35 Mesenterialischämie

Jörn Gröne

35.1 Kapitelzusammenfassung

Die Mesenterialischämie ist eine seltene Erkrankung mit einer immer noch hohen Letalitätsrate. Im Verlauf der Erkrankung kommt es durch eine unzureichende Blutversorgung betroffener abdomineller Organsysteme über eine inflammatorische Reaktion zur Nekrose des Gewebes, überwiegenden den Darm betreffend. Mangels spezifischer klinischer Zeichen kommt es häufig zu einer verspäteten Diagnosestellung. Für die Behandlung stehen medikamentöse, interventionelle und operative Verfahren zur Verfügung, die stadienabhängig eingesetzt und kombiniert werden. Ziel ist die Wiederherstellung der Perfusion, die in fortgeschrittenen Stadien in der Regel mit der Resektion von Darmabschnitten einhergeht.

35.2 Definition

Die Mesenterialischämie (MI) umfasst die Durchblutungsstörung der Verdauungsorgane aufgrund einer Flussverminderung oder -unterbrechung im Stromgebiet des Truncus coeliacus, der A. mesenterica superior und/oder der A. mesenterica inferior, welche als seltenes Krankheitsbild mit einer hohen Letalität vergesellschaftet ist. Man unterscheidet die akute von der chronischen Verlaufsform. Als Sonderform wird die Mesenterialvenenthrombose ebenfalls als Ursache für eine MI gezählt.

35.3 Ätiologie und Pathogenese

Die Durchblutung des Gastrointestinaltraktes ist durch die drei mesenterialen Stammarterien, Truncus coeliacus, A. mesenterica superior und A. mesenterica inferior sowie durch ausgeprägte Kollateralkreisläufe gewährleistet. Die mesenteriale Perfusion beträgt in Ruhe ca. 25 % des Herzzeitvolumens und erhöht sich in der postprandialen Phase auf 35 %. Dreiviertel der mesenterialen Perfusion versorgt die Mukosa und Submukosa, so dass Ischämiezeichen bereits innerhalb weniger Minuten mikroskopisch detektiert werden können. Während eine akute Reduktion der mesenterialen Perfusion um 75 % bis zu 12 Stunden ohne nachhaltige Schädigung toleriert werden kann, führt der komplette Verschluss innerhalb von 6 Stunden zu irreversiblen Schäden der Darmwand.

Der arterielle embolische Verschluss ist für die Hälfte aller Mesenterialischämien verantwortlich. Als Emboliequellen finden sich typischerweise murale Thromben nach akutem Myokardinfarkt, Vorhofthromben bei Vorhofflimmern, septische Emboli

bei bakterieller Endokarditis, mykotische Aneurysmen sowie Thromben auf atheromatösen aortalen Plaques bzw. Gefäßprothesen auf der Strecke zwischen linkem Vorhof und Abgang der Viszeralarterien. Die A. mesenterica superior ist aufgrund des relativ flachen Abgangswinkels und einem hohen Flussvolumen am häufigsten von einem embolischen Verschluss betroffen.

Der thrombotische Verschluss der Mesenterialarterien entsteht in der Regel stammnah auf dem Boden vorbestehender atherosklerotischer Läsionen. Die durch die Stenosen ohnehin schon kompromittierte Perfusion wird durch die akute Thrombose dramatisch verschlechtert und ist häufig mit ausgedehnten Infarzierungen vergesellschaftet.

Die nicht-okklusive mesenteriale Ischämie (NOMI) ist Folge einer Hypoperfusion mit nachfolgender reaktiver, schwerer und andauernder Vasokonstriktion. Sie ist für ca. 20–30 % aller MI verantwortlich. Häufige Ursachen für die Hypoperfusion sind der hypovolämische, kardiogene oder septische Schock.

Die chronische MI entsteht zu 95 % auf dem Boden von arteriosklerotischen Stenosen und Verschlüssen. Als seltenere Ursachen finden sich fibromuskuläre Dysplasien, Vaskulitiden, die Takayasu-Arteriitis, Malignome und Folgezustände nach Bestrahlung.

