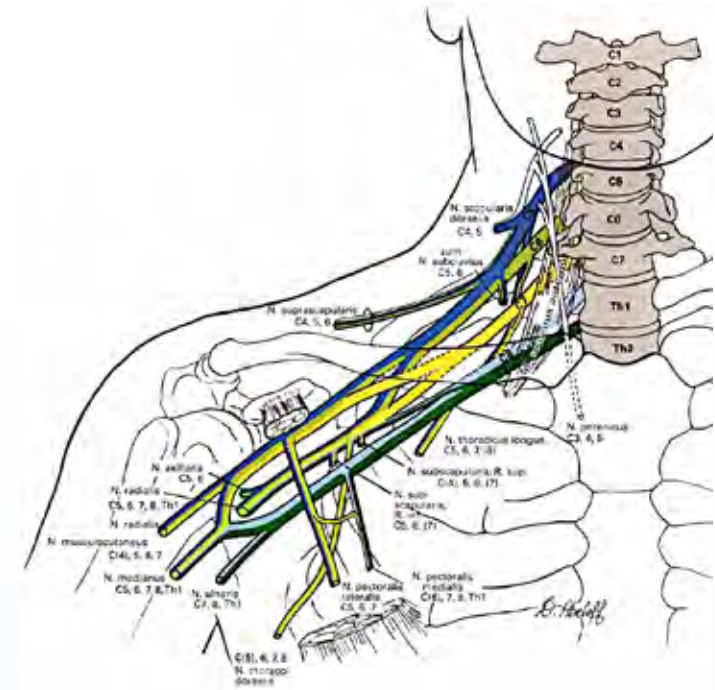


Praktische Neurologie

Focus
CTÜ
=>T O S

Neurologische
Strukturen

Alfred E. Müller



Focus T O S, C T Ü

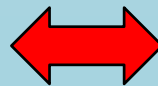
Symptome
=> erkennen

Befunde
=> suchen

=> zuordnen...

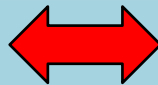
=> werten ...

=> funktionell muskuloskelettal
oder unspezifisch



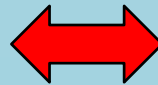
Ausschlussverfahren
Befunde & Zusatz - U

=> vaskulär: arteriell, venös



Befunde & Zusatz - U

=> neurogen, neurologisch



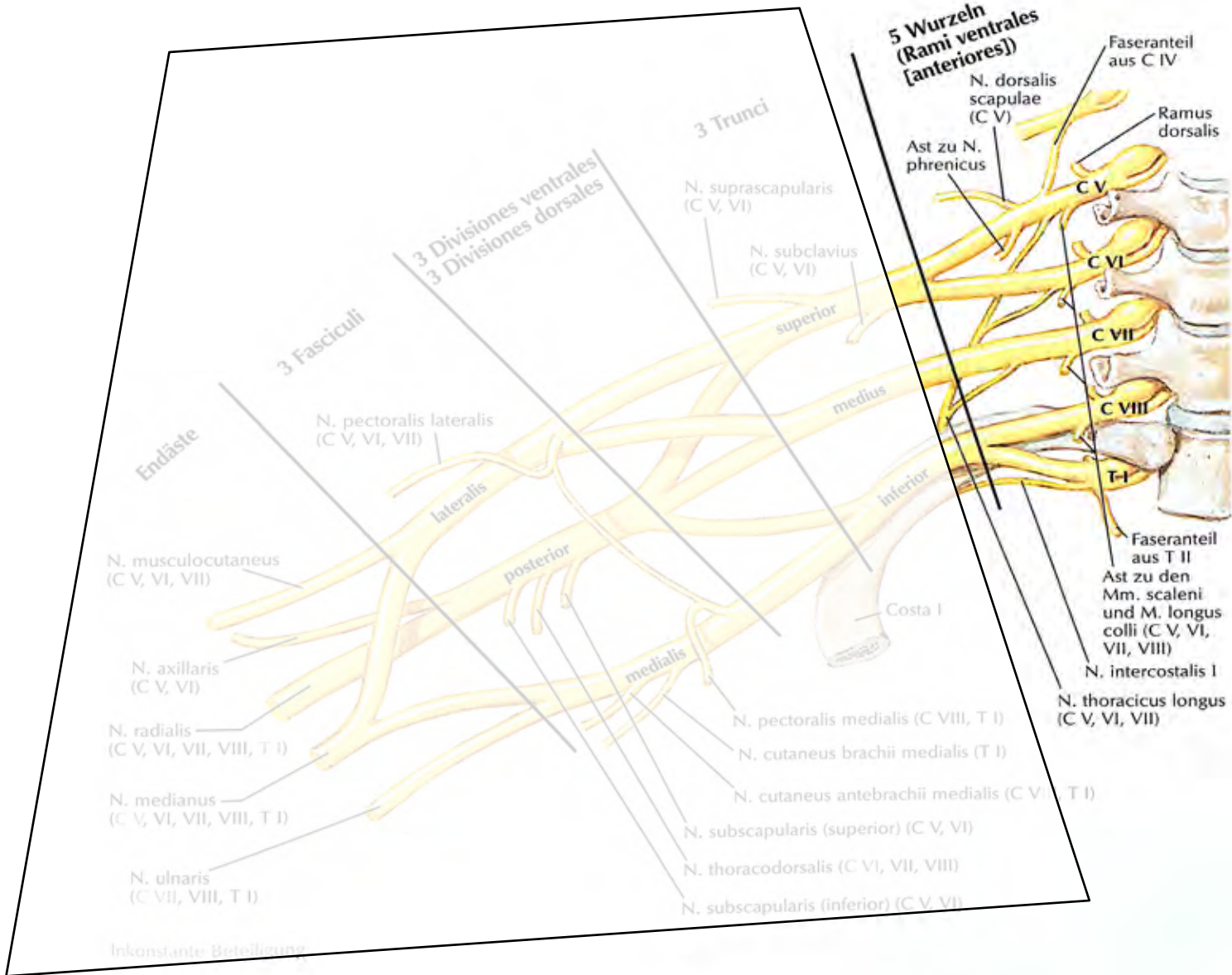
Befunde & Zusatz - U

Herausforderung in der
Diagnostik sind
inkomplette Syndrome



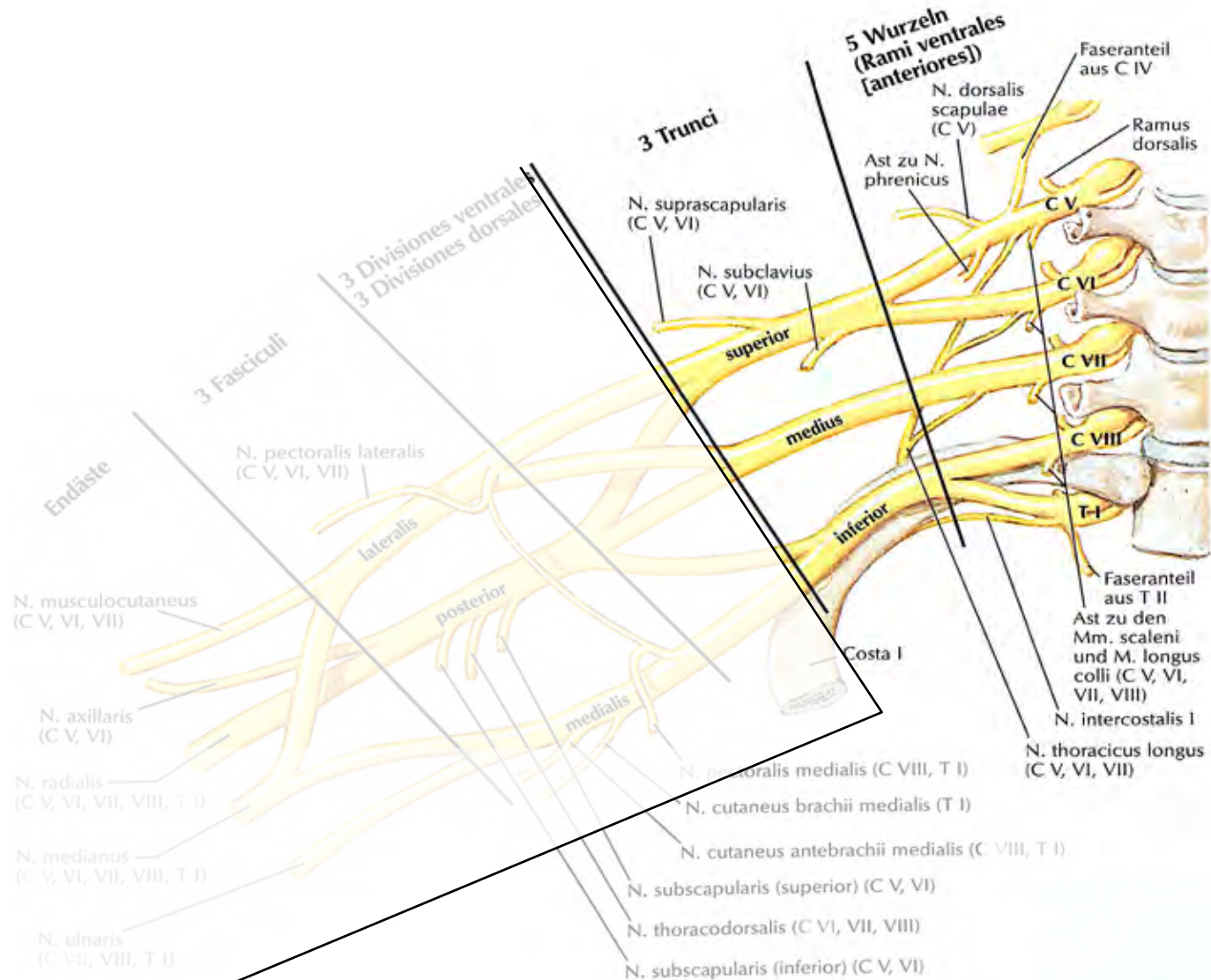
Struktur Plexus brachialis mit Abgängen peripherer Nerven

