



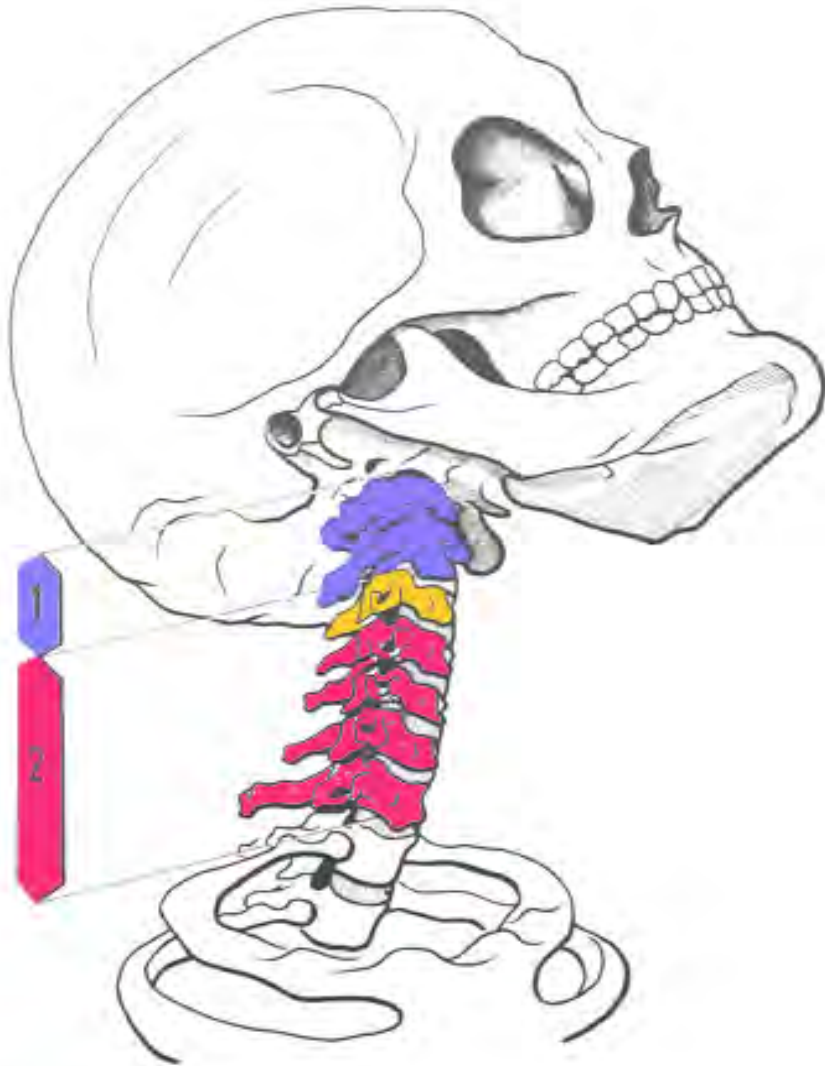
EINFÜHRUNG

Relevante Anatomie und Neuroanatomie
zur Pathogenese des zervikozephalen
Beschwerdekomplexes

INTERLAKEN 2018 DR. Ulrich Böhni

Obere / untere HWS

Anatomie <-> Neuroanatomie



Kopfgelenke / obere HWS

anatomisch:

C0/1 und C1/2

→ *untere HWS ab C2/3*

Neuroanatomische afferente

Verknüpfung obere HWS-
Region:

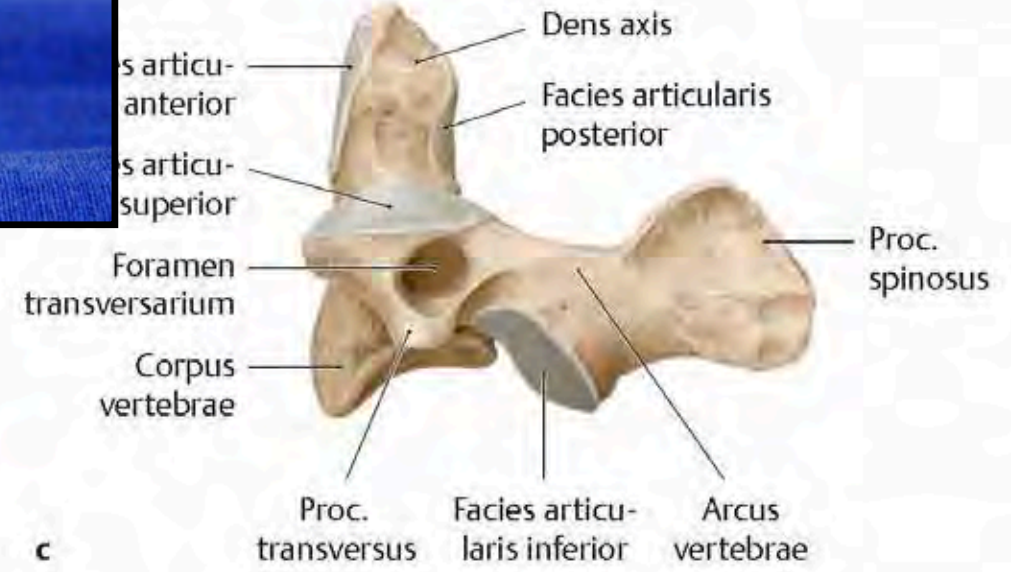
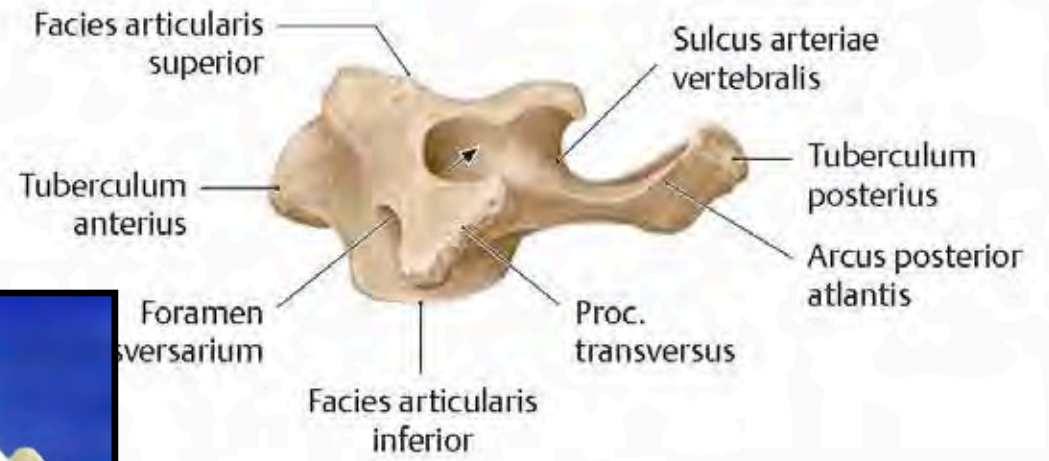
Wurzeln C1-C3

→ C0/1 – C2/3

(→C3/4 - Übergang)

2 Beschwerdesyndrome an der HWS

- Das obere zervikogene Schmerz- und Beschwerdesyndrom
 - Noziafferenzen C1-C3 – Segmente C0/1-C2/3 (C3/4)
 - **Zervikozepale Symptome**
 - Konvergenz mit trigeminalen und weiteren Hirnnervenafferenzen (**zervikotrigeminale Konvergenz**)
- Das untere zervikogene Schmerz- und Beschwerdesyndrom
 - Noziafferenzen C4-Th1
 - Einbezug zervikothorakaler Übergang
 - Nacken-Schulter-Arm-Beschwerden



