Muskeltestat – Gesamtskript

Präparierkurs Anatomie · nach Regionen sortiert · alles in einer Datei

1 · Obere Extremität S. 2
★ Im Präpkurs gefragt · Nerven mit Segmenten und Verlauf · Gelenke · Klinik und Topografie

2 · Untere Extremität S. 10
★ Im Präpkurs gefragt · Nerven mit Segmenten und Verlauf · Gelenke · Klinik und Topografie

3 · Rumpf, Rücken und Nacken S. 17
★ Im Präpkurs gefragt · Nerven mit Segmenten und Verlauf · Gelenke · Klinik und Topografie

4 · Kopf und Hals S. 20
Nerven mit Segmenten und Verlauf · Gelenke · Klinik und Topografie

5 · Grundlagen für alle Regionen S. 25
★ Im Präpkurs gefragt · Gelenktypen · Segmente: Dermatome und Kennmuskeln

Anhang: Brust-, Bauch- und Beckenorgane S. 27
Klinik und Topografie

So lernst du damit: Jede Region beginnt auf einer neuen Seite und hat immer dieselbe Reihenfolge: ★ **Im Präpkurs gefragt** → **Nerven mit Segmenten und Verlauf** → **Gelenke** → **Klinik und Topografie**. Gelb markierte Zeilen ★ wurden in den Gedächtnisprotokollen gefragt – die zuerst. Die kursive Zeile bei den Karten ist die Frage: erst selbst antworten, dann lesen. Alle Abschnitte findest du auch links in der Lesezeichen-Leiste (Okular: F7).

1 · Obere Extremität

★ Im Präpkurs gefragt

Wurde im Präparierkurs wirklich gefragt (eure Mitschrift) – zuerst lernen.

Plexus brachialis

Aufbau und Lage?

C5–Th1 → Wurzeln → Trunci (superior C5–C6, medius C7, inferior C8–Th1) → Divisiones anteriores/posteriores → Fasciculi lateralis (C5–C7), posterior (C5–Th1), medialis (C8–Th1), benannt nach ihrer Lage zur A. axillaris. Die Wurzeln ziehen mit der A. subclavia durch die hintere Skalenuslücke, dann unter der Clavicula und dem M. pectoralis minor in die Axilla. Orientierung: Medianusgabel („M“) vor der A. axillaris.

Merke: Segmente und Verlauf jedes Astes → Abschnitt „Nerven“ direkt darunter.

Sensible Innervation der Finger

Welcher Nerv versorgt welchen Finger – und was passiert beim Aufstützen?

Palmar: N. medianus Daumen bis radiale Hälfte des Ringfingers (3½ Finger), N. ulnaris ulnare 1½ Finger. Dorsal: N. radialis die radialen 2½ Finger bis etwa zum Mittelglied (Endglieder dorsal vom N. medianus), N. ulnaris die ulnaren 2½ Finger. Autonomgebiete: Medianus = Kuppe des Zeigefingers, Ulnaris = Kuppe des kleinen Fingers, Radialis = Haut zwischen Daumen und Zeigefinger dorsal.

Merke: Langes Aufstützen auf den Ellenbogen drückt den N. ulnaris im Sulcus n. ulnaris → Kribbeln und Taubheit im kleinen Finger und ulnaren Ringfinger.

A. radialis in der Tabatière

Wie ist die Tabatière begrenzt, und was liegt darin?

Radial-palmar: Sehnen des M. abductor pollicis longus und M. extensor pollicis brevis (1. Strecksehnenfach). Ulnar-dorsal: Sehne des M. extensor pollicis longus (3. Fach). Boden: Os scaphoideum und Os trapezium. Darin läuft die A. radialis von palmar nach dorsal (später durch den M. interosseus dorsalis I in die Hohlhand → Arcus palmaris profundus); über den Sehnen der R. superficialis n. radialis.

Merke: Druckschmerz in der Tabatière nach Sturz → an Skaphoidfraktur denken.

Guyon-Loge

Wo liegt sie, und was zieht hindurch?

Ulnar am Handgelenk zwischen Os pisiforme und Hamulus ossis hamati, über dem Retinaculum flexorum und unter dem Lig. carpi palmare. Inhalt: N. ulnaris mit A. und V. ulnaris.

Merke: Druck (z. B. Radfahren) → Krallenhand; die Sensibilität am Handrücken bleibt erhalten, weil der R. dorsalis vorher abgeht.

Retinacula der Hand

Was liegt unter dem Retinaculum flexorum, was unter dem Retinaculum extensorum?

Retinaculum flexorum spannt sich zwischen Scaphoid/Trapezium und Pisiforme/Hamulus und ist das Dach des Karpaltunnels: N. medianus + 9 Sehnen (4 × FDS, 4 × FDP, FPL). Darüber, nicht im Tunnel: N./A. ulnaris (Guyon-Loge), Sehne des M. palmaris longus, R. palmaris n. mediani. Retinaculum extensorum mit 6 Strecksehnenfächern (radial → ulnar): 1 APL + EPB · 2 ECRL + ECRB · 3 EPL · 4 ED + EI · 5 EDM · 6 ECU.

Merke: Merksatz für die Fächer: 2-2-1-2-1-1 Sehnen.

Nerven mit Segmenten und Verlauf

Plexus brachialis (C5–Th1)

Trunci: superior C5–C6 · medius C7 · inferior C8–Th1. Fasciculi (benannt nach Lage zur A. axillaris): lateralis C5–C7 · posterior C5–Th1 · medialis C8–Th1.

Nerv	Segmente	versorgt · Verlauf
★ **Plexus brachialis gesamt**	**C5–Th1**	Pars supraclavicularis (Äste aus Wurzeln/Trunci) und Pars infraclavicularis (Äste aus den Fasciculi) **Verlauf:** Wurzeln → 3 Trunci (zwischen M. scalenus anterior und medius durch die hintere Skalenuslücke, zusammen mit der A. subclavia) → 6 Divisiones (hinter der Clavicula; anteriores = Flexoren, posteriores = Extensoren) → 3 Fasciculi (in der Axilla hinter dem M. pectoralis minor, benannt nach ihrer Lage zur A. axillaris)
N. dorsalis scapulae	**C(4–)5**	Mm. rhomboidei, M. levator scapulae **Verlauf:** durchbohrt den M. scalenus medius, zieht unter dem M. levator scapulae und den Mm. rhomboidei am Margo medialis scapulae nach kaudal (mit der A. dorsalis scapulae)
N. thoracicus longus	**C5–C7**	M. serratus anterior (Ausfall → Scapula alata) **Verlauf:** durchbohrt den M. scalenus medius, zieht lang und oberflächlich auf dem M. serratus anterior an der lateralen Thoraxwand nach kaudal (mit der A. thoracica lateralis)
N. suprascapularis	**C4–C6**	M. supraspinatus, M. infraspinatus (durch Incisura scapulae) **Verlauf:** durch die Incisura scapulae unter dem Lig. transversum scapulae superius (die A. suprascapularis zieht über das Band) in die Fossa supraspinata, dann um den Collum scapulae (Incisura spinoglenoidalis) in die Fossa infraspinata
N. subclavius	**C5–C6**	M. subclavius **Verlauf:** kurzer Verlauf vor der A. subclavia zum M. subclavius
Nn. pectorales medialis / lateralis	**C8–Th1 / C5–C7**	M. pectoralis major und minor **Verlauf:** *N. pectoralis medialis:* durchbohrt den M. pectoralis minor und zieht weiter zum M. pectoralis major *N. pectoralis lateralis:* durchbricht die Fascia clavipectoralis (Trigonum clavipectorale) und zieht zur Unterseite des M. pectoralis major
N. subscapularis	**C5–C7**	M. subscapularis, M. teres major **Verlauf:** meist zwei Äste auf der Vorderfläche des M. subscapularis: kurzer oberer Ast, längerer unterer Ast
★ **N. thoracodorsalis**	**C6–C8**	M. latissimus dorsi (aus Fasciculus posterior) **Verlauf:** zieht mit der A. thoracodorsalis an der Innenseite (Unterfläche) des M. latissimus dorsi nach kaudal
★ **N. axillaris**	**C5–C6**	M. deltoideus, M. teres minor; sensibel: Haut über dem Deltoideus. Fasc. posterior → laterale Achsellücke mit A. circumflexa humeri posterior **Verlauf:** zieht direkt unter der Art. humeri nach dorsal, durch die laterale Achsellücke (mit A. und V. circumflexa humeri posterior) und windet sich um das Collum chirurgicum humeri nach lateral

Nerv	Segmente	versorgt · Verlauf
N. musculocutaneus	C5–C7	M. coracobrachialis (durchbohrt ihn), M. biceps brachii, M. brachialis; sensibel: lateraler Unterarm **Verlauf:** durchbohrt den M. coracobrachialis (Leitmuskel), zieht zwischen M. biceps brachii und M. brachialis nach distal-lateral und tritt lateral des Tendo m. bicipitis brachii als N. cutaneus antebrachii lateralis durch die Faszie
N. radialis	C5–Th1	alle Strecker an Ober- und Unterarm (Triceps, Anconeus, Brachioradialis, Supinator, Extensoren); Sulcus n. radialis am Humerus **Verlauf:** hinter der A. axillaris → mit der A. profunda brachii durch den Trizepsschlitz → im Sulcus n. radialis schraubig um die Rückseite des Humerus → durchbricht ca. 10 cm über dem Epicondylus lateralis das Septum intermusculare laterale → zwischen M. brachioradialis und M. brachialis (Radialistunnel) in die Fossa cubitalis → teilt sich in R. superficialis und R. profundus
★ **N. medianus**	C6–Th1	Pronatoren, fast alle Flexoren am Unterarm, Thenar (teils), Mm. lumbricales I–II; Karpaltunnel **Verlauf:** Sulcus bicipitalis medialis, vor bzw. über der A. brachialis → in der Fossa cubitalis unter dem Lacertus fibrosus → zwischen den Köpfen des M. pronator teres → zwischen M. flexor digitorum superficialis und profundus zu den Artt. manus → durch den Karpaltunnel direkt unter dem Retinaculum flexorum → Aufteilung in der Palma manus
N. ulnaris	C8–Th1	M. flexor carpi ulnaris, ulnarer Teil des FDP, Hypothenar, Mm. interossei, Mm. lumbricales III–IV, M. adductor pollicis; Sulcus n. ulnaris **Verlauf:** Sulcus bicipitalis medialis (hinter der A. brachialis) → in Oberarmmitte durch das Septum intermusculare mediale auf die Streckseite → zwischen Septum und Caput mediale des M. triceps brachii zur Art. cubiti → im Sulcus n. ulnaris hinter dem Epicondylus medialis („Musikantenknochen“) → zwischen den Köpfen des M. flexor carpi ulnaris (Kubitaltunnel) auf die Beugeseite → unter dem M. flexor carpi ulnaris mit der A. ulnaris nach distal → über dem Retinaculum flexorum radial vom Os pisiforme durch die Guyon-Loge → teilt sich in R. superficialis und R. profundus
N. cutaneus brachii / antebrachii medialis	Th1 / C8–Th1	sensibel: medialer Ober- bzw. Unterarm **Verlauf:** *N. cutaneus brachii medialis:* medial am Brachium, anastomosiert mit dem N. intercostobrachialis *N. cutaneus antebrachii medialis:* zieht medial am Brachium, tritt mit der V. basilica durch den Hiatus basilicus und begleitet sie zum Antebrachium; teilt sich in R. anterior und R. posterior