Wurzeln => Trunci => Fasciculi => periphere Nerven
↳ per.Nerven ↳ per.Nerven



Struktur Plexus brachialis mit Abgängen peripherer Nerven

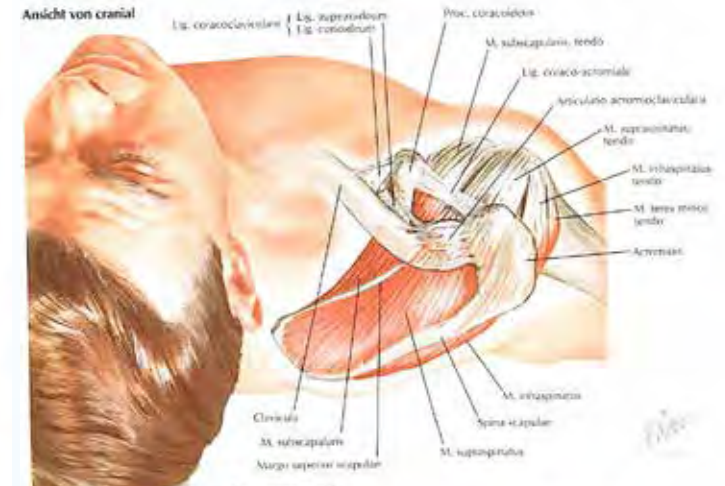
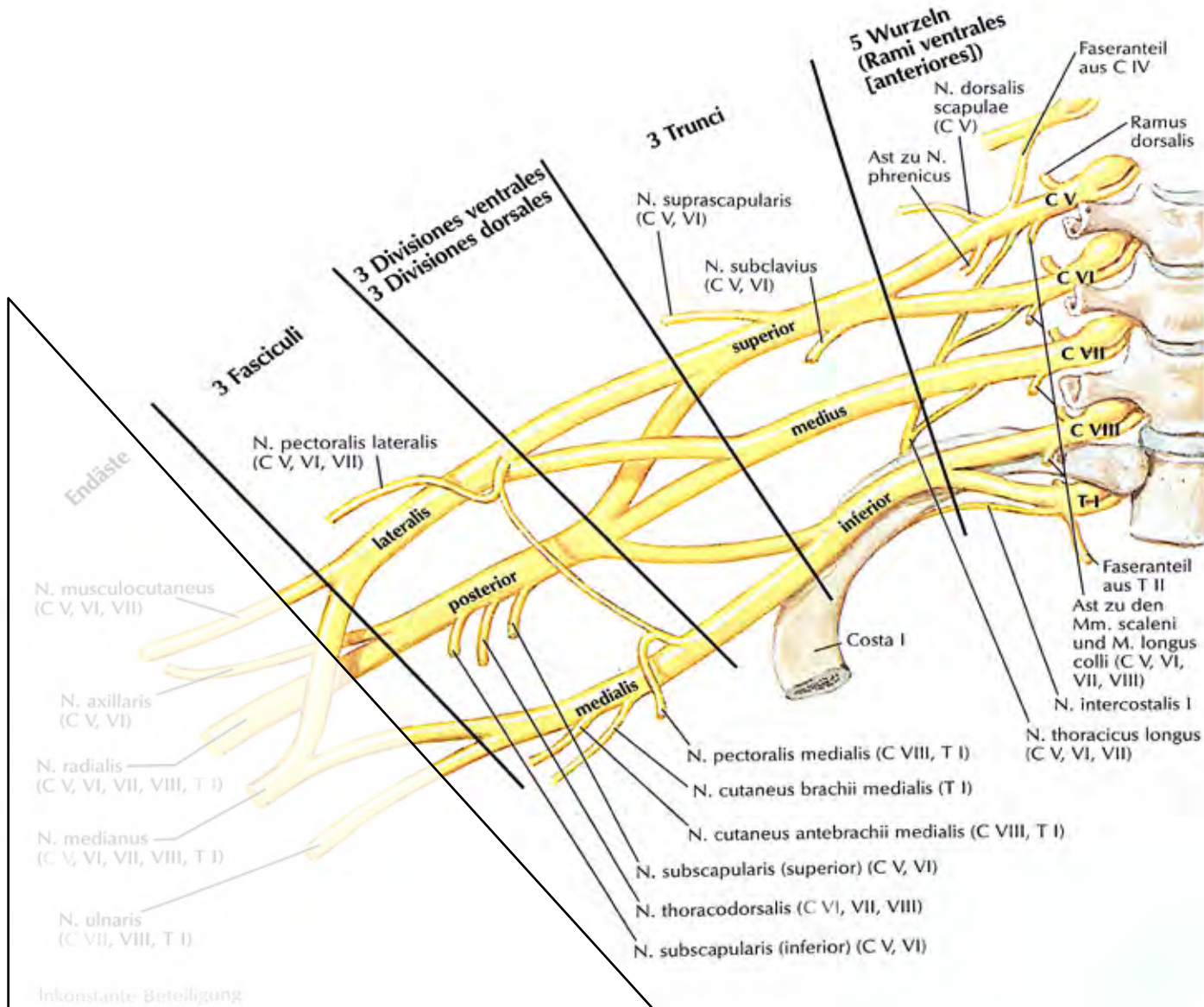
Wurzeln => Trunci => Fasciculi => periphere Nerven
↳ per.Nerven ↳ per.Nerven



