

## Computertomografische Muster der mesenterialen Ischämie

### Mesenteric Ischemia: Patterns in Computed Tomography

#### Einleitung

Die mesenteriale Ischämie (MI) ist ein akut lebensbedrohliches Krankheitsbild, das durch die gestörte Blutversorgung des Darms ausgelöst wird. Normalerweise wird der Darm vorrangig über den Truncus coeliacus, die Arteria mesenterica superior (AMS) und die Arteria mesenterica inferior (AMI) versorgt. Im Falle des akuten Verschlusses einer oder mehrerer der 3 Arterien, vor allem der AMS, kann es zu schwerwiegenden Ischämien mit Infarzierung des nachgeschalteten Stromgebiets kommen (Furukawa A et al. Am J Roentgenol 2009; 192: 408–416).

Die mesenteriale Ischämie kann gemäß ihrer Entstehung in folgende Kategorien eingeteilt werden.

- Akut
  - a) arterielle Embolie
  - b) arteriell-poststenotische Thrombose
  - c) venöse Thrombose
  - d) mechanisch-okklusive Ischämie
  - e) nicht okklusive mesenteriale Ischämie (NOMI)
- Chronisch

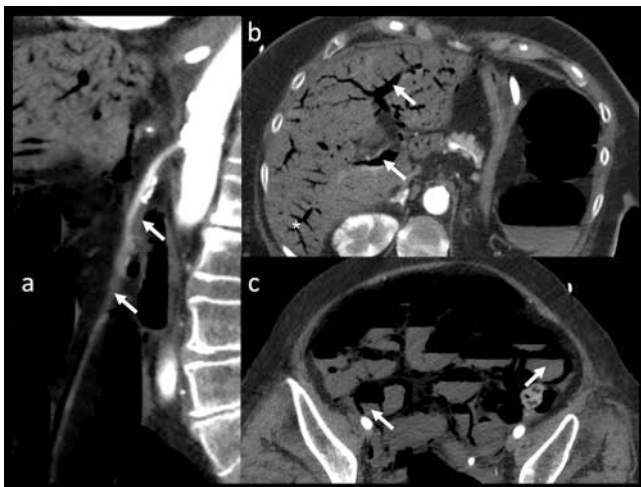
Akut treten arterielle Embolien, arteriell-poststenotische (► **Abb. 1–4**) oder venöse Thrombosen (vgl. ► **Abb. 5, 6**) sowie die okklusive oder nicht okklusive mesenteriale Ischämie (NOMI) auf. Mechanisch bedingte Ischämien entstehen z. B. bei einer Kompression oder Torquierung der Mesenterial-Wurzel (vgl. ► **Abb. 7, 8**). Die NOMI (vgl. ► **Abb. 9**) ist bei Katecholamin-pflichtigen Patienten häufiger.

Neben diesen akuten Formen ist die chronische Form der MI meist arteriosklerotisch bedingt. Kollateralen können Perfusionsausfälle teilweise kompensieren und verzögern die klinische Symptomatik, bis 2 oder mehr Gefäße betroffen sind (Shih MC, Hagspiel KD. Am J Roentgenol 2007; 188: 452–461).

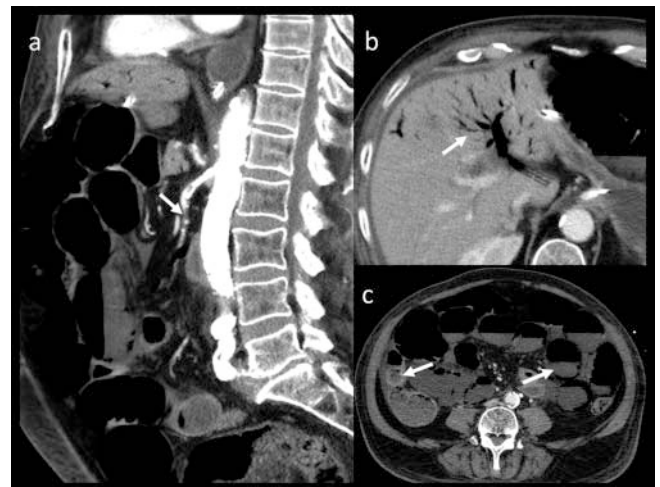
Zur Diagnostik der MI stehen nach Anamnese und klinischen Tests mehrere bildgebende Verfahren zur Auswahl. Die Duplex-Sonografie bietet unter optimalen Bedingungen eine hohe Sensitivität und Spezifität bei zugleich geringen Kosten und guter Verfügbarkeit. Ein akutes Abdomen erschwert die Untersuchbarkeit jedoch deutlich. Das Vorliegen von Adipositas, Darmgasüberlagerung oder ausge-