Gelenke

Gelenk	Typ	FG	Bewegungsumfang (Neutral-Null)	Bänder / Besonderheit
Art. sternoclavicularis	Sattelgelenk (funktionell Kugel)	3	Clavicula heben/senken, vor/zurück, drehen	Discus articularis
Art. acromioclavicularis	planes Gelenk	(3)	kleine Bewegungen der Scapula	Lig. coracoclaviculare (Lig. trapezoideum + conoideum); „Schultereckgelenksprengu

Gelenk	Typ	FG	Bewegungsumfang (Neutral-Null)	Bänder / Besonderheit
★ **Art. humeri (Schultergelenk)**	Kugelgelenk	**3**	Ante-/Retroversion 170/0/40 · Abd/Add 180/0/40 · AR/IR 60/0/90 (über 90° Abd mit Schultergürtel)	beweglichstes Gelenk; kleine Pfanne + Labrum glenoidale; v. a. muskelgeführt (Rotatorenmanschette: Supraspinatus, Infraspinatus, Teres minor, Subscapularis); Luxation meist nach vorne-unten
Art. cubiti (Ellenbogengelenk)	zusammengesetzt aus 3 Teilgelenken	**2**	Flexion/Extension 150/0/10 · Pronation/Supination 90/0/90	Humeroulnar = Scharnier; Humeroradial = Kugel; Radioulnar proximal = Rad; Lig. collaterale ulnare/radiale, Lig. anulare radii
Art. radioulnaris distalis	Radgelenk	**1**	mit dem proximalen zusammen Pro-/Supination	
Art. radiocarpalis (proximales Handgelenk)	Eigelenk	**2**	Dorsal-/Palmarflexion 60/0/60 · Radial-/Ulnarabduktion 30/0/40	Discus ulnocarpalis zwischen Ulna und Karpus
Art. mediocarpalis (distales Handgelenk)	verzahntes Scharniergelenk	**(1)**	ergänzt das proximale Handgelenk	
Art. carpometacarpalis pollicis (Daumensattelgelenk)	Sattelgelenk	**2 (+ Rotation)**	Ab-/Adduktion, Opposition/Reposition	macht die Opposition möglich; Rhizarthrose
Fingergrundgelenke (MCP)	Kugelgelenk, funktionell 2 FG	**2**	Beugen/Strecken, Spreizen	Seitenbänder in Beugung gespannt → Spreizen nur in Streckung
Finger-Mittel- und Endgelenke (PIP, DIP)	Scharniergelenk	**1**	Beugen/Strecken	

★ Schultergelenk im Detail

- Großer Kopf, kleine Pfanne → größte Beweglichkeit, aber wenig knöcherne Führung; Labrum glenoidale vergrößert die Pfanne
- Gehalten vor allem durch Muskeln: **Rotatorenmanschette** = Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor (Außenrotation) und subscapularis (Innenrotation)
- Abduktion: Start durch M. supraspinatus, dann M. deltoideus (N. axillaris C5–C6); über 90° nur mit Drehung der Scapula (Trapezius + Serratus anterior)
- Bänder: Ligg. glenohumeralia, Lig. coracohumerale; darüber das Schulterdach (Acromion + Lig. coracoacromiale)

Klinik und Topografie

Punktionen, Injektionen und Zugänge

ZVK über die V. subclavia

Wo punktiert man die V. subclavia für einen zentralen Venenkatheter – und warum trifft man dabei nicht die A. subclavia?

unterhalb der Clavicula (infraclaviculär). Die V. subclavia liegt auf der Costa I VOR dem M. scalenus anterior; A. subclavia und Plexus brachialis ziehen dahinter durch die hintere Skalenuslücke.

Merke: In den linken Angulus venosus mündet der Ductus thoracicus.

Punktion der A. radialis

Wo tastest bzw. punktierst du die A. radialis – und welchen Test machst du vorher?

distal am Radius lateral der Sehne des M. flexor carpi radialis (auch in der Tabatière). Vorher Allen-Test: prüft, ob die A. ulnaris die Hand über die Hohlhandbögen allein versorgen kann.

Blutentnahme in der Ellenbeuge

Welche Vene der Fossa cubitalis nimmt man zur Blutentnahme – und welcher Hautnerv kann bei paravasaler Injektion gereizt werden?

V. mediana cubiti (verbindet V. cephalica und V. basilica). An der V. basilica verläuft ulnar der N. cutaneus antebrachii medialis.

Merke: In der Tiefe der Fossa cubitalis zieht die A. brachialis in die Mitte der Ellenbeuge und teilt sich in A. radialis und A. ulnaris.

Leitungsanästhesie nach Oberst

Wie betäubt man einen einzelnen Finger nach Oberst?

Kanüle an der Fingerbasis (distal des Grundgelenks) beidseits von dorsal nach palmar vorschieben und dabei das Anästhetikum einspritzen → erreicht je zwei dorsale und zwei palmare Fingernerven.

Schrittmacherkabel über die V. cephalica

Über welche Vene legt man Herzschrittmacherkabel, und wo findet man sie?

V. cephalica im Trigonum clavipectorale, neben der A. thoracoacromialis.

Engstellen und Topografie

Hintere Skalenuslücke

Was zieht durch die hintere Skalenuslücke – und was liegt davor?

zwischen M. scalenus anterior und M. scalenus medius über der Costa I: Plexus brachialis und A. subclavia. Davor (vor dem M. scalenus anterior): V. subclavia; auf dem M. scalenus anterior: N. phrenicus.

Merke: Engpässe des Plexus brachialis: Skalenuslücke (Halsrippe → Skalenussyndrom), kostoklavikulärer Raum, unter dem M. pectoralis minor (Hyperabduktionssyndrom).

Karpaltunnel

Was zieht durch den Karpaltunnel – und was passiert beim Karpaltunnelsyndrom?

N. medianus mit den Sehnen der langen Fingerbeuger und des M. flexor pollicis longus. Kompression des N. medianus → Sensibilitätsausfall der radialen 3½ Finger palmar, Schmerzen v. a. nachts, Parese der Thenarmuskeln (z. B. M. abductor pollicis brevis).

Guyon-Loge

Wo liegt die Guyon-Loge, und was zieht hindurch?

ulnar an der Handwurzel, oberhalb (palmar) des Retinaculum flexorum: N. ulnaris und A. ulnaris.

Merke: Engpass des R. profundus in der Guyon-Loge → Krallenhand.

Sulcus n. ulnaris

Wo ist der N. ulnaris am Ellenbogen besonders gefährdet – und warum?

im Sulcus n. ulnaris hinter dem Epicondylus medialis humeri: Der Nerv liegt direkt in einer Knochenrinne und ist deshalb bei distalen Humerusfrakturen besonders gefährdet.

Klinische Bilder

Fallhand

Fallhand – welcher Nerv, und wo ist er geschädigt?

N. radialis, proximale Läsion (Oberarm, z. B. Humerusschaftfraktur, „Parkbanklähmung“, Axilla: „Krückenlähmung“): Hand und Finger können nicht gestreckt werden, kraftvoller Faustschluss fällt aus, Sensibilitätsstörung am radialen Handrücken.

Merke: Distale Läsion (Supinatorkanal, proximale Radiusfraktur) → nur Parese der Fingerstrecker, keine Fallhand, keine Sensibilitätsstörung. Wird laut via medici häufiger gefragt als die komplette Läsion.

Schwurhand und Affenhand

Schwurhand beim Faustschluss – welcher Nerv? Und wann entsteht stattdessen eine Affenhand?

N. medianus, proximale Läsion (häufig distales Oberarmdrittel): Daumen, Zeige- und Mittelfinger bleiben beim Faustschluss gestreckt (Ausfall von M. flexor digitorum superficialis und Medianusanteil des M. flexor digitorum profundus). Distale Läsion (Handgelenk, Karpaltunnel) → Affenhand.

Krallenhand

Krallenhand – welcher Nerv, und warum diese Fingerstellung?

N. ulnaris (Ellenbogen oder Guyon-Loge): In den Grundgelenken überwiegen die Extensoren (→ Überstreckung), in Mittel- und Endgelenken die Flexoren (→ Beugung); Spreizen und Adduzieren der Finger ist gestört.

Merke: „Ich schwör' beim Medianus, dass ich mir die Ulnar krall', wenn ich vom Rad fall'.“

Scapula alata

Scapula alata – welcher Nerv, welcher Muskel?

N. thoracicus longus (Druckschädigung) → Ausfall des M. serratus anterior: Margo medialis scapulae steht flügelartig ab, Armelevation eingeschränkt.

Obere und untere Plexuslähmung

Erb-Duchenne- vs. Klumpke-Lähmung – welche Segmente, welches Bild?

Erb-Duchenne (obere, C5–C6, z. B. Geburtstrauma durch Zug am Kopf): Arm hängt adduziert und innenrotiert; Abduktion, Außenrotation, Ellenbogenbeugung und Supination fallen aus. Klumpke (untere, C8–Th1): Hand- und Fingerbewegungen gestört, Krallen- oder Pfötchenstellung, Sensibilitätsstörung ulnar.