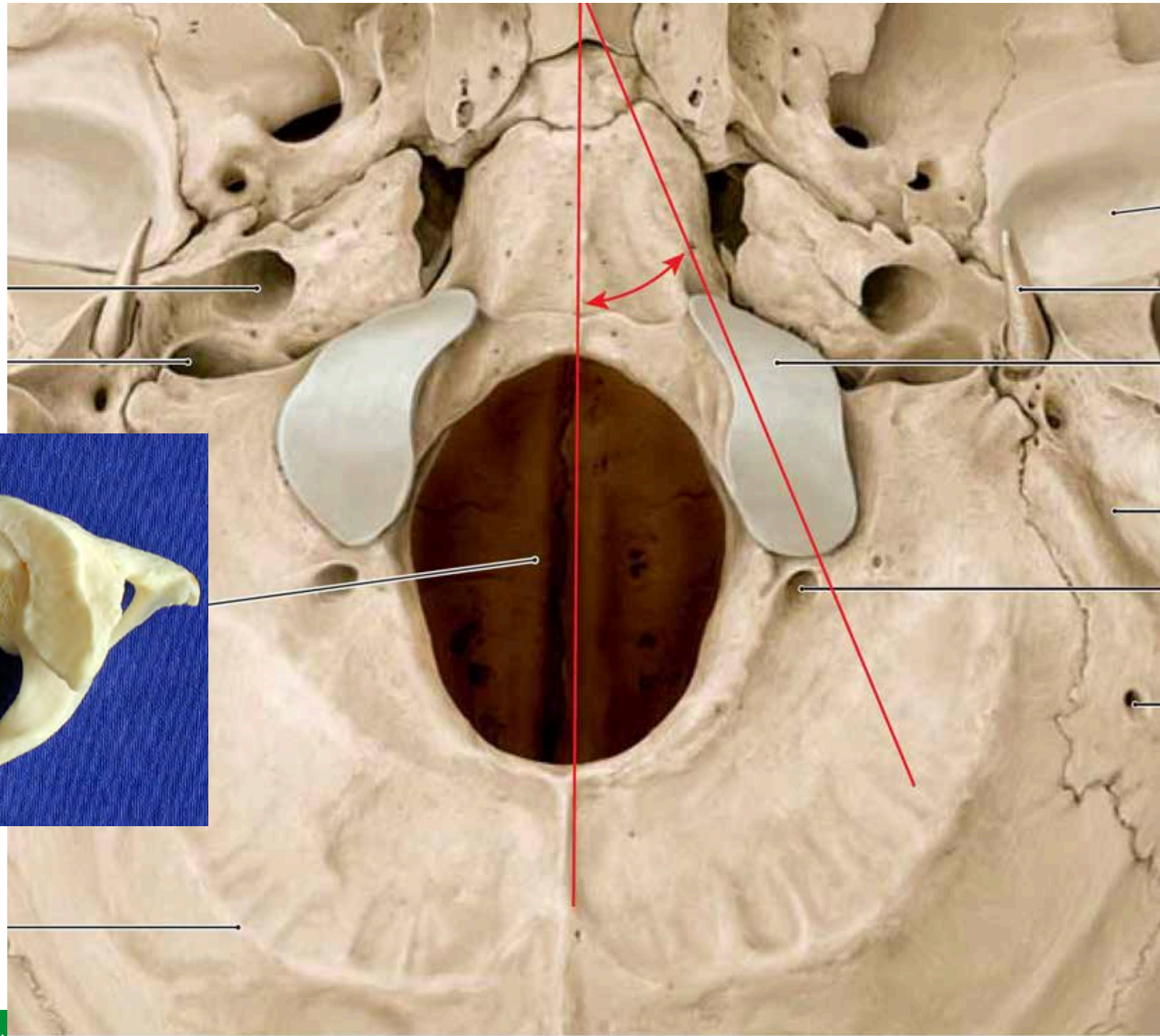
a

c

C0/C1

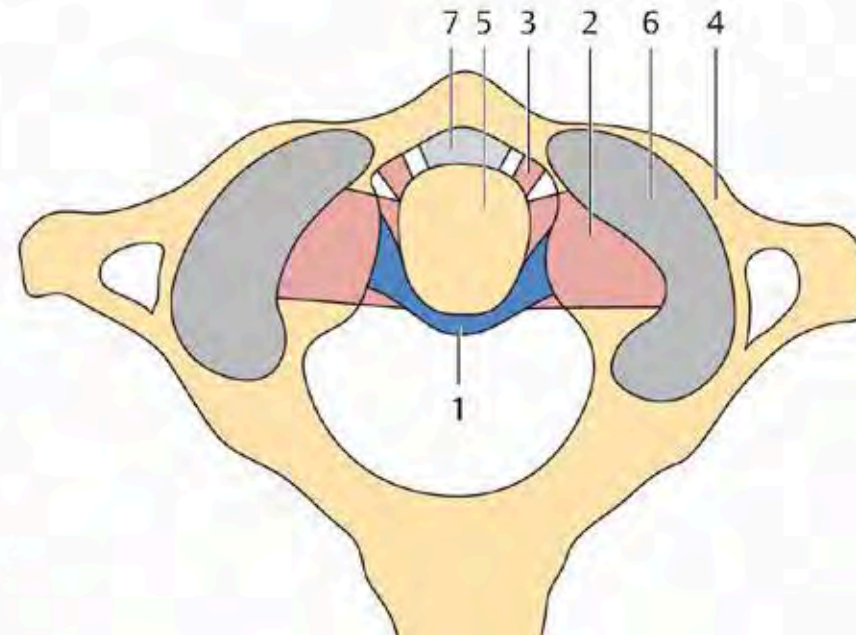
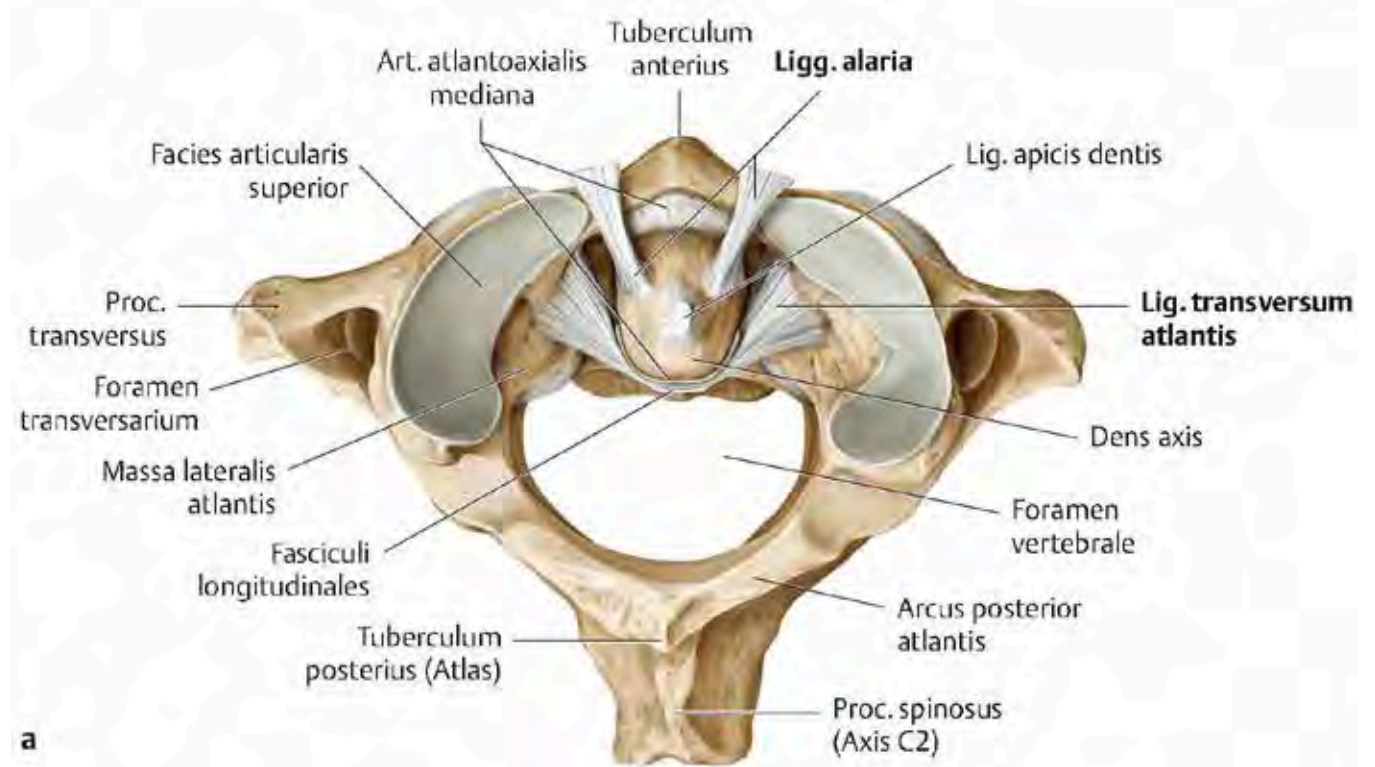
Atlas C1

von oben.

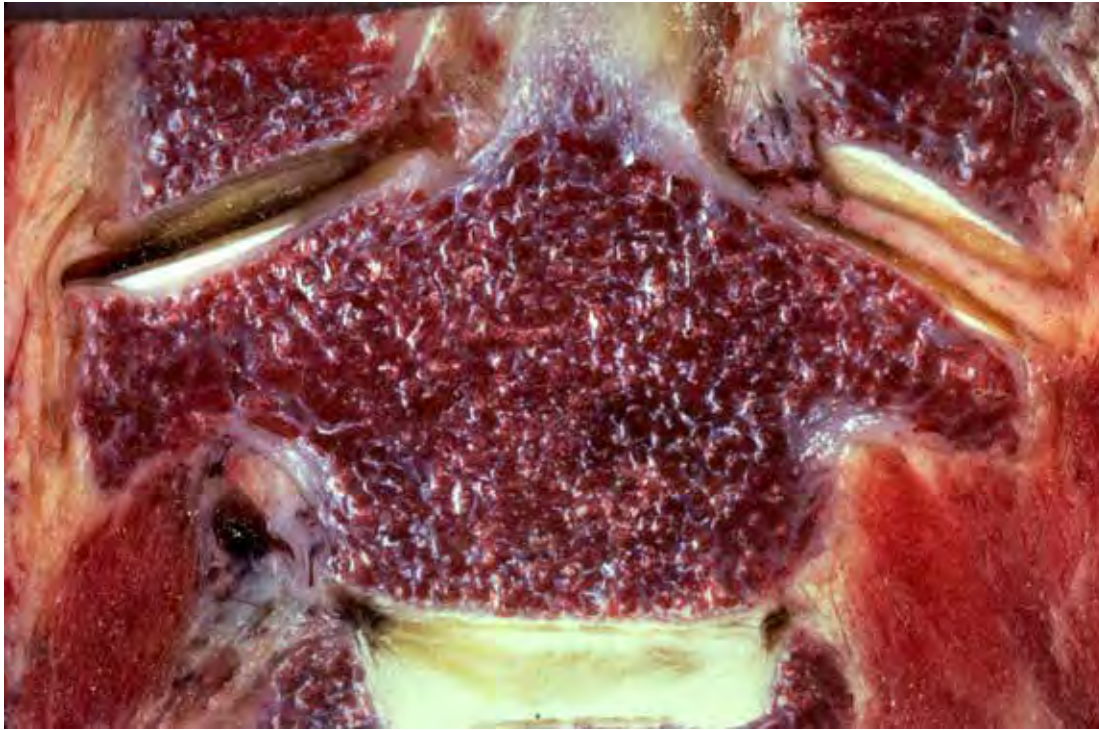


C1 – C2 von kranial

Bänder obere HWS



C1/2 Gelenke = atlantoaxiale Gelenke



Frontal

© Rauschning

Transbuccale Aufnahme



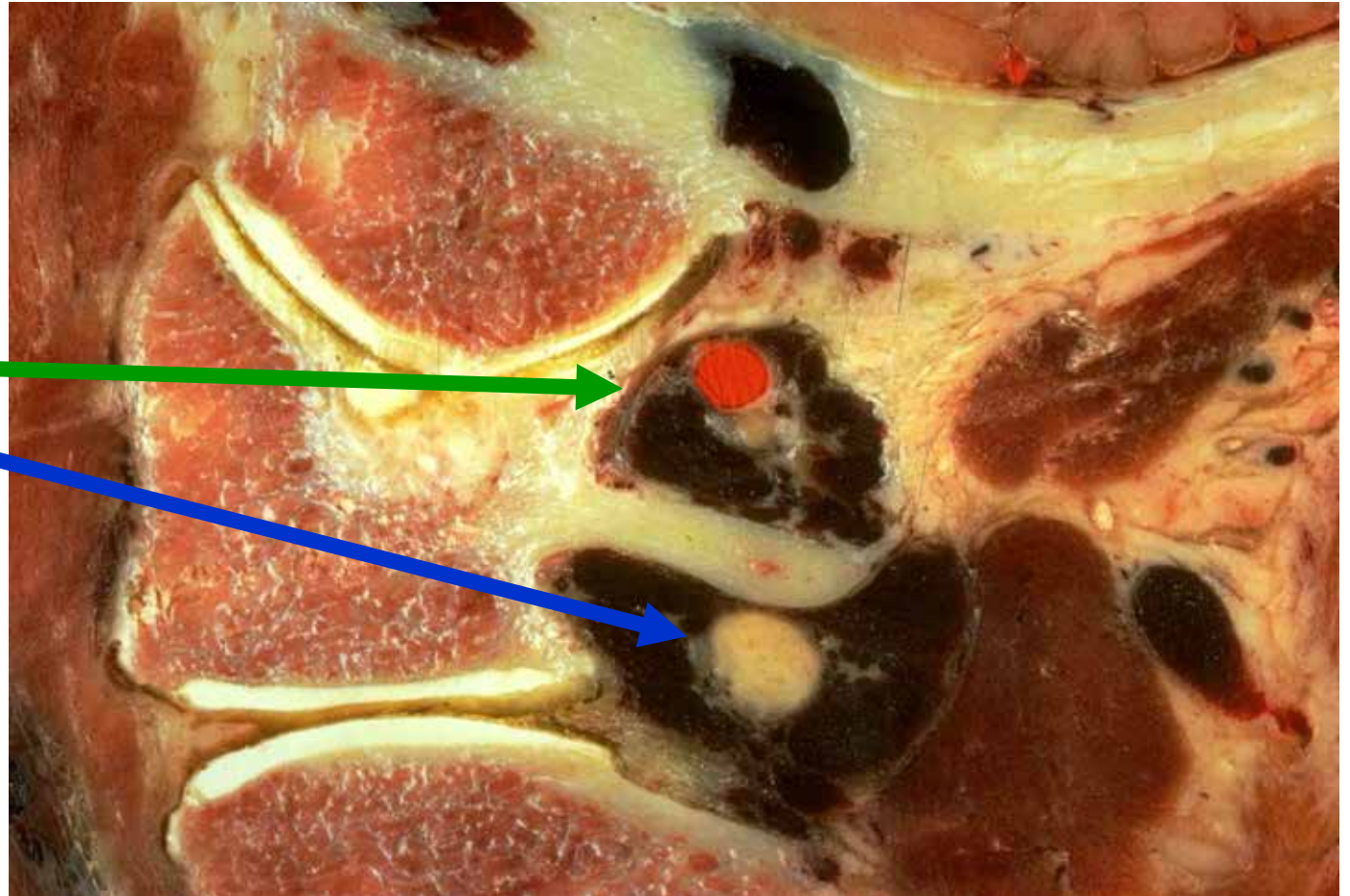
Kriterien:

- Dens mittelständig?
(*Rotation?*)
- Dornfortsatz C2
mittelständig?
(*Rotation?*)
- Atlantoaxiale
Gelenke
- Dens
abgesetzt? (*Fraktur?*
Os odontoideum?)

