

ПРОФИЛАКТИКА ОБРАЗОВАНИЯ СПАЕК В БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

А. Родин, кандидат медицинских наук,

В. Привольнев, кандидат медицинских наук,

А. Шилина

Смоленский государственный медицинский университет

E-mail: rodin.anton.v@gmail.com

Спайки, образующиеся в брюшной полости после операций, могут приводить к кишечной непроходимости, хроническому болевому синдрому, бесплодию. Формирование интраабдоминальных сращений можно предотвратить при использовании представленных далее методик.

Ключевые слова: хирургия, брюшинные спайки, профилактика образования спаек, противоспаечные средства.

Спаечный процесс в брюшной полости — одна из главных и нерешенных проблем абдоминальной хирургии [1]. Спайки формируются после большинства хирургических операций. Тем не менее существующие определения и классификации спаек значительно различаются, что затрудняет стандартизацию подхода к профилактике. При этом авторитетные клинические руководства по профилактике образования спаек отсутствуют. Сложности возникают также при объективной оценке тяжести спаечного процесса.

Таким образом, огромный урон, наносимый спаечным процессом как конкретным пациентам, так и системе здравоохранения в целом, сочетается с недостаточным обеспечением информацией и технологиями для снижения риска спаечной болезни.

Целью данной публикации было повысить настороженность врачей к проблеме, разъяснить патогенез, предложить эффективные методы профилактики и представить конкретные возможности для решения этой проблемы.

Спайки можно разделить на врожденные и приобретенные. Врожденные формируются в результате физиологических процессов органогенеза; они не диагностируются, так как ничем не проявляются, и обнаруживаются только в результате оперативного лечения [2]. Это касается, например, сращений сигмовидной кишки с брюшиной, покрывающей стенки таза. По данным аутопсии, различные спайки обнаруживают в 28% случаев, причем при жизни пациентов они не были поводом к операции. Данные образования являются результатом воспалительных заболеваний органов брюшной полости либо формируются при эндометриозе, после проведения лучевой терапии, перитонеального диализа [2]. Послеоперационные спайки формируются в 50–100% случаев операций на брюшной полости, включая малый таз.

Основные факторы, влияющие на образование послеоперационного спаечного процесса, следующие:

- сложность операции;
- объем операционной травмы;
- сопутствующие заболевания (диабет);
- дефицит массы тела;

- размещение во время операции инородных тел (протезы, сетки);
- гемостаз с широким применением электрокоагуляции;
- инфекция;
- лапароскопия (дегидратация вследствие высокого давления в брюшной полости, гипоксии);
- лапаротомия (контакт с перчатками, антисептиками, инородными телами и инструментами, избыточное осушение брюшной полости).

Большой сальник вовлекается в спаечный процесс в 80% случаев при послеоперационном развитии процесса, кишечник – в 50%. Спайки с фиксацией яичников выявляются в 90% наблюдений после операций по поводу гинекологических заболеваний, что объясняется особой чувствительностью овариального эпителия.

ПАТОГЕНЕЗ

К спаечному процессу приводят нарушения регенерации операционной раны, что возможно при любом повреждении мезотелия в результате хирургической травмы или инфекции. Эти процессы связаны с капиллярным кровотечением, повышенной проницаемостью сосудов, экссудацией и выходом фибриногена. Происходит образование фибрина, фибронектин связывается с областью повреждения, дефект закрывается. В последующие 72 ч фибринолитическая активность мезотелиоцитов приводит к деградации фибрина и регенерации места повреждения.

Ключевой момент для начала формирования спайки – недостаточный перитонеальный фибринолиз. Это может быть следствием разрушения мезотелиоцитов, их недостаточного кровоснабжения, избыточного синтеза ингибиторов фибринолиза, гипоксии, формирования свободных радикалов, инфекции [3].

ДИАГНОСТИКА

Интраабдоминальные сращения диагностируются преимущественно во время операции. Тщательный сбор анамнеза может помочь в диагностике, но никакие объективные методы обследования не обеспечивают точного предоперационного диагноза наличия спаек. Современные аппараты УЗИ и магнитно-резонансной томографии способны дать заключение о вероятности спаечного процесса, но эти методы при данной патологии не являются скрининговыми и должны рассматриваться в совокупности со всеми клиническими данными.

