

ФИЗИОТЕРАПЕВТ



ADTI
AXB.-RESURS MARKAZI
INV № 1-2,3.

ПАНОРРА Издательский Дом
ПАНОРАМА
PANOR.RU НАУКА И ПРАКТИКА

6/2021

Biomag Lumin

Низкочастотная магнитотерапия
с аппликатором-жилетом

- ✓ Снимает отёки
- ✓ Уменьшает боль
- ✓ Снижает количество фиброзных образований

Реабилитация
после
COVID-19
может быть
эффективнее

 octome
medical equipment

ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА НАШИ ЖУРНАЛЫ НА САЙТЕ PANOR.RU С ЛЮБОГО МЕСЯЦА!

Издательство «Безопасность и охрана труда» ottb.prf

- Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях (ottbp.panor.ru)
- Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве (ottbs.panor.ru)
- Охрана труда и техника безопасности в строительстве (ottbst.panor.ru)
- Охрана труда и техника безопасности на автотранспортных предприятиях и в транспортных цехах (ottbta.panor.ru)
- Охрана труда и техника безопасности в учреждениях здравоохранения (ottbzb.panor.ru)
- Безопасность и охрана труда на железнодорожном транспорте (biotzd.panor.ru)
- Безопасность и охрана труда в лесозаготовительном и деревообрабатывающем производствах (biotdex.panor.ru)
- Безопасность и охрана труда в машиностроении (biotmash.panor.ru)
- Безопасность и охрана труда в оборонно-промышленном комплексе и в вооруженных силах (biotobor.panor.ru)
- Безопасность и охрана труда в образовательных учреждениях (biotobr.panor.ru)
- Безопасность и охрана труда в торговле, индустрии гостеприимства и общественном питании (biototorg.panor.ru)
- Безопасность и охрана труда в химической промышленности (biotthim.panor.ru)
- Безопасность и охрана труда на предприятиях ЖКХ (biotgkh.panor.ru)
- Безопасность и охрана труда на предприятиях пищевой промышленности (biotpisch.panor.ru)
- Безопасность и охрана труда на предприятиях топливно-энергетического комплекса (biotenergo.panor.ru)

«Внешэкономиздат» vnesh.panor.ru

- Валютное регулирование. Валютный контроль (valreg.panor.ru)
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Новости российского экспорта»; «Международные стандарты финансовой отчетности. Теория и практика применения»; «Российский импорт»
- Дипломатическая служба (dips.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Лизинг (lizing.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Международная экономика (econ.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Посольства России и мир (mir.panor.ru)
- Таможенное регулирование. Таможенный контроль (tamreg.panor.ru)
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Новости российского экспорта»; «Международные стандарты финансовой отчетности. Теория и практика применения»; «Российский импорт»

«Индустрия гостеприимства и торговли» ig.panor.ru

- Гостиничное дело (gostdela.panor.ru)
- Общепит: бизнес и искусство (opit.panor.ru)
- Парикмахер — Стилист — Визажист (psv.panor.ru)
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Beauty cosmetik»; «Прекрасная косметика»
- Современная торговля (storg.panor.ru)
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Бухучет в торговле»; «Юрисконсульт в торговле»; «Современные торговые технологии»; «Современное торговое оборудование»
- Современный ресторан (restoran.panor.ru)
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Искусство самеле»
- Товаровед продовольственных товаров (tpp.panor.ru)

«Медиздат» med.panor.ru

- Бухучет в здравоохранении (buhzdrav.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии» объемом 120 стр.
- Вестник психиатрии, неврологии и нейрохирургии (vnp.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Врач скорой помощи (vsp.panor.ru)
- Главврач (glavvrach.panor.ru)
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Заместитель главврача»; «Новое медицинское оборудование»; «Новые медицинские технологии»
- Медсестра (meds.panor.ru)
- Санитарный врач (sanvrach.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Справочник врача общей практики (svop.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Терапевт (terapevt.panor.ru)
- Фармацевтическое дело и технология лекарств (farm.panor.ru)
- Физиотерапевт (fizio.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Хирург (hirurg.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК

«Наука и культура» nik.panor.ru

- Бухгалтерский учет и налогообложение в бюджетных организациях (buhuchet.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии» объемом 120 стр.
- Вопросы культурологии (cultur.panor.ru)
- Дом культуры (dk.panor.ru)
- Музей (mus.panor.ru)
- Ректор вуза (rektor.panor.ru)
- Русская галерея — XXI век / Russian Gallery — XXI c. (rg21.panor.ru)
- Ученый совет (sovet.panor.ru)
- Юрист вуза (jvuz.panor.ru)

«Политэкономиздат» polit.panor.ru

- Бухгалтерский учет и налогообложение в бюджетных организациях (buhuchet.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии» объемом 120 стр.
- Вопросы трудового права (travo.panor.ru)
- Глава местной администрации (gma.panor.ru)
- ЗАГС (zags.panor.ru)
- Кадровик (kadr.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Кадровик бюджетной организации (kadrb.panor.ru)
- Служба PR (pr.panor.ru)
- Служба занятости (sz.panor.ru)
- Социальная политика и социальное партнерство (socpol.panor.ru)

«Промиздат» prom.panor.ru

- Водоочистка (vod.panor.ru)
 Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Водоопользование. Водоотведение. Водоочистка»
- Генеральный директор. Управление промышленным предприятием (gd.panor.ru)
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Страхование промышленных предприятий»; «Hobby Boss / Хобби Боссы»; «Бухучет в промышленности»
- Главный инженер. Управление промышленным производством (ge.panor.ru)
 Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Промышленное производство: инновации и нанотехнологии»
- Главный механик (glavmeh.panor.ru)

- Главный инженер. Управление предприятием
- Директор по маркетингу (dirtm@panor.ru)
- КАИП и депозитные обязательства в ремонт (kaiip@panor.ru)
- Конструкторское бюро (kbs@panor.ru)
- ЛКМ-технологии
- Бережливое производство (bep@panor.ru)
- Нормирование и оплата труда в промышленности (norm@panor.ru)
- Оперативное управление в электроэнергетике: подготовка персонала и поддержание его квалификации (oper@panor.ru)
- Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов (metod@panor.ru)
- Управление качеством (upr@panor.ru)
- Электрооборудование: эксплуатация и ремонт (elob@panor.ru)
- Электроцех (elcex.panor.ru)

«Сельхозиздат» agro.panor.ru

- Бухучет в сельском хозяйстве (buhselo.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии» объемом 120 стр.
- Ветеринария сельскохозяйственных животных (vet.panor.ru)
- Главный агроном (agronom.panor.ru)
- Главный зоотехник (zoot.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (zu.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство (korm.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
- Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве (niots.panor.ru)
- Овощеводство и тепличное хозяйство (ov.panor.ru)
- Рыбоводство и рыбное хозяйство (fish.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Рыбопродукты: технологии производства и эффективные продажи»
- Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт (steh.panor.ru)

«Стройиздат» stroy.panor.ru

- Бухучет в строительных организациях (buhstroy.panor.ru)
 Входит в Перечень изданий ВАК
 Комплект с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии» объемом 120 стр.
- Проектные и изыскательские работы в строительстве (pirs.panor.ru)
- Сметно-договорная работа в строительстве (sdrs.panor.ru)
- Строительство: новые технологии — новое оборудование (snt.panor.ru)
- Юрисконсульт в строительстве (jcons.panor.ru)

«Трансиздат» trans.panor.ru

- Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт (avtotrans.panor.ru)
- Грузовое и пассажирское автохозяйство (gra.panor.ru)
 Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Автомобили: грузовые — пассажирские — международные»; «Грузовики и автобусы: рынок машин, запчастей и оборудования для ремонта»; «Бухучет на автотранспортных предприятиях»
- Железнодорожник (zeldor.panor.ru)

«Ты и твой дом» ttd.panor.ru

- Мур-мур (mur@panor.ru)
- Газ-газ (gaz@panor.ru)

ISSN 2074-9961

ЖУРНАЛ

«ФИЗИОТЕРАПЕВТ»

№ 6 (150) 2021

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций
и охране культурного наследия
Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77-26355 от 30.11.2006

Учредитель
Некоммерческое партнерство
Издательский Дом «ПРОСВЕЩЕНИЕ»
117042, г. Москва, ул. Южнобутовская, д. 45

Издатель
© Издательский Дом «Панорама»
127015, г. Москва, Бумажный проезд,
д. 14, стр. 2, подъезд 3, а/я 27
<http://www.panor.ru>

Генеральный директор ИД «Панорама» —
Председатель Некоммерческого фонда
содействия развитию национальной
культуры и искусства
К. А. Москаленко

Главный редактор
издательства «Медиздат»
ИД «Панорама»:
Голикова Наталья Сергеевна, к.м.н.
medizdat@panor.ru

Главный редактор журнала
Корчажкина Наталья Борисовна,
д-р мед. наук, профессор, заслуженный
врач Российской Федерации, дважды
лауреат премии Правительства
Российской Федерации

Адрес электронной почты редакции:
fizioter@panor.ru

Издательство «Медиздат»
Адрес редакции:
Москва, Бумажный проезд, 14, стр. 2
Для писем: 125040, Москва, а/я 1,
ИД «Панорама»
<http://panor.ru/fizio>

Журнал распространяется через
официальный каталог Почты России
«Подписные издания» (индекс — П7151),
«Каталог периодических изданий. Газеты
и журналы» агентства «Урал-пресс»
(индекс — 84881), а также путем прямой
редакционной подписки.

Отдел подписки
Тел.: 8 (495) 274-22-22 (многоканальный)
E-mail: podpiska@panor.ru

Отдел рекламы
Тел.: 8 (495) 274-22-22
E-mail: reklama@panor.ru

Подписано в печать 04.12.2021.

Отпечатано в типографии
ООО «Типография «Принт Формула»»
117437, Москва, ул. Профсоюзная, д. 104

Установочный тираж 5000 экз.

Цена свободная

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кайсинова А. С., Федоров А. А., Вахаева З. А., Ефименко Н. В., Балатчиева Л. Х., Балатчиев А. Х.
**ЛЕЧЕБНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ
С НЕАЛКОГОЛЬНЫМ СТЕАТОГЕПАТИТОМ В СОЧЕТАНИИ С БИЛИАРНЫМ СЛАДЖЕМ.....7**

Цель исследования. Изучить эффективность восстановительного лечения пациентов с неалкогольным стеатогепатитом в сочетании с билиарным сладжем на стационарном этапе при включении в базовую схему слабуминерализованной МВ и преформированной пелоидотерапии.

Материал и методы. Проведены наблюдения 119 пациентов с неалкогольным стеатогепатитом в сочетании с билиарным сладжем, распределенных в 3 рандомизированные группы: в основной группе 39 пациентов получали базовую медикаментозную терапию в соответствии с федеральными клиническими рекомендациями, минеральную воду «Серноводская» внутрь и в виде таблеток и преформированную аппликационную пелоидотерапию; в группе сравнения 40 человек получали только фармако- и бальнеотерапию, в группе контроля — фармакотерапию. Контроль эффективности лечения проведен по динамике клинико-биохимических и функциональных исследований.

Результаты. Включенные среднеминерализованной МВ «Серноводская» в виде питьевого лечения и таблеток и преформированной пелоидотерапии в комплекс терапевтических мероприятий пациентов обеспечивает достоверное снижение интенсивности клинических проявлений на 54,4 % против 40 % при применении фармако- и бальнеотерапии и 28,8 % — только медикаментозной терапии, синдромом щитовидки и желчезапада — на 46,2, 39,8 и 28,9 % соответственно. Восстановление сократительной функции желчного пузыря при этом отмечается в 78,3 % случаев против 65,6 % при применении только фармакотерапии. Сроки госпитализации в основной группе сократились на 3 дня, а в группе сравнения на 1,5 дня в сравнении с показателями в контрольной группе. **Вывод.** Разработанная новая медицинская технология лечения пациентов с неалкогольным стеатогепатитом в сочетании с билиарным сладжем с комплексным применением минеральных вод и преформированной пелоидотерапии на фоне базовой фармакотерапии на стационарном этапе обеспечивает существенное повышение терапевтических мероприятий.

Бондаренко В. В., Шейдун Д. В., Батинкина Е. А.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРРЕКЦИИ ПОСТОЖОГОВЫХ РУБЦОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ER:YAG ЛАЗЕРА14**

Целью настоящего исследования явилось изучение эффективности лазерной коррекции постожоговых рубцов с применением Er:YAG лазера (2936 нм) с модулем SMA (6 мм). Под наблюдением в амбулаторных условиях находилось 112 женщин в возрасте 16–50 лет. У всех пациенток диагностированы постожоговые рубцы лица и тела. Основным критерием включения были постожоговые рубцы, критерии исключения — другие виды рубцов, ранее проводимые процедуры коррекции рубцов физиотерапевтическим методом, общие противопоказания к лазерной терапии. В ходе исследования была показана высокая эффективность и безопасность данного метода на 112 пациентках. Динамика изменений оценивалась по индексам DLQI или The Dermatology Life Quality Index (DLQI) и ДИШС и специальных (УЗ-осаннирование, фотографирование) методов исследования. Период наблюдения составил от 3 до 7 мес. Пациентам было проведено от 2 до 6 лазерных процедур на лице и теле с интервалом один месяц. Исследование проспективное и планирует свое продолжение. На данный момент представлен срез результатов. В течение курса лазерных процедур 13 пациенток выбыло, 99 продолжает лечение.

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

Погонченкова И. В., Хан М. А., Червинская А. В., Тальковский Е. М., Выборнов Д. Ю., Коротеев В. В.
**ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ
С ОСТЕОХОНДРОПАТИЯМИ ПОВЗРОЩЕВШЕГО28**

Статья посвящена целому ряду научных литературных источников, направленных на составление обзора данных о применении методов физиотерапии в медицинской реабилитации детей, страдающих остеохондропатиями позвоночника. Одной из наиболее актуальных и социально значимых проблем современной медицины является широкая распространенность ортопедической патологии, среди которой лидирующую позицию занимает болезнь позвоночника. В последнее время в популяции детей и подростков отмечается неуклонный рост болезненных синдромов нервно-сосудистой природы, приводящих к нарушению физического функционирования. Среди детского населения распространенность данной нозологической формы, по данным различных популяционных исследований, составляет от 0,42 до 37 %. Распространенность болезни Шейермана — Мау в общей популяции детей и подростков составляет от 0,4–8,3 %. Данная патология является самой распространенной среди всех остеохондропатий детского возраста. До настоящего времени этиологии остеохондропатии позвоночника остается неясной. В связи с бессимптомным течением заболевания не всегда диагностируется на ранних стадиях развития, что создает определенные трудности в диагностике и назначении эффективного лечения болезни. Медицинская реабилитация детей с остеохондропатиями позвоночника направлена на предупреждение дальнейшего прогрессирования деформации, улучшение осанки, функции внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы и включает рациональный двигательный режим и питание, общеукрепляющие и закаливающие процедуры, консервативные ортопедические мероприятия (ношение корсета, пребывание в гипсовой кровати), активную коррекцию деформации (кинезитерапию, гидрокинезитерапию, массаж, пассивную коррекцию деформации (лечение положением), физиотерапию (электростимуляция мышц), занятия спортом (лыжи, плавание).

Червинская А. В., Погонченкова И. В., Хан М. А., Микитченко Н. А., Лян Н. А.
**НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГАЛОТЕРАПИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ И МЕДИЦИНСКОЙ
РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ37**

Статья посвящена новым возможностям применения галотерапии в профилактике, лечении и медицинской реабилитации детей. В последние годы проводится активная работа по разработке новых эффективных методов восстановления аэродисперсной среды в виде галонитратной терапии или по групповой методике — в условиях галокамеры или галокабинета. Лечебный эффект галотерапии определяется биофизическими свойствами сухого высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия. В работе представлены биофизические свойства основного действующего фактора галотерапии — сухого высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия, раскрыты отдельные стороны формирования механизма лечебного действия. Показано противовоспалительное, дренажирующее, муколитическое, иммуномодулирующее, саногенетическое действие галоаэрозоля. В педиатрической практике галоаэрозольная терапия применяется для медицинской реабилитации детей с болезнями органов дыхания (бронхиальная астма, бронхит), ЛОР-патологией (риносинусит, тонзиллит, фарингит), заболеваниями кожи. Галотерапия является методом выбора в профилактике острых респираторных заболеваний и оздоровлении детей в условиях общеобразовательных учреждений. Установлена высокая эффективность комплексного применения галотерапии при различных заболеваниях у детей. Перспективным направлением развития галотерапии является разработка сочетанных технологий воздействия. Доказана высокая эффективность применения галонитратной терапии в комплексе с магнитотерапией при лечении острого ринита у детей. На основании проведенных исследований выявлено благоприятное влияние применения галотерапии и флэттер-терапии на клинико-функциональные показатели у детей с бронхиальной астмой. Приведены данные о возможности сочетанного применения галотерапии с импульсным низкочастотным электростатическим полем в медицинской реабилитации детей, страдающих бронхиальной астмой. Простота, безопасность, возможность персонализации воздействия и хорошая переносимость детьми расширяет возможности для применения галотерапии в педиатрической практике.

ЧАСТНАЯ ФИЗИОТЕРАПИЯ

Гильмутдинова Л. Т., Кудаярова Р. Р., Иванов А. М., Гараев Р. Р.,

Гильмутдинов Б. Р., Маракаева Е. А., Камильянова Л. М.

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОКОМПЛЕКСА И СКАНДИНАВСКОЙ ХОДЬБЫ ПРИ ДИСЛИПИДЕМИИ 48

Представлены результаты оценки эффективности применения фитокомплекса оригинального состава в сочетании с физическими тренировками в виде скандинавской ходьбы у 78 мужчин с дислипидемией. Установлено, что у лиц основной группы ($n = 39$) на фоне применения фитокомплекса и физических тренировок наблюдается уменьшение содержания атерогенных липидных фракций и коэффициента атерогенности, возрастание физической работоспособности, улучшение показателей адаптационного резерва сердечно-сосудистой системы. У лиц контрольной группы ($n = 39$) на фоне гиполлипидемической диеты, климатотерапии отмечается менее значимая динамика параметров.

Горностаев В. Н., Гурцкой Р. А.

ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ У БОЛЬНЫХ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ ДО И ПОСЛЕ ПЕРКУТАННОЙ НЕФРОСКОПИИ 55

Мочекаменная болезнь (уролитиаз) является одним из наиболее частых урологических заболеваний, распространенность которого, несмотря на разработку новых подходов к лечению, с каждым годом растет. В последние десятилетия наиболее востребованными стали различные эндоскопические методы лечения уrolитиаза, в частности перкутанная нефроскопия, однако даже при таких малоинвазивных и неинвазивных методах осложнения составляют от 5 до 11%. Несмотря на достаточно широкое применение различных физических факторов в лечении МКБ, по-прежнему не удается снизить процент заболеваемости. Все это диктует острую необходимость поиска новых, более эффективных и безопасных, преимущественно немедикаментозных технологий лечения уrolитиаза и профилактики рецидивирования заболевания и послеоперационных осложнений.

Цель исследования — оценить эффективность сочетанного применения ВЛОК и озонотерапии, светотерапии (БИОТРОН Zepiter) в комплексной терапии больных мочекаменной болезнью после перкутанной литотрипсии по данным ультразвукового исследования почек.

Материалы исследования. В исследование было включено 60 пациентов с МКБ, которым была проведена перкутанная нефроскопия в отделении урологии Дорожного урологического центра ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» г. Ростова-на-Дону» в 2019–2020 гг. с последующей реабилитацией. Больные были разделены на три условно равноценные группы пациентов — по возрасту, размеру конкрементов (от 7 до 20 мм) и составу камней. В первой группе (контрольной) больные после операции получали стандартную терапию: спазмолитики, антибактериальную терапию с учетом бактериального посева мочи, нестероидные противовоспалительные препараты, которые служили фоном в основной группе и группе сравнения. Пациентам во второй группе (группе сравнения) помимо стандартной терапии проводилось внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) и озонотерапия. Пациенты 3 (основной) группы получали на фоне стандартной терапии внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) и озонотерапию — по 6 процедур в предоперационном периоде; поляризованный свет и ВЛОК — по 6 процедур в раннем послеоперационном периоде.

Результаты. В статье показана более высокая эффективность сочетанного применения ВЛОК, озонотерапии и светотерапии в комплексной терапии больных мочекаменной болезнью до и после перкутанной нефроскопии.

Вывод. Сочетанное применение у больных уrolитиазом на фоне стандартной терапии курса внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) и озонотерапии в предоперационном периоде и курса поляризованного света и ВЛОК — в раннем послеоперационном периоде после перкутанной нефроскопии способствует значительному улучшению кровотока в почке и сокращению периода восстановления почечной тарелочки, что позволило за счет профилактики развития послеоперационных осложнений сократить пребывание больного в стационаре.

НОВЫЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Жуманова Е. Н., Колгаева Д. И., Шаповаленко Т. В.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕОДИМОВОГО ЛАЗЕРА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ СЛИЗИСТОЙ ВЛАГАЛИЩА У ЖЕНЩИН РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА С НАЧАЛЬНЫМИ СТЕПЕНЯМИ ПРОЛАПСА ГЕНИТАЛИЙ 61

Пролапс гениталий является своеобразной эпидемией и регистрируется на сегодняшний день у 30–56% женщин как репродуктивного, так и менопаузального возрастов. До настоящего времени начальные степени опущения не принимались во внимание, коррекция начиналась, как правило, сразу с хирургического лечения, результаты которого не всегда являлись удовлетворительными, а частота рецидивов при пластической коррекции собственными тканями составляла от 37 до 45%. Одним из основных проявлений при опущении стенок влагалища, особенно в перименопаузе, является вульвовагинальная атрофия слизистой, которая напрямую зависит от pH во влагалище. Выполненное исследование посвящено анализу эффективности применения неодимового лазера для улучшения состояния слизистой оболочки влагалища у женщин разных возрастных групп с начальными степенями пролапса гениталий.

Цель: научное обоснование применения неодимового лазера у пациенток разных возрастных групп с цисторектоцеле I–II степени.

Материал и методы исследования. Проведены исследования 69 женщин в возрасте от 31 до 52 лет с цисторектоцеле I–II степени (код по МКБ-10 N81.6), длительность заболевания от 4 до 15 лет. Все пациентки в зависимости от возраста и применяемого метода лечения были разделены на две сопоставимые по клинико-функциональным характеристикам группы — основную и контрольную, в каждой из которых было по две подгруппы. В основной группе: подгруппа 1 — 27 пациенток репродуктивного возраста с цисторектоцеле I–II степени, которым проводили курс неодимовым лазером от аппарата Magic Spino, состоящий из трех внутривлагалищных процедур с промежутком 28 дней, и подгруппа 2 — 22 пациентки перименопаузального и менопаузального возраста с цисторектоцеле I–II степени, которым проводили курс из трех внутривлагалищных процедур неодимовым лазером от аппарата Magic Spino с промежутком 28 дней. Контрольная группа — 20 пациенток с цисторектоцеле I–II степени, которым проводился специальный комплекс ЛОК, и в зависимости от возраста они также были разделены на две подгруппы: 1 (10 больных) — репродуктивный возраст, 2 (10 больных) — перименопаузальный и менопаузальный возраст.

Полученные результаты свидетельствуют о выраженном влиянии курсового применения внутривлагалищного воздействия неодимовым лазером на состояние слизистой вульвовагинальной области у больных с цисторектоцеле I–II степени как репродуктивного, так и, что особенно важно, перименопаузального и менопаузального возраста, что проявлялось в нормализации pH отделяемого влагалища и ликвидации признаков атрофии слизистой вульвы и влагалища и подтверждалось данными pH-метрии и индекса вагинального здоровья.

Вывод: курсовое применение неодимового лазера у пациенток разных возрастных групп с цисторектоцеле I–II степени способствует формированию выраженного трофостимулирующего эффекта, что проявляется в нормализации pH отделяемого влагалища и ликвидации признаков атрофии слизистой вульвы и влагалища.

КЛИНИЧЕСКИЕ ЛЕКЦИИ

Беньков А. А., Назорнев С. Н., Фролков В. К., Гусакова Е. В., Назорнева М. С.

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ СИНЕРГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРИ СОЧЕТАННОМ ПРИМЕНЕНИИ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ 70

Выполненное исследование посвящено анализу внутренних механизмов реализации биологических эффектов сочетанного применения переменного низкочастотного электростатического поля и трансраниальной магнитотерапии бегущим магнитным полем у пациентов с метаболическим синдромом. Полученные результаты позволяют прийти к выводу о том, что курсовое симультанное воздействие указанных физиотерапевтических методов сопровождается развитием синергического эффекта, объективно оцененного по совокупности параметров, характеризующих состояние микроциркуляторно-тканевой системы, обменных процессов и перекисного метаболизма. Количественная оценка, проведенная с помощью коэффициента синергизма, позволила классифицировать тип взаимодействия физических факторов как потенцирование. Анализ внутренних механизмов синергического взаимодействия позволяет установить, что наиболее точно этот феномен может быть описан с позиций эволюционного регулирования, представляющего собой изменение экспрессии генов с сохранением последовательности ДНК и определяющего явление функциональной мутиации при курсовом применении физиотерапевтических факторов. Эпигенетическая модель реализации синергизма выступает молекулярной доказательной базой синергических эффектов, наблюдаемых у пациентов с МС при систематическом воздействии физиотерапевтических факторов.

SCIENTIFIC RESEARCH

Kaysinova A. S., Fedorov A. A., Volkova Z. A., Efimenko N. V., Bolatchieva L. Kh., Bolatchiev A. Kh.

THERAPEUTIC PHYSICAL FACTORS IN RESTORATIVE TREATMENT OF PATIENTS WITH NONALCOHOLIC STEATOHEPATITIS COMBINED WITH BILIARY SLUDGE 7

Purpose of the study. To study the effectiveness of restorative treatment of patients with nonalcoholic steatohepatitis in combination with biliary sludge at the inpatient stage when low-mineralized mineral water and preformed peloid therapy are included in the basic scheme.

Material and methods. A total of 119 patients with nonalcoholic steatohepatitis in combination with biliary sludge were observed and distributed into 3 randomized groups: in the main group, 39 patients received basic drug therapy in accordance with the Federal Clinical Recommendations, «Sernovodskaya» mineral water for ingestion and in the form of gallbladder cleanse, and preformed application peloid therapy; in the comparison group, 40 people received only pharmacotherapy and balneotherapy; in the control group — pharmacotherapy. The control of the effectiveness of the treatment was carried out according to the dynamics of clinical, biochemical and functional studies.

Results. The inclusion of medium-mineralized mineral water «Sernovodskaya» in the form of drinking treatment and cleanse and preformed peloid therapy in the complex of therapeutic measures for patients provides a significant decrease in the intensity of clinical manifestations by 54.4% versus 40% with the use of pharmacotherapy and balneotherapy and 28.8% — with only drug therapy; cytolytic and cholestatic syndromes — by 46.2; 39.8 and 28.9%, respectively. Restoration

of the contractile function of the gallbladder is observed in 78.8% of cases versus 65.6% when using only pharmacotherapy. The duration of hospitalization in the main group was reduced by 3 days, and in the comparison group — by 1.5 days, compared with the indicators in the control group.

Conclusion. The developed new medical technology for the treatment of patients with non-alcoholic steatohepatitis in combination with biliary sludge with the combined use of mineral waters and preformed peloid preparations against the background of basic pharmacotherapy at the inpatient stage provides a significant increase in the efficiency of therapeutic measures.

Bondarenko V. V., Shvidun D. V., Batinkina E. A.

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF POST-BURN SCARS CORRECTION USING ER:YAG LASER 14

The purpose of this study was to investigate the effectiveness of post-burn scars laser correction using an Er:Yag laser (2936 nm) with an SMA module (6 mm). 112 women aged 16–50 years were monitored on an outpatient basis. All patients were diagnosed with post-burn scars of the face and body. The main inclusion criteria were post-burn scars; non-inclusion criteria were other types of scars, previously performed procedures for the correction of scars by physiotherapy, general contraindications to laser therapy. During the study, high efficacy and safety of this method was demonstrated in 112 patients. The dynamics of changes were evaluated according to the Dermatology Life Quality Index (DLQI), Dermatology Symptom Scale Index and special research methods (ultrasound scanning, photogrammetry). The follow-up period ranged from 3 to 7 months. Patients underwent from 2 to 6 laser procedures on the face and body with an interval of 1 month. The study is prospective and is planned to be continued. At the moment, a cross-section of the results is presented. During the course of laser procedures, 13 patients dropped out, 99 continue treatment.

TO HELP A PRACTICING PHYSICIAN

Pogonchenkova I. V., Khan M. A., Chervinskaya A. V., Talkovskiy E. M., Vybarnov D. Yu., Koroteev V. V.

PHYSICAL FACTORS IN MEDICAL REHABILITATION OF CHILDREN WITH SPINAL OSTEOCHONDROPATHIES 28

The article is devoted to a targeted search of scientific literature sources aimed at compiling a review of data on the use of physiotherapy methods in the medical rehabilitation of children with spinal osteochondropathy. One of the most urgent and socially significant issues of modern medicine is the widespread prevalence of orthopedic pathology, among which the leading positions are taken by diseases of the spine. Recently, in the population of children and adolescents, there has been a steady increase in pain syndromes of a vertebrogenic nature, leading to impaired physical functioning. According to various population studies, the prevalence of this nosological form ranges from 0.42 to 37% among the child population. The prevalence of Scheuermann — Mau disease in the general population of children and adolescents ranges from 0.4–8.3%. This pathology is the most common among all children osteochondropathies. To date, the etiology of spinal osteochondropathy is still unclear. Due to the asymptomatic course, the disease is not always diagnosed in the early stages of development, which creates certain difficulties in diagnosing and prescribing an effective treatment for the disease. Medical rehabilitation of children with osteochondropathy of the spine is aimed at preventing further progression of deformity, improving posture, respiratory function and cardiovascular system and includes: a rational exercise regime and nutrition, bracing and cold water treatment procedures, conservative orthopedic measures (wearing a corset, staying in a plaster bed), active correction of deformity (kinesiotherapy), hydrokinetic therapy, massage, passive correction of deformity (treatment by position), physiotherapy (electrical muscle stimulation), sports (skiing, swimming).

Chervinskaya A. V., Pogonchenkova I. V., Khan M. A., Mikitchenko N. A., Lyan N. A.

NEW OPPORTUNITIES OF HALOTHERAPY IN THE PREVENTION AND MEDICAL REHABILITATION OF CHILDREN 37

The article is devoted to new possibilities of using halotherapy in the prevention, treatment and medical rehabilitation of children. In recent years, active work has been carried out to develop new effective methods of reproducing the aerodispersed medium in the form of haloinsulation therapy or by group method — in the conditions of a halochamber. The therapeutic effect of halotherapy is determined by the biophysical properties of a dry highly dispersed aerosol of sodium chloride. The paper presents the biophysical properties of the main active factor of halotherapy, i.e. a dry highly dispersed aerosol of sodium chloride, and reveals some aspects of the formation of the mechanism of therapeutic action. The anti-inflammatory, draining, mucolytic, immunomodulatory, sanogenetic effect of haloaerosol is shown. In pediatric practice, haloaerosol therapy is used for medical rehabilitation of children with respiratory diseases (bronchial asthma, bronchitis), ENT pathology (rhinosinusitis, tonsillitis, pharyngitis), skin diseases. Halotherapy is the method of choice in the prevention of acute respiratory diseases and improving the health of children in general education institutions. The high efficiency of the complex application of halotherapy in various diseases in children has been established. A promising direction for the development of halotherapy is the development of combined exposure technologies. The high efficiency of the use of haloinsulation therapy in combination with magnetic therapy in the treatment of acute rhinosinusitis in children has been proven. Based on the conducted studies, a favorable effect of the use of halotherapy and flutter therapy on clinical and functional parameters in children with bronchial asthma was revealed. The data on the possibility of combined use of halotherapy with a pulsed low-frequency electrostatic field in the medical rehabilitation of children suffering from bronchial asthma are presented. Simplicity, safety, the possibility of personalization of exposure and good tolerability by children expands the possibilities for using halotherapy in pediatric practice.

PRIVATE PHYSIOTHERAPY

Gilmutdinova L. T., Kudayarova R. R., Ivanov A. M., Garaev R. R., Gilmutdinov B. R., Marakaeva E. A., Kamilyanova L. M.

APPLICATION OF PHYTOCOMPLEX AND NORDIC WALKING IN DYSLIPIDEMIA 48

The results of assessing the effectiveness of using the original phytocomplex in combination with physical training in the form of Nordic walking in 78 men with dyslipidemia are presented. It was found that in the main group (n = 39), against the background of the use of phytocomplex and physical training, there is a decrease in the content of atherogenic lipid fractions and the atherogenic coefficient, an increase in physical performance, and an improvement in the indicators of the adaptive reserve of the cardiovascular system. In the control group (n = 39), against the background of a hypolipidemic diet and climatotherapy, less significant dynamics of the parameters is noted.

Gomostaev V. N., Gurtskoy R. A.

PHYSIOTHERAPY TECHNOLOGIES IN REHABILITATION PROGRAMS IN PATIENTS WITH UROLITHIASIS BEFORE AND AFTER PERCUTANEOUS NEPHROSCOPY 55

Urinary stone disease (urolithiasis) is one of the most common urological diseases, the prevalence of which is growing every year, despite the development of new approaches to treatment. In recent decades, various endoscopic methods of treating urolithiasis, in particular, percutaneous nephroscopy, have become the most popular, however, even with such minimally invasive and non-invasive methods, the percentage of complications ranges from 5% to 11%. Despite the fairly widespread use of various physical factors in the urolithiasis treatment, it is still not possible to reduce the incidence rate. All this dictates an urgent need to search for new, more effective and safer, mainly non-drug technologies for the treatment of urolithiasis and prevention of the disease recurrence and postoperative complications. The aim of the study was to assess the effectiveness of the combined use of intravascular laser blood irradiation, ozone therapy, and light therapy (bioptron zepter) in the complex treatment

of patients with urolithiasis after percutaneous lithotripsy, according to the data of ultrasound examination of the kidneys.

Research materials. The study included 60 patients with urolithiasis who underwent percutaneous nephroscopy in the Urology Department of the PHI Railway Clinical Hospital "RZhD Meditsina", Rostov-on-Don, in 2019–2020, with subsequent rehabilitation. The patients were divided into three relatively equivalent groups according to age, calculus size (from 7 to 20 mm), and stone composition. In the first (control) group, patients received standard therapy after surgery: antispasmodics, antibiotic therapy taking into account the bacterial culture of urine, non-steroidal anti-inflammatory drugs, which served as a background in the main group and the comparison group. In addition to the standard therapy, the patients in the second group (comparison group) underwent intravenous laser blood irradiation (ILBI) and ozone therapy. The patients of group 3 (main group) received intravenous laser blood irradiation (ILBI) and ozone therapy — 6 procedures each in the preoperative period against the background of standard therapy; polarized light and ILBI — 6 procedures each in the early postoperative period.

Results. The article shows a higher efficacy of the combined use of ILBI, ozone therapy and light therapy in the complex treatment of patients with urolithiasis before and after percutaneous nephroscopy.

Conclusion. Combined use of a course of intravenous laser blood irradiation (ILBI) and ozone therapy in the preoperative period and a course of polarized light and ILBI in the early postoperative period after percutaneous nephroscopy against the background of standard therapy in patients with urolithiasis contributes to a significant improvement in blood flow in the kidney and a reduction in the recovery period of the renal parenchyma, which made it possible to reduce the patient's stay in the hospital, due to the prevention of the development of postoperative complications.

NEW PHYSIOTHERAPY TECHNOLOGIES

Zhurnanova E. N., Kolgaeva D. I., Shapovalenko T. V.

POSSIBILITIES OF USING NEODYMIUM LASER TO IMPROVE THE CONDITION OF VAGINAL MUCOSA IN WOMEN OF VARIOUS AGES WITH INITIAL STAGES OF GENITAL PROLAPSE 61

Genital prolapse is a sort of epidemic and is registered today in 30% to 56% of women of both reproductive and menopausal ages. Until now, the initial stages of prolapse were not taken into account; as a rule, the correction began immediately with surgical treatment, the results of which were not always satisfactory, and the recurrence rate with plastic correction with one's own tissues ranged from 37 to 45%. One of the main manifestations of prolapse of the vaginal walls, especially in perimenopause, is vulvovaginal mucosal atrophy, which directly depends on the pH in the vagina. The study is devoted to the analysis of the effectiveness of using neodymium laser to improve the condition of the vaginal mucosa in women of different age groups with initial degrees of genital prolapse.

Purpose: scientific substantiation of using neodymium laser in patients of different age groups with grade I–II cysto-rectocele.

Material and research methods. Studies were carried out in 69 women aged 31 to 52 years with cysto-rectocele of grade I–II (ICD-10 code N81.6), with the duration of the disease from 4 to 15 years. All patients, depending on their age and the method of treatment used, were divided into 2 groups comparable in terms of clinical and functional characteristics — the main and control groups, each of which had 2 subgroups. In the main group: subgroup 1 included 27 patients of reproductive age with grade I–II cysto-rectocele, who underwent a neodymium laser course with Magic Gyno, consisting of 3 intravaginal procedures with an interval of 28 days; subgroup 2 included 22 patients of perimenopausal and menopausal age with grade I–II cysto-rectocele, who underwent a course of 3 intravaginal procedures with Magic Gyno neodymium laser with an interval of 28 days. The control group included 20 patients with grade I–II cysto-rectocele, who underwent a special complex of exercise therapy; depending on their age, they were also divided into two subgroups: 1 (10 patients) — of reproductive age, 2 (10 patients) — of perimenopausal and menopausal age.

The results obtained indicate a pronounced effect of the course application of intravaginal exposure by a neodymium laser on the state of the vulvovaginal mucosa in patients with grade I–II cysto-rectocele, of both reproductive and, most importantly, peri-menopausal age, which was manifested in the normalization of the pH of vaginal discharge and elimination of signs of atrophy of the mucous membrane of the vulva and vagina and was confirmed by the data of pH-metry and the Vaginal Health Index Score.

Conclusion. The course use of a neodymium laser in patients of different age groups with grade I–II cysto-rectocele contributes to the formation of a pronounced tropho-stimulating effect, which is manifested in the normalization of the pH of the vaginal discharge and the elimination of signs of atrophy of the mucous membrane of the vulva and vagina.

CLINICAL LECTURES

Benkov A. A., Nagornev S. N., Frolkov V. K., Gusakova E. V., Nagorneva M. S.

ANALYSIS OF THE MECHANISMS OF SYNERGISTIC EFFECT IN THE COMBINED USE OF PHYSIOTHERAPY FACTORS 70

The study is devoted to the analysis of the internal mechanisms of the realization of biological effects of the combined use of a low-frequency alternating electrostatic field and transcranial magnetic stimulation with a running magnetic field in patients with metabolic syndrome. The results obtained allow concluding that the simultaneous course effect of these physiotherapeutic factors is accompanied by the development of a synergistic effect, objectively assessed by a set of parameters characterizing the state of the microcirculatory-tissue system, metabolic processes and peroxide metabolism. The quantitative assessment carried out using the synergy factor allowed classifying the type of interaction of physical factors as potentiation. The analysis of the internal mechanisms of supraadditive interaction made it possible to establish that this phenomenon can be most accurately explained from the standpoint of epigenetic regulation, which is a change in gene expression with the preservation of the DNA sequence and which determines the phenomenon of functional cumulation during the course of physiotherapeutic factors. The epigenetic model of the realization of synergy acts as a molecular evidence base for the sanogenetic effects observed in patients with metabolic syndrome under the systemotropic effect of physiotherapeutic factors.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР*Корчажкина Наталья Борисовна,*

д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, дважды лауреат премии Правительства Российской Федерации (в области науки и техники и в области образования); руководитель научно-образовательного центра ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»; профессор кафедры восстановительной медицины и биомедицинских технологий ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России (Москва).

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ*Абрамович С. Г.,*

д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой физиотерапии и курортологии Иркутской Государственной Медицинской академии Последипломного Образования (Иркутск).

Владимирский Е. В.,

д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской терапии, клинической фармакологии, физиотерапии и традиционных методов лечения Пермской государственной медицинской академии (Пермь).

Дугиева М. З.,

д-р мед. наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова; профессор кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации (Москва).

Епифанов В. А.,

д-р мед. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор кафедры медицинской реабилитации ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России (Москва).

Иванова И. И.,

д-р мед. наук, профессор кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации (Москва).

Кирьянова В.В.,

д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой физиотерапии и медицинской реабилитации ФГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава РФ (Санкт-Петербург).

Конева Е.С.,

д-р мед. наук, профессор кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), (Москва); руководитель Центра медицинской реабилитации Клинической больницы 1 АО ГК «Медси» (Москва).

Кончугова Т.В.,

д-р мед. наук, профессор, главный специалист по санаторно-курортному лечению ЦФО, главный научный сотрудник отдела физиотерапии и рефлексотерапии, заведующая кафедрой физической терапии и медицинской реабилитации ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России (Москва).

Котенко К.В.,

член-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, дважды лауреат премии Правительства Российской Федерации (в области науки и техники и в области образования); временно исполняющий обязанности директора ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»; заведующий кафедрой восстановительной медицины и биомедицинских технологий ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России (Москва).

Круглова Л.С.,

д-р мед. наук, профессор, проректор ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации; заведующая кафедрой дерматологии и косметологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации (Москва).

Кульчицкая Д.Б.,

д-р мед. наук, профессор, главный научный сотрудник отдела физиотерапии и рефлексотерапии, заведующая отделением физиотерапии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России; профессор кафедры восстановительной медицины, спортивной медицины, курортологии и физиотерапии с курсом сестринского дела Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФМБЦ им. А.И. Бурназяна (Москва).

Лядов К.В.,

академик РАН, д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, профессор кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (Москва).

Портнов В.В.,

д-р мед. наук, профессор, заведующий физиотерапевтическим отделением ФГБУ «Центральная больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации.

Разумов А.Н.,

академик РАН, РАН, д-р мед. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, академик РАН, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, президент Московского научно-практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины, (Москва), заведующий кафедрой восстановительной медицины, реабилитации и курортологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России, (Москва).

Сидякина И.В.,

д-р мед. наук, руководитель центра нейрореабилитации Клинической больницы 1 АО «Группа компаний «Медси» (Москва), профессор кафедры восстановительной медицины, спортивной медицины, курортологии и физиотерапии с курсом сестринского дела Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФМБЦ им. А.И. Бурназяна.

Турова Е.А.,

д-р мед. наук, профессор, заместитель директора по научной работе Московского научно-практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины, Департамента здравоохранения г. Москвы, профессор кафедры восстановительной медицины, реабилитации и курортологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России, (Москва).

Хан М. А.

д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач Москвы, заведующий отдела медицинской реабилитации детей и подростков ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения города Москвы; заведующий Центром медицинской реабилитации, ГБУЗ «Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова» Департамента здравоохранения города Москвы, профессор кафедры медицинской реабилитации и физиотерапии ГБУЗ МО МОНКИ им. М.Ф. Владимирского, профессор кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации (Москва).

Червинская А.В.,

д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации (Москва; Санкт-Петербург).

Шаповаленко Т.В.,

д-р мед. наук, главный врач клинической больницы 1 АО «Группа компаний «Медси», заведующая кафедрой организации здравоохранения и общественного здоровья Медицинской академии АО «Группа компаний «Медси» (Москва).

Щегольков А.М.,

д-р мед. наук, профессор, полковник мед. службы в отставке, заслуженный врач Российской Федерации, заведующий кафедрой интегративной и восточной медицины филиала Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова Минобороны России, профессор кафедры медицинской реабилитации и физических методов лечения с курсами остеопатии и паллиативной медицинской помощи Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» (Москва).

Яшков А.В.,

д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации, спортивной медицины, физиотерапии и курортологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ (Самара).

CHIEF EDITOR

Korchazhkina Nataliya Borisovna,

PhD in Medicine, professor, honored doctor of the Russian Federation, twice laureate of the Award of the Government of the Russian Federation (in the field of science and technology and in the field of education); head of the scientific and educational center of the FSBSI Russian Scientific Center of Surgery named after the academician B.V. Petrovsky; professor of the Department of Restorative Medicine and Biomedical Technologies of the FSBEI HE Moscow State Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov of the Ministry of Health of Russia (Moscow).
Editorial board

Abramovich S. G.,

PhD in Medicine, professor, head of the Department of Physiotherapy and Balneology of the Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education (Irkutsk).

Vladimirskiy E. V.,

PhD in Medicine, professor, head of the Department of Faculty Therapy, Clinical Pharmacology, Physiotherapy and Traditional Methods of Treatment of the Perm State Medical Academy (Perm).

Dugieva M. Z.,

PhD in Medicine, associate professor of the Department of Obstetrics and Gynecology of the Medical Faculty of the Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov; professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in Clinical Psychology and Pedagogy of the FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administration of the President of the Russian Federation (Moscow).

Epifanov V. A.,

PhD in Medicine, professor, honored science worker of the Russian Federation, professor of the Department of Medical Rehabilitation of the FSBEI HE Moscow State Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov of the Ministry of Health of Russia (Moscow).

Ivanova I. I.,

PhD in Medicine, professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in Clinical Psychology and Pedagogy of the FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administration of the President of the Russian Federation (Moscow).

Kiryanova V. V.,

PhD in Medicine, professor, head of the Department of Physiotherapy and Medical Rehabilitation of the FSBEI HE North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Saint Petersburg).

