

Статья поступила в редакцию 13.01.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-1-73-80

EDN: QIQXNN

Информация для цитирования:

Марцияш А.А., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Мозес К.Б., Ласточкина Л.А., Фомина Н.В., Черных Н.С., Солдатова Н.В. ЛЕЧЕБНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ (ЛЕКЦИЯ) // Медицина в Кузбассе. 2024. №1. С. 73-80.

Марцияш А.А., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Мозес К.Б., Ласточкина Л.А., Фомина Н.В., Черных Н.С., Солдатова Н.В.

Кемеровский государственный медицинский университет,
Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева,
г. Кемерово, Россия



ЛЕЧЕБНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ (ЛЕКЦИЯ)

Заболевания сердечно-сосудистой системы представляют медицинскую и социальную проблему огромной важности во всех индустриально развитых странах мира. Гипертоническая болезнь (ГБ), наряду с ишемической болезнью сердца, занимает ведущие позиции по темпам роста заболеваемости, распространенности, инвалидизации и смертности населения. Так, распространенность артериальной гипертензии (АГ) среди взрослого населения составляет 30-45 %, с возрастом частота распространения увеличивается до 60-70 % у лиц 65 лет и старше.

В связи с этим, вопросы организации и совершенствования профилактики, лечения и реабилитации больных с гипертонической болезнью представляются актуальными, что, в свою очередь отмечено в государственной программе борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Основной целью реабилитации пациентов с ГБ является снижение риска развития сердечно-сосудистых осложнений, социальная интеграция, и ключевую роль в этом играют физические факторы.

Ключевые слова: гипертония; кардиореабилитация; физическая реабилитация; физиотерапия

Marciyash A.A., Elgina S.I., Rudaeva E.V., Moses K.B., Lastochkina L.A., Fomina N.V., Chernykh N.S., Soldatova N.V.

Kemerovo State Medical University,
S.V. Belyaev Kuzbass Regional Clinical Hospital, Kemerovo, Russia

THERAPEUTIC PHYSICAL FACTORS IN THE COMPLEX REHABILITATION OF PATIENTS WITH HYPERTENSION (LECTURE)

Diseases of the cardiovascular system are a medical and social problem of great importance in all industrialized countries of the world. Hypertension (GB), along with coronary heart disease, occupies a leading position in terms of the growth rate of morbidity, prevalence, disability and mortality of the population.

Thus, the prevalence of arterial hypertension (AH) among the adult population is 30-45 %, with age the incidence increases to 60-70 % in people 65 years and older.

In this regard, the issues of organizing and improving the prevention, treatment and rehabilitation of patients with hypertension seem relevant, which, in turn, is noted in the state program for combating cardiovascular diseases. The main goal of rehabilitation of patients with hypertension is to reduce the risk of developing cardiovascular complications, social integration, and physical factors play a key role in this.

Key words: hypertension; cardiorehabilitation; physical rehabilitation; physiotherapy

Термин «гипертоническая болезнь» (ГБ), предложенный Г.Ф. Лангом в 1948 г., соответствует терминам «эссенциальная гипертензия» и «артериальная гипертензия» (АГ), используемым за рубежом. Гипертоническая болезнь преобладает среди всех форм артериальной гипертензии, ее распространенность превышает 90 % [1].

Эффективная организация реабилитации и вторичной профилактики гипертонической болезни должна базироваться на научно-обоснованных представлениях об этиологии и патогенезе заболевания. Конструктивные исследования советской школы кардиологов, посвященные изучению проблемы артериальной гипертензии, способствовали выяснению факторов и механизмов, ответственных за возник-

новение и прогрессирование заболевания, а также разработке адекватной терапии, реабилитации и вторичной профилактики [2-4].

Механизм развития АГ очень сложен и многокомпонентен, в связи с этим подход к медицинской реабилитации пациентов с артериальной гипертензией должен быть мультидисциплинарным, охватывающим все факторы риска и механизмы ее развития. Таким образом, одним из основных принципов реабилитации пациентов с АГ является мультидисциплинарный подход [5].

В настоящее время реабилитация при АГ включает в себя много компонентов, а это: диетотерапия, направленная на коррекцию массы тела и уменьшение риска развития инсулинорезистентности и, как

следствие, метаболического синдрома, улучшение липидного профиля, уменьшение задержки ионов натрия и жидкости как факторов, способствующих повышению общего объема циркулирующей крови. Это и физические факторы — природные и преформированные, лечебная физическая культура как фактор, позволяющий улучшить прогноз течения заболевания и повышающий адаптивные возможности. Это и психотерапия для возможной стабилизации психологического состояния пациента и уменьшения активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. Безусловно, особое место имеет выбор оптимальной медикаментозной терапии.

Патогенетическое обоснование психотерапии при АГ связано с тем, что большинство пациентов обладают неустойчивым психическим состоянием, реактивностью нервной системы, повышенной возбудимостью и повышенным тонусом симпатического отдела вегетативной нервной системы.

