

Repetitorium Anästhesiologie

Teil 3 B

Priv.-Doz. Dr. Christine Meyer-Frießem

Dr. Mario Wachowiak

Dr. Daniel Dreyer

Dr. Heike Havermann

Dr. Viktoria Holtstiege

Christian Dörr

Jesamine Jany



Kath. St. Paulus Gesellschaft



**Klinik für Anästhesiologie,
Intensiv- & Schmerzmedizin**

Kath. Klinikum Lünen-Werne



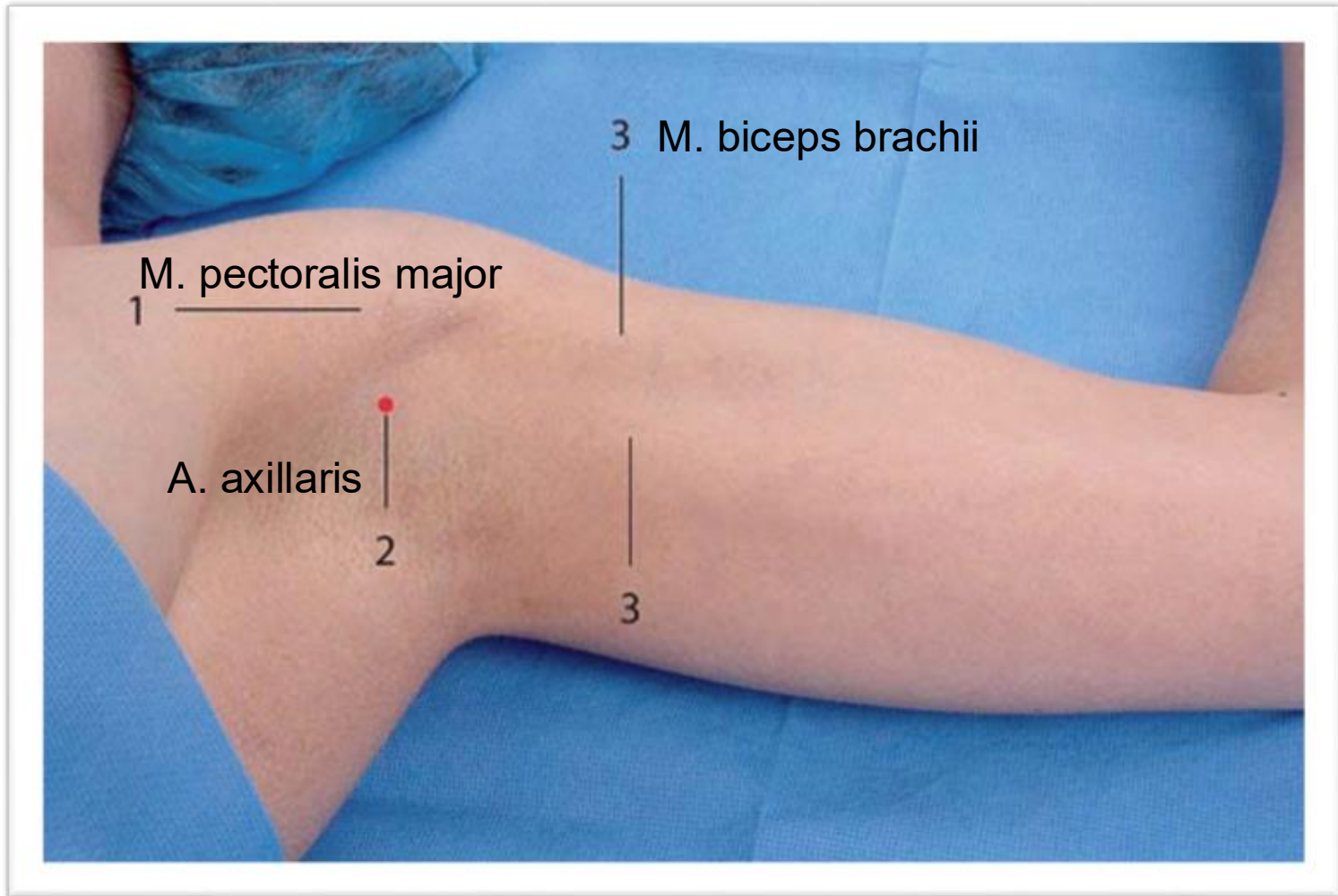
Periphere Regionalanästhesie

Distale Radiusfraktur

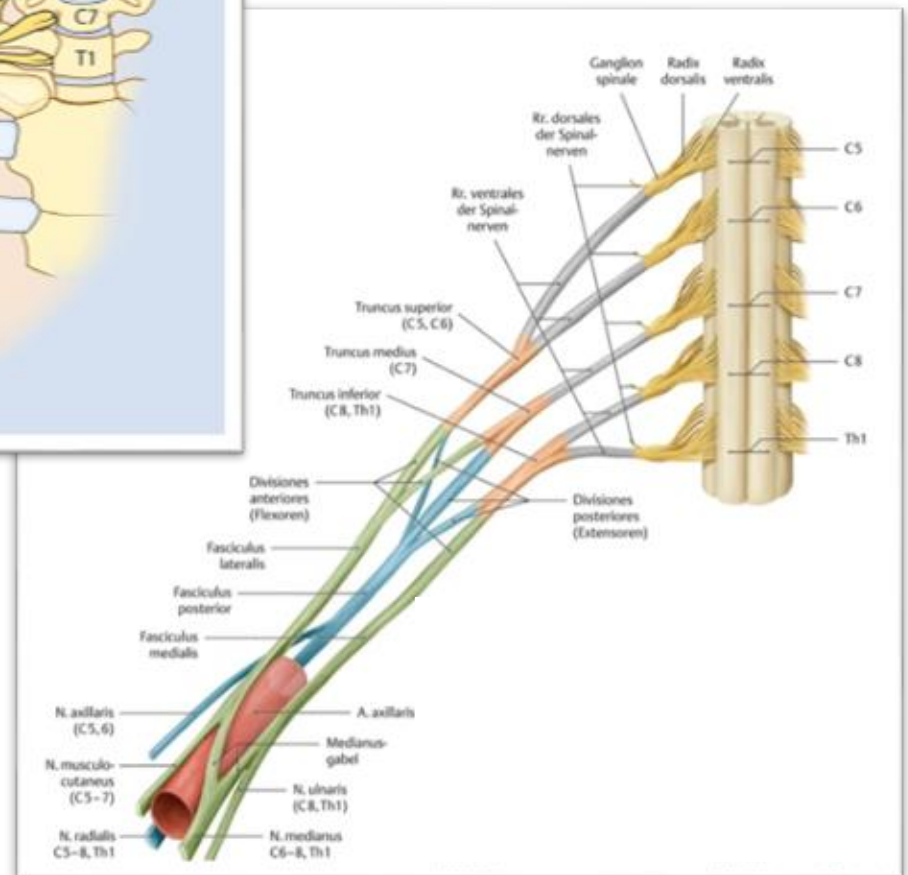
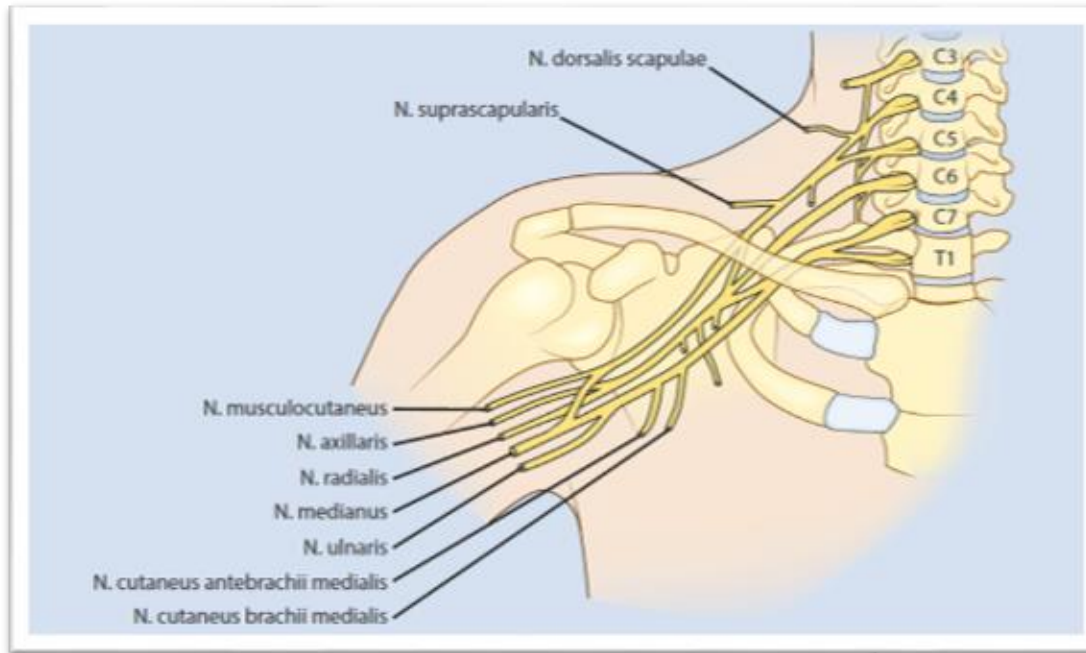


