

# ВЛИЯНИЕ НЕЭКСТРЕМАЛЬНОГО СТАТОДИНАМИЧЕСКОГО РЕЖИМА РАБОТЫ МЫШЦ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ, ХОЛЕСТЕРИНОВЫЕ ФРАКЦИИ И ФАКТОРЫ КАУГОЛОГРАММЫ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ



**МИРОШНИКОВ Александр Борисович**

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва  
Аспирант кафедры спортивной медицины

**MIROSHNIKOV Alexander**

Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism (GTSOLIFK), Moscow  
Graduate Student of Sports Medicine

**СМОЛЕНСКИЙ Андрей Вадимович**

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва  
Заведующий кафедрой спортивной медицины, доктор медицинских наук, профессор

**SMOLENSKY Andrei**

Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism (GTSOLIFK), Moscow  
Head of the Department of Sports Medicine, Doctor of Medicine, Professor

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, гипертоническая болезнь, физическая реабилитация, циклические и силовые тренажеры, неэкстремальный режим телесно-двигательной активности.

**Аннотация.** В статье даны рекомендации по внедрению методик физической реабилитации больных гипертонической болезнью немедикаментозными методами. Разработанные методики занятий на циклических и силовых тренажерах понижают артериальное давление и повышают функциональные возможности больных артериальной гипертензией, уменьшают экстремальность телесно-двигательной активности.

## INFLUENCE OF NOT EXTREME STATODINAMIC OPERATING MODE OF MUSCLES WORK ON FUNCTIONALITY, CHOLESTERIC FRACTIONS AND KAUGOLOGRAM FACTORS AT PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

**Keywords:** arterial hypertension, hypertensive illness, physical rehabilitation, cyclic and power exercise machines, not extreme mode of corporal physical activity.

**Abstract.** In article authors make recommendations about introduction of techniques of physical rehabilitation of patients by a hypertensive illness by not medicament methods. The developed techniques of training on cyclic and power exercise machines, lower arterial pressure and increase functionality of patients with arterial hypertension, reduce extremeness of corporal physical activity hypertension.

**Введение.** Артериальная гипертензия (АГ), по результатам исследования многих специалистов, является важнейшим фактором риска основных сердечно-сосудистых заболеваний – инфаркта миокарда и мозгового инсульта, главным образом определяющих высокую смертность в нашей стране и во всем мире. До 15 млн человек ежегодно

страдают от мозгового инсульта, 1/3 из которых умирают. В настоящее время полностью отвергнуто бытовавшее ранее мнение о необходимости полного покоя или ограничения подвижности больных АГ. Наоборот, малоподвижный образ жизни – один из существенных факторов в развитии АГ, атеросклероза и метаболического синдрома.

Сочетание применения нагрузок силовой и аэробной направленности оказывает более выраженное нормализующее воздействие на артериальное давление (АД). Действительно, снижение АД после аэробных тренировок в первую очередь связано со снижением периферического сосудистого сопротивления, а понижение АД после сеанса силовой тренировки – с уменьшением сердечного выброса. Сочетание динамического и статического режимов работы мышц также положительно влияет на АД в восстановительном периоде. АД после выполнения упражнений в динамическом режиме работы мышц снижается на 3,4/2,4 мм рт. ст., в статическом режиме работы мышц – на 3,5/3,2 мм рт. ст.

Хорошо себя зарекомендовали программы и методики физической реабилитации больных АГ, включающие в себя циклические и силовые тренажеры с применением статодинамического режима работы мышц.

**Цель исследования:** усовершенствование комплексной программы немедикаментозного лечения АГ с помощью тренажерных устройств.

