

# Allgemeines und Organisatorisches

Funktionelle Anatomie der Inneren  
Organe  
WS 14/15

# Inhalte

- Herz-Kreislauf-System (3UE)
- Atmungssystem (2UE)
- Verdauungssystem (4UE)
- Niere (2UE)
- Geschlechtssystem (2UE)

# Zeitplan

- 14.10.
  - Herz-Kreislauf-System
- 15.10.
  - Herz-Kreislauf-System
- 21.10.
  - Atmungssystem
- 4.11.
  - Verdauungssystem
- 5.11.
  - Verdauungssystem
- 18.11.
  - Niere
- 2.12.
  - Geschlechtssystem

# Unterlagen

- Folien mit den Begriffen, aber keine Bilder (Copyright!)
- auf [www.uibk.ac.at/isw/lehre](http://www.uibk.ac.at/isw/lehre) oder Dropbox (<https://www.dropbox.com/sh/e2s5r2de7c6272c/AAAj924xvmySwOuTYWI8nLnVa?dl=0>)
- Diese Unterlagen sollen nur eine Übersicht über den behandelten Stoff geben und eine Hilfestellung beim Lernen sein. Sie erheben nicht Anspruch auf Vollständigkeit. Die Prüfungsinhalte erstrecken sich auch auf das im Rahmen der Vorlesung Vorgetragene und sind nicht notwendigerweise hier festgehalten!
- Bei Fehlern/Unklarheiten bitte email an [simon.reider@student.i-med.ac.at](mailto:simon.reider@student.i-med.ac.at)

# 1) Herz-Kreislauf-System

Funktionelle Anatomie der Inneren  
Organe  
WS 14/15

# Herz-Kreislauf-System

- Aufgaben
  - Transportsystem für Sauerstoff, Kohlendioxid, Nährstoffe
  - Wärmeverteilung
  - Vehikel für Immunsystem und Hormonsystem

# Komponenten des Herz-Kreislauf-Systems

- Gefäße (Vasa)
  - Geschlossenes System elastischer Röhren
  - Blutadern (Venen) transportieren Blut zum Herz
  - Schlagadern (Arterien) transportieren Blut vom Herz weg
- Zentrale Pumpe: Herz (Cor)
  - 2 Hälften (links und rechts)
  - Jede Hälfte 2 Räume (Vorhof und Kammer)

**Benennung unabhängig vom Sauerstoffgehalt!**

# Gefäßsystem

- Arterien → Arteriolen
- Kapillaren
- Venolen → Venen
  
- 2 Kreisläufe, beim Erwachsenen in Serie
  - Körperkreislauf („Großer Kreislauf“)
  - Lungenkreislauf („Kleiner Kreislauf“)
  
- Zusätzlich zum Blutgefäßsystem liegt im Nebenschluss zum venösen Schenkel das Lymphgefäßsystem
  - Dient dem Abtransport von überschüssiger Flüssigkeit des extrazellulären Raumes
  - Blinder Beginn → Lymphkapillaren → Lymphgefäße → Hauptlymphstämme (Ductus thoracicus!) → Obere Hohlvene
  - Lymphknoten als Filterstationen im Verlauf



# Funktion des Venensystems

- Wie gelangt Blut zum Herzen zurück?
  - Sogwirkung des Herzens
  - Unterdruck im Thorax während der Inspiration
  - Venenklappen: Klappen in den Venen bewirken, dass das Blut nur in Richtung Herz fließen kann
  - Arteriovenöse Koppelung: Arterie und Vene laufen in der Peripherie nebeneinander, die Pulswelle der Arterien bewirkt somit auch einen Blutfluss in den Venen
  - Muskelpumpe: die umliegende Muskulatur hat einen ähnlichen Effekt wie die arteriovenöse Koppelung
  - Vasokonstriktion der Gefäßmuskulatur der Venen

