

Обзорная статья / Review article

Современные и перспективные способы подготовки кишечника к инструментальным исследованиям

Е.В. Каннер¹✉, ORCID: 0000-0003-3204-1846, ekanner@mail.ru
М.Л. Максимов^{2,3}, ORCID: 0000-0002-8979-8084, maksim_maksimov@mail.ru
А.С. Ермолаева⁴, ORCID: 0000-0002-1184-0561, mma-ermolaeva@mail.ru
И.Д. Каннер⁵, dwilya4@mail.ru
Н.М. Лапкин⁶, ORCID: 0000-0001-6078-9240

¹Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии; 111123, Россия, Москва, ул. Новогиреевская, д. 3а

²Казанская государственная медицинская академия; 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, д. 36

³Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

⁴Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

⁵Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1

⁶Ярославский государственный медицинский университет; 150000, Россия, Ярославль, ул. Революционная, д. 5

Резюме

Представлен обзор для обобщения данных о подходах и методах подготовки кишечника к проведению исследований. Освещены исторические предпосылки и основные этапы разработки метода кишечного лаважа, охарактеризованы традиционные и современные способы оценки его эффективности. Приведены диетические рекомендации и сведения об основных медикаментозных средствах, используемых в настоящее время при подготовке кишечника к инструментальным исследованиям. Рассмотрены клинические аспекты различного типа осмотического действия препаратов. Проанализирован состав слабительных на предмет солевого и электролитного компонентов с точки зрения потенциальной пользы и риска у пациентов. Учтены основные позиции современных рекомендаций отечественных, европейских и американских экспертных сообществ, касающихся обсуждаемой темы. Продемонстрирована «неменьшая эффективность» сульфатного раствора по сравнению с макроголом у взрослых пациентов. Приведен клинический пример: пациент А., 22 года, госпитализирован в клинику с жалобами на периодические боли в левой половине живота, учащенный стул, иногда с примесью крови, выпадение волос на голове, шелушащиеся пятна на коже верхних конечностей. Была проведена подготовка пациента к обследованию – очищение кишечника с применением сульфатного препарата, выполнено эндоскопическое исследование толстой кишки – колоноскопия. Диагноз: *неспецифический язвенный колит*. Приведена схема лечения, достигнута клиническая ремиссия заболевания.

Ключевые слова: колоноскопия, толстая кишка, очищение кишечника, полиэтиленгликоль, сульфатный раствор для приема внутрь

Для цитирования: Каннер Е.В., Максимов М.Л., Ермолаева А.В., Каннер И.Д., Лапкин Н.М. Современные и перспективные способы подготовки кишечника к инструментальным исследованиям. *Амбулаторная хирургия*. 2021;18(1):91–102. doi: 10.21518/1995-1477-2021-18-1-91-102.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Modern and promising ways of bowel preparation for instrumental research

Ekaterina V. Kanner¹✉, ORCID: 0000-0003-3204-1846, ekanner@mail.ru
Maxim L. Maximov^{2,3}, ORCID: 0000-0002-8979-8084, maksim_maksimov@mail.ru
Anna S. Ermolaeva⁴, ORCID: 0000-0002-1184-0561, mma-ermolaeva@mail.ru
Ilya D. Kanner⁵, dwilya4@mail.ru
Nikita M. Lapkin⁶, ORCID: 0000-0001-6078-9240

¹Central Research Institute of Epidemiology; 3a, Novogireevskaya St., Moscow, 111123, Russia

²Kazan State Medical Academy; 36, Butlerov St., Kazan, 420012, Russia

³Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

⁴Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia

⁵ Lomonosov Moscow State University, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia

⁶ Yaroslavl State Medical University; 5, Revolutsionnaya St., Yaroslavl, 150000, Russia

Abstract

A review is presented to summarize data on intestinal preparation approaches and methods for research. The historical background and main stages in the development of the intestinal lavage method are highlighted, and traditional and modern methods of evaluating its effectiveness are characterized. Dietary recommendations and information about the basic drugs used nowadays in preparation of the intestine for instrumental research are adduced. Clinical aspects of different types of osmotic action of drugs are considered. The composition of laxatives for salt and electrolyte components in terms of potential benefit and risk in patients is analyzed. The main positions of the current recommendations of domestic, European and American expert communities concerning the discussed topic are taken into account. Demonstrated "no less efficacy" of sulfate solution compared with macrogol in adult patients. Clinical case is presented: patient A., 22 years old, admitted to the clinic with complaints of recurrent pain in the left abdomen, frequent stools, sometimes with blood, loss of hair, flaky spots on the skin of the upper extremities. The patient was prepared for the examination – colon cleansing with a sulfate drug, endoscopic examination of the colon – colonoscopy was performed. Diagnosis: nonspecific ulcerative colitis. The treatment scheme is presented, clinical remission of the disease is achieved.

Keywords: colonoscopy, colon, colon cleansing, polyethylene glycol, oral sulfate solution

For citation: Kanner E.V., Maximov M.L., Ermolaeva A.S., Kanner I.D., Lapkin N.M. Modern and promising ways of bowel preparation for instrumental research. *Ambulatornaya khirurgiya = Ambulatory Surgery (Russia)*. 2021;18(1):91–102. (In Russ.) doi: 10.21518/1995-1477-2021-18-1-91-102.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

На настоящем этапе развития медицины в целях решения задач скрининга, ранней и дифференциальной диагностики, стадирования, мониторинга, оценки эффективности лечения самых разных патологических состояний полых органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), наряду с эндоскопическими методами, все более широко и эффективно применяются компьютерная и магнитно-резонансная томографии [1]. Тем не менее именно колоноскопия остается «золотым стандартом» диагностики заболеваний толстого кишечника. Это обусловлено более тщательной визуализацией патологически измененных участков слизистой оболочки толстой кишки, возможностью выполнения биопсии и малоинвазивных внутрипросветных эндоскопических вмешательств. В настоящее время все чаще выполняется скрининговая и качественная колоноскопия, целью которых является выявление едва заметных предопухолевых изменений и ранних форм рака плоской или плоско-углубленной формы [2]. Однако недостаточная и некачественная подготовка пациента в 6–27% приводит к ложноотрицательным результатам эндоскопического обследования. Поэтому особое внимание необходимо уделить качественной подготовке к колоноскопии или кишечному лаважу (КЛ), который поможет достичь максимально полного очищения кишечника. Термин «лаваж» (от франц. «le lavage» – промывание, орошение) широко применяется в медицине (желудочный, кишечный, бронхиальный и др.),

означая промывание какого-либо полого органа с диагностической и лечебной целью [3].

Предварительное очищение кишки крайне важно для адекватной визуализации, т.к. доброкачественные (полипы) и злокачественные новообразования могут скрываться под резидуальным содержимым. Твердые остаточные фекальные массы, особенно гомогенные и прилежащие к стенкам кишечника, могут имитировать опухолевидные образования. Хорошая подготовка кишечника позволяет выявить неоплазии и оптимизирует интубацию слепой кишки, в то время как плохое очищение толстой кишки сопряжено с увеличением времени исследования и ошибками в диагностике заболеваний толстой кишки [4–7]. Колоноскопия считается выполненной в полном объеме при достижении аппаратом купола слепой кишки.

ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ ОЧИЩЕНИЯ КИШЕЧНИКА

Еще задолго до появления эндоскопических или других инструментальных методов исследования ЖКТ очищение кишечника человека от содержимого было актуальной задачей.

