

Netzassoziierte Komplikationen in der Narbenhernienchirurgie

G. Baschleben

Die Versorgung von Narben- und Bauchwandhernien gehört mit circa 130.000 Operationen pro Jahr zu den häufigsten allgemeinchirurgischen Eingriffen in Deutschland [1].

Trotz der frühen Beschreibung des Einsatzes von Kunststoffnetzen durch Usher 1958 [2] sollte es bis in die 1990er Jahre dauern, dass die netzbaasierten Operationsverfahren zum Standard in der Narbenhernienchirurgie erklärt wurden [3].

Obwohl in den letzten Jahren durch die zahlreichen auf dem Markt befindlichen Netzmaterialien eine Reduktion der Rezidivrate zu verzeichnen ist, haben wir es nun mit neuen, netzassoziierten Komplikationen zu tun.

Zu diesen zählen die Netzinfection, das Auftreten von Fisteln und die Netzmigration. Netzinfection bedeutet für den betroffenen Patienten häufig eine deutliche Einschränkung der Lebensqualität. Neben einer Verlängerung des Krankenhausaufenthaltes, bedingt durch notwendige Revisionseingriffe, besteht, insbesondere nach Netzexplantation, das Risiko des Wiederauftretens einer Narbenhernie.

Bezüglich der Inzidenzbetrachtung muss die Netzinfection von der Wundinfection getrennt werden.

Ursachen, Diagnostik und Behandlungsmöglichkeiten sowie die Risikoprävention sollen in diesem Artikel betrachtet werden. Verschiedene Operationstechniken sowie die große Diversität der eingesetzten Netzmaterialien machen eine differenzierte und systematische Betrachtungsweise nur schwer möglich.

Einteilung der Netzinfectionen/ Netzkomplikationen

Die CDC-Klassifikation beschreibt alle postoperativen Infectionen innerhalb von 30 Tagen nach einem operativen Eingriff. Bei Vorhandensein von Fremdmaterial verlängert sich der Zeitraum auf ein Jahr [4]. Sie stellt eine epidemiologische Beschreibung ohne Relevanz für Diagnostik und Therapie dar. Daher war es notwendig, eine hernienspezifische Klassifikation von Wundereignissen (surgical-site-occurrences – SSO) zu erstellen. Diese sollte prädiktive, infektbegünstigende Faktoren erfassen und daraus entsprechende therapeutische Empfehlungen zulassen. In ihrem Konsensuspapier 2010 definierte die Ventral Hernia Working Group als erste ein solches Gradingssystem. Dieses wurde 2012 nach erneuter Datenanalyse korrigiert. Es basiert jetzt auf den drei Säulen: patientenabhängige Risikofaktoren, aktuelle Wundklassifikation und vormalige Infektsituation [5]. Unter den SSO werden nicht infektiöse Wundereignisse („surgical site events“ – SSE) und Wundinfectionen („surgical site infections“ – SSI) zusammengefasst.

Sind nur die Haut und das Subcutane betroffen, wird dies als oberflächliche Infektion gewertet. Wobei als Zeichen der Infektion eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein müssen; eitriges Wundsekret, positiver Wundabstrich, klassische Infektionszeichen mit bewusster Wundrevision und positivem Erregernachweis. Außer beim Onlay-Repair steht die Infektion nicht mit dem Netz in Zusammenhang.

Am häufigsten handelt es sich hier um Infectionen mit Staphylococcus aureus, einschließlich MRSA, Enterobakterien und E. coli [6].

Eine tiefe postoperative Wundinfection muss die tieferen Faszien- und Muskelschichten betreffen und in Zusammenhang mit der Operation beziehungsweise dem Netz stehen. Eine Sonderform nehmen die Organinfectionen ein, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Operation stehen. Ein Zeitintervall zu definieren, scheint hier nicht sinnvoll, sodass diese als Früh- oder Spätinfection imponieren können.

Nichtnetzassoziierte Komplikationen

Das Auftreten von Wundkomplikationen beziehungsweise Wundinfectionen führt zu einem signifikanten Mortalitäts- und Morbiditätsanstieg. So werden in der offenen Narbenhernienchirurgie Infectionsraten bis zehn Prozent angegeben [7].

