

## FUNCTIONAL STATE OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF SCHOOL STUDENTS OF THE INDIGENOUS AND INDIGENOUS POPULATION OF THE KHAKASIA (ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF ABAKAN)

L. Evert<sup>1,3</sup>, MD; T. Potupchik<sup>2</sup>, Candidate of Medical Sciences; Yu. Kostyuchenko<sup>1</sup>; O. Chudinova<sup>3</sup>, Candidate of Biological Sciences

<sup>1</sup>Federal Research Center «Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences», Research Institute of Medical Problems of the North, Krasnoyarsk

<sup>2</sup>Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Ministry of Health of Russia

<sup>3</sup>N.F. Katanov Khakass State University, Abakan

The study of ethnic features of the functioning of the central nervous system (CNS) is an urgent problem of modern medicine.

**Purpose.** Study of the features of the functional state of the CNS in schoolchildren of the indigenous and non-indigenous population of Khakassia by the parameters of a simple visual-motor reaction.

**Material and methods.** We examined random samples of schoolchildren 12–17 years old of both sexes, indigenous and non-indigenous population of the city of Abakan. The functional state of the central nervous system was assessed by the method of a simple sensorimotor reaction using the hardware-software complex UPFT-1/30 «Psychophysiolgist». We compared the indicators of 2 groups, formed taking into account ethnicity: the indigenous (Khakass) and non-indigenous (Caucasians) population. The functional state of the central nervous system was assessed according to the indicators of the average response time (level of response rate) and its standard deviation (level of stability), by integral parameters reflecting the level of error and the level of sensorimotor reactions (level of central nervous system activation). The indicators were processed in the program «Statistica 12» (USA).

**Results.** Most schoolchildren of the indigenous and non-indigenous population of Khakassia have a satisfactory functional state of the central nervous system. Ethnic differences in the functioning of the central nervous system were revealed in the form of a predominance of inertia and imbalance of nervous processes, a lower concentration and stability of attention in adolescents of the indigenous ethnic group.

**Conclusion.** The revealed tendencies towards the deterioration of a number of indicators of a simple visual-motor reaction in some schoolchildren of the indigenous population of Khakassia (a decrease in concentration and stability of attention, a slowdown in simple visual-motor reactions) indicate the predominance of inhibition processes in the central nervous system, a state of fatigue, a decrease in mental performance and cognitive activity in this contingent of adolescents. The results obtained confirm the urgency of this problem and indicate the need for further research in this direction.

**Key words:** pediatrics, neurology, schoolchildren, indigenous population, central nervous system, sensorimotor reactions.

**For citation:** Evert L., Potupchik T., Kostyuchenko Yu. et al. Functional state of the central nervous system of school students of the indigenous and indigenous population of the Khakassia (on the example of the city of Abakan). *Vrach*. 2021; 32 (8): 65–72. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-08-13>

**Об авторах/About the authors:** Evert L.S. ORCID: 0000-0003-0665-7428; Potupchik T.V. ORCID: 0000-0003-1133-4447; Kostyuchenko Yu.R. ORCID: 0000-0001-6233-6472

<https://doi.org/10.29296/25877305-2021-08-14>

## Эффективность долгосрочных контролируемых лечебных физических нагрузок в комплексной терапии пациенток с артериальной гипертензией и избыточной массой тела

Т.И. Петелина, доктор медицинских наук,  
К.С. Авдеева, кандидат медицинских наук,  
С.Г. Быкова,  
Н.А. Мусихина, кандидат медицинских наук,  
Л.И. Гапон, доктор медицинских наук, профессор,  
Л.И. Зырянова,  
Е.В. Зуева,  
А.Е. Щербинина  
Тюменский кардиологический научный центр,  
Томский национальный исследовательский  
медицинский центр Российской академии наук, Томск  
E-mail: petelina@infarkta.net

**Цель.** Оценить влияние долгосрочной дозированной лечебной физкультуры (ЛФК) на амбулаторном этапе на параметры суточного мониторинга АД (СМАД), состояние органов-мишеней и метаболические индексы структуры тела у пациенток с артериальной гипертензией (АГ).

**Материал и методы.** В исследовании участвовали 164 женщины, которые были разделены на 3 группы: 1-я группа (контрольная) – 42 женщины без АГ; 2-я – 62 женщины с АГ; 3-я – 60 женщин с АГ и абдоминальным ожирением. Во всех исследуемых группах проводились СМАД на аппарате VPLaV (производитель ООО «Петр Телегин», Россия); оценка метаболических индексов структуры тела; исследование эластических свойств сосудистой стенки методом сфигмографии на аппарате Vasera VS-1000 Series (Fukuda Denishi, Япония) с оценкой показателей скорости распространения пульсовой волны по артериям эластического типа справа или слева; лабораторные исследования крови – уровни половых гормонов (эстроген, прогестерон, тестостерон) на анализаторе IMMULITE 1000 (Siemens Diagnostics, США). В течение 12 мес использовалась адаптированная методика ЛФК для пациенток с АГ.

**Результаты.** Период долгосрочных контролируемых лечебных физических нагрузок в течение 12 мес оптимально контролирует достижение и сохранение целевых уровней показателей СМАД – систолического и диастолического АД, а также обеспечивает снижение параметров площади, массы и объема висцерального жира в группе пациенток с АГ.

**Заключение.** Долгосрочный амбулаторный этап ЛФК формирует стойкую мотивацию на осознанный контроль состояния здоровья у пациенток и способствует поддержанию основных параметров СМАД на целевом уровне. Оптимизация метаболических индексов структуры тела у пациенток с АГ в период менопаузы нуждается в дополнительном учете состояния гормонального профиля пациенток.

