

# Operative Therapie der tief infiltrierenden Endometriose

## Surgical Treatment of Deep Endometriosis



Autorinnen/Autoren

Nora Frumkin<sup>1</sup>, Rasmus Schmäddecker<sup>1</sup>, Ricarda Isermann<sup>1</sup>, Jörg Keckstein<sup>2</sup>, Uwe Andreas Ulrich<sup>1</sup>

### Institute

- 1 Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, Endometriosezentrum, Martin Luther Krankenhaus, Johannesstift Diakonie, Berlin, Germany
- 2 Endometriosezentrum Ordination Dres. Keckstein, Villach, Austria

### Schlüsselwörter

Endometriose, tief infiltrierende Endometriose, #Enzian, Laparoskopie, Ultraschall

### Key words

endometriosis, deep endometriosis, #Enzian, laparoscopic surgery, ultrasound

eingereicht 10.7.2022

akzeptiert nach Revision 8.11.2022

### Bibliografie

Geburtsh Frauenheilk 2023; 83: 79–87

DOI 10.1055/a-1799-2658

ISSN 0016-5751

© 2023. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,  
70469 Stuttgart, Germany

### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Uwe Andreas Ulrich  
Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe,  
Endometriosezentrum  
Martin Luther Krankenhaus, Johannesstift Diakonie  
Caspar-Theyß-Str. 27–31  
14193 Berlin, Germany  
[gynaekologie.martin-luther@jsd.de](mailto:gynaekologie.martin-luther@jsd.de)



English version at:

<https://doi.org/10.1055/a-1799-2658>.

### ZUSAMMENFASSUNG

Bei der tief infiltrierenden Endometriose (TIE) dringen endometriumartige Zellverbände mehr als 5 mm subperitoneal ein: In den betroffenen Organen und Gewebestrukturen kann es dabei zu einer Alteration der Anatomie mit aufgehobenen Organgrenzen kommen, was die operative Therapie im Einzelfall selbst für den Geübten zur Herausforderung werden lässt. Für eine umfassende Beschreibung der unterschiedlichen Manifestationen der Erkrankung liegt aktuell die #Enzian-Klassifikation vor. Da die Operation meistens die Grundlage einer erfolgreichen Behandlung der TIE ist, sind eine überzeugende Indikation, eine angemessene präoperative Vorbereitung, vor allem aber eine entsprechende Erfahrung des operativen Teams entscheidend für den Erfolg. In diesem Artikel soll eine Übersicht über die derzeitigen operativen Möglichkeiten gegeben werden.

### ABSTRACT

In deep endometriosis (DE), clusters of endometrium-like cells penetrate more than 5 mm below the peritoneum: The affected organs and tissue structures can eventuate in an alteration of the anatomy with eliminated organ boundaries, which in some cases can pose a real surgical challenge, even for experienced surgeons. A comprehensive description of the different manifestations of the disease can be found in the #Enzian classification. Since the operation is usually the foundation for the successful treatment of DE, what is important are conclusive indications, appropriate preoperative preparation and, above all, appropriate experience on the part of the surgical team. This article aims to provide a review of the surgical options that are currently available.

## Definition und Symptome

Die Endometriose, das Auftreten endometriumartiger Zellverbände außerhalb des Cavum uteri, wird international derzeit in 3 Formen unterteilt: peritoneale Endometriose, ovarielle Endometriose (Endometriome) und tief infiltrierende Endometriose (TIE) [1, 2, 3]. Unter letzterer versteht man das Eindringen endometriumartiger Zellverbände von mehr als 5 mm subperitoneal [2, 4]. Sind Vagina, Septum rectovaginale, Blase, Darm, Ureter, Zwerchfell oder Narben betroffen, gelten diese Manifestationen per definitionem als TIE. Es wird geschätzt, dass die tief infiltrierende Endometriose in der Gesamtpopulation mit einer Prävalenz von 1–2% auftritt, die Datenlage hierzu ist gleichwohl dünn [5]. So unterschiedlich sich Lokalisation und Ausmaß bei den Patientinnen präsentieren, so individuell ist auch die Symptomatik. Die Kardinalsymptome der Endometriose, Dysmenorrhö und chronische Unterbauchbeschwerden, treten ebenfalls beim tief infiltrierenden Typ auf. Dyspareunie kommt häufig bei Patientinnen mit einem vaginalen oder rektovaginalen Befall vor, Dysurie kann hinweisend auf eine Blasen-, Dyschezie Symptom einer Darmendometriose sein. Gleichwohl ist dies keinesfalls obligat: Die Korrelation zwischen den Symptomen und der anatomischen Ausprägung der Erkrankung ist schwach [6]. Patientinnen mit einem ausgedehnten Befall weisen im Einzelfall vergleichsweise wenig Symptome auf und umgekehrt. Eine vegetative Symptomatik mit Übelkeit, Erbrechen oder zyklischer Diarrhö wird häufig beobachtet [7]. Trotz der gestiegenen Aufmerksamkeit, welche die Erkrankung in den letzten Jahren erfahren hat, dauert es bis zur Diagnosestellung in Deutschland durchschnittlich 8–12 Jahre [8, 9]. Zu den Konsequenzen einer länger bestehenden Endometriose zählt das chronische, im weiteren Krankheitsverlauf oft nicht mehr zyklische Schmerzsyndrom, das wiederum zu depressiven Störungen führen kann. Anatomische Veränderungen und proinflammatorische Faktoren können Infertilität und Frühaborte zur Folge haben [7]. Zudem ist bekannt, dass Patientinnen mit TIE häufiger Schwangerschaftskomplikationen erleiden [10]. Selten entsteht auf dem Boden einer Endometriose ein maligner Tumor (endometrioseassoziierte Malignome, EAM), in der Mehrzahl handelt es sich dabei um endometrioides und klarzelliges Ovarialkarzinome, bei TIE aber auch um maligne parametranne und Rektumtumoren [11, 12].

## Klassifikation

Die Stadieneinteilung der American Society for Reproductive Medicine (rASRM-Score), bereits vor Jahrzehnten eingeführt, ist auch heute noch eine gängige Klassifikation [13]. Hier werden die Ausdehnung der Endometriose sowie das Vorliegen von Adhäsionen und Endometriomen berücksichtigt und durch ein Punktesystem in die Stadien I bis IV eingeteilt. Mit dem rASRM-Score wird der Fokus auf die aus reproduktionsmedizinischer Sicht wichtigen Organe Uterus, Ovar und Umgebung gelegt, der Endometriosebefall anderer Organe jedoch vernachlässigt. Das Ausmaß der Erkrankung wird somit nicht vollständig erfasst; das System korreliert kaum mit den Symptomen Betroffener. Auch für die Operationsplanung ist es ungeeignet, da Operateure keinen Hinweis auf den zu erwartenden Schwierigkeitsgrad des Eingriffs bekommen [2].

