

# Nicht-okklusive mesenteriale Ischämie (NOMI)

Univ.-Prof. Dr. med. Peter Minko, MBA

Head of Interventional Radiology and minimal invasive Therapy  
Diagnostic and Interventional Radiology  
University Hospital Düsseldorf

# Darlegung potentieller Interessenskonflikte

---

Der Inhalt des folgenden Vortrages ist Ergebnis des Bemühens um größtmögliche Objektivität und Unabhängigkeit.

Als Referent versichere ich, dass in Bezug auf den Inhalt des folgenden Vortrags keine Interessenskonflikte bestehen, die sich aus einem Beschäftigungsverhältnis, einer Beratertätigkeit oder Zuwendungen für Forschungsvorhaben, Vorträge oder andere Tätigkeiten ergeben.

---

# Mesenteriale Ischämie

---

## Akut

Lebensbedrohlich

Mortalität 30 – 90%

vs.

## Chronisch

Ausschlussdiagnose

Angina abdominalis

Kachexie

---

# Akute Mesenteriale Ischämie

---

## Okklusive:

- Arterien Verschluss
    - Thrombembolisch (40-50%)
    - Dissektion
  - Venöse Thrombose
    - Sepsis
    - OP
    - Portale Hypertension
    - Mechanische Kompression
-

# Akute Okklusive Mesenteriale Ischämie

---

- 85% der akuten mesenterialen Ischämien
  - Letalität von 50 - 70% Klar E et al. Dtsch Arztebl Int, 2012. 109(14): p. 249-56
  - Arteriosklerose begünstigend
  - 50% in der A. mesenterica sup.
  - Flacher Abgang der A. mesenterica sup.
  - 20% simultan andere Embolisation
- 



# Akute Mesenteriale Ischämie

---

## Okklusive:

- Arterien Verschluss  
    Thrombembolisch (40-50%)  
    Dissektion
- Venöse Thrombose  
    Sepsis  
    OP  
    Portale Hypertension  
    Mechanische Kompression

## Nicht-Okklusive:

- Hypovolämie  
    Kardiogener Schock  
    Hypovolämischer Schock
  - Vasokonstriktion
-

# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

---

- Letalität von 50 - 70%

Klar E et al. Dtsch Arztebl Int, 2012. 109(14): p. 249-56

- Inzidenz 4 bis 60%

Edwards MS et al. Ann Vasc Surg. 2003;17:72-79

Greenwald DA et al. Gastroenterol Clin North Am.2001;30:445-473

Trompeter M et al. Eur Radiol. 2002;12:1179-1187

- Vasospasmus im Splanchnikusgebiet ohne Okklusion

- Keine Arteriosklerose oder Vaskulitiden
-

# Akute Mesenteriale Ischämie

---

- Pathophysiologie:

Verlust der epithelialen Funktion

Bakterielle Besiedlung

Nekrose des Dünndarms

⇒ Darmresektion

---

# Akute Mesenteriale Ischämie

---

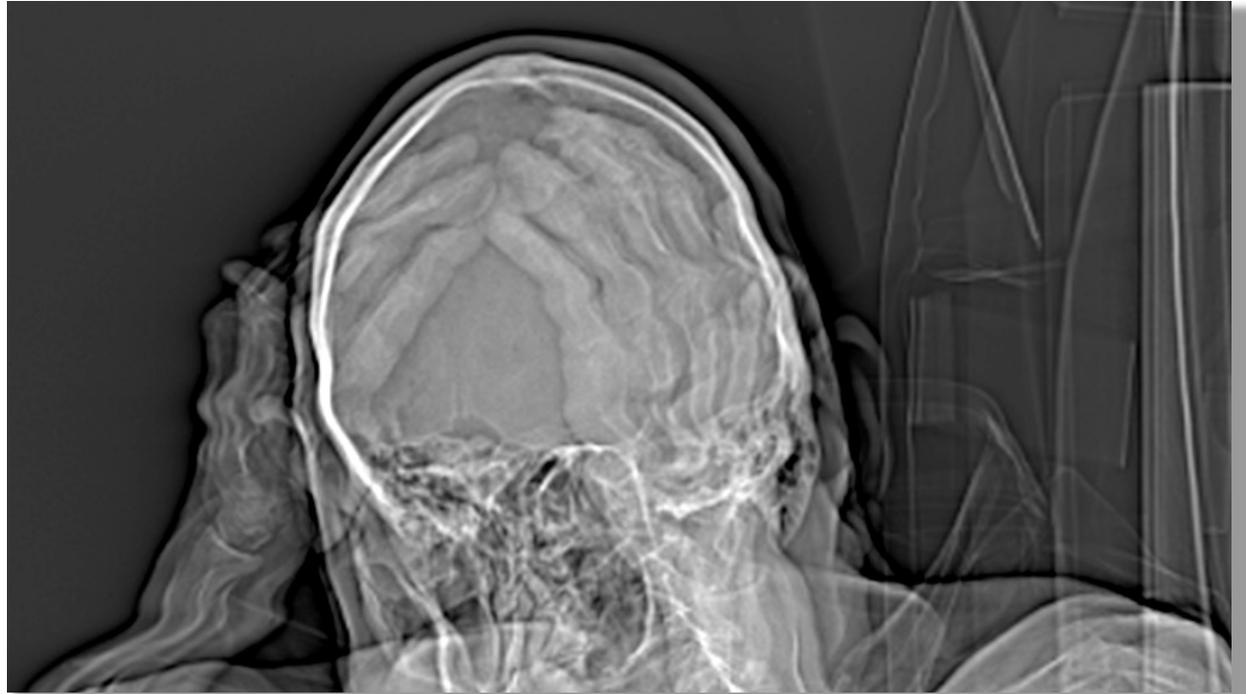
## Symptome:

- Kein Unterschied: Okklusive vs. Nicht-Okklusive
  - Bauchschmerzen
  - CAVE: Schmerzfreies Intervall
  - Weiches Abdomen
  - Übelkeit
  - Erbrechen
  - CRP hoch
  - Schwierig bei intensivpflichtigen Patienten
-

# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

---

Wie stelle ich die  
Diagnose?

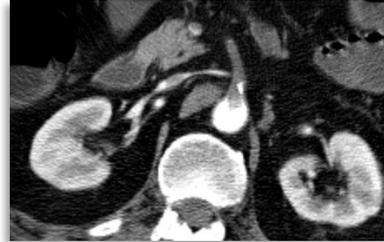


# Akute Mesenteriale Ischämie

---

## Diagnostik

- Röntgen
- Ultraschall
- Magnetresonanztomographie
- Computertomographie
- Angiographie



# Akute Mesenteriale Ischämie

## Diagnostik - Röntgen:

- 25% normale Abdomenübersichtsaufnahme

Oldenburg WA et al. Arch Intern Med 2004;164:1054e62

- Motilitätsstörung
- Darmwandödem
- Freie Luft
- Pneumatosis intestinalis
- Luft in der Pfortader



# Akute Mesenteriale Ischämie

---

## Diagnostik - MRT:

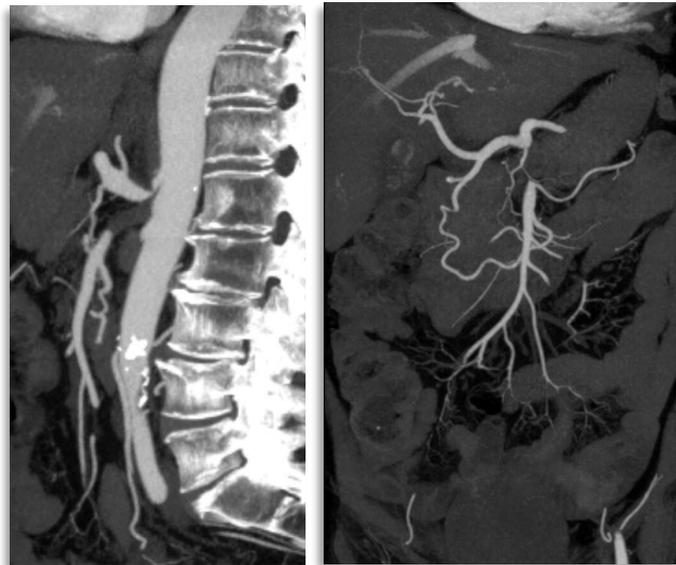
- Hohe Sensitivität und Spezifität für die Beurteilung von Verschlüssen und hochgradigen Stenosen
  - Limitation bei distalen Embolien Meaney JF et al J Magn Reson Imaging 1997;7:171e6  
Meaney JF et al. Eur Radiol 1999;9:1267e76
  - Kleinere Gefäße nicht gut darzustellen Stone JR et al. Tech Vasc Interventional Rad 2015 18:24-30
  - Zeitaufwendig
  - Intensivpflichtige Patienten
-

