



Laserbehandlung beim Hämorrhoidalleiden

Peter C. Ambe^{1,2,3,4}

¹ Universität Witten/Herdecke, Witten, Deutschland

² University of Ghana Medical School, Accra, Ghana

³ Medina Privatpraxis Köln, Köln, Deutschland

⁴ Hürth, Deutschland

Zusammenfassung

Die Laserhämorrhoidoplastie (LHP) ist eine minimal-invasive Operationsmethode zur Behandlung symptomatischer Hämorrhoiden. Das Verfahren basiert auf der Anwendung von Laserenergie, die mithilfe einer spezifischen Laserfaser durch eine kleine Punktionsstelle an der anokutanen Linie submukös eingebracht wird. Dabei wird eine genau vordefinierte Energie sowohl auf die jeweilige Hämorrhoidalarterie als auch auf das Hämorrhoidalpolster abgegeben. Dies führt primär zur Drosselung der Hämorrhoidalperfusion und zur Schrumpfung des Hämorrhoidalgewebes und sekundär zur Fibrosierung der Submukosa mit Fixation der Hämorrhoiden an der Darmwand. Optimale Kandidaten für die LHP als alleiniges Verfahren sind Patienten mit symptomatischen Hämorrhoiden Grad II und III. Die Behandlung von Grad-IV-Hämorrhoiden mittels LHP allein setzt eine umfangreiche Erfahrung mit dem Verfahren voraus, sodass additive Verfahren, insbesondere Hämorrhoidalarterienligatur (HAL) und Mukopexie, zur Verbesserung des Behandlungserfolgs und zur Reduktion des Rezidivrisikos empfohlen werden. Die LHP kann in allen Narkoseformen durchgeführt werden. Durch den Gewebserhalt ist das Verfahren relativ schnell und wenig schmerzhaft. Bei guter Patientenauswahl ist das Verfahren durchaus als Tages- oder ambulanter Eingriff möglich. Schwere postoperative Komplikationen sind selten und können überwiegend der Kategorie des technischen Fehlers zugeordnet werden. Das Rezidivrisiko liegt bei ca. 30 % nach 5 Jahren.

Schlüsselwörter

Hämorrhoiden · Laserhämorrhoidoplastie · Laserproktologie · Minimal-invasive Chirurgie · Rezidiv

In diesem Beitrag

- Indikation und Operationstechnik
- Operationstechnik
- Tipps
- Pitfalls
- Postoperative Nachsorge
- Outcome und Diskussion



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Die Therapie des symptomatischen Hämorrhoidalleidens ist in der koloproktologischen Praxis sehr häufig indiziert. Derzeit stehen zahlreiche Operationstechniken hierfür zur Verfügung. Grob lassen sich resezierende von nichtresezierenden Verfahren unterscheiden [1, 24, 27]. Die Laserhämorrhoidoplastie (LHP) fällt in die letztere Kategorie. Die LHP wurde erstmals im Jahr 2009 als eine Option für die Behandlung von Hämorrhoiden beschrieben [28, 29, 33]. Im Laufe der letzten Dekade wurde die LHP zunehmend für die Behandlung von Hämorrhoiden eingesetzt [6, 9, 36–39, 41].

Das Wirkungsprinzip der LHP, wie bei anderen Laserbehandlungen, basiert auf

der energetischen Wirkung des Laserstrahls. Typischerweise können Laserstrahlen unterschiedlicher Wellenlängen von verschiedenen Lasergeräten (z.B. Diodenlaser, Neodym-YAG Laser etc.) erzeugt werden [13, 34]. Die Wellenlänge bestimmt die Eindringtiefe des Lasers und gezielte Wechselwirkungen mit Gewebsbestandteilen (Chromophoren bzw. Absorbern), insbesondere Blut und Wasser [26]. Zwei in der Proktologie häufig verwendete Wellenlängen sind 980 nm und 1470 nm [18]. So dringt ein Laserstrahl mit 980 nm Wellenlänge viel tiefer in das Gewebe ein, gepaart mit deutlich höherer Wechselwirkung mit Hämoglobin (und damit Karbonisationseffekten) im

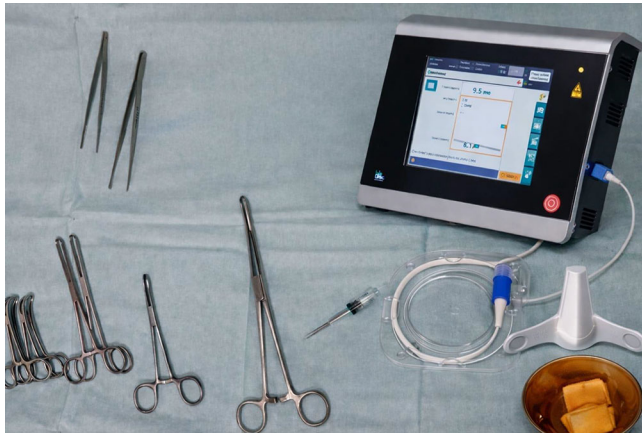


Abb. 1 ◀ Operationssetup für die Laserhämorrhoidoplastie (LHP). Die zusätzlichen Klemmen dienen zur Fixation der Abdecktücher sowie der Lasersonde am Operationstisch

Tab. 1 Standardeinstellung des Lasergeräts für eine Standard-LHP. Standardeinstellungen bei Verwendung von 980 nm und 1470 nm Wellenlänge [%]

λ(nm)	Power (W)	Single pulse length duration (s)
980	12–15	1,2
1470	8–12	3,0

Vergleich zu Lasern mit 1470 nm Wellenlänge, die überwiegend im Wasser absorbiert werden und damit für oberflächliche Interventionen geeignet sind [14, 15, 18]. Beide Wellenlängen werden für die Behandlung von Hämorrhoiden verwendet.