Nervenschäden: Ausfall und Engstellen

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
Plexus brachialis	Obere Plexuslähmung (Erb-Duchenne, C5–C6): Arm hängt adduziert und innenrotiert, Abduktion, Außenrotation, Ellenbogenbeugung und Supination ausgefallen; Digiti beweglich Untere Plexuslähmung (Klumpke, C8–Th1): Lähmung der kleinen Handmuskeln und Fingerbeuger, Krallenhand, Sensibilität ulnar; evtl. Horner-Syndrom	Engpässe: Skalenuslücke (Costa cervicalis → Skalenussyndrom), kostoklavikulärer Raum, unter dem M. pectoralis minor (Hyperabduktionssyndrom). Pancoast-Tumor des Apex pulmonis kann den Plexus infiltrieren.
Truncus superior	Obere Plexuslähmung (Erb), z. B. Geburtstrauma durch Zug am Kopf	
Truncus inferior	Untere Plexuslähmung (Klumpke), z. B. Zug am erhobenen Arm, Costa cervicalis, Pancoast-Tumor	
N. dorsalis scapulae	Isolierte Lähmung sehr selten (geschützte Lage); Scapula steht medial leicht ab.	
N. thoracicus longus	Scapula alata (medialer Skapularand hebt vom Thorax ab, besonders beim Vorheben des Arms), Elevation über 90° kaum möglich Ursachen: schwerer Rucksack, Ausräumung axillärer Lymphknoten (Mamma-Ca)	

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
N. suprascapularis	Atrophie von M. supra- und infraspinatus; Schwäche der Abduktion (v. a. in der Startphase) und der Außenrotation Incisura-scapulae-Syndrom (Kompression unter dem Band, z. B. Telefonhörer zwischen Ohr und Schulter)	Merke: „Arterie über, Nerv unter dem Band“.
N. thoracodorsalis	Schwäche der Innenrotation und Adduktion; gefährdet bei Ausräumung der Achsellymphknoten	
N. musculocutaneus	Schwäche der Ellenbogenbeugung und Supination (M. brachioradialis kompensiert teilweise), Bizepssehnenreflex fehlt, Sensibilitätsstörung am radialen Antebrachium; isoliert selten, meist bei oberer Plexusläsion	
N. axillaris	Abduktion stark eingeschränkt, Atrophie des M. deltoideus, Sensibilitätsstörung über der Schulter Ursachen: Fraktur am Collum chirurgicum, Schulterluxation nach vorne-unten (oder ihre Reposition), Druck durch Achselkrücken	
N. radialis	Axilla (Krückenlähmung): Fallhand + Ausfall des M. triceps + Sensibilitätsstörung Brachium (Humerusschaftfraktur, „Parkbanklähmung“): Fallhand ohne Trizepsausfall + Sensibilitätsstörung Canalis supinatorius (R. profundus): Fingerstreckerparese ohne Fallhand und ohne Sensibilitätsstörung	Fallhand: Hand und Digiti können nicht gestreckt werden, der kraftvolle Faustschluss fällt aus (Faustschluss braucht dorsalextendierte Hand).
R. profundus n. radialis (N. interosseus posterior)	Supinatorsyndrom / Radiusköpfchenfraktur: Digiti und Pollex können nicht gestreckt werden, KEINE Fallhand (M. extensor carpi radialis longus intakt → Hand weicht bei Dorsalextension nach radial ab), KEINE Sensibilitätsstörung	
R. superficialis n. radialis	Sensibilitätsstörung am radialen Dorsum manus, z. B. durch zu enge Uhrarmbänder oder Handschellen (Cheiralgia paraesthetica)	
N. ulnaris	Krallenhand (Artt. metacarpophalangeae überstreckt, Artt. interphalangeae proximales und distales gebeugt; v. a. Digiti IV und V), Spreizen und Schließen der Digiti gestört, Froment-Zeichen, Atrophie der Mm. interossei (eingesunkene Spatia) und des Hypothenars, Sensibilitätsstörung ulnar Art. cubiti (Sulcus-ulnaris-, Kubitaltunnelsyndrom): Krallenhand + Sensibilität Guyon-Loge: Krallenhand, Sensibilität erhalten am Hypothenar und Dorsum manus (R. palmaris/dorsalis gehen vorher ab)	Häufigste periphere Nervenlähmung. Zieht NICHT durch den Karpaltunnel, sondern durch die Guyon-Loge.
R. profundus n. ulnaris	Kompression in der Palma manus (z. B. Presslufthammer, Radfahrer): Krallenhand, Atrophie der Mm. interossei, KEINE Sensibilitätsstörung	

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
N. medianus	proximal (Art. cubiti, Pronator-teres-Syndrom, Struthers-Ligament): Schwurhand beim Faustschluss, Pronationsschwäche, Thenaratrophie, Flaschenzeichen, Sensibilitätsstörung distal (Karpaltunnelsyndrom): keine Schwurhand; nächtliche Parästhesien der radialen Digiti, später Thenaratrophie und Oppositionsschwäche („Affenhand“), Sensibilität am Thenar erhalten (R. palmaris geht vorher ab)	Karpaltunnelsyndrom ist das häufigste Nervenkompressionssyndrom (Risikofaktoren: Schwangerschaft, Diabetes, Hypothyreose).
N. interosseus antebrachii anterior	Kiloh-Nevin-Syndrom: Pollex und Digitus II können kein „O“ bilden (Phalanges distales nicht beugbar), keine Sensibilitätsstörung	
R. muscularis thenaris (Thenarast)	Oppositionsschwäche, Thenaratrophie; gefährdet bei Karpaltunnel-Operation	

Aus dem Präpkurs-Skript (Anatomie II)

- Rotatorenmanschette = Supraspinatus, Infraspinatus, Teres minor, Subscapularis. Der N. suprascapularis zieht durch die Incisura scapulae unter dem Lig. transversum scapulae superius, die A. suprascapularis darüber.
- Die Fasciculi liegen um die A. axillaris (benannt nach ihrer Lage zu ihr). Medianusgabel: die beiden Wurzeln des N. medianus vereinigen sich vor der A. axillaris – das „M“ ist die Orientierung in der Axilla.
- N. radialis läuft mit der A. profunda brachii im Sulcus n. radialis um den Humerus → Humerusschaftfraktur → Fallhand.
- Karpaltunnel (unter dem Retinaculum flexorum): N. medianus + 9 Sehnen (4 × FDS, 4 × FDP, FPL). Karpaltunnelsyndrom: Thenaratrophie, Parästhesien Finger I–III; der R. palmaris (Thenarhaut) ist meist intakt.

2 · Untere Extremität

★ Im Präpkurs gefragt

Wurde im Präparierkurs wirklich gefragt (eure Mitschrift) – zuerst lernen.

Foramen supra- und infrapiriforme → N. pudendus

Was zieht durch die beiden Öffnungen, und welchen Weg nimmt der N. pudendus?

Foramen suprapiriforme (oberhalb des M. piriformis): N., A. und V. glutea superior. Foramen infrapiriforme (unterhalb): N. ischiadicus, N. gluteus inferior, A./V. glutea inferior, N. cutaneus femoris posterior, N. pudendus mit A./V. pudenda interna. Der N. pudendus (S2–S4) verlässt das Becken durch das Foramen infrapiriforme, schlingt sich um die Spina ischiadica bzw. das Lig. sacrospinale und tritt durch das Foramen ischiadicum minus in die Fossa ischioanalis (Alcock-Kanal).

Merke: „Raus durchs Infrapiriforme, wieder rein durchs Foramen ischiadicum minus."

Ischiokrurale Muskulatur

Welche Muskeln gehören dazu, und wie sind sie innerviert?

M. semitendinosus, M. semimembranosus, M. biceps femoris Caput longum: alle vom Tuber ischiadicum, zweigelenkig (Hüfte strecken, Knie beugen), innerviert vom N. tibialis (Pars tibialis des N. ischiadicus). Ausnahme: das Caput breve des M. biceps femoris entspringt an der Linea aspera, ist eingelenkig und wird vom N. fibularis communis innerviert.

Merke: Genau diese Ausnahme wurde gefragt.

Adduktorenkanal und Hiatus adductorius

Was ist der Canalis adductorius, und wo endet er?

Kanal zwischen M. vastus medialis und den Mm. adductor longus/magnus, vorne gedeckt von der Membrana vastoadductoria und dem M. sartorius. Inhalt: A. und V. femoralis, N. saphenus (verlässt den Kanal durch die Membrana vastoadductoria). Der Hiatus adductorius ist die Lücke im Ansatz des M. adductor magnus: hier treten die Vasa femoralia in die Kniekehle und heißen ab da A./V. poplitea.

Merke: Laut Prüfer von dorsal schlecht zu sehen und „nicht so relevant".

N. fibularis communis

Woher kommt er, und wo ist er gefährdet?

Aus dem N. ischiadicus (Teilung meist oberhalb der Kniekehle). Läuft am lateralen Rand der Fossa poplitea an der Sehne des M. biceps femoris entlang und schlingt sich oberflächlich um das Collum fibulae. Dort teilt er sich in den N. fibularis superficialis (Mm. fibulares, Haut des Fußrückens) und den N. fibularis profundus (Fußheber: M. tibialis anterior, Mm. extensores; Haut zwischen 1. und 2. Zehe).

Merke: Am Fibulaköpfchen leicht verletzbar (Druck, Gips, Fraktur) → Fallfuß, Steppergang.

Fußsohle (mehrfach gefragt)

Wie ist die Fußsohle aufgebaut, und wie ist sie innerviert?

Unter der Aponeurosis plantaris 4 Muskelschichten: 1. M. abductor hallucis, M. flexor digitorum brevis, M. abductor digiti minimi · 2. M. quadratus plantae, Mm. lumbricales, Sehnen von FDL und FHL · 3. M. flexor hallucis brevis, M. adductor hallucis, M. flexor digiti minimi brevis · 4. Mm. interossei, Sehnen von M. fibularis longus und M. tibialis posterior. Der N. tibialis teilt sich im Canalis malleolaris (Tarsaltunnel) in den N. plantaris medialis (unter dem M. abductor hallucis; Abductor hallucis, FDB, FHB, Lumbricalis I; Haut der medialen 3½ Zehen) und den N. plantaris lateralis (zwischen FDB und Quadratus plantae; alle übrigen Fußmuskeln; Haut der lateralen 1½ Zehen). Arterien: A. plantaris medialis und lateralis → Arcus plantaris profundus.

