

Bildgebende Verfahren in der diagnostischen Radiologie

Michael Krupa

Medizinisch technischer Fachmann für Radiologie

Institut für Diagnostische Radiologie
Universitätsspital Zürich

??? Fragestellungen ???



Bestätigung einer Verdachtsdiagnose?



Meniscus/Band-läsion?

Stenose/Verschluss?



Blutung/Infarkt?

Akutes Abdomen?



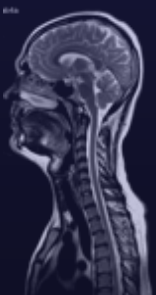
Entzündung?

Abklärung eines Tastbefundes?



Pankreatitis?

Fraktur?



Abklärung neurologischer Ausfälle?

Tumor?

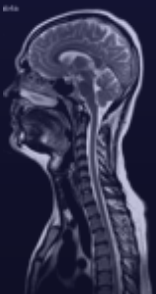
Lymphknotenbefall?

Tumorausdehnung?

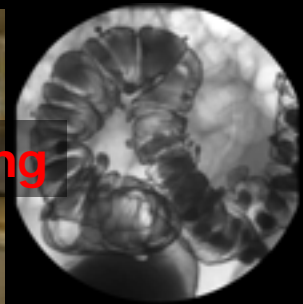
unklare Raumforderung?

Verlauf?

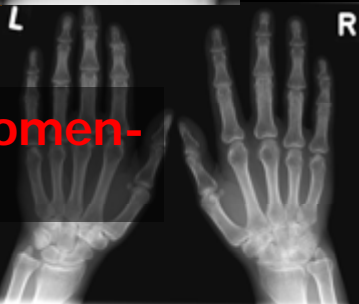
Bildgebende Verfahren in der Radiologie



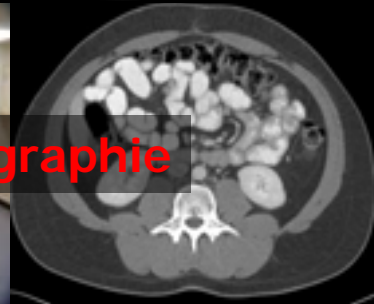
Thoraxradiographie



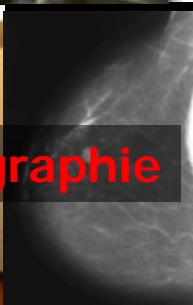
Durchleuchtung



**Skelett und Abdomen-
radiographie**



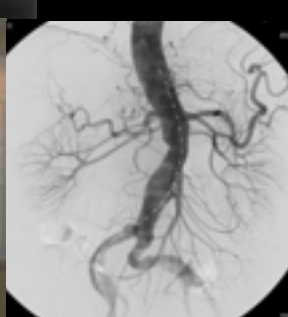
Computertomographie



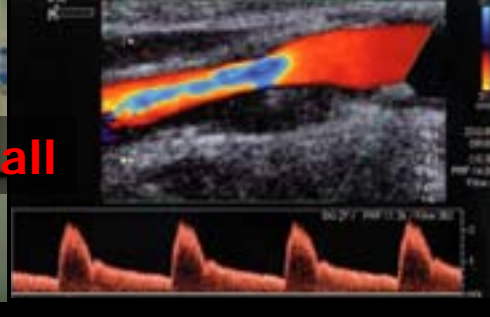
Mammographie



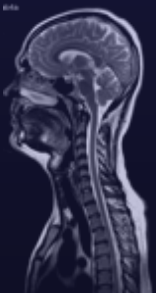
Magnetresonanztomographie



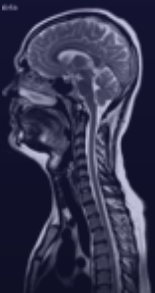
Angiographie



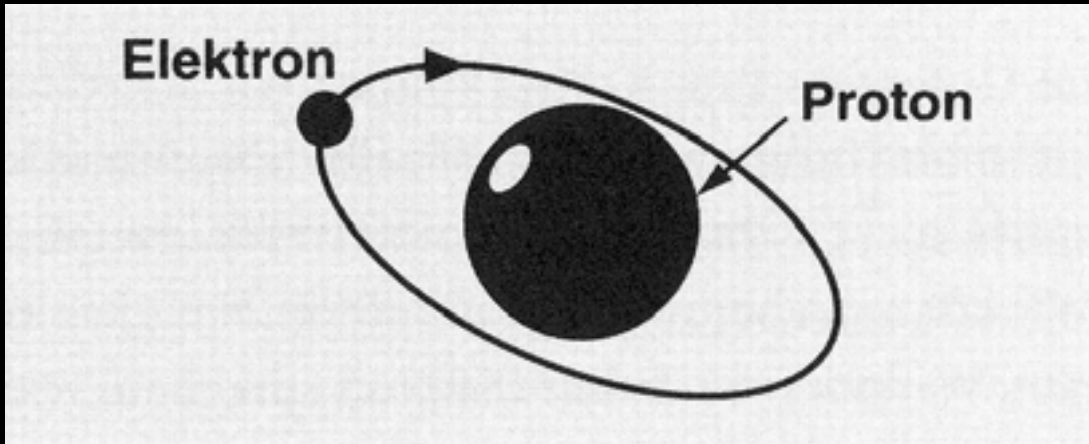
Ultraschall



- **Schnittbildverfahren**
- **Bildgebungsprinzip: Emission**



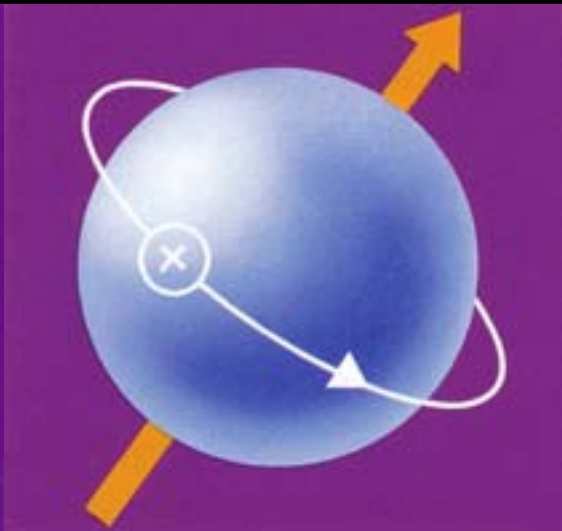
Wasserstoffatom



Spin

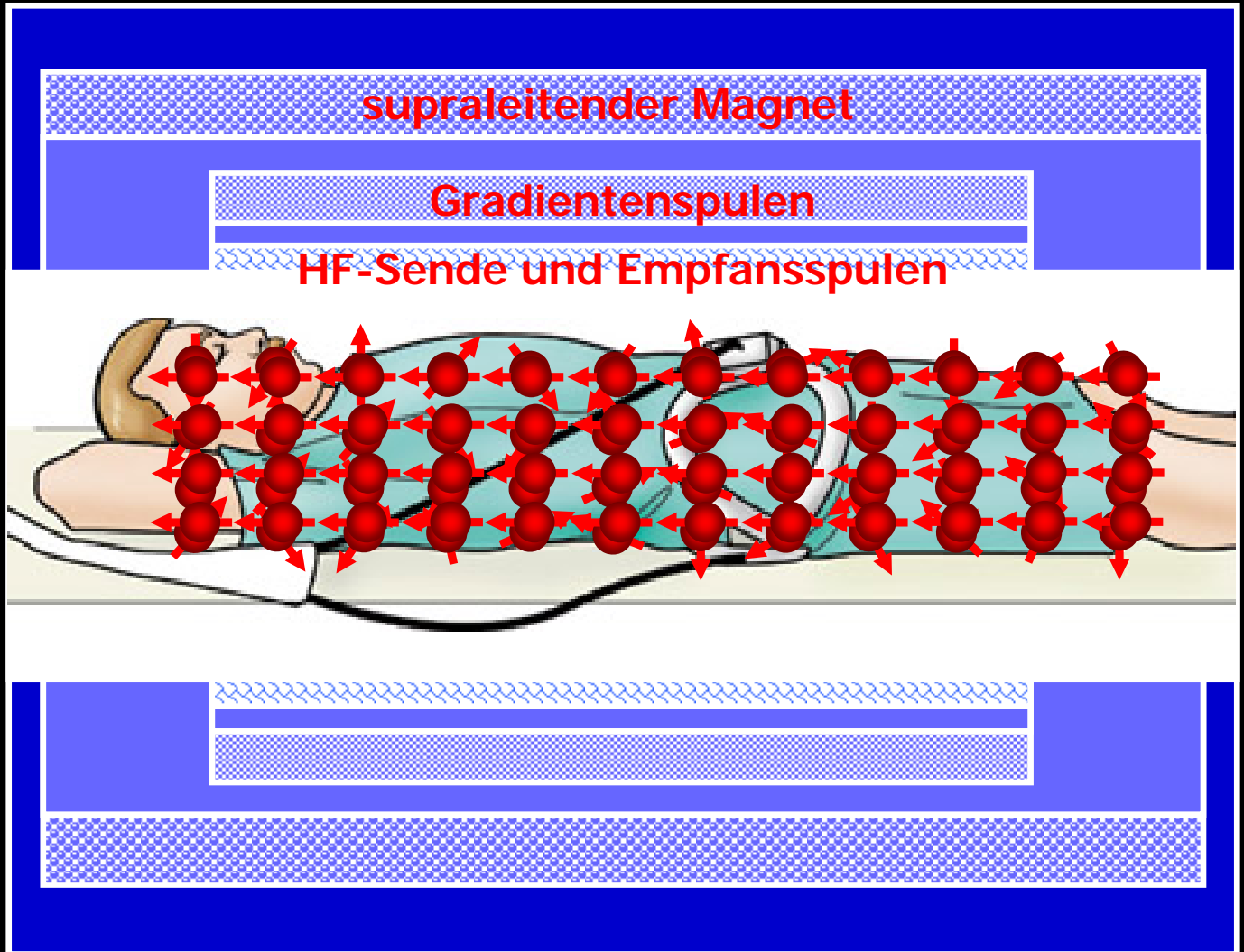
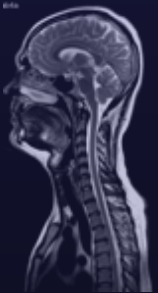


Drehimpuls

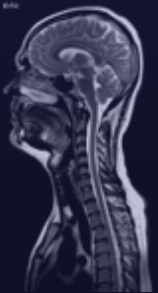
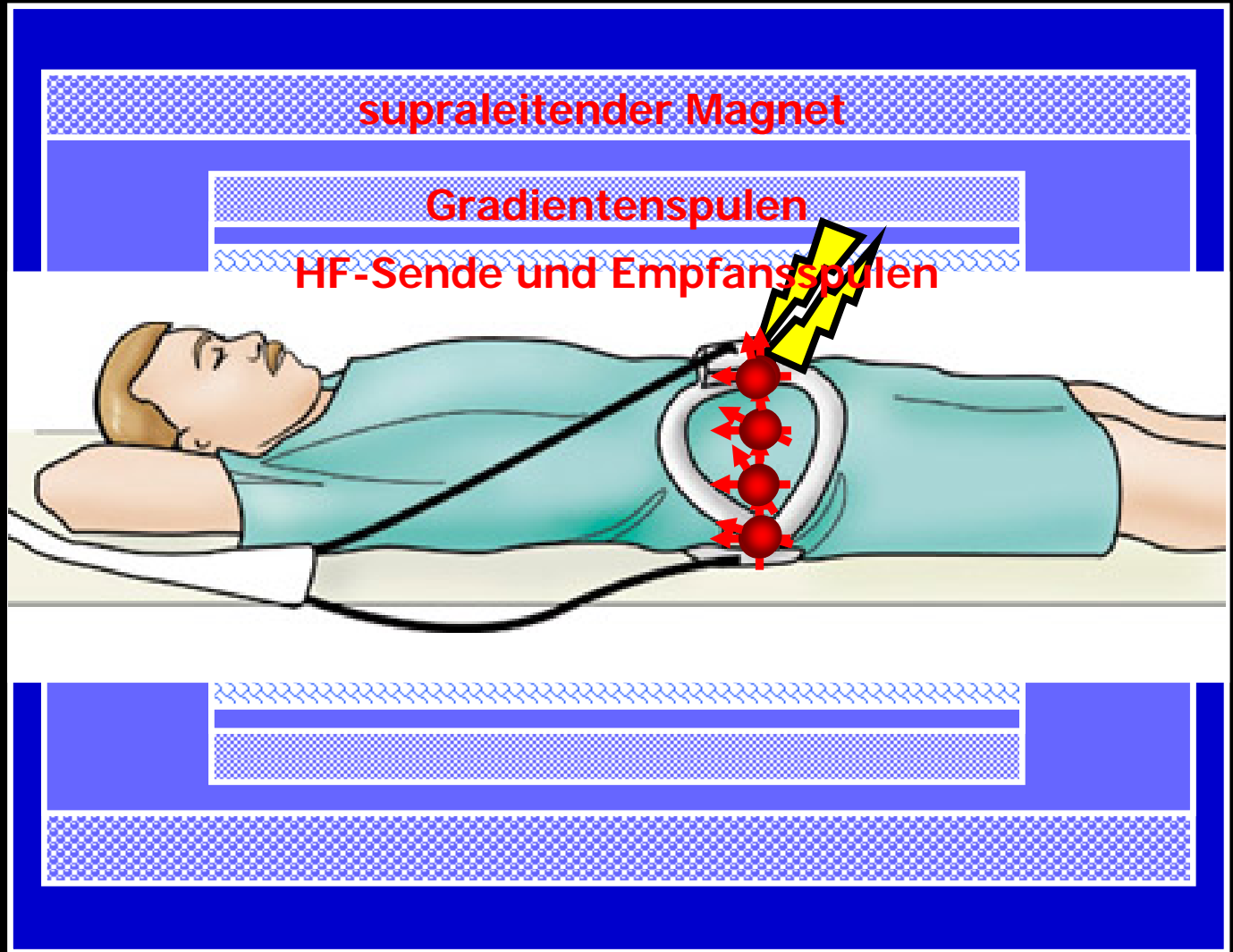


Magnetfeld

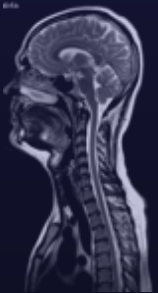




Anregung einer Schicht



Zusätzliche Spulen



Wirbelsäulenspule:



Kopf/Halsspule

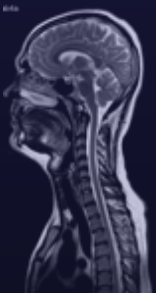


Cardiac-Spule



Kniespule





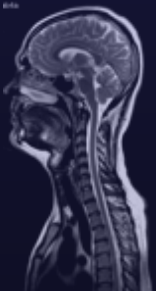
Vorteile:

- hoher Weichteilkontrast
- keine ionisierende Strahlung
- Untersuchung auch bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion möglich
- multiplanare Bildgebung möglich
- nicht-invasiv
- funktionelle Untersuchungen möglich

Nachteile:

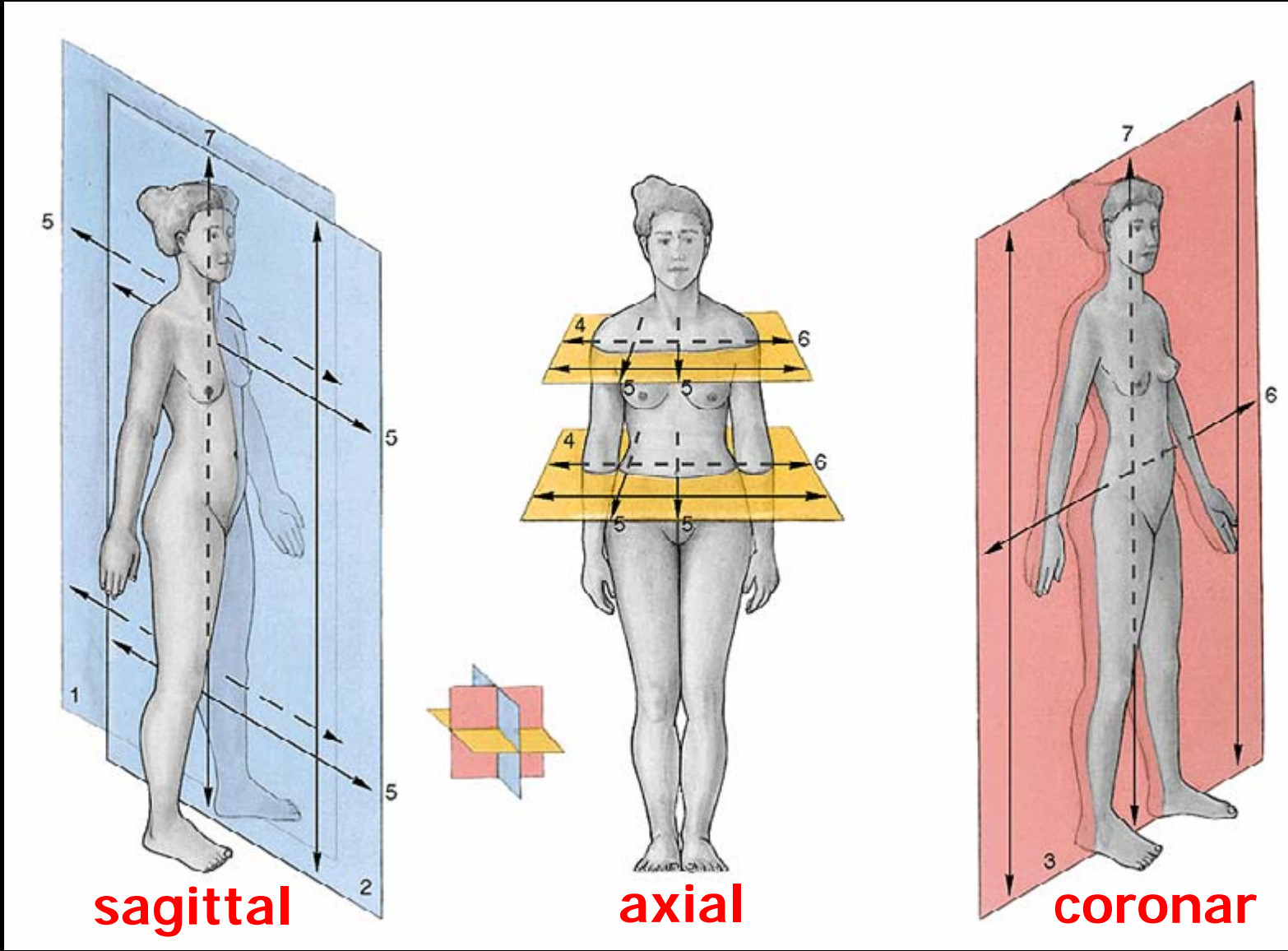
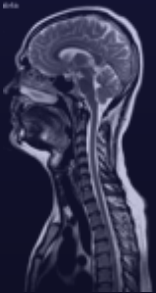
- kostenintensiv
- meist lange Untersuchungszeiten
- empfindlich auf Bewegung
- Patienten mit Platzangst
- erhöhte Sicherheitsvorkehrungen wegen starkem Magnetfeld
- keine Untersuchung bei Patienten mit Herzschrittmacher, Innenohrimplantat und Neurostimulator möglich

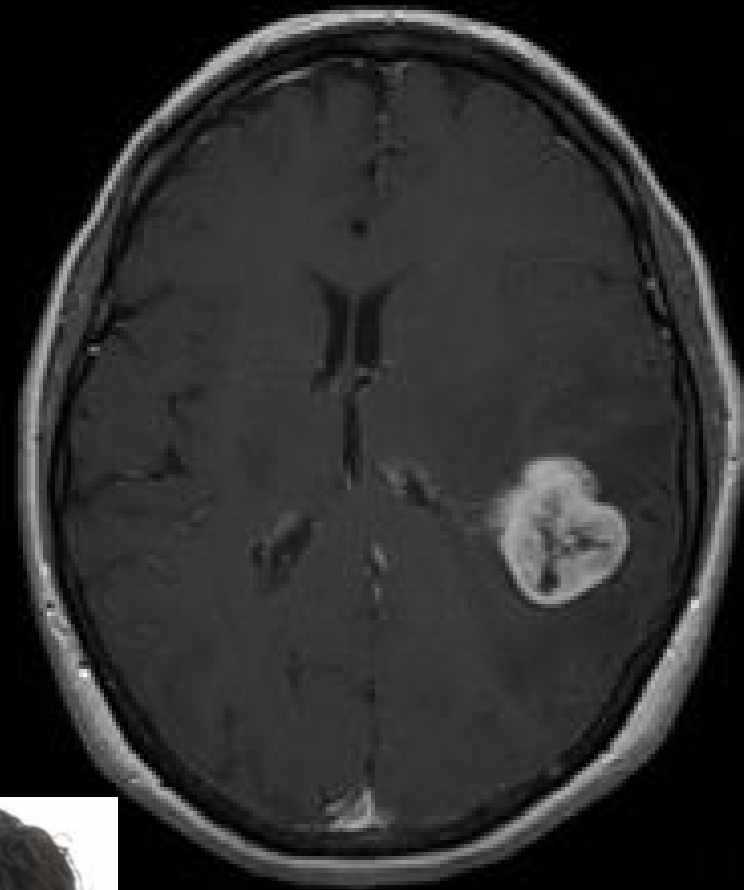
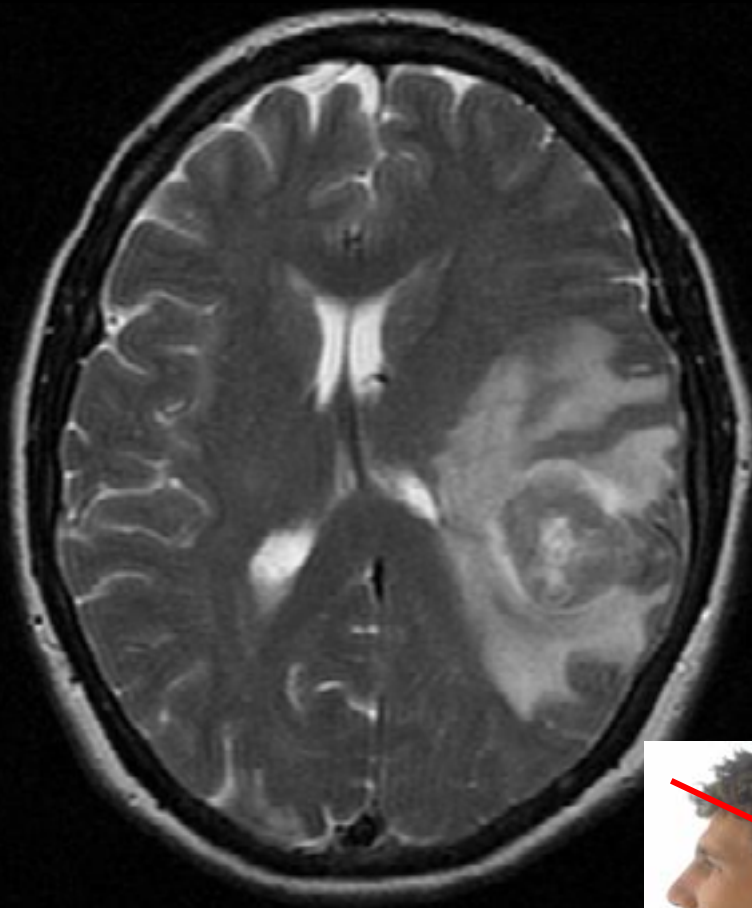
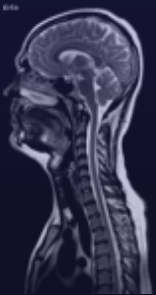




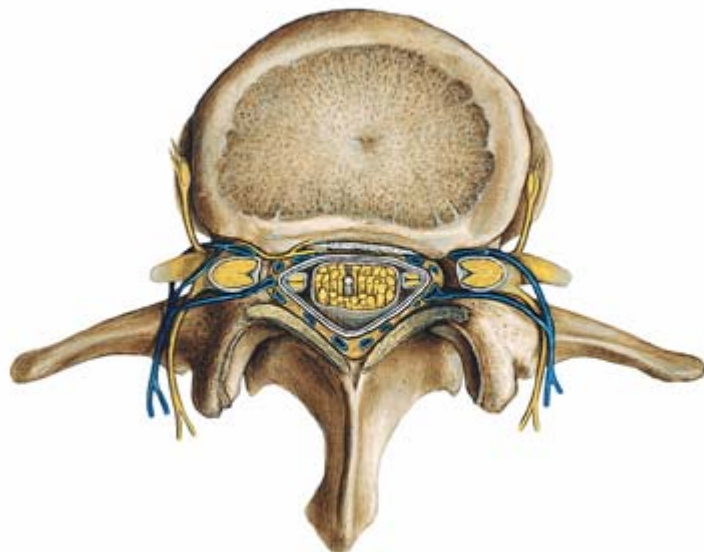
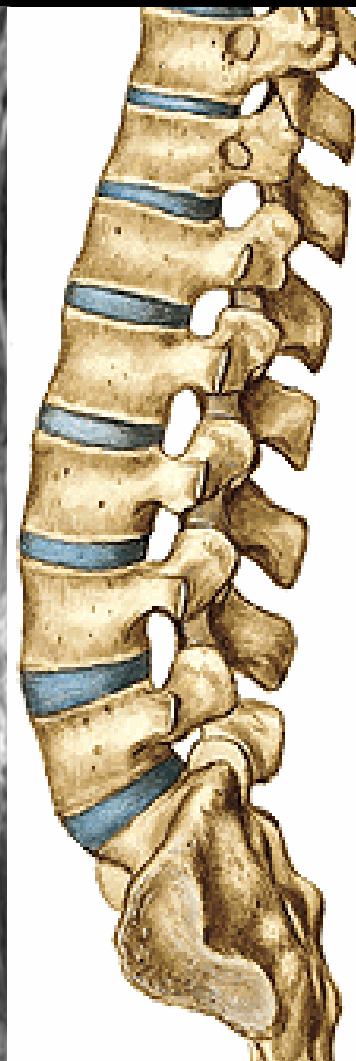
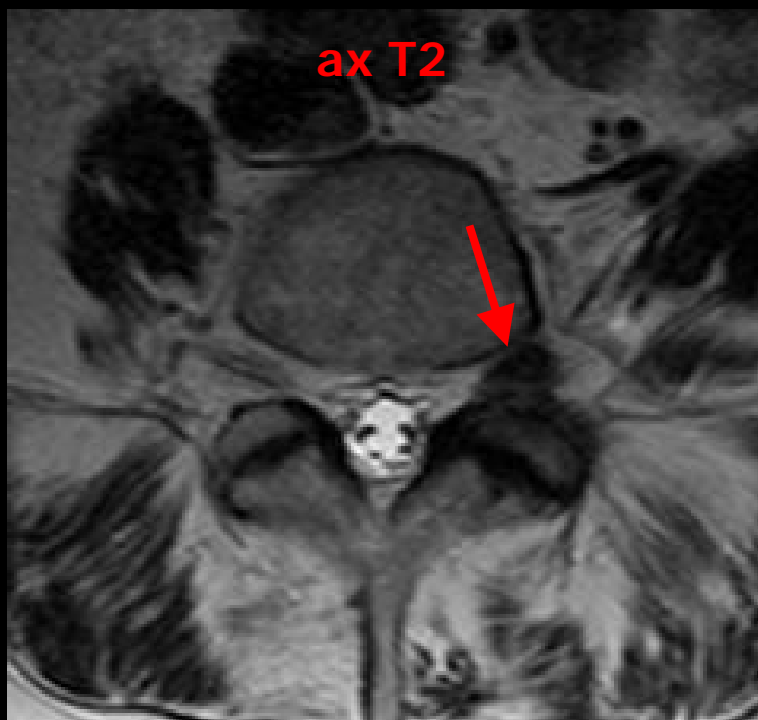
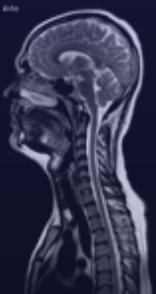
- Gehirn, Rückenmark, Gesichtsteile, Hals
- Wirbelsäule
- Gefäße (v.a. bei bekannter Niereninsuffizienz)
- Oberbauch (v.a. im Bereich der Leber, Pankreas und Gallengänge)
- Unterbauch (Recto-Sigmoid, gynäkologisch, Prostata, Harnblase)
- Gelenke
- Weichteile und Knochenmark (Muskel, Skelett)
- Mammographie
- Pädiatrie

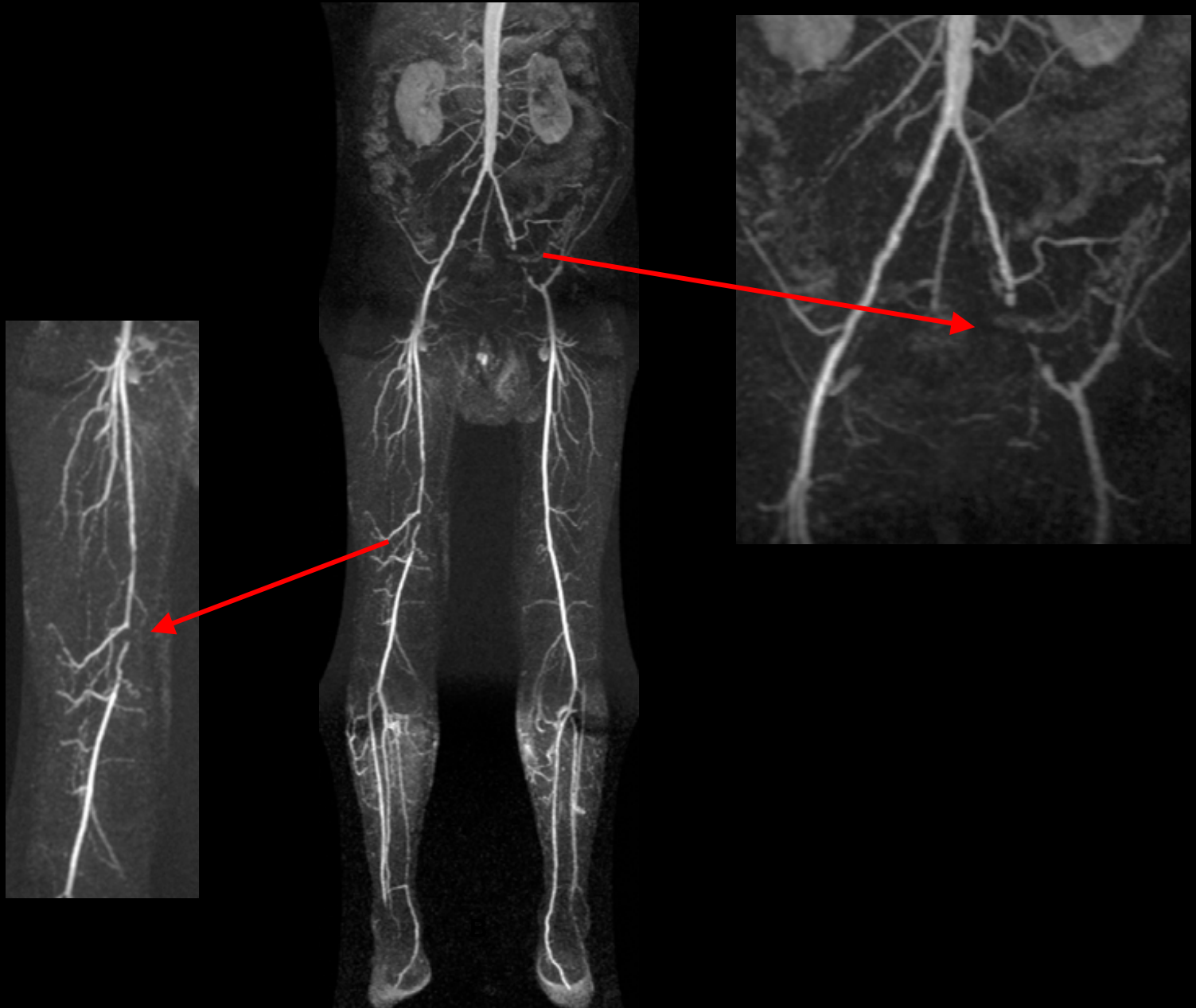
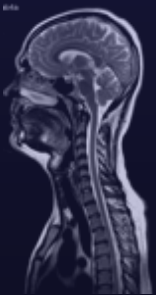
Schnittrichtungen/Schichtung



