеличить физическую работоспособность и расширить их функциональные возможности в большей степени, чем при медикаментозной терапии (табл. 1). Максимальное увеличение ПМ наблюдалось у больных всех ФК ХСН к 3 месяцу реабилитации, одновременно увеличивался и объём выполненной работы. С 3-го по 6-й месяц реабилитации увеличение объёма выполненной работы происходило преимущественно за счёт увеличения времени ВЭМ-теста. Одновременно у больных уменьшался ИЭ, что свидетельствовало о более экономном функционировании сердечно-сосудистой системы. Эффект физической реабилитации у больных с ХСН, по-видимому, реализуется за счёт позитивного влияния тренинга на метаболизм и кровоснабжение в скелетных мышцах [5, 8, 21, 25]. Основной гемодинамический и клинический эффект тренировок реализуется за счёт влияния на обратимые изменения в мышцах: улучшение кровоснабжения, снижение продукции лактата в периферических мышцах, повышение экстракции кислорода из крови, увеличение содержания макроэргических фосфатов.

В начале исследования у всех больных, независимо от ФК ХСН, регистрировалось повышение центрального контура регуляции ритма сердца и высокий уровень функционирования симпатического звена вегетативной нервной системы по сравнению с парасимпатическим влиянием. С нарастанием ФК ХСН наблюдалось большое напряжение компенсаторных механизмов

организма и рост степени централизации управления. Эйтония отмечена только в 10% случаев у больных ХСН II ФК и в 8% – III ФК. В 85% случаев у больных ХСН была нарушена вегетативная реактивность. С утяжелением ФК ХСН нарастали явления дезадаптации. В то же время известно, что гиперактивация симпато-адреналовой системы приводит к постепенной гибели кардиомиоцитов через процессы некроза и апоптоза, что в значительной степени способствует прогрессированию дисфункции ЛЖ [12, 22, 24].

В процессе физической реабилитации у больных II ФК ХСН с 6 месяца и до конца наблюдения уменьшилась симпатическая активность и увеличились парасимпатические влияния на сердце, улучшилась реакция вегетативной нервной системы на ортостатическую пробу. Индекс вегетативного равновесия и ВПР к концу года у тренирующихся больных уменьшились на 48,8% ($P < 0,05$) и 37,3% ($P < 0,05$) соответственно, что свидетельствовало о смещении вегетативного баланса в сторону парасимпатической регуляции.

У больных ХСН III ФК, занимавшихся ФТ, к 6-му месяцу уменьшилась симпатическая активность вегетативной нервной системы, а к концу года произошло увеличение вагусных влияний на сердце, что способствовало нормализации исходного вегетативного тонуса и реакции организма на внешние и внутренние раздражители. У больных ХСН IV ФК показатели вегетативного гомеостаза улучшались также с 6 месяца физических тренировок.

При анализе морфофункциональных показателей ЛЖ у больных ХСН в начале поликлинического наблюдения по мере ее прогрессирования отмечалось

увеличение размеров и объёмов ЛЖ. Увеличение последних сопровождалось ухудшением параметров сократимости, нарастанием ИММЛЖ и миокардиального стресса ЛЖ. При этом значение 2 Н/Д у больных было одинаковым, не зависимо от ФК ХСН, что свидетельствовало о связи нарастания ИММЛЖ с увеличением объёма камеры ЛЖ, а не с утолщением его стенок (табл. 2).

У всех больных обнаружено нарушение диастолической функции ЛЖ, которое нарастало с увеличением тяжести ХСН, при относительной сохранности систолической функции – ФВ у больных III-IV ФК была равна 53,27% и 51,27% соответственно. Значение ФВ менее 40% регистрировалось преимущественно у больных с перенесённым ИМ, и составило при II ФК – 9,8%, III ФК – 16,4%, IV ФК – 31,7%.

В процессе физической реабилитации у больных ХСН II ФК уменьшение конечных систолического и диастолического объёмов ЛЖ происходило параллельно с нормализацией вегетативного баланса. Показатели V_e/V_a и ИММЛЖ оставались стабильными в течение года, что связано, прежде всего, с исходно незначительным увеличением этих показателей у данной группы больных.

При ХСН III ФК к 6 месяцу уменьшились объёмные показатели ЛЖ, ИММЛЖ, улучшилась диастолическая функция. К концу исследования у тренирующихся больных III ФК улучшились все оцениваемые показатели, в том числе и ОПСС, что привело к улучшению сократительной и диастолической функций ЛЖ, уменьшению миокардиального стресса.

