

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-3-7-19>

ЛЕЧЕНИЕ СВИЩЕЙ ПРЯМОЙ КИШКИ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРМООБЛИТЕРАЦИИ СВИЩЕВОГО ХОДА (систематический обзор)

Матинян А.В.¹, Костарев И.В.¹, Благодарный Л.А.^{1,2}, Титов А.Ю.¹, Шелыгин Ю.А.¹

¹ ФГБУ «ГНЦК им. А.Н. Рыжих» Минздрава России, г. Москва, Россия
(директор – чл.-корр. РАН, профессор, д.м.н. Ю.А. Шелыгин)

² ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Москва, Россия
(ректор – чл.-корр. РАН, профессор, д.м.н. Д.А. Сычев)

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Определение частоты заживления свищей после применения методики FiLaC™, установление факторов, способных повлиять на данный показатель.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. При поиске в электронных медицинских базах данных публикаций, в которых оценивались результаты методики FiLaC™ при лечении свищей прямой кишки, было отобрано 6 исследований, соответствующих поисковым запросам. Поиск выполнялся с учетом принципов составления систематических обзоров литературы и метаанализов (PRISMA). Временной интервал поиска публикаций находился между 2011 г. и октябрём 2018 г. В публикациях, включенных в анализ, оценивались следующие параметры: общие характеристики групп исследования, технические аспекты методики FiLaC™, расположение свищей по отношению к анальному сфинктеру, вариант закрытия внутреннего свищевого отверстия, частота заживления и рецидивов свищей, продолжительность периода наблюдения после вмешательства, характер повторных операций в случаях рецидива свища.

РЕЗУЛЬТАТЫ. С учетом данных, полученных при анализе отобранных исследований, средняя частота заживления свищей составила 64,5% (40,0-88,2)%. При анализе данных, было установлено, что единственными показателями, с помощью которых можно оценить их влияние на частоту заживления свищей были: пол пациентов и вариант расположения свищевого хода по отношению к анальному сфинктеру (трансфинктерный/экстрасфинктерный). Статистическая обработка данных и оценка отношения шансов не выявила влияния на результат лечения указанных выше параметров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Проведенный анализ данных показал, что методика FiLaC, в основном, показана для лечения пациентов с трансфинктерными и экстрасфинктерными свищами прямой кишки. Метод может быть рекомендован в качестве сфинктеросберегающего лечения у пациентов с изначально ослабленной функцией анального сфинктера и, следовательно, с высоким риском развития недостаточности анального сфинктера при применении традиционных методик. Для получения более четких представлений об эффективности методики FiLaC требуется дальнейшая оценка результатов лечения в отдаленном периоде и их сравнение с результатами после других вариантов коагуляции стенок свища.

[Ключевые слова: прямокишечный свищ, миниинвазивные методы, лазерная абляция]

Для цитирования: Матинян А.В., Костарев И.В., Благодарный Л.А., Титов А.Ю., Шелыгин Ю.А. Лечение свищей прямой кишки методом лазерной термооблитерации свищевого хода (систематический обзор). Колопроктология. 2019; т. 18, № 3(69), с. 7-19.

FISTULA LASER ABLATION FOR ANAL FISTULAS (systematic review)

Matinyan A.V.¹, Kostarev I.V.¹, Blagodarniy L.A.^{1,2}, Titov A.Yu.¹, Shelygin Yu.A.¹

¹ State Scientific Centre of Coloproctology of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia
(director – corresponding member of RAS, Professor Yu.A. Shelygin)

² Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia
(rector – corresponding member of RAS, D.A. Sychev)

AIM: to reveal fistula healing incidence after application of FiLaC™ technique and factors that can affect it.

MATERIALS AND METHODS: when searching electronic medical databases for publications that evaluated the results of the FiLaC™ technique in the treatment of anal fistula, 6 studies were selected, corresponding to the search queries. The search was carried out taking into account the principles of systematic literature reviews and meta-analyses (PRISMA). The time interval for searching publications was between 2011 and October 2018. In the publications included in the analysis, the following parameters were evaluated: general characteristics of the study groups, technical aspects of the FiLaC™ technique, the site of the fistula in relation to the anal sphincter, the option of closing the internal fistula, the incidence of healing and recurrence of fistula, the duration of the follow-up period after surgery, re-operated cases of fistula recurrences.

