

# UP MRT Pankreaskarzinom

## Gerätespezifikation:

Feldstärke: bevorzugt 3 T bei Primäruntersuchung (bei Follow-ups oder Kontraindikationen, bspw. Herzschrittmacher oder ausgeprägten Metallartefakten ggf. auch niedrigere Feldstärken)

## Patientenvorbereitung:

- Patienten nüchtern untersuchen
- fakultativ Butylscopolamin (20 mg für Patienten < 60 kg, 40 mg für Patienten > 60 kg) i.v. unmittelbar vor Untersuchung, bei Kontraindikationen Glucagon i.v. (1 mg).

## Technik:

### *T2-gewichtete Sequenzen*

#### **1. axial:**

- Aquisitionstechnik: bspw. 2D MultiVane XD (Philips) / BLADE/HASTE (Siemens), PROPELLER (GE)
- mit Atem-Triggerung durch Atemgurt oder Kamera oder in Atemanhaltetechnik
- Schichtdicke idealerweise  $\leq 4$  mm (Zentren), obligat  $\leq 5$  mm, Gap bis 10% der Schichtdicke
- FoV: Abdomen (inkl. Leber und Pankreas und Nieren)

#### **2. fakultativ axiale ZOOM-Sequenz mit geringerer Schichtdicke:**

- Aquisitionstechnik: bspw. 2D MultiVane XD (Philips) / BLADE/HASTE (Siemens), PROPELLER (GE)
- mit Atem-Triggerung durch Atemgurt oder Kamera oder in Atemanhaltetechnik
- Schichtdicke max. 3 mm, Gap bis 10% der Schichtdicke
- FoV: Pankreas

### **3. coronar:**

- Aquisitionstechnik: single-shot-Sequenz / HASTE
- mit Atem-Triggerung durch Atemgurt oder Kamera oder Atemanhaltetechnik
- Schichtdicke idealerweise  $\leq 4$  mm (Zentren), obligat 5 mm, Gap bis 10% der Schichtdicke
- FoV: Abdomen (inkl. Leber, Pankreas und Nieren)

### ***In-phase / opposed-phase GRE***

- Atemanhaltenmanöver
- axiale Schichtführung, Schichtdicke  $\leq 5$  mm, Gap bis 10% der Schichtdicke
- FoV: Abdomen (inkl. Leber, Pankreas)

### ***Diffusionsgewichtete Sequenz***

- Echo planar imaging (EPI)-Sequenz mit spektraler Fettsättigung (bspw. SPIR)
- mit Triggerung durch Atemgurt oder Kamera
- axiale Schichtführung, Schichtdicke  $\leq 5$  mm, Gap bis 10% der Schichtdicke
- mindestens 3 verschiedene b-Werte wovon der höchste  $800 \text{ s/mm}^2$  sein soll
- Berechnung von ADC-Karten ( $\text{ADC} = \ln(S_{\text{low}}/S_{\text{high}}) / (b_{\text{high}} - b_{\text{low}})$ )
- FoV: Abdomen (inkl. Leber, Pankreas und Nieren)

### ***MRCP***

- 3D-MRCP (wenn möglich als breathhold in unterschiedlich hoher Auflösung je nach möglicher Atemanhaltedauer (bspw. 18 s / 12 s / 7 s); oder als Atmungs-getriggerte 3D-MRCP
- Auflösung (je nach möglicher Atemanhaltedauer): mindestens 1,5 mm Voxelgröße isotrop
- FoV: Abdomen (inkl. Leber, Pankreas)

### ***fakultativ***

- 2D-single shot breathhold MRCP
- axiale Schichtführung, Schichtdicke  $\leq 60$  mm thick-slap

### ***T1-gewichtete Sequenzen mit Kontrastmitteldynamik***

- mit Dixon-Fettunterdrückung oder spektraler Fettsättigung
- Schichtdicke 3 mm (berechnet)
- Atemanhaltetechnik
- FoV: inkl. Pankreas und gesamte Leber
- Triggerung mit Care Bolus Sequenz und Leber Dot Engine
- Arterielle Phase: ca. 10 s nach Triggerung
- Späterterielle Phase: ca. 40 s nach Triggerung
- Portalvenöse Phase: ca. 75 s nach Triggerung
- Späte Phase (nur nach Gabe von extrazellulärem KM): 2-5 Min. nach Triggerung
- FoV: Abdomen (inkl. Leber, Pankreas und Nieren)