На начальных этапах психотерапия должна быть направлена на снятие психического и соматического напряжения, смягчение субъективного восприятия страданий пациента, и призвана стимулировать его социальную реадaptацию [6].

Психотерапия в реабилитации больных с АГ включает в себя психолого-педагогическое взаимодействие с больными, диагностику и коррекцию их психологического состояния: разнообразные методы симптоматической психотерапии, аутотренинг, которые предусматривают обучение расслабляться, затем вызывать ощущение тяжести, тепла и пульсации во всем теле, то есть опосредованно влияют на тонус сосудов. Словесное самовнушение, гипноз, дыхательные упражнения, нервно-мышечная релаксация — комплекс упражнений, направленных на снятие напряжения с определенных мышечных групп [7].

Терапевтические мероприятия должны быть направлены, в первую очередь, на устранение имеющихся факторов риска. Важным должно стать изменение образа жизни больного, которое позволило бы добиться снижения массы тела, что не может быть достигнуто без уменьшения калорийности пищи и осуществления регулярных аэробных физических нагрузок. Регулярные аэробные физические упражнения позволяют не только нормализовать массу тела, но и улучшить функциональные параметры сердечно-сосудистой системы, поэтому пациентам следует рекомендовать активный образ жизни. Больным необходимо, как минимум, выполнять умеренные аэробные нагрузки, например, ходьбу на свежем воздухе не менее 30 минут в день, не реже пяти раз в неделю. Мероприятия по снижению массы тела должны включать соблюдение низкокалорийной диеты в течение длительного срока, повышение физической активности и создание положительной мотивации у больного.

В настоящее время большое внимание уделяется организации реабилитации больных кардиологического профиля во внестационарных условиях, где

основу реабилитационного процесса составляют лечебные природные и преформированные физические факторы. Доказанное и эффективное воздействие природных и преформированных физических факторов на организм человека позволяет широко использовать их в реабилитации многих неинфекционных заболеваний и, в том числе, гипертонической болезни.

Физические факторы и методы в реабилитации больных гипертонической болезнью направлены на купирование цефалгии методами, усиливающими тормозные процессы в центральной нервной системе (ЦНС) (седативные методы), коррекцию артериальной гипертензии (гипотензивные методы), снижение активности симпатико-адреналовой системы (вегето-корригирующие методы), уменьшение активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) и коррекцию почечно-объемного механизма регуляции артериального давления (РААС-модулирующие методы).

Климатотерапия в реабилитации больных с гипертонической болезнью, из всех разделов медицинской климатологии, представляет наибольший практический интерес, так как от ее возможностей зависит выбор места реабилитации, отдыха и оздоровления. Климатотерапия способствует восстановлению адаптационных способностей организма, снижающихся при нарушении единства организма с внешней средой и при этом на организм действует комплекс климатопогодных раздражителей области постоянного проживания пациента или другой (контрастной) природной зоны.

В настоящее время имеются многочисленные данные о сезонных колебаниях функциональной активности различных органов и систем [8, 9].

Показано, что активность парасимпатической нервной системы максимальна в весенние месяцы, когда в крови возрастает концентрация тропных гормонов гипофиза. Напротив, активность щитовидной железы увеличивается в зимние месяцы, глюкокортикоидная функция надпочечников минимальна летом, а активность симпатoadреналовой системы имеет пик в зимние месяцы [10].

Сезонные колебания интенсивности энергетического обмена и активности нейроэндокринной системы вызывают закономерные колебания в деятельности различных физиологических систем организма. Так, механизм биологического действия климата связан не только с пребыванием в определенной климатической среде, но и с ее изменением, с приспособлением организма пациента к измененным климатическим условиям — адаптацией, акклиматизацией. Изменение параметров внешней среды при переезде на курорт активизирует у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями процессы адаптации, протекающие по определенным закономерностям. Адаптация к сильным раздражителям обеспечивается значительным напряжением специфических и неспецифических стресс-реакций организма с последующей активацией центральных и местных стресс-лимитирующих систем. При адапта-

ции к раздражителям средней силы повышается активность защитных систем — возникает общая неспецифическая реакция — реакция активации [11, 12].

Стадия первичной активации формируется уже через 6 часов, сохраняется до 48 часов и характеризуется усилением активности окислительных процессов, активацией катаболизма и умеренным усилением возбудительных процессов в центральной нервной системе (ЦНС), а также неспецифической реакцией со стороны лимфоцитов [10].

Стадия вторичной активации развивается при систематическом повторении раздражителей средней силы. Эта стадия является реакцией стойкой активации с определенными фазовыми отношениями. В этой стадии доминируют анаболические процессы, наблюдается длительный период последствий, когда неспецифические реакции резистентности продолжают поддерживаться и после отмены предъявления стимулов средней силы [13].

