

# Лечебная физкультура как базовый компонент технологии Fast-Track Surgery

М. Р. Макарова<sup>1, 2</sup>, Е. А. Турова<sup>1</sup>, А. Г. Куликов<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Российская медицинская академия последипломного образования, г. Москва

**Цель обзора:** на основе анализа отечественной и зарубежной литературы привести клинико-физиологическое обоснование применения лечебной физкультуры в периоперационном периоде ведения больных по технологии Fast-Track Surgery (FTS).

**Основные положения.** Внедрение в практику технологии FTS с обязательной ранней активизацией больного предусматривает проведение комплекса медицинских мероприятий, гарантирующих минимальные риски для больного и быстрое достижение функционального результата. Безопасность проведения контролируемой ранней мобилизации и физических упражнений обеспечивают специалисты, деятельность которых регламентирует мультидисциплинарная команда.

**Ключевые слова:** хирургия, реабилитация, лечебная физкультура, Fast-Track Surgery.

## Exercise Therapy as Key Component of Fast-Track-Surgery Approach

M. R. Makarova<sup>1, 2</sup>, E. A. Turova<sup>1</sup>, A. G. Kulikov<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow

**Objective of the Review:** To provide a clinical and physiological rationale for using exercise therapy in the perioperative period as part of fast-track-surgery (FTS) programs, based on an analysis of Russian and foreign literature.

**Key Points:** Implementation of the FTS approach, which involves mandatory early ambulation, is a complex of medical interventions that are associated with minimal risk to the patient and the rapid achievement of functional outcomes. Early controlled ambulation and exercise therapy should be performed using a multidisciplinary approach.

**Keywords:** surgery, rehabilitation, exercise therapy, fast-track surgery.

В настоящее время наблюдаются значительные изменения в концепции хирургического лечения больных. Применение минимально инвазивных операций, новые подходы к управлению болью и внедрение методов, сокращающих хирургические стресс-реакции, позволили сформулировать и внедрить в практику технологию «быстрой хирургии» (англ. Fast-Track Surgery — FTS), «ускоренной реабилитации после операции» (англ. Enhanced Recovery After Surgery — ERAS). Система FTS направлена на снижение хирургического стресса, устранение послеоперационной боли, уменьшение органной и вегетативной дисфункции и максимальное сохранение резервов организма и гомеостаза после операции. Такой подход дает возможность при минимуме осложнений быстро восстановить двигательную активность и обеспечить раннюю выписку больных. Включение образовательных программ на дооперационном этапе позволяет больным, наряду с прочим, приобрести навыки движения, необходимые после операции. Технология FTS представляет собой систему конкретных клинически обоснованных, пациентоориентированных методов, подтвержденных с позиций доказательной медицины [4, 13, 28, 36].

Принципам FTS максимально соответствует применение лапароскопических операций [30, 40, 42, 43], однако накоплен положительный опыт применения FTS в торакальной хирургии [22, 33], кардиохирургии [1, 46], гинекологии [17, 45] и урологии [35]. Широко развивается направление

FTS при эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов, при проведении артроскопических операций на суставах [27], в детской травматологии [14].

Ранняя форсированная мобилизация — принципиально важный компонент ведения больного по схеме FTS и ERAS. К моменту выписки из стационара пациент должен освоить определенный набор двигательных навыков для безопасного самообслуживания в амбулаторных условиях. Активизация пациента по протоколу FTS начинается сразу после возобновления ориентации в собственной личности, пространстве и времени, восстановления способности выполнять активные движения телом и конечностями при условии болевого синдрома на уровне 0–3 баллов по визуально-аналоговой шкале и отсутствии признаков нарушения дыхания и кровообращения [12]. Срок начала вертикализации и ходьбы определяется особенностями основного заболевания, анестезиологического пособия и анальгезии, объемом вмешательства, уровнями гемоглобина и сатурации крови, выраженностью вегетативных нарушений и т. д. При минимально инвазивных лапароскопических, электроинвазивных вмешательствах на органах брюшной полости и сосудах нижних конечностей ранняя мобилизация предполагает возобновление ходьбы в день операции и нахождение вне кровати не менее 2 часов, а позднее — не менее 6 часов при отсутствии противопоказаний. В случае более обширных вмешательств, например при торакотомии и стернотомии, мобилизация

**Макарова Марина Ростиславовна** — к. м. н., руководитель лаборатории лечебной физкультуры, кинезотерапии и остеопатии ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ, доцент кафедры физической терапии, медицинской реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: makarovamr@mail.ru

**Турова Елена Арнольдовна** — д. м. н., заместитель директора по научной работе ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: aturova55@gmail.ru

**Куликов Александр Геннадьевич** — д. м. н., заведующий кафедрой физической терапии, медицинской реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России. 123995, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1. E-mail: ag-kulikov@mail.ru

начинается не позднее 24, 48 или 72 часов после операции [41].

