

Д. В. Гомбалеvский¹, И. Г. Косинский¹, В. Н. Бордаков^{1,2}, А. П. Трухан^{1,2},
Д. И. Пацай¹, П. В. Бордаков¹, А. Г. Горустович³

ПРИНЦИПЫ КОНЦЕПЦИИ «FAST TRACK» В ТОРАКАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ

ГУ «432 ордена Красной Звезды главный военный клинический медицинский центр
Вооруженных Сил Республики Беларусь»¹,
УО «Белорусский государственный медицинский университет»²,
ГУ «1-й военный госпиталь органов пограничной службы Республики Беларусь»³

В поисках эффективных методов лечения пациентов хирургического профиля с минимальными риском оперативного вмешательства и длительностью послеоперационного лечения в стационаре возникла концепция «fast track». Сокращение конечной стоимости лечения, времени пребывания в стационаре, более раннее возвращение к нормальной жизни и труду составляют преимущества мультимодальной стратегии ведения хирургических пациентов. Многообещающие результаты, полученные при использовании указанной концепции в абдоминальной хирургии, поднимают вопрос о необходимости пересмотра традиционной системы хирургической помощи в торакальной хирургии с оценкой каждого из компонентов данной концепции применительно к хирургии легких.

Ключевые слова: торакальная хирургия, ERAS, fast track, периоперационный период, ускоренное выздоровление.

*D. V. Gombalevski, I. G. Kosinski, V. N. Bordakov, A. P. Trukhan, D. I. Pacai,
P. V. Bordakov, A. G. Gorustovich*

PRINCIPLES OF THE CONCEPT “FAST TRACK” IN THORACIC SURGERY

The search for effective treatment methods for surgical patients which would involve minimal risk and minimal duration of post-operative treatment led to emergence and development of a new concept named fast track surgery. Among the advantages of multimodal strategy for medical management of surgical patients are reduced final cost of medical treatment, reduced in-hospital stay, rapid recovery which allows patients to return to working and normal life faster. The usage of the above-mentioned concept in abdominal surgery has promising results, which raises the need to revise the traditional system of surgical care in thoracic surgery and review every component of the given concept in the context of lung surgery.

Key words: *thoracic surgery, enhanced recovery after surgery, fast track, perioperative period.*

Хирургические вмешательства на легких являются обширными, длительными, травматичными. Уровень осложнений после таких операций достигает 15–30%, а летальность – до 15%. Так например, частота послеоперационной пневмонии составляет 22 % [8]; стойкие бронхиальные свищи позднее 7 дней после лобэктомии или клиновидных резекций встречаются в 9 % случаев. В дополнение к легочным осложнениям пациентам с резекционными вмешательствами на легких угрожают сердечно-сосудистые осложнения. Смертность после торако-томии и резекции легких достигает 7,5%. Среди лиц старческого возраста летальность достигает 68%. Длительность пребывания в стационаре после операции варьирует от 10 до 15 дней. В связи с этим ведутся поиски путей повышения качества хирургического лечения пациентов с заболеваниями легких. Особое внимание уделяется патофизиологическим механизмам, протекающим в организме в результате хирургического воздействия и анестезии.

Датский анестезиолог Н. Kehlet (1995) разработал программу периоперационного ведения больных после колоректальных операций, направленную на снижение уровня осложнений, летальности и сокращения длительности пребывания в стационаре [28].

В 1998 г. Bradshaw B. G. впервые употребил термин «Fast track surgery» (хирургия ускоренного выздоровления, «хирургия кратчайшего пути», «быстрый путь в хирургии», ускорение различных этапов лечебного процесса, FTS, FT) для названия указанной концепции. С этого времени началось широкое исследование этого вопроса во всех областях хирургии. В последнее время, наряду с термином «fast track» широко применяется термин, введенный Н. Kehlet в начале 21-го века, «Enhanced Recovery After Surgery» (ERAS) – ускоренное восстановление после оперативного вмешательства, конечной целью которого является достижение скорейшего выздоровления пациента, а не только сокращение срока его пребывания в стационаре [2].

Однако большинство опубликованных в области торакальной хирургии сообщений описывают результативность исследования отдельных элементов кон-

цепции fast track [21, 26]. Эффективность же мультимодальной концепции fast-track в торакальной хирургии отражена до сих пор только в одном проспективном рандомизированном исследовании [36].

