

## OE.1 Beugeseite Oberarm und Unterarm

### Lernziele

Systematik und Topologie – subkutane Venen und Nerven, regionale Faszien; Lacertus fibrosus; Hiatus basilicus; Sulci bicipitalis medialis et lateralis. Systematik und Topologie – Muskelgruppen und Muskeln; Septen und Kompartimente; tiefe Gefäße und Nerven inkl. Durchtrittsstellen (e.g. Trizepsschlitz; Supinatortunnel, etc.); sensible und motorische Ausfälle bei Nervenläsionen.

### Vorausgesetztes Wissen

Knochen und Knochenverbindungen der oberen Extremität; Plexus brachialis; Sulcus deltoideopectoralis. Axilla und Achsellücken.

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

### In der Sezieranleitung und im Video vorkommend

A., V. und N. ulnaris (im Septum intermusculare mediale); N. radialis + Äste (R. profundus im Supinatortunnel, R. superficialis); A. profunda brachii + Äste; A. radialis; A. brachialis; Fossa cubitalis; N. medianus; Vasa interossea anteriores; N. interosseus anterior; Membrana interossea, Retinaculum musculorum flexorum, Guyon'sche Loge, V. cephalica, V. basilica, V. mediana cubiti, V. mediana antebrachii, Venengeflecht, N. axillaris, N. cutaneus brachii medialis et lateralis, N. cutaneus antebrachii lateralis et medialis, Procc. styloidei von Radius und Ulna, M. latissimus dorsi, M. teres major, A. circumflexa scapulae, A. circumflexa humeri posterior, N. musculocutaneus

## Regionale Faszien

### Fascia brachii (Oberarmfaszie; W 246, W 273, W 275, P<sub>Allg.</sub> 388)

- Derbes, hauptsächlich aus Ringfasern bestehendes Bindegewebe
- Geht proximal in die Oberflächenfaszie der Schulter und distal in die Fascia antebrachii (Unterarmfaszie) über
- Senkt sich jeweils lateral und medial als Septum intermusculare brachii laterale und mediale in die Tiefe
  - Septum intermusculare brachii laterale:
    - vom Ansatz des M. deltoideus bis zum Epicondylus lateralis
    - distal von N. radialis und A. collateralis radialis perforiert
  - Septum intermusculare brachii mediale:
    - vom Ansatz des M. coracobrachialis bis zum Epicondylus medialis
    - kräftiger als das laterale
    - von N. ulnaris und Aa. collaterales ulnaris superior et inferior durchbohrt
- Ventral und medial treten weiter proximal der N. cutaneus brachii medialis und der N. intercostobrachialis durch die Faszie zur Haut
- Ansatz: Seitenränder des Humerus

### Fascia antebrachii (Unterarmfaszie; W 246, 282)

- Umschließt alle 3 Muskelgruppen des Unterarms
- Fortsetzung der Fascia brachii
- Geht am Handrücken über in die Fascia dorsalis manus superficialis
- Der proximale derbe Anteil bildet den Ursprung vieler Muskeln
- Mittig am Unterarm ist sie am dünnsten, distal wird sie durch Ringfasern verstärkt
- Befestigt am Olecranon, an der subkutanen Kante der Ulna und am distalen Drittel des Radius
- Die Ringfasern der Fascia antebrachii bilden dorsal das Retinaculum musculorum extensorum

- Schickt Septen zum darunter liegenden Knochen, wodurch 6 osteofibröse Logen (Sehnenfächer) entstehen, durch die die Streckersehnen mit ihren Sehnscheiden zur Hand geführt werden.
- Fascia antebrachii schickt bindegewebige Septen in die Tiefe → 3 osteofibröse Muskellogen
  - Compartmentum antebrachii flexorum (Flexorenloge)
  - Compartmentum antebrachii extensorum (Extensorenloge)
  - Compartmentum antebrachii extensorum pars lateralis (brachioradiale Loge)

**Lig. carpi volare**

- Von Fascia antebrachii gebildetes oberflächliches Ligamentum
- Spannt sich zwischen der Sehne des M. flexor carpi ulnaris und dem radialen Rand der Sehne des M. palmaris longus aus
- Fixierung des fixiert die Sehne des M. palmaris longus nicht durch den Canalis carpi ziehend) und die ulnaren Leitungsbahnen

**Hiatus basilicus**

- Durchtrittsstelle der V. basilica und des N. cutaneus antebrachii medialis durch die Fascia brachii ins Subkutangewebe
- Lage: etwa auf halber Höhe des Oberarms auf der Vorderseite

**Sulci bicipitales**

**Sulcus bicipitalis lateralis**

- Flache Weichteilrinne an lateraler Oberarmseite
- Begrenzungen: M. biceps brachii (ventral), M. brachialis (dorsal)
- Inhalt: V. cephalica, superfizielle Lymphbahnen.
  - V. cephalica verläuft nach proximal im Sulcus deltoideopectoralis und erreicht dann die Fossa infraclavicularis → Mündung in V. axillaris

**Sulcus bicipitalis medialis**

- Tiefe Weichteilrinne an medialer Oberarmseite
- Begrenzungen: M. biceps brachii (anterior), M. triceps brachii (posterior)
- Inhalt: V. basilica, superfizielle Lymphbahnen, N. cutaneus antebrachii medialis

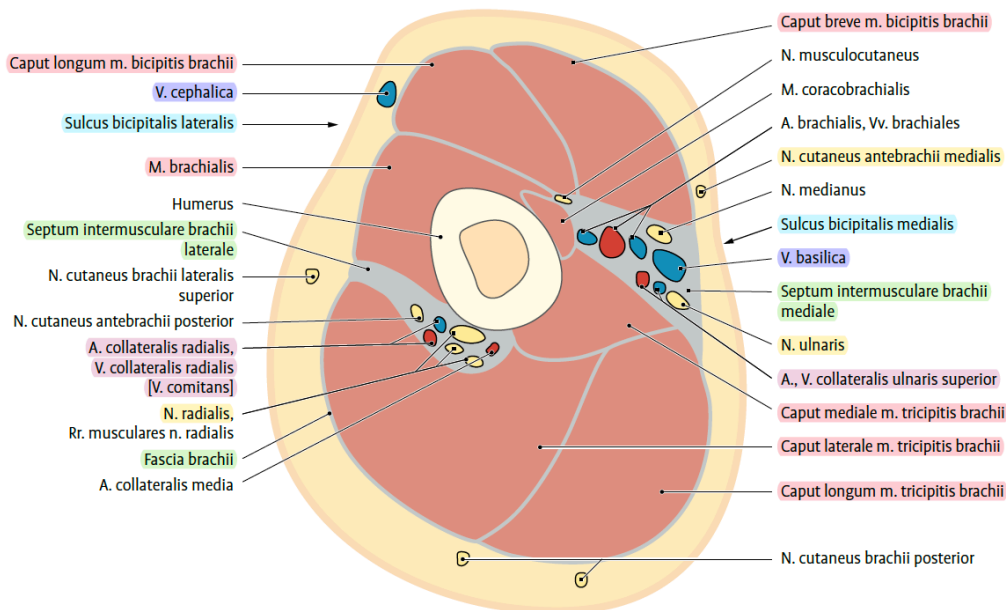
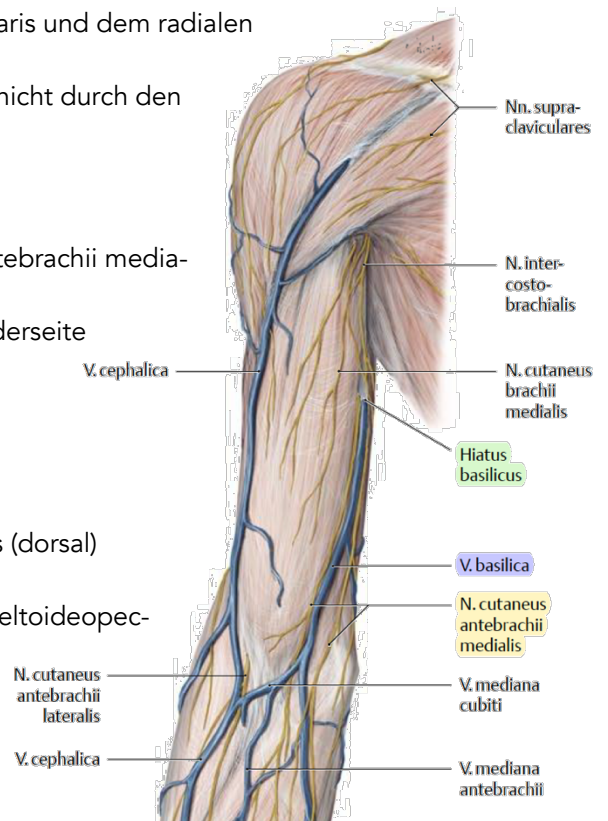
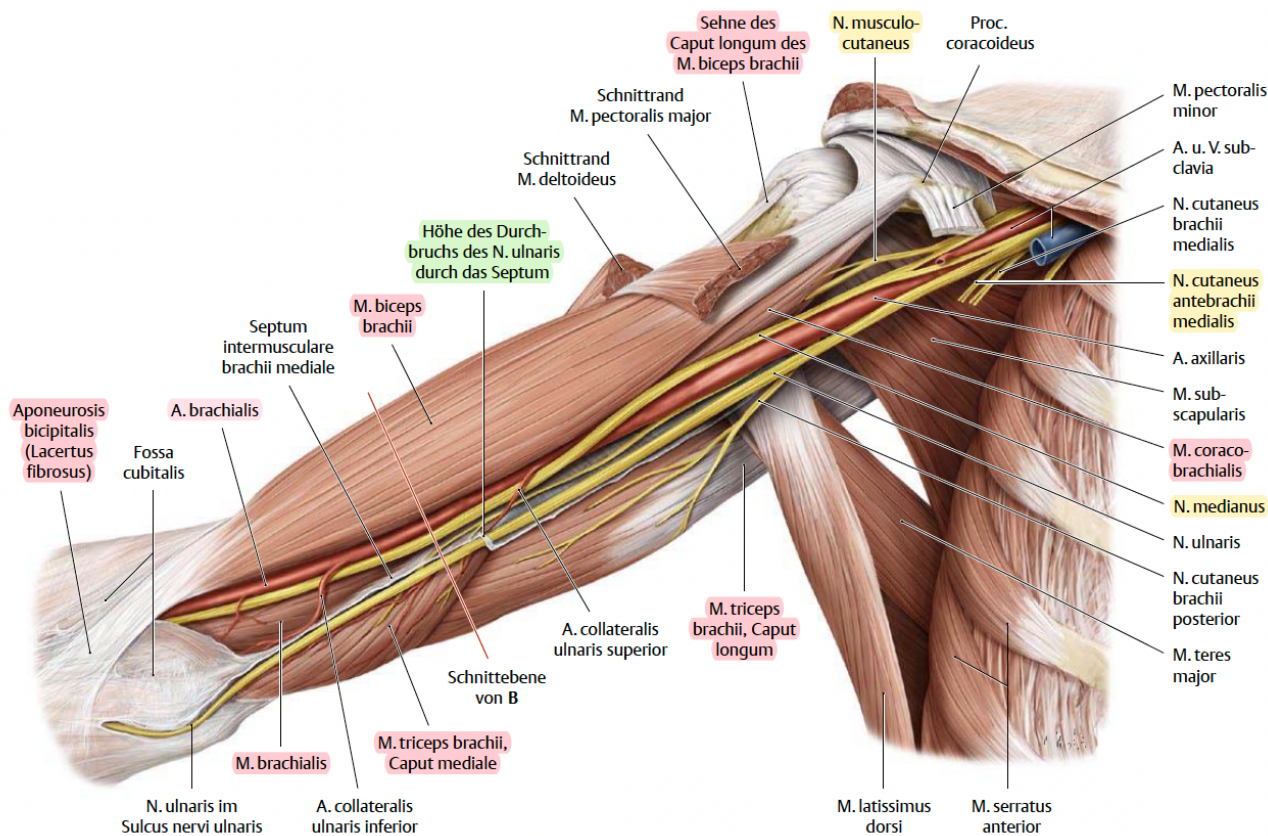


