

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-32-41>



## Факторы риска заворота сигмовидной кишки у пациентов с идиопатическим мегаколон/мегаректум

Алешин Д.В.<sup>1</sup>, Ачкасов С.И.<sup>1,2</sup>, Шахматов Д.Г.<sup>1,2</sup>, Фоменко О.Ю.<sup>1</sup>,  
Пономаренко А.А.<sup>1</sup>, Игнатенко М.А.<sup>1</sup>, Суровегин Е.С.<sup>1</sup>, Сушков О.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Салыма Адилы, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Россия)

### РЕЗЮМЕ

**ЦЕЛЬ:** выявить факторы риска развития заворота у пациентов с идиопатическим мегаколон/мегаректум и на основании этого уточнить показания для планового хирургического лечения.

**ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** ретроспективный анализ клинической картины и результатов обследования 151 пациента с идиопатическим мегаколон/мегаректум, наблюдавшегося в ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России с 2002 по 2023 год. Наличие мегаколон/мегаректум устанавливалось по результатам рентгеноконтрастного исследования. Болезнь Гишпрунга была исключена на основании анализа рентгенологической картины и аноректальной манометрии, при необходимости — морфологического исследования биоптата стенки прямой кишки по Свенсону.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** у 47 (31,1%) из 151 пациента с идиопатическим мегаколон/мегаректум заворот сигмовидной кишки имел место в прошлом или же выявлялся при поступлении или в процессе обследования. При унивариантном анализе клиническими признаками, статистически значимо коррелирующими с риском заворота, являются возраст, частота самостоятельной дефекации, выраженность показателя «расстройство дефекации» и интенсивность запоров по шкале Векснера. Диагностическими признаками, достоверно ассоциированными с риском заворота, являются длина и ширина сигмовидной кишки, ширина прямой кишки, дистальная задержка контраста при исследовании транзита по ЖКТ. Согласно многофакторному логистическому регрессионному анализу, наилучшими характеристиками с точки зрения статистической значимости и прогностической способности обладала модель, в которую были включены только размеры кишок по данным ирригоскопии — длина и ширина сигмовидной кишки, и ширина прямой кишки. При этом статистически значимыми предикторами являлись только ширина сигмовидной кишки (ОШ = 2,29; ДИ 1,38–3,82) и ширина прямой кишки (ОШ = 0,39; ДИ 0,22–0,72). При ROC-анализе площадь под кривой составила 0,93 (ДИ 0,87–1,0;  $p < 0,001$ ); в точке Юдена при значении функции 0,719 чувствительность модели оказалась равна 82,4%, а специфичность — 89,5%. На основании данной модели построена номограмма прогнозирования риска заворота сигмовидной кишки у пациентов с идиопатическим мегаколон/мегаректум по размерам прямой и сигмовидной кишок.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Идиопатический мегаколон ассоциирован с повышенным риском развития заворота сигмовидной кишки. Риск заворота более 90%, оцененный по предложенной номограмме, можно рассматривать как показание к плановому хирургическому вмешательству у пациентов с идиопатическим мегаколон при отсутствии заворота в анамнезе.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** идиопатический мегаколон, идиопатический мегаректум, заворот сигмовидной кишки

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ФИНАНСИРОВАНИЕ:** Источники финансирования отсутствуют

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Алешин Д.В., Ачкасов С.И., Шахматов Д.Г., Фоменко О.Ю., Пономаренко А.А., Игнатенко М.А., Суровегин Е.С., Сушков О.И. Факторы риска заворота сигмовидной кишки у пациентов с идиопатическим мегаколон/мегаректум. *Колопроктология*. 2024; т. 23, № 1, с. 32–41. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-32-41>

## Risk factors of sigmoid volvulus in patients with idiopathic megacolon

Denis V. Aleshin<sup>1</sup>, Sergey I. Achkasov<sup>1,2</sup>, Dmitriy G. Shakhmatov<sup>1,2</sup>,  
Oksana Yu. Fomenko<sup>1</sup>, Aleksey A. Ponomarenko<sup>1</sup>, Maria A. Ignatenko<sup>1</sup>,  
Evgeniy S. Surovegin<sup>1</sup>, Oleg I. Sushkov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia)

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (Barrikadnaya st., 2/1, Moscow, 125993, Russia)

**ABSTRACT**

**AIM:** to identify risk factors of sigmoid volvulus in patients with idiopathic megacolon/megarectum.

**PATIENTS AND METHODS:** the retrospective study included 151 patients with idiopathic megacolon/megarectum (2002–2023). The diagnosis of megacolon/megarectum was confirmed with a barium enema. Hirschsprung's disease was excluded after anorectal manometry and (if needed) rectal wall biopsy by Swenson.

**RESULTS:** forty-seven (31.1%) idiopathic megacolon/megarectum patients have had sigmoid volvulus in history or during current admission. In univariate analysis the significant correlation was revealed between sigmoid volvulus rate and age, rate of defecation without assistance, rate of integral parameter "defecation difficulties", Wexner constipation scale rate ( $p < 0.05$ ). There also was significant correlation between sigmoid volvulus rate and sigmoid length, sigmoid width, rectum width and rate of distal retention in gut transit test ( $p < 0.05$ ). Due to multivariate analysis (multiple logistic regression) the best fit has the model, which sigmoid length, sigmoid width, and rectum width were included (Somers'  $D = 0.867$ , KS statistic — 0.718,  $p < 0.0001$ ). Sigmoid width (OR = 2.29; CI 1.38–3.82) and rectum width (OR = 0.39; CI 0.22–0.72) were independent factors affected sigmoid volvulus rate. In the ROC analysis the area under the curve was 0.93 with a sensitivity of 82.4% and specificity of 89.2% in Youden's point of 0.719. The nomogram for sigmoid colon volvulus risk prediction in idiopathic megacolon/megarectum patients was build up based this model.

**CONCLUSION:** idiopathic megacolon is associated with risk of sigmoid volvulus. The risk of sigmoid volvulus more than 90% estimated with the nomogram can be considered as a reason for elective surgery in idiopathic megacolon/megarectum patients without sigmoid volvulus in anamnesis.

