

Update: Thoracic outlet-Syndrom – Fiktion und Wahrheit

- *Manualmedizinisch-funktionelle und
neurologische Aspekte*
- *„Funktionelle“ Thoracic outlet Syndrome*

Ulrich Böhni, Schaffhausen
Fredy Müller, Zürich

Teil 1

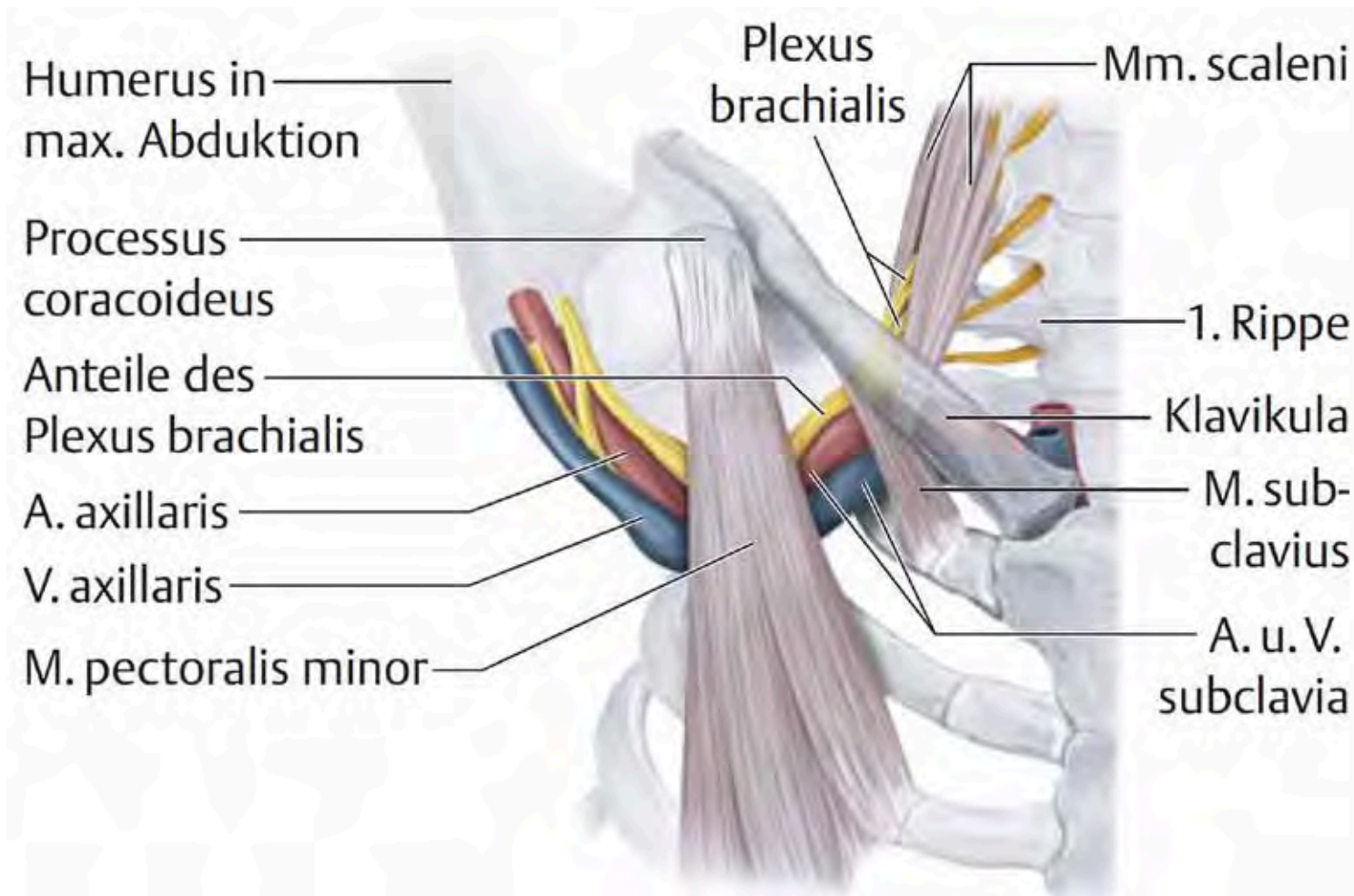
- Definitionen
- Strukturen

Thoracic Outlet Syndrome TOS

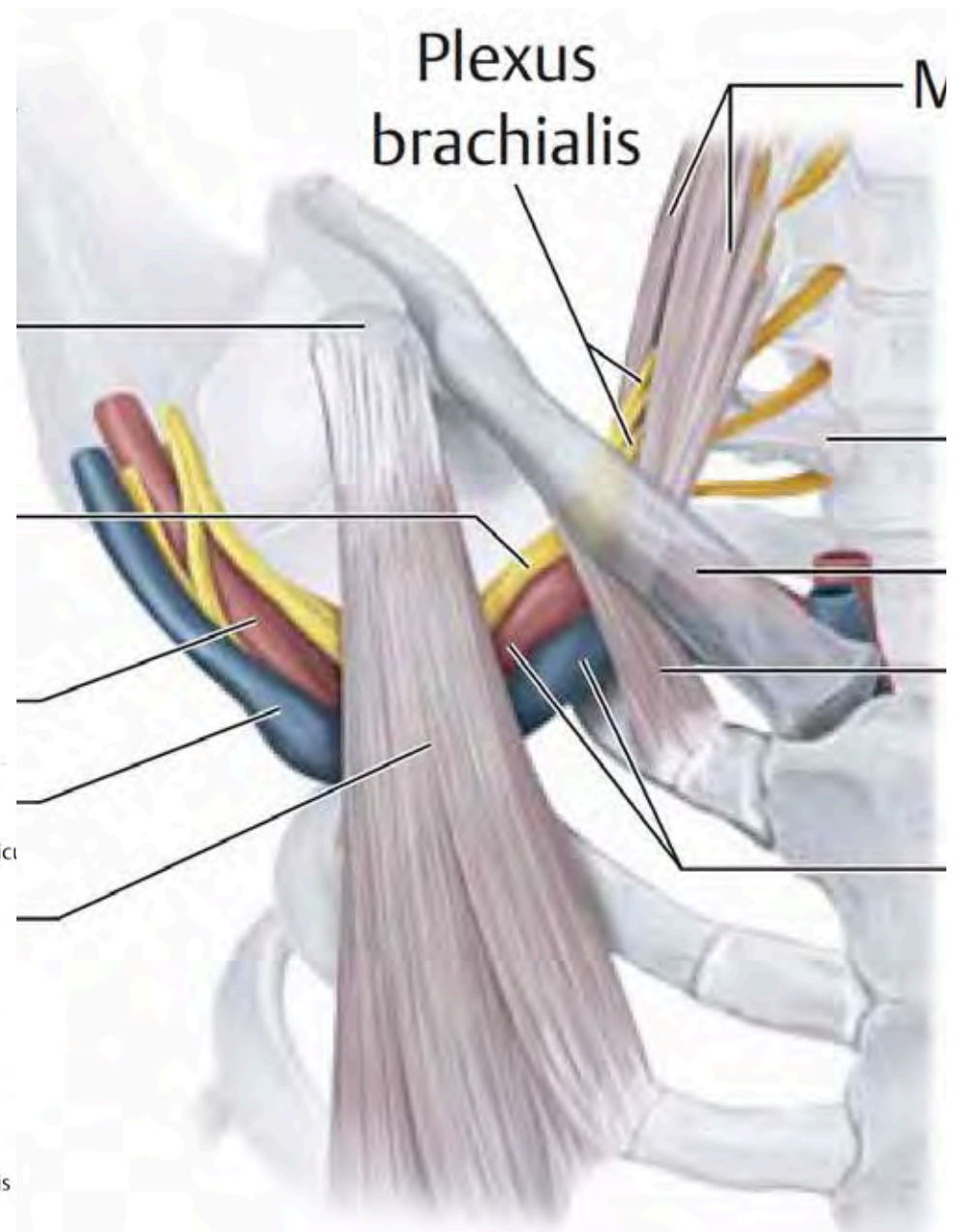
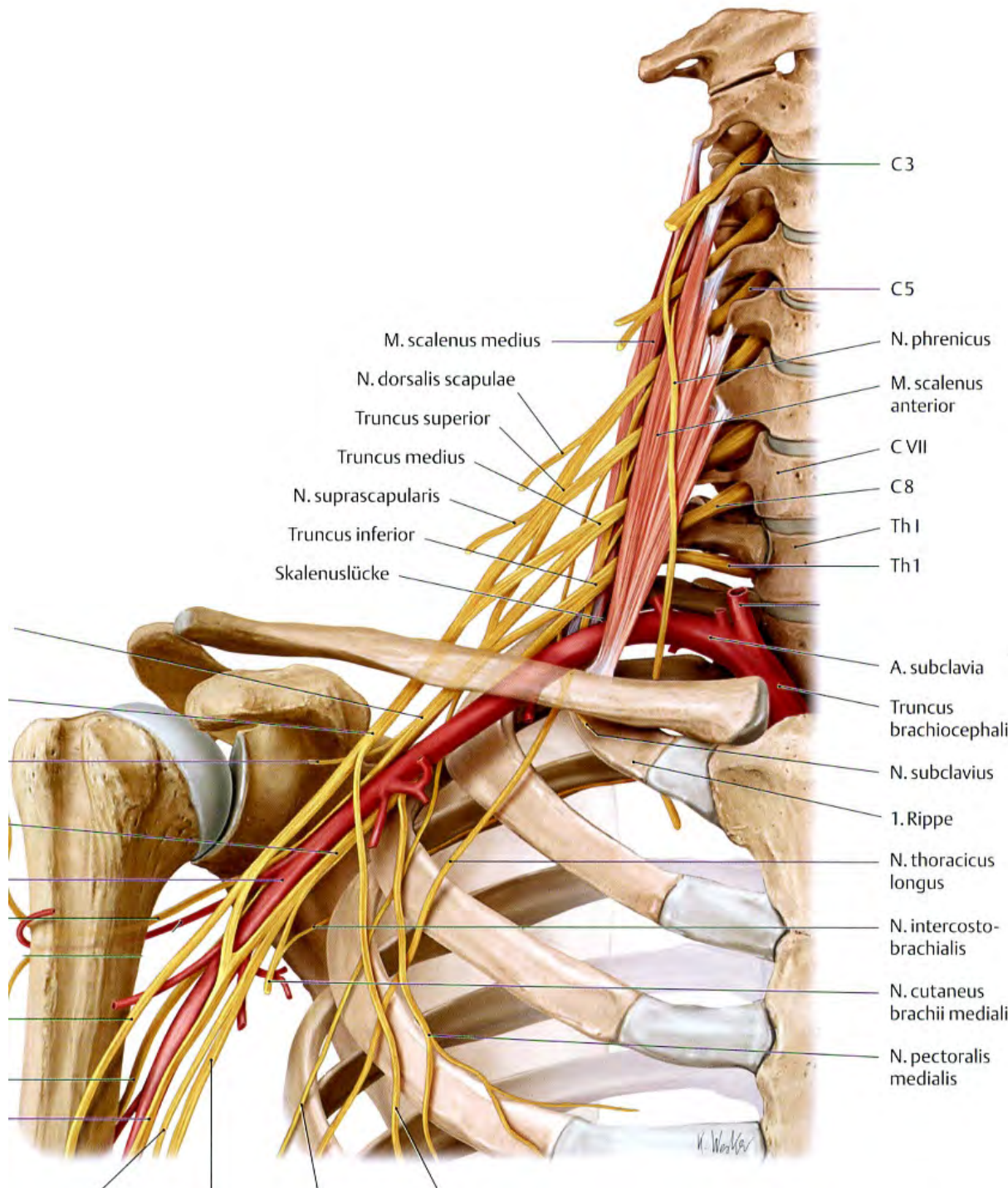
- **i.e.S.:** Symptomenkomplex mit (intermittierender) Kompression des Gefäß-Nerven-Bündels im Bereich der oberen Thoraxapertur:
- „Nacken-Schulter-Arm-Syndrom“
- Klinisch ausgehend vom Symptomen-Komplex „Schmerz Nacken - CTÜ –Schulter mit Schmerzfortleitung gegen den Arm“

