

© Borgis

\*SŁAWOMIR GLINKOWSKI<sup>1,2</sup>, DARIA MARCINKOWSKA<sup>1,2</sup>

## Zastosowanie lasera półprzewodnikowego w leczeniu choroby hemoroidalnej. Laserowa hemoroidoplastyka (LHP) – opis metody

Diode laser technology in the treatment of hemorrhoid disease. Laser HemorrhoidoPlasty (LHP) – description of the method

<sup>1</sup>MEDICALL – Institute of Health in Piotrków Trybunalski

<sup>2</sup>Department of General and Oncologic Surgery, Health Centre in Tomaszów Mazowiecki  
Head of Department:

### Streszczenie

Choroba hemoroidalna jest jednym z najczęściej występujących schorzeń proktologicznych. W przedstawionych przez The American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS) w „Diseases of the Colon & Rectum” w 2018 roku metodach jej leczenia uwagę zwraca pominięcie wykorzystania technik laserowych. Pierwsze próby wykorzystania lasera w leczeniu choroby hemoroidalnej miały miejsce pod koniec lat 70., gdzie do wykonania hemoroidektomii zaczęto używać zamiast noża chirurgicznego lasera CO<sub>2</sub>. Obecnie jednym z nowszych urządzeń jest emitujący w sposób wachlarzowy falę o długości 1470 nm laser Leonardo, dzięki któremu opracowano technikę laserowej hemoroidoplastyki (LHP).

Zaletą zabiegu jest zmniejszenie masy guzka hemoroidalnego poprzez obliterację naczyń i następowe jego włóknienie. Przywraca to prawie anatomiczne warunki panujące w kanale odbytu bez konieczności wycinania powiększonych krwawnic. Powstanie włókien tkanki łącznej gwarantuje właściwe przyleganie śluzówki do tkanek leżących poniżej, co zapobiegać ma nawrotowi dolegliwości, szczególnie związanych z wypadaniem hemoroidów.

W artykule przedstawiono opis sposobu przeprowadzenia zabiegu zalecany przez producenta urządzenia z modyfikacjami powstałymi na bazie własnych doświadczeń.

### Summary

Hemorrhoids is one of the most common proctological diseases of the anal canal. In the guidelines presented in 2018 in “Diseases of the Colon & Rectum”, the American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS) hasn't specified laser techniques as a method of treatment. The first attempts of laser trail in hemorrhoidal treatment were made at the end of the 70s by using laser CO<sub>2</sub> instead of scalpel. Nowadays one of the newest devices is Leonardo laser which emits fan-shaped movement of 1470 nm length. It enabled the development of laser hemorrhoidoplasty technique (LHP).

### Słowa kluczowe

choroba hemoroidalna, laserowa  
hemoroidoplastyka (LHP),  
hemoroidektomia

### Keywords

hemorrhoids, Laser  
HemorrhoidoPlasty, hemorrhoidectomy

The advantage of this procedure is decrease of hemorrhoidal plexus by obliteration of hemorrhoidal vessels leading to their fibrosis. It reclaims almost anatomical architecture of anal canal without a necessity to excise the extended hemorrhoids. Development of the connective tissue fibers guarantees adequate adhesion of mucosa to the underlying tissue which prevents the recurrence of the disease, especially the ones connected with prolapsing of hemorrhoids.

The article contains a description of the method recommended by the manufacturer of Leonardo laser with the authors' modifications developed on the basis of their own experience.

## WSTĘP

Choroba hemoroidalna jest jedną z najczęstszych przyczyn zgłaszania się pacjentów do gabinetów chirurgicznych. Szacuje się, że jest ona przyczyną dolegliwości od 2,9 do prawie 30% społeczeństwa (1). Około 1/3 pacjentów zgłasza się po pomoc do lekarzy, jednak duża część usiłuje wyleczyć dolegliwości za pomocą powszechnie reklamowanych i dostępnych bez recepty leków. W przypadku gdy pacjent zgłasza się po pomoc do chirurga, niezwykle ważną kwestią pozostaje postawienie właściwej diagnozy, bez czego niemożliwe jest wdrożenie odpowiedniej terapii. Prawidłowa diagnoza stawiana jest zwykle w oparciu o wywiad zebrany od pacjenta. W każdym przypadku konieczne są również badanie fizykalne oraz anoskopia lub rektoskopia, aby wykluczyć inne schorzenia w kanale odbytu. W wielu przypadkach w celu wykluczenia podłoża dolegliwości i krwawienia z odbytu spowodowanego chorobą w obrębie jelita grubego konieczne jest wykonanie kolonoskopii (2).