# Kreisläufe

- Lungenkreislauf
  - Sauerstoffarmes Blut aus dem Körper kommt über die obere und untere Hohlvene (V. cava sup. et inf.) zum Herzen zurück (in den rechten Vorhof = Atrium dextrum)
  - Von dort in die rechte Kammer (Ventriculus dexter), die es in die Lungen pumpt
  - Gemeinsamer Stamm (Truncus pulmonalis), Lungenarterien (Aa. pulmonales) → Weitere Verzweigung parallel zu den Bronchien bis zum Kapillarbett → Gasaustausch
  - Sauerstoffreiches Blut strömt über Lungenvenen (Vv. pulmonales) zum Herzen zurück (linker Vorhof = Atrium sinistrum)

# Kreisläufe

- Körperkreislauf
  - Linke Kammer (Ventriculus sinister)
  - Hauptschlagader (Aorta)
  - Parallele Organkreisläufe
  - Sauerstoffarmes Blut sammelt sich in den Hohlvenen (Vv. cavae), die in den rechten Vorhof münden
- Pfortadersystem
  - venöser Abfluss der unpaaren Bauchorgane des Verdauungssystems (Magen, Darm, Pankreas, ...)
  - venöses Blut gelangt nicht direkt in die Hohlvene, sondern über die Pfortader (V. portae) zuerst in ein 2. Kapillarnetz in der Leber
  - hier werden die im Blut gelösten Bestandteile der Nahrung (Verdauungstrakt!) an die Zellen der Leber zur Verstoffwechselung abgegeben
  - Anschließend sammelt sich das Blut in der unteren Hohlvene

# Pulstastpunkte

- Halsschlagader (A. carotis)
- Bauchaorta (Aorta abdominalis) durch die Bauchdecke hindurch
- Oberschenkelarterie (A. femoralis)
- Kniekehlenarterie (A. poplitea)
- Armarterie (A. brachialis)
- Am Unterarm: A. radialis, A. ulnaris

# Herz (Cor)

- muskuläres Hohlorgan, im Mediastinum
- Perikardhöhle (seröse Höhle) → Formveränderungen, Verschiebung zu anderen Strukturen
  - Cavitas pericardialis
  - Pericardium fibrosum
  - Pericardium serosum
- schräg im Körper
  - Herzspitze zeigt nach links unten vorne
  - Achse von rechts oben hinten zur Herzspitze
  - daher zu 2/3 auf der linken Körperseite
- Die Herzspitze projiziert sich auf den 5. Interkostalraum (ICR) in der Medioklavikularlinie links
- Gewicht (blutleer)
  - 280-340g
  - Männer: Durchschnittlich 300g
  - Frauen: Durchschnittlich 250g
- Kritisches Herzgewicht: 500g
- Herzgröße: 1-1,5x Faustgröße

# Herz (Cor)

- Apex cordis
- Facies sternocostalis
  - Atrium dextrum
  - Ventriculus dexter
  - Sulcus interventricularis anterior
  - Sulcus coronarius → Aa. coronariae
  - Rechter Herzrand: V. cava sup., Atrium dext.
  - Linker Herzrand: Auricula sin., Ventriculus sin.
- Ligamentum arteriosum (→ Ductus arteriosus)
- Vasa privata
  - Aa. coronariae
  - Sinus coronarius
- Vasa publica
  - Truncus pulmonalis
  - Vv. pulmonales
  - Aorta
- Basis cordis
- Facies diaphragmatica
  - Atrium sinistrum
- Innenräume
  - Septum interatriale
  - Fossa ovalis
  - Foramen ovale
  - Trabecula septomarginalis, Crista supraventricularis
- Wandschichten
  - Endokard
  - Myokard
  - Epikard

# Herz: Innervation

- intrinsischer Rhythmus
- Reizleitungssystem
  - Sinusknoten (60-80/min)
  - Atrioventrikularknoten (AV-Knoten; 50-60/min)
  - HIS-Bündel (25-45/min)
  - Tawara-Schenkel (25-45/min)
    - Crus dextrum
    - Crus sinistrum
  - Purkinje-Fasern (25-45/min)
- Vegetatives = Autonomes Nervensystem → Beeinflussung
  - Sympathikus wirkt fördernd: positiv inotrop, chronotrop, dromotrop und bathmotrop
  - Parasympathikus wirkt hemmend: negativ ...