Bildnachweis: CMF

Landmarkentechnik

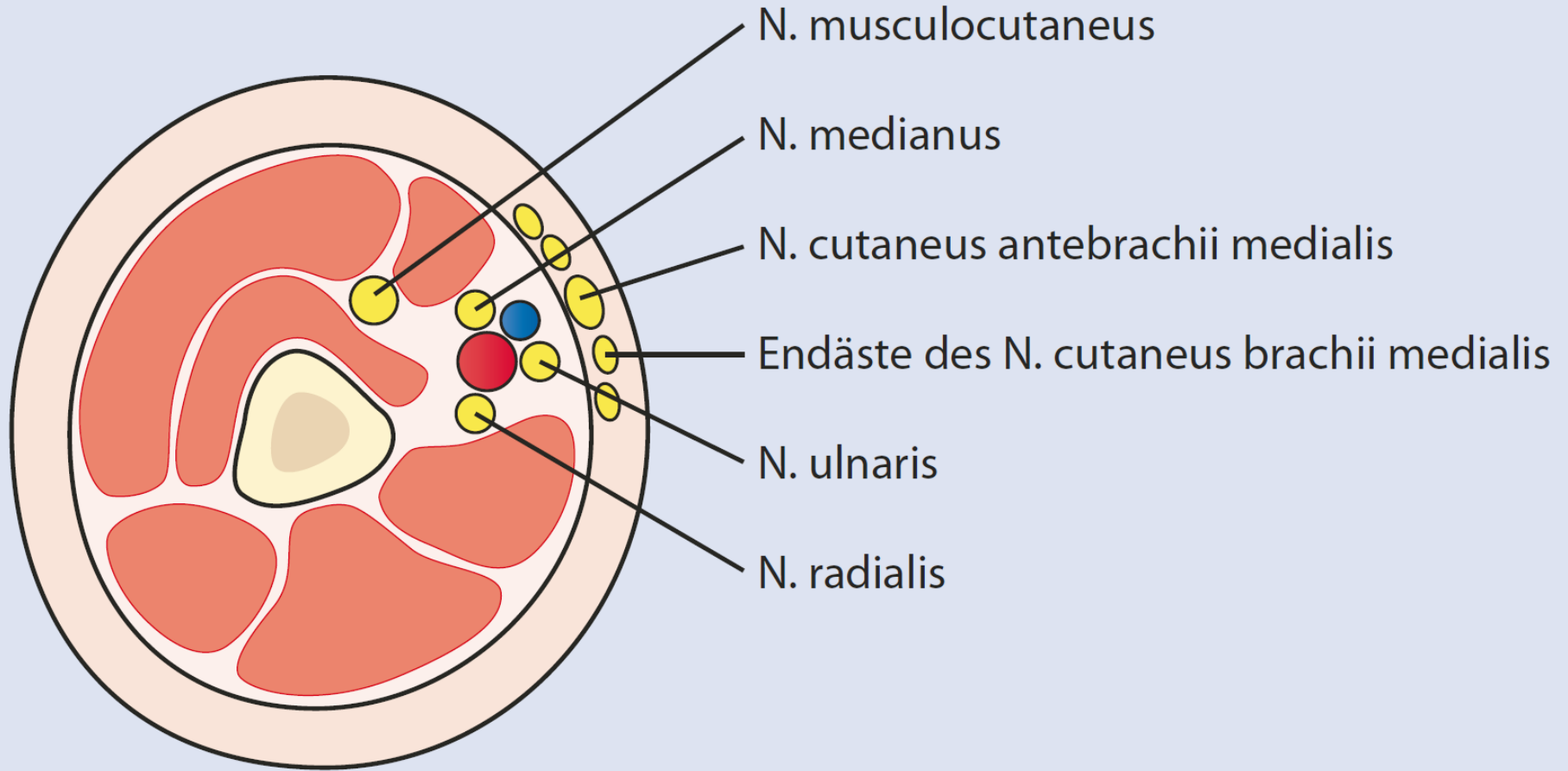


Axilläre Plexusanästhesie

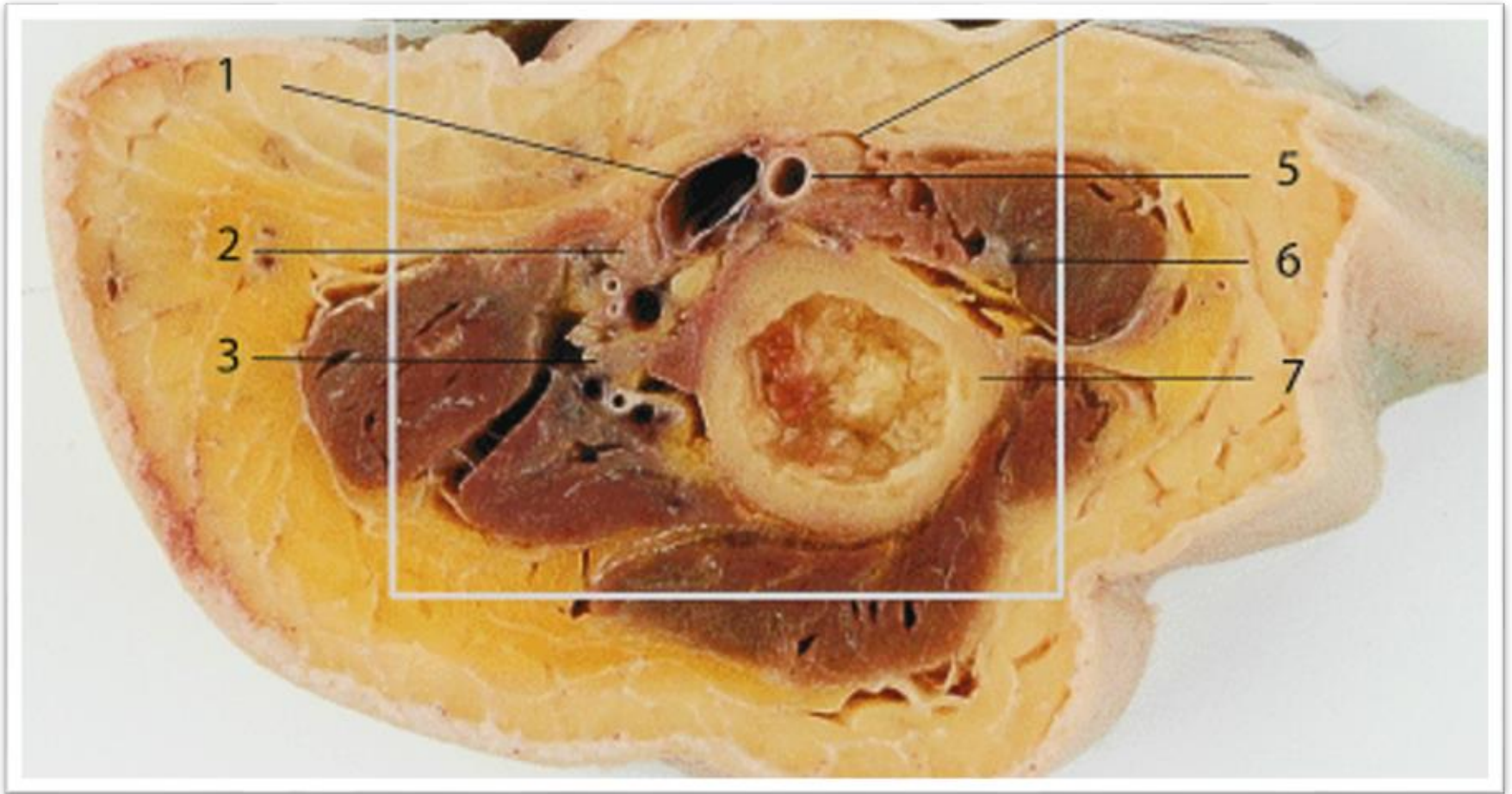


Axilläre Plexusanästhesie

Franz M, Wilhelm W. Periphere Regionalanästhesie. In: Wilhelm (Hrsg) Praxis der Anästhesiologie, Springer 2018



Anatomie



Nervenstimulation

Praxistipp

Mögliche Standardeinstellung des Nervenstimulators

- Stromstärke: 1 mA, wird dann reduziert,
- Impulsbreite: 0,1 oder 0,3 ms,
- Stimulationsfrequenz: 2 Hz.

