

ФИЗИОТЕРАПЕВТ



Издательский Дом

НАУКА И ПРАКТИКА

3/2022

ОСТОМЕД



Лучший выбор для вашего ФТО

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

Издательство «Безопасность и охрана труда»

- Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях
- Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве
- Охрана труда и техника безопасности в строительстве
- Охрана труда и техника безопасности на автотранспортных предприятиях и в транспортных цехах
- Охрана труда и техника безопасности в учреждениях здравоохранения
- Безопасность и охрана труда на железнодорожном транспорте
- Безопасность и охрана труда в лесозаготовительном и деревообрабатывающем производствах
- Безопасность и охрана труда в машиностроении
- Безопасность и охрана труда в образовательных учреждениях
- Безопасность и охрана труда в торговле, индустрии гостеприимства и общественном питании
- Безопасность и охрана труда в химической промышленности
- Безопасность и охрана труда на предприятиях ЖКХ
- Безопасность и охрана труда на предприятиях пищевой промышленности
- Безопасность и охрана труда на предприятиях топливно-энергетического комплекса

Издательство «Бухучет и налогообложение»

- Все журналы издательства «Бухучет и налогообложение» выходят в комплекте с бесплатным ежемесячным приложением «Новое в законодательстве для бухгалтера. Документы и комментарии» объемом 120 стр.
- Бухгалтерский учет и налогообложение в бюджетных организациях
Входит в Перечень изданий ВАК
 - Бухучет в сельском хозяйстве
Входит в Перечень изданий ВАК
 - Бухучет в строительных организациях
Входит в Перечень изданий ВАК
 - Бухучет в здравоохранении
Входит в Перечень изданий ВАК
 - Бухгалтерский финансовый учет и налогообложение на железнодорожном транспорте
 - Бухучет в промышленности
 - Бухучет в торговле
 - Бухучет на автотранспортных предприятиях
 - Налоги и налоговое планирование
- ### «Внешнеэкономиздат»
- Валютное регулирование. Валютный контроль
Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Новости российского экспорта»; «Международные стандарты финансовой отчетности. Теория и практика применения»; «Российский импортер»
 - Дипломатическая служба
Входит в Перечень изданий ВАК
 - Лизинг
Входит в Перечень изданий ВАК
 - Международная экономика
Входит в Перечень изданий ВАК

- ### Таможенное регулирование.
- #### Таможенный контроль
- Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Новости российского экспорта»; «Международные стандарты финансовой отчетности. Теория и практика применения»; «Российский импортер»

«Индустрия гостеприимства и торговли»

- Гостиничное дело
- Общепит: бизнес и искусство
- Парикмахер — Стилист — Визажист
Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: Beauty cosmetic / «Прекрасная косметика»
- Современная торговля
Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Бухучет в торговле»; «Юрисконсульт в торговле»; «Современные торговые технологии / Современное торговое оборудование»
- Современный ресторан
Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Искусство сомелье»
- Товаровед продовольственных товаров

«Медиздат»

- Вестник психиатрии, неврологии и нейрохирургии
Входит в Перечень изданий ВАК
- Врач скорой помощи
- Главврач
Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Заместитель главврача»; «Новое медицинское оборудование / Новые медицинские технологии»
- Медсестра
- Санитарный врач
Входит в Перечень изданий ВАК
- Справочник врача общей практики
Входит в Перечень изданий ВАК
- Терапевт
- Фармацевтическое дело и технология лекарств
- Физиотерапевт
Входит в Перечень изданий ВАК
- Хирург
Входит в Перечень изданий ВАК

«Наука и культура»

- Вопросы культурологии
- Дом культуры
- Музей
- Ректор вуза
- Русская галерея — XXI век / Russian Gallery — XXI c.
- Ученый совет
- Юрист вуза

«Политэкономиздат»

- Вопросы трудового права
- Глава местной администрации
- ЗАГС
- Кадровик
Входит в Перечень изданий ВАК
- Кадровик бюджетной организации
- Служба PR
- Служба занятости
- Социальная политика и социальное партнерство

«Промиздат»

- Водоочистка
Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Водопользование. Водоотведение. Водоподготовка»

- Генеральный директор. Управление промышленным предприятием
Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Страхование промышленных предприятий»; «Hobby Boss / Хобби Босс»; «Бухучет в промышленности»
- Главный инженер. Управление промышленным производством
Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Промышленное производство: инновации и нанотехнологии»
- Главный механик
- Главный энергетик
- Директор по маркетингу и сбыту КИП и автоматика: обслуживание и ремонт
- Конструкторское бюро
- ЛИИ-технологии: бережливое производство
- Нормирование и оплата труда в промышленности
- Оперативное управление в электроэнергетике: подготовка персонала и поддержание его квалификации
- Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов
- Управление качеством
- Электрооборудование: эксплуатация и ремонт
- Электроцех

«Сельхозиздат»

- Ветеринария сельскохозяйственных животных
- Главный агроном
- Главный зоотехник
Входит в Перечень изданий ВАК
- Землеустройство, кадастр и мониторинг земель
Входит в Перечень изданий ВАК
- Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство
Входит в Перечень изданий ВАК
- Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве
- Овощеводство и тепличное хозяйство
- Рыбоводство и рыбное хозяйство
Входит в Перечень изданий ВАК
Комплект с бесплатным приложением в составе журнала: «Рыбопродукты: технологии производства и эффективные продажи»

- Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт
- ### «Стройиздат»
- Проектные и изыскательские работы в строительстве
 - Сметно-договорная работа в строительстве
 - Строительство: новые технологии — новое оборудование
 - Юрисконсульт в строительстве

«Трансиздат»

- Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт
- Грузовое и пассажирское автохозяйство
Комплект с бесплатными приложениями в составе журнала: «Автоперевозки: грузовые — пассажирские — международные»; «Грузовики и автобусы: рынок машин, запчастей и оборудования для ремонта»; «Бухучет на автотранспортных предприятиях»
- Железнодорожник

«Ты и твой дом»

- Мур-мур
- Гав-гав

ISSN 2074-9961

ЖУРНАЛ «ФИЗИОТЕРАПЕВТ» № 3 (153) 2022

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 Наталия 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 30.05.2022.

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

Установочный тираж 5000 экз.

Цена свободная

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мальцев И. С., Пономаренко Г. Н., Кольцов А. А., Шошмин А. В.

ДИНАМИКА ОГРАНИЧЕНИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПАЦИЕНТОВ СО СПИНАЛЬНОЙ МЫШЕЧНОЙ АТРОФИЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ 7

Введение. Реабилитация пациентов со спинальной мышечной атрофией (СМА) требует правильной маршрутизации, стратификации применяемых физических методов лечения и динамической оценки полученных результатов. Для оценки полученных результатов перспективно использовать базовый набор категорий международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ), который позволяет оценить динамику клинического и функционального статуса пациента в процессе реабилитации, что является актуальной темой научного исследования. **Цель исследования:** оценить динамику ограничений жизнедеятельности у пациентов со СМА под действием комплексной медицинской реабилитации. **Материалы и методы** в исследовании включены 42 пациента II и III типов СМА, которые на протяжении 12 мес получали курсы медицинской реабилитации. Использовали клинические и инструментальные методы обследования, специализированные опросники и шкалы (HFMSE, SHOP-INTEND, KUSS, MRCS и т.д.), первичный набор базовых категорий МКФ для ортопедических пациентов со СМА. **Результаты и обсуждение:** сформирован первичный набор базовых категорий МКФ (HK MRQ), составленный на основании анализа ведущих синдромов. Выявлены нарушения функций, активности и участия пациентов со СМА в процессе реабилитации. Определены значимые взаимосвязи между категориями функций, активности и социального участия пациентов. Реабилитационные технологии значимо уменьшали степень ограничений жизнедеятельности по категориям ходьбы, передвижения в различных местах, функции подвижности сустава и мышечной силы. Выраженность нарушений функции уменьшалась на одну-две категории МКФ у 27 % пациентов с СМА II типа и у 53 % пациентов со СМА III типа. **Выводы:** реабилитационные технологии значимо улучшили динамику после реабилитации функции мышечной силы, подвижности сустава. Высокая эффективность комплексной реабилитации у пациентов со СМА связана со снижением степени ограничений жизнедеятельности пациентов. HK MRQ может быть использован как объективный метод оценки ограничений жизнедеятельности в процессе комплексной реабилитации у пациентов со СМА.

Князева Т. А., Никифорова Т. И.

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА НА САНАТОРНОМ ЭТАПЕ 15

В статье сравниваются наиболее эффективные с точки зрения современных научных взглядов усовершенствованные программы кардиореабилитации пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) после перенесенного острого инфаркта миокарда и кардиохирургических операций на санаторном этапе. **Цель исследования:** научная разработка усовершенствованных современных программ реабилитации пациентов с ОКС после перенесенных острого инфаркта миокарда и/или кардиохирургических операций (АКШ, АКШ, стентирование коронарных артерий) на санаторном этапе с использованием комплекса немедикаментозных методов, одновременно восстанавливающих метаболизм ишемизированного миокарда (усиленную наружную контрольную, сухих теплых ванн, лазерной терапии), и наиболее эффективных интервальных тренировок на циклических тренажерах и лечебной физкультуры. **Материал и методы исследования:** 100 пациентов с ИБС после перенесенного острого коронарного синдрома. Сравниваются три группы пациентов, получающих усовершенствованные интервальные циклические занятия на беговой и сезонной дорожке и лечебной гимнастики в зале или процедуры, улучшающие метаболические процессы в миокарде (усиленную наружную контрольную, суховоздушные теплые ванны, инфракрасную матричную лазерную терапию) с комплексом вышеуказанных кардиотренировок и методов, восстанавливающих метаболизм в ишемизированных кардиомиоцитах, улучшающих адаптацию миокарда к ишемии с развитием эффекта прекодиционирования, 5 раз в неделю, ежедневно, 8–10 процедур на курс. **Результаты:** проводимой комплексной реабилитации у пациентов основной группы по сравнению с двумя контрольными показали максимальный антиишемический, антиангинальный, антиаритмический, антигипоксический эффекты за счет одновременного устранения метаболических нарушений в ишемизированном миокарде и развития кардиопротекции, прекодиционирования, за счет чего существенно повышается реабилитационный эффект самих тренировок.

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

Куликова Н. Г., Ткаченко А. С.

МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КАРБОКСИТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С РУБЦОВОЙ КЕЛОИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ 23

В статье представлены материалы обследования и лечения женщин 20–55 лет с келоидной рубцовой патологией до/после применения инъекционных методов карбокситерапии. **Методы исследования.** Были изучены данные из 291 амбулаторной карты у больных с выявленной в отдаленном периоде (4,2 ± 1,4 лет) рубцовой патологией. У 92 пациенток с рубцовой патологией врач-дерматолог провел клинико-функциональную оценку кожи с применением цифровой видеокамеры (AgatomoSG, SIIA), позволяющей выполнить дерматоскопию, оценить как поверхностные, так и более глубокие слои, микрорельеф и морфофункциональные показатели рубцовых тканей и провел балльную оценку площади пораженной поверхности кожи: 0 — поражение отсутствует; 1 — < 10%; 2 — 10–25%; 3 — 26–50%; 4 — 51–75%; 5 — 76–90%; 6 — 91–100%. Проведена ПЦР-диагностика иммунных показателей (IgM, IgA, IgG, цитокины) до и после проведения инфузионной карбокситерапии. **Результаты:** установлено, что тяжесть келоидной дермальной патологии взаимосвязана с иммунными показателями, что подтверждает наше предположение о патогенетической роли инфузионной карбокситерапии, обеспечивающей иммунную коррекцию и улучшение структуры рубцовых тканей, поскольку выявлен опосредованный механизм воздействия на белок в кожных тканях, участвующий в формировании АФК, — NF-κB. **Выводы:** инфузионная карбокситерапия с препаратом «Ферменколь» обеспечивает достоверно более эффективную противовоспалительную и противомикробную коррекцию, стимуляцию, микроциркуляцию и метаболические процессы в рубцовых тканях, что более достоверно выражено по сравнению с другими методами лечения, представленными в данном исследовании. Инфузионная карбокситерапия с препаратом «Ферменколь» позволяет сформировать высокие иммунокорректирующие эффекты, обеспечивая достоверное повышение уровней Т-хелперов (Th1) на 14%, что сопровождается коррекцией иммунного статуса и улучшением структуры в зоне келоидного поражения.

ЧАСТНАЯ ФИЗИОТЕРАПИЯ

Дзгоева И. В., Ремизова А. А., Назорнев С. Н., Фролков В. К.

ДИНАМИКА ПРОЦЕССА ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ В РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ И ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ 29

Выполненное исследование посвящено изучению процессов липопероксидации у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом в условиях курсового применения инфракрасной лазеротерапии и нормобарической интервальной гипоксической тренировки. **Результаты исследования** позволяют прийти к выводу о том, что развитие воспалительно-деструктивных процессов в тканях пародонта тесно коррелирует с проявлениями окислительного стресса, развивающегося вследствие дисбаланса в системе «прооксиданты — антиоксиданты». Дополнение стандартной терапии хронического генерализованного пародонтита курсовым использованием физиотерапевтических факторов в режиме монодействия сопровождается повышением потенциала антиоксидантной защиты ротовой полости. Комплексное применение физиофакторов способствует повышению активности антиоксидантной системы, реализуемому по механизмам функционального потенцирования. Тесная взаимосвязь, выявленная между продуктами перекисного окисления липидов и индексными характеристиками стоматологического статуса, отражая патогенетическую роль прооксидантных факторов в развитии хронического генерализованного пародонтита, позволяет рассматривать биомаркеры перекисного метаболизма и коэффициенты антиоксидантной защиты в качестве критериев эффективности проводимого лечения.

Ковалев С. А., Котенко К. В., Беджанян А. Л., Хитарьян А. Г., Алибеков А. З. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАЛОИНВАЗИВНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЭКСТРА- И ТРАНССФИНКТЕРНЫХ ПАРАРЕКТАЛЬНЫХ СВИЩЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ПРОГРАММ РЕАБИЛИТАЦИИ41

Введение. Современным перспективным направлением в колопроктологии является использование малоинвазивных хирургических технологий при хирургическом лечении экстра- и трансфинктерных параректальных свищей, в частности лазерной технологии FiLaC (Fistula Laser Closure). Хирургическое лечение пациентов экстра- и трансфинктерными параректальными свищами требует правильной маршрутизации, стратификации применяемых методов оперативного лечения, послеоперационной реабилитации и динамической оценки полученных результатов, в том числе и в отдаленном периоде. **Цель исследования.** В сравнительном аспекте оценить отдаленные результаты хирургического лечения транс- и экстрафинктерных параректальных свищей при использовании стандартной технологии FiLaC и разработанной модифицированной FiLaC-технологии и применения 2- или 4-компонентных программ физиотерапевтической послеоперационной реабилитации. **Материал и методы.** В исследование включены 180 прооперированных пациентов с транс- и экстрафинктерными параректальными свищами, которые были разделены на две группы в зависимости от метода хирургического вмешательства. В 1-й группе (90 пациентов) для малоинвазивного хирургического лечения свищей использовали стандартную технологию FiLaC; во 2-й группе (90 пациентов) — модифицированную технологию FiLaC, предусматривающую вскрытие гнойных затеков и лазерную коагуляцию интрафинктерной части свища лазером Biolites (мощность 12 Вт, 100 Дж/см). Каждая группа была разделена на три подгруппы в зависимости от используемой программы послеоперационной реабилитации: в 1-й (основная группа) применяли 4-компонентную программу послеоперационной реабилитации, во 2-й (группа сравнения) — 2-компонентную, и в 3-й (контрольная группа) программу послеоперационной реабилитации не использовали. Для оценки полученных результатов использовали базовый набор (клинический осмотр с оценкой общего состояния, лабораторные анализы, высокоскоростную аноскопию, исследование свищевого хода пугочатым зондом), дополнительные инструментальные методы (трансректальное ультразвуковое исследование (ПРУЗИ) с эластоэластометрией, исследование функционального состояния запирательного аппарата прямой кишки), а также субъективную оценку степени улучшения после лечения по шкале общего клинического впечатления (Clinical Global Impression Scale, CGI (Srikrishna S, Robinson D, Cardozo L. (2010)) и оценку качества жизни по анкете SF-36 (Ware J et al. SF-36 Health Survey. Manual and interpretation guide. The Health Institute, New England Medical Center, Boston, Mass. 1993), которые позволяют оценить динамику клинического и функционального статуса пациента в процессе реабилитации, что является актуальной темой научного исследования. Отдаленные результаты прослежены в сроки от 19 месяцев до трех лет (медиана 31 мес.). **Результаты и обсуждение.** Сравнительный анализ отдаленных результатов (до трех лет) в зависимости от вида малоинвазивного хирургического лечения и используемой программы послеоперационной реабилитации показал, что в группе больных, оперированных по технологии FiLaC, у большинства были хорошие результаты — 96,7% пациентов в основной группе, 90,1% — в группе сравнения и 84% — в контрольной группе. При сравнительном анализе отдаленных результатов лечения (до трех лет) у пациентов с хроническим парапроктитом после выполнения оперативного вмешательства по модифицированной технологии FiLaC под влиянием разработанных программ послеоперационной реабилитации было установлено следующее: 59 человек (65,5%) имели хорошие характеристики, у 19 человек (21,1%) были удовлетворительные характеристики, а у 12 человек (13,4%) были неудовлетворительные характеристики, различия были статистически значимы ($p = 0,002$), что говорит о том, что в основной группе статистически значимо лучше были отдаленные результаты, чем у пациентов контрольной группы, у которых не было реабилитационных мероприятий. **Выводы.** Полученные результаты продемонстрировали преимущества использования модифицированной технологии FiLaC при хирургическом лечении трансфинктерных и экстрафинктерных свищей прямой кишки, что подтверждалось уменьшением в 1,3 раза частоты встречаемости рецидивов в сравнении с данными, полученными при применении традиционной технологии FiLaC. Удельный вес рецидивов в основной группе пациентов (при использовании 4-компонентной программы послеоперационной реабилитации) сократился в 5,8 (группа сравнения) и 16,1 (группа контроля) раза соответственно (медиана наблюдений 31 мес.), что позволяет рекомендовать разработанную модифицированную технологию FiLaC и комплексные программы послеоперационной реабилитации для широкого внедрения в клиническую практику колопроктологов при хирургическом лечении трансфинктерных и экстрафинктерных параректальных свищей.

НОВЫЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Игнатовский А. В., Круглова Л. С., Желонкин А. Р. СКЛЕРОАТРОФИЧЕСКИЙ ЛИХЕН У МУЖЧИН: КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА ИЗОФЕРМЕНТОВ КОЛЛАГЕНАЗ ГИДРОБИОНТОВ НА ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИИ49

Ввиду недостаточной эффективности известных на сегодняшний день методов лечения мужчин с генитальным склероатрофическим лихеном (ГСЛЛ), а также отсутствием обоснованных способов ведения пациентов на этапе реабилитации, существует необходимость поиска новых

подходов для решения этой проблемы. Целью работы было изучение возможности применения электрофореза ферментного препарата из коллагеназ гидробионтов на этапе реабилитации мужчин с ГСЛЛ. В 1-ю (основную) группу вошли 13 пациентов в возрасте $36,62 \pm 16,04$ лет, которые получали этапное лечение: на первом этапе топические ГКС, а затем на этапе реабилитации — электрофорез гелем, состоящим из спектра изоферментов коллагеназ гидробионтов. Пациенты 2-й группы ($n = 14$) были в возрасте $41,93 \pm 9,34$ лет и получали на первом этапе терапию топическими ГКС, а затем на этапе реабилитации применяли эмульготы. Клиническую эффективность проводимой терапии оценивали по индексам склероатрофического лихена: LS-5 и LS-A, а также ДИКЖ через 6 и 16 недель от начала лечения. При проведении этапного лечения в группе пациентов с проведением на этапе реабилитации электрофореза комплекса ферментов отмечается более выраженный и долговременный эффект относительно группы с применением эмульгот.

Михайлова А. А., Корчажжина Н. Б., Конева Е. С., Никонова Т. А., Котенко К. В.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ У БОЛЬНЫХ В ПОЗДНЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ОСТРОГО НАРУШЕНИЯ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ55

Многие наблюдения показали тесную взаимосвязь между постинсультной спастичностью и болевым синдромом вследствие возникшего ОНМК, при этом у 72% больных спастичность сопровождалась болевыми ощущениями и всего 1,5% пациентов испытывали боль в отсутствие спастичности. **Цель исследования:** обоснование включения в стандартный комплексной реабилитации сочетанных методов физиотерапии: низкочастотного электростатического массажа и токов широкополосной модуляции и мультимодальных методов физиотерапии от аппарата Alpha™ LED Oxy Light — Spa™ для купирования болевого синдрома и снижения спастичности у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения в позднем восстановительном периоде. **Материал и методы:** в работе представлены данные о включении в программу реабилитации различных методов физиотерапии в позднем восстановительном периоде у 120 больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения со спастичностью верхней конечности. Оценены динамику интенсивности болевого синдрома (по цифровой рейтинговой шкале боли (NRS) и вербальной описательной шкале оценки боли) и выраженность спастичности в верхней конечности по данным модифицированной шкалы спастичности Эшфорта (MAS). Все пациенты были разделены на три сопоставимые по клинико-функциональным характеристикам группы: группу 1 — 40 пациентов, которым в дополнение к стандартному комплексу лечения (ЛФК, медицинский массаж, механотерапия) назначали массаж импульсным низкочастотным электростатическим полем от аппарата «Хивамат» и токи широкополосной модуляции (ТШМ); группу 2 — 40 пациентов, которым на фоне стандартной терапии и медицинской реабилитации были включены методы физиотерапии от аппарата Alpha™ LED Oxy Light — Spa™; группу 3 — 40 пациентов, получавших стандартную медикаментозную терапию и медицинскую реабилитацию. **Результаты.** Включение в медицинскую реабилитацию больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения со спастичностью верхней конечности в позднем восстановительном периоде, импульсного низкочастотного электростатического массажа и токов широкополосной модуляции, несколько в большей степени, чем мультимодальные воздействия от аппарата Alpha™ LED Oxy Light — Spa™, способствует формированию анальгетического и спазмолитического эффектов, что проявляется в значительном снижении болевого синдрома и уменьшении спастичности.

ЛЕКЦИИ

Елеуов Г. А. РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ61

Параллельно с неуклонным ростом распространенности ожирения увеличивается спрос на бариатрические операции. Встает вопрос об активном динамическом послеоперационном наблюдении и ведении данных пациентов в отдаленные сроки. Вопрос длительной реабилитации бариатрических пациентов является серьезной междисциплинарной проблемой. В данной статье представлен обзор литературы как по реабилитации в раннем послеоперационном периоде, так и длительной реабилитации после бариатрической процедуры, включающей методологию наблюдения за пациентом, мониторинг метаболизма, восполнения нутриентной недостаточности, витаминную и микроэлементную поддержку, физическую активность, модификацию поведения под постоянным междисциплинарным контролем. При подготовке данного обзора поиск статей осуществлялся в базе данных Medline (PubMed), РИНЦ (eLibrary), Google Scholar с использованием соответствующих ключевых слов (бариатрическая хирургия, реабилитация). Описаны такие состояния, возникающие после бариатрических вмешательств, как кетонемический синдром, поздний демпинг-синдром (гипогликемия после еды).

SCIENTIFIC RESEARCH

Maltsev I. S., Ponomarenko G. N., Koltsov A. A., Shoshmin A. V. DYNAMICS OF DISABILITY IN PATIENTS WITH SPINAL MUSCULAR ATROPHY AFTER MEDICAL REHABILITATION7

Introduction. Rehabilitation of patients with spinal muscular atrophy (SMA) requires proper routing and stratification of the applied physical methods of treatment and dynamic assessment of the results obtained. To evaluate the obtained results, it is promising to use the basic set of categories of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) that allows assessing the dynamics of clinical and functional status of the patient during rehabilitation, which is a relevant topic of scientific research. Aim: to evaluate the dynamics of disability in SMA patients under the influence of comprehensive medical rehabilitation. **Materials**

and methods: the study included 42 patients with types II and III SMA, who received medical rehabilitation courses for 12 months. Clinical and instrumental methods of examination, specialized questionnaires and scales (HFMS, CHOP INTEND, KUSS, MRCS, etc.), and a primary set of basic ICF categories for orthopedic SMA patients were used. Results and discussion: a primary set of basic ICF categories was formed based on the analysis of leading syndromes. Disorders in functions, activity and participation of SMA patients were revealed in the process of rehabilitation. Significant correlations between the categories of patients' function, activity and social participation were determined. Rehabilitation techniques significantly reduced the degree of disability in the categories of walking, movement in different places, joint mobility function and muscle strength. The severity of function impairments was reduced by one or two MCF categories in 27% of patients with type II SMA and in 53% of patients with type III SMA. Summary: rehabilitation technologies significantly improved post-rehabilitation dynamics of muscle strength function and joint mobility. The high efficiency of complex rehabilitation in SMA patients is associated with a decrease in the degree of patients' disability. The primary set of basic ICF categories can be used as an objective method of assessment of disability in the process of complex rehabilitation in SMA patients.

Knyazeva T. A., Nikiforova T. I.

REHABILITATION OF PATIENTS AFTER ACUTE CORONARY SYNDROME AT THE SANATORY STAGE.....15

The article compares the most effective from the point of view of modern scientific views, improved programs of cardio-rehabilitation of patients with acute coronary syndrome after acute myocardial infarction and cardiac surgery at the sanatory stage. *The aim of the research* scientific development of improved modern rehabilitation programs for patients with ACS after acute myocardial infarction and/or cardiac surgery (CABG, MAB, coronary artery stenting) at the sanatory stage using a set of non-drug methods that simultaneously restore the metabolism of ischemic myocardium (enhanced external counterpulsation, dry carbon dioxide baths, laser therapy) and the most effective interval training on cyclic simulators and physiotherapy exercises. *Material and methods:* 100 patients with coronary artery disease after acute coronary syndrome. We compare 3 groups of patients receiving improved interval cyclic exercises on the treadmill and sensory track and therapeutic gymnastics in the gym, or procedures that improve metabolic processes in the myocardium (enhanced external counterpulsation, dry carbon dioxide baths, infrared matrix laser therapy) with a complex of the aboveaid cardio workouts and methods that restore metabolism in ischemic cardiomyocytes and improve adaptation to myocardial ischemia with the development of preconditioning effect, 5 times a week, daily, 8–10 procedures per course. The results of complex rehabilitation in patients of the main group compared with the 2 control groups showed maximum anti-ischemic, antianginal, antiarrhythmic, and antihypoxic effects, due to the simultaneous elimination of metabolic disorders in the ischemic myocardium and the development of cardioprotection, preconditioning. Due to this, the rehabilitation effect of the training itself is significantly increased.

TO HELP A PRACTICING PHYSICIAN

Kulikova N. G., Tkachenko A. S.

REHABILITATION METHODS USING CARBOXYTHERAPY IN PATIENTS WITH KELOID SCAR PATHOLOGY23

The article presents the materials of examination and treatment of women aged 20–55 years with keloid scar pathology before and after the use of carboxytherapy injection methods. *Research methods:* The data from 293 outpatient records of patients with scar pathology detected in the long-term period (4.2 ± 1.4 years) were studied. In 92 patients with scar pathology, a dermatologist performed a clinical and functional assessment of the dermis using a digital video camera (Aramo SG, USA), which allows performing dermatoscopy and assessing both the superficial and deeper layers, microrelief and morphofunctional features of scar tissue with a score of the area of the affected skin surface: 0 — there is no lesion; 1 — $< 10\%$; 2 — $10–25\%$; 3 — $26–50\%$; 4 — $51–75\%$; 5 — $76–90\%$; 6 — $91–100\%$. PCR diagnostics of immune parameters (IgM, IgA, IgG, cytokines) was performed before and after the injection carboxytherapy. *Results:* It has been established that the severity of keloid dermal pathology is interrelated with immune indicators, which confirms our assumption about the pathogenetic role of injectable carboxytherapy, which provides immune correction and improvement of the structure of scarring in the skin, since an indirect mechanism of action on a protein in skin tissues involved in the formation of ROS — NF- κ B has been clarified. *Conclusion:* thus, injectable carboxytherapy with the drug «Fermencol» provides significantly more effective anti-inflammatory and antimicrobial correction, stimulation of microcirculation and metabolic processes in scar tissue, which is more reliably expressed in comparison with other methods of treatment presented in this study, injectable carboxytherapy with the drug «Fermencol» allows to form high immunocorrecting effects, providing a significant increase in the levels of T-helper cells (Th1) by 14%, which is accompanied by correction of the immune status and improvement of the structure in the zone of keloid lesion.

PRIVATE PHYSIOTHERAPY

Dzgoeva I. V., Remizova A. A., Nagornov S. N., Frolkov V. K.

DYNAMICS OF THE LIPOPEROXIDATION PROCESS IN THE ORAL FLUID OF PATIENTS WITH CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS WITH THE COMPLEX APPLICATION OF LASER THERAPY AND INTERVAL HYPOXIC TRAINING29

The performed research is devoted to the study of lipid peroxidation processes in patients with chronic generalized periodontitis under the conditions of the course application of infrared laser therapy and normobaric interval hypoxic training. The results of the study allow us to conclude that the development of inflammatory destructive processes in periodontal tissues closely correlates with manifestations of oxidative stress, which develops as a result of an imbalance in the pro-oxidants-antioxidants system. Supplementing the standard therapy of chronic generalized periodontitis with the course use of physiotherapeutic factors in the mono-influence mode is accompanied by an increase in the potential of the antioxidant protection of the oral cavity. The complex use of physiofactors contributes to an increase in the activity of the antioxidant system, realized through the mechanisms of functional potentiation. The close relationship revealed between lipid peroxidation products and index characteristics of dental status, reflecting the pathogenetic role of pro-oxidant factors in the development of chronic generalized periodontitis, allows us to consider biomarkers of peroxide metabolism and the antioxidant protection coefficient as criteria for the effectiveness of the treatment.

Kovalev S. A., Kotenko K. V., Bedzhanyan A. L., Khitryan A. G., Alibekov A. Z.

LONG-TERM RESULTS OF MINIMALLY INVASIVE SURGICAL TREATMENT OF EXTRA- AND TRANSSPHINCTERIC PERIANAL FISTULAS USING POSTOPERATIVE REHABILITATION PROGRAMS41

Introduction. A modern promising trend in coloproctology is the use of minimally invasive surgical technologies in the surgical treatment of extra- and transsphincteric perianal fistulas, in particular laser technology FiLaC (Fistula Laser Closure). Surgical treatment of patients with extra- and transsphincteric perianal fistulas requires proper routing, stratification of the used methods of surgical treatment, postoperative rehabilitation and dynamic evaluation of the obtained results, including in the long-term period. *Purpose of the study:* In a comparative aspect, to evaluate the long-term results of surgical treatment of trans- and extrasphincteric perianal fistulas using the standard FiLaC technology and the developed modified FiLaC technology and the use of 2 or 4-component complex programs of physiotherapeutic postoperative rehabilitation. *Material and methods.* The study included 180 operated patients with trans- and extrasphincteric perianal fistulas, who were divided into two groups depending on the method of surgical intervention. In the 1st group (90 patients), the standard FiLaC technology was used for minimally invasive surgical treatment of fistulas; in the 2nd group (90 patients), a modified FiLaC technology, which provides for the opening of purulent streaks and laser coagulation of the intrasphincteric part of the fistula with a Biolitec laser (power 12 W, 100 J/cm), was applied. Each group was divided into 3 subgroups depending on the postoperative rehabilitation pro-

gram used: in the 1st (main group), a 4-component program of postoperative rehabilitation was used, in the 2nd (comparison group) — a 2-component program, and in the 3rd (control group), the program of postoperative rehabilitation was not used. To evaluate the results obtained, the authors used a basic set (clinical examination with an assessment of the general condition, laboratory tests, high-resolution anoscopy, examination of the fistula tract with a button probe), additional instrumental methods (transrectal ultrasound (TRUS) with sonoelastometry, examination of the functional state of the rectal obturator), as well as a subjective assessment of the degree of improvement after treatment on the Clinical Global Impression Scale (Srikrishna S., Robinson D., Cardozo L. (2010)) and an assessment of the quality of life according to the SF-36 questionnaire (Ware JE et al. SF-36 Health Survey. Manual and Interpretation guide. The Health Institute, New England Medical Center, Boston, Mass, 1993), which allow assessing the dynamics of the patient's clinical and functional status in the process of rehabilitation, which is an urgent topic of scientific research. Long-term results were tracked over a period of 19 months up to 3 years (median 31 months). *Results and discussion.* The comparative analysis of the long-term results (up to 3 years), depending on the type of minimally invasive surgical treatment and the postoperative rehabilitation program used, showed that in the group of patients operated on using the FiLaC technology, the majority had good results — 96.7% of patients in the main group, 90.1% in the comparison group and 84% in the control group. In the comparative analysis of the long-term results of treatment (up to 3 years) in the patients with chronic paraproctitis after performing surgery using a modified FiLaC technology under the influence of the developed postoperative rehabilitation programs, it was found that: 59 people (65.5%) had good characteristics, 19 people (21.1%) had satisfactory characteristics, and 12 people (13.4%) had unsatisfactory characteristics. The differences were statistically significant $p = 0.002$, which indicates that the long-term results were statistically significantly better in the main group than in patients of the control group who did not have rehabilitation measures. *Conclusions:* The obtained results demonstrated the benefits of using the modified FiLaC technology in the surgical treatment of transsphincteric and extrasphincteric fistulas of the rectum, which was confirmed by a 1.3-fold decrease in the incidence of relapses compared with the data obtained using the traditional FiLaC technology. The proportion of relapses in the main group of patients (when using a 4-component program of postoperative rehabilitation) decreased by 5.8 (comparison group) and 16.1 (control group) times, respectively (median observations 31 months), which allows us to recommend the developed modified FiLaC technology and comprehensive postoperative rehabilitation programs for wide introduction into the clinical practice of coloproctologists in the surgical treatment of transsphincteric and extrasphincteric perianal fistulas.

NEW PHYSIOTHERAPY TECHNOLOGIES

Ignatovskiy A. V., Kruglova L. S., Zhelonkin A. R.

LICHEN SCLEROSIS IN MEN: CLINICAL EFFICACY OF HYDROBIONT COLLAGENASE ISOENZYMES ELECTROPHORESIS IN THE REHABILITATION PHASE49

In view of the ineffectiveness of the currently known methods of treatment of men with genital lichen sclerosis (GLS), as well as the lack of substantiated ways of managing patients at the rehabilitation stage, there is a need to search for new approaches to solve this problem. The aim of the work was to study the possibility of applying electrophoresis of an enzyme preparation from hydrobiont collagenases at the stage of rehabilitation of men with GLS. Group 1 consisted of 13 patients aged 36.62 ± 16.04 (main group) who received staged treatment: topical corticosteroids at the first stage and then electrophoresis of the gel consisting of hydrobiont collagenase isoenzymes spectrum at the rehabilitation stage. Group 2 patients ($n = 14$) were 41.93 ± 9.34 years old and received topical corticosteroids therapy at the first stage, and then emollients at the rehabilitation stage. Clinical efficacy of the therapy was evaluated according to sclerotic lichen indices: LS-5 and LS-A, as well as DLQI after 6 and 16 weeks from the treatment start date. During staged treatment, a more pronounced and long-lasting effect was observed in the group of patients with electrophoresis of the enzyme complex during the rehabilitation stage compared to the group with emollients.

Mikhailova A. A., Korchazhkina N. B., Koneva E. S., Nikonova T. A., Kotenko K. V.

APPLICATION OF COMPLEX MEDICAL REHABILITATION IN PATIENTS IN THE LATE RECOVERY PERIOD AFTER ACUTE CEREBROVASCULAR ACCIDENT55

Many observations have shown a close relationship between post-stroke spasticity and pain syndrome due to stroke; with regard to that, in 72% of patients, spasticity was accompanied by pain and only 1.5% of patients experienced pain in the absence of spasticity. *Purpose of the study:* to substantiate the inclusion of combined physiotherapy methods, i. e. low-frequency electrostatic massage and broadband modulation currents, and multimodal physiotherapy methods from the Alpha LED Oxy Light — Spa™ device, in the standard complex of medical rehabilitation to relieve pain and reduce spasticity in the late recovery period in patients who have undergone acute cerebrovascular accident. *Material and methods:* the paper presents the data on the inclusion of various physiotherapy methods in the rehabilitation program in the late recovery period in 120 patients with spasticity of the upper limb who underwent acute cerebrovascular accident. The dynamics of pain syndrome intensity were assessed according to the Numerical Pain Rating Scale and the Verbal Descriptor Scale, and the severity of spasticity in the upper limb was evaluated according to the Modified Ashworth Spasticity Scale. All patients were divided into 3 groups comparable in terms of clinical and functional characteristics: group 1 (40 patients), who, in addition to the standard treatment complex (exercise therapy, medical massage, mechanotherapy), were prescribed massage with a pulsed low-frequency electrostatic field from the HIVAMAT device and broadband modulation currents; group 2 (40 patients), whose therapy included physiotherapy methods from the Alpha LED Oxy Light — Spa™ device, against the background of standard therapy and medical rehabilitation; group 3 — 40 patients who received standard drug therapy and medical rehabilitation. *Results:* inclusion of pulsed low-frequency electrostatic massage and broadband modulation currents in medical rehabilitation of patients with spasticity of the upper limb who have undergone acute cerebrovascular accident in the late recovery period contributes to the formation of analgesic and antispasmodic effects to a greater extent, compared to the Alpha LED Oxy Light — Spa™ multimodal effects, which is manifested in a significant reduction in pain and a decrease in spasticity.

LECTURES

Elevov G. A.

PATIENT REHABILITATION AFTER BARIATRIC SURGERY61

Due to steady increase in the prevalence of obesity, there is a growing demand for bariatric surgery. The question of active dynamic postoperative monitoring and long-term management of these patients arises. The issue of long-term rehabilitation of bariatric patients is a serious interdisciplinary problem. This article provides a review of the literature both on rehabilitation in the early postoperative period and long-term rehabilitation after a bariatric procedure, including the methodology of patient monitoring, metabolic control, replenishment of nutrient deficiencies, vitamin and microelement support, physical activity, and behavior modification under constant interdisciplinary control. In preparing this review, articles were searched in the Medline (PubMed), RSCI (eLibrary), and Google Scholar databases using the relevant key words ("bariatric surgery", "rehabilitation"). A ketonemic syndrome and late dumping syndrome (hypoglycemia after eating) are described as conditions that occur after bariatric interventions.

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); заместитель директора по образовательной деятельности и реабилитации 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, ФГАУ 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 ФГАУ 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, РАМН, 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 ФГАУ 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 МОНИКИ 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 Continuous 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. Vladimirovskiy; 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 Continuous 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-14-2206-01

УДК 616.74-009.54

ДИНАМИКА ОГРАНИЧЕНИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПАЦИЕНТОВ СО СПИНАЛЬНОЙ МЫШЕЧНОЙ АТРОФИЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

И. С. Мальцев¹, Г. Н. Пономаренко^{1,2}, А. А. Кольцов¹, А. В. Шошмин¹¹ФГБУ «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г. А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Санкт-Петербург²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

Резюме. *Введение.* Реабилитация пациентов со спинальной мышечной атрофией (СМА) требует правильной маршрутизации, стратификации применяемых физических методов лечения и динамической оценки полученных результатов. Для оценки полученных результатов перспективно использовать базовый набор категорий международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ), который позволяет оценить динамику клинического и функционального статуса пациента в процессе реабилитации, что является актуальной темой научного исследования. *Цель исследования:* оценить динамику ограничений жизнедеятельности у пациентов со СМА под действием комплексной медицинской реабилитации. *Материалы и методы:* в исследование включены 42 пациента II и III типов СМА, которые на протяжении 12 мес получали курсы медицинской реабилитации. Использовали клинические и инструментальные методы обследования, специализированные опросники и шкалы (HFMSE, CHOP-INTEND, KUSS, MRCS и т.д.), первичный набор базовых категорий МКФ для ортопедических пациентов со СМА. *Результаты и обсуждение:* сформирован первичный набор базовых категорий МКФ (НК МКФ), составленный на основании анализа ведущих синдромов. Выявлены нарушения функций, активности и участия пациентов со СМА в процессе реабилитации. Определены значимые взаимосвязи между категориями функций, активности и социального участия пациентов. Реабилитационные технологии значительно уменьшали степень ограничений жизнедеятельности по категориям ходьбы, передвижения в различных местах, функции подвижности сустава и мышечной силы. Выраженность нарушений функции уменьшалась на одну-две категории МКФ у 27 % пациентов с СМА II типа и у 53 % пациентов со СМА III типа. *Выводы:* реабилитационные технологии значительно улучшили динамику после реабилитации функции мышечной силы, подвижности сустава. Высокая эффективность комплексной реабилитации у пациентов со СМА связана со снижением степени ограничений жизнедеятельности пациентов. НК МКФ может быть использован как объективный метод оценки ограничений жизнедеятельности в процессе комплексной реабилитации у пациентов со СМА.

Ключевые слова: СМА, спинальная мышечная атрофия, реабилитация, МКФ.

DYNAMICS OF DISABILITY IN PATIENTS WITH SPINAL MUSCULAR ATROPHY AFTER MEDICAL REHABILITATION

I. S. Maltsev¹, G. N. Ponomarenko^{1,2}, A. A. Koltsov¹, A. V. Shoshmin¹¹Federal State Budgetary Institution «Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht» of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation, St. Petersburg²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov» of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg

Abstract. *Introduction.* Rehabilitation of patients with spinal muscular atrophy (SMA) requires proper routing and stratification of the applied physical methods of treatment and dynamic assessment of the results obtained. To evaluate the obtained results, it is promising to use the basic set of categories of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) that allows assessing the dynamics of clinical and functional status of the patient during rehabilitation, which is a relevant topic of scientific research. *Aim:* to evaluate the dynamics of disability in SMA patients under the influence of comprehensive medical rehabilitation. *Materials and methods:* the study included 42 patients with types II and III SMA, who received medical rehabilitation courses for 12 months. Clinical and instrumental methods of examination, specialized questionnaires and scales (HFMSE, CHOP INTEND, KUSS, MRCS, etc.), and a primary set of basic ICF categories for orthopedic SMA patients were used. *Results and discussion:* a primary set of basic ICF categories was formed based on the analysis of leading syndromes. Disorders in functions, activity and participation of SMA patients were revealed in the process of rehabilitation. Significant correlations between the categories of patients' function, activity and social participation were determined. Rehabilitation techniques significantly reduced the degree of disability in the categories of walking, movement in

different places, joint mobility function and muscle strength. The severity of function impairments was reduced by one or two MCF categories in 27% of patients with type II SMA and in 53% of patients with type III SMA. Summary: rehabilitation technologies significantly improved post-rehabilitation dynamics of muscle strength function and joint mobility. The high efficiency of complex rehabilitation in SMA patients is associated with a decrease in the degree of patients' disability. The primary set of basic ICF categories can be used as an objective method of assessment of disability in the process of complex rehabilitation in SMA patients.