# Herz: Klappen

- Endokardduplikaturen → Gefäßfrei!
- Alle Klappen im Herzskelett verankert → Ventilebene
- Segelklappen: Valvae atrioventriculares
  - Cuspis, -es = Segel
  - Chordae tendineae = Sehnenfäden
  - Mm. papillares = Papillarmuskeln
  - Valva atrioventricularis dext.
    - Valva tricuspidalis
    - 3 Segel
    - trennt Atrium dext. von Ventriculus dext.
  - Valva atrioventricularis sin.
    - Valva bicuspidalis, mitralis
    - 2 Segel
    - trennt Atrium sin. von Ventriculus sin.
- Taschenklappen: Valvae semilunares
  - Valva trunci pulmonalis: Pulmonalklappe
    - trennt rechte Kammer von Lungenstrombahn
  - Valva aortae
    - trennt linke Kammer von der Aorta
  - aus je 3 Valvulae semilunares aufgebaut
  - dahinter Ausbuchtungen = Sinus
  - In den Sinus der Valva aortae gehen die Koronararterien ab



# Herz: Mechanik

- Systole
  - Anspannungsphase
  - Austreibungsphase
- Diastole
  - Erschlaffungsphase
  - Füllungsphase
- Versorgung des Herzens über die Koronararterien nur in der Diastole!
- Herzzeitvolumen = Schlagvolumen (SV) x Herzfrequenz (HF)
  - In Ruhe:  $70\text{ml} \times 70/\text{min} = 4900\text{ml}/\text{min} \rightarrow$  knapp 5L
  - Belastung:  $140\text{ml} \times 180/\text{min} = 25.200\text{ml}/\text{min} \rightarrow$  25L

**x 5!**

# Projektion des Herzens auf die Körperoberfläche

- Herzränder
  - Rechts vom Sternalansatz der 3. Rippe bis zum Ansatz der 6. Rippe parallel mit dem rechten Rand des Brustbeins (ca. 2 cm entfernt)
  - vom Ansatz der 6. Rippe zur Herzspitze (5. ICR links medioklavikulär bzw. 1-2 cm weiter medial)
  - Links konvexer Bogen zu einem Punkt 2 cm lateral des Ansatzes der 3. Rippe
- Herzklappen: Auskultationspunkte
  - Aortenklappe parasternal 2. ICR rechts
  - Pulmonalklappe parasternal 2. ICR links
  - Bikuspidalklappe im 5. ICR links (also nahe der Herzspitze)
  - Tirkuspidalklappe 5. ICR rechts
  
  - ERB-Punkt: Hier können alle Herztöne einigermaßen gehört werden, liegt im 3. ICR links parasternal

# Fetaler Kreislauf

- V. umbilicalis von der Placenta kommend → V. portae und Ductus venosus → V. cava inf. → Rechter Vorhof → Foramen ovale → linker Vorhof → linke Kammer → Fetale Aorta → Aa. umbilicales zur Placenta zurück
- V. cava sup. → Rechter Vorhof → Rechte Kammer → Truncus pulmonalis → Ductus arteriosus → Aorta
- Umstellung bei der Geburt
  - Erster Schrei → Lungengefäßwiderstand sinkt
  - Blut fließt über die Lungen und erhöht den Druck im linken Vorhof
  - Foramen ovale verschließt sich mechanisch (und später durch Verwachsung)
  - Kurzschlusswege kontrahieren und veröden