

DOI: 10.21294/1814-4861-2018-17-2-95-103

УДК: 616.381-006-089-06-007.272-084

Для цитирования: *Ахметзянов Ф.Ш., Егоров В.И., Анхимова Л.Е.* Спаечный процесс как проблема абдоминальной оперативной онкологии. Сибирский онкологический журнал. 2018; 17 (2): 95–103. – doi: 10.21294/1814-4861-2018-17-2-95-103.

For citation: *Akhmetzyanov F.Sh., Egorov V.I., Ankhimova L.E.* Adhesive process as a problem of oncology abdominal operative surgery. Siberian Journal of Oncology. 2018; 17 (2): 95–103. – doi: 10.21294/1814-4861-2018-17-2-95-103.

СПАЕЧНЫЙ ПРОЦЕСС КАК ПРОБЛЕМА АБДОМИНАЛЬНОЙ ОПЕРАТИВНОЙ ОНКОЛОГИИ

Ф.Ш. Ахметзянов^{1,2}, В.И. Егоров^{1,2}, Л.Е. Анхимова¹

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет», г. Казань, Россия¹

420021, г. Казань, ул. Бутлерова, 49. E-mail: rector@kgmu.kcn.ru¹

ГАУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер», г. Казань, Россия²

420029, г. Казань, Сибирский тракт, 29. E-mail: rkod.mzrt@tatar.ru²

Аннотация

Спаечный процесс и борьба с его последствиями издавна занимают одно из ведущих мест в абдоминальной хирургии. Операционная травма является обязательной составляющей любого хирургического вмешательства. Особенно актуальна данная проблема у пациентов с кишечной непроходимостью опухолевого генеза, когда после проведенной обструктивной резекции толстой кишки необходимо проводить реконструктивно-восстановительные операции. В обзоре литературы представлены данные о современных представлениях об эпидемиологии, этиологии, патогенезе, количественной и качественной классификации спаечного процесса, способах диагностики, методах профилактики развития рубцово-спаечного процесса в брюшной полости. Представлены результаты эффективности использования хирургических, фармакологических и барьерных методов для профилактики спайкообразования.

Ключевые слова: спаечный процесс, адгезиогенез, диагностика, профилактика, мезогель, классификация, опухоли брюшной полости, кишечная непроходимость.

Основным методом лечения больных с локализованными и местнораспространенными опухолями желудочно-кишечного тракта в настоящее время остается хирургический [1]. Оперативное лечение опухолей органов брюшной полости сопровождается высоким уровнем спайкообразования [2]. Спаечный процесс и борьба с его последствиями издавна занимают одно из ведущих мест в абдоминальной хирургии [3]. Операционная травма является обязательной составляющей любого хирургического вмешательства, принимающего характер мощного стрессорирующего фактора [4]. Рубцово-спаечный процесс брюшной полости после перенесенных операций и травм наблюдается в 12–40 % случаев, что значительно осложняет проведение повторных хирургических вмешательств [5, 6]. Особенно актуальна данная проблема у пациентов с кишечной непроходимостью опухолевого генеза, когда после проведенной обструктивной резекции толстой кишки необходимо проводить реконструктивно-восстановительные операции [7]. Грозным осложнением адгезивного процесса в брюшной полости является спаечная кишечная непроходимость, смертность от которой достигает 13–55 % [5, 8–10].

В обзоре отражены эпидемиология, этиология, патогенез, количественная и качественная классификация рубцово-спаечного процесса в брюшной полости, способы диагностики, методы профилактики развития спайкообразования.

Общая характеристика спаечного процесса

Спайки брюшной полости представляют собой фиброзные тяжи, формирующиеся вследствие травматизации брюшины, ее высыхания во время хирургического вмешательства, инфекции, лучевой терапии, ишемии, реакции на инородное тело, эндометриоза. Имеет значение генетическая предрасположенность [11]. Образование спаек обусловлено, с одной стороны, характером основного заболевания, возрастом, нутритивным статусом, сопутствующей патологией (сахарный диабет, хроническая инфекция и других), а с другой – индивидуальными особенностями, связанными с функцией лейкоцитов и активностью фибробластов [12]. Процесс спайкообразования является компенсаторным процессом, развивающимся в ответ на операционную или иную травму [13]. Операционная травма различного объема сопровождается изменениями вазодилатирующей функции

эндотелия сосудов брюшины, характеризующими развитие обратимой послеоперационной эндотелиальной дисфункции. Изменение функционального состояния брюшины в связи с эндотелиальной дисфункцией ее сосудов является важнейшим этапом патогенеза [14]. Во время оперативного вмешательства происходят следующие процессы: повреждение брюшины, ишемия, гипоксия клеток, воспалительная реакция ткани, образование фибриновых сращений, фибринолиз. При достаточном фибринолизе образования спаек не будет [15]. Патогенез спайкообразования отличаются три важных процесса, вызванных травмой:

1) ингибирование систем деградации фибринолитических и внеклеточных матриц;

2) индукция воспалительной реакции, включающей продуцирование цитокинов и трансформирующего фактора роста β (TGF- β 1), ключевого регулятора тканевого фиброза;

3) индукция тканевой гипоксии после прерывания доставки крови к мезотелиальным и субмезотелиальным фибробластам, что приводит к увеличению экспрессии индуцированного гипоксией фактора-1 α и сосудистого эндотелиального фактора роста, ответственного за образование коллагена и ангиогенез [16].

Ишемия тканей замедляет процесс регенерации брюшины. Возникшая гипоксия снижает скорость ремезотелизации и стимулирует рост соединительной ткани [17]. Нейтрофилы, макрофаги, фибробласты, необходимые для репарации поврежденной поверхности, нуждаются в гликолизе для пополнения энергетических запасов. Лактат, формирующийся в условиях гипоксии, является важным стимулом синтеза коллагена и важнейшим механизмом заживления ран. Следовательно, основными механизмами, нарушение которых приводит к патологической форме заживления брюшины, то есть к формированию спаек, являются инфламация, пролиферация и иннервация [18].

Классификация спаечного процесса

Каждый хирург определяет спайки в зависимости от собственного опыта и возможностей. В связи с этим предложено множество способов оценки спайкообразования, но до сих пор ни один из них не является универсальным в применении на практике [19]. Этиологически спайки бывают врожденные и приобретенные (поствоспалительные и послеоперационные) [16]. К врожденным аномалиям можно отнести: тяжи Лейна, мембраны Джексона, печеночно-ободочную или пузырно-двенадцатиперстную связку [20]. Н.Г. Венгерович и соавт. при моделировании ранения брюшной полости использовали патологоанатомическую классификацию спаек брюшной полости и наблюдали плоскостные, перепончатые, шнуровидные, тракционные и сальниковые спайки [21].

Существуют различные способы и шкалы оценки выраженности спаечного процесса в брюшной

полости. Все способы оценки выраженности спаечного процесса в брюшной полости условно можно разделить на макроскопические (визуальные), описываемые хирургом при визуальном осмотре брюшной полости как в клинике, так и в эксперименте; микроскопические (морфологические), описываемые морфологом и характеризующие, по сути, степень зрелости соединительной ткани; комплексные, включающие 1 и 2 составляющие [19].