Целью настоящей статьи является ознакомление хирургов с основополагающими позициями стратегии fast-track в торакальной хирургии и реальное их применение в клинической практике, что приведет к снижению частоты осложнений; ускорит реабилитацию и сократит время госпитализации; снизит стоимость лечения.

В предоперационный период обязательным является дооперационное информирование, согласие и обучение пациента. Врачебное консультирование перед операцией направлено в первую очередь на выяснение причин, побудивших пациента к оперативному лечению, его ожиданий от предстоящего хирургического вмешательства и отношение к предполагаемым методам анестезии. Доказано, что такой подход способен снизить уровень предоперационного страха и беспокойства, а также ускорить наступление реконвалесценции [18]. Во время предоперационного консультирования пациент должен получить достоверную информацию о существующих методах оперативного лечения, подробности и разъяснения о предлагаемом ему методе, особенностях периоперационного периода, необходимости его активного участия в восстановлении после операции: дыхательной гимнастике, раннем энтеральном питании и активизации. Немаловажно обсудить с пациентом вопрос о длительности его пребывания в стационаре [11]. Для облегчения понимания пациентом этапов операционного вмешательства и эффективности его активного участия в реабилитационных мероприятиях целесообразно использовать наглядные средства информации – брошюры, плакаты, видеофильмы [9].

Подготовленности пациентов к элементам концепции fast-track способствует формулирование ежедневных целей лечения и, как результат, повышение степени удовлетворенности пациентов результатами лечения [11], но доказательства этому в торакальной хирургии в настоящее время неубедительны. Предпочтение должно отдаваться консультированию па-

циента на догоспитальном этапе хирургом совместно с анестезиологом [9].

Следующим шагом реализации концепции FT является предоперационный осмотр больного анестезиологом. Цель – выявить, оценить и проанализировать факторы риска пациента, скорректировать сопутствующие заболевания и нарушенные функции органов и систем. Тщательная предоперационная физиологическая оценка должна выявить пациентов с повышенным риском развития осложнений при стандартной резекции легкого, что позволит принять обоснованное решение относительно соответствующих диагностических и терапевтических подходов у конкретного пациента. Существующие рекомендации советуют проводить предоперационную оценку риска, необходимые консультации специалистами (терапевт, кардиолог, эндокринолог) на амбулаторном этапе с целью принятия обоснованных решений и предоперационной коррекции сопутствующих заболеваний и состояний.

Повышению риска раневых осложнений, общих инфекций, легочных осложнений, неврологических осложнений, помещению в отделения интенсивной терапии способствуют курение и злоупотребление алкоголем больных в предоперационном периоде. Поэтому мероприятия по прекращению курения включены в стратегию по ведению пациентов с заболеваниями легких и должны быть реализованы в качестве рутинного метода ухода за пациентами в торакальной хирургии [15, 22, 38, 41].

Пациенты, которым выполнены резекционные вмешательства на легких, прежде всего с бронхогенным раком, часто имеют длительный стаж курения и заболевания сердечно-сосудистой системы. Перед операцией употребление никотина должно быть уменьшено или прекращено, так как отказ от курения в целом снижает риск возникновения осложнений у хирургических больных во время анестезии и в послеоперационном периоде [44]. Отказ от курения должен быть сроком не менее 4-х недель, так как краткосрочный отказ не приводит к значительному уменьшению легочных осложнений [23]. На практике риски снижаются в интервале времени отказа от курения от 2-х месяцев или если последняя сигарета была выкурена за 24 часа до операции.

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) [1, 40]. Улучшению функции легких и уменьшению послеоперационных легочных осложнений способствует предоперационная ингаляционная терапия вместе с физиотерапией. В проспектив-

ных рандомизированных исследованиях показано улучшение результатов после резекции легких при применении предоперационной физиотерапии [6].

Другим важным элементом концепции FT является сокращение длительности предоперационного голодания. Длительное время непрерываемым подходом являлось голодание с полуночи накануне операции. Данный подход был продиктован теоретическим объяснением возможности уменьшить таким образом риск аспирации желудочного содержимого во время операции, предотвратив тем самым риск тяжелых осложнений в виде аспирационной пневмонии [33]. Однако зачастую указанные в руководствах по анестезиологии 6 часов растягивались на местах до 8–12 ч.

