

Rumpf I

Wirbelsäule

David P. Wolfer

Institut für Bewegungswissenschaften und Sport, D-HEST, ETH Zürich

Anatomisches Institut, Medizinische Fakultät, Universität Zürich

376-0905-00 Funktionelle Anatomie, Di 26.04.2022 16:15

Funktionelle Anatomie

des menschlichen Bewegungsapparates

Vorlesung 376-0905-00

Frühjahrssemester 2022

Hörsaal Y15-G60, Universität Zürich-Irchel, Winterthurerstrasse 190
Zeit Dienstag 16:15-18:00
Dozenten I. Amrein (Am), D.P. Wolfer (Wo)

| Datum/Woche | Dozent | Thema | |
|-------------|--------|-------|---------------------------------|
| 22.02.22 | 1 | Wo | Allgemeine Anatomie I |
| 01.03.22 | 2 | Wo | Allgemeine Anatomie II |
| 08.03.22 | 3 | Wo | Allgemeine Anatomie III |
| 15.03.22 | 4 | Wo | Allgemeine Anatomie IV |
| 22.03.22 | 5 | Wo | Untere Extremität I |
| 29.03.22 | 6 | Wo | Untere Extremität II |
| 05.04.22 | 7 | Wo | Untere Extremität III |
| 12.04.22 | 8 | Wo | Untere Extremität IV |
| 19.04.22 | | | keine Vorlesung (Osterferien) |
| 26.04.22 | 9 | Wo | Rumpf I |
| 03.05.22 | 10 | Wo | Rumpf II |
| 10.05.22 | 11 | Am | Obere Extremität I |
| 17.05.22 | 12 | Am | Obere Extremität II |
| 24.05.22 | 13 | Am | Obere Extremität III |
| 31.05.22 | 14 | | keine Vorlesung (Reservetermin) |

Wirbelsäule

- Abschnitte und Krümmungen

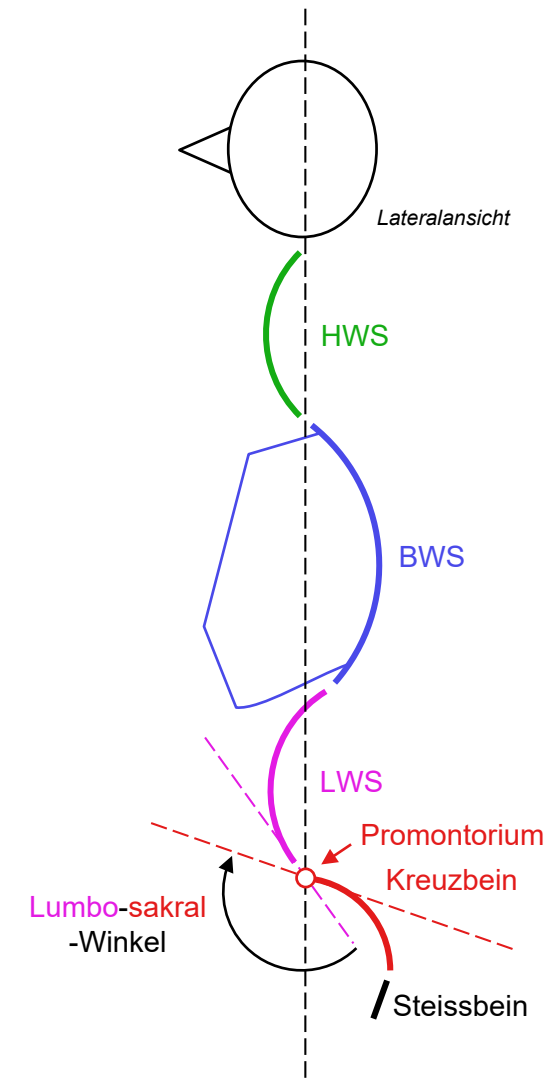
- Achsenorgan mit starker axialer Druckbelastung durch aufrechten Gang: Doppel-S-Form mit gelenkig verbundene Elementen = Wirbeln. Aufnahme & Abgabe mechanischer Energie durch elast. Verformung → Stossdämpfer, Druck → Zug auf Muskeln und Bänder
- Krümmungen und Beziehung zu Rumpfabschnitten
 - 4 Wirbelsäulenabschnitte + Steissbein = rudimentärer Anhang
- zervikaler Abschnitt = Halswirbelsäule (Halswirbel C1-7), Lordose
- thorakaler Abschnitt = Brustwirbelsäule (Brustwirbel Th1-12), Kyphose
- lumbaler Abschnitt = Lendenwirbelsäule (Lendenwirbel L1-5), Lordose
- Os sacrum = Kreuzbein (synostotisch verbundene Kreuzwirbel S1-5), Kyphose
- Os coccygis = Steissbein, Rudiment ohne Tragfunktion, Band- und Muskelursprung