RESULTS: taking into account the data obtained in the analysis of the selected studies, the mean incidence of fistula healing was 64.5% (40.0-88.2)%. It was found that the only factors that can be used to assess their impact on the incidence of fistula healing were: the gender

and the variant of the fistula site in relationship to the anal sphincter (transsphincteric/extrasphincteric). Statistical analysis and evaluation of the odds ratio revealed no effect on the treatment result of the above parameters.

CONCLUSION: the analysis of the data showed that FiLaCis mainly indicated for the treatment of patients with extrasphincter and transsphincteric anal fistulas. The method can be recommended as a sphincter-sparing treatment in patients with initially weakened anal sphincter function and, consequently, with a high risk of anal sphincter insufficiency in the application of traditional techniques. Further evaluation of the treatment results in the treated period and their comparison with the results after other variants of coagulation of the fistula walls is required to obtain a clearer understanding of the effectiveness of the FiLaC technique.

[Key words: fistula-in-ano, minimally invasive techniques, laser ablation]

For citation: Matinyan A.V., Kostarev I.V., Blagodarniy L.A., Titov A.Yu., Shelygin Yu.A. Fistulalaser ablation for of anal fistulas (systematic review). *Koloproctologia*. 2019; v. 18, № 3(69), pp. 7-19.

**Адрес для переписки: Матинян Анушаван, ФГБУ «ГНЦК им. А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Саляма Адия, д. 2, Москва, 123423;
e-mail: a.v.matinyan@mail.ru**

Проблема лечения сложных свищей прямой кишки была и остается актуальной в колоректальной хирургии. Вопрос выбора техники операции до сих пор является дискуссионным в особенности при лечении свищей, захватывающих более 1/3–1/2 наружного сфинктера или расположенных экстрасфинктерно, что связано с высоким риском развития недостаточности анального сфинктера после операции и рецидива заболевания.

При выборе той или иной методики лечения всегда следует учитывать расположение свищевого хода к элементам запирающего аппарата прямой кишки, а также хирургическую анатомию свища. Традиционные методы – иссечение свища с ушиванием сфинктера, лигатурный метод, метод с низведением лоскута стенки прямой кишки, обладают наибольшей радикальностью и эффективностью при лечении сложных свищей, однако сопряжены со значительным риском развития недостаточности анального сфинктера после операции. Так, по данным литературы, недостаточность анального сфинктера после иссечения свища с ушиванием сфинктера развивается в 6–21% случаев [1–4], а после применение лигатурного метода ее частота достигает 60% [5–9,22]. Именно с этим связан продолжающийся поиск наиболее оптимальной методики, позволяющей устранить свищ без нарушения функции запирающего аппарата прямой кишки.

Учитывая актуальность проблемы, на фоне развития новых технологий и способов хирургической коррекции, подходы к лечению сложных свищей прямой кишки продолжают модернизироваться. Так, в последние годы предложено множество различных сфинктеросберегающих методик: применение биопластических материалов, различных видов имплантатов, жидких композиций для заполнения свищевого хода, видеоассистированное лечение свищей (VAAFT), лигирование свищевого хода в межсфинктерном пространстве (LIFT), технологии с использованием мезенхимальных стволовых клеток (Autologous Mesenchymal Stem Cells) и др. [10–14]. Данные методы

появились в течение последних 10–13 лет, и в настоящее время происходит накопление опыта их использования при лечении свищей.

Одним из вариантов современных сфинктеросберегающих методик является FiLaC™ (Fistula Laser Closure, Biolitec, Германия) – лазерная термооблитерация свищевого хода [15–19]. Методику впервые предложил Wilhelm A. в 2010 году, и с течением времени она стала применяться для лечения свищей прямой кишки наряду с другими сфинктеросберегающими способами [18,20]. Характеризуя технические особенности методики, наиболее часто в публикациях приводятся следующие параметры лазерного излучения: световод с радиальным лазерным излучением, длина волны 1470 нм, мощность излучения 13 Вт, скорость продвижения световода по каналу свища 1 мм/сек. Данные параметры способствуют равномерной, циркулярной коагуляции стенок свищевого хода с глубиной проникновения до 2–3 мм, что приводит к минимальной травме тканей и обеспечивает оптимальную кривую поглощения тепловой энергии водной средой.

ЦЕЛЬ

Целью данного систематического обзора являлось определение среднего показателя частоты заживления свищей после применения методики FiLaC™ и выявление факторов, способных повлиять на данный показатель.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения анализа был выполнен поиск опубликованных исследований, в которых оценивались результаты методики FiLaC™ при лечении свищей прямой кишки. Отбор изученных источников проводился в соответствии с принципами составления систематических обзоров и метаанализов

(PRISMA) [21]. Для поиска использовались базы данных: PubMed / Medline, Google Scholar, eLibrary. Временной интервал для проведения поиска находился между 2011 г. и октябрём 2018 г. (Рис. 1).