Inkonstante Beteiligung

Struktur Plexus brachialis mit Abgängen peripherer Nerven

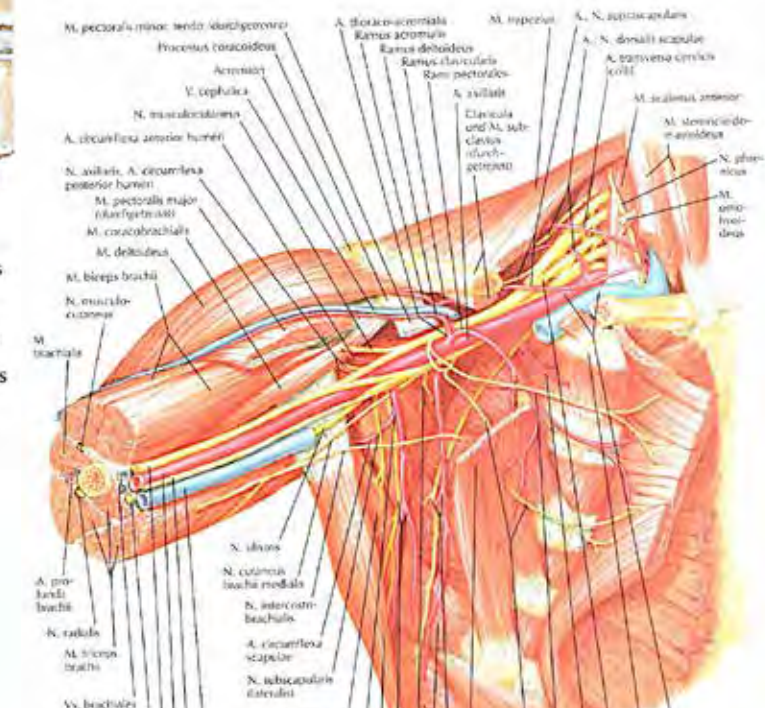
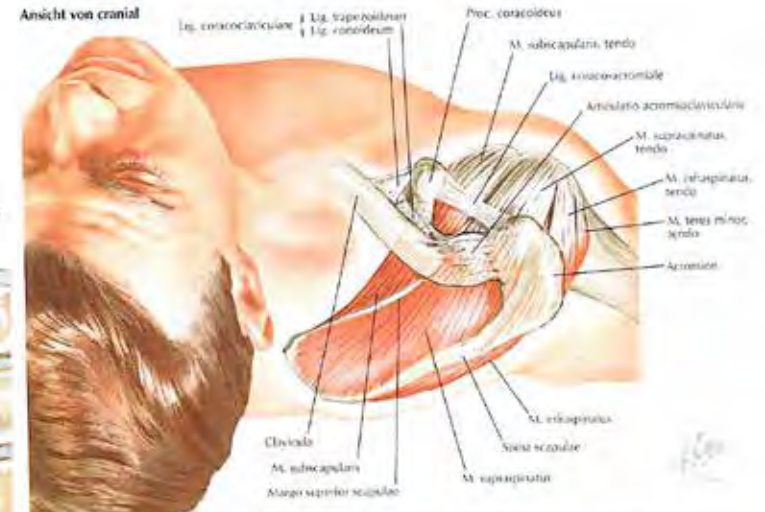
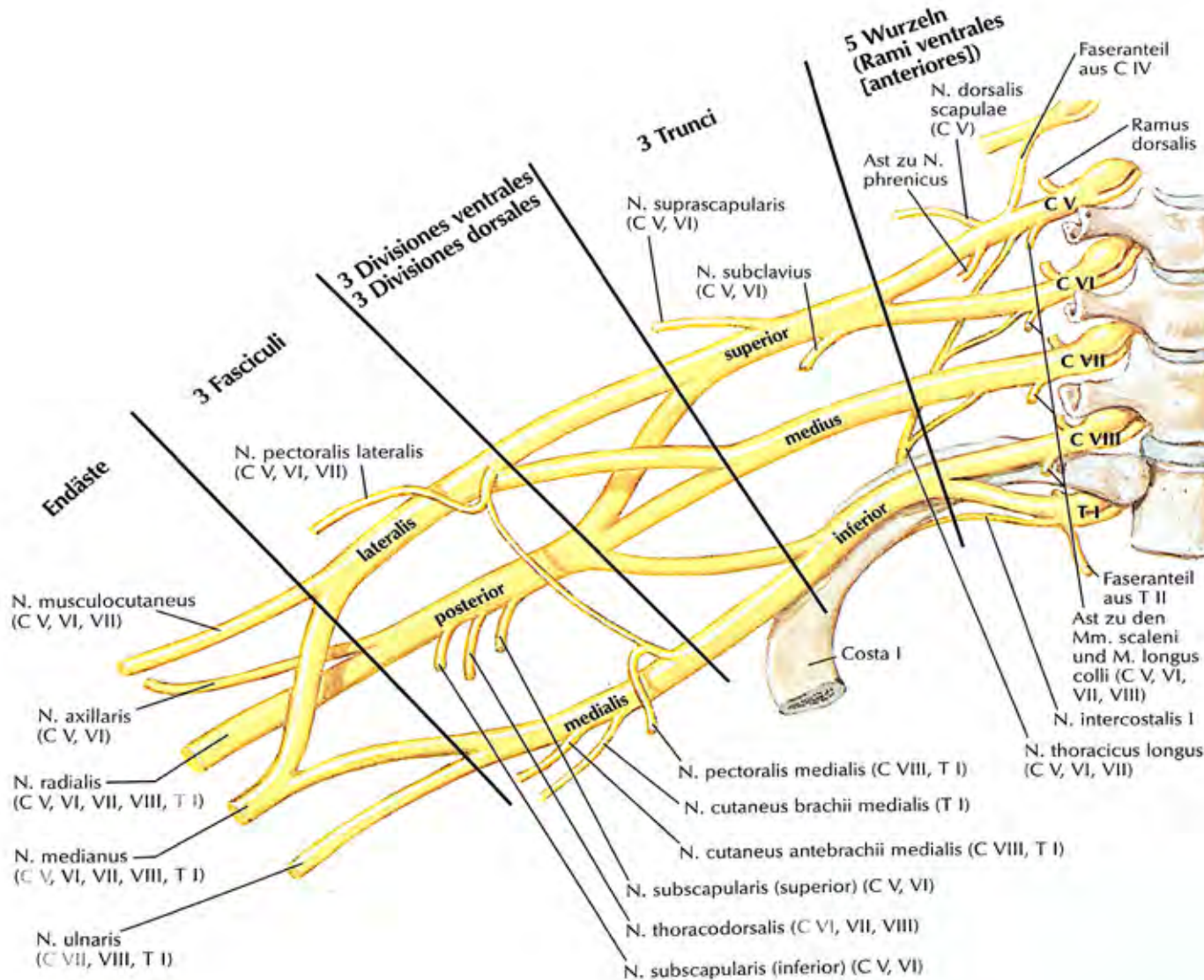
Wurzeln => Trunci => Fasciculi => periphere Nerven
 ↳ per.Nerven ↳ per.Nerven



Inkonstante Beteiligung

Struktur Plexus brachialis mit Abgängen peripherer Nerven

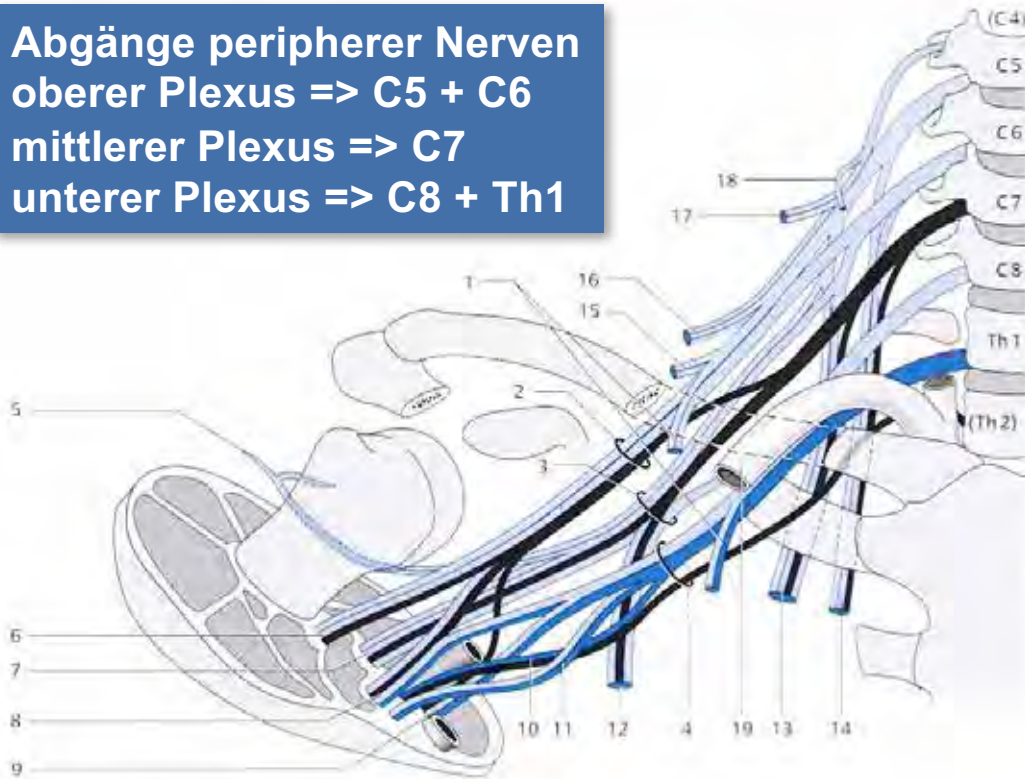
Wurzeln => Trunci => Fasciculi => periphere Nerven
 ↳ per.Nerven ↳ per.Nerven