- Lumbosakral-Winkel 130° ($115-160^\circ$)

- Längsachse L5 → S1, Knick am lumbosakralen Übergang mit keilförmiger Bandscheibe, Schwachstelle durch Anpassung an aufrechten Gang: «Evolution hat gefuscht»
- Promontorium (sacræle) = am weitesten nach ventral vorspringender Punkt des Kreuzbeins (Os sacrum): Sitz des Gesamtkörperschwerpunktes

- Skoliose

- normal nur vorübergehende minimale Krümmungen in Frontalebene
- deutliche und fixierte Krümmung pathologisch = Skoliose (90% idiopathisch), verbunden mit Rotationsfehlstellung der Wirbel



Wirbel und Bänder

- Wirbel

- repetiertes knöchernes Bauelement mit gleichem Grundbauplan C3-L5
- Wirbelkörper, Wirbelbogen mit 7 Fortsätzen: Dornfortsatz, 2 Querfortsätze, 2 obere + 2 untere Gelenkfortsätze

- + Foramen vertebrale

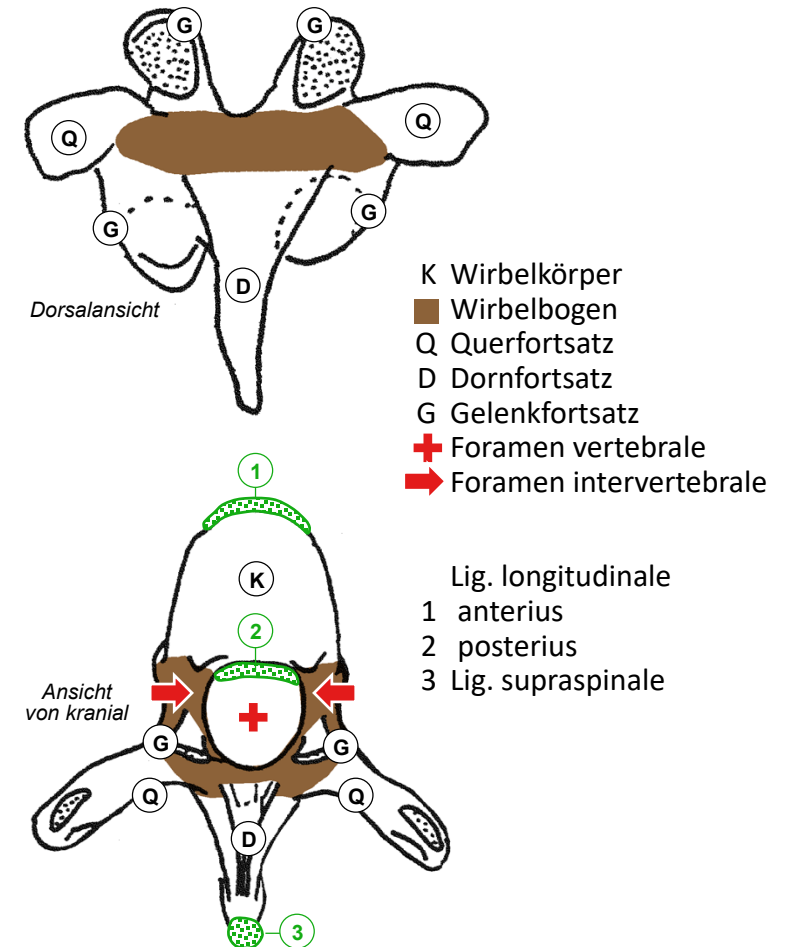
- Foramen vertebrale = Wirbelloch zwischen Wirbelbogen und Körper
- Summe → knöcherne Begrenzung des Spinalkanals (= Wirbelkanal)