**KEYWORDS:** Idiopathic megacolon, idiopathic megarectum, sigmoid volvulus

**CONFLICT OF INTEREST:** The authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Aleshin D.V., Achkasov S.I., Shakhmatov D.G., Fomenko O.Yu., Ponomarenko A.A., Ignatenko M.A., Surovegin E.S., Sushkov O.I. Risk factors of sigmoid volvulus in patients with idiopathic megacolon. *Koloproktologia*. 2024;23(1):32–41. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-32-41>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Алешин Денис Викторович, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салая Адилья, д. 2, Москва, 123423, Россия; тел. 8 (499) 199-07-61; e-mail: [aleshin\\_dv@gnck.ru](mailto:aleshin_dv@gnck.ru)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Aleshin D.V., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, phone number: 8 (499) 199-07-61; e-mail: [aleshin\\_dv@gnck.ru](mailto:aleshin_dv@gnck.ru)

Дата поступления — 21.11.2023

Received — 21.11.2023

После доработки — 25.12.2023

Revised — 25.12.2023

Принято к публикации — 12.02.2024

Accepted for publication — 12.02.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Заворот толстой кишки — это поворот кишки вокруг оси корня её брыжейки (мезентериально-аксиальный заворот), или вокруг оси самой кишки (орган-аксиальный заворот) или, реже, поперек оси кишки (перегиб, поперечный заворот). Заворот кишки приводит к развитию острой кишечной непроходимости, причем в зависимости от степени заворота непроходимость может иметь форму как обтурационной, так и странгуляционной. При завороте на  $180^{\circ}$ – $270^{\circ}$  нарушение кровоснабжения кишки, как правило, менее выражено, развивается позднее, и клиническая картина больше соответствует обтурационной непроходимости. При завороте более  $270^{\circ}$  ишемия развивается стремительнее, быстро приводя к некрозу кишечной стенки, перфорации и перитониту, сопровождается бурной клинической симптоматикой и высоким риском неблагоприятного исхода. Чаще всего завороту подвергается сигмовидная кишка — до 90% случаев. Вторым по частоте, хотя и значительно более редким, является заворот слепой кишки, точнее

говоря, илеоцекального отдела кишечника (5–15%). На поперечную ободочную кишку и область левого изгиба приходится не более 5% наблюдений [1]. Распространенность заворота существенно различается географически. В «эндемичных» районах, к каким относится и Россия, они составляют до 42% в структуре острой кишечной непроходимости [2–5]. В то же время в США и западных странах частота заворота заметно меньше — порядка 10–15% всех случаев толстокишечной непроходимости. При этом возраст пациентов, как правило, больше, с пиком заболеваемости на 6–8-й декадах жизни [6–9]. Закономерно, что значительная часть больных к этому возрасту имеет различные сопутствующие заболевания, чем во многом и обусловлен сохраняющийся высокий уровень летальности.

Актуальность проблемы заворота определяется тяжестью осложнений этого состояния и склонностью к рецидивированию при консервативном подходе. Так, до 25% пациентов уже при поступлении демонстрируют картину ишемии толстой кишки, перфорации, перитонита или септического шока [10].

При этом даже в благоприятной ситуации успешной эндоскопической деторсии заворота частота рецидива составляет 45–71% [11–15]. А летальность в случае консервативного лечения сохраняется на уровне 9–36% [11–15].

В связи с этим, согласно и международному консенсусу по тактике ведения заворотов сигмовидной кишки 2023 года [10], и предыдущим рекомендациям 2016 года [1], уже 1 заворот в анамнезе является строгим показанием к плановому хирургическому лечению, заключающемуся в резекции ободочной кишки. Различного рода фиксирующие операции доказали свою неэффективность.

Мегаколон рассматривается как один из факторов риска развития заворота сигмовидной кишки [2,16]. И действительно, именно заворот является основным проявлением осложненного течения идиопатического мегаколона. А осложненное течение или высокий его риск, в свою очередь, служат основным показанием для планового хирургического вмешательства у такого рода пациентов, поскольку сам по себе мегаколон угрозы для здоровья не представляет. Но иных прогностических признаков, позволяющий оценить риск заворота, кроме факта заворота в анамнезе, в доступной литературе нам обнаружить не удалось. Поэтому целью нашего исследования стала попытка выявить факторы риска развития заворотов у пациентов с идиопатическим мегаколон и на основании этого уточнить показания для планового хирургического лечения.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Материалом послужил ретроспективный анализ клинической картины и результатов обследования 151 пациента с идиопатическим мегаколон/мегаректум, наблюдавшегося в ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России с 2002 по 2023 гг. В исследование не включались пациенты, перенесшие до обращения в Центр обструктивные резекции ободочной кишки с формированием колостомы, в том числе по поводу заворотов.

Диагноз мегаколон/мегаректум устанавливался на основании рентгенконтрастного исследования (ирригоскопии), если ширина того или иного отдела толстой кишки превышала параметры нормы, определенные в ходе рентген-морфометрического исследования (Табл. 1) [17].

Болезнь Гиршпрунга как причина развития мегаколона/мегаректума была исключена на основании данных ирригоскопии ( $n = 151$ ), аноректальной манометрии ( $n = 151$ ) и, при необходимости, биопсии стенки прямой кишки по Свенсону ( $n = 24$ ).

**Таблица 1.** Ширина просвета различных отделов толстой кишки в норме ( $n = 160$ ) [17]

**Table 1.** The lumen width of the various parts of the large intestine in normal ( $n = 160$ ) [17]

| Отдел кишки | Ширина просвета (см) |
|-------------|----------------------|
| Слепая      | 4,0–9,0              |
| Восходящая  | 2,5–9,0              |
| Поперечная  | 2,5–8,5              |
| Нисходящая  | 1,5–6,0              |
| Сигмовидная | 1,5–6,0              |
| Прямая      | 4,5–8,5              |

В анализе учитывались такие признаки, как пол, возраст и следующие симптомы: наличие или отсутствие запоров, сохранность самостоятельного стула и позывов к дефекации, частота дефекации, симптомы абдоминального дискомфорта и затруднений при дефекации, каломазание.

У 97 пациентов клинические проявления оценивались с помощью специального опросника с градацией частоты-выраженности симптомов. Это позволило провести количественный анализ симптоматики в балльной шкале. Более подробно методика подсчета была описана нами ранее [18]. Таким образом, в балльной шкале оценивалась выраженность показателей «абдоминальный дискомфорт» и «расстройство дефекации», а также длительность анамнеза и сохранность позывов к дефекации, частота самостоятельного стула и частота дефекации без использования клизм и слабительных препаратов, выраженность запоров по модифицированной шкале Векснера.

