

Пульмореабилитация в программах ускоренного восстановления послеоперационных больных

Ф. Ю. Мухарлямов¹, М. Г. Сычёва¹, М. А. Рассулова¹, Т. В. Орлова², М. Я. Годяев³

¹ Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы

² Центральная поликлиника Федеральной таможенной службы России, г. Москва

³ Городская клиническая больница № 57 Департамента здравоохранения города Москвы

Цель обзора: обсудить результаты исследований по эффективному и безопасному применению различных методов пульмореабилитации больных в пред- и послеоперационный период в торакальной и абдоминальной хирургии.

Основные положения. Использование технологий пульмореабилитации до торакальных и абдоминальных оперативных вмешательств и подключение к протоколу ускоренного восстановления после операции позволяют уменьшить частоту развития послеоперационных осложнений, улучшить легочную функцию и физическое состояние, способствуют более раннему восстановлению и повышению качества жизни хирургических больных.

Заключение. Ранняя мобилизация пациентов после торакальных операций способствует минимизации легочных осложнений, продолжительности пребывания больного на хирургической койке и ускоренному восстановлению.

Ключевые слова: пульмореабилитация, ускоренная реабилитация после операции, Fast Track, легочные осложнения после торакальных операций, кардиореабилитация.

Pulmonary Rehabilitation as Part of Enhanced-Recovery-After-Surgery Approach

F. Yu. Mухarlyamov¹, M. G. Sycheva¹, M. A. Rassulova¹, T. V. Orlova², M. Ya. Godyaev³

¹ Moscow Center for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow Department of Healthcare

² Central Outpatient Clinic of the Russian Federal Customs Service, Moscow

³ City Clinical Hospital No. 57, Moscow Department of Healthcare

Objective of the Review: To discuss the results of studies conducted to evaluate the effective and safe use of various methods of pulmonary rehabilitation in the pre- and postoperative periods in patients who have undergone thoracic or abdominal surgery.

Key Points: The use of pulmonary-rehabilitation techniques before thoracic and abdominal surgery and the implementation of enhanced-recovery-after-surgery (ERAS) protocols help reduce rates of postoperative complications, improve pulmonary function and physical health, facilitate earlier recovery, and improve surgical patients' quality of life.

Conclusion: Early ambulation of patients after thoracic surgery helps minimize pulmonary complications and the length of stay on a surgical ward and enhances recovery.

Keywords: pulmonary rehabilitation, enhanced recovery after surgery, fast track, pulmonary complications after thoracic surgery, cardiac rehabilitation.

П протоколы ускоренной реабилитации после операции (англ. Enhanced Recovery After Surgery — ERAS), или Fast-Track Surgery («быстрый путь в хирургии», ускорение различных этапов лечебного процесса), предложенные профессором Н. Kehlet [11], широко используются в хирургии и продемонстрировали свою высокую эффективность. Это современная тактика ведения пациентов на пред-, интра- и послеоперационном этапах, направленная на раннюю мобилизацию и уменьшение осложнений, послеоперационной боли, стрессовых реакций и дисфункций органов [3]. Ранняя мобилизация и тренировка мышц позволяют улучшить функцию дыхания и тканевую оксигенацию, уменьшить мышечную слабость, снизить риск тром-

боза глубоких вен и тромбозов легочной артерии [5, 14]. У больных, перенесших оперативные вмешательства по поводу заболеваний легких и бронхов (опухоли, инородные тела, пневмоторакс, нагноительные и паразитарные процессы, операции редукции легочной ткани), пищевода и органов средостения, а также вмешательства кардиологического профиля, нарушается архитектоника грудной клетки, что в сочетании с парезом диафрагмы приводит к расстройству биомеханики дыхания. Указанные нарушения могут быть скорректированы с помощью различных методов пульмореабилитации.