# Akute Okklusive Mesenteriale Ischämie

---

## Computertomographie (CT-Angiographie)

- Schnell verfügbar
- Schnelle Diagnose
- Multiplanare Rekonstruktionen (MPR, MIP)
- Begleiterkrankungen im Abdomen



# Akute Okklusive Mesenteriale Ischämie

---

Computertomographie (CT-Angiographie)

Wichtig:

- Kein orales Kontrastmittel!!!
- Drei Phasen:

Nativ

Arteriell

Venös (portal-venös)

evtl.: Urographisch



# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

---

Diagnostik:

- Symptome unspezifisch
- instabilen Phase des Patient sediert, analgisiert und beatmet

# Was ist ihr Diagnostikum der Wahl für die NOMI?

---

- A. Klinik z.B. Schmerzen, distendiertes geblähtes Abdomen
  - B. Laktat
  - C. Sono
  - D. CT
  - E. Angiographie
-

# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

---

## Diagnostik:

- Symptome unspezifisch
- instabilen Phase des Patient sediert, analgesiert und beatmet
- Homburg:
  - Neue Oligurie (Urin output  $< 0.5$  mL/kg/h für mind. 6 h) oder Anurie
  - Abdominelle Distension, vermindertes Darmgeräusch
  - Laktat  $> 5.0$  mmol/L
  - Metabolische Azidose (base excess  $< -5$  mmol/L)

# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

---

## Diagnostik:

- **DSA Goldstandard** Hirsch AT et al. Circulation, 2006. 113(11): p. e463-654  
Klar E et al. Dtsch Arztebl Int, 2012. 109(14): p. 249-56

Warum???



# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

---

## DSA:

- Einfache und schnelle Diagnostik
- Vasospasmus der Segmentarterien
- Dynamik bzw. Fluss
- Therapie



# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

---

DSA:

Einfache und schnelle Diagnostik =

- A. femoralis com.
- 5F Schleuse
- 4F Cobra-Katheter
- Maschinelle KM-Injektion: 25 ml Volumen, 5 ml/s Flussgeschw.

**Interventionsdauer: Ø 3.23 min**

---

# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

---

Wie befunde ich solch eine DSA???

Was gibt es für Parameter???

Kann ich eine Aussage bzgl. der Prognose stellen???

