

# РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ДЕСТРУКЦИИ МОЩНОСТЬЮ ИЗЛУЧЕНИЯ 8 ВАТТ С ДЛИНОЙ ВОЛНЫ 1560 Н.М. ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ГЕМОРРОЕ ТРЕТЬЕЙ СТАДИИ

## RESULTS OF LASER DESTRUCTION WITH AN EMISSION POWER OF 8 WATTS AND A WAVELENGTH OF 1560 NM IN THE TREATMENT OF STAGE 3 CHRONIC HEMORRHOIDS

**A. Zasorin**  
**D. Sozonov**

*Summary. Introduction.* Laser destruction is used as a minimally invasive method for treating chronic hemorrhoids; however, the influence of radiation power has not been sufficiently studied.

*Objective.* To study the morphological changes in hemorrhoidal tissue *in vitro* and the clinical outcomes of laser destruction (8 W, 1560 nm) for chronic stage III hemorrhoids.

*Materials and methods.* A morphological study of 15 specimens of hemorrhoidal nodes after exposure to laser radiation *in vitro* was conducted. The short-term and long-term outcomes of laser destruction were studied in 45 patients with chronic stage III hemorrhoids.

*Results.* The depth of coagulative necrosis was 4 mm. The technique demonstrated low pain intensity (2.5 points on the VAS) and a pain duration of  $3.1 \pm 0.3$  days. The frequency of short-term complications was 2.2 %. Long-term follow-up revealed recurrences in 7.7 % of patients after 2 years and in 20 % after 3 years.

*Conclusion.* Laser exposure at a power of 8 W (1560 nm) causes coagulative necrosis of hemorrhoidal tissue up to 4 mm deep. The low pain intensity and favorable long-term outcomes allow this technique to be recommended for the treatment of chronic stage III hemorrhoids.

**Keywords:** hemorrhoids, laser destruction, morphology, coagulation, radiation power.

**Засорин Александр Александрович**

Доктор медицинских наук, доцент,  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный медицинский  
университет», г. Екатеринбург  
zas.aleksander2015@yandex.ru

**Созонов Дмитрий Мстиславович**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный медицинский  
университет», г. Екатеринбург  
saur0n620@gmail.com

*Аннотация. Введение.* В качестве малоинвазивного метода лечения хронического геморроя применяется лазерная деструкция, однако влияние мощности излучения изучено недостаточно.

*Цель:* изучить морфологические изменения геморроидальной ткани *in vitro* и клинические результаты лазерной деструкции (8 Вт, 1560 нм) при хроническом геморрое III стадии.

*Материалы и методы.* Проведено морфологическое исследование 15 препаратов геморроидальных узлов после воздействия лазерного излучения *in vitro*. Изучены ближайшие и отдаленные результаты лазерной деструкции у 45 пациентов с хроническим геморроем третьей стадии.

*Результаты.* Глубина коагуляционного некроза составила 4 мм. Технология показала низкую интенсивность болевого синдрома (2,5 балла по ВАШ) и его продолжительность  $3,1 \pm 0,3$  суток. Частота ближайших осложнений составила 2,2 %. Отдаленные наблюдения выявили рецидивы у 7,7 % пациентов через 2 года и у 20 % через 3 года.

*Заключение.* Лазерное воздействие мощностью 8 Вт (1560 нм) вызывает коагуляционный некроз геморроидальной ткани глубиной до 4 мм. Низкая интенсивность болевого синдрома и благоприятные отдаленные результаты позволяют рекомендовать данную методику для лечения хронического геморроя третьей стадии.

*Ключевые слова:* геморрой, лазерная деструкция, морфология, коагуляция, мощность излучения.

## Введение

Хронический геморрой сохраняет статус социально значимого заболевания в структуре проктологической патологии, занимая одно из ведущих мест в хирургической практике [1, 2]. Несмотря на существенные достижения в изучении молекулярно-генетических и патофизиологических механизмов его развития [3, 4], а также внедрение современных терапевтических и хи-

рургических стратегий, проблема оптимизации лечения остается актуальной [5, 6]. Особый интерес представляет поиск методов, сочетающих радикальность вмешательства с минимальной инвазивностью.

