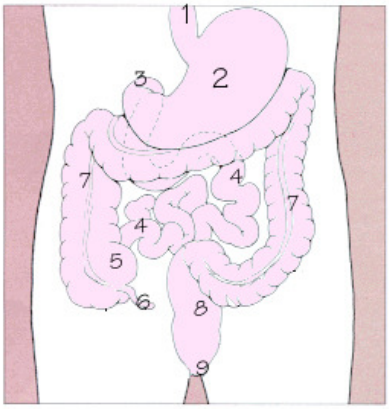
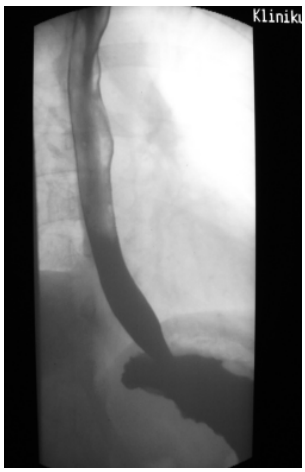
Kontrastmitteluntersuchungen



Ösophagus
Magen
Dünndarm
Dickdarm

Ösophagus

- Speiseröhrenlänge: ca 25 cm
- Verläuft vor der WS im hinteren Mediastinum
- Beginnt am Ösophagusmund Höhe C 6 und geht Höhe BWK 11-12 am Magenmund, der Cardia in den Magen über
- Ventral grenzt der Ösophagus an die Trachea
- Während der Ösophagusmund in der Mitte liegt, weicht der Ösophagus im mittleren und unteren Abschnitt aus der Mittellinie nach links
- Im oberen Abschnitt stößt er an die Schilddrüse
  - Schluckbeschwerden bei Struma
- Im unteren an den Herzbeutel
  - Bei Herzvergrößerung Verdrängung des Ösophagus nach dorsal



Ösophagus

Drei physiologische Engen

1. am Übergang vom Pharynx in den Ösophagus auf Höhe HWK 6
2. auf Höhe des Aortenbogen

   der Aortenbogen imprimiert den Ösophagus von links
3. am Mageneingang

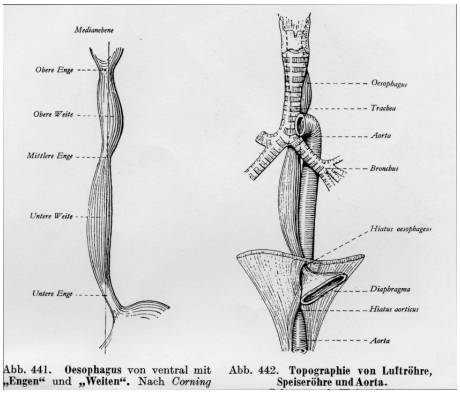


Abb. 441. **Oesophagus** von ventral mit **„Engen"** und **„Weiten"**. Nach *Corning*

Abb. 442. **Topographie von Luftröhre, Speiseröhre und Aorta.**

Schluckakt

- Der Schluckakt erfolgt reflektorisch
- Peristaltische Kontraktionen- der Ösophagusmuskulatur schieben den Bissen vom Schlund bis zur Cardia, die reflektorisch den Eintritt in den Magen freigibt. Das Ösophaguslumen wird dabei wellenartig eingeschnürt und der Speisebrei nach caudal befördert.
- Der KM- Bolus bewegt sich mit der primären Welle als ganzes nach caudal

Mucosa: Schleimhaut

1. Mucosa
   Plattenenpithel. Darunter verläuft die Muscularis mucosae längs
2. Submucosa
   Schleimdrüsen
3. Muscularis
   im oberen Drittel aus quergestreifter, im mittleren

1. Die intakte Schleimhaut besitzt zarte parallele Längsfalten

Mucosa: Schleimhaut

1. Mucosa
   Plattenenpithel. Darunter verläuft die Muscularis mucosae längs
2. Submucosa
   Schleimdrüsen
3. Muscularis
   im oberen Drittel aus quergestreifter, im mittleren aus quergestreifter und glatter, im unteren Drittel nur aus glatter Muskulatur

4. Die intakte Schleimhaut besitzt zarte parallele Längsfalten

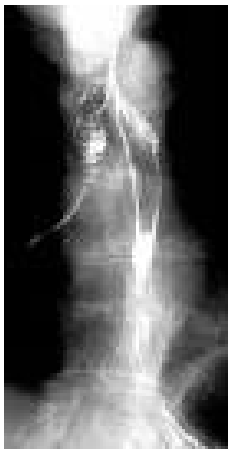
Untersuchungstechnik

- Abhängig von der Fragestellung
  - Monokontrast
    - Mit Barium oder Gastrographin
  - Doppelkontrast
    - mit Barium oder Ösophaguspaste und Gastrovison (Brausepulver) oder Luft

Gastrographin

- Postoperativ nach Ösophagus OP
  - Nahtinsuffizienz, Anastomoseninsuffizienz
    - Anastomose: künstliche, neu geschaffene Verbindung
- nach endoskopischen tiefen Biopsien des Ösophagus.
- Verdacht auf Perforation, Ruptur, Leckage
- Bolusobstruktion
  - Akuter Verschluss durch Speisebrocken
- Gefahr der Aspiration
  - Schluckstörungen(cerebral, funktionell)
- Fistel
  - Meist zwischen Ösophagus und trachea

Fistel: KM- Austritt aus dem Ösophagus



Barium

- wenn keine Kontraindikation für Barium vorliegt
- Bessere Beurteilbarkeit der Wandverhältnisse als mit Gastrographin
  - Schleimhautdestruktionen sind als Konturunterbrechung bei gutem Wandbeschlag erkennbar. (nüchtern, vorher nichts trinken)
- Doppelkontrast möglich
  - Zusätzlich Brausepulver(Gastrovison = CO2-Granulat) zur Erzeugung eines negativen Kontrastes oder Nachschlucken von Luft
- Bei schlechter Haftung evt. Ösophaguspaste

Vorbereitung

- Pat. je nach Fragestellung evt. nüchtern, ansonsten keine Vorbereitung erforderlich
- Vorbilder besorgen
- Ausreichende KM- Menge vor der Untersuchung bereitstellen und fachgerecht zubereiten. Falls die Suspension angesetzt werden muss ist ein klumpenfreies Einrühren des Pulvers in Wasser erforderlich, kein Bodensatz
- Untersuchungstisch frei von Beschmutzungen, Haltegriffe bei hinfälligen Patienten am Untersuchungstisch anbringen
- Evt. Schnabeltasse oder dem Patienten sonstige Hilfestellung geben
- Gutes Zureden motiviert den Patienten zur Mitarbeit und trägt zum Gelingen der Untersuchung bei und verkürzt nicht selten die Untersuchungsdauer

Untersuchungsablauf

- Bei allen Fragestellungen sollte der Patienten einen großen Schluck in den Mund nehmen, ihn so lange im Mund behalten, bis er zum schlucken aufgefordert wird. Diesen sollte der Patient möglichst mit einem Schluck herunterschlucken. Warum?
  - Bei Stenosen (Einengungen) sind deren Ausmaß nur bei großen Schlücken, in sog. Prallfüllung ausreichend beurteilbar, manchmal erst erkennbar. Ergibt der Schluck nur ein Rinnsal von KM, wird das wahre Lumen des Ösophagus nicht sichtbar.
  - Bei Fistelungen und Perforation entscheidet manchmal das Kontrastmittelangebot über deren Sichtbarkeit oder der sog. Füllungsdruck führt erst zum Austreten von KM durch das Leck oder in die Fistel.

Untersuchungsablauf

- Durchleuchtung ohne KM
  - Auschluss freier Luft
  - Ausschluss von Bariumresten, falls eine KM- Untersuchung vorangegangen ist, die die aktuelle Untersuchung beeinträchtigen würden
  - Fremdkörper(Nahtmaterial)
- Evt. Gabe eines Probeschluckes, um die Reaktionszeit unter DL bis zum Schlucken und eine Aspirationsrisiko abzuschätzen.

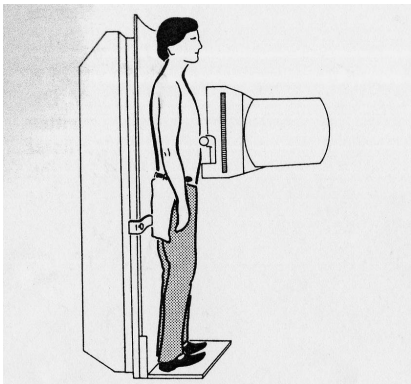


Abb. 8a. Tisch nahezu aufgerichtet, Patient in angedeuteter Fechterstellung

Untersuchungsablauf

- Die Untersuchung wird in der RAO- Position begonnen.
  - Der Patient ist dabei leicht nach links gedreht(RAO- Position, Fechterstellung). Da der Ös.links lateral der WS- Mitte verläuft wird er durch die Drehung von der Wirbelsäule freiprojiziert. Die Linksdrehung(RAO) ist besser als die Rechtsdrehung,da der Ösophagus in RAO- Position näher zur Bildempfängerebene liegt als in LAO.

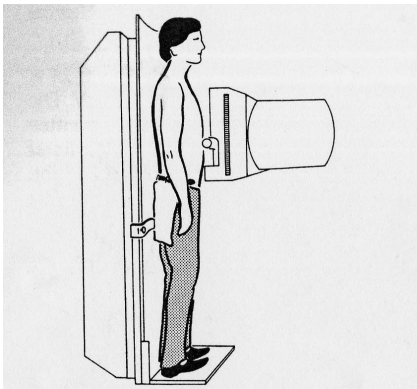
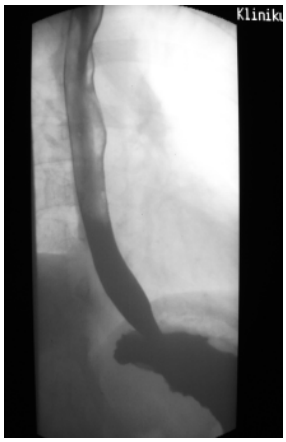


Abb. 8a. Tisch nahezu aufgerichtet, Patient in angedeuteter Fechterstellung

Untersuchungsablauf

- Der Schluckakt wird unter Durchleuchtung (DL) verfolgt
- Alle Ösophagusabschnitte dokumentieren
  - Wenn möglich in Prallfüllung und im Doppelkontrast auf jeden Fall alle Abschnitte in 2 Ebenen
- evt. Buscopan i. v.



Buscopan intravenös, i.v.

