



Radiofrequenzablation bei Hämorrhoidalleiden

Daniel Sterzing · Cristina Caspari

Proktologisches Zentrum Berlin, Berlin, Deutschland

Zusammenfassung

Die Radiofrequenzablation (RFA) ist ein minimal-invasives Verfahren zur Behandlung von Hämorrhoiden. Sie nutzt hochfrequente elektromagnetische Wellen, um vergrößertes Hämorrhoidalgewebe gezielt zu zerstören. Ziel ist eine Volumenreduktion der Hämorrhoiden bei möglichst geringer Gewebeschädigung. Der vorliegende Artikel beschreibt die Grundlagen, den Ablauf, Vorteile und Grenzen sowie den aktuellen Stellenwert der RFA in der Hämorrhoidentherapie.

Schlüsselwörter

Anus · Ambulante Chirurgie · Rafealo®-Prozedur · Minimal-invasive Chirurgie · Gewebeschonung

In diesem Beitrag

- Grundlagen der Radiofrequenzablation
- Vorteile der Gewebeschonung
- Operationstechnik
- Nachbehandlung
- Kontraindikationen, Risiken und Grenzen
- Komplikationen
- Resultate
- Bewertung des Verfahrens

Neben den klassischen operativ-resezierenden Verfahren (nach Milligan-Morgan, Ferguson, Parks) haben sich in den letzten Jahrzehnten die Hämorrhoiden-erhaltenden chirurgischen Methoden (Stapler-Hämorrhoidopexie nach Longo, Hämorrhoidenarterienligatur mit rektotomischer Raffung [HAL-RAR]) als Alternativverfahren etabliert. Die Idee dahinter ist, durch möglichst minimal-invasive Methoden die postoperative Schmerzintensität deutlich zu reduzieren. Ablative Verfahren, wie die Radiofrequenz- oder die Laserablation sollen durch ihren noch gewebeschonenderen Einsatz eine weitere Verbesserung insbesondere bei drittgradigen Hämorrhoiden erreichen.

Grundlagen der Radiofrequenzablation

Die Radiofrequenzablation (RFA) basiert physikalisch auf der gezielten Erzeugung von Wärme im Gewebe durch hochfrequente elektromagnetische Wellen. Die elektromagnetische Energie bewirkt eine schnelle Schwingung der Moleküle (ionische Agitation), wodurch Reibungswärme entsteht. Diese lokale Wärme (maximale Hitzeentwicklung von 120–130 °C) führt zu einer kontrollierten Koagulation mit Eiweißdenaturierung. In der Folge

schrumpft das behandelte Gewebe und die Blutversorgung wird reduziert.

» Durch Thermokoagulation werden hämorrhoidale Blutgefäße verschlossen

Bei der Radiofrequenzablation der Hämorrhoiden kommt eine Sonde zum Einsatz (HPR45i, F-Care Systems, Antwerpen Belgien), welche in die vergrößerte Hämorrhoid eingestochen wird und an ihrer Spitze eine Radiofrequenzwelle von 4 MHz abgibt [1]. Die in das Gewebe applizierte Energiemenge wird in Joule angegeben. Durch die Thermokoagulation werden hämorrhoidale Blutgefäße verschlossen (koaguliert). Das Hämorrhoidalgewebe schrumpft und stirbt ab, da die Blutzufuhr eingeschränkt wird. Das denaturierte Gewebe wird innerhalb von 7–21 Tagen vom Körper abgebaut oder abgestoßen. Es entsteht eine Gewebsfibrose mit narbigem Umbau (▣ Abb. 1). Nach ca. 3 Wochen ist die behandelte Stelle ausgeheilt.