## LECZENIE

Sposoby leczenia choroby hemoroidalnej można najogólniej podzielić na zachowawcze, instrumentalne oraz operacyjne. Leczenie zachowawcze, które znajduje zastosowanie w przypadku choroby hemoroidalnej I oraz niekiedy II stopnia według klasyfikacji Golighera, obejmuje przede wszystkim farmakoterapię z zastosowaniem leków flebotropowych oraz preparatów działających miejscowo (3). Duże znaczenie mają właściwa dieta zawierająca duże ilości błonnika oraz odpowiednia ilość spożywanej wody, co wpływa na prawidłowy rytm wypróżnień i jakość produkowanego stolca. W przypadku niepowodzenia leczenia zachowawczego, nawrotu dolegliwości czy hemoroidów II lub III stopnia powszechnie stosowane są metody instrumentalne. Uważa się, że nawet mniej niż jeden na 10 pacjentów z chorobą hemoroidalną będzie wymagać leczenia instrumentalnego, a jeszcze mniejszy odsetek powinien być zakwalifikowany do postępowania chirurgicznego (4). Największe zastosowanie spośród metod instrumentalnych znajdują: RBL (ang. *rubber band ligation*), skleroterapia, krioterapia, IRC (ang. *infrared coagulation therapy*). W przypadku konieczności interwencji chirurgicznej, w zależności od stopnia nasilenia dolegliwości oraz doświadczenia chirurga możliwe są różne sposoby postępowania. Najczęściej wykonywaną przez chirurgów operacją pozostaje wycięcie hemoroidów sposobem Milligana-Morgana (4, 5). W niektórych odpowiednio wyposażonych ośrodkach do przeprowadzania klasycznej hemoroidektomii

## INTRODUCTION

Hemorrhoids is one of the most common reasons for patients to report to the surgery. It is estimated that it is a cause of complaints from 2.9 to almost 30% of the society (1). About 1/3 of patients report to doctors for help, however, a large part tries to cure ailments with commonly advertised and over-the-counter medications. When the patient comes to the surgeon for help, it is extremely important to make a proper diagnosis; without one, it is impossible to implement an appropriate therapy. A correct diagnosis is usually based on the interview collected from the patient. In each case, a physical examination and anoscope or rectoscopy are also necessary to eliminate other possible diseases in the anal canal. In numerous cases, colonoscopy (2) is necessary to eliminate a colon disease as the reason for the ailment and anal bleeding.

## TREATMENT

The methods for treating hemorrhoids can be generally divided into conservative, instrumental and operational. Conservative treatment, which is applicable in the case of first-degree and sometimes second-degree hemorrhoids, according to Goligher classification, firstly includes pharmacotherapy with the use of phlebotropic drugs and topical preparations (3). A proper diet with large quantities of fiber and the right amount of water is of great importance. It affects a proper regularity of bowel movement and the quality of the feces. In the case of failure of conservative treatment, recurrence of ailments or second-degree or third-degree hemorrhoids, instrumental methods are commonly used. It is believed that even fewer than 1 out of 10 patients with hemorrhoids will require instrumental treatment, and an even lower proportion should be classified for surgery (4). The most common applications among instrumental methods are: RBL (rubber band ligation), sclerotherapy, cryotherapy and IRC (infrared coagulation therapy). When surgical intervention is necessary, various procedures are possible, depending on the severity of the ailments and the surgeon's experience. Milligan-Morgan method is still the most common surgical procedure for the elimination of hemorrhoids (4, 5). In some appropriately equipped centers, a CO<sub>2</sub> laser (6) is used instead of a surgical knife to excise the bleeds in classical hemorrhoidectomy. In recent years, an increasingly rare use of surgical

zamiast użycia noża chirurgicznego do wycięcia krwawnic używa się lasera CO<sub>2</sub> (6). W ostatnich latach zauważane jest coraz rzadsze stosowanie metod chirurgicznych, które aktualnie znajdują zastosowanie głównie w przypadku leczenia choroby hemoroidalnej IV stopnia.

### **LHP – LASER HEMORRHOIDOPLASTY**

W 2018 roku The American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS) opublikowało w „Diseases of the Colon & Rectum” wytyczne dotyczące postępowania w przypadku choroby hemoroidalnej (2). Wytyczne te przedstawione są jako uaktualnienie wytycznych z 2011 roku. Wszelkie zmiany wprowadzono w oparciu o aktualnie prowadzone badania kliniczne, doniesienia światowej literatury naukowej. Schemat postępowania skierowany jest przede wszystkim do chirurgów ogólnych oraz chirurgów proktologów, którzy na co dzień zajmują się chorobami odbytu, dlatego też dużą część opracowania zajmują schematy postępowania zabiegowego. Pomimo bardzo wnikliwego przedstawienia tematu, obejmującego zarówno proces diagnostyczny, jak i sposoby leczenia, autorzy wytycznych w żadnym z punktów nie wymienili metod leczenia choroby hemoroidalnej przy użyciu lasera HeLP (Hemorrhoidal Laser Procedure) (7-9) oraz coraz częściej stosowanej z powodzeniem metody LHP (Laser HemorrhoidoPlasty).

LHP jest metodą znaną od 2006 roku i, zgodnie z zaleceniami producenta, przeznaczona została do leczenia hemoroidów II, III i w niektórych przypadkach również IV stopnia. Producent jako największe zalety zabiegu LHP przedstawia bezbolesność przeprowadzenia procedury oraz maksymalną ochronę zwieraczy i błony śluzowej. Zabieg nie wiąże się z ryzykiem zwężenia kanału odbytu, co może mieć miejsce podczas klasycznej hemoroidektomii. Procedura LHP ma na celu zmniejszenie objętości hemoroidu, zamknięcie tętnic unaczyniających kolumny hemoroidalne oraz przywrócenie anatomicznej struktury kanału odbytu. Brak konieczności wycinania powiększonych kolumn hemoroidalnych, a tym samym zaopatrywania ran powstałych po ich wycięciu minimalizuje ryzyko powstania powikłań. Skracają czas pobytu w szpitalu, a zabieg może być przeprowadzony w ramach oddziału chirurgii jednego dnia. Minimalne nacięcia przy odbyciu ograniczają dolegliwości bólowe, powodując zmniejszenie zużycia środków przeciwbólowych i wpływają na skrócenie czasu przebywania na zwolnieniu.

