

K.4 Kopfabsetzung

Lernziele

Topologie – aktive und passive Komponenten des kraniozervikalen Übergangs.

Vorausgesetztes Wissen

Systematik – Kopf- und Halsskelett, Atlantookzipital- und Atlantoaxialgelenke; Strukturen und Leitungsbahnen des Halses.

→ Vorausgesetztes Wissen siehe z.T. Ausarbeitungen von OM I

In der Sezieranleitung vorkommend

N. accessorius, M. trapezius, M. sternocleidomastoideus, R. sternocleidomastoideus (Plexus cervicalis), M. sternohyoideus, M. sternothyroideus, Trachea, Oesophagus, N. laryngeus recurrens, V. thyroidea ima, Isthmus glandulae thyroideae, Vasa thyroideae inferiora, Schilddrüse, A. carotis communis, V. jugularis interna, N. vagus, Truncus sympathicus, Foramen magnum, Fascia cervicalis profunda, M. longus capitis, M. rectus capitis anterior, Os occipitale, Membrana atlantooccipitalis anterior, Proc. transversus atlantis, M. rectus capitis lateralis, Lig. alaria, Lig. apicis dentis, Art. atlantooccipitalis

Art. atlantooccipitalis (oberes Kopfgelenk; P_{Kopf} 72-75)

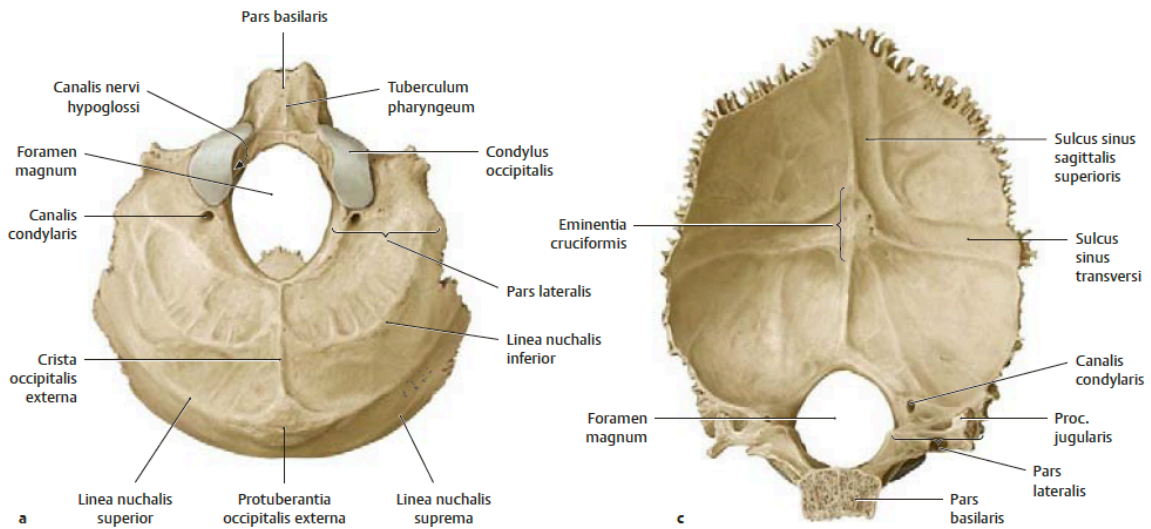
- Ellipsoidgelenk (= Eigelenk) zwischen Os occipitale (Condyli occipitales) und Atlas (Facies articulares superiores an Massae laterales)
- Bewegungen:
 - Extension (Kopf in Nacken) und Flexion (Kinn zur Brust) → Nicken
 - Seitwärtsneigung (Ohr zur Schulter)
- Straffe Gelenkkapsel mit ventralen und dorsalen bandartigen Verstärkungen:
 - Lig. atlantooccipitale anterius (Membrana atlantooccipitalis ant.)
 - Lig. atlantooccipitale posterius (Membrana atlantooccipitalis post.)
 - Zusätzliche Verstärkung durch Lig. cruciforme atlantis

Os occipitale (Hinterhauptsbein; P_{Kopf} 24)

- Platter, trapezförmiger Schädelknochen
- Teil des Neurocraniums
- Grenzt an Os parietale (oben → Sutura lambdoidea), Os temporale (seitlich), Os sphenoidale (unten)
- Bildet die hintere Schädelgrube mit
- 4 Teile:
 - Pars basilaris (dicker Teil, bildet hinteren Teil der Schädelbasis)
 - Partes laterales (lateral des Foramen magnum)
 - Pars squamosa (Schüsselförmiger Teil dorsal des Foramen magnum)
- Foramen magnum: Durchtrittsstelle der Medulla oblongata und Aa. vertebrales
 - Seitlich davon: Condylus occipitalis → Gelenkfortsatz für Art. atlantooccipitalis

Atlas (1. Halswirbel; C1)

