



<https://doi.org/10.34883/PI.2023.12.4.037>



Черепенин М.Ю.¹✉, Лутков И.В.¹, Горский В.А.²

¹ Медицинский центр Елены Малышевой, Москва, Россия

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Анализ современных малоинвазивных методик хирургического лечения геморроидальной болезни: обзор литературы

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования – Черепенин М.Ю., Лутков И.В., Горский В.А.; сбор материала, редактирование и обсуждение данных – Черепенин М.Ю., Лутков И.В.; проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации – Черепенин М.Ю., Горский В.А.

Подана: 31.08.2023

Принята: 11.12.2023

Контакты: md_mike@mail.ru

Резюме

В обзоре литературы представлено историческое развитие хирургических методов лечения геморроидальной болезни. Приводятся примеры наиболее эффективных современных малоинвазивных методик, анализируется опыт их применения, результаты различных комбинаций этих методик. Оценивается эффективность предлагаемых методов в зависимости от технической сложности применения, клинических ограничений, наличия осложнений, рецидивов заболевания и влияния на качество жизни пациентов. Также оценивается эволюция малоинвазивных методов лечения геморроя с течением времени на основании полученных ранее результатов лечения. Особое внимание уделено малоинвазивным методикам с прошиванием сосудистой ножки геморроидального узла, мукопексии и применению лазерных методик лечения геморроидальной болезни при 3-й и 4-й стадиях заболевания. Проанализированы печатные работы, посвященные физическим процессам, возникающим при лазерном воздействии на ткани в зависимости от длины волны применяемых лазерных установок. Также прослежена тенденция к комбинированию различных изолированных методик лечения геморроидальной болезни с целью повышения результата лечения пациентов с хроническим геморроем.

Ключевые слова: геморроидальная болезнь, геморрой, лазер, дезартеризация, мукопексия

Cherepenin M.¹✉, Lutkov I.¹, Gorskiy V.²

¹ Elena Malysheva Medical Center LLC, Moscow, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Analysis of Modern Minimally Invasive Techniques of Surgical Treatment of Hemorrhoidal Disease: A Literature Review

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: study concept and design – Cherepenin M., Lutkov I., Gorskiy V.; material collection, editing and data discussion – Cherepenin M., Lutkov I.; critical content review, manuscript approval for publication – Cherepenin M., Gorskiy V.

Submitted: 31.08.2023

Accepted: 11.12.2023

Contacts: md_mike@mail.ru

Abstract

The literature review presents the historical development of surgical methods for the treatment of hemorrhoids. Examples of the most effective modern minimally invasive techniques are given, the experience of their application, the results of various combinations of these techniques are analyzed. The effectiveness of the proposed methods is evaluated depending on the technical complexity of the application, clinical limitations, the presence of complications, relapses of the disease and the impact on the quality of life of patients. Special attention is paid to minimally invasive techniques with the residence of the vascular pedicle of the hemorrhoid node, mucopexy and the use of laser techniques for the treatment of hemorrhoidal disease at stages 3 and 4 of the disease. The printed works devoted to the physical processes that occur during laser exposure to tissues, depending on the wavelength of the laser installations used, are analyzed. There is also a tendency to combine various isolated methods of treatment of hemorrhoidal disease in order to improve the outcome of treatment of patients with chronic hemorrhoids.

Keywords: hemorrhoidal disease, hemorrhoids, laser, dearterization, mucopexy

Геморрой (геморроидальная болезнь) – это патологическое увеличение геморроидальных узлов. Геморроидальные узлы представляют собой скопления кавернозной ткани в дистальной части прямокишечных артерий. В норме они локализируются чуть выше аноректального перехода (зубчатой линии) и удерживаются мышцей заднего прохода и эластичными волокнами в верхней части анального канала.

Распространенность заболевания составляет 130–145 человек на 1000 взрослого населения, удельный вес в колопроктологии составляет 34–41%. Более 50% людей в течение всей жизни наблюдают хотя бы 1 эпизод его проявления [1–3].

Патогенез геморроидальной болезни был изучен во 2-й половине прошлого века в работах Stelzner F. (1963), Thomson W. (1975), Капуллера Л.Л. и Ривкина В.Л. (1976) [4–6]. Основные механизмы заключаются в гемодинамических и дистрофических нарушениях. Увеличение притока артериальной крови и ухудшение оттока



в венозной системе приводят к увеличению узлов в размерах и открытию артерио-венозных шунтов. В результате возникают дистрофические изменения в фиксирующем аппарате (связке Паркса и мышце Трейца) с последующими разрывами и формированием порочного круга заболевания.

Хирургическое лечение геморроя имеет большую историю. В 1935 г. британские хирурги Milligan E. и Morgan C. впервые провели удаление геморроидальных узлов с прошиванием сосудистых ножек и открытым ведением послеоперационных ран [7]. Данный вид хирургического лечения стал классическим и с определенным успехом применяется по настоящее время.

В 1955 г. американский хирург Fergusson J.A. описал модификацию данной операции с ушиванием ран, что обуславливало снижение болевого синдрома, уменьшение риска послеоперационного кровотечения и ускорение сроков заживления ран [8].

Вслед за ним в 1956 г. английский хирург Parks A. предложил подслизистую резекцию геморроидальной ткани с перевязкой сосудистой ножки выше зубчатой линии для сохранения слизистой и снижения болевого синдрома [9]. Однако данная методика требовала высокой квалификации хирурга, больших временных затрат на операцию, создавала дополнительные риски возникновения послеоперационной анальной недостаточности.

