

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра медицинской реабилитации и спортивной медицины с курсом повышения  
квалификации и переподготовки

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИОТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ  
И РЕАБИЛИТАЦИИ**

Материалы Республиканской научно-практической конференции  
посвященной памяти Анны Викторовны Волотовской  
20 ноября 2025 г.

г. Минск

УДК 001.895:616-08-085(082)

ББК 53/57

М 21

Экспертно-редакционный совет

Малькевич Людмила Антоновна, к.м.н., доцент

Заведующая кафедрой медицинской реабилитации и спортивной медицины с курсом  
ПКИП УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Войченко Наталья Валерьевна, к.м.н., доцент

Доцент кафедры медицинской реабилитации и спортивной медицины с  
курсом ПКИП УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Оленская Татьяна Леонидовна, д.м.н., профессор

Заведующий кафедрой медицинской реабилитации с курсом ФПК

УО «Витебский государственный медицинский университет им. Дружбы народов»

Василевский Сергей Сергеевич, к.м.н., доцент

Заведующий кафедрой медицинской реабилитации УО «Гродненский  
государственный медицинский университет»

Подсадчик Лариса Владимировна, к.м.н., доцент

Доцент кафедры рефлексотерапии УО «Белорусский государственный медицинский  
университет»

Инновационные технологии физиотерапии в медицинской реабилитации  
: материалы Республиканской. научно-практической конференции,  
посвященной памяти А.В. Волотовской, Минск, 20 ноября 2025 г. / под ред. :  
Л.А. Малькевич. – Минск : БГМУ, 2025. – 99 с.

ISBN 978-985-21-2179-8

Издание предназначено для специалистов отрасли «Медицинская  
реабилитация», «Физиотерапия», «Спортивная медицина и реабилитация»,  
преподавателей, научных работников, аспирантов и студентов медицинских  
вузов



©Оформление. Белорусский государственный  
медицинский университет, 2025

## **ВАЖНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПОСЛЕ ИНФАРКТА МИОКАРДА**

*А.В. Андреева<sup>1</sup>, С.С. Якушин<sup>2</sup>, Ю.А. Андреева<sup>2</sup>, Филимонова А.А.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> ГБУ РО «Областной клинический кардиологический диспансер»*

*<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» МЗ РФ*

## **THE IMPORTANCE OF COMPREHENSIVE CARDIAC REHABILITATION IN ELDERLY PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE AFTER MYOCARDIAL INFARCTION**

*A.V. Andreeva<sup>1</sup>, S.S. Yakushin<sup>2</sup>, Yu.A. Andreeva<sup>2</sup>, Filimonova A.A.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> GBU RO "Regional Clinical Cardiology Dispensary"*

*<sup>2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ryazan State Medical University named after. Academician I.P. Pavlova" of the Ministry of Health of the Russian Federation*

**Аннотация.** В статье представлены сведения о применении метода интервальной гипоксии-гипероксической терапии (ИГГТ) в комплексной реабилитации пожилых пациентов с хронической сердечной недостаточностью после инфаркта миокарда. На данных результатов проведенного рандомизированного исследования (n=102) показано, что добавление ИГГТ к стандартной программе кардиореабилитации достоверно увеличивает толерантность к физической нагрузке (прирост дистанции в тесте 6-минутной ходьбы 51 м против 30 м в контрольной группе), снижает уровень тревоги и депрессии (по шкале HADS) и повышает качество жизни (по опроснику EQ-5D-5L). Результаты подтверждают целесообразность включения ИГГТ в программы восстановления для достижения более полного физического и психологического восстановления пациентов.

**Ключевые слова:** *интервальная гипоксии-гипероксическая терапия, кардиореабилитация, инфаркт миокарда, хроническая сердечная недостаточность, толерантность к физической нагрузке, тревожно-депрессивные расстройства, комплексное восстановление.*

**Abstract.** The article presents information on the use of interval hypoxic-hyperoxic therapy (IHNT) in the complex rehabilitation of elderly patients with chronic heart failure after myocardial infarction. Based on the results of a randomized study (n=102), it is shown that the addition of IHNT to a standard cardiac rehabilitation program significantly increases exercise tolerance (an increase in distance in the 6-minute walk test of 51 m versus 30 m in the control group), reduces the level of anxiety and depression (according to the HADS scale) and improves

quality of life (according to the EQ-5D-5L questionnaire). The results support the feasibility of incorporating ИТ into rehabilitation programs to achieve more complete physical and psychological recovery in patients.

***Key words:** interval hypoxic-hyperoxic therapy, cardiac rehabilitation, myocardial infarction, chronic heart failure, exercise tolerance, anxiety-depressive disorders, complex recovery.*

**Актуальность.** Заболеваемость инфарктом миокарда (ИМ) населения России каждый год составляет 462 человека на 100 тыс. населения [1]. После перенесенного инфаркта пациенты сталкиваются не только с физическими, но и с психоэмоциональными проблемами, такими как тревожность и депрессия [2]. Эффективность комплексной кардиологической реабилитации заключается не только в минимизации сроков для восстановления после сердечно-сосудистого события, но и повышении физической, социальной и психологической работоспособности [3]. В последние годы все большее внимание уделяется не только физической, но и психофизиологической реабилитации, которая включает в себя различные методы, направленные на восстановление физического и психоэмоционального состояния пациентов. Одним из таких методов является интервальная гипоксии-гипероксическая терапия (ИГГТ). Включение ИГГТ в программу комплексной кардиореабилитации по данным разных авторов приводит к повышению аэробной выносливости и улучшению переносимости физической нагрузки у лиц пожилого возраста, не только переживших острый коронарный синдром, но и имеющих ишемическую болезнь сердца (ИБС), ранее не переносивших инфаркт миокарда. Кроме того, гипоксии-гипероксическая терапия способствует улучшению миокардиальной перфузии и уменьшению степени выраженности стенокардии. Это позитивное действие авторы связали с улучшением функции эндотелия коронарных артерий, нормализацией микроциркуляции в миокарде, а также оптимизацией потребления миокардом кислорода. Более того, продемонстрировано уменьшение числа желудочковых

экстрасистол при холтеровском мониторинге ЭКГ после завершения тренировок, а также улучшение сна у пациентов с ИБС [4]. Комплексная кардиореабилитация в сочетании с ИГГТ может быть методом профилактики развития повторных сосудистых катастроф, особенно у лиц пожилого возраста, что повышает качество жизни и психоэмоциональное состояние пациентов [5].

**Цель.** Оценить влияние ИГГТ в составе комплексной программы кардиореабилитации стационарного этапа на толерантность к физической нагрузке, оцениваемой по результатам теста 6-минутной ходьбы (ТШХ), показателями уровня качества жизни, тревоги и депрессии пациентов пожилого возраста после перенесенного инфаркта миокарда и с другой сопутствующей кардиологической патологией.

**Методы исследования.** В исследовании участвовали 102 пациента пожилого возраста с хронической сердечной недостаточностью, снижением фракции выброса (ФВ)  $\geq 40\%$ , с сопутствующими заболеваниями (ожирение 1-3 ст., сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия, дислипидемия) перенесших острый инфаркт миокарда (ОИМ) первого типа после операции по реваскуляризации миокарда. Проведенное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) у данной группы пациентов позволило достигнуть полной, или частичной реваскуляризации миокарда. Реабилитационные мероприятия проводились на базе Рязанского областного клинического кардиологического диспансера. Пациенты рандомизировано были разделены на две группы. В опытной группе: пациенты получали процедуры ИГГТ в дополнение к стандартной программе реабилитации, включающей физические тренировки в условиях стационара. Пациенты контрольной группы получали восстановительное лечение по стандартной программе с включением физических тренировок в условиях стационара без курса ИГГТ. По основным параметрам группы были сопоставимы между собой. Пациенты получали базовую терапию согласно национальным клиническим рекомендациям,

подобранную на госпитальном этапе и сопоставимую между группами по частоте назначения и по средним дозам препаратов. ИГГТ проводилась с помощью аппарата дыхательной терапии ReOxy (AI Mediq S.A., Люксембург). Во время процедуры, через ротоносовую маску пациенту подается в интервальном (прерывистом) режиме азотно-кислородная газовая смесь с изменяющимся от 10% до 40% объема содержания кислорода. Подача гипоксической смеси (гипоксическая нагрузка) чередуется с подачей оксигенированной газовой смеси (восстановление). Таким образом, один цикл процедуры состоит из гипоксического и оксигенированного интервалов, длительность которых устанавливается индивидуально для каждого пациента и составляет от 1 до 6 минут. Среднее число циклов в одной процедуре – 5-8. Продолжительность ИГГТ составляла 2 недели по 5 ежедневных сеансов. Длительность одной процедуры – 40 минут.

ТШХ проводили классическим методом. Оценка наличия и выраженности тревожно-депрессивного состояния проводилась с использованием Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS). Качество жизни определялось по опроснику EQ-5D-5L (EuroQol группа) – анкета, состоящая из пяти вопросов, ответы на которые позволили судить об испытываемых пациентами субъективных ощущений физического и психического здоровья. Статистический анализ проводился с использованием метода распределения данных критерий U-критерий и Манна–Уитни, в сравнении двух несвязных групп по одному показателю и T-критерий Вилкоксона, сравнивая зависимые по группе показатели одного критерия до и после воздействия. Сравнение частотных показателей осуществляли с помощью точного критерия Фишера.

**Результаты.** Результаты ТШХ у пациентов двух групп до начала реабилитации статистически значимо между собой не различались ( $p < 0,05$ ). В то же время, включение ИГГТ в программу реабилитации привело к более

выраженному приросту показателя, чем у пациентов со стандартной программой 51,0 м (33,0; 86,0) против 30,0 м (22,5; 56) ( $p=0,0001$ ).

Изучая показатели качества жизни людей пожилого возраста, перенесших ИМ, при помощи опросника EQ-5D-5L, выявлено, что 20,5% пациентов не удовлетворены качеством жизни, 65% имеют средние показатели удовлетворенности качеством жизни. У 18% пациентов выявлены тревога и признаки депрессии после перенесенного сосудистого события. Таким образом, диагноз ИБС и в связи с этим перенесенный ИМ влияет на психоэмоциональное состояние пациентов. При этом, у 28% пациентов отмечается тревожная симптоматика, начиная от легкого уровня до клинического, в равной степени у мужчин и женщин.

Сравнение индекса качества жизни опытной и контрольной группы исследованные до начала реабилитационной программы не показали значимых различий. После проведенного лечения в опытной группе, после курса ИГГТ уровень тревоги значительно отличается от пациентов с программой реабилитации без ИГГТ ( $U_{эмп}=1024$ , при  $p<0,05=1054$ ). Аналогичные изменения уровня депрессии, он значительно снижается у пациентов с применением ИГГТ ( $U_{эмп}=1017$ , при  $p<0,05$ ) по сравнению с уровнем депрессии пациентов контрольной группы.

Важно отметить эффективность ИГГТ как метода реабилитации, повышающей качество жизни ( $T_{эмп}=2$ , при  $p<0,01$ ). Эффективность реабилитации без применения ИГГТ также очевиден ( $T_{эмп}=3$ , при  $p<0,01$ ). Но в сравнении с комплексным содержанием реабилитации, включающей интервальную гипоксии-гипероксическую терапию, значимы результаты снижения уровня тревоги и депрессии.

**Выводы.** Включение интервальной гипоксии-гипероксической терапии в программу кардиореабилитации пожилых коморбидных пациентов с инфарктом миокарда можно рассматривать как одну из современных методик для восстановления физической активности и повышения толерантности к

физической нагрузке (по результатам оценки динамики пройденного расстояния ТШХ). Кроме этого, включение ИГГТ привело к снижению уровня тревоги и депрессии по данным опросника HADS, а также к улучшению качества жизни по результатам опросника EQ-5D-5L.

**Клинический случай.** Пациентка С., 74 года, переведена на 14 сутки после острого ИМ в отделение реабилитации с диагнозом: ИБС: Q-инфаркт миокарда передний распространенный, подострая стадия. Атеросклероз аорты и коронарных артерий. Гипертоническая болезнь 3 стадия, контролируемая АГ. Дислипидемия. Риск 4. ХСН 1 стадии, ФК 2. (ФВ 44% по Симпсону). Проведенное оперативное вмешательство: ЧТКА и двойное стентирование ПМЖА.

Жалобы на одышку, ухудшение переносимости нагрузок, слабость. Общее состояние удовлетворительное. Кожные покровы обычной окраски. Пастозность голеней и стоп. В легких дыхание везикулярное, ослабленное в нижних отделах, хрипов нет. ЧДД 20 в мин. При аускультации сердца тоны приглушены, ритм правильный. ЧСС 85 уд/мин. АД 130/70 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный.

При обследовании в общеклиническом анализе крови без особенностей, в биохимическом - ОХС 4,85 ммоль/л, ТГ 2,39 ммоль/л, ЛПНП 2,47 ммоль/л, повышение NT-proBNP 1547,8 пг/мл.

ЭКГ – ритм синусовый, ЧСС 80 уд/мин, нормальное положение ЭОС, динамика переднего распространенного ИМ. При ЭХО-КГ - расширение полости ЛП, ЛЖ. Акинезия н/2 МЖП, верхушки с переходом на н/3 боковой стенки ЛЖ. Снижение ФВ ЛЖ 44%.

Оценка качества жизни по результатам опросника EQ-5D-3L (индекс здоровья 0,634 - 11 баллов) – значительный уровень проблем. Показатели гипоксического теста (ГТ) - низкий уровень устойчивости к гипоксии: гипоксический индекс 1,26, степень увеличения ЧСС от исходного 19,1%, время достижения минимальной SpO<sub>2</sub> 57 сек. Тест 6-минутной ходьбы (ТШХ)

377 метров (м) при переносимости физической нагрузки по шкале Борга 14 баллов.

Программа реабилитации:

- 1) диетотерапия стол №10И-2,
- 2) лекарственная терапия (тикагрелор 90 мг 2 раза в сутки, ацетилсалициловая кислота 100 мг в сутки, лизиноприл 20 мг 1 раз в сутки, метопролол 25 мг 2 раза в сутки, спиронолактон 50 мг 1 раза в сутки, дапаглифлозин 10 мг 1 раз утром, аторвастатин 80 мг вечером),
- 3) школа пациентов после ИМ,
- 4) физическая реабилитация: двигательный режим №3, степень активности 3Б, через 7 дней - 4А, ЛФК №3, дозированная ходьба 600 м со скоростью 75-80 шагов в мин. на уровне ЧСС 75-80 уд/мин., подъем по лестнице на 0,5-1 этаж со скоростью 1 ступень/сек.
- 5) психологическое тестирование с мотивационным консультированием,
- 6) 10 интервальных гипокси-гипероксических тренировок (ИГГТ).  
Особенности. Учитывая низкую устойчивость к гипоксии, длительность первой тренировки составила 20 минут с минимальной фракцией  $O_2$  во вдыхаемой газовой смеси 14%, на 4-ый день на основании улучшения переносимости гипоксии (увеличение времени достижения минимальной  $SpO_2$  до 83 секунд, снижение прироста ЧСС от исходного до 15,5%) фракция  $O_2$  была снижена на 1% и составила 13%, продолжительность тренировки увеличена до 30 минут. На 8-ой день – фракция  $O_2$  - 12%, продолжительность тренировки 40 минут. Максимальная фракция  $O_2$  в гипероксической газовой смеси составила 38% для достижения исходного уровня  $SpO_2$ . Количество циклов гипокси-гипероксии 3-6, продолжительность гипоксической фазы 190 секунд, гипероксической фазы – 100 секунд.

Объективно. На 14 сутки одышка уменьшилась, отеков нижних конечностей нет, в легких дыхание прослушивается по всем легочным полям, АД 120/70 мм.рт.ст, ЧСС 70 уд/мин.

Биохимические показатели: ОХС 3,99 ммоль/л, ЛПНП 1,86 ммоль/л, ТГ 2,14 ммоль/л, NT-proBNP 640,4 пг/мл. ФВ ЛЖ 48%.

Улучшилась оценка качества жизни EQ-5D-3L (индекс здоровья 0,786). По результатам гипоксического теста произошла адаптация к гипоксии (увеличение времени достижения минимальной SpO<sub>2</sub> 154 сек., снижение степени увеличения ЧСС от исходного 12,33%, увеличение гипоксического индекса 2,65.

ТШХ – 426 м, что соответствует 1 ФК ХСН, при уровне переносимости физической нагрузки по шкале Борга 12 баллов,

Заключение по клиническому случаю. Интервальная гипоксигипероксическая терапия в комплексной реабилитации пациентки с хронической сердечной недостаточностью в подостром периоде после перенесенного Q-инфаркта миокарда, и достигнутой неполной реваскуляризацией миокарда, повышает эффективность реабилитации, улучшают психоэмоциональный статус, повышают толерантность к физической нагрузке. Развитие резистентности организма к гипоксическому воздействию, способствует нормализации показателей липидного обмена, сократимости миокарда ЛЖ и снижению ФК ХСН.

### Список литературы

1. Шальнова С.А. и др. Инфаркт миокарда в популяции некоторых регионов России и его прогностическое значение. Российский кардиологический журнал. 2022;27(6):4952. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-4952>.
2. Kafol J, Jug B, Božič Mijovski M, Tršan J, Košuta D and Novaković M (2025) Interplay of anxiety, depression, vascular function, and biomarkers in post-

myocardial infarction patients. *Front. Physiol.* 16:1594889. doi: 10.3389/fphys.2025.1594889.

3. Mansilla-Chacón M, Gómez-Urquiza JL, Martos-Cabrera MB, et al. Effects of Supervised Cardiac Rehabilitation Programmes on Quality of Life among Myocardial Infarction Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2021; 8(12):166. doi: 10.3390/jcdd8120166.].

4. Игнатенко Г.А., Бондаренко Н.Н., Дубовая А.В., Игнатенко Т.С., Валигунов Я.С., Беляева Е.А., Гавриляк В.Г. Факторы, индуцируемые гипоксией: детали создают «картину». Часть II. НIF-2. Фундаментальная и клиническая медицина. 2023;8(4):85-100. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2023-8-4-85-100>.

5. Глазачев О. С., Лямина Н. П., Спирина Г.К. Интервальное гипоксическое кондиционирование: опыт и перспективы применения в программах кардиореабилитации. *Российский кардиологический журнал.* 2021;26(5):4426. doi:10.15829/1560-4071-2021-4426).

## МЕТОД ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ СО СТЕНОЗИРУЮЩИМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

Бируля А.А.<sup>1,2</sup>, Петрова Е.Б.<sup>1,2</sup>, Эйсмонт А.А.<sup>3</sup>, Козич И.А.<sup>3</sup>, Пичугина А.А.<sup>3</sup>,  
Митьковская Н.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г.

<sup>2</sup>Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр  
«Кардиология»,

<sup>3</sup>Учреждение Здравоохранения «4 городская клиническая больница имени Н. Е. Савченко»

## GRAVITY THERAPY IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH STENOTIC ATHEROSCLEROSIS OF THE CORONARY ARTERIES

*Birulya A.A.<sup>1,2</sup>, Petrova E.B.<sup>1,2</sup>, Eismont A.A.<sup>3</sup>, Kozich I.A.<sup>3</sup>,  
Pichugina A.A.<sup>3</sup>, Mitkovskaya N.P.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Belarusian State Medical University*

<sup>2</sup>*Republican Scientific and Practical Center for Cardiology*

<sup>3</sup>*Healthcare Institution «4th City Clinical Hospital named after N. E. Savchenko»*

**Аннотация.** В статье представлены результаты клинического исследования, оценивающего влияние гравитационной терапии на состояние микроциркуляции у пациентов трудоспособного возраста со стенозирующим атеросклерозом коронарных артерий. Состояние микроциркуляторного русла (МЦР) оценивалось методом биомикроскопии сосудов бульбарной конъюнктивы с использованием балльной шкалы Л.Т. Малой до и после курса терапии. Результаты показали статистически значимое улучшение ключевых показателей: исчезновение сладж-феномена и микротромбоза, снижение внутрисосудистого индекса (IVI) и общего сосудистого индекса (ТСИ) Гравитационная терапия хорошо переносится пациентами и оказывает положительное влияние на микроциркуляцию, что делает её перспективным немедикаментозным методом для включения в программы реабилитации больных ишемической болезнью сердца.

**Ключевые слова:** *гравитационная терапия, микроциркуляция, ишемическая болезнь сердца (ИБС), стенозирующий атеросклероз, реабилитация, инверсионный стол, конъюнктивальная биомикроскопия, сладж-феномен, микротромбоз, внутрисосудистый индекс.*

**Abstract.** This article presents the results of a clinical study evaluating the effect of gravity therapy on microcirculation in working-age patients with stenosing coronary atherosclerosis. Microcirculatory bed (MCB) status was assessed by biomicroscopy of bulbar conjunctival vessels using the L.T. Malaya scoring scale before and after a course of therapy. The results demonstrated a statistically significant improvement in key parameters: the disappearance of sludge and

microthrombosis, and a reduction in the intravascular index (IVI) and total vascular index (TCI). Gravity therapy is well tolerated by patients and has a positive effect on microcirculation, making it a promising non-drug method for inclusion in rehabilitation programs for patients with coronary artery disease.

**Key words:** *gravity therapy, microcirculation, coronary heart disease (CHD), stenosing atherosclerosis, rehabilitation, inversion table, conjunctival biomicroscopy, sludge phenomenon, microthrombosis, intravascular index.*

**Актуальность.** Научный и практический интерес представляет изучение особенностей микроциркуляторного русла (МЦР) у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), совершенствование возможностей неинвазивной диагностики и методов коррекции показателей МЦР, как следствие, улучшение качества оказания медицинской помощи данной категории пациентов.

В качестве одного из терапевтических направлений улучшения микроциркуляции при составлении индивидуальной программы реабилитации (ИПР) у пациентов с ИБС, можно рассмотреть метод гравитационной терапии. В Республике Беларусь он представлен в виде медицинского изделия «Инверсионный стол для лечебного воздействия на пациента». Это роботизированная кровать, выполняющая возвратно-поступательные движения в двух плоскостях в течение двадцати минут. В процессе воздействия создаются ритмические колебания с биоэффективной частотой 0,1 Гц, которая находится в диапазоне вазомоций и синхронизирует сердечный, дыхательный ритмы, а также периферическое сосудистое сопротивление. При использовании аппарата происходит перераспределение крови и жидких сред в организме, наблюдается снижение периферического сопротивления сосудов и увеличение объемной скорости микрокровотока.

**Цель исследования.** Оценить показатели микроциркуляции у пациентов с ИБС, трудоспособного возраста со стенозирующим атеросклерозом коронарных артерий после курса гравитационной терапии.