- Ringförmig ohne Wirbelkörper und ohne Dornfortsatz
- 5 Gelenkflächen

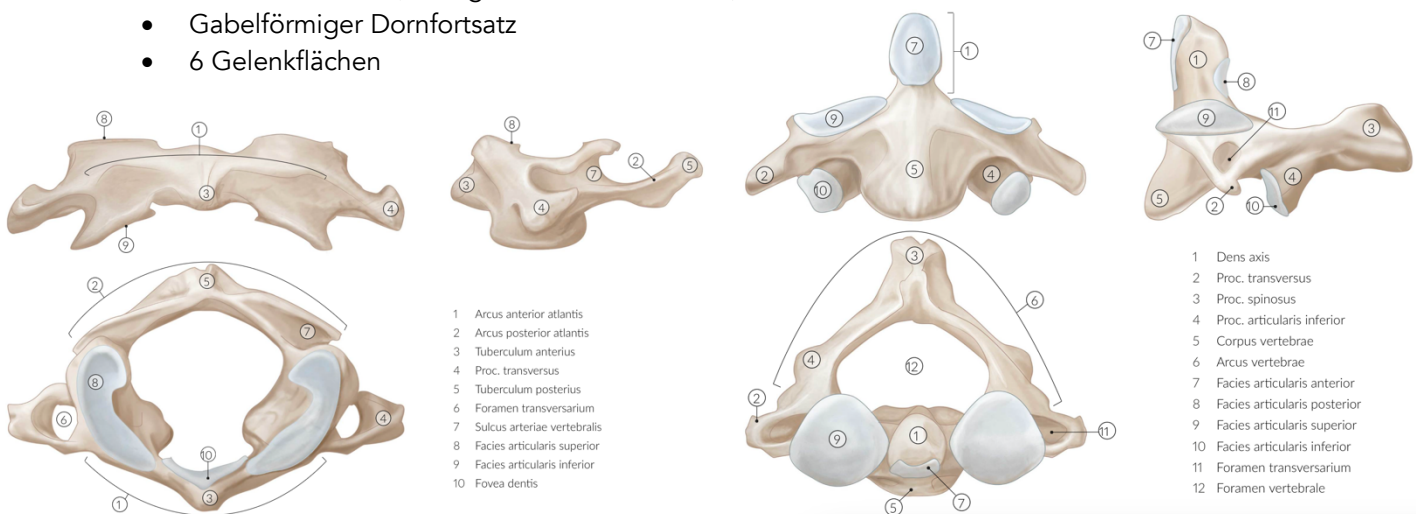


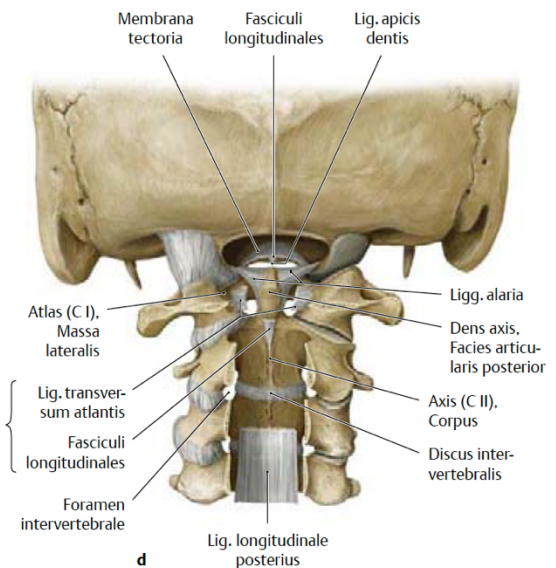
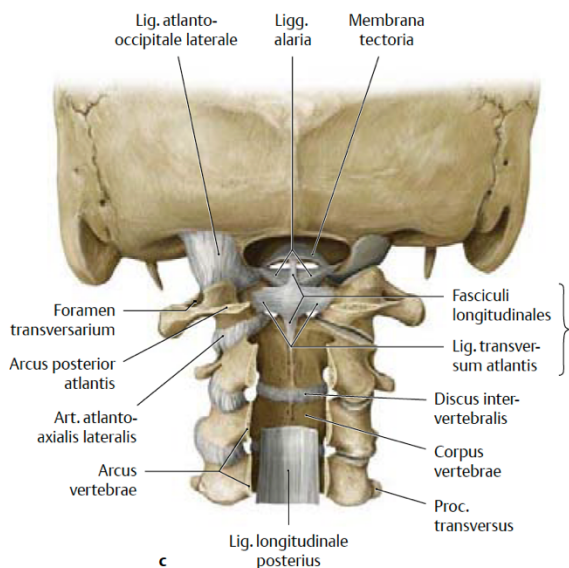
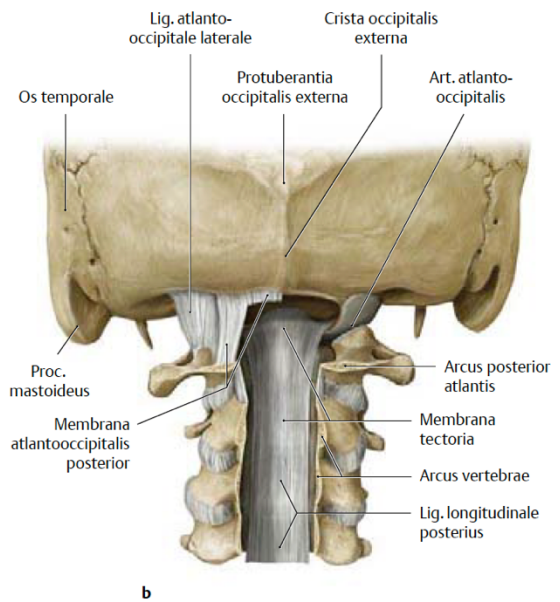
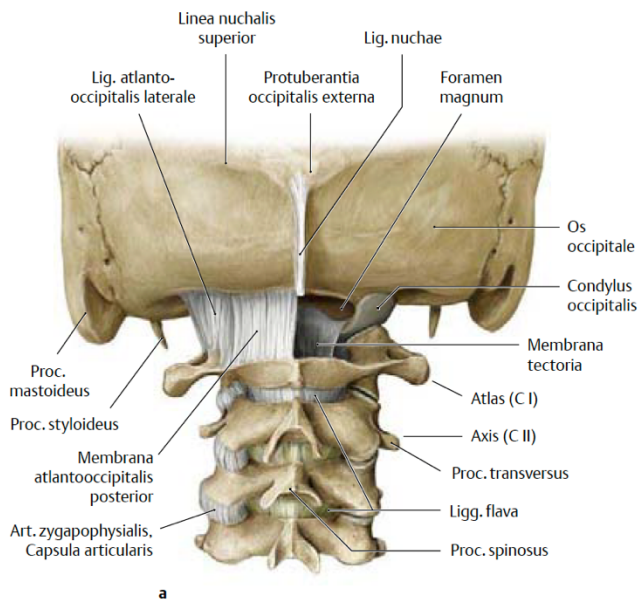
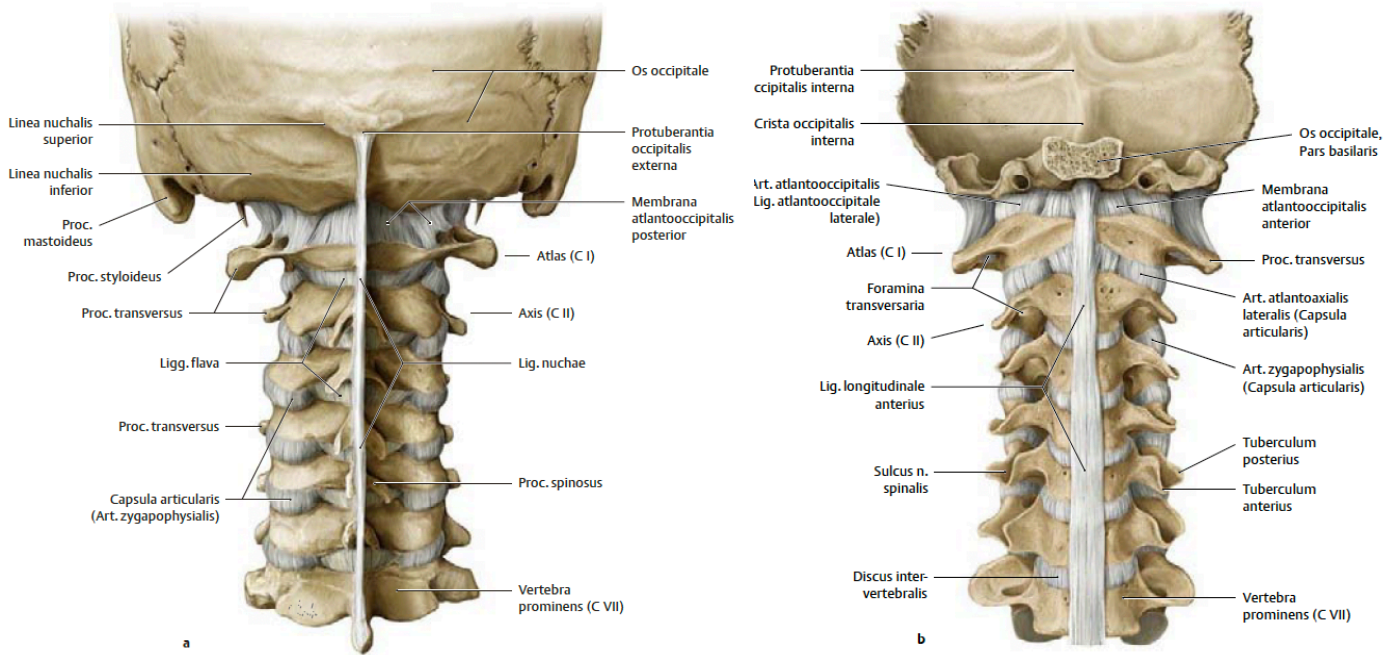
Art. atlantoaxialis (unteres Kopfgelenk)