Als weitere Ursache für die mesenteriale Ischämie wird die Inkarzeration als Folge eines mechanischen Verschlusses, z. B. bei der internen Hernie oder bei Volvulus, gewertet.

Die Mesenterialvenenthrombose (MVT) stellt eine seltene Form der MI dar, die als primäre Form ohne nachweisbare Ursache und sekundär am häufigsten als Folge einer Hyperkoagulabilität, wie z. B. bei hämatologisch-onkologischen und entzündlichen Grunderkrankungen als auch bei lokalen entzündlichen Erkrankungen (z. B. Pankreatitis, Peritonitis). Die akute MVT führt zunächst zu einer ödematösen Schwellung der Darmwand mit nachfolgender Hypoperfusion und im weiteren Verlauf zu Einblutungen in die Darmwand und das Mesenterium und nachfolgend durch die weitere Verstärkung der Minderperfusion zu einer transmuralen Gangrän.

Die Schädigung des Darms beginnt ca. 3–4 Stunden nach Beginn der Ischämie mit der Nekrose der mukosalen Zotten. Nach 6 Stunden lassen sich mukosale und auch bereits transmurale Nekrosen der Darmwand (Gangrän) und nachfolgend Perforationen beobachten. Die Gewebeerstörung kann dabei Folge der Ischämie als auch des Reperfusionsschadens sein (Reperfusionssparadox).

35.4 Inzidenz und Epidemiologie

Die Inzidenz der AMI scheint mit einem zunehmenden Alter und der damit vergesellschafteten Erhöhung der Komorbidität der Bevölkerung einherzugehen. Zudem wird die Prognose der Darmgangrän durch vorbestehende Erkrankungen verschlechtert. Das Durchschnittsalter der Patienten liegt bei 70 Jahren. Frauen und Männer sind

gleich häufig betroffen. In Europa und den USA erfolgt eine von 1.000 akuten Krankenhauseinweisungen aufgrund einer AMI. In Ländern mit einer geringeren Inzidenz von Herz- und Gefäßerkrankungen, wie z. B. in Japan, ist der Anteil an Mesenterialischämien mit 1:10.000 deutlich seltener. In populationsbasierten Studien aus Europa werden die Inzidenzen für die AMI zwischen 0,63 und 12,9 pro 100.000 Patientenjahren angegeben. Mehr als die Hälfte aller Mesenterialinfarkte werden erst postmortem diagnostiziert. Eine relative Häufung der AMI zeigt sich auch bei Patienten nach Versorgung eines Aortenaneurysmas mit einer vergleichbaren Prävalenz bei interventionellem und offenem Vorgehen. Ätiologisch scheinen hier Mikroembolien zu sein, die zu den typischerweise segmentalen, fleckförmigen und sprunghaft verteilten Läsionen führen.

35.5 Klassifikation

Bei der Mesenterialischämie unterscheidet man die akute von der chronischen Verlaufsform. Die akute MI kann Folge einer arteriellen Embolie oder Thrombose, einer Mesenterialvenenthrombose und eines verminderten Perfusionsdrucks oder einer peripheren Gefäßkonstriktion ohne Nachweis eines Gefäßverschlusses (nicht-okklusive mesenteriale Ischämie) sein, wobei das Versorgungsgebiet der A. mesenterica superior dabei am häufigsten betroffen ist. Die chronische MI entsteht zu 95 % auf dem Boden von arteriosklerotischen Stenosen und Verschlüssen der größeren Mesenterialarterien (Tab. 35.1).

Tab. 35.1: Klassifikation der AMI.