- Verzögert und verlängert die Passage durch Hemmung der Peristaltik, sogenannte **Hypotonie**
- Es wirkt spasmolytisch(entkrampfend) auf die glatte Muskulatur, bessere Entfaltung des Lumens.
- Es wirkt hemmend auf die Speichelsekretion: Verbesserung des Wandbeschlages.
- Je nach Körpergewicht 1 -2 Amp.
- Wirkung tritt nach 1 – 5 min ein, Wirkungsdauer 30 min

Buscopan intravenös, i.v.

- Unerwünschte Wirkungen
  - Pulsbeschleunigung
  - Schwindel, Blutdruckabfall. Cave: Kollaps
  - Akkomodationsstörung(Fahrtüchtigkeit für 2 h nicht gegeben), 24 h kein Auto fahren

- Kontraindikation:
  - **Glaukom(grüner Star)** : Erhöhung des Augeninnendruckes,
    - nicht zu verwechseln mit dem grauen Star (Linsentrübung)
    - Cave bei älteren Patienten
  - Bei Kontraindikation Glucagon
    - Glucagon ist eine Trockensubstanz, die mit einer Lösungsampulle aufgelöst werden muss. Die Hypotonie klingt schneller ab
      - Kontraindikation: Diabetes mell.

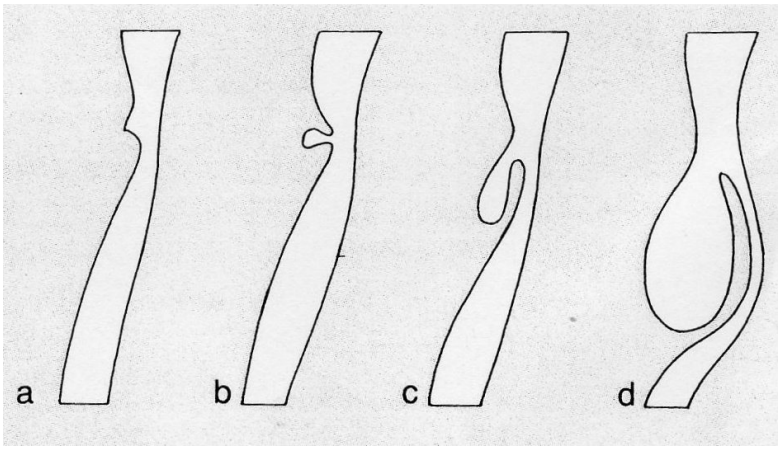
Funktionsuntersuchung des Ösophagus

- Serielle (schnelle) Bildfolge, ca 8 images/ sec, nicht mit Einzelbildern möglich
  - Bildfrequenz am Zielgerät einstellbar
- Motilitätsstörungen des Ösophagus
  - zusätzliche Kontraktionen, d. h. zusätzliche Einschnürungen, die den KM Brei mehrfach unterteilen
    - häufig bei alten Menschen

Leitsymptome bei Ösophaguserkrankungen

- Dysphagie: Gefühl einer Schluckstörung mit und ohne Schmerzen
- Globusgefühl: Fremdkörper/ Engegefühl
- Erbrechen, Aufstoßen, Sodbrennen

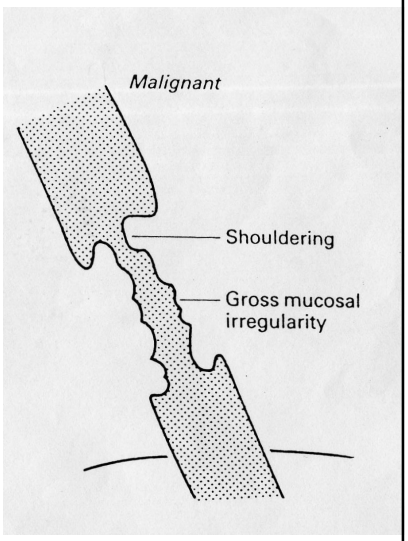
Zenker- Divertikel



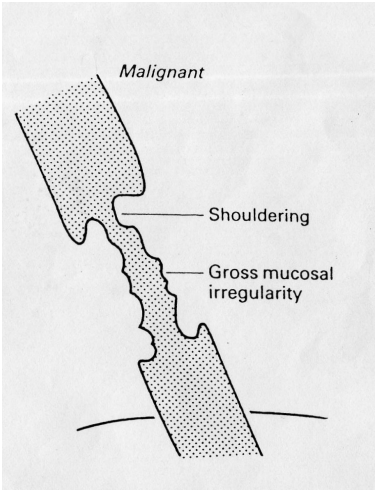
Sackartige Ausstülpung des Ösophagus nach dorsal Richtung HWS an der oberen Ösophagusenge
Symptome nur bei großen Divertikel: Druckschmerz, gurgelndes Geräusch beim trinken

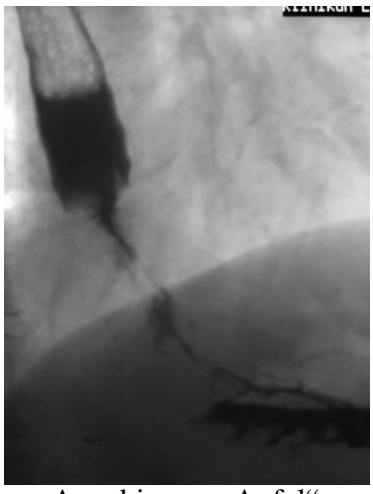
Ösophaguscarcinom

- Schleimhautdestruktion
- Tumoren können nach innen und nach aussen wachsen(wachstum nach aussen im CT erkennbar)
- Stenosen: Einengung des Lumens durch den Tumor
- Wandstarre : Die Tumorinfiltration in die submucösen Schichten führt zu einer Wandstarre
  - Aufhebung der Peristaltik in der DL
- Heute Domäne der Endoskopie



Ösophaguscarcinom

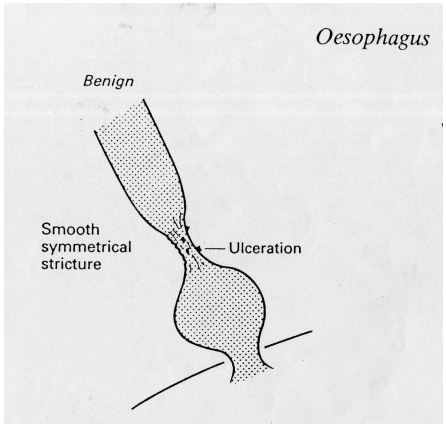




„Angebissener Apfel“

Entzündliche Stenose

- Glatte, eher circuläre symmetrische Einengung



Gastroösophagealer Reflux

- Unwillkürliches Aufstoßen. Zurückfließen von Mageninhalt in den Ösophagus ohne Brechreiz. Ursache: Cardiainsuffizienz, so dass unter dem Einfluss des Druckunterschiedes zwischen Magen (pos. Druck) und Ösophagus und Thorax (neg. Druck) Mageninhalt zurückfließt
  - Evt. durch Husten, Kopftieflage, Valsalva- Preßversuch oder Tieflage der Cardia (Pat. dreht sich nach rechts) provozierbar
    - Valsalvsa- Preßversuch: Luft anhalten und wie zum Stuhlgang pressen, die Bauchpresse betätigen zur Erhöhung des intraabdominellen Druckes. Bei insuffizienter Cardia fließt Mageninhalt zurück.

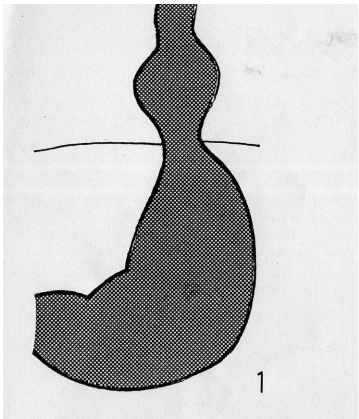
Hiatushernie

- Hernie: Bruch
- Hiatus: Zwerchfellschlitz

- Behandlungsbedürftig nur bei Beschwerden einer Refluxkrankheit Magenanteile treten durch den Zwerchfellschlitz in das hintere Mediastinum.
  - Gleithernie
  - Fixierte Hernie

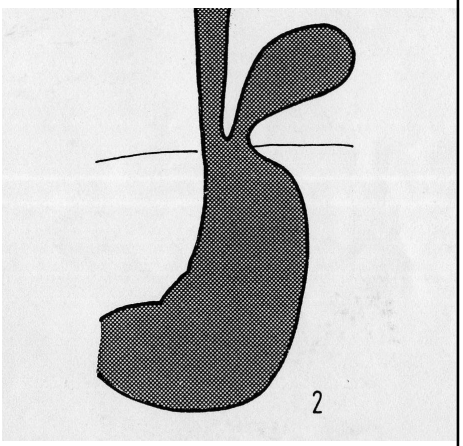
Axiale Gleithernien

- Die Gleithernie ist am aufgerichteten Patienten radiologisch stumm. Erst im liegen prolabiert die Cardia und der cardianahe Teil des Magenfundus in das hintere Mediastinum. Ösophagus und hernierter Magenanteil liegen dabei in einer Achse.



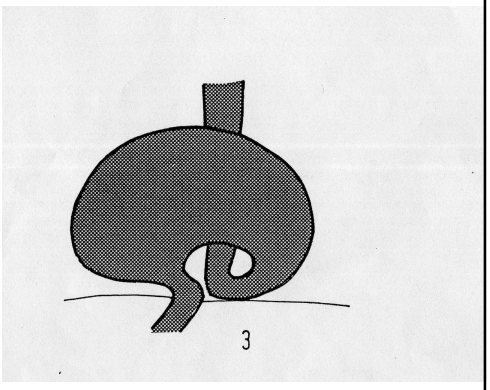
Paraösophageale Hernie

- Die Cardia bleibt an Ort und Stelle, links lateral der Cardia prolabiert Magen durch den Hiatus in das hintere Mediastinum
- Auf der Übersichtsaufnahme fehlt die Magenblase unter dem Zwerchfall, stattdessen sieht man eine Luftblase hinter dem Herzen



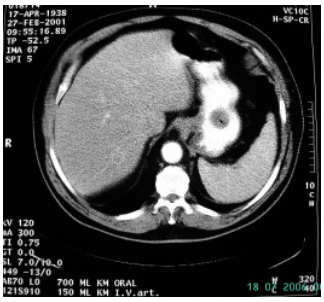
Thoraxmagen

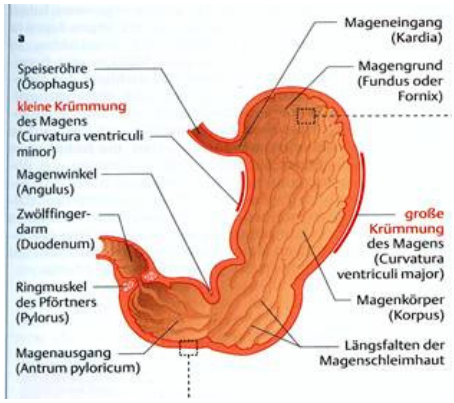
- Up-side-down stomach
  - Der ganze Magen liegt um seine quere Achse rotiert im Brustraum. Der Pylorus liegt dann auf gleicher Höhle wie die Cardia, der Ösophagus wird dann nach rechts oder dorsal verdrängt