Из объективных методов диагностики в анализ были включены результаты ирригоскопии, исследования транзита бариевой взвеси по желудочно-кишечному тракту (ЖКТ), рентгеновской дефекографии и исследования резервуарной функции прямой кишки. Использовались следующие показатели указанных диагностических тестов:

- Ирригоскопия ( $n = 151$ )
  - Ширина прямой кишки;
  - Длина сигмовидной кишки;
  - Ширина сигмовидной кишки;
  - Ширина поперечной ободочной кишки;
  - Ширина восходящей ободочной кишки.

В анализе учитывался максимальный поперечный размер соответствующего отдела толстой кишки. При этом необходимо отметить, что в силу ретроспективного характера анализа, а также технических трудностей контрастирования правых отделов ободочной кишки у пациентов с мегаколон и наложения петель кишки на ирригограммах, не во всех случаях было возможно измерить длину сигмовидной кишки и ширину поперечной и восходящей ободочной кишок.

**Таблица 2.** Оценка времени транзита по ЖКТ в баллах**Table 2.** Estimation of gut transit time in points

| Время транзита (часы) | До 24 | 24-48 | 49-72 | 73-96 | Более 96 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Баллы                 | 1     | 2     | 3     | 4     | 5        |

**Таблица 3.** Методы лечения заворота в анамнезе**Table 3.** Treatment of sigmoid volvulus in the anamnesis

| Метод лечения заворота                                                   | Число наблюдений, n = 47 |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Лапаротомия, деторсия заворота                                           | 14                       |
| Лапаротомия, деторсия заворота, мезосигмопликация                        | 6                        |
| Эндоскопическая деторсия                                                 | 10                       |
| Лапаротомия, деторсия и эндоскопическая деторсия (при рецидиве заворота) | 5                        |
| Консервативное лечение                                                   | 12                       |

- Рентгеновская дефекография с бариевой взвесью ( $n = 76$ )

- Остаточный объем ( $V_{ост}$ );
- Время опорожнения ( $T_{деф}$ ).

По техническим причинам время опорожнения при дефекографии было зарегистрировано у 68 из 76 пациентов, которым это исследование выполнялось.

- Исследование транзита по ЖКТ бариевой взвеси в течение 5 дней ( $n = 87$ ). В статистическом анализе выраженность транзитных нарушений оценивалась в баллах (Табл. 2). Кроме того, учитывалось наличие или отсутствие дистальной задержки, то есть преимущественной задержки контраста в сигмовидной и прямой кишках.

- Исследование резервуарной функции прямой кишки ( $n = 125$ )

- Первый порог чувствительности (ППЧ, мл);
- Максимально переносимый объем (МПО, мл);
- Индекс максимально переносимого объема ( $I_{мпо}$ , мл/мм рт. ст.) — отношение максимально переносимого объема к величине создаваемого им остаточного ректального давления;
- Коэффициент адаптации ( $\Delta V/\Delta P$ , мл/мм рт. ст.) — отношение прироста объема к приросту остаточного давления от порога чувствительности до максимально переносимого объема.

У 62 пациентов при исследовании резервуарной функции прямой кишки регистрировались только объемы вводимого в ректальный баллон воздуха, соответствующие порогам чувствительности, без учета создаваемого ими остаточного ректального давления. Поэтому расчет индекса максимально переносимого объема и коэффициента адаптации был невозможен. Еще в 9 наблюдениях не было возможности калькуляции коэффициента адаптации в силу того, что пациенты оказались не в состоянии дифференцировать первый порог чувствительности прямой кишки к наполнению.

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Статистический анализ выполнялся с помощью программы Statistica версии 13.3 (TIBCO, США). Учитывая распределение, отличное от нормального, у большинства признаков, данные представлялись медианами с 1-м и 3-м квартилями. Унивариантный анализ производился путем сравнения групп пациентов с заворотами и без по бинарным признакам — с помощью двустороннего точного критерия Фишера, а по ранговому (балльная оценка) — с помощью U-критерия Манна-Уитни. Многофакторный анализ проводился с помощью уравнений множественной логистической регрессии, где зависимой переменной выступала бинарная переменная «развитие заворота». Различия признавались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Построение номограммы осуществлялось с использованием библиотеки RMSR-Studio версии 4.3.1.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Медиана возраста общей группы пациентов составила 24,0 (18,0; 41,0) года. Мужчин было 84 (55,6%), женщин — 67 (44,4%).

У 47 (31,1%) из 151 пациента с идиопатическим мегаколон/мегаректум завороты сигмовидной кишки имели место в прошлом или же выявлялись при поступлении или в процессе обследования. Более чем у половины пациентов — в 25 (53,2%) наблюдениях, лечение заворота ранее осуществлялось путем его деторсии лапаротомным доступом, в ряде случаев в сочетании с мезосигмопликацией. В 15 (31,9%) случаях выполнялась эндоскопическая деторсия. При этом у 5 пациентов с рецидивирующими заворотами она осуществлялась как эндоскопически, так и через лапаротомию. Консервативными методами ликвидировать заворот удавалось у 12 (25,5%) пациентов (Табл. 3). Рецидив заворота после успешной его деторсии тем или иным способом имел место в 26 (55,3%) наблюдениях.