Koneva E. S.,

PhD in Medicine, professor of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation, FSAEI HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University) (Moscow); head of the Center for Medical Rehabilitation of the Clinical Hospital 1 JSC GC «Medsi» (Moscow).

Konchugova T. V.,

PhD in Medicine, professor, chief specialist of health resort treatment of the CFD, chief researcher of the Department of Physiotherapy and Reflexotherapy, head of the Department of Physical Therapy and Medical Rehabilitation of the FSBI National Medical Research Centre of Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of Russia (Moscow).

Kotenko K. V.,

member of the Russian Academy of Sciences; PhD in Medicine, professor, honored doctor of the Russian Federation, twice laureate of the Award of the Government of the Russian Federation (in the field of science and technology and in the field of education); acting director of the FSBSI Russian Scientific Center of Surgery named after academician B.V. Petrovsky; head of the Department of Restorative Medicine and Biomedical Technologies of the FSBEI HE Moscow State Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov of the Ministry of Health of Russia (Moscow).

Kruglova L. S.,

PhD in Medicine, professor, vice-rector of the FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administration of the President of the Russian Federation; head of the Department of Dermatology and Cosmetology of the FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administration of the President of the Russian Federation (Moscow).

Kulchitskaya D. B.,

PhD in Medicine, professor, chief researcher of the Department of Physiotherapy and Reflexotherapy, head of the Department of Physiotherapy of the FSBI National Medical Research Centre of Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of Russia; professor of the Department of Restorative Medicine, Sport Medicine, Balneology and Physiotherapy with a course of Nursing of the Medical and Biomedical University of Innovation and Continuing Education of the FMBA named after A.I. Burnazyan (Moscow).

Lyadov K. V.,

member of the RAS, PhD in Medicine, professor, honored doctor of the Russian Federation, professor of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation, FSAEI HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University) (Moscow).

Portnov V. V.,

PhD in Medicine, professor, head of the Physiotherapy Department of the FSBI Central Hospital with Polyclinic of the Administration of the President of the Russian Federation.

Razumov A. N.,

member of the RAS, RAMS, PhD in Medicine, professor, honored science worker of the Russian Federation, laureate of the Award of the Government of the Russian Federation in the field of science and technology, president of the Moscow Scientific and Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, (Moscow), head of Department of Restorative Medicine, Rehabilitation and Balneology, FSAEI HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University) (Moscow).

Sidyakina I. V.,

PhD in Medicine, head of the Center for Neurorehabilitation of the Clinical Hospital 1 JSC Group of companies «Medsi» (Moscow), professor of the Department of Restorative Medicine, Sport

Medicine, Balneology and Physiotherapy with a course of Nursing of the Medical and Biomedical University of Innovation and Continuing Education of the FMBA named after A.I. Burnazyan.

Turova E. A.,

PhD in Medicine, professor, deputy director for scientific work of the Moscow Scientific and Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department, professor of the Department of Restorative Medicine, Rehabilitation and Balneology, FSAEI HE I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University) (Moscow).

Khan M. A.

PhD in Medicine, professor, honored doctor of Moscow, head of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents of the SAHI Moscow Scientific and Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department; head of the Centre of Medical Rehabilitation, SBHI Children's City Clinical Hospital named after N.F. Filatov of the Moscow Healthcare Department, professor of the Department of Medical Rehabilitation and Physiotherapy of the SBHI of the Moscow Region MRSRCI named after M.F. Vladimirov; professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in Clinical Psychology and Pedagogy of the FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administration of the President of the Russian Federation (Moscow).

Chervinskaya A.V.,

PhD in Medicine, professor, professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in Clinical Psychology and Pedagogy of the FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administration of the President of the Russian Federation (Moscow).

Shapovalenko T. V.,

PhD in Medicine, chief physician of the Clinical Hospital 1 of JSC Group of companies "Medsi"; head of the Department of Healthcare Organization and Public Health of the Medical Academy of JSC Group of companies «Medsi» (Moscow).

Schegolkov A. M.,

PhD in Medicine, professor, retired colonel of med. service, honored doctor of the Russian Federation, head of the Department of Integrative and Oriental Medicine, a branch of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov of the Ministry of Defense of Russia, professor of the Department of Medical Rehabilitation and Physical Methods of Treatment with a course in Osteopathy and Palliative Care of the Medical Institute of Continuing Education of the FSBEI HE Moscow State University of Food Production (Moscow).

Yashkov A.V.,

PhD in Medicine, professor, head of the Department of Medical Rehabilitation, Sports Medicine, Physiotherapy and Balneology of the FSBEI HE Samara State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Samara).

Приглашаем авторов к сотрудничеству.

Статьи, консультации и комментарии в журнале публикуются на безгонорарной основе.

Журнал «Физиотерапевт» входит в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

DOI 10.33920/med-14-2112-01
УДК 616.36-002:615.838

ЛЕЧЕБНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С НЕАЛКОГОЛЬНЫМ СТЕАТОГЕПАТИТОМ В СОЧЕТАНИИ С БИЛИАРНЫМ СЛАДЖЕМ

А. С. Кайсинова^{1,2}, А. А. Федоров^{3,4}, З. А. Вахаева⁵, Н. В. Ефименко¹, Л. Х. Болатчиева², А. Х. Болатчиев²

¹ФГБУ «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки

²Пятигорский медико-фармацевтический институт — филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Пятигорск

³ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург

⁴ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург

⁵ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А. А. Кадырова», Чеченская Республика, г. Грозный

Резюме. Цель исследования. Изучить эффективность восстановительного лечения пациентов с неалкогольным стеатогепатитом в сочетании с билиарным сладжем на стационарном этапе при включении в базовую схему слабуминерализованной МВ и преформированной пелоидотерапии.

Материал и методы. Проведены наблюдения 119 пациентов с неалкогольным стеатогепатитом в сочетании с билиарным сладжем, распределенных в 3 рандомизированные группы: в основной группе 39 пациентов получали базовую медикаментозную терапию в соответствии с федеральными клиническими рекомендациями, минеральную воду «Серноводская» внутрь и в виде тюбажей и преформированную аппликационную пелоидотерапию; в группе сравнения 40 человек получали только фармако- и бальнеотерапию, в группе контроля — фармакотерапию. Контроль эффективности лечения проведен по динамике клинико-биохимических и функциональных исследований.

Результаты. Включение среднеминерализованной МВ «Серноводская» в виде питьевого лечения и тюбажей и преформированной пелоидотерапии в комплекс терапевтических мероприятий пациентов обеспечивает достоверное снижение интенсивности клинических проявлений на 54,4% против 40% при применении фармако- и бальнеотерапии и 28,8% — только медикаментозной терапии, синдромов цитолиза и холестаза — на 46,2; 39,8 и 28,9% соответственно. Восстановление сократительной функции желчного пузыря при этом отмечается в 78,8% случаев против 65,6% при применении только фармакотерапии. Сроки госпитализации в основной группе сократились на 3 дня, а в группе сравнения на 1,5 дня в сравнении с показателями в контрольной группе.

Вывод. Разработанная новая медицинская технология лечения пациентов с неалкогольным стеатогепатитом в сочетании с билиарным сладжем с комплексным применением минеральных вод и преформированных пелоидопрепаратов на фоне базовой фармакотерапии на стационарном этапе обеспечивает существенное повышение терапевтических мероприятий.

Ключевые слова: неалкогольный стеатогепатит, билиарный сладж, стационарное лечение, минеральная вода, пелоидотерапия.

THERAPEUTIC PHYSICAL FACTORS IN RESTORATIVE TREATMENT OF PATIENTS WITH NONALCOHOLIC STEATOHEPATITIS COMBINED WITH BILIARY SLUDGE

A. S. Kaysinova^{1,2}, A. A. Fedorov^{3,4}, Z. A. Vakhaeva⁵, N. V. Efimenko¹, L. Kh. Bolatchieva², A. Kh. Bolatchiev²

¹FSBI North-Caucasus Federal Research and Clinical Center of the Federal Medical Biological Agency, Essentuki

²Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute — branch of the FSBEI HE Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Pyatigorsk

³FSBEI HE Ural State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Yekaterinburg

⁴FBSI Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers of Rospotrebnadzor, Yekaterinburg

⁵FSBEI HE Chechen State University named after A.A. Kadyrov, Chechen Republic, Grozny

Abstract. Purpose of the study. To study the effectiveness of restorative treatment of patients with nonalcoholic steatohepatitis in combination with biliary sludge at the inpatient stage when low-mineralized mineral water and preformed peloid therapy are included in the basic scheme.

Material and methods. A total of 119 patients with nonalcoholic steatohepatitis in combination with biliary sludge were observed and distributed into 3 randomized groups: in the main group, 39 patients received basic drug therapy in accordance with the Federal Clinical Recommendations, «Semovodskaya»

mineral water for ingestion and in the form of gallbladder cleanse, and preformed application peloid therapy; in the comparison group, 40 people received only pharmacotherapy and balneotherapy, in the control group — pharmacotherapy. The control of the effectiveness of the treatment was carried out according to the dynamics of clinical, biochemical and functional studies.

Results. The inclusion of medium-mineralized mineral water «Sernovodskaya» in the form of drinking treatment and cleanse and preformed peloid therapy in the complex of therapeutic measures for patients provides a significant decrease in the intensity of clinical manifestations by 54.4% versus 40% with the use of pharmaco- and balneotherapy and 28,8% — with only drug therapy; cytotoxicity and cholestasis syndromes — by 46,2; 39,8 and 28.9%, respectively. Restoration of the contractile function of the gallbladder is observed in 78,8% of cases versus 65.6% when using only pharmacotherapy. The duration of hospitalization in the main group was reduced by 3 days, and in the comparison group — by 1,5 days, compared with the indicators in the control group.

Conclusion. The developed new medical technology for the treatment of patients with nonalcoholic steatohepatitis in combination with biliary sludge with the combined use of mineral waters and preformed peloid preparations against the background of basic pharmacotherapy at the inpatient stage provides a significant increase in the efficiency of therapeutic measures.

Keywords: nonalcoholic steatohepatitis, biliary sludge, inpatient treatment, mineral water, peloid therapy.

Актуальность исследования

Коморбидность неалкогольного стеатогепатита (НАСГ) и билиарного сладжа (БС) обуславливает поиск новых медицинских технологий восстановительного лечения данной категории пациентов и, что особенно важно, новых подходов к лечению [1, 2]. Однако, несмотря на обширный перечень лекарственных препаратов, используемых для лечения болезней печени (гепатопротекторы, желчегонные, холекинетики, холелитолитические и другие лекарственные средства), отмечается недостаточная эффективность терапевтических мероприятий, так как они в основном воздействуют лишь на отдельные звенья патологического процесса [3, 4].

Саногенетические эффекты минеральных вод (МВ) и лечебных грязей, обусловленные совокупностью их синергических/компаративных лечебных эффектов, обеспечивают оптимизацию лечебных мероприятий, о чем свидетельствуют многолетние исследования российских курортологов [5–7]. Это является основанием к проведению исследований по включению лечебных физических факторов (ЛФФ) на более ранних этапах восстановительного лечения во внекурортных условиях. При этом разработка и создание новых преформированных форм пелоидов позволяет существенно расширить показания к пелоидотерапии [8, 9].

Цель исследования — изучить эффективность восстановительного лечения пациентов с неалкогольным стеатогепатитом в сочетании с билиарным сладжем на стационарном этапе при включении в базовую схему ЛФФ (слабоминерализованной МВ и преформированной пелоидотерапии).

Материалы и методы исследования

Проведено открытое когортное рандомизированное контролируемое исследование в условиях стационарного отделения ООО «Диагностикум» (г. Грозный), в которое были включены 119 пациентов. При этом критериями включения явились: наличие у больных НАСГ с минимальной биохимической активностью в сочетании с БС 1–3 типа, оба пола, возраст от 35 до 65 лет, отсутствие вирусных, аутоиммунного и лекарственного гепатита, отсутствие алкогольного анамнеза, информированное добровольное согласие на участие в исследовании, согласие на обработку персональных данных; критериями исключения: общие противопоказания к физиобальнео- и пелоидотерапии, отключенный ЖП, желчные камни более 5 мм, полипы ЖП, хронический рецидивирующий панкреатит, высокая активность НАСГ; индивидуальная непереносимость медикаментозных средств и электрического тока.

Методом слепой выборки было сформировано три группы. В основную группу (ОГ) вошли 39 пациентов, получавших:

— базовую медикаментозную терапию в соответствии с федеральными клиническими рекомендациями (гимекромон по 200 мг 3 раза в день; урсосан по 250 мг 3 раза в сутки; эссенциале форте Н 10,0 внутривенно, 1 раз в сутки (8 дней), затем в дозе 1800 мг в сутки (по 2 капсулы 3 раза в день) и гепасол-нео 400,0 мл внутривенно, со скоростью 1,0–1,25 мл/кг/ч, ежедневно, в течение 5 дней);

— бальнеотерапию (слабоминерализованную гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатную натриевую МВ «Серноводская» внутрь в количестве 3–3,5 мл/кг массы тела, за 30 минут до еды в те-

плом виде, 3 раза в день, в течение 14 дней и в виде СМТ-тюбажей аппаратом «Амплипульс-5» (за 30 минут до процедуры, натощак выпив 2 стакана МВ температурой + 20–35 °С; род работы — III затем II, частота модуляции — 100 Гц, коэффициент модуляции — 50%, длительность посылок модуляций — 2:3 секунды, сила тока — до ощущения легкой вибрации (до 10 мА), время воздействия при каждом роде работы — по 6 минут), 1 раз в 3–4 дня, на курс — 4 процедуры [8];

— пелоидотерапию на область правого подреберья, длительностью процедуры — 15 минут, на курс лечения — 6 процедур, через день: одноразовый аппликатор площадью до 1000 см², предварительно извлеченный из свето- и газонепроницаемой упаковки, располагали на область правого подреберья, а поверх помещали термокомпресс, предварительно нагретый в термостате до 45–55 °С; затем проводили послойное укутывание пленкой, салфеткой и одеялом;

— в группе сравнения (ГС) 40 пациентов получали только фармако- и бальнеотерапию по вышеописанным методикам; в контрольной группе (КГ) 40 человек принимали только базовую фармакотерапию.

Оценку интенсивности клинических синдромов проводили по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Были проведены биохимические исследования сыворотки крови, включающие определение уровня билирубина, аспарагиновой аминотрансферазы (АСТ), АЛТ, щелочной фосфатазы (ЩФ), гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТП), холестерина. Всем пациентам на аппарате UltrasonicOP (Канада) было проведено ультразвуковое исследование желчного пузыря (УЗИ ЖП) с оценкой его сократительной функции (СФЖП): через 30 минут после пробного завтрака определяли размеры ЖП и СФЖП. Статистическая обработка материала проводилась с использованием методов вариационной статистики, достоверность различий — по критерию Стьюдента, при этом достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Сравнительный анализ непосредственных результатов лечения показал, что после проведения восстановительного лечения с применением ЛФФ во всех трех группах больных выявлена положительная динамика большинства клинических проявлений по ВАШ. Следует отметить, что

более выраженные благоприятные сдвиги зарегистрированы в ОГ по сравнению с КГ, где пациенты получали только фармакотерапию. Так, снижение выраженности диспепсического, болевого и астеноневротического синдромов в ОГ отмечалось на 54,4% ($p < 0,01$), в ГС — на 40,0% ($p < 0,01$), а в КГ — на 28,8% ($p < 0,05$). Объективный осмотр показал, что в ОГ у 92,8% ($p < 0,05$) пациентов склеры и кожные покровы были обычной окраски; в ГС — у 86,7% ($p < 0,05$); в КГ — у 73,3% ($p < 0,05$). Уменьшение размеров печени при пальпации в ОГ произошло на $2,02 \pm 0,56$ см ($p < 0,05$), в ГС — на $1,53 \pm 0,34$ см ($p < 0,05$) и в КГ — на $1,31 \pm 0,44$ см ($p < 0,05$).

О целесообразности включения ЛФФ в схемы восстановительного лечения свидетельствует динамика показателей биохимических синдромов сыворотки крови (таблица).

Так, снижение выраженности цитолиза в сравнении с исходными данными у пациентов ОГ в среднем произошло на 59,5% ($p < 0,05$), в ГС — на 52,5% ($p < 0,05$), тогда как при применении только медикаментозной терапии — на 37,3% ($p < 0,05$). С такой же достоверностью наблюдалась и динамика холестатического синдрома: снижение интенсивности холестаза в ОГ произошло на 32,8% ($p < 0,05$), в ГС — на 27,0% ($p < 0,05$) и в КГ — на 20,6% ($p < 0,05$).

При анализе данных ультразвукового исследования органов брюшной полости статистически значимые различия в обратном развитии БС, а также в нормализации или существенном улучшении СФЖП выявлены у наблюдаемых, получавших на фоне лекарственных средств МВ внутрь и в виде СМТ-тюбажей в комплексе с грязевыми аппликациями, по сравнению с группами контроля и сравнения. В ОГ восстановление СФЖП отмечалось у 27 из 32 (87,5%) пациентов, исчезновение или существенное уменьшение размеров БС — у 35 из 39 (89,7%); в ГС — у 26 из 33 человек (78,8%) и у 33 из 40 (82,5%); в КГ — у 21 из 32 (65,6%) наблюдаемых и у 28 из 40 (70%) соответственно. Следует отметить, что улучшение визуальной картины и двигательной активности ЖП преимущественно произошло у лиц с 1 и 2 типом БС. Отсутствие существенной позитивной динамики у пациентов с 3 типом БС (наличие замазкообразной желчи с микролитами) свидетельствует о необходимости более тщательного отбора пациентов для проведения комплексной

Динамика биохимических показателей сыворотки крови

Показатели	Период исследования	Группы больных		
		контрольная (n = 40)	сравнения (n = 40)	основная (n = 39)
Аланинаминотрансфераза, мкмоль	до лечения	0,82 ± 0,015	0,81 ± 0,012	0,80 ± 0,013
	после лечения	0,51 ± 0,016*	0,40 ± 0,015*	0,33 ± 0,014**
Аспартатаминотрансфераза, мкмоль	до лечения	0,76 ± 0,014	0,79 ± 0,014	0,78 ± 0,016
	после лечения	0,48 ± 0,015*	0,36 ± 0,013*	0,31 ± 0,012**
Общий билирубин, мкмоль/л	до лечения	29,93 ± 1,12	28,42 ± 1,16	29,81 ± 1,14
	после лечения	17,92 ± 1,18*	15,87 ± 1,15*	13,21 ± 1,12**
Общий холестерин, ммоль/л	до лечения	6,28 ± 0,17	6,18 ± 0,14	6,31 ± 0,16
	после лечения	5,33 ± 0,11*	5,05 ± 0,12*	4,84 ± 0,15**
Щелочная фосфатаза, Ед/л	до лечения	71,53 ± 2,55	71,42 ± 2,70	70,86 ± 2,34
	после лечения	61,41 ± 2,67*	59,18 ± 2,46*	56,94 ± 2,72*
Гаммаглутамилтранспептидаза, женщины, нмоль/с.л	до лечения	1401 ± 38,42	1398 ± 37,63	1392 ± 35,52
	после лечения	1156 ± 40,28*	1016 ± 41,15*	924 ± 28,44**
мужчины, моль/с.л	до лечения	1880 ± 36,65	1887 ± 39,71	1894 ± 41,64
	после лечения	1482 ± 39,41*	1374 ± 38,16*	1288 ± 37,68**

Примечание: * достоверные различия в группе до и после лечения (p < 0,05); ** достоверные различия в конечных результатах между группами контроля и основной (p < 0,05).

медикаментозной и бальнеопелоидотерапии и, по-видимому, назначения максимальной дозы препаратов урсодезоксихолевой кислоты.

Преимущество положительной динамики клинических и биохимических показателей в основной и группе сравнения в первую очередь было обусловлено назначением МВ внутрь и в виде СМТ-тюбажей, за счет улучшения под ее воздействием желчеобразовательной и желчевыделительной функции печени, нормализации обменных и активации детоксицирующих процессов [3, 6]. Использование преформированной пелоидотерапии обусловило регенераторно-репаративный, анаболический, противовоспалительный эффекты [3, 4, 7]. В целом суммация и взаимопотенцирование используемых медикаментозных средств и ЛФФ обусловили существенное снижение выраженности клинико-биохимических синдромов НАСГ и БС. Положительная динамика подтверждается при проведении корреляционного анализа, который выявил высокую зависимость между восстановлением СФЖП и коллоидными свойствами желчи.

Анализ сроков купирования основных клинико-лабораторных синдромов и нарушений СФЖП показал, что в ОГ наблюдалась более быстрая ликвидация клинических и биохимических

симптомов заболевания, а также восстановление нарушенной СФЖП. Сроки ликвидации объективных клинико-лабораторных синдромов и функциональных нарушений ЖП в ОГ оказались короче на 4 дня, в ГС — на 3 дня в сравнении с данными в КГ. Следует отметить, что сохранение патологических симптомов и синдромов у части пациентов обуславливает продолжительность курсового медикаментозного лечения с использованием гепатопротекторов с холеретическим и холекинетическим эффектами до 3–6 месяцев. Сроки наступления полной клинико-лабораторной ремиссии в ОГ сократились на 3 дня, а в ГС на 1,5 дня в сравнении с показателями в КГ.

В целом разработанная нами новая медицинская технология способствовала существенной оптимизации терапевтических мероприятий у пациентов с НАСГ в сочетании с БС на стационарном этапе: общая эффективность лечения при этом оказалась на 8–10% выше в сравнении с данными в ГС и на 17–19% выше в сравнении с данными в КГ.

Выводы

1. Включение среднеминерализованной МВ «Серноводская» в виде питьевого лечения и СМТ-тюбажей и преформированной пелоидотерапии в комплекс терапевтических мероприя-

тий пациентов с НАСГ в сочетании с БС (ОГ) обеспечивает достоверное снижение интенсивности клинических проявлений на 54,4% против 40% при применении фармако- и бальнеотерапии (ГС) и 28,8% — только медикаментозной терапии (КГ), синдромов цитолиза и холестаза — на 46,2; 39,8 и 28,9% соответственно. Восстановление СФЖП при этом отмечается в 78,8% случаев против 65,6% при применении только фармакотерапии.

Сроки госпитализации в ОГ сократились на 3 дня, а в ГС на 1,5 дня в сравнении с показателями в КГ.

2. Комплексное применение бальнео- и преформированных форм пелоидов на фоне базовой фармакотерапии (ОГ) способствует оптимизации терапевтических мероприятий в стационарных условиях у пациентов с коморбидной гепатобилиарной патологией за счет совокупности их синергических/компаратных лечебных эффектов.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests.

The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кучерявый Ю.А., Маевская Е.А. Эпидемиологическая и патофизиологическая ассоциация неалкогольного стеатогепатита и функционального запора. Возможно ли избежать полипрагмазии в практике гастроэнтеролога? // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. — 2016. — № 1–2. — С. 6–10.
2. Лазебник Л.Б., Голованова Е.В., Туркина С.В., Райхельсон К.Л., Оковитый С.В., Драпкина О.М., Маев И.В., Мартынов А.И., Ройтберг Г.Е., Хлынова О.В., Абдулганиева Д.И., Алексеенко С.А., Ардатская М.Д., Бакулин И.Г., Бакулина Н.В., Буеверов А.О., Виницкая Е.В., Вольнец Г.В., Еремина Е.Ю., Гриневич В.Б., Казюлин А.Н., Кашкина Е.И., Козлова И.В., Конев Ю.В., Корочанская Н.В., Кравчук Ю.А., Ли Е.Д., Лоранская И.Д., Махов В.М., Мехтиев С.Н., Новикова В.П., Остроумова О.Д., Павлов Ч.С., Радченко В.Г., Самсонов А.А., Сарсенбаева А.С., Сайфутдинов Р.Г., Селиверстов П.В., Ситкин С.И., Стефаниук О.В., Тарасова Л.В., Ткаченко Е.И., Успенский Ю.П., Фоминых Ю.А., Хавкин А.И., Цыганова Ю.В., Шархун О.О. Неалкогольная жировая болезнь печени у взрослых: клиника, диагностика, лечение. Рекомендации для терапевтов, третья версия // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. — 2021. — № 185 (1). — С. 4–52. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-185-1-4-5.
3. Санаторно-курортное лечение: национальное руководство / под ред. А.Н. Разумова, В.И. Стародубова, Г.Н. Пономаренко. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 752 с.
4. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство / под ред. Г.Н. Пономаренко. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 688 с.
5. Медико-социальная реабилитация пациентов с различной патологией: учебное пособие: в 2 ч. Ч. II / В.А. Епифанов, Н.Б. Корчажкина, А.В. Епифанов [и др.]. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 560 с.: ил.
6. Герасименко М.Ю., Филимонов Р.М., Филимонова Т.Р., Мусаева О.М., Астахов П.В. Питьевые минеральные воды в лечебно-профилактических и реабилитационных программах: Клинические рекомендации. — М., 2015. — 23 с.
7. Применение пелоидотерапии в лечебно-профилактических и реабилитационных программах: клинические рекомендации. — М., 2015. — 31 с.
8. Карагулов Х.Г. Создание и методология лекарственных и космецевтических средств, содержащих тамбуканские пелоиды, на основе современных ресурсосберегающих технологий: Автореф. дис. ... д-ра фарм. наук. — Пятигорск, 2016. — 44 с.
9. Филимонов Р.М., Короткова Д.Ю., Буславская И.О., Филимонова Т.Р. Синусоидальные модулированные токи в лечении билиарного сладжа в условиях поликлиники // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2011. — № 6. — С. 21–23.

REFERENCES

1. Kucheriaviy Yu.A., Maevskaya E.A. Epidemiologicheskaya i patofiziologicheskaya assotsiatsiya nealkogolnogo steatogepatita i funktsionalnogo zapora. Vozmozhno li izbezhat polipragmazii v praktike gastroenterologa? [Epidemiological and pathophysiological association of non-alcoholic steatohepatitis and functional constipation. Is it possible to avoid polypharmacy in the practice of a gastroenterologist?] // Gastroenterologiya Sankt-Peterburga [Gastroenterology of St. Petersburg]. — 2016; 1–2: 6–10. (In Russ.)
2. Lazebnik L.B., Golovanova E.V., Turkina S.V., Raikhelson K.L., Okovityi S.V., Drapkina O.M., Maev I.V., Martynov A.I., Roitberg G.E., Khlynova O.V., Abdulganieva D.I., Alekseenko S.A., Ardatskaya M.D., Bakulin I.G., Bakulina N.V., Bueverov A.O., Vinitskaya E.V., Volynets G.V., Eremina E.I., Grinevich V.B., Kaziulin A.N., Kashkina E.I., Kozlova I.V., Konev Yu.V., Korochanskaia N.V., Kravchuk Yu.A., Li E.D., Loranskaia I.D., Makhov V.M., Mekhtiev S.N., Novikova V.P., Ostroumova O.D., Pavlov Ch.S., Radchenko V.G., Samsonov A.A., Sarsenbaeva A.S., Saifutdinov R.G., Seliverstov P.V., Sitkin S.I., Stefaniuk O.V., Tarasova L.V., Tkachenko E.I., Uspenskiy Yu.P., Fominykh Yu.A., Khavkin A.I., Tsyganova Yu.V.,

Sharkhun O.O. Nealkogolnaia zhirovaia bolezni u vzroslykh: klinika, diagnostika, lechenie [Non-alcoholic fatty liver disease in adults: clinical picture, diagnosis, treatment]. Guidelines for therapists, third version. Eksperimentalnaia i klinicheskaia gastroenterologiya [Experimental and clinical gastroenterology]. 2021; 185 (1): 4–52. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-185-1-4-5. (In Russ.)

3. Sanatorno-kurortnoe lechenie: natsionalnoe rukovodstvo [Sanatorium treatment: national guidelines] / eds. A.N. Razumov, V.I. Starodubova, G.N. Ponomarenko. — Moscow: GEOTAR-Media, 2021. 752 p. (In Russ.)

4. Fizicheskaia i reabilitatsionnaia meditsina: natsionalnoe rukovodstvo [Physical and rehabilitation medicine: national guidelines] / ed. G.N. Ponomarenko. — M.: GEOTAR-Media, 2020. — 688 p. (In Russ.)

5. Mediko-sotsialnaia reabilitatsiia patsientov s razlichnoi patologiei [Medical and social rehabilitation of patients with various pathologies]: manual: in 2 parts, Part II / V.A. Epifanov, N.B. Korchazhkina, A.V. Epifanov [et al.]. — M.: GEOTAR-Media, 2019. — 560 p.: ill. (In Russ.)

6. Gerasimenko M.Iu., Filimonov R.M., Filimonova T.R., Musaeva O.M., Astakhov P.V. Pitievye mineralnye vody v lechebno-profilakticheskikh i reabilitatsionnykh programmakh [Drinking mineral waters in treatment, prophylactic and rehabilitation programs]: clinical guidelines. — M., 2015. — 23 p. (In Russ.)

7. Primenenie peloidoterapii v lechebno-profilakticheskikh i reabilitatsionnykh programmakh [The use of peloid therapy in treatment, prophylactic and rehabilitation programs]: clinical guidelines. — M., 2015. — 31 p. (In Russ.)

8. Karagulov Kh.G. Sozdanie i metodologiya lekarstvennykh i kosmetsevticheskikh sredstv, sodержashchikh tambukanskii peloidy, na osnove sovremennykh resursosberegatushchikh tekhnologii [Creation and methodology of medicinal and cosmetic agents containing Tambukan peloids based on modern resource-saving technologies]. Abstract of thesis for the degree of PhD in Pharmacy. — Pyatigorsk, 2016 — 44 p. (In Russ.)

9. Filimonov R.M., Korotkova D.Iu., Buslavskaya I.O., Filimonova T.R. Sinusoidalnye modulirovannye toki v lechenii biliarnogo sladzha v usloviakh polikliniki [Sinusoidal modulated currents in the treatment of biliary sludge in a polyclinic] // Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kultury [Questions of balneology, physiotherapy and exercise therapy]. — 2011; 6: 21–23. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кайсинова Агнесса Сардоевна — д-р мед. наук, заместитель генерального директора ФГБУ «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства» по обязательному медицинскому страхованию, профессор кафедры терапевтических дисциплин №2 Пятигорского медико-фармацевтического института — филиала ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Пятигорск; E-mail: zamoms@skfmba.ru.

Федоров Андрей Алексеевич — д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры физической и реабилитационной медицины ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России); заведующий НПО восстановительного лечения, физиотерапии и курортологии ФБУН «Екатеринбургский медицинский — научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» (ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора), г. Екатеринбург; E-mail: fedorov@ymrc.ru.

Вахаева Зарема Адамовна — канд. мед. наук, ассистент кафедры гистологии медицинского института ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А. А. Кадырова», Чеченская Республика, г. Грозный; E-mail: zarema.vaxaeva@mail.ru.

Ефименко Наталья Викторовна — д-р мед. наук, профессор, заместитель генерального директора ФГБУ «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства» (ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России) по научной работе — руководитель Пятигорского НИИ курортологии ФФГБУ СКФНКЦ ФМБА России; г. Пятигорск; E-mail: pniik.adm@skfmba.ru.

Болатчиева Лейла Хызыровна — канд. мед. наук, заведующий кафедрой терапевтических дисциплин №2 Пятигорского медико-фармацевтического института — филиала ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Пятигорск; E-mail: lejla-bolatchieva@yandex.ru.

Болатчиев Анзор Хызырович — канд. мед. наук, доцент кафедры терапевтических дисциплин №2 Пятигорского медико-фармацевтического института — филиала ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; г. Пятигорск; E-mail: bolatchiev.ah@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Kaysinova Agnessa Sardoevna — PhD in Medicine, deputy general director for compulsory medical insurance, FSBI North-Caucasus Federal Research and Clinical Center of the Federal Medical Biological Agency, profes-

sor of the Department of Therapeutic Disciplines No. 2, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute — branch of the FSBEI HE Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; Pyatigorsk.

Fedorov Andrey Alekseevich — PhD in Medicine, professor, professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine, FSBEI HE Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (FSBEI HE USMU of the Ministry of Health of Russia); head of the Scientific Development and Production Center for Rehabilitation Treatment, Physiotherapy and Balneology, FBSI Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers of Rospotrebnadzor (FBSI YMRC PHPIW of Rospotrebnadzor), Yekaterinburg; E-mail: fedorov@ymrc.ru.

Vakhaeva Zarema Adamovna — PhD Candidate in Medicine, assistant professor of the Department of Histology, Medical Institute, FSBEI HE Chechen State University named after A.A. Kadyrov, Chechen Republic, Grozny; E-mail: zarema.vaxaeva@mail.ru.

Efimenko Nataliya Viktorovna — PhD in Medicine, professor, deputy general director for scientific work, FSBI North-Caucasus Federal Research and Clinical Center of the Federal Medical Biological Agency (FSBI NCFRCC FMBA of Russia), head of the Pyatigorsk Research Institute of Balneology of the FSBI NCFRCC FMBA of Russia; Pyatigorsk; E-mail: pniik.adm@skfmba.ru.

Bolatchieva Leila Khyzyrovna — PhD Candidate in Medicine, head of the Department of Therapeutic Disciplines № 2, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute — branch of the FSBEI HE Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; Pyatigorsk; E-mail: lejla-bolatchieva@yandex.ru.

Bolatchiev Anzor Khyzyrovich — PhD Candidate in Medicine, associate professor of the Department of Therapeutic Disciplines № 2, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute — branch of the FSBEI HE Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; Pyatigorsk; E-mail: bolatchiev.ah@mail.ru.

Для корреспонденции

Кайсинова А. С., E-mail: zamoms@skfmba.ru

Федоров А. А., E-mail: fedorov@ymrc.ru

Вахаева З. А., E-mail: zarema.vaxaeva@mail.ru

Ефименко Н. В., E-mail: pniik.adm@skfmba.ru

Болатчиева Л. Х., E-mail: lejla-bolatchieva@yandex.ru

Болатчиев А. Х., E-mail: bolatchiev.ah@mail.ru

For correspondence

Kaysinova A. S., E-mail: zamoms@skfmba.ru

Fedorov A. A., E-mail: fedorov@ymrc.ru

Vakhaeva Z. A., E-mail: zarema.vaxaeva@mail.ru

Efimenko N. V., E-mail: pniik.adm@skfmba.ru

Bolatchieva L. Kh., E-mail: lejla-bolatchieva@yandex.ru

Bolatchiev A. Kh., E-mail: bolatchiev.ah@mail.ru

Information about the authors

Kaysinova A. S., ORCID: 0000-0003-1199-3303

Fedorov A. A., ORCID: 0000-0002-9695-2959

Vakhaeva Z. A., ORCID: 0000-0001-5807-7375

Efimenko N. V., ORCID: 0000-0001-7005-8927

Bolatchieva L. Kh., ORCID: 0000-0001-6351-8171

Bolatchiev A. Kh., ORCID: 0000-0003-0969-2472

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРРЕКЦИИ ПОСТОЖОГОВЫХ РУБЦОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ER:YAG ЛАЗЕРА

В. В. Бондаренко, Д. В. Швидун, Е. А. Батинкина

АО «Клиника лазерной косметологии "Линлайн"»

Резюме. Целью настоящего исследования явилось изучение эффективности лазерной коррекции постожоговых рубцов с применением Er:YAG лазера (2936 нм) с модулем SMA (6 мм). Под наблюдением в амбулаторных условиях находились 112 женщин в возрасте 16–50 лет. У всех пациенток диагностированы постожоговые рубцы лица и тела. Основным критерием включения были постожоговые рубцы, критерии невключения — другие виды рубцов, ранее проводимые процедуры коррекции рубцов физиотерапевтическим методом, общие противопоказания к лазерной терапии. В ходе исследования была показана высокая эффективность и безопасность данного метода на 112 пациентах. Динамика изменений оценивалась по индексам ДИКЖ или The Dermatology Life Quality Index (DLQI) и ДИШС и специальных (УЗ-сканирование, фотографирование) методов исследования. Период наблюдения составил от 3 до 7 мес. Пациентам было проведено от 2 до 6 лазерных процедур на лице и теле с интервалом один месяц. Исследование проспективное и планирует свое продолжение. На данный момент представлен срез результатов. В течение курса лазерных процедур 13 пациентов выбыло, 99 продолжают лечение.

Ключевые слова: ожоги, постожоговые рубцы, лазерное лечение постожоговых рубцов, шрамы после ожогов, ожоговая травма, Er:Yag lasers.

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF POST-BURN SCARS CORRECTION USING ER:YAG LASER

V. V. Bondarenko, D. V. Shvidun, E. A. Batinkina

АО Clinic of laser cosmetology «Linline»

Abstract. The purpose of this study was to investigate the effectiveness of post-burn scars laser correction using an Er:YAG laser (2936 nm) with an SMA module (6 mm). 112 women aged 16–50 years were monitored on an outpatient basis. All patients were diagnosed with post-burn scars of the face and body. The main inclusion criteria were post-burn scars; non-inclusion criteria were other types of scars, previously performed procedures for the correction of scars by physiotherapy, general contraindications to laser therapy. During the study, high efficacy and safety of this method was demonstrated in 112 patients. The dynamics of changes were evaluated according to the Dermatology Life Quality Index (DLQI), Dermatological Symptom Scale Index and special research methods (ultrasound scanning, photographing). The follow-up period ranged from 3 to 7 months. Patients underwent from 2 to 6 laser procedures on the face and body with an interval of 1 month. The study is prospective and is planned to be continued. At the moment, a cross-section of the results is presented. During the course of laser procedures, 13 patients dropped out, 99 continue treatment.

Keywords: burns, post-burn scars, laser treatment of post-burn scars, scars after burns, burn injury, Er:YAG lasers.

Введение

Ожоги представляют собой одну из глобальных проблем в мировой медицине. По последним данным, ожоги занимают 3-е место среди всех травм, и из года в год количество пострадавших от ожогов увеличивается [7]. Последствия ожогов могут быть разнообразными (например, постожоговые трофические язвы), но зачастую ожоги II степени и выше заканчиваются формированием рубцовой ткани, нередко — контрактур [8, 9]. При своевременном лечении заживление ожоговых ран у большин-

ства пациентов происходит с формированием нормотрофических рубцов. Однако у 10–15% обожженных наблюдается формирование гипертрофических и келоидных рубцов.

Лечение постожоговых рубцов является одной из актуальных проблем современной медицины и требует грамотного и комплексного подхода врачей различных специальностей. На данный момент сложно найти исследования, описывающие лечение постожоговых рубцов, область малоизучена, следовательно, лазерные методики

практически не применяются. На сегодняшний день не разработано общепринятого алгоритма лечения рубцов. Врачебная тактика определяется давностью существования, разновидностью, размером, наличием неблагоприятных факторов и осложнений, вызванных предшествующим лечением. Так, при длительном использовании компрессионной терапии возможно обострение сопутствующих хронических кожных заболеваний, вторичное инфицирование, замедление процессов регенерации в ране.

В настоящее время опубликовано большое количество работ, посвященных изучению эффективности и тактики борьбы с патологическими рубцами, которые включают терапевтические (наружные средства в виде гелей и мазей, компрессионная терапия — давящие повязки и пластыри), физиотерапевтические (фонофорез, электрофорез, МТТ, Букки-терапия), инъекционные (введение глюкокортикоидов и препаратов на основе гиалуронидазы), рентгенологические, хирургические и косметические методы коррекции постожоговых рубцов, при этом исследования с применением лазерных технологий для коррекции данного вида рубцов единичные [1].

При введении лекарственных препаратов (гормональных) в ткань рубца возможны такие осложнения, как атрофия кожи и подкожной жировой клетчатки, нарушение пигментации, телеангиоэктазии, аллергические реакции, изъязвления кожи [14].

При лучевой терапии помимо высокой вероятности формирования атрофии кожи, телеангиоэктазий, гиперпигментации в месте воздействия, возможны лучевые дерматиты [15].

Область обработки после криотерапии часто сопровождается длительно заживающей открытой раневой поверхностью, которая может стать причиной формирования атрофии и стойким нарушением пигментации. Это связано с тем, что достаточно трудно выбрать адекватное время замораживания [10, 13].

Фототерапия рубцов основана на воздействии высокоинтенсивных источников света (IPL) на проблемные участки кожи. В результате происходит нагрев тканей на определенной глубине кожного покрова, для обеспечения комфорта пациента во время светолечения

предусмотрена система охлаждения, которая предохраняет кожу от перегрева. Однако при нарушении стандартов процедуры возможно формирование термического повреждения тканей и усугубление заживления рубцового процесса, формирование гиперпигментированного участка и более грубых рубцовых деформаций.

В настоящее время лазерные методы коррекции постожоговых рубцов являются перспективным направлением, так как они [1, 17]:

- не оказывают системного воздействия на организм пациента;

- их можно применять на разных стадиях созревания рубцовой ткани;

- быстрый восстановительный период;

- сочетаются с большинством других методов лечения, в том числе и с хирургическим.

Современные методы лазерной коррекции постожоговых рубцов классифицируются:

1. По основной модели повреждения верхнего слоя кожи:

- неабляционные: Nd:YAG (1640 нм), диодный лазер (940 и 1319 нм), Er:Glass (1540 нм) — основной хромофор отсутствует, целостность кожного покрова не нарушена, возможна коагуляция тканей;

- абляционные: Er:YAG (2940 нм), CO₂-лазер (10 600 нм) — основной хромофор вода, целостность кожного покрова нарушена.

2. По особенностям моделирования излучения:

- фракционные,
- нефракционные.

Метод неаблятивного лазерного воздействия основан на нагреве тканей (от 45 °С и выше) и травмировании дермы без повреждения целостности кожи. Считается, что в результате такого воздействия запускается механизм заживления раны, стимуляции фибробластов, происходит реорганизация рубцовой ткани. Результат в большинстве случаев непредсказуем, и количество осложнений в виде гиперпигментаций и формирования новой рубцовой ткани достаточно велико [16].

При классических абляционных методах происходит нагрев тканей с нарушением целостности кожного покрова [18]. Излучение Er:YAG (2940 нм) и CO₂-лазера (10 600 нм) очень хорошо поглощается водой. Излучение эрбие-

вого лазера приходится на пик спектра поглощения, что делает коэффициент поглощения его излучения больше, чем углекислотного. Область воздействия Er:YAG (2940 нм), CO₂-лазера (10 600 нм) будет характеризоваться областями испаренной, обезвоженной и коагулированной ткани. Но ввиду большего коэффициента поглощения излучения эрбиевого лазера, область зон коагуляции, полученная с его помощью, будет значительно меньше [11]. Суть фракционного метода заключается не в сплошной деструкции каких-либо слоев кожи, а в упорядоченной микродеструкции. Области микродеструкции представляют собой «микроколодцы» испаренной или коагулированной ткани. Диаметры «микроколодцев» варьируются у различных производителей от 150 мкм до 2 мм. При этом их глубина не ограничивается эпидермисом, а может задевать всю дерму и даже подкожную клетчатку, происходит замещение разрушенных тканей на фиброзную. Кроме того, при проведении большинства аблятивных лазерных процедур возможна гипо- или гиперпигментация, длительная эритема в течение 1–2 месяцев, инфицирование раневой поверхности, рост рубцовой ткани. Недостатками данного метода является отсутствие визуального контроля количества удаленной ткани и чрезмерная термическая нагрузка на здоровые ткани, что может приводить к нежелательным последствиям. В случае если разрушению подвергается не только рубцовая ткань, но и окружающие, функциональные ткани, возможно увеличение области рубцевания. Поэтому использование углекислотного лазера показано при больших объемах рубцовой ткани, на первом этапе коррекции. Окончательную коррекцию рубца лучше проводить излучением эрбиевого лазера. В этом случае имеется возможность осуществить послойную абляцию рубца без деструкции здоровых тканей [11].

Er:YAG лазер (2936 нм) с модулем SMA (6 мм) является микроаблятивным, но, в отличие от фракционного, позволяет осуществлять замещение разрушенных и травмированных тканей на полностью функциональные [12]. Репаративные процессы затрагивают также ткани, находящиеся вблизи области воздействия. Данный вид лазерного воздействия можно применять

при любом виде постожоговых рубцов, на любой стадии развития рубца, именно поэтому он был выбран для коррекции постожоговых рубцов. Суть метода заключается в микроабляции на уровне эпидермиса и создании синфазных акустических волн в глубоких слоях дермы, которые за счет интерференции (суммации) производят локальное механическое разрушение клеточных структур. Энергии формирующихся акустических волн недостаточно для изолированного повреждения обрабатываемой биологической ткани. Однако в местах пересечения соседних волн в глубоких слоях дермы мощность воздействия возрастает, в результате чего происходит механическое разрушение тканей, находящихся в этих зонах (рис. 1).

Из-за отсутствия контакта зоны микроповреждения с внешней средой и отсутствия выраженной термической составляющей создаются условия, благоприятно влияющие на процессы, происходящие в рубце. С учетом описанного механизма действия метода исключена вероятность формирования гиперпигментации в зоне воздействия и меньше риски роста рубцовой ткани, что не исключено при классических аблятивных и неаблятивных методах, сопряженных с интенсивным перегревом прилегающих тканей и/или контактом зоны воздействия с внешней средой [6]. При таком виде воздействия в толще ткани образуются микрообласти механически травмированных клеток, окруженных нетравмированными. В процессе доклинических исследований был подтвержден постулат о том, что в случае, если травмированные клетки не представляют угрозы для нормального функционирования окружающих тканей, то механизм роста защитной фиброзной ткани не может быть запущен. Вместо этого происходит активизация всех репаративных процессов. Происходит активация липолитических ферментов, нейтрофилов и макрофагов, фибробластов и тучных клеток. Усиливается васкуляризация кожи на участках воздействия. Между капиллярами выявляются фибробласты, которые активируют синтез межклеточного вещества. Обычно на десятый день происходит полное восстановление травмированных участков. При этом восстановленные ткани полностью функциональны. Особый интерес данный вид воздействия представляет

для случая исправления имеющихся дефектов либо патологий тканей [11].

