

# **Akute Anämie auf der Intensivstation - die Rolle der diagnostischen - und interventionellen Radiologie**

# die entscheidende Frage an die Radiologie ist...

- **wo blutet es?**
- **kann man die Blutung embolisieren**

# Ueberblick

- **Bildgebende Diagnostik – schnell und eindeutig**
- **Interdisziplinäres Management**
- **Rolle der Interventionellen Radiologie**
- **Embolisation allgemein**
- **Embolisation Trauma speziell von Milz, Leber, Nieren und Becken**

# **schnelle Diagnostik - Ultraschall**

- **Untersuchung am Bett auf der Intensivstation**
- **geeignet zum Nachweis von freier Flüssigkeit**
- **Nachteil**
  - **Begrenzte Aussage**
  - **Untersucher abhängig**
  - **Parenchymverletzungen an Leber , Milz und Niere nur bedingt sichtbar**
- **bessere Aussagekraft bei Verwendung von KM**

# Ideale Bildgebung - Computertomographie

- **beste und aussagekräftigste Bildgebung bei Verdacht auf akute Blutung**
- **IV Kontrast, jedoch kein KM per os, evtl. nativ**
- **drei Phasen: arteriell, portalvenös, spät - Pooling**
- **speziell geeignet zur Beurteilung von Organverletzungen - Milz, Leber , Nieren**
- **gut geeignet beider Dedektion von postoperativen Blutungen**
- **Cave : on - off Effekt bei Blutungen**

# Blutung ist gefunden - Festlegung der Therapie

- Interdisziplinäres Vorgehen - Einbeziehen des interventionellen Radiologen bereits in der Frühphase
- Behandlung
  - konservativ - Ueberwachung
  - offene Chirurgie
  - Interventionelle Radiologie - Embolisation
- Zeitpunkt
  - sofort - verzögert
- weitere Kontrollen
  - Verlaufs CT
  - Sono

# Wann kann die Interventionelle Radiologie helfen

**klassische Indikationen für eine Embolisation sind:**

- aktive arterielle Blutung,
- Pseudoaneurysma
- AV Fistel



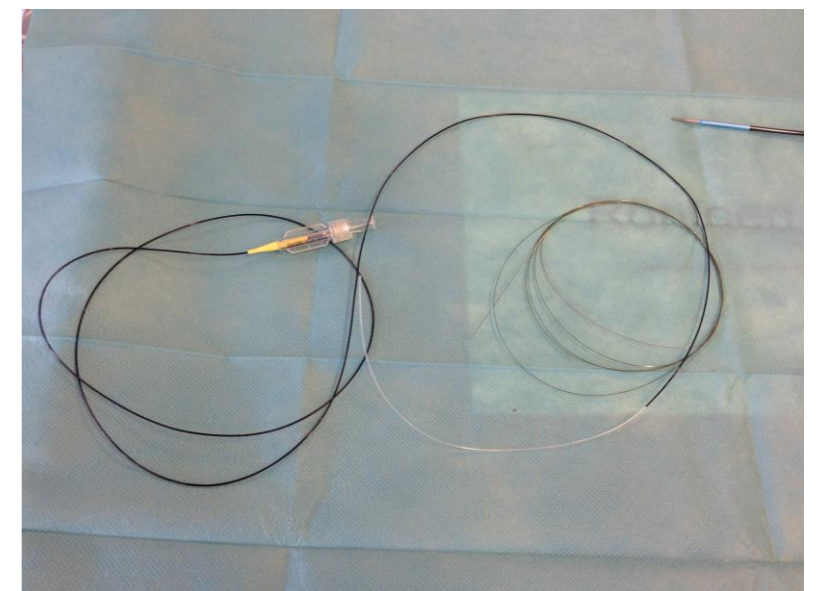
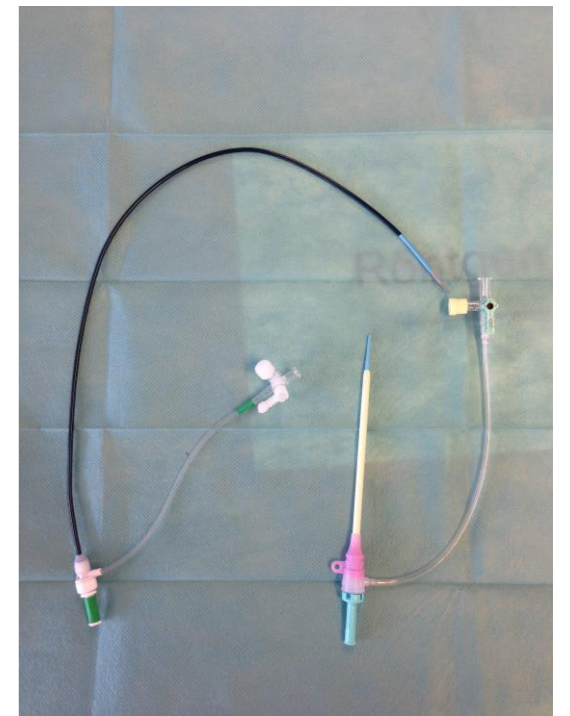
# Wann kann die Interventionelle Radiologie helfen

- **Bedingung: Hämodynamische Stabilität des Patienten**
  - ein instabiler, schockierter Patient ist ungeeignet für interventionel radiologisches Vorgehen
  - **Bedingt geeignet: Metastabiler Patient, hämodynamische Stabilität erreichbar unter kontinuierlicher Flüssigkeitszufuhr**
  - der Zeitaufwand für die Durchführung eines notfallmässig durchgeführten Eingriffes inklusive Vorbereitung beträgt in unserem Spital etwa 2 Std.



# Wie läuft ein Eingriff ab?

- **Anästhesie Stand By**
  - verantwortlich für hämodynamische Stabilität des Patienten
- **Zugang meist transfemorale**
  - Schleusen mit langem Schaft
  - steuerbare Spitzen
- **diagnostische Angiographie**
- **selektive Katheterisierung**
  - Schleuse - Katheter - Mikrokatheter
- **gezielte Embolisation**
  - Wahl des Materials zur Embolisation



# Embolisation mit - Coil

- **Coil**
  - **ausreichende Gerinnung nötig**
  - **Makro Coil: 0,035**
  - **Mikro-coils: 0.021, superselektive Einbringen über Mikrokatheter**
  - **Durchmesser. 3mm - 25mm**
  - **Oversizing**
  - **freie Coils - können gepusht oder gespritzt werde**
  - **detachable Coils - werden erst in perfekter Lage freigesetzt**
  - **sind geeignet zur Embolisation von einzelnen Gefäßen**
  - **Backdoor- Frontdoor Prinzip**