В процессе поиска были использованы следующие ключевые слова: «anal fistula», «fistula-in-ano», «FIA», «laser», «treatment», «Laser anal fistula treatment», «FilaC», «minimally-invasive fistula treatment». В результате были отобраны все исследования, в которых оценивались результаты применения метода FiLaC™ при лечении свищей прямой кишки.

Продолжительность наблюдения за пациентами не являлась критерием отбора публикации для включения в обзор, также, учитывая небольшой мировой опыт применения методики FiLaC™, не имел значения характер исследования – рандомизированное (РКИ), когортное, исследование по типу «случай-контроль» и т.д. Языковые ограничения не применялись.

В систематический обзор не включались статьи, в которых отсутствовали данные о частоте заживления свищей, рецидивов заболевания и осложнений. Исключались работы, в которых не был представлен собственный клинический материал, а также публикации одного и того же коллектива авторов в различных изданиях.

В результате, из 15 отобранных работ в исследование было включено 6, среди которых 1 статья на русском языке, 5 – опубликованы в англоязычных изданиях.

Для проведения анализа данных в материалах исследований оценивались следующие параметры:

- Соотношение: мужчины / женщины;
- Средний возраст пациентов;
- Тип свища по классификации Park's (интерсфинктерный / трансфинктерный / супрасфинктерный / экстрасфинктерный) [22].

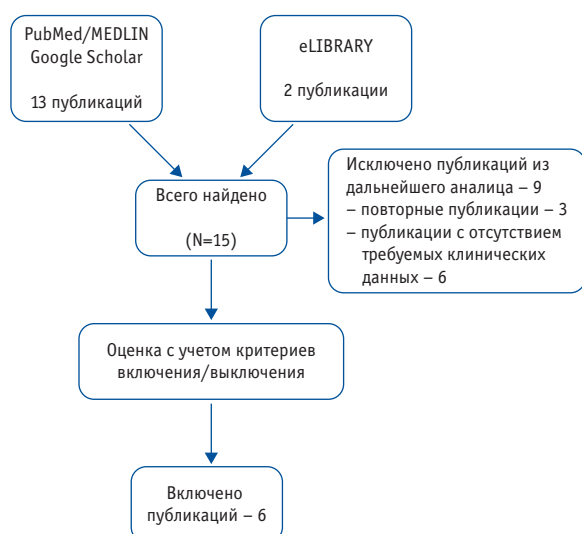


Рисунок 1. Схема отбора исследований для проведения систематического анализа

В данной ситуации необходимо напомнить, что супрасфинктерные свищи по классификации Park's, соответствуют экстрасфинктерным свищам по классификации Рыжих А.Н., принятой для применения в России.

Дополнительно, при указании в публикациях, учитывалось разделение свищей по классификации American Gastroenterological Association (AGA) на простые (интерсфинктерные, низкие трансфинктерные, вовлекающие ≤30% наружного сфинктера) и сложные (высокие трансфинктерные свищи, вовлекающие более 30% наружного сфинктера, супрасфинктерные свищи, экстрасфинктерные свищи, свищи прямой кишки на фоне воспалительных заболеваний кишечника).

- Технические детали методики FiLaC™ (длина волны лазерного излучения [нм], мощность воздействия лазера [Вт], скорость выведения световода из свищевого хода [мм/сек.]), используемое оборудование;
- Наличие или отсутствие установленной до операции с использованием лазера дренирующей лигатуры, сроки дренирования свищевого хода (месяцев);
- Вариант закрытия внутреннего свищевого отверстия (только лазерная термооблитерация свищевого хода, лазерная термооблитерация свищевого хода с ушиванием внутреннего свищевого отверстия, лазерная термооблитерация свищевого хода с пластикой внутреннего свищевого отверстия одним из вариантов лоскута);
- Частота заживления и рецидивов свищей;
- Частота и характер послеоперационных осложнений;
- Длительность наблюдения за пациентами в послеоперационном периоде;
- Характер повторных операций в случаях рецидива свища.

При наличии в анализируемых работах сходных данных, которые можно объединить для проведения статистического анализа, выполнялась оценка их влияния на частоту заживления свищей.