prägter Gefäßsklerose schränken den Stellenwert der Sonografie in der Praxis zusätzlich ein. Insgesamt ist die Methode eher zur Verlaufskontrolle der chronischen MI geeignet (Clair DG, Beach JM. Engl J Med 2016; 374: 959–968).

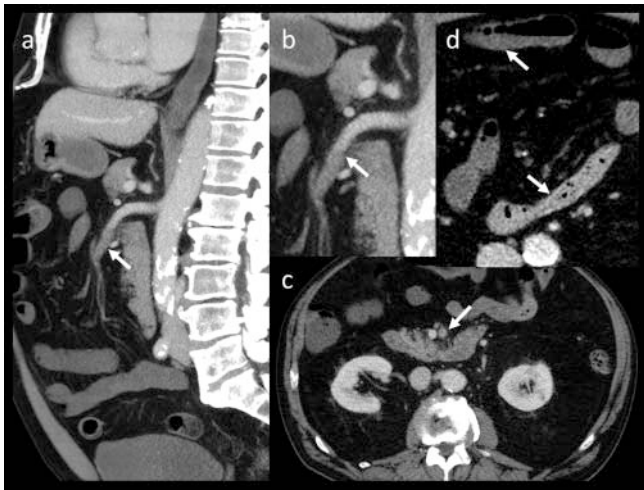
Die Computertomografie (CT) und CT-Angiografie (CT-A) sind dem Ultraschall in der Detektion und Charakterisierung der MI überlegen. Sie stellen den Goldstandard in der Planung der Therapie der MI dar. Die CT erfolgt als dünn-schichtige Spirale in der arteriellen Phase (z. B. Injektion von nicht ionischem, jodierten Röntgenkontrastmittel mit 400 mg Iod/ml in gewichtsadaptierter Dosis, Bolus-Tracking in der Aorta abdominalis und Spirale 10 Sekunden nach Threshold von der Thorax-Basis bis zur Leiste). In Abhängigkeit von der Klinik folgt eine zweite, portalvenöse Spirale (z. B. 55 Sekunden nach Threshold). Die multiplanare Rekonstruktion wird in den 3 Raumebenen mit 2 bis 3 mm Schichtdicke berechnet. Zudem kann eine koronare Maximum-Intensity-Projektion (MIP) der arteriellen Phase mit 10 mm Schichtdicke und 5 mm Überlap-



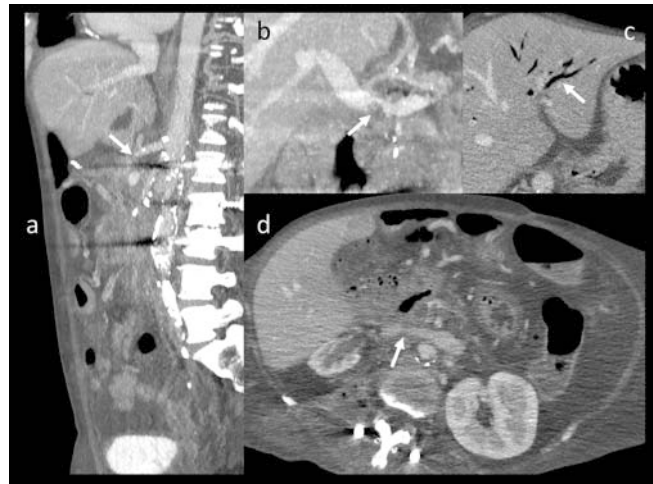
► **Abb. 1** Patientin, 83 Jahre alt. Intensivmedizinische Betreuung bei Z. n. Status epilepticus. Zunehmender Katecholamin-Bedarf, Herzrhythmusstörungen und Reanimationspflichtigkeit. Im weiteren Verlauf ST-Hebungs-Infarkt, dann akutes Abdomen. **a** hochgradige arteriosklerotische Stenosierung der AMS mit peripherer Minderkontrastierung. **b** ausgeprägte Pneumatosis hepatis. **c** dilatierte, luftgefüllte und minderkontrastierte Darmschlingen.