Abb. 4.138 Schematischer Querschnitt durch die Mitte des Oberarmes.

## Lacertus fibrosus (Aponeurosis m. bicipitis brachii; W 274, P<sub>Allg.</sub> 388 & 394)

- Sehnenstreifen des M. biceps brachii
- Strahlt medial in die Unterarmfaszie aus
- Lässt sich mit zwei Fingern umfassen und überbrückt den Gefäßnervenstrang (A. brachialis, N. medianus), welcher an dieser Stelle am oberflächlichsten liegt (daher Auskultation beim Blutdruck messen über dem Lacertus fibrosus).



## Subkutane Leitungsbahnen (W 253ff, 277ff)

### Venen

#### V. basilica

- Blut aus palmarer Hand & medialem Unterarm
- Liegt ulnar und durchtritt Hiatus basilicus gemeinsam mit N. cutaneus antebrachii medialis
- Verläuft im Sulcus bicipitalis medialis
- Nimmt in der Tiefe die Vv. circumflexa humeri anterior et. posterior auf
- Bildet gemeinsam mit der V. brachialis die V. axillaris

#### V. cephalica

- Blut aus dorsaler Hand & lateralem Unterarm
- Liegt radial (an lateraler Fläche des M. biceps brachii oder im Sulcus bicipitalis lateralis) und verläuft epifaszial am Oberarm nach proximal
- Verläuft im Sulcus deltoideopectoralis und weiter im Trigonum clavipectorale → Mündung in V. axillaris
- Manchmal kommt eine V. cephalica accessoria antebrachii vor, die auf der Dorsalseite des Unterarms verläuft und dann in die V. cephalica mündet

#### V. mediana antebrachii

- Blut aus Unterarmvorderseite

basilica – ulnar cephalica – radial → Paul das Zebra
--

- Verläuft am Unterarm zwischen V. basilica und V. cephalica und teilt sich dann in der Ellenbeuge (Cubita) Y-förmig in V. mediana cephalica und V. mediana basilica
- Gibt oft noch eine V. mediana profunda in die Tiefe ab (Anastomose mit tiefen Venen)

### V. mediana cubiti

- Schräg verlaufende Verbindungsvene (Anastomose) zwischen V. basilica und V. cephalica, die oft beim Fehlen einer V. mediana antebrachii auftritt