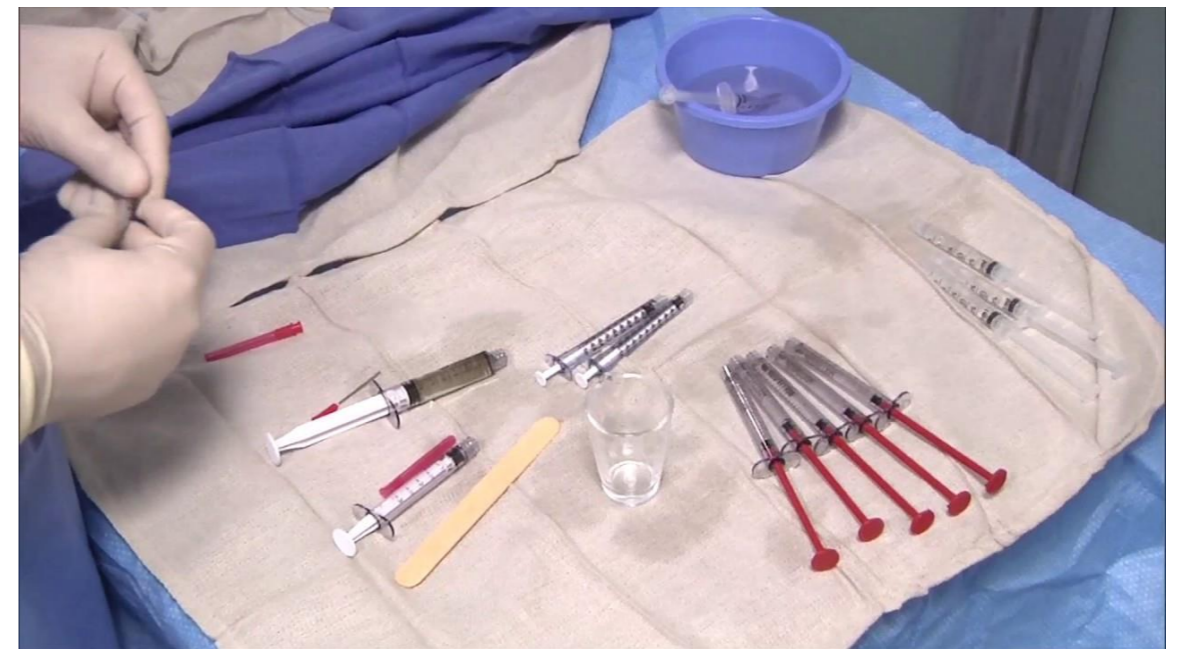
# Embolisation mit - Gelfoam



- besteht aus Gelatine
- wird in Würfel geschnitten und mit NaCl Lösung gemischt - Slurry
- Temporärer Gefäßverschluss, Rekanalisation nach einigen Wochen
- schnell
- geeignet für diffuse Blutungen- typisch bei Beckenverletzungen



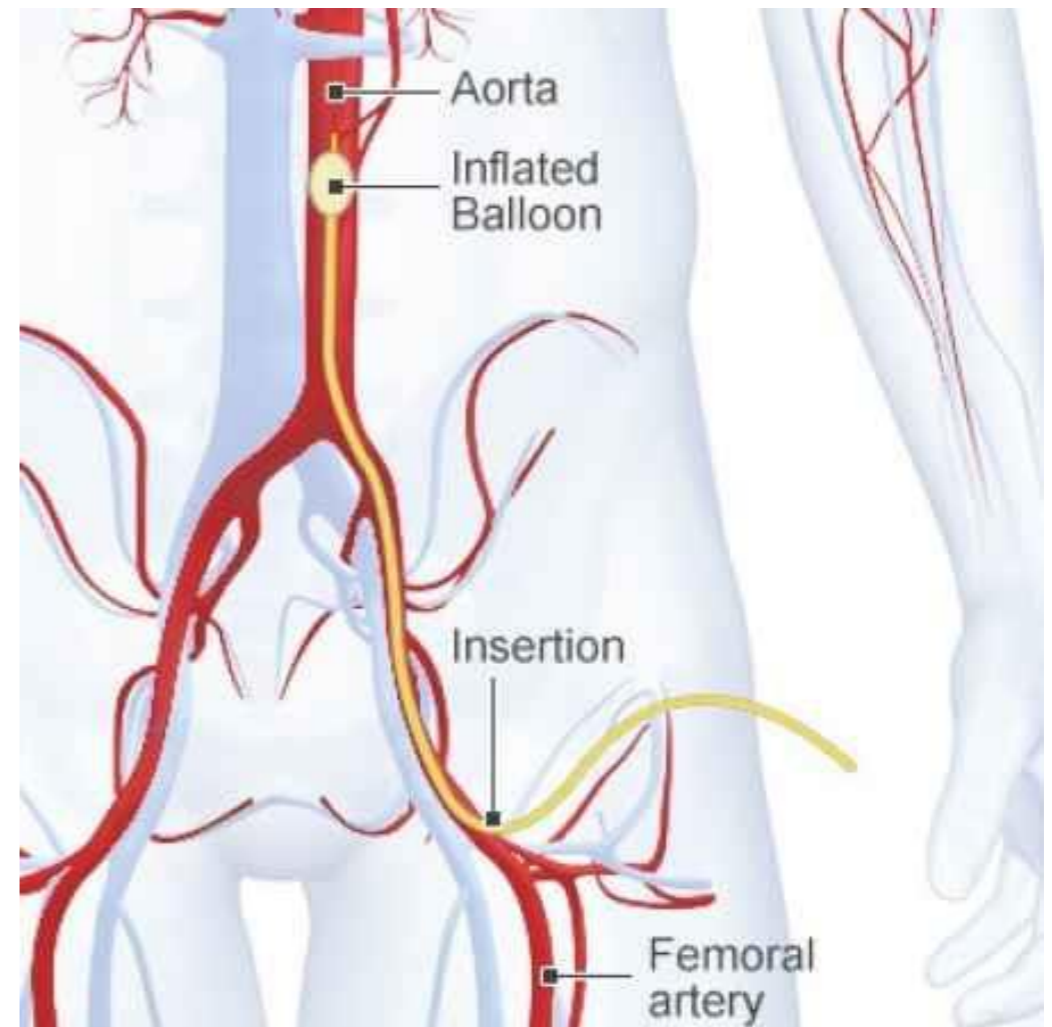
# Embolisation mit - Glue



- **Histacryl - Sofortkleber**
  - flüssiges Embolisat
  - potente Wirkung in mittleren und kleinen Gefässen
  - schnell und kostengünstig
  - gefährlich in der Handhabung
  - gehört nur in die Hand eines Interventionalisten mit viel Erfahrung

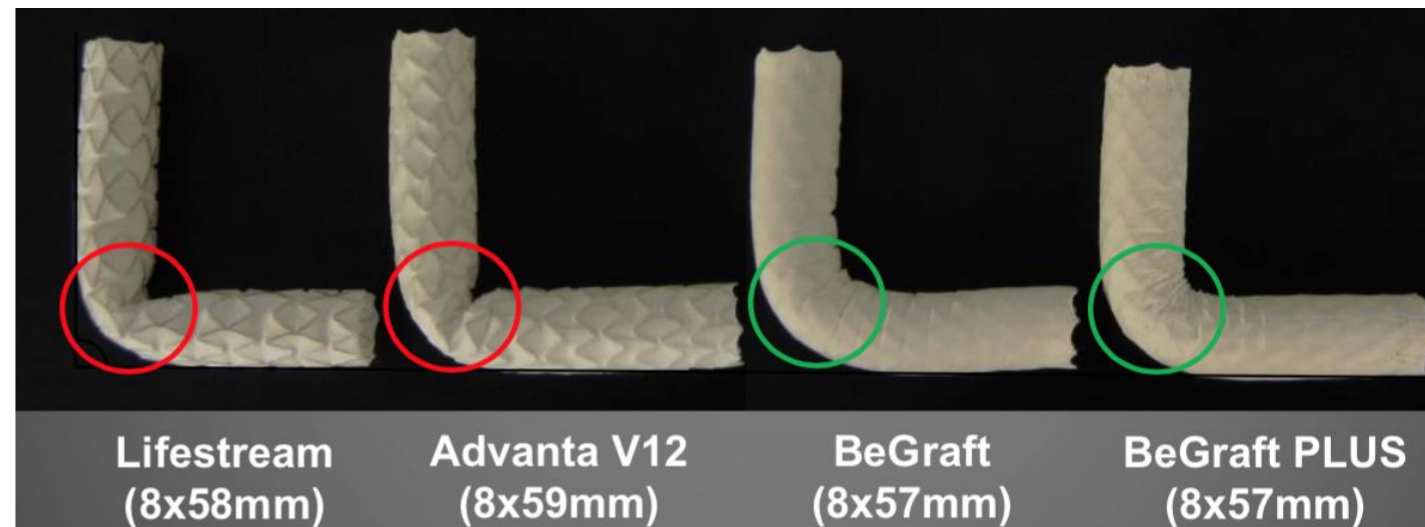
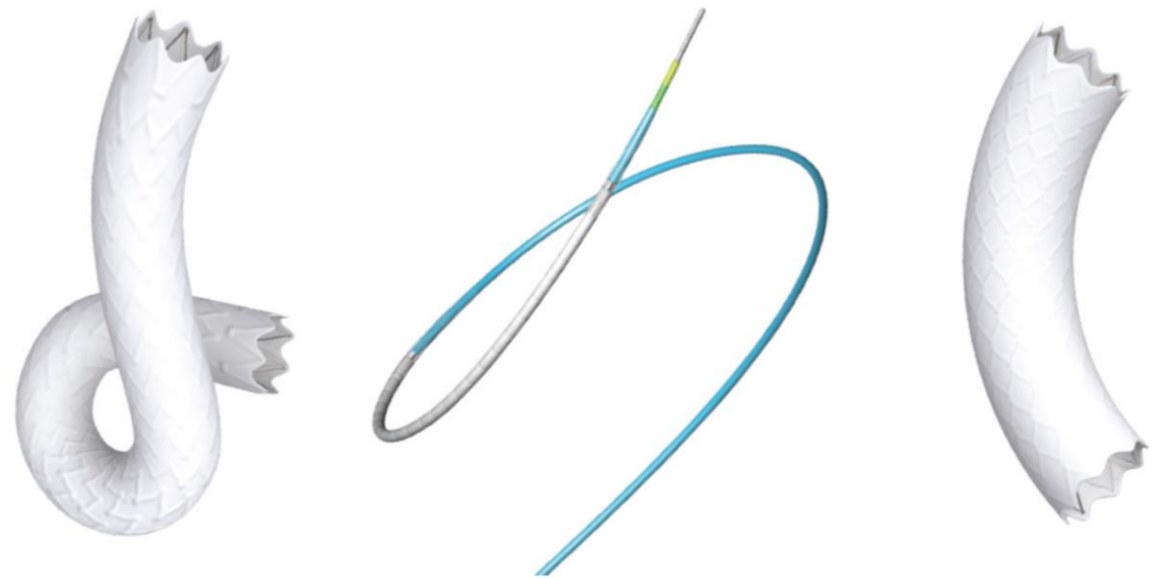
# Alternativen zur Embolisation