Vorteile der Gewebeschonung

Das umliegende gesunde Gewebe bleibt weitgehend verschont, da die Wärmeentwicklung nur lokal und sehr gezielt erfolgt. Dadurch ergeben sich geringe postinter-



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

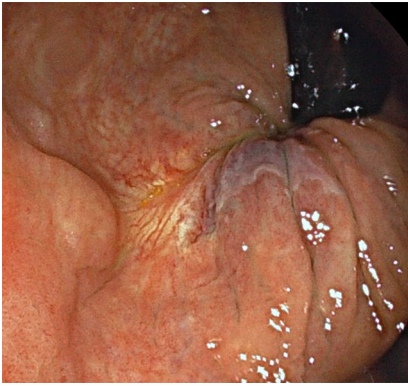


Abb. 1 ▲ Endoskopische Sicht auf die Hämorrhoidalzone in Inversion mit gut erkennbarer Gewebsfibrose von Hämorrhoidalgewebe

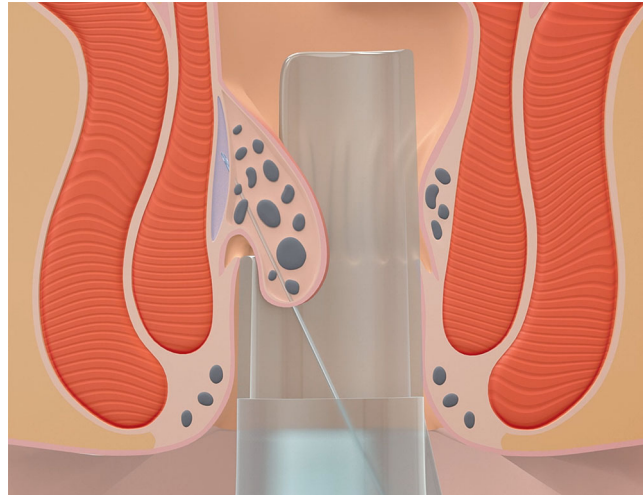


Abb. 2 ◀ Schematische Darstellung der submukösen Lokalanästhesie-Applikation. (Mit freundlicher Genehmigung von F Care Systems)

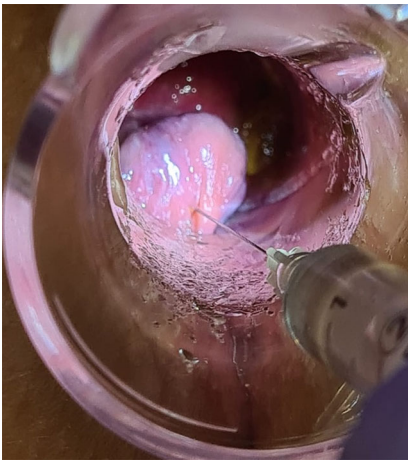


Abb. 3 ▲ Injektion des Lokalanästhetikums, die Hämorrhoide hebt sich sichtbar ab

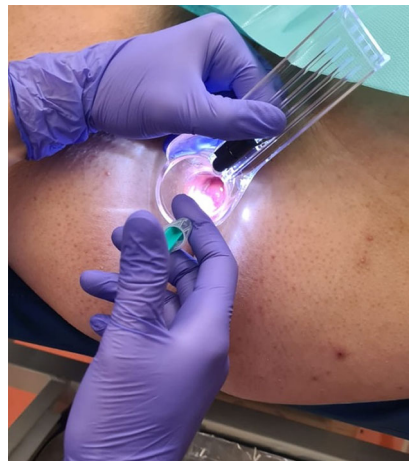


Abb. 4 ▲ Behandlung der Hämorrhoiden bei 7 Uhr Steinschnittlage (SSL)



Abb. 5 ▲ Radiofrequenzgenerator mit Fußschalter und Radiofrequenzsonde. (Mit freundlicher Genehmigung von F Care Systems)

ventionelle Beschwerden und Komplikationen. Schwere Nebenwirkungen oder starke Schmerzen sind selten (▣ **Infobox 1**).

Operationstechnik

Der entscheidende Vorteil dieses Verfahrens ist, dass es in Lokalanästhesie durchgeführt werden kann („radiofrequency of haemorrhoids in local anaesthesia“, Rafaelo®). Eine sterile Abdeckung ist, ebenso wie bei der Sklerosierung oder der Gummibandligatur, nicht erforderlich. Ein Klysma vor Behandlung ist nicht zwingend erforderlich.