Таким образом, лазерные методы имеют ряд преимуществ по сравнению со многими другими методами коррекции рубцовой ткани, так как не оказывают системного воздействия на организм пациента, сочетаются с другими методами коррекции рубцов, их можно применять на разных стадиях созревания рубца, быстро проходит восстановительный период [2]. Однако при всех преимуществах лазерных процедур эффект от неаблятивных непредсказуем, а при использовании аблятивных лазеров наблюдается длительный период восстановления, есть риски формирования гипопигментации или гиперпигментации, длительной эритемы, инфицирования раневой поверхности, роста рубцовой ткани [3, 4]. С появлением фракционных лазерных методик уменьшился восстановительный период, но и снизилась эффективность ввиду не полной, а частичной обработки поверхности. В 2019 г. группой французских докторов во главе с доктором Meninaud J.P. было проведено исследование по применению Er:YAG лазера (2936 нм) с модулем SMA (6 мм) для коррекции стрий у 20 пациентов и получены выраженные положительные результаты

[5]. Работа Meninaud J.P. стала предпосылкой для проведения данного исследования, целью которого стала оценка эффективности Er:YAG лазера (2936 нм) с модулем SMA (6 мм) для коррекции постожоговых рубцов.

Материалы и методы

Под наблюдением в амбулаторных условиях находились 112 женщин в возрасте 16–50 лет (медиана $33 \pm 3,5$ года). У всех пациенток диагностированы постожоговые рубцы. В течение курса процедур 13 пациенток выбыли из исследования, 99 — продолжают лечение.

Локализация процесса: область рук — у 80 (80%), область лица — у 10 (10%), другие области — у 10 (10%) пациенток. Длительность заболевания варьировала в достаточно широких пределах — от 5 месяцев до 7 лет. В соответствии с анамнезом до обращения в клинику большинство пациенток получали различные виды терапии, но либо без эффекта, либо с незначительным эффектом, что послужило причиной повторного обращения. По нашим данным, предшествующее лечение было оказано 80,5% пациенток. Применялись следующие методы: наружное использование различных препаратов для коррекции рубцов.

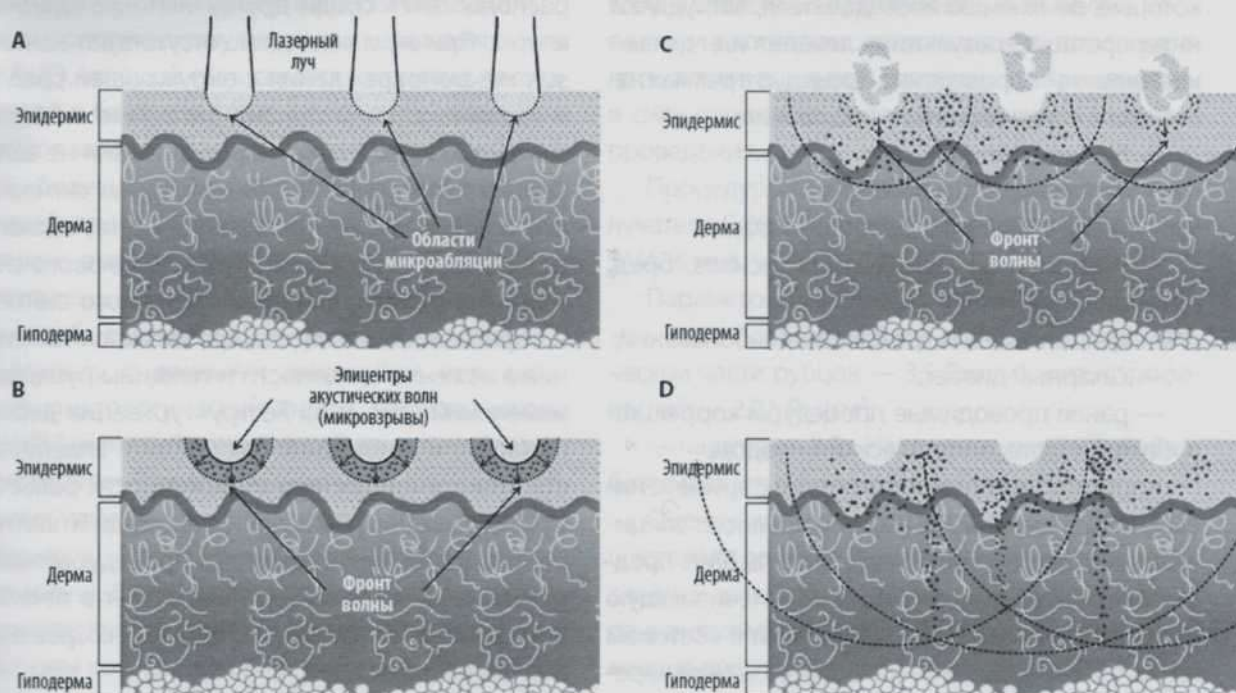


Рис. 1. Механизм действия Er:YAG лазера (2936 нм) с модулем SMA (6 мм)

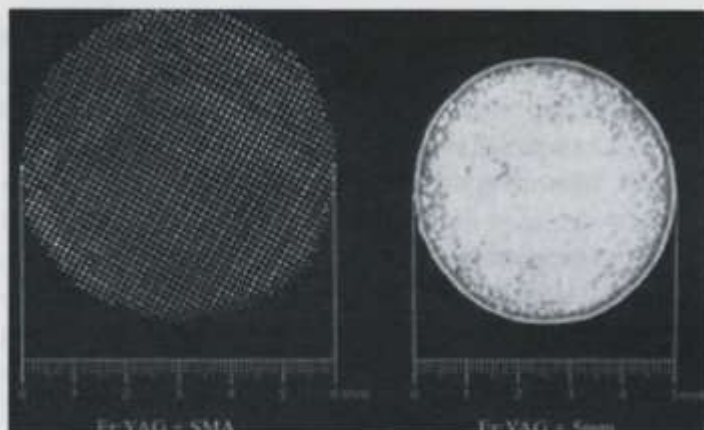


Рис. 2. Отпечаток лазерного пятна на черной фотобумаге Er:YAG + SMA (слева) и классический Er:YAG (справа) [11]

Критерии включения:

- возраст пациентов 16–50 лет;
- постожоговые рубцы;
- отсутствие противопоказаний для лазеротерапии;
- согласие на участие в исследовании (добровольное информированное);
- выполнение назначений врача (высокая комплаентность).

Критерии невключения:

- другие виды рубцов (атрофические, келоидные);
- сопутствующие заболевания или состояния, которые, по мнению исследователя, затрудняют интерпретацию результатов лечения или делают невозможным проведение процедур в рамках настоящего клинического исследования;
- ВИЧ-инфекция;
- беременность и лактация;
- злокачественные новообразования;
- психические заболевания (психоз, бред, галлюцинации);
- декомпенсация хронических заболеваний;
- сахарный диабет;
- ранее проводимые процедуры коррекции рубцов физиотерапевтическим методом.

Коррекция рубцов выполнялась с применением Er:YAG лазера (2936 нм), оснащенного специальным модулем SMA (6 мм). Модуль SMA представляет собой систему линз, обеспечивающую перераспределение потока энергии в световом пятне (диаметром 6 мм) (рис. 2) и создание чередующихся между собой зон с минимальной и максимальной степенью воздействия размером 50 мкм. В результате воздействия лазерного луча на

обрабатываемой поверхности кожи формируется упорядоченная структура максимальных и минимальных по плотности доз излучения. Подобранные оптимальным образом значения плотности энергии 2–3 Дж/см² и длительности лазерного импульса приводят к образованию локальных участков микрзон с глубиной, не превышающей толщину эпидермиса. Плотность микрзон повреждения составляет 10 тыс. на 1 см².

При прохождении через поверхностные слои луч имеет «взрывообразный» характер, приводит к локальному объемному расширению окружающих тканей.

Это, в свою очередь, вызывает акустические волны, проникающие в глубину кожи до 6 мм. Мощности отдельных волн недостаточно для разрушения клеток. Однако на уровне дермы и более глубоких структур происходит интерференция акустических волн с возрастанием их локальной мощности и, как следствие, механическое разрушение клеточных структур (мембран, ядер и цитоплазмы) (рис. 3).

В результате описанного механизма травмирования в обрабатываемой ткани формируются соизмеримые с размерами отдельных клеток зоны механического микроповреждения, которые располагаются среди других неповрежденных клеток. При этом полностью отсутствуют контакт зон микроповреждения с окружающей средой и термический компонент. Защитные механизмы в виде процессов фиброобразования не запускаются. Описанные изменения служат сигналом роста новых клеток, усиливается синтез коллагена и эластина. На картине ультразвукового сканирования кожи процессы клеточного синтеза и образования коллагена проявляются изменением эхогенной плотности и толщины рубцовых изменений (рис. 5, 6). Реструктуризация дермы приводит к повышению упругости и эластичности кожи, уменьшению выраженности рельефа рубцовой ткани, уменьшению площади и плотности рубцовой ткани. Эффект от процедуры имеет накопительный характер и нарастает в течение 3–6 месяцев, что связано со сроками созревания коллагена и эластина [7].

Критериями оценки были выбраны динамика изменения рубцовой ткани и оценка отсроченного результата. Все пациенты до начала лечения



Рис. 3. Генерация акустических волн при SMA воздействии [11]

подписали добровольное согласие на участие в исследовании и публикацию данных. В ходе лечения проводили фотографирование пациентов с использованием фотоаппарата Samsung Galaxy EK-GC110 в стандартных проекциях положения пациента относительно фотокамеры, условия (угол освещения). Снимки в проекциях: анфас, профиль, $\frac{3}{4}$ справа и слева. Динамика изменений оценивалась по фотографиям и результатам ультразвуковых изменений, УЗ-сканирование проводилось при помощи цифровой системы ультразвуковой визуализации Skinscanner DUB (Taberna pro medicum GmbH, Германия) с линейным датчиком (аппликатором) 22 МГц, степень выраженности изменений и остроту процесса оценивали по дерматологическому индексу шкалы симптомов (ДИШС), который вычисляется как сумма рассчитанной в баллах выраженности следующих симптомов заболевания: цвет; размер; микрорельеф; зуд, болезненность; вовлечение подлежащих тканей; телеангиоэктазии; тест на растяжение. Степень выраженности симптомов в баллах: 0 — отсутствие; 1 — незначительная выраженность; 2 — слабо выражены; 3 — сильно выражены.

Наряду с данными индексами определяли дерматологический индекс качества жизни (ДИКЖ), который является субъективным индексом оценки степени негативного влияния рубцовых изменений на различные аспекты жизни больного, характеризующие в целом качество его жизни. ДИКЖ позволяет определить уровень отрицательного влияния процесса на различные стороны жизнедеятельности (быт, учеба, работа, интимные отношения) и используется для оценки тяжести состояния больного и в своей динамике как критерий эффективности проводимой

терапии. Подсчет ДИКЖ производится простым суммированием баллов. Максимальное значение индекса — 30 баллов, минимальное — 0. Чем больше баллов, тем большее влияние оказывает заболевание на качество жизни [13].

Период наблюдения составил от 3 до 7 месяцев. Пациентам было проведено от 2 до 6 лазерных процедур на лице и теле с интервалом один месяц (3 пациентам было проведено 2 процедуры, 10 пациентам — 3 процедуры, 24 пациентам — 4 процедуры, 40 пациентам — 5 процедур, 35 пациентам — 6 процедур). За сутки до процедуры пациентам не рекомендовалось наносить никаких наружных средств. Перед процедурой кожа в области воздействия обрабатывалась 0,5% водным раствором хлоргексидина, просушивалась, аппликационная анестезия не применялась в силу отсутствия болевых ощущений во время проведения.

Процедуры выполняли с использованием излучателя Er:YAG (2936 нм), оснащенного модулем SMA (6 мм).

Параметры лазерного излучения:

- плотность энергии в области гипертрофической части рубцов — 3,5 Дж/см², нормотрофической — 2,21 Дж/см²;

- частота — 3 Гц. Наложение пятен при обработке рубцов по типу олимпийских колец.

Оценку клинического состояния кожи осуществляли до процедуры и через месяц после последней процедуры. Оценку результатов лечения пациентами по шкале ДИШС проводили через три месяца после последней процедуры, ДИКЖ — по окончании лечения.

Сразу после процедуры в обработанной зоне наблюдались разлитая эритема, слабо выражен-

ная отечность кожи. Пациенты отмечали умеренное ощущение жжения во время процедуры и после, длившееся примерно 30–60 минут. В течение первых суток покраснение и отечность кожи постепенно регрессировали. К началу вторых суток на лице появлялась тонкая полупрозрачная светло-коричневая пленка. На 3–4-е сутки наблюдалось средне- и крупнопластинчатое шелушение различной степени выраженности, после чего восстановительный период завершался. В среднем период восстановления составил от 4 до 6 дней.

Результаты

Для проведения процедур использовали излучатель Er:YAG (2936 нм), насадка SMA (6 мм). Осложнений во время и после проведения процедур не было. Исследование динамики регресса клинических симптомов постожоговых рубцов предусматривало оценку степени выраженности западения ткани, размера, микрорельефа, цвета, тест на «растяжение», определение наличия телеангиоэктазий, вовлечения в процесс подлежащих тканей, наличия и степени выраженности субъективных признаков (зуд, болезненность), которые в совокупности являлись составляющими дерматологического индекса шкалы симптомов (ДИШС). После применения методики у пациентов отмечалась выраженная положительная динамика всех

клинических симптомов, в частности западения ткани, которое уменьшилось более чем на 79%; размер очагов уменьшился в среднем на 76%; микрорельеф улучшился на 83%; цвет выровнялся и приближался к нормальной окраске; тест на «растяжение» был положительным у 88% пациентов; количество телеангиоэктазий значительно уменьшилось (на 82%); зуд и болезненность отсутствовали (рис. 4).

В исходном состоянии суммарный ДИШС составил 16,7 балла (Q1 = 15,9; Q3 = 18,7). После применения комбинированного метода суммарное значение ДИШС снизилось на 78,1% и составило 3,8 балла (Q1 = 2,5; Q3 = 5,0; $p < 0,01$).

При обращении в клинику все пациенты имели определенные проблемы в личной жизни, выборе одежды, повседневном функционировании, т. е. их качество жизни было значительно снижено. Как правило, пациенты стеснялись своего внешнего вида из-за косметической непривлекательности рубцов, во многом ограничивая себя. После проведенного лечения у пациентов с постожоговыми рубцами улучшилось общее состояние (физическое, психоэмоциональное) при лучшем восприятии своей внешности, что положительно отразилось на качестве их жизни: улучшились общение, личная жизнь и повседневная деятельность (таблица).

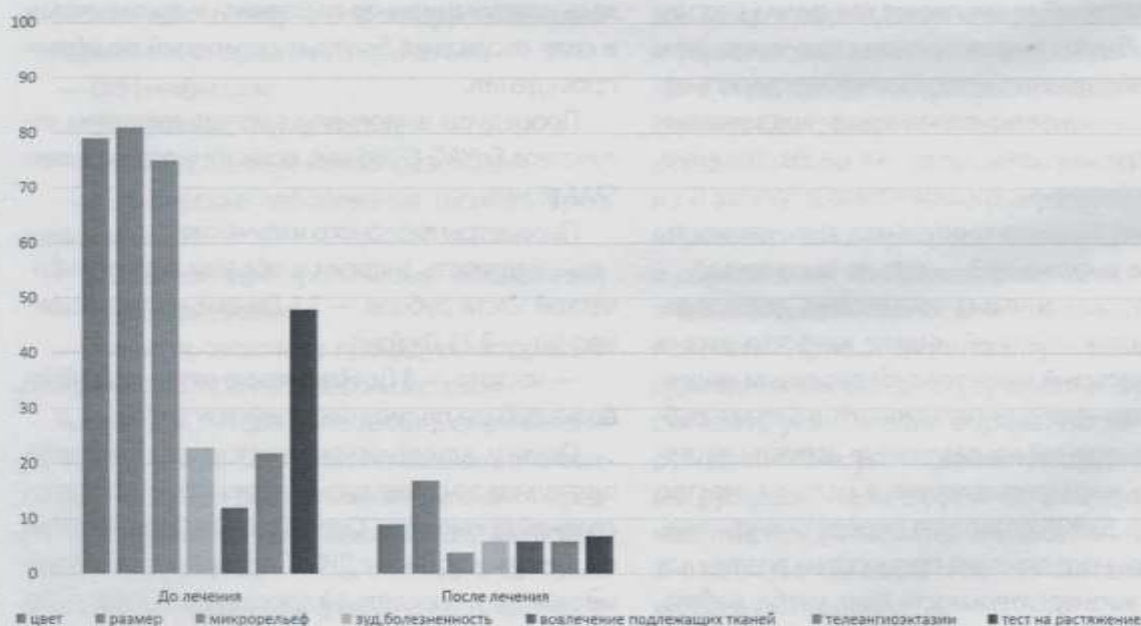


Рис. 4. Динамика показателей, составляющих ДИШС, у пациентов с постожоговыми рубцами под влиянием лазеротерапии методом ResoSma Er:YAG (2936 нм), оснащенного модулем SMA (6 мм)

Таблица

Анализ показателей ДИКЖ (в баллах) до и после лечения постожоговых рубцов

Параметры, составляющие ДИКЖ	До лечения	После лечения
Отдых	1,55 ± 0,03	0,51 ± 0,06*
Занятия физической культурой	2,04 ± 0,07	0,45 ± 0,02*
Учебный (рабочий) процесс	1,21 ± 0,04	0,38 ± 0,02*
Неприятные ощущения в области рубца	1,90 ± 0,10	0,30 ± 0,04*
Самооценка, в том числе неуверенность в себе	1,23 ± 0,10	0,25 ± 0,05*
Каждодневная работа по хозяйству	1,20 ± 0,07	0,64 ± 0,03*
Вопрос выбора одежды	1,84 ± 0,05	0,38 ± 0,04*
Коммуникативная сфера	1,97 ± 0,10	0,37 ± 0,06*
Личные (семейные) отношения	1,23 ± 0,02	0,50 ± 0,05*
Ежедневный распорядок дня	1,26 ± 0,07	0,55 ± 0,05*
Общее значение ДИКЖ	15,43 ± 0,65	4,33 ± 0,55
Редукция ДИКЖ	75%	

Примечание. *p < 0,05 при сравнении с исходными (до терапии) показателями.

УЗ-сканирование проводилось при помощи цифровой системы ультразвуковой визуализации Skinscanner DUB (Taberna pro medicum GmbH, Германия) линейным датчиком (аппликатором) 22 МГц, позволило визуализировать эпидермис и дерму. Акустическую плотность эпидермиса и дермы измеряли в области расположения рубца до процедуры и через месяц после последней процедуры (рис. 5, 6).

С учетом ряда позиций Ванкуверской шкалы, а также данных высокочастотного УЗ-сканирования были сформулированы следующие критерии эффективности терапии:

- отличный результат — снижение акустической плотности рубцовой ткани на 80% и более;
- хороший результат — снижение акустической плотности рубцовой ткани на 50–80%;
- удовлетворительный результат — снижение акустической плотности рубцовой ткани на 25–50%;
- без эффекта — отсутствие динамики клинических и функционально-морфологических показателей рубцов.

До эстетической коррекции распределение эхо-сигналов в дерме было равномерным, дифференциация на слои отсутствовала. Отмечено повышение эхогенности дермы (соединительная ткань). Контур поверхности

эпидермиса визуализировался как неровный, местами прерывистый. Отграничение эпидермиса от дермы было достаточно четким. Распределение эхо-сигналов в дерме было неравномерным, дифференциация на слои отсутствовала. Наблюдалось повышение эхогенности дермы (соединительная ткань). Отграничение дермы от подкожной жировой клетчатки (ПЖК) было достаточно четким. После применения лазерного метода наиболее информативными в данном исследовании были показатель акустической плотности рубца и окружающих тканей и динамика уменьшения линейных размеров и объема рубца в процессе лечения. В ходе коррекции рубцов наблюдалось значительное снижение акустической плотности рубцовой ткани. Толщина дермы в месте расположения рубцов после лечения увеличивалась. Контур поверхности эпидермиса становился достаточно ровным. Отграничение эпидермиса от дермы было четким. Распределение эхо-сигналов в дерме равномерное, дифференциация на слои отсутствовала. Толщина дермы увеличилась. Отмечено снижение эхогенности дермы (с 13 до 7), что может свидетельствовать о частичном рассасывании рубца. Отграничение дермы от ПЖК было достаточно четким.

Все пациенты заметили положительные изменения со стороны рубцовой ткани в виде оптимизации рельефа рубца, сглаживания контуров рубцовой ткани, размягчения, улучшения цвета кожи в области рубца (рис. 7–14).

Обсуждение

Таким образом, в результате анализа литературных данных можно сделать вывод об ограниченных возможностях и низкой эффективности лечения постожоговых рубцов методами наруж-

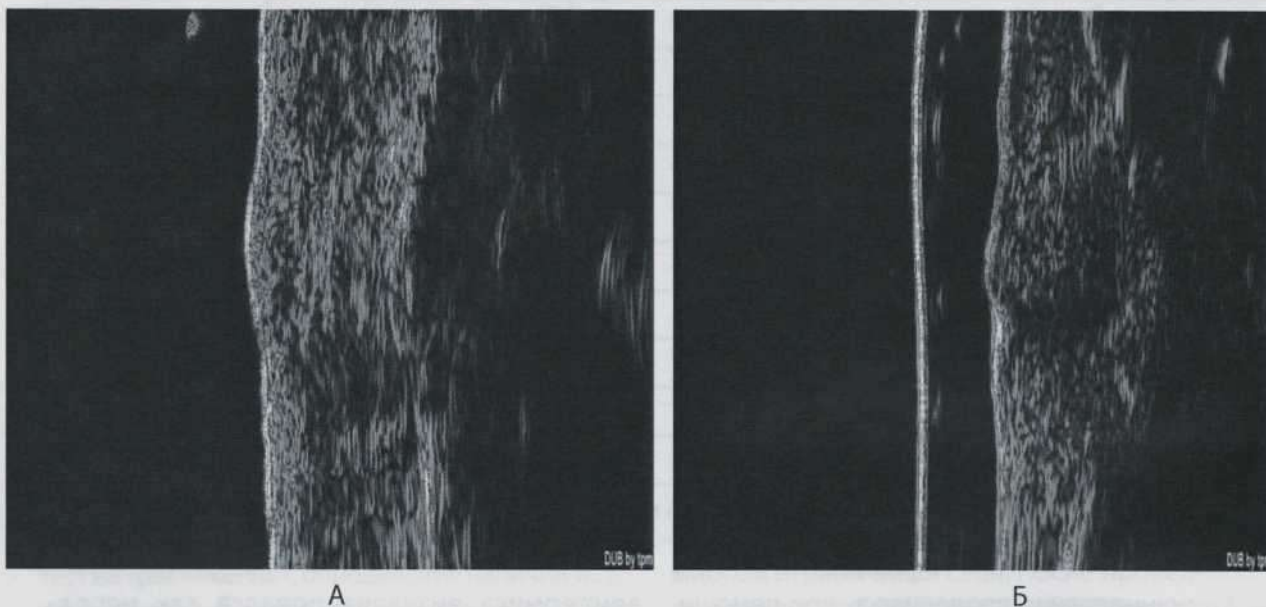


Рис. 5. Ультразвуковая картина изменения тканей после курса процедур на Er:YAG (2936 нм) и насадке SMA (6 мм): (А) до процедуры. На левом скане — деформация внутреннего контура, увеличение толщины тканей дермы, изменение более глубоких структур. Эхоструктура неоднородная — участки гипо- (темные) и гипер- (яркие) эхогенные. Преобладание гиперэхогенных участков связано с незавершившимися процессами воспаления, измененной микроциркуляцией, началом формирования коллагеновых структур; (Б) после 4 процедур с интервалом месяц Er:YAG + SMA. На правом скане тот же рубец через 5 месяцев. Хорошо видна деформация наружного контура, при этом толщина тканей в области рубца одинакова с окружающей дермой. Средняя эхогенность в зоне рубца. Изменения в подлежащих тканях выражены слабо. Изменения связаны с процессом коллагеногенеза, изменением микроциркуляции в зоне рубца. Более физиологическая картина изменения тканей

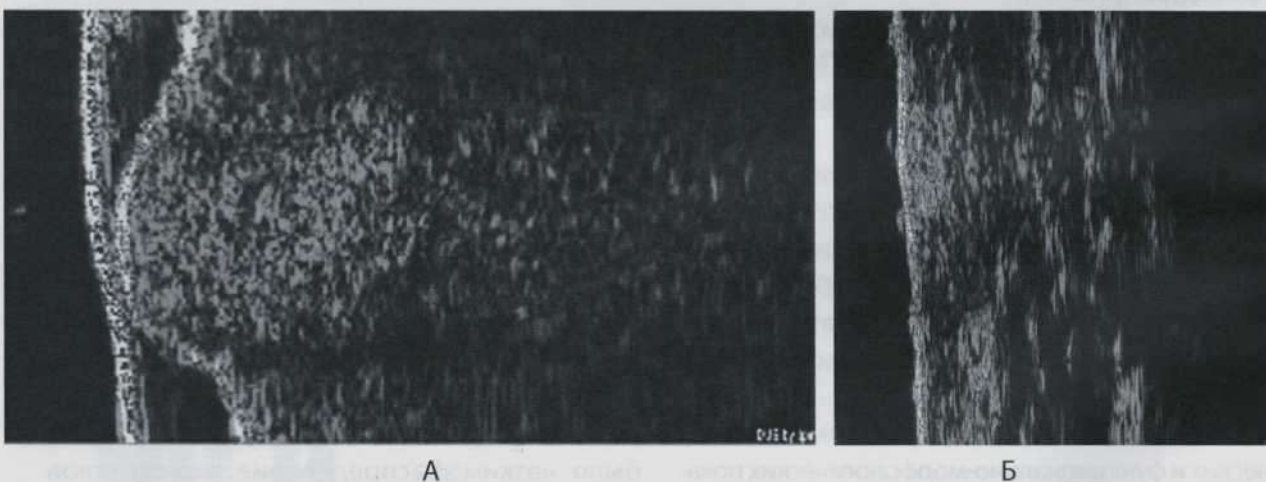


Рис. 6. Ультразвуковая картина изменения тканей после курса процедур на Er:YAG (2936 нм) и насадке SMA (6 мм): (А) до процедуры. Наружный край рубца значительно деформирован. При этом хорошо видно увеличение толщины тканей за счет фиброзных тканей. Признаки фиброза — гиперэхогенная структуры на уровне не только дермы, но и подлежащих тканей, достаточно однородная внутренняя структура рубца, хорошее отграничение от рядом прилегающих тканей; (Б) после 5 процедур с интервалом месяц Er:YAG + SMA. На правом скане тот же рубец через 6 месяцев. Наружный край без значительных признаков деформации. Изменение эхогенности ткани в сторону гипозоногенности, сохраняются гиперэхогенные зоны, но их значительно меньше

ной терапии, нет стандартных схем, сроков и длительности коррекции рубцов у таких пациентов. Не разработаны схемы лечения постожоговых рубцов лазерными аппаратами с учетом клинической картины и сроков. Выбирая выжидательную тактику, порой усугубляем психоэмоциональное состояние пациентов из-за внешнего вида, в некоторых случаях запускаем процесс до формирования грубых стриктур и инвалидизации пациентов. Все эти вопросы требуют решения, что послужило основанием для проведения данного исследования. После проведенного нами исследования мы получили в 76% случаев хороший результат и сделали вывод о высокой эффективности лечения постожоговых рубцов с применением Er:YAG лазера (2936 нм), оснащенного модулем SMA (6 мм).

Для выбора оптимальной схемы лечения постожоговых рубцов требуется сравнение эффективности с другими лазерными методами, и это будет отдельной темой для изучения и новой статьи.

Вывод

По результатам проведенных процедур у 112 пациентов в возрасте 16–50 лет с постожоговыми рубцами применение Er:YAG лазера (2936 нм), оснащенного модулем SMA (6 мм), можно уверенно оценивать как эффективный и безопасный метод воздействия. Данные проведенного исследования подтверждают существенные изменения со стороны рубцовой ткани, которые характеризуют процессы разрушения патологической рубцовой ткани и синтеза коллагена, запускаемые



Рис. 7. Пациент С., 16 лет: до лечения (А), после 3 процедур (Б)

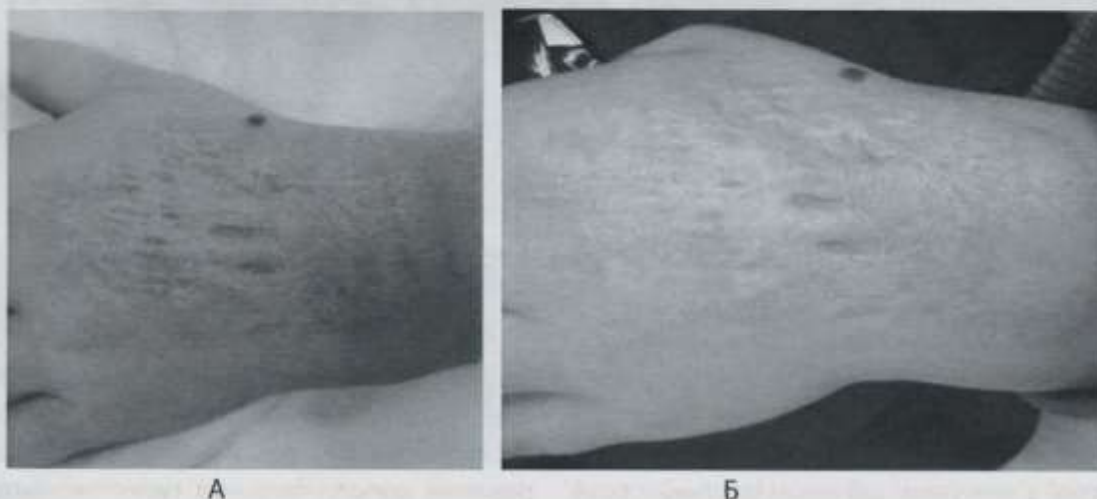
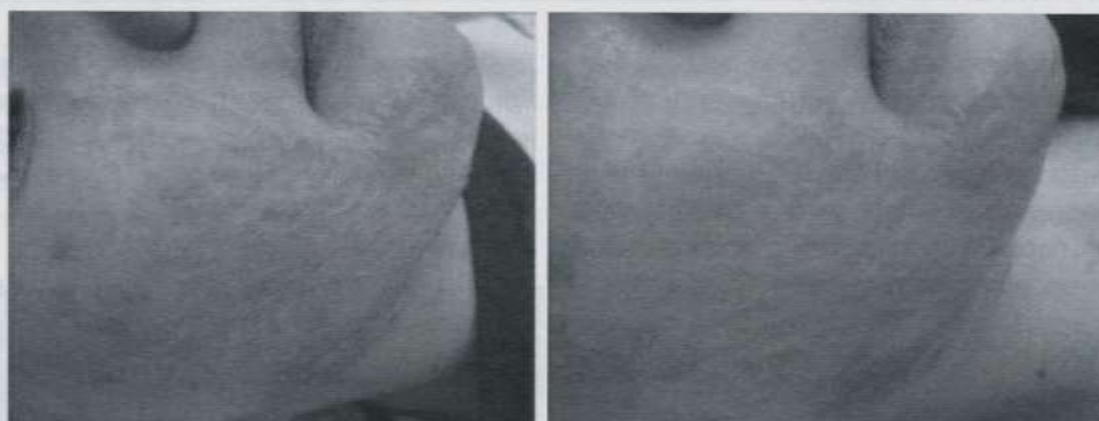


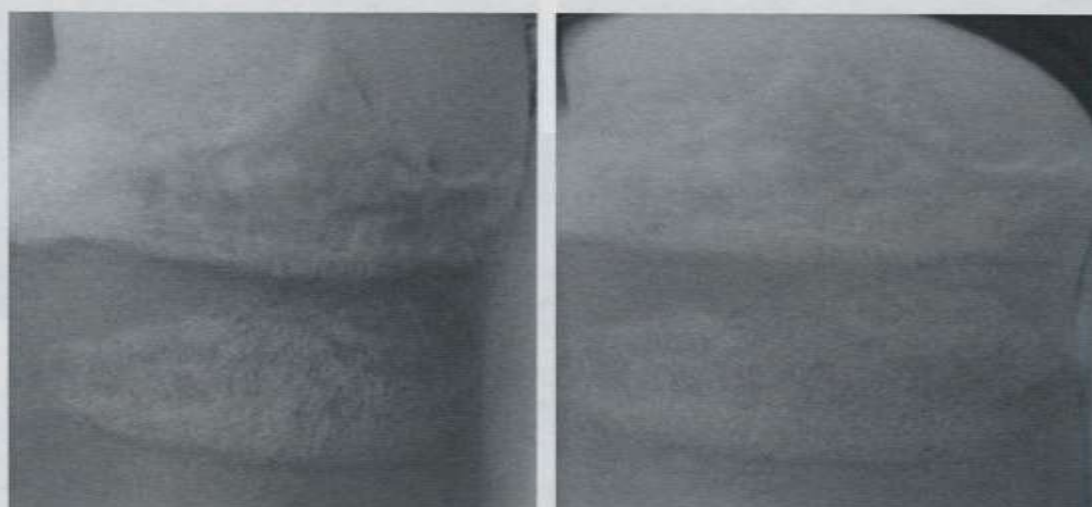
Рис. 8. Пациент С., 25 лет: до лечения (А), после 2 процедур (Б)



А

Б

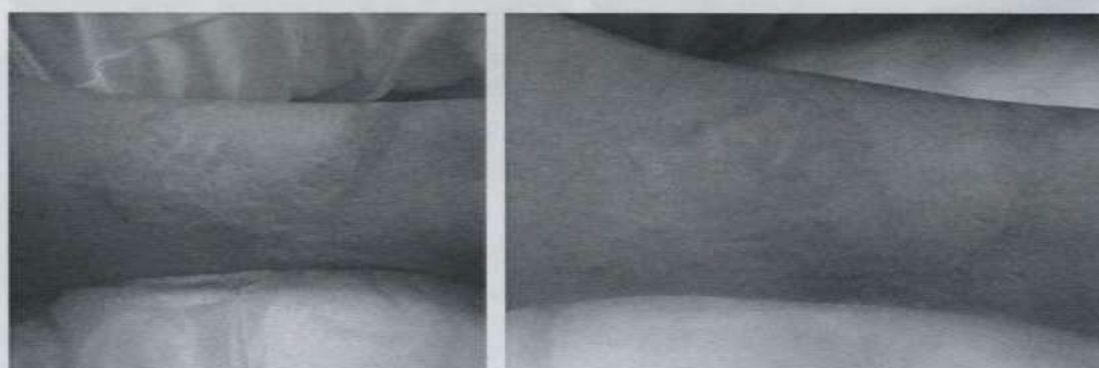
Рис. 9. Пациент А., 17 лет: до лечения (А), после 4 процедур (Б)



А

Б

Рис. 10. Пациент П., 44 года: до лечения (А), после 6 процедур (Б)



А

Б

Рис. 11. Пациент П., 32 года: до лечения (А), после 6 процедур (Б)

ном отсутствии риска формирования коллагена рубцового типа, что отчетливо видно по результатам ультразвукового исследования на аппарате Skinscanner DUB (Taberna pro medicum GmbH, Германия) с линейным датчиком (аппликатором) 22 МГц.

Применение Er:YAG лазера с модулем SMA для коррекции постожоговых рубцов позволяет расширить возможности улучшения внешнего вида рубца с минимальными рисками формирования дополнительной гиперпигментации и стимуляции роста рубцовой ткани. Отмечалось

в результате воздействия исходя из УЗ-исследования. Преимущества представленного метода заключаются в том, что он не является фракционным или термическим, поэтому исключается риск ухудшения состояния рубца за счет процессов фи-

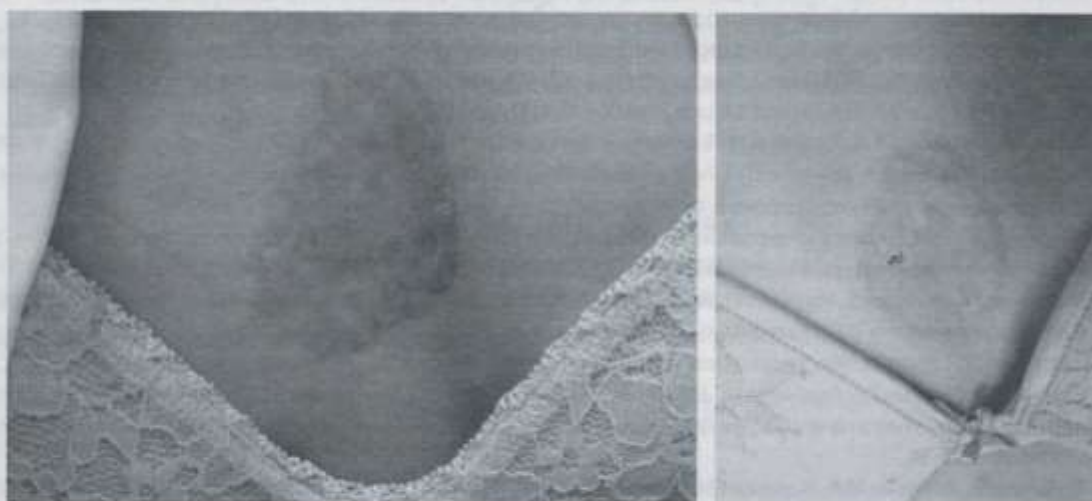
брозирования после проведения процедуры. Механическое травмирование тканей при отсутствии контакта микрозон повреждения с окружающей средой инициирует рост новых клеток и процессы реструктуризации дермального слоя при пол-



А

Б

Рис. 12. Пациент К., 29 лет: до лечения (А), после 4 процедур (Б)



А

Б

Рис. 13. Пациент Щ., 30 лет: до лечения (А), после 2 процедур (Б)



А

Б

Рис. 14. Пациент М., 50 лет. До лечения (А), после 5 процедур (Б)

значительное улучшение качества жизни пациентов, что подтверждается улучшением клинической картины и сопровождается редукцией ДИШС 78,1 % и улучшением ДИКЖ на 75 %. При объективной оценке эстетического результата 76 % пациентов оценили терапевтический

эффект как «хороший результат». Доказана безопасность и короткий реабилитационный период, что повысило комплаентность пациентов к проводимой терапии. Побочных эффектов при лазерном лечении методом Er:YAG (2936 нм) с насадкой SMA (6 мм) не выявлено.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воронков А.В., Степанова Э.Ф., Жидкова Ю.Ю., Гамзеева О.Ю. Современные подходы фармакологической коррекции патологических рубцов // *Фундаментальные исследования*. — 2014. — № 3–2. — С. 301–308.
2. Akaishi S. Laser therapy for scars: scar treatment using long pulse Nd:YAG laser / S. Akaishi, R. Ogawa, S. Koike // *Papers*. 2009; 35: 46–52.
3. Круглова Л.С., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Турбовская С.Н. Физиотерапия в дерматологии. — М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016 (Kruglova L.S., Kotenko K.V., Korchazhkina N.B., Turbovskaia S.N. *Physiotherapy in Dermatology*. Moscow: GEOTAR; 2016).
4. Alexiades-Armenakas M.R., Dover J.S., Arndt K.A. Fractional laser skin resurfacing // *J. Drugs Dermatol*. 2012; 11 (11): 1274–87.
5. Clinical benefit of using a multifractional Er:YAG laser combined with a spatially modulated ablative (SMA) module for the treatment of striae distensae: A prospective pilot study in 20 patients. Meninaud JP1. SidAhmed-Mezi M1. Billon R1. Rem K1. La Padula S1. Hersant B1 // *Lasers Sura Med*. 2019 Mar; 51 (3): 230–238. DOI: 10.1002/lsm.23042. Epub 2018 Nov 27.
6. Volkova N.V., Glazkova L.K., Khomchenko V.V., Sadick N.S. Novel method for facial rejuvenation using Er:YAG laser equipped with a spatially modulated ablation module: an open prospective uncontrolled cohort study // *J Cosmet Laser Ther*. 2017; 19 (I): 25–29.
7. Facial rejuvenation using Er:YAG laser equipped with a spatially modulated ablation module: A clinical, ultrasound, and histological evaluation. Natalia V. Volkova PhD, MD1 | Irene E. Valamina PhD2 | D.V. Shvidun MD3 | A.S. Rebrueva MD3 | Neil S. Sadick MD4 © JCD Received: 24 May 2019 | Revised: 7 June 2019 | Accepted: 19 June 2019 DOI: 10.1111/jocd.13083.
8. Haberal M., Sakallioğlu A.A., Karakayali H. Fluid management in major burn injuries // *Ind J Plastic Surgery* 2010; 43: 529–536.
9. Азолов В.В., Жегалов В.А., Дмитриев Г.И. Реабилитация больных с ожогами и их последствиями. Межрегиональная научно-практическая конференция Краснодарского ожогового центра. — Краснодар, 1993: 43–45.
10. Озерская О.С. Рубцы кожи и их дерматокосметологическая коррекция. — СПб.: ОАО «Искусство России», 2007. — 155 с.
11. Высокоинтенсивные лазеры в медицине: монография / И.И. Пикиреня, В.В. Хомченко. — Минск: БелМАПО, 2017. — 188 с.
12. Brusselselaers N., Monstrey S., Vogelaers D., Hoste E., Blot S. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality // *Crit Care* 2010; 14 (5): R188.
13. Адаскевич, В.П. Диагностические индексы в дерматологии / В.П. Адаскевич. — М.: Медицинская книга, 2004. — 165 с.
14. Шлико И.Л., Петрова Г.А., Гаранина О.Е., Незнахина М.С., Эллинский Д.О., Максимова А.С. Влияние локальной кортикостероидной терапии и такролимуса на морфофункциональные показатели кожи различных фототипов // *Фармакотерапия в дерматовенерологии*. 2012: 75–81.
15. Труфанов Г.Е., Асатурян М.А., Жаринов Г.М., Малаховский В.Н. Лучевая терапия: учебник для вузов. — Т. 2. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 208 с.
16. Пономаренко, Г.Н. Высокоинтенсивные лазерные технологии в дерматокосметологии / Г.Н. Пономаренко, Л.Б. Спокойный, С.В. Ключарева. — СПб.: Санкт-Петербург 21 век, 2012. — 208 с.
17. Brooke M, Willows, Muneeb Ilyas, Amit Sharma. Laser in the management of burn scars // *Burns*. 2017; 43, 7: 1379–1389.
18. Shilpi Khetarpal, Urvashi Kaw, Jeffrey S Dover, Kenneth A Arndt. Laser advances in the treatment of burn and traumatic scars // *Semin Cutan Med Surg*. 2017 Dec; 36 (4): 185–191.

REFERENCES

1. Voronkov A.V., Stepanova E.F., Zhidkova Ju.Ju., Gamzeleva O.Ju. Sovremennye podkhody farmakologicheskoi korrektsii patologicheskikh rubtsov [Modern approaches to pharmacological correction of pathological scars] // *Fundamentalnye issledovaniia* [Fundamental research]. 2014; 3–2: 301–308. (In Russ.)
2. Akaish S. Laser therapy for scars: scar treatment using long pulse Nd:YAG laser / S. Akaishi, R. Ogawa, S. Koike // *Papers*. 2009; 35: 46–52.
3. Kruglova L.S., Kotenko K.V., Korchazhkina N.B., Turbovskaia S.N. *Fizioterapiia v dermatologii* [Physiotherapy in dermatology]. Moscow: GEOTAR, 2016. (In Russ.)
4. Alexiades-Armenakas M.R., Dover J.S., Arndt K.A. Fractional laser skin resurfacing // *J. Drugs Dermatol*. 2012; 11 (11): 1274–87.
5. Clinical benefit of using a multifractional Er:YAG laser combined with a spatially modulated ablative (SMA) module for the treatment of striae distensae: A prospective pilot study in 20 patients. Meninaud JP1. SidAhmed-Mezi M1. Billon R1. Rem K1. La Padula S1. Hersant B1 // *Lasers Sura Med*. 2019 Mar; 51 (3): 230–238. DOI: 10.1002/lsm.23042. Epub 2018 Nov 27.