ОСЛОЖНЕНИЯ СПАЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ

Внутриполостные спайки могут спровоцировать развитие осложнений – с момента входа в брюшную полость и на протяжении десятилетий после проведенного вмешательства. Клиническая симптоматика включает метеоризм, нарушение акта дефекации, а также процесса пищеварения, хронический абдоминальный болевой синдром, кишечную непроходимость. В отличие от врожденных спаек и спаечного процесса после воспалительных заболеваний, которые часто протекают бессимптомно, послеоперационные спайки сопровождаются определенной симптоматикой и проявляются (до 40%) кишечной непроходимостью. Если в обструкции толстой кишки роль спаек не является ведущей (по сравнению, например, с опухолями), то в этиологии спаечной тонкокишечной непроходимости они играют ведущую роль (65–75%). При этом во время оперативного лечения острой спаечной кишечной непроходимости нередко возникают сложности при оценке жизнеспособности кишки, что может потребовать допол-

нительных инструментальных способов оценки витальных свойств кишечной стенки [4, 5]. Спайки являются причиной вторичного женского бесплодия в 15–20% случаев, они также повышают вероятность внематочной беременности.

Хронический абдоминальный болевой синдром значительно снижает качество жизни пациентов и является поводом для проведения 30–50% всех лапароскопий и до 5% гистерэктомий [6]. При анализе операций, проведенных у женщин по поводу указанного болевого синдрома, установлено, что только в 40% случаев причиной указанных симптомов являлись спайки; в 25% случаев причина не была установлена. Операции, как правило, завершались адгезиолизисом, который был наиболее эффективен (уменьшение жалоб) в области параколлона справа [7]. В то же время есть сообщения [8], что клинические симптомы не уменьшаются после лапароскопической коррекции спаечной болезни, если не ликвидированы спайки, суживающие просвет кишечника.

Все пациенты, подвергшиеся оперативному вмешательству на брюшной полости, должны быть предупреждены о возможности формирования спаек и осложнениях спаечной болезни. Эта информация может быть отражена в информированном согласии пациента на операцию (включение пунктов о возможности увеличения длительности операции и анестезии, объема оперативного вмешательства, увеличения кровопотери, а также риска повреждения сосудов, мочевого пузыря и др.) [9]. При повторных операциях, выполненных при наличии спаечного процесса, риск вскрытия просвета кишки составляет 20%; часто такие вмешательства увеличивают сроки пребывания пациента в стационаре. При планировании новой операции необходимо учесть информацию о наличии спаечного процесса при предшествующем вмешательстве, поскольку риск вновь обнаружить спайки составляет в этом случае 85% [10]. Мини-инвазивные хирургические вмешательства могут при этом оказаться крайне затруднительными или невозможными [9]. Следует помнить, что спайки в нижнем этаже брюшной полости также могут привести к изменениям результатов УЗИ, бесплодию и невозможности перитонеального диализа.

ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ СПАЕК

Вероятность образования спаек снижается при учете патофизиологических механизмов формирования спаечного процесса.

Повреждение серозной оболочки и контакт инородных тел с брюшиной должны быть сведены к минимуму [2]. Свободная кровь и сгустки в брюшной полости, образующиеся при повреждении брюшной стенки, являются потенцирующим фактором, поскольку избыток фибрина должен быть подвергнут деградации благодаря фибринолитической активности брюшины. Таким образом, до ушивания лапаротомной раны рекомендуется тщательно (хотя и не чрезмерно, избегая формирования некрозов) проводить гемостаз и повторные промывания брюшной полости физиологическим раствором и раствором Рингера.

В литературе нет однозначного мнения о причинах более редкого образования спаек при лапароскопических вмешательствах, чем при лапаротомных операциях [11]. Более низкая частота формирования спаечного процесса при лапароскопических операциях может быть связана с меньшим повреждением брюшины (следствие более тщательного и точного разделения органов под оптическим увеличением). Более того, значительно ниже микробное обсеменение брюшной полости и реакция на потенцирующие спайкообразование инородные тела [12].