In einer Datenbankanalyse von insgesamt 25.172 eingeschlossenen Patienten konnten Koutzakis et al. folgende signifikante Risikofaktoren nachweisen [8]:

- BMI > 30,
- Nikotinabusus,
- ASA >=3,
- verlängerte OP-Zeit,
- offener Zugang,
- stationäre Voraufnahmen.

In kleineren Fallgruppen wurden ein schlecht eingestellter Diabetes mellitus, die immunsupprimierende Therapie, chronisch obstruktive Lungenerkrankung, Patientenalter > 65 Jahre und Malnutrition als ebenfalls signifikant beschrieben [9, 10].

Netzassoziierte Komplikationen

Inwieweit das Vorhandensein eines Kunststoffnetzes das Risiko des Auftretens lokaler Komplikationen weiter erhöht, ist nicht eindeutig geklärt [11]. Fakt ist, das Vorhandensein eines

Netzes erschwert, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Superinfektion, eine suffiziente Infekttherapie [12].

Netzassoziierte nichtinfektiöse Komplikationen

Zu den weltweit am häufigsten eingesetzten Netzmaterialien gehören Polypropylen (PP), Polyester (Polyethylenterephthalat, PET), Polyvinylidenfluorid (PVDF) und expanded Polytetrafluorethylen (ePTFE).

Unmittelbar mit der Netzimplantation kommt es zur Bildung einer periimplantären Proteinmembran aus unter anderem Albumin und Fibrinogen. Erst danach beginnt die immunologische Antwort, zunächst über Makrophagen, mit der adsorbierenden Schicht. Im weiteren Verlauf werden T-Lymphozyten und Fibroblasten aktiviert und es kommt zur Bildung von Frühgranulomen. Getriggert durch lokale Wachstumsfaktoren nehmen Zellproliferation und Hämatopoese zu. Am Ende dieses Prozesses steht das extrazelluläre Remodelling und damit die periimplantäre Fibrosierung.

Die Eigenschaften des eingesetzten Netzes (Material, Porengröße, Oberflächenstruktur) beeinflussen dabei wesentlich die Stärke der Fremdkörperreaktion [13]. Die hieraus resultierenden Komplikationen wie Serom, Adhäsionen und chronische Schmerzen sind patientenunabhängig. PVDF-Netze zeigen im Vergleich eine geringere inflammatorische Reaktion [14]. Generell besteht eine deutlich geringere Entzündungsreaktion beim Einsatz großporiger, leichtgewichtiger Netze [15].

Trotzdem kann diese auch noch Monate beziehungsweise Jahre nach Implantation im Extremfall zur Netzmigration beziehungsweise Fistelbildung führen. In Abhängigkeit der Netzlage können sich so alleinige meshocutane, aber auch entero-meshocutane Fisteln ausbilden (Abb. 1 bis 3).