Геморроидэктомия по методике Миллигана – Моргана, как отмечалось выше, получила наиболее широкое распространение в мировой медицинской практике. Однако ее основными недостатками являются длительный период реабилитации (до 40 дней) и достаточно высокий процент послеоперационных осложнений: дизурия – 15–24%; выраженный болевой синдром – 34–41%; кровотечение – 2–3%; гнойно-воспалительные осложнения – 2–3%; стриктура – 1–2%; недостаточность анального сфинктера – 1,8–4% [10]. При этом частота возникновения рецидивов заболевания в отдаленном периоде составляет не менее 8,3% [11]. Радикальность операции не всегда возможна при значительной выраженности патологических изменений геморроидальной ткани, так как это может привести к развитию послеоперационного стеноза [12].

Эти данные всегда обуславливали дальнейшие поиски улучшения результатов в хирургическом лечении геморроидальной болезни.

Одним из путей стало появление малоинвазивных методов лечения в хирургии. За счет снижения повреждения тканей организма удалось существенно снизить болевой синдром, риск послеоперационного осложнения, сроки госпитализации и реабилитации пациента.

В 1995 г. японский исследователь Morinaga K. предложил малоинвазивную процедуру трансанальной перевязки терминальных ветвей верхней прямокишечной артерии, что обеспечивало уменьшение притока крови к внутренним геморроидальным узлам. Оперативное лечение проводилось под контролем доплерографии [13]. По результатам исследования хирургическое лечение было выполнено 116 пациентам. Сроки госпитализации составляли 1–2 дня, при оценке болевого синдрома было выявлено значительное снижение его интенсивности и продолжительности. Рецидив заболевания наблюдался у 22 пациентов (19%).

В следующие годы происходил технический прогресс предложенной методики, и в 2000 г. был предложен первый доплер-анализатор с проктоскопом для выполнения трансанальной дезартеризации геморроидальных узлов.

Ретроспективный системный обзор 17 статей по трансанальной дезартеризации Giordano P. с соавт. (2009), выполненной у 1996 пациентов, дал следующие отдаленные результаты. Частота возникновения пролапса составляла 9%, кровотечений – 7,8%, болевого синдрома при дефекации – 4,7%. Большинство случаев возникновения симптомов рецидива заболевания фиксировалось у пациентов с 3-й и 4-й стадиями заболевания. В целом было отмечено значительное снижение послеоперационного болевого синдрома, сроков госпитализации и реабилитации в сравнении с классической геморроидэктомией [14].

Шелыгин Ю. А. с соавт. (2003) на основании опыта дезартеризации у 102 пациентов отмечает положительный результат у 82,6% пациентов и возникновение симптомов рецидива заболевания у 17,4%. У 7 пациентов операция дополнялась лигированием латексными кольцами, а у 3 – введением склерозанта [15]. При ультразвуковой оценке линейного кровотока ниже выполненной перевязки геморроидальных артерий через 30 дней выявлялось его снижение на 55%.

Выявляемая частота рецидивов заболевания и послеоперационных осложнений, особенно среди пациентов с 3-й и 4-й стадиями геморроя, требовала новых практических решений.

Применяя цветное доплер-сканирование, Meintjes D. в 2000 г. изучил топографию терминальных ветвей верхней прямокишечной артерии и определил закономерность расположения 6 основных ветвей [16]. В соответствии с условным циферблатом их расположение в большинстве случаев локализуется на 1, 3, 5, 7, 9 и 11 часах. Дальнейшие исследования особенностей кровоснабжения геморроидальных сплетений в работах Aigner F. [17] и Schuurman J.P. [18] в 2006–2009 гг. определили, что в кровоснабжении внутреннего геморроидального сплетения преимущественно участвуют ветви верхней геморроидальной артерии. Также было выявлено, что часть ветвей имеют место вхождения в сплетение на уровне леваторов, что делает невозможным их перевязку при процедуре дезартеризации. На основании этого факта в работе Загрядского Е.А. (2005) были приведены доказательства улучшения результатов лечения по методике дезартеризации при дополнительной пликация узла в его физиологическую позицию [19]. Рецидив заболевания в группе из 94 пациентов составил 13%. В 2006 г. Scheyer M. с соавт. провел анализ результатов лечения 308 пациентов методом дезартеризации, и было выдвинуто предположение о причинах рецидивов заболевания в послеоперационном периоде, связанных с реканализацией сосудов [20]. Накопленные данные послужили основой для создания комбинированной методики дезартеризации геморроидальных узлов в сочетании с мукопексией слизистой оболочки.

Техника мукопексии слизистой анального канала имеет большую историю. В 1949 г. Fournier H.J. впервые опубликовал положительные результаты лечения малого и среднего геморроя методом «облитерирующего шва». Удовлетворительные результаты лечения геморроя у 40 пациентов с 3-й и 4-й стадиями описывает Hussein A.M. (2001), фиксируя отсутствие рецидивов заболевания [21].

В 2006 г. была предложена комбинированная методика HAL-RAR, объединяющая в себе прошивание терминальных ветвей верхней прямокишечной артерии и мукопексию слизистой оболочки над увеличенным внутренним геморроидальным сплетением.



Методика совершенствовалась и обрела большую популярность в мировой практике благодаря небольшому проценту осложнений и хорошей послеоперационной реабилитации. Присоединение мукопексии позволило улучшить показатели рецидива пролапса для 3-й и 4-й стадии геморроя, но показатели во многих исследованиях сохранялись высокими.

Ratto C. (2017) сообщает о наличии через 44 месяца у 1000 наблюдаемых послеоперационных пациентов кровотечения у 12 (1,2%), пролапса у 46 (4,6%) и кровотечения и пролапса у 37 (3,7%). Частота рецидивов составила 8,5; 8,7 и 18,1% у пациентов с геморроем 2, 3 и 4-й стадии соответственно [22].

Lucarelli P. с соавт. (2013), сравнивая 2 группы пациентов с геморроем 3–4-й стадии после выполнения HAL-RAR (63 человека) и степлерной геморроидэктомии (61 человек), указывает на рецидив заболевания в период 42 недель послеоперационного наблюдения у 21 пациента, у 16 пациентов (25,4%) из группы HAL-RAR и у 5 (8,2%) из группы степлерной методики [23].