Пульмореабилитация является нефармакологическим междисциплинарным и комплексным подходом, направлен-

Годяев Михаил Яковлевич — заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии, врач анестезиолог-реаниматолог ГБУЗ «ГКБ № 57 ДЗМ». 105077, г. Москва, ул. 11-я Парковая, д. 32. E-mail: tatyana-medik@ya.ru

Мухарлямов Федор Юрьевич — д. м. н., руководитель отдела медицинской реабилитации больных с заболеваниями бронхолегочной системы ГБУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ; профессор курса реабилитационной медицины Института повышения квалификации ФМБА России. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: fedormed1@rambler.ru

Орлова Татьяна Владимировна — заведующая аллергологическим кабинетом, врач аллерголог-иммунолог, пульмонолог ГКУ ЦП ФТС России. 105118, г. Москва, ш. Энтузиастов, д. 42. E-mail: tatyana-medik@ya.ru

Рассулова Марина Анатольевна — д. м. н., профессор, ведущий научный сотрудник отдела медицинской реабилитации больных с заболеваниями бронхолегочной системы ГБУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: drassulovama@yandex.ru

Сычёва Марина Генриховна — к. м. н., старший научный сотрудник отдела медицинской реабилитации больных с заболеваниями бронхолегочной системы ГБУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: sytchveameister@gmail.com

ным на снижение инвалидизации пациентов после операций. Задачами пульморреабилитации у таких больных являются: обезболивание; предупреждение плевральных сращений; улучшение эвакуаторной функции легких; повышение проходимости дыхательных путей; улучшение функционального состояния дыхательной мускулатуры и механики дыхания; повышение физической работоспособности; нормализация психозмоционального состояния.

Хирургический пациент является серьезным кандидатом для включения в программу реабилитации. Клинический опыт показывает, что у значительной части пациентов, перенесших торакальные операции, имеется повышенный риск развития тяжелых послеоперационных легочных осложнений и смерти. Легочные осложнения у этой категории пациентов развиваются гораздо чаще, чем при операциях на верхних отделах брюшной полости (19–59% и 16–20% соответственно) [18]. Например, у больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) после операции редукции легочной ткани легочные осложнения отмечаются более чем в 30% случаев [20]. Несмотря на это, актуальность пульморреабилитации в особых условиях, таких как пред- и послеоперационный период в абдоминальной и торакальной хирургии, недооценена [24].

В метаанализе 8 рандомизированных контролируемых исследований (295 участников старше 16 лет) оценивалась эффективность предоперационной тренировки инспираторных мышц в предотвращении послеоперационных легочных осложнений и сокращении длительности пребывания в стационаре пациентов, перенесших кардиоторакальные или абдоминальные оперативные вмешательства. Авторами сделан вывод о том, что предоперационная подготовка с тренировкой инспираторных мышц значительно улучшает функцию респираторной мускулатуры. Этот эффект сохраняется в раннем послеоперационном периоде, наполовину снижая риск легочных осложнений [15].

Проведение кардиореспираторных тренировок у больных ИБС перед операцией и в ранние сроки после аортокоронарного шунтирования (АКШ) снижает смертность, длительность ИВЛ и продолжительность пребывания в стационаре (уровень доказательности — 1). Кардиореспираторные тренировки перед оперативным вмешательством должны включать тренировки инспираторных мышц с использованием инспираторного порогового устройства, дыхательную гимнастику (дыхание в согнутом положении, хаффинг — дыхание через сомкнутые губы, диафрагмальное дыхание, управляемый кашель, постуральный дренаж) для содействия эвакуации мокроты и стимуляции оптимальной вентиляции, а также аэробную физическую тренировку (после консультации с кардиологом) для сохранения или улучшения физического состояния. Тренировки инспираторных мышц рекомендуется начинать за 2–4 недели до операции, проводить ежедневно по 20 минут при интенсивности максимального инспираторного давления ($PI_{\text{макс}}$) 30%. Тренирующая нагрузка должна корректироваться один раз в неделю с помощью шкалы Борга. Тренировки в раннем послеоперационном периоде во время пребывания больного в блоке интенсивной терапии должны включать индивидуальную ЛФК (дыхательная гимнастика, упражнения на малые мышечные группы), а при переводе пациента в кардиологическое отделение — функциональные упражнения, связанные с повседневной деятельностью, и динамические строго дозированные тренировки (ходьба и подъем по ступенькам). Такой подход статистически значимо ускоряет восстановление и улучшает физическое состо-

яние пациента после АКШ к моменту выписки (уровень доказательности — 1) [6].