Definition: „Thoracic Outlet“

- → Region von der supraklavikulären Grube bis zur Axilla inklusive der Klavikula und der 1. Rippe

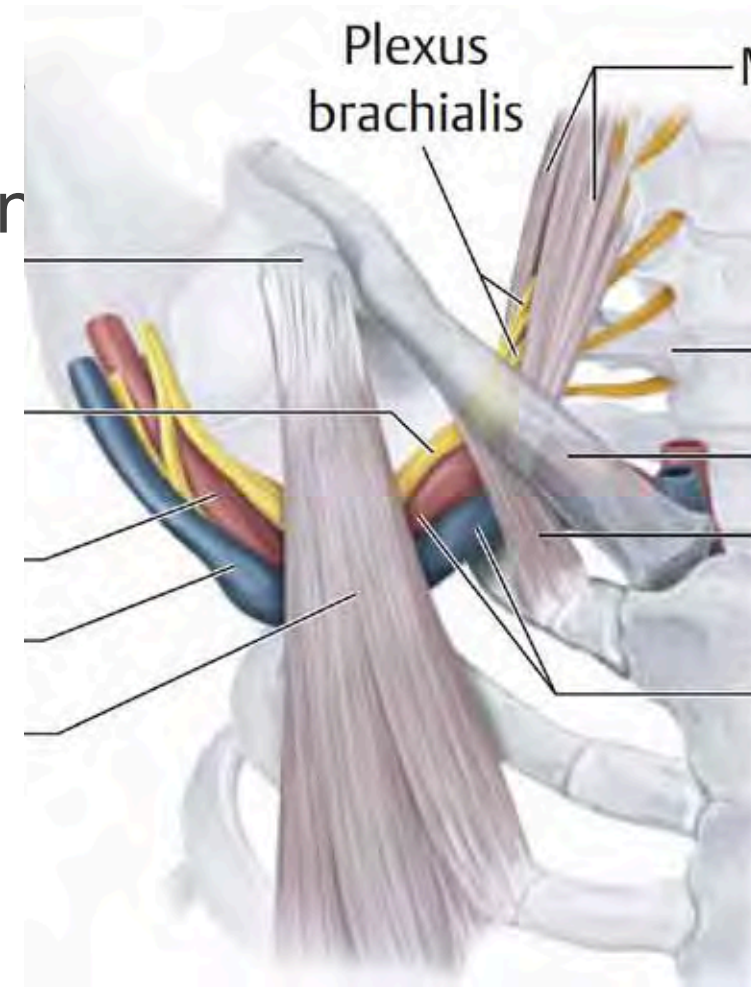


Beachte:
„neurogen“ im weiteren Sinne:
Foramina / zervikale Wurzeln
des
Plexus brachialis



1. Echte arteriell-vaskuläre TOS

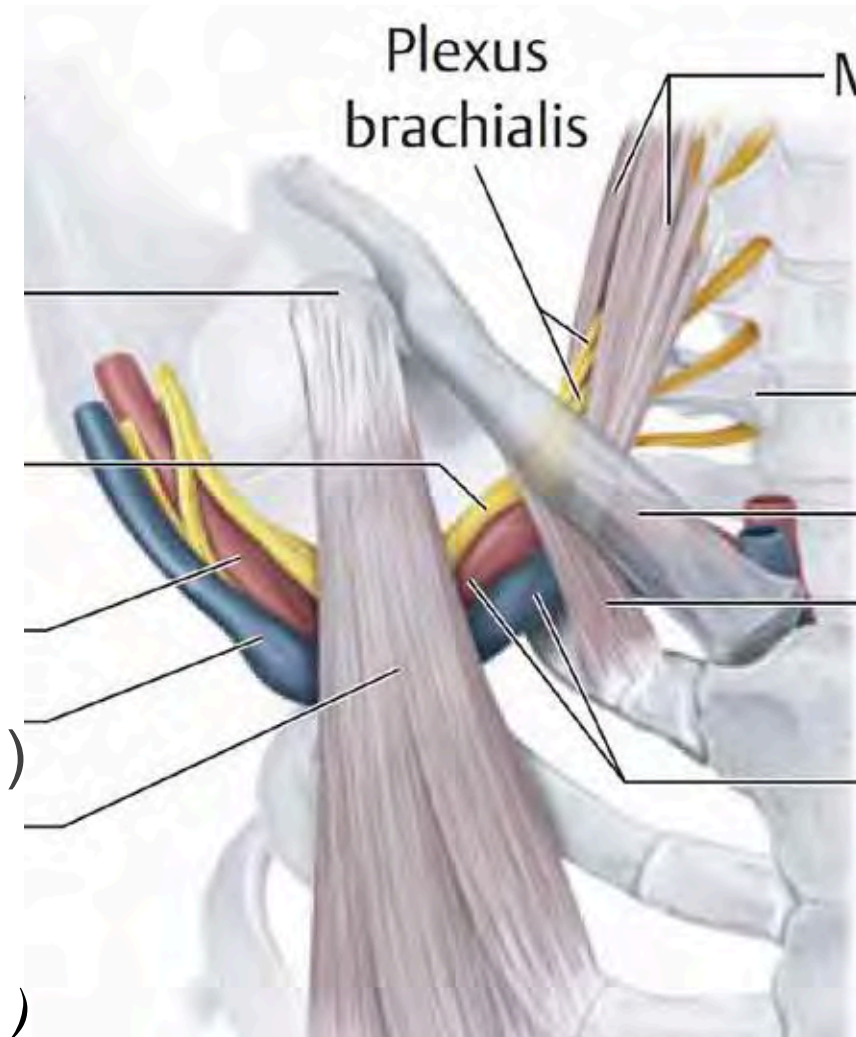
- selten; ausgesprochen große Halsrippen oder deformierte 1. Rippen
- mit Kompression zwischen dieser ossären Struktur und den Mm. scaleni;
- radiologische und angiodiagnostische Veränderungen
- NICHT Scalenus-Lücke



(z.B. bei Ferrante 2012, Hooper 2010)

2. Echte neurogene TOS i.e.S.:

- selten! Prävalenz 1 : 1'000'000 ohne Trauma (*Ferrante 2012*)
 - Kompression wie oben vasculäre !
 - gehäuft nach schweren **Traumata**; posttraumatische Kallusbildung z. B. der Klavikula.
 - Sehr selten symptomatische Halsrippen.
- ➔ Erweiterung für klinische DD:
 - ➔ Wurzelkompression der Wurzeln des Plexus:
 - oft „gemischt“: Wurzel – Mm. scaleni . . .)