Der Eingriff erfolgt üblicherweise in Steinschnittlage. Eine Sedierung ist in den meisten Fällen nicht nötig. Man kann und sollte während der gesamten Prozedur mit dem Patienten kommunizieren. Ein beleuchtetes Kunststoff-Anoskop wird mit

reichlich transparentem Gleitmittel eingeführt und man stellt die zu behandelnde Hämorrhoiden im Bereich der Anoskop-Aussparung ein. Nun erfolgt, an der Unterkante des Anoskops, die Injektion des Lokalanästhetikums in den submukösen Raum unter der Hämorrhoiden (1% Lidocain, ca. 3–6 ml, mit 27G-Kanüle 0,40 × 40 mm; ▣ **Abb. 2, 3 und 4**). Der anästhetische Effekt tritt sehr schnell ein und kann durch die Applikation von etwas Energie aus der Sondenspitze auf die Hämorrhoidalschleimhaut geprüft werden.

Ein Generator erzeugt die Radiofrequenzwellen, welche dann über eine Sonde appliziert werden. Die Aktivierung erfolgt über einen Fußschalter (▣ **Abb. 5**).

Die Sonde sollte oberhalb der Linea dentata zentral in die Hämorrhoiden eingestochen werden (▣ **Abb. 6 und 7**). Die Applikation der Radiofrequenzenergie in den

gesamten Hämorrhoidalknoten erfolgt aus der Sondenspitze unter fächerförmiger Bewegung.

Wenn die RFA vom Patienten als heiß empfunden wird, kann mit einem feuchten Tupfer (0,9% NaCl) gekühlt werden. Normalerweise sollten pro Hämorrhoiden ca. 2000–3000 J appliziert werden. Durch anhaltende Koagulation während des Sonderrückzugs kann der Stichkanal koaguliert und damit verschlossen werden. Gelegentlich kann es nötig sein, die Einstichstelle mit einer Durchstichligatur zu sichern. Es ist möglich, alle drei klassischen Hämorrhoidallokalisationen (3, 7, 11 Uhr Steinschnittlage [SSL]) in einer Sitzung zu versorgen. Nach Abschluss der RFA aller Knoten wird die erhitzte Stelle kurz mit ei-

Infobox 1**Übersicht der physikalisch-biologischen Abläufe bei der Radiofrequenzablation von Hämorrhoiden**

- Hochfrequente Radiowellen applizieren Energie ins Gewebe.
- Molekularschwingungen erzeugt lokale Wärme (bis etwa 120 °C).
- Koagulation und Denaturierung der Hämorrhoidalgewebe.
- Blutgefäßverschluss
- Abbau des koagulierten Gewebes innerhalb weniger Wochen
- Anschließende Fibrose

nem feuchten Tupfer gekühlt. Die gesamte Operation dauert 10–15 min.

Nachbehandlung

Nach der RFA können die Patienten den Behandlungsort sofort verlassen. Eine Alltagsbelastung ist möglich (Stehen, Sitzen, Gehen, Stuhlgang). Intensive sportliche Aktivitäten sollten eine Woche lang nicht erfolgen. Leichte Stuhlregulation mit 1–2 Teelöffeln gemahlener Flohsamenschalen und Analgesie mit z. B. Ibuprofen 600 1-1-1 für 3–4 Tage ist in der Regel ausreichend. Eine Arbeitsunfähigkeit (je nach Tätigkeit) besteht meist nur für den Operationstag. Die Kontrolle wird eine Woche postoperativ geplant und ist bei Bedarf selbstverständlich auch früher möglich (▣ **Infobox 2**).

Kontraindikationen, Risiken und Grenzen

Eine Lidocain-Allergie verbietet die Durchführung in Lokalanästhesie. Die Operation kann unter ASS-Einnahme erfolgen, sollte aber nicht unter doppelter Plättchenaggregationshemmung (ASS + Clopidogrel oder unter Marcumar-Einnahme) durchgeführt werden. Bei direkten oralen Antikoagulanzen (Rivaroxaban o. Ä.), welche pausiert werden dürfen, sollten diese 48 h vor dem Eingriff nicht eingenommen werden.

Sehr ängstliche, schmerzempfindliche oder verkrampfte Patienten tolerieren das Anoskop gelegentlich nicht. Hier kann bei Bedarf eine leichte Sedierung analog zu einer Koloskopie ergänzend verabreicht werden.

