

# Viszerale Osteopathie

Duodenum

# Embryologie

- wird aus dem Endabschnitt des Vorderdarms und dem oberen Abschnitt des Mitteldarms gebildet
- Daher kommt die arterielle Versorgung sowohl aus dem Truncus coeliacus als auch aus der A. mesenterica superior
- Während sich der Magen durch das schnelle Wachstum nach dorsal wölbt, weicht das Duodenum nach ventral aus und bildet durch Längenzunahme eine C-förmige Schlinge („duodenales C“)
- Durch Verschmelzung von dorsalem Mesoduodenum und Peritoneum parietale gelangt das Duodenum mit dem Pankreas in seine sekundär retroperitoneale Lage
- Dieser Vorgang ist ungefähr am 37. Tag (6. Woche) abgeschlossen
- Ausbildung der Glandulae duodenales erfolgt im 4. Monat
- im 5. Monat beginnen diese Drüsen Verdauungssaft zu sezernieren

# Anatomie → Aufbau

- Das Duodenum ist ca. 25–30 cm lang (12F) und verläuft **C-förmig** vom Pylorus bis zur FDJ
  - In diesem „C“ ist der Pankreas eingebettet (→ Pankreaskopf)
  - Diese C-förmige Schlinge liegt vollständig oberhalb des Nabels
  - ist mit der Hinterwand des Oberbauchs verwachsen
  - 1) Pars superior (Duo1)** → Pylorus bis Flexura duodeni sup,
  - 2) Pars descendens (Duo2)** → zwischen Flexura duod sup + inf
  - Papilla duodeni major (Papilla Vateri) → Mündungsstelle D. choledochus + D. pancreaticus +  
M. sphincter ampullae hepatopancreaticae (= Sphincter Oddi, ca 80%)
  - **Papilla duodeni minor:** mögliche Mündungsstelle des D. pancreaticus accessorius
  - 3) Pars horizontalis (Duo3)** → Flexura duodeni inferior bis Pars ascendens
  - 4) Pars ascendens (Duo4)** → geht fließend P.horizontalis hervor bis zur FDJ
- **M. suspensorius duodeni** (Treitz-Muskel)
- Gesamtlänge von etwa vier Metern
- Duo1 lageverschieblich (Atemexkursion, Magenfüllung)

# Anatomie → Aufbau

## Submukosa

- liegt ein Teil des Dünndarm-Nervensystems
- Pl. submucosus (Meißner-Plexus), Innervation Schleimhaut

## Muskularis

- glatte Ring- + Längsmuskulatur
- Dazw. Plexus myentericus (Auerbach-Plexus)
- innerviert die Muskelwand des Darms + reguliert die Produktion der exokrinen und endokrinen Darmdrüsen

## Mukosa

- Kerckring-Falten, Zotten, Krypten + Mikrovilli
- 1) Kerckring-Falten (bis zu 1cm hoch)
- 2) Zotten + Krypten
- ca 1 mm hohe Ausstülpungen (*Zotten*) + Einstülpungen (*Krypten*)
- 3) Mikrovilli
- dicht beieinander stehende Zellfortsätze (Stäbchensaum) auf den einzelnen Schleimhautzellen
- tragen am meisten zur Oberflächenvergrößerung bei
- Ca. 4 Millionen

Anatomie → Lage

# Anatomie → Lage

- sekundär retroperitoneal im Oberbauch (intraperitoneale Ampulla)
- Oberhalb des Bauchnabels (Bei Ptose auch unterhalb mgl.)
- rechts von der Wirbelsäule in Höhe des 1.–3/4. Lendenwirbels
- Fixierung der Flexura duodeni superior von Duo2 über das *Lig. hepatoduodenale*
- A. und V. mesenterica superior ziehen über die Vorderfläche der Pars horizontalis abwärts zur Radix mesenterii
- Hinter der Pars horizontalis verläuft die V. cava inferior.