Так, известный средневековый персидский ученый и врач Абу Али Хусейн ибн Абдаллах ибн Сина (Авиценна) в фундаментальном труде «Канон врачебной науки» утверждал: «Скопление излишков есть материальная причина всех болезней, старения и преждевременной смерти. Очищение от излишков – есть путь здоровья и долголетия» [2, 8].

Авиценна предлагал использовать очищение ЖКТ путем применения слабительных средств при широком спектре заболеваний внутренних органов, в т. ч. сопровождающихся интоксикацией и копростазом, как с профилактической, так и с лечебной целью. Исторические более ранние работы, посвященные КЛ, касаются подготовки кишечника к радиологическим исследованиям, в т. ч. ирригоскопии и хирургическим манипуляциям [3, 4].

Как свидетельствуют старинные фрески, гравюры, картины, медицинские и художественные трактаты, постановка клизм (клизтиров) являлась весьма популярным методом лечения не только запоров, но и различных иных недугов, а иногда их применяли просто от ипохондрии или с целью получения сексуального удовлетворения (рис. 1–4) [9].

В трудах отечественных ученых конца XX – начала XXI вв. метод КЛ получил научное обоснование и нашел широкое применение в терапии токсикозов различного генеза [3, 10, 11]. Однако триумф метода КЛ определил развитие эндоскопической техники и, соответственно, инструментального исследования толстой кишки.

Способы подготовки кишечника к инструментальным исследованиям прошли достаточно длительный эволюционный путь. Первоначальные методы, заключавшиеся по общему правилу в назначении

РИСУНОК 1. Барельеф из археологического музея города Брюгге, XIII–XVI в.

FIGURE 1. Bas-relief from the Archeology Museum of Bruges, XIII–XVI c.



РИСУНОК 2. Картина, изображающая процедуру, Франция

FIGURE 2. Painting depicting the procedure, France



РИСУНОК 3. Венгерский аптекарь по распоряжению голландского доктора ставит клизму французцу, 1742 г.

FIGURE 3. Hungarian apothecary administering an enema to a Frenchman on the orders of a Dutch doctor, 1742



за сутки до исследования внутрь 30 г касторового масла с последующей постановкой вечером того же и утром следующего дня 1–2 очистительных клизм, не обеспечивали должной визуализации слизистой оболочки [3].

Гидромеханические способы, включавшие, помимо диетических ограничений и дачи слабительных в значительных дозах, постановку сифонных клизм, характеризовались высокой трудоемкостью и требовали

РИСУНОК 4. Применение клистира (гравюра 1550 г.)
FIGURE 4. Application of an enema (engraving, 1550)



специальных условий, оборудования и обученного медицинского персонала. Мероприятия переходного периода подразумевали пероральный лаваж кишечника значительным объемом (7–12 л) 0,9%-ного раствора натрия хлорида или иного сбалансированного электролитного раствора либо прерывистое орошение прямой кишки большим (20–22 л) количеством жидкости в сочетании с солевыми слабительными. Данные способы характеризовались значительной длительностью (до 48–72 ч), плохой субъективной переносимостью пациентами и могли вызывать клинически значимые нарушения водно-электролитного обмена и декомпенсацию недостаточности кровообращения, что ограничивало их применение при широком круге заболеваний сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и мочевыделительной систем [3].

В результате длительного эмпирического накопления знаний и научного осмысления проблемы сформулированы требования к идеальному методу инструментальной подготовки к инструментальным исследованиям. «Идеальный» препарат должен соответствовать нескольким требованиям: хорошо очищать просвет кишки, не взаимодействовать со стенкой кишечника, время приема средства и опорожнения кишки должно быть минимальным, средство должно быть легко в употреблении, чтобы его можно было использовать без контроля врача в домашних условиях, хорошо переноситься, а также препарат не должен воздействовать на жизненно важные процессы в организме человека, не влиять на водно-солевой баланс [3, 12].

ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА ПИТАНИЯ ПЕРЕД КОЛОНОСКОПИЕЙ

Бесшлаковая диета перед колоноскопией должна длиться не менее трех-четырех суток, что гарантирует

очищение кишечника. Главное в меню перед колоноскопией – исключить «шлаковые» продукты, к которым относятся:

- все бобовые, такие как чечевица, фасоль, горох, а также продукты из сои;
- соленья и копчености, жирное мясо;
- крепкий чай, кофе, орехи и шоколад;
- свежее молоко, квас, газированные и алкогольные напитки;
- чипсы, фастфуд, различные снеки;
- ржаной хлеб и некоторые каши (перловая, пшенная);
- овощи, фрукты, сухофрукты;
- ягоды;
- зелень.

В то же время в рацион необходимо включить такие продукты:

- постная рыба;
- нежирное отварное мясо (телятина, крольчатина, куриная грудка), а также бульоны;
- каши: гречка, неочищенный рис, а также хлеб из муки грубого помола или несладкое и несдобное печенье;
- компоты, кисели, соки (без мякоти);
- несладкие йогурты, нежирный кефир, творог.

Европейское общество гастроэнтерологов (United European Gastroenterology) и Европейское общество гастроинтестинальной эндоскопии (European Society of Gastrointestinal Endoscopy – ESGE) определили качество в эндоскопии как самый главный приоритет [13]. Американское и Европейское общества гастроинтестинальной эндоскопии (ESGE и ASGE) из всех вышеперечисленных индикаторов качества колоноскопии выделяют приоритетные, наиболее важные при оценке профессиональной подготовки врача-эндоскописта к организации проведения скрининговой колоноскопии.

К ним относятся:

1. Качество подготовки толстой кишки к исследованию: минимум в 90% скрининговых исследований качество очистки кишечника должно быть оценено как адекватное или лучше, предпочтительно – 95%.
2. Частота достижения купола слепой кишки: минимальный показатель интубации слепой кишки 90%, предпочтительно – 95%, фотоизображение купола слепой кишки.
3. Показатель выявления аденом: минимальный показатель выявления аденом при скрининговых или диагностических колоноскопиях у лиц старше 50 лет – ≥25%.
4. Время извлечения/выведения колоноскопа (время осмотра на выходе): минимальное время 6 мин

ТАБЛИЦА 1. Оценка подготовки сегментов кишки (Чикагская шкала подготовки кишки)
TABLE 1. Evaluation of intestinal segment preparation (Chicago Bowel Preparation Scale)

Баллы	Описание
0	Неочищенный сегмент кишки с наличием плотного содержимого, которое невозможно удалить, >15% слизистой оболочки не визуализируется
5	Возможен частичный осмотр слизистой оболочки после отмывания, но до 15% поверхности слизистой оболочки остается неосмотренной
10	Минимальное количество содержимого после отмывания и аспирации, но слизистая каждого отдела кишки хорошо видна
11	Хорошая визуализация слизистой оболочки после отмывания и аспирации
12	Хорошая визуализация слизистой оболочки без отмывания. Допускается аспирация жидкости

ТАБЛИЦА 2. Оценка общего объема жидкости в просвете кишки (Чикагская шкала подготовки кишки)
TABLE 2. Assessment of total fluid volume in the intestinal lumen (Chicago Bowel Preparation Scale)

Баллы	Описание
3	Большое количество жидкости > 300 мл
2	Умеренное количество жидкости 151–300 мл
1	Небольшое количество жидкости 51–150 мл
0	Минимальное количество жидкости ≥50 мл

для диагностических исследований, предпочтительно 10 мин.

