

<https://doi.org/10.22416/1382-4376-2023-33-2-70-78>  
УДК 616.147.17-007.64-089.85: 615.849.19



# Лазерная субмукозная деструкция в лечении геморроя

С.А. Фролов, Д.В. Вышегородцев, А.М. Кузьминов, Ю.Л. Трубачева, В.Ю. Королик\*,  
И.С. Богормистров, И.А. Мухин, А.Н. Рындин, А.А. Анарбаева

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

**Цель исследования:** улучшить результаты лечения пациентов с геморроем 2-й и 3-й стадий.

**Материалы и методы.** В проспективное исследование включены 60 пациентов с геморроем 2-й и 3-й стадий. Всем пациентам выполнена деструкция внутренних геморроидальных узлов волоконным лазером с диодной накачкой с длиной волны 1940 нм. Методика основана на воздействии лазерной энергии на кавернозную ткань внутреннего геморроидального узла и на конечные ветви верхней прямокишечной артерии. Эффективность деструкции внутренних геморроидальных узлов оценивали с помощью аноскопии, измерения размеров внутренних геморроидальных узлов, трансректального ультразвукового исследования с доплерографией, также оценивалась частота развития рецидивов заболевания. Проведен анализ интенсивности послеоперационного болевого синдрома, оценка количества использованных нестероидных противовоспалительных препаратов в раннем послеоперационном периоде и качества жизни по шкале SF-36. С целью определения возможного воздействия лазерного излучения на запирающий аппарат прямой кишки всем пациентам выполнена сфинктерометрия. Для оценки возможных причин развития осложнений был выполнен однофакторный анализ количества энергии, переданной на каждый геморроидальный узел, и общего количества энергии, затраченной на операцию.

**Результаты.** К 7-му дню после операции болевой синдром по визуальной аналоговой шкале у 43 (75,4 %) пациентов соответствовал 0 баллов. У 3 (5 %) пациентов развились интраоперационные кровотечения. В раннем послеоперационном периоде у 5 (8,3 %) пациентов возникло 7 осложнений: 5 случаев тромбоза наружных геморроидальных узлов и 2 случая острой задержки мочеиспускания. Проведенный однофакторный анализ показал зависимость развития осложнений от количества энергии, переданной на каждый геморроидальный узел, и ее общего количества за всю операцию. В сроки до 6 месяцев ни в одном случае не было признаков рецидива заболевания (выпадение геморроидальных узлов и выделение крови). Выявляемые до операции геморроидальные узлы уже через месяц после операции не визуализировались, что сохранялось и через 6 месяцев. Выполненное трансректальное ультразвуковое исследование со спектрально-волновой доплерографией в сроки до 6 месяцев позволило диагностировать стойкое снижение показателей кровотока по конечным ветвям верхней прямокишечной артерии по сравнению с дооперационными величинами. При выполнении сфинктерометрии не отмечено изменения параметров функции анальных сфинктеров по сравнению с дооперационными показателями.

**Заключение.** Предложенный нами метод с использованием волоконного лазера с диодной накачкой с длиной волны 1940 нм дает возможность трансдермально воздействовать на внутренний геморроидальный узел без повреждения слизистой оболочки анального канала. Отсутствие послеоперационных ран в анальном канале приводит к снижению болевого синдрома и уже к 7-му дню после операции — к отсутствию клинических проявлений геморроидальной болезни. Метод лазерной деструкции внутренних геморроидальных узлов может быть использован в амбулаторных условиях и позволяет улучшить качество жизни пациентов в раннем послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** геморрой, лазерная деструкция, малоинвазивные методы лечения геморроя, лазерная геморроидопластика, лазер

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Фролов С.А., Вышегородцев Д.В., Кузьминов А.М., Трубачева Ю.Л., Королик В.Ю., Богормистров И.С., Мухин И.А., Рындин А.Н., Анарбаева А.А. Лазерная субмукозная деструкция в лечении геморроя. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2023;33(2):70–78. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2023-33-2-70-78>

## Laser Submucous Destruction in the Treatment of Hemorrhoids

Sergey A. Frolov, Dmitry V. Vyshegorodtsev, Alexandr M. Kuzminov, Yuliya L. Trubacheva, Vyacheslav Yu. Korolik\*,  
Ilya S. Bogormistrov, Ivan A. Mukhin, Arseniy N. Ryndin, Akbermet A. Anarbaeva  
Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Moscow, Russian Federation

**Aim:** to improve the results of treatment in patients with hemorrhoids of the 2nd and 3rd stages.

**Materials and methods.** The prospective study included 60 patients with hemorrhoids of the 2nd and 3rd stages. All patients underwent destruction of internal hemorrhoids with a fiber laser with a diode pump with a wavelength of 1940 nm. The technique is based on the effect of laser energy on the cavernous tissue of the internal hemorrhoidal node and on the terminal branches of the upper rectal artery. The efficiency of the destruction of internal hemorrhoids and the frequency of relapses of the disease were evaluated. The effectiveness of the proposed method was evaluated using anoscopy, measurement of the size of internal hemorrhoidal nodes, transrectal ultrasound with dopplerography. The analysis of the intensity of the pain syndrome, the consumption of nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the assessment of the quality of life on the SF-36 scale was carried out. Sphincterometry was performed in all patients to determine the possible effect of laser radiation on the rectal locking apparatus. To assess the possible causes of complications, a single-factor analysis of the amount of energy transferred to each hemorrhoidal node and the total amount of energy spent on the operation was conducted.