1) **Duo1** → rechts der Mittellinie, nach kranial-posterior und rechts, intraperitoneal

→ lageverschieblich (Atemexkursion, Magenfüllung)

2) **Duo2** → rechts + anterior der Wirbelkörper von L1-L3/L4

3) **Duo3** → horizontal auf Höhe L3/L4 von rechts nach links

4) **Duo4** → von L3/L4 nach schräg links oben zu L1/L2, vollendet damit die C-Form

# Anatomie → Lage

## Flexura duodenojejunalis

- links am Wirbelkörper von L2, etwa 3 – 4 Finger oberhalb des Nabels, ab hier wieder intraperitoneal
- Scharfe, nach ventral und links gerichtete Biegung

## Papilla duodeni major (vateri)

- Liegt mediodorsal im untere Drittels des Duo2
- auf einer Linie vom Nabel zur Mitte der re Clavicula, etwa 3 – 4 Finger oberhalb des Nabels

## Papilla duodeni minor

- Im oberen Drittel des Duo2, etwa 3cm kranial der Papilla duodeni major (wenn vorhanden)
- Rückwärts grenzt das Duodenum an das retroperitoneale Bindegewebe, das u. a. das vordere Blatt des Faszien­sackes der Niere bildet.

# Nachbarorgane

- Duo1** → Leber (L.quadratus + dexter),Gallenblasenhals, Corpus pancreatis, A. gastroduodenalis, V. cava inferior, V. portae, Ductus choledochus, kranial an Foramen omentalis, kaudal an Caput pancreatis
- Duo2** → Colon transversum, Mesocolon transversum (verläuft über das Duo2 + unterteilt es in einen oberen und unteren Teil), Peritoneum, rechte Niere + Nebenniere, V. cava inferior, Ureter sowie A. und V. testicularis bzw. ovarica, links an Caput pancreatis, Ductus pancreaticus, Ductus pancreaticus accessorius + Ductus choledochus, Leber (Lobus dexter), Colon ascendens, Flexura coli dextra
- Duo3** → Colon transversum, Radix mesenterii, A.+V.mesenterica superior, M. psoas (Faszie von Treitz), V. cava inferior + A.abdominalis, Caput pancreatis, Dünndarm (Jejunum)
- Duo4** → Curvatura major ,A.+V.mesenterica superior, Mesocolon transversum, Dünndarm, M. psoas, A. + V. renalis sinistra, Aorta und Mesenterium, linke Niere
- FDJ** → Corpusgastricum, linke Niere, Mesocolon transversum + M.suspensorius duodeni (Treitz-Muskel), Wirbelkörper L2, links an Flexura coli sinistra

# Nachbarorgane

## Duo1

direkte Gleitflächen → Leber, Caput pancreatis, Gallenblase, Ductus choledochus, Omentum minus, Peritoneum

## Duo2

Direkte Gleitflächen → Peritoneum parietale posterius, Caput pancreatis, Ductus choledochus

## Duo3

Direkte Gleitflächen → Peritoneum, A. und V. mesentericasuperior

## Duo4

Direkte Gleitflächen → Peritoneum, Corpus pancreatis, Radix mesenterii, V. mesenterica inferior

# Befestigung

- Duodenum insgesamt kaum beweglich
- Duodenum 1 völlig von Peritoneum bedeckt → gute Beweglichkeit (Ausgleich Magenstellung)

## Omentum minus

→ Lig.hepatoduodenale (vorne D. choledochus, mittig A. hepatica propria + dorsal V. portae hepatis)

## M. suspensorius duodeni (Treitz-Muskel)

- Vom Duo4 + FDJ zum Crus dexter des diaphragmas und deer A.mesenterica superior

# Treitz-Muskel → M. suspensorium duodeni

- fixiert die Biegung des Zwölffingerdarms
- Er kann Passagestörungen am duodenojejunalen Übergang auslösen oder (seltener) die arterielle Versorgung des Mitteldarms beeinträchtigen
- Ist er kaum oder nicht ausgebildet, nennt man die vorhandene bandartige Struktur Ligamentum suspensorium duodeni (Treitz-Band)
- Eine Kontraktion des Muskels führt zu einer Ausdehnung der Flexur, was die Darmbeweglichkeit unterstützt

# Funktion

- Der Dünndarm sezerniert pro Tag ca. 1l eines bikarbonat- und muzinreichen Sekrets

## Exokrine Drüsen

- exokrine Drüsen bilden die Inhaltsstoffe des Dünndarmsekrets → erleicht Kontaktaufme

### 1) Lieberkühn-Drüsen

- in den Krypten der Schleimhaut + bilden ein alkalisches Verdauungssekret → Neutralisierung

#### a) schleimbildende Becherzellen

- b) **Paneth-Körnerzellen:** sehr stoffwechselaktiv + Sekretbildend (reich an Lysozym → antibakteriell)