**Материалы и методы.** В эксперименте приняли участие 43 испытуемых неспортсменов в возрасте  $47 \pm 5,5$  года, группа 1 (контрольная) – 20 человек (10 мужчин и 10 женщины) и группа 2 (экспериментальная) – 23 человека (11 мужчин и 12 женщин) с основным диагнозом «гипертоническая болезнь II стадии», по степени – АГ II – умеренная, по стратификации риска – средний. Сравнительный анализ групп показал, что различия между испытуемыми по интересующим нас показателям статистически незначимы. В исследуемые группы не включали больных с дыхательной, почечной и печеночной недостаточностью, мочекаменной болезнью, эндокринными заболеваниями, в том числе с сахарным диабетом, заболеваниями сосудов конечностей и опорно-двигательного аппарата в стадии обострения. На время эксперимента участники полностью отказались от приема гипотензивных лекарств. Испытуемые тренировались 180 дней, 4 раза в неделю и имели одинаковые условия тренировок. Время тренировки: понедельник, четверг – 60 мин (аэробная работа), вторник, пятница – 70 мин (аэробная + силовая). Среда, суббота, воскресенье – активный отдых (2 ч прогулка на воздухе). Тестирование испытуемых осуществлялось в лаборатории физкультуры и спорта СК «Балашиха» по специально разработанному плану.

По данным литературных источников ИМТ (индекс массы тела), ПЖТ (подкожная жировая

ткань) и ВЖТ (висцеральная жировая ткань) находятся в прямой связи с риском возникновения артериальной гипертензии. Поэтому данные маркеры состава тела важны при тестировании. Взятие и обработку анализов крови всех участников эксперимента на фракции холестерина, а также каутограмму осуществляла лаборатория «ИНВИТРО» (г. Москва). Анализ состава тела проводился с помощью биоимпедансного анализа на «IN BODY 720». Процент ПЖТ отображает отношение жира к массе тела. Площадь ВЖТ – это площадь поперечного сечения в области накопления висцерального жира, полученная с помощью компьютерной томографии области живота. Ступенчатый тест выполнялся на велоэргометре «MONARK» 839 E, нагрузка задавалась начиная с 20 Вт и с прибавлением по 20 Вт каждые 2 мин. С помощью вентилометра «SportValue 3000» непрерывно регистрировали легочную вентиляцию. Частоту сердечных сокращений и R-R-интервалы фиксировали с помощью монитора сердечного ритма «POLAR» RS800. Тест выполнялся в темпе 75 об/мин до определения вентиляционного АП. По результатам тестирования определялись аэробный и анаэробный вентиляционные пороги по методике Wasserman, а также мощность работы и потребление кислорода на АП.

Испытуемые тренировались по программе, построенной на **недельном микроцикле:** 1-й день – аэробная работа, 2-й день – смешанная работа, 3-й день – отдых (активный), 4-й день – аэробная работа, 5-й день – смешанная работа, 6-й день – отдых (активный), 7-й день – отдых (активный).

**Аэробная работа:** работа на велоэргометре («TechnoGym-RECLAINЕ600») – 19 мин ЧСС на АЭП + 1 мин ЧСС на АП. Данный цикл повторялся три раза. Время работы 60 мин.

### **Смешанная работа (аэробная, силовая)**

**Аэробная работа:** работа на велоэргометре («TechnoGym-RECLAINЕ600») – 29 мин ЧСС на АЭП + 1 мин ЧСС на АП. Данный цикл повторялся один раз. Время работы 30 мин.

### **Группа 1. Силовая работа (динамический режим работы мышц)**

Упражнения выполнялись на тренажерах: № 1 – «TechnoGym» (Chest press), № 2 – «Hoist» (Biceps Curl), № 3 – «Icarian» (Crossover), № 5 – «TechnoGym» (Leg Extension).

Жимы на горизонтальном тренажере –  $3^* 15$ . Сгибание рук на тренажере –  $3^* 15$ . Разгибание рук

на тренажере 3\*15. Приседание с гантелями на скамейку 3\*15. Разгибание голени на тренажере 3\*15.

Заключительная часть: ходьба на тредбане «TechnoGym – RUN 600», 15 мин (10 мин – 4,5 км/ч, 5 мин – 4 км/ч)

Общее время работы: 75 мин. Примечания: отдых между подходами 60 с (активный), между упражнениями – 180 с (активно – пассивный).