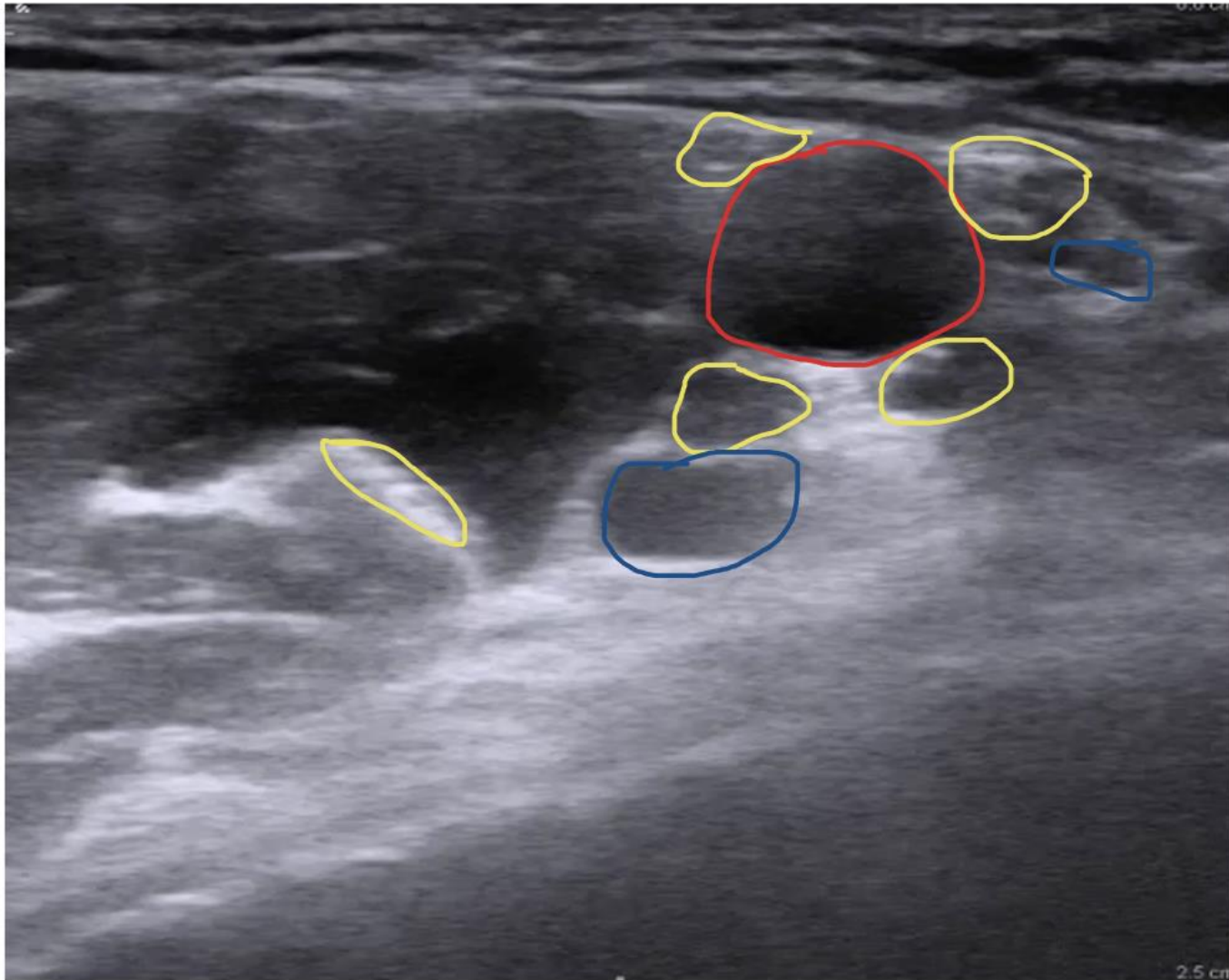


Foto: B. Braun Melsungen

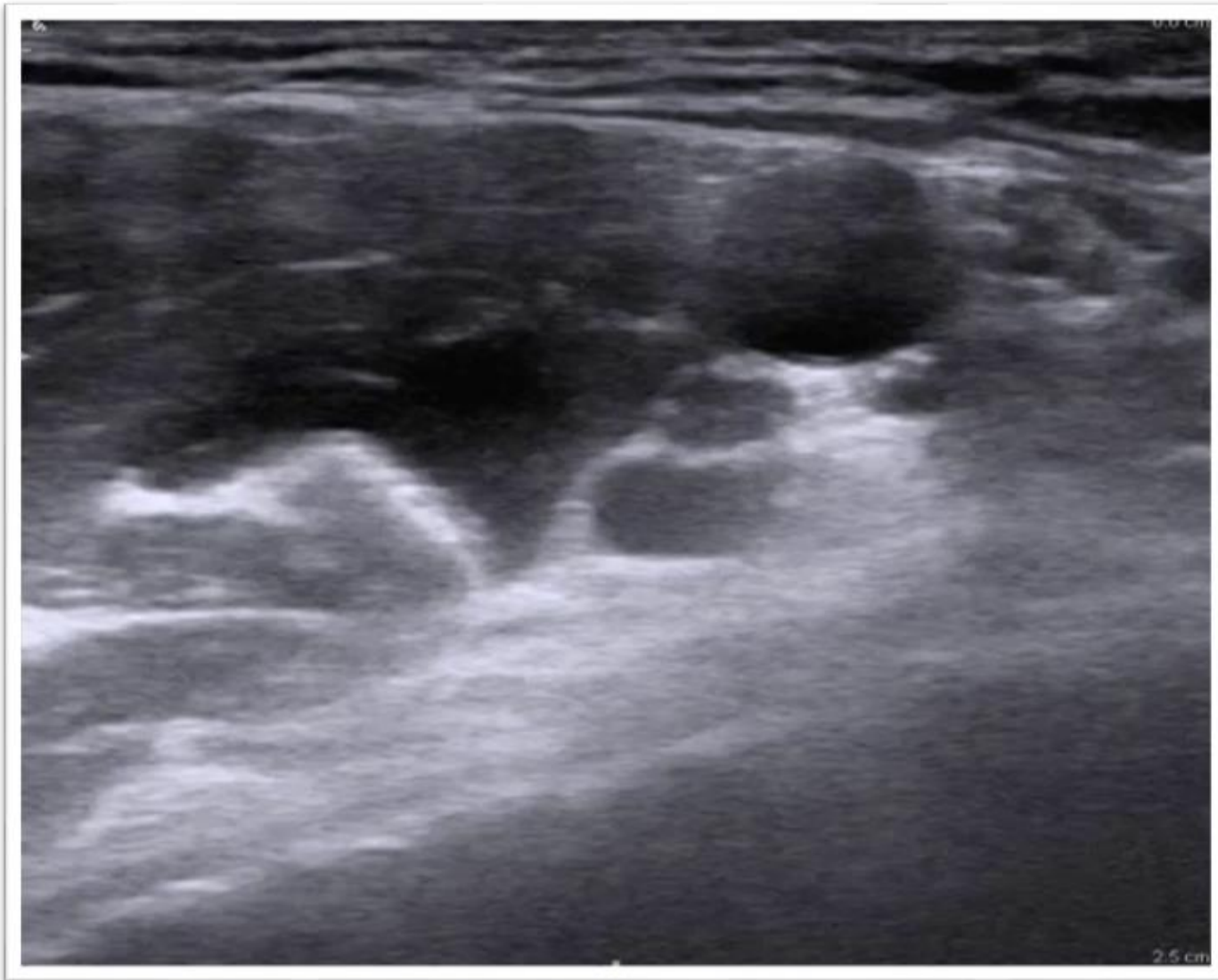
Stimulationserfolge der einzelnen Nerven:

- **N. medianus:** Flexion der Finger, Flexion im Handgelenk.
- **N. ulnaris:** Flexion der Finger, Adduktion des Daumens.
- **N. radialis:** Extension der Finger, Dorsalflexion im Handgelenk oder Streckung im Ellbogengelenk („einziger Strecker“).
- **N. musculocutaneus:** Beugung im Ellbogengelenk.

Sonoanatomie Axilla



Sonoanatomie Axilla



Ultraschallköpfe



■ **Tab. 19.1** Schallköpfe, Einsatzgebiet, verwendete Ultraschallfrequenz und Gewebeeindringtiefe. Merkhilfe: Das Produkt aus Frequenz (in MHz) und Eindringtiefe (in cm) ergibt jeweils etwa 50

Schallkopftyp	Einsatzgebiet	Frequenz	Eindringtiefe
Sektorschallkopf	Echokardiographie	2,5 MHz	20 cm
Konvexschallkopf	Echokardiographie, Abdomensonographie, Lungensonographie	3,5 MHz	15 cm
Konvexschallkopf	Abdomensonographie, Lungensonographie	5 MHz	10 cm
Linearschallkopf	Gefäßpunktion, Regionalanästhesie, Lungensonographie	7 MHz	7 cm
Linearschallkopf	Gefäßpunktion, Regionalanästhesie	10 MHz	5 cm

Ultraschallköpfe



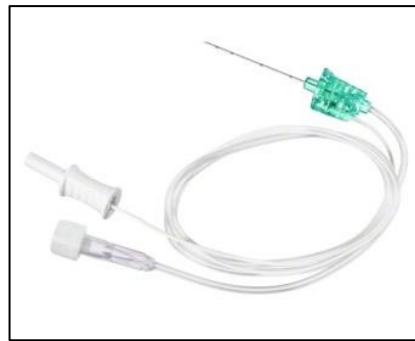
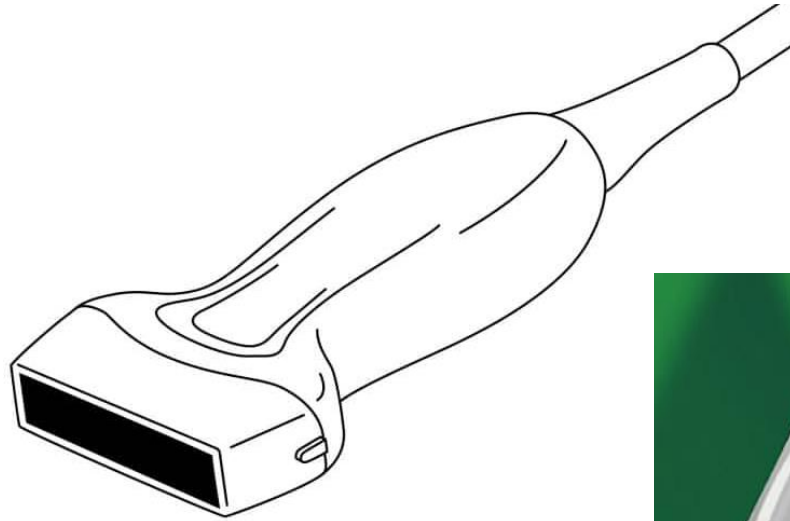
■ **Tab. 19.1** Schallköpfe, Ei
Produkt aus Frequenz (in M

indringtiefe. Merkhilfe: Das

Schallkopftyp	Eir	nz	Eindringtiefe
Sektorschallkopf	Ech		20 cm
Konvexschallkopf	Echokardiographie, Abdomensonographie, Lungensonographie	3,5 MHz	15 cm
Konvexschallkopf	Abdomensonographie, Lungensonographie	5 MHz	10 cm
Linearschallkopf	Gefäßpunktion, Regionalanästhesie, Lungensonographie	7 MHz	7 cm
Linearschallkopf	Gefäßpunktion, Regionalanästhesie	10 MHz	5 cm

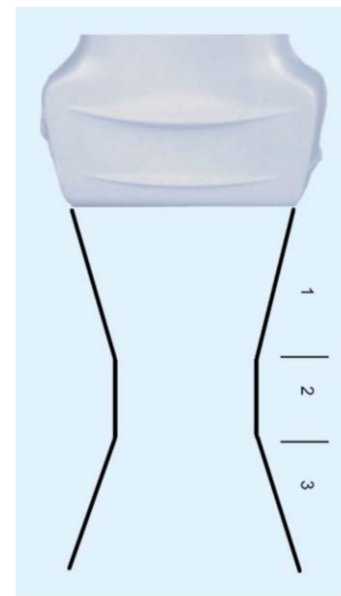
18 MHz

Dual Guidance



Ultraschallbild optimal einstellen

- Ultraschallgerät ergonomisch sinnvoll positionieren (Blickachse berücksichtigen)
- Optimierte Ultraschallsoftware („preset“) wählen, z. B. „Nerv“
- Raum ggf. abdunkeln
- Zielstruktur in Bildmitte bringen
- Fokus auf Höhe der Zielstruktur einstellen (Bündelung der Ultraschallwellen z. B. durch „akustische Linse“).
- Bildverstärkung („gain“) so einstellen, dass die Zielstruktur optimal dargestellt ist



Zielobjekt: Kurze oder lange Achse

Kurze Achse oder **lange Achse** beschreibt das Verhältnis vom Ultraschall zum Zielobjekt:

- **Kurze Achse** = Darstellung der anat. Zielstruktur im Querschnitt
- **Lange Achse** = Darstellung der anat. Zielstruktur im Längsschnitt