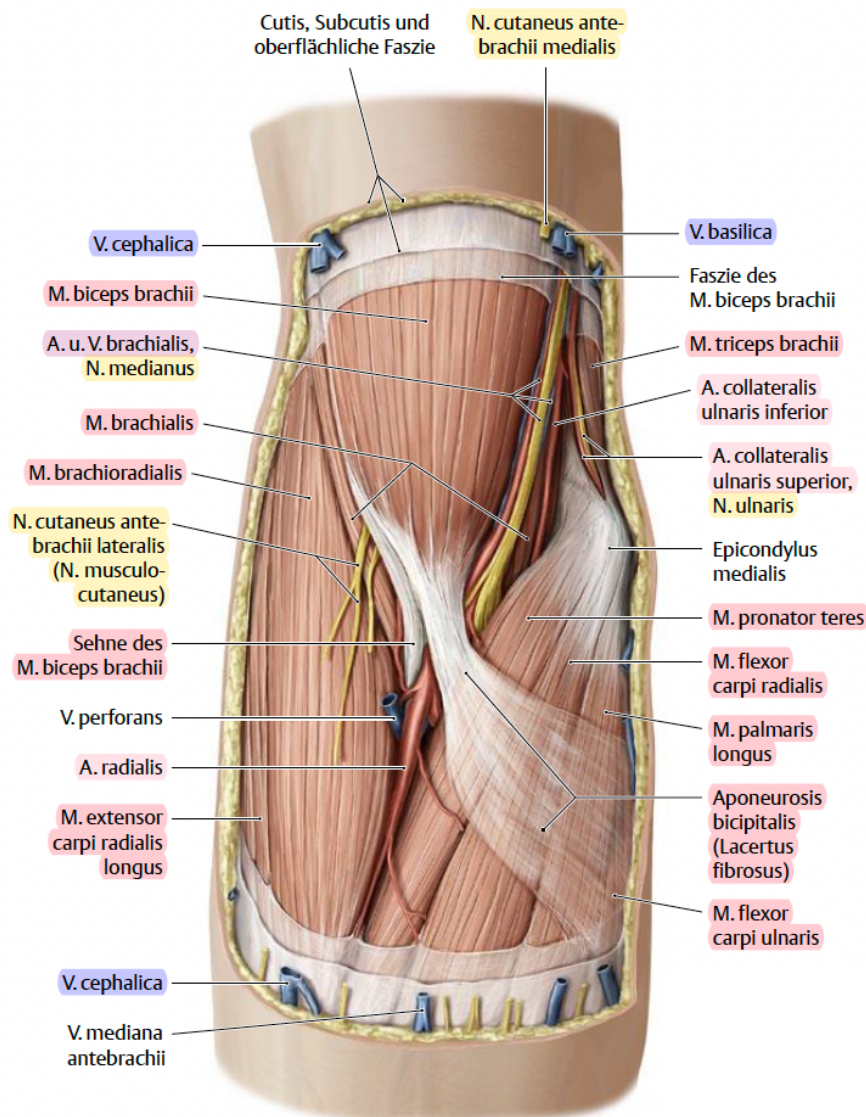
## Nerven

### N. cutaneus antebrachii medialis

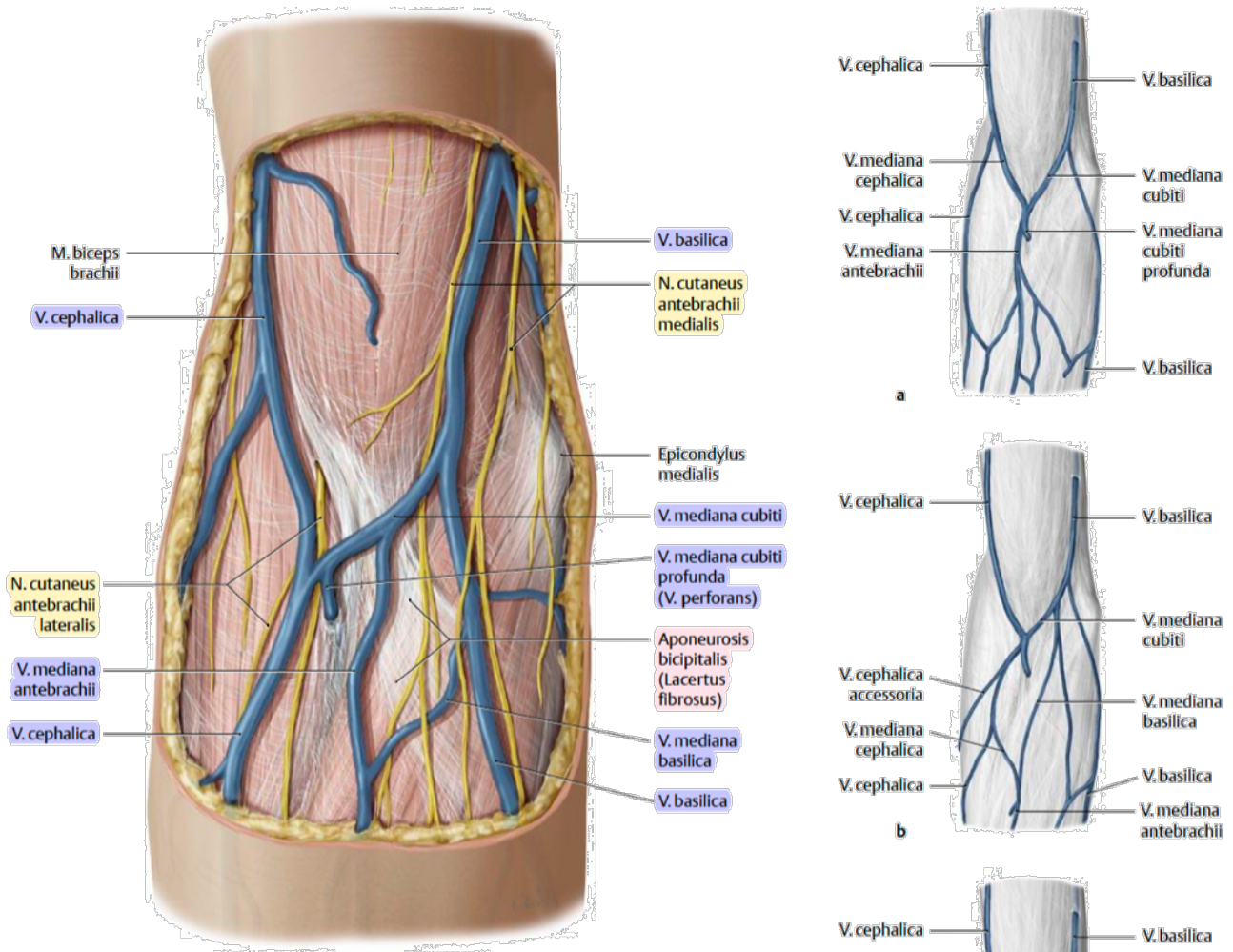
- Durchtritt Hiatus basilicus gemeinsam mit V. basilica
- Teilt sich dann in R. anterior und R. posterior
- Aus dem medialen Faszikel des Plexus medialis
- Sensibel

### N. cutaneus antebrachii lateralis

- Durchstößt die Faszie am distalen Ende des Sulcus bicipitalis lateralis (oberhalb des Epicondylus lateralis)
- Zieht zur Radialseite des Unterarms
- Sensibler Endast des N. musculocutaneus (aus dem lateralen Faszikel des Plexus brachialis)
  - verläuft zwischen M. brachialis und M. biceps brachii und gibt zu diesen Rr. musculares ab







**A Hautvenen und Hautnerven der rechten Ellenbeuge**

Ansicht von ventral. Die subkutanen Venen der Ellenbeuge eignen sich aufgrund ihrer Größe, ihrer guten Zugänglichkeit und der relativ dünnen Haut in diesem Bereich besonders gut für intravenöse Injektionen und venöse Blutentnahmen. Wegen ihrer engen Beziehung zu den Hautnerven, z.B. der V. basilica zum N. cutaneus antebrachii medialis, können jedoch intravenöse Injektionen in solche Venen zeitweise äußerst schmerzhaft sein, z. B. wenn durch eine irrtümlich „paravasale“ Injektion Reizzustände im umliegenden Bindegewebe

hervorgerufen werden. Sind die subkutanen Venen im Unterhautfettgewebe leicht verschieblich, spricht man von sog. „Rollvenen“. In etwa 3% der Fälle kann die A. ulnaris oberflächlich über die Beugemuskulatur hinwegziehen (A. ulnaris superficialis, vgl. S. 397). Eine versehentliche intraarterielle Injektion kann bei bestimmten Medikamenten verheerende Folgen haben. Aus diesem Grund sollte man darauf achten, vor einer intravenösen Injektion eine mögliche Pulsation (arterielles Gefäß!) zu tasten und immer erst eine geringe Menge Blut (dunkelrot = venöses Blut, hellrot = arterielles Blut) in die Spritze zu aspirieren.

**B Fossa cubitalis des rechten Arms: variabler Verlauf der subkutanen Venen**

- a M-förmige Venenanordnung über einer V. mediana antebrachii;
- b zusätzliche V. cephalica accessoria aus den Venengeflechten an der Streckseite des Unterarms;
- c fehlende V. mediana cubiti.

Alle hier dargestellten Varianten sind häufig.

**Oberarm – Muskellogen**

- Grenze zwischen Beugern und Streckern: 2 längs verlaufende Hautfurchen
  - tiefer Sulcus bicipitalis medialis
  - flacher Sulcus bicipitalis lateralis

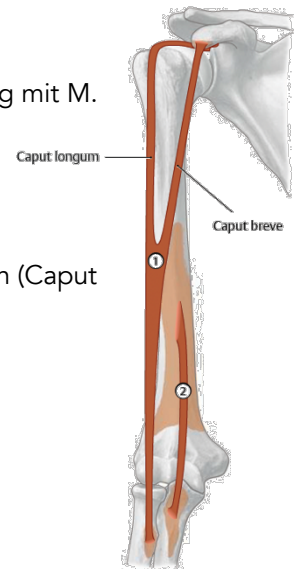
**Beugerloge (Regio brachii anterior, Compartmentum brachii flexorum; W 273)**

Setzt sich proximal in das Spatium axillare und distal in die Fossa cubitalis fort

**M. biceps brachii (1)**

- Oberflächlicher gelegen (bedeckt M. brachialis)

- 2 Köpfe mit unterschiedlichen Ursprüngen:
  - Caput longum: Tuberculum supraglenoidale scapulae
  - Caput breve: Labrum glenoidale, Proc. coracoideus (hier Verwachsung mit M. coracobrachialis)
- A: Tuberositas radii, über Lacertus fibrosus an Fascia antebrachii
- I: N. musculocutaneus
- F:
  - Schultergelenk: Caput longum: Abduktion (Caput longum), Adduktion (Caput breve), Innenrotation, Anteversion
  - Ellenbogengelenk: Flexion, Supination



### M. brachialis (2)

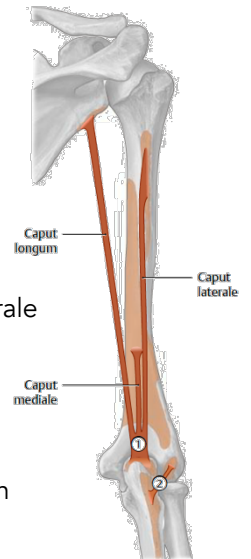
- Tiefer gelegen und breiter als M. biceps brachii
- U: Vorderfläche der distalen Humerushälfte, Septa intermuscularia
- A: Tuberositas ulnae, Gelenkkapsel Ellenbogengelenk
- I: N. musculocutaneus, N. radialis
- F: Flexion Ellenbogengelenk, verhindert Einklemmung der Gelenkkapsel

### Streckerloge (Regio brachii posterior, Compartmentum brachii extensorum; W 275)

Endet distal am Olecranon

### M. triceps brachii (1)

- 3 Köpfe mit unterschiedlichen Ursprüngen:
  - Caput longum: Tuberculum infraglenoidale scapulae (unter Gelenk)
  - Caput laterale: dorsale Fläche des Humerus proximalateral des Sulcus nervi radialis
  - Caput mediale: Septum intermusculare brachii laterale (prox. 2/3), dorsale Fläche des Humerus distomedial des Sulcus n. radialis, Septum intermusculare brachii mediale, distales Drittel des Septum intermusculare brachii laterale
- A: Olecranon ulnae, Gelenkkapsel des Ellenbogengelenks
- I: N. radialis
- F:
  - Ellenbogengelenk: Extension, verhindert Einklemmung der Gelenkkapsel
  - Schultergelenk (nur Caput longum): Retroversion, Adduktion, Außenrotation



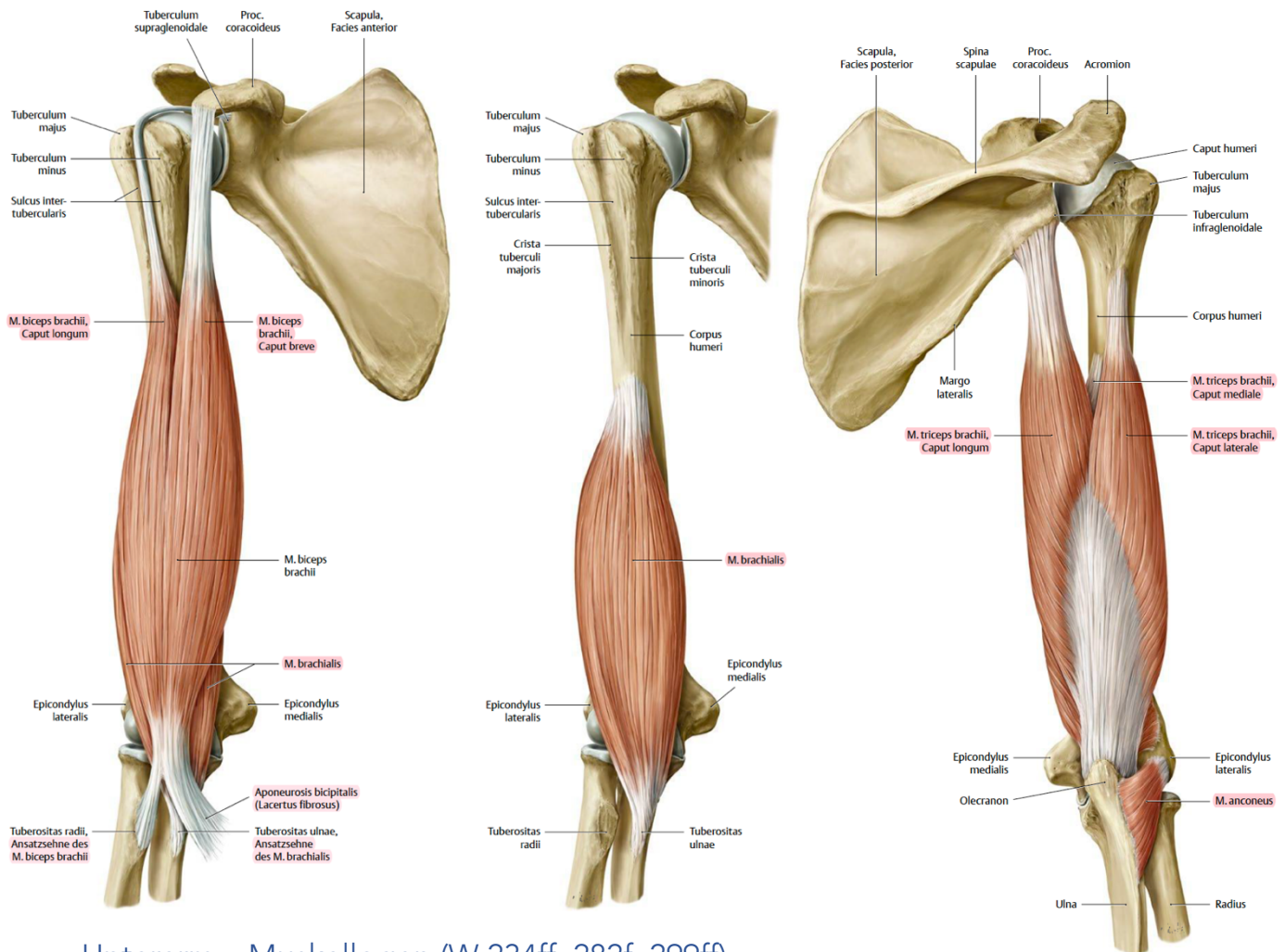
### Weitere Muskeln des Oberarms, die nicht in die Logen eingeteilt werden (W 298)