### ***fakultativ: Fast, single breathhold, 3D gradient echo***

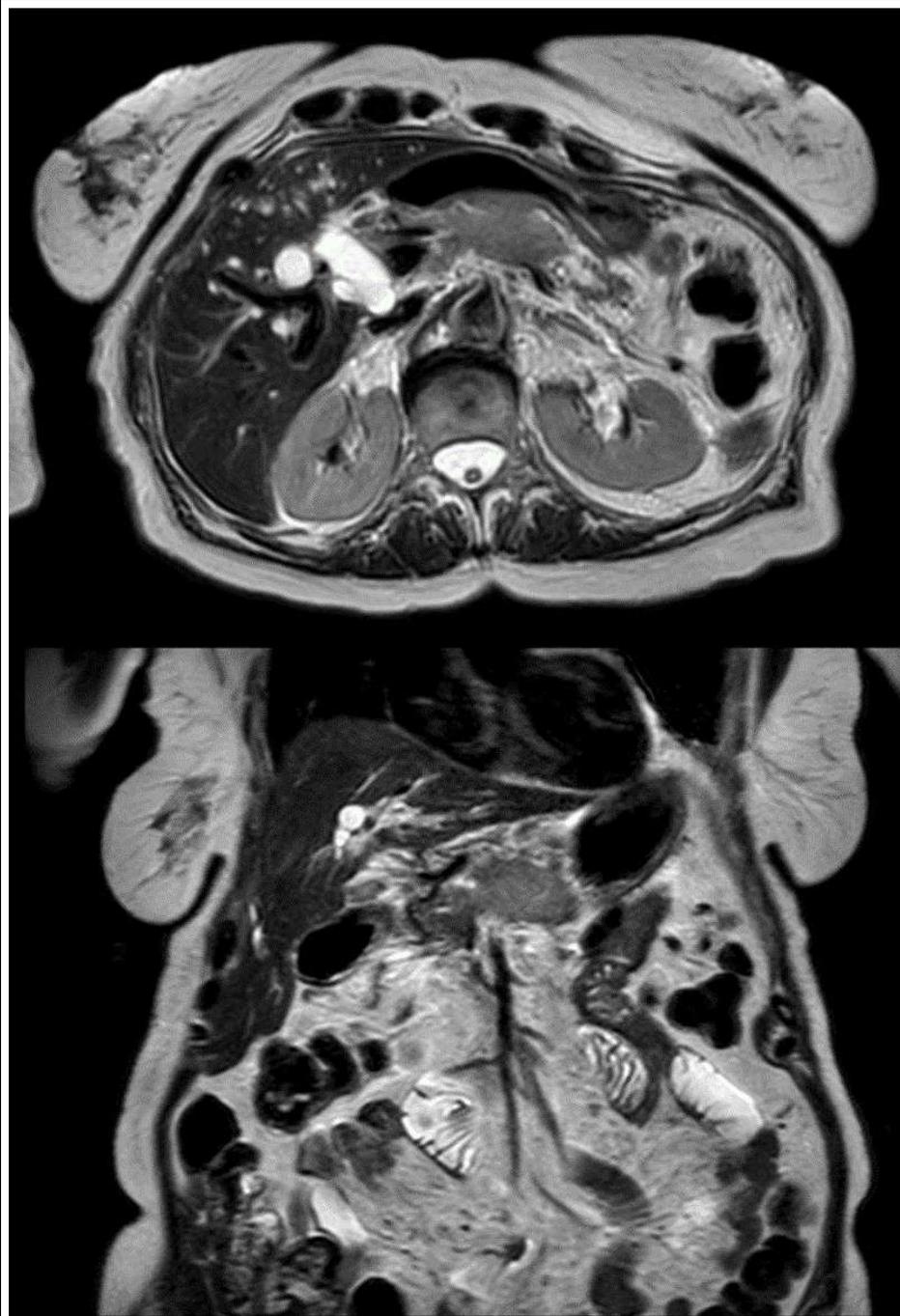
- kommerzieller Sequenzname (z.B. Philips mDIXON Quant) oder Äquivalent der anderen Hersteller.
- Atemanhaltetechnik
- axiale Schichtführung, Schichtdicke max. 6 mm, Schichtabstand 6 mm, Gap 0 mm
- Rekonstruierte Bildtypen: T2\*/R2\* map, PDFF, fat only, water only
- FoV: Abdomen (inkl. Leber, Pankreas)