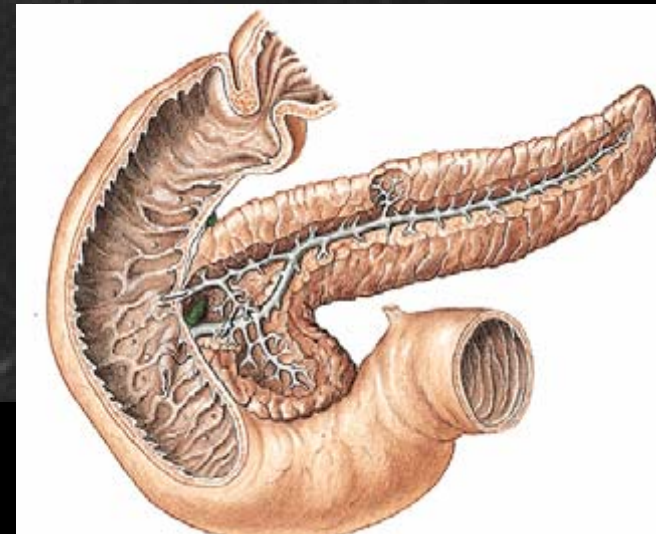
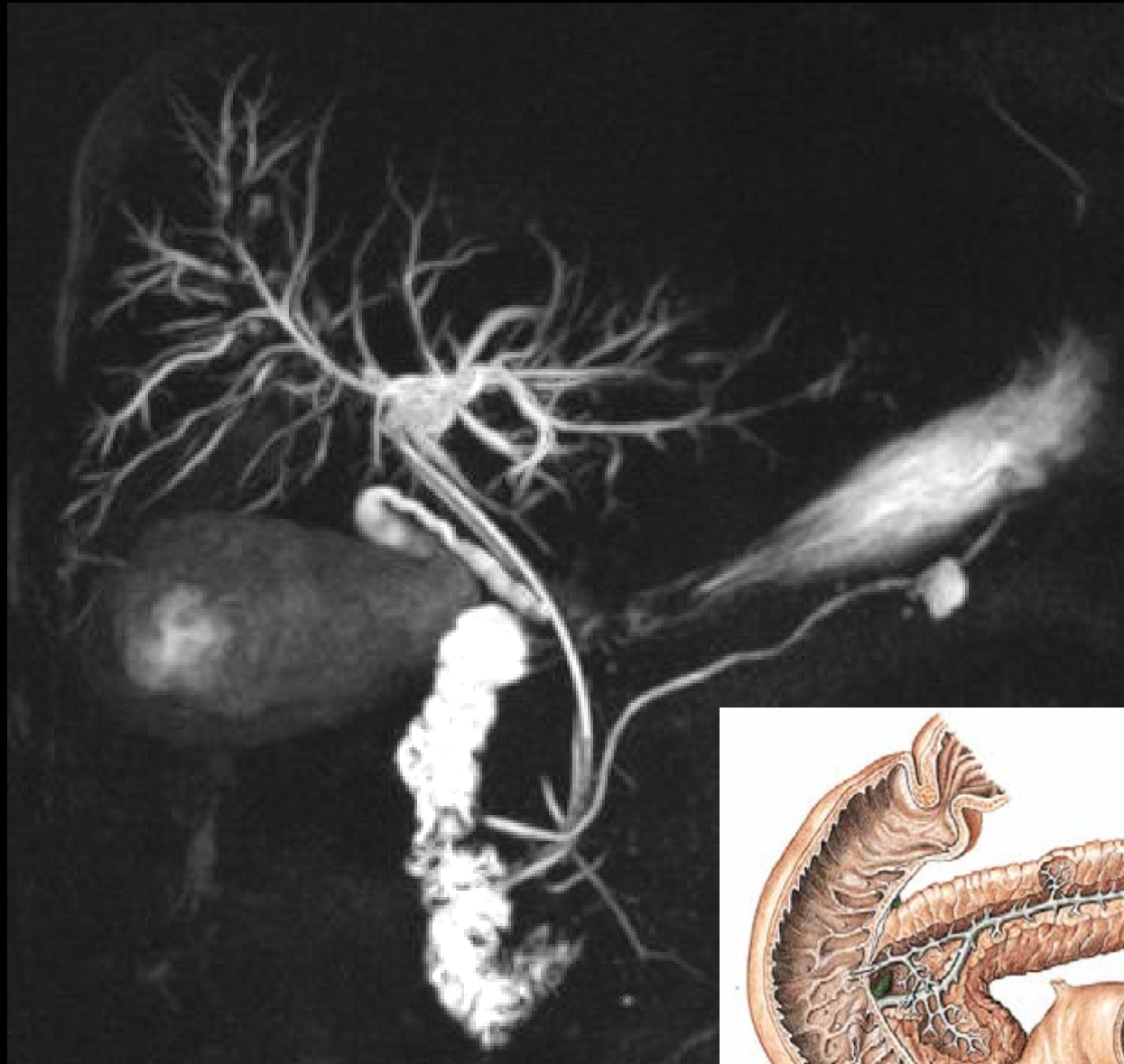
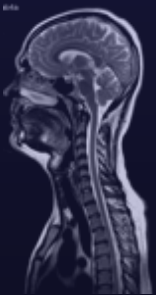


Nervenzurzelkompression?

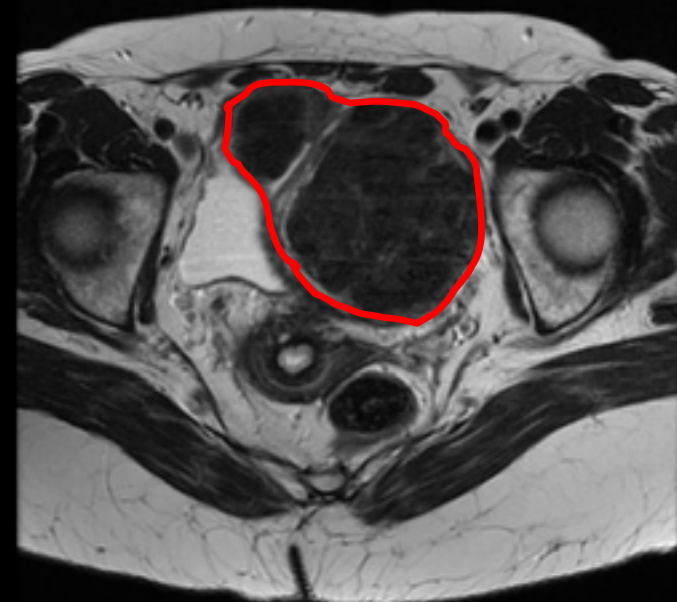
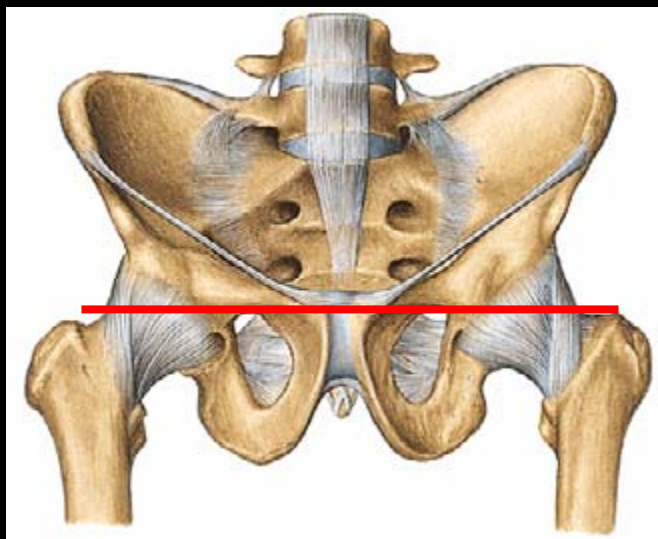
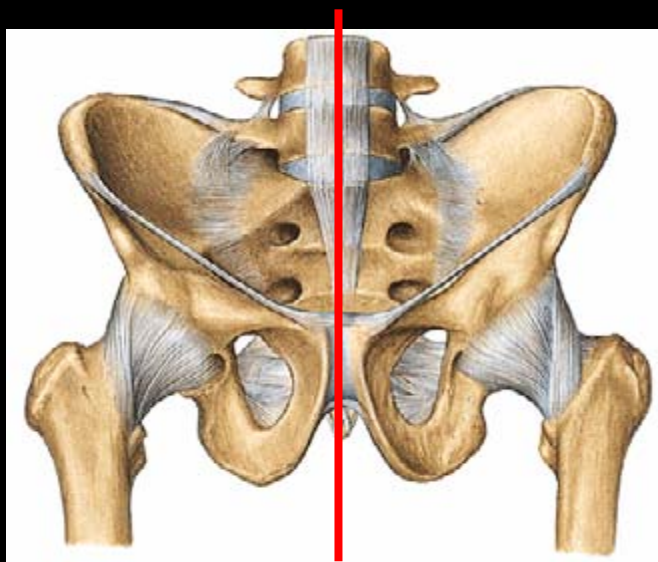
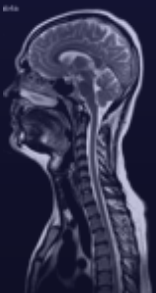


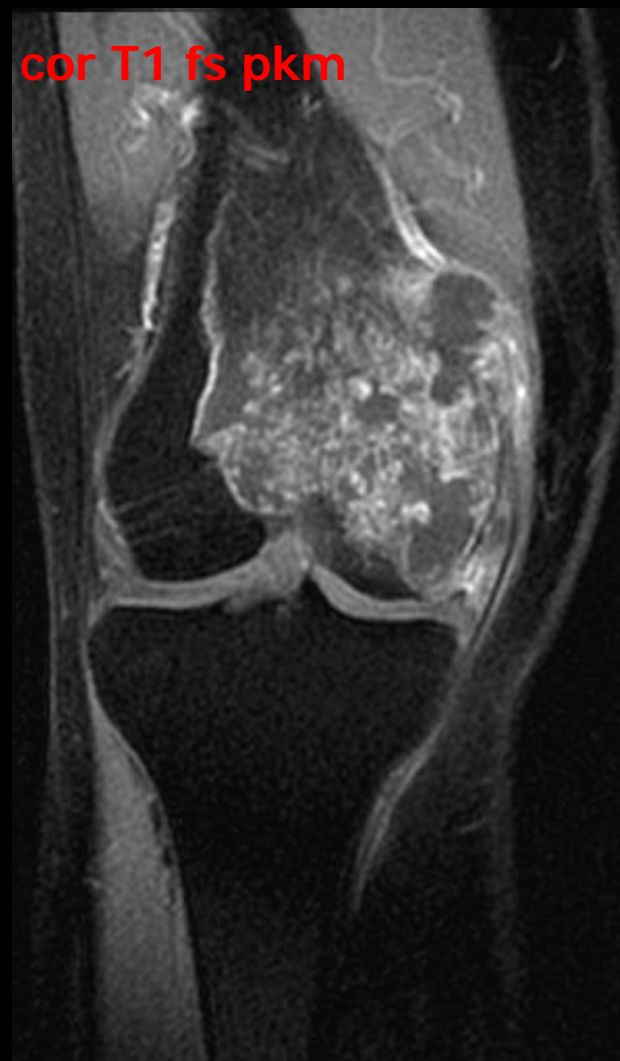
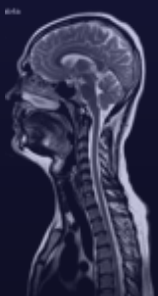


Obstruktion des Gallen- Pankreasganges?

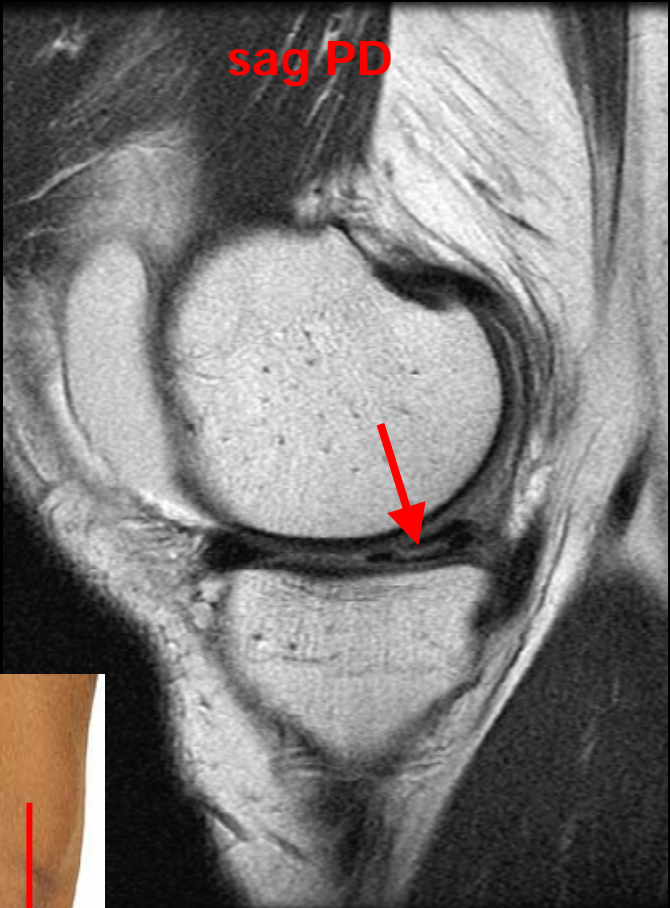
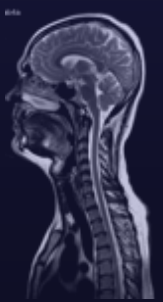


präoperative Abklärung eines Uterusmyoms





Distorsionstrauma des Kniegelenks

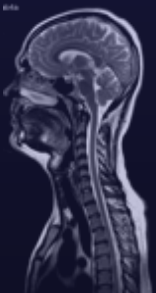


sag PD



cor T2 fs



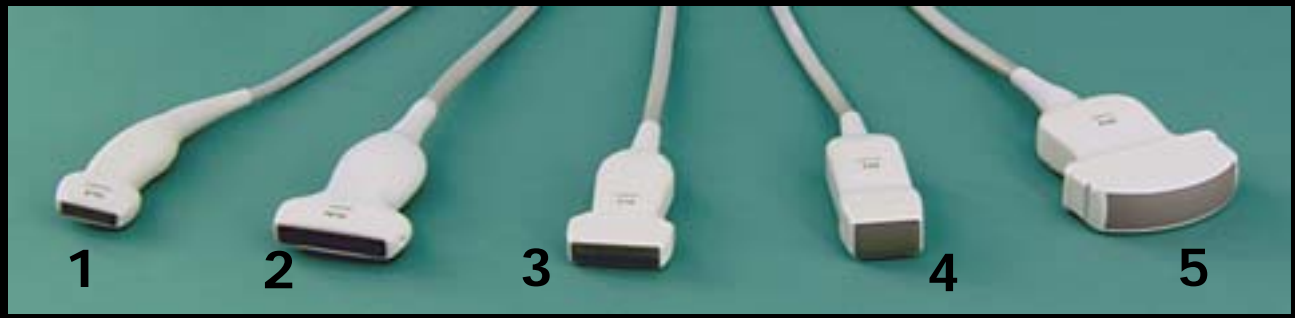


- Schnittbildverfahren
- Bildgebungsprinzip:
Reflexion (Echo)

piezoelektrischer Effekt:

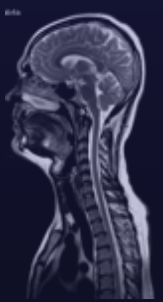
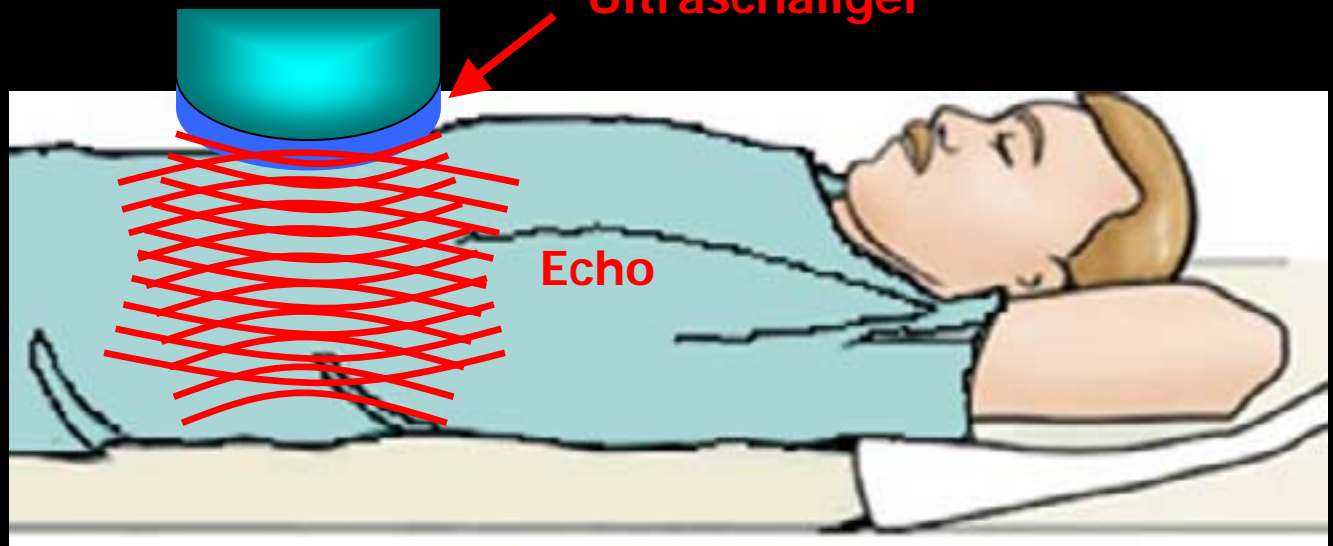
Kristall \Rightarrow Wechselspannung \Rightarrow Schwingung \Rightarrow Schallwellen \Rightarrow (Reflexion, Beugung, Brechung, Interferenz) \Rightarrow Echo \Rightarrow Schallwellen \Rightarrow Kristall \Rightarrow Schwingung \Rightarrow Wechselspannung)

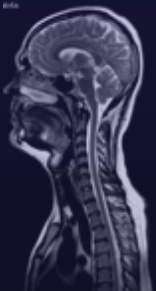
Frequenzbereich: 2-20 MHz



Schallkopf

Ultraschallgel



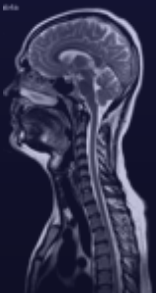


Vorteil:

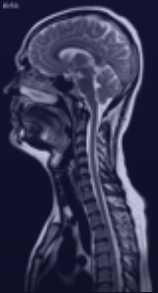
- kostengünstig
- technisch einfach, verfügbar und schnell
- keine ionisierende Strahlung
- nicht invasiv
- bewegte Darstellung möglich (Herzklappen)
- funktionelle Aussagen möglich (Flussgeschwindigkeit, Flussrichtung, Strömungsart,...)

