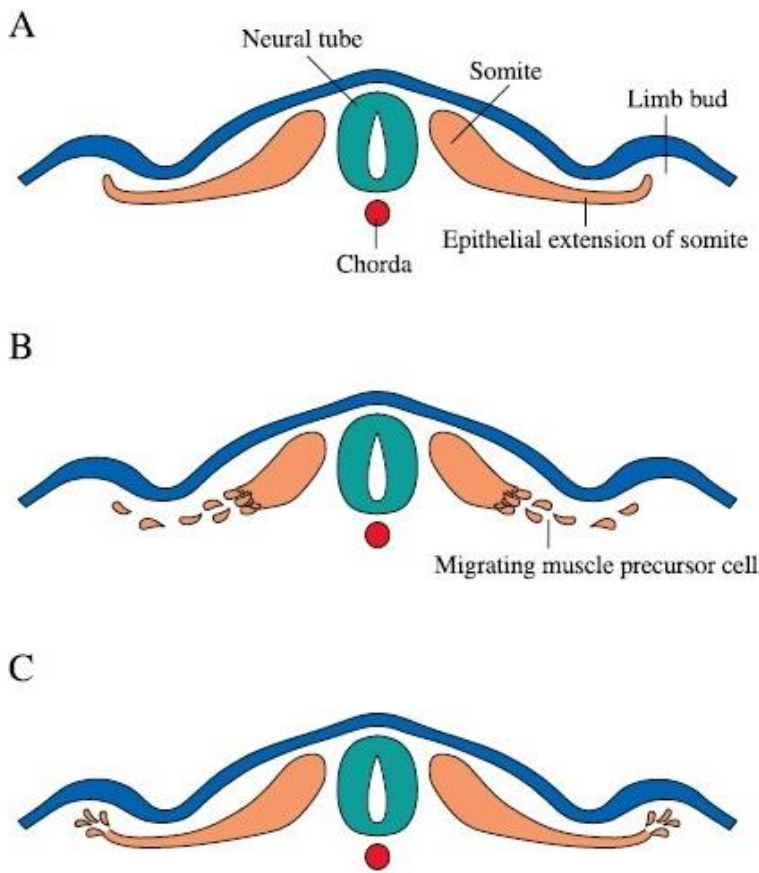


UNIVERSITAS CAROLINA PRAGENSIS

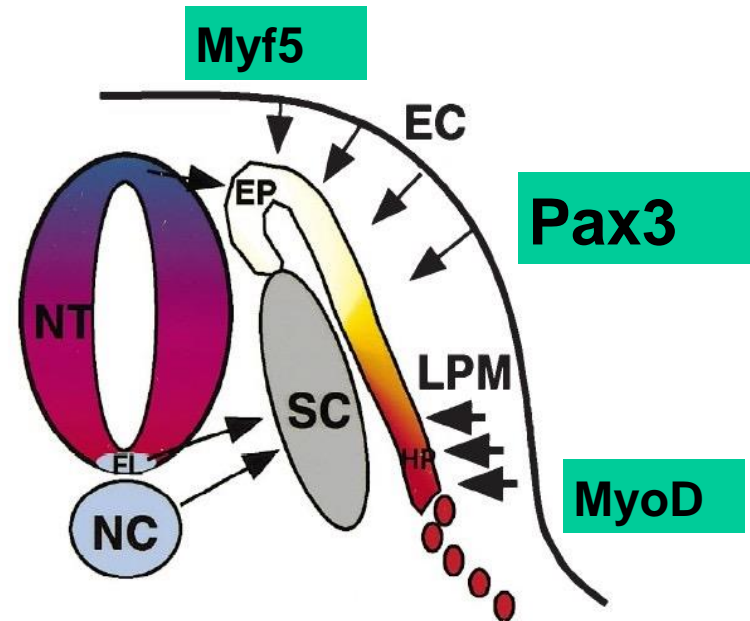
Svaly a hlavní kmeny cév a  
nervů horní končetiny a hlavní  
topografické útvary

Ondřej Naňka

Končetiny jsou tvořeny mesenchymovým jádrem pocházejícím ze somatopleury, ze kterého vznikne skelet a všechny další pojivové tkáně končetiny. Výchozí buňky ostatních tkání do končetiny migrují (myogenní buňky, melanoblasty, Schwannovy buňky, angioblasty) a vrůstají (nervová vlákna, cévy) z axiálních struktur



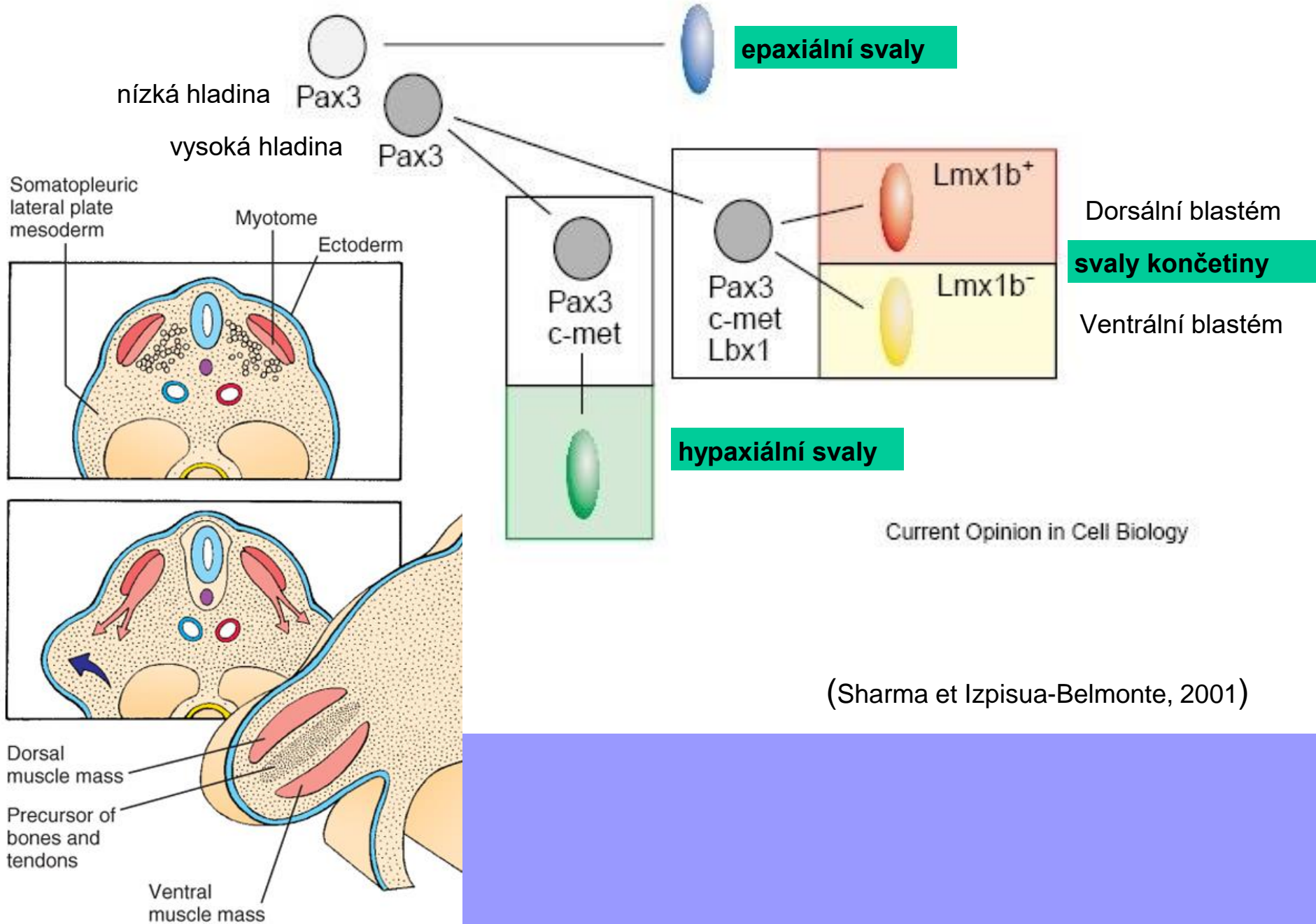
(Gallis, 2001)

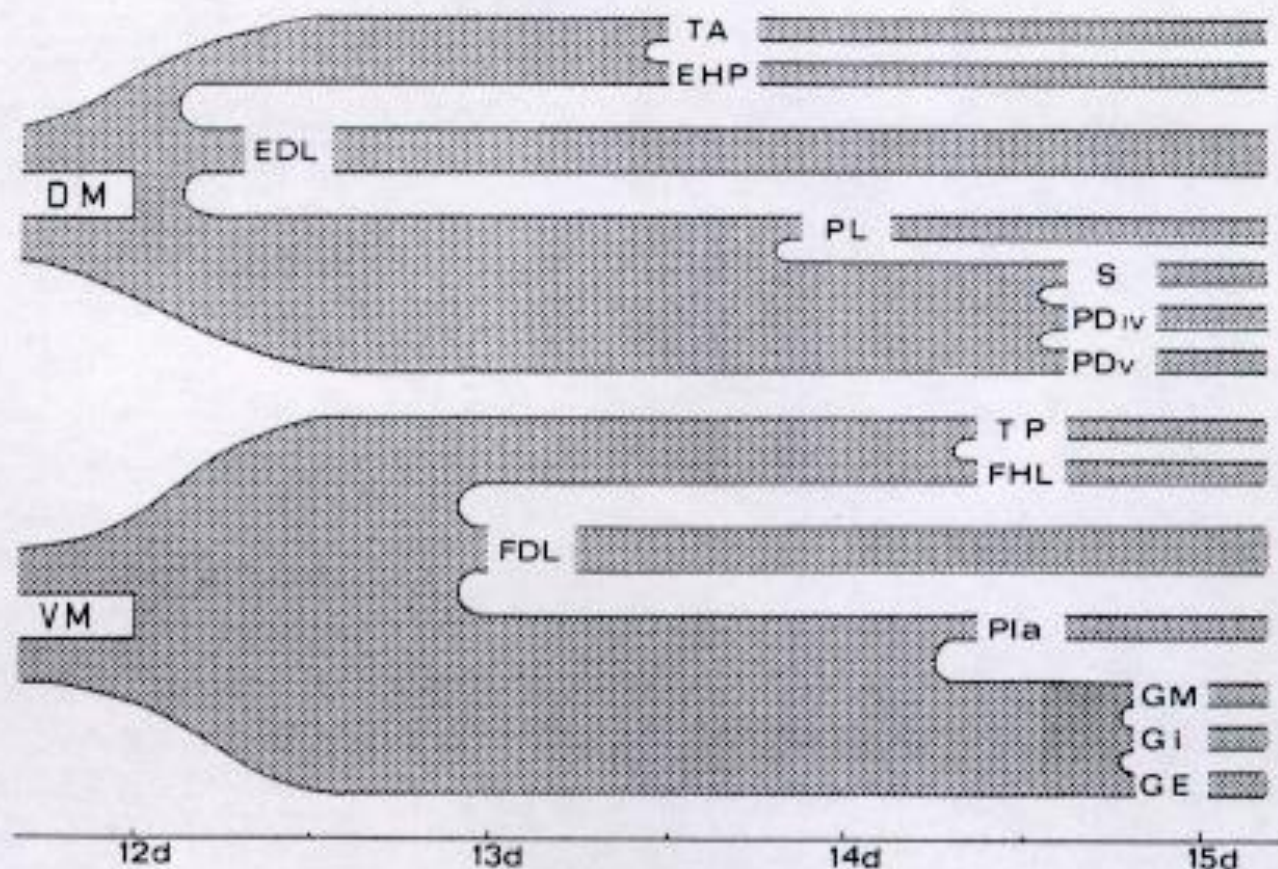


(Büscher et Izpisua-Belmonte, 1998)

**a subset of lateral precursors expresses *Lbx1* and migrates into the developing limb**

# Genová regulace vývoje různých svalových skupin





*Fig. 7.* Diagrammatic representation of the history of muscle splittings in the mouse lower leg between 12 and 15 days of gestation. DM = Dorsal premuscular mass; VM = ventral premuscular mass. Abbreviations of muscle denominations [nomenclature according to *Greene, 1963*]: EDL = M. extensor digitorum longus; EHP = M. extensor hallucis proprius; FDL = M. flexor digitorum longus; FHL = M. flexor hallucis longus; GE, GI, and GM = M. gastrocnemius, pars externa, interna, and media; PDIV = M. peroneus digiti quarti; PDV = M. peroneus digiti quinti; PL = M. peroneus longus; Pla = M. plantaris; TA = M. tibialis anterior; TP = M. tibialis posterior; S = M. soleus.

# Plexus brachialis

Ventrální větve míšních nervů C5 – Th1 + část C4

Tři primární svazky:

truncus sup. : C5+6, tr. med.: C7 a tr. inf.: C8+Th1

Jejich rozdělení (divisio) na ventrální a dorzální větve.

Spojení všech dorzálních větví ve fasciculus posterior,

Spojení ventrálních větví ve fasciculus medialis a f. lateralis

Oddělení jednotlivých nervových kmenů

FP: n. radialis, n. axillaris,

FL: n. musculocutaneus + část n. medianus

FM: n. ulnaris + část n. medianus

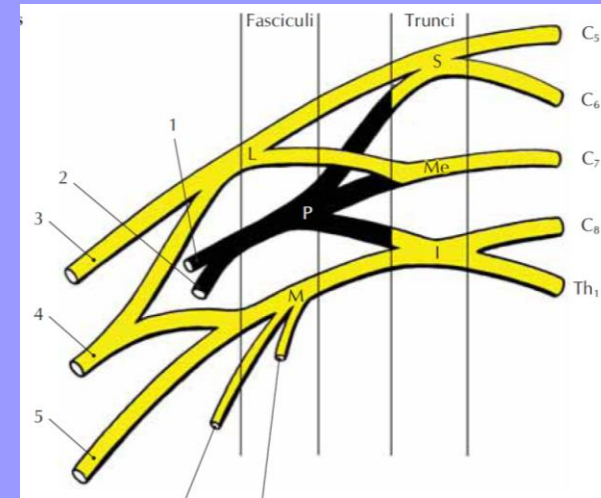
V jednom nervu obsaženy axony

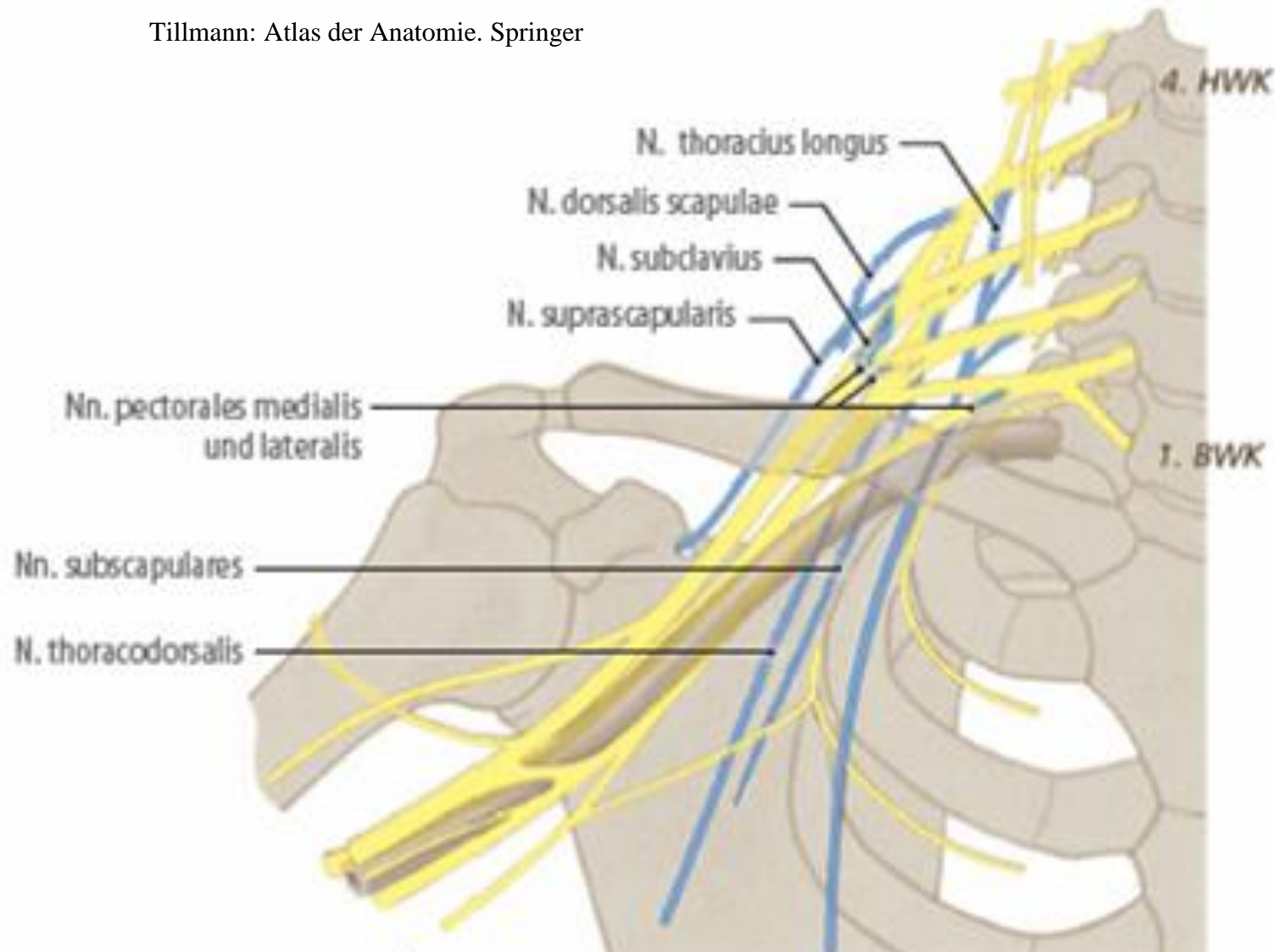
z více segmentů

Podle polohy odstupu nervů vzhledem

ke klíční kosti

pars supraclavicularis et infraclavicularis



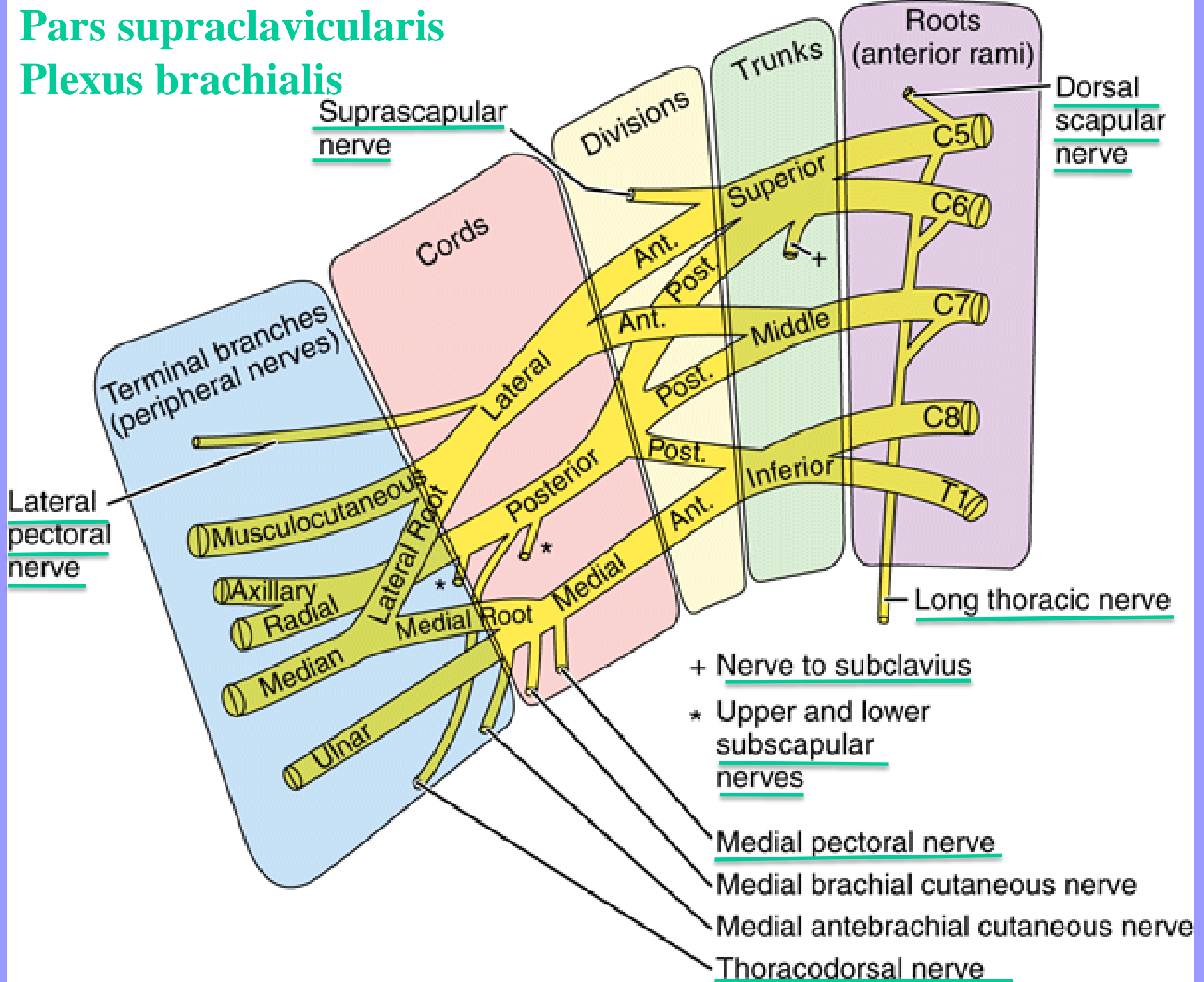


**Pars supraclavicularis – svaly pletence HK**

**Pars infraclavicularis - svaly volné horní končetiny**

# Pars supraclavicularis

## Plexus brachialis



## Pars supraclavicularis

inervace pro mm. scaleni a m. longus colli - C5, C6, C7  
spojka k n. phrenicus z C5

n. dorsalis scapulae C5

n. thoracicus longus C5, C6, C7

n. subclavius C5, 6

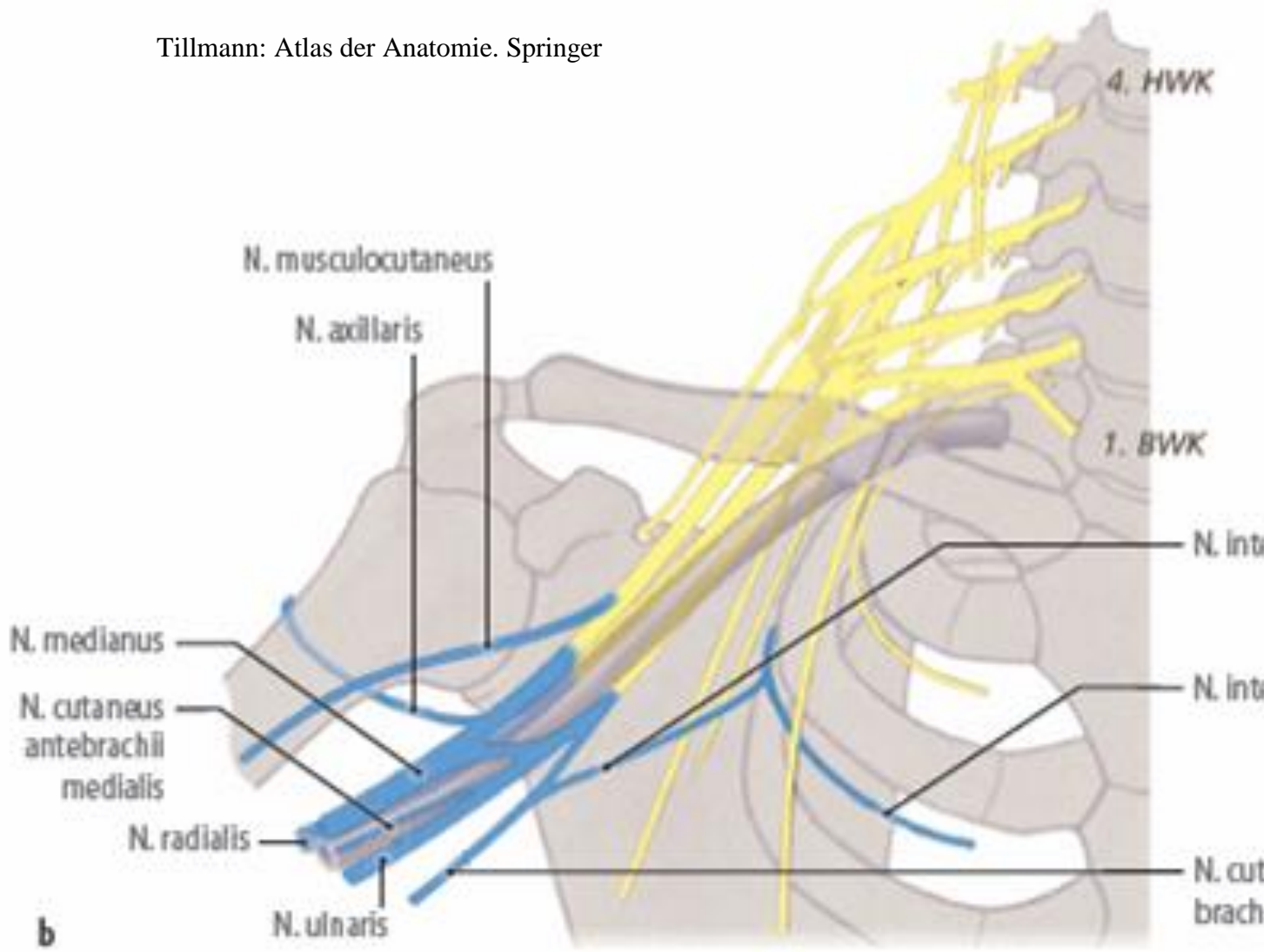
n. suprascapularis C5, 6

nn. pectorales med. et lat. C5-Th1

n. thoracodorsalis C6, C7, C8

n. subscapularis C5, C6



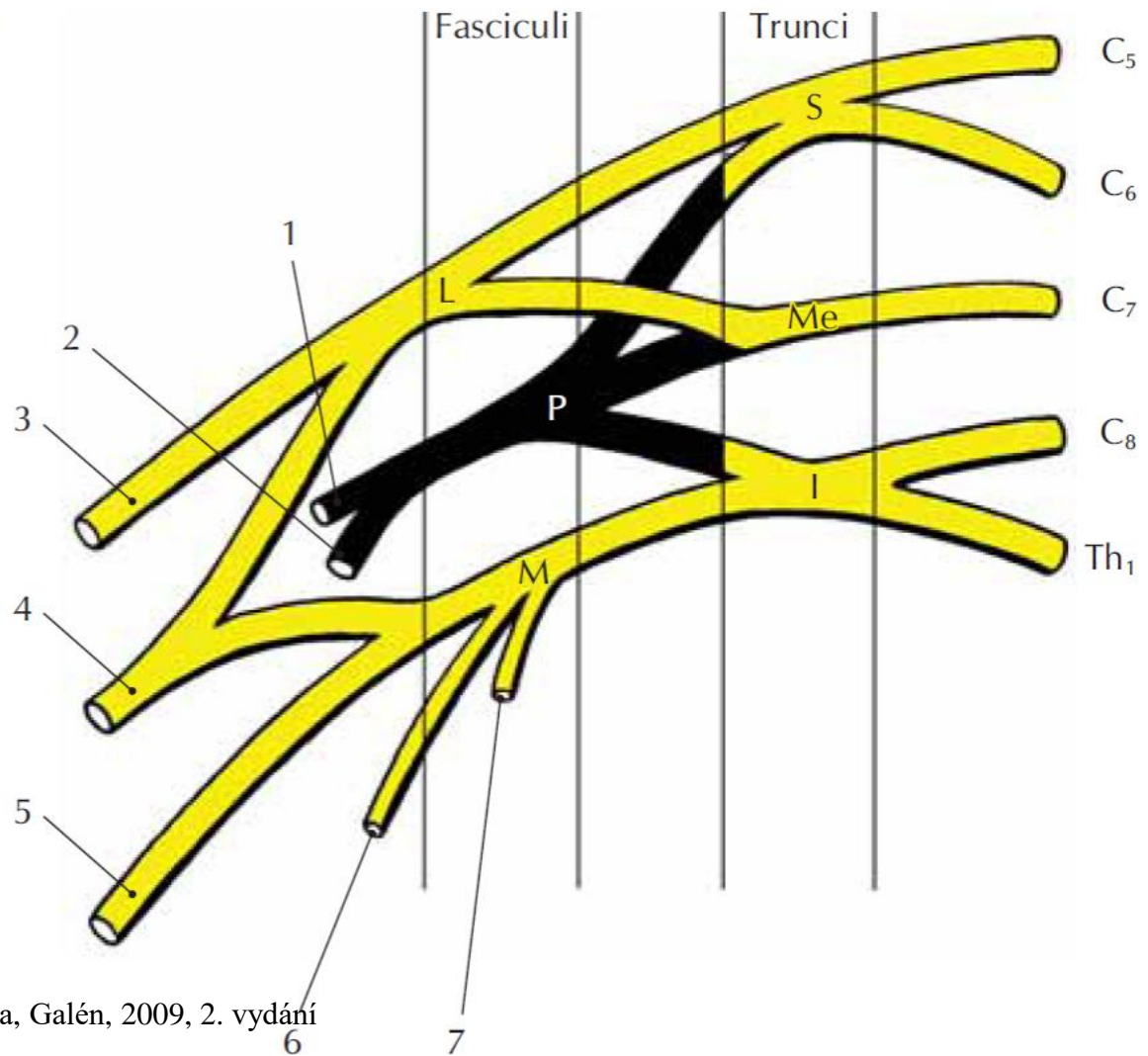


## Pars infraclavicularis

### Obr. 15.7. Schéma plexus brachialis

S – truncus superior  
Me – truncus medius  
I – truncus inferior  
L – fasciculus lateralis  
M – fasciculus medialis  
P – fasciculus posterior

1 – n. radialis  
2 – n. axillaris  
3 – n. musculocutaneus  
4 – n. medianus  
5 – n. ulnaris  
6 – n. cutaneus antebrachii medialis  
7 – n. cutaneus brachii medialis



Naňka, Elišková. Přehled anatomie člověka, Galén, 2009, 2. vydání

**FP:** n. radialis, n. axillaris

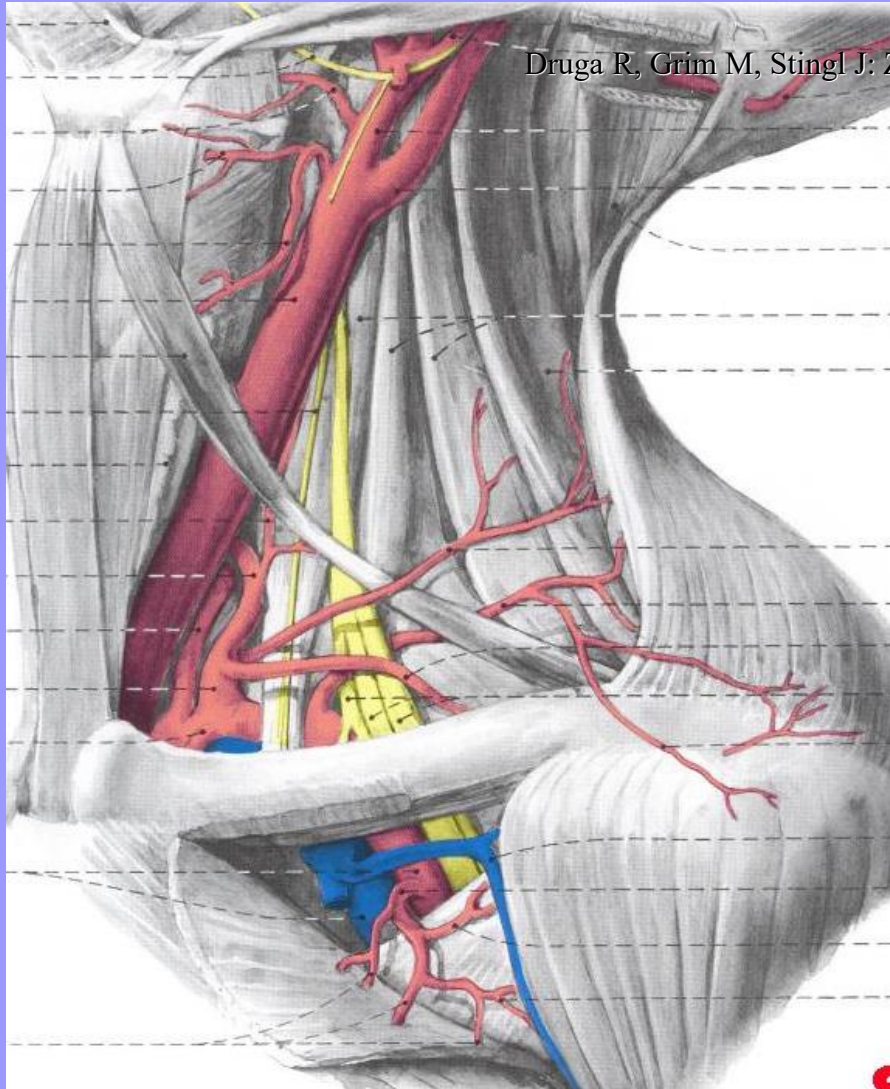
**FL:** n. muscut. + laterální část n. medianus

**FM:** n. ulnaris + mediální část n. medianus, nn. cutanei brachii et antebrachii mediales

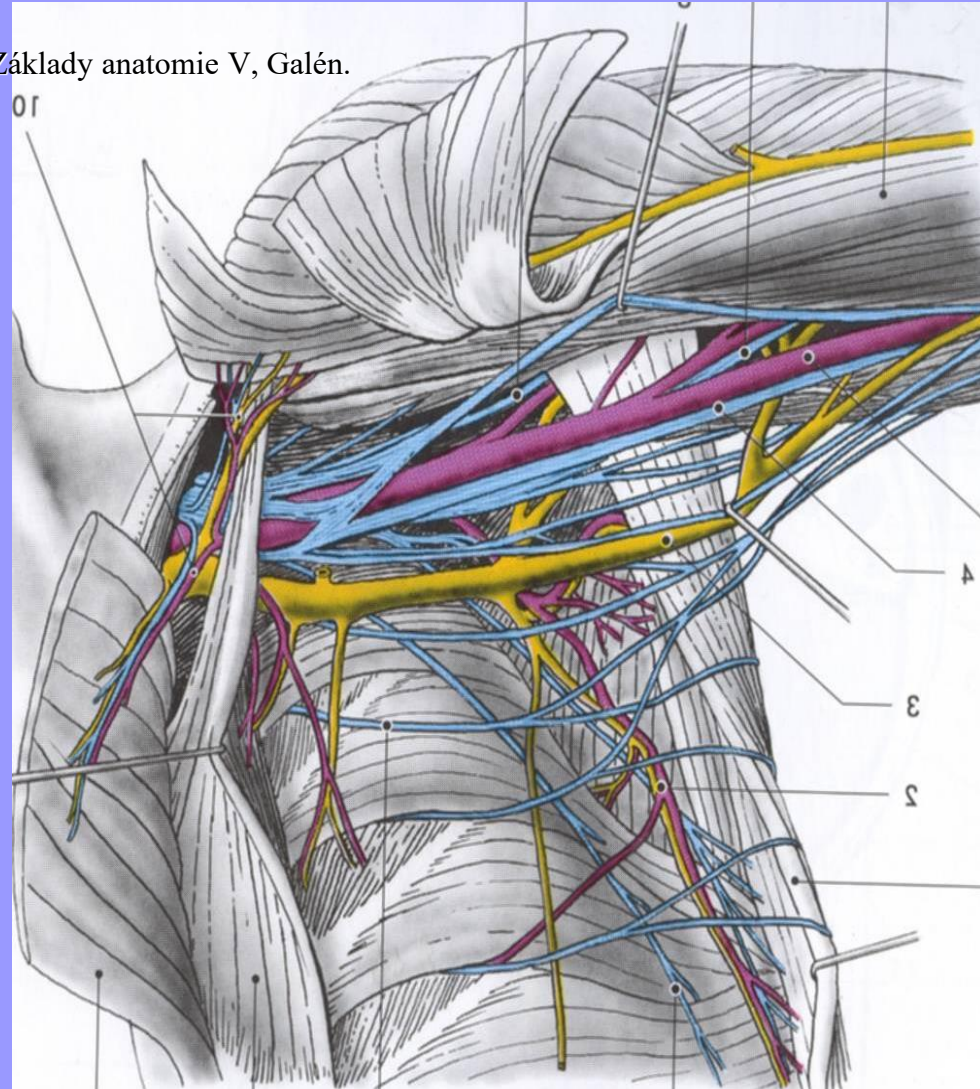
Tab. 12.11-1a Segmentale Innervation der Muskulatur der oberen Extremität