При анализе научных исследований по результатам отдаленного лечения геморроя 3-й и 4-й стадий большинство источников дают схожие результаты по частоте выявления рецидивов заболевания в виде пролапса или кровотечения. При сроках наблюдения до 5 лет эти данные колеблются от 8,2 до 25,6%. По предположению многих авторов, такие резкие различия обусловлены определенной технической сложностью методики, требующей технического мастерства исполнителя и наличия значительного практического опыта ее проведения [24–26].

За 2 десятилетия применения методики HAL-RAR были практически полностью изучены анатомические особенности и их влияние на клинические результаты. Накопленный опыт заставил исследователей задаться вопросом о целесообразности проведения доплер-контроля во время выполнения операции. Расположение ветвей верхней прямокишечной артерии весьма вариабельно, а доплер-контроль не всегда позволяет точно оценить глубину залегания сосуда и его расположение относительно слоев стенки кишки и анального канала. Одним из первых это отметил Infantino A. с соавт. в 2010 г. [27].

Вслед за ним Schuurman J.P. (2012) в своей работе при сравнительном анализе проведения процедуры HAL с применением доплер-контроля и без него подтвердил лучшие результаты лечения пациентов с геморроем 2–3-й стадии во 2-й группе [28]. Результаты оценивались по кровотечениям (13 и 33% соответственно) и возникновению пролапса в послеоперационном периоде (34,8 и 45,9%).

Aigner F. с соавт. (2016) при использовании доплер-контроля в процедуре HAL-RAR у 142 пациентов с геморроем 3–4-й стадии делает вывод о малой эффективности изолированной манипуляции HAL [29]. Только в сочетании с шовной геморроидопексией или мукопексией методика дает стойкий положительный результат с достоверным снижением числа послеоперационных осложнений и рецидивов.

Поповцев М.А. с соавт. (2021) при оценке результатов проведения процедуры HAL-RAR сравнивает доплер-контроль с пальпаторным определением пульсации приносящей артерии в области аноректального перехода на примере 2 групп из 27 и 30 пациентов. Результаты исследования показывают отсутствие разницы результатов лечения в обеих группах [30].

В последние несколько лет многочисленные работы также выявляют отсутствие существенной разницы ближайших и отдаленных результатов лечения при процедуре HAL-RAR, проводимой с применением ультразвукового контроля и без него [31–33].

В любом случае прошивание приносящих сосудов в хирургическом лечении геморроидальной болезни доказанно обеспечивает снижение кровотока в геморроидальных артериях, а мукопексия дополняет этот эффект и позволяет снизить вероятность послеоперационного кровотечения и пролапса. Но, по разным данным, частота их возникновения может колебаться от 8 до 34% и зависит от мастерства оперирующего специалиста и категорий исследуемых пациентов [34–36].

Для дальнейшего улучшения результатов малоинвазивного лечения геморроидальной болезни комбинированные методики продолжали сочетаться с различными видами физического воздействия на патологически измененные ткани. Одним из таких видов воздействий стало лазерное излучение.

Лазерное воздействие применяется в колопроктологии более 40 лет. Первыми аппаратами были CO₂- и неодимовые лазеры, которые использовались для рассечения и прижигания тканей. Первый CO₂-лазерный аппарат в нашей стране был разработан профессорами Стельмахом М.Ф. и Скобелкиным О.К. в 70-х гг. прошлого века. Авторы первых научных исследований отмечали хороший гемостатический и антисептический эффект применяемого воздействия. В процессе заживления лазер позволял уменьшить экссудативную реакцию, ускорял формирование грануляционной ткани, снижал процессы грубого рубцевания [37–39]. В результатах исследований отмечалась высокая эффективность и безопасность предлагаемых методик.

В работе Ellison G.W. с соавт. (1995) были проанализированы 20 случаев лазерного лечения перианальных свищей у собак, в 19 случаях отмечено достижение излечения заболевания. Отмечен низкий послеоперационный болевой синдром, отсутствие существенных осложнений [40].

Leff E.I. (1992) и Brown D.S. с соавт. (1992) предлагают методики лазерного прижигания внутренних геморроидальных сплетений в амбулаторных условиях. При сравнении с проведенными закрытыми геморроидэктомиями не отмечено различий в результатах хирургического лечения [41, 42].

По аналогии с процедурой HAL-RAR в начале XXI в. проводится сразу несколько интересных работ по термооблитерации ветвей верхней прямокишечной артерии с помощью внутрисосудистого лазерного воздействия.

Salvi R. (2009) в своей работе предлагает новое решение в методике лечения геморроидальной болезни – внутрисосудистое лазерное воздействие. В группе из 200 пациентов под доплер-контролем выполняется внутрисосудистая термооблитерация лазерным излучением с длиной волны 980 нм нижних ветвей верхней прямокишечной артерии по типу HAL без их прошивания. Через 12 месяцев у 91% пациентов зафиксирован положительный результат [43]. Методика получила название HeLP (Hemorrhoid laser prosedure).

Giamundo P. с соавт. (2011) провели анализ лечения 284 пациентов с геморроем 2–3-й стадии по методике HeLP с перевязкой 12 ветвей питающих артерий. Двухлетнее наблюдение выявило положительный результат у 89,9% пациентов.

Минимальный болевой синдром, малая продолжительность манипуляции, быстрая реабилитация создавали желаемую перспективу методики. Однако более



поздние исследования показали значительно более высокие цифры рецидива заболевания, и эти цифры напрямую коррелировали с длительностью наблюдений [44].

Crea N. с соавт. (2021) на примере наблюдения 189 пациентов после проведения HeLP говорит о 60% положительных результатов при лечении геморроя 2–3-й стадии [45].

Делается предположение о вероятности реканализации термооблитерированных артерий в отдаленном послеоперационном периоде.