- **Oklusions Ballone**
  - einsetzbar hauptsächlich in grossen Gefässen, z.Bsp.Iliacalarterien, Aorta
  - temporärer Verschluss
  - grosslumige Ballone bis 40mm Durchmesser
  - Ueberbrückung bis zur operativen Sanierung



# Alternativen zur Embolisation

- Stentgraft
- das blutende Gefäss wird nicht verschlossen, sondern abgedichtet
- Durchblutung bleibt erhalten
- möglich bei grösseren Gefässen, die nicht verschlossen werden dürfen - AIC, AFC, A.hepatica...
- Limitationen: Gefässdurchmesser- ca 4mm, Gefässverlauf
- Gefahr
  - Stent kann nicht bis zum Zielgefäss vorgeschoben werden - Stent geht auf dem Weg verloren
  - Dissektion des Zielgefässes



# Was sind die klassischen Blutungs Situationen...

- **Trauma**
  - **Milz, Leber, Nieren, Beckenarterien**
- **Entzündlich**
  - **Colondivertikel, Bronchialarterien**
- **postoperativ**
  - **Viscerale Arterien bei Pancreaschirurgie, Tumorchirurgie mit Gefäßrekonstruktionen**
- **unter OAK**
  - **Rektusmuskulatur, Psoas - Blutung über Lumbalarterien**

# Milz

- **am häufigsten betroffenes Organ bei stumpfem Bauchtrauma**
- **Wenn möglich sollte die Milz erhalten werden**
  - **zur Vermeidung der post Splenektomie Sepsis**
  - **zum Erhalt der immunologischen und hämatologischen Funktion**
- **Das Nicht operative Management ist bei stabilen Patienten Standard**
  - **engmaschige Überwachung**
  - **Unterstützung durch radiologische Interventionen**



# Milz: Rolle der Embolisation

- geeignete Indikationen
  - aktive Blutung, im Verlauf zunehmende Blutung
  - Pseudoaneurysma
  - AV Fistel
- Zeitpunkt der Intervention
  - sofort bei Blutung
  - verzögert möglich bei Pseudoaneurysma und AV Fistel
- zwei Möglichkeiten der Embolisation
  - Arteria lienalis proximal
  - periphere Milzarterie superselektiv



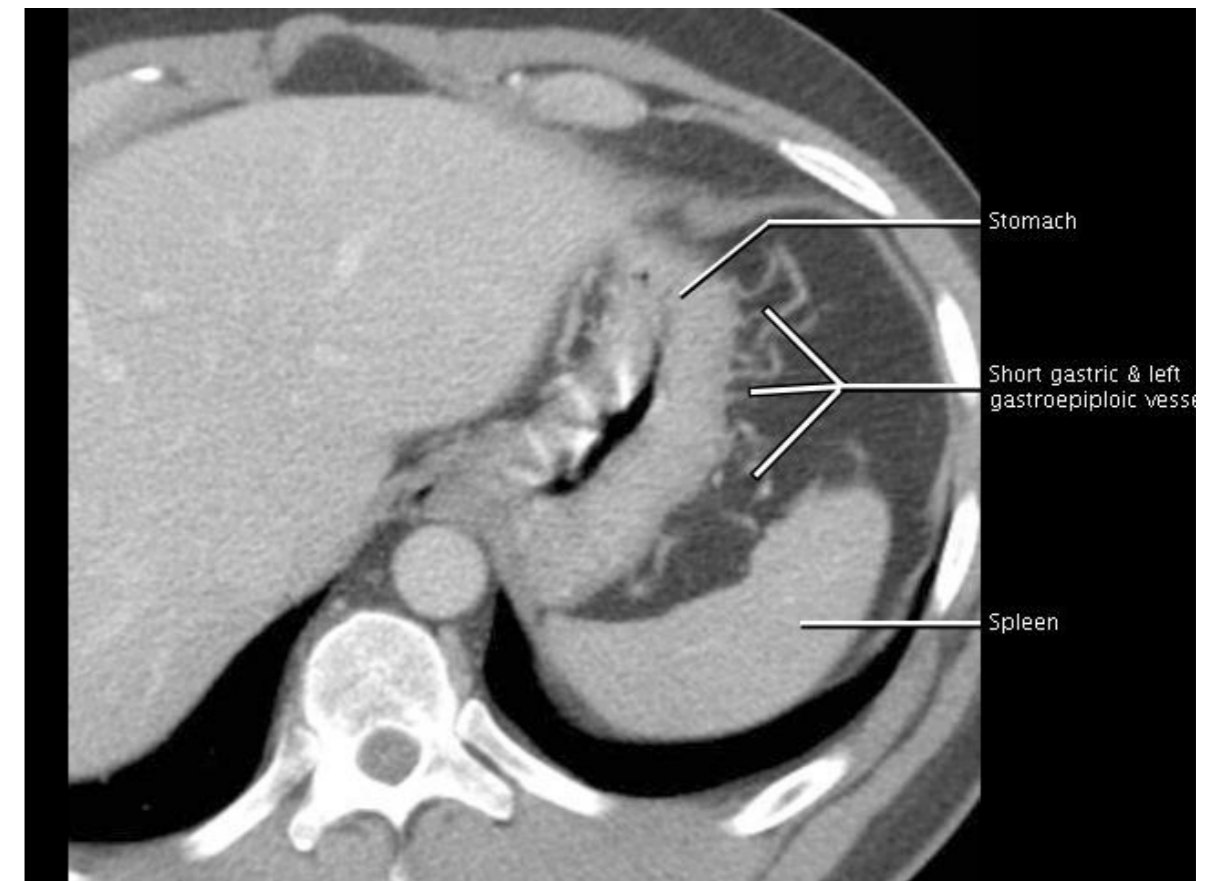
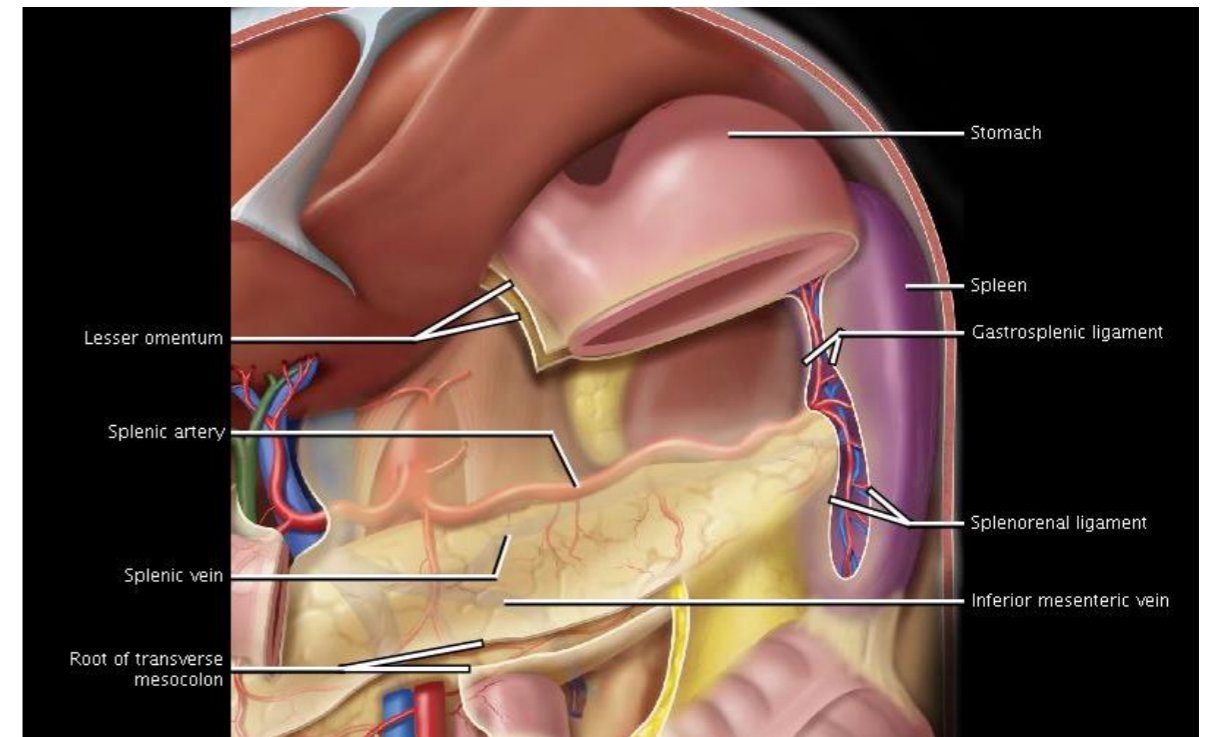
# Milz: Embolisation proximale Arteria lienalis

