

Иркутск, 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ РАБОТЫ	10
МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	10
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	25
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	33
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ	40

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Приоритетной задачей медицины в настоящее время является разработка инновационных немедикаментозных технологий в сфере реабилитации больных с социально значимыми заболеваниями (Пономаренко Г. Н., 2012; Улащик В. С., 2013; Антонюк М. В., 2014). К таковым относится артериальная гипертензия (АГ), которая остаётся основной причиной смертности взрослого населения в развитом мире (Wolf-Maier K., 2003). По данным эпидемиологических исследований отечественных авторов, в России АГ страдает около 40 % взрослого населения (Чазова И. Е. с соавт., 2010).

Последнее десятилетие ознаменовалось существенным прогрессом в понимании механизмов развития АГ и появлением новых эффективных гипотензивных фармакологических препаратов и немедикаментозных технологий (Аронов Д. М., 2013), среди которых ведущее место занимают лечебные физические факторы (Князева Т. А., 2008).

Магнитотерапия сегодня доминирует в структуре физических методов лечения АГ (Куликов А. Г. с соавт., 2008; Сытый В. П. с соавт., 2014; Нагорнев С. Н. с соавт., 2017). Общая магнитотерапия (ОМТ) при АГ была изучена многочисленными исследователями (Абрамович С. Г., 2001; Ефремушкин Г. Г. с соавт., 2003; Кулишова Т. В. с соавт., 2014). В санаторно-курортном лечении больных АГ широко используются различные методики магнитотерапии и хлоридные натриевые ванны (Мухарлямов Ф. Ю. с соавт., 2009; Владимирский Е. В. с соавт., 2013; Князюк О. О. с соавт., 2017). Это обусловлено благоприятным влиянием данных физических факторов на морфофункциональное состояние микрососудов (Кобалава Ж. Д., 2009). Синергизм данных лечебных методов проявляется положительными изменениями микроциркуляции,

адренергической сосудистой реактивности, функции эндотелия, вегетативного статуса, параметров центральной гемодинамики, свёртывающей системы, липидов крови и приводит к нормализации клинических проявлений и уровня качества жизни больных АГ (Бараш Л. И., 2004; Коровина Е. О., 2011).

Степень разработанности направления исследования

В немногочисленных клинических исследованиях общая и транскраниальная магнитотерапия, а также бальнеотерапия хлоридными натриевыми минеральными ваннами у больных АГ рассматривается исключительно в качестве моноварианта лечения. До настоящего времени не проводилось изучение эффективности санаторно-курортной терапии, включающей комбинированную методику общей и трансцеребральной магнитотерапии в комплексе с хлоридными натриевыми минеральными ваннами

Объект и предмет исследования

Объект исследования – мужчины и женщины в возрасте от 19 до 63 лет с верифицированным диагнозом АГ 1-й и 2-й стадии, 1-й степени, низкого, среднего и высокого риска осложнений, не имеющие общих противопоказаний для проведения бальнеологического лечения и магнитотерапии.

Цель исследования – клинико-функциональное обоснование применения комбинированной методики магнитотерапии в санаторно-курортном лечении больных артериальной гипертонией и разработка персонализированных методических подходов в выборе его тактики на основе математического моделирования.

Задачи исследования:

1. Оценить у больных АГ эффективность комплексного санаторно-курортного лечения, включающего общую и транскраниальную магнитотерапию, на основании динамики клинических симптомов, параметров качества жизни, показателей гемодинамики и психологического статуса.

2. Изучить у больных АГ эффективность влияния общей и трансцеребральной магнитотерапии на состояние микроциркуляции и терморегуляции в виде моноварианта лечения и при комплексном использовании в сравнительном аспекте.

3. Разработать, на основании математического моделирования, способ выбора тактики санаторно-курортного лечения больных АГ и провести сравнительный анализ его эффективности в сравнении со стандартизированным подходом.

4. Оценить у больных АГ непосредственную и отдалённую эффективность комплексного санаторно-курортного лечения, включающего комбинированную общую и транскраниальную магнитотерапию.

Научная новизна исследования

В результате проведённых исследований разработана и научно обоснована методика комбинированной магнитотерапии в санаторно-курортном лечении больных АГ. Внедрён в практику новый способ санаторно-курортного лечения больных АГ, включающий бальнеотерапию хлоридными натриевыми минеральными водами в комплексе с общей и трансцеребральной магнитотерапией.

Доказано, что дополнение санаторно-курортного лечебного комплекса общей и трансцеребральной магнитотерапией у больных АГ повышает качество их жизни в виде прироста «физического» и «психологического» компонентов здоровья, соответственно, на 11,1 % ($p = 0,008$) и на 15,1 %

($p < 0,001$) за счёт уменьшения частоты обнаружения головных болей, инсомнии, астенического синдрома, нарушений памяти и когнитивных расстройств.

Установлено, что включение общей и трансцеребральной магнитотерапии в санаторно-курортное лечение больных АГ способствует урежению на 6,5 % частоты сердечного ритма ($p = 0,027$), снижению систолического, диастолического и среднегемодинамического артериального давления, соответственно, на 7,9 % ($p < 0,001$), 6,8 % ($p = 0,006$) и 5,6 % ($p = 0,040$), уменьшению на 14,2 % «двойного произведения» ($p < 0,001$) и пульсового давления на 10,0 % ($p = 0,003$), увеличению на 6,9 % ударного объёма сердца ($p = 0,027$).

Показано, что применение общей магнитотерапии у больных АГ в санаторно-курортных условиях в моноварианте лечения, а также в комплексе с трансцеребральной магнитотерапией приводит к улучшению МЦ, устраняя вне- и внутрисосудистые нарушения. Комбинированная методика магнитотерапии способствует, по данным лазерной доплеровской флоуметрии, нормализации состояния микроциркуляции в виде увеличения на 47,9 % амплитуды эндотелиальных колебаний ($p < 0,001$), снижения амплитуды пульсовой волны более, чем на 36,0 % ($p < 0,001$) и нарастания на 38,1 % индекса эффективности МЦ ($p < 0,001$). Комплекс лечения из общей и трансцеребральной магнитотерапии способствует выравниванию кожной термоассиметрии, о чём свидетельствует снижение на 21,3 % интегрального коэффициента терморегуляции ($p < 0,001$).

Впервые с помощью кластерного анализа построены формулы линейных дискриминантных функций на основе четырёх показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у больных АГ: показателя среднего систолического АД в течение дня, среднегемодинамического АД, частоты сердечных сокращений и

центрального пульсового АД. Применение математического моделирования у больных АГ в качестве способа определения тактики санаторного лечения позволяет оптимизировать использование лечебных физических факторов и повысить эффективность и управляемость качеством курортной терапии.

Установлено, что дополнение лечения больных АГ общей магнитотерапией в комплексе с трансцеребральной магнитотерапией повышает непосредственные и отдаленные результаты курортной терапии.

Теоретическая и практическая значимость работы

В работе научно обосновано применение санаторно-курортного лечения у больных АГ, включающего комбинированную общую и трансцеребральную магнитотерапию, определены показания и противопоказания. Полученные результаты могут быть использованы для разработки новых программ профилактики и лечения артериальной гипертонии в условиях санатория.

Научная новизна полученных данных подтверждена патентом на изобретение № 2622582 «Способ выбора тактики санаторно-курортного лечения больных артериальной гипертонией», зарегистрированного в государственном реестре изобретений РФ 16 июня 2017 г. (Бюллетень № 17 от 16.06.2017 г.). В государственном реестре баз данных зарегистрирована электронная база данных № 2016620517 от 22.04.2016 г. «Клинико-функциональные показатели у больных артериальной гипертонией в оценке эффективности санаторно-курортного лечения».

Для практического здравоохранения предложен новый способ определения тактики санаторного лечения больных АГ, построены формулы линейных дискриминантных функций на основе показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Для оперативного выбора наиболее эффективной лечебной методики при

поступлении пациента в здравницу разработан математический приём моделирования тактики санаторно-курортного лечения больных АГ, оптимизирующий использование лечебных физических факторов и повышающий качество курортной терапии.

Разработанные методика комплексной магнитотерапии в санаторно-курортном лечении больных АГ и способ математического моделирования его тактики рекомендованны для использования в санаторно-курортных учреждениях и реабилитационных центрах. Результаты исследования внедрены в клиническую практику Иркутского курорта «Ангара», санатория-профилактория «Родник». Получено 4 акта внедрения.