Pathogenese	Ätiologie	Verteilung
Arteriell		
Embolie	Kardiale Ursachen (Arrhythmie, Vorhofflimmern, Herzklappenersatz)	50 %
Thrombose	Arteriosklerose	25 %
Nicht-okklusive mesenteriale Ischämie (NOMI)	Hypovolämischer, kardiogener Schock	20 %
Venös		
Mesenterialvenenthrombose	Koagulopathie, Tumorerkrankungen, entzündliche Erkrankungen	< 10 %

35.6 Symptomatik

In der Frühphase ist das klinische Bild häufig unspezifisch. Die Patienten beklagen, wenn sie überhaupt in der Lage dazu sind, stärkste Abdominalschmerzen, wohingegen der abdominelle Untersuchungsbefund nicht sehr ausgeprägt ist. Jedoch werden bei bis zu 20 % aller betroffenen Patienten keine wesentlichen Schmerzen dokumentiert. Aufgrund der teils unspezifischen Symptomatik wird die Erkrankung häufig erst in fortgeschrittenen Stadien diagnostiziert. Zahlreiche Patienten sind bei der Vorstellung über die Notaufnahme bereits intubiert und haben eine Peritonitis.

Durch die Ischämie entsteht zunächst ein viszeraler Schmerz, der sich diffus und mit unterschiedlicher Ausprägung und Intensität präsentiert. Übelkeit, Erbrechen sowie Durchfälle, die in Stuhlverhalt übergehen werden ebenfalls häufig als Begleitsymptome beobachtet. Der zentrale embolische Verschluss eines Mesenterialgefäßes führt in der Regel zu einem plötzlichen und heftigen Abdominalschmerz, wohingegen eine Thrombose bei etablierter Kollateralisierung eine weniger ausgeprägte Klinik zur Folge haben kann. Bei Fortschreiten der Ischämie auf die gesamte Darmwand finden sich im weiteren Verlauf klinische Zeichen einer Peritonitis und Sepsis.

Die chronische Mesenterialischämie führt typischerweise zu epigastrischen oder periumbilikalen Bauchschmerzen, die 30–60 Minuten postprandial auftreten und von Übelkeit und Gewichtsverlust begleitet sind. Zudem wird ein frühes Sättigungsgefühl häufig beschrieben. Bei der Untersuchung finden sich häufig Zeichen der Mangelernährung und es lassen sich Strömungsgeräusche auskultieren.

35.7 Diagnostik

Anamnestisch und klinisch können eine Angina abdominalis, eine arterielle Verschlusskrankheit, Herzrhythmusstörungen und fortgeschrittene Grunderkrankungen mit moribundem Erscheinungsbild die Diagnose einer CMI oder AMI erhärten. Peritonitiszeichen finden sich meist erst, wenn bereits der Darm gangränös ist. Übelkeit, Erbrechen, Durchfälle und perianaler Blutabgang werden, wenn überhaupt, ebenfalls als Spätzeichen der Mesenterialischämie beobachtet.

Die Sonographie und konventionelle Röntgenaufnahmen des Abdomens ergeben ebenso wie Laboruntersuchungen in der Frühphase häufig keinen wegweisenden Befund. Im weiteren Verlauf lassen sich ggf. Zeichen der Darmparalyse mit Nachweis von dilatierten Schlingen und Luft-Flüssigkeitsspiegeln sowie eine Leukozytose und Erhöhung des Laktats nachweisen.

In dieser unspezifischen Phase ist die diagnostische Weichenstellung für die Prognose eines Patienten mit einer AMI entscheidend. Eine abwartende Haltung mit Reevaluation im Verlauf führt zwangsläufig zu einem Progress der Ischämie und einer verzögerten Diagnosestellung und ist daher mit einer erhöhten Letalität vergesellschaftet. Mit einer umgehenden Computertomographie-Angiographie (CTA), Magnet-

resonanzangiographie (MRA) oder konventionellen Angiographie lässt sich hingegen frühzeitig die Diagnose sichern.