Период срочной адаптации занимает первые 4-5 дней пребывания на курорте и характеризуется активацией стресс-реализующих систем. Последующее воздействие природных физических факторов в течение 15 суток и более вызывает реализацию механизмов долговременной адаптации, положительные эффекты которой сохраняются шесть месяцев и более.

Адаптационные процессы протекают на генетическом, биохимическом, функциональном и поведенческом уровнях и приводят к двум принципиальным типам реакций — неспецифическим реакциям и специфическим [8].

Неспецифические реакции включают в себя активацию стресс-реализующих систем, с последующим запуском центральных и локальных стресс-лимитирующих систем и запуском экспрессии генов семейства белков теплового шока. Природные физические факторы являются уникальными по своему адаптационному механизму воздействия на организм, так как они способны запускать указанные механизмы даже без реакции стрессорного перенапряжения.

Адаптация к повторным воздействиям физических факторов или физическим нагрузкам вызывает повышение чувствительности к инсулину, снижение активности симпатической нервной системы, стимуляцию бета-окисления жирных кислот, активизацию антиоксидантных систем, что, в свою очередь, направлено на реализацию адаптивных реакций в срочной и долговременной фазе адаптации. Именно эти сдвиги вызывают антиатерогенный, антиишемический и вазоактивный эффекты, что особенно актуально у пациентов кардиологического профиля. Во многом благодаря существованию феномена перекрестной адаптации лечебное действие климатотерапии на пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями можно рассматривать как результат неспецифических и специфических адаптивных реакций организма на действующие природные физические факторы [14].

Нельзя забывать и о том, что в ходе акклиматизации возможны напряжение и срыв адаптационных систем, особенно при переезде из климато-контрастных зон, очень ранней перегрузке климатопроедурми, ослаблении адаптационных возможностей. Кроме того, при неполной ремиссии у пациентов возникает астенизация, вегето-сосудистая дистония, может обостриться основное заболевание, то есть адаптация оказывается недостаточной, вплоть до ее срыва — дезадаптации.

Так, период, на который падает основная нагрузка при климатотерапии, требует особого внимания к больным, особенно имеющим дефекты адаптационного процесса, склонным к аллергическим или метеорологическим реакциям, имевшим в анамнезе бальнеореакции, гормононозависимым и ослабленным. Нагрузочные эффекты могут усиливаться и вести к более тяжелым дезадаптационным реакциям — поздним и отсроченным.

Нарушение адаптации ограничивает проведение климатотерапии и естественно снижает ее эффективность.

В группе пациентов АГ под действием климатотерапии в осенний, зимний и летний климатолечебный сезон (КС) после курса санаторно-курортного лечения (СКЛ) значительно уменьшались субъективные проявления АГ: частота возникновения головных болей, их продолжительность и интенсивность, а также суммарная оценка жалоб, выраженная в баллах. Весенний КС характеризовался менее выраженными изменениями со стороны исследуемых показателей — после курса климатотерапии значительно снижалась только продолжительность головных болей и была выражена тенденция к уменьшению суммарной оценки жалоб. Вместе с тем, у пациентов, получавших климатотерапию в комплексе с сероводородными ваннами (СВ), во все КС после курса лечения значительно уменьшалась частота головных болей, их продолжительность и интенсивность, а также суммарная оценка жалоб, выраженная в баллах. Включение озоновых ванн (ОВ) в комплекс СКЛ влияет на субъективные клинические проявления у пациентов с АГ в зимний и летний КС, повышает положительную динамику ряда субъективных показателей в осенний КС [15].

У больных гипертонической болезнью I-II стадии, по данным Шалыгина Л.Д., в результате санаторно-курортной реабилитации наиболее благоприятные функциональные сдвиги отмечаются весной и осенью. В эти сезоны года на фоне оптимизации адаптационных процессов у данной категории больных определяется достоверное снижение всех показателей артериального давления, улучшение сердечной деятельности, психосоматического статуса, вместе с тем липидного обмена и гипокоагуляционного потенциала существенных сдвигов не возникает, а вентилляционная способность легких заметно улучшается весной [16].

Гипотензивный эффект климатотерапии известен давно и описан во многих работах, так, например, климатотерапия на курорте Сочи-Мацеста приводит

ла к стабильному (до 1 года) достижению целевых значений АД у 30 % пациентов, а у 66 % пациентов удавалось снизить АД на 10-40 мм рт. ст. [17].

Санаторно-курортное лечение у пациентов с гипертонической болезнью особенно эффективно при начальных признаках поражения сосудов. У данной категории пациентов выявлен значимый регресс мозговых симптомов (головная боль, головокружение, шум в ушах). Кроме того, снижается утомляемость, нормализуется сон, повышается работоспособность, уменьшается степень выраженности неврологических симптомов, улучшается венозный отток из полости черепа, отмечается снижение концентрации общего холестерина плазмы и атерогенных фракций липопротеидов, восстанавливается общемозговая нейродинамика и адаптивность корковых и подкорковых структур. Следовательно, климатотерапия у таких пациентов оказывает положительное влияние на церебральную гемодинамику, нейродинамику и адаптивность мозговых структур, микроциркуляцию, формирует гипохолестеринемический и гипокоагуляционный эффекты [18].