### **OPIS METODY**

Zabieg LHP wykonywany przy użyciu światłowodu stożkowego rozpoczyna się od nacięcia skóry w bezpośrednim sąsiedztwie powiększonej kolumny hemoroidalnej na długości ok. 4 mm, a następnie poszerzeniu powstałego otworu przy użyciu narzędzia Peana lub nożyczek. Nacięcie w skórze może być wykonane przy użyciu elektrokoagulacji lub końcówki światłowodu lasera, zależnie od preferencji operatora. W ten sposób uzyskuje się otwór zewnętrzny dla wytworzenia tunelu, przez który możliwe jest wprowadzenie światłowodu. W obrębie kanału odbytu nie powstają żadne rany, jedyny otwór znajduje się w skórze w pobliżu odbytu. Na końcu światłowodu jest pointer, który może emitować światło zielone lub czerwone i umożliwia śledzenie końcówki

methods, which are currently used mainly in the treatment of stage 4 hemorrhoids, has been noticed.

### **LHP – LASER HEMORRHOIDOPLASTY**

In 2018, The American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS) published guidelines for dealing with hemorrhoids in “Diseases of the Colon & Rectum” (2). These guidelines are presented as an update to the 2011 guidelines. All changes were made based on the currently conducted clinical trials and reports from the scientific literature. The scheme of conduct is directed primarily to general surgeons and proctologist surgeons who deal with anal diseases on a daily basis. Therefore, a large part of the study is devoted to the surgery procedures. Despite a very thorough presentation of the topic, covering both the diagnostic process and treatment methods, the authors of the guidelines did not mention any methods of treating hemorrhoids with the use of a laser – HeLP (Hemorrhoidal Laser Procedure) (7-9) and LHP (Laser HemorrhoidoPlasty) which is more often successfully used.

LHP has been known since 2006 and, in accordance with the manufacturer’s instructions, was designed for the treatment of second-, third- and some cases of fourth-degree hemorrhoids. According to the manufacturer, the greatest advantages of the LHP procedure are painlessness of the procedure and a maximal protection of sphincter and mucous membrane. The procedure does not involve the risk of stenosis of the anal canal, which may occur during classical hemorrhoidectomy. The LHP procedure aims to reduce the volume of the hemorrhoid, close the arteries that vascularize the hemorrhoidal column, and restore the anatomical structure of the anal canal. The risk of complications is minimized as there is no need to cut enlarged hemorrhoidal columns, and thus supply wounds formed after their excision. It shortens the time of stay in the hospital, and the surgery can be carried out as a one-day-surgery. Minimal incisions at the anus reduce the pain, which results in the minimization of painkillers consumption and the reduction of the time of a sick leave.

### **DESCRIPTION OF THE METHOD**

the LHP procedure performed with the use of a conical optical fiber, starts with the incision of the skin in the immediate vicinity of the enlarged hemorrhoidal column at the length of approx. 4 mm, and then widening the opening with the Pean’s tool or scissors. The incision in the skin can be made with electrocoagulation or the tip of the laser optical fiber, depending on the operator’s preference. Thus, an external opening is obtained to create a tunnel through which the fiber can be inserted. No wounds arise within the anal canal, the only hole is in the skin near the anus. At the end of the optical fiber, there is a pointer that can emit green or red light and allows tracing the end of the fiber in the hemorrhoidal tissue. For total safety, both the operating team and the patient should be equipped

światłowodu w tkance hemoroidalnej. Dla całkowitego bezpieczeństwa zarówno zespół operujący, jak i pacjent powinni mieć założone specjalne okulary ochraniające wzrok. Światłowód należy wprowadzić na maksymalną głębokość, aby rozpocząć podawanie impulsów energii jak najbliżej szyjki hemoroidalnej.

Nasze doświadczenia pokazują, że aby dobrze uwidocznić całą kolumnę hemoroidalną, do której aplikować będziemy wiązkę energii, korzystnie jest wykorzystać wielorazowy wziernik operacyjny, używany podczas innych typowych operacji proktologicznych. Jednorazowe wzierniki operacyjne dołączane przez producenta do zestawu są, w naszej opinii, mniej wygodne i nie umożliwiają pełnego wglądu do kanału odbytu.

Celem dobrej tunelizacji guzka hemoroidalnego oraz dobrego uwidocznienia jego szyjki wygodnie jest zapiąć narzędzie Peana lub kleszczyki Kochera na fałd anodermalny i pociągnąć nim całą kolumnę hemoroidalną. Zapewnia to trakcję podczas wprowadzania sondy światłowodowej, dobry wgląd w miejsce, gdzie chcemy zaaplikować energię pochodzącą ze światłowodu lasera, a także zmniejsza prawdopodobieństwo przebicia hemoroidu samą końcówką lasera, która jest ostra na końcu (wprowadzanie sondy odbywa się cały czas pod kontrolą wzroku).