Keywords: SMA, spinal muscular atrophy, rehabilitation, ICF.

Введение

Нервно-мышечные заболевания (НМЗ) включают поражения клеток передних рогов, периферических нервов, нейромышечных синапсов и мышц. Они часто прогрессируют и манифестируют широким спектром нарушений, которые способствуют ранней инвалидизации пациентов. К данным заболеваниям относится спинальная мышечная атрофия (СМА), которая характеризуется дегенерацией двигательных нейронов в спинном мозге и/или стволе головного мозга. Она связана с аутомно-рецессивным типом наследования болезни и низкой распространенностью (1 на 10–11 тыс. новорожденных) [1–3]. Клиническая картина пациентов со СМА включает болевой, дистрофический, миопатический/тонический, фибродеструктивный, суставной и вертебродеформирующий синдромы [4, 5].

В последнее десятилетие в спектре лечебных программ пациентов с СМА нарастает удельный вес реабилитационных технологий [6–8]. Для оценки их эффективности широко используют Международную классификацию функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) [9]. Она позволяет оценить динамику ограничений жизнедеятельности пациента, в том числе и со СМА в процессе его комплексной реабилитации. Вместе с тем данные об использовании МКФ для оценки реабилитационного статуса пациентов со СМА немногочисленны и включают результаты использования неоднородных категорий МКФ, что не позволяет выполнить их обобщение и адекватный статистический анализ [10–16].

Цель исследования — оценить динамику ограничений жизнедеятельности у пациентов со СМА под действием комплексной медицинской реабилитации.

Материалы и методы

В исследование включено 42 пациента с СМА (средний возраст $6,6 \pm 1,2$ лет). Работа выполнена в дизайне когортного обсервационного исследования.

По типу СМА пациенты были разделены на две группы: первую группу составили 30 пациентов с СМА II типа, вторую — 12 пациентов с СМА III типа. Для оценки состояния пациентов использовали клинические и инструментальные методы обследования. Диагноз СМА подтвержден молекулярно-генетическим исследованием и данными клинического осмотра. Критерии исключения: пациенты в возрасте до года и старше 18 лет; пациенты с диагнозом СМА (МКБ-10: G12) I и IV типов.

Программа медицинской реабилитации пациентов с СМА включала индивидуальные и групповые комплексы физических упражнений, роботизированную механотерапию, гидрокинезитерапию, физические методы лечения (лекарственный электрофорез, локальная баротерапия (пневмокомпрессия), низкочастотная магнитотерапия, лечебный массаж и т. д.). Продолжительность курса комплексной реабилитации составила 26 ± 5 суток.

Оценку ограничения жизнедеятельности (ОЖД) выполняли по степени изменений функций на основе первичного набора базовых категорий МКФ (НК МКФ), который сформирован на основе ICF Based Documentation Form [ICF Based Documentation, 2016]. Выраженность изменений оценивали как долю пациентов, у которых выявлен выраженный регресс клинических проявлений степени изменений функций или величины нарушений на одну степень по универсальной шкале МКФ в обследованных выборках пациентов (ГОСТ Р 52379-2005).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы MedCalc Statistical Software и Microsoft Office Excel, 2010.

Результаты и обсуждение

На начальном этапе исследования нами был сформирован набор базовых категорий МКФ для пациентов со СМА, в котором для оценки степени нарушений функций и структур организма использовали основные клинические показатели, определенные Стандартом медицинской помощи детям при проксимальной спинальной мышечной атрофии 5q (приказ Минздрава России от 01.09.2021

№895н). Оценку выраженности ограничений жизнедеятельности пациентов по основным категориям выполняли при помощи стандартных валидизированных методик.

В последующем показатели ограничений жизнедеятельности пациентов оценивали по выбранным категориям МКФ. Составленный на основании анализа ведущих синдромов НК МКФ для пациентов со спинальной мышечной атрофией представлен в табл. 1.

До начала исследования значительная часть больных с СМА имели умеренные нарушения функции суставов и скелетных мышц, мышечного тонуса, двигательной активности организма, затруднения использования верхних и нижних конечностей, средние нарушения структуры верхней и нижней конечностей, а также ряд нарушений активности и социального участия пациента.

При сравнении степени нарушения функций у пациентов обеих групп выявлены более выраженные изменения изучаемых показателей у пациентов со СМА III типа, что связано с возможностью дожития пациентов данной группы до более взрослого возраста с нарастанием нарушений. Напротив, у пациентов со СМА II типа клиническую картину дополняют сопутствующие заболевания,

влияющие на выживаемость, и нарушения дыхательной и сердечно-сосудистой систем не успевают развиваться. Кроме того, у пациентов со СМА II типа зарегистрированы более выраженные нарушения произвольных двигательных функций, ходьбы и скорости передвижения.

После курса комплексной реабилитации пациентов со СМА II типа установлена значимая ($p < 0,05$) динамика показателей степени выраженности нарушений функций, активности и участия в категориях МКФ «ощущение боли» (b280), «функция мышечной силы» (b730), «функция подвижности сустава» (b730), «поддержание положения тела» (d415).

Напротив, у пациентов со СМА III типа значимые изменения степени ограничений жизнедеятельности ($p < 0,05$) выявлены только в категории МКФ «функция подвижности сустава» (b710) и «функция мышечной силы» (b730) при тенденции к уменьшению других показателей степени выраженности нарушений функций, активности и участия.

Результаты балльной оценки показателей степени выраженности нарушений функций, активности и участия у больных со СМА до и после комплексной реабилитации по НК МКФ представлены в табл. 2.

Таблица 1

**НК МКФ для пациентов со спинальной мышечной атрофией /
ICF NC for patients with spinal muscular atrophy**

Категории/ Categories	Функции организма/ Body functions	Метод оценки	Определитель и критерий
1	2	3	4
Функции организма			
b280	Ощущение боли	Клинический осмотр, наблюдение — применение ранговой шкалы оценки боли по изображению лица Вонга — Бейкера для детей (Wong — Baker Faces Pain Scale for Children 3 Years or Older, Детская шкала для оценки степени боли KUSS Kindliche unbehagens-und Schmerzskala (KUSS) [11])	1 Немного болит 2 Боль значительно сильнее 3 Очень болит 4 Нестерпимая боль 8 Не определимо 9 Не применимо
b710	Функции подвижности сустава	Клинический осмотр, зрительное и пальпаторное восприятие функции суставного аппарата и отдельных суставов и связок, методы определения объема движений — с помощью приборов (угломер и др.) [12]	0 Норма (сустав стабилен) 1 Легкое нарушение стабильности, практически может не проявляться, но диагностируется (например, симптом баллотации надколенника и др.) 2 Умеренная нестабильность 3 Патологическое нарушение нормальной оси вращения в суставе, что, в свою очередь, приводит к повреждению хрящевой ткани и менисков 4 Механическая нестабильность сустава (сильная боль в суставе, ограничение мобильности) 8 Не определено 9 Не применимо

1	2	3	4
b730	Функции мышечной силы	Клинический осмотр. Оценка по оксфордской шкале / MRS-шкала оценки мышечной силы, баллы (Medical Research Council Scale)	0 Полная сила 5 баллов 1 Происходит движение против действия силы тяжести и известного сопротивления 4 балла 2 Движение происходит при исключении действия силы тяжести 3 балла 3 Сокращение мышцы заметно, но движения в суставе не происходит 2 балла 4 Нет движения 1 балл 8 Не определено 9 Не применимо
b760	Контроль произвольных двигательных функций	Неврологический осмотр, оценка локомоторной функции, мануальных навыков, кинестезии	0 Норма 1 Неустойчивость при ходьбе. Атактическая походка. Возможность ходить, стоять без опоры с сохранением патологических поз. Незначительные нарушения кинестезии, тонкой моторики 2 Неустойчивость при стоянии, туловищная атаксия. Умеренные нарушения кинестезии, расстройство тонкой моторики в виде нарушения выполнения тонких, дифференцированных действий 3 Выраженная туловищная атаксия, неустойчивость при сидении, ребенок не стоит, не ходит. Умеренно нарушено чувство позы, искажение восприятия движения, выраженные нарушения тонкой моторики, затруднения в манипулятивной деятельности 4 Несформированность реакций равновесия и координации движений. Ребенок не держит голову, не сидит, не стоит. Выраженные нарушения кинестезии. Выраженные нарушения чувства позы. Несформированность цепных установочных стато-кинестических рефлексов, преобладание патологических тонических рефлексов. Отсутствие мануальных навыков 8 Не определено 9 Не применимо
Активность и участие			
d415	Поддержание положения тела	Метод наблюдения: оценка поддержания положения тела в одном положении (например, ребенка просят посидеть или постоять в одном положении в течение 5 мин) [13]	0 Норма 1 С посторонней помощью без ограничения по времени 2 С посторонней помощью, с трудом 3 С посторонней помощью, с трудом, минимально по времени 4 Не использует 8 Не определено 9 Не применимо до 2 лет
d420	Перемещение тела	Метод наблюдения: оценка перемещения тела с одной поверхности на другую (например, со стула на кушетку)	0 Норма 1 Медленно 2 Медленно, с посторонней помощью 3 Медленно, с посторонней помощью, с трудом 4 Не использует 8 Не определено 9 Не применимо до 3 лет
d430	Поднятие и перенос объектов	Метод наблюдения: оценка подъема и переноса предмета с одного места на другое (например, поднятие и перенос чашки)	0 Норма 1 Медленно 2 Медленно, с посторонней помощью 3 Медленно, с посторонней помощью, с трудом 4 Не использует 8 Не определено 9 Не применимо до 3 лет
d450	Ходьба	Метод наблюдения: оценка ходьбы по К.А. Семеновой [13]	0 5-й уровень — уверенная ходьба деформированной походкой на расстоянии на 50 метров и более 1 уровень — ходьба деформированной походкой на расстояние до 50 метров 2 3-й уровень — ребенок ходит самостоятельно деформированной походкой неустойчиво, делая 5–10 самостоятельных шагов 3 2-й уровень — ребенок передвигается только с посторонней помощью с опорой на одну руку: 75–51 % 4 1-й уровень двигательной активности — ребенок передвигается только с посторонней помощью с опорой на две руки 8 Не определено 9 Не применимо
d460	Передвижение в различных местах	Метод опроса родителей. Оценивается передвижение ребенка в разнообразных ситуациях (в пределах зданий, на улице) [13]	0 Норма 1 Медленно 2 Медленно, с ТСП 3 Медленно, с ТСП, с посторонней помощью, с трудом 4 Не использует 8 Не определено 9 Не применимо

Показатели степени выраженности нарушений функций, активности и участия у больных со СМА до и после комплексной реабилитации / The indicators of the severity of functional impairment, activity and participation in patients with SMA before and after comprehensive rehabilitation

Домен	Категории МКФ	Степень нарушения функций, баллы			
		СМА II типа (n = 30)		СМА III типа (n = 12)	
		до	после	до	после
b280	Ощущение боли	1,50 ± 0,18	1,17 ± 0,20*	1,08 ± 0,26	0,92 ± 0,34
b710	Функции подвижности сустава	1,83 ± 0,42	1,57 ± 0,33*	2,83 ± 0,53	2,33 ± 0,34 ⁺
b730	Функции мышечной силы	2,47 ± 0,21	2,10 ± 0,29*	2,42 ± 0,34	2,08 ± 0,41 ⁺
b760	Контроль произвольных двигательных функций	2,23 ± 0,31	2,20 ± 0,30	2,75 ± 0,39	2,58 ± 0,26
d415	Поддержание положения тела	2,04 ± 0,28	1,85 ± 0,26*	2,00 ± 0,24	1,91 ± 0,29
d420	Перемещение тела	2,00 ± 0,27	1,88 ± 0,24	2,00 ± 0,27	2,00 ± 0,27
d430	Поднятие и перенос объектов	2,08 ± 0,29	2,00 ± 0,29	2,00 ± 0,27	1,90 ± 0,33
d450	Ходьба	2,79 ± 0,59	2,58 ± 0,53	3,4 ± 1,21	2,8 ± 0,99
d460	Передвижение в различных местах	2,21 ± 0,39	2,0 ± 0,35	2,6 ± 0,81	2,2 ± 0,75

Примечание: *p < 0,05 достоверность различий в группе, ⁺p < 0,05 достоверность различий между группами.

Зарегистрированная динамика двигательных функций и активности пациента в категориях МКФ свидетельствует о расширении двигательной активности пациентов со СМА обеих групп, улучшении контроля произвольных двигательных функций и снижении ограничений жизнедеятельности пациентов.

Детерминанты эффективности медицинской реабилитации в динамике ограничений жизнедеятельности определяли путем корреляционного анализа.

При анализе степени нарушений функций были установлены максимальные изменения исходных показателей мышечной силы с уровнем доверия 0,98. Данный показатель был избран в качестве параметров-откликов.

Результаты корреляционного анализа позволили установить наличие значимых (p < 0,05) сильных корреляций исходных категорий МКФ «показатель мышечной силы» у пациентов со СМА II типа с категориями «ощущение боли» (r = 0,60), «функция подвижности сустава» (r = 0,93), «функции мышечной силы» (r = 0,86), «контроль произвольных двигательных функций» (r = 0,98), «поддержание положения тела» (r = 0,88), «перемещение тела» (r = 0,90), «поднятие и перенос объектов» (r = 0,94), «ходьба» (r = 0,96), и «передвижение в различных местах» (r = 0,90).

В исходном состоянии значительная часть больных имели средние (16 пациентов) и тяжелые нарушения (11 пациентов), после проведенного курса

реабилитации у пациентов выраженность нарушений функции уменьшалась на одну-две категории у 27% пациентов, активности и участия у 21% пациентов.

У пациентов со СМА III типа значимая (p < 0,05) сильная корреляционная связь выявлена между категорией МКФ «показатель мышечной силы» с категориями «ощущение боли» (r = 0,81), «функции подвижности сустава» (r = 0,90), «функции мышечной силы» (r = 0,79), «контроль произвольных двигательных функций» (b760), «поддержание положения тела» (r = 0,83), «поднятие и перенос объектов» (r = 0,83), «ходьба» (r = 0,92), «передвижение в различных местах» (r = 0,80).

В исходном состоянии 8 пациентов со СМА III типа имели средние, а 4 — тяжелые нарушения. После проведенного курса реабилитации у пациентов выраженность нарушений функции уменьшалась на одну-две категории у 33% пациентов, активности и участия у 58% пациентов. Таким образом, комплексная реабилитация была более эффективна у пациентов со СМА III типа.

При анализе механизмов реализации лечебных эффектов реабилитационных технологий у пациентов со СМА II типа выявлено значимое усиление взаимосвязи между функцией подвижности сустава и мышечной силы с ($r_{до} = 0,54$ до $r_{после} = 0,67$), а также между функцией мышечной силы и контролем произвольных двигательных функций ($r_{до} = 0,55$ до $r_{после} = 0,77$). Выявлено также усиление взаимосвязей между функцией мышечной силы и поддержанием

положения тела ($r_{\text{до}} = 0,55$ до $r_{\text{после}} = 0,77$), перемещением тела ($r_{\text{до}} = 0,57$ до $r_{\text{после}} = 0,63$); контролем произвольных двигательных функций и поддержанием положения тела ($r_{\text{до}} = 0,81$ до $r_{\text{после}} = 0,88$), перемещением тела ($r_{\text{до}} = 0,81$ до $r_{\text{после}} = 0,90$), ходьбой ($r_{\text{до}} = 0,80$ до $r_{\text{после}} = 0,95$), перемещением тела и ходьбой ($r_{\text{до}} = 0,88$ до $r_{\text{после}} = 0,95$), передвижением в различных местах ($r_{\text{до}} = 0,86$ до $r_{\text{после}} = 0,87$).

У пациентов со СМА III типа обнаружена значимая сильная взаимосвязь между функцией подвижности сустава и мышечной силы ($r_{\text{до}} = 0,37$ до $r_{\text{после}} = 0,65$); функцией мышечной силы и контролем произвольных двигательных функций ($r_{\text{до}} = 0,23$ до $r_{\text{после}} = 0,54$). Также выявлено усиление взаимосвязи между ощущением боли и ходьбой ($r_{\text{до}} = 0,25$ до $r_{\text{после}} = 0,61$), передвижением в различных местах ($r_{\text{до}} = 0,25$ до $r_{\text{после}} = 0,53$), контролем произвольных двигательных функций и поддержанием положения тела ($r_{\text{до}} = 0,33$ до $r_{\text{после}} = 0,55$).

Усиление взаимосвязей между отдельными категориями, определяющими двигательные функции пациента, свидетельствует о том, что при увеличении мышечной силы и улучшении антигравитационных движений улучшается стабильность суставов, снижаются патологические нарушения нормальной оси вращения суставов. Это уменьшает повреждение хрящевой ткани и менисков, патологические позы, восстанавливает походку, снижает неустойчивость при сидении, выраженные нарушения тонкой моторики и затруднения в тонкой моторной деятельности пациентов.

Динамика двигательных функций пациентов свидетельствует о положительных изменениях ограничений жизнедеятельности у пациентов со СМА обеих групп. После курса реабилитации выраженность нарушений функции уменьшалась на одну-две категории МКФ у 27% пациентов с СМА II типа и у 53% пациентов со СМА III типа.

Заключение

После проведенного курса реабилитации выявлено уменьшение степени ограничений жизнедеятельности в функции пораженных суставов и мышц конечностей, а также активности и социального участия пациентов со СМА. Наиболее выраженная динамика зарегистрирована при оценке функции подвижности сустава, мышечной силы и поддержании положения тела. При этом степень ограничений жизнедеятельности значимо уменьшилась у 27% пациентов с СМА II типа и у 53% пациентов со СМА III типа.

Предложенный критерий оценки эффективности медицинской реабилитации пациентов со СМА на основе использования с помощью сформированного НК МКФ для оценки динамики двигательных функций и ограничений жизнедеятельности позволяет определить эффективность различных реабилитационных технологий у пациентов со СМА. Дальнейшее расширение НК МКФ за счет оценки факторов окружающей среды при исследовании ортезирования и других технических средств реабилитации позволит расширить и изучить результаты медицинской реабилитации пациентов со СМА.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Sugarman E.A., Nagan N., Zhu H., Akmaev V.R., Zhou Z., Rohlfis E.M. et al. Pan-ethnic carrier screening and prenatal diagnosis for spinal muscular atrophy: clinical laboratory analysis of > 72,400 specimens. *Eur J Hum Genet.* 2012; 20 (1): 27–32.
2. Emery A.E. The nosology of the spinal muscular atrophies. *J. Med. Genet.* 1971; 8 (4): 481–95.
3. Prior T.W., Snyder P.J., Rink B.D., Pearl D.K., Pyatt R.E., Mihal D.C. et al. Newborn and carrier screening for spinal muscular atrophy. *Am. J. Med. Genet. Part A.* 2010; 152 (7): 1608–16.
4. Wasserman H.M., Hornung L.N., Stenger P.J., Rutter M.M., Wong B.L., Rybalsky I. et al. Low bone mineral density and fractures are highly prevalent in pediatric patients with spinal muscular atrophy regardless of disease severity. *Neuromuscular disorders: NMD.* 27 (4), 331–337.
5. Vai S., Bianchi M.L., Moroni I., Mastella C., Broggi F., Morandi L. et al. Bone and spinal muscular atrophy. *Bone.* 2015; 79: 116–20.
6. Абусева Г.Р., Антипенко П.В., Арьков В.В., Бадтиева В.А., Барановский А.Ю., Батурина Л.А., Богачева Е.Л., Болотова Н.В., Буланьков Ю.И., Быкова О.В., Вахова Е.Л., Волошина Н.И., Герасимова Г.В., Демченко Е.А., Дидур М.Д., Дракон А.К., Ежов В.В., Епифанов В.А., Ефименко Н.В., Жеваго Н.А. и др. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство. М., 2020.
7. Хан М.А., Разумов А.Н., Корчажкина И.В., Погонченкова И.В. Физическая и реабилитационная медицина в педиатрии. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 408 с.
8. Epifanov V.A., Epifanov A.V., Korchazhkina N.B. Physical therapy: tutorial guide. М., 2020.
9. Momsen A.H., Stapelfeldt C.M., Rosbjerg R., Escorpizo R., Labriola M., Bjerrum M. International Classification of Functioning, Disability and Health in Vocational Rehabilitation: A Scoping Review of the State of the Field. *J Occup Rehabil.* 2019; 29 (2): 241–273.
10. Kennedy R.A., Carroll K., McGinley J.L., Paterson K.L. Walking and weakness in children: a narrative review of gait and functional ambulation in pediatric neuromuscular disease. *J. Foot Ankle Res.* 2020; 2 (13): 10.

11. Vespino T., Liddo A. Di, Losito L. The International Classification of Functioning, Disability and Health—Children and Youth as a framework for the management of spinal muscular atrophy in the era of gene therapy: a proof-of-concept study *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.* 2020; 56 (2): 243–51.
12. Ramsey D., Scoto M., Mayhew A. et al. Revised Hammersmith Scale for spinal muscular atrophy: A SMA specific clinical outcome assessment tool. *PLoS One.* 2017; 12 (2): e0172346. Published 2017 Feb 21.
13. Glanzman A.M., Mazzone E., Main M., et al. The Children’s Hospital of Philadelphia Infant Test of Neuromuscular Disorders (CHOP INTEND): test development and reliability. *Neuromuscul Disord.* 2010; 20 (3): 155–161.
14. Шкала оценки боли у детей. Available at: http://ilive.com.ua/health/shkala-ocenki-boli-u-detey_105701i15989.html (accessed 03 march 2022).
15. Богданов В.М. Гибкость и ее развитие: методические рекомендации. Самара, 2004. 32 с.
16. Семёнова К.А. Восстановительное лечение детей с перинатальным поражением нервной системы и детским церебральным параличом. М.: Закон и порядок, 2007. 616 с.

REFERENCES

1. Sugarman E.A., Nagan N., Zhu H., Akmaev V.R., Zhou Z., Rohlfis E.M. et al. Pan-ethnic carrier screening and prenatal diagnosis for spinal muscular atrophy: clinical laboratory analysis of > 72,400 specimens. *Eur J Hum Genet.* 2012; 20 (1): 27–32.
2. Emery AE The nosology of the spinal muscular atrophies *J. Med. Genet.* 1971; 8 (4): 481–95.
3. Prior T.W., Snyder P.J., Rink B.D., Pearl D.K., Pyatt R.E., Mihai D.C. et al. Newborn and carrier screening for spinal muscular atrophy *Am. J. Med. Genet. Part A.* 2010; 152 (7): 1608–16.
4. Wasserman H.M., Hornung L.N., Stenger P.J., Rutter M.M., Wong B.L., Rybalsky I. et al. Low bone mineral density and fractures are highly prevalent in pediatric patients with spinal muscular atrophy regardless of disease severity. *Neuromuscular disorders : NMD,* 27 (4), 331–337.
5. Vai S., Bianchi M.L., Moroni I., Mastella C., Broggi F., Morandi L. et al. Bone and spinal muscular atrophy *Bone.* 2015; 79: 116–20.
6. *Fizicheskaia i reabilitatsionnaia meditsina: natsionalnoe rukovodstvo* [Physical and rehabilitation medicine: national guidelines]. Abuseva G.R., Antipenko P.V., Arkov V.V., Badtieva V.A., Baranovskii A.Iu., Baturina L.A., Bogacheva E.L., Bolotova N.V., Bulankov Iu.I., Bykova O.V., Vakhova E.L., Voloshina N.I., Gerasimova G.V., Demchenko E.A., Didur M.D., Drakon A.K., Ezhov V.V., Epifanov V.A., Efimenko N.V., Zhevago N.A. et al. Moscow, 2020. Ser. National guidelines. (In Russ.)
7. Khan M.A., Razumov A.N., Korchazhkina I.V., Pogonchenkova I.V. *Fizicheskaia i reabilitatsionnaia meditsina v pediatrii* [Physical and rehabilitation medicine in pediatrics]. Moscow: GEOTAR-Media; 2018. 408 p. (In Russ.)
8. Physical therapy. Epifanov V.A., Epifanov A.V., Korchazhkina N.B. Tutorial guide / Moscow, 2020.
9. Momsen A.H., Stapelfeldt C.M., Rosbjerg R., Escorpizo R., Labriola M., Bjerrum M. International Classification of Functioning, Disability and Health in Vocational Rehabilitation: A Scoping Review of the State of the Field. *J Occup Rehabil.* 2019; 29 (2): 241–273.
10. Kennedy R.A., Carroll K., McGinley J.L., Paterson K.L. Walking and weakness in children: a narrative review of gait and functional ambulation in pediatric neuromuscular disease *J. Foot Ankle Res.* 2020; 2 (13): 10.
11. Vespino T., Liddo A. Di, Losito L. The International Classification of Functioning, Disability and Health—Children and Youth as a framework for the management of spinal muscular atrophy in the era of gene therapy: a proof-of-concept study *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.* 2020; 56 (2): 243–51.
12. Ramsey D., Scoto M., Mayhew A., et al. Revised Hammersmith Scale for spinal muscular atrophy: A SMA specific clinical outcome assessment tool. *PLoS One.* 2017; 12 (2): e0172346. Published 2017 Feb 21.
13. Glanzman A.M., Mazzone E., Main M., et al. The Children’s Hospital of Philadelphia Infant Test of Neuromuscular Disorders (CHOP INTEND): test development and reliability. *Neuromuscul Disord.* 2010; 20 (3): 155–161.
14. *Shkala otsenki boli u detei* [Scale for assessing pain in children]. March 3 2022. Available at: http://ilive.com.ua/health/shkala-ocenki-boli-u-detey_105701i15989.html (accessed on March 3, 2022). (In Russ.)
15. Bogdanov V.M. *Gibkost i ee razvitie: metodicheskie rekomendatsii* [Flexibility and its development: guidelines]. Samara, 2004. 32 p. (In Russ.)
16. Semenova, K.A. *Vosstanovitelnoe lechenie detei s perinatalnym porazheniem nervnoi sistemy i detskim tsebralnym paralichom* [Restorative treatment of children with perinatal lesions of the nervous system and cerebral palsy]. M.: Zakon i poriadok, 2007. 616 p. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мальцев Иван Сергеевич — аспирант, ФГБУ «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г. А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации; ул. Бестужевская, д. 50, г. Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация, 448–87–78; E-mail: mathiasilmons@gmail.com

Пономаренко Геннадий Николаевич — д-р мед. наук, профессор, и.о. генерального директора ФГБУ «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г. А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации; ул. Бестужевская, д. 50, г. Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация, 448–87–78; заведующий кафедрой физической и реабилитационной медицины, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства

здравоохранения Российской Федерации; 191015, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 4, 303–50–00; E-mail: ponomarenko_g@mail.ru

Кольцов Андрей Анатольевич — канд. мед. наук, начальник 1 детского травматологического отделения, ФГБУ «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г. А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации; ул. Бестужевская, д. 50, г. Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация, 448–87–78; E-mail: katandr2007@yandex.ru

Шошмин Александр Викторович — канд. биол. наук, руководитель отдела международных классификаций и систем реабилитации и абилитации, ФГБУ «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г. А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации; ул. Бестужевская, д. 50, г. Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация, 448–87–78; E-mail: shoshminav@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Maltsev Ivan Sergeevich — PhD student, Federal State Budgetary Institution «Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht» of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation, 50 Bestuzhevskaya str., St. Petersburg, 195067, Russian Federation, 448–87–78; E-mail: mathiaslilmons@gmail.com

Ponomarenko Gennadiy Nikolaevich — PhD in Medicine, professor, acting general director of the Federal State Budgetary Institution «Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht» of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation, 50 Bestuzhevskaya str., St. Petersburg, 195067, Russian Federation, 448–87–78; head of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov» of the Ministry of Health of the Russian Federation, 41 Kirochnaya str., St. Petersburg, 191015, Russian Federation, 303–50–00;

Koltsov Andrey Anatolievich — PhD Candidate in Medicine, head of the 1st Children's Traumatology Department, Federal State Budgetary Institution «Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht» of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation, 50 Bestuzhevskaya str., St. Petersburg, 195067, Russian Federation, 448–87–78; E-mail: katandr2007@yandex.ru

Shoshmin Aleksandr Viktorovich — PhD Candidate in Biology, head of the Department of International Classifications and Systems of Rehabilitation and Habilitation, Federal State Budgetary Institution «Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht» of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation, 50 Bestuzhevskaya str., St. Petersburg, 195067, Russian Federation, 448–87–78; E-mail: shoshminav@mail.ru

Для корреспонденции:

Мальцев И. С., E-mail: mathiaslilmons@gmail.com

Пономаренко Г. Н., E-mail: ponomarenko_g@mail.ru

Кольцов А. А., E-mail: katandr2007@yandex.ru

Шошмин А. В., E-mail: shoshminav@mail.ru

For correspondence:

Maltsev I. S., E-mail: mathiaslilmons@gmail.com

Ponomarenko G. N., E-mail: ponomarenko_g@mail.ru

Koltsov A. A., E-mail: katandr2007@yandex.ru

Shoshmin A. V., E-mail: shoshminav@mail.ru

Information about the authors

Maltsev I.S., ORCID: 0000–0002–3432–0163

Ponomarenko G.N., ORCID: 0000–0001–7853–4473

Koltsov A.A., ORCID: 0000–0002–0862–8826

Shoshmin A.V., ORCID: orcid.org/0000-0003-1928-275X

DOI 10.33920/med-14-2206-02

УДК 616.12-007.61

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА НА САНАТОРНОМ ЭТАПЕ

Т. А. Князева, Т. И. Никифорова

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, г. Москва, Россия

Резюме. В статье сравниваются наиболее эффективные с точки зрения современных научных взглядов усовершенствованные программы кардио-реабилитации пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) после перенесенного острого инфаркта миокарда и кардиохирургических операций на санаторном этапе. *Цель исследования:* научная разработка усовершенствованных современных программ реабилитации пациентов с ОКС после перенесенных острого инфаркта миокарда и/или кардиохирургических операций (АКШ, МКШ, стентирование коронарных артерий) на санаторном этапе с использованием комплекса немедикаментозных методов, одновременно восстанавливающих метаболизм ишемизированного миокарда (усиленной наружной контрпульсации, сухих углекислых ванн, лазерной терапии), и наиболее эффективных интервальных тренировок на циклических тренажерах и лечебной физкультуры. *Материал и методы исследования:* 100 пациентов с ИБС после перенесенного острого коронарного синдрома. Сравниваются три группы пациентов, получающих усовершенствованные интервальные циклические занятия на беговой и сенсорной дорожке и лечебной гимнастики в зале или процедуры, улучшающие метаболические процессы в миокарде (усиленную наружную контрпульсацию, суховоздушные углекислые ванны, инфракрасную матричную лазерную терапию) с комплексом вышеуказанных кардиотренировок и методов, восстанавливающих метаболизм в ишемизированных кардиомиоцитах, улучшающих адаптацию миокарда к ишемии с развитием эффекта прекондicionирования, 5 раз в неделю, ежедневно, 8–10 процедур на курс. Результаты проводимой комплексной реабилитации у пациентов основной группы по сравнению с двумя контрольными показали максимальный антиишемический, антиангинальный, антиаритмический, антигипоксический эффекты за счет одновременного устранения метаболических нарушений в ишемизированном миокарде и развития кардиопротекции, прекондicionирования, за счет чего существенно повышается реабилитационный эффект самих тренировок.

Ключевые слова: метаболическая адаптация, прекондicionирование, кардиопротекция, интервальные кардиотренировки, усиленная наружная контрпульсация, инфракрасная лазерная терапия, газозоодушные углекислые ванны.

REHABILITATION OF PATIENTS AFTER ACUTE CORONARY SYNDROME AT THE SANATORY STAGE

T. A. Knyazeva, T. I. Nikiforova

Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology» of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Abstract. The article compares the most effective from the point of view of modern scientific views, improved programs of cardio-rehabilitation of patients with acute coronary syndrome after acute myocardial infarction and cardiac surgery at the sanatory stage. *The aim of the research:* scientific development of improved modern rehabilitation programs for patients with ACS after acute myocardial infarction and/or cardiac surgery (CABG, MAB, coronary artery stenting) at the sanatory stage using a set of non-drug methods that simultaneously restore the metabolism of ischemic myocardium (enhanced external counterpulsation, dry carbon dioxide baths, laser therapy) and the most effective interval training on cyclic simulators and physiotherapy exercises. *Material and methods:* 100 patients with coronary artery disease after acute coronary syndrome. We compare 3 groups of patients receiving improved interval cyclic exercises on the treadmill and sensory track and therapeutic gymnastics in the gym, or procedures that improve metabolic processes in the myocardium (enhanced external counterpulsation, dry carbon dioxide baths, infrared matrix laser therapy) with a complex of the abovesaid cardio workouts and methods that restore metabolism in ischemic cardiomyocytes and improve adaptation to myocardial ischemia with the development of preconditioning effect, 5 times a week, daily, 8–10 procedures per course. The results of complex rehabilitation in patients of the main group compared with the 2 control groups showed maximum anti-ischemic, antianginal, antiarrhythmic, and antihypoxic effects, due to the simultaneous elimination of metabolic disorders in the ischemic myocardium and the development of cardioprotection, preconditioning. Due to this, the rehabilitation effect of the training itself is significantly increased.

Keywords: metabolic adaptation, preconditioning, cardioprotection, interval cardio training, enhanced external counterpulsation, infrared laser therapy, dry carbon dioxide baths.

Обоснование

Сердечно-сосудистые заболевания и в первую очередь ишемическая болезнь сердца (ИБС) остаются лидерами по заболеваемости и смертности населения во всех странах мира. Достигнутые за последние годы успехи в лечении и профилактике пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) после перенесенного острого инфаркта миокарда и кардиохирургических операций не уменьшили актуальности поиска более новых, более совершенных методов реабилитации на санаторном этапе [1]. Это обусловлено тем, что в момент восстановления кровотока по коронарным артериям хирургическим или медикаментозным путем развивается феномен гибернации, «оглушения», усугубляющий метаболические нарушения в уже глубоко ишемизированных кардиомиоцитах пациентов с ОКС. Развитие феномена прекодиционирования миокарда, заключающегося в возможности развития собственной адаптации миокарда к ишемии, открывает новые перспективы в повышении эффективности васкуляризации миокарда и послеоперационной реабилитации пациентов [2–4]. К таким методам, в частности, относят немедикаментозные методы метаболической адаптации миокарда к ишемии: усиленную наружную контрпульсацию (УНКП), общую гипокситерапию и лазерную терапию. Задачами реабилитации пациентов с ОКС являются раннее восстановление трудоспособности, снижение частоты инвалидизации и урежение обострений ИБС [5]. Проведенные ранее исследования доказали их эффективность и положительное влияние на уменьшение эпизодов стенокардии, аритмии и потребности в нитратах, увеличение времени до возникновения признаков ишемии миокарда, индуцированной нагрузкой, улучшение показателей центральной гемодинамики, прогноза и качества жизни пациентов с ОКС [6–9].

Целью исследования явилась научная разработка усовершенствованных современных программ реабилитации пациентов с ОКС после перенесенных острого инфаркта миокарда и/или кардиохирургических операций (АКШ, МКШ, стентирования коронарных артерий) на санаторном этапе с использованием комплекса немедикаментозных методов, одновременно восстанавливающих метаболизм ишемизированного миокарда (усиленной наружной контрпульсации, сухих углекислых ванн, лазерной терапии), и наиболее эффек-

тивных интервальных тренировок на циклических тренажерах и лечебной физкультуры.

Материал и методы исследования

Проведено проспективное одноцентровое контролируемое рандомизированное клиническое исследование в стационарном отделении реабилитации пациентов с соматическими заболеваниями в ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России на кардиологических койках с включением 100 пациентов с ИБС после перенесенного острого коронарного синдрома (начиная с 5–7-го дня после острого инфаркта миокарда), в ранние послеоперационные сроки (с 5–6-го дня после рентгенохирургической реваскуляризации миокарда: эндоваскулярной ангиопластики со стентированием коронарных артерий), начиная с 14–15-го дня после хирургической реваскуляризации миокарда: аорто-коронарного и маммаро-коронарного шунтирования, стенокардией напряжения Ш ФК, безболевого ишемией, с сопутствующей артериальной гипертензией II–III стадий, очень высокого сердечно-сосудистого риска и/или эндоваскулярного вмешательства, кардиохирургической операции (ангиопластики коронарных артерий со стентированием, операции аорто-коронарного, маммаро-коронарного шунтирования), проходивших курс медицинской реабилитации под наблюдением врача-кардиолога. Все пациенты принимали препараты, необходимые для лечения ИБС, и дали письменное информированное согласие на участие в исследовании. Протокол данного клинического исследования одобрен местным этическим комитетом.

Критерии исключения: стенокардия IV ФК; тяжелые нарушения сердечного ритма: желудочковая экстрасистолия выше IV градации по Лауну, частая персистирующая форма фибрилляции предсердий, пароксизмальная тахикардия чаще двух раз в месяц, атриовентрикулярная блокада выше I степени, полная блокада левой ножки пучка Гиса, сердечная недостаточность выше IIА стадии, медикаментозно неконтролируемая гипертоническая болезнь III стадии или кризового течения.

Пациенты методом рандомизации были распределены на три группы: основную (40 человек) и две контрольные (по 30 человек в каждой), сопоставимые по основным клиническим проявлениям. Пациенты 1-й контрольной группы получили курс усовершенствованных интервальных циклических тренировок на беговой и сенсорной дорож-

ке и лечебной гимнастики в зале ежедневно 5 раз в неделю, на курс 10 процедур лечения. Пациентам 2-й контрольной группы проводили лечебные процедуры, улучшающие метаболические процессы в миокарде: усиленную наружную контрпульсацию, суховоздушные углекислые ванны, инфракрасную матричную лазерную терапию по кардиальной методике, на курс 10 процедур. Пациенты основной группы получали комплексную программу одновременно вышеуказанными тренировками и методами, восстанавливающими метаболические процессы в ишемизированном миокарде, повышающими адаптацию миокарда к ишемии (с целью развития эффекта прекондиционирования миокарда), на курс 10 процедур.

Методики исследования и лечения

Каждому пациенту с целью оценки повышения эффективности реабилитации пациентов ИБС после острого коронарного синдрома и кардиохирургической реваскуляризации миокарда проводили клиническое обследование: физикальный осмотр, определение роста, веса, перкуссия, аускультация сердца и магистральных сосудов, органов дыхания, измерение АД, общий анализ крови, общий анализ мочи, сахар крови, протромбиновый индекс, стандартная электрокардиография (ЭКГ), холтеровское мониторирование, ЭКГ с исследованием variability ритма сердца, эхокардиография (ЭХОКГ) с оценкой размера камер и диастолической функции сердца, дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей, оценка физической работоспособности с оценкой толерантности к физической нагрузке с помощью велоэргометрической пробы или теста с 6-минутной ходьбой. Полученные результаты исследований статистически обрабатывали с помощью пакета прикладных программ Statistica 10. Двусторонние значения p считались статистически значимыми при менее 0,05.

В первую половину дня на фоне медикаментозной терапии проводили тренировки на горизонтальном велотренажере с тренировочной ЧСС, составляющей 70–75% от пороговой ЧСС, мощностью нагрузки 50% от пороговой в течение 20–30 мин, тренировки на беговой дорожке (тредмиле) и на сенсорной дорожке (C-Mill) по схеме: тредмил №4, сенсорная дорожка №3, тредмил + сенсорная дорожка №2, заканчивали тренировки на тредмиле №4–5 с последующим отдыхом в течение 30–40 мин. Последовательно проводили усилен-

ную наружную контрпульсацию в течение 60 мин, сухую углекислую ванну со скоростью подачи газа 15/мин, давлением 2,3 атмосферы, концентрацией углекислого газа 1,2 г/л, при температуре в ванне 32 °С в течение 10–15 мин и инфракрасной лазеротерапии от аппарата «Мустанг 2000 +» по стабильной методике, в непрерывном режиме, длиной волны 0,85 мкм, частотой 50 Гц, мощностью излучения 5–6 Вт на область верхушки сердца, среднюю треть грудины, левую подлопаточную область по 2–3 мин, 5 раз в неделю с 2 днями отдыха, на курс 10 процедур.

Результаты

В результате проведенного курса реабилитации установлен более высокий положительный клинический эффект у пациентов основной группы по сравнению с контрольными. Данные представлены в таблице.

Как видно из таблицы, отмечено снижение степени тяжести стенокардии у 80% пациентов основной группы на 47% ($p < 0,01$), у 30% пациентов 1-й контрольной группы на 37,6% ($p < 0,01$) и у 87,5% пациентов 2-й контрольной группы на 31,5% ($p < 0,01$), что свидетельствует о потенцирующем антиишемическом действии комплексного метода реабилитации. Мощность пороговой нагрузки по данным велоэргометрии (ВЭМ) достоверно возросла в основной группе на 28,5% ($p < 0,01$), в 1-й и 2-й контрольных — на 20% ($p < 0,01$), что свидетельствует о повышении физической работоспособности и толерантности к физической нагрузке, потенцирующем тренирующем эффекте, увеличении коронарного, миокардиального и аэробного резервов организма преимущественно под влиянием комплексного метода.