35.7.1 Computertomographie-Angiographie

Neben dem Ausschluss anderer Ursachen mit vergleichbarer Klinik kann mit der CT-Angiographie die AMI mit einer Sensitivität von 71 %–96 % und einer Spezifität von 92 %–94 % diagnostiziert werden. Die Untersuchung mit oralem und intravenösem Kontrastmittel hat insbesondere zwei Regionen im Fokus: die Darmwand und die mesenterialen Gefäße. Bei der Mesenterialischämie zeigt sich häufig eine Darmwandverdickung, die zunächst unspezifisch ist. Die Anreicherung von Kontrastmittel in der Darmwand (*Enhancement*) kann in der dynamischen Beurteilung im Vergleich zu nicht betroffenen Schlingen komplett fehlen, verzögert auftreten oder, wie bei einer Mesenterialvenenthrombose, persistieren (Abb. 35.1). Die Pneumatosis intestinalis und der Nachweis von Luft im portalvenösen Gefäßsystem sind ein seltenes, aber spe-

Abb. 35.1: CT-Angiographie des Abdomens mit Darstellung eines embolischen Verschlusses der A. mesenterica superior in der sagittalen Rekonstruktion (a). Der Embolus ragt noch in das Lumen der Aorta. Die axiale Darstellung (b) zeigt minderperfundierte Dünndarmschlingen im linken Mittelbauch (Sterne) mit fehlender Kontrastmittelaufnahme der Darmwand und regelrecht perfundierter Darmsegmente (Dreieck) im rechten Mittelbauch.

Abb. 35.2: CT-Angiographie des Abdomens mit Darstellung einer akuten Mesenterialvenenthrombose in der coronaren Rekonstruktion. Die Thrombose verschließt die V. mesenterica superior bis vor die Mündung der V. lienalis (a). Es zeigen sich eine ödematöse Wandverdickung, eine Imbibierung des mesenterialen Fettgewebes und Aszites (b).

zifisches radiologisches Zeichen für den Übertritt von intraluminalen Gas durch die mukosale Barriere als Zeichen einer bereits weit fortgeschrittenen Ischämie.

Thrombotische Verschlüsse lassen sich, anders als bei der Embolie, häufiger im Bereich des Gefäßstammes nachweisen. Bei der Mesenterialvenenthrombose finden sich typischerweise eine verbreiterte Mesenterial- oder Portalvene mit Akzentuierung der Venenwand und geringerer Dichte des Gefäßinhaltes (Abb. 35.2). Während in der Notfallsituation bei der akuten Mesenterialischämie die CT die geeignetste Diagnostik darstellt, sind für die Diagnostik der chronischen Mesenterialischämie kontrastverstärkte MR-Verfahren (CE-MRA) als funktioneller Ansatz mit Möglichkeit der Flussmessung besser geeignet, um die Gefäßpathologien abdominal zu beurteilen. Die Sensitivität zur Detektion der Ursachen einer CMI liegt bei über 90 %.

35.7.2 Konventionelle Angiographie

Die Katheterangiographie war lange Zeit der Goldstandard zur Primärdiagnostik der akuten oder chronischen mesenterialen Ischämie. Vor dem Hintergrund der mittlerweile nahezu überall verfügbaren und non-invasiven Spiral-CTs stellt die konventionelle Angiographie jedoch kaum noch eine Indikation zur Diagnostik dar. Bei starkem klinischem Verdacht auf eine AMI, jedoch unklarem CTA-Befund, hat die konventionelle Angiographie weiterhin ihren Stellenwert zur Sicherung der Diagnose. Da die Veränderungen bei der NOMI im CT unspezifisch sind, ist auch hier die konventionelle Angiographie gut geeignet, um eine diffuse Engstellung der mesenterialen Gefäße ohne Nachweis von Verschlüssen zu detektieren. Die Sensitivität der konventionellen Angiographie zur Detektion der Mesenterialischämie wird zwischen 70 % 89 % angegeben. Ein akutes Abdomen mit Zeichen der Peritonitis stellt hingegen eine Kontraindikation zur Durchführung einer konventionellen Angiographie dar.