#### M. coracobrachialis (P<sub>Allg.</sub> 338f)

- U: Proc. coracoideus
- A: Vorderfläche des Humerus distal der Christa tuberculi minoris, Septum intermusculare mediale
- I: N. musculocutaneus
- F: Adduktion, Anteversion, Innenrotation, verhindert Subluxation des Humeruskopfes nach vorne

#### M. anconaeus (2; P<sub>Allg.</sub> 314)

- U: dorsal vom Epicondylus lateralis humeri, Gelenkkapsel, Lig. collaterale radiale
- A: Olecranon
- I: N. radialis
- F: Extension, verhindert Einklemmung der Gelenkkapsel
- Lt. Prometheus wird der M. anconaeus auch zur Streckerloge gezählt



## Unterarm – Muskellogon (W 234ff, 282f, 299ff)

### Compartimentum antebrachii flexorum (Flexorenloge; P<sub>Allg.</sub> 316f)

#### Oberflächliche Schicht

##### M. pronator teres (1)

- 2 Köpfe mit unterschiedlichen Ursprüngen:
  - Caput humerale: Epicondylus medialis humeri
  - Caput ulnare: Proc. coronoideus ulnae
- A: Facies lateralis radii, Tuberositas pronatoria
- I: N. medianus
- F:
  - Ellenbogengelenk: Flexion
  - Radioulnargelenke: Pronation

##### M. flexor digitorum superficialis (2)

- 3 Köpfe mit unterschiedlichen Ursprüngen:
  - Caput humerale: Epicondylus medialis humeri
  - Caput ulnare: Proc. coronoideus ulnae
  - Caput radiale: Facies anterior radii distal der Tuberositas radii
- A: mit 4 Sehnen palmar an seitlichen Knochenleisten der Phalanx media von Digg. II-V
- I: N. medianus
- F:
  - Ellenbogengelenk: Flexion
  - Handgelenke: Palmarflexion
  - Grund- und Mittelgelenke Digg. II-V: Flexion

**M. flexor carpi radialis (3)**

- U: Epicondylus medialis humeri, Septa intermuscularia, Fascia antebrachii
- A: Aponeurosis palmaris
- I: N. medianus
- F:
  - Ellenbogengelenk: Pronation, Flexion
  - Handgelenke: Palmarflexion, Radialduktion

**M. palmaris longus (5)**

- U: Epicondylus medialis humeri, Fascia antebrachii
- A: Aponeurosis palmaris
- I: N. medianus
- F:
  - Spannung der Aponeurosis palmaris
  - Ellenbogengelenk: Flexion
  - Handgelenke: Palmarflexion

**M. flexor carpi ulnaris (4)**

- 2 Köpfe mit unterschiedlichen Ursprüngen:
  - Caput humerale: Epicondylus medialis humeri, Fascia antebrachii
  - Caput ulnare: Olecranon, Margo posterior ulnae
- A: Hamulus ossis hamati (mit Lig. pisohamatum), Basis des Os metacarpale V (mit Lig. pisometacarpeum)
- I: N. ulnaris
- F:
  - Ellenbogengelenk: schwache Flexion
  - Handgelenke: Palmarflexion, Ulnarduktion

**Tiefe Schicht****M. flexor digitorum profundus (1)**

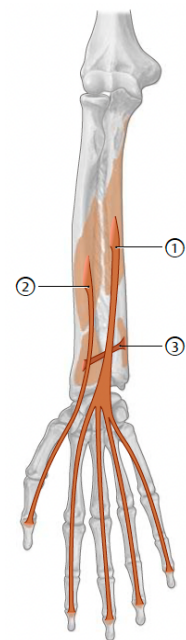
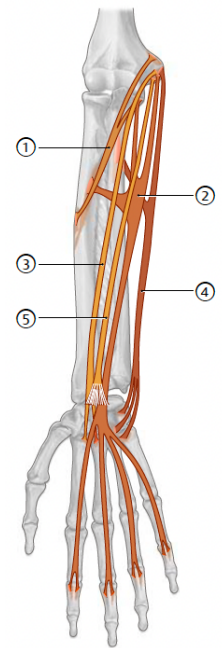
- U: Facies anterior ulnae, Membrana interossea antebrachii
- A: mit 4 Sehnen palmar an der Basis der Phalanx distalis von Digg. II-V
- I: N. interosseus antebrachii anterior (N. medianus), N. ulnaris
- F:
  - Handgelenke: Palmarflexion, Ulnarduktion
  - Grund-, Mittel- und Endgelenke Digg. II-V: Flexion

**M. flexor pollicis longus (2)**

- U: Facies anterior radii, Membrana interossea antebrachii, Epicondylus medialis humeri, Proc. coronoideus ulnae
- A: palmar an der Basis der Phalanx distalis des Daumens
- I: N. interosseus antebrachii anterior (N. medianus)
- F:
  - Handgelenke: Palmarflexion
  - Daumensattelgelenk: Opposition
  - Daumengrund- und -endgelenk: Flexion

**M. pronator quadratus (3)**

- U: Facies anterior ulnae
- A: Facies anterior radii
- I: N. interosseus antebrachii anterior (N. medianus)
- F: Pronation, Zusammenhalt Radius & Ulna, Spannung der Kapsel für distales Radioulnargelenk





## Compartimentum antebrachii extensorum (Extensorenloge; P<sub>Allg.</sub> 320f)

### Oberflächliche Schicht

#### M. extensor digitorum (1)

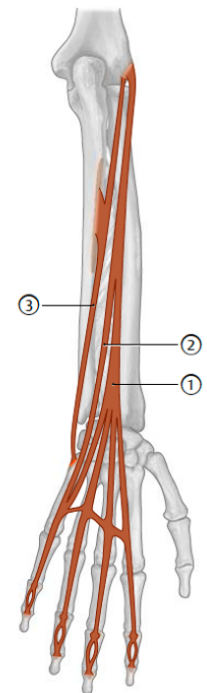
- U: Epicondylus lateralis humeri, Lig. collaterale radiale, Lig. anulare radii, Fascia antebrachii
- A: Dorsalaponeurose Digg. II-V
- I: R. profundus n. radialis
- F:
  - Handgelenke: Dorsalextension, Ulnarduktion
  - Gelenke Digg. II-V: Extension

#### M. extensor digiti minimi (2)

- U: Epicondylus lateralis humeri
- A: Dorsalaponeurose Dig. V
- I: R. profundus n. radialis
- F:
  - Handgelenke: Dorsalextension, Ulnarduktion
  - Gelenke Dig. V: Extension

#### M. extensor carpi ulnaris (3)

- U: Epicondylus lateralis humeri, Lig. collaterale radiale, Lig. anulare radii, Margo posterior ulnae, Fascia antebrachii
- A: dorsal an Basis ossis metacarpi V
- I: R. profundus n. radialis
- F:
  - Ellenbogengelenk: Extension
  - Handgelenke: Ulnarduktion, Dorsalextension



### Tiefe Schicht

#### M. extensor indicis (5)

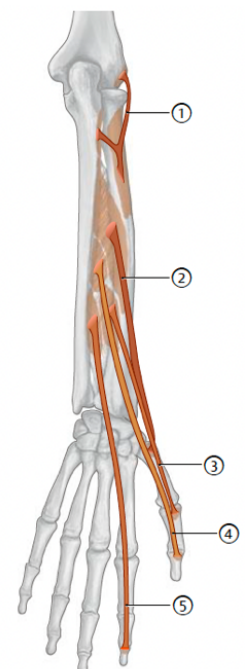
- U: Facies dorsalis ulnae, Membrana interossea antebrachii
- A: Dorsalaponeurose des Zeigefingers
- I: R. profundus n. radialis
- F:
  - Handgelenke: Dorsalextension
  - Gelenke Dig. II: Extension

#### M. extensor pollicis longus (4)

- U: Facies dorsalis ulnae, Membrana interossea antebrachii
- A: dorsal an der Basis der Endphalanx des Daumens
- I: R. profundus n. radialis
- F:
  - Handgelenke: Dorsalextension, Radialduktion
  - Daumensattelgelenk: Adduktion, Reposition
  - Daumengrund- und -endgelenk: Extension
  - Radioulnargelenke: Supination

#### M. abductor pollicis longus (2)

- U: Facies dorsalis ulnae, Membrana interossea antebrachii
- A: radial an der Basis ossis metacarpi I, Os trapezium
- I: R. profundus n. radialis
- F:
  - Handgelenke: Radialduktion, Palmarflexion
  - Daumensattelgelenk: Abduktion, Extension
  - Radioulnargelenke: Supination



**M. extensor pollicis brevis (3)**

- U: Membrana interossea antebrachii, Facies dorsalis radii
- A: dorsal an der Basis der Grundphalanx des Daumens
- I: R. profundus n. radialis
- F:
  - Handgelenke: Radialduktion
  - Daumensattelgelenk: Extension

**Compartimentum antebrachii extensorum pars lateralis (brachioradiale Loge; P<sub>Allg.</sub> 318f)****M. supinator (1 in oberer Abb.)**

- 2 Köpfe mit unterschiedlichen Ursprüngen:
  - Caput humerale: Epicondylus lateralis humeri, Log. collaterale radiale, Lig. anulare radii
  - Caput ulnare: Crista m. supinatoris ulnae
- A: ventral am Radius
- I: R. profundus n. radialis
- F: Supination

**M. brachioradialis (1)**

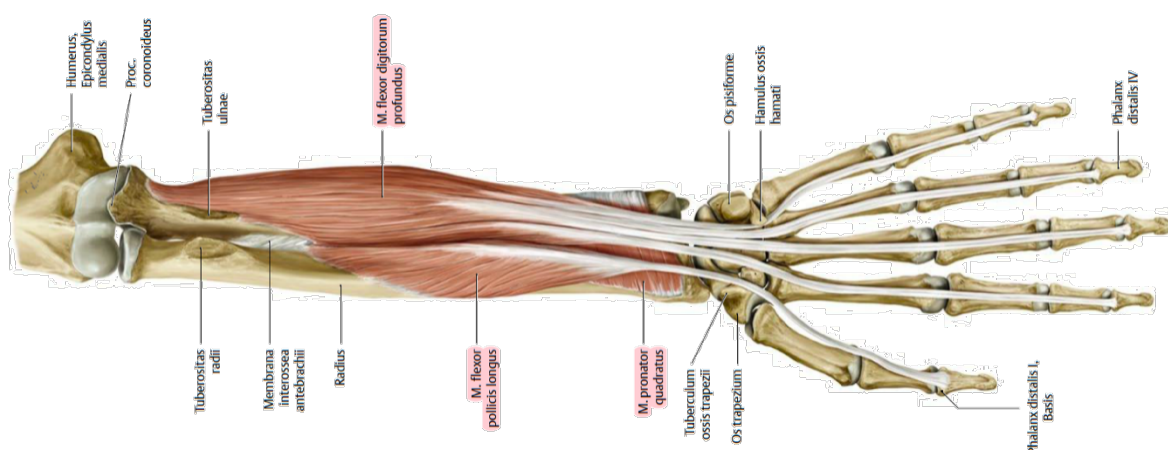
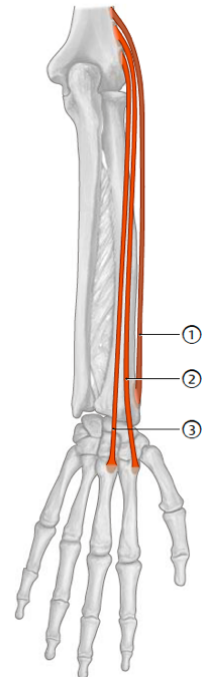
- U: Margo lateralis humeri, Crista supracondylaris lateralis, Septum intermusculare brachii laterale
- A: Facies lateralis radii
- I: N. radialis
- F:
  - Ellenbogengelenk: Flexion
  - Radioulnargelenke: bringt Arm in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination (ist bei Pronation Supinator und bei Supination Pronator)

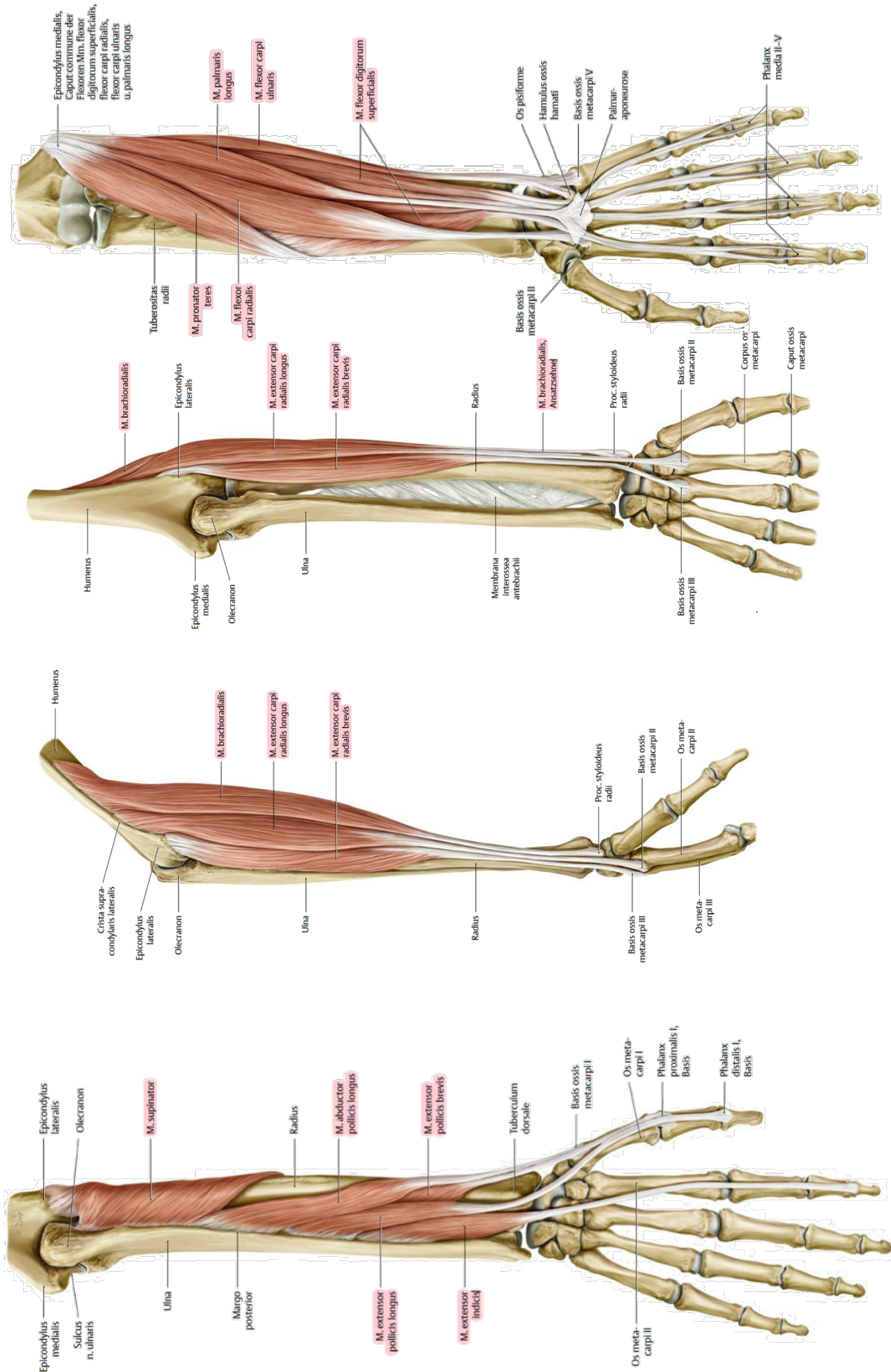
**M. extensor carpi radialis longus (2)**

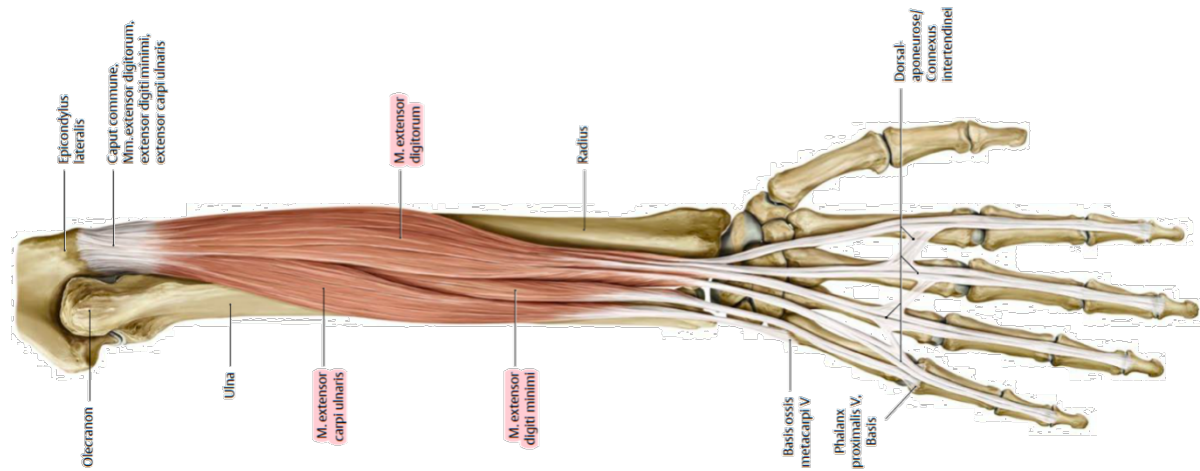
- U: Crista supracondylaris lateralis, Epicondylus lateralis humeri, Septum intermusculare brachii laterale
- A: dorsal an der Basis ossis metacarpi II
- I: N. radialis
- F: Handgelenke: Dorsalextension, Radialduktion