У больных ХСН IV ФК в процессе поликлинической реабилитации улучшения структурно-геометрических показателей ЛЖ не произошло – продолжался процесс ремоделирования. По-видимому, это было связано с глубокими необратимыми изменениями миокарда ЛЖ (дилатация и сферизация полости ЛЖ), осложнёнными относительной митральной недостаточностью, которые имеют уже самостоятельное значение в прогрессировании ХСН. Физические тренировки у больных этой группы позволили лишь задержать ремоделирование ЛЖ на полгода.

При изучении взаимоотношений показателей вегетативной нервной системы и геометрии сердца у больных всех ФК к 6 месяцу ФТ была отмечена прямая связь между ИММЛЖ и AM_o ($r = 0,52$; $p < 0,05$), КСМС и ИН1 ($r = 0,64$; $p < 0,05$), которая свидетельствовала о том, что уменьшение массы миокарда и миокардиального стресса происходит на фоне снижения симпатических влияний на сердце. К концу года тренировок связь между вышеописанными показателями сохранялась и к ним добавилась ещё и обратная связь между КСМС и парасимпатическим показателем - ΔX ($r = 0,68$; $p < 0,05$), показывающая, что уменьшение миокардиального стресса в этот срок реабилитации происходило не только на фоне ослабления симпатических, но и усиления вагусных влияний, что, возможно, связано с формированием адаптационных механизмов, которое происходит при участии парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

У больных ХСН с ФТ положительные изменения вегетативной регуляции и структурно-геометрических показателей сопровождались уменьшением числа

госпитализаций и летальности за 12 месяцев. Так, за первое полугодие наблюдений в основной группе госпитализаций не было, в то время как в группе сравнения она равнялась 10%. Во втором полугодии в основной группе госпитализировано 6,5% больных, в группе сравнения – 22%. Таким образом, за год наблюдения в группе без ФТ больные госпитализировались в 4 раза чаще, чем в группе с велоэргометрическими тренировками. Летальность в группе сравнения была за год – 6%, в основной – 0,9%, т.е. в 6.5 раз реже.

Таким образом, результаты исследования показали, что ФТ, воздействуя на ключевой механизм ХСН, приводят к улучшению структурно-геометрических и функциональных показателей ЛЖ. При использовании умеренных физических нагрузок увеличивается насосная функция ЛЖ за счёт улучшения кровоснабжения сердечной мышцы, повышения антиоксидантной активности, мощности систем энергообеспечения и ионного транспорта в миокарде [1, 13]. Оптимизация интрамиокардиального кровотока на фоне урежения частоты сердечных сокращений (снижение симпатических влияний) способствуют уменьшению количества кардиомиоцитов, находящихся в состоянии гибернации, что приводит к сокращению объёмов ЛЖ и улучшению его сократительной функции [7]. Также, между скелетной мускулатурой, сосудодвигательными и дыхательным центрами существуют нейрогенные связи, осуществляющиеся при участии эргорецепторов, расположенных в скелетных мышцах. Имеющиеся метаболические изменения в скелетных мышцах при физической реабилитации могут стимулировать сосудодвигательный центр и снижать вазоконстрикторный тонус. Снижение

ОПСС может быть обусловлено и улучшением эндотелиальной функции [2], так как физические нагрузки приводят к увеличению напряжения сдвига на границе взаимодействия потока крови и эндотелия сосудов и, тем самым, увеличивают продукцию эндотелиального оксида азота [11].

Позитивное воздействие физической реабилитации на диастолическую функцию сердца реализуется, во-первых, за счёт снижения симпатoadrenalовой активности – урежается ЧСС, удлиняется диастола, что способствует улучшению энергетического обеспечения кардиомиоцитов и своевременному выведению ионов кальция из цитозоля, в итоге, нормализуется процесс активной релаксации [1, 4, 14]. Во-вторых, при уменьшении кардиотоксического действия симпатoadrenalовой и ренин-ангиотензин-альдостероновой систем замедляется процесс кардиомиоцитарного и интерстициального ремоделирования, и, следовательно, снижается жёсткость ЛЖ. В-третьих, за счёт уменьшения уровня преднагрузки (КДО) и гемодинамического стресса на стенку сердца, увеличивается податливость миокарда, что модифицирует соотношение скоростей наполнения ЛЖ в раннюю диастолу и систолу предсердий [9, 10, 19].