В литературе раннюю мобилизацию часто отождествляют с ранней ходьбой пациента, однако с позиции теории ЛФК она рассматривается шире. Это активность больного в пределах кровати, присаживание с опущенными ногами и опорой на пол, вставание, ходьба по палате, коридору и лестнице. Такое многообразие движений выполняется под контролем специалиста (чаще инструктора ЛФК) в рамках методики лечебной гимнастики, в англоязычной литературе получившей название контролируемых упражнений. Ходьба — мощный естественный фактор, который, благодаря активной работе крупной мускулатуры тела, рефлекторно стимулирует и синхронизирует все процессы организма. Ходьбе придается огромное значение как средству профилактики потери мышечной массы, легочных, сосудистых и тромбоземболических осложнений, функциональных расстройств ЖКТ, мочевыделительной и нервной системы, психоэмоциональных нарушений, болевых мышечно-тонических синдромов в спине и др. [37].

Одно из серьезных препятствий для ранней мобилизации больных — нарушение легочной вентиляции, причинами которого могут быть ателектазы, пневмонии, выпоты в плевральную полость, гидро- и пневмоторакс, послеоперационный парез купола диафрагмы с депрессией ипсилатерального участка. По данным КТ, микроателектазы легких при проведении анестезии развиваются более чем у 90% больных независимо от способа введения анестетика и активности дыхательной мускулатуры во время операции. Спадение участков легочной ткани может сохраняться в течение нескольких дней после операции с максимальным клиническим проявлением вентиляционных нарушений на 2–3-й день [25].

При выполнении лапароскопических операций наложение пневмоперитонеума может вызвать повышение давления в брюшной полости, уменьшение венозного возврата к сердцу и снижение сердечного выброса более чем на 20%. В совокупности с дыхательными расстройствами эти нарушения усугубляют снижение темпов ранней мобилизации, особенно у больных в возрасте старше 50 лет [9]. Наложение пневмоперитонеума, интраабдоминальные манипуляции, высокое стояние диафрагмы могут вызывать коллапс базальных сегментов легких. Развитие болевого синдрома в ране, ограничение подвижности передней брюшной стенки и диафрагмы, изменение типа дыхания с брюшного на грудной вносят дополнительный вклад в нарушение вентиляции легких. Несмотря на то что функциональные нарушения обычно протекают в скрытой форме, они ограничивают физическую активность больных [9]. Высоким риском развития нарушений легочной вентиляции сопровождаются срединная стернотомия, торакотомия, дренаж средостения и плевральной полости [33], что вызывает снижение эффективности ранней мобилизации, особенно в первые 72 часа после операции [16]. Приведенные данные свидетельствуют о сохраняющейся проблеме нарушений легочной вентиляции и гемодинамических нарушений при проведении операций по технологии FTS.

За последнее десятилетие были четко сформулированы платформа и клинично-физиологическое обоснование применения ЛФК в хирургии, вошедшие во все учебники по ЛФК и руководства по полостной хирургии, оперативной травматологии и ортопедии, кардиохирургии, оперативной гинекологии и урологии, нейрохирургии [7, 8, 10, 11, 23].

Однако, несмотря на доказанную роль ранней мобилизации в профилактике легочных осложнений, в том числе после операций по протоколу FTS, отношение хирургов к участию специалистов ЛФК в активизации больных остается неоднозначным [24].

Дыхательные упражнения — эффективная форма дозированного движения, которое «настраивает» дыхательный паттерн к конкретному мышечному усилию. Немедленный эффект глубоких дыхательных упражнений после выхода из наркоза был подтвержден у больных после аортокоронарного шунтирования (АКШ) на основании данных спирометрических измерений, спиральной КТ, исследования газов артериальной крови и субъективной оценки. Выполнение больными в первые 4 дня после АКШ 30 медленных, глубоких вдохов и выдохов с положительным сопротивлением на выдохе обеспечило меньшее снижение форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) и объема форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ<sub>1</sub>) и в 2 раза больший объем пневматизации базальных и апикальных отделов легких по сравнению с аналогичными показателями у больных, которые не выполняли дыхательных упражнений. Пользу от упражнений отметили 72% больных [44].