5. Описание морфологии неполипозидных образований: по Парижской классификации.

Существует несколько шкал для оценки уровня очистки толстой кишки. Чикагская шкала (Chicago Bowel Preparation Scale) (рис. 5) оценки подготовки

кишечника была использована как наиболее удобная для врача-эндоскописта. Согласно этой классификации толстая кишка разделяется на три участка – левый, средний и правый. Каждый из сегментов оценивается по 12-балльной системе, к которой добавляется 4-балльная градация оценки количества жидкости в просвете кишки (уже имеющейся до начала исследования) (табл. 1, 2) [14, 15].

КАЧЕСТВЕННАЯ ПОДГОТОВКА К ИССЛЕДОВАНИЮ

Перед плановым исследованием и/или эндохирургическим вмешательством проводится общая и местная подготовка [16].

Общая подготовка – это комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на коррекцию выявленных при клиническом обследовании нарушений [16]. Немаловажную роль играет и личный контакт пациента с врачом, который повышает ответственность пациента, обеспечивает его осознанное желание следовать рекомендациям врача, соблюдать

РИСУНОК 5. Шкала Оттава
FIGURE 5. Ottawa Scale

OBPS (A)	0	1	2	3	4
0=Excellent 1=Good 2=Fair 3=Poor 4=Inadequate					
LC	☐	☐	☐	☐	☐
TC	☐	☐	☐	☐	☐
RC	☐	☐	☐	☐	☐
OBPS (B)	0	1	2		
☐					
OBPS (A+B) = ☐					

OBPS (Ottawa Bowel Preparation Scale) – шкала для оценки уровня очистки толстой кишки Оттава; excellent – отличная; good – хорошая; fair – достаточная; poor – плохая; inadequate – неадекватная; LC (left colon) – левые отделы кишки; TC (transverse colon) – поперечные отделы кишки; RC (right colon) – правые отделы кишки

ТАБЛИЦА 3. Клиническая классификация слабительных средств по механизму действия
TABLE 3. Clinical classification of laxatives by mechanism of action

Группа	Механизм действия
Раздражающие	Химические средства, вызывающие послабляющий эффект путем химического раздражения рецепторного аппарата толстой кишки и, таким образом, стимулирующие ее перистальтику. Действуют на уровне толстой кишки (как правило, вызывают однократную дефекацию через 6–10 ч после приема (производные антрахинов (препараты корня ревеня, коры крушины, плодов жостера, листьев сены), дифенилметана, касторовое масло)
Препараты осмотического действия	Средства, обладающие способностью удерживать воду в просвете кишечника, что ведет к увеличению объема и размягчению каловых масс (натрия и магния сульфат, цитрат, гидроокись магния, карловарская соль, неадсорбируемый полисахарид лактулоза), действующие на уровне толстой кишки
Объемные слабительные или наполнители	Средства, способствующие увеличению объема содержимого кишечника (отруби, агар-агар, метилцеллюлоза, морская капуста)
Слабительные масла (детергенты)	Средства, способствующие размягчению твердых каловых масс и облегчающие их скольжение (вазелиновое, миндальное, фенхелевое масла, жидкий парафин)

диетические предписания и режим приема препарата и в итоге гарантирует успех подготовки [16, 17].

Местная подготовка – эвакуация кишечного содержимого из просвета толстой кишки. Существуют различные методы очищения толстой кишки, основанные на механических или осмотических принципах. К механическим способам очищения желудочно-кишечного тракта относятся клизмы, которые являются трудоемкой, длительной и недостаточно эффективной процедурой, а кроме того часто сопровождаются нежелательными побочными эффектами¹, к которым можно отнести нарушение электролитного баланса, снижение общего белка за счет фракции альбуминов, снижение показателей гомеостаза больных. Стоит отметить, что многие пациенты отмечают негативную реакцию на предстоящую подготовку, что нередко является поводом для отказа от исследования. Поэтому, несмотря на широкое применение, традиционная методика не может удовлетворять современным требованиям качества подготовки толстой кишки, ее быстроты и безвредности [18].

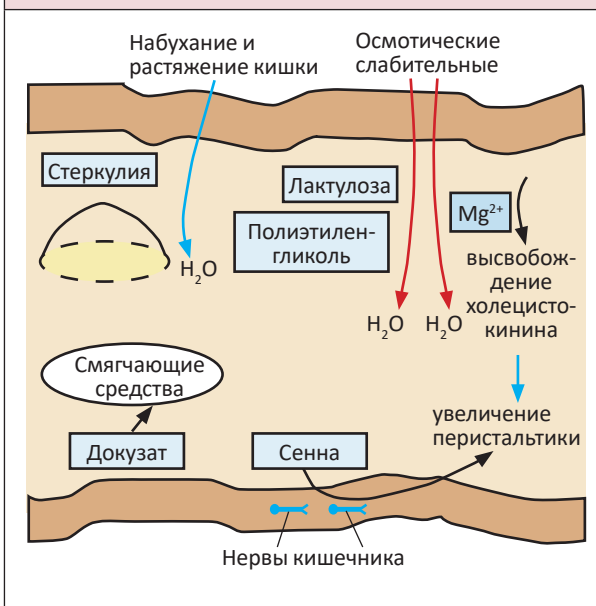
Слабительные препараты (лаксативы), используемые в целях КЛ, можно классифицировать по механизму действия (табл. 3) и по объему принимаемого раствора препарата (рис. 7) [19–21].

По режиму дозирования можно выделить следующие группы препаратов:

1. Вечерняя схема: большинство препаратов.
2. Сплит-схема (двухэтапная схема): все современные препараты.

¹ Костенко Н.В. Кишечный лаваж как метод подготовки толстой кишки к обследованию и операциям: дис. ... канд. мед. наук. М., 1998.

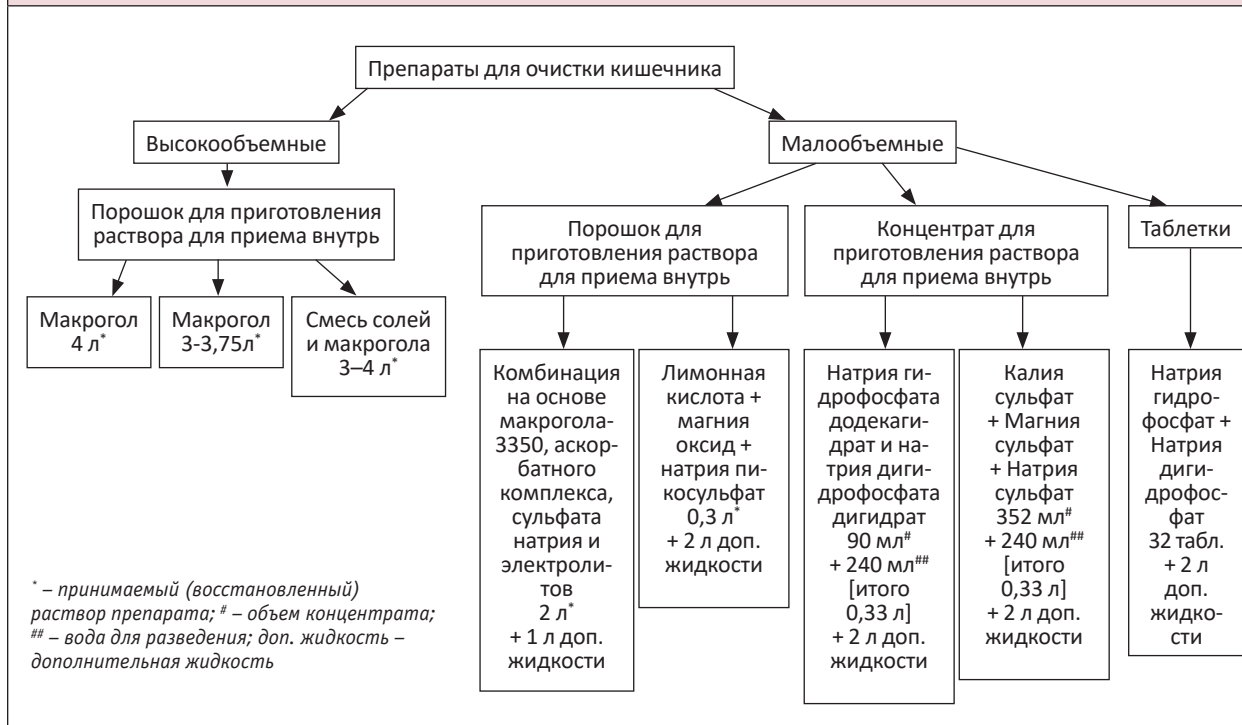
РИСУНОК 6. Механизм действия слабительных
FIGURE 6. Mechanism of action of laxatives