Merke: Wie an der Hand: N. plantaris medialis entspricht dem N. medianus, N. plantaris lateralis dem N. ulnaris.

Bursae am Kniegelenk

Welche Schleimbeutel gibt es, und welche sind klinisch wichtig?

Bursa suprapatellaris (unter der Quadrizepssehne, steht mit der Gelenkhöhle in Verbindung → bei Erguss „tanzende Patella") · Bursa praepatellaris (unter der Haut vor der Patella → Entzündung bei viel Knien, „Fliesenlegerknie") · Bursa infrapatellaris subcutanea und profunda (vor bzw. hinter dem Lig. patellae) · Bursa anserina (unter dem Pes anserinus: Sartorius, Gracilis, Semitendinosus) · Bursa m. semimembranosi (kann mit dem Gelenk verbunden sein → Baker-Zyste in der Kniekehle).

Merke: Kombiniere mit dem Kasten „Kniegelenk" im Abschnitt Gelenke dieser Region.

Nerven mit Segmenten und Verlauf

Plexus lumbalis (Th12–L4)

Liegt im bzw. hinter dem M. psoas major.

Nerv	Segmente	versorgt · Verlauf
N. iliohypogastricus	Th12–L1	untere Bauchmuskeln; sensibel: Haut über der Leiste/Hüfte **Verlauf:** tritt am lateralen Rand des M. psoas major aus, zieht auf dem M. quadratus lumborum schräg nach lateral, durchbohrt den M. transversus abdominis und verläuft zwischen M. transversus und M. obliquus internus oberhalb der Crista iliaca nach ventral; durchbohrt oberhalb des Anulus inguinalis superficialis die Externusaponeurose
N. ilioinguinalis	L1	untere Bauchmuskeln; sensibel: Leiste, vorderes Skrotum/Labien **Verlauf:** mit dem N. iliohypogastricus auf dem M. quadratus lumborum, durchbohrt auf Höhe der Crista iliaca die seitliche Bauchwand, zieht zwischen M. transversus und M. obliquus internus nach medial in den Canalis inguinalis und tritt durch den Anulus inguinalis superficialis aus
N. genitofemoralis	L1–L2	M. cremaster; sensibel: Genitale, Haut unter dem Leistenband **Verlauf:** durchbohrt den M. psoas major und teilt sich auf seiner Vorderfläche: R. genitalis durch den Canalis inguinalis (beim Mann im Funiculus spermaticus, bei der Frau mit dem Lig. teres uteri); R. femoralis durch die Lacuna vasorum zum Hiatus saphenus
N. cutaneus femoris lateralis	L2–L3	sensibel: lateraler Oberschenkel **Verlauf:** tritt am lateralen Rand des M. psoas major aus, unter der Fascia iliaca schräg zur Spina iliaca anterior superior, verlässt die Pelvis medial von ihr durch die laterale Lacuna musculorum unter dem Lig. inguinale (knickt dort um ca. 80° ab), dann durch die Fascia lata zur Haut
★ **N. femoralis**	L2–L4	M. iliopsoas, M. sartorius, M. quadriceps femoris (Pectineus teils); unter dem Leistenband lateral der A. femoralis (Lacuna musculorum) **Verlauf:** in der Rinne zwischen M. psoas major und M. iliacus (unter der Psoasfaszie) durch die Lacuna musculorum; eine Handbreit unter dem Lig. inguinale Aufzweigung im Trigonum femorale
★ **N. obturatorius**	L2–L4	Adduktoren, M. gracilis, M. obturatorius externus; durch den Canalis obturatorius **Verlauf:** hinter bzw. medial des M. psoas major in die Pelvis minor, unterhalb der Linea terminalis mit den Vasa obturatoria durch den Canalis obturatorius; teilt sich in R. anterior (vor dem M. adductor brevis) und R. posterior (hinter ihm)

Plexus sacralis (L4–S4)

Der N. ischiadicus verlässt das Becken durch das Foramen infrapiriforme und teilt sich meist oberhalb der Kniekehle.

Nerv	Segmente	versorgt · Verlauf
N. gluteus superior	L4–S1	M. gluteus medius, M. gluteus minimus, M. tensor fasciae latae (durch Foramen suprapiriforme); Ausfall → Trendelenburg-Zeichen **Verlauf:** verlässt die Pelvis mit den Vasa glutea superiora durch das Foramen suprapiriforme, verläuft zwischen M. gluteus medius und minimus
N. gluteus inferior	L5–S2	M. gluteus maximus (durch Foramen infrapiriforme) **Verlauf:** verlässt die Pelvis mit dem N. ischiadicus durch das Foramen infrapiriforme, zieht unter den M. gluteus maximus

Nerv	Segmente	versorgt · Verlauf
N. ischiadicus	**L4–S3**	ischiokrurale Muskeln, alle Unterschenkel- und Fußmuskeln **Verlauf:** durch das Foramen infrapiriforme unter den M. gluteus maximus, zwischen Tuber ischiadicum und Trochanter major nach distal, unter dem Caput longum des M. biceps femoris; teilt sich meist kurz oberhalb der Fossa poplitea in N. tibialis und N. fibularis communis (hohe Teilung möglich)
· N. tibialis	**L4–S3**	Caput longum biceps, Semitendinosus, Semimembranosus; Wade (Triceps surae), tiefe Flexoren, Fußsohle (Nn. plantares) **Verlauf:** senkrecht durch die Mitte der Fossa poplitea (oberflächlichste Leitungsbahn), unter dem Arcus tendineus m. solei in die tiefe Flexorenloge, mit den Vasa tibialia posteriora nach distal, hinter dem Malleolus medialis durch den Canalis malleolaris (Tarsaltunnel) → teilt sich in N. plantaris medialis und lateralis
· N. fibularis communis	**L4–S2**	Caput breve biceps; profundus: Extensoren (Tibialis anterior, EDL, EHL); superficialis: Mm. fibulares **Verlauf:** folgt dem Medialrand des M. biceps femoris zum Caput fibulae, windet sich um das Collum fibulae (oberflächlich, gefährdet!) zur Vorderseite und teilt sich im M. fibularis longus in N. fibularis superficialis und profundus
N. cutaneus femoris posterior	**S1–S3**	sensibel: Rückseite Oberschenkel, Nn. clunium inferiores **Verlauf:** durch das Foramen infrapiriforme, unter dem M. gluteus maximus, dann unter der Fascia lata an der Rückseite des Femur bis zur Fossa poplitea
N. pudendus	**S2–S4**	Beckenboden, M. sphincter ani externus, Dammhaut; durch Foramen infrapiriforme → Foramen ischiadicum minus **Verlauf:** verlässt die Pelvis durch das Foramen infrapiriforme (Foramen ischiadicum majus), zieht dorsal um die Spina ischiadica bzw. das Lig. sacrospinale und durch das Foramen ischiadicum minus in die Fossa ischioanalis; in deren lateraler Wand im Alcock-Kanal (Canalis pudendalis, Faszie des M. obturatorius internus) mit den Vasa pudenda interna nach ventral bis unter die Symphysis pubica
Rr. musculares (pelvitrochantäre Muskeln)	**L4–S2**	Piriformis (S1–S2), Obturatorius internus und Gemelli (L5–S2), Quadratus femoris (L4–S1) **Verlauf:** kurze direkte Äste aus dem Plexus sacralis; der Ast zum M. obturatorius internus zieht durch das Foramen infrapiriforme und um die Spina ischiadica ins Foramen ischiadicum minus.

Gelenke

Gelenk	Typ	FG	Bewegungsumfang (Neutral-Null)	Bänder / Besonderheit
Art. sacroiliaca (Iliosakralgelenk)	Amphiarthrose	**≈ 0**	minimale Bewegung	sehr straffe Bänder (Ligg. sacroiliaca)
Symphysis pubica	Synchondrose	**–**		Faserknorpelscheibe

Gelenk	Typ	FG	Bewegungsumfang (Neutral-Null)	Bänder / Besonderheit
★ **Art. coxae (Hüftgelenk)**	Nussgelenk	**3**	Flexion/Extension 130/0/10 · Abd/Add 40/0/30 · AR/IR 40/0/30	Lig. iliofemorale (stärkstes Band des Körpers), Lig. ischiofemorale, Lig. pubofemorale, Zona orbicularis; Lig. capitis femoris; Beuger v. a. M. iliopsoas, Strecker v. a. M. gluteus maximus
★ **Art. genus (Kniegelenk)**	Drehscharniergelenk (bikondylär)	**2**	Flexion/Extension 140/0/5 · Rotation nur in Beugung: AR/IR ca. 30/0/10	Teilgelenke: Art. femorotibialis (medial + lateral) und Art. femoropatellaris – Details siehe Kasten unten
Art. tibiofibularis proximalis	Amphiarthrose (planes Gelenk)	**≈ 0**		
Tibiofibularverbindung distal	Syndesmose	**–**		hält die Malleolengabel zusammen
Art. talocruralis (oberes Sprunggelenk, OSG)	Scharniergelenk	**1**	Dorsalextension/Plantarflexion 20/0/40	Malleolengabel umfasst die Talusrolle; lateral: Lig. talofibulare anterius/posterius, Lig. calcaneofibulare (Umknicktrauma: zuerst talofibulare anterius); medial: Lig. deltoideum
Unteres Sprunggelenk (USG: Art. subtalaris + talocalcaneonavicularis)	Zapfengelenk (atypisch)	**1**	Eversion/Inversion (Pronation/Supination) ca. 20/0/40	Bewegung um eine schräge Achse
Zehengrundgelenke (MTP)	Kugelgelenk, funktionell eingeschränkt	**2**	Beugen/Strecken, wenig Spreizen	
Zehenmittel- und Endgelenke (IP)	Scharniergelenk	**1**	Beugen/Strecken	

★ Kniegelenk im Detail (wurde gefragt)

- **Teilgelenke:** Art. femorotibialis (medial und lateral) + Art. femoropatellaris (Patella gleitet in der Rinne des Femur)
- **Menisken:** medial C-förmig und mit dem Innenband verwachsen → weniger beweglich, häufiger verletzt; lateral fast O-förmig und beweglicher
- **Kreuzbänder** (innerhalb der Kapsel, aber außerhalb der Synovialmembran): vorderes = Area intercondylaris anterior → Innenseite des *lateralen* Femurkondylus, verhindert Vorschieben der Tibia (vordere Schublade); hinteres = Area intercondylaris posterior → Innenseite des *medialen* Femurkondylus, verhindert Zurückschieben (hintere Schublade)
- **Kollateralbänder:** Lig. collaterale tibiale (innen, mit Kapsel und Innenmeniskus verwachsen) und Lig. collaterale fibulare (außen, frei); in Streckung gespannt → dann keine Rotation möglich
- **Schlussrotation:** bei den letzten ca. 10° der Streckung dreht die Tibia nach außen → Knie „rastet ein“
- **Unhappy Triad:** vorderes Kreuzband + Innenband + Innenmeniskus gemeinsam verletzt

Klinik und Topografie

Punktionen, Injektionen und Zugänge

Punktion der V. femoralis

Wo punktiert man die V. femoralis – und in welcher Reihenfolge liegen die Strukturen unter dem Leistenband?

medial des tastbaren Femoralispulses unterhalb des Lig. inguinale. Lacuna vasorum von medial nach lateral: Lymphgefäße (Rosenmüller-Lymphknoten) – V. femoralis – A. femoralis – R. femoralis des N. genitofemoralis; lateral davon in der Lacuna musculorum der N. femoralis.

