

## ОСЛОЖНЕНИЯ ДИВЕРТИКУЛОВ ТОНКОЙ КИШКИ, СЛУЧАИ ИЗ ПРАКТИКИ

<sup>1</sup>Шило Р. С., <sup>1</sup>Могилевец Э. В., <sup>1</sup>Белюк К. С., <sup>2</sup>Карпович В. Е., <sup>1</sup>Дешук А. Н.,  
<sup>1</sup>Коваленя П. А., <sup>1</sup>Кордецкий А. К.

<sup>1</sup>Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

<sup>2</sup>Гродненская областная клиническая больница, Гродно, Беларусь

**Введение.** Дивертикулы тонкой кишки – выпячивания кишечной стенки в виде слепого мешка, редкая патология желудочно-кишечного тракта. В большинстве случаев они диагностируются при госпитализации пациентов в связи с возникновением осложнений. С появлением новых лучевых и эндоскопических методов исследования визуализация всех отделов кишечника стала доступнее, однако летальность при осложненных дивертикулах достигает до 50%.

**Цель исследования.** Оптимизация диагностики и лечения пациентов с дивертикулами тонкой кишки.

**Материал и методы.** В статье представлены 3 собственных клинических случая диагностики и лечения пациентов с осложненными дивертикулами тонкой кишки. Все они были доставлены в стационар по экстренным показаниям.

**Результаты.** Во всех случаях диагноз был поставлен интраоперационно. Двум пациентам выполнена дивертикулэктомия, одному пациенту произведена резекция участка кишки с дивертикулом и формированием анастомоза «бок в бок».

**Выводы.** Дивертикулы тонкой кишки отличаются скудной клинической симптоматикой и вызывают угрожающие жизни осложнения. Рентгенологические и эндоскопические способы диагностики позволяют визуализировать дивертикулы, однако чаще всего они выявляются при диагностической лапароскопии или лапаротомии. Основные методы лечения – дивертикулэктомия, клиновидная резекция кишки на  $\frac{3}{4}$  ее просвета или удаление участка тонкой кишки с формированием анастомоза.

**Ключевые слова:** дивертикул, тонкая кишка, меккелев дивертикул.

**Для цитирования:** Осложнения дивертикулов тонкой кишки, случаи из практики / Р. С. Шило, Э. В. Могилевец, К. С. Белюк, В. Е. Карпович, А. Н. Дешук, П. А. Коваленя, А. К. Кордецкий // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2019. Т. 17, № 2. С. 219-223. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2019-17-2-219-223>

### Введение

Дивертикулы тонкого кишечника в большинстве случаев диагностируются при госпитализации в связи с возникновением осложнений, поэтому их выявление всегда представляет собой сложную задачу. С появлением новых лучевых и эндоскопических методов исследования, таких как компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, видеокапсульная эндоскопия, одно- и двухбаллонная энтероскопия, двухэтапная зондовая энтерография, визуализация всех отделов кишечника стала доступнее [1]. Однако многие диагностические проблемы так и остались нерешенными из-за сходства рентгенологической картины при разных заболеваниях кишечника. Кроме того, современные методы диагностики распространены не повсеместно, экономически дорогостоящие, а при развитии осложнений, которые требуют экстренного оперативного вмешательства, времени на их использование не остается. В случаях их проведения дивертикулы тонкого кишечника хорошо визуализируются и дифференцируются с другой патологией желудочно-кишечного тракта (рис.1).

