

Дата публикации: 01.12.2023
DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_04_4
УДК 616.12-008.331.1

Publication date: 01.12.2023
DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_04_4
UDC 616.12-008.331.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАНЯТИЙ НА СИЛОВЫХ ТРЕНАЖЕРАХ БЛОЧНОГО ТИПА И ГРУППОВОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТРЕНИНГА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛИЦ С ПОГРАНИЧНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

О.Е. Лопухов¹, М.Г. Михайлова²

¹Центр оздоровительной физической культуры и массажа «Фитнес Точка», г. Москва, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», г. Москва, Россия

Аннотация. Целью настоящего исследования явилась оценка влияния методов стандартно-интервального упражнения в блочных тренажерах и метода круговой тренировки с отягощением на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы лиц с пограничной артериальной гипертензией на поликлиническом этапе реабилитации. Эффективность применения силовых тренировок представлена улучшением функционального состояния сердечно-сосудистой системы, определяемой по нормализации артериального давления, индексу Робинсона, повышению уровня адаптационных ресурсов организма по методу Р.М. Баевского, тесту Ромберга. Полученные данные могут быть использованы в разработке программ физической реабилитации при пограничной артериальной гипертензии в условиях фитнес-клубов.

Ключевые слова: физическая реабилитация, пограничная артериальная гипертензия, силовая тренировка, круговая тренировка, метод стандартно-интервального упражнения.

RESEARCH OF THE INFLUENCE OF EXERCISES ON CABLE MACHINES AND GROUP FUNCTIONAL TRAINING ON THE FUNCTIONAL STATE OF PEOPLE WITH BORDERLINE HYPERTENSION

О.Е. Lopukhov¹, M.G. Mikhajlova²

¹Center of Health-Improving Physical Culture and Massage "Fitnes Tohcka", Moscow, Russia

²Russian University of Sports "GTSOLIFK", Moscow, Russia

Annotation. The aim of this study: to evaluate the influence of standard interval exercise methods using cable machines and the method of circuit training with weights on the functional state of the cardiovascular system of people with borderline hypertension at the outpatient rehabilitation stage. The effectiveness of strength training is represented by an improvement in the functional state of the cardiovascular system, determined by the normalization of blood pressure, the Robinson index, and an increase in the level of adaptive resources of the body according to the R.M. Baevskij's method and the Romberg's test. The data obtained can be used in the development of physical rehabilitation programs for borderline hypertension in fitness clubs.

Keywords: physical rehabilitation, borderline arterial hypertension, strength training, circuit training, standard interval exercise method.

Введение. Первичная профилактика гипертонической болезни является одной из самых актуальных задач российского здравоохранения в связи с широкой распространенностью этого заболевания и тяжести его последствий. Пограничная артериальная гипертензия (ПАГ), синонимами которой являются термины «высокое нормальное давление», «предгипертензия», привлекает внимание многих исследователей,

поскольку у четверти больных в дальнейшем развивается гипертоническая болезнь (ГБ) [1-4].

При этом состоянии отмечается подъем систолического артериального давления (САД) от 120 до 139 мм рт. ст., диастолического артериального давления (ДАД) – от 80 до 89 мм рт. ст. Слегка повышенные и нормальные величины артериального давления сменяют друг друга,

нормализация артериального давления происходит спонтанно [2].

При планировании профилактических мероприятий пациентам с ПАГ в качестве обязательного условия следует рекомендовать оптимизацию физической активности [5].

Физическая реабилитация пациента при ПАГ направлена на восстановление функционального состояния организма и относится к числу основополагающих практических задач, которые призваны решать специалисты по реабилитации в соответствии с действующими тенденциями развития и стандартами восстановительной медицины [6].

В научных исследованиях широко освещены методы восстановления, основывающиеся на использовании традиционных средств и методов физической реабилитации. В работах некоторых авторов отражена положительная роль анаболической тренировки как средства профилактики и лечения ГБ 1-2 стадии [7-9]. По мнению Ивановой О.А., «силовая тренировка средней интенсивности вполне безопасна и способствует увеличению мышечной силы при АГ и повышению способности к выполнению аэробных физических нагрузок, особенно у больных со слабой скелетной мускулатурой» [10]. В литературных источниках представлены данные о снижении систолического и диастолического АД у больных АГ при использовании атлетической гимнастики в комплексе с ходьбой или легким бегом [11].