► **Abb. 2** Patient, 71 Jahre alt. Z. n. angiologischer Intervention mit postinterventioneller Tetraparese. Reanimation nach Umlagerung vom Angiografie-Tisch und spinaler Schock. **a** Teilverschluss der AMS. **b** Pneumatosis hepatis. **c** dilatierte Darmschlingen neben wandverdickten Schlingen des Dünndarms.



► **Abb. 3** Patient, 74 Jahre alt. Stärkste abdominale Schmerzen bei negativem Befund in der körperlichen Untersuchung, im Abdomen und regelrechten Inflamationsparametern. **a, b** Verschluss der AMS. **c, d** Perfusionsunterschiede zwischen dem Stromgebiet der AMS und AMI.



► **Abb. 5** Patientin, 73 Jahre alt. Metastasiertes Zervixkarzinom und Z. n. nach Ausräumung eines paravertebralen Abszesses bei Spondylodisitis bzw. Senkungsabszess ausgehend von der Pankreasloge. **a, b** Thrombose der Vena mesenterica superior (VMS) mit der Thrombus-Spitze bis in die venöse Konfluenz der VMS und V. splenica; Pneumatosis im linken Leberlappen. **c** ischämische Veränderung des Darms und Mesenteriums; intramurale und intraluminal Pneumatosis von Darm bzw. Pfortader.



► **Abb. 4** Patientin, 89 Jahre alt. Akute Angina abdominalis bei Z. n. Stent der AMS bei Arteriosklerose. **a** periphere Okklusion bei offenem, proximalem Stent der AMS. **b, c** Perfusionsdifferenzen des Dünndarms bei Ödematisierung und ausbleibender Kontrastierung des Ileums.



► **Abb. 6** Patient, 61 Jahre alt. Z. n. subtotaler Peritonektomie, Omentektomie, ileoekoalresektion und anteriorer Rektum-Resektion bei Adenom und Z. n. hyperthermer intraperitonealer Chemoperfusion. Bildgebung im Rahmen des Re-Stagings. **a, b** thrombotischer Verschluss der VMS mit Thrombus-Spitze in der venösen Konfluenz. **c** Darmwandverdickungen und ödematös imponierende Anteile des Mesenteriums.

pung hilfreich sein, um beispielsweise kleinere vaskuläre Befunde zu detektieren.

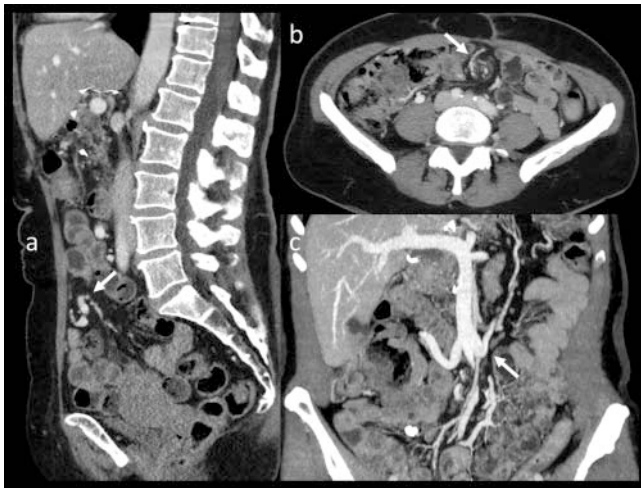
Die Magnetresonanztomografie ist im Vergleich zur CTA zwar als technisch gleichwertig zu sehen; dennoch reduziert die Verfügbarkeit, gerade im akuten Fall, den Einsatz in der primären Diagnostik meist auf Schwangere oder junge Patien-

ten (Shih MC, Hagspiel KD. Am J Roentgenol 2007; 188: 452–461).