2003 ist daher von der Stiftung Endometriose-Forschung (SEF) ein weiteres Klassifikationssystem speziell für die tief infiltrierende Endometriose inauguriert worden [14]. Die Enzian-Klassifikation unterscheidet zwischen einem rektovaginalen Befall (Kompartiment A), einem Befall der Beckenwand, der Sakrouterinligamente und periureteral (= extrinsische Ureterendometriose; Kompartiment B) sowie einem Befall des Rektums (Kompartiment C). Endometrioseherden anderer Lokalisationen wird das Kürzel „F“ vorangestellt, gefolgt von den Buchstaben:

- A: für Adenomyosis,
- B: für Blase,
- I: für Intestinum,
- U: für Ureter, intrinsisch,
- O: "other", (Zwerchfell, Lunge, Nerven).

Da die Kombination beider Klassifikationen – rASRM und Enzian – im klinischen Alltag sperrig ist und insofern oft nicht angewendet wird, hat die SEF eine Komplettierung der Enzian-Klassifikation erarbeitet, #Enzian, die nun auch Endometriose im Bereich des Peritoneums („P“), der Ovarien („O“), der Tuben („T“) sowie sekundäre Adhäsionen erfasst und es damit ermöglicht, die Endometriose topografisch vollständig sowie ihr Ausmaß und eine vorhandene Organbeteiligung zu beschreiben [15, 16]. Erste Datenerhebungen haben eine Korrelation zwischen #Enzian und den Symptomen der Patientin sowie dem Ausmaß der Erkrankung ergeben, weitere Studien hierzu sind in Arbeit [17, 18].

Das Ausmaß der oberflächlichen peritonealen (<5 mm Invasionstiefe) und ovariellen Endometriose wird wie folgt beschrieben:

- 1: summiert Läsion < 3 cm,
- 2: summiert Läsion 3–7 cm,
- 3: summiert Läsion > 7 cm.

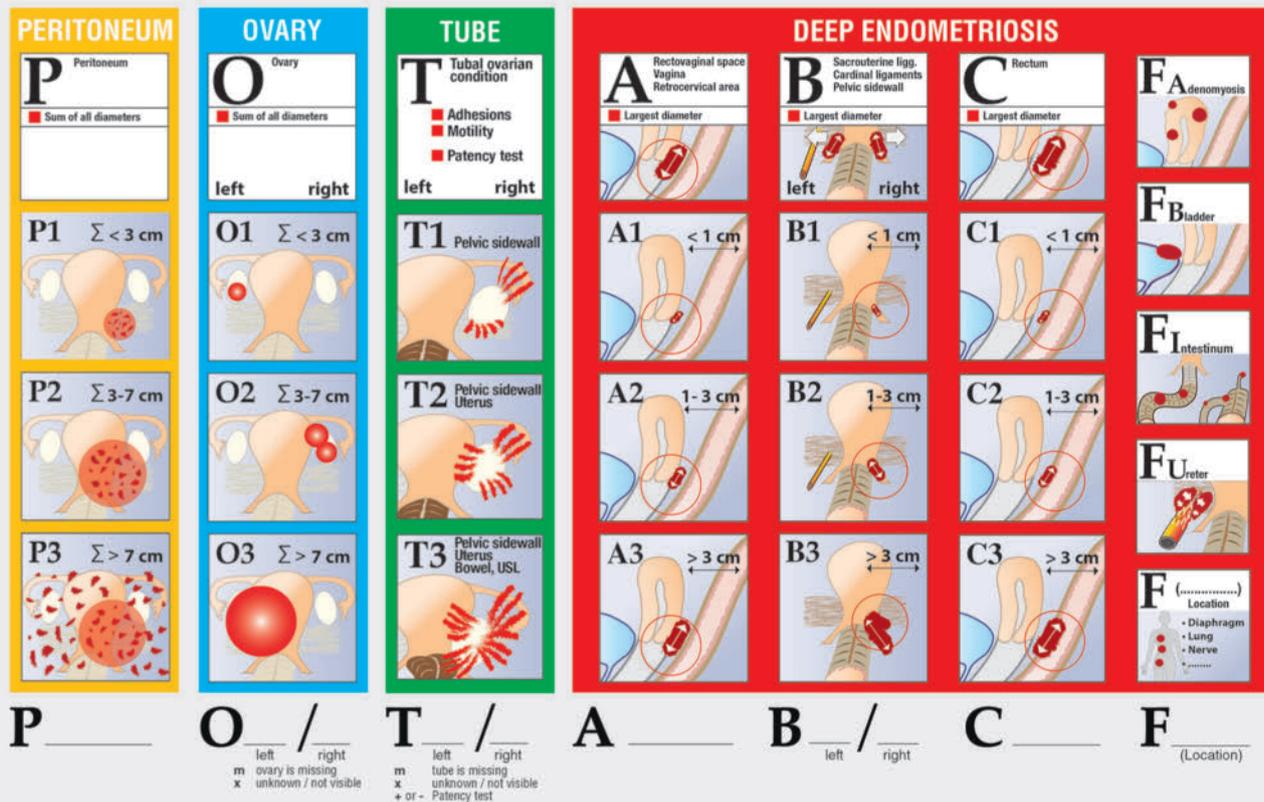
Unter „T“ werden tuboovarielle Adhäsionen beziehungsweise die Mobilität der Adnexe verstanden:

- 1: Adhäsionen zwischen Tuben und Beckenwand oder tuboovarielle Adhäsionen,
- 2: T1 plus Adhäsionen zum Uterus oder isolierte Adhäsionen zum Uterus,
- 3: T2 plus Adhäsionen zu Beckenwand oder Darm, oder isolierte Adhäsionen zu Beckenwand oder Darm.
- Sofern getestet wird die Durchgängigkeit der Tuben mit + oder – angegeben.

Bis auf die peritoneale Endometriose, die in der Bildgebung nicht adäquat dargestellt und daher nur operativ klassifiziert werden kann, eignet sich die #Enzian-Klassifikation auch für die präoperative Diagnostik der Endometriose. Sie kann präoperativ sowohl klinisch-sonografisch (mit nachgestelltem „u“ gekennzeichnet) und nach MRT (nachgestelltes „m“) vergeben werden als auch intra- und postoperativ (dann basierend auf der pathologischen Untersuchung der OP-Präparate; nachgestelltes „s“). Die präoperative Evaluation der Kompartimente (A/B/C/F) bei der TIE durch die vaginale Sonografie (#Enzian „u“) korrespondiert in hohem Maße mit der intraoperativen Einschätzung des Ausmaßes der Erkrankung (#Enzian „s“) [18, 19]. Ähnlich gute Ergebnisse konnten auch bei der Anwendung der #Enzian-Klassifikation im Rahmen der

# #Enzian

(Classification of Endometriosis)



► **Abb. 1** #Enzian – Klassifikation. Quelle: Keckstein J, Saridogan E, Ulrich UA et al. The #Enzian classification: A comprehensive non-invasive and surgical description system for endometriosis. Acta Obstet Gynecol Scand 2021; 100: 1165–1175.

MRT-Diagnostik erzielt werden [20]. Als gemeinsame Sprache für die nicht invasive und invasive Diagnostik soll die #Enzian zu einer verbesserten klinischen und wissenschaftlichen Arbeit bei Patientinnen mit Endometriose führen [21, 22, 23, 24, 25] (► **Abb. 1**).