**Ключевые слова:** кардиология, артериальная гипертензия, метаболические индексы, долгосрочные лечебные физические нагрузки.

**Для цитирования:** Петелина Т.И., Авдеева К.С., Быкова С.Г. и др. Эффективность долгосрочных контролируемых лечебных физических нагрузок в комплексной терапии пациенток с артериальной гипертензией и избыточной массой тела. *Врач*. 2021; 32 (8): 72–78. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-08-14>

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) в экономически развитых странах на протяжении многих лет остаются серьезной проблемой здравоохранения, связанной с высокими показателями заболеваемости и смертности во всем мире. ВОЗ считает, что высокое АД является одной из наиболее важных причин преждевременной смерти в мире, определяя важность данной проблемы [1]. Распространенность артериальной гипертензии (АГ) среди взрослого населения по данным российских исследователей составляет 44%. По данным эпидемиологического мониторинга АГ, за последние несколько лет в России охваченность лечением пациентов с АГ повысилась до 75%, хотя его эффективность в популяции не превышает 30% [2]. Большое значение в прогрессировании АГ и росте сердечно-сосудистых осложнений в женской популяции играет ожирение и состояние гормонального дисбаланса в менопаузальный период. В нашей стране 57,5% смертей происходит из-за ССЗ, одним из главных факторов риска (ФР) которых является избыточная масса тела. К сожалению, число людей с ожирением и избыточной массой тела в мире продолжает увеличиваться, к 2025 г. ожирением будут страдать почти 20% населения нашей планеты. По данным исследования ЭССЕ-РФ, после 45–54 лет распространенность ожирения у женщин в 2 раза выше, чем у мужчин [3].

Исследования по контролю АД показывают, что существующие стратегии медикаментозной терапии да- леки от оптимальных, так эффективность лечения среди мужчин составляет 5,7%, женщин – 13,5% [1, 2]. Поэтому остается актуальным вопрос о расширении использования немедикаментозных тактик терапии, к которым относится лечебная физкультура (ЛФК), эффективность которой подтверждена во многих исследованиях [4–6].

Несмотря на большое количество работ по применению физических нагрузок (ФН) у больных ССЗ проблема использования долгосрочной ЛФК у пациенток на амбулаторном этапе реабилитации окончательно не решена. В связи с этим целью нашего исследования была комплексная оценка влияния долгосрочной дозированной ЛФК на амбулаторном этапе на параметры суточного мониторирования АД (СМАД), эластические свойства сосудистой стенки и метаболические индексы структуры тела, с учетом оценки состояния отдельных органов-мишеней и маркеров гормонального статуса у женщин с избыточной массой тела в менопаузе.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 164 женщины, которые были распределены на

3 группы: 1-я (контрольная) – 42 здоровые женщины (средний возраст – 44,43±14,26 года); 2-я – 62 женщины (средний возраст – 60,69±7,91 года) с АГ без абдоминального ожирения (АО); 3-я (основная) – 60 женщин с АГ и АО (средний возраст – 57,24±7,41 года). Обязательным условием для женщин 1-й (контрольной) группы являлось отсутствие АГ в анамнезе и признаков АО при объективном обследовании. Краткая характеристика антропометрических и клинико-демографических характеристик пациенток исследуемых групп представлена в табл. 1.

Как видно из табл. 1, у женщин 2-й и 3-й групп достоверно выше возраст, ОТ, ОБ и ИМТ в сравнении с группой контроля. Пациентки 2-й и 3-й групп с АГ были в постменопаузе (82,3 и 80% соответственно). Большинство женщин 2-й и 3-й групп имели 2-ю степень АГ (45,2 и 46,7% соответственно). В 3-й группе женщины с АГ и АО в 63,3% имели 1-ю степень ожирения, 2-ю и 3-ю – 36,7%.

Протокол исследования одобрен Этическим комитетом Тюменского кардиологического научного центра, Томского национального исследовательского медицинского центра Российской академии наук, Томск, Россия (протокол №7 от 17.09.2017). Перед включением в исследование у каждого из участников исследования получено письменное информированное согласие об использовании результатов обследования в научных целях.

Таблица 1  
Сравнительная характеристика антропометрических и клинико-anamнестических данных пациенток в исследуемых группах  
Table 1  
Comparative characteristics of anthropometric measures and clinical and anamnestic data of patients in the examined groups

Показатель	1-я группа (n=42)	2-я группа (n=62)	3-я группа (n=60)
Возраст, годы	44,43±14,26	60,69±7,91*	57,24±7,41*
Стаж АГ, годы	–	11,13±9,42	12,24±9,93
Степень АГ, n (%):			
1-я	–	15 (24,2)	7 (11,7)
2-я	–	28 (45,2)	28 (46,7)
3-я	–	19 (30,6)	25 (41,7)
Степень ожирения, n (%):			
1-я	–	–	63,3
2-я	–	–	24,5
3-я	–	–	12,2
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	25,15±3,51	25,65±2,53	34,67±4,31*,**
ОТ, см	71,0±6,08	82,58±10,62	96,62±11,48*,**
ОБ, см	93,0±1,41	96,92±8,89	109,66±13,21*,**
Менопауза, %	–	82,3	80

**Примечание.** ИМТ – индекс массы тела; ОТ – объем талии; ОБ – объем бедер; \* – p<0,001 – достоверные различия с контрольной группой; \*\* – p<0,017 – достоверные различия между 2-й и 3-й группами.