Indikation und Operationstechnik

Die Indikation zur LHP unterscheidet sich grundsätzlich nicht von den Indikationen für andere chirurgische Interventionsmöglichkeiten. Während Hämorrhoiden Grad II und Grad III mit LHP allein sehr gut behandelt werden können [19], erfordert die Behandlung von Grad-IV-Hämorrhoiden große Erfahrung mit der Technik sowie gelegentlich eine Kombination mit anderen Techniken, insbesondere Hämorrhoidalarterienligatur (HAL) und Mukopexie [2]. Obwohl Grad-II-Hämorrhoiden in den meisten Publikationen zur LHP eingeschlossen wurden, stellt dies kein gängige Indikation zur operativen Behandlung dar. Das Vorhandensein einer akuten Entzündung im Operationsgebiet ist eine absolute Kontraindikation zur LHP [2].

Die Durchführung der LHP setzt eine adäquate apparative Ausstattung voraus. Hierzu zählen vor allen ein Lasergenerator für die Erzeugung des Laserstrahls sowie eine geeignete Laserfaser für die gezielte Applikation definierter Laserenergie an die zu

behandelnde Stelle. Für das Standard-LHP-Verfahren ist eine LHP-Faser mit einer Nadelspitze zur Punktion und einer fächerförmigen nach vorne gerichteten Strahlung notwendig. Die Verwendung eines semizirkulären Operationsproktoskops hat sich bewährt. Ein kleines Wundsieb mit monopolarer Diathermie, Nadelhalter, Schere, Pinzetten sowie eine Laserschutzbrille ergänzen das Setup (▣ Abb. 1).

Operationstechnik

Eine gesonderte Darmvorbereitung ist nicht zwingend notwendig, sodass der Eingriff auch ohne Darmentleerung oder nach Gabe eines Klistiers erfolgen kann. Die LHP kann in allen Anästhesieformen, von Lokalanästhesie, Pudendusblock, Sattelblock, Spinal- und Allgemeinanästhesie durchgeführt werden. Eine perioperative Antibiose wird nicht pauschal empfohlen, sondern individuell entschieden (z. B. bei der Notwendigkeit einer Endokarditisprophylaxe). Die Patientenlagerung erfolgt nach Vorlieben des Operationsteams, sodass sowohl die Steinschnittlagerung als auch die Jack-Knife-Position als geeignete Lagerungsmethoden gelten.

Nach standardmäßiger Desinfektion und Abdeckung beginnt die Operation mit der proktologischen Untersuchung im Sinne einer digitalen rektalen Untersuchung mit vorsichtiger Sphinkterdehnung.

Anschließend erfolgt die proktoskopische Untersuchung zur Bestätigung des Befundes und der Indikation und zum Ausschluss weiterer Pathologien.

In Europa wird für das LHP-Verfahren überwiegend die 1470-nm-Wellenlänge benutzt. Zudem wird eine Leistung zwischen 8 und 12 W gewählt. Das Gerät wird in Pulsmodus mit einer Pulsdauer von 3 s konfiguriert. Bei der Wahl von 8 W und einer Pulsdauer von 3 s werden bei jedem Bestätigen des Pedals (auch als Laserschuss bezeichnet) genau 24 J an Energie pro Einzelpuls abgegeben. Somit kann die Energieapplikation exakt gesteuert und protokolliert werden. Bei der Verwendung einer 980 nm Wellenlänge wird üblicherweise eine Leistung von 15 W mit einer Pulsdauer von 1,2 s gewählt. Die Standardeinstellungen für die LHP sind in ▣ Tab. 1 dargestellt.

Der LHP-Eingriff im engeren Sinn beginnt mit einer kleinen Punktion bzw. Inzision von ca. 2 mm im Bereich der anokutanen Linie (▣ Abb. 2a). Obwohl dies problemlos mit der Spitze der Lasersonde möglich ist, empfiehlt es sich, die Eintrittsstelle mittels monopolarer Diathermie am Anfang der Lernkurve anzulegen. Im nächsten Schritt wird die Laserfaser in die submuköse Ebene eingeführt und unter ständiger Kontrolle mittels des Pilotstrahls (auch als Indikatorlicht bekannt) bis ca. 2–2,5 cm oberhalb der Linea dentata vorgeschoben (▣ Abb. 2b). Derzeit wird für die Behandlung von Hämorrhoiden Grad II und III die 2-3-3-Technik empfohlen, d. h. 2 Schüsse oberhalb der Linea dentata, 3 Schüsse im proximalen Bereich des Hämorrhoidalknotens und weitere 3 Schüsse im distalen Bereich des Hämorrhoidalknotens (▣ Abb. 2c), ggf. weitere Schüsse je nach Größe des Hämorrhoidalknotens.