Эффект лазерного излучения основывается на поглощении избыточной тепловой энергии тканями организма. Чем выше мощность и дольше воздействие, тем сильнее разрушающее действие. Исследования показали, что при проникающем в окружающие ткани лазерном воздействии в тепловом спектре от 45 до 80 °C мы наблюдаем коагуляцию, от 80 до 150 °C – вапоризацию, при температуре выше 150 °C происходит карбонизация тканей, т. е. их полное разрушение [46, 47]. Кроме разрушающего эффекта в сосудистой хирургии стал исследоваться и применяться другой эффект: температурное воздействие на сосудистое русло вызывает образование тромбозов, денатурацию белков с различными конечными результатами, в том числе и с термооблитерацией. Такая своеобразная пластика тканей происходит с разными результатами в зависимости от продолжительности и мощности воздействия до наступления окончательной абляции тканей (температуре воздействия ниже 150 °C).

Поэтому с развитием лазерной хирургии основными актуальными вопросами явились уменьшение проникающей зоны некроза в окружающие ткани и возможности применения излучения с различной мощностью и длиной волны. Для этих целей наиболее подходящими источниками стали диодные лазеры, которые обладают возможностями фокусного воздействия и широким волновым спектром излучения.

Основным хромофором лазерного излучения являются гемоглобин, мелатонин и вода. Тканевые хромофоры оптимально поглощают энергию при длине волны около 660 нм, вода – при длине волны более 1150 нм. То есть повреждение тканевых структур при длинах волны более 1150 нм становится менее выраженным [48].

В 2008 г. в экспериментальной работе Plapler H. на обезьянах показывает высокую эффективность применения диодного лазера в хирургическом лечении геморроя путем воздействия на подслизистую кавернозную ткань [49].

В 2012 г. Jahanshahi A. с соавт. сообщили о результатах лечения 341 пациента с геморроем 2, 3 и 4-й стадии с помощью внутритканевого воздействия диодным лазером. Осложнения наблюдались в 6% случаев, рецидивов и осложнений через 1 год выявлено не было [50]. Сопоставимые результаты были отмечены в последующих публикациях по анализу результатов интранодальной лазерной деструкции внутренних геморроидальных узлов с длиной волны применяемого излучения 980 нм [51, 52].

С течением времени, комбинируя разные показатели мощности и длины волны лазерного излучения, исследователи склоняются в сторону снижения мощности излучения и увеличения длины волны для меньшего повреждения тканей и создания условий не для абляции, а для пластики кавернозной ткани путем формирования очагов послеоперационного фиброза с сохранением свойств нормальной слизистой анального канала.

Гаин Ю.М. и Шахрай С.В. в 2018 г. при экспериментальных исследованиях разных волновых спектров сделали вывод, что лазерное излучение с длиной волны

около 1500 нм лучше поглощается тканями прямой кишки, позволяет снизить зону проникающего коагуляционного воздействия, ускоряет регенерацию тканей. Уже с 3-х суток в зоне воздействия определяются клеточно-волоконистые структуры без формирования вапоризационных полостей в сочетании с гиперплазией предшественников фибробластов. К 8-м суткам выявляется распространенный фиброз с диффузно-очаговым серозно-продуктивным воспалением и капиллярным ангиозом, формируется обширная зона многоклеточной фиброзной ткани, очаги фиброза разной степени зрелости, волокнистый компонент выражен меньше клеточного. К 12-м суткам происходит заживление ран с мало выраженной воспалительной инфильтрацией тканей, пролиферацией фибробластов с формированием грануляционной и фиброзной ткани [53].

Эти эффекты легли в основу методики LHP – дозированного внутритканевого нагрева геморроидального узла через лазерный световод с последующим склерозированием и окклюзией сосудистого компонента.

Методика LHP получила широкое распространение благодаря технической простоте, скорости выполнения операции, низкому послеоперационному болевому синдрому, низкому риску послеоперационных осложнений, быстрой реабилитации пациентов [54–58].

Исследования показали, что в процессе лазерного воздействия на анальный канал и дистальную часть прямой кишки с длиной волны излучения 1470 нм не повреждается слизистая оболочка и структура сфинктера. Кроме того, денатурация подслизистых белков вызывает обширный фиброз и слизистая оболочка прилипает к подлежащей ткани, предотвращая во многих случаях пролапс [59, 60].

Однако оставались актуальными несколько важных вопросов. Процедура не решала проблему геморроя 4-й стадии. При геморрое 3-й стадии с выраженным пролапсом и значительном разрастании слизистой оболочки внутренних геморроидальных узлов рецидивы заболевания в послеоперационном периоде составляли от 9 до 28%. И частота выявления рецидивов заболевания напрямую коррелировала с длительностью послеоперационного наблюдения [61–64].

Возникла идея совместить процедуру HAL-RAR и подслизистую лазерную вапоризацию в 1 комбинированную методику. Одной из первых научных работ в этом направлении стало исследование Неменова Е.Г. с соавт. (2013). В группе из 31 пациента с геморроем 3–4-й стадии выполнялась лазерная внутритканевая деструкция на мощности 6 Вт с длиной волны 970 нм аппаратом «ИРЭ-Полус» и проксимальное шовное лигирование с лифтингом слизистой. Отмечено сокращение времени операции, ускорение сроков реабилитации, высокая эффективность лечения. Однако также был отмечен достаточно высокий болевой синдром – до 9 баллов по ВШЭ в первые 3 суток у 18 (58%) пациентов, отсутствуют данные об отдаленных результатах [65].