Легочная функция снижается после АКШ в результате интраоперационных вмешательств (анестезия, торакотомия и стернотомия, экстракорпоральное кровообращение, боль). Кроме того, на функцию легких влияют тип и продолжительность операции, а также тип гемодинамики. Все эти факторы приводят к уменьшению растяжимости легких, снижению их объемов и емкостей, ухудшению оксигенации крови, а также к дисфункции и потере силы дыхательных мышц. Такие пациенты склонны к развитию послеоперационных осложнений: ателектаза, пневмонии и др. [8]. Использование аппаратно-респираторной тренировки дыхательных мышц в послеоперационном периоде у пациентов кардиохирургического профиля способствует восстановлению функции легких и позволяет свести к минимуму возможные осложнения.

В исследовании E. Crisafulli и соавт. 60 пациентам хирургического стационара в ранние сроки после открытых кардиоторакальных вмешательств проводилась пульморреабилитация, для основной группы включавшая дыхательную гимнастику и тренировку экспираторных мышц с помощью дыхательного тренажера с резистивной нагрузкой 30 см H_2O , а для контрольной группы — дыхательную гимнастику и тренировку экспираторных мышц с мнимой нагрузкой. Значимое улучшение всех показателей отмечено в обеих группах, однако в основной группе изменение максимального экспираторного давления ($PE_{\text{макс}}$) было выражено значительно больше (34,2 мм рт. ст., $p < 0,001$, или + 26,1%, $p < 0,001$). У этой группы пациентов, по сравнению с контрольной, быстрее и значительно уменьшилась одышка ($p < 0,05$). Тренировка экспираторных мышц не усиливала боль в грудной клетке и не удлиняла период восстановления. Таким образом, включение тренировки экспираторных мышц в программу послеоперационной реабилитации пациентов после кардиоторакальных вмешательств целесообразно и эффективно [10].

При лечении легочных осложнений после кардиохирургических вмешательств, особенно в раннем послеоперационном периоде, хорошие результаты показали различные методы неинвазивной вентиляции легких: дыхание перемежающимся положительным давлением и режим двухуровневого положительного давления в дыхательных путях [4]. В исследовании N. Tashiro и соавт. 66 пациентов, перенесших АКШ, были разделены на две группы в соответствии с использованием либо неиспользованием адаптивной сервоventиляции — неинвазивной вспомогательной вентиляции легких с адаптивной следящей системой. В группу с адаптивной сервоventиляцией вошли 30 пациентов, в контрольную группу — 36. В послеоперационном периоде всем пациентам проводились кардиореспираторные тренировки. Адаптивная сервоventиляция использовалась у пациентов основной группы в течение первых пяти дней после операции. Исследование показало, что кардиореспираторные тренировки в совокупности с адаптивной сервоventиляцией у пациентов после АКШ снижают частоту возникновения послеоперационной фибрилляции предсердий (10% в основной группе и 33% в контрольной, $p = 0,0377$) и продолжительность госпитализации (23,5 ± 6,6 дня и 29,0 ± 13,1 дня соответственно, $p = 0,0392$) [22].

