



<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-1-52-59>



Стриктурирующая форма болезни Крона тонкой кишки (обзор литературы)

Аитова Лилия Ринатовна — к.м.н., кафедра факультетской хирургии, orcid.org/0000-0001-9689-0949

Гришина Елена Евгеньевна — к.м.н., кафедра факультетской хирургии, orcid.org/0000-0002-5621-8266

Сакаев Эрнест Маратович — к.м.н., кафедра факультетской хирургии, orcid.org/0000-0003-0877-2729

Щекин Влас Сергеевич — к.м.н., научно-морфологическая лаборатория, orcid.org/0000-0003-2202-7071

Л.Р. Аитова^{1,}, Е.Е. Гришина¹, Э.М. Сакаев¹, В.С. Щекин²*

¹ Башкирский государственный медицинский университет, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

² Институт фундаментальной медицины Башкирского государственного медицинского университета, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

* **Контакты:** Аитова Лилия Ринатовна, e-mail: depf-surgery@bashgmu.ru

Аннотация

У трети пациентов с болезнью Крона встречается изолированное поражение тонкой кишки, из которых у 10 % болезнь сразу проявляется стриктурирующей формой. У таких больных диагноз зачастую выставляется только на операционном столе на фоне осложнений. Более того, после резекции тонкой кишки стриктуры анастомоза развиваются в 80 % случаев. Интерес представляют данные зарубежных авторов о снижении количества рецидивов стриктур тонкой кишки после резекции у пациентов с максимальным иссечением прилежащей брыжейки. В связи с этим представляются актуальными исследования, посвященные возможной роли брыжейки тонкой кишки в патогенезе болезни Крона. Если это так, то оптимальным методом оперативного лечения является резекция стриктурированного участка тонкой кишки с максимальным иссечением брыжейки пораженного сегмента с наложением противобрыжечного анастомоза по типу «бок в бок», исключая контакт анастомоза с оставшейся частью брыжейки. В статье представлен современный обзор литературы, посвященный патогенезу, особенностям диагностики, выбору метода лечения стриктурирующей формы болезни Крона тонкой кишки, и собственные фотоматериалы.

Ключевые слова: болезнь Крона, стриктура, анастомоз, брыжейка тонкой кишки, противобрыжечный анастомоз, стриктура тонкой кишки, адипоциты, стриктуропластика

Информация о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

Для цитирования: Аитова Л.Р., Гришина Е.Е., Сакаев Э.М., Щекин В.С. Стриктурирующая форма болезни Крона тонкой кишки (обзор литературы). Креативная хирургия и онкология. 2024;14(1):52–59. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-1-52-59>

Поступила в редакцию: 01.10.2023

Поступила после рецензирования и доработки: 05.02.2024

Принята к публикации: 12.02.2024

Strictureing Small Bowel Crohn's Disease (Literature Review)

Lilia R. Aitova^{1,*}, Elena E. Grishina¹, Ernest M. Sakaev¹, Vlas S. Shchekin²

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

² Institute of Fundamental Medicine, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

*Correspondence to: Liliya R. Aitova, e-mail: depf-surgery@bashgmu.ru

Lilia R. Aitova — Cand. Sci. (Med.), Department of Faculty Surgery, orcid.org/0000-0001-9689-0949

Elena E. Grishina — Cand. Sci. (Med.), Department of Faculty Surgery, orcid.org/0000-0002-5621-8266

Ernest M. Sakaev — Cand. Sci. (Med.), Department of Faculty Surgery, orcid.org/0000-0003-0877-2729

Vlas S. Shchekin — Cand. Sci. (Med.), Scientific Morphology Laboratory, orcid.org/0000-0003-2202-7071

Abstract

One-third of Crohn's disease patients suffer from isolated small bowel lesions, 10% of whom immediately develop the strictureing form of this disease. In such patients, the diagnosis is often made only on the operating table in the setting of complications. Moreover, following small bowel resection, anastomosis strictures develop in 80% of cases. Of interest are the data of foreign authors on the decrease in the recurrences of small bowel strictures following resection in patients with maximal excision of the associated mesentery. In this connection, research on the possible role of small bowel mesentery in the pathogenesis of Crohn's disease seems relevant. If this is the case, the optimal surgical treatment consists in performing a resection of the strictured part of the small bowel with the maximal excision of the mesentery of the affected segment and with the creation of a side-to-side antimesenteric anastomosis, excluding the contact of the anastomosis with the remaining part of the mesentery. The article presents a modern literature review on the pathogenesis of the structuring form of small bowel Crohn's disease, its diagnostic specifics, and the selection of a treatment method, as well as original photo materials.

Keywords: Crohn's disease, stricture, anastomosis, small bowel mesentery, antimesenteric anastomosis, small bowel stricture, adipocytes, stricturoplasty

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

Sponsorship data. This work is not funded.

For citation: Aitova L.P., Grishina E.E., Sakaev E.M., Shchekin V.S. Strictureing small bowel Crohn's disease (literature review). *Creative Surgery and Oncology*. 2024;14(1):52–59. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-1-52-59>

Received: 01.10.2023

Revised: 05.02.2024

Accepted: 12.02.2024

ВВЕДЕНИЕ

Болезнь Крона может поражать любой отдел желудочно-кишечного тракта, изолированное поражение тонкой кишки встречается в 27–30 % случаев [1]. Диагностика заболевания у таких пациентов до настоящего времени остается трудной задачей. У большинства больных на момент постановки диагноза наблюдается воспалительная форма болезни Крона, а приблизительно в 10 % случаев болезнь сразу проявляется в виде стриктуры тонкой кишки [2]. У 50 % пациентов развиваются стриктурирующие или пенетрирующие осложнения в течение первых 10 лет после постановки диагноза [3]. Необходимо отметить, что часто изолированное поражение тонкой кишки при болезни Крона протекает под маской различных гастроэнтерологических заболеваний. Зачастую данная патология диагностируется только на операционном столе на фоне уже развившихся осложнений, и примерно 30–40 % пациентов нуждаются в повторной операции в течение 5–10 лет [4]. Причем было отмечено, что рецидив стриктуры возникает в непосредственной близости от анастомоза или на его месте. Это так называемые вторичные или анастомотические стриктуры. Частота рецидивов стриктуры без медикаментозной поддержки у оперированных больных составляет от 65 до 90 % в течение 12 месяцев и от 80 до 100 % в течение 3 лет [5].