Inkonstante Beteiligung

Peripher Nacken-Schulter-Arm Symptome

Abgänge peripherer Nerven
oberer Plexus => C5 + C6
mittlerer Plexus => C7
unterer Plexus => C8 + Th1



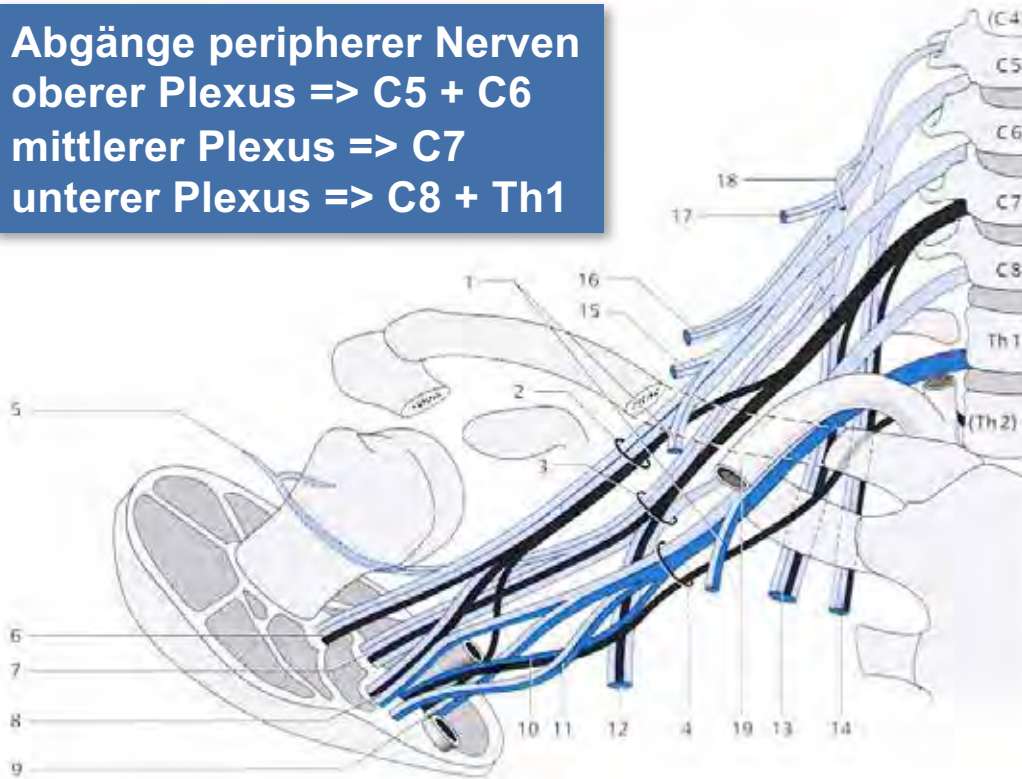
- 10 N.cutaneus brachii medialis C8+Th1
- 11 N.cutaneus antebrachii medialis C8+Th1
- 12 N.thoracodorsalis C6-C8: **M.latissimus dorsi**
- 13 Nn.subscapulares C5-C8: **M.subscapularis** C5-C7,
M.teres minor C5+C6
- 14 N.thoracicus longus C5-C7: **M.serratus anterior**
- 15 N.subclavius C5+C6: **M.subclavius**
- 16 N.suprascapularis C4-C6: **M.suprascapularis** C4-C6,
M.infraspinatus C4-C6

- 17 N. dorsalis scapulae C4-C5: **M.levator scapulae** C4-C6,
Mm rhomboidei C4-C6
- 18 N.phrenicus C3+C4: **Zwerchfell (Diaphragma)**
- 19 Arteria axillaris

- 1 Nn pectorales (med./lat.) C5-Th1: **Mm pectoralis minor + major**
- 2 Fasciculus lateralis, 3 Fasciculus posterior 4 Fasciculus medialis
- 5 N. axillaris C5+C6: **M. deltoideus, M. teres minor**
- 6 N. musculocutaneus C5-C7: **M biceps brachii** (C5+C6),
M. coracobrachialis C6+C7, **M. brachialis** C5+C6
- 7 N. radialis C5-Th1: **M. triceps brachii** C7-Th1, **M. anconeus** C7,
M. brachioradialis C5+C6, **Mm. ext.carpi rad. longus/brevis** C6-8,
M. ext. dig. C7+C8, **M. ext. indices** C7+C8, **Mm. ext. digiti minimi**
C7+C8, **Mm. ext. poll. long./brevis** C7+C8, **M. abd. poll. long.**
C7+C8,
- 8 N. medianus C5-Th1: **M.pronator teres** C6+C7, **M.flexor carpi**
rad C6-C8, **M.palmaris long**, C7+C8, **M.flexor dig. superf.** C7-Th1,
M.flex.dig.prof. (radial II+III) C7-Th1, **M.pronator quadratus** C7-Th1,
M. opponens poll. C7+C8, **M.abductor poll.brevis I** C7+C8,
Caput superfic.mu.flex.poll brevis C6-C8, **Mm lumbricales I+II**
C8+Th1
- 9 N.ulnaris (C7) C8+Th1: **M.flex.carpi ulnaris** C8+Th1, **M.flexor dig.**
prof. (ulnare Seite, IV/V) C8+Th1, **Mm. interossei palm.+dors.** C8-
Th1, **Mm. lumbric. III+IV** C8-Th1, **M.add.poll.** C8+Th1, **Caput prof.**
mu.flex.poll.brevis C8+Th1, **M.palmaris brevis** C8+Th1
M.abducor digiti minimi C8+Th1

Peripher Nacken-Schulter-Arm Symptome

Abgänge peripherer Nerven
oberer Plexus => C5 + C6
mittlerer Plexus => C7
unterer Plexus => C8 + Th1



- 10 N.cutaneus brachii medialis C8+Th1
- 11 N.cutaneus antebrachii medialis C8+Th1
- 12 N.thoracodorsalis C6-C8: **M.latissimus dorsi**
- 13 Nn.subscapulares C5-C8: **M.subscapularis** C5-C7,
M.teres minor C5+C6
- 14 N.thoracicus longus C5-C7: **M.serratus anterior**
- 15 N.subclavius C5+C6: **M.subclavius**
- 16 N.suprascapularis C4-C6: **M.suprascapularis** C4-C6,
M.infraspinatus C4-C6

- 1 Nn pectorales (med./lat.) C5-Th1: **Mm pectoralis minor + major**
- 2 Fasciculus lateralis, 3 Fasciculus posterior 4 Fasciculus medialis
- 5 N. axillaris C5+C6: **M. deltoideus, M. teres minor**
- 6 N. musculocutaneus C5-C7: **M biceps brachii** (C5+C6),
M. coracobrachialis C6+C7, **M. brachialis** C5+C6
- 7 N. radialis C5-Th1: **M. triceps brachii** C7-Th1, **M. anconeus** C7,
M. brachioradialis C5+C6, **Mm. ext.carpi rad. longus/brevis** C6-8,
M. ext. dig. C7+C8, **M. ext. indices** C7+C8, **Mm. ext. digiti minimi**
C7+C8, **Mm. ext. poll. long./brevis** C7+C8, **M. abd. poll. long.**
C7+C8,
- 8 N. medianus C5-Th1: **M.pronator teres** C6+C7, **M.flexor carpi**
rad C6-C8, **M.palmaris long**, C7+C8, **M.flexor dig. superf.** C7-Th1,
M.flex.dig.prof. (radial II+III) C7-Th1, **M.pronator quadratus** C7-Th1,
M. opponens poll. C7+C8, **M.abductor poll.brevis I** C7+C8,
Caput superfic.mu.flex.poll brevis C6-C8, **Mm lumbricales I+II**
C8+Th1
- 9 N.ulnaris (C7) C8+Th1: **M.flex.carpi ulnaris** C8+Th1, **M.flexor dig.**
prof. (ulnare Seite, IV/V) C8+Th1, **Mm. interossei palm.+dors.** C8-
Th1, **Mm. lumbric. III+IV** C8-Th1, **M.add.poll.I** C8+Th1, **Caput prof.**
mu.flex.poll.brevis C8+Th1, **M.palmaris brevis** C8+Th1,
M.abducor digiti minimi C8+Th1

- 17 N. dorsalis scapulae C4-C5: **M.levator scapulae** C4-C7,
Mm rhomboidei C4-C6
- 18 N.phrenicus C3+C4: **Zwerchfell (Diaphragma)**
- 19 Arteria axillaris

Fühlstörung? Schmerz? ↔ Dermatome?