Дивертикулы тонкой кишки – выпячивания кишечной стенки в виде слепого мешка. Распространенность их в желудочно-кишечном тракте распределяется следующим образом: пищевод – 8,9%, желудок – 2,2%, тонкая кишка –

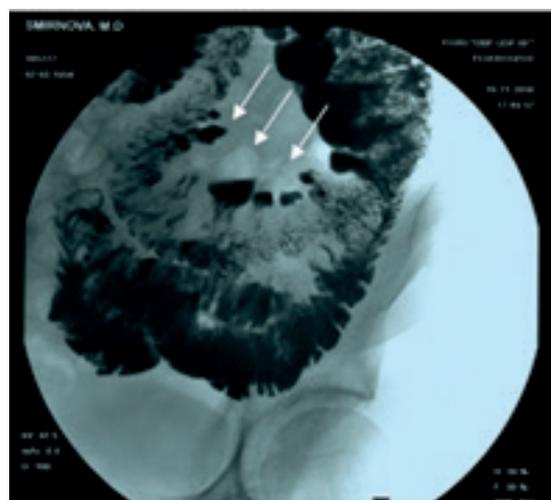


Рисунок 1. – Компьютерная томограмма дивертикулов тощей кишки

Figure 1. – Computer tomogram of jejunum diverticula

33,3%, толстая кишка – 55,6% [2]. Данные выпячивания – одиночные или множественные, размеры их варьируют от 3-5 мм до 4-5 см. Преимущественная локализация дивертикулов тонкой кишки: двенадцатиперстная кишка – 60-70% случаев, тощая кишка – 20-25%, подвздошная кишка – 5-10% случаев [3]. Этиология дивертикулов тонкого кишечника неизвестна, в настоя-

щее время считается, что в результате нарушения моторики кишечника на фоне длительного повышенного давления в просвете органа возникает выпячивание слизистой оболочки и подслизистого слоя через мышечный слой в местах прохождения сосудов [4]. Данная патология встречается чаще у людей пожилого возраста, преимущественно у мужчин, кроме того, она может иметь врожденное происхождение [3].

Дивертикулы тонкого кишечника, как правило, не имеют четкой клинической картины, проявляются только диспепсическими нарушениями. Диагностируются они в большинстве случаев при развитии осложнений, которые возникают в 10-30% случаев [5]. Характерными осложнениями дивертикулитов могут быть лихорадка, связанная с дивертикулитом, кровотечение, нередко приводящее к развитию хронической железодефицитной анемии, кишечная непроходимость, перфорация и локализованный абсцесс. Любое из осложнений может привести к летальному исходу, который составляет до 50% от всех осложненных эпизодов заболевания [5].

Дивертикул Меккеля – врожденное слепое выпячивание стенки подвздошной кишки, представляющее собой остаток незаращенного эмбрионального желточно-кишечного протока (ductus omphaloentericus), соединяющего у плода полость подвздошной кишки с желточной полостью. Дивертикул Меккеля считают истинным дивертикулом, так как его стенка повторяет строение подвздошной кишки и он является наиболее частой врожденной аномалией развития желудочно-кишечного тракта. Меккелевский дивертикул может иметь разнообразную форму и располагаться под разными углами по отношению к подвздошной кишке, находится на расстоянии от 10 до 150 см от илеоцекального угла. Диаметр дивертикула колеблется от 0,5-2 см до ширины тонкой кишки, длина от 1 до 26 см. В большинстве случаев дивертикул Меккеля свободно располагается в брюшной полости, иногда имеет собственную брыжейку, в виде фиброзного тяжа может также прикрепляться к пупку, к органам брюшной полости или к брюшной стенке. У большинства людей дивертикул не проявляет себя клиническими симптомами и его находят случайно при рентгенологических исследованиях кишечника или лапаротомиях. Частота встречаемости дивертикула Меккеля составляет 2-5%, чаще эта патология встречается у мужчин. В 8-10% случаев он наблюдается в качестве содержимого грыжевого мешка, и чаще его находят в ущемленном состоянии [1]. Петля подвздошной кишки с дивертикулом Меккеля зачастую длиннее остальных петель, чем и объясняют возможность ее ущемления. В литературе ущемление дивертикула Меккеля в паховой грыже принято называть грыжей Литтре, которую в 1700 г. описал А. Littre.