### **Kontrastmittelapplikation:**

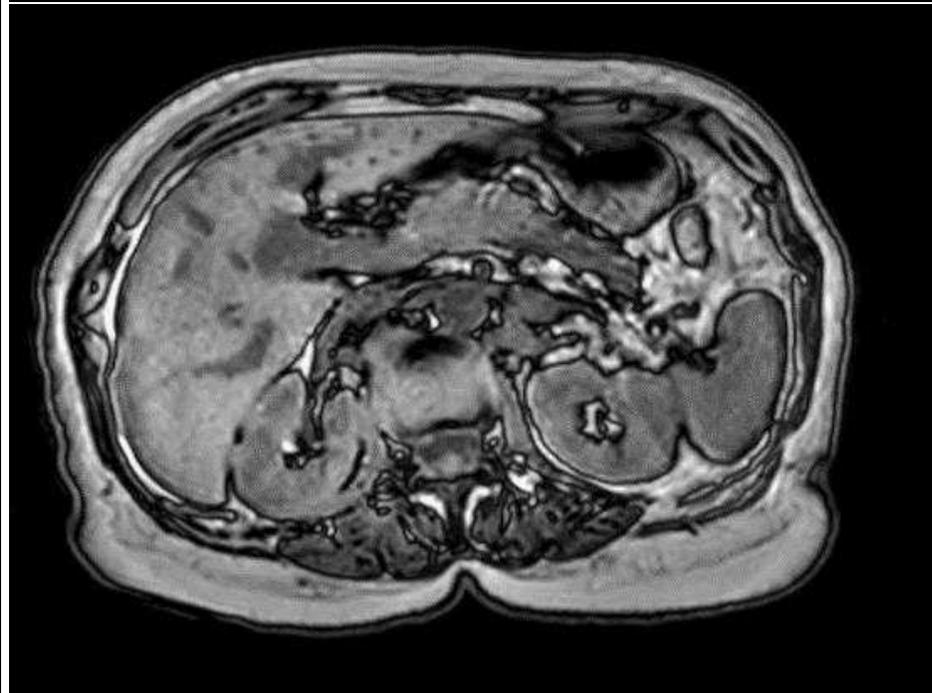
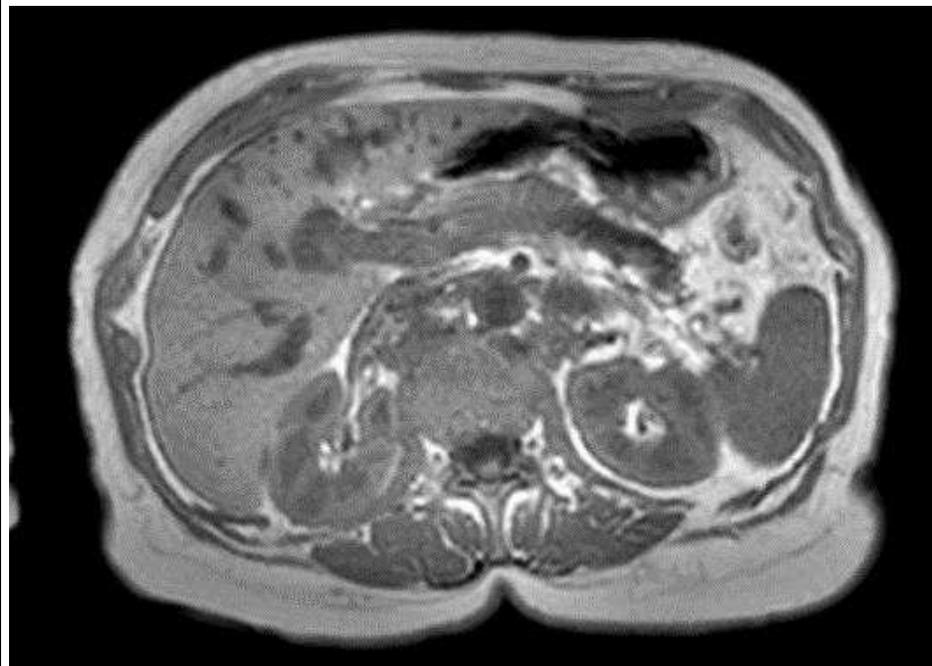
- Paramagnetisches extrazelluläres Gadolinium-Kontrastmittel (bspw. Gadotersäure)
- gewichtsadaptierte einfache Standarddosis laut Herstellerangaben: für Gadotersäure 0,1 mmol/kg KG (d. h. 0,2 ml/kg KG).
- möglichst Verwendung von Kontrastmitteln mit niedrigem NSF-Risiko oder nur bei GFR  $\geq$  30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>
- Wenn möglich kubitaler Zugang
- Injektion bevorzugt maschinell (Injektionsgeschwindigkeit min. 1 ml/s)
- Nachinjektion von 20 ml NaCl

Beispielbilder:

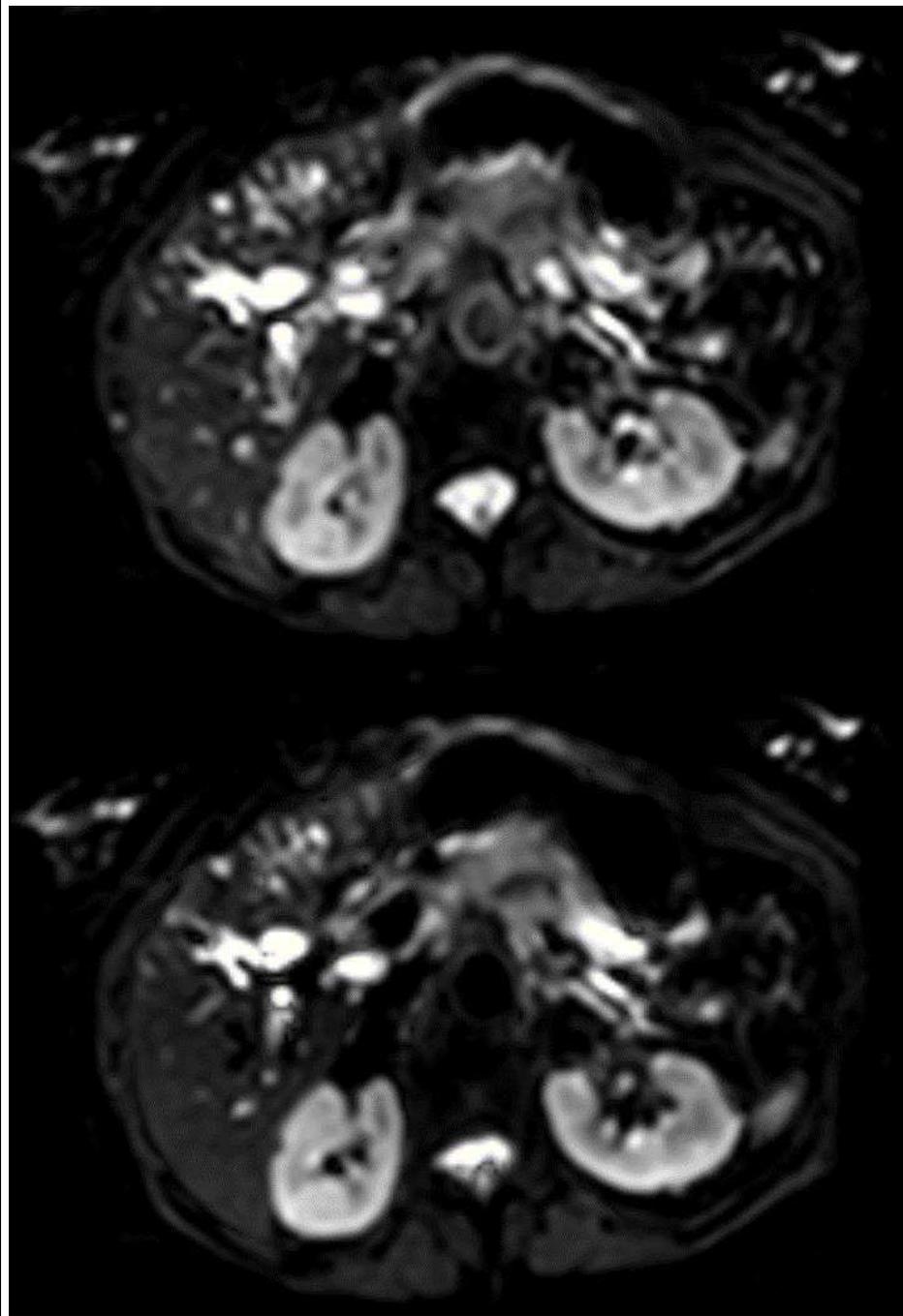
T2-  
gewichtete  
Sequenzen  
(axial und  
coronar)