(z.B. bei *Ferrante 2012, Hooper 2010*)

2. Echte neurogene TOS i.e.S.:

- Erweiterung für klinische Differentialdiagnose:
 - Wurzelkompression der Wurzeln des Plexus
(oft „gemischt“: *Wurzel – Mm. scaleni . . .*)
- quasi „Leitungsstörung“ / neurogene Läsion ← DEF. !
- Cave: Plexuskompression durch tumoröse Geschehen (Pancoast, Lymphknoten) oder durch z.B. narbige Bestrahlungsfolgen

(z.B. bei Ferrante 2012, Hooper 2010)

3. Funktionelle muskuloskeletale TOS

- Funktionelle Befunde mit Entrapement der Plexusstrukturen
- → Fehlende bzw. nicht darstellbare strukturell-pathogenetische / patho-biochemischer Ursache
- (noch) keine irreversible Gewebsschädigung
- ***Symptomkonstellation tastbarer / palpabler oder provozierbarer Befunde***
→ vgl. Kriterien der Dysfunktion

(z.B. bei Ferrante 2012, Hooper 2010)

3. Funktionelle muskuloskeletale TOS

- „Ausschluss“ andere Neurokompression
- Neurogener Schmerz / Präsentation / Dysfunktion
OHNE Leitungsstörung:
„Plexusirritation“ dysfunktionell
- Nicht andere lokale Ursache
- Gemischte Ursachen / Nozigenatoren

Grundlagen zur Differentialdiagnose: Nacken – Schulter – Arm

- Ausstrahlung: neurogen oder fortgeleitet („*referred somatic pain*“ / *Sensibilisierung*)
- Plexus brachialis: C5 - Th1
- Dermatom Schulter-Arm: C4 - Th1
- Referred pain: +/- 1 Dermatom zur nociceptiven Quelle: => C3/4 - Th1/2
- Verbindungen zum sympathischer Grenzstrang am CTÜ ausgeprägt

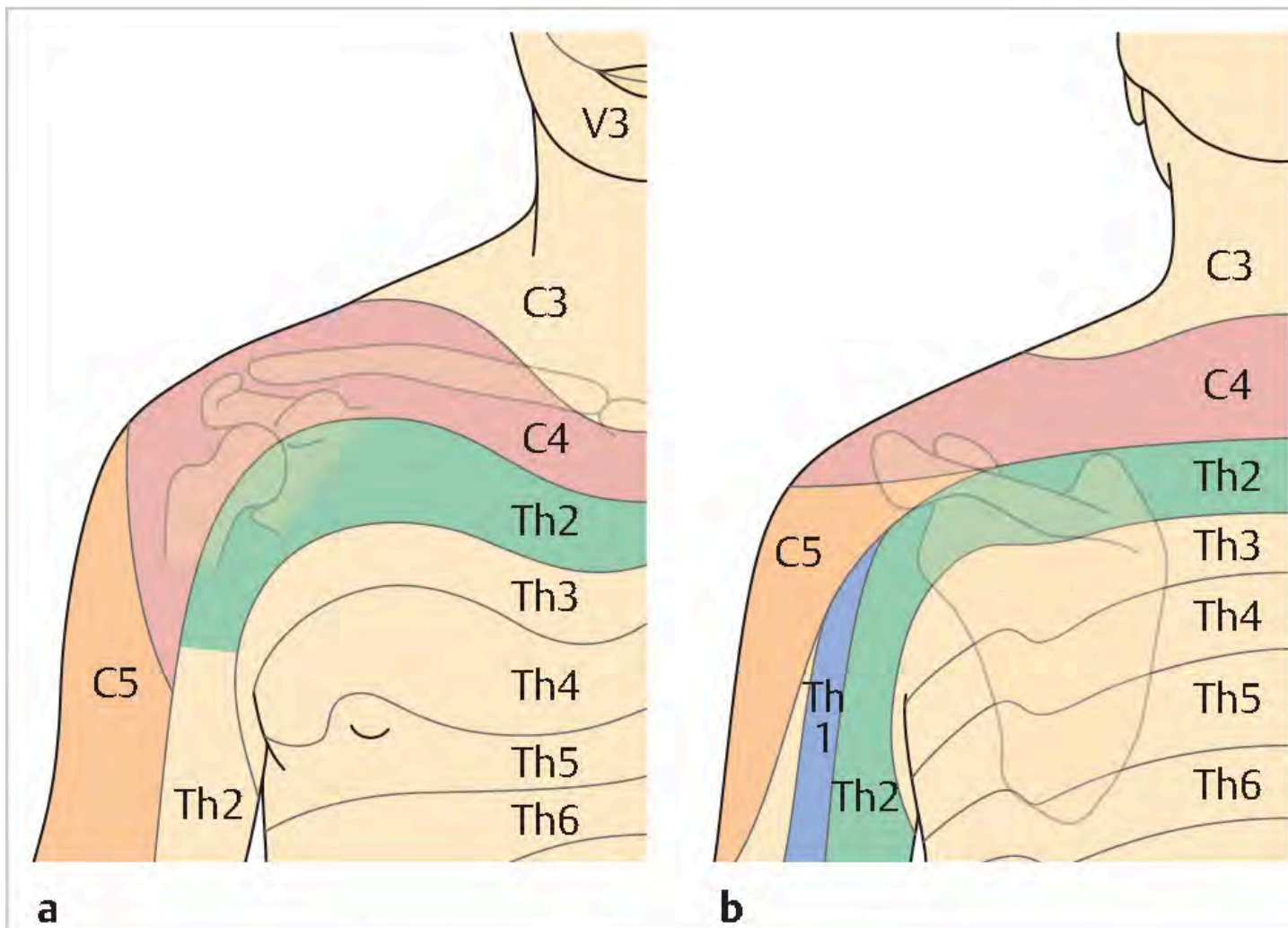


Abb. 5.82 Dermatome am zervikothorakalen Übergang. Man beachte den „Dermatom-Sprung“ mit fehlenden Dermatomen C5–Th 1 am Körperstamm. (Mumenthaler M. Neurologie – Ein Lehrbuch für Ärzte und Studenten. 7. Aufl. Stuttgart: Thieme; 1982.)

a Ventral; (C3) C4–Th 2 (Th 1).

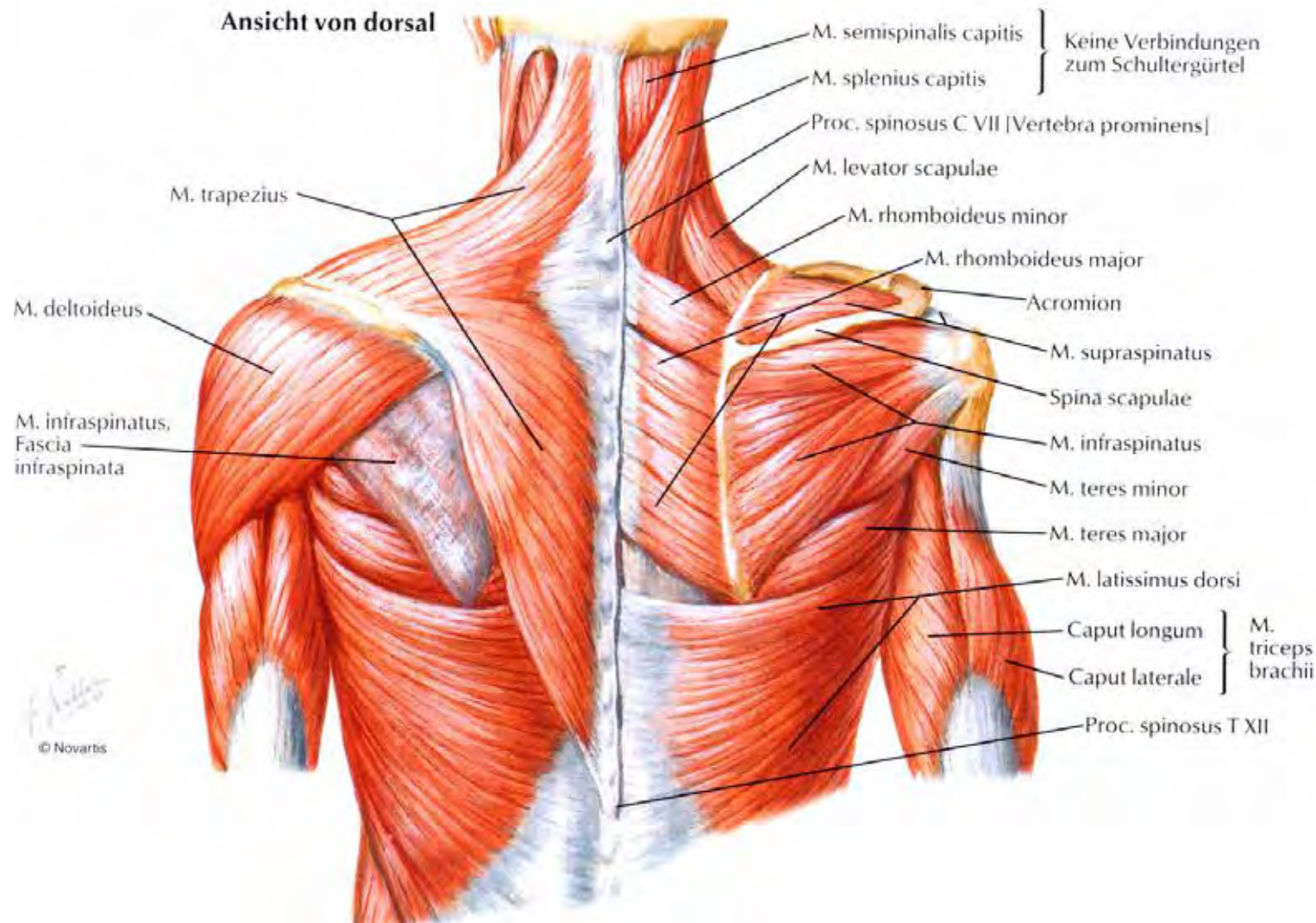
b Dorsal; (C3) C4–Th 2 (Th 1).