**Цель исследования** – оптимизация диагностики и лечения пациентов с дивертикулами тонкой кишки.

## **Материал и методы**

На базе хирургического отделения учреждения здравоохранения «Гродненская областная клиническая больница» находились трое пациентов с осложненными дивертикулами тонкой кишки. Все они подписали информированное согласие на публикацию своих данных. Эти наблюдения и стали материалом исследования. Приводим данные клинические случаи.

**Клинический случай 1.** Пациентка С. 67 лет, госпитализирована с диагнозом «Ущемленная рецидивная параумбиликальная грыжа». Из анамнеза известно, что после выполнения пупочной герниопластики местными тканями в 2016 г. примерно через год грыжа появилась вновь. Около месяца грыжевое выпячивание перестало вправляться в брюшную полость. За 8 ч до поступления в стационар оно увеличилось в размерах и стало резкоболезненным. При объективном осмотре в области пупка определялось напряженное грыжевое выпячивание диаметром до 5 см, болезненное, невправимое. Живот при пальпации был болезненный в околопупочной области, при этом перитонеальные симптомы – отрицательные, симптом кашлевого толчка не определялся.

На обзорной рентгенограмме органов брюшной полости свободного газа и уровней жидкости не обнаружено, определялась лишь повышенная пневматизация кишечника. Пациентка госпитализирована в хирургическое отделение и в течение двух часов взята в операционную для проведения экстренной операции по поводу ущемленной параумбиликальной грыжи. На операции после выделения и вскрытия грыжевого мешка, состоящего из нескольких камер, установлено, что его содержимым был гангренозно-измененный дивертикул Меккеля темно-багрового цвета, ущемленный у своего основания в грыжевых воротах. Данный дивертикул находился на подвздошной кишке в 100 см от илеоцекального угла. Произведена резекция дивертикула подвздошной кишки с прошиванием его у основания сшивающим аппаратом и погружением аппаратного шва в узловые серозно-мышечные швы. Операцию закончили выполнением пластики пупочной грыжи местными тканями. Послеоперационный период протекал без осложнений.

**Клинический случай 2.** Пациент Л., 68 лет, поступил в больницу с жалобами на сильные боли в животе и повышение температуры тела до 37-38°C. Состояние пациента оценивалось как среднетяжелое, при осмотре живот был вздут, напряжен, болезненный во всех отделах, в акте дыхания не участвовал. В правой подвздошной области и по правому боковому каналу определялись положительные симптомы раздражения брюшины. Для диагностики пациенту выполнили УЗИ брюшной полости, определившее наличие свободной жидкости в брюшной полости объемом до 30 мл, и обзорную рентгенограмму брюшной полости, на которой определялась повышенная пневматизация петель кишечника.

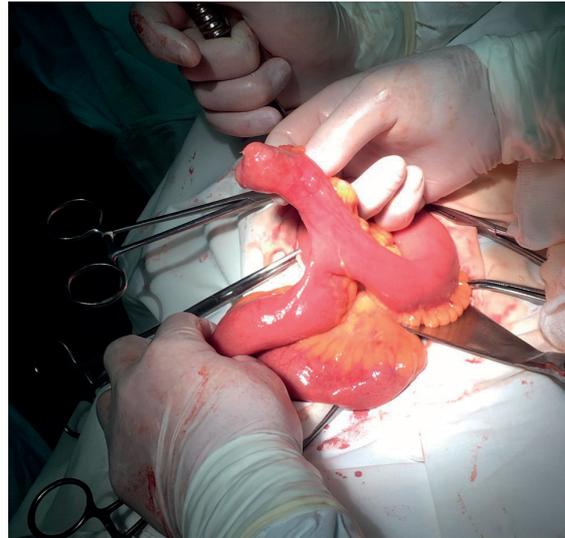
С клиникой перитонита пациент госпитализирован в хирургическое отделение, в течение двух часов взят в операционную для проведения экстренной операции. Пациенту выполнена диагностическая лапароскопия, в результате которой в брюшной полости во всех отделах обнаружен мутный выпот, а на петлях тонкого кишечника наблюдались налеты фибрина. Выполнена лапаротомия, из брюшной полости аспирировано около 300 мл мутного выпота. При ревизии установлено, что в 80 см от связки Трейтца в брыжеечном крае тощей кишки находится дивертикул  $2 \times 1,5$  см с перфоративным отверстием до 0,3 см. После мобилизации тонкой кишки выполнена ее резекция с перфорированным дивертикулом в пределах здоровых тканей с наложением анастомоза «бок в бок». Послеоперационный период протекал без осложнений.