Magen

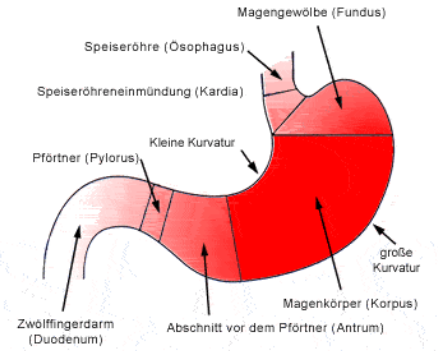
- Links lateral der Wirbelsäule und unter dem Zwerchfell

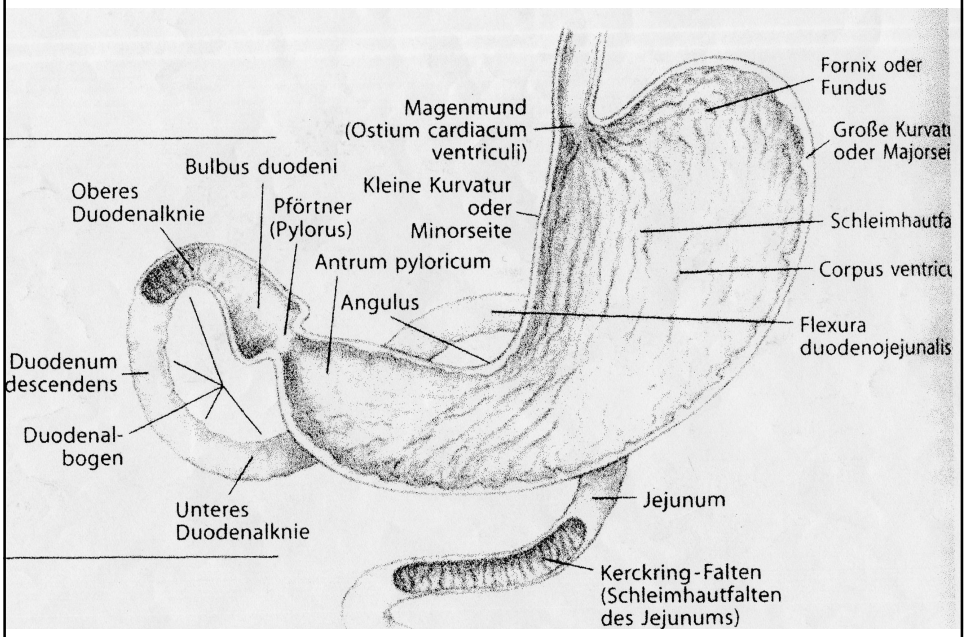




Magen

- Kleine und große Kurvatur verlaufen nahezu parallel
- Der angulus ventriculi bildet die Grenze zwischen Corpus und Antrum an der kleiner Kurvatur



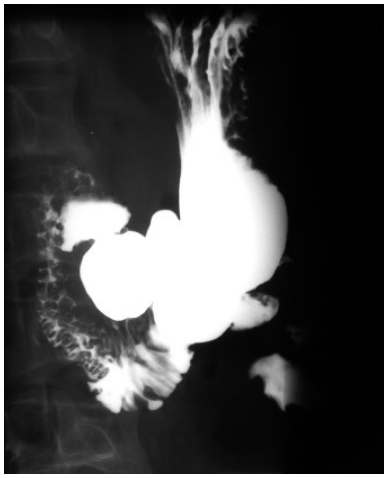


Schleimhautfalten

- Im Gegensatz zum Ösophagus breite Längs, Quer- und Schrägfalten
- Bei Hyptonie verstreichen die Längsfalten, sodaß das Feinrelief, die sog. Areae und foveolae gastricae(Schleimhautfelder von 1-6 mm Durchmesser sichtbar werden

Formvarianten

- Angelhakenmagen
  - Pylorus steht höher als der Fußpunkt der großen Kurvatur
- Stierhornmagen.
  - Pylorus steht tiefer als die große Kurvatur und verläuft schräg von links oben nach rechts unten. Der Magen liegt quer, häufig bei Adipösen.
- Langmagen
  - Wenn der Fußpunkt des Magens sich auf das Darmbein projiziert
- Kaskadenmagen
  - Abwinkelung des Fundus nach caudal. Patient muss ausreichend nach rechts gedreht werden, dass sich das KM aus dem Fundus entleert.



Vorbereitung durch die MTA/R

zur Doppelkontrastuntersuchung des Magens

- Bariumsulfat HD nach Gebrauchsanweisung frisch zubereiten, z. B. Micropaque HD oral
- Buscopan oder Glucagon aufziehen (für die Hypotonie)
- C02-Granulat getrennt in einen Becher füllen
- Gonadenschutz bei jungen Patienten
- Haltegriffe am Tisch so einstellen, das der Patient sie bequem greifen kann

Vorbereitung des Patienten

zur Doppelkontrastuntersuchung des Magens

1. Der Patient sollte am Tage der Untersuchung vollkommen nüchtern sein, nicht rauchen und nicht trinken
2. Die Untersuchung sollte vor 10°° begonnen werden, da im Laufe des Morgens das Nüchternsekret zunimmt, welches zu einer Verdünnung des Bariums führt
3. Das vermehrte Nüchternsekret führt auch zu einer Ausflockung des Bariums.
4. 2 und 3 verschlechtern den Wandbeschlag

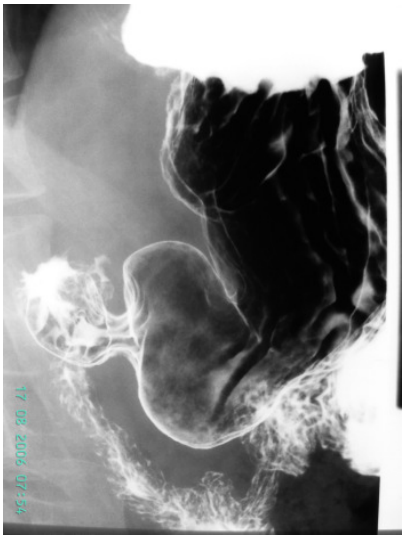
Doppelkontrastuntersuchung in Hypotonie

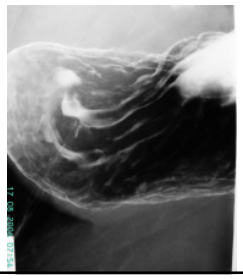
- Injektion des Buscopan(2 Ampullen) im liegen (Kollapsgefahr)
- In einer Tischstellung von > 45 ° Patienten unter DL das Barium trinken lassen
- Anschließend Gabe des CO2-Granulates (z. B. Gastrovison)
  - Aufstoßen vermeiden. Patient darf mit einem kleinem Schluckwasser nachspülen, um aufgeschäumtes Gastrovison besser schlucken zu können.
- Durch Umlagern und Drehen des Patienten wird das KM in alle Faltentäler des Magens verteilt: In Bauchlage beschlägt sich die Magenvorderwand. Dabei ist immer daruaf zu achten, dass sich nicht frühzeitig KM aus dem Magen entleert.
  - d.h-.solange das Antrum nicht überlagerungsfrei dokumentiert ist
- Der Patiente sollte daher über die Linksseitenlage in Bauchlage gebracht werden, da in Rechtsseitenlage, KM sich aus dem Magen entleert
- Dabei ist zu berücksichtigen, das die Hyptonie ca 15-20 min anhält und dann die Persitaltik wieder einsetzt

Standardaufnahmen

- Die Standaufnahmen, die sog. Zielaufnahmen werden vom Radiologen unter DL angefertigt
- Dabei ist darauf zu achten, dass möglichst alle Magenabschnitte im Doppelkontrast dokumentiert sind
  - In halbaufgerichteter LAO-Stellung Darstellung des Fundus, da Luft nach oben steigt
  - in RAO- Stellung wird das Antrum frei projiziert
  - Seitliche Aufnahmen zur Dastellung der Magenvorder- und hinterwand
  - Rückenlagen zur Darstellung der Magenhinterwand
  - Spätestens nach Abklingen der Hypotonie, wenn das KM in das Duodenum übertritt, Anfertigen der Bulbusaufnahmen (bulbus duodeni: Sitz der Zwölffingerdarmgeschwüre)
    - Bei ungenügendem Doppelkontrast Kompression mit dem Kompressionstubus des Zielgerätes

Doppelkontrastdarstellung in Hypotonie





Frisches Ulcus ventriculi, ulcus duodeni

Magengeschwür und Zwölffingerdarmgeschwür

- Beim ulcus entsteht eine Schleimhautvertiefung, die im Röntgenbild streng seitlich (Profil) als **Nische** imponiert. Diese Nische füllt sich mit Kontrastmittel. Daher ist das ulcus en profil besser erkennbar als in en face (in Aufsicht)

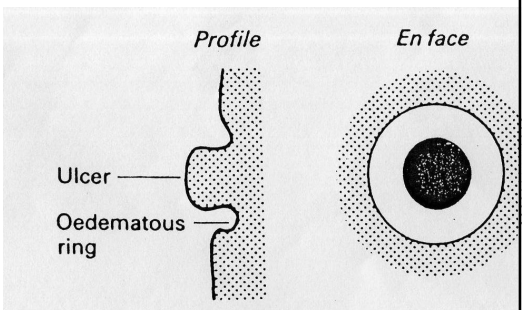


Fig. 111. Acute gastric ulcer.

Chronische Ulcusleiden

- Beim chronischen ulcus verschwindet die eindeutige Vertiefung. Die Region vernarbt, im Röntgenbild ist der **Faltenstern** typisch, d. h. die Schleimhautfalten laufen strahlenförmig auf die Ulcusnische zu.
- Die Unterscheidung zwischen einem gutartigem und einem bösartigen ulcus ist häufig schwierig
- gastroskopisch ist eine Probeentnahme möglich. Die röntgenologische Ulcusdiagnostik gehört der Vergangenheit an

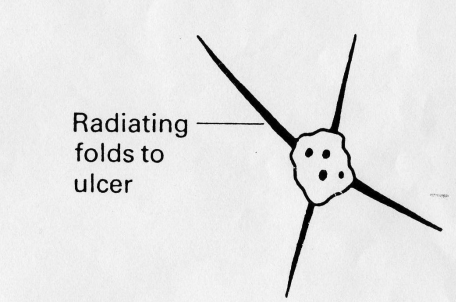


Fig. 112. Chronic gastric ulcer.