В этом же году Шахрай С.В. (2013) представляет результаты новой комбинированной методики лечения геморроя 3-й стадии с применением внутритканевой лазерной деструкции внутренних геморроидальных узлов и последующей геморроидопексией вапоризированных тканей. Автор указывает на разницу эффектов излучения с длинами волны 980 и 1560 нм. В режиме 1560 нм возможно снижение мощности воздействия, ткани разогреваются медленнее, глубина проникновения



увеличивается в 2 раза, в 8 раз снижается величина поглощаемой тканями энергии на единицу объема. Математическое моделирование и клинические наблюдения показали значительно меньший риск карбонизации тканей, что существенно снижает болевой синдром и риск осложнений. В тканях при этом преобладают процессы денатурации [66]. При сравнении с группой пациентов, получивших лечение в виде закрытой геморроидэктомии, автор отмечает существенное снижение болевого синдрома и сроков реабилитации в исследуемой группе. Контрольный осмотр через 1 год не выявил различий по результатам лечения.

Родоман Г.В. и Корнев Л.В. с соавт. в 2017 г. продолжают исследование в этом направлении на примере сравнительного анализа 3 групп пациентов с геморроем 2–3-й стадии, прооперированных различными способами. В исследуемой группе выполнялись дезартеризация и лазерная деструкция, в первой контрольной – HAL-RAR, во второй – степлерная геморроидэктомия. Отмечена суммарная лучшая эффективность лечения в исследуемой группе – отсутствие рецидивов через 1 год (в группе HAL-RAR – 10%), низкий болевой синдром и быстрая реабилитация в сравнении с геморроидэктомией, снижение общего числа послеоперационных осложнений. Среднее время проведения вмешательств не указывалось [67].

Shu Yu Lim с соавт. (2022) анализирует тяжесть возникающих кровотечений и послеоперационного отека с болевым синдромом среди 2 групп пациентов – после проведения LHP и после LHP с перевязкой геморроидальных артерий. Достоверных различий не выявлено. Данных по рецидиву заболевания не предоставлено [68].

Anushtup D. с соавт. (2021) выполняют HAL-LHP у 75 пациентов с геморроем 2–3-й стадии. Перевязка артерий проводится под пальцевым контролем. Низкий послеоперационный болевой синдром, отсутствие значимых послеоперационных осложнений, рецидивы заболевания через 16,6 месяца в 5,33% случаев свидетельствуют о высокой эффективности применяемой методики [69].

Сочетание LHP и геморроидэктомии по Фергюсону применяют в своем исследовании Fatih Yanar с соавт. (2022). Сравнительный анализ 3 групп пациентов (154 пациента) с предлагаемой комбинированной методикой, изолированной LHP и геморроидэктомией по Фергюсону выявляет преимущество комбинированной методики по наличию осложнений в послеоперационном периоде и выявлению рецидивов заболевания при сроках наблюдения не менее 2 лет [70].

Схожие результаты в своей работе представляет Sanjay Singla (2021), сочетая LHP и перевязку геморроидальных артерий [71].