Методология и методы исследования Проведённое диссертационное исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе анализировались данные литературы, посвящённые изучаемой проблеме. На втором этапе в открытом проспективном рандомизированном контролируемом клиническом исследовании обследован 151 больной АГ, получающий санаторно-курортное лечение. Пациенты включены в исследование в соответствии с разработанными критериями включения и исключения. Комплексное обследование больных проводилось дважды: до и сразу после лечения на курорте. Использовались современные клинικο-функциональные, инструментальные, экспериментально-психологические и статистические методы анализа полученных данных. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ИГМАПО – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (протокол № 11 от 05.12.2013 г.). В рамках этого этапа также разрабатывалась математическая модель тактики санаторно-курортного лечения больных АГ: отрабатывалась формализованная история болезни, производилась оценка информативности изучаемых показателей и отбор наиболее значимых признаков, получение решающих правил в виде линейных классификационных функций. В

дальнейшем сравнивались результаты лечения у больных, разделённых на группы с помощью математического моделирования, с эффективностью у пациентов, выделенных в группы с помощью приёмов классической рандомизации. На третьем этапе произведён статистический анализ данных исследования. Применение современных методов обследования больных АГ и использование информативных методик статистического анализа позволили получить достоверные данные и сформулировать обоснованные выводы.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В открытом проспективном рандомизированном контролируемом клиническом исследовании на условиях добровольного информированного согласия принял участие 151 больной АГ 1-й и 2-й стадии, 1-й степени с низким, средним и высоким риском развития осложнений (90 женщин и 61 мужчина) в возрасте от 19 до 63 лет. Средний возраст обследованных составил $48,1 \pm 8,1$ года. Длительность заболевания – от 5 до 29 лет (средняя – $14,1 \pm 4,6$ года).

Обследование и лечение больных проводилось согласно документу «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта» (Хельсинкская декларация Всемирной медицинской ассоциации, 2013 г.). Верификация диагноза, стратификация риска осложнений проводилась согласно Российским клиническим рекомендациям по диагностике и лечению АГ (2013 г.).

Критериями включения пациентов в исследование являлись: информированное согласие пациентов; наличие верифицированного диагноза АГ 1-й и 2-й стадии, 1-й степени, низкого, среднего и высокого риска осложнений.

Критерии исключения из исследования: наличие общих противопоказаний для проведения бальнеологического лечения и магнитотерапии; симптоматическая АГ, ИСАГ; хроническая сердечная недостаточность выше 1-й стадии и 1-го функционального класса (по NYHA); прогностически неблагоприятные нарушения ритма (частая экстрасистолия, фибрилляция предсердий, пароксизмальные формы аритмий); перенесённые острые нарушения мозгового кровообращения в анамнезе, дисциркуляторная энцефалопатия выше 1-й стадии, ишемическая болезнь сердца и другие органические заболевания сердечно-сосудистой

системы; нежелание пациента принимать участие в исследовании и несоблюдение программы графика лечения и обследования.

Формирование групп наблюдения и сравнения осуществлялось в соответствии с правилами рандомизации по полу, возрасту, основным клиническим проявлениям и сопутствующей патологии.

1-я группа (сравнения) была представлена 32 больными АГ в возрасте от 20 до 66 лет (средний возраст – $47,8 \pm 10,2$ года). Данный контингент получал стандартный «базовый» комплекс санаторно-курортного лечения, включающий лечебную физкультуру, диетотерапию, сеансы психотерапии, плавание в бассейне и бальнеотерапию ХНМВ. Ванны назначались через день, на курс лечения – 10 процедур, продолжительность каждой – 10 минут (температура воды в ванне – 36°C , минерализация воды – $40,3 \text{ г/дм}^3$).

Больные АГ *2-й группы (сравнения)* получали «базовый» комплекс санаторно-курортного лечения и процедуры ОМТ. В эту группу были включены 36 человек в возрасте от 19 до 62 лет (средний возраст – $47,4 \pm 8,9$ года). Процедуры ОМТ проводили с помощью магнитотерапевтической импульсной трёхфазной установки «УМТИ-3ФА Колибри-Эксперт». Использовался первый режим, компоновка соленоидов в виде цилиндра, длительность сеанса – 20 минут. В начале курса лечения (первые две процедуры) схема лечения следующая: 5 минут – интенсивность магнитной индукции 100 %, последующие 15 минут – 30 %. С третьей процедуры и до окончания курса лечения – 50 % величина индукции в течение всей процедуры. Курс лечения состоял из 10 процедур.

38 больных АГ *3-й группы (сравнения)* в возрасте от 21 до 63 лет (средний возраст – $48,1 \pm 8,9$ года) получали стандартный комплекс санаторно-курортной терапии, дополненный трансцеребральной магнитотерапией бегущим магнитным полем от аппарата «АМО-АТОС-Э» с приставкой «ОГОЛОВЬЕ». Методика лечения: режим переменный,

магнитная индукция – 45 мТл, в начале курса лечения (три процедуры) частота модуляции бегущего магнитного поля – 1 Гц, далее следует увеличение до 10 Гц, продолжительность процедур составила 15 минут. Курс лечения состоял из 10 процедур.

4-я группа была представлена 45 больными АГ в возрасте от 23 до 62 лет (средний возраст – $48,8 \pm 8,5$ года). Комплекс курортной терапии у больных этой группы включал бальнеотерапию ХНМВ и комбинированную (общую и транскраниальную) магнитотерапию (по системе чередования через день). Комбинированная аппаратная физиотерапия состояла из двух процедур магнитотерапии течение одного дня. Вначале проводилась процедура ТМ, а через 60 минут – процедура ОМТ. Методика применения ОМТ, ТМ и бальнеотерапии была идентичной у всех обследованных. Магнитотерапевтические процедуры у представителей 2-й, 3-й и 4-й групп назначались по системе чередования (в свободные от бальнеотерапии дни), длительность курса лечения 3 недели.

Представители всех групп получали равноценную лекарственную терапию. Комплекс лечебных процедур составлялся с учётом хронобиологических ритмов. Хлоридные натриевые минеральные ванны отпускались с 15.00 до 17.00, в одно и то же время, через день; магнитотерапевтические процедуры проводились в первой половине дня (с 9.00 до 10.00), в одно и то же время, через день. Сеансы лечебной физкультуры и плавание в бассейне выполнялись больными 1 раз в день, с 10.00 до 12.00.

Для изучения микроциркуляции использовалась биомикроскопия конъюнктивы глаза с количественным анализом по методу В. С. Волкова и др. (1976). Степень выраженности нарушений МЦ оценивались в баллах. Анализировался общий конъюнктивальный индекс (КИ) и парциальные

индексы, отражающие внесосудистые (KI_1), сосудистые (KI_2) и внутрисосудистые (KI_3) изменения.

Лазерная доплеровская флоуметрия проводилась с помощью лазерного анализатора капиллярного кровотока «ЛАКК-02» с компьютерным программным обеспечением (Крупаткин А. И. и соавт., 2005). Изучались следующие параметры ЛДФ: среднеарифметическое значение показателя микроциркуляции (М, перф. ед.), средние колебания перфузии относительно среднего значения потока крови М (СКО, уровень флакса, перф. ед.), коэффициент вариации (Кв, %), показатели амплитудно-частотного спектра колебаний кожного кровотока: очень низкочастотные (эндотелиальные, VLF), низкочастотные (вазомоторные, LF), высокочастотные (дыхательные, HF1 и HF2) и пульсовые (кардиальные, CF1 и CF2) колебания кожного кровотока. Кроме того, определялся индекс эффективности МЦ (ИЭМ) – интегральный показатель, который характеризует соотношение механизмов пассивной и активной модуляции кровотока.

Индивидуальное самостоятельное мониторирование АД проводили все больные до и после курса лечения (Ward A. M. et al., 2012). Осуществлялось 15 измерений через 1 час в течение дня (с 08.00 утра по 22.00 включительно) с помощью компьютеризированного автоматического тонометра OMRON M10-IT с функцией расчёта средних значений систолического ($АД_c$) и диастолического артериального давления ($АД_d$).

Измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС) проводилось подсчётом сердечных сокращений по пульсовой волне на *a. radialis*. Изучался индекс Робинсона или двойное произведение: $(ДП, \text{ у.е.}) = АД_c (\text{мм рт. ст.}) \times ЧСС (\text{уд./мин}) / 100$ (Robinson B., 1967). Среднегемодинамическое артериальное давление ($АД_{cp}$) вычисляли по формуле Хикема: $АД_{cp} = АД_d + (АД_c - АД_d) / 3$ (Рашмер Р., 1981). Пульсовое артериальное давление (ПАД) определяли по формуле: $ПАД = АД_c - АД_d$

(мм рт. ст.) (Franklin S. et al., 1997; Benetos A. et al., 1998). Центральное пульсовое артериальное давление (ПАДЦ) рассчитывали по формуле, предложенной G. De Simone et al. (1999): $ПАД \times 0,49 + B \times 0,3 + 7,11$, где B – возраст пациентов в годах.

Для определения ударного объема сердца (УОС) использовали способ I. Starr (1954) в модификации И. Б. Заболотских и соавт. (1999): $УОС = 90,97 + 0,54 \times ПАД - 0,57 \times АД_0 - 0,61 \times B$, где B – возраст пациентов в годах. Минутный объем сердца (МОС) рассчитывался по формуле: $УОС \times ЧСС$ (л/мин) (Devereux R. B. et al., 1983). Общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) определяли по формуле Франка – Пуазейля: $ОПСС = (АД_{ср} \times 80) / МОС$ (дин·сек×см⁻⁵) (Макаров В. А., 2001). Вегетативный индекс Кердо (ВИ) определялся по формуле: $ВИ = [1 - (АД_0 / ЧСС)] \times 100$ (усл. ед.) (Kerdo I., 1966).

Исследования терморегуляции выполнялись с помощью инфракрасного бесконтактного термометра ADA TemPro 550 (Абрамович С. Г., 2001). Подсчитывался коэффициент термоасимметрии (КТА), который равен сумме градиентов температур кожи правой и левой половины тела, коэффициент терморегуляции для аксиллярных областей (КТакс, %), коэффициент терморегуляции для рук (КТр, %), коэффициент терморегуляции для ног (КТн, %), интегральный коэффициент терморегуляции (КТ, %).

С помощью формализованной карты, состоящей из 80 вопросов, проводился анализ клинико-функционального состояния обследуемых. Были использованы анкеты для определения медицинского показателя качества жизни (МПКЖ) и субъективной оценки здоровья (СОЗ) больного АГ, разработанные С. Г. Абрамовичем (2001) и Е. О. Коровиной (2011). Качество жизни оценивалось по данным опросника «SF-36 Health Status Survey» (Ware J. E. et al., 1993), психологический статус – с помощью пробы Шульте, пробы Бурдона и теста на запоминание 10 слов.

С помощью критериев, разработанных С. Г. Абрамовичем (2001) и Е. О. Коровиной (2011) проводилась оценка непосредственных и отдалённых результатов санаторно-курортного лечения.

Математическая обработка материала проводилась на кафедре педагогических и информационных технологий ГБОУ ДПО ИГМАПО МЗ РФ – филиале ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (заведующий кафедрой – доцент И. М. Михалевич). Нормальность распределения данных оценивалась визуально-графическим методом и критериями согласия Колмогорова – Смирнова с учётом поправок Шапиро – Уилка и Лиллиефорса. Данные нашего исследования представляли как сумму «среднего значения» $\pm$ «стандартное отклонение» ($M \pm SD$). При сравнении двух независимых выборок для определения значимости отличий применялся непараметрический U-критерий Манна – Уитни (Mann – Whitney U-test). Критический уровень значимости был равен 0,05. Многофакторный дискриминантный анализ с использованием кластеризации методом k-средних использовался для построения математической модели выбора тактики санаторно-курортного лечения (Михалевич И. М. с соавт., 2015).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. Клинические проявления, показатели качества жизни, гемодинамики и психологического статуса у больных артериальной гипертонией при санаторно-курортном лечении с использованием общей и транскраниальной магнитотерапии

При анализе симптомов АГ у представителей 4-й группы наблюдались наиболее весомые позитивные сдвиги в обнаружении таких клинических проявлений, как краниалгии (на 20,0 %; $p < 0,001$), головокружение (на 8,9 %; $p < 0,001$), утомляемость (на 15,5 %; $p = 0,002$), раздражительность (на 15,6 %; $p < 0,001$) и нарушения сна (на 9,2 %; $p < 0,001$). В группах сравнения динамика субъективных проявлений заболевания оказалась менее выраженной.

Наряду с изучением конкретных жалоб пациентов, в своём исследовании мы использовали интегральные показатели – МПКЖ и СОЗ, характеризующие не только выраженность клинической симптоматики у больных АГ в динамике лечения, но и перемены в субъективном отношении пациентов к состоянию своего физического и ментального здоровья (Абрамович С. Г., 2001; Коровина Е. О., 2011). Анализ значений МПКЖ и СОЗ после лечения показал статистически значимые отличия у больных 4-й группы по сравнению с 1-й, 2-й и 3-й группами сравнения.

Дополнение санаторно-курортной терапии комплексной методикой ОМТ и ТМ способствует позитивным изменениям астенического, цефалгического и диссомнического синдромов, что оказывает значительное влияние на субъективное состояние больных АГ. При оценке КЖ у больных АГ с помощью компьютеризированной версии опросника «SF-36 Health Status Survey» отмечалась положительная динамика только у пациентов 4-й группы: увеличение физического компонента здоровья (ФКЗ) на 11,1 % ($p = 0,008$), а также улучшение параметров качества жизни, ответственных за

ментальное здоровье. В результате проведенного курортного лечения у больных 4-й группы отмечалось повышение психологического компонента здоровья (ПКЗ) 15,1% ($p < 0,001$), увеличение таких показателей, как психическое здоровье, жизненная активность и ролевое функционирование (рисунок 1).

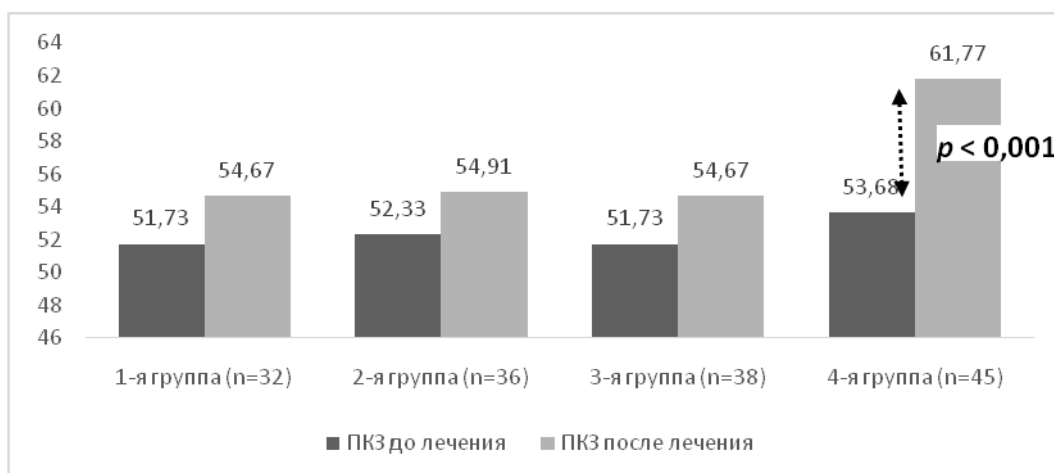


Рисунок 1 – Изменения психологического компонента здоровья (Mental Health) в динамике санаторно-курортного лечения у больных артериальной гипертензией (в баллах)

Несмотря на то, что курс курортной терапии у значительной части обследованных способствовал снижению АД, в сравниваемых группах наблюдались количественные различия. Наибольшие положительные сдвиги были отмечены у пациентов 4-й группы. Уменьшение САД_д, ДАД_д и АД_{ср} наблюдалось у них, соответственно, на 7,9 % ($p < 0,001$), 6,8 % ($p = 0,006$) и 5,6 % ($p = 0,040$). В 1-й, 2-й и 3-й группах статистически достоверных изменений перечисленных показателей обнаружено не было.