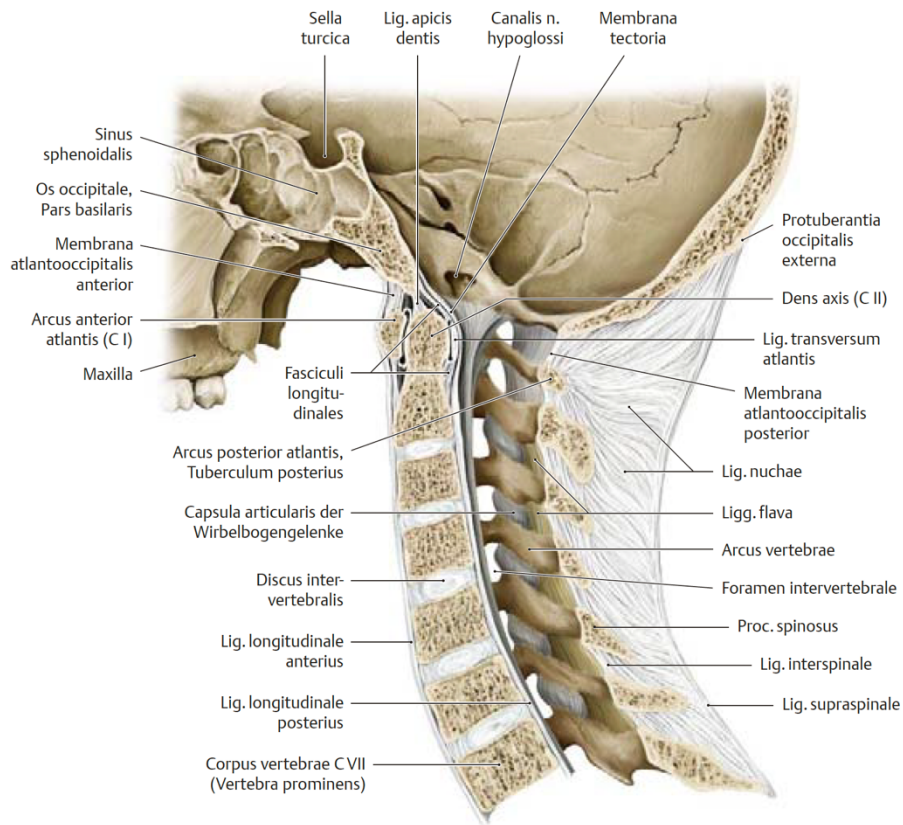
- Radgelenk zwischen Atlas und Axis mit mehreren Teilgelenken
 - Mittleres Gelenk: Art. atlantoaxialis mediana zwischen Dens axis und Fovea dentis sowie Lig. transversum atlantis
 - Seitliche Gelenke: Art. atlantoaxiales laterales zwischen Procc. articulares
- Bewegungen: Rotation → Kopfschütteln
- Bänder:
 - Lig. alaria (Flügelbänder): von Dens axis zum Condylus occipitalis am Rand des Foramen magnum
 - Lig. transversum atlantis: teilt Foramen vertebrale atlantis in 2 Teile (vorne: Dens; hinten: Rückenmark)
 - Lig. apicis dentis: von Spitze des Dens axis zum Margo anterior des Foramen magnum
 - Membrana tectoria: von Rückseite des Dens axis zum Foramen magnum