Некоторые исследования показали, что у пациентов с гипертонической болезнью курс климатотерапии на Черноморском побережье Кавказа улучшает микроциркуляцию по данным биомикроскопии бульбарной конъюнктивы. Улучшение микроциркуляции у таких пациентов было подтверждено данными лазерной доплеровской флоуметрии [19].

У пациентов с гипертонической болезнью климатотерапия восстанавливает гипоталамические взаимоотношения и их влияние на регуляцию артериального давления и гормонального профиля в виде снижения концентрации норадреналина в плазме, нормализации уровня ренина и альдостерона, приводит к восстановлению процессов перекисного окисления липидов и снижению уровней каталазы, витамина С, ферментов антиоксидантной защиты, системы глутатиона, что свидетельствует об уменьшении уровня оксидативного стресса. Кроме того, у данной категории пациентов, после климатотерапии снижается уровень малонового диальдегида, диеновых конъюгатов и активность церулоплазмينا в крови, что свидетельствует об усилении антиоксидантной защиты [20].

При дифференцированной оценке эффективности климатотерапии у пациентов с АГ в зависимости от типа гемодинамики отмечено, что при гиперкинетическом варианте основными эффектами климатотерапии являются снижение систолического артериального давления (САД), минутного объема кровообращения (МОК) и общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС), вместе с тем, при гипокинетическом варианте отмечали увеличение сниженного МОК за счет увеличения ударного объема (УО) при нормальной частоте сердечных сокращений (ЧСС) и увеличение фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ) [21].

Кроме того, наряду с гипотензивным эффектом, было выявлено восстановление диастолической функции левого желудочка, повышение переноси-

мости физических нагрузок и экономичности работы сердца [22].

Таким образом, действие климатолечебных факторов у больных АГ проявляется гипотензивным эффектом, снижением активности симпатoadренальной системы, нормализацией микроциркуляции, системного и мозгового кровотока, также для климатотерапии характерен гиполипидемический, антиоксидантный, вегетокорректирующий, гипокоагулирующий, седативный и кардиотонический эффекты. Именно, эти эффекты и определяют патогенетическую обоснованность применения климатолечебных факторов в реабилитации больных с артериальной гипертензией.

Применение в реабилитации больных с гипертонической болезнью сероводородных ванн способствует возбуждению хеморецепторов и центральных хемосенсорных структур головного мозга, что приводит к рефлекторному спазму сосудов внутренних органов, нарастанию ударного и минутного объема сердца и уменьшению частоты сердечных сокращений, урежению и углублению внешнего дыхания, рефлекторному сокращению селезенки и выходу в общую систему кровообращения эритроцитов. При этом в первую очередь активируются парасимпатические структуры ЦНС, снижается артериальное давление, замедляется атриовентрикулярное проведение, усиливается экскреция натрия с мочой и уменьшается общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС), то есть уменьшаются отеки и возникает комплексная разгрузка миокарда (снижается давление, пост- и преднагрузка, уменьшается частота сердечных сокращений (ЧСС), снижается агрегационная способность тромбоцитов, кроме того, сероводород снижает вязкость крови [23].

После курса озоновых ванн у больных АГ наблюдали повышение эффективности реполяризации миокарда, что связано со способностью озона увеличивать образование аденозин трифосфата (АТФ) в тканях, в том числе в сердечной мышце, так и с влиянием озона на перекисное окисление липидов и антиоксидантную систему со стимуляцией окислительно-восстановительных процессов. У больных, наряду с урежением сердечного ритма, снижалось систолическое и диастолическое артериальное давление, возрастали ударный объем (УО) и минутный объем (МО), уменьшалось периферическое сопротивление сосудов [15].

Благодаря синергизму, потенцирующему лечебные эффекты кремниевой кислоты и углекислоты при использовании кремнисто-углекислых ванн удается добиться кардиопротективного действия, что позволяет отнести данный вид немедикаментозного воздействия к современным высокоэффективным и патогенетически обоснованным методам лечения, реабилитации и вторичной профилактики пациентов с АГ даже в сочетании с ИБС [24, 25].

Особое значение в реабилитации пациентов с АГ имеет физическая нагрузка, уровень которой должен определяться индивидуально для каждого пациента на основе проведенного нагрузочного теста.