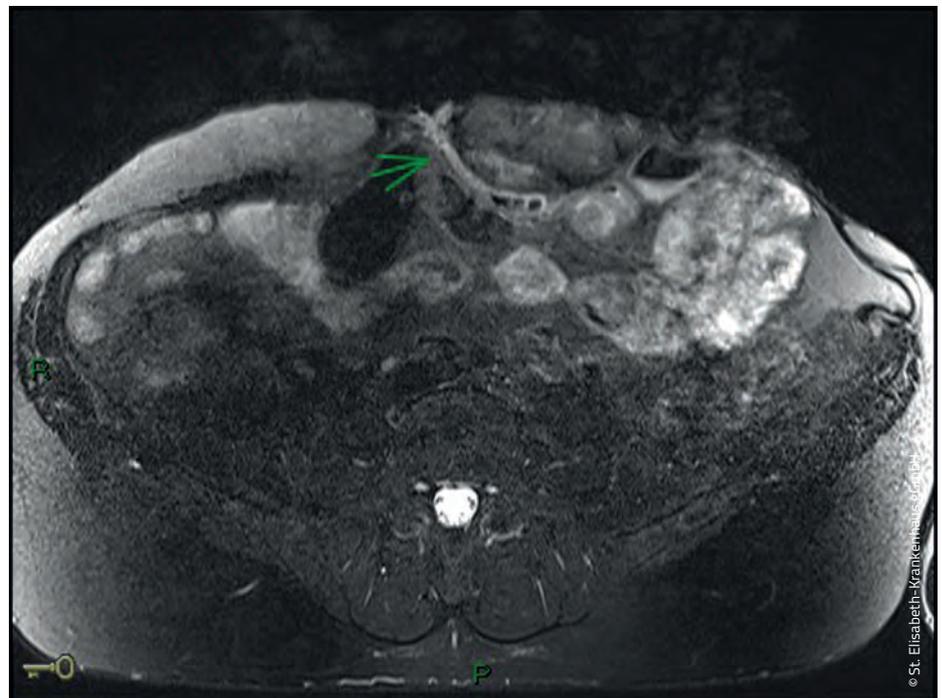


Abb. 1: Abszedierende meshocutane Fistel (zwölf Monate p.o.)

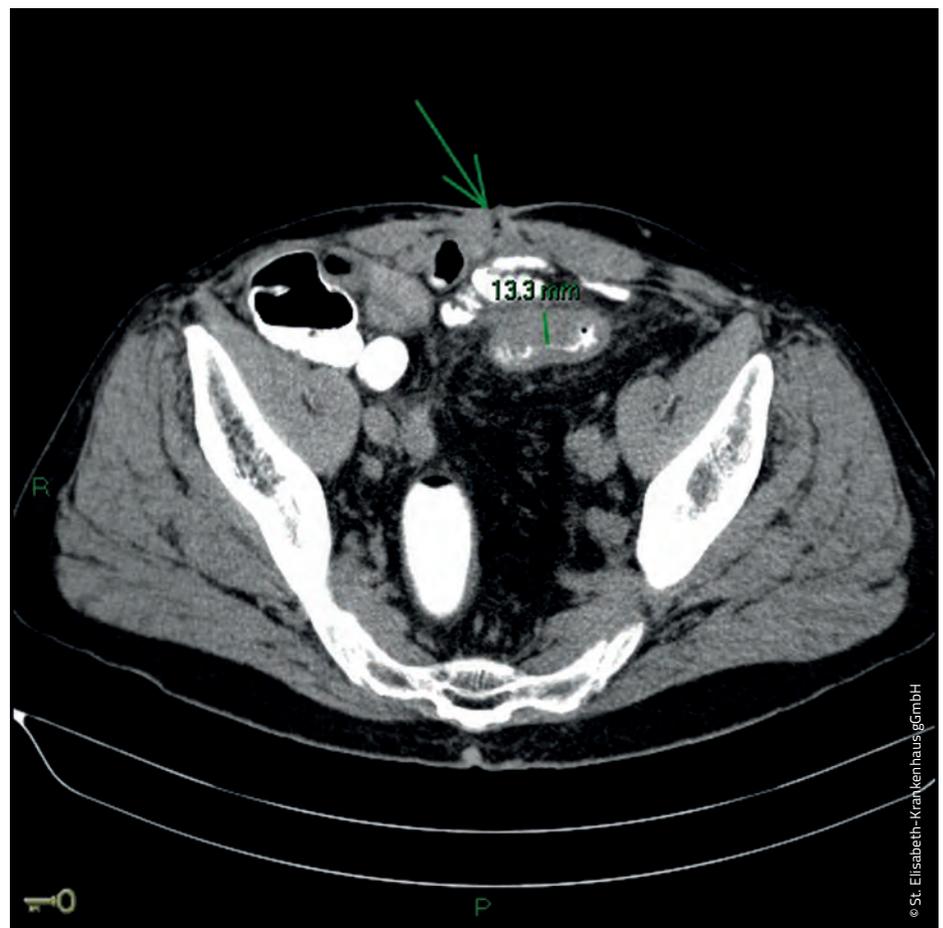


Abb. 2: Entero-meshocutane Fistel nach offenem IPOM (Ventrio-ST-Netz®, drei Monate p.o.)