Merke: „IVAN“ von innen: Innen – Vene – Arterie – Nerv.

A. femoralis als Zugang

Wo tastest du den Femoralispuls, und wofür nutzt man die A. femoralis?

in der Regio inguinalis, Mitte zwischen Spina iliaca anterior superior und Symphysis pubica; Zugang für den Herzkatheter.

Intragluteale Injektion

Wohin spritzt man intragluteal – und welche Nerven gefährdet eine Injektion in den M. gluteus maximus?

in den M. gluteus medius hinter der Spina iliaca anterior superior (ventroglutäal nach Hochstetter). Im M. gluteus maximus gefährdet: N. ischiadicus und N. gluteus superior (→ Trendelenburg-Zeichen).

Pudendusblock

Wo setzt man den Pudendusblock unter der Geburt?

ca. 1 cm kranial und lateral der Spina ischiadica, bevor sich der N. pudendus aufzweigt.

Engstellen und Topografie

Lacuna musculorum und Lacuna vasorum

Was zieht durch die Lacuna musculorum, was durch die Lacuna vasorum?

Lacuna musculorum (lateral): M. iliopsoas und N. femoralis. Lacuna vasorum (medial): A. und V. femoralis, R. femoralis des N. genitofemoralis, Lymphgefäße. Getrennt werden beide durch den Arcus iliopectineus.

Merke: Falle: Der N. femoralis zieht NICHT mit A. und V. femoralis durch die Lacuna vasorum.

Hinterer Tarsaltunnel

Was zieht durch den Canalis malleolaris (hinterer Tarsaltunnel)?

hinter dem Malleolus medialis die Sehnen von M. tibialis posterior, M. flexor digitorum longus und M. flexor hallucis longus sowie A. tibialis posterior, Vv. tibiales posteriores und N. tibialis (teilt sich hier in N. plantaris medialis und lateralis).

Merke: Kompression → Tarsaltunnelsyndrom mit Schmerzen und Sensibilitätsstörung an der Fußsohle.

Meralgia paraesthetica

Brennen und Taubheit lateral am Oberschenkel bei engen Gürteln, Adipositas oder Schwangerschaft – welcher Nerv?

N. cutaneus femoris lateralis, komprimiert unter dem Lig. inguinale; rein sensibel.

Klinische Bilder

Tibialis-anterior-Syndrom

Tibialis-anterior-Kompartmentsyndrom – was passiert, und woran erkennst du es?

Ödem oder Hämatom in der Extensorenloge (nach Trauma oder Überlastung, z. B. Marathon) → Druckanstieg, Durchblutung über die A. tibialis anterior sinkt → starke Schmerzen, Muskelnekrose (Großzehe kann nicht kraftvoll gehoben werden), Schädigung des N. fibularis profundus (Sensibilitätsstörung zwischen 1. und 2. Zehe, Fußheberschwäche).

Merke: Notfall! Therapie: Faszienspaltung zur Druckentlastung.

Kompartmentsyndrom der tiefen Flexorenloge

Welche Loge ist bei Unterschenkelfrakturen besonders gefährdet – und welche Muskeln liegen darin?

die tiefe Flexorenloge, weil ihre Muskeln direkt dem Knochen anliegen: M. tibialis posterior, M. flexor digitorum longus, M. flexor hallucis longus.

Merke: Laut via medici fragt das IMPP regelmäßig nach dem Kompartmentsyndrom – Muskeln, Innervation und Blutversorgung jeder Loge kennen.

Trendelenburg-Zeichen

Im Einbeinstand sinkt das Becken zur Spielbeinseite ab – welcher Nerv ist auf welcher Seite geschädigt?

N. gluteus superior der Standbeinseite (Ausfall von M. gluteus medius und minimus). Kompensation: Duchenne-Hinken (Oberkörper neigt sich zur kranken Seite).

Fallfuß und Steppergang

Fallfuß mit Steppergang – welcher Nerv, und wo wird er typischerweise geschädigt?

N. fibularis communis am Collum fibulae (Fibulafraktur, Gips, Beine übereinanderschlagen): Fuß hängt in Supinationsstellung, Sensibilitätsstörung am lateralen Unterschenkel und Fußrücken. Isoliert N. fibularis profundus → Fallfuß und Sensibilitätsstörung nur im 1. Zwischenzehenraum.

Hackenfuß

Zehenstand unmöglich, Hackenfuß, fehlender ASR – welcher Nerv?

N. tibialis (Ausfall der Plantarflexoren), dazu Krallenzehen und Sensibilitätsstörung an der Fußsohle; ASR (S1) fehlt.

Knie knickt ein

Kniestreckung aufgehoben, Treppensteigen unmöglich, PSR fehlt – welcher Nerv?

N. femoralis (Ausfall des M. quadriceps femoris); Hüftbeugung geschwächt, Sensibilitätsstörung vorn am Oberschenkel und medial am Unterschenkel; PSR (L3–L4) fehlt.

Beine übereinanderschlagen unmöglich

Die Beine können nicht übereinandergeschlagen werden – welcher Nerv?

N. obturatorius (Adduktoren); Sensibilitätsstörung medial am Oberschenkel. Ursachen: Beckenfraktur, Geburt, Hernia obturatoria.

Nervenschäden: Ausfall und Engstellen

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
N. ilioinguinalis	Gefährdet bei Leistenhernien-Operationen → Sensibilitätsstörung bzw. Schmerzen in der Regio inguinalis	Er und der R. genitalis des N. genitofemoralis ziehen beide durch den Anulus inguinalis superficialis und werden leicht verwechselt.
N. cutaneus femoris lateralis	Meralgia paraesthetica: Kompression unter dem Lig. inguinale (enge Hosen, Gürtel, Adipositas, Schwangerschaft) → Brennen, Taubheit am lateralen Femur; rein sensibel	
N. obturatorius	Adduktionsschwäche (Beine können nicht übereinandergeschlagen werden), Zirkumduktionsgang, Sensibilitätsstörung medial am Femur; Ursachen: Beckenfraktur, Geburt, Hernia obturatoria	Bei Ovarialprozessen Schmerzausstrahlung in den medialen Femur (Nerv liegt der Fossa ovarica an).
N. femoralis	Hüftbeugung geschwächt, Kniestreckung aufgehoben (Knie knickt ein, Treppensteigen unmöglich), PSR (L3–L4) fehlt, Sensibilitätsstörung vorne am Femur und medial am Crus	In der Lacuna musculorum liegt er lateral; in der Lacuna vasorum folgen von lateral nach medial A. femoralis, V. femoralis, Lymphbahnen („IVAN“ von innen: Innen – Vene – Arterie – Nerv).

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
N. gluteus superior	Abduktionsschwäche, fehlende Beckenstabilisierung: Trendelenburg-Zeichen (Pelvis sinkt im Einbeinstand zur gesunden Spielbeinseite), Duchenne-Hinken (Oberkörper neigt sich zur kranken Seite); Ursache z. B. falsche intramuskuläre Injektion	
N. gluteus inferior	Gehen in der Ebene wenig gestört (Ischiokrurale kompensieren), aber Treppensteigen, Aufstehen aus dem Sitzen, Springen kaum möglich	
N. ischiadicus	Schädigung durch falsche i. m. Injektion, Hüft-OP, Beckenfraktur, Kompression am Foramen infrapiriforme: Kniebeugung geschwächt, kompletter Ausfall von Unterschenkel- und Fußmuskeln, Sensibilitätsstörung an Crus und Fuß	Ventroglutäale Injektion nach Hochstetter vermeidet den N. ischiadicus.
N. fibularis (peroneus) communis	Läsion am Collum fibulae (Fibulafraktur, Gips, Beine übereinanderschlagen): Fallfuß mit Supinationsstellung (Pes equinovarus), Steppergang, Sensibilitätsstörung am lateralen Crus und Dorsum pedis	Häufigste Nervenläsion der unteren Extremität.
N. fibularis (peroneus) superficialis	Pronations-(Eversions-)Schwäche; meist ist nur der sensible Endast betroffen → Schmerzen am Dorsum pedis	
N. fibularis (peroneus) profundus	Fallfuß (Spitzfuß/Fußheberschwäche), Steppergang, Sensibilitätsstörung im 1. Zwischenzehenraum; Ursachen: Kompartmentsyndrom der Extensorenloge, vorderes Tarsaltunnelsyndrom (enge Schuhe, hohe Absätze)	
N. tibialis	Zehenstand unmöglich, Hackenfuß (Pes calcaneus), Krallenzehen, ASR (S1) fehlt, Sensibilitätsstörung an der Planta pedis; Tarsaltunnelsyndrom (Kompression im Canalis malleolaris): Schmerzen und Taubheit der Planta pedis	
N. pudendus	z. B. nach Dammverletzung unter der Geburt: Harn- und Stuhlinkontinenz, Sensibilitätsstörung im Genitalbereich, Erektionsstörung	Pudendusblock unter der Geburt: Injektion ca. 1 cm kranial und lateral der Spina ischiadica (vor der Aufzweigung).