Пройденное расстояние согласно тесту 6-минутной ходьбы увеличилось в основной группе на 53,12 метров ($p < 0,02$), в 1-й контрольной — на 46,97 метров ($p < 0,05$), во 2-й контрольной выявлена только тенденция к увеличению пройденного расстояния на 12 метров ($p > 0,1$), что связано, по всей видимости, с адаптацией к гипоксии, улучшением переносимости повседневных физических нагрузок и, в свою очередь, улучшает психоэмоциональное состояние пациентов и согласуется с результатами других авторов [6].

Повышенная клиническая ЧСС в покое уменьшилась у 64,7% пациентов основной группы на 7% ($p < 0,01$), у 50% пациентов 1-й контрольной группы

Динамика клинико-функционального состояния больных ИБС после перенесенного острого коронарного синдрома и кардиохирургических вмешательств под влиянием усовершенствованных программ кардиотренировок и методов метаболической адаптации ишемизированного миокарда

Показатели	Основная группа (n = 40)		p	1-я контрольная группа (n = 30)		p	2-я контрольная группа (n = 30)		p
	до лечения	после лечения		до лечения	после лечения		до лечения	после лечения	
ФК стенокардии	2,22 ± 0,07	1,18 ± 0,03	***	2,66 ± 0,18	1,66 ± 0,09	***	2,42 ± 0,14	1,66 ± 0,21	***
Мощность пороговой нагрузки, Вт	85,0 ± 2,74	118,75 ± 7,56	***	80,0 ± 2,16	100,0 ± 4,56	***	100,0 ± 4,45	125,0 ± 3,56	***
Тест 6-минутной ходьбы	400,38 ± 12,81	453,5 ± 15,66	**	368,03 ± 16,35	415,0 ± 9,30	*	329,0 ± 4,18	341,0 ± 4,18	тенд.
Клиническая ЧСС в покое, уд/мин	71,07 ± 0,95	66,41 ± 0,86	***	71,33 ± 0,70	63,33 ± 0,47	***	69,43 ± 1,39	66,8 ± 0,43	*
САД, мм рт. ст.	144,5 ± 4,62	124,09 ± 1,28	***	140,0 ± 4,72	120,0 ± 2,14	***	138,5 ± 4,02	122,5 ± 4,20	***
ДАД, мм рт. ст.	94,0 ± 1,51	78,0 ± 1,51	***	76,0 ± 0,90	78,0 ± 0,45	*	83,3 ± 0,90	73,33 ± 0,45	**
Размер левого предсердия, см	4,56 ± 0,05	4,36 ± 0,04	***	4,36 ± 0,16	4,20 ± 0,16		3,87 ± 0,013	3,83 ± 0,06	
Конечный систолический размер ЛЖ, см	4,33 ± 0,07	3,69 ± 0,05	***	4,35 ± 0,10	4,15 ± 0,07	*	4,52 ± 0,09	4,17 ± 0,05	***
Фракция выброса, %	45,0 ± 1,71	52,0 ± 2,14	**	47,66 ± 1,47	51,4 ± 0,84	**	47,4 ± 2,12	52,0 ± 1,92	**
Общий холестерин, ммоль/л	6,13 ± 0,14	4,93 ± 0,16	***	5,94 ± 0,22	4,79 ± 0,28	***	6,49 ± 0,15	5,67 ± 0,25	***
Липопротеиды высокой плотности, ммоль/л	0,96 ± 0,037	1,16 ± 0,043	***	0,86 ± 0,05	1,11 ± 0,06	***	0,83 ± 0,04	1,07 ± 0,06	***
Липопротеиды низкой плотности, ммоль/л	3,23 ± 0,14	2,72 ± 0,07	***	3,05 ± 0,19	2,55 ± 0,14	*	3,43 ± 0,11	2,94 ± 0,20	*
ТГ, ммоль/л	2,44 ± 0,19	1,98 ± 0,15	тенд.	2,37 ± 0,15	2,18 ± 0,22		2,37 ± 0,05	1,86 ± 0,03	***
Личностная тревожность, баллы	41,11 ± 1,62	33,87 ± 2,27	*	40,0 ± 1,6	38,94 ± 1,93		48,4 ± 1,29	43,8 ± 0,5	***

Примечание: p < 0,1 тенденция; *p < 0,05; **p < 0,02; ***p < 0,01.

на 12% (p < 0,01) и у 66,6% 2-й контрольной группы на 4% (p < 0,05), что свидетельствует о потенцирующем симпатолитическом и экономизирующем действии комплексного метода, обусловленного, по-видимому, развитием эффекта прекондиционирования и кардиопротекции. Повышенное в исходе клиническое систолическое артериальное давление (САД) снизилось у 80% пациентов основной группы на 15% (p < 0,01), у 25% 1-й контрольной группы — на 15% (p < 0,01), у 75% больных 2-й контрольной группы — на 12% (p < 0,01); повышенное диастолическое артериальное давление (ДАД) снизилось у 80% пациентов основной группы на 18% (p < 0,01), в 1-й контрольной нормальное ДАД сохранялось на прежнем уровне, выявлена нормализации сниженного уровня АД на 18,75% (p < 0,05), отмечено снижение АД у 60% больных 2-й контрольной группы на 12% (p < 0,02), что свидетельствует о потенцирующем нормализующем влиянии комплексного метода на САД и ДАД. По данным

ЭХО-КГ увеличенный размер левого предсердия достоверно уменьшился у больных основной группы (p < 0,01), у больных 1-й и 2-й контрольных групп достоверно не изменился (p > 0,1), что свидетельствует об уменьшении проявлений ремоделирования под влиянием комплексного метода. Размеры гипертрофии миокарда задней стенки левого желудочка достоверно сократились у 30% пациентов основной группы на 8% (p < 0,01) и недостоверно уменьшилась у больных 1-й и 2-й контрольных групп (p > 0,1), что свидетельствует о потенцирующем кардиопротективном влиянии комплексного метода. Повышенный конечный систолический размер уменьшился у 50% пациентов основной группы на 15% (p < 0,01), у 53% пациентов 1-й контрольной группы — на 5% (p < 0,05), у 25% пациентов 2-й контрольной группы на 8% (p < 0,01). Сниженная фракция выброса увеличилась у пациентов основной группы на 14% (p < 0,02), в 1-й контрольной группе на 8% (p < 0,02), во 2-й контрольной груп-

пе на 9% ($p < 0,02$), что обусловлено уменьшением зон ишемии и гибернации миокарда в результате улучшения коронарного кровообращения под влиянием интервальных тренировок и комплексного метода с одновременным включением тренировок и метаболических процедур и согласуется с данными других авторов об улучшении кровоснабжения миокарда на уровне микроциркуляции под влиянием физических тренировок по данным радионуклидных методов диагностики [7].

Улучшение липидного профиля проявилось в снижении повышенного уровня общего холестерина в крови в основной группе — на 20% ($p < 0,01$), в 1-й контрольной — на 20% ($p < 0,01$), во 2-й контрольной — на 13% ($p < 0,01$); снижение повышенного уровня липопротеидов низкой плотности в основной группе — на 15,6% ($p < 0,01$), в 1-й контрольной — на 16,3% ($p < 0,05$), во 2-й контрольной — на 14,3% ($p < 0,05$), что свидетельствует о потенцирующем положительном влиянии комплексного метода на дислипидемию. Отмечено повышение сниженного уровня липопротеидов высокой плотности у 100% пациентов основной группы на 16,3% ($p < 0,01$), у 82,35% пациентов 1-й контрольной группы на 29% ($p < 0,01$) и у 100% пациентов 2-й контрольной группы на 29% ($p < 0,01$).

Отсутствие отрицательной динамики в группах показателей гемостаза (протромбинового времени, протромбинового индекса, международного нормализованного отношения и уровня фибриногена) и углеводного обмена (глюкозы крови) свидетельствует об отсутствии повышения риска развития тромботических осложнений, гипер- и гипогликемических состояний и безопасности при применении всех методик у пациентов с ОКС.

Повышенный уровень кортизола в крови снизился у пациентов основной группы с $729,91 \pm 41,86$ до $543,0 \pm 37,84$ нмоль/л, на 26% ($p < 0,01$); 1-й контрольной — на 62,1% ($p > 0,1$); 2-й контрольной — с $675,9 \pm 61,85$ до $653,2 \pm 61,85$ нмоль/л, только на 4% ($p > 0,1$), что свидетельствует о достоверном снижении гиперкортизолемии только комплексного метода. Повышенный уровень норадреналина в крови снизился у пациентов основной группы на 80% в среднем по группе с $468,66 \pm 17,65$ до $202,66 \pm 10,58$ пг/мл, на 57% ($p < 0,01$), 1-й контрольной группы — на 6,4% ($p > 0,1$), 2-й контрольной группы в рамках референсных значений с $303,16 \pm 49,64$ до $83,33 \pm 7,09$ пг/мл, на 73% ($p < 0,01$). Повышенный уровень гомоцистеина

снизился у пациентов основной группы с $22,7 \pm 0,35$ до $20,53 \pm 0,24$ ммоль/л, на 10% ($p < 0,01$); 1-й контрольной — на 12% ($p > 0,1$), 2-й контрольной — на 15,2% ($p > 0,1$) и в среднем по группе с $16,02 \pm 1,10$ до $12,46 \pm 0,80$ ммоль/л, на 22,3% ($p < 0,01$), что свидетельствует о развитии эффекта прекоондиционирования — восстановлении метаболической защиты миокарда через влияние на триггеры примененных в данной работе немедикаментозных методов: низкоинтенсивной лазеротерапии, суховоздушных углекислых ванн, усиленной наружной контрпульсации. Повышенный уровень адреналина в крови снизился у пациентов основной и 1-й контрольной группы на 2% ($p > 0,1$), 2-й контрольной группы — в рамках референсных значений с $35,66 \pm 8,86$ до $20,0 \pm 3,54$ пг/мл, на 44% ($p > 0,1$). Повышенный уровень белка PAPP-A, свидетельствующий об ишемии, воспалении и высоком риске повторного острого коронарного синдрома и общей смертности, снизился под влиянием комплексного метода на 65% ($p > 0,1$), физических тренировок — на 38,6%, под влиянием метаболических процедур — значительно не изменился ($p > 0,1$) [8]. В результате положительных сдвигов клинико-функционального состояния пациентов, показателей нейро-гуморальной регуляции миокарда, гемодинамики, процессов ремоделирования миокарда, липидного обмена произошло улучшение психоэмоционального состояния пациентов с ИБС, что проявилось в наибольшем снижении повышенной личностной тревожности преимущественно у пациентов основной группы на 15% ($p < 0,05$), 1-й контрольной — на 3% ($p > 0,1$), 2-й контрольной — на 10% ($p < 0,01$).

Нежелательные явления отсутствовали.

Обсуждение

Наиболее эффективными с точки зрения современных научных взглядов на методы лечения и реабилитации пациентов с ИБС после перенесенного острого инфаркта миокарда и кардиохирургических операций признаны адекватные кардиотренировки, необходимость и потребность в которых сохраняется у большинства пациентов [9–11]. Согласно данным доказательной медицины, использование в программах реабилитации дозированных кардиотренировок у пациентов с ОКС после чрезкожной реваскуляризации относят к 1 классу уровня доказательности [12]. Тренировки улучшают основные функциональные показатели сердечно-сосудистой системы за

счет мобилизации ее резервных возможностей, улучшения сократительной способности сердечной мышцы и периферического кровообращения путем тренировки внесердечных факторов кровообращения и развития компенсаторно-приспособительных реакций к физическим нагрузкам. Тренировки у пациентов с ОКС, перенесших острый инфаркт миокарда, снижают риск повторного инфаркта в 7 раз, смертности в 6 раз [9]. При этом интенсивные тренировки у больных после перенесенного инфаркта миокарда, несмотря на доказанный кардиопротективный эффект, могут повышать риск внезапной смерти и инфаркта миокарда [13]. В связи с этим в кардиореабилитации общепринятым считается применение физических нагрузок малой и умеренной интенсивности [7]. Умеренные нагрузки менее эффективны. Так, периодические упражнения не более 40 минут 5 раз в неделю не предотвращают метаболические нарушения миокарда, возникшие при ОКС после перенесенного острого коронарного синдрома и кардиохирургических вмешательств, что препятствует утилизации кислорода ишемизированными и реперфузионными кардиомиоцитами, нивелирует эффект повышения доставки к ним кислорода и не позволяет добиться существенных эффектов в кардиореабилитационных мероприятиях. Реабилитационный комплекс, состоящий из усовершенствованных интервальных циклических кардиотренировок и факторов, восстанавливающих метаболизм ишемизированного миокарда у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, в том числе после перенесенного острого коронарного синдрома и кардиохирургических операций, позволяет повысить эффективность кардиореабилитационных мероприятий за счет улучшения метаболических процессов в ишемизированном миокарде, потенцирующего эффекта метаболической адаптации к ишемии с развитием эффекта прекодиционирования и кардиопротекции ишемизированного миокарда и вызывает более выраженный антиишемический, антиангинальный, антиаритмический, антигипоксический и кардиопротективный эффекты. Разработанный нами метод комплексной реабилитации пациентов с ОКС после перенесенного острого коронарного синдрома и кардиохирургических операций повышает эффективность кардиореабилитации за счет восстановления метаболических процессов в ишемизированном ми-

окарде, позволяет повысить антиишемический, антиангинальный, антиаритмический, антигипоксический и кардиопротективный эффекты благодаря потенцирующему эффекту метаболической адаптации к ишемии, прекодиционирования и кардиопротекции ишемизированного миокарда. Указанный результат достигается одновременным комплексированием усовершенствованных методик кардиотренировок (интервальных и на сенсорной дорожке) с комплексом процедур метаболической защиты миокарда, включающим усиленную наружную контрпульсацию, инфракрасную лазерную терапию и газовоздушные углекислые ванны у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями, а именно после острого коронарного синдрома и/или кардиохирургических операций (чрезкожной васкуляризации миокарда со стентированием коронарных артерий, аорто-коронарного и маммаро-коронарного шунтирования).

Выводы

Разработанный метод реабилитации пациентов с ОКС после острого коронарного синдрома и/или хирургической васкуляризации миокарда при одновременном комплексировании усовершенствованных кардиотренировок (интервальных и на сенсорной дорожке) с факторами метаболической защиты миокарда, включающими усиленную наружную контрпульсацию, инфракрасную лазерную терапию и газовоздушные углекислые ванны, значительно повышает клиническую эффективность реабилитационных мероприятий у кардиологических пациентов на санаторном этапе за счет потенцирования эффекта метаболической адаптации к ишемии и кардиопротекции ишемизированного миокарда. Отмечено повышение антиангинального, антиишемического эффектов, повышение физической трудоспособности и толерантности к физической нагрузке, улучшение систолической и диастолической функции миокарда, уменьшение проявлений ишемии миокарда и сердечной недостаточности. Установлено снижение степени тяжести функционального класса стенокардии, повышение мощности пороговой физической нагрузки, повышение сократительной функции миокарда, уменьшение диастолической дисфункции миокарда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Князева Т.А., Никифорова Т.И., Еремускин М.А., Стяжкина Е.М., Чукина И.М. Повышение эффективности кардиореабилитации включением методов метаболической адаптации к ишемии миокарда. Вестник восстановительной медицины. 2019; 3 (91): 34–30.
2. Князева Т.А., Никитин М.В., Отто М.П., Никифорова Т.И., Апханова Т.В., Чукина И.М. Реабилитация больных ишемической болезнью сердца методами прекондиционирования и наружного вспомогательного кровообращения. Физиотерапевт. 2018; 1: 4–10.
3. Князева Т.А., Никифорова Т.И. Немедикаментозные методы метаболической адаптации к ишемии миокарда у больных хронической ишемической болезнью сердца. Физиотерапевт. 2018; 3: 72–78.
4. Князева Т.А., Бадтиева В.А., Никифорова Т.И. Комплексирование физических тренировок с физиотерапевтическими методами восстановления метаболизма миокарда в реабилитации пациентов, перенесших острый коронарный синдром и кардиохирургическую реваскуляризацию миокарда. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2020; 97 (5): 5–12. <https://doi.org/10.17116/kurort2020970515>.
5. Бадтиева В.А., Дидур М.Д., Князева Т.А. Заболевания системы кровообращения / В кн.: Санаторно-курортное лечение: национальное руководство / под ред. А.Н. Разумова, В.И. Стародубова, Г.Н. Пономаренко. М., 2022: 702.
6. Карпова Э.С., Котельникова Е.В., Лямина Н.П. Ишемическое прекондиционирование и его кардиопротективный эффект в программах кардиореабилитации больных с ишемической болезнью сердца после чрескожных коронарных вмешательств. Российский кардиологический журнал. 2012; 4 (96): 104–8.
7. Sergienko V.B., Ancheles A.A. Molecular image in the assessment of atherosclerosis and myocardial perfusion. *Cardiol. Vestnik*. 2010; 2 (XVII): 76–82.
8. Consuegra-Sanchez L., Petrovic I., Cosin-Sales J., et al. Prognostic value of circulating pregnancy-associated plasma protein — A (PAPP-A) and preform of eosinophil major basic protein (pro-MPB) levels in patients with chronic stable angina pectoris. *Clin Chim Acta*. 2008; 391 (1–2): 18–23.
9. Лямина Н.П., Карпова Э.С., Котельникова Е.В., Бизяева Е.А. Физические тренировки в кардиореабилитации и профилактике у больных ИБС после чрескожных коронарных вмешательств: границы эффективности и безопасности. Российский кардиологический журнал, 2014; 6 (110): 93–98.
10. Аронов Д.М., Барбараш О.Л., Бубнова М.Г. и др. Реабилитация и вторичная профилактика у больных, перенесших острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST. Российские клинические рекомендации. М., 2014: 88.
11. ACC/AHA/SCAI 2005 Guideline update for percutaneous coronary intervention A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *J. Am. Coll. Cardiol*. 2006; 47; 1–121.
12. Rognmo O., Moholdt T., Bakken H., et al. Cardiovascular risk of high-versus moderate-intensity aerobic exercise in coronary heart disease patients. *Circulation*. 2012; 126 (12): 1436–40.
13. Разумов, А.Н. Санаторно-курортное лечение: национальное руководство / под ред. А.Н. Разумова, В.И. Стародубова, Г.Н. Пономаренко. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 752 с.

REFERENCES

1. Kniazeva T.A., Nikiforova T.I., Eremushkin M.A., Stiazhkina E.M., Chukina I.M. *Povyshenie effektivnosti kardioreabilitatsii vklucheniem metodov metabolicheskoi adaptatsii k ishemii miokarda* [Improving the efficiency of cardiac rehabilitation by including methods of metabolic adaptation to myocardial ischemia]. *Vestnik vosstanovitelnoi meditsiny* [Bulletin of Restorative Medicine]. 2019; 3 (91): 34–30. (In Russ.)
2. Kniazeva T.A., Nikitin M.V., Otto M.P., Nikiforova T.I., Apkhanova T.V., Chukina I.M. *Reabilitatsiia bolnykh ishemicheskoi bolezniu serdtsa metodami prekonditsionirovaniia i naruzhnogo vspomogatelnogo krovoobrashcheniia* [Rehabilitation of patients with coronary heart disease by methods of preconditioning and external auxiliary circulation]. *Fizioterapevt* [Physiotherapist]. 2018; 1: 4–10. (In Russ.)
3. Kniazeva T.A., Nikiforova T.I. *Nemedikamentoznye metody metabolicheskoi adaptatsii k ishemii miokarda u bolnykh khronicheskoi ishemicheskoi bolezniu serdtsa* [Non-drug methods of metabolic adaptation to myocardial ischemia in patients with chronic ischemic heart disease]. *Fizioterapevt* [Physiotherapist]. 2018; 3: 72–78. (In Russ.)
4. Kniazeva T.A., Badtieva V.A., Nikiforova T.I. *Kompleksirovanie fizicheskikh trenirovok s fizioterapevticheskimi metodami vosstanovleniia metabolizma miokarda v reabilitatsii patsientov, perenessikh ostryi koronarnyi sindrom i kardiokhirurgicheskuiu revaskularizatsiiu miokarda* [Combining physical training with physiotherapeutic methods of restoring myocardial metabolism in the rehabilitation of patients who have undergone acute coronary syndrome and cardiac revascularization of the myocardium]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kultury* [Questions of Balneology, Physiotherapy and Therapeutic Physical Culture]. 2020; 97 (5): 5–12. <https://doi.org/10.17116/kurort2020970515>. (In Russ.)
5. Badtieva V.A., Didur M.D., Kniazeva T.A. *Zabolevaniia sistemy krovoobrashcheniia* [Diseases of the circulatory system]. Chapter in the National Guide «Resort treatment». Edited by A.N. Razumov, V.I. Starodubov, G.N. Ponomarenko. Moscow, 2022: 702. (In Russ.)
6. Karpova E.S., Kotelnikova E.V., Liamina N.P. *Ishemicheskoe prekonditsionirovanie i ego kardioprotektivnyi effekt v programmakh kardioreabilitatsii bolnykh s ishemicheskoi bolezniu serdtsa posle chreskoznykh koronarnykh vmeshatelstv* [Ischemic preconditioning and its cardio protective effect in programs of cardio rehabilitation of patients with coronary heart disease after the percutaneous coronary interventions]. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Cardiology]. 2012; 4 (96): 104–8. (In Russ.)

7. Sergienko V.B., Ancheles A.A. Molecular image in the assessment of atherosclerosis and myocardial perfusion. *Cardiol. Vestnik*. 2010; 2 (XVII): 76–82.
8. Consuegra-Sanchez L., Petrovic I., Cosin-Sales J., et al. Prognostic value of circulating pregnancy-associated plasma protein — A (PAPP-A) and preform of eosinophil major basic protein (pro-MPB) levels in patients with chronic stable angina pectoris. *Clin Chim Acta*. 2008; 391 (1–2): 18–23.
9. Liamina N.P., Karpova E.S., Kotelnikova E.V., Biziaeva E.A. *Fizicheskie trenirovki v kardioreabilitatsii i profilaktike u bolnykh IBS posle chreskozhykh koronarnykh vmeshatelstv: granitsy effektivnosti i bezopasnosti* [Physical training in cardiorehabilitation and prevention in patients with coronary artery disease after percutaneous coronary interventions: the limits of efficacy and safety]. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Cardiology]. 2014; 6 (110): 93–98. (In Russ.)
10. Aronov D.M., Barbarash O.L., Bubnova M.G., et al. *Reabilitatsiia i vtorichnaia profilaktika u bolnykh, perenesshikh ostryi infarkt miokarda s podiemoi segmenta ST. Rossiiskie klinicheskie rekomendatsii* [Rehabilitation and secondary prevention in patients who have suffered acute myocardial infarction with ST segment elevation. Russian clinical guidelines]. Moscow, 2014: 88. (In Russ.)
11. ACC/AHA/SCAI 2005 Guideline update for percutaneous coronary intervention A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 47; 1–121.
12. Rognmo O., Moholdt T., Bakken H., et al. Cardiovascular risk of high-versus moderate-intensity aerobic exercise in coronary heart disease patients. *Circulation*. 2012; 126 (12): 1436–40.
13. Razumov A.N. *Sanatarno-kurortnoe lechenie: natsionalnoe rukovodstvo* [Resort-and-spa treatment: national guide] / eds. A.N. Razumov, V.I. Starodubov, G.N. Ponomarenko. — Moscow: GEOTAR-Media, 2021. — 752 p. (In Russ.)

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Князева Татьяна Александровна — главный научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России, д-р мед. наук, профессор; Россия, 129090, г. Москва, Протопоповский пер., д. 6, кв. 48, 8 985 955 0410; E-mail: tatjanaknyazewa@yandex.ru

Никифорова Татьяна Ивановна — старший научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России, канд. мед. наук; Россия, 125413, г. Москва, ул. Флотская, д. 27, кв. 150; E-mail: nikiforova.tania@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Knyazeva Tatyana Aleksandrovna — PhD in Medicine, professor, chief researcher of the FSBI National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of Russia. Address: apt. 48, 6 Protopopovsky lane, Moscow, 129090, Russia; phone: (8-9859550410); E-mail: tatjanaknyazewa@yandex.ru

Nikiforova Tatyana Ivanovna — PhD Candidate in Medicine, senior researcher of the FSBI National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of Russia. Address: apt. 150, 27 Flotskaya str., Moscow, 125413, Russia; E-mail: nikiforova.tania@yandex.ru

Для корреспонденции

Князева Т. А., E-mail: tatjanaknyazewa@yandex.ru

Никифорова Т. И., E-mail: nikiforova.tania@yandex.ru

For correspondence

Knyazeva T. A., E-mail: tatjanaknyazewa@yandex.ru

Nikiforova T. I., E-mail: nikiforova.tania@yandex.ru

Information about the authors

Knyazeva T. A., ORCID: 0000-0002-3759-5779

Nikiforova T. I., ORCID: 0000-0003-4574-9908

DOI 10.33920/med-14-2206-03

УДК 616.5-003.92:615.8

МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КАРБОКСИТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С РУБЦОВОЙ КЕЛОИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Н. Г. Куликова^{1,2}, А. С. Ткаченко²¹Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, г. Москва²ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва

Резюме. В статье представлены материалы обследования и лечения женщин 20–55 лет с келоидной рубцовой патологией до/после применения инъекционных методов карбокситерапии. *Методы исследования.* Были изучены данные из 291 амбулаторной карты у больных с выявленной в отдаленном периоде ($4,2 \pm 1,4$ лет) рубцовой патологией. У 92 пациенток с рубцовой патологией врач-дерматолог провел клинико-функциональную оценку дермы с применением цифровой видеокамеры (AramoSG, США), позволяющей выполнить дерматоскопию, оценил как поверхностные, так и более глубокие слои, микрорельеф и морфофункциональные показатели рубцовых тканей и провел балльную оценку площади пораженной поверхности кожи: 0 — поражение отсутствует; 1 — < 10%; 2 — 10–25%; 3 — 26–50%; 4 — 51–75%; 5 — 76–90%; 6 — 91–100%. Проведена ПЦР-диагностика иммунных показателей (IgM, IgA, IgG, цитокины) до и после проведения инфузионной карбокситерапии. *Результаты:* установлено, что тяжесть келоидной дермальной патологии взаимосвязана с иммунными показателями, что подтверждает наше предположение о патогенетической роли инфузионной карбокситерапии, обеспечивающей иммунную коррекцию и улучшение структуры рубцовых тканей, поскольку выяснен опосредованный механизм воздействия на белок в кожных тканях, участвующий в формировании АФК, — NF-κB. *Выводы:* инфузионная карбокситерапия с препаратом «Ферменколь» обеспечивает достоверно более эффективную противовоспалительную и противомикробную коррекцию, стимуляцию, микроциркуляцию и метаболические процессы в рубцовых тканях, что более достоверно выражено по сравнению с другими методами лечения, представленными в данном исследовании. Инфузионная карбокситерапия с препаратом «Ферменколь» позволяет сформировать высокие иммунокорректирующие эффекты, обеспечивая достоверное повышение уровней Т-хелперов (Th1) на 14%, что сопровождается коррекцией иммунного статуса и улучшением структуры в зоне келоидного поражения.

Ключевые слова: келоид, рубцовая патология; ПЦР-иммунные показатели, инфузионная карбокситерапия, реабилитация.

REHABILITATION METHODS USING CARBOXYTHERAPY IN PATIENTS WITH KELOID SCAR PATHOLOGY

N. G. Kulikova^{1,2}, A. S. Tkachenko²¹National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of Russia, Moscow²Peoples' Friendship University of Russia (FSAEI HE RUDN), Moscow

Abstract. The article presents the materials of examination and treatment of women aged 20–55 years with keloid scar pathology before and after the use of carboxytherapy injection methods. *Research methods:* The data from 291 outpatient records of patients with scar pathology detected in the long-term period (4.2 ± 1.4 years) were studied. In 92 patients with scar pathology, a dermatologist performed a clinical and functional assessment of the dermis using a digital video camera (Aramo SG, USA), which allows performing dermatoscopy and assessing both the superficial and deeper layers, microrelief and morphofunctional features of scar tissue with a score of the area of the affected skin surface: 0 — there is no lesion; 1 — < 10%; 2 — 10–25%; 3 — 26–50%; 4 — 51–75%; 5 — 76–90%; 6 — 91–100%. PCR diagnostics of immune parameters (IgM, IgA, IgG, cytokines) was performed before and after the injection carboxytherapy. *Results:* It has been established that the severity of keloid dermal pathology is interrelated with immune indicators, which confirms our assumption about the pathogenetic role of injectable carboxytherapy, which provides immune correction and improvement of the structure of scarring in the skin, since an indirect mechanism of action on a protein in skin tissues involved in the formation of ROS — NF-κB has been clarified. *Conclusion:* thus, injectable carboxytherapy with the drug «Fermencol» provides significantly more effective anti-inflammatory and antimicrobial correction, stimulation of microcirculation and metabolic processes in scar tissue, which is more reliably expressed in comparison with other methods of treatment presented in this study. Injectable carboxytherapy with the drug «Fermencol» allows to form high immunocorrecting effects, providing a significant increase in the levels of T-helper cells (Th1) by 14%, which is accompanied by correction of the immune status and improvement of the structure in the zone of keloid lesion.

Keywords: keloid, scar pathology; PCR immune indicators, injectable carboxytherapy, rehabilitation.

Введение

Проблема биологического возраста — это не только геронтологическая проблема, но и общегенетическая и фенотипическая, так как связана с образом жизни и факторами риска, в том числе с средними привычками: злоупотреблением лекарственными препаратами, неправильным питанием, малоподвижным образом жизни, курением, алкоголем, наркотиками [1, 2]. Современные восстановительные технологии инновационно связаны с геронтологическими по причине ориентированности на разработку средств и методов по увеличению продолжительности жизни, повышение резервных и адаптационных возможностей организма, направленных на превалирование биовозраста (БВ) над физиологически функциональным возрастом (ФФВ), характеризующимся формированием «хаоса» в органо-клеточных структурах организма, когда начинают просматриваться элементы отсутствия электромагнитного резонансного взаимодействия между клетками [3–6]. Внутри/межклеточный «хаос» ведет к нарушению процессов самообновления, в том числе на уровне внешнего энергоинформационного пространства: недостаточность проточности системы («загрязнение, зашлаковывание» организма); недостаточность действия отбора (генерация разнообразия на уровне всех структур организма); недостаточность самокопирования элементов системы (гибель не обновляющихся элементов структур организма); изменение регуляторных систем (дисбаланс и дисгармония) [7]. Следует напомнить, что БВ — это показатель уровня износа структуры и функции определенного структурного элемента организма, группы элементов и организма в целом, выраженный в единицах времени путем соотнесения значений, замеренных индивидуальных биомаркеров с эталонными среднепопуляционными кривыми зависимостей изменений этих биомаркеров по отношению к показателям ФФВ [8, 9]. В зависимости от уровня биомаркеров, в которые также входят иммуноглобулины, белковые клетки, ДНК, РНК, гормоны, др., можно осуществлять подбор восстановительных факторов, в том числе физических, которые имеют избирательное корректирующее влияние, что лежит в основе физиотерапевтической генетической модели в лечении сложных видов патологий, к которой относится рубцовый келоид кожных тканей, что отвечает перспективному современному направлению научной физиотерапии [10, 11].

Цель исследования: научное обоснование применения у пациентов с келоидной рубцовой патологией инсуффляционной карбокситерапии с дефибрирующими препаратами, такими как «Ферменколь».

В исследование включены 92 женщины с келоидной рубцовой патологией. Распределение женщин в группах сравнения представлено следующим образом: в первой группе (31 чел.) выполняли инсуффляцию карбокситерапии от аппарата INCO-2; во второй группе (31 чел.) проводили инсуффляционную карбокситерапию с препаратом «Ферменколь» (Россия); в третьей группе (30 чел.) без применения карбокситерапии воздействовали на зону рубца препаратом «Ферменколь».

Для получения результатов комплексного лечения использовали разработанную методику инсуффляционной карбокситерапии [12, 13], основанную на ранее проведенных исследованиях, в том числе зарубежных авторов [13]. Курсовую инсуффляционную карбокситерапию проводили на аппарате INCO-2 с введением в зону околорубцовых тканей по 2 мл CO_2 (сверхочищенного медицинского углекислого газа — двуокиси углерода). В среднем использовали частоту шага инъекций CO_2 не более 3 см. Общая доза введенного газового препарата на одну зону (150–200 cm^2) не превышала 100 мл CO_2 . Курс лечения в зависимости от стадии и длительности патологии варьировал от 12 до 17 процедур. Методом локального втирания в зону кожного рубца вводили препарат «Ферменколь» под всю зону рубца, а затем через 20–30 мин проводили инсуффляционную карбокситерапию по всей длине рубца. Часть газового препарата вводили таким образом, что визуально обеспечивало подъем келоидной ткани в зоне рубца, визуализируя результаты по текстуре кожных тканей. Молекулярно-генетическим методом (ПЦР) с использованием тест-набора (ООО НПФ «ГенЛаб», РФ), позволяющим выполнить изучение иммунного статуса, выполняли оценку цитокинов, IA, IG, IM до и после применения инсуффляционной карбокситерапии [11].

Оценку состояния рубцовой ткани проводили на конфокальном лазерном сканирующем микроскопе VivaScore 1500. Показатели субъективных жалоб пациентов оценивали по экспертной шкале [10]. Собранный материал обрабатывали методами математической статистики с использованием стандартной компьютерной программы Statistica 7.0,

что позволило получить репрезентативные данные, основанные на оценке средних параметров ошибки относительных показателей (P%) с применением парных коэффициентов по Стьюденту — *t*; Манну — Уитни (U) и Колмогорову — Смирнову (KS).

Полученные материалы исследования свидетельствуют, что у $26,5 \pm 0,8\%$ пациентов после перенесенных ранее оперативных пособий развивается рубцовая келоидная патология кожных тканей ($p < 0,05$). Мы предполагаем, что тяжесть келоидной патологии кожных покровов взаимосвязана с иммунной системой организма, что не противоречит литературным данным [11, 14–16]. Прежде всего, такая зависимость выявлена в отношении иммуноглобулина IgG ($r = 0,54$; $p < 0,05$), который достоверно выше нормальных физиологических показателей, а также пониженного уровня IgA, который на $9,6\%$ ниже физиологической нормы для женщин ($p < 0,05$). Коррекция иммунных показателей после инсуффляционной карбокситерапии с дефибрирующим препаратом «Ферменколь» основана на достоверной стабилизации уровней Т-лимфоцитов (CD3) на 5% ($p < 0,01$) и нормализации повышенного уровня Т-хелперов (Th1) на 14% ($p < 0,01$), что подтверждает патогенетическую обоснованность разработанного метода. Общая характеристика пациентов с рубцовой патологией отражена в табл. 1.

Материалы, отражающие положительное влияние инсуффляционной карбокситерапии на иммунный статус пациентов, представлены в табл. 2.

Для оценки влияния проводимой терапии на иммунный компонент рубцового келоидного процесса проанализирована динамика процента Т-общих лимфоцитов (CD3⁺), Т-хелперов (CD4⁺) и Т-супрессоров (CD8⁺). Установлено, что процент CD3⁺-лимфоцитов в группах после комплексной инсуффляционной карбокситерапии и препарата «Ферменколь» повысился статистически значимо

на $40,3\%$ ($p < 0,001$). В группах после инсуффляционной карбокситерапии отмечали менее статистически значимые результаты на $15,5\%$ ($p < 0,05$). Процент CD4⁺-лимфоцитов под влиянием лечения статистически достоверно не изменился в контрольной группе. Процент CD8⁺-лимфоцитов у пациентов с рубцовой келоидной патологией был минимальным и статистически не значимым после лекарственного наружного применения препарата «Ферменколь» (снижение на $4,8\%$, $p > 0,05$), а после инсуффляционной карбокситерапии и Ферменколя максимальным: снижение на $48,6\%$ ($p < 0,001$), как и после инсуффляционной карбокситерапии без Ферменколя — на $28,6\%$ ($p < 0,05$).

Обсуждение

Полученные нами данные не противоречат ранее представленным литературным данным о том, что иммунный статус обеспечивает противомикробную и регенераторную защиту покровных тканей кожи человека [9, 10, 14, 15]. По нашим данным, инсуффляционная карбокситерапия с препаратом «Ферменколь» позволяет сформировать высокие иммунокорректирующие эффекты, что основано также на достоверном повышении уровней Т-хелперов (Th1) на 15% ($p < 0,01$), усиливающих элиминацию воспалительного патогена из рубцовых тканей, потенцируя коррекцию иммунного статуса [13]. Полученные ранее данные о роли нарушений синтеза и распада коллагена в формировании рубцов, коррелирующих с показателями иммунной системы [13], подтверждают наше предположение о патогенетической направленности инсуффляционной карбокситерапии, обеспечивающей генерализованную иммунную коррекцию. Инсуффляционная карбокситерапия, влияя на белок, участвующий в возникновении АФК — NF-κB, потенцирует его достоверное снижение от $1,24 \pm 0,41$

Таблица 1

Общая характеристика пациентов с рубцовой патологией в % к итогу ($n = 146$; $M \pm m$)

Характер келоида	Степень					
	легкая		средняя		тяжелая	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Гипертрофия	12	$12,17 \pm 2,3$	18	$16,5 \pm 2,2^*$	17	$15,2 \pm 1,1^{***}$
Атрофия	12	$10,42 \pm 1,2$	13	$11,3 \pm 1,3$	4	$3,5 \pm 0,9^{***}$
Нормотрофия	15	$8,69 \pm 2,0^{**}$	20	$13,1 \pm 3,1^*$	35	$26,1 \pm 2,1^{***}$
Всего	39	$31,3 \pm 2,3$	51	$33,9 \pm 2,5$	56	$34,8 \pm 2,7$

Примечание: *p* — статистическая значимость межгрупповых отличий по Стьюденту: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Показатели иммунного статуса пациентов с рубцовой келоидной патологией после инфузионной карбокситерапии (M ± m)

Показатель	Группа 1 (карбокситерапия, n = 31)		P	Группа 2 (карбокситерапия + Фер- менколь, n = 31)		P	Группа 3 (Ферменколь, n = 30)		P
	до	после		до	после		до	после	
IA, г/л	0,15 ± 0,005	0,11 ± 0,002	0,000	0,12 ± 0,003	0,04 ± 0,001	0,000	0,14 ± 0,001	0,06 ± 0,003*	0,000
IG, г/л	0,1 ± 0,01	0,1 ± 0,02	0,000	0,15 ± 0,01	0,06 ± 0,014**	0,000	0,15 ± 0,01	0,07 ± 0,018*	0,000
CD3 ⁺ , CD4 ⁺ (Т-хелперы), %	58	67	< 0,01	57	80	< 0,001	60	56	> 0,05
CD3 ⁺ , CD8 ⁺ (Т-цитотоксические лимфоциты) %	28	20	< 0,05	27	14***	< 0,001	22	21	> 0,05
CD3, % от лимфоцитов†	79	70	< 0,05	89	65***	< 0,001	80	80	> 0,05
Белок, г/л	1,24 ± 0,41	1,13 ± 0,3	< 0,01	1,24 ± 0,41	0,94 ± 0,3**	< 0,001	1,24 ± 0,41	0,99 ± 0,3*	0,000

Примечание: *достоверность различий между показателями до/после лечения в группах сравнения по отношению к первой группе: *p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001.

до 0,94 ± 0,3 г/л (p < 0,01). При этом нуклеарный фактор транскрипции NF-κB (гетеродимерный последовательный фактор транскрипции, встречающийся во многих клетках В) обеспечивает влияние на цитоплазму, связанную с блокатором κB, который предотвращает попадание в ядро инородной информации. Инфузионная карбокситерапия обеспечивает определенный ряд стимулов, активирующих NF-κB, в том числе цитокины — активаторы протеина киназы C, а также окислители, включающиеся в процессы ПОЛ [16]. В связи с этим данный метод может быть рекомендован для применения как с целью лечения фиброзных спаек и рубцовой патологии, так и для улучшения текстуры кожных тканей [12, 15–18].

Выводы

Инъекционная карбокситерапия с препаратом «Ферменколь» обеспечивает достоверно более эффективную противовоспалительную и противомикробную коррекцию, стимулируя метаболические процессы в рубцовых тканях, что более достоверно выражено по сравнению с другими методами лечения, представленными в данном исследовании. Инфузионная карбокситерапия с препаратом «Ферменколь» позволяет сформировать высокие иммунокорректирующие эффекты, обеспечивая достоверное повышение уровней Т-хелперов (Th1) на 14%, что сопровождается коррекцией иммунного статуса и улучшением структуры в зоне келоидного поражения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Куликова Н.Г. Лазерная коррекция гормонального дисбаланса у мужчин и женщин зрелого возраста в инволюционном периоде. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2000; 8 (1): 59–62.
2. Gold A.A., Michael H., et al. Updated international clinical recommendations on scar management: part 2 — algorithms for scar prevention and treatment. Dermatologic Surgery 2014; 1 (23): 825–831.
3. Аль-Замиль М., Куликова Н., Безрукова О., Волкова И., Стахурлова В. Эффективность чрезкожной электрической нейростимуляции для лечения диабетической дистальной полинейропатии. Европейский журнал неврологии. 2019; 26 (1): 552–744.
4. Куликова Н.Г., Ткаченко А.С. Комплексная физиотерапевтическая коррекция стоматологической патологии у женщин в раннем послеродовом периоде. Физиотерапевт. 2015; 5: 44–49.
5. Куликова Н.Г. Эффекты вторичной лазерной профилактики дентальных аномалий развития у детей в ортодонтии. Лазерная медицина. 2011; 2 (1): 37–40.
6. Lask G., Eckhouse Sh., Slatkine M., Waldman A., Kreindel M., Gottfried V. The Role of Laser and Intensive Light Sources in Photoepilation: a Comparative Evaluation. Journal of Cutaneous Laser Therapy. 1999; 1: 3–13.
7. Hahn J.M., Glaser K., McFaland K.L., Aronow B.J., Boyce S.T., Supp D.M. Keloid-derived keratinocytes exhibit an abnormal gene expression profile consistent with a distinct causal role in keloid pathology. Wound Repair Regen 2013; 21 (4): 530–44.