Для статистической обработки использовалось программное обеспечение GraphPad Prism v.6. При оценке качественных непараметрических данных применялся F-критерий Фишера. Для оценки влияния анализируемых факторов на частоту заживления свищей производилась оценка отношения шансов (ОШ) с использованием программного обеспечения Review Manager, версия 5.3.

При изучении 6 работ было установлено, что лишь по двум факторам имелась возможность выполнения статистического анализа данных с оценкой степени их влияния на частоту заживления свищей после

Таблица 1. Характеристика исследований по длительности периода наблюдения, частоте заживления свищей, вариантам закрытия внутреннего свищевого отверстия после применения методики FiLAC™

Автор	Период наблюдения (месяцы)	Частота заживления (%)	Вариант закрытия внутреннего свищевого отверстия
Wilhelm A. (2017)	6-60	75 (64,1%)	– Слизисто-подслизистый лоскут – Слизисто-мышечный лоскут – Кожно-анальный лоскут – Ушивание внутреннего свищевого отверстия
Giamundo P. (2015)	30	32 (71,1%)	– Слизисто-мышечный лоскут – Без ушивания внутреннего свищевого отверстия
Ozturk E. (2014)	12	41 (82%)	– Без ушивания внутреннего свищевого отверстия
Lemarchand N. (2015)	3	36 (80%)	н.д.
Mustafa C. (2018)	н.д.	41 (40%)	– Без ушивания внутреннего свищевого отверстия
Хитарьян А. (2016)	6-28	33 (83,5%)	– Слизисто-мышечный лоскут

н.д. – нет данных

применения методики FiLAC™ – тип расположения свища по отношению к анальному сфинктеру и пол пациентов. Остальные факторы указывались лишь в отдельных работах, что не позволяло включать их в систематический анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Первостепенной задачей данного анализа была оценка частоты заживления свищей после использования методики FiLAC™. При анализе материалов 6 отобранных публикаций, было установлено, что частота заживления свищей колебалась в пределах от 40% до 83,5% (средняя частота заживления – 64,5%). Учитывая, что в различных работах методика закрытия внутреннего свищевого отверстия различалась, оценить влияние данного фактора на частоту заживления свища не представлялось возможным (Табл. 1).

Суммарно из 6 публикаций в анализ было включено 400 пациентов (288 мужчин, 112 женщин). В одной из 6 публикаций (Wilhelm A. 2017), в числе оперированных были пациенты со свищами, развившимися на фоне болезни Крона. У 9 (69,2%) данных пациентов авторами отмечено заживление свищей [19].

При оценке зависимости частоты заживления свищей

от пола пациентов в анализ было включено 3 исследования, в которых указывался данный параметр. В результате статистического анализа с оценкой отношения шансов, влияния пола на частоту заживления выявлено не было (Рис. 2).

Во всех публикациях авторы использовали диодный лазер с длиной волны 1470 нм. Однако показатели мощности были различные, и чаще всего авторы использовали мощность излучения 12-13 Вт со скоростью выведения световода 1,0 мм в секунду. Указание о проведении пред- и послеоперационной антибактериальной терапии были приведены в 2-х исследованиях (Giamundo P. 2015, Wilhelm A. 2017). Так, в работе Giamundo P. (2015) в послеоперационном периоде пациентам назначался пероральный прием метронидазола в дозировке 250 мг 4 раза в сутки, длительностью 5 дней. В работе Wilhelm A. (2017) в предоперационном периоде применялось парентеральное введение 2000 мг цефазолина и 500 мг метронидазола. В послеоперационном периоде (первые 24 часа) парентерально вводился метронидазол в дозе 1000 мг [16,19].

В работе Giamundo P. (2015) также была проведена оценка частоты заживления в зависимости от того, устанавливалась ли заранее в свищевой ход дренирующая лигатура или нет. Так, из 24 пациентов, которым до радикального этапа устанавливалась дрениру-

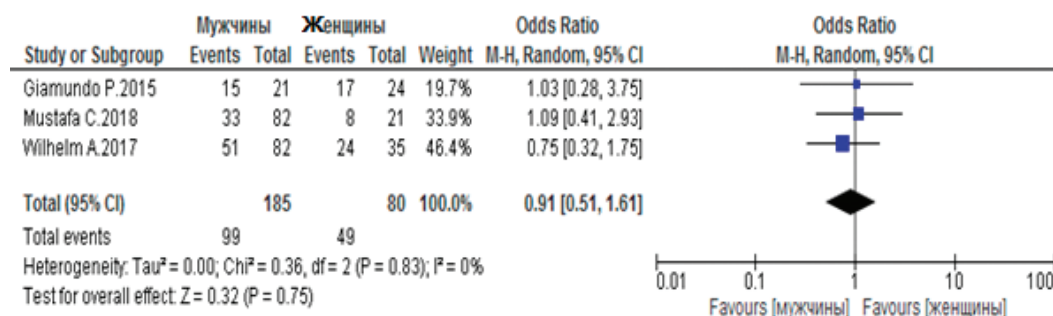


Рисунок 2. Оценка отношения шансов заживления свищей в зависимости от пола пациентов