Дополнительными преимуществами лапароскопических вмешательств являются низкая частота послеоперационных инфекций и тампонирующий эффект пневмоперитонеума в случае возникновения кровотечений. Их недостатком, связанным с большей продолжительностью оперативного вмешательства и повышением внутрибрюшного давления, является риск повреждения мезотелия; однако снизить этот риск можно путем увлажнения и согревания газов [13]. В отношении формирования спаек минимально инвазивные доступы через естественные отверстия выглядят более предпочтительными, чем традиционные лапароскопические и лапаротомные вмешательства. Так, в эксперименте E. Dubcenco и соавт. [14] выявлены более низкая частота формирования и меньшая выраженность спаечного процесса в группе животных, которым эндоскопические вмешательства осуществлялись с помощью орогастрального доступа [23].

При высоком риске образования спаек могут использоваться вспомогательные препараты, уменьшающие вероятность спайкообразования, независимо от размеров и локализации дефекта мезотелиального покрова. В некоторых странах применяются дополнительные средства:

- увлажненные и согретые инсуффлируемые газы для лапароскопии;
- лекарственные средства;
- коллоидные и кристаллоидные растворы;
- сепараторы (жидкости для промывания брюшной полости или барьерные структуры).

В качестве лекарственных средств пытались применять местные и системные противовоспалительные препараты, фибринолитические средства, антибактериальные растворы. Более того, использовались коллоидные (декстраны) и кристаллоидные растворы (рингер-лактат или физиологический раствор) в качестве монотерапии и в сочетании с кортикостероидами или гепарином — для разделения поверхностей, покрытых брюшиной. Исследована также эффективность при профилактике образования спаек агонистов гонадотропин-рилизинг-гормона, тканевого активатора плазминогена, N,O-карбоксиметилхитозана, нокситиолина, прометазина. Однако ни одно клиническое исследование пока не продемонстрировало явных преимуществ использования данных субстанций для уменьшения спайкообразования [15].

Более перспективным выглядит применение противоспаечных барьерных субстанций при том условии, что они должны характеризоваться:

- высокой эффективностью;
- безопасностью;
- не вызывать воспаления, иммунной реакции;
- биодegradацией;
- сохраняться на протяжении критической фазы ремезотелизации (5–7 дней);
- возможностью фиксации на месте наложения без швов и скрепок;
- сохранением активности в присутствии крови, желчи, кишечного содержимого;
- отсутствием негативного воздействия на процессы заживления послеоперационной раны;
- не способствовать возникновению инфекции;
- отсутствием канцерогенного эффекта;
- не способствовать спайкообразованию [16].

Раствор икодекстрина (полимер глюкозы) в концентрации 4% ингибирует спайкообразование и применяется для инстилляций в брюшную полость. Помимо интраоперационного увлажнения перитонеальных поверхностей, препа-

рат вводят в свободную брюшную полость [17]. Благодаря осмотической активности раствора жидкость удерживается в брюшной полости на протяжении 3–4 сут, а органы и поврежденные перитонеальные поверхности отделены друг от друга, пока препарат не элиминируется почками.

Рандомизированные двойные слепые мультицентровые исследования подтвердили ингибирующие процесс образования спаек свойства икодекстрина после операций. При сравнении икодекстрина и рингер-лактата выявлены преимущества первого, заключавшиеся в учащении случаев отсутствия спаек после операции (52% против 32%), а также формирования распространенных сращений (52% против 47%) и неосложненного спаечного процесса (65% против 37%). Клиническое улучшение наблюдалось у 49% пациентов, получавших икодекстрин (при введении рингер-лактата — у 38% больных) [17–19]. Данные Европейского реестра по применению икодекстрина (Adept™ Registry for Clinical Evaluation – ARIEL) продемонстрировали удобство использования препарата и его безопасность для пациентов при хирургических вмешательствах на органах брюшной полости. Среди нежелательных эффектов в процессе применения икодекстрина чаще всего наблюдались инфекционные осложнения (в 3,4% случаев при лапароскопических вмешательствах и в 4,2% — при открытых), несостоятельность наложенных анастомозов (соответственно 2,7 и 7,6%), кишечная непроходимость (1,9 и 3,6%) [20].