Повышение функциональной активности и резервов всех систем организма, в первую очередь дыхательной и сердечно-сосудистой, невозможно без тренировки всей мышечной системы. Доказано, что сочетание дыхательных и динамических упражнений для конечностей и туловища стимулирует функцию внешнего дыхания, снижает неравномерность вентиляции, улучшает газообмен и тканевое дыхание, что облегчает повышение толерантности к физической нагрузке. Сокращение мышц и присасывающее действие грудной клетки при выполнении упражнений являются мощными экстракардиальными факторами кровообращения, способствующими более быстрому заживлению раны, физиологическому рубцеванию и ограничению формирования спаечных сращений [2, 22]. Подбор актуальных упражнений и режима ходьбы и их сочетания возможен только при систематическом проведении занятий лечебной гимнастикой с инструктором ЛФК.

Наиболее полно протоколы ЛФК разработаны для пациентов после кардиохирургических вмешательств [3, 6, 26]. После операций на сердце, таких как АКШ, протезирование митрального клапана или их сочетание, ЛФК проводится в форме дыхательной гимнастики, аэробных упражнений, тренировки дыхания с сопротивлением и положительным давлением в конце вдоха и выдоха с применением дыхательных тренажеров. По мнению Г. П. Арутюнова, кардиореабилитация должна быть рекомендована всем пациентам после чрескожной транслюминальной коронарной ангиопластики и АКШ и эффективна у пациентов, перенесших другие кардиологические операции, такие как имплантация кардиовертера-дефибриллятора, операции на клапанах, трансплантация сердца [6]. Учитывая, что наибольшее число осложнений развивается в первые 2 дня после операции и что 36–42% из них обусловлены патологией сердечно-сосудистой и бронхолегочной систем, большинство исследователей рекомендуют приступать к контролируемым дыхательным упражнениям в день операции.

Контролируемая мобилизация и выполнение упражнений в вертикальном положении тела на следующий день после операции по замене аортального клапана в соответствии с протоколом FTS сопровождаются увеличением потребления кислорода на 50–60% по данным смешанной венозной

сатурации ( $SvO_2$ ). При этом серьезных побочных эффектов ранней мобилизации в сочетании с контролируемыми упражнениями за период 13-летнего наблюдения за более чем 1200 пациентами после операции по замене аортального клапана не отмечалось [44]. Применение аппаратного дыхательного тренинга в ранние сроки после восстановления самостоятельного дыхания у больных после АКШ в 82,8% случаев позволяет нивелировать риск развития нарушения миокардиального баланса кислорода, инфаркта миокарда и увеличения кислородных затрат на мобилизацию [5].

Безопасность и эффективность велотренировок низкой интенсивности в условиях неполного восстановления сердечной деятельности представлены в работе Н. Н. De-dichen и соавт. В первые сутки после АКШ велотренировки проводились под контролем ЭхоКГ. Нагрузки мощностью 10 и 30 Вт длительностью 5 минут каждая хорошо переносились больными и оказывали положительное влияние на показатели центральной гемодинамики и сократительную функцию миокарда [21]. Доказаны эффективность и безопасность тренировок субмаксимальной мощности по шкале Борга на следующий день после elective стентирования коронарных артерий: наблюдались увеличение толерантности к физической нагрузке и уменьшение частоты повторных госпитализаций по поводу приступов стенокардии [39].

Контролируемые функциональные нагрузки с 1–3-го дня после операции АКШ в течение 5–6 дней с пошаговым усложнением двигательной задачи обеспечивали безопасность занятий, способствовали профилактике бронхолегочных и гемодинамических осложнений и позволили больным освоить навыки полного дыхания и восстановить локомоторные нагрузки в ходьбе по коридору и лестнице. Занятия ЛФК проводились 2 раза в день по 15–20 минут, включая время для неформального общения. Методика проведения лечебной гимнастики после операций на сердце соответствовала методике занятий после острого инфаркта миокарда. Допустимыми считались нагрузки, при которых прирост пульса не превышал 30 уд/мин от исходного, с учетом субъективной переносимости [38]. Учитывая низкий кардиопульмональный резерв и опасность гипернагрузки с развитием гемодинамических нарушений в ранней стадии реабилитации, Американский комитет спортивной медицины требует внимательного наблюдения и постоянного мониторинга показателей центральной гемодинамики у больных [19].