В настоящее время стандартным подходом, рекомендованным Европейским обществом анестезиологов, является прекращение приема твердой пищи за 6 ч, а так называемой чистой жидкости за 2 ч до операции [10, 42], что не несет дополнительного риска аспирации и в то же время объективно повышает комфорт и снижает степень выраженности жажды у пациентов [33].

В ряде исследований было показано, что при укорочении периода предоперационного голодания и применении напитков с высоким содержанием калорий снижаются эндокринная (катаболическая) реакция на стресс и резистентность к инсулину, что оказывает положительное влияние на послеоперационную реабилитацию [33]. В исследованиях приведены способы снижения инсулиновой резистентности (до 42%) путем парентерального введения раствора глюкозы в течение ночи перед операцией в дозе 5 мг/кг/мин [35]. Однако парентеральное введение глюкозы сопряжено с большим количеством недостатков. Для устранения последних были созданы растворы сложных углеводов для энтерального применения с низкой осмолярностью (285 мОсм/кг), обеспечивающей быструю эвакуацию раствора из желудка. Применение таких изоосмолярных углеводных смесей *per os*, по данным клинических исследований, позволяет снизить резистентность к инсулину на 50% [43]. В рандомизированных исследованиях показано, что применение смеси углеводов снижает тревогу и дискомфорт у пациентов, связанные с голодом и жаждой (особенно у пациентов I-II классов по ASA), а также частоту возникновения тошноты и рвоты в пред- и послеоперационный период [34]. Это позволяет с высокой степенью доказательности рекомендовать использование питьевых углеводных смесей накануне операции [42].

В рамках концепции FK проводится также профилактика тромбоэмболических осложнений у пациентов, имеющих повышенный риск тромбообразования, которая включает эластическую компрессию нижних конечностей и применение низкомолекуляр-

ных гепаринов [25]. Однако следует отметить, что зачастую длительность назначения антикоагулянтов ограничивается сроком пребывания пациента в стационаре, хотя существуют убедительные данные, свидетельствующие о необходимости длительной тромбопрофилактики. Так, в мета-анализе 4 рандомизированных исследований показано, что отмена антикоагулянтов при выписке связана с большей частотой развития тромбоэмболических осложнений (14,3%) по сравнению с продолжением парентерального введения антикоагулянтов в течение 4 недель после операции (6,1%), ОШ 0,41, 95% ДИ (0,26–0,63), $P < 0,0005$ [39].

Антибиотикопрофилактика осуществляется согласно приказа Министра здравоохранения Республики Беларусь от 29.12.2015 г. № 1301 «О мерах по снижению антибактериальной резистентности микроорганизмов». При использовании антибиотиков цефалоспоринового ряда введение первой дозы антибактериального препарата, должно проводиться не ранее, чем за 60 мин до хирургического доступа, при использовании фторхинолонов или ванкомицина для предотвращения антибиотикоассоциированных реакций инфузия должна начаться за 120 минут до операции.

Если длительность вмешательства превышает два периода полувыведения антибиотика и в случае массивной кровопотери, необходимо введение второй дозы.

Не менее важным аспектом подготовки больного является адекватная анестезиологическая премедикация, выбор которой зависит от показаний и вида оперативного вмешательства и включает бензодиазепины короткого действия, современные анальгетики, блокаторы М-холинорецепторов и альфа-2-агонистами.

В интраоперационный период проводятся профилактика дооперационной гипотермии и контроль интраоперационной температуры тела.

Снижение температуры тела на 2–4 °С приводит к выбросу кортизола и катехоламинов, что, в свою очередь, увеличивает реакцию на стресс [31]. Доказано, что гипотермия со снижением температуры на 1–3 °С наблюдается почти у половины пациентов во время хирургического вмешательства [30]. Такое умеренное переохлаждение приводит, например, к увеличению числа раневых инфекций и случаев сердечно-сосудистых осложнений после операции [20]. Основными механизмами, вызывающими гипотермию в ходе операции, являются блокирование адаптивных механизмов терморегуляции (дрожь), блокирование вазоконстрикции, теплопотери через операционную рану, низкая температура окружающей среды и инфузия холодных растворов [30].

В ходе анестезиологического пособия в рамках программы ERAS рекомендуется применять **новые методики анестезии**: многокомпонентной сбалансиро-

ванной анестезии с ИВА, тотальной внутривенной анестезии с ИВА, комбинированной анестезии (спинальная или эпидуральная с ИВА), при этом предпочтение отдается препаратам с коротким периодом выведения.