- Ziel: Blutungskontrolle über Senkung des BD peripher
- Anwendung bei
  - Blutungsquelle nicht sichtbar
  - grosse Milzlazeration
  - multiple oder diffuse Blutung
- Embolisationsmaterial
  - grosse Coils
  - evtl. Gelfoam Slurry
  - Glue



# Milz: Embolisation proximale Arteria Ilienalis

- proximal Embolisation
- Schonung von Pancreas Arterien
- Restdurchblutung der Milz über Aeste der Arteria gastroepiploica



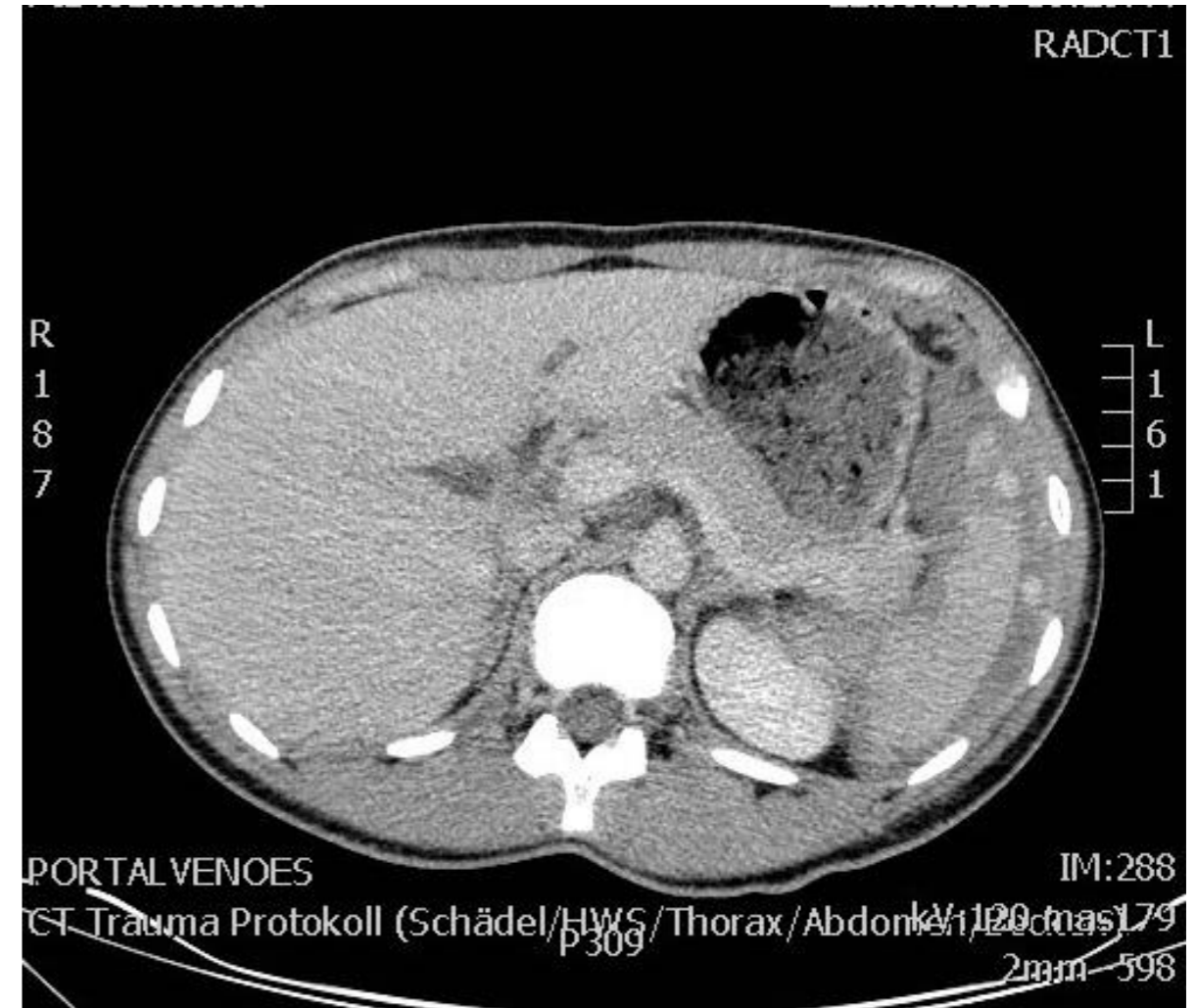
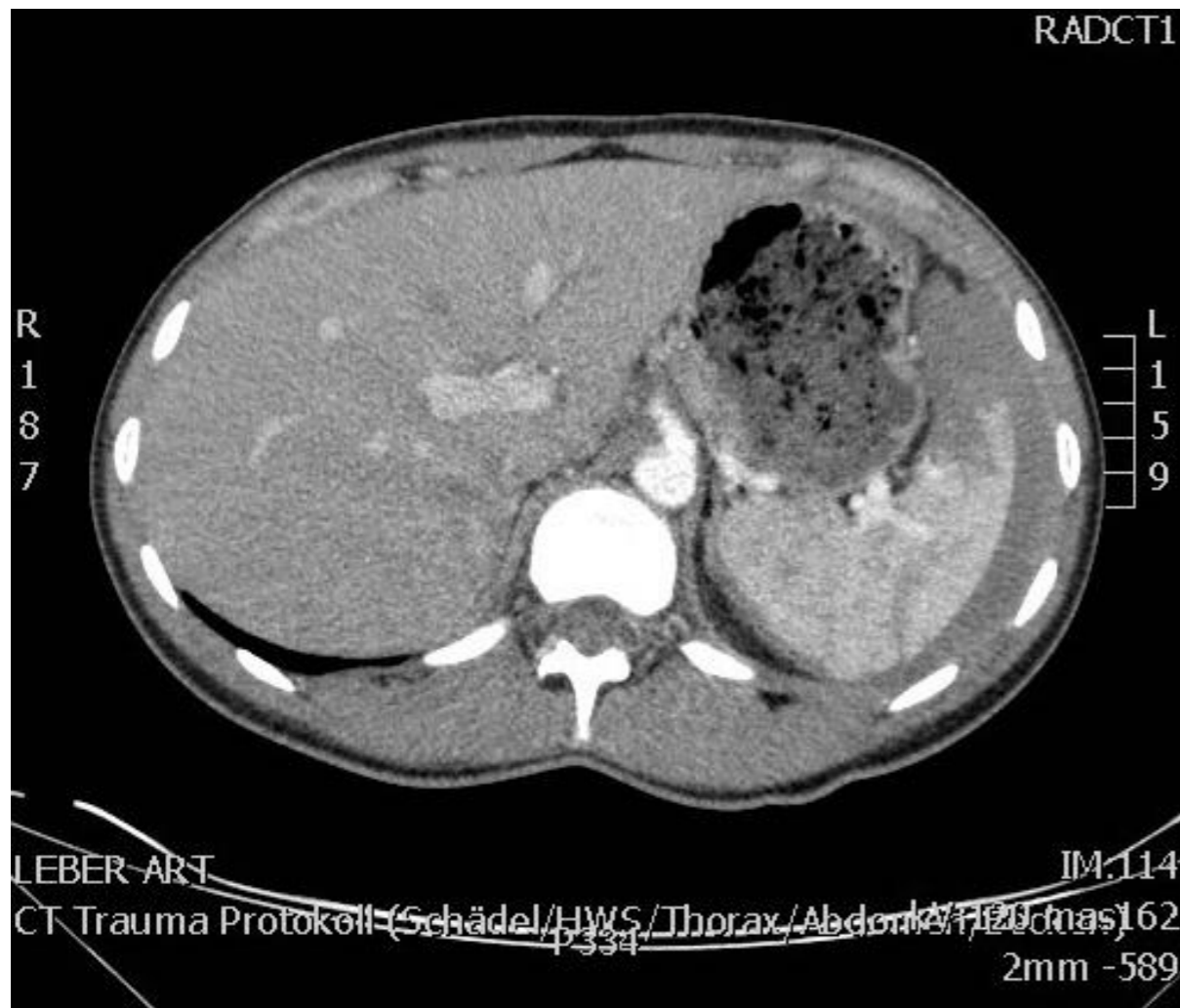