Muskel	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	T1	Nerv
M. trapezius	■	■	■						Zervikale Spinalnerven, N. dorsalis scapulae
M. levator scapulae		■	■	■					N. accessorius, Spinalnerven
Mm. rhomboidei			■	■	■				N. dorsalis scapulae
M. supraspinatus				■	■	■			N. suprascapularis
M. infraspinatus				■	■	■			N. suprascapularis
M. teres minor				■	■	■			N. axillaris
M. deltoideus				■	■	■			N. axillaris
M. biceps brachii				■	■	■			N. musculocutaneus
M. supinator				■	■	■			N. radialis
M. brachioradialis				■	■	■			N. radialis
M. subscapularis					■	■	■		Nn. subscapulares sup. et inf.
M. brachialis				■	■	■			N. musculocutaneus (N. radialis)
M. serratus anterior				■	■	■	■		N. thoracicus longus
M. coracobrachialis				■	■	■			N. musculocutaneus
M. pectoralis major				■	■	■	■	■	Nn. pectorales medialis et lateralis
M. extensor carpi radialis longus u. brevis					■	■	■		N. radialis
M. teres major					■	■	■		N. subscapularis, N. thoracodorsalis
M. pronator teres					■	■	■		N. medianus
M. pronator quadratus					■	■	■	■	N. medianus
M. flexor carpi radialis					■	■	■		N. medianus
M. pectoralis minor					■	■	■	■	Nn. pectorales medialis et lateralis
M. latissimus dorsi					■	■	■	■	N. thoracodorsalis
M. triceps brachii						■	■	■	N. radialis
M. extensor digitorum						■	■	■	N. radialis
M. abductor pollicis longus						■	■	■	N. radialis
M. extensor pollicis brevis						■	■	■	N. radialis
M. extensor digiti minimi						■	■	■	N. radialis
M. extensor carpi ulnaris						■	■	■	N. radialis
M. extensor pollicis longus						■	■	■	N. radialis
M. extensor indicis						■	■	■	N. radialis
M. flexor carpi ulnaris						■	■	■	N. ulnaris, selten N. medianus
M. palmaris longus						■	■	■	N. medianus
M. flexor digitorum superficialis						■	■	■	N. medianus (manchmal auch N. ulnaris)
M. flexor pollicis brevis						■	■	■	N. medianus und N. ulnaris
M. abductor pollicis brevis						■	■	■	N. medianus
M. flexor digitorum profundus						■	■	■	N. medianus und N. ulnaris
M. flexor pollicis longus						■	■	■	N. medianus
N. opponens pollicis						■	■	■	N. medianus
N. adductor pollicis						■	■	■	N. ulnaris
M. abductor digiti minimi						■	■	■	N. ulnaris
M. flexor digiti minimi brevis						■	■	■	N. ulnaris
M. opponens digiti minimi						■	■	■	N. ulnaris
Mm. interossei						■	■	■	N. ulnaris
Mm. lumbricales						■	■	■	N. medianus und N. ulnaris

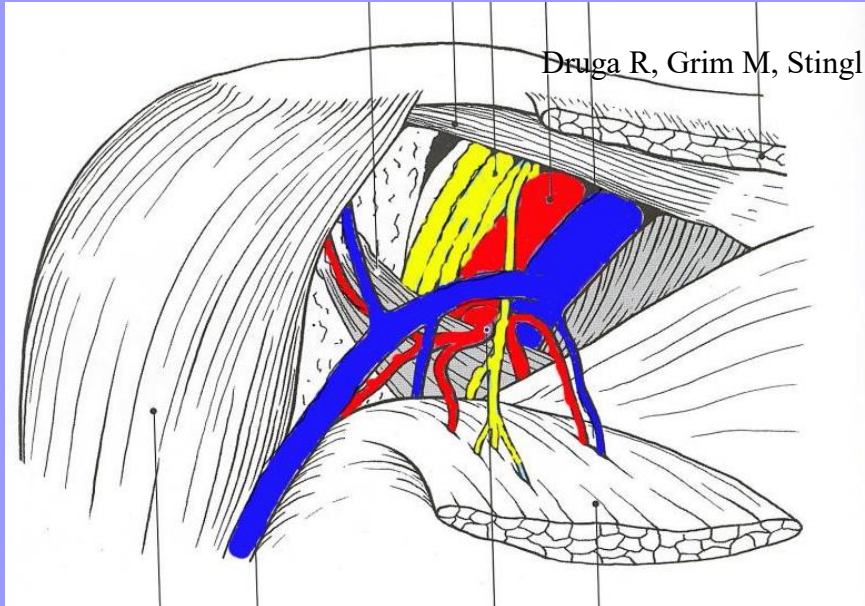
Trasa hlavních kmenů cév a nervů z trupu k horní končetině, na paži a v loketní krajině:  
fissura scalenorum □ fossa axillaris □ sulcus bicipitalis medialis □ fossa cubitalis



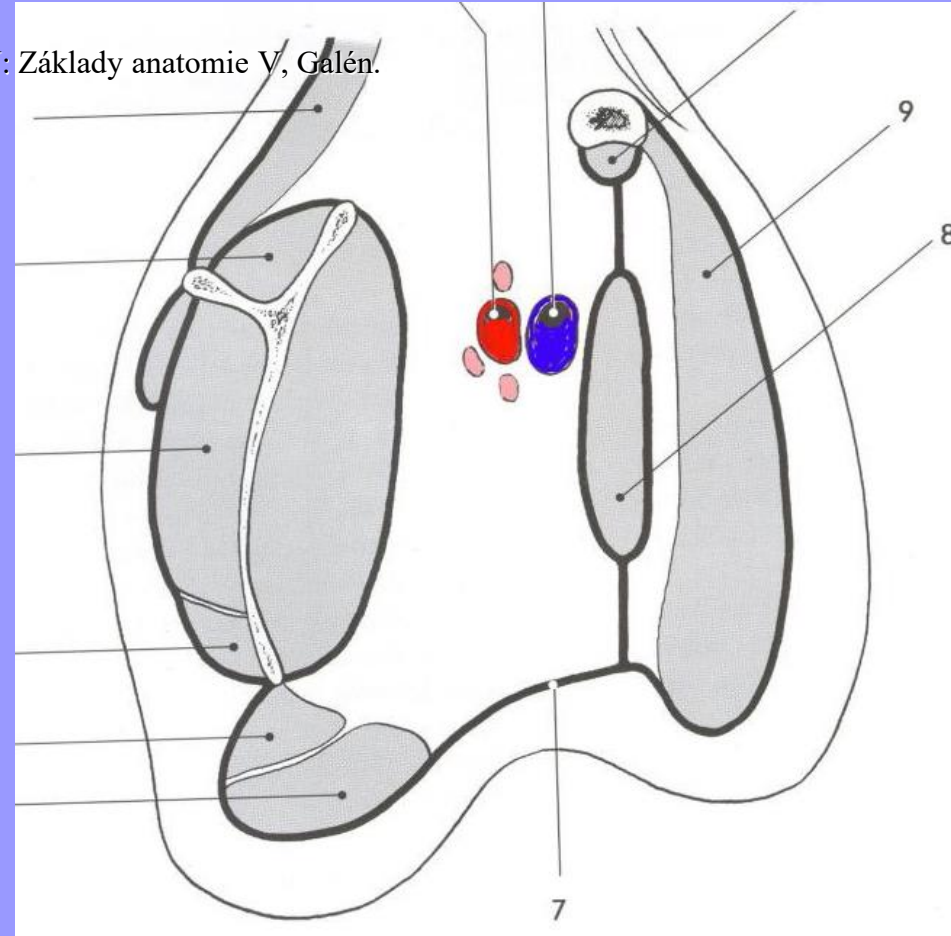
Druga R, Grim M, Stingl J: Základy anatomie V, Galén.



# Hlavní kmeny cév a nervů v regio infraclavicularis a ve fossa axillaris

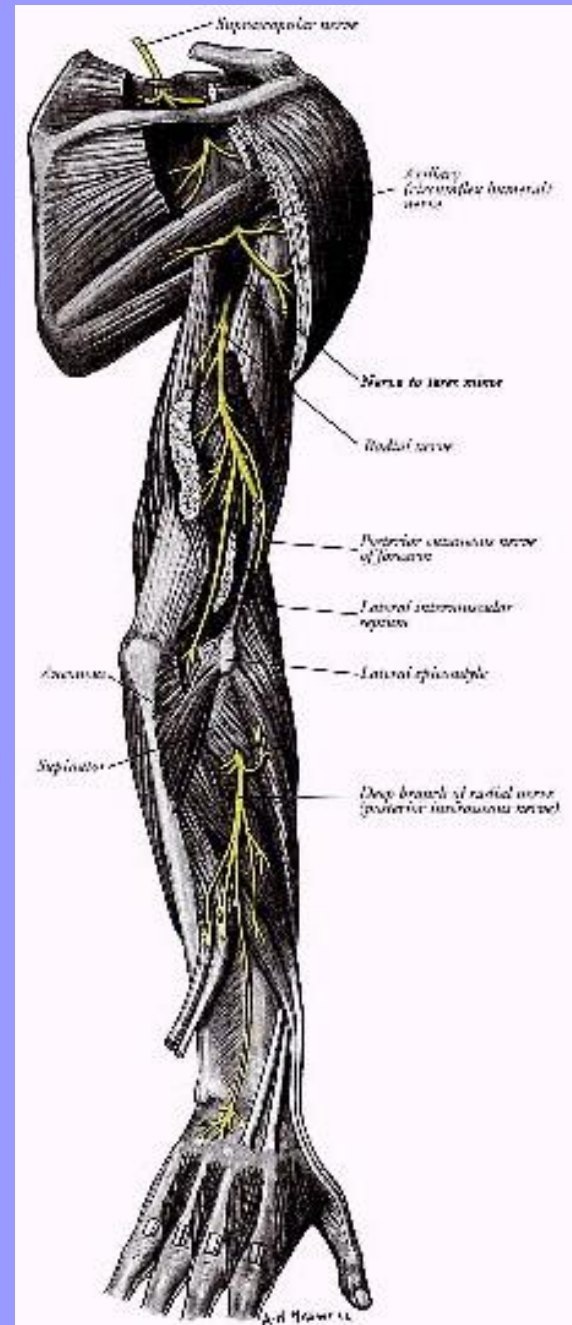
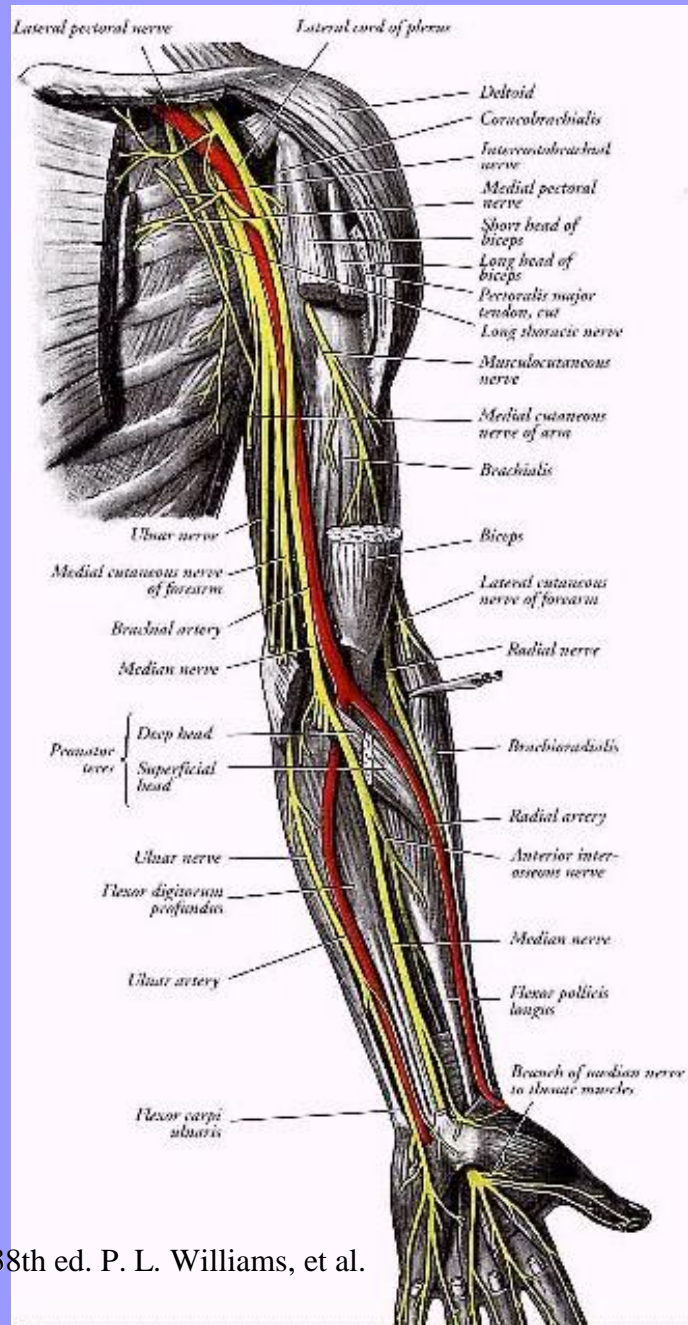


**Regio infraclavicularis:**  
plexus brachialis,  
a. et v. axillaris



**Fossa axillaris:** a. axillaris,  
v. axillaris, plexus brachialis, nodi  
lymphatici axillares

# Hlavní kmene nervů a cév na horní končetině



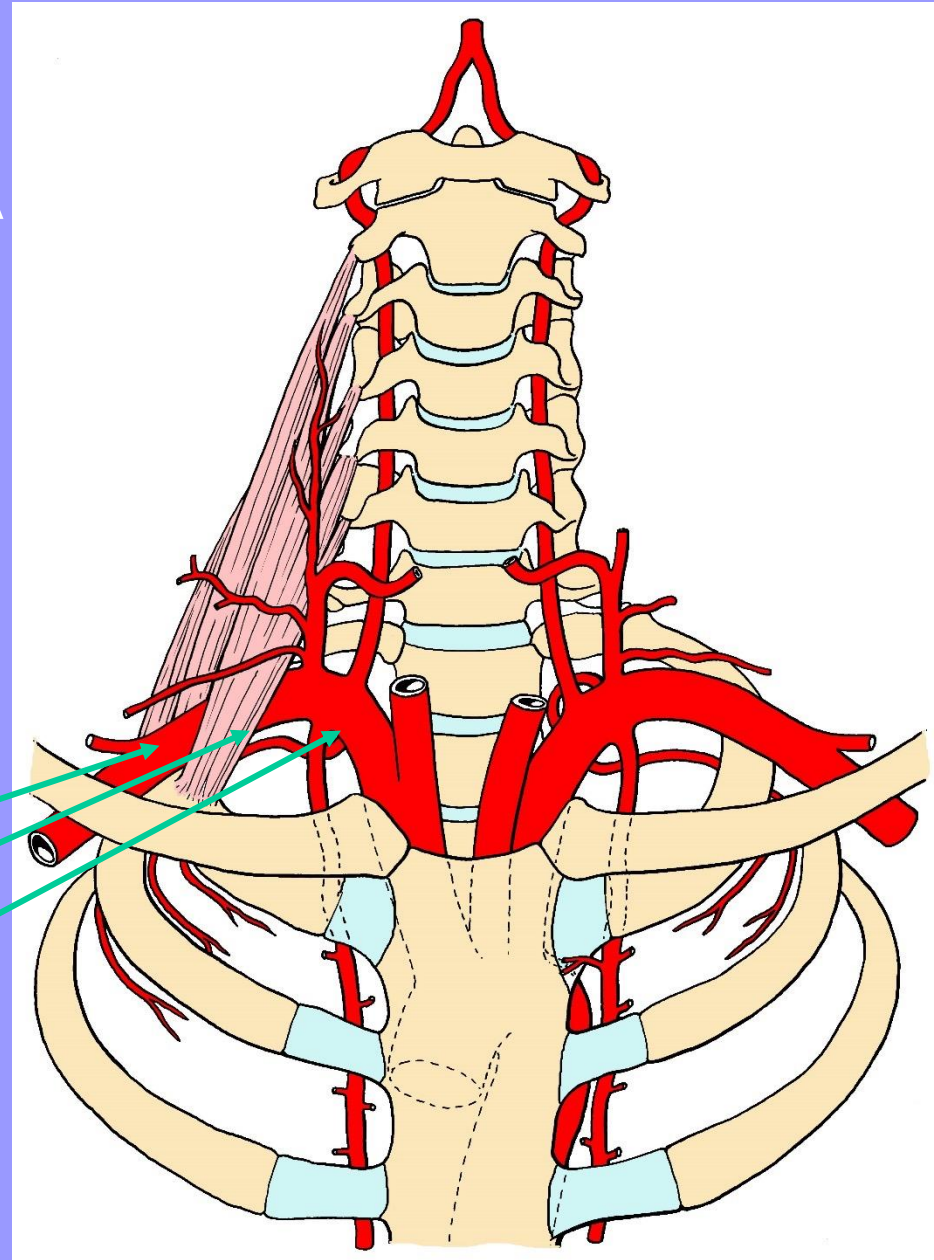
# A. SUBCLAVIA

- sulcus arteria subclaviae pulmonis
- apertura thoracis superior
- sulcus arteriae subclaviae costae primae
- fissura scalenorum

*Pars extrascalenica*

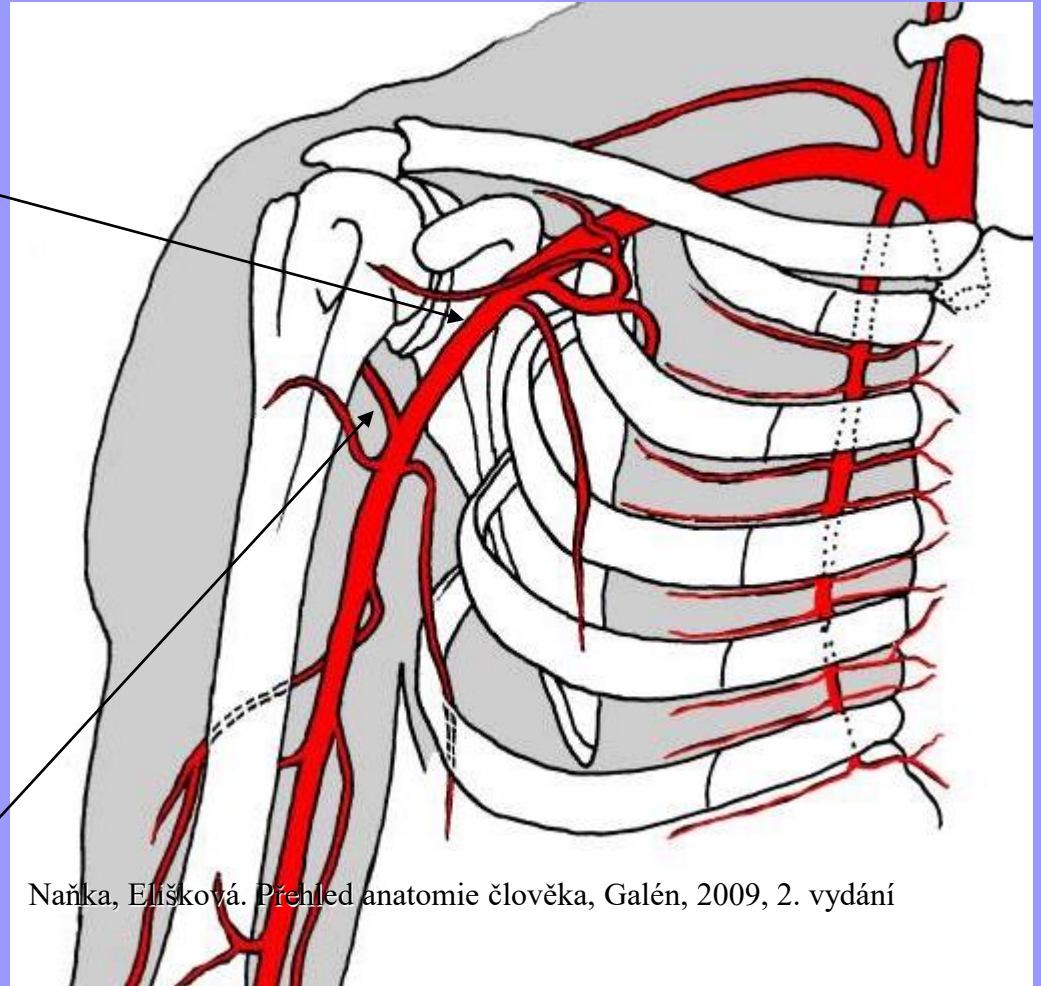
*Pars interscalenica*

*Pars intrascalenica*



## ARTERIA AXILLARIS

- zevní okraj 1. žebra  
→ collum chirurgicum  
= dolní okraj musculus pectoralis major
- 3 části podle vztahu k m. pectoralis minor
- vidlice n. medianus  
*a. circumflexa humeri ant. et posterior* –  
zlomeniny collum chirurgicum



Naňka, Elišková. Přehled anatomie člověka, Galén, 2009, 2. vydání



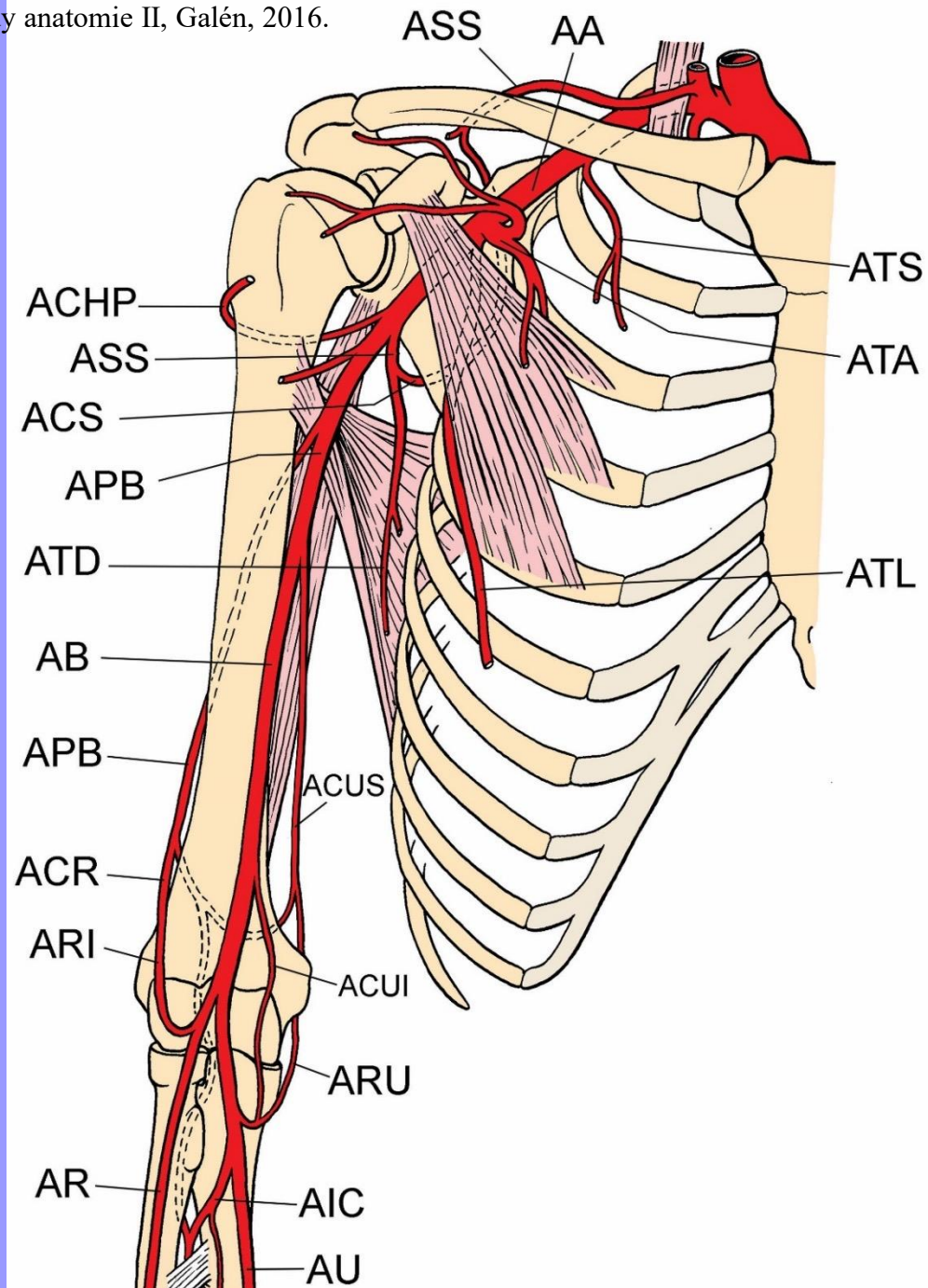
A. subclavia  
**A. axillaris**

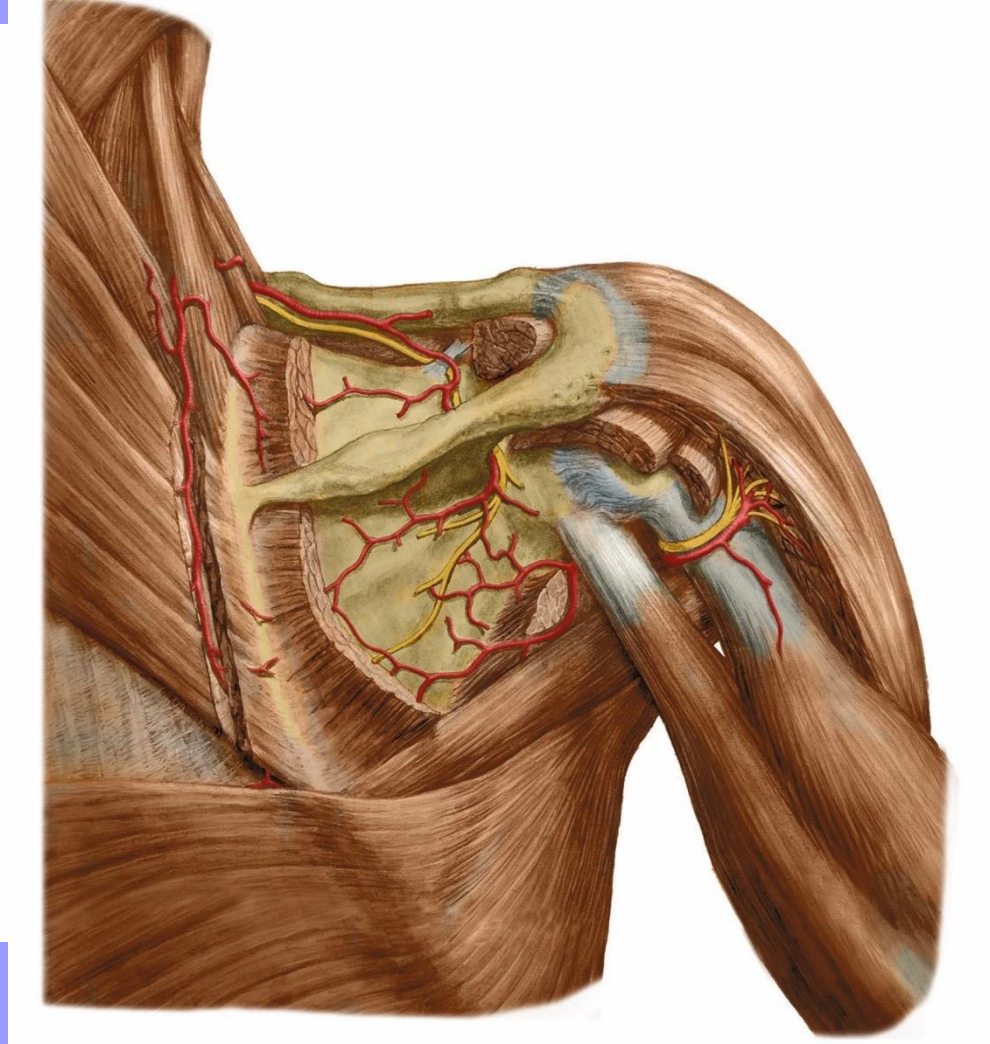
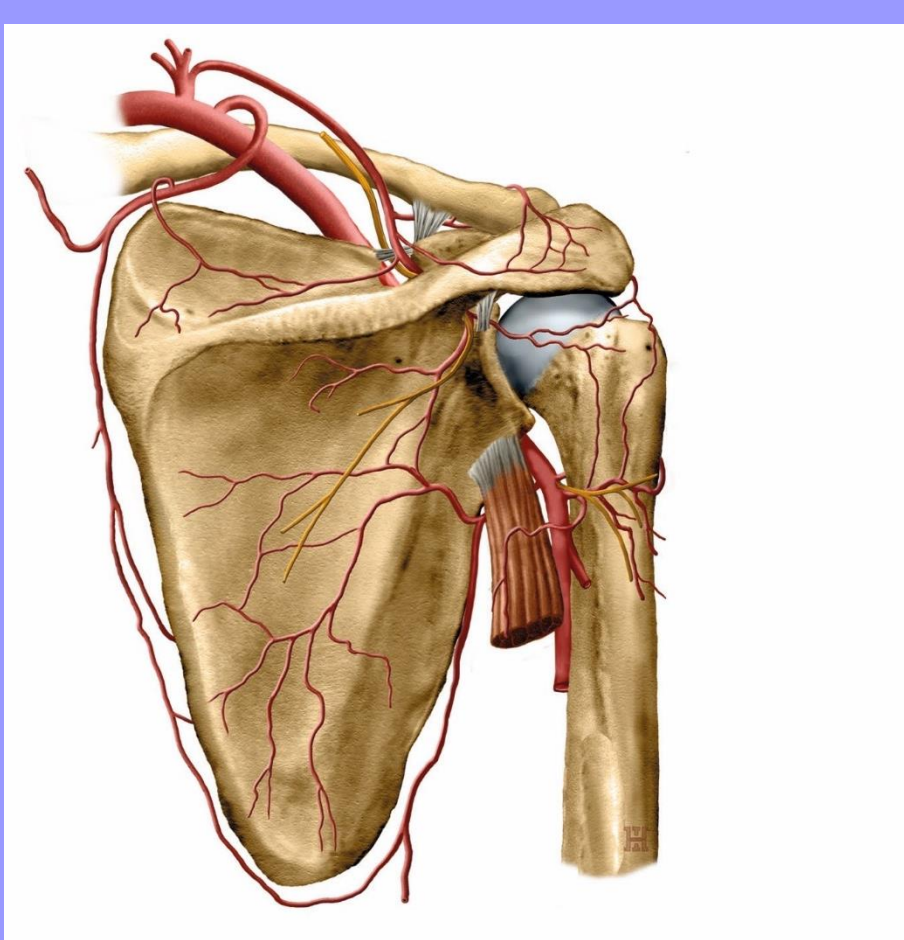
A. brachialis

- a. thoracica suprema
- a. thoracoacromialis
- a. thoracica lateralis
- a. subscapularis
  - a. circumfleca scapulae
  - a. thoracodorsalis
- a. circumflexa humeri anterior  
et posterior