Axis (2. Halswirbel; C2)

- Besitzt Dens axis (in Ring des Atlas eintretend)
- Gabelförmiger Dornfortsatz
- 6 Gelenkflächen







Allgemeiner Aufbau eines Wirbels

Wirbelkörper (Corpus vertebrae)

- Wird von HWS → LWS immer größer
- Trägt die Bandscheiben an ihrer Ober-/Unterseite

Wirbelbogen (Arcus vertebrae)

- Dorsal am Corpus vertebrae
- Procc. articulares superiores: nach kranial gerichtet
- Procc. articulares inferiores: nach kaudal gerichtet
- Procc. transversi: an BWS → Gelenkpartner des Rippengelenks, Ansatz für autochthone Rückenmuskulatur
- Proc. spinosus (Dornfortsatz)

Wirbelloch (Foramen vertebrale)

- Zwischen Arcus (dorsal) und Corpus (ventral)
- Gesamtheit aller Wirbellöcher → Wirbelkanal (Canalis vertebralis)

Zwischenwirbelloch (Foramen intervertebrale)

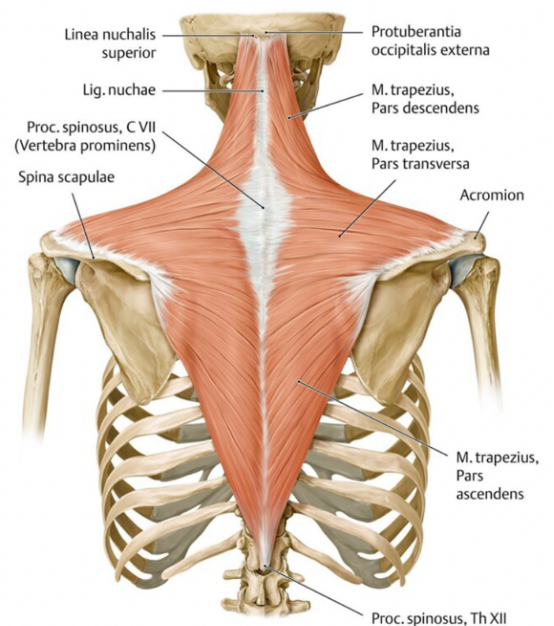
- Je zwischen 3 Wirbeln und deren Bandscheiben auf jeder Seite der Wirbelsäule
- Ausgang aus Canalis vertebralis → Spinalnerven, Gefäße

	Halswirbel ☒	Brustwirbel ☒	Lendenwirbel ☒
Form der Wirbelkörper (in der Transversalebene)	• Rechteckig	• Hufförmig ☒	• Bohnenförmig
Charakteristische Strukturen	• Foramen transversarium ☒ • Procc. uncinati	• Fovea costalis superior und Fovea costalis inferior ☒ ☒	• Procc. accessorii • Procc. costales • Procc. mamillares
Ausrichtung der Gelenkflächen (an Proc. articulares)	• Nach hinten schräg abfallend (ca. 45°-Winkel) ☒	• Vertikal ausgerichtet ☒	• Überwiegend sagittal eingestellt ☒
Rippenrudimente	• Tuberculum anterius	• Keine ☒	• Processus costales
Bewegungsumfang	• Hohe Beweglichkeit	• Mäßig hohe Beweglichkeit	• Geringe Beweglichkeit ☒

Muskulatur

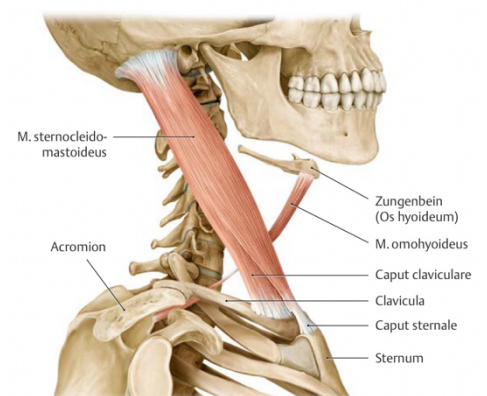
M. trapezius

- 3 Anteile, je nach Faserrichtung:
 - Pars descendens
 - U: Linea nuchae superior, Protuberantia occipitalis externa, Lig. nuchae, 7. Halswirbel
 - A: laterales Drittel der Clavicula
 - F: Anheben des Schultergürtels zur Mittellinie hin
 - Pars transversa
 - U: 1.-5. Brustwirbel, Lig. supraspinale
 - A: Spina scapulae
 - F: Ziehen des Schulterblatts zur Mittellinie hin
 - Pars ascendens
 - U: 5.-12. Brustwirbel, Lig. supraspinale
 - A: Spina scapulae
 - F: Herabziehen des Schulterblatts zur Mittellinie hin
- I: N. accessorius (XI) und propriozeptiv (Tiefensensibilität) durch R. trapezius des Plexus cervicalis (C2-C4)