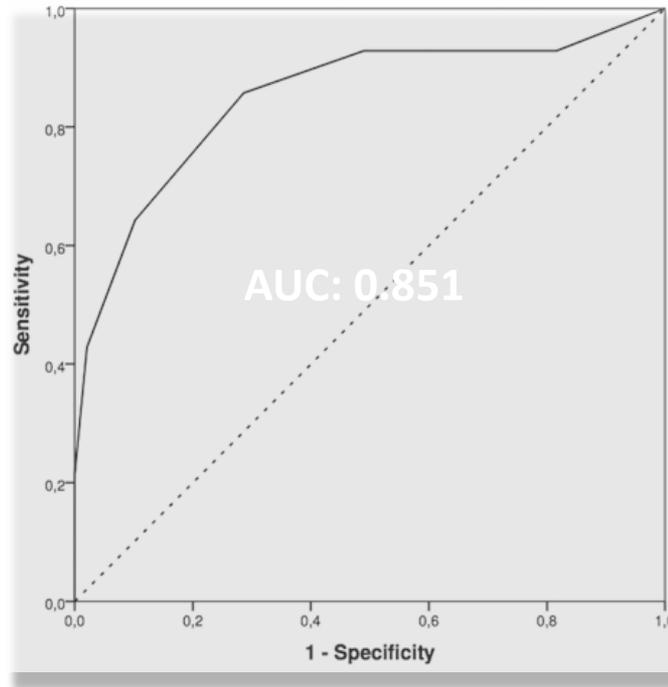


# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

<p><b>Vessel morphology:</b></p> <p><i>0: None:</i></p> <p><i>1: Mild</i></p> <p><i>2: Intermediate</i></p> <p><i>3: Severe</i></p>	<p>SMA trunk, branches and mesenteric arcades normal</p> <p>SMA trunk normal, several SMA branches and/or mesenteric arcades slightly constricted SMA trunk slightly constricted, normal SMA branches and mesenteric arcades SMA trunk, several SMA branches and/or mesenteric arcades slightly constricted</p> <p>SMA trunk partly, multiple SMA branches and/or mesenteric arcades constricted</p> <p>SMA trunk, multiple SMA branches and/or mesenteric arcades completely constricted and partly not visible</p>
<p><b>CM-reflux into the aorta:</b></p> <p><i>0: None</i></p> <p><i>1: Mild</i></p> <p><i>2: Severe</i></p>	<p>No contrast medium reflux into the aorta</p> <p>Some contrast medium reflux into the aorta</p> <p>Sever contrast medium reflux with complete aortogram</p>
<p><b>Time to contrasting of the portal vein:</b></p> <p><i>0: Normal</i></p> <p><i>1: Slightly Delayed</i></p> <p><i>2: Delayed</i></p>	<p>≤ 8 s</p> <p>&gt; 8 – ≤ 12 s</p> <p>&gt; 12 s</p>

# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

ROC-Analyse



Threshold > 3.5:

Sensitivity: **85.7%**

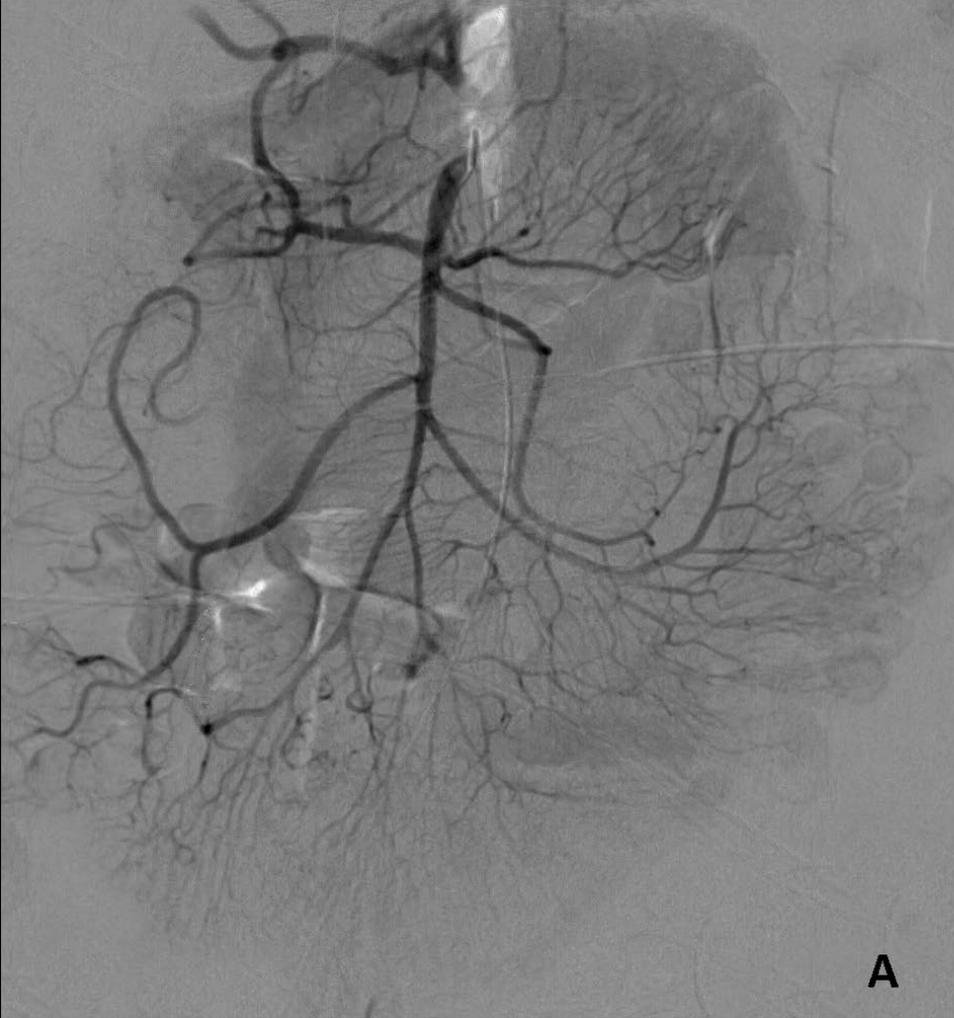
Specificity: **71.4%**

# Occurrence and severity of non-occlusive mesenteric ischemia (NOMI) after cardiovascular surgery correlate with preoperatively assessed FGF-23 levels

Jonas Stroeder<sup>1\*</sup>, Matthias Klingele<sup>2a</sup>, Hagen Bomberg<sup>3</sup>, Stefan Wagenpfeil<sup>4</sup>, Arno Buecker<sup>1</sup>, Hans-Joachim Schaefers<sup>5</sup>, Marcus Katoh<sup>6</sup>, Peter Minko<sup>1</sup>

## FGF-23 erhöht:

- Chronische Niereninsuffizienz
- Prediktor der Mortalität bei Dialysepatienten
- KHK, Herzversagen, Kardiovaskuläre Mortalität
- Verminderte Absorption von  $\text{PO}_4^{-3}$  im Darm



**A**

FGF-23: 29 U/ml



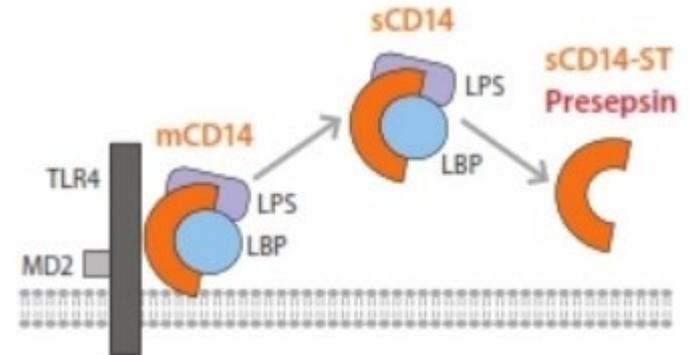
**B**

4636 U/ml

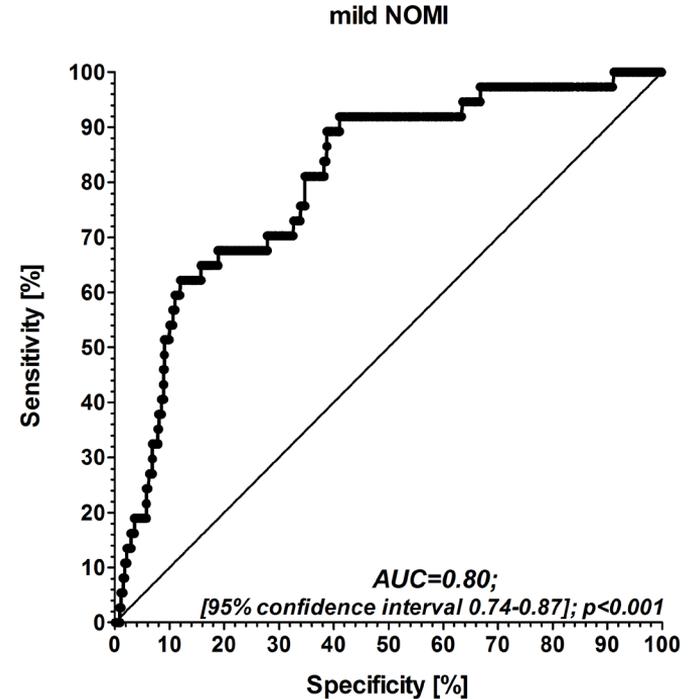
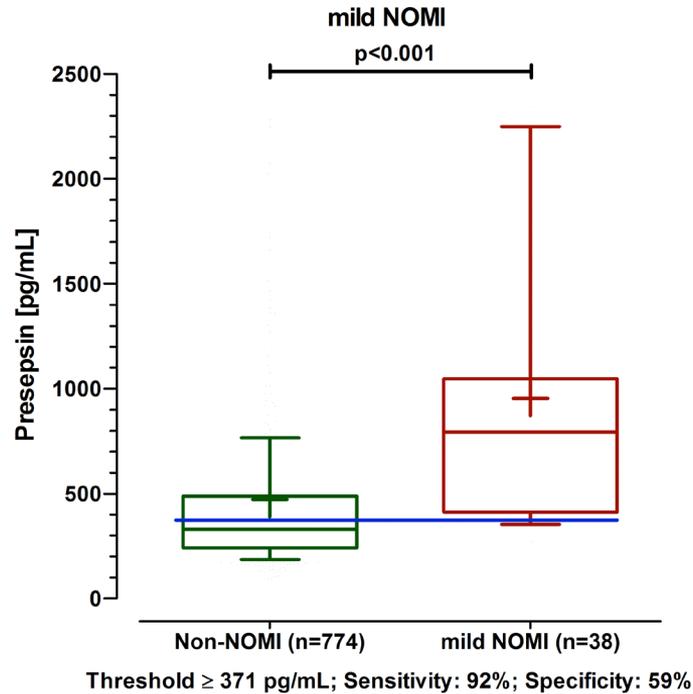
# Presepsin and Inflammatory Markers Correlate With Occurrence and Severity of Nonocclusive Mesenteric Ischemia After Cardiovascular Surgery