Ausgeprägter Muskelmantel: -“eingewanderte“ Extremitätenmuskeln

-Erector spinae = 3. Schicht !

-Arm → Skapula (Rotatorenmanschette)

- → Thorax (Skapulafixatoren)



→ klinisch-neurolog Strukturen

- → Fredy Müller

2. Suche Dysfunktionen, Läsionen, Nozigeneneratoren:

- **M**yofasziale Befunde
- **A**rtikulär /segm. Dysfunktion
- **N**euromeningeale Beteiligung

- **ZUORDNUNG der BEFUNDE durch PROVOKATION**
? Erinnerter Schmerz ?
- Evaluation **S**tabilisationsfähigkeit CTÜ
- Evaluation **Z**entrale Verarbeitung
(periphere Sensibilisierungszeichen?)

- Vasculäre und viszerale Ebene beachten !

DD → Nozigenatoren: M-A-N-S-Z

- **Lokales Beschwerdesyndrom untere HWS / CTÜ:**
 - segmentale Dysfunktion CTUe / 1./2. Rippe:
Scaleni-Ansätze
 - Myofasciale Schmerzquellen (Trigger)
 - Lokale „artikuläre“ DD (Schulter-Komplex)
- **Referred pain:**
 - Nozizeptive Quelle lokal C4 - Th1 (Th2)
 - alle tiefsomatischen Strukturen !!
(Sensibilisierung → „Referred pain“)

DD „Nacken-Schulter-Arm-Schmerz“ II: Nozigeneneratoren: M-A-N-S-Z

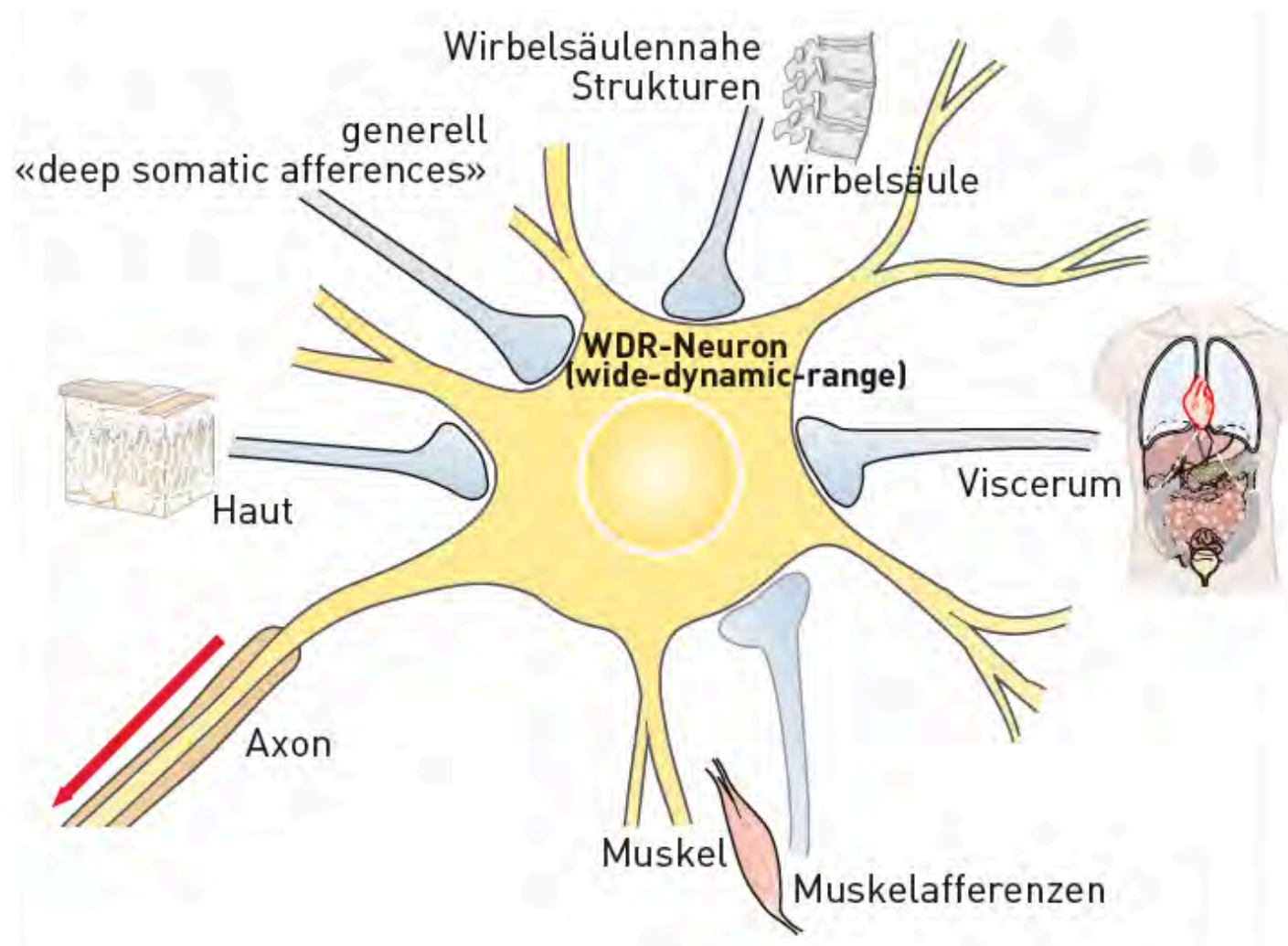
- Neurogene Schmerzquelle:
 - Foraminale Irritation: DH, Stenose
 - Periphere Nervenkompression
 - Periphere Irritation am Plexus (funktionelle TOS)
→ →

DD „Nacken-Schulter-Arm-Schmerz“ III

- Periphere Irritation am Plexus:
 - Echte TOS mechanisch
 - Relative Plexusirritation 3 Lücken („funktionell“)
 - Beachte: ganze neurale Strecke mit gegenseitiger Beeinflussung („double crush“)!
 - Beachte: Haltingsbedingte Verlängerung der neuralen Strecke

„Gemischte Schmerzursachen“

- Prinzip der Nozizeptive Reizsumme: mehrere lokale Nozigenatoren



„Gemischte Schmerzursachen“

- **Prinzip der Nozizeptive Reizsumme: mehrere lokale Nozigenatoren**
 - myofasziale Komponente **M**
 - Artikuläre Komponente (z.B. HWS-Fazette) **A**
 - funktionelle Plexusirritation **N**
- **„Double-(multi-)Crush:**
 - ➔ Foraminal + funktionell TOS + Karpaltunnel