В этих работах отмечено положительное влияние силовых физических упражнений на течение ГБ 1-2 стадии, однако в найденных нами публикациях не было отражено влияние функциональной тренировки группового формата с использованием малого силового оборудования, свободных весов (пампы, бодибары, гантели) в реабилитации лиц с пограничной артериальной гипертензией.

Цель исследования – сравнение влияния комплекса упражнений на силовом оборудовании блочного типа и функционального

тренинга группового формата с малым силовым оборудованием на функциональное состояние лиц с пограничной артериальной гипертензией, занимающихся на базе фитнес клуба.

Методы и организация исследования.

Исследование проводилось на базе фитнес-клуба «Фитнес Точка» г. Москва в течение 3 месяцев.

В исследовании приняло участие 20 человек 40-50 лет, имеющие в своем анамнезе диагноз пограничной артериальной гипертензии. Занимающиеся случайным образом были разделены на 2 группы по 10 человек с делением по полу: 5 мужчин и 5 женщин в каждой группе. По основным клиническим признакам группы были сопоставимы.

Для оценки эффективности программ силовых тренировочных занятий при пограничной артериальной гипертензии были использованы следующие методы исследования:

- вычисление индекса массы тела (ИМТ) как одного из факторов, ассоциированных с артериальной гипертензией;
- определение показателей гемодинамики (частота сердечных сокращений (ЧСС), САД и ДАД);
- вычисление показателя двойного произведения – индекса Робинсона для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы;
- уровень адаптационных ресурсов организма оценивался по значениям адаптационного потенциала (АП) по Р.М. Баевскому [12];
- для оценки функции равновесия и общего состояния проприоцептивных способностей использовался тест Ромберга – «Тандемная стойка».

Статистическая обработка данных проведена с применением пакета прикладных программ Statistica 6.0, вычислялись среднеарифметическое значение (М) и стандартное отклонение (SD) полученных показателей. Нормальность распределения определяли по критерию согласия Пирсона (χ^2). Достоверность различий между

средними значениями показателей, рассчитанная по формуле для зависимых и независимых выборок, оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента и Т-критерия Вилкоксона (уровень статистической значимости при $p \leq 0,05$).

Продолжительность тренировочных занятий силовой направленности составляла 3 месяца. В обеих группах занятия проходили 3 раза в неделю, длительность занятия составляла 60 минут.

В группе 1 (ГП1) занятия проводились методом стандартно-интервального упражнения на тренажерах с преимущественно блочной системой отягощения. В вводной и заключительной частях занятия в течение 10 минут проводилась велоэргометрия при пульсе 60% от максимально допустимого, что соответствует аэробно-восстановительной зоне интенсивности. В основной части занятия время выполнения каждого упражнения в группе №1 составляло 30-40 с, что составляет 8-12 повторений при интенсивности нагрузки 60-70% от расчетных показателей одноповторного максимума. Для определения интенсивности нагрузки в обеих группах был использован модифицированный метод М. Brzycki [9].

Выполнялись такие упражнения, как жим ногами из положения сидя, фронтальная тяга в тренажере из положения сидя, жим вперед сидя в тренажере, экстензия, сгибание голени сидя в тренажере.

В группе 2 (ГП2) использовался метод круговой тренировки, который включал в

себя 7 упражнений на основные мышечные группы. В группе №2 длительность выполнения упражнения составляла 40-50 с, что соответствует 15-20 повторениям при интенсивности нагрузки 30-40% от расчетных показателей одноповторного максимума.

Комплекс выполняемых упражнений включал приседания со штангой на плечах, тягу штанги в наклоне, жим гантелей лежа, выпады с гантелями, тягу на прямых ногах, сгибание туловища из положения лежа, отведения плеч с гантелями стоя.

Объем тренировочной нагрузки в обеих группах варьировался от 1 круга (подхода) за занятие в первые 2 недели тренировок, 2 круга (подхода) в течение 3-4 недель тренировок и 3 круга (подхода), начиная с 5 недели тренировок и далее.