**Results.** In all patients, by day 7 after surgery, the pain syndrome in 43 patients (75.4 %) corresponded to 0 points according to VAS. In 3 patients (5 %) intraoperative hemorrhage developed. In the early postoperative period, 5 patients (8.3 %) had 7 complications: 5 cases of thrombosis of the external hemorrhoidal node and 2 — of acute urinary retention. The conducted single-factor analysis showed the dependence of the development of complications on the energy transferred to each hemorrhoidal node and its total amount for the entire operation. In terms of up to 6 months, there were no signs of a return of the disease in any case (hemorrhoidal prolapse and blood discharge). The detected hemorrhoids before the operation, a month after the operation, were not visualized, which persisted after 6 months. The performed transrectal ultrasound examination with spectral-wave dopplerography for up to 6 months allowed to diagnose a persistent decrease in blood flow along the terminal branches of the upper rectal artery compared with preoperative values. When performed sphincterometry, there was no change in the parameters of the anal sphincter function compared to preoperative parameters.

**Conclusion.** The proposed method applying a fiber laser with a diode pump with a wavelength of 1940 nm makes it possible to affect transdermally the internal hemorrhoidal node without damaging the mucosa of the anal canal. The absence of postoperative wounds in the anal canal leads to a decrease in pain syndrome, and by day 7 there are no clinical manifestations of hemorrhoids. The method of laser destruction of internal hemorrhoids can be used in outpatient conditions and can improve the quality of life of patients in the early postoperative period.

**Keywords:** hemorrhoids, laser destruction, minimally invasive methods of hemorrhoid treatment, laser hemorrhoidoplasty, laser

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

**For citation:** Frolov S.A., Vyshegorodtsev D.V., Kuzminov A.M., Trubacheva Yu.L., Korolik V.Yu., Bogormistrov I.S., Mukhin I.A., Ryndin A.N., Anarbaeva A.A. Laser submucous destruction in the treatment of hemorrhoids. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2023;33(2):70–78. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2023-33-2-70-78>

## Введение

Малоинвазивные методы стали приобретать все большее распространение в клинической практике. Одним из таких методов является лазерная деструкция внутренних геморроидальных узлов. История применения лазеров в лечении геморроя прослеживается с середины 80-х годов XX столетия, когда впервые стали использовать CO<sub>2</sub>- и YAG-лазеры для выполнения эксцизионной геморроидэктомии. Однако это не позволило достичь снижения интенсивности послеоперационного болевого синдрома, сократить количество осложнений и сроки заживления ран по сравнению с традиционной геморроидэктомией по Миллигану — Моргану [1–6]. В связи с высокими экономическими затратами и отсутствием преимуществ применение лазеров в лечении геморроя было приостановлено.

Появление диодных лазеров для малоинвазивного лечения геморроя дало новый виток внедрения лазерных технологий в колопроктологии. В 2005 г. R. Salfi предложил использование лазера с длиной волны 980 нм для выполнения процедуры HeLP (Hemorrhoid Laser Procedure — лазерная дезартеризация геморроя), заключающейся

в лазерной дезартеризации конечных ветвей верхней прямокишечной артерии под контролем трансректального ультразвукового исследования с доплерографией. Эффективность метода составила 91 % [7]. Другую малоинвазивную методику лечения геморроя, основанную на деструкции внутренних геморроидальных узлов, впервые применил в 2006 г. A.F. Karahaliloğlu с помощью трансдермального доступа, также используя лазер с длиной волны 980 нм. Эффективность методики достигла 94,3 % [8]. В 2007 г. G. Weyand et al. представили результаты лазерной деструкции внутренних геморроидальных узлов интранодальным доступом с помощью диодного лазера с длиной волны 1470 нм, продемонстрировав эффективность метода в 86 % [9].

В настоящее время лазерная деструкция внутренних геморроидальных узлов выполняется с помощью лазеров различных длин волн — 810, 980, 1470 нм. Единый подход для оценки оптимального количества энергии, воздействующей на кавернозную ткань геморроидального узла, для достижения эффективной и безопасной деструкции не разработан. Эти обстоятельства послужили поводом

для проведения исследования по изучению эффективности и безопасности применения лазера с длиной волны 1940 нм с использованием различного количества энергии на внутренние геморроидальные узлы.

## Материалы и методы исследования

В ФГБУ «НМИЦ колопроктологии им. А.Н. Рыжих» Минздрава России проанализированы итоги исследования 60 пациентов с геморроем 2-й и 3-й стадий. В исследование были включены пациенты с наружным и внутренним геморроем 2–3-й стадии, 18 лет и старше, давшие информированное согласие на участие в исследовании и согласившиеся с предложенным планом обследования и лечения. Протокол был утвержден локальным этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ колопроктологии им. А.Н. Рыжих» Минздрава России от 23 декабря 2021 г. Данная работа служит продолжением ранее опубликованного исследования [10].

В исследование включены 20 (33,3 %) пациентов со 2-й стадией и 40 (66,7 %) — с 3-й стадией геморроя. Средний возраст — 38 (23–77) лет. Большинство составили мужчины (45 чел., 75 %). Медиана длительности анамнеза заболевания — 5 (0,3–20,0) лет. Измерение размеров внутренних геморроидальных узлов проводилось при помощи линейки (по типу штангенциркуля) в проекции 3, 7 и 11 часов и показало практически одинаковые величины: на 3 часах — 18 (11–28) мм, на 7 часах — 20 (10–27) мм, на 11 часах — 19 (10–27) мм.