Таблица 2. Вид повторных вмешательств при сохранении свища после применения методики FiLAC™

Авторы	Слизисто-мышечный лоскут	Слизисто-подслизистый лоскут	Иссечение свища	Другие виды операций	Повторная операция FiLAC
Giamundo P., 2015	5	–	6	–	2
Ozutruk E., 2014	–	1	8	–	–
Wilhelm A., 2017	–	–	–	11	31
Mustafa C., 2018	–	–	–	21	7

ющая лигатура, заживление произошло у 19 (79%) пациентов, рецидив свища – в 5 (21%) наблюдениях. У пациентов, которым предварительно лигатура не устанавливалась, заживление зафиксировано в 13/21 (62%) наблюдениях, рецидив – в 8 (38%).

При проведении сравнительного анализа с оценкой отношения шансов заживления свища в зависимости от наличия или отсутствия предварительного дренирования свищевого хода лигатурой, также не было выявлено статистических значимых различий ($p=0,32$, тест Фишера, ОШ=2,33 [ДИ 0,62-8,76]).

С учетом данных из 3 публикаций, анализ частоты заживления свища в зависимости от отношения свищевого хода к анальному сфинктеру (трансфисктальный свищ / экстрасфисктальный свищ), не выявил статистически значимого влияния указанного фактора на частоту заживления свищей (ОШ=0,75; 95% ДИ 0,36-1,59; $p=0,46$) (Рис. 3).

Как видно на рисунке 3, из 227 пациентов с трансфисктальным расположением свищей, заживление отмечено в 127 (55,9%) случаях, а у пациентов с экстрасфисктальным расположением свищевого хода данный показатель составил 23/36 (63,9%).

Среди осложнений, в работах Хитарьяна А.Г. (2016) и Giamundo P. (2015) были описаны случаи кровотечений. Так, у 1 пациента в исследовании Хитарьяна А.Г. и у 3 пациентов в работе Giamundo P. отмечено умеренное кровотечение, которое не требовало хирургической остановки.

Одним из наиболее важных критериев оценки результатов после любых вмешательств по поводу свищей прямой кишки является показатель частоты развития анальной инконтиненции. Анализ публикаций с целью оценки частоты развития данного осложнения после методики FiLAC™ показал, что в 2 работах были опи-

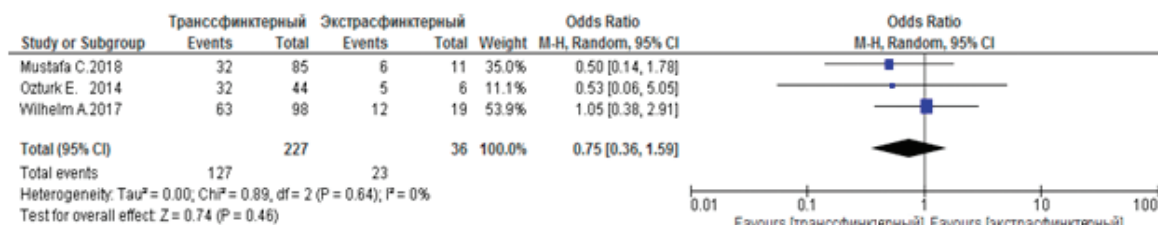
саны случаи появления недостаточности анального сфинктера (НАС) 1 степени [5,24]. Wilhelm A. в своей работе, зафиксировал развитие НАС после операции только у одного пациента, проявления которой самостоятельно купировались через 7 дней после вмешательства.

При развитии рецидива заболевания после применения методики FiLAC™, авторами производились различные варианты повторных вмешательств (Табл. 2). Как видно из таблицы, в 3 из 4 исследований, в которых указывался характер повторных вмешательств при рецидиве свища после лазерной термооблитерации свищевого хода, методика использовалась повторно. Наибольший опыт повторных вмешательств с использованием метода FiLAC представлен в работе его основоположника Wilhelm A. (2017), однако исходы данных вмешательств автором не указаны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время трудно представить прогресс в медицине без лазерных технологий, которые открыли новые возможности в разрешении многочисленных медицинских проблем [4,15]. Изучение механизмов воздействия на биологические ткани лазерного излучения с различной длиной волны и уровней энергии позволил создать медицинские лазерные приборы, диапазон применения которых в клинической практике стал достаточно широким. В числе заболеваний, при лечении которых могут успешно применяться лазерные технологии, находятся и свищи прямой кишки.