„Neurobiomechanik“: Testung ULT 1 - 3

HWS

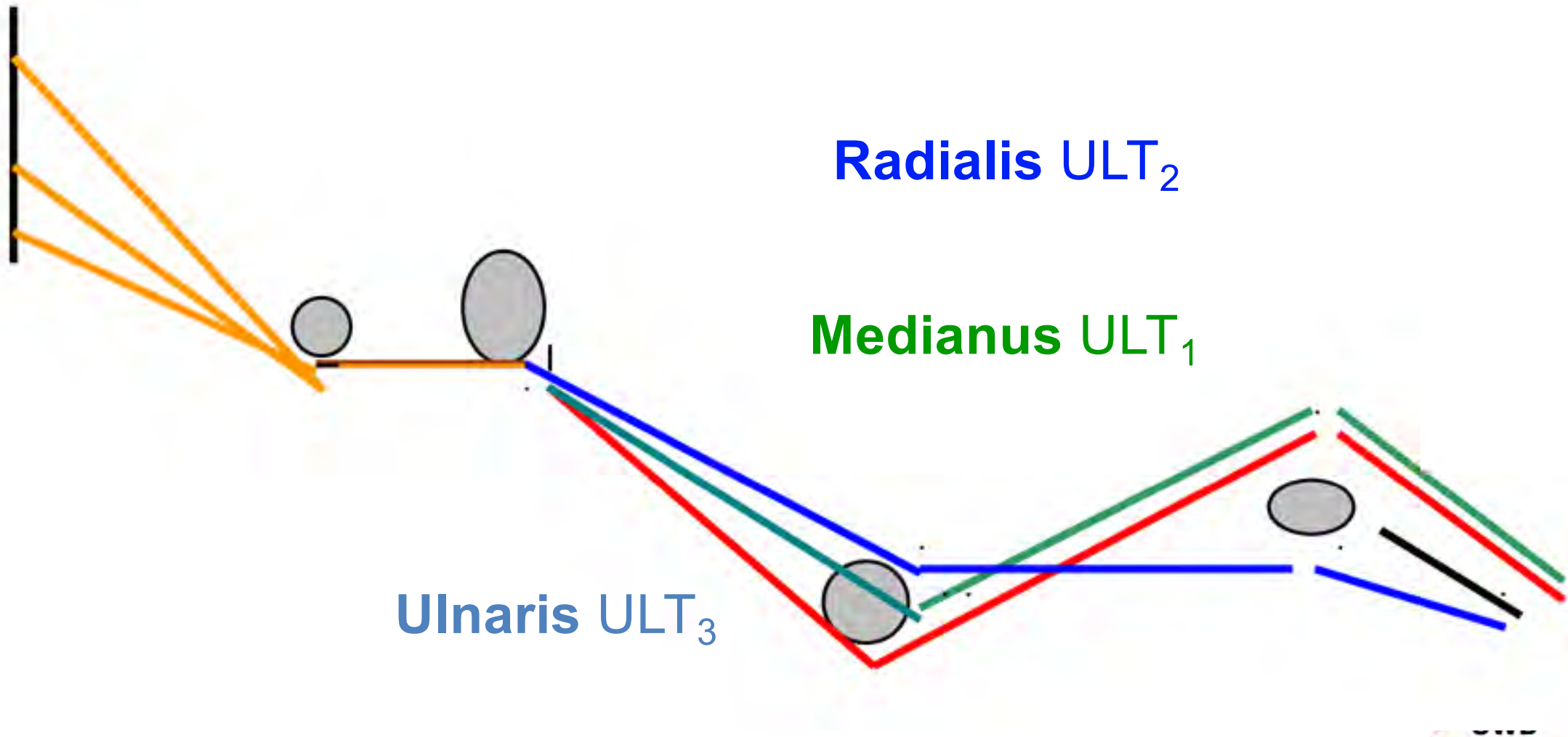
C

H

E

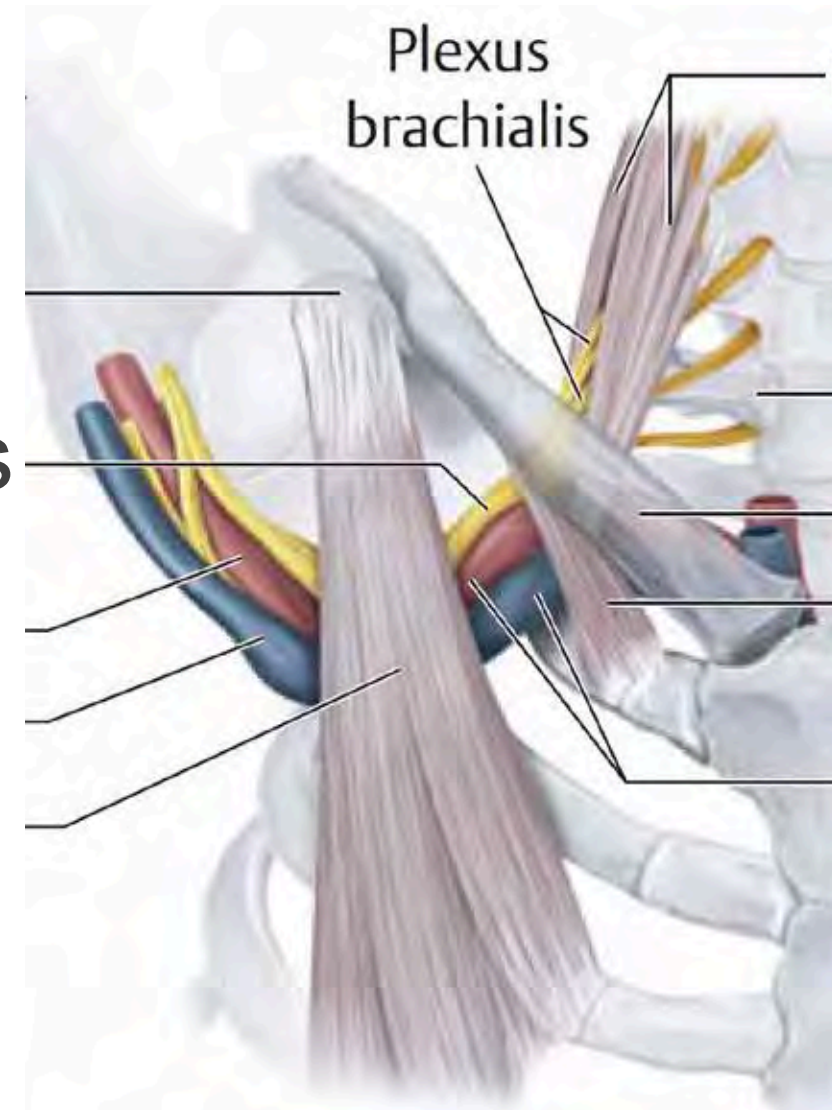
Carpus

Finger



Lokalisation der Engpässe

- Scalenuslücke
- kosto - clavikulärer Engpass
- coraco-pectoraler Engpass



-Testung der “Lücken: *schlechte Spezifität und Sensitivität*”

- **Adson - Mannöver**
zur Betonung des Engpasses in der Scalenuslücke
- **Eden / “Military Exercise Test”**
zur Betonung des costo - claviculären Engpasses
- **Hyperabduktionstest nach Wright**
zur Betonung des Engpasses unter dem M.pectoralis minor