**Таблица 4.** Клиническая картина — сравнение по бинарным признакам (двусторонний точный критерий Фишера)  
**Table 4.** Clinical picture — comparison by binary signs (two-tailed Fisher exact test)

| Признак                        | Заворот | да                | нет               | <i>p</i>     |
|--------------------------------|---------|-------------------|-------------------|--------------|
| Пол (мужчины)                  |         | 23 (48,9%)        | 61 (58,7%)        | 0,29         |
| Запоры                         |         | 36 (81,8%)        | 89 (90,8%)        | 0,16         |
| Наличие самостоятельного стула |         | 39 (90,7%)        | 72 (80,0%)        | 0,14         |
| Каломазание                    |         | <b>11 (23,4%)</b> | <b>49 (49,5%)</b> | <b>0,004</b> |

**Таблица 5.** Клиническая картина — сравнение по количественным признакам (U-критерий Манна–Уитни)  
**Table 5.** Clinical picture: quantitative characteristics (Mann–Whitney U-test)

| Признак                                      | Заворот | да<br>(Me (Q1;Q3))      | нет<br>(Me (Q1;Q3))      | <i>n</i>   | <i>p</i>           |
|----------------------------------------------|---------|-------------------------|--------------------------|------------|--------------------|
| Возраст, лет                                 |         | <b>34,0 (23,5;49,0)</b> | <b>21,0 (18,0; 35,0)</b> | <b>151</b> | <b>&lt; 0,0001</b> |
| Самостоятельный стул, балл                   |         | 3,0 (2,0; 4,0)          | 2,0 (1,0; 4,0)           | 116        | 0,242              |
| Вздутие живота, балл                         |         | 3,0 (2,0; 3,0)          | 3,0 (2,0; 4,0)           | 98         | 0,357              |
| Частота дефекации, балл                      |         | <b>5,0 (3,0; 5,0)</b>   | <b>3,0 (2,0; 4,0)</b>    | <b>117</b> | <b>&lt; 0,0001</b> |
| Позывы к дефекации, балл                     |         | 2,0 (1,0; 3,0)          | 2,0 (1,0; 3,0)           | 107        | 0,384              |
| «Абдоминальный дискомфорт», балл             |         | 10,0 (7,0; 14,0)        | 12,0 (7,0; 16,0)         | 97         | 0,126              |
| «Расстройство дефекации», балл               |         | <b>5,0 (3,0; 8,0)</b>   | <b>9,5 (6,0; 13,0)</b>   | <b>96</b>  | <b>&lt; 0,0001</b> |
| Длительность анамнеза, балл                  |         | 3,0 (2,0; 5,0)          | 4,0 (3,0; 4,0)           | 133        | 0,426              |
| Интенсивность запоров (шкала Векснера), балл |         | <b>9,0 (7,0; 13,0)</b>  | <b>14,0 (10,0; 18,0)</b> | <b>95</b>  | <b>&lt; 0,0001</b> |

**Таблица 6.** Результаты диагностических тестов — сравнение по количественным признакам (U-критерий Манна–Уитни)  
**Table 6.** Results of diagnostic tests: rank characteristics (Mann–Whitney U-test)

| Признак                                        | Заворот                               | да<br>(Me (Q1;Q3))       | нет<br>(Me (Q1;Q3))      | <i>n</i>   | <i>p</i>     |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|--------------|
| Ирригоскопия                                   | Длина сигмовидной кишки, см           | <b>80,0 (70,0; 85,0)</b> | <b>62,0 (60,0; 75,0)</b> | <b>78</b>  | <b>0,001</b> |
|                                                | Ширина прямой кишки, см               | <b>8,6 (7,0; 10,0)</b>   | <b>10,5 (10,0; 12,0)</b> | <b>111</b> | <b>0,000</b> |
|                                                | Ширина сигмовидной кишки, см          | <b>11,5 (10,0; 13,7)</b> | <b>9,0 (7,5; 11,0)</b>   | <b>99</b>  | <b>0,000</b> |
|                                                | Ширина поперечной ободочной кишки, см | 7,1 (5,8; 11,0)          | 7,7 (6,0; 9,5)           | 40         | 0,925        |
|                                                | Ширина восходящей ободочной кишки, см | 7,5 (5,8; 9,2)           | 7,5 (6,5; 9,0)           | 29         | 0,647        |
| Время транзита по ЖКТ, балл                    |                                       | 5,0 (4,0; 5,0)           | 5,0 (4,0; 5,0)           | 87         | 0,557        |
| Дефекография                                   | T <sub>деф</sub> , сек                | 39,0 (27,5; 70,0)        | 60,0 (30,0; 70,0)        | 68         | 0,570        |
|                                                | V <sub>ост</sub> , мл                 | 35,0 (20,0; 60,0)        | 50,0 (25,0; 85,0)        | 76         | 0,146        |
| Исследование резервуарной функции прямой кишки | ППЧ, мл                               | 102,0 (40,0; 109,0)      | 102,0 (80,0; 105,0)      | 125        | 0,316        |
|                                                | МПО, мл                               | 575,0 (210,0; 700,0)     | 750,0 (500,0; 940,0)     | 81         | 0,060        |
|                                                | I <sub>МПО</sub> , мл/мм рт.ст.       | 27,3 (17,6; 48,1)        | 32,5 (20,2; 55,0)        | 63         | 0,690        |
|                                                | ΔV/ΔP, мл/мм рт.ст.                   | 44,7 (29,7; 84,1)        | 38,9 (20,9; 73,6)        | 54         | 0,470        |

Среди пациентов с заворотом доля мужчин оказалась несколько меньше — 48,9% и 58,7%, соответственно, но разница была статистически незначима (Табл. 4). В тоже время пациенты с заворотом были достоверно старше — медиана их возраста составила 34,0 года, тогда как в группе без заворота этот показатель был равен 21,0 году,  $p < 0,0001$  (Табл. 5).

Не было выявлено статистически значимых различий в частоте хронических запоров 81,8% пациентов с заворотами и 90,8% пациентов без них, сохраненной возможности самостоятельной дефекации, в интенсивности вздутия живота, в выраженности показателя «абдоминальный дискомфорт» среди пациентов с заворотами и без (Табл. 4,5).

У пациентов с заворотами частота дефекации без использования слабительных и клизм была статистически значимо больше, а выраженность показателя

«расстройство дефекации» и интенсивность запоров по шкале Векснера — достоверно меньше (Табл. 5). Частота каломазания в группе пациентов с заворотами также была существенно меньше (Табл. 4).

