

DOI: 10.17238/issn2072-3180.2020.4.101-111

УДК 617.55-007.43

© Ковалев А.А., Данилов И.Н., Наседкин Д.Б., Салов М.А., Кашерининов И.Ю., Неймарк А.Е., Басек И.В., 2020

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТКИ С ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ВЕНТРАЛЬНОЙ ГРЫЖЕЙ И ОСЛОЖНЕННЫМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫМ ТЕЧЕНИЕМ В ВИДЕ ИНФИЦИРОВАНИЯ СЕТЧАТОГО ПРОТЕЗА

А.А. КОВАЛЕВ¹, И.Н. ДАНИЛОВ¹, Д.Б. НАСЕДКИН¹, М.А. САЛОВ¹, И.Ю. КАШЕРИНИНОВ¹,
А.Е. НЕЙМАРК¹, И.В. БАСЕК¹

¹ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России 197341, Санкт-Петербург, Россия.

Резюме

Введение: каждый год во всем мире выполняется более 20 млн операций по поводу грыж различной локализации. Грыжи живота выявляются у 7% всего населения, в основном у людей трудоспособного возраста. Грыжа передней брюшной стенки — одна из наиболее частых хирургических проблем, затрагивающая значимую часть пациентов во всем мире. Основными причинами возникновения грыж являются нарушение соотношения уровня коллагена в рубцовой ткани и погрешности в технике закрытия лапаротомных ран, что приводит к формированию послеоперационных грыж. **Клинический случай:** в статье представлен клинический случай лечения пациентки с послеоперационной вентральной грыжей и «потерей домена», в послеоперационном периоде осложнившейся инфицированием сетчатого протеза. Отмечены трудности выбора оптимальной тактики лечения данной категории больных, таких как принятие решения об удалении сетчатого протеза или продолжения консервативных методик. Консервативные методы неизбежно увеличивают сроки лечения и пребывания в стационаре, что неблагоприятно сказывается не только на физическом состоянии пациента, но и на психологической составляющей длительной терапии. Сопоставлена выбранная стратегия в данном клиническом случае с ранее опубликованными материалами других авторов.

Заключение: лечение данной категории больных должно проводиться в стационарах широкого профиля, имеющих в своем арсенале всё необходимое диагностическое оборудование, возможность оперативной консультации любого смежного специалиста при необходимости, а также возможность своевременной смены антибактериальных препаратов, если этого требует клиническая ситуация.

Ключевые слова: грыжи передней брюшной стенки, предоперационный пневмоперитонеум, инфицирование сетчатого протеза, вакуумная система дренирования.

CLINICAL CASE OF TREATMENT OF A PATIENT WITH POSTOPERATIVE VENTRAL HERNIA AND COMPLICATION DURING THE POSTOPERATIVE PERIOD IN THE FORM OF MESH PROSTHESIS INFECTION

A.A. KOVALEV¹, I.N. DANILOV¹, D.B. NASEDKIN¹, M.A. SALOV¹, I.Y. KASHERININOV¹, A.E. NEIMARK¹,
I.V. BASEK¹

¹Almazov National Medical Research Centre, 2 Akkuratov street, 197341 St. Petersburg, Russia.

Abstract

Introduction: more than 20 million hernia surgeries are performed worldwide each year. Abdominal hernias are detected in 7% of the total population, mainly in people of working age. Hernia of the anterior abdominal wall is one of the most common surgical problems affecting a significant proportion of patients around the world. The main causes of hernias are a violation of the level collagen ratio in the scar tissue and technical errors in the technique of closing laparotomic wounds, which leads to the formation of postoperative hernias.

Clinical case: the article presents a clinical case of treatment of a patient with postoperative ventral hernia and «domain loss», complicated by infection of the mesh prosthesis in the postoperative period. Difficulties in choosing the optimal treatment tactics for this category of patients, such as making a decision to remove the mesh prosthesis or to continue conservative methods of treatment, have been noted.

Conclusion: conservative methods inevitably increase the duration of treatment and hospital stay, which adversely affects not only the physical condition of the patient, but also the psychological element of long-term therapy. The chosen strategy in this clinical case was compared with previously published materials of other authors. Treatment of this category of patients should be carried out in hospitals of a wide profile, which have in their arsenal all the necessary diagnostic equipment, the possibility of operative consultation of any related specialist, if necessary, as well as the possibility of timely change of antibacterial drugs, if required by the clinical situation.

Key words: abdominal wall hernias, preoperative progressive pneumoperitoneum, infection of the mesh, vacuum-assisted closure.

Введение.

Каждый год во всем мире выполняется более 20 млн операций по поводу грыж различной локализации [1]. Грыжи живота выявляются у 7% всего населения, в основном у людей трудоспособного возраста. В России ежегодно проводится более 200 000 операций по поводу грыж передней брюшной стенки, из них по поводу осложнения заболевания ущемлением органов брюшной полости — более 29 000 [2].

Большинство оперативных вмешательств по устранению грыж выполняется с использованием каких-либо сетчатых протезов. Применение последних приводит к снижению частоты рецидивов, более быстрому восстановлению и понижению процентов возникновения хронической послеоперационной боли [3]. В свою очередь применение синтетических имплантатов сопряжено с риском инфицирования зоны операции с частотой 1–4% от всех пациентов [4].

Инфицирование протеза

Многие хирурги, как принято и в нашей клинике, применяют профилактическое введение антибактериальных препаратов. V. Gomathi Shankar с соавт. не подтвердили статистически значимого различия в возникновении раневой инфекции с или без антибактериальной профилактики, но отметили, что предоперационный койко-день значимо влияет на риск инфекционных осложнений [5]. В то же время есть данные сравнения послеоперационной антибактериальной терапии в течение 7 дней и однократного предоперационного введения, где продемонстрирована потенциальная польза продленной антибактериальной профилактики для предотвращения инфекционных осложнений, таких как целлюлит и инфицирование сетчатого протеза [6].

Различные микроорганизмы могут являться причиной инфицирования протеза [7]. Важным моментом является то, что биопленка на сетке, образуемая инфекционной флорой, может быть полимикробной [5, 8]. Это усложняет лечение и подбор антибактериальной терапии.

Предрасполагающими факторами к нагноению протеза являются:

1. Время операции [9, 10–12].
2. Размер имплантируемой сетки (значимо увеличивается риск при использовании протеза более 300 см² [11]).
3. Вид сетчатого протеза [7, 9, 13].
4. Применение дренажа и использование его более 3 дней [14].
5. Курение, ожирение, прием стероидных или иммуносупрессивных препаратов, экстренная операция, расположение сетки onlay, интраоперационная энтеротомия [11, 12].
6. Хронические заболевания легких, диабет [15].