6. Volkova N.V., Glazkova L.K., Khomchenko V.V., Sadick N.S. Novel method for facial rejuvenation using Er:YAG laser equipped with a spatially modulated ablation module: an open prospective uncontrolled cohort study // *J Cosmet Laser Ther.* 2017; 19 (1): 25–29.
7. Facial rejuvenation using Er:YAG laser equipped with a spatially modulated ablation module: A clinical, ultrasound, and histological evaluation. Natalia V. Volkova PhD, MD1 | Irene E. Valamina PhD2 | D.V. Shvidun MD3 | A.S. Rebrivka MD3 | Neil S. Sadick MD4 © JCD Received: 24 May 2019 | Revised: 7 June 2019 | Accepted: 19 June 2019 DOI: 10.1111/jocd.13083.
8. Haberal M., Sakallioğlu A.A., Karakayali H. Fluid management in major burn injuries // *Ind J Plastic Surgery* 2010; 43: S29–S36.
9. Azolov V.V., Zhegalov V.A., Dmitriev G.I. Reabilitatsiia bolnykh s ozhogami i ikh posledstviiami [Rehabilitation of patients with burns and their consequences]. Interregional Scientific and Practical Conference of the Krasnodar Burn Center. Krasnodar, 1993: 43–45. (In Russ.)
10. Ozerskaia O.S. Rubtsy kozhi i ikh dermatokosmetologicheskaia korrektsiia [Skin scars and their dermatocosmetological correction]. SPb.: JSC «Art of Russia», 2007. — 155 p. (In Russ.)
11. Vysokointensivnye lazery v meditsine [High-intensity lasers in medicine]. Monograph / I.I. Pikirenia, V.V. Khomchenko. — Minsk: BelMAPO, 2017. — 188 p. (In Russ.)
12. Brusselaers N., Monstrey S., Vogelaers D., Hoste E., Blot S. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality // *Crit Care* 2010; 14 (5): R188.
13. Adaskevich V.P. *Diagnosticheskie indeksy v dermatologii* [Diagnostic indices in dermatology] / V.P. Adaskevich. — M.: Medical book, 2004. — 165 p. (In Russ.)
14. Shlivko I.L., Petrova G.A., Garanina O.E., Neznakhina M.S., Ellinskii D.O., Maximova A.S. Vliianie lokalnoi kortikosteroidnoi terapii i takrolimusa na morfofunktsionalnye pokazateli kozhi razlichnykh fototipov [The effect of local corticosteroid therapy and tacrolimus on morphological and functional parameters of the skin of various phototypes] / *Farmakoterapiia v dermatovenerologii* [Pharmacotherapy in dermatovenerology], 2012. — P. 75–81. (In Russ.)
15. Trufanov G.E., Asaturian M.A., Zharinov G.M., Malakhovskii V.N. *Luchevaia terapiia* [Radiation therapy]: a manual for higher educational institutions. — Vol. 2. — M.: GEOTAR-Media, 2012. — 208 p. (In Russ.)
16. Ponomarenko G.N. Vysokointensivnye lazernye tekhnologii v dermatokosmetologii [High-intensity laser technologies in dermatocosmetology] / G.N. Ponomarenko, L.B. Spokoyniy, S.V. Kliuchareva. — SPb.: Saint Petersburg 21 century, 2012. — 208 p. (In Russ.)
17. Brooke M. Willows, Muneeb Ilyas, Amit Sharma. Laser in the management of burn scars // *Burns*. 2017; 43, 7: 1379–1389.
18. Shilpi Khetarpal, Urvashi Kaw, Jeffrey S Dover, Kenneth A Arndt. Laser advances in the treatment of burn and traumatic scars // *Semin Cutan Med Surg.* 2017 Dec; 36 (4): 185–191.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

- Бондаренко В. В.** — АО «Клиника лазерной косметологии “Линлайн”».
Швидун Д. В. — АО «Клиника лазерной косметологии “Линлайн”».
Батинкина Е. А. — АО «Клиника лазерной косметологии “Линлайн”».

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

- Bondarenko V. V.** — AO Clinic of laser cosmetology «Linline».
Shvidun D. V. — AO Clinic of laser cosmetology «Linline».
Batinkina E. A. — AO Clinic of laser cosmetology «Linline».

Information about the authors

- Bondarenko V. V.*, ORCID: 0000-0003-0177-3673
Shvidun D. V., ORCID: 0000-0003-3146-4302
Batinkina E. A., ORCID: 0000-0001-7235-0032

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:
телефон: +7 (495) 274-2222 (многоканальный).
E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ОСТЕОХОНДРОПАТИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА

И. В. Погонченкова¹, М. А. Хан^{1,2}, А. В. Червинская⁴, Е. М. Тальковский¹, Д. Ю. Выборнов^{2,3}, В. В. Коротеев²

¹ГАОУ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» ДЗМ, г. Москва, Россия

²ГБУЗ «Детская городская клиническая больница имени Н. Ф. Филатова» ДЗМ, г. Москва, Россия

³ФГАОУ ВО «РНИМУ имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва, Россия

⁴ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УДП РФ, г. Москва, Россия

Резюме. Статья посвящена целевому поиску научных литературных источников, направленных на составление обзора данных о применении методов физиотерапии в медицинской реабилитации детей, страдающих остеохондропатиями позвоночника. Одной из наиболее актуальных и социально значимых проблем современной медицины является широкая распространенность ортопедической патологии, среди которой лидирующие позиции занимают болезни позвоночника. В последнее время в популяции детей и подростков отмечается неуклонный рост болевых синдромов вертеброгенной природы, приводящих к нарушению физического функционирования. Среди детского населения распространенность данной нозологической формы, по данным различных популяционных исследований, составляет от 0,42 до 37%. Распространенность болезни Шейермана — Мау в общей популяции детей и подростков составляет от 0,4–8,3%. Данная патология является самой распространенной среди всех остеохондропатий детского возраста. До настоящего времени этиология остеохондропатии позвоночника остается неясной. В связи с бессимптомным течением заболевание не всегда диагностируется на ранних стадиях развития, что создает определенные трудности в диагностике и назначении эффективного лечения болезни. Медицинская реабилитация детей с остеохондропатиями позвоночника направлена на предупреждение дальнейшего прогрессирования деформации, улучшение осанки, функции внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы и включает рациональный двигательный режим и питание, общеукрепляющие и закаливающие процедуры, консервативные ортопедические мероприятия (ношение корсета, пребывание в гипсовой кровати), активную коррекцию деформации (кинезитерапию), гидрокинезитерапию, массаж, пассивную коррекцию деформации (лечение положением), физиотерапию (электростимуляция мышц), занятия спортом (лыжи, плавание).

Ключевые слова: остеохондропатии позвоночника, дети, медицинская реабилитация, электротерапия, кинезитерапия, санаторно-курортное лечение.

PHYSICAL FACTORS IN MEDICAL REHABILITATION OF CHILDREN WITH SPINAL OSTEOCHONDROPATHIES

I. V. Pogonchenkova¹, M. A. Khan^{1,2}, A. V. Chervinskaya⁴, E. M. Talkovskiy¹, D. Yu. Vybornov^{2,3}, V. V. Koroteev²

¹SAHI Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

²SBHI N.F. Filatov Children's City Clinical Hospital of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

³FSAEI HE Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of Russia

⁴FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia

Abstract The article is devoted to a targeted search of scientific literature sources aimed at compiling a review of data on the use of physiotherapy methods in the medical rehabilitation of children with spinal osteochondropathy. One of the most urgent and socially significant issues of modern medicine is the widespread prevalence of orthopedic pathology, among which the leading positions are taken by diseases of the spine. Recently, in the population of children and adolescents, there has been a steady increase in pain syndromes of a vertebrogenic nature, leading to impaired physical functioning. According to various population studies, the prevalence of this nosological form ranges from 0.42 to 37% among the child population. The prevalence of Scheuermann — Mau disease in the general population of children and adolescents ranges from 0.4–8.3%. This pathology is the most common among all children osteochondropathies. To date, the etiology of spinal osteochondropathy is still unclear. Due to the asymptomatic course, the disease is not always diagnosed in the early stages of development, which creates certain difficulties in diagnosing and prescribing an effective treatment for the disease. Medical rehabilitation of children with osteochondropathy of the spine is aimed at preventing further progression of deformity, improving posture, respiratory function and cardiovascular system and includes: a rational exercise regime and nutrition, bracing and cold water treatment.

procedures, conservative orthopedic measures (wearing a corset; staying in a plaster bed), active correction of deformity (kinesiotherapy), hydrokinetic therapy, massage, passive correction of deformity (treatment by position), physiotherapy (electrical muscle stimulation), sports (skiing, swimming).

Keywords: spinal osteochondropathies, children, medical rehabilitation, electrotherapy, kinesiotherapy, sanatorium-and-spa treatment.

Цель — обзор данных современной медицинской литературы для изучения методов физиотерапии в лечении и медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели обзор литературы был проведен с использованием электронных ресурсов Web of Science, PubMed, e-Library с глубиной проработки 10 лет. Поиск был проведен с использованием следующих вводных данных: остеохондропатии, электротерапия, санаторно-курортное лечение, дети.

Результаты

Одной из наиболее актуальных и социально значимых проблем современной медицины является широкая распространенность ортопедической патологии, среди которой лидирующие позиции занимают болезни позвоночника.

Остеохондропатии позвоночника у детей представляют собой группу заболеваний, относящихся к асептическим некрозам костей с преимущественным поражением нижнегрудного и верхнепоясничного отделов позвоночника, проявляющиеся болями в спине на уровне пораженного позвонка и исчезающими в покое.

Распространенность диспластических деформаций позвоночника среди населения России составляет от 2 до 4%. Среди детского населения распространенность данной нозологической формы, по данным различных популяционных исследований, составляет от 0,42 до 37%. В последнее время распространенность диспластических деформаций среди обследованных детей разных возрастов в нашей стране возросла в 2 раза (с 8–9 до 16–18%) [1–4].

В структуру остеохондропатий позвоночника входят болезнь Кальве, характеризующаяся патологией губчатого вещества тел позвонков со снижением высоты одного или нескольких позвонков с их последующей деформацией; болезнь Кюммеля — травматическое асептическое (безмикробное) воспаление тела позвонка (спондилит), связанный с травмой позвонка, приводящее к развитию участков некроза в теле позвонка; болезнь Шей-

ерманна — Мау (кифотическая деформация позвоночника, юношеский кифоз), представляющая собой генетически детерминированное состояние, основным клиническим проявлением которого является грубый пологий кифоз грудного отдела позвоночника и постепенно усиливающийся с годами болевой синдром [1, 2].

Распространенность болезни Шейермана — Мау в общей популяции детей и подростков составляет от 0,4–8,3%. Данная патология является самой распространенной среди всех остеохондропатий детского возраста. В связи с бессимптомным течением заболевание не всегда диагностируется на ранних стадиях развития, что создает определенные трудности в диагностике и назначении эффективного лечения болезни [2–6].

Включение в статистику распространенности заболевания атипичных форм, трактуемых в медицине России как ювенильные остеохондрозы, обуславливает высокую частоту распространенности данной нозологической формы. У детей с ювенильным остеохондрозом, являющимся одним из проявлений синдрома недифференцированной соединительнотканной дисплазии, в 5–7 раз чаще встречаются поражения позвоночника [6, 7]. Соотношение мальчиков к девочкам равно 1:1,4. По данным D. Bradford et al., это соотношение составляет 2:1. Чаще данная патология встречается среди мальчиков, переносящих большие физические и спортивные нагрузки постоянного характера в периоды интенсивного роста [2]. Определенные трудности в диагностике вызывают определение возраста старта заболевания, так как типичные рентгенографические изменения выявляются не ранее 10–11-летнего возраста. Основные клико-рентгенологические изменения, включая кифоз и клиновидность позвонков, обычно выявляются у детей с 12–13 лет. По данным различных исследований, болезнь чаще встречается у подростков 14–16 лет [3, 4, 8].

До настоящего времени этиология остеохондропатии позвоночника остается неясной. Дебют заболевания связывают с реакцией перестройки костных структур в ответ на перенапряжение или перегрузку опорно-двигательного аппарата. В развитии остеохондропатий имеют значение

локальные перегрузки позвоночно-двигательных сегментов, травмы различного генеза, дефекты опорно-двигательного аппарата, а также врожденные нарушения в трофических системах, которые являются пусковым (триггерным) фактором цепочки последовательных структурных, рефлекторных и биомеханических изменений, приводящих к нарушениям местного артериального питания костно-мозговых структур, в результате которых формируется асептический остеонекроз [3].

Клиническая картина заболевания зависит от возраста ребенка, стадии заболевания и выраженности патологического процесса. Предиктором остеохондропатии является патологическая осанка в сочетании с кифотической деформацией позвоночника различной степени выраженности. Наиболее типично вершина кифоза визуализируется в нижнегрудном отделе позвоночника. На завершающих стадиях заболевания спина становится круглой или появляется гиперкифоз. В 30% случаев отмечено сочетание кифоза Шейермана — Мау со сколиозом. При этом заболевании редко развивается неврологическая симптоматика [9].

Болезнь характеризуется медленным прогрессированием. Выявить заболевание в начальной стадии его развития невозможно. В начальной стадии заболевания у ребенка появляются периодические боли умеренной интенсивности, чаще в грудном отделе, что недооценивается врачами и родителями. Родители ребенка обращаются к врачу только при обнаружении ими усиления кифоза.

Имеющиеся в арсенале современные диагностические методы позволяют достаточно оперативно диагностировать заболевание и избежать нарастания кифотической деформации, которая требует оперативной коррекции. Большое значение для раннего начала реабилитационных мероприятий при остеохондропатиях позвоночника у детей имеет своевременная диагностика. Большинство специалистов рентгенологический метод признается наиболее информативным методом диагностики данного заболевания. Однако рентгенологическое обследование обеспечивает достоверную рентгенологическую диагностику заболевания только во второй стадии процесса [2, 9]. В последнее время получила распространение магнитно-резонансная томография (МРТ) как высокоинформативный неинвазивный метод диагностики, не использующий ионизирующую радиацию, позволяющий проводить многократно мониторинг процесса, визуализировать костные и мягкотканые структуры позвоночника и спины [9].

При рентгенографическом обследовании выявляют три стадии заболевания [10–12]. В первой стадии визуализируется неоднородность теней апофизов тел позвонков, которые разрыхлены, сегментированы и имеют извилистые контуры. Аналогично изменены прилежащие к апофизам контуры замыкательных пластинок тел позвонков. Апофизарная линия, отделяющая апофизы от тел позвонков, также становится неровной.

Клиновидная деформация тел позвонков является основным признаком второй стадии заболевания. В наибольшей степени деформируются тела позвонков, расположенные на вершине кифотической деформации. Формируется рентгенографическая картина грыж Шморля — склеротические полуовальные ободки, являющиеся отображением реакции костной ткани на внедрившиеся в ее толщу элементы межпозвонкового диска.

На третьей стадии заболевания происходит перестройка архитектуры позвоночника за счет слияния апофизов с телами позвонков. Клиновидно деформируемые позвонки, расположенные на вершине, формируют кифотическую деформацию позвоночного столба. Начиная с третьей декады жизни у многих больных появляются признаки дегенеративного процесса (остеохондроз, спондилоартроз). Это качественно новое состояние Е.В. Калашникова [8] предлагает рассматривать как IV стадию болезни — стадию отдаленных последствий.

В доступной литературе нам не удалось найти единой клинко-рентгенологической классификации кифотических деформаций на фоне болезни Шейерманна — Мау.

Согласно приказу Минздрава России от 23.10.2019 №878н 206 утверждению Порядка организации медицинской реабилитации детей» осуществляется трехэтапная система медицинской реабилитации детей с остеохондропатией позвоночника. Первый этап проводится в отделении реабилитации и интенсивной терапии или профильном стационаре детям, оперированным по поводу заболевания или при обострении процесса. Вторым этапом проводится также в стационарных условиях (реабилитационные центры или реабилитационные отделения). Третий этап проводится в амбулаторно-поликлинических условиях или дневном стационаре санаторно-курортных организаций [13].

Современное лечение остеохондропатий позвоночника у детей диктует организацию комплексного подхода и включает в себя консервативные и хирургические методы. Своевременное выявление и начало консервативного лечения помогают избежать развития запущенных грубых деформаций позвоночника, неврологических осложнений, а также инвалидизации ребенка [9, 14, 15].

Медицинская реабилитация остеохондропатии позвоночника направлена на предупреждение дальнейшего прогрессирования деформации, улучшение осанки, функции внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы. Программа медицинской реабилитации включает рациональные двигательный режим и питание, общеукрепляющие и закаливающие процедуры, консервативные ортопедические мероприятия (ношение корсета, пребывание в гипсовой кровати), пассивную коррекцию деформации (лечение положением), активную коррекцию деформации (кинезитерапию), гидрокинезитерапию, массаж, физиотерапию (электростимуляция мышц), занятия спортом (лыжи, плавание).

Ведущее место в комплексе консервативной терапии большинства деформаций позвоночника отводится корсетотерапии. Корсетотерапия для достижения желаемых результатов лечения должна назначаться только в сочетании с физическими упражнениями, направленными на формирование мышечного корсета, массажем, с курсовым назначением методов физиотерапии (электростимуляция мышц) 2–3 раза в год с рентгенологическим контролем, строгим соблюдением режима ношения корсета, периодическими осмотрами ортопедом-травматологом с антропометрией не реже раза в 4 месяца [1, 9, 16].

В острый период при выраженной дорсальной рекомендован полупостельный режим на 1–2 дня, что способствует развитию мышечной релаксации. Для усиления анальгетического и противовоспалительного действия медикаментозных средств, оказания спазмолитического и противоотечного эффектов используются методы физиотерапии: электростатический массаж, импульсные токи, УФО в эритемных дозах, лазеро- и УВЧ-терапия [9, 16].

По мере снижения интенсивности острой боли расширяется арсенал физиотерапевтических технологий, способствующих купированию болевого синдрома и обеспечивающих активацию трофиче-

ских и репаративных процессов в зоне дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника и улучшение микроциркуляции. Наиболее используемые и эффективные методы: лекарственный электрофорез гальваническим и импульсными токами, диадинамическая электронейростимуляция, ультрафонофорез, лазеротерапия, СВЧ-терапия, магнитотерапия, ударно-волновая терапия, пеллоидотерапия, различные варианты медицинского массажа (ручной, вакуумный, подводный гидро-массаж) [9, 17].

Программа медицинской реабилитации дополняется специальной лечебной гимнастикой, направленной на вытяжение позвоночника и расслабление мышц, с постепенным включением упражнений для формирования мышечного корсета, показано назначение лечебного ручного массажа.

При сохраняющемся стойком болевом синдроме, резистентном к традиционному консервативному лечению, при наличии исходно грубых деформаций позвоночника (угол кифоза более 65°) и бурном их прогрессировании, нарушениях функций дыхания и кровообращения детям показано хирургическое лечение в специализированных отделениях. Хирургическая коррекция кифоза, проводимая в сравнительно редких случаях, позволяет получить стойкую и высокоэффективную коррекцию деформации позвоночника, устранить болевой синдром и полностью адаптировать ребенка к нормальной жизни [9, 18–21].

В ранний послеоперационный период (7–14 дней после радикальных вмешательств на позвоночнике) реабилитационные мероприятия проводятся с целью ранней двигательной активации пациента, купирования болевого синдрома и стимуляции репаративных процессов в области раневого дефекта. Для оказания противоотечного и обезболивающего действия на область раны с первого дня после операции назначается криотерапия, осцилляторный массаж; со второго дня после полной остановки кровотечения возможно назначение низкоинтенсивной лазеротерапии, низкочастотной магнитотерапии, УВЧ-терапии. Показаны: низкочастотная магнитотерапия на область позвоночника, ультразвуковые ингаляции (небулайзер) с лекарственными препаратами, по показаниям проводятся электромиостимуляция мочевого пузыря и кишечника. При выраженном болевом синдроме применяется транскраниальная

электроанальгезия, импульсные токи (чрезкожная электронейростимуляция, диадинамические и синусоидальные модулированные токи), электрофорез анальгетиков [9, 17, 22].

С первого дня проведения медицинской реабилитации начинается восстановление двигательной активности ребенка с помощью дыхательной и пассивной гимнастики в постели. Ранняя вертикализация пациента является ключевым моментом методики проведения медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями в послеоперационном периоде. Для этого назначают массаж верхних и нижних конечностей, точечный массаж; проводят упражнения для мелких и средних мышечных групп активно для профилактики гипотрофии мышц. Целью реабилитационных мероприятий позднего послеоперационного периода (от 2 до 8 недель после радикальных вмешательств на позвоночнике) является формирование мышечного корсета, восстановление двигательной активности в полном объеме и стимуляция метаболических процессов в тканях позвоночника для профилактики рецидива болевого синдрома [9, 16].

Занятия кинезитерапией комбинируются с методами физиотерапии, способствующими укреплению мышечного корсета, — электростимуляцией мышц спины и ручным массажем. При сохранении болевого синдрома и неврологических двигательных расстройств в индивидуальную программу реабилитации включают функциональную электромиостимуляцию, электрофорезы импульсными токами.

Ультрафонофорез грязевого раствора, метаболических препаратов паравертебрально, низкочастотная магнитотерапия, лазеротерапия на область позвоночника, бальнеотерапия и грязелечение назначают детям с целью профилактики рецидива болевого синдрома [9].

Интерес вызывает исследование по включению нормобарической гипокситерапии в медицинскую реабилитацию детей с остеохондропатиями позвоночника. Применение этого фактора при остеохондропатиях позвоночника базируется на вазоактивном, нейрорегуляторном, антистрессовом, антиоксидантном и иммуномодулирующем действиях данного физического фактора. Антиоксидантный эффект особенно важен на всех этапах медицинской реабилитации, так как для полноценного функционирования мио- и хондроцитов

биокинематической цепи «позвоночник — конечности» необходимо снижение активности перекисного окисления липополипротеидов в клеточных мембранах [1, 8].

Реабилитационные мероприятия на амбулаторном этапе включают кинезитерапию с подбором упражнений, разработанных для лечения кифозов, массаж и занятия ЛФК в бассейне (гидрокинезитерапия).

Важнейшее место в медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями позвоночника занимает санаторно-курортное течение. Дети в возрасте 10–14 лет с остеохондропатиями позвоночника в фазе ремиссии подлежат медицинской реабилитации на бальнеологических и грязевых курортах с сероводородными, радоновыми, йодобромными и хлоридными натриевыми водами для наружного применения (Евпатория, Анапа, Геленджик, курорты Калининградской области и др.). Комплексное санаторно-курортное лечение детей включает рациональный режим дня, лечебное питание, общеукрепляющие и закаливающие мероприятия, ортопедические методы для разгрузки позвоночного столба и уменьшения его искривления (укладки, корсеты), климатотерапию, бальнеогрязелечение, лечебную физкультуру, массаж, аппаратную физиотерапию, рефлексотерапию, психологическую реабилитацию [23, 24].

Таким образом, анализ данных литературы показал, что в последнее время неуклонный рост болевых синдромов вертеброгенной природы среди детского населения приводит к нарушению физического функционирования, в том числе к распространению инвалидизации, что обуславливает проведение научных исследований, направленных на разработку и внедрение программ медицинской реабилитации таких детей. Важное значение для эффективности медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями позвоночника имеет ранняя диагностика заболевания. При регулярном проведении реабилитационных мероприятий достигается максимально положительная динамика симптомов заболевания, что приводит к улучшению качества жизни и уменьшению инвалидизации ребенка. Разработанные программы медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями позвоночника с включением физических факторов позволят снизить социально-экономические потери от вертеброгенной патологии детского населения страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Миронов С.П., Агранович О.Е., Аранович А.М. Травматология и ортопедия детского возраста / под ред. С.П. Миронова. Серия «Клинические рекомендации». — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 428 с.
2. Травматология и ортопедия детского возраста: учебное пособие / под ред. М.П. Разина, И.В. Шешунова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 240 с.
3. Mansfield J.T., Bennett M. Scheuermann Disease. 2020 Aug 15. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan. PMID: 29763141.
4. Langella F, Fusini F, Rossi G, Villafañe JH, Migliaccio N, Donzelli S, Berjano P. Spinal deformity and malocclusion association is not supported by high-quality studies: results from a systematic review of the literature // *Euro Spine Journal*. 2019 Jul; 28 (7): 1638–1651. DOI: 10.1007/s00586-019-05896-4.
5. Ветрилэ М.С., Кулешов А.А., Еськин Н.А., Цыкунов М.Б., Кокорев А.И., Пыжеская О.Л. Вертеброгенный болевой синдром у детей 9–17 лет с деформациями позвоночника. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. — 2019. — №7 (1). — С. 5–14. <https://doi.org/10.17816/PTORS715-14>.
6. Горнаева Л.С. Ювенильный остеохондроз, осложненный грыжей межпозвоночного диска // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. — 2020. — №2. — С. 6–12. <https://doi.org/10.24411/2075-4094-2020-16599>.
7. Румянцева Г.Н., Виноградов А.Ф., Рассказов Л.В. [и др.]. Роль дисплазии соединительной ткани в формировании хирургической патологии в детском возрасте (обзор литературы) // *Верхневолжский медицинский журнал*. — 2019. — №18 (3). — С. 27–32.
8. Мансурова Г.Ш., Мальцев С.В., Рябчиков И.В. Особенности формирования опорно-двигательной системы у школьников: заболевания, причины и возможные пути коррекции // *Практическая медицина*. — 2019. — №17 (5). — С. 51–55. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2019-5-51-55>.
9. Клинические рекомендации по лечению болезни Шейерманна — Май, 2015. — 60 с.
10. Пилипович А.А. Лечение и профилактика остеохондроза // *Лечебное дело*. — 2015. — №2. — С. 15–22.
11. Mohokum M, Schüle S, Skwara A. The Validity of Rasterstereography: A Systematic Review // *Orthopedic Reviews (Pavia)*. 2015 Sep 28; 7 (3): 5899. DOI: 10.4081/or.2015.5899.
12. Yun C, Shen C.L. Anterior release for Scheuermann's disease: a systematic literature review and meta-analysis // *Euro Spine Journal*. 2017 Mar; 26 (3): 921–927. DOI: 10.1007/s00586-016-4632-z.
13. Приказ Минздрава России от 23.10.2019 №878Н «О порядке медицинской реабилитации детей».
14. Wilson DJ, de Abreu M. Spine Degeneration and Inflammation. 2021 Apr 13. In: Hodler J, Kubik-Huch RA, von Schulthess GK, editors. *Musculoskeletal Diseases 2021–2024: Diagnostic Imaging* [Internet]. Cham (CH): Springer; 2021. Chapter 14. PMID: 33950619.
15. Хан М.А., Погонченкова И.В., Разунов А.Н., Корчажкина Н.Б. Физическая и реабилитационная медицина в педиатрии. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — С. 173–176.
16. Yun C, Shen C.L. Anterior release for Scheuermann's disease: a systematic literature review and meta-analysis // *Euro Spine Journal*. 2017 Mar; 26 (3): 921–927. DOI: 10.1007/s00586-016-4632-z.
17. Хорева Н.Е., Семенова Ж.Б. Лечение грыж межпозвоночных дисков поясничного отдела позвоночника у подростков и лиц юношеского возраста // *Нейрохирургия и неврология детского возраста*. — 2018. — №1. — С. 56–59.
18. Huq S, Ehresman J, Cottrill E, Ahmed A.K, Pennington Z, Westbroek EM, Sciubba DM. Treatment approaches for Scheuermann kyphosis: a systematic review of historic and current management // *J Neurosurg Spine*. 2019 Nov 1; 32 (2): 235–247. DOI: 10.3171/2019.8.
19. Lee C.H., Won Y.I., San Ko.Y, Yang S.H., Kim C.H., Park S.B., Chung C.K. Posterior-only versus combined anterior-posterior fusion in Scheuermann disease: a systematic review and meta-analysis // *Journal Neurosurgery Spine*. 2020; Dec 25: 1–9. DOI: 10.3171/2020.7.SPINE201062.
20. Yanik H.S., Ketenci I.E., Coskun T., Ulusoy A., Erdem S. Selection of distal fusion level in posterior instrumentation and fusion of Scheuermann kyphosis: is fusion to sagittal stable vertebra necessary? // *Euro Spine Journal*. 2016 Feb; 25 (2): 583–9. DOI: 10.1007/s00586-015-4123-7.
21. Gong Y, Yuan L, He M, Yu M, Zeng Y, Liu X, Chen Z. Comparison Between Stable Sagittal Vertebra and First Lordotic Vertebra Instrumentation for Prevention of Distal Junctional Kyphosis in Scheuermann Disease: Systematic Review and Meta-analysis // *Clinical Spine Surgery*. 2019 Oct; 32 (8): 330–336. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000792.
22. Максимов А.В., Кирьянова В.В. Магнитная терапия в клинической практике // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. — 2019. — №18 (6). — С. 412–426.
23. Приказ Минздрава России от 28.09.2020 №1029н «Об утверждении перечней медицинских показаний и противопоказаний для санаторно-курортного лечения».
24. Любчик В.Н., Курганова А.В., Озеров И.А. Анализ ближайших результатов санаторно-курортной реабилитации детей с болезнью Шейерманна — Май // *Вестник физиотерапии и курортологии*. — 2016. — №22 (1). — С. 28–33.

REFERENCES

1. Mironov S.P., Agranovich O.E., Aranovich A.M. *Traumatology and orthopedics of childhood*, ed. by S.P. Mironov. The series «Clinical recommendations». M.: GEOTAR-Media, 2019. 428 p. (In Russ.)

2. *Travmatologija i ortopedija detskogo vozrasta* [Traumatology and orthopedics of children's age]: a manual edited by M.P. Razin, I.V. Sheshunov. M.: GEOTAR-Media, 2016. 240 p. (In Russ.)
3. Mansfield J.T., Bennett M. Scheuermann Disease. 2020 Aug 15. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 29763141.
4. Långella F, Fusini F, Rossi G, Villafañe JH, Migliaccio N, Donzelli S, Berjano P. Spinal deformity and malocclusion association is not supported by high-quality studies: results from a systematic review of the literature // *Euro Spine Journal*. 2019 Jul; 28 (7): 1638–1651. DOI: 10.1007/s00586-019-05896-4.
5. Vetrile M.S., Kuleshov A.A., Eskin N.A., Tsykunov M.B., Kokorev A.I., Pyzhevskaja O.P. Vertebrogenernyy bolevoi sindrom u detei 9–17 let s deformatsiami pozvonochnika [Vertebrogenic pain syndrome in children aged 9–17 years with spinal deformities] // *Ortopediya, travmatologija i vosstanovitel'naja khirurgija detskogo vozrasta* [Orthopedics, traumatology and reconstructive surgery of children]. 2019; 7, 1: 5–14. <https://doi.org/10.17816/PTORS715-14>. (In Russ.)
6. Gornaeva L.S. Iuvenilnyy osteokhondroz, oslozhnennyi gryzhei mezhpozvonkovogo diska [Juvenile osteochondrosis complicated by a herniated intervertebral disc] // *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii* [Bulletin of New Medical Technologies]. Electronic publication. 2020; 2: 6–12. <https://doi.org/10.24411/2075-4094-2020-16599>. (In Russ.)
7. Rumiantsyeva G.N., Vinogradov A.F., Rasskazov L.V. [et al.] Rol displazii soedinitelnoi tkani v formirovanii khirurgicheskoi patologii v detskom vozraste (obzor literatury) [The role of connective tissue dysplasia in the formation of surgical pathology in childhood (literature review)] // *Verkhnevolskiy meditsinskiy zhurnal* [Verkhnevolskiy Medical Journal]. 2019; 18, 3: 27–32. (In Russ.)
8. Mansurova G.Sh., Maltsev S.V., Riabchikov I.V. Osobennosti formirovaniya oporno-dvigatelnoi sistemy u shkolnikov: zabolvaniya, prichiny i vozmozhnye puti korrektsii [Features of the formation of the musculoskeletal system in schoolchildren: diseases, causes and possible ways of correction] // *Prakticheskaya meditsina* [Practical medicine]. 2019; 17, 5: 51–55. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2019-5-51-55>. (In Russ.)
9. *Klinicheskie rekomendatsii po lecheniiu bolezni Scheiermanna — Mau* [Clinical recommendations for the treatment of Scheuermann — Mau disease]. 2015: 60 p. (In Russ.)
10. Pilipovich A.A. Lechenie i profilaktika osteokhondroza [Treatment and prevention of osteochondrosis] // *Lechebnoe delo* [Medical business]. 2015; 2: 15–22. (In Russ.)
11. Mohokum M., Schülein S., Skwara A. The Validity of Rasterstereography: A Systematic Review // *Orthopedic Reviews (Pavia)*. 2015 Sep 28; 7 (3): 5899. DOI: 10.4081/or.2015.5899.
12. Yun C., Shen C.L. Anterior release for Scheuermann's disease: a systematic literature review and meta-analysis // *Euro Spine Journal*. 2017 Mar; 26 (3): 921–927. DOI: 10.1007/s00586-016-4632-z.
13. Prikaz M.Z. RF № 878N o poriadke meditsinskoj reabilitatsii detei ot 23.10.19 [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 878N on the procedure for medical rehabilitation of children dated 23.10.19]. (In Russ.)
14. Wilson D.J., de Abreu M. Spine Degeneration and Inflammation. 2021 Apr 13. In: Hodler J, Kubik-Huch RA, von Schulthess GK, editors. *Musculoskeletal Diseases 2021–2024: Diagnostic Imaging* [Internet]. Cham (CH): Springer; 2021. Chapter 14. PMID: 33950619.
15. Khan M.A., Pogonchenkova I.V., Razumov A.N., Korchazhkina N.B. Fizicheskaya i reabilitatsionnaya meditsina v pediatrii [Physical and rehabilitation medicine in pediatrics]. M.: GEOTAR-Media, 2018; 408 p. ISBN: 978-5-9704-4586-0. (In Russ.)
16. Yun C., Shen C.L. Anterior release for Scheuermann's disease: a systematic literature review and meta-analysis // *Euro Spine Journal*. 2017 Mar; 26 (3): 921–927. DOI: 10.1007/s00586-016-4632-z.
17. Khoreva N.E., Semenova Zh.B. Lechenie gryzhd mezhpozvonochnykh diskov poiasnichnogo otdela pozvonochnika u podrostkov i lits iunosheskogo vozrasta [Treatment of herniated discs of the lumbar spine in adolescents and adolescents] // *Neirokhirurgiya i nevrologiya detskogo vozrasta* [Neurosurgery and neurology of children]. 2018; 1: 56–59. (In Russ.)
18. Huq S., Ehresman J., Cottrill E., Ahmed A.K., Pennington Z., Westbroek E.M., Sciubba D.M. Treatment approaches for Scheuermann kyphosis: a systematic review of historic and current management // *Journal Neurosurgery Spine*. 2019 Nov 1; 32 (2): 235–247. DOI: 10.3171/2019.8.
19. Lee C.H., Won Y.I., San Ko.Y., Yang S.H., Kim C.H., Park S.B., Chung C.K. Posterior-only versus combined anterior-posterior fusion in Scheuermann disease: a systematic review and meta-analysis // *Journal Neurosurgery Spine*. 2020; Dec 25: 1–9. DOI: 10.3171/2020.7.SPINE201062.
20. Yanik H.S., Ketenci I.E., Coskun T., Ulusoy A., Erdem S. Selection of distal fusion level in posterior instrumentation and fusion of Scheuermann kyphosis: is fusion to sagittal stable vertebra necessary? // *Euro Spine Journal*. 2016 Feb; 25 (2): 583–9. DOI: 10.1007/s00586-015-4123-7.
21. Gong Y., Yuan L., He M., Yu M., Zeng Y., Liu X., Chen Z. Comparison Between Stable Sagittal Vertebra and First Lordotic Vertebra Instrumentation for Prevention of Distal Junctional Kyphosis in Scheuermann Disease: Systematic Review and Meta-analysis // *Clinical Spine Surgery*. 2019 Oct; 32 (8): 330–336. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000792.
22. Maksimov A.V., Kirianova V.V. Magnitnaya terapiya v klinicheskoi praktike [Magnetic therapy in clinical practice] // *Fizioterapiya, balneologiya i reabilitatsiya* [Physiotherapy, balneology and rehabilitation]. 2019; 18 (6): 412–426. (In Russ.)
23. Prikaz MZ RF ot 28.09.2020 № 1029n «Ob utverzhenii perechnoi meditsinskikh pokazanii i protivopokazanii dlia sanatorno-kurortnogo lecheniya» [Order of the Ministry of Health dated September 28, 2020 № 1029n «On approval of the list of medical indications and contraindications for spa resort treatment»]. (In Russ.)
24. Liubchik V.N., Kurganova A.V., Ozerov I.A. Analiz blizhaishikh rezultatov sanatorno-kurortnoi reabilitatsii detei s boleznju Scheiermanna — Mau [Analysis of the immediate results of sanatorium-resort rehabilitation of children with Scheuermann — Mau disease] // *Vestnik fizioterapii i kurortologii* [Bulletin of Physiotherapy and Balneology]. 2016; 22, 1: 28–33. (In Russ.)

Конфликт интересов

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

Conflict of interest

The authors declare no obvious and potential conflict of interest related to the publication of this article.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Погонченкова Ирэна Владимировна — д-р мед. наук, доцент, директор ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения г. Москвы; E-mail: sekretariat.iv@mail.ru.

Хан Майя Алексеевна — д-р мед. наук, профессор, заведующий Центром медицинской реабилитации ГБУЗ «Детская городская клиническая больница имени Н. Ф. Филатова Департамента здравоохранения г. Москвы», заведующий отделом медицинской реабилитации детей и подростков ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы»; профессор кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УДП РФ; E-mail: 6057016@mail.ru.

Червинская Алина Вячеславовна — д-р мед. наук, профессор кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УДП РФ; E-mail: alina.chervinskaya@gmail.com.

Тальковский Евгений Максимович — канд. мед. наук, научный сотрудник отдела медицинской реабилитации детей и подростков Московского научно-практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины департамента здравоохранения города Москвы; E-mail: talge21@mail.ru.

Выборнов Дмитрий Юрьевич — д-р мед. наук, профессор, главный внештатный детский специалист травматолог-ортопед, заместитель главного врача по медицинской части ГБУЗ «ДГКБ имени Н. Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы», профессор кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО «РНИМУ имени Н. И. Пирогова» Минздрава России; e-mail: dgkb13@gmail.com.

Коротеев Владимир Викторович — канд. мед. наук, врач отделения травматологии и ортопедии имени В. П. Немсадзе ГБУЗ ДГКБ имени Н. Ф. Филатова; E-mail: 9263889457@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Pogonchenkova Irena Vladimirovna — PhD in Medicine, associate professor, director of the SAHI Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department; E-mail: sekretariat.iv@mail.ru.

Khan Maya Alekseevna — PhD in Medicine, professor, head of the Medical Rehabilitation Center, SBHI N.F. Filatov Children's City Clinical Hospital of the Moscow Healthcare Department, head of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, SAHI Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department; professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in Clinical Psychology and Pedagogy, FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation; E-mail: 6057016@mail.ru.

Chervinskaya Alina Vyacheslavovna — PhD in Medicine, professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in Clinical Psychology and Pedagogy, FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation; E-mail: alina.chervinskaya@gmail.com.

Talkovskiy Evgeniy Maksimovich — PhD Candidate in Medicine, researcher of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, SAHI Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department; E-mail: talge21@mail.ru.

Vybornov Dmitriy Yurievich — PhD in Medicine, professor, chief freelance children's specialist in traumatology and orthopedics, deputy chief physician for the medical part, SBHI N.F. Filatov Children's City Clinical Hospital of

the Moscow Healthcare Department, professor of the Department of Pediatric Surgery, FSAEI HE Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of Russia; E-mail: dgkb13@gmail.com.

Koroteev Vladimir Viktorovich — PhD Candidate in Medicine, doctor of the Department of Traumatology and Orthopedics named after V.P. Nemsadze, SBHI N.F. Filatov Children's City Clinical Hospital of the Moscow Healthcare Department; E-mail: 9263889457@mail.ru.

Contribution of the authors

Talkovsky E.M., Vybornov D.Yu., Prikuls V.F. — formulation of the idea, writing the text of the article; Talkovsky E.M., Koroteev V.V., Tarasov N.I. — systematic literary search, formulation of the conclusion.

Для корреспонденции

Погонченкова И. В., E-mail: sekretariat.iv@mail.ru

Хан М. А., E-mail: 6057016@mail.ru

Червинская, А. В., E-mail: alina.chervinskaya@gmail.com

Тальковский Е. М., E-mail: talge21@mail.ru

Выборнов Д. Ю., E-mail: dgkb13@gmail.com

Коротеев В. В., E-mail: 9263889457@mail.ru

For correspondence

Pogonchenkova I. V., E-mail: sekretariat.iv@mail.ru

Khan M. A., E-mail: 6057016@mail.ru

Chervinskaya A. V., E-mail: alina.chervinskaya@gmail.com

M. Talkovskiy E., E-mail: talge21@mail.ru

Vybornov D. Yu., E-mail: dgkb13@gmail.com

Koroteev V. V., E-mail: 9263889457@mail.ru

Information about the authors

Pogonchenkova I. V., ORCID ID: 0000-0001-5123-5991

Khan M. A., ORCID ID: 0000-0002-1081-1726

Chervinskaya A. V., ORCID ID: 0000-0001-7185-8555

M. Talkovskiy E., ORCID ID: 0000-0002-7517-4625

Vybornov D. Yu., ORCID ID: 0000-0001-8785-7725

Koroteev V. V., RCID ID: 0000-0003-4502-1465

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

телефон: +7 (495) 274-2222 (многоканальный).

E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

DOI 10.33920/med-14-2112-04

УДК 615.834

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГАЛОТЕРАПИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ И МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ

А. В. Червинская¹, И. В. Погонченкова², М. А. Хан^{2,3}, Н. А. Микитченко², Н. А. Лян^{2,4}

¹ ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УДП РФ, г. Москва, Россия

² ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации восстановительной и спортивной медицины ДЗМ», г. Москва, Россия

³ ГБУЗ «ДГКБ имени Н. Ф. Филатова ДЗМ», г. Москва, Россия

⁴ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Минздрава России, г. Москва, Россия

Резюме. Статья посвящена новым возможностям применения галотерапии в профилактике, лечении и медицинской реабилитации детей. В последние годы проводится активная работа по разработке новых эффективных методов воспроизведения аэродисперсной среды в виде галоингаляционной терапии или по групповой методике — в условиях галокамеры или галокабинета. Лечебный эффект галотерапии определяется биофизическими свойствами сухого высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия. В работе представлены биофизические свойства основного действующего фактора галотерапии — сухого высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия, раскрыты отдельные стороны формирования механизма лечебного действия. Показано противовоспалительное, дренирующее, муколитическое, иммуномодулирующее, саногенетическое действие галоаэрозоля. В педиатрической практике галоаэрозольная терапия применяется для медицинской реабилитации детей с болезнями органов дыхания (бронхиальная астма, бронхит), ЛОР-патологией (риносинусит, тонзиллит, фарингит), заболеваниями кожи. Галотерапия является методом выбора в профилактике острых респираторных заболеваний и оздоровлении детей в условиях общеобразовательных учреждений. Установлена высокая эффективность комплексного применения галотерапии при различных заболеваниях у детей. Перспективным направлением развития галотерапии является разработка сочетанных технологий воздействия. Доказана высокая эффективность применения галоингаляционной терапии в комплексе с магнитотерапией при лечении острого риносинусита у детей. На основании проведенных исследований выявлено благоприятное влияние применения галотерапии и флаттер-терапии на клинико-функциональные показатели у детей с бронхиальной астмой. Приведены данные о возможности сочетанного применения галотерапии с импульсным низкочастотным электростатическим полем в медицинской реабилитации детей, страдающих бронхиальной астмой. Простота, безопасность, возможность персонализации воздействия и хорошая переносимость детьми расширяет возможности для применения галотерапии в педиатрической практике.

Ключевые слова: галотерапия, галоаэрозольная терапия, дети, физиотерапия, профилактика, медицинская реабилитация.

NEW OPPORTUNITIES OF HALOTHERAPY IN THE PREVENTION AND MEDICAL REHABILITATION OF CHILDREN

A. V. Chervinskaya¹, I. V. Pogonchenkova², M. A. Khan^{2,3}, N. A. Mikitchenko², N. A. Lyan^{2,4}

¹ FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia

² SAHI Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

³ SBHI N.F. Filatov Children's City Clinical Hospital of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

⁴ FSAEI HE Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Abstract. The article is devoted to new possibilities of using halotherapy in the prevention, treatment and medical rehabilitation of children. In recent years, active work has been carried out to develop new effective methods of reproducing the aerodispersed medium in the form of haloingalation therapy or by group method — in the conditions of a halochamber. The therapeutic effect of halotherapy is determined by the biophysical properties of a dry highly dispersed aerosol of sodium chloride. The paper presents the biophysical properties of the main active factor of halotherapy, i.e. a dry highly dispersed aerosol of sodium chloride, and reveals some aspects of the formation of the mechanism of therapeutic action. The anti-inflammatory, draining, mucolytic, immunomodulatory, sanogenetic effect of haloaerosol is shown. In pediatric practice, haloaerosol therapy is used for medical rehabilitation of children with respiratory diseases (bronchial asthma, bronchitis), ENT pathology (rhinosinusitis, tonsillitis, pharyngitis), skin diseases. Halotherapy is the method of choice in the prevention of acute respiratory diseases and improving the health of children in

general education institutions. The high efficiency of the complex application of halotherapy in various diseases in children has been established. A promising direction for the development of halotherapy is the development of combined exposure technologies. The high efficiency of the use of haloinsalation therapy in combination with magnetic therapy in the treatment of acute rhinosinusitis in children has been proven. Based on the conducted studies, a favorable effect of the use of halotherapy and flutter therapy on clinical and functional parameters in children with bronchial asthma was revealed. The data on the possibility of combined use of halotherapy with a pulsed low-frequency electrostatic field in the medical rehabilitation of children suffering from bronchial asthma are presented. Simplicity, safety, the possibility of personalization of exposure and good tolerability by children expands the possibilities for using halotherapy in pediatric practice.