M. sternocleidomastoideus

- 2 Anteile (zweiköpfig) mit unterschiedlichen Ursprüngen:
 - Pars sternalis: mit rundlicher Sehne vom Manubrium sterni
 - Pars clavicularis: mit breiter, platter Sehne vom medialen Ende der Clavicula
- A: Proc. mastoideus des Os temporale und Teil der Linea nuchae superior (Os occipitale) mit breiter, platter Sehne
- I: N. accessorius (XI; motorisch), Ramus externus des Plexus brachialis (C2-C4; propriozeptiv)
- F: Ventral- und Lateralneigung des Kopfes



Tiefe Halsmuskulatur – Mm. scaleni (P_{Kopf} 93)

Für alle:

- I: direkte Äste des Plexus brachialis (Rr. musculares) und des Plexus cervicalis

- F: Heben der Rippen (Inspiration), Neigen der Halswirbelsäule seitwärts (Lateralflexion ipsilateral) bei einseitiger Kontraktion, Ventralflexion des Halses bei beidseitiger Kontraktion

M. scalenus anterior (1)

- Hat 3-4 Zacken
- U: 3./4.-6. Halswirbelquerfortsätze
- A: 1. Rippe (Tuberculum m. scaleni anterioris)

M. scalenus medius (2)

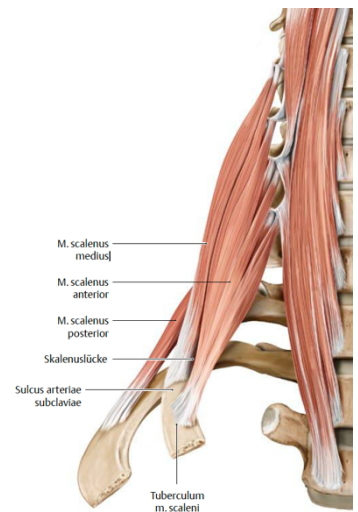
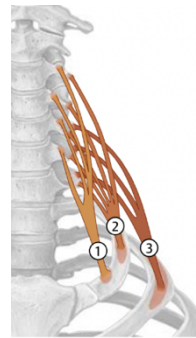
- U: alle Halswirbelquerfortsätze (3.-7.)
- A: 1. Rippe

M. scalenus posterior (3)

- U: 5.-6./7. Halswirbelquerfortsätze
- A: Oberrand der 2. Rippe

M. scalenus minimus

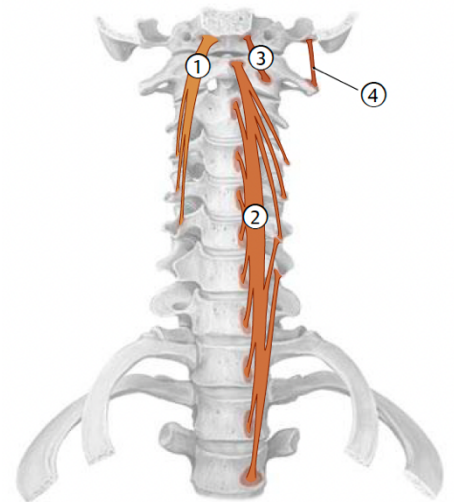
- Bindegewebszüge der Pleurakuppel, die manchmal als Muskelfasern angelegt sind
- Teilt hintere Scalenuslücke in vorderen und hinteren Bereich



Tiefe Halsmuskulatur – Prävertebrale Muskulatur

M. longus colli (2)

- Pars obliqua superior
 - U: Procc. transversi von C3-C5
 - A: Tuberculum anterius des Atlas
- Pars recta
 - U: anteriore Flächen der Wirbelkörper von C5-C7 und Th1-Th3
 - A: Vorderflächen von C2-C4
- Pars obliqua inferior
 - U: anteriore Flächen von Th1-Th3
 - A: Procc. transversi von C5-C6
- I: C2-C7 (Plexus cervicalis)
- F: Flexion (nach vorne), Rotation bei einseitiger Kontraktion (zur gleichen Seite → Pars sup.; zur anderen Seite → Pars inf.)





M. longus capitis (1)

- U: Procc. transversi von C3-C6
- A: Tuberculum pharyngeum des Os occipitale
- I: C1-C3 (Plexus cervicalis)
- F: Flexion (nach vorne), Rotation bei einseitiger Kontraktion

Nicht-autochthone kurze Nackenmuskulatur

Muskel	Ursprung	Ansatz	Funktion	Innervation
M. rectus capitis lateralis	<ul style="list-style-type: none"> • Processus transversus des Atlas 	<ul style="list-style-type: none"> • Os occipitale 	<ul style="list-style-type: none"> • Einseitig: Seitneigung des Kopfes zur gleichen Seite • Beidseitig: Aufrechterhaltung (Stabilisierung) des Kopfes 	<ul style="list-style-type: none"> • Ramus anterior des Spinalnerven C1
M. rectus capitis anterior	<ul style="list-style-type: none"> • Atlas 	<ul style="list-style-type: none"> • Os occipitale 	<ul style="list-style-type: none"> • Einseitig: Seitneigung des Kopfes zur gleichen Seite • Beidseitig: Ventralflexion des Kopfes 	

Autochthone kurze Nackenmuskulatur

Muskel	Ursprung	Ansatz	Funktion 	Innervation
M. rectus capitis posterior minor	<ul style="list-style-type: none"> Tuberculum posterius des Atlas 	<ul style="list-style-type: none"> Mediales Drittel der Linea nuchalis inferior 	<ul style="list-style-type: none"> Einseitig: Seitneigung des Kopfes zur gleichen Seite Beidseitig: Dorsalextension des Kopfes 	<ul style="list-style-type: none"> Ramus posterior des Spinalnerven C1 (= N. suboccipitalis) 
M. obliquus capitis superior	<ul style="list-style-type: none"> Processus transversus des Atlas 	<ul style="list-style-type: none"> Laterales Drittel der Linea nuchalis inferior 		
M. rectus capitis posterior major	<ul style="list-style-type: none"> Processus spinosus des Axis 	<ul style="list-style-type: none"> Mediales Drittel der Linea nuchalis inferior 	<ul style="list-style-type: none"> Einseitig: Drehung des Kopfes zur gleichen Seite Beidseitig: Dorsalextension des Kopfes 	
M. obliquus capitis inferior		<ul style="list-style-type: none"> Processus transversus des Atlas 		