При подтверждении диагноза сетчатой инфекции у хирурга есть два тактических направления лечения: консервативное лечение с сохранением протеза и удаление последнего [16].

В доступной литературе единого мнения, какой стратегии придерживаться, нет. Некоторые авторы считают, что предпочтительнее консервативный подход с сохранением имплантированного материала, он менее инвазивен для пациента и снижает риск повторной операции по устранению грыжи [17]. По нашим представлениям, учитывая условия заживления раны после удаления протеза, последующая герниопластика будет представлять значимые технические трудности. Многие авторы сходятся во мнении, что пациент остается с рецидивной и более крупной грыжей с ограниченными возможностями для будущей успешной герниопластики [7].

Основными направлениями консервативной терапии являются: эвакуация/дренирование инфицированной серомы или хирургическая обработка раны и длительная антибактериальная терапия, подобранная на основании антибиотикограммы, сначала парентеральная, с возможным переходом на длительную пероральную. Однако, не смотря на кажущееся благополучие после проведенной терапии, может потребоваться удаление сетчатого протеза в отдаленном периоде вследствие рецидива инфекции в области сетки. Потребность в удалении имплантата может возникнуть даже через 16 месяцев после первичной операции [11, 17]. Это, вероятно, связано с персистенцией хронической инфекции в области протеза. Удаление сетчатого имплантата требуется в 41–72,7% случаев глубокой протезной инфекции [10, 11].

По данным исследования José Bueno-Lledó, тип сетки не влияет на частоту появления протезной инфекции, но значимо влияет на необходимость удаления последнего при инфицировании. Авторами отмечено, что ePTFE и комбинированные протезы требуют полного их удаления, а полипропиленовые сетки возможно сохранить [11]. Рассасывающиеся или частично рассасывающиеся протезы, например полипропилен/полиглактин, лучше поддаются консервативному лечению в сравнении с нерассасывающимися сетками [9]. В проведенном экспериментальном исследовании получены данные, что при риске инфицирования кишечным содержимым, целесообразно использовать легкие крупнопористые полипропиленовые импланты [13].

Дополнением к консервативному лечению может являться чрескожное дренирование с последующим программированным орошением антибактериальным препаратом гентамицин, по мнению авторов, с положительным эффектом [18].

К консервативным методикам относится вакуумное дренирование для санации раны. Авторы показали, что вакуумное дренирование может быть эффективным у пациентов в 55% случаев, преимущественно у пациентов с имплантированным частично рассасывающимся протезом. Подавляющее большинство неабсорбируемых сеток требует удаления. Показанием к вакуумному дренированию выставлялось наличие раны больше 2 см или прилегание сетчатого протеза наружу [9]. Применение вакуумной системы дренирования, несмотря на кажущуюся простоту, несёт в себе физические, психологические и времен-

ные затраты как для пациента, так и для его лечащего врача. В подтверждение вышесказанных слов: медиана заживления при использовании ВАК-системы 199 дней (диапазон 82–456 дней), авторы представляют 11 пациентов, которым удалось сохранить сетчатый протез. Однако отмечают, что 1 пациенту пришлось удалять сетку через 2 года непрерывного применения вакуумной системы дренирования [19].

Подготовка к оперативному лечению

«Потерей домена» считается выход за пределы полости от 15–20% тканей [20]. Эксперты считают, что наибольшие трудности возникают при пролабировании более 50% содержимого брюшной полости [21]. «Значительным повышением давления», как правило, является давление более 15 мм рт. ст. при ушивании брюшной стенки.

Пациенты с потерей домена требуют более тщательного планирования и адекватной предоперационной подготовки — это имеет решающее значение. Вправление содержимого «гигантской» грыжи в неподготовленную брюшную полость приведет к повышению внутрибрюшного давления, риску компартмент синдрома и, как следствие этого, дыхательным осложнениям.

В настоящее время описаны хорошие результаты применения сочетания пневмоперитонеума (в англоязычной литературе — *preoperative progressive pneumoperitoneum*) и обкалывания косых мышц живота ботулотоксином. Процедуры безопасны и, как правило, хорошо переносятся пациентом [22]. Прогрессирующий пневмоперитонеум вызывает пассивное расширение брюшной полости, позволяя внутренним органам восстановить своё правильное расположение и улучшить дыхательную адаптацию [23]. Существует два варианта проведения процедуры: ежедневное пункционное введение, первоначально описанное создателем методики G. Moreno, и постановка катетера в брюшную полость для инфуляции воздуха [24].

При применении методики целесообразно сначала инфулировать 200 мл воздуха, затем выполняли рентгеноскопию живота для оценки правильности постановки катетера в брюшную полость [23]. Проводить процедуру для снижения рисков тромбэмболических осложнений под ежедневным введением профилактических доз эноксапарина [24, 25]. Ежедневно вводится от 300 до 1000 мл в зависимости от переносимости пациента. Критериями для прекращения процедуры являлись: невыносимые субъективные ощущения (боль в животе, вздутие и боль в плече), одышка, гипоксемия, гиперкапния; выраженная подкожная эмфизема. При появлении болей в груди или животе, незначительной одышки или тошноты, введение можно перенести на следующий день. Сочетанное применение методики с инъекциями ботулотоксина позволяет инфулировать больший объем воздуха [23–26].

Несмотря на безопасность и незаменимость методики РРР у определенной группы пациентов, к сожалению, она имеет

ряд возможных осложнений: подкожная эмфизема, абсцесс, гематома, эмболия в мезентериальные сосуды, диафрагмальная грыжа, кровоизлияние, пневмомедиастинум, дыхательная недостаточность, пневмоторакс [24].

Для релаксации боковой группы мышц живота применяются инъекции ботулинического токсина типа А. Авторы описывают успешное применение данной методики для выполнения реконструкции передней брюшной стенки с аппроксимацией мышц и восстановлением анатомии по средней линии живота. Применяется 500 ЕД ботулотоксина в разведении на 50 мл физиологического раствора и вводится в 5 точек с каждой стороны боковых отделов живота [25].

К сожалению, на момент лечения пациента, представленного в данной статье, ботулинический токсин типа А в России не сертифицирован для данного использования и не мог быть применен.

Учитывая актуальность проблемы лечения больных с инфицированием сетчатых имплантатов после протезирования передней брюшной стенки при больших и гигантских вентральных грыжах, отсутствия в настоящий момент единой тактики лечения, мы хотим представить клинический случай для того, чтобы поделиться собственным опытом, и, возможно, этим помочь в выборе тактики лечения подобных пациентов.