В процессе занятия в обеих группах упражнения на мышцы ног и плечевого пояса чередовались. Чтобы избежать максимального физического и психического напряжения при последующих подходах паузы отдыха между упражнениями составляли 2-3 мин или до полного восстановления.

Результаты исследования и их обсуждение. Через 3 месяца занятий силовой направленности было выявлено, что в обеих группах наблюдаются положительные сдвиги в исследуемых показателях (табл. 1, 2). При этом в динамике обеих групп мы можем отметить паритет по большинству критериев оценки.

Таблица 1

Результаты исследуемых показателей в группе 1 (зависимые выборки)

Показатели	Исходные значения	Итоговые значения	Разница		P≤
	(M±SD)	(M±SD)	Абс.	%	
ИМТ, кг/м ²	32,4±1,6	31,3±1,3	1,1	3,4	0,001
САД, мм рт. ст.	144,2±10,1	133,1±7,9	13,1	7,7	0,05
ДАД, мм рт. ст.	90,6±5,7	85,4±5,6	5,2	5,7	0,05
Индекс Робинсона, усл.ед.	129,5±9,8	106,8±6,1	22,7	17,5	0,05
АП по Баевскому, усл.ед.	3,3±0,01	3,01±0,02	0,29	8,8	0,05
Тест Ромберга, с	24,1±4,9	28,3±8,1	4,2	17,4	0,001

Примечание (здесь и далее): ИМТ – индекс массы тела, САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление; АП – адаптационный потенциал

Таблица 2

Результаты исследуемых показателей в группе 2 (зависимые выборки)

Показатели	Исходные значения	Итоговые значения	Разница		P≤
	(M±SD)	(M±SD)	Абс.	%	
ИМТ, кг/м ²	31,3±1,2	28,6±1,3	2,7	8,6	0,05
САД, мм рт. ст.	143,5±11,7	132,8±7,4	10,7	8,7	0,05
ДАД, мм рт. ст.	90,1±4,9	84,8±6,1	5,3	5,8	0,05
Индекс Робинсона, усл.ед.	131,8±8,7	108,5±5,7	23,3	17,7	0,05
АП по Баевскому, усл.ед.	3,25±0,04	2,97±0,03	0,28	8,6	0,05
Тест Ромберга, с	23,4±5,1	35,3±7,3	11,9	50,8	0,05

Из представленных данных видно, что при оценке ИМТ в ГП2 показатель изменился на 2,7 ед. ($p \leq 0,05$), тогда как в ГП1 разница составила 1,1 ед. ($p \leq 0,001$).

При измерении САД после эксперимента наблюдается улучшение данного показателя в ГР1 на 7,7% ($p \leq 0,05$), в ГР2 – на 8,7% ($p \leq 0,05$). Изучение показателя ДАД в обеих группах также показало статистически значимое улучшение и составило в ГР1 5,7% ($p \leq 0,05$), в ГР2 – 5,8% ($p \leq 0,05$).

В процессе занятий индекс Робинсона снизился в ГР1 на 22,7 усл.ед. ($p \leq 0,05$), в ГР2 – на 23,3 усл.ед. ($p \leq 0,05$), что ниже исходного показателя в среднем по обеим группам на 17,6%.

При исследовании уровня адаптационных ресурсов организма по методу Р.М. Баевского результаты в обеих группах показали увеличение в среднем на 8,7%: ГП1 – 0,29 усл.ед. ($p \leq 0,05$), ГП2 – 0,28 усл.ед. ($p \leq 0,05$).

В тесте Ромберга, оценивающего общее состояние проприоцептивных способностей, в ГП2 произошли значительные улучшения результата, разница показателей до и после эксперимента составила 11,9 с ($p \leq 0,05$), в то же время в ГП1 данный критерий оценки не показал существенных изменений и равнялся 4,2 с ($p \leq 0,01$) по окончании исследования.