Существует большое количество экспериментальных моделей спайкообразования. К основным из них относят: моделирование спаек путем повреждения висцеральной брюшины, резекцию тонкой кишки или энтеротомию, повреждение париетальной брюшины, введение в брюшную полость инородных тел [22]. При моделировании тем или иным способом перитонеальных спаек после определения активности спаечного процесса оценивается площадь образованных спаек в процентах, их тип – плотность и наличие сосудов – и прочность [23], а также исследуются различные виды пластик для реконструкции брюшной стенки с минимальным формированием висцеропариетальных адгезий [24]. В.В. Паршиков и соавт., исследуя спаечный процесс в брюшной полости после ненатяжной пластики ультралегкими синтетическими и титаносодержащими эндопротезами, использовали макроскопическую оценку степени выраженности спаечного процесса по модифицированной шкале Вандербильтского университета, по которой оценивали площадь спаечного процесса (0–4 балла) и прочность сращений (0–3 балла). Баллы суммируются, составляя в итоге от 1 до 7 [23, 25]. Известны следующие способы оценки распространенности спаечного процесса: способ оценки спаечного процесса, основанный на распространенности послеоперационных спаек в той или иной анатомической области; на распространенности в брюшной полости спаек основан также способ О.И. Блинникова и соавт., которые выделяют 4 степени выраженности спаечных сращений; Н.Л. Матвеев с соавт., исследуя эффективность противоспаечного препарата 4 % икодекстрина, использовали шкалу, по которой оценивали наличие спаек, их тяжесть и распространенность в 13 анатомических областях; а также система оценки спаечного процесса в брюшной полости, включающая в себя не только макроскопические и морфологические аспекты, предложенная Е.И. Верухлецким и соавт. [26–29]. Для объективной оценки выраженности спаечного процесса в брюшной полости разработана шкала оценки, которая учитывает не только количество, локализацию спаек в брюшной полости, но и строение спаек, наличие или отсутствие васкуляризации, а также наличие деформации кишечной трубки. Каждый критерий оценивался по балльной шкале от 0 (отсутствие признака) до 4 баллов (максимальная

выраженность признака), полученные баллы по всем категориям суммировались [19].

Наиболее универсальной классификацией является спаечный индекс брюшины (Peritoneal Adhesion Index), который впервые был предложен итальянским хирургом D.S. Salomone [16, 30, 31]. Данный метод оценки выраженности спаечного процесса проводится посредством заполнения тематических карт пациентов. Каждый квадрант оценивался и получал определенный балл в зависимости от выраженности спаечного процесса. Проводилось сравнение квадрантов между собой. Подсчитывалась сумма баллов в различных областях живота: эпигастрии, мезогастррии, гипогастрии.

Диагностика спаечного процесса

Одни люди более склонны к развитию послеоперационных спаек, чем другие [11]. К сожалению, нет доступных маркеров, способных прогнозировать до операции возникновение спаек или степень и тяжесть спаечного процесса. Кроме того, нет доступных сывороточных маркеров или сканирований, способных прогнозировать заболеваемость, тяжесть или степень спаечного процесса [32]. Замечено, что спаечные сращения между листками брюшины у одной части людей могут существовать бессимптомно, у другой приводить к деформации петель кишечника, создавая механическое препятствие прохождению химуса [33]. Врожденные или поствоспалительные спайки, как правило, остаются бессимптомными дольше, чем послеоперационные. Не существует прямой корреляции между степенью спаечного процесса и их клиническим проявлением: единая адгезия в «опасной» области может привести к окклюзии кишечника, в то время как пациент, имеющий диффузное распространение адгезии в брюшной полости, может не предъявлять жалоб на протяжении всей своей жизни [34].

Клинические проявления спаечного процесса у пациентов характеризуются наличием диспептических симптомов, болевого синдрома с локализацией, зависящей от места расположения спаек, окклюзии кишечника и часто не могут быть связаны с причиной их возникновения. Внутрибрюшная адгезия преимущественно диагностируется интраоперационно. Тщательное изучение анамнеза и наличие симптомов могут обосновать подозрение о наличии спаек [32]. В связи с отсутствием патогномных симптомов разнообразие клинических проявлений спаечного процесса приводит к сложностям диагностики этой патологии [35].

Доказательства, указывающие на наличие спаек, могут быть получены с помощью ультразвуковой диагностики высокого разрешения и функционального кинематографического МРТ, обнаруживающих ограниченное движение относительно друг друга органов, соединенных спайками [32]. Широко

распространено использование КТ [36, 37]. Также существует новый ультразвуковой метод, PUGSI, основанный на введении небольшого количества стерильного физиологического раствора под УЗИ-контролем в область лапароскопического входа [38]. Однако ни один из этих методов не используется в обычной клинической практике. Специфических лабораторных тестов, направленных на выявление спаечного процесса, нет, но такие исследования необходимы для дифференциальной диагностики спаечного процесса с другими заболеваниями [39].

Методы профилактики послеоперационного спаечного процесса

Для профилактики спаечного процесса в брюшной полости используют множество различных мероприятий, однако высокая частота возникновения спаек в брюшной полости и постоянно увеличивающееся количество пациентов, страдающих спаечной болезнью, заставляют искать новые пути решения этой важной социально-медицинской проблемы [40].

Существующие на данный момент методы профилактики спайкообразования можно объединить в следующие группы: общие принципы, хирургические методы, фармакологические методы и барьерные методы [32, 34]. Существуют общие правила, которыми хирург должен руководствоваться во время операции на органах брюшной полости. Прежде всего, это максимальное уменьшение хирургической травмы и инвазии в брюшную полость, использование лапароскопии и мини-доступов; применение хирургической техники, которая позволит уменьшить продолжительность операции и время контакта кишечных петель со светом и теплом; бережное обращение с брюшиной, предотвращение ее коагуляции, ожогов; по возможности сведение к минимуму количества вводимых в брюшную полость инородных тел, дренажных трубок; салфетки и тампоны должны быть смочены; обязательная промывка брюшной полости в конце операции (желательно и в начале); адекватная антибиотикотерапия во время и после операции; предупреждение попадания талька с перчаток в брюшную полость; использование увлажнённого газа с максимально низким его давлением при лапароскопии; профилактика пареза кишечника, ранняя активация пациента; гипотермия зоны операции; стимуляция кишечника [34].

Однако в ряде случаев (при абдоминальной травме, перфорациях полых органов, повышенной кровоточности тканей, выраженном бактериальном загрязнении брюшной полости) хирургические методы малоэффективны или неэффективны вовсе [41]. Доказано значение в уменьшении адгезиогенеза экономной, тщательной хирургической техники, подтверждена необходимость использования малотравматичных хирургических технологий.

В этом плане значительные преимущества имеет лапароскопия. Преимущество лапароскопии состоит в том, что она предупреждает высушивание брюшины и снижает риск инфицирования тканей, тем самым способствуя снижению адгезиогенеза [42]. Имеются данные о применении в послеоперационном периоде динамической лапароскопии (second-look laparoscopy), во время которой выполняется механическое разделение рыхлых послеоперационных сращений серозных поверхностей и удаляется выпот и нити фибрина. В качестве патогенетического средства, предотвращающего переход фибриногена в фибрин во время лапароскопической санации брюшной полости, было предложено вводить в нее фосфатно-цитратный буферный раствор с рН 5,6 [43, 44].

С целью профилактики послеоперационного спайкообразования применяются способы изоляции зоны анастомоза от париетального листка брюшины – способ отграничения зоны толстокишечного анастомоза после резекции толстой кишки при колоректальном раке [45].