Die 2-3-3-LHP-Technik (▣ Abb. 3) verfolgt zwei Ziele: zum einen die Drosselung der Hämorrhoidalperfusion und zum anderen eine Schrumpfung des Hämorrhoidalgewebes. Die 2 Schüsse oberhalb der Linea dentata zielen auf den Verlauf des Hämorrhoidalgefäßes und treffen idealerweise links und rechts von demselben. Nach aktuellem Wissenstand bewirken diese 2 Schüsse eine Thrombosierung der Hämorrhoidalarterie mit deutlicher Reduktion der Hämorrhoidalperfusion [8]. In einem derzeit laufenden Projekt der Inter-

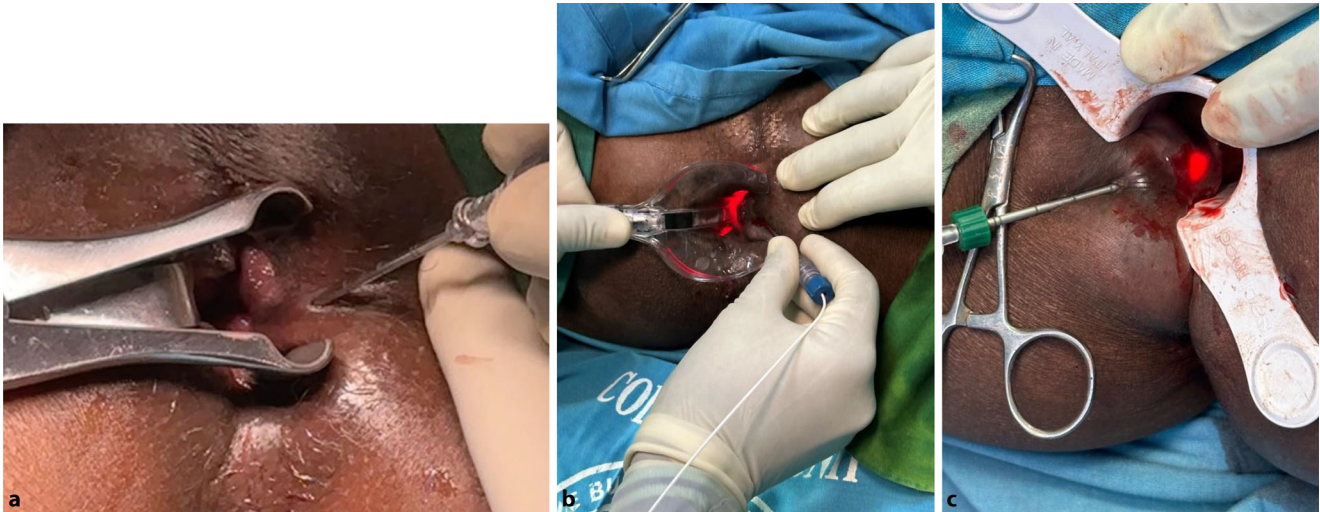


Abb. 2 ▲ a Punktion der anokutanen Region mit Einführung der Laserfaser. b Vorschub der Laserfaser bis 2–3 cm oberhalb der Linea dentata. Merke die Verwendung des roten Pilotstrahls zur Orientierung. c Behandlung des Hämorrhoidenpolsters

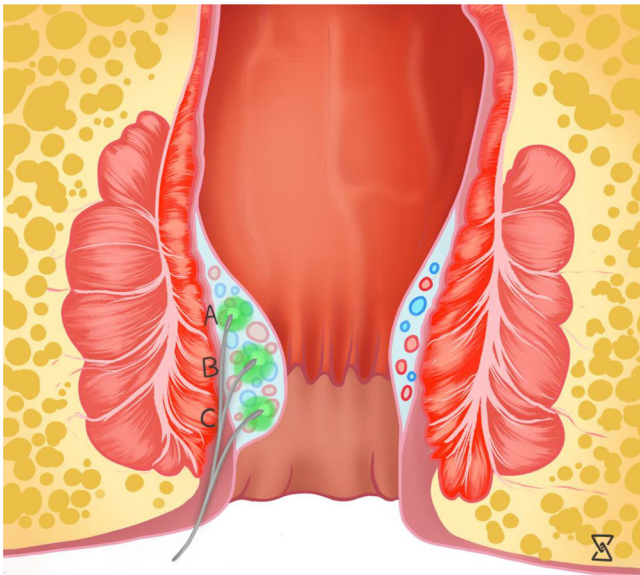


Abb. 3 ◀ Schematische Darstellung der 2-3-3-Laserhämorrhoidoplastik (LHP)-Technik. A Circa 2–3 cm oberhalb der Linea dentata (2 Schüsse). B Proximaler Anteil des Hämorrhoidalpolsters (3 Schüsse). C Distaler Anteil des Hämorrhoidalpolsters (3 Schüsse). (Aus [2])

national Society of Laser Proctology (ISoLP) lässt sich anhand transanaler Doppler-Sonographie eine deutliche Reduktion der Durchblutung des Hämorrhoidalknotens nach einer LHP-Behandlung bestätigen (▣ Abb. 4).

Die anschließenden Schüsse ins Hämorrhoidalgewebe lösen eine lokale Nekrose mit anschließender Fibrosierung aus, die entsprechend zur Refixation des behandelten Hämorrhoidalknotens an der Darmwand führt [25, 29]. Obwohl die Schrumpfung des Knotens bereits intraoperativ evident wird, lässt sich das volle Ausmaß

der Reduktion und Reposition erst nach 2–6 Wochen sehen (▣ Abb. 5).

Die Behandlung von Grad-IV-Hämorrhoiden mittels LHP setzt eine deutliche höhere Expertise voraus, da eine hohe Rezidivwahrscheinlichkeit bei Verwendung der Standard-LHP-Technik angenommen wird. Oftmals ist eine Kombination diverser Operationstechniken, insbesondere HAL sowie eine Mukopexie (Short-Segment-Mukopexie) neben LHP notwendig, um ein gutes Ergebnis zu erzielen und frühzeitige Rezidive zu vermeiden.