Связанные эфиры гиалуроновой кислоты образуют вязкий гель, который наносят на поврежденные перитонеальные поверхности после операций на органах брюшной полости и малого таза, чтобы отделить их друг от друга во время процесса заживления. В нескольких исследованиях отмечена эффективность эфиров гиалуроновой кислоты для предупреждения образования спаек. По результатам рандомизированного мультицентрового исследования (n=52) [21] показано, что нанесение геля гиалуроновой кислоты снижало образование сращений после лапароскопической энуклеации миомы матки. В послеоперационном периоде у 62% пациентов, получавших гель (основная группа), не выявлено спаечного процесса, тогда как в группе сравнения (без применения данного препарата) его не наблюдалось в 41% случаев. При оценке тяжести внутрибрюшного спаечного процесса при первых и последующих операциях установлены статистически значимые различия в основной группе (0,3±0,9 против 0,8±1,0 балла; p<0,05) [21]. Кроме того, M. Pellicano и соавт. [22] отметили повышение частоты возникновения беременности (с 38,8 до 77,8%) через 12 мес после лапароскопической энуклеации миомы матки с последующим нанесением геля у женщин с предшествующими неудачными попытками.

Карбоксиметилцеллюлоза и полиэтиленоксид образуют гелеобразный рассасывающийся барьер для изоляции перитонеальных поверхностей и предупреждения образования спаек. Проведено рандомизированное исследование [23], в котором 37 пациентов с высоким риском развития спаечного процесса получали карбоксиметилцеллюлозу/полиэтиленоксид в ходе лапароскопической абляции эндометриоза. Последующая лапароскопия подтвердила значительный спаечно-редуцирующий эффект проведенных мероприятий с учетом оценки по шкале American Fertility Society: выявлено снижение спаечного процесса с 8,4±3,0 до 6,2±2,0 балла. В контрольной группе обнаружено учащение случаев формирования спаек (с 10,0±2,5 до 14±4 балла).

Отграничивающие мембраны, состоящие из гиалуроновой кислоты и карбоксиметилцеллюлозы, могут разделять перитонеальные поверхности на протяжении 7 дней. Из-за

высокой хрупкости данные структуры преимущественно используются при лапаротомии. Эффективность подобных мембран (сокращение образования брюшинных спаек, после колэктомии) изучена в ряде рандомизированных исследований. Однако результаты применения исследуемых мембран после гинекологических вмешательств оценены более критически из-за недостатков при определении статистических различий [24]. Послеоперационная лапароскопия, проведенная через 8–12 нед после использования отграничивающей мембраны для закрытия брюшной стенки у перенесших колэктомию с созданием подвздошного (тонкокишечного) резервуара, показала, что у 51% пациентов при использовании мембраны спаек не выявлено (в контрольной группе – только у 6%) [25].

Эффективность отграничивающей мембраны с целью сокращения распространения тонкокишечной непроходимости как осложнения спаечной болезни изучается специально. В многоцентровом исследовании V. Fazio и соавт. [26] применение мембран после резекций части кишечника снижало частоту возникновения спаечной кишечной непроходимости на 1,6%, однако при наложении мембраны непосредственно на межкишечные соустья увеличивался риск возникновения несостоятельности анастомоза.

Коллагеновые мембраны представляют собой биорассасывающийся материал, который может применяться для разделения соприкасающихся органов и тканей в участках брюшной полости, где возможно образование спаек. При использовании сетчатого полипропиленового имплантата, покрытого коллагеновой пластиной, при интраабдоминальной пластике по поводу вентральных грыж у 10 пациентов спайкообразования в брюшной полости после операций не выявлено. По данным УЗИ, проведенного в послеоперационном периоде, фиксации сальника и органов брюшной полости к имплантату, покрытому коллагеновой мембраной, не обнаружено [27].

Другим типом барьера, препятствующим образованию спаек, стало использование аэрозоля на основе модифицированного полиэтиленгликоля в двухкомпонентной системе. Аэрозоль наносят на поврежденные серозные поверхности и он изолирует их друг от друга в течение 7–14 дней. Результаты пилотных исследований показали снижение частоты развития послеоперационных спаек при использовании аэрозоля при гинекологических операциях. Однако при более обширных клинических исследованиях подтвердить указанный эффект не удалось [28, 29].

Оцененная в экспериментальном исследовании на животных моделях (свиньи) эффективность аэрозольного продукта нового поколения по предотвращению образования спаек после повреждений перитонеальных поверхностей продемонстрировала в опытной группе: статистически значимое сокращение числа спаек на 46% и распространенности спаечного процесса на 83% по сравнению с показателями в контроле [30].