Анализируя накопленные данные, Черепенин М.Ю. и Лутков И.В. (2023) предлагают новую комбинированную методику хирургического лечения геморроя 2, 3 и 4-й стадии, объединяющую внутритканевую лазерную деструкцию, доплер-неконтролируемую дезартеризацию и мукопексию внутренних геморроидальных узлов в сочетании с электроэксцизией наружного геморроидального компонента по показаниям [72]. Сравнительный анализ с геморроидэктомией на примере хирургического лечения 1386 пациентов с геморроем 2, 3 и 4-й стадии показывает преимущество комбинированной малоинвазивной методики по болевому синдрому, наличию послеоперационных осложнений, срокам реабилитации. При оценке результатов лечения через 1 год случаев рецидива заболевания не выявлено [73]. Отмечаются простота техники предлагаемой методики и высокая скорость проведения хирургического вмешательства.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что малоинвазивные методики лечения геморроидальной болезни на сегодняшний день обладают рядом существенных преимуществ перед классическими методами иссечения. Это проявляется в значительном снижении послеоперационного болевого синдрома, ускорении сроков реабилитации пациентов, возможности проведения хирургического лечения в условиях стационара одного дня. Сочетание малоинвазивных методов внутритканевой лазерной деструкции на малых мощностях, дезартеризации и мукопексии позволяет минимизировать риски послеоперационных осложнений, повышает качество жизни пациента в ближайшем послеоперационном периоде, при сроках наблюдения более 2 лет обеспечивает отсутствие рецидива вне зависимости от стадии и клинических проявлений заболевания.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. The Standards Task Force American Society of Colon and Rectal Surgeon. Practice parameters for the treatment of hemorrhoids. *Dis Colon Rectum*. 1990;33:992–3. doi: 10.1007/BF02139115
2. Vorobyov G.I., Shelygin Yu.A., Blagodny L.A. *Haemorrhoids*. Moscow: Littera; 2010. (in Russian)
3. Bradley RD, et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Hemorrhoids. *Dis Colon Rectum*. 2018;61:284–292.
4. Stelzner F, Staubesand J, Machleidt H. The corpus cavernosum recti-basis of internal hemorrhoids. *Langenbecks Archiv Fur Klinische Chirurgie... Vereinigt Mit Deutsche Zeitschrift Fur Chirurgie*. 1962;299:302–312. (in German)
5. Thomson W.H. The nature of haemorrhoids. *The British Journal of Surgery*. 1975;62(7):542–552.
6. Rivkin V.L., Kapuller L.L. *Haemorrhoids*. Moscow: Medicine; 1976. 159 p. (in Russian)
7. Milligan ETC, Morgan CN, Jones LE, et al. Surgical anatomy of the anal canal, and the operative treatment of haemorrhoids. *Lancet*. 1937;230:1119–24.
8. Fergusson J.A., et al. Closed hemorrhoidectomy. *Dis. colon rectum*. 1959;2(2):176–179.
9. Parks A. The surgical treatment of hemorrhoids. *Br J Surg*. 1956;43:337–51. doi: 10.1002/bjs.18004318002
10. Clinical recommendations of the Russian Federation. 2018–2020. Hemorrhoidal disease. (in Russian)
11. Rivkin V.L., Kapuller L.L. *Hemorrhoids. Constipation*. M.: Medicine; 2000. 143 p. (in Russian)
12. Cherkasov M.F., Ivanova A.A., Pomazkov A.A. Prevention of postoperative complications in patients with chronic combined hemorrhoids with a "circular" arrangement of hemorrhoids. *Coloproctology*. 2011;(2):33–38. (in Russian)
13. Morinaga K, Hasuda K, Ikeda T. A novel therapy for internal hemorrhoids: ligation of the hemorrhoidal artery with a newly devised instrument (Moricorn) in conjunction with a Doppler flowmeter. *Am J Gastroenterol*. 1995;90:610–3.
14. Shelygin Yu.A., Titov A.Yu., Veselov V.V., Kanametov M.Kh. The results of ligation of the distal branches of the superior rectal artery under the control of ultrasound Doppler in chronic hemorrhoids. *Khirurgiya*. 2003;(1):39–44. (in Russian)
15. Giordano P, Overton J, Madeddu F, Zaman S, et al. Transanal hemorrhoidal dearterialization: a systematic review. *Dis Colon Rectum*. 2009;52(9):1665–1671. doi: 10.1007/DCR.0b013e3181af5f04
16. Meintjes D. Doppler guided hemorrhoidal artery ligation (HAL) for the treatment of hemorrhoids. Results in 1415 patients. Patients studies 2000. Available at www.pharma.it/eng/pati.htm.
17. Aigner F, Bodner G, Gruber H, et al. The Vascular Nature of Hemorrhoids. *J. Gastrointest Surg*. 2006;10(7):1044–1050. doi: 10.1016/j.jgassurg.2005.12.004
18. Schuurman JP, Go PM, Bleys RL. Anatomical branches of the superior rectal artery in the distal rectum. *Colorectal Dis*. 2009;11(9):967–71. doi: 10.1111/j.1463-1318.2008.01729.x
19. Zagryadsky E.A. Experience in outpatient treatment of chronic hemorrhoids by suture ligation of hemorrhoidal arteries under the control of ultrasound Doppler. *Coloproctology*. 2005;1(11):20–26. (in Russian)
20. Scheyer M, Antonietti E, Rollinger G, et al. Doppler-guided hemorrhoidal artery ligation. *Am J Surg*. 2006;19(1):89–93. doi: 10.1016/j.amjsurg.2005.10.007
21. Hussein AM. Ligation-anopexy for treatment of advanced hemorrhoidal disease. *Dis Colon Rectum*. 2001;(44):12:1887–90. doi: 10.1007/bf02234474
22. Ratio C, Campenni P, Papeo F, Donisi L, Litta F, Parello A. Transanal hemorrhoidal dearterialization (THD) for hemorrhoidal disease: a single-center study on 1000 consecutive cases and a review of the literature. *Tech Coloproctol*. 2017;21(12):953–962. doi: 10.1007/s10151-017-1726-5
23. Lucarelli P, Picchio M., Caporossi M., Francesco De Angelis, A Di Filippo. Transanal haemorrhoidal dearterialisation with mucopexy versus stapler haemorrhoidopexy: A randomised trial with long-term follow-up. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2013 May;95(4):246–51. doi: 10.1308/003588413X13511609958136
24. Qurat Ul Ain, Yasir Bashir, Emmanuel Eguare. Evaluation of the effectiveness and patients' contentment with transanal haemorrhoidal artery dearterialisation and mucopexy (THD) for treatment of haemorrhoidal disease: a 6-year study. *Ir Journal of Medical Science*. 2017 December;187(7). doi:10.1007/s11845-017-1715-8
25. Titov A.Yu., Abritsova M.V., Orlova L.P., Fomenko O.Yu., et al. Comparative efficacy of Doppler-controlled desarterization with mucopexy and hemorrhoidectomy. *Russian journal of gastroenterology, hepatology, coloproctology*. 2016;26(2):58–63. doi: 10.22416/1382-4376-2016-26-2-58-63. (in Russian)