Патофизиология болезни Крона. Роль брыжейки

Причины и патофизиология болезни Крона остаются не до конца изученными. Развитие данной патологии является результатом взаимодействия генетической предрасположенности, факторов окружающей среды и кишечной микрофлоры, что на фоне дефекта иммунного ответа приводит к активному, самоподдерживающемуся, не стихающему воспалению в слизистой-подслизистом слое кишки, результатом которого являются язвы и эрозии [6]. Первоначальное поражение начинается с инфильтрата вокруг крипт кишки. При этом изъязвление сначала развивается на поверхности слизистой оболочки, а затем вовлекаются более глубокие слои кишечной стенки. По мере прогрессирования воспаления формируются неказеозные гранулемы, захватывающие все слои кишечной стенки [7, 8].

В последнее время в литературе все чаще появляются сообщения о значении брыжейки в развитии болезни Крона, представляющие мезентериальные изменения, подтвержденные данными магнитно-резонансной томографии, такие как выраженная васкуляризация брыжейки тонкой кишки, которые прослеживаются у пациентов до появления эндоскопических признаков поражения слизистой оболочки кишки [9].

Гистологически стриктурированная стенка кишки представляет собой двукратное утолщение за счет непропорциональных изменений внутри каждого слоя [10]. В результате эластичность стенки снижается примерно в 6 раз [11]. Известно, что включаются два основных параллельных процесса: расширение гладкомышечных слоев и процесс фиброзирования. В пораженных сегментах наблюдается повышенное отложе-

ние коллагена во всех слоях. Как правило, больше всего поражается подслизистый слой, который становится в 2–3 раза толще [12]. Тем не менее увеличение объема гладкомышечной ткани перевешивает увеличение коллагена; количественное расширение мышечного слоя больше способствует общему увеличению толщины кишечной стенки [13].

Основными гистологическими элементами брыжейки являются мезотелиальный покров и соединительнотканная сеть, в «ячейках» которой расположены популяции адипоцитов. На линии соприкосновения кишки и брыжейки брыжеечный мезотелий продолжается на кишку и входит в состав клеточного компонента серозного слоя последней. Далее соединительная ткань из серозной оболочки кишки переходит в соединительнотканые перегородки подлежащих слоев — мышечного и подслизистого, что свидетельствует о непрерывности соединительнотканых структур брыжейки и кишки. Место слияния стенки кишки и брыжейки называют «воротами» кишки, то есть это место входа и выхода сосудов. Выявленные при микроскопическом исследовании иссеченной брыжейки, прилежащей к стриктурированной кишке, фибросклероз сосудов с критическим стенозом просвета за счет продуктивно-фибробластического процесса в интима-медиа, выраженное разрастание подэнтотелиальной соединительнотканной основы за счет увеличения количества коллагеновых волокон и тонкоядерных фибробластов, а также значительная лимфоцитарная инфильтрация и отложение депозитов гемосидерина по периферии сосудов (рис. 1), которые затем обнаруживаются и в кишечной стенке, в теории способны объяснить патогенез трансмурального язвенного поражения стенки кишки при болезни Крона [14].

Также убедительным фактом вовлечения брыжейки тонкой кишки в воспалительный процесс при болезни Крона является гипертрофия адипоцитов брыжейки, когда воспаленный брыжеечный жир выходит за пределы своего нормального анатомического расположения, огибает поверхность прилегающей кишки и занимает более 50 % ее окружности (рис. 2).

Согласно некоторым исследованиям, степень жировой гипертрофии коррелирует с тяжестью воспаления в прилегающей кишке, гипертрофированные адипоциты являются главным источником провоспалительных цитокинов, а в случае наличия стриктуры расположение последней соответствует локализации гипертрофированного жира и так называемого «жирового обертывания» кишки [15–17].

Ранняя диагностика фиброзных стриктур

Стриктуры кишки при болезни Крона можно разделить на воспалительные, фиброзные и смешанные. Дифференциация состава стриктур, а именно относительных пропорций воспаления и фиброза, помогает принять решение о тактике лечения [18, 19]. Противовоспалительная терапия необходима для пациентов со стриктурами, которые имеют преимущественно активное воспаление, тогда как фиброзные стриктуры подлежат

как можно более раннему хирургическому лечению. Чувствительность рутинного пассажа бариевой взвеси по тонкой кишке для диагностики стриктур составляет всего 5%. Эндоскопическая диагностика тонкой кишки ограничена поверхностным осмотром слизистой оболочки, недостаточной глубиной биопсии, риском ошибки из-за неоднородного распределения воспаления и фиброза в пределах участка стриктуры, а также невозможностью визуализации стриктур, находящихся за пределами досягаемости эндоскопа. Таким образом, компьютерная и магнитно-резонансная томография являются оптимальным методом диагностики стриктурирующей формы болезни Крона тонкой кишки (рис. 3).

Для определения степени фибротических и воспалительных изменений в стенке стриктурированной тонкой кишки перспективным методом считается магнитно-резонансная энтерография с контрастным усилением. Данный метод основан на повышенной васкуляризации воспалительного компонента стриктуры и пониженной васкуляризации фиброзного компонента кишечной стенки и, следовательно, неоднородном рисунке распределения контраста в тканях [20–23].