3. Утренняя схема (комбинация на основе макрогола-3350, аскорбатного комплекса, сульфата натрия и электролитов 2 л* + 1 л доп. жидкости) [20].

Каждая группа препаратов имеет ряд преимуществ и недостатков. Относительно режима дозирования: все режимы дозирования подходят к любому исследованию или операции, однако вечерняя схема более хороша для операций, т. к. они проводятся под наркозом [20, 22, 23]. Двухэтапная и утренняя схемы подходят для подготовки к колоноскопии, поскольку рекомендуемый временной интервал между окончанием подготовки и началом процедуры составляет

РИСУНОК 7. Классификация препаратов для КЛ по объему
FIGURE 7. Classification of IL drugs by volume



не более 2–4 ч во избежание накопления слизи со слущенными эпителиоцитами в правых отделах толстой кишки [20, 22, 12, 24, 25].

На переносимость и на комплаенс (соблюдение пациентом режима применения), а следовательно, на качество подготовки кишечника оказывают влияние рекомендуемый для приема объем и вкус средства для очищения кишечника. Существенный недостаток полиэтиленгликоль-содержащих препаратов, которые характеризуются большим объемом раствора, удалось преодолеть в новой генерации малообъемных препаратов [20, 26]. Однако при их применении, вне зависимости от типа, критически важным для эффективного очищения кишки является прием рекомендуемого количества дополнительной жидкости (рис. 7) [20, 21].

Сбалансированный состав препарат является основным критерием выбора адекватного препарата для очищения кишечника [20, 27–29]. Исследования по поиску малообъемных высокоэффективных и безопасных препаратов для подготовки кишечника с гиперосмотическим механизмом действия позволили выделить сульфатный раствор для приема внутрь (СРВ), который с 2010 г. зарегистрирован в США и с 2013 г. – в Европе. Данный препарат содержит 3 сульфатные соли: натрия сульфат, который служит

основным компонентом (73%), калия сульфат и магния сульфат [30].

Эффект солевых слабительных, которые образуют гиперосмотический раствор [20, 25], связан с повышением осмотического давления химуса, снижением абсорбции жидкости и электролитов, что вызывает увеличение объема кишечного содержимого и его разжижение [20, 25]. Препараты этого типа, механически раздражая рецепторы тонкой и толстой кишок, также активно усиливают перистальтику и увеличивают скорость транзита каловых масс [20]. В отличие от СРВ, препараты, содержащие фосфаты, наиболее часто вызывают тяжелые метаболические или электролитные нарушения в виде транзиторного снижения pH, концентрации магния, кальция (вплоть до развития тетании) и калия (опасность аритмии и остановки сердца) [20, 31–33].

Безопасность и эффективность СРВ была также подтверждена Е.Д. Федоровым и соавт. в многоцентровом проспективном рандомизированном исследовании 3-й фазы с двумя параллельными группами в 2019 г. Согласно полученным данным, было показано, что СРВ обладает «не меньшей эффективностью» по сравнению с макроголом, обеспечивая сопоставимую степень очищения кишечника более чем у 97% пациентов. Общий уровень успешной подготовки

к колоноскопии оказался выше по сравнению с существующими рекомендациями по качеству подготовки кишечника (>97%), что свидетельствует об эффективности обоих изученных препаратов [21, 30, 34]. Такая высокая эффективность подтверждается результатами других клинических исследований, в которых СРВ принимали в режиме дробного применения [34–36].

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент А., 22 года, госпитализирован в клинику с жалобами на периодические боли в левой половине живота, учащенный стул, иногда с примесью крови, выпадение волос на голове, шелушащиеся пятна на коже верхних конечностей. Беспокоит выраженная слабость, снижение массы тела. Отмечает повышение температуры до 37,5 °С ежедневно, особенно к вечеру.

Анамнез заболевания: считает себя больным около 1,5 лет, появились жалобы на поредение волос на голове, жидкий стул с примесью крови. С диагнозом «Пищевая токсикоинфекция» был госпитализирован в инфекционное отделение, где на основании клинических признаков, результатов лабораторного и инструментального исследования инфекционная патология исключена. С диагнозом «НЯК, осложнившегося железодефицитной анемией; очаговая алопеция, экзема» пациент переведен под наблюдение гастроэнтеролога.

При поступлении: состояние средней тяжести. Астенического телосложения, пониженного питания (индекс массы тела 18,1). Кожа бледная, несколько суховата, тургор снижен. На волосистой части головы определяются обширные очаги облысения с частично сохранными тонкими волосами. Брови, ресницы, волосы в подмышечных ямках и лобке сохранены. На латеральной поверхности обеих рук сухие, эритематозные пятна с шелушением. Ногти на руках и ногах не изменены. Лимфатические узлы не увеличены. Живот участвует в дыхании, обычной конфигурации. При пальпации отмечается болезненность в правом нижнем квадранте, пальпируется уплотненная болезненная слепая кишка и несколько выше раздутые урчащие петли тонкой кишки. Перкуторно размеры печени по Курлову 10 × 8,5 × 7,5 см, не пальпируется. Селезенка не пальпируется. Со стороны других органов и систем патологии не выявлено.

При лабораторных и инструментальных исследованиях получены следующие данные:

Общий анализ крови: гемоглобин 117 г/л; СОЭ – 24 мм/ч, эритроциты – $3,2 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты – $12,6 \times 10^9$ /л, эозинофилы – 2%, палочкоядерные

нейтрофилы – 10%, сегментоядерные нейтрофилы – 51%, лимфоциты – 37%.

Биохимический анализ крови:

Общий белок – 54 г/л, альбумины – 55%, глобулины: альфа₁–3,7%, альфа₂–10,0%, бета – 11,0%, гамма – 20,3%. Общий билирубин – 16,3 (прямой – 3,1; свободный – 13,3) ммоль/л, глюкоза – 5,6 ммоль/л, холестерин – 3,8 ммоль/л, калий – 3,4 ммоль/л, натрий – 141 ммоль/л, ЩФ – 320 U/L (норма до 306).

Сывороточное железо 2,0 (норма 5,2–29,2 мкмоль/л). Антитела к ВИЧ не обнаружены. RW, маркеры гепатитов, РПГА с сальмонеллезным, дизентерийным, иерсиниозным, псевдотуберкулезным антигенами отрицательные.