Aus dem Präpkurs-Skript (Anatomie II)

- Intramuskuläre Injektion nur im oberen äußeren Quadranten (ventrogluteal), sonst Gefahr für N. ischiadicus und N. gluteus superior.
- Lacuna musculorum: M. iliopsoas, N. femoralis, N. cutaneus femoris lateralis · Lacuna vasorum: A./V. femoralis, R. femoralis n. genitofemoralis, Lymphgefäße (Anulus femoralis → Schenkelhernie). Getrennt durch den Arcus iliopectineus.

3 · Rumpf, Rücken und Nacken

★ Im Präpkurs gefragt

Wurde im Präparierkurs wirklich gefragt (eure Mitschrift) – zuerst lernen.

Kurze Nackenmuskeln und Trigonum suboccipitale

Welche Muskeln begrenzen das Dreieck, und was liegt darin?

M. rectus capitis posterior major (Proc. spinosus des Axis → Linea nuchalis inferior; begrenzt medial-oben), M. obliquus capitis superior (Proc. transversus des Atlas → Os occipitale; lateral-oben), M. obliquus capitis inferior (Proc. spinosus des Axis → Proc. transversus des Atlas; unten). Inhalt: A. vertebralis auf dem hinteren Atlasbogen und der N. suboccipitalis. Am Unterrand des M. obliquus capitis inferior kommt der N. occipitalis major (C2) hervor.

Merke: Funktion der kurzen Nackenmuskeln: Feinbewegung der Kopfgelenke (Kopf strecken, zur gleichen Seite drehen).

N. suboccipitalis

Was innerviert er?

R. dorsalis von C1, rein motorisch. Er tritt zwischen A. vertebralis und hinterem Atlasbogen ins Trigonum suboccipitale und innerviert die kurzen Nackenmuskeln (Mm. recti capitis posteriores major und minor, Mm. obliqui capitis superior und inferior).

Merke: Kein Hautast, weil C1 kein Dermatom hat.

Nerven mit Segmenten und Verlauf

Nacken und Rücken

Rr. dorsales der Spinalnerven = segmentale Innervation der autochthonen (echten) Rückenmuskulatur.

Nerv	Segmente	versorgt · Verlauf
★ **N. suboccipitalis (R. dorsalis C1)**	**C1**	kurze Nackenmuskeln (Mm. recti und obliqui capitis), rein motorisch **Verlauf:** zwischen A. vertebralis und hinterem Atlasbogen ins Trigonum suboccipitale
N. occipitalis major (R. dorsalis C2)	**C2**	sensibel: Hinterkopf; durchbohrt M. semispinalis capitis und Trapezius **Verlauf:** unterhalb des M. obliquus capitis inferior → durchbohrt M. semispinalis capitis und Trapeziusansatz ca. 2 cm lateral der Mittellinie → mit der A. occipitalis zum Occiput
N. occipitalis tertius (R. dorsalis C3)	**C3**	sensibel: Nackenhaut **Verlauf:** R. dorsalis C3; durchbohrt die Nackenmuskeln neben der Mittellinie und zieht zur Haut des unteren Hinterkopfs.
★ **Rr. dorsales der Spinalnerven**	**segmental C1–S5**	autochthone Rückenmuskulatur, Rückenhaut **Verlauf:** ziehen nach dorsal in die autochthone Rückenmuskulatur und teilen sich in R. medialis und lateralis
N. accessorius (XI) + Plexus cervicalis	**Hirnnerv XI + C2–C4**	M. trapezius und M. sternocleidomastoideus **Verlauf:** Radix spinalis steigt durch das Foramen magnum auf → verlässt den Schädel durch das Foramen jugulare → durch bzw. unter dem M. sternocleidomastoideus → oberflächlich durch die Regio cervicalis lateralis → M. trapezius

Rumpfwand

Die Interkostalnerven bilden keinen Plexus, sondern bleiben segmental.

Nerv	Segmente	versorgt · Verlauf
Nn. intercostales	**Th1–Th11**	Mm. intercostales, Haut der Brust- und Bauchwand **Verlauf:** im Sulcus costae am Unterrand der Costa, zwischen Mm. intercostales interni und intimi; von kranial nach kaudal liegen Vene, Arterie, Nerv („VAN“) – der Nerv ist am wenigsten geschützt
N. subcostalis	**Th12**	unterhalb der 12. Rippe **Verlauf:** unterhalb der Costa XII, auf dem M. quadratus lumborum nach lateral-ventral in die Bauchwand
Bauchmuskeln (Rectus, Obliqui, Transversus)	**Th7–Th12 (+ L1)**	Nn. intercostales 7–11, N. subcostalis, N. iliohypogastricus/ilioinguinalis

Gelenke

Gelenk	Typ	FG	Bewegungsumfang (Neutral-Null)	Bänder / Besonderheit
Art. atlantooccipitalis (oberes Kopfgelenk)	Eigelenk	**2**	Nicken, Seitneigung	zwischen Hinterhauptskondylen und Atlas
Art. atlantoaxialis mediana (unteres Kopfgelenk)	Radgelenk	**1**	Drehen des Kopfes (ca. 30° je Seite)	Dens axis im Ring aus Atlas + Lig. transversum atlantis
Wirbelbogengelenke (Artt. zygapophysiales)	planes Gelenk	**Gleiten**	Stellung der Gelenkflächen bestimmt die Beweglichkeit je Abschnitt	
Zwischenwirbelverbindung	Synchondrose	**–**		Bandscheibe: Anulus fibrosus + Nucleus pulposus
Rippengelenke (Art. capitis costae + costotransversaria)	zusammen wie ein Radgelenk	**1**	Heben und Senken der Rippen (Atmung)	

Klinik und Topografie

Punktionen, Injektionen und Zugänge

Lumbalpunktion

In welcher Höhe punktiert man lumbal – und warum ist das Rückenmark dort nicht gefährdet?

zwischen LWK 3/4 oder LWK 4/5; Orientierung: Verbindungslinie der Darmbeinkämme = Dornfortsatz LWK 4. Das Rückenmark endet beim Erwachsenen mit dem Conus medullaris auf Höhe LWK 1/2; punktiert wird die Cisterna lumbalis (Durasack bis SWK 2–3) mit der Cauda equina, die dabei nicht gefährdet wird.

Merke: Typische Nebenwirkung: Kopfschmerzen in den Tagen nach der Punktion.

Pleurapunktion

Warum punktiert man die Pleura am Oberrand der Rippe?

Der Gefäß-Nerven-Strang (V., A. und N. intercostalis) verläuft am Unterrand der Rippe → Punktion am Oberrand der nächsttieferen Rippe schont ihn.

Merke: Größere Pleuraergüsse werden bei Beschwerden durch Punktion entlastet; bei unklarer Ursache diagnostische Punktion.

Engstellen und Topografie

Leistenhernien-OP und N. ilioinguinalis

Welcher Nerv ist bei Leistenhernien-Operationen gefährdet, und womit wird er leicht verwechselt?

N. ilioinguinalis (L1) → Sensibilitätsstörung bzw. Schmerzen in der Regio inguinalis. Er zieht wie der R. genitalis des N. genitofemoralis durch den Anulus inguinalis superficialis.

Klinische Bilder

Pneumothorax

Was passiert beim Pneumothorax?

Luft gelangt (Brustwandverletzung, z. B. Messerstich, oder geplatzte Lungenbläschen) in den Pleuraspalt → der intrapleurale Unterdruck geht verloren → die Lunge kollabiert durch die Eigenelastizität ihres Bindegewebes.

Nervenschäden: Ausfall und Engstellen

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
Nn. intercostales (Interkostalnerven)	Herpes zoster und Interkostalneuralgie folgen einem Dermatom; Interkostalblock zur Schmerztherapie	Pleurapunktion deshalb am OBERRAND der Costa (der Gefäß-Nerven-Strang liegt am Unterrand).

Aus dem Präpkurs-Skript (Anatomie II)

- N. thoracicus longus (C5–C7): auf dem M. serratus anterior, mit der A. thoracica lateralis. Schaden → Scapula alata.
- Skalenuslücke (M. scalenus anterior, M. scalenus medius, 1. Rippe): Plexus brachialis + A. subclavia; die V. subclavia liegt vor dem M. scalenus anterior.
- Hernien: indirekt = lateral der Vasa epigastrica inferiora durch den inneren Leistenring · direkt = medial davon (Hesselbach-Dreieck).

4 · Kopf und Hals

Nerven mit Segmenten und Verlauf

Plexus cervicalis (C1–C4)

Liegt unter dem M. sternocleidomastoideus; sensible Äste treten am Punctum nervosum (Erb-Punkt) am Hinterrand des SCM aus.

Nerv	Segmente	versorgt · Verlauf
★ **Plexus cervicalis gesamt**	C1–C4	sensible Haut von Hals, Ohr, Hinterkopf, Schulter; Halsmuskeln **Verlauf:** unter dem M. sternocleidomastoideus auf den tiefen Halsmuskeln; die sensiblen Äste treten am Hinterrand des M. sternocleidomastoideus in der Mitte an die Oberfläche (Punctum nervosum, Erb-Punkt)
★ **N. occipitalis minor**	C2(–C3)	sensibel: Haut hinter dem Ohr **Verlauf:** entlang des Hinterrands des M. sternocleidomastoideus nach oben zum seitlichen Occiput
★ **N. auricularis magnus**	C2–C3	sensibel: Ohrmuschel, Haut über dem Kieferwinkel **Verlauf:** über den M. sternocleidomastoideus nach kranial zum Lobulus auriculae
★ **N. transversus colli**	C2–C3	sensibel: vordere Halshaut **Verlauf:** quer über den M. sternocleidomastoideus nach ventral, unter dem Platysma
★ **Nn. supraclaviculares**	C3–C4	sensibel: Haut über Clavicula und Schulter **Verlauf:** ziehen über die Clavicula nach kaudal (Nn. supraclaviculares mediales, intermedii, laterales)
Ansa cervicalis (profunda)	C1–C3	untere Zungenbeinmuskeln (infrahyoidal); Radix superior C1(–C2), Radix inferior C2–C3 **Verlauf:** die beiden Wurzeln vereinigen sich zur Schlinge auf bzw. in der Vagina carotica, vor der V. jugularis interna
★ **N. phrenicus**	C3–C5 (v. a. C4)	Zwerchfell; läuft auf dem M. scalenus anterior nach kaudal. Merke: „C3, 4, 5 keeps the diaphragm alive“ **Verlauf:** auf dem M. scalenus anterior von lateral nach medial abwärts → zwischen A. und V. subclavia in die Apertura thoracis superior → vor dem Hilum pulmonis zwischen Pericardium und Pleura mediastinalis (mit Vasa pericardiacophrenica) → Diaphragma

Gelenke

Gelenk	Typ	FG	Bewegungsumfang (Neutral-Null)	Bänder / Besonderheit
Art. temporomandibularis (Kiefergelenk)	Dreh-Gleit-Gelenk	–	Öffnen = Drehen + Vorgleiten	Discus articularis teilt das Gelenk in zwei Kammern

Klinik und Topografie

Punktionen, Injektionen und Zugänge

Koniotomie

Wo schneidet man bei der Koniotomie – und welche Blätter der Halsfaszie werden durchtrennt?

durch das Lig. cricothyroideum medianum (klinisch: Lig. conicum) zwischen Cartilago thyroidea und Cartilago cricoidea. Durchtrennt werden Lamina superficialis und Lamina pretrachealis der Fascia cervicalis; die Lamina prevertebralis bleibt intakt.

