

УДК 616.351-002.44-089:615.831

<https://doi.org/10.23888/HMJ2023111119-125>

Фотодинамическая терапия культи прямой кишки у больных язвенным проктитом

Д. Ю. Семёнов¹, В. К. Шубин^{2✉}, С. Г. Терещенко², Л. Г. Лапаева², А. А. Будзинская²,
Е. С. Вакурова², Е. В. Бондаренко², С. В. Морозов², Ю. И. Захаров², П. Б. Флегонтов²,
Н. В. Карпов², В. А. Морохотов², Ю. К. Богомазов¹

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени
М. Ф. Владимирского, Москва, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Шубин Валерий Константинович, shubinval@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Язвенный колит является тяжелым заболеванием, значительно снижающим качество жизни пациентов. Примерно треть пациентов в год, страдающих этой болезнью, имеют показания к инвалидизирующей операции в виде колэктомии с илеостомией. В последующем не все они оказываются подходящими для реконструктивно-восстановительной операции, ввиду чего оказываются обреченными на пожизненную илеостому. Эти факты заставляют искать новые методы лечения культи прямой кишки, остающийся после колэктомии. В рамках данной работы 10 пациентам, прооперированным по поводу язвенного колита и страдающим от язвенного проктита, выполнен однократный сеанс фотодинамической терапии. Эффективность сеанса контролировалась до процедуры и месяц спустя с помощью ректоскопии с биопсией слизистой оболочки прямой кишки. Эндоскопическая картина оценивалась с помощью шкал Shroeder и UCEIS. Результаты гистологического исследования оценивались с помощью шкалы Geboes. Установлено, что максимальное накопление Фотодитазина® в культе прямой кишки, пораженной язвенным проктитом, определяется через 1,5–2 часа. При достижении данного максимума флуоресценция слизистой прямой кишки в 10,8 раз превышает начальный уровень, в то время как в интактных тканях повышения уровня флуоресценции происходит лишь в 2,8 раза. После проведения сеанса в слизистой прямой кишки отмечается падение уровня флуоресценции в 3,11 раз, что говорит о прошедшей в ткани фотохимической реакции (положительный фотоблилинг). При оценке эффективности фотодинамической терапии через месяц отмечено улучшение эндоскопической и гистологической картины у 9 пациентов из 10. У 2 человек констатировано наступление ремиссии, у 7 человек снижение активности проктита со средней тяжести до легкой. У 1 пациента не выявлено каких-либо изменений по оцениваемым шкалам. У 90% больных однократный сеанс фотодинамической терапии показал положительный эффект, однако учитывая малый размер выборки и отсутствие контрольной группы, планируется дальнейший сбор данных с последующим статистическим анализом.

Заключение. Фотодинамическую терапию культи прямой кишки при язвенном проктите у оперированных больных можно рассматривать как дополнительный метод лечения и подготовки к реконструктивно-восстановительному вмешательству по формированию илеоректального анастомоза.

Ключевые слова: язвенный колит; фотодинамическая терапия; илеоректальный анастомоз

Для цитирования:

Семёнов Д. Ю., Шубин В. К., Терещенко С. Г., Лапаева Л. Г., Будзинская А. А., Вакурова Е. С., Бондаренко Е. В., Морозов С. В., Захаров Ю. И., Флегонтов П. Б., Карпов Н. В., Морохотов В. А., Богомазов Ю. К. Фотодинамическая терапия культи прямой кишки у больных язвенным проктитом // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2023. Т. 11, № 1. С. 119–125. <https://doi.org/10.23888/HMJ2023111119-125>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ2023111119-125>

Photodynamic Therapy of Rectum Stump in Patients with Ulcerative Proctitis

Dmitriy Yu. Semenov¹, Valeriy K. Shubin², Sergey G. Tereshchenko², Lyudmila G. Lapayeva², Anastasiya A. Budzinskaya², Elena S. Vakurova², Ekaterina V. Bondarenko², Sergey V. Morozov², Yuriy I. Zakharov², Petr B. Flegontov², Nikolay V. Karpov², Vladimir A. Morokhotov², Yuriy K. Bogomazov¹

¹ Saint-Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, Saint-Petersburg, Russian Federation

² Moscow Regional Scientific Research and Clinical Institute, Moscow, Russian Federation