Keywords: halotherapy, haloaerosol therapy, children, physiotherapy, prevention, medical rehabilitation.

Одним из эффективных и вместе с тем наиболее физиологичных технологий медицинской реабилитации детей является галотерапия.

В основу галотерапии положен метод спелеотерапии, представляющий собой лечение в условиях микроклимата соляных пещер и шахт и применяемый в медицинской практике более 160 лет. Прогресс в методах и средствах изучения аэрозольных систем позволил количественно охарактеризовать микроклимат соляных пещер.

Вместе с тем в процессе адаптации к специфическим особенностям условий спелеолечебниц, помимо положительного воздействия основного лечебного фактора, организм ребенка испытывает и неблагоприятное влияние, обусловленное подземным расположением лечебного помещения, повышенным уровнем содержания углекислого газа, химическим составом каменной соли, что определяет ряд ограничений к применению спелеотерапии. Необходимость переезда в другие климатические зоны, наличие значительного спектра противопоказаний существенно ограничивают широкое распространение спелеотерапии. Это обстоятельство определило необходимость разработки технологий, искусственно воссоздающих микроклимат спелеолечебниц в условиях наземных помещений, что способствовало развитию нового направления аэрозольной терапии — галотерапии.

Несмотря на значительное количество исследований по влиянию галотерапии на организм человека, остается недостаточно изученной патогенетическая обоснованность применения метода для оздоровления, лечения и медицинской реабилитации детей, что определяет актуальность настоящего исследования.

Цель — обзор данных современной медицинской литературы для изучения новых возможностей галотерапии в профилактике, лечении и медицинской реабилитации детей.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели обзор литературы был проведен с использованием электронных ресурсов Web-of-Science, PubMed, e-Library с глубиной проработки 10 лет. Поиск был проведен с использованием следующих вводных данных: галотерапия, галоингаляционная терапия, дети.

Результаты

Параметры искусственной аэродисперсной среды, создаваемой в лечебном помещении (галокамере), имеют определенные характеристики, являющиеся аналогом природных условий и адаптированные к условиям наземного лечебного помещения.

Основным лечебным фактором, определяющим эффективность галотерапии, является галоаэрозоль. На основании экспериментальных исследований установлено, что среди солевых аэрозолей наибольшей эффективностью обладает сухой высокодисперсный аэрозоль хлорида натрия [1, 2].

Галоаэрозоль представляет собой неустойчивую гетерогенную динамическую систему, изменяющую свои параметры во времени согласно основным физическим законам поведения аэрозолей. Осаждение частиц на поверхности происходит благодаря их столкновению с молекулами воздуха и воздействию гравитации. На скорость осаждения частиц влияют показатели диаметра частиц, плотности аэрозоля, его электризации, скорости воздушного потока, продолжительности цикла дыхания [1, 2].

Компонентами, определяющими терапевтическую эффективность галоаэрозоля, являются показатели концентрации и размера частиц. Исходный размер частиц в значительной степени влияет на степень распространения галоаэрозоля в дыхательных путях. Установлено, что частицы диаметром 8 мкм при спокойном дыхании оседают в гортани и глотке, частицы более 5 мкм — проникают преимущественно в крупные бронхи, а менее 5 мкм — в мелкие бронхи и альвеолы. Фракцию

частиц диаметром менее 5 мкм (высокодисперсный аэрозоль) объединяют в класс, называемый «респирбельная фракция», поскольку только частицы таких размеров способны достигнуть глубоких отделов легких [1, 2]. В лечебном помещении создается контролируемая аэродисперсная среда, насыщенная сухим аэрозолем хлорида натрия, респирбельная фракция которого составляет более 90% фракционного состава.

Отрицательная ионизация в условиях искусственного микроклимата достигается путем мощного механического воздействия на кристаллы соли, за счет чего частицы аэрозоля получают отрицательный заряд и высокую поверхностную энергию, что увеличивает стабильность аэрозоля. Взаимодействие таких частиц с молекулами воздуха приводит к их аэроионизации. Легкие отрицательные ионы являются дополнительным фактором терапевтического воздействия на организм и очищения среды помещения.

Частицы сухого солевого аэрозоля, обладающие высокой поверхностной энергией, связываясь за счет сил электростатического взаимодействия с частицами воздушных загрязнений (минеральными частицами, аллергенами, микроорганизмами), ускоряют их оседание, что формирует гипобактериальную и безаллергенную воздушную среду в лечебном помещении. При этом эффективность очищения воздуха зависит от уровня концентрации аэрозоля и возрастает прямо пропорционально увеличению данного показателя [2].

Современные теоретические представления и накопленный практический опыт о способах образования и поведения аэрозолей показали, что в условиях помещений для воспроизведения терапевтически значимых параметров аэрозоля требуется специальное аэрозольное оборудование — генераторы солевого аэрозоля (галогенераторы).

В настоящее время применяется технология управляемой галотерапии, предполагающая дифференцированное дозирование и контроль уровня концентрации сухого солевого аэрозоля в процессе проводимой процедуры. Управляемая галотерапия реализуется с помощью системы HALOCONTROL, являющейся залогом эффективности и безопасности метода и позволяющей осуществлять дифференцированный подход к назначению процедур. Обязательным компонентом комплектации галокамеры является индикатор концентрации сухого солевого аэрозоля, производящий измерения

содержания галоаэрозоля в режиме реального времени для передачи этого показателя по принципу обратной связи в интеллектуальную систему HALOCONTROL. После обработки данных и выявления снижения уровня концентрации аэрозоля система отдает команду прибору для генерации дополнительной порции солевого аэрозоля, тем самым обеспечивая постоянство концентрации высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия на протяжении всего сеанса.

Преимуществом современных моделей галогенераторов является возможность воспроизведения концентрации сухого солевого аэрозоля в более широком диапазоне 1–20 мг/м³ и дозирования ее с шагом 1 мг/м³.

В последние годы разработаны новые модификации галокамер в виде галокабинетов, что является более экономичным вариантом: нет необходимости в дополнительных помещениях (операторской) и нанесении солевого покрытия. Галогенератор с датчиком солевого аэрозоля располагается непосредственно внутри помещения, современные модели генераторов галоаэрозоля для галокабинетов являются портативными [2, 4].

Более простым и доступным для реализации в условиях наземных помещений является галоингаляционная терапия, позволяющая воспроизводить основные параметры и реализовать методику галотерапии с помощью настольного галоингалятора «Галонеб» (ГИСА-01). Преимуществом метода является возможность проведения индивидуальной процедуры [1, 2]. Аэродисперсная среда, содержащая более 90% частиц респирбельной фракции, создается в камере ингалятора и подается к органам дыхания пациента через трубку, соединенную с маской. В новом поколении аппаратов предусмотрен побудитель воздушного потока, который обеспечивает более легкое поступление галоаэрозоля в дыхательные пути при вдохе и позволяет сократить количество используемых расходников и отказаться от тройника с клапанами, загубника и соединителя для маски. В комплект новой версии прибора входят: труба гофрированная, взрослая и детская маски, что позволяет сократить эксплуатационные издержки. За счет дополнительной звукоизоляции и применения нового двигателя современные аппараты работают значительно тише.

В настоящее время разработаны галоингаляторы, позволяющие осуществлять галоингаляционную терапию и в домашних условиях.

Лечебное действие галотерапии определяется биофизическими свойствами сухого высокодисперсного аэрозоля хлорида натрия. Действуя в качестве регидранта, сухой солевой аэрозоль помогает уменьшить отека стенок бронхов [2].

Вследствие увеличения осмотического градиента галоаэрозоль вызывает приток жидкости в просвет бронхов, что способствует улучшению реологических свойств бронхиального секрета, повышению активности мукоцилиарного транспорта и дренажной функции бронхов [1, 2].

В качестве физиологического осмолярного стимула галоаэрозоль усиливает фагоцитарную клеточную активность, оказывает положительное влияние и на другие местные иммунные и метаболические процессы [2].

Высокодисперсный аэрозоль хлорида натрия улучшает биоценоз респираторного тракта, оказывая ингибирующее действие на патогенную микрофлору дыхательных путей, не вызывая при этом отрицательного эффекта со стороны факторов местной защиты.

С учетом физико-химических свойств высокодисперсного сухого аэрозоля солевого хлорида натрия, механизм лечебного действия галотерапии характеризуется противовоспалительным, муколитическим, дренирующим, иммуномодулирующим и саногенетическим влиянием. Особенностью метода является многокомпонентное лечебное действие чрезвычайно малых доз вещества [1, 2].

В настоящее время галотерапия у детей проводится с целью профилактики, лечения, медицинской реабилитации.

На основании проведенных исследований установлена высокая эффективность галотерапии в профилактике острых респираторных заболеваний и оздоровлении детей в условиях общеобразовательных учреждений [5].

Анализ результатов цитобактериологического и морфофункционального исследований показал элиминацию патогенной микрофлоры на слизистой оболочке верхних дыхательных путей после курса галотерапии, что подтверждалось статистически значимым уменьшением индекса адгезии и инфицирования [6, 7]. Вместе с тем выявлено изменение культуральных свойств патогенных микроорганизмов под действием галоаэрозоля. Так, после галотерапии капсульная форма пневмококка регистрировалась лишь у 28,8% школьников вместо 88,4%, что указывает на снижение

вирулентности этого микроорганизма. Статистически значимый прирост индексов инфицирования и адгезии нормальной микрофлоры в ответ на курсовое воздействие сухим высокодисперсным хлоридом натрия свидетельствовал об усилении процессов естественной колонизации слизистой ротоглотки. Комплексный анализ выявил у 93,7% детей положительную динамику показателей бактериологического и морфофункционального исследований после курса галотерапии. Полученные данные свидетельствуют об улучшении защитных свойств слизистой оболочки верхних дыхательных путей вследствие ослабления колонизационной активности условно патогенных микроорганизмов, вирусной активности, улучшении биоценоза, что указывает на саногенетическое действие галоаэрозоля [8].

Воздействие сухим высокодисперсным аэрозодем хлорида натрия способствует улучшению показателей мукозального иммунитета, что определяется элиминационным действием фактора вследствие ослабления процессов колонизационной активности патогенной микрофлоры.

После курса галотерапии отмечено улучшение показателей психологического статуса учащихся, что сопровождалось снижением исходно повышенных индексов нарушения работоспособности и суммарного отклонения от аутогенной нормы, уменьшением уровня тревожности по данным теста Люшера [9].

Курс галотерапии, проводимой на фоне учебного процесса в период эпидемических вспышек ОРЗ с профилактической целью, способствует снижению заболеваемости острыми респираторными инфекциями в 2 раза. Отдаленные результаты свидетельствуют о стойкости терапевтического эффекта галотерапии через 6 и 12 месяцев, что подтверждалось уменьшением количества дней, пропущенных по причине ОРЗ, в 1,6 и 1,4 раза соответственно [10].

Наиболее изученными на сегодняшний день остаются аспекты патогенетического действия галотерапии при бронхолегочной патологии у детей, в литературе представлены данные о целесообразности применения галотерапии в лечении детей с острыми респираторными заболеваниями [11–13]. Под влиянием курсового воздействия сухого солевого аэрозоля статистически значимо уменьшается число детей с воспалительными изменениями слизистой оболочки носа, отмечается нормализация риноскопической картины в более

ранние сроки, уменьшается кашель, облегчается отхождение мокроты [11].

— Установлена высокая эффективность применения галотерапии в лечении бронхитов у детей. Отток жидкости из сосудов в просвет бронхов способствует уменьшению отека и застойных явлений в слизистой оболочке дыхательных путей. Элиминация патогенной микрофлоры определяет уменьшение активности воспалительного процесса при бронхите у детей [14].

В последние десятилетия значительно расширилась возможность использования галотерапии в оториноларингологии. В литературе приведены результаты исследований, свидетельствующие о противовоспалительном действии галоаэрозоля при аллергическом рините, хроническом тонзиллите у детей [13, 15].

Сухой высокодисперсный аэрозоль хлорида натрия улучшает бронхиальную проходимость, в том числе в труднодоступных отделах респираторного тракта, за счет влияния на дискринический и отечно-воспалительный ее компоненты, что определяет эффективность данного физического фактора в медицинской реабилитации детей с бронхиальной астмой [2, 16]. Проведенными исследованиями показано статистически значимое уменьшение частоты эпизодов затрудненного дыхания, отмечено облегчение отхождения мокроты, нормализация аускультативной картины у таких пациентов. Положительная динамика клинической симптоматики подтверждается статистически значимым приростом показателей функции внешнего дыхания по данным компьютерной флоуметрии в ответ на курсовое воздействие сухим солевым аэрозолем [14, 16].

Галотерапия получила широкое применение в медицинской реабилитации детей с заболеваниями кожи: экземой, атопическим дерматитом, псориазом и др. [17, 18]. Установлено статистически значимое уменьшение числа детей, страдающих атопическим дерматитом, с жалобами на зуд и сухость кожных покровов после курса воздействия сухим солевым аэрозолем.

В последние годы одним из перспективных направлений развития современной физиотерапии является разработка и внедрение сочетанных технологий, что позволяет усилить синергичные компоненты механизма лечебного действия физических факторов, способствующих повышению эффективности лечения [1, 17, 19].

Научно обоснована возможность и эффективность сочетанного воздействия галоингаляционной терапии и флаттер-терапии при хронических бронхолегочных заболеваниях у детей (пороки развития легких, бронхиальная астма) [16]. К преимуществам сочетанного применения этих физических факторов относится более выраженное мукорегулирующее и дренирующее действие, что определяет благоприятное действие на динамику клинических симптомов (кашель, вязкость, характер и количество отделяемой мокроты, хрипы в легких), наблюдаемую в более ранние сроки.

Анализ данных компьютерной пневмотахографии и индивидуальной пикфлоуметрии позволил выявить нормализацию скоростных ($МОС_{25}$ на 13,3%, $МОС_{50}$ на 16,6%, $МОС_{75}$ на 16,6%) и объемных показателей (ФЖЕЛ на 20%; ОФВ1 — на 23,4%) у статистически значимо большего числа детей, чем при раздельном применении факторов. Данные показатели были в 2,5 раза выше, чем при применении ГИТ, и в 3 раза, чем при ФТ. Улучшение показателей функции внешнего дыхания способствует улучшению вентиляционно-перфузионных отношений у таких пациентов, уменьшая степень гипоксемии и нарушений кислотно-основного состояния, более выраженные при сочетанном применении физических факторов.

Установлен более выраженный прирост экскурсии грудной клетки (ЭГК) у 56,2% детей с хроническими бронхолегочными заболеваниями после курса сочетанного применения галоингаляционной терапии и флаттер-терапии, что значимо больше, чем при раздельном применении факторов (флаттер-терапии — на 40,0%, галотерапии — на 24,0%). Выявленные благоприятные сдвиги обусловлены активным тренирующим влиянием на дыхательную мускулатуру, что способствует более эффективному дренажу респираторного тракта.

Отдаленные результаты указывают на стойкость терапевтического эффекта, более длительную при сочетанном применении ГИТ и ФТ. Через 12 месяцев положительные результаты после курса сочетанной терапии сохраняются в 63,0% случаев, при ГИТ — в 42,0%, при ФТ — в 38,0%.

Проведенными исследованиями научно обоснована технология сочетанного воздействия импульсным низкочастотным электростатическим полем (ИНЭСП) и сухим высокодисперсным хлоридом натрия при бронхиальной астме у детей [19].

Анализ динамики клинических симптомов выявил регресс и исчезновение влажного кашля, усиление отхождения мокроты, нормализацию аускультативной картины в более ранние сроки, чем при раздельном применении физических факторов. Сочетание галотерапии и ИНЭСП позволило уменьшить частоту кашля у 23,4% пациентов уже после 3-й процедуры, к концу курса кашель купировался у всех больных. Улучшение отхождения мокроты непосредственно после воздействия ИНЭСП у большинства детей говорит об активации дренажной функции бронхов вследствие усиления синергичных компонентов механизма лечебного действия двух физических факторов. В группе сравнения (при применении только галотерапии) к концу курса лечения кашель сохранялся у 10,0% больных.

Уменьшение кашля сопровождалось нормализацией аускультативной картины в легких. На фоне сочетанного воздействия галотерапии и импульсного низкочастотного электростатического поля благоприятные сдвиги отмечались в более ранние сроки — уже к середине курса количество детей с влажными хрипами уменьшилось в 3 раза (с 40,0 до 13,3%, $p < 0,05$), к концу лечения влажные и сухие свистящие хрипы не выслушивались ни у одного ребенка. В группе сравнения к концу лечения число детей с влажными хрипами уменьшилось до 10,0%, сухие свистящие хрипы сохранились у одного ребенка. Сухие свистящие хрипы являются патогномоничным признаком бронхоспазма, и их быстрый достоверный регресс может косвенно свидетельствовать о бронхоспазмолитическом действии, более выраженном при сочетанном применении галотерапии и ИНЭСП.

Выявленные благоприятные сдвиги подтверждались положительной динамикой показателей функции внешнего дыхания. На основании проведенных исследований установлено более выраженное благоприятное влияние сочетанного применения галотерапии и импульсного низкочастотного электростатического поля на проходимость бронхиального дерева по данным кривой «поток — объем». У 66,7% детей, имевших умеренно выраженные нарушения, бронхиальная проходимость полностью нормализовалась. Индивидуальный анализ показал, что наиболее отчетливые благоприятные сдвиги определялись у детей, имевших более выраженные нарушения бронхиальной проходимости. В группе сравнения показатели флоуметрии также

имели тенденцию к улучшению, однако нормальных величин показатели компьютерной флоуметрии достигли лишь в 35,3% случаев.

Улучшение бронхиальной проходимости сопровождалось достоверным увеличением пиковой скорости выдоха как после курса сочетанного воздействия галотерапией и ИНЭСП (с $75,18 \pm 1,97$ до $92,34 \pm 1,36$, $p < 0,02$), так и сразу после первой процедуры (с $75,18 \pm 1,97$ до $84,29 \pm 1,67$, $p < 0,05$), что свидетельствует о бронхоспазмолитическом действии ИНЭСП. В группе сравнения также отмечалась тенденция к увеличению пиковой скорости выдоха в течение всего лечебного курса, однако статистически значимые изменения наблюдались лишь после 7-й процедуры.

На фоне прироста показателей функции внешнего дыхания и пикфлоуметрии, улучшения бронхиальной проходимости у всех больных регистрировалось статистически значимое увеличение показателей пульсоксиметрии, что свидетельствует об уменьшении гипоксемии и, вероятно, связано с улучшением вентиляционно-перфузионных отношений вследствие более выраженного благоприятного влияния на клиренс периферических дыхательных путей.

Комплексная оценка непосредственных результатов лечения показала статистически значимо более высокую эффективность сочетанной технологии галотерапии и импульсного низкочастотного электростатического поля при бронхиальной астме у детей (96,7%) в сравнении с применением только галотерапии — 77,0%. Выявленные изменения клинко-функциональных показателей, более выраженные при сочетанном применении галотерапии и ИНЭСП, связаны с потенцированием положительных эффектов двух физических факторов (муколитического, регидратирующего, глубокого вибрационного массажа).

В последние годы значительно расширилась возможность использования сочетанных технологий галотерапии в оториноларингологии. Проблема риносинуситов у детей является одной из актуальных в современной оториноларингологии и педиатрии, что обусловлено высокой распространенностью, возможностью возникновения тяжелых осложнений и хронизации процесса, значительным снижением качества жизни ребенка.

Основные принципы терапии острого риносинусита направлены на эрадикацию возбудителя, восстановление нормальной аэрации околоносовых

пазух, восстановление мукоцилиарного клиренса. Особую актуальность в этом отношении приобретает галоингаляционная терапия вследствие исключения возможности инфекционной контаминации [20].

Проведенными исследованиями установлена эффективность галоингаляционной терапии (83,3%) в лечении острого риносинусита у детей. Установлена возможность и высокая эффективность применения сочетанной технологии галотерапии и магнитотерапии (96,7%).

Галоингаляционная терапия оказывает регидратирующее и иммунокорректирующее действие. Преимуществом сочетанного применения галоингаляционной терапии с магнитотерапией является выраженное противовоспалительное, противотечное, мукорегулирующее и иммунокорректирующее действие, более значимое вследствие потенцирования синергичных компонентов механизма лечебного действия на различные патогенетические звенья заболевания, что повышает эффективность комплексного лечения.

Под влиянием галоингаляционной терапии, магнитотерапии и особенно их сочетанного воздействия улучшается клиническая симптоматика острого риносинусита у детей, что характеризуется уменьшением воспалительных изменений слизистой оболочки полости носа, нормализацией риноэндоскопической картины в более ранние сроки.

Отмечена тенденция к нормализации показателей секреторного IgA, что свидетельствует об улучшении мукозального иммунитета.

Данная технология оказывает положительное действие на мукоцилиарный клиренс, приводя к восстановлению транспортной функции слизистой оболочки полости носа за счет регидратирующего действия галоаэрозоля.

По данным передней активной риноманометрии в ответ на курсовое воздействие галоаэрозолем и низкочастотным переменным магнитным полем, выявлено статистически значимое увеличение показателей суммарного объемного потока и снижение показателей суммарного сопротивления, более выраженное при сочетанном применении галоингаляционной терапии и магнитотерапии, что свидетельствует о восстановлении функции носового дыхания.

Отдаленные результаты указывают на стойкость терапевтического эффекта галотерапии, магнитотерапии, их сочетанного воздействия. Через 6

месяцев положительные результаты после курса комплексной терапии, включающей два фактора (галоингаляционную терапию и магнитотерапию), сохраняются у 63,3% детей, при галоингаляционной терапии — у 50%, при магнитотерапии — у 40% детей.

С целью повышения эффективности лечения острого риносинусита у детей целесообразно включение в комплексную терапию острого риносинусита в ранние сроки заболевания сочетанной технологии галотерапии и магнитотерапии. Она показана детям с острым риносинуситом при наличии выраженного отека и воспаления слизистой оболочки полости носа, вязкого трудно отделяемого назального секрета, нарушении дренажной функции полости носа.

Заключение

Таким образом, галотерапия является эффективной технологией медицинской реабилитации детей с различными заболеваниями. Установлена высокая эффективность различных форм проведения галоаэрозольной терапии (в галокамере, галокабинете, в виде галоингаляций).

Современные аппараты для проведения управляемой галотерапии дают возможность выбора концентрации сухого солевого аэрозоля в зависимости от заболевания и его особенностей; непрерывного контролирования массовой концентрации сухого аэрозоля хлорида натрия, оптимизации длительности процедур и курса лечения.

В настоящее время научно обоснована возможность проведения галотерапии как с лечебной, так и с профилактической и реабилитационной целью. Доказана целесообразность и эффективность включения галотерапии в комплексную медицинскую реабилитацию детей с заболеваниями органов дыхания, ЛОР-патологией, заболеваниями кожи. Разработаны оптимальные технологии проведения различных видов галоаэрозольной терапии, определены продолжительность и параметры воздействия.

С целью повышения эффективности метода в настоящее время научно обоснована возможность сочетанного применения галотерапии с флаттер-терапией, с импульсным низкочастотным электростатическим полем, с магнитотерапией. Изучены отдельные сто-

роны формирования механизма их лечебного действия при заболеваниях органов дыхания у детей, обусловленные потенцированием положительных эффектов двух физических факторов. Разработаны оптимальные технологии проведения галотерапии в сочетании с другими методами физио- и кинезитерапии, определены параметры воздействия.

Перспективным направлением для дальнейших исследований является научное обоснование эффективности сочетанного применения

управляемой галотерапии и биоуправляемой аэроионотерапии у детей. Обоснованием применения данной технологии является сходство и взаимодополняемость механизмов лечебного действия указанных физических факторов. Управляемая галотерапия и биоуправляемая аэроионотерапия, являясь безопасными и эффективными технологиями медицинской реабилитации, открывают дополнительные возможности для их сочетанного применения в педиатрической практике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хан М.А., Погонченкова И.В., Разумов А.Н., Корчажкина Н.Б. Физическая и реабилитационная медицина в педиатрии. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — С. 173–176.
2. Червинская А.В. Механизмы действия и возможности лечебного применения управляемой галотерапии // Клиническая больница. — 2012. — № 2-3(2). — С. 189–200.
3. Хан М.А., Лян Н.А., Корчажкина Н.Б. Галотерапия в педиатрической практике // Физиотерапевт. — 2019. — № 6. — С. 15–24. DOI 10.33920/med-14-1905-03.
4. Червинская А.В. Актуальные аспекты применения галотерапии в реабилитационной медицине // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2013. — № 3. — С. 47–49.
5. Хан М.А., Червинская А.В., Микитченко Н.А. Применение галотерапии для оздоровления детей в общеобразовательных учреждениях // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2012. — Т. 89, № 2. — С. 31–35.
6. Хан М.А., Червинская А.В., Микитченко Н.А. Динамика показателей мукозального иммунитета, цитобактериологического и морфофункционального состояния слизистой ротоглотки у часто болеющих школьников под влиянием галотерапии (Часть 1) // Аллергология и иммунология в педиатрии. — 2011. — № 1 (24). — С. 33–35.
7. Хан М.А., Червинская А.В., Микитченко Н.А. Динамика показателей мукозального иммунитета, цитобактериологического и морфофункционального состояния слизистой ротоглотки у часто болеющих школьников под влиянием галотерапии. Аллергология и иммунология в педиатрии. — 2011. — № 2 (25). — С. 30–33.
8. Гаврилова О.Ф., Курганова А.В. Влияние галотерапии на показатели слюны у детей с заболеваниями верхних дыхательных путей // Вестник физиотерапии и курортологии. — 2015. — Т. 21, № 2. — С. 111–112.
9. Микитченко Н.А., Червинская А.В., Иванова Д.А. Психологическое тестирование как критерий оценки эффективности реабилитации часто болеющих детей // Вестник восстановительной медицины. — 2012. — № 2 (48). — С. 18–20.
10. Хан М.А., Погонченкова И.В., Корчажкина Н.Б. Галотерапия в профилактике острых респираторных заболеваний у детей // Медицина труда и промышленная экология. — 2017. — № 8. — С. 17–21.
11. Обруч А.К., Дубовик Н.Н., Тихонкова С.В., Минюкович Л.В. Галотерапия при заболеваниях органов дыхания у детей дошкольного возраста // Здоровье и окружающая среда. — 2011. — № 18. — С. 158–160.
12. Доскин В.А., Макарова З.С. Катамнестический анализ эффективности галотерапии в оздоровлении и реабилитации часто болеющих детей // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 2014. — Т. 59, № 4. — С. 80–84.
13. Червинская А.В., Конова О.М., Хан М.А. Галотерапия для профилактики и медицинской реабилитации в детском здравоохранении // Вопросы современной педиатрии. — 2017. — Т. 16, № 5. — С. 406–412. DOI 10.15690/vsp.v16i5.1805.
14. Голубова Т.Ф., Гудзь М.А., Писаная Л.А., Гаврилова О.Ф. Разработка методики ультразвуковой галотерапии для детей с рецидивирующим бронхитом // Вестник физиотерапии и курортологии. — 2018. — Т. 24, № 1. — С. 108.
15. Карпищенко С.А., Александров А.Н., Солко О.Н., Арустамян И.Г. Галотерапия в практике врача-оториноларинголога // Справочник поликлинического врача. — 2015. — № 11–12. — С. 30–31.
16. Хан М.А., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б. Перспективные направления развития галотерапии в педиатрии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2016. — Т. 93, № 6. — С. 61–66. DOI 10.17116/kurort2016661-66.
17. Лян Н.А., Хан М.А., Вахова Е.Л. Санаторный этап медицинской реабилитации детей с бронхиальной астмой // Аллергология и иммунология в педиатрии. — 2017. — № 4 (51). — С. 28–36.
18. Хан М.А., Рассулова М.А., Червинская А.В. Роль галотерапии в профилактике и медицинской реабилитации детей // Вестник восстановительной медицины. — 2015. — № 6 (70). — С. 36–41.
19. Корчажкина Н.Б., Хан М.А., Червинская А.В. Сочетанные методы галотерапии в медицинской реабилитации детей с заболеваниями органов дыхания // Вестник восстановительной медицины. — 2018. — № 3 (85). — С. 58–62.
20. Хан М.А., Хоруженко О.В., Вахова Е.Л. Физические факторы в терапии острого риносинусита у детей // Вестник восстановительной медицины. — 2012. — № 6 (52). — С. 59–62.

REFERENCES

1. Khan M.A., Pogonchenkova I.V., Razumov A.N., Korchazhkina N.B. Fizicheskaia i reabilitatsionnaia meditsina v pediatrii [Physical and rehabilitation medicine in pediatrics]. Publisher: GEOTAR-Media, 2018, 173–176, 408 p. ISBN: 978-5-9704-4586-0. (In Russ.)
2. Chervinskaia A.V. Mekhanizmy deistviia i vozmozhnosti lechebnogo primeneniia upravliaemoi galoterapii [Mechanisms of action and possibilities of therapeutic application of controlled halotherapy] // Klinicheskaia bolnitsa [Clinical Hospital]. 2012; 2–3 (2): 189–200. (In Russ.)
3. Khan M.A., Lian N.A., Korchazhkina N.B. Galoterapiia v pediatricheskoi praktike [Halotherapy in pediatric practice] // Fizioterapevt [Physiotherapist]. 2019; 6: 15–24. DOI 10.33920 / med-14-1905-03. (In Russ.)
4. Chervinskaia A.V. Aktualnye aspekty primeneniia galoterapii v reabilitatsionnoi meditsine [Topical aspects of the use of halotherapy in rehabilitation medicine] // Fizioterapiia, balneologiya i reabilitatsiia [Physiotherapy, balneology and rehabilitation]. 2013; 3: 47–49. (In Russ.)
5. Khan M.A., Chervinskaia A.V., Mikitchenko N.A. Primenenie galoterapii dlia ozdorovleniia detei v obshcheobrazovatelnykh uchrezhdeniiakh [Application of halotherapy for health improvement of children in educational institutions] // Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kultury [Problems of balneology, physiotherapy and exercise therapy]. 2012; 89, 2: 31–35. (In Russ.)
6. Khan M.A., Chervinskaia A.V., Mikitchenko N.A. Dinamika pokazatelei mukozalnogo immuniteta, tsitobakteriologicheskogo i morfofunktsionalnogo sostoiianiia slizistoi rotoglotki u chasto boleiushchikh shkolnikov pod vlianiem galoterapii (Chast 1) [Dynamics of indicators of mucosal immunity, cytobacteriological and morphofunctional state of the oropharyngeal mucosa in frequently ill schoolchildren under the influence of halotherapy (Part 1)] // Allergologiya i immunologiya v pediatrii [Allergology and immunology in pediatrics]. 2011; 1 (24): 33–35. (In Russ.)
7. Khan M.A., Chervinskaia A.V., Mikitchenko N.A. Dinamika pokazatelei mukozalnogo immuniteta, tsitobakteriologicheskogo i morfofunktsionalnogo sostoiianiia slizistoi rotoglotki u chasto boleiushchikh shkolnikov pod vlianiem galoterapii [Dynamics of indicators of mucosal immunity, cytobacteriological and morphofunctional state of the mucous membrane of the oropharynx in frequently ill schoolchildren under the influence of halotherapy] // Allergologiya i immunologiya v pediatrii [Allergology and immunology in pediatrics]. 2011; 2 (25): 30–33. (In Russ.)
8. Gavrilova O.F., Kurganova A.V. Vlianie galoterapii na pokazateli sliyny u detei s zabolevaniiami verkhnikh dykhatelnykh putei [Effect of halotherapy on saliva indices in children with upper respiratory tract diseases] // Vestnik fizioterapii i kurortologii [Bulletin of physiotherapy and balneology]. 2015; 21, 2: 111–112. (In Russ.)
9. Mikitchenko N.A., Chervinskaia A.V., Ivanova D.A. Psikhologicheskoe testirovanie kak kriterii otsenki effektivnosti reabilitatsii chasto boleiushchikh detei [Psychological testing as a criterion for assessing the effectiveness of rehabilitation of frequently ill children] // Vestnik vosstanovitelnoi meditsiny [Bulletin of restorative medicine]. 2012; 2 (48): 18–20. (In Russ.)
10. Khan M.A., Pogonchenkova I.V., Korchazhkina N.B. Galoterapiia v profilaktike ostrykh rĕspiratornykh zabolevaniu u detei [Halotherapy in the prevention of acute respiratory diseases in children] // Meditsina truda i promyshlennaia ekologiya [Occupational medicine and industrial ecology]. 2017; 8: 17–21. (In Russ.)
11. Obruch A.K., Dubovik N.N., Tikhonkova S.V., Miniukovich L.V. Galoterapiia pri zabolevaniiah organov dykhaniia u detei doskolnogo vozrasta [Halotherapy for respiratory diseases in preschool children] // Zdorovie i okruzhaiushchaia sreda [Health and the environment]. 2011; 18: 158–160. (In Russ.)
12. Doskin V.A., Makarova Z.S. Katamnestichestkii analiz effektivnosti galoterapii v ozdorovlenii i reabilitatsii chasto boleiushchikh detei [Follow-up analysis of the effectiveness of halotherapy in the recovery and rehabilitation of frequently ill children] // Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii [Russian bulletin of perinatology and pediatrics]. 2014; 59, 4: 80–84. (In Russ.)
13. Chervinskaia A.V., Konova O.M., Khan M.A. Galoterapiia dlia profilaktiki i meditsinskoĕ reabilitatsii v detskom zdra-vookhraneniĕ [Halotherapy for prevention and medical rehabilitation in children's health care] // Voprosy sovremennoi pediatrii [Questions of modern pediatrics]. 2017; 16, 5: 406–412. DOI 10.15690/vsp.v16i5.1805. (In Russ.)
14. Golubova T.F., Gudzh M.A., Pisanaia L.A., Gavrilova O.F. Razrabotka metodiki ultrazvukovoi galoterapii dlia detei s re-sidiviruiushchim bronkhitom [Development of methods of ultrasonic halotherapy for children with recurrent bronchitis] // Vestnik fizioterapii i kurortologii [Bulletin of physiotherapy and balneology]. 2018; 24, 1: 108. (In Russ.)
15. Karpishchenko S.A., Aleksandrov A.N., Sopko O.N., Arustamian I.G. Galoterapiia v praktike vracha-otorinolaringologa [Halotherapy in the practice of an otorhinolaryngologist] // Spravochnik poliklinicheskogo vracha [Outpatient doctor's guide]. 2015; 11–12: 30–31. (In Russ.)
16. Khan M.A., Kotenko K.V., Korchazhkina N.B. Perspektivnye napravleniia razvitiia galoterapii v pediatrii [Promising directions of development of halotherapy in pediatrics] // Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kultury [Problems of balneology, physiotherapy and exercise therapy]. 2016; 93, 6: 61–66. DOI 10.17116 / kurort2016661-66. (In Russ.)
17. Lian N.A., Khan M.A., Vakhova E.L. Sanatornyi etap meditsinskoĕ reabilitatsii detei s bronkhialnoi astmoi [Sanatorium stage of medical rehabilitation of children with bronchial asthma] // Allergologiya i immunologiya v pediatrii [Allergology and immunology in pediatrics]. 2017; 4 (51): 28–36. (In Russ.)
18. Khan M.A., Rassulova M.A., Chervinskaia A.V. Rol galoterapii v profilaktike i meditsinskoĕ reabilitatsii detei [The role of halotherapy in the prevention and medical rehabilitation of children] // Vestnik vosstanovitelnoi meditsiny [Bulletin of restorative medicine]. 2015; 6 (70): 36–41. (In Russ.)
19. Korchazhkina N.B., Khan M.A., Chervinskaia A.V. Sochetannye metody galoterapii v meditsinskoĕ reabilitatsii detei s zabolevaniiami organov dykhaniia [Combined methods of halotherapy in medical rehabilitation of children with respiratory diseases] // Vestnik vosstanovitelnoi meditsiny [Bulletin of restorative medicine]. 2018; 3 (85): 58–62. (In Russ.)

20. Khan M.A., Khoruzhenko O.V., Vakhova E.L. Fizicheskie faktory v terapii ostrogo rinosinusita u detei [Physical factors in the treatment of acute rhinosinusitis in children] // Vestnik vosstanovitelnoi meditsiny [Bulletin of restorative medicine]. 2012; 6 (52): 59–62. (In Russ.)

Конфликт интересов

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

Conflict of interest

The authors declare no obvious and potential conflict of interest related to the publication of this article.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Червинская Алина Вячеславовна — д-р мед. наук, профессор кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УДП РФ; E-mail: alina.chervinskaya@gmail.com.

Погонченкова Ирэна Владимировна — д-р мед. наук, доцент, директор ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения г. Москвы; E-mail: sekretariat.iv@mail.ru.

Хан Майя Алексеевна — д-р мед. наук, профессор, заведующий Центром медицинской реабилитации ГБУЗ «Детская городская клиническая больница имени Н. Ф. Филатова Департамента здравоохранения г. Москвы», заведующий отделом медицинской реабилитации детей и подростков ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы»; профессор кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УДП РФ; E-mail: 6057016@mail.ru.

Микитченко Наталья Анатольевна — канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела медицинской реабилитации детей и подростков ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы»; E-mail: mikitchenko_nata@mail.ru.

Лян Наталья Анатольевна — канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник отдела медицинской реабилитации детей и подростков, ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы»; E-mail: nlyan@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Chervinskaya Alina Vyacheslavovna — PhD in Medicine, professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in Clinical Psychology and Pedagogy, FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation; E-mail: alina.chervinskaya@gmail.com.

Pogonchenkova Irena Vladimirovna — PhD in Medicine, associate professor, director of the SAHI Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department; E-mail: sekretariat.iv@mail.ru.

Khan Maya Alekseevna — PhD in Medicine, professor, head of the Medical Rehabilitation Center, SBHI N.F. Filatov Children's City Clinical Hospital of the Moscow Healthcare Department, head of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, SAHI Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department; professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in Clinical Psychology and Pedagogy, FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation; E-mail: 6057016@mail.ru.

Mikitchenko Natalya Anatolievna — PhD Candidate in Medicine, senior researcher of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, SAHI Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department; E-mail: mikitchenko_nata@mail.ru.

Lyan Natalya Anatolievna — PhD Candidate in Medicine, leading researcher of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, SAHI Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of the Moscow Healthcare Department; E-mail: nlyan@yandex.ru.

Для корреспонденции

Червинская А. В., E-mail: alina.chervinskaya@gmail.com

Погонченкова И. В., E-mail: sekretariat.iv@mail.ru

Хан М. А., E-mail: 6057016@mail.ru

Микитченко Н. А., E-mail: mikitchenko_nata@mail.ru

Лян Н. А., E-mail: nlyan@yandex.ru

For correspondence

Chervinskaya A. V., E-mail: alina.chervinskaya@gmail.com

Pogonchenkova I. V., E-mail: sekretariat.iv@mail.ru

Khan M. A., E-mail: 6057016@mail.ru

Mikitchenko N. A., E-mail: mikitchenko_nata@mail.ru

Lyan N. A., E-mail: nlyan@yandex.ru

Information about the authors

Chervinskaya A. V., ORCID ID: 0000-0001-7185-8555

Pogonchenkova I. V., ORCID ID: 0000-0001-5123-5991

Khan M. A., ORCID ID: 0000-0002-1081-1726

Mikitchenko N. A., ORCID ID: 0000-0002-9886-3810

Lyan N. A., ORCID ID: 0000-0003-1566-2739

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:
телефон: +7 (495) 274-2222 (многоканальный).
E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОКОМПЛЕКСА И СКАНДИНАВСКОЙ ХОДЬБЫ ПРИ ДИСЛИПИДЕМИИ

Л. Т. Гильмутдинова, Р. Р. Кудаярова, А. М. Иванов, Р. Р. Гараев, Б. Р. Гильмутдинов, Е. А. Маракаева,
Л. М. Камильянова

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, НИИ восстановительной медицины и курортологии, г. Уфа

Резюме. Представлены результаты оценки эффективности применения фитоконплекса оригинального состава в сочетании с физическими тренировками в виде скандинавской ходьбы у 78 мужчин с дислипидемией. Установлено, что у лиц основной группы ($n = 39$) на фоне применения фитоконплекса и физических тренировок наблюдается уменьшение содержания атерогенных липидных фракций и коэффициента атерогенности, возрастание физической работоспособности, улучшение показателей адаптационного резерва сердечно-сосудистой системы. У лиц контрольной группы ($n = 39$) на фоне гипоплипидемической диеты, климатотерапии отмечается менее значимая динамика параметров.

Ключевые слова: дислипидемия, фитоконплекс, скандинавская ходьба, физическая работоспособность, адаптационный потенциал.

APPLICATION OF PHYTOCOMPLEX AND NORDIC WALKING IN DYSLIPIDEMIA

L. T. Gilmudinova, R. R. Kudayarova, A. M. Ivanov, R. R. Garaev, B. R. Gilmudinov, E. A. Marakaeva, L. M. Kamilyanova

FSBEI HE Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Research Institute of Restorative Medicine and Balneology, Ufa

Abstract. The results of assessing the effectiveness of using the original phytoconplex in combination with physical training in the form of Nordic walking in 78 men with dyslipidemia are presented. It was found that in the main group ($n = 39$), against the background of the use of phytoconplex and physical training, there is a decrease in the content of atherogenic lipid fractions and the atherogenic coefficient, an increase in physical performance, and an improvement in the indicators of the adaptive reserve of the cardiovascular system. In the control group ($n = 39$), against the background of a hypolipidemic diet and climatotherapy, less significant dynamics of the parameters is noted.

Keywords: dyslipidemia, phytoconplex, Nordic walking, physical performance, adaptive potential.

Первичная и вторичная профилактика атерогенных заболеваний сердечно-сосудистой системы — основной причины инвалидизации и смертности взрослого населения России остается приоритетным направлением здравоохранения. Известно, что в настоящее время атеросклероз развивается в более молодом возрасте — у лиц моложе 50 лет с тяжелыми осложнениями, с частым мозговым инсультом и инфарктом миокарда [1].

Патогенетической основой возникновения, развития и прогрессирования атеросклероза и атерогенных заболеваний сердечно-сосудистой системы являются нарушения липидного обмена с высокими значениями общего холестерина, липопротеидов низкой плотности и низким уровнем липопротеидов высокой плотности в плазме крови [2–4].

Применение фармакологических средств с влиянием на различные звенья липидного метаболиз-

ма является эффективным методом профилактики атеросклероза, однако они повышают риск токсических, аллергических и других побочных эффектов и осложнений, а также увеличивают стоимость лечения, не всегда доступны широким слоям населения [5].

В этой связи особое значение в коррекции факторов риска развития атеросклероза приобретает применение немедикаментозных технологий [6]. Известно, что немедикаментозные технологии восстановительной медицины активизируют саногенетические реакции, повышают регуляторные возможности организма, его функциональные резервы в условиях развивающейся патологии [7, 8].

Наиболее перспективным направлением при проведении восстановительной коррекции факторов риска развития атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний выступают физические факторы, к которым относятся физическая активность

и тренировки, фитосредства и минеральные воды, применяемые как в санаторно-курортных условиях, так и по месту жительства с небольшими материальными затратами и высокой эффективностью [6, 9–12].

Цель исследования: оценка эффективности применения фитокомплекса оригинального состава в сочетании со скандинавской ходьбой у лиц с риском развития атеросклероза с дислипидемией.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 78 мужчин с риском развития атеросклероза с нарушением липидного обмена в возрасте от 39 до 49 лет, находящиеся в санатории «Ключи». Критериями включения в исследование явились наличие фактора риска развития атеросклероза — атерогенные нарушения липидного обмена, отсутствие клинических признаков атеросклероза, отсутствие верифицированного заболевания болезнью системы кровообращения и обмена веществ.

В зависимости от проводимого вмешательства обследуемые были разделены на группы. Лица основной группы (ОГ, $n = 39$) получали фитокомплекс «Лань» (ООО «Травы Башкирии», Уфа) в сочетании с физическими тренировками в виде скандинавской ходьбы дополнительно к базовому комплексу. Лицам контрольной группы (КГ, $n = 39$) назначали базовый комплекс: гиполипидемическую диету, лечебную гимнастику, климатотерапию, прогулки.

Состояние липидного обмена изучали по уровню общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП), холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), триглицеридов (ТГ) в сыворотке крови. Уровень ХС ЛПНП рассчитывали по формуле W. Friedewald и соавт. (1972) в модификации G.H. Dahlen и соавт. (1986). Коэффициент атерогенности (КА) рассчитывали общепринятым способом по А.Н. Климову (1995): $КА = (ОХС - ХС ЛПВП) / ХС ЛПВП$ [13].

Индивидуальную толерантность к физической нагрузке определяли на велоэргометре фирмы Bioset (Швейцария) по методу ступенчато-возрастающей непрерывной нагрузки (Аронов Д.М., 1992).

Уровень функционального состояния сердечно-сосудистой системы определяли с помощью индекса Рюффье (ИР) [7, 15]. Для оценки состояния резервов сердечно-сосудистой системы определяли индекс Робинсона — «двойное про-

изведение» (ДП): $ДП = (ЧСС \times САД) / 100$, характеризующий систолическую работу сердца [7, 15]. Адаптационный потенциал (АП) вычисляли для комплексной оценки уровня здоровья и выявления адаптационных нарушений как расчетный интегральный показатель, характеризующий адаптационные резервы системы кровообращения: удовлетворительная адаптация — 2,1 и ниже, напряжение механизмов адаптации — 2,11–3,20, неудовлетворительная адаптация — 3,21–4,30, срыв механизмов адаптации — 4,31 и выше [7, 15]. Чем больше величина АП, тем ниже адаптационные возможности организма.