Клинический случай

Представлена пациентка 68 лет с послеоперационной вентральной грыжей, по классификации EHS M4,5W3R0 Индекс массы тела 39,1 кг/м². Трофические изменения кожи в области грыжи (Рис. 1 а, Рис. 1 б, 1 в).

В феврале 2019 года оперирована (нижнесрединная лапаротомия) по поводу гинекологической патологии. Через 1 месяц отметила появление грыжевого выпячивания в проекции послеоперационного рубца. Грыжевое выпячивание прогрессивно увеличивалось в размерах. По данным МСКТ передней брюшной стенки дефект 135 мм, грыжевое выпячивание более 20 см в диаметре. Размеры грыжевого выпячивания, быстрое его увеличение в значительной степени ухудшало качество жизни пациентки. По данным контрольной МСКТ брюшной полости от 15.10.19: непосредственно книзу от пупка по средней линии и на уровне правой половины передней брюшной стенки, с распространением на паховую область, определяется расхождение мышц передней брюшной стенки с формированием крупного грыжевого выпячивания, ширина грыжевых ворот в аксиальной плоскости — максимально до 12,5 см, вертикальный размер составляет 20 см. Размеры грыжевого мешка составляют 22,5×12,6×29,7 см. Содержимое грыжевого мешка — жировая клетчатка большого сальника, петли тонкой и толстой кишки (Рис. 2 а, 2 б).



Рис. 1 а. Пациент до операции, анфас



Рис. 1 б. Пациент до операции, профиль

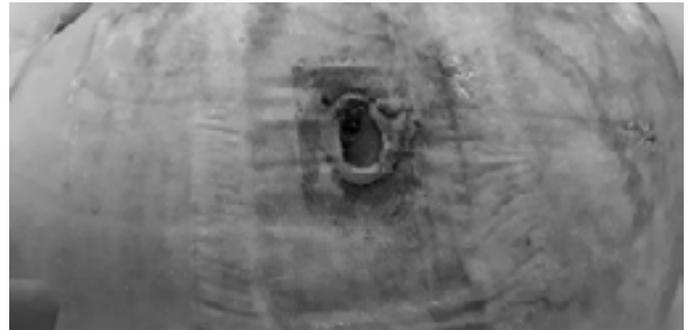


Рис. 1 в. Трофические изменения кожи в проекции грыжевого мешка

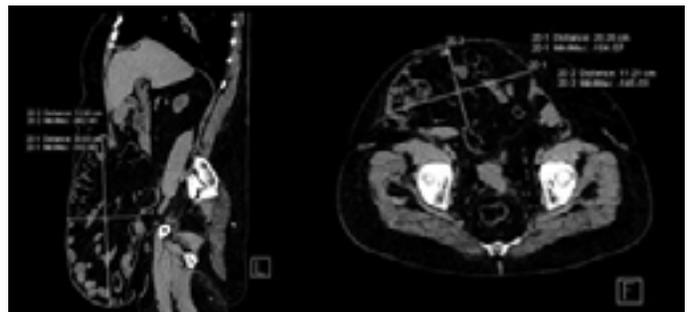


Рис. 2 а., 2 б. МСКТ до операции, с указанием размеров грыжи

Учитывая редукцию брюшной полости, принято решение об этапном лечении для увеличения пространства в брюшной полости путем постановки катетера и создания пневмоперитонеума для постепенного раздувания брюшной полости. Вторым этапом — устранение грыжи брюшной полости. Госпитализирована 28.10.19 в хирургическое отделение. 29.10.19 выполнена постановка перитонеального катетера, под ультразвуковым сопровождением в 10 межреберье слева, над левой долей печени установлен катетер 16 G (Рис. 3).



Рис. 3. Установленный перитонеальный дренаж

Ежедневно в брюшную полость нагнетался воздух объемом до 300 мл. Пациентка переносила манипуляцию удовлетворительно, без значимого нарастания явлений дыхательной недостаточ-

ности. 10.11.19 выполнен контроль МСКТ брюшной полости: состояние после раздувания брюшной полости, в брюшной полости умеренное количество воздуха, преимущественно над печенью и в послеоперационной грыже. Определяется гигантская послеоперационная вентральная грыжа передней брюшной стенки справа размерами 226×114×293 мм, содержимое грыжевого мешка — часть петель тонкой и толстой кишки с брыжейкой (Рис. 4 а, 4 б).

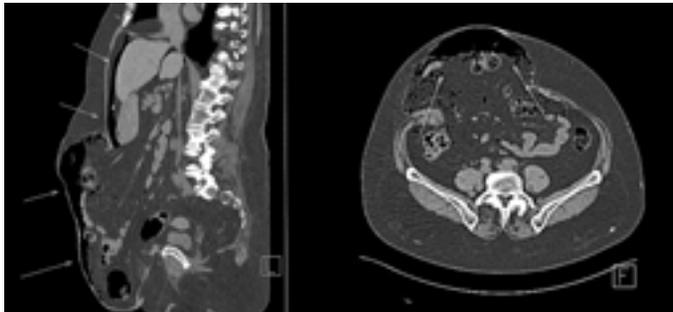


Рис. 4 а, 4 б. МСКТ на фоне проводимого предоперационного пневмоперитонеума Стрелками указан свободный газ в брюшной полости

12.11.19 оперирована, выполнено: устранение гигантской послеоперационной вентральной грыжи с протезированием передней брюшной стенки сетчатым имплантатом ПВДФ по методике *sublay bridge*, оментэктомия, интраоперационно выявлен выраженный спаечный процесс, что потребовало выполнения скрупулезного адгезиолизиса, вскрытия просвета кишечника не было, десерозированные участки кишки ушивались. Также при осмотре: ранее выполненная лапаротомия, произведена не по средней линии, а через правую прямую мышцу живота, таким образом грыжевой дефект расположен справа от срединной линии, прямая мышца сильно изменена, вероятно из-за воспалительного процесса после предыдущей операции. Боковые мышцы латеральнее грыжевого дефекта деформированы и атрофичны.

До и после операции проводилось измерение давления в брюшной полости через мочевой пузырь. Давление в брюшной полости до операции 160 мм водного столба, по окончании операции — 190 мм водного столба. Что соответственно равно примерно 12 мм рт. ст. и 14 мм рт. ст. (Рис. 5 а, 5 б, 5 в, 5 г).