# Milz - periphere Embolisation , superselektiv

- **gezielte Embolisation eines Milzarterien Astes**
- **Indikation: aktive Blutung, Pseudoaneurysma, AV-Shunt**
- **Katheterisierung mit Mikrokatheter**
- **Embolisat: Microcoils, detachable Microcoils, Glue**



# Fall 1



- Diagnostik - CT
  - Milzruptur, ASST Grad III
  - aktive Blutung Milzunterpol
- Indikation zur selektiven Embolisation
- Patient hämodynamisch stabil

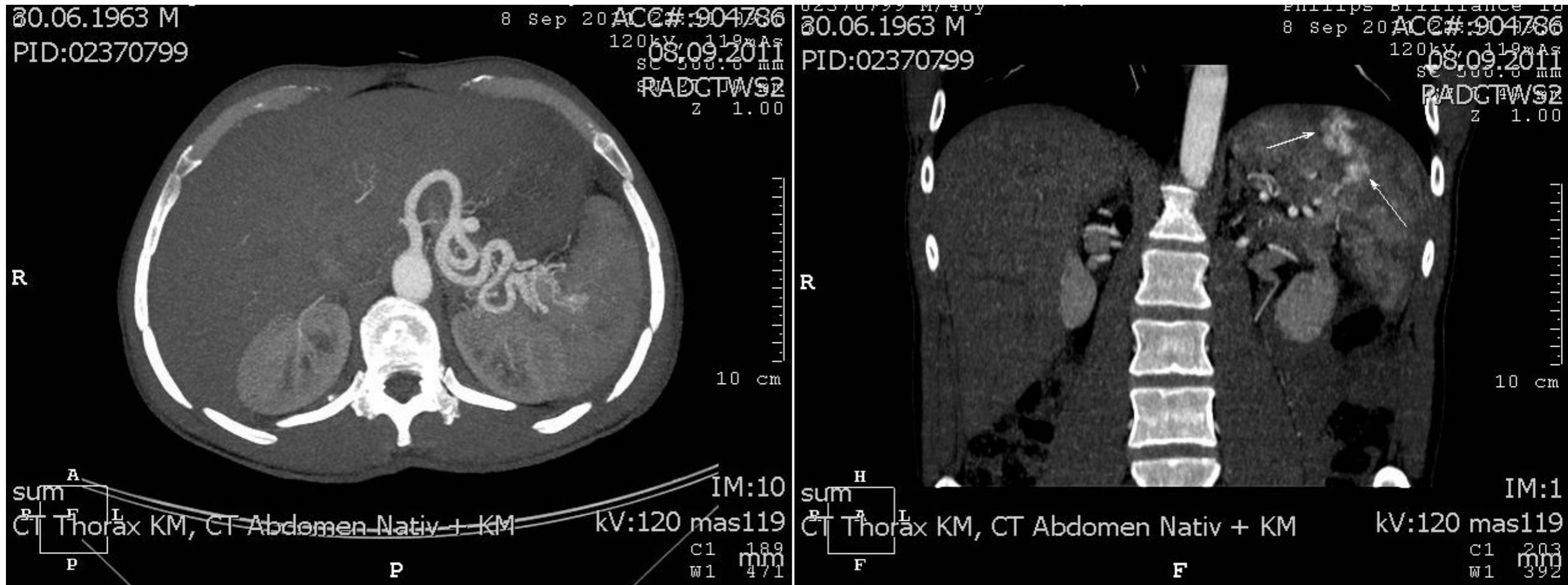


# Fall 1



- **Intervention**
  - **Selektive Sondierung Arteria lienalis**
  - **Superselektive Sondierung Unterpolararterien**
  - **Embolisation superselektiv mit Mikro Coils**

# Fall 2



- CT Verlaufskontrolle
- Hämodynamisch stabil
- Pseudoaneurysma
- Indikator zur Embolisation
- Zeitpunkt - auf Abruf