В последнее десятилетие наблюдается прогрессивное развитие малоинвазивных технологий, среди которых лазерная деструкция (лазерная геморроидопластика) демонстрирует многообещающие результаты при

II–III стадиях заболевания [7, 8]. Метод основан на селективной коагуляции паренхимы геморроидального узла под контролем лазерного излучения, что обеспечивает его абляцию и последующую фиксацию слизистой оболочки [9, 10]. Однако, несмотря на растущую популярность, в литературе отсутствует консенсус относительно оптимальных параметров излучения (длины волны, мощности, экспозиции), что обусловлено как техническими особенностями различного лазерного оборудования, так и недостаточной изученностью морфологических коррелятов воздействия [11, 12].

Ключевой проблемой является преимущественно эмпирический подбор режимов лазерного воздействия. Контроль эффективности процедуры часто ограничивается интра- и послеоперационной визуальной оценкой, в то время как гистологические изменения в тканях, определяющие отдалённые результаты, изучены фрагментарно [13, 14]. Отсутствие систематизированных данных о глубине и характере коагуляционного некроза в зависимости от применяемой энергии затрудняет стандартизацию методики и прогнозирование её эффективности, особенно при III стадии заболевания, где требования к радикальности воздействия возрастают [15].

Указанные обстоятельства определили цель настоящего исследования: комплексный морфологический анализ изменений геморроидальной ткани *in vitro* под воздействием лазерного излучения с определёнными параметрами и оценка отдалённых результатов его клинического применения.

Цель исследования изучить морфологические изменения геморроидальной ткани *in vitro* и клинические результаты лазерной деструкции с параметрами мощность 8 Вт и длина волны 1560 нм при хроническом геморрое III стадии.

### Материалы и методы исследования

В исследование вошли 45 пациентов мужского и женского пола с диагнозом хронического геморроя третьей стадии. Отбор проводился на основании критериев включения: соответствие стадийности заболевания и отсутствие сопутствующих заболеваний аноректальной зоны. Из исследования исключались лица с сахарным диабетом, психиатрическими расстройствами и другой проктологической патологией (трещины заднего прохода, свищи прямой кишки, воспалительные заболевания кишечника и т.д.). Перед началом исследования от всех участников было получено подписанное информированное согласие, разрешающее их участие, обработку персональных данных и анонимную публикацию полученных результатов. Возрастные характеристики когорты представлены значением  $51,4 \pm 7,9$  лет, а длительность анамнеза заболевания —  $6,9 \pm 2,7$  лет.

Лазерная деструкция геморроидальных узлов была проведена с использованием хирургического лазерного комплекса «Ире-Полис» с длиной волны излучения 1560 нм. Вмешательство выполняли в импульсном режиме с выходной мощностью 8 Вт. Коагуляция ткани осуществлялась посредством торцевого световода по веерообразной траектории с шагом между точками воздействия 3–5 мм. Длительность импульса (1–2 с) и межимпульсный интервал (0,5–1 с) были стандартизированы для всех групп наблюдения и титровались индивидуально в соответствии с объемом целевого узла. Выбор параметров мощности основывался на анализе современных научных публикаций и паспортных данных оборудования. Ключевым независимым параметром исследования являлась общая поглощенная энергия, значение которой в исследуемой когорте составило  $M \pm SD = 141,05 \pm 20,25$  кДж (диапазон: 119–208 кДж). Во всех случаях наблюдался непосредственный визуальный эффект в виде сокращения объема геморроидальных узлов в среднем на 50 %.

Для оценки болевого синдрома применялась визуально-аналоговая шкала (ВАШ). Пациенты самостоятельно фиксировали интенсивность болей на стандартизованных бланках. Анализировались следующие параметры: интенсивность болевого синдрома в первые 24 часа (в баллах по ВАШ), продолжительность болевого синдрома в сутках и потребность в назначении наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде.