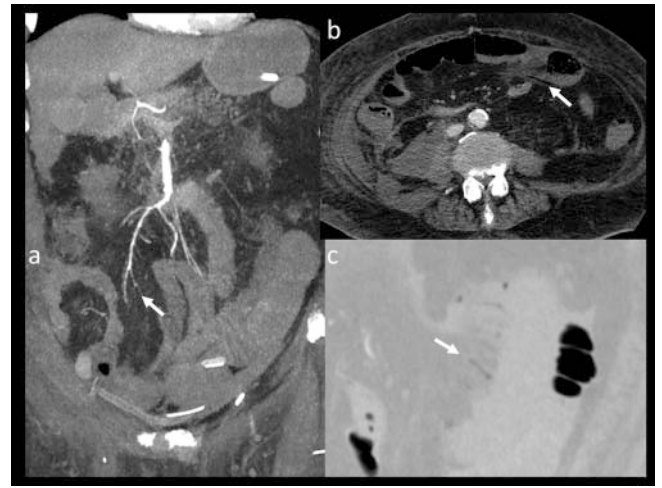
Die nachfolgenden Fälle sollen die unterschiedlichen Formen der mesenterialen Ischämie erläutern.

## Schlussfolgerung

Wie die Befundbeispiele zeigen, ist die Computertomografie gut geeignet, um die meisten Fälle der mesenterialen Ischämie abzuklären und Komplikationen, wie zum Beispiel eine Ischämie des Darms mit Pneumatosis intestinalis, zu erfassen. Insbesondere bei notfallmäßiger Vorstellung



► **Abb. 7** Patientin, 64 Jahre alt. Z. n. subtotaler Magenresektion, paraduodener Lymphadenektomie und Teilresektion des Colon transversum bei exophytisch wachsendem, ulzerierendem Adenokarzinom des Magenansatzes sowie paraduodenen LK-Metastasen. Chirurgische Vorstellung im Rahmen der Tumornachsorge mit unklaren abdominalen Beschwerden. **a** Torquierung der mesenterialen Gefäße. **b** Whirlpool-Zeichen. **c** Darmwandverdickung.



► **Abb. 9** Patient, 80 Jahre alt. Z. n. operativer Ausräumung einer abszedierenden Pyelonephritis mit schwerem septischem Schock und akutem Nierenversagen. **a** deutliche Rarefizierung der peripheren Anteile der AMS ohne nachweisbaren Gefäßverschluss. **b, c** Pneumatosis der mesenterialen Venen.



► **Abb. 8** Patient, 38 Jahre alt. Z. n. Hämodialyse und stattgehabter hypertensiver Entgleisung bei bekanntem Hypertonus. Zudem Übelkeit, Erbrechen und Durchfall sowie krampfartige Bauchschmerzen. **a, b** Aortendissektion mit Dissektions-Membran bis in die AMS und konsekutiver Okklusion; Zeichen der beginnenden Ischämie des Darms bei Minderkontrastierung.

oder wenn die klinische Präsentation der Patienten unklar ist kann die CT-Bildgebung bei vergleichsweise geringem Zeitaufwand hilfreich sein. Die Verwendung ionisierender Strahlung bleibt dabei die größte Limitation, ist aber bei diesem akuten, vital-bedrohlichen Krankheitsbild meistens vertretbar.

Insbesondere Fälle der arteriellen Embolie der A. mesenterica superior, der venösen

Thrombose der V. mesenterica superior oder einer non-okklusiven mesenterialen Ischämie sind im CT gut zu diagnostizieren. Abhängig von Parametern wie dem Alter des Befundes und der Gefäßsituation können mehrphasige Untersuchungen in vielen Fällen wertvolle Zusatzinformationen liefern. Therapeutische Maßnahmen lassen sich durch die Schnitt-Bildgebung oft besser planen.

### Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Autorinnen/Autoren

Nicolas Linder, Jakob Pracht, Alexey Surov

Department of Diagnostic and Interventional Radiology, University-Hospital of Leipzig, Germany

### Korrespondenzadresse

**Nicolas Linder**

Klinik und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Leipzig  
Liebigstraße 20  
04103 Leipzig  
Germany  
Tel.: ++ 49/3 41/9 71 74 60  
Fax: ++ 49/3 41/1 91 74 39  
Nicolas.Linder@medizin.uni-leipzig.de

### Bibliografie

**DOI** <https://doi.org/10.1055/a-0770-2732>  
Online-Publikation: 2019  
Fortschr Röntgenstr  
© Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart · New York  
ISSN 1438-9029