Nadel: In plane und Out of plane

In plane und **Out of plane** beschreiben das räumliche Verhältnis der Punktionsnadel zur Schallebene

- **In plane** = Punktion in der Schallebene (Bild oben)
- **Out of plane** = Punktion quer zur Schallebene (Bild unten): einfacher, aber mit der Gefahr, dass die Nadelspitze nach Durchtritt durch die Schallebene nicht mehr beobachtet wird



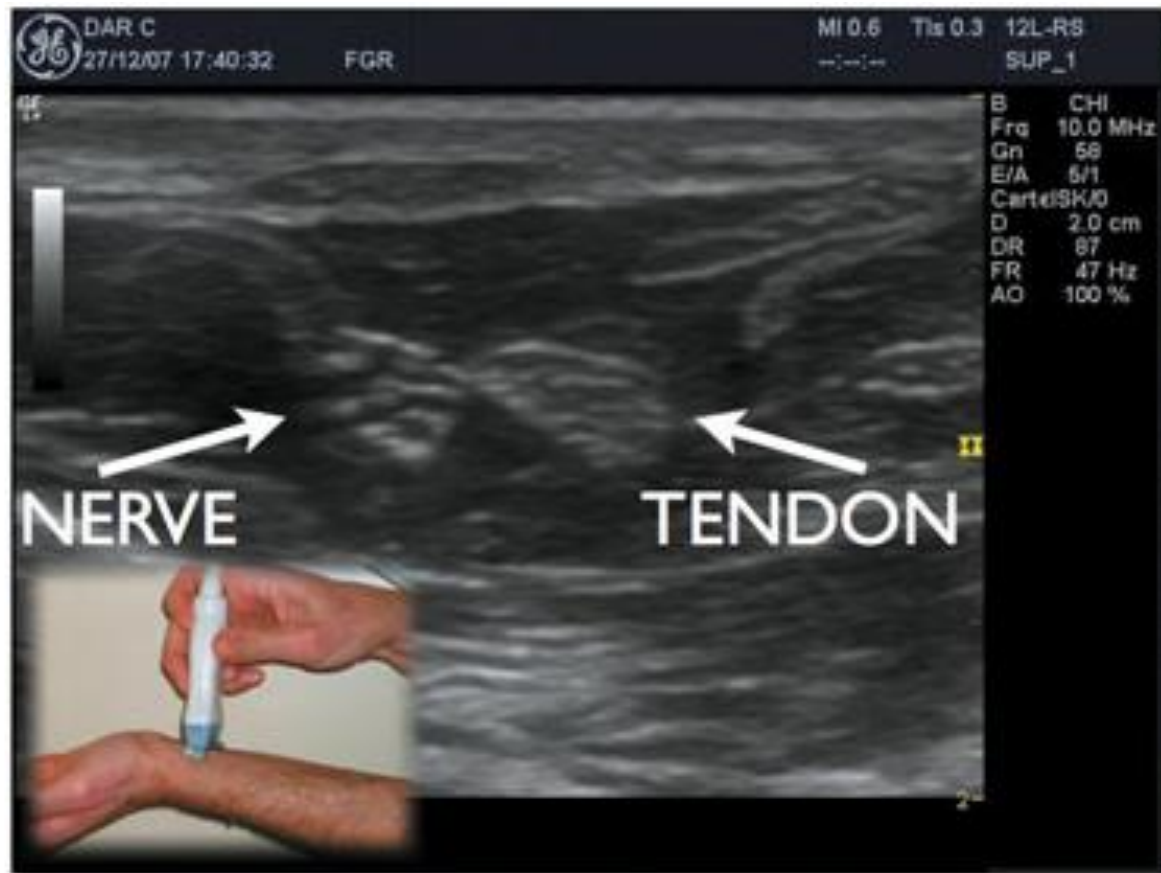
Beispiel: Was sehen Sie hier?



- Zielstruktur im Querschnitt = kurze Achse
- Punktionsnadel quer zur Schallebene = Out of plane

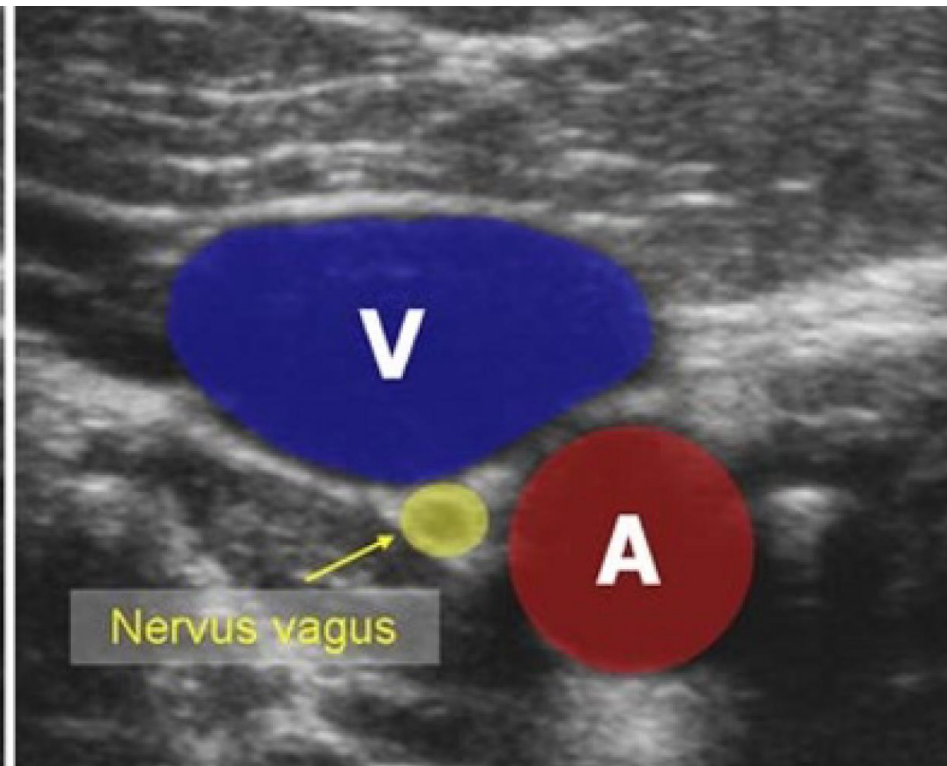
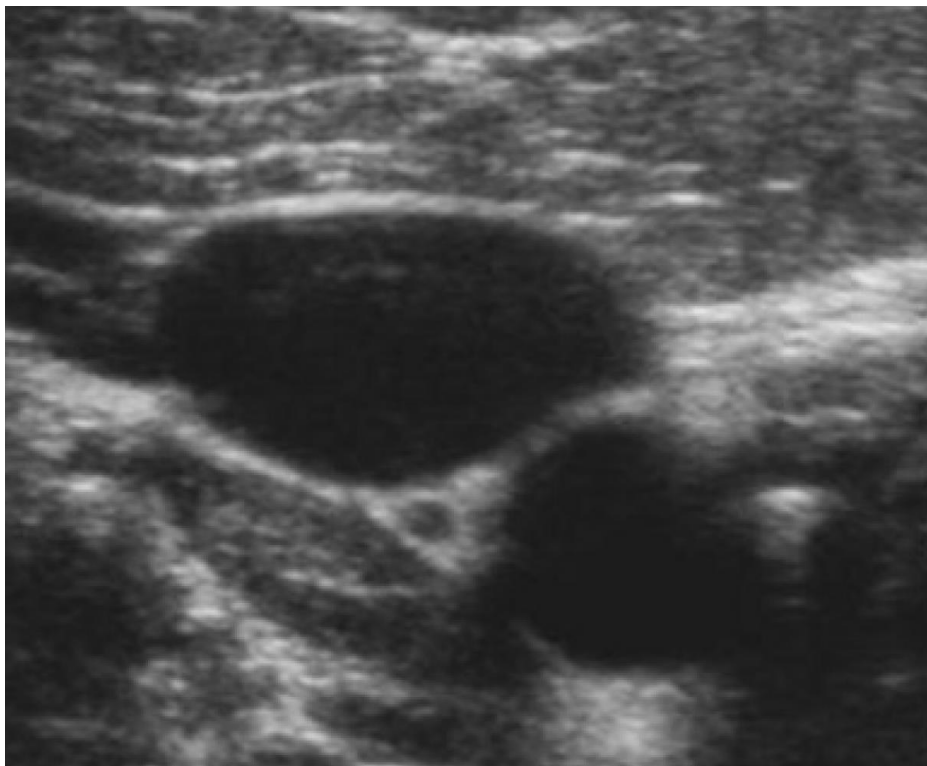
Ultraschallmorphologie peripherer Nerven

- Periphere Nerven bestehen aus
- echoarmen („dunklen“) Nervenfasern und
- echoreichen („hellen“) Bindegewebestrukturen