Статистическая обработка полученных результатов выполнялась с помощью пакета лицензионных прикладных программ Statsoft Statistica 7.0 с применением t-критерия Стьюдента.

Применяли фитосбор «Лань» (травы — душица, хвощ, донник, зверобой, горец перечный; корневище с корнями пиона; плоды — рябины, шиповника, боярышника, аронии черноплодной; слоевища ламинарии; семена льна; цветки бессмертника; корень солодки в равных соотношениях). Фитосбор «Лань» назначался в виде фиточая с использованием фильтр-пакета перед едой 3 раза в день (один фильтр-пакетик на 200 мл кипятка настаивался 8–10 мин) в течение 21 дня. Скандинавская ходьба с палками проводилась ежедневно продолжительностью 30–45 мин при скорости 80–90–100 шагов в минуту по маршруту №3. Исследования проводили до, после курса и через 6 месяцев.

Результаты исследования

При поступлении в санаторий у лиц с риском развития атеросклероза уровни ОХС, ТГ и ХС ЛПНП были выше аналогичных показателей здоровых на 35,2% ($p < 0,001$), на 88,9% ($p < 0,001$) и на 53,2% ($p < 0,001$) соответственно при сниженных ХС ЛПВП на 34,6% ($p < 0,001$). Коэффициент атерогенности в 2,02 раза ($p < 0,001$) превышал значения здоровых.

Выявлено, что на фоне программы с применением фитосбора «Лань» и скандинавской ходьбы дополнительно к базовому комплексу у лиц основной группы снижение уровня ОХС составляет 8,5% ($p < 0,01$), ТГ — 6% ($p < 0,05$), ХС ЛПНП — 7,9% ($p < 0,01$), КА — 10,3% ($p < 0,01$) от первоначальных значений при статистически незначимом возрастании содержания ХС ЛПВП на 2,9% ($p > 0,05$) (табл. 1).

Таблица 1

Динамика показателей липидного профиля крови у лиц с риском развития атеросклероза на фоне фитокомплекса и скандинавской ходьбы

Показатели		Группы	
		ОГ (n = 39)	КГ (n = 39)
ОХС, ммоль/л 4,52 ± 0,04	а	6,1 ± 0,13	6,1 ± 0,08
	б	5,35 ± 0,14****	5,9 ± 0,07
	в	5,29 ± 0,10****	5,88 ± 0,11
ТГ, ммоль/л 1,17 ± 0,02	а	2,21 ± 0,06	2,21 ± 0,05
	б	2,0 ± 0,07*	2,14 ± 0,08
	в	1,98 ± 0,09*	2,13 ± 0,14
ХС ЛПВП, ммоль/л 1,56 ± 0,05	а	1,03 ± 0,04	1,02 ± 0,08
	б	1,13 ± 0,02*	1,03 ± 0,06
	в	1,15 ± 0,04*	1,04 ± 0,10
ХС ЛПНП, ммоль/л 2,48 ± 0,04	а	3,8 ± 0,10	3,79 ± 0,06
	б	3,31 ± 0,12***	3,64 ± 0,07
	в	3,24 ± 0,10****	3,61 ± 0,09
КА (отн. ед.) 1,59 ± 0,08	а	3,2 ± 0,08	3,21 ± 0,06
	б	2,71 ± 0,12***	3,06 ± 0,10
	в	2,68 ± 0,07****	3,04 ± 0,09

Примечание: *значимость различий показателей в сравнении с исходными, с КГ; ** – p < 0,05, *** p < 0,01, **** p < 0,001 (по критерию Стьюдента);

а — до курса, б — после курса, в — через 6 месяцев после курса.

У лиц контрольной группы смещения параметров липидного метаболизма на фоне базового санаторного комплекса носили недостоверный характер в сравнении с исходными значениями. Через 6 месяцев у лиц основной группы отмечено сохранение полученных в результате курсового воздействия эффектов в отношении показателей липидного статуса.

При поступлении у лиц с дислипидемией отмечено снижение толерантности к физической нагрузке до 95,42 ± 3,02 Вт против 124,57 ± 3,06 Вт у здоровых лиц, что ниже на 23,4% (p < 0,05), при этом отмечено снижение длительности нагрузки до 7,28 ± 0,22 минуты против 11,23 ± 0,27 минуты у здоровых лиц, что ниже на 35,2% (p < 0,05).

Выявлено, что у лиц основной группы на фоне сочетанного воздействия фитокомплекса «Лань» и скандинавской ходьбы значения ТФН возраста-

ет на 20% (p < 0,05) при увеличении длительности нагрузки на 26,9% (p < 0,05) от первоначальных показателей при наличии достоверной разницы с группой контроля. У лиц группы контроля увеличение ТФН и длительности нагрузки составило 4,3% (p > 0,05) и 6,2% (p > 0,05) от исходных показателей. Через 6 месяцев отмечено сохранение значений ТФН у лиц основной группы.

Показатель функционального состояния сердечно-сосудистой системы по индексу Рюффье при поступлении составил 6,2 ± 0,22, что соответствует критерию «удовлетворительно», против 4,6 ± 0,24 у здоровых, соответствующего критерию «хорошо», что свидетельствует о снижении резервных возможностей сердечно-сосудистой системы у лиц с риском развития атеросклероза на 34,8% (p < 0,01). Индекс Робинсона у исследуемых при поступлении составил 91,7 ± 2,12 — «средний» против 75,2 ± 2,16 — «выше среднего» у здоровых и показывает снижение резервов сердечно-сосудистой системы на 21,9% (p < 0,01) у лиц с риском развития атеросклероза. Значения адаптационного потенциала по сравнению со здоровыми лицами оказалось выше на 14,1% (p < 0,05) при показателе «напряжение механизмов адаптации» — 2,26 ± 0,04 против оценки «удовлетворительная адаптация» — 1,98 ± 0,06 у здоровых лиц, что свидетельствует о нарушении механизмов адаптации у лиц с риском развития атеросклероза.

У лиц основной группы на фоне фитокомплекса «Лань» и скандинавской ходьбы отмечается возрастание адаптационного резерва со снижением индекса Рюффье на 10,2% (p < 0,05) при снижении индекса в группе контроля на 6,5% (p > 0,05) в сравнении с исходными показателями (табл. 2).

Значения индекса Робинсона у лиц основной группы снижаются на 9,4% (p < 0,01) по сравнению с исходными показателями при уменьшении у лиц группы контроля на 5% (p > 0,05) от исходных данных.

У лиц основной группы установлено достоверное снижение значения адаптационного потенциала на 9,1% (p < 0,05), у контрольной группы — на 3,2% (p > 0,05) при достижении оценки «удовлетворительная адаптация» у большинства лиц основной группы. Через 6 месяцев у лиц основной группы отмечается сохранение полученных результатов курсового воздействия в отношении показателей состояния здоровья.

Таблица 2

Влияние фитокомплекса «Лань» и скандинавской ходьбы на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы

Показатели	Группы		
	ОГ (n = 39)	КГ (n = 39)	
Индекс Рюффье 4,6 ± 0,24	а	6,2 ± 0,20	6,2 ± 0,22
	б	5,3 ± 0,22 ^{**}	5,8 ± 0,15
	в	4,7 ± 0,20 ^{****}	5,56 ± 0,20
Индекс Робинсона 75,2 ± 2,16	а	91,7 ± 2,04	91,7 ± 2,10
	б	80,2 ± 2,25 ^{****}	87,1 ± 2,14
	в	73,6 ± 2,20 ^{****}	83,9 ± 2,18
Адаптационный потенциал 1,98 ± 0,06	а	2,26 ± 0,07	2,25 ± 0,10
	б	2,07 ± 0,01 ^{**}	2,18 ± 0,05
	в	2,03 ± 0,06 [*]	2,16 ± 0,09

Примечание: *значимость различий показателей в сравнении с исходными, с КГ; **p < 0,05, ****p < 0,01, *****p < 0,001 (по критерию Стьюдента); а — до курса, б — после курса, в — через 6 месяцев после курса.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что применение фитокомплекса «Лань» в сочетании с физическими тренировками в виде скандинавской ходьбы дополнительно к базовому санаторному комплексу у лиц с риском развития атеросклероза с нарушением липидного метаболизма способствует уменьшению содержания атерогенных липидных фракций с возрастанием уровня липопротеидов высокой плотности и снижением коэффициента атерогенности, приводит к улучшению адапционных резервов сердечно-сосудистой системы, возрастанию толерантности к физической нагрузке и их физической работоспособности.

Особенностью физических тренировок в виде скандинавской ходьбы является то, что при этом в работу включаются до 90% мышц тела. Это обеспечивает большую энергетическую стоимость занятия, чем при обычной ходьбе с вовлечением в аэробную ритмичную работу больших групп мышц, что способствует значительному улучшению функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем с увеличением оксигенация тканей. Большой расход энергии при скандинавской ходьбе отражается на ускорении метаболических процессов, в том числе обмене липидов. Установлено, что физические нагрузки за счет активации метаболических процессов способствуют активизации энергетического обмена триглицеридов, трансформируя их в свободные жирные кислоты и тем самым способствуя улучшению липидного статуса [4, 7, 8].

Лекарственные растения, входящие в состав фитосбора «Лань», содержат комплекс витаминов, минеральных веществ и минорные компоненты (флавоноиды, каротиноиды, пектиновые вещества, органические кислоты, эфирные масла и др.), что обуславливает в том числе усиление катаболизма липидов, оказывая желчегонное действие, способствуя выведению из организма желчи и холестерина, а также увеличению антиоксидантного потенциала и возрастанию физической работоспособности [11, 16].

Выводы

1. Применение фитокомплекса «Лань» в сочетании со скандинавской ходьбой дополни-

тельно к базовому санаторному комплексу у мужчин с риском развития атеросклероза с дислипидемией способствует уменьшению содержания атерогенных липидных фракций с возрастанием уровня липопротеидов высокой плотности и снижением коэффициента атерогенности, приводит к улучшению адапционных резервов сердечно-сосудистой системы, повышает физическую работоспособность.

2. Для восстановительной коррекции липидного обмена у лиц с риском развития атеросклероза в условиях санатория рекомендуется применение фитосбора «Лань» в виде фиточая с использованием фильтр-пакета перед едой 3 раза в день в течение 21 дня, а также физические тренировки в виде скандинавской ходьбы с учетом их позитивного воздействия на липидный метаболизм, адапционные резервы сердечно-сосудистой системы и физическую работоспособность.

3. Разработанная лечебно-профилактическая программа может применяться как в санаторно-курортных, так и в амбулаторно-поликлинических условиях в виде курсового воздействия с повторением через 6 месяцев.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Демографические тенденции в Российской Федерации: вклад болезней системы кровообращения // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2012. — №1. — С. 5–10.
2. Арабидзе Г.Г., Теблов К.И. Атеросклероз и факторы риска. — М.: ЛитТерра, 2008. — 240 с.
3. Аронов А.М., Лупанс В.П. Атеросклероз и коронарная болезнь сердца. — М.: Триада-Х, 2009. — 248 с.
4. Бокерия Л.А., Оганов Р.Г. Все о холестерине: национальный доклад. — М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2010. — 180 с.
5. Дислипидемии и атеросклероз / под ред. Р.Г. Оганова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 166 с.
6. Аксенов В.А., Тиньков А.Н., Московцева Н.И. Гиподинамия как фактор риска и роль физической активности в кардиологической реабилитации и вторичной профилактике ишемической болезни сердца // Профилактическая медицина. — 2010. — №2. — С. 40–46.
7. Еделева Д.А. Применение физических и природных факторов в восстановительной коррекции функциональных резервов человека / Д.А. Еделева, И.П. Бобровницкий, Л.В. Михайленко [и др.]. — М., 2009. — 263 с.
8. Влияние физических тренировок на физическую работоспособность, гемодинамику, липиды крови, клиническое течение и прогноз у больных ишемической болезнью сердца после острых коронарных событий при комплексной реабилитации и вторичной профилактики на амбулаторном этапе / Д.М. Аронов, В.Б. Красницкий, М.Г. Бубнова [и др.] // Кардиология. — 2009. — №3. — С. 49–56.
9. Епифанов, В.А. Лечебная физическая культура. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 568 с.
10. Гильмутдинова Л.Т., Янтурина Н.Х. Физиобальнеотерапия при метаболическом синдроме: монография. — Уфа: Изд-во УГНТУ, 2017. — 227 с.
11. Гильмутдинова Л.Т., Фархутдинов Р.Г. Фитотерапия в санаторно-курортной практике: монография. — Уфа: Изд-во УГНТУ, 2017. — 153 с.
12. Гильмутдинова Л.Т., Кудаярова Р.Р., Иванов А.М., Габделхакова Л.А. Механизмы лечебно-профилактического действия минеральных вод и физических тренировок при атерогенных дислипидемиях // Актуальные вопросы медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения: сб. науч. трудов. — Екатеринбург, 2016. — С. 99–102.
13. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения: монография. — СПб.: Питер Ком, 1999. — 512 с.
14. Волков А.В., Крысюк О.Б., Карпенкова Е.С., Киреев И.О. Современное состояние и перспективы развития северной (нордической) ходьбы в России: матер. науч.-практ. конф. НГУ имени П.Ф. Лесгафта. — СПб., 2012. — С. 116–117.
15. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. — Ростов н/Д.: Феникс, 2000. — 248 с.
16. Корсун В.Ф., Корсун Е.В. Фитотерапия. — М.: Эксмо, 2010. — 880 с.

REFERENCES

1. Oganov R.G., Maslennikova G.Ya. Demograficheskie tendentsii v Rossiiskoi Federatsii: vklad boleznei sistemy krovoobrashcheniia [Demographic trends in the Russian Federation: the contribution of diseases of the circulatory system] // Kardiovaskuliarnaia terapiia i profilaktika [Cardiovascular therapy and prevention]. 2012; 1: 5–10. (In Russ.)
2. Arabidze G.G., Tebloev K.I. Ateroskleroz i faktory riska [Atherosclerosis and risk factors]. Moscow: Litterra, 2008. 240 p. (In Russ.)
3. Aronov A.M., Lupans V.P. Ateroskleroz i koronarnaia bolezni serdtsa [Atherosclerosis and coronary heart disease]. M.: Triada-X, 2009. 248 p. (In Russ.)
4. Bokeriia L.A., Oganov R.G. Vse o kholesterine: natsionalnyi doklad [All about cholesterol: national report]. M.: Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, RAMS, 2010. 180 p. (In Russ.)
5. Dislipidemii i ateroskleroz [Dyslipidemia and atherosclerosis] / ed. R.G. Oganov. — M.: GEOTAR-Media, 2009. 166 p. (In Russ.)
6. Aksekov V.A., Tinkov A.N., Moskovtseva N.I. Gipodinamii kak faktor riska i rol fizicheskoi aktivnosti v kardiologicheskoi reabilitatsii i vtorichnoi profilaktike ishemiceskoi bolezni serdtsa [Hypodynamia as a risk factor and the role of physical activity in cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease] // Profilakticheskaiia meditsina [Preventive medicine]. 2010; 2: 40–46. (In Russ.)
7. Edelev D.A. Primenenie fizicheskikh i prirodnykh faktorov v vosstanovitelnoi korrektsii funktsionalnykh rezervov cheloveka [Application of physical and natural factors in restorative correction of human functional reserves]. D.A. Edelev, I.P. Bobrovnikskii, L.V. Mikhailenko [et al.]. M., 2009. 263 p. (In Russ.)
8. Vliianie fizicheskikh trenirovok na fizicheskuiu rabotosposobnost, gemodinamiku, lipidy krovi, klinicheskoe techenie i prognoz u bolnykh ishemiceskoi bolezni serdtsa posle ostrykh koronarnykh sobytii pri kompleksnoi reabilitatsii i vtorichnoi profilaktiki na ambulatornom etape [The influence of physical training on physical performance, hemodynamics, blood lipids, clinical course and prognosis in patients with ischemic heart disease after acute coronary events in complex rehabilitation and secondary prevention at the outpatient stage]. D.M. Aronov, V.B. Krasnitskii, M.G. Bubnova [et al.] // Kardiologiya [Cardiology], 2009; 3: 49–56. (In Russ.)
9. Epifanov V.A. Lechebnaia fizicheskaiia kultura [Healing physical exercise]. M.: GEOTAR-Media, 2014. 568 p. (In Russ.)
10. Gilmudtinova L.T., Ianturina N.Kh. Fiziobalneoterapiia pri metabolicheskom sindrome [Physiobalneotherapy in metabolic syndrome]: monograph. Ufa: UGNTU Publishing House, 2017, 227 p. (In Russ.)
11. Gilmudtinova L.T., Farkhutdinov R.G. Fitoterapiia v sanatorno-kurortnoi praktike [Phytotherapy in sanatorium practice]: monograph. Ufa: USPTU Publishing House, 2017. 153p. (In Russ.)

12. Gilmudinova LT, Kudaiarova R.R., Ivanov A.M., Gabdelkhakova L.A. Mekhanizmy lechebno-profilakticheskogo deistviia mineralnykh vod i fizicheskikh trenirovok pri aterogennykh dislipidemiakh [Mechanisms of therapeutic and prophylactic action of mineral waters and physical training in atherogenic dyslipidemias]. Aktualnye voprosy meditsinskoj reabilitatsii i sanatorno-kurortnogo lecheniia [Topical issues of medical rehabilitation and sanatorium-resort treatment]: collection of scientific works. Ekaterinburg, 2016. P. 99–102. (In Russ.)
13. Klimov A.N., Nikulcheva N.G. Obmen lipidov i lipoproteidov i ego narusheniia [Lipid and lipoprotein metabolism and its disorders]; ~~monograph. SPb.: Peter Kom, 1999. 512 p. (In Russ.)~~
14. Sovremennoe sostoianie i perspektivy razvitiia Severnoi (nordicheskoi) khodby v Rossii [Current state and prospects for the development of Northern (Nordic) walking in Russia] / A.V. Volkov, O.B. Krysiuk, E.S. Karpenkova, I.O. Kireev. Materials of scientific and practical conference of NSU named after P.F. Lesgaft. SPb, 2012. P. 116–117. (In Russ.)
15. Apanasenko G.L., Popova L.A. Meditsinskaia valeologiia [Medical valeology]: Rostov-on-Don: Phoenix, 2000. 248 p. (In Russ.)
16. Korsun V.F., Korsun E.V. Fitoterapiia [Phytotherapy]. M.: Eksmo, 2010. 880 p. (In Russ.)

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Гильмутдинова Лира Талгатовна — д-р мед. наук, профессор, директор НИИ восстановительной медицины и курортологии, заведующий кафедрой медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, г. Уфа; E-mail: gilmutdinova23@mail.ru.

Кудаярова Рушания Равильевна — канд. хим. наук, соискатель кафедры медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, г. Уфа; E-mail: rusha05@yandex.ru.

Иванов Александр Михайлович — соискатель кафедры медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, г. Уфа; E-mail: am-ivanov89@mail.ru.

Гараев Руслан Ралифович — ассистент кафедры медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, г. Уфа; E-mail: rvfd@mail.ru.

Гильмутдинов Булат Рашитович — канд. мед. наук, доцент кафедры медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, г. Уфа; E-mail: bulat.gilmutdinoff@yandex.ru.

Маракаева Екатерина Алексеевна — ассистент кафедры медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, г. Уфа; E-mail: Katrin87victory@yandex.ru.

Камильянова Лиана Мударисовна — ассистент кафедры медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, г. Уфа; E-mail: liana_balt@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Gilmutdinova Lira Talgatovna — PhD in Medicine, professor, director of the Research Institute of Restorative Medicine and Balneology, head of the Department of Medical Rehabilitation, Physical Therapy and Sports Medicine with a course of the IFPE, FSBEI HE BSMU of the Ministry of Health of Russia, Ufa; E-mail: gilmutdinova23@mail.ru.

Kudayarova Rushaniya Ravilievna — PhD Candidate in Chemistry, external PhD student of the Department of Medical Rehabilitation, Physical Therapy and Sports Medicine with a course of the IFPE, FSBEI HE BSMU of the Ministry of Health of Russia, Ufa; E-mail: rusha05@yandex.ru.

Ivanov Aleksander Mikhailovich — external PhD student of the Department of Medical Rehabilitation, Physical Therapy and Sports Medicine with a course of the IFPE, FSBEI HE BSMU of the Ministry of Health of Russia, Ufa; E-mail: am-ivanov89@mail.ru.

Garaev Ruslan Ralifovich — assistant professor of the Department of Medical Rehabilitation, Physical Therapy and Sports Medicine with a course of the IFPE, FSBEI HE BSMU of the Ministry of Health of Russia, Ufa; E-mail: rvfd@mail.ru.

Gilmutdinov Bulat Rashitovich — PhD Candidate in Medicine, associate professor of the Department of Medical Rehabilitation, Physical Therapy and Sports Medicine with a course of the IFPE, FSBEI HE BSMU of the Ministry of Health of Russia, Ufa; E-mail: bulat.gilmutdinoff@yandex.ru.

Marakaeva Ekaterina Alekseevna — assistant professor of the Department of Medical Rehabilitation, Physical Therapy and Sports Medicine with a course of the IFPE, FSBEI HE BSMU of the Ministry of Health of Russia, Ufa; E-mail: Katrin87victory@yandex.ru.

Kamilyanova Liana Mudarisovna — assistant professor of the Department of Medical Rehabilitation, Physical Therapy and Sports Medicine with a course of the IFPE, FSBEI HE BSMU of the Ministry of Health of Russia, Ufa; E-mail: liana_balt@mail.ru.

Для корреспонденции:

Гильмутдинова Л. Т., E-mail: gilmutdinova23@mail.ru

Кудаярова Р. Р., E-mail: rasha05@yandex.ru

Иванов А. М., E-mail: am-ivanov89@mail.ru

Гараев Р. Р., E-mail: rvfd@mail.ru

Гильмутдинов Б. Р., E-mail: bulat.gilmutdinoff@yandex.ru

Маракеева Е. А., E-mail: Katrin87victory@yandex.ru

Камильянова Л. М., E-mail: liana_balt@mail.ru

For correspondence:

Gilmutdinova L.T., E-mail: gilmutdinova23@mail.ru

Kudayarova R. R., E-mail: rasha05@yandex.ru

Ivanov A. M., E-mail: am-ivanov89@mail.ru

Garaev R. R., E-mail: rvfd@mail.ru

Gilmutdinov B. R., E-mail: bulat.gilmutdinoff@yandex.ru

Marakaeva E. A., E-mail: Katrin87victory@yandex.ru

Kamilyanova L. M., E-mail: liana_balt@mail.ru

Information about the authors

Gilmutdinova L.T., ORCID: 0000-0003-3420-8400

Kudayarova R. R., ORCID: 0000-0003-2609-2057

Ivanov A. M., ORCID: 0000-0002-5452-477X

Garaev R. R., ORCID: 0000-0003-1996-4830

Gilmutdinov B. R., ORCID: 0000-0002-2119-1737

Marakaeva E. A., ORCID: 0000-0002-9824-5342

Kamilyanova L. M., ORCID: 0000-0002-7382-8883

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:
телефон: +7 (495) 274-2222 (многоканальный).
E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

DOI 10.33920/med-14-2112-06
УДК 615.825

ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ У БОЛЬНЫХ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ ДО И ПОСЛЕ ПЕРКУТАННОЙ НЕФРОСКОПИИ

В. Н. Горностаев, Р. А. Гурцкой

ЧУЗ «Клиническая больница "РЖД-Медицина"», г. Ростов-на-Дону

Резюме. Мочекаменная болезнь (уролитиаз) является одним из наиболее частых урологических заболеваний, распространенность которого, несмотря на разработку новых подходов к лечению, с каждым годом растет. В последние десятилетия наиболее востребованными стали различные эндоскопические методы лечения уролитиаза, в частности перкутанная нефроскопия, однако даже при таких малоинвазивных и неинвазивных методах осложнения составляют от 5 до 11 %. Несмотря на достаточно широкое применение различных физических факторов в лечении МКБ, по-прежнему не удается снизить процент заболеваемости. Всё это диктует острую необходимость поиска новых, более эффективных и безопасных, преимущественно немедикаментозных технологий лечения уролитиаза и профилактики рецидивирования заболевания и послеоперационных осложнений.

Цель исследования — оценить эффективность сочетанного применения ВЛОК и озонотерапии, светотерапии (БИОТРОН Zepter) в комплексной терапии больных мочекаменной болезнью после перкутанной литотрипсии по данным ультразвукового исследования почек.

Материалы исследования. В исследование было включено 60 пациентов с МКБ, которым была проведена перкутанная нефроскопия в отделении урологии Дорожного урологического центра ЧУЗ «Клиническая больница "РЖД-Медицина"» г. Ростова-на-Дону в 2019–2020 гг. с последующей реабилитацией. Больные были разделены на три условно равноценные группы пациентов — по возрасту, размеру конкрементов (от 7 до 20 мм) и составу камней. В первой группе (контрольной) больные после операции получали стандартную терапию: спазмолитики, антибактериальную терапию с учетом бактериального посева мочи, нестероидные противовоспалительные препараты, которые служили фоном в основной группе и группе сравнения. Пациентам во второй группе (группе сравнения) помимо стандартной терапии проводилось внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) и озонотерапия. Пациенты 3 (основной) группы получали на фоне стандартной терапии внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) и озонотерапию — по 6 процедур в предоперационном периоде; поляризованный свет и ВЛОК — по 6 процедур в раннем послеоперационном периоде.

Результаты. В статье показана более высокая эффективность сочетанного применения ВЛОК, озонотерапии и светотерапии в комплексной терапии больных мочекаменной болезнью до и после перкутанной нефроскопии.

Вывод. Сочетанное применение у больных уролитиазом на фоне стандартной терапии курса внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) и озонотерапии в предоперационном периоде и курса поляризованного света и ВЛОК — в раннем послеоперационном периоде после перкутанной нефроскопии способствует значительному улучшению кровотока в почке и сокращению периода восстановления почечной паренхимы, что позволило за счет профилактики развития послеоперационных осложнений сократить пребывание больного в стационаре.

Ключевые слова: перкутанная нефроскопия, внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК), озонотерапия, поляризованный свет, доплерография сосудов почек, мочекаменная болезнь, светотерапия.

PHYSIOTHERAPY TECHNOLOGIES IN REHABILITATION PROGRAMS IN PATIENTS WITH UROLITHIASIS BEFORE AND AFTER PERCUTANEOUS NEPHROSCOPY

V. N. Gornostaev, R. A. Gurtskoy

PHI Railway Clinical Hospital "RZhD Meditsina", Rostov-on-Don

Abstract. Urinary stone disease (urolithiasis) is one of the most common urological diseases, the prevalence of which is growing every year, despite the development of new approaches to treatment. In recent decades, various endoscopic methods of treating urolithiasis, in particular, percutaneous nephroscopy, have become the most popular, however, even with such minimally invasive and non-invasive methods, the percentage of complications ranges from 5 % to 11 %. Despite the fairly widespread use of various physical factors in the urolithiasis treatment, it is still not possible to reduce the incidence rate. All this dictates an urgent need to search for new, more effective and safer, mainly non-drug technologies for the treatment of urolithiasis and prevention of the disease recurrence and postoperative complications.

The aim of the study was to assess the effectiveness of the combined use of intravascular laser blood irradiation, ozone therapy, and light therapy (bioptron zepter) in the complex treatment of patients with urolithiasis after percutaneous lithotripsy, according to the data of ultrasound examination of the kidneys.

Research materials. The study included 60 patients with urolithiasis who underwent percutaneous nephroscopy in the Urology Department of the PHI Railway Clinical Hospital "RZhD Meditsina", Rostov-on-Don, in 2019–2020, with subsequent rehabilitation. The patients were divided into three relatively equivalent groups according to age, calculus size (from 7 to 20 mm), and stone composition. In the first (control) group, patients received standard therapy after surgery: antispasmodics, antibiotic therapy taking into account the bacterial culture of urine, non-steroidal anti-inflammatory drugs, which served as a background in the main group and the comparison group. In addition to the standard therapy, the patients in the second group (comparison group) underwent intravenous laser blood irradiation (ILBI) and ozone therapy. The patients of group 3 (main group) received intravenous laser blood irradiation (ILBI) and ozone therapy — 6 procedures each in the preoperative period against the background of standard therapy; polarized light and ILBI — 6 procedures each in the early postoperative period.

Results. The article shows a higher efficacy of the combined use of ILBI, ozone therapy and light therapy in the complex treatment of patients with urolithiasis before and after percutaneous nephroscopy.

Conclusion. Combined use of a course of intravenous laser blood irradiation (ILBI) and ozone therapy in the preoperative period and a course of polarized light and ILBI in the early postoperative period after percutaneous nephroscopy against the background of standard therapy in patients with urolithiasis contributes to a significant improvement in blood flow in the kidney and a reduction in the recovery period of the renal parenchyma, which made it possible to reduce the patient's stay in the hospital, due to the prevention of the development of postoperative complications.

Keywords: percutaneous nephroscopy, intravenous laser blood irradiation (ILBI), ozone therapy, polarized light, renal vascular Doppler ultrasound, urolithiasis, light therapy.

Актуальность

Мочекаменная болезнь (уролитиаз) является одним из наиболее частых урологических заболеваний, распространенность которого, несмотря на разработку новых подходов к лечению, с каждым годом растет. В настоящее время в развитых странах мира более 400 тыс. из 10 млн человек страдают мочекаменной болезнью. Ежегодно, по данным разных авторов, регистрируется от 80 до 87 тыс. заболеваний мочекаменной болезнью, при этом более 60 тыс. из которых — рецидивные камни [1–4]. Большая часть этих пациентов проходит лечение в стационарных условиях, составляя до 40% всего контингента урологических отделений. При этом отмечается значительное «омоложение» заболевания, так как у большинства пациентов МКБ развивается в наиболее трудоспособном возрасте от 30 до 50 лет, в связи с чем проблема лечения больных мочекаменной болезнью является не только медицинской, но и социально значимой [1, 5, 6].

В последние десятилетия наиболее востребованными стали различные эндоскопические методы лечения уrolитиаза, в частности перкутанная нефроскопия, однако даже при таких малоинвазивных и неинвазивных методах осложнения составляют от 5 до 11% [7–9]. За счет расширения клинических показаний к дистанционной литотрипсии (ДЛТ), чрескожной нефролитотрипсии и совершенствования методик уретероскопии и контактной уретеролитотрипсии изменился подход к лечению больных МКБ и в настоящее время процент традиционных оперативных вмешательств составляет не более 5–15%.

За прошедшие годы в связи с высокой эффективностью и малой инвазивностью перкутанные методы лечения мочекаменной болезни получили широкое применение. Но даже внедрение перкутанной литотрипсии, хотя и позволяет с минимальными травматичностью и пребыванием в стационаре получить высокие результаты, однако не гарантирует отсутствие различных осложнений, особенно у больных с рецидивным уrolитиазом, у которых при развитии инфекционных осложнений отмечается значительное отягощение течения основного заболевания, ухудшается прогноз и увеличивается длительность пребывания больного в стационаре и стоимость лечения.

Кроме того, при длительном лечении уrolитиаза в случаях рецидивирующего течения зачастую развивается привыкание к антибиотикам, дисбактериоз и синдром эндогенной интоксикации, что приводит к развитию полиорганного нарушения.

Несмотря на достаточно широкое применение различных физических факторов в лечении МКБ, по-прежнему не удается снизить процент заболеваемости [1, 7, 8]. Все это диктует острую необходимость поиска новых, более эффективных и безопасных, преимущественно немедикаментозных технологий лечения уrolитиаза и профилактики рецидивирования заболевания и послеоперационных осложнений за счет повышения резервных и адаптивных механизмов, является основной стратегией современной восстановительной медицины и медицинской реабилитации и урологии.

Одним из применяемых в урологии немедикаментозных методов является внутривенное

лазерное облучение крови (ВЛОК), однако информации о его использовании в реабилитационных программах в сочетании с озонотерапией и светотерапией у больных мочекаменной болезнью до и после перкутанной нефроскопии в доступной литературе нет. Хотя для этого имеются все предпосылки, так как доказано, что ВЛОК, озонотерапия и светотерапия обладают выраженными противовоспалительным, детоксикационным, анальгетическим, вазокорригирующим и иммунокорригирующим эффектами [1]. Всё вышеизложенное послужило основанием для применения ВЛОК и озонотерапии, светотерапии (БИОТРОН Zepher) в комплексной терапии больных мочекаменной болезнью после перкутанной литотрипсии. Принимая во внимание, что одним из основных этиопатогенетических факторов является нарушение гемодинамики в почке [9], а ультразвуковые методы исследования позволяют с высокой степенью достоверности выявить нарушения микроциркуляции и гемодинамики и оценить динамику восстановления структуры почки и почечного кровотока [10–13], нами всем больным, включенным в исследование, было проведено УЗИ почек с доплерографией сосудов почек с оценкой средних показателей индекса резистентности сосудов и пульсационного индекса.

Цель исследования — оценить эффективность сочетанного применения ВЛОК и озонотерапии, светотерапии (БИОТРОН Zepher) в комплексной терапии больных мочекаменной болезнью после перкутанной литотрипсии по данным ультразвукового исследования почек.

Материалы исследования

В исследование было включено 60 пациентов с МКБ, которым была проведена перкутанная нефроскопия в отделении урологии Дорожного

урологического центра ЧУЗ «Клиническая больница “РЖД-Медицина”» г. Ростова-на-Дону в 2019–2020 гг. с последующей реабилитацией. Больные были разделены на три условно равноценные группы пациентов — по возрасту, размеру конкрементов (от 7 до 20 мм) и составу камней (табл. 1).

В первой (контрольной) группе больные после операции получали стандартную терапию: спазмолитики, антибактериальную терапию с учетом бактериального посева мочи, нестероидные противовоспалительные препараты, которые служили фоном в основной группе и группе сравнения.

Пациентам во второй группе (группе сравнения) помимо стандартной терапии проводилось внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) и озонотерапия. Пациенты 3 (основной) группы получали на фоне стандартной терапии внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) и озонотерапию — по 6 процедур в предоперационном периоде; поляризованный свет и ВЛОК — по 6 процедур в раннем послеоперационном периоде.

Критерии включения: больные мочекаменной болезнью в возрасте от 28 до 62 лет, показания к перкутанной нефроскопии.

Критерии исключения: сопутствующие заболевания, комплаентность, беременность, острые воспалительные заболевания почек, аномалии развития верхних мочевых путей.

Методы физиотерапевтического лечения

Озонотерапию проводили с помощью озонированного физиологического раствора. Для этого непосредственно перед введением пациенту через стерильный физиологический раствор пропускали кислородно-озоновую смесь, после этого проводили медленное внутривенное введение раствора в течение 30 минут, на курс 6 ежедневных процедур.

Таблица 1

Распределение пациентов по группам наблюдения.

	Группы наблюдения		
	1 (контрольная группа)	2 (группа сравнения)	3 (основная группа)
Количество пациентов	19	21	20
Количество доступов	1	1	1
Длительность пребывания (к\д)	8,6 ± 0,3 p***	6,9 ± 0,2 p**	4,2 ± 0,2

Примечание: достоверность *p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001; P — сравнение с показателями основной группы.

Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) проводили с помощью лазерного терапевтического аппарата АЛП-01 «Латон», излучающая головка КИВЛ 01 — ВЛОК, длина волны 0,63 мкм, мощность на конце световода 1,5–2,0 мВт, катетер-ВЛОК устанавливали в периферическую вену и присоединяли к магистральному световоду. Продолжительность процедуры — 15 мин, на курс 6 ежедневных процедур.

Светотерапию поляризованным светом проводили от прибора БИОТРОН Zepter Group, длина волны излучения 480–3400 нм, удельная мощность излучения при воздействии с расстояния 10 см — 40 мВт/см², плотность потока световой энергии 2,4 Дж/см² в минуту, 50/60 Гц, номинальная мощность лампы 20 Вт, терапевтическая доза 12–19 Дж/см² диаметр облучаемого участка 12–19 см; на курс 6 ежедневных процедур.

Для контроля проводимой терапии у больных уролитиазом после проведения перкутанной нефроскопии проводили УЗИ почек с доплерографией сосудов почек с оценкой средних показателей индекса резистентности сосудов и пульсационного индекса.

Результаты исследований и обсуждение

При оценке средних показателей индекса резистентности сосудов и пульсационного индекса у больных уролитиазом в исходном состоянии индекс резистентности был ниже на 24,5% и составлял $0,78 \pm 0,03$ м/с по сравнению со значениями здоровых лиц $0,59 \pm 0,02$ м/с ($p < 0,01$) (табл. 2). После проведения перкутанной нефроскопии всем больным проводили стандартный комплекс медикаментозной терапии, описанный выше, и реабилитационные мероприятия в группах 2 и 3.

Как свидетельствуют данные табл. 2, после курса лечения достоверно более значимая положительная динамика наблюдалась у больных, получавших на фоне стандартной терапии курс внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) и озонотерапию в предоперационном периоде и курс поляризованного света и ВЛОК в раннем послеоперационном периоде, у которых изучаемый показатель приблизился к референтным значениям и составил $0,62 \pm 0,01$ м/с по сравнению с исходными величинами $0,78 \pm 0,03$ м/с и отличался от показателя здоровых лиц лишь на 4,8% ($p < 0,01$). Несколько менее выраженные результаты были получены у больных, получавших помимо стандартной терапии внутри-

венное лазерное облучение крови (ВЛОК) и озонотерапию в раннем послеоперационном периоде. Так, средний показатель индекса резистентности после курса лечения составил $0,69 \pm 0,02$ м/с, что на 14,5% было ниже, чем до лечения ($p < 0,05$), однако он еще на 10% отличался от значений нормы ($p < 0,05$). У больных контрольной группы отмечалась лишь положительная тенденция. Подобная динамика отмечалась при изучении показателей пульсационного индекса.

Как свидетельствуют данные табл. 1, сочетанное применение ВЛОК, озонотерапии и светолечения в комплексной терапии больных мочекаменной болезнью после перкутанной нефроскопии (группа 3) способствовало значительному улучшению гемодинамики почки и почечной паренхимы, что позволило быстрее удалить дренажи и значительно сократить длительность пребывания пациента в стационаре. Так, среднее пребывание в стационаре больного основной группы составило $4,2 \pm 0,2$ койко-дней, что было значительно короче, чем в группе сравнения, — $6,9 \pm 0,2$ койко-дней ($p < 0,01$) и особенно в контрольной группе, больные которой пребывали на стационарном лечении $8,6 \pm 0,3$ койко-дней ($p < 0,001$).

Обсуждение

Пациенты, получавшие физиотерапевтические процедуры, субъективно оценивали свое состояние как хорошее. Предложенное сочетанное применение ВЛОК, озонотерапии и светолечения в комплексной терапии больных мочекаменной болезнью позволило улучшить субъективные и объективные данные, состояние кровотока в почечных артериях и паренхиме почки и, как результат, значительно сократить сроки пребывания в стационаре и период восстановления. Учитывая относительно низкую себестоимость разработанных методик и итоговое сокращение длительности пребывания пациента, можно говорить об экономической эффективности комплексной терапии и рекомендовать их для применения в широкой клинической практике в комплексном лечении пациентов с мочекаменной болезнью.

Вывод

Сочетанное применение у больных уролитиазом на фоне стандартной терапии курса внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) и озонотерапии в предоперационном периоде и курс

Таблица 2

Динамика средних показателей индекса резистентности сосудов и пульсационного индекса у больных уролитиазом после проведения перкутанной нефроскопии

	До лечения	Группа 1 (контрольная)	Группа 2 (сравнение)	Группа 3 (основная)
Индекс резистентности (RI) здоровые 0,59 ± 0,02 м/с				
До лечения	0,78 ± 0,03 P1**	0,74 ± 0,03 P1**, P3**	0,69 ± 0,02 P1*, P3*, P3*	0,62 ± 0,01 P2**
Пульсационный индекс (PI) здоровые 0,99 ± 0,03 (м/с)				
До лечения	1,23 ± 0,04 P1*	1,21 ± 0,05 P1*, P3*	1,14 ± 0,05 P1*, P3*, P3*	1,01 ± 0,04 P2**

Примечание: достоверность *p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001;

P1 — сравнение с показателями здоровых лиц; P2 — с показателями до лечения; P3 — с показателями основной группы.

поляризованного света и ВЛОК — в раннем послеоперационном периоде после перкутанной нефроскопии способствует значительному улучшению кровотока в почке и сокращению периода восста-

новления почечной паренхимы, что позволило за счет профилактики развития послеоперационных осложнений сократить пребывание больного в стационаре.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Медицинская реабилитация при заболеваниях и повреждениях органов мочевого выделения / В.А. Епифанов, Н.Б. Корчажкина [и др.]. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 528 с. : ил. DOI: 10.33029/9704-5267-7-2019-MRU-1-528.
2. Медико-социальная реабилитация пациентов с различной патологией: учебное пособие : в 2 ч. Ч. II / В.А. Епифанов, Н.Б. Корчажкина, А.В. Епифанов [и др.]. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 560 с. : ил.
3. Кадыров З.А., Истратов В.Г., Сулейманов С.И. Некоторые вопросы этиологии и патогенеза мочекаменной болезни // Урология. — 2006. — №5. — С. 98–101.
4. Состояние урологической заболеваемости в Российской Федерации по данным официальной статистики / О.И. Аполихин, Е.П. Какорина, А.В. Сивков [и др.] // Урология. — 2008. — №3. — С. 3–9.
5. Тиктинский О.Л., Александров В.П. Мочекаменная болезнь. — СПб.: Изд-во Питер, 2000. — С. 9–10.
6. Дзеранов Н.К., Мудрая И.С., Кирпатовский В.И. Влияние нарушений уродинамики и сократительной функции верхних мочевых путей на отхождение фрагментов камней после дистанционной литотрипсии // Урология. — 2001. — №2. — С. 6–9.
7. Аляев Ю.Г., Рапопорт Л.М., Руденко В.И. Профилактика и лечение осложнений дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ). — Ярославль: МТК плюс, 2004. — 144 с.
8. Бешлиев Д.А. Опасности, ошибки, осложнения дистанционной литотрипсии, их лечение и профилактика: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Д.А. Бешлиев. — М., 2003. — 46 с.
9. Сайдиков Э.Н. Влияние дистанционной пьезоэлектрической нефролитотрипсии на почечную гемодинамику у больных уролитиазом // Казанский мед. журн. — 2001. — Т. 82, №3. — С. 184–186.
10. Емельянова Н.В., Чехонацкая М.Л., Россоловский А.Н., Кондратьева О.А., Седова Л.Н., Абрамова А.П. Ультразвуковая диагностика мочекаменной болезни. Заочная конференция «Актуальные проблемы фундаментальной и клинической уронефрологии — 2013», Урология, ID: 2013-04-1276-R-2687.
11. Зубарев А.В. Исследование почечного кровотока: новые возможности эхографии // Терапевтический архив. — 2006. — №4. — С. 26–28.
12. Квятковский Е.А., Квятковская Т.А. Ультрасонография и доплерография в диагностике заболеваний почек. — Днепропетровск: Новая идеология, 2005. — 318 с.
13. Цветовое картирование и импульсная доплерография в диагностике уретеролитиаза и сопутствующих нарушений уродинамики / В.В. Митьков, А.Н. Хитрова, И.Ю. Насникова [и др.] // Ультразвуковая диагностика. — 1998. — №1. — С. 63–74.

REFERENCES

1. Meditsinskaja reabilitatsiia pri zabolovaniiah i povrezhdeniiah organov mochevydeleniia [Medical rehabilitation for diseases and injuries of the urinary organs] / V.A. Epifanov, N.B. Korchazhkina [et al.]. — M.: GEOTAR-Media, 2019. — 528 p.: ill. DOI: 10.33029 / 9704-5267-7-2019-MRU-1-528. (In Russ.)