**Клинический случай 3.** Пациентка Ю., 55 лет, поступила по экстренным показаниям в стационар с жалобами на выраженные опоясывающие боли в эпигастрии и правой подвздошной области, многократную рвоту, не приносящую облегчения, и повышение температуры тела до фебрильных цифр. Из анамнеза заболевания стало известно, что заболела остро 6 часов назад, за день до поступления ела жареную рыбу. Ранее у пациентки были проведены 3 операции на органах брюшной полости – лапароскопическая холецистэктомия, бариатрическая операция (гастрошунтирование) и лапаротомия с резекцией участка тонкой кишки по поводу кишечной непроходимости. В момент госпитализации пациентка была возбуждена, состояние ее оценивалось как средней степени тяжести. При пальпации живота определялась умеренная болезненность в эпигастрии и правой подвздошной области, однако симптомы аппендицита (Образцова, Ровзинга, Ситковского) не вызывались. Живот был незначительно вздут, перистальтика ослаблена, симптомы раздражения брюшины не определялись. На обзорной рентгенограмме выявили единичные уровни жидкости, чаши Клойбера. С рабочим диагнозом «Острая спаечная кишечная непроходимость» пациентка госпитализирована в хирургическое отделение. После выполнения лечебно-диагностического приема и определения пассажа бария по кишечнику клинического улучшения в течение 6 ч не наступило – боли в животе и рвота не уменьшались. Выполнена срединная лапаротомия, при ревизии после висцеролиза обнаружено, что на расстоянии 25 см от илеоцекального угла находится воспаленный дивертикул тонкой кишки длиной 8 см, осложненный перфорацией его стенки рыбьей костью, и местный ограниченный перитонит (рис. 2-3).

Данный дивертикул иссечён у основания, подвздошная кишка ушита в поперечном направлении узловым двухрядным швом. Послеоперационный период протекал без особенностей.

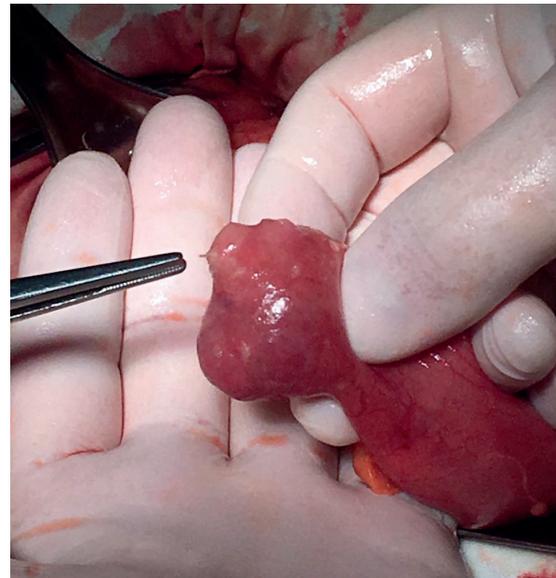
#### **Обсуждение**

Приведенные клинические случаи демонстрируют малую частоту встречаемости дивертикулов тонкой кишки. Диагностика данного



**Рисунок 2. – Участок тонкой кишки с перфорированным дивертикулом**

*Figure 2. – Small intestine area with a perforated diverticulum*



**Рисунок 3. – Дивертикул тонкого кишечника с перфорацией рыбьей костью**

*Figure 3. – Small intestine diverticulum perforated by a fish bone*

ограниченность методов визуализации тонкой кишки. Вероятность выявления заболевания до развития осложнений невелика. Для этого должны использоваться как рутинные методы (рентгенологическое исследование), так и современные (КТ, МРТ, видеокапсульная эндоскопия, одно- и двухбаллонная энтерография, двухэтапная зондовая энтерография). Ведущим хирургическим методом диагностики является диагностическая лапароскопия и лапаротомия.