8. Куликова Н.Г., Камурзоева С.Ш. Медико-социальные особенности больных трудоспособного возраста с предотвратимой инвалидностью. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2005; 1 (23): 12–13.
9. Gauglitz G.G. Management of keloids and hypertrophic scars: current and emerging options. Clin Cosmet Investig Dermatol 2013; 6: 103–14.
10. Arno A.J., et al. Up-to-date approach to manage keloids and hypertrophic scars: A useful guide. Burns, 2014.
11. Самцов А.В., Лучина Е.Н. Роль иммунной системы в развитии рубцовых изменений кожи. Глобальный научный потенциал. 2012; 20 (1): 26–29.
12. Куликова Н.Г. Карбокситерапия в реабилитации больных. М., 2017; 180 с.
13. Varlaro V., Manzo G., Mugnaini F., et al. Carboxytherapy: effects on microcirculation and its use in the treatment of severe lymphedema. A review. Acta Phlebologica 2007; 8 (2): 79–91.
14. Love P.B., Kundu R.V. Keloids: an update on medical and surgical treatments. J Drugs Dermatol. 2013; 12 (4): 403–9.
15. Таганова А.В., Бизунова М.А., Криницына Ю.М., Сергеева И.Г. Анализ методов лечения келоидных рубцов. Клиническая дерматология и венерология. 2017; 1 (3): 97–102.
16. Белицкая И.А., Измайлова Т.Д. Инъекционные методы в косметологии. 2015; 4: 68–71.
17. Epifanov V.A., Epifanov A.V., Korchazhkina N.B. Physical therapy: tutorial guide. М., 2020.
18. Круглова Л.С., Котенко К.В., Корчажнина Н.Б., Турбовская С.Н. Физиотерапия в дерматологии. М., 2016.

REFERENCES

1. Kulikova, N.G. *Lazernaia korrektsiia gormonalnogo disbalansa u muzhchin i zhenshchin zrelogo vozrasta v involutsionnom periode* [Laser correction of hormonal imbalance in men and women of mature age in the involutionary period]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechennoi fizicheskoi kultury* [Issues of Balneology, Physiotherapy and Therapeutic Physical Culture]. 2000; 8 (1): 59–62. (In Russ.)
2. Gold A.A., Michael H., et al. Updated international clinical recommendations on scar management: part 2 — algorithms for scar prevention and treatment. *Dermatologic Surgery*. 2014; 1 (23): 825–831.
3. Al'-Zamil' M., Kulikova N., Bezrukova O., Volkova I., Stakhurlova V. *Effektivnost chreskoznoynoi elektricheskoi neirostimulatsii dlia lecheniia diabeticheskoi distalnoi polineuropatii* [Effectiveness of transcutaneous electrical neurostimulation for the treatment of diabetic distal polyneuropathy]. *Evropeiskii zhurnal nevrologii* [European Journal of Neurology]. 2019; 26 (1): 552–744. (In Russ.)
4. Kulikova, N.G., Tkachenko A.S. *Kompleksnaia fizioterapevticheskaia korrektsiia stomatologicheskoi patologii u zhenshchin v rannem poslerodovom periode* [Complex physiotherapeutic correction of dental pathology in women in the early postpartum period]. *Fizioterapevt* [Physiotherapist]. 2015; 5: 44–49. (In Russ.)
5. Kulikova N.G. *Effekty vtorichnoi lazernoi profilaktiki dentalnykh anomalii razvitiia u detei v ortodontii* [Effects of secondary laser prevention of dental anomalies in children in orthodontics]. *Lazernaia meditsina* [Laser Medicine]. 2011; 2 (1): 37–40. (In Russ.)
6. Lask G., Eckhouse Sh., Slatkine M., Waldman A., Kreindel M., Gottfried V. The Role of Laser and Intensive Light Sources in Photoepilation: a Comparative Evaluation. *Journal of Cutaneous Laser Therapy*. 1999; 1: 3–13.
7. Hahn J.M., Glaser K., McFrand K.L., Aronow B.J., Boyce S.T., Supp D.M. Keloid-derived keratinocytes exhibit an abnormal gene expression profile consistent with a distinct causal role in keloid pathology. *Wound Repair Regen* 2013; 21 (4): 530–44.
8. Kulikova N.G., Kamurzoeva S.Sh. *Mediko-sotsialnye osobennosti bolnykh trudospobnogo vozrasta s predotvratimoi invalidnostiu* [Medical and social characteristics of patients of working age with preventable disability]. *Problemy sotsialnoi gigieny, zdravookhraneniia i istorii meditsiny* [Problems of Social Hygiene, Public Health and the History of Medicine]. 2005; 1 (23): 12–13. (In Russ.)
9. Gauglitz G.G. Management of keloids and hypertrophic scars: current and emerging options. *ClinCosmet Investig Dermatol* 2013; 6: 103–14.
10. Arno A.J., et al. Up-to-date approach to manage keloids and hypertrophic scars: A useful guide. *Burns*, 2014.
11. Samtsov A.V., Luchina E.N. *Rol immunoii sistemy v razvitiu rubtsovykh izmenenii kozhi* [The role of the immune system in the development of cicatricial changes in the skin]. *Globalnyi nauchnyi potentsial* [Global Scientific Potential]. 2012; 20 (1): 26–29. (In Russ.)
12. Kulikova N.G. *Karboksiterapiia v reabilitatsii bolnykh* [Carboxytherapy in the rehabilitation of patients]. М., 2017; 180 p. (In Russ.)
13. Varlaro V., Manzo G., Mugnaini F., et al. Carboxytherapy: effects on microcirculation and its use in the treatment of severe lymphedema. A review. *Acta Phlebologica* 2007; 8 (2): 79–91.
14. Love P.B., Kundu R.V. Keloids: an update on medical and surgical treatments. *J Drugs Dermatol* 2013; 12 (4): 403–9.
15. Taganova A.V., Bizunova M.A., Krinitsyna Iu.M., Sergeeva I.G. *Analiz metodov lecheniia keloidnykh rubtsov* [Analysis of methods of treatment of keloid scars]. *Klinicheskaiia dermatologiya i venerologiya* [Clinical Dermatology and Venereology]. 2017; 1 (3): 97–102. (In Russ.)

16. Belitskaia I.A., Izmailova T.D. *Inieksionnye metody v kosmetologii* [Injection methods in cosmetology]. Moscow, 2015; 4: 68–71. (In Russ.)
17. Epifanov V.A., Epifanov A.V., Korchazhkina N.B. Physical therapy. Tutorial guide. Moscow, 2020.
18. Kruglova L.S., Kotenko K.V., Korchazhkina N.B., Turbovskaia S.N. *Fizioterapiia v dermatologii* [Physiotherapy in dermatology]. Moscow, 2016. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Куликова Наталья Геннадьевна — академик РАМТН, д-р мед. наук, профессор, главный научный сотрудник, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России; г. Москва, Россия; E-mail: kulikova@rambler.ru; SPIN — Куликова Н.Г.

Ткаченко А.С. — канд. мед. наук, зав. лабораторией кафедры физиотерапии, ФНМО «Российский университет дружбы народов» (ФГАОУ ВО РУДН); врач-физиотерапевт, врач-стоматолог; E-mail: rocstar-fo@to.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Kulikova Natalya Gennadievna — member of the Russian Academy of Medical and Technical Sciences, PhD in Medicine, professor, chief researcher of the National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia. SPIN — Kulikova N.G.; E-mail: www.kulikova@rambler.ru

Tkachenko A. S. — PhD Candidate in Medicine, head of the Laboratory of the Department of Physiotherapy, FCME, Peoples' Friendship University of Russia (FSBEI HE RUDN); physiotherapist, dentist; E-mail: rocstar-fo@to.ru

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Для цитирования

Куликова Н.Г., Ткаченко А.С., Колодезникова А.А. Методы реабилитации с применением карбокситерапии у пациентов с рубцовой келоидной патологией. Физиотерапевт. 2022.

For citation

Kulikova N.G., Tkachenko A.S., Kolodeznikova A.A. Rehabilitation methods using carboxytherapy in patients with keloid scar pathology. Physiotherapist. 2022.

Для корреспонденции:

Куликова Н.Г., E-mail: www.kulikova@rambler.ru

Ткаченко А.С., E-mail: rocstar-fo@to.ru

For correspondence:

Kulikova N. G., E-mail: www.kulikova@rambler.ru

Tkachenko A.S., E-mail: rocstar-fo@to.ru

Information about the authors

Kulikova N.G., ORCID: 0000-0002-6895-0681

Tkachenko A.S., ORCID: 0000-0001-8506-8562

DOI 10.33920/med-14-2206-04

УДК 615.84: 615.849.19: 616-089.843

ДИНАМИКА ПРОЦЕССА ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ В РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ И ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ

И. В. Дзгоева¹, А. А. Ремизова², С. Н. Нагорнев³, В. К. Фролков³¹Общество с ограниченной ответственностью «Витам», г. Москва, Россия²Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия³ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» Федерального медико-биологического агентства Российской Федерации, г. Москва, Россия

Резюме. Выполненное исследование посвящено изучению процессов липопероксидации у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом в условиях курсового применения инфракрасной лазеротерапии и нормобарической интервальной гипоксической тренировки. Результаты исследования позволяют прийти к выводу о том, что развитие воспалительно-деструктивных процессов в тканях пародонта тесно коррелирует с проявлениями окислительного стресса, развивающегося вследствие дисбаланса в системе «прооксиданты — антиоксиданты». Дополнение стандартной терапии хронического генерализованного пародонтита курсовым использованием физиотерапевтических факторов в режиме моновоздействия сопровождается повышением потенциала антиоксидантной защиты ротовой полости. Комплексное применение физиофакторов способствует повышению активности антиоксидантной системы, реализуемому по механизмам функционального потенцирования. Тесная взаимосвязь, выявленная между продуктами перекисного окисления липидов и индексными характеристиками стоматологического статуса, отражая патогенетическую роль прооксидантных факторов в развитии хронического генерализованного пародонтита, позволяет рассматривать биомаркеры перекисного метаболизма и коэффициент антиоксидантной защиты в качестве критериев эффективности проводимого лечения.

Ключевые слова: хронический генерализованный пародонтит, лазеротерапия, нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка, антиоксидантные ферменты, перекисное окисление липидов.

DYNAMICS OF THE LIPOPEROXIDATION PROCESS IN THE ORAL FLUID OF PATIENTS WITH CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS WITH THE COMPLEX APPLICATION OF LASER THERAPY AND INTERVAL HYPOXIC TRAINING

I. V. Dzgoeva¹, A. A. Remizova², S. N. Nagornev³, V. K. Frolkov³¹Vitam Limited Liability Company, Moscow, Russia²Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia³Federal State Budgetary Institution «Center for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks» of the Federal Medical and Biological Agency of the Russian Federation, Moscow, Russia

Abstract. The performed research is devoted to the study of lipid peroxidation processes in patients with chronic generalized periodontitis under the conditions of the course application of infrared laser therapy and normobaric interval hypoxic training. The results of the study allow us to conclude that the development of inflammatory destructive processes in periodontal tissues closely correlates with manifestations of oxidative stress, which develops as a result of an imbalance in the pro-oxidants-antioxidants system. Supplementing the standard therapy of chronic generalized periodontitis with the course use of physiotherapeutic factors in the mono-influence mode is accompanied by an increase in the potential of the antioxidant protection of the oral cavity. The complex use of physiofactors contributes to an increase in the activity of the antioxidant system, realized through the mechanisms of functional potentiation. The close relationship revealed between lipid peroxidation products and index characteristics of dental status, reflecting the pathogenetic role of pro-oxidant factors in the development of chronic generalized periodontitis, allows us to consider biomarkers of peroxide metabolism and the antioxidant protection coefficient as criteria for the effectiveness of the treatment.

Keywords: chronic generalized periodontitis, laser therapy, normobaric interval hypoxic training, antioxidant enzymes, lipid peroxidation.

Введение

На сегодняшний день хронический генерализованный пародонтит (ХГП) является наиболее актуальной проблемой современной стоматологии. Это связано с тем, что воспалительными заболеваниями пародонта страдают более 80% населения, среди которых преобладают люди молодого и трудоспособного возраста [1]. ХГП представляет собой очаг хронической инфекции в ротовой полости и выступает основной причиной развития вторичной адентии, приводящей к нарушениям зубочелюстной системы и изменениям эстетических параметров лица [2–4]. В последнее время ХГП рассматривается как коморбидная патология, тесно взаимосвязанная с развитием заболеваний сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, эндокринной системы и др. В формировании соматической коморбидности, по мнению ряда исследователей, ведущее место принадлежит окислительному стрессу, основным признаком которого выступает нарушение баланса в системе про- и антиоксидантов с последующим накоплением токсичных продуктов ПОЛ [5, 6].

Достаточно простым, неинвазивным, но в то же время информативным способом оценки состояния полости рта выступает исследование биохимических свойств ротовой жидкости (РЖ), представляющей собой суммарный секрет слюнных желез с присутствием десневой жидкости, продуктов жизнедеятельности микрофлоры, тканевого детрита, остатков пищи и др. [7]. Выполняя гомеостатическую функцию в полости рта, РЖ достаточно чувствительна к начальным проявлениям воспалительного процесса, характерного для ХГП. Из большого набора биохимических маркеров, характеризующих протекание обменных процессов в полости рта, наибольшей информативностью обладают показатели перекисного метаболизма, накопление которых запускает каскад патологических реакций, выходящий за рамки локального воспаления и приобретающий системный характер.

В то же время достаточно выраженная, почти тотальная распространенность ХГП стимулирует постоянный поиск новых, более эффективных технологических решений в построении схемы и тактики лечения данного заболевания. Несомненным достижением в реализации данного направления выступает дополнительное к стандартному протоколу лечения применение природных и преформированных физических факторов. Это обуслов-

лено целым набором преимуществ, характерных для физиотерапевтических воздействий, среди которых решающее значение имеют купирование воспалительного процесса за счет влияния на основные звенья патогенеза заболевания, удлинение ремиссии, снижение количества применяемых лекарственных средств, повышение функциональной активности зубочелюстной системы и качества жизни пациентов с ХГП.

Перспективной в этом отношении выступает инфракрасная лазеротерапия (ИК ЛТ), реализующая свой терапевтический потенциал в зоне воздействия, и нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка, сочетающая в себе системотропные эффекты адаптивной перестройки целостного организма, направленные на усиление стресс-лимитирующих механизмов и оптимизацию гормональной регуляции обменных процессов и энергетического гомеостаза на фоне снижения прооксидантных проявлений стресс-реакции [8, 9].

В связи с вышеизложенным целью настоящего исследования явилась динамическая оценка состояния процессов ПОЛ и антиоксидантной защиты в ротовой жидкости больных хроническим генерализованным пародонтитом в условиях курсового комбинированного применения инфракрасного лазерного воздействия и интервальной гипоксической тренировки.

Материалы и методы исследования

В исследовании, выполненном на базе стоматологической клиники «Витам», приняли участие 120 пациентов с клинически и рентгенологически подтвержденным диагнозом «хронический генерализованный пародонтит легкой или средней степени тяжести» в возрасте от 27 до 60 лет (средний возраст составил $43,6 \pm 0,5$ лет). С помощью фиксированной рандомизации, при которой распределение пациентов по группам осуществляется на основании случайных чисел, сгенерированных компьютерной программой, все пациенты были разделены на 4 группы, сопоставимые между собой по тяжести заболевания. Первая группа (контрольная группа, 30 пациентов) получала стандартное парадонтологическое лечение, протокол которого в соответствии с клиническими рекомендациями включал проведение профессиональной гигиены полости рта, удаление над- и поддесневых отложений, проведение антимикробной и противовоспалительной терапии (хлоргексидин 0,06%

в растворе, метронидазол, индометацин, АСК), функциональное пришлифовывание зубов, а также обучение индивидуальной гигиене полости рта [10]. Длительность курса терапии составляла до трех недель. Вторая группа (группа сравнения I — 30 пациентов), кроме стандартного лечения, получила курс ИК ЛТ. Лазерное воздействие осуществляли с помощью аппарата «АЗОР-2К-02» (РУ №ФСР 2009/05839 от 13.10.2009), в инфракрасном диапазоне (длина волны 0,89 мкм), в импульсном режиме с частотой 1500 Гц и мощностью 0,4 мВт. Для доставки лазерного излучения к пародонтальной зоне использовали стоматологическую насадку. Время воздействия составляло 5 мин, курс лазеротерапии включал 10 процедур, проводимых через день. Третья группа (группа сравнения II — 30 пациентов) в дополнение к стандартной терапии получала курс нормобарической интервальной гипоксической тренировки (НИГТ), которую проводили с помощью гипоксикатора «ГИПО-ОКСИ-1» фирмы «СЕЛ-ЛДЖИМ-РУС» (РУ №ФСР 2009/06438 от 25.03.2020). Дыхание гипоксической газовой смесью (ГТС) осуществляли в циклично-фракционированном режиме: дыхание ГТС в течение 5–7 мин сменялось дыханием атмосферным воздухом также в течение 5–7 мин, что составляло один цикл тренировки продолжительностью 10–14 мин. Лечебный сеанс состоял из 4 циклов общей продолжительностью от 40 до 56 мин. Первые три сеанса осуществлялись с помощью ГТС с 12% содержанием кислорода, при проведении последующих сеансов была использована ГТС с концентрацией O_2 10%. Продолжительность курса гипокситерапии при ее ежедневном выполнении каждым пациентом основной группы составила три недели. Пациентам четвертой группы (основная группа — 30 пациента) на фоне стандартного лечения был проведен курс комбинированного применения этих физических факторов.

Состояние прооксидантной и антиоксидантной систем оценивали по накоплению в РЖ первичных (гидроперекиси (ГП)) и вторичных продуктов ПОЛ (малоновый диальдегид (МДА)) и активности антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутаза (СОД), каталаза и глутатионпероксидаза (ГПО)) [11–13].

Клиническая эффективность в группах оценивалась по динамике предъявляемых пациентами жалоб, а также по результатам обследования полости рта с определением упрощенного гигиенического индекса (ОНИ-S), пародонтального индекса Russel (ПИ), индекса кровоточивости десневой борозды

(SBI) и папилло-маргинально-альвеолярного индекса (PMA) [14–17].

Оценка клинического состояния пациентов и биохимических параметров РЖ проводилась дважды: до начала лечения и после окончания курсового применения комплексной физиотерапии.

Для проведения сравнительного анализа с диапазоном референсных значений была выбрана отдельная группа лиц, состоящая из 19 соматически и стоматологически здоровых людей, которые оставались интактными на протяжении всего клинического исследования, не подвергаясь никаким лечебным процедурам.

Статистический анализ результатов исследования проводился с помощью программного комплекса Statistica (v. 7.0). Для повышения статистической доказательности полученных данных были применены параметрические и непараметрические методы с использованием описательной статистики, а также соответствующих критериев (Стьюдента, Вилкоксона). Анализ корреляционных зависимостей был проведен с применением коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительная оценка исходного состояния прооксидантных и антиоксидантных механизмов между пациентами с ХГП и группой здоровых показала, что хронический воспалительно-деструктивный процесс в тканях пародонта сопровождается нарушением равновесия в оцениваемой системе в сторону выраженного преобладания активности перекисного метаболизма (табл. 1). В частности, выявлено более чем в 3 раза повышение уровня МДА и на 79% ГП ($p < 0,05$). Тот факт, что рост вторичных продуктов ПОЛ носит более выраженный характер по сравнению с накоплением первичных продуктов, свидетельствует, на наш взгляд, о возможном реагировании этих карбонильных продуктов свободнорадикальной природы с белками, нуклеиновыми кислотами и другими внутриклеточными веществами, что сопровождается развитием цитотоксических эффектов [18]. На этом фоне сниженная по отношению к уровню группы здоровых лиц активность ключевых антиоксидантных ферментов (на 19–42%; $p < 0,05$), биологическая роль которых заключается в ограничении генерации активных форм кислорода и прерывании цепных реакций липопероксидации, позволяет вести речь об их угнетении продуктами ПОЛ и образующимися кар-

Сравнительная оценка маркеров системы перекисного метаболизма в ротовой жидкости у больных ХГП (до лечения) и группой здоровых

Показатель, ед. изм.	Пациенты с ХГП (n = 120)	Здоровые (n = 19)
ГП, мкмоль/л	0,52 ± 0,004*	0,29 ± 0,004
МДА, мкмоль/л	0,96 ± 0,008*	0,32 ± 0,005
СОД, у. е.	14,6 ± 0,12*	25,1 ± 0,28
Каталаза, мкмоль/(мин·л)	27,2 ± 0,25	33,7 ± 0,39
ГПО, мкмоль/(мин·л)	16,4 ± 0,14*	25,2 ± 0,27

Примечание: * достоверное отличие от группы здоровых при $p < 0,05$.

бонильными соединениями [18]. В целом состояние системы антиоксидантной защиты указывает на снижение ее буферного защитного потенциала, а приемлемый для сохранения и поддержания гомеостаза баланс про- и антиоксидантных механизмов сдвинут в сторону развития окислительного стресса. Последний сам по себе часто рассматривается в качестве патогенетического фактора при возникновении широкого круга заболеваний, однако он редко лежит в основе его развития, выполняя функцию ключевого звена патогенеза [19].

Среди различных типических патологических процессов, представляющих собой комплекс взаимосвязанных изменений повреждения и одновременно развивающихся механизмов защиты, компенсации, репарации и адаптации, именно при воспалении происходит активация молекулярно-клеточных механизмов окислительного стресса. Показано, что каскадная активация прооксидантных реакций прямо зависит от выраженности воспалительного процесса и инициируется альтерирующими факторами [20]. При этом активные формы кислорода (АФК), свободные радикалы, эндопероксиды и другое не только активируют выработку провоспалительных цитокинов, но и сами выполняют функцию медиаторов воспаления [21, 22]. Рассматривая вопрос о первичности воспалительной реакции или гиперлипเปอร์оксидации, большинство исследователей придерживаются мнения о том, что избыточному образованию АФК, как правило, предшествует альтерация (или действие патогенного раздражителя), запускающая стандартный комплекс сосудистых и тканевых реакций [23]. Применительно к хроническому воспалению тканей пародонта можно выделить следующие механизмы усиления липоперекисного процесса:

— нарушение мембранной структурной организации клеток при развитии первичной альтерации [24];

— нарушение микрогемодинамики с последующим развитием циркуляторной и тканевой гипоксии [25];

— усиленную генерацию АФК в клетках мононуклеарной фагоцитарной системы [26];

— проявление прооксидантной активности тканевых медиаторов воспалительного процесса [26];

— депрессию факторов антиоксидантной защиты, вызванную накоплением карбонильных продуктов метаболизма [23, 27].

Таким образом, полученные результаты, а также имеющиеся литературные данные позволяют заключить, что воспалительная реакция в тканях пародонта выступает пусковым фактором в развитии окислительного стресса, что приводит к метаболическим нарушениям в РЖ и способствует хронизации воспалительного процесса.

Динамика показателей перекисного метаболизма при курсовом применении физиотерапевтических факторов представлена в табл. 2. Как следует из полученных данных, по окончании лечения содержание первичных и вторичных продуктов ПОЛ в РЖ пациентов на фоне стандартной терапии достоверно снизилось на 11–19%, оставаясь при этом выше уровня здоровых на 55–55% ($p < 0,05$). Активность антиоксидантных ферментов в этой группе также достоверно изменилась в сторону умеренного роста на 15–24%, чем, на наш взгляд, и обусловлено уменьшение концентрации продуктов липопероксидации. Дополнение стандартной схемы лечения курсовым применением физиотерапевтических факторов вызывало усиление антиоксидантной активности ферментативного звена и снижение накопления продуктов ПОЛ. Максимальная динамика оцениваемых показателей была отмечена в группе с комплексным применением лазеротерапии и НИГТ. В этой группе активность антиоксидантных ферментов возросла до уровня здоровых, а содержание липоперекисных про-

Динамика содержания продуктов ПОЛ и активности антиоксидантных ферментов в ротовой жидкости у пациентов с ХГП при курсовом применении ИК ЛТ, НИГТ и их комбинации

Показатель		Контроль	ИК ЛТ	НИГТ	ИК ЛТ + НИГТ
АГП, мкмоль/л	до лечения	0,51 ± 0,008	0,53 ± 0,009	0,50 ± 0,007	0,54 ± 0,008
	после лечения	0,45 ± 0,007*	0,37 ± 0,006*#	0,41 ± 0,006*	0,30 ± 0,005*#
МДА, мкмоль/л	до лечения	0,98 ± 0,02	0,95 ± 0,02	0,94 ± 0,02	0,97 ± 0,03
	после лечения	0,79 ± 0,01*	0,52 ± 0,01*#	0,67 ± 0,01*#	0,41 ± 0,01*#
СОД, у. е.	до лечения	14,5 ± 0,24	14,7 ± 0,23	14,3 ± 0,24	14,8 ± 0,25
	после лечения	18,0 ± 0,29*	21,2 ± 0,35*#	19,7 ± 0,32*	25,7 ± 0,42*#
Каталаза, мкмоль/(мин·л)	до лечения	27,2 ± 0,50	27,5 ± 0,52	27,0 ± 0,49	27,1 ± 0,51
	после лечения	31,3 ± 0,57*	31,4 ± 0,58*	30,6 ± 0,56*	31,9 ± 0,59*
ГПО, мкмоль/(мин·л)	до лечения	16,0 ± 0,28	16,8 ± 0,29	16,6 ± 0,29	16,2 ± 0,28
	после лечения	19,4 ± 0,34*	22,6 ± 0,39*#	21,3 ± 0,37*#	24,8 ± 0,43*#

Примечание: * достоверность различий при $p < 0,05$ внутри группы пациентов; # достоверность различий при $p < 0,05$ между группами пациентов.

дуктов снизилось на 67–88% ($p < 0,05$). Наиболее отчетливо описанная динамика проявилась в изменении коэффициента антиоксидантной защиты (КАОЗ), применяемого для интегративной оценки про- и антиоксидантной системы (рисунок) [28]. Оценка антиоксидантного потенциала по КАОЗ показала, что его рост в контрольной группе, группах сравнения I и II, а также в основной группе составил соответственно 17, 25, 33 и 76%.

Таким образом, комплексное применение физиотерапевтических факторов сопровождается достижением такого биологического (в данном случае антиоксидантного) эффекта, значение которого превышает эффекты раздельного применения факторов. Количественная характеристика результата комплексного использования двух и более факторов, согласно В.С. Улащику, может быть реализована одним из четырех типов взаимодействия: трех синергичных и одним антагонистическим [29].

Информативным критерием, направленным на определение типа синергизма, является коэффициент синергизма (K_c), который представляет собой отношение эффекта комплексного воздействия к сумме эффектов, наблюдаемых при изолированном применении факторов, входящих в комплекс [29]. Расчет K_c для КАОЗ представлен в табл. 3. Полученное значение K_c больше 1,0, что свидетельствует о развитии супрааддитивного синергизма (функционального потенцирования), когда наблюдаемый эффект от комплексного применения физических факторов больше суммы эффектов, вызываемых каждым фактором в отдельности.

В основе функционального потенцирования лежат различная физическая природа лазера и НИГТ, гетерогенность воспринимающих структур-мишеней, а также разные точки приложения и механизмы реализации биологической активности этих факторов. Для подтверждения нашего утверждения проведем анализ наиболее вероятных механизмов реализации антиоксидантного эффекта при применении ИК ЛТ и НИГТ.

Антиоксидантное действие лазерного излучения изучено достаточно подробно в условиях *in vivo* и *in vitro*, а также при различных патологических состояниях [30–33]. В исследованиях, выполненных под руководством Владимирова Ю.А., отмечается активизирующее влияние лазера на металлсодержащие антиоксидантные ферменты (СОД, каталазу, церуллоплазмин), что связано с поглощением энергии света в красной области спектра [30, 31]. У больных ревматоидным артритом применение ИК лазера снижало генерацию АФК и восстанавливало активность СОД [32]. Наиболее подробно механизм реализации антирадикальной активности лазера представлен в исследовании Рязанцевой Л.Т. [33]. В работе приводятся экспериментальные данные о фотоактивирующем влиянии ИК лазера на экстрацеллюлярные СОД и каталазу. Воздействие же лазерного излучения на клетки крови, в частности нейтрофилы, сопровождается переходом клеток в праймированное (подготовленное для активации) состояние. При этом функциональный статус таких нейтрофилов характеризуется изменением донорно-акцепторного соотношения в сторону на-

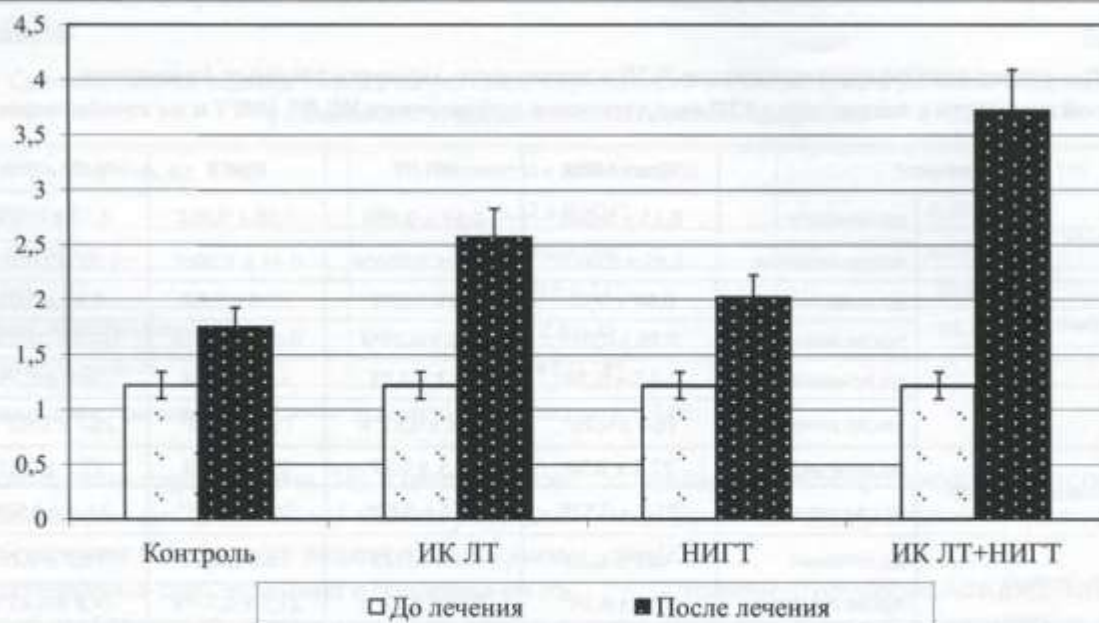


Рисунок. Динамика КАОЗ у больных ХГП при дополнении стандартной схемы лечения курсовым применением ИК ЛТ, НИГТ и их комбинацией

копления восстановленных продуктов — доноров электронов. Последние выступают активаторами СОД — фермента, усиливающего реакцию дисмутации супероксидных радикалов с образованием повышенной концентрации перекиси водорода, что служит сигналом для активации каталазы. Автор также отмечает активирующее влияние ионов Ca^{2+} и витамина С, внутриклеточная концентрация которых существенно возрастает при действии лазера.

Антиоксидантные механизмы НИГТ во многом обусловлены развитием состояния долговременной адаптации, в результате чего уменьшается интенсивность ПОЛ и возрастает активность антиоксидантных ферментов [34]. В исследовании Ельчаниновой С.А. с соавт. [35] отмечается выраженное активирующее влияние на ферменты антиоксидантной системы при действии интервальной гипоксической тренировки. Отмеченный прирост активности СОД и ГПО авторы на 3–4-е сутки после курса НИГТ связывают с развитием интермиттирующего окислительного стресса и последующей экспрессией генов, отвечающих за синтез этих ферментов, под влиянием АФК и продуктов липопероксидации. Согласно Серебровской Т.В. и Шатило В.Б., курсовое

использование НИГТ сопряжено с управляемой генерацией АФК в умеренных количествах, которые выполняют функцию сигнальных молекул в развитии антиоксидантных эффектов [36]. В частности, наблюдается перепрограммирование метаболических процессов, протекающих в митохондриях, направленных на снижение избыточной выработки АФК [37]. НИГТ представляет собой преколонизацию гипоксией, при которой эффекты долговременной адаптации реализуются благодаря генетическим механизмам, активируемым индуцированными гипоксией транскрипционными факторами (HIFs) [36]. Применительно к антиоксидантной защите преколонизация уменьшает активность NO-синтазы, что сопровождается выраженным снижением образования АФК в клетках [38, 39]. Дополнительным механизмом повышения антиоксидантного потенциала при применении гипоксических тренировок выступает способность НИГТ повышать тонус ВНС, что, в отличие от симпатических влияний, обеспечивает через α -МФ-зависимый сигнальный путь [40].

В целом рассмотренные антиоксидантные механизмы ИК ЛТ и НИГТ определяют диапазон са-

Таблица 3

Коэффициент синергизма для КАОЗ при курсовом комплексном применении ИК ЛТ и НИГТ у пациентов с ХГП

Показатель	Динамика показателя (в %)			K_c
	ИК ЛТ	НИГТ	ИК ЛТ + НИГТ	
КАОЗ	+110,7	+65,6	+204,9	1,16

Матрица корреляционного анализа между параметрами про- и антиоксидантной системы и стоматологическими индексами у больных ХГП

Показатели/индексы	ОНИ-S	SBI	ПИ	РМА
АГП	-0,46*	-0,42*	-0,35*	-0,40*
МДА	-0,39*	-0,37*	-0,27	-0,45*
СОД	+0,24	+0,23	+0,20	+0,27
Каталаза	+0,19	+0,24	+0,25	+0,31
ГПО	+0,26	+0,20	+0,29	+0,21
КАОЗ	+0,47*	+0,44*	+0,36*	+0,44*

Примечание: *уровень значимости коэффициента корреляции Пирсона при $p < 0,05$.

ногенетической активности физиотерапевтических факторов.

Вместе с тем для оценки патогенетической значимости процессов ПОЛ и антиоксидантной защиты в развитии ХГП, а также проявлении терапевтических потенциалов курсового применения лазера и гипоксических тренировок нами был проведен матричный корреляционный анализ между маркерами липопероксидации и индексными показателями стоматологического статуса (табл. 4).

Полученные данные свидетельствуют о положительной достоверной взаимосвязи между параметрами липопероксидации и значениями стоматологических индексов больных ХГП, что вполне согласуется с результатами исследований, проведенных другими авторами [5, 41, 42]. Анализ выявленных зависимостей позволяет однозначно заключить, что низкий уровень гигиены полости рта (индекс ОНИ-S), выраженность кровоточивости десневой борозды (индекс SBI) и воспалительно-деструктивных процессов (индексы ПИ и РМА) указывают на причину возникновения, поддержания и проявления хронического воспалительного процесса в тканях пародонта, поддерживаемого окислительным стрессом с накоплением токсичных продуктов ПОЛ и развитием тканей деструкции.

Таким образом, курсовое сочетанное физиотерапевтическое лечение больных ХГП, оказывая выраженное корректирующее влияние на биомаркеры окислительного стресса, способствует повышению резервной мощности защитных факторов РЖ, направленных на поддержание окислительно-

го гомеостаза [43, 44]. Снижение выраженности липоперекисных процессов достоверно коррелирует с индексными значениями стоматологического статуса пациентов с ХГП, что указывает на патогенетическую роль ПОЛ в развитии патологии пародонта, а также свидетельствует о терапевтическом потенциале физиофакторов, способных восстанавливать физиологическое равновесие в системе «прооксиданты — антиоксиданты».

Заключение

В целом результаты проведенного исследования позволяют заключить, что развитие воспалительно-деструктивных процессов в тканях пародонта у пациентов с ХГП тесно коррелирует с проявлениями окислительного стресса, развивающегося вследствие дисбаланса в системе «прооксиданты — антиоксиданты». Дополнение стандартной терапии ХГП курсовым использованием физиотерапевтических факторов (ИК ЛТ и НИГТ) в режиме монодействия сопровождается повышением потенциала антиоксидантной защиты РТ. Комплексное применение физиофакторов способствует повышению активности антиоксидантной системы, реализуемому по механизмам функционального потенцирования. Тесная взаимосвязь, выявленная между продуктами ПОЛ и индексными характеристиками стоматологического статуса, отражая патогенетическую роль прооксидантных факторов в развитии ХГП, позволяет рассматривать биомаркеры перекисного метаболизма и КАОЗ в качестве критериев эффективности проводимого лечения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Янушевич О.О. Пародонтология / под ред. О.О. Янушевича, Л.А. Дмитриевой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 752 с.
2. Совмиз, М.М. Влияние протезирования при вторичной адентии, вызванной хроническим генерализованным пародонтизом, на прооксидантную и антиоксидантную систему / М.М. Совмиз, И.В. Еричев. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015; 3-4: 684–688.

3. Присяжнюк О.В., Иорданишвили А.К., Музыкин М.И. Стоматологическая реабилитация при заболеваниях пародонта и слизистой оболочки полости рта на фоне сахарного диабета 2 типа. *Пародонтология*. 2020; 25, 1: 27–31.
4. Веденева, Е.В. Качество жизни пациентов после эстетического стоматологического лечения / Е.В. Веденева, К.Г. Гуревич, В.Д. Вагнер, Е.Г. Фабрикант. *Стоматолог*. 2011; 8: 6–9.
5. Успенская, О.А. Динамика маркеров перекисного окисления липидов ротовой жидкости при хроническом пародонтите / О.А. Успенская, Е.В. Кондюрова, С.А. Спиридонова. *Институт стоматологии*. 2021; 2 (91): 74–75.
6. Одольский, А.В. Применение глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата при воспалительных заболеваниях пародонта (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14; 14.03.03 / Одольский Аркадий Вячеславович. Ставрополь, 2017. 24 с.
7. Быков, И.М. Биохимия ротовой жидкости / И.М. Быков, Е.Е. Брещенко, Н.И. Быкова. Краснодар: ООО «Качество», 2018. 136 с.
8. Любомирский Г.Б. Клинико-функциональные показатели состояния пародонта у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом в динамике лазеротерапии. *Российская стоматология*. 2020; 13 (2): 3–11.
9. Рыгина К.В. Интервальная гипоксическая тренировка в коррекции функционального состояния организма при хроническом пародонтите: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.03.11 / Рыгина Ксения Владимировна. М., 2010. 24 с.
10. Клинические рекомендации (протоколы лечения) при диагнозе «пародонтит» / О.О. Янушевич, Э.М. Кузьмина, Ю.М. Максимовский, А.Ю. Малый, Л.А. Дмитриева, З.Э. Ревазова, В.А. Почтаренко, А.И. Эктова, В.Д. Вагнер, А.И. Грудянов, Л.Е. Смирнова (утв. решением Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая ассоциация России» 23.04.2013, с изм. и доп. на основании постановления от 30.09.2014 № 18 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая ассоциация России», актуализированы 02.08.2018. М.: МГМСУ им. А.И. Евдокимова, НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ», 2018. 124 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450774> (дата обращения: 07.02.2022).
11. Гаврилов, В.Б. Анализ методов определения продуктов ПОЛ в сыворотке по тесту с ТБК / В.Б. Гаврилов, А.Р. Гаврилова, Л.М. Мажуль. *Вопросы медицинской химии*. 1987; 1: 118–122.
12. Карпищенко А.И. Медицинские лабораторные технологии. Справочник СПб.: Интермедика, 2002. 600 с.
13. Костюк, В.А. Простой и чувствительный метод определения супероксиддисмутазы, основанный на реакции окисления кверцетина / В.А. Костюк, А.И. Потапович, Ж.И. Ковалева. *Вопросы медицинской химии*. 1990; 2: 88–91.
14. Green, J.C. Oral hygiene index A method for classifying oral hygiene status / J.C. Green, J.R. Vermillion. *J. Am. Dent. Assoc.* 1960; 61: 172–179.
15. Muhelmann, H.R. Gingival sulcus bleeding-a leading symptom in initial gingivitis / H.R. Muhelmann, S. Son. *Helv. Odontol. Acta*. 1971; 15, 2: 107–113.
16. Parma, C. Parodontopathien. Leipzig: J.A. Barth, 1960. 203 S.
17. Russell, A.L. A system of classification and scoring for prevalence surveys of periodontal disease. *J. Dent. Res.* 1956; 35, 3: 350–359.
18. Давыдов, В.В. Карбонильный стресс как неспецифический фактор патогенеза (обзор литературы и собственных исследований) / В.В. Давыдов, А.И. Божков. *Журнал НАМН Украины*. 2014; 20, 1: 25–34.
19. Меньщикова, Е.Б. Современные подходы при анализе окислительного стресса, или как измерить неизмеримое / Е.Б. Меньщикова, Н.К. Зенков. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2016; 1, 3-2 (109): 174–180.
20. Полунина, О.С. Перекисное окисление липидов при сочетанной респираторно-кардиальной патологии / О.С. Полунина, А.Х. Ахминеева, Л.П. Воронина [и др.]. *Астраханский медицинский журнал*. 2014; 9, 2: 74–80.
21. Горбачёва, И.А. Факторы взаимногоотягощения множественных хронических очагов инфекции и генерализованного пародонтита / И.А. Горбачёва, Л.Ю. Орехова, Ю.А. Сычёва [и др.] *Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова*. 2018; 25, 1: 50–55.
22. Верес, И.А. Роль перекисного окисления липидов, фосфолипазы А2 и апоптоза в механизмах воспалительного повреждения тканей при раневой инфекции в акушерстве / И.А. Верес, П.С. Русакевич, В.Л. Кириленко, К.В. Белонович. *Военная медицина*. 2017; 3 (44): 108–114.
23. Трегубова, Н.В. Роль перекисного окисления липидов при воспалении. *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*. 2013; 2 (35): 101–105.
24. Меньщикова, Е.Б. Окислительный стресс. Патологические состояния и заболевания / Е.Б. Меньщикова, Н.К. Зенков, В.З. Ланкин [и др.]. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. 284 с.
25. Плюхин Д.В. Содержание маркеров окислительного стресса в слюне и крови пациентов с воспалительными осложнениями дентальной имплантации. *Уральский медицинский журнал*. 2016; 4 (137): 85–87.
26. Зенков, Н.К. Окислительный стресс: биохимический и патофизиологический аспекты / Н.К. Зенков, В.З. Ланкин, Е.Б. Меньщикова. М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. 343 с.
27. Севостьянов, И.А. Изменения биохимических показателей ротовой жидкости на разных этапах лечения частичной потери зубов с применением дентальной имплантации : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 03.01.04 / Севостьянов Игорь Александрович. Краснодар, 2019. 23 с.
28. Нагорнев, С.Н. Фармакологическая коррекция процесса липопероксидации при гипоксии и возможность повышения высотной устойчивости человека с помощью препаратов метаболического типа действия / С.Н. Нагорнев, С.И. Сытник, И.П. Бобровницкий [и др.]. *Вестник РАМН*. 1996; 7: 53–60.
29. Улащик В.С. Сочетанная физиотерапия: общие сведения, взаимодействие физических факторов. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2016; 6: 4–11.
30. Горбатенкова, Е.А. Реактивация супероксиддисмутазы излучением гелий-неонового лазера / Е.А. Горбатенкова, О.А. Азизова, Ю.А. Владимиров. *Биофизика*. 1988; 33 (4): 717–719.