Wykorzystując światło lasera o długości 1470 nm oraz stożkowy kształt sondy, impulsy energii podawane są do kolumny hemoroidalnej wachlarzowymi pulsami (rozbieżnie). Po każdym impulsie końcówkę światłowodu się wycofuje. Tkanka hemoroidalna poddana działaniu lasera traci wodę, a cały guzek hemoroidalny zostaje odcięty od dopływu krwi. Konsekwencją tego jest obkurczenie i włóknienie masy hemoroidu. Powstanie włókien tkanki łącznej gwarantuje właściwe przyleganie śluzówki do tkanek leżących poniżej, co zapobiegać ma nawrotowi dolegliwości, szczególnie związanych z wypadaniem hemoroidów.

Na każdą z kolumn hemoroidalnych producent zaleca wykorzystać maksymalnie 300 J energii. W naszej badanej grupie w kilku przypadkach wartość ta została przekroczona, jednak maksymalnie osiągnęła 450 J. Procedurę można powtarzać do każdego zmienionego chorobowo hemoroidu, wykonując odrębne nacięcia skóry celem wprowadzenia światłowodu w odpowiedni splot. Umożliwia to plastykę wszystkich kolumn hemoroidalnych podczas jednej operacji. Zabieg kończy hemostaza uzyskiwana przy pomocy elektrokoagulacji lub – w wybranych przypadkach – poprzez podkucie krwawiących naczyń w miejscu, gdzie był wprowadzany światłowód. Kolumna hemoroidalna poddana działaniu światła lasera natychmiast po zabiegu staje się twarda, a niekiedy również obrzęknięta. Zgodnie z sugestiami producenta, zwiększenie spoistości hemoroidu po ukończonym zabiegu jest swego rodzaju „gwarancją” jego powodzenia i w badanej grupie związane było z lepszym efektem końcowym. W celu zmniejszenia obrzęku występującego po zabiegu możliwe jest umieszczenie na ok. 2-3 minuty fragmentu lodu (zwykle w palcu jednorazowej rękawiczki gumowej), co było wykonywane w każdym przypadku. Również w każdym przypadku do kanału odbytu wprowadzany był seton (zwykle z 3 średniej wielkości gazików chirurgicznych) nasączony octeniseptem.

with special eye protection goggles. The fiber ought to be placed at the maximum depth to start the delivery of the energy pulses as close as possible to the hemorrhoid pedicle.

Our experience shows that in order to clearly visualize the entire hemorrhoidal column to which a bundle of energy will be applied, it is preferable to operate a reusable operating speculum applied in other typical proctology operations. In our opinion, disposable surgical speculators attached to the kit are less comfortable and do not allow full insight into the anal canal.

In order to tunnel hemorrhoidal lumps and visualize its pedicle, it is convenient to fasten the Pean tool or Kocher's forceps to the anodermal fold and pull the whole hemorrhoidal column. This ensures traction when inserting the fiber optic probe and a good insight into the place where the energy from the laser fiber is to be applied. It also reduces the probability of puncturing the hemorrhoid with the tip of the laser, which is sharp (the probe is carried out all the time under eye control).

By means of the laser light of 1470 nm length and the conical shape of the probe, energy impulses are delivered to the hemorrhoidal column with fan-shaped pulses (divergently). After each pulse, the end of the optical fiber is withdrawn. Hemorrhoidal tissue treated with laser loses water, and the entire hemorrhoidal lump is cut off from the blood supply. The consequence of this process is the shrinking and fibrosis of the hemorrhoid mass. The formation of connective tissue fibers ensures proper adherence of the mucosa to the underlying tissues, which prevents the recurrence of ailments, particularly those associated with hemorrhoids prolapse.

It is recommended by the manufacturer to use a maximum of 300 J energy for each of the hemorrhoidal columns. In our study group, this value was exceeded in several cases, however, the maximum reached was 450 J. The procedure can be repeated for each affected hemorrhoid by making a separate skin incision to insert the fiber into a suitable plexus. This allows the plasticization of all hemorrhoidal columns during one operation. The procedure ends with hemostasis obtained by electrocoagulation or – in selected cases – by the oversewing the bleeding vessels in the place where the fiber was inserted. Immediately after the treatment, the hemorrhoidal column exposed to laser light becomes hard and sometimes swollen. According to the manufacturer's suggestions, increasing the cohesiveness of the hemorrhoid after the procedure is a kind of "guarantee" of its success; it was associated with a better final result in the studied group. In order to reduce the swelling that occurs after the procedure, it is possible to place a piece of ice (usually in the finger of a disposable rubber glove) for about 2-3 minutes, which was done in each case. Also, in each case, a seton infused with a disinfection liquid (usually of three medium-sized surgical swabs) was introduced into the anal canal.