В торакальной хирургии применение эпидуральной анальгезии на уровне Th_{vii}–Th_{ix} снижает частоту возникновения пневмонии на 50% и риск продленной вентиляции или повторной интубации. В исследовании В. М. Muehling с соавт. в группе пациентов, у которых эпидуральная анальгезия применялась как один из компонентов протокола «fast track» при резекции легкого, наблюдалось снижение частоты развития легочных осложнений с 35 до 6,6% ($P = 0,009$) [37].

Эффективно также использование и других методов региональной анестезии. Так, билатеральный паравerteбральный блок в грудном отделе сопровождается меньшим количеством осложнений, связанных с периоперационной гипокоагуляцией, а по эффектам в значительной мере сопоставим с эпидуральной анестезией.

Не менее эффективными являются **минимально инвазивные хирургические методы**. В настоящее время в хирургии наблюдается нарастающий сдвиг в сторону проведения миниинвазивных операций. Однако использование видеоассистированной торакальной хирургии (VATS), для сведения к минимуму хирургической травмы, в контексте онкологической хирургии является спорным, несмотря на то, что многие авторы отдают предпочтение анатомическим резекциям легкого с использованием VATS [46]. Важность VATS здесь неоднозначна и поэтому используется довольно редко. Несомненно, что применение VATS является адекватным методом снижения хирургического стресса при выполнении неонкологических оперативных вмешательств в грудной полости [19].

При сравнении открытых и эндоскопических операций в некоторых исследованиях не было получено существенной разницы в смертности, частоте развития осложнений и числе повторных госпитализаций [7]. По мнению Н. Kehlet, это свидетельствует о том, что более важную роль в улучшении результатов хирургического лечения играет комплекс периоперационных мероприятий, направленных на раннюю мобилизацию и восстановление пациента, чем сам по себе операционный доступ [27]. Тем не менее следует признать, что эндоскопические операции более популярны, оправданы с точки зрения патофизиологии и играют существенную роль в программе ускоренного восстановления после хирургических вмешательств [7].

Хирургам следует отказаться от **рутинного использования дренажей** после торакотомии. Известно, что восстановление физиологических условий плевральной полости после операции достигается, как правило, за счет введения в нее дренажей (пе-

редне-верхнего и задне-нижнего), используемыми для отхождения воздуха или секрета (экссудата). Однако проспективные исследования показали, что даже один дренаж и по возможности раннее его извлечение, может быть достаточным после лобэктомии [23].

В последнее время наблюдается пересмотр подходов к традиционным схемам инфузионной терапии в сторону ограничения объемов инфузии в периоперационный период (**directed goal therapy**). Основанием для этого послужили исследования, показавшие, что избыток введения в организм солевых растворов у здоровых добровольцев вызывает депонирование жидкости в интерстиции, что нарушает тканевую перфузию и оксигенацию [48]. В ряде рандомизированных исследований как в абдоминальной хирургии, так и в хирургии сосудов, было показано, что при ограничении количества вводимой жидкости снижается послеоперационная заболеваемость и продолжительность пребывания пациента в стационаре [3]. Alam с соавт. в своем исследовании, включавшем 1428 пациентов с большей интраоперационной инфузионной терапией, определили последнюю как фактор риска послеоперационной легочной недостаточности [4].

Для вмешательств на легких, так же как и для резекционных вмешательств на пищеводе, предложены следующие принципы введения жидкости [14]:

- общий положительный баланс жидкости в течение первых 24 часов после операции не должен превышать 20 мл/кг массы тела;
- введение кристаллоидных растворов должно быть ограничено < 2 л интраоперационно и < 3 л в первые 24 часа;
- коллоиды следует использовать только для замены эквивалентного объема кровопотери, если не требуется трансфузия эритроцитарной массы (поддерживать Hb > 80 г/л);
- в раннем послеоперационном периоде нет необходимости в достижении диуреза > 0,5 мл/кг/ч, если только у пациента нет высокого риска развития острого повреждения почек;
- соответствующий инвазивный гемодинамический мониторинг следует начать при введении вазопрессорных, инотропных препаратов или при введении жидкости, если периоперационно необходима увеличенная перфузия ткани.

Важным этапом FT представляется также защитная вентиляция легких. Послеоперационные легочные осложнения по-прежнему достаточно часты и способствуют увеличению заболеваемости, смертности, продолжительности пребывания в стационаре, а также связанных с этим расходов.