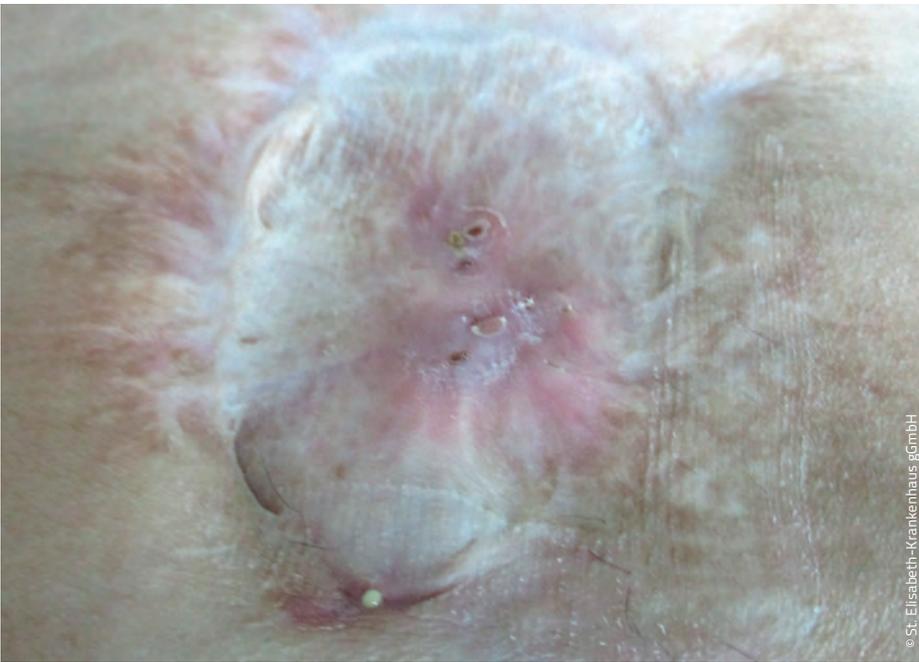


Abb. 3: Meshocutane Fistel (sechs Monate p.o.)

Netzassoziierte infektiöse Komplikationen

Die Frage, welchen Einfluss das eingesetzte Fremdmaterial auf das Auftreten von Netzinfectionen hat, ist Gegenstand zahlreicher tierexperimenteller als auch retrospektiver Untersuchungen am Menschen.

In vivo konnte im Tiermodell zum einen gezeigt werden, dass mikroporöse Materialien (ePTFE) mit einer erhöhten Infektionsrate einhergehen. Diese ist bedingt durch die Tatsache, dass Bakterien die $< 10 \mu\text{m}$ Netzporen durchdringen, während die Makrophagen mit einem Durchmesser $> 75 \mu\text{m}$ dies nicht können [16]. Eine weitere experimentelle Arbeit untersuchte die Infektionsrate unter dem Einfluss der Besiedlung mit dem biofilmbildenden Erreger *Staphylococcus aureus*. Dabei fand sich eine signifikant erhöhte bakterielle Besiedlung multifilamentärer, hydrophober Netze im Vergleich zu monofilamentären, leichtgewichtigen Netzen [17].

Die veröffentlichten Ergebnisse retrospektiver Patientenuntersuchungen sind dagegen aufgrund der Inhomogenität (kleine Fallzahlen, unterschiedliche

Implantationsverfahren und Netzarten) divergent.

Prädiktive Faktoren für Netzinfektion und Netzexplantation

Gibt es im Speziellen Faktoren, die eine Netzinfektion begünstigen? Buono-Lledo et al. konnten in einer retrospektiven Untersuchung von 3.470 Patienten mit stattgehabter offener Bauchwandrekonstruktion in einer multivariaten Analyse Immunsuppression, Notfalloperation und p.o. Wundinfektion als signifikante Ursachen herausarbeiten [18].

In der gleichen Arbeit wurden als Faktoren für eine nachfolgende Netzexplantation ePTFE-Netze, die Netzplatzierung in onlay-Position sowie die gleichzeitige Enterotomie nachgewiesen. Einigkeit besteht, dass der laparoskopische Zugang mit einer statistisch nachweisbaren reduzierten Infektionsrate vergesellschaftet ist [19, 20, 21].