Медиана длины сигмовидной кишки, по данным ирригоскопии, у пациентов с заворотами была статистически значимо больше, чем без таковых и составила 80,0 см и 62,0 см, соответственно ( $p < 0,001$ ). Ширина сигмовидной кишки при наличии заворота в анамнезе также была достоверно больше (медианные значения 11,5 см против 9,0 см,  $p < 0,0001$ ), а вот ширина прямой кишки — напротив, значимо меньше (медианы — 8,6 см против 10,5 см,  $p < 0,0001$ ). Существенных различий в ширине поперечной и восходящей кишок между группами обнаружено не было. Равным образом, пациенты с заворотом и без не продемонстрировали достоверных различий в общем

**Таблица 7.** Результаты диагностических тестов — сравнение по бинарным признакам (двусторонний точный критерий Фишера)**Table 7.** Results of diagnostic tests: binary features (two-tailed Fisher exact test)

| Признак                                                        | Заворот | да       | нет        | p     |
|----------------------------------------------------------------|---------|----------|------------|-------|
|                                                                |         |          |            |       |
| Дистальная задержка контраста при исследовании транзита по ЖКТ |         | 1 (3,0%) | 22 (53,7%) | 0,001 |

**Таблица 8.** Множественная логистическая регрессия прогнозирования развития заворота**Table 8.** Multiple logistic regression of predicting of sigmoid volvulus

| Признак                                               | ОШ   | 95% Доверительный интервал |                 | p      |
|-------------------------------------------------------|------|----------------------------|-----------------|--------|
|                                                       |      | Нижняя граница             | Верхняя граница |        |
| Длина сигмовидной кишки                               | 1,01 | 0,94                       | 1,09            | 0,7440 |
| Ширина прямой кишки                                   | 0,39 | 0,22                       | 0,72            | 0,0023 |
| Ширина сигмовидной кишки                              | 2,29 | 1,38                       | 3,82            | 0,0014 |
| Somers' D — 0,867, KS statistic — 0,718, $p < 0,0001$ |      |                            |                 |        |

времени транзита по ЖКТ, результатах дефекографии и показателях резервуарной функции прямой кишки (Табл. 6). Единственный параметр исследования пассажа по ЖКТ, где разница была заметна — это частота дистальной задержки контраста, которая у пациентов с заворотами была статистически значимо меньше. Так, при наличии заворота дистальная задержка имела место всего в 1 (3,0%) наблюдении, в то время как у пациентов без заворота она была зарегистрирована более, чем в половине случаев (Табл. 7).

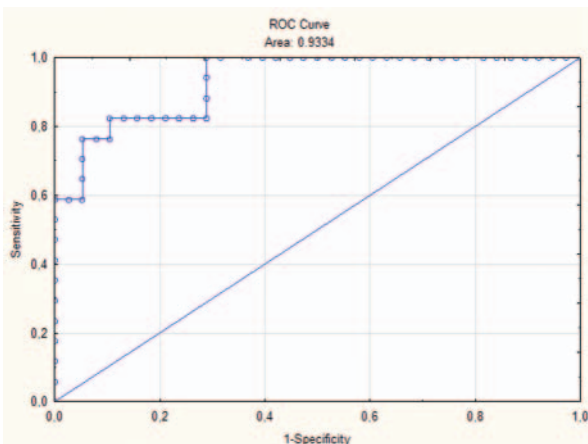
Признаки, продемонстрировавшие статистически значимую ассоциацию с частотой заворотов, были включены в многофакторный анализ, выполненный с помощью уравнений множественной логистической регрессии, где зависимой являлась бинарная переменная «развитие заворота».

Наилучшие характеристики, с точки зрения статистической значимости и прогностической способности, оказались у модели, в которую были включены только размеры кишок по данным ирригоскопии — длина

и ширина сигмовидной кишки, и ширина прямой кишки. Для этой модели дельта Сомерса была равна 0,867, а статистика Колмогорова-Смирнова — 0,718, при  $p < 0,0001$ , что говорит о хорошей классификационной способности модели. При этом статистически значимыми независимыми переменными являлись только ширина сигмовидной кишки и ширина прямой кишки. Отношение шансов для ширины прямой кишки составило 0,39 (ДИ 0,22–0,72), для ширины сигмовидной кишки — 2,29 (ДИ 1,38–3,82) (Табл. 8).

На рисунке 1 представлена ROC-кривая для этой функции. Согласно ROC-анализу, площадь под кривой составила  $0,93 \pm 0,03$  (ДИ 0,87–1,0),  $p < 0,001$ . Критерием Юдена была определена отрезная точка, равная 0,719, при которой чувствительность модели составила 82,4%, а специфичность — 89,5%.

По данной модели была построена номограмма прогнозирования риска заворота сигмовидной кишки у пациентов с идиопатическим мегаколон/мегаэктум по размерам прямой и сигмовидной кишок (Рис. 2).

**Рисунок 1.** ROC-кривая модели прогноза заворотов сигмовидной кишки**Figure 1.** ROC curve of the sigmoid colon volvulus prediction model

## ОБСУЖДЕНИЕ

Среди факторов, предрасполагающих к развитию заворота, чаще всего в литературе упоминаются хронические запоры, частое использование слабительных, высокошлаковая диета, что характерно для таких «эндемичных» по заворотам районов, как Африка, Средняя Азия и Индия, пожилой и старческий возраст в Западных странах, особенно в сочетании с сахарным диабетом и нейропсихиатрическими заболеваниями, потенциально ведущими к нарушению автономной иннервации и ограничению подвижности пациентов, а также анатомические особенности толстой кишки [10,19]. К последним обычно относят удлинение сигмовидной кишки в сочетании с суженным основанием ее брыжейки, а также мегаколон [2,20]. Косвенным

подтверждением повышенного риска заворота у пациентов с идиопатическим мегаколон служит и наш собственный опыт, в частности, тот факт, что заворот имел место более, чем у 30% больных в настоящем исследовании. И это при том, что мы не включали в анализ пациентов, которым до обращения в клинику выполнялись резекции кишки с формированием колостомы, чаще всего, как раз по поводу заворота. Именно заворот является основным проявлением осложненного течения мегаколон и, соответственно, показанием к плановому хирургическому лечению. Но мегаколон осложняется заворотами не всегда, и на сегодняшний день основным признаком, на который мы ориентируемся в оценке риска его развития, является наличие заворота в анамнезе. Поэтому нам представлялось целесообразным попытаться выявить дополнительные факторы риска, на которые можно было бы опираться в выборе тактики лечения мегаколон/мегаректум еще до развития осложнения. Применительно к поло-возрастным особенностям пациентов с заворотом в литературе описано существенное (2–4-х кратное) преобладание мужчин над женщинами [1,8,10]. При наличии мегаколон статистически значимых различий по полу у пациентов с заворотом и без нам обнаружить не удалось. Пациенты с заворотом в анамнезе были достоверно старше. Но в тоже время средний возраст их составил всего 34 года, что, в целом, характерно для «эндемичных» по завороту стран света, в отличие от США и Западной