Один из современных рентгенологических методов диагностики дивертикулов тонкой кишки – двухэтапная зондовая энтерография. Методика предполагает введение полихлорвинилового дуоденального зонда с металлическим проводником до уровня дистальнее связки Трейтца.

Через данный зонд вводят вначале контрастное вещество для оценки кишечника в фазу тугого заполнения и в фазу рельефа слизистой оболочки, а затем воздух для получения рентгенологической картины двойного контрастирования отделов тонкой кишки. Однако сложности в проведении и отсутствие необходимого технического оснащения пока еще сдерживают широкое распространение этого важного диагностического исследования [6].

Появление и развитие современных эндоскопических методов диагностики, таких как видеокапсульная энтероскопия и баллонно-ассистированная энтероскопия, в значительной мере оптимизировало диагностические и лечебные алгоритмы ведения пациентов с заболеваниями тонкой кишки [7].

На сегодняшний день видеокапсульная энтероскопия – единственный метод неинвазивного, гарантированного, тотального осмотра тонкой кишки. Применение данного вида эндоскопии ориентирует врача в выборе трансорального либо трансанального доступа для проведения последующей баллонной энтероскопии. Опыт комбинированного использования видеокапсульной и одноканальной энтероскопии показывает, что труднодоступные ранее участки желудочно-кишечного тракта стали доступны для высококачественной визуальной диагностики и проведения лечебной эндоскопии [8].

Ущемление дивертикула Меккеля в вентральной грыже – редкое наблюдение. В некоторых случаях дивертикул Меккеля может быть сращен с грыжевым мешком в результате воспалительного процесса в нем. Дивертикул может находиться в грыжевом мешке изолированно или с частью подвздошной кишки, а в некоторых случаях вместе с другими петлями кишок, что зависит от ширины грыжевых ворот и объема грыжевого мешка. Эту патологию можно приравнять к обычному пристеночному ущемлению, но с той разницей, что в связи с худшими условиями кровоснабжения дивертикул быстрее подвергается некрозу, чем обычная стенка кишки.

У первой пациентки в течение года параумбиликальная грыжа была правимой, но попадание в грыжевые ворота петли тонкой кишки с Меккелевским дивертикулом, вероятнее всего,

привело к ущемлению грыжи. Неполноценная ревизия органов брюшной полости во время первой операции не позволила диагностировать аномалию развития кишечника у пациентки. Однако до сегодняшних дней вопрос о необходимости удаления случайно найденного дивертикула Меккеля остается открытым. Сопоставим ли 4-5% риск возникновения осложнений дивертикула Меккеля возможным осложнениям его резекции? Отсутствуют данные об осложнениях резекций случайно выявленных дивертикулов Меккеля. Более целесообразным представляется индивидуальный подход к выбору тактики при таких дивертикулах, который определяется прежде всего тяжестью состояния пациента и характером основного заболевания.

При лечении дивертикулов тонкого кишечника предпочтение отдается операции. Выбор метода оперативного вмешательства зависит от диаметра основания дивертикула, выраженности изменений его стенки и кишки, несущей дивертикул. При узкой (диаметром до 1 см) шейке выполняется дивертикулэктомия, при более широком его основании показана клиновидная резекция на  $\frac{3}{4}$  просвета кишки. В случае вовлечения в патологический процесс стенки кишки производится резекция пораженного участка в пределах здоровых тканей вместе с дивертикулом и с последующим формированием энтероэнтероанастомоза по типу «конец в конец» или «бок в бок».

### Выводы

1. Представленные клинические случаи демонстрируют, что дивертикулы тонкой кишки отличаются скудной клинической симптоматикой и вызывают угрожающие жизни осложнения, требующие экстренного оперативного лечения.