Анализ мочи – без особенностей.

Микроскопия соскобов с очагов (голова, плечи) – элементов гриба не обнаружено.

Йодная проба Бальцера отрицательная.

Копрология: реакция на скрытую кровь положительная; на дисбактериоз – увеличение условно-патогенной микрофлоры в количествах, превышающих норму (протей 10^8 , грибы рода *Candida* 10^7 , золотистый стафилококк).

Рентгенография: патологии органов грудной полости не выявлено; горизонтальные уровни в кишечнике и свободный воздух в брюшной полости не определяются.

УЗИ: увеличение печени, умеренные диффузные изменения в паренхиме. Умеренное увеличение лимфатических узлов ворот печени. Диффузные изменения в паренхиме селезенки. Эхопризнаки колита.

Для надлежащего очищения кишечника был рекомендован прием двух флаконов сульфатного раствора для приема внутрь. Препарат принимался в режиме дробного применения (первый флакон вечером накануне процедуры, а второй – на следующее утро). Вечером накануне процедуры, в 18.00, содержимое одного флакона препарата пациент вылил в прилагаемый мерный стакан и развел водой до метки (до объема 0,5 л). В течение последующих двух часов пациент выпил полученный раствор и дополнительно два мерных стакана воды (т.е. около 1 л). В день исследования до 07:00, за 4 ч до начала процедуры, пациент повторил прием по той же схеме.

После проведения подготовки пациенту выполнено эндоскопическое исследование толстой кишки – колоноскопия без применения седации.

Пальцевое исследование анального канала не выявило каких-либо патологических изменений и препятствий для проведения исследования. Эндоскоп введен в прямую кишку, просвет полностью расправлен воздухом.

Эндоскоп при помощи маятникообразных движений проведен до отметки в 40 см, воздух аспирирован до спадения просвета, просвет расправлен воздухом. Маятникообразными движениями эндоскоп проведен до отметки в 60 см при аспирации воздуха, просвет расправлен. Аспирация воздуха до полного спадения просвета и одновременное подтягивание эндоскопа до отметки в 45 см, просвет расправлен. Продвижение эндоскопа до отметки в 70 см при аспирации воздуха, просвет расправлен, визуализируется просвечивание печени через стенку кишки (печеночный угол). Эндоскоп подтянут при аспирации воздуха до 50 см, просвет расправлен. Продвижение до 80 см маятникообразными движениями при аспирации воздуха до полного спадения, просвет расправлен. Визуализируется купол слепой кишки и губовидной формы илеоцекальный клапан. По мере извлечения эндоскопа оценена эндоскопическая картина внутренней поверхности толстой кишки: в просвете кишки умеренное количество мутно-белесоватого жидкого секрета. Просвет кишки неравномерно сужен и деформирован. Слизистая оболочка начиная от ануса гиперемизирована, с выраженным неравномерным отеком-инфильтрацией, с налетом фибрина, язвенные дефекты от поверхностных до углубленных, выполнены неравномерным налетом полусферической формы; островки сохраненной слизистой оболочки толстой кишки. При контакте с аппаратом слизистая оболочка интенсивно кровоточит. Складчатость отсутствует.

Заключение: морфологическая картина неспецифического язвенного колита.

В результате проведенной терапии в течение 1 мес. состояние улучшилось, масса тела увеличилась на 3 кг. Достигнута клиническая ремиссия заболевания, эндоскопическая картина улучшилась, нормализовались показатели крови, полностью восстановился волосяной покров на голове и явления дерматита на коже плеч купированы. Выписан с рекомендацией наблюдения гастроэнтерологом по месту жительства.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенный клинический случай подтверждает, что сульфатный раствор для приема внутрь полностью удовлетворяет требованиям к слабительному препарату, используемому для подготовки кишечника. При своей безопасности и хорошей переносимости, повышающих комплаенс пациентов, он обеспечивает высокое качество подготовки кишечника к исследованию. К методам повышения эффективности и безопасности проводимых инструментальных исследований для пациентов относятся индивидуализированный подход, а также использование по показаниям средств симптоматической терапии.

Поступила / Received 25.12.2020

Поступила после рецензирования / Revised 15.01.2021

Принята в печать / Accepted 25.01.2021

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морозов С.П., Владзимирский А.В., Ветшева Н.Н., Трофименко И.А., Кузьмина Е.С. Систематический обзор методов подготовки кишечника к лучевым исследованиям. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2019;10018(1):40–57. Режим доступа: <https://rumedo.ru/uploads/materials/cdd9c1c8db8054722326472a1aa3246.pdf>.
2. Галеев А.В., Мтвралашвили Д.А., Архипова О.В., Веселов В.В., Белоус С.С. Применение энтерального питания в комплексной подготовке пациентов к колоноскопии. *Колонпроктология*. 2018;(4):25–30. doi: 10.33878/2073-7556-2018-0-4-25-30.
3. Соловьев М.В., Лукьянчук Р.М., Гордиенко А.В., Сорокин Н.В. Исторические, современные и перспективные средства и методы подготовки кишечника к инструментальным исследованиям. *Фарматека*. 2018;(13):8–16. doi: 10.18565/pharmateca.2018.13.8-16.
4. Burke C., Church J. Enhancing the quality of colonoscopy: the importance of bowel purgatives. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2007;66(3):565–573. doi: 10.1016/j.gie.2007.03.1084.
5. Hookey L., Vanner S. A Review of Current Issues Underlying Colon Cleansing before Colonoscopy. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2007;21(2):105–111. doi: 10.1155/2007/634125.
6. Belsey J., Epstein O., Heresbach D. Systematic review: oral bowel preparation for colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther*. 2007;25(4):373–384. doi: 10.1111/j.1365-2036.2006.03212.x.
7. Кашин С.В., Нехайкова Н.В., Завьялов Д.В., Видяева Н.С., Белова А.Н. Скрининг колоректального рака: общая ситуация в мире и рекомендованные стандарты качества колоноскопии. *Доказательная гастроэнтерология*. 2017;6(4):32–52. doi: 10.17116/dokgastro20176432-52.
8. Ибн Сина. *О сохранении здоровья*. Воронеж; 2011. 160 с. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005107461>.
9. Щербаков П.Л., Рогозина В.А., Кириллов О.В., Парфёнов А.И., Албулова Е.А., Ершкова А.Б. Сравнение различных схем подготовки кишечника к инструментальным методам исследования. *Доктор.Ру. Гастроэнтерология*. 2016;18(1):59–64. Режим доступа: <https://journaldoctor.ru/upload/iblock/3de/11.pdf>.
10. Лужников Е.А., Маткевич В.А., Муссулиус С.Г. Перспективы использования кишечного лаважа для лечения эндотоксикоза. *Актуальные вопросы диагностики и лечения острых эндотоксикозов: материалы городской научно-практической конференции НИИ СП им. Н.В. Склифосовского*. М., 2000. Т. 138. С. 16–19.
11. Маткевич В.А. Новый метод комплексной детоксикации организма при острых пероральных отравлениях. *Интенсивная терапия острых токсикозов. Респ. сб. науч. тр. (труды ин-та, т. 57)*. М.: НИИ СП им. Н.В. Склифосовского; 1984. С. 75–80.
12. Веселов В.В., Фёдоров Е.Д., Иванова Е.В., Никифоров П.А., Арапов М.Ю., Блащенко С.А. и др. *Клинические рекомендации «Подготовка пациентов к эндоскопическому исследованию толстой кишки»* 3-е изд. М., 2017. 110 с. Режим доступа: <https://endoexpert.ru/stati/klinicheskie-rekomendatsii-podgotovka-patsientov-k-endoskopicheskomu-issledovaniyu-tolstoy-kishki>.