Не менее важным является своевременное восстановление нормальной функции желудочно-кишечного тракта. Для этого советуют раннюю активизацию (со 2-х сут после операции), полноценное и рациональное питание, стимуляция перистальтики в первые 4–5 дней, до наступления регенерации мезотелия брюшины. Для профилактики брюшинного фиброза предложен ряд физических способов, таких как лазерное облучение, обработка брюшной полости ультразвуком и электростимуляция перистальтики. Для предупреждения развития спайкообразования предлагали вводить в брюшную полость в послеоперационном периоде кислород [43].

Для фармакологической профилактики спайкообразования используются химические агенты, воздействующие на отдельные звенья его патогенеза, т.е. способные предотвратить образование фибрина или активировать процессы фибринолиза [41]. Описано большое количество лекарственных препаратов, применяемых системно и местно: противовоспалительные препараты (нестероидные противовоспалительные препараты и кортикостероиды), ферменты (стрептокиназа, урокиназа), антикоагулянты (гепарин). Однако их применение не нашло широкого распространения в связи с низкой эффективностью, неблагоприятными побочными эффектами (геморрагические осложнения, перитонит) [46–48]. В литературе имеются сообщения об использовании в качестве средства профилактики спайкообразования мази «Левомиколь» [46, 49].

Известно несколько классификаций противоспаечных барьеров. Л.М. Кондратович подразделяет противоспаечные барьеры на несколько групп: механические барьерные препараты; полутвердые барьерные препараты; гелеобразные барьерные препараты; жидкие барьерные препараты; препа-

раты, предварительно покрывающие перитонеальные поверхности; сурфактантоподобные вещества [15]. Н.И. Аюшинова с соавт. противоспаечные барьерные препараты подразделяют на две группы: макромолекулярные растворы и механические барьеры. По агрегатному состоянию противоспаечные барьеры классифицируются следующим образом: газы (воздух, кислород, гелий); аэрозоли (лекарственные взвеси); жидкости (декстраны, гемодез); гели (гиалуроновая кислота, карбоксиметилцеллюлоза, фосфотидилхолин); твердые вещества – пленки (Seprafilm, Interceed), мембраны (Гора тефлон) [46].

В поисках наиболее оптимального материала были сформулированы требования к «идеальному» противоспаечному барьеру: высокоэффективный; безопасный; не вызывает воспаления, иммунной реакции; полностью рассасывается; сохраняется на протяжении критической фазы ремезотелизации (5–7 дней); удерживается на месте без швов и скрепок; остается активным в присутствии крови, желчи, кишечного содержимого; не нарушает процесс заживления послеоперационной раны; не провоцирует возникновение инфекции; не обладает канцерогенным эффектом; не способствует спайкообразованию [46, 50].

Наиболее широкое применение в клинической практике нашли следующие барьерные противоспаечные средства.

– «Adept» – жидкое противоспаечное барьерное средство, основой которого является 4 % икодекстрин в растворе электролитов. Макроскопически представляет собой бесцветную прозрачную жидкость. Действие препарата основано на эффекте гидрофлотации и длится в течение 3–4 сут. Препарат не дорог, не снижает видимость в зоне операции за счет прозрачности, не потенцирует инфекцию и канцерогенез, не более, чем кристаллоидные растворы, влияет на заживление лапаротомной раны и швов анастомозов. По дренажам вытекает около 1/3 введенного объема препарата. Однако эффективность его спорна. Установлено, что однократное интраоперационное применение препарата Adept в дозе 3 мл, не препятствующей ушиванию операционных ран при лапаротомной операции, значимо не влияет на интенсивность спайкообразования при экспериментальном спаечном процессе. Применение препарата Adept в эксперименте у крыс привело к развитию побочных эффектов: выраженной эозинофильной инфильтрации зоны образования спайки, гранулематозному воспалению с наличием большого количества клеток Пирогова-Ланхганса, осумкованному абсцессу сальника, воспалительной инфильтрации зоны спайки [46, 51]. К сходным выводам о неэффективности препарата для профилактики спаечного процесса в брюшной полости пришли D. Poehnert et al. [52] на основе тестирования препарата Adept на модели скарификации стенки слепой кишки у самцов крыс линии Lewis.

S.D. Klink et al. [53] на модели скарификации стенки слепой кишки у крыс при исследовании на 21-е сут выявили снижение частоты развития, но не интенсивности спаечного процесса.

– «Мезогель» – противоспаечный гель на основе природного полимера карбоксиметилцеллюлозы. Представляет собой бесцветную вязкую прозрачную массу однородной структуры. В исследованиях по применению «Мезогеля» отмечено удобство, отсутствие серьезных побочных эффектов, а также эффективность действия в сочетании с лапароскопическим адгезиолизисом [44, 46].

– «Сепрафилм» – биodeградируемая мембрана, представляющая собой комбинацию карбоксиметилцеллюлозы и модифицированной гиалуроновой кислоты [46, 54]. После нанесения препарат в течение 24 ч превращается в гель и остается эффективным в течение 1 нед. Остается сомнительным факт, что препарат способен уменьшить частоту спаечной кишечной непроходимости. Он довольно дорогой. Кроме того, за счет модифицированной гиалуроновой кислоты препарат может привести к несостоятельности анастомозов, образованию внутрибрюшных абсцессов [46]. Комбинация «Сепрафилм» и берактант «Сюрванта» эффективна для уменьшения спайкообразования, однако она не превосходит по результатам однократное внутрибрюшное применение берактанта «Сюрванта» [55].

– «Интерсид» – противоспаечный барьер на основе окисленной регенерированной целлюлозы. В течение 8 ч после нанесения превращается в гель и остается в брюшной полости до 4 нед. Препарат показал уменьшение количества спаек, однако приходится констатировать, что его эффективность уменьшается в присутствии крови и экссудата, поэтому необходима тщательная санация брюшной полости перед нанесением, кроме того барьер непрозрачный, что затрудняет обзор зоны нанесения [46, 56].

В поисках новых веществ для основы противоспаечных барьеров были изучены свойства коллагена. Его достоинствами являются слабые антигенные свойства, нетоксичность, высокая биосовместимость, способность к биodeградации и гемостатические свойства. К этому типу барьеров относится противоспаечная мембрана «КолГАРА», состоящая из ренатурированного лошадиного коллагена I типа. Мембрана удобна в использовании, не смещается при установке, подвергается деградации в течение 3–5 нед. Разработан способ при-

менения противоспаечной мембраны «КолГАРА», заключающийся в фиксации мембраны узловыми швами рассасывающейся нитью к париетальному листку брюшины в области операционной раны с целью профилактики миграции мембраны из области оперативного вмешательства, освобождения висцеральной брюшины и свободного перемещения петель кишечника в брюшной полости относительно друг друга [46, 57]. Описан опыт применения противоспаечной мембраны «КолГАРА» в качестве защитного барьера между сетчатым полипропиленовым имплантатом и органами брюшной полости при интраперитонеальной герниопластике [58]. При оценке *in vivo* «КолГара» снижала риск образования спаек более чем в 6 раз, а также статистически значимо уменьшала их распространенность и выраженность [46].