### Группа 2. Силовая работа (статодинамический режим работы мышц)

Упражнения выполнялись на тренажерах: №1 – «TechnoGym» (Chest press), № 2 – «Hoist» (Biceps Curl), № 3 – «Icarian» (Crossover), № 5 – «TechnoGym» (Leg Extension).

Жимы на горизонтальном тренажере – 3\*60 с. Сгибание рук на тренажере – 3\*60 с. Разгибание рук на тренажере – 3\*60 с. Приседание с гантелями на скамейку – 3\*60 сек. Разгибание голени на тренажере – 3\*60 с.

Заклучительная часть: ходьба на тредбане «TechnoGym – RUN 600», 15 мин (10 мин – 4,5 км/ч, 5 мин – 4 км/ч).

Общее время работы: 75 мин. Примечания: отдых между подходами 60 с. Между упражнениями – 180 с. Отдых между подходами в упражнении № 4 – до восстановления пульса – 90-95 уд/мин.

**Рекомендации по силовому комплексу группы 2:** нагрузка подбиралась индивидуально и соответствовала 40–60% от 1ПМ; отсутствие расслабления мышц – основное методическое требование. Это достигается медленным темпом движений, их плавностью, с постоянным сознательным поддержанием напряжения мышц; дыхание во время выполнения всего комплекса – строго через нос, глубокое с максимальным использованием мышц диафрагмы (дыхание животом). Когда возможно, при сокращении мышц делается выдох, при их удлинении – вдох.

**Результаты и их обсуждение.** Достоверно у испытуемых группы 1 и группы 2 произошло понижение холестерина фракций и улучшение факторов свертываемости крови. Достоверно у испытуемых группы 1 и группе 2 произошло снижение ИМТ, ПЖТ, ВЖТ и АД в покое утром и вечером, а также повышение МСМ, мощности рабо-

ты на АэП и АнП, потребления кислорода на АэП и АнП относительно исходного уровня.

**Сравнительный анализ разработанных комплексных программ 1 и 2 показал, что различия статистически значимы ( $p < 0,05$ ):** 1) программа 2 способствует более выраженному повышению потребления  $O_2$  на АэП и АнП на 61,4 и 42,7 соответственно ПЖТ на 171,4% и ВЖТ на 35,1%; 2) программа 2 способствует более выраженному уменьшению ВЖТ на 47%; 3) программа 2 улучшила факторы коагулограммы: антитромбин III на 16,6% и фибриноген на 12,5%; 4) программа 2 способствует более выраженному понижению и стабилизации АД в покое утром: ДАД на 36%, вечером: САД на 23,3%, ДАД на 30,4%.

**Заклучение.** Разработанные комплексные программы физической реабилитации больных АГ эффективно понижают и стабилизируют АД в покое, способствуют более выраженному понижению холестерина фракций и положительно воздействуют на коагулограмму крови, что не может не сказаться на профилактике и лечении ИБС, мозгового инсульта и инфаркта миокарда.

Применение в физической реабилитации больных АГ статодинамического режима работы мышц позволяет понижать вес отягощения, что положительно сказывается на АД во время тренировки, при этом силовые и аэробные возможности испытуемых, как показал эксперимент, развивались на всем протяжении тренировочного процесса.

Таким образом, появляется возможность создания неэкстремального режима телесно-двигательной активности.

### Литература

1. Белоцерковский З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З.Б. Белоцерковский. – 2-е изд., доп. – М.: Советский спорт, 2009. – С. 227-241.
2. Драпкина О.М. Профилактика инсульта / О.М. Драпкина, Я.И. Ашихмин, В.Т. Ивашкин // Рос. мед. вестн. – 2007. – № 4. – С. 60-75.
3. Мартиросов Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – С. 50-53.
4. Cornelissen V.A. Effect of resistance training on resting blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials / V.A. Cornelissen R.H. Fagard // Hypertens. – 2005. – P. 134-136.