Anastomosa

- a. suprascapularis et  
a. circumflexa scapulae





Anastomosa  
suprascapularis  
a. circumflexa scapulae

## A. brachialis

### a. profunda brachii

r. deltoideus

a. nutritia humeri

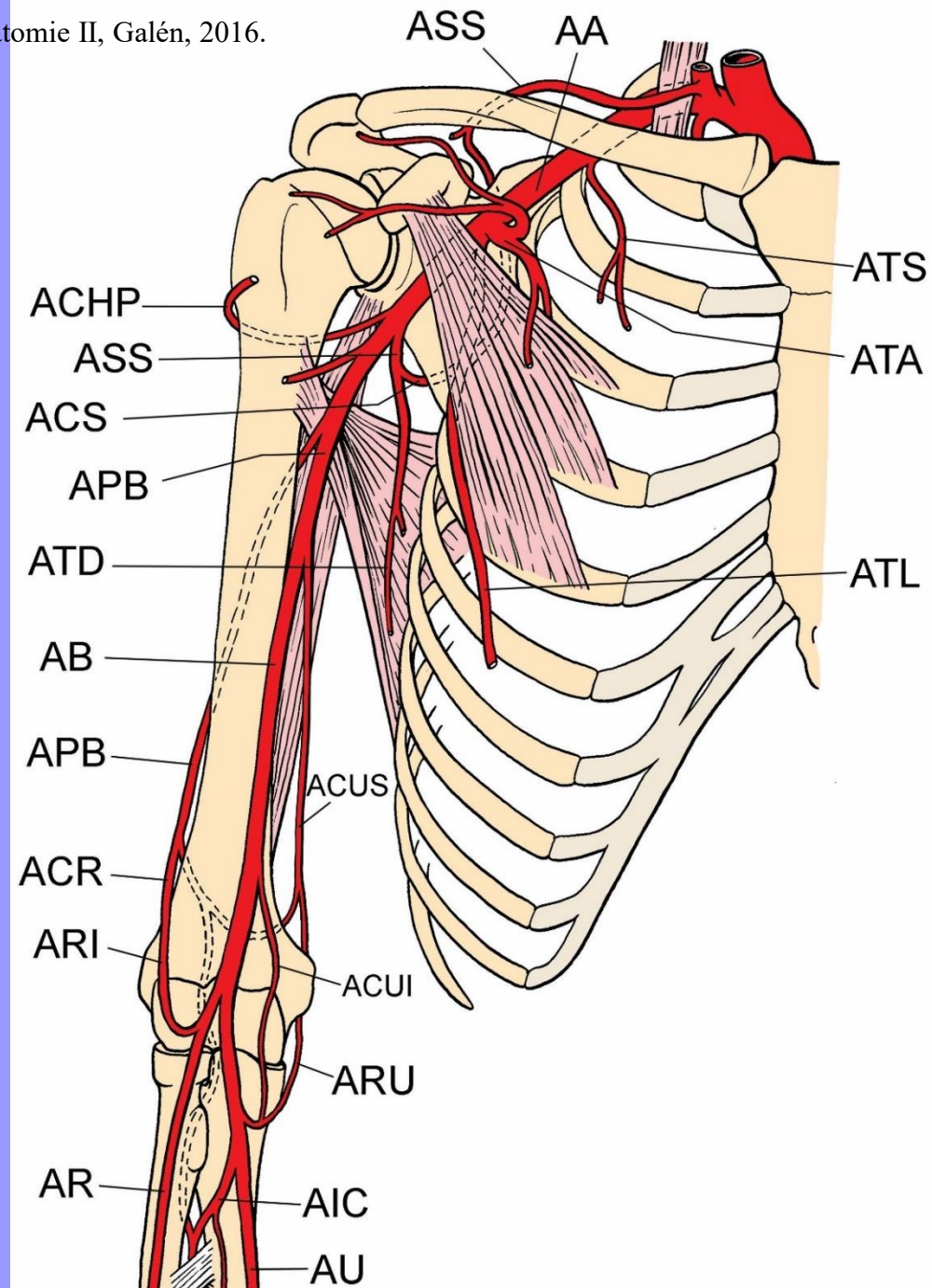
a. collateralis media et radialis

rr. musculares

a. collateralis ulnaris superior

a. collateralis ulnaris inferior

rete articulare



## Rete articulare cubiti

a. collateralis ulnaris superior et inferior

a. collateralis radialis

a. collateralis media

a. recurrens ulnaris anterior et posterior

a. recurrens radialis

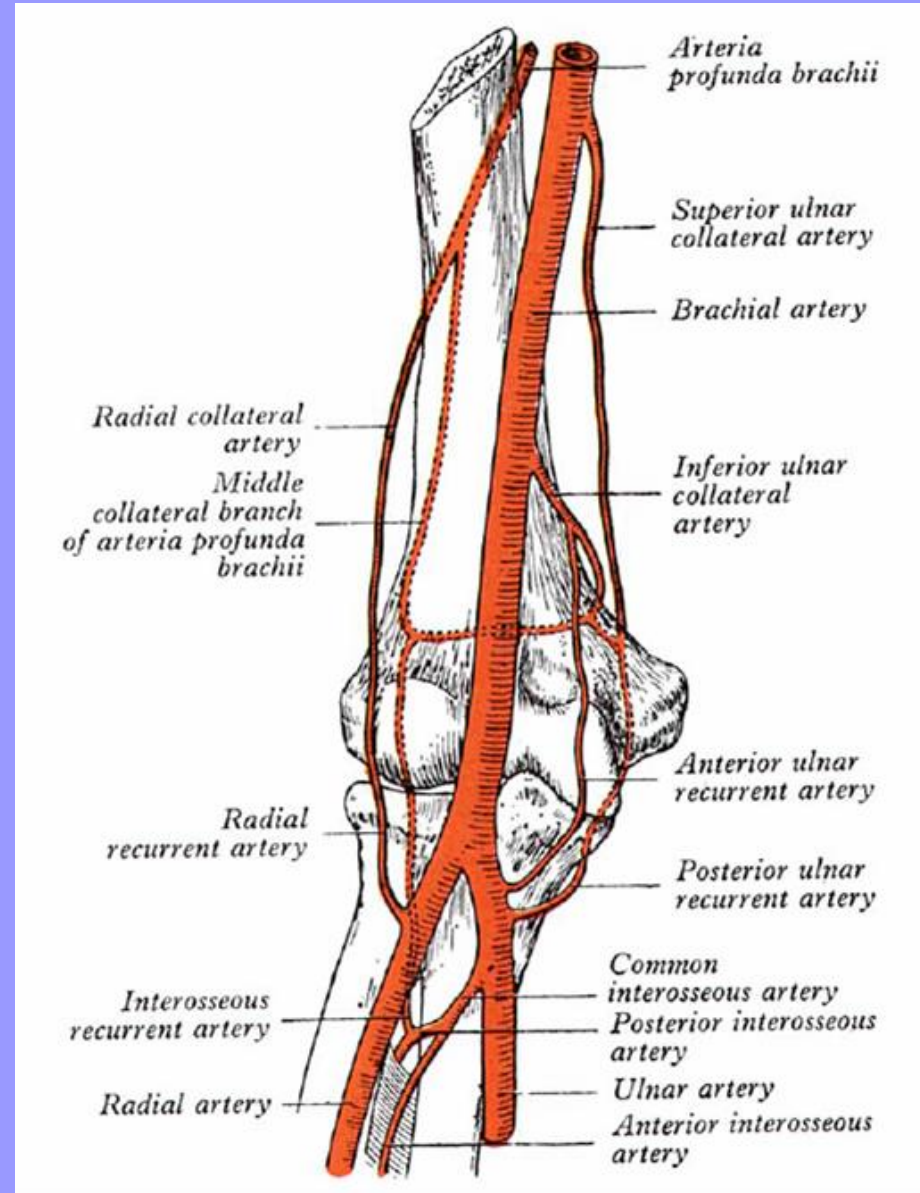
a. interossea recurrens

vytvořeny 3 arkády na povrchu kostí

**Mediální** – mediální epikondyl  
a mediální část trochley

**Laterální** – laterální epikondyl, hlavička  
humeru a radia, laterální část trochley

**Dorsální** – obkružuje fossa olecrani,  
zásobuje suprakondylickou část humeru

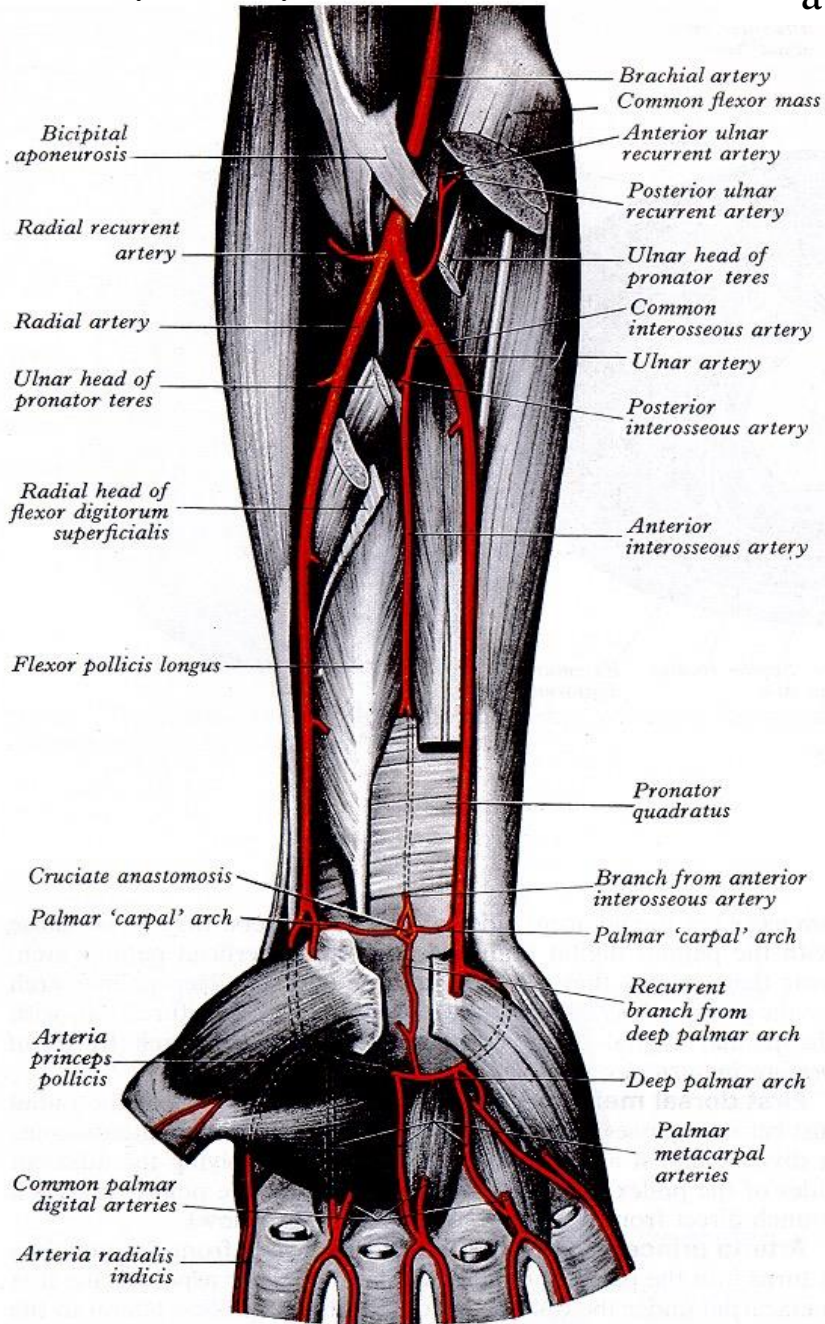


# TEPNY PŘEDLOKTÍ

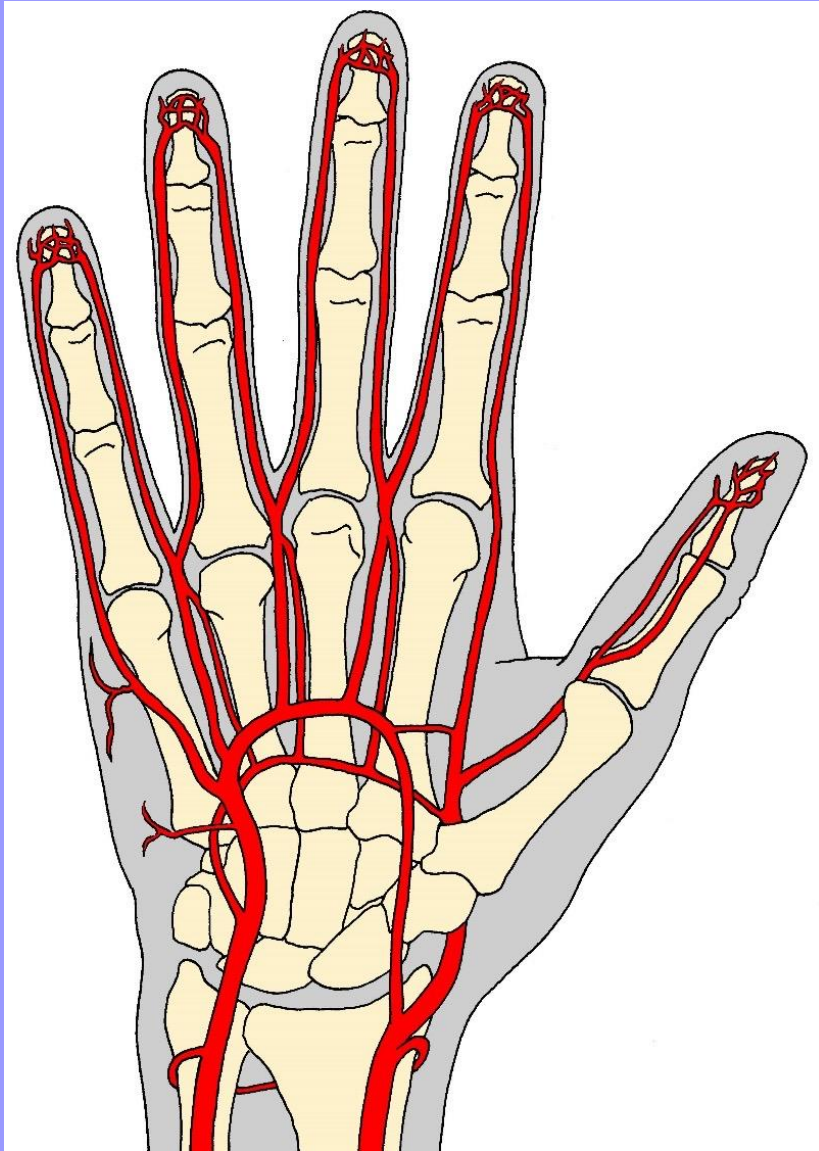
Gray's Anatomy. 38th ed. P. L. Williams, et al.

a. radialis et ulnaris

a. interossea comm → ant. et post.



Sobottův anatomický atlas 1+2,  
překlad 22. vyd. Grada



## **a. radialis**

**r. palmaris superficialis**

**r. carpalis dorsalis**

**r. palmaris profundus >>>**

**arcus palmaris profundus**

**aa. metacarpales palmares**

## **a. ulnaris**

**arcus palmaris superficialis**

**aa. digitales palmares**

**communes**

**aa. digitales palmares propriae**

a. princeps pollicis

a. princeps indicis

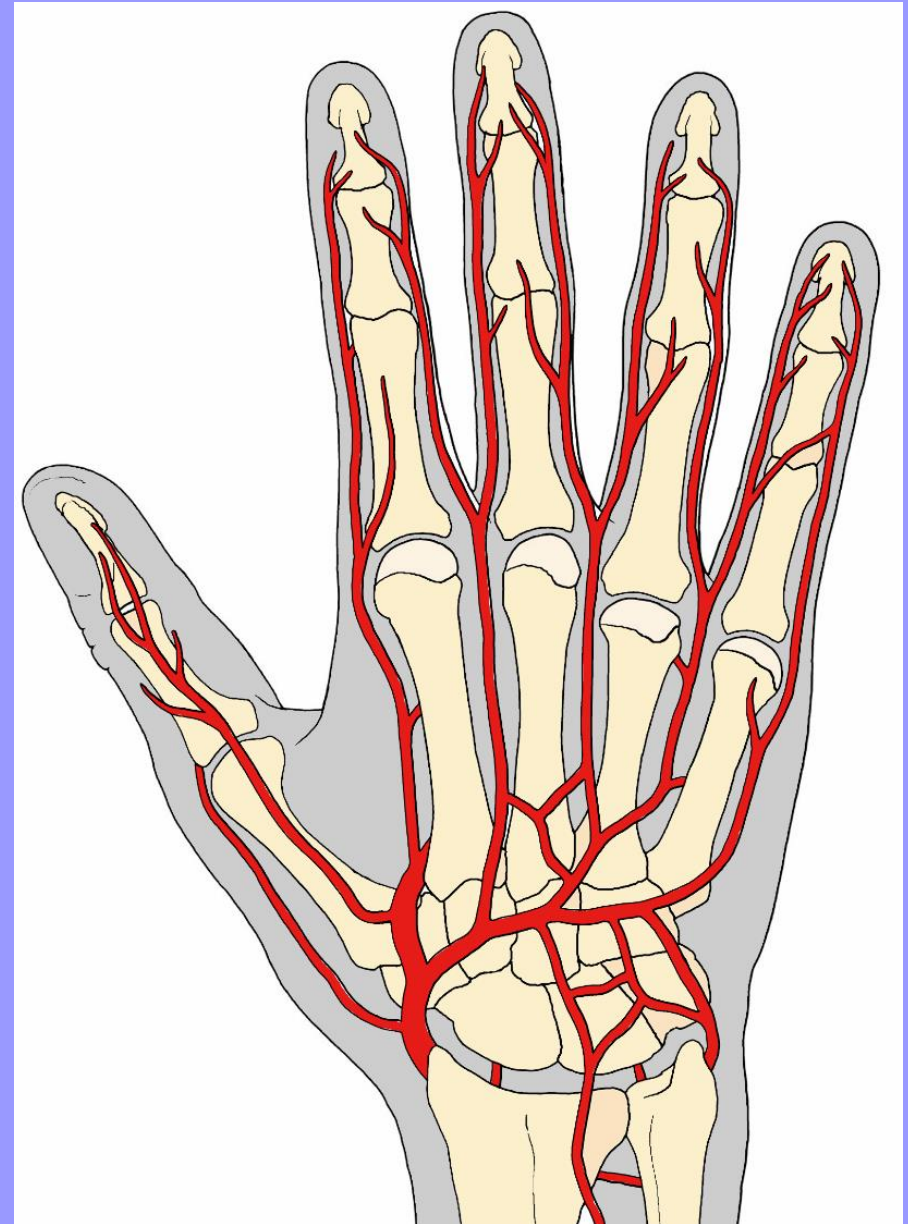
**a. radialis**

r. carpalis dorsalis (a.  
radialis)

aa. metacarpales dorsales

aa. digitales dorsales

a. interossea posterior



# Žíly HK

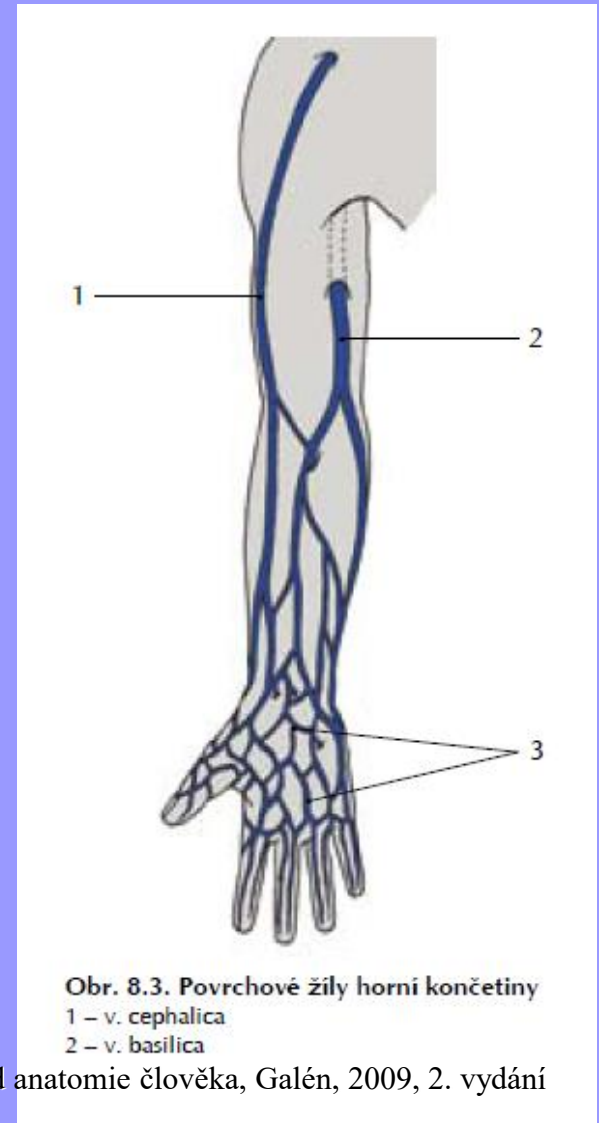
- v. subclavia: malé přítoky
- v. axillaris
  - v. cephalica
  - vv. thoracoepigastricae
  - vv. costoaxillares
- v. brachialis (zdvojená)
  - v. basilica

v. mediana cubiti +  
antebrachii

rete venosum dorsale manus

rete carpi dorsale

vv. intercapitales



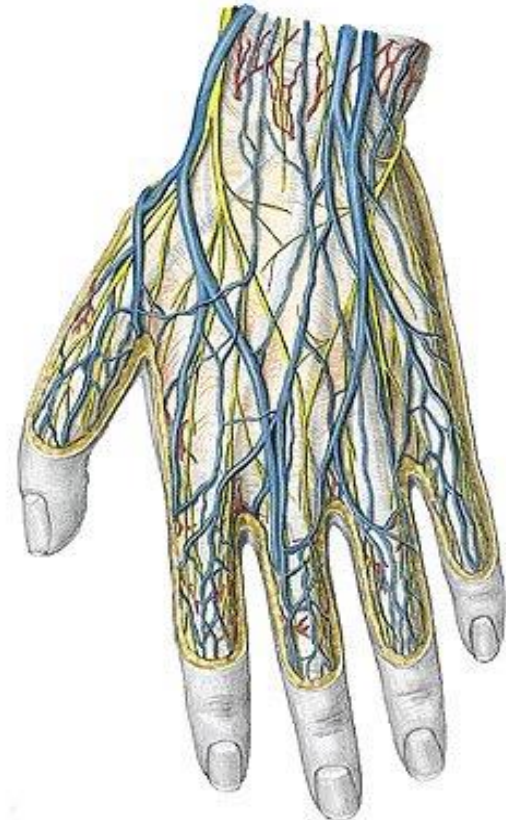
Naňka, Elišková. Přehled anatomie člověka, Galén, 2009, 2. vydání



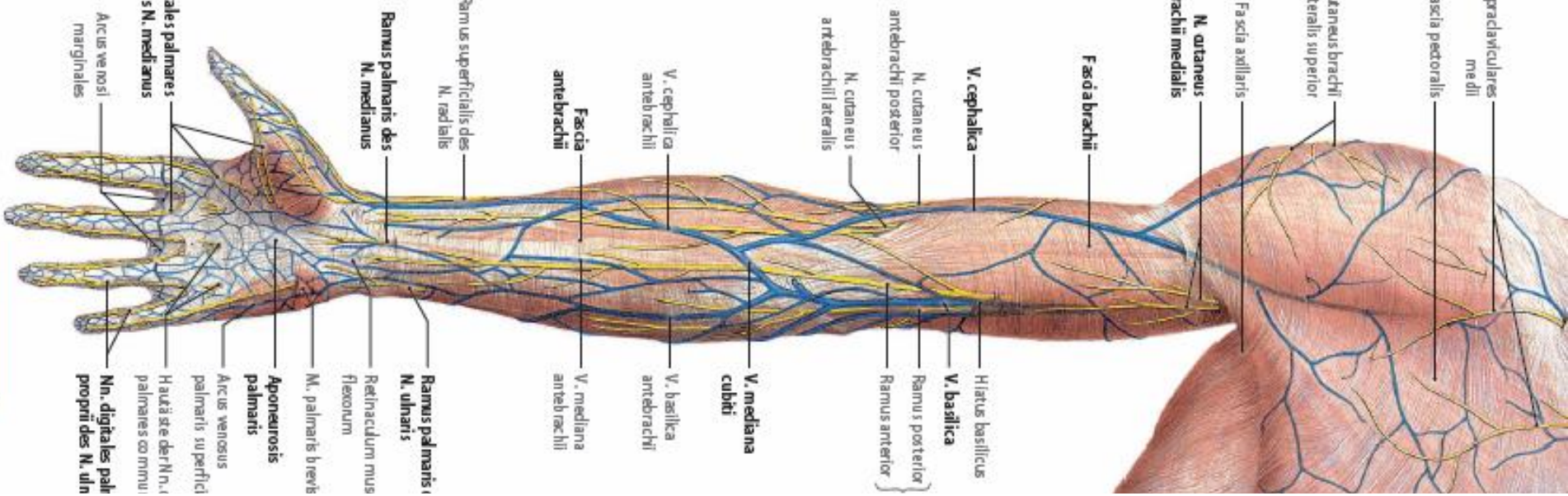


**Hiatus basilicus**

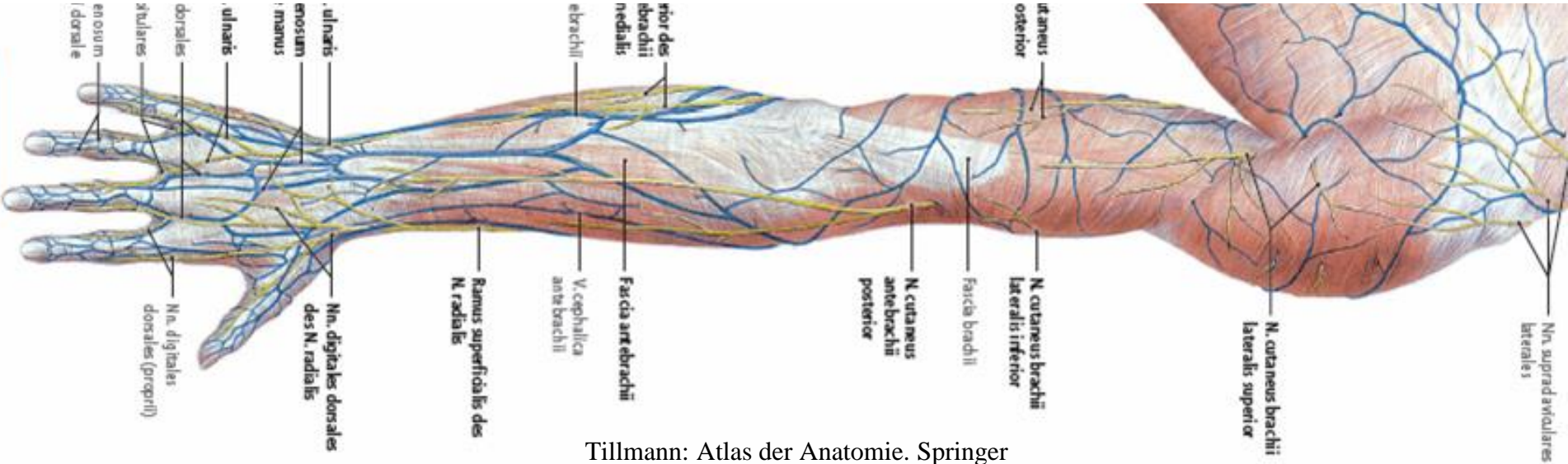
**Rete venosum  
dorsi manus**



Sobottův anatomický atlas 1+2,  
překlad 22. vyd. Grada



**rete venosum dorsi manus      v. cephalica + v. basilica**  
**hiatus basilicus, trigonum deltoideopectoriale**



## **Svaly horní končetiny, musculi membri superioris**

(+ svaly spinohumerální a thorakohumerální)

1. Svaly ramenní
2. Svaly paže - musculi brachii
3. Svaly předloktí - musculi antebrachii
4. Svaly ruky - musculi manus
5. Šlachové pochvy v zápěstí a na ruce
6. Fascie a osteofasciální prostory horní končetiny

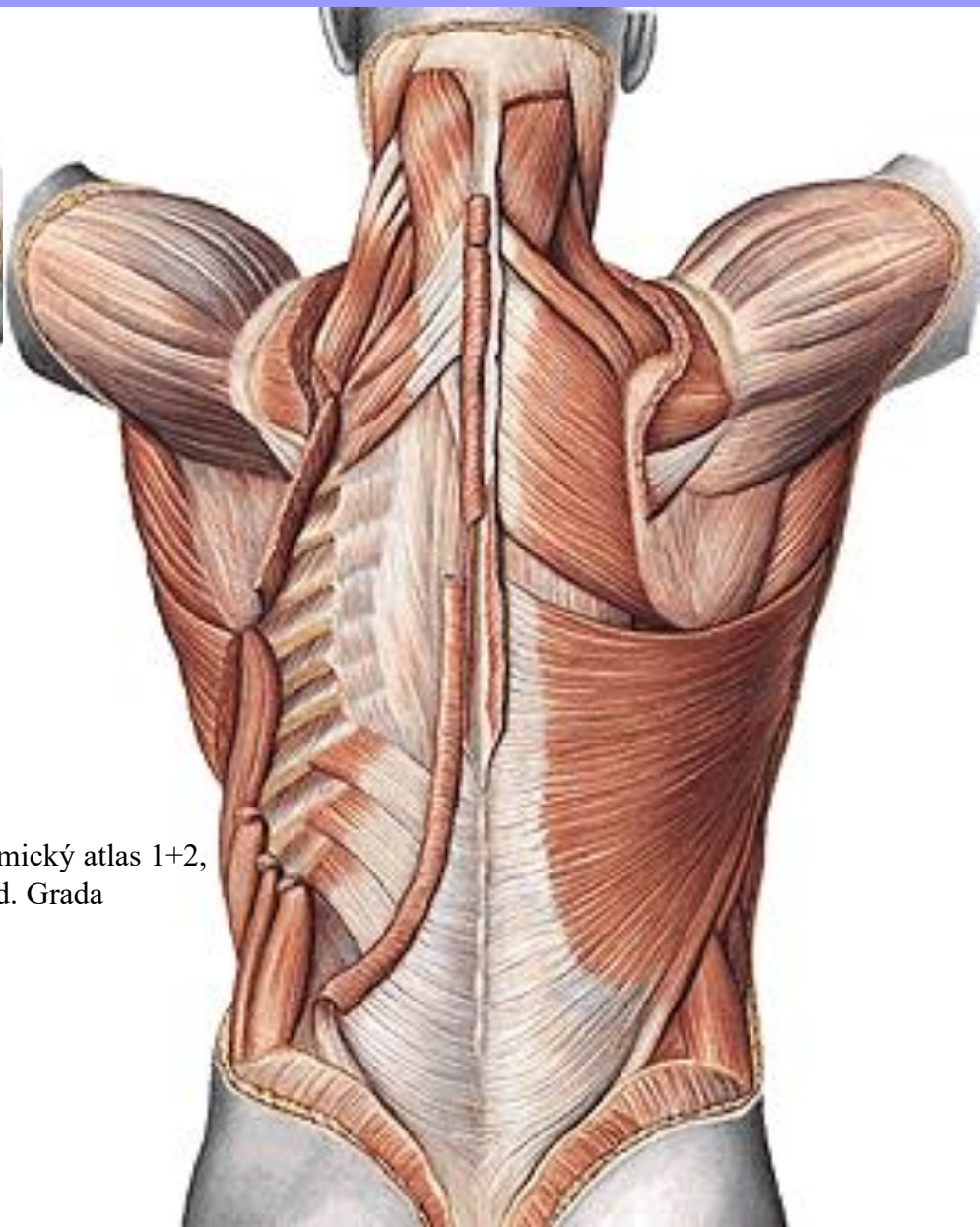
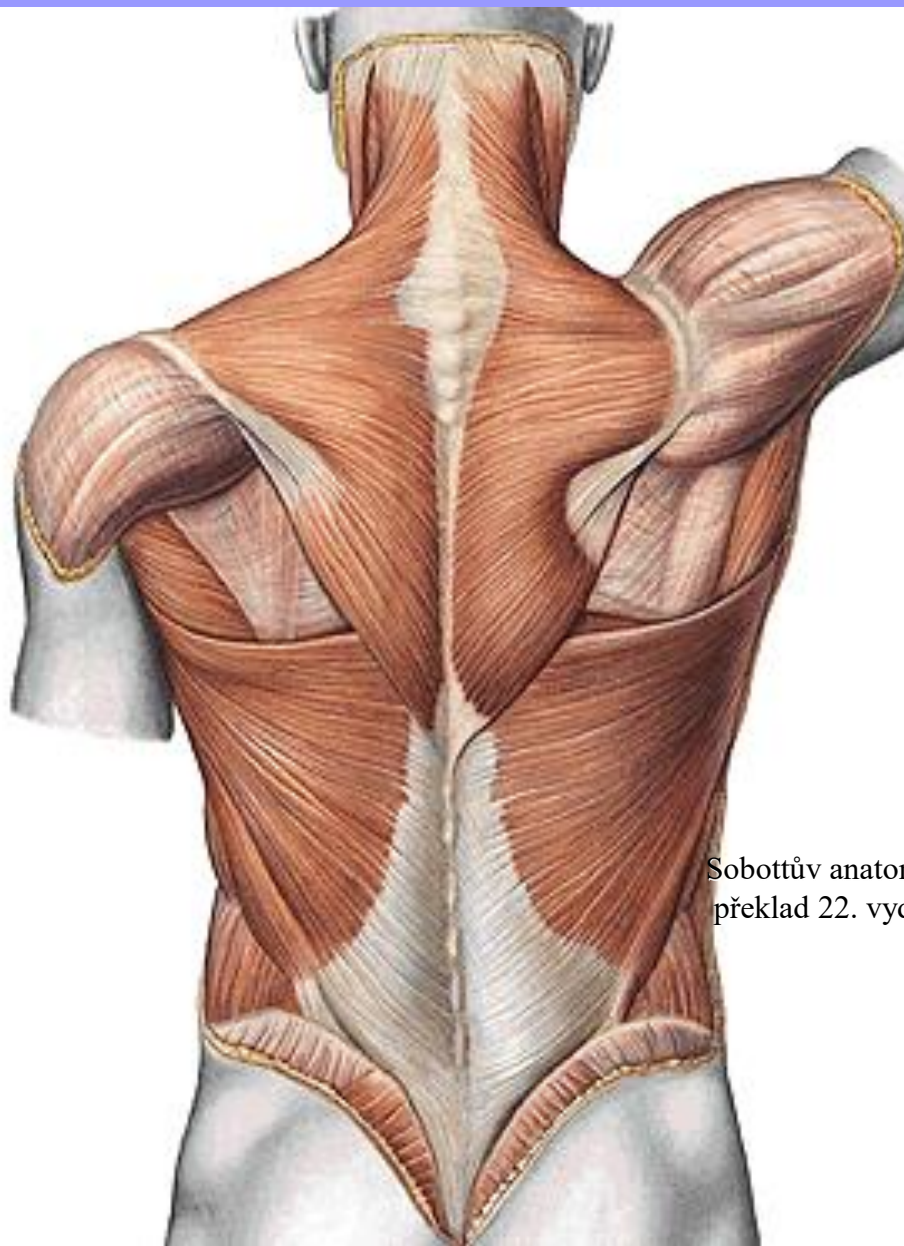
## **Plexus brachialis**

## **Tepny a žíly horní končetiny**

Tab. 2.1. Svaly spinohumerální

Druga R, Grim M, Stingl J: Základy anatomie I, Galén.