Проводилась стандартная, продленная на 2 суток, антибактериальная профилактика. На 3-и сутки послеоперационного периода, учитывая объем оперативного вмешательства и высокий уровень С-реактивного белка (СРБ) 267,68 мг/л, назначена антибактериальная терапия по согласованию с клиническим фармакологом. С 5 суток послеоперационного периода отмечено появление мутного отделяемого по дренажу, материал взят на посев и чувствительность к антибактериальным препаратам. В контрольных анализах крови без существенной динамики.

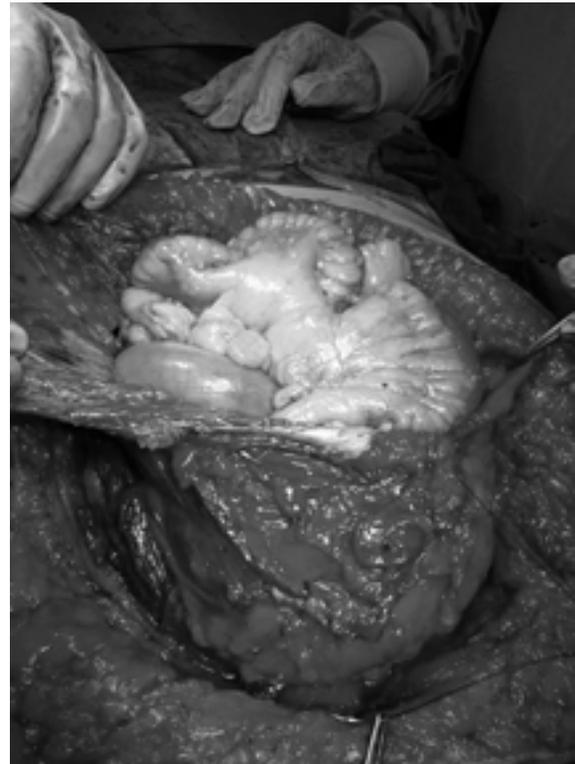


Рис. 5 а. Этап операции: герниолапаротомия

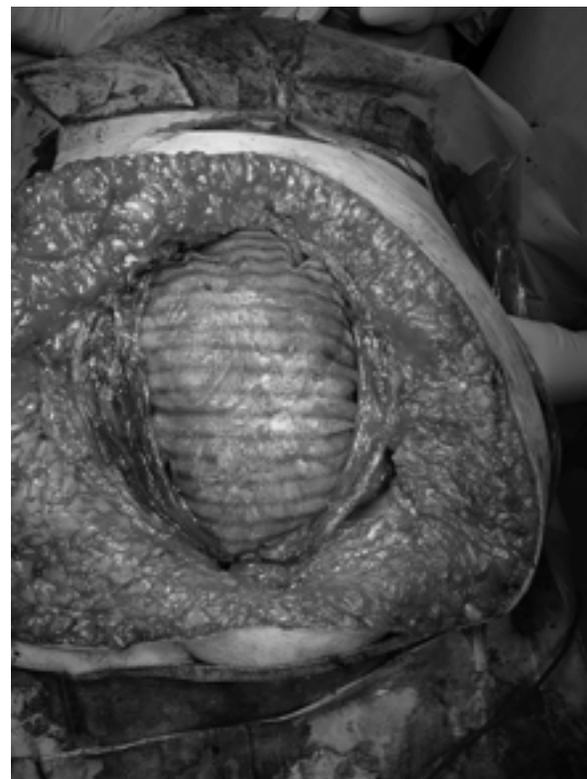


Рис. 5 б. Этап операции: протезирование передней брюшной стенки сетчатым протезом

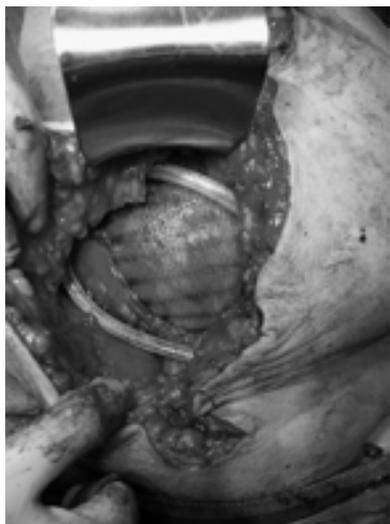


Рис. 5 в. Этап операции: дренирование полости в подкожно-жировой клетчатке



Рис. 5 г. Измерение внутрибрюшного давления через мочевой пузырь

На шестые сутки после операции налажена проточно-промывная система в полости подкожно-жировой клетчатки (промывание осуществлялось препаратами: повидон-йод 7,5 г в разведении 1/20; 0,1% ундециленового амидопропил-бетаина 0,1%, полиаминопропила бигуанида (полигексанид) —

пронтосан 0,1% и затем чистым препаратом полигексанид 20% (лавасепт), в рекомендуемом производителем разведении 0,2%.

20.11.19 на основании полученного посева микрофлоры из дренажа и нарастании цифр СРБ произведена смена антибактериального препарата на тигециклин 50 мг в сутки. На фоне лечения пациентка не лихорадит, отмечено снижение цифр СРБ. 25.11.19 (13 сутки после операции) уровень СРБ — 174 мг/л. 29.11.19 к терапии добавлены антибактериальные препараты пиперациллин+тазобактам. 03.12.19 по данным фистулографии сохраняется полость большого объема, в связи с чем принято решение о вакуумном дренировании инфицированной полости. Смена ВАК системы с последовательным уменьшением губки в размерах, производилась один раз в три дня (Рис. 6 а, 6 б, 6 в, 6 г).