Therapie der Netzinfektion/ Netzkomplikationen

Für die Behandlung von Netzinfektionen liegen nur wenige systematische

Daten und evidente Therapieempfehlungen vor.

Die komplexeste Aufarbeitung der relevanten Literatur findet sich in Guidelines der International Endohernia Society zur Infektbehandlung nach laparoskopischer Ventral- und Narbenhernienoperation. Aber nur die Aussagen zur geringen (ein Prozent) Infektionsrate beim laparoskopischen Vorgehen und die höhere Explantationsrate von ePTFE-Netzen befinden sich auf dem Level 1a. Die stärkste Therapieempfehlung (Grad B) besteht für die Entfernung von infizierten ePTFE-Netzen [22]. Für die offene Narbenhernienversorgung finden sich nur Fallserien und ein systematisches Review.

Konservative Therapie und Netzerhalt

Mit einer Netzexplantation steigt das Risiko einer erneuten Hernienbildung. Daher wird von verschiedenen Autoren ein konservativer Therapieansatz beschrieben. Dieser kann eine systemische beziehungsweise lokale Antibiotikatherapie, kombiniert mit einer chirurgischen Lokalthherapie und einer Unterdrucktherapie beinhalten. Ziel ist es, das Mesh zu erhalten und eine komplikative Folgeoperation zu vermeiden. Daten zur Dauer der konservativen lokalen und antibiotischen Therapie fehlen ebenso wie Abbruchkriterien.

Stremitzer et al. konnten in 17 von 31 Fällen einen Netzerhalt nach konservativer antibiotischer Therapie verzeichnen. Während alle teilresorbierbaren Netze erhalten werden konnten, betrug die Erfolgsrate bei Polypropylen- beziehungsweise PTFE-Netzen nur circa 20 Prozent [23].

Limitierend für den Erfolg der antibiotischen Therapie ist die Ausbildung eines periimplantären Biofilms mit verminderter Antibiotikapenetranz [24]. Daher sollte diese Therapie frühzeitig begonnen beziehungsweise konsequent postoperativ fortgeführt werden.

Deutlich bessere Ergebnisse konnten unter einer zusätzlichen Vakuumtherapie erzielt werden [25]. Meagher et al. konnten in zwölf von 13 Fällen einen Erfolg verbuchen [26]. Die Autoren relativieren diesen Erfolg unter Verweis auf die lange Behandlungszeit von 199 Tagen im Median (82 bis 456 d). In einer anderen Subgruppenuntersuchung von 52 Patienten mit Infektion nach retromuskulärer Netzeimplantation konnte in allen Fällen das Netz, bei einer medianen Zeit bis zum definitiven Wundverschluss von 34 Tagen, erhalten werden [27]. Die beschriebenen Erfolge zum Netzerhalt unter lokaler Kochsalz- beziehungsweise Gentamycinspülung [28], besonders bei ePTFE-Netzen, werden als anekdotenhaft angesehen [27]. Insgesamt scheinen leichtgewichtige Polypropylenetze tendenziell die höhere Erhaltungsrate zu haben [29, 30].

Netzentfernung – komplett vs. total

Die überschaubare Rate an Netzerhalt impliziert, dass ein Großteil der Patienten letztendlich doch eine teilweise beziehungsweise komplette Explantation erfährt. Insgesamt ist auch hier die Datenlage schlecht.

Die komplette Exzision stellt eine große Herausforderung dar. Sie ist mit einem erhöhten Risiko an Darmverletzungen und ischämisch beziehungsweise präparatorisch bedingten Bauchwandläsionen vergesellschaftet. Daher wird von einigen Autoren der Erhalt eines bereits inkorporierten und offensichtlich nicht infizierten Netzes postuliert [31].

Dem entgegen stehen die Ergebnisse von Bueno-Lledo et al. Trotz geringerer p.o. Morbidität bei partieller Exzision wird eine Infektpersistenz in 50 Prozent der Fälle angegeben [32]. Das zusätzlich erhöhte Risiko für das Auftreten eines Fistel- beziehungsweise Hernienrezidivs ist beschrieben.