Im Rahmen der Notalldiagnostik sollte umgehend eine arterielle Blutgasanalyse erfolgen, um das Ausmaß einer Azidose und das Serum-Laktat als Ausdruck einer bereits eingetretenen Infarzierung des Darmes zu beurteilen. Darüber hinaus sollte über das Routinelabor das Blutbild, weitere Entzündungsparameter (CRP), die Funktion der Niere und Leber sowie die Gerinnungsparameter evaluiert werden.

Bei der CMI können eine Anämie und Leukopenie als Folge einer Mangelernährung als auch eine Hypalbuminämie und Elektrolytverschiebungen nachgewiesen werden.

35.8 Differentialdiagnosen

Abdominalschmerzen, ob akut oder chronisch, können Symptom zahlreicher Erkrankungen sein. Je nach begleitenden Beschwerden, Alter der Patienten und deren Komorbidität können sich entzündliche Erkrankungen, eine Hohlorganperforation, das Aortenaneurysma, Passagestörung/Ileus und auch Tumorerkrankungen klinisch ähnlich präsentieren. Da die AMI im Vergleich zu den vorgenannten Differentialdiagnosen ein relativ seltenes Ereignis darstellt, werden in der Akutsituation häufig zunächst die häufigeren Ursachen diagnostisch abgearbeitet und es besteht die Gefahr einer Verzögerung der Diagnosestellung und Therapie. Die akute Mesenterialischämie muss daher bei Vorliegen eines akuten Abdomens immer als Differentialdiagnose eingeschlossen und umgehend abgeklärt werden.

35.9 Therapie konservativ

Ein nicht operativer Behandlungsansatz bei der akuten Mesenterialischämie ist gerechtfertigt, wenn noch keine Zeichen der peritonealen Reizung oder Darmgangrän vorliegen. Die Sicherstellung einer hämodynamisch stabilen Kreislagsituation und einer ausreichenden Oxygenierung ist dafür entscheidend. Breitbandantibiotika sollten frühzeitig zur Prävention septischer Komplikationen verabreicht werden. Der bei der AMI vom arteriellen Typ auftretende reaktive Vasospasmus kann interventionell über einen Angiographiekatheter mittels kontinuierlicher Gabe von Papaverin für 24 Stunden behandelt werden. Zusätzlich besteht bei selektierten Patienten mit einem thrombembolischen Verschluss die Möglichkeit der Thrombolyse innerhalb von 8 Stunden nach Symptombeginn. Aktuellere Studien zeigen für die medikamentöse Applikation über den Angiographiekatheter Vorteile von Tenecteplase oder Reteplase gegenüber Alteplase, da beide Medikamente mit einer geringeren Rate an außerkraniellen Blutungskomplikationen assoziiert sind. Die Katheter-Aspirations-Embolektomie und die Stent-PTA stellen neben der Katheter-gesteuerten Thrombolyse weitere Möglichkeiten der interventionellen Rekanalisation dar. Eine synchrone intravenöse Antikoagulation hemmt die weitere Thrombusbildung bei der Mesenterialvenenthrombose und nach Rekanalisation bei arteriellem Verschluss und sollte im weiteren Verlauf der Behandlung mittels oraler Antikoagulantien für 6 Monate fortgesetzt werden. Nach Abklingen der abdominalen Beschwerden und angiographischer Rekanalisation können dann etwaige vorbestehende Stenose in der mesenterialen Gefäßstrombahn falls notwendig elektiv angegangen werden.

35.10 Therapie operativ

Absolute Indikation zum operativen Vorgehen besteht bei klinischen Zeichen der Peritonitis oder wenn der konservative Therapieversuch frustan verläuft. Die Beurteilung der Darmperfusion erfolgt in der Regel über eine Medianlaparotomie. Klassischerweise finden sich entweder gangränöse Darmanteile oder das Bild einer ausgeprägten Perfusionsstörung des Darmes mit einer fraglichen Vitalität (Abb. 35.3).