2. В диагностике дивертикулов тонкого кишечника используются как рентгенологические, так и эндоскопические методы диагностики. Однако чаще всего данная патология выявляется при диагностической лапароскопии или лапаротомии.

3. Основные методы лечения – дивертикулэктомия, клиновидная резекция кишки с дивертикулом на  $\frac{3}{4}$  ее просвета и резекция пораженного участка тонкой кишки с формированием анастомоза.

### Литература

1. Савичева, Е. Н. Рентгенологические исследования в диагностике дивертикулов пищеварительного тракта / Е. Н. Савичева, А. А. Шабарова, А. Г. Булгучев // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. – 2014. – Т. 4, № 4. – С. 290.
2. Циммерман, Я. С. Дивертикулы пищеварительного тракта и их осложнения / Я. С. Циммерман // Клиническая медицина. – 2011. – Т. 89, № 5. – С. 9-16.
3. Avalos-Gonzales, J. Duodenal diverticulum in the third portion of duodenum as a cause of upper gastrointestinal bleeding and chronic abdominal pain. Case report and literature review / J. Avalos-Gonzales, A. Zaiar-Magaca // Cir. – 2008. – Vol. 76, № 1. – P. 65-69.

4. Liu, D. Management of the total bowel diverticular disease / D. Liu, L. Chen // Hepatogastroenterology. – 2009. – Vol. 56, № 96. – P. 1679-1682.
5. Здзитовецкий, Д. Э. Дивертикулярная болезнь тонкой кишки с перфорацией и развитием распространенного гнойного перитонита / Д. Э. Здзитовецкий, А. А. Белобородов, Е. П. Данилина // Сибирское медицинское обозрение. – 2013. – № 6. – С. 76-78.
6. Поляруш, Н. Я. Методика двухэтапной зондовой энтерографии / Н. Я. Поляруш // Радиология – практика. – 2001. – № 2. – С. 27-33.
7. Федоров, Е. Д. Баллонно-ассистированная энтероскопия в хирургической практике / Е. Д. Федоров, Е. В. Иванова, М. Е. Тимофеев // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 2012. – Т. 171, № 2. – С. 25-28.

8. Иванова, Е. В. Возможности современных методов энтероскопии в диагностике и лечении заболеваний тонкой кишки / Е. В. Иванова, Е. Д. Федоров, О. И. Юдин // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2010. – № 5. – С. 104-112.
1. Savicheva EN, Shabarova AA, Bulguchev AG. Rentgenologicheskie issledovaniya v diagnostike divertikulov pishhevaritelnogo trakta. *Bulleten medicinskih Internet-konferencij* [Bulletin of Medical Internet Conferences]. 2014;4(4):290. (Russian).
2. Cimmerman JaS. Divertikuly pishhevaritelnogo trakta i ih oslozhneniya [Diverticula in the digestive tract and their complications]. *Klinicheskaja medicina* [Clinical Medicine]. 2011;89(5):9-16. (Russian).
3. Avalos-Gonzales J, Zaizar-Magaca A. Duodenal diverticulum in the third portion of duodenum as a cause of upper gastrointestinal bleeding and chronic abdominal pain. Case report and literature review. *Cir.* 2008;76(1):65-69.
4. Liu D, Chen L. Management of the total bowel diverticular disease. *Hepatogastroenterology*. 2009;56(96):1679-1682.
5. Zdzitoveckij DE, Beloborodov AA, Danilina EP, Borisov RN, Tyapkin SI. Divertikuljarnaja bolezn tonkoj kishki s perforaciej i razvitiem rasprostranennogo gnojnogo peritonita [Diverticular disease of the small intestine with perforation and developing a disseminated purulent peritonitis]. *Sibirskoe medicinskoje obozrenie*. 2013;6(84):76-78. (Russian).
6. Poljarush NJa. Metodika dvuhjetapnoj zondovoj jentерографii. *Radiologija – praktika*. 2001;2:27-33. (Russian).
7. Fedorov ED, Ivanova EV, Timofeev ME, Yudin OI, Budzinsky SA, Kadnikova UA, Kuznetsov DA. Ballonno-assistirovannaja jentероскопiя v hirurgicheskoj praktike [Balloon-assisted enteroscopy in surgical practice]. *Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova* [Vestnik khirurgii named after I.I. Grekov]. 2012;171(2):25-28. (Russian).
8. Ivanova EV, Fedorov ED, Judin OI, Timofeev ME. Vozmozhnosti sovremennyh metodov jentероскопiи v diagnostike i lechenii zabojevanij tonkoj kishki. *Jeksperimentalnaja i klinicheskaja gastrojentерология*. 2010;5:104-112. (Russian).