Bewegungsstörung? ↔ Fokal? Extremität? Global?

Parese? ↔ Fokal? Extremität? Hemi-? Para-? Tetra-Sy? Schmerzhemmung?
Funktionell? Überlagert?

Atrophie ↪

Symptome
=> erkennen

Befunde
=> suchen

=> zuordnen...

=> werten ...

Bildgebungen

Elektrophysiologie

=> funktionell muskuloskelettal
oder unspezifisch

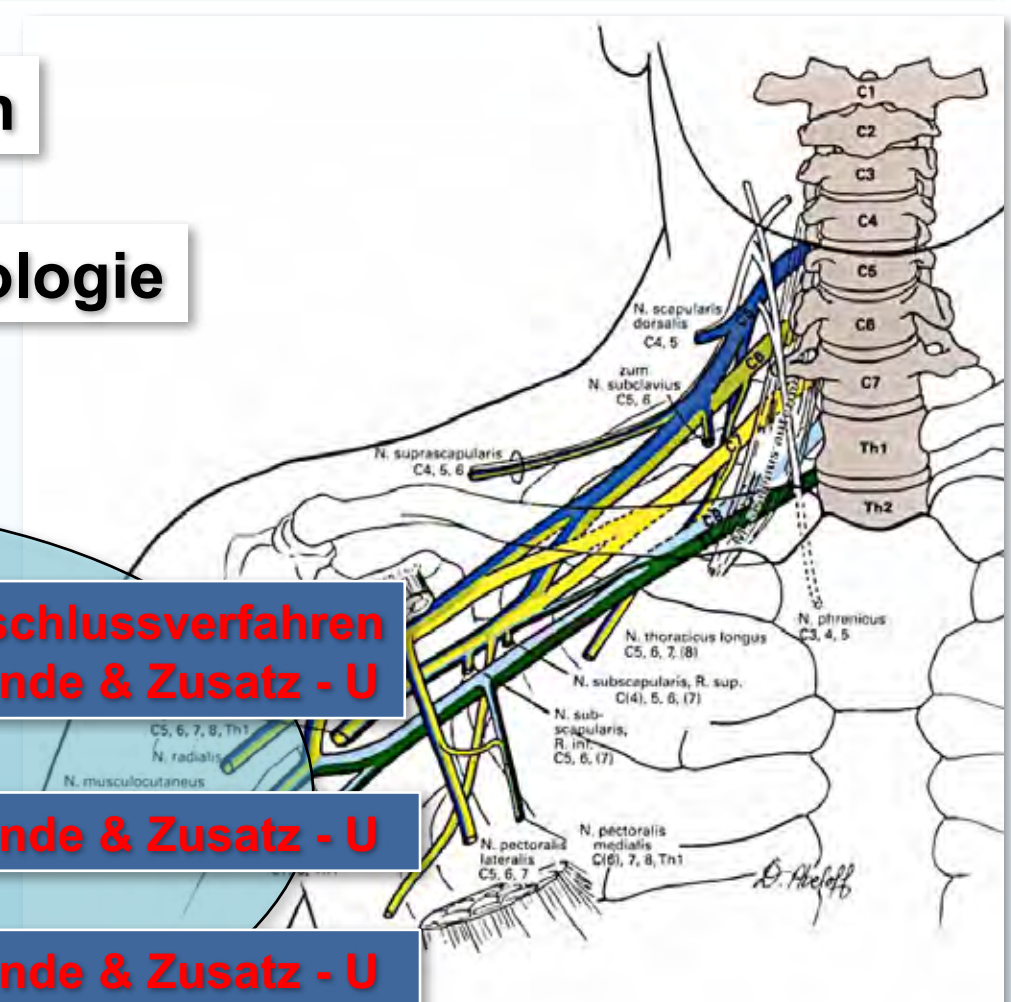
=> vaskulär: arteriell, venös

=> neurogen, neurologisch

Ausschlussverfahren
Befunde & Zusatz - U

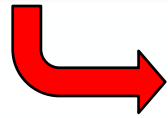
Befunde & Zusatz - U

Befunde & Zusatz - U



Herausforderung in der Diagnostik sind inkomplette Syndrome

Fühlstörung? Schmerz? Parese? Pseudoparese?



Elektrophysiologie

=> korreliert mit der Klinik

zentral? peripher? Wurzel? Plexus?
peripherer Nerv? Muskel?

Symptome
=> erkennen

Befunde
=> suchen

=> zuordnen...

=> werten ...

Elektro-neurografie ENG

=> Untersucht werden: mot. und sens. Nervenfasern, NLG, Amplitude

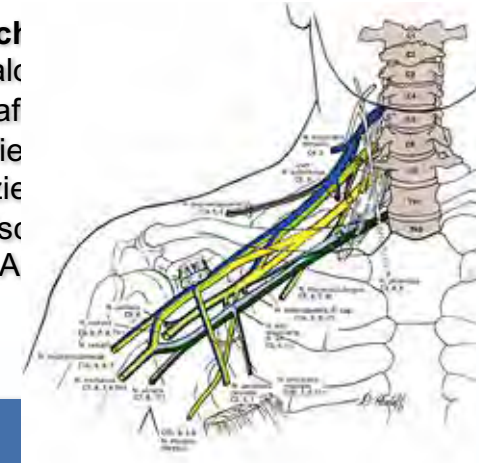
=> Indikation: Periphere Neuropathie, Polyneuropathie, Kompressionssyndrome

Elektromyografie Nadel-EMG

=> Untersucht werden: motorische Nervenfasern, Muskeln

=> Indikation: (Pseudo)-Paresen, Myopathie, Dystrophie, Vorderhorn-, akut, chron.

Zusatzuntersuchung
Elektroencephalogramm
Elektro-neurografie
Elektromyografie
Motorisch Evozierte Potentiale
Somatosensorisch Evozierte Potentiale
Visuell- (VEP), A



Motorisch Evozierte Potentiale MEP

=> Untersucht werden: Kortkospinaler Trakt => Mot. Bahnen, Wurzel

=> Indikation: Zentrale Läsion (Hirn, RM), Myelopathie, Plexusläsionen

Somatosensorisch Evozierte Potentiale SSEP

=> Untersucht werden: Leitfähigkeit der somatosensorischen Strukturen

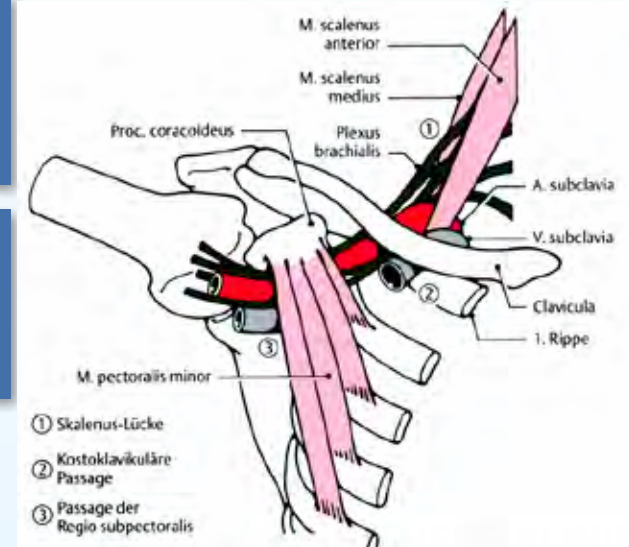
=> Indikation: sensible Syndrome, peripher Nerven, zentral Bahnen

=> neurogen, neurologisch



Befunde & Zusatz - U

Herausforderung in der Diagnostik sind inkomplette Syndrome



Fühlstörung? Schmerz? Parese? Pseudoparese?