Die Gangrän des gesamten Dünndarms geht in der Regel mit einer kombinierten Perfusionsstörung des rechtsseitigen Kolons einher. Selbst wenn die Resektion der betroffenen Darmanteile mit duodeno-kolischer Anastomose und der konsekutiven Notwendigkeit einer total parenteralen Ernährung technisch möglich wäre, ist die damit verbundene Mortalität bei den meist kranken und älteren Patienten nahe 100 %. Die Beendigung der Operation als explorative Laparotomie und die Einleitung einer adäquaten Schmerztherapie mittels Morphin stellen in aller Regel die weiteren Schritte dar.

Die Gangrän eines umschriebenen Darmanteils oder mehrerer Segmente finden sich häufig bei embolischen Geschehen. Nach Resektion der betroffenen Segmente ist

Abb. 35.3: Intraoperative Befunde bei explorativer Laparotomie von vier Patienten mit einer akuten Mesenterialischämie. (a) Segmentale Dünndarm-Gangrän bei embolischem Verschluss; (b) segmentale ischämische Veränderungen mit fleckförmigen Nekrosen bei NOMI; (c) ausgedehnte Gangrän des Dünndarms mit Einschluss des rechtsseitigen Kolons bei Thrombose der A. mesenterica superior; (d) fortgeschrittene mesenteriale Ischämie mit Peritonitis bei Gangrän und Perforation.

die Durchblutungssituation und die Restlänge des verbleibenden Darmes entscheidend für die weitere Prognose. Nur etwa die Hälfte aller Patienten mit einer Restlänge von weniger als einen Meter Dünndarm kommen langfristig ohne eine totale parenterale Ernährung aus.

Bei Zeichen der segmentalen Minderperfusion aber fehlenden Zeichen einer Gangrän sollte das Erholungspotential evaluiert werden. Hierzu bieten sich mit steriler, vorgewärmter NaCl-Lösung getränkte Bauchtücher an, mit denen die betroffenen Darmabschnitte umwickelt werden. Sollte sich nach ca. 15 Minuten eine rosige Verfärbung einstellen, so kann der Darmabschnitt zunächst belassen werden. Bleibt eine Erholung aus, ist die Resektion erforderlich. Für die Einschätzung der Vitalität stehen neben der Palpation der Pulse und der dopplersonographischen Ableitung der Arkadenpulse auch angiographische Verfahren zur Verfügung. Die intraoperative Mikroperfluationsangiographie mit dem fluoreszierenden Farbstoff Indocyaningrün (ICG) kann bei arteriell bedingten Ischämien die Mikroperfusion sicher darstellen und dazu beitragen, kritische Segmente zu identifizieren.

Die seltene Indikation für gefäßrekonstruktive Maßnahmen in der Notfallsituation stellen sich dann, wenn der Darm noch vital oder grenzwertig perfundiert ist. Bei abgangsnahem thrombotischem Verschluss der A. mesenterica superior (AMS) besteht die Möglichkeit der Rekonstruktion der Strombahn mittels anterogradem oder retrogradem aorto-mesenterialem Venen- oder Kunststoffbypass. Bei dem häufiger vorliegenden embolischen Verschluss der AMS erfolgt nach Freilegung im Bereich der Wurzel des Mesokolon transversum und querer Inzision der Arterie eine Embolektomie mittels Fogarty-Katheter. Die Arteriotomie kann primär vernäht oder mit einem Venenpatch verschlossen werden.

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wiederherstellung der Darmpassage nach Resektion von gangränösen Darmsegmenten sind ein hämodynamisch stabiler Patient mit einem nicht kachektischen Ernährungszustand. Die Perfusion des zu anastomosierenden Darmanteils sollte sichergestellt sein und es sollte keine diffuse und fortgeschrittene Peritonitis vorliegen. Bei unsicherer Durchblutungssituation und kritischem Zustand des Patienten kann zunächst eine Resektion mit Blindverschluss erfolgen (*Damage Control*). Die definitive Versorgung erfolgt dann bei der programmierten Relaparotomie nach 24 Stunden nach erneuter Beurteilung der Perfusion und Stabilisierung des Patienten. Alternativ können die betroffenen Darmenden bei monosegmentaler Ischämie idealerweise über dieselbe Minilaparotomie als Splits-toma ausgeleitet werden. Diese Situation bietet den Vorteil der kontinuierlichen Beurteilung der Perfusion der Darmwand und Darmschleimhaut der Resektionsgrenzen.