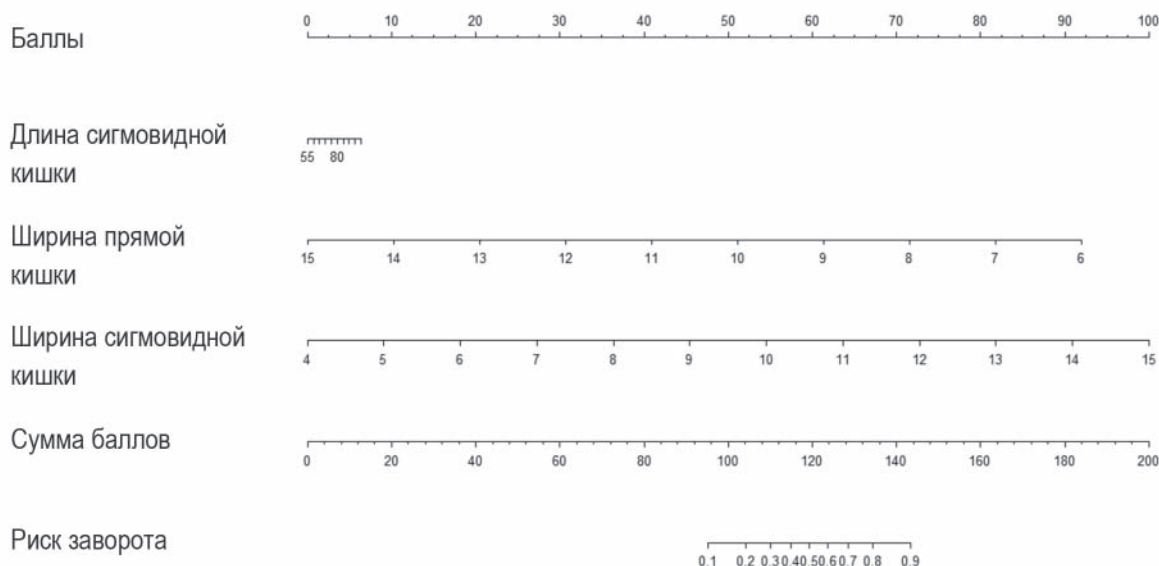
Европы, где заворот чаще встречается у пожилых пациентов.

Что касается клинической картины, то большинство пациентов с идиопатическим мегаколон, как с заворотом, так и без, предъявляли жалобы на запоры, что соответствует данным литературы. Тем не менее, возможность самостоятельной дефекации, хотя бы периодически, сохранялась у большинства из них, и существенных различий по этому признаку между группами мы не обнаружили. Также не было выявлено статистически значимых различий ни в интенсивности вздутия живота в частности, ни в выраженности абдоминального дискомфорта в целом.

Более того, для пациентов с заворотом в анамнезе была характерна достоверно большая частота дефекации и меньшая выраженность показателя «расстройство дефекации». Интенсивность запоров по шкале Векснера у пациентов с заворотом также была статистически значимо меньше.

В отношении диагностических тестов, согласно унивариантному анализу, риск заворота был статистически значимо ассоциирован с размерами прямой и сигмовидной кишок по данным ирригоскопии. Причем длина и ширина сигмовидной кишки прямо коррелировали с частотой заворота, а ширина прямой кишки — обратно пропорционально.

Что касается результатов других диагностических тестов — общего времени транзита по ЖКТ, параметров дефекографии и исследования резервуарной



**Рисунок 2.** Номограмма прогнозирования риска заворота сигмовидной кишки у пациентов с идиопатическим мегаколон/мегаректум по размерам прямой и сигмовидной кишок

**Figure 2.** Nomogram predicting the risk of sigmoid volvulus in patients with idiopathic megacolon/megarectum by the size of the rectum and sigmoid colon

функции прямой кишки, статистически значимых различий между пациентами с заворотом и без, нам обнаружить не удалось. Единственное исключение — частота дистальной задержки контраста по данным пассажа бариевой взвеси по ЖКТ, которая у пациентов с заворотом была достоверно меньше. Наряду с меньшей частотой жалоб на каломазание и меньшей выраженностью симптомов расстройства дефекации, это отражает меньший риск заворота у пациентов с идиопатическим мегаректумом и согласуется с результатами ирригоскопии.

Мы намеренно не включали в анализ такой признак, как ширина основания брыжейки сигмовидной кишки, так как его очень сложно оценить с помощью диагностических тестов, а нашей целью была попытка определить факторы риска заворота на дооперационном этапе.

Согласно многофакторному логистическому регрессионному анализу, независимыми предикторами, статистически значимо ассоциированными с риском заворота, являлись ширина сигмовидной и прямой кишок. При этом наилучшие характеристики, с точки зрения статистической значимости и прогностической способности, оказались у модели, в которую были включены только размеры кишок по данным ирригоскопии — длина и ширина сигмовидной кишки и ширина прямой кишки. Удаление параметра длины сигмовидной кишки или же добавление клинических и иных диагностических признаков лишь ухудшало качественные характеристики. А для этой модели по данным ROC-анализа получены хорошие параметры — при высокой статистической значимости площадь под кривой составила 0,93, а чувствительность и специфичность — 82,4% и 89,5%, соответственно.

Поэтому по данной модели была построена номограмма прогнозирования риска заворота сигмовидной кишки у пациентов с идиопатическим мегаколон/мегаректумом по размерам прямой и сигмовидной кишок (Рис. 2).

Наиболее общие выводы, которые можно сделать на основании номограммы, следующие: при сумме баллов более 144 риск заворота более 90%. При этом нормальные размеры прямой и сигмовидной кишок, то есть прямая кишка не более 8,5 см и сигмовидная — не шире 6 см, связаны с риском заворота менее, чем в 10% наблюдений. Если мегаректум отсутствует, но ширина сигмовидной кишки более 12 см, то вероятность заворота превышает 90%. В то же время при значительном мегаректуме, когда поперечный размер прямой кишки более 11 см, риск заворота менее 90% при любом размере сигмовидной кишки. Наконец, когда ширина прямой кишки менее 11 см, а сигмовидной — более 9,7 см, возможны различные

сочетания с вероятностью заворота более 90%, которые можно рассматривать как показание к хирургическому вмешательству при отсутствии заворота в анамнезе.