Варианты лечения стриктурирующей формы болезни Крона тонкой кишки

В настоящее время стриктуры тонкой кишки при болезни Крона являются основным показанием к операционному лечению [24]. Описаны случаи успешной эндоскопической баллонной дилатации как при первичных стриктурах, так и при стриктурах анастомоза. Однако для выполнения эндоскопической баллонной дилатации стриктура должна быть короткой (не более 5 см), прямой и доступной для колоноскопа [25, 26]. Существуют и другие эндоскопические методы, такие как:

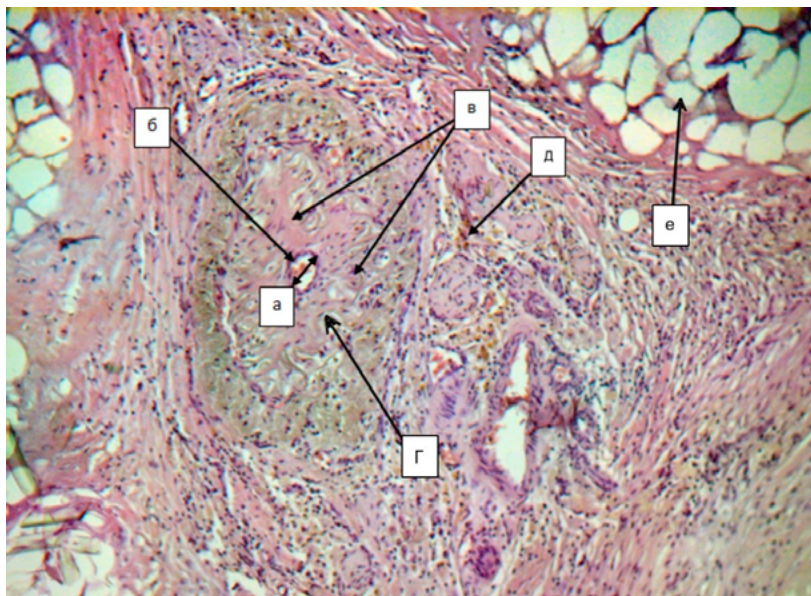


Рисунок 1. Микрофотография соединительнотканной перегородки брыжейки тонкой кишки, резецированной вместе со стриктурой при болезни Крона: Критическое сужение просвета артерии (а), двухслойный плоскоклеточный пролиферирующий эндотелий (б), утолщение субэндотелиальной соединительнотканной основы за счет разрастания коллагеновых волокон (в), тонкоядерные фибробласты (г), отложения гемосидерина в параваскулярной области (д), гипертрофированные адипоциты (е). Окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$

Figure 1. Micrograph showing the connective tissue septum of small bowel mesentery resected together with a stricture in Crohn's disease: Critical narrowing of the arterial lumen (a), two-layer squamous proliferating endothelium (b), thickening of the subendothelial connective tissue base due to the growth of collagen fibers (v), thin-nuclear fibroblasts (r), deposits of hemosiderin in the perivascular region (d), hypertrophic adipocytes (e). Hematoxylin-eosin staining, 100x

установка стента, введение стероидов или инъекций ингибиторов фактора некроза опухоли в кишечную стенку, эндоскопическая стриктуротомия с помощью игольчатого ножа. Но они не могут быть рекомендованы для рутинной практики из-за ограниченных данных

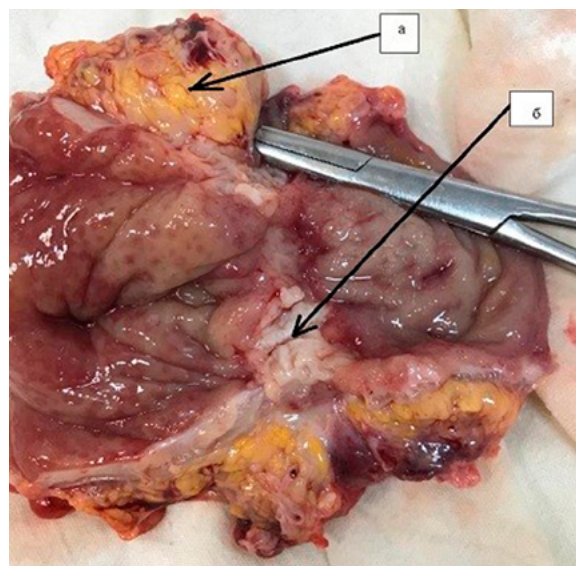


Рисунок 2. Макропрепарат резецированного участка тонкой кишки со стриктурой. Гипертрофированный брыжеечный жир (а), стриктура (б)
Figure 2. Resected section of the small bowel with a stricture. Hypertrophic mesenteric fat (a) and stricture (b)

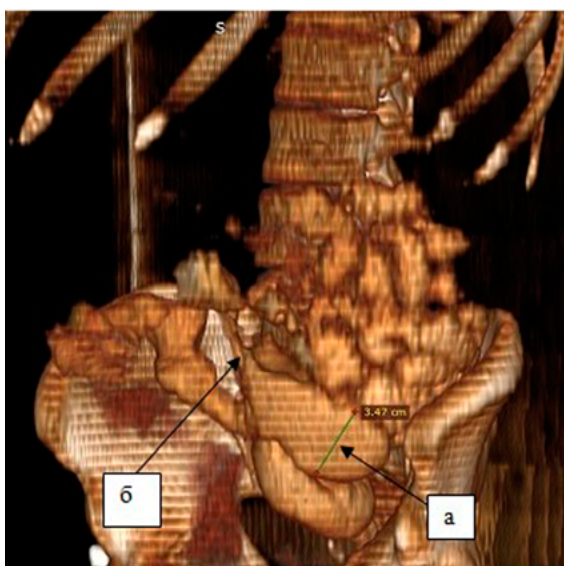


Рисунок 3. Компьютерная энтерография, переднебоковая проекция. Расширение престенотического отдела тонкой кишки до 3,47 см (а), стриктура терминального отдела подвздошной кишки (б)
Figure 3. Computed enterography, anterolateral view. Prestenotic small bowel dilatation up to 3.47 cm (a), stricture of the terminal ileum (b)

о ближайших и отдаленных результатах и сложности их выполнения [27–29]. Следует отметить, что сроки выполнения операции имеют большое значение. Раннее удаление стриктурированного участка тонкой кишки приводит к более длительной клинической ремиссии [30], снижению риска повторной операции [31] и снижению общего воздействия стероидов и биологической терапии на организм пациента [32]. Поэтому решение о хирургическом вмешательстве в более ранние сроки после диагностики стриктуры следует рассматривать как приоритетное.