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. trapezius</b>	protuberantia occipitalis externa, prostřednictvím septum nuchae od processus spinosi krčních obratlů, processus spinosi Th <sub>1-12</sub>	laterální třetina klavikuly, acromion, spina scapulae	táhne lopatku mediálně (horní část ji zvedá, dolní táhne dolů). Při fixované lopatce uklání hlavu a páteř, při oboustranné kontrakci zaklání hlavu	n. XI., částečně i plexus cervicalis
<b>m. latissimus dorsi</b>	processus spinosi Th <sub>6-12</sub> , L <sub>1-5</sub> , zadní strana kosti křížové, zadní část crista iliaca, přídavné začátky od kaudálních žeber	crista tuberculi minoris humeri	addukce paže, humerální extenze (zapažení), humerální pronace	n. thoracodorsalis (plexus brachialis)
<b>m. levator scapulae</b>	processus transversi C <sub>1-4</sub>	angulus superior scapulae	zvedá lopatku, při fixované lopatce úklon hlavy	n. dorsalis scapulae (plexus brachialis)
<b>m. rhomboideus minor</b>	processus spinosi C <sub>6-7</sub>	margo medialis scapulae, proti fossa supraspinata	táhne lopatku mediálně a kraniálně	n. dorsalis scapulae (plexus brachialis)
<b>m. rhomboideus major</b>	processus spinosi Th <sub>1-4</sub>	margo medialis scapulae, proti fossa infraspinata	táhne lopatku mediálně a kraniálně	n. dorsalis scapulae (plexus brachialis)

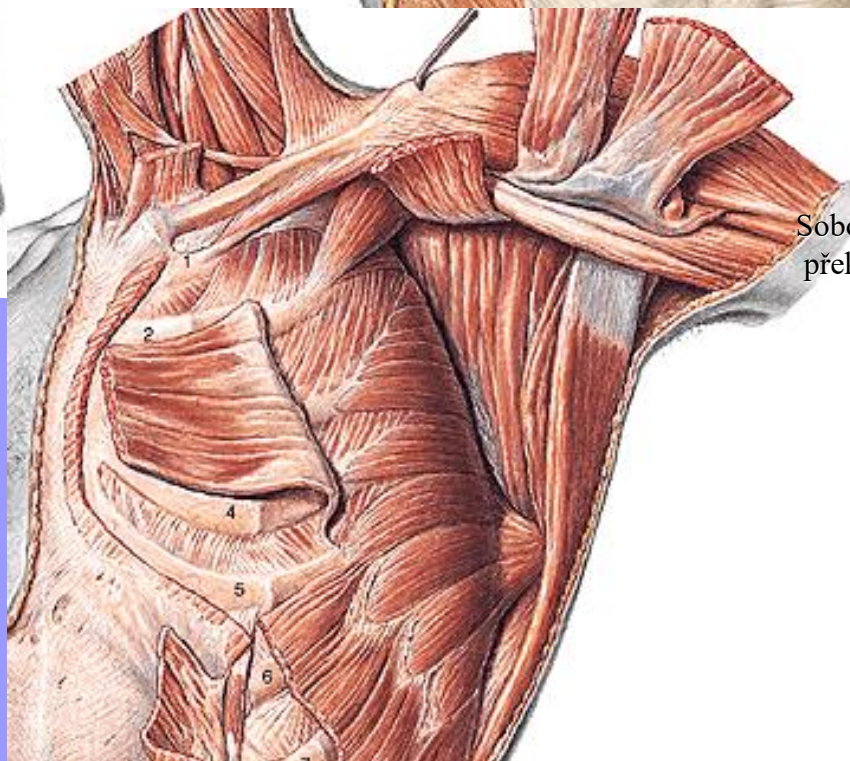
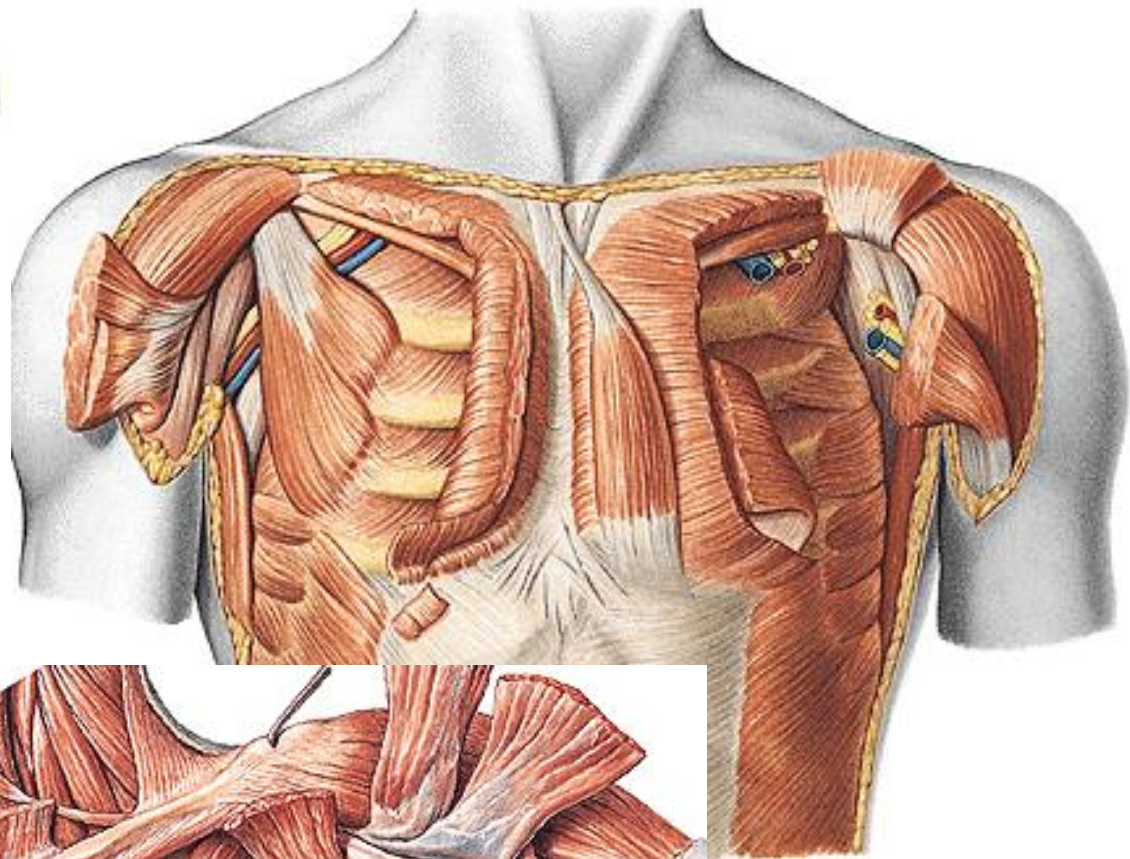
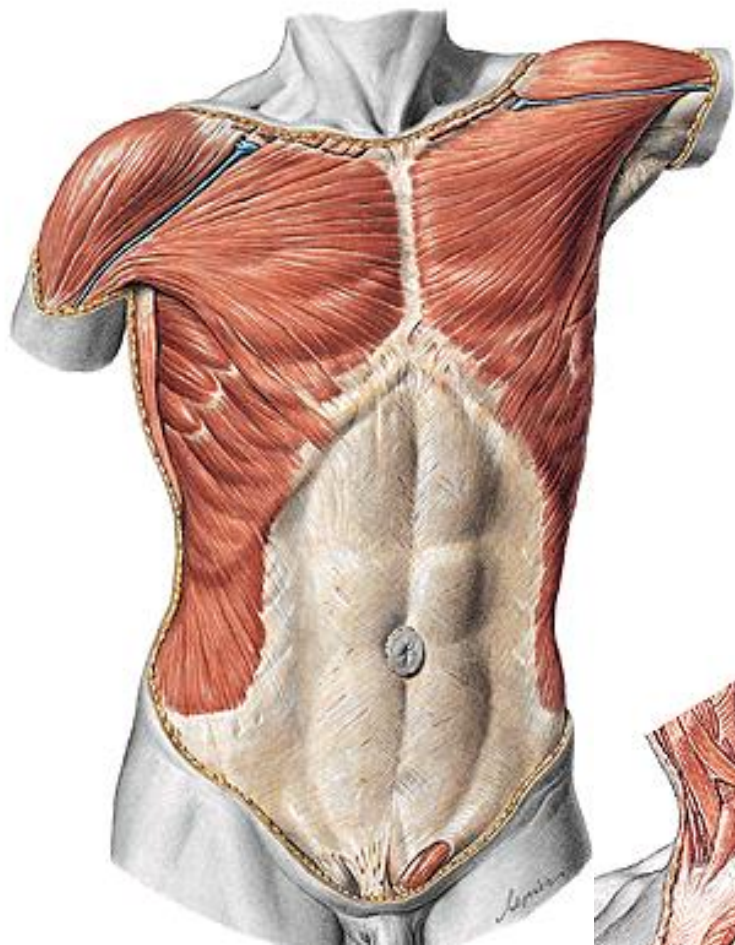


Sobottův anatomický atlas 1+2,  
překlad 22. vyd. Grada

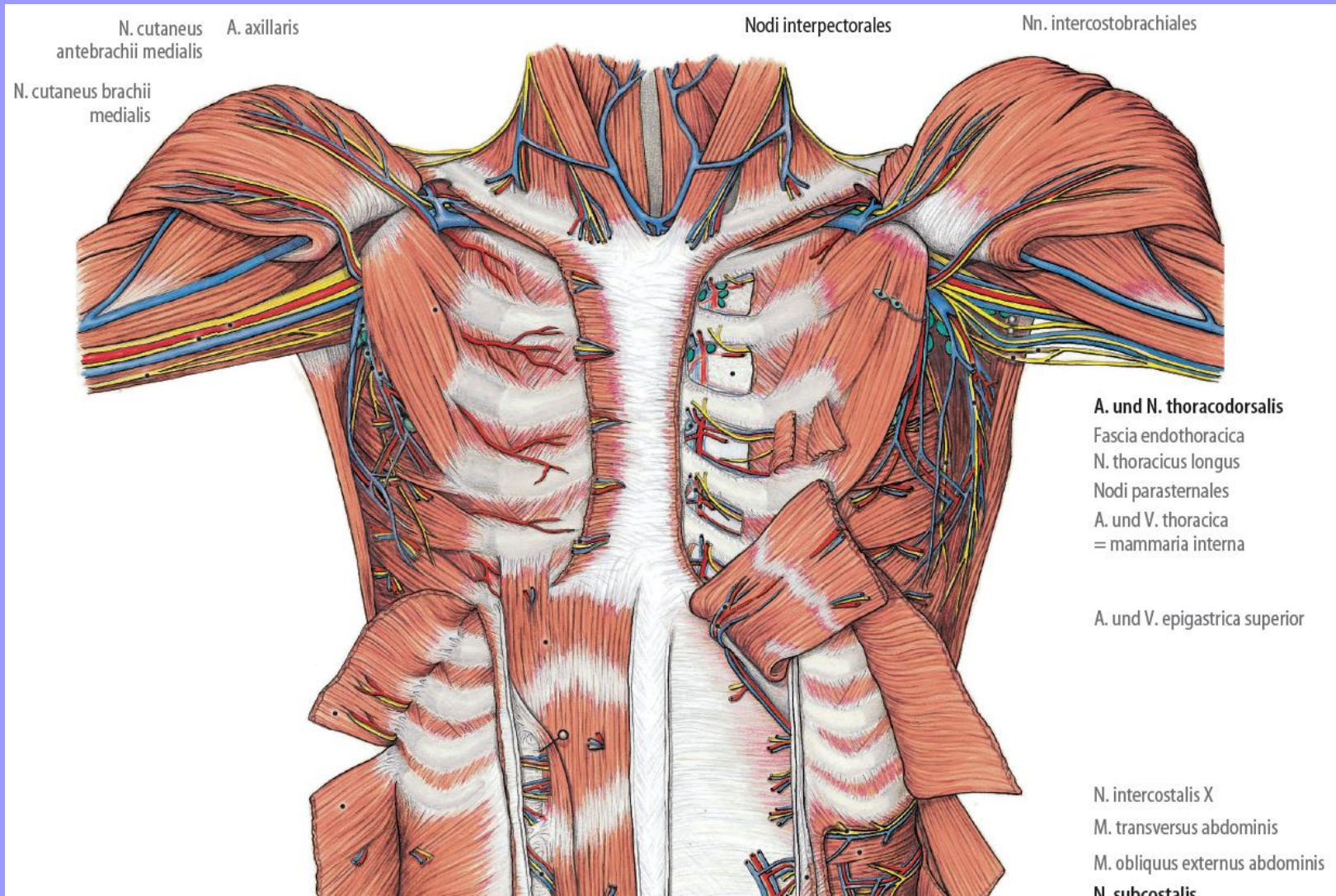
Tab. 2.8. Svaly thorakohumerální

Druga R, Grim M, Stingl J: Základy anatomie I, Galén.

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. pectoralis major</b>		crista tuberculi majoris humeri	vnitřní rotace, addukce a anteflexe paže, při fixované paži pomocný vdechový sval	nn. pectorales (plexus brachialis)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pars clavicularis</b></li> <li>• <b>pars sternocostalis</b></li> <li>• <b>pars abdominalis</b></li> </ul>	mediální polovina klavikuly, manubrium a corpus sterni, chrupavky 2.-7. žebra, přední list pochvy přímého břišního svalu		táhne rameno dolů	
<b>m. pectoralis minor</b>	2.-5. žebro	processus coracoideus scapulae	táhne lopatku dopředu a dolů, při fixované paži pomocný vdechový sval	nn. pectorales (plexus brachialis)
<b>m. subclavius</b>	1. žebro	spodní plocha laterální části klavikuly	přitahuje klavikulu k 1. žebro	n. subclavius (plexus brachialis)
<b>m. serratus anterior</b>	1. až 9. žebro (laterální stěna hrudníku)	margo medialis a angulus inferior scapulae	táhne dolní úhel lopatky laterálně, umožňuje abdukci paže	n. thoracicus longus (plexus brachialis)

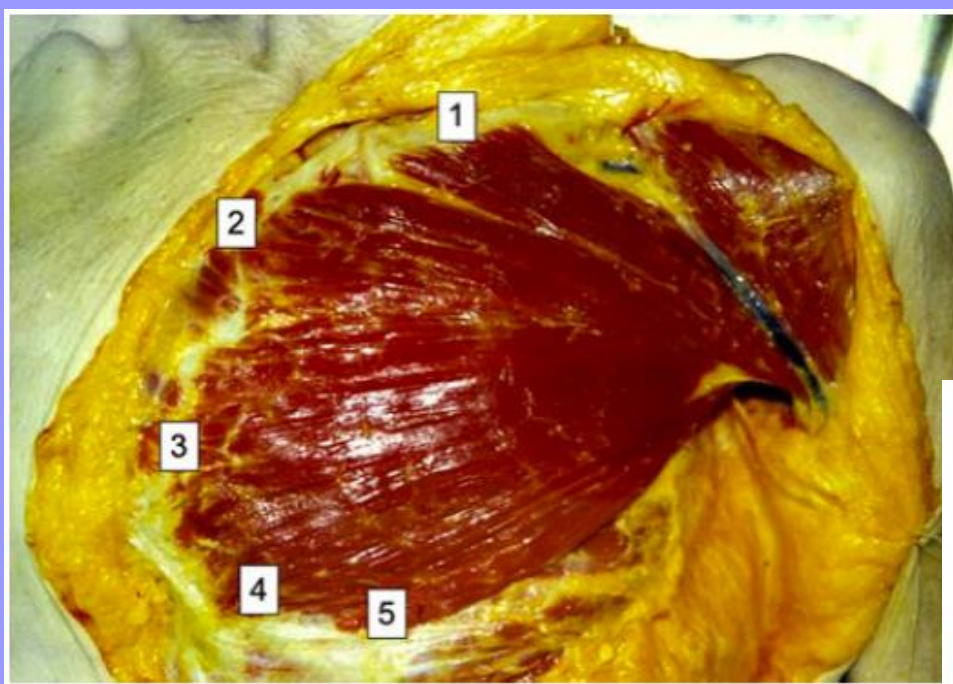


Sobottův anatomický atlas 1+2,  
překlad 22. vyd. Grada

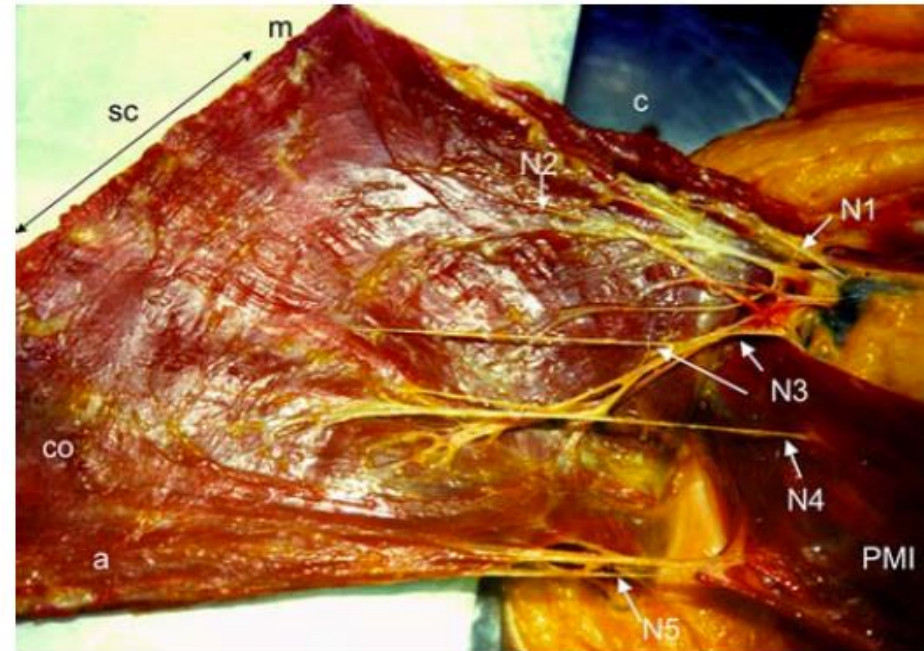


**Hrudník:** odklopit *m. pectoralis major* (vypitvat a rozklopit jeho části, najít jejich *nervově-cévní hily*, *m. pectoralis minor*, *m. subclavius* (odstranit fascia clavipectoralis) a spolu s pitvajícími HK vstup do axily; dále najít *a. thoracica int.* (přístup po vrstvách);





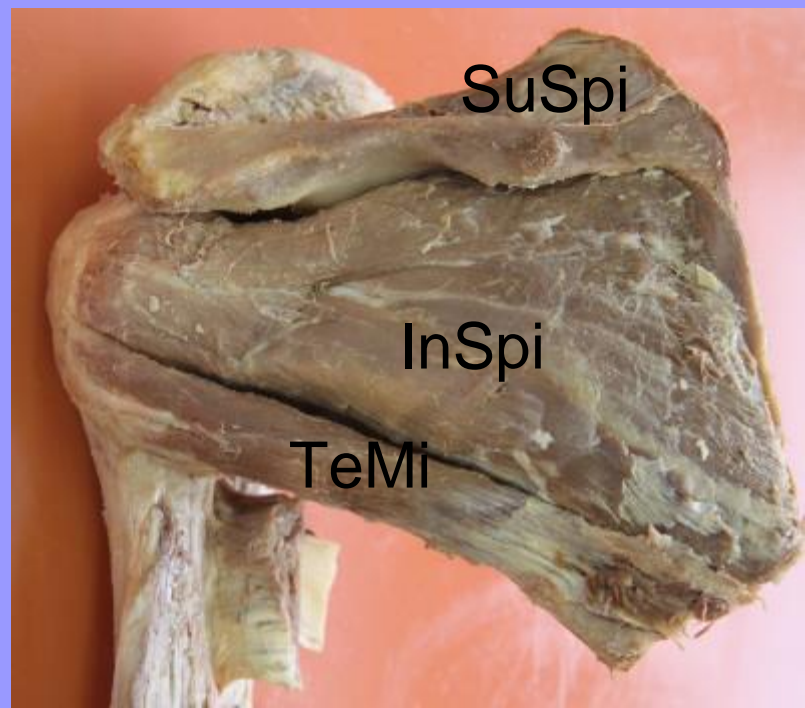
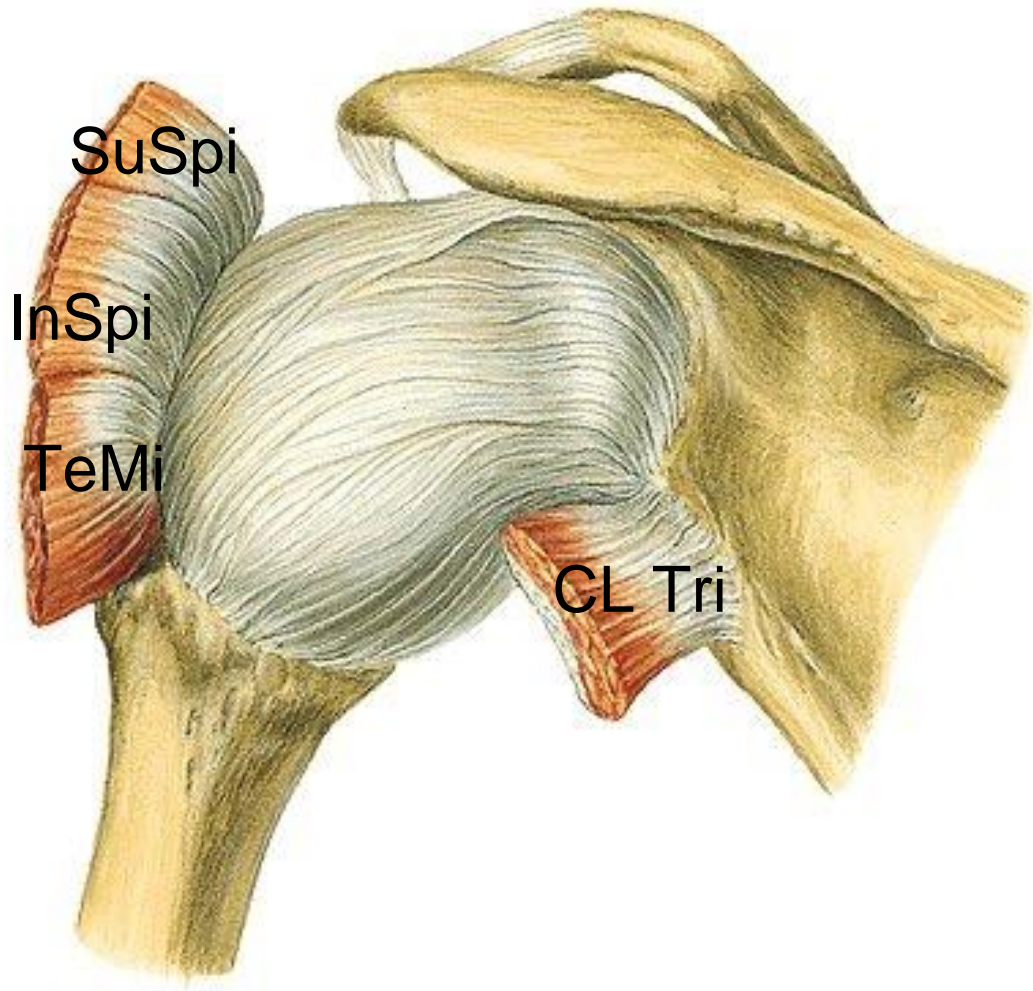
**Fig. 5** Five parts of pectoralis major muscle on the cadavers: clavicular, 2 manubrial, 3 sternocostal, 4 costal, 5 abdominal

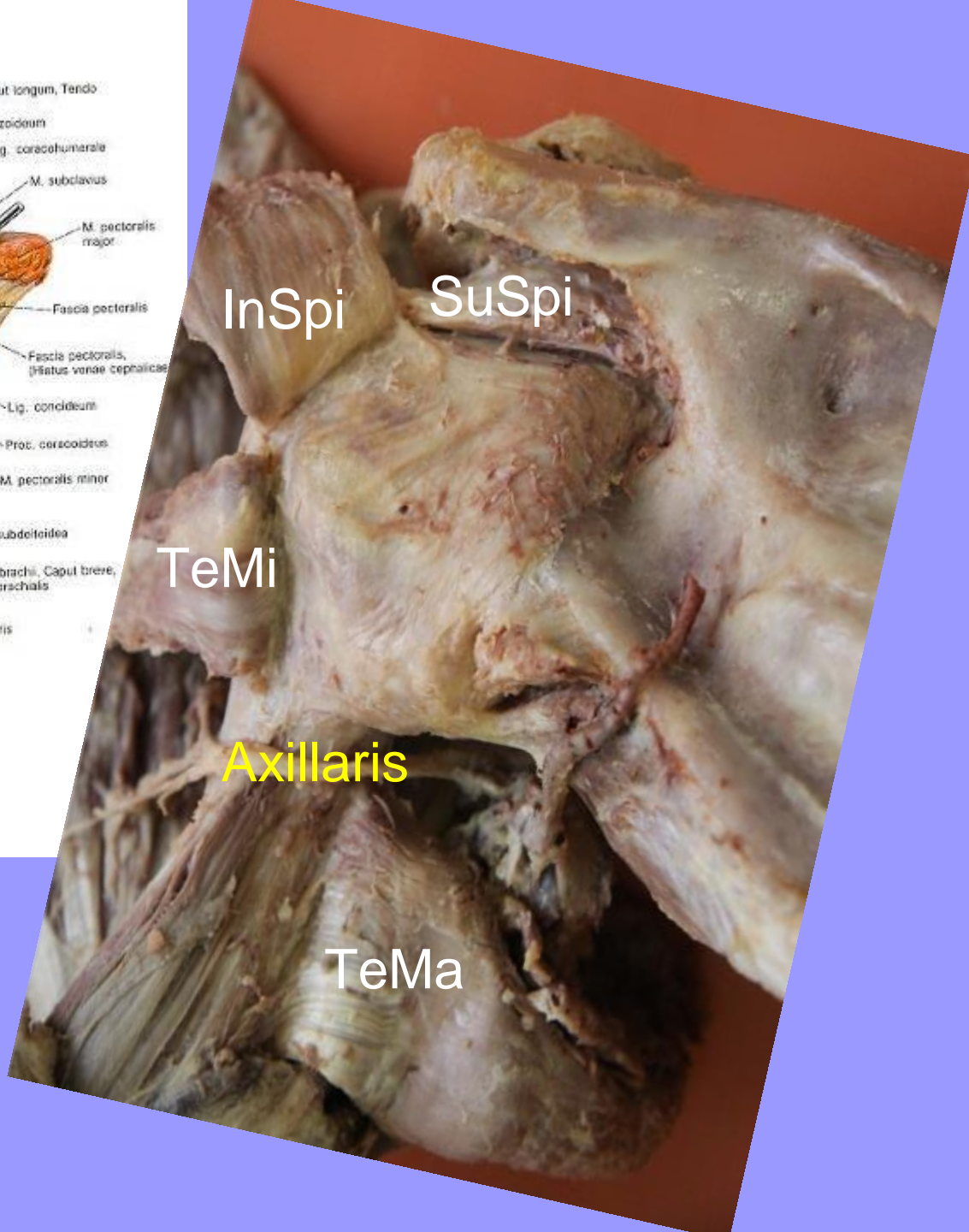
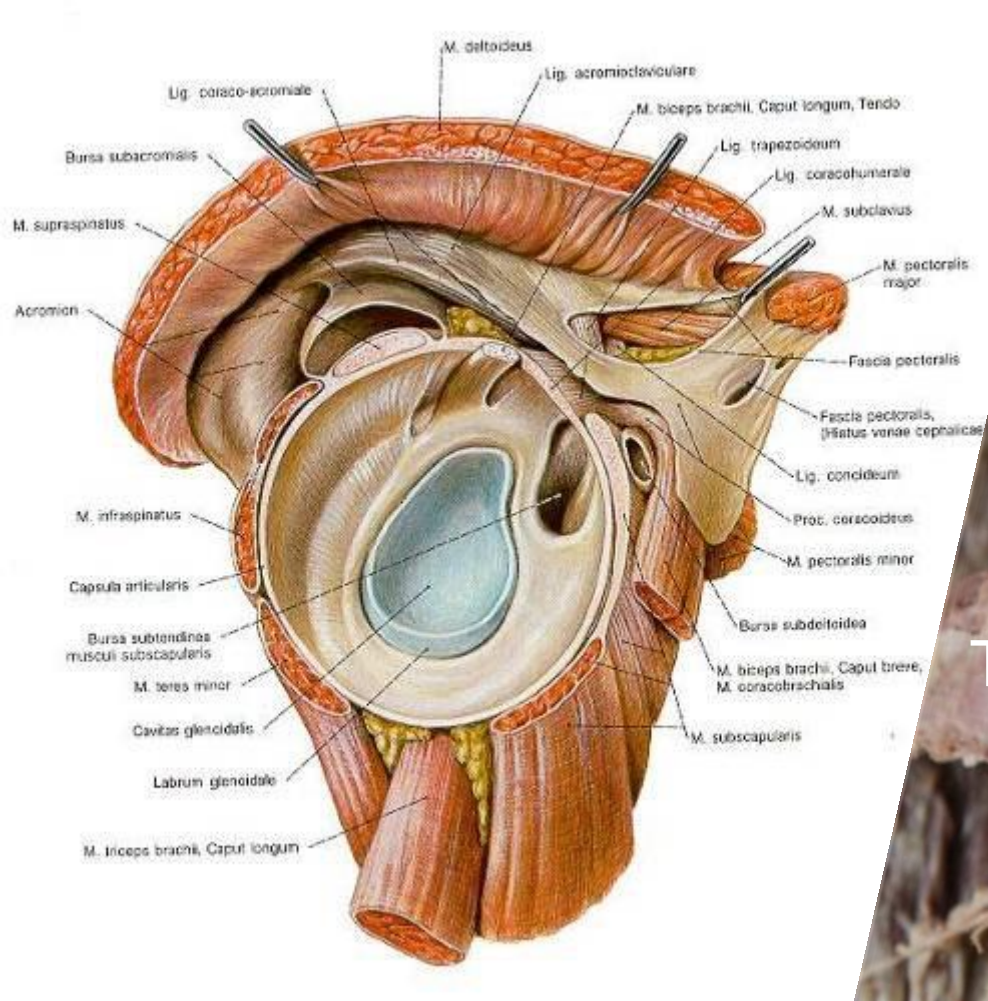


**Fig. 6** Five nerves supply the pectoralis major muscle. The nerves of the clavicular, manubrial and sternocostal parts rise above the pectoralis minor muscle (*N1*, *N2*, *N3*) and the nerve of costal part (*N4*) pierces the pectoralis minor muscle. The nerve of abdominal part 5 (*N5*) arises below the pectoralis minor muscle. The nerves enter the muscle parts between the lateral and medial third of the muscle. *c* clavicular part, *m* manubrial part, *sc* sternocostal part, *co* costal part, *a* abdominal part

Tab. 2.18. Svaly ramenní

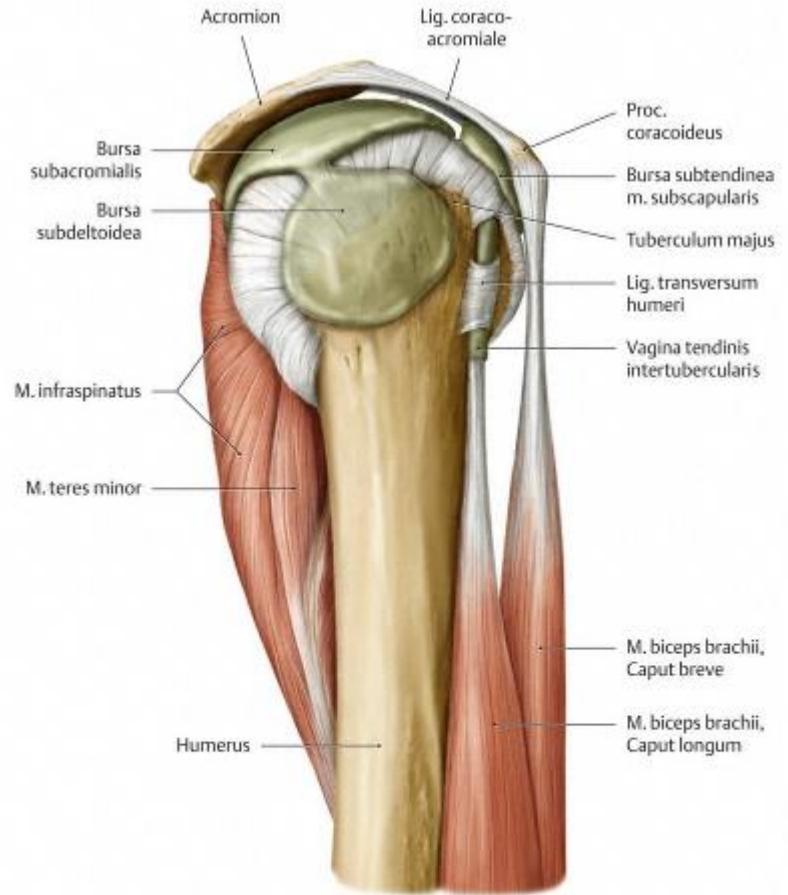
Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. supraspinatus</b>	fossa supraspinata	proximální část tuberculum majus humeri	upažení a zevní rotace paže	n. suprascapularis
<b>m. infraspinatus</b>	fossa infraspinata	střední část tuberculum majus humeri	supinace, addukce paže	n. suprascapularis
<b>m. teres minor</b>	margo lat. scapulae	dolní část tuberculum majus humeri	supinace, addukce paže	n. axillaris
<b>m. teres major</b>	angulus inf. scapulae	crista tuberculi minoris	addukce, extenze, pronace paže	n. subscapularis
<b>m. subscapularis</b>	fossa subscapularis	tuberculum minus humeri	pronace paže	n. subscapularis
<b>m. deltoideus</b>	laterální třetina klavikuly, acromion, spina scapulae	tuberositas deltoidea humeri	upažení, přední část svalu předpažení, zadní část zapažení	n. axillaris







PROMETHEUS Lematlas der Anatomie - Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem  
 M. Schünke, E. Schulte, U. Schumacher, Illustrator: K. Wesker  
 © Georg Thieme Verlag 2006 - Alle Rechte vorbehalten - www.thieme.de/prometheus



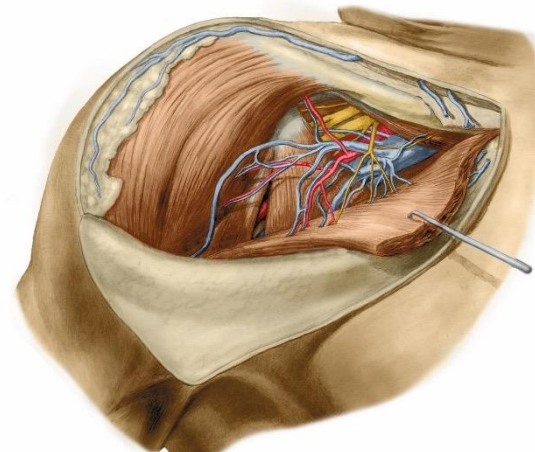
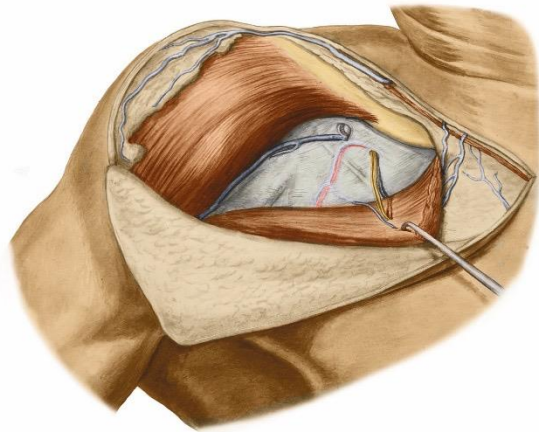
### A Subakromiales Nebengelenk einer rechten Schulter

Ansicht von lateral; nach Entfernung des M. deltoideus

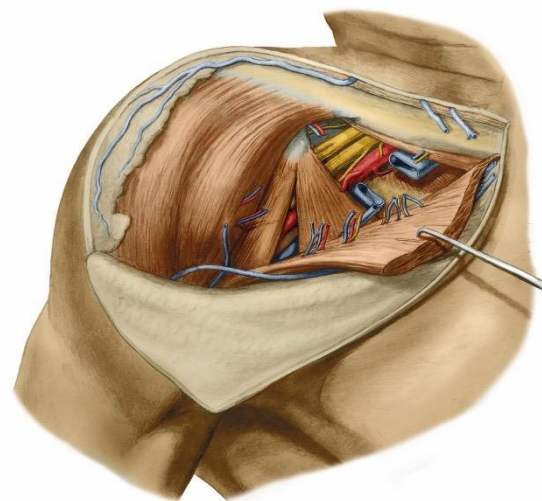
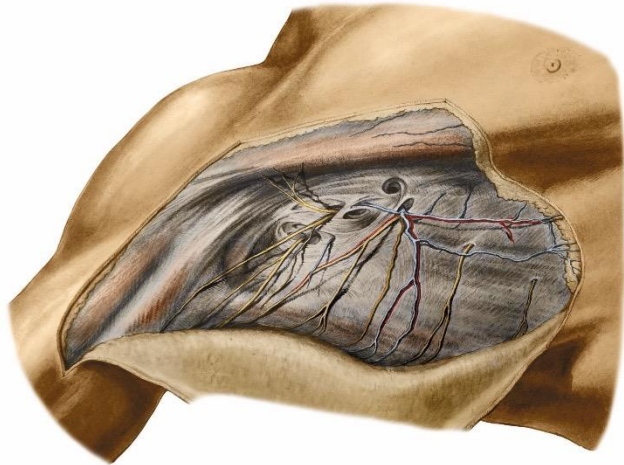