Der operierte Magen

- Die häufigste Indikation zu einer Röntgenuntersuchung des Magens
- In der frühen postoperativen Phase, ca 3.-5 postoperativer Tag, dient die Untersuchung zum Ausschluss einer
  - **Naht- oder Anastomosoninsuffizienz**
  - **Anostomosenenge**
    - Beurteilung der lichten Weite
- Bei dieser Fragestellung immer wasserlösliches, jodhaltiges KM, Gastrographin, event. mit Wasser zusätzlich verdünnt

Der operierte Magen

- Beim operierten Magen ist die Patientenakte besonders wichtig, damit der Arzt sich vor der Untersuchung über die durchgeführte Art der OP(unzählige Möglichkeiten) informieren kann
- Bei Frage nach einer Anastomeninsuffizienz sollte das Zielgerät während des Schluckens auf die mutmaßliche Anastomosenregion eingestellt werden, um ein KM- Austritt(Leckage, Paravasat) nicht zu verpassen

Häufige OP- Formen beim Ulcusleiden

- 2/3 Resektion des Magens (Teilentfernung von Corpus/ Fundus und Entfernung des Antrums)
- Die Passagewiederherstellung erfolgt entweder durch eine Gastroduodenostomie Billroth I oder eine Gastrojejunostomie

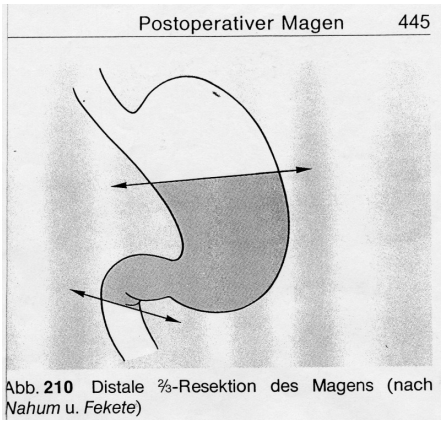
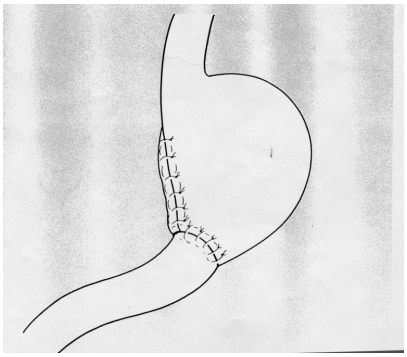


Abb. **210** Distale ⅔-Resektion des Magens (nach *Nahum* u. *Fekete*)

Gastroduodenostomie



- End-zu-End-Anastomose

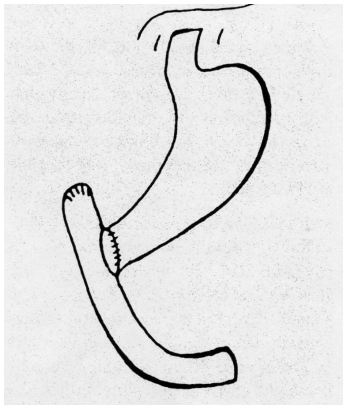


Abb. 2.1.1 d: Termino-laterale Anastomose nach Winkelbauer.

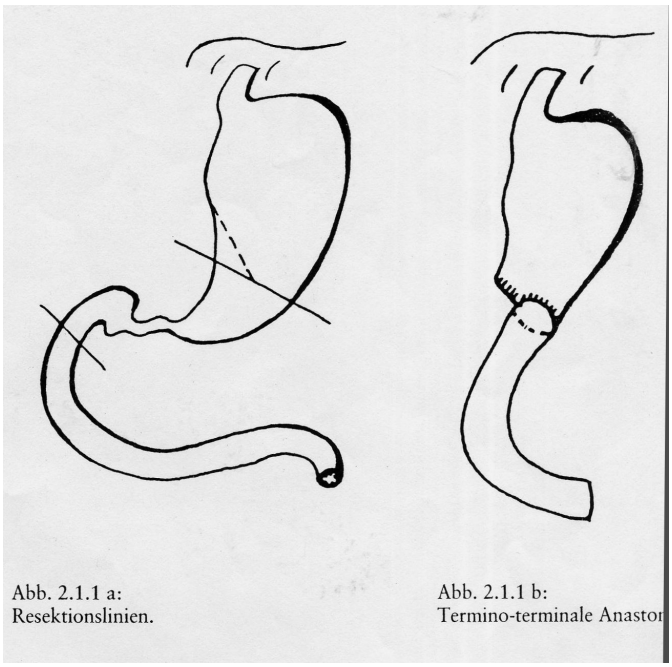
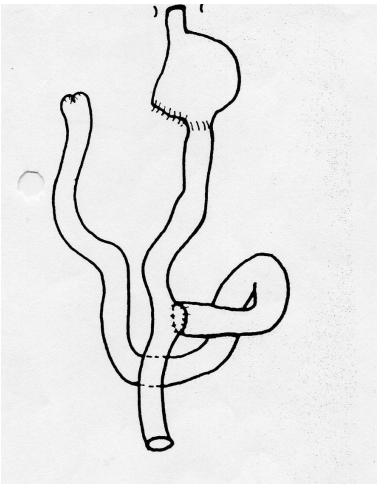


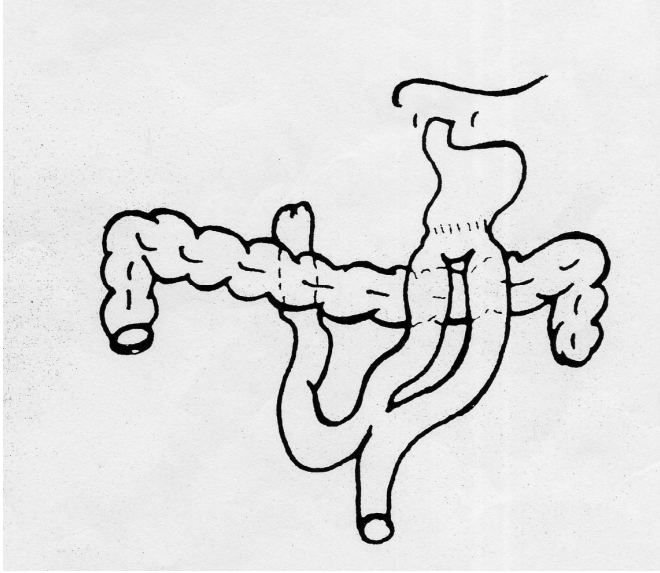
Abb. 2.1.1 a:
Resektionslinien.

Abb. 2.1.1 b:
Termino-terminale Anastor

Anastomose nach y- Roux

- 2/3 Resektion des Magens
- Das Duodenum wird blind verschlossen und mit einer Jejunalschlinge anastomiert
- Der Restmagen wird End-zu-End oder End-zu Seit mit einer Jejunalschlinge anastomisiert
  - Das Duodenum transportiert die Gallenflüssigkeit





Braun´sche Fußpunktanastomose anstelle einer y-Roux

Gastrektomie: vollständige Magenentfernung

- Der Magen wird immer dann vollständig entfernt, wenn eine bösartiger Tumor (Carcinom) vorliegt und sei er noch so klein
- Der Ösophagus wir dann End- zu Seit- an das Jejunum anastomisiert
  - Ösophago- Jejunostomie

- Bei inoperablen Magencarcinom wird die Nahrungsmittelpassage durch einen palliative Gastroenterostomie wiederhergestellt
  - d. h. eine Jejunalschlinge wird Seit- zu –End mit dem Magen anastomisiert.

Gastric- banding

zur Behandlung der Adipositas (der Fettleibigkeit)

- Laparoskopisch wird ein Magenband unterhalb des distalen Ösophagus implantiert. Das Magenband hat an der Innenseite eine fahrradschlauchähnlichen Ballon, der mittels NACL regulierbar ist
  - Mehr NACL, engere, weniger NACL weitere Öffnung (Stoma)

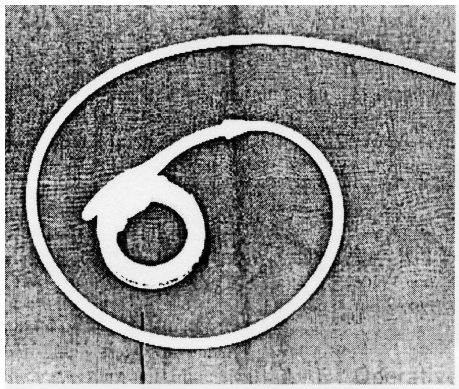
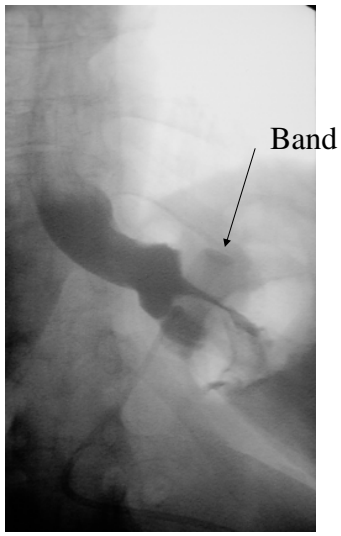


Abbildung 1: Beispiel eines industriell gefertigten Magenbandes mit festem Bandteil und füllbarem, fahrradschlauchartig angebrachten Ballon an der Innenseite.