В единичных работах описана эффективность лечебной гимнастики после проведения elective операций с высокой лапаротомией по программе FTS. Сочетание контролируемых занятий дыхательной гимнастикой и ранней мобилизации способствовало сокращению срока госпитализации по сравнению с больными, которые не выполняли дыхательных упражнений, и больными, приступившими к ходьбе на 3-й день после операции [37].

Значение обучающих занятий перед операцией по протоколу FTS с целью повышения знаний об оперативном вмешательстве, методике обезболивания, режиме питания, а также тренировки тех двигательных навыков, которые будут затруднены после операции, раскрыто в аналитическом обзоре результатов 8 контролируемых исследований с участием 856 больных, получивших до операций на сердце аппаратные тренировки дыхательной мускулатуры, аэробные динамические и дыхательные упражнения или комбинированные занятия. Было показано, что дооперационные занятия больных обеспечивают статистически значимое снижение частоты послеоперационных ателектазов и пневмоний, более

быстрое функциональное восстановление и сокращение сроков госпитализации после операции [29]. Аналогичные результаты приведены в работах отечественных авторов, которые установили эффективность двухдневной дооперационной тренировки инспираторных мышц [5], а также дыхательной гимнастики с аппаратной тренировкой обеих фаз дыхания [1].

Занятия ЛФК по протоколу FTS на госпитальном этапе предполагают нагрузку низкой интенсивности, поэтому повышение толерантности к физической нагрузке до предоперационного уровня не всегда достижимо к моменту выписки. Это обусловлено в первую очередь состоянием неполной адаптации пациента к нагрузкам и неподготовленностью сердечно-сосудистой системы к нагрузкам, требующим повышенного кислородного обеспечения [15]. Однако данный факт не умаляет значения контролируемых лечебных упражнений низкой интенсивности. Прежде всего, за короткий срок необходимо восстановить двигательный навык, измененный в результате операции. Фактически результативность технологии FTS определяется восстановлением способности к пребыванию в вертикальном положении и самостоятельной ходьбе в течение времени, необходимого для удовлетворения элементарных физиологических и бытовых нужд. Употребление термина «тренировка», который предполагает закрепление, совершенствование какого-либо навыка, в первые 3–5 дней острого послеоперационного периода имеет скорее бытовое, чем физиологическое значение. Пациент находится в состоянии адаптации к послеоперационному стрессу, и требуется время для достижения устойчивой компенсации и стабилизации функциональных систем организма.

Восстановление двигательных навыков или переобучение им являются одним из квалификационных требований к специалистам с высшим (врач ЛФК) и средним (инструктор ЛФК) медицинским образованием и с высшим педагогическим образованием (инструктор-методист ЛФК), что позволяет рассматривать их как важных участников технологического процесса FTS. В то же время, по данным литературы, раннюю мобилизацию больных нередко проводит либо оперирующий хирург, либо средний медицинский персонал отделения [5, 12, 18]. В случае выполнения хирургического вмешательства по протоколу «хирургия одного дня» времени на дальнейшее разъяснение рекомендаций по двигательной активности или обучение больного локомоторным навыкам у хирургов и палатных сестер не хватает. Больным выдают памятки или брошюры, из которых они получают информацию по соблюдению двигательного режима. Вследствие этого самостоятельная активность, достигнутая к выписке, не всегда удовлетворяет лечащего врача, пациента и его родственников, у больного остаются вопросы и неудовлетворенность хорошо проведенной операцией.

По данным специализированных центров экономически развитых стран, из всех больных, направленных на реабилитацию после АКШ, лишь 25–50% приступают к лечению. Из них через 6 месяцев после операции от прохождения реабилитационной программы отказываются 25–50% больных, а после 1 года — 90% [19]. В то же время у больных после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава была выявлена прямая корреляция между уровнем приверженности реабилитации и уровнем функциональности, достигнутым к концу наблюдения. Пациенты с высоким уровнем приверженности высказывали большую удовлетворенность результатами операции [31].