Untere Zungenbeinmuskeln (Mm. infrahyoidei)

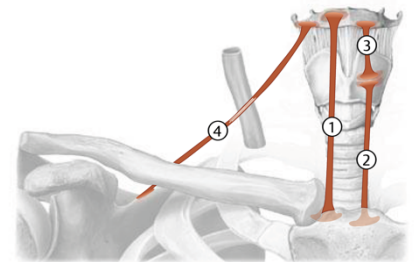
- F: Fixierung des Zungenbeins, Näherung des Zungenbeins ans Sternum (Senkung), Mitwirken bei Kau- und Schluckakt (zieht Os hyoideum nach kaudal beim Schlucken), Öffnung des Mundes
- I: Ansa cervicalis profunda (C1-C3) + C4 → Ausnahme: M. thyrohyoideus

M. sternohyoideus (1)

- U: Dorsalfäche Manubrium sterni, Sternoclaviculargelenk, mediales Ende der Clavicula
- A: Os hyoideum

M. sternothyroideus (2)

- Verbreitert sich nach kranial; unter dem M. sternohyoideus gelegen
- U: Dorsalfäche des Manubrium sterni, Knorpel der 1. Rippe
- A: Schildknorpel (Cartilago thyroidea)
- F: senkt Schildknorpel und damit den Kehlkopf



M. thyrohyoideus (3)

- bedeckt die Membrana thyrohyoidea; unter dem M. sternohyoideus gelegen
- U: Schildknorpel (Cartilago thyroidea)
- A: Os hyoideum
- I: N. thyrohyoideus (Fasern von C1, die ein kurzes Stück mit der Radix superior der Ansa cervicalis profunda und dem N. hypoglossus (XII) verlaufen und dann nach kaudal zum Muskel ziehen)
- F: hebt Schildknorpel und damit den Kehlkopf

M. omohyoideus (4)

- Durch eine Zwischensehne in Venter inferior und superior geteilt
- U: Margo superior der Scapula, manchmal Clavicula
- A: Os hyoideum

3D-Ansichten und Videos von Funktion:
https://flexikon.doccheck.com/de/Musculus_sternohyoideus
https://flexikon.doccheck.com/de/Musculus_sternothyroideus
https://flexikon.doccheck.com/de/Musculus_thyrohyoideus
https://flexikon.doccheck.com/de/Musculus_omohyoideus

Leitungsbahnen

Plexus cervicalis (Rr. ventrales von C1-C4)

- 4 sensible Hautäste des Plexus cervicalis treten in der Mitte des Hinterrandes des M. sternocleidomastoideus durch die Lamina superficialis durch:
 - N. occipitalis minor (C2)
 - Zieht am Hinterrand des M. sternocleidomastoideus nach kranial
 - Versorgt Haut des Halses und des Kopfes hinter der Ohrmuschel

- **N. auricularis magnus** (C2-C3)
 - Steigt nach kranial auf und überquert den M. sternocleidomastoideus, dann verzweigt er sich in kleine Äste, die vor und hinter den kaudalen Bereich der Ohrmuschel treten
 - Äste: Ramus anterior und posterior
 - Versorgt Haut und Kopfschwarte
- **N. transversus colli** (C3)
 - Zieht quer über den M. sternocleidomastoideus nach ventral und bildet auf Höhe der Schilddrüse mit dem R. colli nervi facialis eine Anastomose (= Ansa cervicalis superficialis)
 - 2 Anteile: Ramus superior (Anastomose) und Ramus inferior
 - Versorgt Haut des Halses
- **Nn. supraclaviculares** (medii, intermedii, laterales; C3-C4)
 - Ziehen auseinanderlaufend nach kaudal durch das Trigonum colli laterale
 - Versorgen Haut des seitlichen Halses, des unteren Nackens, der oberen Brust und der Schulter
- **C1** verläuft entlang des N. hypoglossus (XII) und verlässt diesen dann wieder als **Radix superior** der Ansa cervicalis profunda
 - Die Radix superior verläuft in der Vagina carotica (gemeinsam mit N. vagus, V. jugularis interna und A. carotis communis)
- **C2 und C3** bilden die **Radix inferior** der Ansa cervicalis profunda und ziehen nach kaudal
- **C4** zieht zum Großteil als **N. phrenicus** zum Zwerchfell; ein **kleiner Anteil versorgt** auch die **infrahyoidale Muskulatur** mit
- Zu den motorischen Ästen gehören:
 - **Rr. musculares:** innervieren Mm. scaleni, prävertebrale Muskulatur, Mm. trapezius et sternocleidomastoideus (gemeinsam mit N. accessorius (XI))
 - **Ansa cervicalis profunda:**
 - Nervenschlinge aus Radix superior und Radix inferior der Segmente C1-C3
 - Versorgt die gesamte infrahyoidale Muskulatur
 - Radix superior verläuft in der Vagina carotica und versorgt M. geniohyoideus und über R. thyrohyoideus den gleichnamigen Muskel
 - Liegt unterhalb des M. sternocleidomastoideus und überkreuzt die V. jugularis interna und den M. scalenus anterior

N. phrenicus (C3-C5; W 790)

- Verläuft direkt auf dem M. scalenus anterior abwärts und gelangt zwischen A. und V. subclavia in die Brusthöhle wo er im vorderen Mediastinum mit der A. thoracica interna über die Pleurakuppel zieht und vor der Lungenwurzel und zwischen Pleura pericardiaca und Perikard zum Zwerchfell gelangt.
- Steuert manchmal Fasern zum N. subclavius bei („Nebenphrenicus“)
- Äste:
 - Rr. pericardiaci: sensibel, zum Perikard
 - Sensible Äste zur Pleurakuppel & Pleura mediastinalis
 - Rr. phrenicoabdominales (als Endäste): motorisch & sensibel, zum Zwerchfell