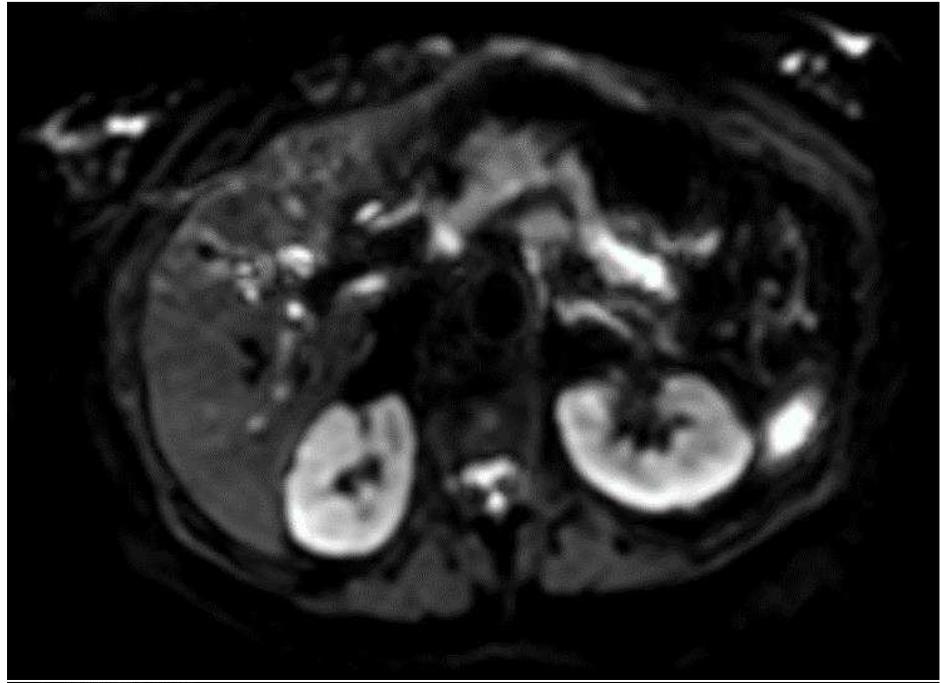


In-opp-Phase

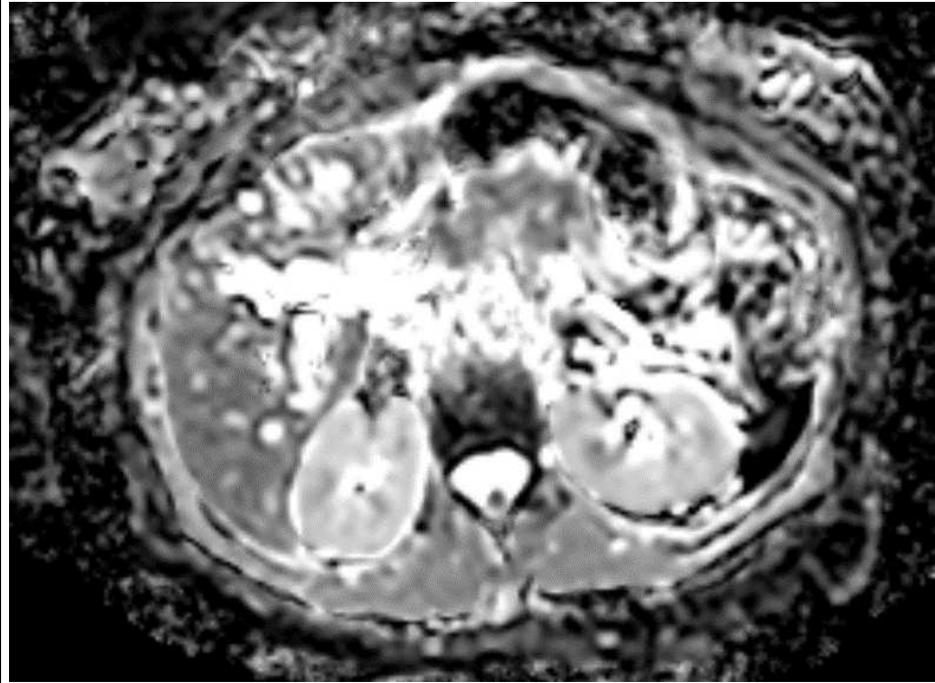


DWI

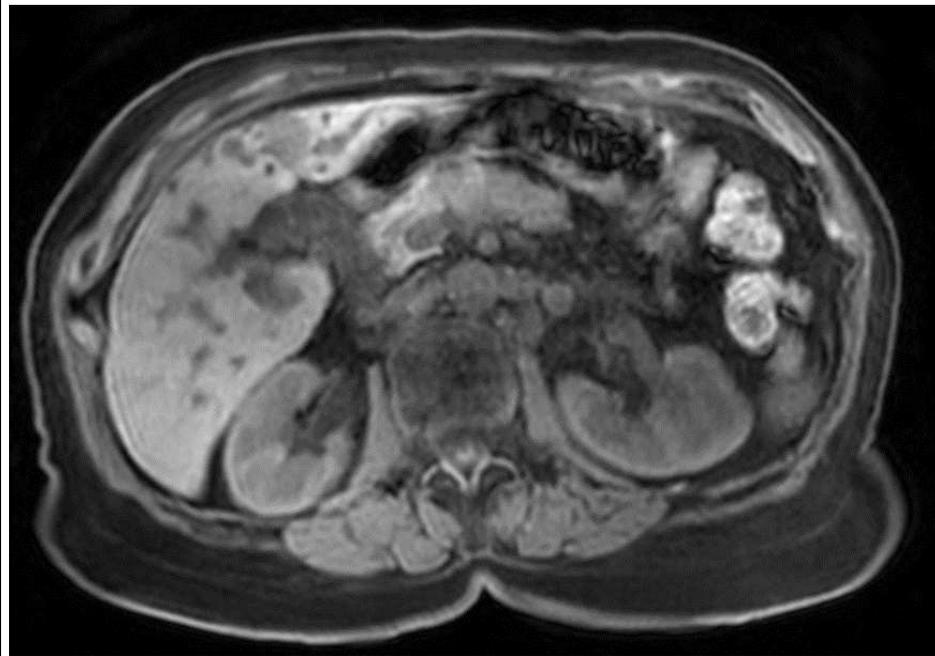




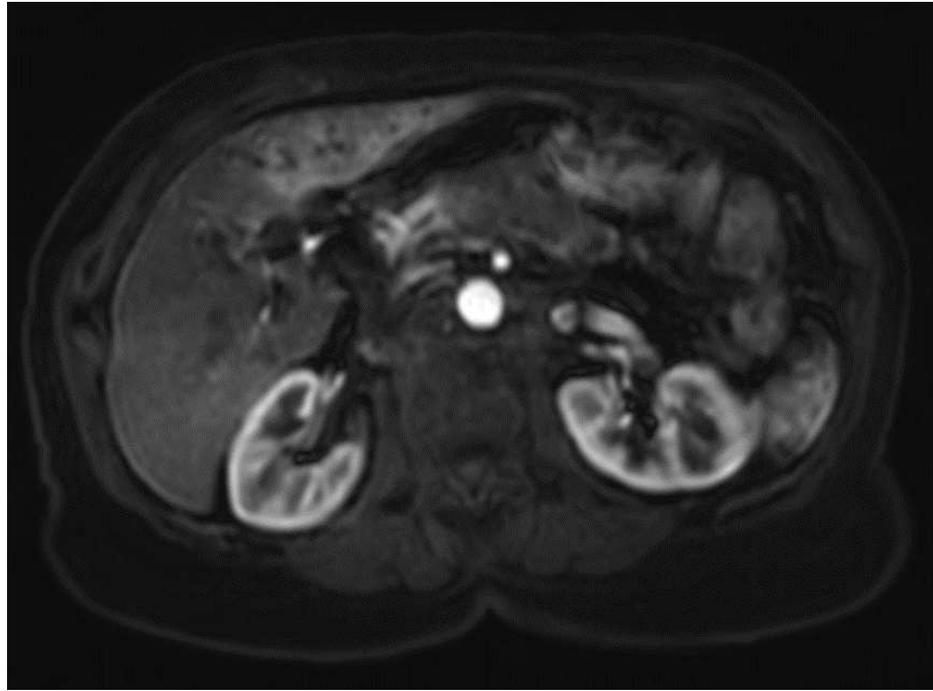