Die HAL/Mukopexie wird mit einem resorbierbarem Faden, z. B. Vicryl oder Poly-

dioxanon (PDS), vorgenommen. Im eigenen Vorgehen erfolgt die HAL mittels 4-0 PDS ca. 3 cm oberhalb der Linea dentata beginnend. Hierbei werden beide Enden des Fadens nach Durchführung der HAL für die spätere Mukopexie lang gelassen. Danach erfolgt die LHP wie oben beschrieben. Abschließend wird mithilfe des vorliegenden Fadens die Short-Segment-Mukopexie vorgenommen. Die Operation endet mit einem einfachen Verband, z. B. mittels einer Vorlage oder mit Kompressen.

Tipps

- Die Durchführung der HAL vor der LHP scheint nach eigener Beobachtung, das Risiko für postoperative Ödeme und Thrombose zu reduzieren.
- Bei der Verwendung eines PDS-Fadens besteht die Gefahr des Fadenbruchs durch die Laserenergie. Daher muss die HAL mindestens 1 cm oberhalb der Schussstelle (siehe „2-3-3-Schema“) vorgenommen werden.
- Eine Kühlung des behandelten Knotens unmittelbar nach Behandlung mittels „Eisfinger“ reduziert das Ödemrisiko.

Pitfalls

- Die Lasersonde sollte stets parallel zur Darmwand gerichtet sein, ehe das Gerät ausgelöst wird. In dieser Position blendet das Licht des Pilotstrahls etwas ab. Helles Licht auf der Mukosa bedeu-

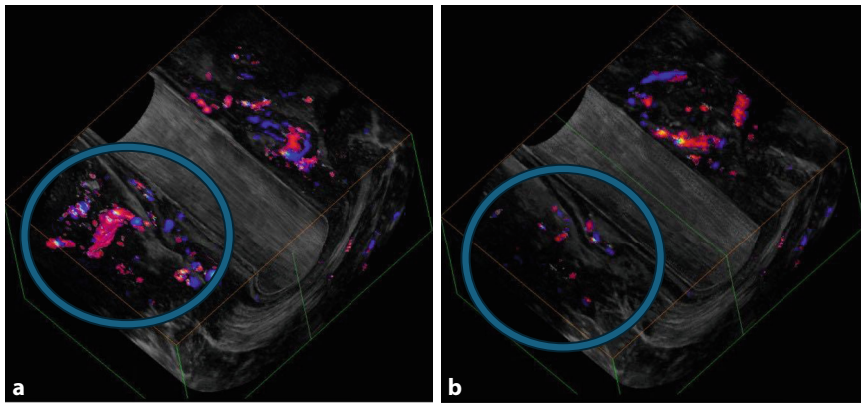


Abb. 4 ▲ Transanale Duplex-Sonographie vor und nach Laserhämorrhoidoplastie (LHP). **a** Darstellung des Blutflusses in der Hämorrhoidalarterie und starke Durchblutung des Hämorrhoids. **b** Deutliche Reduktion der Durchblutung des Hämorrhoids. (Mit freundlicher Genehmigung von Herrn Dr. Kowalik)

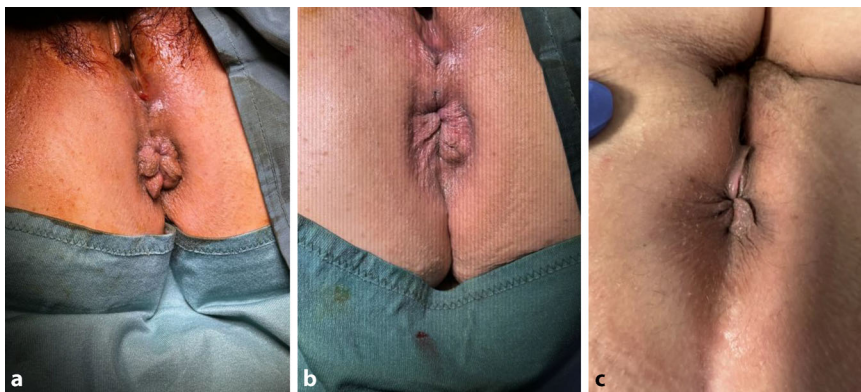


Abb. 5 ▲ **a** Präoperative Dokumentation von zirkulären prolapierten Hämorrhoiden (mindestens Grad III). **b** Ergebnis am Ende der Behandlung mittels Laserhämorrhoidoplastie (LHP). **c** Ergebnis 12 Tage nach LHP

tet, dass die Laserenergie gänzlich auf die beleuchtete Stelle (der Mukosa) abgegeben wird, was eine ungewollte Koagulation der Mukosa zur Folge hat. Transanal erscheint dies als eine weißlich-graue Stelle auf der Mukosa. Hieraus könnte eventuell ein Ulkus bzw. eine Fistel resultieren. Sollte kein Pilotstrahl auszumachen sein, liegt man zu tief.

- Neben Kühlung mit z. B. einem „Eisfinger“ oder einer eisgekühlten Kompresse, empfiehlt es sich, diese Stelle mit einer Z-Naht zu decken. Dies reicht in der Regel aus, um eine Fistelbildung zu vermeiden.
- Eine Behandlung von Marissen im Rahmen der LHP unter Verwendung der Punktionstechnik kann mit starken Schmerzen einhergehen und das Fistelrisiko stark erhöhen.
- Die Einführung und der Rückzug der Lasersonde soll ohne Abgabe von Energie zur Vermeidung einer Fistelbildung erfolgen.
- Die Punktionsstelle kann als Drainagestelle verstanden werden, und sollte daher nicht aktiv mit z. B. einer Naht verschlossen werden.
 - Leichte Blutungen aus der Punktionsstelle sind fast immer oberflächlich und können mit einem Kauter oder mit dem Laser koaguliert werden.