Corresponding author: Valeriy K. Shubin, shubinval@mail.ru

ABSTRACT

INTRODUCTION: Ulcerative colitis is a severe disease significantly reducing the patient's quality of life. Approximately one third of patients per year suffering from this disease have indications for a surgical treatment — colectomy with ileostomy. Subsequently, not all patients appear suitable for reconstructive surgery, for which reason they are doomed to a life-long ileostomy. These facts stimulate us to search for new methods of treatment of the rectal stump remaining after colectomy. In this study, 10 patients having been operated for ulcerative colitis and having rectal proctitis, underwent a single session of photodynamic therapy. The effectiveness of photodynamic therapy was controlled before the session and one month after it using rectoscopy with rectal mucosa biopsy. Endoscopy results were evaluated on Shroeder and UCEIS scales. The results of histological examination were evaluated on Geboes scale. Maximum accumulation of Photoditazin in rectal stump affected with ulcerative proctitis, was determined after 1.5–2 hours. Upon achievement of this maximum, fluorescence of the rectal mucosa 10.8 times exceeded the initial level, while in the intact tissues, fluorescence increases only 2.8 times. After a session of photodynamic therapy, the level of fluorescence of the rectal mucosa reduced 3.11 times, which indicates a photochemical reaction (positive photobleaching) in the tissue. In evaluation of effectiveness of photodynamic therapy after a month, 9 patients of 10 showed improvement of endoscopic and histologic picture. In 2 patients, remission was achieved, in 7, the activity of ulcerative proctitis declined from moderate to mild level. In one patient, no changes were revealed on evaluated scales. In 90% of patients, a single session of photodynamic therapy showed a positive effect, but taking into account a small sample size and the absence of control group, further data collection with subsequent statistical analysis is planned.

CONCLUSION: Photodynamic therapy of rectal stump in the operated patients with ulcerative proctitis can be considered an additional method of treatment and preparation for reconstructive surgery for formation of ileorectal anastomosis.

Keywords: *Ulcerative colitis; photodynamic therapy; ileorectal anastomosis*

For citation:

Semenov D. Yu., Shubin V. K., Tereshchenko S. G., Lapayeva L. G., Budzinskaya A. A., Vakurova E. S., Bondarenko E. V., Morozov S. V., Zakharov Yu. I., Flegontov P. B., Karpov N. V., Morokhotov V. A., Bogomazov Yu. K. Photodynamic Therapy of Rectum Stump in Patients with Ulcerative Proctitis. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2023;11(1):119–125. <https://doi.org/HMJ2023111119-125>.

Актуальность

Язвенный колит (ЯК) — хроническое заболевание толстой кишки, характеризующееся ее иммунным воспалением. Распространенность заболевания достигает 505 на 100 000 человек.

Заболеваемость язвенным колитом в развитых странах из года в год остается на прежнем уровне. Выделяют 2 пика заболеваемости: первый приходится на период 20–30 лет, второй — 60–70 лет [1].

Консервативное лечение язвенного колита преследует цель достичь устойчивой ремиссии и добиться заживления слизистой оболочки толстой кишки. Несмотря на разработку новых схем терапии и препаратов для лечения язвенного колита, полностью подавить процессы воспаления в толстой кишке и, тем более, достичь ремиссии трудно, особенно, при тяжелой форме заболевания.

На сегодняшний день «золотым стандартом» хирургического лечения язвенного колита колопроктэктомия с формированием первичного или отсроченного j-образного тонкокишечного тазового резервуара и илео-анального анастомоза [2]. Однако в реконструктивной хирургии язвенного колита имеет место и иной метод — формирование илеоректального анастомоза. Формирование илеоректального анастомоза остается важной альтернативой и часто является методом выбора в случаях, когда речь идет о реконструктивном лечении у молодых нерожавших пациенток. Главным критерием для возможности формирования такого анастомоза является достижение стойкой ремиссии культи прямой кишки. Все это заставляет задуматься о возможных дополнительных методах лечения язвенного проктита с целью увеличения процента больных, подходящих под данный реконструктивный метод [3–6].

Одним из возможных методов достижения ремиссии в культе прямой кишки может стать фотодинамическая терапия (ФДТ), спектр показаний для которой со временем все больше расширяется. Доказаны противовоспалительный, антими-

робный, регенераторный эффект данного метода [7–9].