**An Ihrer Seite**  
Stadtspital Triemli



# Fall 2





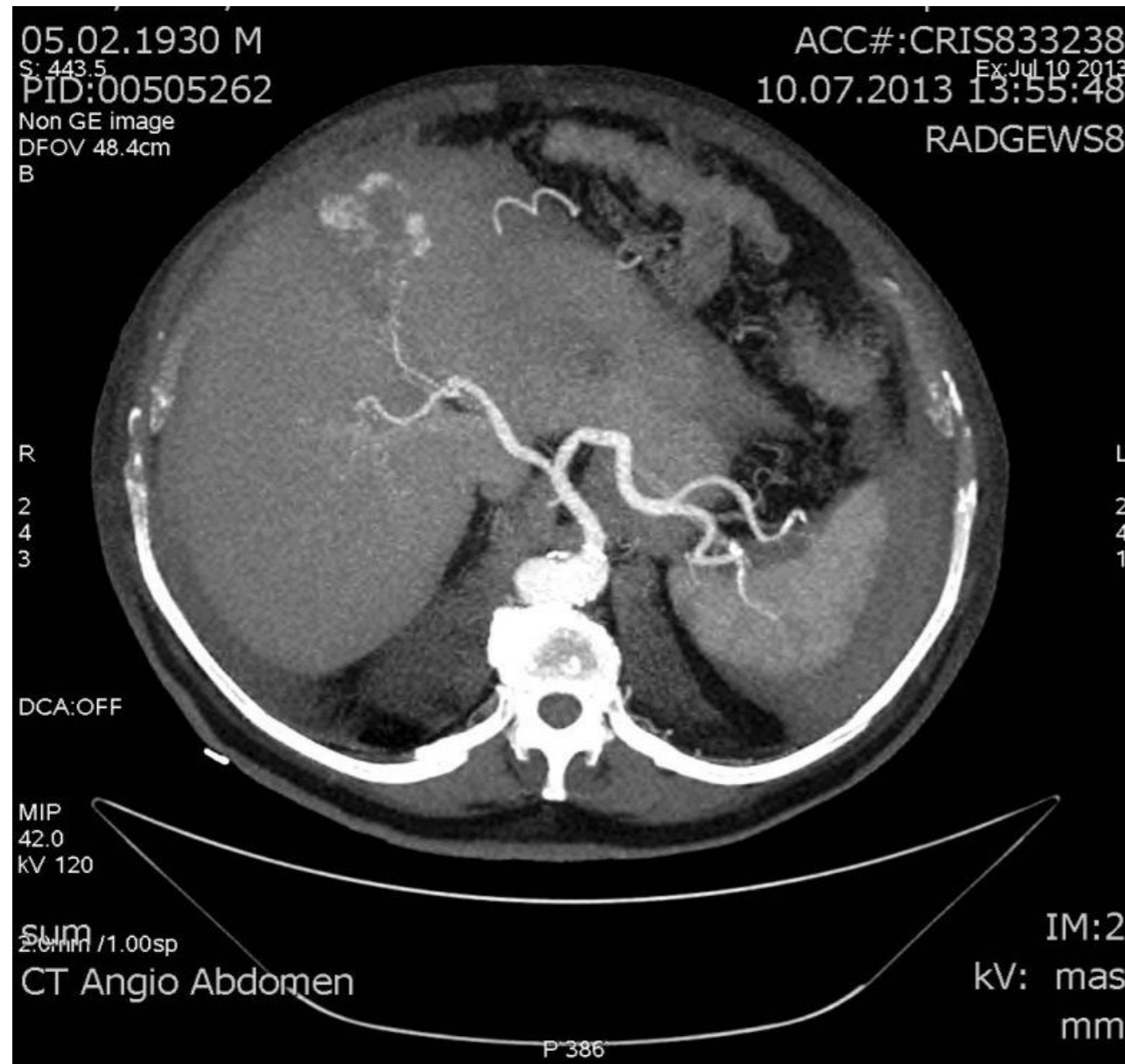
# Leber

- oft assoziiert mit Milzverletzungen
- Diagnostik: mehrphasige CT
  - Unterscheidung Blut intra-, perihepatisch, Kapselruptur
  - Unterscheidung arterielle- oder venöse Blutung
  - im Verlauf: Billiom, AV Fistel, Pseudoaneurysma
- Duale Perfusion
  - Vena porta: 75%
  - Arteria Hepatica: 25%
  - Gallengangssystem und Gallenblase arteriell versorgt
  - Cave: Verschluss der Arteria cystica führt zur Nekrose der Gallenblase

# Leber: die Rolle der Embolisation

- **aktive arterielle Blutung bei stabilem Patienten**
- **Pseudoaneurysma , AV Fistel**
- **Technik**
  - **nur superselektive Embolisation**
  - **Material: Microcoils, Gelfoam**
- **Komplikationen:**
  - **fortgesetzte Blutung**
  - **Billiom, Nekrose der Gallenblase**
- **venöse Blutungen müssen chirurgisch versorgt werden**

# Leber - Fall 1



- **Stumpfes Bau trauma**
- **Hämodynamisch stabiler Patient**
- **Angio CT - aktive Blutung**
- **Indikation zur sofortigen Angiographie mit Embolisation**