Результаты проведенного обзора литературы показали, что частота заживления свищей после использо-

**Рисунок 3.** Анализ влияния на частоту заживления свищей уровня их расположения по отношению к анальному сфинктеру

вания метода лазерной термооблитерации, в среднем, составила 64,5% (40-83,5%). Проведенный статистический анализ с оценкой отношения шансов показал, что пол пациентов, тип свищей (транссфинктерный/экстрасфинктерный, не оказывают существенного влияния на частоту их заживления после применения технологии FiLAC. Осложнения после лазерной термооблитерации свищей либо полностью отсутствовали, либо были представлены незначительными кровотечениями (4,7%), что не потребовало специальных мероприятий для их остановки.

Результаты проведенного систематического обзора позволяют сделать вывод, что методика ликвидации свищей с использованием диодного лазера, в основном, показана и применяется для лечения пациентов с транс- и экстрасфинктерными свищами, а также может быть рекомендована пациентам, у которых традиционное иссечение свища сопровождается

высоким риском развития анальной инконтиненции. В качестве дальнейших научных исследований, направленных на определение преимуществ и особенностей воздействия лазерного излучения на ткани, представляется интересным проведение работы сравнивающей результаты метода лазерной термооблитерации свищей с другими вариантами электротермического воздействия на стенки свищевого хода (монополярная коагуляция). Данное исследование позволит ответить на вопрос, насколько воздействие лазером способно улучшить частоту заживления свищей по сравнению с обработкой стенок свища с помощью стандартного электрокоагулирующего воздействия.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костарев И.В., Фоменко О.Ю., Титов А.Ю., Благодарный Л.А. и соавт. Клинико-манометрические изменения функционального состояния запирающего аппарата прямой кишки у пациентов, перенесших иссечение транс- или экстрасфинктерного свища с ушиванием сфинктера. *Колопроктология*. 2018; № 4(66), с. 31-38.
2. Костарев И.В., Шельгин Ю.А., Титов А.Ю. Лечение свищей прямой кишки перемещенным лоскутом: устаревший подход или современный метод? (систематический обзор литературы). *Колопроктология*. 2016; № 1(55), с. 6-15.
3. Abbas MA, Gamal MM, Tsay AT. Fistulotomy with primary anal sphincter repair is effective for complex fistula-in-ano. *Colorectal Disease*. 2015; 17(Suppl. 2): 11.
4. Roig JV, García-Armengol J, Jordan JC, Moro D et al. Fistulotomy and sphincteric reconstruction for complex cryptoglandular fistulas. *Colorectal Dis*. 2010;12: 145-152.
5. Arroyo A, Pérez-Legaz J, Moya P. Fistulotomy and sphincter reconstruction in the treatment of complex fistula-in-ano: long-term clinical and manometric results. *Ann Surg*. 2012; 255(5): 935-939. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31824e9112.
6. Cariati A. Fistulotomy or seton in anal fistula: a decisional algorithm. *Updates Surg*. 2013; 65(3): 201-205. 120.
7. Chuang-Wei C, Chang Chieh W, Cheng-Wen H, Tsai-YU L et al. Cutting seton for complex anal fistulas. *Surgeon*. 2008; 6: 185-188.