Окисленная регенерированная целлюлоза может наноситься на поврежденные поверхности в качестве рассасывающейся мембраны после тщательного гемостаза. Увлажнение мембраны препятствует ее скольжению и создает физический барьер между тканями до тех пор, пока структура окончательно не подвергнется резорбции (через 4 нед). По данным Кокрановского исследования, использование окисленной регенерированной целлюлозы после лапаротомных и лапароскопических гинекологических операций приводит к снижению частоты образования интрабрюшинных спаек. Несмотря на это, полученные результаты рекомендуются интерпретировать с осторожностью, так как доказательная база не во всех исследованиях качественная [24].

Перспективным представляется применение комбинации противоспаечных барьеров с гемостатиками. Результаты многоцентрового исследования показали эффективность препарата, состоящего из гиалуроновой кислоты в сочетании с карбоксиметилцеллюлозой и альгинатом, для профилактики образования интрабрюшинных спаек после гистероскопических операций [31]. Положительным оказался опыт использования данной комбинации у 16 больных со спаечной острой тонкокишечной непроходимостью, которым был проведен лапароскопический (n=6) и открытый (n=10) адгезиолизис. При этом отмечены не только хорошие результаты лечения, но и отсутствие нежелательных реакций и осложнений, связанных с применением препарата [32].

Интересные результаты получены при использовании комплексного лечебно-профилактического алгоритма в случае острой спаечной кишечной непроходимости. Методика включала применение эндовидеохирургического доступа, продленной назоинтестинальной интубации, а также обработку брюшной полости противоспаечными средствами: противоспаечные препараты на основе карбоксиметилцеллюлозы применялись при локальном спаечном процессе, коллагеновые мембраны – при обширных дефектах париетальной брюшины. В случае распространенного спаечного процесса и (или) при некрозе кишки обработку проводили 4% раствором икодекстрина. Предложенный алгоритм позволил сократить частоту рецидивирования острой спаечной кишечной непроходимости с 36,7 до 12,3% [33].

В области хирургических способов лечения спаечной болезни удачными оказались новые методы воздействия, уменьшающие или предотвращающие развитие спаечного процесса.

Общие меры по снижению риска спайкообразования после операций включают минимизацию повреждения поверхностей, покрытых брюшиной, за счет ряда следующих мер:

- тщательное соблюдение установленных принципов проведения оперативных вмешательств;
- предпочтительное использование щадящих и минимально инвазивных методов;
- сокращение времени хирургического вмешательства, а также термического и светового воздействия на операционную рану;
- стремление избегать повреждений брюшины при чрезмерном контакте с перитонеальной поверхностью и использовании коагуляции;
- сведение к минимуму количества используемых интраоперационно и оставленных инородных материалов в брюшной полости;
- регулярное увлажнение мезотелия, что предохраняет перитонеальные поверхности от высыхания;
- тщательное промывание брюшной полости с удалением изливающейся крови и ее сгустков;
- снижение риска инфекционных осложнений за счет соблюдения правил асептики и антисептики, применение антибиотиков по показаниям;
- предпочтительное использование при лапаротомных доступах перчаток не из латекса (неопудренных);
- предпочтительное использование при лапароскопических (с применением газа) вмешательствах увлажненного газа и возможно более низкого внутрибрюшного давления;
- при высоком риске формирования спаек может быть рекомендовано применение специальных интраабдоминальных барьерных средств и растворов.

Средства, уменьшающие образование спаек, различаются (иногда значительно) в зависимости от показаний к применению и анатомической области, в которой проводится хирургическое вмешательство. Особенно рекомендуется использовать их у пациентов с высоким риском развития спаечного процесса после операции.

Окончательная интерпретация частично противоречивых результатов исследований по применению барьерных средств, препятствующих распространению спаек, пока затруднена в связи с ограниченным количеством проведенных клинических исследований, небольшим числом пациентов в выборках, большим разнообразием факторов, влияющих на возникновение и развитие спаек, а также с отсутствием стандартизированной классификации спаечной болезни. Все это рождает сомнения у клиницистов по поводу целесообразности использования подобных барьеров, что и обуславливает их нечастое применение. Кроме того, сложность внедрения этих средств в рутинную клиническую практику обусловлена необходимостью определенных финансовых вложений, обеспечить которые страховая медицина может далеко не всегда. Именно для изменения этой ситуации необходимо проведение многоцентровых высококачественных клинических исследований.