Стратегии защиты легкого должны быть ключевыми пунктами в протоколе ERAS, так как они снижают, а некоторых случаях и позволяют избежать воз-

никновения респираторных осложнений и острого повреждения легких (ОПЛ) [29]. Селективная вентиляция одного легкого как наиболее щадящий подход, обеспечивающий комплексную внутригрудную операцию, рекомендуется как для открытых, так и для VATS-вмешательств. В то же время, наряду с потенциальным развитием гипоксии, вентиляция одного легкого является фактором риска развития легочных осложнений, таких как ателектаз, пневмония и острое повреждение легких [32, 33].

Защитная вентиляция легких во время торакального вмешательства уменьшает ОПЛ. Показано, что для защиты должны применяться различные режимы ИВЛ с управляемым давлением (PCV, VIPAP) для предупреждения баротравмы и обеспечения равномерно подаваемой дыхательной смеси в отделы легких с различной растяжимостью, с ограничением дыхательного объема в пределах 6–7 мл/кг с целью лечения и протекции ОПЛ/ОРДС в послеоперационном периоде.

Послеоперационная боль – важнейший фактор, влияющий на длительность пребывания пациента в стационаре. Поэтому в **послеоперационный период** должно проводиться **эффективное обезболивание**. В настоящее время оптимальным методом обезболивания является мультимодальное обезболивание в комбинации с регионарными методами анестезии. Одной из целей которой является снижения использования опиоидных анальгетиков и связанных с их применением побочных эффектов [49]. С высокой степенью доказательности установлено преимущество эпидуральной анальгезии по сравнению с опиоидным обезболиванием в послеоперационном периоде при открытых хирургических вмешательствах в отношении коррекции боли.

В рамках концепции «fast-track» осуществляется **ранняя регидратация** и компенсация возникающих волемических потерь путем как можно более раннего приема жидкости перорально. В день операции потребление более 300 мл жидкости после операции и прекращение внутривенной инфузии в первый день. Этот постулат рассматривается в рамках ERAS хирургии как один из критериев ранней выписки пациента из стационара.

Поскольку программа ERAS представляет мультимодальную стратегию, многие ее мероприятия взаимосвязаны (эпидуральная анальгезия, ограничение внутривенного введения жидкостей, ранняя мобилизация, профилактика тошноты и рвоты) и направлены на восстановление раннего энтерального питания. В рамках этой программы раннее энтеральное питание подразумевает прием жидкости пациентом через 3 ч после операции и переход на твердую пищу на следующие сутки после операции [24].

Следующий шаг стратегии – **послеоперационная пульмореабилитация**. Ранняя мобилизация и трени-

ровка мышц позволяют улучшить функцию дыхания и тканевую оксигенацию, уменьшить мышечную слабость, снизить риск тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии [16, 37]. 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 архитектура грудной клетки, что в сочетании с парезом диафрагмы приводит к расстройству биомеханики дыхания. Указанные нарушения могут быть скорректированы с помощью различных методов пульмореабилитации.

Задачами пульмореабилитации 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 психоэмоционального состояния.

В исследованиях E. Crisafulli с соавт. (2013 г.) на 60 пациентах после открытых кардиоторакальных вмешательств, было показано, что включение тренировки экспираторных мышц в программу постоперационной реабилитации целесообразно и эффективно [17]. 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.

Как показано во многих исследованиях, тошнота и рвота в послеоперационный период вызывают большое стрессорное воздействие на пациентов [45]. Кроме усиления дискомфорта, тошнота и рвота могут усиливать болевой синдром и оказывают отрицательное влияние на раннюю мобилизацию и возобновление энтерального питания после операции.

Для профилактики послеоперационной тошноты и рвоты следует контролировать адекватную гидратацию пациента с использованием мультимодальной стратегии в интра- и послеоперационном периодах [5, 12, 13, 47].

Основные направления стратегии:

- снижение дозы опиоидных обезболивающих препаратов в послеоперационном периоде;
- снижение дозы опиоидов может быть реализовано путем использования адекватном эпидуральной

анестезии и применения местно анестезирующих препаратов;

- включением в схему послеоперационного обезболивания нестероидных противовоспалительных препаратов и парацетамола и/или увеличение дозы последних;
- отказ от применения летучих анестетиков путем использования тотальной внутривенной анестезии.