Tendenziell wird bei vertretbarem Risiko die frühzeitige komplette Netz-



Abb. 4: Netzeimplantation bei Migration von Netz und Fixationssystem

explantation sowie die Entfernung allen Befestigungsmaterials empfohlen [33] (Abb. 4).

Bauchdeckenrekonstruktion

Die Therapie von Netzinfectionen basiert vordergründig auf einer suffizienten Infektsanierung. Erst hiernach kann über den weiteren Defektverschluss entschieden werden.

Aktuell konkurrieren single- und multi-stage-repair. Ersteres beinhaltet die Versorgung im Rahmen der Infektsanierung [34]. Beim etappenweisen Vorgehen dagegen wird nach Netzeimplantation die Faszia verschlossen beziehungsweise der Fasziendefekt überbrückt [35]. Die definitive Versorgung erfolgt im Intervall, auch unter Inkaufnahme eines frühzeitigen Hernienrezidivs.

In beiden Prozeduren spielt die Vakuumtherapie eine entscheidende Rolle. Sei es zur weiteren Wundkonditionierung beziehungsweise im Rahmen eines verzögerten, definitiven Wundverschlusses.

Die technischen Möglichkeiten zum Hernienverschluss sind vielfältig und können in beiden Methoden angewen-

det werden. Hauptsächlich kommen die retromuskuläre Netzeinlage („Rives-Stoppa“) und die Komponentenseparation beziehungsweise das Transversus abdominis release zum Einsatz.

Kontrovers wird das einzusetzende Netzmaterial diskutiert. Der lange postulierte und auch von der VHWG (Ventral Hernia Working Group) empfohlene Einsatz biologischer Netze ist nicht evident belegt und wird zunehmend hinterfragt [36, 37]. Insbesondere unter dem Gesichtspunkt des verzögerten, vakuumassistierten Wundverschlusses ist der Einsatz leichtgewichtiger Polypropylenetze aus unserer Erfahrung möglich. Bridging-Techniken sind in beiden Strategien als obsolet anzusehen.

Prävention

In Kenntnis der geschilderten Problematik sollte den beschriebenen Risikofaktoren präoperativ eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Insbesondere die durch den Patienten aktiv beeinflussbaren Faktoren, wie exzessiver Nikotinabusus und Adipositas, spielen eine große Rolle. Ebenso die Optimierung der Ernährungssituation und der Diabeteseinstellung.



Abb. 5: Netzmigration eines Compositix-Kugel-Patch® (24 Monate p.o.)

Diese Faktoren fanden Eingang in eine von Augenstein et al. entwickelte Smartphone-App. Mit Hilfe der „Carolinas equation for Determining Associated Risks-App“ (CeDAR) kann der Patient selbst sein präoperatives Infektionsrisiko berechnen. Die vorliegenden Daten zeigen einen signifikanten Einfluss auf die p.o. Infektionsrate [38]. Die perioperative Antibiose zur Infektionsprophylaxe ist akzeptierter Standard. In unserer Klinik haben wir die Arbeit von Berger et al. [39] zum Anlass genommen, eine risikostratifizierte epifasziale Vakuumversiegelung bei offenen Narbenhernienoperationen, insbesondere bei ausgeprägter subcutaner Präparation p.o. anzulegen. In einer Fallserie von 27 Patienten mit kombinierter Komponentenseparation und simultaner Unterdrucktherapie fand sich eine SSI-Rate von null Prozent [40]. Mit minimalinvasiven Verfahren (endoskopische vordere Komponentenseparation beziehungsweise endoskopisches Sublay-Repair) bestehen weitere Möglichkeiten zur Infektreduktion.

Therapie von Fistel und Netzmigration

Fistelbildung und Netzmigration stellen seltene aber folgenreiche Komplikationen dar. Es handelt sich in der Regel um Spätkomplikationen deren Auftreten in Fallbeschreibungen von drei bis 30 Jahre reicht [41].