**Note.** \* p<0.001, significant differences with those in the control group; \*\* p<0.017, significant differences between Groups 2 and 3.

Критерии исключения:

- острое нарушение мозгового кровообращения давностью менее 6 мес;
- ИБС;
- сахарный диабет типа 2;
- хроническая сердечная недостаточность функционального класса III–IV (по NYHA);
- симптоматическая гипертония;
- онкологические и психические заболевания;
- состояния, ограничивающие физическую активность.

Диагностика АГ проводилась в соответствии с действующими рекомендациями Европейского общества по артериальной гипертензии и Российского кардиологического общества. Объем диагностических мероприятий включал клиническое обследование, лабораторные и инструментальные методы оценки состояния сердечно-сосудистой системы и метаболических индексов структуры тела.

Пациентам всех групп проводилось СМАД. Мониторирование АД осуществляли на аппарате VPLaV (ООО «Петр Телегин», Россия) (программа мониторинга: длительность СМАД – 22–24 ч; частота измерений – 8.00–23.00 ч – 1 раз в 30 мин, в период 23.00–8.00 – 1 раз в 60 мин). Исследование эластических свойств сосудистой стенки проводили методом сфигмографии на аппарате Vasera VS-1000 Series (Fukuda Denishi, Япония) с оценкой показателей скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) по артериям эластического типа справа (PWV-R) или слева (PWV-L). При лабораторном исследовании изучали уровни половых гормонов (эстроген, прогестерон, тестостерон) на анализаторе IMMULITE 1000 (Siemens Diagnostics, США). В течение 12 мес использовали адаптированную методику ЛФК для пациентов с АГ.

Пациентки принимали сопоставимые группы антигипертензивных препаратов: ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (периндоприл), блокаторы рецепторов ангиотензина II (сартаны – лозартан), антагонисты кальциевых каналов (амлодипин), диуретики (индапамид). Пациенткам были подобраны индивидуальные дозы препаратов, обеспечивающие целевые уровни АД.

Пациентки с АГ были распределены в группы ЛФК и без таковой на этапе подбора антигипертензивной терапии.

**Методика ЛФК.** Врачом ЛФК использована адаптированная методика комплекса ЛФК для пациенток с АГ, направленная на активизацию функционирования сердечно-сосудистой системы с целью нормализации моторно-сосудистых рефлексов и обменных процессов. ЛФК подбирались с учетом стадии АГ и превалирования какой-либо симптоматики. При осмотре пациентов с повышением АД обращает внимание повышенный тонус мышц верхнего плечевого

пояса, ограничение движения в шейно-грудном отделе позвоночника, вынужденное положение головы со смещением центра тяжести вперед, с перегрузкой шейно-грудного отдела позвоночника, иногда до полной неподвижности верхней части туловища. При ходьбе и в положении стоя нарушается физиологическое положение оси позвоночника, это приводит к компрессии вертебральной артерии вдоль позвоночника, что также приводит к повышению АД. Толерантность к ФН снижается вследствие общего дискомфорта, болевых ощущений, тревожного состояния. Физиологическое явление в виде ходьбы пациенту не доставляет удовольствия, однако с уменьшением ходьбы увеличивается масса тела, которая приводит к гиподинамии и усугубляет состояние сердечной мышцы, сосудов. Физические упражнения, являясь биологическим стимулятором регулирующих систем, обеспечивают активную мобилизацию приспособительных механизмов и повышают адаптационные возможности организма и толерантность больного к ФН. Благодаря физическим упражнениям у больных АГ открывается огромное количество резервных механизмов для снижения АД и уменьшения периферического сопротивления. Развитие внесердечных факторов кровообращения, наступающее при дозированной ФН, также способствует улучшению периферического кровообращения. Основными задачами ЛФК при АГ явились чередование мышечных групп, вовлекаемых в выполнение физических упражнений; выполнение упражнений с мышечными группами с постепенным возрастанием объема движений; комплекс упражнений без силового напряжения, в расслаблении; активные упражнения для верхних и нижних конечностей; упражнения для мышц туловища; на растягивание и введение динамических дыхательных упражнений. Комплекс ФН подбирался и выполнялся в зале ЛФК Тюменского кардиологического научного центра.

Занятия носили групповой характер: 2 раза в неделю в зале по 45 мин с индивидуальным подбором и коррекцией комплекса упражнений; 5 раз в неделю пациенткам предлагалось самостоятельно в домашних условиях повторять разработанный комплекс ЛФК. При этом в домашнее задание входил комплекс ходьбы 90 шагов в минуту 5 дней в неделю не менее 40 мин.

Состояние пациента контролировалось кардиологом через 1, 3, 6, 12 мес терапии, включая контроль общего самочувствия, АД, частоту сердечных сокращений (ЧСС), при необходимости ЭКГ. Контроль АД и ЧСС проводился врачом ЛФК до и после каждого занятия в тренировочном зале.

Анализ полученных данных проводился с использованием статистических программ SPSS для Windows. Тестирование параметров распределения проводилось с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Для определения статистической значи-

мости различий непрерывных величин в зависимости от параметров распределения использовались непарный критерий Стьюдента или U-критерий Манна–Уитни, с поправкой Бонферрони. Непрерывные переменные, представленные в виде  $M \pm SD$  (среднее  $\pm$  стандартное отклонение) вне зависимости от использованного критерия. Для выявления связи между переменными использовали коэффициент линейной корреляции Спирмена и Пирсона, метод логистической регрессии.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С целью оценки особенностей изучаемых параметров на первом этапе исследования проведен сравнительный анализ отдельных параметров СМАД и СРПВ в исследуемых группах (табл. 2).