Физическая реабилитация в периоперационном периоде — важная компонента ускоренного восстановления хирургических пациентов. Использование программ ERAS приводит к сокращению длительности пребывания в стацио-

наре и снижению риска осложнений на 30% в первый месяц после операции по всем хирургическим специальностям [16]. М. Sajoja и соавт. изучали влияние интенсивной профилактической пульмореабилитации, проведенной в ранние сроки после общехирургических операций (грыжесечения, лапароскопической аппендэктомии и радикальной мастэктомии), на уменьшение симптомов, профилактику легочных осложнений, увеличение силы и выносливости мышц и продолжительность пребывания в стационаре. Пациентам экспериментальной группы проводилась реабилитационная программа, включавшая упражнения на диафрагмальное дыхание, чрескожную электрическую нейростимуляцию, силовые упражнения для верхних конечностей и аэробные тренировки нижних конечностей; остальным пациентам выполнялась традиционная дыхательная физиотерапия. Через две недели у 80% больных экспериментальной группы отмечено более значительное улучшение функции дыхания, заживления ран, психоэмоционального состояния и качества жизни по сравнению с группой контроля. Таким образом, интенсивная профилактическая пульмореабилитация была более эффективна, чем обычно применяемая в общехирургических клиниках послеоперационная реабилитация. Такое раннее вмешательство сразу после операций на брюшной полости и грудной клетке помогает предотвратить послеоперационные легочные осложнения и, по мнению авторов, гарантирует улучшение качества жизни пациента, снижает сроки пребывания в стационаре и позволяет быстрее вернуться к работе в нормальном режиме [19]. По данным другого исследования, дыхательная физиотерапия, проводившаяся в послеоперационном периоде у больных после эзофагэктомии, позволила значительно уменьшить частоту развития респираторных осложнений (15% в экспериментальной группе по сравнению с 37% в контрольной, $p < 0,05$), продолжительность курса антибактериальной терапии, длительность дренирования плевральной полости, а также необходимость реинтубации ($p < 0,05$) [13].

Факторами-предвестниками снижения физической активности в послеоперационном периоде являются возраст 75 лет и более, низкий уровень физической активности перед операцией и слабая функция легких, т. е. объем форсированного выдоха за первую секунду ($ОФВ_1$) меньше 70%. Последние два фактора могут быть изменены с помощью предоперационной физиотерапии/реабилитации [7]. Например, Y. Kii и соавт. сообщают об эффективности комплексной периоперационной реабилитации двух пациентов старшей возрастной группы с выраженными дыхательными нарушениями, ассоциированными с ХОБЛ (группа высокого операционного риска), подвергнутых оперативному вмешательству по поводу злокачественной опухоли в брюшной полости (рак желудка у мужчины 75 лет и рак поперечно-ободочной кишки у женщины 81 года). Реабилитационные мероприятия (дыхательная гимнастика и тренировка мышц нижних конечностей, регулярная ходьба в пределах палаты) были начаты за одну неделю до оперативного вмешательства. При поступлении у первого пациента дистанция, пройденная при 6-минутном шаговом тесте (который был прерван досрочно из-за выраженной одышки), составила 180 метров, через неделю — 350 метров; у второй пациентки — 150 и 240 метров соответственно. Оба пациента были экстубированы сразу после операции; они выполняли упражнения с углубленным дыханием в положении сидя вскоре после поступления в отделение интенсивной терапии. Рано утром следующего дня они прошли несколько шагов, а во

второй половине дня вернулись в общую палату и начали физические тренировки (ходьба). Поскольку оба пациента смогли самостоятельно выполнять необходимые в повседневной жизни действия, они были выписаны на 13-й день после операции [12].

