

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 23.04.2024 16:15

Funktionelle Anatomie

des menschlichen Bewegungsapparates

Vorlesung 376-0905-00
Frühjahrssemester 2024

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

Datum/Woche	Dozent	Thema
20.02.24	1 Wo	Allgemeine Anatomie I
27.02.24	2 Wo	Allgemeine Anatomie II
05.03.24	3 Wo	Allgemeine Anatomie III
12.03.24	4 Wo	Allgemeine Anatomie IV
19.03.24	5 Wo	Untere Extremität I
26.03.24	6 Wo	Untere Extremität II
02.04.24		keine Vorlesung (Osterferien)
09.04.24	7 Wo	Untere Extremität III
16.04.24	8 Wo	Untere Extremität IV
23.04.24	9 Wo	Rumpf I
30.04.24	10 Wo	Rumpf II
07.05.24	11 Am	Obere Extremität I
14.05.24	12 Am	Obere Extremität II
21.05.24	13 Am	Obere Extremität III
28.05.24	14	keine Vorlesung (Reservetermin)

07.02.24 D.P. Wolfer

Wirbelsäule

- Abschnitte und Krümmungen

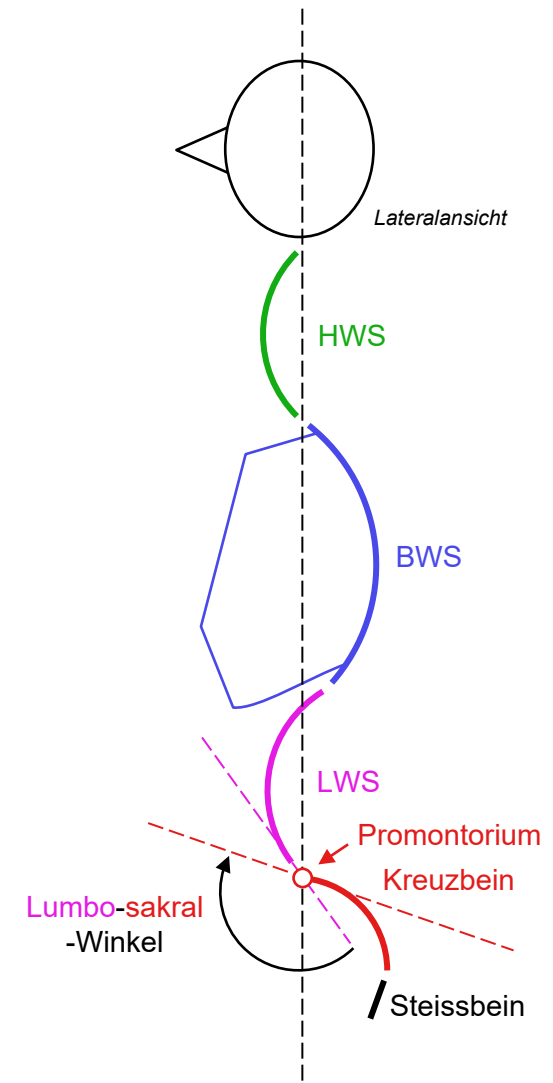
- starke axiale Druckbelastung durch aufrechten Gang: beim Gehenlernen Doppel-S-Form etabliert, gelenkig verbundene Wirbel → Aufnahme & Abgabe mechanischer Energie durch elast. Verformung als Stossdämpfer, Druck zT. → Zug auf Muskeln und Bänder
- Krümmungen und Beziehung zu Rumpfabschnitten
 - 4 tragende 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 ($>10^\circ$) 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