Всем больным выполнено малоинвазивное лечение в объеме лазерной деструкции внутренних геморроидальных узлов с применением лазера с длиной волны 1940 нм. Это волоконный лазер с диодной накачкой (ООО НТО «ИРЭ-Полус»). Лазерная деструкция выполнена под местной анестезией у 27 (45 %) пациентов, под спинальной анестезией — у 33 (55 %).

Для выполнения лазерной деструкции применяли торцевой световод диаметром 0,55 мм с проводником, имеющим наружный диаметр 1,47 мм, в импульсном режиме, мощность подаваемой энергии — 7 ватт, импульс — 500 мс, пауза — 750 мс. На используемую нами методику получен патент на изобретение № 2785255 от 05.12.2022 «Способ лечения геморроя с применением волоконного лазера с длиной волны 1940 нм» (авторы: Кузьминов А.М., Фролов С.А., Вышегородцев Д.В., Королик В.Ю., Богормистров И.С., Батталова А.М.).

*Техника операции.* В положении больного для литотомии в просвет анального канала вводили окончатый аноскоп, на расстоянии 0,5–1,0 см от края ануса на коже перианальной области с помощью лазерного инструмента выполняли прокол, через который торцевой световод проводили подково-подслизисто во внутренний геморроидальный узел до его проксимального края. Правильное

расположение рабочей части лазерного инструмента определяли по пилотному лучу, находящемуся на торце лазерного волокна. После этого осуществляли подачу лазерной энергии, распространяя ее маятникообразными движениями, воздействуя на кавернозную ткань внутреннего геморроидального узла и на конечные ветви верхней прямокишечной артерии.

Контрольной точкой нашего исследования являлась оценка деструкции внутренних геморроидальных узлов и частоты развития рецидивов. Анализ интенсивности послеоперационного болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде осуществляли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) от 0 до 10 баллов. Проведена оценка причин развития послеоперационных осложнений.

Всем пациентам до операции и через 1, 3 и 6 месяцев после операции выполнена аноскопия с целью визуализации и измерения внутренних геморроидальных узлов. Для оценки скоростных показателей кровотока по конечным ветвям верхней прямокишечной артерии и площади внутренних геморроидальных узлов проведено трансректальное ультразвуковое исследование со спектрально-волновой доплерографией в импульсно-волновом и энергетическом режимах.

Для определения возможного воздействия лазерного излучения на запирающий аппарат прямой кишки всем пациентам до и через 30 дней после операции выполняли сфинктерометрию на комплексе WPM Solar (MMS, Нидерланды) с использованием неперфузионного датчика водного наполнения и накожных электродов. Методика заключалась в определении манометрических показателей тонуса анальных сфинктеров в покое и сократительной способности наружного сфинктера при волевом сокращении.

Для удобства анализа эффективности лечения и статистической обработки полученных данных в виде цифровых значений проведена оценка клинических проявлений геморроидальной болезни по балльной системе (табл. 1) [11].

С помощью опросника SF-36 анализировали качество жизни пациентов на 7-й и 30-й дни после операции.

## Результаты исследования

У 3 (5 %) больных развилось интраоперационное кровотечение из внутреннего геморроидального узла. В двух случаях это осложнение было обусловлено травматизацией внутреннего геморроидального узла лазерным инструментом и выходом его в просвет кишки. Возникновение еще одного кровотечения было, вероятно, связано с недостаточным количеством энергии, воздействующей на кавернозную ткань геморроидального узла, однако, учитывая небольшой опыт применения данной методики, в настоящее время однозначно судить о причинах возникновения осложнения

Таблица 1. Распределение симптомов хронического геморроя по баллам

Table 1. Distribution of chronic hemorrhoids symptoms by points

Симптом Symptom	Частота появления Frequency of occurrence	Баллы Points
Чувство влажности Humidity feeling		1
Зуд, жжение, дискомфорт Itching, burning, discomfort		2
Чувство инородного тела Foreign body feeling		3
Кровь на туалетной бумаге Blood on toilet paper	А — 1–3 раза в неделю A — 1–3 times a week	4
	Б — более 3 раз в неделю B — > 3 times a week	5
Кровь выделяется каплями Blood released in drops	А — 1–3 раза в неделю A — 1–3 times a week	6
	Б — более 3 раз в неделю B — > 3 times a week	7
Выпадающие узлы вправляются при помощи ручного пособия Prolapse of nodes by a manual setting		8
Выпадающие узлы, вправляющиеся самостоятельно Prolapse of nodes, setting themselves		9
Кровь выделяется струйкой Blood released in stream	А — 1–3 раза в неделю A — 1–3 times a week	10
	Б — более 3 раз в неделю B — > 3 times a week	11

затруднительно. В связи с развитием кровотечений пациентам была выполнена геморроидэктомия.

У 5 (8,8 %) пациентов в раннем послеоперационном периоде возник тромбоз наружных геморроидальных узлов, что мы связываем с избыточным количеством переданной энергии, которая у данных пациентов составила от 501 до 600 Дж. У 2 (3,3 %) пациентов из них развилась острая задержка мочеиспускания. Во всех случаях проведена консервативная терапия с положительным эффектом.

Для определения возможных причин развития осложнений проведен однофакторный анализ, который учитывал стадию геморроидальной болезни, размеры геморроидальных узлов, количество энергии, переданной на каждый узел, и общее количество энергии. Анализ показал, что на развитие осложнений влияет количество энергии, переданной на отдельные узлы, а также общее количество энергии (табл. 2).