Если операция считается необходимой, возникает вопрос: стриктуропластика или резекция? Стриктуропластика подходит для множественных стриктур. По данным литературы, описано более 15 способов стриктуропластики. Наиболее популярными остаются стриктуропластика по Heineke-Mikulic, Finney и Michelassi. Ту или иную методику применяют при стриктурах различной протяженности. Так, при стриктурах менее 10 см применяют стриктуропластику по Heineke-Mikulic, при стриктурах 10–25 см — стриктуропластику Finney. Нетрадиционные стриктуропластики, такие как стриктуропластика по Michelassi, применяют при более длинных стриктурах до 68 см [33].

Во всех трех видах стриктуропластики предполагает продольный разрез по противобрыжечному краю, и в зависимости от типа применяется определенный метод наложения швов на стриктурированный участок. Несмотря на то что достоверно измерить протяженность стриктурированного сегмента может быть затруднительно, стриктуропластика не показана пациентам с длинными стриктурами (>68 см). Противопоказания к такого рода операциям включают множественные стриктуры или протяженные стриктуры в коротком сегменте кишки, стриктуры рядом с местом резекции, наличие абсцессов, перфораций, свищей. Стриктуропластика имеет такой же долгосрочный результат, как и резекция стриктурированного участка тонкой кишки, и особенно рекомендуется при множественных стриктурах, предшествующих длинносегментных резекциях, ранних рецидивах, синдроме короткой кишки и у истощенных больных [34].

В большинстве случаев основным методом оперативного лечения стриктурирующей формы болезни Крона остается резекция тонкой кишки с наложением анастомоза либо «конец в конец», либо «бок в бок». Консенсус ЕССО по хирургическому лечению болезни Крона на основании нескольких метаанализов высказывается в пользу широкого анастомоза типа «бок в бок», так как диаметр анастомоза при болезни Крона имеет первостепенное значение в контексте прогнозируемых рецидивов стриктуры и фиброза анастомоза [35–37]. Рецидив стриктуры в месте анастомоза возникает у 80–90 % пациентов в течение 3 лет после операции, а от 30 до 40 % пациентам требуется повторная операция после первичной резекции [37]. Как правило, при резекции тонкой кишки на фоне болезни Крона утолщенная воспаленная брыжейка отсекается максималь-

но близко к кишечной стенке из соображений минимизации риска кровотечения [38, 39].

Учитывая последние данные о возможном участии брыжейки в патогенезе болезни Крона, операцией выбора представляется противобрыжечный анастомоз с иссечением пораженного сегмента брыжейки. Частота повторных операций после резекции тонкой кишки с отключенным от брыжейки анастомозом составляет 2,9 % по данным некоторых зарубежных авторов [40, 41]. Преимуществом данной методики является ширина анастомоза и его полная изоляция от брыжейки. Многие авторы признают безопасность такого анастомоза, а также значительное снижение случаев рецидива стриктуры и необходимости повторного оперативного лечения [42].

Методика наложения анастомоза заключается в следующем. Брыжейка кишки должна быть мобилизована в пределах пораженного сегмента с сохранением адекватной васкуляризации в зоне анастомоза. Пораженная часть кишки резецируется после прошивания приводящей и отводящей культи сшивающим аппаратом. Культи сшиваются вместе для создания опорного каркаса для размежевания анастомоза и брыжейки. Продольная энтеротомия выполняется с противобрыжечной стороны, на расстоянии 1 см от линии швов между культиками. Затем в поперечном направлении накладывается двухрядный ручной анастомоз по типу «бок в бок». Протяженность энтеротомии позволяет добиться просвета анастомоза приблизительно 7–8 см. В результате получается широкий анастомоз, а непосредственный контакт с брыжейкой отсутствует. Данный хирургический метод, конфигурация анастомоза и разобщение с брыжейкой патофизиологически объясняют весьма низкий процент послеоперационных рецидивов [43].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, современной стратегией лечения стриктурирующей формы болезни Крона тонкой кишки является как можно более раннее выявление стриктуры и резекция стриктурированного участка до развития осложнений. Стоит рассмотреть возможную первичную роль брыжейки в патогенезе заболевания и предпочесть наложение противобрыжечного широкого анастомоза «бок в бок» с максимальным клиновидным иссечением прилегающей брыжейки с целью разобщения кишки с анастомозом и оставшейся брыжейкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ranasinghe I.R., Hsu R. Crohn Disease. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 Feb 20]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436021/>
- 2 Myrelid P., Soop M., George B.D. Surgical planning in penetrating abdominal Crohn's disease. *Front Surg.* 2022;9:867830. DOI: 10.3389/fsurg.2022.867830
- 3 Hibiya S., Ohtsuka K., Takenaka K., Kawamoto A., Matsuyama Y., Udagawa Y., et al. Mucosal healing of small intestinal stricture is associated with improved prognosis post-dilation in Crohn's disease. *BMC Gastroenterol.* 2022;22(1):218. DOI: 10.1186/s12876-022-02300-2
- 4 2015 European Society of Coloproctology collaborating group. Risk factors for unfavourable postoperative outcome in patients with Crohn's disease undergoing right hemicolectomy or ileocaecal resection An international audit by ESCP and S-ECCO. *Colorectal Dis.* 2017, Sep 15. DOI: 10.1111/codi.13889