26. Faucheron JL, Poncet G, Voirin D, et al. Doppler-guided hemorrhoidal artery ligation and rectoanal repair (HAL-RAR) for the treatment of grade IV hemorrhoids: long-term results in 100 consecutive patients. *Dis Colon Rectum*. 2011;54(2):226–31. doi: 10.1007/DCR.0b013e318201d31c
27. Infantino A, Bellomo R, Dal Monte PP, et al. Transanal haemorrhoidal artery echodoppler ligation and anopexy (THD) is effective for II and III degree haemorrhoids: a prospective multicentric study. *Colorectal Dis*. 2010;12(8):804–809. doi: 10.1111/j.1463-1318.2009.01915.x
28. Schuurman J.P. *Artery ligation in the treatment of hemorrhoidal disease* (dissertation). Utrecht University Repository; 2012.136 p.
29. Aigner A, Kronberger I, Oberwalder M, et al. Doppler-guided haemorrhoidal artery ligation with suture mucopexy compared with suture mucopexy alone for the treatment of grade III haemorrhoids: a prospective randomized controlled trial. *Colorectal Dis*. 2016;18(7):710–16. doi: 10.1111/codi.13280
30. Popovtsev M.A., Alekberzade A.V., Krylov N.N. Ligation of hemorrhoidal arteries without ultrasound Doppler navigation in the surgical treatment of hemorrhoidal disease. *Surgery. Journal them. N.I. Pirogov*. 2021;(12):49–55. doi: 10.17116/hirurgia202112149. (in Russian)
31. Mahdi Alemrajabi, Abolfazl Akbari, Sara Sohrabi, Mohammad Reza Zadehkermani. Simple mucopexy and hemorrhoidal arterial ligation with and without Doppler guide: a randomized clinical trial for a short-term outcome. *Annals of Coloproctology*. 2022 May;38. doi:10.3393/ac.2022.00017.0002
32. Carlos Sobrado, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Lucas Faraco SOBRADO, Sérgio Carlos Nahas, Ivan Cecconello. A new approach for hemorrhoid disease: selective dearterialization and mucopexy without doppler guidance. *Brazilian archives of digestive surgery*. 2021 May;34(1). doi:10.1590/0102-672020210001e1560. (in Portuguese)
33. Saad Rehman. Haemorrhoidal artery ligation and/or suture mucopexy for haemorrhoidal disease with or without the use of Doppler ultrasonography: a meta-analysis of randomized, controlled trials. International Surgical Congress of ASGBI. Telford; 2019. doi: 10.1002/bjs.11340
34. Theodoropoulos GE, Sevrissarianos N, Papaconstantinou J, et al. Doppler-guided haemorrhoidal artery ligation, rectoanal repair, sutured haemorrhoidopexy and minimal mucocutaneous excision for grades III-IV haemorrhoids: a multicenter prospective study of safety and efficacy. *Colorectal Dis*. 2010;12(2):125–134. doi: 10.1111/j.1463-1318.2008.01739.x
35. Titov A.Yu., Abritsova M.V., Orlova L.P., Fomenko O.Yu., et al. Comparative efficacy of Doppler-controlled desarterization with mucopexy and hemorrhoidectomy. *Russian journal of gastroenterology, hepatology, coloproctology*. 2016;26(2):58–63. doi: 10.22416/1382-4376-2016-26-2-58-63. (in Russian)
36. Brown S, Tiernan J, Biggs K, et al. The Hub8Le Trial: haemorrhoidal artery ligation (HAL) versus rubber band ligation (RBL) for symptomatic second- and third-degree haemorrhoids: a multicentre randomized controlled trial and health-economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2016;20(88):1–150. doi: 10.3310/hta20880
37. Skobelkin O.K., E.I. Brekhov, Bashilov V.P. A.A. Belyaev, N.V. Kochurkov. Using a laser scalpel when removing hemorrhoids. *Vestn Khir Im II Grekova*. 1980 January;124(1):63–5. (in Russian)
38. Khvan S.A., Rustanov I.R., Shishkin V.N., et al. Our experience in the treatment of chronic rectal fistulas using a laser scalpel, helium-neon laser therapy and lymphotropic antibiotic therapy. Topical issues of proctology. Proceedings of the All-Union Conference. 1989. P. 202–204. (in Russian)
39. Thorne MC, Lee PW. Surface laser ablation of internal haemorrhoids using the carbon dioxide laser. *JR Coll Surg Edinb*. 1992 Oct;37(5):350.
40. Ellison GW, Bellan JR, et al. Treatment of perianal fistulas with ND:YAG Laser –results in Twenty cases. *Veterinary surgery*. 1995;24:140–147.
41. Leff E.I. Hemorrhoidectomy – laser vs nonlaser: Outpatient surgical experience. *Diseases of the Colon & Rectum*. 1992;35(8):743–746.
42. Brown DC 1, Smith JS. Surface laser ablation of internal haemorrhoids using the carbon dioxide laser. *JR Coll Surg Edinb*. 1992 Feb;37(1):51.
43. Salfi R. A new technique for ambulatory hemorrhoidal treatment. *Coloproctology*. 2009;31:99–103.
44. Giamundo P, Cecchetti W, Esercizio L, et al. Doppler-guided hemorrhoidal laser procedure for the treatment of symptomatic experimental hemorrhoids: background and short-term clinical results of a new mini-invasive treatment. *Surgical Endoscopy volume*. 2011;25(5):1369–1375.
45. Crea N, Pata G, Lippa M, et al. Hemorrhoidal laser procedure (HeLP) for second- and third-degree hemorrhoids: results from a long-term follow-up analysis. *Lasers in Medical Science*. 2022 Feb;37(1):309–315. doi: 10.1007/s10103-021-03249-6
46. Shevchenko Yu.L., Stoyko Yu.M., Mazaishvili K.V. *Laser surgery for varicose veins*. 2010. 195 p. (in Russian)
47. Gogoleva N.G. *The use of lasers in science, technology, medicine*. 2007. 79 p. (in Russian)
48. Shaidakov E.V., Ilyukhin E.A., Petukhov A.V., Rosukhovskiy D.A. Comparison of lasers with a wavelength of 970 and 1470 nm in modeling endovascular laser ablation of veins in vitro. *Phlebology*. 2011;5(4):23–30. (in Russian)
49. Helio Plapler. A new method for hemorrhoid surgery: experimental model of diode laser application in monkeys. *Photomed Laser Surg*. 2008 Apr;26(2):143–6. doi: 10.1089/pho.2007.2121
50. Jahanshahi A, Mashhadizadeh E, Sarmast MH. Diode laser for treatment of symptomatic hemorrhoid: a short term clinical result of a mini invasive treatment, and one year follow up. *Polski przeglad chirurgiczny*. 2012;84(7):329–32. (in Polish)
51. Maloku H, Gashi Z, Lazovic R, et al. 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):365–367. doi: 10.5455/aim.2014.22.365-367
52. Mohammad Sadra Nazaria MKH. 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.
53. Gain Yu.M., Shakhrai S.V., Vladimirskaia T.E., et al. Experimental study of the formation of tissue response when using regenerative technologies on the model of a chronic wound in the anorectal region. *Innovative Technologies in Medicine*. 2018;2:106–116. (in Russian)
54. Titov A.Yu., Kostevich I.V. Submucosal laser thermal ablation of internal hemorrhoids. *Surgery. Journal them. N.I. Pirogov*. 2020;(3):89–96. doi: 10.17116/hirurgia202003189. (in Russian)
55. Anshini Jain, Gamze Aksakal, Nicholas Zeps, Naseem Mirbagheri. The efficacy and acceptability of laser haemorrhoidoplasty (LHP) in the surgical management of haemorrhoid disease: A prospective cohort study. *ANZ Journal of Surgery*. 2020 Jun;90(S1).
56. Khitryan A.G., Alibekov A.Z., Kovalev S.A., Orekhov A.A., Burdakov I.Yu., Golovina A.A., Romodan N.A. Results of intranodal laser coagulation in patients with stage III chronic internal hemorrhoids. *Coloproctology*. 2021;20(1):33–40. doi: 10.33878/2073-7556-2021-20-1-33-40. (in Russian)
57. Akshay Viswanath U.V., Amal George, Jinto Augustine Thomas. Comparison of Surgical Outcomes in Laser Haemorrhoidectomy and Stapler Haemorrhoidopexy for Grade II and III Haemorrhoids. A Prospective Cohort Study. 2022 Jul. doi: 10.4103/ksj.ksj_15_22
58. Venkata Ramana K., Sridhar Venkat Rao. A Comparative study between Laser Hemorrhoidoplasty. Procedure vs Open Hemorrhoidectomy in Third and Fourth Degree hemorrhoids. 2023 Apr. doi: 10.36106/ijsr/080972
59. Vasil'ev S.V., Nedozimovany A.I., Popov D.E., Russ, et al. Laser submucosal destruction of hemorrhoids in patients with stage 2–3 chronic hemorrhoids. *Coloproctology*. 2019;18(2):21–26. doi: 10.33878/2073-7556-2019-18-2-21-2. (in Russian)
60. Cherepenin M.Yu., Gorsky V.A., Armashov V.P. The results of the treatment of hemorrhoids by the method of destruction of hemorrhoids using a diode laser. *Coloproctology*. 2020;19(2):112. doi: 10.33878/2073-7556-2020-19-2-112. (in Russian)