Наряду с этим, у обследованных после лечения отмечена однонаправленная динамика ЧСС в виде отрицательного хронотропного эффекта. Наибольшая степень выраженности его оказалась у представителей 4-й группы (снижение на 6,5 %, $p = 0,027$).

После завершения лечения в санатории у больных 1-й, 2-й и, особенно, 4-й группы отмечена положительная динамика ДП, позволяющая сделать

заключение об уменьшении потребности миокарда в кислороде: регресс составил 6,1 % ($p = 0,009$), 6,6 % ($p = 0,011$) и 14,2 % ($p < 0,001$) соответственно.

После лечения физическими факторами только у больных АГ 4-й группы наблюдалось уменьшение пульсового давления ПАД на 10,0 % ($p = 0,003$) и ПАДЦ на 10,0 %, $p = 0,002$), а также увеличение ударного объёма сердца (повышение на 6,9 %, $p = 0,027$).

Только у больных 4-й группы, при изучении психологического статуса, наблюдались существенные положительные сдвиги показателей, характеризующие пробу Бурдона и тест на запоминание 10 слов: показатель внимания и увеличение числа запоминаемых слов увеличились на 18,6 % ($p < 0,001$) и 11,7 % ($p = 0,004$) соответственно. Полученные данные показали, что включение в лечебный комплекс ОМТ и ТК магнитотерапии ощутимо увеличивает возможности курортной терапии для коррекции нарушений концентрации и устойчивости внимания, оперативной памяти и нормализации сенсомоторных реакций, а также когнитивных функций у больных АГ.

2. Влияние санаторно-курортного лечения на показатели микроциркуляции и терморегуляции у больных артериальной гипертонией

После лечения с использованием комбинированной магнитотерапии в 4-й группе выявлено уменьшение КИ на 29,9 % ($p < 0,001$) (рисунок 2).

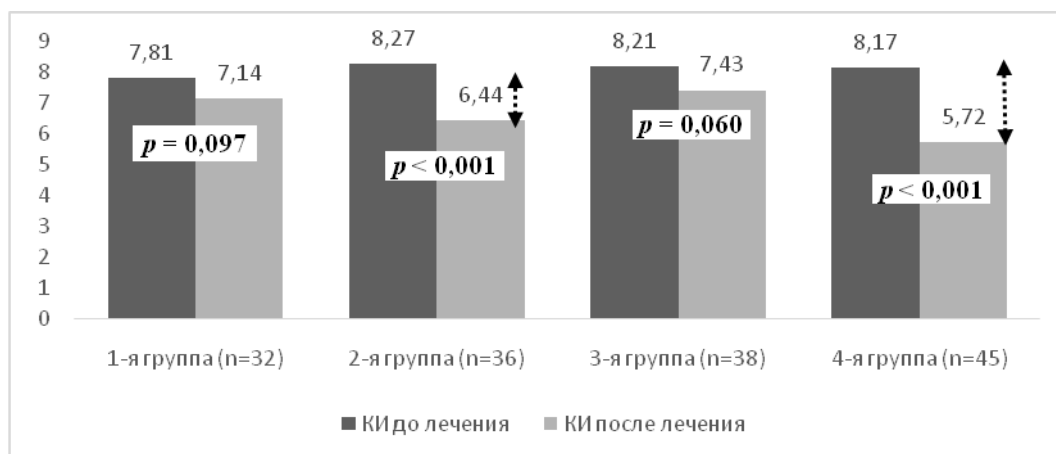


Рисунок 2 – Изменения общего конъюнктивального индекса у больных артериальной гипертензией в динамике санаторно-курортного лечения (в баллах)

КИ₁ оказался наиболее лабильным показателем – в динамике лечения его снижение отмечено во 2-й и 4-й группах на 36,8 % ($p < 0,001$) и 58,6 % ($p < 0,001$) соответственно, изменения КИ₂ наблюдались у больных 4-й группы (на 16,8 %, $p = 0,019$). У пациентов 2-й и 4-й групп изменения КИ₃ были наибольшими и составили 42,6 % ($p < 0,001$) и 51,8 % ($p < 0,001$).

По данным ЛДФМ, при анализе показателя перфузии, в динамике лечения выявлено, что после курортной терапии только у больных, получавших комбинированную магнитотерапию, отмечено его увеличение на 26,4 % ($p < 0,001$), а также повышение коэффициента вариации (15,4 %, $p = 0,009$).

Мы использовали исследование частотного спектра ЛДФ-граммы для изучения функциональных особенностей конечного кровотока. Результаты ЛДФ-граммы после лечения показали прирост величины эндотелиальной составляющей (VLF) у больных 2-й и 4-й групп на 12,1 % ($p = 0,044$) и 47,9 % ($p < 0,001$) соответственно. У пациентов 4-й группы имело место также нарастание вазомоторных (LF) характеристик на 35,8 % ($p < 0,001$).

У больных 1-й, 2-й и 3-й групп статистически достоверных сдвигов HF1 и HF2 не наблюдалось. Дополнение санаторно-курортного лечебного

комплекса методикой комбинированной магнитотерапии приводило к статистически достоверному увеличению HF1 на 11,5 % ($p = 0,039$). В результате лечения в 4-й группе отмечено повышение активных механизмов контроля за микрокровооток и уменьшение пассивных, что наглядно иллюстрирует величина пульсовой волны (CF): регресс CF1 и CF2 на 36,6 % ($p < 0,001$) и 38,8 % ($p < 0,001$) соответственно.

Нами отмечена положительная динамика показателя ИЭМ, с помощью которого можно уточнить удельный вес активных и пассивных механизмов регуляции МЦ. По результатам анализа ЛДФ-граммы, отмечается значительное перераспределение АЧС в направлении нарастания активных и снижения пассивных компонентов контроля конечного кровотока (рисунок 3). Эти изменения явились основанием для умеренного повышения ИЭМ у больных 2-й группы (на 16,7 %; $p = 0,034$) и значительного – у больных 4-й группы в виде увеличения на 38,1 % ($p < 0,001$).

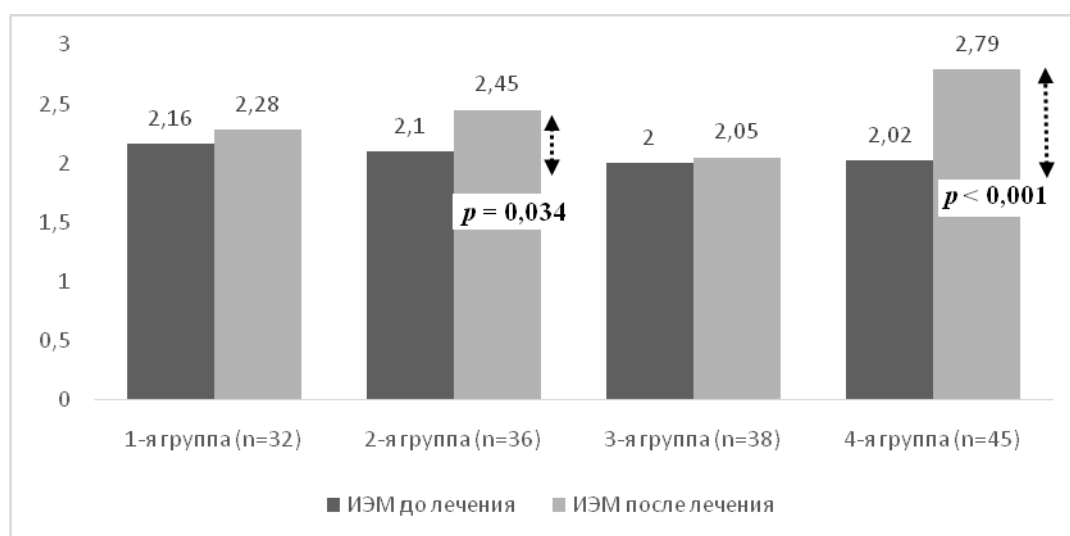


Рисунок 3 – Изменения индекса эффективности микроциркуляции у больных артериальной гипертонией в динамике санаторно-курортного лечения (в баллах)

После завершения лечения у подавляющего большинства пациентов 4-й группы наблюдались значительные положительные сдвиги терморегуляции. После курсового применения комбинированной магнитотерапии отмечено

снижение КТА, КТакс, КТр, КТн и КТ на 45,2 % ($p < 0,001$), 16,1 % ($p = 0,021$), 18,0 % ($p = 0,001$), 23,9 % ($p < 0,001$) и 21,3 % ($p < 0,001$) соответственно. При этом, изменения ведущих параметров ТР касались неравномерности температуры кожных зон нижних конечностей и, в меньшей степени, рук и аксиллярных областей.