Физическая активность является одним из основных компонентов модификации образа жизни, рекомендованного при артериальной гипертензии, и ее эффекты не ограничиваются только снижением частоты сердечно-сосудистых событий и смертности. В основе снижения артериального давления при физических нагрузках лежит многофакторный механизм регуляции артериальной гипертензии, способствующий уменьшению активности симпатно-адреналовой системы, восстановлению чувствительности барорецепторов, изменению распределения объемов жидкости и нормализации функции ренин-ангиотензиновой и депрессорной систем. На сегодняшний день известны два основных пути воздействия физических нагрузок на АД: прямой, через изменение гемодинамики, и опосредованный, через нормализацию питания, обмена веществ и релаксацию мышц. Многие исследователи рекомендуют выполнять не менее 30 минут физической активности умеренной интенсивности в большинство дней недели, вместе с тем показано, что некоторые другие виды деятельности и разной продолжительности дают аналогичные преимущества, например, интервальные тренировки или тренировки с отягощениями [26].

В недавнем исследовании Twerenbold S. с соавт. [26] изучалось снижение АД, индекса массы тела и артериолярная дилатация сосудов сетчатки на фоне 8-ми недельной лечебной физкультуры высокой и умеренной интенсивности. Было обнаружено, что артериолярная дилатация сосудов сетчатки является чувствительным сосудистым биомаркером для оценки микрососудистых улучшений, вызванных физическими упражнениями, даже в течение короткого времени 8-ми недельной лечебной физкультуры высокой интенсивности. Группа пациентов, выполняющих высокоинтенсивные физические упражнения, уменьшила жировые отложения, висцеральный жир и увеличила пиковое потребление кислорода через 8 недель. В контрольной группе, выполняющей физические упражнения умеренной интенсивности, снизилось только артериальное давление [27].

При анализе многоцентровых исследований, целью которых являлось определения влияния физических тренировок, от оздоровительных до высокоинтенсивных, со средней продолжительностью 12 недель, на систолическое и диастолическое артериальное давление у взрослых с установленной артериальной гипертензией было выявлено, что физические тренировки являются безопасными и способ-

ствуют значительному снижению АД, особенно у пациентов с артериальной гипертензией [28].

Мета-анализ рандомизированных клинических исследований, в которых пациенты выполняли не менее 4 недель упражнения на выносливость, динамические упражнения, изометрические и комбинированные упражнения, было зафиксировано снижение артериального давления, причем снижение АД было более выражено при выполнении упражнений на выносливость ($p < 0.0001$) [29].

Анализ исследования с более чем 900 участниками свидетельствует о том, что 12-ти недельные высокоинтенсивные физические нагрузки безопасны и, вероятно, более эффективны, чем нагрузки умеренной интенсивности, для улучшения кардиореспираторной выносливости у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями [30].

Результаты анализа исследований, в которых сравнивались высокоинтенсивные физические нагрузки и нагрузки умеренной интенсивности, показали, что физические упражнения, особенно высокоинтенсивные, могут не только снизить артериальное давление, но и улучшить функцию эндотелия у взрослых с избыточным весом и ожирением [31-34].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокая распространенность и социальная значимость сердечно-сосудистых заболеваний и, в частности, гипертонической болезни делают актуальным научное обоснование рациональной реабилитации данной категории пациентов с использованием лечебных физических факторов. В последние десятилетия в клинической медицине получены новые данные об этиопатогенезе различных форм заболеваний сердечно-сосудистой системы.

В физиотерапии и курортологии преобладают представления о синдромно-патогенетической направленности лечебного действия природных физических факторов, что позволяет разрабатывать новые подходы и научно обосновывать методы курортного лечения, реабилитации и вторичной профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Kobalava ZhD, Konradi AO, Nedogoda SV, Shlyakhto EV, Arutyunov GP, Baranova EI, et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology*. 2020; 25(3): 3786. Russian (Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В., Шляхто Е.В., Арутюнов Г.П., Баранова Е.И., и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020 //Российский кардиологический журнал. 2020. Т. 25, № 3. С. 3786.) DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786
2. Chazova IE, Ratova LG. Arterial hypertension: current clinical guidelines. *Doktor.Ru*. 2009; 3: 12-15. Russian (Чазова И.Е., Ратова Л.Г. Современные клинические рекомендации по артериальной гипертензии //Доктор.Ру. 2009. № 3. С. 12-15.)
3. Nikiforova TI, Lebedeva OD, Rykov SV, Belov AS. Modern combined technologies for the rehabilitation of the patients presenting with arterial hypertension and its prevention. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*. 2013;