Merke: Notfall bei akuter Verlegung der Atemwege.

ZVK über die V. jugularis interna

Welche Halsvene nutzt man für einen zentralen Venenkatheter – und was mündet in die Venenwinkel?

V. jugularis interna. Linker Angulus venosus: Ductus thoracicus; rechter: Ductus lymphaticus dexter.

Leitungsanästhesie am Unterkiefer

Wo betäubt der Zahnarzt den Unterkiefer – und welcher Nerv wird wegen seiner Lage mitbetäubt?

am Foramen mandibulae (Lingula): N. alveolaris inferior → ganze Unterkieferhälfte inkl. Labium inferius; mitbetäubt wird der N. lingualis.

Merke: Gefahr: Punktion des Plexus pterygoideus → Hämatom.

Engstellen und Topografie

Punctum nervosum (Erb-Punkt am Hals)

Was tritt am Punctum nervosum aus, und wo liegt es?

alle sensiblen Äste des Plexus cervicalis (N. occipitalis minor, N. auricularis magnus, N. transversus colli, Nn. supraclaviculares) – am Hinterrand des M. sternocleidomastoideus, etwa in seiner Mitte.

Merke: Nicht verwechseln mit dem Erb-Punkt des Herzens (Auskultationspunkt, 3. ICR links parasternal). Merksatz: „Ob mich Aurora trotzdem sucht?“

Gefahrendreieck des Gesichts

Warum ist ein Furunkel an Oberlippe oder Nase gefährlich?

klappenlose Verbindung V. angularis → V. ophthalmica superior → Sinus cavernosus → Gefahr einer Sinus-cavernosus-Thrombose.

Klinische Bilder

Arteriitis temporalis

Ältere Person mit geschlängelter, druckschmerzhafter Schläfenarterie – was liegt vor, und was droht?

Arteriitis temporalis (Riesenzellarteriitis) der A. temporalis superficialis; Diagnose per Biopsie; Gefahr der Erblindung durch Beteiligung der A. ophthalmica.

Zentralarterienverschluss

Plötzliche schmerzlose Erblindung, blasse Retina mit kirschrotem Fleck an der Makula – welches Gefäß?

A. centralis retinae (funktionelle Endarterie aus der A. ophthalmica).

Nervenschäden: Ausfall und Engstellen

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
N. olfactorius (I)	Anosmie (z. B. Schädelbasisfraktur mit Abriss der Fila, Frühzeichen bei Morbus Parkinson, Virusinfekte)	Kein echter peripherer Nerv (entstammt der Nasenplakode, direkt mit dem Telencephalon verbunden). Einziger Sinn ohne obligate Umschaltung im Thalamus.

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
N. opticus (II)	N. opticus: Blindheit des betroffenen Auges · Chiasma (z. B. Hypophysenadenom): bitemporale Hemianopsie · Tractus opticus: homonyme Hemianopsie zur Gegenseite	Strukturell eine Bahn des Diencephalons (ZNS): von Hirnhäuten umhüllt, Myelin durch Oligodendrozyten (→ betroffen bei Multipler Sklerose: Retrobulbärneuritis).
N. oculomotorius (III)	Auge steht nach außen-unten („down and out"), Ptose, weite lichtstarre Pupille (Mydriasis), Akkommodationslähmung, Doppelbilder	Die parasympathischen Fasern liegen außen am Nerv → bei Kompression (Hirndruck, Aneurysma der A. communicans posterior) fällt zuerst die Pupille aus.
N. trochlearis (IV)	Doppelbilder beim Blick nach unten-innen (Treppensteigen, Lesen); Kopfneigung zur gesunden Seite als Ausgleich	Dünnster Hirnnerv. Der linke Kern versorgt den rechten Muskel (Kreuzung).
N. trigeminus (V)	Trigeminusneuralgie (blitzartige Schmerzattacken); Sensibilitätsausfall; Kornealreflex fehlt (afferent V1); Kaumuskelschwäche	Nervenaustrittspunkte (Druckpunkte): Foramen supraorbitale (V1), Foramen infraorbitale (V2), Foramen mentale (V3).
N. ophthalmicus (V1)	fehlender Kornealreflex (afferent); Zoster ophthalmicus – Bläschen am Apex nasi (N. nasociliaris) deuten auf Augenbeteiligung (Hutchinson-Zeichen)	Der N. lacrimalis führt über eine Anastomose mit dem N. zygomaticus (V2) die parasympathischen Fasern zur Glandula lacrimalis.
N. maxillaris (V2)	Sensibilitätsstörung der Bucca und Labium superius (z. B. bei Mittelgesichtsfraktur durch den Canalis infraorbitalis)	
N. infraorbitalis	Orbitabodenfraktur („Blow-out") → Taubheit von Bucca und Labium superius	Austrittspunkt am Foramen infraorbitale = Druckpunkt von V2.
N. mandibularis (V3)	Kaumuskelschwäche – die Mandibula weicht beim Öffnen zur gelähmten Seite ab; Sensibilitätsausfall im Unterkieferbereich	Einziger Trigeminusast mit motorischen Fasern (Nerv des 1. Schlundbogens).
N. lingualis	Verletzung bei Weisheitszahnentfernung → Taubheit und Geschmacksverlust der halben Lingua	Die angelagerten Chorda-Fasern führen zudem parasympathische Fasern für Gl. submandibularis und sublingualis.
N. alveolaris inferior	Leitungsanästhesie am Foramen mandibulae (Lingula) beim Zahnarzt betäubt die ganze Unterkieferhälfte mit Labium inferius	Einziger Ast mit gemischter Faserqualität unter den sensiblen V3-Ästen (über den N. mylohyoideus).
N. auriculotemporalis	Frey-Syndrom nach Parotis-OP (fehlgeleitet aussprossende Speichelfasern → Schwitzen und Rötung der Bucca beim Essen)	Führt die postganglionären parasympathischen Fasern aus dem Ganglion oticum (IX) zur Glandula parotidea.
N. abducens (VI)	Abduktion unmöglich, Innenschielen (Strabismus convergens), horizontale Doppelbilder; früh betroffen bei Hirndruck (langer Verlauf) und Sinus-cavernosus-Prozessen	

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
N. facialis (VII)	periphere Lähmung: ganze Gesichtshälfte inkl. Frons gelähmt (Stirnrunzeln unmöglich, Lagophthalmus, hängender Angulus oris) · zentrale Lähmung: Stirnast erhalten (Stirnmuskeln werden beidseitig kortikal versorgt) · je nach Läsionshöhe zusätzlich Hyperakusis, Geschmacksstörung, verminderter Tränen- und Speichelfluss	Nerv des 2. Schlundbogens. Häufigste Ursache: idiopathische Fazialisparese (Bell-Lähmung).
N. petrosus major	Läsion proximal des Ganglion geniculi → trockenes Auge (verminderte Tränensekretion)	
Chorda tympani	Geschmacksstörung und verminderter Speichelfluss (z. B. bei Mittelohr-OP oder Fazialisläsion oberhalb ihres Abgangs)	
Äste des N. facialis im Gesicht (Plexus intraparotideus)	Parotistumor oder Parotis-OP → periphere Lähmung einzelner oder aller Äste	Merkspruch „To Zanzibar By Motor Car“. Die Parotis selbst wird NICHT vom VII, sondern vom IX (über Ganglion oticum) sekretorisch versorgt.
N. vestibulocochlearis (VIII)	Schwerhörigkeit, Tinnitus, Schwindel, Nystagmus; Vestibularisschwannom (Akustikusneurinom) im Angulus pontocerebellaris → einseitige Hörminderung, später Ausfälle von VII und V	
N. glossopharyngeus (IX)	Würgereflex abgeschwächt (afferent IX, efferent X), Schluckstörung, Geschmacksverlust im hinteren Zungendrittel; meist gemeinsam mit X und XI betroffen (Foramen-jugulare-Syndrom)	
N. vagus (X)	Velum palatinum hängt, Uvula weicht zur gesunden Seite ab (Kulissenphänomen), Schluckstörung, Heiserkeit; Würgereflex efferent gestört	Nerv des 4.–6. Schlundbogens; längster Hirnnerv. Hustenreiz beim Reinigen des Meatus acusticus externus über den R. auricularis.
N. laryngeus superior	R. externus (verläuft mit der A. thyroidea superior → gefährdet bei Strumektomie): monotone, rasch ermüdende Stimme · R. internus: fehlender Hustenreflex → Aspiration	
N. laryngeus recurrens	einseitig: Heiserkeit (Plica vocalis in Paramedianstellung) · beidseitig: Atemnot mit inspiratorischem Stridor · Ursachen: Schilddrüsen-OP, links Aortenbogenaneurysma, Bronchialkarzinom, Mediastinaltumor	Der linke Recurrens ist länger und damit häufiger betroffen (Thoraxprozesse).
N. accessorius (XI)	Läsion in der Regio cervicalis lateralis (Lymphknotenbiopsie!) → Trapeziusparese: Schulter hängt, Armhebung über 90° erschwert; Läsion proximal: zusätzlich Schwäche der Kopfdrehung zur Gegenseite (SCM)	
N. hypoglossus (XII)	Lingua weicht beim Herausstrecken zur GELÄHMTEN Seite ab, Atrophie und Faszikulationen der Zungenhälfte, Sprech- und Schluckstörung	
N. phrenicus	einseitig: Zwerchfellhochstand, paradoxe Atembewegung · Querschnitt oberhalb C3: Beatmungspflicht	„C3, 4, 5 keeps the diaphragm alive.“ Reizung (Vesica biliaris, Splen) → Schmerz in die Schulter projiziert (Dermatom C4). Variante: Nebenphrenicus aus dem N. subclavius.