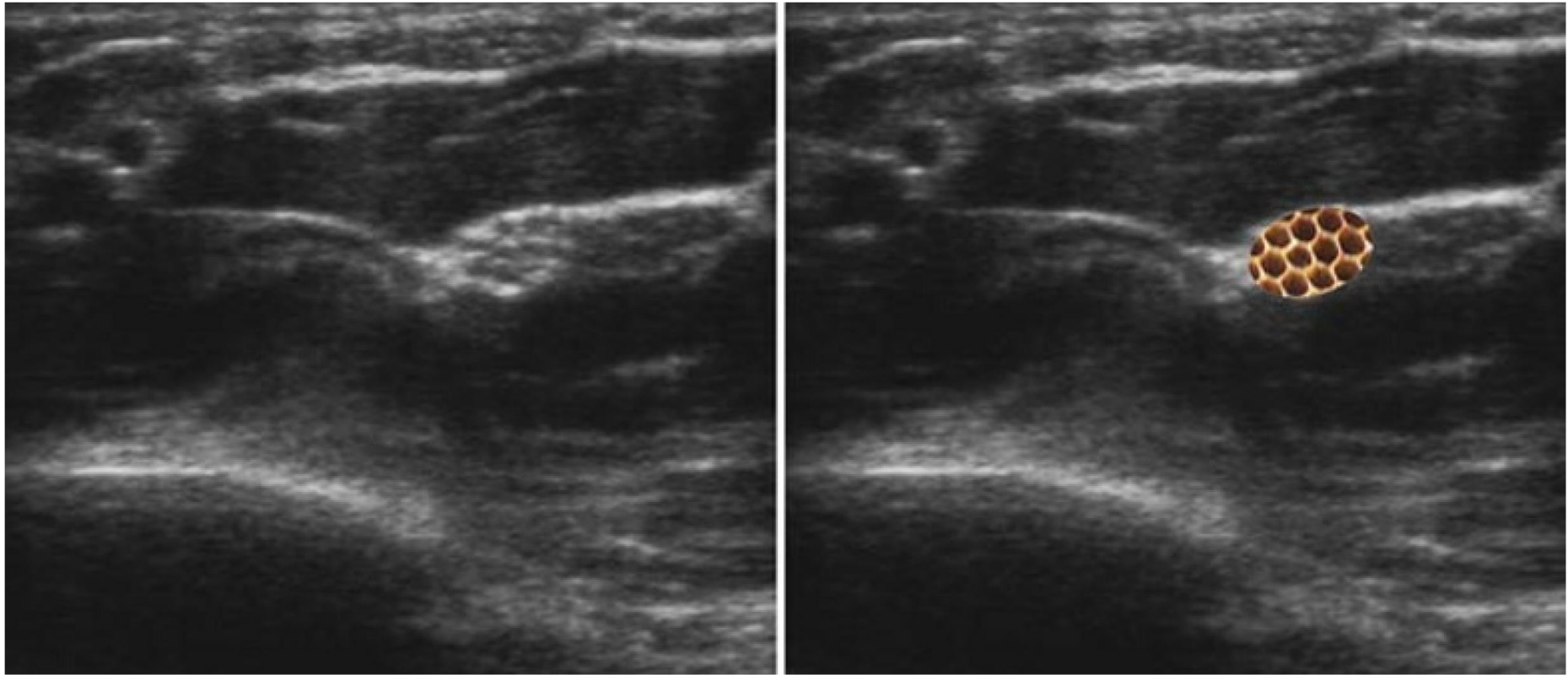
Ultraschallmorphologie peripherer Nerven

- Monofaszikulärer Nerv
- Ein „dunkler“ Punkt mit Bindegewebebehülle (hier N. vagus)



Ultraschallmorphologie peripherer Nerven

- Polyfaszikulärer Nerv
- Honigwabenartige Struktur (hier N. medianus)



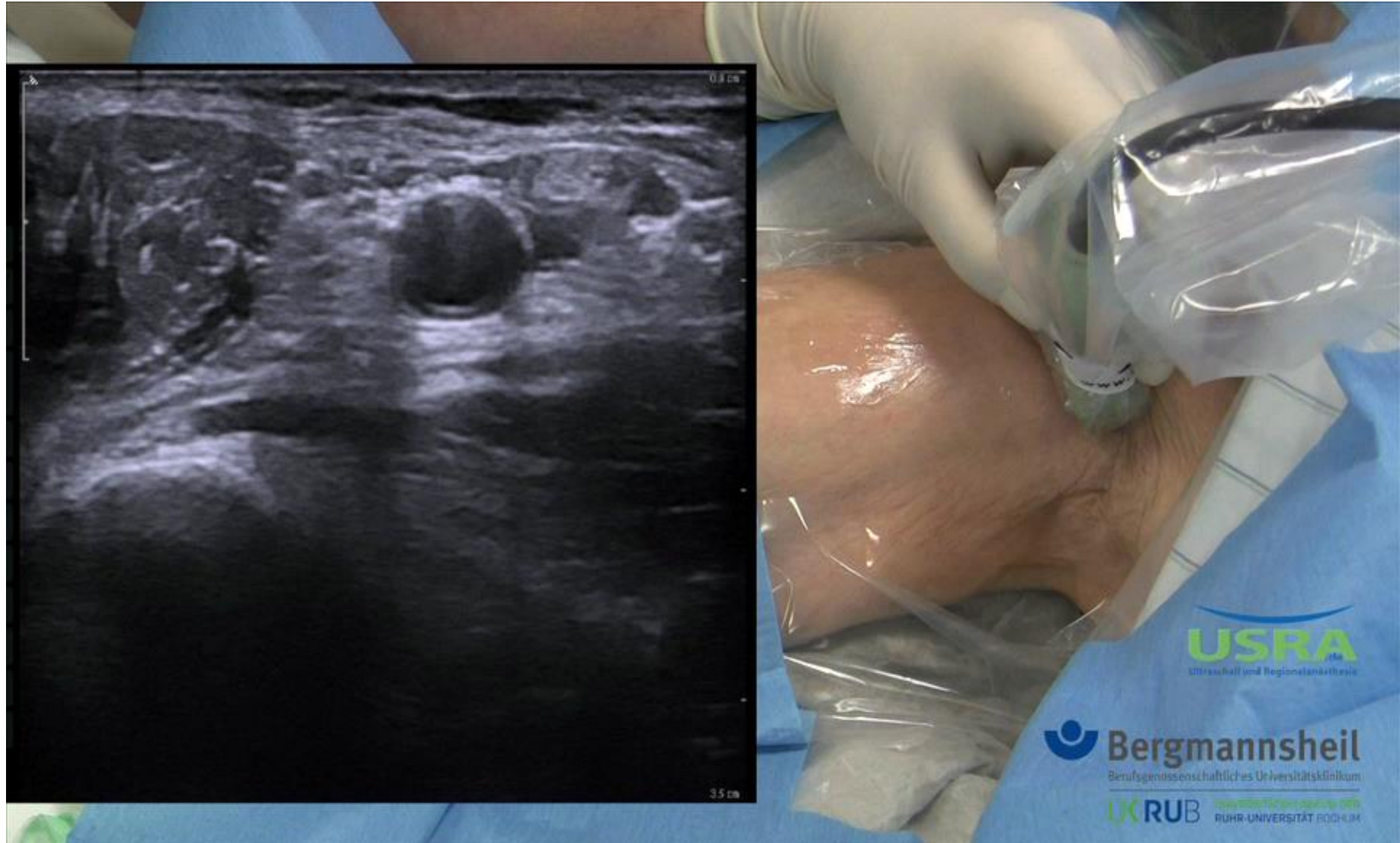
Ultraschall in der Praxis

- Ultraschall ist heute Standard
- sichere Nadelnavigation und stetige Sicht
- Mini-Portionen LA ($<0,5\text{ml}$) an den Nerven injizieren
- Hydrodissektion beobachten, bis der Nerv von LA umgeben ist („Donut-Phänomen“)
- Vorteile der Ultraschallanwendung:
Besserer Blockadeerfolg, geringere LA-Menge, höhere Sicherheit
- **Dual guidance:** Da sich Nerv und z. B. Sehne nicht immer eindeutig unterscheiden lassen, verwenden viele Kliniken noch Ultraschall und Nervenstimulator