## Diagnostik

Neben der oft wegweisenden anamnestischen Aufnahme der Symptomatik stellt die klinisch-gynäkologische Untersuchung die Basis der Diagnostik dar. In der Spekuleinstellung kann ein tief infiltrierender Herd der Vagina, insbesondere beim Blick in den Fornix posterior, gesehen werden. Tief infiltrierende Herde des Septum rectovaginale, Douglas und unteren Rektums können oftmals in der digitalen vaginalen und rektalen Untersuchung ertastet werden [2]. Die Untersuchung sollte direkt präoperativ in Narkose wiederholt werden: Durch die Relaxation spürt man den Befund oft noch besser. Vaginalsonografisch lassen sich Endometriome sowie tief infiltrierende Herde der Blase, des Septum rectovaginale und des tiefen Rektums mittlerweile detailliert darstellen [26]. Durch das „sliding sign“ sind Rückschlüsse auf Adhäsionen möglich, wodurch es sich für die Detektion einer Douglas-Obliterierung eignet [27].

Bei Verdacht auf Rektumbefall ist alternativ eine rektale Endosonografie hilfreich, um Größe, Lage (ab ano) und Infiltrationstiefe des Herdes zu bestimmen. Eine Koloskopie ist sinnvoll, um andere Darmerkrankungen präoperativ differenzialdiagnostisch abzuklären, bei rektalen Blutungen ist sie obligat und wird bei geplanter Darmresektion von vielen Viszeralchirurgen gefordert [2].

Eine Magnetresonanztomografie liefert oft eine exzellente Darstellung der Situation, wird für die klinische Routine jedoch selten benötigt. Sie kann jedoch spezifische Befunde wie eine höher gelegene Darmendometriose zeigen, die sonst meist erst intraoperativ diagnostiziert wird [22].

Die Vaginalsonografie darf derzeit als das Maß der Dinge bei der präoperativen Diagnose der ovariellen Endometriose, der TIE und der Adenomyose gelten [28]. Nicht zuletzt die gute Übereinstimmung zwischen der präoperativen sonografischen Einschätzung und dem intraoperativen Befund hat die ESHRE (European Society of Human Reproduction and Embryology) konsequenterweise veranlasst, die Laparoskopie mit histologischer Sicherung nicht mehr als generelle Maßnahme für die Diagnostik der Endometriose zu empfehlen; danach ist bei entsprechender Symptomatik die klinisch-vaginalsonografische Untersuchung ausreichend [19, 29]. Im Gegensatz dazu haben die Autoren der Endometriose-

Leitlinie der deutschsprachigen Länder an der Laparoskopie als diagnostischem Standard festgehalten [30]. Sollte auf eine Laparoskopie verzichtet werden, ist eine nicht invasive Diagnostik mit systematischer Evaluation und Beschreibung (Klassifizierung) des Befundes durch Experten unumgänglich [28, 31, 32].

## Allgemeines zur operativen Therapie

Die Entscheidung zur Operation hängt in erster Linie von den durch die Erkrankung verursachten klinischen Problemen – und vom subjektiven Leidensdruck – ab. Asymptomatische Patientinnen müssen nicht behandelt werden. In der Konstellation Schmerzen, kein Kinderwunsch und keine Organdestruktion sollte zunächst eine medikamentöse Therapie durchgeführt werden, wobei in einer Studie hierzu 80% der Patientinnen Nebenwirkungen angaben [33]. Die Operation gilt dann erst bei Versagen einer entsprechenden medikamentösen Therapie als Maßnahme der Wahl und ist weiterhin bei vermuteter Organinfiltration mit Verlust der anatomischen Integrität und/oder der Funktion oder ungewollter Kinderlosigkeit bei V. a. symptomatische Endometriose indiziert, wobei in letzterer Situation frühzeitig mit einem reproduktionsmedizinischen Zentrum zusammengearbeitet werden sollte [30, 33]. Eine ausführliche Aufklärung über die Operation und deren potenzielle Komplikationen, aber auch Behandlungsalternativen ist obligat, damit die Patientin eine bewusste und gute Entscheidung für sich treffen kann [34]. Letztlich ist die Frage, ob operiert werden soll, immer nur individuell zu beantworten: Kommt man gemeinsam mit der Patientin zu dem Schluss, dass die potenziellen Komplikationen bzw. Konsequenzen der Operation (inkl. protektives, temporäres Stoma) vielleicht nicht so gravierend sind wie die bereits bestehende Situation, stimmt die Indikation. Eine Patientin, die schwer an Dyschezie und Dyspareunie auf dem Boden einer TIE leidet und bei der eine medikamentöse Therapie nicht half, erfüllt diese Bedingungen sicherlich.

Bei der Frage nach dem Umfang der Resektion kommt es gleichwohl zum Dilemma: Einerseits führt die Sanierung sämtlicher Endometrioseherde zu einem signifikanten Rückgang der Symptome und sollte daher Ziel des Eingriffs sein [2, 5, 34]. Andererseits erschweren anatomische Alterationen durch das invasive Wachstum der Erkrankung, ausgedehnte Adhäsionen und die entzündliche Begleitreaktion die chirurgische Intervention selbst für routinierte Operateure. Bei Befall des Rektums oder des Septum rectovaginale kann es zu Komplikationen wie einer Anastomoseninsuffizienz oder rektovaginalen Fistelbildung kommen. Eine Verletzung des Plexus hypogastricus bzw. der Nn. splanchnici bei parametraner Präparation im Bereich der Sakrouterinligamente führt u.U. zu Blasen- und Darmentleerungsstörungen sowie Sensibilitätseinschränkungen im Bereich der Vagina, weswegen hier auf eine beidseitige, vollständige Sanierung zugunsten der vegetativen Innervation verzichtet wird; in jedem Falle sollte eine genaue Darstellung und Schonung der vegetativen Nervengeflechte angestrebt werden [31, 35].

Um den Eintritt dieser Komplikationen zu vermeiden, gilt es, die Operation gut vorzubereiten: Neben einer strengen Indikationsstellung sollte ein interdisziplinäres Team aus Gynäkologen und je nach Organbeteiligung Viszeralchirurgen, Urologen und Thoraxchirurgen involviert sein [34]. Die Operation ist dem Aus-

maß des Befundes und der entsprechenden Symptomatik individuell anzupassen und die Behandlung in einem entsprechend ausgewiesenen Zentrum zu empfehlen.

Eine präoperative Darmvorbereitung wird – ohne, dass dafür belastbare Daten existieren, in vielen Zentren angewandt, um die Kontamination mit Darmkeimen im Falle einer Eröffnung des Darmlumens zu senken, und durch einen leeren Darm mehr Platz intraabdominal zu schaffen [2, 36]. Gleichwohl gibt es keine ausreichende Evidenz, dass dadurch die Komplikationsraten bei Endometrioseoperationen gesenkt werden [37]. Eine temporäre Ovariopexie ist eine einfache und komplikationsarme Technik, um den Zugang zu tief infiltrierenden Befunden im Douglas zu verbessern [38]. Hilfsmittel wie ein Uterusmanipulator oder eine Rektalsonde können das Arbeiten ebenfalls erleichtern [2].