Таким образом, компенсированное клиническое состояние больных ХСН, оптимизация функционирования вегетативной нервной системы и адаптивное ремоделирование ЛЖ обеспечиваются длительными 12-ти месячными физическими тренировками, эффективность которых более выражена у больных с менее тяжёлыми ФК. Вследствие этого контролируемые физические тренировки необходимо начинать как можно раньше и проводить, возможно,

дольше, что позволит модулировать образ жизни больных, уменьшить прогрессирование ХСН и снизить частоту их госпитализаций в связи с декомпенсацией ХСН.

THE EFFECTIVENESS OF PROLONGED PHYSICAL TRAININGS IN PATIENTS WITH CHRONIC CARDIAC INSUFFICIENCY

G.G. Efremushkin, I.YU. Sazanova

Altai state medical university, Barnaul

157 patients with chronic cardiac insufficiency had prolonged (12 months) physical (veloergometric trainings twice a week) rehabilitation on the base of polyclinic. The tolerance to physical activity, structural-physical indices of heart (EKG), cardiointervalography (vegetative regulation) was used as markers of rehabilitation effectiveness. These researches revealed that compensated of clinical state of patients with chronic cardiac insufficiency, optimization of vegetative nervous system functioning and adaptive remodeling of left ventricle of heart are provided for prolonged physical trainings (12 months) with more effectiveness in patients with less severe functional classes of chronic cardiac insufficiency. Thus, we should begin physical trainings as soon as possible and make as soon as rapidly. It allows decreasing of grow progressively worse and hospitalization frequency concerned with chronic cardiac insufficiency.

Литература

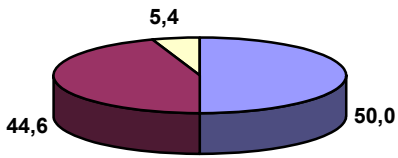
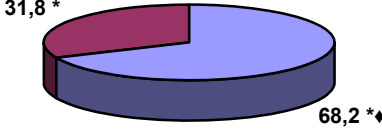
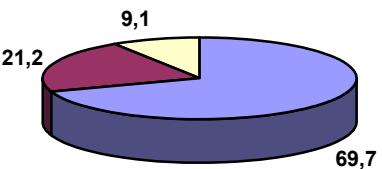
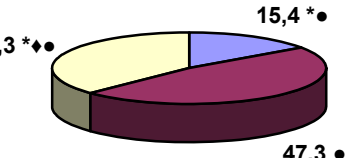
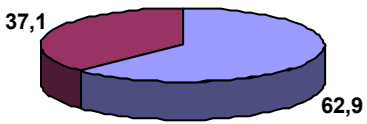
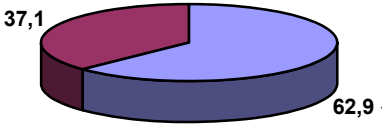
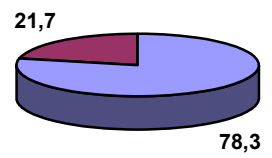
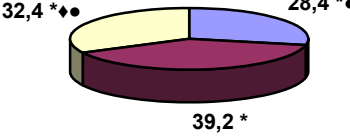
1. Агеев Ф.Т., Овчинников А.Г. Дистолическая дисфункция как проявление ремоделирования сердца // Журн. сердеч. недостаточность. – 2002. – Т. 3, №4. – С. 190-195.
2. Анзимирова Н.В. Физическая работоспособность больных ишемической болезнью сердца и недостаточностью кровообращения II- III ФК (по NYHA) и её динамика под влиянием лечения и физических тренировок: автореф. дис ... канд. мед. наук. – М., 2001. – 28 с.
3. Аронов Д.М., Новикова Н.К., Анзимирова Н.В. Физические тренировки больных ишемической болезнью сердца с СН II – III ФК: метод. рекомендации. – М., 1998. – 28 с.
4. Беленков Ю.Н. Реабилитация больных с хронической сердечной недостаточностью // Кардиология. – 1999. – №4. – С. 4-7.
5. Беленков Ю.Н. Ремоделирование левого желудочка: комплексный подход // Журн. сердеч. недостаточность. – 2002. – Т. 3, №4. – С. 161-163.
6. Белоконь Н.А., Кубергер М.Б. Болезни сердца и сосудов у детей / Рук-во для врачей: в 2 х т. – М.: Медицина, 1987. – Т. 1. – 447 с.
7. Васюк Ю.А. и др. Гибернирующий миокард и процессы постинфарктного ремоделирования левого желудочка // Сердечная недостаточность. – 2001. – Т. 2, №2. – С. 180-186.
8. Галяутдинов Г.С. Изменения в скелетной мускулатуре при застойной сердечной недостаточности: обоснование применения физических тренировок и фармакологической коррекции // Реабилитация и вторичная