13. Кашин С.В., Нехайкова Н.В., Видяева Н.С., Белова А.Н. Основные положения рекомендаций Европейского общества гастроинтестинальной эндоскопии по подготовке толстой кишки к скрининговой колоноскопии. *Доказательная гастроэнтерология*. 2017;6(3):36–50. doi: 10.17116/dokgastro20176336-50.
14. Поздеев И.В., Беляев М.В., Шенгелия Е.И., Парфенюк А.В. Эффективные схемы подготовки кишечника к колоноскопии. Опыт использования препарата Пикопреп при подготовке к колоноскопии. *Колопроктология*. 2018;(4):45–49. doi: 10.33878/2073-7556-2018-0-4-45-49.
15. Lorenzo-Zúñiga V., Moreno-de-Vega V., Boix J. Preparation for colonoscopy: types of scales and cleaning products. *Rev Esp Enferm Dig (Madrid)*. 2012;104(8):426–431. Available at: http://scielo.isciii.es/pdf/diges/v104n8/punto_vista.pdf.
16. Галаяев А.В., Веселов В.В., Романов Р.И., Полторыхина Е.А., Озерова О.С. Новое средство для подготовки толстой кишки к эндоскопическим исследованиям – таблетированный препарат «Колокит». *Колопроктология*. 2019;18(2):27–32. doi: 10.33878/2073-7556-2019-18-2-27-32.
17. Lee A., Vu M., Fisher D.A., Modi R., Baek M.D., Johnson M.R., Spiegel B.M. Further validation of a novel patient educational booklet to enhance colonoscopy preparation: benefits in single-dose, but not split-dose preparations. *Gastroenterology*. 2013;144(5):S191. doi: 10.1016/S0016-5085(13)60672-1.
18. Шиндина Т.С., Максимов М.Л. Использование препарата Лавакол для качественной подготовки кишечника к колоноскопическому исследованию. *РМЖ*. 2015;(21):1287–1289. Режим доступа: https://rmj.ru/articles/gastroenterologiya/Ispolyzovanie_preparata_Lavakol_dlyakachestvennoy_podgotovki_kishechnikak_kolonoskopicheskomu_issledovaniyu.
19. Майский В.В. *Фармакология*. 2-е изд. М.; 2006. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5970402605.html>.
20. Журавлева М.В., Сереброва С.Ю., Пономаренко Т.М., Никонов Е.Л., Сидоров А.В., Кашин С.В. Клиническая фармакология препаратов для подготовки к диагностическим исследованиям и оперативным вмешательствам, требующим очищения кишечника: анализ параметров эффективности и безопасности. *Доказательная гастроэнтерология*. 2020;9(1):50–67. doi: 10.17116/dokgastro202090150.
21. Waller D.G., Sampson T. *Medical Pharmacology and Therapeutics*. Elsevier; 2013. Available at: <https://2lib.org/book/3391266/bbf8e8d?id=3391266&secret=bbfe8d>.
22. Hassan C., Bretthauer M., Kaminski M.F., Polkowski M., Rembacken B., Saunders B. et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline. *Endoscopy*. 2013;45(2):142–155. doi: 10.1055/s-0032-1326186.
23. Маркуччи К., Коэн Н.А., Метро Д.Г., Кириш Д.Р. (ред.). *Анестезиология. Как избежать ошибок*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.
24. Saltzman J.R., Cash B.D., Pasha S.F., Early D.S., Muthusamy V.R., Khashab M.A. et al. Bowel preparation before colonoscopy. Practice Committee of the American Society for Gastrointestinal Endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2015;81(4):781–793. Available at: [https://giejournal.org/article/S0016-5107\(14\)02268-8/pdf](https://giejournal.org/article/S0016-5107(14)02268-8/pdf).
25. Hassan C., East J., Radaelli F., Spada C., Benamouzig R., Bisschops R. et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline – Update 2019. *Endoscopy*. 2019;51(8):775–794. doi: 10.1055/a-0959-0505.
26. Веселов В.В., Сидоров А.В., Василюк В.Б., Гордиенко А.В., Меньшикова И.Л., Симаненков В.И., Щербаков П.Л. Малообъемный раствор препарата ПЭГ с аскорбиновой кислотой для подготовки к колоноскопии по одноэтапной утренней или стандартной двухэтапной (сплит) схемам: многоцентровое простое слепое рандомизированное контролируемое исследование в параллельных группах. *Колопроктология*. 2017;(2S):5–18. doi: 10.33878/2073-7556-2017-0-2S-5-18.
27. Иванова Е.В., Аникина Н.Ю., Тихомирова Е.В., Олимпиева С.П., Федоров Е.Д. Подготовка пациентов к колоноскопии с применением сокращенной дозы полиэтиленгликоля в комбинации со стимулирующим слабительным. *Лечащий врач*. 2015;(9):68–73. Режим доступа: <https://lvrach.ru/2015/09/15436298>.
28. Corporaal S., Kleibeuker J.H., Koornstra J.J. Low-volume PEG plus ascorbic acid versus high-volume PEG as bowel preparation for colonoscopy. *Scand J Gastroenterol*. 2010;45(11):1380–1386. doi: 10.3109/00365521003734158.
29. Khan M.A., Patel K.B., Nooruddin M., Swanson G., Fogg L., Keshavarzian A., Brown M. Polyethylene Glycol-3350 (Miralax®) + 1.9-L sports drink (Gatorade®) + 2 tablets of bisacodyl results in inferior bowel preparation for colonoscopy compared with Polyethylene Glycol-Ascorbic Acid (MoviPrep®). *Turk J Gastroenterol*. 2018;29(1):67–74. doi: 10.5152/tjg.2018.17536.
30. В.С. Федоров Е.Д., Веселов В.В., Кашин С.В., Тихомирова Е.В., Веселов А.В., Завьялов Д.В., Корновски А. и др. Оценка подготовки кишечника малообъемным препаратом на основе сульфатов в сравнении с макроголом: многоцентровое рандомизированное сравнительное клиническое исследование 3-й фазы. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2019;29(2):60–75. doi: 10.22416/1382-4376-2019-29-2-60-75.
31. Tan H.L., Liew Q.Y., Loo S., Hawkins R. Severe hyperphosphataemia and associated electrolyte and metabolic derangement following the administration of sodium phosphate for bowel preparation. *Anaesthesia*. 2002;57(5):478–483. doi: 10.1046/j.0003-2409.2001.02519.x.
32. Patel V., Nicar M., Emmett M., Asplin J., Maguire J.A., Santa Ana C.A., Fordtran J.S. Intestinal and renal effects of low-volume phosphate and sulfate cathartic solutions designed for cleansing the colon: pathophysiological studies in five normal subjects. *Am J of Gastroenterol*. 2009;104(4):953–965. doi: 10.1038/ajg.2008.124.
33. Casais M.N., Rosa-Diez G., Pérez S., Mansilla E.N., Bravo S., Bonofiglio F.C. Hyperphosphatemia after sodium phosphate laxatives in low risk patients: prospective study. *World J Gastroenterol*. 2009;15(47):5960–5965. doi: 10.3748/wjg.15.5960.
34. Kaminski M., Thomas-Gibson S., Bugajski M., Bretthauer M., Rees C.J., Dekker E. et al. Performance measures for lower gastrointestinal endoscopy: a European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Quality Improvement Initiative. *Endoscopy*. 2017;49(4):378–397. doi: 10.1055/s-0043-103411.
35. Rex D.K., Di Palma J.A., Rodriguez R., McGowan J., Cleveland M. A randomized clinical study comparing reduced-volume oral sulfate solution with standard 4-liter sulphate-free electrolyte lavage solution as preparation for colonoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2010;72(2):328–336. doi: 10.1016/j.gie.2010.03.1054.
36. Yang H.J., Park S.K., Kim J.H., Im J.P., Yeom D.H., Seo G.S., Park D.I. Randomized trial comparing oral sulfate solution with 4-L polyethylene glycol administered in a split dose as preparation for colonoscopy. *J Gastroenterol Hepatol*. 2017;32(1):12–18. doi: 10.1111/jgh.13477.