Die programmierte Relaparotomie (Second-Look) nach 24–48 Stunden ermöglicht die erneute Evaluation der Perfusion und Vitalität des Darms. Dieses Vorgehen bietet sich insbesondere bei ausgedehnten Perfusionsstörungen mit unsicherem Perfusionstatus und diffusem Befallsmuster, wie z. B. bei der NOMI, und nach Primärversorgung ohne Stomaanlage an. In der Notfallsituation kann bei geplanter Relaparotomie die Bauchdecke offengelassen werden, um eine etwaige Druckerhöhung und damit eine Kompromittierung des ohnehin schon eingeschränkten mesenterialen Blutflusses zu vermeiden.

Auch wenn die Kurz- und Langzeitergebnisse nach konventioneller Revaskularisation geringere Re-Stenose-Raten als nach endovaskulärer Versorgung zeigen, ist die Versorgung der CMI mittlerweile eine Domäne der interventionellen, endovaskulären Therapie, v. a. wegen der geringeren Invasivität, Morbidität und Letalität. Mit der Ballon-Angioplastie und Stent-Versorgung können ein zunehmender Anteil der stenosierten Mesenterialgefäße direkt im Anschluss an die konventionelle Angiographie rekanalisiert werden. Die alternative gefäßchirurgische Versorgung erfolgt bei Versagen der interventionellen Therapie oder fehlender Eignung von Gefäßpathologien für den endovaskulären Ansatz. Zum Einsatz kommen neben der transaortalen Endarteriektomie des Truncus coeliacus klassische Bypass-Verfahren mit Venen oder Kunststoffprothesen, die entweder antegrad von der supracoeliacalen Aorta, oder retrograd von der infrarenalen Aorta oder den Beckenarterien gespeist werden. Aus-

Abb. 35.4: Behandlungsalgorithmus für die akute Mesenterialischämie (KI: Kontraindikation, Aspiration: Katheter-Aspirations-Embolektomie).

geprägte Verkalkungen, lange Läsionen und subtotale Stenosen sind Indikationen für die offene Versorgung.

Bei der Mesenterialvenenthrombose finden sich intraoperativ in der Regel ein blutiger Aszites und verdickte, ödematöse und bläulich-livide gefärbte Darmschlingen. Häufig zeigt sich eine leichtgradige Demarkierung des betroffenen Segmentes mit palpablen Pulsen über den Arkaden und thrombosierte mesenteriale Venen. Wenn es bereits zu Einblutungen in die Darmwand und das Mesenterium gekommen ist, ist aufgrund der Verstärkung der Minderperfusion und Übergang in eine transmurale Gangrän die Resektion indiziert. Bezüglich der Frage nach *Second Look* und Anastomosierung kann genau wie bei der AMI vorgegangen werden. Die Rolle einer venösen Thrombektomie oder intraoperativen Thrombolyse für die Prognose des Patienten wird kontrovers diskutiert und kann anhand der vorhandenen Daten nicht abschließend bewertet werden (Abb. 35.4).

35.11 Komplikationen

Die Hauptkomplikationen der Mesenterialischämie sind die Darmgangrän und -perforation. Ein weiteres Problem stellt das Kurzdarmsyndrom als Folgezustand nach ausgedehnter Darmresektion dar. Die Gesamtfletalität wird trotz einer Verbesserung der Prognose in den letzten 50 Jahren immer noch zwischen 50 und 69 % angegeben. Im Langzeitverlauf überleben immerhin ca. ein Drittel aller Patienten. Das mediane

Überleben von Patienten nach erfolgreicher Therapie einer AMI und Entlassung aus dem Krankenhaus wird in Studien mit 52 Monaten angegeben.