Оперирующий хирург безоговорочно является ключевой фигурой в проведении FTS. В его компетенцию входит не только определение хирургических аспектов лечения, но и создание правильной среды взаимодействия между другими участниками лечебного процесса, а также формирование позитивного отношения больного к соблюдению рекомендаций по двигательному поведению и дальнейшему расширению двигательной активности. Ключом к успешной реализации комплексной программы FTS являются согласованное взаимодействие многопрофильной команды подготовленных специалистов и обученных по специальным программам пациентов, реорганизация послеоперационных отделений в реабилитационные. Большое значение придается взаимодействию анестезиолога с другими участниками мультидисциплинарной команды. В частности, без надлежащего контроля за болевым синдромом, особенно в первые 3 дня после операции, невозможно добиться запланированного уровня двигательной активности и мобильности больного. При применении технологии FTS все используемые методики должны соответствовать практике доказательной медицины. Для достижения успеха, обеспечения безопасности ранней хирургии и улучшенной реабилитации после операции

«хирурги должны преодолеть внутреннее сопротивление происходящим изменениям, а общая культура медсестер должна воспринимать философию ERAS и содействовать успеху» [34].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отдавая должное сложной и ответственной работе команды хирургов, анестезиологов и среднего медицинского звена, нельзя умалять значение специалистов в области ЛФК, которые непосредственно работают с больным в режиме «ранней мобилизации». К концу 80-х — началу 90-х годов прошлого столетия ЛФК была прочно интегрирована в работу хирургических отделений, но, к сожалению, к настоящему времени эти традиции утрачены. От всего многообразия средств и форм ЛФК в подавляющем большинстве медицинских учреждений страны сохранились лишь дыхательная гимнастика с использованием надувного мяча и ранняя бесконтрольная самостоятельная мобилизация. Создание протокола ЛФК с четкой постановкой цели и задач, регламентированным пошаговым изменением интенсивности, длительности нагрузки с учетом «паспорта» больного позволят интегрировать методики ЛФК в протокол жестко детерминированной технологии «быстрой хирургии».