**Материалы и методы.** В исследование включено 30 пациентов мужского пола, средний возраст  $54,6 \pm 5$  лет с верифицированным стенозирующим атеросклерозом коронарных артерий (по данным коронароангиографии сужение просвета коронарного сосуда более 75%). Курс гравитационной терапии проводился на медицинском изделии «Стол инверсионный для лечебного воздействия на пациента», состоял из 10 сеансов, продолжительностью по 20 минут каждый. Сеансы проводились ежедневно, с перерывами на выходные. Проанализированы показатели МЦР до начала гравитационной терапии и через 7 дней, после окончания курса.

Состояние МЦР оценивали методом биомикроскопии сосудов бульбарной конъюнктивы. Для визуализации использовали щелевую лампу модели ЩЛ-2БП, оснащенную устройством цифровой регистрации изображений УВ-SL-85, с последующей передачей данных на персональный компьютер. Изображения участка конъюнктивы наружного угла глаза регистрировали, сохраняли в памяти компьютера и заносили в специализированную базу данных для последующего анализа. Нарушения микроциркуляторного кровотока фиксировали с учетом изменений собственно сосудистого компонента, вне- и внутрисосудистых отклонений.

Для полуколичественной характеристики состояния микроциркуляции конъюнктивы применяли балльную шкалу, где каждому оцениваемому параметру соответствовал определенный балл. В основу данной шкалы была положена система критериев, разработанная Л. Т. Малой и соавторами (таблица). На основе полученных баллов рассчитывали парциальные индексы, а также общий интегральный индекс, отражающий суммарное состояние конъюнктивальной микроциркуляции.

**Таблица. - Оценка состояния микроциркуляторного русла по методике Л.Т. Малой и соавторов\***

Локализация нарушения	Критерии		Градации критерия	Баллы	Максимальное количество баллов
Сосудистые изменения	Соотношение диаметров артериол и соответствующих венул (АВД)		1:2 1:3, 1:4 1:5, 1:6 1:7 и менее	0 1 3 5	5
	Неравномерность калибров (Cal)		отсутствует имеется	0 1	
	Меандрическая извитость (Mean)		венул капилляров артериол	1 1 1	3
	Венулярные саккуляции (Sac)		отсутствует имеется	0 1	
	Микроаневризмы (An)		отсутствует имеется	0 1	1
	Клубочки (Sph)		единичные множественные	1 2	2
	Сетевидная структура микрососудистого русла (Net)		выражена наметки отсутствует	0 1 2	2
	Изменение количества функционирующих капилляров (FC)		норма умеренно уменьшено значительно уменьшено исчезновение	0 2 3 5	5
	Артериоло-венулярные анастомозы (АВА)		единичные множественные	2 4	
Внесосудистые изменения	Микрогеморрагии (HR)		отсутствует имеется	0 1	1
	Периваскулярный отёк (PVO)		умеренный выраженный	1 2	2
	Внесосудистые отложения (EVD)		отсутствует имеется	0 1	1
Внутрисосудистые изменения	Сладж-феномен (SI)		в венулах в капиллярах в артериолах	1 1 2	4
	Микротромбоз (Mtr)		в венулах в капиллярах в артериолах	1 1 3	5
Сосудистые нарушения	Баллы	Внесосудистые нарушения	Баллы	Внутрисосудистые нарушения	Баллы
VI		EVI		IVI	
TСI					
Мах	24		4		10
Мах TСI					38
<b>VI</b> – конъюнктивный сосудистый индекс <b>EVI</b> - конъюнктивный внесосудистый индекс <b>IVI</b> - конъюнктивный внутрисосудистый индекс <b>TСI</b> – общий конъюнктивный сосудистый индекс					

Примечание: \*Адаптировано из Малая, Л.Т. Микроциркуляция в кардиологии / Л.Т. Малая, И.Ю. Микляев, П.Г. Кравчун. - Харьков: Высшая школа, 1977. - 231 с.

**Результаты и обсуждение.** Все включенные в исследование пациенты отмечали хорошую переносимость сеансов физиотерапии, нежелательных клинических эффектов в процессе и/или по окончании курса отмечено не было. По данным биомикроскопии сосудов бульбарной конъюнктивы, у пациентов после курса гравитационной терапии в сравнении с данными до начала лечения наблюдался положительный эффект на ряд характеристик микроциркуляторного русла: исчезновение сладж-феномена и микротромбоза сосудов. Конъюнктивальный внутрисосудистый индекс (IVI) и общий конъюнктивальный сосудистый индекс (ТСІ) составили: 5,0 (3,0-6,0) баллов против 2,0 (1,0-3,0) баллов ( $U=56$ ;  $p<0,001$ ) и 17,0 (16,0-19,0) баллов против 14,0 (12,0-15,0) баллов ( $U=86,5$ ;  $p<0,001$ ) до и после курса гравитационной терапии соответственно.

**Выводы.** Согласно полученным данным, гравитационная терапия демонстрирует хорошую переносимость пациентами, положительный эффект на состояние микроциркуляторного русла за счет исчезновения сладж-феномена и микротромбоза сосудов, снижения конъюнктивального внутрисосудистого индекса и общего конъюнктивального сосудистого индекса и является перспективным направлением в реабилитации пациентов с ИБС.

## МЕТОД БАЛАНСА В ЛЕЧЕНИИ СКОЛИОТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА И ПЛОСКОСТОПИЯ

*Ванда А.С.*

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

## BALANCE METHOD IN THE TREATMENT OF SCOLIOTIC SPINAL DEFORMITY AND FLAT FEET

*Vanda A.S.*

*Belarusian State Medical University*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования взаимосвязи деформаций стоп и сколиотических нарушений позвоночника с позиций нейрофизиологии и концепции биотенсегрити. Обследованы и пролечены 49 человек (средний возраст 22,1 года) с использованием компьютерной оптической топографии DIERS formetric, плантографии DIERS pedoscan и полидинамометрии. Выявлены четкие корреляции: продольное плоскостопие с вальгусной установкой чаще ассоциируется с гиперлордозом поясничного отдела и С-образными сколиотическими дугами, а поперечное плоскостопие — с ротационными нарушениями таза и S-образными деформациями позвоночника. Комплексная реабилитация, включающая корригирующие упражнения с баланс-тренировкой, физиотерапию, гидрокинезотерапию и ортопедическую коррекцию стоп, позволила достичь формирования навыка правильной осанки у всех пациентов. Автор обосновывает необходимость включения коррекции стоп как базового компонента в программы реабилитации пациентов со сколиозом, воздействующего на первопричину нарушения биомеханического баланса.

**Ключевые слова:** *сколиотическая деформация, плоскостопие, биотенсегрити, баланс-тренировка, компьютерная оптическая топография, проприоцепция, биомеханика.*

**Abstract.** This article presents the results of a study examining the relationship between foot deformities and scoliotic spinal disorders from a neurophysiological perspective and the concept of biotensegrity. As part of the "Healthy Back" project, 49 individuals (average age 22.1 years) were examined and treated using DIERS formetric computerized optical topography, DIERS pedoscan plantography, and polydynamometry. Clear correlations were identified: longitudinal flatfoot with valgus alignment is more often associated with lumbar hyperlordosis and C-shaped scoliotic curves, while transverse flatfoot is associated with rotational pelvic deformities and S-shaped spinal deformities. Comprehensive rehabilitation, including corrective exercises with balance training, physiotherapy, hydrokinesitherapy, and orthopedic foot correction, helped all patients develop correct posture. The author substantiates the need to include foot correction as

a basic component in rehabilitation programs for patients with scoliosis, addressing the underlying cause of biomechanical imbalance.

***Keywords:** scoliotic deformity, flat feet, biotensegrity, balance training, computer-assisted optical topography, proprioception, biomechanics.*

**Введение.** Темпы роста числа детей со сколиотической деформацией позвоночника по-прежнему высоки. Данная нозология в эпидемиологической структуре заболеваемости детского населения в Республике Беларусь последние 25 лет регистрируется у каждого третьего ребенка в возрасте от 7 до 15 лет. В возрастной категории юноши к которой относятся лица в возрасте от 17 до 25 летнего возраста, эта тенденция сохраняется. Известно, что уже при первой степени, сколиотическая деформация, приводящая к стойким изменениям костной ткани, не имеет обратного развития и остается с человеком пожизненно. Закономерна прямая зависимость степени деформации и неврологической симптоматики (чаще боли в спине), обусловленного ранним развитием дегенеративно-дистрофических изменений.

Увеличилось количество студентов, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе и группе ЛФК. Наибольшее число из этой группы студентов имеет верифицированный диагноз – сколиотическая деформация позвоночника со степенью тяжести от первой до третьей.

Причина столь стремительной динамики роста многофакторна. В основе риски, как известные и доказанные (гиподинамия, отсутствие контроля за осанкой) так и те, что ранее не обсуждались медицинским сообществом и не рассматривались как основные. К ним относятся: форсирование моторного онтогенеза в первый год жизни ребенка и нарушение симметрии на различных уровнях двигательных звеньев, вызванных деформацией стоп, состоянием после травм, отсутствием должного уровня восстановительного лечения и пр.).

Врачи ортопеды-травматологи взаимодействуют со специалистами медицинской реабилитации в поиске оптимальных и эффективных средств лечения. Классическая система консервативного лечения при сколиотической деформации позвоночника включает: лечебную физическую культуру (ЛФК), контроль за осанкой, массаж (ручной и подводный), физиотерапию. Задачами ЛФК являются:

1. Формирование навыка правильной осанки, основанного на развитии мышечно-суставного чувства и координационных возможностей.
2. Развитие силовой выносливости мышц туловища, направленное на формирование «мышечного корсета» позвоночника, для обеспечения стабилизации процесса деформации (на ранних стадиях – исправление в возможных пределах имеющегося дефекта).
3. Нормализация функциональных возможностей дыхательной и сердечно-сосудистой систем организма.

Но их решение не в полной мере позволит достигнуть цель – стабилизацию процесса деформации позвоночника и, конечно, также не может быть единственной профилактической мерой. Необходимо понимать, что биомеханика движений человека базируется на строгой иерархии и согласованности работы всех двигательных звеньев. Нарушение функции любого из них неизбежно влечёт за собой перестройку всей кинематической цепи. Такие изменения, будучи изначально адаптационными, при длительном воздействии могут закрепляться и трансформироваться в устойчивые патологические двигательные паттерны. Опорно-двигательный аппарат человека функционирует как единая кинематическая цепь, где все элементы взаимозависимы и в силу их анатомической и функциональной интеграции, нарушение биомеханики стопы не может быть локальным процессом – оно закономерно вызывает компенсаторные реакции со стороны позвоночника.

Нейрофизиологические особенности осанки при сколиозе — это комплекс стойких нарушений в работе центральной и периферической нервной

системы. Проявляются они в виде дефектного паттерна (шаблона) управления позой и движением туловища, первично или вторично закрепленного дисфункционального двигательного стереотипа, лежащего в основе прогрессирования и стабилизации деформации. Схематически этот процесс представлен на рисунке ниже (Рисунок ).



**Рисунок – Нейрофизиологические процессы регулирования осанки при сколиотической деформации позвоночника**

В этой связи, логично рассматривать различные типы деформации стоп если не этиологическими факторами сколиотической деформации, то факторами, вызывающими и создающими условия для ее прогрессирования. Для уточнения проведем анализ данной взаимосвязи через призму концепции биотенсегрити, которая в последние десятилетия произвела переворот в понимании биомеханики человека.

Согласно принципам тенсегрити (tensional integrity), человеческое тело рассматривается не как конструкция из жестких блоков (костей), поставленных друг на друга, а как непрерывная сеть натяжения (фасции, мышцы, связки), в которую интегрированы отдельные элементы сжатия (кости). Ключевой принцип биотенсегрити заключается в том, что локальное изменение натяжения в любой точке системы неизбежно перераспределяется по всей сети, вызывая компенсаторные перестройки в отдаленных структурах.

Именно этот механизм объясняет, почему нарушения в дистальных отделах (стопах) закономерно отражаются на состоянии проксимальных отделов (позвоночнике).

Стопа в этой модели является фундаментальным звеном, задающим вектор натяжения для целого ряда фасциальных линий (Томас Майерс «Анатомические поезда»). Любое изменение архитектуры стопы — будь то продольное или поперечное плоскостопие, вальгусная или варусная установка — изменяет паттерн натяжения этих линий, что запускает каскад компенсаторных перестроек в вышележащих отделах. Таким образом, сколиотическая деформация позвоночника и деформация стоп — не два отдельных заболевания, а проявления единого нарушения в балансе натяжения фасциально-мышечной сети организма и его двигательных звеньев. Их связь не линейная (причина-следствие), а взаимоусиливающая. Деформации стоп выступают не просто локальным ортопедическим нарушением, а системным биомеханическим фактором, способным инициировать, или усугублять нарушение осанки и сколиотическую деформацию позвоночника.

**Цель.** Определить особенности взаимосвязи и способы коррекции различных типов деформации стоп и сколиотической деформации.

**Материалы и методы.** В инициированном кафедрой медицинской реабилитации и спортивной медицины с курсом ПКип учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» проекте «Здоровая спина» за 2 года исследования было обследовано и пролечено 49 человек (в т.ч. 46 студентов), из них 32 девушки, 17 юношей. Средний возраст — 22,1 лет. Использовались методы: для диагностики осанки метод компьютерной оптической топографии, основанный на методе видеорастровой стереографии (VRS) DIERS formetric; для диагностики опорной функции стоп метод оценки распределения давления стоп на поверхность и смещение центра тяжести, определение признаков

плоскостопия DIERS pedoscan; оценка силы мышц туловища и конечностей «Полидинамометрия» DIERS Myoline, графический метод определения осанки при помощи экрана диагностики осанки. Для выявленных нарушений осанки и порочной установки стоп применялись индивидуальные специальные корригирующие упражнения (курс 12 недель, 2 раза в неделю в группе, 1 самостоятельно), в том числе упражнения на уменьшенной площади опоры в балансировании (после достижения достаточного уровня силовой выносливости мышц туловища), выполнялись дополнительно к основному комплексу упражнений в течение 5 недель), физиотерапия (СМТ) (15 процедур), гидрокинезотерапия и лечебное плавание (10 занятий).

**Результаты и обсуждение.** Накопленные нами данные исследований позволяют проследить четкие корреляции: продольное плоскостопие с вальгусной установкой чаще ассоциируется с гиперлордозом поясничного отдела – 24 (19 девушки, 5 юноши) и формированием С-образных сколиотических дуг – 9 (4 девушки, 5 юношей), тогда как поперечное плоскостопие (особенно в сочетании с укорочением ахиллова сухожилия – 1 юноша) нередко коррелирует с ротационными нарушениями таза – 11 (4 девушки, 7 юношей) и S-образными деформациями позвоночника – 5 (все девушки).

У всех обследованных после проведения комплексного лечения было отмечено улучшение осанки. Коррекция порочного положения («несимметричное» положение контролируемых частей туловища и головы) достигалась выполнением комплекса корригирующих упражнений на осанку с аудио-визуальным контролем (зеркало, распоряжения реабилитолога). В начале курса лечения отклонения от оси вертикальной оси во фронтальной плоскости колебались от 4-6 см. Причем, величина отклонений зависела от локализации сколиоза, его степени, тонуса мышц туловища, их силовой выносливости, исходного уровня сформированности навыка правильной осанки.

Так, у студентов имеющих грудной сколиоз (правосторонней и левосторонней локализации), наибольшие отклонения от оси были зарегистрированы во фронтальной плоскости на уровне грудного отдела позвоночника. Смещение надплечий составило - 6,13 см; треугольников талии – 2,5 см; отклонение контрольных точек головы – 3,18 см. В сагиттальной плоскости при данной локализации наибольшее отклонение было зарегистрировано также в грудном отделе, по наиболее выступающим точкам груди и составило 5,13 см. Измерения динамического контроля после 6 недель лечения, отклонения регистрируемых точек от оси составили: надплечий – 1,9 - 2,7 см; треугольников талии – 2,3 см; контрольных точек головы – 0,5-1,6 см.

**Заключение.** По окончании курса у всех получавших лечение студентов был сформирован навык правильной осанки, а отклонение контрольных точек туловища составило в среднем 0,5 см. Полученные данные в ходе проведенного курса лечения, указывают на целесообразность включения средств восстановительного лечения для коррекции нарушений стоп (ортопедические стельки, комплексы ЛФК с дифференцированным подбором корригирующих упражнений, проприоцептивная тренировка (упражнения в равновесии, или «баланс-тренировка»), в комплексные программы реабилитации пациентов со сколиозом не как вспомогательного, а как базового компонента, воздействующего на первопричину нарушения биомеханического баланса.

## **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО ШКАЛЕ ННИА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРОЙ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТЬЮ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ИНЪЕКЦИОННОЙ КАРБОКСИТЕРАПИИ В ПРОТОКОЛ ЛЕЧЕНИЯ**

*Воротницкая О. В., Малькевич Л. А.*

*Белорусский государственный медицинский университет*

## **CHANGES IN HHIA SCORE IN PATIENTS WITH ACUTE SENSORINE HEARING LOSS WHEN INJECTION CARBOXYTHERAPY IS INCLUDED IN THE TREATMENT PROTOCOL**

*Vorotnitskaya O. V., Malkevich L. A.*

*Belarusian State Medical University*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования влияния инъекционной карбокситерапии на качество жизни пациентов с острой нейросенсорной тугоухостью (ОНСТ), оценённое по шкале ННИА (Hearing Handicap Inventory for Adults). В исследовании включены пациенты, получавшие стандартное лечение и с добавлением курса инъекционной карбокситерапии парааурикулярной и шейно-воротниковой зон. Результаты показали статистически значимое снижение баллов по обоим субшкалам ННИА, а также по общему показателю при включении инъекционной карбокситерапии в комплексное лечение ОНСТ. Это способствует выраженному улучшению субъективного восприятия слуховых нарушений, особенно в эмоциональной сфере, что подтверждает целесообразность её применения для повышения качества жизни пациентов.

**Ключевые слова:** острая нейросенсорная тугоухость, качество жизни, шкала ННИА, инъекционная карбокситерапия, слуховая реабилитация, эмоциональные нарушения, социальная адаптация, комплексное лечение, физиотерапия.

**Abstract.** This article presents the results of a study examining the impact of injection carboxytherapy on the quality of life of patients with acute sensorineural hearing loss (ASSH), assessed using the Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA) scale. The study included patients receiving standard treatment and those receiving additional injection carboxytherapy for the paraauricular and cervical-collar zones. The results showed a statistically significant reduction in scores on both HHIA subscales, as well as on the overall score, when incorporating injection carboxytherapy into the comprehensive treatment of ASSH. This contributes to a significant

improvement in the subjective perception of hearing impairment, particularly in the emotional sphere, confirming the feasibility of its use in improving patients' quality of life. Ключевые слова: острая нейросенсорная тугоухость, качество жизни, шкала ННИА, инъекционная карбокситерапия, слуховая реабилитация, эмоциональные нарушения, социальная адаптация, комплексное лечение, физиотерапия

**Key words:** *acute sensorineural hearing loss, quality of life, NNIA scale, injection carboxytherapy, auditory rehabilitation, emotional disorders, social adaptation, complex treatment, physiotherapy.*

**Введение.** Острая нейросенсорная тугоухость (ОНСТ) представляет собой одну из наиболее сложных и актуальных проблем современной оториноларингологии. Это заболевание занимает ведущее место среди патологий уха, приводящих к нарушению слуховой функции.

Последствия тугоухости выходят далеко за пределы медицинской сферы: они оказывают значительное негативное влияние на социальную адаптацию пациентов, затрудняют коммуникацию и обучение, приводят к снижению профессиональной активности. Кроме того, заболевание имеет серьёзные экономические последствия для государства, связанные с инвалидизацией и необходимостью реабилитации. Всё это в совокупности существенно отражается на качестве жизни пациентов, что определяет высокую значимость поиска эффективных методов лечения и реабилитации.

Несмотря на достижения в области диагностики и лечения ОНСТ и наличие стандартных протоколов терапии, результаты лечения остаются неоднозначными: восстановление слуха часто бывает неполным. Это свидетельствует о нерешённости проблемы и подчёркивает её актуальность, требующую дальнейших научных исследований.

Качество жизни пациентов после перенесённого заболевания традиционно оценивается преимущественно по объективным аудиологическим показателям. Однако именно субъективные проявления — тиннитус, феномен усиленного нарастания громкости, гиперacusis —

зачастую определяют неразборчивость речи, неудовлетворённость результатами лечения и отражаясь на эмоциональном благополучии пациентов. В связи с этим представляется целесообразным включать в анализ эффективности терапии ОНСТ субъективные шкалы, такие как ННИА (Hearing Handicap Inventory for Adults), позволяющие выявить психоэмоциональные и социальные последствия заболевания и оценить результаты лечения с позиции самого пациента. Во многих зарубежных и отечественных исследованиях показана важность использования инструментов для оценки качества жизни у пациентов с нарушением слуха наряду с объективными методами исследования. Так, установлено, что ННИА является валидным инструментом для выявления значимого влияния тугоухости на эмоциональную и социальную сферы даже при умеренных нарушениях слуха. Кроме того, ННИА демонстрирует высокую чувствительность к субъективным последствиям слуховых нарушений, которые не отражаются в аудиометрии [1–3]. Обзорное исследование N. Henderson с соавторами, включившее анализ более 22 работ с участием более 450 пациентов, подтвердило, что слуховые проблемы влияют на физическую, социальную и эмоциональную сферы качества жизни, а одним из инструментов для их оценки может быть ННИА [4]. Некоторые авторы выявили также возрастную зависимость результатов по шкале ННИА: более высокие баллы коррелировали с выраженными социальными и эмоциональными ограничениями, причём более значимые изменения наблюдались у молодых пациентов, чем у пожилых [3,5]. Отечественные исследователи рассматривают ННИА как международный инструмент, адаптированный для русскоязычной аудитории, позволяющий выявить неудовлетворённость лечением даже при нормальных аудиометрических показателях, и подтверждают необходимость использования субъективных шкал, включая ННИА, в клинической практике для анализа качества жизни пациентов [6,7].

**Цель.** В последние годы внимание исследователей привлекают новые методы терапии ОНСТ, включая использование лечебных физических факторов. Их преимущества заключаются в физиологичности действия, длительном последствии, отсутствии токсичности и выраженных побочных эффектов при правильной дозировке, хорошей совместимости с медикаментозной терапией и сравнительной доступности.