## Vagina, Septum rectovaginale (#Enzian A) und Rektum (#Enzian C)

Dysmenorrhö, Dyspareunie und Dyschezie sind die typischen Symptome einer tief infiltrierenden Endometriose der Vagina und des Septum rectovaginale, die, durch Wachstum per continuitatem, oft in Kombination mit einem Befall des Rektums vorkommen, weshalb diese 3 Manifestationen hier gemeinsam besprochen werden [30]. Rektaler, zyklussynchroner Blutabgang (Hämatochezie) wäre für eine Rektumendometriose zwar typisch, tritt aber nicht bei allen Betroffenen auf. Bei allen Patientinnen mit rektalen Blutungen ist präoperativ eine Kolorektoskopie zur differenzialdiagnostischen Abgrenzung von anderen, primären Darm-erkrankungen obligat [30].

Ziel der Operation ist die Kompletresektion des Befalls, da diese mit einer Verbesserung der Lebensqualität einher geht [39].

Methoden zur Resektion des rektalen Befalls stellen das Rektum-Shaving, die Vollwandexzision (Disc Resection) oder die Segmentresektion dar.

- Rektum-Shaving: oberflächliche Resektion der Endometriose von der Darmwand, das Lumen wird nicht eröffnet (wobei in der Literatur in der Regel nicht definiert wird, ob dabei eine Beteiligung der muskulären Darmwand zu berücksichtigen ist).
- Disc Resection: Es wird eine Vollwandresektion durchgeführt, die z. B. mit zirkulärem Stapler von anal als eine semizirkuläre Resektion erfolgen kann.
- Segmentresektion: Mittels GIA wird das entsprechende Rektumsegment reseziert und die entsprechenden Enden in der Regel transanal durch Stapler anastomosiert. Bei sehr tiefen Anastomosen (5 cm und weniger ab ano) wird im Einzelfall – in einigen Zentren prinzipiell – ein temporäres, protektives Ileostoma angelegt.

Da Komplikationen wie Anastomoseninsuffizienzen, rektovaginale Fisteln, Innervationsstörungen der Blase und postoperative Blutungen häufiger nach Segmentresektionen auftreten, ging der Trend in den letzten Jahren zum weniger invasiven Shaving [33, 40]. Teilweise wird die Ansicht vertreten, dass mit dieser Methode nicht nur oberflächliche, sondern auch die meisten größeren und tiefer infiltrierenden Befunde reseziert werden können, sodass die Segmentresektion lediglich für sehr ausgedehnte Befunde mit Steno-

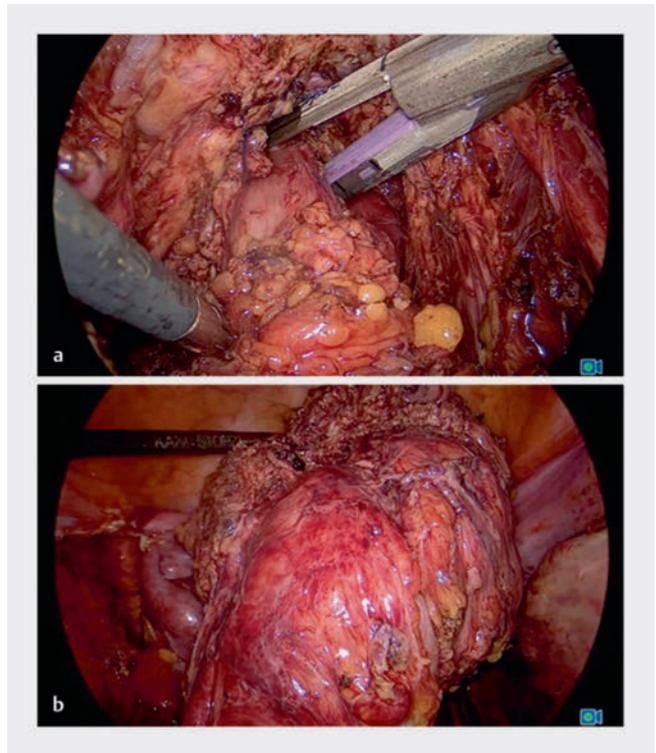
sen (> 80% des Lumens einengend) oder Herde an der Rektumhinterwand, die jedoch äußerst selten auftreten, reserviert werden sollte [5, 33, 41]. Es bleibt gleichwohl das Risiko, dass der Herd beim Shaving unvollständig entfernt und somit keine Symptomfreiheit erreicht wird [42]. Entgegen früherer Annahmen sind die Methoden hinsichtlich der Rezidivwahrscheinlichkeit gleichwertig [41]. In Übersichten, retrospektiven und Fallkontrollstudien schneidet der Verzicht auf Radikalität mit Blick auf die operationsbedingte Morbidität und die Komplikationsrate besser ab [43, 44]; in der einzigen randomisierten Studie dazu gab es – entgegen der Erwartung – jedoch keinen signifikanten Unterschied [45]. Insofern muss die Entscheidung gemeinsam mit der Patientin und mit klinischem Augenmaß gefällt werden. Ein Verzicht auf Radikalität bei TIE kann, insbesondere bei zusätzlichem Befall der Ligg. sacrouterina und der Scheide, sinnvoll sein, um das Risiko des Eingriffs zu minimieren. Kommt es zur Eröffnung der Vagina, so kann diese je nach operativer Schule von vaginal oder abdominal verschlossen werden. Nach ausgedehnter Endometrioseresektion im hinteren Kompartiment, insbesondere mit partieller Kolpotomie, sollte im Falle einer Schwangerschaft die primäre Sectio caesarea als Geburtsmodus diskutiert werden [30]. Die postoperative Fistelgefahr ist größer, wenn es zur Eröffnung der Scheide bei gleichzeitiger tiefer Rektumnaht kam (► **Abb. 2**).

## Darm: Colon sigmoideum, Ileozökalregion, Appendix, Dünndarm (#Enzian FI)

Endometrioseherde höher gelegener Darmabschnitte können sich durch Symptome wie Dyschezie, Tenesmen, Obstipation und Diarrhö – auch wechselnd – bemerkbar machen, sind aber häufig ein intraoperativer Zufallsbefund, da sie in der gynäkologischen Untersuchung unbemerkt bleiben [30]. Am häufigsten sieht man einen Befall der Appendix vermiformis, auch Sigma und Zoekum sind relativ oft betroffen. Operative Therapiemethode ist bei ersterer die laparoskopische Appendektomie. Darmendometriose anderer Lokalisationen kann bei superfiziellem Auftreten durch Ablation (Shaving) operiert werden. Bei größeren bzw. stenosierenden Befunden wird der betreffende Darmabschnitt in der Regel mobilisiert und durch eine Minilaparotomie vor die Bauchdecke gebracht, wo er per Hand klassisch versorgt wird. Selten kommt es im Vorfeld durch die Erkrankung zu einer intestinalen Obstruktion, die eine notfallmäßige Operationsindikation darstellen kann [46, 47]. Diese Komplikation kann durch eine Hyperstimulation im Rahmen einer assistierten Reproduktion (ART) ausgelöst werden [48].