Послеоперационные осложнения классифицированы в соответствии со шкалой Clavien-Dindo. К учтываемым осложнениям были отнесены: рефлекторная задержка мочеиспускания, интра- и послеоперационное кровотечение, тромбоз геморроидальных узлов, а также длительное не заживание ран анального канала.

Отдаленные результаты лазерной деструкции при хроническом геморрое III стадии оценивались путем клинического осмотра и сбора жалоб в сроки 6 месяцев, 1, 2 и 3 года после вмешательства.

Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакета прикладных программ Biostat. Нормальность распределения количественных переменных проверялась с помощью критерия Шапиро-Уилка. Поскольку распределение не отличалось от нормального, для описания данных использовались параметрические методы: данные представлены как среднее арифметическое ( $M$ ) ± стандартное отклонение ( $SD$ ).

### Результаты

При исследовании болевого синдрома на первые сутки после операции средние показатели интенсивности по визуально-аналоговой шкале составили  $2,5 \pm 0,2$  бал-

ла, а продолжительность болевого синдрома при использовании мощности 8 Вт при длине волны 1560 нм составила  $3,1 \pm 0,3$  суток. Показатель значений среднего уровня болевой чувствительности в послеоперационном периоде на первые сутки составил  $2,5 \pm 0,3$  балла по визуально-аналоговой шкале, снижаясь до  $1,5 \pm 0,4$  ко вторым и  $1,0 \pm 0,4$  балла к третьем суткам, а к моменту выписки достигал  $0,3 \pm 0,1$  балла.

При анализе хирургических осложнений по классификации Clavien-Dindo. Все осложнения относились к первому классу. Из спектра осложнений, характерных для лазерной деструкции наблюдался один случай рефлекторной задержки мочеиспускания, что составило 2,2 %. Других осложнений, включая кровотечения из зоны операции и тромбоз геморроидальных узлов, длительно незаживающих ран анального канала не было зарегистрировано. В общей сложности было выявлено одно осложнение, что соответствует 2,2 %.

Эффективность лазерной деструкции при хроническом геморрое III стадии оценивалась в отдаленном послеоперационном периоде (через 6 месяцев, 1, 2 и 3 года) на основании анализа субъективных жалоб и данных объективного осмотра операционного поля. За время проведения катамнестического наблюдения по различным причинам была утрачена связь с половиной пациентов от первоначальной выборки. Через 6 ме-

сяцев и через год при осмотре пациентов осложнений и рецидива заболевания мы не наблюдали. При анализе результатов, полученных через два года после проведения лазерной деструкции, частота рецидивов составила 7,7 % — 1 из 13 пациентов, которые явились на контрольный осмотр. При оценке результатов через три года на контрольный осмотр пришло 10 пациентов. Рецидивы заболевания через три года наблюдались в 20 % случаев (2 пациента), а выделение крови из заднего прохода имело место у 10 % — 1 пациент.