Infobox 2**Vorteile der Radiofrequenzablation**

- Minimal-invasives Verfahren
- Kurze Behandlungsdauer
- Geringe postoperative Schmerzen
- Schnelle Rückkehr in den Alltag, kurze Arbeitsunfähigkeit
- Kaum offene Wunden
- Niedriges Risiko für Komplikationen wie Blutungen oder Infektionen
- Im Vergleich zu klassischen chirurgischen Verfahren deutlich geringere Belastung für die Betroffenen

Bei sehr großen drittgradigen, insbesondere zirkulären Hämorrhoidalbefunden und irreponiblen viertgradige Hämorrhoiden ist das Verfahren nicht geeignet. In der Schwangerschaft sollte keine RFA von Hämorrhoiden erfolgen.

Komplikationen

Es können, wie bei jeder anderen Proktoskopie auch, postinterventionell Analvenenthrombosen oder Analfissuren entstehen. Daher sollte wie immer besonders behutsam vorgegangen und reichlich Gleitmittel verwendet werden.

Intraoperativ können stärkere Blutungen aus dem Stichkanal auftreten. Der Operateur muss in der Lage sein, diese sofort mit einer Durchstichligatur zu stillen.

Postinterventionell treten in ca. 5% der Fälle schmerzhafte Hämorrhoidal thrombosen auf (eigene Zahlen), welche die Einnahme von nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR) über einige Tage notwendig machen, dann aber in der Regel regredient sind.

Postoperative Nachblutungen sind möglich, aber sehr selten. Der Patient muss über dieses Risiko aufgeklärt werden und wissen, was er im Notfall tun soll. Beschrieben sind ebenfalls die typischen Komplikationen bei Hämorrhoidenoperationen wie Harnverhalt und postinterventioneller Obstipation.

Schwerwiegende Komplikationen wie Sepsis oder Fournier-Gangrän sind, wie bei allen Hämorrhoideneingriffen, potenziell möglich, wurden aber bisher noch nicht beschrieben.

Die Fibrosierung des Gewebes kann dazu führen, dass in der Hämorrhoidalzone

Fibrome entstehen, welche störend prolabieren können und eine Exzision im späteren Verlauf nötig machen (▣ **Abb. 8**).

Resultate

Die deutschen Erstbeschreiber dieses Verfahrens Schäfer, Tolksdorf und Vivaldi stellten erstmals 2018 sehr gute Resultate bei drittgradigen Hämorrhoiden vor [2], welche sich in der nachfolgenden prospektiven Beobachtungsstudie [3] an zwei deutschen koloproktologischen Zentren bestätigten. Die RFA wurde auch in weiteren Fallserien als sichere und effektive Behandlungsoption dargestellt, welche unter ambulanten Bedingungen in Lokalanästhesie möglich ist [4–7].

Die prospektive Multicenterstudie von Laurain et al. (16 französische Zentren) ergab 3 Monate postoperativ eine signifikante Verbesserung der Symptome „Blutung“, „Prolaps“ und „analer Dyskomfort“ im HEMO-FISS-QoL-Score. Komplikationen (Nachblutung, Dysurie, Abszess, Analfissur) waren selten, 3 von 129 Patienten mussten wegen Komplikationen operativ revidiert werden, und 7 Patienten (5,4%) mussten später nach Milligan-Morgen operiert werden [8].

Bei der bisher größten Metaanalyse wurden insgesamt 327 Patienten aus 6 nichtrandomisierten Studien untersucht [9]. Die Gesamtkomplikationsrate lag bei 17,6%, wobei Kurzzeitkomplikationen bei 7,5% (Blutung), 2,2% (hämorrhoidale bzw. perianale Thrombose) und 1,6% (Schmerzen) auftraten. Die Reoperationsrate betrug 1,8%, die Rezidivrate lag bei 4,8%. Dabei war das Follow-up maximal 24 Monate.