Недостатком предложенной номограммы является, естественно, ее построение на основе ретроспективного анализа и невозможность строгой валидации на большом числе пациентов в силу редкости самого состояния — мегаколон. Поэтому мы намеренно предлагаем использовать строгий критерий выбора тактики лечения — вероятность заворота более 90%. С другой стороны, потенциальная тяжесть осложнений заворота позволяет, на наш взгляд, использовать данный критерий в определении показаний к плановому хирургическому лечению пациентов с идиопатическим мегаколон. Применение данной номограммы удобно еще и тем, что в ней учитываются только данные ирригоскопии, которую в любом случае целесообразно выполнять лицам с подозрением на мегаколон, и основное значение в ней имеют размеры прямой и сигмовидной кишок, которые легко измерить практически у всех пациентов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Идиопатический мегаколон ассоциирован с повышенным риском развития заворота сигмовидной кишки. При этом, согласно многофакторному логистическому регрессионному анализу, наибольшее значение с точки зрения оценки риска заворота имеют ширина прямой и сигмовидной кишок. Риск заворота более 90%, оцененный по предложенной номограмме, можно рассматривать как показание к плановому хирургическому вмешательству у пациентов с идиопатическим мегаколон при отсутствии заворота в анамнезе.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Алешин Д.В., Ачкасов С.И.*

Сбор и обработка материалов: *Алешин Д.В.*

Статистическая обработка: *Алешин Д.В., Игнатенко М.А., Пономаренко А.А.*

Написание текста: *Алешин Д.В.*

Редактирование: *Ачкасов С.И., Сушков О.И., Шахматов Д.Г., Суровегин Е.С., Пономаренко А.А., Фоменко О.Ю.*

## AUTHORS CONTRUBUTION

Concept and design of the study: *Denis V. Aleshin, Sergey I. Achkasov*

Processing of the material: *Denis V. Aleshin*

Writing of the text: *Denis V. Aleshin*

Statistical data processing: Denis V. Aleshin, Maria A. Ignatenko, Aleksey A. Ponomarenko  
Editing: Sergey I. Achkasov, Oleg I. Sushkov, Dmitriy G. Shakhmatov, Evgeniy S. Surovegin, Aleksey A. Ponomarenko, Oksana Yu. Fomenko

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID):

Алешин Д.В. — 0000-0001-8863-2229  
Ачкасов С.И. — 0000-0001-9294-5447  
Шахматов Д.Г. — 0000-0001-9780-7916  
Фоменко О.Ю. — 0000-0001-9603-6988  
Пономаренко А.А. — 0000-0001-7203-1859  
Игнатенко М.А. — 0009-0005-1182-419X

Суровегин Е.С. — 0000-0001-5743-1344  
Сушков О.И. — 0000-0001-9780-7916

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Denis V. Aleshin — 0000-0001-8863-2229  
Sergey I. Achkasov — 0000-0001-9294-5447  
Dmitriy G. Shakhmatov — 0000-0001-9780-7916  
Oksana Yu. Fomenko — 0000-0001-9603-6988  
Aleksey A. Ponomarenko — 0000-0001-7203-1859  
Maria A. Ignatenko — 0009-0005-1182-419X  
Evgeniy S. Surovegin — 0000-0001-5743-1344  
Oleg I. Sushkov — 0000-0001-9780-7916

## ЛИТЕРАТУРА

1. Vogel JD, Feingold DL, Stewart DB, et al. Clinical Practice Guidelines for Colon Volvulus and Acute Colonic Pseudo-Obstruction. *Dis Colon Rectum*. 2016;59(7):589–600. doi: 10.1097/DCR.0000000000000602
2. Gingold D, Murrell Z. Management of colonic volvulus. *Clin Colon Rectal Surg*. 2012;25:236–244. doi: 10.1055/s-0032-1329535
3. Bagarani M, Conde AS, Longo R, et al. Sigmoid volvulus in West Africa: a prospective study on surgical treatments. *Dis Colon Rectum*. 1993;36:186–190. doi: 10.1007/BF02051177
4. Raveenthiran V, Madiba TE, Atamanalp SS, et al. Volvulus of the sigmoid colon. *Colorectal Dis*. 2010;12(7 online): e1–e17.
5. Schagenvan Leeuwen JH. Sigmoid volvulus in a West Africa population. *Dis Colon Rectum*. 1985;28:712–716. doi: 10.1007/BF02560280
6. Lopez-Kostner F, Hool GR, Lavery IC. Management and causes of acute large-bowel obstruction. *Surg Clin N Am*. 1997;77:1265–1290. doi: 10.1016/S0039-6109(05)70617-4
7. Yeo HL, Lee SW. Colorectal emergencies: review and controversies in the management of large bowel obstruction. *J Gastrointest Surg*. 2013;17:2007–2012. doi: 10.1007/s11605-013-2343-x
8. Halabi WJ, Jafari MD, Kang CY, et al. Colonic volvulus in the United States: trends, outcomes, and predictors of mortality. *Ann Surg*. 2014;259:293–301. doi: 10.1097/SLA.0b013e31828c88ac
9. Akinkuotu A, Samuel JC, Msiska N, et al. The role of the anatomy of the sigmoid colon in developing sigmoid volvulus: a case-control study. *Clin Anat*. 2011;24:634–637. doi: 10.1002/ca.21131
10. Brian WCA Tian, Vigutto G, Tan E, et al. WSES consensus guidelines on sigmoid volvulus management. *World J Emerg Surg*. 2023;15:18(1):34. doi: 10.1186/s13017-023-00502-x
11. Swenson BR, Kwaan MR, Burkart NE, et al. Colonic volvulus: presentation and management in metropolitan Minnesota, United States. *Dis Colon Rectum*. 2012;55:444–449. doi: 10.1097/DCR.0b013e3182404b3d
12. Grossmann EM, Longo WE, Stratton MD, et al. Sigmoid volvulus in Department of Veterans Affairs Medical Centers. *Dis Colon Rectum*. 2000;43:414–418. doi: 10.1007/BF02258311
13. Tan KK, Chong CS, Sim R. Management of acute sigmoid volvulus: an institution's experience over 9 years. *World J Surg*. 2010;34:1943–1948. doi: 10.1007/s00268-010-0563-8
14. Larkin JO, Thekiso TB, Waldron R, et al. Recurrent sigmoid volvulus-early resection may obviate later emergency surgery and reduce morbidity and mortality. *Ann R Coll Surg Engl*. 2009;91:205–209. doi: 10.1308/003588409X391776
15. Mulas C, Bruna M, Garcia-Armengol J, et al. Management of colonic volvulus. Experience in 75 patients. *Rev Esp Enferm Dig*. 2010;102:239–248. doi: 10.4321/S1130-01082010000400004
16. Akinkuotu A, Samuel JC, Msiska N, et al. The role of the anatomy of the sigmoid colon in developing sigmoid volvulus: a case-control study. *Clin Anat*. 2011;24:634–637. doi: 10.1002/ca.21131
17. Ачкасов С.И. Аномалии развития и положения толстой кишки. Клиника, диагностика, лечение. Дисс. д-ра мед. наук, Москва, 2003, с. 294.
18. Алешин Д.В., Ачкасов С.И., Шахматов Д.Г., и соавт. Качество жизни больных идиопатическим мегаколон и его взаимосвязь с клинической симптоматикой и результатами диагностических тестов. *Колопроктология*. 2023;2(84):40–48. doi: 10.33878/2073-7556-2023-22-2-40-48
19. Perrot L, Fohlen A, Alves A, et al. Management of the colonic volvulus in 2016. *J Visc Surg*. 2016;153(3):183–192. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2016.03.006
20. Madiba TE, Haffajee MR. Sigmoid colon morphology in the population groups of Durban, South Africa, with special reference to sigmoid volvulus. *Clin Anat*. 2011;24:441–453. doi: 10.1002/ca.21100