Пульмореабилитация — минимально инвазивное терапевтическое вмешательство, которое предлагает пациентам несколько инструментов для улучшения респираторной функции и качества жизни. Современные исследования показывают, что интенсивная пульмореабилитация больных раком легких, предпринятая в стационаре непосредственно до (не менее чем за 4 недели) или после операции, приводит к уменьшению послеоперационных осложнений. Она также улучшает качество жизни нехирургических больных, получающих химиотерапию и радиотерапию [17]. Например, больные раком легких, чей средний возраст составляет 65 лет, как правило, курильщики или бывшие курильщики, со сниженной массой тела и физически ослабленные. У них обычно есть другие сопутствующие хронические заболевания, связанные с курением (ХОБЛ, ИБС, хроническая сердечная недостаточность), которые могут повлиять на толерантность к физической нагрузке. Пульмореабилитация может улучшить не только функцию легких, но и общее состояние здоровья у этой категории пациентов [21]. А. Bradley и соавт. расценивают программы пульмореабилитации как неотъемлемую часть ускоренной реабилитации после операции. В своей работе они показали, что проведение реабилитационных мероприятий (аналогичных тем, которые используются у больных ХОБЛ) больным, оперированным по поводу рака легкого, в предоперационном периоде улучшало показатели $ОФВ_1$ на 0,66 литра (диапазон от -1,85 до 1,11 литра, $p = 0,009$) и 6-минутного шагового теста на 20 метров (диапазон от -73 до 195 метров, $p = 0,001$) по сравнению с исходным уровнем, а после операции снижало частоту развития осложнений (9% против 16%, $p = 0,21$) и повторных госпитализаций, связанных с ними (5% против 14%, $p = 0,12$), по сравнению с группой пациентов, в которой эти мероприятия не проводились [9].

F. Vandenbos и соавт. в течение 2 лет исследовали целесообразность, эффективность и безопасность внутрибольничной программы восстановительного лечения у 154 больных, перенесших резекцию легких по поводу рака. Пульмореабилитация проводилась 5–7 раз в неделю и включала дыхательную гимнастику, физические тренировки на велоэргометре или беговой дорожке со стартовой нагрузкой 50% от максимально переносимой, ЛФК для укрепления мышц груди и верхнего плечевого пояса, массаж области плечевого сустава с оперированной стороны и занятия йогой. Учитывались функциональные показатели (внешнего дыхания, 6-минутного шагового теста, теста с постоянной нагрузкой на велоэргометре) и оценка качества жизни (по опросникам Европейской организации исследования и лечения рака EORTC QLQ-C30 и EORTC QLQ-LC13) до начала и после завершения реабилитационной программы. У всех пациентов отмечалось улучшение параметров функции внешнего дыхания (форсированная жизненная емкость легких до реабилитации составляла 69,9%, после реабилитации — 79,6%, $p < 0,0001$; $ОФВ_1$ до реабилитации — 61,2%, после — 69,9%, $p < 0,0001$), 6-минутного шагового теста (356 и 444 метра соответственно, $p < 0,0001$) и теста с постоянной нагрузкой на велоэргометре (281 и 683 секунды соответственно, $p < 0,0001$). Кроме того, улучшилось качество жизни, и особенно показатель общего состояния здоровья (до

реабилитации — 50,5, после — 64,5, $p < 0,0001$). Таким образом, послеоперационная пульмореабилитация была безопасной и позитивно повлияла на функциональное состояние и качество жизни больных, оперированных по поводу рака легких [23].

В исследовании S. Sterzi и соавт. 110 пациентам (из них 73 — мужчины, средний возраст — 70 лет), оперированным по поводу немелкоклеточного рака легкого (у 94 пациентов была проведена лобэктомия, у 8 — пульмонэктомия, у 8 — билобэктомия), в послеоперационном периоде в течение трех недель 5 дней в неделю проводилась программа пульмореабилитации (велотренажер с нагрузкой, постепенно нарастающей до 70–80% от максимально переносимой, тренировка инспираторных мышц, тренировки мышц брюшного пресса, беговая дорожка, тренировка верхних и нижних конечностей на циклических тренажерах, образовательные семинары 2 раза в неделю). Было обнаружено значительное улучшение показателей 6-минутного шагового теста после пульмореабилитации: 382,8 метра (стандартное отклонение — 11,09) по сравнению с 257,4 метра (стандартное отклонение — 112,2) до начала программы. Послеоперационная интенсивная пульмореабилитация повышает толерантность к физической нагрузке у больных, оперированных по поводу рака легкого [21].