Заключение

Перитонеальные спайки являются основным осложнением заживления после операции или инфекции. Рубцово-спаечный процесс значительно усложняет и удлинняет выполнение оперативных вмешательств, повышает риск развития послеоперационных осложнений. Диагностика рубцово-спаечного процесса остается трудной задачей, к решению которой должен привлекаться большой арсенал инструментальных методов исследования. Наиболее универсальной классификацией является Peritoneal Adhesion Index (спаечный индекс брюшины). Используя конкретные критерии оценки, клиницисты могут определить индекс перитонеальной адгезии в диапазоне от 0 до 30, тем самым давая точное описание внутрибрюшного состояния. Профилактика спаечного процесса должна включать в себя комплекс дооперационных, интраоперационных и послеоперационных мероприятий, в том числе различных барьерных сред. Противоспаечные барьерные средства иностранного производства зачастую обладают негативным влиянием на кишечные швы, не эффективны в присутствии крови, вызывают различные послеоперационные осложнения, что препятствует применению их в хирургии. Противоспаечное рассасывающее средство «Мезогель» патогенетически обосновано и может быть рекомендовано для применения в клинической практике. Таким образом, до сих пор рубцово-спаечный процесс в брюшной полости остается серьезной и не до конца решенной проблемой и спайкообразование – в большей степени не управляемый процесс, чем управляемый.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов П.П., Стилюди И.С., Поддубная И.В., Неред С.Н., Никулин М.П., Божян В.Ю., Абу-Хайдар О.Б., Перегородиев И.Н., Мельков С.А., Цымжитова Н.Ц. Эффективность хирургического лечения больных с локализованными стромальными опухолями желудочно-кишечного тракта. Российский онкологический журнал. 2016; 21 (5): 233–237.
2. Joseph J.M., Farron A.M., Renella M., Gapany C. Can smaller scale comprehensive cancer centers provide outstanding care in abdominal and

thoracic pediatric solid tumor surgery? Results of a 14-year retrospective single-center analysis. *Ann. Surgery Oncol.* 2014; 21 (5): 1726–1731. doi: 10.1245/s10434-013-3455-y.

3. Медведев М.В. Спаечный процесс в гинекологии. *Здоровье женщины.* 2015; 99 (3): 42–46.

4. Поройский С.В., Поройская А.В., Булычева О.С. Морфометрическая характеристика париетальной и висцеральной брюшины в динамике после нанесения операционной травмы различного объема. *Вестник ВолГМУ.* 2014; 51 (3): 102–107.