C0/1, C1/2 Gelenk mit Meniscoide

A.vertebralis

N.occipitalis major



Schnitt sagittal-paramedian

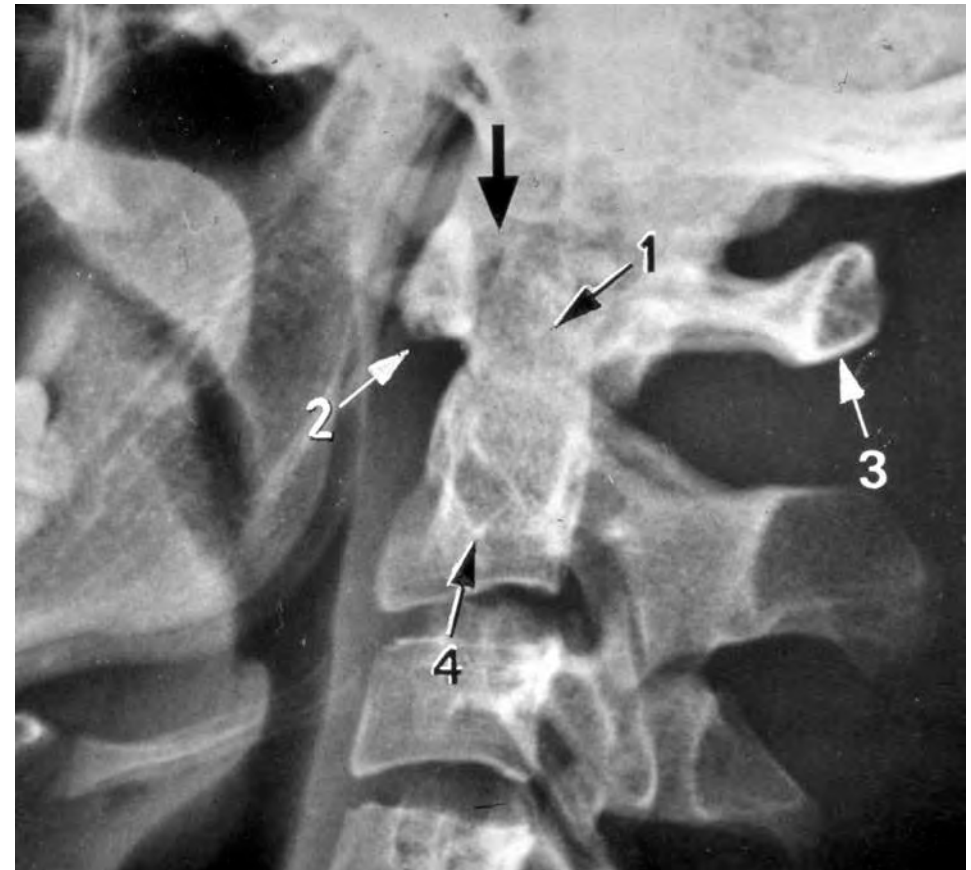
© Rauschnig

Obere HWS RÖ-seitlich

1. Dens axis
2. Vorderer Atlasbogen
3. Hinterer Atlasbogen
4. Corpus axis

Spezielle Kriterien:

- Dens abgesetzt?
(*Fraktur? Os odontoideum?*)
- *Atlanto-dentaler Abstand*
- *ossäre Struktur*
- *C2/3*

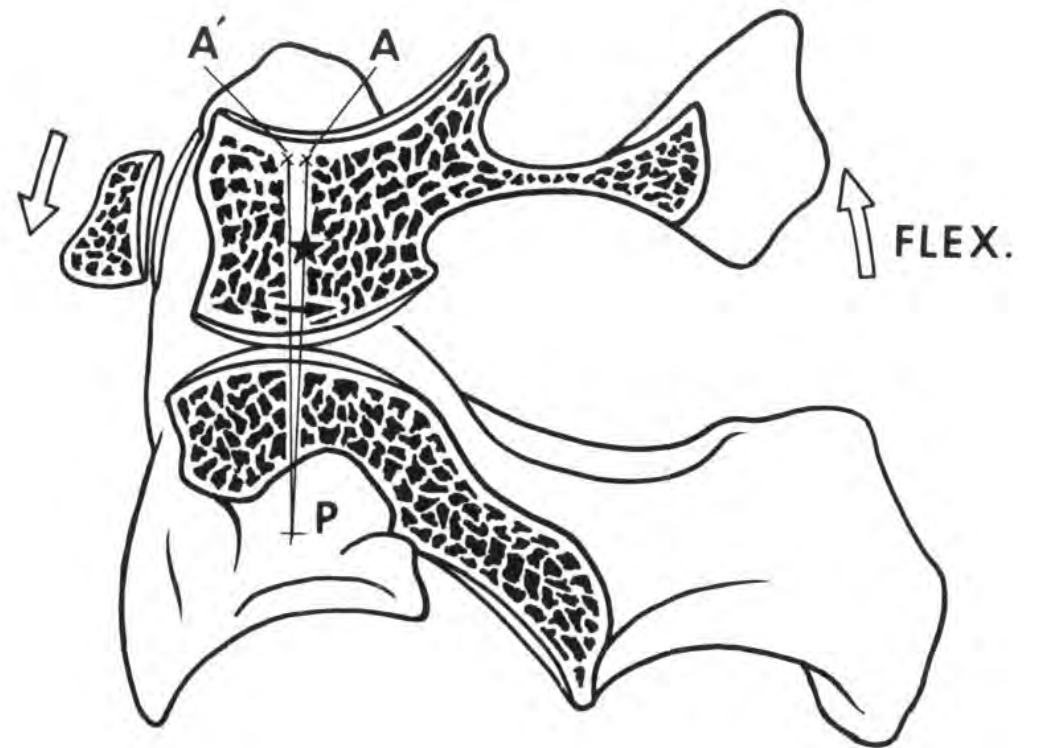
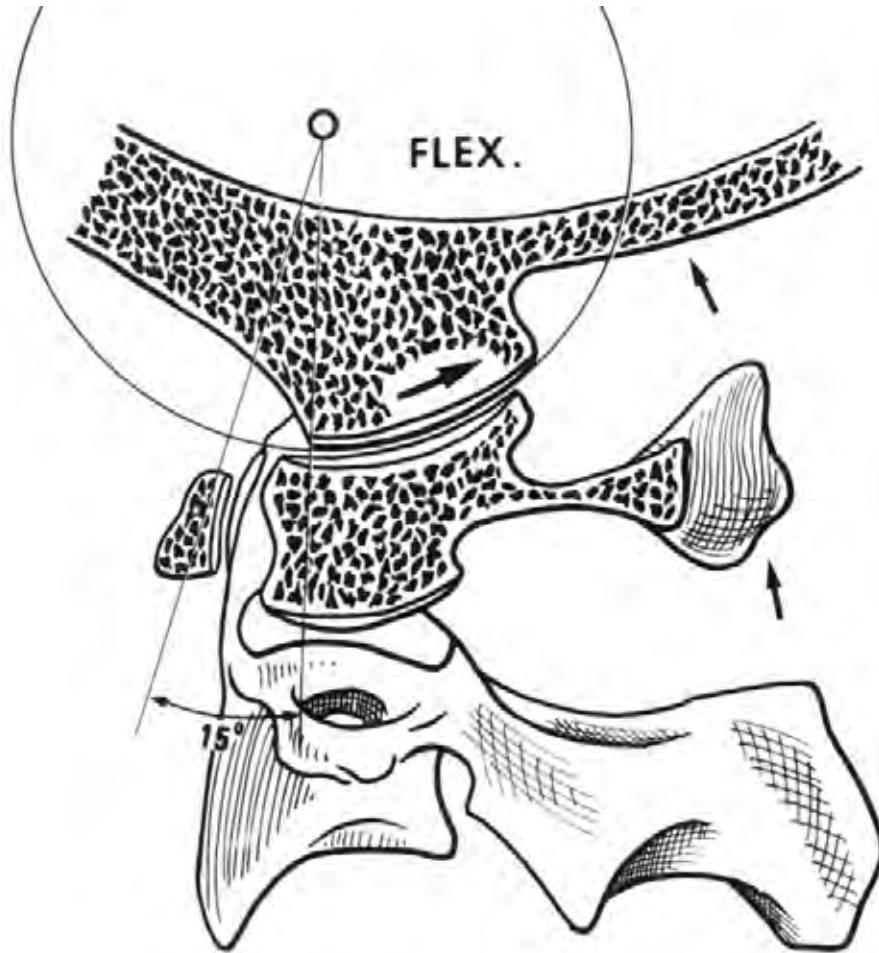