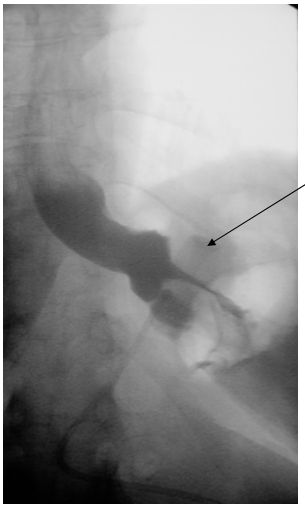
Gastric- banding

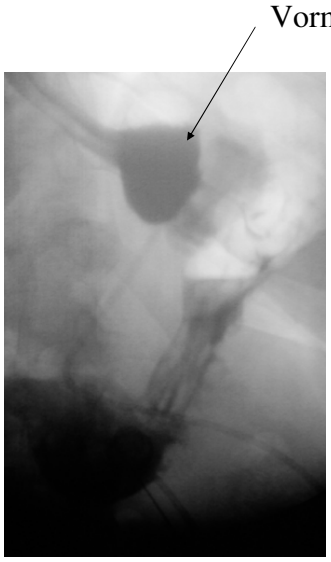
zur Behandlung derAdipositas (der Fettleibigkeit)

- Der Fahrradschlauch steht durch einen Katheder mit einem Port, der an der Bauchwand befestigt ist, in Verbindung. Über den Port kann dem Schlauchsystem NACL zugeführt werden.
- Der distale Ösophagus dient als kleines Reservoir für die Speisen
- Dieses Reservoir steht über das Band mit dem Magen in Verbindung
- Nimmt der Patient mehr Nahrung zu sich als das Reservoir erfasst, führt dies zum Erbrechen
- Die Stomaweite und die Bandlage wird postoperativ und in regelmäßigen Zeitabständen kontrolliert.
- Slipping. Verrutschen des Magenbandes



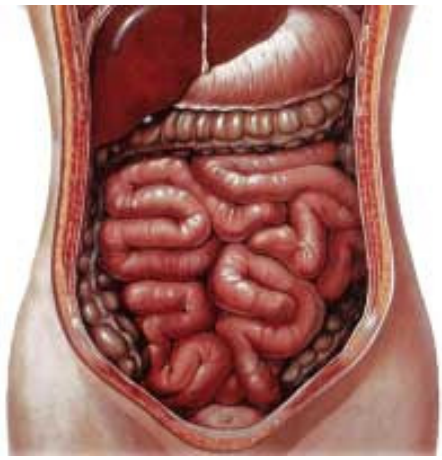
Gastric- banding





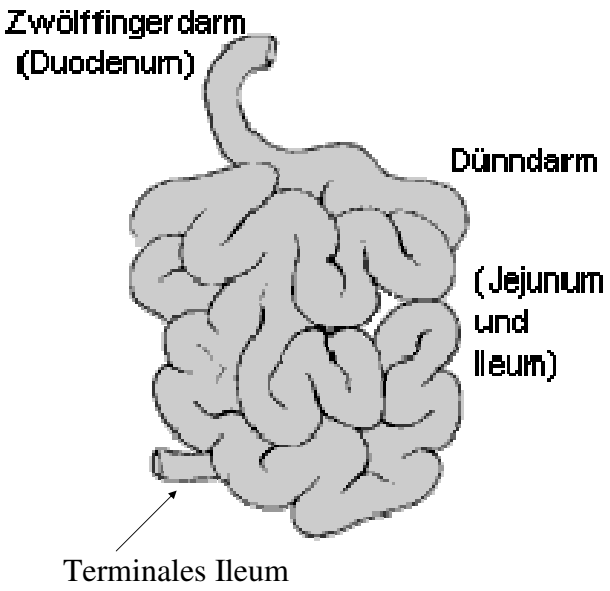
Dünndarmdarmuntersuchung

- **Rö-Dünndarmdarstellung nach Sellink**
  - früher die einzige Möglichkeit, den Dünndarm darzustellen
- MR- Sellink
- Videokapsel- Endoskopie



Kapselendoskopie

- Die Kapsel enthält eine Kamera, die mit der Darmperistaltik vorwärts bewegt wird und währenddessen Aufnahmen vom Dünndarm anfertigt.



Aufbau der Darmwand

1. Mucosa (Schleimhaut)

   Die Epitheloberfläche ist häufig durch Falten(Plicae circulares= Kerckring`sche Falten, Vorwölbungen (Zotten) oder Einsenkungen (Krypten: Glandulae intestinales) vergrößert

2. Submucosa

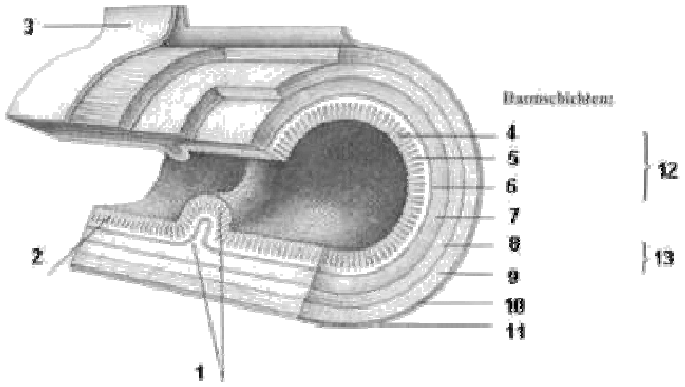
   die Submucosa ist eine Verschiebeschicht aus lockerem BG, sie enthält Arterien, Venen, Nerven

3. Muscularis

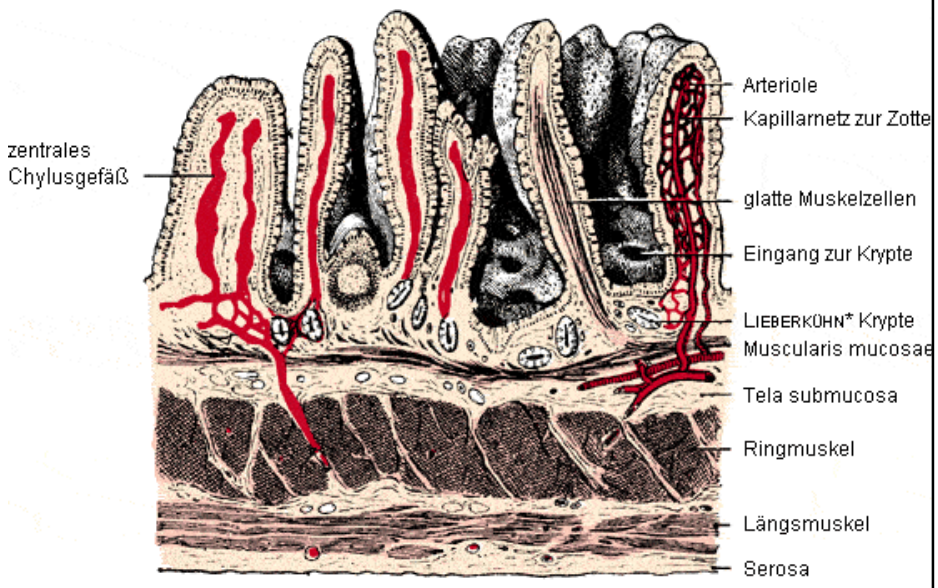
   die Muscularis besteht aus einer inneren Ring- und einer äußeren Längsmuskelschicht aus glatter Muskulatur

4. Adventitia oder wenn sich das Peritoneum anschließt Serosa

   aus lockerem BG

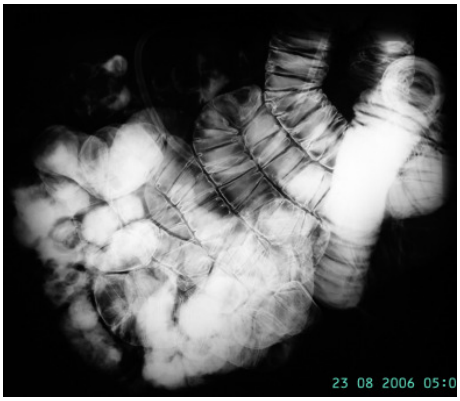


1 plica circularis (Kerckring Falte)
2 villi intestinales (Dünndarmzotten)
3 Mesenterium mit Gefäßen
4 Epithel
5 Lam. propria (unter dem Epithel sitzende Bindegewebsschicht)
6 Lam. muskularis (glatte Muskulatur)
7 Tela submucosa (Bindegewebsschicht)
8 Strat.circulare
9 Strat.longitudinale (längsgerichtet)
10 Subserosa
11 Serosa
12 Mucosa
13 Tunica Muscularis propria

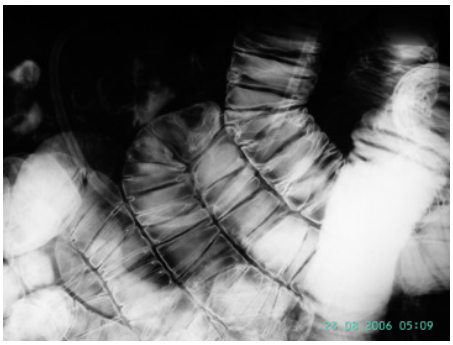


Normalbefund

- Normale Kerckring`sche Falten des Jejunums sind 2 mm breit und ragen 7 mm in das Darmlumen hinein. Ileumwärts verlieren die Falten an Höhe(2-3,5mm) und an Breite, der Abstand zwischen den Falten wird größer.



Normaler Doppelkontrast des Dünndarm



Vorbereitung des Patienten

- Nüchtern. Am Tag vor der Untersuchung leichte Kost, keine blähende schwer verdauliche Nahrung.

Vorbereitung durch die MTA/R

- **Am Tag vor der Untersuchung** Quellmittel, 10 g Methylzellulose in 200 ml heißem Wasser klumpenfrei einrühren und über Nacht im Kühlschrank quellen lassen und aufbewahren. Am Untersuchungstag wird das Konzentrat mit 180 ml körperwarmen Wasser aufgefüllt. Anstelle von Methylzellulose kann auch Luft als neg, KM verwendet werden

- **Am Untersuchungstag** 300 ml Micropaque flüssig (100 g $BaSO_4$/ 100 ml) mit 600 ml warmen Wasser klumpenfrei verdünnen. (= 25g $BaSO_4$/ 100 ml)Bevor das Micropaque flüssig der Flasche entnommen wird, kräftig aufschütteln, um sedimentiertes Barium wieder zu suspendieren.