5. Лаврешин П.М., Гобеджшвили В.К., Линченко В.И., Гобеджшвили В.В., Зинченко О.В., Кочкаров Э.В., Хутов Д.Б. Применение элементов «Fast-track» хирургии для профилактики раневых осложнений и внутрибрюшных спаек после аппендэктомии. Здоровье и образование в XXI веке. 2017; 19 (7): 44–47.
6. ten Broek R.P., Issa Y., van Santbrink E.J., Bouvy N.D., Kruitwagen R.F., Jeekel J., Bakker E.A., Rovers M.M., van Goor H. Burden of adhesions in abdominal and pelvic surgery: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2013 Oct 3; 347: f5588. doi: 10.1136/bmj.f5588.
7. Ахметзянов Ф.Ш., Егоров В.И. Оптимизация хирургического лечения пациентов после обструктивных резекций толстой кишки. *Новости хирургии*. 2017; 25 (5): 488–493. doi: <https://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2017.5.488>.
8. Дейкало І.М., Букача В.В. Порівняння результатів операційного лікування спайкової тонкокишкової непрохідності з використанням відкритих та лапароскопічних технологій. *Шпитальна хірургія*. 2016; 2: 85–88.
9. Коробков Д.М. Острая кишечная непроходимость – современное видение механизмов развития и дискуссионность в выборе диагностической и лечебной тактики. *Бюллетень науки и практики*. 2016; 12 (13): 147–170.
10. Доморацкий А.Э., Крылюк В.О., Павленко А.И., Пятковская Н.В., Созанский В.В. Спаечная болезнь: современное состояние проблемы. Острые и неотложные состояния в практике врача. 2016; 60–61 (3–4): 19–26.
11. Mais V. Peritoneal adhesions after laparoscopic gastrointestinal surgery. *World J Gastroenterol*. 2014; 20 (17): 4917–25. doi: 10.3748/wjg.v20.i17.4917.
12. Суфьяров И.Ф., Хасанов А.Г., Нуртдинов М.А., Самародов А.В., Ямалова Г.Р. Высокий уровень гликозаминогликанов сыворотки крови как независимый предиктор развития спаечной болезни брюшины. *Креативная хирургия и онкология*. 2017; 7 (2): 48–53.
13. Калашников А.В., Дворецкая Ю.А. Спайки брюшной и плевральной полостей – общее и различия. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2016; 53 (1): 24–28.
14. Поройский С.В., Поройская А.В. Послеоперационная эндотелиальная дисфункция сосудов брюшины и ее функциональные последствия. *Вестник современной клинической медицины*. 2014; 7 (3): 55–60.
15. Кондратович Л.М., Козаченко А.В., Козан Е.А., Файзуллина Н.М., Адамян Л.В. Клинико-морфологические особенности спаечного процесса у пациенток с миомой матки. *Акушерство и гинекология*. 2014; (8): 71–75.
16. Coccolini F., Ansaloni L., Manfredi R., Campanati L., Poiasina E., Bertoli P., Capponi M.G., Sartelli M., Di Saverio S., Cucchi M., Lazzareschi D., Pisano M., Catena F. Peritoneal adhesion index (PAI): proposal of a score for the “ignored iceberg” of medicine and surgery. *World J Emerg Surg*. 2013 Jan 31; 8 (1): 6. doi: 10.1186/1749-7922-8-6.
17. Филленко Б.П., Земляной В.П., Борсак И.И., Иванов А.С. Спаечная болезнь: профилактика и лечение. СПб.: СЗГМУ им. ИИ Мечникова. 2013; 171.
18. Kawanishi K., Yamato M., Sakiyama R. Peritoneal cell sheets composed of mesothelial cells and fibroblasts prevent intrabdominal adhesion formation in a rat model. *J Tissue Eng Regen Med*. 2016 Oct; 10 (10): 855–866. doi: 10.1002/term.1860.
19. Аюшинова Н.И., Шурыгина И.А., Шурыгин М.Г., Глинская Е.В. Оценка выраженности спаечного процесса в брюшной полости. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2014; 130 (7): 10–14.
20. Гаин Ю.М., Демидчик Ю.Е., Шахрай С.В. Хирургические болезни: симптомы и синдромы. Минск, 2017; 480.
21. Венгерович Н.Г., Хрипунов А.К., Рузанова Э.А., Никифоров А.С., Иванов И.М., Ткаченко А.А. Исследование возможности применения бактериальной целлюлозы на этапах медицинской эвакуации. *Фармакология*. 2014; (15): 620–628.
22. Жура А.В., Третьяк С.И., Хрыщанович В.Я., Макаревич Ж.А. Экспериментальная модель перитонеальных спаек. *Экспериментальная хирургия*. 2017; 25 (4): 333–339. doi: 10.1484/2305-0047.2017.4.333.
23. Никольский В.И., Самародова А.А., Титова Е.В. Изучение спаечного процесса в брюшной полости крыс после интраабдоминальной имплантации комбинированного герниопротеза. *Фундаментальные исследования*. 2015; (1): 1204–1207.
24. Паршиков В.В., Миронов А.А., Казанцев А.А., Алехин А.И. Спаечный процесс в брюшной полости после ненавязчивой пластики ультралегкими синтетическими и титаносодержащими эндопротезами. *СТМ*. 2017; 9 (3): 45–54.
25. Чистяков Д.Б., Мовчан К.Н., Яценко А.С. Интенсивность формирования спаечного процесса при интраабдоминальном укреплении брюшной стенки в эксперименте синтетическими сетчатыми имплантатами, отличающимися физико-химической основой строения. *Вестник Северо-западного государственного медицинского университета им. Мечникова*. 2015; 7 (3): 29–37.
26. Калугин А.С. Еюнопластика. Минск, 1976; 143.
27. Дронов А.Ф., Поддубный И.В., Блинные О.И. Лапароскопические операции при острой спаечной кишечной непроходимости у детей. *Хирургия*. 2001; (2): 37–42.
28. Матвеев Н.Л., Арутюнян Д.Ю., Дигаева М.А. Результаты применения 4% раствора икодекстрина для профилактики спаечного процесса после хирургических и гинекологических операций. *Эндоскопическая хирургия*. 2008; 14 (3): 45–54.
29. Верухлецкий И.Е., Верухлецкий Е.И. Аспекты морфологии и классификации спаечного процесса органов брюшной полости. *Украинский журнал хирургии*. 2009; (3): 30–33.
30. Жидков С.А., Корик В.Е., Жидков А.С., Орсиц Е.О. Оценка выраженности спаечного процесса. Молодой ученый. 2016; 114 (10): 483–486.
31. Di Saverio S., Coccolini F., Galati M., Smerieri N., Biffi W.L., Ansaloni L., Tugnoli G., Velmahos G.C., Sartelli M., Bendinelli C., Fraga G.P., Kelly M.D., Moore F.A., Mandalà V., Mandalà S., Masetti M., Jovine E., Pinna A.D., Peitzman A.B., Leppaniemi A., Sugarbaker P.H., Goor H.V., Moore E.E., Jeekel J., Catena F. Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel obstruction (ASBO); 2013 update of the evidence-based guidelines from the world society of emergency surgery ASBO working group. *World J Emerg Surg*. 2013; (8): 42. doi: 10.1186/1749-7922-8-42.
32. Racic S., LeBlanc K.A. The radiologic appearance of prosthetic materials used in hernia repair and a recommended classification. *AJR*. 2013; 201 (6): 1180–1183. doi: 10.2224/AJR.13.10703.
33. Степанюк А.А., Завада Н.В., Гуревич А.Р., Степанюк А.Ф. Современные подходы к диагностике и лечению спаечного процесса брюшной полости. *Экстренная медицина*. 2014; 10 (2): 55–64.
34. Seriau L., Lauretta A., Infantino A. Abdominal Adhesions: From formation to prevention. *Soc Ital Chir ColoRetta*. 2013; 35: 289–300.
35. Земляной В.П., Филленко Б.П., Котков П.А., Суэца Б.В., Борсак И.И. Возможности диагностики абдоминальной спаечной болезни на догоспитальном и стационарном этапах. *Скорая медицинская помощь*. 2016; (1): 63–67.
36. Barnett R.E., Younga J., Harris B., Keskey R.C., Nisbett D., Perry J., Cheadle W.G. Accuracy of computed tomography in small bowel obstruction. *Am Surg*. 2013; 79 (6): 641–643.
37. Fenner J., Wright B., Emberey J., Spencer P., Gillott R., Summers A., Hutchinson C., Lawford P., Brenchley P., Bardhan K.D. Towards radiological diagnosis of abdominal adhesions based on motion signatures derived from sequences of cine-MRI images. *Phys Med*. 2014 Jun; 30 (4): 437–47. doi: 10.1016/j.ejmp.2013.12.002.
38. Azzam A.Z., Yousef S.M. Periumbilical ultrasonic-guided saline infusion technique (PUGSI): A step for safer laparoscopy on high risk patients for adhesions. *Middle East Fertility Soc J*. 2013; 18: 182–186. doi: 10.1016/j.mefs.2013.03.003.
39. Tabibian N., Swehli E., Boyd A., Umbreen A., Tabibian J.H. Abdominal adhesions: A practical review of an often overlooked entity. *Ann Med Surg (Lond)*. 2017 Jan 31; 15: 9–13. doi: 10.1016/j.amsu.2017.01.021.
40. Тихонов В.И., Плотников М.Б., Логвинов С.В., Грищенко М.Ю., Шкатов Д.А. Влияние антиоксидантного комплекса на процессы спайкообразования в эксперименте. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2014; 48 (1): 31–40.
41. Феськов А.Э., Гавриков А.Е. Перитонеальные спайки: патогенез и профилактика. *Новости медицины и фармации*. 2014; 522(20): 14–16.
42. Алмабаев Ы.А., Ералеева Л.Т., Фахрадиев И.Р., Алмабаева А.Ы., Абоисаттаров Б.А., Кыжыров Ж.Н., Баймаханов А.Н. К вопросу профилактики спаечного процесса. *Наука и мир*. 2016; 31 (3): 70–72.
43. Насретдинов И.Г., Ишкинин Р.Э., Гарипов И.И. Противоспаечные способы обработки брюшной полости. Новая наука: проблемы и перспективы. 2016; (4–2): 30–33.
44. Лунатов В.А. Концепция профилактики послеоперационного спаечного процесса брюшной полости с применением барьерных средств (экспериментально-клиническое исследование). *Курск*, 2013; 219.
45. Бойко В.В., Евтушенко Д.А. Способ профилактики спайкообразования у ранее оперированных больных на органах брюшной полости. *Инновации в науке*. 2013; 25: 177–181.
46. Самарцев В.А., Кузнецова М.В., Гаврилов В.А., Кузнецова М.П., Паршаков А.А. Противоспаечные барьеры в абдоминальной хирургии: современное состояние проблемы. *Пермский медицинский журнал*. 2017; 34 (2): 87–93.
47. Плечев В.В., Латыпов Р.З., Тимербулатов В.М., Паиков С.А., Суфьяров И.Ф., Гумеров А.А., Изосимов А.Н. Хирургия спаечной болезни брюшины (руководство). Уфа: Башкортостан, 2015; 748.
48. Saed G.M., Fletcher N.M., Diamond M.P. The Creation of a Model for Ex Vivo Development of Postoperative Adhesions. *Reprod Sci*. 2016 May; 23 (5): 610–612. doi: 10.1177/1933719115607997.