Bildgebungen & Elektrophysiologie

=> korreliert mit der Klinik

zentral? peripher? Wurzel? Plexus?
peripherer Nerv? Muskel?

Symptome
=> erkennen

Befunde
=> suchen

=> zuordnen...

=> werten ...

N. suprascapularis C4-C6: EMG M. supra-, infraspinatus

N. thoracicus longus C5-C7: EMG M. serratus anterior

N. axillaris C5+C6, oberer Plexus, Fasc. post.: EMG M. deltoideus

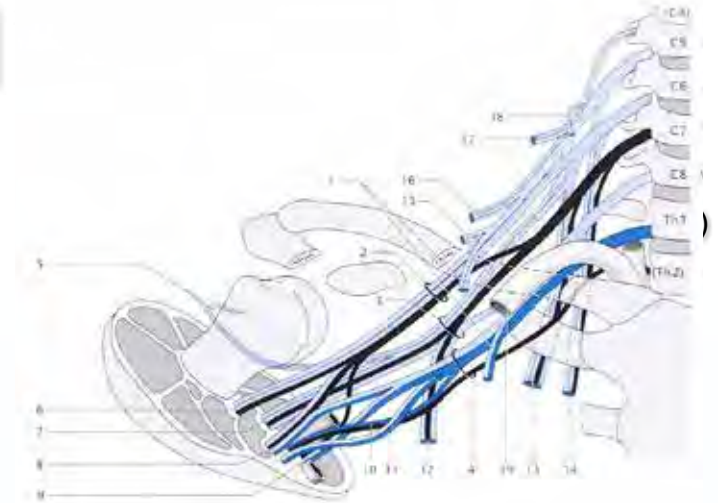
N. ulnaris (C7), C8+Th1, unterer Plexus, Fasc. med.:

- ENG N. ulnaris
 - EMG Ulnaris versorgte Muskulatur: M. abductor digiti minimi, +/- M. adductor pollicis, Mm. interossei dorsales
 - MEP zum M.abductor digiti minimi +/- M. biceps anterior
 - SSEP ab dem M.adductor digiti minimi +/- M. biceps anterior
- => **TOS** N. cutaneus antebrachii medialis ↔ Korrelation zu Parästhesien ulnarseits UArm ↔ Th1

=> neurogen, neurologisch

Befunde & Zusatz - U

Herausforderung in der Diagnostik sind inkomplette Syndrome



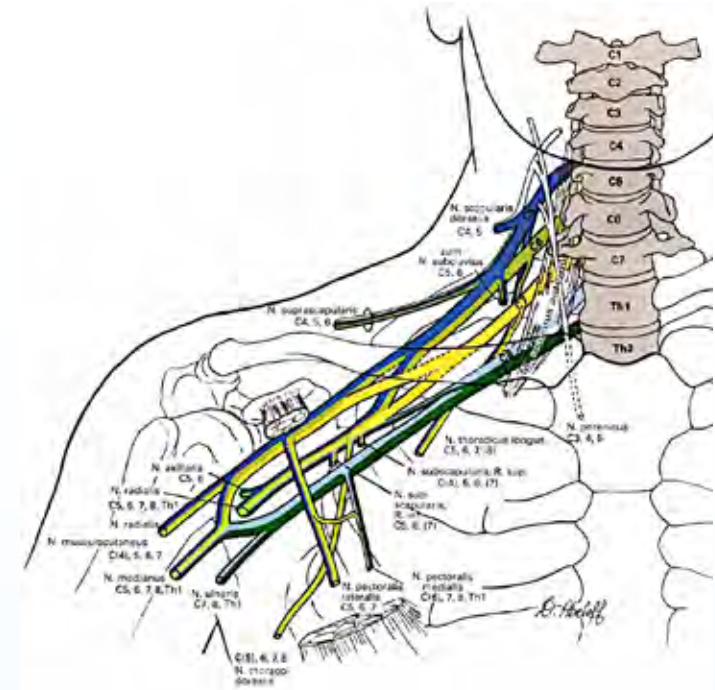
Praktische Neurologie

Focus
CTÜ
=> T O S

Parese
Atrophie
Dermatom

Suche Läsionen
=> Zuordnung

Alfred E. Müller



Focus T O S, C T Ü

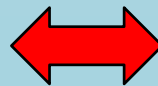
Symptome
=> erkennen

Befunde
=> suchen

=> zuordnen...

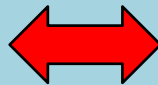
=> werten ...

=> funktionell muskuloskelettal
oder unspezifisch



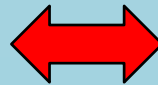
Ausschlussverfahren
Befunde & Zusatz - U

=> vaskulär: arteriell, venös



Befunde & Zusatz - U

=> neurogen, neurologisch



Befunde & Zusatz - U

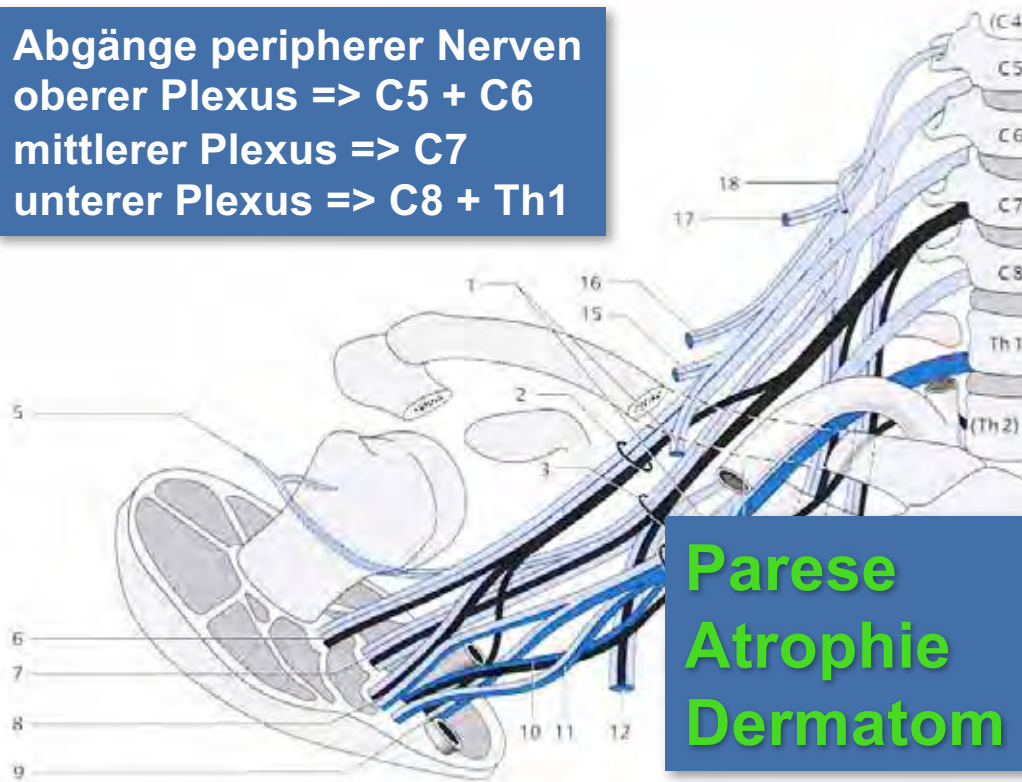
Herausforderung in der
Diagnostik sind
inkomplette Syndrome



Peripher Nacken-Schulter-Arm Symptome

Wurzel, Plexus, Periphere Nerven
Polyneuropathie

Abgänge peripherer Nerven
oberer Plexus => C5 + C6
mittlerer Plexus => C7
unterer Plexus => C8 + Th1



Parese
Atrophie
Dermatome

- 10 N.cutaneus brachii medialis C8+Th1
- 11 N.cutaneus antebrachii medialis C8+Th1
- 12 N.thoracodorsalis C6-C8: **M.latissimus dorsi**
- 13 Nn.subscapulares C5-C8: **M.subscapularis** C5-C7,
M.teres minor C5+C6
- 14 N.thoracicus longus C5-C7: **M.serratus anterior**
- 15 N.subclavius C5+C6: **M.subclavius**
- 16 N.suprascapularis C4-C6: **M.suprascapularis** C4-C6,
M.infraspinatus C4-C6