## Blase (#Enzian FB)

Dysurie, Pollakisurie mit imperativem Harndrang, Schmerzen im Bereich der Symphyse und (zyklussynchrone) Hämaturie können Symptome einer tief infiltrierenden Blasenendometriose sein, unter der circa 1–2% der Endometriosepatientinnen leiden [30, 49]. Die Endometriose findet sich meist an der Blasenhinterwand und dem Fundus, wohin sie vermutlich von Adenomyoseherden der Uterusvorderwand gefunden hat [2]. Durch Sonografie der halbgefüllten Blase lässt sich die Blasenwand meist gut beurteilen [28]. Präoperativ ist auch eine Zystoskopie sinnvoll, da die Lage der

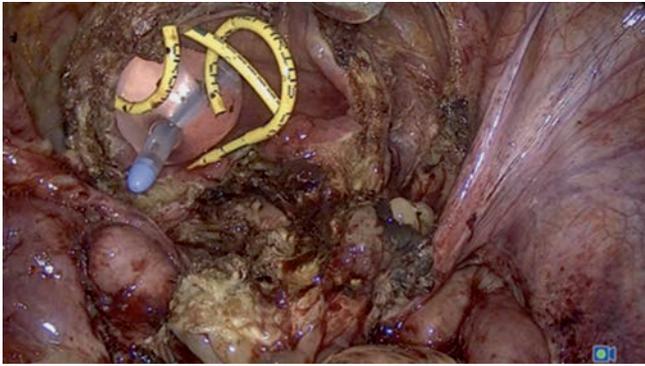


► **Abb. 2** a #Enzian C3 – Endometriose: Absetzen des Rektums mit dem linearen Stapler. b Derselbe Befund nach Absetzen; insgesamt Befall über 12 cm (Martin Luther Krankenhaus Berlin, Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe).

Endometrioseherde, gerade im Verhältnis zu den Ureterostien, beschrieben werden kann und unter Umständen präoperativ Ureterschienen gelegt werden können [50]. Wie auch bei Herden anderer Lokalisation ist das Ziel der Operation die vollständige Resektion und Wiederherstellung der Organintegrität. Dabei ist die Resektion – bis zur partiellen Zystektomie – der Goldstandard, da sie im Vergleich zur transurethralen Resektion niedrigere Rezidivraten aufweist [50, 51]. Die Detrusornaht wird dabei in der Regel fortlaufend extramukosal mit monofilem Fadenmaterial gesetzt [30]. Komplikationen, die glücklicherweise viel seltener als bei der Rektumchirurgie auftreten, können Nachblutungen mit Blasentamponade, Nahtinsuffizienz, eine verminderte Blasenkapazität, Ureterobstruktion oder Fistelbildung sein, sodass bei gleichzeitigem Vorliegen anderer, tief infiltrierender Endometrioseherde (z. B. rektovaginal, Rektum) ein zweizeitiges operatives Vorgehen sinnvoll und empfehlenswert sein kann. Insgesamt führt die chirurgische Therapie der Blasenendometriose zu guten Behandlungsergebnissen und ist mit erfreulich wenig Komplikationen behaftet [51] (► **Abb. 3**).

## Parametrium (#Enzian B) und Harnleiter (#Enzian FU)

Der Befall der Beckenwand bzw. des Parametrium äußert sich vor allem in Schmerzen und Dyspareunie; bei entsprechender Lokalisation (S2-Wurzel, N. obturatorius, N. ischiadicus) können die Schmerzen in das jeweilige Bein oder den Rücken ausstrahlen.



► **Abb. 3** Ausgedehnte Blasenendometriose nach Resektion: Im Vordergrund das gut 5 cm messende Resektat; Blick in die Harnblase mit Katheterball und DJ-Schienen beidseits (Martin Luther Krankenhaus Berlin, Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe).

Wird der Harnleiter dabei von außen durch eine tief infiltrierende Endometriose komprimiert, spricht man von einer extrinsischen, wird die Ureterwand selbst durch die Endometriose infiltriert von einer intrinsischen Ureterendometriose. Meistens ist dabei ein eher distaler Abschnitt des Ureters – und in der überwiegenden Zahl der Fälle die linke Seite – betroffen [52]. Die Ureterendometriose wird zwangsläufig von einem Endometriosebefall der Beckenwand bzw. des Parametriums begleitet, häufig auch von tief infiltrierenden Herden anderer Lokalisationen, sodass neben Flankenschmerzen die typischen Endometriosesymptome auftreten können. Die Regel ist jedoch ein symptomloser Verlauf bezüglich der Flanken, der zu einem „stillen Harnaufstau“ mit Verlust der Nierenfunktion führen kann [52, 53]. Allen Patientinnen mit tief infiltrierender Endometriose sollte daher halbjährlich eine Nierenultraschalluntersuchung zum Ausschluss eines Harnstaus angeboten werden, welcher eine absolute Behandlungsindikation darstellt [30]. Bei Hydronephrose sollte präoperativ eine urologische Abklärung der Nierenfunktion erfolgen (Retentionsparameter, Nierenzintigrafie, Zysto-/Ureteroskopie, MRT-Urografie, Ausscheidungsurografie) [2].

Die chirurgische Therapie (vorher Ureterschienung), die eine vollständige Beseitigung der Ureterobstruktion und somit den Erhalt der Nierenfunktion zum Ziel hat, umfasst die Ureterolyse, ggf. die Ureterteilresektion mit End-zu-End-Anastomose oder, bei distalem Befall, die Ureterneuimplantation [54]. Nicht selten bedeutet das Befreien des Ureters aus seiner Ummauerung eine Beckenwanddissektion und -resektion. Auch bei intrinsischer Ureterendometriose lohnt sich in den meisten Fällen die maximale Dekompression zunächst mit Erhalt des Ureters, da – bei liegender Schiene – oft dessen Erholung eintritt; die reflexartige Resektion des betreffenden Abschnitts mit Ureterozystoneostomie (Psoas-Hitch, Boari) ist kein guter Rat. Eine enge Zusammenarbeit mit den urologischen Kollegen ist dabei zu empfehlen [51].

## Zwerchfell, Pleura, Lungenparenchym (#Enzian F)

Die TIE dieser Lokalisationen wird unter dem Begriff „Thorakales Endometriose-Syndrom“ (TES) zusammengefasst, wobei die Zwerchfellendometriose hierbei 89% ausmacht. Typische Sympto-

me sind Kurzatmigkeit, rechtsseitige, zyklusabhängige Thorax-, Schulter- und Armschmerzen, der sogenannte katameniale Spontanpneumothorax, der meist rechtsseitig auftritt, oder Hämoptysen. Daten legen nahe, dass 55–100% der Patientinnen mit einer diaphragmalen auch eine pelvine Endometriose aufweisen [55, 56].