Vorbereitung durch die MTA/R

- Das Quellmittel und das verdünnte Micropaque in 2 getrennte Vorratsbehälter einfüllen. Diese werden an einem Infusionsständer aufgehängt und werden durch ein y- Schlauch miteinander verbunden. Jede Zuleitung soll für sich abklemmbar sein
- Rollerpumpe: elektrisch betriebene Pumpe mittels der in angepasster Geschwindigkeit zuerst das KM und dann die Methylzellulose über die liegende Sonde in den Dünndarm gepumpt wird.
- Dünndarmsonde mit drehstabilen, innerem Führungsdraht, evt. Silikonöl um die Verschieblichkeit des Mandrins in der Sonde zu verbessern
- Lokalanästhetikum für den Rachen in Form eines Spray oder Gels bereithalten
- Evt. Buscopan zur Hemmung der Peristaltik oder Paspertin zur Beschleunigung der Passage

Untersuchungsablauf

- Falls vorhanden, Zahnersatz entfernen und Rachen betäuben
- Die Duodenalsonde transoral oder transnasal einführen (cave trachea) Wenn die Sonde im Magen ist, unter DL Magensonde durch den Magen in das Duodenum und weiter bis über das Treitz`sche Band, (Flexura duodeno-jejunalis) vorschieben. Liegt die Sonde nicht tief genug kommt es häufig während der Untersuchung zum Reflux(Zurückfließen) des KM in den Magen. Bei korrekter Sondenlage Fixieren der Sonde and der Wange

Untersuchungsablauf

- Die Einlaufgeschwindigkeit ist der Peristaltik des Dünndarms anzupassen (ca 100 -120 ml/ min). Bei verlangsamter Peristaltik ist darauf zu achten, dass es zu keinem Reflux des KM in den Magen kommt, ggf, Geschwindigkeit drosseln, bei schneller KM-Passage kann die Pumpgeschwindigkeit erhöht werden. Die erfoderliche KM- Menge ist von der Dünndarmlänge abhängig. Spätestens, wenn das KM das Ileum erreicht hat, wird die KM- Zufuhr gestoppt und die Zufuhr mit Methyzellulose begonnen(alternativ Luft insufflieren)
- normale Passagezeit sehr variabel, die Ileocoecalklappe wird nach 1-4 h erreicht.

Standardaufnahmen im Doppelkontrast

- Hartstrahltechnik: hohe KV
- Durch die hohe Aufnahmespannung und durch das verdünnte KM werden die übereinander liegenden Dünndarmschlingen transparent – durchscheinend dargestellt- und können trotz Überlagerung beurteilt werden
- Es reichen 3- 4 Übersichtsaufnahmen aus. Angefertigt mit dem Zielgerät unter DL.
- Das terminale Ileum, der letzte Dünndarmabschnitt vor der Bauhin`schen Klappe, sollte gezielt untersucht werden. In dem Moment, wo das KM die Bauhin`schen Klappe passiert, sollten Zielaufnahmen dieser Region angefertigt werden.
  - terminale Ileum: häufig Ausgangspunkt entzündlicher Darmerkrankungen, insbesondere Morbus Crohn

Indikationen

- **Tumorsuche** bei **Blutungen** des Magen/ Darmtraktes, wenn Gastroskopie und Coloskopie o.B.

- **V. auf M. Crohn**
- Stuhlunregelmäßigkeiten mit V- auf Stenose im Dünndarm
- Meckel`sches Divertikel
  - Ca 40-100 cm aboral der Bauhinsch`en Klappe
  - 2-4 % aller Menschen besitzen dieses Divertikel
  - Meist symptomlos, kann sich aber entzünden und Symptome wie bei einer Appendizitis machen, kann bluten

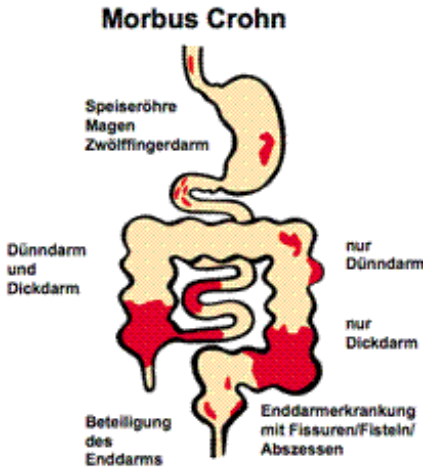
Morbus Crohn

- Entzündliche, chronisch verlaufende Darmerkrankung
  - Transmurale (Mucosa, Submucosa, Muscularis und Serosa) Entzündung aller Wandabschnitte
  - Diskontinuierlicher Befall („skip lesion“) mit dazwischen geschalteten unveränderten Darmabschnitten
  - Ersterkrankung zwischen 20 und 30 Jahren
  - Symptome: Schmerzen, Durchfälle, kolikartige Schmerzen im rechten Unterbauch
  - Schubweiser Verlauf
- In 50 % der Fälle ist das terminale Ileum allein betroffen
  - Kann retrograd bei der Coloskopie eingesehen werden.

Darmwandveränderungen

- Darmwandödem: Verbreiterung der Kerckring`schen Falten
- Fissuren: Einrisse in die Wand
- Stenosen: entzündliche Einengungen des Darmlumens, akut oder chronisch
- Fistel zu anderen Darmabschnitten, zur Haut oder mit anderen Hohlorganen(Urogenitaltrakt)

Morbus Crohn

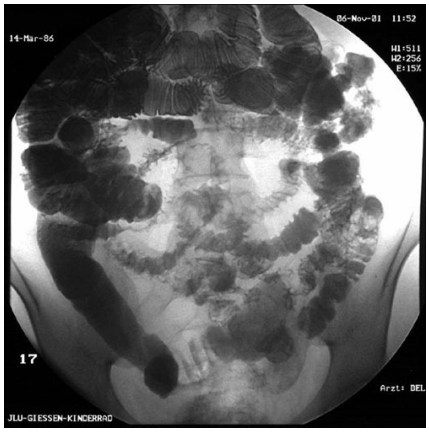


Sailer J et al. Journal für Gastroenterologische und Hepatologische Erkrankungen 2006; 4 (3): 10-17 ©

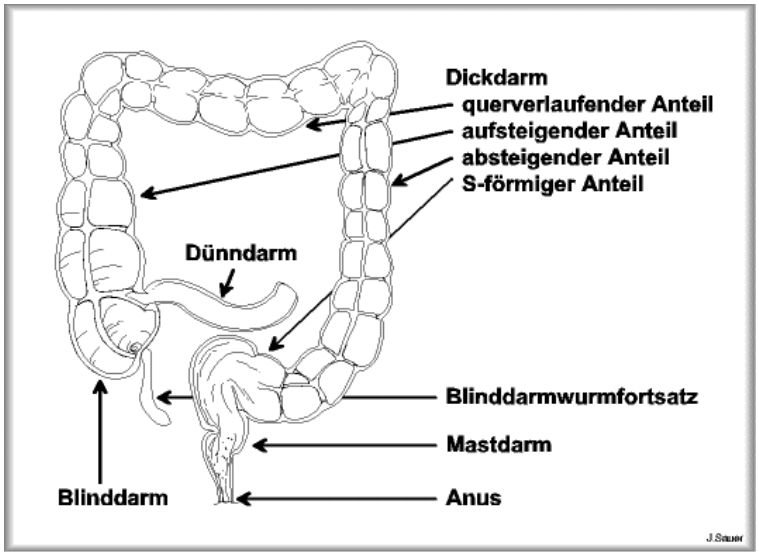
Sailer J et al. Journal für Gastroenterologische und Hepatologische Erkrankungen 2006; 4 (3): 10-17 ©

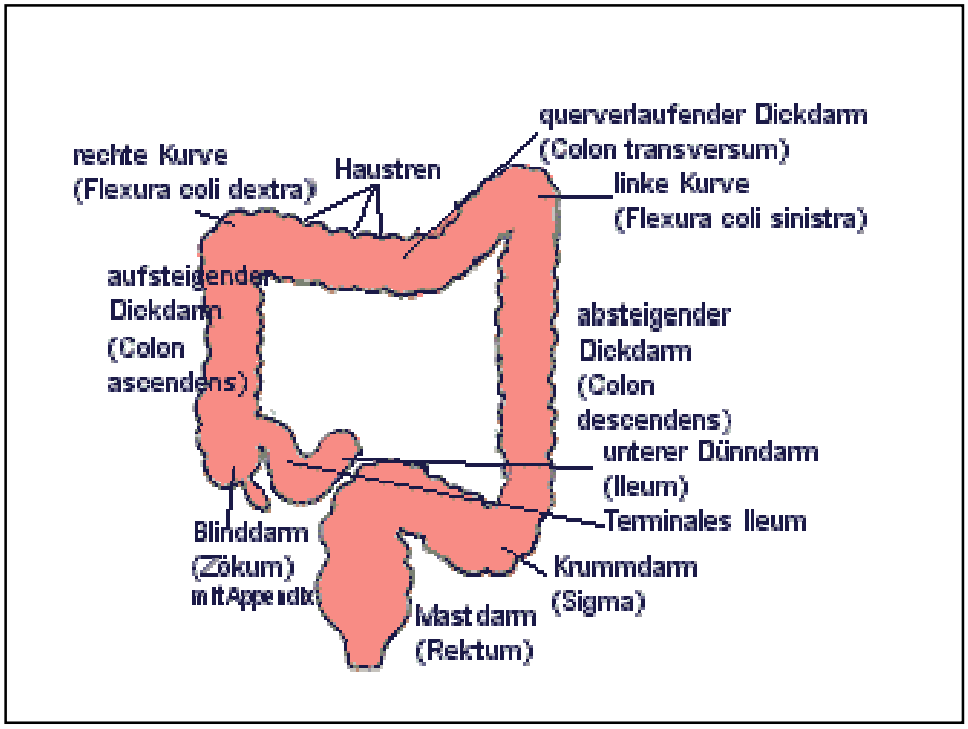
CT: Frontale Rekonstruktion

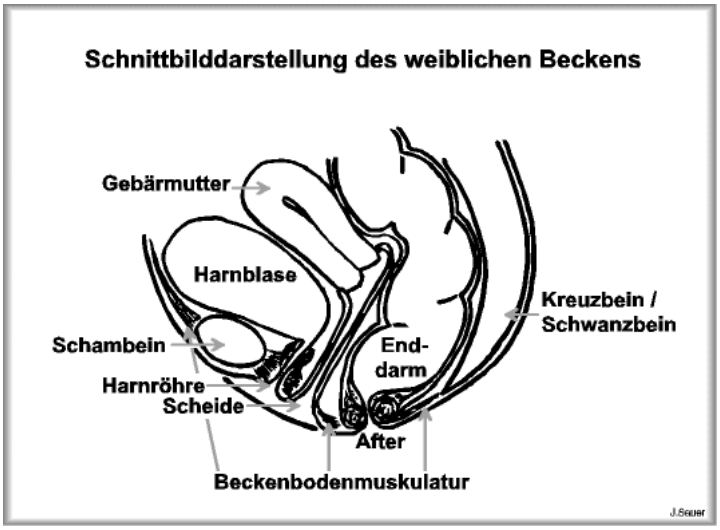
Morbus Crohn



Saller J et al. Journal für Gastroenterologische und Hepatologische Erkrankungen 2006; 4 (3): 10-17 ©