Lagerung und Positionierung

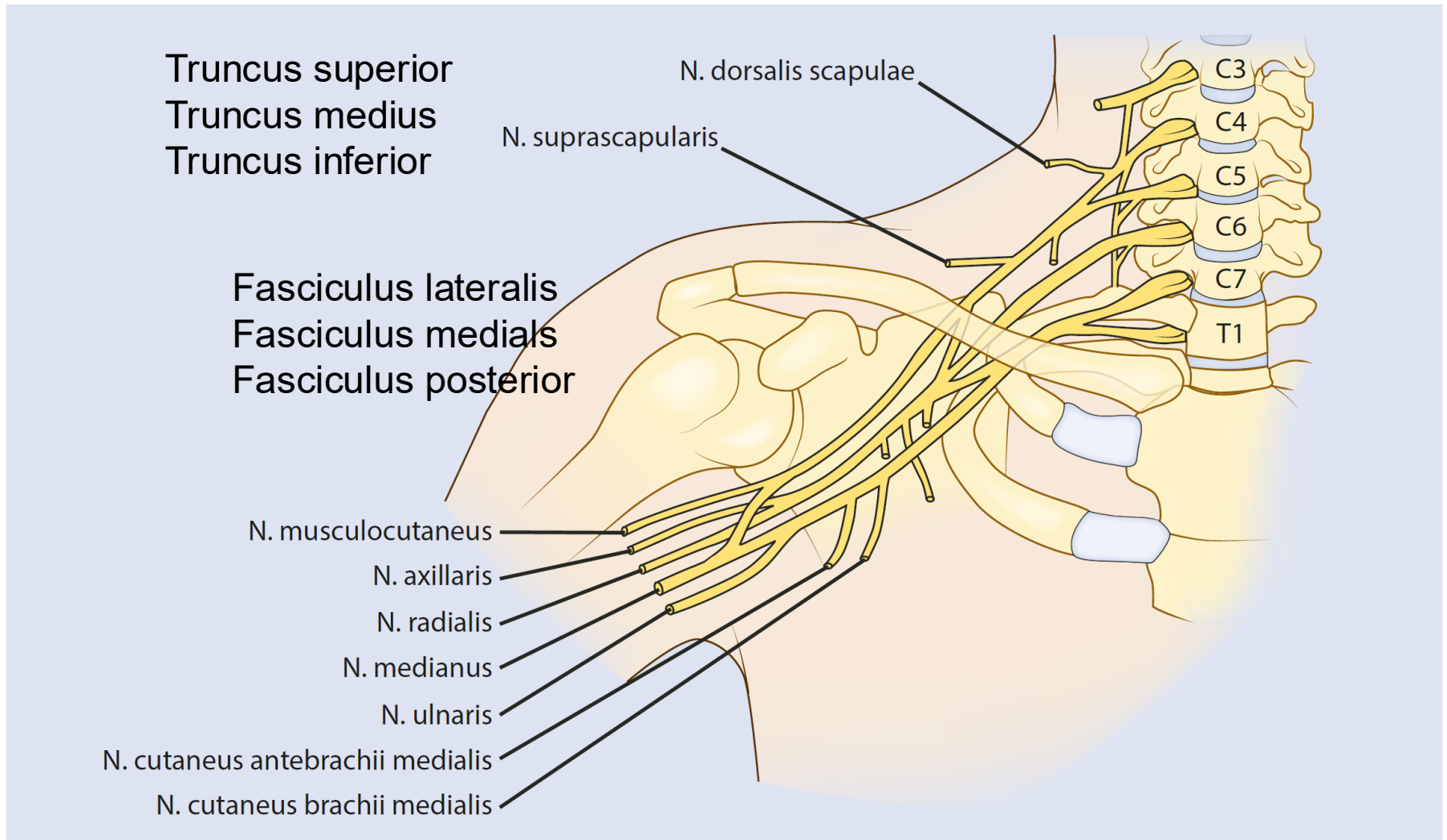


Axilläre Injektion – Out of plane



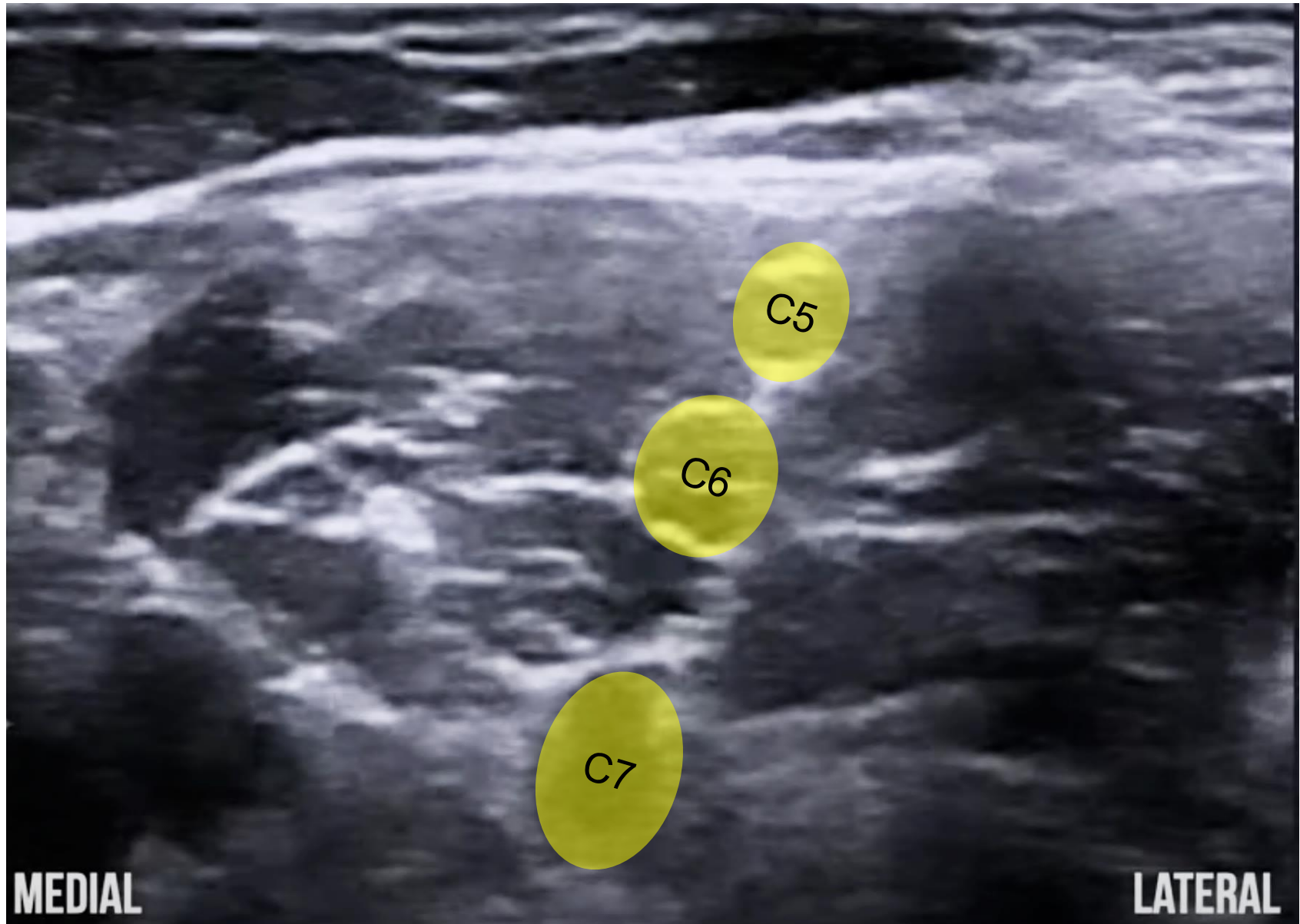
Plexus brachialis C4 – Th1

Franz M, Wilhelm W. Periphere Regionalanästhesie. In: Wilhelm (Hrsg) Praxis der Anästhesiologie, Springer 2018

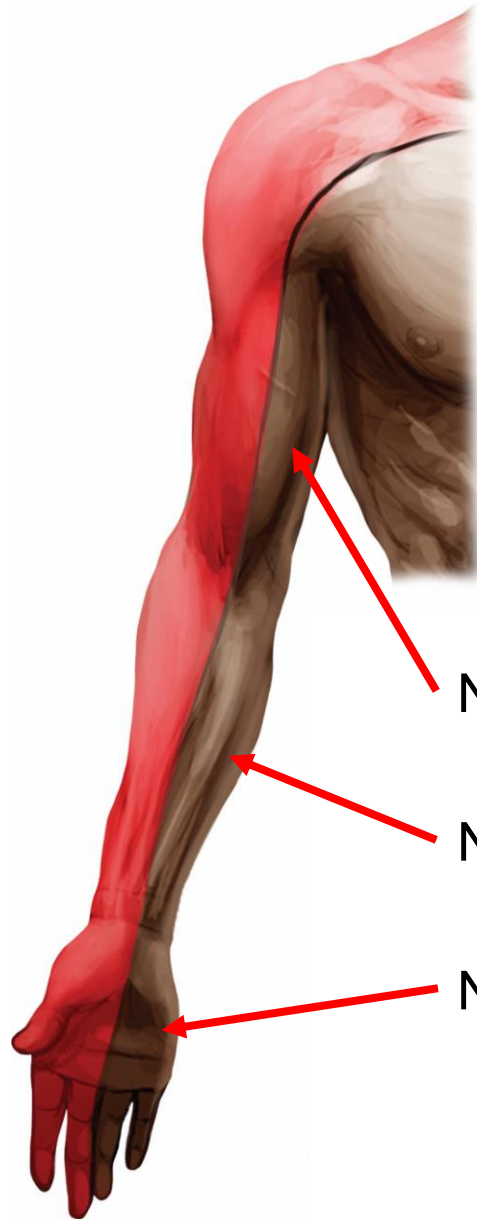


■ Abb. 28.3 Plexus brachialis (Mod. nach Kaye et al. 2012)