Для определения границ применяемого количества лазерной энергии, при которых повышается вероятность развития осложнений, нами проведен анализ ROC-кривых, который выявил точки отсечения (рис. 1).

На основании анализа ROC-кривых проведен однофакторный анализ, который показал, что при повышении передачи энергии в проекции 3 часов выше 165 Дж, в проекции 7 часов — выше 145 Дж, 11 часов — более 140 Дж, при повышении

общей энергии свыше 420 Дж увеличивается риск развития послеоперационных осложнений (табл. 3).

Послеоперационный болевой синдром оценивали по ВАШ (от 0 до 10 баллов). Уже ко 2-му дню после операции болевой синдром у 53 (93 %) больных не превышал 3 баллов, а к 7-му дню у 43 (75,4 %) пациентов соответствовал 0 баллов. Снижение интенсивности болевого синдрома наблюдалось и при акте дефекации: к 3-му дню у 42 (73,7 %) пациентов болевой синдром не превышал 3 баллов, а к 7-му дню — у 32 (56,1 %) пациентов отсутствовал.

С целью определения эффективности лазерной деструкции в послеоперационном периоде выполняли anoscopy для визуализации внутренних геморроидальных узлов и их измерение при помощи линейки (по типу штангенциркуля), которые показали, что определяемые до операции внутренние геморроидальные узлы уже через месяц после операции не визуализируются, как и через 3 и 6 месяцев после операции (рис. 2).

Через 1, 3 и 6 месяцев после операции выполнено трансректальное ультразвуковое исследование со спектрально-волновой доплерографией в импульсно-волновом и энергетическом режимах. Уже через 1 месяц после операции геморроидальные узлы не определялись, что сохранялось и через 6 месяцев после операции. С помощью доплерографии диагностировано снижение скоростных показателей кровотока в 2–3 раза.

Таблица 2. Однофакторный анализ определения причин осложнений лазерной субмукозной деструкции  
 Table 2. Single-factor analysis for determining the causes of complications of laser submucosal destruction

Факторы Factors	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	p
Стадия геморроя 3/2 Hemorrhoid stage (3/2)	2,7 (0,3–25,0)	0,37
Общая энергия, Дж Total energy, J	1,02 (1,004–1,03)	0,01
Энергия, переданная на 3 часах, Дж Energy transmitted at 3 o'clock point, J	1,03 (1,004–1,05)	0,02
Энергия, переданная на 7 часах, Дж Energy transmitted at 7 o'clock point, J	1,02 (0,99–1,04)	0,15
Энергия, переданная на 11 часах, Дж Energy transmitted at 11 o'clock point, J	1,04 (1,014–1,07)	0,002
Размер геморроидального узла на 3 часах, см Size of the hemorrhoidal node at 3 o'clock point, cm	1,09 (0,9–1,3)	0,3
Размер геморроидального узла на 7 часах, см Size of the hemorrhoidal node at 7 o'clock point, cm	1,01 (0,9–1,2)	0,8
Размер геморроидального узла на 11 часах, см Size of the hemorrhoidal node at 11 o'clock point, cm	1,07 (0,9–1,3)	0,4

Примечание. ОШ — отношение шансов; 95% ДИ — 95%-ный доверительный интервал.

Note. OR — odds ratio; 95% CI — the 95 % confidence interval.