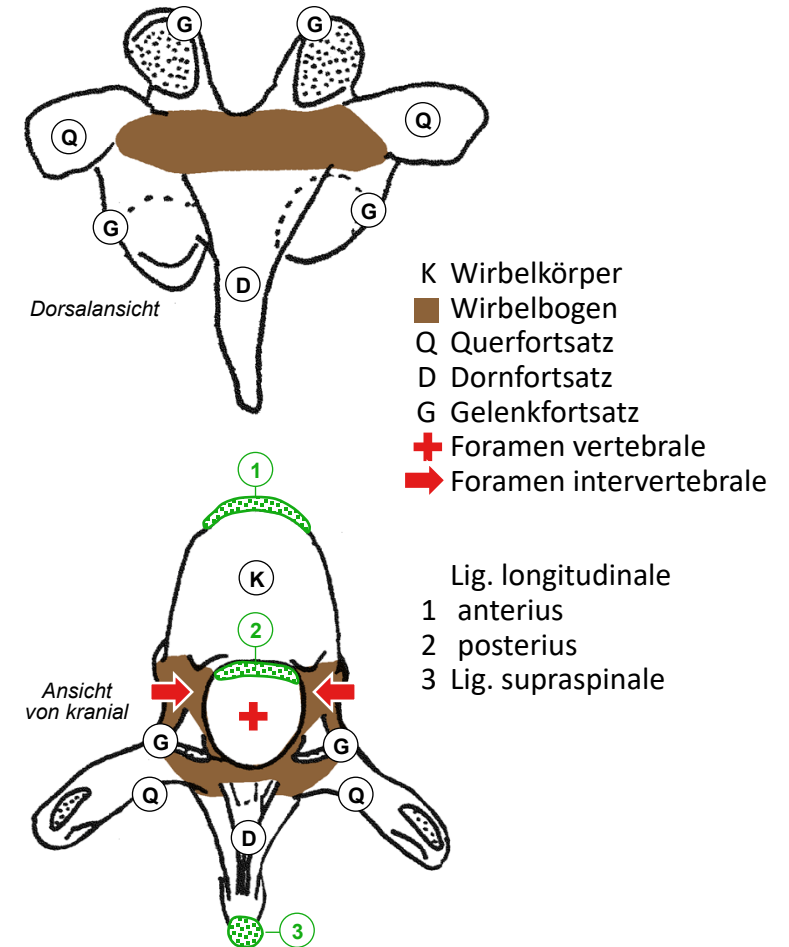
- Foramen vertebrale = Wirbelloch zwischen Wirbelbogen und Körper
- Summe → knöcherne Begrenzung des Spinalkanals (= Wirbelkanal)

- Foramen intervertebrale

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

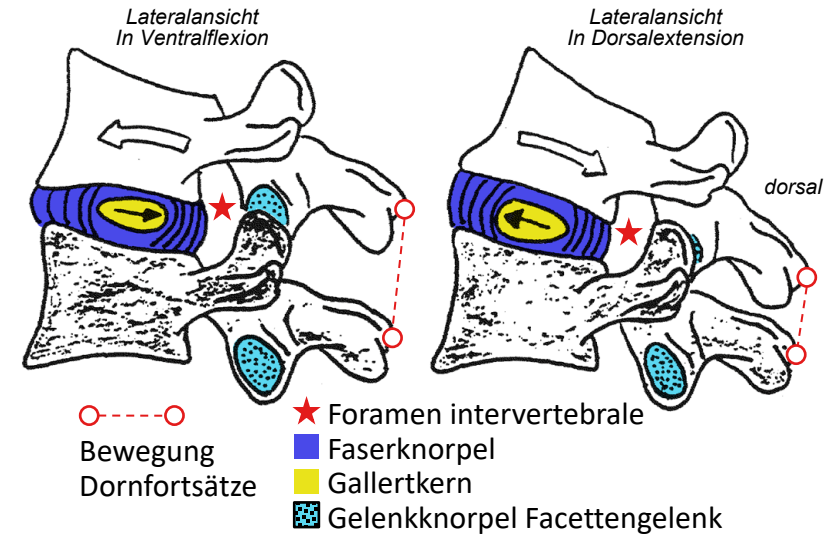
- Bänder stabilisieren SS-Form

- lang, über Wirbel hinweg: Lig. longitudinale ant. & post., Lig. supraspinale
- kurz: zwischen Dorn- und Querfortsätzen, zwischen Wirbelbögen = Lig. flava (elastisches Bindegewebe)
- Bänder genügen allein nicht, aktive Sicherung durch Muskulatur nötig



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!