Таким образом, из краткого обзора литературы следует, что своевременное проведение комплексной программы пульмореабилитации до торакальных и абдоминальных оперативных вмешательств и подключение к протоколу ускоренного восстановления после операции позволяют уменьшить частоту развития послеоперационных осложнений, улучшить легочную функцию и физическое состояние, способствуют более раннему восстановлению и улучшению качества жизни хирургических больных.

Основные технологии пульмореабилитации, которые мы рекомендуем применять у больных, перенесших оперативные вмешательства на органах грудной клетки, можно условно подразделить на следующие группы:

- базисные: рациональная медикаментозная терапия, респираторная гимнастика, ингаляционная терапия, аппаратно-респираторный тренинг (тренировка дыхательных мышц с дыхательным тренажером), физиотерапия, дозированные физические тренировки;
- вспомогательные: осцилляторная модуляция дыхания, массаж, климатолечение, лечебное питание;
- специальные: малопоточная оксигенотерапия, оксигелиотерапия, внутривенное лазерное облучение крови, электротерапия на область проекции надпочечников.

Ингаляционная терапия имеет особое значение в послеоперационном периоде. Преимущества ингаляционной терапии перед другими методами:

- более быстрое всасывание лекарственных препаратов;
- увеличение активной поверхности лекарственного вещества;
- депонирование его в подслизистом слое, богатом кровеносными и лимфатическими сосудами;
- создание высоких концентраций лекарственных веществ непосредственно в очаге поражения;
- лекарственные вещества, минуя печень, в неизменном виде действуют более эффективно при заболеваниях верхних дыхательных путей и легких, чем при пероральном применении.

Помимо ингаляционной терапии, важнейшее значение мы придаем различным методам физической реабилитации. Общие подходы в послеоперационном периоде осно-

ваны на применении различных дыхательных маневров в зависимости от типа нарушения легочной вентиляции (дыхание в согнутом положении, хаффинг, диафрагмальное дыхание, управляемый кашель, постуральный дренаж). Так, при обструктивном синдроме после вдоха носом пациент выдыхает с открытой голосовой щелью (как будто дышит на стекло) и активным сокращением брюшных мышц. Струя выдыхаемого воздуха «прочистает» бронхи и продвигает вверх бронхиальный секрет, чем достигается эффект управляемого кашля. Это выполняется, как правило, в наклонном положении тела или в положении постурального дренажа в сочетании с синхронизацией дыхательного маневра пациента и вибрационного массажа. В качестве дополнительных методов могут применяться аэрозольтерапия, дополнительная гидратация бронхиального секрета с использованием увлажненного кислорода или галонёботерапии.

При рестриктивном синдроме основной целью являются максимальное возмещение легочных объемов и восстановление вентиляционно-перфузионных отношений в пораженных участках легких. Для этого используются упражнения, направленные на достижение максимальной вентиляции легких, с участием синхронизированных движений позвоночника, верхних конечностей и грудной клетки в области пораженных участков легких. Используются наибольшие амплитуды вдоха и выдоха, при необходимости — кислородотерапия и аэрозольтерапия. Важной составляющей физической реабилитации является тренировка дыхательных мышц с применением различных дыхательных тренажеров (с пороговой нагрузкой, с нормокапнической гипервентиляцией, побудительный спирометр). Развивающиеся после торакальных операций нарушения растяжимости грудной клетки и эластичности легочной ткани вызывают значительные дыхательные расстройства, дисфункцию и слабость дыхательной мускулатуры, что усугубляет функциональные изменения респираторной системы и усиливает одышку, приводя к снижению толерантности к физической нагрузке. Респираторная кинезитерапия у больных, перенесших операции на грудной клетке, преследует цели максимальной активизации диафрагмального дыхания, укрепления дыхательных мышц, повышения эффективности вдоха, восстановления адекватного паттерна дыхания и вентиляционно-перфузионных отношений. После определения пороговой нагрузки тренировки должны проводиться в медленно нарастающих по интенсивности режимах.