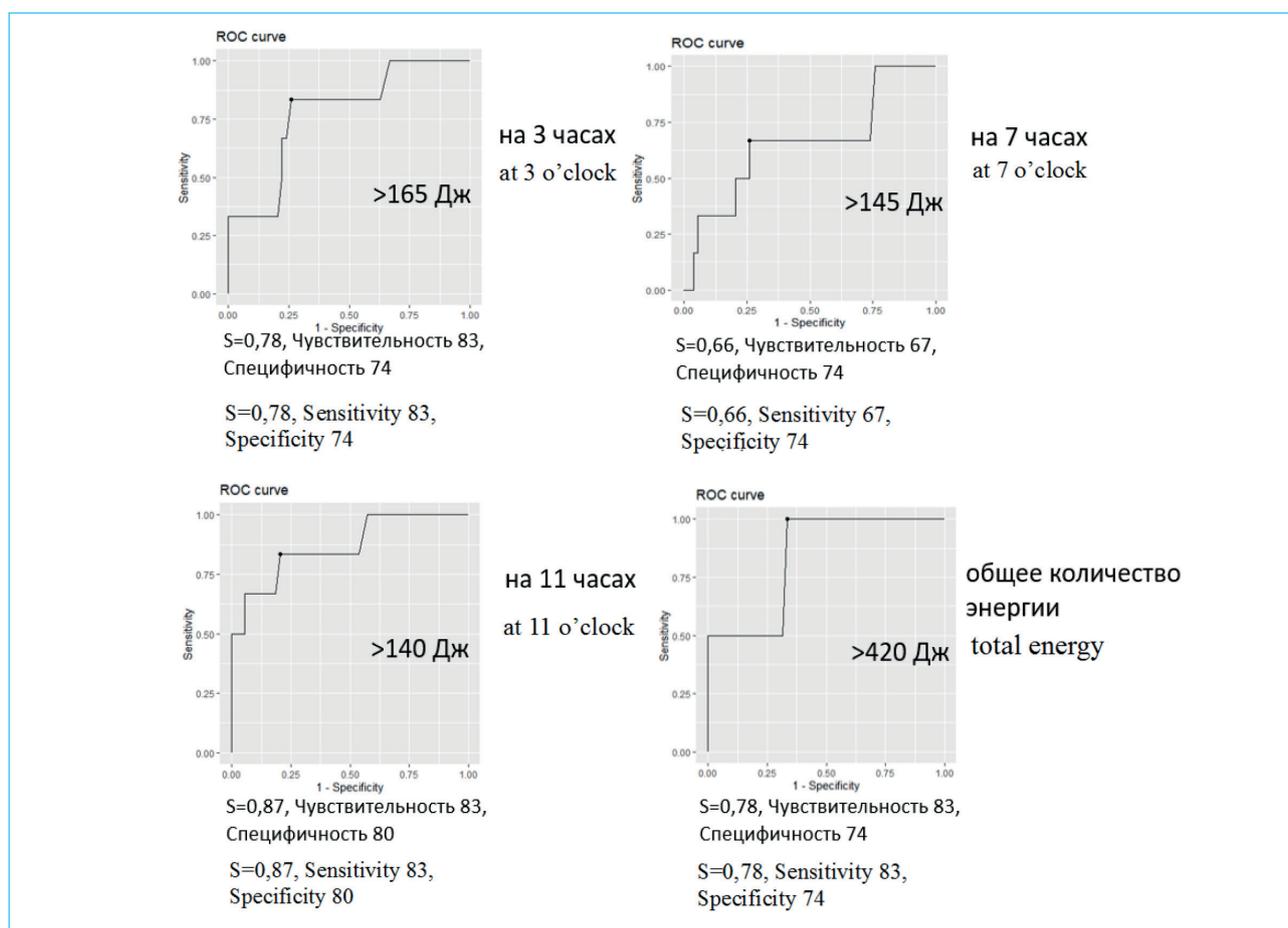


Рис. 1. ROC-кривые определения количества энергии, используемой для деструкции кавернозной ткани геморроидальных узлов, в проекции 3, 7 и 11 часов и в общем

Fig. 1. ROC curves for determining the amount of energy used for the destruction of cavernous tissue of hemorrhoids in the projection at 3, 7 and 11 o'clock points and in total

**Таблица 3.** Однофакторный анализ количества энергии, переданной на геморроидальный узел, с оценкой шансов развития осложнений

**Table 3.** Single-factor analysis of the amount of energy transferred to the hemorrhoidal node with an assessment of the chances of complications

Проекция геморроидального узла Projection of the hemorrhoidal node	Количество энергии, Дж Amount of energy, J	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	<i>p</i>
3 часа 3 o'clock	> 165	14,0 (1,5–133,0)	0,020
7 часов 7 o'clock	> 145	5,7 (0,9–35,0)	0,050
11 часов 11 o'clock	> 140	20,0 (2,0–185,0)	0,001



Рис. 2. Аноскопия. Внутренний геморроидальный узел (стрелка) до операции размером 24 мм; геморроидальные узлы не визуализируются через 1 и 6 мес после операции

Fig. 2. Anoscopy. Internal hemorrhoid node (arrow) before surgery – 24 mm; hemorrhoids are not visualized 1 and 6 months after the surgery

Эффективность лазерной деструкции оценивали с помощью шкалы распределения симптомов геморроя по баллам (табл. 1). Медиана баллов к 7-му дню после операции составляла 3 (0–16) балла, в то время как до операции она соответствовала 18 (2–40) баллам, а через 1 месяц после операции медиана равна 0 (0–10), что сохраняется через 3 и 6 месяцев после операции – 0 (0–5) и 0 (0–2) баллов соответственно.

По данным сфинктерометрии, выполненной у 57 пациентов через 1 месяц после операции, ни у одного больного не отмечено снижения показателей тонуса анальных сфинктеров в покое и при волевом сокращении по сравнению с дооперационными величинами, что свидетельствует об отсутствии травматического воздействия применяемой методики на запирающий аппарат прямой кишки.

По шкале SF-36 до операции среднее значение баллов физического функционирования (PF) и психологического здоровья (MH) составляло 85,1 и 61,8 балла соответственно, а уже к 30-му

дню после операции эти показатели достоверно увеличились (91,8 и 77,3 балла;  $p < 0,001$ ).

## Обсуждение

В настоящее время на первый план лечения геморроидальной болезни выходят малоинвазивные методики, одной из которых является применение лазерной энергии. Большинство авторов отмечают легкую переносимость и высокую эффективность использования лазерных технологий в лечении геморроя. В настоящее время применяются лазеры с различной длиной волн – от 810 до 1940 нм. Применение лазерных технологий возможно по двум методикам: с воздействием лазерной энергии непосредственно на внутренний геморроидальный узел (транснодально) или с трансдермальным воздействием на кавернозную ткань внутреннего геморроидального узла и конечные ветви верхней прямой кишки.

В настоящем исследовании при использовании лазерного излучения с длиной волны 1940 нм послеоперационный болевой синдром ко 2-му дню у 93 % пациентов не превышает 3 баллов по ВАШ, а ранние послеоперационные осложнения, возникшие у 8,3 % пациентов, купированы консервативными мероприятиями. При оценке отдаленных результатов в сроке до 6 месяцев рецидивов заболевания выявлено не было.

L. Bruscianno et al. представили опыт лечения 50 пациентов с 2–3-й стадиями геморроидальной болезни по методике LHP (Laser Hemorrhoidoplasty) с применением диодного лазера с длиной волны 1470 нм. Пациенты были выписаны на следующий день после операции при отсутствии послеоперационных осложнений и незначительном уровне послеоперационного болевого синдрома. Интраоперационных осложнений не выявлено, болевой синдром, оцененный в течение суток после операции по 10-балльной шкале ВАШ, составил 2 балла. Все пациенты через 2 дня после операции смогли приступить к повседневной активности, при периоде наблюдения 8,6 месяца ни у одного пациента не было выявлено рецидива заболевания [12].