Bewertung des Verfahrens

Insgesamt beschreiben die publizierten Studien alle eine sehr gute Symptomreduktionsrate und hohe Patientenzufriedenheit [8]. Die bisherigen Publikationen weisen aber alle ein selektiertes Patientengut auf ohne Randomisierung. Es liegen auch keine Langzeitdaten zur Rezidivhäufigkeit nach RFA vor. Signifikantere Resultate erhofft man sich von der ORION-Studie (Radio Frequency ablatION for haemorrhoids). Bei diesem Multicenter-Trial werden die Resultate in den randomisier-

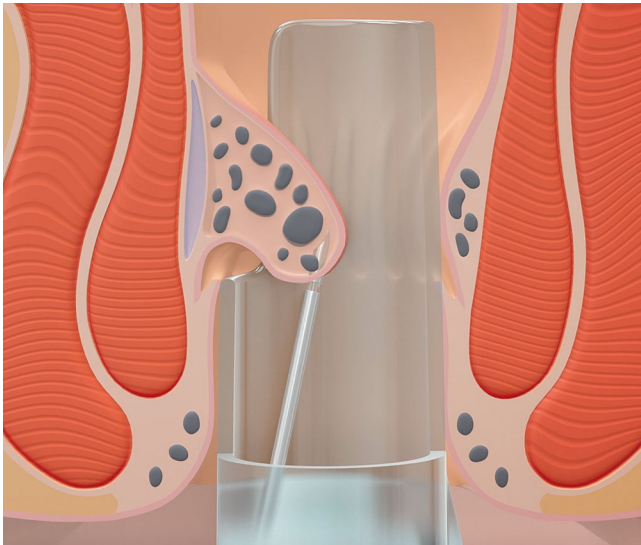


Abb. 6 ◀ Schematische Darstellung der eingestochenen Radiofrequenzsonde in der Hämorrhoid. (Mit freundlicher Genehmigung von F Care Systems)

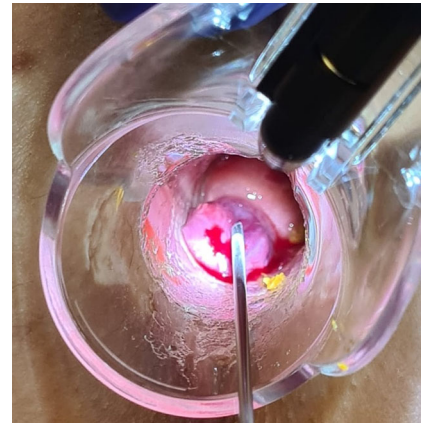


Abb. 7 ▲ Radiofrequenzsonde, zentral in die Hämorrhoid bei 7 Uhr Steinschnittlage (SSL) eingestochen

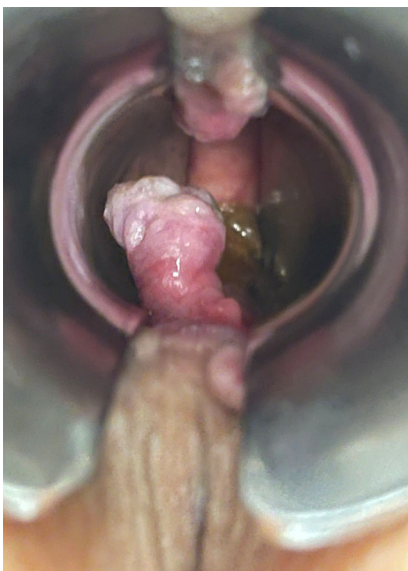


Abb. 8 ▲ Prolabierendes Analfibrom auf der mit Radiofrequenz ablatierten Hämorrhoid 7 Uhr Steinschnittlage (SSL)

ten Gruppen klassische Hämorrhoidektomie versus Radiofrequenzablation von Hämorrhoiden Grad II und III verglichen [10].

» Die Radiofrequenzablation füllt eine therapeutische Lücke

Die Radiofrequenzablation von Hämorrhoiden stellt ein innovatives minimal-invasives Verfahren insbesondere von Hämorrhoiden 3. Grades dar. Aus Sicht der Autoren füllt sie eine therapeutische Lücke zwischen der Gummibandligatur und der chirurgischen Resektion. Das Ver-

fahren ist einfach und in Lokalanästhesie ambulant durchführbar. Die Lernkurve ist steil, proktologische Kompetenz ist aber Grundvoraussetzung. Die kurzfristigen Resultate sind gut und komplikationsarm. Es fehlen jedoch noch Daten zum Langzeitverlauf, insbesondere im Vergleich zur Gummibandligatur und zu den klassischen Hämorrhoidektomieverfahren.