Особое значение в патогенезе заболевания имеют анатомо-физиологические особенности кровоснабжения внутреннего уха: перфузия обеспечивается единственной артерией, проходящей в узком костном канале и лишённой коллатералей. Это делает ткани лабиринта крайне чувствительными к ишемии и гипоксии. В условиях острого нарушения слуха данный фактор приобретает ключевое значение и определяет необходимость применения методов, направленных на улучшение микроциркуляции и метаболизма в зоне поражения.

Физиотерапевтические подходы, обладающие вазоактивным и трофическим действием, позволяют не только активировать регионарный кровоток, но и усиливать фармакологический эффект медикаментозной терапии, улучшая транспорт лекарственных веществ к клеткам спирального органа и вестибулярного аппарата.

Одним из современных и перспективных методов физиотерапии является инъекционная карбокситерапия. В литературе последних лет имеются данные об успешном её применении при различных заболеваниях, патогенез которых связан с нарушением локальной гемодинамики и ишемией [8, 9,10,11].

**Материалы и методы исследования.** В исследование включены 54 пациента (25 мужчин и 29 женщин) в возрасте 18–70 лет с диагнозом острой нейросенсорной тугоухости, подтверждённым клиническим и аудиометрическим обследованием. Всего проанализировано 72 случая, так как каждое поражённое ухо рассматривалось как отдельная единица наблюдения.

Пациенты были рандомизированы в основную группу (29 человек, 37 случаев) и контрольную группу (25 человек, 35 случаев).

Лечение основной группы включало медикаментозную терапию, физиотерапевтические процедуры и инъекционную карбокситерапию. Медикаментозное лечение проводилось в соответствии с клиническим протоколом «Диагностика и лечение пациентов с оториноларингологическими заболеваниями (взрослое население)» (утвержден постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 01.06.2017 № 49). Физиотерапевтические воздействия включали магнитотерапию на область уха (аппарат «Униспок», индуктор ИАМВ-3, магнитная индукция 20–25 мТл, контактно, 10 минут), низкоинтенсивное лазерное облучение крови (аппарат «Жень-Шень», длина волны 0,78 мкм, мощность 25 мВт, продолжительность 10–15 минут), а также процедуры инъекционной карбокситерапии шейно-воротниковой и парааурикулярной зоны.

Инъекционная карбокситерапия проводилась с использованием аппарата «INCO<sub>2</sub>» по разработанной нами методике. Лечебная процедура включала 8 подкожных инъекций медицинского углекислого газа в парааурикулярную зону со скоростью подачи 5 мл/мин и 50 инъекций подкожно и внутримышечно в шейно-воротниковую область. При первой процедуре скорость подачи газа составляла 5–10 мл/мин, с последующим увеличением на 5 мл/мин в каждую сессию до достижения терапевтического диапазона 15–25 мл/мин, который сохранялся в рамках последующих процедур. Курс включал 7–10 сеансов, выполнявшихся ежедневно или через день.

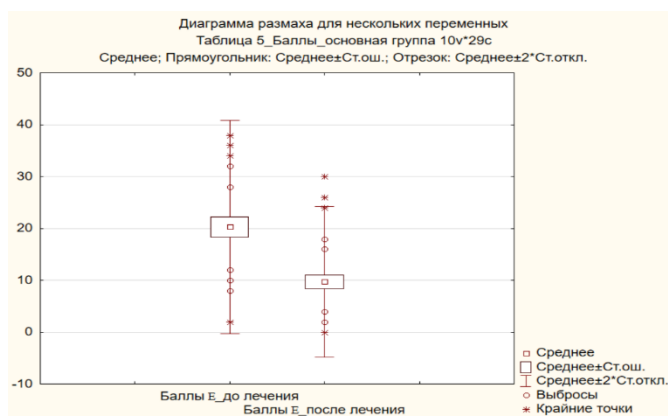
Пациенты группы сравнения получали аналогичное медикаментозное и физиотерапевтическое лечение, но без применения инъекционной карбокситерапии.

Для оценки динамики использовались пороговая тональная аудиометрия и валидизированный опросник ННІА, позволяющий количественно оценить влияние тугоухости на эмоциональную и социальную сферы качества жизни. Исследования проводились до и после завершения курса лечения. Статистическая обработка данных проводилась методами параметрического и непараметрического анализа, уровень значимости —  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** Анкетирование пациентов с использованием шкалы ННІА показало положительную динамику как в основной группе ( $n=29$ ), так и в группе сравнения ( $n=25$ ). После лечения отмечалось снижение показателей по эмоциональной и социальной составляющим, а также по их суммарному значению.

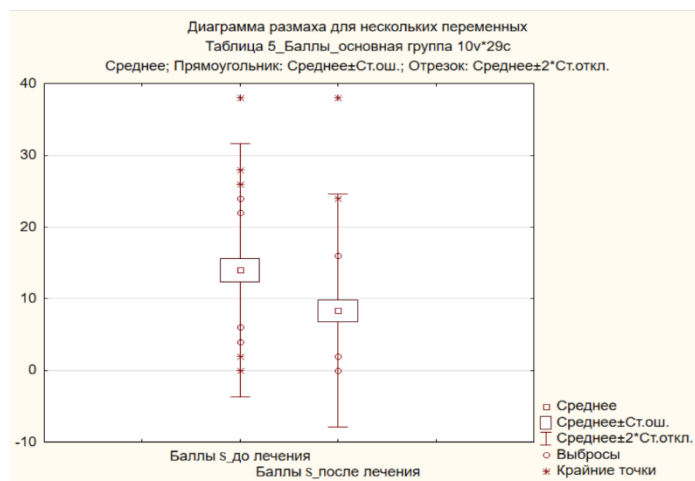
В основной группе, где применялся метод инъекционной карбокситерапии, средний балл по эмоциональной шкале снизился с  $20,28 \pm 1,91$  до  $9,72 \pm 1,35$ , по социальной шкале – с  $13,97 \pm 1,67$  до  $8,34 \pm 1,51$ , а суммарный показатель – с  $34,00 \pm 3,10$  до  $18,07 \pm 2,62$ . Применение критерия Вилкоксона выявило статистически значимые различия между показателями «до» и «после» лечения ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о выраженном терапевтическом эффекте.

На рисунке 1 приведена диаграмма размаха баллов, характеризующих эмоциональную составляющую по шкале ННІА у пациентов основной группы «до» и «после» лечения.



**Рисунок 1 - диаграмма размаха баллов, характеризующих эмоциональную составляющую у пациентов основной группы «до» и «после» лечения**

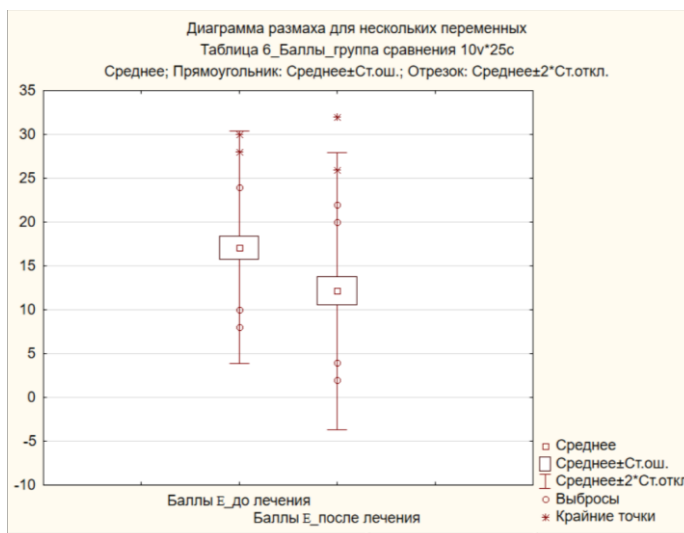
На рисунке 2 приведена диаграмма размаха баллов, характеризующих социальную составляющую по шкале ННІА у пациентов основной группы «до» и «после» лечения.



**Рисунок 2 - диаграмма размаха баллов, характеризующих социальную составляющую у пациентов основной группы «до» и «после» лечения**

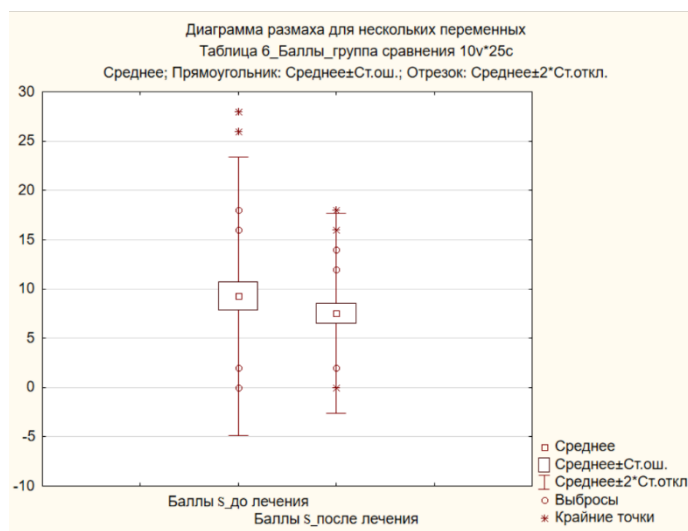
В группе сравнения также наблюдалось снижение показателей: эмоциональная шкала – с  $17,12 \pm 1,33$  до  $12,16 \pm 0,58$ , социальная шкала – с  $9,28 \pm 1,41$  до  $7,52 \pm 1,02$ , сумма баллов – с  $25,68 \pm 2,34$  до  $19,76 \pm 2,32$ . Однако статистически значимые различия были подтверждены только для эмоциональной составляющей ( $p=0,000314$ ), тогда как изменения по социальной шкале не достигли уровня значимости ( $p=0,117$ ).

На рисунке 3 приведена диаграмма размаха баллов, характеризующих социальную составляющую по шкале ННІА у пациентов группы сравнения «до» и «после» лечения.



**Рисунок 3 - диаграмма размаха баллов, характеризующих эмоциональную составляющую у пациентов основной группы «до» и «после» лечения**

На рисунке 4 приведена диаграмма размаха баллов, характеризующих социальную составляющую по шкале ННІА у пациентов группы сравнения «до» и «после» лечения.



**Рисунок 4 - диаграмма размаха баллов, характеризующих социальную составляющую у пациентов группы сравнения «до» и «после» лечения**

Сравнительный анализ показал, что снижение показателей в основной группе было более выраженным, чем в группе сравнения, что подтверждает эффективность применения инъекционной карбокситерапии. Наиболее значимое улучшение отмечалось по эмоциональной шкале, что может

свидетельствовать о снижении тревожности и более спокойном восприятии пациентами ситуации, связанной с нарушением слуха. В то же время изменения по социальной шкале были менее выраженными, а в отдельных случаях отсутствовали или имели тенденцию к увеличению, что указывает на сохранение трудностей социальной адаптации даже при положительной динамике слуховых показателей.

**Заключение.** Проведённое исследование показало, что использование комплексного лечения, включающего медикаментозную терапию, физиотерапевтические процедуры и инъекционную карбокситерапию, приводит к более выраженному снижению показателей по шкале ННІА у пациентов с острой нейросенсорной тугоухостью. Наиболее значимые изменения отмечались по эмоциональной составляющей, что свидетельствует о снижении тревожности и улучшении психологического восприятия болезни. В то же время по социальной шкале улучшения оказались менее значимыми, что указывает на сохранение проблем социальной адаптации, несмотря на снижение порогов восприятия звука по данным аудиограмм.

Таким образом, ННІА подтверждает свою ценность как инструмент для выявления субъективных ограничений и оценки качества жизни пациентов, а включение инъекционной карбокситерапии в лечебный комплекс может рассматриваться как эффективное дополнение к стандартной терапии.

Самовосприятие слуховых трудностей не всегда соответствует объективным аудиометрическим показателям и определяется рядом субъективных факторов — слуховой нагрузкой, эмоциональным состоянием, когнитивными особенностями и возрастом. Использование опросника ННІА позволяет выявить ограничения, которые пациенты могут не озвучивать напрямую, и обеспечивает более полную оценку влияния тугоухости на качество жизни, особенно в эмоциональной и социальной сферах.

### **Используемая литература**

1. Andrade, A.N. Self-Perception of Hearing Difficulties and Quality of

Life in Individuals with Hearing Loss / A.N. Andrade, et al. // *Audiol Research* — 2022. — Vol. 12, № 5. - P. 527–538.

2. Newman, C.W. The Hearing Handicap Inventory for Adults: psychometric adequacy and audiometric correlates / C.W. Newman, B.E. Weinstein, G.P. Jacobson, G.A. Hug // *Ear and Hearing*. — 1990. — Vol. 11, №. 6. — P. 430–433.

3. Rodrigues, S.R. Correlation between severity of hearing loss and self-reported participation restrictions (hearing handicap) in long term institutionalized older people / S.R. Rodrigues, et al. // *Geriatrics, Gerontology and Aging* - 2012. — Vol.6. P. 131-139.

4. Henderson, N., A qualitative systematic review of the impact of hearing on quality of life/ N. Henderson, et al. // *Quality of Life Research* — 2025. — Vol. 34, № 2. - P. 879–892.

5. Wolters, M., Johnson, C., Isaac, K.B. Can the Hearing Handicap Inventory for Adults be used as a screen for perception experiments? In: *Proceedings of the ICPHS XVII, Hong Kong, China, 17–21 August 2011*; pp. 2145–2148.

6. Щербакова, Я. Л. Оценка качества жизни и психического здоровья у взрослых пациентов с приобретенной односторонней глухотой / Я. Л. Щербакова, С. М. Мегрелишвили, В. Е. Кузовков, С. А. Карпищенко // *Российская оториноларингология*. – 2019. – Т. 18, № 6. – С. 74–78.

7. Голованова, Л. Е. Использование опросников для оценки эффективности слухопротезирования / Л. Е. Голованова // *Российская оториноларингология*. – 2008. –Т36, № 5. – С. 20–25.

8. Brochado, T. M. M. Carboxytherapy: Controls the inflammation and enhances the production of fibronectin on wound healing under venous insufficiency / T. M. M. Brochado [et all] // *International Wound Journal*. - 2019. – №16. – P. 316–324.

9. Габдрахманова, А. Ф. Результаты ультразвуковой доплерографии у пациентов с миопией высокой степени после проведенной карбокситерапии

/ А. Ф. Габдрахманова, А. А. Александров, Л. Н. Зиннатуллина // Медицинский  
вестник Башкортостана. – 2018. – Т. 13, № 1. – С. 6-8.

10. Ширяев, Ю. Е. Современные немедикаментозные технологии в  
санаторно-курортном лечении гонартроза / Ю. Е. Ширяев // Физиотерапевт. –  
2019. – № 3. – С. 22-25.

11. Саидова, А. С. Карбокситерапия генитоуринарного  
менопаузального синдрома / А. С. Саидова, А. Н. Сенча, И. А. Аполихина //  
Акушерство и гинекология. – 2020. – № 5. – С. 113-121. бальнеология и  
реабилитация. – 2007. – № 4. – С. 38.

## **РОЛЬ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У СТУДЕНТОВ**

*Гриб Е.В., Попко И.А.*

*Белорусский государственный медицинский университет*

## **THE ROLE OF MOTOR ACTIVITY IN THE FORMATION OF A HEALTHY LIFESTYLE IN STUDENTS**

*Grib E.V., Popko I.A.*

*Belarusian State Medical University*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования роли двигательной активности в формировании здорового образа жизни у студентов, в том числе имеющих хронические заболевания и отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе (СМГ) для занятий физической культурой. На основе анонимного анкетирования студентов в 2024–2025 учебном году выявлено, что у студентов существует значительный дефицит движений: в период учёбы их активность составляет лишь 50–65% от биологической потребности, а во время экзаменов падает до 18–22%. Основными барьерами для регулярной физической активности студенты называют нехватку времени и медицинские ограничения. Понимая важность движения, только небольшая часть занимающихся дополнительно помимо обязательных занятий физкультурой, занимается дома. Указывается о необходимости разработки целевых стратегий для повышения двигательной активности студентов, включая интеграцию физической культуры в образовательный процесс, организацию доступных спортивных мероприятий и создание условий для мотивации к активному образу жизни.

**Ключевые слова:** *здоровый образ жизни, гиподинамия, специальная медицинская группа (СМГ), физическая активность, дефицит движений, мотивация.*

**Abstract.** This article presents the results of a study examining the role of physical activity in promoting a healthy lifestyle among students, including those with chronic illnesses and assigned to a special medical group (SMG) for physical education. An anonymous survey of students in the 2024–2025 academic year revealed a significant movement deficit: during their studies, their activity level is only 50–65% of their biological needs, and during exams, it drops to 18–22%.

Students cite lack of time and medical restrictions as the main barriers to regular physical activity. While recognizing the importance of movement, only a small percentage of those who practice physical activity at home in addition to mandatory physical education classes. The article highlights the need to develop targeted strategies to increase student physical activity, including

integrating physical education into the educational process, organizing accessible sports events, and creating conditions that motivate an active lifestyle.

**Keywords:** healthy lifestyle, physical inactivity, special medical group (SMG), physical activity, movement deficit, motivation

**Введение.** В современном мире студенческая жизнь тесно связана с умственным трудом и психологическим напряжением. Постоянная работа за компьютером и малоподвижный образ жизни ведут к серьезным проблемам со здоровьем. Данная статья посвящена исследованию роли двигательной активности студентов в формировании здорового образа жизни и повышению двигательной активности в течение дня. Студенты сталкиваются с напряженной жизнью, включающей множество академических требований, социальных обязательств и работы неполный рабочий день. В результате они могут испытывать трудности с нахождением времени для физических упражнений и у деления приоритетного внимания своему здоровью. Однако включение физической активности в их распорядок дня является решающим для общего благополучия, как физического, так и психического.

**Целью** являлось определение факторов влияющих на двигательную активность студентов специальных медицинских групп медицинского университета в течение учебного года и возможность решения данной ситуации.

**Методы исследования.** На основании анализа научно-методической литературы была разработан опросник закрытых вопросов. В системе Google Forms проведен анкетный опрос. Исследование проводилось в 2024-2025 учебном году в котором приняли 532 студента (430 женщин и 102 мужчины), отнесенные по состоянию здоровья к специальной группе по физкультуре для занятий физической активностью. Анкета состояла из трех блоков вопросов: первый блок – «Социально-демографический» содержал вопросы о поле, возрасте, месте проживания, группе по физкультуре. Второй блок «Двигательная активность и здоровье» состоял из вопросов о распределении

времени двигательной активности в режиме дня, способах передвижения, частоте прогулок, заболеваемости за последний год и времени сна, третий блок «Психологическая мотивация» – вопросы, связанные с отношением к физической культуре.

Ответы на вопросы первого блока «социально-демографического», большая часть респондентов — студенты 1-2 курсов; 57,9% из них не достигли 20-летнего возраста, 42,1% — старше 20 лет. Местом проживания 48,8% студентов указали, что живут дома с родителями. 46,7% — студенты, приехавшие из регионов страны и проживают в общежитии.

Анализ ответов на вопросы блока «Демографические данные, свидетельствует, что опрошенные студенты составляют молодую аудиторию, которая подвержена рискам низкой физической активности из-за учебной нагрузки. Проживание в общежитии способствует более активному социальному взаимодействию, однако важно учитывать и другие факторы, влияющие на двигательную активность студентов.

Ответы на блок «Двигательная активность и здоровье» свидетельствовал, что время, затрачиваемое на дорогу домой, составляет: до 30 минут у 50,9%; от 30 минут до 1 часа у 32%, более 1 часа у 17,1% студентов. Наиболее часто используемым способом передвижения является общественный транспорт – 57,8%; 24,2% имеют личный автомобиль и добираются до мест проведения учебных занятий и пешая ходьба (18%). На вопрос о прогулках в выходные дни 66,4% студентов ответили положительно, 29,7% совершают прогулки иногда и 21 студент (3,9%) — указали на отсутствие в их режиме дня данного вида физической активности. Продолжительность прогулок составила: 3 и более часов — 45,5%, до 2 часов — 37,8%, менее одного часа — 13,2% студентов. Данные о частоте заболеваний за 6 месяцев показали, что 47,2% студентов болели один раз, 37,2% — дважды и более раз, а 15,6% не болели вовсе. В будние дни среднее время сна у 43,8% студентов составило менее 6 часов; от 6 до 7 часов — 44,2%,

от 7 до 8 часов — 11,1%; более 8 часов спят всего 5 человек. В выходные дни у 54,9% студентов сон превышает 8 часов.

Ответы на 3 блок вопросов «Отношение к физической культуре» позволили узнать, что занимается физической активностью ближайшее окружение студентов у 40,4%, они ответили «да, но не все», 32,5% опрошенных на данный вопрос ответили — «нет», и 27,1% — «да». На вопрос о причине раннего прекращения занятий физической активностью 47% студентов ответили, что «нехватка времени», а 32,1% указали на ограничения по состоянию здоровья. В то же время 55,3% респондентов не работают в настоящее время; 26,7% планируют устроиться на работу и только 18% трудоустроены. Отсутствие вредных привычек отметили 74,6% респондентов. В отношении двигательной активности на занятиях по физической культуре 75,9% считают её достаточной; 19,2% указывают, что физическая активность на занятиях иногда даже избыточна. Дополнительно к занятиям физкультурой в вузе занимаются 39,7%, иногда — 31,4%, и 28,9% не занимаются вовсе. Большинство студентов (52,1%) занимаются самостоятельно в домашних условиях; посещают тренажерный зал – 26,3%); бассейн – 13,3%.

**Результаты и обсуждение.** Двигательная активность – это совокупность всех видов движений и физических нагрузок, которые выполняет человек в течение дня. Она включает в себя как организованные физические упражнения (например, занятия спортом), так и повседневные активности (прогулки, подъем по лестнице, домашние дела). Движение является для живого организма такой же физиологической потребностью, как потребность в безопасности. Неудовлетворение этой потребности в течение длительного времени приводит к развитию серьезных отклонений в состоянии здоровья. Для обеспечения физиологического функционирования организма человека необходима достаточная двигательная активность. Недостаточность движений нарушает нормальную работу всех систем и вызывает появление особых состояний – гипокинезии и гиподинамии. Организм по своему

строению предназначен для разнообразного движения. По мнению академика Н.М. Амосова (1977), «здоровый человек, для того чтобы чувствовать себя хорошо и физически, и психологически, должен получать физическую нагрузку не менее полутора часов каждый день. А, по некоторым данным, для наилучшего самочувствия мы должны быть в движении не менее 5–6 часов в день». Наиболее эффективной формой отдыха при умственном труде является не бездеятельность и покой, а активное состояние, связанное с мышечной работой, с переключением одного вида деятельности на другой. Известно, что естественная потребность человека в движениях колеблется в пределах 14–19 тыс. шагов в сутки (около 10 км). У студентов уровень двигательной активности в период учебных занятий составляет 50–65 %, в период экзаменов – 18–22 % биологической потребности. Это свидетельствует о реально существующем дефиците движений на протяжении 10 месяцев в году.