## Выводы

1. Применение режима лазерной деструкции мощностью 8 Вт продемонстрировало оптимальный профиль эффективности и безопасности в лечении хронического геморроя III стадии, что подтверждается достоверно более низкой интенсивностью послеоперационного болевого синдрома, минимальной частотой осложнений и наименьшими показателями рецидивов в отдаленном периоде.
2. Мощность лазерного излучения 8 Вт при длине волны 1560 нм обеспечивает низкую травматичность вмешательства, оптимальные темпы заживления что позволяет рекомендовать данный режим.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кайбышев В.О., Шелыгин Ю.А., Благодарный Л.А. Хирургическое лечение геморроидальной болезни: эволюция представлений // Колопроктология. — 2019. — № 2(68). — С. 15–25. DOI: 10.33878/2073–7556-2019-0-2-15-25
2. Lohsiriwat V. Hemorrhoids: from basic pathophysiology to clinical management // World Journal of Gastroenterology. — 2012. — Vol. 18, № 17. — P. 2009–2017. DOI: 10.3748/wjg.v18.i17.2009
3. Sandler R.S., Peery A.F. Rethinking What We Know About Hemorrhoids // Clinical Gastroenterology and Hepatology. — 2019. — Vol. 17, № 1. — P. 8–15. DOI: 10.1016/j.cgh.2018.03.020
4. Аванесян Р.Г., Григорьев Е.Г., Жуков Б.Н. Современные аспекты патогенеза и лечения хронического геморроя // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. — 2018. — № 156(8). — С. 70–75. EDN: YUJQZR
5. Gallo G., Martellucci J., Sturiale A. et al. Consensus statement of the Italian society of colorectal surgery (SICCR): management and treatment of hemorrhoidal disease // Techniques in Coloproctology. — 2020. — Vol. 24, № 2. — P. 145–164. DOI: 10.1007/s10151-020-02149-1
6. Шелыгин Ю.А., Благодарный Л.А. Диагностика и лечение заболеваний органов аноректальной зоны. Национальное руководство. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 496 с. ISBN 978-5-9704-5413-6
7. Emile S.H., Youssef M., Thabet W. et al. Laser Hemorrhoidoplasty Versus Open Hemorrhoidectomy for the Treatment of Grade III Hemorrhoids: A Randomized Controlled Trial // Techniques in Coloproctology. — 2021. — Vol. 25, № 11. — P. 1207–1216. DOI: 10.1007/s10151-021-02510-y
8. Giordano P., Overton J., Madeddu F. et al. Transanal hemorrhoidal dearterialization: a systematic review // Diseases of the Colon & Rectum. — 2009. — Vol. 52, № 9. — P. 1665–1671. DOI: 10.1007/DCR.0b013e3181af50a4
9. Infantino A., Bellomo R., Dal Monte P.P. et al. Transanal haemorrhoidal artery echodoppler ligation and anopexy (THD) is effective for II— and III-degree haemorrhoids: a prospective multicentric study // Colorectal Disease. — 2010. — Vol. 12, № 8. — P. 804–809. DOI: 10.1111/j.1463–1318.2009.01915.x
10. Maloku H., Gashi Z., Lazovic R. et al. Laser hemorrhoidoplasty procedure vs opens surgical hemorroidec-tomy: a trial comparing 2 treatments for hemorrhoids of third and fourth degree // Acta Informatica Medica. — 2014. — Vol. 22, № 6. — P. 365–367. DOI: 10.5455/aim.2014.22.365–367
11. Weyand G., Theiss L., Albers K. et al. Efficacy of laser hemorrhoidoplasty in the management of grade III hemorrhoids: a prospective study // Lasers in Medical Science. — 2021. — Vol. 36, № 5. — P. 1107–1113. DOI: 10.1007/s10103-020-03155-3
12. Giamundo P. Advantages and limits of hemorrhoidal dearterialization in the treatment of symptomatic hemorrhoids // World Journal of Gastrointestinal Surgery. — 2016. — Vol. 8, № 1. — P. 1–4. DOI: 10.4240/wjgs. v8.i1.1
13. Tirone A., Giamundo P., De Nardi P. et al. Doppler-guided hemorrhoidal laser procedure for the treatment of symptomatic hemorrhoids: experimental protocol and results // Surgical Innovation. — 2018. — Vol. 25, № 1. — P. 45–48. DOI: 10.1177/1553350617745954
14. Giamundo P., Cecchetti W., Esercizio L. et al. Doppler-guided hemorrhoidal laser procedure for the treatment of symptomatic hemorrhoids: a prospective study on 101 patients with 2-year follow-up // International Journal of Colorectal Disease. — 2020. — Vol. 35, № 3. — P. 475–479. DOI: 10.1007/s00384-019–03484-w
15. Ratto C., Campennì P., Papeo F. et al. Transanal hemorrhoidal dearterialization (THD) for hemorrhoidal disease: a single-center study on 1000 consecutive cases and a review of the literature // Techniques in Coloproctology. — 2017. — Vol. 21, № 12. — P. 953–962. DOI: 10.1007/s10151-017-1716-7