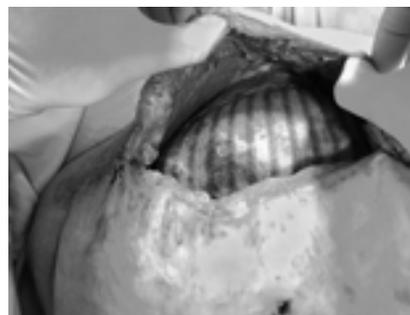


Рис. 6 а. Вид раны 12.12.19

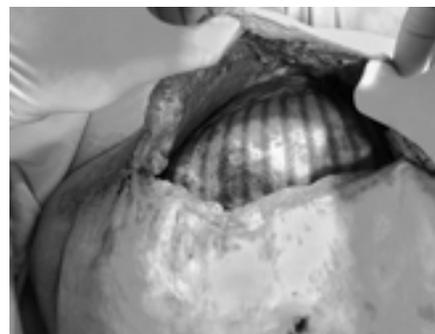


Рис. 6 б. Вид раны 07.01.20



Рис. 6 в. Вид раны 06.03.20

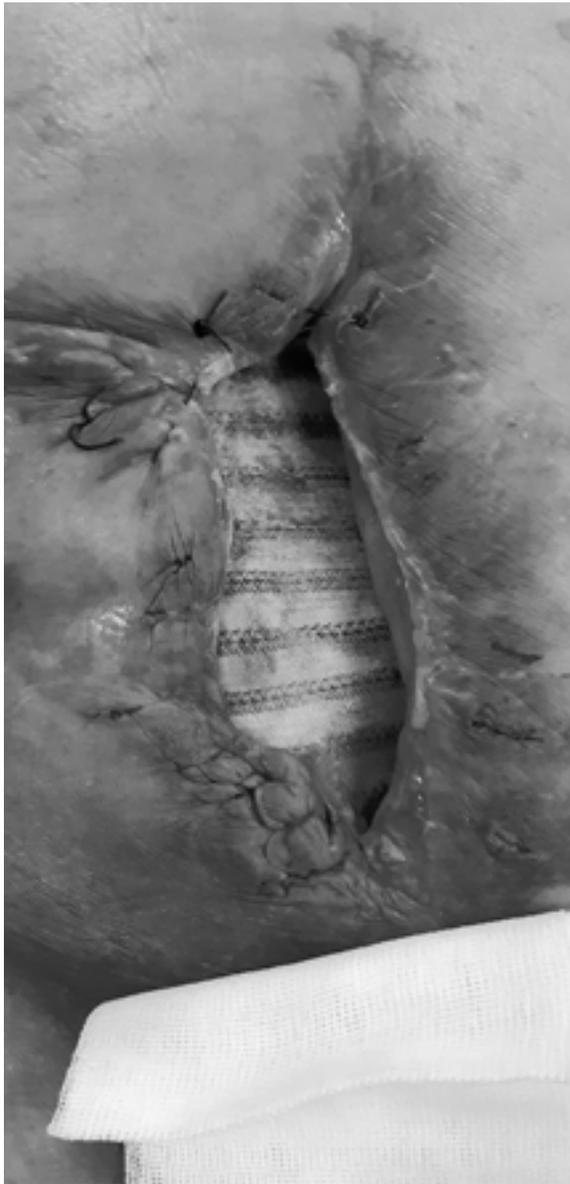


Рис. 6 г. Вид раны 08.04.20

16.12.19 в связи с замедлением темпа заживления раны и ухудшением показателей крови в динамике, по согласованию с клиническим фармакологом, вновь произведена смена антибактериальной терапии. Получала симптоматическую терапию в необходимом объеме. На перевязке от 27.12.19 Чистая гранулирующая рана (полость) в подкожно-жировой клетчатке 17×14 см, дном которой является сетчатый имплантат, постепенно прорастающий грануляциями. В контрольных анализах от 26.12.19. СРБ — 50,59 мг/л, лейкоцитоза нет.

С 27.01.20 отмена антибактериальной терапии. Рана заживает вторичным натяжением. Неоднократные посевы отделяемого из раны — роста микроорганизмов нет.

10.02.20 пациентка повторно госпитализирована в стационар в связи с несостоятельностью швов в верхней трети раны, появления мутного отделяемого, повышением температуры до 38,5С°, одышкой в покое, СРБ — 424,6 мг/л, креатинин — 918 мкмоль/л. По данным МСКТ от 11.02.20 — данных за наличие внутрибрюшинных патологических жидкостных скоплений не получено. КТ — картина патологического содержимого в мягких тканях нижнего этажа передней брюшной стенки (Рис. 7 а, 7 б, 7 в).

11.02.20 пациентка оперирована, выполнена ревизия раны, санация, вакуумное дренирование раны. Назначена антибактериальная терапия. На фоне проводимой терапии отмечена положительная динамика. 20.03.20 выполнено закрытие раны передней брюшной стенки, с перемещением лоскута кожи с подкожно-жировой клетчаткой. Заживление операционной раны произошло первичным натяжением. 13.04.20 выписана на амбулаторное лечение (Рис. 8 а, 8 б).

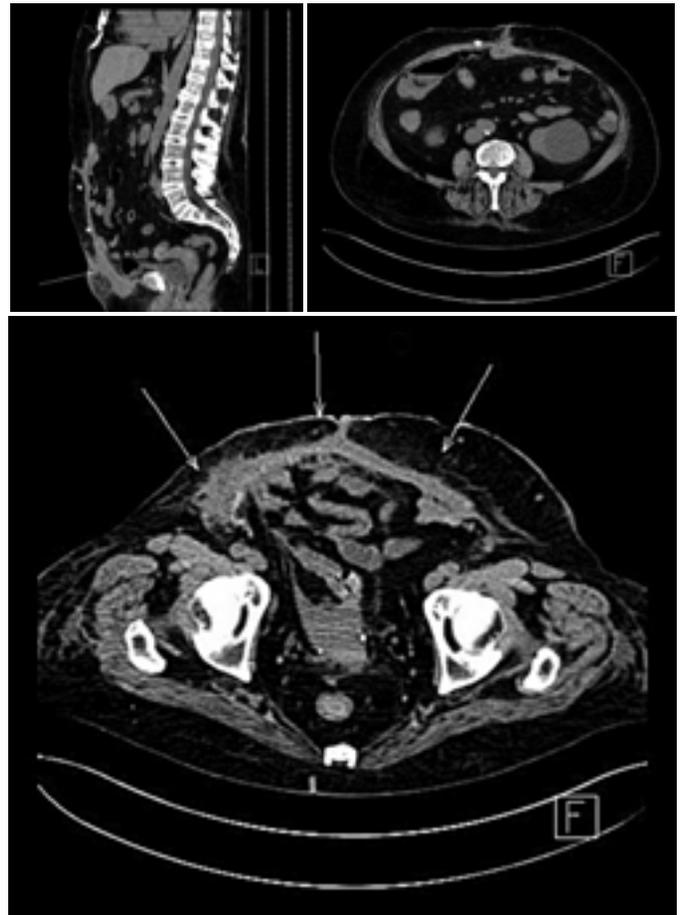


Рис. 7 а, 7 б, 7 в. МСКТ на фоне воспалительных изменений в области сетки. Стрелками указаны воспалительно-измененные ткани

При контрольном осмотре 12.11.2020 (1 год после оперативного вмешательства) данных за рецидив грыжи и инфекционный процесс нет (Рис. 9).