Выводы для клинической практики

При традиционной методике периоперационного ведения в торакальной хирургии отмечается длительное пребывание пациентов в стационаре и уровень послеоперационных осложнений (пневмония, ателектаз или легочная недостаточность) при этом остается высоким, достигая 15–30% не имея тенденции к снижению. Альтернативой периоперационного ведения является многокомпонентная система реабилитации – программа «хирургии быстрого выздоровления». Данная система отличается рядом преимуществ по сравнению с традиционными схемами, способствуя улучшению послеоперационных результатов. Целенаправленные меры в пред-, интра- и послеоперационном периоде: дыхательная гимнастика, ингаляции, подключение эпидуральной анестезии, раннее энтеральное питание и ранняя активизация в свете мультимодальной концепции «fast track» могут улучшить результаты лечения, снижают уровень послеоперационных осложнений и послеоперационную летальность.

Литература

1. 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.
2. Пиневиц, Д. Л. «Принципы “хирургии ускоренного выздоровления”» / Д. Л. Пиневиц, О. Г. Суконко, С. Л. Поляков, В. М. Смирнов, А. А. Минич // Здоровоохранение. – 2014. – № 4. – С. 34–48.
3. Ahn, HJ, Kim JA, Lee AR, et al. The risk of acute kidney injury from fluid restriction and hydroxyethyl starch in thoracic surgery. *Anesth Analg* 2015. [Epub ahead of print].
4. Alam, N., Park BJ, Wilton A et al (2007) Incidence and risk factors for lung injury after lung cancer resection. *Ann Thorac Surg* 84(4):1085–1091.
5. Apfel, C., Kranke P., Eberhart L., et al. // *Br. J. Anaesth.* – 2002. – Vol. 88. – P. 234–240.
6. Auriant, I, Jallot A, Hervé P et al (2001) Noninvasive ventilation reduces mortality in acute respiratory failure following lung resection. *Am J Respir Crit Care Med* 164(7): 1231–1235
7. Basse, L., Jakobsen D., Bardram L., et al. // *Ann. Surg.* – 200S. – Vol. 241. – P. 416–423.
8. Bernard, A, Ferrand L, Hagry O et al (2000) Identification of prognostic factors determining risk groups for lung resection. *Ann Thorac Surg* 70(4):1161–1167.