PROMETHEUS Lematlas der Anatomie - Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem  
 M. Schünke, E. Schulte, U. Schumacher, Illustrator: K. Wesker  
 © Georg Thieme Verlag 2006 - Alle Rechte vorbehalten - www.thieme.de/prometheus

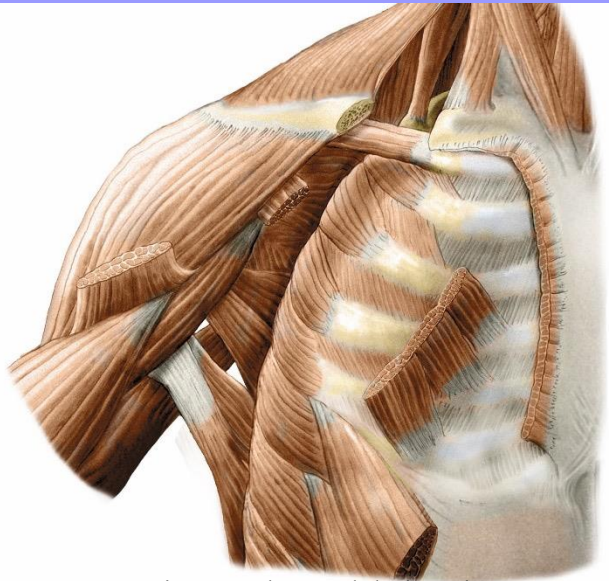
# Hlavní kmeny cév a nervů v regio infraclavicularis a ve fossa axillaris



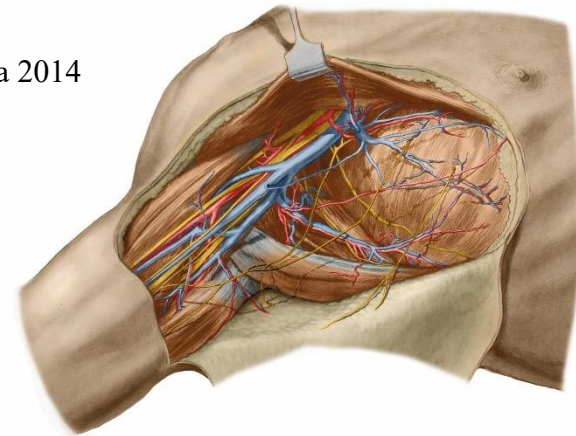
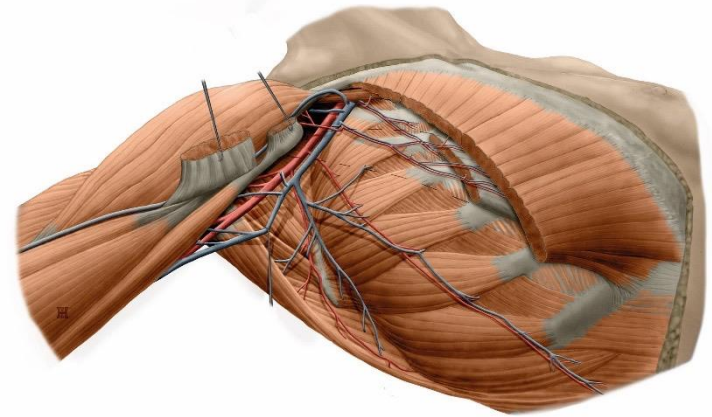
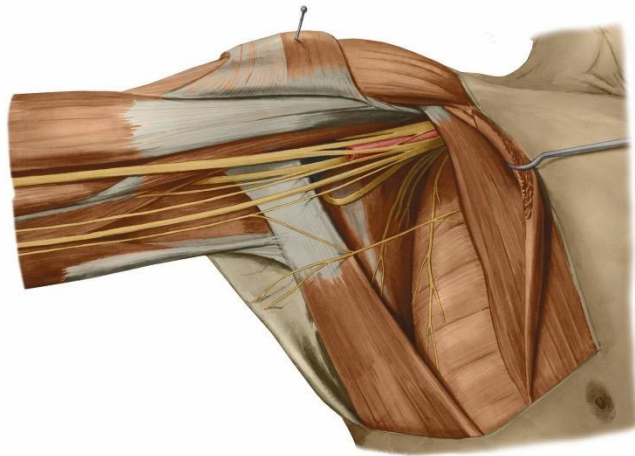
Grim, Naňka, Helekal: Atlas Anatomie člověka I, Grada 2014



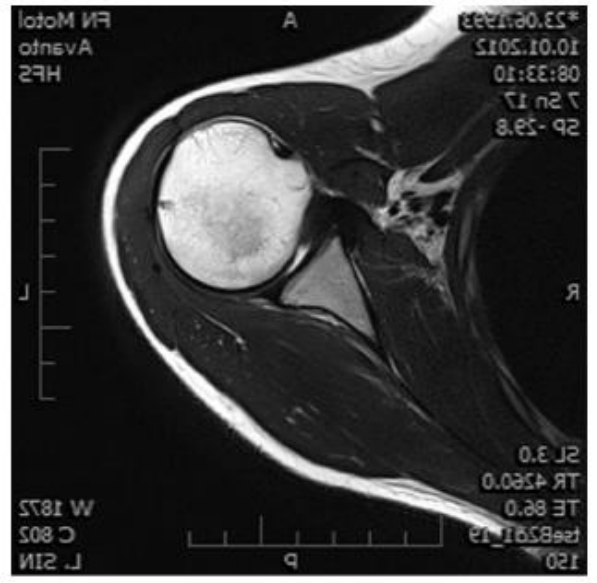
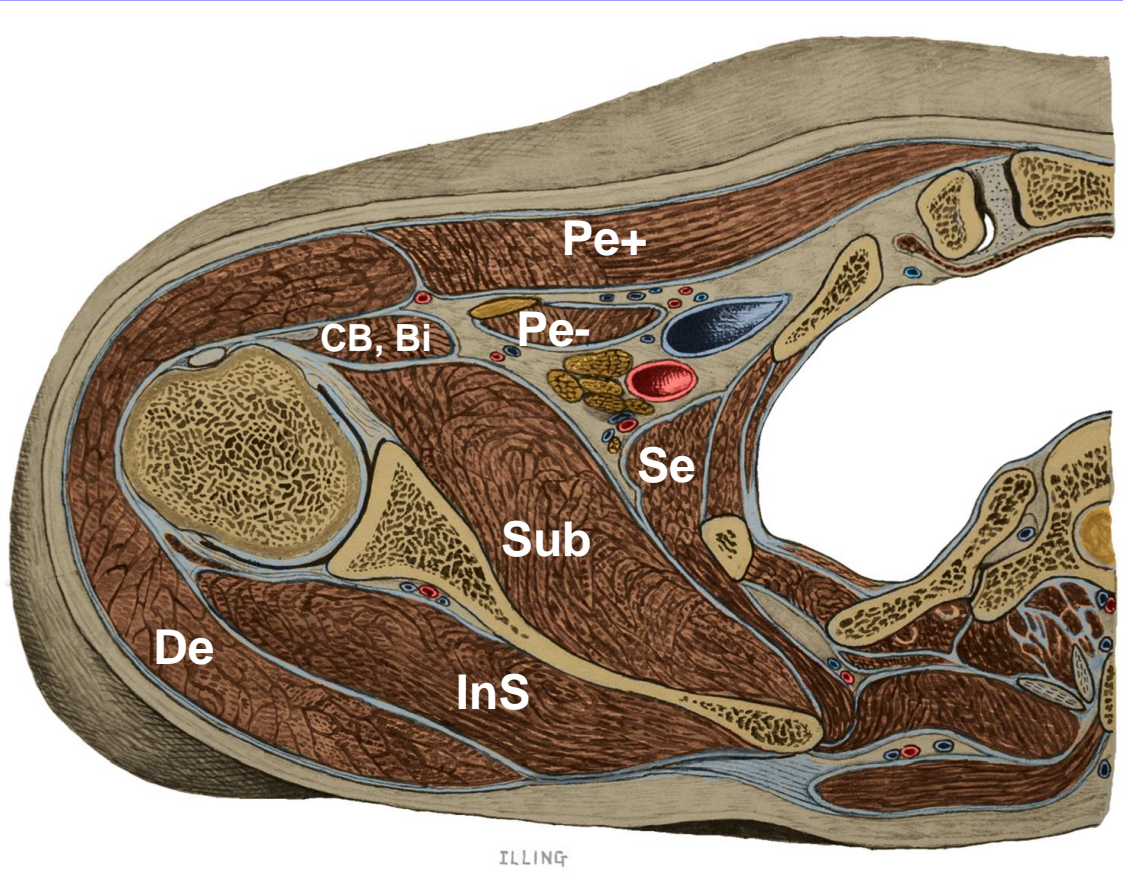
Regio infraclavicularis: v. cephalica, a. thoracoacromialis,  
plexus brachialis, a. et v. axillaris



Grim, Naňka, Helekal: Atlas Anatomie člověka I, Grada 2014



Fossa axillaris: a. axillaris,  
v. axillaris, plexus brachialis,  
nodi lymphatici axillares



Grim, Naňka, Helekal:  
Atlas Anatomie člověka I, Grada 2014





Greater tubercle

Gray's Anatomy. 38th ed.  
P. L. Williams, et al.

Teres minor

Humerus

Long head of triceps

Triangular space

Lateral head of triceps

Olecranon

Supraspinatus

Spine of scapula

Deltoid

Quadrangular space

Infraspinatus

Teres minor

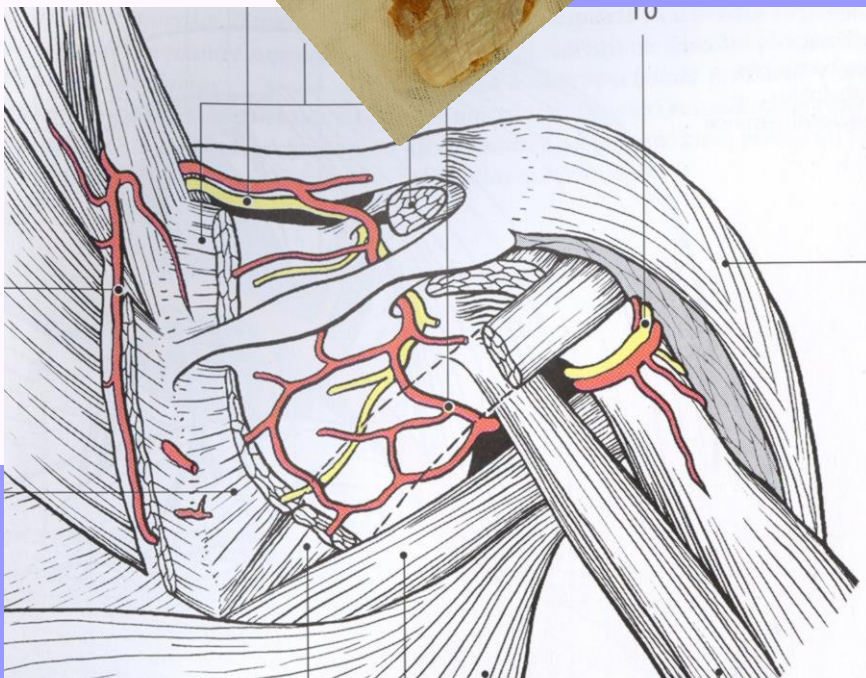
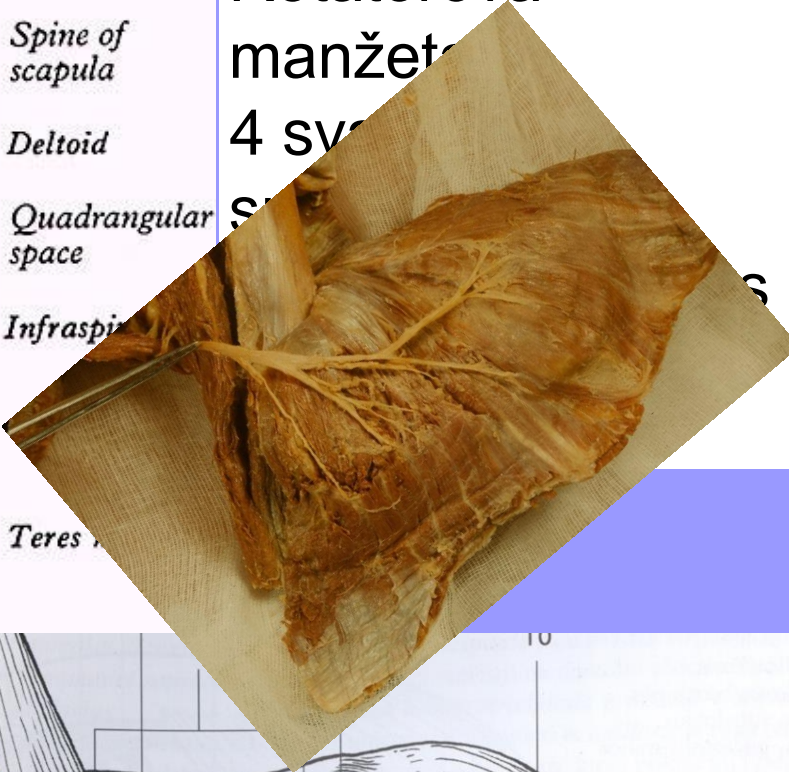
Latissimus dorsi

Foramen humerotricipitale: n. axillaris, a. circumflexa humeri posterior

Foramen omotricipitale: a. circumflexa scapulae - anastomosa s a. suprascapularis

Rotátorová manžeta

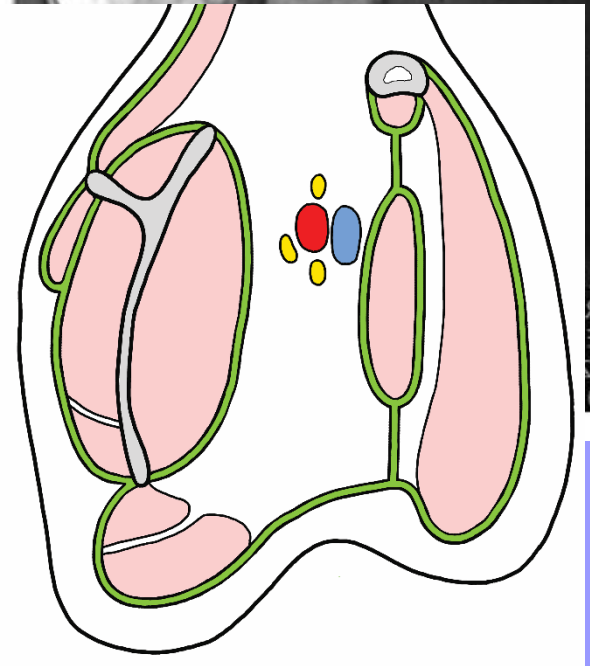
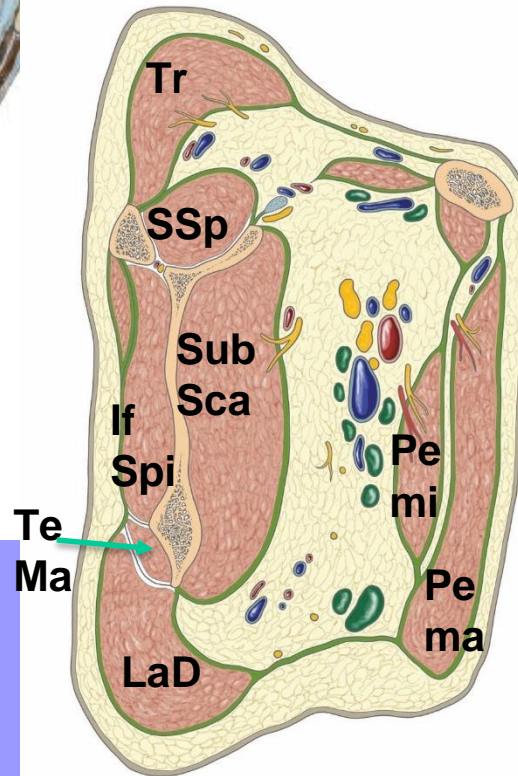
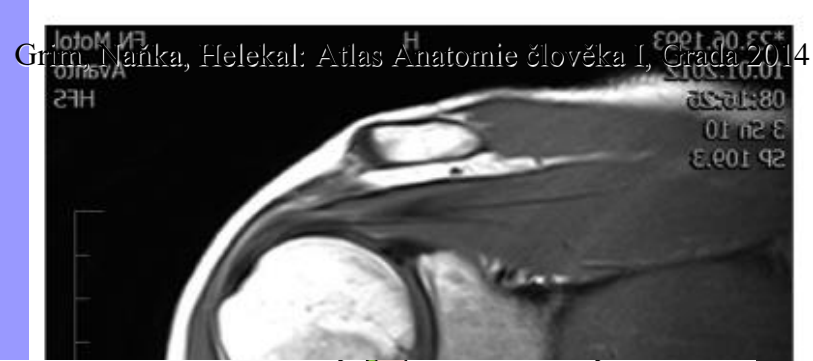
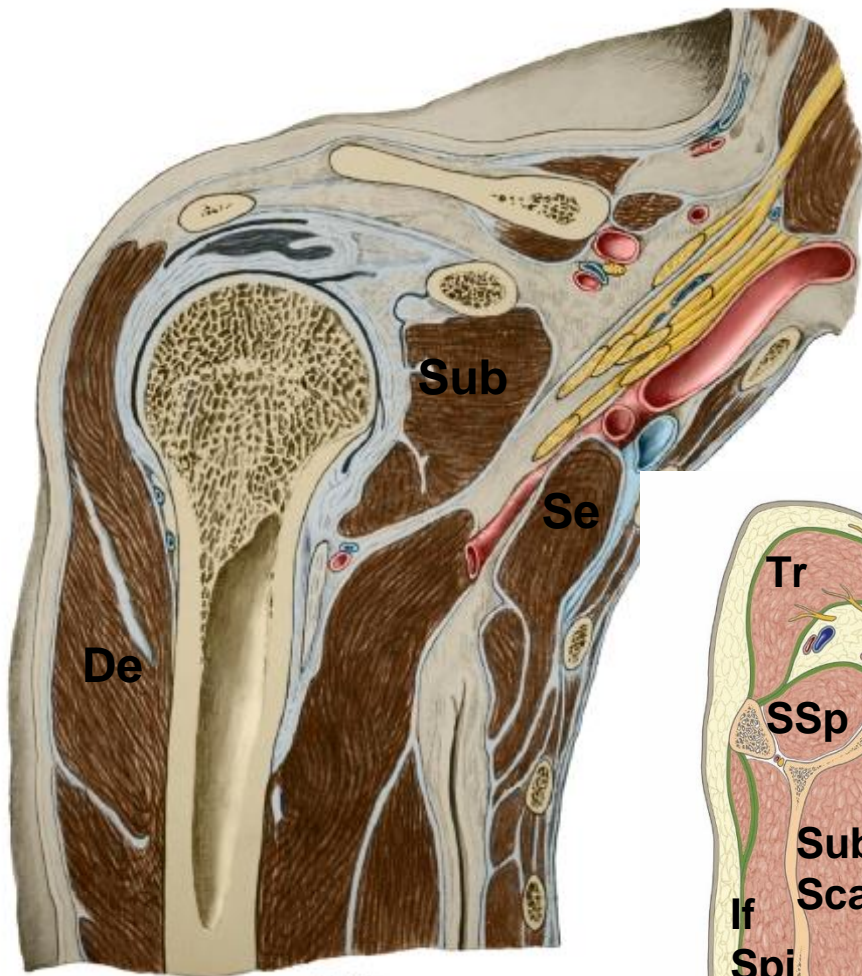
4 svaly



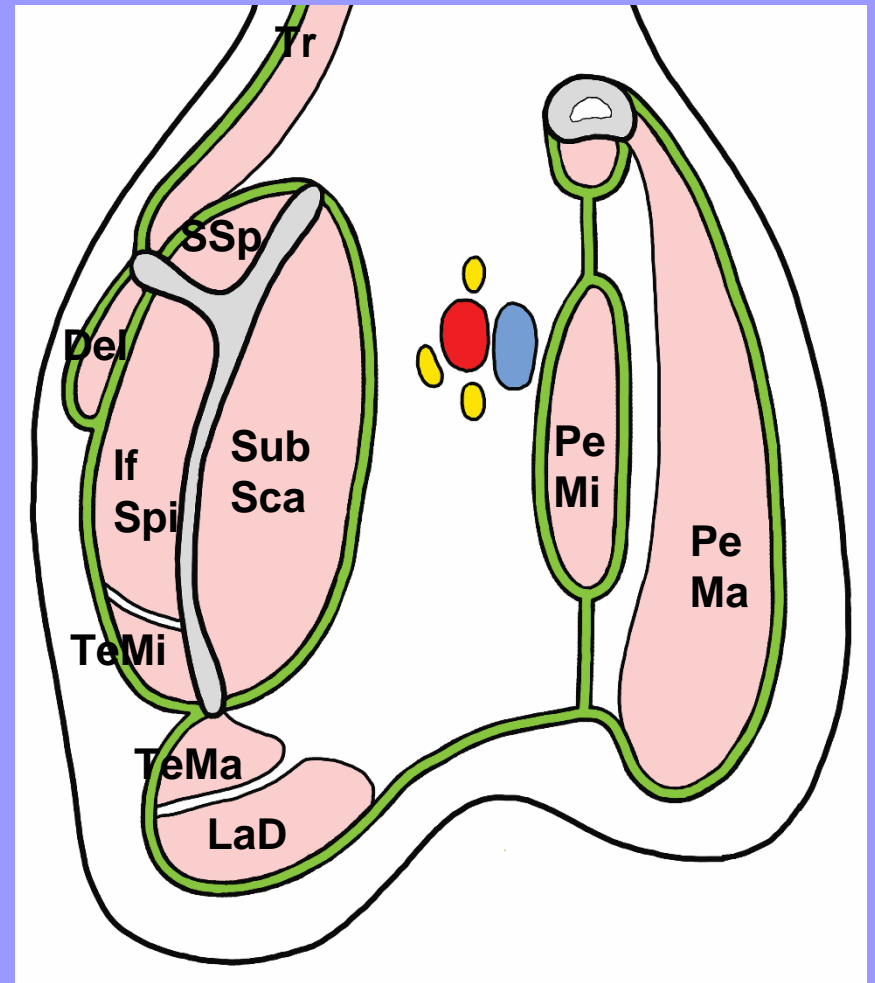
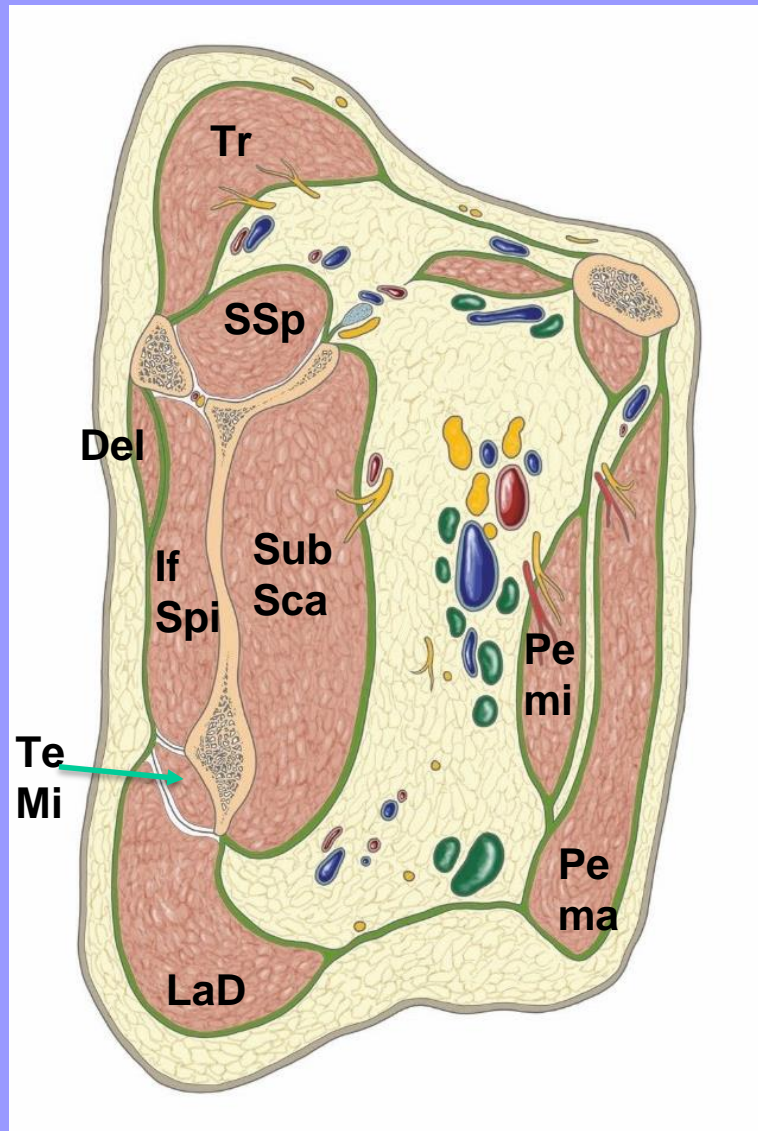
Fascia axillaris

Fascia clavipectoralis

Fascia pectoralis superficialis

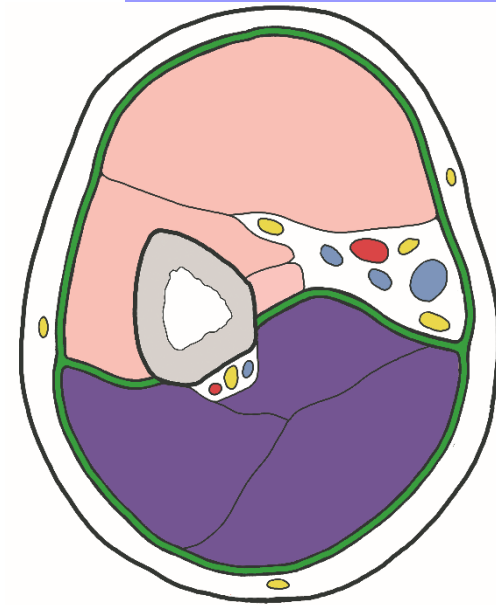
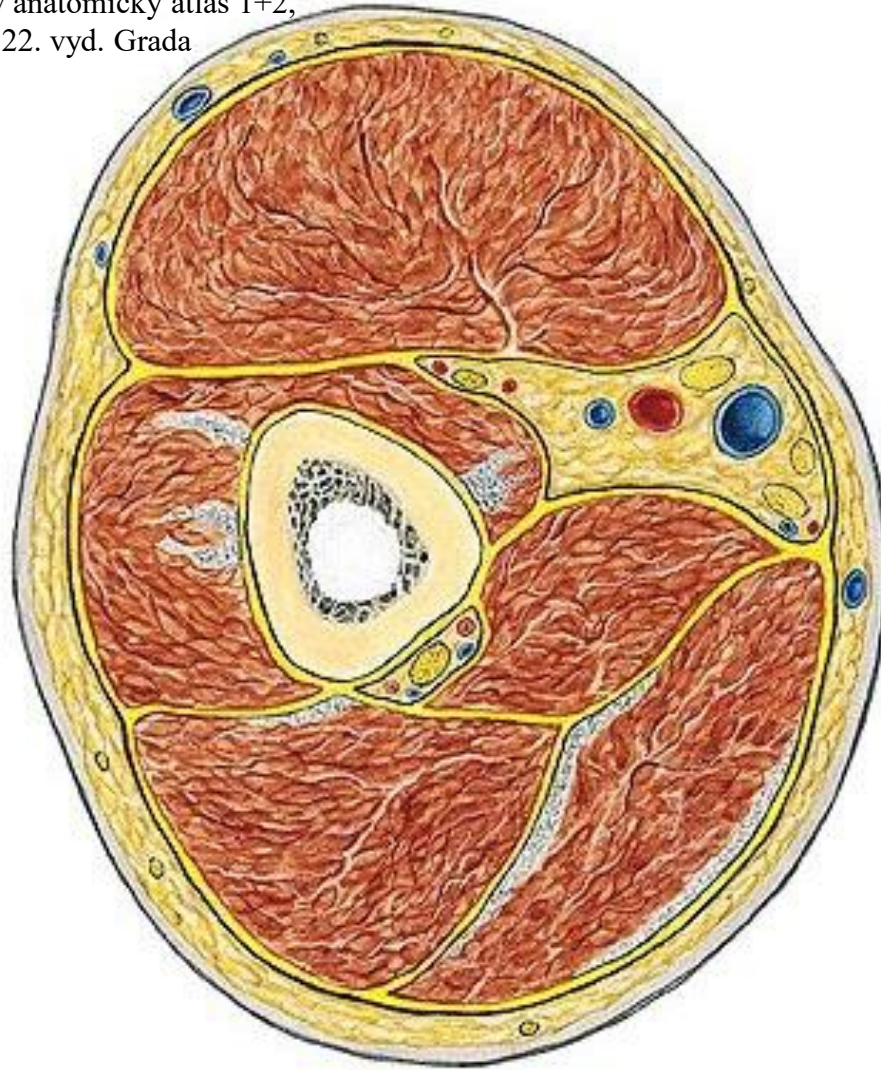


Grin, Naňka, Helekal: Atlas Anatomie člověka I, Grada 2014



# Svaly paže, mm. brachii

Sobottův anatomický atlas 1+2,  
překlad 22. vyd. Grada



Transversální řez paží

Tab. 2.19. Přední skupina svalů paže

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. biceps brachii</b> • <b>caput longum</b> • <b>caput breve</b>	tuberculum supraglenoidale processus coracoideus	tuberositas radii, aponeurosis bicipitalis	flexe a supinace v loketním kloubu upažení, předpažení	n. musculocutaneus
<b>m. coracobrachialis</b>	processus coracoideus	vnitřní strana těla humeru (asi v polovině jeho délky)	připažení, částečně předpažení	n. musculocutaneus
<b>m. brachialis</b>	přední strana těla humeru (v jeho distální polovině)	tuberositas ulnae	flexe v lokti	n. musculocutaneus

Druga R, Grim M, Stingl J: Základy anatomie I, Galén.

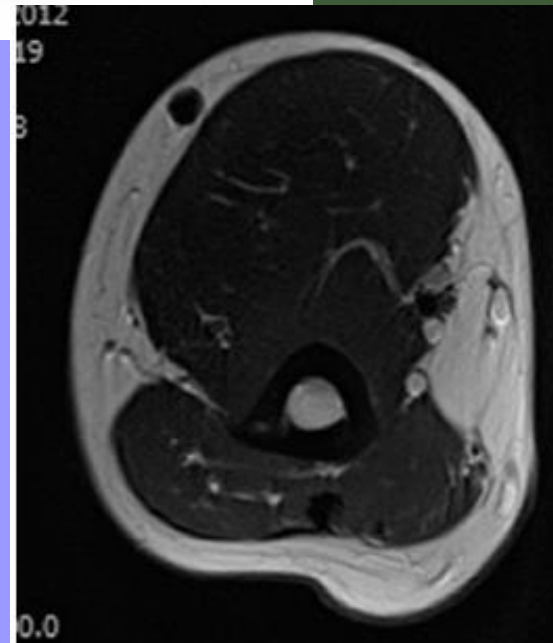
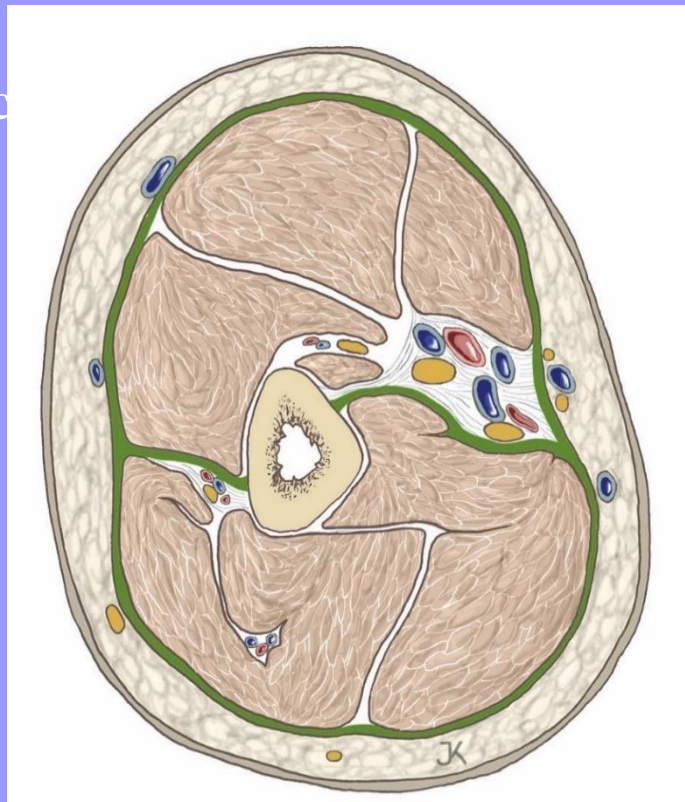
Tab. 2.20. Zadní skupina svalů paže

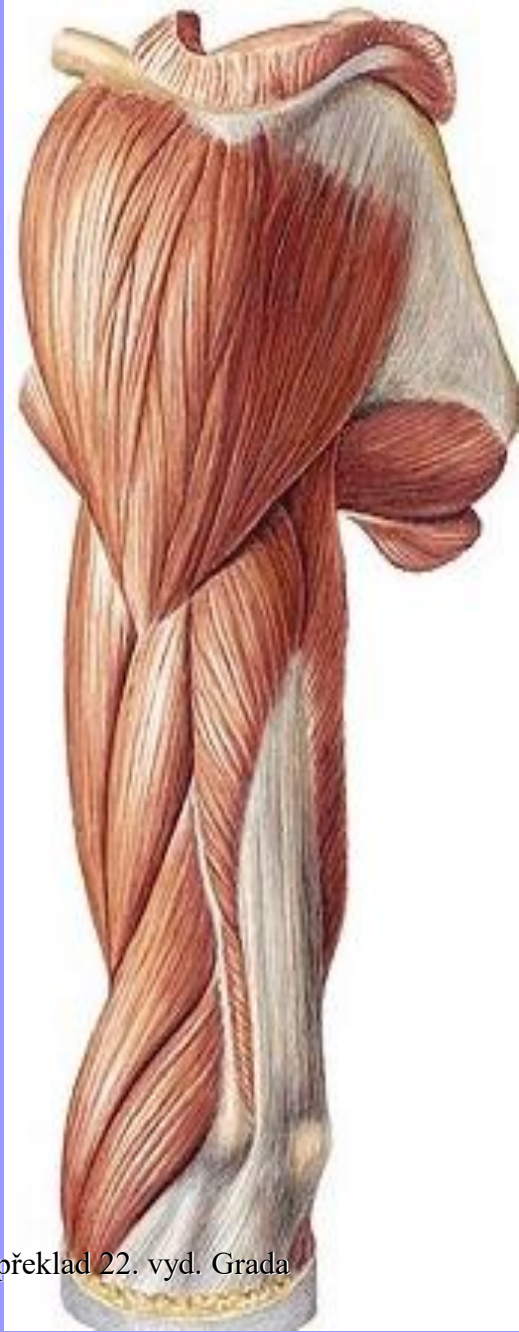
Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. triceps brachii</b> • <b>caput longum</b> • <b>caput laterale</b>  • <b>caput mediale</b>	tuberculum infraglenoidale zadní strana těla humeru, nad sulcus n. radialis zadní strana humeru, pod sulcus n. radialis	olecranon ulnae	extenze předloktí, addukce a extenze ramenního kloubu  extenze předloktí  extenze předloktí	n. radialis
<b>m. anconeus</b>	epicondylus lateralis humeri	olecranon ulnae (sval je čtvrtou hlavou m. triceps brachii)	extenze předloktí	n. radialis