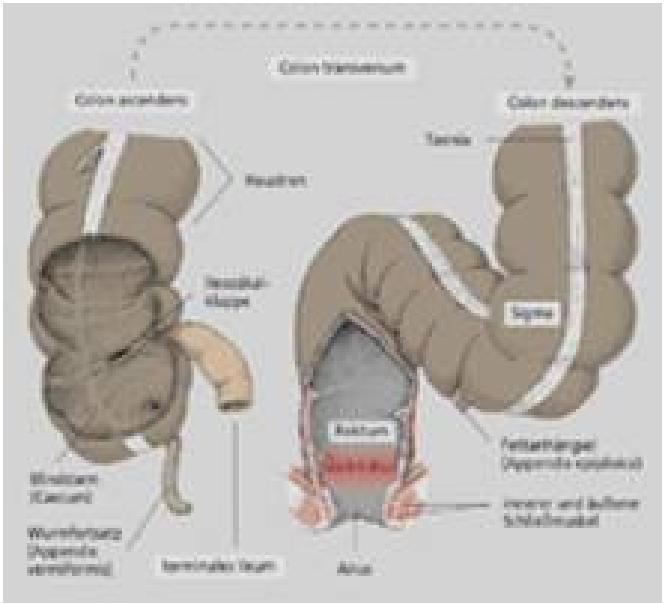



querverlaufender Dickdarm
(Colon transversum)
rechte Kurve
(Flexura coli dextra)
Haustren
linke Kurve
(Flexura coli sinistra)
aufsteigender
Dickdarm
(Colon
ascendens)
absteigender
Dickdarm
(Colon
descendens)
unterer Dünndarm
(Ileum)
Terminales Ileum
Blinddarm
(Zökum)
mit Appendix
Krummdarm
(Sigma)
Mastdarm
(Rektum)

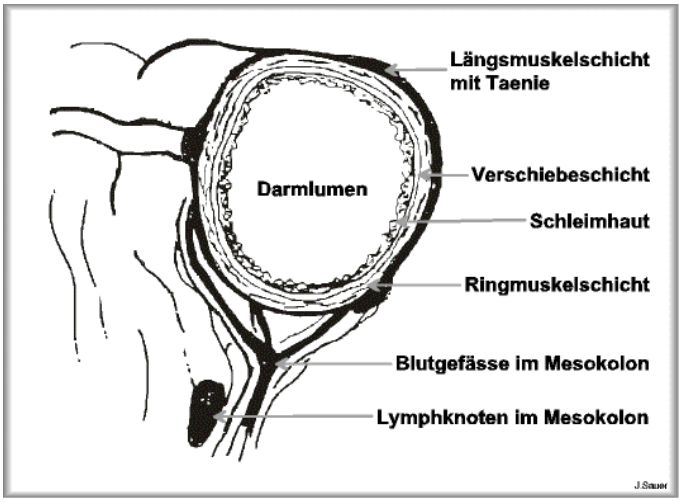

Schnittbilddarstellung des weiblichen Beckens
Gebärmutter
Harnblase
Kreuzbein /
Schwanzbein
Schambein
End-
darm
Harnröhre
Scheide
After
Beckenbodenmuskulatur
J.Sauer

Colon

- Die äußere Längsmuskulatur strahlt von der Appendix in drei Bündel aus,
  - die Taenia libera, Taenia mesocolica und Taenia omentalis
- Die innere Ringmuskulatur verknüpft sich mit den 3 Längsbündeln.
- Haustren werden Ausbuchtungen der Dickdarmwand zwischen den Taenien bezeichnet. Sie sind durch Kontraktionen der Ringmuskulatur voneinander getrennt.



Aufbau der Colonwand



Re Flexur

Colonkontrasteinlauf

Colon-KE

- Die Qualität der Untersuchung steht und fällt mit der Qualität Darmreinigung und erfordert eine gewisse Mitarbeit des Patienten.
- Eine aussagekräftige Untersuchung setzt eine vollständige Darmreinigung voraus. Bei alten, gebrechlichen Patienten ist diese schwierig und Kreislauf belastend, sodass bei alten Patienten eine eingeschränkte Darmreinigung in kauf genommen werden sollte, um dem Patienten nicht mehr zu schaden als zu nützen.
- Eine gute Zusammenarbeit zwischen Station und Röntgenabteilung ist wichtig.
  - Hilfreich ist ein Merkblatt für die Station

Merkblatt

1. Abführen 1 Tag vor der Untersuchung, bei Verstopfung 2 Tage vor der Untersuchung. Nur leichte Kost Tage vor der Untersuchung, am Tag vor der Unersuchung nur noch trinken und abends hoher Reinigungseinlauf(2 Liter Wasser mit 2 Eßlöffeln NACL)
2. Am Tag der Untersuchung morgens Kaffee oder Tee, kein Frühstück, nicht rauchen. Nochmaliger Reinigungseinlauf mit warmen Wasser, solange wiederholen, bis keine Stuhlreste mehr in der Flüssigkeit nachweisbar sind. Wenn der Darm sauber ist, müssen 3 h abgewartet werden, damit das Wasser resorbiert werden kann. Andernfalls wird das KM zu sehr verdünnt und der Wandbeschlag ist schlecht. 30 min vor Untersuchungsbeginn 2 Tbl. Atropin 0,5 mg per os.

Atropin

- Abfall der Motilität
- Hemmung der Sekretion von **Speichel,** Schweiß und Bronchialsekret
- **Die Hemmung der Speichelsekretion verbessert den Wandbeschlag**
- NW: Mundtrockenheit, Akkomodationsstörungen, Pulsbeschleunigung, Harnverhalt

Vorbereitung durch die MTA/R

- Fertigsuspension oder frische Zubereitung aus Pulver und Wasser, dabei Bläschenbildung vermeiden. Gesamtmenge 1200 ml, auf Körpertemperatur erwärmen
  - evt. SAB- Tropfen zum entblähen hinzufügen,
  - evt. Kontaktlaxans, z. B. Dulcolax hinzufügen, um die Teilentleerung nach der Prallfüllung zu erleichtern, 2 Amp, Buscopan, alternativ Glucagon
- Vaseline zum Einführen des Darmrohres
- Darmrohr, evt. mit aufblasbaren Ballon, Klemme zum Blocken des Ballons
- Rollerpumpe, Infusionsständer (Irrigatorsystem)
- Saugfähige Unterlage auf dem Tisch
- Flügelhemd für den Patienten
- Patienten erst dann auflegen, wenn der Untersucher mit dem Patienten gesprochen hat.

Untersuchungsablauf

- Patient in Linksseitenlage bringen
- Vor dem Einführen des Darmrohres Rectum digital austasten(heute durch Rectoskopie ersetzt)
- Darmrohr an Vorratsbehälter anschließen
- Unter Durchleuchtung Geschwindigkeit des KM-Einlaufes und Füllung kontrollieren. 2 Möglichkeiten der Füllung
  1. Colon bis zum Coecum füllen, anschließend Toilettengang. Nach ausreichender Entleerung Patient wieder auf den Tisch legen, 2 Amp. Buscopan i.v. applizieren und dann Beginn der Luftinsoufflation.
  2. 2. Amp. Buscopan. Colon bis zur linken Flexur füllen, Toilettengang entfällt. Direkt im Anschluß mit der Luftinsoufflation beginnen, die Luft schieb die Kontrastmittelsäule oralwärts

Untersuchungsablauf

- Das Buscopan bewirkt die Hypotonie.
  - Der Darm wird schlaff. Der Darm kann sich durch die Luftinssoufflation leichter entfalten. Der Vorgang der Darmentfaltung wird durch die Hypotonie vom Patienten weniger unangenehm empfunden
- Während der Luftinsoufflation wird unter DL, die Entfaltung des Darmes verfolgt und jeder Colonabschnitt nach möglichst vollständiger Entfaltung dokumentiert.
- Von allen Colonabschnitten werden Zielaufnahmen werden angefertigt.

Zielaufnahmen und Übersichtsaufnahmen

- Zielaufnahmen am DL- Gerät
  - Rectum
  - Sigma, ap rechts und links seitlich
  - Linke Flexur (in Rechtsseitenlage)
  - rechte Flexur (in Linksseitenlage)
  - Coecum
  - C. descendens, transversum und ascendens
- Übersichtaufnahmen auf dem Buckytisch und am Rasterwandstativ

Dokumentation

- Flächendosisprodukt
  - Flächendosis= Einfallsdosis x bestrahlte Fläche(Gy x cm²)
    - Da sich die Dosis mit dem Abstand von der Strahlenquelle quadratisch verringert, die Feldgröße sich im gleichen Ausmass vergrößert, ist das FDP praktisch vom Meßort unabhängig. Die Messung erfolgt mit Hilf spezieller flacher Meßkammern am Strahlenaustritt der Blende
- Anzahl der Aufnahmen

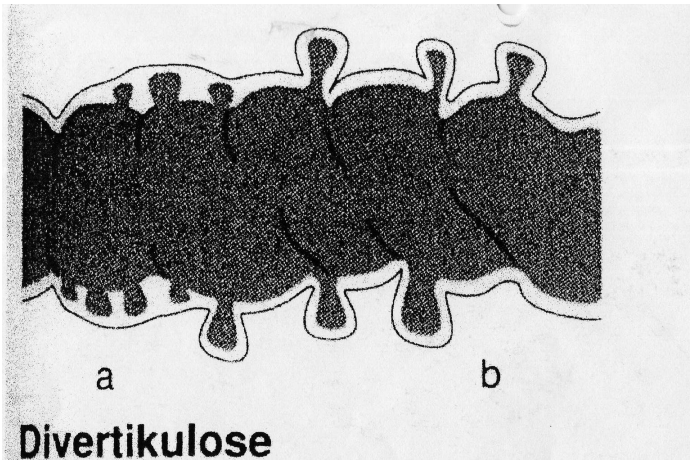
Indikationen

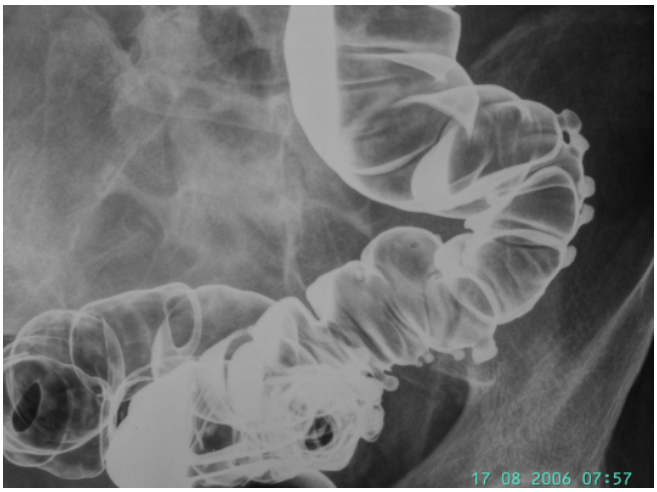
- Tumor
  - Symptome: Blutabgang, Gewichtsverlust, Stuhlunregelmäßigkeiten
  - Röntgenbild: Stenosen bis Verschluß. Schleimhautzerstörung
- Divertikulose
- Entzündung
  - Meist Entzündungen von Divertikeln, sog. Divertikulitis