Первым шагом в этом направлении стало изучение нами накопления фотосенсибилизатора в слизистой оболочке культи прямой кишки у больных с язвенным проктитом.

В рамках данного исследования сеанс ФДТ прошли 10 пациентов (средний возраст 32 года, 6 женщин, 4 мужчин), ранее прошедшие первый этап лечения - колэктомия. Показанием к операции послужили гормонорезистентная форма (7 пациентов), неэффективность консервативной терапии при тяжелой форме язвенного колита (2 пациента), фульминантная форма язвенного колита (1 пациент). В качестве первого этапа всем больным выполнена колэктомия с илеостомией. В послеоперационном периоде проводилось местное лечение гидрокортизоном 125 мг/сут. в виде микроклизм в течение недели с последующим переходом на Саллофальк в виде свечей или пены в дозе 500 мг/сут. У каждого пациента, участвующего в исследовании, с момента колэктомии прошло 1 и более месяцев (средний послеоперационный период до сеанса ФДТ: $7,2 \pm 3,3$ месяца) [10].

С целью оценки накопления препарата использовался метод флуоресцентной спектрометрии. С его помощью оценивалось относительное увеличение накопления препарата во времени в исследуемой ткани. Для сравнения, помимо слизистой прямой кишки, исследовалось накопление препарата в здоровых тканях: слизистая щеки и слизистая илеостомы. Измерения проводились до введения фотосенсибилизатора, а также после введения с шагом в 30 минут до появления пика концентрации препарата. При появлении плато максимальной концентрации фотосенсибилизатора в слизистой прямой кишки проводится сеанс ФДТ. Плато в данном случае считается ситуация, когда после резкого повышения относительной интенсивности, данный параметр не повышается более чем на 10% в течение 2-х измерений.

После ФДТ также проводится дополнительное измерение относительной интен-

сивности с помощью флуоресцентной диагностики для оценки остаточной относительной концентрации препарата в ткани. Если в ткани, в которой накопился фотосенсибилизатор, произошла фотохимическая реакция под воздействием лазерного излучения, то будет зафиксировано резкое снижение относительной интенсивности по сравнению с уровнем до сеанса ФДТ.

Для проведения процедуры используется следующее техническое обеспечение:

1. Лазерный аппарат «Латус 2.662.4» производства ООО «Аткус» (Россия) с максимальной выходной оптической мощностью 2 Вт и длиной волны 662 нм.

2. Лазерное облучение проводится с помощью гибких моноволоконных световодов с оптической насадкой типа РЗ длиной 14 см. (кварцевые оптические световоды — ООО «Полироник»)

3. Оптико-эмиссионный спектрометр СПЕКТРОМАХХ.

Сеанс ФДТ проводится на плотности энергии 150 Дж/см^2 и длится 20–40 минут в зависимости от длины культи прямой кишки с использованием фотосенсибилизатора (Фотодитазин®).

Для оценки накопления фотосенсибилизатора в ткани мы измеряли значение относительной интенсивности отраженного света при длине волны 662 нм с заданным шагом в 30 минут.

Для оценки эффективности метода больным проводилась ректоскопия с биопсией слизистой оболочки прямой кишки. Полученная эндоскопическая и гистологическая картины оценивались с помощью визуально-аналоговых шкал (эндоскопическая картина — с помощью шкал UCEIS и Shroeder [11], а гистологическая - шкалы Geboes [12]). Контрольная ректоскопия с биопсией выполнялась через месяц.

После введения Фотодитазина® и пошаговых измерений относительной интенсивности с помощью флуоресцентной спектрометрии отметили постепенное увеличение пика флуоресценции в слизистой оболочке культи прямой кишки (табл. 1). В итоге пиковое значение флуоресценции превысило начальное в среднем в 10,8 раза. В интактных тканях также отметили повышение, но гораздо более слабое — пиковая интенсивность была в среднем больше начальной в 1,94 раза в слизистой ротовой полости со стороны щеки и в 1,76 раз в слизистой илеостомы (табл. 2).

После проведения сеанса ФДТ наблюдали резкое снижение пика флуоресценции в слизистой культи прямой кишки в среднем в 3,11 раз, что говорит о снижении концентрации фотосенсибилизатора в ткани, и как следствие, прошедшей фотохимической реакции (фотобличинг).