R. trapezius (C3-C4; W 790)

- Ist ein Muskelast des Plexus cervicalis zum M. trapezius
- Bildet gemeinsam mit dem R. sternocleidomastoidei ein Geflecht mit dem N. accessorius

Ramus colli nervi facialis

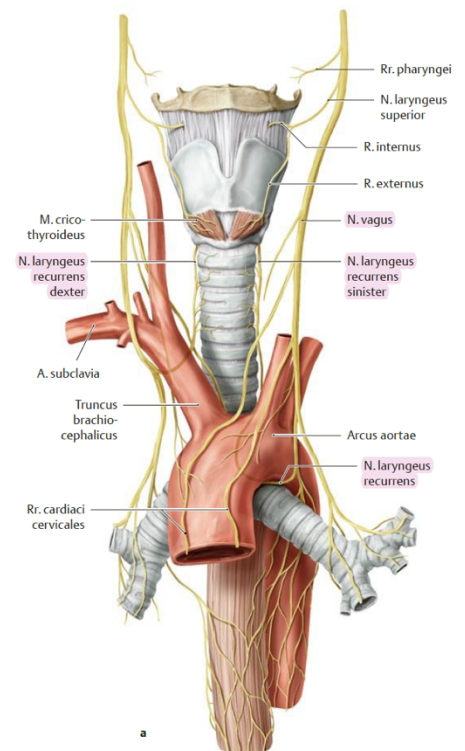
- Läuft unterhalb des Platysmas zum Hals, wo er mit dem N. transversus colli die **Ansa cervicalis superficialis** bildet
- Gehört zum Plexus parotideus und innerviert v.a. die mimische Gesichtsmuskulatur

N. accessorius (XI; W 786ff)

- **Rein motorisch**
- Ursprung: Medulla oblongata
- Verlauf: tritt durch das Foramen magnum in die Schädelhöhle und weiter durch die hintere Schädelgrube, dann tritt er durch das Foramen jugulare aus, verläuft den Hals abwärts (auf dem M. levator scapulae entlang) und innerviert die Muskeln von ihrer Unterseite
- Unterhalb des Foramen gibt er den R. internus an den N. vagus ab
- Der R. externus versorgt gemeinsam mit dem Plexus cervicalis den **M. sternocleidomastoideus** und den **M. trapezius**

N. vagus (X)

- Parasympathisch, sensibel und motorisch
- Ist der längste Hirnnerv
- Ursprung: Oberfläche der Medulla oblongata
- Verlauf:
 - Durch hintere Schädelgrube und Foramen jugulare → hier Vereinigung zu X
 - Vor/während des Durchtrittes durch das Foramen jugulare entsteht das **somatosensible Ganglion superius**, nach dem Durchtritt entsteht das **viszerosensible Ganglion inferius**
 - Danach zieht er in der **Vagina carotica** nach kaudal in die Brusthöhle
- Äste im Halsbereich:
 - Rr. pharyngei (mit IX → Plexus pharyngeus; motorisch Rachenmuskulatur, sensibel Rachen, Geschmacksrezeptoren der Epiglottis)
 - N. laryngeus superior (M. cricothyroideus, Schleimhaut über der Stimmritze)
 - **N. laryngeus recurrens** (alle Kehlkopfmuskeln außer M. cricothyroideus, Schleimhaut unter der Stimmritze, M. trachealis)
 - Rr. cardiaci cervicales (parasympathische Fasern zum Plexus cardiacus → Herz)



Truncus sympathicus

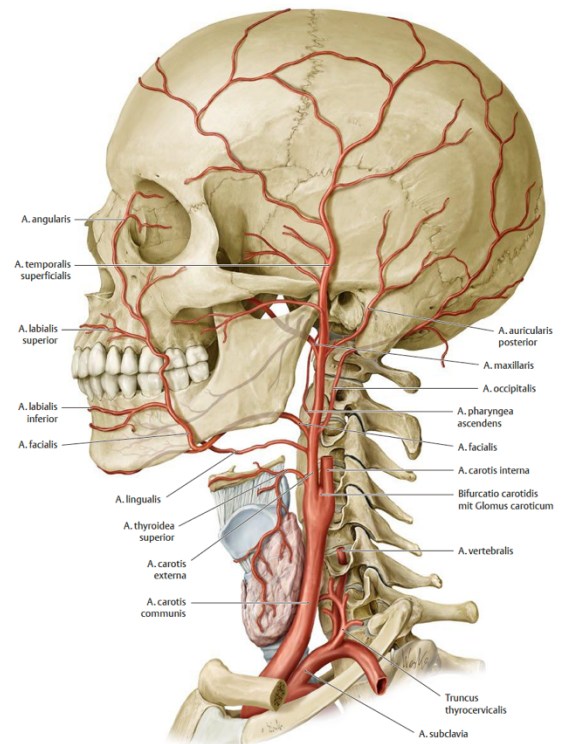
- Ist der paravertebrale Anteil des vegetativen Nervensystems
- Körperfunktionen, die **Körper in erhöhte Leistungsbereitschaft** versetzen und den Abbau von Energiereserven zur Folge haben
- Verlauf: Austritt aus Foramina intervertebralia, verläuft **hinter der Vagina carotica** und bildet paravertebral einige **Ganglien** (22-23), die gemeinsam den **Grenzstrang** (= Truncus sympathicus) bilden → im Halsbereich 3 Ganglien
- Die Ganglien sind über **Rr. communicans griseus** strickleiterartig miteinander verbunden
- **3 Halsganglien:**
 - Ganglion cervicale superius (C1-C2): Höhe 2.-3. Halswirbel; ventral davon liegen A. carotis interna und V. jugularis interna; Nn. cardiaci cervicales superiores → zum Herzen
 - Ganglion cervicale medium (C6) → Nn. cardiaci cervicales medii
 - Ganglion cervicale inferius (C7) → Nn. cardiaci cervicales inferiores
 - Mit dem 1. Thorakalganglion vereint → bilden Ganglion stellatum