Таблица 3

Сравнение исследуемых показателей после трех месяцев занятий (независимые выборки)

Показатели	Группа 1	Группа 2	Разница		P≤
	(M±SD)	(M±SD)	Абс.	%	
ИМТ, кг/м ²	31,3±1,6	28,6±1,3	2,7	9	0,05
САД, мм рт. ст.	133,1±7,9	132,8±7,4	0,3	0,03	0,01
ДАД, мм рт. ст.	85,4±5,6	84,9±6,1	0,5	0,6	0,01
Индекс Робинсона, усл.ед.	106,8±6,1	108,5±5,7	1,7	1,5	0,01
АП по Баевскому, усл.ед.	3,01±0,2	2,97±0,3	0,08	1,4	0,01
Тест Ромберга, с	28,3±8,1	35,4±7,3	7,1	22	0,05

Как ранее отмечалось, в большинстве исследуемых показателей, таких как САД, ДАД, индекс Робинсона, адаптационный потенциал по Баевскому, в ГП1 и ГП2 отмечаются идентичные результаты, при сравнении которых статистически значимых различий выявлено не было ($p \leq 0,001$) (табл. 3). Существенная разница между группами была отмечена при исследовании ИМТ: здесь отличие результатов между

группами составило 9% ($p \leq 0,05$) с приоритетом показателей в ГП2, а также в тесте на равновесие Ромберга, где разница между группами составила 22% ($p \leq 0,05$) также с более высокими показателями в ГП2.

Таким образом, использование комплексов упражнений на силовом оборудовании блочного типа и функционального тренинга группового формата с малым силовым оборудованием является достаточно

эффективным при реабилитации лиц с пограничной артериальной гипертензией, однако результаты в группе 2, использующей метод круговой тренировки и упражнения со свободными весами, по двум исследуемым показателям (тест Ромберга, ИМТ) определили лучшую динамику. На наш взгляд, данный эффект был достигнут за счет более высокой плотности занятия и использования в своей программе свободных весов, что в большей степени повлияло на снижение массы тела и тренированность вестибулярного аппарата.

Заключение. На основании результатов исследования можно констатировать, что применение используемой программы силового тренинга при пограничной

артериальной гипертензии в обеих группах способствует улучшению функционального состояния занимающихся и обеспечивает стабильное снижение АД.

В группе, использующей метод круговой тренировки группового формата, помимо нормализации состояния сердечно-сосудистой системы также наблюдается более эффективное снижение массы тела, осуществляется лучший двигательный контроль в управлении движениями.

Все вышесказанное позволяет рекомендовать применение комплекса упражнений силовой направленности в физической реабилитации пациентов с пограничной гипертензией на поликлиническом этапе.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аронов, Д. М. Программы физических тренировок с целью профилактики сердечно-сосудистых осложнений у практически здоровых людей, имеющих различные факторы риска ИБС. Методические рекомендации / Д. М. Аронов // Профилактическая медицина. – 2014. – Т. 17. – № 4. – С. 62-67.
2. Артериальная гипертензия: практическое руководство для врачей / под ред. Р. Г. Оганова. – М., 2003. – 112 с.
3. Букша, С. Б. Эффективность комплексной физической реабилитации при гипертонической болезни I степени на амбулаторно-поликлиническом этапе / С. Б. Букша, С. В. Шабашов // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2012. – С. 4.
4. Мирошников, А. Б. Физическая реабилитация больных гипертонической болезнью (обзор литературы) / А. Б. Мирошников // Терапевт. – 2014. – № 5. – С. 76-81.
5. Оганов, Р. Г. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний – реальный путь улучшения демографической ситуации в России / Р. Г. Оганов, Г. Я. Масленникова // Кардиология. – 2007. – №1. – С. 4-7.
6. Мазур, Е. С. Артериальная гипертензия: учебное пособие для студентов, обучающихся по основной образовательной программе высшего

образования «Лечебное дело» / Е. С. Мазур, О. Б. Поселюгина. – Тверь, 2018. – 29 с.

7. Головунина, И. С. Медико-биологическое обоснование применения лечебной физической культуры с использованием тренажеров в реабилитации больных гипертонической болезнью: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 14.03.11 / Головунина Ирина Станиславовна. – Москва, 2013. – 24 с.

8. Литвякова, И. В. Оптимизация программ физических тренировок с применением циклических и силовых тренажеров у больных артериальной гипертензией: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук: 14.03.11 / Литвякова Ирина Владимировна. – Москва, 2011. – 24 с.

9. Мирошников, А. Б. Изучение эффектов влияния физических упражнений в различных режимах работы при лечении больных с артериальной гипертензией: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 14.03.11 / Мирошников Александр Борисович. – Москва, 2014. – 24 с.