61. Nadime H. P. Boerhave, Rutger J. Klicks, Kemal Dogan. The efficacy of laser haemorrhoidoplasty (LHP) in the treatment of symptomatic haemorrhoidal disease. An observational cohort study. 2023 Feb. doi: 10.1111/codi.16514
62. Edidiong Essiet, Shrinivas Kalaskar, Fiona Wu, Qurat Al Ain Atif. WE1.4 Laser haemorrhoidoplasty (LHP) is an efficacious alternative to excisional treatment of haemorrhoidal disease: Results from a single center retrospective study. 2022 Aug. *British Journal of Surgery*. 109(Supplement 5). doi: 10.1093/bjs/znac248.090
63. Poskus T, Danys D, Makunaite G, et al. Results of the double-blind randomized controlled trial comparing laser hemorrhoidoplasty with sutured mucopexy and excisional hemorrhoidectomy. *Int J Colorectal Dis*. 2020;35(3):481–490. doi: 10.1007/s00384-019-03460-6
64. Lie H, Caesarini EF, Purnama AA, Irawan A, Sudirman T, Jeo WS, Budiono BP, Prabowo E, Rivai MI, Sitepu RK. Laser hemorrhoidoplasty for hemorrhoidal disease: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci*. 2022 Dec;37(9):3621–3630. doi:10.1007/s10103-022-03643-8
65. Nemenov E.G., Kochurkov N.V., Tolstykh V.S., Abdullaev R.K., Sotnikova V.A., Tsybin I.M. Experience in the combined surgical treatment of stage III-IV hemorrhoids: submucosal laser destruction of cavernous bodies in combination with transanal desarterization of hemorrhoidal arteries under ultrasound control. *Surgery. Journal them. N.I. Pirogov*. 2013;8(1):32–35. (in Russian)
66. Shakhrai S.V. The technique of combined surgical treatment of chronic hemorrhoids. *News of Surgery*. 2013;21(1):52–57. (in Russian)
67. Rodoman G.V., Kornev L.V., Shalaeva T.I., Malushenko R.N. Efficacy of a combined technique for the treatment of hemorrhoids using HAL-RAR and laser node destruction. *Surgery. Journal them. N.I. Pirogov*. 2017;(5): 47–51. DOI: 10.17116/hirurgia2017547-51 (in Russian)
68. Shu Yu Lim, Retnagowri Rajandram, April Camilla Roslani. Comparison of post-operative bleeding incidence in laser hemorrhoidoplasty with and without hemorrhoidal artery ligation: a double-blinded randomized controlled trial. *BMC Surgery*. 2022 Apr;22(1). doi: 10.1186/s12893-022-01594-z
69. Anushtup De, Prabal Roy. Hybrid digitally guided hemorrhoidal artery ligation with laser hemorrhoidoplasty: our experience with a new approach to hemorrhoidal disease. *International Surgery Journal*. 2021 September;8(10):2968. doi:10.18203/2349-2902.isj20213978
70. Fatih Yanar, Aykhan Abbasov, Burak Ilhan, Beyza Ozcinar. A the new technique in hemorrhoid disease: a combination of laser hemorrhoidoplasty and ferguson hemorrhoidectomy. 2022 August. doi:10.21203/rs.3.rs-1981596/v1. CC BY 4.0.
71. Sanjay Singla. Hemorrhoidal artery ligation, laser hemorrhoidoplasty, and lis in a case of grade 3 hemorrhoids and chronic anal fissure. *Indian Journal of Colo-Rectal Surgery*. 2021 January;4(2):56. doi:10.4103/2666-0784.330171
72. Cherepenin M.Yu., Lutkov I.V., Gorsky V.A. Combined method of surgical treatment of hemorrhoids using submucosal laser destruction, desarterization, mucopexy and electroexcision. *Moscow surgical journal*. 2023;(2):46–51. doi: 10.17238/2072-3180-2023-2-46-51. (in Russian)
73. Cherepenin M.Yu., Lutkov I.V., Gorsky V.A. Comparative analysis of the treatment of hemorrhoids by electrocoagulation, bipolar electroresection and combined laser destruction. *Moscow surgical journal*. 2023;(1):27–33. doi: 10.17238/2072-3180-2023-1-27-33. (in Russian)