49. Маматов Н.Н., Сопуев А.А., Абдиев А.Ш., Акматов Т.А., Сыдыков Н.Ж., Овчаренко К.Е. Оценка эффективности интраоперационной мазевой профилактики спаечной болезни брюшной полости. Современные проблемы науки и образования. 2013; 5: 340–347.
50. Мешкова О.А., Богданова Д.Ю., Матвеев Н.Л., Курганов И.А. Применение современных противоспаечных препаратов в хирургии. Эндоскопическая хирургия. 2015; 21 (3): 37–42. doi:10.17116/endoskop201521337-42.
51. Шурыгина И.А., Аюшинова Н.И., Шурыгин М.Г. Оценка эффективности и безопасности применения Aderit для профилактики спайкообразования в брюшной полости в эксперименте. Экспериментальная хирургия. Новости хирургии. 2017; 25 (1): 14–19.
52. Poehnert D., Grethe L., Maegel L., Jonigk D., Lippmann T., Kaltenborn A., Schrem H., Klemmner J., Winny M. Evaluation of the Effectiveness of Peritoneal Adhesion Prevention Devices in a Rat Model. Int J Med Sci. 2016 Jun 30; 13 (7): 524–32. doi: 10.7150/ijms.15167.
53. Klink C.D., Schickhaus P., Binnebösel M., Jockenhoefel S., Rosch R., Tolba R., Neumann U.P., Klinge U. Influence of 4% icodextrin solution on peritoneal tissue response and adhesion formation. BMC Surg. 2013 Sep 10; 13: 34. doi: 10.1186/1471-2482-13-34.
54. Алмабаев Б.А., Фахрадиев И.Р., Акжолова Н.Д., Калдыбаева П.С., Терликбаева Г.Ж., Оразбаева М.Т., Хамиттур Х.Р. Противоспаечные барьерные средства. Наука и мир. 2016; 1: 65–68.
55. Arslan E., Irkorucu O., Sozutek A., Cetinkunar S., Reyhan E., Yaman A., Doran F. The potential efficacy of Surventa and Seprafilm on preventing intra-abdominal adhesions in rats. Acta Cirúrg Brasil. 2016; 31 (6): 389. doi:10.1590/S0102-865020160060000005.
56. Naito M., Ogura N., Yamanashi T., Sato T., Nakamura T., Miura H., Tsutsui A., Sakamoto Y., Tanaka R., Kumagai Y., Watanabe M. Prospective randomized controlled study on the validity and safety of an absorbable adhesion barrier (Interceed®) made of oxidized regenerated cellulose for laparoscopic colorectal surgery. Asian J Endosc Surg. 2017 Feb; 10 (1): 7–11. doi: 10.1111/ases.12334.
57. Алиев С.Р., Силюянов С.В. Первый опыт применения противоспаечной коллагеновой мембраны при операциях на органах брюшной полости и малого таза. РМЖ. 2015; (13): 789.
58. Горский В.А., Сивков А.С., Аганов М.А., Тумков Б.Е., Шадский С.О. Первый опыт интраабдоминального использования однослойной коллагеновой пластины. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2015; 5: 64–66.

Поступила 7.11.17
Принята в печать 1.02.18

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ахметзянов Фоат Шайхутдинович, доктор медицинский наук, профессор, заведующий кафедрой онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»; руководитель лечебно-диагностического корпуса № 2, Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан; сотрудник отдела разработки современных и перспективных методов лечения опухолевых заболеваний, Приволжский филиал ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» Минздрава России (г. Казань, Россия). E-mail: akhmetzyanov@mail.ru. SPIN-код: 8908-4761. Scopus Author ID: 6506033368. ResearcherID: F-4740-2016. ORCID: 0000-0002-4516-1997.

Егоров Василий Иванович, кандидат медицинский наук, ассистент кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»; врач-онколог, Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан (г. Казань, Россия). E-mail: drvasily21@gmail.com. SPIN-код: 7794-4210. Scopus Author ID: 57194534032. ResearcherID: P-3359-2017. ORCID: 0000-0002-6603-1390.

Анхимова Любовь Евгеньевна, студентка 6-го курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» (г. Казань, Россия). E-mail: luba.anhimova@mail.ru. SPIN-код: 4906-6928. ORCID: 0000-0003-4232-978X.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки / конфликта интересов, о котором необходимо сообщить

ADHESIVE PROCESS AS A PROBLEM OF ONCOLOGY ABDOMINAL OPERATIVE SURGERY

F.Sh. Akhmetzyanov^{1,2}, V.I. Egorov^{1,2}, L.E. Ankhimova¹

Kazan State Medical University, Kazan, Russia¹
49, Butlerova Street, 420021-Kazan, Russia. E-mail: rector@kgmu.kcn.ru¹
Republic Clinical Cancer Center, Kazan, Russia²
29, Siberian tract, 420029-Kazan, Russia. E-mail: rkod.mzrt@tatar.ru²

Abstract

Formation of intra-abdominal adhesions is a common consequence of abdominal surgery. Operative trauma is an essential component of any surgical intervention. This problem is particularly relevant in patients with intestinal obstruction resulting from a tumor, when it is necessary to perform reconstructive surgery after urgent obstructive resection of the colon. The review presents the data on current views of epidemiology, etiology, and pathogenesis as well as quantitative and qualitative classifications of intra-abdominal adhesions. The methods of prevention and diagnosis of abdominal adhesions have been discussed. The results of the effectiveness of the use of surgical, pharmacological and barrier methods for adhesion prevention have been presented.

Key words: adhesive process, adhesiogenesis, diagnosis, prevention, mesogel, classification.