ADC-Karte



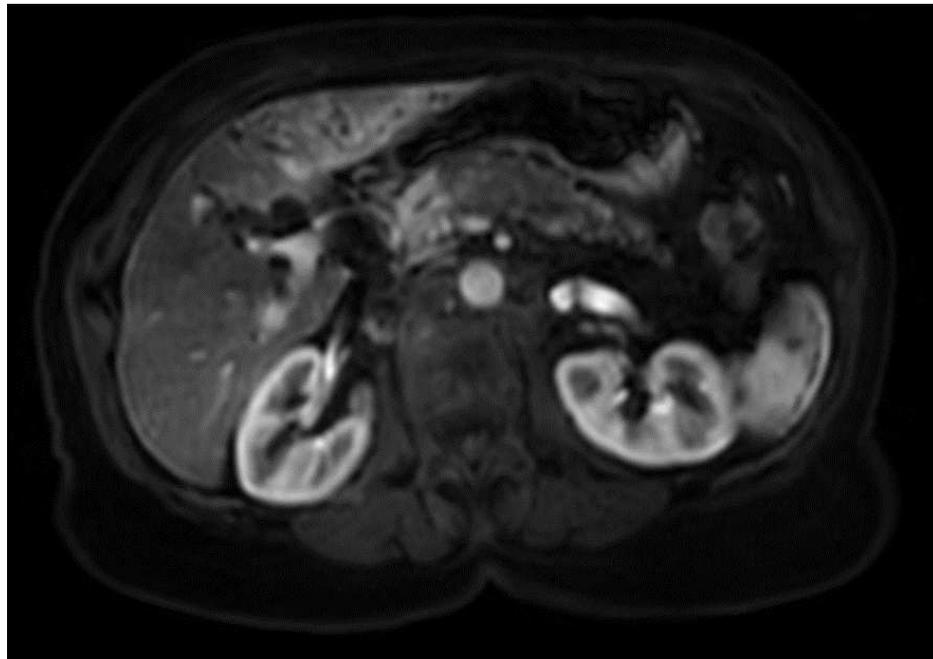
T1 nativ



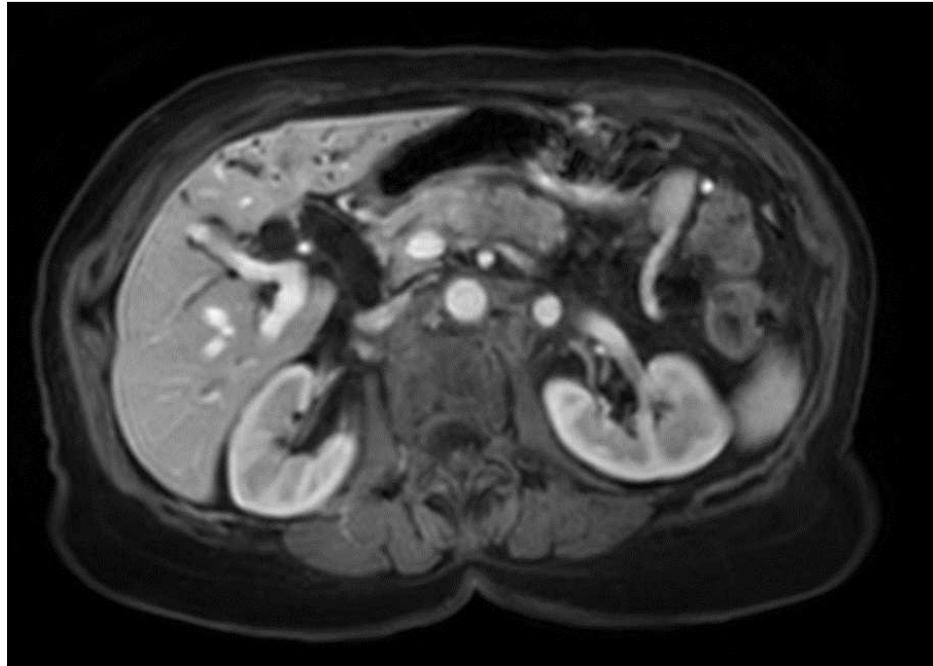
T1 KM-  
Dynamik  
arteriell