Литература

1. Абакумов М.М., Адамян А.А., Акчурин Р.С. и др. 80 лекций по хирургии. Под общ. ред. В.С. Савельева / М.: Литтерра, 2008; 912 с.
2. Liakakos T., Thomakos N., Fine P. et al. Peritoneal adhesions: etiology, pathophysiology, and clinical significance // *Dig. Surg.* – 2001; 18: 260–73.
3. Reed K., Fruin A., Bishop-Bartolomei K. et al. Neurokinin-1 receptor and substance P messenger RNA levels increase during intraabdominal adhesion formation // *J. Surg. Res.* – 2002; 108: 165–72.
4. Родин А.В., Плешков В.Г. Интраоперационная оценка жизнеспособности кишки при острой кишечной непроходимости // *Вестн. СГМА.* – 2016; 15 (1): 75–82.
5. Родин А.В., Баженов С.М., Леонов С.Д. и др. Определение уровня резекции кишки в условиях экспериментальной острой кишечной непроходимости с помощью биоимпедансометрии // *Вестн. эксперим. и клин. хирургии.* – 2016; 9 (4): 304–13.
6. Howard F. The role of laparoscopy as a diagnostic tool in chronic pelvic pain // *Bailliere's Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.* – 2000; 14: 467–94.
7. Keltz M., Gera P., Olive D. Prospective randomized trial of rightsided paracolic adhesiolysis for chronic pelvic pain // *JSLs.* – 2006; 10: 443–6.
8. Swank D., Swank-Bordewijk S., Hop W. et al. Laparoscopic adhesiolysis in patients with chronic abdominal pain: a blinded randomized controlled multi-center trial // *Lancet.* – 2003; 361: 1247–51.
9. Van der Krabben A., Dijkstra F., Nieuwenhuijzen M. et al. Morbidity and mortality of inadvertent enterotomy during adhesiotomy // *Br. J. Surg.* – 2000; 87: 467–71.
10. Diamond M., Freeman M. Clinical implications of postsurgical adhesions // *Hum. Reprod. Update.* – 2001; 7: 567–76.
11. Gutt C., Oniu T., Schemmer P. et al. Fewer adhesions induced by laparoscopic surgery? // *Surg. Endosc.* – 2004; 18: 898–906.
12. Torre M., Favre A., Pini Prato A. et al. Histologic study of peritoneal adhesions in children and rat model // *Pediatr. Surg. Int.* – 2002; 18: 673–6.
13. Peng Y., Zheng M., Ye Q. et al. Heated and humidified CO2 prevents hypothermia, peritoneal injury, and intraabdominal adhesions during prolonged laparoscopic insufflations // *J. Surg. Res.* – 2009; 151: 40–7.
14. Dubcenco E., Assumpcao L., Dray X. et al. Adhesion formation after peritoneoscopy with liver biopsy in a survival porcine model: comparison of laparotomy, laparoscopy, and transgastric natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) // *Endoscopy.* – 2009; 41: 971–8.
15. Hindocha A., Beere L., Dias S. et al. Adhesion prevention agents for gynaecological surgery: an overview of Cochrane reviews // *Cochrane Database System. Rev.* – 2015; CD011254.
16. Самарцев В.А., Кузнецова М.В., Гаврилов В.А. и др. Противоспаечные барьеры в абдоминальной хирургии: современное состояние проблемы // *Пермский мед. журн.* – 2017; 34 (2): 87–93.
17. diZerega G., Verco S., Young P. et al. A randomized, controlled pilot study of the safety and efficacy of 4% icodextrin solution in the reduction of adhesions following laparoscopic gynaecological surgery // *Hum. Reprod.* – 2002; 17: 1031–8.
18. Brown C., Luciano A., Martin D. et al. Adept (4% icodextrin solution) reduces adhesions after laparoscopic surgery for adhesiolysis: a doubleblind, randomized, controlled study // *Fertil. Steril.* – 2007; 88: 1413–26.
19. Kossi J., Gronlund S., Uotila-Nieminen M. et al. The effect of 4% icodextrin solution on adhesiolysis surgery time at the Hartmann's reversal: a pilot, multicentre, randomized control trial vs lactated Ringer's solution // *Colorectal. Dis.* – 2009; 11: 168–72.