- 90(6): 52-58. Russian (Никифорова Т.И., Лебедева О.Д., Рыков С.В., Белов А.С. Современные комбинированные технологии реабилитации пациентов с артериальной гипертензией и ее профилактика // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2013. Т. 90, № 6. С. 52-58.)
4. Knyazeva TA, Nikiforova TI. Complex technology of treatment of patients with arterial hypertension with concomitant coronary artery disease. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2019; 5(93): 25-29. Russian (Князева Т.А., Никифорова Т.И. Комплексные технологии реабилитации пациентов артериальной гипертензией с сопутствующей ишемической болезнью сердца // Вестник восстановительной медицины. 2019. № 5(93). С. 25-29.)
 5. Ansokova MA, Vasilyeva VA. Multidisciplinary approach to the rehabilitation of patients with arterial hypertension (review of literature). *Arbatskie chteniya. Vy`pusk 6: sbornik nauchny`x trudov*. M.: Znanie-M, 2021. S. 12-19. Russian (Ансокова М.А., Васильева В.А. Мультидисциплинарный подход к реабилитации пациентов с артериальной гипертензией (литературный обзор) // Арбатские чтения. Выпуск 6: сборник научных трудов. М.: Знание-М, 2021. С. 12-19.) DOI: 10.38006/00187-095-1.2021.12.19
 6. Li J, Atasoy S, Fang X, P Angerer, Ladwig K-H. Combined effect of work stress and impaired sleep on coronary and cardiovascular mortality in hypertensive workers: The MONICA/KORA cohort study. *Eur J Prev Cardiol*. 2021; 28(2): 220-226. DOI: 10.1177/2047487319839183
 7. Enikeev AKh, Zamotaev luN, Kolomoets NM. Psychosomatics in patients with hypertensive disease under conditions of occupational stress. *Klin Med (Mosk)*. 2008; 86(7): 65-69. Russian (Еникеев А.Х., Замотаев И.Н., Коломоец Н.М. Психосоматика у пациентов с гипертонической болезнью в условиях профессионального стресса // Клиническая медицина. 2008. Т. 86, № 7. С. 38-41.)
 8. Medvedev VI. *Adaptatsiya cheloveka*. M.: Nauka, 2003. 220 p. Russian (Медведев В.И. Адаптация человека. М.: Наука. 2003. 220 с.)
 9. Gorbunov NP. *Metody` issledovaniya i ocenki adaptatsionny`x rezervov organizma* M., 2003. 130 s. Russian (Горбунов Н.П. Методы исследования и оценки адаптационных резервов организма. М., 2003. 130 с.)
 10. Shutova SV, Voronin IM. *Osnovy` e`kologicheskoy fiziologii cheloveka: Ucheb. posobie*. Tambov: TGU, 2003. 261 s. Russian (Шутова С.В., Воронин И.М. Основы экологической физиологии человека: Учеб. пособие. Тамбов: ТГУ, 2003. 261 с.)
 11. Karas`kov AM. *Bioximicheskaya adaptatsiya organizma posle kardioxirurgicheskix vmeshatel`stv*. M., 2004. 308 s. Russian (Карас`ков А.М. Биохимическая адаптация организма после кардиохирургических вмешательств. М., 2004. 308 с.)
 12. Wallace DC, Ruiz-Pesini E, Mishmar D. mtDNA variation, climatic adaptation, degenerative diseases, and longevity. *Cold Spring Harb Symp Quant Biol*. 2003; 68: 479-486. DOI: 10.1101/sqb.2003.68.471
 13. Kazakov VF, Serebryakov VG. *Bal`neoterapiya ishemicheskoy bolezni serdca*. M.: Medicina, 2004. 254 s. Russian (Казаков В.Ф., Серебряков В.Г. Бальнеотерапия ишемической болезни сердца. М.: Медицина, 2004. 254 с.)
 14. Rezende EL, Bozinovic F, Garland T Jr. Climatic adaptation and the evolution of basal and maximum rates of metabolism in rodents. *Evolution*. 2004; 58(6): 1361-1374.
 15. Tishakov AYu, Ponomarenko GN, Bobrov LL. *Variantnaya klimatobal`neoterapiya v kardiologii*. SPb., 2005. 224 s. Russian (Тишаков А.Ю., Пономаренко Г.Н., Бобров Л.Л. Вариантная климатобальнеотерапия в кардиологии. СПб., 2005. 224 с.)
 16. Shaly`gin LD. *Sezonnaya reabilitatsiya kardiologicheskix bol`ny`x na kurorte*. M., 2011. 247 s. Russian (Шалыгин Л.Д. Сезонная реабилитация кардиологических больных на курорте. М., 2011. 247 с.)
 17. Gavrikov NN, Romanov NE, Safonov NV, i dr. *Morskie kupaniya pri gipertonicheskoy bolezni na kurortax Chernomorskogo poberezh`ya Krasnodarskogo kraia (kliniko-fiziologicheskoe izuchenie) // Voprosy` medicinskoj klimatologii i klimatoterapii bol`ny`x na kurortax*. Pyatigorsk, 1975. S. 127-133. Russian (Гавриков Н.Н., Романов Н.Е., Сафонов Н.В. и др. Морские купания при гипертонической болезни на курортах Черноморского побережья Краснодарского края (клинико-физиологическое изучение) // Вопросы медицинской климатологии и климатотерапии больных на курортах. Пятигорск, 1975. С. 127-133.)
 18. Vasin VA, Amiyancz VYu, Gromova GV, Veres AA, Giricheva EG, Markin DG. *Izmenenie obmena lipoproteidov pri reabilitatsii bol`ny`x ishemicheskoy bolezni`yu serdca posle aortokoronarnogo shuntirovaniya v usloviyax nizkogornogo kurorta*. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul`tury*. 2000; 3: 8-9. Russian (Васин В.А., Амиянц В.Ю., Громова Г.В., Верес А.А., Гиричева Е.Г., Маркин Д.Г. Изменение обмена липопротеидов при реабилитации больных ишемической болезнью сердца после аортокоронарного шунтирования в условиях низкогогорного курорта // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2000. № 3. С. 8-9.)
 19. Kurtaev OSh, Grechkina ZF, Hodasevich LS. *Vliyanie serovodородной bal`neoterapii na mikrocirkulyaciyu pri arterial`noj gipertenzii*. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul`tury*. 2004; 4: 4-7. Russian (Куртаев О.Ш., Гречкина З.Ф., Ходасевич Л.С. Влияние сероводородной бальнеотерапии на микроциркуляцию при артериальной гипертензии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2004. № 4. С. 4-7.)
 20. Mamishev SN, Kurtaev OSh, Khan MA, Tsabiev SM, Krapivina SA, Petrenko GG, Lopatinskiy VV. *Lipid peroxidation and antioxidant protection during hydrogen sulfide balneotherapy in children with primary arterial hypertension*. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul`tury*. 2001; 6: 5-7. Russian (Мамишев С.Н., Куртаев О.Ш., Хан М.А., Цабиев С.М., Крапивина С.А., Петренко Г.Г., Лопатинский В.В. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная защита при сероводородной бальнеотерапии у детей с первичной артериальной гипертензией // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2001. № 6. С. 5-7.)