Postoperative Nachsorge

Die postoperative Nachsorge richtet sich nach dem intraoperativen Befund sowie nach lokalen und regionalen Vorgaben. Trotz der schmerzarmen Natur des Verfahrens empfiehlt sich die Verordnung von Bedarfs-Schmerzmitteln. Eine postoperative

antibiotische Therapie oder eine Verlängerung einer eventuellen perioperativen Antibiose wird pauschal nicht empfohlen und soll von Fall zu Fall entschieden werden. Ähnlich gilt dies für Sitzbäder und die Anwendung von Flavonoiden.

Innerhalb der ersten 14 Tage besteht die postoperative Nachsorge überwiegend aus Patientenbefragung und Inspektion sowie Dokumentation des Lokalbefundes. Bei blandem Verlauf wird eine proktologische Untersuchung erst nach 4–6 Wochen empfohlen. Nach dieser Zeit schlägt die International Society of Laser Proctology (ISoLP) aus akademischer Sicht Nachsorgeuntersuchungen nach 3 Monaten, 6 Monaten, 1 Jahr, 3 Jahren und 5 Jahren vor [2].

Outcome und Diskussion

Die Laserhämorrhoidoplastie ist eine relativ schnell durchführbare Operation im Vergleich zur Hämorrhoidektomie. In einer retrospektiven Analyse von Gambardella et al. dauerte die LHP 13,3 min im Durchschnitt verglichen mit 18 min für Milligan-Morgan [10]. Die LHP wurde mit Mukopexie und Hämorrhoidektomie in einer randomisiert-kontrollierten Studie (RCT) von Poskus et al. aus dem Jahr 2020 verglichen [31]. Die Operationsdauer für die LHP war mit 15 min vergleichbar mit der Länge der Operation in der Kohorte mit Mukopexie (mit 16 min), aber fast doppelt so schnell wie die Operationsdauer der Hämorrhoidektomie-Gruppe mit 29 min im Durchschnitt [31]. Dieses Ergebnis ist in Einklang mit einer durchschnittlichen Operationsdauer von 15,1 min in einem systematischen Review von Lakmal et al. [17].

» Postoperativer Schmerz ist für den Patienten ein bedeutender Outcomeparameter

Der postoperative Schmerz stellt für den Patienten einen bedeutenden Outcomeparameter dar. Die Literatur zeigt ein sehr homogenes Ergebnis für postoperative Schmerzen anhand der visuellen Analogskala (VAS), mit deutlich geringeren Schmerzen nach LHP im Vergleich zu Hämorrhoidektomie [21]. In der oben zitierten RCT von Poskus et al. wurden zu jedem Zeitpunkt deutlich niedrigere VAS-

Werte in der LHP-Gruppe (ähnlich wie in der Mukopexie-Gruppe) im Vergleich zur Hämorrhoidektomie-Gruppe im Rahmen des postoperativen Verlaufs verzeichnet [31]. In einer anderen RCT von Lim et al. zeigten sich ähnliche postoperative Schmerzprofile bei LHP und HAL [20]. Eine Propensity-Score-Matching-Analyse von Hung et al. zeigte keinen Unterschied im postoperativen Schmerzprofil zwischen LHP und Hämorrhoidopexie [11].

Die minimal-invasive Natur der Laseroperation geht mit maximalem Gewebserhalt einher, was sowohl die kurze Operationsdauer als auch das günstige postoperative Schmerzprofil erklärt. Auch begründet sich hierin die signifikant kürzere Liegedauer nach LHP verglichen mit Hämorrhoidektomie [19] und schnellere reguläre Wiederaufnahme von Aktivitäten [5]. Der günstige postoperative Verlauf lässt bei entsprechender Patientenselektion einen Tageseingriff oder womöglich eine ambulante Operation zu.

Die derzeitige Literaturlage zu postoperativer Morbidität nach LHP ist sehr heterogen. Einem systematischen Review von Wee et al. zufolge, treten frühe Komplikationen wie Blutung und Harnverhalt signifikant seltener nach LHP im Vergleich zur Hämorrhoidektomie auf [39]. In diesem Review wurde ein relatives Risiko (RR) von 0,19 (Konfidenzintervall [KI] 0,12–0,28) und 0,30 (KI 0,10–0,95) für Blutung, respektive Harnverhalt, $p < 0,05$ in einer gepoolten Analyse von 6 Studien berechnet [39]. Die akute Thrombose stellt mit einer Häufigkeit von bis zu 10 % bei weitem die häufigsten Frühkomplikation nach LHP dar [3, 30, 40].

Auch in Bezug auf Spätkomplikationen zeigt sich ein günstigeres Profil bei LHP im Vergleich zur Hämorrhoidektomie. Postoperative Kontinenzstörungen treten sehr selten nach LHP auf. So wurde über einen ungewollten Flatusverlust nach LHP in 1,1 % von 86 Patienten in einer retrospektiven Studie von Islam et al. berichtet [12]. In der Studie von Faes et al. wurde eine Inkontinenz in einem von 50 Fällen (2 %) nach LHP berichtet. In dieser Studie wurden allerdings bis zu 6 Knoten behandelt [7]. Auch ohne Exzision bzw. Resektion kann die Behandlung von mehreren Knoten zu einer ordentlichen Schrumpfung der Hämorrhoiden führen, was letztendlich ei-

ne Inkontinenz für Flatus zur Folge hätte. Die vermeidliche Sicherheit des Verfahrens soll nicht zur Übertherapie verleiten. Vor diesem Hintergrund wird lediglich die Behandlung pathologischer Knoten (unter Beachtung der maximalen Energie pro Knoten) in der empfohlen [2].