Таблица 1. Пик флуоресценции

Локализация	Сразу после введения фотодитазина	Через 90 минут	Сразу после сеанса фотодинамической терапии
Ротовая полость	$262,2 \pm 58,9$	$510,4 \pm 133,0$	$410,6 \pm 121,9$
Илеостома	$298,4 \pm 79,6$	$526,8 \pm 84,5$	$486,4 \pm 62,9$
Культи прямой кишки	$273,6 \pm 45,5$	$2970,0 \pm 172,0$	$990,2 \pm 139,4$

Таблица 2. Кратность увеличения пика флуоресценции в тканях

Локализация	Кратность увеличения пика флуоресценции через 90 минут	Кратность уменьшение пика флуоресценции после фотодинамической терапии
Ротовая полость	1,94	1,24
Илеостома	1,76	1,08
Культи прямой кишки	10,8	3,11

Также сравнили результаты эндоскопического и гистологического исследований до сеанса ФДТ и месяц спустя. Оказалось, что эндоскопическая и гистологическая картины улучшилась у 9 пациентов из 10. У одной пациентки не отмечилось ни ухудшения, ни улучшения ни по одной шкале. Стоит отметить, что это молодая пациентка 19 лет, показанием к колэктомии, у которой послужила фульминантная форма язвенного колита. У остальных пациентов отмечено снижение интенсивности воспаления. Так у 7 чело-

век эндоскопическая и гистологическая картина до сеанса соответствовала язвенному проктиту средней тяжести, а месяц спустя стала соответствовать легкой степени тяжести. У 2 человек достигнута эндоскопическая и гистологическая ремиссия. Среднее значение баллов по шкалам Shroeder и UCEUS составило соответственно $2,0 \pm 0,63$ и $4,1 \pm 1,13$ до сеанса, а месяц спустя $1,2 \pm 1,09$ и $2,1 \pm 0,91$. По шкале Geboes среднее значение составило $5,8 \pm 1,2$ до лечения и $4,3 \pm 0,45$ через месяц (табл. 3).

Таблица 3. Результаты оценки гистологической и эндоскопической картины до сеанса фотодинамической терапии и месяц спустя

Шкалы	Среднее значение до лечения	Среднее значение после через месяц
Shroeder (1–4 балла)	$2,0 \pm 0,63$	$1,2 \pm 1,09$
UCEIS (0–8 баллов)	$4,1 \pm 1,13$	$2,1 \pm 0,91$
Geboes (0–9 баллов)	$5,8 \pm 1,2$	$4,3 \pm 0,45$

Таким образом, сеанс ФДТ оптимально проводить через 1,5–2 часа после введения Фотодитазина® (время соответствует плато концентрации препарата в слизистой прямой кишки, пораженной язвенным колитом). После одного сеанса фотодинамической терапии в разработанном режиме (параметры лазера: плотность мощности 200 Дж/см^2 , выходная мощность 1000 Вт с помощью гибких моноволоконных световодов с цилиндрическим диффузором длиной 11 см. Длительность сеанса в минутах равна $3,925 \cdot L$, где L – длина культи прямой кишки в см), отмечается падение концентрации фотосенсибилизатора в слизистой прямой кишки, что говорит о прошедшей фотохимической реакции.

У 90% (9 из 10) больных однократный сеанс ФДТ показал положительный эффект, однако учитывая малый размер выборки и отсутствие контрольной группы, планируется дальнейший сбор данных с последующим статистическим анализом полученных данных.

Заключение

Фотодинамическую терапию культи прямой кишки при язвенном проктите у оперированных больных можно рассматривать как дополнительный метод лечения и подготовки к реконструктивно-восстановительному вмешательству по формированию илеоректального анастомоза.

Список источников

1. Magro F., Gionchetti P., Eliakim R., et al.; European Crohn's and Colitis Organisation [ECCO]. Third European Evidence-based Consensus on Diagnosis and Management of Ulcerative Colitis. Part 1: Definitions, Diagnosis, Extra-intestinal Manifestations, Pregnancy, Cancer Surveillance, Surgery, and Ileo-anal Pouch Disorders // *Journal of Crohn's & Colitis*. 2017. Vol. 11, No. 6. P. 649–670. doi: [10.1093/ecco-jcc/jjx008](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjx008)
2. Терещенко С.Г., Будзинская А.А., Лапаева Л.Г., и др. Фотодинамическая терапия как дополнительный метод лечения язвенного колита (серия наблюдений). В сб.: *European Scientific Conference: сборник статей XXIX Международной научно-практической конференции*, Пенза; 7 апреля 2022. Пенза: Наука и Просвещение; 2022. С. 155–159.