Особое место в послеоперационной реабилитации больных занимают интервальные гипоксические тренировки. Их следует проводить с осторожностью и только в случае отсутствия у больного клинико-лабораторных признаков гипоксии и гипоксемии. Короткие периоды гипоксемии при обычном сеансе интервальных гипоксических тренировок приводят к адаптации к гипоксии без повреждающих эффектов. Воздействие интервальных гипоксических тренировок неспецифично, как и воздействие физических нагрузок, во время которых также возникают периоды мягкой или умеренной гипоксемии, преимущественно в работающих мышцах. Такая гипоксемия является физиологичной. Более того, адаптация к такой гипоксии приводит к ряду благоприятных защитных эффектов: повышению максимальных легочных потоков и диффузионной способности легких; росту эффективности внешнего дыхания и кислородной емкости крови (за счет стимуляции выработки эритропоэтина и гемоглобина); повышению антиоксидантной емкости в крови и тканях; увеличению васкуляризации различных

органов; изменению активности факторов транскрипции (в сердце и мозге) [1]. Гипоксия вызывает следующие «быстрые ответы»: увеличивает легочную вентиляцию (частоту и глубину дыхания), ЧСС и сердечный выброс, количество циркулирующих эритроцитов; за счет перераспределения снижает кровоток во второстепенных органах и увеличивает его в мозге и сердце; изменяет активность анаэробных ферментов. Если гипоксия не является тяжелой, организм медленно адаптируется, и эти ответы становятся более устойчивыми [1, 2]. Однако на протяжении первых 5–6 сеансов необходимо применять щадящие режи-