Interskalenäre Plexusanästhesie



Interskalenäre Plexusanästhesie



Ausbreitung

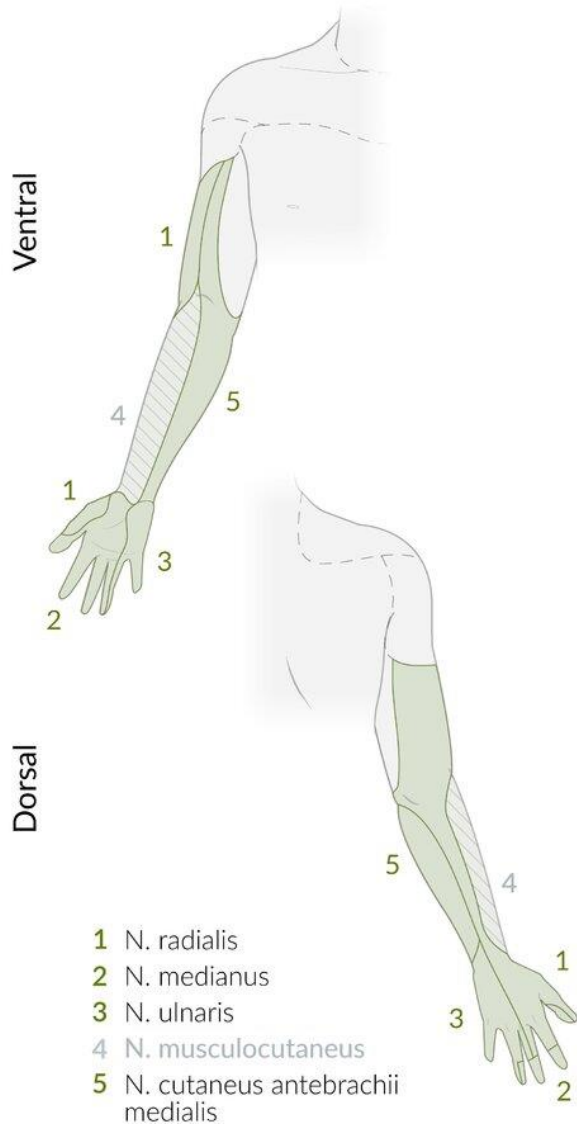
N. cutaneus brachii medialis

N. cutaneus antebrachii medialis

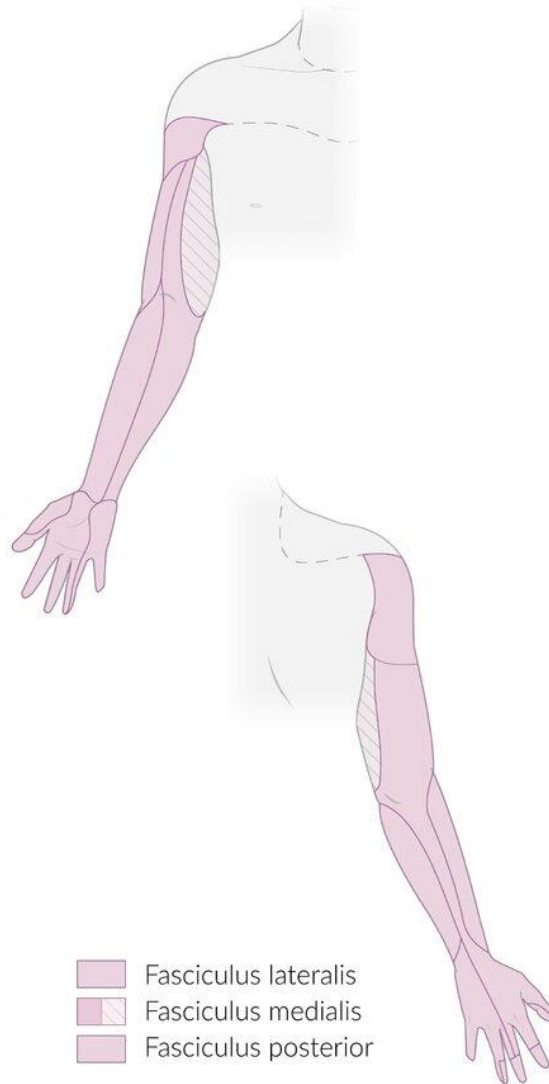
N. ulnaris

Vergleich der Plexusanästhesie

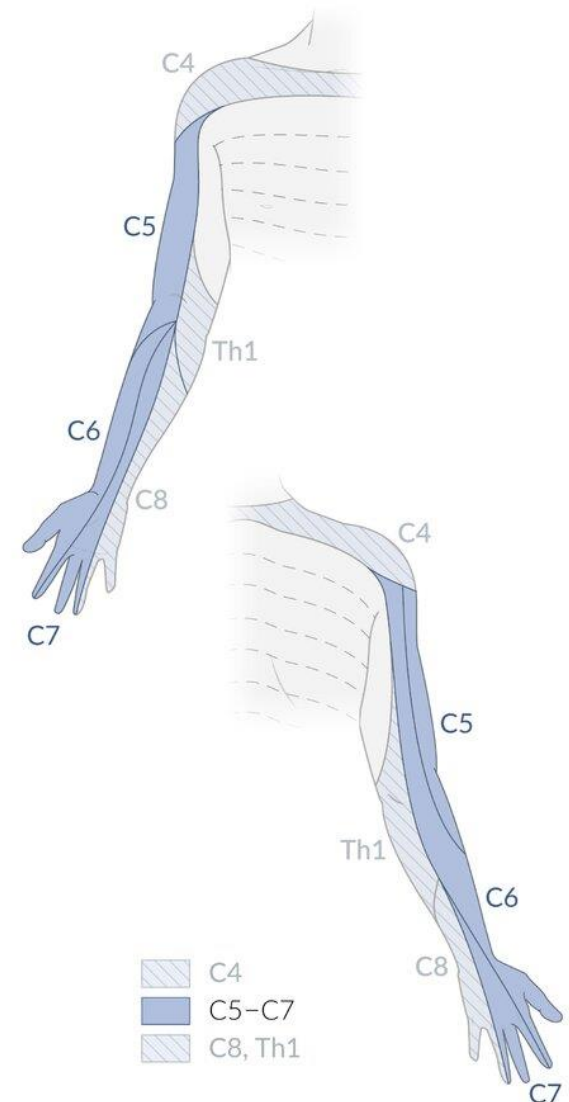
Axilläre Plexusanästhesie



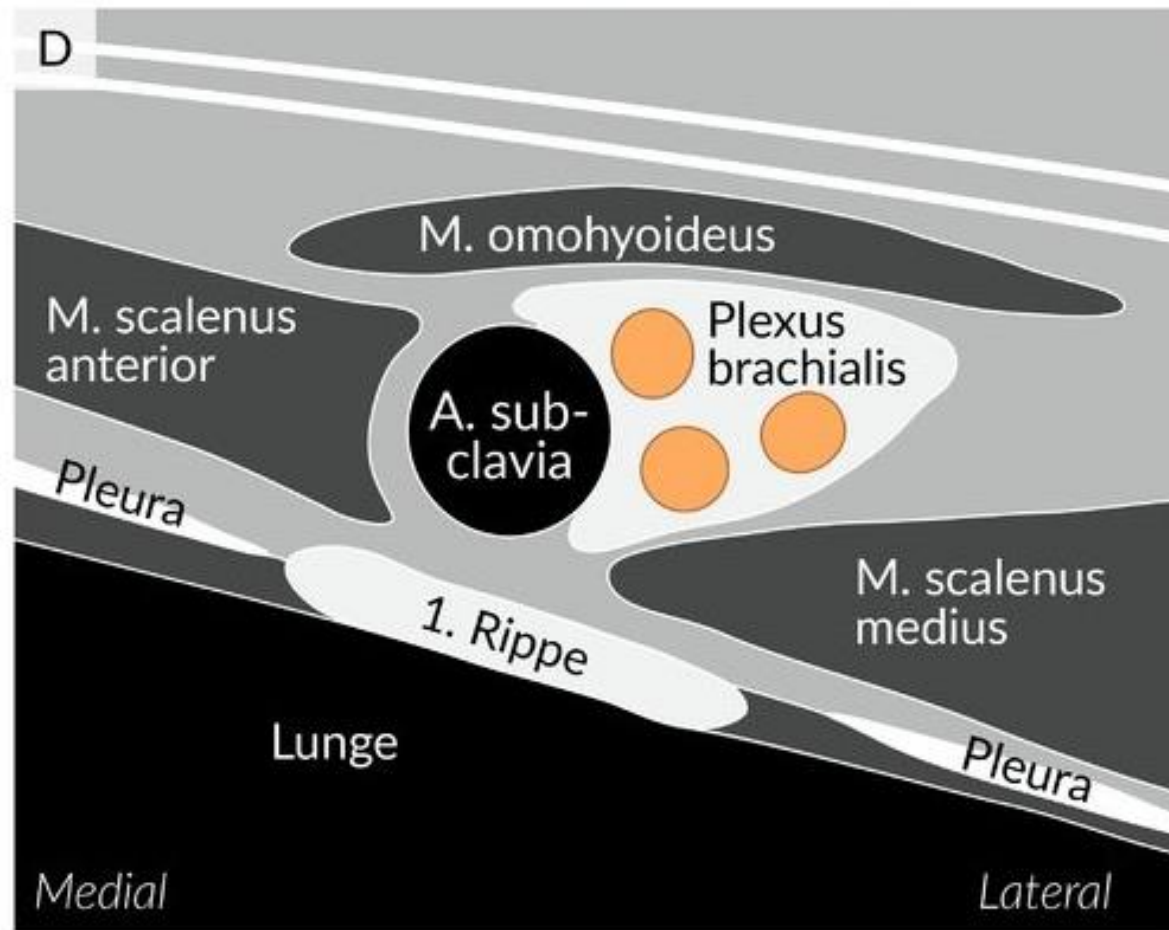
Supraklavikuläre Plexusanästhesie



Interskalenäre Plexusanästhesie

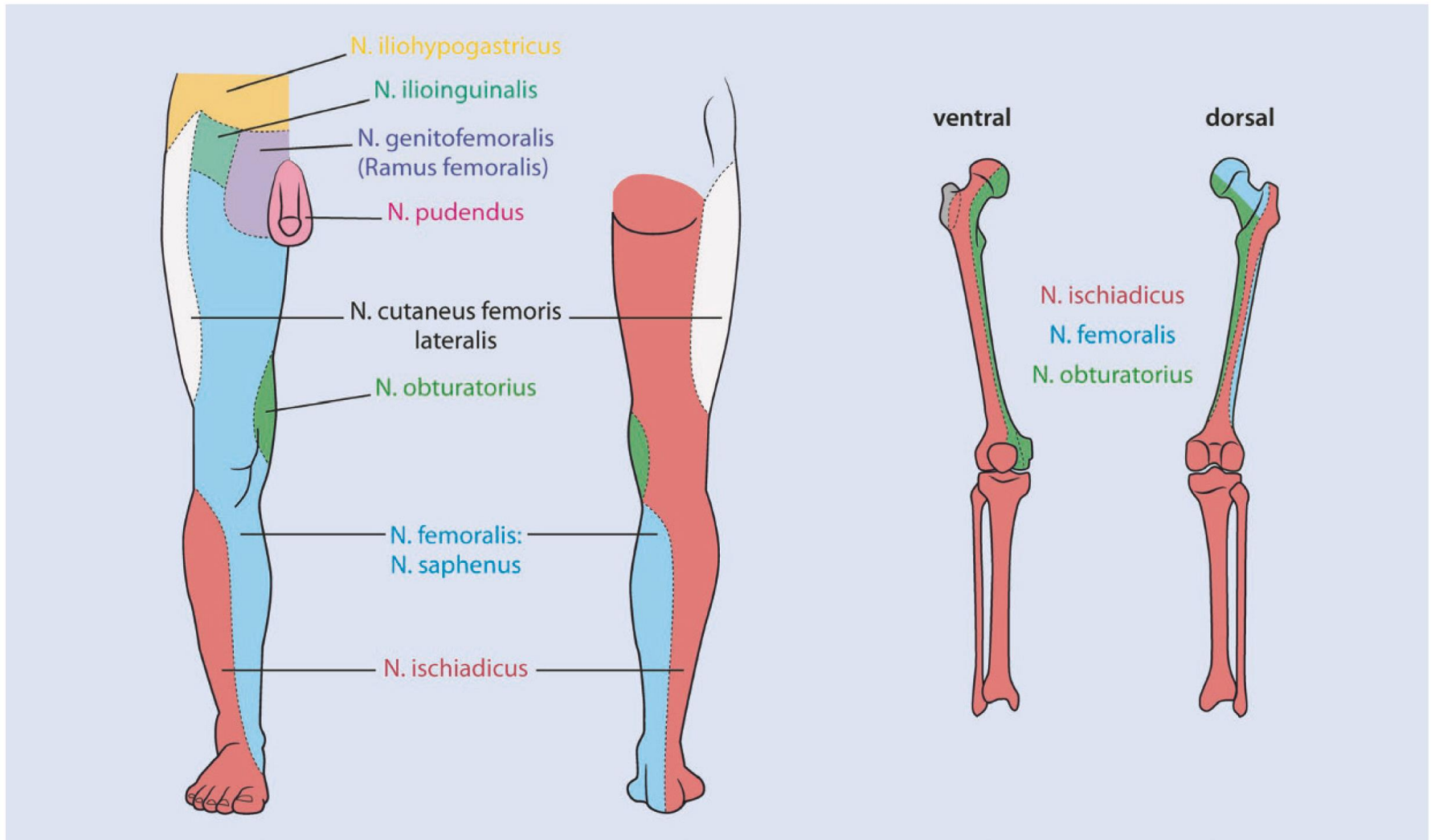


Supraklavikuläre Plexusanästhesie



Sensible Versorgung des Beins

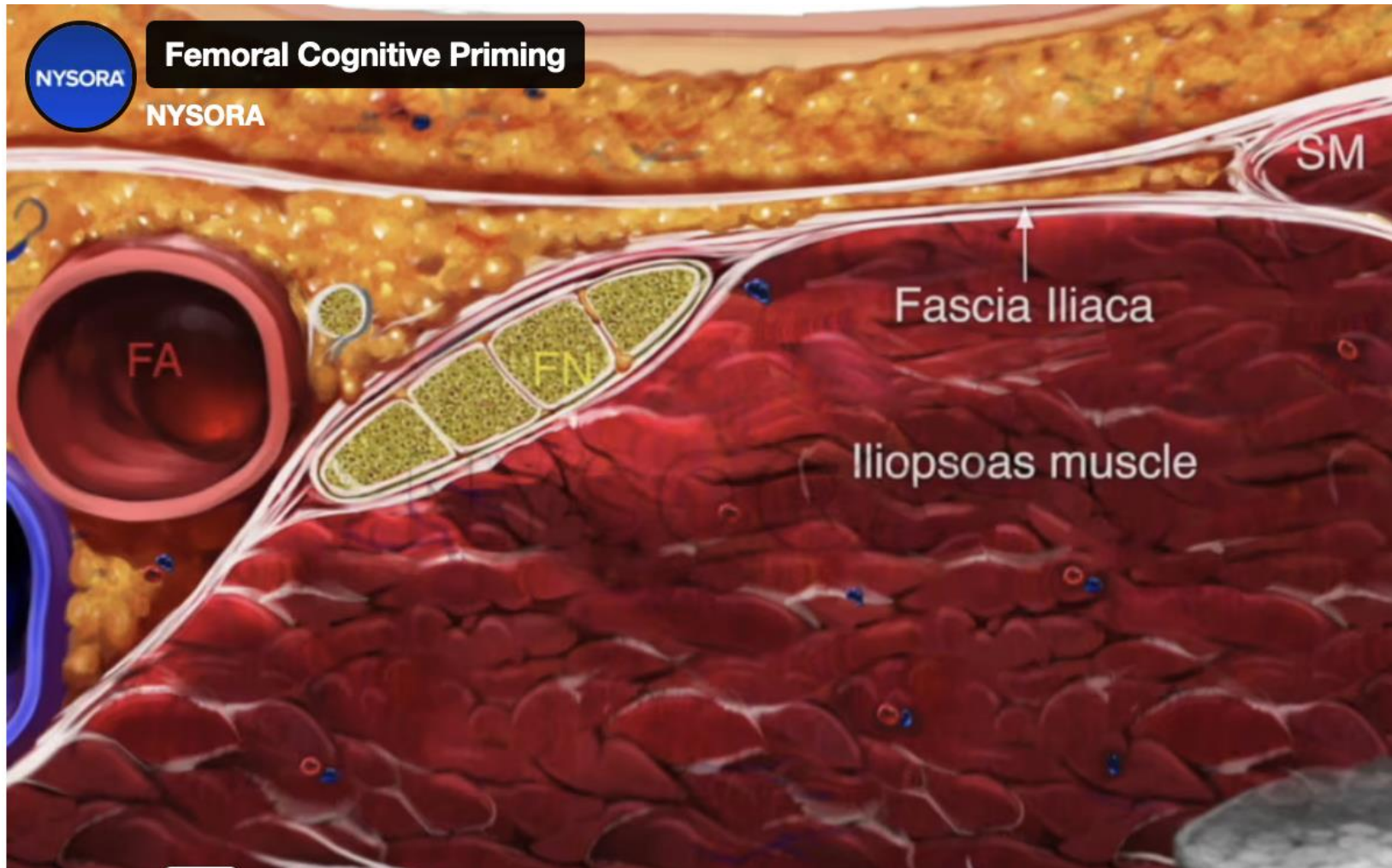
Franz M, Wilhelm W. Periphere Regionalanästhesie. In: Wilhelm (Hrsg) Praxis der Anästhesiologie, Springer 2018



■ **Abb. 28.14** Sensible Versorgung von Haut und Weichteilen (*links*) und der Knochen (*rechts*) am Bein. Das Versorgungsareal des N. obturatorius ist sehr variabel. (Mod. nach Hatzenbühler 2011)

N.-femoralis-Blockade

nysora.com



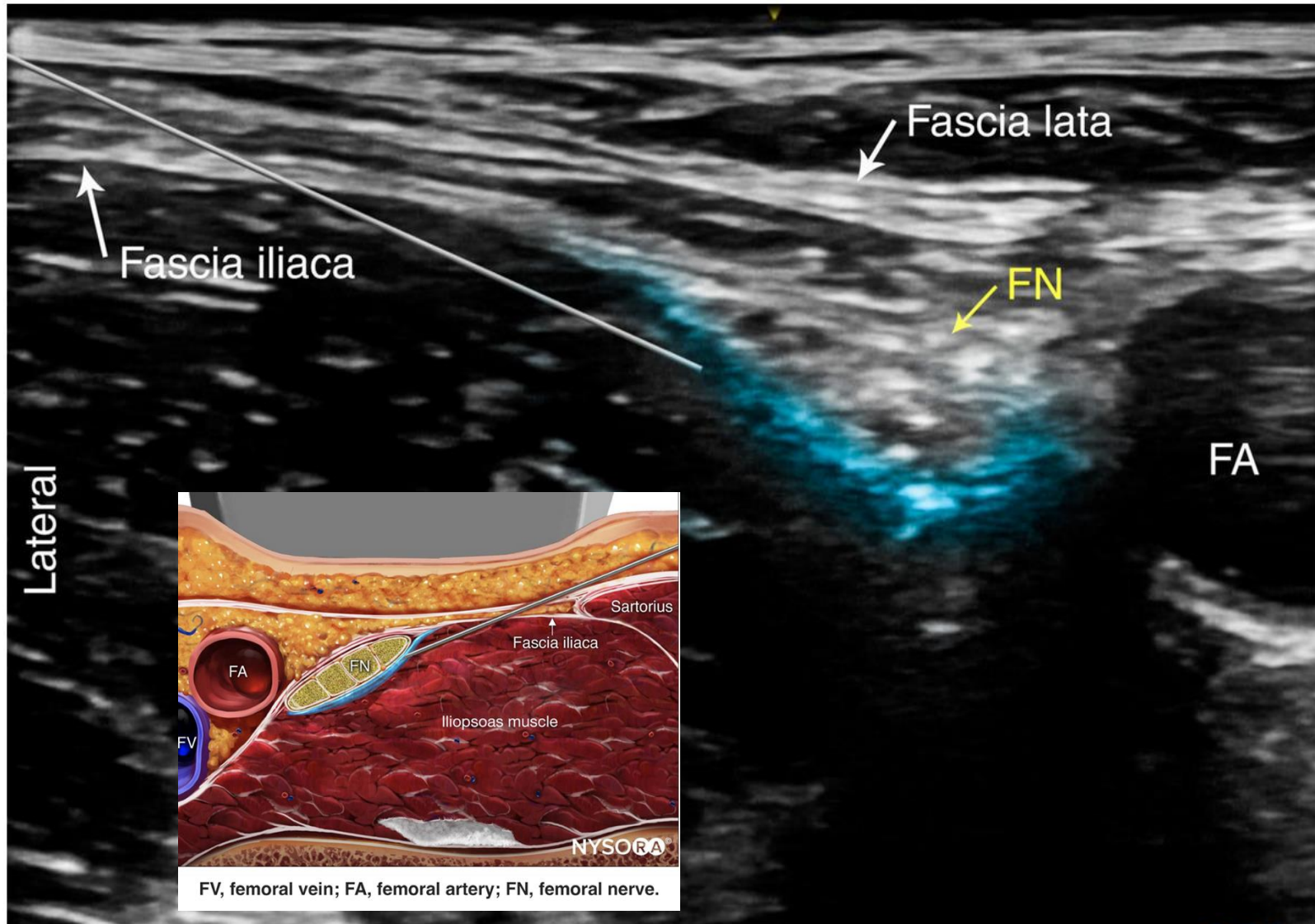
N. femoralis-Blockade

nysora.com