3. Schroeder K.W., Tremaine W.J., Ilstrup D.M. Coated oral 5-aminosalicylic acid therapy for mildly to moderately active ulcerative colitis. A randomized study // *The New England Journal of Medicine*. 1987. Vol. 317, No. 26. P. 1625–1629. doi: [10.1056/NEJM198712243172603](https://doi.org/10.1056/NEJM198712243172603)
4. Тарасова Л.В., Бусалаева Е.И., Цыганова Ю.В., и др. Опыт применения ведолизумаба при язвенном колите (клинический случай) // *Доказательная гастроэнтерология*. 2020. Т. 9, № 3. С. 77–82. doi: [10.17116/dokgastro2020903177](https://doi.org/10.17116/dokgastro2020903177)
5. Борота А.А. Основные проблемы и перспективы хирургического лечения язвенного колита (обзор литературы) // *Колопроктология*. 2018. № 4. P. 74–78. doi: [10.33878/2073-7556-2018-04-74-78](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2018-04-74-78)
6. Гамаюнов С.В., Корчагина К.С., Терентьев И.Г., и др. Способ фотодинамической терапии. Патент РФ на изобретение № 2552032. 10.06.2015. Бюл. № 16. Доступно по: https://rusneb.ru/catalog/000224_000128_0002552032_20150610_C1_RU/. Ссылка активна на 08 июня 2022.
7. De Buck van Overstraeten A., Brar M.S., Khorasani S., et al. Ileorectal Anastomosis Versus IPAA for the Surgical Treatment of Ulcerative Colitis: A Markov Decision Analysis // *Diseases of the Colon and Rectum*. 2020. Vol. 63, No. 9. P. 1276–1284. doi: [10.1097/DCR.0000000000001686](https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000001686)
8. Князев О.В., Шкурко Т.В., Варданян А.В., и др. Хирургическое лечение язвенного колита. Страницы истории // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021. Т. 29, № S2. С. 1358–1367. doi: [10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1358-1367](https://doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1358-1367)
9. Geboes K., Riddell R., Ost A., et al. A reproducible grading scale for histological assessment of inflammation in ulcerative colitis // *Gut*. 2000. Vol. 47, No. 3. P. 404–409. doi: [10.1136/gut.47.3.404](https://doi.org/10.1136/gut.47.3.404)
10. Каторкин С.Е., Чернов А.А., Журавлев А.В., и др. Непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения резистентных форм язвенного колита с формированием J-образного тонкокишечного резервуара // *Новости хирургии*. 2020. Т. 28, № 2. С. 159–172. doi: [10.18484/2305-0047.2020.2.159](https://doi.org/10.18484/2305-0047.2020.2.159)
11. Ивашкин В.Т., Шельгин Ю.А., Белоусова Е.А., и др. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению язвенного колита // *Колопроктология*. 2019. Т. 18, № 4. С. 7–36. doi: [10.33878/2073-7556-2019-18-4-7-36](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-4-7-36)
12. Семенов Д.Ю., Васильев Ю.Л., Дыдыкин С.С., и др. Антимикробная и антимикотическая фотодинамическая терапия (обзор литературы) // *Biomedical Photonics*. 2021. Т. 10, № 1. С. 25–31. doi: [10.24931/2413-9432-2021-10-1-25-31](https://doi.org/10.24931/2413-9432-2021-10-1-25-31)