Bewegungen in der oberen HWS

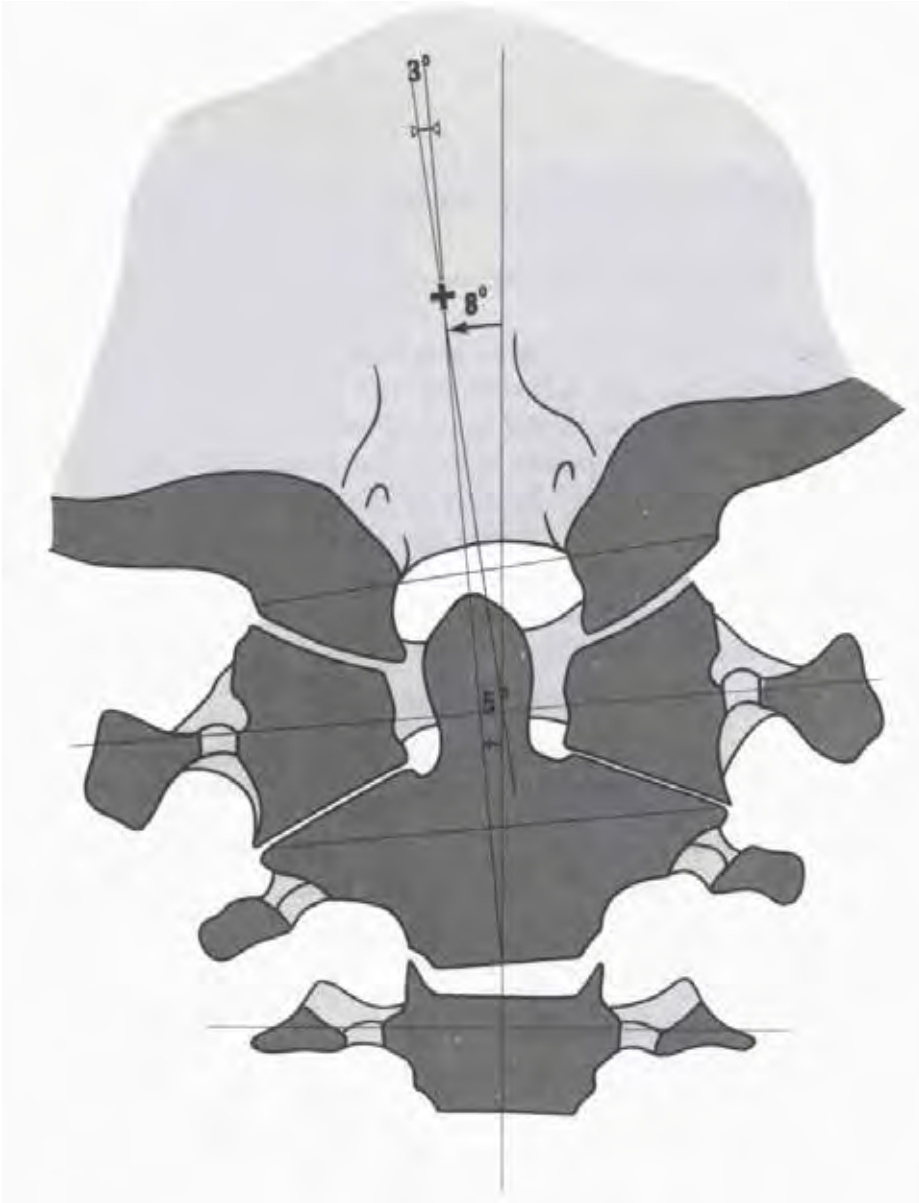
- **Atlanto-occipitales Gelenk C0/C1**
 - Inklination / Reklination (**aktive Bewegung**)
ca. 23° / 23°
 - Lateralflexion „Kondylengleiten“ (passiv)
 - „Schlussrotation“ C0/1

Flexion C0-C2 / C0/C1 = “Inklination”

„Chin in“



Lateralflexion C0/C1 „Kondylen-Gleiten“





Bewegungen in der oberen HWS

- Atlanto-occipitales Gelenk C0/C1
 - Inklination / Reklination (**aktive Bewegung**)
 - Lateralflexion „Kondylengleiten“ (passiv)
 - „Schlussrotation“ C0/1
- **→ Atlanto-axiales Gelenk C1/2: Rotation !!**
 - Rotationsbegrenzung durch Ligg. alaria
 - Rotation: Auswirkung auf die A. vertebralis
 - C1/2-Bewegungen bei Lateralflexion