10. Иванова, О. А. Прогнозирование эффективности длительных физических тренировок у больных гипертонической болезнью / О. А. Иванова, С. Г. Куклин // Артериальная гипертензия. – 2017. – № 4. – С. 346-352.

11. Программы медицинской реабилитации при постинфарктном кардиосклерозе и

артериальной гипертензии / Ф. Ю. Мухарлямов, Е. С. Иванова, И. С. Головунина, С. Н. Попов // Доктор.ру. – 2010. – № 9. – С. 11-15.

12. Баевский, Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 235 с.

REFERENCES

1. Aronov D.M. Exercise training programs to prevent cardiovascular events in apparently healthy individuals having different risk factors for coronary heart disease: A guide for medical prevention specialists (ending). *Profilakticheskaya Meditsina*, 2014, no. 17(4), pp. 62-67. (in Russ.)
2. Arterial hypertension: a practical guide for doctors. R.G. Oganov, ed. Moscow, 2003. 112 p. (in Russ.)
3. Buksha S.B., Shabashov S.V. Efficiency of complex physical rehabilitation at hypertensive illness of I degree on ambulatory-polyclinic the stage. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2012. p. 4. (in Russ.)
4. Miroshnikov A.B. Physical rehabilitation of patients with hypertension (literature review). *Terapevt*, 2014, no. 5, pp. 76-81. (in Russ.)
5. Oganov R.G., Maslennikova G.Ya. Cardiovascular disease prevention – a real way to improve the demographic situation in Russia. *Kardiologiya*, 2007, no. 1, pp. 4-7. (in Russ.)

6. Mazur E.S., Poselyugina O.B. Arterial hypertension: learning guide for students studying in the General Medicine program. Tver, 2018. 29 p. (in Russ.)

7. Golovunina I.S. Biomedical substantiation for the use of therapeutic physical culture with training devices in the rehabilitation of patients with hypertension: an author's abstract. Moscow, 2013. 24 p. (in Russ.)

8. Litvyakova I.V. Optimizing physical training programs with cyclic and strength training equipment in patients with arterial hypertension: an author's abstract. Moscow, 2011. 24 p. (in Russ.)

9. Miroshnikov A.B. Studying the effects of physical exercise in various working patterns in the treatment of patients with arterial hypertension: an author's abstract. Moscow, 2014. 24 p. (in Russ.)

10. Ivanova O.A., Kuklin S.G. Long-term physical training in hypertensive patients: prediction of efficacy. *Arterial Hypertension*, 2017, no. 4, pp. 346-352. (in Russ.)

11. Mukharlyamov F.Yu., Ivanova E.S., Golovunina I.S., Popov S.N. Medical rehabilitation programmes for hypertensive patients and patients with prior myocardial infarction. *Doctor.ru*, 2010, no. 9, pp. 11-15. (in Russ.)

12. Baevskij R.M., Berseneva A.P. Assessment of the body's adaptive capabilities and the risk of developing diseases. Moscow: Meditsina, 1997. 235 p. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Олег Евгеньевич Лопухов – кандидат педагогических наук, руководитель центра оздоровительной физической культуры и массажа «Фитнес Точка», Москва, e-mail: lopuhov_oleg@mail.ru.

Марина Геннадьевна Михайлова – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, e-mail: marfa68@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Oleg Evgen'evich Lopukhov – Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the center for health-improving physical culture and massage "Fitnes Tohcka", Moscow, e-mail: lopuhov_oleg@mail.ru.

Marina Gennad'evna Mikhajlova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-Improving Physical Culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, Russian University of Sports "GTSOLIFK", Moscow, e-mail: marfa68@mail.ru.

Для цитирования: Лопухов, О. Е. Исследование влияния занятий на силовых тренажерах блочного типа и группового функционального тренинга на функциональное состояние лиц с пограничной артериальной гипертензией / О. Е. Лопухов, М. Г. Михайлова // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2023. – Т. 2. – № 4. DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_04_4

For citation: Lopukhov O.E., Mikhajlova M.G. Research of the influence of exercises on cable machines and group functional training on the functional state of people with borderline hypertension. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2023, vol. 2, no. 4. DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_04_4