

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 21.04.2020 15:00-16:45 Y15-G40

Funktionelle Anatomie

des menschlichen Bewegungsapparates

Vorlesung 376-0905-00

Frühjahrssemester 2020

Hörsaal Y15-G40, Universität Zürich-Irchel, Winterthurerstrasse 190
Zeit Dienstag 15:00-16:45
Dozenten I. Amrein (Am), D.P. Wolfer (Wo)

Datum/Woche	Dozent	Thema	
18.02.20	1	Wo	Allgemeine Anatomie I
25.02.20	2	Wo	Allgemeine Anatomie II
03.03.20	3	Wo	Allgemeine Anatomie III
10.03.20	4	Wo	Allgemeine Anatomie IV
17.03.20	5	Wo	Untere Extremität I
24.03.20	6	Wo	Untere Extremität II
31.03.20	7	Wo	Untere Extremität III
07.04.20	8	Wo	Untere Extremität IV
14.04.20			keine Vorlesung (Osterferien)
21.04.20	9	Wo	Rumpf I
28.04.20	10	Wo	Rumpf II
05.05.20	11	Am	Obere Extremität I
12.05.20	12	Am	Obere Extremität II
19.05.20	13	Am	Obere Extremität III
26.05.20	14		keine Vorlesung (Reservetermin)

Wirbelsäule

- Abschnitte und Krümmungen

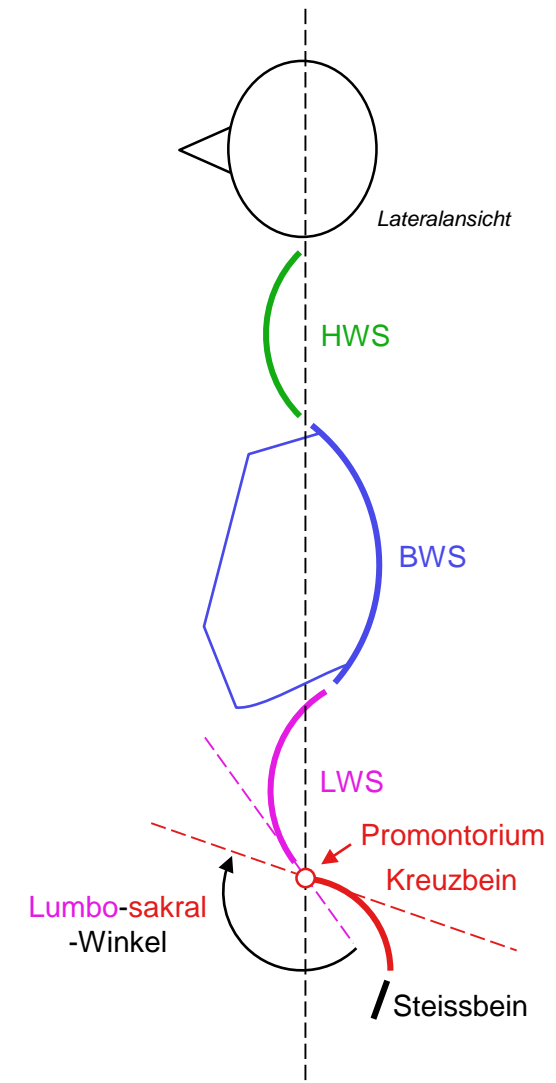
- Achsenorgan mit starker axialer Druckbelastung durch aufrechten Gang: Doppel-S-Form mit gelenkig verbundene Elementen = Wirbeln. Aufnahme & Abgabe mechanischer Energie durch elast. Verformung → Stossdämpfer, Druck → Zug auf Muskeln und Bänder
- Krümmungen und Beziehung zu Rumpfabschnitten
→ 4 Wirbelsäulenabschnitte + 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