- 1 Nn pectorales (med./lat.) C5-Th1: **Mm pectoralis minor + major**
- 2 Fasciculus lateralis, 3 Fasciculus posterior 4 Fasciculus medialis
- 5 N. axillaris C5+C6: **M. deltoideus, M. teres minor**
- 6 N. musculocutaneus C5-C7: **M biceps brachii** (C5+C6),
M. coracobrachialis C6+C7, **M. brachialis** C5+C6
- 7 N. radialis C5-Th1: **M. triceps brachii** C7-Th1, **M. anconeus** C7,
M. brachioradialis C5+C6, **Mm. ext.carpi rad. longus/brevis** C6-8,
M. ext. dig. C7+C8, **M. ext. indices** C7+C8, **Mm. ext. digiti minimi**
C7+C8, **Mm. ext. poll. long./brevis** C7+C8, **M. abd. poll. long.**
C7+C8,
- 8 N. medianus C5-Th1: **M.pronator teres** C6+C7, **M.flexor carpi**
rad C6-C8, **M.palmaris long**, C7+C8, **M.flexor dig. superf.** C7-Th1,
M.flex.dig.prof. (radial II+III) C7-Th1, **M.pronator quadratus** C7-Th1,
M. opponens poll. C7+C8, **M.abductor poll.brevis I** C7+C8,
Caput superfic.mu.flex.poll brevis C6-C8, **Mm lumbricales I+II**
C8+Th1
- 9 N.ulnaris (C7) C8+Th1: **M.flex.carpi ulnaris** C8+Th1, **M.flexor dig.**
prof. (ulnare Seite, IV/V) C8+Th1, **Mm. interossei palm.+dors.** C8-
Th1, **Mm. lumbric. III+IV** C8-Th1, **M.add.poll.I** C8+Th1, **Caput prof.**
mu.flex.poll.brevis C8+Th1, **M.palmaris brevis** C8+Th1,
M.abducor digiti minimi C8+Th1

- 17 N. dorsalis scapulae C4-C5: **M.levator scapulae** C4-C7,
Mm rhomboidei C4-C6
- 18 N.phrenicus C3+C4: **Zwerchfell (Diaphragma)**
- 19 Arteria axillaris

Symptome und Befunde zum CTÜ und TOS

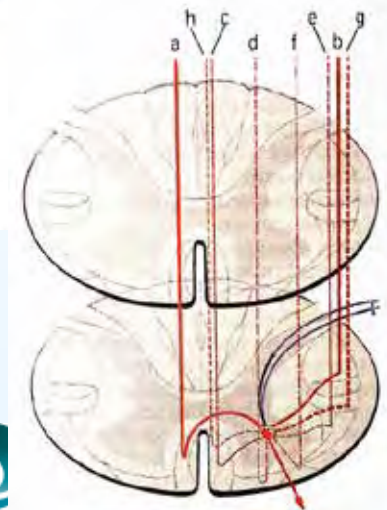
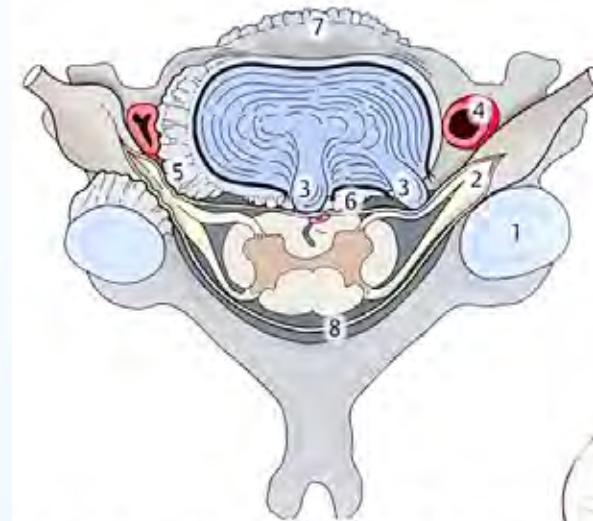
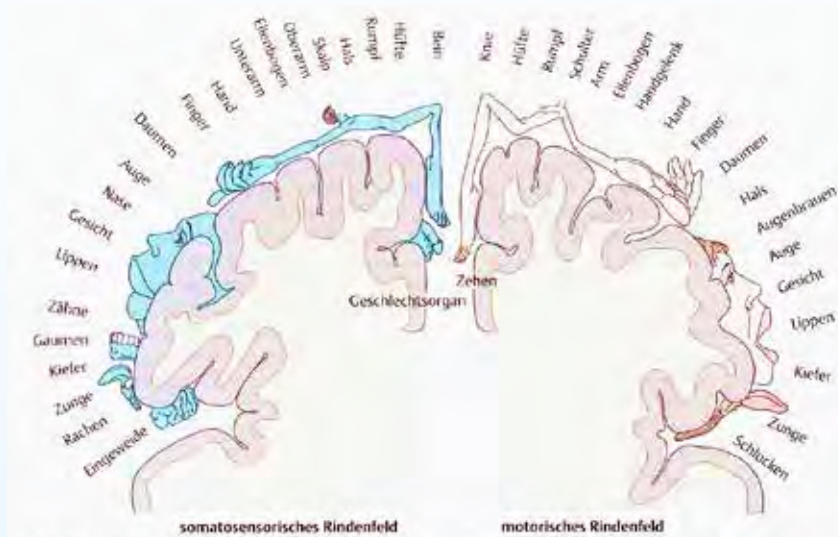
Parese
Atrophie
Dermatom

...erkennen, **zuordnen & werten...**

Zentral: Zerebrovaskulär, Hirnstrukturen, Myelopathie zervikal, thorakal ⇔ DD

Vorderhornkrankung (selten, aber...)

Nervenwurzel, zervikoradikuläre Syndrome C4 bis Th1 (Th2) ⇔ DD (Alltag)



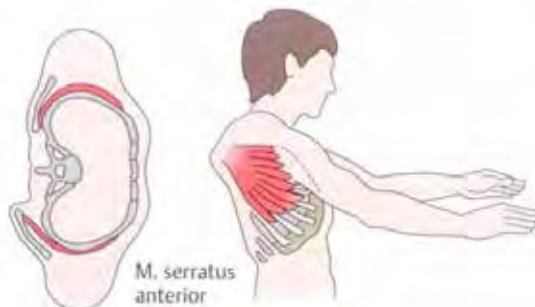
Symptome und Befunde zum CTÜ und TOS

Parese
Atrophie
Dermatom

...erkennen, zuordnen & werten...

Wurzeln => Plexus brachialis => periphere Nerven

- ➔ N. thoracicus longus als längster Nerv aus Wurzeln vor dem Plexus brachialis
- ➔ N. suprascapularis, Truncus superior (Skalenus-Lücke)



Symptome und Befunde zum CTÜ und TOS

Parese
Atrophie
Dermatom

...erkennen, **zuordnen & werten...**

Wurzeln => Plexus brachialis => periphere Nerven

- N. thoracicus longus als längster Nerv aus Wurzeln vor dem Plexus brachialis
- N. suprascapularis, Truncus superior (**Skalenus-Lücke**)
- **Neuralgische Schulteramyotrophie** (Armplexusneuritis, Parsonage-Turner-Syndrom)
- **Obere Plexusläsion (C5+C6):** Nn axillaris, subscapularis, musculocutaneus, radialis

Peripher Neurologische DD

Nacken-Schulter-Arm Symptome

Neuralgische Schulteramyotrophie

(Armplexusneuritis, Parsonage-Turner-Syndrom)

= > Klinisches Bild charakteristisch

Ausschluss zervikoradikuläre Läsion oder andere Läsion der betroffenen Nerven.