Die Häufigkeit einer postoperativen Analfissur nach LHP wurde in einer retrospektiven Analyse von Porwal et al. mit 5,1 % angegeben [30]. Eine postoperative Infektion wurde aus einer deutschen Veröffentlichung von Weyand et al. in ca. 1 % von 497 Patienten beschrieben [40], während eine postoperative Fistelbildung in weniger als 2 % der Fälle nach LHP berichtet wird [4, 23].

» Das Rezidivrisiko stellt die Achillessehne der Laserhämorrhoidoplastie dar

Das Rezidivrisiko stellt die Achillessehne des LHP-Verfahrens dar, allerdings sind genaue Angaben hierzu aufgrund unterschiedlicher Beobachtungszeiten uneinheitlich. Symptome in Zusammenhang mit einem Rezidiv nach LHP wurden laut einer Veröffentlichung von Gambardella et al. von 1,3 %, 9,4 % und 21,6 % der behandelten Patienten nach 6, 12 und 25 Monaten, angegeben [10]. In der Studie von Faes et al. traten Rezidive nach Behandlung von Hämorrhoiden Grad II und III mittels LHP nach 21 Monaten im Median auf, und nach 5 Jahren lag die Rezidivrate bei 34 % [7]. Symptombezogene Rezidivdaten wurden in der RCT von Poskus et al. mit 15 %, 12,5 % und 31,1 % für Blutung, sowie 5 %, 15 % und 17,1 % für Prolapse nach Hämorrhoidektomie, LHP bzw. Mukopexie berichtet [31].

Das Rezidivrisiko wird nach Behandlung von Grad-IV-Hämorrhoiden mittels LHP als besonders hoch angenommen. Diese Annahme hängt primär mit der Beobachtung zusammen, dass überwiegend Patienten mit Grad-II- und Grad-III-Hämorrhoiden in den meisten Studien eingeschlossen wurden. Auch in Arbeiten mit Patienten mit Grad-IV-Hämorrhoiden fehlen stadiengerechte Ergebnisse [16, 22]. Auffällig ist die Verwendung von komplementären Operationstechniken neben LHP für Grad-IV-Hämorrhoiden. So kam in der Arbeit von Ram et al. ein anorektaler Repair als Er-

gänzung zur LHP in 14 % der Studienpopulation mit Grad-IV-Hämorrhoiden zum Einsatz [32]. Auch in der Arbeit von Weyand et al. erhielten 253 der 498 Patienten eine Mukopexie zusätzlich zur LHP [40]. Hierin liegt die Begründung der LHP-Behandlungsempfehlungen aus 2024, welche die Verwendung von HAL und Mukopexie in Kombination zur LHP bei Grad-IV-Hämorrhoiden vorschlägt [2].

Daten zur postoperativen Lebensqualität sind zwar begrenzt und weisen erwartungsgemäß gewisse Fluktuationen mit der Zeit auf. So änderte sich die Zufriedenheit nach LHP und die Bereitschaft diese weiterzuempfehlen bei den Patienten in einer Studie von Faes et al. von anfänglich 98 % auf 64 % nach 5 Jahren [7]. Bei einer Befragung der postoperativen Lebensqualität in der RCT von Shabahang et al. anhand des SF-36-Fragebogens zeigte sich eine größere Zufriedenheit für LHP (87,5 %) verglichen mit Hämorrhoidektomie (47,7 %) nach 6 Monaten. Nach einem Jahr war dieser Unterschied allerdings nicht mehr signifikant [35].

Fazit für die Praxis

- Die Laserhämorrhoidoplastie (LHP) ist eine minimal-invasive Operationsmethode zur Behandlung symptomatischer Hämorrhoiden.
- Optimale Kandidaten für die LHP als alleiniges Verfahren sind Patienten mit symptomatischen Hämorrhoiden Grad II und III.
- Die Behandlung von Grad-IV-Hämorrhoiden mittels LHP allein setzt eine umfangreiche Erfahrung mit dem Verfahren voraus, sodass additive Verfahren, insbesondere die Hämorrhoidalarterienligatur (HAL) und Mukopexie, zur Verbesserung des Behandlungserfolgs und zur Reduktion des Rezidivrisikos empfohlen werden.
- Durch den Gewebserhalt ist das Verfahren relativ schnell durchführbar und wenig schmerzhaft.
- Bei guter Patientenauswahl ein Tages- oder ambulanter Eingriff möglich.
- Schwere postoperative Komplikationen sind selten und meist Folge eines technischen Fehlers.
- Das Rezidivrisiko liegt bei ca. 30 % nach 5 Jahren.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Peter C. Ambe, MHBA, FEBS
Helene-Weber-Weg 2, 50354 Hürth,
Deutschland
Peter.ambe@uni-wh.de

Förderung. Keine.