Jonas Stroeder, MD<sup>1</sup>; Hagen Bomberg, MD<sup>2</sup>; Stefan Wagenpfeil, PhD<sup>3</sup>; Arno Buecker, MD<sup>1</sup>;  
Hans-Joachim Schaefers, MD<sup>4</sup>; Marcus Katoh, MD<sup>3</sup>; Heinrich Volker Groesdonk, MD<sup>2</sup>; Peter Minko, MD<sup>1</sup>

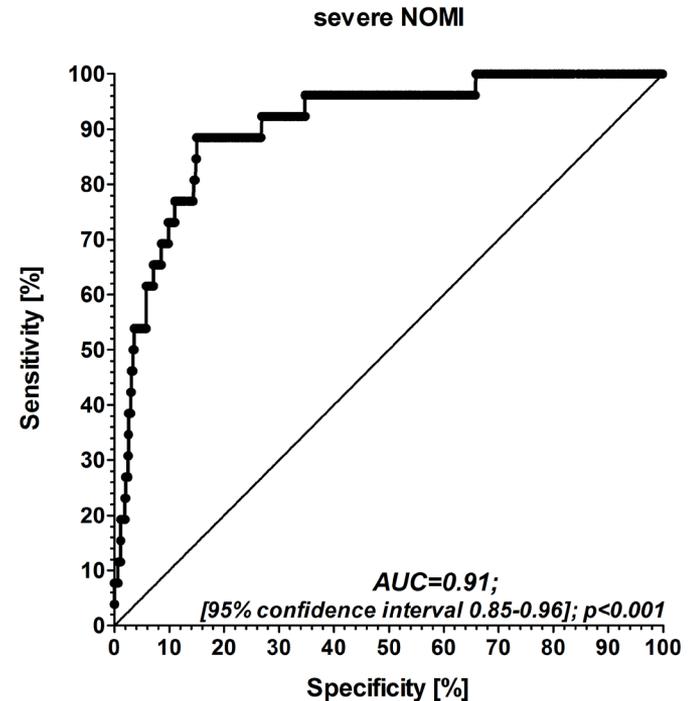
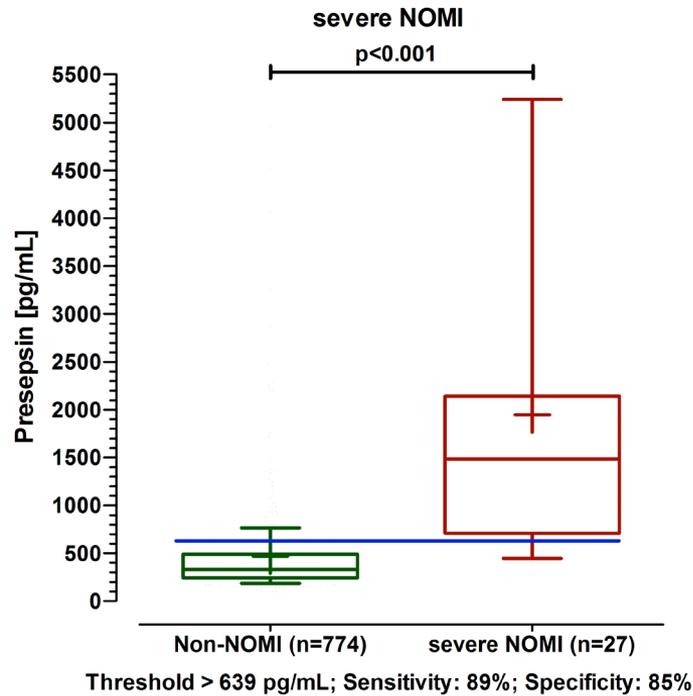
- Presepsin erhöht
  - Sepsis
  - Dialyse
  