Nachteil:

- benutzerabhängig
- Patientenabhängig
- schlechtere Auflösung vor allem in tieferen Bereichen



- pränatale Diagnostik, Neonatologie und Pädiatrie
- urogenitale und gynäkologische Diagnostik
- Abdomen (v.a. Leber, Gallenblase, Pankreas, Nieren ableitende Harnwege und Blase, Milz)
- Kardiologie (Herzklappen, Ventrikel)
- Gefäßdiagnostik (arterielles und venöses System)
- Muskuloskelettal
- Weichteile (Lymphknoten, Halsweichteile (Schilddrüse),...)



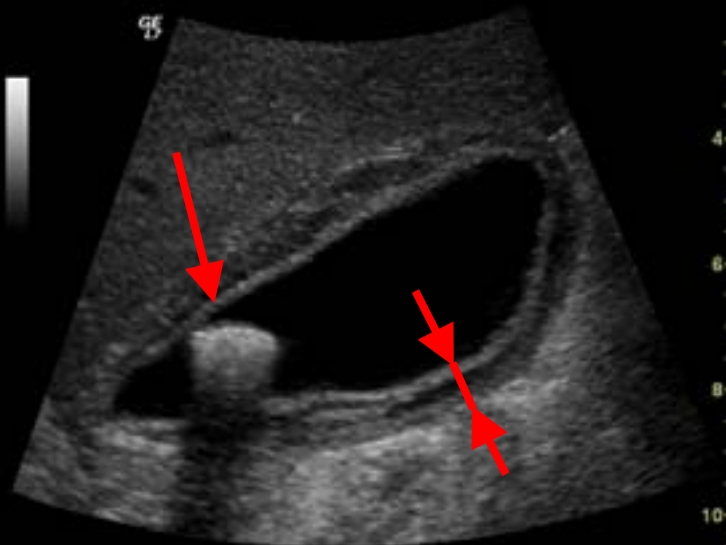
3D-Ultraschall Fetus



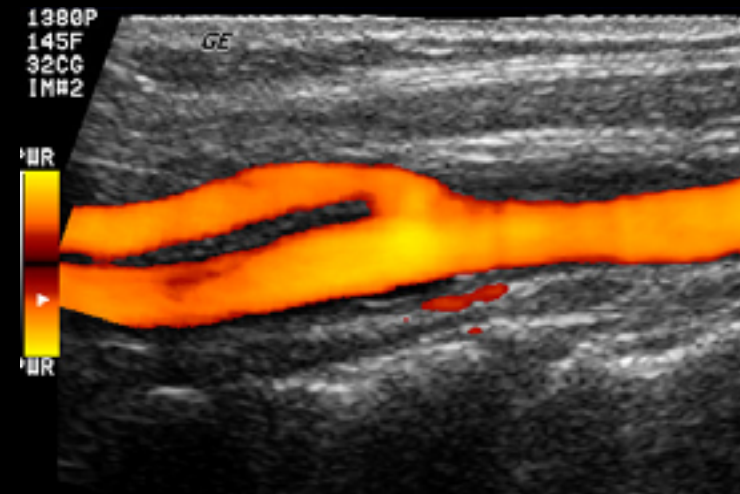
Schilddrüse



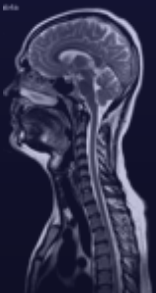
Abdomenultraschall



Gefäßultraschall

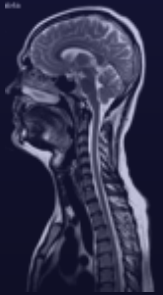


Konventionelles Röntgen



- Projektionsverfahren
- Bildgebungsprinzip: Transmission

Prinzip der Röntgenröhre

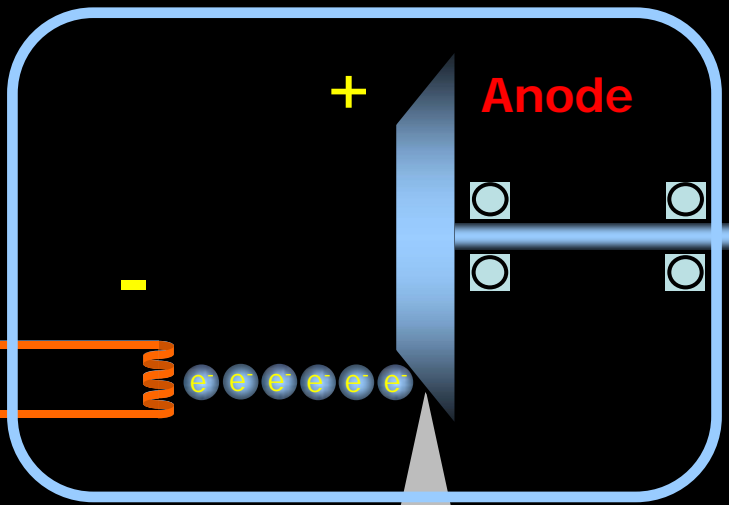


Röntgenröhre

Kathode

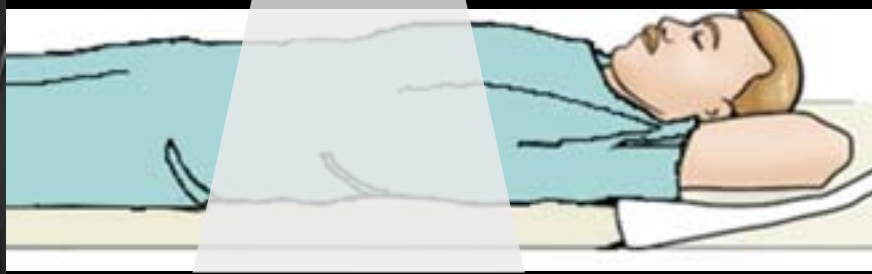
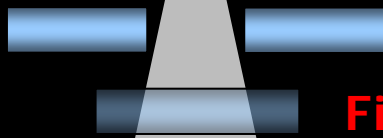
+

Anode



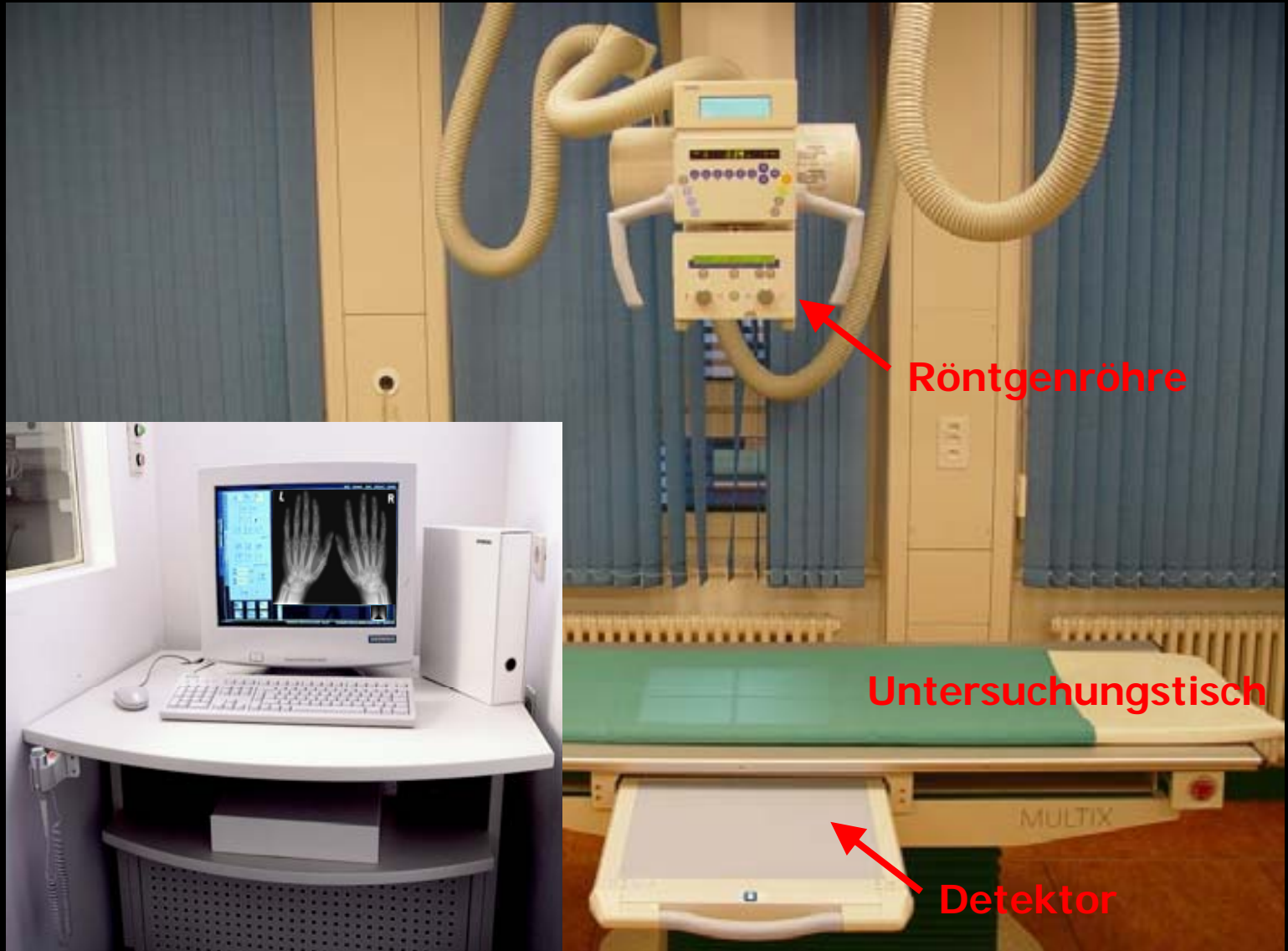
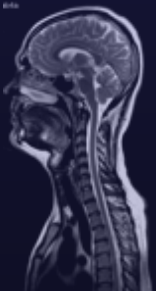
Blendensystem

Filter



Aufnahmesystem

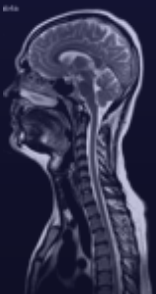
Digitale Detektorradiographie



Röntgenröhre

Untersuchungstisch

Detektor

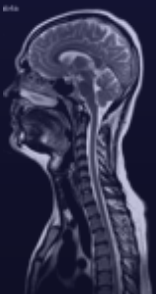


Bearbeitungsstation

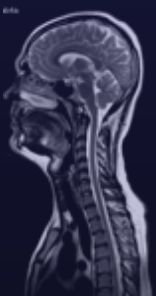
Auslesegerät

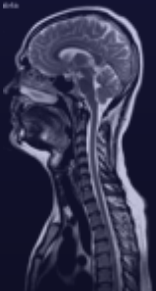


Kassette mit Speicherfolie



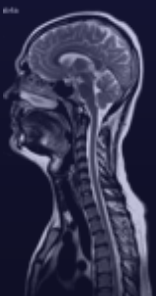
- alle klinisch manifesten Lungenerkrankungen
- Ausschluss einer Lungenbeteiligung bei anderen Erkrankungen
- Präventivuntersuchungen (Tbc, Bronchialkarzinom)
- präoperativ
- Traumatologie und Intensivmedizin (Tubuslage, Katheterlage, Herz- Lungenstatus, Pneumothorax, Rippenfraktur)



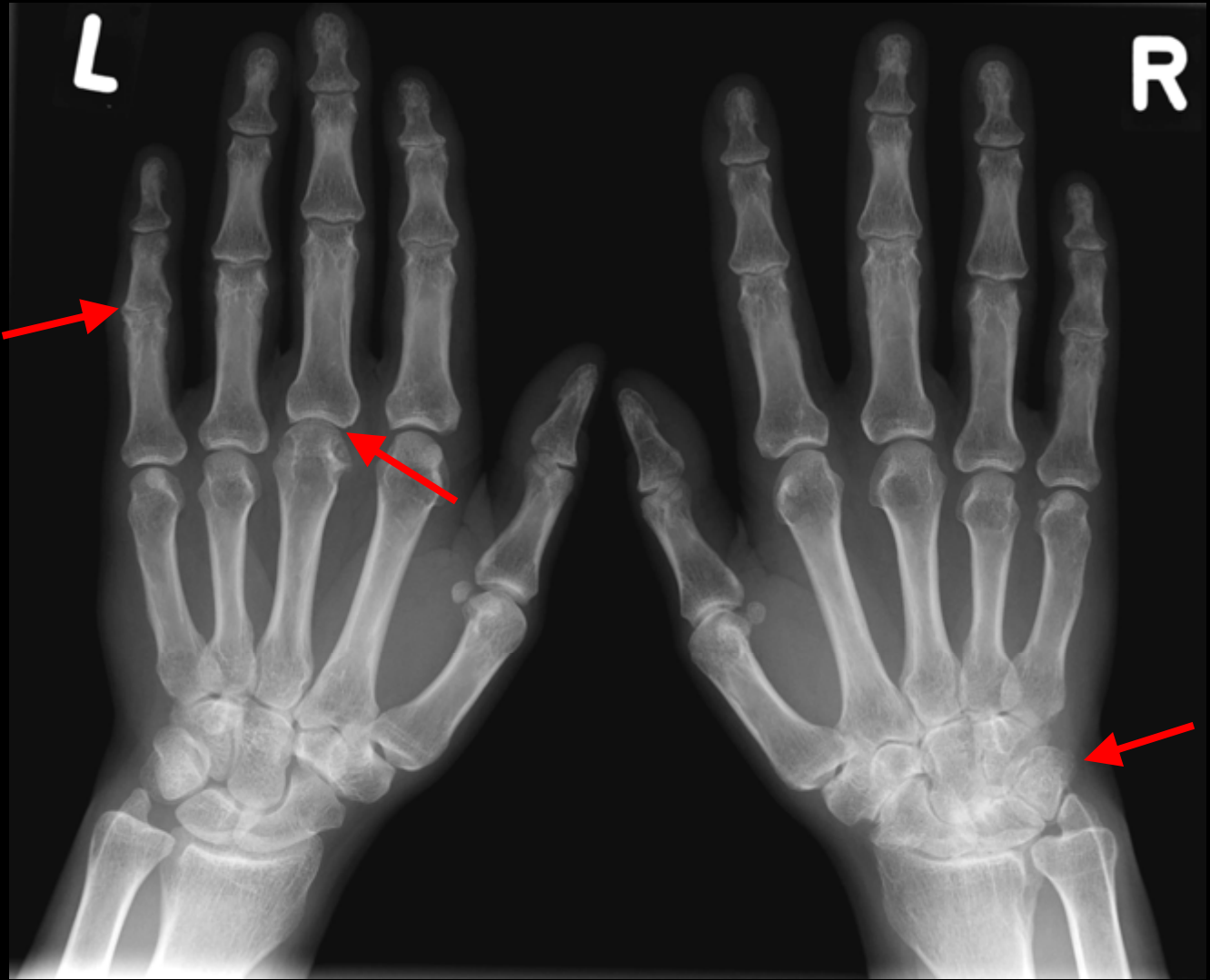
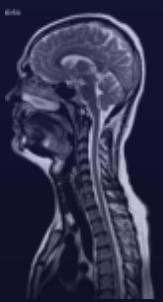


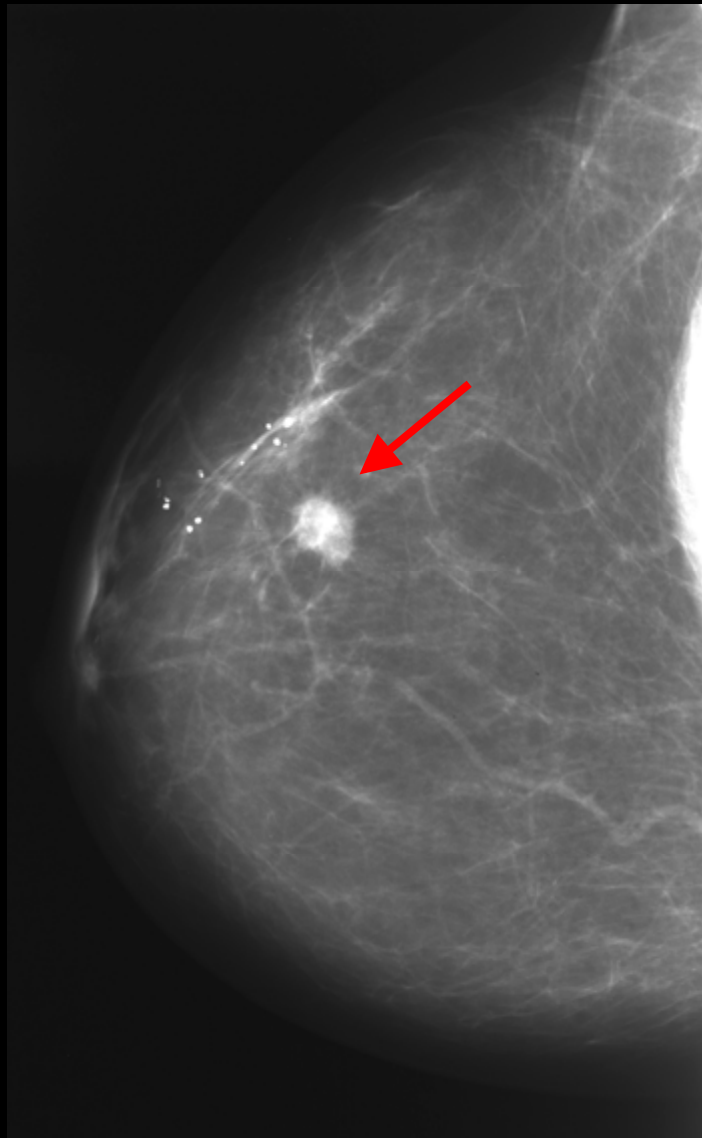
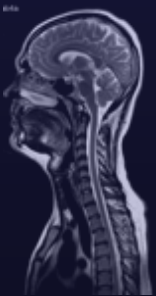
- angeborenen (kongentiale) Skeletterkrankungen
- Tumordiagnostik:
 - primäre Knochentumore
 - sekundäre Knochentumore (Metastasen)
- Entzündungen in Knochen und Gelenken (Osteomyelitis, Arthritis,...)
- Knochenveränderungen bei metabolischer Erkrankungen (z.B. Osteoporose)
- ischämische Knochenveränderungen (z.B. Knochennekrose,...)
- degenerative Erkrankungen
- Traumatologie (Fraktur, Stellung, Verlauf)
- Orthopädische Fragestellungen

Fraktur, postoperative Kontrolle

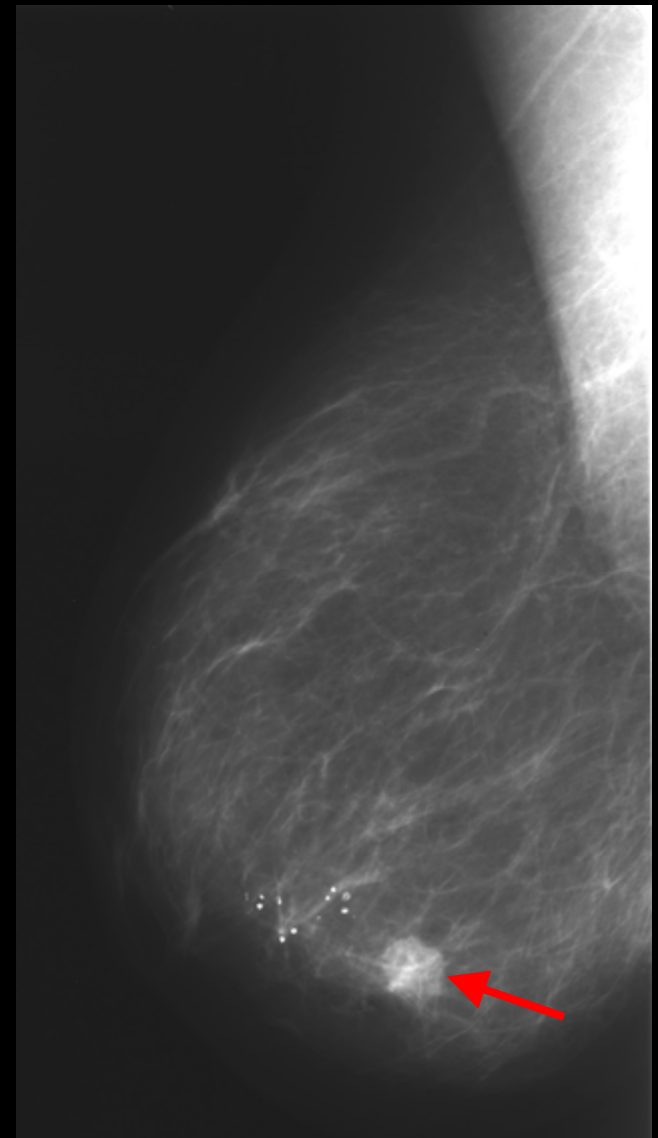


Skelettradiographie

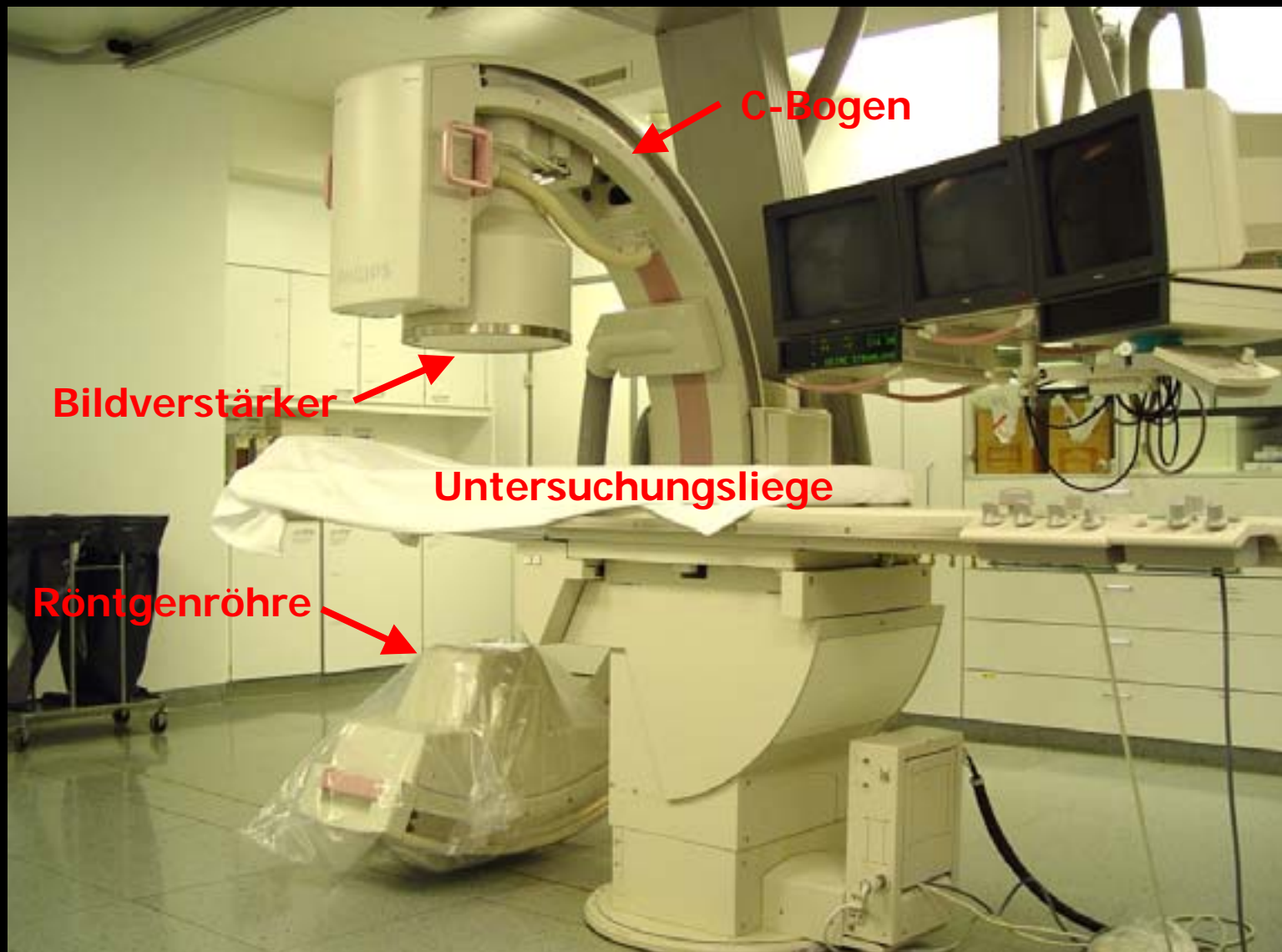
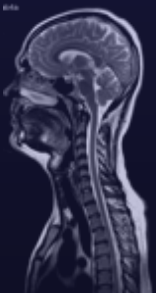




craniocaudal



rechtslateral

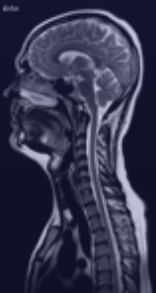


C-Bogen

Bildverstärker

Untersuchungs-liege

Röntgenröhre

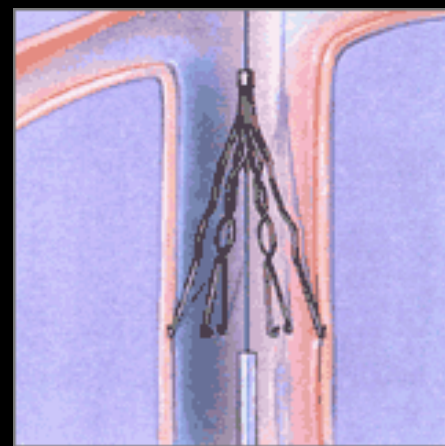


Interventionen:

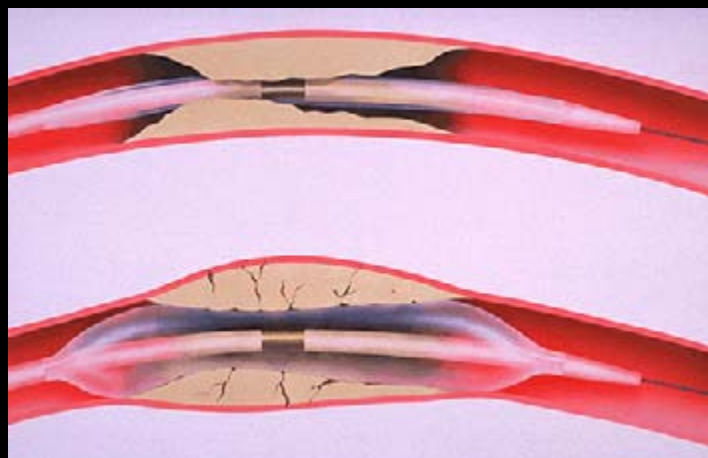
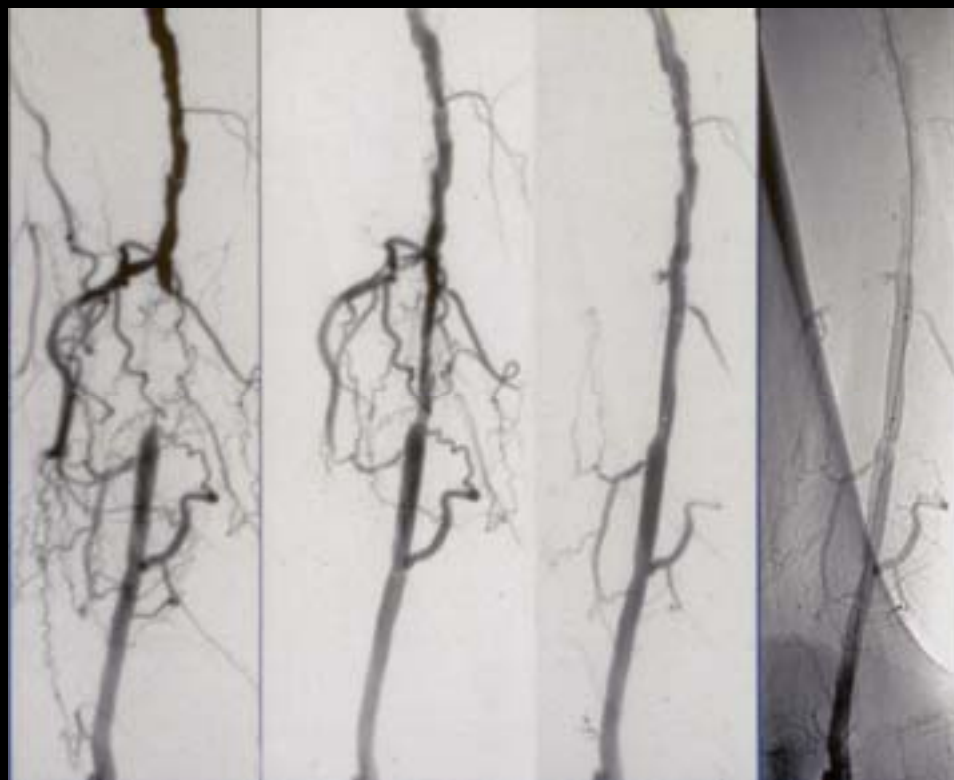
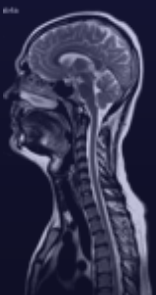
- Behandlung von Verengungen oder Verschlüssen der Becken- und Beinarterien
- therapeutischer Gefäßverschluss (Embolisation)
- Endoprothetische Aortenaneurysmaversorgung
- Cavafilter

Anwendung in anderen Disziplinen:

- Herzkatheterdiagnostik / Intervention
- Neurologische Gefäßdiagnostik / Intervention

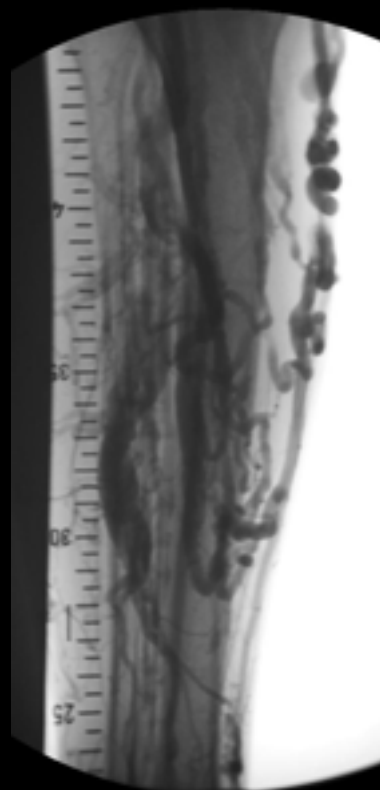
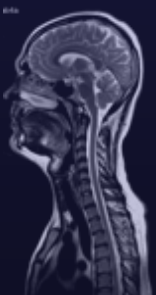


Perkutane transluminale Angioplastie (PTA)

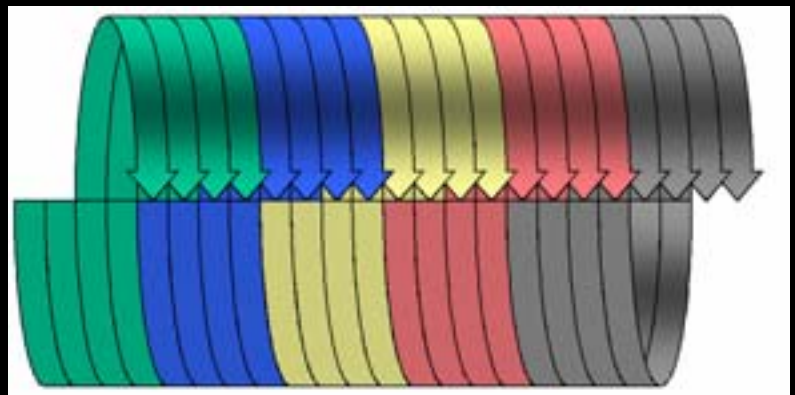
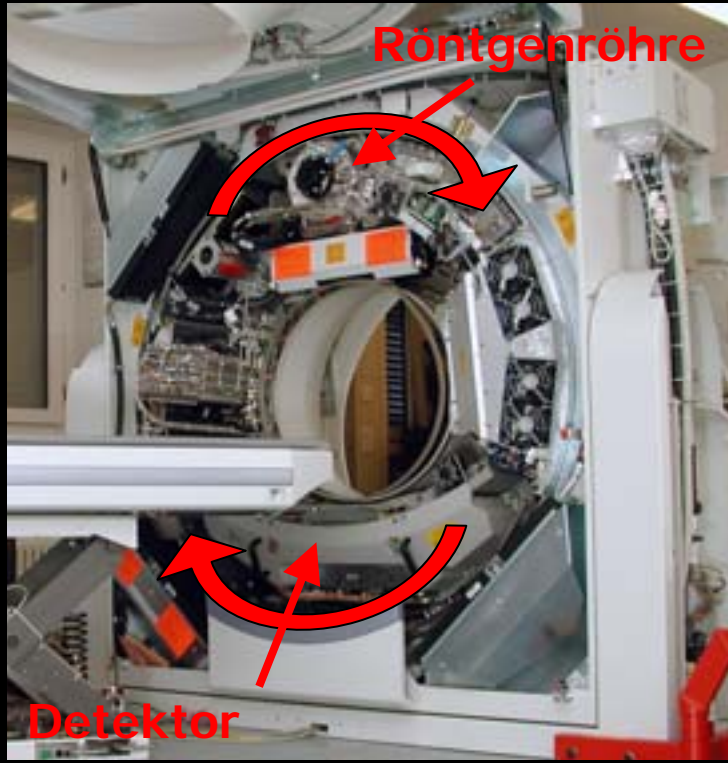
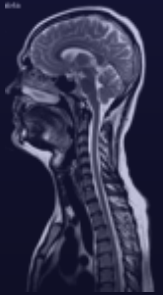


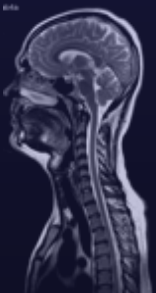
Indikationen:

- Darstellung des Magendarmtraktes (Passagestörungen?)
- Phlebographie (Darstellung der Beinvenen)
- Videocinematographie des Schluckaktes
- Hysterosalpingographie (Darstellung der Durchgängigkeit der Eileiter)



Computertomographie



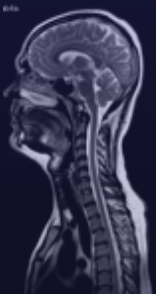


Vorteile:

- sehr dünne Schichten möglich $< 1\text{mm}$
- sehr kurze Untersuchungszeiten
- hohe gleichmässige Auflösung in allen drei Raumebenen
- viele Möglichkeiten der Nachverarbeitung
- Ganzkörperuntersuchungen (Polytraumadiagnostik)
- linearer Zusammenhang der Dichtewerte im CT-Bild

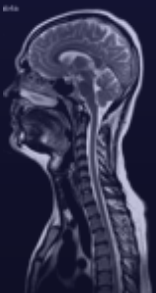
Nachteile:

- Strahlenbelastung

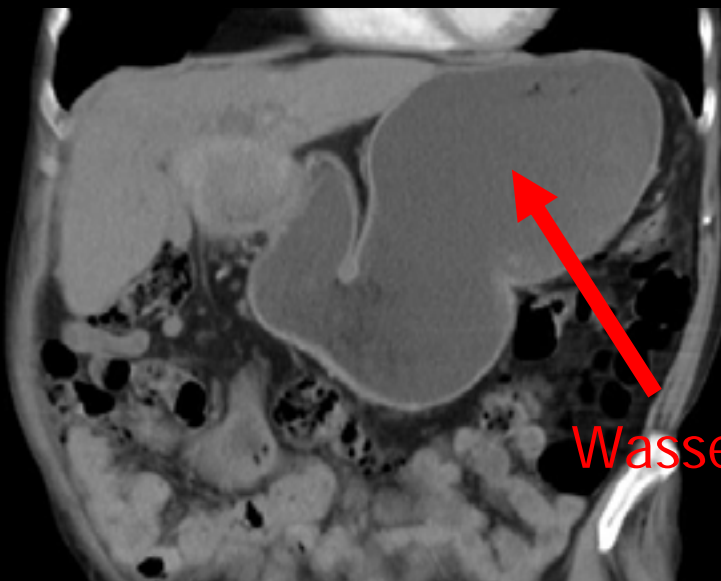


- **Schädel:** Infarkt, Blutung
- **Hals:** Tumordiagnostik, Tumorstaging, Therapieverlauf
- **Thorax:** Tumordiagnostik, interstitielle Lungenerkrankungen, Verdacht auf Lungenembolie
- **Abdomen:** Tumordiagnostik, akutes Abdomen, Leber, Pankreas, Nieren, Gastrointestinaltrakt (Dünndarm-, Dickdarmdarstellung)
- **Knochenskelett**
- **Gefäße:** Darstellung des gesamten Gefäßsystem möglich
- **Traumatologie**

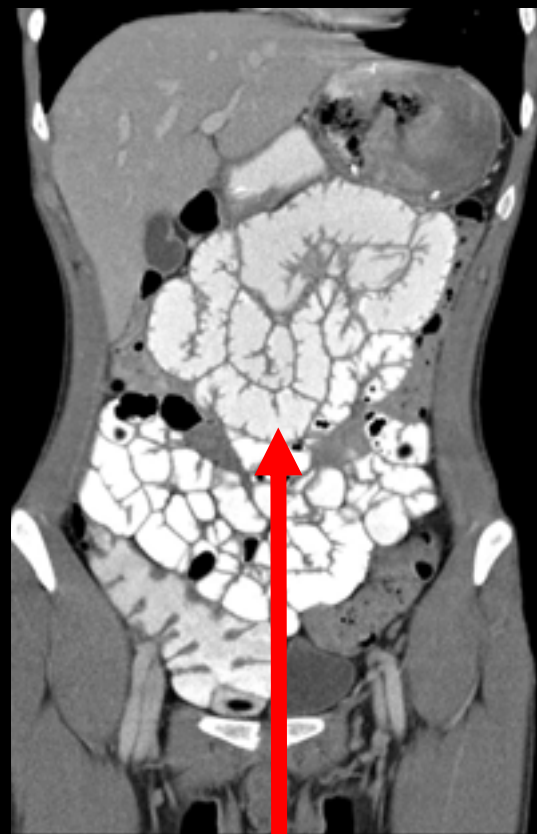
Enterale Kontrastmittel



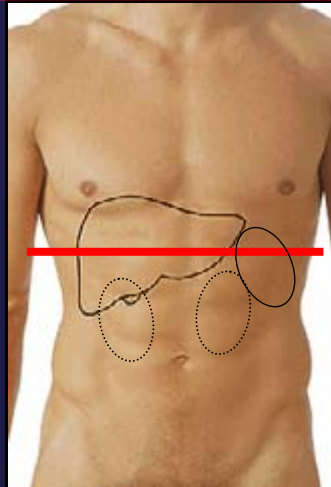
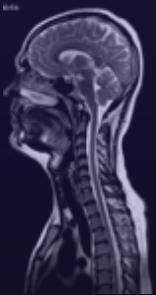
Luft



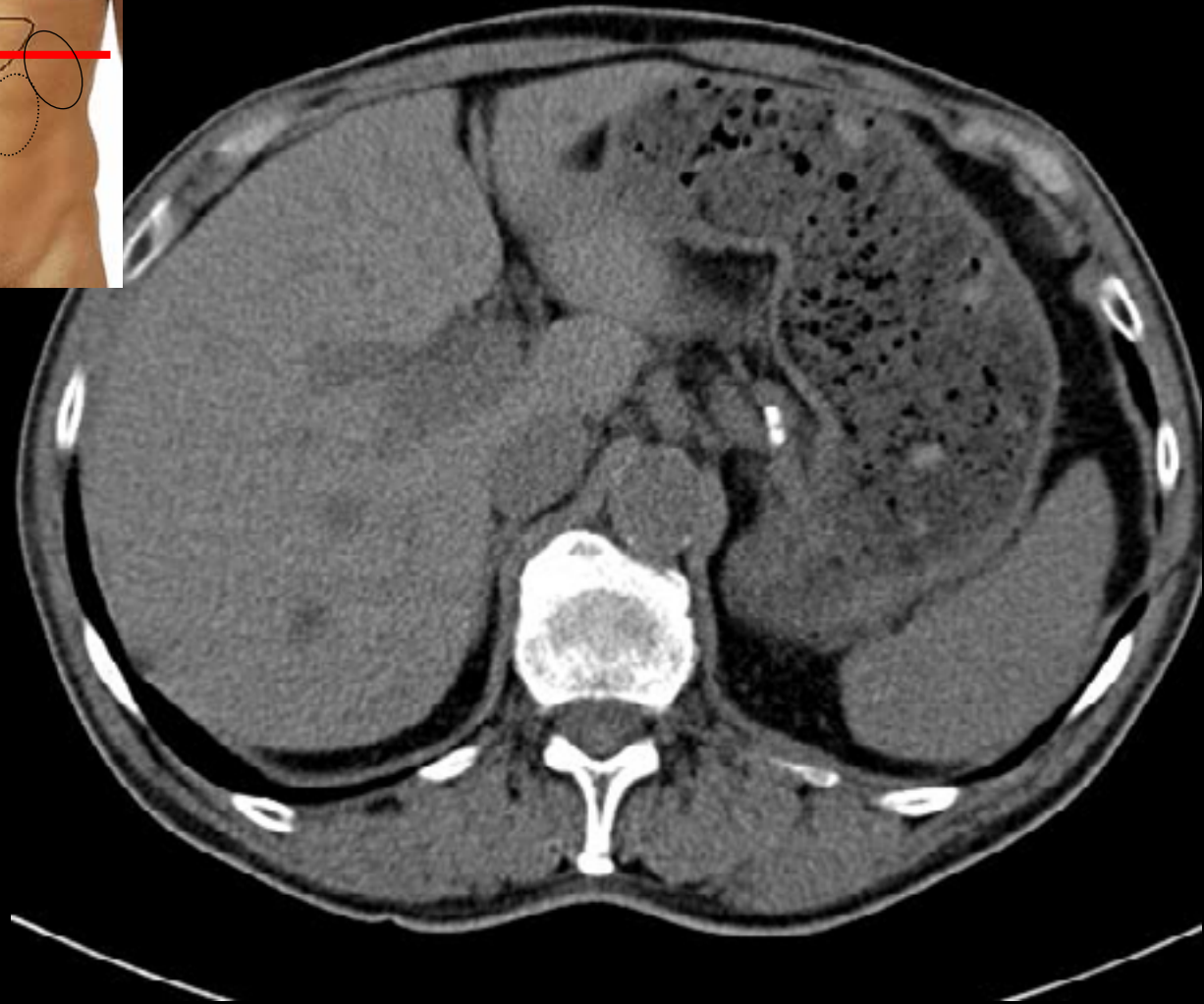
Wasser

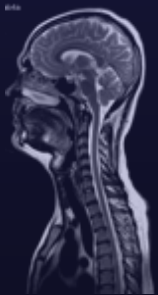


Jodhaltiges
Kontrastmittel



nativ

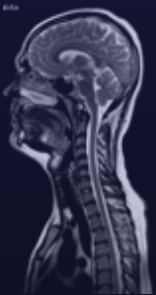
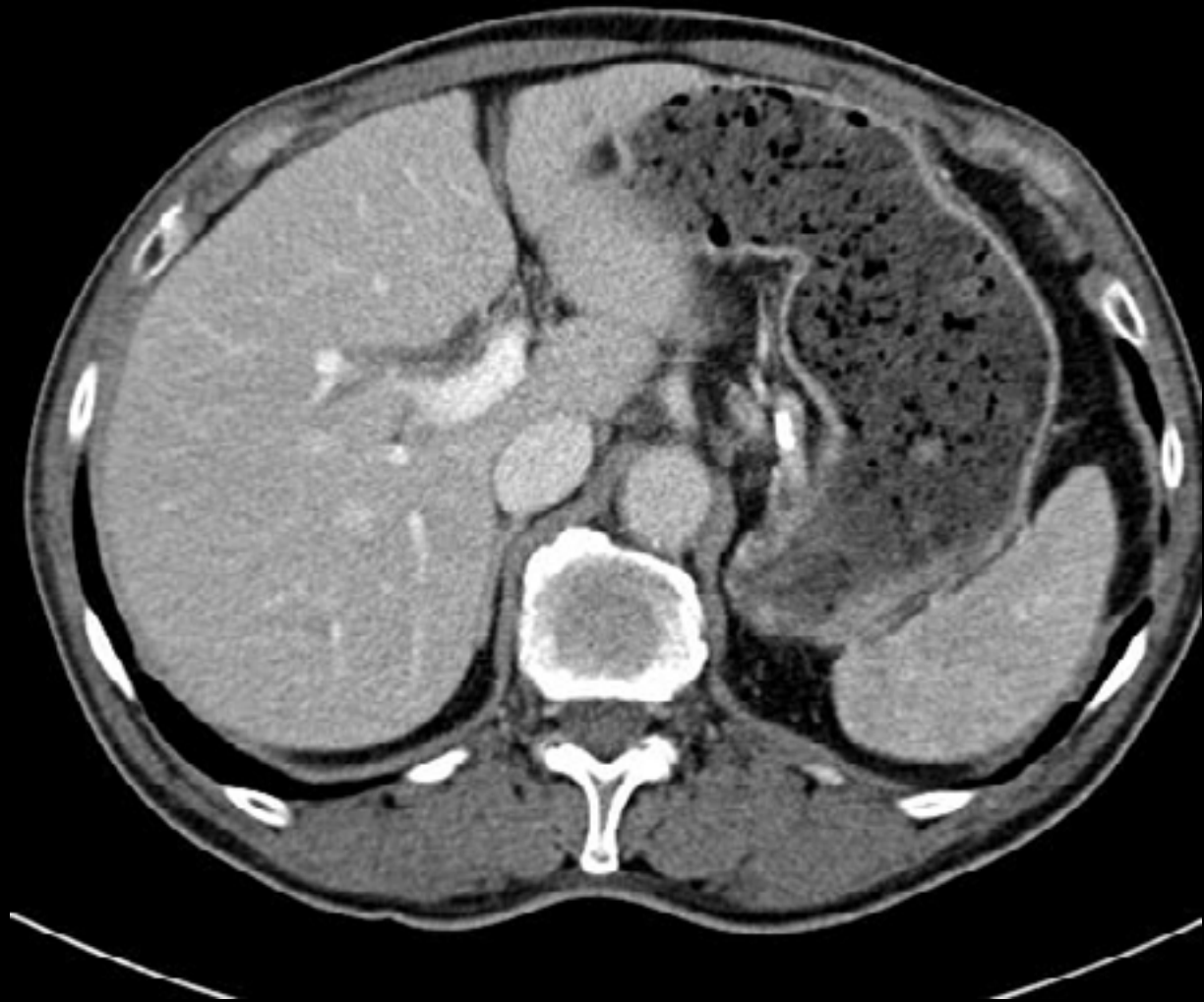




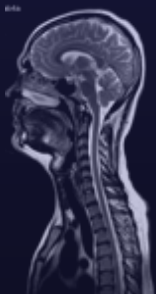
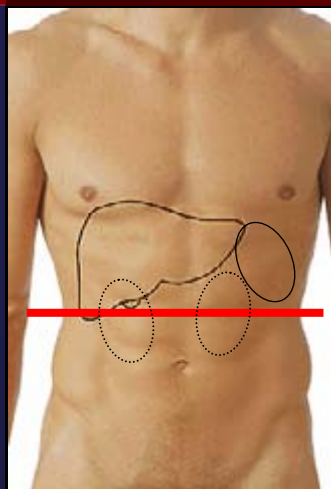
Arteriell nach 35 sec



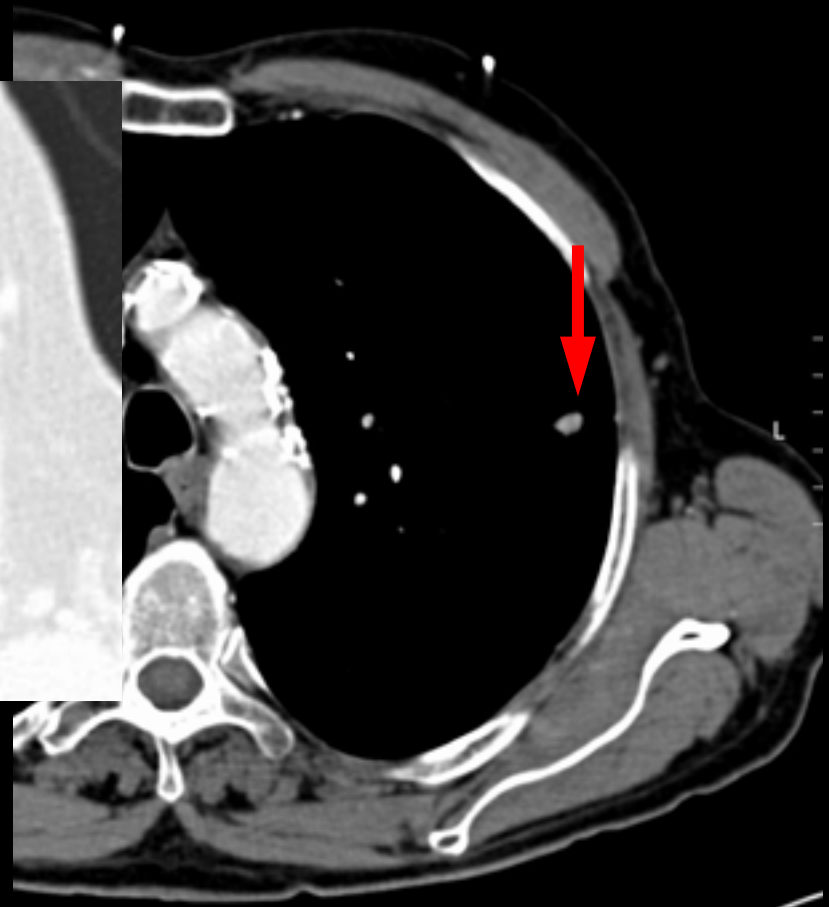
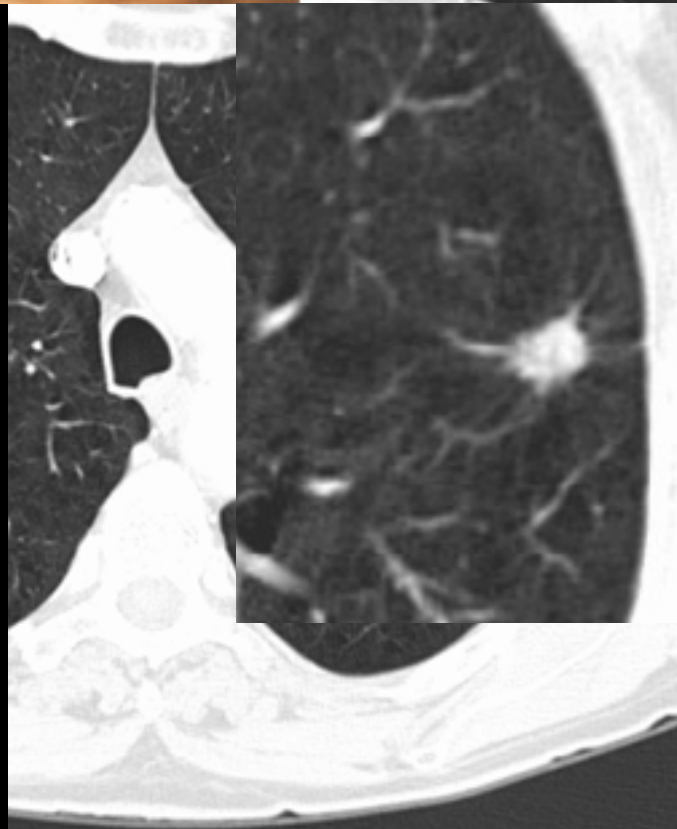
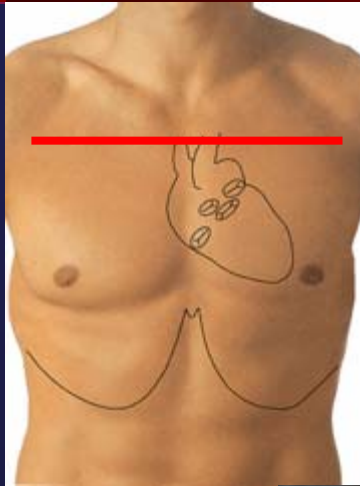
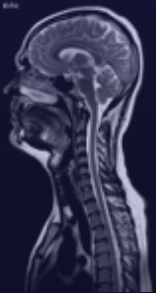
Portovenös nach 80 sec



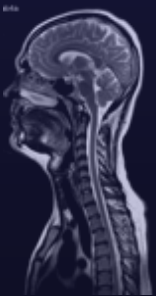
Spätphase nach 10 min



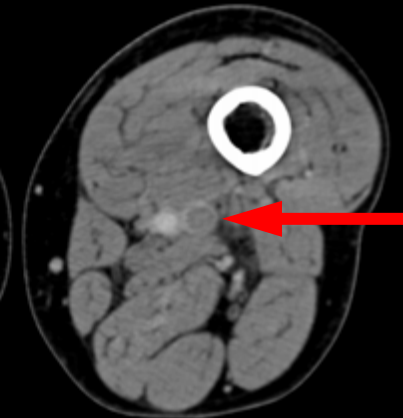
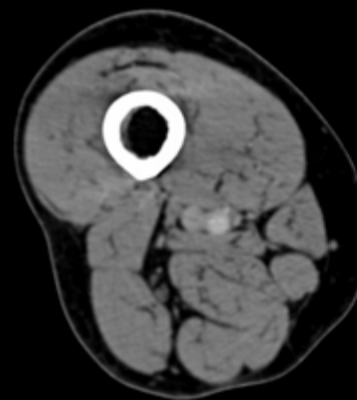
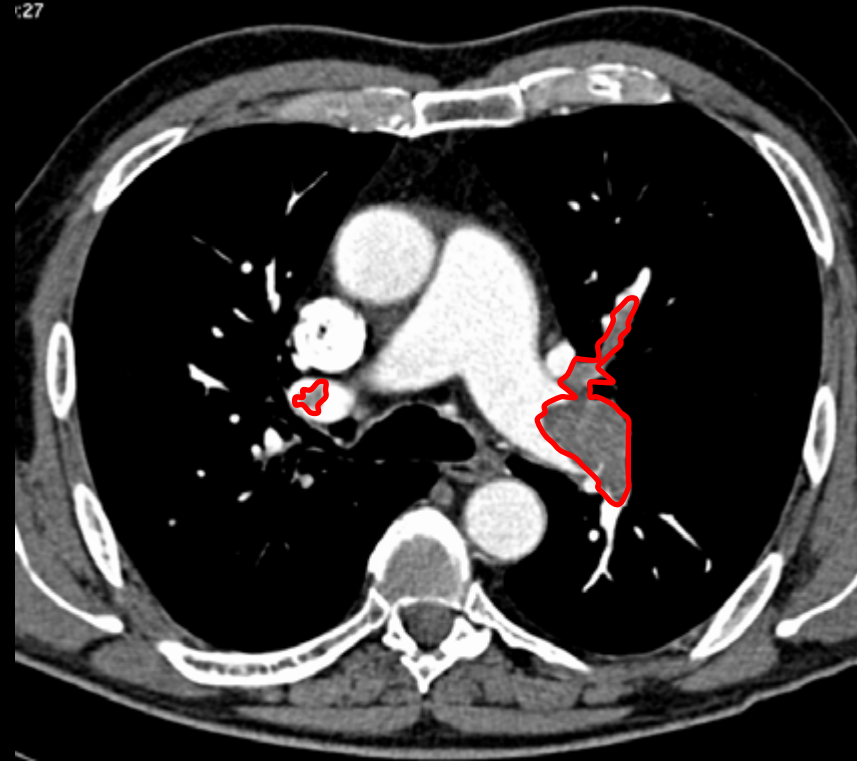
Abklärung eines Rundherdes im Röntgen



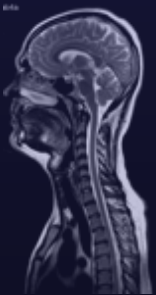
Frage nach Lungenembolie

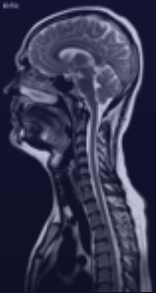


r27

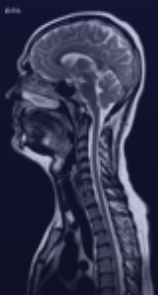


Postoperative Herzbypasskontrolle

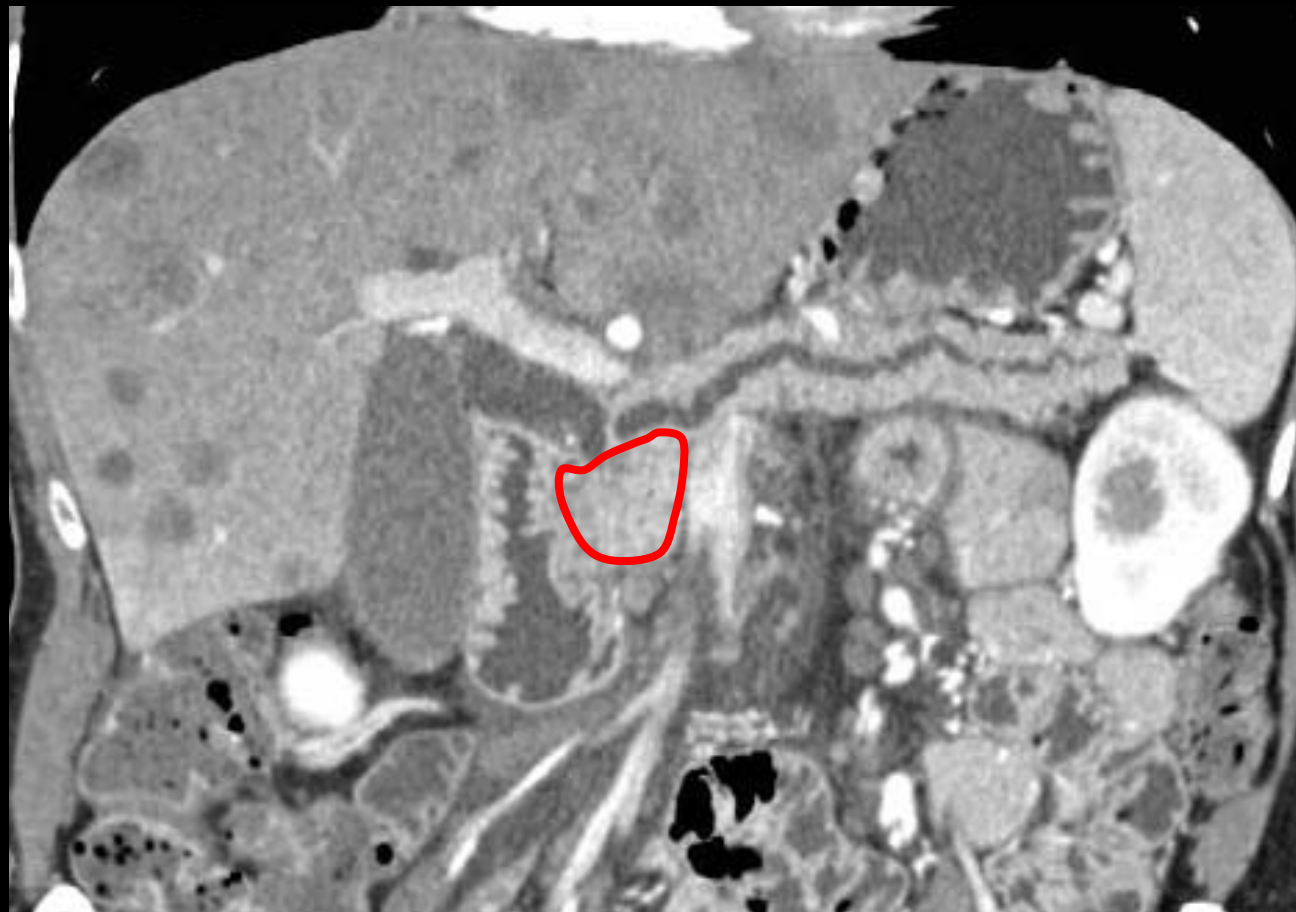
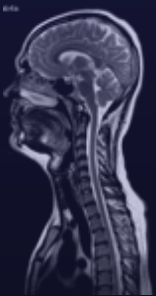




OP-Bilder

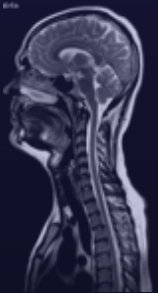


Frage nach Pankreastumor



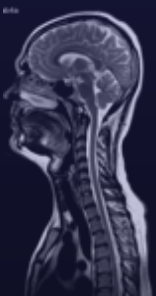
Kolonographie unter
Durchleuchtung

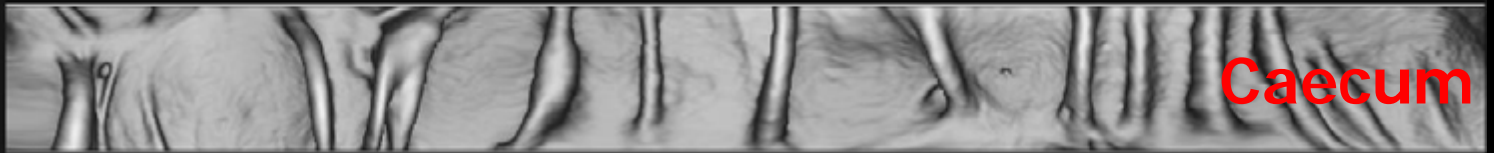
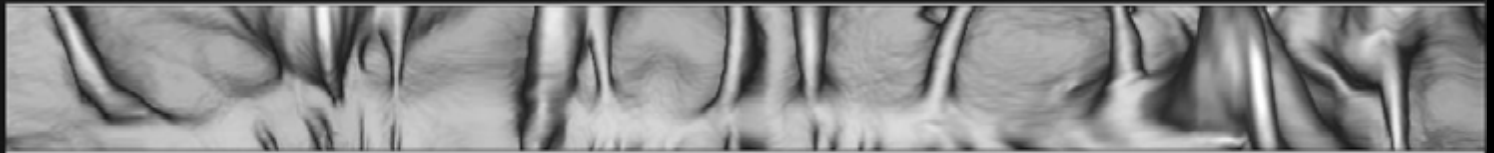
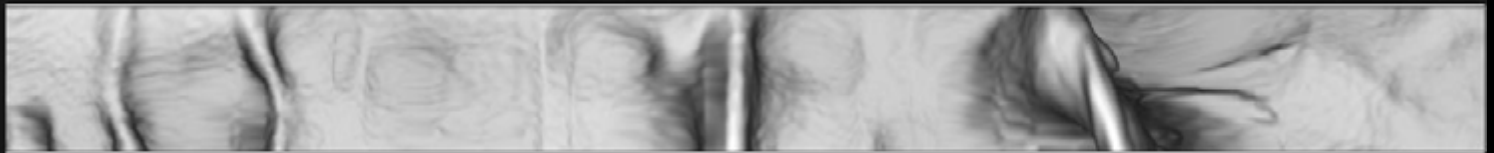
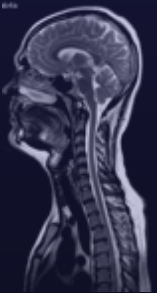
CT-Kolonographie