Ausfälle häufig oberer Armplexus (C5+C6) sowie Scapula alata, alle Anteile Plexus brachialis möglich

Ursache: Autoimmunpathogenese (entz.-allergisch)

Therapie: Schmerzbehandlung, dann Muskelaufbau

Prognose: gut, allerdings Rückbildung der Paresen unter Therapie bis viele Monate

DD

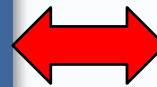
Obere Armplexusläsion

Scapula alata andere Ursache

Läsion peripherer Nerven anderer Ursache

Zervikoradikuläres Syndrom

Tu, zervikale Myelopathie(MS), Myelitis



D

A

Ak

sc

Sc

B

Pa

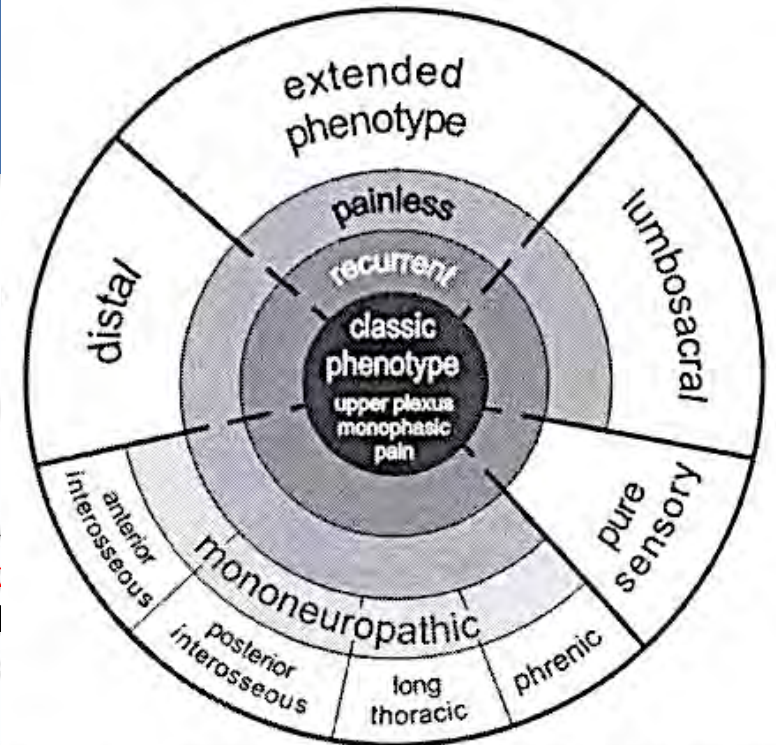
me

al

Lo

Zu

Ne



Muscle & Nerve, March 16

INVITED REVIEW

NEURALGIC AMYOTROPHY: AN UPDATE ON DIAGNOSIS, PATHOPHYSIOLOGY, AND TREATMENT

JERDEN J.J. VAN ELJK, MD,^{1,2} JAN T. GROOTHUIS, MD, PhD,² and NENS VAN ALFEN, MD, PhD³

¹Department of Neurology, Jeroen Bosch Hospital, 's-Hertogenbosch, The Netherlands

²Department of Neurology and Clinical Neurophysiology, Donders Centre for Neuroscience, Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands

³Department of Rehabilitation, Donders Centre for Neuroscience, Radboud University Medical Center, P.O. Box 9101, 6500 HB Nijmegen, The Netherlands

Accepted 5 December 2015



SCHULTHESS KLINIK

Neurologie



Symptome und Befunde zum CTÜ und TOS

Parese
Atrophie
Dermatom

...erkennen, zuordnen & werten...

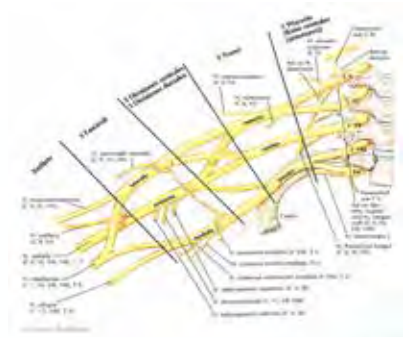
Wurzeln => Plexus brachialis => periphere Nerven

- ➔ N. thoracicus longus als längster Nerv aus Wurzeln vor dem Plexus brachialis
- ➔ N. suprascapularis, Truncus superior (Skalenus-Lücke)
- ➔ Neuralgische Schulteramyotrophie (Armplexusneuritis, Parsonage-Turner-Syndrom)
- ➔ Obere Plexusläsion (C5+C6): Nn axillaris, subscapularis, musculocutaneus, radialis
- ➔ Mittlere Plexusläsion (C7): Trizeps, Pronator teres, Thenar, Fingerextensoren
- ➔ Untere Plexusläsion (C8+Th1): kleine Handmuskeln, Fingerbeuge,-strecker, Sens.uln.
- ➔ Plexus brachialis, neurogenes TOS: (C7) C8, Th1 WS nahe, Truncus inferior => untere Plexusläsion
- ➔ N.ulnaris (C8+Th1):Ulnare Handgelenks-, Fingerfunktion ! Kompressions-Syndrome?

Symptome und Befunde zum CTÜ und TOS

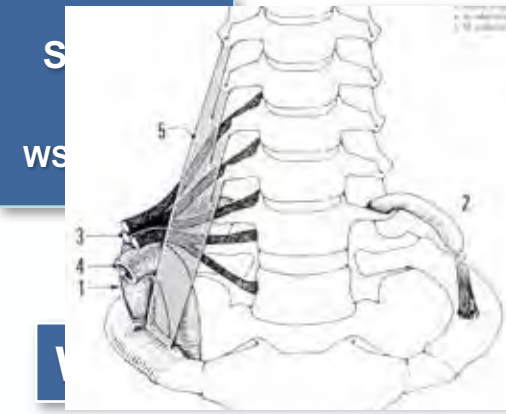
...erkennen, **zuordnen & werten...**

Parese
Atrophie
Dermatom



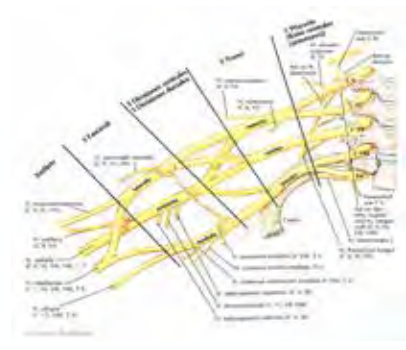
Wurzeln => Plexus brachialis => periphere Nerven

- Untere Plexusläsion (C8+Th1): kleine Handmuskeln, Fingerbeuge,-strecker, Sens.uln.
- Plexus brachialis, **neurogenes TOS**: (C7) C8, Th1 WS nahe, Truncus inferior => untere Plexusläsion
- N.ulnaris (C8+Th1):Ulnare Handgelenks-, Fingerfunktion ! Kompressions-Syndrome?



Befunde zum TOS
n & werten...
ere Nerven

Parese
Atrophie
Dermatom

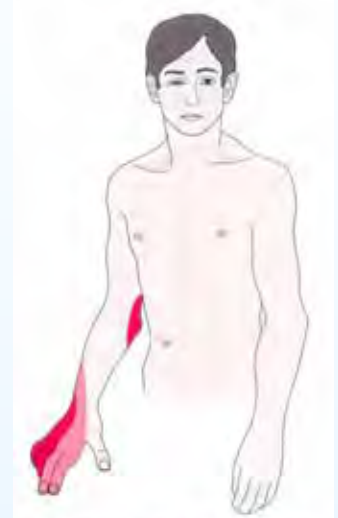


- ➔ **Untere Plexusläsion (C8+Th1):** kleine Handmuskeln, Fingerbeuge, strecker, Sens. uln
- ➔ **Plexus brachialis, neurogenes TOS:** (C7) C8, Th1 => untere P
- ➔ **N.ulnaris (C8+Th1):** Ulnare Handgelenks-, Fingerfu

Nervus ulnaris (C8-Th1):
 - Motorik: wichtig für Fingerfunktion! Ulnare Handgelenks- und Fingerflexoren

M. flexor carpi ulnaris, ulnarer M. flexor dig. profundus
 Hand: Hypothenarmuskulatur
 Mm.interossei, lumbricales₃₊₄
 M. adductor pollicis
 M. flexor pollicis brevis
 M. abductor digiti minimi
 - Sensibilität: ulnare Handkante
 volar Kleinfinger + 1/2 Dig IV
 dorsal => R. dorsalis

Kompressions-Syndrome:
 - **Kubitaltunnel-Syndrom**
 (Kubitaltunnel + Sulcus ulnaris Sy)
 - **Loge de Guyon Syndrom**
 (selten: Handgelenk ulnar)



C7, C8, Th1
+/- Horner Sy