31. Горбатенкова, Е.А. Красный свет гелий-неонового лазера реактивирует супероксиддисмутазу / Е.А. Горбатенкова, Ю.А. Владимиров, Н.В. Парамонов, О.А. Азизова. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1989; 107 (3): 302–305.
32. Острахович, Е.А. Активные формы кислорода и азота в клетках крови у больных ревматоидным артритом: эффект лазерной терапии / Е.А. Острахович, О. Илич–Стоянович, И.Б. Афанасьев. Вестник РАМН. 2001; 5: 23–27.
33. Рязанцева, Л.Т. Особенности функционирования нейтрофилов крови человека в условиях лазерного облучения: автореф. дис. ... канд. биол. наук 03.00.02 / Рязанцева Лариса Тихоновна. Воронеж, 2002. 22 с.
34. Тлупова, Т.Г. Патологические механизмы эффективности интервальной гипокситерапии у больных с макулодистрофией / Т.Г. Тлупова, И.Х. Борукаева. Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2016; 18, 2: 552–557.
35. Ельчанинова, С.А. Влияние интервальной гипоксической тренировки на процессы перекисного окисления липидов и активность антиоксидантных ферментов / С.А. Ельчанинова, И.В. Смагина, Н.А. Кореньяк, Б.Я. Варшавский. Физиология человека. 2003; 29, 3: 72–75.
36. Серебровкая, Т.В. Опыт использования интервальной гипоксии для предупреждения и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы. Обзор / Т.В. Серебровкая, В.Б. Шатило. Кровобор та гемостаз. 2014; 1-2: 16–32.
37. Vavilova, G. Role of Mitochondrial Permeability Transition Pore in Intermittent Hypoxia-Induced Cardiac and Neuronal Protection / G. Vavilova, T. Shimanskaya, N. Strutynska. Intermittent Hypoxia and Human Diseases. Springer, UK, 2012. P. 59–69.
38. Beta1-Adrenergic receptor antagonism abrogates cardioprotective effects of intermittent hypoxia / R.T. Mallet, M.G. Ryou, A.G. Williams [et al.]. Basic Res. Cardiol. 2006; 101, 5: 436–446.
39. Xi, L. Intermittent hypoxia induces cardioprotection via iNOS-dependent signaling mechanism / L. Xi, D. Tekin // Intermittent hypoxia: from molecular mechanisms to clinical applications. Nova Science Publishers, Inc, New York, 2009. P. 53–78.
40. Лившиц, В.И. Влияние комплексного применения лазеротерапии и низкочастотного электростатического поля на биохимические показатели ротовой жидкости у пациентов с постпротетическими воспалительными осложнениями при дентальной имплантации / В.И. Лившиц, С.Н. Нагорнев, В.К. Фролков, Г.А. Пузырева. Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2021; 3: 8–17.
41. Захватов, А.Н. Оксидативный стресс при экспериментальном пародонтите / А.Н. Захватов, Д.А. Хайдар, А.М. Аванесов [и др.]. Вестник Биомедицина и социология. 2020; 5, 4: 67–72.
42. Ляшев, А.Ю. Перекисное окисление липидов при пародонтите и его коррекция аналогами индолицидина / А.Ю. Ляшев, Т.В. Проняева. Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины: материалы 78-й международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. Волгоград: ВолгГМУ, 2020. С. 249.
43. Абусева Г.Р., Антипенко П.В., Арьков В.В., Бадтиева В.А., Барановский А.Ю., Батурина Л.А., Богачева Е.Л., Болотова Н.В., Булачков Ю.И., Быкова О.В., Вахова Е.Л., Волошина Н.И., Герасимова Г.В., Демченко Е.А., Дидур М.Д., Дракон А.К., Ежов В.В., Епифанов В.А., Ефименко Н.В., Жеваго Н.А. и др. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство. М., 2020.
44. Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Подберезкина Л.А., Михайлова А.А., Михайлов А.В. Физиотерапия заболеваний челюстно-лицевой области / В кн.: Физическая и реабилитационная медицина. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. Г.Н. Пономаренко. М., 2017. С. 368–382.

REFERENCES

1. Ianushevich, O.O. *Parodontologiya* [Periodontology] / ed.: O.O. Ianushevich, L.A. Dmitrieva. M.: GEOTAR–Media, 2018. 752 p. (In Russ.)
2. Sovmiz, M.M. *Vliianie protezirovaniia pri vtorichnoi adentii, vyzvannoi khronicheskim generalizovannym parodontitom na prooksidantnuiu i antioksidantnuiu sistemu* [Influence of prosthetics in secondary adentia caused by chronic generalized periodontitis on the prooxidant and antioxidant system] / M.M. Sovmiz, I.V. Elichev. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy* [International Journal of Applied and Fundamental Research]. 2015. No. 3–4. P. 684–688. (In Russ.)
3. Prisiazhniuk, O.V., Iordanishvili A.K., Muzykin M.I. *Stomatologicheskaiia reabilitatsiia pri zabolevaniakh parodonta i slizistoi obolochki polostirta na fone sakharnogo diabeta 2 tipa* [Dental rehabilitation in diseases of the periodontium and oral mucosa against the background of type 2 diabetes mellitus] / O.V. Prisiazhniuk, A.K. Iordanishvili, M.I. Muzykin. *Parodontologiya* [Periodontology]. 2020. Vol. 25, No. 1. P. 27–31. (In Russ.)
4. Vedeneva, E.V. *Kachestvo zhizni patsientov posle esteticheskogo stomatologicheskogo lecheniia* [Quality of life of patients after aesthetic dental treatment] / E.V. Vedeneva, K.G. Gurevich, V.D. Vagner, E.G. Fabrikant. *Stomatolog* [Dentist]. 2011. No. 8. P. 6–9. (In Russ.)
5. Uspenskaia, O.A. *Dinamika markerov perekisnogo okisleniia lipidov rotovoi zhidkosti pri khronicheskom parodontite* [Dynamics of markers of oral lipid peroxidation in chronic periodontitis] / O.A. Uspenskaia, E.V. Kondiurova, S.A. Spiridonova. *Institut stomatologii* [Institute of Dentistry]. 2021. No. 2 (91). P. 74–75. (In Russ.)
6. Odolskii, A.V. *Primenenie gliukozamina gidrokhlorida i khondroitina sulfata pri vospalitelnykh zabolevaniakh parodonta (kliniko-eksperimentalnoe issledovanie)* [The use of glucosamine hydrochloride and chondroitin sulfate in inflammatory periodontal diseases (clinical and experimental study)]: author's abstract of the thesis for the degree of PhD Candidate in Medicine: 14.01.14; 03/14/03 / Odolskii Arkadii Viacheslavovich. Stavropol, 2017. 24 p. (In Russ.)
7. Bykov, I.M. *Biokhimiia rotovoi zhidkosti* [Biochemistry of the oral fluid] / I.M. Bykov, E.E. Breshchenko, N.I. Bykova. Krasnodar: Quality, 2018. 136 p. (In Russ.)
8. Liubomirskii, G.B. *Kliniko-funktsionalnye pokazateli sostoiianiia parodonta u patsientov s khronicheskim generalizovannym parodontitom v dinamike lazeroterapii* [Clinical and functional indicators of the state of the periodontium in patients with chronic generalized periodontitis in the dynamics of laser therapy] / G.B. Liubomirskii. *Rossiiskaia stomatologiya* [Russian Dentistry]. 2020. No. 13 (2). P. 3–11. (In Russ.)

9. Rygina K.V. *Intervalnaia gipoksicheskaia trenirovka v korrktsii funktsionalnogo sostoiianiia organizma pri khronicheskom parodontite* [Interval hypoxic training in the correction of the functional state of the body in chronic periodontitis]: author's abstract of the thesis for the degree of PhD Candidate in Medicine: 14.03.11 / Rygina Kseniia Vladimirovna. M., 2010. 24 p. (In Russ.)
10. *Klinicheskie rekomendatsii (protokoly lecheniia) pri diagnoze parodontit* [Clinical guidelines (treatment protocols) for the diagnosis of periodontitis] / O.O. Ianushevich, E.M. Kuzmina, Iu.M. Maksimovskii, A.Ju. Maliy, L.A. Dmitrieva, Z.E. Revazova, V.A. Pochtarenko, A.I. Ektova, V.D. Vagner, A.I. Grudianov, L.E. Smirnova / Approved by the decision of the Council of the Association of Public Associations «Dental Association of Russia» on April 23, 2013, as amended and supplemented on the basis of Resolution No. 18 of the Council of the Association of Public Associations «Dental Association of Russia» dated September 30, 2014, updated on August 2, 2018. M.: MGMSU named after A.I. Evdokimov, 2018. 124 p. URL: //biblioclub.ru/index.php?page = book&id = 450774 (accessed 07.02.2022). (In Russ.)
11. Gavrilov, V.B. *Analiz metodov opredeleniia produktov POL vsyvorotke po testu s TBK* [Analysis of methods for determining lipid peroxidation products in serum according to the test with TBA] / V.B. Gavrilov, A.R. Gavrilova, L.M. Mazhul. *Voprosy meditsinskoi khimii* [Questions of Medical Chemistry]. 1987. No. 1. P. 118–122. (In Russ.)
12. Karpishchenko, A.I. *Meditsinskie laboratornye tekhnologii* [Medical laboratory technologies]. Directory / A.I. Karpishchenko. St. Petersburg: Intermedika, 2002. 600 p. (In Russ.)
13. Kostiuk, V.A. *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] / V.A. Kostiuk, A.I. Potapovich, Zh.I. Kovaleva. *Voprosy meditsinskoi khimii* [Questions of Medical Chemistry]. 1990. No. 2. P. 88–91. (In Russ.)
14. Green, J.C. Oral hygiene index A method for classifying oral hygiene status / J.C. Green, J.R. Vermillion // *J. Am. Dent. Assoc.* 1960. Vol. 61. P. 172–179.
15. Muhelmann, H.R. Gingival sulcus bleeding—a leading symptom in initial gingivitis / H.R. Muhelmann, S. Son. *Helv. Odontol. acta.* 1971. Vol. 15, No. 2. R. 107–113.
16. Parma, C. *Parodontopathien* / C. Parma. Leipzig: J.A. Barth, 1960.—203 S.
17. Russell, A.L. A system of classification and scoring for prevalence surveys of periodontal disease / A.L. Russell. *J. Dent. Res.* 1956. Vol. 35, No. 3. R. 350–359.
18. Davydov, V.V. *Karbonilnyi stress kak nespetsificheskii faktor patogeneza (obzor literatury i sobstvennykh issledovaniy)* [Carbonyl stress as a nonspecific factor of pathogenesis (review of literature and own research)] / V.V. Davydov, A.I. Bozhkov. *Zhurnal NAMN Ukraini* [Journal of the NAMS of Ukraine]. 2014. Vol. 20, No. 1. P. 25–34. (In Russ.)
19. Menshchikova, E.B. *Sovremennyye podkhody pri analize oksidativnogo stressa, ili kak izmerit neizmerimoe* [Modern approaches to the analysis of oxidative stress, or how to measure the immeasurable] / E.B. Menshchikova, N.K. Zenkov. *Biulleten Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniia Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk* [Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2016. Vol. 1, No. 3–2 (109). P. 174–180. (In Russ.)
20. Polunina, O.S. *Perekisnoe okislenie lipidov pri sochetannoi respiratorno-kardialnoi patologii* [Lipid peroxidation in combined respiratory and cardiac pathology] / O.S. Polunina, A.Kh. Akhmineeva, L.P. Voronina [et al.]. *Astrakhanskii meditsinskii zhurnal* [Astrakhan Medical Journal]. 2014. Vol. 9, No. 2. P. 74–80. (In Russ.)
21. Gorbachev, I.A. *Faktory vzaimnogo otiagoshcheniia mnozhestvennykh khronicheskikh ochagov infektsii i generalizovannogo parodontita* [Factors of mutual aggravation of multiple chronic foci of infection and generalized periodontitis] / I.A. Gorbacheva, L.Iu. Orekhova, Iu.A. Sycheva [et al.]. *Uchenyye zapiski SPbGMU im. akad. I.P. Pavlova* [Scientific notes of St. Petersburg State Medical University named after acad. I.P. Pavlov]. 2018. Vol. 25, No. 1. P. 50–55. (In Russ.)
22. Veres, I.A. *Rol perekisnogo okisleniia lipidov, fosfolipazy A2 i apoptoza v mekhanizmax vospalitel'nogo povrezhdeniia tkanei pri ranevoi infektsii v akusherstve* [The role of lipid peroxidation, phospholipase A2 and apoptosis in the mechanisms of inflammatory tissue damage in wound infection in obstetrics] / I.A. Veres, P.S. Rusakevich, V.P. Kirilenko, K.V. Belonovich. *Voennaia meditsina* [Military Medicine]. 2017. No. 3 (44). P. 108–114. (In Russ.)
23. Tregubova, N.V. *Rol perekisnogo okisleniia lipidov pri vospalenii* [The role of lipid peroxidation in inflammation] / N.V. Tregubova. *Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta* [Bulletin of the North Caucasian Federal University]. 2013. No. 2 (35). P. 101–105. (In Russ.)
24. Menshchikova, E.B. *Oksidativnyi stress. Patologicheskie sostoiianiia i zabolevaniia* [Oxidative stress. Pathological conditions and diseases] / E.B. Menshchikov, N.K. Zenkov, V.Z. Lankin [et al.]. Novosibirsk: Siberian University Publishing House, 2017. 284 p. (In Russ.)
25. Pliukhin, D.V. *Soderzhanie markerov oksidativnogo stressa v sliune i krovi patsientov s vospalitel'nymi oslozhnениями dentalnoi implantatsii* [The content of oxidative stress markers in saliva and blood of patients with inflammatory complications of dental implantation] / D.V. Pliukhin. *Uralskii meditsinskii zhurnal* [Ural Medical Journal]. 2016. No. 4 (137). P. 85–87. (In Russ.)
26. Zenkov, N.K. *Oksidativnyi stress: biokhimicheskii i patofiziologicheskii aspekty* [Oxidative stress: biochemical and pathophysiological aspects] / N.K. Zenkov, V.Z. Lankin, E.B. Menshchikov. M.: MAIK «Nauka / Interperiodika», 2001. 343 p. (In Russ.)
27. Sevostianov, I.A. *Izmeneniia biokhimicheskikh pokazatelei rotovoi zhidkosti na raznykh etapakh lecheniia chastichnoi poteri zubov s primeneniem dentalnoi implantatsii* [Changes in the biochemical parameters of the oral fluid at different stages of the treatment of partial loss of teeth with the use of dental implantation]: author's abstract of the thesis for the degree of PhD Candidate in Medicine: 03.01.04 / Sevostianov Igor Aleksandrovich. Krasnodar, 2019. 23 p. (In Russ.)
28. Nagornev, S.N. *Farmakologicheskaya korrktsiia protsessa lipoperoksidatsii pri gipoksii i vozmozhnost povysheniia vysotnoi ustoiichivosti cheloveka s pomoshchiu preparatov metabolicheskogo tipa deistviia* [Pharmacological correction of the process of lipid peroxidation during hypoxia and the possibility of increasing a person's altitude stability with the help of drugs of a metabolic type of action] / S.N. Nagornev, S.I. Sytnik, I.P. Bobrovnikskii [et al.]. *Vestnik RAMN* [Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences]. 1996. No. 7. P. 53–60. (In Russ.)

29. Ulashchik, V.S. *Sochetannaia fizioterapiia: obshchie svedeniia, vzaimodeistvie fizicheskikh faktorov* [Combined physiotherapy: general information, interaction of physical factors] / V.S. Ulashchik. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kultury* [Questions of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy]. 2016. No. 6. P. 4–11. (In Russ.)
30. Gorbatenkova, E.A. *Reaktivatsiia superoksidismutazy izlucheniem geliĭ–neonovogo lazera* [Reactivation of superoxide dismutase by radiation of a helium–neon laser] / E.A. Gorbatenkova, O.A. Azizova, Iu.A. Vladimirov. *Biofizika* [Biophysics]. 1988. No. 33 (4). P. 717–719. (In Russ.)
31. Gorbatenkova, E.A. *Krasnyi svet geliĭ–neonovogo lazera reaktiviruet superoksidismutazu* [Red light of a helium–neon laser reactivates superoxide dismutase] / E.A. Gorbatenkova, Iu.A. Vladimirov, N.V. Paramonov, O.A. Azizova. *Biulleten eksperimentalnoi biologii i meditsiny* [Bulletin of Experimental Biology and Medicine]. 1989. No. 107 (3). P. 302–305. (In Russ.)
32. Ostrakhovich, E.A. *Aktivnye formy kisloroda i azota v kletkakh krovi u bolnykh revmatoidnym artritom: effekt lazernoĭ terapii* [Reactive forms of oxygen and nitrogen in blood cells in patients with rheumatoid arthritis: the effect of laser therapy] / E.A. Ostrakhovich, O. Ilich-Stoianovich, I.B. Afanasiev. *Vestnik RAMN* [Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2001. No. 5. P. 23–27. (In Russ.)
33. Riazantseva, L.T. *Osobennosti funktsionirovaniia neitrofilov krovi cheloveka v usloviakh lazernogo oblucheniia* [Features of the functioning of human blood neutrophils under laser irradiation]: author's abstract of the thesis for the degree of PhD Candidate in Biology: 03.00.02 / Riazantseva Larisa Tikhonovna. Voronezh, 2002. 22 p. (In Russ.)
34. Tlupova, T.G. *Patofiziologicheskie mekhanizmy effektivnosti intervalnoi gipoksiterapii u bolnykh s makulodistrofiei* [Pathophysiological mechanisms of the effectiveness of interval hypoxic therapy in patients with macular degeneration] / T.G. Tlupova, I.Kh. Borukaeva. *Journal of scientific articles Zdorovie i obrazovanie v XXI veke* [Health and Education in the XXI Century]. 2016. Vol. 18, No. 2. P. 552–557. (In Russ.)
35. Elchaninova, S.A. *Vliianie intervalnoi gipoksicheskoi trenirovki na protsessy perekisnogo okisleniia lipidov i aktivnost antioksidantnykh fermentov* [Influence of interval hypoxic training on the processes of lipid peroxidation and the activity of antioxidant enzymes] / S.A. Elchaninova, I.V. Smagina, N.A. Koreniak, B.Ia. Varshavskii. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology]. 2003. Vol. 29, No. 3. P. 72–75. (In Russ.)
36. Serebrovskaia, T.V. *Opyt ispolzovaniia intervalnoi gipoksii dlia preduprezhdeniia i lecheniia zabolevanii serdechno–sosudistoi sistemy. Obzor* [Experience in the use of intermittent hypoxia for the prevention and treatment of diseases of the cardiovascular system. Review] / T.V. Serebrovskaia, V.B. Shatilo. *Krovobig ta gemostaz*. 2014. No. 1–2. P. 16–32. (In Russ.)
37. Vavilova, G. *Role of Mitochondrial Permeability Transition Pore in Intermittent Hypoxia–Induced Cardiac and Neuronal Protection*. / G. Vavilova, T. Shimanskaya, N. Strutynska. *Intermittent Hypoxia and Human Diseases*. Springer, UK, 2012. P. 59–69.
38. *Beta1–Adrenergic receptor antagonism abrogates cardioprotective effects of intermittent hypoxia* / R.T. Mallet, M.G. Ryou, A.G. Williams [et al.]. *Basic Res. cardiol*. 2006. Vol. 101, No. 5. P. 436–446.
39. *Xi, L. Intermittent hypoxia induces cardioprotection via iNOS–dependent signaling mechanism* / L. Xi, D. Tekin. *Intermittent hypoxia: from molecular mechanisms to clinical applications*. Nova Science Publishers, Inc, New York, 2009. P. 53–78.
40. Livshits, V.I. *Vliianie kompleksnogo primeneniia lazeroterapii i nizkочастотного электростатического поля na biokhimicheskie pokazateli rotovoi zhidkosti u patsientov s postproteticheskimi vospalitelnyimi oslozheniiami pri dentalnoi implantatsii* [Influence of the complex application of laser therapy and a low–frequency electrostatic field on the biochemical parameters of the oral fluid in patients with post–prosthetic inflammatory complications in dental implantation] / V.I. Livshits, S.N. Nagornev, V.K. Frolov, G.A. Puzryeva. *Sistemnyi analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh* [System Analysis and Management in Biomedical Systems]. 2021. No. 3. P. 8–17. (In Russ.)
41. *Zakhvatov, A.N. Oksidativnyi stress pri eksperimentalnom parodontite* [Oxidative stress in experimental periodontitis] / A.N. Zakhvatov, D.A. Khaidar, A.M. Avanesov [et al.]. *Vestnik Biomeditsina i sotsiologiya* [Bulletin of Biomedicine and Sociology]. 2020. Vol. 5, No. 4. P. 67–72. (In Russ.)
42. *Liashev, A.Iu. Perekisnoe okislenie lipidov pri parodontite i ego korrektsiia analogami indolisidina* [Lipid peroxidation in periodontitis and its correction by indolicidin analogues] / A.Iu. Liashev, T.V. Proniaeva. *Aktualnye problemy eksperimentalnoi i klinicheskoi meditsiny* [Topical Problems of Experimental and Clinical Medicine]. Materials of the 78th international scientific and practical conference of young scientists and students. Volgograd: VolgSMU, 2020. P. 249. (In Russ.)
43. *Fizicheskaiia i reabilitatsionnaiia meditsina: natsionalnoe rukovodstvo* [Physical and rehabilitation medicine: national guidelines]. Abuseva G.R., Antipenko P.V., Arkov V.V., Badtieva V.A., Baranovskii A.Iu., Baturina L.A., Bogacheva E.L., Bolotova N.V., Bulankov Iu.I., Bykova O.V., Vakhova E.L., Voloshina N.I., Gerasimova G.V., Demchenko E.A., Didur M.D., Drakon A.K., Ezhov V.V., Epifanov V.A., Efimenko N.V., Zhevago N.A. et al. Moscow, 2020. Ser. National guidelines. (In Russ.)
44. *Fizioterapiia zabolevanii cheliustno–litsevoi oblasti* [Physiotherapy of diseases of the maxillofacial region]. Kotenko K.V., Korchazhki-na N.B., Podberezkina L.A., Mikhailova A.A., Mikhailov A.V. In: *Physical and Rehabilitation Medicine. National guidelines. Short edition*. Edited by G.N. Ponomarenko. Moscow, 2017. P. 368–382. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Дзгоева И. В.* — врач — стоматолог–терапевт, ООО «Витам», г. Москва; E-mail: dzgoeva.ilona94@mail.ru
- Ремизова А. А.* — д-р мед. наук, доцент, зав. лабораторией стоматологии и медицинских технологий Научно–образовательного центра прикладной медицины и пищевой безопасности Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова
- 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

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Dzgoeva I. V. — dentist-therapist, ООО "Vitam", Moscow; E-mail: dzgoeva.ilona94@mail.ru

Remizova A. A. — PhD in Medicine, associate professor, head of the Laboratory of Dentistry and Medical Technologies, Scientific and Educational Center for Applied Medicine and Food Safety, Lomonosov Moscow State University

Nagornev S. N. — PhD in Medicine, professor, leading researcher, FSBI Center for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks, FMBA of Russia; E-mail: drnag@mail.ru

Frolkov V. K. — PhD in Medicine, professor, senior researcher, FSBI Center for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks, FMBA of Russia; E-mail: fvk49@mail.ru

Участие авторов

Сбор и обработка материала — Дзгоева И.В.

Анализ полученных данных — Нагорнев С.Н., Фролков В.К.

Написание текста, редактирование — Ремизова А.А.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Для корреспонденции

Дзгоева И. В., E-mail: dzgoeva.ilona94@mail.ru

Нагорнев С. Н., E-mail: drnag@mail.ru

Фролков В. К., E-mail: fvk49@mail.ru

For correspondence

Dzgoeva I. V., E-mail: dzgoeva.ilona94@mail.ru

Nagornev S. N., E-mail: drnag@mail.ru

Frolkov V. K., E-mail: fvk49@mail.ru

Information about the authors

Dzgoeva I. V., ORCID: 0000-0003-2826-9297

Remizova A. A., ORCID: 0000-0001-5951-9454

Nagornev S. N., ORCID: 0000-0002-1190-1440

Frolkov V. K., ORCID: 0000-0002-1277-5183

DOI 10.33920/med-14-2206-05
УДК 616.74-009.54

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАЛОИНВАЗИВНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЭКСТРА- И ТРАНССФИНКТЕРНЫХ ПАРАРЕКТАЛЬНЫХ СВИЩЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ПРОГРАММ РЕАБИЛИТАЦИИ

С. А. Ковалев^{1,2}, К. В. Котенко¹, А. Л. Беджанян¹, А. Г. Хитарьян², А. З. Алибеков²

¹ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского», г. Москва

²ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону

Резюме. *Введение.* Современным перспективным направлением в колопроктологии является использование малоинвазивных хирургических технологий при хирургическом лечении экстра- и трансфинктерных параректальных свищей, в частности лазерной технологии FiLaC (Fistula Laser Closure). Хирургическое лечение пациентов с экстра- и трансфинктерными параректальными свищами требует правильной маршрутизации, стратификации применяемых методов оперативного лечения, послеоперационной реабилитации и динамической оценки полученных результатов, в том числе и в отдаленном периоде.

Цель исследования. В сравнительном аспекте оценить отдаленные результаты хирургического лечения транс- и экстрасфинктерных параректальных свищей при использовании стандартной технологии FiLaC и разработанной модифицированной FiLaC-технологии и применения 2- или 4-компонентных программ физиотерапевтической послеоперационной реабилитации.

Материал и методы. В исследование включены 180 прооперированных пациентов с транс- и экстрасфинктерными параректальными свищами, которые были разделены на две группы в зависимости от метода хирургического вмешательства. В 1-й группе (90 пациентов) для малоинвазивного хирургического лечения свищей использовали стандартную технологию FiLaC; во 2-й группе (90 пациентов) — модифицированную технологию FiLaC, предусматривающую вскрытие гнойных затеков и лазерную коагуляцию интрасфинктерной части свища лазером Biolitec (мощность 12 Вт, 100 Дж/см). Каждая группа была разделена на три подгруппы в зависимости от используемой программы послеоперационной реабилитации: в 1-й (основная группа) применяли 4-компонентную программу послеоперационной реабилитации, во 2-й (группа сравнения) — 2-компонентную, и в 3-й (контрольная группа) программу послеоперационной реабилитации не использовали. Для оценки полученных результатов использовали базовый набор (клинический осмотр с оценкой общего состояния, лабораторные анализы, высокоразрешающую аноскопию, исследование свищевого хода пуговчатым зондом), дополнительные инструментальные методы (трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) с соноэластометрией, исследование функционального состояния запирающего аппарата прямой кишки), а также субъективную оценку степени улучшения после лечения по шкале общего клинического впечатления (Clinical Global Impression Scale, CGI (Srikrishna S, Robinson D, Cardozo L (2010)) и оценку качества жизни по анкете SF-36 (Ware JE et al. SF-36 Health Survey. Manual and interpretation guide. The Health Institute, New England Medical Center, Boston, Mass. 1993), которые позволяют оценить динамику клинического и функционального статуса пациента в процессе реабилитации, что является актуальной темой научного исследования. Отдаленные результаты прослежены в сроки от 19 месяцев до трех лет (медиана 31 мес.).

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ отдаленных результатов (до трех лет) в зависимости от вида малоинвазивного хирургического лечения и используемой программы послеоперационной реабилитации показал, что в группе больных, оперированных по технологии FiLaC, у большинства были хорошие результаты — 96,7% пациентов в основной группе, 90,1% — в группе сравнения и 84% — в контрольной группе. При сравнительном анализе отдаленных результатов лечения (до трех лет) у пациентов с хроническим парапроктитом после выполнения оперативного вмешательства по модифицированной технологии FiLaC под влиянием разработанных программ послеоперационной реабилитации было установлено следующее: 59 человек (65,5%) имели хорошие характеристики, у 19 человек (21,1%) были удовлетворительные характеристики, а у 12 человек (13,4%) были неудовлетворительные характеристики, различия были статистически значимы ($p = 0,002$), что говорит о том, что в основной группе статистически значимо лучше были отдаленные результаты, чем у пациентов контрольной группы, у которых не было реабилитационных мероприятий.

Выводы. Полученные результаты продемонстрировали преимущества использования модифицированной технологии FiLaC при хирургическом лечении трансфинктерных и экстрасфинктерных свищей прямой кишки, что подтверждалось уменьшением в 1,3 раза частоты встречаемости рецидивов в сравнении с данными, полученными при применении традиционной технологии FiLaC. Удельный вес рецидивов в основной группе пациентов (при использовании 4-компонентной программы послеоперационной реабилитации) сократился в 5,8 (группа сравнения) и 16,1 (группа контроля) раза соответственно (медиана наблюдений 31 мес.), что позволяет рекомендовать разработанную модифицированную технологию FiLaC и комплексные программы послеоперационной реабилитации для широкого внедрения в клиническую практику колопроктологов при хирургическом лечении трансфинктерных и экстрасфинктерных параректальных свищей.

Ключевые слова: FiLaC, прямокишечные свищи, лазерное воздействие, программы послеоперационной реабилитации.

LONG-TERM RESULTS OF MINIMALLY INVASIVE SURGICAL TREATMENT OF EXTRA- AND TRANSSPHINCTERIC PERIANAL FISTULAS USING POSTOPERATIVE REHABILITATION PROGRAMS

S. A. Kovalev^{1,2}, K. V. Kotenko¹, A. L. Bedzhanyan¹, A. G. Khitaryan², A. Z. Alibekov²

¹FSBSI Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow

²FSBEI HE Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don

Abstract. *Introduction.* A modern promising trend in coloproctology is the use of minimally invasive surgical technologies in the surgical treatment of extra- and transsphincteric perianal fistulas, in particular laser technology FiLaC (Fistula Laser Closure). Surgical treatment of patients with extra- and transsphincteric perianal fistulas requires proper routing, stratification of the used methods of surgical treatment, postoperative rehabilitation and dynamic evaluation of the obtained results, including in the long-term period.

Purpose of the study. In a comparative aspect, to evaluate the long-term results of surgical treatment of trans- and extrasphincteric perianal fistulas using the standard FiLaC technology and the developed modified FiLaC technology and the use of 2 or 4-component complex programs of physiotherapeutic postoperative rehabilitation.

Material and methods. The study included 180 operated patients with trans- and extrasphincteric perianal fistulas, who were divided into two groups depending on the method of surgical intervention. In the 1st group (90 patients), the standard FiLaC technology was used for minimally invasive surgical treatment of fistulas; in the 2nd group (90 patients), a modified FiLaC technology, which provides for the opening of purulent streaks and laser coagulation of the intrasphincteric part of the fistula with a Biolitec laser (power 12 W, 100 J/cm), was applied. Each group was divided into 3 subgroups depending on the postoperative rehabilitation program used: in the 1st (main group), a 4-component program of postoperative rehabilitation was used, in the 2nd (comparison group) — a 2-component program, and in the 3rd (control group), the program of postoperative rehabilitation was not used. To evaluate the results obtained, the authors used a basic set (clinical examination with an assessment of the general condition, laboratory tests, high-resolution anoscopy, examination of the fistula tract with a button probe), additional instrumental methods (transrectal ultrasound (TRUS) with sonoelastometry, examination of the functional state of the rectal obturator), as well as a subjective assessment of the degree of improvement after treatment on the Clinical Global Impression Scale (Srikrishna S., Robinson D., Cardozo L. (2010)) and an assessment of the quality of life according to the SF-36 questionnaire (Ware JE et al. SF-36 Health Survey. Manual and interpretation guide. The Health Institute, New England Medical Center. Boston, Mass. 1993), which allow assessing the dynamics of the patient's clinical and functional status in the process of rehabilitation, which is an urgent topic of scientific research. Long-term results were tracked over a period of 19 months up to 3 years (median 31 months).

Results and discussion. The comparative analysis of the long-term results (up to 3 years), depending on the type of minimally invasive surgical treatment and the postoperative rehabilitation program used, showed that in the group of patients operated on using the FiLaC technology, the majority had good results — 96.7% of patients in the main group, 90.1% in the comparison group and 84% in the control group. In the comparative analysis of the long-term results of treatment (up to 3 years) in the patients with chronic paraproctitis after performing surgery using a modified FiLaC technology under the influence of the developed postoperative rehabilitation programs, it was found that: 59 people (65.5%) had good characteristics, 19 people (21.1%) had satisfactory characteristics, and 12 people (13.4%) had unsatisfactory characteristics. The differences were statistically significant $p = 0,002$, which indicates that the long-term results were statistically significantly better in the main group than in patients of the control group who did not have rehabilitation measures.

Conclusions. The obtained results demonstrated the benefits of using the modified FiLaC technology in the surgical treatment of transsphincteric and extrasphincteric fistulas of the rectum, which was confirmed by a 1,3-fold decrease in the incidence of relapses compared with the data obtained using the traditional FiLaC technology. The proportion of relapses in the main group of patients (when using a 4-component program of postoperative rehabilitation) decreased by 5,8 (comparison group) and 16,1 (control group) times, respectively (median observations 31 months), which allows us to recommend the developed modified FiLaC technology and comprehensive postoperative rehabilitation programs for wide introduction into the clinical practice of coloproctologists in the surgical treatment of transsphincteric and extrasphincteric perianal fistulas.

Keywords: FiLaC, rectal fistulas, laser exposure, postoperative rehabilitation programs.

Введение

В структуре колопроктологических заболеваний параректальные свищи занимают одно из ведущих мест и встречаются в 20–40% наблюдений [1–3], при этом транс- и экстрасфинктерные свищи составляют 15–45%

среди всех форм хронического парапроктита [1–3].

Хирургическое лечение и реабилитация пациентов с транс- и экстрасфинктерными параректальными свищами остается единственным радикальным методом лечения, но представляет особую

проблему для хирургов-проктологов и характеризуется высоким уровнем рецидивов заболевания (до 20%), выраженным болевым синдромом в ранние послеоперационные сроки, длительной утратой трудоспособности, высокой частотой развития анального недержания, частым развитием гнойно-воспалительных и рубцовых изменений тканей промежности [1–4].

Наряду с совершенствованием классических методов хирургического лечения свищей прямой кишки (фистулотомия, фистулоэктомия с иссечением рубцовых и воспалительных тканей промежности и др.), одним из направлений хирургического лечения «сложных» — транс- и экстрасфинктерных — параректальных свищей является разработка малоинвазивных методов хирургического лечения с использованием фибринового клея, коллагенового импланта (Fistulaplug), изолирующих биоматериалов, использования видеоэндоскопической поддержки для обработки свищевого хода и закрытия внутреннего свищевого отверстия, а также с использованием лазерных технологий, в частности технологии FiLaC™ (Fistula Laser Closure) [5–7]. По данным различных авторов, при трансфинктерных и линейных экстрасфинктерных свищах 1–2 степени сложности она может применяться как самостоятельная процедура для лечения данной категории больных с эффективностью до 75% наблюдений. При экстрасфинктерных свищах 3–4 степени сложности, сопровождающихся гнойными затеками, выраженным воспалением и рубцовыми изменениями в области внутреннего отверстия и промежности, использование технологии FiLaC™ не целесообразно — рецидив 100%. Для малоинвазивного лечения осложненных транс- и экстрасфинктерных параректальных свищей нами предложена и внедрена в клиническую практику модифицированная технология FiLaC, отличающаяся от классической методики FiLaC™ иссечением свищевого хода в параректальной клетчатке вместе с затёками и карманами до стенки анального канала, а оставшуюся — интрасфинктерную часть свища — заваривают с использованием лазерного сферического световода. Выполнение описанной операции не сопровождается большим количеством осложнений, достигается абляции и деконтаминации интрасфинктерной части свищевого хода, не повреждается анальный сфинктер и фиброзная оболочка свища, не нарушается функция держания. Рана в послеоперационном периоде

заживала вторичным натяжением. Прослеженные отдаленные результаты показали эффективность в 65% наблюдений. Дальнейшим развитием направления улучшения эффективности хирургического малоинвазивного лечения осложненных форм экстра- и трансфинктерных параректальных свищей видится использование послеоперационных комплексных программ физиотерапевтической реабилитации, позволяющих значительно повысить эффективность оперативного вмешательства, ускорить процессы заживления послеоперационной раны и снизить количество дней стационарного и амбулаторного лечения [8–10].

Цель исследования: в сравнительном аспекте оценить отдаленные результаты хирургического лечения транс- и экстрасфинктерных параректальных свищей при использовании стандартной технологии FiLaC и разработанной модифицированной FiLaC-технологии и применения 2- или 4-компонентных программ физиотерапевтической послеоперационной реабилитации.

Материалы и методы

В исследование включены 180 прооперированных пациентов с транс- и экстрасфинктерными параректальными свищами (код по МКБ-10: К 60.4) в возрасте от 20 до 70 лет (средний возраст $46,4 \pm 2,1$ года). Работа выполнена в дизайне сравнительного когортного ретроспективно-проспективного и эмпирического (описательного и аналитического) исследования на базе Центра амбулаторной проктологии хирургического отделения ЧУЗ «Клиническая больница “РЖД-Медицина”» (Ростов-на-Дону) в период с февраля 2017 г. по февраль 2021 г.

Пациенты были разделены на две группы в зависимости от метода хирургического вмешательства. В 1-й группе (90 пациентов) для малоинвазивного хирургического лечения свищей использовали стандартную технологию FiLaC; во 2-й группе (90 пациентов) — модифицированную технологию FiLaC, предусматривающую вскрытие гнойных затеков и лазерную коагуляцию интрасфинктерной части свища лазером Biolitec (мощность 12 Вт, 100 Дж/см). Каждая группа была разделена на три подгруппы в зависимости от используемой программы послеоперационной реабилитации: в 1-й (основная группа) применяли 4-компонентную программу послеоперационной реабилитации, во 2-й (группа сравнения) —

2-компонентную, и в 3-й (контрольная группа) программу послеоперационной реабилитации не использовали. Группы были сопоставимы по полу, возрасту, длительности заболевания.

4-компонентная послеоперационная реабилитационная программа (основная группа) включала в себя озонотерапию внутривенно, лазерную терапию ректально, ректо-тибиальную миостимуляцию и биофидбек-терапию.

Внутривенную озонотерапию проводили озонированным физиологическим раствором (0,9% натрия хлорид (Sodium chloride)) от медицинского озонатора «ТЕОЗОН» (Гос. реестр медицинских изделий, рег. удостоверение №ФСР 2010/07979. Сертификат соответствия N РОСС RU.АЯ74.В34123), который адаптирован для работы с медицинским концентратором кислорода от производителя AirSep (США) марки NewLife с избыточным выходным давлением 138 кПа (1,38 атм.), на курс 10 ежедневных процедур. Использовали стерильный физиологический раствор в количестве 200 мл, который предварительно озонировали, пропуская через него озонкислородную смесь от медицинского озонатора «ТЕОЗОН» до достижения концентрации озона в жидкости 5 мкг/мл, после чего вводили внутривенно пациенту со скоростью 3–7 мл в минуту.

Для **ректо-тибиальной миостимуляции** (тибиальная нейромодуляция) мышц тазового дна нами использовался современный высокотехнологичный цифровой портативный низкочастотный электростимулятор BioBravo (БиоБраво) (Германия), который хорошо зарекомендовал себя при терапии боли, мышечной несостоятельности, а также в лечении нарушения функции анального сфинктера (фекальное недержание) и запоров. Нами была использована одна из фиксированных программ, предназначенная для терапии запоров, на курс 10 ежедневных процедур. Стимуляция проводилась с помощью игольчатого электрода или накладных поверхностных электродов, накладываемых в проекции заднего большеберцового нерва (частота тока 20 Гц, длительность 200 мсек, импульсный режим — 5 секунд стимуляции, 10 секунд отдых). Длительность процедуры 30 мин. Метод заключается в воздействии на тазово-крестцовое нервное сплетение (S2–S4) путем электростимуляции заднего большеберцового нерва на нижних конечностях. За счет стимуляции вегетативных, чувствительных и двигательных нервов методика улучшает тонус,

сократительную способность и нервнорефлекторную деятельность мышц запирающего аппарата прямой кишки, а также за счет электрической стимуляции периферических нервов на уровне крестца, участвующих в сенсорной и моторной иннервации тазового дна и мочевого пузыря (контроль мочеиспускания), оказывается лечебное воздействие при дизурических расстройствах за счет улучшения работы сфинктера мочевого пузыря через центральные механизмы.

Для проведения **лазерной терапии ректально** использовали ректально-вагинальную насадку, облучение красным лазером длиной волны 0,65–0,67 мкм в непрерывном режиме (режим №4), мощность на выходе излучателя 5–30 мВт, от аппарата АЛП-01 «Латон» (Россия), продолжительность процедуры 10 мин, на курс 10 ежедневных процедур.

Биофидбек-терапию, или лечение методом биологической обратной связи, проводили для восстановления правильной работы мышц тазового дна и совершенствования имеющихся физиологических навыков с помощью перинеометра Peritron, Laborie, Australia с встроенной функцией биологической обратной связи (БОС), обучение пациента расслаблению или сокращению мышц анального сфинктера тазового дна, на курс 10 ежедневных процедур.