21. Efremushkin GG, Duruda NV. Effect of complex sanatorium treatment including magnetotherapy on hemodynamics in patients with arterial hypertension. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*. 2003; 3: 9-11. Russian (Ефремушкин Г.Г., Дуруда Н.В. Влияние комплексного санаторного лечения с применением общей магнитотерапии на гемодинамику больных артериальной гипертензией //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2003. № 3. С. 9-11.)
22. Ivashchenko AS, Mizin VI, Severin NA, Prokopenko NA. Efficiency of medical rehabilitation in arterial hypertension as a part of the spa resort treatment. *Eurasian heart journal*. 2018; 1: 20-27. Russian (Иващенко А.С., Мизин В.И., Северин Н.А., Прокопенко Н.А. Эффективность медицинской реабилитации при гипертонической болезни в составе санаторно-курортного лечения //Евразийский кардиологический журнал. 2018. № 1. С. 20-27.) DOI: 10.38109/2225-1685-2018-1-20-27
23. Osadchij VA. Serovodorodny'e i ozonovye vanny v sanatorno-kurortnom lechenii bol'ny'x ishemicheskoy bolezn'yu serdca: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. SPb., 2004. 18 s. Russian (Осадчий В.А. Сероводородные и озонные ванны в санаторно-курортном лечении больных ишемической болезнью сердца.: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2004. 18 с.)
24. Knyazeva TA, Nikiforova TI. Kompleksnaya bal'neoterapiya pacientov s arterial'noj gipertenziej, sochetanno s ishemicheskoy bolezn'yu serdca. *Arbatskie chteniya*. Vy'pusk 6: sbornik nauchny'x trudov. M: Znanie-M, 2021. S. 40-45. Russian (Князева Т.А., Никифорова Т.И. Комплексная бальнеотерапия пациентов с артериальной гипертензией, сочетанной с ишемической болезнью сердца //Арбатские чтения. Выпуск 6: сборник научных трудов. М.: Знание-М, 2021. С. 40-45.) DOI: 10.38006/00187-095-1.2021.40.45
25. Knyazeva TA, Nikiforova TI. Kremnisto-uglekisly'e i kremnisto-zhemchuzhny'e vanny v lechenii pacientov s arterial'noj gipertenziej, sochetanno s ishemicheskoy bolezn'yu serdca. *Arbatskie chteniya*. Vy'pusk 6: sbornik nauchny'x trudov. M: Znanie-M, 2021. S. 46-51. Russian (Князева Т.А., Никифорова Т.И. Кремнисто-углекислые и кремнисто-жемчужные ванны в лечении пациентов с артериальной гипертензией, сочетанной с ишемической болезнью сердца //Арбатские чтения. Выпуск 6: сборник научных трудов. М.: Знание-М, 2021. С. 46-51.) DOI: 10.38006/00187-095-1.2021.46.51
26. Gojanovic B. Physical activity, exercise and arterial hypertension. *Rev Med Suisse*. 2015; 11(481): 1426-1430, 1432-1433.
27. Twerenbold S, Hauser C, Gander J, Carrard J, Gugleta K, Hinrichs T, et al. Short-term high-intensity interval training improves micro- but not macrovascular function in hypertensive patients. *Scand J Med Sci Sports*. 2023; 33(7): 1231-1241. DOI: 10.1111/sms.14343
28. Teixeira JMM, Motta-Santos D, Milanovic Z, Pereira RL, Krstrup P, Póvoas S. Intermittent high-intensity exercise for pre- to established hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports*. 2023; 33(4): 364-381. DOI: 10.1111/sms.14299
29. Cornelissen VA, Smart NA. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc*. 2013; 2(1): e004473. DOI: 10.1161/JAHA.112.004473
30. Yue T, Wang Y, Liu H, Kong Z, Qi F. Effects of High-Intensity Interval vs. Moderate-Intensity Continuous Training on Cardiac Rehabilitation in Patients With Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Cardiovasc Med*. 2022; 9: 845225. DOI: 10.3389/fcvm.2022.845225
31. Marçal IR, Goessler KF, Buys R, Casonatto J, Ciolac EG, Cornelissen VA. Post-exercise Hypotension Following a Single Bout of High Intensity Interval Exercise vs. a Single Bout of Moderate Intensity Continuous Exercise in Adults With or Without Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Front Physiol*. 2021; 12: 675289. DOI: 10.3389/fphys.2021.675289
32. Sabouri M, Amirshaghagh F, Hesari MM. High-intensity interval training improves the vascular endothelial function comparing moderate-intensity interval training in overweight or obese adults: A meta-analysis. *Clin Nutr ESPEN*. 2023; 53: 100-106. DOI: 10.1016/j.clnesp.2022.11.023
33. Butāne L, Spilva-Ekerte L, Šablinskis M, Skride A, Šmite D. Individually tailored home-based physiotherapy program makes sustainable improvement in exercise capacity and daily physical activity in patients with pulmonary arterial hypertension. *Thor Adv Respir Dis*. 2022; 16: 17534666221132477. DOI: 10.1177/17534666221132477
34. O'Brien MW, Johns JA, Robinson SA, Bungay A, Mekary S, Kimmerly DS. Impact of High-Intensity Interval Training, Moderate-Intensity Continuous Training, and Resistance Training on Endothelial Function in Older Adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2020; 52(5): 1057-1067. DOI: 10.1249/MSS.0000000000002226