Author contributions. PCA was responsible for all aspects of the manuscript

Data Availability. No datasets were generated or analysed during the current study.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Competing interests Received honorarium and financial support from Biolitec

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Aibuedefe B, Kling SM, Philp MM, Ross HM, Poggio JL (2021) An update on surgical treatment of hemorrhoidal disease: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Colorectal Disease* 36:2041–2049
2. al Ae (2024) Best clinical practice recommendations for the management of symptomatic hemorrhoids via laser hemorrhoidoplasty: the LHP recommendations. *Tech Coloproctol* 29:2
3. Alsisy AA, Alkhateep YM, Salem IE (2019) Comparative study between intrahemorrhoidal diode laser treatment and Milligan–Morgan hemorrhoidectomy. *Menoufia Medical Journal* 32:560–560
4. Boerhave NH, Klicks RJ, Dogan K (2023) The efficacy of laser haemorrhoidoplasty (LHP) in the treatment of symptomatic haemorrhoidal disease: An observational cohort study. *Colorectal Disease*
5. Brusciano L, Gambardella C, Terracciano G, Gualtieri G, Schiano di Visconte M, Tolone S, Del

- Genio G, Docimo L (2020) Postoperative discomfort and pain in the management of hemorrhoidal disease: laser hemorrhoidoplasty, a minimal invasive treatment of symptomatic hemorrhoids. *Updates in Surgery* 72:851–857
6. De Schepper H, Coremans G, Denis MA, Dewint P, Duinslaeger M, Gijssen I, Haers P, Komen N, Remue C, Roelands P (2021) Belgian consensus guideline on the management of hemorrhoidal disease. *Acta gastro-enterologica belgica-Bruxelles* 84:101–120
7. Faes S, Pratsinis M, Hasler-Geher S, Keerl A, Nocito A (2019) Short-and long-term outcomes of laser haemorrhoidoplasty for grade II–III haemorrhoidal disease. *Colorectal Disease* 21:689–696
8. Frolov SA, Kuzminov A, Vyshegorodtsev DV, Mainovskaya OA, Trubacheva Y, Fomenko OY (2022) The opportunity of using diode laser with the length of 1940 nm in the treatment of hemorrhoids. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology* 32:63–72
9. Gallo G, Martellucci J, Sturiale A, Clerico G, Milito G, Marino F, Cocorullo G, Giordano P, Mistrangelo M, Trompetto M (2020) Consensus statement of the Italian society of colorectal surgery (SICCR): management and treatment of hemorrhoidal disease. *Techniques in Coloproctology* 24:145–164
10. Gambardella C, Brusciano L, Brilantino A, Parisi S, Lucido FS, Del Genio G, Tolone S, Allaria A, Di Saverio S, Pizzi F (2023) Mid-term efficacy and postoperative wound management of laser hemorrhoidoplasty (LHP) vs conventional excisional hemorrhoidectomy in grade III hemorrhoidal disease: the twisting trend. *Langenbeck's Archives of Surgery* 408:140
11. Hung TV, Hai DV, Hung TV (2024) Propensity-Score Matching Analysis for Laser Hemorrhoidoplasty Versus Circumferential Stapler Hemorrhoidectomy: One-Year Outcomes. *Cureus* 16
12. Islam MS, Shrestha AB, Chowdhury F, Ziko MRK (2012) Outcomes of laser hemorrhoidoplasty for grade II–IV hemorrhoidal disease in Bangladesh. *Annals of Medicine and Surgery* 86:6514–6520
13. Jahanshahi A, Mashhadizadeh E, Sarmast MH (2012) Diode laser for treatment of symptomatic hemorrhoid: a short term clinical result of a mini invasive treatment, and one year follow up. *Polish Journal of Surgery* 84:329–332
14. Karahaliloğlu A (2010) Die Laserhämorrhoidoplastie (LHP). *coloproctology* 32:116–123
15. Karahaliloğlu AF (2007) Erste Ergebnisse der Laserobliteration von erst- bis zweitgradigen Hämorrhoiden. *coloproctology* 29:327–336
16. Khan HM, Gowda VSS, Ramesh BS, Sandeep D (2021) A comparative evaluation of laser hemorrhoidoplasty versus open surgical hemorrhoidectomy treatment of grade III and IV hemorrhoids. A prospective observational study. *choice* 6:8
17. Lakmal K, Basnayake O, Jayarajah U, Samarasekera DN (2021) Clinical Outcomes and Effectiveness of Laser Treatment for Hemorrhoids: A Systematic Review. *World Journal of Surgery* 45:1222–1236
18. Li Z, Wu J, Brown NKD, Kumassah PK, Agbedinu K, Ambe PC (2024) A systematic review comparing the efficacy of 980 nm vs. 1470 nm wavelengths in laser hemorrhoidoplasty. *International Journal of Colorectal Disease* 39:117
19. Lie H, Caesariini EF, Purnama AA, Irawan A, Sudirman T, Jeo WS, Budiono BP, Prabowo E, Rivali MI, Sitepu RK (2022) Laser hemorrhoidoplasty for hemorrhoidal disease: a systematic review and meta-analysis. *Lasers in Medical Science* 37:3621–3630
20. Lim SY, Rajandram R, Roslani AC (2022) Comparison of post-operative bleeding incidence in laser hemorrhoidoplasty with and without hemorrhoidal artery ligation: a double-blinded randomized controlled trial. *BMC surgery* 22:146
21. Longchamp G, Liot E, Meyer J, Toso C, Buchs NC, Ris F (2021) Non-excisional laser therapies for hemorrhoidal disease: a systematic review of the literature. *Lasers in medical science* 36:485–496
22. Mert T (2023) Comparison of laser haemorrhoidoplasty and ferguson haemorrhoidectomy in treating grade III and grade IV haemorrhoids: A prospective randomised study. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*
23. Mohammed AF, Al-Sultani DAH, Janabi HMF (2019) A comparative study between laser hemorrhoidoplasty procedure and conventional hemorrhoidectomy. *Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences* 27:69–86
24. Muldoon R (2020) Review of American Society of Colon and Rectal Surgeons clinical practice guidelines for the management of hemorrhoids. *JAMA surgery* 155:773–774
25. Naderan M, Shoor S, Nazari M, Elsayed A, Mahmoodzadeh H, Khorgami Z (2017) A randomized controlled trial comparing laser intrahemorrhoidal coagulation and Milligan–Morgan hemorrhoidectomy. *Journal of investigative surgery* 30:325–331
26. Nagahama Si, Yanamoto T, Sano M, Mukai T (2001) Wavelength dependence of InGaN laser diode characteristics. *Japanese Journal of Applied Physics* 40:3075
27. Pata F, Gallo G, Pellino G, Vigorita V, Podda M, Di Saverio S, D'Ambrosio G, Sammarco G (2021) Evolution of surgical management of hemorrhoidal disease: an historical overview. *Frontiers in surgery* 8:727059
28. Plapler H (2008) A new method for hemorrhoid surgery: experimental model of diode laser application in monkeys. *Photomedicine and Laser Surgery* 26:143–146
29. Plapler H, Hage R, Duarte J, Lopes N, Masson I, Cazarini C, Fukuda T (2009) A new method for hemorrhoid surgery: intrahemorrhoidal diode laser, does it work? *Photomedicine and laser surgery* 27:819–823
30. Porwal A, Gandhi P, Kulkarni D (2022) Laser Hemorrhoidopexy: An Observational Study of 1088 Patients Treated at Single Center. *Indian Journal of Colo-Rectal Surgery* 5:61–67
31. Poskus T, Danyis D, Makunaitė G, Mainelis A, Mikalauskas S, Poskus E, Jotautas V, Dulskas A, Jasiunas E, Strupas K (2020) Results of the double-blind randomized controlled trial comparing laser hemorrhoidoplasty with sutured mucopexy and excisional hemorrhoidectomy. *International Journal of Colorectal Disease* 35:481–490
32. Ram E, Kayzer M, Zager Y, Anteby R, Nachmany I, Carter D, Meyer R, Horesh N (2023) Laser hemorrhoidoplasty for II–IV grade hemorrhoids: should we treat them the same? *Updates in Surgery* 75:635–642
33. Salfi R (2009) A new technique for ambulatory hemorrhoidal treatment: doppler-guided laser photocoagulation of hemorrhoidal arteries. *coloproctology* 31:99–103
34. Senagore A, Mazier PW, Luchtefeld MA, MacKeigan JM, Wengert T (1993) Treatment of advanced hemorrhoidal disease: A prospective, randomized comparison of cold scalpel: vs.: contact Nd: YAG laser. *Diseases of the colon & rectum* 36:1042–1049
35. Shabahang H, Maddah G, Mofidi A, Nooghabi MJ, Khaniki SH (2019) A randomized clinical trial of