Анализ двигательной активности студентов показывает, что большинство из них осознает важность физической активности для здоровья, в тоже время имеются причины, мешающие регулярным занятиям. Это открывает возможности для внедрения инициатив, направленных на улучшение условий для занятий спортом и повышение мотивации студентов.

Учебные занятия по физической культуре (два раза в неделю) в среднем обеспечивают возможность движений в объеме 4000–7300 шагов, что не может компенсировать общий дефицит двигательной активности за неделю.

К сожалению, в выходные дни малоподвижный образ у большинства студентов, а двигательный компонент составляет менее 2 % бюджета свободного времени.

**Заключение.** Результаты проведенного исследования подчеркивают важность двигательной активности для студентов в условиях современного образовательного процесса. Учитывая высокую занятость и стрессовые факторы связанные с условиями жизни и специфичностью учебного процесса студентов медицинского университета, необходимо разработать стратегии для

повышения уровня физической активности. Решением данного вопроса может стать внедрение в программу физического воспитания новых форм и видов физической активности, организацию спортивных мероприятий и создание благоприятных условий для активного образа жизни, положительного эмоционального состояния занимающихся посредством получения удовольствия и радости от движений, избавление от вредных привычек, приобретение системы теоретических знаний и практических умений по культуре здоровьесбережения.

### **Используемая литература**

1. Сафронов А.А. Физическая культура как неотъемлемая часть здорового образа жизни учащейся молодёжи // Молодой ученый. – 2014. – №20. – С. 690- 692.
2. Физическая культура, спорт и здоровье студенческой молодежи в современных условиях: проблемы и перспективы развития: материалы Региональной студенческой научно-практической конференции, Екатеринбург, 7 апреля 2021 г. / ФГАОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2021. 289 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЛАЗМОТЕРАПИИ ПРИ ГЕНИТОУРИНАРНОМ МЕНОПАУЗАЛЬНОМ СИНДРОМЕ

*Лобачевская О.С., Никитина Е.В., Скакун Л.Н., Савицкая В.М.*

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

## USE OF LASER TECHNOLOGIES AND PLASMA THERAPY IN GENITOURINARY MENOPAUSAL SYNDROME

*Lobachevskaya O.S., Nikitina E.V., Skakun L.N., Savitskaya V.M.*

*Belarusian State Medical University*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования эффективности применения CO<sub>2</sub>-лазерных технологий и плазмотерапии (PRP-терапии) в лечении генитоуринарного менопаузального синдрома (ГУМС) и вульвовагинальной атрофии (ВВА) у женщин в постменопаузе. В исследование включены 177 пациенток, 1 группа получала монотерапию CO<sub>2</sub>-лазером, 2-я группа — комбинированное лечение CO<sub>2</sub>-лазером и PRP-терапией. Эффективность оценивалась по динамике клинических симптомов (сухость, зуд, жжение, диспареуния), индексу вагинального здоровья и pH-метрии влагалищного отделяемого. Результаты показали, что в обеих группах достигнуто значительное уменьшение симптомов. В группе, где применялась комбинированная терапия, положительная динамика наблюдалась уже после 2-го сеанса. Процедуры характеризовались хорошей переносимостью.

**Ключевые слова:** *генитоуринарный менопаузальный синдром, вульвовагинальная атрофия, CO<sub>2</sub>-лазер, плазмотерапия (PRP-терапия), индекс вагинального здоровья (ИВЗ), диспареуния, стрессовое недержание мочи.*

**Abstract.** This article presents the results of a study examining the effectiveness of CO<sub>2</sub> laser technology and plasma therapy (PRP therapy) in the treatment of genitourinary menopausal syndrome (GUMS) and vulvovaginal atrophy (VVA) in postmenopausal women. The study included 177 patients. Group 1 received CO<sub>2</sub> laser monotherapy, while Group 2 received combined treatment with CO<sub>2</sub> laser and PRP therapy. Efficacy was assessed by changes in clinical symptoms (dryness, itching, burning, dyspareunia), a vaginal health index, and vaginal discharge pH measurements. The results showed that both groups achieved a significant reduction in symptoms. In the group receiving combination therapy, positive changes were observed after just the second session. The procedures were well tolerated.

**Key words:** *genitourinary menopausal syndrome, vulvovaginal atrophy, CO<sub>2</sub> laser, plasma therapy (PRP therapy), vaginal health index (VHI), dyspareunia, stress urinary incontinence.*

**Введение.** Синдром вульвовагинальной атрофии (ВВА) является компонентом генитоуринарного менопаузального синдрома (ГУМС), снижающей качество жизни у женщин в климактерии. Если по данным разных авторов, в репродуктивном периоде урогенитальные нарушения встречаются только у 10–15% женщин, то в возрастной группе 55– 60 лет – у 50%. К 75 годам уже 2/3 женщин испытывают урогенитальный дискомфорт, а у 41% женщин в возрасте 50–79 лет есть хотя бы один из симптомов ГУМС.

**Целью** нашего исследования явилось оценить эффективность применения CO<sub>2</sub> лазера и плазмотерапии (PRP терапии) в комплексном лечении синдрома ВВА у пациенток в постменопаузе.

**Материалы и методы.** Проведено лечение 177 пациенток с наличием симптомов ВВА различной степени тяжести и других симптомов ГУМС, которые включали в себя пролапс стенок влагалища I степени (n=36), стрессовое недержание мочи (n=19), ноктурию (n=11), учащенное мочеиспускание (n=43). Пациентки были разделены на 2 группы: в 1-й группе (n=151) проводилась терапия CO<sub>2</sub> лазером, во 2-й группе (n=26) терапия CO<sub>2</sub> лазером сочеталась с применением плазмотерапии.

Обследование перед лечением включало гинекологический осмотр, мазки на степень чистоты влагалища и наличие атипичных клеток, общий анализ мочи и общий анализ крови, УЗИ органов малого таза. Для оценки степени атрофических изменений влагалища применялся индекс вагинального здоровья (ИВЗ) до и после лечения (BachmannG, 1994. рН-метрия вагинального отделяемого проводилась с использованием тест-полоски «Кольпо-тест рН», Биосенсор АН, Россия. Терапия CO<sub>2</sub> лазером проводилась на установке DEKA SmartXide<sup>2</sup> V<sup>2</sup>LR (MonaLisaTouch) согласно протоколу исследования и инструкции, запатентованной производителем: 3 сеанса воздействия лазерным излучением с интервалом в 30–35 дней. Статистическая

обработка данных проводилась с помощью программы Statistica 10.0. Значимыми считались различия при  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Средний возраст пациенток составил  $59,3 \pm 3,8$  года. ИМТ ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ) –  $28,7 \pm 4,6$ . Возраст менопаузы составил  $6,2 \pm 0,8$  года. Основными жалобами пациентов в I группе были сухость 117 (77,4%), раздражение и жжение во влагалище 45 (29,8%), зуд 86 (56,9%). 56 пациенток предъявляли жалобы на диспареунию (37,1%), стрессовое недержание мочи 19 (12,6%), выделения из половых путей 47 (31,1%) и неприятный запах выделений из половых путей 24 (15,9%). Во 2 группе соответственно сухость 26 (100%), жжение 16 (61,5%), зуд 22 (84,6%), диспареуния 21 (80,7%), стрессовое недержание мочи 19 (73,1%) выделения из половых путей 7 (26,9%). В процессе лечения CO<sub>2</sub> лазером после 3-х процедур выявлено снижение как частоты, так и интенсивности проявлений ВВА, таких как сухость, зуд, жжение и дискомфорт, более чем на 50% по сравнению с данными до лечения. Во II группе уже после 2-х процедур лечения CO<sub>2</sub> лазером и 3-х процедур PRP-терапии такие симптомы как зуд, жжение, выделения исчезли, сухость отмечала 1 пациентка (3,8%), а стрессовое недержание мочи 2 (7,6%), что говорит о высокой эффективности проведенной терапии. Пациентки, ведущую сексуальную жизнь ( $n=77$ ), отметили также уменьшение проявлений ( $n=8$ ) или полное исчезновение диспареунии ( $n=69$ ). При сравнении ИВЗ в обеих группах показатели существенно не отличались до лечения и составили соответственно  $10,8 \pm 4,2$  и  $11,2 \pm 3,4$ . После лечения CO<sub>2</sub> лазером было выявлено увеличение среднего количества баллов до  $17,4 \pm 3,5$ , а включение PRP терапии повысило ИВЗ до  $19,8 \pm 3,6$ . Таким образом, лечение ВВА CO<sub>2</sub> лазером и PRP-терапией нормализует pH влагалища, уменьшает атрофические явления, повышает количество влагалищного секрета. Большинство пациенток ( $n=142$ , 85,8%) оценили процедуру MonaLisaTouch как совершенно безболезненную, 25 пациенток (14,2%) отмечали дискомфорт и ощущение жжения, которые исчезли после

завершения процедуры. Осложнений после проведения процедуры PRP-терапии не наблюдалось.

**Заключение.** Применение лазерных технологий улучшает качество жизни женщин в постменопаузе за счет облегчения урологических симптомов атрофических проявлений. В результате воздействия CO<sub>2</sub> лазера уменьшаются или исчезают основные симптомы ВВА: сухость, зуд, жжение, дискомфорт во влагалище, диспареуния. Применение плазмотерапии усиливает положительный эффект терапии CO<sub>2</sub> лазером, что позволяет сделать вывод о целесообразности их назначения в комплексной терапии при выраженных атрофических явлениях у пациенток в климактерии.

## **КРИОТЕРАПИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ В ЛЕЧЕНИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ**

*Малькевич Л.А., Левин М.Л.*

*Белорусский государственный медицинский университет*

## **CRYOTHERAPIES: POTENTIAL FOR TREATMENT AND REHABILITATION**

*Malkevich L.A., Levin M.L.*

*Belarusian State Medical University*

**Аннотация.** Статья посвящена современным аспектам применения криотерапии (лечения экстремально низкими температурами) в медицинской реабилитации и спортивной медицине. Освещаются исторические предпосылки, физиологические механизмы действия (противовоспалительный, анальгетический, иммуномодулирующий, миорелаксирующий, сосудорегулирующий эффекты) и классификация методов (общая/локальная, газовая/жидкостная).

На основе многолетнего опыта кафедры медицинской реабилитации БГМУ и результатов научных проектов представлены адаптированные алгоритмы применения криогенных технологий. Отдельно рассмотрена специфическая роль общей криотерапии в спортивной медицине, применяемой для восстановления после нагрузок, повышения работоспособности, купирования боли при травмах и коррекции психоэмоционального состояния спортсменов. Подчеркнуты ключевые преимущества метода: хорошая переносимость, отсутствие привыкания и побочных эффектов. Перечислены основные противопоказания, связанные с сосудистыми патологиями и острыми состояниями.

**Ключевые слова:** *медицинская реабилитация, воспалительные заболевания суставов, спортивная медицина, локальная и общая криотерапия, болевой синдром, противовоспалительный эффект.*

**Abstract.** This article explores the modern application of cryotherapy (extremely low temperature treatment) in medical rehabilitation and sports medicine. It covers the historical background, physiological mechanisms of action (anti-inflammatory, analgesic, immunomodulatory, muscle relaxant, and vasoregulatory effects), and classification of methods (general/local, gas/liquid).

Based on the extensive experience of the Department of Medical Rehabilitation at Bashkir State Medical University and the results of research projects, adapted algorithms for the application of cryogenic technologies are presented. The specific role of general cryotherapy in sports medicine, used for post-exercise recovery, improved performance, pain relief from injuries, and correction of the psychoemotional state of athletes, is specifically discussed. The key

advantages of the method are highlighted: good tolerability, absence of addiction, and lack of side effects. The main contraindications associated with vascular pathologies and acute conditions are listed.

***Key words:** medical rehabilitation, inflammatory joint diseases, port medicine, local and general cryotherapy, pain syndrome, anti-inflammatory effect.*

**Введение.** Лечебные эффекты холода известны с древних времен. Для облегчения своих страданий люди применяли холод для уменьшения боли и воспаления. В современном мире методы криотерапии, с позиции доказательной медицины, широко используются в травматологии и ревматологии, хирургии и онкологии, в лечении болевых синдромов и воспаления. Под криотерапией подразумевается применение с лечебной, профилактической, реабилитационной целями экстремально низких температур. Родоначальником современной криотерапии можно назвать японского врача-ревматолога Тосимото Ямаучи, который в 1979 на международном конгрессе по ревматологии выступил с докладом о лечебных эффектах общего охлаждения организма человека при ревматоидном артрите. С тех пор криотерапия активно развивается.

В зависимости от хладоагента криотерапия делится на жидкостную и газовую, по площади воздействия – локальную и общую. В методах локальной криотерапии применяются умеренно низкие температуры в диапазоне от +20 до -60 °С, в методе общей криотерапии - низкие и экстремально низкие температуры в диапазоне - 85 до -180 °С. Основу действия криотерапии на организм составляет быстрое охлаждение тканей под влиянием холодого фактора в пределах криоустойчивости (5-10 °С) без выраженных сдвигов терморегуляции организма. Механизм физиологического действия криотерапии основан на фазовом изменении состояния холодových рецепторов и тонуса сосудов, миорелаксирующем действии, опосредованном через экстерорецепторный аппарат кожи и  $\gamma$ -мотонейронную систему, изменении деятельности высших вегетативных центров и систем нейроэндокринной

регуляции, стимуляции лимбических структур мозга и, соответственно, увеличении эндогенных опиоидов. Среди лечебных эффектов криотерапии присущ противовоспалительный, обезболивающий, иммуномодулирующий, миорелаксирующий эффекты, также криотерапия улучшает церебральную гемодинамику и оказывает гипокоагулирующий эффект. Одним из важных эффектов криотерапии следует выделить влияние на сердечно-сосудистую систему. Сосудистая реакция носит фазный характер: кратковременный спазм сменяется длительным расширением сосудов в результате чего активно изменяются биохимические реакции в организме. Криотерапевтическое воздействие не ограничивается лишь местом приложения фактора, а распространяется на все тело.

На кафедре медицинской реабилитации и спортивной медицины с курсом повышения квалификации и переподготовки БГМУ (кафедре медицинской реабилитации и физиотерапии до 2014 года) совместно с Национальной академией наук Республики Беларусь (Институтом тепло-и массообмена им. Лыкова) в 2016–2020 г.г. в рамках ГПНИ «Конвергенция» выполнялся научный проект «Изучение возможностей коррекции метаболических отклонений различной этиологии методом общей газовой криотерапии и разработка рекомендаций по оптимизации режимов холодового воздействия» в результате которого были разработаны алгоритм и методики криотерапии при воспалительных заболеваниях суставов в зависимости от степени активности воспалительного процесса. Наш опыт применения криогенных технологий показал, что эффект криотерапии зависит от индивидуальных особенностей пациента: пола, индекса массы тела, возраста, толщины подкожной клетчатки, длительности заболевания, частоты обострения, выраженности болевого синдрома, степени активности воспалительного процесса в суставах и стадии заболевания, а также от температурного режима охлаждающего агента, времени воздействия и длительности курса лечения. Так, при высокой степени активности и

выраженном болевом синдроме, множественном поражении суставов, предпочтение следует отдавать общей криотерапии в индивидуальных кабинах и температуре ниже минус  $130^{\circ}\text{C}$ , а при моно- и олигоартритах – локальной криотерапии на пораженные суставы и соответствующие сегментарные зоны позвоночника при температуре минус  $25^{\circ}\text{C}$  - минус  $30^{\circ}\text{C}$ . В стадии ремиссии возможно использование групповых криокабин при температуре охлаждающего агента минус  $110^{\circ}\text{C}$ . У пациентов, страдающих псориазом и псориатическим артритом хорошо зарекомендовала себя комбинированная криотерапия (криопунктура в сочетании с общей криотерапией). Воздействию подвергались точки акупунктуры в зоне пораженных суставов. В течение одной процедуры в области одного или двух пораженных суставов, после чего проводилась общая криотерапия.

Наши исследования показали, что при соблюдении техники и методики выполнения процедур криотерапию можно применять при различных степенях активности воспалительного процесса и на различных этапах медицинской реабилитации у пациентов с воспалительными заболеваниями суставов и позвоночника.

Еще одно исследование, проводимое на кафедре, было посвящено отрасли спортивной медицины. Применение общей криотерапии в спортивной медицине имеет особую специфику. Интенсификация тренировочного процесса тесно связана с качеством реабилитации спортсменов после соревнований и тренировок. Только в условиях качественной реабилитации можно избежать эффекта «перетренированности» при интенсивных физических нагрузках. Методы холодной релаксации с использованием водной гипотермии широко применяются в игровых видах спорта, например, в американском футболе, но «водная релаксация» сопряжена с длительным (до 30 мин) переохлаждением и большой потерей теплоты, что создает опасность переохлаждения организма и угнетает иммунную систему. Релаксирующее действие общей криотерапии несопоставимо больше и достигается без

переохлаждения тела. Процедура криотерапии длится не более 3 мин и сопровождается потерей всего 150 ккал теплоты. Доказано, что у человека не развивается привыкания к процедуре, поэтому криотерапевтическое воздействие можно использовать неограниченно долго. Процедуру общей криотерапии желательно проводить сразу после завершения физических перегрузок – она должна завершать тренировку. В основе применения криотерапии в лечении спортивных травм лежит способность криотерапии подавлять все виды болей на длительное время - до 6-8 часов. Общая криотерапия обладает мощным иммуномодулирующим действием, которое в 3 раза обеспечивает ускорение регенеративных процессов. Источник боли становится объектом активного воздействия иммунной системы, что предупреждает осложнения, улучшает обмен веществ и оптимизирует регенерацию тканей. Нормализации психоэмоционального состояния пациента, активное участие его в лечебных мероприятиях способствует восстановлению уровня эндорфинов. Процедуры криотерапии снимают ощущение усталости и обеспечивают пациентам нормальный сон в ночное время. Наши исследования показали, что курс общей криотерапии улучшает адаптацию спортсменов к физическим нагрузкам и повышает физическую работоспособность, уменьшает уровень личностной невротизации, способствует снижению уровня депрессии, стабилизирует состояние нервной системы, приводит к подъему психоэмоционального состояния пациентов и спортсменов.

Говоря о возможностях криотерапии в лечении и реабилитации нельзя не отметить и противопоказания к этой технологии. Это заболевания, связанные с нарушением периферического кровообращения (болезнь и синдром Рейно, облитерирующий эндартериит, тромбоз), гиперчувствительность к холодovому фактору, острые вирусные заболевания, декомпенсация жизненно важных органов и систем организма, анемии.

Использование криогенных технологий в лечении и реабилитации обладает бесспорным преимуществом: хорошо переносятся пациентами, не обладают побочными эффектами, не вызывают обострения заболеваний, увеличивают двигательную активность и снижают степень социальной недостаточности и отодвигают сроки наступления инвалидности. Таким образом, общая и локальная криотерапия содействуют компенсации нарушенных функций, благоприятно влияют на психику и волевые качества пациентов, способствуют снятию утомления и повышают общий тонус организма.

**ВОЗМОЖНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ЭКГ-МОНИТОРИНГА  
ДЛЯ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ НА  
АМБУЛАТОРНОМ ЭТАПЕ**

*Основина И.П., Чистякова Ю.В., Довгалюк Ю.В., Васильева Н.В., Основин М.К.*

*ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России, Иваново, Россия*

**REMOTE ECG MONITORING POSSIBILITIES FOR CARDIAC  
REHABILITATION AT THE OUTPATIENT STAGE**

*Osnovina I.P., Chistyakova Yu.V., Dovgalyuk Yu.V., Vasilyeva N.V., Osnovin M.K.*

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ivanovo State Medical  
University of the Ministry of Health of Russia, Ivanovo, Russia*

**Аннотация.** В статье представлены результаты апробации системы дистанционного ЭКГ-мониторинга «Аккордикс» для телемедицинского контроля амбулаторного этапа кардиореабилитации пациентов после острого инфаркта миокарда, проходивших реабилитацию на III этапе в условиях дневного стационара. Телемониторинг в реальном времени применялся во время теста шестиминутной ходьбы (ТШХ) и физических тренировок для контроля гемодинамических параметров, оценки переносимости нагрузок и обеспечения безопасности. Результаты показали, что система позволила объективно фиксировать реакцию сердечно-сосудистой системы на нагрузку, корректировать тренировочные программы в 15% случаев при превышении целевой ЧСС и исключить риск развития осложнений. После курса реабилитации отмечено достоверное увеличение дистанции ТШХ и улучшение переносимости нагрузок. Авторы делают вывод, что дистанционный ЭКГ-мониторинг повышает эффективность и безопасность амбулаторной кардиореабилитации, обеспечивая удалённый контроль и возможность оперативной коррекции программ физического восстановления.

**Ключевые слова:** *Дистанционный ЭКГ-мониторинг, Кардиореабилитация, Амбулаторный этап, Телемедицина, Тест 6-минутной ходьбы, Кардиобезопасность, Приверженность лечению.*

This article presents the results of testing the Accordix remote ECG monitoring system for telemedicine monitoring of the outpatient stage of cardiac rehabilitation in patients after acute myocardial infarction undergoing stage III rehabilitation in a day hospital setting. Real-time telemonitoring was used during the six-minute walk test (SMT) and physical training to monitor

Инновационные технологии физиотерапии в медицинской реабилитации : материалы Респ. науч.-практ. конф., посвящ. памяти А.В. Волотовской, Минск, 20 ноября 2025 г.

hemodynamic parameters, assess exercise tolerance, and ensure safety. The results showed that the system allowed for objective recording of the cardiovascular system's response to exercise, adjusting training programs in 15% of cases when the target heart rate was exceeded, and eliminating the risk of complications. After the rehabilitation course, a significant increase in the SMT distance and improved exercise tolerance were noted. The authors conclude that remote ECG monitoring improves the effectiveness and safety of outpatient cardiac rehabilitation by providing remote monitoring and the ability to promptly adjust physical recovery programs.