9. Blay, N., Donoghue J. // Aust. J. Adv. Nurs. – 2005. – Vol. 22, № 4. – P. 14–19.
10. Brady, M., Kinn S., Stuart P., Ness V. // Cochrane Database Syst. Rev. – 2003. – Iss. 4. – CD005285.
11. Bryant, AS, Cerfolio RJ (2009) The analysis of a prospective surgical database improves postoperative fast-tracking algorithms after pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 137(5):1173–1179.
12. Carlisle, J., Stevenson C. // Cochrane Database Syst. Rev. – 2006. – Iss. 3. – CD00412S.
13. Chandrakantan, A., Glass P. // Br. J. Anaesth. – 2011. – Vol. 107 (Suppl.). – P. 27–40.
14. Chau, EH, Slinger P. Perioperative fluid management for pulmonary resection surgery and esophagectomy. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2014; 18:36–44.
15. Choi, H, Mazzone P. Preoperative evaluation of the patient with lung cancer being considered for lung resection. *Curr Opin Anaesthesiol* 2015; 28: 18–25.
16. Convertino, V. // Med. Sci. Sports. Exerc. – 1997. – Vol. 29. – P. 191–196.
17. 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.
18. De Aguilar-Nascimento, JE, Diniz BN, do Carmo AV et al (2009) Clinical benefits after the implementation of a protocol of restricted perioperative intravenous crystalloid fluids in major abdominal operations. *World J Surg* (in press)
19. Ferrando, C, Mugarra A, Gutierrez A, et al. Setting individualized positive endexpiratory pressure level with a positive end-expiratory pressure decrement trial after a recruitment maneuver improves oxygenation and lung mechanics during one-lung ventilation. *Anesth Analg* 2014; 118:657–665.
20. Frank, SM, Fleisher LA, Breslow MJ et al (1997) Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. A randomized clinical trial. *JAMA* 277(14):1127–1134
21. Gregor, JI, Schwenk W, Mall J et al (2008) Fast-track rehabilitation in thoracic surgery. First experiences with a multimodal, interdisciplinary, and proven perioperative treatment course. *Chirurg* 79(7):657–664.
22. Gronkjaer, M, Eliassen M, Skov-Ettrup LS, et al. Preoperative smoking status and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2014; 259:52–71.
23. Groth, SS, Whitson BA, Kuskowski MA et al (2009) Impact of preoperative smoking status on postoperative complication rates and pulmonary function test results 1-year following pulmonary resection for non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* (in press)
24. Gustafsson, U., Scott M., Schwenk W., et al. // *World J. Surg.* – 2013. – Vol. 37. – P. 259–284.
25. Hill, J., Treasure T. // *Heart.* – 2010. – Vol. 96. – P. 879–882.
26. Ishikawa, S, Griesdale DE, Lohser J. Acute kidney injury after lung resection surgery: incidence and perioperative risk factors. *Anesth Analg* 2012; 114:1256–1262.
27. Kehlet, H. // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* – 2002. – Vol. 12. – P. 137–138.
28. Kehlet, H. // *Br. J. Anaesth.* –1997. – Vol. 78. – P. 606– 617.
29. Kilpatrick, B, Slinger P. Lung protective strategies in anaesthesia. *Br J Anaesth* 2010; 105(Suppl 1):i108–i116.
30. Kumar, S., Wong P., Melling A., Leaper D. // *Int. Wound J.* – 2005. – Vol. 2. – P. 193–204.
31. Kurz, A, Sessler DI, Narzt E et al (1995) Postoperative hemodynamic and thermoregulatory consequences of intraoperative core hypothermia. *J Clin Anesth* 7(5): 359–366
32. Licker, MJ, Widikker I, Robert J, et al. Operative mortality and respiratory complications after lung resection for cancer: impact of chronic obstructive pulmonary disease and time trends. *Ann Thorac Surg* 2006; 81:1830–1837.
33. Ljungqvist, O, Søreide E (2003) Preoperative fasting. *Br J Surg* 90(4):400–406.
34. Ljungqvist, O. // *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.* – 2009. – Vol. 23. – P. 401–409.
35. Ljungqvist, O., Thorell A., Gutniak M., et al. // *J. Am. Coll. Surg.* – 1994. – Vol. 178. – P. 329–336.
36. Muehling, BM, Halter GL, Schelzig H et al (2008) Reduction of postoperative pulmonary complications after lung surgery using a fast track clinical pathway. *Eur J Cardiothorac Surg* 34(1):174–180.
37. Muehling, BM, Halter GL, Schelzig H et al (2008) Reduction of postoperative pulmonary complications after lung surgery using a fast track clinical pathway. *Eur J Cardiothorac Surg* 34(1):174–180.
38. Musallam, KM, Rosendaal FR, Zaatari G, et al. Smoking and the risk of mortality and vascular and respiratory events in patients undergoing major surgery. *JAMA Surg* 2013; 148:755–762.
39. Rasmussen, M., Jorgensen L., Wille-Jorgensen P. // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2009. – Iss 1. – CD004318.
40. 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.
41. Schultz, CR, Benson JJ, Cook DA, Warner DO. Training for perioperative smoking cessation interventions: a national survey of anesthesiology program directors and residents. *J Clin Anesth* 2014; 26:563–569.
42. Smith, I., Kranke P., Murat I., et al. // *Eur. J. Anaesthesiol.* – 2011. – Vol. 28. – P. 556–569.
43. Svanfeldt, M., Thorell A., Hausel J., et al. // *Br. J. Surg.* – 2007. – Vol. 94. – P. 1342–1350.
44. Thomsen, T, Tønnesen H, Møller AM (2009) Effect of preoperative smoking cessation interventions on postoperative complications and smoking cessation. *Br J Surg* 96(5):451–461
45. Van den Bosch, J., Bonsel G., Moons K., Kalkman C. // *Anesthesiology.* – 2006. – Vol. 104. – P. 1033–1039.
46. Walker, WS, Codispoti M, Soon SY et al (2003) Long-term outcomes following VATS lobectomy for non-small cell bronchogenic carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 23(3): 397–402.
47. Wallenborn, J., Gelbrich G., Bulst D., et al. // *BMJ.* – 2006. –Vol. 333. – P. 324.
48. Williams, E., Hildebrand K., McCormick S., Bedel M. // *Anesth. Analg.* – 1999. – Vol. 88. – P. 999–1003.
49. Wu, C. L., Raja S. N. // *Lancet.* – 2011. – Vol. 377. – P. 2215–2225.

Поступила 29.07.2016 г.