- Erhöhtes Presepsin correliert mit:
  - Kardiovaskulärer Erkrankung
  - Erhöhte Mortalität



# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)



# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)



# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

Diagnostik:

Computertomographie (CT)



RESEARCH ARTICLE

The role of multislice computed tomography (MSCT) angiography in the diagnosis and therapy of non-occlusive mesenteric ischemia (NOMI): Could MSCT re

30 Patients

Table 1. Measurements of arterial and venous mesenteric vessel diameters.

Sara Kammerer<sup>1</sup>\*, Christoph Schuelke<sup>1</sup>\*, Si  
Walter Heindel<sup>1</sup>, Michael Koehler<sup>1</sup>†, Boris B

<sup>1</sup> Department of Clinical Radiology, University Hospital  
for Mammography, University Hospital Muenster, Mu

\* These authors contributed equally to this work.  
† These authors also contributed equally to this work.  
\* buerkeb@uni-muenster.de

	Reader 1 and reader 2	Reader 1	Reader 2
P-SMA	5.85 (1.38)	5.87 (1.53)	5.83 (1.38)
M-SMA	4.52 (1.54)	4.23 (1.78)	4.80 (1.48)
D-SMA	2.56 (1.14)	2.88 (1.49)	2.23 (1.27)
SMV	9.20 (2.94)	8.30 (4.20)	10.09 (2.65)

Abstract

Mean  $\pm$  standard deviation (SD), (mm), of the proximal superior mesenteric artery (P-SMA) 1 cm distal to the origin, the middle SMA (M-SMA) after the origin of the first segmental branch, the distal SMA territory (D-SMA) represented by the proximal ileocolic artery, and the superior mesenteric vein (SMV) 1 cm proximal to the portal vein.

Alle Patienten haben eine DSA zur Einleitung einer selektiven Therapie erhalten





# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

---

Diagnostik:

Computertomographie (CT)

Insights into Imaging

<https://doi.org/10.1007/s13244-018-0641-2>

---

PICTORIAL REVIEW

## Acute mesenteric ischaemia: a pictorial review

S. Florim<sup>1</sup> • A. Almeida<sup>1</sup> • D. Ro

Received: 18 December 2017 / Revised: 31

© The Author(s) 2018

The diagnosis of NOMI is the most challenging, first because it is often silent as it occurs in patients that are critically ill and often ventilated and second because CT findings overlap with those of other forms of bowel disease such as infectious and inflammatory enteritis and colitis [21–23].

# Was ist ihr Diagnostikum der Wahl für die NOMI?

---

- A. Klinik z.B. Schmerzen, distendiertes geblähtes Abdomen
  - B. Laktat
  - C. Sono
  - D. CT
  - E. Angiographie
-

# Nicht-Okklusive Mesenteriale Ischämie (NOMI)

---

- Digitale Subtraktionsangiographie (DSA)
  - Homburger NOMI-Score
  - FGF23 und Prespsin
  - Akute mesenteriale Ischämie = Früher als Später daran denken!
-

...vielen Dank!

Kontakt details:

