

Viszerale Osteopathie

Leber

Embryologie

- Beginn in der 3. Woche mit einer Ausbuchtung des Entoderms am kaudalen Ende des Vorderdarms
- Spaltung in größeren kranialen Abschnitt
 - Leberparenchym
- und einen kleineren kaudalen
 - Gallenblase und das Gallengangssystem
- In der 4. Woche (Abb. 8.1a) kommt es zur **Aussprossung von Leberbälkchen**
- Die bindegewebigen Anteile der Leber stammen vom Mesoderm des Septum transversum
- Septum transversum wandelt sich sek. in → Lig. falciforme + Omentum minus

Embryologie

- Das schnelle Wachstum der Leber (Blutbildung ab 6. Woche bis zur Geburt) führt zu ihrem Einwachsen in die Leibeshöhle unter dem Septum transversum
- Ausbildung des **Lig. falciforme hepatis** → Verlauf der **V. umbilicalis** → später **Lig.teres hepatis**
- Am freien Rand des Omentum minus verlaufen Ductus choledochus, V. portae und A. hepatica
- Das Mesenchym an der Leberoberfläche wird zum Peritonealüberzug (intraperitoneale Lage) mit Ausnahme der bleibenden Verbindung zum Septum transversum, der späteren **Area nuda** der Leber an der Berührungsfläche mit dem Diaphragma.

Anatomie → Aufbau

Facies diaphragmatica

- wird durch die Befestigung des vordere Lebergekröses gegliedert
- Teilung durch *Lig. falciforme*
- Dadurch wird diese in einen großen rechten und einen kleinen linken Teil zerlegt

Anatomie → Feinbau

Leberläppchen

- Besitzt einen polygonalen Querschnitt
- An den Ecken des Polygons befinden sich die Portalfelder mit dem Glisson-Dreieck (periportales Feld)
 - einem Ast der Portalvene, einem Ast der A. hepatica und einem Gallengang
 - Im Zentrum des Polygons verläuft die Zentralvene
- Zwischen den radiär zur Zentralvene führenden Lebersinusoiden liegen die Hepatozyten
- durch den Disse-Raum von den Sinusendothelien getrennt
- Zwischen benachbarten Hepatozyten befinden sich die Gallenkanalikuli → Zuleitung zum Gallengang

Aantomie → Feinbau

Hepatozyten

- Parenchymzellen mit metabolischer Funktion
- Metabolisierung der Nährstoffe, die Funktion der Biotransformation + Sekretion
- Abbau von Hormonen und Signalstoffen, der Säure-Basen-Regulation und der Synthese der Akutphaseproteine und Komplementfaktoren

Sinusendothelzellen

- Kleiden die Lebersinusoide aus und stellen über Poren die Verbindung zum Disse-Raum her

Kupffer-Zellen

- Gehören zum Immunsystem
- liegen zwischen den Sinusendothelzellen
- Phago- und Pinozytose
- Abgabe von Signalstoffender Elimination von Toxinen etc.

ITO-Zellen

→ Fettspeicherzellen im Disse-Raum, Bindegewebsbildung bei chronischen Lebererkrankungen

PIT-Zellen

→ Lymphozyten mit Killerzellfunktion

Anatomie → Aufbau

- Ist die größte Drüse des Körpers und liegt intraperitoneal
- Sie wiegt ca. 1500 g
- Ihr Sekret ist die Galle
- Die Oberfläche der Leber ist von Peritoneum visc. bekleidet und spiegelnd glatt
- Die Leber besteht aus vier Lappen
 - Lobus dexter, Lobus sinister, Lobus quadratus, Lobus caudatus
 - Gliederung durch Bindegewebssepten
- Hinzu kommt eine Gliederung in acht keilförmige Segmente durch die Aufzweigung der intrahepatischen Gefäße
- Beim Neugeborenen ist die Leber relativ größer
 - etwa 140 g, ca 1/25 des KG, 1/50 beim Erwachsenen
 - Ca.Hälfte des Bauchraums und wölbt auch die Bauchwand vor
- Der untere Leberrand folgt dem rechten Rippenbogen bis zur rechten Medioklavikularlinie und zieht durch die Regio epigastrica bis etwa zur linken Parasternallinie

Anatomie → Aufbau

- Beim gesunden Erwachsenen ist der Leberrand nicht tastbar !!!
- Ausnahme → bei einem Kind!
- ist mit dem Centrum tendineum des Zwerchfells verwachsen
- Am Rand der Area nuda schlägt das Peritoneum viscerale von der F. diaphragmatica der Leber auf das Peritoneum parietale der Zwerchfellunterseite und der vorderen Bauchwand um
- Den Umschlag bildet das Lig. coronarium
- setzt sich nach rechts und links in die Ligg. triangulare dextrum et sinistrum fort
 - Das Lig. triangulare sinistrum läuft in die Appendix fibrosa hepatis aus
 - Das Lig. triangulare dextrum setzt sich zur rechten Niere als Lig. hepatorenale fort

Anatomie → Aufbau

Facies viszeralis → flach, an Magen und Darm angelagert

- *Fissura ligamenti teretis* → Lig. teres hepatis, die zum Bindegewebestrang verödete V. umbilicalis
- Fissura ligamenti venosi → Das Lig. venosum ist der verödete Rest des fetalen Ductus venosus
- Fossa vesicae biliaris → flache Delle für die Gallenblase
- Sulcus venae cavae → meist tief eingeschnitten.
- Porta hepatis → Ductus hepaticus communis, V. portae hepatis, A. hepatica propria
- Impressio oesophagea → am Oberrand des linken Leberlappens links neben der Fissura lig. Venosi
- Impressio gastrica → am gesamten linken Leberlappen und am Lobus quadratus
- Fossa vesicae biliaris → durch die Gallenblase
- *Impressio duodenalis* → rechts neben der Gallenblase.
- *Impressio colica* → rechte Kolonflexur und das Colon transversum
- *Impressio renalis* → in der Mitte des rechten Leberlappens.
- *Impressio suprarenalis* → durch die rechte Nebenniere rechts neben der V. cava inferior

Anatomie → Topographie

- Nach ventral geht der Umschlag des Lig. coronarium in das Lig. falciforme über
- teilt dort die Oberfläche in eine rechte und linke Hälfte
- erreicht als Bauchfellduplikatur die Zwerchfellunterseite und die vordere Bauchwand
- Hier reicht das Lig. falciforme bis zum Nabelring
- Den Unterrand des Lig. falciforme bildet das Lig. teres hepatis mit der weitgehend obliterierten Nabelvene

Anatomie → Topographie

Obere Lebergrenze

- Anterior 5.ICR rechts und 6.ICRlinks,
- Posterior zwischen Th8 und Th9, zur 8. rechten Rippe

Untere Lebergrenze

- Anterior rechter Rippenbogen
- Posterior von Th12 (medial) bis zur 11. rechten Rippe (lateral)

Palpation

- Die gesunde Leber ist schwer zu tasten
- Hingegen fühlt man eine vergrößerte Leber ganz einfach, wenn man die Hand unterhalb des rechten Rippenbogens flach auf die Bauchwand legt
- Man merkt dann, wie sich bei jeder Einatmung der Leberrand gegen die Hand drängt

Direkte Gleitflächen

Diaphragma, Magen, Pylorus, Colon transversum, Flexura coli dextra, rechte Niere und Nebenniere, Duodenum 1 und 2, Gallenblase, Ösophagus, V. cava inferior, Aorta abdominalis

Anatomie → Topographie

Anatomie → Befestigung

- durch die Verwachsungsfläche der Area nuda und die Fixierung des Organs über die oberen Lebervenen
- Lig.coronarium
- Ligg.triangularia
- Lig.hepatorenale
- Lig.falciformehepatis
- Lig.tereshepatis
- Omentum minus
- Lig. Hepatogastricum, Lig. hepato(cystico)duodenale, Lig. phrenicogastricum
- Turgoreffekt, thorakalen Sog und abdominalen Druck

Funktion

Biotransformation

- metabolisiert + entgiftet endogene (z.B. Häm) und exogene Stoffe (z.B. Medikamente) → Galle oder Urin

Verstoffwechslung von Nahrungsbestandteilen

KH → Glykogensynthese, Glukoneogenese, Glykogenolyse und Glykolyse

P → synthetisiert Plasmaproteine (z.B. Gerinnungsfaktoren, Albumin), nicht essenzielle Aminosäuren, Harnstoff (Ammoniakstoffwechsel) und baut Aminosäuren ab

F → Synthese und Abbau von Triglyzeriden, Phospholipiden und Lipoproteinen
Sie synthetisiert zudem Ketonkörper, Fettsäuren und Cholesterin

Gallesekretion

- für die Fettverdauung im Darm nötig, ca.1l pro Tag
- Ausscheidung verschiedener lipophiler Substanzen (z.B. Steroidhormone, Medikamente, Bilirubin)

Abwehr

- Kupffer-Sternzellen (Makrophagen)
- Synthetisiert für die Abwehr relevante Plasmaproteine

Funktion

Hormon- + Vitaminsynthese

- Synthese von Erythropoietin + Thrombopoietin
- Hydroxylierung von Vitamin D3
- Umwandlung von Thyroxin (T4) in Triiodthyronin (T3)