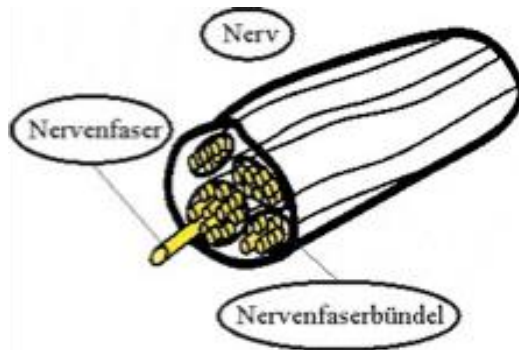


N. femoralis-Blockade

nysora.com



Periphere Nerven



- Single Shot Blockade
- Katheterverfahren

Reihenfolge einer Nervenblockade

1. Vasodilatation
2. Eingeschränktes Temperaturempfinden,
3. Eingeschränktes Schmerzempfinden,
4. Eingeschränktes Berührungsempfinden,
5. Eingeschränktes Tiefensensibilität,
6. Eingeschränkte Motorik,
7. Eingeschränktes Vibrations- und Lageempfinden

periphere Nerven Katheter

Ellenbogen#

Axillärer oder infraklavikulärer Plexuskatheter:

5-10 ml/h Ropivacain 0,2 %,

Schulter#

Interskalenärer Plexuskatheter:

3-5 ml/h Ropivacain 0,2 %,

Knie-TEP

N.-femoralis-Katheter:

5-10 ml/h Ropivacain 0,2 %,

Distaler N.-ischiadicus-Katheter:

5-10 ml/h Ropivacain 0,2 %.

Kalkaneus#

Regionalanästhesie = enge Patientenbegleitung



christine.meyer-friessem@paulus-gesellschaft.de
Tel. 02306 – 77 – 2801



ENDE TEIL 3!



Kath. St. Paulus Gesellschaft
St. Marien Hospital Lünen



Kath. St. Paulus Gesellschaft
St. Christophorus Krankenhaus Werne