C1/2 Rotation

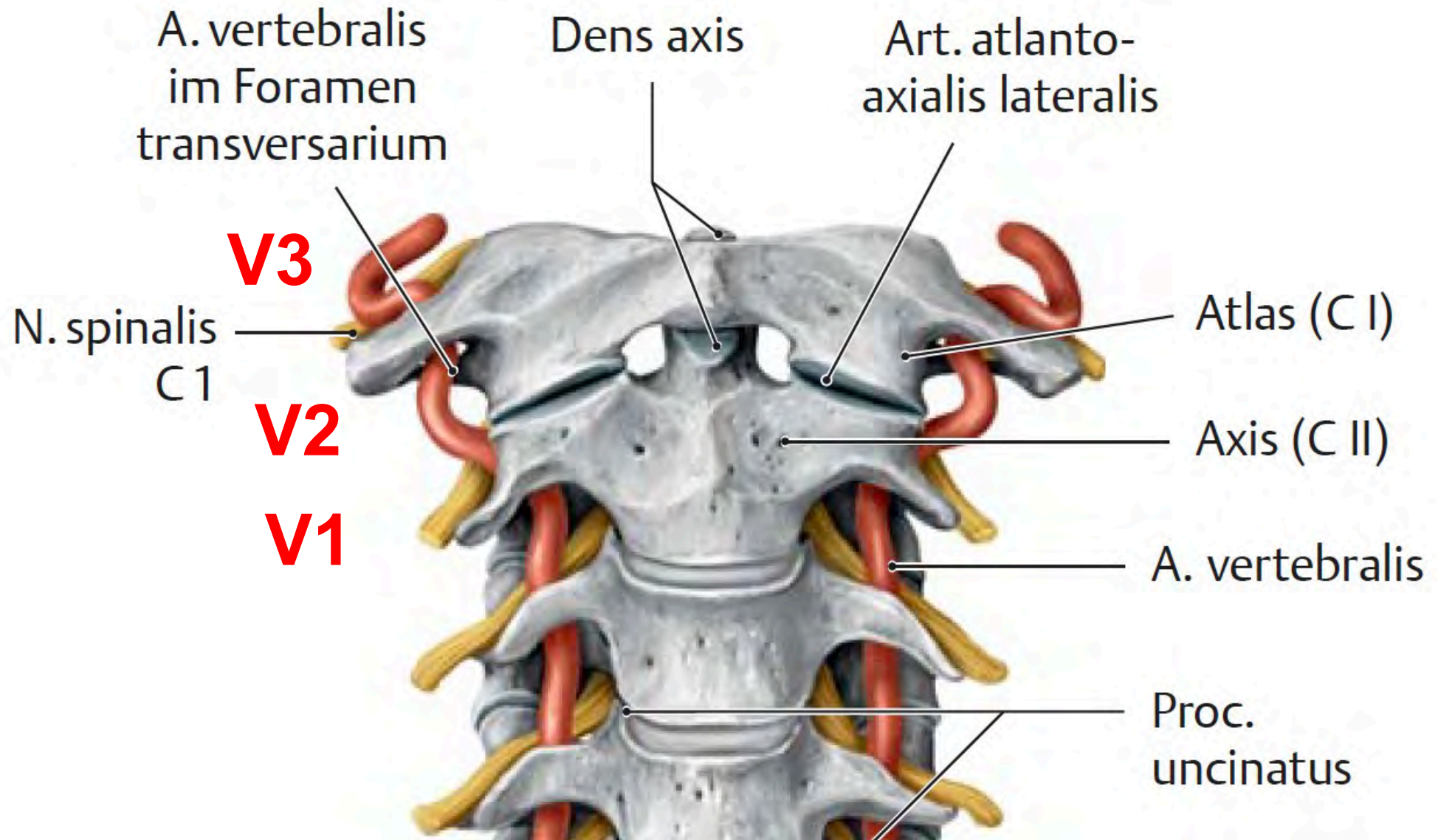


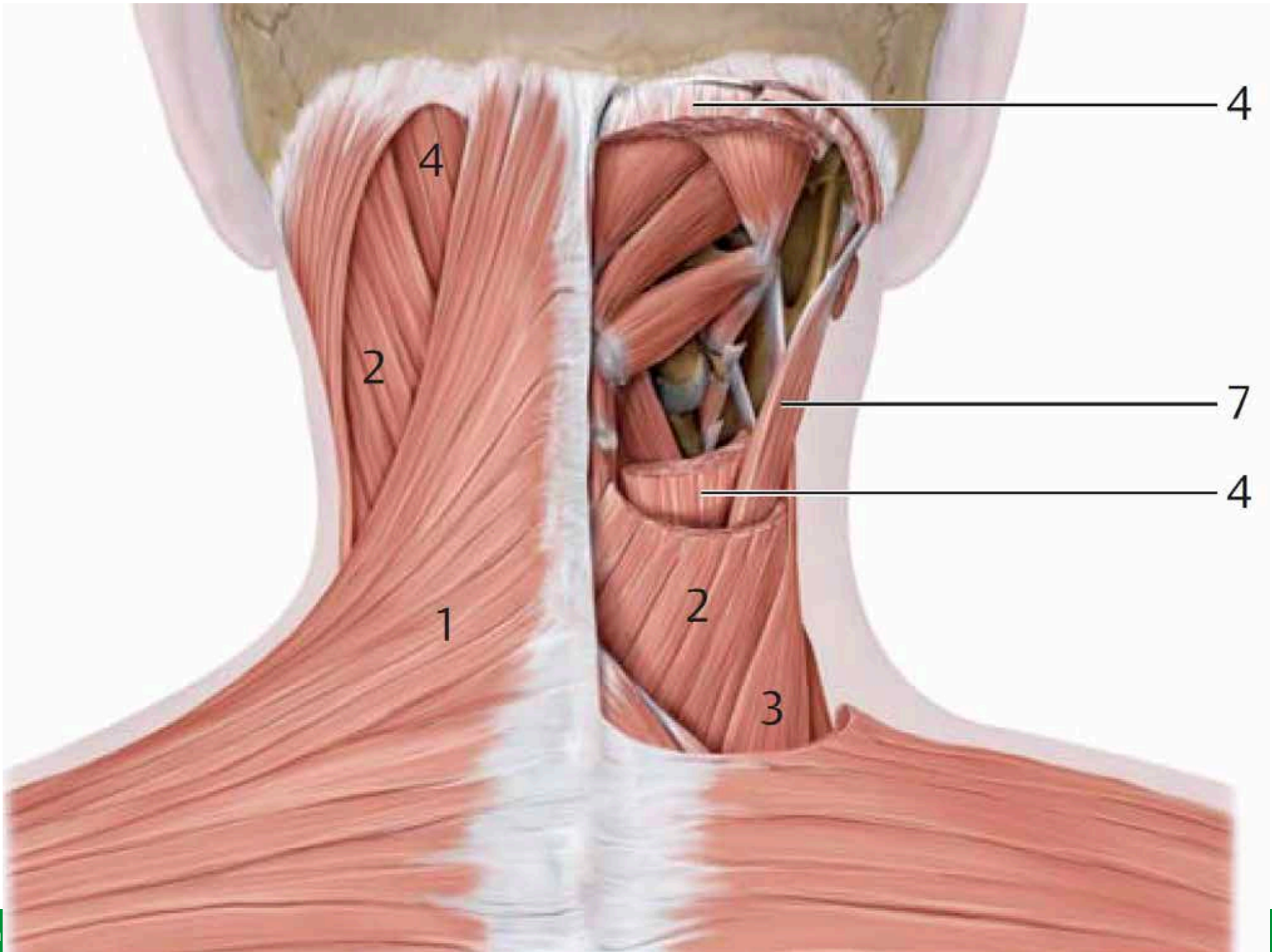
links



rechts

Arteria vertebralis





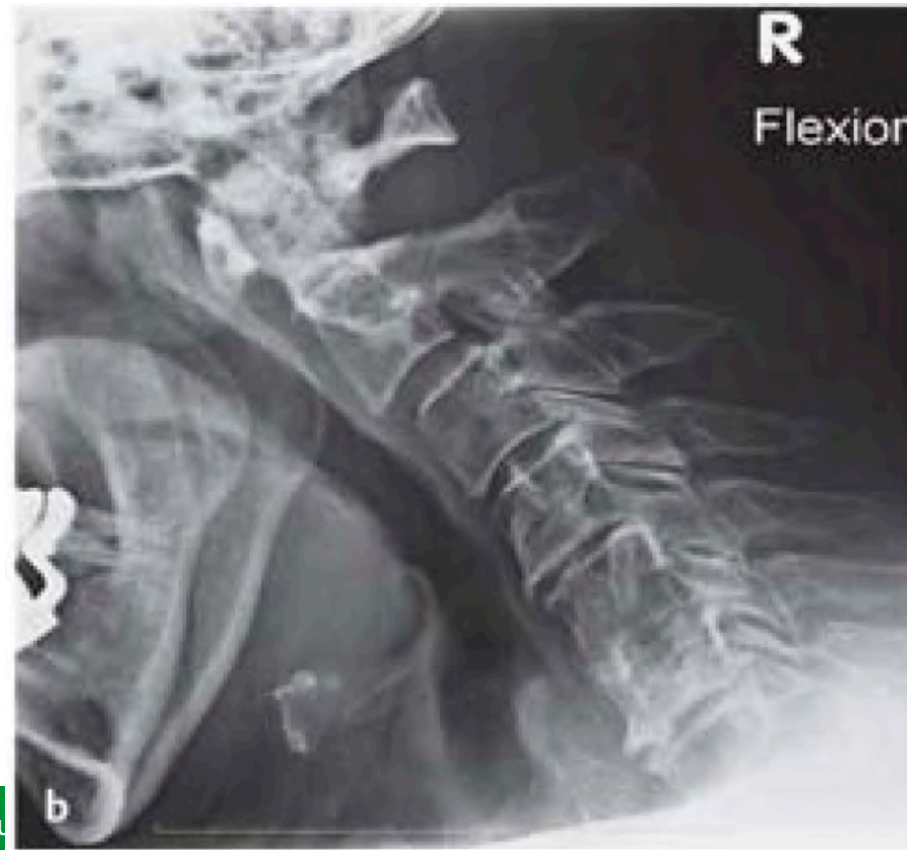
Biomechanik im Alter:

Obere HWS und Degeneration der unteren HWS:

→ Ab 50. LJ gehäuft immobilisierende Osteochondrosen

→ C4/C5 / C5/C6 // C6/C7

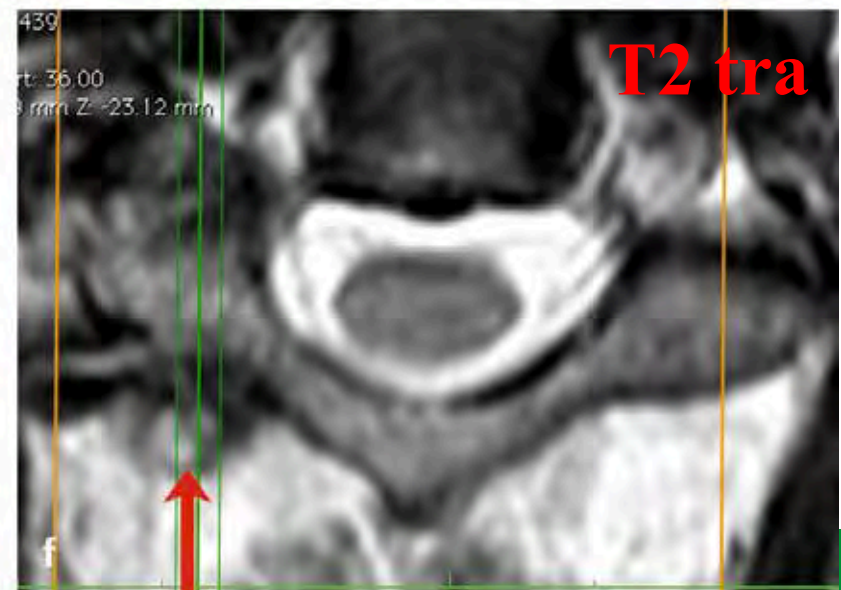
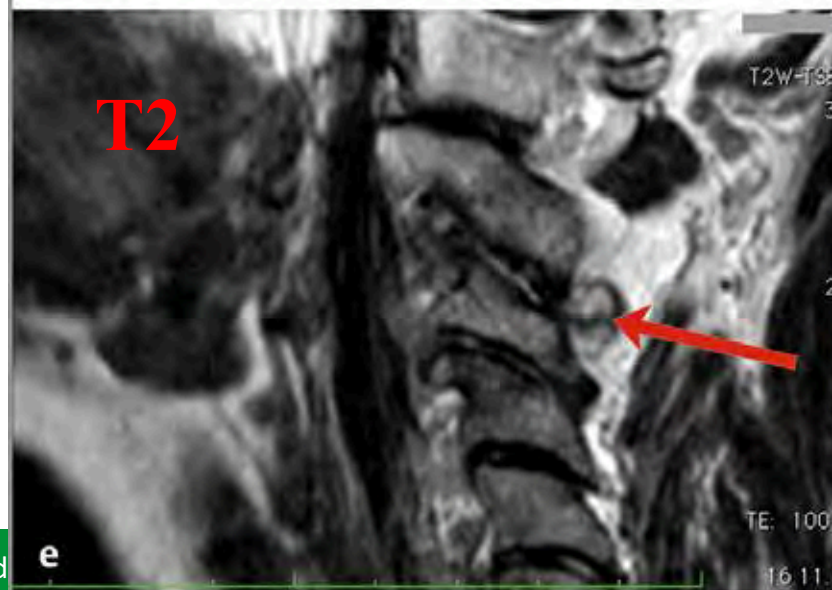
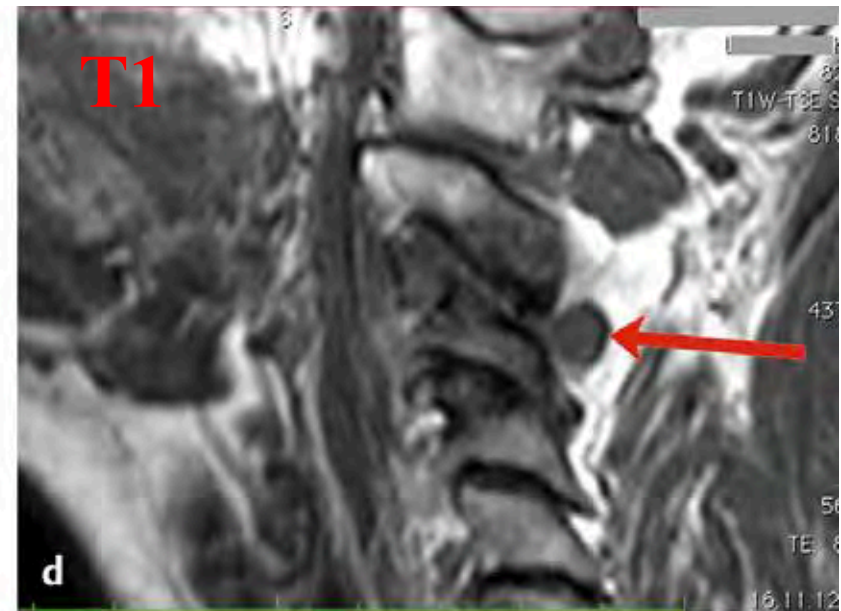
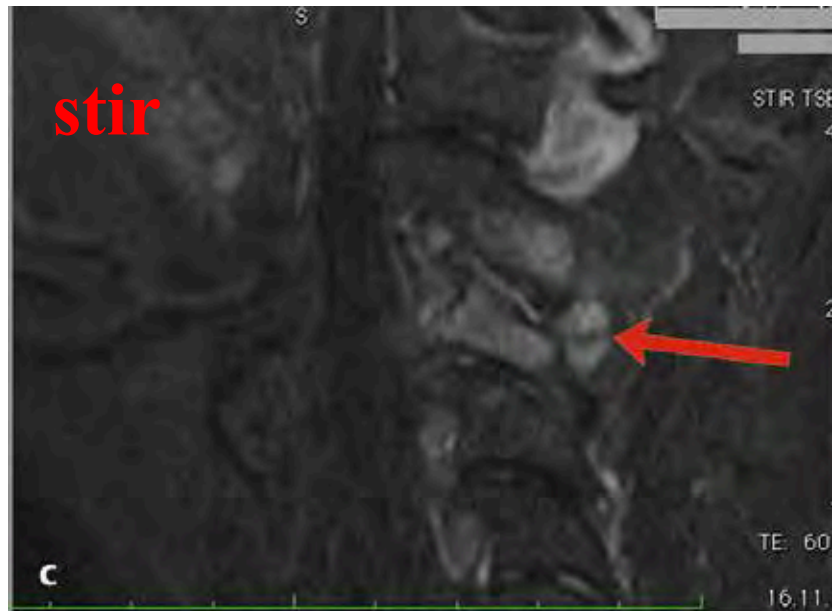
→ funktionelle und mechanische Mehrbelastung obere HWS im Alter !!



Obere HWS und Degeneration der unteren HWS:

- Ab 50. LJ gehäuft immobilisierende Osteochondrosen
 - C4/C5 / C5/C6 // C6/C7
 - funktionelle und mechanische Mehrbelastung obere HWS im Alter !!
- → Dysfunktionen C2/3 C3/4 (ev. → aktivierte Arthrosen)
- → Rotation C1/2 im Alter funktionell extrem wichtig !
- → geringes Kopfanprall-Trauma → erhebliche Auswirkungen auf Kopfgelenke:
 - Aktivierte Arthrosen (typ. C2/3 und C3/4)
 - Cave unerkannte Densfrakturen !!!