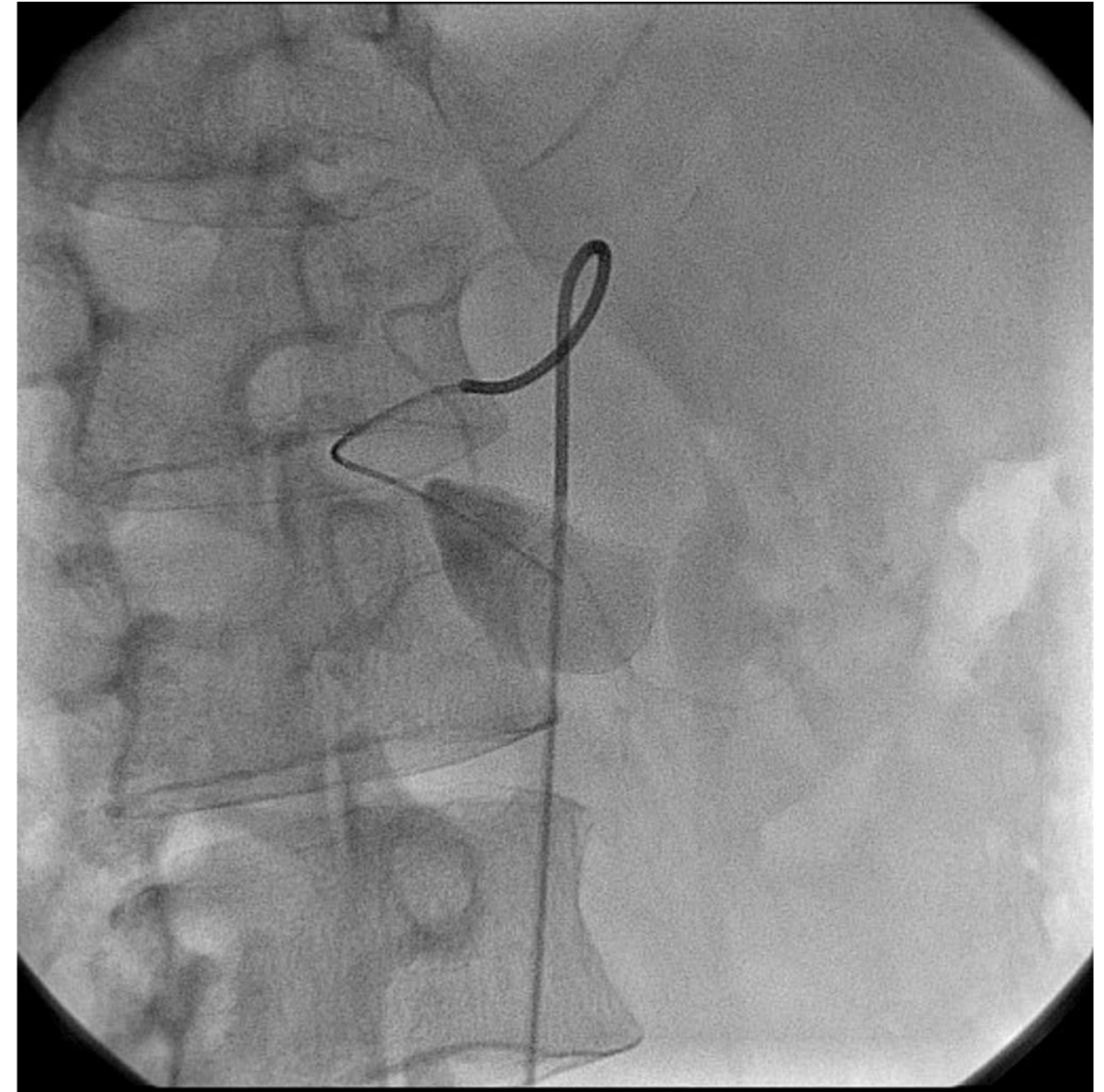
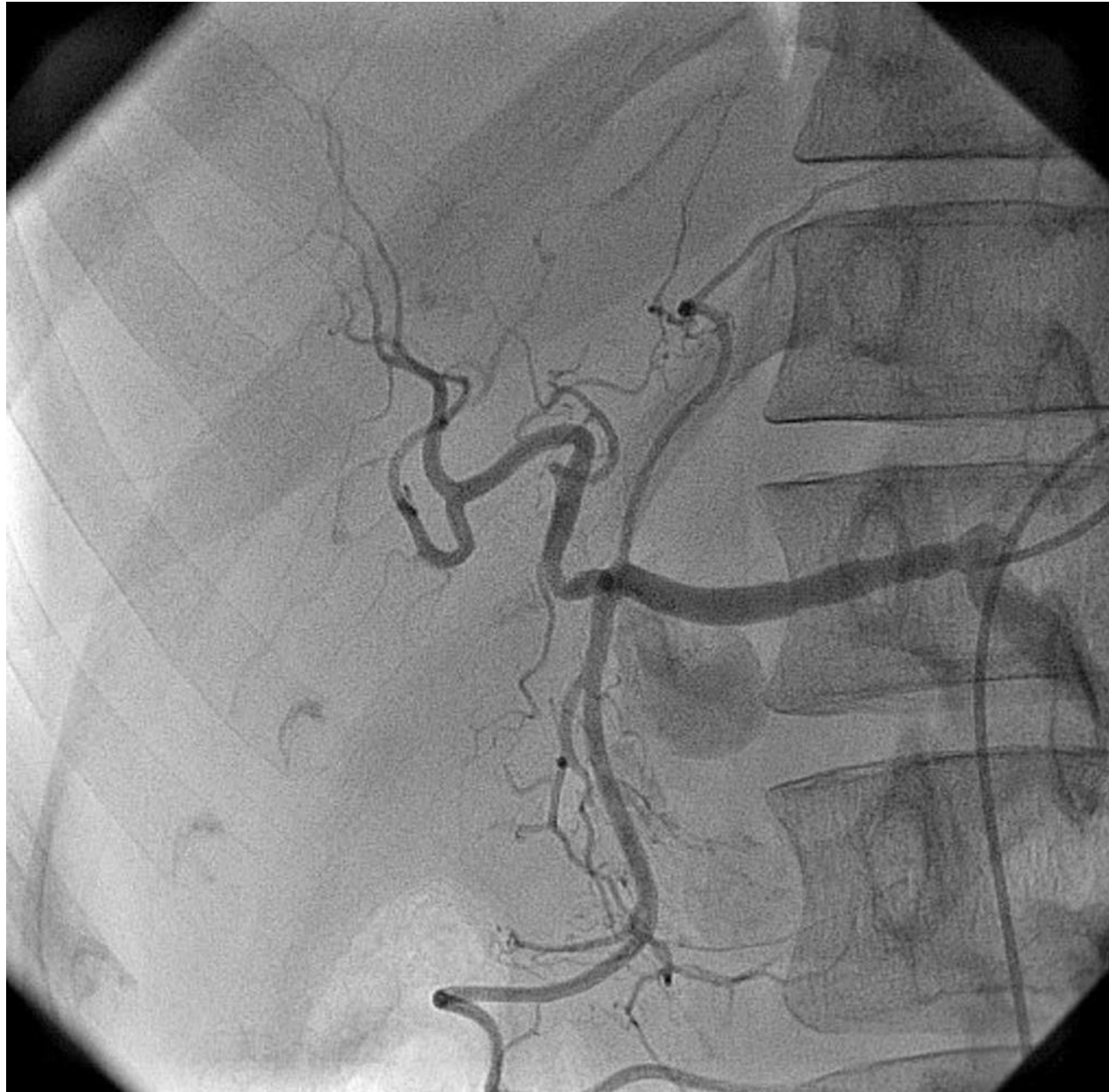
# Leber - Fall 1



- **Sondierung Truncus Coeliacus**
- **superselektive Sondierung blutende Segmentarterie**
- **superselektive Embolisation**
- **Microcoils**