***Keywords:** Remote ECG monitoring, Cardiac rehabilitation. Outpatient stage, Telemedicine, 6-minute walk test, Cardiac safety, Treatment adherence.*

**Введение.** Сердечно-сосудистые заболевания по-прежнему остаются одной из актуальнейших проблем медицины XXI века. Несмотря на значительные успехи, достигнутые в последние десятилетия в лечении и профилактике больных ишемической болезнью сердца, в том числе после перенесенного острого коронарного синдрома (ОКС) и кардиохирургических вмешательств, в фокусе внимания специалистов остаются важные вопросы реабилитации. И если вопрос осуществления стационарной кардиореабилитации (КР) не подвергается сомнению и закреплён в подавляющем количестве клинических рекомендаций по всём мире, то по данным European Cardiac Rehabilitation Inventory Survey, менее 20% пациентов, перенесших ОКС, участвуют в стандартных амбулаторных программах КР.

Проспективные контролируемые когортные исследования CROS-I и CROS-II (Cardiac Rehabilitation Outcome Study, 2018-2020) показали снижение риска общей смертности реабилитируемых групп пациентов после ОКС на 63% (ОР 0,37; 95% ДИ 0,20-0,69). Ретроспективные контролируемые когортные исследования показали снижение общей смертности после ОКС на 36% (ОР 0,64; 95% ДИ 0,53-0,76). Ретроспективные когортные исследования после АКШ - снижение общей смертности на 38% (ОШ 0,20; 95% ДИ (0,54–0,70)) [1,2]. Согласно данным систематического обзора, опубликованного в 2024 г. [3], применение программ кардиологической реабилитации у пациентов с ИБС способствует снижению смертности от сердечно-сосудистых заболеваний,

Инновационные технологии физиотерапии в медицинской реабилитации : материалы Респ. науч.-практ. конф., посвящ. памяти А.В. Волотовской, Минск, 20 ноября 2025 г. инфаркта миокарда и уменьшению числа госпитализаций, а также улучшению качества жизни пациентов.

С учётом необходимости длительного проведения реабилитационных программ, продолжительность которых, по данным ряда авторов, достигает 24 недель, особое значение приобретает амбулаторная реабилитация. Анализ результатов 3-летнего (2013–2015) периода кардиологической реабилитации (КР) в рамках пилотного проекта «Развитие системы реабилитации больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями в лечебных учреждениях субъектов Российской Федерации» обнаружил множество проблем, касающихся организации КР, особенно ее амбулаторно-поликлинического этапа. Налицо недостаточное развитие физической реабилитации (ФР) на этом этапе, обусловленное низким уровнем развития инфраструктуры, дефицитом квалифицированных кадров, современных цифровых технологий и сложностями применения существующих организационно-методических подходов [4]. В этой связи большой интерес представляет разработка современных технологичных методов, позволяющих расширить возможности реабилитационной работы с кардиологическим пациентом в условиях дневного стационара и амбулаторных посещений.

В настоящее время происходит цифровая трансформация здравоохранения и Российской Федерации. Электронные приложения по медицине и здоровому образу жизни, устройства биомониторинга широко внедряются в мировую клиническую практику и кардиореабилитацию. Данные технологии обеспечивает контроль процесса КР в цифровом виде с использованием видеонаблюдения или удаленного мониторинга в реальном времени (синхронно и асинхронно) [5,6]. Наиболее часто для амбулаторного мониторинга гемодинамических характеристик используют патч-мониторы (непрерывные наружные регистраторы АД, или одного или двух отведений ЭКГ с беспроводной передачей данных), петлевые регистраторы (мониторы, предназначенные для прерывистой записи, активируемые больным или автоматически при развитии приступа/ события), наружный

Инновационные технологии физиотерапии в медицинской реабилитации : материалы Респ. науч.-практ. конф., посвящ. памяти А.В. Волотовской, Минск, 20 ноября 2025 г.  
регистратор событий (активируемый пациентом или автоматически активирующийся после события).

Альтернативой вышеизложенным методам является применение ЭКГ-мониторинга не в период покоя, а во время проведения теста с шестиминутной ходьбой (ТШХ) и физических тренировок с регистрацией ЭКГ, контролем ЧСС, встроенными программами контроля тренируемых параметров гемодинамики. Для пациента данный способ повышает мотивацию к физическим тренировкам в составе программ реабилитации, снижает страх перед физической нагрузкой. Для реабилитолога – позволяет оценить уровень тренирующей нагрузки, переносимость её пациентом, а также контролировать кардиобезопасность.

**Целью исследования** была апробация технологии телемедицинского ЭКГ-контроля физической активности пациента для повышения эффективности 3 этапа кардиореабилитации, увеличения приверженности пациентов реабилитационным программам.

**Материалы и методы:** исследование проводится на базе клиники Ивановского ГМУ. В исследование включаются пациенты (35 человек), прошедшие лечение в специализированном отделении Регионального сосудистого центра по поводу острого инфаркта миокарда (ИМ) и/или после II этапа реабилитации в профильном стационаре. Реабилитационная программа осуществляется в рамках III этапа реабилитации: дневной стационар и реабилитация в амбулаторном отделении с использованием мультидисциплинарного, проблемно-ориентированного подхода. При поступлении в отделение выполнялось обследование: сбор жалоб и анамнеза, данных физикального исследования, информации из выписных эпикризов, характеризующих объем оперативных вмешательств и результаты инструментальных исследований.

Всем обследованным до и после осуществления индивидуальной программы реабилитации (через 4 недели) специалистом по физической реабилитации проводился ТШХ под контролем ЭКГ с помощью официально

Инновационные технологии физиотерапии в медицинской реабилитации : материалы Респ. науч.-практ. конф., посвящ. памяти А.В. Волотовской, Минск, 20 ноября 2025 г. зарегистрированной телемедицинской системы «Аккордикс» (ООО «Нейрософт»), с записью в режиме реального времени параметров кардиограммы, ЧСС в процессе теста, пройденной дистанции. ЭКГ-контроль проводился также непосредственно во время проведения физических тренировок: лечебной гимнастики, тренировки на тренажёрах в аэробном режиме.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программ Statistica 12.0. Результаты представлены в виде абсолютных и относительных (%) величин. Для описания количественных признаков при их непараметрическом распределении рассчитывали медиану и интерквартильный размах (Ме [25%; 75%]).

**Результаты исследования:** Возраст пациентов исследуемой группы колебался от 36 до 70 лет, (%), средний возраст составил 51,0 [47,0; 61,0]. В исследуемой группе было 5 женщин (14,3%) и 30 мужчин (85,7%). Проведение ЭКГ-контроля во время ТШХ позволило объективно запотоколировать результаты ответа гемодинамики на предъявленную физическую нагрузку: ЧСС после проведённого теста в среднем составила 82,0 [77,0; 92,0] уд/мин, прирост ЧСС составил в среднем 16,6 [13,2; 20,0] уд/мин, средняя ЧСС во время тестирования – 81,0 [78,0; 85,0] уд/мин, ЧСС макс. 93,5 [88,0; 104,0] уд/мин. Темп ходьбы 72,0 [70,0; 80,0] шагов/мин., средняя длина шага 67,5 [61,0; 72,8] см, количество шагов -707,5 [683,5; 747,5]. При анализе исходных результатов медиана показателей пройденной при ТШХ дистанции составила в среднем 388 [325; 427] м. Треть пациентов – 10 (33,3%) – по результатам теста показали низкую толерантность к физической нагрузке, только у 2 пациентов (6,7%) определялся ее высокий уровень. ЭКГ-контроль, проводимый во время теста, позволял отслеживать ЧСС пациента и 2 отведения ЭКГ. Программаприбора «Аккордикс» позволяла в режиме реального времени оценить ритмичность сокращений, подъемы сегмента ST и своевременно принять решение об остановке теста. Тест проводился на фоне курса медикаментозной терапии, в том числе бета-блокаторов с соблюдением

Инновационные технологии физиотерапии в медицинской реабилитации : материалы Респ. науч.-практ. конф., посвящ. памяти А.В. Волотовской, Минск, 20 ноября 2025 г. протокола исследования. Во время проведения тестирования негативных изменений ЭКГ не было выявлено, пациенты корректно выполняли задание. ЭКГ контроль во время тренировок выявил несколько случаев, явившихся основанием для пересмотра программы физической реабилитации, уточнения режимов нагрузки. Около 10% случаев, приведших к дополнительному анализу ЭКГ во время тестов и тренировок являлись артефактами. Наиболее часто (в 15% случаев) программа комплекса реагировала на превышение ЧСС во время тренировок выше расчётной (тренировочной) для данного пациента. Данный метод был особо полезен при проведении малонагрузочных тренировок у пациентов с подозрением на формирование аневризмы сердца, пароксизмальных нарушений ритма. В процессе физических тренировок также улучшилась переносимость физических нагрузок по данным контрольной ТШХ: уменьшение количества бал-лов по шкале Borg ( $p < 0,05$ ); ЧСС<sub>max</sub> ( $p < 0,05$ ).

Результаты проведения повторного ТШХ после окончания курса реабилитационных мероприятий продемонстрировало достоверное увеличение средней дистанции ( $p < 0,05$ ). При этом средний прирост дистанции в динамике составил 68,5 метров (15,7%).

Анализ показателей ТШХ в динамике свидетельствует об улучшении функциональных возможностей пациентов после проведенного курса кардиореабилитации. Результаты исследования согласуются с данными других авторов. В отдельных работах было продемонстрировано, что абсолютный прирост в ТШХ 30-50 м у больных с сердечно-сосудистой патологией имеет благоприятное влияние в отношении смертности пациентов, а более значимое увеличение дистанции (более 80 м) ассоциировано с увеличением качества жизни больных [7].

**Заключение.** Таким образом, по результатам проведенного исследования можно сделать вывод:

1. Программа дистанционного ЭКГ-мониторинга физической нагрузки является достаточно эффективной для пациентов целевых кардиологических

Инновационные технологии физиотерапии в медицинской реабилитации : материалы Респ. науч.-практ. конф., посвящ. памяти А.В. Волотовской, Минск, 20 ноября 2025 г. групп как с точки зрения оптимизации тренировочного процесса, так и с позиции кардиобезопасности.

2. Дистанционный кардиомониторинг позволяет оперативно отслеживать ЭКГ-реакцию пациента как в режиме непосредственного контроля за физической тренировкой реабилитологом, так и удалённо, используя возможности передачи и хранения базы данных, а также удалённые консультации кардиологов, врачей функциональной диагностики.

#### **Используемая литература:**

1. Rauch B, Davos CH, Doherty P, Saure D, Metzendorf M-I, Salzwedel A et al. The prognostic effect of cardiac rehabilitation in the era of acute revascularisation and statin therapy: A systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized studies – The Cardiac Rehabilitation Outcome Study (CROS). *European Journal of Preventive Cardiology*. 2016;23(18):1914–39. DOI: 10.1177/2047487316671181
2. Salzwedel A, Jensen K, Rauch B, Doherty P, Metzendorf M-I, Hackbusch M et al. Effectiveness of comprehensive cardiac rehabilitation in coronary artery disease patients treated according to contemporary evidence based medicine: Update of the Cardiac Rehabilitation Outcome Study (CROS-II). *European Journal of Preventive Cardiology*. 2020;27(16):1756–74. DOI: 10.1177/2047487320905719
3. Самородская И.В., Ключников И.В., Шепель Р.Н. и др. Региональная вариабельность мужской и женской смертности от трех форм ишемической болезни сердца (сравнение двух периодов 2017—2019 и 2020—2022 гг.). *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024; 23(4):3984.
4. Бубнова М. Г., Аронов Д. М., Иванова Г. Е., Бойцов С. А., Андреев А. Г., Барбараш О. Л. и др. Пилотный проект «Развитие системы реабилитации больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями в лечебных учреждениях субъектов Российской Федерации». *Результаты трехлетнего наблюдения*. *Вестн. восстановительной медицины* 2015; 4: 2–11.

6. Аргунова Ю. А., Ляпина И. Н., Зверева Т. Н., Барбараш О. Л. Современные информационные технологии в кардиореабилитации. Использование приложений для мобильных устройств (обзор литературы). *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2023;8(4): 124-132. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2023-8-4-124-132>.

7. Peixoto T K, Begot I, Bolzan D V., etc. Early rehabilitation with physical activity improves quality of life and health-related functionality after acute

m

u

o

s

a

r

d

i

a

l

i

n

f

a

r

c

t

i

o

n

:

a

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В  
ДИАГНОСТИКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ  
К ОСВОЕНИЮ ПРОФЕССИИ**

*Рафикова А.Р.*

*Академия управления при Президенте Республики Беларусь,*

*Минск, Республика Беларусь*

**ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF ANTHROPOMETRIC  
PARAMETERS IN THE DIAGNOSIS OF THE FUNCTIONAL  
READINESS OF STUDENTS TO MASTER A PROFESSION**

*Rafikova A.R.*

*Academy of Management under the President of the Republic of Belarus*

*Minsk, Republic of Belarus*

**Аннотация.** В статье представлен ретроспективный анализ динамики ключевых антропометрических параметров у студентов-первокурсников Института управленческих кадров Академии управления при Президенте Республики Беларусь за период 2013–2023 гг. с целью оценки их функциональной готовности к освоению профессии в сфере государственного управления. Исследование базируется на анализе показателей длины и массы тела, обхвата грудной клетки (ОГК), индекса массы тела (ИМТ) и грудного индекса (ГИ), отражающего развитие дыхательной системы. Выявлены разнонаправленные тенденции: у юношей отмечается увеличение длины тела и массы, тогда как у девушек рост снижается, а динамика массы тела неоднозначна. Наиболее тревожным результатом является значительное снижение показателей обхвата грудной клетки и грудного индекса у обоих полов, что косвенно свидетельствует о потенциальном ухудшении функции дыхательной системы, которые с 2021–2022 гг. у большинства первокурсников оказались ниже физиологической нормы. Автор связывает эти изменения с распространением гиподинамии, нарушений осанки, стресса и недостатка аэробных нагрузок среди молодёжи. Снижение функциональных (особенно кардиореспираторных) возможностей студентов, может негативно влиять на их устойчивую работоспособность, мотивацию к физической активности и, в конечном счёте, на готовность к эффективной профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** функциональная готовность, антропометрические параметры, физическое развитие, грудной индекс (ГИ), окружность грудной клетки, дыхательная функция, гиподинамия, профессиональная адаптация.

**Abstract.** This article presents a retrospective analysis of the dynamics of key anthropometric parameters in first-year students of the Institute of Management Personnel of the Academy of Public Administration under the President of the Republic of Belarus for the period 2013–2023. The aim of this analysis is to assess their functional readiness for a profession in public administration. The study is based on the analysis of body height and weight, chest circumference (CC), body mass index (BMI), and chest index (CI), which reflects the development of the respiratory system. Opposite trends were identified: young men show an increase in body height and weight, while young women show a decrease in height, and the dynamics of body weight are ambiguous. The most alarming result is a significant decrease in chest circumference and CI in both sexes, which indirectly indicates a potential deterioration in respiratory function, which, starting from 2021–2022, were below the physiological norm for the majority of first-year students. The author associates these changes with the spread of physical inactivity, poor posture, stress, and a lack of aerobic exercise among young people. A decrease in the functional (especially cardiorespiratory) capabilities of students can negatively impact their sustainable performance, motivation for physical activity and, ultimately, their readiness for effective professional activity.

**Key words:** functional readiness, anthropometric parameters, physical development, chest index (CI), chest circumference, respiratory function, physical inactivity, professional adaptation.

**Введение.** Функциональная готовность рассматривается как базовое многокомпонентное свойство организма, сущностью которого является уровень совершенства физиологических механизмов, их готовность обеспечить проявления всех необходимых для какой-либо специфической деятельности качеств, обуславливающее прямо или косвенно физическую работоспособность (И.Н. Солопов, 2001, 2007). организма.

Функциональная подготовленность является по сути результатом физической активности, отражающим уровень функционирования физиологических систем организма (костно-мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и др.). Таким образом, функциональная подготовленность может рассматриваться как маркер организменной

готовности индивида к надежной и стабильной реализации профессиональной деятельности на высоком качественном уровне.

Исследования достаточно широкого ряда ученых свидетельствуют о снижении уровня физической подготовленности студенческой молодежи [1].

Также указывается на тенденции: к замедлению темпов секулярных трендов, связанных с акселерацией показателей физического развития молодежи в различных регионах проживания [2;3], к ухудшению состояния здоровья молодых людей в результате влияния факторов техногенной среды и малоподвижного образа жизни [4].

С целью изучения функциональной готовности к образовательному процессу молодежи в период профессионального самоопределения нами были изучены показатели физического развития на примере студентов-первокурсников Института управленческих кадров Академии управления при Президенте Республики Беларусь.

Общепризнанными индикаторами физического развития принято считать: длину тела (Р), его массу (М) и обхват грудной клетки (ОГК). Дополнительно изучался индексный показатель массы тела (ИМТ) и грудной индекс (ГИ). ГИ рассчитывается как отношение ОГК к  $P \times 100$  и характеризует потенциальные возможности дыхательной системы по показателям емкости грудной клетки, уровню развития дыхательных мышц, что отражается на показателях жизненной емкости легких. Критериями оценки ГИ приняты: значения ниже нормы:  $<45$  у мужчин и  $<40$  у женщин  $\rightarrow$  слабое развитие грудной клетки, возможные ограничения дыхательной функции; значения выше нормы:  $>55$  у мужчин и  $>50$  у женщин  $\rightarrow$  хорошо развитая грудная клетка, потенциально высокая жизненная емкость легких.

Чтобы проанализировать изменения функциональной готовности к профессиональной деятельности в сфере госуправления указанные выше показатели первокурсников, поступавших в Институт управленческих кадров

для получения высшего образования, рассматривались в динамике десяти лет (2013-2023 гг.).

Так анализ данных длины тела свидетельствует о снижении средних показателей в женской выборке в течение десяти лет (2013→2023 гг.) в среднем на 1,94 см (рис.1). При сравнении крайних выборок – поступившие девушки в 2023 году на 1,39 см ниже первокурсниц 2013 года.

У юношей зарегистрирована обратная тенденция. В динамике (2013→2023 гг.) показатели роста у них увеличивались в среднем на 2,06 см (рис.2). В крайних выборках разница составила 2,43 см.



Рисунок 1 – Средние показатели длины тела у девушек в динамике 2013-2023 гг.

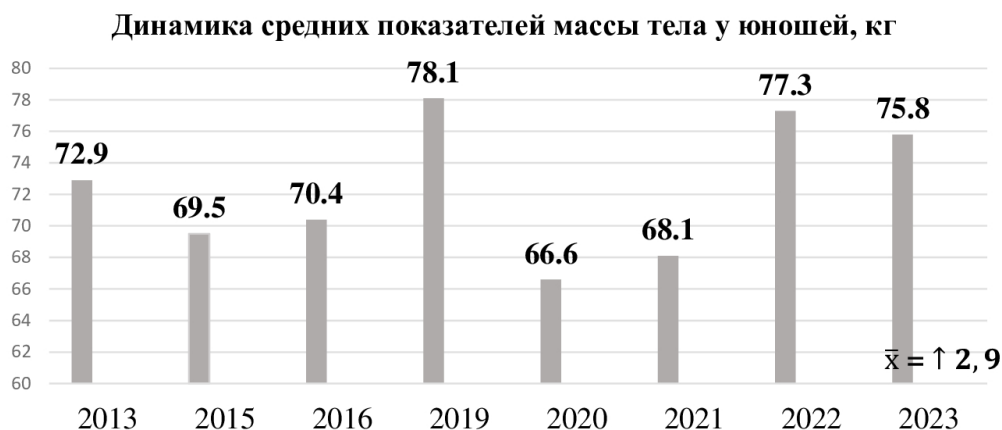


Рисунок 2 – Средние показатели длины тела у юношей в динамике 2013-2023 гг.

Динамика средних показателей массы тела у девушек неоднозначна от 60,6 кг в 2013 г со снижением к 2020 г. на 4,9 кг и повышением к 2023 до 60,9 кг (рис.3). У юношей в динамике 2013→2023 гг. повышение показателя в среднем составило 2,9 кг (рис.4).



**Рисунок 3 – Средние показатели массы тела у девушек в динамике 2013-2023 гг.**



**Рисунок 4 – Средние показатели массы тела у юношей в динамике 2013-2023 гг.**

Средние показатели индекса массы тела у девушек в 2023 году составили 22,14 кг/м<sup>2</sup>, у юношей – 25,86 кг/м<sup>2</sup>, что несколько превышает нормативные значения. Следует отметить, что согласно нашим наблюдениям, как в мужской, так и в женской выборке встречаются юноши и девушки с избыточной массой тела и количество таких случаев увеличивается год от

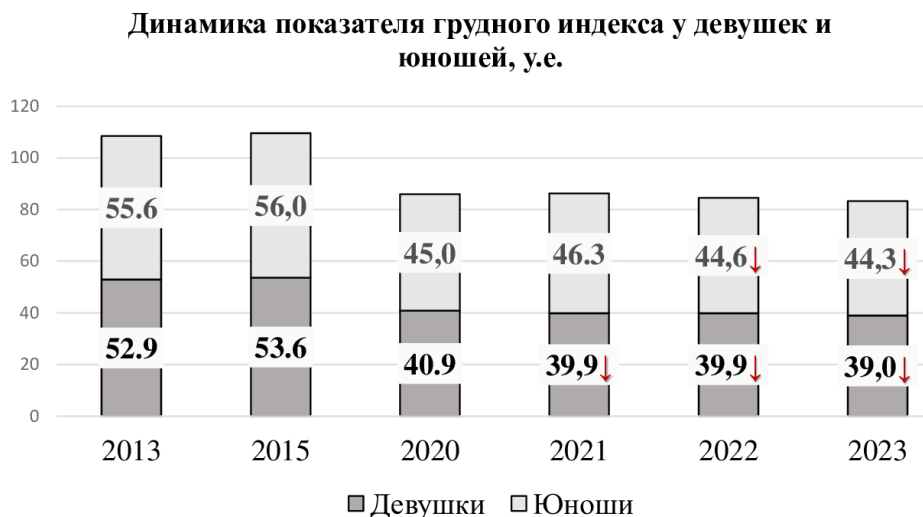
года. Количественно по выборкам показатели ИМТ выше нормы пока существенно не распространены, однако необходимо понимать, что тенденция потенциально может проявиться как характерная.

Показатели окружности грудной клетки изменились более существенно. Так, в динамике 2013→2023 гг.. средние значения ОГК у девушек снизились на 26,36% (средняя разница в показателях подвижности грудной клетки составила 23,3 см). У юношей показатели снизились в среднем на 19,22%, соответственно, 19,1 см. Среднее значение снижения показателя подвижности грудной клетки у молодых людей по двум выборкам составило 22,9%.

В этой связи интересен показатель грудного индекса. Анализ его изменений свидетельствует о снижении возможностей дыхательной системы первокурсников на протяжении десяти лет (рис.6). У девушек снижение в динамике 2013→2023 гг.. в среднем составило 20,33% (разница абсолютных значений составила 11,3 у.е.), у юношей – 26,28% (разница 13,9 у.е.). В среднем по двум выборкам снижение ГИ у молодых людей составило 23,3%.



**Рисунок 5 – Средние показатели окружности грудной клетки у девушек и юношей в динамике 2013-2023 гг.**



**Рисунок 6 – Средние показатели грудного индекса у девушек и юношей в динамике 2013-2023 гг.**

Следует отметить, что, начиная с 2021 года фиксируется несоответствие показателя ГИ у девушек среднефизиологической норме (ниже 40 у.е.) и такая же тенденция отмечается у юношей с 2022 года (ниже 45 у.е.). Это свидетельствует о слабом развитии грудной клетки у первокурсников этих лет относительно длины их тела.

К основным причинам ухудшения дыхательной функции молодежи следует отнести:

- гиподинамию: малоподвижный образ жизни, длительное сидение за компьютером и смартфоном → снижение вентиляции легких;
- распространенность нарушений осанки: сутулость и укорочение грудной мышцы → уменьшение амплитуды дыхательных движений;
- частота стрессовых реакций на происходящее и психоэмоциональная неустойчивость: учащенное поверхностное дыхание вместо глубокого → недостаточная оксигенация тканей;
- недостаточный уровень тренирующих дыхательную функцию аэробных нагрузок: отсутствие провокации к увеличению объема кровотока, увеличению частоты и глубины дыхания → слабость дыхательных мышц и снижение жизненной емкости легких.

Следствием этого является уменьшение жизненной емкости легких и снижение возможностей к максимальному потреблению кислорода, что в свою очередь приводит к снижению выносливости при выполнении двигательных нагрузок и быстрому наступлению утомления. Кроме этого, недостаточная оксигенация мышц влечет ухудшение общей работоспособности, процессы восстановления после нагрузок даже средней мощности замедляются. Все это проявляется в быстрой утомляемости обучающихся на занятиях физической культурой, снижении мотивации к занятиям из-за физического дискомфорта по причине недостаточности дыхательной функции и ограничении участия молодежи в физкультурно-спортивных мероприятиях, часто отмечаемых специалистами физической культуры и спорта.

#### **Используемая литература:**

1. Современные проблемы физического воспитания в вузе: материалы науч.-практ. конф. / под общ. ред. проф. В.Д. Прошлякова, доц. Г.В. Пономаревой ; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: ОТС и ОП, 2021. – 63 с.
2. Лях, В.И. Тенденции изменений показателей физического развития детей, подростков и молодежи в конце XX века и начале XXI века (обзор) // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 11. – С. 55–58.
3. Danubio, M.E. Secular changes in human biological variables in Western Countries: an updated review and synthesis / M.E. Danubio, E. Sanna // Journal of Anthropological Sciences. – 2008. – Vol. 86. – P. 91–112.
4. Каверин, А.В. Влияние факторов среды на физическое развитие и здоровье населения / А.В. Каверин, А.А. Щанкин // Инженерные технологии и системы. – 2015. – № 2. – С.25–29.

## **ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ СТАРОСТИ: ВОЗМОЖНОСТИ МЕНОПАУЗАЛЬНОЙ ГОРМОНОТЕРАПИИ**

*Скакун Л.Н., Лобачевская О.С., Никитина Е.В.  
УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

## **PREVENTION OF DISEASES OF AGING: THE POSSIBILITIES OF MENOPAUSAL HORMONE THERAPY.**

*Skakun L.N., Lobachevskaya O.S., Nikitina E.V.  
Belarusian State Medical University*

**Аннотация.** В статье представлен анализ современных возможностей менопаузальной гормонотерапии (МГТ) как метода профилактики возраст-ассоциированных заболеваний и коррекции климактерических нарушений у женщин. Актуальность темы обусловлена увеличением продолжительности жизни и ростом численности женщин в постменопаузальном периоде (в Беларуси — 46,9% женской популяции). Рассмотрены физиологические основы МГТ, показания к назначению (вазомоторные и урогенитальные симптомы, профилактика остеопороза, преждевременная гипоестрогения), а также алгоритм предварительного обследования. Освещены ключевые принципы международных рекомендаций (IMS, NAMS, WHI): индивидуализация терапии, концепция «терапевтического окна» (начало до 60 лет или в течение 10 лет от наступления менопаузы), использование натуральных эстрогенов в минимальных эффективных дозах и обязательное сочетание с гестагенами при интактной матке. Особое внимание уделено анализу безопасности МГТ: риски рака молочной железы, эндометрия и яичников оцениваются как низкие при правильном подборе терапии и использовании микронизированного прогестерона. Отмечены дополнительные позитивные эффекты: снижение риска колоректального рака, кардиопротективное действие при раннем начале терапии, улучшение когнитивной функции, антидепрессивный эффект, нормализация сна и повышение качества сексуальной жизни.

**Ключевые слова:** менопаузальная гормонотерапия, климактерический синдром, постменопауза, возраст-ассоциированные заболевания, вазомоторные симптомы, остеопороз, эстрогены, гестагены, качество жизни.

**Abstract.** The article presents an analysis of the current capabilities of menopausal hormone therapy (MHT) as a method for the prevention of age-associated diseases and the correction of climacteric disorders in women. The relevance of the topic is due to the increase in life expectancy and the growing number of women in the postmenopausal period (in Belarus -

46.9% of the female population). The physiological basis of MHT, indications for use (vasomotor and urogenital symptoms, prevention of osteoporosis, premature hypoestrogenism), and an algorithm for preliminary examination are considered. The key principles of international recommendations (IMS, NAMS, WHI) are highlighted: individualization of therapy, the concept of a "therapeutic window" (onset before 60 years or within 10 years from the onset of menopause), the use of natural estrogens in minimal effective doses and mandatory combination with gestagens in the presence of an intact uterus. Particular attention is paid to the safety analysis of HRT: the risks of breast, endometrial, and ovarian cancer are estimated to be low with appropriate therapy selection and the use of micronized progesterone. Additional positive effects have been noted: a reduced risk of colorectal cancer, a cardioprotective effect with early initiation of therapy, improved cognitive function, an antidepressant effect, normalization of sleep, and an improved quality of sexual life.

***Keywords:** menopausal hormone therapy, climacteric syndrome, postmenopause, age-associated diseases, vasomotor symptoms, osteoporosis, estrogens, progestogens, quality of life.*

**Введение.** До XX столетия средняя продолжительность жизни женского населения редко превышала детородный рубеж. С течением времени, развитием медицины и улучшением бытовых условий продолжительность жизни увеличилась, и, вместе с тем, появился ряд проблем, ассоциированный с естественным процессом старения человеческого организма. Одна из таких проблем – климакс, который, являясь физиологическим периодом доминирования инволюционных процессов в репродуктивной системе, часто предопределяет неблагоприятный прогноз в отношении развития различных болезней по мере старения женщины. Средний возраст, на который приходится начало климактерического периода, у жительниц Европы приходится на 45- 55 лет. В то же время, по данным Североамериканского общества по изучению менопаузы (NAMS) от 2023 года около 41% женщин даже в возрасте 60-65 лет продолжают испытывать вазомоторные нарушения, оказывающие крайне негативное воздействие на здоровье и качество жизни. По данным ВОЗ к 2025 году численность женщин в возрасте более 60 лет достигла 1 миллиарда. В Республике Беларусь на конец 2016 года проживало

более 2 миллионов женщин, находящихся в фазе вступления или же непосредственно в самом климактерическом периоде, что составляет 46,9 % от всей женской популяции страны в этот период. Это подчеркивает актуальность проблемы своевременной коррекции климактерических нарушений.

Общая стратегия ведения женщин в перименопаузальном периоде включает в себя рекомендации относительно образа жизни, здорового питания, физических упражнений, отказа от курения и потребления алкоголя. Вместе с тем, на сегодняшний день, согласно рекомендациям международного сообщества по менопаузе (IMS), наиболее эффективным и патогенетически обоснованным методом коррекции климактерических изменений является менопаузальная гормонотерапия (МГТ), состоящая из натуральных эстрогенного и гестагенного компонентов в виде таблеток, спреев, гелей, капсул, вагинальных свечей.

Перед назначением МГТ необходимо уточнение личного и семейного анамнеза и проведение следующих обследований (Индекс массы тела, артериальное давление; общий анализ крови, биохимический анализ крови, гемостазиограмма, липидограмма, анализ крови на гормоны ТТГ, ФСГ, Т3, Т4, ЛГ, общий тестостерон; гинекологическое исследование; цитологическое исследование эпителия шейки матки, УЗИ органов малого таза; ЭКГ и рентгенография органов грудной клетки; обследование молочных желез (маммография, УЗИ молочных желез).

Международные сообщества по проблеме менопаузы (IMS, NAMS, WHI) выдвинули следующие положения по назначению МГТ:

1. Индивидуализация МГТ: выгода МГТ должна превалировать над потенциальными рисками для конкретной женщины.

2. Концепция «терапевтического окна»: раннее начало (менопаузальный переход и ранняя постменопауза) и достаточная продолжительность МГТ (оптимальным считается применение МГТ до 60 лет или до 10 лет от момента

наступления менопаузы). В тоже время в случае полного информирования и тщательного мониторинга состояния здоровья у женщин после 60 лет, МГТ может быть продолжена с использованием самой низкой эффективной дозы. Вагинальные формы эстрогенов при необходимости могут быть использованы в любом возрасте.

3. Для постоянной МГТ применяют только натуральные эстрогены в низких дозах (минимальная эффективная дозировка эстрогенного компонента в пересчет на эстрадиол в составе МГТ является доза в 0,5 мг).

4. Монотерапия эстрогенами при интактной матке недопустима, так как значительно повышает риск гиперпластических процессов.

В медицинской среде существует целый ряд опасений, зачастую останавливающих врача в назначении гормональной терапии для коррекции климактерических расстройств. Одним из таких опасений, является предполагаемая взаимосвязь между МГТ и рака молочной железы, которая на сегодняшний день остается спорной. Большинство долгосрочных исследований отражают, что длительное использование (более 5 лет) одной оральной комбинации эстрогена с прогестагеном могут обладать *возможным* промоторным действием. В то же время, при нивелировании факторов риска, значимость влияния МГТ на развитие рака молочной железы уже не достигается. Возможный повышенный риск эстроген чувствительного рака молочной железы у женщин, принимающих МГТ, незначителен и оценивается менее чем 0,1% за год, или менее 1 случая на 1000 женщин, принимающих МГТ в течение 1 года. Помимо этого, было установлено, что данный риск может быть снижен путем использования микронизированного прогестерона или дидрогестерона вместо синтетических прогестагенов.

Другим опасением является риск развития рака эндометрия. Однако по данным исследователей отмечается, что более высокий риск развития рака эндометрия при применении МГТ, ассоциирован только с высокими дозами

эстрогенов и сохраняется в течение нескольких лет после прекращения применения данной терапии.

Риск развития эпителиального рака яичников, в условиях применения МГТ, остается сомнительным и на сегодняшний день оценивается как низкий (менее 1 случая на 1000) или крайне низкий (менее 0,01 случая на 1000).

Вместе с тем, долгосрочные когортные и рандомизированные контролируемые исследования показали отсутствие повышения риска рака шейки матки при применении МГТ и снижение риска колоректально рака во время приема МГТ с сохранением данного позитивного эффекта в течение 4 лет после прекращения терапии.

Также терапия эстрогенами, применяемая по показаниям у женщин младше 60 лет с недавно наступившей менопаузой и отсутствием данных за сердечно-сосудистое заболевание в анамнезе, снижает смертность от ишемической болезни сердца и общую смертность. Крайне важным остается влияние гестагенного компонента, входящего в состав МГТ. Предпочтение, в данном случае, отдается гестагенам, которые не влияют или влияют минимально на позитивные эффекты эстрогенов на сердечно - сосудистую систему (микронизированный прогестерон, дидрогестерон).

Использование МГТ одобрено, в первую очередь, для профилактики остеопороза (признавая, что эффективность теряется с прекращением терапии), купирования вазомоторных и урогенитальный симптомов климактерического синдрома, а также проявлений преждевременной гипоэстрогении различного генеза. Применение МГТ также влечет за собой целый ряд других позитивных эффектов на организм женщины: улучшает когнитивную функцию у женщин с хирургической менопаузой; оказывает мощный антидепрессивный эффект, снижает уровень аффективной симптоматики; улучшает прогноз при хронической бессоннице; значительно повышает качества сексуальной жизни.

Таким образом, МГТ имеет большие возможности в коррекции климактерических расстройств и должна подбираться индивидуально с учетом семейного и персонального анамнеза. МГТ является частью общей стратегии, направленной на улучшение качества жизни пациента.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВНУТРИВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ  
КРЕАТИНФОСФАТА ПРИ ОСТРОМ КРОНАРНОМ СИНДРОМЕ  
ПОСЛЕ ЭКСТРЕННОЙ КРОНАРОАНГИОГРАФИИ**

*Цапаева Н.Л.<sup>1</sup>, Бураковская Е.В.<sup>2</sup>, Короткин А.М.<sup>2</sup>, Версоцкий А.Г.<sup>2</sup>, Качан Т.И.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск*

*<sup>2</sup>УЗ «4 ГКБ имени Н.Е. Савченко» г. Минска*

**RESULTS OF INTRAVENOUS CREATININE PHOSPHATE ADMINISTRATION IN  
ACUTE CORONARY SYNDROME AFTER EMERGENCY CORONARY  
ANGIOGRAPHY**

*Sapayeva N.L.<sup>1</sup>, Burakovskaya E.V.<sup>2</sup>, Korotkin A.M.<sup>2</sup>, Versockij A.G.<sup>2</sup>, Kachan T.I.<sup>2</sup>*

*Belarusian State Medical University*

*4th City Clinical Hospital named after N.E. Savchenko*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования по оценке эффективности внутривенного применения креатинфосфата (КФ) для кардиопротекции у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) после экстренной коронароангиографии и первичного чрескожного коронарного вмешательства (пЧКВ). Оценка эффективности проводилась по динамике биомаркеров повреждения миокарда — высокочувствительного тропонина (hsT) и NT-proBNP, а также по фракции выброса (ФВ) левого желудочка. Результаты показали, что применение КФ приводит к достоверно более быстрому снижению уровня высокочувствительного тропонина, улучшает сократительную функцию миокарда и снижает риск жизнеугрожающих аритмий. Включение креатинфосфата в схему лечения после реваскуляризации миокарда уменьшает зону ишемического повреждения, снижает риск осложнений и является обоснованным методом биомаркер-контролируемой кардиопротекции, особенно у пациентов со сниженной функцией левого желудочка.

**Ключевые слова:** острый коронарный синдром, острый инфаркт миокарда, биомаркеры острого повреждения миокарда, биомеханического стресса, креатинфосфат.

**Abstract.** This article presents the results of a study evaluating the efficacy of intravenous creatine phosphate (CP) for cardioprotection in patients with acute coronary syndrome (ACS) following emergency coronary angiography and primary percutaneous coronary intervention (pPCI). Efficacy was assessed based on changes in myocardial injury biomarkers—high-sensitivity troponin (hsT) and NT-proBNP—as well as left ventricular ejection fraction (EF). The results showed that CP leads to a significantly more rapid decrease in hsTn levels, improves myocardial contractility, and reduces the risk of life-threatening arrhythmias. Including creatine

phosphate in the treatment regimen after myocardial revascularization reduces the area of ischemic damage, decreases the risk of complications, and is a valid method of biomarker-guided cardioprotection, especially in patients with reduced left ventricular function.

**Key words:** acute coronary syndrome, acute myocardial infarction, biomarkers of acute myocardial injury, biomechanical stress, creatine phosphate

**Введение.** Возникшие в результате ишемии морфофункциональные изменения миокарда при ОИМ/ОКС не удается ликвидировать простым восстановлением оксигенации [1,2]. Парадокс состоит в том, что кислород в реперфузируемом миокарде сам выступает в роли патогенного фактора. Соответственно, для устранения индуцированных ишемией нарушений, кроме улучшения оксигенации ткани, требуется комплексная коррекция механизмов генерации энергии, работы ионных насосов и восстановление ионного баланса клетки [3]. В соответствии с протоколами лечения пациентов с ОКС/ОИМ первичное чрезкожное коронарное вмешательство (пЧКВ) должно проводиться в течение максимум 2-х часов после установления диагноза. При этом необходимо учитывать, что при самом технически совершенном выполнении процедуры коронарной ангиопластики и стентирования, практически неизбежным является повреждение эндотелия в зоне устраняемого стеноза. В соответствии с Рекомендациями диагностики и лечения пациентов с ОКС повышение уровня высокочувствительного тропонина I (hsT) более, чем в 5 раз после первичного ЧКВ свидетельствует об увеличении зоны повреждения миокарда. Известно, что предикторной ценностью обладают маркеры: миокардиального повреждения (высокочувствительный Тропонин - hsT), биомеханического стресса (N-концевой пропептид натрийуретического пептида NT-proBNP). В этом аспекте совершенствование стратегии «адекватной защиты миокарда» при выполнении рентгенэндоваскулярных вмешательств после выполнения пЧКВ представляется чрезвычайно актуальной и целесообразной, что собственно является этапом ранней профилактики развития осложнений, включая

аритмические, формирование ишемической миокардиопатии и сердечной недостаточности. Препаратом такой направленности является экзогенный Креатинфосфат (КФ). За последние годы появился целый ряд серьезных публикаций по применению экзогенного креатинфосфата для кардиопротекции [4,5,6], глубоких экспериментальных исследований [7,8,9] и обзоров, посвященных этому препарату [2,9,10].

Новая стратегическая концепция – биомаркер-контролируемая терапия – основана на допущении, что динамика целого ряда биомаркеров может ассоциироваться с вероятностью развития осложнений и с так называемым «ответом на лечение» [11]

В представленном исследовании анализируются результаты применения КФ после проведения экстренного ЧКВ у пациентов с ОКС/ОИМ, которые являются фрагментом законченной научно-исследовательской работы «Изучить патогенетические механизмы формирования сердечной недостаточности в раннем и отсроченном периодах острого инфаркта миокарда».

**Цель исследования.** Изучить эффективность биомаркер-контролируемой терапии у пациентов с ОКС/ОИМ при включении в схему лечения Креатинфосфата.

Обследование пациентов проводилось на базе кафедры кардиологии и внутренних болезней УО «БГМУ» - УЗ «4 ГКБ имени Н.Е. Савченко» г. Минска. Все обследованные подписывали информированное согласие на участие в исследовании, протокол которого был одобрен комитетами по биомедицинской этике УО «БГМУ» и 4 ГКБ.

**Материалы и методы.** В представленном фрагменте анализируются результаты обследования 58 пациентов с ОКС/ОИМ, которым в течение двух часов после возникновения ангинозного приступа проведена экстренная коронароангиография. 42 пациентам (28 мужчин и 14 женщин) в возрасте от 39 до 72 проведено пЧКВ: рентгенэндоваскулярная реваскуляризация

миокарда (РЭМ). Из них были сформированы 2 группы: 1 основная группа (n=24), в которой после коронароангиографии (КАГ), начато в/венное введение КФ, и 1 группа сравнения (n=18) без включения в схему лечения КФ. У 16 пациентов (10 мужчин и 6 женщин), в возрасте от 61 до 81 года диагностировано мультифокальное поражение коронарного русла без возможности проведения стентирования или АКШ, из которых были сформированы следующие группы: 2 основная группа (n=10), в которой после коронароангиографии (КАГ), начато в/венное введение КФ, и 2 группа сравнения (n=6) без включения в схему лечения КФ. По возрастным характеристикам и наличием коморбидной патологии (наличие АГ, нарушение жирового, углеводного и липидного обмена) сравниваемые группы были сопоставимы. Лечение ОИМ проводилось в строгом соответствии с протоколами лечения пациентов с ОИМ/ОКС.

*Селективная коронароангиография* выполнялась по методу Judkins, не менее, чем в 7-ми проекциях для системы левой коронарной артерии (ЛКА) и не менее, чем в 4-ех проекциях для правой коронарной артерии (ПКА). Эффективность реваскуляризации оценивали согласно стандартным Рекомендациям по первичному и плановому ЧКВ, дополненным и уточненным (ACCF / AHA / SCAI / ESC / ВНОК, 2012) - восстановление кровотока в коронарных артериях TIMI3 с сохранением всех ветвей стентированной КА. *Определение высокочувствительного тропонина (hsT) и концевого фрагмента натрийуретического пептида (NT-proBNP)* проводилось на экспресс-анализаторе Mitsubishi Chemical Europe GmbH RATHFAST TM. Динамика уровней биомаркеров проводилась через два часа после РЭМ, на 1,2,10 сутки введения Креатинфосфата. Состояние сократительной способности миокарда - фракцию выброса (ФВ%) левого желудочка оценивали на 1 и 10 сутки после РЭМ по результатам ЭХО-КГ.

Статистический анализ полученных данных проводился с использованием пакета программ STATISTICA 7.0 на основе общепринятых

методов математической статистики. Количественные параметры представлены в виде медианы. Размер анализируемых групп представлен как «n». Статистическую гипотезу равенства распределений принимали при достоверности  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Обоснованием выбора Креатинфосфата как метода воздействия в нашей работе являются установленные механизмы нарушения процессов энергетики миокарда при остром повреждении миокарда [2]. Ишемия миокарда характеризуется каскадом прогрессирующих изменений метаболизма ишемизированных кардиомиоцитов, а после реперфузии к этому присоединяется и реперфузионное повреждение. Ишемия миокарда складывается из сочетания как повреждающих, так и компенсаторных факторов. Ишемия приводит к депрессии энергообразования в кардиомиоцитах, нарушению транспорта субстратов в клетку и удалению из нее продуктов метаболизма. При этом снижается концентрация КФ и АТФ, повышается внутриклеточное содержание неорганического фосфора и  $H^+$ . Эти метаболиты сдвигают рН цитоплазмы в кислую сторону, что снижает чувствительность сократительных белков к  $Ca^{2+}$ . Недостаток АТФ в миофибриллах порождает два эффекта. Во-первых, снижается количество «мостиков» между нитями актина и миозина, что ведет к снижению силы сокращения, во-вторых, некоторые из этих связей теряют динамизм и становятся неразмыкающимися, т.е. возникает контрактура. Последствием такой контрактуры является нарушение растяжимости миокарда и, соответственно, снижение наполнения камер сердца кровью. Первым защитным механизмом, срабатывающим при ишемии, является открытие АТФ-зависимых  $K^+$  каналов и выход калия из клетки по градиенту концентрации. Последствием этого является укорочение времени потенциала действия, в течение которого  $Ca^{2+}$  входит в клетку и активируют миофибриллы. Депрессия ресинтеза АТФ ведет к ее распаду до аденозина, который выходит из клетки, диффундирует к приводящим артериолам,

вызывая их дилатацию. Еще один защитный эффект аденозина связан с тем, что он связывает адренорецепторы и, таким образом, блокирует действие норадреналина на кардиомиоциты. Восстановление кровотока в зоне ишемии приводит к ее гиперемии и гипероксии. На фоне повреждения митохондрий количество кислорода оказывается избыточным и из неиспользованной его части образуются активные формы кислорода (АФК), в том числе перекись водорода и оксид радикал. Вторым неблагоприятным последствием реперфузии является формирование гиперконтрактуры кардиомиоцитов. Механизм возникновения гиперконтрактуры имеет парадоксальный характер. После непродолжительной ишемии снижение энергетического потенциала клеток носит обратимый характер. Уровень АТФ довольно быстро восстанавливается, но ожидаемой нормализации работы кардиомиоцитов не происходит из-за развития внутриклеточного ацидоза. Для его коррекции активируются процессы ионного транспорта:  $\text{Na}^+/\text{H}^+$ ;  $\text{Na}^+/\text{HCO}_3^-$ . Повышение содержания  $\text{Na}^+$  в клетке увеличивает ее гидратацию, что в свою очередь усиливает трансмембранные потоки  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ . В результате возрастает внутриклеточная концентрация  $\text{Ca}^{2+}$ . Следует отметить, что эти процессы происходят только в клетках, подвергшихся ишемии. Остальной миокард работает в «нормальном» режиме. Миокард представляет собой синхронно работающий синцитий и появление в нем очага клеток с измененным метаболизмом, нарушает интегральную целостность миокарда. Все эти события имеют ряд клинических последствий. Во-первых, повышение концентрации внутриклеточного  $\text{Na}^+$  приводит к электрической нестабильности миокарда и, соответственно, возникновению аритмий. Во-вторых, повышенное содержание внутриклеточного  $\text{Ca}^{2+}$  на фоне восстановленных энергетических возможностей клетки интенсифицирует работу саркоплазматического ретикулула. Захват и выброс  $\text{Ca}^{2+}$  становятся источниками диссинхронизации работы клеток, что также ведет к возникновению аритмий. В-третьих, высокое содержание кальция вызывает

контрактуру миофибрилл клетки. Пытаясь ликвидировать этот гиперкальциноз, клетка сбрасывает  $\text{Ca}^{2+}$  через межклеточные щелевые контакты в интактные клетки. Это приводит к генерализации контрактуры – гиперконтрактуре.

Ожидаемый результат применения экзогенного КФ основывался на результатах исследований [7,8,9], которые продемонстрировали, что экзогенный ФК:

- при острой коронарной окклюзии нормализует деятельность сердца и предохраняет мембраны кардиомиоцитов от ишемических повреждений;
- увеличивает коллатеральный кровоток, в том числе за счет снижения вязкости крови и предотвращения агрегации тромбоцитов на поврежденной сосудистой стенке в очаге ишемического поражения;
- значительно сокращает зону относительной ишемии миокарда и уменьшает площадь некроза миокарда;
- обладает антиаритмическими и антифибрилляторными свойствами.

Выбор схемы применения КФ основан на данных о применении экзогенного КФ (Неотона) у пациентов с ОИМ [2,11,12] и рекомендаций производителя. В нашем исследовании использовался Креатинфосфат (КФ) - лиофилизат для приготовления раствора для инфузий, (СП ООО Фармлэнд, РБ), регистрационное удостоверение №19/12/2019 МЗ РБ) по следующей схеме:

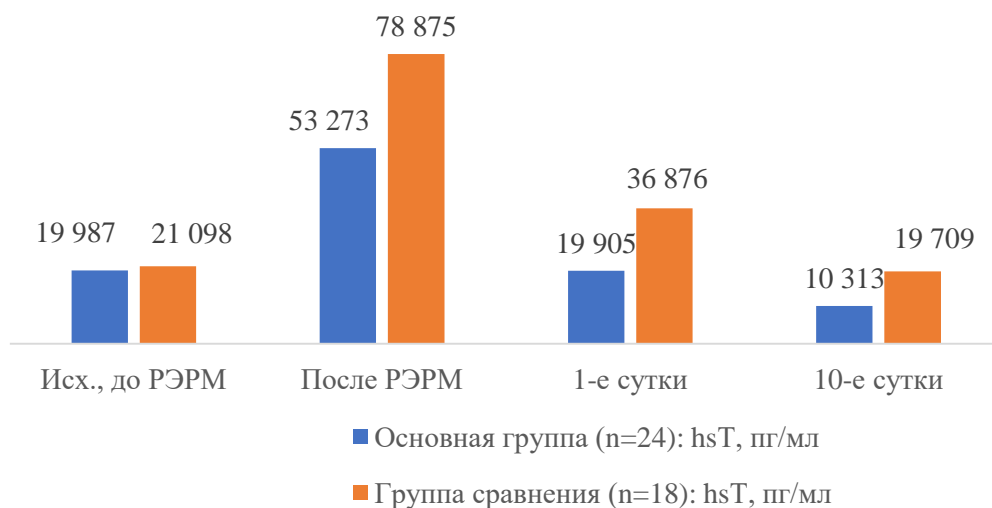
*1 сутки после нЧКВ – 12 г : 3г на 50 мл воды для инъекций в течение 30 мин. внутривенно капельно, затем 9г на 200 мл 5% глюкозы в течение 2 часов внутривенно капельно;*

*2 сутки – 6 г: 3г на 50 мл воды для инъекций в течение 30 мин внутривенно капельно 2 раза в сутки;*

*3 – 5 сутки – 4 г: 2г на 50 мл воды для инъекций в течение 30 мин внутривенно капельно 2 раза в сутки, утвержденной МЗ РБ «Алгоритм определения вероятности сердечной недостаточности в остром периоде*

инфаркта миокарда». Инструкция по применению, регистрационный № 108-1124, 2024г, Минск.

Сравнительный анализ показателей биомаркеров повреждения миокарда в основной группе и в 1 группе сравнения в процессе внутривенного применения креатинфосфата представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Динамика показателей биомаркеров повреждения миокарда в основной группе и в 1 группе сравнения в процессе внутривенного применения креатинфосфата**

Как следует из представленных данных на рисунке 1, сама процедура реваскуляризации миокарда сопровождалась усугублением ишемии миокарда, о чем свидетельствует повышение уровня тропонина в основной, группе на 126%-186%, в группе сравнения на 136%-204%. У одного пациента наблюдалось увеличение значения hsT после пЧКВ на 900%. Включение в схему лечения КФ привело к снижению этого показателя в основной группе на 45,6% - на первые и на 76,6% - на вторые сутки после введения нагрузочной дозы КФ. Динамика снижения тропонина в группе сравнения на 1-2 сутки составила 24% и 36,5%, соответственно. Полученные данные сопоставимы с результатами исследований Перепеч Н. Б. и соавт., 2001г. [18] и Guo-Han C. с соавторами, 2013г. [19], которые убедительно доказали, что интраоперационное использование КФ уменьшает функциональную

депрессию миокарда, достоверно снижая уровни биохимических маркеров (ЛДГ, КФК, Тропонин-Т, малоновый диальдегид), предохраняя кардиомиоциты от структурных повреждений митохондрий. В таблице 1 представлена сравнительная динамика уровней маркеров повреждения миокарда у пациентов, получавших и не получавших креатинфосфат.

**Таблица 1 – Динамика уровней маркеров повреждения миокарда у пациентов 1 основной группы и 1 группы сравнения**

Показатели	1 основная группа, n=18			1 группа сравнения, n=16		
	исх	10 сут	1 мес	исх	10 сут	1 мес
<i>hsT, нг/мл</i>	59381,7 1143;128224	42*** 14,8;69	14*** 6;22	48907 1285;26776	54,7*** 6,95;490	20*** 12;28
<i>NT-proBNP, нг/мл</i>	2136,8 198;4353	219,4*** 139,7;298***	101*** 57;116	2101,14 188,4;3178	372*** 102;2975	147*** 126;204
<i>ФВ, %</i>	41,8 30,4;51,1	44,8* 34,2;49,2	50,5** 34,4;52,2	42,8 29,4;49,7	41,5 29,8;42,2	44,5 31,1;49,3

Примечание. Различия достоверны по отношению к исходным значениям при уровне значимости: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$

Включение в схему лечения КФ привело к снижению этого показателя в основной группе на 45,6% - на первые и на 76,6% - на вторые сутки после введения нагрузочной дозы КФ. Динамика снижения тропонина в группе сравнения на 1-2 сутки составила 24% и 36,5%, соответственно; уровень достоверности исследуемых показателей между группами ( $p < 0,001$ ;  $p < 0,001$ ). Полученные данные сопоставимы с результатами исследований Перепеч Н. Б. и соавт., 2001г. [13] и Guo-Han C. с соавторами, 2014г.[14], которые убедительно доказали, что интраоперационное использование КФ уменьшает функциональную депрессию миокарда, достоверно снижая уровни биохимических маркеров, предохраняя кардиомиоциты от структурных повреждений митохондрий. Анализ уровней показателя биомеханического стресса – NTproBNP, показывает его диагностическую значимость не только как маркера биомеханического стресса и фиброза миокарда, но и как

показателя острого повреждения миокарда. Достоверное снижение отмечено со вторых суток как в основной, так и в контрольной группах. На 10 сутки в группе сравнения уровень NTproBNP остается повышенным, что показывает прогностическую значимость этих показателей в аспекте биомаркер-контролируемого мониторинга. Отмечен выраженный антиаритмический эффект КФ у пациентов с желудочковой экстрасистолией после введения 12 г препарата.

В таблице 2 представлена наиболее тяжелая когорта пациентов с множественным поражением коронарных артерий, когда отягчающим фактором является миокардиальная микроциркуляторная дисфункция, обусловленная мультифокальным поражением коронарного русла, при которой проведение эндоваскулярной или хирургической реваскуляризации миокарда невозможно. У всех пациентов исходно определяется низкая фракция выброса, у большинства пациентов зарегистрирована желудочковая экстрасистолия. Креатинфосфат по описанной выше схеме применен у 10 пациентов после проведения коронарографии. 6 пациентов отказались участвовать в исследовании. Как следует из представленной таблицы 2, в основной группе достоверно улучшилась сократительная способность миокарда и отмечен антиаритмический эффект после введения первой дозы препарата.

**Таблица 2 – Динамика биомаркеров повреждения миокарда и его сократительной способности в процессе лечения креатинфосфатом у пациентов с мультифокальным поражением коронарного русла**

Показатели	2 основная группа, n=10		2 группа сравнения, n=6	
	после КАГ	10 сут	после КАГ	10 сут
<i>hsT, нг/мл</i>	49391,8 (1043;32224)	20,6*** 14,8;59	48907,6 1285;26776	103,7*** 16,95;390
<i>NT-proBNP, нг/мл</i>	2136,8 198;7353	272*** 102;2975	2011,14 17,4;178	319,4* 10,7;298
<i>ФВ, %</i>	38,8 30,4;49,1	45,5* 39,4;52,2	33,4 31,4;41,3	34,9 31,8;39,2
Аритмии	жизнеугрожающих нет		фибрилляция	

		желудочков у 2 пациентов
--	--	--------------------------

Примечание. Различия достоверны по отношению к исходным значениям при уровне значимости: \*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,001$

В течение первых 10 суток у пациентов, которым была проведена успешная РЭРМ, летальных случаев в 1 основной группе не наблюдалось, в 1 группе сравнения один пациент (5,55%) умер от ОНМК. У пациентов с множественными стенозами коронарных артерий, у которых проведение эндоваскулярной или хирургической реваскуляризации миокарда было невозможно, летальность составила: в группе КФ (n=10) 10% (1 пациент умер от кардиогенного шока); в группе пациентов (n=6), отказавшихся участвовать в

В течение 6 месяцев наблюдения в 1 основной группе умер один пациент (4,1%) от вирусной пневмонии; в 1 группе сравнения летальность составила 11,1% – 2 пациента из 18 умерли от прогрессирующей сердечной недостаточности. Во 2 основной группе при включении в схему лечения креатинфосфата летальность составила 10%, без включения – 66,6% (4 пациента из 6).

Таким образом, разработанная схема внутривенной инфузии креатинфосфата сразу после реваскуляризации миокарда достоверно уменьшает зону ишемического повреждения миокарда, снижает риск развития жизнеугрожающих аритмий и формирования сердечной недостаточности и является абсолютно обоснованной у пациентов с исходно сниженной сократительной функцией левого желудочка и у пациентов с мультифокальным поражением коронарного русла.

Выражаем благодарность всем сотрудникам анестезиолого-реанимационного отделения терапевтического профиля, инфарктного отделения, отделения функциональной диагностики, принимавшим участие в проведении исследования.

### Используемая литература

3

%

1. D., Rodrigues B. /Role of changes in cardiac metabolism in development of diabetic cardiomyopathy// Am J Physiol Heart Circ Physiol.-2006.-V291.-P.2489-1506
2. Landoni G., Zangrill A., Lomivorotov V. et al. Cardiac protection with phosphocreatine: a meta-analysis. Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. Oct; 2016.-V.- 23.-P. 637-646. doi: 10.1093/icvts/ivw171
3. Phosphocreatine Interacts with Phospholipids, Affects Membrane Properties and Exerts Membrane-Protective Effects./ Tokarska-Schlattner M., Epanand Raquel F., Meiler F., Zandomenigh G.// PLOS ONE.-2012.-V7.-P. 2-11
4. Kovalev S. A., Belov V. N., O. A. Osipova (2015) Effektivnost' fosfokreatina u bol'nykh ishemicheskoy bolezniyu serdtsa i serdechnoy nedostatochnost'yu posle khirurgicheskoy revaskulyarizatsii miokarda [The effectiveness of phosphocreatine in patients with coronary heart disease and heart failure after surgical myocardial revascularization.] *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii*, no 4, pp. 314–317
5. Ke-Wu D., Xu-Bo S., Ying-Xin Z. et al. The effect of exogenous creatine phosphate on myocardial injury after percutaneous coronary intervention. *Angiology*, 2015, vol. 66, № 2, p. 163–168. doi: 10.1177/0003319713515996
6. Parve S., Aliakberova G. I., Gylmanov A. A., Abdulganieva D. I. Role of Exogenous Phosphocreatine in Chemotherapy-induced Cardiomyopathy. *Rev. Cardiovasc. Med.*, 2017, vol. 18, № 2, p. 82–87. PMID: 29038417
7. Sun Z., Lan X., Ahsan A. et al. Phosphocreatine protects against LPS-induced human umbilical vein endothelial cell apoptosis by regulating mitochondrial oxidative phosphorylation. *Apoptosis*, 2016, 21 (3), p. 283–297. doi: 10.1007/s10495-015-1210-5
8. Zhang W., Zhang H., Xing Y. Protective effects of phosphocreatine administered post-treatment combined with ischemic post-conditioning on rat hearts with myocardial ischemia/reperfusion injury. *J. Clin. Med. Res.*, 2015, vol. 7, № 4, p. 242–247. doi: 10.14740/jocmr2087w. Epub 2015 Feb 9
9. Gaddi A. V., Galuppo P., Yang J. Creatine Phosphate Administration in Cell Energy Impairment Conditions: A Summary of Past and Present Research. *Heart Lung Circ.*, 2017, vol. 26, № 10, p. 1026–1035. doi: 10.1016/j.hlc.2016.12.020. PMID: 28392102

10. Mingxing F., Landoni G., Zangrillo A. et al. Phosphocreatine in Cardiac Surgery Patients: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Cardiothorac Vasc Anesth.*, 2017, Jul.24. pii: S 1053–0770(17)30671–7. doi: 10.1053/j.jvca.2017.07.024.
11. Berezin A.E. Biological markers of cardiovascular diseases. Part 4. Diagnostic and prognostic value of biomarkers in the stratification of patients with heart failure. Lambert Academic Publishing GmbH. Moscow, 2015. – 329 p.  
Perepech N. B., Nedoshivin O. A., Nesterova I. V. (2001) Neoton i tromboliticheskaya terapiya pri infarkte miokarda [ Neoton i tromboliticheskaya terapiya pri infarkte miokarda] *Ter. archive*, no. 9, p. 50–55. PMID:11642083
12. Ruda M. Ya., Samarenko M. B., Afonskaya N. I., Saks V. A. Reduction of ventricular arrhythmias by phosphocreatine (Neoton) in patients with acute myocardial infarction. *Am Heart J.*, 1988, vol. 116, № 2, pt 1, p. 393–397. PMID: 2456682
13. Perepech N. B., Nedoshivin O. A., Nesterova I. V. (2001) Neoton i tromboliticheskaya terapiya pri infarkte miokarda [ Neoton i tromboliticheskaya terapiya pri infarkte miokarda] *Ter. archive*, no. 9, p. 50–55. PMID:11642083
14. Guo-Han C., Jian-Hua G. ,Xuan H., Jiny W. ,Rong L. ,Zhong-Min L. Role of creatinephosphateasa myoprotective agent during coronary artery bypass graftinelderly patients. *Coron. Artery Dis.*2013;24(1):48–53. 2013;24(1):48–53 г

## **МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОК ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

Чешик О. О.

Белорусский государственный медицинский университет

## **REHABILITATION METHODS FOR FEMALE PATIENTS AFTER RADICAL TREATMENT FOR BREAST CANCER**

O. O. Cheshik

Belarusian State Medical University

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования эффективности комплексной медицинской реабилитации у пациенток после радикального лечения рака молочной железы (РМЖ), направленной на коррекцию постмастэктомического синдрома. Реабилитационная программа на раннем и позднем этапах включавшая физиотерапию (синусоидальные модулированные токи, магнитотерапию, пневмокомпрессию, вихревые ванны), лечебную физкультуру (ЛФК), массаж и психокоррекцию. Эффективность оценивалась по динамике функционального класса (ФК) контрактуры плечевого сустава и уменьшению окружностей сегментов верхней конечности. Раннее применение комплексного реабилитационного подхода, сочетающего физиотерапевтические методы, ЛФК и психологическую поддержку, является высокоэффективным для снижения лимфостаза и восстановления функции верхней конечности, что улучшает качество жизни и снижает риск инвалидизации после радикального лечения РМЖ.

**Ключевые слова:** рак молочной железы, постмастэктомический синдром, физиотерапия, лимфостаз, лечебная физкультура, пневмокомпрессия, контрактура плечевого сустава, комплексное лечение, качество жизни.

**Abstract.** This article presents the results of a study examining the effectiveness of comprehensive medical rehabilitation in patients after radical treatment for breast cancer (BC), aimed at correcting postmastectomy syndrome. The rehabilitation program at the early and late stages included physiotherapy (sinusoidal modulated currents, magnetic therapy, pneumatic compression, whirlpool baths), therapeutic exercise (TE), massage, and psychotherapy. Efficacy was assessed by changes in the functional class (FC) of shoulder contracture and a decrease in the circumference of upper limb segments. Early application of a comprehensive rehabilitation approach combining physiotherapy, TE, and psychological support is highly effective in reducing lymphostasis and restoring upper limb function, improving quality of life and reducing the risk of disability after radical treatment for BC.

***Key words:** breast cancer, postmastectomy syndrome, physiotherapy, lymphostasis, exercise therapy, pneumatic compression, shoulder contracture, complex treatment, quality of life.*

**Введение.** Рак молочной железы (РМЖ) во многих странах мира занимает первое место в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями у женщин, а в 2022 г. был самым распространенным видом рака у женщин в 157 из 185 стран. В мире каждый год выявляется более 1 млн. случаев этой патологии (порядка 600 тыс. в развитых странах и 500 тыс. в развивающихся). Рак молочной железы занимает также первое место в структуре смертности от злокачественных новообразований, и ежегодно является причиной смерти большого числа женщин. Согласно оценкам Всемирной организации здравоохранения, в 2022 г. рак молочной железы стал причиной 670 000 случаев смерти. При этом во многих развитых странах имеет место постоянный рост числа ежегодно регистрируемых случаев заболевания. Отношение числа умерших к заболевшим составляет 0,61 [1].

Следует отметить, что в последние годы в ряде стран наметилась тенденция к снижению смертности от злокачественных новообразований молочной железы, что связано с мерами, направленными на раннюю диагностику рака и предраковых состояний, а также применением новых эффективных методов лечения. Доказанными факторами риска развития РМЖ заболевания являются ранняя менструация, поздняя менопауза, поздняя беременность или ее отсутствие, продолжительный прием пероральных контрацептивов и генетическая предрасположенность. В то же время доказано, что кормление грудью значительно снижает риск заболеваемости РМЖ. В Беларуси эта проблема приобретает все большее значение из-за неуклонного его роста. По данным белорусского канцер-регистра, динамика заболеваемости РМЖ в Республике Беларусь в течение последних лет также демонстрирует негативную тенденцию. Особое беспокойство вызывает выявление злокачественных опухолей молочной железы и смертность от них

у молодых женщин. Радикальные хирургические вмешательства, лучевая и лекарственная терапия, применяемые при лечении, нередко приводят к серьезным соматическим и психологическим нарушениям, которые трактуются как постмастэктомический синдром, при котором у 35-40 % пролеченных женщин развивается лимфостаз верхней конечности; плечевые плекситы и невралгии – у 1,2–11 %; ограничение амплитуды движения в плечевом суставе – у 39,7 %; у 25 % женщин наблюдается тяжелая депрессия. Описанный симптомокомплекс приводит к инвалидизации женщин, в связи с этим данная проблема имеет особую медико-социальную значимость.

**Цель.** Изучить эффективность комплекса реабилитационных мероприятий у пациенток с РМЖ на основе морфометрических данных заинтересованной верхней конечности.

**Материал и методы исследования.** Проведена реабилитация 50 пациенток после радикального лечения РМЖ. Возраст от 45 до 81 года, средний возраст – 60,4 лет. Медицинская реабилитация проводилась на раннем (19 (38 %) пациенток) и на позднем (31 (62 %)) этапе. Использовались следующие методы и средства реабилитации: синусоидальные модулированные токи (СМТ) 2 или 3–4 роды работ; общее магнитное поле (МТ); местное магнитное поле; лечебная физическая культура (ЛФК); массаж верхних конечностей; вихревые ванны для верхних конечностей; пневмокомпрессионная терапия (ПКТ). Проводилась оценка степени контрактуры плечевого сустава по функциональному классу (ФК), динамика, оценка динамики окружностей плеча, предплечья, кисти на послеоперационной стороне. Сравнение показателей пострадавшей конечности проводилось по сравнению со здоровой. Курс реабилитации составлял 10–18 дней.