References

1. Magro F, Gionchetti P, Eliakim R, et al.; European Crohn's and Colitis Organisation [ECCO]. Third European Evidence-based Consensus on Diagnosis and Management of Ulcerative Colitis. Part 1: Definitions, Diagnosis, Extra-intestinal Manifestations, Pregnancy, Cancer Surveillance, Surgery, and Ileo-anal Pouch Disorders. *Journal of Crohn's & Colitis*. 2017;11(6):649–70. doi: [10.1093/ecco-jcc/jjx008](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjx008)
2. Tereshchenko SG, Budzinskaya AA, Lapayeva LG, et al. Fotodinamicheskaya terapiya kak dopolnitel'nyy metod lecheniya yazvennogo kolita (seriya nablyudeniy). In: *European Scientific Conference: sbornik statey XXIX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Penza; 7 April 2022*. Penza: Nauka i Prosveshcheniye; 2022. P. 155–9. (In Russ).
3. Schroeder KW, Tremaine WJ, Ilstrup DM. Coated oral 5-aminosalicylic acid therapy for mildly to moderately active ulcerative colitis. A randomized study. *The New England Journal of Medicine*. 1987; 317(26):1625–9. doi: [10.1056/NEJM198712243172603](https://doi.org/10.1056/NEJM198712243172603)
4. Tarasova LV, Busalava EI, Tsyganova YuV, et al. Vedolizumab in ulcerative colitis: clinical case. *Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology*. 2020;9(3):77–82. (In Russ). doi: [10.17116/dokgastro2020903177](https://doi.org/10.17116/dokgastro2020903177)
5. Borota AA. The main problems and perspectives of ulcerative colitis surgical treatment (review). *Koloproktologia*. 2018;(4):74–8. (In Russ). doi: [10.33878/2073-7556-2018-04-74-78](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2018-04-74-78)
6. Gamayunov SV, Korchagina KS, Terent'yev IG, et al. Sposob fotodinamicheskoy terapii. Patent RUS No. 2552032. 10.06.2015. Byul. No. 16. Available at: https://rusneb.ru/catalog/000224_000128_0002552032_20150610_C1_RU/. Accessed: 2022 June 08 (In Russ).
7. De Buck van Overstraeten A, Brar MS, Khorasani S, et al. Ileorectal Anastomosis Versus IPAA for the Surgical Treatment of Ulcerative Colitis: A Markov Decision Analysis. *Diseases of the Colon and Rectum*. 2020;63(9):1276–84. doi: [10.1097/DCR.0000000000001686](https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000001686)
8. Knyazev OV, Shkurko TV, Vardanyan AV, Romanov RI. Surgical treatment of ulcerative colitis. History. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(S2):1358–67. (In Russ). doi: [10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1358-1367](https://doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-s2-1358-1367)
9. Geboes K, Riddell R, Ost A, et al. A reproducible grading scale for histological assessment of inflammation in ulcerative colitis. *Gut*. 2000; 47(3):404–9. doi: [10.1136/gut.47.3.404](https://doi.org/10.1136/gut.47.3.404)
10. Katorkin SE, Chernov AA, Zhuravlev AV, et al. Direct and Remote Results of Surgical Treatment of Resistant Forms of Ulcerative Colitis With Formation of J-shaped Small Intestinal Reservoir. *Novosti Khirurgii*. 2020;28(2):159–72. (In Russ). doi: [10.18484/2305-0047.2020.2.159](https://doi.org/10.18484/2305-0047.2020.2.159)

11. Ivashkin VT, Shelygin YuA, Belousova EA, et al. Project: Clinical Guidelines For The Diagnostics And Treatment Of Ulcerative Colitis. *Koloproktologia*. 2019;18(4):7-36. (In Russ). doi: 10.33878/2073-7556-2019-18-4-7-36

12. Semyonov DYu, Vasil'ev YuL, Dydykin SS, et al. Antimicrobial and antimycotic photodynamic therapy (review of literature). *Biomedical Photonics*. 2021;10(1):25–31. (In Russ). doi: 10.24931/2413-9432-2021-10-1-25-31

Дополнительная информация

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Funding. The authors declare no funding for the study.

Информация об авторах:

Семенов Дмитрий Юрьевич — д-р мед. наук, профессор, главный научный сотрудник, SPIN: 2839-7241, <https://orcid.org/0000-0003-2130-2940>.

Information about the authors:

Dmitriy Yu. Semenov — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Scientific Officer, SPIN: 2839-7241, <https://orcid.org/0000-0003-2130-2940>.