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
N. occipitalis major	Okzipitalneuralgie; Nervenaustrittspunkt druckschmerzhaft (z. B. bei Meningitis geprüft)	
Truncus sympathicus, Pars cervicalis (Halsgrenzstrang)	Horner-Syndrom: Miosis, Ptosis, (Pseudo-)Enophthalmus, Anhidrose der Gesichtshälfte (z. B. Pancoast-Tumor, Karotisdissektion)	Stellatumblockade bei Schmerzsyndromen des Arms; die Fasern zum Kopf laufen als Geflechte mit den Arterien.
Ganglion ciliare	Adie-Pupille (Schaden im Ganglion: weite Pupille, verzögerte Reaktion)	
Ganglion pterygopalatinum	verminderte Tränensekretion („trockenes Auge“); Cluster-Kopfschmerz mit Tränenfluss und Rhinorrhö	

5 · Grundlagen für alle Regionen

★ Im Präpkurs gefragt

Wurde im Präparierkurs wirklich gefragt (eure Mitschrift) – zuerst lernen.

Einstiegsfrage: große Muskeln, ihre Nerven und wo man sie findet

Wo findest du den Nerv eines großen Muskels am Präparat?

M. trapezius – N. accessorius: kommt am Hinterrand des M. sternocleidomastoideus hervor, zieht schräg durch das seitliche Halsdreieck (auf dem M. levator scapulae) und tritt etwa zwei Querfinger über der Clavicula unter den Vorderrand des Trapezius; läuft dann an dessen Unterfläche. · M. latissimus dorsi – N. thoracodorsalis an der Innenfläche mit der A. thoracodorsalis. · M. deltoideus – N. axillaris an der Unterfläche, ca. 5–7 cm unter dem Acromion um das Collum chirurgicum. · M. serratus anterior – N. thoracicus longus auf seiner Außenfläche (mittlere Axillarlinie). · M. pectoralis major – Nn. pectorales an seiner Unterfläche. · M. gluteus maximus – N. gluteus inferior an der Unterfläche (aus dem Foramen infrapiriforme). · M. quadriceps – N. femoralis im Trigonum femorale.

Merke: Faustregel: Nerven treten meist von der tiefen Fläche (Unterfläche) in den Muskel ein.

Gelenktypen

Echtes Gelenk (Diarthrose) = Gelenkspalt + Gelenkknorpel + Gelenkkapsel + Synovia. Die Form der Gelenkflächen bestimmt, wie viele Achsen es gibt (FG = Freiheitsgrade).

Gelenktyp	FG	Form	Beispiele
Kugelgelenk	**3**	Kugelförmiger Kopf in flacher Pfanne	Schultergelenk; Art. humeroradialis; Fingergrundgelenke (durch Bänder funktionell nur 2 FG)
Nussgelenk	**3**	Sonderform des Kugelgelenks: die Pfanne umfasst mehr als die Hälfte des Kopfes → sehr stabil	Hüftgelenk
Eigelenk (Ellipsoidgelenk)	**2**	Ovaler Kopf in ovaler Pfanne – keine Rotation	Proximales Handgelenk; Art. atlantooccipitalis
Sattelgelenk	**2**	Zwei sattelförmige Flächen, die sich kreuzen	Daumensattelgelenk; Art. sternoclavicularis
Scharniergelenk	**1**	Walze in Rinne – nur Beugen/Strecken	Art. humeroulnaris; Mittel- und Endgelenke der Finger und Zehen; oberes Sprunggelenk
Radgelenk (Zapfengelenk)	**1**	Zapfen dreht sich in einem Ring – nur Rotation	Art. radioulnaris proximalis und distalis; Art. atlantoaxialis mediana
Drehscharniergelenk (bikondylär)	**2**	Zwei Kondylen: Beugen/Strecken + Rotation in Beugung	Kniegelenk
Planes Gelenk	**Gleiten**	Flache Gelenkflächen, kleine Verschiebungen	Wirbelbogengelenke; Art. acromioclavicularis; Gelenke zwischen Hand- und Fußwurzelknochen
Amphiarthrose	**≈ 0**	Echtes Gelenk, aber durch straffe Bänder fast unbeweglich	Iliosakralgelenk; Art. tibiofibularis proximalis

Unechte Gelenke (Synarthrosen) – kein Gelenkspalt

Unechtes Gelenk	verbunden durch	Beispiele
Syndesmose	Bindegewebe	distale Tibiofibularverbindung, Membrana interossea, Schädelnähte
Synchondrose	Knorpel	Symphysis pubica (Faserknorpel), Bandscheiben, Epiphysenfugen

Unechtes Gelenk	verbunden durch	Beispiele
Synostose	Knochen	Os sacrum (verschmolzene Wirbel), Os coxae (Ilium + Ischium + Pubis)

Segmente: Dermatome und Kennmuskeln

Dermatome – Merkpunkte

C6	Daumen
C7	Mittelfinger
C8	kleiner Finger
Th4/Th5	Brustwarze
Th10	Nabel
L1	Leiste
L4	Knie / medialer Unterschenkel
L5	Großzehe, Fußrücken
S1	laterale Fußkante, Ferse
S3–S5	Haut um den After (Reithose)

Kennmuskeln der Segmente

C5	M. deltoideus
C6	M. biceps, M. brachioradialis
C7	M. triceps brachii
C8	Hypothenar, Fingerbeuger
L3	M. quadriceps femoris
L4	M. tibialis anterior
L5	M. extensor hallucis longus
S1	M. triceps surae

> **Segmental vs. peripher (wurde gefragt):** Ein Muskel bekommt Fasern aus *mehreren* Segmenten, aber über *einen* peripheren Nerv. Bei einer Wurzelläsion (z. B. Bandscheibe L5) fällt deshalb nur ein Teil mehrerer Muskeln und ein Dermatom aus. Bei einer Läsion des peripheren Nervs fallen dagegen *alle* Muskeln dieses Nervs und sein Hautgebiet aus.

Anhang: Brust-, Bauch- und Beckenorgane

Klinik und Topografie

Punktionen, Injektionen und Zugänge

Plexus-coeliacus-Blockade

Wie kann man starke Oberbauch-Tumorschmerzen (z. B. Pankreaskarzinom) über das vegetative Nervensystem behandeln?

Blockade bzw. Neurolyse des Plexus coeliacus (um den Abgang des Truncus coeliacus, Höhe Th12/L1); er leitet die viszeralen Schmerzafferenzen der Oberbauchorgane.

Sympathektomie

Welcher Eingriff am vegetativen Nervensystem hilft bei Hyperhidrose und Durchblutungsstörungen?

Sympathektomie bzw. Blockade des Truncus sympathicus (Grenzstrang).

Klinische Bilder

Herzbeuteltamponade

Was ist eine Herzbeuteltamponade, und was muss man tun?

Große Flüssigkeitsmengen im Herzbeutel (meist durch Perikarditis, v. a. wenn sie sich rasch bilden) behindern die diastolische Ventrikelfüllung und den Einstrom ins rechte Herz → Schlagvolumen sinkt → lebensbedrohlich (Schockgefahr) → sofortige Entlastungspunktion.

Portokavale Anastomosen

Pfortaderhochdruck – über welche Umgehungskreisläufe fließt das Blut, und was sieht man klinisch?

1. Ösophagus: V. gastrica sinistra → Vv. oesophageales → V. azygos/hemiazygos → Ösophagusvarizen (Blutung). 2. Nabel: Vv. paraumbilicales → epigastrische Bauchwandvenen → Caput medusae. 3. Rectum: V. rectalis superior → Vv. rectales media/inferior → anorektale Varizen. Dazu Splenomegalie.

Merke: Anorektale Varizen nicht mit Hämorrhoiden verwechseln. Therapie z. B. TIPS.

Nervenschäden: Ausfall und Engstellen

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
Truncus sympathicus (Pars thoracica, lumbalis und sacralis)	Sympathektomie bzw. Blockade bei Hyperhidrose und Durchblutungsstörungen	Rr. communicantes albi gibt es nur Th1–L2 (myelinisiert, präganglionär), grisei an allen Segmenten (marklos, postganglionär).
Trunci vagales anterior et posterior	nach Vagotomie (frühere Ulkustherapie): verminderte Säureproduktion, verzögerte Magenentleerung	Cannon-Böhm-Punkt (linkes Drittel des Colon transversum): Grenze zwischen Vagus- und sakralem Parasympathikus.
Plexus coeliacus und Ganglia coeliaca („Solarplexus“)	Plexus-coeliacus-Blockade bzw. -Neurolyse bei Tumorschmerz (Pankreaskarzinom)	Größtes vegetatives Geflecht; Schlag „in die Magengrube“ reizt es (Übelkeit, Kreislaufreaktion).
Plexus hypogastricus superior und Nn. hypogastrici	Verletzung bei retroperitonealen Eingriffen bzw. Rektumresektion → retrograde Ejakulation	Durchtrennung als „präsakrale Neurektomie“ bei schweren Unterleibsschmerzen.
Plexus hypogastricus inferior (Plexus pelvicus)	Schädigung bei Rektum- und Prostataoperationen → Erektionsstörung, Blasenentleerungsstörung (deshalb nervenschonende Operation)	Merkhilfe „Point and shoot“: Parasympathikus → Erektion („point“), Sympathikus → Ejakulation („shoot“).
Nn. splanchnici pelvici (Nn. erigentes)	Konus- bzw. Kaudaläsion → Blasen- und Mastdarmlähmung, Erektionsstörung	Einzige „Splanchnici“ mit PARASYMPATHISCHEN Fasern.

Nerv	Ausfall	Engstelle / Merke
Enterisches Nervensystem (Plexus myentericus und Plexus submucosus)	Morbus Hirschsprung: angeborenes Fehlen der Ganglienzellen im distalen Kolon → Dauerkontraktion, Megacolon · Achalasie: Verlust der hemmenden Neurone des Plexus myentericus im unteren Oesophagus	Funktioniert auch nach Durchtrennung der extrinsischen Nerven weiter.