2. Epifanov V.A., Korchazhkina N.B. Mediko-sotsialnaia reabilitatsiia patsientov s razlichnoi patologiei [Medical and social rehabilitation of patients with various pathologies]. In 2 parts / V.A. Epifanov, N.B. Korchazhkina, A.V. Epifanov [et al.]. — M.: GEOTAR-Media, 2019. — 560 p. (In Russ.)
3. Kadyrov Z.A., Istratov V.G., Suleimanov S.I. Nekotorye voprosy etiologii i patogeneza mochekamЕННОЙ болезни [Some questions of the etiology and pathogenesis of urolithiasis] // Urologiia [Urology]. 2006; 5: 98–101. (In Russ.)
4. Sostoianie urologicheskoi zaboлеваemosti v Rossiiskoi Federatsii po dannym oftsialnoi statistiki [The state of urological morbidity in the Russian Federation according to official statistics] / O.I. Apolikhin, E.P. Kakorina, A.V. Sivkov [et al.] // Urologiia [Urology]. 2008; 3: 3–9. (In Russ.)
5. Tikhtskii O.L., Aleksandrov V.P. Mochekamennaia bolezn [Urolithiasis disease]. SPb: Publishing house Piter, 2000. P. 9–10. (In Russ.)
6. Dzeranov N.K., Mudraia I.S., Kirpatovskii V.I. Vliianie narushenii uroodinamiki i sokratitelnoi funktsii verkhnikh mochevykh putei na otkhozhdienie fragmentov kamnei posle distantsionnoi litotripsii [Influence of violations of urodynamics and contractile function of the upper urinary tract on the passage of stone fragments after extracorporeal lithotripsy] // Urologiia [Urology]. 2001; 2: 6–9. (In Russ.)
7. Aliaev Iu.G., Rapoport L.M., Rudenko V.I. Profilaktika i lechenie oslozhnenii distantsionnoi udarno-volnovoi litotripsii (DUVL) [Prevention and treatment of complications of extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL)] / Yaroslavl: MTK plus, 2004. — 144 p. (In Russ.)
8. Beshliev D.A. Opasnosti, oshibki, oslozhneniia distantsionnoi litotripsii, ikh lechenie i profilaktika [Dangers, mistakes, complications of extracorporeal lithotripsy, their treatment and prevention]: Author's abstract of the thesis for the degree of PhD in Medicine / D.A. Beshliev. — Moscow, 2003, 46 p. (In Russ.)
9. Saidykov E.N. Vliianie distantsionnoi pezoelektricheskoi nefrolitotripsii na pochechnuiu gemodinamiku u bolnykh urolitiazom [Influence of remote piezoelectric nephrolithotripsy on renal hemodynamics in patients with urolithiasis] // Kazanskii med. zhurn. [Kazan medical journal]. 2001; 82, 3: 184–186. (In Russ.)
10. Emelianova N.V., Chekhonatskaia M.L., Rossolovskii A.N., Kondratieva O.A., Sedova L.N., Abramova A.P. Ultrazvukovaia diagnostika mochekamЕННОЙ болезни [Ultrasound diagnosis of urolithiasis]. Correspondence conference "Topical problems of fundamental and clinical urology — 2013", Urology, ID: 2013-04-1276-R-2687. (In Russ.)
11. Zubarev A.V. Issledovanie pochechnogo krovotoka: novye vozmozhnosti ekhografii [Study of renal blood flow: new possibilities of echography] // Terapevticheskii arkhiv [Therapeutic archive]. 2006; 4: 26–28. (In Russ.)
12. Kviatkovskii E.A., Kviatkovskaia T.A. Ultrasonografiia i dopplerografiia v diagnostike zabolevanii pochek [Ultrasonography and Doppler ultrasonography in the diagnosis of kidney disease]. Dnepropetrovsk: New ideology, 2005. 318 p. (In Russ.)
13. Tsvetovoe kartirovanie i impulsnaia dopplerografiia v diagnostike ureterolitiazia i soputstvuiushchikh narushenii uroodinamiki [Color mapping and pulsed Doppler ultrasonography in the diagnosis of ureterolithiasis and associated urodynamic disorders] / V.V. Mitkov, A.N. Khitrov, I.Iu. Naskikova [et al.] // Ultrazvukovaia diagnostika [Ultrasound diagnostics]. 1998; 1: 63–74. (In Russ.)

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Горностаев В. Н. — ЧУЗ «Клиническая больница "РЖД-Медицина"», г. Ростов-на-Дону.

Гурцкой Р. А. — ЧУЗ «Клиническая больница "РЖД-Медицина"», г. Ростов-на-Дону.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Gornostaev V. N. — PHI Railway Clinical Hospital "RZhD Meditsina", Rostov-on-Don.

Gurtskoy R. A. — PHI Railway Clinical Hospital "RZhD Meditsina", Rostov-on-Don.

Для корреспонденции

Горностаев В. Н., E-mail: GORNOSTAEV_VN81@mail.ru

For correspondence

Gornostaev V. N., E-mail: GORNOSTAEV_VN81@mail.ru

Information about the authors

Gornostaev V. N., ORCID: 0000-0002-8037-0073

Gurtskoy R. A., ORCID: 6 0000-0003-0412-1726

DOI 10.33920/med-14-2112-07

УДК 618.14

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕОДИМОВОГО ЛАЗЕРА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ СЛИЗИСТОЙ ВЛАГАЛИЩА У ЖЕНЩИН РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА С НАЧАЛЬНЫМИ СТЕПЕНЯМИ ПРОЛАПСА ГЕНИТАЛИЙ

Е. Н. Жуманова^{1,2}, Д. И. Колгаева¹, Т. В. Шаповаленко¹¹Клиническая больница № 1 АО «Группа компаний «МЕДСИ»», г. Москва, Россия²ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УГД РФ, г. Москва, Россия

Резюме. Пропалс гениталий является своеобразной эпидемией и регистрируется на сегодняшний день у 30–56 % женщин как репродуктивного, так и менопаузального возрастов. До настоящего времени начальные степени опущения не принимались во внимание, коррекция начиналась, как правило, сразу с хирургического лечения, результаты которого не всегда являлись удовлетворительными, а частота рецидивов при пластической коррекции собственными тканями составляла от 37 до 45 %. Одним из основных проявлений при опущении стенок влагалища, особенно в перименопаузе, является вульвовагинальная атрофия слизистой, которая напрямую зависит от pH во влагалище. Выполненное исследование посвящено анализу эффективности применения неодимового лазера для улучшения состояния слизистой оболочки влагалища у женщин разных возрастных групп с начальными степенями пролапса гениталий.

Цель: научное обоснование применения неодимового лазера у пациенток разных возрастных групп с цисторектоцеле I–II степени.

Материал и методы исследования. Проведены исследования 69 женщин в возрасте от 31 до 52 лет с цисторектоцеле I–II степени (код по МКБ-10 N81.6), длительность заболевания от 4 до 15 лет. Все пациентки в зависимости от возраста и применяемого метода лечения были разделены на две сопоставимые по клинико-функциональным характеристикам группы — основную и контрольную, в каждой из которых было по две подгруппы. В основной группе: подгруппа 1 — 27 пациенток репродуктивного возраста с цисторектоцеле I–II степени, которым проводили курс неодимовым лазером от аппарата Magic Gyno, состоящий из трех внутривлагалищных процедур с промежутком 28 дней, и подгруппа 2 — 22 пациентки перименопаузального и менопаузального возраста с цисторектоцеле I–II степени, которым проводили курс из трех внутривлагалищных процедур неодимовым лазером от аппарата Magic Gyno с промежутком 28 дней. Контрольная группа — 20 пациенток с цисторектоцеле I–II степени, которым проводился специальный комплекс ЛФК, и в зависимости от возраста они также были разделены на две подгруппы: 1 (10 больных) — репродуктивный возраст, 2 (10 больных) — перименопаузальный и менопаузальный возраст.

Полученные результаты свидетельствуют о выраженном влиянии курсового применения внутривлагалищного воздействия неодимовым лазером на состояние слизистой вульвовагинальной области у больных с цисторектоцеле I–II степени как репродуктивного, так и, что особенно важно, перименопаузального возраста, что проявлялось в нормализации pH отделяемого влагалища и ликвидации признаков атрофии слизистой вульвы и влагалища и подтверждалось данными pH-метрии и индекса вагинального здоровья.

Вывод: курсовое применение неодимового лазера у пациенток разных возрастных групп с цисторектоцеле I–II степени способствует формированию выраженного трофостимулирующего эффекта, что проявляется в нормализации pH отделяемого влагалища и ликвидации признаков атрофии слизистой вульвы и влагалища.

Ключевые слова: пролапс гениталий, неодимовый лазер, внутривлагалищное воздействие, цистоцеле, ректоцеле, слизистая влагалища.

POSSIBILITIES OF USING NEODYMIUM LASER TO IMPROVE THE CONDITION OF VAGINAL MUCOSA IN WOMEN OF VARIOUS AGES WITH INITIAL STAGES OF GENITAL PROLAPSE

E. N. Zhumanova^{1,2}, D. I. Kolgaeva¹, T. V. Shapovalenko¹¹Clinical Hospital № 1, Joint Stock Company Group of Companies MEDSI, Moscow, Russia²FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia

Abstract. Genital prolapse is a sort of epidemic and is registered today in 30% to 56% of women of both reproductive and menopausal ages. Until now, the initial stages of prolapse were not taken into account; as a rule, the correction began immediately with surgical treatment, the results of which were not always satisfactory, and the recurrence rate with plastic correction with one's own tissues ranged from 37 to 45%. One of the main manifestations of prolapse of the vaginal walls, especially

in perimenopause, is vulvovaginal mucosal atrophy, which directly depends on the pH in the vagina. The study is devoted to the analysis of the effectiveness of using neodymium laser to improve the condition of the vaginal mucosa in women of different age groups with initial degrees of genital prolapse.

Purpose: scientific substantiation of using neodymium laser in patients of different age groups with grade I–II cysto-rectocele.

Material and research methods. Studies were carried out in 69 women aged 31 to 52 years with cysto-rectocele of grade I–II (ICD-10 code N81.6), with the duration of the disease from 4 to 15 years. All patients, depending on their age and the method of treatment used, were divided into 2 groups comparable in terms of clinical and functional characteristics — the main and control groups, each of which had 2 subgroups. In the main group: subgroup 1 included 27 patients of reproductive age with grade I–II cysto-rectocele, who underwent a neodymium laser course with Magic Gyno, consisting of 3 intravaginal procedures with an interval of 28 days; subgroup 2 included 22 patients of perimenopausal and menopausal age with grade I–II cysto-rectocele, who underwent a course of 3 intravaginal procedures with Magic Gyno neodymium laser with an interval of 28 days. The control group included 20 patients with grade I–II cysto-rectocele, who underwent a special complex of exercise therapy; depending on their age, they were also divided into two subgroups: 1 (10 patients) — of reproductive age, 2 (10 patients) — of perimenopausal and menopausal age.

The results obtained indicate a pronounced effect of the course application of intravaginal exposure by a neodymium laser on the state of the vulvovaginal mucosa in patients with grade I–II cysto-rectocele, of both reproductive and, most importantly, peri-menopausal age, which was manifested in the normalization of the pH of vaginal discharge and elimination of signs of atrophy of the mucous membrane of the vulva and vagina and was confirmed by the data of pH-metry and the Vaginal Health Index Score.

Conclusion. The course use of a neodymium laser in patients of different age groups with grade I–II cysto-rectocele contributes to the formation of a pronounced tropho-stimulating effect, which is manifested in the normalization of the pH of the vaginal discharge and the elimination of signs of atrophy of the mucous membrane of the vulva and vagina.

Keywords: genital prolapse, neodymium laser, intravaginal exposure, cystocele, rectocele, vaginal mucosa.

Актуальность

Пролапс гениталий является своеобразной эпидемией и регистрируется на сегодняшний день у 30–56% женщин как репродуктивного, так и менопаузального возрастов [1–6].

В связи с развитием и внедрением в повседневную практику направления эстетической и реконструктивной гинекологии выраженное опущение стенок влагалища стало встречаться значительно раньше за счет улучшения качества диагностических мероприятий и выявления в большем проценте случаев начальной степени дисфункции тазового дна, что, с одной стороны, дало возможность рано приступить к подбору терапии, с другой стороны, обнаружило собой практически отсутствие эффективных схем немедикаментозного лечения данной патологии [2, 7–11]. До настоящего времени начальные степени опущения не принимались во внимание, коррекция начиналась, как правило, сразу с хирургического лечения, результаты которого не всегда являлись удовлетворительными, а частота рецидивов при пластической коррекции собственными тканями составляла от 37 до 45% [1, 12–16].

Одним из основных проявлений при опущении стенок влагалища, особенно в перименопаузе, является вульвовагинальная атрофия слизистой, которая напрямую зависит от pH во влагалище.

Говоря о показателях pH в разных возрастных группах, по данным целого ряда отечественных и зарубежных авторов, pH вагинального отделяемого в перименопаузе возрастает с 3,8–4,5 до 5,0–6,5, что свидетельствует о выраженном снижении эстрогенов в плазме и соответствует менопаузе, а pH 6,5–7,0 говорит о длительности постменопаузы более 5 лет. Чем более выраженными являются атрофические явления, тем больше выражено смещение pH в щелочную сторону.

Нормальное pH во влагалище крайне важно, так как напрямую связано с изменением влагалищной микробиоты. Так, смещение его в щелочную сторону приводит к резкому уменьшению колоний лактобактерий и уменьшению количества молочной кислоты, а также приводит к заселению влагалища условно-патогенной флорой, а это, в свою очередь, приводит к развитию перманентных воспалительных процессов, таких как бактериальный вагиноз и рецидивирующие неспецифические вагиниты [8, 9].

Кроме того, вульвовагинальная атрофия напрямую связана с сокращением объема выделяемой слизи железами влагалища, гликогена и, соответственно, смещением pH влагалища в щелочную сторону (pH 5,5–7,5). Барьерная функция многослойного плоского эпителия ухудшается,

возникает местное иммунодефицитное состояние, уменьшается образование антител, и ухудшается фагоцитарная функция лейкоцитов, что также приводит к активации условно-патогенной микрофлоры и развитию рецидивирующих воспалительных реакций.

В связи с этим одной из актуальных задач гинекологии и физиотерапии является разработка и внедрение немедикаментозных технологий для улучшения трофических процессов, в том числе во влагалище при пролапсе гениталий [9–11].

В последние десятилетия настоящим достижением стало внедрение в практику профилактической медицины аппаратных методик, в частности с использованием лазерной энергии [12, 14, 17–21]. Большим достижением российских ученых стало использование неодимового лазера с длиной волны 1064 нм [22–24]. Хромофорами для данного вида лазера является окси- и дезоксигемоглобин микроциркуляторного русла, белковые структуры стенки влагалища (эластин и коллаген) и молекулы воды. В результате воздействия происходит микроповреждение циркуляторного русла и белковых структур подслизистого слоя, что, в свою очередь, запускает процесс неокollaгеногенеза и неоангиогенеза. В результате можно наблюдать качественное улучшение влагалищной стенки, повышение ее эластичности и лубрикации. Эти эффекты в полной мере могут быть использованы для коррекции начальных степеней опущения стенок влагалища, так как одним из ведущих механизмов возникновения данной патологии является атрофия слизистой влагалища [21, 25–27].

Основываясь на вышеизложенном, **целью исследования** явилось научное обоснование применения неодимового лазера у пациенток разных возрастных групп с цисторектоцеле I–II степени.

Задача исследования — выявить особенности влияния применения неодимового лазера на слизистую влагалища по результатам оценки индекса вагинального здоровья и pH-метрии у пациенток разных возрастных групп с цисторектоцеле I–II степени.

Материал и методы исследования

Для выполнения поставленной цели и решения задачи были проведены исследования 69 женщин в возрасте от 31 до 52 лет с цисторектоцеле I–II степени (код по МКБ-10 N81.6). Длительность заболевания составила от 4 до 15 лет.

Критериями включения в исследование были:

- возраст от 31 до 52 лет;
- наличие цисторектоцеле I–II степени (код по МКБ-10 N81.6);
- отсутствие воспалительного процесса в области промежности и органов малого таза;
- отсутствие:
 - ишемических изменений на ЭКГ, сердечной недостаточности (III класс и выше по Killip), значительного стеноза аорты, острого системного заболевания, неконтролируемой аритмии желудочков или предсердий, неконтролируемой синусовой тахикардии выше 120 уд/мин, атриовентрикулярной блокады 3 степени без пейсмейкера,
 - эмболии,
 - острого тромбоза,
 - онкологической настороженности,
 - инфекционных заболеваний,
 - тяжелой формы гепатита,
 - декомпенсированного сахарного диабета,
 - нарушения свертывающей системы крови.

Критериями невключения были:

- возраст моложе 31 года и старше 52 лет;
- наличие ректоцеле III–IV степени;
- острые воспалительные заболевания;
- декомпенсированные соматические заболевания;
- психические расстройства;
- злокачественная патология органов репродуктивной системы или другой локализации;
- атипичная гиперплазия эндометрия;
- противопоказания к хирургическому лечению;
- нарушение гемостаза (гемофилия);
- противопоказания для применения физиотерапевтических факторов и лазерной терапии;
- любое сопутствующее лечение в течение периода исследования.

Критериями исключения являлись:

- развитие в процессе лечения острых воспалительных и других заболеваний, являющихся противопоказанием для физиотерапии;
- отказ от лечения;
- нарушение протокола обследования.

Все пациентки, включенные в исследование, в зависимости от возраста и применяемого метода лечения были разделены на две сопоставимые по клинико-функциональным характеристикам группы — основную и контрольную, в каждой из которых было по две подгруппы.

В основной группе: подгруппа 1 — 27 пациенток репродуктивного возраста с цисторектоцеле I–II степени, которым проводили курс неодимовым лазером от аппарата Magic Gyro, состоящий из трех внутривлагалищных процедур с промежутком 28 дней, и подгруппа 2 — 22 пациентки перименопаузального и менопаузального возраста с цисторектоцеле I–II степени, которым проводили курс из трех внутривлагалищных процедур неодимовым лазером от аппарата Magic Gyro с промежутком 28 дней.

Контрольная группа — 20 пациенток с цисторектоцеле I–II степени, которым проводился специальный комплекс ЛФК и которые в зависимости от возраста были разделены на две подгруппы: 1 (10 больных) — репродуктивный возраст, 2 (10 больных) — перименопаузальный и менопаузальный возраст.

При обращении в амбулаторно-поликлиническое отделение центра все женщины подписывали информированное согласие на сбор клинических данных для целей гарантии качества клинического исследования и в соответствующих случаях для научного представления и/или публикаций, затем заполняли анкетные данные, проводился сбор анамнеза заболевания и жизни, выявлялись факторы риска, причины возникновения и поздней диагностики пролапса гениталий, характер выявленной патологии, экстрагенитальная патология, а также жалобы и клинические проявления заболевания.

Методики физиотерапевтического лечения

Метод внутривлагалищной лазерной терапии неодимовым лазером

Для проведения процедур лазерной терапии была использована платформа Magic Gyro (МелСиТек, Россия). Каждой пациентке, входящей в группу 1 и 2, проводили курс лечения неодимовым лазером, включавший три процедуры обработки области влагалища с интервалом в 28 дней с параметрами: при внутривлагалищном лазерном воздействии — мощность 25–30 Вт, количество циклов 2–5, шаг обработки 5 мм, количество позиций для обработки 20, длительность процедуры составляла 15–20 мин, при лазерном воздействии на вульву — мощность 20–25 Вт, количество циклов 2–3, шаг обработки 5 мм, количество позиций для обработки 20, длительность процедуры составляла 15–20 мин.

Статистическая обработка данных была выполнена с использованием пакета прикладных программ Office Excel, 2010 (Microsoft, США), Statistica 10 for Windows (Stat Soft, США). Для анализа полученных данных были использованы методы описательной статистики (количество пациентов, среднее значение, доверительный интервал, минимальные и максимальные значения, стандартное отклонение, стандартная ошибка), для сравнения групп больных мы использовали методы непараметрической статистики, в частности U-критерий Манна — Уитни (непараметрическая альтернатива t-критерию для независимых выборок).

Результаты исследований

Принимая во внимание, что при развитии опущения стенок влагалища одним из наиболее часто встречаемых проявлений, особенно в перименопаузе, является вульвовагинальная атрофия слизистой [2, 3, 6, 7, 12, 20, 21, 27], степень выраженности которой у наблюдаемых больных представлена на рис. 1, нами для диагностики степени выраженности атрофических изменений в слизистой и выявления особенностей влияния применения внутривлагалищной терапии неодимовым лазером у пациенток разных возрастных групп с цисторектоцеле I–II степени применялся широко распространенный индекс вагинального здоровья, а для объективизации — pH-метрия отделяемого влагалища [12, 20, 25, 27].

До лечения в целом по группе у пациенток репродуктивного возраста (подгруппа 1) показатель pH-метрии колебался от $5,1 \pm 0,2$ до $5,3 \pm 0,3$, а у пациенток перименопаузального и менопаузального возраста (подгруппа 2) — от $5,26 \pm 0,2$ до $5,32 \pm 0,3$ единиц. При определении индекса вагинального здоровья у всех обследуемых пациенток характерными признаками были незначительные гомогенные выделения белого цвета, сухость и зуд, что соответствовало 3 баллам и свидетельствовало о наличии у них умеренной степени атрофии (рис. 2).

При анализе результатов сразу после первой процедуры в обеих подгруппах была отмечена положительная динамика, однако без выраженных изменений по сравнению с исходными данными.

Кардинально другая картина была отмечена сразу после лечения (после трех процедур), где значимые результаты были получены у пациенток основной группы подгруппы 1, в которой изучаемый показатель pH-метрии составлял $4,1 \pm 0,2$, что



Рис. 1. Уровень вульвовагинальной атрофии в зависимости от возраста до лечения

на 33% ($p < 0,05$) было ниже исходных значений и свидетельствовало о полном восстановлении pH среды во влагалище. Эти данные подтверждались показателями индекса вагинального здоровья и характеризовались следующими признаками: обильными, слизистыми выделениями белого или прозрачного цвета, нормальной увлажненностью и соответствовало 5 баллам, т. е. нормальным значениям и отсутствием признаков атрофии.

При анализе полученных данных в подгруппе 1 основной группы в более поздние сроки — через три месяца показатели сохранялись на том же уровне и составляли $4,1 \pm 0,1$ и были ниже исходных на 29%, при этом оставаясь в границах нормы.

Чуть менее выраженные результаты сразу после лечения и через три месяца после лечения были получены у больных в подгруппе 2 основной группы. Так, у пациенток изучаемый показатель pH-ме-

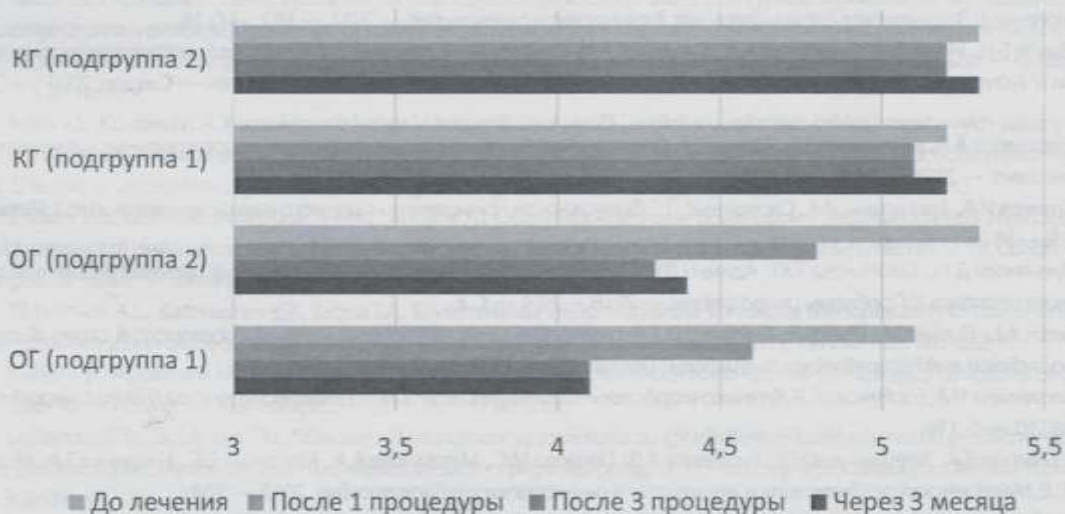


Рис. 2. Динамика показателя pH-метрии отделяемого влагалища у пациенток детородного и пери-, менопаузального возраста под влиянием различных методов лечения

три составлял $4,3 \pm 0,2$ и $4,5 \pm 0,1$ соответственно, что на 23 и 19% ($p < 0,05$) было ниже исходных и также свидетельствовало о полном восстановлении pH среды во влагалище. Это подтверждалось и показателями индекса вагинального здоровья. Характерными признаками у пациенток подгруппы 2 были обильные белые и слизистые выделения, нормальный уровень лубрикации, отсутствие зуда, что также соответствовало 5 баллам, т. е. норме.

У пациенток контрольной группы без отличий в подгруппах 1 и 2 во все сроки после применяемого лечения отмечалась незначительная положительная тенденция по обоим показателям, однако они достоверно не отличались от исходных величин. При этом индекс вагинального здоровья соответствовал 3 баллам и свидетельствовал о сохранении у всех обследуемых умеренной степени атрофических изменений слизистой.

Заключение

Полученные результаты свидетельствуют о выраженном влиянии курсового применения внутривагинального воздействия неодимовым лазером на состояние слизистой вульвовагинальной области у больных с цисторектоцеле I–II степени как репродуктивного, так и, что особенно важно, пери-

менопаузального возраста, что проявлялось в нормализации pH отделяемого влагалища и ликвидации признаков атрофии слизистой вульвы и влагалища и подтверждалось данными pH-метрии и индекса вагинального здоровья. На наш взгляд, такой выраженный терапевтический эффект формируется за счет активации неоколлагеногенеза и неоангиогенеза, что приводит к нормализации микробиоты влагалища, теплового обмена и нормализации pH среды, что, в свою очередь, позволяет компенсировать атрофию слизистой влагалища, что является главным патогенетическим фактором развития цисто- и ректоцеле. Резюмируя, можно утверждать, что разработанная методика может применяться как рутинная в лечении пролапса гениталий ранних степеней в амбулаторной практике врача.

Вывод

Курсовое применение неодимового лазера у пациенток разных возрастных групп с цисторектоцеле I–II степени способствует формированию выраженного трофостимулирующего эффекта, что проявляется в нормализации pH отделяемого влагалища и ликвидации признаков атрофии слизистой вульвы и влагалища.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абуладзе Т.В., Шапатаева К.В., Иванишвили Т.К. и др. Операции при комбинированном выпадении прямой кишки и матки, недостаточность анального жома и ректоцеле: материалы V Всероссийской конференции с международным участием «Актуальные проблемы колопроктологии». — Ростов-н/Д, 2001. — С. 4.
2. Балан В.Е., Ковалева Л.А. Комплексное лечение урогенитальной атрофии и рецидивирующих инфекций мочевых путей в постменопаузе // Эффективная фармакотерапия. Акушерство и гинекология. — 2013. — № 2. — С. 18.
3. Жуков Б.Н., Исаев В.Р., Сухобоков А.А., Савинков А.И. Оперативное лечение послеродовой недостаточности анального сфинктера // Актуальные вопросы колопроктологии: материалы I съезда колопроктологов России. — Самара, 2003. — С. 59–61; 118.
4. Тихомиров А.Л., Казенашев В.В., Юдина Т.А. Современная негормональная коррекция менопаузальных нарушений // Медицинский совет. — 2016. — № 12. — С. 102–105.
5. Куликов И.А., Аполихина И.А., Спокойный Л.Б. Возможности применения неодимового лазера в гинекологии // Метаморфозы. — 2019. — № 26. — С. 1–6.
6. Лукьянова Д.М., Смольнова Т.Ю., Адамьян Л.В. Современные молекулярно-генетические и биохимические предикторы генитального пролапса // Проблемы репродукции. — 2016. — № 4. — С. 8.
7. Berlin A.L., Hussain M., Phelps R., Goldberg D.J. A prospective study of fractional scanned nonsequential carbon dioxide laser resurfacing: a clinical and histopathologic evaluation // Dermatol Surg. 2009; 35: 222–8.
8. Аполихина И.А., Горбунова Е.А. Клинико-морфологические аспекты вульвовагинальной атрофии // Медицинский совет. — 2014. — № 110. — С. 116.
9. Елифанов В.А., Корчажкина Н.Б., Елифанов А.В., Петрова М.С., Михайлова А.А., Галсанова Е.С., Иваненко Т.А., Мохов Д.Е., Назарян С.Е. Медицинская реабилитация в акушерстве и гинекологии: учебное пособие. 2019. — 504 с.
10. Epifanov V.A., Epifanov A.V., Korchazhikina N.B. Physical therapy: tutorial guide. — M., 2020, 576 p.
11. Елифанов А.В., Анкасов Е.Е., Елифанов В.А., Баукина И.А., Галсанова Е.С., Глазкова И.И., Иваненко Т.А., Пузин С.Н., Таламбум Е.А., Добровольский О.Б., Султанова О.А., Руненко С.Д., Дятчина Г.В., Корчажкина Н.Б., Макарова И.Н. Медицинская реабилитация: учебник. — М., 2015. — 672 с.

12. Смирнов, А.Б. Сравнительная оценка методов хирургической коррекции ректоцеле / А.Б. Смирнов, В.В. Хворов // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. — 2006. — № 10. — С. 22–26.
13. Радько В.Ю. Современные возможности восстановления слизистой оболочки влагалища и устранение симптомов вагинального дискомфорта при лечении неспецифических кольпитов // Женское здоровье. — 2016. — №5. — С. 30–32.
14. Беженарь В.Ф., Богатырева Е.В., Цыпурдеева А.А., Цуладзе Л.К., Русина Е.И., Гусева Е.С. Осложнения при коррекции тазового пролапса с использованием проленовой системы Prolift: пути профилактики и качество жизни // Акушерство, гинекология и репродуктология. — 2012. — №2. — С. 6.
15. Гинекология. Национальное руководство / под ред. В.И. Кулакова, Г.М. Савельевой, И.Б. Манухина. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — С. 404–405.
16. Глазунова А.В., Юренева С.В., Ежова Л.С. Вульвовагинальная атрофия: симптомы, влияние на эмоциональное благополучие, качество жизни и сексуальную функцию // Акушерство и гинекология. — 2015. — №12. — С. 97–102.
17. Грошилин В.С., Швецов В.К., Узунян Л.В., Хитарьян А.Г., Прокудин С.В., Дульеров К.А., 2016.
18. Паузина О.А., Аполихина И.А., Малышкина Д.А. Возможности применения неодимового лазера у пациенток с сопутствующими заболеваниями, сопровождающимися патологическими выделениями из половых путей (клинический пример). — 2020. — №22 (4). — С. 54–60.
19. Sinha A, Ewies A.A. Non-hormonal topical treatment of vulvovaginal atrophy: an up-to-date overview // *Climacteric*. 2013; 16, 3: 305–312. <https://doi.org/10.3109/13697137.2012.756466>. Epub 2013 Jan 8 Review. PubMed PMID: 23215675.
20. Хитарьян А.Г., Прокудин С.В., Дульеров К.А. Совершенствование диагностического обследования и хирургической тактики лечения больных ректоцеле // Медицинский вестник Юга России. — 2016. — № 1. — С. 77–83.
21. Доброхотова Ю.Э., Ильина И.Ю., Венедиктова М.Г., Морозова К.В., Суворова В.А. Локальная негормональная терапия больных с генитоуринарным менопаузальным синдромом // Российский вестник акушера-гинеколога. — 2018. — № 18 (3). — С. 88–94. <https://doi.org/10.17116/rosakush201818288-94>.
22. Назаров Л.Х., Акопян Э.Б., Баяхчиянц А.Ю. и др. Тактика лечения ректоцеле // Клиническая хирургия. — 1991. — №2. — С. 30–32; Хасанов Р.А. Инъекционная форма аллотрансплантатов серии «Аллоплант»: получение, анализ и биологическая активность: Дисс. ... канд. фарм. наук. — Пермь, 1999. — 143 с.
23. Elisabeth A. Erekson, M.D. MPH, Sallis O. Yip, M.D., Terri S. Wedderburn, BS, Deanna K. Martin, MPH, Fang-Yong Li, MPH, Jennifer N. Choi, MD, Kimberly S. Kenton, M.D. MS, and Terri R. Fried, MD. The VSQ: a questionnaire to measure vulvovaginal symptoms in postmenopausal women // *Menopause*. 2013; 20: 9: 973–979.
24. Подольский В.В., Подольский Вл.В. Современные возможности восстановления и заживления половых органов нижнего отдела у женщин // Здоровье женщины. — 2014. — Т. 8, №94 — С. 102–104.
25. Юренева С.В., Ермакова Е.И., Глазунова А.В. Диагностика и терапия генитоуринарного менопаузального синдрома у пациенток в пери- и постменопаузе (краткие клинические рекомендации) // Акушерство и гинекология. — 2016. — №5. — С. 138–144.
26. Ettinger B, Hait H, Reape K.Z, Shu H. Measuring symptom relief in studies of vaginal and vulvar atrophy: the most bothersome symptom approach // *Menopause*. 2008; 15: 885–9.
27. Altomare D.F, Rinaldi M, Veglia A, Petrolino M, De Fazio M, Sallustio P. // *Dis. Colon. Rectum*. 2002. Nov; 45 (11): 1549–52.

REFERENCES

1. Abuladze T.V., Shapataeva K.V., Ivanishvili T.K. et al. Operatsii pri kombinirovannom: vypadenii priamoj kishki i matki, nedostatochnost analnogo zhoma i rektotsele [Operations for combined: prolapse of the rectum and uterus, insufficiency of anal spasm and rectocele] // Materials of the V All-Russian conference with international participation. Topical problems of coloproctology: Abstracts. — Rostov-on-Don, 2001. — P. 4. (In Russ.)
2. Balan V.E., Kovaleva L.A. Kompleksnoe lechenie urogenitalnoi atrofii i retsiviruiushchikh infektsii mochevykh putei v postmenopauze. Effektivnaia farmakoterapiia [Complex treatment of urogenital atrophy and recurrent urinary tract infections in postmenopausal women. Effective pharmacotherapy] // *Akusherstvo i ginekologiya* [Obstetrics and gynecology]. 2013; 2: 18. (In Russ.)
3. Zhukov B.N., Isaev V.R., Sukhobokov A.A., Savinkov A.I. Operativnoe lechenie poslerodovoi nedostatochnosti analnogo sfinktera [Surgical treatment of postpartum anal sphincter insufficiency]. // *Topical issues of coloproctology. Materials of the 1st Congress of Coloproctologists of Russia*. — Samara, 2003. — P. 59–61; 118. (In Russ.)
4. Tikhomirov A.L., Kazenashev V.V., Iudina T.A. Sovremennaiia negormonalnaia korrektsiia menopauzalnykh narushenii [Modern non-hormonal correction of menopausal disorders] // *Meditsinskii sovet* [Medical council]. 2016; 12: 102–105. (In Russ.)
5. Kulikov I.A., Apolikhina I.A., Spokoinyi L.B. Vozmozhnosti primeneniia neodimogo lazera v ginekologii [Possibilities of using neodimium laser in gynecology] // *Metamorphosis*. 2019; 26: 1–6. (In Russ.)
6. Lukianova D.M., Smolnova T.Iu., Adamian L.V. Sovremennye molekuliarno-gineticheskie i biokhimicheskie prediktory genitalnogo prolapsa [Modern molecular-kinetic and biochemical predictors of genital prolapse] // *Problemy reproduksii* [Problems of reproduction]. 2016; 4: 8. (In Russ.)
7. Berlin A.L., Hussain M., Phelps R., Goldberg D.J. A prospective study of fractional scanned nonsequential carbon dioxide laser resurfacing: a clinical and histopathologic evaluation. *Dermatol Surg*. 2009; 35: 222–8.
8. Apolikhina I.A., Gorbunova E.A. Kliniko-morfologicheskie aspekty vulvovaginalnoi atrofii [Clinical and morphological aspects of vulvovaginal atrophy] // *Meditsinskii sovet* [Medical council]. 2014; 110–116. (In Russ.)

9. Meditsinskaiia reabilitatsiia v akusherstve i ginekologii [Medical rehabilitation in obstetrics and gynecology]. Epifanov V.A., Korchazhkina N.B., Epifanov A.V., Petrova M.S., Mikhailova A.A., Galsanova E.S., Ivanenko T.A., Mokhov D.E., Nazarian S.E. Study Guide, 2019, 504 p. (In Russ.)
10. Physical therapy. Epifanov V.A., Epifanov A.V., Korchazhkina N.B. Study guide / Moscow, 2020, 576 p.
11. Meditsinskaiia reabilitatsiia [Medical rehabilitation]. Epifanov A.V., Achkasov E.E., Epifanov V.A., Baukina I.A., Galsanova E.S., Glazkova I.I., Ivanenko T.A., Puzin S.N., Talambum E.A.A., Dobrovolskii O.B., Sultanova O.A., Runenko S.D., Diatchina G.V., Korchazhkina N.B., Makarova I.N. Textbook / Moscow, 2015, 672 p. (In Russ.)
12. Smirnov A.B. Srovnitelnaia otsenka metodov khirurgicheskoi korreksii rektotsele [Comparative evaluation of methods of surgical correction of rectocele]. / A.B. Smirnov, V.V. Khvorov // Khirurgiia. Zhurnal im. N.I. Pirogova [Surgery. Journal named after N.I. Pirogov]. 2006.10: 22–26. (In Russ.)
13. Radko V.Iu. Sovremennye vozmozhnosti vosstanovleniia slizistoi obolochki vlagalishcha i ustranenie simptomov vaginalnogo diskomforta pri lechenii nespetsificheskikh kolpitol [Modern possibilities of restoring the vaginal mucosa and eliminating the symptoms of vaginal discomfort in the treatment of nonspecific colpitis] // Zhenskoe zdorovie [Women Health]. 2016; 5: 30–32. (In Russ.)
14. Bezhenar V.F., Bogatyreva E.V., Tsyurdeeva A.A., Tsuladze L.K., Rusina E.I., Guseva E.S. Oslozheniia pri korreksii tazovogo prolapsa s ispolzovaniem prolenovoi sistemy Prolift: puti profilaktiki i kachestvo zhizni [Complications in the correction of pelvic prolapse using the Prolift prolene system: ways of prevention and quality of life] // Akusherstvo, ginekologiya i reproduktologiya [Obstetrics, gynecology and reproductology]. 2012; 2: 6. (In Russ.)
15. Ginekologiya [Gynecology]. National guidance. Eds. Kulakov V.I., Saveleva G.M., Manukhina I.B. M.: GEOTAR-Media. 2009; 404–405. (In Russ.)
16. Glazunova A.V., Iureneva S.V., Ezhova L.S. Vulvovaginalnaia atrofiia: simptomy, vliianie na emotsionalnoe blagopoluchie, kachestvo zhizni i seksualnuiu funktsiiu [Vulvovaginal atrophy: symptoms, effects on emotional well-being, quality of life, and sexual function] // Akusherstvo i ginekologiya [Obstetrics and gynecology]. 2015; 12: 97–102. (In Russ.)
17. Groshilin V.S., Shvetsov V.K., Uzunian L.V., Khitarian A.G., Prokudin S.V., Dulierov K.A., 2016. (In Russ.)
18. Pazuzina O.A., Apolikhina I.A., Malysheva D.A. Vozmozhnosti primeneniia neodimovogo lazera u patsientok s soputstvuiushchimi zabolevaniiami, soprovozhdaushchimisia patologicheskimi vydeleniiai iz plovkhn putei (klinicheskii primer) [Possibilities of using neodmium laser in patients with concomitant diseases, accompanied by pathological discharge from the pilaf tract (clinical case)]. 2020; 22 (4): 54–60. (In Russ.)
19. Sinha A., Ewies A.A. Non-hormonal topical treatment of vulvovaginal atrophy: an up-to-date overview // Climacteric. 2013; 16: 3: 305–312. <https://doi.org/10.3109/13697137.2012.756466>. Epub 2013 Jan 8 Review. PubMed PMID: 23215675.
20. Khitarian A.G., Prokudin S.V., Dulierov K.A. Sovershenstvovanie diagnosticheskogo obsledovaniia i khirurgicheskoi taktiki lecheniia bolnykh rektotsele [Improvement of diagnostic examination and surgical tactics for treating patients with rectocele] // Meditsinskii vestnik luga Rossii [Medical Bulletin of the South of Russia]. 2016; 1: 77–83. (In Russ.)
21. Dobrokhotova Iu.E., Ilyina I.Iu., Venediktova M.G., Morozova K.V., Suvorova V.A. Lokalnaia negormonalnaia terapiia bolnykh s genitourinarnym menopauzalnym sindromom [Local non-hormonal therapy in patients with genitourinary menopausal syndrome] // Rossiiskii vestnik akushera-ginekologa [Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist]. 2018; 18 (3): 88–94. <https://doi.org/10.17116/rosakush201818288-94>. (In Russ.)
22. Nazarov L.Kh., Akopian E.B., Baiakhchiiants A.Iu. et al. Taktika lecheniia rektotsele [Tactics for the treatment of rectocele] // Klinicheskaiia khirurgiia [Clinical surgery]. 1991; 2: 30–32. (In Russ.)
23. Khasanov R.A. Inieksionnaia forma allotransplantatov serii «Alloplant» poluchenie, analiz i biologicheskaiia aktivnost [Injection form of allografts of the «Alloplant» series production, analysis and biological activity]: thesis for the degree of PhD Candidate in Pharmacy. — Perm, 1999. — 143 p. (In Russ.)
24. Elisabeth A. Ereksion, M.D. MPH, Sallis O. Yip, M.D., Terri S. Wedderburn, BS, Deanna K. Martin, MPH, Fang-Yong Li, MPH, Jennifer N. Choi, MD, Kimberly S. Kenton, MD MS, and Terri R. Fried, MD. The VSQ: a questionnaire to measure vulvovaginal symptoms in postmenopausal women // Menopause. 2013; 20: 9: 973–979.
25. Podolskii V.V., Podolskii V.V. Sovremennye vozmozhnosti vosstanovleniia i zashchivleniia polovykh organov nizhnego otdela u zhenshchin [Modern possibilities of restoration and healing of the genital organs of the lower section in women] // Zdorovie zhenshchiny [Woman's health]. 2014; 8: 94: 102–104. (In Russ.)
26. Iureneva S.V., Ermakova E.I., Glazunova A.V. Diagnostika i terapiia genitourinarnogo menopauzalnogo sindroma u patsientok v peri- i postmenopauze (kratkie klinicheskie rekomendatsii) [Diagnostics and therapy of genitourinary menopausal syndrome in patients in peri- and postmenopausal women (brief clinical guidelines)] // Akusherstvo i ginekologiya [Obstetrics and gynecology]. 2016; 5: 138–144. (In Russ.)
27. Ettinger B., Hait H., Reape K.Z., Shu H. Measuring symptom relief in studies of vaginal and vulvar atrophy: the most bothersome symptom approach. Menopause. 2008; 15: 885–9.
28. Altomare D.F., Rinaldi M., Veglia A., Petrolino M., De Fazio M., Sallustio P. // Dis. Colon. Rectum. 2002. Nov; 45 (11): 1549–52.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Жуманова Екатерина Николаевна — д-р мед. наук, руководитель Центра гинекологии, онкологии, репродуктивной и эстетической медицины Клинической больницы № 1 АО ГК «Медси», доцент кафедры восстановительной медицины и медицинской реабилитации с курсами сестринского дела, клинической

психологии и педагогики ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УДП РФ; E-mail: ekaterinazhumanova@yandex.ru; orcid.org/0000-0003-3016-4172; SPIN-код: 3437-7865, AuthorID: 1119046.

– **Колгаева Дагмара Исаевна** — канд. мед. наук, врач-гинеколог Центра гинекологии, онкологии, репродуктивной и эстетической медицины, врач-физиотерапевт Центра восстановительной медицины Клинической больницы №1 АО ГК «Медси»; E-mail: dkolgaeva@gmail.com; orcid.org/0000-0001-5068-5325.

Шаповаленко Татьяна Владимировна — д-р мед. наук, медицинский директор АО ГК «Медси»; orcid.org/0000-0002-9905-6236; SPIN-код: 7880-7952, AuthorID: 937024.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Zhumanova Ekaterina Nikolaevna — PhD in Medicine, head of the Center for Gynecology, Oncology, Reproductive and Aesthetic Medicine, Clinical Hospital №1, Group of Companies «Medsi», associate professor of the Department of Restorative Medicine and Medical Rehabilitation with courses in Nursing, Clinical Psychology and Pedagogy, FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation; E-mail: ekaterinazhumanova@yandex.ru. SPIN: 3437-7865, AuthorID: 1119046.

Kolgaeva Dagmara Isaevna — PhD Candidate in Medicine, gynecologist, Center for Gynecology, Oncology, Reproductive and Aesthetic Medicine, physiotherapist, Center for Restorative Medicine, Clinical Hospital №1, Group of Companies «Medsi»; E-mail: dkolgaeva@gmail.com.

Shapovalenko Tatyana Vladimirovna — PhD in Medicine, medical director of Group of Companies «Medsi»; SPIN: 7880-7952, AuthorID: 937024.

Участие авторов

Сбор и обработка материала — Жуманова Е. Н., Колгаева Д. И.

Анализ полученных данных — Жуманова Е. Н., Колгаева Д. И., Шаповаленко Т. В.

Написание текста, редактирование — Жуманова Е. Н., Шаповаленко Т. В.