- 5 Li Y, Mohan H, Lan N, Wu X, Zhou W, Gong J, et al. Mesenteric excision surgery or conservative limited resection in Crohn's disease: study protocol for an international, multicenter, randomized controlled trial. *Trials*. 2020;21(1):210. DOI: 10.1186/s13063-020-4105-x
- 6 Головенко О.В., Хомерики С.Г., Иванова Е.В., Федоров Е.Д., Лоранская И.Д., Ситкин С.И. и др. Воспалительные заболевания кишечника. Клинические, эндоскопические, морфологические аспекты диагностики. Принципы современной терапии. М: Прима Принт, 2022.
- 7 Luglio G., Rispo A., Imperatore N., Giglio M.C., Amendola A., Tropeano F.P., et al. Surgical prevention of anastomotic recurrence by excluding mesentery in Crohn's disease: The SuPREMe-CD Study — a randomized clinical trial. *Ann Surg*. 2020;272(2):2107. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003821
- 8 Greutner T., Piller A., Fournier N., Safroneva E., Straumann A., Biedermann L., et al. Upper gastrointestinal involvement in Crohn's disease: incidence, risk factors and course of the disease. *J Crohn's Colitis*. 2018;12(12):1399-409. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjy121
- 9 Desreumaux P., Ernst O., Geboes K., Gambiez L., Berrebi D., Müller-Alouf H., et al. Inflammatory alterations in mesenteric adipose tissue in Crohn's disease. *Gastroenterology*. 1999;117(1):73–81. DOI: 10.1016/S0016-5085(99)70552-4
- 10 Zhang X., Ko H.M., Torres J., Panchal H.J., Cai Z., Wagner M., et al. Luminally polarized mural and vascular remodeling in ileal strictures of Crohn's disease. *Hum Pathol*. 2018;79:42–9. DOI: 10.1016/j.humpath.2018.03.004
- 11 Alfredsson J., Wick M.J. Mechanism of fibrosis and stricture formation in Crohn's disease. *Scand J Immunol*. 2020;92(6):e12990. DOI: 10.1111/sji.12990
- 12 Scheibe K., Kersten C., Schmied A., Vieth M., Primbs T., Carlé B., et al. Inhibiting interleukin 36 receptor signaling reduces fibrosis in mice with chronic intestinal inflammation. *Gastroenterology*. 2019;156(4):1082-97.e11. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.11.029
- 13 Chen W., Lu C., Hirota C., Iacucci M., Ghosh S., Gui X. Smooth muscle hyperplasia/hypertrophy is the most prominent histological change in Crohn's fibrostenosing bowel strictures: a semiquantitative analysis by using a novel histological grading scheme. *J Crohn's Colitis*. 2017;11(1):92–104. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjw126
- 14 Yin Y., Zhu Z.X., Li Z., Chen Y.S., Zhu W.M. Role of mesenteric component in Crohn's disease: A friend or foe? *World J Gastrointest Surg*. 2021;13(12):1536-49. DOI: 10.4240/wjgs.v13.i12.1536
- 15 Rivera E.D., Coffey J.C., Walsh D., Ehrenpreis E.D. The mesentery, systemic inflammation, and Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2019;25(2):226–34. DOI: 10.1093/ibd/izy201
- 16 Crohn B.B., Ginzburg L., Oppenheimer G.D. Regional ileitis: a pathologic and clinical entity. *JAMA*. 1932;99(16):1323–9. DOI: 10.1001/jama.1932.02740680019005
- 17 Sheehan A.L., Warren B.F., Gear M.W., Shepherd N.A. Fat-wrapping in Crohn's disease: pathological basis and relevance to surgical practice. *Br J Surg*. 1992;79(9):955–8. DOI: 10.1002/bjs.1800790934
- 18 Sleiman J., Chirra P., Gandhi N.S., Baker M.E., Lu C., Gordon I.O., et al. Crohn's disease related strictures in cross-sectional imaging: More than meets the eye? *United European Gastroenterol J*. 2022;10(10):1167–78. DOI: 10.1002/ueg2.12326
- 19 Zhong Y.K., Lu B.L., Huang S.Y., Chen Y.J., Li Z.P., Rimola J., et al. Cross-sectional imaging for assessing intestinal fibrosis in Crohn's disease. *J Dig Dis*. 2020;21(6):34250. DOI: 10.1111/1751-2980.12881
- 20 Демидова А.А., Данилов М.А., Леонтьев А.В., Абдулатипова З.М., Саакян Г.Г. Расширенная резекция брыжейки тонкой кишки при болезни Крона (обзор литературы). *Наука молодых (Erudition Juvenium)*. 2022;10(2):213–24. DOI: 10.23888/HMJ2022102213-224
- 21 Seastedt K.P., Trencheva K., Michelassi F., Alsaleh D., Milsom J.W., Sonoda T., et al. Accuracy of CT enterography and magnetic resonance enterography imaging to detect lesions preoperatively in patients undergoing surgery for Crohn's disease. *Dis Colon Rectum*. 2014;57(12):1364–70. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000244
- 22 Pous-Serrano S., Frasson M., Palasi Giménez R., Sanchez-Jordá G., Pàmies-Guilabert J., Llavador Ros M., et al. Accuracy of magnetic resonance enterography in the preoperative assessment of patients with Crohn's disease of the small bowel. *Colorectal Dis*. 2017;19(5):O126–33. DOI: 10.1111/codi.13613
- 23 Taylor S.A., Mallett S., Bhatnagar G., Morris S., Quinn L., Tomini F., et al. Magnetic resonance enterography compared with ultrasonography in newly diagnosed and relapsing Crohn's disease patients: the METRIC diagnostic accuracy study. *Health Technol Assess*. 2019;23(42):1–162. DOI: 10.3310/hta23420