Diagnostisch wegweisend ist die Anamnese, ergänzt durch MRT, Laparoskopie und ggf. Thorakoskopie. In der Leitlinie zur Diagnostik und Therapie der Endometriose der deutschsprachigen Länder wird bei thorakaler Endometriose zunächst ein medikamentöser Therapieversuch und erst bei ausbleibendem Erfolg die Operation empfohlen [30]. Oberflächliche Befunde können mittels Ablation oder Resektion entfernt werden, tiefere, die Zwerchfellmuskulatur oder Pleura infiltrierende Herde, sollten komplett reseziert werden. In den meisten Zentren erfolgt die Naht laparoskopisch mit oder ohne postoperative Einlage einer entsprechenden Thoraxdrainage. Bei großen resultierenden Zwerchfeldefekten – vor allem, wenn dorsal der Leber gelegen – kann die thorakoskopische Naht im Rahmen eines Zweihöhleneingriffs zusammen mit einem thoraxchirurgischen Team nach Erfahrung der Autoren deutlich einfacher und schneller sein (kombiniert laparo- und thorakoskopisch; Video-assisted thoracoscopic Surgery, VATS). Als potenzielle Komplikationen können eine diaphragmale Hernie oder eine Verletzung des N. phrenicus mit Zwerchfelllähmung auftreten [55]. Postoperativ wird eine hormonelle Suppressionstherapie zur Rezidivprophylaxe empfohlen [29] (► **Abb. 4**).

## Narbenendometriose (#Enzian F)

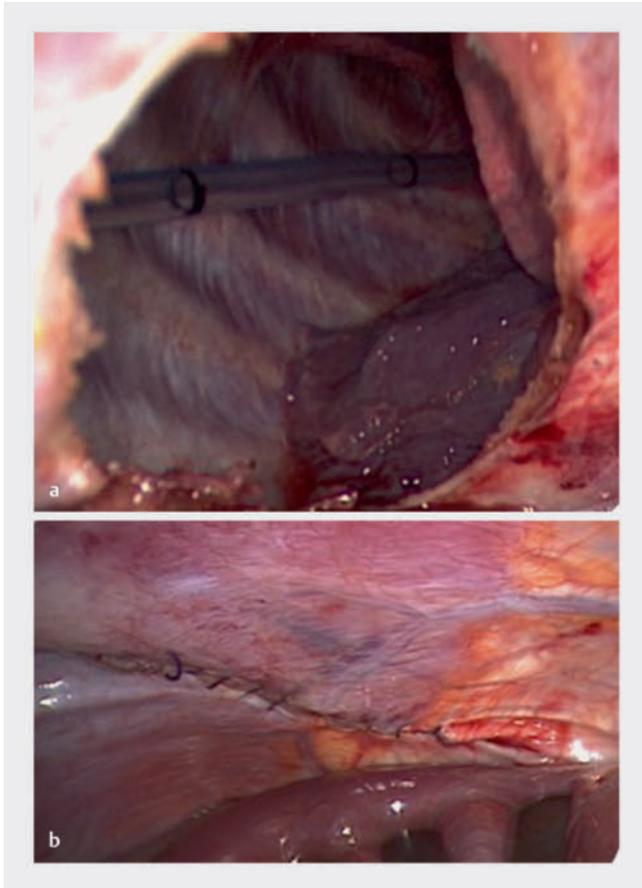
Die Narbenendometriose kommt typischerweise im Bereich von Sectionarben, Trokareinstichstellen, Dammriss- und Episiotomienarben vor und verursacht zyklische Schmerzen in dem entsprechenden Bereich. Oft ist der Herd gut tastbar und sonografisch darstellbar. Im Einzelfall kann eine MRT-Untersuchung hilfreich sein [30].

Für die Entstehungstheorie der iatrogenen Zellverschleppung spricht eine aktuelle Studie, in der Buscemi et al. zeigen konnten, dass alle der 46 untersuchten Patientinnen mit Narbenendometriose anamnestisch eine Sectio caesarea aufwiesen [57].

Therapie der Wahl ist die Komplettresektion, die anhand des Tastbefundes oder mittels Drahtmarkierung erfolgen kann. Letztere kann hilfreich sein, da die Herde nach Eröffnung der Narbe unter Umständen schwierig aufzufinden sind. Große Fasziendefekte werden häufig mit einem Netz verschlossen [2]. Zum Ausschluss beziehungsweise zur Resektion gleichzeitig vorhandener intraabdominaler Herde empfiehlt sich eine Laparoskopie im gleichen Eingriff. Das Gesagte gilt auch für die Nabelendometriose, bei der nicht zwingend ein operativer Eingriff vorausgeht. Für eine ästhetisch ansprechende Rekonstruktion nach Resektion ist u.U. ein plastischer Chirurg hinzuzuziehen [29].

## Schlussbetrachtung und Ausblick

Die operative Therapie der TIE hat sich in den letzten Jahren durch einen zunehmend individuellen Ansatz ausgezeichnet. Je nach Symptomen, Organbeteiligung und potenziellem Kinderwunsch muss mit jeder Patientin das Für und Wider von hormoneller und



► **Abb. 4** a Blick in den rechten Thorax (mit kollabierter Lunge und Drainage) nach Resektion einer ausgedehnten, transmuralen Zwerchfelldometriose. b Zustand nach laparoskopischem Verschluss des Zwerchfelldefekts; die Leber wird dabei nach kaudal und dorsal gehalten (Martin Luther Krankenhaus Berlin, Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe).

operativer Therapie besprochen werden, um eine gute, gemeinsame Entscheidung treffen zu können. Für eine umfassende, exakte Beschreibung der Manifestationen liegt nun die #Enzian-Klassifikation vor. Die präoperative vaginalsonografische Diagnostik ist inzwischen so weit gediehen, dass die diagnostische Laparoskopie zur Diagnosesicherung nicht mehr von allen Autoren gefordert wird. Die Patientinnen profitieren von einer Behandlung in einem entsprechenden Endometriosezentrum mit einem routinierten interdisziplinären Team, wodurch sich bei den oft anspruchsvollen Operationen die Komplikationsraten hoffentlich weiter senken lassen. Eine gewisse Zurücknahme der chirurgischen Radikalität (z. B. weniger tiefe Segmentresektionen bei der Rektumendometriose) meint man wahrzunehmen, genaue Daten liegen hierzu jedoch nicht vor. Um eine gute postoperative Lebensqualität zu erreichen, sollte das Augenmerk zudem auf ein ganzheitliches Therapiekonzept (multimodale Schmerztherapie, Psychosomatik/Psychotherapie, Physiotherapie, komplementäre Therapieangebote) gelegt werden. Diese Bemühungen besser in den klinischen Alltag zu integrieren und den Patientinnen zugänglich zu machen, ist auch die Aufgabe von uns Operateuren.

## Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## References/Literatur

- [1] Nisolle M, Donnez J. Peritoneal endometriosis, ovarian endometriosis, and adenomyotic nodules of the rectovaginal septum are three different entities. *Fertil Steril* 1997; 68: 585–596. doi:10.1016/s0015-0282(97)0191-x
- [2] Keckstein J, Becker CM, Canis M et al. Recommendations for the surgical treatment of endometriosis. Part 2: deep endometriosis. *Hum Reprod Open* 2020; 2020: hoaa002. doi:10.1093/hropen/hoaa002
- [3] Wang Y, Nicholes K, Shih IM. The Origin and Pathogenesis of Endometriosis. *Annu Rev Pathol* 2020; 15: 71–95. doi:10.1146/annurev-pathmec-hdis-012419-032654
- [4] Koninckx PR, Fernandes R, Ussia A et al. Pathogenesis Based Diagnosis and Treatment of Endometriosis. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2021; 12: 745548. doi:10.3389/fendo.2021.745548
- [5] Koninckx PR, Ussia A, Adamyan L et al. Deep endometriosis: definition, diagnosis, and treatment. *Fertil Steril* 2012; 98: 564–571. doi:10.1016/j.fertnstert.2012.07.1061
- [6] Jacobson TZ, Duffy JM, Barlow D et al. Laparoscopic surgery for pelvic pain associated with endometriosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2009 (4): CD001300. doi:10.1002/14651858.CD001300.pub2
- [7] Gruber TM, Mechsner S. Pathogenesis of Endometriosis: The Origin of Pain and Subfertility. *Cells* 2021; 10: 1381. doi:10.3390/cells10061381
- [8] Kiesel L, Sourouni M. Diagnosis of endometriosis in the 21st century. *Climacteric* 2019; 22: 296–302. doi:10.1080/13697137.2019.1578743
- [9] Hudelist G, Fritzer N, Thomas A et al. Diagnostic delay for endometriosis in Austria and Germany: causes and possible consequences. *Hum Reprod* 2012; 27: 3412–3416. doi:10.1093/humrep/des316
- [10] Exacoustos C, Lauriola I, Lazzeri L et al. Complications during pregnancy and delivery in women with untreated rectovaginal deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril* 2016; 106: 1129–1135.e1. doi:10.1016/j.fertnstert.2016.06.024
- [11] Matias-Guiu X, Stewart CJR. Endometriosis-associated ovarian neoplasia. *Pathology* 2018; 50: 190–204. doi:10.1016/j.pathol.2017.10.006
- [12] Ulrich UA, Schmidt D. Endometriosis-Associated malignant Neoplasms. Mettler L, Alkatout I, Keckstein J, Meinhold-Heerlein I (eds.). *Endometriosis – A concise practical Guide to current Diagnosis and Treatment*. Tuttlingen: Endo Press; 2017: 367–373
- [13] Revised American Society for Reproductive Medicine classification of endometriosis: 1996. *Fertil Steril* 1997; 67: 817–821. doi:10.1016/s0015-0282(97)81391-x
- [14] Tüttles F, Keckstein J, Ulrich U et al. ENZIAN-score, a classification of deep infiltrating endometriosis. *Zentralbl Gynakol* 2005; 127: 275–281. doi:10.1055/s-2005-836904
- [15] Keckstein J, Saridogan E, Ulrich UA et al. The #Enzian classification: A comprehensive non-invasive and surgical description system for endometriosis. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2021; 100: 1165–1175. doi:10.1111/aogs.14099
- [16] Zeppernick F, Zeppernick M, Janschek E et al. QS ENDO Real – A Study by the German Endometriosis Research Foundation (SEF) on the Reality of Care for Patients with Endometriosis in Germany, Austria and Switzerland. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2020; 80: 179–189. doi:10.1055/a-1068-9260