Для корреспонденции

Жуманова Е. Н., E-mail: ekaterinazhumanova@yandex.ru

Колгаева Д. И., E-mail: dkolgaeva@gmail.com

For correspondence

Zhumanova E. N., E-mail: ekaterinazhumanova@yandex.ru

Kolgaeva D. I., E-mail: dkolgaeva@gmail.com

Information about the authors

Zhumanova E. N., ORCID: 0000-0003-3016-4172

Kolgaeva D. I., ORCID: 0000-0001-5068-5325

Shapovalenko T.V., ORCID: 0000-0002-9905-6236

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:
телефон: +7 (495) 274-2222 (многоканальный).
E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ СИНЕРГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ПРИ СОЧЕТАННОМ ПРИМЕНЕНИИ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

А. А. Беньков¹, С. Н. Нагорнев², В. К. Фролков², Е. В. Гусакова³, М. С. Нагорнева⁴

¹ООО «Мед ТеКо», г. Москва, Россия

²ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» Федерального медико-биологического агентства Российской Федерации, г. Москва, Россия

³ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УГД РФ, г. Москва, Россия

⁴ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия

Резюме. Выполненное исследование посвящено анализу внутренних механизмов реализации биологических эффектов сочетанного применения переменного низкочастотного электростатического поля и транскраниальной магнитотерапии бегущим магнитным полем у пациентов с метаболическим синдромом. Полученные результаты позволяют прийти к выводу о том, что курсовое симультанное воздействие указанных физиотерапевтических методов сопровождается развитием синергического эффекта, объективно оцененного по совокупности параметров, характеризующих состояние микроциркуляторно-тканевой системы, обменных процессов и перекисного метаболизма. Количественная оценка, проведенная с помощью коэффициента синергизма, позволила классифицировать тип взаимодействия физических факторов как потенцирование. Анализ внутренних механизмов супрааддитивного взаимодействия позволил установить, что наиболее точно этот феномен может быть объяснен с позиций эпигенетического регулирования, представляющего собой изменение экспрессии генов с сохранением последовательности ДНК и определяющего явление функциональной кумуляции при курсовом применении физиофакторов. Эпигенетическая модель реализации синергизма выступает молекулярной доказательной базой саногенетических эффектов, наблюдаемых у пациентов с МС при системотропном воздействии физиотерапевтических факторов.

Ключевые слова: курсовое сочетанное применение физических факторов, низкочастотное электростатическое поле, синергическое взаимодействие, транскраниальная магнитотерапия, функциональное потенцирование, эпигенетическая регуляция.

ANALYSIS OF THE MECHANISMS OF SYNERGISTIC EFFECT IN THE COMBINED USE OF PHYSIOTHERAPY FACTORS

A. A. Benkov¹, S. N. Nagornev², V. K. Frolkov², E. V. Gusakova³, M. S. Nagorneva⁴

¹Limited Liability Company "Med TeKo", Moscow, Russia

²Federal State Budgetary Institution "Center for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks" of the Federal Medical Biological Agency of the Russian Federation, Moscow, Russia

³FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia

⁴FSAEI HE Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Abstract. The study is devoted to the analysis of the internal mechanisms of the realization of biological effects of the combined use of a low-frequency alternating electrostatic field and transcranial magnetic stimulation with a running magnetic field in patients with metabolic syndrome. The results obtained allow concluding that the simultaneous course effect of these physiotherapeutic factors is accompanied by the development of a synergistic effect, objectively assessed by a set of parameters characterizing the state of the microcirculatory-tissue system, metabolic processes and peroxide metabolism. The quantitative assessment carried out using the synergy factor allowed classifying the type of interaction of physical factors as potentiation. The analysis of the internal mechanisms of supraadditive interaction made it possible to establish that this phenomenon can be most accurately explained from the standpoint of epigenetic regulation, which is a change in gene expression with the preservation of the DNA sequence and which determines the phenomenon of functional cumulation during the course of physiotherapeutic factors. The epigenetic model of the realization of synergy acts as a molecular evidence base for the sanogenetic effects observed in patients with metabolic syndrome under the systemotropic effect of physiotherapeutic factors.

Keywords: combined course use of physical factors, low-frequency electrostatic field, synergistic interaction, transcranial magnetic stimulation, functional potentiation, epigenetic regulation.

Введение

Устойчивым трендом развития физиотерапевтических технологий в настоящее время выступает комплексное применение природных и преформированных физических факторов. Комплексная физиотерапия может быть реализована в виде рационального комбинирования или сочетания двух и более методов лечебного воздействия [1]. При этом второй вариант (сочетанное воздействие) используется значительно реже, хотя обладает неоспоримыми преимуществами перед последовательным применением физиофакторов [1, 2]. В частности, авторами подчеркивается, что при симультанном (одновременном) использовании лечебных физических факторов синергизм (потенцирование) их терапевтических эффектов выражен сильнее, что сокращает протекание патологического процесса во времени на фоне меньшей интенсивности и продолжительности самих процедур. Немаловажным обстоятельством выступают крайне редкое развитие привыкания со стороны организма, а также возможность проявления новых физиологических и лечебных эффектов, обусловленных более тесным взаимным влиянием используемых факторов на физиолого-биохимические звенья механизма действия. Необходимо также добавить активное участие системы нейрогуморальной регуляции в реализации сочетанных воздействий, которая, являясь неспецифической ответной реакцией организма, запускает механизмы срочной адаптации, формирующие состояние повышенной резистентности [3].

В реализации сочетанного применения физических факторов принято выделять четыре типа взаимодействия, из которых три являются синергическими, а одно — антагонистическим [1]. Вариант аддитивного взаимодействия, сопровождающийся эффектом потенцирования, привлекает внимание большинства ученых, пытающихся проанализировать внутренние механизмы этого явления. Исследование механизмов потенцирования, наряду с теоретическим интересом, обладает определенной прикладной значимостью, проявляющейся, прежде всего, тем, что, основываясь на понимании внутренних механизмов синергичного взаимодействия, открывается возможность построения прогностической модели взаимодействия других физических факторов, наделенных потенциальной клинической эффективностью. Это существенно облегчит поиск и выбор таких сочетаний из боль-

шого числа возможных комбинаций. В то же время научное обоснование синергичного взаимодействия физиофакторов повышает надежность и доверие к технологиям их применения.

При выборе симультанных воздействий мы исходили из того, что реакция организма на их применение должна затрагивать системные нейрогуморальные механизмы. К числу наиболее перспективных системотропных методов физиотерапии относятся транскраниальная магнитотерапия бегущим магнитным полем (ТМТ БМП) и воздействие переменным низкочастотным электростатическим полем (НЭСП) [4–6].

В качестве патологического состояния был определен метаболический синдром (МС), характеризующийся абдоминальным ожирением, инсулинорезистентностью, обменными сдвигами, артериальной гипертензией, а также поражением микроциркуляторно-тканевых систем организма, приводящих к потере структурно-функционального гомеостаза в виде нарушенного обмена жидкостью, растворенными в сосудистом модуле газами и веществами.

Целью настоящего исследования явился анализ внутренних механизмов реализации биологических эффектов сочетанного применения НЭСП и БМП ТМТ у пациентов с МС.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 83 пациента (36 мужчин и 47 женщин) в возрасте от 33 до 55 лет (средний возраст составил $44,2 \pm 0,40$ лет). Всеми участниками после ознакомления с условиями предстоящего исследования была подписана форма информированного согласия на его проведение. Критериями включения пациентов в исследование являлись:

- установленный в соответствии с клиническими рекомендациями диагноз МС [7];
- наличие лабораторных анализов крови, мочи, ЭКГ, указывающих на отсутствие острых и хронических заболеваний, не требующих дополнительного клинического обследования;
- отсутствие противопоказаний к выполнению физиотерапевтического лечения (транскраниальной магнитотерапии и низкочастотного электростатического поля);
- наличие информированного согласия испытуемого.

Критериями невключения выступали:

- беременность;
- невозможность или нежелание дать информированное согласие на участие в исследовании или на выполнение требований исследования;
- клинически значимые отклонения лабораторных параметров, указывающие на наличие неизвестного заболевания или требующие дополнительного клинического исследования (по оценке исследователя);
- наличие тяжелых клинически значимых неврологических, сердечно-сосудистых, эндокринных, желудочно-кишечных заболеваний, болезней печени и органов мочевыделительной системы, иммунных и других заболеваний в анамнезе;
- психические заболевания, которые делают неприемлемым участие пациента в исследовании;
- участие в других клинических испытаниях;
- добровольный отказ испытуемого от участия в исследовании;
- появление побочных эффектов в процессе исследования.

Для разделения пациентов на четыре группы был использован метод простой фиксированной рандомизации, позволяющий сформировать максимально однородные группы. Первая группа (контрольная, 21 пациент) получала воздействие плацебо (имитация физиотерапевтического воздействия при выключенном аппарате) в течение 10 дней наблюдения. Пациенты второй группы (основная 1, 20 пациентов) подвергались воздействию электростатическим полем низкой частоты. Третья группа (основная 2, 21 пациент) получала ТМТ БМП. Пациентам четвертой группы (основная 3, 21 пациент) осуществляли сочетанное воздействие электростатическим полем и ТМТ.

Воздействие НЭСП осуществляли с помощью многофункциональной терапевтической системы «Хивамат-200» (РУ от 12.04.2017 №РЗН 2017/5597). Процедуры выполняли с использованием ручного аппликатора, расположенного на воротниковой области. Использовали следующие основные параметры генерируемого электростатического поля: частота — 100 Гц, интенсивность — 50%, длительность — 10–12 мин. Курс лечения включал 10 процедур, выполняемых ежедневно.

Для осуществления ТМТ БМП использовали аппарат «Амо-Атос» с приставкой «Оголовье» (РУ от 18.11.2011 №ФСР 2011/12325), состоящей из двух полуцилиндрических излучателей переменного магнитного поля, расположенных битемпорально.

Терапию проводили в положении сидя, начиная процедуру с частоты 1 Гц, продолжительности 7 мин и напряженности поля 10–30 мТл. Затем постепенно увеличивали частоту и продолжительность процедуры до 10 Гц и 12 мин соответственно, что позволяло добиться состояния адаптации к данному физическому фактору и исключить индивидуальную непереносимость. Величина магнитной индукции в 10–30 мТл обеспечивает достаточную глубину проникновения магнитного поля при воздействии на диэнцефальные структуры мозга. Курс магнитотерапии включал 10 сеансов, проводимых ежедневно.

Для объективизации эффективности физиотерапевтического лечения было проведено комплексное обследование, включающее оценку микроциркуляторно-тканевых систем (МТС), обменных процессов и параметров перекисного окисления липидов (ПОЛ).

Состояние МТС организма оценивали с помощью лазерного диагностического комплекса «ЛАЗ-МА-МЦ» (НПП «ЛАЗМА», Россия), который позволяет определять микрокровоток методом ЛДФ-метрии, оценивать с помощью ОТО сатурацию кислородом смешанной крови в микроциркуляторном русле, а также исследовать интенсивность излучения флуоресценции различных ферментов окислительного метаболизма с помощью ЛФС. Основными параметрами МТС являлись: показатель тканевой перфузии крови ($I_{\text{тп}}$, пф. ед.), доля нутритивного кровотока ($I_{\text{ннп}}$, пф. ед.), скорость потребления кислорода (ОС, отн. ед.) и показатель окислительного метаболизма (ОМ, отн. ед.).

Метаболические показатели (липидный спектр и глюкоза крови) определяли на биохимическом анализаторе Spectrum II (Abbott, США) с использованием наборов НПФ «АБРИС +» (Россия). Концентрацию инсулина в крови оценивали иммунохемилюминесцентным методом. Дополнительно в крови измеряли содержание продуктов ПОЛ (малоновый диальдегид (МДА) и основания Шиффа (ОШ)) и активность антиоксидантных ферментов (СОД и каталаза) [8–10]. Исследование проводили дважды: в исходном состоянии и по окончании курсового сочетанного применения физиофакторов.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью параметрических и непараметрических методов оценки достоверности статистических различий, а также корреля-

ционного анализа, используя пакет прикладных программ Statistica 12.6.

Результаты исследования

Полученные результаты показали, что в контрольной группе изменения оцениваемых параметров носили минимальный характер (табл. 1). В группах с воздействием физиотерапевтических факторов (как в отдельности, так и при их сочетании), напротив, сдвиги показателей были более выраженными, что повышает доказательность выявленных нами фактов при оценке динамики параметров у пациентов с МС.

Выраженный модулирующий эффект физиотерапевтических факторов проявился в изменении параметров, характеризующих обмен липидов и углеводов. При сравнении основных групп 1 (НЭСП) и 2 (ТМТ) преимущество имела группа с транскраниальным воздействием БМП, после применения которого было выявлено снижение коэффициента атерогенности (КА) и концентрации глюкозы на 11,1 и 7,1% соответственно. Сочетанное использование физиофакторов обеспечило еще большее уменьшение этих показателей соответственно на 18,1 и 16,0%. Примечательно, что на фоне этих изменений у пациентов с МС отмечалось снижение базальной секреции инсулина, что на фоне развития гипогликемического эффекта обеспечило значимое уменьшение индекса инсулинорезистентности (НОМА). В частности, после курса НЭСП НОМА снизился на 11,7%, на фоне ТМТ индекс уменьшился на 18,6%, а при сочетании физиофакторов индекс НОМА упал на 39,7 0%.

Для оценки параметров перекисного метаболизма нами был использован интегративный подход, предусматривающий расчет коэффициента антиоксидантной защиты (КАОЗ) по формуле [11]

$$\text{КАОЗ} = \sqrt{\frac{\left(\frac{\text{КАТ}_n}{\text{КАТ}_\phi}\right)^2 + \left(\frac{\text{СОД}_n}{\text{СОД}_\phi}\right)^2}{\left(\frac{\text{МДА}_n}{\text{МДА}_\phi}\right)^2 + \left(\frac{\text{ОШ}_n}{\text{ОШ}_\phi}\right)^2}}$$

где индексы «_n» и «_φ» соответствуют значению параметра в точках «после лечения» и «исходное состояние»; КАТ — каталаза.

Полученные результаты позволяют прийти к заключению о том, что антиоксидантные потенции рассматриваемых факторов количественно выра-

жаются ростом КАОЗ на практически одинаковые величины: на 23 (НЭСП) и 25% (ТМТ). Однако сочетанный вариант их курсового использования повышает КАОЗ на 67%, что существенно превосходит сумму эффектов каждого из факторов.

Следует также подчеркнуть стимулирующее влияние НЭСП на параметры МТС пациентов с МС, что проявилось в достоверном увеличении оцениваемых показателей на величину от 17,7 до 35%. В качестве основного механизма реализации микроциркуляторных эффектов НЭСП рассматриваются ритмически возникающие колебания тканей, которые передаются на нервно-рецепторный аппарат и кровеносные и лимфатические сосуды, расположенные в проекции аппликатора. В результате происходит активация нейрогуморальных механизмов регуляции микрососудистого русла, сопровождающаяся снижением миогенного тонуса метартериол и прекапиллярных сфинктеров [5]. Эффекты курсового транскраниального магнитного воздействия были менее выражены (10,7–14,3%). Однако сочетанный характер применения этих физиотерапевтических факторов значительно усилил эффективность воздействия: положительная динамика всех параметров МТС колебалась в диапазоне от 40,7 до 65%.

Для количественной оценки, позволяющей определить тип взаимодействия физических факторов, используется коэффициент синергического усиления [12] или коэффициент синергизма [1], рассчитываемый по формуле

$$K_c = \frac{\text{Эффект сочетанного воздействия}}{\text{Сумма отдельных эффектов факторов}}$$

Данный коэффициент показывает, во сколько раз увеличился биологический эффект при сочетанном действии по сравнению с тем, который ожидался при независимом сложении эффектов от каждого фактора, используемого в симультанном воздействии.

Результаты K_c по каждому рассматриваемому показателю представлены в табл. 2. Значения $K_c > 1,0$, свидетельствующие о проявлении супрааддитивного синергизма (потенцировании), были зарегистрированы для всех 15 параметров. При $K_c = 1,0$ речь идет об аддитивном взаимодействии, когда результат равен сумме эффектов каждого из физиофакторов. О субаддитивном взаимодействии идет речь, когда $K_c < 1,0$.

Таким образом, динамика всех оцениваемых параметров, характеризующих состояние различных функциональных систем организма в условиях сочетанного применения физиофакторов, свидетельствует об их взаимопотенцирующем действии.

Ниже представлен анализ существующих подходов к анализу внутренних механизмов сочетанного воздействия физических факторов с учетом их взаимного влияния друг на друга.

Обсуждение полученных результатов

Рассмотрение теоретических основ, определяющих ту или иную степень синергетического взаимодействия факторов, а также построение математического описания наблюдаемых эффектов достаточно подробно разработаны в ряде научных публикаций [12–15]. В частности, в работах, посвященных комбинированному воздействию радиационного и термического факторов, для объяснения возникающего синергического усиления и его количественного выражения используется метод математического моделирования [14–17]. Данный подход, по мнению авторов, позволяет не только

описать и спрогнозировать эффект синергизма, но и определить максимальную величину и условия его достижения. Ниже представлены наиболее распространенные концепции и теории математического моделирования, учитывающие комплексное воздействие двух физических факторов. Мы же попытаемся критически проанализировать возможность их применения для объяснения эффектов, полученных при simultанном применении физиотерапевтических технологий.

Согласно кинетической модели комбинированного действия физических факторов, основанной на анализе скорости наступления эффекта, итоговая эффективность представляет собой сумму эффектов каждого из факторов и добавочного эффекта (обусловленного энергией внутренней активации), рассчитываемого эмпирически [18, 19]. В результате совершенствования кинетического подхода была предложена кибернетическая модель, представленная системой дифференциальных уравнений, описывающих состояние объекта после воздействия [20, 21]. На основании полученных математических

Таблица 2

Значения коэффициентов синергизма сочетанного применения НЭСП и ТМТ, рассчитанные по показателям микроциркуляторно-тканевых систем у пациентов с метаболическим синдромом

Показатель, ед. изм.	Эффективность применения (Δ, %)			K _c
	НЭСП	ТМТ	НЭСП + ТМТ	
Холестерин общий	1,61	3,88	6,82	1,24
Липопротеиды высокой плотности	2,91	5,88	9,71	1,10
Коэффициент атерогенности	5,26	11,05	18,09	1,11
Глюкоза	4,93	7,09	16,01	1,33
Инсулин	7,11	12,40	28,22	1,45
Индекс инсулинорезистентности	11,69	18,61	39,71	1,31
Малоновый диальдегид	6,10	13,25	24,10	1,25
Основания Шиффа	12,70	8,06	22,58	1,09
Супероксиддисмутаза	12,90	9,53	27,83	1,24
Каталаза	9,41	13,79	27,91	1,20
Коэффициент антиоксидантной защиты	23,00	25,00	67,00	1,40
Показатель тканевой перфузии	17,70	10,71	40,71	1,43
Доля нутритивного кровотока	21,62	13,89	45,71	1,20
Скорость потребления кислорода	23,20	12,10	56,86	1,61
Показатель окислительного метаболизма	35,00	14,29	65,00	1,32

уравнений авторам удалось обосновать и предложить новый метод лучевой терапии рака. Однако данные модели имели очень узкую область применения, не позволяя сделать общие выводы.

К числу наиболее убедительных математических моделей синергического взаимодействия физических факторов относятся молекулярные модели [22, 23]. Основу данных моделей составляет конкретный молекулярный механизм реализации синергического эффекта посредством сигнального пути в виде передачи информации от внешнего по отношению к клетке сигнала через рецепторный аппарат на внутриклеточные структуры. Наряду со своей точностью, данные модели весьма специфичны и далеки от универсальных подходов в описании синергических эффектов, включая условия их максимального проявления.

Определенного внимания заслуживают формализованные модели, построение которых предусматривает формально-логический переход от описания существенных признаков синергического взаимодействия факторов к построению информационных моделей на основе формального языка кодирования (математических функций). Примером такой модели выступает представленное Dikomey E. et al. [24] математическое описание подавления гипертермией восстановления клеток от сублетальных повреждений при фракционном воздействии ионизирующего излучения. К сожалению, такие модели способны наглядно демонстрировать взаимодействие двух конкретных факторов и не обладают способностью описывать и объяснять любые другие взаимодействия.

Общие проявления синергического взаимодействия факторов окружающей среды наиболее полно описывает модель, предложенная радиобиологами Жураковской Г.П. и Петиним В.Г. на примере воздействия ионизирующего излучения в сочетании с гипертермией, ультрафиолетом или ультразвуком [15, 25]. В основу данной модели положен постулат о том, что синергизм комбинированного действия двух факторов обусловлен образованием дополнительных эффективных повреждений за счет взаимодействия субповреждений, формируемых каждым из используемых в комбинации фактором, не являющихся эффективными при раздельном действии факторов.

Применительно к анализу эффектов потенцирования (супрааддитивного синергизма) физиотерапевтических факторов при сочетанном примене-

нии можно, пользуясь аналогией, предположить, что основу синергизма в этом случае составляет дополнительная эффективность, возникающая в результате взаимодействия субэффективных сдвигов оцениваемых параметров, индуцированных каждым из факторов. Такая точка зрения, в частности, высказана Улащиком В.С. [1]. Однако, на наш взгляд, такой подход во многом может объяснить происхождение эффектов однократного воздействия, когда адаптационная перестройка и формирование структурного следа долговременной адаптации не задействованы. В условиях курсового сочетанного применения физиотерапевтических факторов, обладающих системотропным влиянием на организм, результатом синергизма выступает феномен функциональной кумуляции, при котором наряду с эффектами каждого из факторов формируется накопительный эффект. В основе наблюдаемого дополнительного прироста клинической эффективности лежат механизмы долговременной адаптации, связанные с процессами эпигенетического регулирования и экспрессией генов [26, 27]. Под эпигенетическим регулированием в настоящее время понимается совокупность геномных изменений, которые не связаны с изменениями в последовательности ДНК, но позволяют выбрать и реализовать программу экспрессии генов — в соответствии с этапом онтогенетического развития или как адаптивный ответ на действие средовых факторов [28]. Основными биохимическими проявлениями эпигенетических влияний являются метилирование ДНК, модификация гистонов и экспрессия генов регуляторных РНК, приводящие к изменению статуса транскрипции [26, 28].

Важнейшей характеристикой функциональной кумуляции лечебных эффектов физиотерапевтических факторов выступает длительность последствия, когда положительная клиническая динамика, достигнутая во время сочетанного использования факторов, продолжается и после прекращения комплексного воздействия.

Заключение

В целом результаты выполненного исследования позволяют заключить, что курсовое симультанное воздействие НЭСП и ТМТ сопровождается развитием синергического эффекта, объективно оцененного по совокупности параметров, характеризующих МТС, обменные процессы и ПОЛ. Количественная оценка,

проведенная с помощью коэффициента синергизма, позволила классифицировать тип взаимодействия физических факторов как потенцирование. Анализ внутренних механизмов супрааддитивного взаимодействия позволил установить, что наиболее точно этот феномен может быть объяснен с позиций эпигенетического регулирования, представляющего собой изменение экспрессии генов

с сохранением последовательности ДНК и определяющего эффект функциональной кумуляции при курсовом применении физиофакторов. Эпигенетическая модель реализации синергизма выступает молекулярной доказательной базой саногенетических сдвигов, наблюдаемых у пациентов с МС при системотропном воздействии физиотерапевтических факторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Улащик В.С. Сочетанная физиотерапия: общие сведения, взаимодействие физических факторов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2016. — №6. — С. 4–11.
2. Орехова Э.М., Кульчицкая Д.Б., Кончугова Т.В., Лукьянова Т.В. и др. Роль сочетанной физиотерапии в оздоровительных и профилактических программах // Физиотерапевт. — 2015. — №6. — С. 63–71.
3. Беньков А.А., Нагорнев С.Н., Фролков В.К., Гусакова Е.В., Нагорнева М.С. Эффекты однократного симультанного воздействия физиотерапевтических факторов на стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы организма // Физиотерапевт. — 2021. — №3. — С. 22–32. DOI: 10.33920/med-14-2106-03.
4. Нагорнев С.Н., Фролков В.К., Кулиш А.В., Пузырева Г.А., Самсонова О.С. Системный подход и алгоритмизация применения транскраниальных магнитных воздействий при проведении медицинской реабилитации больных с гемодинамическими и дисметаболическими нарушениями // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. — 2016. — №15(4). — С. 651–657.
5. Куликов А.Г., Ярустовская О.В., Кузовлева Е.В., Зайцева Т.Н., Кульчицкая Д.Б., Кончугова Т.В. Применение низкочастотного электростатического поля в клинической практике: учебное пособие. — М.: ГБОУ ДПО РМАПО, 2015. — С. 44.
6. Колгаева Д.И., Жуманова Е.Н., Михайлова А.А. [и др.] Влияние пульсирующего низкочастотного переменного электрического и высокоинтенсивного сфокусированного электромагнитного полей на качество жизни пациенток со стрессовым недержанием мочи // Профилактическая медицина. — 2020. — Т. 23, №6-2. — С. 99–104. DOI: 10.17116/profmed20202306299.
7. Рекомендации по ведению больных с метаболическим синдромом: клинические рекомендации. — М., 2013. — С. 43.
8. Гаврилов В.Б., Гаврилова А.Р., Мажуль Л.М. Анализ методов определения продуктов ПОЛ в сыворотке по тесту с ТБК // Вопросы медицинской химии. — 1987. — №1. — С. 118–122.
9. Карпищенко А.И. Медицинские лабораторные технологии: справочник. — СПб.: Интермедика, 2002. — С. 600.
10. Костюк В.А., Потапович А.И., Ковалева Ж.И. Простой и чувствительный метод определения супероксиддисмутазы, основанный на реакции окисления кверцетина // Вопросы медицинской химии. — 1990. — №2. — С. 88–91.
11. Нагорнев С.Н., Сытник С.И., Бобровницкий И.П. и др. Фармакологическая коррекция процесса липопероксидации при гипоксии и возможность повышения высотной устойчивости человека с помощью препаратов метаболического типа действия // Вестник РАМН. — 1996. — №7. — С. 53–60.
12. Петин В.Г., Анохин Ю.Н. Синергизм одновременного действия гипертермии с физическими и химическими агентами // Медицинская физика. — 2014. — №3(63). — С. 57–65.
13. Петин В.Г., Жураковская Г.П. Закономерности проявления максимального синергетического взаимодействия // Радиационная биология. Радиозоология. — 2014. — №54(6). — С. 589–596.
14. Петин В.Г., Жураковская Г.П. Концептуальные основы синергического взаимодействия ионизирующего излучения и других факторов окружающей среды // Биосфера. — 2009. — №1(1). — С. 58–64.
15. Петин В.Г., Жураковская Г.П. Принципы математического моделирования комбинированных воздействий в биологии и медицине (обзор литературы) // Радиация и риск (Бюллетень Национального радиационно-эпидемиологического регистра). — 2015. — №24(1). — С. 61–73.
16. De Mendoza A.M., Michlíková S., Berger J. et al. Mathematical model for the thermal enhancement of radiation response: thermodynamic approach // Sci Rep. 2021; 11(1): 5503. DOI: 10.1038/s41598-021-84620-z.
17. Shuryak I., Brenner D.J. Quantitative modeling of multigenerational effects of chronic ionizing radiation using targeted and nontargeted effects // Sci Rep. 2021; 11(1): 4776. DOI: 10.1038/s41598-021-84156-2.
18. Reynolds M.C., Lindell K.F., David T.J., Favero M.S., Bond W.W. Thermoradiation inactivation of naturally occurring bacterial spores in soil // Appl Microbiol. 1974; 28(3): 406–10. DOI: 10.1128/am.28.3.406-410.1974.
19. Trujillo R., Dugan V.L. Rdiasensitivity and radiation-induced mutability: an empirical relationship // Radiat Environ Biophys. 1975; 12(3): 253–256. DOI: 10.1007/BF01327352.
20. Kok H.P., Crezee J., Franken N.A., Stalpers L.J., Barendsen G.W., Bel A. Quantifying the combined effect of radiation therapy and hyperthermia in terms of equivalent dose distributions // Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2014; 88(3): 739–45. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2013.11.212.
21. Franken N.A., Oei A.L., Kok H.P. et al. Cell survival and radiosensitisation: modulation of the linear and quadratic parameters of the LQ model (Review) // Int J Oncol. 2013; 42(5): 1501–15. DOI: 10.3892/ijo.2013.1857.

22. Leenhouts H.P., Chadwick K.H. The molecular basis of stochastic and nonstochastic effects // *Health Phys.* 1989; 57 Suppl 1: 343–8. DOI: 10.1097/00004032-198907001-00048.
23. Leenhouts H.P., Chadwick K.H. Dose-effect relationships, epidemiological analysis and the derivation of low dose risk // *J Radiol Prot.* 2011; 31 (1): 95–105. DOI: 10.1088/0952-4746/31/1/006.
24. Dikomey E., Borgmann K., Brammer I., Kasten-Pisula U. Molecular mechanisms of individual radiosensitivity studied in normal diploid human fibroblasts // *Toxicology.* 2003; 193 (1-2): 125–35. DOI: 10.1016/s0300-483x(03)00293-2.
25. Жураковская Г.П. Общие закономерности и прогнозирование синергического взаимодействия факторов окружающей среды: Дисс. ... д-ра биол. наук. — Обнинск, 2001. — 312 с.
26. Рубинский А.В., Линькова Н.С., Чалисова Н.И. и др. Эпигенетическая регуляция адаптогенеза при патологии и старении // *Успехи геронтологии.* 2021. — №34 (1). — С. 10–17. DOI: 10.34922/AE.2021.34.1.001.
27. McGee S.L., Hargreaves M. Epigenetics and Exercise // *Trends Endocrinol Metab.* 2019; 30 (9): 636–645. DOI: 10.1016/j.tem.2019.06.002.
28. Панкова Н.Б. Механизмы срочной и долговременной адаптации // *Патогенез.* — 2020. — №3. — С. 77–86. DOI: 10.25557/2310-0435.2020.03.77-86.

REFERENCES

1. Ulashchik V.S. Sochetannaia fizioterapiia: obshchie svedeniia, vzaimodeistvie fizicheskikh faktorov [Combined physiotherapy: general information, interaction of physical factors] // *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kultury* [Questions of balneology, physiotherapy and physical therapy]. 2016; 6: 4–11. (In Russ.)
2. Orekhova E.M., Kulchitskaia D.B., Konchugova T.V., Lukianova T.V. et al. Rol sochetannoi fizioterapii v ozdorovitelnykh i profilakticheskikh programmakh [The role of combined physiotherapy in health-improving and preventive programs] // *Fizioterapevt* [Physiotherapist]. 2015; 6: 63–71. (In Russ.)
3. Benkov A.A., Nagornev S.N., Frolov V.K., Gusakova E.V., Nagorneva M.S. Effekty odnokratnogo simultannogo vozdeistviia fizioterapevticheskikh faktorov na stress-realizuiushchie i stress-limitiruiushchie sistemy organizma [Effects of a single simultaneous effect of physiotherapeutic factors on stress-realizing and stress-limiting systems of the body] // *Fizioterapevt* [Physiotherapist]. 2021; 3: 22–32. DOI 10.33920/med-14-2106-03. (In Russ.)
4. Nagornev S.N., Frolov V.K., Kulish A.V., Puzyreva G.A., Samsonova O.S. Sistemnyi podkhod i algoritimizatsiia primeneniia transkraniialnykh magnitnykh vozdeistvii pri provedenii meditsinskoii reabilitatsii bolnykh s gemotsirkulatornymi i dismetabolicheskimi narusheniami [A systematic approach and algorithmization of the use of transcranial magnetic influences during medical rehabilitation of patients with hemocirculatory and dysmetabolic disorders] // *Sistemnyi analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh* [Systems analysis and management in biomedical systems]. 2016; 15 (4): 651–657. (In Russ.)
5. Kulikov A.G., Iarustovskaia O.V., Kuzovleva E.V., Zaitseva T.N., Kulchitskaia D.B., Konchugova T.V. Primenenie nizkochastotnogo elektrostatsicheskogo polia v klinicheskoi praktike [The use of a low-frequency electrostatic field in clinical practice]: manual. M.: SBEI FPE RMAPO; 2015: 44. (In Russ.)
6. Kolgaeva D.I., Zhumanova E.N., Mikhailova A.A. [et al.] Vliianie pulsiruiushchego nizkochastotnogo peremennogo elektricheskogo i vysokointensivnogo sfokusirovannogo elektromagnitnogo polei na kachestvo zhizni patsientok so stressovym nederzhaniiem mochi [The effect of pulsating low-frequency alternating electric and high-intensity focused electromagnetic fields on the quality of life of patients with stress urinary incontinence] // *Profilakticheskaiia meditsina* [Preventive medicine]. 2020; 23, 6-2: 99–104. DOI 10.17116/profmed20202306299. (In Russ.)
7. Rekomendatsii po vedeniiu bolnykh s metabolicheskim sindromom [Recommendations for the management of patients with metabolic syndrome]: Clinical guidelines. M., 2013: 43. (In Russ.)
8. Gavrilov V.B., Gavrilova A.R., Mazhul L.M. Analiz metodov opredeleniia produktov POL v syvorotke po testu sTBK [Analysis of methods for the determination of LPO products in serum using the TBA test] // *Voprosy meditsinskoii khimii* [Questions of medicinal chemistry]. 1987; 1: 118–122. (In Russ.)
9. Karpishchenko A.I. Meditsinskie laboratornye tekhnologii [Medical laboratory technology]. Directory. St. Petersburg: Intermedica, 2002: 600. (In Russ.)
10. Kostyuk V.A., Potapovich A.I., Kovaleva Zh.I. Prostoi i chuvstvitelnyi metod opredeleniia superoksiddismutazy, osnovannyi na reaktsii okisleniia kvertsitina [A simple and sensitive method for the determination of superoxide dismutase, based on the oxidation reaction of quercetin] // *Voprosy meditsinskoii khimii* [Questions of medicinal chemistry]. 1990; 2: 88–91. (In Russ.)
11. Nagornev S.N., Sytnik S.I., Bobrovnikii I.P. et al. Farmakologicheskaiia korektsiia protsessa lipoperoksidatsii pri gipoksii i vozmozhnost povysheniia vysotnoi ustoichivosti cheloveka s pomoshchiu preparatov metabolicheskogo tipa deistviia [Pharmacological correction of lipid peroxidation during hypoxia and the possibility of increasing human altitude resistance using metabolic drugs] // *Vestnik RAMN* [Bulletin of the RAMS]. 1996; 7: 53–60. (In Russ.)
12. Petin V.G., Anokhin Iu.N. Sinergizm odnovremennogo deistviia gipertermii s fizicheskimi i khimicheskimi agentami [Synergism of the simultaneous action of hyperthermia with physical and chemical agents] // *Meditsinskaia fizika* [Medical physics]. 2014; 3 (63): 57–65. (In Russ.)

13. Petin V.G., Zhurakovskaia G.P. Zakonomernosti proiavleniia maksimalnogo sinergeticheskogo vzaimodeistviia [Patterns of manifestation of maximum synergistic interaction] // Radiatsionnaia biologii. Radioekologiya [Radiation biology. Radioecology]. 2014; 54 (6): 589–596. (In Russ.)
14. Petin V.G., Zhurakovskaia G.P. Kontseptualnye osnovy sinergeticheskogo vzaimodeistviia ioniziruiushchego izlucheniia i drugikh faktorov okruzhaiushchei sredy [Conceptual foundations of synergistic interaction between ionizing radiation and other environmental factors] // Biosfera [Biosphere]. 2009; 1 (1): 58–64. (In Russ.)
15. Petin V.G., Zhurakovskaia G.P. Printsipy matematicheskogo modelirovaniia kombinirovannykh vozdeistvii v biologii i meditsine (obzor literatury) [Principles of mathematical modeling of combined effects in biology and medicine (literature review)] // Radiatsiia i risk (Biulleten Natsionalnogo radiatsionno-epidemiologicheskogo registra) [Radiation and Risk (Bulletin of the National Radiation Epidemiological Register)]. 2015; 24 (1): 61–73. (In Russ.)
16. De Mendoza A.M., Michliková S., Berger J. et al. Mathematical model for the thermal enhancement of radiation response: thermodynamic approach // Sci Rep. 2021; 11 (1): 5503. DOI: 10.1038/s41598-021-84620-z.
17. Shuryak I., Brenner D.J. Quantitative modeling of multigenerational effects of chronic ionizing radiation using targeted and non-targeted effects // Sci Rep. 2021; 11 (1): 4776. DOI: 10.1038/s41598-021-84156-2.
18. Reynolds M.C., Lindell K.F., David T.J., Favero M.S., Bond W.W. Thermoradiation inactivation of naturally occurring bacterial spores in soil // Appl Microbiol. 1974; 28 (3): 406–10. DOI: 10.1128/am.28.3.406-410.1974.
19. Trujillo R., Dugan V.L. Rdiasensitivity and radiation-induced mutability: an empirical relationship // Radiat Environ Biophys. 1975; 12 (3): 253–256. DOI: 10.1007/BF01327352.
20. Kok H.P., Crezee J., Franken N.A., Stalpers L.J., Barendsen G.W., Bel A. Quantifying the combined effect of radiation therapy and hyperthermia in terms of equivalent dose distributions // Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2014; 88 (3): 739–45. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2013.11.212.
21. Franken N.A., Oei A.L., Kok H.P. et al. Cell survival and radiosensitisation: modulation of the linear and quadratic parameters of the LQ model (Review) // Int J Oncol. 2013; 42 (5): 1501–15. DOI: 10.3892 / ijo.2013.1857.
22. Leenhouts H.P., Chadwick K.H. The molecular basis of stochastic and nonstochastic effects // Health Phys. 1989; 57 Suppl 1: 343–8. DOI: 10.1097/00004032-198907001-00048.
23. Leenhouts H.P., Chadwick K.H. Dose-effect relationships, epidemiological analysis and the derivation of low dose risk // J Radiol Prot. 2011; 31 (1): 95–105. DOI: 10.1088/0952-4746/31/1/006.
24. Dikomey E., Borgmann K., Brammer I., Kasten-Pisula U. Molecular mechanisms of individual radiosensitivity studied in normal diploid human fibroblasts // Toxicology. 2003; 193 (1–2): 125–35. DOI: 10.1016/s0300-483x (03) 00293.
25. Zhurakovskaia G.P. Obshchie zakonomernosti i prognozirovaniie sinergeticheskogo vzaimodeistviia faktorov okruzhaiushchei sredy [General patterns and forecasting of synergistic interaction of environmental factors]; thesis for the degree of PhD in Biology. — Obninsk, 2001. — 312 p. (In Russ.)
26. Rubinskii A.V., Linkova N.S., Chalisova N.I. et al. Epigeneticheskaia regulatsiia adaptogeneza pri patologii i starenii [Epigenetic regulation of adaptogenesis in pathology and aging] // Uspekhi gerontologii [Advances in gerontology]. 2021; 34 (1): 10–17. DOI: 10.34922 / AE.2021.34.1.001. (In Russ.)
27. McGee S.L., Hargreaves M. Epigenetics and Exercise // Trends Endocrinol Metab. 2019; 30 (9): 636–645. DOI: 10.1016 / j. theme.2019.06.002.
28. Pankova N.B. Mekhanizmy srochnoi i dolgoremennoi adaptatsii [Mechanisms for urgent and long-term adaptation] // Patogenez [Pathogenesis]. 2020; 3: 77–86. DOI: 10.25557/2310-0435.2020.03.77-86. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Беньков А. А. — руководитель научно-организационного отдела ООО «Мед ТеКо», г. Москва, Россия; E-mail: a.benkov@medteco.ru.

Нагорнев С. Н. — д-р мед. наук, профессор, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» ФМБА России; E-mail: drnag@mail.ru.

Фролков В. К. — д-р биол. наук, профессор, старший научный сотрудник, ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» ФМБА России; E-mail: fvk49@mail.ru.

Гусакова Е. В. — д-р мед. наук, заведующая кафедрой восстановительной медицины и медицинской реабилитации с курсами педиатрии, сестринского дела, клинической психологии и педагогики ФГБУ ДПО «ЦГМА»; E-mail: gusakova07@mail.ru.

Нагорнева М. С. — ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет); E-mail: nagornevams@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Benkov A. A. — head of the Scientific and Organizational Department, OOO (LLC) «Med TeKo», Moscow, Russia; E-mail: a.benkov@medteco.ru.

Nagornev S. N. — PhD in Medicine, professor, leading researcher, FSBI Center for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks of the Federal Medical Biological Agency of the Russian Federation; E-mail: drnag@mail.ru.

Frolkov V. K. — PhD in Biology, professor, senior researcher, FSBI Center for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks of the Federal Medical Biological Agency of the Russian Federation; E-mail: fvk49@mail.ru.

Gusakova E. V. — PhD in Medicine, head of the Department of Restorative Medicine and Medical Rehabilitation with courses in Pediatrics, Nursing, Clinical Psychology and Pedagogy, FSBI FPE Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation; E-mail: gusakova07@mail.ru.

Nagorneva M. S. — FSAEI HE Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University); E-mail: nagornevams@mail.ru.

Участие авторов

Сбор и обработка материала — Беньков А. А., Нагорнева М. С.

Анализ полученных данных — Нагорнев С. Н., Фролков В. К.

Написание текста, редактирование — Гусакова Е. В.

Для корреспонденции

Беньков А. А., E-mail: a.benkov@medteco.ru

Нагорнев С. Н., E-mail: drnag@mail.ru

Фролков В. К., E-mail: fvk49@mail.ru

Гусакова Е. В., E-mail: gusakova07@mail.ru

Нагорнева М. С., E-mail: nagornevams@mail.ru

For correspondence

Benkov A. A., E-mail: a.benkov@medteco.ru

Nagornev S. N., E-mail: drnag@mail.ru

Frolkov V. K., E-mail: fvk49@mail.ru

Gusakova E. V., E-mail: gusakova07@mail.ru

Nagorneva M. S., E-mail: nagornevams@mail.ru

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Information about the authors

Benkov A. A., ORCID: 0000-0003-4074-7208

Nagornev S. N., ORCID: 0000-0002-1190-1440

Frolkov V. K., ORCID: 0000-0002-1277-5183

Gusakova E. V., ORCID: 0000-0003-3254-0354

Nagorneva M. S., ORCID: 0000-0002-0940-7179

ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ

www.panor.ru
Издательский Дом
ПАНОРАМА
www.panor.ru НАУКА И ПРАКТИКА



**ЗНАК
КАЧЕСТВА
В ПЕРИОДИКЕ**

Свыше 20 лет мы издаем для вас журналы. Более 85 деловых, научных и познавательных журналов 10 издательств крупнейшего в России Издательского Дома «ПАНОРАМА» читают во всем мире более 1 миллиона человек.

Вместе с вами мы делаем наши журналы лучше и предлагаем удобные вам варианты оформления подписки на журналы Издательского Дома «ПАНОРАМА».

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛЫ ИД «ПАНОРАМА», В ТОМ ЧИСЛЕ НА ЖУРНАЛ «ФИЗИОТЕРАПЕВТ», С ЛЮБОГО МЕСЯЦА

✓1 ПОДПИСКА НА НАШЕМ САЙТЕ

Подпишитесь в пару кликов на нашем сайте panor.ru

Мы принимаем практически любой способ оплаты: с р/счета, через Robokassa, через квитанцию Сбербанка, пластиковой картой и т.д.

✓2 ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ АГЕНТСТВО «УРАЛ-ПРЕСС»



— По «Каталогу периодических изданий. Газеты и журналы» агентства «Урал-Пресс» (индекс 84881). Просто позвоните в «Урал-Пресс». Доставлять издания будет курьер агентства вашего города.

Подробнее — на сайте ural-press.ru

✓4 ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ НАШУ РЕДАКЦИЮ

Для оформления подписки позвоните по тел. 8 (495) 274-2222 (многоканальный) или отправьте заявку в произвольной форме на адрес: podpiska@panor.ru

В заявке укажите название журнала, на который вы хотите оформить подписку, наименование вашей компании и банковские реквизиты, Ф.И.О. получателя, телефон и e-mail для связи.

Вас интересует международная подписка, прямая доставка в офис по Москве или оплата кредитной картой? Просто позвоните по указанному выше телефону или отправьте e-mail по адресу podpiska@panor.ru.

✓3 ПОДПИСКА НА ПОЧТЕ



— По официальному каталогу Почты России «Подписные издания» (индекс П7151) во всех почтовых отделениях России. Доставку осуществляет «Почта России».

— На сайте Почты России podpiska.pochta.ru

ВЫПИСЫВАЙТЕ, ЧИТАЙТЕ, ПРИМЕНЯЙТЕ!

В стоимость РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ уже включены затраты по обработке, упаковке и отправке выписанных журналов, что делает подписку через редакцию ОСОБЕННО ВЫГОДНОЙ!

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

Тел.: 8 (495) 274-2222 (многоканальный)

e-mail: podpiska@panor.ru; panor.ru



Издательство «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА»

Издательского Дома «ПАНОРАМА» представляет
отраслевые журналы по безопасности и охране труда



**ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ»**



**ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА
В МАШИНОСТРОЕНИИ»**



**ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**



**ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА
В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**



**ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА»**

**ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА
В ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОМ
КОМПЛЕКСЕ И В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ»**

**ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖКХ»**

**ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА
В ТОРГОВЛЕ,
ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА
И ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ»**

**ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА
В ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОМ
И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕМ
ПРОИЗВОДСТВАХ»**

**ЖУРНАЛ «БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ
ТРАНСПОРТЕ»**

**ЖУРНАЛ «ОХРАНА ТРУДА
И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
В УЧРЕЖДЕНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ»**

**ЖУРНАЛ «ОХРАНА ТРУДА
И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»**

**ЖУРНАЛ «ОХРАНА ТРУДА
И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
И В ТРАНСПОРТНЫХ ЦЕХАХ»**

**ЖУРНАЛ «ОХРАНА ТРУДА
И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ»**

**ЖУРНАЛ «ОХРАНА ТРУДА
И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»**



**Безопасный труд работника —
спокойный сон руководителя!**

**ПЕРВЫЙ НОМЕР БЕСПЛАТНО!
СМ. САЙТ — VOT.PANOR.RU**

8 (495) 274-22-22 INFO@PANOR.RU



Минтруд России



АССОЦИАЦИЯ «СИЗ»

С 7 ПО 10
ДЕКАБРЯ

2021

25-я

ЮБИЛЕЙНАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА И ФОРУМ

БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

БИОТ

BIOTEXPO.RU



ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА



Реклама