**Fascia brachii,**  
septum intermusculare brachii  
mediale  
et laterale

**Přední skupina:**  
BB, B, CB  
nervy: MC, M, U, CAM,  
a.brachialis,  
vv.brachiales,  
v. basilica

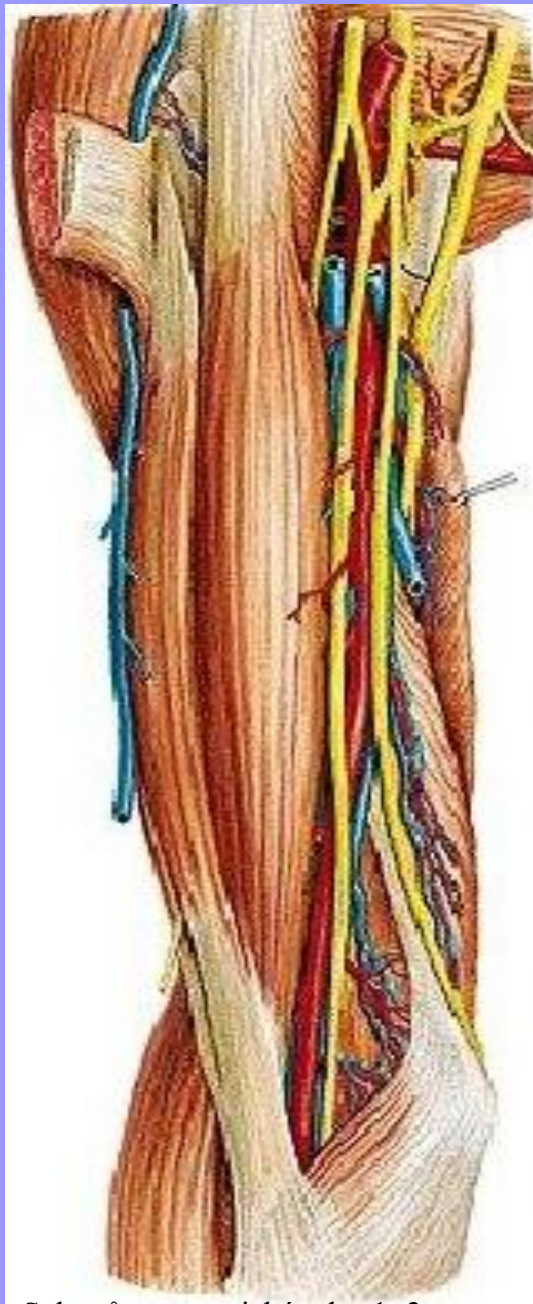
**Zadní skupina:**  
TriB (caput lat., med., longum)  
n. radialis,  
a. profunda brachii





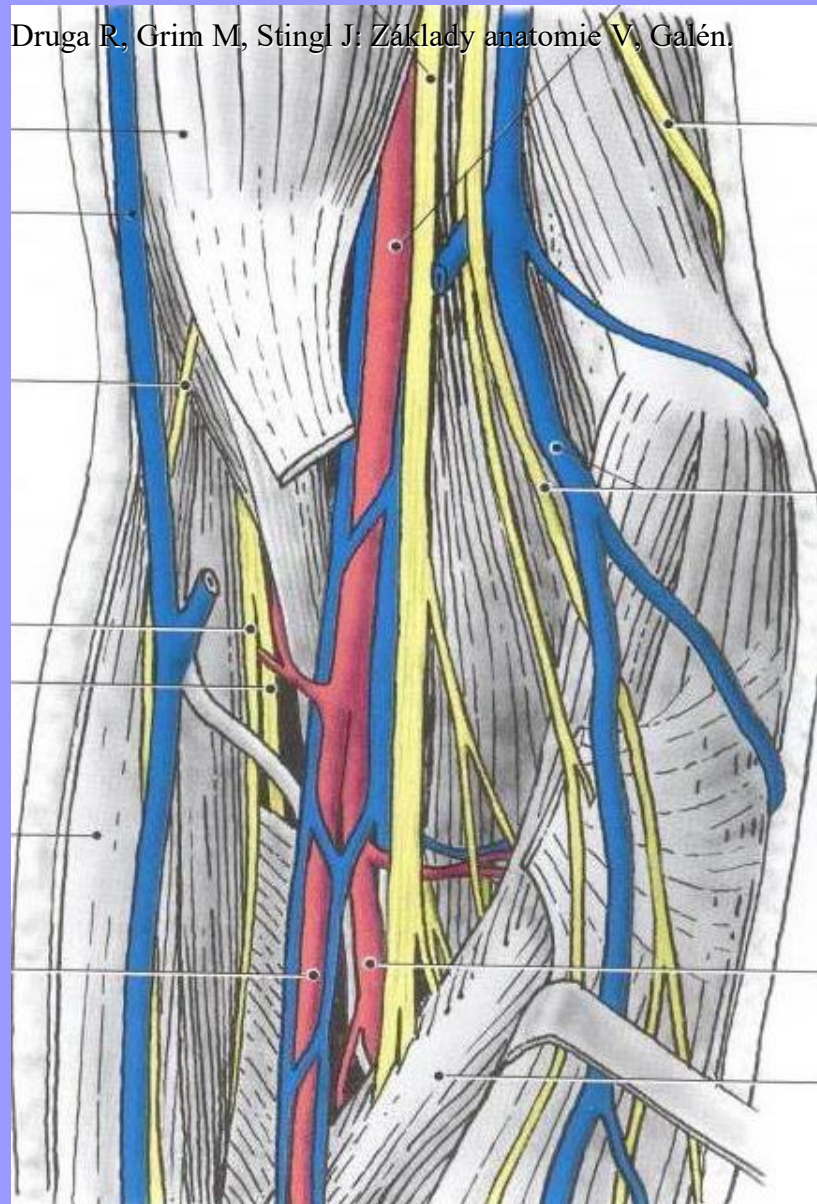
Sobottův anatomický atlas 1+2, překlad 22. vyd. Grada

Svaly paže Fle: BB (CL, CB), B, CB Ex: TB (CL, CM, CLat.), A

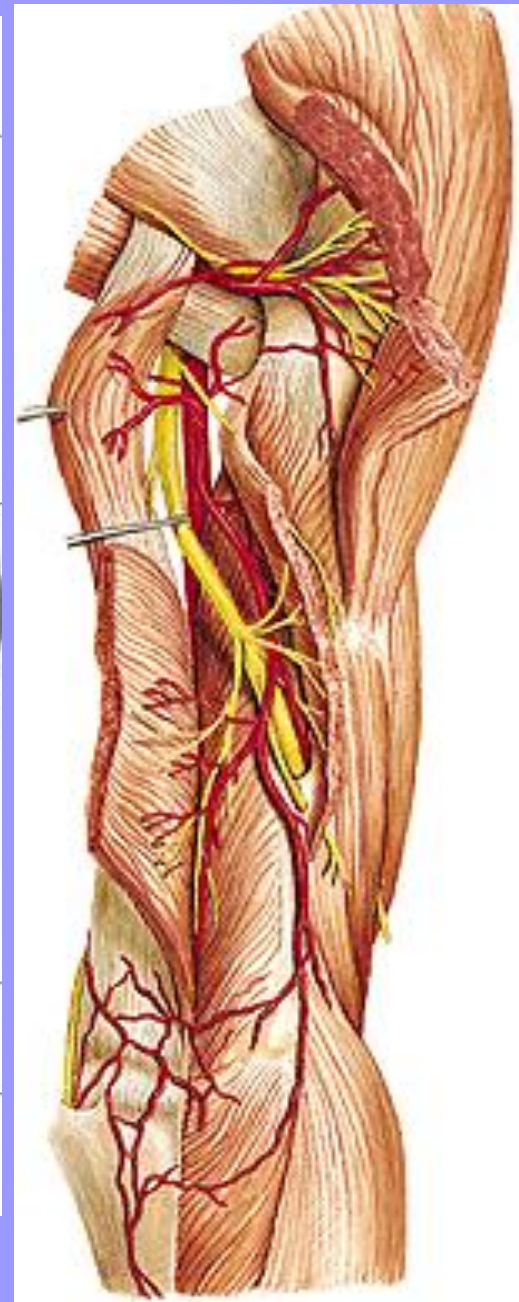


Sobottův anatomický atlas 1+2,  
překlad 22. vyd. Grada

Druga R, Grim M, Stingl J: Základy anatomie V, Galén.



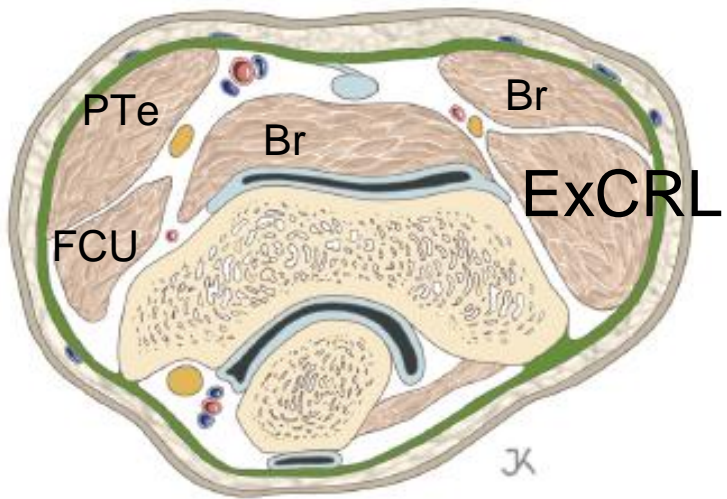
# Průběh cév a nervů paží Fossa cubitalis



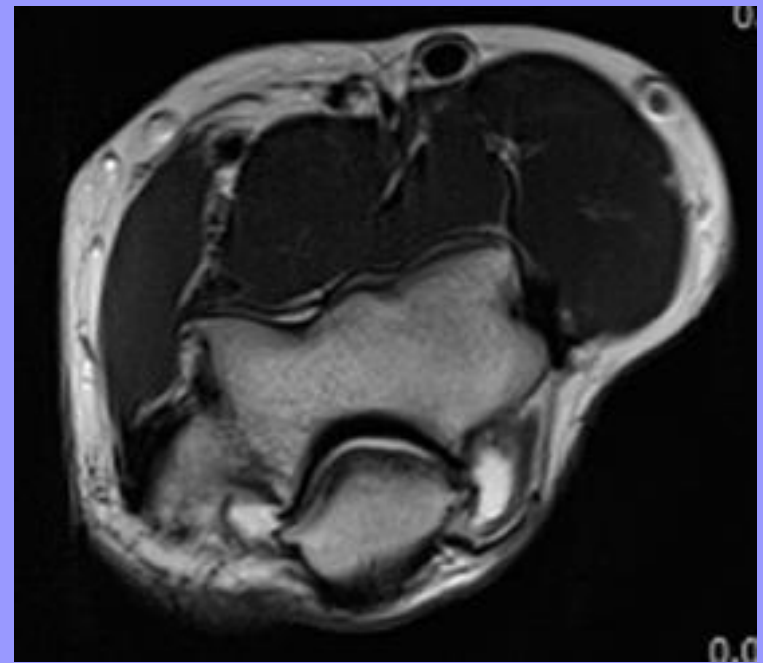
Sobottův anatomický atlas 1+2,  
překlad 22. vyd. Grada



# Fossa cubitalis

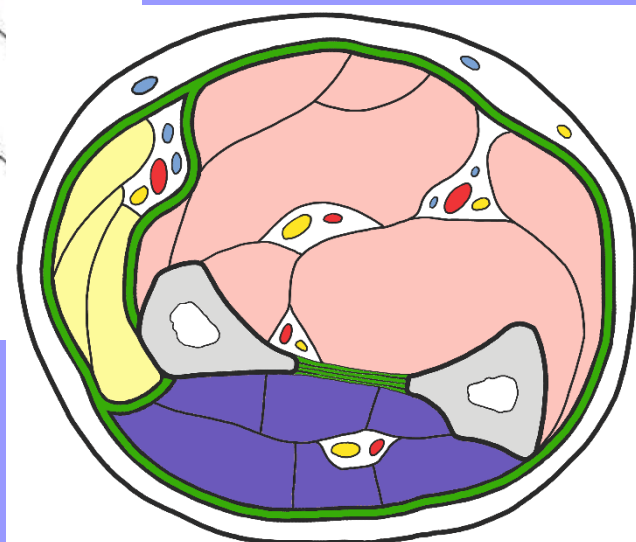
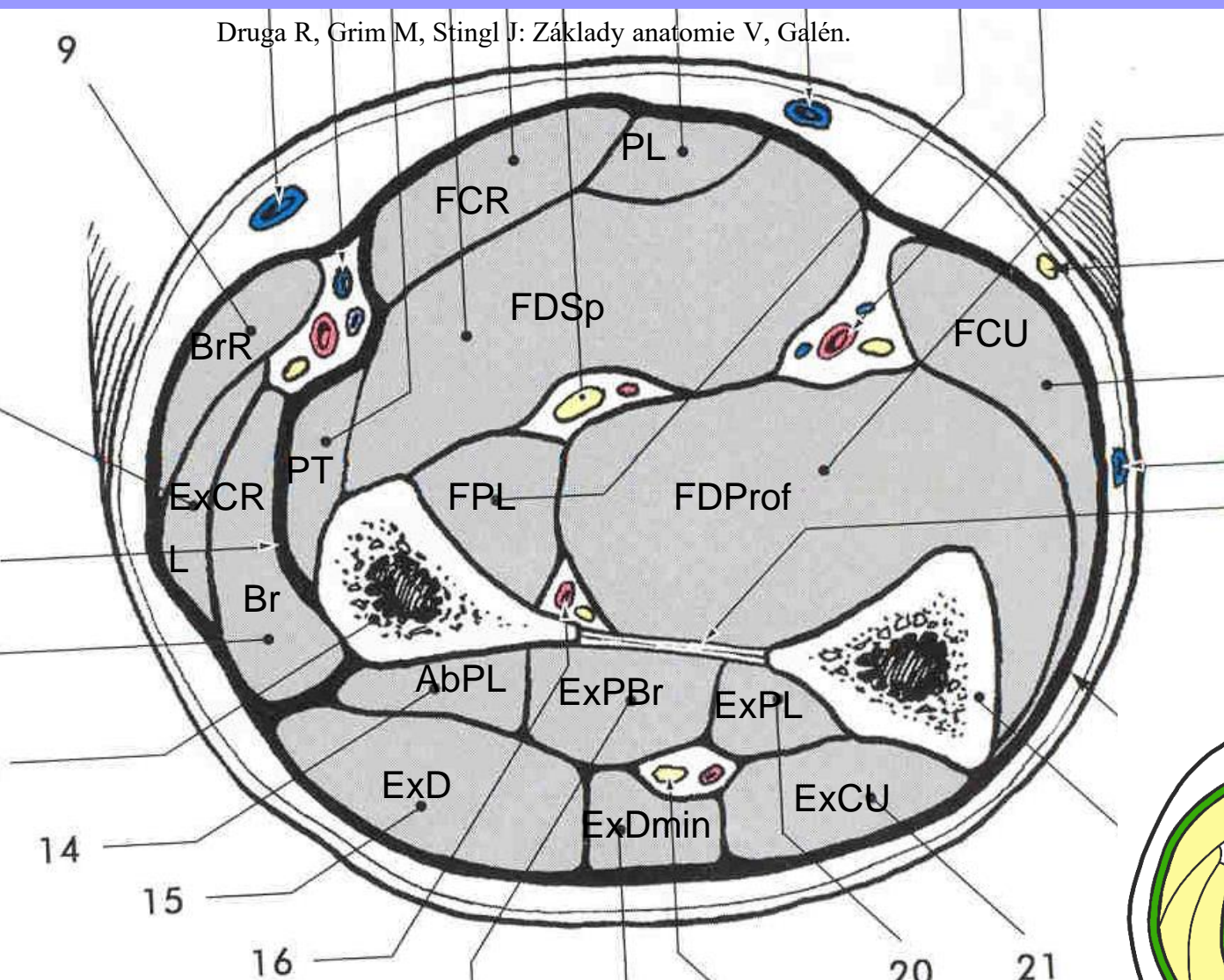


Grim, Naňka, Helekal: Atlas Anatomie člověka I, Grada 2014



# Transversální řez předloktím

Druga R, Grim M, Stingl J: Základy anatomie V, Galén.





Tab. 2.21. Svaly přední skupiny předloktí

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. pronator teres</b>	caput commune: epicondylus med. humeri, caput ulnare: processus coronoideus ulnae	střední část radia, tuberositas pronatoria	pronace a flexe předloktí	n. medianus
<b>m. flexor carpi radialis</b>	caput commune na epicondylus medialis humeri	baze 2. a 3 metakarpu	flexe ruky, flexe předloktí, palmární a radiální dukce	n. medianus
<b>m. palmaris longus</b>	caput commune	aponeurosis palmaris	flexe zápěstí, pomocná flexe lokte	n. medianus
<b>m. flexor carpi ulnaris</b>	caput commune na epicondylus medialis humeri, olecranon ulnae a proximální 2/3 ulny (caput ulnare)	os pisiforme, prostřednictvím lig. pisohamatum a lig. pisometacarpeum na hamulus ossis hamati a na basi V. metakarpu	flexe předloktí a ruky, ulnární dukce ruky	n. ulnaris
<b>m. flexor digitorum superficialis</b>	epicondylus medialis humeri, processus coronoideus ulnae, radius (pod úponem m. pronator teres)	okraje prostředního článku 2. až 5. prstu	flexe ruky, flexe prostředního článku prstů, humerální hlava se podílí na flexi předloktí	n. medianus
<b>m. flexor digitorum profundus</b>	přední strana ulny a membrana interossea antebrachii	palmární strana distálního článku 2. až 5. prstu	flexe ruky a prstů	radiální část (2. a 3. prst) n. medianus, ulnární část (4. a 5. prst) n. ulnaris
<b>m. flexor pollicis longus</b>	přední plocha radia a přilehlá část membrana interossea antebrachii	distální článek palce	flexe palce a ruky	n. medianus
<b>m. pronator quadratus</b>	distální část přední plochy ulny	distální část přední plochy radia	pronace předloktí	n. medianus

# Mm. antebrachii



1. vrstva:  
(caput commune)

PT,  
FCR  
PL,  
FCU



2. vrstva:  
FDS

# Mm. antebrachii

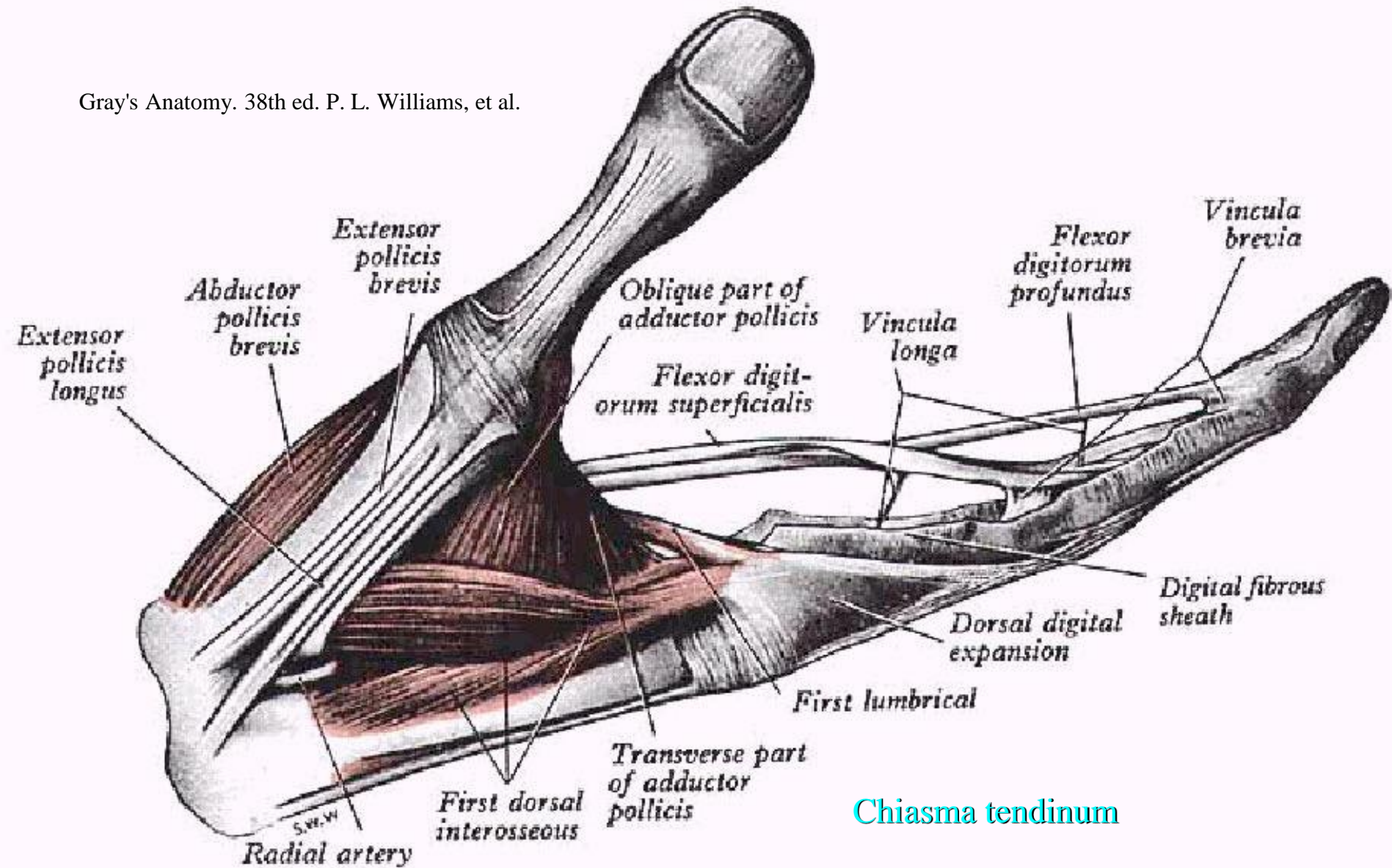


3. vrstva:  
FPL,  
FDP

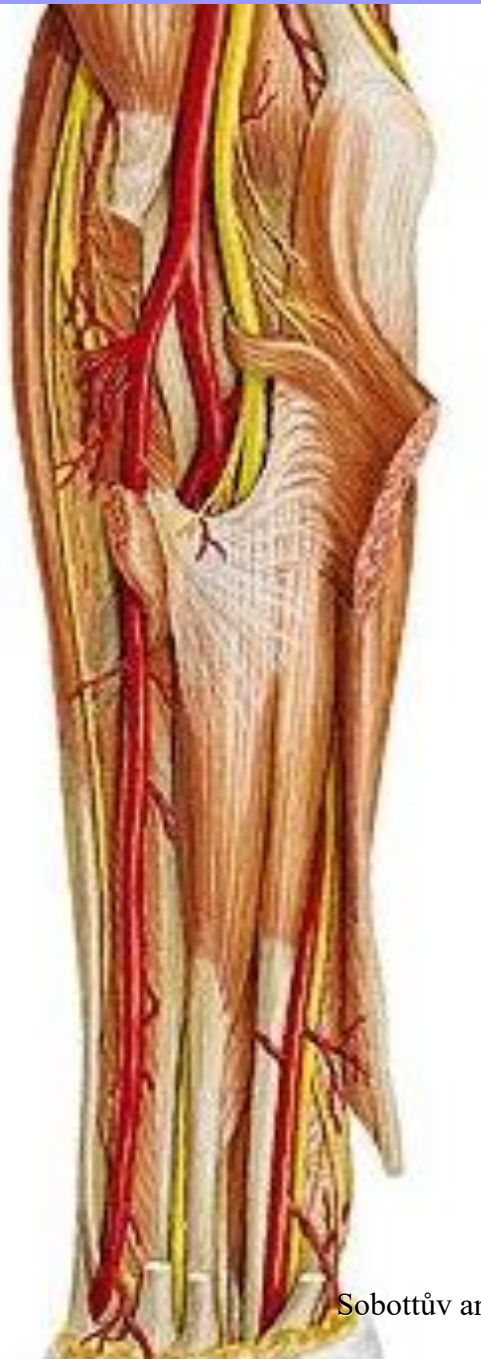
4. vrstva:  
PQ



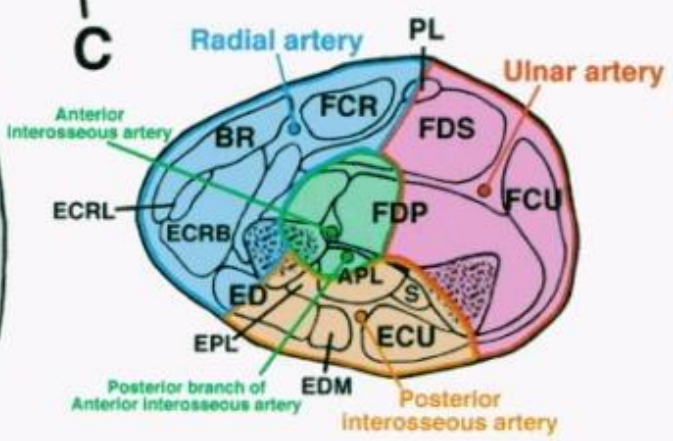
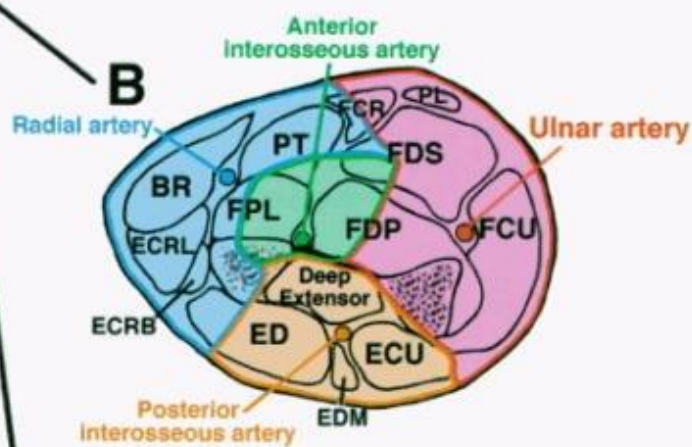
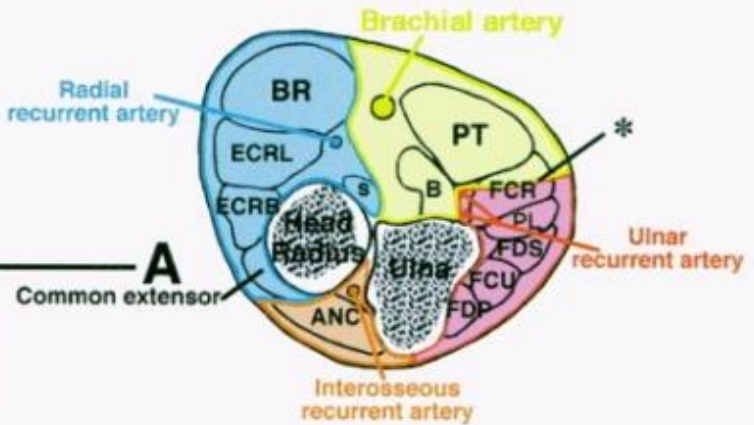
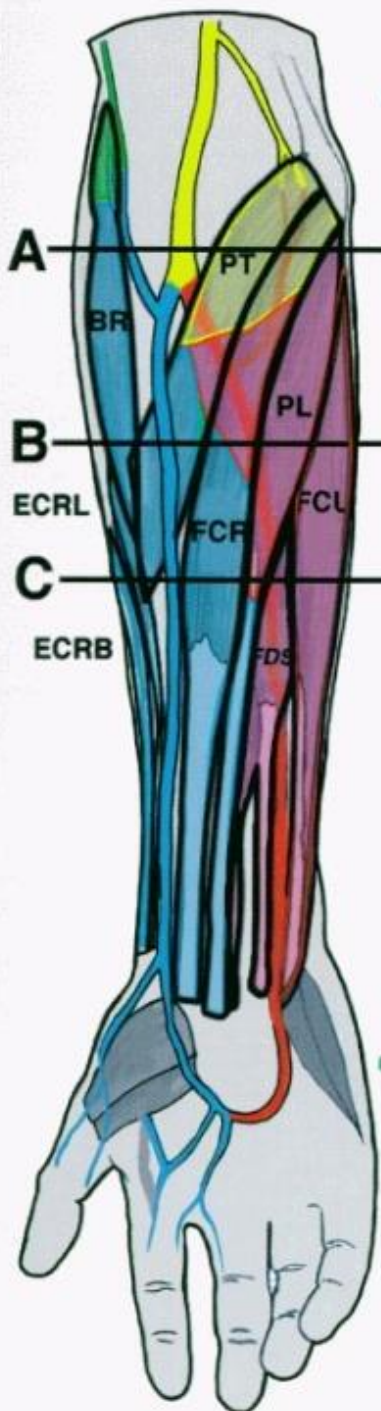
Gray's Anatomy. 38th ed. P. L. Williams, et al.



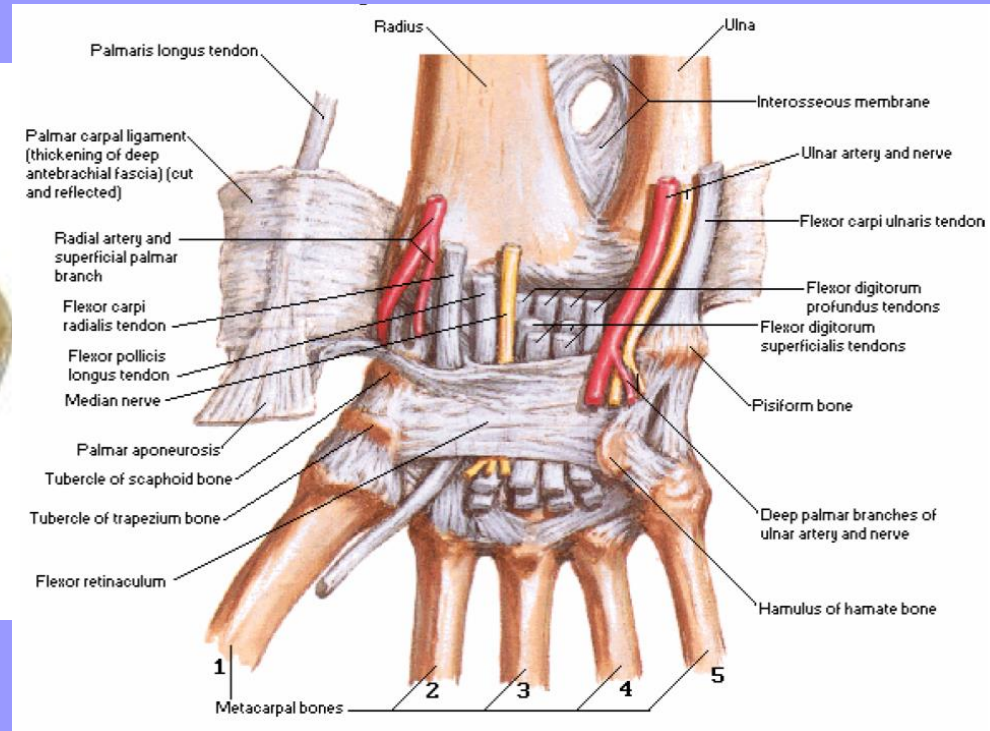
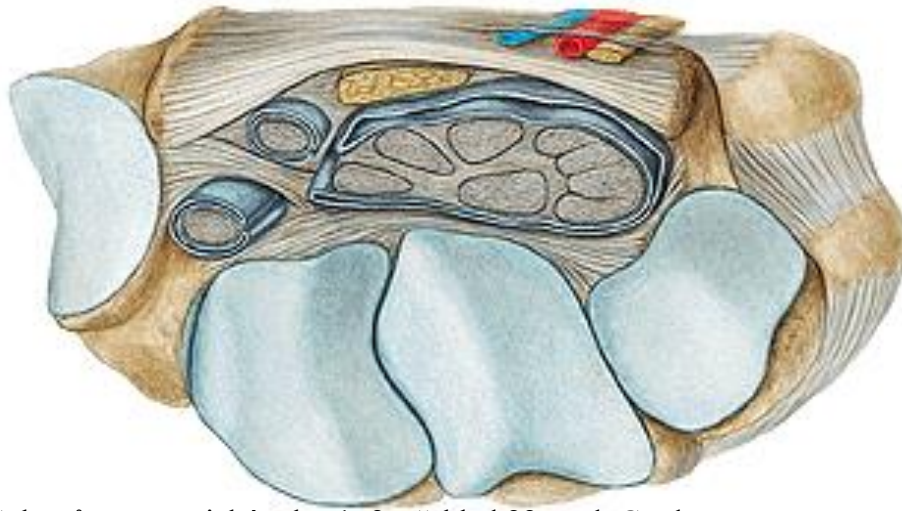
# Nervy a arterie předloktí







# Karpální tunel, canalis carpi



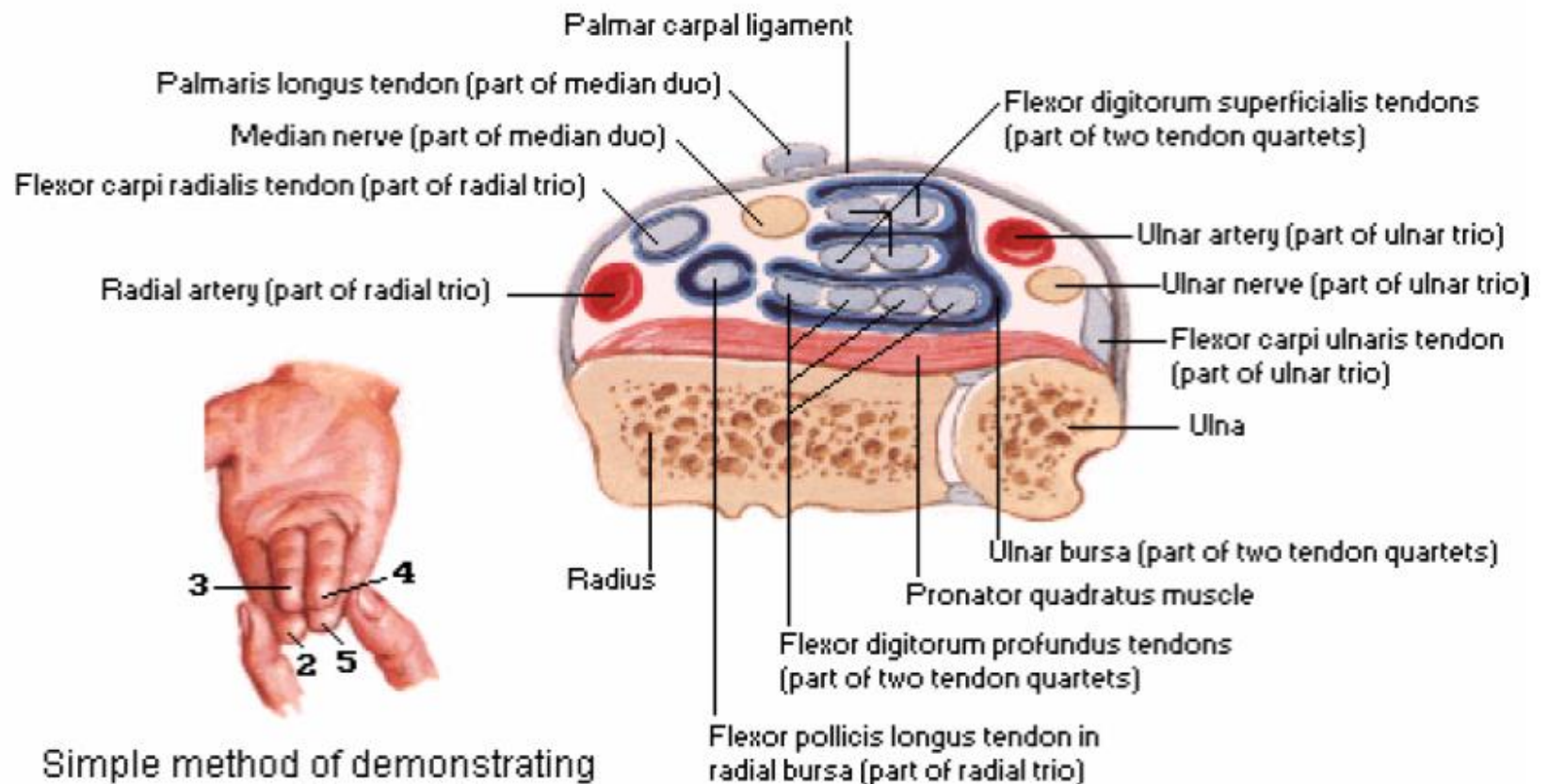
Sobottův anatomický atlas 1+2, překlad 22. vyd. Grada