Aktivierete C2/3-Arthrose: stir-Sequenz

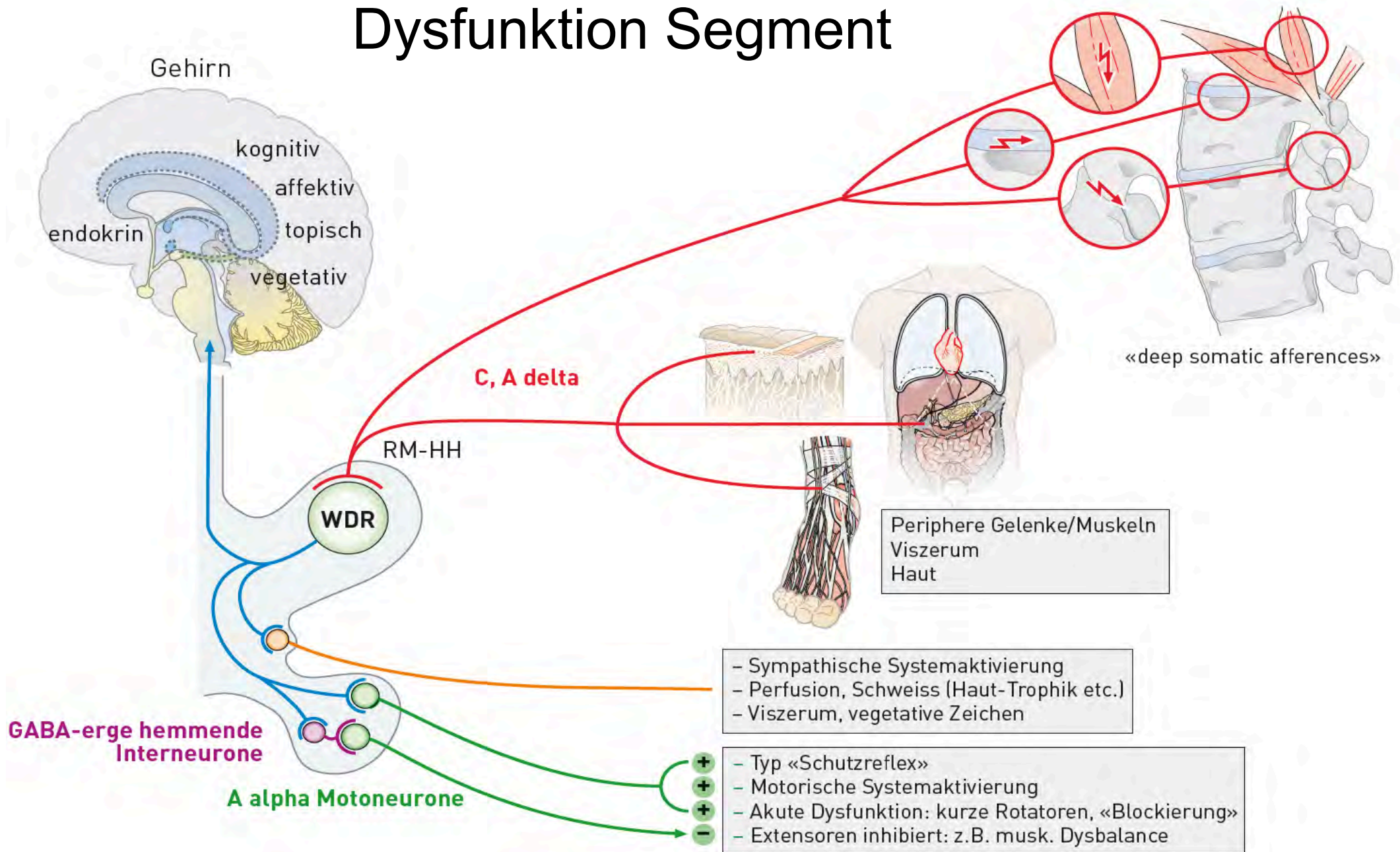


Oberes zervikogenes Beschwerdesyndrom: „Zervikozephales Syndrom“

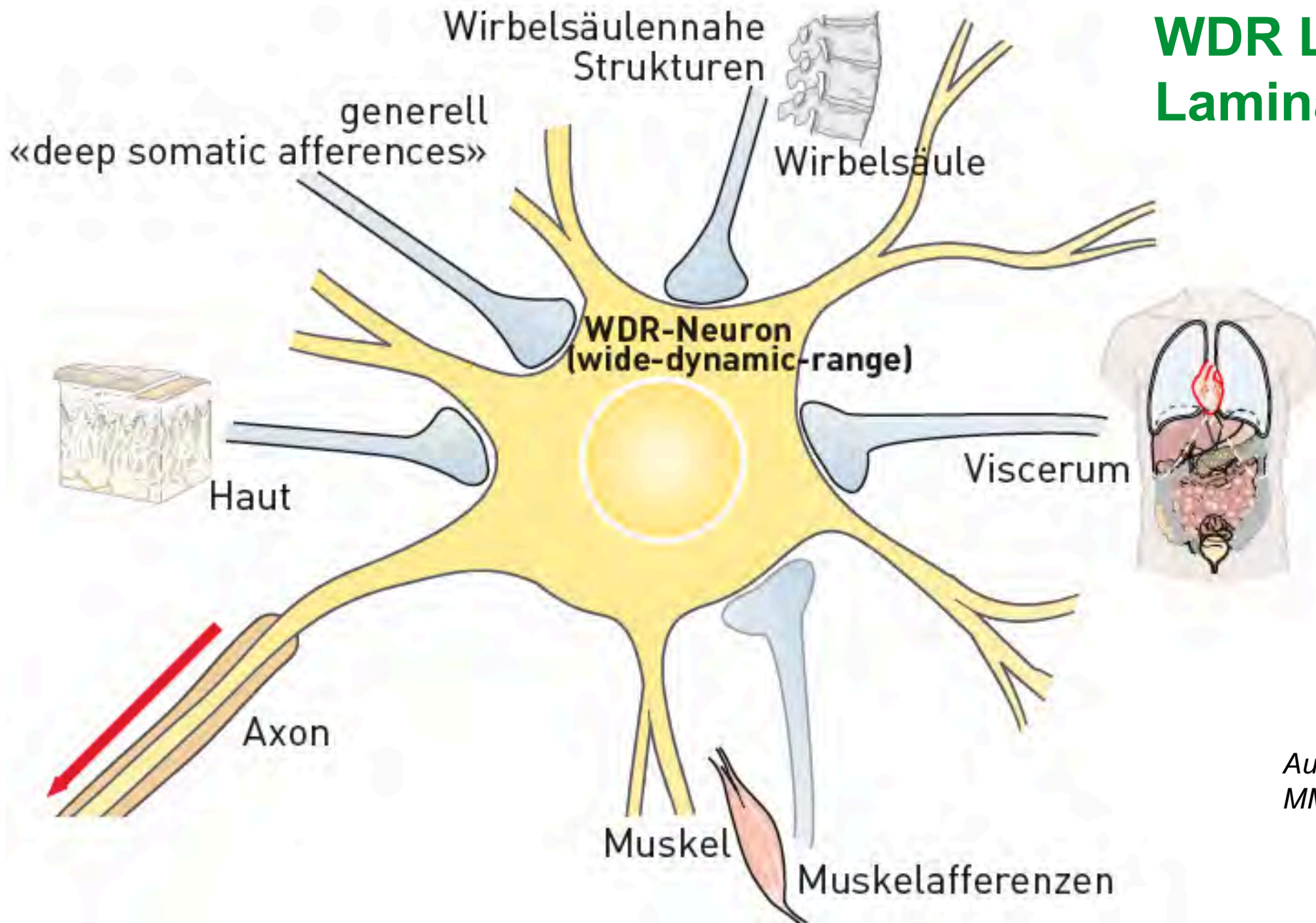
- **Cervicogener Kopfschmerz** und **Schwindel** sind nur eines der Symptome des **zervikozephalen oberen zervikogenen Syndromes**
- Sind referred pain-artige Phänomene:
 - okzipitaler Kopfschmerz, Gesichtsschmerz
 - Schwindelartige Symptome
 - unspezifische Ohr- und Augensymptome
 - Tinnitus-artige Symptome
 - Augendruck
 -



Dysfunktion Segment



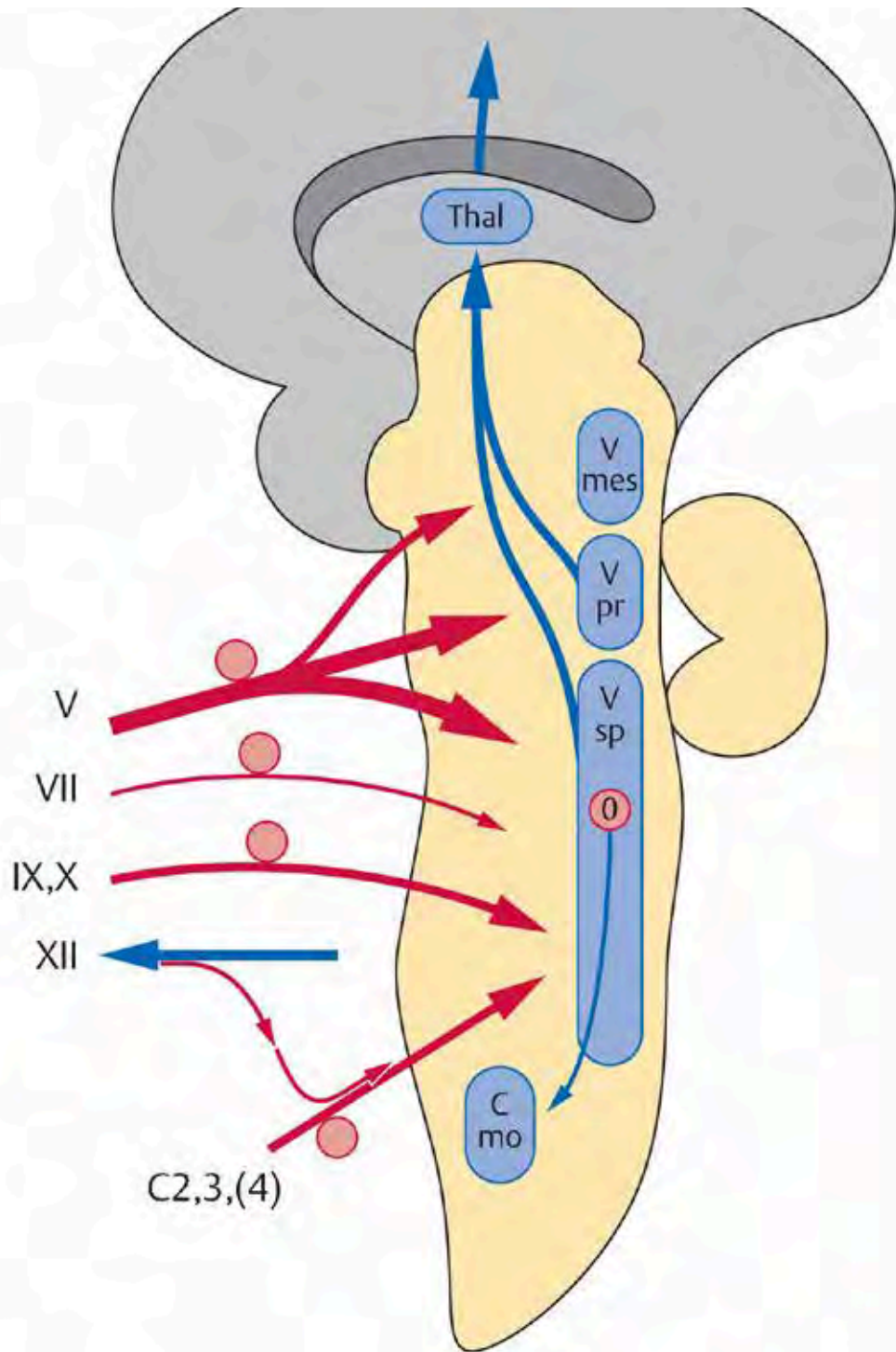
Multirezeptive, sensorische Konvergenz:



**WDR Lamina V
Lamina I / II**

*Aus Böhni et al
MM 12014 ©Thieme*



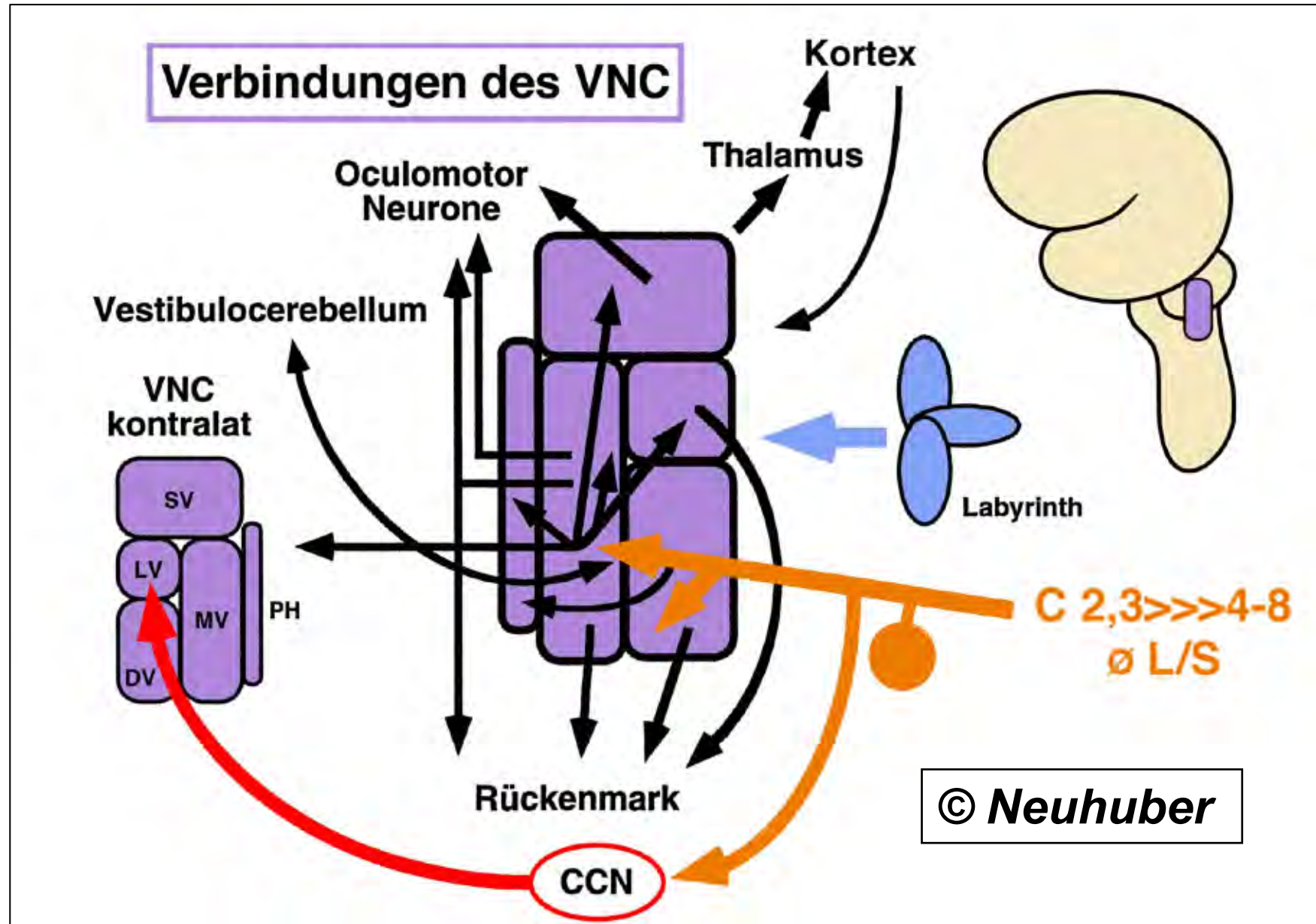


Nucleus spinalis nervi trigemini V :

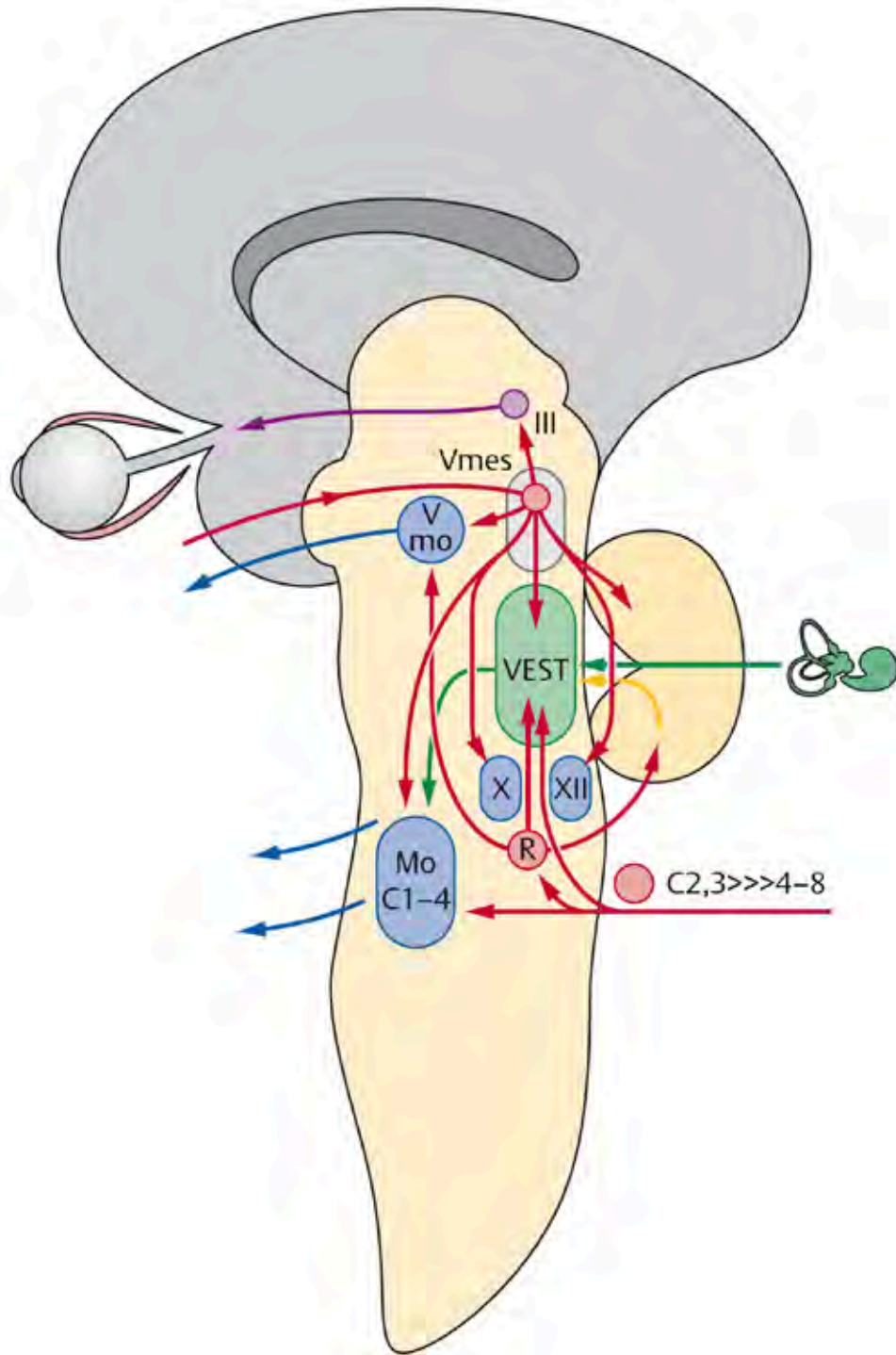
Konvergenz der
Afferenzen
C1-3 / N. access. XI und
N. V trigeminus
VII, IX, X und XII
(und Gefäße)

„zervikotrigeminale
Konvergenz“

Proprioception und Vestibulariskerngebiet



Proprioception und Vestibulariskerngebiet



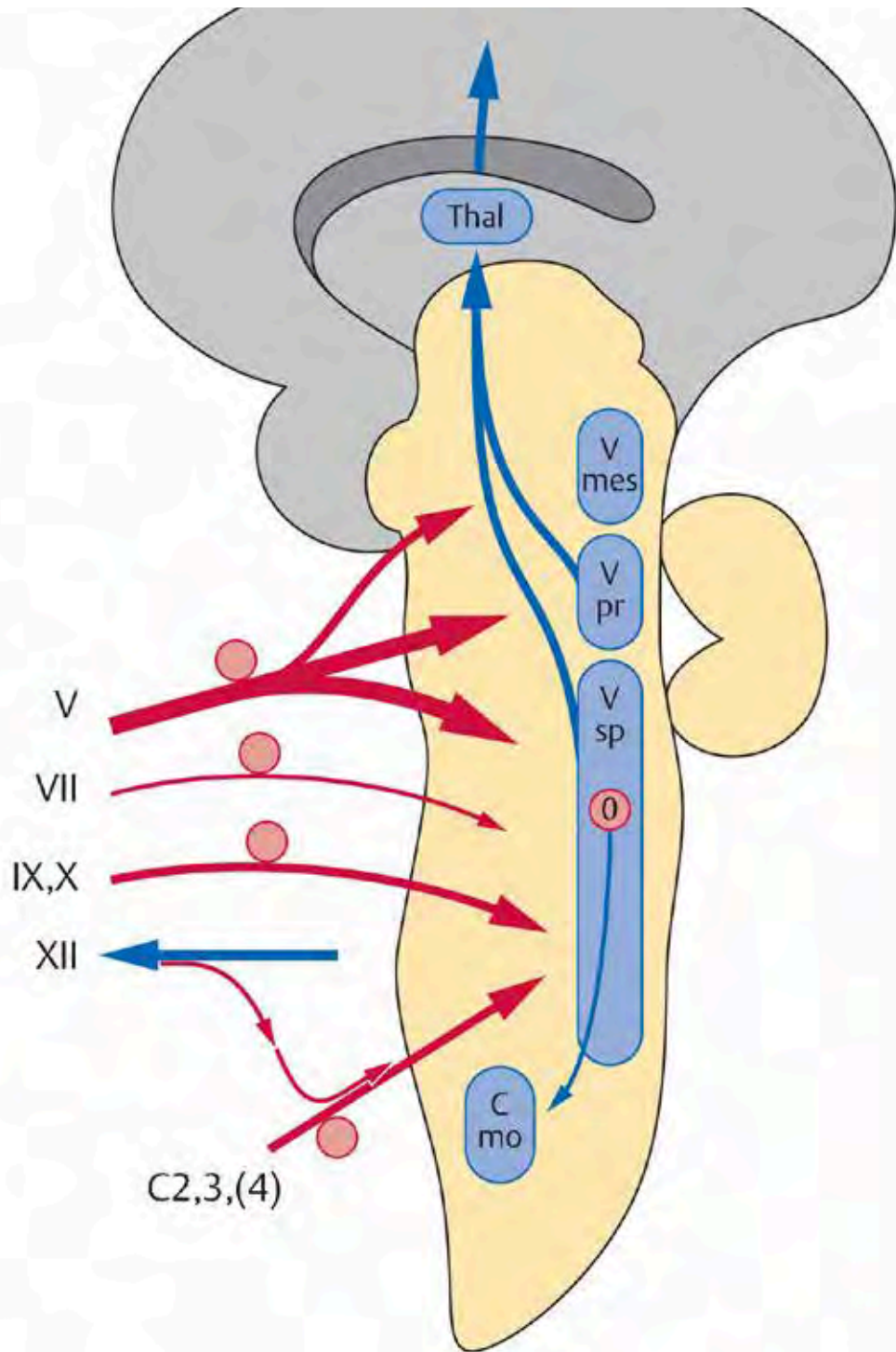
Konvergenz propriozeptiver Afferenzen aus Kau- und Halsmuskelapparat →:

- Vestibulariskernkomplex (VEST)
- zervikalen Motorneuronen (Mo C 1–4)
- motorischen Trigeminuskern

Beachte: über den Ncl. cervicalis centralis CNN auch zum kontralateralen VEST
R – propriozeptive Relaisneurone im Zervikalmark

Zervico-trigeminale Konvergenz als neuroanatomische Grundlage für das obere zervikogene Beschwerdesyndrom

- Afferenzen aus den zervikalen Segmenten C1-3 in die spinalen Trigeminuskerne (und VII, IX, X, XII)
„Viszerale“ sive A. vertebralis !!!
- Gleiche Schmerzprojektionsgebiete:
„referred pain-Phänomene“ *Wahrnehmungstäuschung !*
- Neuroreflektorische Folgen wie:
 - Schmerzhaftes suboccipitales Muskeltonuserhöhung
 - Myofasciale Befunde (Trapezius, Sternocleidomastoideus u.v.m.) → neuer Nozigenator!
 - Segmentdysfunktionen



Nucleus spinalis nervi trigemini V :

Konvergenz der
Afferenzen
C1-3 / N. access. XI und
N. V trigeminus
VII, IX, X und XII
(und Gefäße)

„zervikotrigeminale
Konvergenz“

Oberes Zervikogenes Beschwerdesyndrom = *Zervikozephales Syndrom*

- Alle somato-sensorischen Afferenzen aus:
 - dorsale und ventrale **Wurzeln C1** (Dura, Musk.) **C2 C3**
 - **Trigeminus** V1 (Dura !); V2 (Kiefergelenk); V3
 - Hirn-Nerven **XI** aus C1-3 !) **VII, IX, X,**
- Können **fortgeleitet (projiziert)** werden:
 - „**Referred pain**“: z.B. zervikogener Kopfschmerz, Gesichtsschmerz, Nackenschmerz, . . .
 - „**Referred symptoms**“: Gleichgewichtsstörungen, „Schwindel“, Globusgefühl, unspezifische Ohr- und Augensymptome, Tinnitus-artige Phänomene,
 - → **Ursachen-unspezifisch !!**

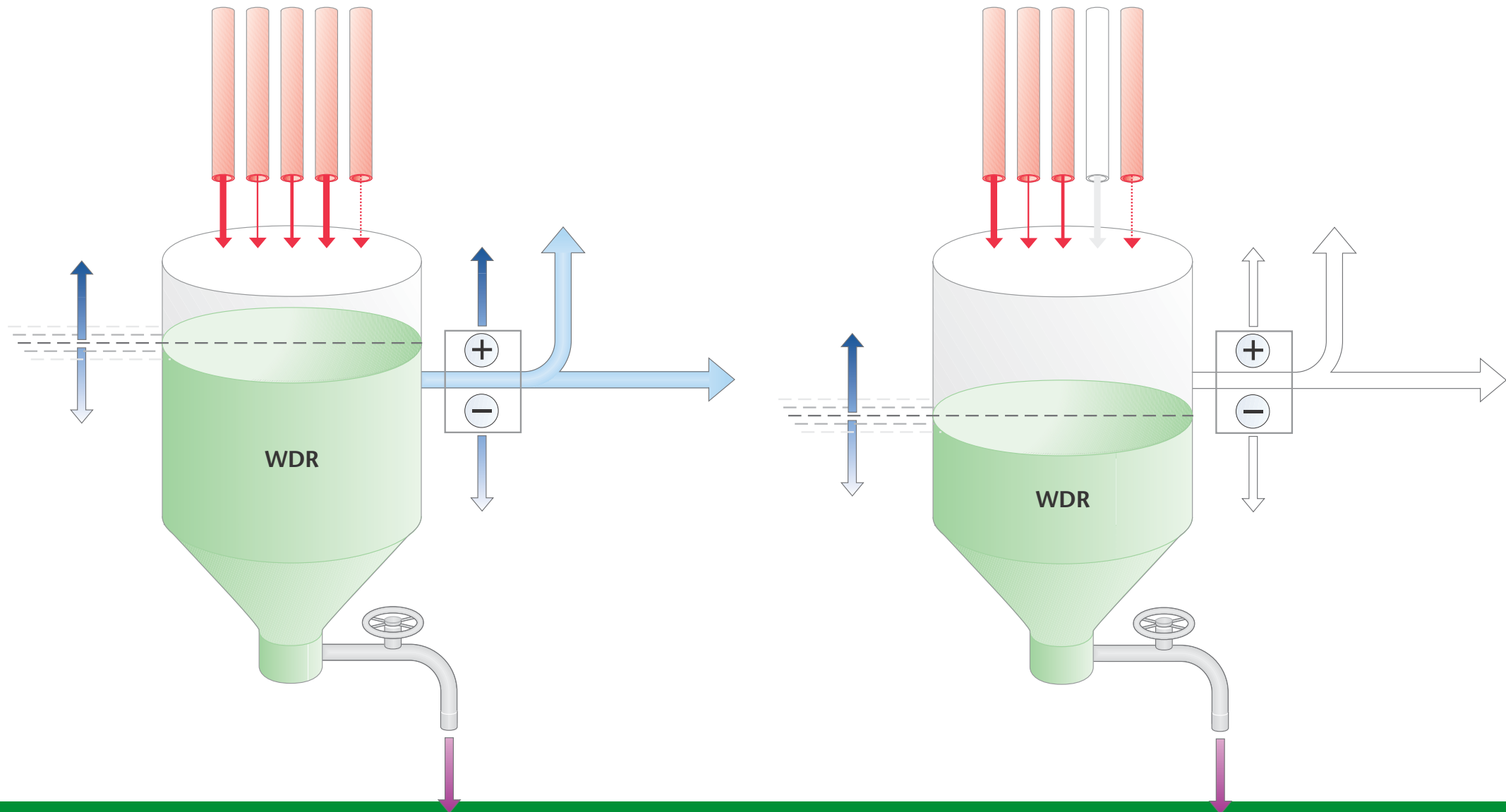
Oberes Zervikogenes Beschwerdesyndrom = *Zervikozephales Syndrom*

- Alle somato-sensorischen Afferenzen aus:
 - dorsale und ventrale **Wurzeln C1** (Dura, Musk.) **C2 C3**
 - **Trigeminus** V1 (Dura !); V2 (Kiefergelenk); V3
 - Hirn-Nerven **XI** aus C1-3 !) VII, IX. X,

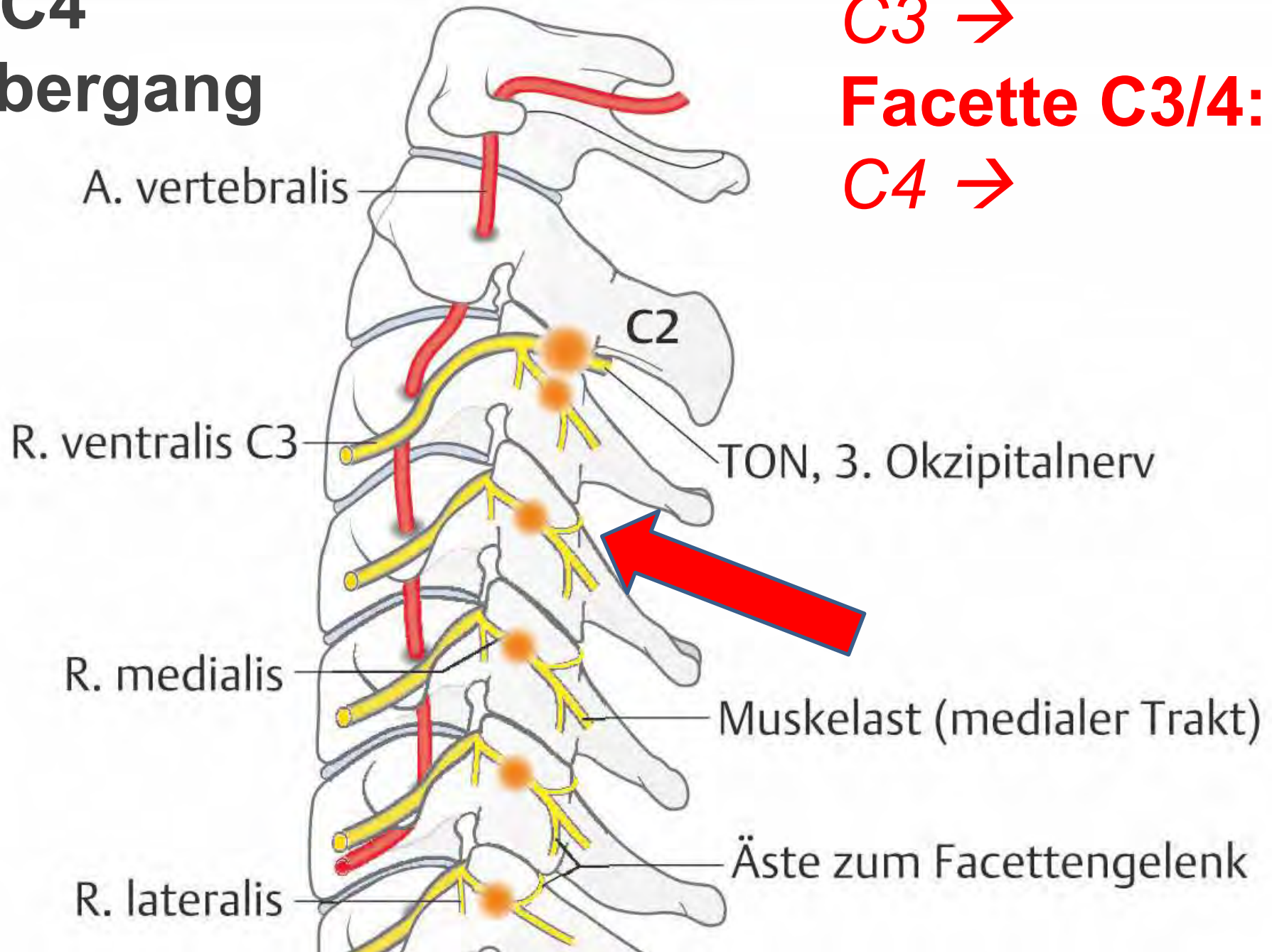
***Schnittstelle mit
Kraniomandibulären System
(obere HWS ← → Kieferregion***

○ → ***Ursachen-unspezifisch !!***

Reizsummenprinzip: multiple Nozigeneratoren



C3/C4 Übergang



Pathogenese: Nozigeneratoren

- **C1:**
 - Atlantooccipitalgelenk
(*N.suboccipitalis*)
 -
 - **C2:**
 - Atlantoaxialgelenk
(*N.occipitalis major*)
 - Kopfgelenksligamente
 - **C3:**
 - Gelenk C2/3 / Discus
(*TON: 3. Occipitalnerv*)
 - **Mm. st.cl.mast., M. trapezius, M. semispinalis capitis, M. splenius**
Mm. scaleni, semispinalis cervicis cranial, suboccipitales !!
(**N. accessorius XI** stammt aus C1-C3 retrograd)
 - **Dura** der hinteren Schädelgrube / des zervikales Rückenmarks
 - A. vertebralis !
- N. V → Kiefergelenk /-muskeln (IX, X)
 - **Konvergenzprinzip obere HWS-Region C1-3 !**