Speicher

- Eisen, Kupfer, Lipide, einige Vitamine (A, B12), Folsäure und Glykogen, Blut

Erythropoese/Erythrozytenabbau

- pränatal (2. Embryonalmonat - 6. Fetalmonat) an der Blutbildung beteiligt
- Nach der Geburt Ausscheidung von Bilirubin → Hämoglobinabbau

Bilirubinstoffwechsel

- Bilirubin entsteht als Abbauprodukt des Häm- (75 %) und Myoglobins

Zirkulation

Zirkulation → Arteriell

- A. hepatica propria (ca. 25 %, Endast der A.hepatica communis)
- V. portae (ca. 75 %)
- Zusammenfluss der V. mesenterica superior und V. lienalis
- führt O₂-armes, aber nährstoffreiches Blut
- Das Blut beider Gefäßsysteme vereinigt sich in den Lebersinusoiden, die das Blut zur V. centralis weiterleiten
- von dort gelangt es über die Vv. hepaticae in die V. cava inferior

Zirkulation → Portaler Kreislauf

- führt der Leber das Blut aus den unpaaren Organen der Bauchhöhle zu
- Sie entsteht hinter dem Pankreashals aus dem Zusammenfluss von *V. mesenterica superior* und *V. splenica*
- zieht im Lig. hepatoduodenale (mit A. hepatica propria und dem Ductus choledochus zur Leberpforte)

Zirkulation → Portaler Kreislauf

- Wird der Blutfluss der Pfortader durch eine Verkleinerung des Gefäßbettes in der Leber behindert, steigt der Blutdruck in ihr an, und das Blut sucht sich Wege, die Leber über Anastomosen zwischen den Venenwurzeln der Pfortader und den Venen, die in die Hohlvenen ableiten, zu umgehen
 - Solche portokavalen Anastomosen, die sich wegen der erhöhten Belastung varikös erweitern können, bilden sich.....
- An der Grenze von Magen und Speiseröhre
(→ Ösophagus- und Magenfundusvarizen)
- an der Grenze von Mastdarm und Analkanal (→ Hämorrhoiden)
 - seltener im Übergangsbereich der Paraumbilikalvenen zu den Hautvenen um den Nabel (→ Caput Medusae)

Zirkulation → Portaler Kreislauf

Zirkulation → Venös

Die intrahepatischen großen Lebervenen drainieren das Blut aus benachbarten Segmenten und sammeln sich schließlich in zwei Gruppen von Lebervenen

- eine obere, die subdiaphragmal in die V. cava inferior einmündet und eine sehr variable untere Gruppe, die über den retrohepatischen Verlauf der Hohlvene verteilt in sie münden
- Bei den oberen Lebervenen lassen sich die Vv. hepaticae dextra, intermedia und sinistra unterscheiden, die untere Venengruppe wird von sehr engkalibrigen Venen gebildet, deren Zahl stark variiert

Zirkulation → Gallengänge (siehe Gallenblase)

Nervale Versorgung

Sympathikus

- T5/6-9 → *Plexus coeliacus* kommenden postganglionären sympathischen Nervenfasern verlaufen als arterielle Nervengeflechte (*Plexus hepaticus*) mit der A. hepatica propria zur Leberpforte

Parasympathikus

- Die parasympathischen *Rr. hepatici* entstammen hauptsächlich dem *Truncus vagalis anterior*
- an der Leberpforte in das Organ ein
- Sensible Nervenfasern aus dem zwerchfellnahen Teil der Leberkapsel und der Area nuda ziehen in den *Rr. phrenicoabdominales* der *Nn. Phrenici*
- Der über sie vermittelte Leberkapselschmerz kann in die Haut der rechten Schulterregion projiziert werden

Nervale Versorgung

Innervation	Segment	Verlauf	Umschaltung
sympathisch	T5-9	Grenzstrang → N.splanchnicus maj + min.	Pl.coeliacus → Pl.heapticus
parasympathisch	Nucleus dorsalis nervi vagi	Medulla oblongata → N.vagus → Plexus oesophagealis → Truncus vagalis ant + post	Plexus coeliacus (Truncus vagalis anterior) Plexus hepaticus (Truncus vagalis posterior)

Osteopathische Zusammenhänge

Palpatorisch können zudem **Konsistenz** und **Oberflächenbeschaffenheit** der Leber beurteilt werden (z. B. Konsistenz weich: Leberverfettung, hart: Bindegewebsvermehrung, Zirrhose; Oberfläche grobknotig: z.B. Leberzirrhose, Metastasen).