**Vaginae tendinum carpales palmares:**

Vagina communis tendinum musculorum flexorum  
Vagina tendinis musculi flexoris carpi radialis

Vagina tendinis musculi flexoris pollicis longi

# Cross Section



Simple method of demonstrating arrangement of flexor digitorum superficialis tendons at wrist

## Retinaculum musculorum flexorum

### Vaginae tendinum carpaes palmares:

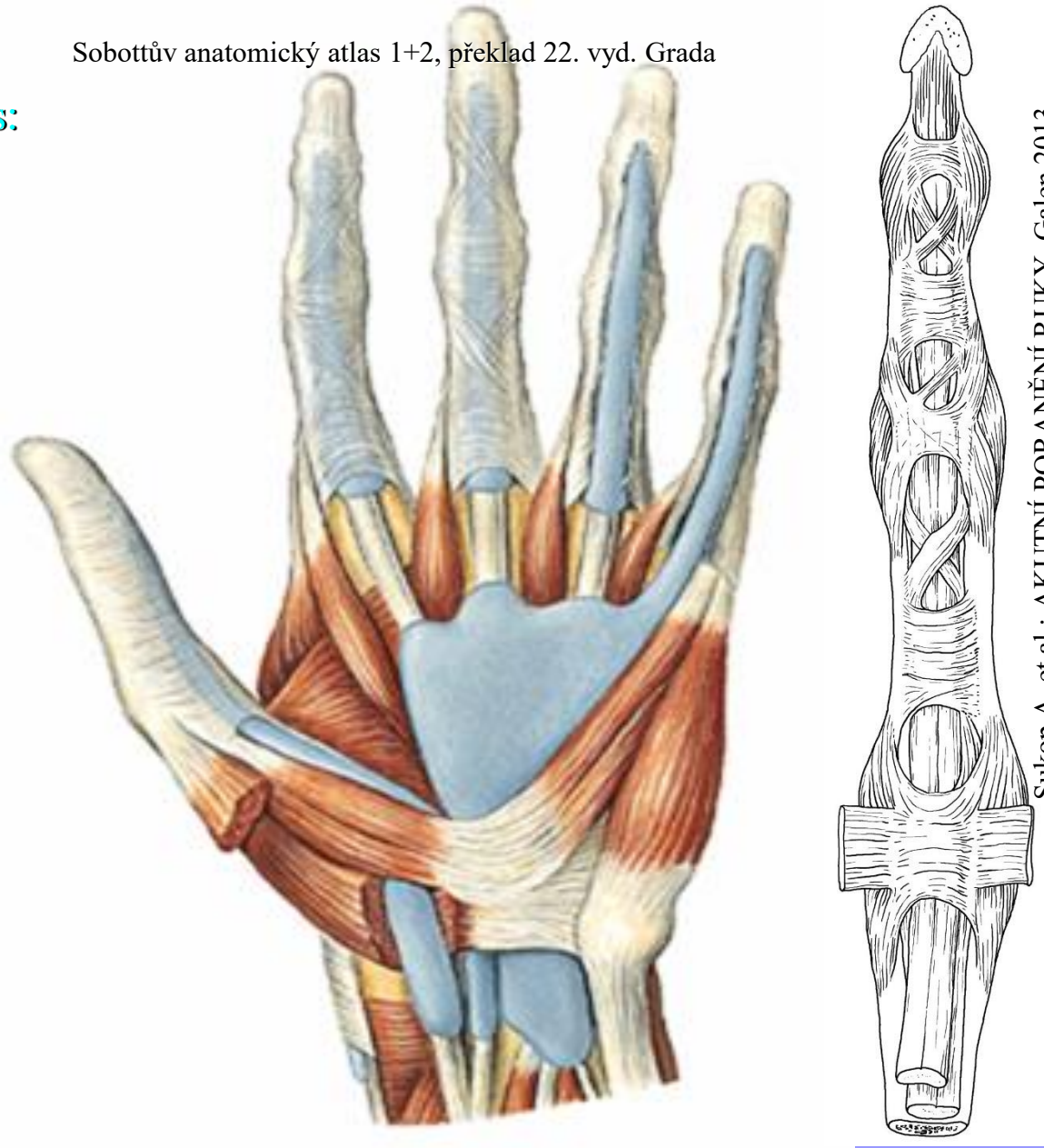
Vagina communis tendinum musculorum flexorum

Vagina tendinis musculi flexoris carpi radialis

Vagina tendinis musculi flexoris pollicis longi

### Vaginae fibrosae et vaginae synoviales digitorum manus

Sobottův anatomický atlas 1+2, překlad 22. vyd. Grada



Tab. 2.22. Svaly laterální skupiny předloktí

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. brachioradialis</b>	laterální okraj distální části humeru	processus styloideus radii	flexe předloktí, podílí se na pronaci a supinaci předloktí	n. radialis
<b>m. extensor carpi radialis longus</b>	distální část humeru proximálně od epicondylus lateralis	baze 2. metakarpu	extenze a radiální dukce ruky	n. radialis
<b>m. extensor carpi radialis brevis</b>	epicondylus lateralis humeri	baze 3. metakarpu	extenze a radiální dukce ruky	n. radialis
<b>m. supinator</b>	epicondylus lateralis humeri, lig. collaterale lat., lig. anulare radii loketního kloubu, crista m. supinatorii ulnae	obtáčí z laterální strany proximální konec radia, upíná se na přední plochu radia od tuberculum radii po úpon m. pronator teres	supinace předloktí	n. radialis

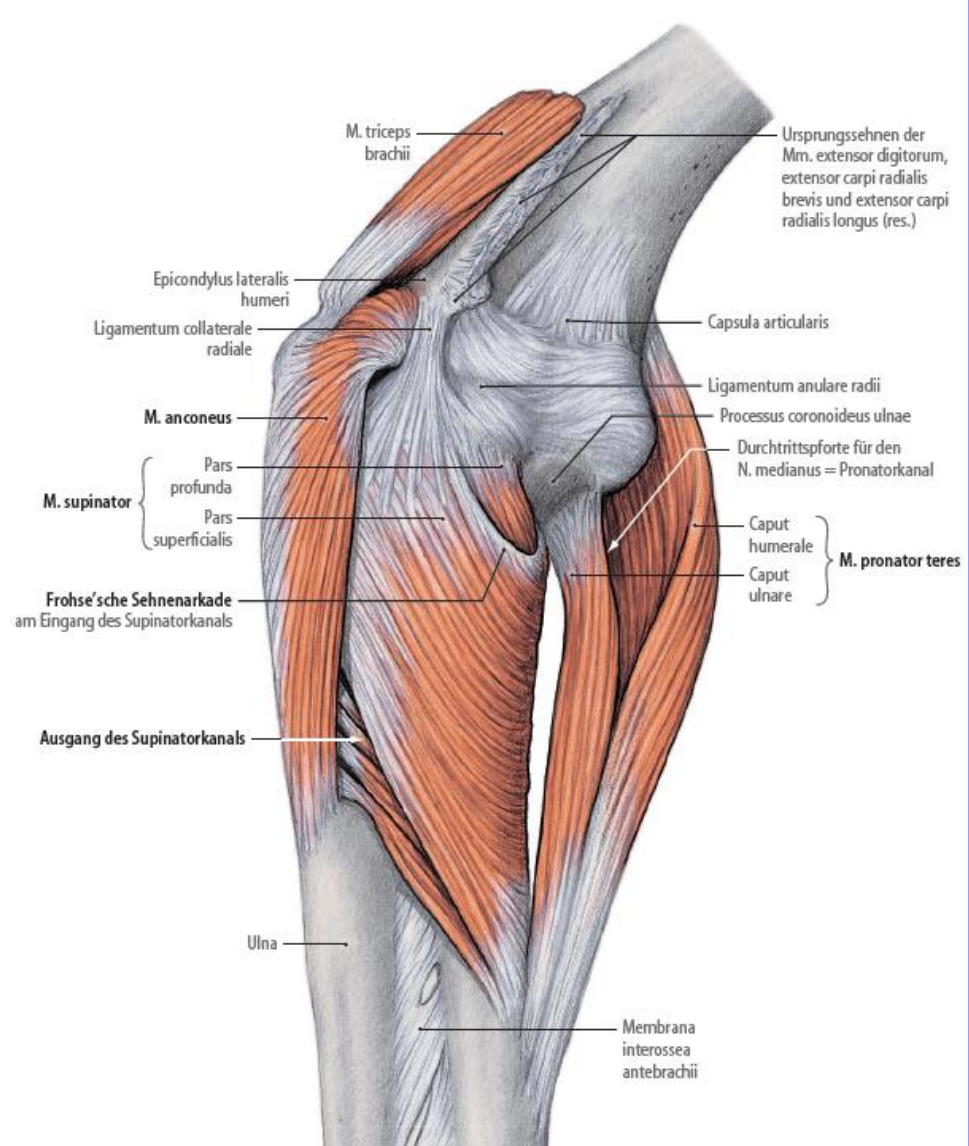
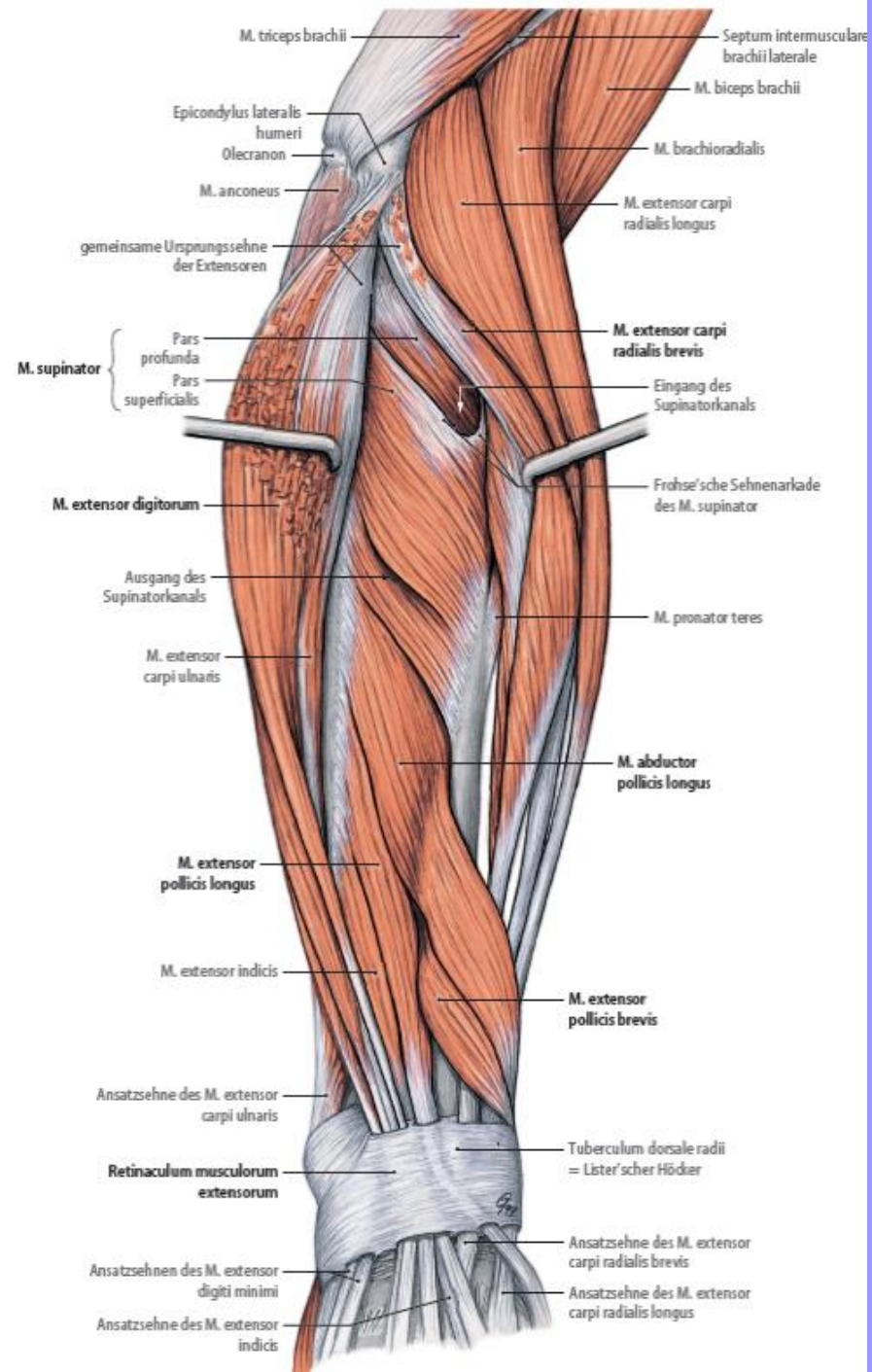
# Radiální skupina

n. radialis, n. medianus, n. radialis



BR,  
ECRL,  
ECRB  
Supinator





m. supinator  
 Frohseho arkáda  
 – prostup r. profundus n. radialis

Tab. 2.23. Povrchová vrstva svalů dorzální skupiny předloktí

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. extensor digitorum communis</b>	epicondylus lateralis humeri	dorzální aponeuróza 2. až 5. prstu	extenze ruky a prstů	n. radialis
<b>m. extensor digiti minimi</b>	epicondylus lateralis humeri	dorzální aponeuróza 5. prstu	extenze ruky a 5. prstu	n. radialis
<b>m. extensor carpi ulnaris</b>	epicondylus lateralis humeri	baze 5. metakarpu	extenze a ulnární dukce ruky	n. radialis

Druga R, Grim M, Stingl J: Základy anatomie I, Galén.

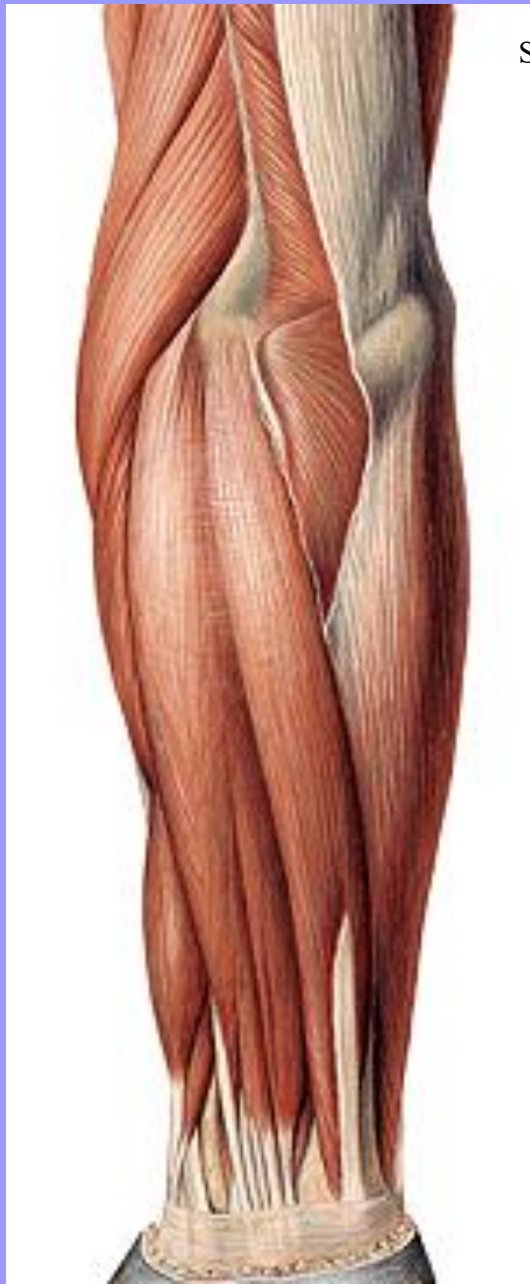
Tab. 2.24. Hluboká vrstva svalů dorzální skupiny předloktí

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. abductor pollicis longus</b>	dorzální strana proximální části ulny, přilehlá část membrana interossea antebrachii, proximální část radia	baze 1. metakarpu	abdukce palce	n. radialis
<b>m. extensor pollicis brevis</b>	dorzální strana radia, přilehlá část membrana interossea antebrachii	dorzální strana proximálního článku palce	extenze v metakarpofalangovém kloubu palce, abdukce palce	n. radialis
<b>m. extensor pollicis longus</b>	dorzální strana ulny a membrana interossea antebrachii, leží distálně od svalu předchozího	dorzální strana distálního článku palce	extenze palce	n. radialis
<b>m. extensor indicis proprius</b>	dorzální strana ulny a membrana interossea antebrachii, nejdistaněji z celé skupiny	dorzální aponeuróza 2. prstu	extenze 2. prstu	n. radialis



Dorsální skupina, povrchová vrstva: ED, EDM, ECU + m. anconeus  
hluboká vrstva: ABPL, EPB, EPL, EDI

Sobottův anatomický atlas 1+2, překlad 22. vyd. Grada



## Retinaculum extensorum

Sobottův anatomický atlas 1+2, překlad 22. vyd. Grada

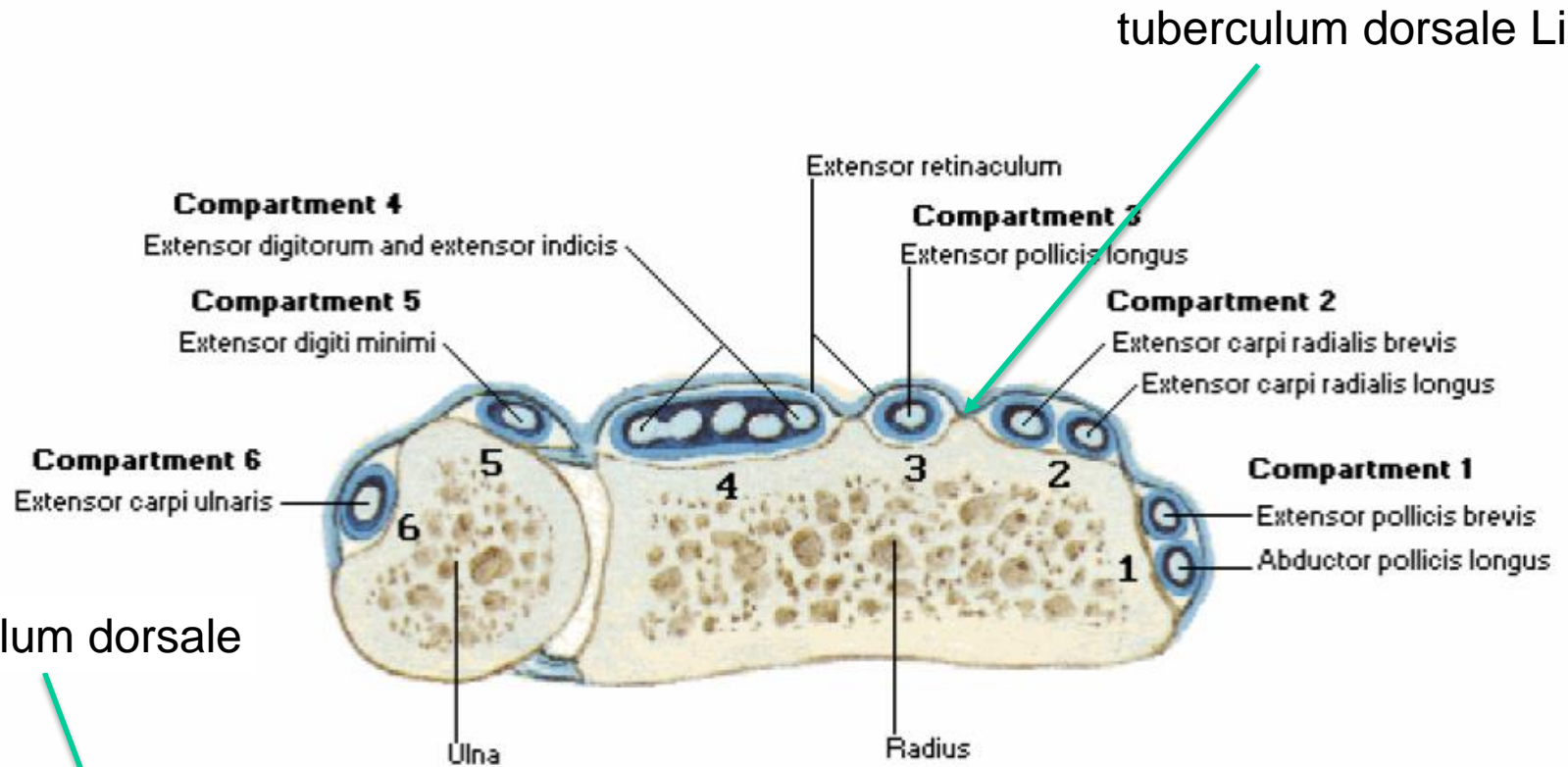
## Vaginae tendinum carpales dorsales

- Vagina tendinum musculorum abductoris pollicis longi et extensoris pollicis brevis
- Vagina tendinum mm. extensorum carpi radialium
- Vagina tendinis m. extensoris pollicis longi
- Vagina tendinum mm. extensoris digitorum et extensoris indicis
- Vagina tendinis m. extensoris digiti minimi
- Vagina tendinis m. extensoris carpi ulnaris

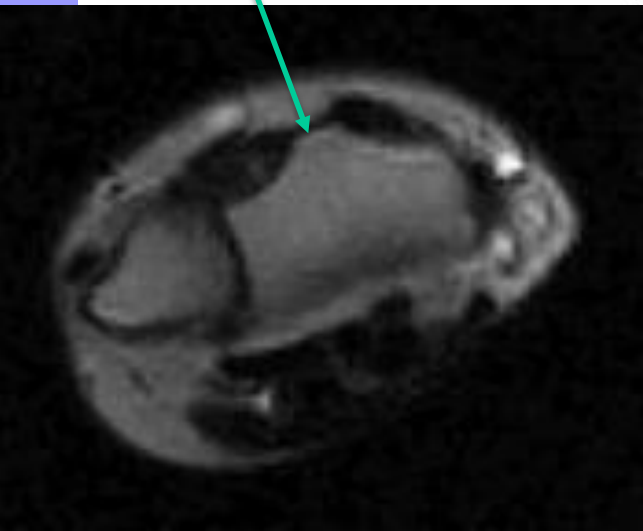


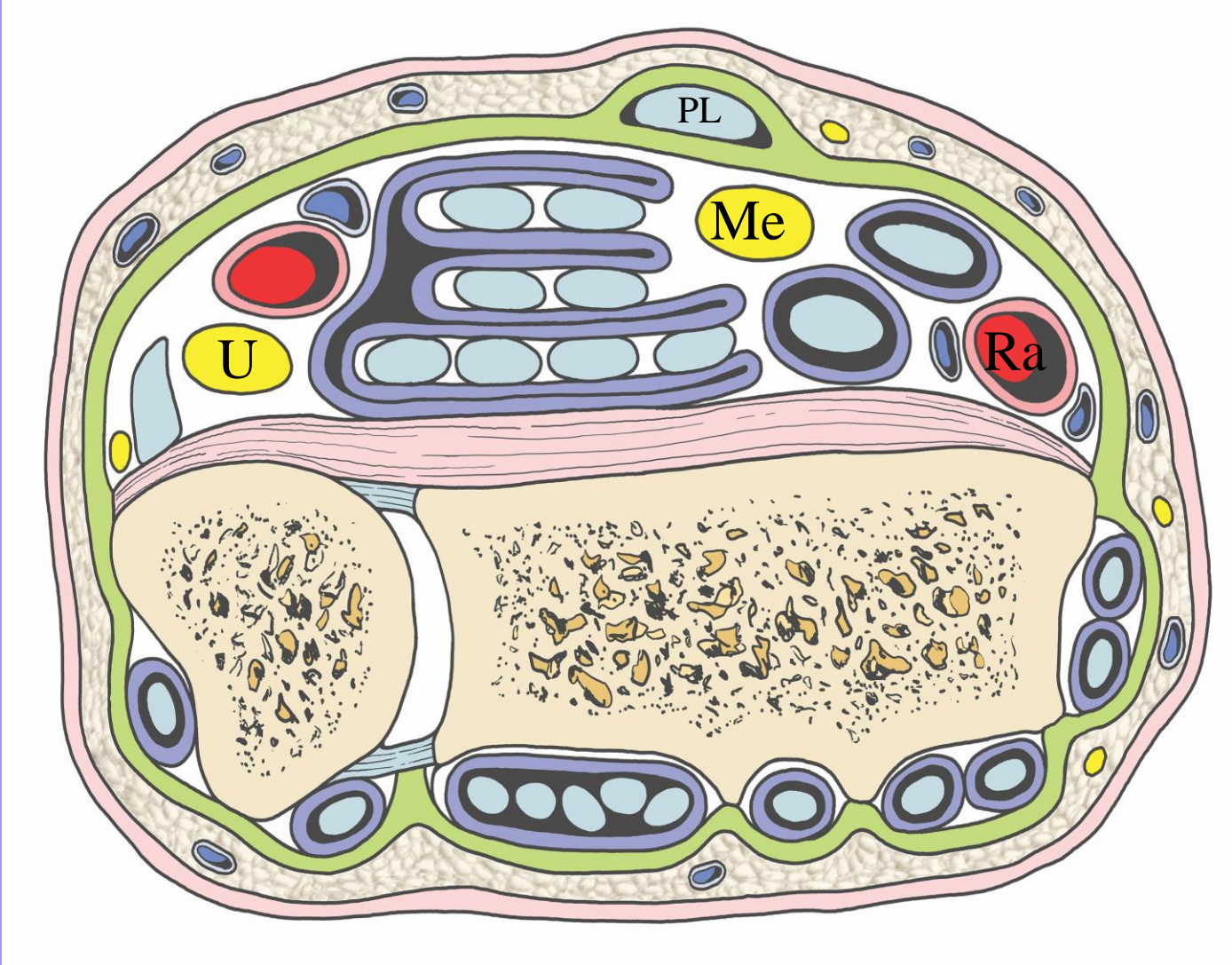
Connexus intertendinei

# Cross Section at Proximal Wrist



tuberculum dorsale





FC U

FC R

FPol L

AbdPol L

ExPol Bre

ExCR L

ExCR Br

ExC U

ExDiMi

ExDi  
ExInd

ExPol L

PL

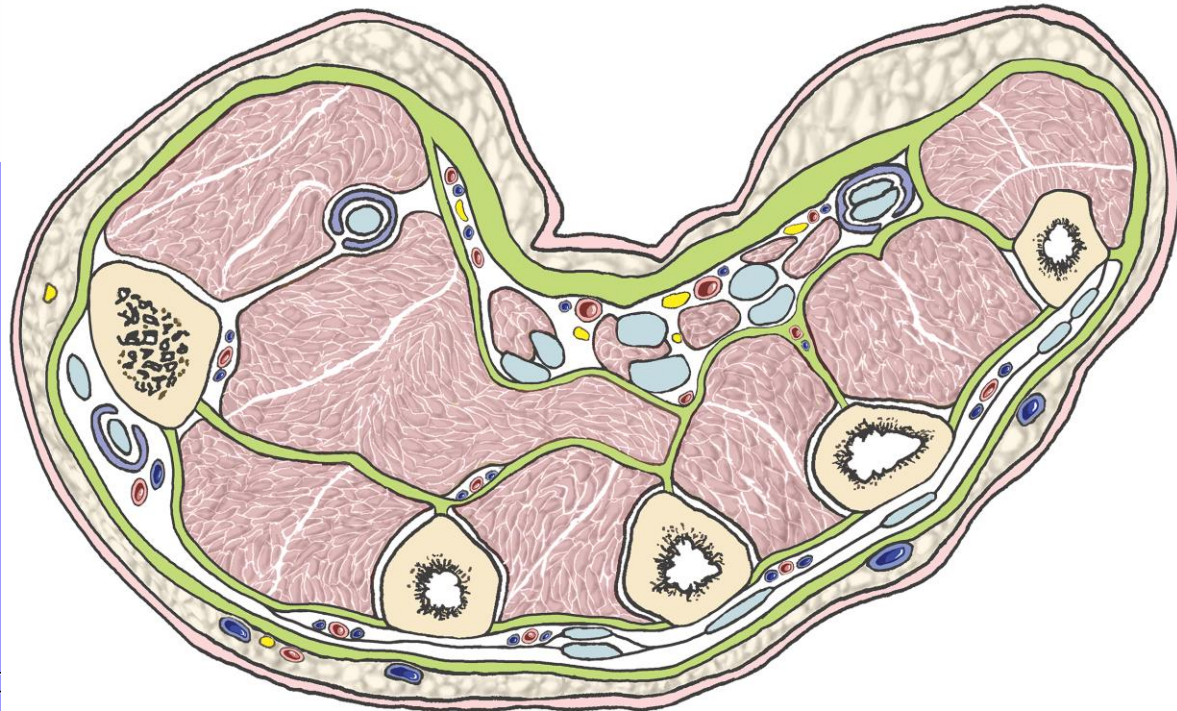
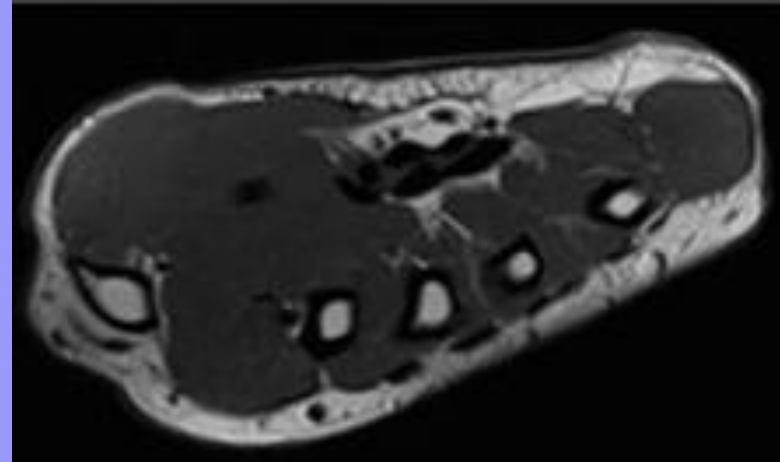
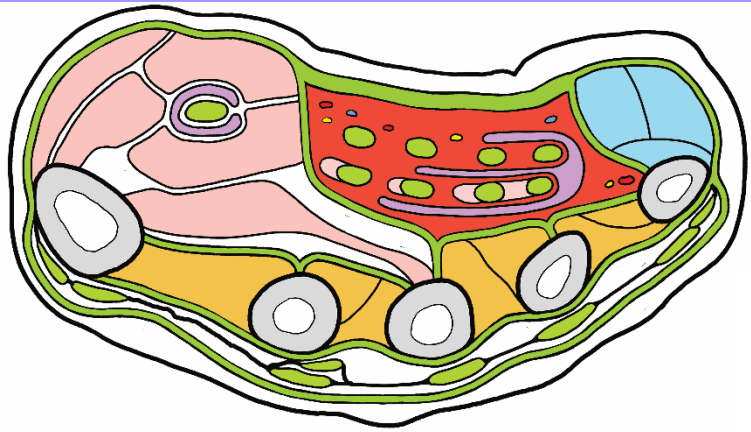
Me

U

Ra

## Mm. manus:

Svaly thenaru (AbdPB, OP, FPB, AddP), svaly hypothenaru (AbdDM, FDMB, OpDM), mm.interossei (ID, IP), střední palmární prostor (L)



Tab. 2.25. Svaly thenaru

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. abductor pollicis brevis</b>	eminentia carpi radialis	radiální sezamská kůstka v art. metacarpophalangea pollicis	abdukce palce	n. medianus
<b>m. flexor pollicis brevis</b>	eminentia carpi radialis	caput profundum i caput superficiale na radiální sezamskou kůstku metakarpofalangového kloubu palce	flexe proximálního článku palce, opozice palce	caput profundum z n. ulnaris, caput superficiae z n. medianus
<b>m. opponens pollicis</b>	eminentia carpi radialis	laterální okraj 1. metakarpu	opozice palce	n. medianus
<b>m. adductor pollicis</b>	eminentia carpi rad. (caput obliquum), palmární strana těla 3. metakarpu (caput transversum)	ulnární sezamská kůstka metakarpofalangového kloubu palce	addukce palce	n. ulnaris

Druga R, Grim M, Stingl J: Základy anatomie I, Galén.