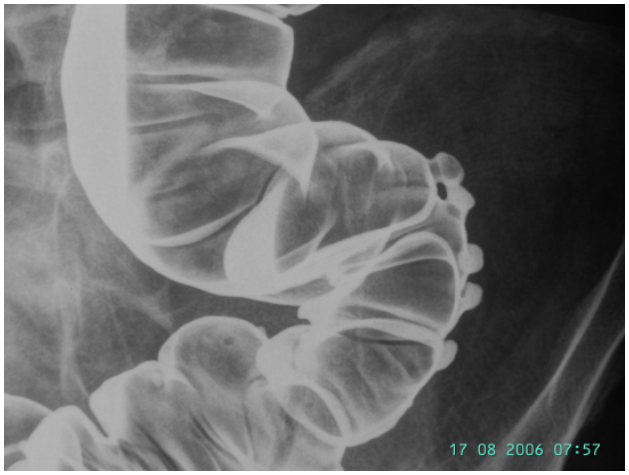
Divertikel, Divertikulose

- Erworbene **Ausstülpung der Darmwand** durch ein Missverhältnis zwischen Innendruck und der Wandelastizität
- Häufiges auftreten im Alter
- Unterscheidung zwischen echten und falschen Divertikeln
  - **Echt**: Ausstülpung aller Wandschichten (Mucosa, Submucosa und Muscularis)
  - **Falsch**: Ausstülpung von Mucosa und Submucosa durch Muskellücken. (locus minoris resistentiae) Falsche Divertikel sind viel häufiger und **kommen bevorzugt im Sigma vor.**
    - Meist symptomlos. Bei Entzündung Schmerzen im linken Unterbauch.

Divertikulose



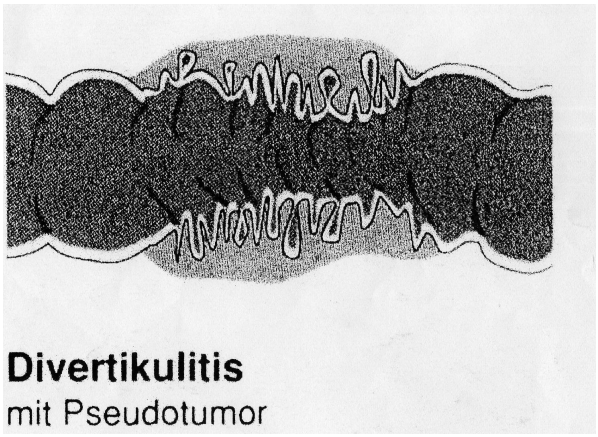

17 08 2006 07:57


17 08 2006 07:57

Komplikationen

- Divertikelperforation
  - Darmluft und Darminhalt tritt in die freie Bauchhöhle
    - Im Röntgenbild: Nachweis freier Luft
  - Gedeckte Perforation. Es kommt zum Austritt von Luft, die Öffnung wird aber von aussen direkt wieder verschlossen
- Divertikulitis
  - Kotverhalt führt zur Entzündung von Divertikeln. Der Divertikelhals engt sich ein , das Divertikel füllt sich nicht mehr. Der befallene Darmabschnitt sieht dann unregelmäßig gezackt aus

Divertikulitis

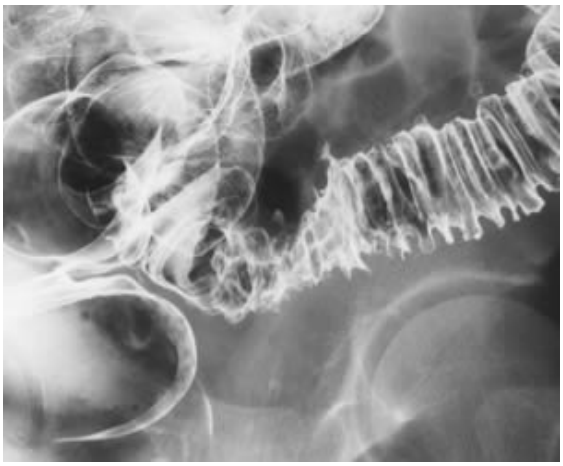


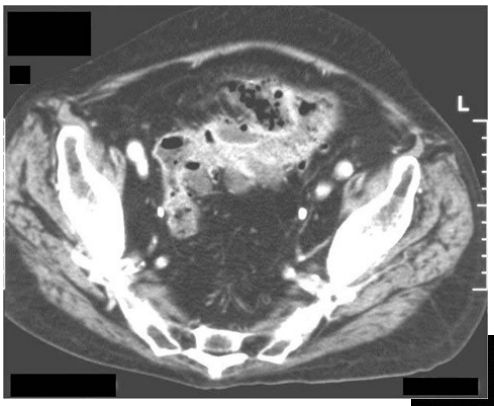
Nach länger bestehender Entzündung verschwindet die physiologische Haustrierung und das Darmlumen wird eng.

Divertikulitis

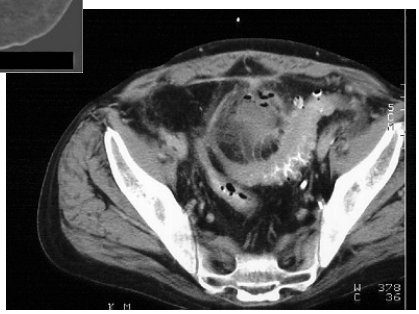
- Lange Stenose des Darmlumens durch die entzündliche Schwellung der Darmwand
- In Umgebung der Darmwand (pericolisch) kann es zum Abszeß kommen
  - Nur im CT erkennbar
- Im Colonkontrasteinlauf typisches Bild, jedoch manchmal Unterscheidung zwischen Tumorstenose und divertikulitscher Stenose nicht einfach

Divertikulitis





Divertikulitis

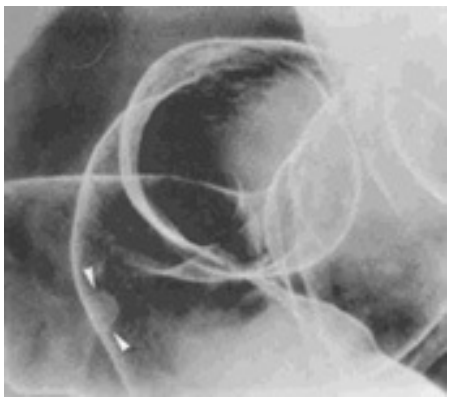


Dickdarmpolyp

- Vorwölbung der Darmschleimhaut, breitbasig oder gestielt
  - Polypen (Adenomen) können entarten, daher sollten sie entfernt werden
- Im Doppelkontrast ist der Polyp als Aussparung im Darmlumen erkennbar. Nicht zu verwechseln mit Kotresten, die ihre Lage ändern können.

Dickdarmpolyp

CT



Doppelkontrast

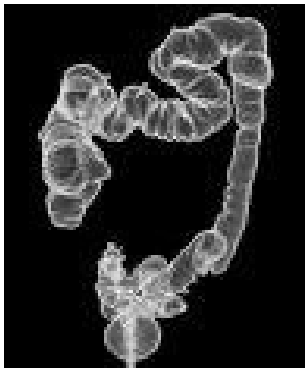
Dickdarmcarcinom

- Vorsorge
  - Haemoccult, Coloskopie ab 55
- Symptom: Blut im Stuhl
- Häufigste Lokalisation
  - Rectum
- Doppelkontrast:
  - Faltenabbruch, Füllungsdefekt, bei circulärem Wachstum Stenose. Der Darmabschnitt vor der Stenose ist erweitert

Doppelcarcinom des Colon

Schnittbildverfahren

- CT- Colonographie
- MR- Colonographie

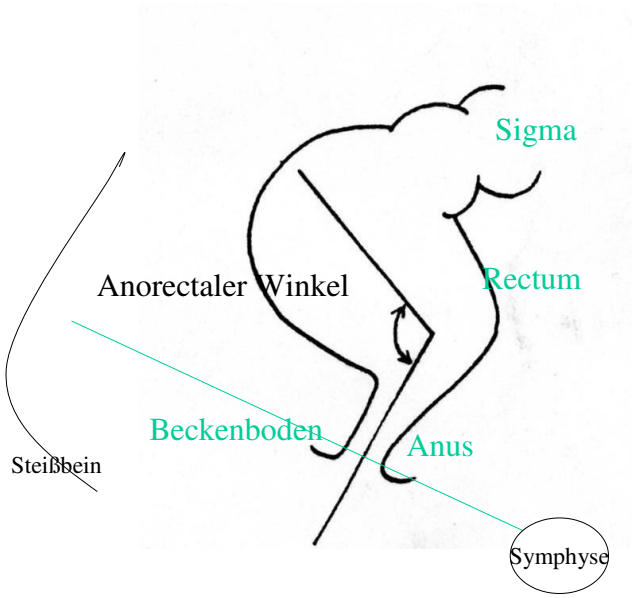


Hinton- Test

- Bestimmung der Colon- Transitzeit

Defäkographie

- Rectoanale Funktionsbestimmung
  - Messung des Recto- analen Winkels unter unterschiedlichen Bedingungen
- Indikationen
  - Unvollständige Stuhlentleerung
  - Schmierstühle
  - Stuhlinkontinenz
    - Rectozele, Enterozele, Absenkung des Beckenboden
- Untersuchungstechnik: Applikation von stuhlähnlicher Bariumpaste (ca 300 ml) in Linksseitenlage. Gefüllt wird bis zum Rectum
- Bei aufgerichtetem Durchleuchtungstisch sitzt der Patient auf einem toilettenähnlichen Behälter. Der Z-Str. wird auf das Rectum zentriert
  - Aufnahme in Ruhe(Kauerstellung)
  - Aufnahme während des willkürlichen Sphincterschlusses
  - Aufnahme während des Pressens ohne Entleerung
  - Aufnahme während der Entleerung



Defäkographie

- Bei der Defäkographie werden folgende Maße bestimmt
  - Anorectaler Winkel
  - Höhe des Analkanales(Linie Steißbein zur Symphysenoberand)
  - Maximale Weite des Analkanals
  - Ausmaß der Dorsalverlagerung der Rectumampulle unter Defäkation