## ЛИТЕРАТУРА

- Акчурун Р. С., Ширяев А. А., Власова Э. Е., Васильев В. П. и др. Хирургическое лечение ИБС // Рус. мед. журн. Хирургия. Реаниматология и неотложные состояния. 2014. № 30. С. 2152–2157.
- Аринчин Н. И., Борисевич Г. Ф. Микронасосная деятельность скелетных мышц при их растяжении. Минск: Наука и техника, 1986. 112 с.
- Власова Э. Е., Комлев А. Е., Васильев В. П., Ширяев А. А. и др. Опыт ранней реабилитации больных после операций коронарного шунтирования // Ангиология и сосуд. хирургия. 2010. Т. 16. № 1. С. 21–34.
- Денисенко В. Л., Гаин Ю. М., Котив Б. Н. Методика быстрого (ускоренного) выздоровления больных осложненным колоректальным раком // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2014. № 4. С. 18–23.
- Дзыбинская Е. В. Ранняя активизация больных после реваскуляризации миокарда в условиях искусственного кровообращения: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2011. 43 с.
- Кардиореабилитация / Под ред. Г. П. Арутюнова. М.: МЕДпресс-информ, 2013. 336 с.
- Клиническая хирургия. Национальное руководство / Под ред. В. С. Савельева, А. И. Кириенко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 964 с.
- Лечебная физическая культура: справочник / Под ред. В. А. Епифанова. М.: Медицина, 2004. 592 с.
- Прудков М. И., Власов А. А. Реабилитация больных желчно-каменной болезнью после минимально инвазивного хирургического лечения. Пособие для врачей хирургов, терапевтов, гастроэнтерологов и реабилитологов. Екатеринбург, 2000. 19 с.
- Реабилитация при эндопротезировании тазобедренного сустава в специализированном отделении стационара. Федеральные клинические рекомендации. М.: Минздрав РФ, 2014. 34 с.
- Травматология. Национальное руководство / Под ред. Г. П. Котельникова, С. П. Миронова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 820 с.
- Чеканова Е. Г. Оптимизация дооперационного обследования и послеоперационного ведения больных в амбулаторной хирургии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2011. 24 с.
- Щепотин И. Б., Колесник Е. А., Лукашенко А. В., Разумей Д. А. и др. Перспективы использования мультимодальной программы «Fast Track Surgery» в хирургическом лечении опухолей органов брюшной полости (аналитический обзор литературы) // Клин. онкология. 2012. № 5. С. 22–31.
- Юнусов Д. И., Миронов П. И. Использование малоинвазивных технологий при лечении поврежденных опорно-двигательной системы у детей с сочетанной травмой // Практ. медицина. 2014. Т. 87. № 5. С. 127–131.
- American College of Sports Medicine et al. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins, 2003. P. 53–134.
- Brady S., Thomas S., Nolan R., Brooks D. Pre-coronary artery bypass graft measures and enrollment in cardiac rehabilitation // J. Cardiopulm. Rehabil. 2005. Vol. 25. N 6. P. 343–349.
- Brossard P., Jaton C., Petignat P., Rehberg-Klug B. Fast track in gynecological surgery // Rev. Med. Suisse. 2012. N 359. P. 2011–2014.
- Carli F., Charlebois P., Baldini G., Cachero O. et al. An integrated multidisciplinary approach to implementation of a fast-track program for laparoscopic colorectal surgery // Can. J. Anaesth. 2009. Vol. 56. N 11. P. 837–842.
- Carlson J. J., Johnson J. A., Franklin B. A., VanderLaan R. L. Program participation, exercise adherence, cardiovascular outcomes, and program cost of traditional versus modified cardiac rehabilitation // Am. J. Cardiol. 2000. Vol. 86. N 1. P. 17–23.
- Das-Neves-Pereira J. C., Bagan P., Coimbra-Israel A. P., Grimallof-Junior A. et al. Fast-track rehabilitation for lung cancer lobectomy: a five-year experience // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2009. Vol. 36. N 2. P. 383–391.
- Dedichen H. H., Kirkeby-Garstad I., Aadahl P., Hisdal J. et al. Cardiac function assessed by exercise echocardiography on the first morning after coronary artery bypass grafting // Clin. Physiol. Funct. Imaging. 2014.
- De Macedo R. M., Faria-Neto J. R., Costantini C. O., Casali D. et al. Phase I of cardiac rehabilitation: A new challenge for evidence based physiotherapy // World J. Cardiol. 2011. Vol. 3. N 7. P. 248–255.
- Graham I., Atar D., Borch-Johnsen K., Boysen G. et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary // Eur. Heart J. 2007. Vol. 28. N 19. P. 2375–2414.
- Haines K. J., Skinner E. H., Berney S., Austin Health POST Study Investigators. Association of postoperative pulmonary complications with delayed mobilisation following major abdominal surgery: an observational cohort study // Physiotherapy. 2013. Vol. 99. N 2. P. 119–125.
- Hedenstierna G., Edmark L. Mechanisms of atelectasis in the perioperative period // Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol. 2010. Vol. 24. N 2. P. 157–169.
- Herdy A. H., Marzchi P. L., Vila A., Tavares C. et al. Pre- and postoperative cardiopulmonary rehabilitation in hospitalized patients undergoing coronary artery bypass surgery: a randomized