## REFERENCES

1. Vogel JD, Feingold DL, Stewart DB, et al. Clinical Practice Guidelines for Colon Volvulus and Acute Colonic Pseudo-Obstruction. *Dis Colon Rectum*. 2016;59(7):589–600. doi: 10.1097/DCR.0000000000000602
2. Gingold D, Murrell Z. Management of colonic volvulus. *Clin Colon Rectal Surg*. 2012;25:236–244. doi: 10.1055/s-0032-1329535
3. Bagarani M, Conde AS, Longo R, et al. Sigmoid volvulus in West Africa: a prospective study on surgical treatments. *Dis Colon Rectum*. 1993;36:186–190. doi: 10.1007/BF02051177
4. Raveenthiran V, Madiba TE, Atamanalp SS, et al. Volvulus of the sigmoid colon. *Colorectal Dis*. 2010;12(7 online): e1–e17.
5. Schagenvan Leeuwen JH. Sigmoid volvulus in a West Africa population. *Dis Colon Rectum*. 1985;28:712–716. doi: 10.1007/BF02560280
6. Lopez-Kostner F, Hool GR, Lavery IC. Management and causes of acute large-bowel obstruction. *Surg Clin N Am*. 1997;77:1265–1290. doi: 10.1016/S0039-6109(05)70617-4
7. Yeo HL, Lee SW. Colorectal emergencies: review and controversies in the management of large bowel obstruction. *J Gastrointest Surg*. 2013;17:2007–2012. doi: 10.1007/s11605-013-2343-x
8. Halabi WJ, Jafari MD, Kang CY, et al. Colonic volvulus in the United States: trends, outcomes, and predictors of mortality. *Ann Surg*. 2014;259:293–301. doi: 10.1097/SLA.0b013e31828c88ac

9. Akinkuotu A, Samuel JC, Msiska N, et al. The role of the anatomy of the sigmoid colon in developing sigmoid volvulus: a case-control study. *Clin Anat.* 2011;24:634–637. doi: 10.1002/ca.21131
10. Brian WCA Tian, Vigutto G, Tan E, et al. WSES consensus guidelines on sigmoid volvulus management. *World J Emerg Surg.* 2023;15(1):34. doi: 10.1186/s13017-023-00502-x
11. Swenson BR, Kwaan MR, Burkart NE, et al. Colonic volvulus: presentation and management in metropolitan Minnesota, United States. *Dis Colon Rectum.* 2012;55:444–449. doi: 10.1097/DCR.0b013e3182404b3d
12. Grossmann EM, Longo WE, Stratton MD, et al. Sigmoid volvulus in Department of Veterans Affairs Medical Centers. *Dis Colon Rectum.* 2000;43:414–418. doi: 10.1007/BF02258311
13. Tan KK, Chong CS, Sim R. Management of acute sigmoid volvulus: an institution's experience over 9 years. *World J Surg.* 2010;34:1943–1948. doi: 10.1007/s00268-010-0563-8
14. Larkin JO, Thekiso TB, Waldron R, et al. Recurrent sigmoid volvulus-early resection may obviate later emergency surgery and reduce morbidity and mortality. *Ann R Coll Surg Engl.* 2009;91:205–209. doi: 10.1308/003588409X391776
15. Mulas C, Bruna M, Garcia-Armengol J, et al. Management of colonic volvulus. Experience in 75 patients. *Rev Esp Enferm Dig.* 2010;102:239–248. doi: 10.4321/S1130-01082010000400004
16. Akinkuotu A, Samuel JC, Msiska N, et al. The role of the anatomy of the sigmoid colon in developing sigmoid volvulus: a case-control study. *Clin Anat.* 2011;24:634–637. doi: 10.1002/ca.21131
17. Achkasov S.I. Anomalies of the development and position of the colon. Clinic, diagnosis, treatment. Diss... Doctor of Medical Sciences, Moscow, 2003, p. 294. (in Russ.).
18. Aleshin D.V., Achkasov S.I., Shakhmatov D.G., et al. The quality of life of patients with idiopathic megacolon and its relationship with clinical symptoms and diagnostic test results. *Koloproktologia.* 2023;2(84):40–48. (in Russ.). doi: 10.33878/2073-7556-2023-22-2-40-48
19. Perrot L, Fohlen A, Alves A, et al. Management of the colonic volvulus in 2016. *J Visc Surg.* 2016;153(3):183–192. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2016.03.006
20. Madiba TE, Haffajee MR. Sigmoid colon morphology in the population groups of Durban, South Africa, with special reference to sigmoid volvulus. *Clin Anat.* 2011;24:441–453. doi: 10.1002/ca.21100