3. Математическое моделирование тактики санаторно-курортного лечения больных артериальной гипертонией

Для решения вопросов выбора тактики санаторно-курортного лечения у больных АГ с помощью формирования математической модели нами был создан алгоритм методологии, включающий несколько этапов.

На *первом этапе* была создана история болезни, в которой каждый клинический и функциональный параметр пациента получил свой код, а их количественные характеристики были оформлены в единицах измерения и баллах. База данных была представлена 57 показателями. Они характеризовали антропометрию, наличие и выраженность симптомов артериальной гипертонии, психологический статус, параметры КЖ, состояние ТР и термореактивности, параметры гемодинамики.

Второй этап предусматривал котировку информативности изучаемых параметров, отбор наиболее важных признаков, а также получение решающих правил в виде линейных классификационных функций. Используя кластерный анализ (метод «к-средних»), в соответствии с запланированными методами курортного лечения, все обследованные были разделены на 4 группы.

Алгоритм математического моделирования предусматривал определение значений функций F1, F2, F3 и F4 по формулам:

$$F1 = -2,97 - 2,58 \times X1 - 18,36 \times X2 + 10,68 \times X3 + 10,09 \times X4,$$

$$F2 = -7,52 + 2,68 \times X1 - 22,50 \times X2 + 24,85 \times X3 + 10,96 \times X4,$$

$$F3 = 9,30 - 4,71 \times X1 - 20,32 \times X2 + 5,11 \times X3 + 10,28 \times X4,$$

$$F4 = -15,21 + 6,56 \times X1 + 49,95 \times X2 - 26,78 \times X3 - 25,90 \times X4,$$

соответственно, где: $X1$ – ЧСС, $X2$ – АД_с, $X3$ – АД_{ср}, $X4$ – ПАДЦ. Больной относился к той группе, где по итогам тестирования, обнаружено максимальное значение F.

На третьем этапе мы сравнили результаты лечения у больных, разделённых на группы с помощью математического моделирования с эффективностью у пациентов, выделенных в группы с помощью приёмов классической рандомизации. Для этого нам потребовалось выявить групповую принадлежность у обследованных пациентов при использовании двух сравниваемых подходов. В результате было обнаружено, что в одинаковые группы попали лишь 92 пациента (60,9 %). Они и явились группой сравнения для решения вышеобозначенной задачи третьего этапа. Лучшие непосредственные результаты санаторно-курортного лечения, оцениваемые по динамике МПКЖ, АД_{ср}, ДП и КИ, имели место во 2-й и, особенно, в 4-й группах больных АГ, как при способе выбора тактики лечения с использованием математического моделирования, так и при использовании рандомизации. Полученные данные об эффективности изучаемых лечебных комплексов после предварительного выбора тактики лечения у больных АГ с помощью рандомизации и математического моделирования показали идентичность результатов в обоих случаях, что является подтверждением правильности предложенных нами формул линейных дискриминантных функций.

4. Эффективность санаторно-курортного лечения больных артериальной гипертонией

В настоящем исследовании была сформирована градация критериев эффективности курортной терапии, основу которой составила совокупность клинических, гемодинамических показателей и параметров микроциркуляции.

У 36 пациентов основной группы (80,0 %) результаты лечения были расценены как «улучшение». В группах сравнения эффективность лечения была ниже и не превышала 70,0 %. Так, в 1-й группе положительный результат наблюдался только у 17 человек (53,1 %), во 2-й группе – у 25 (69,4 %) и в 3-й группе – у 23 обследованных (60,5 %). Отсутствие эффекта (градация результативности лечения – «без перемен») наиболее часто отмечено у пациентов 1-й группы (34,4 %). Во 2-й, 3-й и 4-й группе эффект отсутствовал в 25,0 %, 26,3 % и 17,8 % случаев соответственно. Неудовлетворительный результат курортной терапии («ухудшение») среди всех обследованных был обнаружен в 7,9 % случаев (12 человек). При этом наиболее часто эти пациенты были представлены в 1-й и 3-й группах (9 человек) и только трое – во 2-й и 4-й группах.

Учитывая неравномерность распределения по группам больных, как с положительными, так и неудовлетворительными результатами лечения, нами был проведён анализ причин этого явления. Для этого мы проанализировали динамику общего КИ у больных АГ с различными результатами санаторно-курортного лечения. Она показала, что курортная терапия наиболее эффективна у больных АГ, у которых имела место положительная динамика микроциркуляции. Так, у пациентов с исходом лечения «улучшение» снижение КИ составило 24,0 % ($p < 0,001$), а у больных, эффективность лечения которых расценена как неудовлетворительная (с исходом «без перемен» и «ухудшение»), уменьшение КИ оказалось статистически недостоверным. Подобные тенденции наблюдались и при анализе АД_{ср.} и ДП. Только у пациентов с

положительным результатом лечения отмечено уменьшение этих показателей на 5,5 % ($p = 0,022$) и 9,5 % ($p = 0,007$) соответственно.

Таким образом, лучшие непосредственные результаты наблюдались у больных АГ, получающих на курорте процедуры комбинированной магнитотерапии. Эффективность ОМТ и ТМ, используемой в виде моноварианта лечения, оказалась существенно ниже. При этом основой, благодаря которой формируется стойкий гипотензивный эффект и уменьшается частота обнаружения и интенсивность клинических проявлений, являются положительные сдвиги микроциркуляции. В случаях отсутствия положительной динамики со стороны конечного кровотока непосредственные результаты лечения, в большинстве случаев, характеризуются как неудовлетворительные.

Катамнестическое обследование пациентов было проведено методом анкетного опроса спустя 12 месяцев после лечения на курорте. Для контакта оказались доступными 99 человек (65,5 %). Анализ отдалённых результатов санаторно-курортного лечения показал, что положительный исход констатировали 55 респондентов (55,6 %). Наибольшая длительность эффективности (6,1 месяца) наблюдалась при использовании комплексной магнитотерапии у представителей 4-й группы (рисунок 4).

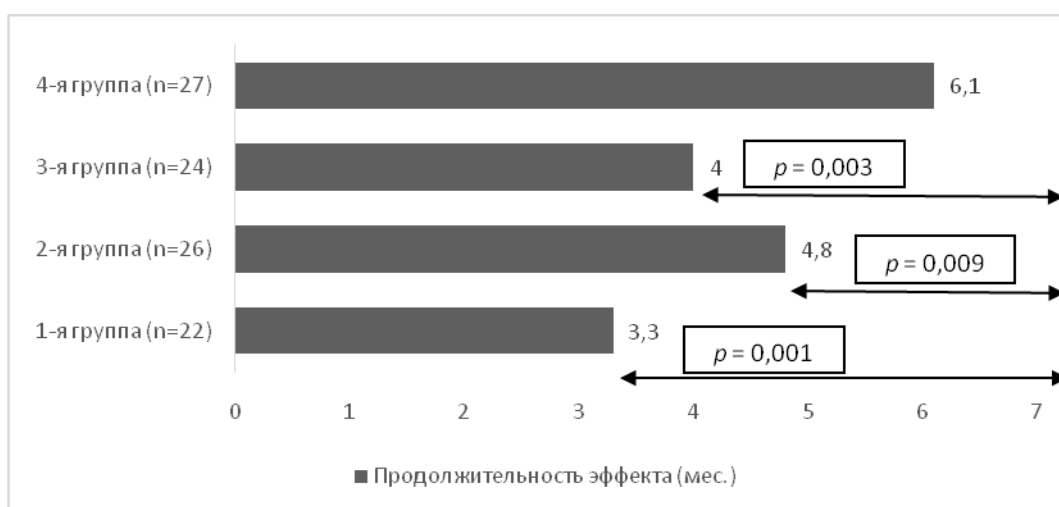


Рисунок 4 – Отдалённые результаты санаторно-курортного лечения у больных артериальной гипертонией (в месяцах)

В 1-й, 2-й и 3-й группах результаты лечения оказались менее пролонгированными – на 45,9 % ($p < 0,001$), 21,3 % ($p = 0,009$) и 34,4 % ($p = 0,003$) соответственно. У большинства опрошенных пациентов отмечена стабильность их клинического состояния в течение года – не изменился дозовый режим медикаментозной гипотензивной терапии. Посещения поликлиники были связаны с профилактическими осмотрами в рамках мероприятий по диспансеризации. Таким образом, устойчивая ремиссия, превышающая 6 месяцев, наблюдалась только у больных АГ, которым на курорте была назначена комбинированная общая и трансцеребральная магнитотерапия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теоретическая и практическая значимость

В работе научно обосновано применение санаторно-курортного лечения у больных АГ, включающего комбинированную общую и трансцеребральную магнитотерапию, определены показания и противопоказания. Результаты, полученные в диссертационной работе, могут быть использованы для создания новых лечебных и профилактических программ в условиях санатория.