Zabieg LHP powinien być przeprowadzony w pozycji litotomijnej. Pacjent dzień przed zabiegiem może spożywać normalną dietę oraz powinien wykonać dwie wlewki doodbytnicze wieczorem. Trzecią wlewkę zalecamy wykonać ok. 3-4 godzin przed samym zabiegiem. Od pacjentów wymagane są wszystkie badania niezbędne do przeprowadzenia zabiegu chirurgicznego – morfologia krwi, jonogram, ocena układu krzepnięcia, grupa krwi. Pacjent zostaje dokładnie poinformowany o wybranej metodzie leczenia oraz możliwości działań niepożądanych, podpisuje świadomą decyzję zgody. Każdy pacjent jest konsultowany przez lekarza anestezjologa. W niektórych publikacjach dostępnych na ten temat można spotkać stwierdzenie, że w przypadku laserowych operacji hemoroidów nie ma konieczności prowadzenia znieczulenia lub możliwe jest wykorzystanie jedynie znieczulenia miejscowego (1, 7). W dostępnej nam grupie badanej wszystkie osoby zakwalifikowane do zabiegu LHP, po zapoznaniu z dostępnymi możliwościami oraz konsultacji lekarza anestezjologa, zostały zakwalifikowane do znieczulenia podpajęczynówkowego – miały zastosowany tzw. blok siodłowy. Taki sposób znieczulenia, poza oczywistymi korzyściami dla pacjenta oraz lekarza, miał również dodatkowe korzyści pod postacią zabezpieczenia pacjenta przed dolegliwościami bólowymi na kilka godzin (zwykle przedstawiany jest ok. sześciogodzinny efekt przeciwbólowy znieczulenia podpajęczynówkowego). W grupie badanej jedynie w części przypadków konieczne było dożylne lub doustne podanie dodatkowego środka przeciwbólowego i w większości związane było z obawą pacjenta przed nawrotem dolegliwości bólowych podczas wypróżnienia oraz z koniecznością usunięcia setonu z kanału odbytu, który rutynowo umieszczany był w kanale odbytu po ukończonym zabiegu.

Z naszych obserwacji wynika, że istnieje kilka czynników, które odgrywają największą rolę we właściwym przebiegu zabiegu. Najważniejszym z nich wydaje się być właściwa kwalifikacja pacjenta do zabiegu laserowego. Najlepsze wyniki leczenia uzyskano w przypadku pacjentów z II lub III stopniem choroby hemoroidalnej. Pacjenci z guzkami krwawniczymi stopnia IV również niekiedy mogą być kwalifikowani do zabiegu LHP, jednak w takim przypadku wyniki leczenia mogą być gorsze. W przypadku takiego zaawansowania choroby często dodatkową komponentę stanowią przerośnięte fałdy anodermalne, które w wyniku procedury ulegają zmniejszeniu jedynie w pewnym stopniu, niekiedy niezadowalającym pacjenta. Z tego powodu w niektórych sytuacjach już podczas pierwotnego zabiegu decydujemy się na wykonanie procedury RAR (Recto-Anal Repair) (10, 11).

Kolejnym ważnym elementem, a jednocześnie możliwym powikłaniem, jest przebicie poduszki hemoroidalnej podczas wsuwania światłowodu w głąb kolumny hemoroidalnej. Konieczność wprowadzenia światłowodu do szczytu hemoroidu może skutkować tego typu uszkodzeniem, co niekiedy powoduje poważne krwawienie. Czasami w takich przypadkach, przy braku możliwości osiągnięcia hemostazy, konieczna może być zamiana techniki LHP na klasyczną hemoroidektomię (dotyczy to tylko uszkodzonej kolumny). Samo podkucie miejsca, gdzie nastąpiło przebicie guzka hemoroidalnego, w naszej obserwacji przekłada się na dużo większy obrzęk całej kolumny hemoroidalnej zaraz

LHP procedure should be carried out in a lithotomy position. The patient may eat a normal diet the day before the procedure and should perform two enemas in the evening. The third enema is recommended about 3-4 hours before the surgery. All patients are required to undergo the necessary surgical procedures – blood count, ionogram, assessment of the coagulation system, blood group. The patient is thoroughly informed about this treatment method and the possibility of adverse reactions and signs a consent form. Each patient is consulted by an anesthesiologist. According to some publications on this subject, in the case of laser hemorrhoids surgery, it is not necessary to conduct anesthesia, or it is possible to use only local anesthesia (1, 7). In our test group, all persons qualified for LHP surgery were qualified for subarachnoid anesthesia – the so-called “Saddle block”, after getting acquainted with available options and consultations with an anesthesiologist. Apart from the obvious benefits for the patient and the doctor, this type of anesthesia also provided additional benefits such as protecting the patient from pain for several hours (usually an approximate 6-hour analgesic effect of the subarachnoid anesthesia). In the study group, only in some cases, intravenous or oral administration of an additional painkiller was necessary and was mostly associated with patient’s fear of relapse of pain during bowel movements and removal of a seton from the anal canal that was placed in the anal canal after the procedure as a matter of course.

Our observations show that there are several factors that play the crucial role in the proper course of the procedure. Proper qualification of the patient for laser surgery seems to be the most important one. The best results of treatment were obtained in patients with second-degree or third-degree hemorrhoids. Patients with fourth-degree lumps may also sometimes be eligible for LHP surgery, but in such cases, the outcome may be worse. In such progression of the disease, an additional component is often the hypertrophied anodermic folds. With the procedure, they may be reduced only to some extent, which is sometimes unsatisfactory for the patient. For this reason, in some cases during the initial procedure, we decide to perform the RAR (Recto-Anal Repair) procedure (10, 11).