- laser hemorrhoidoplasty vs Milligan and Morgan hemorrhoidectomy. *World J Surg* 12:60
36. Solari S, Martellucci J, Annicchiarico A, Scheiterle M, Bergamini C, Prosperi P (2023) Laser technology in proctological diseases: is it really the wave of the future? *Updates in Surgery* 75:1759–1772
 37. Thakur S (2023) Laser procedure for grade 2 and grade 3 haemorrhoids. *International Journal of Surgery* 7:34–40
 38. Trigui A, Rejab H, Akrouf A, Trabelsi J, Zouari A, Majdoub Y, Amar MB, Mzali R (2022) Laser utility in the treatment of hemorrhoidal pathology: A review of literature. *Lasers in Medical Science* 37:693–699
 39. Wee IJY, Koo CH, Seow-En I, Ng YYR, Lin W, Tan EJKW (2023) Laser hemorrhoidoplasty versus conventional hemorrhoidectomy for grade II/III hemorrhoids: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Coloproctology* 39:3
 40. Weyand G, Theis CS, Fofana AN, Rüdiger F, Gehrke T (2017) Laserhemorrhoidoplasty with 1470 nm diode laser in the treatment of second to fourth degree hemorrhoidal disease—a cohort study with 497 patients. *Zentralblatt für Chirurgie* 144:355–363
 41. Zou S, Li X, Yang YB, Zeng Y, Yang Y, Gan Q, Su J, Lu C (2025) A Comprehensive Evidence Summary for Pain Assessment and Management After Hemorrhoidal Surgery to Inform Clinical Practice Guidelines. *Journal of Multidisciplinary Healthcare* 18:6857–6870

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Laser treatment of hemorrhoids

Laser hemorrhoidoplasty (LHP) is a minimally invasive surgical method for the treatment of symptomatic hemorrhoids. The procedure is based on the application of laser energy using a specific laser fiber which is introduced into the submucosa via a small puncture site at the anocutaneous line. A predefined energy is delivered to both the hemorrhoidal artery and to the hemorrhoidal cushions. This primarily leads to a decrease of hemorrhoidal perfusion and shrinkage of the hemorrhoidal tissue and secondarily to fibrosis of the submucosa with fixation of the hemorrhoids to the bowel wall. Optimal candidates for LHP as a standalone procedure are patients with symptomatic grades II and III hemorrhoids. Extensive experience is needed to adequately manage grade IV hemorrhoids with LHP alone. Thus, additive procedures, particularly hemorrhoidal artery ligation (HAL) and mucopexy, are recommended to improve treatment results and reduce the risk of recurrence. The LHP can be performed with the patient under any form of anesthesia. Due to tissue preservation, the procedure is relatively quick and minimally painful. With good patient selection, the procedure can be performed as a day surgery or outpatient procedure. Severe postoperative complications are rare and can primarily be attributed to technical errors. The recurrence risk is approximately 30% after 5 years.

Keywords

Hemorrhoids · Laser hemorrhoidoplasty · Laser proctology · Minimally invasive surgery · Recurrence