- [17] Montanari E, Dauser B, Keckstein J et al. Association between disease extent and pain symptoms in patients with deep infiltrating endometriosis. *Reprod Biomed Online* 2019; 39: 845–851. doi:10.1016/j.rbmo.2019.06.006
- [18] Di Giovanni A, Montanari E, Hudelist G et al. Comparison Between Sonography-Based and Surgical Evaluation of Endometriotic Lesions Using the #Enzian Classification – A Retrospective Data Analysis. *Ultraschall Med* 2022. doi:10.1055/a-1713-3573
- [19] Montanari E, Bokor A, Szabó G et al. Accuracy of sonography for non-invasive detection of ovarian and deep endometriosis using #Enzian classification: prospective multicenter diagnostic accuracy study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2022; 59: 385–391. doi:10.1002/uog.24833
- [20] Fendal Tunca A, Iliman DE, Akdogan Gemici A et al. Predictive value of preoperative MRI using the #ENZIAN classification score in patients with deep infiltrating endometriosis. *Arch Gynecol Obstet* 2022. doi:10.1007/s00404-022-06451-1
- [21] Montanari E, Keckstein J, Hudelist G. Pain symptoms and disease extent in deep infiltrating endometriosis (DIE): how to score: rASRM, ENZIAN? *Glob Reprod Health* 2020; 5: e37. doi:10.1097/GRH.0000000000000037
- [22] Thomassin-Naggara I, Lamrabet S, Crestani A et al. Magnetic resonance imaging classification of deep pelvic endometriosis: description and impact on surgical management. *Hum Reprod* 2020; 35: 1589–1600. doi:10.1093/humrep/deaa103
- [23] Poupon C, Owen C, Arfi A et al. Nomogram predicting the likelihood of complications after surgery for deep endometriosis without bowel involvement. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol X* 2019; 3: 100028. doi:10.1016/j.eurox.2019.100028
- [24] Imboden S, Bollinger Y, Harma K et al. Predictive factors for voiding dysfunction after surgery for deep infiltrating endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol* 2021; 28: 1544–1551. doi:10.1016/j.jmig.2021.01.009
- [25] Hudelist G, Valentin L, Saridogan E et al. What to choose and why to use—a critical review on the clinical relevance of rASRM, EFI and Enzian classifications of endometriosis. *Facts Views Vision Obgyn* 2021; 13: 331–338. doi:10.52054/FVVO.13.4.041
- [26] Hudelist G, English J, Thomas AE et al. Diagnostic accuracy of transvaginal ultrasound for non-invasive diagnosis of bowel endometriosis: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 257–263. doi:10.1002/uog.8858
- [27] Venkatesh S, Anjali M, Vasudeva A et al. Sliding Sign and Gel Sonovagynography: A Sneak Peek Prior to Laparoscopy in Patients with Endometriosis. *J Hum Reprod Sci* 2020; 13: 26–30. doi:10.4103/jhrs.JHRS\_169\_19
- [28] Guerriero S, Condous G, van den Bosch T et al. Systematic approach to sonographic evaluation of the pelvis in women with suspected endometriosis, including terms, definitions and measurements: a consensus opinion from the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2016; 48: 318–332. doi:10.1002/uog.15955
- [29] Becker CM, Bokor A, Heikinheimo O et al. ESHRE guideline: endometriosis. *Hum Reprod Open* 2022; 2022: hoac009. doi:10.1093/hropen/hoac009
- [30] Burghaus S, Schäfer SD, Beckmann MW et al. Diagnosis and Treatment of Endometriosis. Guideline of the DGGG, SGGG and OEGGG (S2k Level, AWMF Registry Number 015/045, August 2020). *Geburtshilfe Frauenheilkd* 2021; 81: 422–446. doi:10.1055/a-1380-3693
- [31] Djokovic D, Pinto P, van Herendael BJ et al. Structured report for dynamic ultrasonography in patients with suspected or known endometriosis: Recommendations of the International Society for Gynecologic Endoscopy (ISGE). *Eur J Obstet Gyn R B* 2021; 263: 252–260. doi:10.1016/j.ejogrb.2021.06.035
- [32] Manganaro L, Celli V, Dolciemi M et al. Can New ENZIAN Score 2020 Represent a Staging System Improving MRI Structured Report? *Int J Environment Res Publ Health* 2021; 18: 9949. doi:10.3390/ijerph18199949
- [33] Donnez O. Conservative Management of Rectovaginal Deep Endometriosis: Shaving Should Be Considered as the Primary Surgical Approach in a High Majority of Cases. *J Clin Med* 2021; 10: 5183. doi:10.3390/jcm10215183
- [34] Abrão MS, Petraglia F, Falcone T et al. Deep endometriosis infiltrating the recto-sigmoid: critical factors to consider before management. *Hum Reprod Update* 2015; 21: 329–339. doi:10.1093/humupd/dmv003
- [35] Possover M. Pathophysiologic explanation for bladder retention in patients after laparoscopic surgery for deeply infiltrating rectovaginal and/or parametric endometriosis. *Fertil Steril* 2014; 101: 754–758. doi:10.1016/j.fertnstert.2013.12.019
- [36] Fernandes LF, Bassi MA, Abrão MS. Surgical Principles for Disc Resection of Deep Bowel Endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol* 2020; 27: 262. doi:10.1016/j.jmig.2019.07.021
- [37] Güenaga KF, Matos D, Wille-Jørgensen P. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011(9): CD001544. doi:10.1002/14651858.CD001544.pub4
- [38] Dhanawat J, Pape J, Freytag D et al. Ovariopexy—Before and after Endometriosis Surgery. *Biomedicine* 2020; 8: 533. doi:10.3390/biomedicine8120533
- [39] Angioni S, Pontis A, Dessole M et al. Pain control and quality of life after laparoscopic en-block resection of deep infiltrating endometriosis (DIE) vs. incomplete surgical treatment with or without GnRHa administration after surgery. *Arch Gynecol Obstet* 2015; 291: 363–370. doi:10.1007/s00404-014-3411-5
- [40] Roman H, Bridoux V, Merlot B et al. Risk of bowel fistula following surgical management of deep endometriosis of the rectosigmoid: a series of 1102 cases. *Hum Reprod* 2020; 35: 1601–1611. doi:10.1093/humrep/dcaa131
- [41] Donnez O, Roman H. Choosing the right surgical technique for deep endometriosis: shaving, disc excision, or bowel resection? *Fertil Steril* 2017; 108: 931–942. doi:10.1016/j.fertnstert.2017.09.006
- [42] Roman H, Milles M, Vassilief M et al. Long-term functional outcomes following colorectal resection versus shaving for rectal endometriosis. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 215: 762.e1–762.e9. doi:10.1016/j.ajog.2016.06.055
- [43] Bendifallah S, Puchar A, Vesale E et al. Surgical Outcomes after Colorectal Surgery for Endometriosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Minim Invasive Gynecol* 2021; 28: 453–466. doi:10.1016/j.jmig.2020.08.015
- [44] Popoutchi P, Marques Junior OW, Averbach P et al. Surgical techniques for the treatment of rectal endometriosis: systematic review of randomized controlled trials and observational studies. *Arq Gastroenterol* 2021; 58: 548–559. doi:10.1590/s0004-2803.202100000-97
- [45] Roman H, Bubenheim M, Huet E et al. Conservative surgery versus colorectal resection in deep endometriosis infiltrating the rectum: a randomized trial. *Hum Reprod* 2018; 33: 47–57. doi:10.1093/humrep/dex336
- [46] Arata R, Takakura Y, Ikeda S et al. A case of ileus caused by ileal endometriosis with lymph node involvement. *Int J Surg Case Rep* 2019; 54: 90–94. doi:10.1016/j.ijscr.2018.11.066
- [47] Popivanov G, Stoyanova D, Fakirova A et al. Ileus caused by small bowel, ileocaecal and rectal endometriosis misdiagnosed as Crohn's disease and managed by synchronous ileocaecal and rectal resection. *Ann R Coll Surg Engl* 2020; 102: e205–e208. doi:10.1308/rcsann.2020.0118
- [48] Seyer-Hansen M, Egekvist A, Forman A et al. Risk of bowel obstruction during in vitro fertilization treatment of patients with deep infiltrating endometriosis. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2018; 97: 47–52. doi:10.1111/aogs.13253

- [49] Berlanda N, Vercellini P, Carmignani L et al. Ureteral and vesical endometriosis. Two different clinical entities sharing the same pathogenesis. *Obstet Gynecol Surv* 2009; 64: 830–842. doi:10.1097/OGX.0b013e3181c4bc3a
- [50] Knabben L, Imboden S, Fellmann B et al. Urinary tract endometriosis in patients with deep infiltrating endometriosis: prevalence, symptoms, management, and proposal for a new clinical classification. *Fertil Steril* 2015; 103: 147–152. doi:10.1016/j.fertnstert.2014.09.028
- [51] Ulrich UA, Schüller J. Tief infiltrierende Endometriose: Blase. Solomayer EF, Juhasz-Böss I (eds.). *Kursbuch gynäkologische Endoskopie*. Stuttgart, New York: Thieme; 2018: 245–247
- [52] Maccagnano C, Pellucchi F, Rocchini L et al. Ureteral endometriosis: proposal for a diagnostic and therapeutic algorithm with a review of the literature. *Urol Int* 2013; 91: 1–9. doi:10.1159/000345140
- [53] Lusuardi L, Hager M, Sieberer M et al. Laparoscopic treatment of intrinsic endometriosis of the urinary tract and proposal of a treatment scheme for ureteral endometriosis. *Urology* 2012; 80: 1033–1038. doi:10.1016/j.urology.2012.07.036
- [54] Barra F, Scala C, Biscaldi E et al. Ureteral endometriosis: a systematic review of epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment, risk of malignant transformation and fertility. *Hum Reprod Update* 2018; 24: 710–730. doi:10.1093/humupd/dmy027
- [55] Nezhad C, Main J, Paka C et al. Multidisciplinary treatment for thoracic and abdominopelvic endometriosis. *JSLs* 2014; 18: e2014.00312. doi:10.4293/JSLs.2014.00312
- [56] Gil Y, Tulandi T. Diagnosis and Treatment of Catamenial Pneumothorax: A Systematic Review. *J Minim Invasive Gynecol* 2020; 27: 48–53. doi:10.1016/j.jmig.2019.08.005
- [57] Buscemi S, Maiorana A, Fazzotta S et al. Scar endometriosis: not a rare cause for a painful scar. *Clin Ter* 2021; 172: 129–133. doi:10.7417/ct.2021.2299