мы, постепенно снижая фракцию вдыхаемого кислорода под строгим контролем показателя насыщения гемоглобина кислородом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, пульмореабилитация больных, перенесших операции на органах дыхания и средостения, сердце и верхних отделах брюшной полости, является комплексным, высокоэффективным и прогностически благоприятным методом коррекции функционального состояния и оптимизации качества жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н. А., Баевский Р. М., Берсенева А. П. Функциональные резервы организма и теория адаптации // *Вестн. восстанов. медицины*. 2004. № 3. С. 4–11.
2. Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Уколова М. А. Адаптационные реакции и резистентность организма. Ростов н/Д.: изд-во РГУ, 1990. 223 с.
3. Мазитова М. И., Мустафин Э. Р. Fast track хирургия — мультимодальная стратегия ведения хирургических больных // *Казан. мед. журн.* 2012. Т. 93. № 5. С. 799–802.
4. Медресова А. Т., Лукашкин М. А., Голухова Е. З., Лобачева Г. В. и др. Послеоперационные легочные осложнения у кардиохирургических пациентов // *Креативная кардиология*. 2010. № 1. С. 5–16.
5. Уваров Д. Н., Антупин Э. Э. Два кума «Fast-Track Surgery» — раннее энтеральное питание и периоперационная инфузионная терапия. URL: <http://www.arfpoin.ru> (дата обращения — 22.07.2015).
6. Achttien R. J., Staal J. B., van der Voort S., Kemps H. M. et al. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline // *Neth. Heart J.* 2013. Vol. 21. N 10. P. 429–438.
7. Agostini P. J., Naidu B., Rajesh P., Steyn R. et al. Potentially modifiable factors contribute to limitation in physical activity following thoracotomy and lung resection: a prospective observational study // *J. Cardiothorac. Surg.* 2014. N 9. P. 128–134.
8. Barros G. F., Santos Cda S., Granado F. B., Costa P. T. et al. Respiratory muscle training in patients submitted to coronary arterial bypass graft // *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.* 2010. Vol. 25. N 4. P. 483–490.
9. Bradley A., Marshall A., Stonehewer L., Reaper L. et al. Pulmonary rehabilitation programme for patients undergoing curative lung cancer surgery // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2013. Vol. 44. N 4. P. e266–271.
10. Crisafulli E., Venturelli E., Siscaro G., Florini F. et al. Respiratory muscle training in patients recovering recent open cardiothoracic surgery: a randomized-controlled trial // *Biomed. Res. Int.* 2013: 354276.
11. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation // *Br. J. Anaesth.* 1997. Vol. 78. N 5. P. 606–617.
12. Kii Y., Mizuma M., Kawate N. Perioperative rehabilitation approaches in those over 75 years with respiratory dysfunction from chronic obstructive pulmonary disease undergoing abdominal tumor surgery // *Disabil. Rehabil.* 2012. Vol. 34. N 2. P. 174–177.
13. Lunardi A. C., Cecconello I., Carvalho C. R. Postoperative chest physical therapy prevents respiratory complications in patients undergoing esophagectomy // *Rev. Bras. Fisioter.* 2011. Vol. 15. N 2. P. 160–165.
14. Makhabah D. N., Martino F., Ambrosino N. Peri-operative physiotherapy // *Multidiscip. Respir. Med.* 2013. Vol. 8. N 1. P. 4–10.
15. Mans C. M., Reeve J. C., Elkins M. R. Postoperative outcomes following preoperative inspiratory muscle training in patients undergoing cardiothoracic or upper abdominal surgery: a systematic review and meta analysis // *Clin Rehabil.* 2015. Vol. 29. N 5. P. 426–438.
16. Nicholson A., Lowe M. C., Parker J., Lewis S. R. et al. Systematic review and meta-analysis of enhanced recovery programmes in surgical patients // *Br. J. Surg.* 2014. Vol. 101. N 3. P. 172–188.
17. Rivas-Perez H., Nana-Sinkam P. Integrating pulmonary rehabilitation into the multidisciplinary management of lung cancer: a review // *Respir. Med.* 2015. Vol. 109. N 4. P. 437–442.
18. Sachdev G., Napolitano L. M. Postoperative pulmonary complications: pneumonia and acute respiratory failure // *Surg. Clin. North Am.* 2012. Vol. 92. N 2. P. 321–344.
19. Saroja M., Kumar S. V., Manjuladevi G. Effectiveness in intensive prophylactic pulmonary rehabilitation on general surgery patients // *Int. J. Contemp. Surg.* 2014. Vol. 2. N 2. P. 17–21.
20. Sharafkhaneh A., Falk J. A., Minai O. A., Lipson D. A. Overview of the perioperative management of lung volume reduction surgery patients // *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2008. Vol. 5. N 4. P. 438–441.
21. Sterzi S., Cesario A., Cusumano G., Dall'Armi V. et al. Post-operative rehabilitation for surgically resected non-small cell lung cancer patients: serial pulmonary functional analysis // *J. Rehabil. Med.* 2013. Vol. 45. N 9. P. 911–915.
22. Tashiro N., Takahashi S., Takasaki T., Katayama K. Efficacy of cardiopulmonary rehabilitation with adaptive servo-ventilation in patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting // *Circ. J.* 2015. Vol. 79. N 6. P. 1290–1298.
23. Vandebos F., Fontas É., Dunais B., Daideri G. et al. Pulmonary rehabilitation after lung resection for tumor — a feasibility study // *Rev. Mal. Respir.* 2013. Vol. 30. N 1. P. 56–61.
24. Venturelli E., Crisafulli E., De Biase A., Lorenzi C. et al. The role of pre- and postrehabilitation in lung resection surgery // *Minerva Pneumologica*. 2010. Vol. 49. N 1. P. 65–72. **D**

Библиографическая ссылка:

Мухарлямов Ф. Ю., Сычёва М. Г., Расулова М. А., Орлова Т. В. и др. Пульмореабилитация в программах ускоренного восстановления послеоперационных больных // *Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация* 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 71–76.