Arterien

A. carotis communis

- Ursprung:
 - Rechts: Truncus brachiocephalicus
 - Links: Aortenbogen
- Verläuft innerhalb der Vagina carotica (gemeinsam mit N. vagus, Ansa cervicalis profunda radix superior und V. jugularis interna)
- Besonderheiten:
 - **Glomus caroticum:** misst O₂- und pH-Wert im Blut
 - **Sinus caroticus:** dickere Stelle des Gefäßes, in der sich Baro-Rezeptoren befinden (messen Blutdruck)
 - Glomus caroticum & Sinus caroticus werden innerviert vom N. glossopharyngeus (IX)
- Verlauf: Auf Höhe des Schilddrüsenknorpels (ca. 4. Halswirbel) findet sich die Bifurcatio carotidis mit dem Glomus caroticum. Kurz vor der Aufteilung in die A. carotis externa und interna (sozusagen unter dem Glomus caroticum) befindet sich der Sinus caroticus.
 - **A. carotis externa** (Begleitvene: V. retromandibularis)
 - Versorgt Hals und Kopf
 - Äste (von kranial nach kaudal):
 - A. temporalis superficialis
 - A. auricularis posterior*¹
 - A. maxillaris
 - A. occipitalis*¹
 - A. pharyngea ascendens
 - A. facialis*²
 - A. lingualis*²
 - A. thyroidea superior*²
 - u.a. R. sternocleidomastoideus (versorgt M. sternocleidomastoideus)
 - **A. carotis interna** (Begleitvene: V. jugularis interna)
 - Hat keine Abgänge im Halsabschnitt (Pars cervicalis), sondern erst nach Eintritt in den Schädel (versorgt das Gehirn)
 - 4 Abschnitte:
 - Pars cervicalis
 - Pars petrosa
 - Pars cavernosa
 - Pars cerebralis

*¹ gehen als einzige 2 nach dorsal ab
*² sieht man in der Region



A. thyroidea inferior

- Ast des Truncus thyrocervicalis (aus A. subclavia)
- Begleitvene: V. thyroidea inferior (in V. brachiocephalica)
- Versorgung der Schilddrüse

Venen

V. jugularis externa

- Ursprung: Vereinigungsstelle von V. auricularis posterior, V. occipitalis (und manchmal V. retromandibularis (vorderer Abschnitt in externa, hinterer Abschnitt in interna))

- Verlauf: Zieht auf der Fascia superficialis den Hals hinunter, verläuft über M. sternocleidomastoideus, tritt in das Trigonum colli laterale über, durchbohrt die Lamina superficialis fasciae cervicalis oberhalb der Clavicula, zieht hinter der Clavicula in die Tiefe und mündet in die V. subclavia
- Zuströme:
 - V. jugularis externa posterior
 - V. transversa colli
 - V. suprascapularis

V. jugularis anterior

- Ursprung: Zusammenstrom mehrerer kleiner Äste auf Höhe/kranial des Os hyoideum
- Verlauf: verläuft auf der Lamina superficialis auf der entsprechenden Seite entlang der Mittellinie des Halses nach kaudal
- Kaudal (nahe Caput mediale des M. sternocleidomastoideus am Manubrium sterni) durchbohrt die Vene die Lamina superficialis fasciae cervicalis und mündet in die V. subclavia
- **Arcus venosus juguli:** Anastomose nahe der Incisura jugularis sterni

V. jugularis interna

- Ursprung: Sinus sigmoideus
- Verlauf: Der Sinus sigmoideus verläuft im Schädelinneren. Nach Durchtritt des Foramen jugulare wird er zur V. jugularis interna. Diese zieht zum Angulus venosus (hinter Art. sternoclavicularis) gerade nach kaudal. Dort vereinigt sie sich mit der V. subclavia zur V. brachiocephalica.
- Verläuft innerhalb der Vagina carotica (gemeinsam mit N. vagus, Ansa cervicalis profunda radix superior und A. carotis communis)
- Zuströme (durchbohren Vagina carotica; von kranial nach kaudal):
 - V. retromandibularis (gemeinsam mit V. auricularis posterior)
 - Vv. maxillares
 - V. lingualis
 - V. facialis
 - V. thyroidea superior
 - V. thyroidea media

2 Venenwinkel (steile Einmündung von Venen)

- **Jugulofacialer Venenwinkel:** submandibulär mündet die V. facialis im 90°-Winkel in die V. jugularis interna ein
- **Jugulosubclavialer Venenwinkel:** V. jugularis interna mündet in die V. subclavia

→ regionale **Lymphknoten** fließen entlang der V. jugularis interna in den **Truncus lymphaticus dexter** (rechts) bzw. in den **Ductus thoracicus** (links), welche jeweils in den **jugulosubclavialen Venenwinkel** einmünden

<https://next.amboss.com/de/article/R60lkS?q=wirbelsäule#Z98c2e7bd49124d557636e456c8efe6e2>

https://flexikon.doccheck.com/de/Os_occipitale

<https://flexikon.doccheck.com/de/Atlantookzipitalgelenk>

<https://flexikon.doccheck.com/de/Atlantoaxialgelenk>

<https://next.amboss.com/de/article/up0prS?q=nacken+und+rücken#Z390c4ea096c3327b04ead14aa13669d5>

https://flexikon.doccheck.com/de/Musculus_longus_capitis

https://flexikon.doccheck.com/de/Musculus_longus_colli

https://flexikon.doccheck.com/de/Vena_thyroidea_inferior