- профилактика в кардиологии: матер. IV Рос. науч. конф. с межд. участием. – М., 2001. – С. 186-187.
9. Дзизинский А.А., Погодин К.В. Допплерографические особенности начальных стадий хронической сердечной недостаточности у лиц пожилого и старческого возраста // Кардиология. – 1999. – №5. – С. 36-39.
10. Жаров Е.И. Значение спектральной доплерэхокардиографии в диагностике и оценке тяжести синдрома застойной сердечной недостаточности // Кардиология. – 1996. – № 1. – С. 34-36.
11. Карпов Ю.А. Роль нейрогуморальных систем в развитии и прогрессировании хронической сердечной недостаточности: эндотелиальные факторы // Журн. сердеч. недостаточность. – 2002. – Т. 3, №1. – С. 22-24.
12. Маколкин В.И., Голикова Е.П., Чурганова Л.Ю.
Допплерэхокардиографические показатели диастолической функции левого желудочка при прогрессировании хронической сердечной недостаточности // Журн. сердеч. недостаточность. – 2002. – Т. 3, №4. – С. 176-179.
13. Меерсон Ф.З., Пшеничникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам – М.: Медицина, 1988. – 256 с.
14. Овчинников А.Г., Агеев Ф.Т., Мареев В.Ю. Методические аспекты применения доплеркардиографии в диагностике диастолической дисфункции левого желудочка // Журн. сердеч. недостаточность. – 2000. – Т. 1, №2. – С. 66-71.

15. Пат. 1799545 Российская Федерация. Способ реабилитации больных ишемической болезнью сердца / В.П. Куликов, Г.Г. Ефремушкин, С.А.Мельников; заявитель и патентообладатель Алт. гос. мед. ин-т им. Ленинского комсомола. – №4873728 / 14; заявл. 11.10.1990, опубл.: Бюл. открытий и изобретений. – 1993. – № 9. – С. 6.
16. Перспективы внедрения специализированных форм активного амбулаторного ведения больных с сердечной недостаточностью: структура, методика и предварительные результаты Российской программы «Шанс» / Ф.Т. Агеев и др. // Журн. сердеч. недостаточность. – 2004. – Т. 5, №6. – С. 268-271.
17. Проект национальных рекомендаций по проведению физических тренировок у больных с ХСН // Журн. сердеч. недостаточность. – 2004. – Т. 5, №5. – С. 231-239.
18. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Анализ вариабельности ритма сердца // Кардиология. – 1996. – № 10. – С. 87-97.
19. Терещенко С.Н. и др. Диастолическая дисфункция левого желудочка и её роль в развитии хронической сердечной недостаточности // Журн. сердеч. недостаточность. – 2000. – Т. 1, №2. – С. 61-66.
20. Hospital admissions and death due to congestive heart failure in New Zealand, 1988-1991 / R. Doughty et al. // N. Z. Med. J. – 1995. – P. 473-475.
21. Devereux R.B. Left ventricular diastolic dysfunction: early diastolic relaxation and late diastolic compliance // J. Am. Coll. Cardiol. – 1989. – Vol. 13. – P. 337-339.

22. Effect of β -adrenergic stimulation with dobutamine on isovolumic relaxation in the normal and failing human ventricle / J. Parker et al. // *Circulation*. – 1991. – Vol. 84. – P. 1040-1048.
23. Effect of physical training in chronic heart failure / A.J. Coats et al. // *Lancet*. – 1990. – Vol. 335. – P. 63-66.
24. Neuroendocrine response to standing and mild exercise in patients with untreated severe congestive heart failure and chronic constrictive pericarditis / R. Ferrari et al. // *Heart*. – 1996. – Vol. 76. – P. 50-55.
25. Respiratory gas exchange in the assessment of patients with impaired ventricular function / D.P. Lipkin et al. // *Br. Heart J.* – 1985. – Vol. 54. – P. 321-328.
26. Skeletal muscle metabolism during exercise under ischemic conditions in congestive heart failure: evidence for abnormalities unrelated to blood flow / B.M. Massil et al. // *Circulation*. – 1986. – Vol. 78. – P. 320-326.
27. Sullivan M.J., Hawthorne, M.H. Nonpharmacologic interventions in the treatment of heart failure // *J. Cardiovasc. Nurs.* – 1996. – Vol. 10. – P. 47-57.
28. Wagner S., Anffermann W., Buser P. Functional description of the left ventricular in patients with volume overload, pressure overload and myocardial disease using Cine MRI // *Am. Cardiol. Imaging*. – 1991. – Vol. 5. – P. 87-97.