**M. extensor carpi radialis brevis (3)**

- U: Epicondylus lateralis humeri, Lig. collaterale radiale, Lig. anulare radii
- A: dorsal an der Basis ossis metacarpi III
- I: R. profundus n. radialis
- F: Handgelenke: Dorsalextension, Radialduktion







## Tiefe Gefäße und Nerven

### A. brachialis (W 251ff, 280f)

- Fortsetzung der A. axillaris (ab Unterrand M. teres major)
- Zieht im Sulcus bicipitalis medialis nach distal zur Ellenbeuge
- Lateral des N. medianus gelegen
- Astfolge:

Rete articulare cubiti = arterielles Gefäßnetz fürs Ellenbogengelenk aus:

- 4 Aa. collaterales
- 3 Aa. recurrentes
- A. radialis
- A. interossea post.
- A. ulnaris

### A. profunda brachii

- Entspringt distal der Ansatzsehne des M. teres major
- Verläuft mit N. radialis durch Sulcus n. radialis der Humerusrückfläche direkt anliegend
- Äste:
  - Rr. musculares
  - Aa. nutriciae humeri: ziehen in prox. Foramen nutricium
  - R. deltoideus: M. deltoideus
  - A. collateralis media: zum Olecranon
  - A collateralis radialis:
    - R. anterior: mit N. radialis zur Beugeseite des Ellenbogengelenks
    - R. posterior: zur Streckseite des Ellenbogengelenks

### A. collateralis ulnaris superior

- Gemeinsam mit N. ulnaris hinter Septum intermusculare brachii mediale Richtung Ellbogengelenk-Rückseite
- Beteiligung an Rete articulare cubiti

### A. collateralis ulnaris inferior

- Verläuft auf dem M. brachialis, perforiert dann das Septum intermusculare brachii mediale und mündet ins Rete articulare cubiti

### A. radialis

- Verläuft schräg nach lateral, überkreuzt die Sehne des M. biceps brachii und tritt zwischen M. brachioradialis und M. flexor carpi radialis
- Gibt in der Ellenbeuge die **A. recurrens radialis** ab
  - Verläuft medial des N. radialis zwischen M. brachioradialis und M. brachialis nach proximal und anastomosiert dann mit der A. collateralis radialis (Rete articulare cubiti)
- Zieht an der Handwurzel durch die Tabatière (Fovea radialis) zum Handrücken und weiter zwischen den Basen der Mittelhandknochen I und II in die Hohlhand

### A. ulnaris

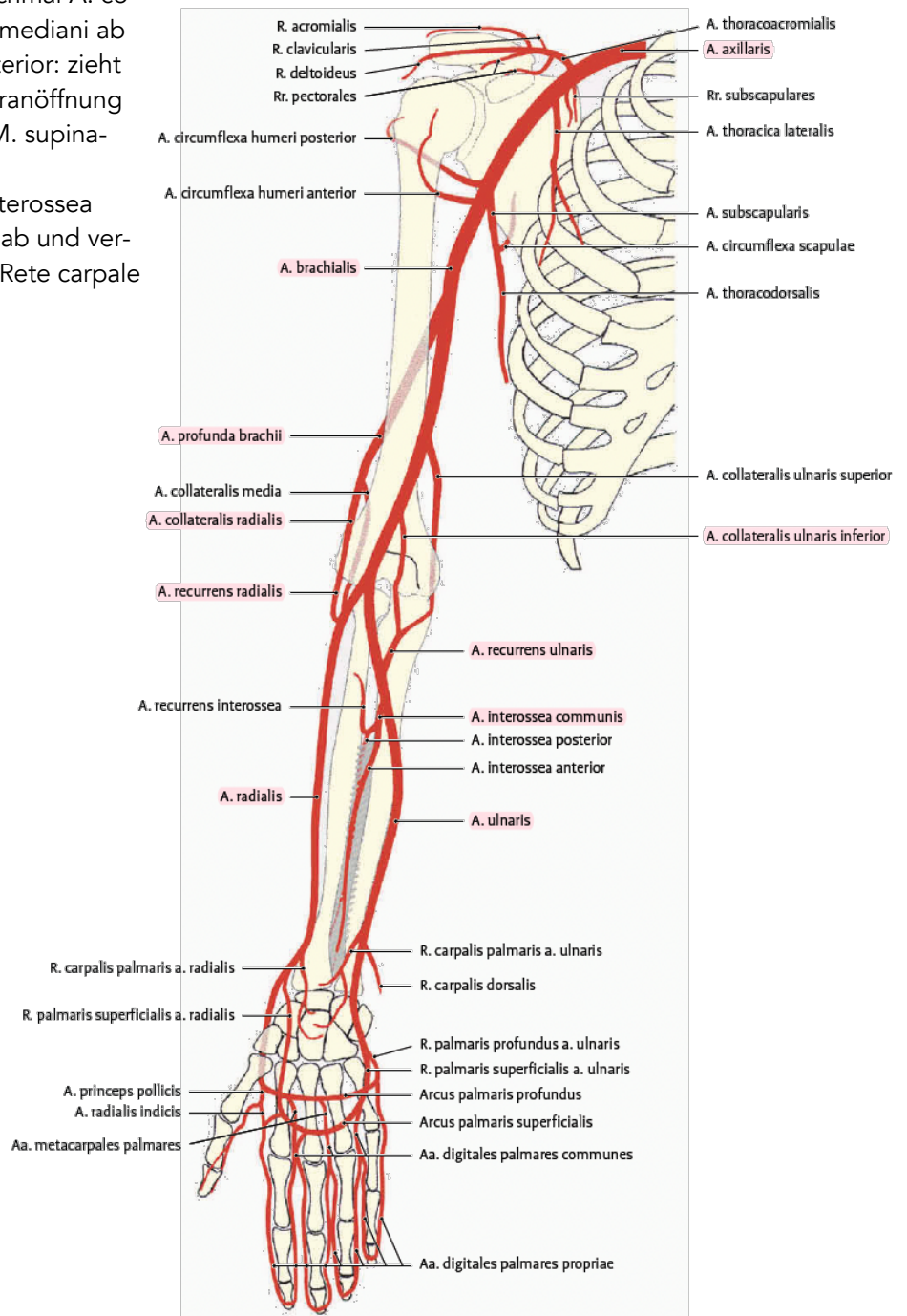
- Zieht unter/hinter dem Caput ulnae des M. pronator teres schräg nach distal und tritt in die Ellenstraße des Unterarms ein
- Gibt in der Fossa cubitalis die **A. recurrens ulnaris** ab
  - Zieht zwischen M. brachialis und M. pronator teres nach proximal



- R. anterior liegt vor dem Epicondylus medialis und anastomosiert mit A. collateralis ulnaris inferior
- R. posterior liegt hinter Epicondylus medialis und neben N. ulnaris und anastomosiert mit A. collateralis ulnaris superior
- Zieht zwischen oberflächlichen und tiefen Beugern zur Ulnarseite, um gemeinsam mit N. ulnaris an der radialen Seite des M. flexor carpi ulnaris zur Handwurzel zu ziehen
- Sie verläuft über dem Retinaculum flexorum und unter der Palmaraponeurose

**A. interossea communis**

- Kurze Arterie hinter dem Caput ulnae des M. pronator teres
- Teilt sich in:
  - A. interossea anterior: verläuft auf Vorderseite der Membrana interossea zum M. pronator quadratus und durchbohrt erst hier die Membrana
    - Endet im Rete carpale dorsale
    - Gibt manchmal A. comitans n. mediani ab
  - A. interossea posterior: zieht durch eine Membranöffnung nach dorsal zum M. supinator
    - Gibt A. interossea recurrens ab und verläuft zum Rete carpale dorsale



Folgende Venae profundae begleiten gleichnamige Arterien:

- Vv. brachiales
- Vv. ulnares
- Vv. radiales
- Vv. interosseae anteriores et posteriores

## V. ulnaris

- Begleitvene der gleichnamigen A. ulnaris
- Verbindet sich mit der V. radialis zur V. brachialis

## V. interossea anterior

- Begleitvene der gleichnamigen A. interossea anterior und des N. interosseus anterior
- Mündet in V. ulnaris

## N. medianus (C6-Th1; W 259ff)

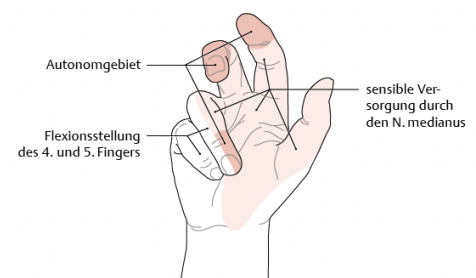
- Entsteht mit einer Radix lateralis und einer Radix medialis aus den beiden Fasciculi lateralis et medialis
- Die beiden Wurzeln schließen sich zum N. medianus an der Medianusgabel zusammen, diese umfasst die A. axillaris
- Verläuft im Sulcus bicipitalis medialis
- Liegt zunächst lateral der A. brachialis (mittig des Oberarms), dann auf Höhe der Ellenbeuge medial der Arterie
- Passiert den Pronatorschlitz und verläuft dann mittig des Unterarms zwischen M. flexor digitorum superficialis und profundus und weiter unter dem Retinaculum flexorum
- Äste:
  - Rr. musculares
  - Rr. articulares n. mediani: Ellenbogengelenk; sensibel
  - **N. interosseus antebrachii anterior:** zieht auf der Membrana interossea mit gleichnamiger Arterie nach distal; motorisch
  - R. palmaris n. mediani: Haut über Handwurzel; sensibel
  - R. communicans cum nervo ulnari: Verbindung mit N. ulnaris beim oberflächlichen Hohlhandbogen
  - R. thenaris: motorisch (Daumenballenmuskeln); hat 3 Äste
  - 3 Nn. digitales palmares communes: sensibel und motorisch
- Versorgt
  - Alle Unterarmbeuger außer M. flexor carpi ulnaris und ulnaren Teil des M. flexor digitorum profundus (für Digg. IV & V)
  - Alle Daumenballenmuskeln außer M. adductor pollicis und Caput profundum m. flexoris pollicis brevis
  - Mm. lumbricales I & II
  - Haut über der Handwurzel, über Palma manus und an Beugefläche der 3 ½ radialen Finger