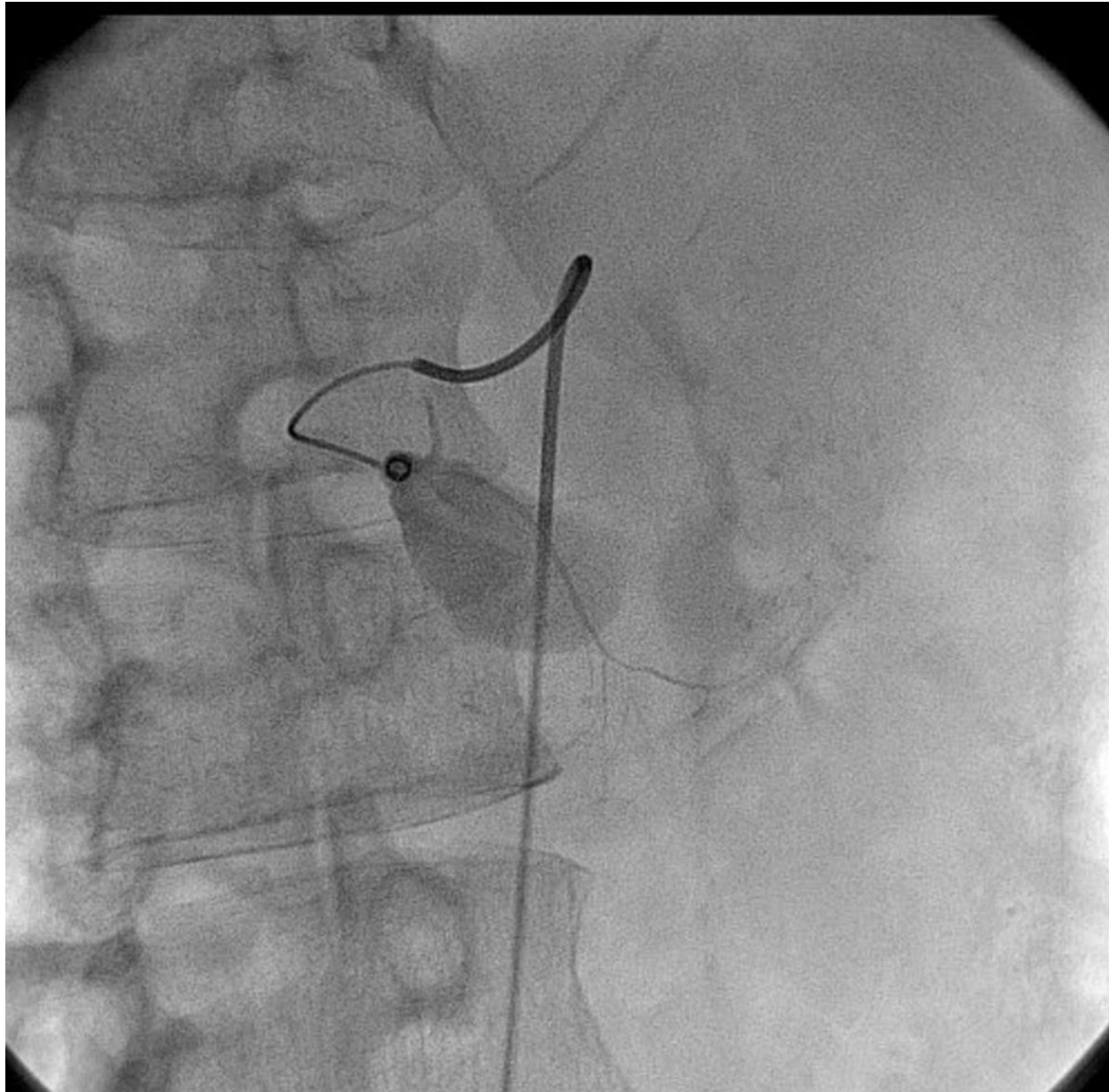
## Leber - Fall 2



- Pseudoaneurysma
- superselektive Sondierung mit Mikrokatheter



## Leber - Fall 2



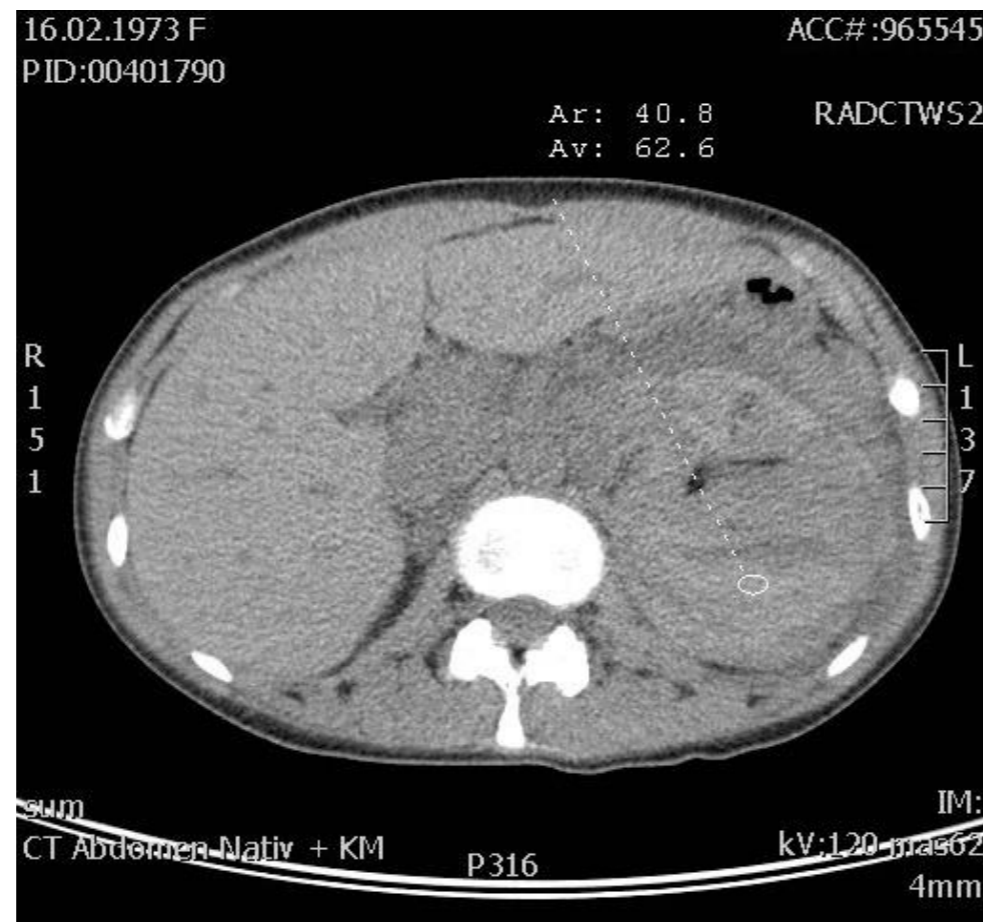
- Pseudoaneurysma
- superselektive Sondierung mit Mikrokatheter
- Ist diese Versorgung dauerhaft...
- Fällt etwas anderes auf?

# Nieren

- dritthäufigste Organverletzung nach Milz- und Lebertrauma bei stumpfem Bauchtrauma
- postoperativ: partieller Nephrektomie, Steinentfernung, nach Biopsie
- Diagnostik mit mehrphasiger CT:
  - portale Phase im Vergleich zu Spätphase hilft zur Differenzierung von perirenalem Hämatom gegen Urinom
- Meist konservatives Management ausreichend
  - Tamponierung einer Blutung durch die retroperitoneale Faszie
- Indikation zur Embolisation
  - aktive Blutung
  - fortgesetzte Hämaturie
  - Pseudoaneurysma, AV Fistel
  - Technik: superselektiv

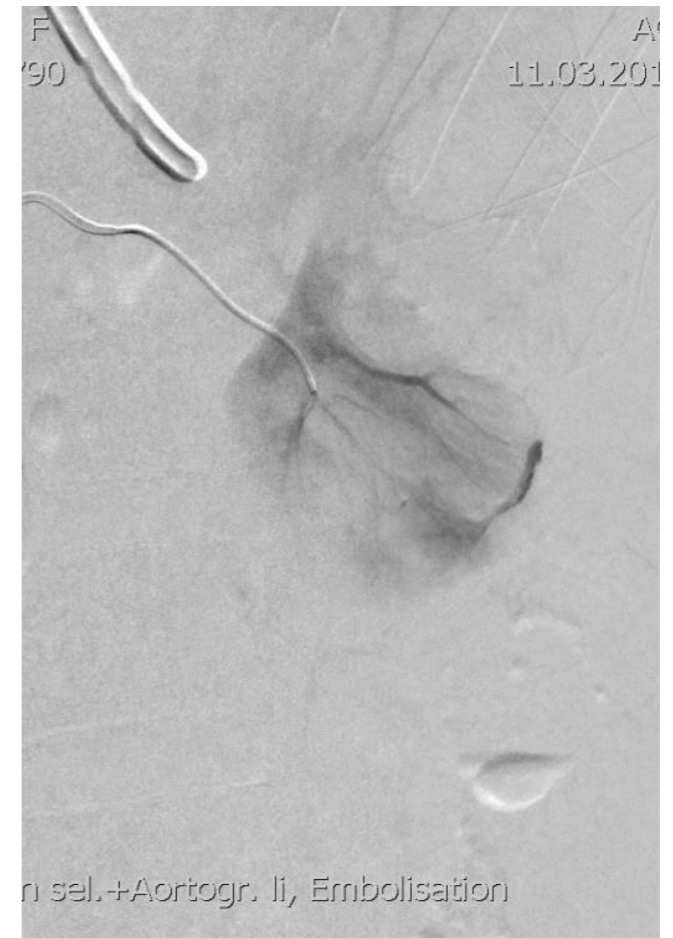


# Fall 1





# Fall 1



# Trauma Becken

- Beckentrauma mit instabiler Hämodynamik haben eine Mortalität von 30 - 50%
- Beckenfrakturen assoziiert mit Verletzungen der Arteria iliaca interna
- Instabile Patienten - Okklusionsballon in die Aorta - direkt ad OP
- Hämodynamisch stabil - ad Angio CT
  - Blutung
  - AV Fistel
  - Pseudoaneurysma
  - Gefäßverschluss
- konservative Behandlung bei venösen Blutungen

# Trauma Becken - Technik

- **Crossover Zugang von contralateraler Femoralarterie**
- **Sondierung der AII und Durchführung von Angiographien in mehreren Projektionen**
- **superselektive Sondierung mit Mikrokatheter bei umschriebener Blutung und Embolisierung mit Coils oder Glue**
- **bei diffuser Blutung temporäre Embolisation der vorderen oder hinteren Gruppe der AII mit Gelfoam**

# Risiken

- **non target Embolisation - cave Flussumkehr**
- **Impotenz ca.2% nach Embolisation im Becken insbesondere bei Gebrauch von definitivem Embolisat**
- **Generell ist sexuelle Dysfunktion gehäuft bei Personen mit St.n. Beckentrauma**
- **Gluteale Nekrose**

# Fall 1

- Becken Kontusion
- Hämatom gluteal
- CT zeigt aktive Blutung





# Fall 1



# Take home

- Bei akuter Anämie und Verdacht auf eine aktive Blutung erfolgt bei einem hämodynamisch stabilem Patienten die Bildgebung mit CT
- Die interventionelle Radiologie unterstützt das nicht operative Management
- Die Indikationen für eine endovaskulär durchgeführte Embolisation sind aktive Blutung, Pseudoaneurysma und AV Fistel
- die Indikation für die Embolisation einer aktiven Blutung wird interdisziplinär gestellt
- Voraussetzung für eine Intervention ist ein hämodynamisch stabiler Patient