8. Dziki A, Dantos M. Seton treatment of anal fistula: experience with a new modification. *Eur J Surg*. 1998;164(7): 543-548.
9. Vatansev CA, Alabaz O, Tekin A, Aksoy F et al. New seton type for the treatment of anal fistula. *Dig Dis Sci*. 2007; 52(8):1920-1923.
10. Кузьминов А.М., Минбаев Ш.Т., Королик В.Ю., Орлова Л.П. и соавт. Лечение экстрасфинктерных свищей прямой кишки с применением биопластического материала. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2012; № 5, с. 76-82
11. Damian G, Dolores H. Expanded Adipose-Derived Stem Cells for the Treatment of Complex Perianal Fistula: a Phase II Clinical Trial. *Dis Colon Rectum*. 2009;52(1):79-86. DOI: 10.1007/DCR.0b013e3181973487
12. Ellis CN, Clark S. Fibrin glue as an adjunct to flap repair of anal fistulas: a randomized, controlled study. *Dis Colon Rectum*. 2006; 49:1736-1740. 13.
13. Meinero P, Mori L. Video-assisted anal fistula treatment (VAAFT): a novel sphincter-saving procedure for treating complex anal fistulas. *Tech Coloproctol*. 2011;15(4):417-422. DOI 10.1007/s10151-011-0769-2.
14. Rojanasakul A, Pattanaarun J, Sahakitrungruang C, Tantiphlachiva K. Total anal sphincter saving technique for fistula-in-ano: the ligation of intersphincteric fistula tract. *J Med Assoc Thai*. 2007;90(3):581-586. <http://www.medassochai.org/journal>.
15. Alexandre L, Eduardo F. et al. FiLAC – Fistula – Tract Laser Closure: a sphincter-preserving procedure for the treatment of complex anal fistulas. *JCOL*. 2012; 37(2):160-162. DOI.org/10.1016/j.jcol.2017.03.001.
16. Giamundo P, Esercizio L, Geraci M, Tibaldi L et al. Fistula-tract Laser Closure (FiLaCTM): long-term results and new operative strategies. *Tech Coloproctol*. 2015; 19:449-453. DOI 10.1007/s10151-015-1282-9.
17. Ozturk E, Gulcu B. Laser ablation of Fistula Tract: A sphincter-preserving method for treating Fistula-in-Ano. *Dis Colon Rectum*. 2014; 57: 360-364. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000067.
18. Mustafa CT, Cihan A et al. Closing Perianal Fistulas Using a Laser: Long-Term Results in 103 Patients. *Dis Colon Rectum*. 2018;61:5. 00-00. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001038.
19. Wilhelm A, Fiebig A, Krawezak M. Five years of experience with the FiLaC laser for fistula-in-ano management long-term follow-up from a single institution. *Tech Coloproctol*. 2017. DOI 10.1007/s10151-017-1599-7.
20. Wilhelm A. A new technique for sphincter-preserving anal fistula repair using a novel radial emitting laser probe. *Tech Coloproctol*. 2011;15: 445-449. DOI 10.1007/s10151-011-0726-0.
21. Liberati A, Altman DG et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*. 2009; 339. 2700. <https://www.researchgate.net/publication/26694677>.
22. Parks AG, Gordon PH, Hardcastle JD. A classification of fistula-in-ano. *Br J Surg*. 1976; 63:1-12.
23. Хитарьян А.Г., Ковалев С.А., Кислов В.А. с соавт. Результаты лечения транссфинктерных и экстрасфинктерных свищей прямой кишки с использованием модифицированной FiLAC технологии. *Вестник неотложной и восстановительной хирургии*. 2016; т. 1, № 3, с. 447-457.
24. Хван С.А., Рустанов И.Р., Шишкин В.Н., Исмаилов И.И. и соавт.