При лечении недостаточности анального сфинктера БОС-терапия направлена на развитие саморегуляции функциональной деятельности мышечных структур промежности, развитие правильного восприятия ощущений, способных улучшить контроль за функцией держания кишечного содержимого.

Двухкомпонентная послеоперационная реабилитационная программа (группа сравнения) включала в себя озонотерапию внутривенно и лазерную терапию ректально по вышеописанным методикам.

В контрольной группе послеоперационные программы реабилитации не использовались.

Для оценки полученных результатов использовали базовый набор (клинический осмотр с оценкой общего состояния, лабораторные анализы, высокоразрешающую аноскопию, исследование свищевого хода пуговчатым зондом), дополнительные инструментальные методы (трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) с соноэластометрией, исследование функционального состояния запирающего аппарата прямой кишки), а также субъективную оценку степени улучшения

после лечения по шкале общего клинического впечатления (Clinical Global Impression Scale, CGI (Srikrishna S., Robinson D., Cardozo L. (2010))) и оценку качества жизни по анкете SF-36 (Ware J. E. et al. SF-36 Health Survey. Manual and interpretation guide. The Health Institute, New England Medical Center, Boston, Mass. 1993), которые позволяют оценить динамику клинического и функционального статуса пациента в процессе реабилитации, что является актуальной темой научного исследования. Отдаленные результаты прослежены в сроки от 19 месяцев до трех лет (медиана 31 мес.).

Статистическая обработка проводилась с использованием программы Statistica 10.0, рекомендованной для медико-биологических исследований. Для сравнения значений модуля Юнга в группах использовали U-критерии Манна — Уитни, для множественных сравнений — критерии Фридмана. Результаты статистического анализа считали значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

С учетом сопоставимости характеристик групп пациентов были получены корректно сравнимые, статистически значимые отдаленные результаты (до трех лет) малоинвазивного хирургического лечения хронического парапроктита с применением разных программ послеоперационной реабилитации. Сравнительный анализ отдаленных результатов в зависимости от вида малоинвазивного хирургического лечения и используемой программы послеоперационной реабилитации показал, что в группе пациентов, оперированных по технологии FiLaC, у большинства были хорошие результаты: у 96,7% пациентов в основной группе, 90,1% — в группе сравнения и 84% — в контрольной группе. Неудовлетворительный результат был только у одного пациента, который был в группе контроля (табл. 1).

Чаще всего рецидивы случались в группе пациентов, которым не проводили меры реабилитации. Полученные данные представлены в табл. 2.

Таким образом, наиболее выраженные результаты были получены у больных основной группы, получавших в раннем послеоперационном периоде 4-компонентную реабилитационную программу, что также подтверждалось клинико-инструментальными методами: более быстрым купированием основной клинической симптоматики и болевого синдрома, нормализацией лабораторных показа-

телей, данных физикального и инструментального обследования, а также отсутствием ранних рецидивов, меньшим количеством ранних и поздних п/о осложнений и поздних рецидивов.

Несколько менее значимые результаты были получены у больных группы сравнения с используемой 2-компонентной программой послеоперационной реабилитации, которые достоверно отличались от результатов у больных контрольной группы.

Полученные данные свидетельствуют о том, что, несмотря на то что технология FiLaC является малотравматичной операцией и пациенты хорошо переносят послеоперационный период и быстро восстанавливаются, применение физических факторов в раннем послеоперационном периоде является важным условием для быстрого возвращения к трудовой деятельности.

При сравнительном анализе отдаленных результатов лечения (до трех лет) у пациентов с хроническим парапроктитом после выполнения оперативного вмешательства по модифицированной технологии FiLaC под влиянием разработанных программ послеоперационной реабилитации было установлено следующее: 59 человек (65,5%) имели хорошие характеристики результата, у 19 человек (21,1%) были удовлетворительные характеристики, а у 12 человек (13,4%) были неудовлетворительные характеристики, различия были статистически значимы ($p = 0,002$), что говорит о том, что в основной группе статистически значимо лучше были отдаленные результаты, чем у пациентов, у которых не было реабилитационных мер. Полученные результаты представлены в табл. 3 и 4.

Как свидетельствуют полученные данные, также наиболее выраженные результаты у пациентов с хроническим парапроктитом после оперативного вмешательства по модифицированной технологии FiLaC под влиянием разработанных программ послеоперационной реабилитации были получены у больных основной группы, получавших в раннем послеоперационном периоде 4-компонентную реабилитационную программу, несколько менее значимые результаты были получены у больных из группы сравнения, которые статистически значимо отличались от результатов у больных контрольной группы. Полученные данные свидетельствуют о необходимости применения реабилитационных программ в раннем послеоперационном периоде

Таблица 1

Отдалённые результаты лечения (до трех лет) у больных с хроническим парапроктитом после оперативного вмешательства по технологии FiLaC (I группа) под влиянием разработанных программ послеоперационной реабилитации

Характеристика результата	Группа						p
	основная (n = 30)		сравнения (n = 30)		контроля (n = 30)		
	Абс., n	Отн., %	Абс., n	Отн., %	Абс., n	Отн., %	
Хорошие	29	96,7	27	90,1	25	84	0,58
Удовлетворительные	1	3,3	3	9,9	4	13	
Неудовлетворительные	0	0	0	0	1	3	

Таблица 2

Удельный вес рецидивов заболевания у больных с хроническим парапроктитом после оперативного вмешательства по технологии FiLaC (I группа) в разные сроки после операции под влиянием разработанных методов реабилитации, n (%)

Группы	Рецидив (до года)	Рецидив (от 1 до 3 лет)	p
Основная	0 (0)	1 (3,3)	0,79
Сравнение	2 (6,6)	4 (13,3)	
Контроль	5 (16,6)	11 (36,6)	

Примечание: *различия статистически значимы при $p \leq 0,05$.

Таблица 3

Отдаленные результаты лечения (от 1 года до 4 лет) у пациентов с хроническим парапроктитом после оперативного вмешательства по модифицированной технологии FiLaC под влиянием разработанных программ послеоперационной реабилитации

Характеристика результата	Группа						p
	основная (n = 30)		сравнения (n = 30)		контроля (n = 30)		
	Абс., n	Отн., %	Абс., n	Отн., %	Абс., n	Отн., %	
Хорошие	25	83,3	19	63,4	15	50	0,002*
Удовлетворительные	5	16,7	9	30	5	16,7	
Неудовлетворительные	0	0	2	6,6	10	33,3	

Примечание: *различия статистически значимы при $p \leq 0,05$.

Таблица 4

Удельный вес рецидивов заболевания у пациентов с хроническим парапроктитом после оперативного вмешательства по модифицированной технологии FiLaC под влиянием разработанных методов реабилитации, n (%)

Группы	Рецидив (до года)	Рецидив (от 1 до 3 лет)	p
Основная	0 (0)	1 (3,3)	0,7
Сравнение	2 (6,6)	3 (9,9)	
Контроль	4 (13,3)	6 (20)	

Примечание: *различия статистически значимы при $p \leq 0,05$.

для лечения и профилактики осложнений и рецидивов после оперативного вмешательства.

Заключение

Полученные результаты продемонстрировали преимущества использования модифицированной технологии FiLaC при хирургическом лечении транссфинктерных и экстрасфинктерных свищей прямой кишки, что подтверждалось уменьшением в 1,3 раза частоты встречаемости рецидивов в сравнении с данными, полученными при применении традиционной технологии FiLaC. Удель-

ный вес рецидивов в основной группе пациентов (при использовании 4-компонентной программы послеоперационной реабилитации) сократился в 5,8 (группа сравнения) и 16,1 раза (контрольная группа) соответственно, (медиана наблюдений 31 мес.), что позволяет рекомендовать разработанную модифицированную технологию FiLaC и комплексные программы послеоперационной реабилитации для широкого внедрения в клиническую практику колопроктологов при хирургическом лечении транссфинктерных и экстрасфинктерных параректальных свищей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Костарев И.В. Предварительные результаты лечения пациентов с транс- и экстрасфинктерными свищами прямой кишки методом лазерной термооблитерации свищевого хода. *Хирург*. 2020; 3–4: 34–42. <https://doi.org/10.33920/med-15-2002-04>.
2. Шельгин Ю.А., Бирюков О.М., Благодарный Л.А. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению взрослых больных хроническим парапроктитом (свищ заднего прохода, свищ прямой кишки). М.: Медицина; 2013.
3. Arroyo A., Pérez-Legaz J., Moya P. Fistulotomy and sphincter reconstruction in the treatment of complex fistula-in-ano: long-term clinical and manometric results. *Ann Surg*. 2012; 255 (5): 935–939. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31824e9112>.
4. Хитарьян А.Г., Алибеков А.З., Ковалев С.А., Орехов А.А., Усман А., Головина А.А., Кислов В.А., Ромодан Н.А. Результаты многоэтапного мининвазивного лечения острого парапроктита. *Колопроктология*. 2020; 19 (2): 83–90. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2020-19-2-83-90>.
5. Хитарьян А.Г., Алибеков А.З., Ковалев С.А., Орехов А.А., Кислов В.А., Ромодан Н.А., Головина А.А. Обоснование технологии Filac при лечении экстрасфинктерных свищей прямой кишки. *Колопроктология*. 2019; 18 (2 (68)): 75–81. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-2-75-81>.
6. Wilhelm A., Fiebig A., Krawczak M. Five years of experience with the FiLaC™ laser for fistula-in-ano management: longterm follow-up from a single institution. *Tech Coloproctol*. 2017; 21 (4): 269–276. <https://doi.org/10.1007/s10151-017-1599-7>.
7. Giamundo P., Esercizio L., Geraci M., Tibaldi L., Valente M. Fistula-tract Laser Closure (FiLaC™): long-term results and new operative strategies. *Techniques in Coloproctology*. 2015; 19 (8): 449–453. <https://doi.org/10.1007/s10151-015-1282-9>.
8. База данных научных исследований по применению физических факторов в хирургии. Михайлова Анна Андреевна, Котенко Константин Валентинович, Корчажкина Наталья Борисовна, Бельская Надежда Авенировна, Ковалёв Сергей Александрович, Горягин Анатолий Олегович. Свидетельство о регистрации базы данных 2021621978, 16.09.2021. Заявка № 2021621880 от 09.09.2021.
9. Корчажкина Н.Б., Михайлова А.А., Ковалев С.А. и др. Эффективность методик ранней реабилитации в программах ускоренного выздоровления больных после хирургических вмешательств. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2020; 18, 6: 408–411. DOI: 10.17816/1681-3456-2019-18-6-408-411.
10. Система поддержки принятия решений «СОВА» — СППР «СОВА» Ковалёв Сергей Александрович, Богославский Виктор Евгеньевич, Корчажкина Наталья Борисовна, Котенко Константин Валентинович. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021665750, 01.10.2021. Заявка № 2021664810 от 22.09.2021.

REFERENCES

1. Kostarev IV. *Predvaritelnye rezultaty lecheniia patsientov s trans- i ekstrasfinkternymi svishchami priamoi kishki metodom lazernoi termoobliteratsii svishchevogo khoda* [Preliminary results of treatment of patients with trans- and extrasphincteric fistulas of the rectum by laser thermal obliteration of the fistula tract]. *Khirurg* [Surgeon]. 2020; 3–4: 34–42. (In Russ.) <https://doi.org/10.33920/med-15-2002-04>.
2. Shelygin Yu.A., Biriukov O.M., Blagodarnyi L.A. et al. *Klinicheskie rekomendatsii po diagnostike i lecheniiu vzroslykh bolnykh khronicheskim paraproktitom (svishch zadnego prokhoda, svishch priamoi kishki)* [Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of adult patients with chronic paraproctitis (fistula of the anus, fistula of the rectum)]. Moscow: Meditsina; 2013. (In Russ.)
3. Arroyo A., Pérez-Legaz J., Moya P. Fistulotomy and sphincter reconstruction in the treatment of complex fistula-in-ano: long-term clinical and manometric results. *Ann Surg*. 2012; 255 (5): 935–939. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31824e9112>.
4. Khitarian A.G., Alibekov A.Z., Kovalev S.A., Orekhov A.A., Usman A., Golovina A.A., Kislov V.A., Romodan N.A. *Rezultaty mnogoetapnogo minivazivnogo lecheniia ostrogo paraproktita* [Multistage minimally invasive treatment for perianal abscess]. *Koloproktologiya* [Coloproctology]. 2020; 19 (2): 83–90. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2020-19-2-83-90>.
5. Khitarian A.G., Alibekov A.Z., Kovalev S.A., Orekhov A.A., Kislov V.A., Romodan N.A., Golovina A.A. *Obosnovanie tekhnologii Filac pri lechenii ekstrasfinkternykh svishchei priamoi kishki* [Filac technology for extrasphincteric fistulas]. *Koloproktologiya* [Coloproctology]. 2019; 18 (2 (68)): 75–81. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-2-75-81>.
6. Wilhelm A., Fiebig A., Krawczak M. Five years of experience with the FiLaC™ laser for fistula-in-ano management: longterm follow-up from a single institution. *Tech Coloproctol*. 2017; 21 (4): 269–276. <https://doi.org/10.1007/s10151-017-1599-7>.

7. Giamundo P, Esercizio L, Geraci M, Tibaldi L, Valente M. Fistula-tract Laser Closure (FiLaC™): long-term results and new operative strategies. *Techniques in Coloproctology*. 2015; 19 (8): 449–453. <https://doi.org/10.1007/s10151-015-1282-9>.
8. Database of scientific research on the application of physical factors in surgery. Mikhailova Anna Andreevna, Kotenko Konstantin Valentinovich, Korchazhkina Natalia Borisovna, Belskaia Nadezhda Avenirovna, Kovalev Sergei Aleksandrovich, Goriagin Anatolii Olegovich. Database registration certificate 2021621978, 16.09.2021. Application No. 2021621880 dated 09.09.2021. (In Russ.)
9. Korchazhkina N.B., Mikhailova A.A., Kovalev S.A. et al. *Effektivnost metodik rannei rehabilitatsii v programmakh uskorennoogo vyzdorovleniia bolnykh posle khirurgicheskikh vmeshatelstv* [Efficiency of early rehabilitation methods in programs of accelerated recovery of patients after surgical interventions]. *Fizioterapiia, balneologiya i rehabilitatsiia* [Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation]. 2020; 18, 6: 408–411. DOI: 10.17816/1681-3456-2019-18-6-408-411. (In Russ.)
10. «SOVA Decision Support System» — «SOVA DSS» Kovalev Sergei Aleksandrovich, Bogoslavskii Viktor Evgenievich, Korchazhkina Natalia Borisovna, Kotenko Konstantin Valentinovich. Certificate of registration of the computer program 2021665750, 01.10.2021. Application No. 2021664810 dated 22.09.2021. (In Russ.)

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ковалев С. А. — ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского», г. Москва; ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону

Котенко К. В. — ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского», г. Москва

Беджанян А. Л. — ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского», г. Москва

Хитарьян А. Г. — ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону

Алибеков А. З. — ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Kovalev S. A. — FSBSI Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow; FSBEI HE Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don

Kotenko K. V. — FSBSI Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow

Bedzhanyan A. L. — FSBSI Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow

Khitaryan A. G. — FSBEI HE Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don

Alibekov A. Z. — FSBEI HE Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don

Для корреспонденции

Ковалев С.А., E-mail: koseal@mail.ru, kovalev_sa@rostgmul.ru

For correspondence

Kovalev S.A., E-mail: koseal@mail.ru, kovalev_sa@rostgmul.ru

Information about the authors

Kovalev S. A., ORCID: 0000-0001-7697-3384; eLibrary SPIN: 6268-9694; Author ID: 778852

Kotenko K. V., ORCID: 0000-0002-6147-5574; eLibrary SPIN: 5993-3323; Author ID: 354008; Scopus author ID: 23976052700

Bedzhanyan A. L., ORCID: 0000-0002-4377-0035; eLibrary SPIN: 5375-6841; Author ID: 632635; Scopus author ID: 57204221556; Researcher ID WoS: K-6448-2013

Khitaryan A. G., ORCID: 0000-0002-2108-2362; eLibrary SPIN: 2843-6943; Author ID: 466529

Alibekov A. Z., ORCID: 0000-0003-4724-3774; eLibrary SPIN: 1570-6680; Author ID: 708501

DOI 10.33920/med-14-2206-06

УДК 616.5

СКЛЕРОАТРОФИЧЕСКИЙ ЛИХЕН У МУЖЧИН: КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА ИЗОФЕРМЕНТОВ КОЛЛАГЕНАЗ ГИДРОБИОНТОВ НА ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИИ

А. В. Игнатовский¹, Л. С. Круглова², А. Р. Желонкин¹¹ Санкт-Петербургский государственный медицинский университет² ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УДП РФ, г. Москва

Резюме. Ввиду недостаточной эффективности известных на сегодняшний день методик лечения мужчин с генитальным склероатрофическим лихеном (ГСЛ), а также отсутствием обоснованных способов ведения пациентов на этапе реабилитации, существует необходимость поиска новых подходов для решения этой проблемы. Целью работы было изучение возможности применения электрофореза ферментного препарата из коллагеназ гидробионтов на этапе реабилитации мужчин с ГСЛ. В 1-ю (основную) группу вошли 13 пациентов в возрасте $36,62 \pm 16,04$ лет, которые получали этапное лечение: на первом этапе топические ТКС, а затем на этапе реабилитации — электрофорез гелем, состоящим из спектра изоферментов коллагеназ гидробионтов. Пациенты 2-й группы ($n = 14$) были в возрасте $41,93 \pm 9,34$ лет и получали на первом этапе терапию топическими ГКС, а затем на этапе реабилитации применяли эмоленты. Клиническую эффективность проводимой терапии оценивали по индексам склероатрофического лихена: LS-S и LS-A, а также ДИКЖ через 6 и 16 недель от начала лечения. При проведении этапного лечения в группе пациентов с проведением на этапе реабилитации электрофореза комплекса ферментов отмечается более выраженный и долговременный эффект относительно группы с применением эмолентов.

Ключевые слова: склероатрофический лихен у мужчин, индекс склероатрофического лихена, качество жизни, реабилитация, ксеротический баланит.

LICHEN SCLEROSUS IN MEN: CLINICAL EFFICACY OF HYDROBIONT COLLAGENASE ISOENZYMES ELECTROPHORESIS IN THE REHABILITATION PHASE

A. V. Ignatovskiy¹, L. S. Kruglova², A. R. Zhelonkin¹¹ Saint Petersburg State Medical University² Central State Medical Academy of the Administration of the President of the Russian Federation

Abstract. In view of the ineffectiveness of the currently known methods of treatment of men with genital lichen sclerosis (GLS), as well as the lack of substantiated ways of managing patients at the rehabilitation stage, there is a need to search for new approaches to solve this problem. The aim of the work was to study the possibility of applying electrophoresis of an enzyme preparation from hydrobiont collagenases at the stage of rehabilitation of men with GLS. Group 1 consisted of 13 patients aged $36,62 \pm 16,04$ (main group) who received staged treatment: topical corticosteroids at the first stage and then electrophoresis of the gel consisting of hydrobiont collagenase isoenzymes spectrum at the rehabilitation stage. Group 2 patients ($n = 14$) were $41,93 \pm 9,34$ years old and received topical corticosteroids therapy at the first stage, and then emollients at the rehabilitation stage. Clinical efficacy of the therapy was evaluated according to scleroatrophic lichen indices: LS-S and LS-A, as well as DLQI after 6 and 16 weeks from the treatment start date. During staged treatment, a more pronounced and long-lasting effect was observed in the group of patients with electrophoresis of the enzyme complex during the rehabilitation stage compared to the group with emollients.

Keywords: lichen sclerosis in men, scleroatrophic lichen index, quality of life, rehabilitation, balanitis xerotica obliterans.

Введение

Среди дерматозов генитальной локализации у мужчин ГСЛ привлекает внимание специалистов по ряду причин, среди которых влияние на сексуальную жизнь пациентов, возможность малигнизации этого дерматоза, трудности лечения, обусловленные необходимостью длительно применять топические кортикостероиды (ТКС) или топические ингибиторы кальциневрина [1–4]. Также не разра-

ботаны реабилитационные мероприятия, направленные на восстановление морфо-функциональных свойств кожи у пациентов с ГСЛ. Всё сказанное определяет поиск новых подходов к проведению этапа реабилитации у мужчин с ГСЛ.

Цель исследования: изучить возможность применения электрофореза ферментного препарата из коллагеназ гидробионтов на этапе реабилитации мужчин с ГСЛ.

Материал и методы

Исследование проведено на базе ООО «Клиника дерматологии и репродуктивного здоровья доктора Игнатовского» (Санкт-Петербург) в период с 2018 по 2020 г. В исследование были включены 27 пациентов мужского пола с диагнозом «склероатрофический лишай» полового члена. У 12 пациентов диагноз был установлен на основании гистологического исследования и клинической картины, у 15 человек — на основании характерной клинической картины в соответствии с существующими клиническими рекомендациями по диагностике и лечению пациентов со склероатрофическим лишаем [5].

Критерии включения: пациенты с подтвержденным диагнозом ГСАЛ клиническим и гистологическим или только клиническим методом на основании типичной клинической картины заболевания; возраст 18 лет и старше. Все пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения: пациенты со злокачественными новообразованиями в анамнезе или в настоящий момент, больные алкоголизмом, наркоманией, психическими расстройствами; получающие системную иммуносупрессивную терапию или системные ретиноиды.

Пациенты случайным образом были разделены на две группы, различавшиеся по вариантам проводимого лечения. В качестве стартовой терапии во всех группах использовали препараты топических глюкокортикостероидов (ТКС), щадящую гигиену, витамин Е перорально в дозе 200 мг в сутки в течение 4 недель.

В 1-ю группу вошли 13 пациентов в возрасте $36,62 \pm 16,04$ лет (основная группа) которые получали этапное лечение: на первом этапе топические ТКС — крем с мометазоном 0,1%, а затем на этапе реабилитации — электрофорез гелем «Ферменколь®» — гетерогенным полипептидным ферментным препаратом, состоящим из спектра изоферментов коллагеназ гидробионтов. Процедура электрофореза гелем «Ферменколь®» проводилась с помощью аппарата «Невотон АК-201» (Россия) — электромиостимулятором низкочастотной импульсной терапии, гальванизации и электрофореза в физиотерапии и косметологии. Процедуры проводились ежедневно в течение 15 мин в количестве 15 процедур. Процедура проводилась пациентами самостоятельно, препарат вводился с рабочей (шаровой) части электрода в режиме «Ионофорез»

с положительного полюса (анода) по лабильной методике. Величина силы тока во время процедуры выбирается по ощущениям — обычно по ощущению приятного покалывания и тепла. Электрод медленно перемещали по измененному участку кожи поступательными и круговыми движениями со скоростью 2–4 см/с. По окончании курса электрофореза пациенты по потребности применяли эмоленты.

Пациенты 2-й группы ($n = 14$) были в возрасте $41,93 \pm 9,34$ лет. Пациенты этой группы получали на первом этапе терапию топическими ТКС — крем мометазона 0,1%, а затем на этапе реабилитации применяли только эмоленты.

Для оценки выраженности кожного процесса применялись индексы склероатрофического лишая LS-S для оценки площади поражения и для определения выраженности клинических проявлений — LS-A (А.В. Игнатовский, 2020). Индекс площади поражения склероатрофического лишая (LS-S у мужчин) подсчитывался следующим образом: головка полового члена, внутренний и наружный листки крайней плоти были разделены на три сектора, соответствующие циферблату часов как 12 часов, 4 часа и 8 часов, поражение каждого оценивалось в 1 балл, еще 1 балл добавлялся при поражении наружного отверстия уретры — итого при максимальном поражении путем сложения получалось 10 баллов, минимальное количество баллов — 1. При отсутствии крайней плоти у обрезанных мужчин подсчитывались только очаги на головке полового члена. При фимозе площадь поражения не подсчитывали до разрешения фимоза. Активность кожного процесса оценивали в соответствии с разработанным индексом активности склероатрофического лишая (LS-A у мужчин) по таким критериям, как эритема, пузыри, белый цвет очагов, эрозии, геморрагии, уплотнение кожи/отек, трещины, сужение наружного отверстия уретры, атрофия, гиперкератоз, фимоз. Каждый из признаков ранжировался по баллам от 0 — отсутствие признака, 1 — незначительное проявление, 2 балла — признак умеренно выражен, 3 балла — проявления максимально выражены. Индексы заполняются лечащим врачом до начала лечения, далее — после каждого этапа лечения и позволяют получить цифровое выражение динамики кожного процесса.

Оценка качества жизни проводилась с использованием дерматологического индекса качества жизни в модификации Н.Г. Кочергина, разработанного А.У. Finlay в 1994 г. Клиническую эффективность

проводимой терапии оценивали по индексам склеороатрофического лишая: LS-S и LS-A, а также ДИКЖ через 6 и 16 недель от начала лечения.

Статистический анализ

Анализ проводился в R версии 4.0.2 с использованием среды Rstudio версии 1.3.1073. Проверка на нормальность распределения проводилась с помощью критерия Шапиро — Уилка. Для количественных параметров, имеющих нормальное распределение, использовался t-критерий. Для попарного сравнения зависимых количественных переменных использовался одномерный дисперсионный анализ с учетом повторных измерений (one-way ANOVA with repeated measures). Для оценки адекватности дисперсионного анализа проверяли нормальность распределения данных в подгруппах, проверяли соответствие условию гомоскедастичности. Различия признавались статистически значимыми при уровне $p < 0.05$. Для визуализации данных использовался пакет ggplot2 для R.

Результаты

До начала лечения ДИКЖ у пациентов обеих групп не отличался, свидетельствовал о низком уровне качества жизни и в 1-й группе пациентов составлял $18,77 \pm 3,06$, во 2-й группе — $20,43 \pm 2,74$; $p = 0,149$. При оценке индекса площади поражения кожного процесса (LS-S) в группе 1 он составил $5,31 \pm 0,85$ баллов, в группе 2 — $5,93 \pm 1,07$. Таким образом, по индексу LS-S также не получено статистически достоверных различий ($p = 0,110$). Также различий между пациентами обеих групп не получено и при анализе индекса активности кожного процесса (LS-A) — в группе 1 этот показатель был $22,69 \pm 2,29$ балла, а в группе 2 — $22,36 \pm 3,18$ балла ($p = 0,757$).

При оценке клинической эффективности лечения больных с ГСАЛ на 6-й неделе было отмечено наступление улучшения состояния у пациентов обеих групп, что объясняется противовоспалительным эффектом ТТКС, имеющих наивысший уровень доказательности эффективности лечения и относящихся к препаратам первого ряда при лечении ГСАЛ. Улучшение кожного процесса выражалось как в показателях LS-A, так и в улучшении показателей качества жизни (ДИКЖ). Индекс LS-A в группе 1 был $11,54 \pm 2,88$ балла, в группе 2 — $9,29 \pm 2,30$ балла. ДИКЖ на 6-й неделе наблюдения в группе 1 составил $7,08 \pm 1,66$ балла, в группе 2 — $7,21 \pm 2,4$; на

этом этапе статистически достоверных различий между группами наблюдаемых пациентов получено не было ($p = 0,866$).

При оценке полученных результатов в конечной точке наблюдения на 16-й неделе наблюдения наилучшие результаты получены в группе пациентов группы 1, проводивших на этапе реабилитации процедуру электрофореза, по сравнению с группой 2 наблюдаемых мужчин, применявших только эмоленды. Вместе с тем следует заметить, что индекс LS-S, оценивающий площадь поражения, изменялся менее всего относительно остальных индексов — индекса активности кожного процесса и ДИКЖ. Так, в группе 1 показатель LS-S составил $4,69 \pm 1,11$ балла, в группе 2 — $6,64 \pm 1,78$ ($p = 0,002$) (рис. 1).

Следует отметить, что, к 16-й неделе наблюдения при сравнении групп 1 и 2 получены статистически значимые различия по индексу LS-A — в группе 1 он составил $5,46 \pm 0,88$ балла, тогда как в группе пациентов, применявших только эмоленды после основного курса терапии, — $9,71 \pm 1,94$ балла ($p < 0,001$), что можно объяснить положительным влиянием электрофореза комплекса ферментов на патогенетические звенья ГСАЛ, приводящих к улучшению микроциркуляции и восстановлению структурных компонентов пораженной кожи, и что нашло подтверждение в положительной динамике индекса активности кожного процесса (LS-A). Так, в первой группе он составил до начала лечения $22,69 \pm 2,29$, во второй группе до лечения — $22,36 \pm 3,18$ (рис. 2).

Улучшение показателя ДИКЖ на 16-й неделе наблюдения также свидетельствует о положительной динамике кожного процесса в группе 1, проводившей электрофорез гелем «Ферменколь», — $3,69 \pm 0,75$, тогда как в группе 2, применявшей только эмоленды, этот индекс имел значение $6,29 \pm 1,33$, различия между группами имели статистически значимые различия ($p < 0,001$) (рис. 3).

При оценке переносимости процедур электрофореза нежелательных явлений отмечено не было, все пациенты переносили терапию хорошо.

Обсуждение

Недостаточная изученность этиологии и многофакторность патогенеза САЛВ, риск злокачественной трансформации в очагах САЛВ, недостаточная эффективность общепринятых методов лечения стимулируют поиск новых терапевтических подходов для решения данной проблемы. Комплекс лечебных мероприятий при лечении генитальных



Рис. 1. Динамика индекса LS-S

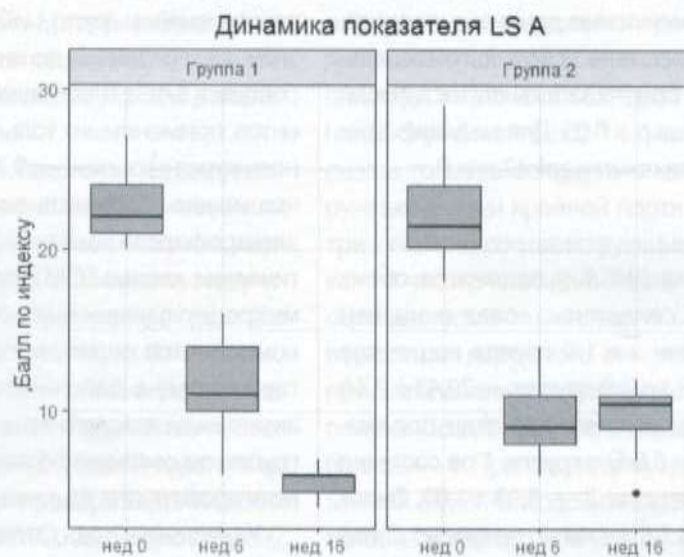


Рис. 2. Динамика индекса LS-A

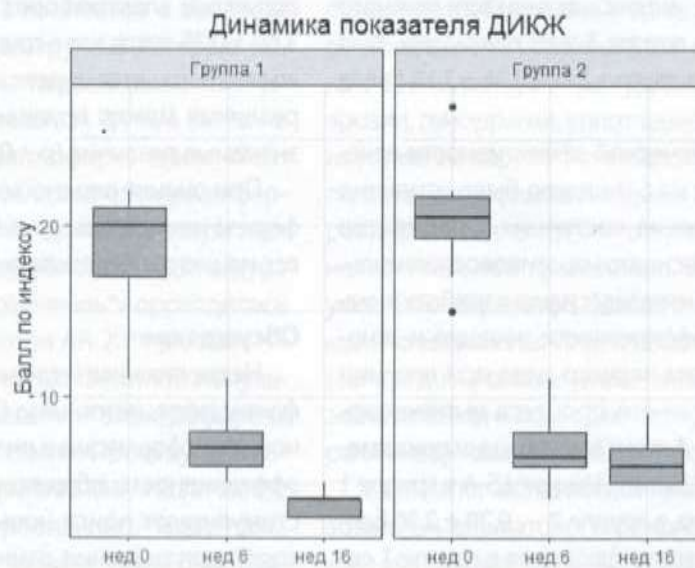


Рис. 3. Динамика ДИЮЖ

поражений при ГСАЛ определяется тремя патогенетическими звеньями: избыточным фиброобразованием, нарушением микроциркуляции и иммунными нарушениями.

Электрофорез геля из спектра изоферментов коллагеназ гидробионтов обладает рядом положительных терапевтических эффектов при ГСАЛ, что определяется его составом. Так, входящие в Ферменколь® коллагенолитические протеазы имеют разную молекулярную массу, а действие ферментного комплекса обеспечивается гидролизом тройной спирали нативного коллагена, затем крупные фрагменты коллагеновых молекул подвергаются дальнейшему расщеплению до олигопептидов и аминокислот. Ферментативный гидролиз проходит все этапы, что отличает действие Ферменколя® от других коллагеназ. Вместе с тем полипептиды, входящие в его состав, обладают не только коллагенолитической, но и общей протеолитической и гликолитической активностью. Таким образом, препарат оказывает комплексное воздействие на все компоненты патологически измененной ткани при САЛВ. Электрофорез Ферменколем обладает выраженным фибромодулирующим и метаболическим лечебным эффектом при САЛВ, что подтверждает-

ся также и данными других исследователей [9, 10], а также показателями индекса активности кожного процесса (LS-A) в нашей работе. Так, отмечено существенное снижение этого показателя к 16-й неделе наблюдения в группе 1 ($4,69 \pm 1,11$), применявшей электрофорез гелем «Ферменколь», по сравнению с группой 2 ($6,64 \pm 1,78$), применявшей только увлажняющие средства. Клинически положительный терапевтический результат выражается в порозовении очагов, восстановлении эластичности кожи, исчезновении трещин и очагов гиперкератоза.

Заключение

Учитывая полученные нами результат на небольшой группе пациентов мужского пола, весьма перспективным представляется использование на этапе реабилитации больных с ГСАЛ, после достижения терапевтического результата с помощью ТТКС, процедур электрофореза геля из комплекса изоферментов коллагеназ гидробионтов. Такие процедуры не имеют побочных эффектов и могут проводиться пациентами самостоятельно. Результатом применения процедур электрофореза является улучшение структуры кожи, уменьшение жалоб и улучшение качества жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Kizer W.S., Prarie T., Morey A.F. Balanitis xerotica obliterans: epidemiologic distribution in an equal access health care system. *South Med J* 2003; 96: 9–11.
2. Pugliese J.M., Morey A.F., Peterson A.C. Lichen sclerosis: review of literature and current recommendations for management. *J Urol* 2007; 178: 2268–2276.
3. Nasca M.R., Innocenzi D., Micali G. Penile cancer among patients with genital lichen sclerosis. *J Am Acad Dermatol* 1999; 41: 911–914.
4. Edmonds E.V., Hunt S., Hawkins D. et al. Clinical parameters in male genital lichen sclerosis: a case series of 329 patients. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2012; 26: 730–7.
5. British Assotiations of Dermatologists guidelines for the management of lichen sclerosis. *British journal of dermatologi.* 2018; 178: 839–853.
6. Соколова А.А., Заторская Н.Ф., Медведева О.В. и соавт. Современные подходы к терапии и ведению мужчин, больных генитальным склероатрофическим лихеном. *Клиническая дерматология и венерология.* 2017; 1: 70–73.
7. Карпова Т.Н. Ультрафонофорез ферменкола в коррекции и профилактике рубцов. *Физиотерапевт.* 2009; 4: 53.
8. Карпова Т.Н., Матыцин В.О. К вопросу применения ферменкола для профилактики и коррекции рубцов. *Физиотерапевт.* 2008; 6: 53–54.
9. Кондратьева Ю.С., Филинова С.О. Ферментные препараты в терапии склероатрофического лихена наружных половых органов у женщин. *Бюллетень медицинской науки.* 2017; 4 (8): 56–60.
10. Круглова Л.С., Котенко К.В., Корчажина Н.Б., Турбовская С.Н. Физиотерапия в дерматологии. М., 2016.

REFERENCES

1. Kizer W.S., Prarie T., Morey A.F. Balanitis xerotica obliterans: epidemiologic distribution in an equal access health care system. *South Med J* 2003; 96: 9–11.
2. Pugliese J.M., Morey A.F., Peterson A.C. Lichen sclerosis: review of literature and current recommendations for management. *J Urol* 2007; 178: 2268–2276.
3. Nasca M.R., Innocenzi D., Micali G. Penile cancer among patients with genital lichen sclerosis. *J Am Acad Dermatol* 1999; 41: 911–914.

НОВЫЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

4. Edmonds E.V., Hunt S., Hawkins D. et al. Clinical parameters in male genital lichen sclerosis: a case series of 329 patients. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2012; 26: 730–7.
5. British Associations of Dermatologists guidelines for the management of lichen sclerosis. *British journal of dermatology*. 2018; 178: 839–853.
6. Sokolova A.A., Zatorskaia N.F., Medvedeva O.V. et al. *Sovremennye podkhody k terapii i vedeniiu muzhchin, bolnykh genitalnym skleroatroficheskim likhenom* [Modern approaches to therapy and management of men with genital sclerotropic lichen]. *Klinicheskaiia dermatologiya i venerologiya* [Clinical Dermatology and Venereology]. 2017; 1: 70–73. (In Russ.)
7. Karpova T.N. *Ultrafonoforez fermentnola v korrektsii i profilaktike rubtsov* [Ultraphonophoresis of Fermentol in correction and prevention of scars] / *Fizioterapevt* [Physiotherapist]. 2009; 4: 53. (In Russ.)
8. Karpova T.N., Matytsin V.O. *K voprosu primeneniia fermentnola dlia profilaktiki i korrektsii rubtsov* [The use of fermentocol for the prevention and correction of scars]. *Fizioterapevt* [Physiotherapist]; 2008; 6: 53–54. (In Russ.)
9. Kondratieva Iu.S., Filinova S.O. *Fermentnye preparaty v terapii skleroatroficheskogo likhena naruzhnykh polovykh organov u zhenshchin* [Enzyme preparations in the therapy of sclerotropic lichen of the external genitalia in women]. *Biulleten meditsinskoii nauki* [Bulletin of Medical Science] 2017; 4 (8): 56–60. (In Russ.)
10. *Fizioterapiia v dermatologii* [Physiotherapy in dermatology]. Kruglova L.S., Kotenko K.V., Korchazhkina N.B., Turbovskaia S.N. Moscow, 2016. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Игнатовский Андрей Викторович — канд. мед. наук, доцент кафедры инфекционных болезней, эпидемиологии и дерматовенерологии, Санкт-Петербургский государственный медицинский университет; 199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; E-mail: derm@list.ru

Круглова Лариса Сергеевна — д-р мед. наук, проректор по учебной работе, зав. кафедрой дерматовенерологии и косметологии, ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УДП РФ, г. Москва

Желонкин Антон Романович — аспирант кафедры инфекционных болезней, эпидемиологии и дерматовенерологии, Санкт-Петербургский государственный медицинский университет; 199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Ignatovskiy Andrey Viktorovich — PhD Candidate in Medicine, associate professor, Department of Infectious Diseases, Epidemiology and Dermatovenereology, Saint Petersburg State Medical University 7–9 Universitetskaya embankment, St. Petersburg, 199034, Russia, E-mail: derm@list.ru

Kruglova Larisa Sergeevna — PhD in Medicine, vice-rector for academic affairs, head of the Department of Dermatovenereology and Cosmetology, FSBI CPE Central State Medical Academy of the Administration of the President of the Russian Federation, Moscow

Zhelonkin Anton Romanovich — PhD student, Department of Infectious Diseases, Epidemiology and Dermatovenereology, Saint Petersburg State Medical University 7-9 Universitetskaya embankment, St. Petersburg, 199034, Russia

Для корреспонденции

Игнатовский А. В., E-mail: derm@list.ru

For correspondence

Ignatovskiy A. V., E-mail: derm@list.ru

Information about the authors

Ignatovskiy A.V., ORCID: 0000-0003-3048-2488

Kruglova L.S., ORCID: 0000-0002-5044-5265

Zhelonkin A.R., ORCID: 0000-0001-9013-3197

DOI 10.33920/med-14-2206-07
УДК 616.831:615.8

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ У БОЛЬНЫХ В ПОЗДНЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ОСТРОГО НАРУШЕНИЯ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

А. А. Михайлова^{1,3}, Н. Б. Корчажкина¹, Е. С. Конева^{2,3}, Т. А. Никонова¹, К. В. Котенко¹

¹ФГБНУ «РНЦХ имени академика Б. В. Петровского», г. Москва

²ФГАОУВО «Первый МГМУ имени И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), г. Москва

³АО «Группа компаний "МЕДСИ"», Московская область

Резюме. Многие наблюдения показали тесную взаимосвязь между постинсультной спастичностью и болевым синдромом вследствие возникшего ОНМК, при этом у 72 % больных спастичность сопровождалась болевыми ощущениями и всего 1,5 % пациентов испытывали боль в отсутствие спастичности. *Цель исследования:* обоснование включения в стандартный комплекс медицинской реабилитации сочетанных методов физиотерапии: низкочастотного электростатического массажа и токов широкополосной модуляции и мультимодальных методов физиотерапии от аппарата Alpha™ LED Oxy Light — Spa™ для купирования болевого синдрома и снижения спастичности у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения в позднем восстановительном периоде. *Материал и методы:* в работе представлены данные о включении в программу реабилитации различных методов физиотерапии в позднем восстановительном периоде у 120 больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения со спастичностью верхней конечности. Оценивали динамику интенсивности болевого синдрома (по цифровой рейтинговой шкале боли (NRS) и вербальной описательной шкале оценки боли) и выраженность спастичности в верхней конечности по данным модифицированной шкалы спастичности Эшфорта (MAS). Все пациенты были разделены на три сопоставимые по клинико-функциональным характеристикам группы: группу 1 — 40 пациентов, которым в дополнение к стандартному комплексу лечения (ЛФК, медицинский массаж, механотерапию) назначали массаж импульсным низкочастотным электростатическим полем от аппарата «Хивамат» и токи широкополосной модуляции (ТШМ); группу 2 — 40 пациентов, которым на фоне стандартной терапии и медицинской реабилитации были включены методы физиотерапии от аппарата Alpha™ LED Oxy Light — Spa™; группу 3 — 40 пациентов, получавших стандартную медикаментозную терапию и медицинскую реабилитацию. *Результаты.* Включение в медицинскую реабилитацию больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения со спастичностью верхней конечности в позднем восстановительном периоде, импульсного низкочастотного электростатического массажа и токов широкополосной модуляции, несколько в большей степени, чем мультимодальные воздействия от аппарата Alpha™ LED Oxy Light — Spa™, способствует формированию анальгетического и спазмолитического эффектов, что проявляется в значительном снижении болевого синдрома и уменьшении спастичности.