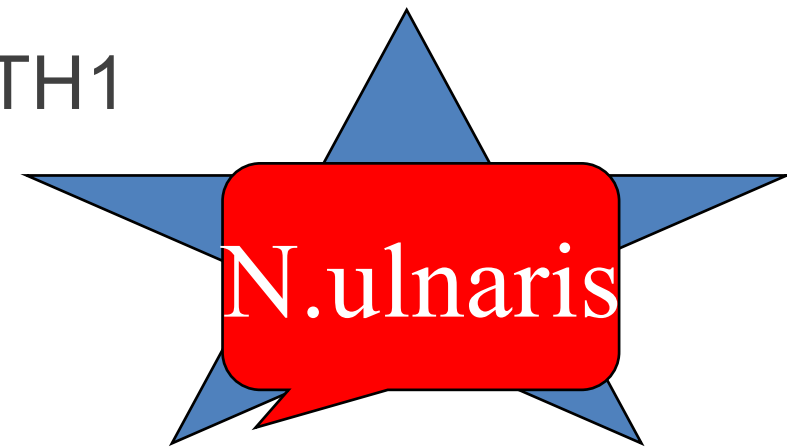
Neurologische Symptome

Der Truncus inferior des Plexus brachialis hat

enge Nachbarschaft zur ersten Rippe

= Wurzeln C8 und TH1

=> N.ulnaris



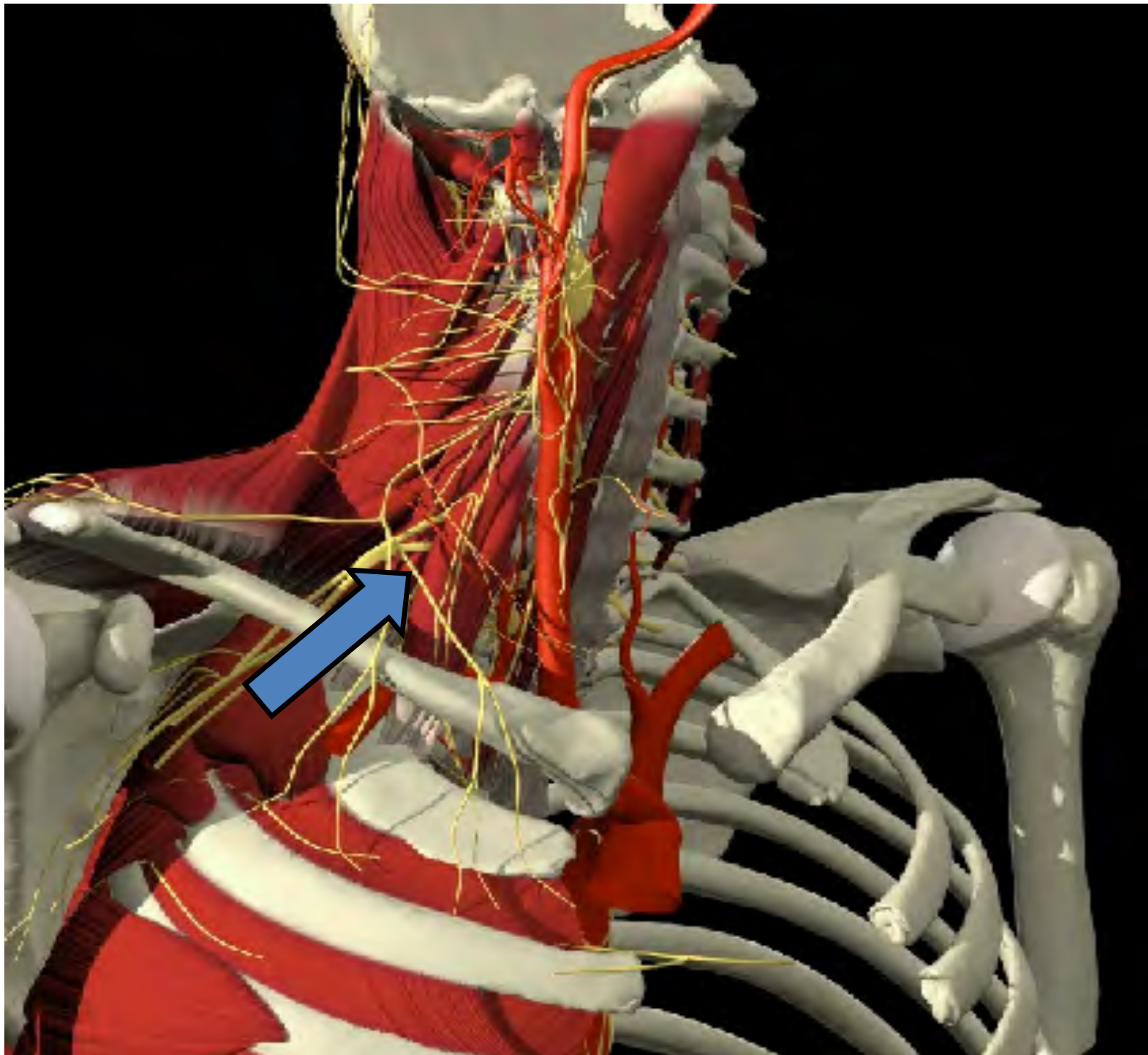
Missempfindungen besonders ulnarseitig

DD ulnarseitige Austrahlungen bis Finger IV/V:

- Funktionelle TOS (3. funktionelle Lücken)
- Sulcus ulnaris
- C8- / Th1-Syndrom radikulär (selten)
- “Referred pain” tiefsomatisch / myofaszial

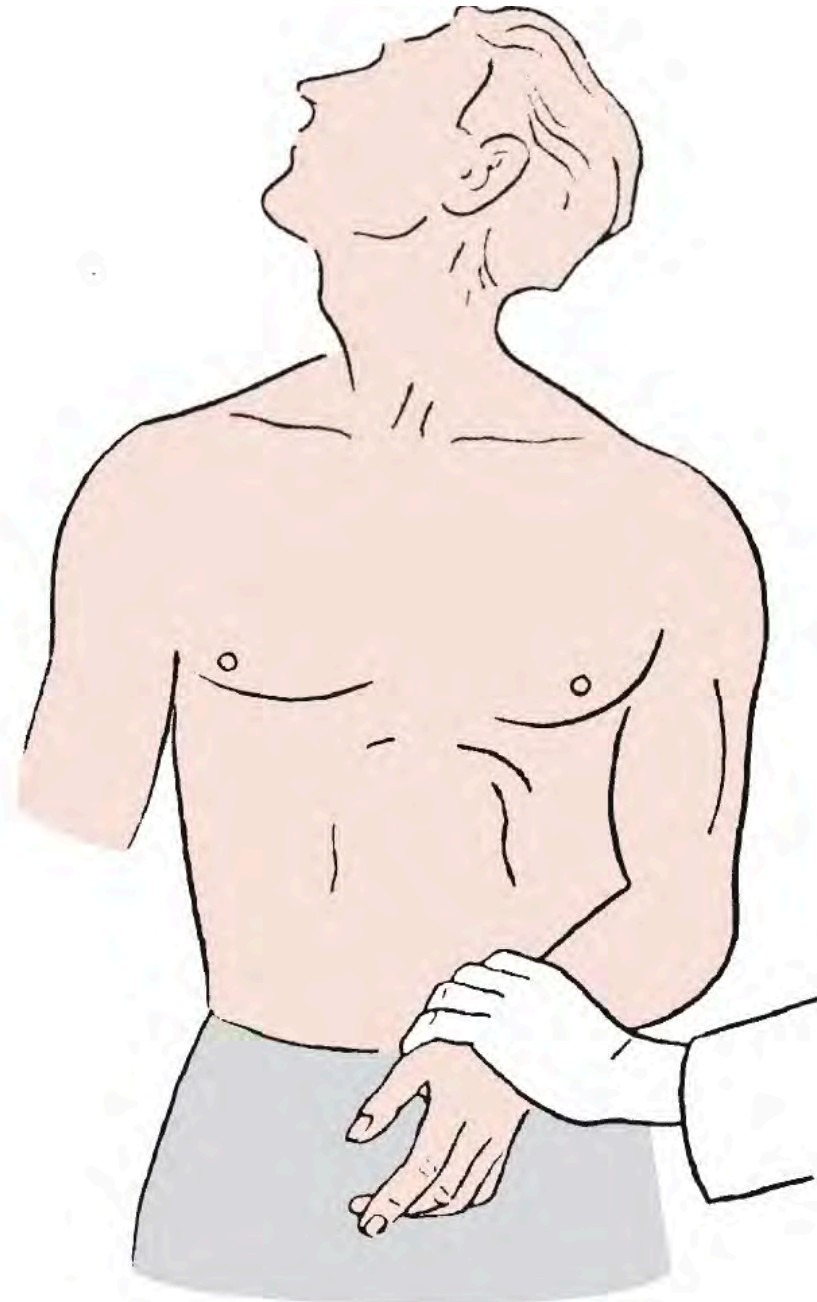
Lokalisation der Engpässe beim TOS

- **Skalenuislücke**
- Costoklavikularraum
- Corako-thorako-pectoraler Raum



Adson-Manöver

- Rotation / Extension
- Inspiration



Auslöser für den Engpass Scalenuslücke

- HWS-Dysfunktion (C2) C3 - C8
- Verkürzung Mm.scaleni ant. und med.
- Dysfunktion der 1.Rippe / 2. Rippe
- *Bedeutung Halsrippe ? (ev.fibröses Band ??)*
Schärfere Abwinklung der neurovasculären Strukturen im Verlauf
- Beachte: Halsrippen sind selten symptomatisch
(Wenn dann eher Postraumatisch!)