20. Menzies D., Pascual M., Walz M. et al. Use of Icodextrin 4% solution in the prevention of adhesion formation following general surgery: from the multicentre ARIEL Registry // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* – 2006; 88: 375–82.
21. Mais V., Bracco G., Litta P. et al. Reduction of postoperative adhesions with an auto-crosslinked hyaluronan gel in gynaecological laparoscopic surgery: a blinded, controlled, randomized, multicentre study // *Hum. Reprod.* – 2006; 21: 1248–54.
22. Pellicano M., Guida M., Bramante S. et al. Reproductive outcome after autocross-linked hyaluronic acid gel application in infertile patients who underwent after laparoscopic myomectomy // *Fertil. Steril.* – 2005; 83: 498–500.
23. diZerega G., Coad J., Donnez J. Clinical evaluation of endometriosis and differential response to surgical therapy with and without application of Oxiplex/AP* adhesion barrier gel // *Fertil. Steril.* – 2007; 87: 485–9.
24. Ahmad G., O'Flynn H., Hindocha A. et al. Barrier agents for adhesion prevention after gynaecological surgery // *Cochrane Database System. Rev.* – 2015; CD000475.
25. Vrijland W., Tseng L., Eijkman H. et al. Fewer intraperitoneal adhesions with use of hyaluronic acid-carboxymethylcellulose membrane: a randomized clinical trial // *Ann. Surg.* – 2002; 235: 193–9.
26. Fazio V., Cohen Z., Fleshman J. et al. Reduction in adhesive small-bowel obstruction by Seprafilm adhesion barrier after intestinal resection // *Dis. Colon Rectum.* – 2006; 49: 1–11.
27. Горский В.А., Сивков А.С., Агапов М.А. и др. Первый опыт интраабдоминального использования однослойной коллагеновой пластины // *Хирургия.* – 2015; 5: 64–6.
28. Mettler L., Audebert A., Lehmann-Willenbrock E. et al. Prospective clinical trial of SpayGel as a barrier to adhesion formation: an interim analysis // *J. Am. Assoc. Gynecol. Laparosc.* – 2003; 10: 339–44.
29. DeWilde R., Trew G., on behalf of the Expert Adhesions Working Party of the European Society of Gynaecological Endoscopy (ESGE). Postoperative abdominal adhesions and their prevention in gynaecological surgery. Expert consensus position. Part 2 – steps to reduce adhesions // *Gynecol. Surg.* – 2007; 4: 243–53.
30. Ferland R., Campbell P. Pre-clinical evaluation of a nextgeneration spray adhesion barrier for multiple site adhesion protection // *Surg. Technol. Int.* – 2009; 18: 137–43.
31. Kim T., Ahn K., Choi D. et al. A randomized, multi-center, clinical trial to assess the efficacy and safety of alginate carboxymethylcellulose hyaluronic acid compared to carboxymethylcellulose hyaluronic acid to prevent postoperative intrauterine adhesion // *J. Minim. Invasive Gynecol.* – 2012; 19 (6): 731–6.
32. Степанян С.А., Сафарян Г.О., Месропян Р.Н. и др. Применение противоспаечного средства Протескал при операции по поводу спаечной острой тонкокишечной непроходимости // *Эндоскопическая хирургия.* – 2016; 22 (3): 25–7.
33. Филенко Б.П., Земляной В.П., Котков П.А. Лечение и профилактика острой спаечной кишечной непроходимости // *Вестн. СЗГМУ им. И.И. Мечникова.* – 2017; 9 (1): 68–72.

PREVENTION OF ADHESION FORMATION IN THE ABDOMINAL CAVITY

A. Rodin, Candidate of Medical Sciences; **V. Privolnev**, Candidate of Medical Sciences; **A. Shilina**
Smolensk State Medical University

Postoperative abdominal adhesions can lead to intestinal obstruction, chronic pain syndrome, and infertility. The formation of intra-abdominal adhesions can be prevented using the methods described in the paper.

Key words: surgery, abdominal adhesions, prevention of adhesion formation; antiadhesive agents.