Another important element, and a possible complication, is the puncture of the hemorrhoidal cushion as the fiber is inserted into the hemorrhoidal column. The necessity of inserting a fiber into the hemorrhoid pedicle may result in this type of damage, which sometimes causes serious bleeding. Sometimes in such cases, if it is impossible to achieve hemostasis, it may be necessary to replace the LHP technique with classical hemorrhoidectomy (this applies only to the damaged column). The mere oversewing of the site where the puncture occurred, in our observation translates into a much larger swelling of the whole hemorrhoidal column immediately after the procedure and in the first days after it. This results in longer healing time and more pain reported by patients in the postoperative period.

po zabiegu oraz w pierwszych dobach po nim. Powoduje to wydłużenie czasu gojenia oraz większe dolegliwości bólowe zgłaszane przez pacjentów w okresie pooperacyjnym.

## DYSKUSJA

W piśmiennictwie znaleźć można niewiele prac dotyczących przeprowadzania oraz skuteczności laserowej plastyki hemoroidów czy porównania metody z innymi, klasycznie stosowanymi sposobami leczenia. Weyand opisał doświadczenia zdobyte podczas 225 zabiegów laserowych wykonanych w latach 2010-2013 (12). Zależnie od rozmiaru hemoroidu średnio wykorzystywano 6 pulsów światła lasera, każdy po 30 J. Tuż po zakończeniu procedury obserwowano niewielkie zmniejszenie objętości hemoroidu, a niekiedy również natychmiastowe obkurczenie. Średni czas trwania zabiegu wynosił około 14 minut, a średnia ilość kolumn hemoroidalnych poddanych plastyce 2,6. Na plastykę hemoroidów średnio wykorzystano 446 J. Do oceny bólu pooperacyjnego zastosowano stworzoną na ten cel dwustopniową skalę, w której przyjęto „0” jako „brak bólu”, a „2” jako „silny ból”. Średnia ocena pacjentów w dniu operacji wyniosła 0,5, w pierwszej dobie po operacji 1,2, w drugiej – 0,6, a 2 tygodnie po operacji jedynie nieliczni pacjenci odczuwali jakikolwiek ból. Końcowe rezultaty przeprowadzonego follow-up przedstawiają się niezwykle optymistycznie: 99% pacjentów zgłasza odczuwalną poprawę, a 96% z nich poleciłoby metodę innym.

Rozszerzając wstępne badania, w latach 2010-2016 w Niemczech przeprowadzono badanie kohortowe, do którego zakwalifikowano 497 pacjentów, o średniej wieku  $55 \pm 14$  lat (13). Uzyskane wyniki przedstawiono i omówiono na stronie internetowej producenta. Średni czas operacji wyniósł 14 minut ( $\pm 5,2$ ), natomiast ocena nasilenia bólu w skali VAS oscylowała wokół 2,5 punktu. Średnio podczas jednego zabiegu wykonano plastykę 2,7 kolumny hemoroidalnej. Przeprowadzony przez autorów sześciomiesięczny follow-up wykazał bardzo duże zadowolenie pacjentów, których poziom satysfakcji przekraczał 90%. Dostrzeżono związek występowania komplikacji z wykonywaniem mukopeksji, plastyką trzech kolumn oraz zużyciem energii przekraczającym 500 J. Autorzy w podsumowaniu badania przedstawiają wniosek, że metoda jest niezwykle skutecznym sposobem leczenia choroby hemoroidalnej zaliczanym do procedur minimalnie inwazyjnych i powinna być rutynowo stosowana. Pozwala na maksymalne skrócenie czasu operacji oraz zmniejszenie dolegliwości bólowych. Ilość zużytej energii powinna być zredukowana do koniecznego minimum, aby zapobiec wystąpieniu komplikacji. Według autorów badania LHP jest metodą bezpieczną, możliwą do zastosowania u większości pacjentów, włączając pacjentów kontynuujących terapię przeciwkrzepliwą (pochodne kumaryny lub inhibitory czynnika Xa).

W 2014 roku opublikowano pracę porównującą laserową plastykę hemoroidów z otwartą hemoroidektomią (1). Grupę badaną stanowili pacjenci z chorobą hemoroidalną III oraz IV stopnia zaawansowania. Istotnie statystycznie różnice wykazano dla czasu trwania operacji oraz poziomu bólu pooperacyjnego (oceniany w 1., 2., 3. tygodniu oraz w miesiąc po operacji). Czas trwania zabiegu LHP w porównaniu do otwartej

## DISCUSSION

In the literature, there are few papers on the performance and effectiveness of hemorrhoid laser plastics, or a comparison of the method with other classical methods of treatment. Weyand described the experience gained during 225 laser treatments performed in 2010-2013 (12). Depending on the size of the hemorrhoid, six laser pulses were used on average, each of 30 J. Shortly after the end of the procedure, a small reduction in the volume of the hemorrhoid, and sometimes also immediate constriction, was observed. The average duration of the procedure was about 14 minutes, and the average number of hardened hemorrhoidal columns was 2.6. 446 J was used on average for hemorrhoid plastics. A two-stage scale was created for the purpose of post-operative pain assessment, in which “0” was taken as “no pain” and “2” as “severe pain”. The average assessment of patients on the day of surgery was 0.5, in the first day after surgery 1.2, and in the second 0.6, and two weeks after surgery only few patients experienced any pain. The final results of the follow-up are extremely optimistic: 99% of patients report a noticeable improvement, and 96% of them would recommend the method to others.