Научная новизна полученных данных подтверждена выдачей патента на изобретение № 2622582 «Способ выбора тактики санаторно-курортного лечения больных артериальной гипертонией», зарегистрированного в государственном реестре изобретений РФ 16 июня 2017 г. (Бюллетень № 17 от 16.06.2017 г.). Электронная база данных зарегистрирована в государственном реестре баз данных № 2016620517 от 22.04.2016 г. «Клинико-функциональные показатели у больных артериальной гипертонией в оценке эффективности санаторно-курортного лечения».

Для практического здравоохранения предложен новый способ определения тактики санаторного лечения у больных АГ с помощью кластерного анализа, на основе показателей, характеризующих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы построены формулы линейных дискриминантных функций. Математический приём моделирования тактики санаторно-курортного лечения больных АГ создан для выбора наиболее эффективной лечебной методики при поступлении пациента в здравницу. Он позволяет повысить уровень управляемости качеством курортной терапии и наиболее оптимально использовать лечебные физические факторы.

Разработанный метод лечения комплексной методикой магнитотерапии в санаторно-курортном лечении больных АГ и способ математического моделирования его тактики рекомендован для использования в санаторно-курортных учреждениях, реабилитационных центрах. Результаты исследования внедрены в клиническую практику Иркутского курорта «Ангара», санатория-профилактория «Родник». Получено 4 акта внедрения.

Выводы:

1. Дополнение санаторно-курортного лечебного комплекса общей и транс-церебральной магнитотерапией повышает качество жизни больных артериальной гипертонией в виде прироста «физического» и «психологического» компонентов здоровья, соответственно, на 11,1 % ($p = 0,008$) и на 15,1 % ($p < 0,001$) за счёт уменьшения частоты обнаружения головных болей, инсомнии, астенического синдрома, когнитивных расстройств и нарушений памяти.

2. У больных артериальной гипертонией включение общей и трансцеребральной магнитотерапии в комплексное санаторно-курортное лечение способствует урежению на 6,5 % частоты сердечного ритма ($p = 0,027$), снижению систолического, диастолического и среднегемодинамического артериального давления, соответственно, на 7,9 % ($p < 0,001$), 6,8 % ($p = 0,006$) и 5,6 % ($p = 0,040$), уменьшению на 14,2 % двойного произведения ($p < 0,001$) и пульсового давления на 10,0 % ($p = 0,003$), увеличению на 6,9 % ударного объёма сердца ($p = 0,027$).

3. Применение общей магнитотерапии в моноварианте лечения, а также в комплексе с трансцеребральной магнитотерапией у больных артериальной гипертонией в санаторно-курортных условиях приводит к нормализации периваскулярных и внутрисосудистых нарушений в системе конечного кровотока. Наиболее выраженное воздействие оказывает комбинированная методика магнитотерапии, способствующая гармонизации механизмов

ауторегуляции микроциркуляции в виде увеличения на 47,9 % амплитуды эндотелиальных колебаний ($p < 0,001$), снижения амплитуды пульсовой волны более, чем на 36,0 % ($p < 0,001$) и нарастания на 38,1 % индекса эффективности МЦ ($p < 0,001$). Комплексное применение общей и трансцеребральной магнитотерапии способствует выравниванию кожной термоасимметрии, о чём свидетельствует снижение на 21,3 % интегрального коэффициента терморегуляции ($p < 0,001$).

4. С помощью кластерного анализа у больных артериальной гипертонией построены формулы линейных дискриминантных функций, в которых наиболее значимыми оказались четыре показателя, характеризующие функциональное состояние сердечно-сосудистой системы: показатель среднего систолического АД в течение дня, среднегемодинамическое АД, частота сердечных сокращений и центральное пульсовое АД. Применение математического моделирования в качестве способа определения тактики санаторного лечения у больных артериальной гипертонией позволяет оптимизировать использование лечебных физических факторов, повысить управляемость качеством и эффективность курортной терапии.

5. У больных артериальной гипертонией общая и трансцеребральная магнитотерапия в моноварианте сразу после окончания курса лечения оказалась эффективна, соответственно, в 69,4 % и 60,5 % случаев, позитивные отдалённые результаты данных методов физиотерапии наблюдались, соответственно, в течение 4,8 и 4,0 месяцев. Включение процедур общей и трансцеребральной магнитотерапии в лечебный комплекс у больных АГ улучшает непосредственные и отдалённые результаты курортной терапии.

Практические рекомендации:

1. Санаторно-курортное лечение с использованием комбинированной магнитотерапии показано больным артериальной гипертонией 1-й и 2-й

стадии, 1-й степени с низким, средним и высоким риском осложнений при преобладании в клинической картине головных болей, астенического синдрома, инсомнии, нарушений микроциркуляции. В комплекс лечения входит:

– бальнеотерапия хлоридной натриевой водой с минерализацией в ванне $40,3 \text{ г/дм}^3$, температурой 36°C и продолжительностью процедуры 10 минут. Ванны назначаются через день, на курс лечения – 10 процедур;

– общая магнитотерапия с помощью магнитотерапевтической установки «УМТИ-3Ф КОЛИБРИ». Методика: локализация воздействия – голова и верхняя половина туловища, соленоиды в виде цилиндра. Первый режим, длительность сеанса – 20 минут. В начале курса лечения (первые 2 процедуры) схема лечения следующая: 5 минут – интенсивность магнитной индукции 100 %, последующие 15 минут – 30 %. С третьей процедуры и до окончания курса лечения величина индукции – 50 % в течение всей процедуры;

– транскраниальная магнитотерапия с помощью физиотерапевтического аппарата для транскраниальной электростимуляции и магнитотерапии бегущим магнитным полем «АМО-АТОС-Э» с приставкой «ОГОЛОВЬЕ». Методика лечения: режим переменный, магнитная индукция 45 мТл, в начале курса лечения (3 процедуры) частота модуляции бегущего магнитного поля – 1 Гц, с увеличением до 10 Гц, продолжительность процедур 15 минут

В один день сначала проводится процедура ТМ, а через 60 минут – процедура ОМТ. Магнитотерапевтические процедуры назначаются по системе чередования (в свободные от бальнеотерапии дни), длительность курса лечения 3 недели. Хлоридные натриевые минеральные ванны отпускаются с 15.00 до 17.00, через день; магнитотерапевтические процедуры проводятся в утренние часы (с 9.00 до 10.00), через день.

Противопоказаниями для назначения комплексного санаторно-курортного лечения являются:

- наличие общих противопоказаний для физиотерапии и частных противопоказаний для общей и трансцеребральной магнитотерапии;
- наличие противопоказаний для проведения хлоридных натриевых ванн;
- хроническая сердечная недостаточность выше 1-й стадии и 1-го функционального класса (по NYHA);
- нарушения ритма сердца (частая экстрасистолия, фибрилляция предсердий, пароксизмальные формы аритмий);
- острые нарушения мозгового кровообращения в анамнезе, дисциркуляторная энцефалопатия выше 1-й стадии, ишемическая болезнь сердца и другие органические заболевания сердечно-сосудистой системы.

2. Для оценки непосредственных результатов санаторно-курортного лечения больных АГ может быть использована оценочная система, состоящая из клинико-функциональных параметров: МПКЖ, среднегемодинамического АД, двойного произведения и общего конъюнктивного индекса.