Ключевые слова: медицинская реабилитация, реабилитация после ОНМК, ишемический инсульт, болевой синдром.

APPLICATION OF COMPLEX MEDICAL REHABILITATION IN PATIENTS IN THE LATE RECOVERY PERIOD AFTER ACUTE CEREBROVASCULAR ACCIDENT

A. A. Mikhailova^{1,3}, N. B. Korchazhkina¹, E. S. Koneva^{2,3}, T. A. Nikonova¹, K. V. Kotenko¹

¹Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, 119991, Russia

²Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) of the Ministry of Health of Russia, Moscow, 119991, Russia

³AO GK MEDSI, Moscow, 143442, Russia

Abstract. Many observations have shown a close relationship between post-stroke spasticity and pain syndrome due to stroke; with regard to that, in 72% of patients, spasticity was accompanied by pain and only 1,5% of patients experienced pain in the absence of spasticity. *Purpose of the study:* to substantiate the inclusion of combined physiotherapy methods, i. e. low-frequency electrostatic massage and broadband modulation currents, and multimodal physiotherapy methods from the Alpha LED Oxy Light — Spa™ device, in the standard complex of medical rehabilitation to relieve pain and reduce spasticity in the late recovery period in patients who have undergone acute cerebrovascular accident. *Material and methods:* the paper presents the data on the inclusion of various physiotherapy methods in the rehabilitation program in the late recovery period in 120 patients with spasticity of the upper limb who underwent acute cerebrovascular accident. The dynamics of pain syndrome intensity were assessed according to the Numerical Pain Rating Scale and the Verbal Descriptor Scale, and the severity of spasticity in the upper limb was evaluated according to the Modified Ashworth Spasticity Scale. All patients were divided into 3 groups comparable in terms of clinical and functional characteristics:

group 1 (40 patients), who, in addition to the standard treatment complex (exercise therapy, medical massage, mechanotherapy), were prescribed massage with a pulsed low-frequency electrostatic field from the HIVAMAT device and broadband modulation currents; group 2 (40 patients), whose therapy included physiotherapy methods from the Alpha LED Oxy Light — Spa™ device, against the background of standard therapy and medical rehabilitation; group 3 — 40 patients who received standard drug therapy and medical rehabilitation. *Results* Inclusion of pulsed low-frequency electrostatic massage and broadband modulation currents in medical rehabilitation of patients with spasticity of the upper limb who have undergone acute cerebrovascular accident in the late recovery period contributes to the formation of analgesic and antispasmodic effects to a greater extent, compared to the Alpha LED Oxy Light — Spa™ multimodal effects, which is manifested in a significant reduction in pain and a decrease in spasticity.

Keywords: medical rehabilitation, rehabilitation after acute cerebrovascular accident, ischemic stroke, pain syndrome.

Введение

Последствия ОНМК имеют особую социальную значимость в связи с частой инвалидизацией пациентов, перенесших данное заболевание. По данным Росстата, за последние 5 лет отмечается положительная динамика показателя смертности от острого нарушения мозгового кровообращения, который ежегодно снижается на 3,7%. Но благодаря повышению выживаемости пациентов увеличивается количество больных с инвалидностью, процент которых в 2020 г. достиг 3,2% на 10 тыс. населения [1, 2]. Одними из частых осложнений инсульта являются нарушения двигательных функций, в том числе по причине спастичности, и болевой синдром.

Многие наблюдения показали тесную взаимосвязь между постинсультной спастичностью и болевым синдромом вследствие возникшего ОНМК, при этом у 72% больных спастичность сопровождалась болевыми ощущениями и всего 1,5% пациентов испытывали боль в отсутствие спастичности. Наиболее вероятной причиной такой взаимосвязи может служить комплексное воздействие ноцицептивных и нейропатических механизмов. На церебральном и спинальном уровнях участки, отвечающие за боль и спастичность, могут накладываться, что подтверждается уменьшением болевых ощущений при стимуляции коры моторных зон. Фиброз и атрофия, сопровождающие изменения в мягких тканях при спастичности, вызывают патологическую нагрузку на мышцы и связки [3–5]. При этом усиление интенсивности боли также является следствием спастичности, которая часто сопровождается наличием мышечных спазмов, проявляющихся произвольным сокращением мышц и различной по интенсивности болью, что, в свою очередь, приводит к формированию порочного круга по механизму самовоспроизведения: боль — мышечный спазм — усиленная боль — болезненный мышечный спазм [6–8]. Поэтому разработка комплексов медицинской реабилитации пациентов с сохраняющимся болевым синдромом и спазмом в позд-

ний восстановительный период является актуальной задачей [2, 9].

Цель исследования: обоснование включения в стандартный комплекс медицинской реабилитации сочетанных методов физиотерапии: низкочастотного электростатического массажа, токов широкополосной модуляции и мультимодальных методов физиотерапии от аппарата Alpha™ LED Oxy Light — Spa™ для купирования болевого синдрома и снижения спастичности у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения в позднем восстановительном периоде.

Материал и методы

В исследование были включены 120 больных, средний возраст $57,1 \pm 3,2$ года, перенесших ишемический инсульт с двигательными нарушениями в виде повышения мышечного тонуса по типу спастичности в позднем периоде (I 63.9 — инфаркт мозга неуточненный, I 69.3 — последствия инфаркта мозга). Диагноз определялся строго в соответствии с критериями ВОЗ. Все пациенты предоставили информированное согласие на участие в исследовании в соответствии с требованиями локального этического комитета.

Критерии включения:

— диагноз I 63.9 — инфаркт мозга неуточненный, I 69.3 — последствия инфаркта мозга, пациенты с двигательными нарушениями в виде гемипареза с повышением мышечного тонуса по типу спастичности;

— возраст от 39 до 76 лет;

— отсутствие соматических заболеваний в стадии декомпенсации.

Критерии невключения:

— острые инфекционно-воспалительные заболевания;

— инфекционные заболевания кожи, рожистое воспаление, экзема, дерматит;

— туберкулез в активной фазе;

— острый тромбоз, тромбофлебит;

— рецидивирующие кровоизлияния или заболевания связанные с нарушением свертываемости крови;

— злокачественные новообразования в анамнезе;

— декомпенсированные сердечно-сосудистые заболевания, нарушения сердечного ритма;

— электронные имплантируемые приборы (кардиостимуляторы и др.);

— беременность;

— индивидуальная непереносимость применяемых физических факторов.

Критерии исключения:

— выход из протокола исследования, несоблюдение указаний и рекомендаций и графика осмотров;

— декомпенсация состояния;

— острые инфекционно-воспалительные или гнойные заболевания, сопровождающиеся повышением температуры или лихорадочным состоянием;

— нежелательные явления от процедур физиотерапии, индивидуальная непереносимость физических факторов.

Все пациенты были разделены на три сопоставимые по клинико-функциональным характеристикам группы:

— группу 1 — 40 пациентов, которым в дополнение к стандартному комплексу лечения назначали массаж импульсным низкочастотным электростатическим полем от аппарата «Хивамат» и токи широкополосной модуляции (ТШМ);

— группу 2 — 40 пациентов, которым на фоне стандартной терапии и медицинской реабилитации были включены методы физиотерапии от аппарата Alpha™ LED Oxy Light — Spa™;

— группу 3 — 40 пациентов, получавших стандартную медикаментозную терапию и медицинскую реабилитацию (ЛФК, медицинский массаж, механотерапию).

Всем больным, кроме общеклинического обследования, проводимого в рамках стандарта оказания медицинской помощи по профилю медицинской реабилитации после острого нарушения мозгового кровообращения с двигательными нарушениями в виде повышения мышечного тонуса по типу спастичности в позднем восстановительном периоде, проводилась оценка субъективных показателей интенсивности боли по цифровой рейтинговой шкале боли (NRS) и вербальной описательной шка-

ле оценки боли и выраженности спастического синдрома по данным модифицированной шкалы спастичности Эшворта.

Методика сочетанного применения физиотерапевтических факторов от аппарата Alpha™ LED Oxy Light — Spa™ представляет собой комплекс мультимодальных воздействий, в который входили термотерапия, оксигенотерапия, вибротерапия, ароматерапия (программа «Релаксация»). Курс лечения состоял из 8–10 ежедневных процедур продолжительностью 20 мин.

Методика массажа импульсным низкочастотным электростатическим полем на область верхней пораженной конечности от аппарата «Хивамат»: длительность процедуры 10 мин при частоте 180–200 Гц; 5 мин при частоте 10–25 Гц и 5 мин — при частоте 100 Гц, общее время воздействия 20 мин, на курс 10 ежедневных процедур.

Курс токов широкополосной модуляции (ТШМ) от аппарата «Надежда» состоял из 10 ежедневных процедур, сила тока — до появления у пациента пороговых ощущений вибрации вначале курса, а с середины курса — до выраженных ощущений вибрации под электродами в диапазоне от 4 кГц до 32 кГц с возвратом к 4 кГц в конце периода дрейфа.

Результаты и обсуждение

При оценке эффективности влияния методов лечения на динамику показателей интенсивности боли использовались цифровая рейтинговая шкала боли (NRS) (рисунок) и вербальная описательная шкала (Gaston-Johansson F., Albert M., Fagan E. et al., 1990).

При анализе данных цифровой рейтинговой шкалы боли (табл. 1) после курса лечения у больных группы 1 выявлено достоверное снижение показателей интенсивности боли с $4,2 \pm 0,5$ балла в исходном состоянии до $1,8 \pm 0,6$ балла ($p < 0,001$), при этом полученные результаты сохранялись и в отдаленные сроки — через 3 и 6 месяцев после лечения и составили $1,8 \pm 0,5$ и $1,7 \pm 0,4$ балла соответственно ($p < 0,001$). При этом у больных группы 2 также было выявлено достоверное снижение показателей, но менее значимое — до $2,2 \pm 0,5$, $2,1 \pm 0,4$ и $2,1 \pm 0,5$ балла соответственно. У больных группы контроля на всех контрольных точках отмечалась лишь положительная динамика к снижению показателя интенсивности боли.

Данные результаты подтверждались показателями вербальной описательной шкалы. Так, в ис-

Таблица 1

Динамика показателей цифровой рейтинговой шкалы боли (NRS) у больных после острого нарушения мозгового кровообращения под влиянием различных методов лечения в позднем восстановительном периоде (в баллах), $M \pm m$

Группы	До лечения	После курса	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
Группа 1	4,2 ± 0,5	1,8 ± 0,6 p_1^*	1,8 ± 0,5 p_1^{**}	1,7 ± 0,4 p_1^{***}
Группа 2	4,1 ± 0,4	2,2 ± 0,5 p_1^*	2,1 ± 0,4 p_1^{**}	2,1 ± 0,5 p_1^{***}
Группа 3	4,2 ± 0,3	3,4 ± 0,4 p_1^-, p_2^*	3,3 ± 0,3 p_1^-, p_2^*	3,3 ± 0,4 p_1^-, p_2^{**}

Примечание: p_1 — сравнение с показателями до лечения; p_2 — с показателями основной группы; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; ∞ — тенденция.

ходном состоянии у больных группы 1 показатели боли были $3,9 \pm 0,3$ балла и соответствовали оценке «умеренной боли», после курса лечения больные отмечали снижение болевого синдрома до «слабой боли» — $1,6 \pm 0,4$ балла ($p < 0,001$), при этом полученные результаты сохранялись на всех контрольных точках. Больные группы 2 также отмечали снижение боли, однако показатель был менее значимым — $2,0 \pm 0,3$ балла ($p < 0,001$), что соответствует «слабой боли». У больных группы 3 на всех контрольных точках отмечалась лишь положительная динамика к снижению показателя интенсивности боли.

Для оценки влияния методов лечения на снижение степени выраженности спастичности в мышцах верхней конечности у наблюдаемых больных был проведен сравнительный анализ показателей

модифицированной шкалы спастичности Эшворта (MAS) в различных контрольных точках (табл. 2).

Наиболее выраженная положительная динамика отмечалась у больных группы 1. Так, уже после курса лечения отмечалось высокодостоверное снижение спастичности по данным шкалы MAS как в проксимальном отделе руки — на 43% ($p < 0,05$), так и в дистальном отделе — на 38% ($p < 0,05$). Полученные результаты сохранялись и через три месяца после курса лечения.

В группе 2 также наблюдалась положительная динамика и показатель спастичности достоверно снизился в проксимальном отделе руки на 30% ($p < 0,01$) и в дистальном отделе — на 25% ($p < 0,05$), полученные результаты также сохранялись через три месяца после курса лечения. У больных группы 3 на всех контрольных точках хотя

Таблица 2

Динамика показателей модифицированной шкалы спастичности Эшворта (MAS) под влиянием различных методов лечения (в баллах), $M \pm m$

		Проксимальный отдел	Дистальный отдел
До лечения		2,3 ± 0,2	2,4 ± 0,14
После курса лечения	Группа 1	1,3 ± 0,12 p_1^*	1,5 ± 0,16 p_1^*
	Группа 2	1,6 ± 0,14 p_1^*	1,8 ± 0,12 p_1^*
	Группа 3	1,9 ± 0,12 p_1^-, p_2^*	2,0 ± 0,11 p_1^-, p_2^*
Через 3 месяца после курса лечения	Группа 1	1,1 ± 0,1 p_1^{**}	1,3 ± 0,12 p_1^{**}
	Группа 2	1,5 ± 0,12 p_1^*	1,7 ± 0,1 p_1^*
	Группа 3	1,8 ± 0,11 p_1^-, p_2^*	2,0 ± 0,1 p_1^-, p_2^*

Примечание: p_1 — сравнение с показателями до лечения; p_2 — с показателями основной группы; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; ∞ — тенденция.

Цифровая рейтинговая шкала боли (NRS)

- Боль оценивается по шкале от 0 до 10 (10 = невыносимая боль, 0 = нет боли)
- Пациента просят указать числовое значение на шкале, наиболее точно описывающее интенсивность боли



Рисунок. Цифровая рейтинговая шкала боли (NRS)

и отмечалась положительная динамика, однако она была достоверно менее значимой.

Заключение

Включение в медицинскую реабилитацию больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения со спастичностью верхней конечности в позднем восстановительном периоде, им-

пульсного низкочастотного электростатического массажа и токов широкополосной модуляции несколько в большей степени, чем мультимодальные воздействия от аппарата Alpha™ LED Oxy Light — Spa™, способствует формированию анальгетического и спазмолитического эффектов, что проявляется в значительном снижении болевого синдрома и уменьшении спастичности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баринов А.Н. Сегментарные механизмы формирования мышечного спазма, спастичности и хронизации боли. *Врач.* 2012; 5: 17–23.
2. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2021621887 Российская Федерация. База данных научных исследований по медицинской реабилитации больных после острого нарушения мозгового кровообращения: №2021621759: заявл. 26.08.2021; опубл. 06.09.2021 / А.А. Михайлова, К.В. Котенко, Н.Б. Корчажкина, Е.С. Конева; заявитель федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского».
3. Сашина М.Б., Кадыков А.С., & Черникова Л.А. Постинсультные болевые синдромы. *Нервные болезни.* 2004 3: 25–27.
4. Кукушкин М.Л. Постинсультный болевой синдром. *Лечащий врач.* 2017; 10: 48.
5. Катунина Е.А. Патогенетические аспекты и подходы к терапии спастичности. *Клин. фармакол. тер.* 2021; 30 (3): 18–24.
6. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство / Г.Р. Абусева, П.В. Антипенко, В.В. Арьков [и др.]; Межрегиональное научное общество физической и реабилитационной медицины, Ассоциация медицинских обществ по качеству. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 688 с.
7. Епифанов В.А., Корчажкина Н.Б., Епифанов А.В. Медико-социальная реабилитация пациентов с различной патологией. В 2-х частях / под ред. С.В. Яблонского. Т. II. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 560 с.
8. Корчажкина Н.Б., Михайлова А.А. Особенности применения стабиллоплатформ с биологической обратной связью при различных социально значимых заболеваниях. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2019; 18, 2: 103–106. DOI 10.17816/1681-3456-2019-18-2-103-106.
9. Михайлова А.А., Корчажкина Н.Б., Конева Е.С., Котенко К.В. Психокорректирующий эффект применения сочетанных методик медицинской реабилитации у пациентов, перенесших ишемический инсульт. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2020; 19, 6: 380–383.

REFERENCES

1. Barinov A.N. *Segmentarnye mekhanizmy formirovaniia myshechnogo spazma, spastichnosti i khronizatsii boli* [Segmental mechanisms of formation of muscle spasm, spasticity and chronic pain]. *Vrach* [Doctor], 2012, 5: 17–23. (In Russ.)
2. Certificate of state registration of the database No. 2021621887 Russian Federation. Database of scientific research on the medical rehabilitation of patients after acute cerebrovascular accident: No. 2021621759: Appl. 26.08.2021; publ. 06.09.2021 / A.A. Mikhailova, K.V. Kotenko, N.B. Korchazhkina, E.S. Koneva; applicant: Federal State Budgetary Scientific Institution «Russian Scientific Center for Surgery named after academician B.V. Petrovsky». (In Russ.)
3. Sashina M.B., Kadykov A.S., Chernikova L.A. (2004). *Postinsultrnye bolevye sindromy* [Post-stroke pain syndromes]. *Nervnye bolezni* [Nervous Diseases], (3), 25–27. (In Russ.)
4. Kukushkin M.L. *Postinsultrnyi bolevoi sindrom* [Post-stroke pain syndrome]. *Lechashchii vrach* [Attending Physician]. 2017; 10: 48. (In Russ.)
5. Katunina E.A. *Patogeneticheskie aspekty i podkhody k terapii spastichnosti* [Pathogenetic aspects and approaches to the therapy of spasticity]. *Klin farmakol ter* [Clinical pharmacological therapy] 2021; 30 (3): 18–24. (In Russ.)

6. *Fizicheskaia i reabilitatsionnaia meditsina: natsionalnoe rukovodstvo* [Physical and rehabilitation medicine: national guidelines] / G.R. Abuseva, P.V. Antipenko, V.V. Arkov [et al.]; Interregional Scientific Society of Physical and Rehabilitation Medicine, Association of Medical Societies for Quality. — Moscow: GEOTAR-Media, 2020. — 688 p. (In Russ.)
7. Epifanov V.A., Korchazhkina N.B., Epifanov A.V. *Mediko-sotsialnaia reabilitatsiia patsientov s razlichnoi patologiei* [Medical and social rehabilitation of patients with various pathologies]. In 2 parts / edited by S.V. Iablonskii. Vol. II. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. 560 p. (In Russ.)
8. Korchazhkina, N.B., Mikhailova, A.A. *Osobennosti primeneniia stabiloplatform s biologicheskoi obratnoi svyaziu pri razlichnykh sotsialno znachimykh zabolevaniakh* [Features of the use of stabiloplatforms with biofeedback in various socially significant diseases] / N.B. Korchazhkina, A.A. Mikhailova. *Fizioterapiia, balneologiya i reabilitatsiia* [Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation]. 2019; 18, 2: 103–106. DOI 10.17816/1681-3456-2019-18-2-103-106. (In Russ.)
9. Mikhailova A.A., Korchazhkina N.B., Koneva E.S., Kotenko K.V. *Psikhokorrigiruiushchii effekt primeneniia sochetannykh metodik meditsinskoj reabilitatsii u patsientov, perenessikh ishemicheskii insult* [Psychocorrective effect of combined methods of medical rehabilitation in patients with ischemic stroke]. *Fizioterapiia, balneologiya i reabilitatsiia* [Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation]. 2020; 19, 6: 380–383. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Михайлова Анна Андреевна — канд. мед. наук, начальник научно-образовательного центра, врач-физиотерапевт, ФГБНУ «РНЦХ имени академика Б. В. Петровского»; АО «Группа компаний «МЕДСИ»», Московская область; ID РИНЦ 742373, SPIN-код: 7673-3241; Scopus author ID 56002191900

Корчажкина Наталья Борисовна — ФГБНУ «РНЦХ имени академика Б. В. Петровского», г. Москва; ID РИНЦ 86450, SPIN-код: 9733-7646; Scopus author ID 36931563000

Конева Елизавета Сергеевна — ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет); АО «Группа компаний «МЕДСИ»», Московская область; Scopus Author ID: 55676603900; РИНЦ ID 585388; SPIN-код: 8200-2155

Никонова Татьяна Андреевна — ФГБНУ «РНЦХ имени академика Б. В. Петровского», г. Москва

Котенко Константин Валентинович — ФГБНУ «РНЦХ имени академика Б. В. Петровского», г. Москва; ID РИНЦ 354008, SPIN-код: 5993-3323; Scopus author ID 23976052700

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Mikhailova Anna Andreevna — PhD Candidate in Medicine, head of the Scientific and Educational Center, physiotherapist, Petrovsky National Research Centre of Surgery; AO GK MEDSI, Moscow; ID РИНЦ 742373, SPIN: 7673-3241; Scopus Author ID 56002191900

Korchazhkina Natalya Borisovna — Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, orcid.org/0000-0002-9804-7725; ID РИНЦ 86450, SPIN: 9733-7646; Scopus Author ID 36931563000

Koneva Elizaveta Sergeevna — Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) of the Ministry of Health of Russia; AO GK MEDSI, Moscow; Scopus Author ID: 55676603900; РИНЦ ID 585388; SPIN: 8200-2155

Nikonova Tatyana Andreevna — Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow

Kotenko Konstantin Valentinovich — Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow; ID РИНЦ 354008, SPIN: 5993-3323; Scopus Author ID 23976052700

Для корреспонденции

Михайлова А. А., E-mail: mikhaylova003@gmail.com

For correspondence

Mikhailova A. A., E-mail: mikhaylova003@gmail.com

Information about the authors

Mikhailova A. A., ORCID: 0000-0002-4260-1619

Korchazhkina N. B., ORCID: 0000-0002-9804-7725

Koneva E. S., ORCID:

Nikonova T. A., ORCID: 0000-0002-0236-062X;

Kotenko K. V., ORCID: 0000-0002-6147-5574

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ

Г. А. Елеуов^{1,2}

¹Кафедра лапароскопической и бариатрической хирургии Медицинского университета «Астана», г. Нур-Султан, Казахстан

²Корпоративный фонд "University Medical Center", г. Нур-Султан, Казахстан

Резюме. Параллельно с неуклонным ростом распространенности ожирения увеличивается спрос на бариатрические операции. Встает вопрос об активном динамическом послеоперационном наблюдении и ведении данных пациентов в отдаленные сроки. Вопрос длительной реабилитации бариатрических пациентов является серьезной междисциплинарной проблемой. В данной статье представлен обзор литературы как по реабилитации в раннем послеоперационном периоде, так и длительной реабилитации после бариатрической процедуры, включающей методологию наблюдения за пациентом, мониторинг метаболизма, восполнения нутриентной недостаточности, витаминную и микроэлементную поддержку, физическую активность, модификацию поведения под постоянным междисциплинарным контролем. При подготовке данного обзора поиск статей осуществлялся в базе данных Medline (PubMed), РИНЦ (eLibrary), Google Scholar с использованием соответствующих ключевых слов (бариатрическая хирургия, реабилитация). Описаны такие состояния, возникающие после бариатрических вмешательств, как кетонемический синдром, поздний демпинг-синдром (гипогликемии после еды).

Ключевые слова: реабилитация, бариатрическая хирургия, обзор.

PATIENT REHABILITATION AFTER BARIATRIC SURGERY

G. A. Eleuov^{1,2}

¹Department of Laparoscopic and Bariatric Surgery, Astana Medical University, 49a Beybitshilic str., Nur-Sultan, 10000 Kazakhstan

²University Medical Center, 5/1 Kerei and Janibek khans str., Nur-Sultan, 10000 Kazakhstan

Abstract. Due to steady increase in the prevalence of obesity, there is a growing demand for bariatric surgery. The question of active dynamic postoperative monitoring and long-term management of these patients arises. The issue of long-term rehabilitation of bariatric patients is a serious interdisciplinary problem. This article provides a review of the literature both on rehabilitation in the early postoperative period and long-term rehabilitation after a bariatric procedure, including the methodology of patient monitoring, metabolic control, replenishment of nutrient deficiencies, vitamin and microelement support, physical activity, and behavior modification under constant interdisciplinary control. In preparing this review, articles were searched in the Medline (PubMed), RSCI (eLibrary), and Google Scholar databases using the relevant key words ("bariatric surgery", "rehabilitation"). A ketonemic syndrome and late dumping syndrome (hypoglycemia after eating) are described as conditions that occur after bariatric interventions.

Keywords: rehabilitation, bariatric surgery, review.

Внастоящее время неуклонно растет распространенность ожирения. С 1975 по 2016 г. число людей, страдающих ожирением, во всем мире выросло более чем втрое. По данным глобальной оценки Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) от 2021 г., в 2016 г. более 1,9 млрд взрослых старше 18 лет имели избыточный вес, что составляет 39% взрослых старше 18 лет (39% мужчин и 40% женщин). Из них свыше 650 млн людей с ожирением — это 13% взрослого населения планеты (11% мужчин и 15% женщин) [1]. В России по данным на конец 2016 г. было зарегистрировано 23,5 млн лиц с ожирением [2]. Одновременно с ожирением возросла частота тесно ассоциированных с ним заболеваний, таких как сахарный

диабет 2 типа (СД2), сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), онкологические заболевания и др., представляющие собой итог прогрессирования метаболических нарушений.

К сожалению, долгосрочные результаты консервативного (медикаментозного) лечения ожирения остаются неудовлетворительными, только 5–10% пациентов способны достичь клинически значимого результата и удерживать сниженную массу тела в течение длительного времени [3].

На сегодняшний день бариатрическая (метаболическая) хирургия является наиболее эффективным методом борьбы с ожирением, она значительно сокращает частоту развития коморбидных ожирению состояний и смертность [4]. Необходи-

мость в ней возникает при отсутствии достижения целевых показателей массы тела путем модификации образа жизни, а также при неэффективности медикаментозного лечения ожирения или наличия к нему противопоказаний [2].

Существует несколько видов бариатрических операций. Различают гастроограничительные или рестриктивные операции, цель которых состоит в уменьшении объема желудка (бандажирование желудка (БЖ), продольная резекция желудка (ПРЖ), мальабсорбтивные операции (в чистом виде почти не применяются) и комбинированные операции, более сложные, включающие в себя шунтирующий компонент, — гастрощунтирование (ГШ) и билиопанкреатическое шунтирование (БПШ)). При БПШ выполняется реконструкция тонкой кишки, из пищеварения практически полностью выключаются двенадцатиперстная, вся тощая и часть подвздошной кишки [5].

БПШ, являясь технически самой сложной операцией, приводит к наиболее выраженному и стабильному эффекту, способствуя потере до 75% избыточной массы тела. Показано, что после проведения шунтирующих операций при СД2 наблюдается клинически значимое снижение уровня гликемии, причем задолго до клинически значимого снижения массы тела [6]. При этом серьезной проблемой данного типа вмешательств является возможный дефицит микронутриентов, в связи с чем необходим постоянный мониторинг нутритивного статуса с восполнением недостающих элементов [7].

Ежегодно увеличивается интерес к бариатрическим операциям во всем мире. В России с учетом важности проблемы разработаны национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых, где хирургическому лечению отводится важная роль [2, 8]. Неуклонно встает вопрос об активном динамическом послеоперационном наблюдении и ведении данных пациентов в отдаленные сроки после операции. При этом долгосрочное послеоперационное наблюдение все еще остается серьезной проблемой. Вопрос длительной реабилитации и алгоритмы восполнения нутриентной недостаточности у пациентов, перенесших бариатрические операции, актуален до сих пор.

При подготовке данного обзора поиск статей осуществлялся в базе данных Medline (PubMed), РИНЦ (eLibrary), Google Scholar с использованием соответствующих ключевых слов (бариатри-

ческая хирургия, реабилитация, bariatric surgery, rehabilitation). Проведен анализ публикаций за последние 10 лет. Поиск проводился также по спискам литературы анализируемых статей. Для повышения специфичности и ограничения чувствительности поиска использовался оператор «AND».

Реабилитация в раннем послеоперационном периоде (в течение 5 дней после бариатрической процедуры). При бариатрических операциях должны быть применены протоколы ускоренной реабилитации после операции, в англоязычной литературе можно встретить термин ERABS — early rehabilitation after bariatric surgery [9]. Это мультимодальная стратегия для бариатрических пациентов, направленная на оптимизацию всех этапов периоперативного ведения. Она включает подготовку к самой операции, профилактику послеоперационной тошноты и рвоты, адекватную анальгезию, а также определение критериев безопасной выписки пациента из стационара.

Русскоязычные рекомендации по оптимизации ведения периоперационного периода у бариатрических пациентов представлены в работе Хациева Б.Б. [10]. Многие рекомендации относятся в большей степени к анестезиологическому обеспечению операции и раннему сопровождению пациента. На дооперационном этапе необходимо выявлять и корректировать дефицитные состояния, которые часто имеют уже исходно пациенты с ожирением, в частности дефицит витаминов D, группы B, железа и др. [11]. Скрининг нутриентов включает исследования железа, витамина B₁₂ и фолиевой кислоты, витамина D (витамины A и E опционально); при мальабсорбционных процедурах требуется более тщательная оценка питания в зависимости от симптомов и рисков [12].

В раннем послеоперационном этапе энтеральное питание (жидкая пища с низким содержанием сахара в течение 24 часов) после любой хирургической бариатрической процедуры достоверно улучшает результаты течения послеоперационного периода. Ранняя активизация является одним из важнейших принципов послеоперационного ведения бариатрического пациента.

На данном этапе пациент должен получить полную информацию о послеоперационном периоде и возможных отклонениях от нормального течения. Также его необходимо проинформировать о правилах питания, поэтапном приеме пищи в соответствии с протоколом в зависимости от хи-

рургического вмешательства, об оптимальной витаминной и микроэлементной поддержке, методах анальгезии и профилактики тромбоемболических осложнений. Выписанные пациенты должны длительно находиться под наблюдением медицинского персонала с целью оптимизации дальнейшей реабилитации.

Длительная реабилитация после бариатрической процедуры. Реабилитация после бариатрических процедур включает длительное наблюдение за пациентом, изменение диеты, мониторинг метаболизма и питания, витаминную и микроэлементную поддержку, физическую активность, модификацию поведения под постоянным междисциплинарным контролем. В табл. 1 представлен адаптированный чек-лист для длительного наблюдения за пациентами в период реабилитации в соответствии с клиническими рекомендациями Американской ассоциации клинических эндокринологов (AACE) по периоперативному питанию, метаболической и нехирургической поддержке пациентов, проходящих бариатрическое лечение [12].

Сопутствующие заболевания. После бариатрических операций у пациентов часто наступает ремиссия таких сопутствующих ожирению заболеваний, как СД2, дислипидемии, подагры, синдром обструктивного апноэ сна или артериальной гипертензии. Вследствие этого необходима коррекция терапии в послеоперационном периоде. Особенно это касается пациентов с СД2, так как улучшение показателей гликемии регистрируется еще до значимой потери массы тела, что объясняется эффектами инкретинов (биологически активных веществ, вырабатываемых в тонком кишечнике в ответ на поступление пищи) [13].

У пациентов с СД2 в ближайшем послеоперационном периоде необходим тщательный контроль уровня сахара крови для минимизации рисков гипогликемий на фоне приема предшествующей сахароснижающей терапии, а также ее своевременная коррекция. Следует прекратить прием препаратов, стимулирующих секрецию инсулина (производные сульфонилмочевины, глиниды), а также ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера-2

Таблица 1

Чек-лист длительного наблюдения в период реабилитации за пациентами, перенесшими бариатрическую процедуру, адаптировано по клиническим рекомендациям ААСЕ, 2019 г. [12]

Действие	БЖ	ПРЖ	ГШ	БПШ
Визиты врача: начальный, интервал до стабилизации, далее кратность (месяцы)	1, 1–2, 12	1, 3, 6, 12	1, 3, 6–12	1, 3, 6
Поливитамины плюс минералы, таблетки	1	2	2	2
Стандартный биохимический анализ, общий анализ крови, железо	✓	✓	✓	✓
Элементарный кальций*, мг/сут	1200–1500	1200–1500	1200–1500	1800–2400
Витамин D, не менее 3000 МЕ/сут, титровать до > 30 нг/мл	✓	✓	✓	✓
Оценка липидов каждые 6–12 мес в зависимости от риска и терапии	✓	✓	✓	✓
Денситометрия раз в 2 года	✓	✓	✓	✓
Суточная кальциурия через 6 мес, а затем ежегодно	—	—	—	✓
Витамин B ₁₂ (ежегодно; затем каждые 3–6 месяцев при наличии добавок)	✓	✓	✓	✓
Фолиевая кислота, железо сыворотки, 25-витамин D, ТТГ	—	—	✓	✓
Витамин А (исходно, и каждые 6–12 мес после этого)	—	—	Опционально	✓
Оценка меди, цинка, селена	—	—	✓	✓
Оценка тиамина	✓	✓	✓	✓
HbA1c, оценка ТТГ в отдаленном периоде наблюдения	✓	✓	✓	✓
Коррекция терапии сопутствующих заболеваний	✓	✓	✓	✓
Оценка образа жизни ⁵	✓	✓	✓	✓
Приверженность реабилитации	✓	✓	✓	✓

Сокращения: БЖ — бандажирование желудка, ПРЖ — продольная резекция желудка, ГШ — гастрощунтирование, БПШ — билиопанкреатическое шунтирование, HbA1c — гликированный гемоглобин, ТТГ — тиреотропный гормон, *в виде цитрата кальция, ⁵оценка здорового питания; наличие силовых и кардиотренировок; режим сна (продолжительность и качество); настроение; употребление алкоголя и оценка наличия других зависимостей.

и тиазолидиндионов, скорректировать дозы инсулина. При этом терапия на основе метформина и/или инкретинов может быть продолжена после операции до нормализации гликемии [12].

Гипогликемические состояния. После бариатрических вмешательств могут возникать гипогликемические состояния после еды, которые имеют функциональную природу (поздний демпинг-синдром) и могут быть успешно скорректированы путем выполнения диетических рекомендаций [14]. Патогенез данного состояния связан с развитием реактивной гиперинсулинемии, обусловленной «инкретиновым эффектом». Быстрое поступление углеводов в тонкий кишечник после шунтирующих вмешательств значительно повышает плазменные уровни инкретинов. Инкретины вызывают гиперинсулинемию и снижение гликемии, что провоцирует появление симптомов: потливость, головокружение, ощущение «приливов», сердцебиение, а иногда и нарушение сознания. Демпинг-синдром в первый год после бариатрической процедуры встречается у 25–75% пациентов с ГШ [15]. Постпрандиальные реактивные гипогликемии могут быть эффективно устранены с помощью диетотерапии [16]. Следует исключить из рациона концентрированные сладости, питание должно быть дробным не менее 5–6 раз в сутки с минимальным потреблением простых сахаров. В тяжелых случаях возможно применение медикаментозной терапии.

Кетонемический синдром в бариатрической хирургии и подагра. В послеоперационном периоде сокращается запас гликогена в печени по причине дефицита углеводов в организме, связанного с послеоперационным питанием, мальабсорбтивным эффектом. Образование энергии переключается на альтернативный путь за счет липолиза с синтезом кетонных тел. Возникает кетонемия (ацетонемия). Данное состояние описано как послеоперационный бариатрический ацетонемический синдром (ПБАС) [17]. Его проявления различаются по степени выраженности от легкой, с уровнем кетонных тел в сыворотке крови от 0,5 до 1,5 ммоль/л, и типичной клинической симптоматики легкого отравления без ухудшения самочувствия до выраженного патологического бариатрического кетоза с высоким уровнем ацетона в моче и кетонных тел в сыворотке крови от 3 до 10 ммоль/л. Клиническая картина соответствует отравлению средней степени тяжести с отсутствием аппетита, повышением температуры тела, сопровождается тошнотой [18].

В некоторых случаях возможно развитие кетоацидоза с его характерными проявлениями. Наиболее подвержены ПБАС пациенты с неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП) и СД2.

В период реабилитации после бариатрической операции наблюдается высокая частота острых приступов подагры, так как кетонные тела повышают уровень мочевой кислоты в организме, вызывая в отдельных случаях проявление признаков подагры или ее обострения при ее наличии в период интенсивного похудения. При этом необходимо назначение симптоматической противовоспалительной терапии, сохранение приема уратснижающей терапии (при наличии подагры на дооперационном этапе), а также адекватная гидратация. Бариатрическая хирургия оказывает значимое влияние на гиперурикемию и может быть эффективным методом лечения подагры [19].

Физическая реабилитация и двигательная активность пациентов. После бариатрических процедур пациенты снижают вес, в том числе за счет потери мышечной массы, развивается дефицит скелетной мускулатуры, или саркопении. В результате пациенты получают физическую слабость, которая может привести к инвалидизации, снижению качества жизни и повышенному риску смертности [20].

Цель физической реабилитации — обеспечить пациенту возможность активно двигаться за счет устранения нарушений, препятствующих выполнению физических нагрузок и адекватной двигательной активности [8]. В связи с этим роль физической активности (интервальные тренировки, непрерывные тренировки и т.д.) у пациентов после бариатрических операций очень важна, особенно во время фазы активного восстановления [21]. Задачи физической реабилитации заключаются в повышении мышечной силы, улучшении качества движения, повышении уровня двигательной активности, улучшении функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Ведущий принцип физической реабилитации заключается в том, что деятельность строится на холистическом подходе — реабилитационные задачи формулируются совместно пациентом, лечащим врачом, реабилитологом и психологом. Неотъемлемой частью реабилитационной программы являются инструменты контроля полноты и качества выполнения требований, этапного контроля эффективности [8].

Принимая это во внимание, пациентов следует консультировать по вопросам физической активности как до операции, так и в долгосрочной перспективе после бариатрической операции. Следует также рассмотреть использование носимых мобильных технологий и мониторов активности, поскольку они могут положительно влиять на поведение в отношении физической активности. Существует множество веб-ресурсов с общими рекомендациями по физической активности для взрослых.

Если нет особых противопоказаний, пациентам следует рекомендовать включить умеренную аэробную физическую активность, минимум 150 мин/нед, с достижением цели 300 мин/нед. Желательно включать силовые тренировки от 2 до 3 раз в неделю. Так, в исследовании с участием пациентов с тяжелым ожирением после ПРЖ функциональная реабилитация из 20 сеансов значительно улучшила состав тела пациентов, результаты функциональных тестов и качество жизни [22]. Программа реабилитации состояла из 20 занятий по 1,5 часа (два занятия в неделю), основанных на тренировке выносливости, укреплении мышц и проприоцептивной работе.

Витаминно-минеральная поддержка пациентов, перенесших бариатрические операции. Назначение витаминно-минеральных комплексов показано после любой бариатрической операции, но в зависимости от вида вмешательства состав и дозировка витаминов, макро- и микроэлементов должны различаться. Учитывая более выраженную гипобсорбцию жиров и возможное развитие стеатореи после БПШ, требуются большие дозы жирорастворимых витаминов [23].

Минимальные ежедневные пищевые добавки для пациентов с БПШ, ГШ и ПРЖ должны быть в жевательной форме в первое время, далее в виде таблеток поливитаминов для взрослых с минералами (в составе железо, фолиевая кислота, тиамин), дополнительно элементарный кальций и витамин D (титрованный до терапевтического уровня > 30 нг/мл), общее железо от 18 до 60 мг при приеме поливитаминов и дополнительных добавок, а также витамин B₁₂ (парентерально в виде подъязычных, подкожных или внутримышечных препаратов). Дополнительные рекомендации по предотвращению дефицита питательных микроэлементов в зависимости от типа бариатрического вмешательства представлены в табл. 2.

К сожалению, в России отсутствуют на фармацевтическом рынке специально разработанные ба-

риатрические витаминно-минеральные комплексы, которые бы соответствовали международным и отечественным требованиям по восполнению дефицита, что значительно затрудняет течение длительной реабилитации [23]. Для обеспечения суточной потребности в витаминах, макро- и микроэлементах пациентам приходится одновременно принимать большое количество препаратов (до 10 таблеток или капсул в день), что приводит к нарушению комплаенса, а также к частичному или полному отказу от приема препаратов.

Витамин D и кальций. У пациентов, перенесших бариатрические операции, недостаток витамина D и кальция находится на первом месте по частоте среди всего спектра витаминно-нутриентной недостаточности [24]. Формирующиеся нарушения фосфорно-кальциевого обмена, характерные для данной категории пациентов, носят стойкий характер и при отсутствии адекватной коррекции сохраняются в течение длительного времени, что вызывает тревогу и подчеркивает необходимость улучшения долгосрочного наблюдения и проводимой реабилитации [25]. В связи с этим необходимо комплексное обследование пациентов на дооперационном этапе и последующее тщательное динамическое наблюдение после операции.

Так как витамин D является жирорастворимым витамином, для его усвоения необходимы определенное pH кишечника, желчные кислоты и ферменты поджелудочной железы. После бариатрических операций происходит выраженная анатомическая перестройка ЖКТ, резкое ограничение объема поступающей пищи в желудок, теряется прямая стимуляция пищевой секреции соляной кислоты, развивается мальабсорбция, увеличивается транзит через кишечник и изменяется метаболизм желчных кислот [26]. Это способствует изменению привычных условий для всасывания кальция и витамина D в ЖКТ. Всё это приводит к нарушению процессов минерализации костной ткани, что является одним из важных механизмов развития остеопороза.