Шубин Валерий Константинович — научный сотрудник отделения абдоминальной хирургии, SPIN: 1387-1889, <https://orcid.org/0000-0002-7372-8161>, e-mail: shubinval@mail.ru

Valeriy K. Shubin — Researcher of the Department of Abdominal Surgery, SPIN: 1387-1889, <https://orcid.org/0000-0002-7372-8161>, e-mail: shubinval@mail.ru

Терещенко Сергей Григорьевич — д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник, SPIN: 1742-5712, <https://orcid.org/0000-0001-6499-2852>.

Sergey G. Tereshchenko — MD, Dr. Sci. (Med.), Leading Researcher, SPIN: 1742-5712, <https://orcid.org/0000-0001-6499-2852>.

Лапаева Людмила Геннадьевна — канд. техн. наук, старший научный сотрудник, SPIN: 3826-0220, <https://orcid.org/0000-0001-6728-9863>.

Lyudmila G. Lapayeva — MD, Cand. Sci. (Techn.), Senior Researcher, SPIN: 3826-0220, <https://orcid.org/0000-0001-6728-9863>.

Будзинская Анастасия Андреевна — канд. мед. наук, старший научный сотрудник, SPIN: 5864-7977, <https://orcid.org/0000-0001-9055-5357>, e-mail: atitaeva@inbox.ru

Anastasiya A. Budzinskaya — MD, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, SPIN: 5864-7977, <https://orcid.org/0000-0001-9055-5357>, e-mail: atitaeva@inbox.ru

Вакурова Елена Сергеевна — руководитель отделения эндоскопии, SPIN: 8868-4666, <https://orcid.org/0000-0003-1663-6620>, e-mail: vakurova@bk.ru

Elena S. Vakurova — Head of the Endoscopy Department, SPIN: 8868-4666, <https://orcid.org/0000-0003-1663-6620>, e-mail: vakurova@bk.ru

Бондаренко Екатерина Владимировна — канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения морфологической диагностики отдела онкологии, SPIN: 3564-7654, <https://orcid.org/0000-0003-2122-2297>.

Ekaterina V. Bondarenko — MD, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher of the Morphological Diagnostics Department of the Oncology Department, SPIN: 3564-7654, <https://orcid.org/0000-0003-2122-2297>.

Морозов Сергей Валентинович — руководитель отделения абдоминальной хирургии.

Sergey V. Morozov — Head of the Abdominal Surgery Department.

Захаров Юрий Иванович — ведущий научный сотрудник отделения абдоминальной хирургии, SPIN: 9867-5415, <https://orcid.org/0000-0002-2546-2362>, e-mail: zakharov-69@yandex.ru

Yuriy I. Zakharov — Leading Researcher of the Department of Abdominal Surgery, SPIN: 9867-5415, <https://orcid.org/0000-0002-2546-2362>, e-mail: zakharov-69@yandex.ru

Флегонтов Петр Борисович — младший научный сотрудник отделения абдоминальной хирургии, SPIN: 7366-3887, <https://orcid.org/0000-0002-3796-5530>.

Petr B. Flegontov — Junior Researcher of the Department of Abdominal Surgery, SPIN: 7366-3887, <https://orcid.org/0000-0002-3796-5530>.

Карпов Николай Владимирович — младший научный сотрудник отделения абдоминальной хирургии, SPIN: 6140-2610, <https://orcid.org/0000-0002-7560-0524>, e-mail: keins3@ya.ru

Nikolay V. Karpov — Junior Researcher of the Department of Abdominal Surgery, SPIN: 6140-2610, <https://orcid.org/0000-0002-7560-0524>, e-mail: keins3@ya.ru

Морохотов Владимир Александрович — доцент кафедры хирургии, SPIN: 6248-6455, <https://orcid.org/0000-0003-2130-2940>, e-mail: morvik76@gmail.com

Vladimir A. Morokhotov — Associate Professor of the Department of Surgery, SPIN: 6248-6455, <https://orcid.org/0000-0003-2130-2940>, e-mail: morvik76@gmail.com

Богомазов Юрий Константинович — доцент кафедры хирургии, SPIN: 5228-0158, <https://orcid.org/0000-0002-4388-2213>, e-mail: bogomaz2008@yandex.ru

Yuriy K. Bogomazov — Associate Professor of the Department of Surgery, SPIN: 5228-0158, <https://orcid.org/0000-0002-4388-2213>, e-mail: bogomaz2008@yandex.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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