Bei oberflächlichen meshocutanen Fisteln mit fehlender abdomineller Symptomatik ist aus unserer Erfahrung eine

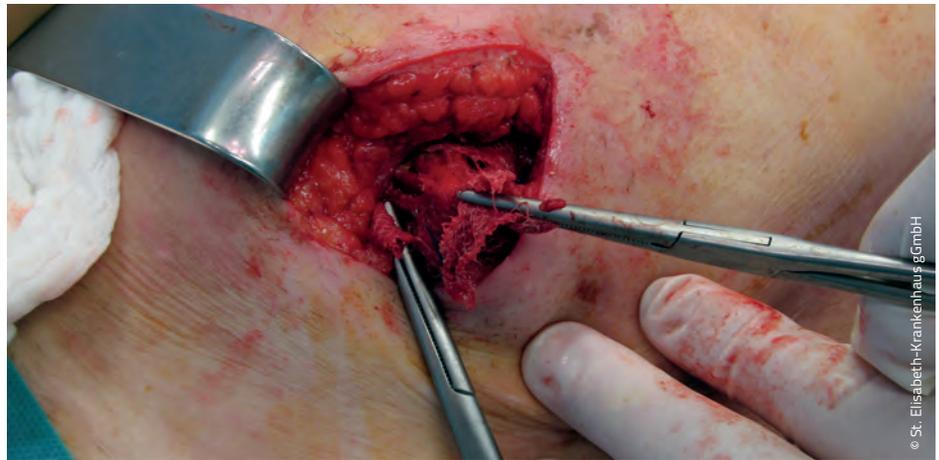


Abb. 6: Exzision eines Polyester-Netzes bei meshocutaner Fistel (zwölf Monate p.o.)

lokale Fistelrevision mit partieller Netzexplantation, Vakuumtherapie und plastischer Deckung möglich. Enterocutane Fisteln sollen nach Expertenmeinung immer komplett saniert werden [42]. Eine Sonderform stellt die intraluminale Netzmigration dar (Abb. 5). Klinisch kann diese mit einer Ileussyptomatik beziehungsweise Zeichen der Peritonitis einhergehen. Eine verzögerte Therapie im Notfall geht dabei mit einer erhöhten Mortalität und Morbidität einher [43]. Auch hier stellt die radikale chirurgische Sanierung die Therapie der Wahl dar. Inwieweit nach Netzexplantation und Darmresektion eine simultane Hernienversorgung erfolgen kann, muss anhand der lokalen Situation und der vorliegenden Expertise entschieden werden. Zu beachten ist, dass die Notfallversorgung, insbesondere von obstrierenden Narbenhernien, mit einer deutlich erhöhten Mortalität vergesellschaftet ist.

Fazit für die Praxis

- Neben einem suffizienten Komplikationsmanagement sollten bereits im Vorfeld der Operation gezielt bestehende Risikofaktoren erkannt und diese, soweit möglich, reduziert werden.
- Berücksichtigung der Risikofaktoren bereits bei der OP-Planung und

Wahl des OP-Verfahrens (zum Beispiel laparoskopische Operation).

- Die Netzinfection sollte getrennt von der oberflächlichen Wundinfektion betrachtet werden.
- Lokale Therapien in Kombination mit systemischer Antibiose sind möglich. Empfehlungen bezüglich der Therapiedauer bis zur Entscheidung über das Therapieversagen liegen nicht vor.
- Eine eventuell notwendige Netzexplantation bei Spätinfektionen ist technisch meist schwierig und komplikationsträchtig. Eine Alternative hierzu kann die partielle Netzexplantation sein, gegebenenfalls mit Vakuumtherapie (Abb. 6).
- Aufgrund mangelnder Daten besteht die Empfehlung, dem behandelnden Chirurgen die Entscheidung über eine simultane erneute Netzversorgung zu überlassen.
- Im Falle der Netzexplantation mit alleinigem Bauchdeckenverschluss sollte die erneute Netzversorgung erst nach sechs bis neun Monaten erfolgen [22]. ■

Interessenkonflikte: keine

Literatur beim Autor

Dr. med. Guido Baschleben
St. Elisabeth-Krankenhaus gGmbH
Klinik für Allgemein-, Viszeralchirurgie und
Proktologie
Biedermannstraße 84, 04277 Leipzig
E-Mail: Guido.Baschleben@ek-Leipzig.de