REFERENCES

1. Arkhri P.P., Stilidi I.S., Poddubnaya I.V., Nered S.N., Nikulin M.P., Bokhyan V.Yu., Abu-Khaydar O.B., Peregorodiev I.N., Melikov S.A., Tsymzhitova N.Ts. Efficacy of surgical treatment of patients with localized gastrointestinal stromal tumors. *Russian Cancer Journal*. 2016; 21 (5): 233–237. [in Russian]
2. Joseph J.M., Farron A.M., Renella M., Gapany C. Can smaller scale comprehensive cancer centers provide outstanding care in abdominal and thoracic pediatric solid tumor surgery? Results of a 14-year retrospective single-center analysis. *Ann Surg Oncol*. 2014; 21 (5): 1726–1731. doi: 10.1245/s10434-013-3455-y.
3. Medvediev M.V. Adhesive process in gynecology. *Women's health*. 2015; 99 (3): 42–46. [in Russian]
4. Poroykiy S.V., Poroykaya A.V., Bulycheva O.S. Morphometric characteristics of the parietal and visceral peritoneum in the dynamics after various sizes surgical operation trauma application. *Herald of Volgograd Medical University*. 2014; 51 (3): 102–107. [in Russian]
5. Lavreshin P.M., Gobedgishvili V.K., Linchenko V.I., Gobedgishvili V.V., Zinchenko O.V., Kochkarov E.V., Hutov D.B. Application of "FAST-TRACK" surgery elements for prevention of wound's complications and intra-abdominal adhesion after appendectomy. *The Journal of scientific articles «Health and Education Millennium»*. 2017; 19(7): 44–47. [in Russian]
6. ten Broek R.P., Issa Y., van Santbrink E.J., Bouvy N.D., Kruitwagen R.F., Jeekel J., Bakum E.A., Rovers M.M., van Gooij H. Burden of adhesions in abdominal and pelvic surgery: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2013 Oct 3; 347: f5588. doi: 10.1136/bmj.f5588.
7. Akhmetzyanov F.Sh., Egorov V.I. Optimization of Surgical Treatment of Patients Undergoing Obstructive Colonic Resection. *New of Surgery*. 2017; 25 (5): 488–493. doi: 10.18484/2305-0047.2017.5.488 [in Russian]
8. Deikalo I.M., Bukaty V.V. Comparing the results of surgical treatment of adhesive intestinal obstruction using open and laparoscopic technologies. *Hospital surgery. Journal of L.A. Kovalchuk*. 2016; (2): 85–88. [in Ukrainian]
9. Korobkov D.M. Acute intestinal obstruction – a modern vision of the mechanism of development and debated in the range of diagnostic and treatment policy. *Bulletin of science and practice*. 2016; 12 (13): 147–170. [in Russian]
10. Domoratsky A.E., Krylyuk V.O., Pavlenko A.I., Pyatkovskaya N.V., Sozansky V.V. Adhesive disease: the current state of the problem. Acute and urgent conditions in the practice of a doctor. 2016, 60–61 (3–4): 19–26. [in Russian]
11. Mais V. Peritoneal adhesions after laparoscopic gastrointestinal surgery. *World J Gastroenterol*. 2014; 20 (17): 4917–25. doi: 10.3748/wjg.v20.i17.4917.
12. Sufiyarov I.F., Khasanov A.G., Nurtidinov M.A., Samorodov A.V., Jamalova G.R. High level of glycosaminoglycans of blood serumas an independent predictor of the developing peritoneum adhesive disease. *Creative Surgery and Oncology*. 2017; 7 (2): 48–53. doi: 10.24060/2076-3093-2017-7-2-48-53. [in Russian]
13. Kalashnikov A.V., Dvoretzkaya Y.A. Comparative morphological analysis of intraperitoneal and interpleural adhesions. *Volgograd journal of medical research*. 2016; 53 (1): 24–28. [in Russian]
14. Poroykiy S.V., Poroykaya A.V. Postoperative endothelial dysfunction of peritoneal vessels and its effect of peritoneal function. *Herald of modern clinical medicine*. 2014; 7 (3): 55–60. [in Russian]
15. Kondratovich L.M., Kozachenko A.V., Kogan E.A., Faizullina N.M., Adamyan L.V. The clinical and morphological features of an adhesive process in patients with uterine myoma. *Obstetrics and Gynecology*. 2014; (8): 71–75. [in Russian]
16. Cocolini F., Ansaloni L., Manfredi R., Campanati L., Poiasina E., Bertoli P., Capponi M.G., Sartelli M., Di Saverio S., Cucchi M., Lazzareschi D., Pisano M., Catena F. Peritoneal adhesion index (PAI): proposal of a score for the "ignored iceberg" of medicine and surgery. *World J Emerg Surg*. 2013 Jan 31; 8 (1): 6. doi: 10.1186/1749-7922-8-6.
17. Filenko B.P., Zemlyanov V.P., Borsak I.I., Ivanova A.S. Adhesive disease: Prevention and treatment. *St. Petersburg*, 2013. 171. [in Russian]
18. Kawanishi K., Yamato M., Sakiyama R. Peritoneal cell sheets composed of mesothelial cells and fibroblasts prevent intra-abdominal adhesion formation in a rat model. *J Tissue Eng Regen Med*. 2016 Oct; 10 (10): 855–866. doi: 10.1002/term.1860.
19. Ayushinova N.I., Shurygina I.A., Shurygin M.G., Glinskaya E.V. Assessment of adhesive process in abdominal cavity. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*. 2014; 130 (7): 10–14. [in Russian]
20. Gain Yu.M., Demidchik Yu.E., Shakhrai S.V. Surgical diseases: symptoms and syndromes. *Minsk*, 2017. 480. [in Russian]
21. Vengerovich N.G., Khripunov A.K., Ruzanova E.A., Nikiforov A.S., Ivanov I.M., Tkachenko A.A. Research possibility of application bacterial cellulose during medical evacuation operation. *Pharmacology*. 2014; (15): 620–628. [in Russian]
22. Zhura A.V., Tratsyak S.I., Khryshchanovich V.J., Makarevich Z.A. Experimental model of peritoneal adhesion. *News of Surgery*. 2017; 25 (4): 333–339. doi: 10.1484/2305-0047.2017.4.333. [in Russian]
23. Nikol'skiy V.I., Samorodova A.A., Titova E.V. Study of adhesions in the abdominal cavity rats after intra-abdominal implantation combined hernioplasty. *Fundamental researches*. 2015; (1): 1204–1207. [in Russian]
24. Parshikov V.V., Mironov A.A., Kazantsev A.A., Alyokhin A.I. Visceral adhesions after Tension-Free abdominal wall repair with ultralightweight synthetic and titanium-containing meshes. *STM*. 2017; 9 (3): 45–54. [in Russian]
25. Chistyakov D.B., Movchan K.N., Yashchenko A.C. The intensity of the formation of adhesions in the process of intra-pomalnom strengthening of the abdominal wall in the experiment synthetic mesh implants different physical-to-chemical basis of the structure. *Bulletin of the North-West State Medical University*. 2015; 7 (3): 29–37. [in Russian]
26. Kalugin A.S. Eunoplication. *Minsk*: 1976. 143. [in Russian]
27. Blinnikov O.I., Dronov A.F., Poddubny I.V. Laparoscopic surgery for acute adhesive intestinal obstruction in children. *Surgery*. 2001; (2): 37–42. [in Russian]
28. Matveev N.L., Arutyunyan D.Yu., Digaeva M.A. The results of use of 4% iodoxin solution for the prophylactics of abdominal adhesions after surgical and gynecological operations. *Endoscopic surgery*. 2008; 14 (3): 45–54. [in Russian]
29. Verukhletsky I.E., Verukhletsky E.I. Aspects of morphology and classification of adhesions in the abdominal cavity. *Ukrainian Journal of Surgery*. 2009; (3): 30–33. [in Russian]
30. Zhidkov S.A., Korik V.E., Zhidkov A.S., Orsic E.O. Assessment of the severity of the adhesion process. *The young scientist*. 2016; 114 (10): 483–486. [in Russian]
31. Di Saverio S., Cocolini F., Galati M., Smerieri N., Biffi W.L., Ansaloni L., Tugnoli G., Velmahos G.C., Sartelli M., Bendinelli C., Fraga G.P., Kelly M.D., Moore F.A., Mandalà V., Mandalà S., Masetti M., Jovine E., Pinna A.D., Peitzman A.B., Leppaniemi A., Sugarbaker P.H., Goor H.V., Moore E.E., Jeekel J., Catena F. Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel obstruction (ASBO); 2013 update of the evidence-based guidelines from the world society of emergency surgery ASBO working group. *World J Emerg Surg*. 2013; (8): 42. doi: 10.1186/1749-7922-8-42.
32. Rakic S., LeBlanc K.A. The radiologic appearance of prosthetic materials used in hernia repair and a recommended classification. *AJR*. 2013; 201 (6): 1180–1183. doi: 10.2224/AJR.13.10703.
33. Stepanyuk A.A., Zavada N.V., Gurevich A.R., Stepaniuk A.F. Modern approaches to the diagnosis and treatment of the adhesive process of the abdominal cavity. *Emergency medicine*. 2014; 10 (2): 55–64. [in Russian]
34. Seriau L., Laurretta A., Infantino A. Abdominal Adhesions: From formation to prevention. *Soc Ital Chir ColoRettale*. 2013; 35: 289–300.
35. Zemlyanov V.P., Filenko B.P., Kotkov P.A., Sigua B.V., Borsak I.I. Possibilities of diagnosis of abdominal adhesions at prehospital and inpatient stages. *Emergency*. 2016; (1): 63–67 [in Russian]
36. Barnett R.E., Younga J., Harris B., Keskey R.C., Nisbett D., Perry J., Cheadle W.G. Accuracy of computed tomography in small bowel obstruction. *Am Surg*. 2013; 79 (6): 641–643.
37. Fenner J., Wright B., Emberey J., Spencer P., Gillott R., Summers A., Hutchinson C., Lawford P., Brenchley P., Bardhan K.D. Towards radiological diagnosis of abdominal adhesions based on motion signatures derived from sequences of cine-MRI images. *Phys Med*. 2014 Jun; 30 (4): 437–47. doi: 10.1016/j.ejmp.2013.12.002.
38. Azzam A.Z., Yousef S.M. Periumbilical ultrasonic-guided saline infusion technique (PUGSI): A step for safer laparoscopy on high risk patients for adhesions. *Middle East Fertility Soc J*. 2013; 18: 182–186. doi: 10.1016/j.mefs.2013.03.003.
39. Tabibian N., Swehli E., Boyd A., Umbreen A., Tabibian J.H. Abdominal adhesions: A practical review of an often overlooked entity. *Ann Med Surg (Lond)*. 2017 Jan 31; 15: 9–13. doi: 10.1016/j.amsu.2017.01.021.
40. Tikhonov V.I., Plotnikov M.B., Logvinov S.V., Grishchenko M.Yu., Shtatov D.A. Influence of the antioxidant complex on the adhesion processes in the experiment. *Questions of reconstructive and plastic surgery*. 2014; 48 (1): 31–40. [in Russian]
41. Feskov A.E., Gavrikov A.E. Peritoneal adhesions: pathogenesis and prophylaxis. *News of medicine and pharmacy*. 2014; 522 (20): 14–16. [in Russian]
42. Almbaev Y.Y., Kyzhyrov Zh.N., Akholova N.D., Fakhradiyev I.R., Baimakhanov B.B., Abildaev D.A., Balgabayeva A.M., Isahanova U.I., Meukenova E.B., Kazieva A.M., Kaldybek M.M., Serikykyz L., Altai M.M. To the issue of prevention of adhesions. *Science and peace*. 2016; 31 (3): 70–72. [in Russian]
43. Nasrtdinov I.G., Ishkinin R.E., Garipov I.I. Antiseptic methods of abdominal cavity treatment. *New science: problems and prospects*. 2016; (4–2): 30–33. [in Russian]