### 2) Stammzellen

- Eine der höchsten Teilungs- und Umsatzraten → nach ca. 3 – 6 T werden die Zellen abgestoßen + ersetzt
- Daher gehört das Dünndarmepithel zu den (v.a. ionisierende Strahlung und Chemo) empfindlichsten Geweben des menschlichen Körpers

### 3) Brunner-Drüsen

- ausschließlich im Zwölffingerdarm
- liegen tief in der Submukosa + sind reich an schleimbildenden Becherzellen → Schutzschicht für Darmoberfläche

# Funktion

## Endokrine Drüsen

- produzieren verschiedene Peptidhormone → Aufspaltung + Resorption der Nahrung
  - Steigern Magen- und Darmmotorik + dsteigern bzw. hemmen die Produktion von Magensäure
- Sekretin, GIP (*gastric inhibitory polypeptide*), Motilin, etc.

## 1) Dünndarmsaft

- Wird von von allen Brunner- und Lieberkühn-Drüsen des Dünndarms gebildet
- Erleichtert Kontakt zw. gelösten Substanzen + den resorbierenden Mikrovilli

# Funktion

- Durchmischung des Nahrungsbreis und Weitertransport
- Spaltung der Nahrung zu resorbierbaren Bestandteilen durch Enzyme aus Dünndarmwand, Pankreas, Leber
- Eiweiße zu Aminosäuren, Kohlenhydrate zu Monosacchariden, Neutralfette zu freien Fettsäuren und Monoglyceriden
- Resorption der resorbierbaren Stoffe und deren Abtransport (Enterozyten unter Beteiligung von Bürstensaumenzymen)
- Fette über Lymphweg zum Ductus thoracicus, alles übrige über den Blutweg zur Leber (V.portae)
- Oberflächenvergrößerung durch Plicae circulares, Zotten und Mikrovilli bis zu 500 m<sup>2</sup> (gesamter Dünndarm)
- Weitertransport von nichtresorbierbaren Stoffen + Wasser zum Dickdarm
- Immunabwehr durch darmassoziiertes lymphatisches Gewebe
- GALT=gut associated lymphatic tissue) + Peyer-Plaques
- Die Magensäuresekretion wird zudem über folgende gastrointestinale Hormone reguliert, die aufgrund der im Chymus enthaltenen Lipide, des sauren pH-Werts und der Hyperosmolarität in Duodenum bzw. Jejunum sezerniert werden
- Sekretin, GIP, CCK, VIP und PGE<sub>2</sub>

# Zirkulation → Arteriell

- Truncus coeliacus → A. hepatica communis → die *A. gastroduodenalis*
- Sie gibt mehrere Zweige zum Duodenum ab
- *A. pancreaticoduodenalis superior posterior + anterior*
- Diese beiden Gefäße laufen an der konkaven Seite des „C“ entlang und geben Äste zum Duodenum und zum Caput pancreatis ab
- Ihnen zieht aus der *A. mesenterica superior* die *A. pancreaticoduodenalis inferior* mit ihrem *R. anterior* und *R. posterior* entgegen
- Sie schließen sich mit den oberen Arterien zu einem vorderen und einem hinteren Arterienbogen zusammen

# Zirkulation → Arteriell

Die Vv. pancreaticoduodenales münden teils in die *V. mesenterica superior*,  
teils direkt in die V. portae hepatis

# Nervale Versorgung

## 1) Sympathikus

→ hemmt die Darmperistaltik und den in der Wand liegenden Plexus

## 2) Parasympathikus

→ aktiviert die Muskeln und Drüsen des Dünndarms

## 3) Enterisches NS

→ Plexus myentericus (Innervation der Muskelwand des Darms)

→ Plexus submucosus (Innervation der Schleimhautmuskulatur und Drüsen)

können auch unabhängig vom Sympathikus und Parasympathikus arbeiten

# Nervale Versorgung

Innervation	Segment	Verlauf	Innervation
<b>sympathisch</b>	Th5–Th11	Grenzstrang (Truncus sympathicus) → N. splanchnicus major, N. splanchnicus minor	Plexus coeliacus auf Plexus mesentericus superior
<b>parasympathi sch</b>	Ncl. dorsalis nervi vagi	Medulla oblongata → N. vagus (X) → Plexus oesophagealis → Truncus vagalis posterior	intramural (Plexus myentericus, Plexus submucosus)

# Osteopathische Zusammenhänge