35.12 Prävention

Die Vorbeugung einer Mesenterialischämie umfasst alle Maßnahmen, die zur Prävention und Behandlung von Herz-Kreislaufkrankungen empfohlen werden. Dazu gehören u. a. eine fettarme, ballaststoffreiche Ernährung, Nikotinverzicht, körperliche Aktivität, Gewichtskontrolle und die Behandlung von Risikoerkrankungen für die AMI und CMI, wie z. B. die arterielle Hypertonie, die Hyperlipidämie und das Vorhofflimmern. Bei genetischer Vorbelastung für eine erhöhte Thromboseneigung oder anderen Erkrankungen, die mit einer erhöhten Inzidenz der MI assoziiert sind, wie z. B. fibromuskuläre Dysplasien und Vaskulitiden, sollten zum einen medikamentöse Maßnahmen zur Gerinnungshemmung und kausale Therapieansätze erwogen werden.

35.13 Fazit

Die Mesenterialischämie ist eine seltene Ursache für das akute Abdomen mit einer weiterhin hohen Letalität. Die häufig unspezifische Klinik mit starken abdominalen Schmerzen auf der einen und verhältnismäßig gering ausgeprägtem klinischem Untersuchungsbefund auf der anderen Seite kann zu einer fatalen Verzögerung der Diagnose und Therapie führen. Bei Nachweis einer Peritonitis ist die frühzeitige explorative Laparotomie wegweisend. Eine frühzeitige CT-Angiographie bei klinischem Verdacht mit und ohne Peritonitis ermöglicht eine schnelle diagnostische Sicherung und Therapieplanung. In Abhängigkeit vom Stadium der Ischämie und der zu Grunde liegenden Gefäßpathologie stehen medikamentöse, interventionelle und operative Verfahren zur Verfügung. Das erfolgreiche Management der AMI erfordert ein aggressives Vorgehen in Bezug auf Diagnostik und Therapie. Letztendlich ist die frühe Diagnose für die Prognose des Patienten entscheidend, da mit Eintreten einer Gangrän die Letalität signifikant ansteigt.

Weiterführende Literatur

- Bala M, Kashuk J, Moore EE, et al. Acute mesenteric ischemia: guidelines of the World Society of Emergency Surgery. *World J Emerg Surg WJES*. 2017;12:38.
- Hansraj N, Pasley AM, Pasley JD, et al. "Second-look" laparotomy: warranted, or contributor to excessive open abdomens? *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc*. 2018 Jun 9; doi: 10.1007/s00068-018-0968-x. [Epub ahead of print].

- Karampinis I, Keese M, Jakob J, et al. Indocyanine Green Tissue Angiography Can Reduce Extended Bowel Resections in Acute Mesenteric Ischemia. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract.* 2018;22(12):2117-2124. doi: 10.1007/s11605-018-3855-1. Epub 2018 Jul 10.
- Luther B, Meyer F, Mamopoulos A, et al. [Options and Limitations in Endovascular Therapy for Acute and Chronic Mesenteric Arterial Occlusions]. *Zentralbl Chir.* 2015;140(5):486–492.
- Robinson JW, Mirkovitch V, Winistörfer B, Saegesser F. Response of the intestinal mucosa to ischaemia. *Gut.* 1981;22(6):512–527.
- Schein M. Acute Mesenteric Ischemia. In: Schein's Common Sense Emergency Abdominal Surgery [Internet]. Springer, Berlin, Heidelberg; 2000 [cited 2018 Aug 12]. p. 159–67. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-88133-6_19
- Schoots IG, Koffeman GI, Legemate DA, Levi M, van Gulik TM. Systematic review of survival after acute mesenteric ischaemia according to disease aetiology. *Br J Surg.* 2004;91(1):17–27.
- Tilsed JVT, Casamassima A, Kurihara H, et al. ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc.* 2016;42(2):253–270.