Extending preliminary research, in 2010-2016, a cohort study was carried out in Germany, which qualified 497 patients, with an average age of  $55 \pm 14$  years (13). The obtained results are presented and discussed on the manufacturer's website. The average operation time was 14 minutes ( $\pm 5.2$ ), while the VAS score was around 2.5 points. On average, during one treatment, 2.7 columns of hemorrhoids were made. The six-month follow-up carried out by the authors showed very high satisfaction of patients whose level of satisfaction exceeded 90%. The relationship between the occurrence of complications with mucopexy, plasticity of three columns and the consumption of energy exceeding 500 J has been noticed. The authors conclude in the study summary that the method is an extremely effective way of treating a hemorrhoidal disease classified as minimally invasive and should be routinely used. It allows to shorten the operation time as much as possible and reduce pain. The amount of energy consumed should be reduced to the minimum necessary to prevent complications. According to the authors of the study, LHP is a safe method that can be used in the majority of patients, including patients continuing anticoagulant therapy (coumarin derivatives or factor Xa inhibitors).

In 2014, a paper was published comparing laser hemorrhoid plastics with open hemorrhoidectomy (1). The study group consisted of patients with third-degree and fourth-degree hemorrhoids. Statistically significant differences were demonstrated for the duration of surgery and the level of post-operative pain (evaluated in the first, second, and third week as well as one month after the surgery). The duration of LHP was shorter when compared to open hemorrhoidec-

hemoroidektomii był krótszy: 15,94 vs. 26,76 min. Wykazano również istotnie mniejsze nasilenie bólu pooperacyjnego.

W 2017 roku ukazała się praca porównująca wyniki leczenia choroby hemoroidalnej II i III stopnia za pomocą lasera diodowego oraz sposobem Milligana-Morgana (14). Badanie kliniczne zostało przeprowadzone jako podwójnie ślepa próba z randomizacją grupy. Użyto lasera emitującego falę o długości 980 nm w sposób radialny, podając 3 puls, każdy 15 W o czasie trwania 1,2 sekundy z czasem trwania przerwy 0,6 s. Odczuwany ból był znacznie mniejszy w grupie leczonej za pomocą lasera w porównaniu do tej, u której została wykonana klasyczna hemoroidektomia. Czas trwania operacji (LHP vs. hemoroidektomia:  $33,1 \pm 7,3$  min vs.  $52,6 \pm 15,6$  min), śródoperacyjna utrata krwi, zużycie środków przeciwbólowych były większe w grupie poddanej hemoroidektomii. U 2 osób, u których wykonano hemoroidoplastykę z użyciem lasera, 7-10 dni po zabiegu wystąpiła zakrzepica guzka hemoroidalnego, która ustąpiła po wdrożeniu leczenia farmakologicznego. Ustąpienie objawów choroby hemoroidalnej w trakcie rocznej obserwacji było porównywalne w obu grupach.

## PODSUMOWANIE

Pierwsze próby leczenia choroby hemoroidalnej z wykorzystaniem lasera datuje się na lata 70. ubiegłego wieku (15, 16). Zaczęto wtedy stosować na szeroką skalę laser CO<sub>2</sub>, którego używano zamiast noża chirurgicznego do wycinania krwawnic. Pomimo tego, że był i nadal jest to zabieg z użyciem lasera, idea operacji jest taka sama jak w klasycznej hemoroidektomii (17). Laserowa hemoroidoplastyka jest jedną z nowszych metod postępowania zabiegowego w przypadku choroby hemoroidalnej. Niestety, w Polsce dostępna jest jedynie w ramach leczenia komercyjnego. W opublikowanym na ten temat piśmiennictwie autorzy skłaniali się ku częstszemu korzystaniu z tej procedury, podkreślając bezpieczeństwo oraz krótki czas leczenia. Na podstawie własnych obserwacji również jesteśmy przekonani do częstszego wybierania metod mniej inwazyjnych, w tym szczególnie laserowych procedur plastyki hemoroidów. Uzyskanie dobrego efektu leczenia możliwe jest tylko pod warunkiem właściwej kwalifikacji pacjenta. Odpowiednie zakwalifikowanie, właściwe przeprowadzenie procedury oraz postępowanie po zabiegu związane jest z dużą satysfakcją pacjenta i minimalnym ryzykiem nawrotu dolegliwości. Problemem wciąż pozostaje jednak ograniczona dostępność niezbędnego sprzętu, brak miejsc szkoleniowych oraz wysoki koszt samej procedury.

tomy: 15.94 vs. 26.76 min. The severity of postoperative pain was also significantly lower.

In 2017, a paper was published comparing the results of treatment of second-degree and third-degree hemorrhoids with a diode laser and Milligan-Morgan method (14). The clinical trial was conducted as a double-blind group-randomized trial. A laser emitting a 980 nm wavelength was used radially, giving three pulses, each 15 W with a duration of 1.2 seconds with a break of 0.6 s. The pain felt was significantly lower in the group treated with the laser compared to the one in which classical hemorrhoidectomy was performed. Duration of surgery (LHP vs. hemorrhoidectomy:  $33.1 \pm 7.3$  min vs.  $52.6 \pm 15.6$  min), intraoperative blood loss and consumption of painkillers were higher in the group subjected to hemorrhoidectomy. In two patients who underwent hemoroidoplasty with a laser, there was thrombosis of the hemorrhoidal lump 7-10 days after the surgery, which resolved after the implementation of pharmacological treatment. Relief of symptoms of hemorrhoids during the annual observation was comparable in both groups.