Рис. 8 а. Пациент за несколько дней до выписки, анфас



Рис. 8 б. Пациент за несколько дней до выписки, профиль



Рис. 9. Вид послеоперационного рубца в отсроченном послеоперационном периоде

Заключение

Лечение данной категории больных представляет определенные трудности и риски возможных фатальных осложнений. При оперативном лечении гигантских вентральных грыж хирург должен осознавать риск развития инфицирования протеза. Инфекционные осложнения зачастую требуют значительных временных и материальных ресурсов для их лечения. Хирургическое вмешательство и подготовка к нему должны выполняться в хорошо обеспеченных как в диагностическом, так и в лечебном плане центрах. Учитывая риск отсроченных проблем, связанных с инфицированием сетчатого протеза, пациент должен наблюдаться в учреждении, где выполнялась операция. Вопрос о выборе тактики и лечение остается дискуссионным и, по нашему мнению, открытое обсуждение сложных клинических случаев, анализ развившихся осложнений и отработка способов их преодоления, позволит разработать единые подходы к данной проблеме.

Список литературы:

1. Кириенко А.И., Шевцов Ю.Н., Никишков А.С., Селиверстов Е.И., Андрияшкин А.В., Татаринцев А.М., Золотухин И.А. Распространенность грыж передней брюшной стенки: результаты популяционного исследования. *Хирургия*, 2016. № 8. С. 61–66. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016861-66>
2. Чистяков Д.Б., Мовчан К.Н., Русакевич К.И., Яковенко Т.В., Сеньков Р.Э. Основные статистические параметры оказания медицинской помощи жителям Санкт-Петербурга при грыжах живота в формате обязательного медицинского страхования. *Современные проблемы науки и образования*, 2016. № 5. С. 97–97.
3. Grant A.M., EU Hernia Trialists Collaboration. Open mesh versus non-mesh repair of groin hernia: meta-analysis of randomised trials based on individual patient data [corrected]. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2002, No. 6(3), pp/ 130–136. <https://doi.org/10.1007/s10029-002-0073-1>

4. Gillion J.F., Palot J.P. Abdominal wall incisional hernias: infected prosthesis: treatment and prevention. *Journal of visceral surgery*, 2012, No. 149(5), pp. 20–31. <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2012.04.003>
5. Shankar V.G., Srinivasan K., Sistla S.C., Jagdish S. Prophylactic antibiotics in open mesh repair of inguinal hernia - a randomized controlled trial. *International journal of surgery (London, England)*, 2010, No. 8(6), pp. 444–447. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2010.05.011>
6. Edwards C., Angstadt J., Whipple O., Grau R. Laparoscopic ventral hernia repair: postoperative antibiotics decrease incidence of seroma-related cellulitis. *The American surgeon*, 2005, No. 71(11), pp. 931–936.
7. Brown R.H., Subramanian A., Hwang C.S., Chang S., Awad S.S. Comparison of infectious complications with synthetic mesh in ventral hernia repair. *American journal of surgery*, 2013, No. 205(2), pp. 182–187. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.02.023>
8. Sharma R., Fadaee N., Zarrinkhoo E., Towfigh S. Why we remove mesh. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2018, No. 22(6), pp. 953–959. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1839-4>
9. Stremitzer S., Bachleitner-Hofmann T., Gradl B., Gruenbeck M., Bachleitner-Hofmann B., Mittlboeck M., Bergmann M. Mesh graft infection following abdominal hernia repair: risk factor evaluation and strategies of mesh graft preservation. A retrospective analysis of 476 operations. *World journal of surgery*, 2010, No. 34(7), pp. 1702–1709. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0543-z>
10. Erdas E., Medas F., Pisano G., Nicolosi A., Calò P.G. Antibiotic prophylaxis for open mesh repair of groin hernia: systematic review and meta-analysis. *Hernia*, 2016, No. 20(6), pp. 765–776. <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1536-0>
11. Bueno-Lledó J., Torregrosa-Gallud A., Sala-Hernandez A., Carbonell-Tatay F., Pastor P. G., Diana S. B., Hernández J. I. Predictors of mesh infection and explantation after abdominal wall hernia repair. *American journal of surgery*, 2017, No. 213(1), pp. 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.03.007>
12. Mavros M.N., Athanasiou S., Alexiou V.G. *et al.* Risk Factors for Mesh-related Infections After Hernia Repair Surgery: A Meta-analysis of Cohort Studies. *World J. Surg.*, 2011, No. 35, p. 2389. <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1266-5>
13. Díaz-Godoy A., García-Ureña M.Á., López-Monclús J. *et al.* Searching for the best polypropylene mesh to be used in bowel contamination. *Hernia*, 2011, No. 15, pp. 173–179. <https://doi.org/10.1007/s10029-010-0762-0>
14. Prieto-Borja L., Pérez-Tanoira R., Levano-Linares D.C., Celdrán A., Mahillo-Fernández I., Esteban J. Sonication of Abdominal Drains: Clinical Implications of Quantitative Cultures for the Diagnosis of Surgical Site Infection. *Surgical infections*, 2016, No. 17(4), pp. 459–464. <https://doi.org/10.1089/sur.2015.268>
15. Kao A.M., Arnold M.R., Augenstein V.A., Heniford B.T. Prevention and Treatment Strategies for Mesh Infection in Abdominal Wall Reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery*, 2018, No. 142(3), pp.149–155. <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000004871>
16. Guillaume O., Pérez-Tanoira R., Fortelny R., Redl H., Moriarty T.F., Richards R.G., Eglin D., Petter Puchner A. Infections associated with mesh repairs of abdominal wall hernias: Are antimicrobial biomaterials the longed-for solution? *Biomaterials*, 2018, No. 167, pp. 15–31. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2018.03.017>
17. Alston D., Parnell S., Hoonjan B., Sebastian A., Howard A. Conservative management of an infected laparoscopic hernia mesh: A case study. *International Journal of Surgery Case Reports*, 2013, No. 4(11), pp. 1035–1037. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2013.08.008>
18. Trunzo J.A., Ponsky J.L., Jin J., Williams C.P., Rosen M.J. A novel approach for salvaging infected prosthetic mesh after ventral hernia repair. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2009, No. 13(5), pp. 545–549. <https://doi.org/10.1007/s10029-009-0470-9>
19. Meagher H., Clarke Moloney M., Grace P.A. Conservative management of mesh-site infection in hernia repair surgery: a case series. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2015, No. (2), pp. 231–237. <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1069-8>
20. Kingsnorth A.N., Sivarajasingham N., Wong S., Butler M. Open mesh repair of incisional hernias with significant loss of domain. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 2004, No. 86(5), pp. 363–366. <https://doi.org/10.1308/147870804236>
21. Mcadory R.S., Cobb W.S., Carbonell A.M. Progressive preoperative pneumoperitoneum for hernias with loss of domain. *The American surgeon*, 2009, No. 75(6), pp. 504–509.
22. Bueno-Lledó J., Carreño-Saenz O., Torregrosa-Gallud A., Pous-Serrano S. Preoperative Botulinum Toxin and Progressive Pneumoperitoneum in Loss of Domain Hernias-Our First 100 Cases. *Frontiers in surgery*, 2020, No. 7, pp. 3. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2020.00003>
23. Tang F.X., Zong Z., Xu J.B., Ma N., Zhou T.C., Chen S. Combination of Preoperative Progressive Pneumoperitoneum and Botulinum Toxin A Enables the Laparoscopic Transabdominal Preperitoneal Approach for Repairing Giant Inguinoscrotal Hernias. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques*. 2020, A, No. 30(3), pp. 260–266. <https://doi.org/10.1089/lap.2019.0669>
24. Mancini A., Mougin N., Venchiarutti V., Shen Z., Risse O., Abba J., Arvieux C Goni Moreno progressive preoperative pneumoperitoneum for giant hernias: a monocentric retrospective study of 162 patients. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2020, No. 24(3), pp. 545–550. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02113-5>
25. Bueno-Lledó J., Torregrosa A., Jiménez R., Pastor P.G. Preoperative combination of progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type A in patients with loss of domain hernia. *Surgical endoscopy*, 2018, No. 32(8), pp. 3599–3608. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6089-0>
26. Gonzalez-Urquijo M., Estrada-Cortinas O.J., Rodarte-Shade M., Bermea-Mendoza J.H., Gil-Galindo G. Preoperative progressive pneumoperitoneum: The answer for treating giant inguinal hernias while avoiding morbidities? *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2020, No. 24(4), pp. 781–786. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02155-0>