Fazit für die Praxis

- Die Radiofrequenzablation (RFA) ist ein minimal-invasives Verfahren zur Behandlung von einzelnen oder mehreren nicht zu großen Hämorrhoiden III°.
- Die RFA füllt die therapeutische Lücke bei mittelgroßen Hämorrhoiden III° (zu groß für die Gummibandligatur und noch nicht groß genug für die Hämorrhoidektomie).
- Der Eingriff kann in Lokalanästhesie erfolgen; dies ist der entscheidende Vorteil zu anderen Hämorrhoidenoperationen.
- Die Komplikationsrate der RFA von Hämorrhoiden ist gering.
- Langzeitdaten zu den Resultaten liegen noch nicht vor.

Korrespondenzadresse



Dr. med. Daniel Sterzing
 Proktologisches Zentrum Berlin
 Fasanenstraße 60, 10719 Berlin, Deutschland
 proktologie-berlin@web.de

Acknowledgements. Die Firma Fcare medical hat zwei Abbildungen zur Verfügung gestellt.

Förderung. Die Firma F-Care medical übernimmt die Kosten für die Open Access Publikation.

Author contributions. Sterzing wrote the manuscript. Caspari did corrections and complements. Both authors reviewed the manuscript.

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

Competing interests

The authors declare no competing interests.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die nicht-kommerzielle Nutzung, Vervielfältigung, 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 Lizenz gibt Ihnen nicht das Recht, bearbeitete oder sonst wie umgestaltete Fassungen dieses Werkes zu verbreiten oder öffentlich wiederzugeben. 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 <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Literatur

1. Didelot JM, Raux B, Didelot R et al (2022) What can patients expect in the long term from radiofrequency thermocoagulation of hemorrhoids on bleeding, prolapse, quality of life, and recurrence: “no pain, no gain” or “no pain but a gain”? *Ann Coloproctol* 40:481–489
2. Schäfer H, Tolksdorf S, Vivaldi C (2018) Radiofrequenzablation (Rafaelo®-Prozedur) zur Therapie von prolabierenden Hämorrhoiden III°. *coloproctology* 40:204–210
3. Tolksdorf S, Tübergen D, Vivaldi C et al (2022) Early and midterm results of radiofrequency ablation (Rafaelo® procedure) for third degree haemorrhoids: a prospective, two-centre study. *Tech Coloproctol* 26:479–487
4. Eddama M, Everson M, Renshaw S et al (2019) Radiofrequency ablation for the treatment of haemorrhoidal disease: a minimally invasive and effective treatment modality. *Tech Coloproctol* 23:769–774
5. Butnari V, Mansuri A, Kaul S et al (2023) Radiofrequency thermocoagulation of haemorrhoids: learning curve of a novel approach. *J Surg Case Reports* 3:1–4
6. Koay KI, Azmi NM, Chandrakanthan S et al (2024) Radiofrequency Ablation for Internal Hemorrhoids: A Case Series. *Cureus* 16(5):e61405
7. Tantinam T, Sutharat P, Sanmee S et al (2025) Propensity score-matched comparative study of radiofrequency ablation (with the Rafaelo® device) versus hemorrhoidectomy for the treatment of grades II-III internal hemorrhoids. *Ann Coloproctol* 41:409–416
8. Laurain A, Bouchard D, Roullion JM et al (2023) French multicenter prospective evaluation of radiofrequency ablation in the management of haemorrhoidal disease. *Tech Coloproctol* 27:873–883
9. Christodoulou P, Baloyiannis I, Perivoliotis K et al (2023) The role of the Rafaelo® procedure in the management of hemorrhoidal disease: a systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctol* 27:103–115
10. Girling C, Lee MJ, Vimalchandran D et al (2023) Protocol for the ORION trial (Radiofrequency ablation for haemorrhoids): a randomized controlled trial. *Tech Coloproctol* 27:117–124

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeich-

Radiofrequency ablation for hemorrhoidal disease

Radiofrequency ablation (RFA) is a minimally invasive procedure for treating hemorrhoids. It uses high-frequency radio waves to selectively destroy enlarged hemorrhoidal tissue. The goal is to reduce the volume of the hemorrhoids while minimizing tissue damage. This article describes the principles, procedure, advantages, limitations and current role of radiofrequency ablation in the treatment of hemorrhoids.

Keywords

Anus · Outpatient surgery · Rafaelo® procedure · Minimally invasive surgery · Tissue preservation

nungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.