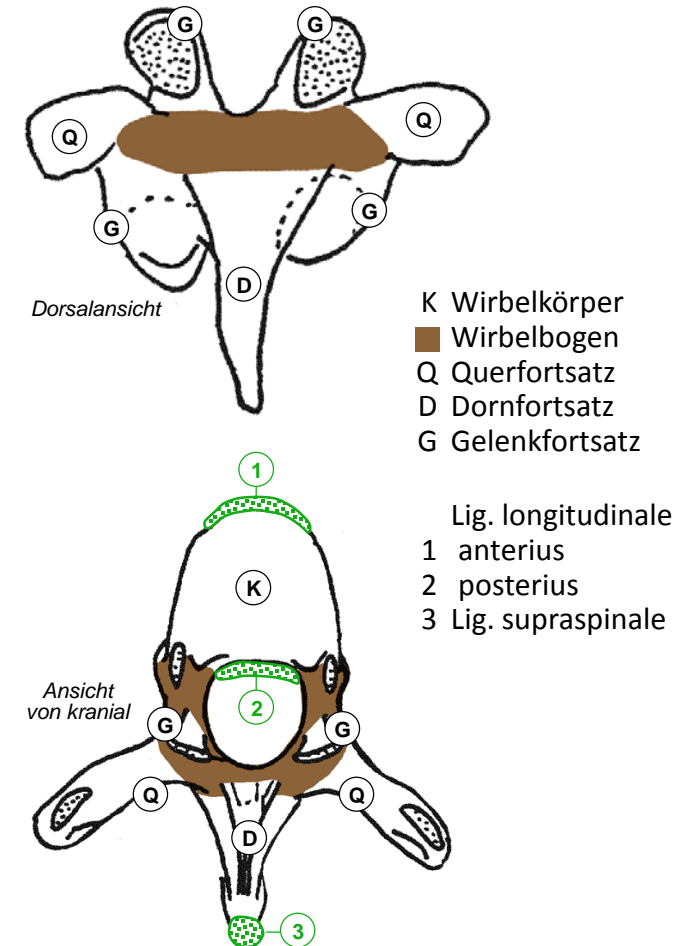
- Skoliose

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



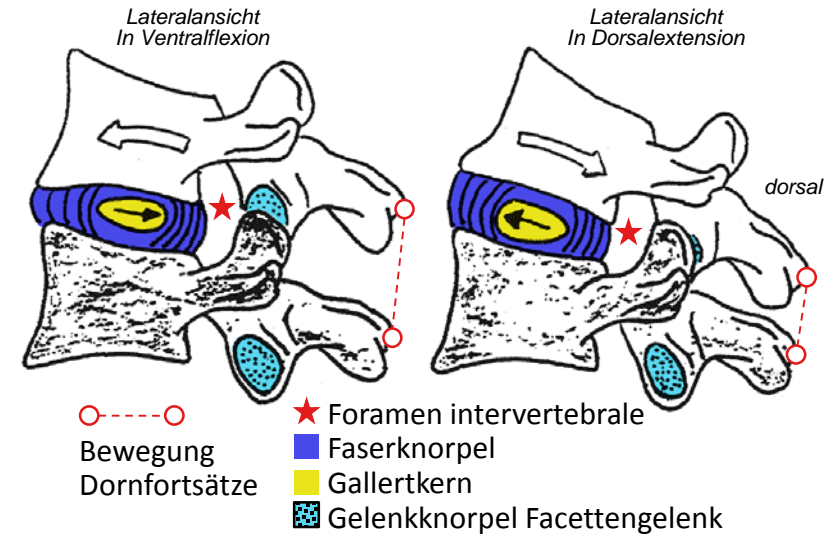
Wirbel und Bänder

- 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: Lig. longitudinale ant. & post., Lig. supraspinale
 - kurz: zwischen Dorn- und Querfortsätzen, zwischen Wirbelbögen = Lig. 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 einzeln zu prüfen
 - geringer Bewegungsumfang pro Segment (3-10°), Summation
 - limitierend: Orientierung der Facettengelenke, Dornfortsätze



	Ventralexsion	Dorsalextension	Lateralexsion	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!