Согласно литературным данным и результатам собственных исследований, у пациентов с ожирением имеется ряд особенностей суточного профиля АД, которые обуславливают повышение сердечно-сосудистого риска, в том числе усугубляя поражение органов-мишеней [7]. В 3-й группе пациенток зарегистрировано статистически значимое превышением среднесуточного САД и ДАД, дневного САД, ночного САД в сравнении со 2-й группой. Кроме того, выявлено достоверное превышение показателя variability САД в ночное время во 2-й и 3-й группе пациенток в сравнении с группой здоровых женщин ( $p < 0,017$ ). По показателям ЧСС, индекса времени и индекса площади АГ достоверных отличий между 2-й и 3-й группой не выявлено.

Учитывая роль повышенного пульсового давления (ПД) в оценке риска развития ССЗ и повышении уровня смертности у пациентов как с нормальным АД, так и с АГ, мы выявили, что в нашем исследовании ПД за сутки было достоверно выше во 2-й и 3-й группах в сравнении с группой контроля ( $p < 0,017$ ). Достоверных отличий по показателям ПД в дневное и ночное время не зарегистрировано.

Согласно данным проводимых исследований ожирение способствует прогрессированию АГ. Среди лиц с избыточной массой тела АГ наблюдается в 5–6 раз чаще, чем у лиц с нормальной массой тела [3]. Выявлено, что сохраняется четкая тенденция к равномерному повышению аб-

солютных значений параметров САД при повышении степени ожирения. В нашем исследовании при сравнении данных пациенток 2-й группы с пациентками 3-й группы со 2-й степенью ожирения зарегистрировано значимое увеличение параметра среднесуточного САД (соответственно  $147,67 \pm 22,77$  и  $153,08 \pm 22,3$  мм рт. ст.;  $p = 0,029$ ), дневного САД (соответственно  $126,66 \pm 14,22$  и  $138,67 \pm 13,14$  мм рт. ст.;  $p = 0,017$ ), а также variability среднесуточного ДАД (соответственно  $11,0 \pm 2,37$  и  $11,36 \pm 2,20$  мм рт. ст.;  $p = 0,046$ ). Взаимосвязь ожирения с АГ у пациенток отражают полученные нами многочисленные корреляции параметров СМАД и ИМТ (дневное САД,  $p = 0,002$ ; variability дневного САД,  $p < 0,05$ ); ОТ (variability среднесуточного и ночного САД;  $p < 0,01$ ), ОБ (дневное САД,  $p = 0,006$ ; variability среднесуточного и ночного САД,  $p < 0,05$ ).

При АГ изменяется состояние стенки артериальных сосудов и, прежде всего, эластично-вязкие свойства. Жесткость артерий – интегральный показатель поражения органов мишеней, определяющий сердечно-сосудистые риски. Получены убедительные данные о роли повышенной жесткости сосудистой стенки в прогрессировании АГ и развитии ее основных осложнений. Исследование REASON продемонстриро-

Таблица 2  
Сравнительная характеристика параметров СМАД и СРПВ в исследуемых группах  
Table 2  
Comparative characteristics of 24-h BPM indicators and pulse wave velocity in the examined groups

Показатель АД, мм рт. ст.	1-я группа (контроль) (n=42)	2-я группа (АГ) (n=62)	3-я группа (АГ и АО) (n=60)
Среднесуточное САД	121,57±16,95	133,8±21,32	145,12±17,96*. **
Среднесуточное ДАД	84,57±22,43	86,26±16,03	95,67±13,99*. **
Дневное САД	116,50±6,22	124,39±13,18	128,65±12,59*
Дневное ДАД	71,16±6,88	78,86±9,7	82,36±8,6**
Ночное САД	105,33±15,76	111,5±23,02	115,97±12,64*
Ночное ДАД	66,33±6,53	68,28±13,43	70,91±8,77
Вариабельность среднесуточного САД	13,67±3,32	13,65±3,98	13,11±3,01
Вариабельность среднесуточного ДАД	10,0±4,6	9,9±2,7	10,56±2,49
Вариабельность дневного САД	12,33±3,56	12,79±4,24	11,82±2,99
Вариабельность дневного ДАД	9,0±5,22	8,96±3,13	9,38±2,68
Вариабельность ночного САД	7,16±4,53	9,79±4,01*	10,61±3,34*
Вариабельность ночного ДАД	6,0±2,19	7,84±2,89	7,97±2,32
PWV-R, м/с	11,22±0,83	13,61±3,33**	13,07±1,81*. **
PWV-L, м/с	9,63±0,66	14,05±3,01*	13,08±1,68*. **

**Примечание.** \* –  $p < 0,01$  достоверные различия с контрольной группой; \*\* –  $p < 0,017$  – достоверные различия между 2-й и 3-й группами; САД – систолическое АД; ДАД – диастолическое АД.

**Note.** \*  $p < 0,01$ , significant differences with those in the control group; \*\*  $p < 0,017$ , significant differences between Groups 2 and 3.

вало, что чем выше жесткость сосудистой стенки (по показателю СРПВ), тем выше смертность [7]. В нашем исследовании мы проанализировали показатели сфигмометрии: PWV-R, PWV-L – СРПВ по артериям эластического типа.