- 24 Rieder F., Zimmermann E.M., Remzi F.H., Sandborn W.J. Crohn's disease complicated by strictures: a systematic review. *Gut*. 2013;62(7):1072–84. DOI: 10.1136/gutjnl-2012-304353
- 25 Bettenworth D., Gustavsson A., Atreja A., Lopez R., Tysk C., van Assche G., et al. A pooled analysis of efficacy, safety, and long-term outcome of endoscopic balloon dilation therapy for patients with stricturing Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2017;23(1):133–42. DOI: 10.1097/MIB.0000000000000988
- 26 Taida T., Nakagawa T., Ohta Y., Hamaoka S., Okimoto K., Saito K., et al. Long-term outcome of endoscopic balloon dilatation for strictures in patients with Crohn's disease. *Digestion*. 2018;98(1):26–32. DOI: 10.1159/000486591
- 27 Lu C., Holubar S.D., Rieder F. How I approach the management of stricturing Crohn's disease. *Am J Gastroenterol*. 2019;114(8):1181–4. DOI: 10.14309/ajg.0000000000000199
- 28 Lan N., Shen B. Endoscopic stricturotomy with needle knife in the treatment of strictures from inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2017;23(4):50213. DOI: 10.1097/MIB.0000000000001044
- 29 Navaneethan U., Lourdasamy D. Endoscopic stricturotomy and strictureplasty. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2022;32(4):687–97. DOI: 10.1016/j.giec.2022.05.002
- 30 Aratari A., Papi C., Leandro G., Viscido A., Capurso L., Caprilli R. Early versus late surgery for ileo-caecal Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther*. 2007;26(10):1303–12. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2007.03515.x
- 31 Latella G., Cocco A., Angelucci E., Viscido A., Bacci S., Necozione S., et al. Clinical course of Crohn's disease first diagnosed at surgery for acute abdomen. *Dig Liver Dis*. 2009;41(4):269–76. DOI: 10.1016/j.dld.2008.09.010
- 32 Golovics P.A., Lakatos L., Nagy A., Pandur T., Szita I., Balogh M., et al. Is early limited surgery associated with a more benign disease course in Crohn's disease? *World J Gastroenterol*. 2013;19(43):7701–10. DOI: 10.3748/wjg.v19.i43.7701
- 33 Fousekis F.S., Mitselos I.V., Tepelenis K., Pappas-Gogos G., Katsanos K.H., Lianos G.D., et al. Medical, endoscopic and surgical management of stricturing Crohn's disease: current clinical practice. *J Clin Med*. 2022;11(9):2366. DOI: 10.3390/jcm11092366
- 34 Chandrasinghe P. Surgical management of small bowel Crohn's disease. *Front Surg*. 2022;9:759668. DOI: 10.3389/fsurg.2022.759668
- 35 Bemelman W.A., Warusavitarne J., Sampietro G.M., Serdova Z., Zmora O., Luglio G., et al. ECCO-ESCP Consensus on surgery for Crohn's disease. *J Crohn's Colitis*. 2018;12(1):1–16. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjx061
- 36 Simillis C., Purkayastha S., Yamamoto T., Strong S.A., Darzi A.W., Tekkis P.P. A meta-analysis comparing conventional end-to-end anastomosis vs. other anastomotic configurations after resection in Crohn's disease. *Dis Colon Rectum*. 2007;50(10):1674–87. DOI: 10.1007/s10350-007-9011-8
- 37 Guo Z., Li Y., Zhu W., Gong J., Li N., Li J. Comparing outcomes between side-to-side anastomosis and other anastomotic configurations after intestinal resection for patients with Crohn's disease: a meta-analysis. *World J Surg*. 2013;37(4):893–901. DOI: 10.1007/s00268-013-1928-6
- 38 Sehgal R., Coffey J.C. Historical development of mesenteric anatomy provides a universally applicable anatomic paradigm for complete/total mesocolic excision. *Gastroenterol Rep (Oxf)*. 2014;2(4):245–50. DOI: 10.1093/gastro/gou046
- 39 Culligan K., Walsh S., Dunne C., Walsh M., Ryan S., Quondamatteo F., et al. The mesocolon: a histological and electron microscopic characterization of the mesenteric attachment of the colon prior to and after surgical mobilization. *Ann Surg*. 2014;260(6):1048–56. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000323
- 40 Landerholm K., Reali C., Mortensen N.J., Travis S.P.L., Guy R.J., George B.D. Short- and long-term outcomes of strictureplasty for obstructive Crohn's disease. *Colorectal Dis*. 2020;22(9):115968. DOI: 10.1111/codi.15013
- 41 Coffey C.J., Kiernan M.G., Sahebally S.M., Jarrar A., Burke J.P., Kiely P.A., et al. Inclusion of the mesentery in ileocolic resection for Crohn's disease is associated with reduced surgical recurrence. *J Crohn's Colitis*. 2018;12(10):1139–50. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjx187
- 42 Luglio G., Kono T. Surgical techniques and risk of postoperative recurrence in CD: a game changer. *Inflamm Intest Dis*. 2021;7(1):217. DOI: 10.1159/000515372
- 43 Peltrini R., Greco P.A., Manfreda A., Luglio G., Bucci L., Kono-S. Anastomosis after intestinal resection for Crohn's disease. *Updates Surg*. 2020;72(2):33540. DOI: 10.1007/s13304-019-00700-w