Динамика показателей до и после лечения (%)	Критерии непосредственных результатов лечения		
	улучшение	без перемен	ухудшение
МПКЖ	< на 10 % и более	< 10 % или без перемен	отсутствие динамики или увеличение
АД _{ср.}	< на 5 % и более	< 5 % или без перемен	увеличение
ДП	< на 10 % и	< 10 % или без	увеличение

	более	перемен	
КИ	уменьшение	отсутствие динамики	увеличение

3. Математический способ моделирования тактики санаторно-курортного лечения больных артериальной гипертонией разработан для оперативного выбора наиболее эффективной методики лечения при поступлении пациента в здравницу. С помощью предварительного тестирования пациента осуществляется выбор наиболее оптимальной лечебной технологии.

Для реализации способа моделирования тактики лечения необходимо предварительное обследование больного: подсчитывается частота сердечных сокращений (ЧСС), среднее систолическое АД в течение дня ($АД_c$), среднегемодинамическое ($АД_{cp}$) и центральное пульсовое АД (ПАДЦ). Пациент самостоятельно проводит 15 измерений АД через 1 час (с 08.00 утра по 22.00 включительно) с помощью компьютеризированного автоматического тонометра OMRON M10-IT с функцией расчёта средних значений. Дальнейший алгоритм математического моделирования предусматривает определение для каждого больного значений функций F1, F2, F3 и F4 по формулам:

$$F1 = -2,97 - 2,58 \times X1 - 18,36 \times X2 + 10,68 \times X3 + 10,09 \times X4,$$

$$F2 = -7,52 + 2,68 \times X1 - 22,50 \times X2 + 24,85 \times X3 + 10,96 \times X4,$$

$$F3 = 9,30 - 4,71 \times X1 - 20,32 \times X2 + 5,11 \times X3 + 10,28 \times X4,$$

$$F4 = -15,21 + 6,56 \times X1 + 49,95 \times X2 - 26,78 \times X3 - 25,90 \times X4,$$

где: X1 – ЧСС; X2 – $АД_c$; X3 – $АД_{cp}$; X4 – ПАДЦ; F1 – бальнеотерапия хлоридными натриевыми ваннами в моноварианте; F2 – комплекс из бальнеотерапии и общей магнитотерапии; F3 – комплекс из бальнеотерапии

и трансцеребральной магнитотерапии; F4 – комплекс из бальнеотерапии, общей и трансцеребральной магнитотерапии. По итогам тестирования больной относится к той группе, где будет обнаружено максимальное значение F.

Перспективы дальнейшей разработки исследования

Результаты проведённого исследования показали, что перспективным направлением в оптимизации физиотерапии является применение комплексных методик, сформированных на принципе синергизма. Санаторно-курортное лечение больных АГ, включающее бальнеотерапию хлоридными натриевыми минеральными водами и комбинированное назначение общей и трансцеребральной магнитотерапии, в силу однонаправленного позитивного влияния на микроциркуляцию, оказалось эффективнее моновариантов лечения физическими факторами, входящих в этот комплекс. Продолжение исследований в этом направлении позволит расширить представления о возможностях комплексирования лечебных физических факторов, что позволит повысить эффективность и качество медицинской помощи.

Не менее важным является создание новых технологий прогнозирования результатов физиотерапии у больных АГ и определение тактики их назначения с помощью математического моделирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамович, С. Г. Магнитотерапия в лечении гипертонической болезни / С. Г. Абрамович // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2000. – № 21 (2). – С. 9–13.
2. Абрамович, С. Г. Немедикаментозная терапия и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: современные технологии, оценка качества и эффективности санаторно-курортного лечения / С. Г. Абрамович, Н. А. Холмогоров, А. А. Федотченко. – Иркутск : НЦРВХ ВСНЦ СО РАМН; 2008. – 310 с.
3. Адилов, В. Б. Минеральные воды Европейской территории России / В. Б. Адилов, Т. М. Требухова // Вопр. куротол., физиотерапии и ЛФК. – 2007. – № 1. – С. 42–45.
4. Актуальные вопросы медицинской, социальной и экономической эффективности санаторно-курортного лечения / А. Н. Глухов, Н. В. Ефименко, А. С. Кайсинова [и др.] // Курортная медицина. – 2014. – № 1. – С. 2–15.
5. Бокарев, И. Н. Современные подходы к лечению первичной артериальной гипертонии / И. Н. Бокарев, Е. В. Матвиенко // Клиническая медицина. – 2013. – № 3. – С. 4–8.
6. Захарова, Е. Г. Изменение течения гипертонической болезни за последние 25 лет / Е. Г. Захарова, А. Н. Фурсов, Н. П. Потехин // Клиническая медицина. – 2013. – № 8. – С. 36–39.
7. Карпов, Ю. А. Европейские рекомендации по диагностике и лечению артериальной гипертонии 2013 г.: новый целевой уровень артериального давления и как его достичь в реальной практике / Ю. А. Карпов // Атмосфера. Новости кардиологии. – 2013. – № 3. – С. 2–8.

8. Карпов, Ю. А. Новые рекомендации ESH/ESC 2013 г. по лечению артериальной гипертонии: основные изменения / Ю. А. Карпов, И. В. Старостин // РМЖ. – 2013. – № 27. – С. 1290–1293.
9. Качество жизни у больных артериальной гипертензией при применении импульсной электротерапии и хлоридных натриевых ванн / Е. Н. Маркова, Ю. А. Николаев, И. М. Митрофанов [и др.] // Бюл. СО РАМН. – 2014. – № 4, Т. 34. – С. 67–72.
10. Князюк, О. О. Санаторно-курортный комплекс Прибайкалья на рубеже третьего тысячелетия / О. О. Князюк, С. Г. Абрамович // Тезисы докладов 12-й научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицинской реабилитации, инновационные технологии, клиническое питание, современные аспекты». – Новосибирск, 2017. – С. 57–60.
11. Кобалава, Ж. Д. Новые Европейские рекомендации по артериальной гипертонии: долгожданные ответы и новые вопросы / Ж. Д. Кобалава // Артериальная гипертензия. – 2014. – Т. 20, № 1. – С. 19–26.
12. Козловский, В. И. Метод длительного самостоятельного контроля артериального давления. Фокус на повышение эффективности лечения / В. И. Козловский, А. В. Симанович // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2016. – № 15 (1). – С. 63–69.
13. Комбинированное применение хлоридных натриевых минеральных ванн и низкочастотного переменного магнитного поля в восстановительном лечении больных стабильной стенокардией и гипертонической болезнью / А. Н. Разумов, И. П. Бобровницкий, С. В. Стрижнев [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 2. – С. 31–35.
14. Кулишова, Т. В. Динамика качества жизни и клинико-функциональных показателей у больных стресс-индуцированной артериальной гипертонией на фоне комплексного лечения с включением общей

- магнитотерапии / Т. В. Кулишова, Л. Н. Баранова // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4 (9). – С. 669–673.
15. Лутошкина, М. Г. Физические факторы в реабилитации хронической венозной недостаточности / М. Г. Лутошкина // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2014. – № 2. – С. 40–47.
 16. Механизм реализации гипотензивного действия транскраниальной магнитотерапии в комплексном лечении больных артериальной гипертонией / С. Н. Нагорнев, В. К. Фролков, А. В. Кулиш [и др.] // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2017. – № 1. – С. 5–11.
 17. Миненко, И. А. Санаторно-курортное лечение пациентов с патологией сердечно-сосудистой системы / И. А. Миненко, С. А. Шахматова // Знание. – 2016. – № 10–1 (39). – С. 59–67.
 18. Михалевич, И. М. Дискриминантный анализ в медико-биологических исследованиях (с применением пакета прикладных программ STATISTICA 6.1) : пособие для врачей / И. М. Михалевич, Т. Н. Юрьева. – Иркутск : РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2015. – 44 с.
 19. Михеева, Э. А. Применение общей магнитотерапии при дистрофических заболеваниях опорно-двигательного аппарата и артериальной гипертонии / Э. А. Михеева, Т. Н. Антипова, А. Р. Сахабутдинова // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 3. – С. 143–145.
 20. Моисеев, С. В. Новые рекомендации Европейского общества по артериальной гипертонии и Европейского общества кардиологов по лечению артериальной гипертонии / С. В. Моисеев // Клиническая фармакология и терапия. – 2013. – № 22 (4). – С. 5–10.
 21. Оценка состояния микроциркуляции методом конъюнктивальной биомикроскопии / В. С. Волков, Н. Н. Высоцкий, В. В. Троцюк [и др.] // Клиническая медицина. – 1976. – № 7. – С. 115–119.