- Foramen intervertebrale

- seitlich gelegenes Zwischenwirbelloch, begrenzt durch:
Wirbelbogenwurzel (kranial/kaudal), Gelenkfortsätze (dorsal),
Wirbelkörperkante und Zwischenwirbelscheibe (ventral)
- enthält Spinalganglion und Vereinigung der Wurzeln zu Spinalnerv
- Durchtritt von Blut- und Lymphgefäßen

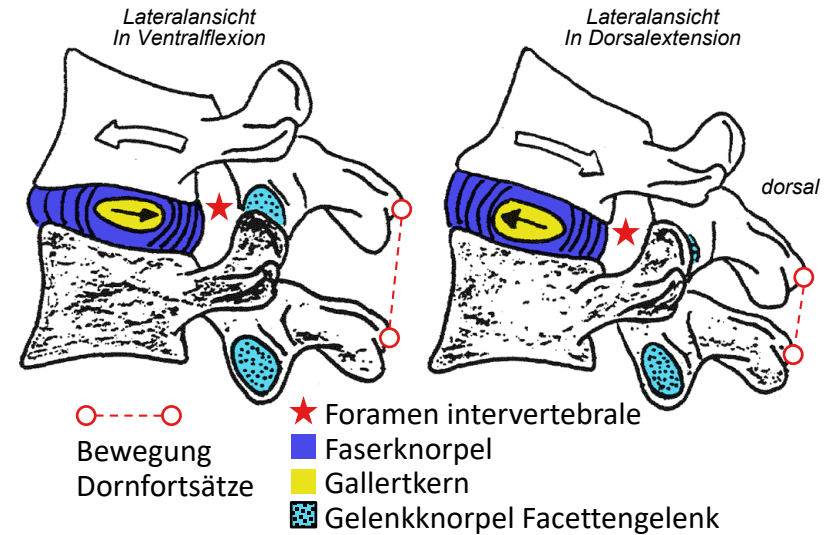
- Bänder stabilisieren SS-Form

- lang, über Wirbel hinweg:
Ligg. longitudinale ant. & post., Lig. supraspinale
- kurz: zwischen Dorn- und Querfortsätzen,
zwischen Wirbelbögen = Ligg. flava (elastisches Bindegewebe)



Wirbelsäulengelenke und Bewegungen

- Bewegungssegment
 - funktionelle (klinische) Einheit: benachbarte Wirbel plus Verbindungen (Discus intervertebralis & Facettengelenke), Bänder und Muskeln
- Discus intervertebralis
 - Symphyse zwischen Wirbelkörpern
 - Faserknorpelring + Gallertkern (Verlagerung erhöht Beweglichkeit)
 - keine Blutgefäße, sehr lange Diffusionsstrecken!
 - Degeneration: Bruch des Faserknorpelrings, Verflüssigung und Vorfall des Gallertkerns → Diskushernie
- Facettengelenke
 - Gelenkfortsätze → plane Gelenke
 - echte Gelenke: Arthrose! Arthritis!
- Bewegungen
 - Bewegungssegment → funktionelle Einheit mit 3 FG Rotation, bei klinischer Untersuchung durch Markieren der Dornfortsätze einzeln auf Einschränkung des Bewegungsumfangs prüfbar
 - geringer Bewegungsumfang pro Segment (3-10°), Summation
 - Orientierung der Facettengelenke limitiert Rotation & Lateralflexion
 - Dornfortsätze schränken Dorsalextension ein



| | Ventralflexion | Dorsalextension | Lateralflexion | Rotation | Orientierung der Facettengelenke |
|----------|----------------|-----------------|----------------|----------|----------------------------------|
| HWS 2-7 | 45° | 45° | 25° | 25° | nach dorsal abfallend |
| BWS 1-12 | 45° | 25° | 35° | 35° | frontal |
| LWS 1-5 | 50° | 15° | 5° | 5° | sagittal |

Einschränkung durch Dornfortsätze!