REFERENCES

- Ranasinghe I.R., Hsu R. Crohn Disease. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 Feb 20]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436021/>
- Myrelid P., Soop M., George B.D. Surgical planning in penetrating abdominal Crohn's disease. *Front Surg.* 2022;9:867830. DOI: 10.3389/fsurg.2022.867830
- Hibiya S., Ohtsuka K., Takenaka K., Kawamoto A., Matsuyama Y., Udagawa Y., et al. Mucosal healing of small intestinal stricture is associated with improved prognosis post-dilation in Crohn's disease. *BMC Gastroenterol.* 2022;22(1):218. DOI: 10.1186/s12876-022-02300-2
- 2015 European Society of Coloproctology collaborating group. Risk factors for unfavourable postoperative outcome in patients with Crohn's disease undergoing right hemicolectomy or ileocaecal resection An international audit by ESCP and S-ECCO. *Colorectal Dis.* 2017, Sep 15. DOI: 10.1111/codi.13889
- Li Y., Mohan H., Lan N., Wu X., Zhou W., Gong J., et al. Mesenteric excision surgery or conservative limited resection in Crohn's disease: study protocol for an international, multicenter, randomized controlled trial. *Trials.* 2020;21(1):210. DOI: 10.1186/s13063-020-4105-x
- Golovenko O.V., Khomeriki S.G., Ivanova E.V., Fedorov E.D., Loran-skaya I.D., Sitkin S.I., et al. Inflammatory bowel disease. Clinical, endoscopic, morphological aspects of diagnosis. Principles of modern therapy. Moscow: Prima Print; 2022 (In Russ.).
- Luglio G., Rispo A., Imperatore N., Giglio M.C., Amendola A., Tropeano F.P., et al. Surgical prevention of anastomotic recurrence by excluding mesentery in Crohn's disease: The SuPREMe-CD Study — a randomized clinical trial. *Ann Surg.* 2020;272(2):210 - 7. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003821
- Greutner T., Piller A., Fournier N., Safroneva E., Straumann A., Biedermann L., et al. Upper gastrointestinal involvement in Crohn's disease: incidence, risk factors and course of the disease. *J Crohn's Colitis.* 2018;12(12):1399409. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjy121
- Desreumaux P., Ernst O., Geboes K., Gambiez L., Berrebi D., Müller-Alouf H., et al. Inflammatory alterations in mesenteric adipose tissue in Crohn's disease. *Gastroenterology.* 1999;117(1):73–81. DOI: 10.1016/S0016-5085(99)70552-4
- Zhang X., Ko H.M., Torres J., Panchal H.J., Cai Z., Wagner M., et al. Luminally polarized mural and vascular remodeling in ileal strictures of Crohn's disease. *Hum Pathol.* 2018;79:429. DOI: 10.1016/j.humpath.2018.03.004
- Alfredsson J., Wick M.J. Mechanism of fibrosis and stricture formation in Crohn's disease. *Scand J Immunol.* 2020;92(6):e12990. DOI: 10.1111/sji.12990
- Scheibe K., Kersten C., Schmied A., Vieth M., Primbs T., Carlé B., et al. Inhibiting interleukin 36 receptor signaling reduces fibrosis in mice with chronic intestinal inflammation. *Gastroenterology.* 2019;156(4):108297.e11. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.11.029
- Chen W., Lu C., Hirota C., Iacucci M., Ghosh S., Gui X. Smooth muscle hyperplasia/hypertrophy is the most prominent histological change in Crohn's fibrostenosing bowel strictures: a semiquantitative analysis by using a novel histological grading scheme. *J Crohns Colitis.* 2017;11(1):92–104. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjw126
- Yin Y., Zhu Z.X., Li Z., Chen Y.S., Zhu W.M. Role of mesenteric component in Crohn's disease: A friend or foe? *World J Gastrointest Surg.* 2021;13(12):153649. DOI: 10.4240/wjgs.v13.i12.1536
- Rivera E.D., Coffey J.C., Walsh D., Ehrenpreis E.D. The mesentery, systemic inflammation, and Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2019;25(2):22634. DOI: 10.1093/ibd/izy201
- Crohn B.B., Ginzburg L., Oppenheimer G.D. Regional ileitis: a pathologic and clinical entity. *JAMA.* 1932;99(16):13239. DOI: 10.1001/jama.1932.02740680019005
- Sheehan A.L., Warren B.F., Gear M.W., Shepherd N.A. Fat-wrapping in Crohn's disease: pathological basis and relevance to surgical practice. *Br J Surg.* 1992;79(9):955–8. DOI: 10.1002/bjs.1800790934
- Sleiman J., Chirra P., Gandhi N.S., Baker M.E., Lu C., Gordon I.O., et al. Crohn's disease related strictures in cross-sectional imaging: More than meets the eye? *United European Gastroenterol J.* 2022;10(10):116778. DOI: 10.1002/ueg2.12326
- Zhong Y.K., Lu B.L., Huang S.Y., Chen Y.J., Li Z.P., Rimola J., et al. Cross-sectional imaging for assessing intestinal fibrosis in Crohn's disease. *J Dig Dis.* 2020;21(6):342–50. DOI: 10.1111/1751-2980.12881
- Demidova A.A., Danilov M.A., Leont'yev A.V., Abdulatipova Z.M., Saakyan G.G. Extended resection of mesentery in Crohn's disease (review). *Science of the Young (Eruditio Juvenium).* 2022;10(2):21324 (In Russ.). DOI: 10.23888/HMJ2022102213-224
- Seastedt K.P., Trencheva K., Michelassi F., Alsaleh D., Milsom J.W., Sonoda T., et al. Accuracy of CT enterography and magnetic resonance enterography imaging to detect lesions preoperatively in patients undergoing surgery for Crohn's disease. *Dis Colon Rectum.* 2014;57(12):1364–70. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000244
- Pous-Serrano S., Frasson M., Palasi Giménez R., Sanchez-Jordá G., Pamies-Guilabert J., Llavador Ros M., et al. Accuracy of magnetic resonance enterography in the preoperative assessment of patients with Crohn's disease of the small bowel. *Colorectal Dis.* 2017;19(5):O126 - 33. DOI: 10.1111/codi.13613
- Taylor S.A., Mallett S., Bhatnagar G., Morris S., Quinn L., Tomini F., et al. Magnetic resonance enterography compared with ultrasonography in newly diagnosed and relapsing Crohn's disease patients: the METRIC diagnostic accuracy study. *Health Technol Assess.* 2019;23(42):1162. DOI: 10.3310/hta23420
- Rieder F., Zimmermann E.M., Remzi F.H., Sandborn W.J. Crohn's disease complicated by strictures: a systematic review. *Gut.* 2013;62(7):1072–84. DOI: 10.1136/gutjnl-2012-304353
- Bettenworth D., Gustavsson A., Atreya A., Lopez R., Tysk C., van Assche G., et al. A pooled analysis of efficacy, safety, and long-term outcome of endoscopic balloon dilation therapy for patients with stricturing Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2017;23(1):133–42. DOI: 10.1097/MIB.0000000000000988
- Taida T., Nakagawa T., Ohta Y., Hamanaka S., Okimoto K., Saito K., et al. Long-term outcome of endoscopic balloon dilatation for strictures in patients with Crohn's disease. *Digestion.* 2018;98(1):26–32. DOI: 10.1159/000486591
- Lu C., Holubar S.D., Rieder F. How I approach the management of stricturing Crohn's disease. *Am J Gastroenterol.* 2019;114(8):11814. DOI: 10.14309/ajg.0000000000000199
- Lan N., Shen B. Endoscopic stricturotomy with needle knife in the treatment of strictures from inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2017;23(4):50213. DOI: 10.1097/MIB.0000000000001044
- Navaneethan U., Lourdasamy D. Endoscopic stricturotomy and strictureplasty. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2022;32(4):68797. DOI: 10.1016/j.giec.2022.05.002
- Aratari A., Papi C., Leandro G., Viscido A., Capurso L., Caprilli R. Early versus late surgery for ileo-caecal Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2007;26(10):1303–12. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2007.03515.x
- Latella G., Cocco A., Angelucci E., Viscido A., Bacci S., Necozione S., et al. Clinical course of Crohn's disease first diagnosed at surgery for acute abdomen. *Dig Liver Dis.* 2009;41(4):269 - 76. DOI: 10.1016/j.dld.2008.09.010
- Golovics P.A., Lakatos L., Nagy A., Pandur T., Szita I., Balogh M., et al. Is early limited surgery associated with a more benign disease course in Crohn's disease? *World J Gastroenterol.* 2013;19(43):7701–10. DOI: 10.3748/wjg.v19.i43.7701
- Fousekis F.S., Mitselos I.V., Tepelenis K., Pappas-Gogos G., Katsanos K.H., Lianos G.D., et al. Medical, endoscopic and surgical management of stricturing Crohn's disease: current clinical practice. *J Clin Med.* 2022;11(9):2366. DOI: 10.3390/jcm11092366
- Chandrasinghe P. Surgical management of small bowel Crohn's disease. *Front Surg.* 2022;9:759668. DOI: 10.3389/fsurg.2022.759668
- Bemelman W.A., Warusavitarne J., Sampietro G.M., Serclova Z., Zmora O., Luglio G., et al. ECCO-ESCP Consensus on surgery for Crohn's disease. *J Crohns Colitis.* 2018;12(1):1–16. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjx061
- Simillis C., Purkayastha S., Yamamoto T., Strong S.A., Darzi A.W., Tekkis P.P. A meta-analysis comparing conventional end-to-end anastomosis vs. other anastomotic configurations after resection in Crohn's disease. *Dis Colon Rectum.* 2007;50(10):1674–87. DOI: 10.1007/s10350-007-9011-8
- Guo Z., Li Y., Zhu W., Gong J., Li N., Li J. Comparing outcomes between side-to-side anastomosis and other anastomotic configurations after intestinal resection for patients with Crohn's disease: a meta-analysis. *World J Surg.* 2013;37(4):893–901. DOI: 10.1007/s00268-013-1928-6
- Sehgal R., Coffey J.C. Historical development of mesenteric anatomy provides a universally applicable anatomic paradigm for complete/