Сведения об авторах:

МАРЦИЯШ Алексей Алексеевич, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры неврологии, нейрохирургии, медицинской генетики и медицинской реабилитации, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: kafedrav@yandex.ru

ЕЛГИНА Светлана Ивановна, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: elginas.i@mail.ru

Information about authors:

MARTSIYASH Aleksey Alekseevich, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of neurology, neurosurgery, medical genetics and medical rehabilitation, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: kafedrav@yandex.ru

ELGINA Svetlana Ivanovna, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: elginas.i@mail.ru

РУДАЕВА Елена Владимировна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

E-mail: rudaeva@mail.ru

МОЗЕС Кира Борисовна, ассистент кафедры поликлинической терапии и сестринского дела, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: kbsolo@mail.ru

ЛАСТОЧКИНА Лилия Алексеевна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры поликлинической терапии и сестринского дела, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

E-mail: lillast@rambler.ru

ФОМИНА Наталья Викторовна, доктор мед. наук, доцент, зав. кафедрой факультетской терапии, профессиональных болезней и эндокринологии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: natafomin11@mail.ru

ЧЕРНЫХ Наталья Степановна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры поликлинической педиатрии, пропедевтики детских болезней и последипломной подготовки, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: nastep@mail.ru

СОЛДАТОВА Наталья Владимировна, врач терапевт, главный областной специалист клинический фармаколог, ГАУЗ КОКБ им. С.В. Беяева, г. Кемерово, Россия.

RUDAEVA Elena Vladimirovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

E-mail: rudaeva@mail.ru

MOZES Kira Borisovna, assistant, department of polyclinic therapy and nursing, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

LASTOCHKINA Liliya Alekseevna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of polyclinic therapy and nursing, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: lillast@rambler.ru

FOMINA Natalya Viktorovna, doctor of medical sciences, docent, head of the department of faculty therapy, occupational diseases and endocrinology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

E-mail: natafomin11@mail.ru

CHERNYKH Natalya Stepanovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of polyclinic pediatrics, propaedeutics of childhood diseases and postgraduate training, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: nastep@mail.ru

SOLDATOVA Natalya Vladimirovna, general practitioner, chief regional specialist clinical pharmacologist, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia.

Корреспонденцию адресовать: ЕЛГИНА Светлана Ивановна, 650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова 22 а, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России

Тел: 8 (3842) 73-48-56 E-mail: elginas.i@mail.ru