Структура вегетативных нарушений в зависимости от функционального класса (ФК) сердечной недостаточности СН и сроков наблюдения (в %)

ФК	Группы	Начало исследования	Через 12 мес.
II	Контроль		
	Основная		
III	Контроль		
	Основная		

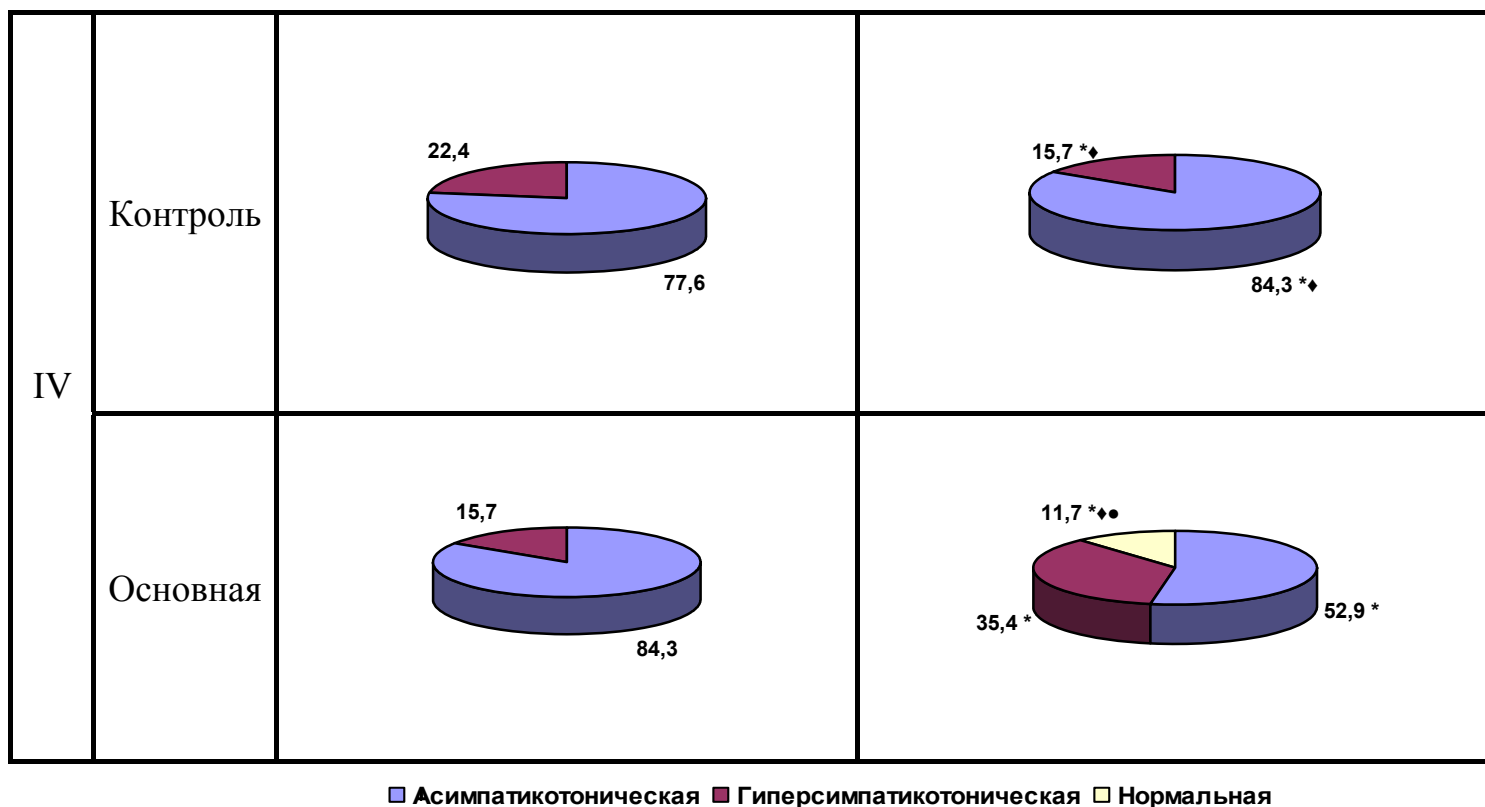


Рис.1. Распределение больных хронической сердечной недостаточностью II-IV функционального класса в зависимости от вегетативной реактивности в течение года наблюдения (%).