- total mesocolic excision. *Gastroenterol Rep (Oxf)*. 2014;2(4):245–50. DOI: 10.1093/gastro/gou046
- 39 Culligan K., Walsh S., Dunne C., Walsh M., Ryan S., Quondamatteo F., et al. The mesocolon: a histological and electron microscopic characterization of the mesenteric attachment of the colon prior to and after surgical mobilization. *Ann Surg*. 2014;260(6):1048–56. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000323
- 40 Landerholm K., Reali C., Mortensen N.J., Travis S.P.L., Guy R.J., George B.D. Short- and long-term outcomes of strictureplasty for obstructive Crohn's disease. *Colorectal Dis*. 2020;22(9):115968. DOI: 10.1111/codi.15013
- 41 Coffey C.J., Kiernan M.G., Sahebally S.M., Jarrar A., Burke J.P., Kiely P.A., et al. Inclusion of the mesentery in ileocolic resection for Crohn's disease is associated with reduced surgical recurrence. *J Crohns Colitis*. 2018;12(10):113950. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjx187
- 42 Luglio G., Kono T. Surgical techniques and risk of postoperative recurrence in CD: a game changer. *Inflamm Intest Dis*. 2021;7(1):217. DOI: 10.1159/000515372
- 43 Peltrini R., Greco P.A., Manfreda A., Luglio G., Bucci L. Kono-S anastomosis after intestinal resection for Crohn's disease. *Updates Surg*. 2020;72(2):33540. DOI: 10.1007/s13304-019-00700-w