### Proximale Nervus-medianus-Läsion

- Traumatische Schädigung bei Frakturen und Luxationen im Bereich des Ellenbogengelenkes.
  - Chronische Druckschädigungen durch einen atavistisch auftretenden Proc. supracondylaris, von dem ein Band zum Epicondylus medialis zieht („Struthers-Ligament“, s. S. 395), durch einen kräftigen Lacertus fibrosus sowie beim *Pronator-teres-Syndrom*, bei dem der Nerv zwischen den beiden Köpfen des M. pronator teres komprimiert wird.
- Klinisches Bild:** Typische „Schwurhand“ beim Versuch des Faustschlusses, unzureichende Pronation, fehlende Opponierbarkeit des Daumens, Störung der Greiffunktion, Atrophie der Thenar Muskulatur sowie Sensibilitätsstörungen an der radialen Palma manus und den radialen 3 ½ Fingern (außerdem trophisch-vegetative Störungen, z. B. Verminderung der Schweißsekretion und vermehrte Hautdurchblutung). Das sog. „Flaschenzeichen“ ist positiv (die Hand kann aufgrund einer Schwäche des M. abductor pollicis brevis eine Flasche nicht mehr umschließen).

### Distale Nervus-medianus-Läsion

- Traumatische Schädigung durch Schnittverletzungen (z. B. bei Suizidversuch) infolge seiner oberflächlichen Lage am distalen Unterarm.
  - Chronische Druckschädigung des N. medianus beim Durchtritt durch den Canalis carpi (häufigstes Kompressionssyndrom des N. medianus: Karpaltunnelsyndrom). Mögliche Ursachen für einen raumfordernden Prozess innerhalb des Karpalkanals: z. B. Luxationen und Frakturen der Handwurzelknochen, entzündliche Veränderungen an den Sehnenscheiden, Muskelvarianten (z. B. durch den Karpalkanal ziehende Mm. lumbricales), Vermehrung des Bindegewebes infolge endokrin-metabolischer Störungen (Diabetes mellitus, Gravidität, Klimakterium).
- Klinisches Bild:** keine Schwurhand, zunächst Sensibilitätsstörungen (Parästhesien und Dysästhesien) besonders an den Fingerkuppen von Zeige- und Mittelfinger sowie des Daumens durch zusätzlichen Druckanstieg im Karpalkanal infolge langanhaltender Flexions- bzw. Extensionsstellung beim Schlafen („Brachialgia paraesthetica nocturna“). Im weiteren Verlauf motorische Ausfälle der Thenar Muskulatur (Thenaratrophy) mit Erhalt der Sensibilität im Thenarbereich (R. palmaris n. medianus intakt); positives Flaschenzeichen (s. D)!



### C Schwurhand nach proximaler Nervus-medianus-Läsion

Beim Versuch, eine Faust zu machen, können lediglich die ulnaren Finger gebeugt werden. Dadurch entsteht das Bild einer Schwurhand. Gleichzeitig können Sensibilitätsstörungen, insbesondere in dem Autonomgebiet (Fingerkuppen der radialen 3 ½ Finger) des Nervs auftreten.

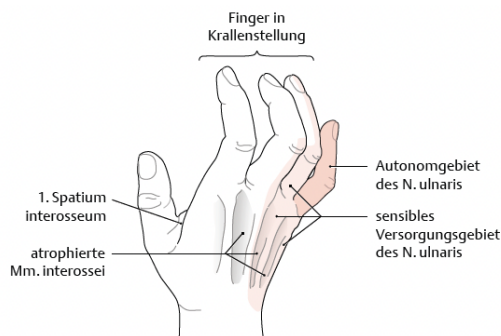
## Pronatorschlitz (Medianustunnel; W 281; P<sub>Allg.</sub> 374)

- Zwischen Caput ulnare und Caput humerale des M. pronator teres
- Inhalt: N. medianus

- Pronator-teres-Syndrom → peripheres Kompressionssyndrom:
  - Läsion des N. medianus z.B. bei Sportler\*innen durch wiederholte Pro- und Supination
  - Akuter Druckschaden auch z.B. bei Honeymoon-Paralyse
  - Symptome: (Druck-)Schmerzen im Bereich des M. pronator teres, Parästhesien der radialen 3 ½ Finger, Parese der medianusversorgten Muskeln

**N. ulnaris (C5-Th1; W 262; P<sub>Allg.</sub> 372)**

- Entspringt aus dem Fasciculus medialis und verläuft medial der A. brachialis
- Tritt durch das Septum intermusculare brachii mediale zur Streckseite, wo er im Sulcus n. ulnaris humeri hinter dem Epicondylus medialis gut zu tasten ist
- Gelangt zwischen den Köpfen des M. flexor carpi ulnaris wieder auf die Beugeseite, wo er ulnar von der A. ulnaris unter dem Muskel bis zur Handwurzel zieht
- Verläuft in der Guyon-Loge bis zur Hohlhand
- Äste:
  - Rr. musculares
  - R. palmaris n. ulnaris: Haut der Handwurzel ulnar; sensibel
  - R. dorsalis n. ulnaris: Dorsalseite des Handgelenks, über 5 Nn. digitales dorsales die Haut der Streckseiten der 2 ½ ulnaren Finger; sensibel
  - R. superficialis: motorisch und sensibel
  - R. profundus: Kleinfingerballenmuskeln; motorisch
- Versorgt:
  - Alle Muskeln an Beugeseite des Unterarms und der Hand, die nicht vom N. medianus versorgt werden
  - Haut an der ulnaren Hand, 2 ½ Finger dorsal, 1 ½ Finger palmar



**C Krallenhand nach Nervus-ulnaris-Läsionen**

Neben der typischen Krallenstellung der Finger fallen v.a. durch die Atrophie der Mm. interossei die eingesunkenen Zwischenknochenbereiche der Mittelhand auf. Die Sensibilitätsstörungen sind häufig auf den kleinen Finger beschränkt (Autonomgebiet des N. ulnaris).

**B Traumatische Schäden und Kompressionssyndrome des N. ulnaris am Arm**

Die Nervus-ulnaris-Parese ist die häufigste periphere Nervenlähmung, sowohl unter den traumatischen als auch unter den nicht unmittelbar traumatischen Läsionen. Charakteristisch für eine Ulnarläsion ist die sog. „Krallenhand“ (s. C), eine Fehlhaltung der Hand, bei der durch den Ausfall der Mm. interossei die Finger im Grundgelenk überstreckt und in den Mittel- und Endgelenken leicht gebeugt sind. Diese Krallenstellung ist am Zeige- und Mittelfinger am wenigsten ausgeprägt, da bei diesen Fingern die Fehlstellung durch die medianusinnervierten Mm. lumbricales I und II teilweise kompensiert wird. Eine ausgeprägte Haltungsanomalie weist der Daumen auf, der durch den Ausfall des M. adductor pollicis und das Überwiegen der Mm. extensor pollicis longus und abductor pollicis longus deutlich überstreckt ist. Zusätzlich zu dieser typischen Fehlhaltung kommt es nach 2–3 Monaten zu einer Atrophie der Mm. interossei, insbesondere im 1. Spatium interosseum sowie zu einer Hypothenaratrophy. Sensibilitätsstörungen findet man im ulnaren Handbereich, an der ulnaren Hälfte des Ringfingers und am gesamten Kleinfinger.

**Proximale Nervus-ulnaris-Läsion**

- Traumatische Schädigung v. a. am Ellenbogengelenk durch seinen exponierten Verlauf im Sulcus n. ulnaris (z. B. Druckschädigung beim Aufstützen des Armes), durch Luxationen des Nervs aus seinem Sulcus sowie durch Gelenkverletzungen bei Frakturen.
- Chronische Druckeinwirkung auf den Nerv im Sulcus n. ulnaris infolge degenerativer oder entzündlicher Veränderung im Ellenbogengelenk sowie durch chronischen Zug am Nerv bei kontinuierlicher Beugung und Streckung (Sulcus-ulnaris-Syndrom).
- Kompressionsmöglichkeit zwischen den Ursprungssehnen des M. flexor carpi ulnaris (Kubitaltunnelsyndrom).

**Klinisches Bild:** Krallenhand und Sensibilitätsstörungen.

**Mittlere Nervus-ulnaris-Läsion**

- Traumatische Schädigung im Bereich des Handgelenkes, z. B. durch Schnittverletzungen.
- Chronische Druckeinwirkung auf den N. ulnaris am Handgelenk in der Guyon-Loge, einem osteofibrösen Kanal zwischen Lig. carpi palmare, Os pisiforme und Retinaculum musculorum flexorum (Guyon-Logen-Syndrom, s. S. 407).

**Klinisches Bild:** Krallenhand und Sensibilitätsstörungen mit Ausnahme der Hypothenarregion (R. palmaris intakt).

**Distale Nervus-ulnaris-Läsion**

- Kompression des R. profundus in der Hohlhand durch chronischen Druck, z. B. durch Arbeitsgeräte (z. B. Presslufthammer).