References:

1. Kirienko A.I., Shevtsov Y.N., Nikishkov A.S., Seliverstov E.I., Andriyashkin A.V., Tatarintsev A.M., Zolotuhin I.A. Rasprostranennost' gryzh prednei bryushnoi stenki: rezul'taty populyatsionnogo issledovaniya [Incidence of abdominal wall hernias: the results of population study]. *Khirur-*

gia, 2016, (8), pp. 61–66. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016861-66> (In Russ.)

2. Chistjakov D.B., Movchan K.N., Rusakevich K.I., Jakovenko T.V., Sen'kov R.Je. Osnovnye statisticheskie parametry okazaniya medicinskoj pomoshhi zhiteljam Sankt-Peterburga pri gryzhhah zhivota v formate objazatel'nogo medicinskogo strahovanija. [Introduction: the main statistical parameters of providing medical care to residents of St. Petersburg for abdominal hernias in the format of compulsory medical insurance]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*, 2016, 5, p. 97–97. (In Russ.)

3. Grant A.M., EU Hernia Trialists Collaboration. Open mesh versus non-mesh repair of groin hernia: meta-analysis of randomised trials based on individual patient data [corrected]. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2002, 6(3), pp. 130–136. <https://doi.org/10.1007/s10029-002-0073-1>

4. Gillion J.F., Palot J.P. Abdominal wall incisional hernias: infected prosthesis: treatment and prevention. *Journal of visceral surgery*, 2012, 149(5), pp. 20–31. <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2012.04.003>

5. Shankar V.G., Srinivasan K., Sistla S.C., Jagdish S. Prophylactic antibiotics in open mesh repair of inguinal hernia - a randomized controlled trial. *International journal of surgery (London, England)*, 2010, 8(6), pp. 444–447. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2010.05.011>

6. Edwards C., Angstadt J., Whipple O., Grau R. Laparoscopic ventral hernia repair: postoperative antibiotics decrease incidence of seroma-related cellulitis. *The American surgeon*, 2005, 71(11), pp. 931–936.

7. Brown R.H., Subramanian A., Hwang C.S., Chang S., Awad S.S. Comparison of infectious complications with synthetic mesh in ventral hernia repair. *American journal of surgery*, 2013, 205(2), pp. 182–187. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.02.023>

8. Sharma R., Fadaee N., Zarrinkhoo E., Towfigh S. Why we remove mesh. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2018, 22(6), pp. 953–959. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1839-4>

9. Stremitzer S., Bachleitner-Hofmann T., Gradl B., Gruenbeck M., Bachleitner-Hofmann B., Mittlboeck M., Bergmann M. Mesh graft infection following abdominal hernia repair: risk factor evaluation and strategies of mesh graft preservation. A retrospective analysis of 476 operations. *World journal of surgery*, 2010, 34(7), pp. 1702–1709. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0543-z>

10. Erdas E., Medas F., Pisano G., Nicolosi A., Calò P.G. Antibiotic prophylaxis for open mesh repair of groin hernia: systematic review and meta-analysis. *Hernia*, 2016, 20(6), pp. 765–776. <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1536-0>

11. Bueno-Lledó J., Torregrosa-Gallud A., Sala-Hernandez A., Carbonell-Tatay F., Pastor P. G., Diana S. B., Hernández J. I. Predictors of mesh infection and explantation after abdominal wall hernia repair. *American journal of surgery*, 2017, 213(1), pp. 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.03.007>

12. Mavros M.N., Athanasiou S., Alexiou V.G. et al. Risk Factors for Mesh-related Infections After Hernia Repair Surgery: A Meta-analysis of Cohort Studies. *World J. Surg.*, 2011, 35, p. 2389. <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1266-5>

13. Díaz-Godoy A., García-Ureña M.Á., López-Monclús J. et al. Searching for the best polypropylene mesh to be used in bowel contami-

nation. *Hernia*, 2011, 15, pp. 173–179. <https://doi.org/10.1007/s10029-010-0762-0>

14. Prieto-Borja L., Pérez-Tanoira R., Levano-Linares D.C., Celdrán A., Mahillo-Fernández I., Esteban J. Sonication of Abdominal Drains: Clinical Implications of Quantitative Cultures for the Diagnosis of Surgical Site Infection. *Surgical infections*, 2016, 17(4), pp. 459–464. <https://doi.org/10.1089/sur.2015.268>

15. Kao A.M., Arnold M.R., Augenstein V.A., Heniford B.T. Prevention and Treatment Strategies for Mesh Infection in Abdominal Wall Reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery*, 2018, 142(3), pp.149–155. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004871>