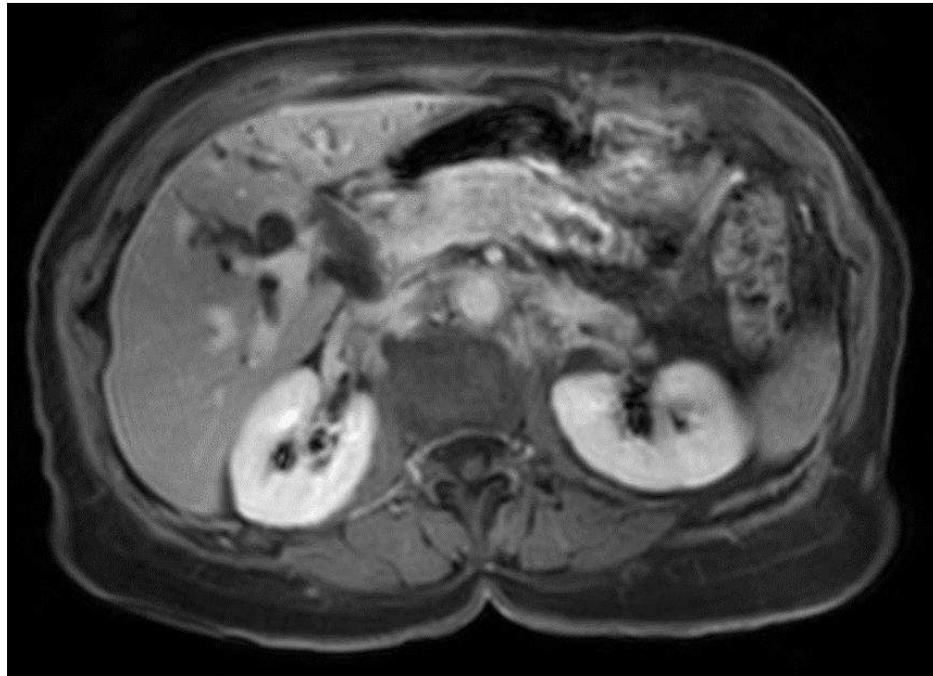
T1 KM-  
Dynamik  
späterarteriell



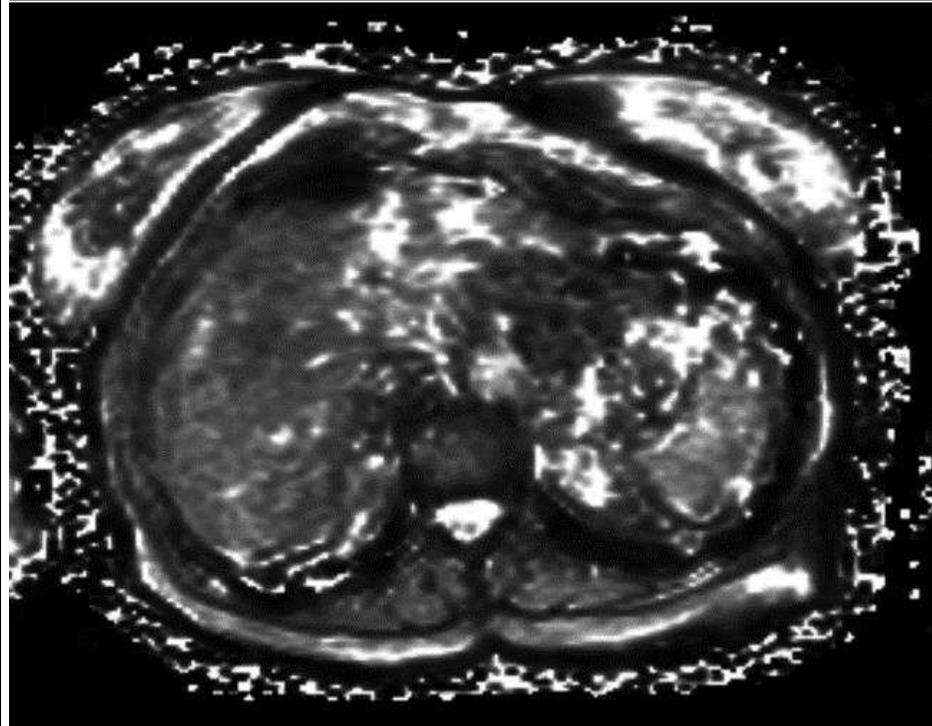
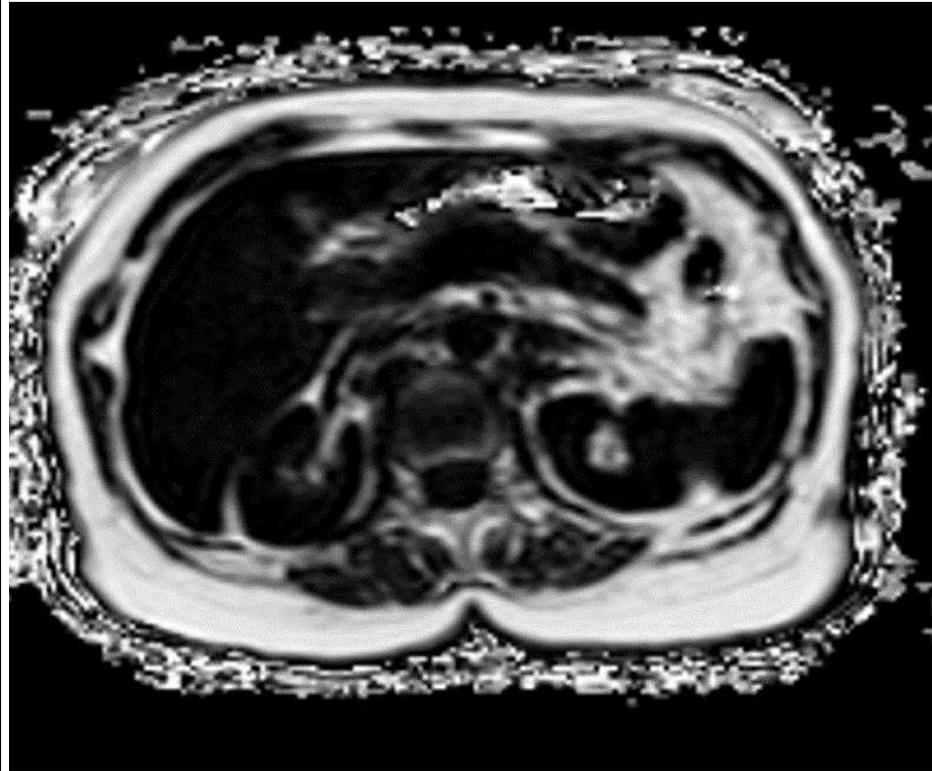
T1 KM-  
Dynamik  
venös