REFERENCES

- Morozov S.P., Vladzimirsky A.V., Vetsheva N.N., Trofimenko I.A., Kuz'mina E.S. Bowel Preparation for Imaging Studies: Systematic Review. *Vestnik rentgenologii i radiologii = Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2019;10018(1):40–57. (In Russ.) Available at: <https://rumedo.ru/uploads/materials/cdd9c1c8db80547223226472a1aa3246.pdf>.
- Galyaev A.V., Mtvralashvili D.A., Arkhipova O.V., Veselov V.V., Belous S.S. The use of enteral nutrition in bowel cleansing before colonoscopy. *Koloproktologia = Coloproctology*. 2018;(4):25–30. (In Russ.) doi: 10.33878/2073-7556-2018-0-4-25-30.
- Solov'yev M.V., Lukiyanuk R.M., Gordienko A.V., Sorokin N.V. Historical, modern and perspective agents and methods of preparation of the intestine for special exams. *Farmateka*. 2018;(13):8–16. (In Russ.) doi: 10.18565/pharmateka.2018.13.8-16.
- Burke C., Church J. Enhancing the quality of colonoscopy: the importance of bowel purgatives. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2007;66(3):565–573. doi: 10.1016/j.gie.2007.03.1084.
- Hookey L., Vanner S. A Review of Current Issues Underlying Colon Cleansing before Colonoscopy. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2007;21(2):105–111. doi: 10.1155/2007/634125.
- Belsey J., Epstein O., Heresbach D. Systematic review: oral bowel preparation for colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther*. 2007;25(4):373–384. doi: 10.1111/j.1365-2036.2006.03212.x.
- Kashin S.V., Nekhaykova N.V., Zavyalov D.V., Vidyayeva N.S., Belova A.N. The colorectal cancer screening: the current global situation and the main standards for the quality of screening colonoscopy recommended by the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE). *Dokazatel'naya gastroenterologiya = Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2017;6(4):32–52. (In Russ.) doi: 10.17116/dokgastro20176432-52.
- Ibn Sina. On the Preservation of Health*. Voronezh; 2011. 160 p. (In Russ.) Available at: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005107461>.
- Shcherbakov P.L., Rogozina V.A., Kirillov O.V., Parfenov A.I., Albulova E.A., Ershkova A.B. Bowel Preparation for Instrumental Examinations: Comparing Different Regimens. *Doktor.Ru. Gastroenterologiya = Doctor.Ru. Gastroenterology*. 2016;18(1):59–64. (In Russ.) Available at: <https://journaldoctor.ru/upload/iblock/3de/11.pdf>.
- Luzhnikov E.A., Matkevich V.A., Musselius S.G. Prospects for the use of intestinal lavage for the treatment of endotoxemia. *Topical issues of diagnosis and treatment of acute endotoxemia. Materials of the City Scientific and Practical Conference of the Sklifosovsky Institute of Emergency Care*. Moscow; 2000. Vol. 138. P. 16–19. (In Russ.)
- Matkevich V.A. A new method of complex detoxification of the body in acute oral poisoning. *Intensive care of acute toxicosis. The Republican collection of scientific works (Institute works, Vol. 57)*. Moscow: Sklifosovsky Institute of Emergency Care; 1984. P. 75–80. (In Russ.)
- Veselov V.V., Fedorov E.D., Ivanova E.V., Nikiforov P.A., Agapov M.Yu., Blashentseva S.A. et al. *Clinical guidelines «Preparation of patients for endoscopic colon examination»*. 3rd ed. Moscow; 2017. 110 p. (In Russ.) Available at: <https://endoexpert.ru/stati/klinicheskie-rekomendatsii-podgotovka-patsientov-k-endoskopicheskomu-issledovaniyu-tolstoy-kishki/>
- Kashin S.V., Nekhaykova N.V., Vidyayeva N.S., Belova A.N. The fundamental principles of the European society of gastrointestinal endoscopy guidelines on bowel preparation for screening colonoscopy. *Dokazatel'naya gastroenterologiya = Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2017;6(3):36–50. (In Russ.) doi: 10.17116/dokgastro20176336-50.
- Pozdeev I.V., Belyayev M.V., Shengeliya E.I., Parfenyuk A.V. Effective bowel cleansing for colonoscopy: Picoprep use. *Koloproktologia = Coloproctology*. 2018;(4):45–49. (In Russ.) doi: 10.33878/2073-7556-2018-0-4-45-49.
- Lorenzo-Zúñiga V., Moreno-de-Vega V., Boix J. Preparation for colonoscopy: types of scales and cleaning products. *Rev Esp Enferm Dig (Madrid)*. 2012;104(8):426–431. Available at: http://scielo.isciii.es/pdf/diges/v104n8/punto_vista.pdf.
- Galyaev A.V., Veselov V.V., Romanov R.I., Poltorkhina E.A., Ozerova O.S. A new agent bowel cleansing before endoscopy – “Colokit”. *Koloproktologia = Coloproctology*. 2019;18(2):27–32. (In Russ.) doi: 10.33878/2073-7556-2019-18-2-27-32.
- Lee A., Vu M., Fisher D.A., Modi R., Baek M.D., Johnson M.R., Spiegel B.M. Further validation of a novel patient educational booklet to enhance colonoscopy preparation: benefits in single-dose, but not split-dose preparations. *Gastroenterology*. 2013;144(5):S191. doi: 10.1016/S0016-5085(13)06072-1.
- Shindina T.S., Maksimov M.L. Use of the drug Lavacol for high-quality bowel preparation for colonoscopic examination. *RMZh = RMJ*. 2015;(21):1287–1289. (In Russ.) Available at: https://rmj.ru/articles/gastroenterologiya/Isposobovanie_preparata_Lavakol_dlyakachestvennoy_podgotovki_kishechnikak_kolonoskopicheskomu_issledovaniyu.
- Mayskiy V.V. *Pharmacology*. 2nd ed. Moscow; 2006. (In Russ.) Available at: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5970402605.html>.
- Zhuravleva M.V., Serebrova S.Yu., Ponomarenko T.M., Nikonov E.L., Sidorov A.V., Kashin S.V. Clinical pharmacology of drugs for bowel cleansing prior to any diagnostic and/or surgical procedures requiring clean bowel: analysis of efficacy and safety parameters. *Dokazatel'naya gastroenterologiya = Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2020;918(1):50–67. (In Russ.) doi: 10.17116/dokgastro2020901150.
- Waller D.G., Sampson T. *Medical Pharmacology and Therapeutics*. Elsevier; 2013. Available at: <https://2lib.org/book/3391266/bbf8d?id=3391266&secret=bbf8d>.
- Hassan C., Bretthauer M., Kaminski M.F., Polkowski M., Rembacken B., Saunders B. et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline. *Endoscopy*. 2013;45(2):142–155. doi: 10.1055/s-0032-1326186.
- Marcucci C., Cohen N.A., Metro D.G., Kirsch J.R. (eds.). *Avoiding Common Anesthesia Errors*. Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
- Saltzman J.R., Cash B.D., Pasha S.F., Early D.S., Muthusamy V.R., Khachab M.A. et al. Bowel preparation before colonoscopy. Practice Committee of the American Society for Gastrointestinal Endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2015;81(4):781–793. Available at: [https://giejournal.org/article/S0016-5107\(14\)02268-8/pdf](https://giejournal.org/article/S0016-5107(14)02268-8/pdf).
- Hassan C., East J., Radaelli F., Spada C., Benamouzig R., Bisschops R. et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline – Update 2019. *Endoscopy*. 2019;51(8):775–794. doi: 10.1055/a-0959-0505.
- Veselov V.V., Sidorov A.V., Vasiluk V.B., Gordienko A.V., Menshikova I.L., Simanenkova V.I., Shcherbakov P.L. Low-volume peg plus ascorbic acid as bowel preparation for colonoscopy using morningonly dosing regimen compared to standard split-dosing: multicenter single-blind randomized parallel-group controlled study. *Koloproktologia = Coloproctology*. 2017;(25):5–18. (In Russ.) doi: 10.33878/2073-7556-2017-0-25-5-18.
- Ivanova E.V., Anikina N.Yu., Tikhomirova E.V., Olimpiyeva S.P., Fedorov E.D. Bowel preparation using reduced dosage of polyethylene glycol in combination with stimulant type laxatives. *Lechaschi vrach*. 2015;(9):68–73. (In Russ.) Available at: <https://lvrach.ru/2015/09/15436298>.
- Corporaal S., Kleibeuker J.H., Koornstra J.J. Low-volume PEG plus ascorbic acid versus high-volume PEG as bowel preparation for colonoscopy. *Scand J Gastroenterol*. 2010;45(11):1380–1386. doi: 10.3109/00365521003734158.
- Khan M.A., Patel K.B., Nooruddin M., Swanson G., Fogg L., Keshavarzian A., Brown M. Polyethylene Glycol-3350 (Miralax®) + 1.9-L sports drink (Gatorade®) + 2 tablets of bisacodyl results in inferior bowel preparation for colonoscopy compared

- with Polyethylene Glycol-Ascorbic Acid (MoviPrep®). *Turk J Gastroenterol.* 2018;2918(1):67–74. doi: 10.5152/tjg.2018.17536.
30. Fedorov E.D., Veselov V.V., Kashin S.V., Tikhomirova E.V., Veselov A.V., Zavyalov D.V., Kornowski A. et al. Assessment of Bowel Preparation Using Low-Volume Sulphate-Based Preparations in Comparison with Macrogols: A Multicenter, Randomized, Comparative Clinical Study of the 3rd Phase. *Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii = Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology.* 2019;29(2):60–75. (In Russ.) doi: 10.22416/1382-4376-2019-29-2-60-75.
 31. Tan H.L., Liew Q.Y., Loo S., Hawkins R. Severe hyperphosphataemia and associated electrolyte and metabolic derangement following the administration of sodium phosphate for bowel preparation. *Anaesthesia.* 2002;57(5):478–483. doi: 10.1046/j.0003-2409.2001.02519.x.
 32. Patel V., Nicar M., Emmett M., Asplin J., Maguire J.A., Santa Ana C.A., Fordtran J.S. Intestinal and renal effects of low-volume phosphate and sulfate cathartic solutions designed for cleansing the colon: pathophysiological studies in five normal subjects. *Am J of Gastroenterol.* 2009;104(4):953–965. doi: 10.1038/ajg.2008.124.
 33. Casais M.N., Rosa-Diez G., Pérez S., Mansilla E.N., Bravo S., Bonofiglio F.C. Hyperphosphatemia after sodium phosphate laxatives in low risk patients: prospective study. *World J Gastroenterol.* 2009;15(47):5960–5965. doi: 10.3748/wjg.15.5960.
 34. Kaminski M., Thomas-Gibson S., Bugajski M., Bretthauer M., Rees C.J., Dekker E. et al. Performance measures for lower gastrointestinal endoscopy: a European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Quality Improvement Initiative. *Endoscopy.* 2017;49(4):378–397. doi: 10.1055/s-0043-103411.
 35. Rex D.K., Di Palma J.A., Rodriguez R., McGowan J., Cleveland M. A randomized clinical study comparing reduced-volume oral sulfate solution with standard 4-liter sulphate-free electrolyte lavage solution as preparation for colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2010;72(2):328–336. doi: 10.1016/j.gie.2010.03.1054.
 36. Yang H.J., Park S.K., Kim J.H., Im J.P., Yeom D.H., Seo G.S., Park D.I. Randomized trial comparing oral sulfate solution with 4-L polyethylene glycol administered in a split dose as preparation for colonoscopy. *J Gastroenterol Hepatol.* 2017;3218(1):12–18. doi: 10.1111/jgh.13477.

Информация об авторах:

Каннер Екатерина Валерьевна, к.м.н., старший научный сотрудник клинического отдела инфекционной патологии, Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии; 111123, Россия, Москва, ул. Новогиреевская, д. 3а; ekanner@mail.ru

Максимов Максим Леонидович, д.м.н., главный внештатный специалист – клинический фармаколог Министерства здравоохранения Республики Татарстан, заведующий кафедрой клинической фармакологии и фармакотерапии, Казанская государственная медицинская академия; 420012, Россия, Казань, ул. Бултерова, д. 36; профессор кафедры фармакологии педиатрического факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; maksim_maksimov@mail.ru

Ермолаева Анна Саввична, к.м.н., доцент кафедры клинической фармакологии и пропедевтики внутренних болезней, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; mma-ermolaeva@mail.ru

Каннер Илья Дмитриевич, студент 3-го курса, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1; dwilya4@mail.ru

Лапкин Никита Михайлович, студент 5-го курса, Ярославский государственный медицинский университет; 150000, Россия, Ярославль, ул. Революционная, д. 5

Information about the authors:

Ekaterina V. Kanner, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher of the Clinical Department of Infectious Pathology, Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor; 3a, Novogireevskaya St., Moscow, 111123, Russia; ekanner@mail.ru

Maxim L. Maximov, Dr. Sci. (Med.), Chief Freelance Specialist Clinical Pharmacologist of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Head of the Department of Clinical Pharmacology and Pharmacotherapy, Kazan State Medical Academy; 36, Butlerov St., Kazan, 420012, Russia; Professor of the Department of Pharmacology, Paediatric Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; maksim_maksimov@mail.ru

Anna S. Ermolaeva, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Clinical Pharmacology and Propaedeutics of Internal Diseases, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; mma-ermolaeva@mail.ru

Ilya D. Kanner, a third-year student, Lomonosov Moscow State University; 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia; dwilya4@mail.ru

Nikita M. Lapkin, a fifth-year student, Yaroslavl State Medical University; 5, Revolutsionnaya St., Yaroslavl, 150000, Russia