Исходная и ежегодная послеоперационная оценка дефицита витамина D рекомендуется после бариатрических операций. Согласно клиническим рекомендациям ААСЕ пациентам, перенесшим ГШ или БПШ, показано лечение пероральным цитратом кальция и витамином D (эргокальциферол [витамин D₂] или холекальциферол [витамин D₃]) для предотвращения или сведения к минимуму вторичного гиперпаратиреоза (ВГПТТ),

Профилактика и восполнение дефицита витаминов и минералов у пациентов, перенесших бариатрические операции, на основании клинических рекомендаций ААСЕ, 2019 г. [12]

Микроэлемент	Профилактика дефицита	Восполнение для пациентов с дефицитом
1	2	3
Витамин В ₁ (тиамин)	≥ 12 мг в день; предпочтительно 50–100 мг ежедневно из витаминов «В комплекса»	Бариатрические пациенты с подозрением на дефицит тиамина должны лечиться до или в отсутствие лабораторного подтверждения и контролироваться/оцениваться для разрешения признаков и симптомов. Восполняющая доза при дефиците тиамина варьируется в зависимости от пути введения и тяжести симптомов: <ul style="list-style-type: none"> • пероральная терапия: 100 мг 2–3 раза в день до исчезновения симптомов; • в/в терапия: 200 мг 3 раза в день до 500 мг один или два раза в день в течение 3–5 дней, затем по 250 мг в день в течение 3–5 дней или до исчезновения симптомов, затем рассмотреть возможность лечения 100 мг в день перорально на неопределенный срок, или пока не будут устранены факторы риска; • в/м терапия: 250 мг 1 раз в сутки в течение 3–5 дней или 100–250 мг ежемесячно. Магний, калий и фосфор следует давать одновременно пациентам с риском развития синдрома возобновления питания*
Витамин В ₁₂ (кобаламин)	Доза изменяется в зависимости от пути введения: <ul style="list-style-type: none"> • перорально рассасывающиеся таблетки, сублингвально или жидкий: 350–1000 мкг в день; • назальный спрей по указанию производителя; • парентерально (в/м или п/к): 1000 мкг в месяц 	1000 мкг в день для достижения нормального уровня, а затем возобновить поддерживающую профилактическую терапию
Фолат (фолиевая кислота)	400–800 мкг в день перорально фолиевой кислоты из поливитаминов; 800–1000 мкг в день для женщин детородного возраста	Пероральная доза 1000 мкг фолиевой кислоты в день для достижения нормального уровня, а затем возобновить поддерживающую профилактическую терапию. Прием > 1 мг/сутки не рекомендуется из-за потенциальной маскировки дефицита витамина В ₁₂
Железо	Мужчины и пациенты без анемии в анамнезе: 18 мг железа из поливитаминов. Менструлирующие женщины и пациенты, перенесшие ГШ, ПРЖ, БПШ: 45–60 мг элементарного железа в день суммарно из всех добавок	Таблетированные препараты должны быть увеличены до 150–200 мг в день элементарного железа, максимально до 300 мг 2–3 раза в день. В/в инфузию железа следует проводить при неэффективности пероральной терапии
	Перорально препараты следует принимать отдельно от добавок кальция, агентов, снижающих кислотность желудка, и продуктов с высоким содержанием фитатов или полифенолов. Витамин С может увеличивать абсорбцию железа	
Витамин D и кальций	Рекомендуемая профилактическая доза витамина D должна основываться на уровне витамина D в сыворотке крови. Рекомендуемая доза витамина D ₃ составляет 3000 МЕ в день, пока уровень 25(OH)D в крови не станет более чем достаточным (30 нг/мл)	Витамин D ₃ не менее 3000 МЕ в день и не более 6000 МЕ в день или 50 000 МЕ витамина D ₂ 1–3 раза в неделю. Витамин D ₃ рекомендуется вместо витамина D ₂ в качестве более мощного лечения при сравнении частоты и количества, необходимого для насыщения
	Суточная доза кальция зависит от типа вмешательства: БПШ: 1800–2400 мг/сут; БЖ, ПРЖ, ГШ: 1200–1500 мг/сут. Суточную дозу кальция необходимо разделять на несколько приемов для улучшения всасывания кальция у пациентов после ОСВ. Карбонат кальция следует принимать во время еды. Цитрат кальция можно принимать независимо от приема пищи	

1	2	3
Витамин А ^{5,6}	Суточная доза зависит от типа вмешательства: БЖ 5000 МЕ/сут; ПРЖ и ГШ 5000–10 000 МЕ/сут; БПШ 10 000 МЕ в день. При дефиците витамина А в анамнезе могут потребоваться более высокие поддерживающие дозы	Бариатрическим пациентам с дефицитом витамина А без изменений роговицы следует назначать витамин А в дозе 10 000–25 000 МЕ/сут до тех пор, пока не наступит очевидное клиническое улучшение. Бариатрическим пациентам с дефицитом витамина А и изменениями роговицы следует вводить 50 000–100 000 МЕ витамина А внутримышечно в течение 3 дней, а затем 50 000 МЕ/сут внутримышечно в течение 2 недель. Бариатрические пациенты с дефицитом витамина А также должны быть обследованы на наличие сопутствующего дефицита железа и/или меди, поскольку они могут ухудшить разрешение дефицита витамина А
Витамин Е ⁹	15 мг в день. При дефиците витамина Е в анамнезе могут потребоваться более высокие поддерживающие дозы.	Оптимальная терапевтическая доза витамина Е для бариатрических пациентов не определена. Потенциальные антиоксидантные преимущества могут быть достигнуты с добавками 100–400 МЕ в день, что выше, чем количество, содержащееся в поливитаминах
Витамин К ^{3,6}	Суточная доза зависит от типа вмешательства: БЖ 90–120 мкг/сут; ПРЖ и ГШ 90–120 мкг/сут; БПШ 300 мкг/сут. При дефиците витамина К в анамнезе могут потребоваться более высокие поддерживающие дозы	Парентерально 10 мг при острой мальабсорбции. Доза 1–2 мг/сут перорально или 1–2 мг/нед парентерально рекомендуется для пациентов после ОСВ с хронической мальабсорбцией
Цинк	Все пациенты после ОСВ должны принимать 4 РСН цинка, дозировка зависит от типа вмешательства: ● БПШ: поливитамины с минералами, содержащие 200% РСН (16–22 мг/сут); ● ГШ: поливитамины с минералами, содержащие 100–200% РСН (8–22 мг/сут); ● ПРЖ/БЖ: поливитамины с минералами, содержащие 100% РСН (8–11 мг/сут). Необходимо учитывать точный уровень элементарного цинка, входящего в состав добавок Необходимо соблюдать соотношение с одновременным приемом меди: 8–15 мг дополнительного цинка на 1 мг меди, чтобы свести к минимуму риск дефицита меди	На данный момент терапевтическая доза для бариатрических пациентов не определена ввиду отсутствия доказательной базы. Восполняющие дозы следует подбирать осторожно, чтобы не вызвать дефицит меди. Контроль уровня цинка следует регулярно проводить на протяжении всего лечения
Медь	Все пациенты после ОСВ должны принимать 4 РСН меди как часть обычной поливитаминовой и минеральной добавки, дозировка зависит от типа вмешательства: ● БПШ или ГШ: 200% РСН (2 мг/сут); ● ПРЖ или БЖ: 100% РСН (1 мг/сут). Рекомендуется использовать глюконат или сульфат меди в пищевых добавках	Рекомендуемый режим восполнения зависит от тяжести дефицита: ● от легкой до умеренной (включая низкие гематологические показатели): 3–8 мг/сут глюконата или сульфата меди перорально до нормализации показателей; ● тяжелая форма: в/в введение меди в дозе 2–4 мг/сут в течение 6 дней или до тех пор, пока уровни в сыворотке не вернуться к норме и не исчезнут неврологические симптомы; ● уровни меди следует контролировать каждые 3 месяца после того, как они вернуться к норме

не вызывая выраженной гиперкальциурии [12].

Пациентам с тяжелой мальабсорбцией витамина D следует рекомендовать начальные пероральные дозы витамина D₂ 50 000 МЕ 1–3 раза в неделю или D₃ (минимум от 3000 МЕ в день до 6000 МЕ в день) (табл. 2) [27]. Следует отметить, что витамин D₃ рекомендуется как более мощное средство, чем витамин D₂. Однако можно использовать и то, и другое. В стойких случаях может потребоваться одновременный пероральный прием кальцитриола (1,25-дигидроксивитамина D). Результаты последних исследований показывают безопасность режима нагрузочных доз витамина D для поддержания его нормального уровня в крови и, возможно, предотвращения развития осложнений, ассоциированных с его дефицитом.

Гипофосфатемия обычно возникает из-за дефицита витамина D, и при гипофосфатемии от легкой до умеренной степени (1,5–2,5 мг/дл) следует назначать пероральные добавки фосфатов.

У пациентов, перенесших ГШ или БПШ, показана оценка минеральной плотности кости по данным денситометрии двух отделов (позвоночник и бедро) для мониторинга остеопороза исходно и примерно через два года. Дополнительное исследование уровня маркеров костного обмена может являться целесообразным (СТХ — С-концевой телопептид коллагена I типа, P1NP — N-терминальный пропептид проколлагена I типа, щелочная фосфатаза) [28].

Препараты железа. По данным исследований, дефицит железа может возникнуть в 20–55% случаев после хирургического лечения ожирения, несмотря на назначение добавок [29]. Следовательно, рекомендуется рутинный постбариатрический скрининг в течение трех месяцев после операции, затем каждые 3–6 мес до 12 мес, а далее ежегодно для всех пациентов [12]. Для скрининга уровня железа пациенту назначают общий анализ крови, определение железосвязывающей способности, ферритин и трансферрин, также мониторинг клинических признаков и симптомов дефицита железа.

После оперативного вмешательства следует назначать 45–60 мг элементарного железа в день для предупреждения развития железодефицитной анемии (табл. 2), женщинам детородного возраста рекомендуется увеличить дозу элементарного железа до 100 мг в сутки [23]. Так, 10–12% пациентов с ожирением уже исходно имеют анемию до бариатрической операции, и у 33–49% пациентов в течение двух лет развивается анемия после оперативного снижения веса (17% после ПРЖ; 45–50% после ГШ и БПШ [30]). При выборе препарата следует ориентироваться на количество элементарного железа. Предпочтение отдается солям двухвалентного железа ввиду их биодоступности. Витамин С при совместном применении улучшает доступность железа [31]. Суточную дозу препарата желательно разделять на несколько приемов, поскольку низкая кислотность желудка подавляет усвоение железа, а также фитаты в пищевых продуктах с высоким содержанием клетчатки, полифенолы в чае, кофе, красном вине и кальций. При назначении препаратов железа могут возникнуть побочные эффекты со стороны ЖКТ (тошнота, диспепсия, запор), с целью их снижения предпочтительнее формы с модифицированным высвобождением.

Препараты фолиевой кислоты и витамина В₁₂, В₁ (тиамина). Хотя дефицит железа является наиболее распространенной причиной развития анемии, дефицит фолиевой кислоты и витамина В₁₂ также тесно связаны с ней. В состав поливитаминов стандартно входит 400–600 мкг фолиевой кислоты, таким образом, при отсутствии исходного дефицита дополнительное назначение препаратов фолиевой кислоты не требуется. При этом всем пациентам после ПРЖ, ГШ, БПШ показано назначение витамина В₁₂, скрининг проводится каждые три месяца в течение первого года после операции, а затем не реже одного раза в год [12]. Особое внимание следует уделять пациентам, которые принимают препараты, усугубляющие дефицит В₁₂ (такие как неомицин, метформин, колхицин, ингибиторы протонной помпы и противосудорожные препараты), и тем пациентам, у кого в анамнезе была нейропатия [32]. Дефицит витамина В₁₂ может возникнуть из-за пищевой не-

переносимости или ограниченного потребления белков и продуктов, содержащих витамин B_{12} . Абсорбция витамина B_{12} осуществляется при участии внутреннего фактора Касла, который продуцируется париетальными клетками слизистой оболочки желудка. Но до 1% витамина B_{12} всасывается пассивно из пищи, даже при его отсутствии [23]. Таким образом, пероральный прием витамина B_{12} в рекомендованной дозе 350–1000 мкг обеспечивает целевой уровень данного витамина (табл. 2). Однако в настоящее время, к сожалению, пероральная форма витамина B_{12} в России не зарегистрирована, как и форма назального спрея.

Скрининг дефицита B_1 (тиамина) рекомендуется группам высокого риска, к которым относятся пациенты с сердечной недостаточностью (особенно получающие фуросемид), с желудочно-кишечными симптомами, длительной рвотой, парентеральным питанием, чрезмерным употреблением алкоголя, нейропатией или энцефалопатией [33].

Восполнение жирорастворимых витаминов.

Всем пациентам, согласно рекомендациям [12, 23], следует принимать жирорастворимые витамины (А, Е, К), доза которых зависит от типа операции по снижению веса. Более подробная информация указана в табл. 2. Учитывая развитие стеатореи после БПШ и выраженное нарушение абсорбции жиров, при данном типе оперативного вмешательства требуются большие дозы жирорастворимых витаминов.

Препараты цинка и меди. Дефициты таких минералов, как цинк и медь, встречаются с высокой частотой в зависимости от типа бариатрического вмешательства [34]. Поэтому в витаминно-минеральные комплексы следует включать данные компоненты. При выявлении вышеуказанных дефицитов необходимо проводить соответствующую коррекцию согласно утвержденным клиническим рекомендациям (табл. 2).

Медь всасывается главным образом в двенадцатиперстной кишке, проксимальном отделе тощей кишки и желудке, поэтому операции, затрагивающие данные анатомические отделы, вызывают дефицит этого элемента [35].

Дефицит цинка возможен даже во время приема добавок цинка и особенно при обходе первичных мест всасывания (двенадцатиперстной кишки и проксимального отдела тощей кишки). Скрининг следует проводить не реже одного раза в год после ГШ и БПШ. Дефицит цинка также следует заподозрить у пациента с хронической диареей, выпадением волос, пикацизмом (извращением пищевого поведения), выраженной дисгевзией (изменения вкуса, как металлический или кислый вкус во рту) или у пациентов мужского пола с необъяснимым гипогонадизмом или эректильной дисфункцией [34].

Важно помнить, что рекомендуется добавка 1 мг меди на каждые 8–15 мг элементарного цинка для предотвращения дефицита меди у всех бариатрических пациентов.

Заключение

Проблема длительного наблюдения за бариатрическими пациентами является междисциплинарной. Пациенты наблюдаются как хирургами и эндокринологами, так и реабилитологами и врачами смежных специальностей. Не менее важна психологическая поддержка данной когорты пациентов, они часто выражают тревогу и чувство неудачи при любом наборе веса, что приводит к чувству вины, стыда и нежеланию посещать в дальнейшем специалистов [36]. Пациентам нужна ясность в отношении восстановления веса. Таким образом, необходимо сотрудничество врачей, разработка отечественных клинических рекомендаций и нормативных документов по реабилитации бариатрических пациентов, которые представляют собой сложные клинические случаи.

Сокращения: БЖ — бандажирование желудка, ПРЖ — продольная резекция желудка, ГШ — гастрощунтирование, БПШ — билиопанкреатическое шунтирование, РСН — рекомендованная суточная норма, ОСВ — операции по снижению веса; в/в внутривенно; в/м — внутримышечно.

* Синдром возобновления питания, или рефидинг-синдром (РФС) — жизнеугрожающее состояние, которое возникает при возобновлении питания у пациентов с исходной нутритивной недостаточностью.

⁵ Водорастворимые формы жирорастворимых витаминов могут улучшить биодоступность.

⁶ Беременным женщинам следует уделить особое внимание приему данного витамина.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. World Health Organization. Web site [Internet]. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2021. Obesity and overweight. Available from: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
2. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Шестакова М.В., и др. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-й пересмотр (лечение морбидного ожирения у взрослых). Ожирение и метаболизм. 2018; 15, 1: 53–70. DOI: <https://doi.org/10.14341/OMET2018153-70>.

3. Anderson J., et al. Long-term weight-loss maintenance: a meta-analysis of US studies. *Am J Clin Nutr.* 2001; 74: 579–84.
4. Lenz M., Richter T., Mühlhauser I. The Morbidity and Mortality Associated With Overweight and Obesity in Adulthood. *Dtsch Arztebl Int.* 2009. DOI: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2009.0641>.
5. Fried M. Bariatric and metabolic surgery. *Minerva Endocrinol.* 2013 Sep; 38 (3): 237–44.
6. Скляник И.А., Шестакова Е.А., Юрасов А.В. и др. Возможность достижения нормогликемии у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и ожирением: сравнение медикаментозного и хирургического методов лечения. *Терапевтический архив.* 2019; 91 (10): 34–38. DOI: [10.26442/00403660.2019.10.000375](https://doi.org/10.26442/00403660.2019.10.000375).
7. Bal B.S., Finelli F.C., Shope T.R., Koch T.R. Nutritional deficiencies after bariatric surgery. *Nat Rev Endocrinol.* 2012 Sep; 8 (9): 544–56. DOI: [10.1038/nrendo.2012.48](https://doi.org/10.1038/nrendo.2012.48).
8. Дедов И.И., Шестакова М.В., Мельниченко и др. Лечение ожирения и коморбидных заболеваний: междисциплинарные клинические рекомендации. *Ожирение и метаболизм.* 2021; 18, 1: 5–99. <https://doi.org/10.14341/omet12714>.
9. Mannaerts G.H., van Mil S.R., Stepaniak P.S., et al. Results of Implementing an Enhanced Recovery After Bariatric Surgery (ERABS) Protocol. *Obes Surg.* 2016; 26 (2): 303–312. DOI: [10.1007/s11695-015-1742-3](https://doi.org/10.1007/s11695-015-1742-3).
10. Хациев Б.Б., Кузьминов А.Н., Яшков Ю.И., Узденов Н.А. Ускоренная реабилитация пациентов после бариатрических операций современный подход. *Ожирение и метаболизм.* 2014; 4: 19–24. DOI: [10.14341/OMET2014419-24](https://doi.org/10.14341/OMET2014419-24).
11. Acosta A., Streett S., Kroh M.D., et al. White Paper AGA: POWER — Practice guide on obesity and weight management, education, and resources. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2017; 15: 631–649. e610. [EL 4; NE]
12. Mechanick J.I., Arovian C., Brethauer S., et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures — 2019 update: cosponsored by American association of clinical endocrinologists/ American college of endocrinology, the obesity society, American society for metabolic & bariatric surgery, obesity medicine association, and American society of anesthesiologists — EXECUTIVE SUMMARY. *Endocr Pract.* 2019; 25 (12): 1346–1359. DOI: [10.4158/GL-2019-0406](https://doi.org/10.4158/GL-2019-0406).
13. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Трошина Е.А. и др. Продукция инкретинов и обмен глюкозы у больных патологическим ожирением в раннем и отдаленном периоде после билиопанкреатического шунтирования. *Терапевтический архив.* 2016; 88 (10): 9–18. <https://doi.org/10.17116/terarkh201688109-18>.
14. van Beek A.P., Emous M., Laville M., Tack J. Dumping syndrome after esophageal, gastric or bariatric surgery: pathophysiology, diagnosis, and management. *Obes Rev.* 2017; 18 (1): 68–85. DOI: [10.1111/obr.12467](https://doi.org/10.1111/obr.12467).
15. Мазурина Н.В., Огнева Н.А., Яшков Ю.И., и др. Развитие гипогликемических состояний после билиопанкреатического шунтирования по поводу морбидного ожирения: клинический случай. *Ожирение и метаболизм.* 2013; 3: 44–49. DOI: [10.14341/2071-8713-3864](https://doi.org/10.14341/2071-8713-3864).
16. McLaughlin T., Peck M., Holst J., Deacon C. Reversible hyperinsulinemic hypoglycemia after gastric bypass: a consequence of altered nutrient delivery. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010; 95 (4): 1851–1855. DOI: [10.1210/jc.2009-1628](https://doi.org/10.1210/jc.2009-1628).
17. Оспанов О.Б., Елеуов Г.А., Бекмурзинова Ф.К. Кетонемический синдром в бариатрической хирургии и его балльная оценка при регулируемом и нерегулируемом гастрощунтировании. *Хирургическая практика.* 2019; 2 (38): 33–38. DOI: [10.17238/issn2223-2427.2019.2.33-38](https://doi.org/10.17238/issn2223-2427.2019.2.33-38).
18. Boshier P.R., Fehervari M., Markar S.R., et al. Variation in Exhaled Acetone and Other Ketones in Patients Undergoing Bariatric Surgery: a Prospective Cross-sectional Study. *Obes Surg.* 2018; 28 (8): 2439–2446. DOI: [10.1007/s11695-018-3180-5](https://doi.org/10.1007/s11695-018-3180-5).
19. Паневин Т.С., Елисеев М.С., Шестакова М.В. Влияние хирургического лечения ожирения на пуриновый обмен и подагру. *Ожирение и метаболизм.* 2020; 17, 2: 138–146. DOI: <https://doi.org/10.14341/omet12109>.
20. Voican C.S., Lebrun A., Maitre S., et al. Predictive score of sarcopenia occurrence one year after bariatric surgery in severely obese patients. *PLoS One.* 2018; 13 (5): e0197248. DOI: [10.1371/journal.pone.0197248](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197248).
21. Herring L.Y., Stevinson C., Davies M.J., et al. Changes in physical activity behaviour and physical function after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2016; 17 (3): 250–261. DOI: [10.1111/obr.12361](https://doi.org/10.1111/obr.12361).
22. Morana C., Collignon M., Nocca D. Effectiveness of a Functional Rehabilitation Program After Bariatric Surgery: a Pilot Study. *Obes Surg.* 2018; 28 (8): 2321–2326. DOI: [10.1007/s11695-018-3154-7](https://doi.org/10.1007/s11695-018-3154-7).
23. Мальхина А.И., Яшков Ю.И., Максимов М.Д. Нерешенные вопросы витаминно-минеральной поддержки пациентов, перенесших бариатрические операции. *Ожирение и метаболизм.* 2019; 16, 4: 31–36. DOI: <https://doi.org/10.14341/omet10090>.
24. Costa T.L., Paganotto M., Radominski R.B., et al. Calcium metabolism, vitamin D and bone mineral density after bariatric surgery. *Osteoporos Int.* 2015; 26 (2): 757–764. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-014-2962-4>.
25. Karefaylakis C., Naslund I., Edholm D., et al. Vitamin D status 10 years after primary gastric bypass: gravely high prevalence of hypovitaminosis D and raised PTH levels. *Obes Surg.* 2014; 24 (3): 343–348. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1104-y>.
26. Берковская М.А., Кушханашхова Д.А., Сыч Ю.П., Фадеев В.В. Состояние фосфорно-кальциевого обмена у пациентов после бариатрических операций и роль восполнения дефицита витамина D в профилактике и лечении послеоперационных костно-метаболических нарушений. *Ожирение и метаболизм.* 2020; 17, 1: 73–81. DOI: <https://doi.org/10.14341/omet12306>.
27. Lanzarini E., Nogués X., Goday A., et al. High-Dose Vitamin D Supplementation is Necessary After Bariatric Surgery: A Prospective 2-Year Follow-up Study. *Obes Surg.* 2015; 25 (9): 1633–1638. DOI: [10.1007/s11695-015-1572-3](https://doi.org/10.1007/s11695-015-1572-3).
28. Svanevik M., Risstad H., Hofso D., et al. Bone Turnover Markers After Standard and Distal Roux-en-Y Gastric Bypass: Results from a Randomized Controlled Trial. *Obes Surg.* 2019; 29 (9): 2886–2895. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11695-019-03909-1>.
29. Velazquez A., Arovian C.M., Istfan N.W. The Complexities of Iron Deficiency in Patients After Bariatric Surgery. *Am J Med.* 2017; 130 (7): e293–e294. DOI: [10.1016/j.amjmed.2017.01.040](https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.01.040).
30. Weng T.C., Chang C.H., Dong Y.H., Chang Y.C., Chuang L.M. Anaemia and related nutrient deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2015; 5 (7): e006964. DOI: [10.1136/bmjopen-2014-006964](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006964).

31. Love A.L., Billett H.H. Obesity, bariatric surgery, and iron deficiency: True, true, true and related. *Am J Hematol.* 2008; 83 (5): 403–409. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajh.21106>.
32. Smelt H.J., Pouwels S., Smulders J.F. Different Supplementation Regimes to Treat Perioperative Vitamin B12 Deficiencies in Bariatric Surgery: a Systematic Review. *Obes Surg.* 2017; 27 (1): 254–262. DOI: 10.1007/s11695-016-2449-9.
33. Lakhani S.V., Shah H.N., Alexander K., Finelli F.C., Kirkpatrick J.R., Koch T.R. Small intestinal bacterial overgrowth and thiamine deficiency after Roux-en-Y gastric bypass surgery in obese patients. *Nutr Res.* 2008; 28 (5): 293–298. DOI: 10.1016/j.nutres.2008.03.002.
34. Papamargaritis D., Aasheim E.T., Sampson B., le Roux C.W. Copper, selenium and zinc levels after bariatric surgery in patients recommended to take multivitamin-mineral supplementation. *J Trace Elem Med Biol.* 2015; 31: 167–172. DOI: 10.1016/j.jtemb.2014.09.005.
35. Homan J., Betzel B., Aarts E.O., et al. Vitamin and Mineral Deficiencies After Biliopancreatic Diversion and Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch — the Rule Rather than the Exception. *Obes Surg.* 2015; 25 (9): 1626–1632. DOI: 10.1007/s11695-015-1570-5.
36. Gourash W.F., Lockhart J.S., Kalarchian M.A., Courcoulas A.P., Nolfi D. Retention and attrition in bariatric surgery research: an integrative review of the literature. *Surg Obes Relat Dis.* 2016; 12 (1): 199–209. DOI: 10.1016/j.soard.2015.09.006.

REFERENCES

1. World Health Organization. Web site [Internet]. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2021. Obesity and overweight. Available from: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Dedov I.I., Melnichenko G.A., Shestakova M.V., et al. *Natsionalnye klinicheskie rekomendatsii po lecheniiu morbidnogo ozhireniia u vzroslykh* [Russian national clinical recommendations for morbid obesity treatment in adults]. 3rd revision (Morbid obesity treatment in adults). *Ozhirenie i metabolism* [Obesity and Metabolism]. 2018; 15 (1): 53–70. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.14341/OMET2018153-70>.
3. Anderson J, et al. Long-term weight-loss maintenance: a meta-analysis of US studies. *Am J Clin Nutr.* 2001; 74: 579–84.
4. Lenz M., Richter T., Mühlhauser I. The Morbidity and Mortality Associated With Overweight and Obesity in Adulthood. *Dtsch Arztebl Int.* 2009. DOI: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2009.0641>.
5. Fried M. Bariatric and metabolic surgery. *Minerva Endocrinol.* 2013 Sep; 38 (3): 237–44.
6. Sklianik I.A., Shestakova E.A., Iurasov A.V., et al. *Vozmozhnost dostizheniia normoglikemii u patsientov s sakharnym diabetom 2-go tipa i ozhireniem: sravnenie medikamentoznogo i khirurgicheskogo metodov lecheniia* [Glycemia normalization in patients with obesity and type 2 diabetes mellitus: bariatric surgery vs pharmacological therapy]. *Terapevticheskii arkhiv* [Therapeutic Archive]. 2019; 91 (10): 34–38. (In Russ.) DOI: 10.26442/00403660.2019.10.000375.
7. Bal B.S., Finelli F.C., Shope T.R., Koch T.R. Nutritional deficiencies after bariatric surgery. *Nat Rev Endocrinol.* 2012 Sep; 8 (9): 544–56. DOI: 10.1038/nrendo.2012.48.
8. Dedov I.I., Shestakova M.V., Melnichenko G.A. et al. *Mezhdistsiplinarnye klinicheskie rekomendatsii «Lechenie ozhireniia i komorbidnykh zabolevaniia»* [Interdisciplinary Clinical Practice Guidelines «Management of obesity and its comorbidities»]. *Ozhirenie i metabolism* [Obesity and Metabolism]. 2021; 18 (1): 5–99. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/omet12714>.
9. Mannaerts G.H., van Mil S.R., Stepaniak P.S., et al. Results of Implementing an Enhanced Recovery After Bariatric Surgery (ERABS) Protocol. *Obes Surg.* 2016; 26 (2): 303–312. DOI: 10.1007/s11695-015-1742-3.
10. Khatsiev B.B., Kuzminov A.N., Iashkov Iu.I., Uzdrenov N.A. *Uskorennaiia reabilitatsiia patsientov posle bariatricheskikh operatsii sovremennyi podkhod* [Accelerated rehabilitation of patients after bariatric surgery modern approach]. *Ozhirenie i metabolism* [Obesity and Metabolism]. (In Russ.) 2014; 4: 19–24 DOI: 10.14341/OMET2014419-24.
11. Acosta A., Streeff S., Kroh M.D., et al. White Paper AGA: POWER — Practice guide on obesity and weight management, education, and resources. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2017; 15: 631–649. e610. [EL 4; NE]
12. Mechanick J.I., Apovian C., Brethauer S., et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures — 2019 update: cosponsored by American association of clinical endocrinologists/ American college of endocrinology, the obesity society, American society for metabolic & bariatric surgery, obesity medicine association, and American society of anesthesiologists — EXECUTIVE SUMMARY. *Endocr Pract.* 2019; 25 (12): 1346–1359. DOI: 10.4158/GL-2019-0406.
13. Dedov I.I., Melnichenko G.A., Troshina E.A. et al. *Produksiia inkretinov i obmen gliukozy u bolnykh patologicheskim ozhireniem v rannem i otдалennom periode posle biliopankreaticheskogo shuntirovaniia* [Incretin production and glucose metabolism in patients with morbid obesity in the early and late period after biliopancreatic shunting]. *Terapevticheskii arkhiv* [Therapeutic Archive]. 2016; 88 (10): 9–18. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/terarkh201688109-18>.
14. van Beek A.P., Emous M., Laville M., Tack J. Dumping syndrome after esophageal, gastric or bariatric surgery: pathophysiology, diagnosis, and management. *Obes Rev.* 2017; 18 (1): 68–85. DOI: 10.1111/obr.12467.
15. Mazurina N., Ogneva N., Iashkov Iu. et al. *Razvitie gipoglikemicheskikh sostoianii posle biliopankreaticheskogo shuntirovaniia po povodu morbidnogo ozhireniia: klinicheskii sluchai* [Hypoglycemia episodes after biliopancreatic diversion for morbid obesity: clinical case presentation]. *Ozhirenie i metabolism* [Obesity and Metabolism]. 2013; 3: 44–49. (In Russ.) DOI: 10.14341/2071-8713-3864.
16. McLaughlin T., Peck M., Holst J., Deacon C. Reversible hyperinsulinemic hypoglycemia after gastric bypass: a consequence of altered nutrient delivery. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010; 95 (4): 1851–1855. DOI: 10.1210/jc.2009-1628.
17. Ospanov O.B., Eleuov G.A., Bekmurzinova F.K. *Ketonemicheskii sindrom v bariatricheskoi khirurgii i ego balnaia otsenka pri regulirovannom i neregulirovannom gastroshuntirovanii* [Ketonemic syndrome in bariatric surgery and its scoring in controlled and unregulated gastric bypass]. *Khirurgicheskaiia praktika* [Surgical Practice]. 2019. 2 (38): 33–38. (In Russ.) DOI: 10.17238/issn2223-2427.2019.2.33-38.
18. Boshier P.R., Fehervari M., Markar S.R., et al. Variation in Exhaled Acetone and Other Ketones in Patients Undergoing Bariatric Surgery: a Prospective Cross-sectional Study. *Obes Surg.* 2018; 28 (8): 2439–2446. DOI: 10.1007/s11695-018-3180-5.

19. Panevin T.S., Eliseev M.S., Shestakova M.V. *Vliianie khirurgicheskogo lecheniia ozhireniia na purinovy obmen i podagru* [The effect of bariatric surgery on purine metabolism and gout]. *Ozhirenie i metabolizm* [Obesity and Metabolism]. 2020; 17 (2): 138–146. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.14341/omet12109>.
20. Voican C.S., Lebrun A., Maitre S., et al. Predictive score of sarcopenia occurrence one year after bariatric surgery in severely obese patients. *PLoS One*. 2018; 13 (5): e0197248. DOI: 10.1371/journal.pone.0197248.
21. Herring L.Y., Stevinson C., Davies M.J., et al. Changes in physical activity behaviour and physical function after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2016; 17 (3): 250–261. DOI: 10.1111/obr.12361.
22. Morana C., Collignon M., Nocca D. Effectiveness of a Functional Rehabilitation Program After Bariatric Surgery: a Pilot Study. *Obes Surg*. 2018; 28 (8): 2321–2326. DOI: 10.1007/s11695-018-3154-7.
23. Malykhina A.I., Iashkov Iu.I., Maksimov M.L. *Nereshennye voprosy vitaminno-mineralnoi podderzhki patsientov, perenessikh bariatricheskie operatsii* [Unsolved issues related to multivitamin and multiminer- al support for patients following bariatric surgery]. *Ozhirenie i metabolizm* [Obesity and Metabolism]. 2019; 16 (4): 31–36. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.14341/omet10090>.
24. Costa T.L., Paganotto M., Radominski R.B., et al. Calcium metabolism, vitamin D and bone mineral density after bariatric surgery. *Osteoporos Int*. 2015; 26 (2): 757–764. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-014-2962-4>.
25. Karefylakis C., Naslund I., Edholm D., et al. Vitamin D status 10 years after primary gastric bypass: gravely high prevalence of hypo- vitaminosis D and raised PTH levels. *Obes Surg*. 2014; 24 (3): 343–348. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1104-y>.
26. Berkovskaia M.A., Kushkhanashkhova D.A., Sych Iu.P., Fadeev V.V. *Sostoianie fosforno-kaltsievogo obmena u patsientov posle bar- iatricheskikh operatsii i rol vospolneniia defitsita vitamina D v profilaktike i lechenii posleoperatsionnykh kostno-metabolicheskikh narushenii* [Characteristics of calcium and phosphorous metabolism in patients after bariatric surgery and the role of vitamin D supplementation in the prevention and treatment of postoperative bone and mineral disorders]. *Ozhirenie i metabolizm* [Obesity and Metabolism]. 2020; 17 (1): 73–81. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.14341/omet12306>.
27. Lanzarini E., Nogués X., Goday A., et al. High-Dose Vitamin D Supplementation is Necessary After Bariatric Surgery: A Prospective 2-Year Follow-up Study. *Obes Surg*. 2015; 25 (9): 1633–1638. DOI: 10.1007/s11695-015-1572-3.
28. Svanevik M., Risstad H., Hofso D., et al. Bone Turnover Markers After Standard and Distal Roux-en-Y Gastric Bypass: Results from a Randomized Controlled Trial. *Obes Surg*. 2019; 29 (9): 2886–2895. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11695-019-03909-1>.
29. Velazquez A., Apovian C.M., Istfan N.W. The Complexities of Iron Deficiency in Patients After Bariatric Surgery. *Am J Med*. 2017; 130 (7): e293–e294. DOI: 10.1016/j.amjmed.2017.01.040.
30. Weng T.C., Chang C.H., Dong Y.H., Chang Y.C., Chuang L.M. Anaemia and related nutrient deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2015; 5 (7): e006964. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-006964.
31. Love A.L., Billett H.H. Obesity, bariatric surgery, and iron deficiency: True, true, true and related. *Am J Hematol*. 2008; 83 (5): 403–409. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajh.21106>.
32. Smelt H.J., Pouwels S., Smulders J.F. Different Supplementation Regimes to Treat Perioperative Vitamin B12 Deficiencies in Bariatric Surgery: a Systematic Review. *Obes Surg*. 2017; 27 (1): 254–262. DOI: 10.1007/s11695-016-2449-9.
33. Lakhani S.V., Shah H.N., Alexander K., Finelli F.C., Kirkpatrick J.R., Koch T.R. Small intestinal bacterial overgrowth and thiamine deficiency after Roux-en-Y gastric bypass surgery in obese patients. *Nutr Res*. 2008; 28 (5): 293–298. DOI: 10.1016/j.nutres.2008.03.002.
34. Papamargaritis D., Aasheim E.T., Sampson B., le Roux C.W. Copper, selenium and zinc levels after bariatric surgery in patients rec- ommended to take multivitamin-mineral supplementation. *J Trace Elem Med Biol*. 2015; 31: 167–172. DOI: 10.1016/j.jtemb.2014.09.005.
35. Homan J., Betzel B., Aarts E.O., et al. Vitamin and Mineral Deficiencies After Biliopancreatic Diversion and Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch — the Rule Rather than the Exception. *Obes Surg*. 2015; 25 (9): 1626–1632. DOI: 10.1007/s11695-015-1570-5.
36. Gourash W.F., Lockhart J.S., Kalarchian M.A., Courcoulas A.P., Nolfi D. Retention and attrition in bariatric surgery research: an inte- grative review of the literature. *Surg Obes Relat Dis*. 2016; 12 (1): 199–209. DOI: 10.1016/j.soard.2015.09.006.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Елеуов Г. А. — кафедра лапароскопической и бариатрической хирургии Медицинского университета «Астана», г. Нур-Султан, Казахстан; Корпоративный фонд "University Medical Center", г. Нур-Султан, Казахстан

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Eleuov G. A. — Department of Laparoscopic and Bariatric Surgery, Astana Medical University, 49a Beybitshilik str, Nur-Sultan, 10000 Kazakhstan; University Medical Center, 5/1 Kerei and Janibek khans str, Nur-Sultan, 10000 Kazakhstan

Information about the author

Eleuov G. A., ORCID: 0000-0001-5916-2897.

WWW.PANOR.RU



Издательский Дом
ПАНОРАМА
НАУКА И ПРАКТИКА



ИЗДАТЕЛЬСТВО
**ИНДУСТРИЯ
ГОСТЕПРИИМСТВА
И ТОРГОВЛИ**

Издательство «Индустрия гостеприимства и торговли»
Издательского Дома «Панорама» представляет B2B-журналы,
посвященные различным направлениям торговли и товароведения,
ресторанного и отельного бизнеса.

РЕКОМЕНДУЕМ ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ИНДУСТРИЯ ГОСТЕПРИИМСТВА И ТОРГОВЛИ»:



Все журналы отличаются практической направленностью и преобладанием материалов от руководителей компаний и известных экспертов. Издательство «Индустрия гостеприимства и торговли» предлагает подписаться на свои издания, а также приглашает руководителей и специалистов организаций и предприятий публиковать материалы по тематике изданий.

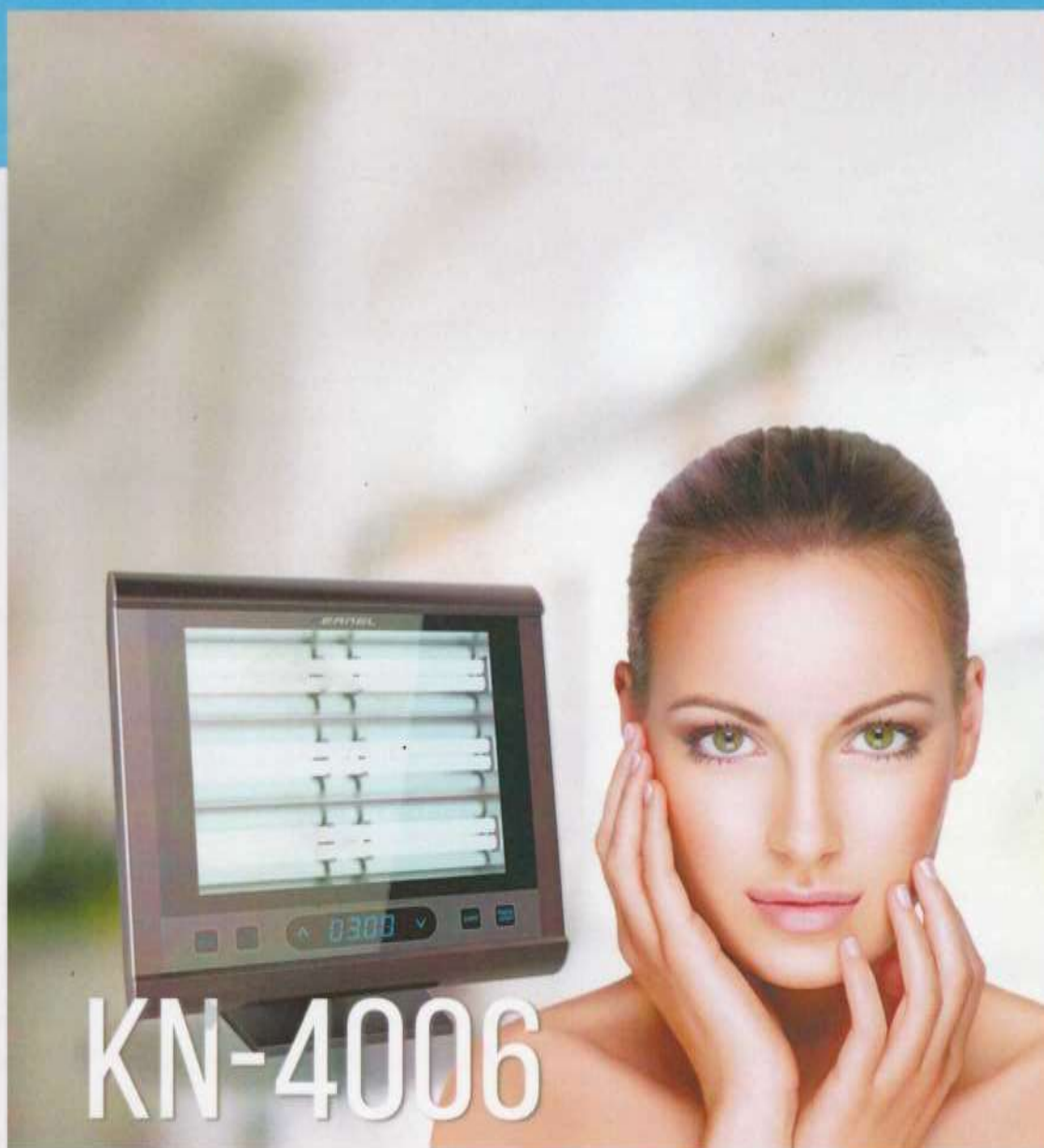
Тел. 8 (495) 274-2222 (многоканальный); www.panor.ru

Оформление подписки через редакцию
(справки по тел. 8 (495) 274-2222 (многоканальный); e-mail: podpiska@panor.ru)
позволит сэкономить ваши средства
и гарантирует надежное и своевременное получение наших изданий!

Аппараты фотодинамической терапии

KN-4006


А и В диапазоны





KN-4006

info@octomed.ru

+7 (495) 223-24-78

 OctomedLtd

 +7 (995) 538-95-16

 octomed.ru