44. *Lipatov V.A.* The concept of prophylaxis of postoperative adhesions of the abdominal cavity with the use of barrier means (experimental and clinical study). Kursk. 2013. 219. [in Russian]
45. *Boyko V.V., Evtushenko D.A.* The method of preventing adhesion in previously operated patients on the organs of the abdominal cavity. Innovations in science. 2013; 25: 177–181. [in Russian]
46. *Samartsev V.A., Kuznetsova M.V., Gavrilov V.A., Kuznetsova M.P., Parshakov A.A.* Antiadhesion barriers in abdominal surgery: the current state of the problem. Perm medical journal. 2017; 34 (2): 87–93. [in Russian]
47. *Plechev V.V., Latypov R.Z., Timerbulatov V.M.* Surgery of peritoneal adhesion (guideline). Ufa, 2015; 748. [in Russian]
48. *Saed G.M., Fletcher N.M., Diamond M.P.* The Creation of a Model for Ex Vivo Development of Postoperative Adhesions. *Reprod Sci.* 2016 May; 23 (5): 610–612. doi: 10.1177/1933719115607997.
49. *Mamatov N.N., Sopyuev A.A., Abdiev A.Sh., Akmatov T.A., Sydykov N.Zh., Ovcharenko K.E.* Evaluation of the effectiveness of intra-operative ointment prophylaxis of adhesive disease of the abdominal cavity. *Modern problems of science and education.* 2013; 5: 340–347. [in Russian]
50. *Meshkova O.A., Bogdanova D.Yu., Matveev N.L., Kurganov I.A.* The use of modern antiseptic drugs in surgery. *Endoscopic surgery.* 2015; 21 (3): 37–42. doi: 10.17116/endoskop201521337-42 [in Russian]
51. *Shurygina I.A., Ayushinov N.I., Shurygin M.G.* Evaluation of the effectiveness and safety of Adept application for the prevention of adhesion in the abdominal cavity in the experiment. *Experimental surgery. Surgery news.* 2017; 25 (1): 14–19. [in Russian]
52. *Poehnert D., Grethe L., Maegel L., Jonigk D., Lippmann T., Kaltenborn A., Schrem H., Klempnauer J., Winny M.* Evaluation of the Effectiveness of Peritoneal Adhesion Prevention Devices in a Rat Model. *Int J Med Sci.* 2016 Jun 30; 13 (7): 524–32. doi: 10.7150/ijms.15167.
53. *Klink C.D., Schickhaus P., Binnebösel M., Jockenhoefel S., Rosch R., Tolba R., Neumann U.P., Klinge U.* Influence of 4% icodextrin solution on peritoneal tissue response and adhesion formation. *BMC Surg.* 2013 Sep 10; 13: 34. doi: 10.1186/1471-2482-13-34.
54. *Almabaev Y.A., Fakhradiev I.R., Akzholova N.D.* Antisephalic barrier means. *Science and peace.* 2016; 1: 65–68. [in Russian]
55. *Arslan E., Irkorucu O., Sozutek A., Cetinkumar S., Reyhan E., Yaman A., Doran F.* The potential efficacy of Survant and Seprafilm on preventing intra-abdominal adhesions in rats. *Acta Cirúrg Brasil.* 2016; 31 (6): 389. doi:10.1590/S0102-865020160060000005.
56. *Naito M., Ogura N., Yamanashi T., Sato T., Nakamura T., Miura H., Tsutsui A., Sakamoto Y., Tanaka R., Kumagai Y., Watanabe M.* Prospective randomized controlled study on the validity and safety of an absorbable adhesion barrier (Interceed®) made of oxidized regenerated cellulose for laparoscopic colorectal surgery. *Asian J Endosc Surg.* 2017 Feb; 10 (1): 7–11. doi: 10.1111/ases.12334.
57. *Aliiev S.R., Siluyanov S.V.* The first experience of using an anti-collagen collagen membrane in operations on the abdominal and pelvic organs. *Breast cancer.* 2015; (13): 789. [in Russian]
58. *Gorsky V.A., Sivkov A.S., Agapov M.A., Titkov B.E., Shadsky S.O.* The first experience of intra-abdominal use of a single-layered collagen plate. *Surgery.* 2015; 5: 64–66. [in Russian]

Received 7.11.17
Accepted 1.02.18

ABOUT THE AUTHORS

Foat Sh. Akhmetzyanov, MD, Professor, Head of Department of Oncology and Radiation Therapy, Kazan State Medical University, Republican Clinical Oncology Center of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Volga Federal Branch of N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center of the Ministry of Health of Russian Federation (Kazan, Russia). E-mail: akhmetzyanov@mail.ru. Scopus Author ID: 6506033368. ResearcherID: F-4740-2016. ORCID: 0000-0002-4516-1997.

Vasily I. Egorov, MD, PhD, Department of Oncology and Radiation Therapy, Kazan State Medical University, Republican Clinical Oncology Center of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan (Kazan, Russia). E-mail: drvasilyi21@gmail.com. Scopus Author ID: 57194534032. ResearcherID: P-3359-2017. ORCID: 0000-0002-6603-1390.

Luybov E. Ankhimova, 6th student of the Faculty of Medicine, Kazan State Medical University (Kazan, Russia). E-mail: luba.anhimova@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4232-978X.

Authors declare lack of the possible conflicts of interests