Наш опыт лечения хронических свищей прямой кишки с применением лазерного скальпеля, гелий-неоновый лазеротерапией и лимфотропной антибиотикотерапией. *Актуальные вопросы проктологии: Тезисы докладов Всесоюзной конференции.* 1989; с. 202-204.

REFERENCES

1. Kostarev I.V., Fomenko O.Yu., Titov A.Yu., Blagodarny L.A. et al. Clinical and manometric assessment of functional state of anal sphincter in patients after fistulectomy with primary sphincteroplasty. *Koloproktologiya.* 2018; no. 4(66), pp. 31-38 (in Russ.)
2. Kostarev I.V., Shelygin Yu.A., Titov A.Yu. Treatment of fistula in ano by advancement FLAP. Is it outdated or still modern approach? *Koloproktologiya.* 2016; no. 1(55), pp. 6-15. (in Russ.)
3. Abbas MA, Gamal MM, Tsay AT. Fistulotomy with primary anal sphincter repair is effective for complex fistula-in-ano. *Colorectal Disease.* 2015; 17(Suppl. 2): 11.
4. Roig JV, García-Armengol J, Jordan JC, Moro D et al. Fistulectomy and sphincteric reconstruction for complex cryptoglandular fistulas. *Colorectal Dis.* 2010;12: 145-152.
5. Arroyo A, Pérez-Legaz J, Moya P. Fistulotomy and sphincter reconstruction in the treatment of complex fistula-in-ano: long-term clinical and manometric results. *Ann Surg.* 2012; 255(5): 935-939. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31824e9112.
6. Cariati A. Fistulotomy or seton in anal fistula: a decisional algorithm. *Updates Surg.* 2013; 65(3): 201-205. 120.
7. Chuang-Wei C, Chang Chieh W, Cheng-Wen H, Tsai-YU L et al. Cutting seton for complex anal fistulas. *Surgeon.* 2008; 6: 185-188.
8. Dziki A, Dartos M. Seton treatment of anal fistula: experience with a new modification. *Eur J Surg.* 1998;164(7): 543-548.
9. Vatansev CA, Alabaz O, Tekin A, Aksoy F et al. New seton type for the treatment of anal fistula. *Dig Dis Sci.* 2007; 52(8):1920-1923.
10. Kuzminov A.M., Minbaev Sh.T., Korolik V.Yu., Orlova L.P. et al. Treatment of extrasphincteric anal fistulas with the use of bio-plastic material. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology.* 2012; no. 5, pp. 76-82. (in Russ.)
11. Damian G, Dolores H. Expanded Adipose-Derived Stem Cells for the Treatment of Complex Perianal Fistula: a Phase II Clinical Trial. *Dis Colon Rectum.* 2009;52(1):79-86. DOI: 10.1007/DCR.0b013e3181973487
12. Ellis CN, Clark S. Fibrin glue as an adjunct to flap repair of anal fistulas: a randomized, controlled study. *Dis Colon Rectum.* 2006; 49:1736-1740. 13.
13. Meinero P, Mori L. Video-assisted anal fistula treatment (VAAFT): a novel sphincter-saving procedure for treating complex anal fistulas. *Tech Coloproctol.* 2011;15(4):417-422. DOI 10.1007/s10151-011-0769-2.
14. Rojanasakul A, Pattanaarun J, Sahakitrungruang C, Tantiplachiva K. Total anal sphincter saving technique for fistula-in-ano: the ligation of intersphincteric fistula tract. *J Med Assoc Thai.* 2007;90(3):581-586. <http://www.medassochai.org/journal>.
15. Alexandre L, Eduardo F. et al. FILAC – Fistula – Tract Laser Closure: a sphincter-preserving procedure for the treatment of complex anal fistulas. *JCOL.* 2012; 37(2):160-162. DOI.org/10.1016/j.jcol.2017.03.001.
16. Giamundo P, Esercizio L, Geraci M, Tibaldi L et al. Fistula-tract Laser Closure (FiLaCTM): long-term results and new operative strategies. *Tech Coloproctol.* 2015; 19:449-453. DOI 10.1007/s10151-015-1282-9.
17. Ozturk E, Gulcu B. Laser ablation of Fistula Tract: A sphincter-preserving method for treating Fistula-in-Ano. *Dis Colon Rectum.* 2014; 57: 360-364. DOI: 10.1097/DCR.000000000000067.
18. Mustafa CT, Cihan A et al. Closing Perianal Fistulas Using a Laser: Long-Term Results in 103 Patients. *Dis Colon Rectum.* 2018;61:5. 00-00. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001038.
19. Wilhelm A, Fiebig A, Krawezak M. Five years of experience with the FiLaC laser for fistula-in-ano management long-term follow-up from a single institution. *Tech Coloproctol.* 2017. DOI 10.1007/s10151-017-1599-7.
20. Wilhelm A. A new technique for sphincter-preserving anal fistula repair using a novel radial emitting laser probe. *Tech Coloproctol.* 2011;15: 445-449. DOI 10.1007/s10151-011-0726-0.
21. Liberati A, Altman DG et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ.* 2009; 339. 2700. <https://www.researchgate.net/publication/26694677>.
22. Parks AG, Gordon PH, Hardcastle JD. A classification of fistula-in-ano. *Br J Surg.* 1976; 63:1-12.
23. Khitariyan A.G., Kovalev S.A., Kislov V.A., Romodan N.A. et al. Results of treatment of transsphincteric and extrasphincteric fistulas with modified FiLaC technology. *Herald urgent and restorative surgery.* 2016; v. 1, no. 3, pp. 447-457. (in Russ.)
24. Hwang SA, Rustan IR, Shishkin VN, Ismailov II, Abdulaev RK. Our experience in treating chronic rectal fistulas with a laser scalpel, helium-neon laser therapy and lymphotropic antibiotic therapy. *Actual issues of proctology: Abstracts of reports of the All-Union Conference.* 1989; pp. 202-204.
25. Ellison GW, Bellan JR et al. Treatment of perianal fistulas with ND:YAG Laser-results in Twenty cases. *Veterinary Surgery.* 1995; 24:140-147.