16. Guillaume O., Pérez-Tanoira R., Fortelny R., Redl H., Moriarty T.F., Richards R.G., Eglin D., Petter Puchner A. Infections associated with mesh repairs of abdominal wall hernias: Are antimicrobial biomaterials the longed-for solution? *Biomaterials*, 2018, 167, pp. 15–31. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2018.03.017>

17. Alston D., Parnell S., Hoonjan B., Sebastian A., Howard A. Conservative management of an infected laparoscopic hernia mesh: A case study. *International Journal of Surgery Case Reports*, 2013, 4(11), pp. 1035–1037. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2013.08.008>

18. Trunzo J.A., Ponsky J.L., Jin J., Williams C.P., Rosen M.J. A novel approach for salvaging infected prosthetic mesh after ventral hernia repair. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2009, 13(5), pp. 545–549. <https://doi.org/10.1007/s10029-009-0470-9>

19. Meagher H., Clarke Moloney M., Grace P.A. Conservative management of mesh-site infection in hernia repair surgery: a case series. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2015, 2, pp. 231–237. <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1069-8>

20. Kingsnorth A.N., Sivarajasingham N., Wong S., Butler M. Open mesh repair of incisional hernias with significant loss of domain. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 2004, 86(5), pp. 363–366. <https://doi.org/10.1308/147870804236>

21. Mcadory R.S., Cobb W.S., Carbonell A.M. Progressive preoperative pneumoperitoneum for hernias with loss of domain. *The American surgeon*, 2009, 75(6), pp. 504–509.

22. Bueno-Lledó J., Carreño-Saenz O., Torregrosa-Gallud A., Pous-Serrano S. Preoperative Botulinum Toxin and Progressive Pneumoperitoneum in Loss of Domain Hernias-Our First 100 Cases. *Frontiers in surgery*, 2020, 7, pp. 3. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2020.00003>

23. Tang F.X., Zong Z., Xu J.B., Ma N., Zhou T.C., Chen S. Combination of Preoperative Progressive Pneumoperitoneum and Botulinum Toxin A Enables the Laparoscopic Transabdominal Preperitoneal Approach for Repairing Giant Inguinoscrotal Hernias. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques*. 2020, A, 30(3), pp. 260–266. <https://doi.org/10.1089/lap.2019.0669>

24. Mancini A., Mougin N., Venchiarutti V., Shen Z., Risse O., Abba J., Arvieux C Goni Moreno progressive preoperative pneumoperitoneum for giant hernias: a monocentric retrospective study of 162 patients. *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2020, 24(3), pp. 545–550. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02113-5>

25. Bueno-Lledó J., Torregrosa A., Jiménez R., Pastor P.G. Preoperative combination of progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type

A in patients with loss of domain hernia. *Surgical endoscopy*, 2018, 32(8), pp. 3599–3608. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6089-0>

26. Gonzalez-Urquijo M., Estrada-Cortinas O.J., Rodarte-Shade M., Bermea-Mendoza J.H., Gil-Galindo G. Preoperative progressive pneumoperitoneum: The answer for treating giant inguinal hernias while avoiding morbidities? *Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery*, 2020, 24(4), pp. 781–786. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02155-0>

Сведения об авторах:

Ковалев Александр Андреевич — врач-хирург отделения хирургических методов лечения онкологических больных, ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, e-mail: yathr@mail.ru ORCID: 0000-0001-5519-0014

Данилов Иван Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением хирургических методов лечения онкологических больных, ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, ivandaniilov75@mail.ru ORCID: 0000-0001-9540-7812

Наседкин Дмитрий Борисович — врач-хирург отделения хирургических методов лечения онкологических больных, ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, e-mail: nasedkindim@gmail.com ORCID: 0000-0003-4600-865X

Салов Максим Алексеевич — врач-хирург отделения хирургических методов лечения онкологических больных, ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, e-mail: max.salov@mail.ru ORCID: 0000-0002-9530-3447

Кашерининов Игорь Юрьевич — кандидат медицинских наук, заведующий отделением анестезиологии-реанимации №4, ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, e-mail: iykash@gmail.com ORCID: 0000-0002-8029-3215

Неймарк Александр Евгеньевич — к.м.н., ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, e-mail: sas_spb@mail.ru ORCID: 0000-0003-4925-0126 eLibrary SPIN: 6554-3217

Басек Илона Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий отделом Лучевой диагностики, ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, e-mail: Ilona.basek@mail.ru ORCID: 0000-0003-4442-7228

Authors:

Kovalev Aleksandr Andreevich — surgeon of the Department of surgical methods of treatment of cancer patients, Almazov National Medical Research Centre. 2 Akkuratov street, 197341 St. Petersburg, Russia, e-mail: yathr@mail.ru ORCID: 0000-0001-5519-0014

Daniilov Ivan Nikolaevich — PhD in Medicine, Head of the Department of surgical methods of treatment of cancer patients, Almazov National Medical Research Centre, 2 Akkuratov street, 197341 St. Petersburg, Russia, e-mail: ivandaniilov75@mail.ru ORCID: 0000-0001-9540-7812

Nasedkin Dmitrii Borisovitch — surgeon of the Department of surgical methods of treatment of cancer patients, Almazov National Medical Research Centre. 2 Akkuratov street, 197341 St. Petersburg, Russia, e-mail: nasedkindim@gmail.com ORCID: 0000-0003-4600-865X

Salov Maksim Alekseevich — surgeon of the Department of surgical methods of treatment of cancer patients, Almazov National Medical Research Centre. 2 Akkuratov street, 197341, St. Petersburg, Russia, e-mail: max.salov@mail.ru ORCID:0000-0002-9530-3447

Kasherininov Igor Yur'evich — PhD in Medicine, Head of the Intensive care unit №4, Almazov National Medical Research Centre, 2 Akkuratov St. 197341 St Petersburg, Russia e-mail: iykash@gmail.com ORCID: 0000-0002-8029-3215

Neimark Aleksandr Evgen'evich — MD, PhD. Almazov National Medical Research Centre. 2 Akkuratov street, 197341 St. Petersburg, Russia, e-mail: sas_spb@mail.ru ORCID: 0000-0003-4925-0126 eLibrary SPIN: 6554-3217

Basek Ilona Vladimirovna — PhD in Medicine, Docent, Head of the Department of Radiology, Almazov National Medical Research Centre, 2 Akkuratov street, 197341 St. Petersburg, Russia, e-mail: Ilona.basek@mail.ru ORCID: 0000-0003-4442-7228