- controlled trial // *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2008. Vol. 87. N 9. P. 714–719.
27. Kehlet H., Thienpont E. Fast-track knee arthroplasty — status and future challenges // *Knee.* 2013. Vol. 20. Suppl. 1. P. S29–S33.
  28. Kehlet H., Wilmore D. W. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery // *Ann. Surg.* 2008. Vol. 248. N 2. P. 189–198.
  29. Kraus W. E., Keteyian S. J. *Contemporary cardiology: Cardiac rehabilitation.* Totowa, NJ: Humana Press Inc., 2007. P. 289–291.
  30. Lin D. X., Li X., Ye Q. W., Lin F. et al. Cell Implementation of a fast-track clinical pathway decreases postoperative length of stay and hospital charges for liver resection // *Biochem. Biophys.* 2011. Vol. 61. N 2. P. 413–419.
  31. Marker D. R., Seyler T. M., Bhawe A., Zywielski M. G. et al. Does commitment to rehabilitation influence clinical outcome of total hip resurfacing arthroplasty? // *J. Orthop. Surg. Res.* 2010. N 5. P. 20.
  32. McCool F. D., Tzelepis G. E. Dysfunction of the diaphragm // *N. Engl. J. Med.* 2012. Vol. 366. N 10. P. 932–942.
  33. Mühling B., Orend K. H., Sunder-Plassmann L. Fast track in thoracic surgery // *Chirurg.* 2009. Vol. 80. N 8. P. 706–710.
  34. Pearsall E. A., Meghji Z., Pitzul K. B., Aarts M. A. et al. A qualitative study to understand the barriers and enablers in implementing an enhanced recovery after surgery program // *Ann. Surg.* 2015. Vol. 261. N 1. P. 92–96.
  35. Saar M., Ohlmann C. H., Siemer S., Lehmann J. et al. Fast-track rehabilitation after robot-assisted laparoscopic cystectomy accelerates postoperative recovery // *BJU Int.* 2013. Vol. 112. N 2. P. E99–106.
  36. Schwenk W. Fast track rehabilitation in visceral surgery // *Chirurg.* 2009. Vol. 80. N 8. P. 690–701.
  37. Silva Y. R., Li S. K., Rickard M. J. Does the addition of deep breathing exercises to physiotherapy-directed early mobilisation alter patient outcomes following high-risk open upper abdominal surgery? Cluster randomised controlled trial // *Physiotherapy.* 2013. Vol. 99. N 3. P. 187–193.
  38. Sociedade Brasileira de Cardiologia Guideline for cardiopulmonary and metabolic rehabilitation: practical aspects // *Arq. Bras. Cardiol.* 2006. Vol. 86. N 1. P. 74–82.
  39. Soga Y., Yokoi H., Ando K., Shirai S. et al. Safety of early exercise training after elective coronary stenting in patients with stable coronary artery disease // *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* 2010. Vol. 17. N 2. P. 230–234.
  40. Spanjersberg W. R., Reurings J., Keus F., van Laarhoven C. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011. Iss. 2. CD007635.
  41. Sturm L., Cameron A. L. Brief review: Fast-track surgery and enhanced recovery after surgery (ERAS) programs. ASERNIP-S Report No. 74. Adelaide, South Australia: ASERNIP-S, 2009. 48 p.
  42. Wang J. Y., Hong X., Chen G. H., Li Q. C. et al. Clinical application of the fast track surgery model based on preoperative nutritional risk screening in patients with esophageal cancer // *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 2015. Vol. 24. N 2. P. 206–211.
  43. Wang L. H., Fang F., Lu C. M., Wang D. R. et al. Safety of fast-track rehabilitation after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis // *World J. Gastroenterol.* 2014. Vol. 20. N 41. P. 15423–15439.
  44. Westerdahl E., Lindmark B., Eriksson T., Friberg O. et al. Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery // *Chest.* 2005. Vol. 128. N 5. P. 3482–3488.
  45. Wodlin N. B., Nilsson L. The development of fast-track principles in gynecological surgery // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2013. Vol. 92. N 1. P. 17–27.
  46. Zhu F., Lee A., Chee Y. E. Fast-track cardiac care for adult cardiac surgical patients // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2012. Iss. 10. CD003587. ■

Библиографическая ссылка:

Макарова М. Р., Турова Е. А., Куликов А. Г. Лечебная физкультура как базовый компонент технологии Fast-Track Surgery // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 81–86.

## LIST OF ABBREVIATIONS

АВСК	— активированное время свертывания крови	ТЭЛА	— тромбоэмболия легочной артерии
АД	— артериальное давление	УЗИ	— ультразвуковое исследование
АЧТВ	— активированное частичное тромбопластиновое время	ЦНС	— центральная нервная система
ВИЧ	— вирус иммунодефицита человека	ЧСС	— частота сердечных сокращений
ЖКТ	— желудочно-кишечный тракт	ЭКГ	— электрокардиография, электрокардиограмма
ИБ	— ишемическая болезнь сердца	ЭМГ	— электромиография, электромиограмма
ИВЛ	— искусственная вентиляция легких	ЭхоКГ	— эхокардиография, эхокардиограмма
ИМТ	— индекс массы тела	СРМ-терапия	— Continuous Passive Motion (терапевтический метод непрерывной пассивной мобилизации)
КТ	— компьютерная томография, компьютерная томограмма	FDA	— Food and Drug Administration (Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов, США)
ЛПУ	— лечебно-профилактическое учреждение	Ig	— иммуноглобулин
ЛФК	— лечебная физическая физкультура	TNM	— Tumor, Nodus, Metastasis (Международная классификация стадий злокачественных новообразований)
НПВП	— нестероидные противовоспалительные препараты		
ОРИТ	— отделение реанимации и интенсивной терапии		
СМП	— скорая медицинская помощь		