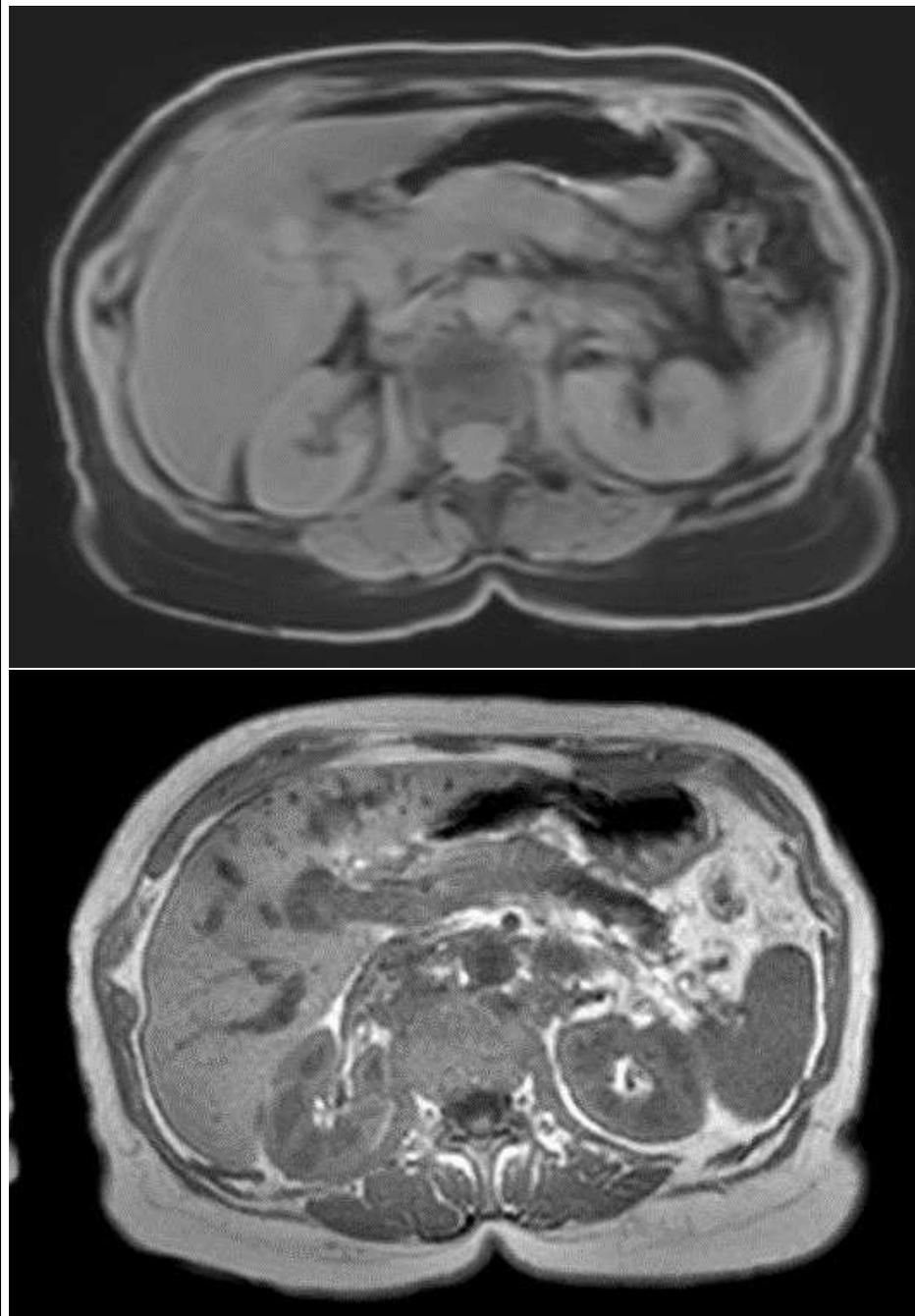


T1 KM-  
Dynamik  
spät



fakultativ:  
T2\*/R2\*  
map, PDFF,  
fat only,  
water only





Quellen:

<https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/032-010OL.html>