Выявлено, что показатели PWV-R и -L во 2-й и 3-й группах достоверно превышают нормативные значения (согласно ВОЗ, СРПВ ≤ 10 м/с) и показатели в группе контроля. При разделении пациентов на подгруппы в зависимости от степени АГ и ожирения отмечается, что достоверно более высокие значения PWV-R и -L у женщин во 2-й и 3-й группе были при 3-й степени АГ и 3-й степени ожирения (15,26 ± 2,53 и 13,55 ± 1,68 м/с соответственно).

Зарегистрированные корреляционные взаимосвязи PWV-R и -L с параметрами СМАД и параметрами абдоминального ожирения (PWV-R с площадью висцерального жира – r=0,827; p=0,042; с объемом висцерального жира – r=0,774; p=0,071;

с массой висцерального жира – r=0,890; p=0,018); ОТ с вариабельностью среднесуточного и ночного САД – r=0,687; p ≤ 0,01; ОБ с дневным САД – r=0,650; p=0,006) свидетельствуют о наличии тесной ассоциации изучаемых маркеров, которые определяют благоприятные условия для повышения жесткости артериальной стенки.

На этапе работы по оценке эффективности долгосрочной дозированной ЛФК, проводимой на амбулаторном этапе, мы проанализировали параметры СМАД и СРПВ у женщин из 2-й и 3-й группы с повышенной массой тела и АО, разделив их на подгруппы с занятиями ЛФК и без таковых. Сравнительные характеристики параметров СМАД, СРПВ и метаболических индексов структуры тела в подгруппе антигипертензивной терапии без ЛФК и подгруппе комплексной терапии (антигипертензивная терапия и ЛФК) до начала лечения и через 12 мес терапии представлены в табл. 3, 4.

Согласно данным табл. 3, параметры АД в группе пациенток с ЛФК в рамках долгосрочного наблюдения на фоне проводимой комбинированной терапии сохранялись в рамках целевых значений. В группе без ЛФК медикаментозная терапия также в течение срока наблюдения позволила обеспечить достижение целевых значений параметров среднесуточных САД и ДАД. Остальные параметры СМАД достоверно не изменились на фоне терапии в обеих группах. Кроме того, в обеих группах зарегистрировано отсутствие значимых изменений параметров PWV-R и -L в динамике, при сохранении колебаний их значений в пределах исходных уровней.

Исходя из полученных результатов видно, что несмотря на то, что до начала занятий ЛФК группы по всем параметрам метаболических индексов структуры тела достоверно не различались, динамика показателей через 1 год на фоне долгосрочной ЛФК в амбулаторных условиях показала достоверное снижение параметров площади, массы и объема висцерального жира. При этом нет достоверной динамики показателей ИМТ, общей массы тела пациенток, что кажется немного странным. Однако нужно отметить, что,

Сравнительная характеристика параметров СМАД и СРПВ в исследуемых группах в динамике через 12 мес терапии

Таблица 3

Comparative characteristics of 24-h BPM indicators and pulse wave velocity in the examined groups over time after 12 months of therapy

Table 3

Показатель		Подгруппа ЛФК (n=26)	Подгруппа без ЛФК (n=30)	p
Среднесуточное САД, мм рт. ст.	Исходно	131,69 ± 10,85	145,30 ± 20,59	Н/д
	Через 12 мес	126,72 ± 20,11	126,14 ± 11,43	Н/д
	p	Н/д	0,001	–
Среднесуточное ДАД, мм рт. ст.	Исходно	83,92 ± 14,63	91,13 ± 17,08	Н/д
	Через 12 мес	79,56 ± 12,48	76,28 ± 6,75	Н/д
	p	Н/д	0,0001	–
Вариабельность среднесуточного САД, мм рт. ст.	Исходно	13,04 ± 4,33	13,46 ± 4,29	Н/д
	Через 12 мес	13,08 ± 5,33	13,44 ± 2,53	Н/д
	p	Н/д	Н/д	–
Вариабельность ночного ДАД, мм рт. ст.	Исходно	8,48 ± 3,20	8,14 ± 2,77	Н/д
	Через 12 мес	9,56 ± 3,76	7,62 ± 3,20	Н/д
	p	Н/д	Н/д	–
PWV-R, м/с	Исходно	14,31 ± 1,82	14,70 ± 2,90	Н/д
	Через 12 мес	14,09 ± 2,35	14,90 ± 2,71	Н/д
	p	Н/д	Н/д	–
PWV-L, м/с	Исходно	14,05 ± 1,67	14,74 ± 3,03	Н/д
	Через 12 мес	13,97 ± 2,80	15,01 ± 2,77	Н/д
	p	Н/д	Н/д	–

**Примечание.** Здесь и в табл. 4: достоверность различий (p) между группами приведена по горизонтали; достоверность различий (p) в динамике показателей через 12 мес терапии – по вертикали; Н/д – недостоверно.

**Note.** Here and in Table 4: the significance of differences (p) between the groups is shown horizontally; the significance of differences (p) in the dynamics of indicators after 12 months of therapy is shown vertically; Н/д – insignificant.

во-первых, в группе с ЛФК зарегистрировано значимое ( $p=0,033$ ) повышение индекса скелетно-мышечной массы тела, а, во-вторых, в нашей исследовательской работе принимали участие пациентки особой возрастной категории — в периоде менопаузы, составляя до 80% включенных в исследование женщин с АГ.

Говоря о женщинах в возрасте старше 50–60 лет, всегда необходимо учитывать состояние их гормонального статуса. Результаты нашего обследования подтвердили, что у пациенток с АГ в постменопаузе достоверно снижен уровень прогестерона (2-я группа —  $1,056 \pm 1,39$  нмоль/л; 3-я —  $1,46 \pm 3,61$  нмоль/л; контрольная группа —  $7,48 \pm 13,7$  нмоль/л;  $p < 0,01$ ), выявляется четкая тенденция к снижению уровня эстрогена и тестостерона по сравнению с группой контроля.

Показано, что долгосрочных (в течение 12 мес) занятий ЛФК не всегда достаточно для контроля всех метаболических индексов структуры тела. Слабая тенденция к снижению общей массы тела и ИМТ в таких группах пациенток, с одной стороны, может определяться повышением мышечной массы скелетной мускулатуры на фоне проведения ЛФК, с другой стороны, может зависеть от нарушения гормонального и водносолевого обмена. Это подтверждается зарегистрированными корреляционными связями показателя уровнем эстрогенов с объемом и массой висцерального жира ( $r = -0,668$ ;  $p = 0,025$  и  $r = -0,711$ ;  $p = 0,010$  соответственно). Таким пациенткам для достижения целевых результатов метаболических индексов тела необходимо, кроме соблюдения рациональной диеты, рекомендовать продолжение регулярных занятий ЛФК в амбулаторных условиях и проведение плановых консультаций эндокринолога и гинеколога для персонализированного подбора терапии в плане коррекции гормональных нарушений.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного исследования можно заключить, что, несмотря на отсутствие значимого

Сравнительная характеристика метаболических индексов структуры тела в исследуемых группах исходно и в динамике через 12 мес терапии

Таблица 4

Table 4

Comparative characteristics of the metabolic indices of the body structure in the examined groups at baseline and over time after 12 months of therapy

Показатель		Подгруппа ЛФК (n=26)	Подгруппа без ЛФК (n=30)	p
ОТ, см	Исходно	94,72±9,61	92,47±10,80	Н/д
	Через 12 мес	93,60±9,73	93,16±12,06	Н/д
	p	Н/д	Н/д	–
ОБ, см	Исходно	109,35±10,58	106,47±11,52	Н/д
	Через 12 мес	107,16±10,80	108,24±9,32	Н/д
	p	Н/д	Н/д	–
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	Исходно	30,72±0,87	29,04±2,97	Н/д
	Через 12 мес	29,35±2,43	29,96±2,65	Н/д
	p	Н/д	Н/д	–
Общая масса тела, кг	Исходно	87,37±9,19	84,39±7,62	Н/д
	Через 12 мес	86,37±11,45	86,93±8,09	Н/д
	p	Н/д	Н/д	–
Индекс скелетно-мышечной массы	Исходно	6,65±0,21	6,00±0,77	Н/д
	Через 12 мес	7,15±0,21	6,47±0,77	Н/д
	p	0,033	Н/д	–
Скорость метаболизма	Исходно	1384,0±119,64	1288,38±77,99	Н/д
	Через 12 мес	1388,10±142,98	1289,84±87,58	Н/д
	p	Н/д	Н/д	–
Площадь висцерального жира, см <sup>2</sup>	Исходно	141,55±15,77	139,29±68,68	Н/д
	Через 12 мес	133,10±27,01	170,80±51,52	Н/д
	p	0,009	Н/д	–
Масса висцерального жира, см <sup>2</sup>	Исходно	802,95±100,22	799,78±581,27	Н/д
	Через 12 мес	716,70±155,28	927,15±381,44	Н/д
	p	0,047	Н/д	–
Объем висцерального жира, см <sup>3</sup>	Исходно	845,20±105,22	841,87±611,86	Н/д
	Через 12 мес	754,40±163,48	975,94±401,51	Н/д
	p	0,047	Н/д	–

влияния на жесткость сосудистой стенки, представленный метод немедикаментозной терапии способствует поддержанию достигнутых параметров СМАД на целевом уровне и, формируя стойкую мотивацию на осознанный контроль состояния здоровья, может быть рекомендован для более широкого внедрения в клиническую практику на амбулаторном этапе наблюдения и лечения пациентов. Оптимизация метаболических индексов тела нуждается в дополнительной коррекции профиля гормональных нарушений.

\*\*\*

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Информация о вкладе авторов:**

**Петелина Т.И.** — концепция, дизайн, оформление, редактирование; **Авдеева К.С.** — концепция, анализ и интерпретация данных, написание текста, оформление, подготовка статьи к печати; **Быкова С.Г.** — врач лечебной физкультуры; **Мусихина Н.А.** — анализ и интерпретация данных, оформление раздела статьи; **Гапон Л.И.** — окончательное утверждение содержания для публикации рукописи; **Зырянова Л.И.** — инструментальная диагностика; **Зуева Е.В.** — проведение лабораторных биохимических исследований; **Щербинина А.Е.** — подготовка статьи к печати.

*Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах*

Финансирование осуществлено в рамках научно-исследовательской программы Тюменского кардиологического научного центра, Томского национального исследовательского медицинского центра Российской академии наук, Томск, Россия.

**Литература/Reference**

1. Чазова И.Е. Артериальная гипертензия в свете современных рекомендаций. *Тер арх.* 2018; 9: 4–7 [Chazova I.E. Hypertension in the light of current recommendations. *Ther arch.* 2018; 9: 4–7 (in Russ.)]. DOI: 10.26442/terarkh20189094-7
2. Пантелеева Л.Р., Стародубцев А.К., Максимов М.Л. и др. Современные подходы к рациональному лечению артериальной гипертензии. *РМЖ.* 2015; 15: 866 [Panteleeva L.R., Starodubtsev A.K., Maksimov M.L. et al. Modern approaches to the rational treatment of hypertension. *RMJ.* 2015; 15: 866 (in Russ.)].
3. Остроумова О.Д., Кочетков А.И., Копченев И.И. и др. Артериальная гипертензия в сочетании с избыточной массой тела и ожирением. Возможности комбинации амлодипина и лизиноприла. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии.* 2017; 13 (5): 693–8 [Ostroumova O.D., Kochetkov A.I., Korchenov I.I. et al. Arterial hypertension in combination with overweight and obesity. Possibilities of a combination of amlodipine and Lisinopril. *Rational pharmacotherapy in cardiology.* 2017; 13 (5): 693–8 (in Russ.)]. DOI: 10.20996/1819-6446-2017-13-5-693-698
4. Агранович Н.В., Анопоченко А.С., Кнышева С.А. Влияние ЛФК на гемодинамические показатели пожилых пациентов с артериальной гипертензией. *Курортная медицина.* 2016; 4: 59–63 [Agranovich N.V., Anopchenko A.S., Knysheva S.A. The influence of exercise therapy on the hemodynamic parameters of elderly patients with arterial hypertension. *Kurortnaya meditsina.* 2016; 4: 59–63 (in Russ.)].
5. Вялова М.О., Соколов И.М., Шмойлова А.С. и др. Артериальная гипертензия при занятиях физкультурой и спортом у лиц среднего и пожилого возраста. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2020; 19 (1): 5–10 [Vyalova M.O., Sokolov I.M., Shmoylova A.S. et al. Hypertension in people in middle and late adulthood during sports and physical training. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2020; 19 (1): 5–10 (in Russ.)]. DOI: 10.15829/1728-8800-2019-2213

6. Кильдебекова Р.Н., Дмитриев А.В., Исхакова Э.Р. Физическая реабилитация в амбулаторных условиях у больных с артериальной гипертензией. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2014; 7 (3): 37–9 [Kil'debekova R.N., Dmitriev A.V., Iskhakova E.R. Physical rehabilitation in patients with hypertension on outpatient basis. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya.* 2014; 7 (3): 37–9 (in Russ.)].

7. Авдеева К.С., Петелина Т.И., Гапон Л.И. и др. Особенности артериальной гипертензии у женщин с абдоминальным ожирением в постменопаузе: роль маркеров воспалительной реакции, лептина и женских половых гормонов в патогенезе ригидности сосудистой стенки. *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины.* 2019; 34 (3): 103–13 [Avdeeva K.S., Petelina T.I., Gapon L.I. et al. Features of arterial hypertension in postmenopausal women with abdominal obesity: The role of inflammatory response markers, leptin, and female sex hormones in the pathogenesis of vascular wall stiffness. *The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine.* 2019; 34 (3): 103–13 (in Russ.)]. DOI: 10.29001/2073-8552-2019-34-3-103-113

**THE EFFECTIVENESS OF LONG-TERM CONTROLLED THERAPEUTIC PHYSICAL EXERCISES IN THE COMBI-NATION THERAPY OF PATIENTS WITH HYPERTENSION AND OVERWEIGHT**

**T. Petelina, MD; K. Avdeeva, Candidate of Medical Sciences; S. Bykova; N. Musikhina, Candidate of Medical Sciences; Professor L. Gapon, MD; L. Zyrianova; E. Zueva; A. Shcherb-inina**  
Tyumen Cardiology Research Center, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk

**Objective.** To evaluate the impact of long-term outpatient controlled therapeutic physical exercises (TPE) on the parameters of 24-hour blood pressure (BP) monitoring (24-h BPM), the state of target organs, and metabolic indices of the body structure in hypertensive patients.

**Subjects and methods.** The investigation involved 164 women who were divided into 3 groups: 1) 42 normotensive women (a control group); 2) 62 hypertensive women; 3) 60 women with hypertension and abdominal obesity. All the examined groups underwent the following tests: 24-h BPM on a BPLab device (manufactured by the OOO "Petr Telegin", Russia); assessment of the metabolic indices of the body structure; study of the elastic properties of the vascular wall by using sphygmography on a VaSera VS-1000 Series device (Fukuda Denshi, Japan) with an estimation of pulse wave velocity in the right and left elastic arteries; and laboratory blood tests for the levels of sex hormones (estrogen, progesterone, testosterone) on the IMMULITE 1000 analyzer (Siemens Diagnostics, USA). An adapted TPE procedure was used in hypertensive patients for 12 months.

**Results.** Twelve-month long-term controlled TPE optimally controls the achievement and maintenance of the target levels of 24-h BPM indicators (systolic and diastolic BP), and also provides a reduction in visceral fat area, mass, and volume in the hypertension group.

**Conclusion.** Long-term outpatient TPE forms a strong motivation for conscious control of the patients' health status and contributes to the maintenance of the main parameters of 24-h BPM at the target level. Optimization of the metabolic indices of the body structure in menopausal patients with hypertension requires an additional consideration of their hormonal profile.

**Key words:** cardiology, hypertension, metabolic indices, long-term therapeutic physical exercises.

**For citation:** Petelina T., Avdeeva K., Bykova S. et al. The effectiveness of long-term controlled therapeutic physical exercises in the combination therapy of patients with hypertension and overweight. *Vrach.* 2021; 32 (8): 72–78. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-08-14>

**Об авторах/About the authors:** Petelina T.I. ORCID: 0000-0001-6251-4179; Avdeeva K.S. ORCID: 0000-0002-2134-4107; Bykova S.G. ORCID: 0000-0002-8716-7018; Musikhina N.A. ORCID: 0000-0001-9607-7245; Gapon L.I. ORCID: 0000-0002-3620-0659; Zyrianova L.I. ORCID: 0000-0001-6306-0877; Zueva E.V. ORCID: 0000-0002-8716-7019; Shcherbinina A.E. ORCID: 0000-0002-2056-2217

<https://doi.org/10.29296/25877305-2021-08-15>

## Влияние аортокоронарного шунтирования на показатели качества жизни и прогноз больных ишемической болезнью сердца

Д.В. Дедов<sup>1, 2</sup>, доктор медицинских наук, профессор,  
И.Ю. Евтюхин<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Тверской государственный медицинский университет

<sup>2</sup>Тверской областной клинический кардиологический диспансер

<sup>3</sup>Клиника «Центромед Эксперт», Тверь

E-mail: dedov\_d@inbox.ru

*В статье отражены результаты российских и зарубежных исследований по влиянию аортокоронарного шунтирования на показатели качества жизни и прогноз больных ИБС. Показано, что предикторами неблагоприятного прогноза после операции являются пожилой возраст, женский пол, сахарный диабет, ожирение, цереброваскулярные заболевания, хроническая обструктивная болезнь легких, дыхательная и почечная недостаточность, курение.*

**Ключевые слова:** кардиология, ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование, качество жизни, предикторы неблагоприятного прогноза.

**Для цитирования:** Дедов Д.В., Евтюхин И.Ю. Влияние аортокоронарного шунтирования на показатели качества жизни и прогноз больных ишемической болезнью сердца. Врач. 2021; 32 (8): 79–82. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-08-15>

Очевидно, что сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), в целом, лидируют в структуре заболеваемости, инвалидизации и смертности населения большинства стран [1–3]. Ежегодно от ССЗ умирают 17,9 млн человек [4]. ИБС признана одной из основных проблем здравоохранения в мире. Около 49% смертей в развивающихся странах связано с осложнениями ишемии миокарда. Отмечено, что у пожилых людей около 45% летальных исходов ассоциировано с указанным ССЗ. У большинства из них диагностировали сердечную недостаточность (СН) и низкую фракцию выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) [5]. ИБС характеризуется эпизодами обратимого несоответствия между потребностями миокарда в кислороде и их обеспечением вследствие ишемии и гипоксии. Клинические проявления ИБС весьма разнообразны. Основным из них считается стенокардия напряжения (СтН). Она может возникать в результате стенозов эпикардиальных артерий, микрососудистой дисфункции, вазоконстрикции в месте динамического стеноза. Показано, что чаще приступы СтН индуцируются физиче-

ской нагрузкой, эмоциональным или иным стрессом. Однако они могут возникать и спонтанно [6]. Достижения медикаментозного и интервенционного лечения больных ИБС во второй половине XX – начале XXI века позволили повысить выживаемость пациентов с ИБС и их качество жизни (КЖ) [6–8]. Однако вопрос влияния аортокоронарного шунтирования (АКШ) на показатели КЖ и прогноз больных ИБС в зависимости от возраста, пола, наличия коморбидных заболеваний, функционального состояния миокарда до конца не изучен и, по-видимому, нуждается в более детальном обсуждении.

Цель исследования – изучить данные российской и зарубежной литературы, отражающие результаты АКШ, влияние реваскуляризации миокарда на показатели КЖ и прогноз больных ИБС [9].

Для реализации указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Сравнить современные методы анализа КЖ, применяемые в науке и клинической практике.
2. Оценить КЖ и прогноз больных ИБС, перенесших АКШ, с учетом возраста, пола, имеющихся коморбидных заболеваний, а также изменений геометрии, структуры и функции ЛЖ.
3. Определить предикторы неблагоприятного прогноза и снижения КЖ пациентов после вмешательства.

АКШ является безопасной, эффективной и чрезвычайно распространенной процедурой в лечении ИБС. Л.А. Бокерия и соавт. установили [10], что повышение качества и продолжительности жизни, несомненно, является наиболее важной целью в определении прогноза пациентов после вмешательства, проведения профилактики сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и реабилитации больных ИБС. Н.В. Погосова и соавт. [11] отметили, что КЖ – это многофакторное понятие. Оно отражает уровень благополучия и удовлетворенности людей различными сторонами жизни. Однако на показатели КЖ оказывают влияние заболевание и его лечение. В науке и клинической практике для оценки КЖ применяют различные опросники. Среди наиболее известных из них – Seattle Angina Questionnaire (SAQ), The MacNew Heart Disease Health-Related QoL Questionnaire, Minnesota Living with Heart Failure [11]. В другом исследовании [12] «золотым стандартом» среди общих методик оценки КЖ у больных с ССЗ считается MOS SF-36 (Medical Outcomes Study 36 Item Short Form heart survey). Он используется для оценки КЖ в большинстве международных многоцентровых клинических исследований. Кроме этого, КЖ анализируют с применением Европейского опросника КЖ EQ-5D, который учитывает 5 компонентов – подвижность, самообслуживание, активность в повседневной жизни, боль или дискомфорт, тревога или депрессия [12]. В ряде публикаций приведены показатели КЖ пациентов с ИБС при раз-