Lokalisation der Engpässe beim TOS

- Skalenuslücke
- **Costoklavikularraum**
- Corakothorakopectoraler Raum

Humerus in _____
max. Abduktion

Processus _____
coracoideus

Anteile des _____
Plexus brachialis

A. axillaris _____

V. axillaris _____

M. pectoralis minor _____

Plexus
brachialis

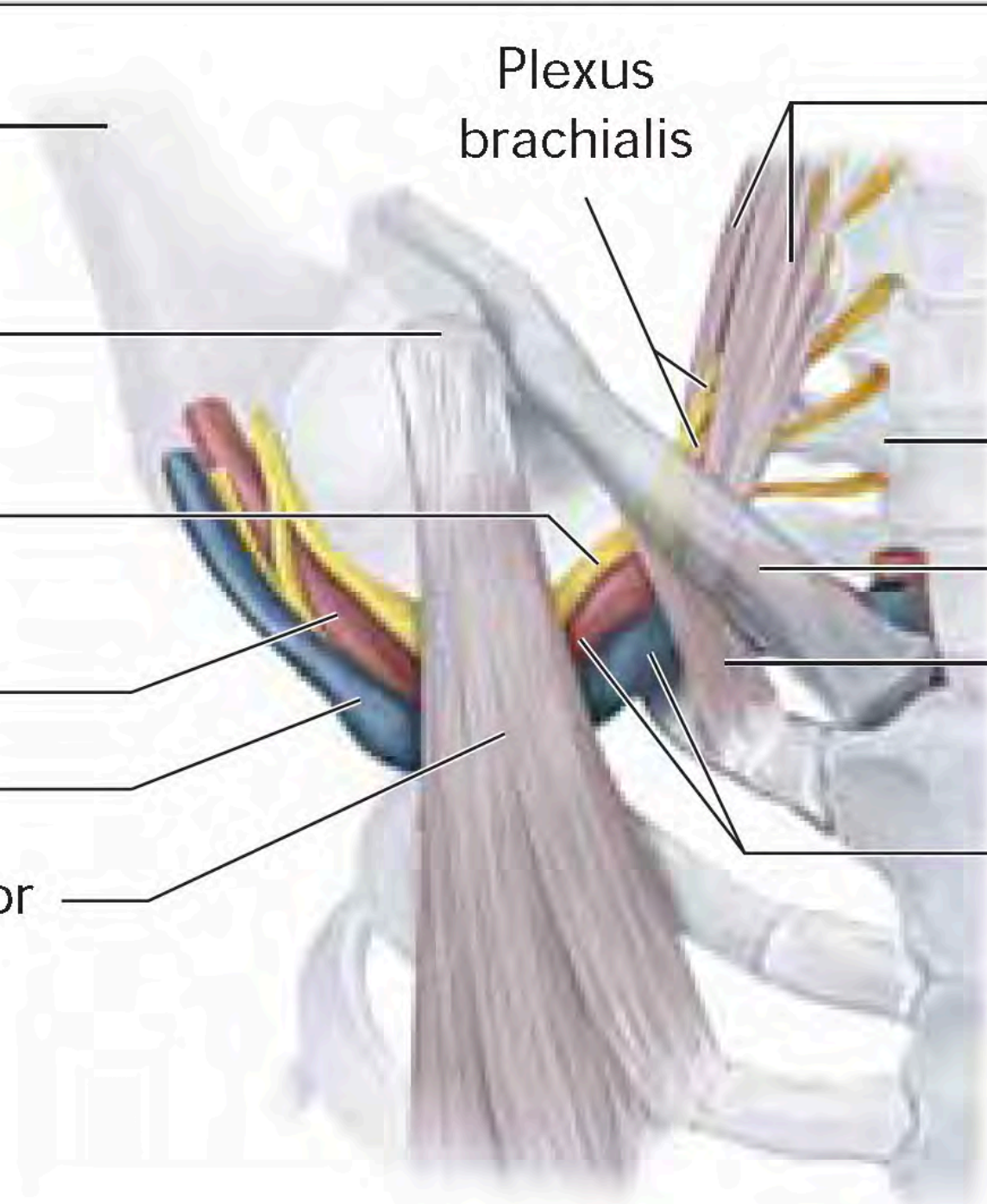
Mm. scaleni

1. Rippe

Klavikula

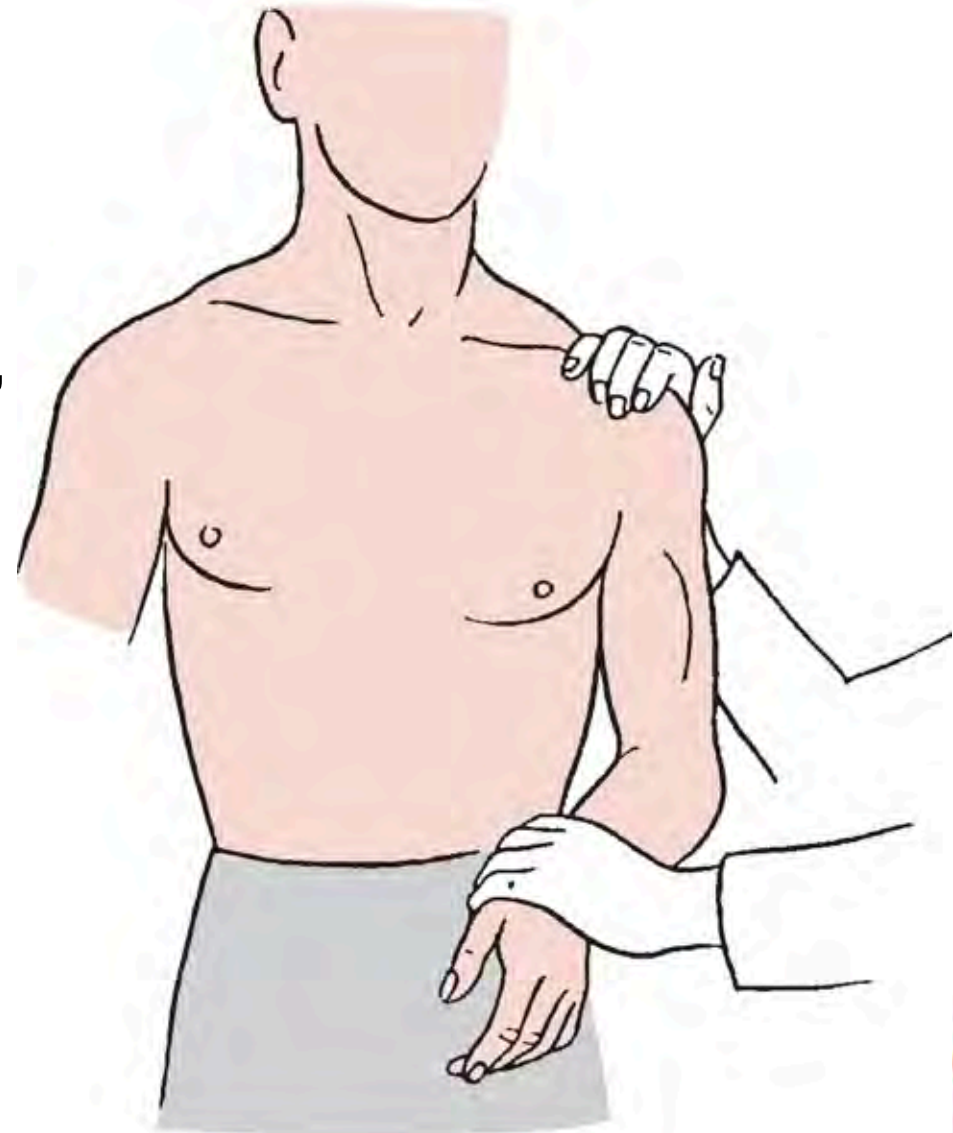
M. sub-
clavius

A. u. V.
subclavia



Traktionstest sive Kostoklavikulartest (Military Exercise Test, EDEN-Test).

- zur Betonung des kostoclaviculären Engpasses
 - Aufrechthaltung “Militärhaltung”
 - **BWS- Extension**
 - **Schulterretraktion**
 - Longitudinalzug am Arm zur Betonung des kosto - claviculären Engpasses