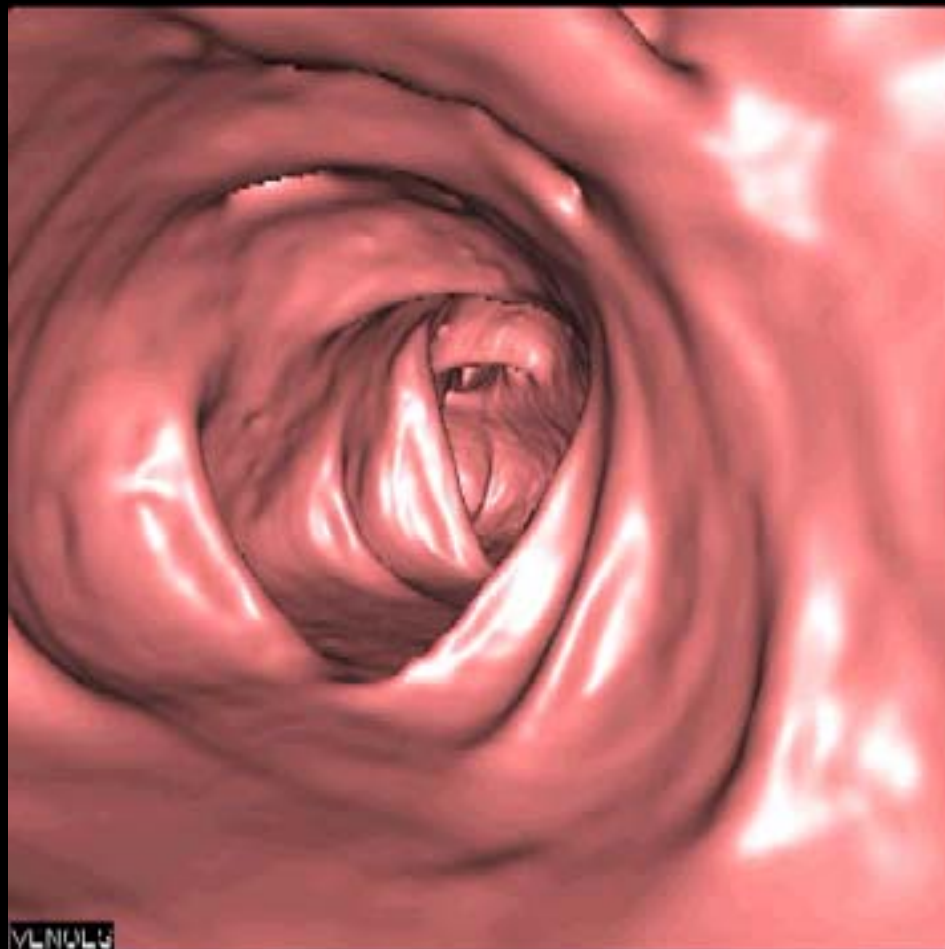
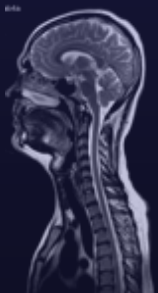




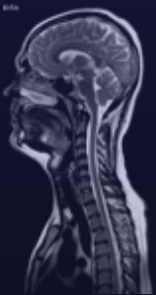
Automatische Pfadfindung





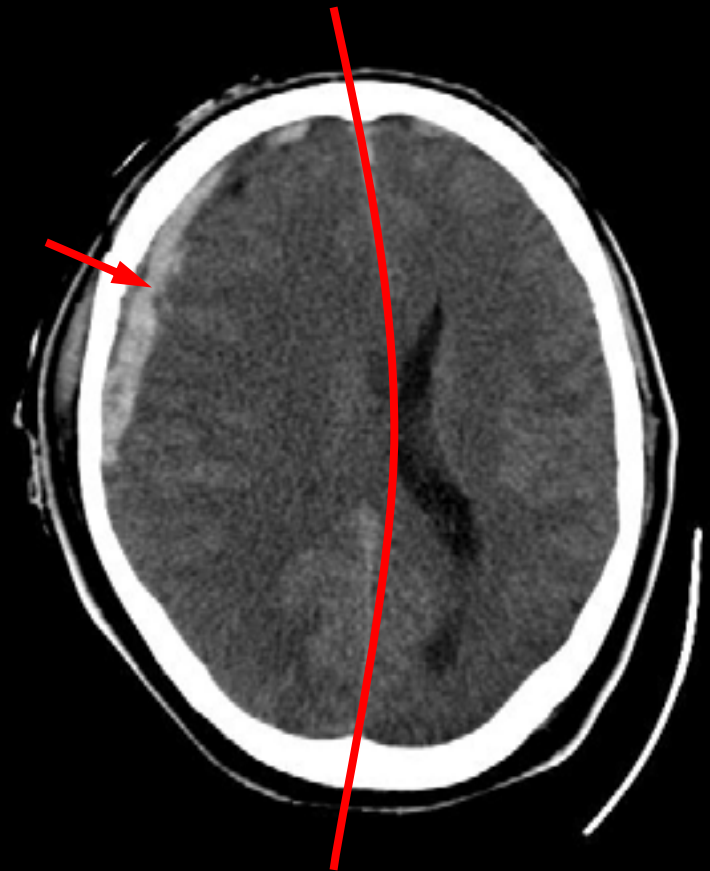
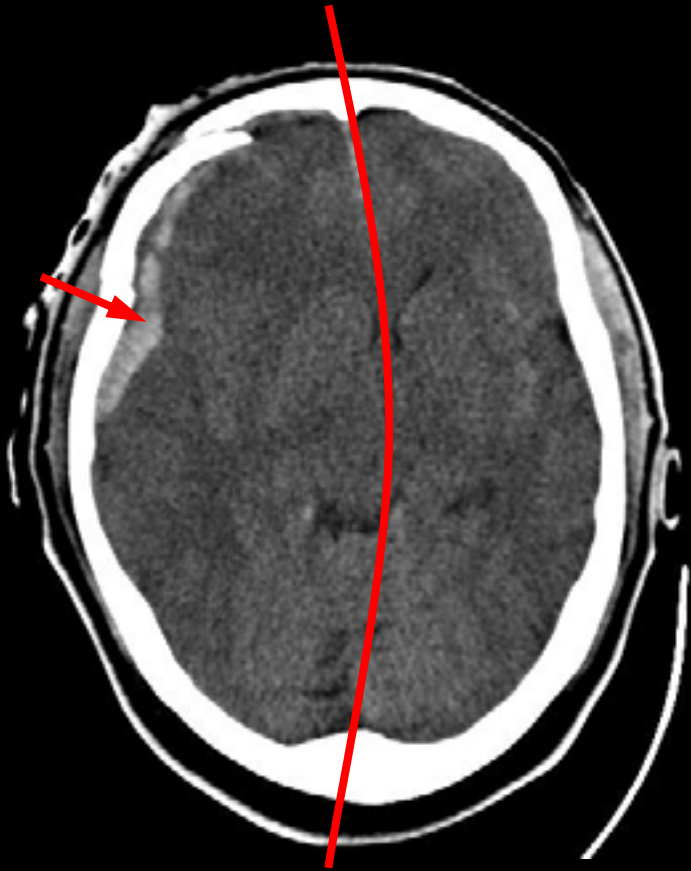
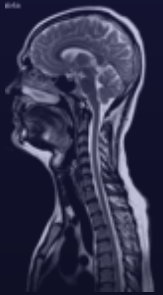


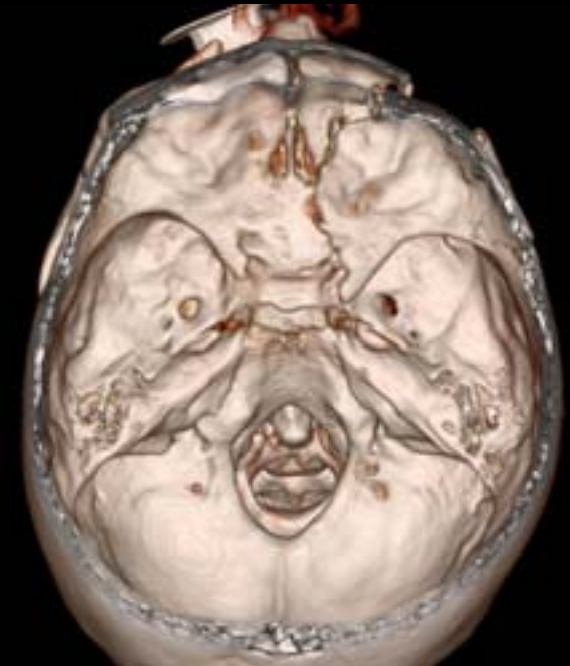
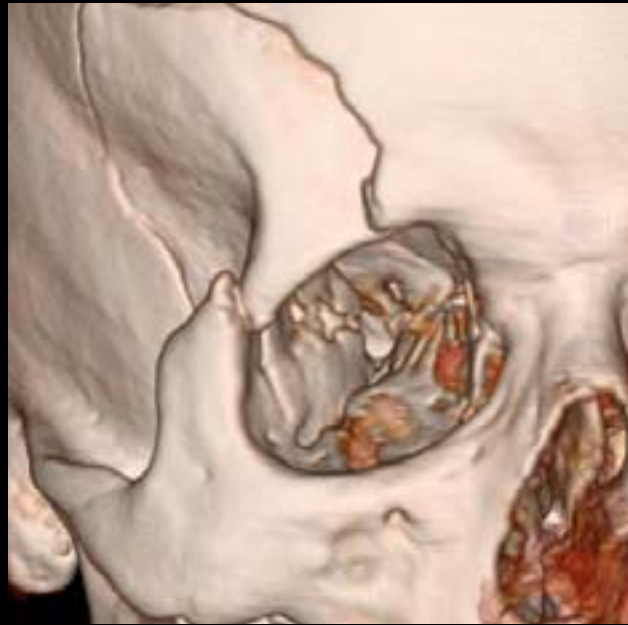
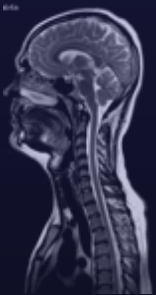
VLN015



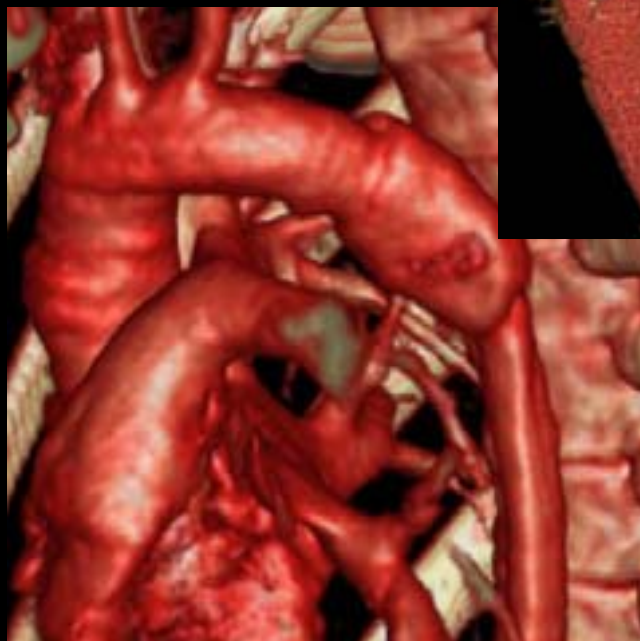
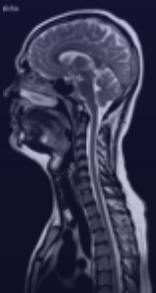


Blutungsfrage nach Trauma

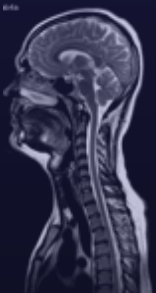




Traumatologie – Gefäßverletzung?



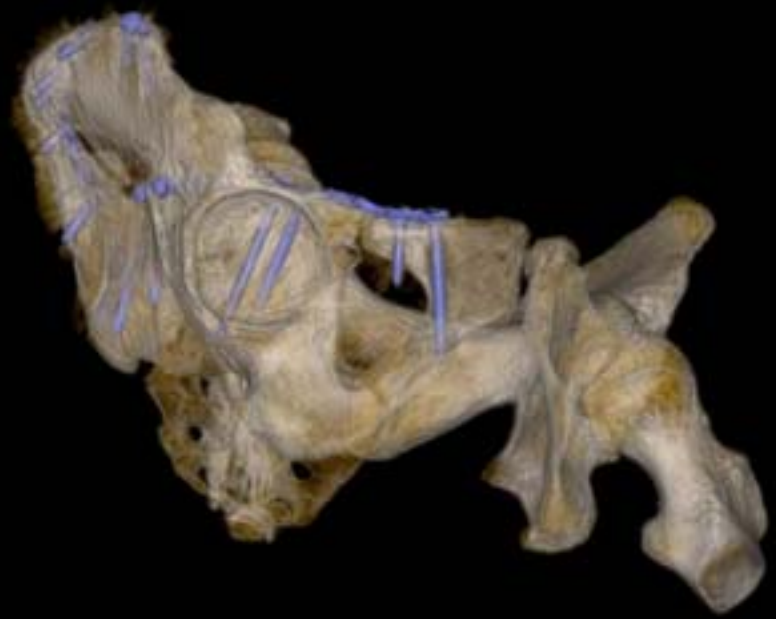
Lunge und Organeverletzungen?

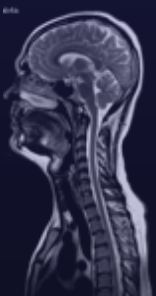


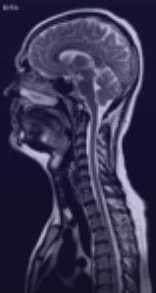
präoperativ



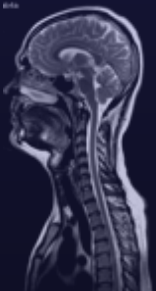
postoperativ







- Bildgebende Verfahren ermöglichen die detaillierte Darstellung von anatomischen und pathologischen Strukturen.
- jede Untersuchung muss eine gesicherte bzw. begründete Indikation haben
- die Bildgebende Diagnostik ersetzt nicht die klinische Voruntersuchung des Patienten
- eine detaillierte Anamnese und ausführliche klinische Voruntersuchung mit anschliessend gezielter Fragestellung erleichtert die Wahl des richtigen Diagnoseverfahrens und damit auch die Befundung
- nicht gezielter Einsatz von Bildgebenden Verfahren erhöhen unnötig die Kosten im Medizinwesen und vermindern die Qualität der Methoden
- **Grundsatz: so oft wie nötig, so selten wie möglich**



Universitätsspital Zürich - Institut für Diagnostische Radiologie - german - Microsoft Internet Explorer bereitgestellt von USZ

Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?

← Zurück →

Suchen Favoriten Medien

Adresse <http://www.radiologie.unispital.ch/german/default> Wechsel zu Links

Universitätsspital Zürich Institut für Diagnostische Radiologie

PATIENTEN & BESUCHER | HEALTH PROFESSIONALS | LEHRE & FORSCHUNG | ÜBER DAS INSTITUT | [Startpage](#) [Feedback](#) [Home](#)

So finden Sie uns >>

Kliniken und Institute >>

Suchen

News

- Aktuell für Staatsexamen-Kandidaten: Online Vorlesung / Übungen in THORAXRADIOLOGIE. www.teachingcentral.ch

Herzlich willkommen im Institut für Diagnostische Radiologie

Die Dienstleistung unseres Instituts umfasst alle radiodiagnostischen Untersuchungen und perkutanen interventionellen Techniken unter Zuhilfenahme etablierter Bildgebungsverfahren.

Die Ausbildung von Studenten, die Weiterbildung junger Ärztinnen und Ärzte sowie die Weiterentwicklung der modernen Bildgebung zum Wohl der Patientinnen und Patienten haben einen gleichermassen hohen Stellenwert.

Auf diesen Seiten finden Sie alles Wissenswerte zu den Angeboten unseres Instituts.

Spitalexplorer

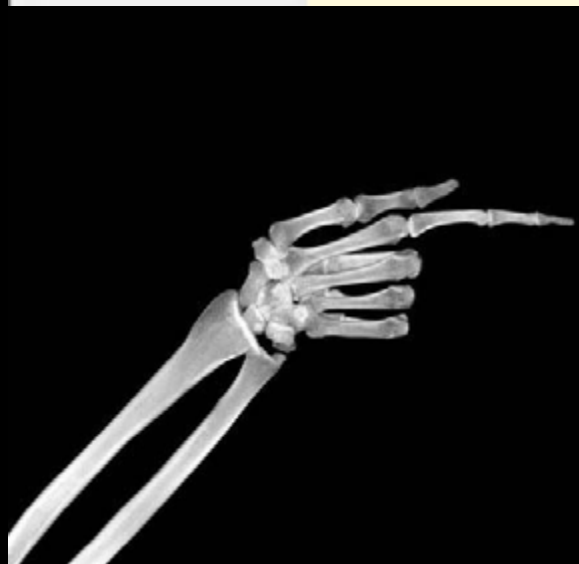
Hier haben Sie direkten Informationszugriff auf alle unsere Behandlungsangebote, unsere Institute und Kliniken sowie unsere leitenden Mitarbeitenden.

Online-Beratung

Unser Ärzteteam steht Ihnen gerne für Auskünfte zu Ihrer persönlichen Gesundheit und für allgemeine medizinische Fragen zur Verfügung.

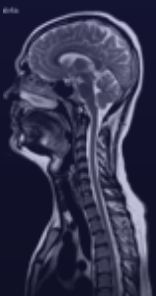
<http://www.radiologie.unispital.ch>

Michael.Krupa@usz.ch





Dank an folgende Personen



S. Leschka
S. Wildermuth
N. Teodorovic
L. Debiolles
B. Marincek

<http://www.radiologie.unispital.ch>

Michael.Krupa@usz.ch