### References

## COMPLICATIONS OF SMALL INTESTINE DIVERTICULA, CASES FROM CLINICAL PRACTICE

<sup>1</sup>Shyla R. S., <sup>1</sup>Mahiliavets E. V., <sup>1</sup>Belyuk K. S., <sup>2</sup>Karpovich V. E., <sup>1</sup>Dziashuk A. N.,  
<sup>1</sup>Kovalenya P. A., <sup>1</sup>Kordeckiy A. K.

<sup>1</sup>Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

<sup>2</sup>Grodno Regional Clinical Hospital, Grodno, Belarus

*Background.* Diverticula of the small intestine are protrusions of the intestinal wall in the form of a blind sac, they are a rare pathology of the gastrointestinal tract. In most cases, they are diagnosed when patients are hospitalized due to complications. With the advent of new radiation and endoscopic methods of research visualization of all parts of the intestine has become more accessible, but mortality in complicated diverticula reaches 50%.

*Purpose of research.* Optimization of diagnosis and treatment of patients with small intestine diverticula.

*Material and methods.* The article presents 3 own clinical cases of diagnosis and treatment of patients with complicated diverticula of the small intestine. All of them were taken to the hospital for emergency indications.

*Results.* In all cases, the diagnosis was made intraoperatively. Two patients underwent diverticulectomy, one patient underwent resection of the intestine with a diverticulum and the formation of a side-to-side anastomosis.

*Conclusions.* Diverticula of the small intestine are characterized by scant clinical symptoms and cause life-threatening complications. Radiographic and endoscopic diagnostic methods enable to visualize diverticula, but most often they are detected by diagnostic laparoscopy or laparotomy. The main methods of treatment are diverticulectomy, wedge-shaped resection of the intestine to 3/4 of its lumen or removal of the small intestine with the formation of anastomosis.

**Keywords:** diverticulum, small intestine, Meckel's diverticulum.

**For citation:** Shyla RS, Mahiliavets EV, Belyuk KS, Karpovich VE, Dziashuk AN, Kovalenya PA. Complications of small intestine diverticula, cases from clinical practice. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2019;17(2):219-223. <https://doi.org/10.2598/2221-8785-2019-17-2-219-223>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Соответствие принципам этики.** Пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

**Conformity with the principles of ethics.** Patients gave written informed consent to the publication of their data.

**Об авторах / About the authors**

\*Шило Руслан Сергеевич / Shyla Ruslan, e-mail: shilo.ruslan@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-0077-181X

Могилевец Эдуард Владиславович / Mahiliavets Eduard, e-mail: emogilevec@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-7542-0980

Белюк Константин Сергеевич / Belyuk Kanstantsin, e-mail: BelyukKS@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8861-6835

Карпович Вячеслав Евгеньевич / Karpovich Viachaslau, e-mail: dima.karpovich.1@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2207-4927

Дешук Анатолий Николаевич / Dziashuk Anatoliy, e-mail: dziashuk@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7316-6720

Коваленя Полина Андреевна / Kovalenya Polina, e-mail: polya.kovalenya@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0667-8771

Кордецкий Андрей Константинович / Kordecki Andrei, e-mail: 11keon@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8591-4730

\* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 11.02.2019

Принята к публикации / Accepted for publication: 22.03.2019