Kosto- clavikulären Engpaß

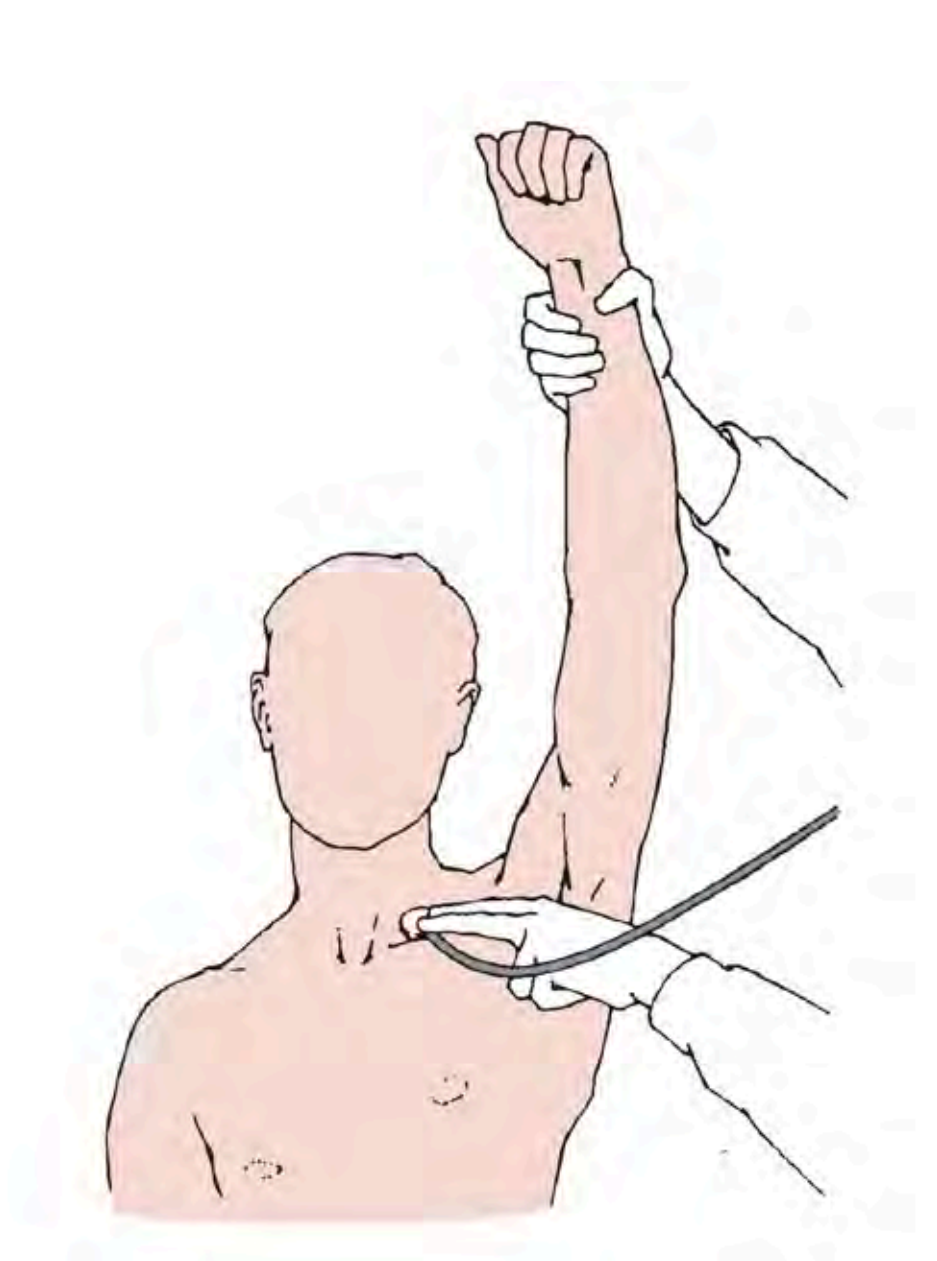
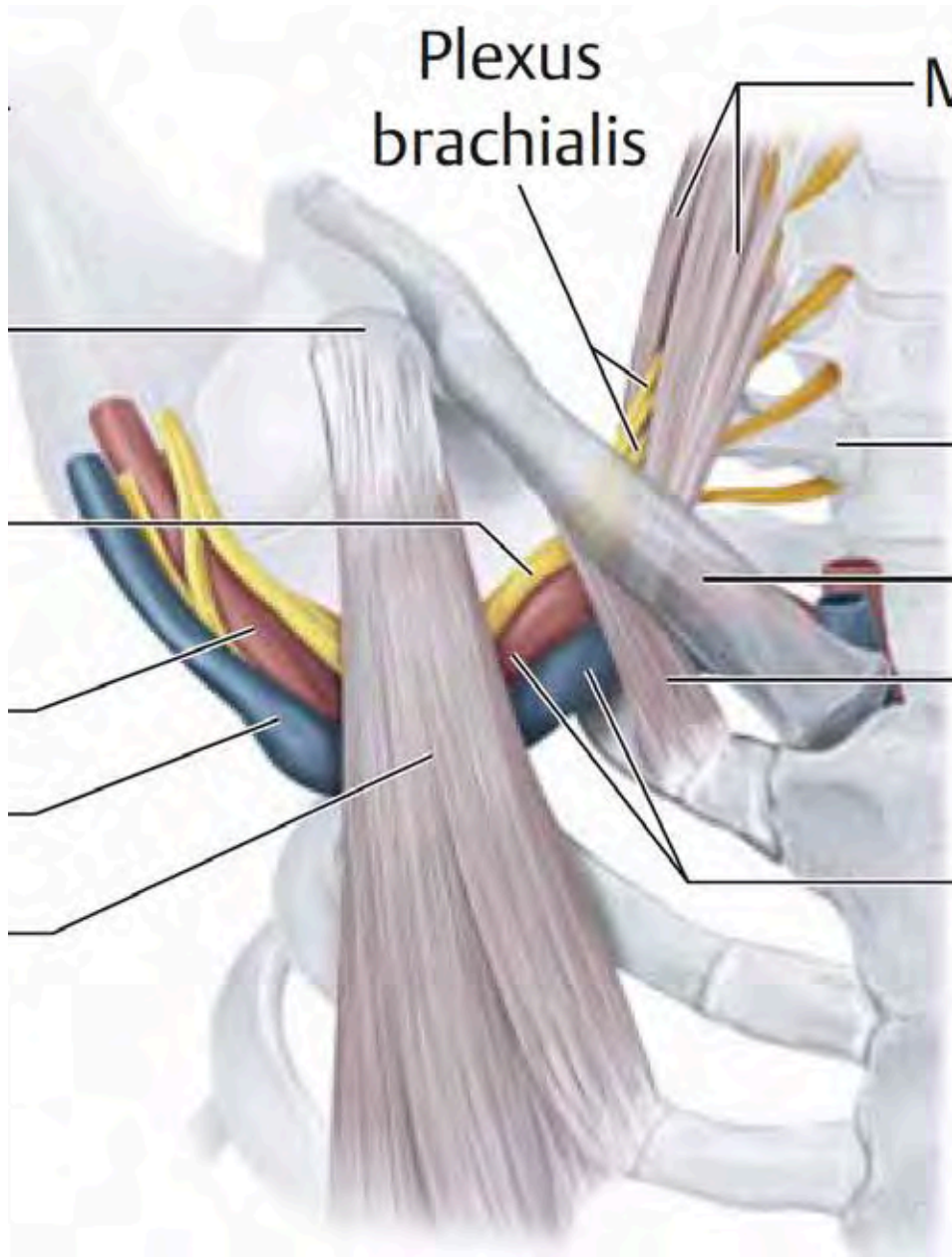
Auslöser für den Engpass

- Haltungsanomalien: abgeflachte BWS und HWS (***Streckhaltung***)
- Schulterabsenkung (und nach dorsal) **“militärisch stramme Haltung”**
- Schwerer Rucksack !!
- Jeder Mechanismus, der die 1. Rippe anhebt (M.scaleni, M. pectoralis minor)
- M. subclavius (C4-versorgt)

Lokalisation der Engpässe beim TOS

- Skalenuslücke
- Costoklavikularraum
- **Corako-thorako-pectoraler Raum**

Wright-Test



Kostopektorales Syndrom

- Engpass bei ungenügender Aufrichtung des Körpers (Hyperkyphosierung) mit muskulärer Dysbalance
(Kendall 1993)
= **Defizit:** Skapulastabilisatoren und BWS-Extensionsfunktion
- Absinken des Processus coracoideus
- Schwäche des M. trapezius
- TriggerPt. / Verkürzung M. pectoralis minor

Myofasziale Befunde / Triggerpunkte: Schmerzverteilung ↔

- → „Referred pain“ Arm: (nur Beispiele!)
 - Mm. infraspinatus / subscapularis
 - Mm. scaleni
 - MM. pectoralis minor (et major)
- → funktionelles Entrapement:
 - Mm. scaleni
 - M. pectoralis minor
- Segmentale Dysfunktion / **aktivierte Fazette** (Sensibilisierung)
 - → **reflektorische** myofasziale Befunde

→ klinisch-neurologische Differentialdiagnostik

- → Fredy Müller

Thoracic outlet Syndrom

- Sollte keine „*Verlegenheitsdiagnose*“ sein sondern
- Diagnostisch orientierter Blickwinkel für die Komplexität der regionalen Beschwerdesyndrom CTÜ-Arm
- Passt die Klinik zu einem Nacken-Schulter-Arm-Syndrom ?
 - Man **muss** ins Detail gehen -
 - keine Verlegenheitsdiagnose

Thoracic outlet Syndrom

- Suche Dysfunktion / Befunde / Läsionen
- Schaffe Zuordnung / Kausalität durch Provokationsuntersuchung
- → Klare Fragestellungen für Bildgebung und elektrophysiologische Zusatzuntersuchungen
- Konsequente Abtastung der diagnostischen Ebenen:
 - artikulär / myofaszial / neuromeningeal /
 - Stabilisationsfunktion
 - Zeichen der peripheren/zentralen Sensibilisierung

Behandlungsstrategien: Take home 3

Therapie der Dysfunktionen

Therapie der Nozigenatoren

Klare Diagnose → Therapieplan

- **M**yofasziale Befunde: Infraspinatus, Pectoralis minor
- **A**rtikulär /segm. Dysfunktion: Hyperalgesie/Dysfunktion C3/4
- **N**euromeningeale Beteiligung: costopectorale Irritation TOS

- Eingeschränkte **S**tabilisationsfähigkeit: CTÜ
- **Z**entral:
 - periph.Sensibilisierung / Hyperalgesie
 - Zentrale Sensibilisierung (Ausweitung, Allodynie)

Therapeutische Hierarchie:

Take home 3

- Schmerztherapie (ev. systemisch, **LOKAL**)
- Nozigenatoren beseitigen: **M A N** (**Z**)
- Dysfunktionen beseitigen: **M A N**
- Wiederherstellung der mot. Koordination: **S**
Wahrnehmung (Propriozeption),
Koordination/Stabilisierungsfähigkeit aufbauen
- Alltagsbelastbarkeit wiederherstellen
Aspekte des Selbstmanagement aufarbeiten
- Zielgerichtete Eigenaktivitäten etablieren

Take home 4: **ohne Aufarbeitung der Stabilisationsfunktion –
Dysfunktion und funktionelle TOS rezidiert !!**

Test – Treat – Re-Test

Take home 5

- Keine Änderung durch die Therapie →
- Suche Befunde / Läsionen
- Entfernte Ursache / zentrale Ursachen / erweiterte Abklärung
- ABER nicht primär ungezielte Abklärung bei “Ausstrahlung“:
- MRI-HWS, Elektrophysiologie, . . .
- Komplexität der Region / Ursachen im Fokus