

Atmungssystem

Funktionelle Anatomie der Inneren
Organe
WS 14/15

Aufgaben

- Gasaustausch → Sauerstoffaufnahme, Kohlendioxidabgabe
- Säure-Basen-Haushalt
- Atmungssystem → äußere Atmung
- Zellstoffwechsel, Mitochondrien → Innere Atmung

Gliederung des Atmungssystems

- Luftleitend
 - Obere Atemwege (Nasen- und Mundhöhle, Nasennebenhöhlen, Rachen und Kehlkopf)
 - Untere Atemwege (Luftröhre = Trachea, Bronchialbaum)
 - Mehrreihig hochprismatisches (respiratorisches) Flimmerepithel
 - Aufgaben: Transport, Anwärmung, Befeuchtung, Reinigung, Kontrolle der Atemluft
- Gasaustauschend

Nase und Nasennebenhöhlen

- Äußere Nase
 - Gerüst aus Knorpel und Knochen
 - Wurzel = knöchern, zur Spitze hin liegen Knorpelspangen als Grundlage der Nasenflügel (Offenhalten der Nasenlöcher!)
- Riechsinn in der Regio olfactoria am Dach der Nasenhöhle/oberes Bereich des Nasenseptums (Kontrolle der Atemluft)
- Nasenscheidewand (Septum) unterteilt die Nase in 2 Nasenhöhlen (Cavitas nasi), im hinteren Bereich knöchern gebaut, vorne auf knorpeliger Grundlage
- 3 Nasenmuscheln (Conchae nasales), 3 Nasengänge (Meatus) mit den Mündungen der NNH
- Boden = harter und weicher Gaumen
- Vibrissae
- Choana → Pharynx
- Nasennebenhöhlen (NNH, Sinus paranasales)
 - Epithel wie Nasenhöhle
 - Dienen zum Anfeuchten und Erwärmen der Luft, sowie als Resonanzraum für die Stimmbildung

Rachen (Pharynx)

- Transportweg
- Etagengliederung
 - Epipharynx = Nasopharynx = Pars nasalis → Atmungssystem
 - Mesopharynx = Oropharynx = Pars oralis
 - Hypopharynx = Laryngopharynx = Pars laryngea
- Kranial an der Schädelbasis fixiert
- Lymphatisches Gewebe: Tonsillen
- Tuba auditiva
- Quergestreifte Muskulatur, von Schleimhaut bedeckt (im Epipharynx respiratorisch, sonst mehrschichtig unverhorntes Plattenepithel)

Kehlkopf (Larynx)

- Trennung der Luft- von den Speisewegen, Verschluss der unteren Luftwege
- Liegt bei männlichen Erwachsenen am 3.-6. Halswirbelkörper, bei Frauen und Kinder etwas höher (beim Schlucken und Sprechen stark verschieblich!)
- Knorpeliges Grundgerüst, 4 Knorpel
 - Schildknorpel (Cartilago thyroidea)
 - Ringknorpel (Cartilago cricoidea)
 - 2 Stellknorpel (Cartilagine arythenoideae, „Ary-Knorpel“)
- Kehlkopfmuskulatur bewegt die Knorpel zueinander
- Stimmbänder (Lig. Vocale) → Stimmritze
- Kehldeckel = Epiglottis (elastischer Knorpel)

Luftröhre (Trachea)

- 10-12 cm langes biegsames Rohr, 1,5-2cm Durchmesser
- Halsteil (6.-7. Halswirbel)
- Brustteil (1.-4. Brustwirbel)
- Bifurcatio tracheae (4. Brustwirbel)
- Carina tracheae
- 16-20 Knorpelspangen
- Ligg. anularia
- Paries membranaceus → M. trachealis
- Wandaufbau
 - Respiratorisches Flimmerepithel
 - Tunica fibro-musculo-cartilaginea
 - Adventitia

Bronchialbaum

- Vor der Lunge (Extrapulmonal)
 - Hauptbronchien (2) entstehen an der Bifurcatio tracheae
 - Rechts setzt die Richtung der Trachea fort
 - Links stärker abgewinkelt
 - Lappenbronchien (rechts 3, links 2)
- In der Lunge (Intrapulmonal)
 - Ab Segmentbronchien (Rechts 10, Links 9)

Lunge (Pulmo)

- Pleurahöhle, Pleuraspalt
 - Serosa: parietal, viszeral
 - Recessus pulmonis (z.B. costodiaphragmaticus)
- Pulmo
 - Apex pulmonis
 - Basis pulmonis
 - Lobus pulmonis
 - Facies costalis, Facies mediastinalis, Facies diaphragmatica
 - Lingula
 - Fissuren
 - Rechts: Fissura horizontalis (zw. Ober- und Mittellappen), Fissura obliqua (trennt Unterlappen ab)
 - Links: nur Fissura obliqua, trennt Ober- von Unterlappen
 - Hilum = Lungenpforte, Lungenstiel

Bronchialbaum intrapulmonal

- Bronchoarterielle Segmente (keilförmig)
 - Segmentbronchus intrasegmental
 - Ast der A. pulmonalis intrasegmental
 - Ast der V. pulmonalis intersegmental
- Weitere Aufzweigung des Bronchialbaums (dichotom, 22-23 Teilungsgenerationen)
 - Segmentbronchien
 - Mittlere und kleine Bronchien
 - Bronchioli (kein Knorpel mehr, versorgen einen Lobulus)
 - Alveoli pulmonis (Ort des Gasaustauschs)

Lunge: Gefäßsystem

- Vasa publica
 - A. pulmonalis
 - V. pulmonalis

- Vasa privata
 - Rr. Pulmonales
 - Arteriell (hauptsächlich aus der Aorta)
 - Venös

Projektion der Lunge

- Pleurakuppel: über der 1. Rippe
- Medialer Rand der Pleurahöhle
 - Rechts bis zur 6. Rippe
 - Links bis zur 4. Rippe
- Unterrand der Pleurahöhle
 - Entlang der 7.-12. Rippe nach dorsal absteigend
- Lungengrenzen: 1 Rippe weiter kranial

Atemmechanik

- Ventilation = Inspiration+Expiration
- Inspiration
 - Aktiv
 - Äußere Zwischenrippenmuskulatur
 - Atemhilfsmuskulatur
- Expiration
 - In Ruhe passiv, nur forciert aktiv
 - Innere Zwischenrippenmuskulatur
- Atemtypen
 - Diaphragmal
 - kostal