В исследование С.В. Васильева и соавт. были включены 65 человек с хроническим геморроем 2-й стадии (20 %) и 3-й стадии (80 %) по классификации Goligher. Всем пациентам выполнена лазерная подслизистая деструкция геморроидальных узлов с применением диодного лазера с длиной волны 1470 нм в импульсном режиме (время работы – 150 мс, время паузы – 50 мс) с мощностью излучения 7–8 Вт. У 54 (83, %) пациентов послеоперационный период протекал гладко. Послеоперационный болевой синдром в среднем

составил  $3,0 \pm 0,2$  балла по ВАШ. Осложнения были отмечены у 11 (16,9 %) пациентов в раннем послеоперационном периоде. За время наблюдения рецидивов не зафиксировано [13].

K. Lakmali et al. проанализировали данные 19 исследований, в которые были включены 1937 пациентов, перенесших лазерную деструкцию геморроидальных узлов. Четырнадцать были проспективными исследованиями [14–25], четыре – рандомизированными контролируемые исследованиями [26–28] и одно – ретроспективным исследованием [29]. На основании проведенного анализа авторы пришли к выводу, что применение лазера в лечении геморроя 2-й и 3-й стадий позволяет снизить уровень болевого синдрома и при этом сопровождается удовлетворительными отдаленными результатами.

## Выводы

Таким образом, использование лазерных технологий в лечении геморроя носит малоинвазивный характер, сопровождается минимальным послеоперационным болевым синдромом и позволяет достичь хорошего лечебного эффекта. Возможно выполнение методики под местной анестезией. Однако оптимальный объем передаваемой энергии, необходимый для достижения эффективного воздействия на кавернозную ткань внутреннего геморроидального узла и конечных ветвей верхней прямокишечной артерии, в настоящее время недостаточно изучен, что диктует необходимость проведения дальнейших исследований. Настоящее исследование – одно из первых, свидетельствующее о возможности применения диодного лазера с длиной волны 1940 нм для лечения пациентов с геморроем 2-й и 3-й стадий.

## Литература / References

1. Wang J.Y., Chang-Chien C.R., Chen J.S., Lai C.R., Tang R.P. The role of lasers in hemorrhoidectomy. *Dis Colon Rectum*. 1991;34(1):78–82. DOI: 10.1007/BF02050213
2. Smith L.E. Hemorrhoidectomy with lasers and other contemporary modalities. *Surg Clin North Am*. 1992;72(3):665–79. DOI: 10.1016/s0039-6109(16)45740-3
3. Pandini L.C., Nahas S.C., Nahas C.S., Marques C.F., Sobrado C.W., Kiss D.R. Surgical treatment of haemorrhoidal disease with CO<sub>2</sub> laser and Milligan-Morgan cold scalpel technique. *Colorectal Dis*. 2006;8(7):592–5. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2006.01023.x
4. Leff E.I. Hemorrhoidectomy – laser vs. nonlaser: Outpatient surgical experience. *Dis Colon Rectum*. 1992;35(8):743–6. DOI: 10.1007/BF02050322
5. Chia Y.W., Darzi A., Speakman C.T., Hill A.D., Jameson J.S., Henry M.M. CO<sub>2</sub> laser haemorrhoidectomy – does it alter anorectal function or decrease pain compared to conventional haemorrhoidectomy? *Int J Colorectal Dis*. 1995;10(1):22–4. DOI: 10.1007/BF00337581
6. Senagore A., Mazier W.P., Luchtfeld M.A., MacKeigan J.M., Wengert T. Treatment of advanced hemorrhoidal disease: A prospective, randomized comparison of cold scalpel vs. contact Nd:YAG laser. *Dis Colon Rectum*. 1993;36(11):1042–9. DOI: 10.1007/BF02047297
7. Salfi R.A. A new technique for ambulatory hemorrhoidal treatment. *Coloproctology*. 2009;31(2):99–103. DOI: 10.1007/s00053-009-0009-7
8. Karahaliloğlu A. First results after laser obliteration of first and second-degree hemorrhoids. *Coloproctology*. 2007;29(6):327–36. DOI: 10.1007/s00053-007-7029-y
9. Weyand G., Theis C.S., Fofana A.N., Rüdiger F., Gehrke T. Laserhemorrhoidoplasty with 1470 nm diode laser in the treatment of second to fourth degree hemorrhoidal disease – a cohort study with 497 patients. *Zentralbl Chir*. 2019;144(4):355–63. DOI: 10.1055/s-0043-120449
10. Фролов С.А., Кузьминов А.М., Вышегородцев Д.В., Майновская О.А., Трубачева Ю.А., Фоменко О.Ю. и др. Возможность применения диодного лазера с длиной волны 1940 нм в лечении геморроя. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2022;32(2):63–72. [Frolov S.A., Kuzminov A.M., Vyshegorodtsev D.V., Mainovskaya O.A., Trubacheva Yu.L., Fomenko O.Yu., et al. The opportunity of using diode laser with the length of 1940 nm in the treatment of hemorrhoids. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2022;32(2):63–72 (In Russ.)]. DOI: 10.22416/1382-4376-2022-32-2-63-72
11. Титов А.Ю., Костарев И.В., Благодарный Л.А., Болквдзе Э.Э., Хрюкин Р.Ю. Субмукозная лазерная термоабляция внутренних геморроидальных узлов.

- Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020;3:89–96. [Titov A.Yu., Kostarev I.V., Blagodarny L.A., Bolkvadze E.E., Khryukin R.Yu. Submucosal laser ablation of internal hemorrhoids. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2020;3:89–96 (In Russ.)]. DOI: 10.17116/hirurgia202003189
12. Bruscianno L., Gambardella C., Terracciano G., Gualtieri G., Schiano di Visconte M., Tolone S., et al. Post-operative discomfort and pain in the management of hemorrhoidal disease: Laser hemorrhoidoplasty, a minimal invasive treatment of symptomatic hemorrhoids. *Updates Surg*. 2020;72(3):851–7. DOI: 10.1007/s13304-019-00694-5
  13. Васильев С.В., Недозимованый А.И., Попов Д.Е., Соркин Р.Г., Гор И.В. Лазерная подслизистая деструкция геморроидальных узлов у пациентов со 2–3 стадией хронического геморроя. *Колопроктология*. 2019;18(2): 21–6. [Vasiliev S.V., Nedozimovanyi A.I., Popov D.E., Sorokin R.G., Gor I.V. Laser submucosal destruction of chronic hemorrhoids stage II–III. *Koloproktologia*. 2019;18(2):21–6. (In Russ.)]. DOI: 10.33878/2073-7556-2019-18-2-21-26
  14. Lakmal K., Basnayake O., Jayarajah U., Samarasekera D.N. Clinical outcomes and effectiveness of laser treatment for hemorrhoids: A systematic review. *World J Surg*. 2021;45(4):1222–36. DOI: 10.1007/s00268-020-05923-2
  15. Mohammed A.F., Hussien Al-Sultani D.A., Flaifel Janabi H.M. A comparative study between laser hemorrhoidoplasty procedure and conventional hemorrhoidectomy. *Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences*. 2019;27(1):69–86.
  16. Alsisy A.A., Alkhateep Ya.M., Salem I.E. Comparative study between intrahemorrhoidal diode laser treatment and Milligan-Morgan hemorrhoidectomy. *Menoufia Med J*. 2019;32(2):560–5. DOI: 10.4103/mmj.mmj\_101\_18
  17. Rahman A.Z., Rahman T., Hasan M., Chandra S. Haemorrhoidal LASER Procedure (HeLP) – A painless treatment for haemorrhoid. *Journal of Bangladesh College of Physicians and Surgeons*. 2019;38(1):18–22. DOI: 10.3329/jbcps.v38i1.44684
  18. Crea N., Pata G., Lippa M., Chiesa D., Gregorini M.E., Gandolfi P. Hemorrhoidal laser procedure: Short- and long-term results from a prospective study. *Am J Surg*. 2014;208(1):21–5. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.10.020
  19. De Nardi P., Tamburini A.M., Gazzetta P.G., Lemma M., Pascariello A., Asteria C.R. Hemorrhoid laser procedure for second- and third-degree hemorrhoids: Results from a multicenter prospective study. *Tech Coloproctol*. 2016;20(7):455–9. DOI: 10.1007/s10151-016-1479-6
  20. Ram E., Bachar G.N., Goldes Y., Joubran S., Rath-Wolfson L. Modified Doppler-guided laser procedure for the treatment of second- and third-degree hemorrhoids. *Laser Ther*. 2018;27(2):137–42. DOI: 10.5978/islsm.18-OR-14
  21. Faes S., Pratsinis M., Hasler-Gehrer S., Keerl A., Nociti A. Short- and long-term outcomes of laser haemorrhoidoplasty for grade II–III haemorrhoidal disease. *Colorectal Dis*. 2019;21(6):689–96. DOI: 10.1111/codi.14572
  22. Giamundo P., Braini A., Calabro' G., Crea N., De Nardi P., Fabiano F., et al. Doppler-guided hemorrhoidal dearterialization with laser (HeLP): A prospective analysis of data from a multicenter trial. *Tech Coloproctol*. 2018;22(8):635–43. DOI: 10.1007/s10151-018-1839-5
  23. Maloku H., Gashi Z., Lazovic R., Islami H., Juniku-Shkolli A. Laser hemorrhoidoplasty procedure vs open surgical hemorrhoidectomy: A trial comparing 2 treatments for hemorrhoids of third and fourth degree. *Acta Inform Med*. 2014;22(6):365–7. DOI: 10.5455/aim.2014.22.365-367
  24. Maloku H., Lazovic R., Terziqi H. Laser hemorrhoidoplasty versus Milligan-Morgan hemorrhoidectomy: Short term outcome. *Vojnosanitetski pregled*. 2019;76(1):8–12. DOI: 10.2298/VSP170125070M
  25. Boarini P., Boarini L.R., Candelaria P.A., Lima E.M., Boarini M.R. LASER hemorrhoidal dearterialization. *J Coloproctol*. 2017;37(1):38–43. DOI: 10.1016/j.jcol.2016.12.001
  26. Giamundo P., Salfi R., Geraci M., Tibaldi L., Murrillo L., Valente M. The hemorrhoid laser procedure technique vs rubber band ligation: A randomized trial comparing 2 mini-invasive treatments for second- and third-degree hemorrhoids. *Dis Colon Rectum*. 2011;54(6):693–8. DOI: 10.1007/DCR.0b013e3182112d58
  27. Nazari M.S., Hedayati M.K. Comparison of intrahemorrhoidal coagulation with 980 nanometer diode laser and Milligan Morgan hemorrhoidectomy: A randomized clinical trial. *J Clin Res Gov*. 2015;4:1–4.
  28. Naderan M., Shoar S., Nazari M., Elsayed A., Mahmoodzadeh H., Khorgami Z. A randomized controlled trial comparing laser intra-hemorrhoidal coagulation and Milligan-Morgan hemorrhoidectomy. *J Invest Surg*. 2017;30(5):325–31. DOI: 10.1080/08941939.2016.1248304
  29. Abdulkarim A., Misoi B., Gathege D. Laser hemorrhoidoplasty: Experience at Aga Khan University Hospital. *Ann African Surg*. 2020;17(2). DOI: 10.4314/aas.v17i2.8