Примечание: * – различие статистически значимо ($p < 0,05$) по сравнению с исходным значением; ● – по сравнению с 3 месяцем; ◆ – значимо между группами.

Таблица 1

Показатели физической работоспособности больных с хронической сердечно-сосудистой недостаточностью II-IV функционального класса в течение года наблюдения

Параметры	Подгруппы	Показатели физической работоспособности в различные сроки обследования групп, мес.			
		Исходные показатели	3-й месяц	6-й месяц	12-й месяц
ПМ (Вт)	K _{II} (n=22)	24,3±1,2	22,2±1,3	21,5±2,7	18,7±2,1*
	O _{II} (n=12)	23,8±1,3	28,1±1,3*#	32,0±1,3*●#	30,1±1,9*#
	K _{III} (n=18)	22,1±1,5	16,9±1,9*	17,5±1,6*	18,1±1,4
	O _{III} (n=11)	22,0±0,9	28,1±2,7*#	28,5±3,1*#	26,3±2,4#
	K _{IV} (n=10)	17,6±1,4	13,4±0,6*	15,1±0,9	12,2±1,5*
	O _{IV} (n=9)	17,7±1,2	26,4±3,5*	24,0±2,1*	24,0±1,9*

Vp (кг/м/мин)	K _{II} (n=22)	374,5±14,7	316,7±15,1*	171,2±18,3*●	110,0±12,3*●■
	O _{II} (n=12)	377,1±14,8	583,1±15,1*#	621,1±24,7*#	615,0±10,2*#
	K _{III} (n=18)	280,4±13,8	184,2±19,3*	190,0±5,4*	140,0±10,1*●■
	O _{III} (n=11)	281,9±13,1	528,1±17,1*#	595,4±18,7*●#	589,2±10,6*●#
	K _{IV} (n=10)	185,9±11,4	120,0±10,0*	94,7±10,9*	110,6±8,2*
	O _{IV} (n=9)	188,1±12,5	489,4±12,1*	495,7±14,7*	500,0±12,8*
ИЭ (y.e.)	K _{II} (n=22)	7,5±0,9	9,8±0,6*	9,9±0,1*	10,1±0,5*
	O _{II} (n=12)	7,7±1,3	5,9±0,5#	5,1±0,4#	4,7±0,3*●#
	K _{III} (n=18)	10,3±0,8	12,8±0,7*	13,0±0,4*	13,1±0,6*
	O _{III} (n=11)	10,0±1,1	5,9±0,9*#	6,3±0,6*#	6,2±0,3*#
	K _{IV} (n=10)	12,1±0,8	16,4±2,0	18,4±2,1*	25,1±1,5*●■
	O _{IV} (n=9)	12,4±0,8	7,9±0,7*	8,5±0,9*	8,7±0,4*

Примечание: K_n – контрольная группа, O_n – основная – физические тренировки в течение 12-ти месяцев (где n – номер функционального класса)

различия статистически значимо (p<0,05) - * - в сравнении с исходными показателями;

- ● - в сравнении со значением 3-го месяца; - ■ - в сравнении со значением 6-го месяца; # - в сравнении со значением контрольной группы.