22. Рабочая группа по лечению артериальной гипертензии Европейского Общества Гипертензии и Европейского Общества кардиологов. Рекомендации по лечению артериальной гипертензии. ESH/ESC 2013 // Российский кардиологический журнал. – 2014. – № 1 (105). – С. 7–94.
23. Сидоров, К. Р. Количественная оценка продуктивности внимания в методике «Корректирующая проба Б. Бурдона» / К. Р. Сидоров // Вестник Удмуртского университета. – 2012. – Вып. 4. – С. 50–57.
24. Скворцов, В. В. Гипертоническая болезнь / В. В. Скворцов, И. Я. Исмаилов // Медицинская сестра. – 2017. – № 3. – С. 30–33.
25. Сытый, В. П. Немедикаментозные методы лечения артериальной гипертензии: доказанные и спорные эффекты. Часть 1 / В. П. Сытый, О. В. Сытая, С. Ф. Горбатенко // Лечебное дело. – 2014. – № 2 (36). – С. 64–67.
26. Улащик, В. С. Общая низкоинтенсивная магнитотерапия в комплексном лечении больных артериальной гипертензией / В. С. Улащик, Е. И. Золотухина, А. В. Хапалюк // Вопр. курортол., физиотерапии и ЛФК. – 2005. – № 3. – С. 17–20.
27. Улащик, В. С. Инновационные технологии магнитотерапии / В. С. Улащик // Физиотерапевт. – 2013. – № 3. – С. 51–75.
28. Фармакоэпидемиология артериальной гипертензии в России: анализ приверженности врачей (по результатам исследования ПИФАГОР IV) / М. В. Леонова, Л. Л. Штейнберг, Ю. Б. Белоусов [и др.] // Системные гипертензии. – 2015. – № 12 (1). – С. 19–25.
29. Чазова, И. Е. Распространённость факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции больных артериальной гипертензией / И. Е. Чазова, Ю. В. Жернакова, Е. В. Ощепкова [и др.] // Кардиология. – 2014. – № 10. – С. 4–12.

30. Чазова, И. Е. Артериальная гипертония. Гипертоническая болезнь / И. Е. Чазова, Н. М. Чихладзе // Рациональная фармакотерапия сердечно-сосудистых заболеваний. – М. : Литтерра, 2015. – С. 380–406.
31. Чазова, И. Е. Диагностика и лечение артериальной гипертонии. Клинические рекомендации / И. Е. Чазова, Е. В. Ощепкова, Ю. В. Жернакова // Кардиологический вестник. – 2015. – № 1. – С. 3–30.
32. Эпидемиологическая ситуация по основным факторам риска сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации среди лиц молодого возраста / Е. Ю. Зволинская, А. А. Александров, А. Д. Деев [и др.] // Кардиология. – 2015. – № 12. – С. 63–69.
33. A meta-analysis reporting effects of angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers in patients without heart failure / G. Savarese, P. Costanzo, J. G. Cleland [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. – 2013. – Vol. 61 (2). – P. 131–142.
34. Алыпova, О. Е. Мікроциркуляція та ремоделювання артеріальних судин на тлі застосування «сухих» вуглекислих ванн і загальної низькочастотної магнітотерапії у хворих похилого віку з різними варіантами артеріальної гіпертензії / О. Е. Алыпova // Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия. – 2014. – № 1 (77). – С. 17–19.
35. Amila, K. The effect of mineral radon water applied in the form of full baths on blood pressure in patients with hypertension / K. Amila, H. Samiha, A. Dijana // Journal of Health Sciences. – 2013. – N 1 (3). – P. 38–40.
36. Angeli, F. Modernization and hypertension: is the link changing? / F. Angeli, G. Reboldi, P. Verdecchia // Hypertens. Res. – 2013. – Vol. 36 (8). – P. 676–678.

37. Bonafini, S. Home blood pressure measurements: advantages and disadvantages compared to office and ambulatory monitoring / S. Bonafini, C. Fava // *Blood Press.* – 2015. – Vol. 24 (6). – P. 325–332.
38. Effects of nebivolol and atenolol on central aortic pressure in hypertensive patients: a multicenter, randomized, double-blind study / J. Redon, J. M. Pascual-Izuel, E. Rodilla [et al.] // *Blood Press.* – 2014. – Vol. 23 (3). – P. 181–188.
39. Endocan, a novel marker of endothelial dysfunction in patients with essential hypertension: comparative effects of amlodipine and valsartan / T. Celik, S. Balta, M. Karaman [et al.] // *Blood Press.* – 2015. – Vol. 24 (1). – P. 55–60.
40. EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries / K. Kotseva, D. Wood, D. De Bacquer [et al.] // *Eur. J. Prev. Cardiol.* – 2016. – Vol. 23 (6). – P. 636–648.
41. Guidelines European Society of Hypertension Position Paper on Ambulatory Blood Pressure Monitoring // *Journal of Hypertension.* – 2013. – N 31. – P. 1731–1768.
42. How do we measure blood pressure at home? / S. Bardak, K. Turgutalp, T. Ozcan [et al.] // *Blood Press.* – 2015. – Vol. 24 (3). – P. 174–177.
43. Hypertension management by practice guidelines / S. E. Kjeldsen, K. Narkiewicz, S. Oparil, T. Hedner // *Blood Press.* – 2014. – Vol. 23 (1). – P. 1–2.
44. Lemstra, M. Proportion and risk indicators of nonadherence to antihypertensive therapy: a meta-analysis / M. Lemstra, M. W. Alsabbagh // *Patient Prefer Adherence.* – 2014. – N 13 (8). – P. 211–218.
45. Outcome-driven thresholds for ambulatory pulse pressure in 9938 participants recruited from 11 populations; International Database on Ambulatory blood pressure in relation to Cardiovascular Outcomes

- (IDACO) Investigators / Y. M. Gu, L. Thijs, Y. Li, K. Asayama [et al.] // Hypertension. – 2014. – Vol. 63 (2). – P. 229–237.
46. Progression from prehypertension to hypertension and risk of cardiovascular disease / Y. Ishikawa, J. Ishikawa, S. Ishikawa, K. Kario [et al.] // J. Epidemiol. – 2017. – Vol. 27 (1). – P. 8–13.
 47. Systolic and diastolic short-term blood pressure variability and its determinants in patients with controlled and uncontrolled hypertension: a retrospective cohort study / M. F. Pengo, G. Rossitto, V. Bisogni, D. Piazza [et al.] // Blood Press. – 2015. – Vol. 24 (2). – P. 124–129.
 48. The PREDIMED Study investigators. Primary prevention of cardiovascular disease with a mediterranean diet / R. Estruch, E. Ros, J. Salas-Salvado [et al.] // Eng. J. Med. – 2013. – Vol. 368. – P. 1279–1290.
 49. Tsao, C. W. Cohort profile: The Framingham Heart Study (FHS): overview of milestones in cardiovascular epidemiology / C. W. Tsao, R. S. Vasan // Int. J. Epidemiol. – 2015. – Vol. 44 (6). – P. 1800–1813.
 50. Untreated masked hypertension and carotid atherosclerosis: a meta-analysis / C. Cuspidi, C. Sala, M. Tadic [et al.] // Blood Press. – 2015. – Vol. 24 (2). – P. 65–71.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АГ – артериальная гипертония

ИСАГ – изолированная систолическая артериальная гипертония

КИ – конъюнктивный индекс

КТакс – коэффициент терморегуляции для аксиллярных областей

КТр – коэффициент терморегуляции для рук

КТн – коэффициент терморегуляции для ног

КТ – интегральный коэффициент терморегуляции

ЛДФМ – лазерная доплеровская флоуметрия

МПКЖ – медицинский показатель качества жизни

МЦ – микроциркуляция

ОМТ – общая магнитотерапия

СОЗ – субъективная оценка здоровья

ТМ – трансцеребральная магнитотерапия

ХНМВ – хлоридные натриевые минеральные воды