## CONCLUSIONS

The first attempts to treat hemorrhoids with a laser date back to the 1970s (15, 16). At that time, CO<sub>2</sub> laser started to be widely used instead of a surgical knife to cut out the lumps. Despite the fact that it was – and still is – a laser treatment, the idea of surgery is the same as in classical hemorrhoidectomy (17). Laser hemoroidoplasty is one of the modern methods of procedure in the case of hemorrhoids. Unfortunately, in Poland it is only available as part of commercial treatment. In the literature available on this topic, the authors were inclined to use this procedure more often, emphasizing safety and short treatment time. Based on our own observations, we are also convinced that less invasive methods, especially laser hemorrhoid procedures, should be used more often. Obtaining a good treatment effect is possible only if the patient is properly qualified. Adequate categorization, proper conduct of the procedure and procedure after surgery determine patient's satisfaction and minimal risk of recurrence of ailments. The problem remains, however, the limited availability of the necessary equipment, the lack of training places and the high cost of the procedure itself.

## Konflikt interesów Conflict of interest

Brak konfliktu interesów  
None

## Piśmiennictwo/References

1. Maloku H, Gashi Z, Islami H, Juniku-Shkololli A: Laser Hemorrhoidoplasty Procedure vs Open Surgical Hemorrhoidectomy: A Trial Comparing 2 Treatments for Hemorrhoids of Third and Fourth Degree. *Acta Inform Med* 2014; 22(6): 365-367.
2. Davis BR, Lee-Kong SA, Migaly J et al.: The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Hemorrhoids. *Dis Colon Rectum* 2018; 61(3): 284-292.

**Adres do korespondencji**  
**Correspondence**

\*Sławomir Glinkowski  
Oddział Chirurgii Ogólnej  
i Onkologicznej  
Tomaszowskie Centrum Zdrowia  
ul. Jana Pawła II 35,  
97-200 Tomaszów Mazowiecki  
tel.: +48 608-177-914  
drsg@wp.pl

3. Jawień A, Jankowski M, Banaszekiewicz Z: Choroba guzków krwawniczych odbytu. *Przew Lek* 2003; 6(10): 84-88.
4. Obcowska A, Kołodziejczak M: Choroba hemoroidalna – współczesne poglądy na temat etiopatogenezy oraz metod leczenia. *Przegląd piśmiennictwa. Nowa Med* 2016; 23(2): 61-76.
5. Michalak J, Wolski A: Choroba hemoroidalna. *Med Rodz* 2001; 2: 61-64.
6. Sowula A, Szymała B, Pabian J: Ambulatory haemorrhoidectomy using laser CO<sub>2</sub>. *Wiad Lek* 2005; 58(1-2): 137-141.
7. Boarini P, Boarini LR, Boarini MR et al.: Hemorrhoidal Laser Procedure (HeLP): A Painless Treatment for Hemorrhoids. *J Inflamm Bowel Dis Disor* 2017; 2(2): 118.
8. Crea N, Pata G, Lippa M et al.: Hemorrhoidal laser procedure: short and long term results from a prospective study. *Am J Surg* 2014; 208(1): 21-25.
9. De Nardi P, Tamburini AM, Gazzetta PG et al.: Hemorrhoid laser procedure for second- and third-degree hemorrhoids: results from a multicenter prospective study. *Tech Coloproctol* 2016; 20(7): 455-459.
10. Satzinger U, Feil W, Glaser K: Recto Anal Repair (RAR): a viable treatment option for high-grade hemorrhoids. One year results of a prospective study. *Pelviperi-neology* 2009; 28: 37-42.
11. Walega P, Romaniszyn M, Kenig J et al.: Doppler-guided hemorrhoid artery ligation with Recto-Anal-Repair modification: functional evaluation and safety assessment of a new minimally invasive method of treatment of advanced hemorrhoidal disease. *Sci World J* 2012; 2012: 1-6.
12. Weyand G: CHAZ 14. Vol. 6. Book.
13. Weyand G, Theis CS, Fofana AN et al.: Laserhemorrhoidoplasty with 1470 nm diode laser in the treatment of second to fourth degree hemorrhoidal disease – a cohort study with 497 patients. *Zentralbl Chir* 2017. doi: 10.1055/s-0043-120449.
14. Naderan M, Shoar S, Nazari M et al.: A Randomized Controlled Trial Comparing Laser Intra-Hemorrhoidal Coagulation and Milligan-Morgan Hemorrhoidectomy. *J Invest Surg* 2017; 30(5): 325-331.
15. Morselli M, Buttazi A, Manenti A: Outpatient treatment of haemorrhoids by CO<sub>2</sub> laser. *Lasers Surg Med* 1985; 5(2): 144.
16. Zadeh AT: Three hundreds fifty hemorrhoidectomies using the carbon dioxide laser. *Lasers Surg Med* 1985; 5(2): 145.
17. Leff E: Hemorrhoidectomy – laser vs. nonlaser: outpatient surgical experience. *Dis Colon Rectum* 1992; 35(8): 743-746.