Таблица 2

Структурно-функциональные показатели левого желудочка больных II-IV функционального класса в течение года наблюдения

Параметры ЭХОКГ	Подгруппы	Показатели ХНС в различные сроки обследования групп, мес.			
		Исходные показатели	3-й	6-й	12-й
ФВ, %	K _{II} (n=22)	57,91±4,52	56,21±3,88	56,82±2,79	52,90±2,23
	O _{II} (n=12)	60,83±2,74	63,57±2,33	65,69±2,78#	65,49±1,60#
	K _{III} (n=18)	52,82±3,10	52,74±4,64	48,61±1,24	40,22±2,91*●
	O _{III} (n=11)	53,91±1,93	52,51±2,61	61,43±4,71#	60,48±1,94*●#
	K _{IV} (n=10)	53,84±2,74	54,87±2,94#	55,12±3,1	52,13±1,84
	O _{IV} (n=9)	50,49±2,27	52,54±2,23	50,84±3,78	52,79±1,93
иКДО, мл/м ²	K _{II} (n=22)	80,34±0,41	81,71±1,30	82,44±1,62	86,81±1,50*●■
	O _{II} (n=12)	81,27±1,82	79,14±1,22	75,13±1,51*●#	74,50±1,41*●#
	K _{III} (n=18)	88,91±3,72	89,27±1,92	93,26±2,64	103,85±3,43*●
	O _{III} (n=11)	89,57±1,16	87,84±1,44	82,58±2,77*#	82,24±2,72*#
	K _{IV} (n=10)	103,85±2,82	107,31±3,05	114,65±3,39 *	119,23±5,89 *
	O _{IV} (n=9)	97,92±3,22	95,12±3,44#	98,43±2,74#	105,43±2,38●#
иКСО, мл/м ²	K _{II} (n=22)	33,81±1,44	35,83±1,22	35,60±1,13	41,21±2,20*●■
	O _{II} (n=12)	31,29±1,73	29,31±1,20#	25,80±1,81*#	25,80±1,21*●#
	K _{III} (n=18)	41,95±4,14	42,14±4,79	47,93±5,22	62,08±3,40*●■
	O _{III} (n=11)	41,89±2,85	41,71±2,31	31,87±3,70*●#	32,51±3,71*●#
	K _{IV} (n=10)	47,93±2,81	48,45±3,63	50,38±1,89	54,90±1,58 *
	O _{IV} (n=9)	48,12±3,52	45,12±2,76	48,51±1,32	49,77±1,28#
иММ ЛЖ, г/м ²	K _{II} (n=22)	133,64±3,20	139,64±2,40	155,80±6,12*	162,12±5,70*●

	O _{II} (n=12)	133,10±3,11	126,48±2,91#	124,59±3,78#	129,61±2,39#
	K _{III} (n=18)	156,74±3,19	162,64±2,8	173,51±3,63*	189,41±4,54*•
	O _{III} (n=11)	150,21±4,36	143,15±3,29#	148,75±4,10#	147,46±2,42
	K _{IV} (n=10)	184,31±2,59	188,87±2,13	198,32±3,94 *	203,43±4,14 *
	O _{IV} (n=9)	176,64±2,29	173,03±4,09#	173,54±3,32#	186,31±3,22*•#
КСМС, дин/см ²	K _{II} (n=22)	196,14±11,33	199,73±17,24	199,33±10,61	210,62±15,12
	O _{II} (n=12)	190,91±10,5	198,66±12,32	191,17±13,14	182,09±9,66
	K _{III} (n=18)	264,74±12,31	240,34±12,91	285,64±14,52	311,32±15,13*•
	O _{III} (n=11)	264,51±11,76	264,23±11,16	248,92±13,74	206,27±15,73*•#
	K _{IV} (n=10)	276,42±18,34	277,35±20,17	299,54±13,42	337,60±18,71 *
	O _{IV} (n=9)	276,94±11,41	271,12±18,1	258,93±18,78	279,81±11,30#
Ve/Va	K _{II} (n=22)	0,91±0,04	0,75±0,04	0,79±0,05	0,71±0,02*
	O _{II} (n=12)	0,87±0,08	0,79±0,07	0,79±0,02	0,86±0,07#
	K _{III} (n=18)	1,29±0,04	1,22±0,03	1,26±0,01	1,37±0,02
	O _{III} (n=11)	1,27±0,07	1,24±0,04	1,11±0,03*#	1,07±0,06*#
	K _{IV} (n=10)	1,63±0,08	1,68±0,02	1,72±0,01	1,91±0,04*
	O _{IV} (n=9)	1,69±0,09	1,67±0,06	1,58±0,04#	1,54±0,02#

Примечание: K_n – контрольная группа, O_n – основная группа – физические тренировки в течение 12-ти месяцев (где n – номер функционального класса) различие статистически значимо- * - в сравнении с исходными показателями; • в сравнении со значением 3-го месяца; ■ - в сравнении со значением 6-го месяца; # - в сравнении со значением контрольной группы.