**Klinisches Bild:** Krallenhand, keine Sensibilitätsstörungen (R. superficialis intakt).



**D „Positives Fromment-Zeichen“ an der linken Hand**

Bei der Untersuchung fällt eine Parese des M. adductor pollicis auf. Fordert man den Patienten auf, ein Blatt Papier zwischen Daumen und Zeigefinger festzuhalten, benutzt er den Nervus-medianus-innervierten M. flexor pollicis longus (Beugung des Daumenendgliedes) anstelle des gelähmten Nervus-ulnaris-innervierten M. adductor pollicis.



## N. radialis (C6-Th1; W 263)

- Verläuft im Canalis n. radialis dem Knochen dicht anliegend und in Begleitung der A. profunda brachii
- Gelangt zwischen M. brachioradialis und M. brachialis in die Ellenbeuge, wo er sich in seine Endäste R. superficialis und R. profundus aufteilt
- Äste:
  - N. cutaneus brachii posterior: Rückseite Oberarm; sensibel
  - N. cutaneus brachii lateralis inferior: Lateralseite des Oberarms; sensibel
    - N. cutaneus brachii lateralis superior: Hautast des N. axillaris (zur hinteren Schultergegend)
  - Rr. musculares: gehen vor Eintritt in Canalis n. radialis ab; M. triceps brachii; motorisch
  - N. cutaneus antebrachii posterior: entspringt im Sulcus n. radialis, durchbohrt Fascia brachii; Unterarmstreckseite bis Handwurzel; sensibel
  - Rr. musculares: entspringen in Ellenbeuge; radiale Unterarmmuskeln; motorisch
  - R. profundus: Eintritt in M. supinator, windet sich um den Radius; versorgt dorsale Muskelgruppe des Unterarms; motorisch
  - N. interosseus antebrachii posterior: für tiefe Muskeln und Handgelenk; verläuft auf Rückfläche der Membrana interossea antebrachii; motorisch
  - R. superficialis: begleitet A. radialis an Beugeseite des Unterarmes, wendet sich im distalen Drittel unter der Sehne des M. brachioradialis zur Streckseite; Verbindung mit r. dorsalis n. ulnaris über R. communicans ulnaris; zerfällt in 5 Nn. digitales dorsales für Streckseiten der 2 ½ radialen Finger; sensibel
- Versorgt:
  - Alle Strecker des Oberarms sowie die radialen und dorsalen Unterarmmuskeln
  - Streckseite von Ober- und Unterarm
  - Radiale Seite des Handrückens und 2 ½ radialen Finger

### Proximale Nervus-radialis-Läsion

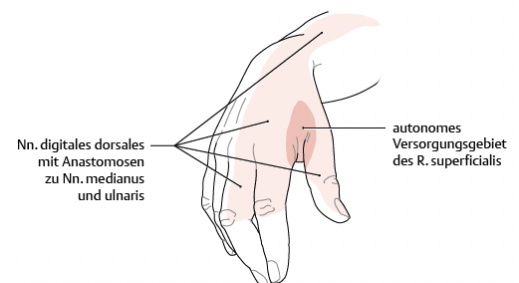
- Chronischer Druck in der Axilla, z. B. infolge einer Krückenlähmung („amerikanische Krücke“).  
**Klinisches Bild:** typische Fallhand und Ausfall des M. triceps brachii (Sensibilitätsstörungen vorhanden).
- Traumatische Läsion bei Humerusschaftfrakturen auf Höhe des Sulcus n. radialis (Canalis spiralis).  
**Klinisches Bild:** in der Regel typische Fallhand ohne Beteiligung des M. triceps brachii, da die Rr. musculares für die Innervation des M. triceps brachii den N. radialis bereits vor Eintritt in den Sulcus n. radialis verlassen (Sensibilitätsstörungen jedoch vorhanden).
- Chronischer Druck auf den N. radialis auf seiner knöchernen Unterlage im Sulcus n. radialis (z. B. während des Schlafes, bei der Narkose durch falsche Lagerung des Patienten, durch überschießende Kallusbildung nach einer Fraktur, durch Sehnenbrücken des Caput laterale vom M. triceps brachii), häufig als sog. Parkbanklähmung („Paralysie des amoureux“) bezeichnet.  
**Klinisches Bild:** Fallhand ohne Beteiligung des M. triceps brachii mit meist günstiger Prognose und Rückbildung der Druckpareesen innerhalb weniger Tage (Sensibilitätsstörungen vorhanden).

### Mittlere Nervus-radialis-Läsion

- Chronischer Druck auf den N. radialis während seines Durchtritts durch das Septum intermusculare laterale sowie seiner Passage im Radialistunnel, z. B. durch überbrückende Gefäße und Bindegewebssepten.  
**Klinisches Bild:** Fallhand mit Sensibilitätsstörungen.

### Distale Nervus-radialis-Läsion

- Kompression des R. profundus am Eintritt in den Supinatorkanal durch eine scharfrandige Sehne des Pars superficialis des M. supinator (Frohse-Arkade): Supinatorsyndrom bzw. distales Radialis-kompressionssyndrom.  
**Klinisches Bild:** keine typische Fallhand und keine Sensibilitätsstörungen im Bereich der Hand (vor Eintritt in den Supinatorkanal Abgabe des rein sensiblen R. superficialis sowie der Rr. musculares für die Mm. supinator, brachioradialis, extensor carpi radialis longus und brevis). Pareesen der Mm. extensores pollicis brevis und longus, abductor pollicis longus, extensor digitorum, extensor indicis und extensor carpi ulnaris.
- Traumatische Schädigung des R. profundus infolge Radiusluxation oder Radiusfraktur.  
**Klinisches Bild:** keine Fallhand und keine Sensibilitätsstörungen.



### C Fallhand nach proximalen und mittleren Nervus-radialis-Läsionen

Wird der N. radialis geschädigt, kann der Patient den Handrücken nicht mehr anheben, man spricht von einer Fallhand. Neben der Fallhand findet man einen sensiblen Ausfall an der Radialseite des Handrückens, der Streckseite des Daumens, des Zeigefingers und des radialeitigen Mittelfingers bis zum Mittelgelenk. Die Sensibilitätsstörungen sind häufig auf das Autonomgebiet des Nervs (Spatium interosseum zwischen Daumen und Zeigefinger) beschränkt.

## N. musculocutaneus (C5-C7; W 259)

- Entspringt aus dem Fasciculus lateralis
- Verläuft lateral vom N. medianus lateralis und zieht an die laterale Seite des Oberarms (zwischen M. biceps brachii und M. brachialis) → dabei durchbohrt er den M. coracobrachialis, um nach lateral zu gelangen
- Versorgt mit Rr. musculares M. coracobrachialis, M. biceps brachii und M. brachialis
- Ist motorisch und sensibel (siehe N. cutaneus antebrachii lat.)
- Anastomosiert variabel (bei 30 %) mit N. medianus



### N. cutaneus brachii medialis (Th1-Th2; W 263)

- Entspringt aus dem Fasciculus medialis
- Bildet mit dem N. intercostobrachialis des 2. Intercostalnerve eine Anastomose
- Versorgt die Haut der medialen Seite des Oberarms bis zur Ellenbeuge

### Trizepsschlitz (W 273, P<sub>Allg.</sub> 392)

- Dreieckiger Schlitz mit kaudal zeigender Spitze
- Begrenzungen:
  - Lateral: Humerus und Caput laterale des M. triceps brachii
  - Medial: Caput longum des M. triceps brachii
  - Kranial: M. teres major
- Inhalt:
  - A. profunda brachii
  - N. radialis

### Supinatorschlitz (Supinator-tunnel, -kanal; W 241, 281; P<sub>Allg.</sub> 370)

- Zwischen der oberflächlichen und der tiefen Schicht des M. supinator
- Inhalt: R. profundus n. radialis
- Der oberflächliche Teil reicht weiter distal als der tiefe, dieser sehnig ausgebildete Rand des Pars superficialis nennt sich Frohse-Arkade
  - Supinator-tunnel-Syndrom: An der Frohse-Arkade kann es zur Kompression des R. profundus n. radialis kommen → peripheres Kompressionssyndrom
    - Partielle Fallhand/Fallfinger: Zurückfallen des 3. und 4. Fingers bei Extension
    - progrediente Lähmung der langen Finger- und Daumenstrecker, insbesondere des 3ten und 4ten Fingers
    - meist fehlende Schmerzen, ggf. dumpfer Spontanschmerz auf der dorsalen Unterarmseite in der Nähe des Ellenbogens, der sich bei Druck verstärkt
    - Fakultative Parese des M. supinator

### Guyon-Loge (distaler Ulnaristunnel; W 288; P<sub>Allg.</sub>)

- Durchtrittskanal zur Hohlhand
- Enthält:
  - N. ulnaris (bzw. R. profundus und R. superficialis)
  - A. ulnaris (teilt sich innerhalb der Loge in Rr. palmaris profundus et. superficialis)
  - Vv. ulnares
- Grenzen:
  - Dach: Lig. carpi palmare, M. palmaris brevis
  - Boden: Retinaculum musculorum flexorum, Ligg. pisohamatum et. pisometacarpale
  - Ulnarseitig: Sehne M. flexor carpi ulnaris, Os pisiforme, M. abductor digiti minimi
  - Radialseitig: Retinaculum musculorum flexorum, Hamulus ossis hamati

### Guyon-Tunnelsyndrom (Ulnartunnelsyndrom)

- Distales Kompressionssyndrom des N. ulnaris
- Durch anatomische Varianten der Guyon-Loge, Frakturen oder Handgelenkveränderungen (u.a. Ganglien)
- Radfahrerlähmung: spezielle Form, die durch anhaltenden Druck von außen hervorgerufen wird und häufig nur den R. profundus n. ulnaris betrifft