**Результаты и обсуждение.** В ранее проведенных исследованиях было отмечена высокая корреляционная зависимость между объемом хирургического вмешательства, лимфодиссекцией и связанными

физическими ограничениями. Так, чем обширнее операция (например, мастэктомия с полной лимфодиссекцией подмышечной области по сравнению с органосохраняющей операцией), тем выше риск и выраженность развития осложнения – лимфедемы, прямо коррелирующей с объемом удаленных или поврежденных лимфатических узлов и коллекторов. В этой связи, комплексный подход в выборе средств восстановительного лечения обеспечивает влияние на данное состояние. Создаваемое во время процедуры пневмокомпрессионной терапии внешнее, дозированное, волнообразное давление на конечность через манжету, механически вытесняет интерстициальную жидкость из дистальных отделов в проксимальные, стимулируя сократительную активность сохранившихся лимфатических сосудов. Пневмокомпрессия является золотым стандартом в лечении лимфедемы. Ее влияние носит высокоположительную корреляцию с объективными антропометрическими показателями: окружностью плеча, предплечья, запястья. Данный метод в сочетании комплексного воздействия СМТ, общей и местной МТ, ЛФК, вихревых ванн повышает лимфодренажное действие. Так, только в 6 % случаев не наблюдалась положительная динамика уменьшения окружности плеча, в 6 % пациенток окружность плеча уменьшилась на 0,5 см, на 1 см – 44 %, в 6 % – на 1,5 см, в 26 % – на 2 см, в 4 % – на 2,5 см, в 4 % – на 3 см, в 4 % – на 5 см ( $p < 0,05$ ).

В 10 % случаев отсутствовала положительная динамика уменьшения окружности предплечья, в 10 % случаев наблюдалось уменьшение окружности предплечья на 0,5 см, в 44 % — на 1 см, в 2 % – на 1,5 см, в 20 % – на 2 см, в 2 % – на 2,5 см, в 6 % – на 3 см, в 4 % – на 4 см, в 2 % – на 6 см ( $p < 0,01$ ).

В 32 % случаев отсутствовала положительная динамика уменьшения окружности запястья, в 22 % случаев наблюдалось уменьшение окружности запястья на 0,5 см, в 36 % – на 1 см, в 6 % – на 2 см, в 2 % – на 4 см, в 2 % – на 8 см ( $p < 0,001$ ).

Необходимо отметить, что наибольшее уменьшение окружности чаще наблюдалось в наиболее дистальных отделах кисти и предплечья, где застой выражен максимально. Это связано с прямым механическим воздействием на зоны с наименьшим мышечным тонусом.

В области плеча уменьшение окружности менее выражено, но более стабильно по результатам сравнительного анализа данного показателя в раннем и позднем реабилитационном периоде. Здесь важна коррекция не только лимфедемы, но и мышечной атрофии или, наоборот, гипертонуса. Сильная положительная корреляция эффективности ПКТ наблюдается при ее сочетании с ЛФК, направленной на активацию мышечного насоса плечевого пояса. В тоже время, отсутствие эффекта, по мнению авторов, может быть связано с рядом факторов: неправильно подобранным режимом компрессии, наличием недиагностированного тромбоза, активным онкологическим процессом или тяжелым фиброзом тканей. Предположения носят дискуссионный характер, а поиск причины не являлся целью исследования.

**Заключение.** Уменьшение окружности плеча на 1 см было в большинстве случаев (44 %), уменьшение окружности предплечья на 1 см наблюдалось в преобладающем количестве случаев (44 %), уменьшение окружности кисти на 1 см было в большинстве случаев (36 %). Позитивная динамика по функциональному классу контрактуры плечевого сустава соответствовала – I, и определялась у 35 реабилитируемых (70 %), что является преобладающим показателем.

Ранний комплексный подход медицинской реабилитации у пациенток после радикального лечения РМЖ высокоэффективен, что значительно улучшает качество жизни и снижает риск развития послеоперационных осложнений. Наиболее эффективное терапевтическое воздействие на женщин с постмастэктомическим синдромом оказал лечебный комплекс, включавший наряду со стандартной терапией весь необходимый набор физиопроцедур

(пневмокомпрессию, магнитотерапию, психокоррекционные мероприятия, водолечение, массаж, ЛФК).

### **Используемая литература**

1. Всемирная организация здравоохранения: [сайт] – 2025. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer> (дата обращения 09.11.2025).

**ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕНИРОВОК В РЕЖИМЕ ПОСТОЯННОЙ  
ИНТЕНСИВНОСТИ И ИНТЕРВАЛЬНЫХ НАГРУЗОК У БОЛЬНЫХ,  
ПЕРЕНЕСШИХ ИНФАРКТ МИОКАРДА, НА ТРЕТЬЕМ ЭТАПЕ  
РЕАБИЛИТАЦИИ**

*Чистякова Ю.В., Довгалюк Ю.В., Васильева Н.В., Золотарева А.А.*

*ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России*

**APPLICATION OF CONSTANT INTENSITY AND INTERVAL TRAINING  
IN PATIENTS AFTER MYOCARDIAL INFARCTION AT THE THIRD  
STAGE OF REHABILITATION**

*Chistyakova Yu.V., Dovyalyuk Yu.V., Vasilyeva N.V., Zolotareva A.A.*

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ivanovo State Medical  
University of the Ministry of Health of Russia*

**Аннотация.** В статье представлены результаты сравнительного анализа эффективности двух режимов физических тренировок у пациентов после инфаркта миокарда на третьем этапе реабилитации. Применявшиеся интервальные нагрузки на велоэргометре и тренировки постоянной умеренной интенсивности. Оценка проводилась по данным велоэргометрии, теста 6-минутной ходьбы и спирометрии до и после трехнедельного курса. Установлено, что оба режима улучшают переносимость нагрузок и снижают артериальное давление в ответ на упражнения. Однако интервальный тренинг показал статистически значимые преимущества: большее увеличение удельной мощности нагрузки и уровня метаболического эквивалента, снижение потребления миокардом кислорода (по показателю двойного произведения), а также более выраженный прирост дистанции в тесте ходьбы с меньшей субъективной нагрузкой. Кроме того, только в группе интервальных тренировок зафиксирован значимый рост жизненной емкости легких.

**Ключевые слова:** интервальные тренировки, кардиореабилитация, велоэргометрия, толерантность к физической нагрузке, метаболический эквивалент, гемодинамическая нагрузка.

**Abstract.** This article presents the results of a comparative analysis of the effectiveness of two physical training regimens in patients after myocardial infarction in the third stage of rehabilitation. Interval training on a bicycle ergometer and constant moderate-intensity training were used. The assessment was based on bicycle ergometry, a 6-minute walk test, and spirometry

data before and after a three-week course. Both regimens were found to improve exercise tolerance and reduce blood pressure in response to exercise. However, interval training demonstrated statistically significant advantages: a greater increase in specific exercise power and metabolic equivalent, a decrease in myocardial oxygen consumption (based on the double product), and a more pronounced increase in walking distance with a lower subjective load. Furthermore, only the interval training group demonstrated a significant increase in vital capacity.

**Key words:** *interval training, cardiac rehabilitation, bicycle ergometry, exercise tolerance, metabolic equivalent, hemodynamic load.*

**Введение.** В связи с высокой распространенностью сердечно-сосудистых заболеваний и высокими показателями сердечно-сосудистой смертности в настоящее время сохраняется потребность реабилитации кардиологических пациентов [1, 2, 4, 5, 7]. За последние десятилетия накоплены убедительные доказательства положительного влияния программ кардиореабилитации (КР) на клиническое состояние и прогноз у пациентов с ИБС [1, 2, 4, 5, 7]. Значимыми эффектами КР являются: существенное снижение числа госпитализаций и повторных ИМ, снижение показателей сердечно-сосудистой и общей смертности. Ключевым аспектом реабилитации кардиологических больных являются контролируемые физические нагрузки.

Рекомендации относительно необходимости умеренной физической нагрузки для кардиологических пациентов относятся к классу доказательности I, уровень A [1, 3, 6, 8, 9, 10, 11]. Физические нагрузки составляют до 30–50 %, а, в некоторых случаях, до 70 % всей деятельности в рамках кардиореабилитационных мероприятий при болезнях сердца.

**Цель.** Исходя из этого, целью настоящей работы являлся сравнительный анализ эффективности физических тренировок в режиме интервальных и постоянных нагрузок у больных, перенесших инфаркт миокарда, на третьем этапе реабилитации.

**Материалы и методы.** В исследование были включены 35 пациентов в возрасте от 46 до 67 лет, которые были направлены из первичных сосудистых

центров в дневной стационар клиники ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России для прохождения трехнедельного курса кардиореабилитации. Пациенты поступали на реабилитацию через 10-14 дней после острого коронарного события.

Программа физических нагрузок у всех пациентов включала: ежедневные контролируемые физические тренировки на кардиотренажерах Kardiomed-700 (до 30 мин в день), групповые занятия лечебной гимнастикой (20-30 мин в день), дозированную ходьбу и ходьбу по лестнице с индивидуально рассчитанным темпом.

В зависимости от режима физических тренировок на кардиотренажерах были сформированы 2 группы, сопоставимые по возрасту и полу. Все больные выполняли ежедневные тренировки на велоэргометре: пациенты 1 группы (18 человек) – в режиме интервальных нагрузок, больные 2 группы (17 человек) – в режиме умеренных нагрузок с постоянной интенсивностью.

Мощность нагрузок рассчитывалась индивидуально на основе результатов велоэргометрической пробы (ВЭМ) с использованием протокола со ступенчато возрастающей нагрузкой. При проведении физических тренировок с постоянной интенсивностью структура занятия включала: вводную, основную и заключительные части. Тренировочная нагрузка во вводной и заключительной части составляла 25-30%, в основной части – 40-60% от пиковой мощности нагрузки ( $W_{\text{пик}}$ , Вт) по данным нагрузочного теста.

При интервальных тренировках фазы интенсивных нагрузок чередовались с фазами нагрузок относительно низкой интенсивности. При этом тренировочная нагрузка на велоэргометре в первую фазу составляла 50-80% от пиковой мощности нагрузки по данным ВЭМ, а во вторую – 25-40%. Интервалы по продолжительности от 30 до 60 сек. симметрично нарастали и снижались с максимумом в середине тренировочной сессии.

Физические нагрузки выполнялись пациентами с достижением индивидуально рассчитанной тренировочной частотой сердечных сокращений

(ЧСС) с учетом субъективной оценки тяжести выполненной нагрузки по шкале Borg (целевые значения составляли 12-14 баллов).

Для оценки эффективности тренировочных программ в группах в начале и конце курса реабилитации проводилось: определение после физической

н

а

г

р

у

з

к Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием пакета прикладной компьютерной программы «Statistica 10.0». Результаты представлены в виде медианы и интерквартильного размаха (Me, 25%;75%). Достоверность различий между показателями исследуемых групп оценивалась по непараметрическому критерию Манна – Уитни. Для сравнения показателей групп в динамике применялся парный критерий Вилкоксона. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

е **Результаты и обсуждение.** Анализ результатов исследования выявил, что в процессе физических тренировок в обеих группах улучшилась переносимость физических нагрузок, о чем свидетельствовало уменьшение количества баллов по шкале Борга ( $p < 0,05$ ) (табл. 1). Также в динамике у пациентов 1 и 2 групп отмечалось достоверное снижение значений систолического артериального давления в ответ на физическую нагрузку ( $p < 0,05$ ), что объясняется адаптацией сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке и более экономичным расходом ее резервных возможностей. При этом в 1 группе в процессе физических тренировок наблюдалось уменьшение значения разницы между ЧССmax и ЧССaver ( $p < 0,05$ ). Во 2 группе изменения показателей были менее выражены ( $p > 0,05$ ).

и

ч

е

с

**Таблица 1 – Показатели, определяемые в процессе кардиотренировок до и после курса КР, Me (25%;75%)**

Показатели	1 группа (n = 18)		2 группа (n = 17)		P
	при поступлении	при выписке	при поступлении	при выписке	
	1	2	3	4	
W max, Вт.	35,5 (25,8; 38,5)	70,5 (45,5;72,0)	30,7 (26,0; 35,5)	55,7 (30,5; 58,7)	P1-2<0,05 P2-4<0,05
Ps max-Ps aver, уд/мин	6,8 (4; 9)	4,5 (3,5; 5)	7 (5; 9)	6,1 (5; 8)	P1-2<0,05 P2-4<0,05
Шкала Borg, баллы	14 (12; 14,5)	11,5 (11; 12,5)	14,5 (12; 15)	11,5 (11; 13)	P1-2<0,05 P3-4<0,05
САД, мм рт.ст.	139 (126; 152)	122 (114; 128)	136 (128; 155)	121 (118; 130)	P1-2<0,05 P3-4<0,05
ДАД, мм рт.ст	77,5 (67; 80)	74 (68; 76)	78,5 (66; 81)	74,8 (69; 78)	—

Отсутствие значительного повышения значений ЧСС в ходе интервальной тренировки обеспечивалось более стабильной гемодинамикой за счет чередования фаз нагрузки и отдыха. В ответ на кратковременную нагрузку высокой интенсивности рост ЧСС происходил, как правило, в начале второй фазы, достигая максимума ближе к ее середине. К началу следующего нагрузочного интервала ЧСС возвращалась к исходному значению. Таким образом, интервальный характер нагрузок позволял проводить тренировки в более производительном режиме, обеспечивая более высокий тренирующий эффект на кардиореспираторную систему. Пациенты 1 группы по окончании курса реабилитации выполняли нагрузку на кардиотренажерах достоверно большей мощности, по сравнению со 2 группой ( $p<0,05$ ).

При проведении нагрузочного тестирования – велоэргометрической пробы до и после проведения курса физической реабилитации у пациентов 1 группы отмечалось достоверное увеличение удельной мощности выполненной нагрузки и максимальной мощности выполненной нагрузки в метаболическом эквиваленте (METs) ( $p<0,05$ ), что не наблюдалось во 2 группе ( $p>0,05$ ) (табл. 2). Полученные результаты свидетельствуют о том, что интервальные тренировки более эффективно тренируют толерантность к физическим нагрузкам.

Кроме того, в 1 группе при повторном нагрузочном тестировании достоверно снизилось значение двойного произведения на пике нагрузки, косвенно отражающего потребление миокардом кислорода ( $p < 0,05$ ), что не наблюдалось во 2 группе ( $p > 0,05$ ).

**Таблица 2 – Показатели ВЭМ до и после курса КР, Ме (25%;75%)**

Показатели	1 группа (n = 18)		2 группа (n = 17)		P
	при поступлении	при выписке	при поступлении	при выписке	
	1	2	3	4	
Удельная мощность выполненной нагрузки, Вт/кг	1,1 (0,95; 1,3)	1,5 (1,25; 1,7)	1 (0,9; 1,3)	1,2 (1,0; 1,5)	P1- 3<0,05 P2- 4<0,05
Максимальная мощность выполненной нагрузки в метаболическом эквиваленте, METs	4,8 (4,35; 5,65)	5,9 (4,7; 6,25)	4,5 (4,2; 5,3)	4,6 (4,5; 5,86)	P1- 2<0,05 P2- 4<0,05
Двойное п р о	207 (191; 259)	173 (166,5; 189)	202 (179,5; 229,5)	195,5 (143; 205,5)	P1- 2<0,05

В обеих группах достоверно увеличилась пройденная пациентами дистанция по тесту шестиминутной ходьбы ( $p < 0,05$ ) (табл.3). У пациентов 1 группы данные изменения сопровождались достоверным уменьшением количества баллов по шкале Борга ( $p < 0,05$ ), что не было выявлено во 2 группе ( $p > 0,05$ ).

**Таблица 3 – Показатели ТШХ до и после курса КР, Ме (25%;75%)**

Показатели	1 группа (n = 18)		2 группа (n = 17)		P
	при поступлении	при выписке	при поступлении	при выписке	
	1	2	3	4	
Пройденное расстояние, м	438,7 (410; 450)	491,7 (460; 510)	419 (337,5; 487,5)	464,6 (423,5; 510)	P1-3<0,05 P2-4<0,05
Шкала Borg, баллы	12,3 (11; 13)	9,8 (9; 11)	12,7 (11,5; 13,5)	11,25 (11; 12,5)	P1-2<0,05

Визуально-аналоговая шкала, баллы	0,67 (0; 1)	0 (0; 0)	0,25 (0; 0,5)	0 (0; 0)	—
-----------------------------------	----------------	-------------	------------------	-------------	---

Оценка показателей спирометрии показало в 1 группе более значительное увеличение значений жизненной емкости легких: с 3,125 (2,63; 4,05) до 4,135 (3,9; 4,87) л ( $p < 0,05$ ) по сравнению со 2 группой: с 3,19 (2,815; 3,74) до 3,2 (3,025; 3,565) л ( $p > 0,05$ ). Достоверных изменений значений  $ОФВ_1$  в динамике в группах не выявлено. Полученные результаты свидетельствуют о значительном улучшении функционального состояния респираторной системы у пациентов, тренирующихся в режиме интервальных тренировок, что отражает повышение тренированности кардиореспираторной системы к физическим нагрузкам.

Таким образом, при проведении программ физических тренировок в разных тренировочных режимах у больных, перенесших инфаркт миокарда с последующим ЧКВ, отмечалось улучшение переносимости физических нагрузок. Однако, сравнительный анализ полученных результатов в двух группах, показал, что интервальные тренировки оказывали более выраженный тренирующий эффект на кардиореспираторную систему за счет непродолжительных нагрузочных фаз высокой интенсивности.

В тоже время проведение тренировок в интервальном режиме благодаря наличию фаз относительно низкой интенсивности обеспечивало низкий уровень гемодинамической нагрузки, в связи с чем их применение является предпочтительным у больных, перенесших инфаркт миокарда с последующим ЧКВ.

### **Используемая литература:**

1. Аронов Д.М., Бубнова М.Г., Барбараш О.Л. и др. Российские клинические рекомендации «Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы: реабилитация и вторичная профилактика» CardioСоматика (Кардиосоматика) 2014; Приложение № 1.

2. Арутюнов Г.П., Крылова А.К., Колесникова Е.А. и др. Кардиореабилитация / Под ред. Г.П. Арутюнова. – М.: МЕДпресс-информ, 2013. – 336 с.
3. Бранд А.В. Безопасность и эффективность интервальных тренировок у больных хронической сердечной недостаточностью: дис. канд. мед. наук. – Москва, 2011. – 112 с.
4. Бубнова М.Г., Аронов Д.М. Иванова Г.Е. и др. Пилотный проект «Развитие системы реабилитации больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями в лечебных учреждениях субъектов Российской Федерации». Результаты трехлетнего наблюдения // Вестник восстановительной медицины. – 2016. – № 4 (74). – С. 2-11.
5. Гальцева Н.В. Реабилитация в кардиологии и кардиохирургии // Клиницист. – 2015. – № 2. – С. 13-22.
6. Глоц Д.Д., Новак З. Влияние велотренировок в помещении на параметры гемодинамики левого желудочка мужчин с ишемической болезнью сердца и после инфаркта миокарда // Российский кардиологический журнал. – 2017. – № 3(143). – С. 46-53.
7. Иванова Г.Е., Аронов Д.М., Бубнова М.Г. и др. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации». Системы контроля и мониторинга эффективности медицинской реабилитации при остром инфаркте миокарда // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2016. – Т. 21, № 1. – С. 15-18.
8. Сумин А.Н. Актуальные вопросы физической реабилитации в кардиологии на рубеже десятилетий // Лечебное дело. – 2011. – № 4. – С. 45-47.
9. Сыркин А.А., Полтавская М.Г., Свет А.В. и др. Интервальные тренировки у больных с хронической сердечной недостаточностью // Кардиология. – 2008. – № 7. – С. 65-70.
10. Rognmo Q., Hetland E., Helgerud J. et al. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic

capacity in patients with coronary artery disease. *Eur J. Cardiovasc Prev Rehabil.* 2004; 11(3): 216-222.

11. Warburton D.E., McKenzie D.C., Haykowsky M.J. et al. Effectiveness of highintensity interval training for the rehabilitation of patients with coronary artery disease. *Am J. Cardiol* 2005; 95 (9): 1080-1084.

## Содержание

1	Важность комплексной кардиореабилитации пожилых пациентов с хронической сердечной недостаточностью после инфаркта миокарда Андреева А.В., Якушин С.С., Андреева Ю.А., Филимонова А.А. ....	1
2	Метод гравитационной терапии в лечении пациентов со стенозирующим атеросклерозом коронарных артерий Бируля А.А., Петрова Е.Б., Эйсмонт А.А., Козич И.А., Пичугина А.А., Митьковская Н.П. ....	10
3	Метод баланса в лечении сколиотической деформации позвоночника и плоскостопия Ванда А.С. ....	15
4	Динамика показателей по шкале ННІА у пациентов с острой нейросенсорной тугоухостью при включении инъекционной карбокситерапии в протокол лечения Воротницкая О. В., Малькевич Л. А. ....	22
5	Роль двигательной активности в формировании здорового образа жизни у студентов Гриб Е.В., Попко И.А. ....	33
6	Использование лазерных технологий и плазмотерапии при генитоуринарном менопаузальном синдроме Лобачевская О.С., Никитина Е.В., Скакун Л.Н., Савицкая В.М. ....	39
7	Криотерапия: возможности в лечении и реабилитации Малькевич Л.А., Левин М.Л. ....	43
8	Возможности дистанционного ЭКГ-мониторинга для кардиологической реабилитации на амбулаторном этапе Основина И.П., Чистякова Ю.В., Довгалюк Ю.В., Васильева Н.В., Основин М.К. ....	49
9	Анализ динамики антропометрических параметров в диагностике функциональной готовности студентов к освоению профессии Рафикова А.Р. ....	57
10	Профилактика болезней старости: возможности менопаузальной гормонотерапии Скакун Л.Н., Лобачевская О.С., Никитина Е.В. ....	65
11	Результаты внутривенного применения креатинфосфата при остром коронарном синдроме после экстренной коронароангиографии Цапаева Н.Л., Бураковская Е.В., Короткин А.М., Версоцкий А.Г., Качан Т.И. ....	71
12	Методы реабилитации пациенток после радикального лечения рака молочной железы Чешик О.О. ....	84
13	Применение тренировок в режиме постоянной интенсивности и интервальных нагрузок у больных, перенесших инфаркт миокарда, на третьем этапе реабилитации Чистякова Ю.В., Довгалюк Ю.В., Васильева Н.В., Золотарева А.А. ....	90
	Содержание .....	99