### Сведения об авторах

**Фролов Сергей Алексеевич** — доктор медицинских наук, заместитель директора по научно-образовательной работе ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации.  
 Контактная информация: info@gnck.ru;  
 123423, г. Москва, ул. Саляма Адилы, 2.  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4697-2839>

**Кузьминов Александр Михайлович** — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела малоинвазивной колопроктологии и стационарозамещающих технологий ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации.  
 Контактная информация: 9249591@mail.ru;  
 123423, г. Москва, ул. Саляма Адилы, 2.  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7544-4752>

### Information about the authors

**Sergey A. Frolov** — Dr. Sci. (Med.), Prof., Deputy Director for Scientific and Educational work, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology.  
 Contact information: info@gnck.ru;  
 123423, Moscow, Salyama Adilya str., 2.  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4697-2839>

**Alexandr M. Kuzminov** — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Department of Minimally Invasive Coloproctology and Inpatient Replacement Technologies, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology.  
 Contact information: 9249591@mail.ru;  
 123423, Moscow, Salyama Adilya str., 2.  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7544-4752>

**Вышегородцев Дмитрий Вячеславович** — доктор медицинских наук, заведующий отделом малоинвазивной колопроктологии и стационароразмещающих технологий ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации.  
Контактная информация: info@gnck.ru;  
123423, г. Москва, ул. Саляма Адилы, 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6679-1843>

**Трубачева Юлия Леонидовна** — доктор медицинских наук, руководитель отдела ультразвуковой диагностики ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации.  
Контактная информация: info@gnck.ru;  
123423, г. Москва, ул. Саляма Адилы, 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8403-195X>

**Королик Вячеслав Юрьевич\*** — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела малоинвазивной колопроктологии и стационароразмещающих технологий ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации.  
Контактная информация: v.korolik@mail.ru;  
123423, г. Москва, ул. Саляма Адилы, 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2619-5929>

**Богормистров Илья Сергеевич** — кандидат медицинских наук, врач-колопроктолог ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации.  
Контактная информация: dr.bogormistrov@ya.ru;  
123423, г. Москва, ул. Саляма Адилы, 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9970-052X>

**Мухин Иван Анатольевич** — врач-колопроктолог ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации.  
Контактная информация: docmukhin@mail.ru;  
123423, г. Москва, ул. Саляма Адилы, 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9219-6976X>

**Рындин Арсений Николаевич** — ординатор кафедры колопроктологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации.  
Контактная информация: a.n.ryndin@yandex.ru;  
123423, г. Москва, ул. Саляма Адилы, 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8755-6148>

**Анарбаева Акбермет Алмазбековна** — ординатор кафедры колопроктологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации.  
Контактная информация: a.bermet\_98@mail.ru;  
123423, г. Москва, ул. Саляма Адилы, 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4201-2208>

**Dmitry V. Vyshegorodtsev** — Dr. Sci. (Med.), Prof., Chief of the Department of Minimally Invasive Coloproctology and Inpatient Replacement Technologies, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology.  
Contact information: info@gnck.ru;  
123423, Moscow, Salyama Adilya str., 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6679-1843>

**Yuliya L. Trubacheva** — Dr. Sci. (Med.), Head of the Ultrasound Diagnostics Department, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology.  
Contact information: info@gnck.ru;  
123423, Moscow, Salyama Adilya str., 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8403-195X>

**Vyacheslav Yu. Korolik\*** — Cand. Sci. (Med.), Researcher of the Department of Minimally Invasive Coloproctology and Inpatient Replacement Technologies, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology.  
Contact information: v.korolik@mail.ru;  
123423, Moscow, Salyama Adilya str., 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2619-5929>

**Ilya S. Bogormistrov** — Cand. Sci. (Med.), Coloproctologist, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology.  
Contact information: dr.bogormistrov@ya.ru;  
123423, Moscow, Salyama Adilya str., 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9970-052X>

**Ivan A. Mukhin** — Physician, Research Consultation Clinic, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology.  
Contact information: docmukhin@mail.ru;  
123423, Moscow, Salyama Adilya str., 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9219-6976>

**Arseniy N. Ryndin** — Resident of the Department of Coloproctology, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology.  
Contact information: a.n.ryndin@yandex.ru;  
123423, Moscow, Salyama Adilya str., 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8755-6148>

**Akbermet A. Anarbaeva** — Resident of the Department of Coloproctology, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology.  
Contact information: a.bermet\_98@mail.ru;  
123423, Moscow, Salyama Adilya str., 2.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4201-2208>

Поступила: 02.12.2022 Принята: 20.03.2023 Опубликовано: 28.04.2023  
Submitted: 02.12.2022 Accepted: 20.03.2023 Published: 28.04.2023

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author