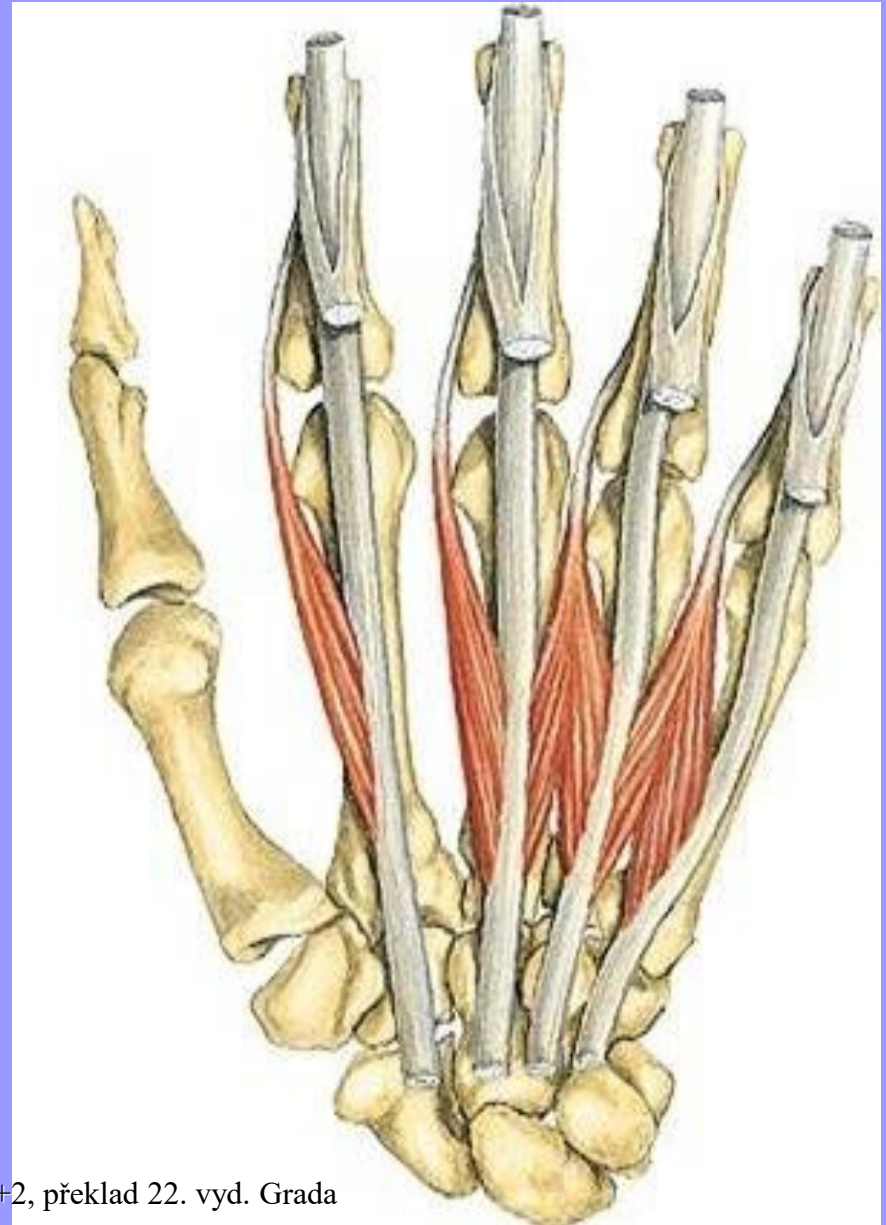
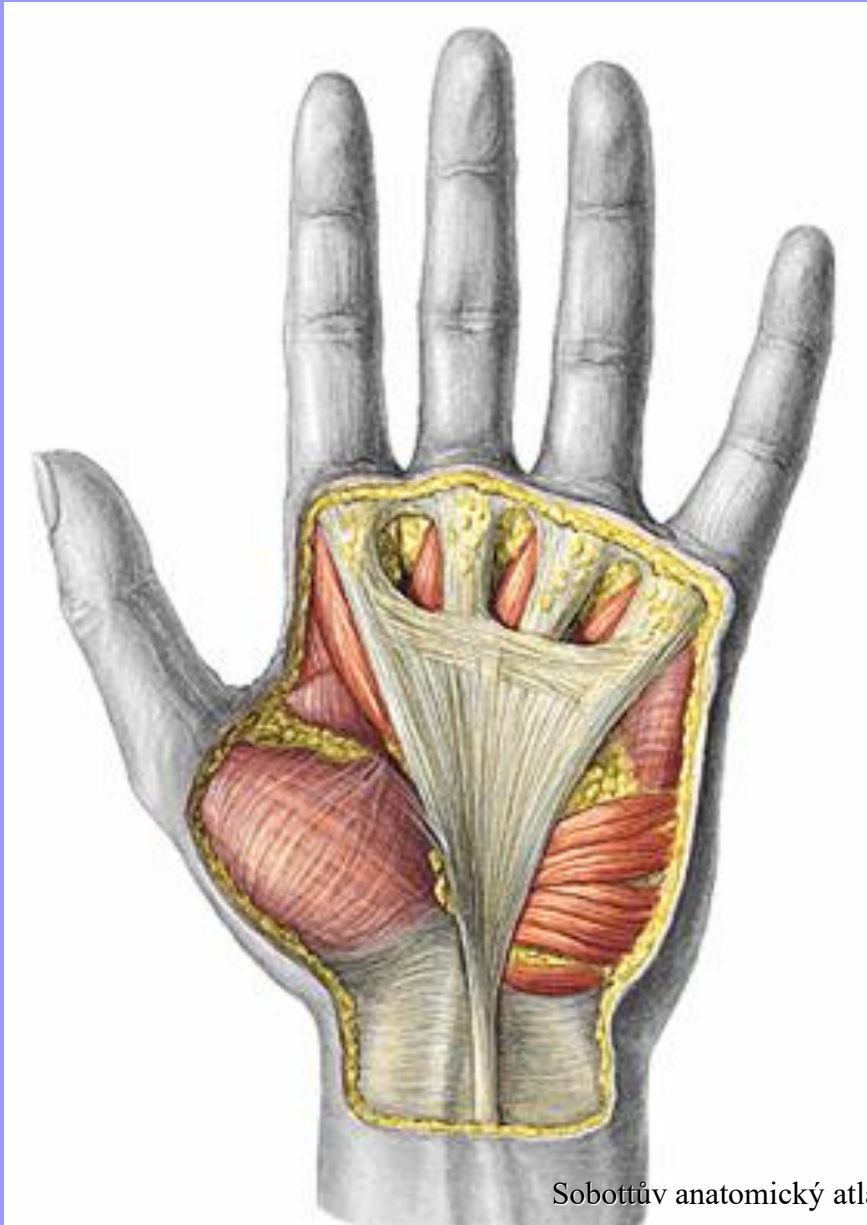
Tab. 2.26. Svaly hypothenaru

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>m. palmaris brevis (kožní sval)</b>	ulnární okraj palmární aponeurózy	kůže hypothenaru	příčné kožní rýhy na ulnárním okraji ruky	n. ulnaris
<b>m. abductor digiti minimi</b>	os pisiforme	ulnární část baze proximálního článku 5. prstu	abdukce 5. prstu	n. ulnaris
<b>m. flexor digiti minimi brevis</b>	hamulus ossis hamati	baze proximálního článku 5. prstu	flexe 5. prstu	n. ulnaris
<b>m. opponens digiti minimi</b>	eminentia carpi ulnaris	ulnární okraj 5. metakarpu	opozice 5. prstu	n. ulnaris

Tab. 2.27. Prostřední skupina svalů ruky

Sval	Začátek	Úpon	Funkce	Inervace
<b>mm. interossei dorsales I.– IV.</b>	dvěma hlavami na tělech sousedních metakarpů	baze proximálního článku prstu a jeho dorzální aponeuróza (I. na laterální okraj 2. prstu, II. na laterální okraj 3. prstu, III. na mediální okraj 3. prstu, IV. na mediální okraj 4. prstu)	abdukce prstů (osa ruky prochází 3. prstem), podílejí se na flexi proximálního článku prstu	n. ulnaris
<b>mm. interossei palmares I. až III.</b>	tělo metakarpu (I. od 2. metakarpu, II. od 4. metakarpu, III. od 5. metakarpu)	baze a dorzální aponeuróza odpovídajícího prstu	addukce prstů, podílejí se na flexi proximálních článků prstů	n. ulnaris
<b>mm. lumbricales I.– IV.</b>	šlachy m. flexor digitorum profundus	radiální okraj baze proximálního článku a do dorzální aponeurózy 2. až 5. prstu	naklonění prstů radiálním směrem, podílejí se na flexi proximálního článku prstů	I. a II. sval z n. medianus, III. a IV. sval z n. ulnaris

# Aponeurosis palmaris, m. palmaris brevis, mm. lumbricales, chiasma tendinum

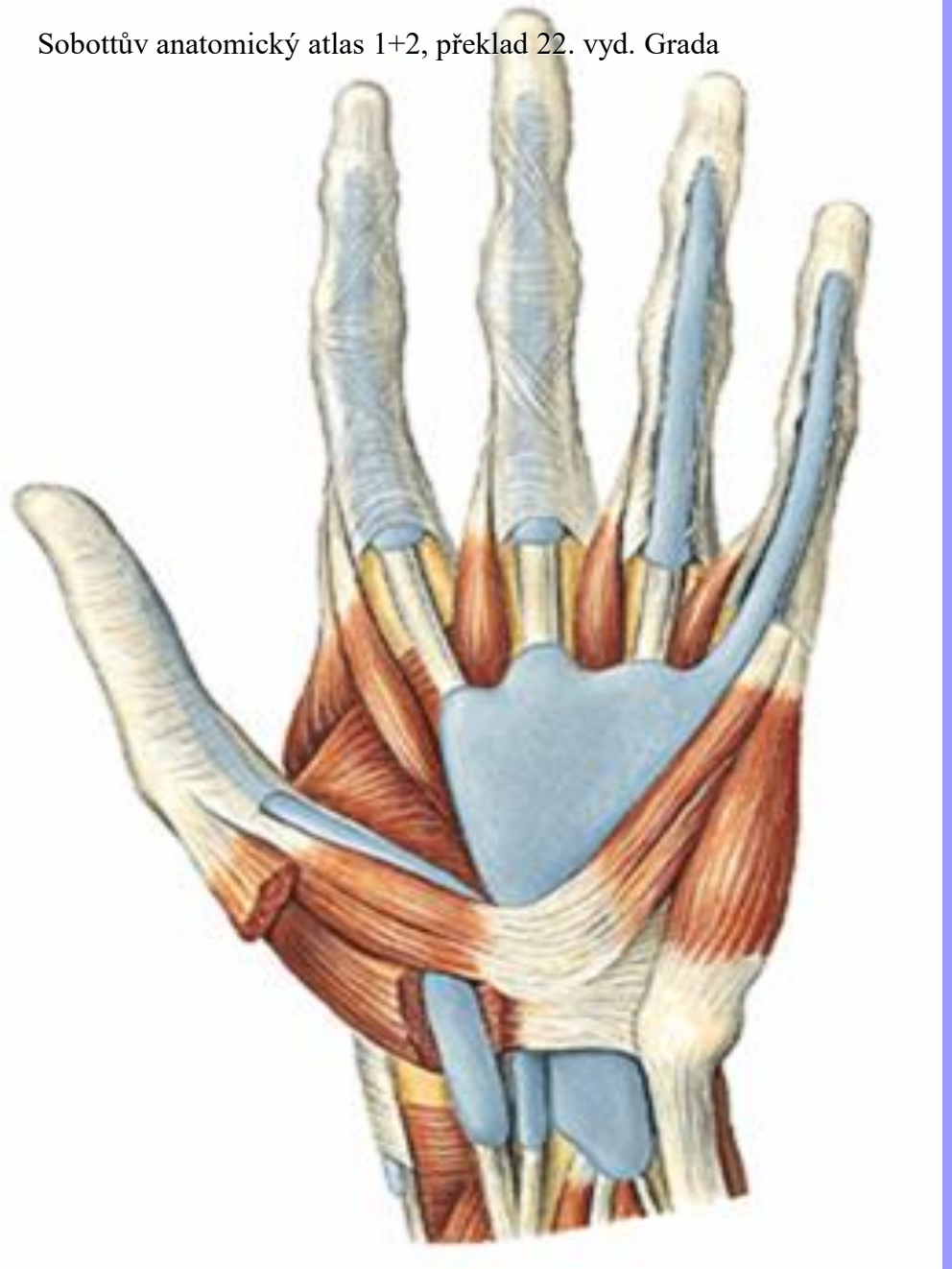




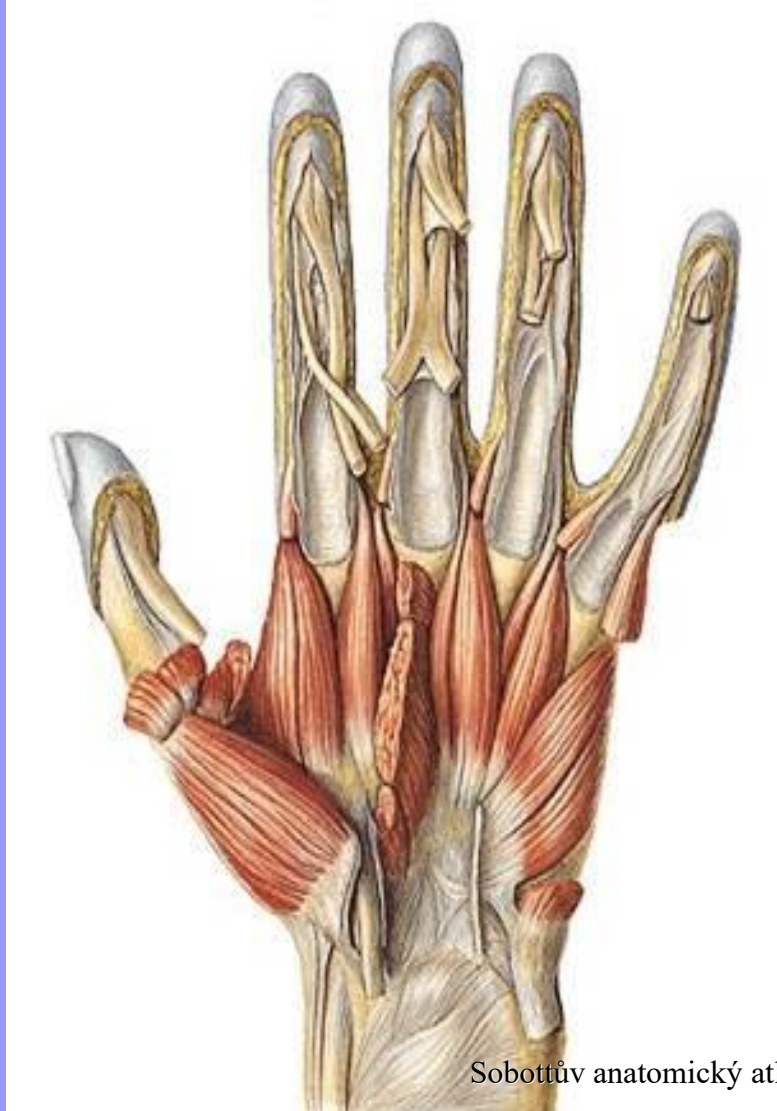
Svaly thenaru  
(AbdPB, OP, FPB, AddP),

Svaly hypothenaru (AbdDM, FDMB,  
OpDM),

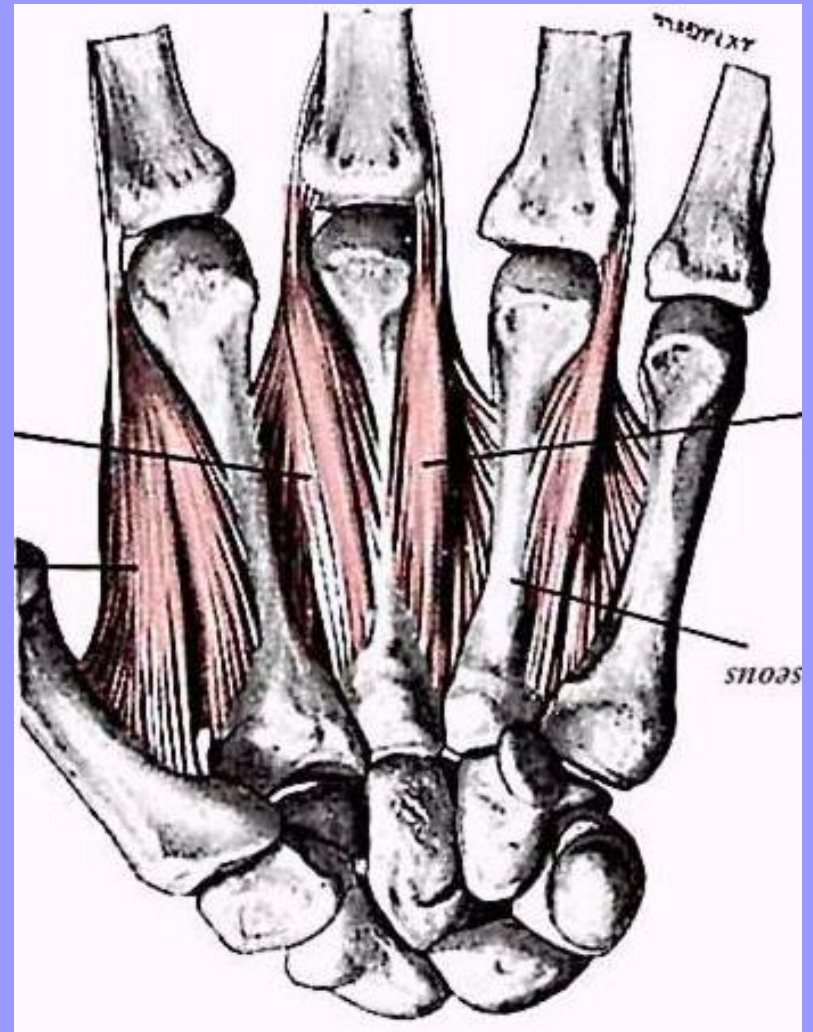
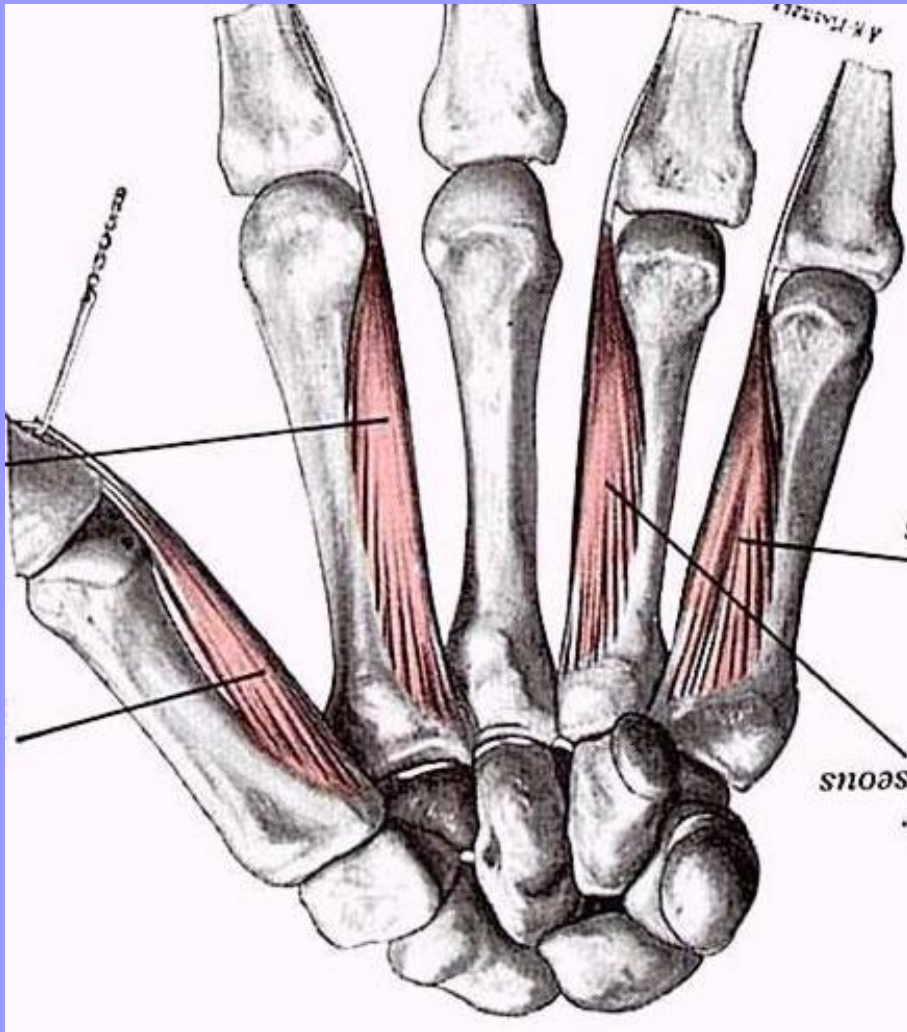
mm. lumbricales



Svaly thenaru (AbdPB, OP, FPB, AddP), svaly hypothenaru (AbdDM, FDMB, OpDM),  
mm. interossei palmares, mm. lumbricales



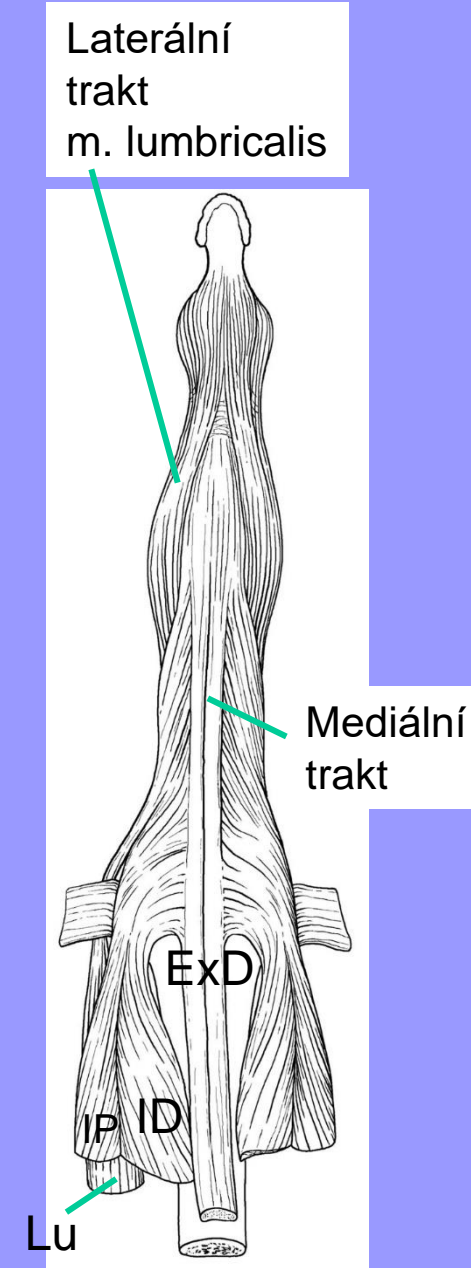
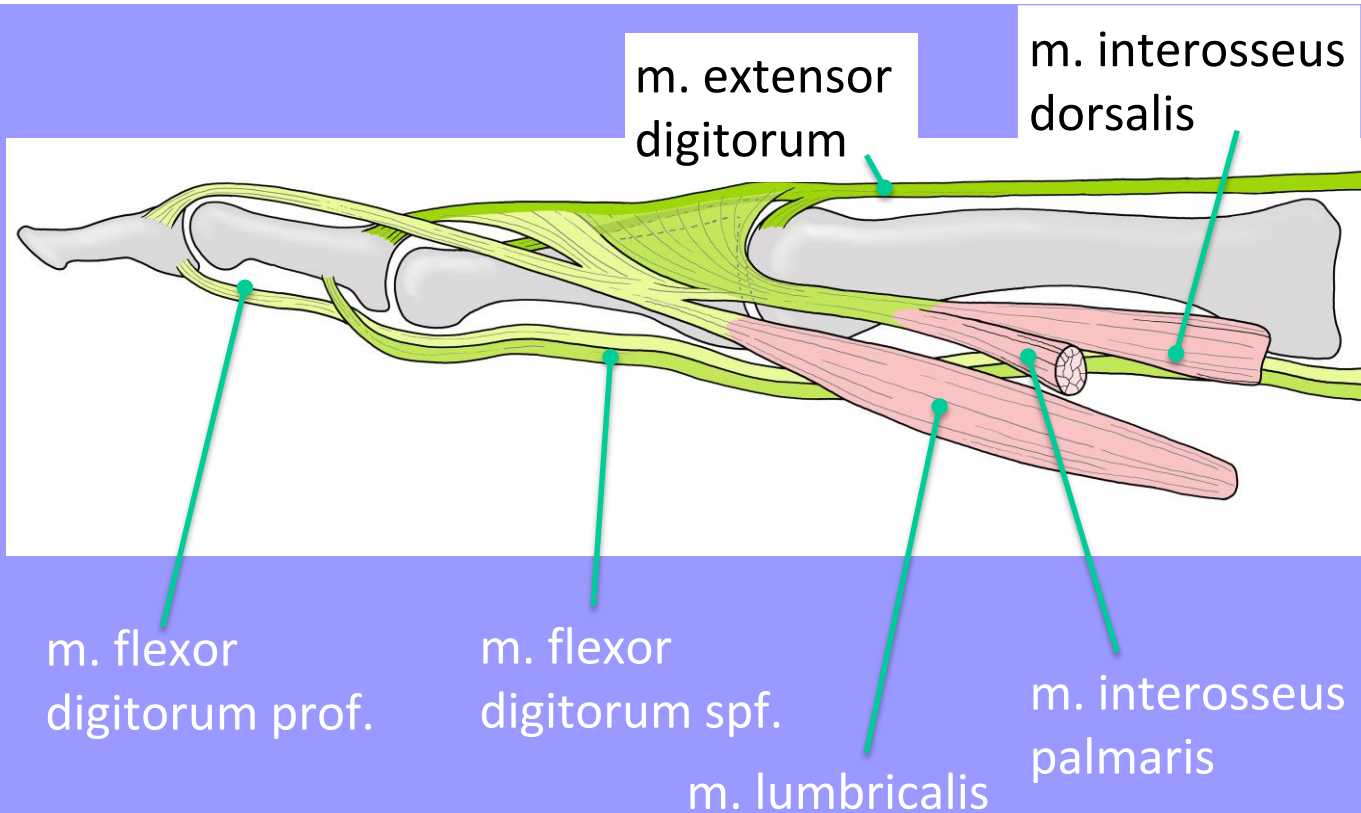
Mm.interossei palmares et dorsales



# Úprava dorsální aponeurosy, mediální a laterální trakt

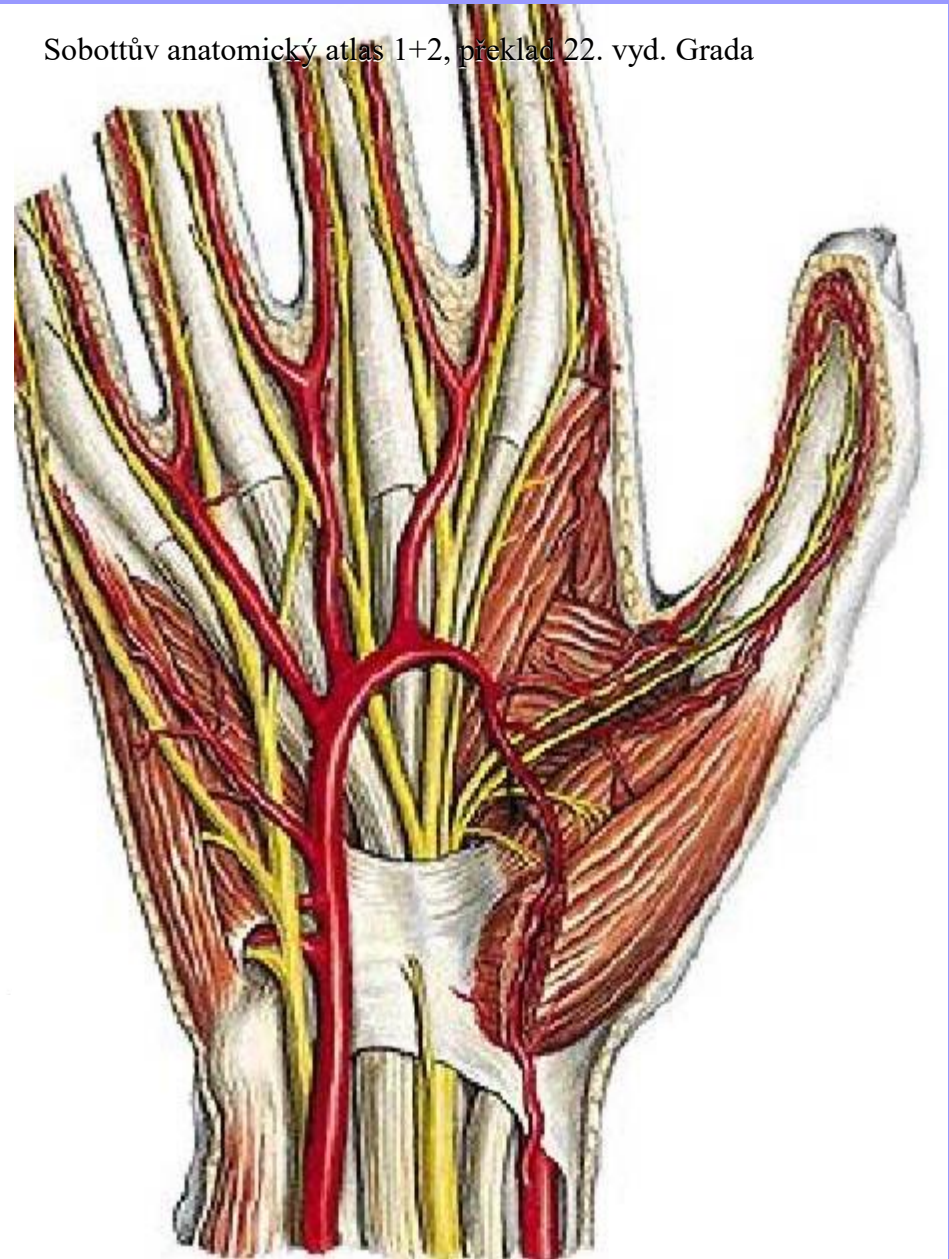
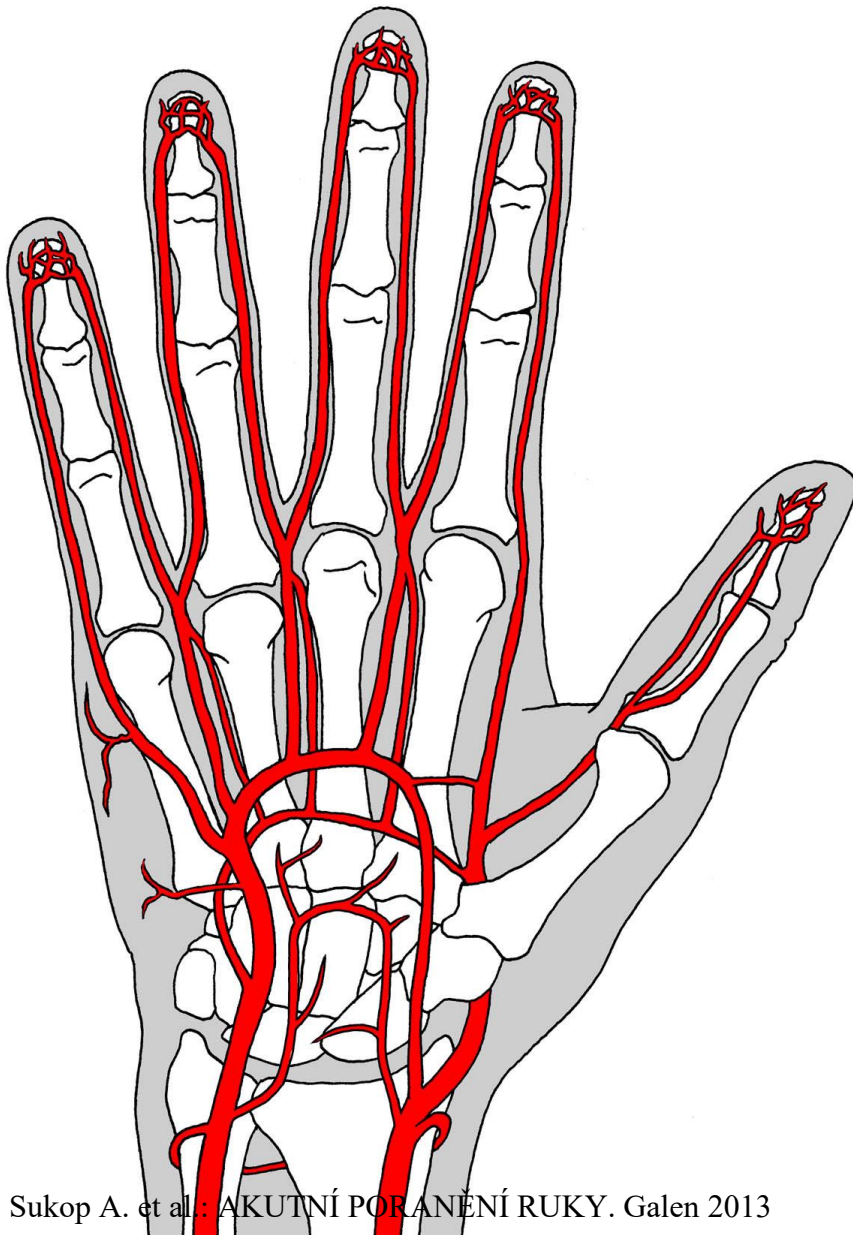
Tab. 1.2.3-1. Příspěvek jednotlivých svalů k flexi a extenzi kloubů prstů

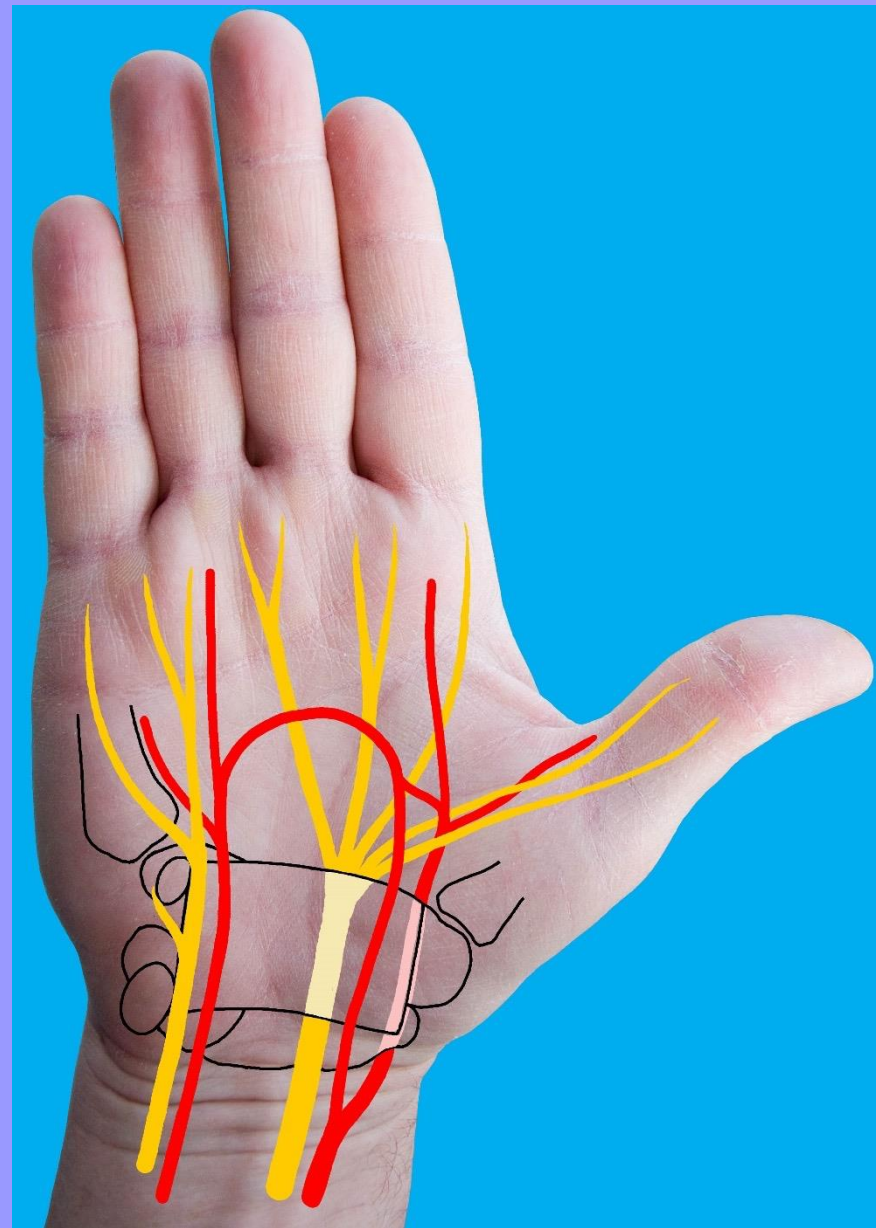
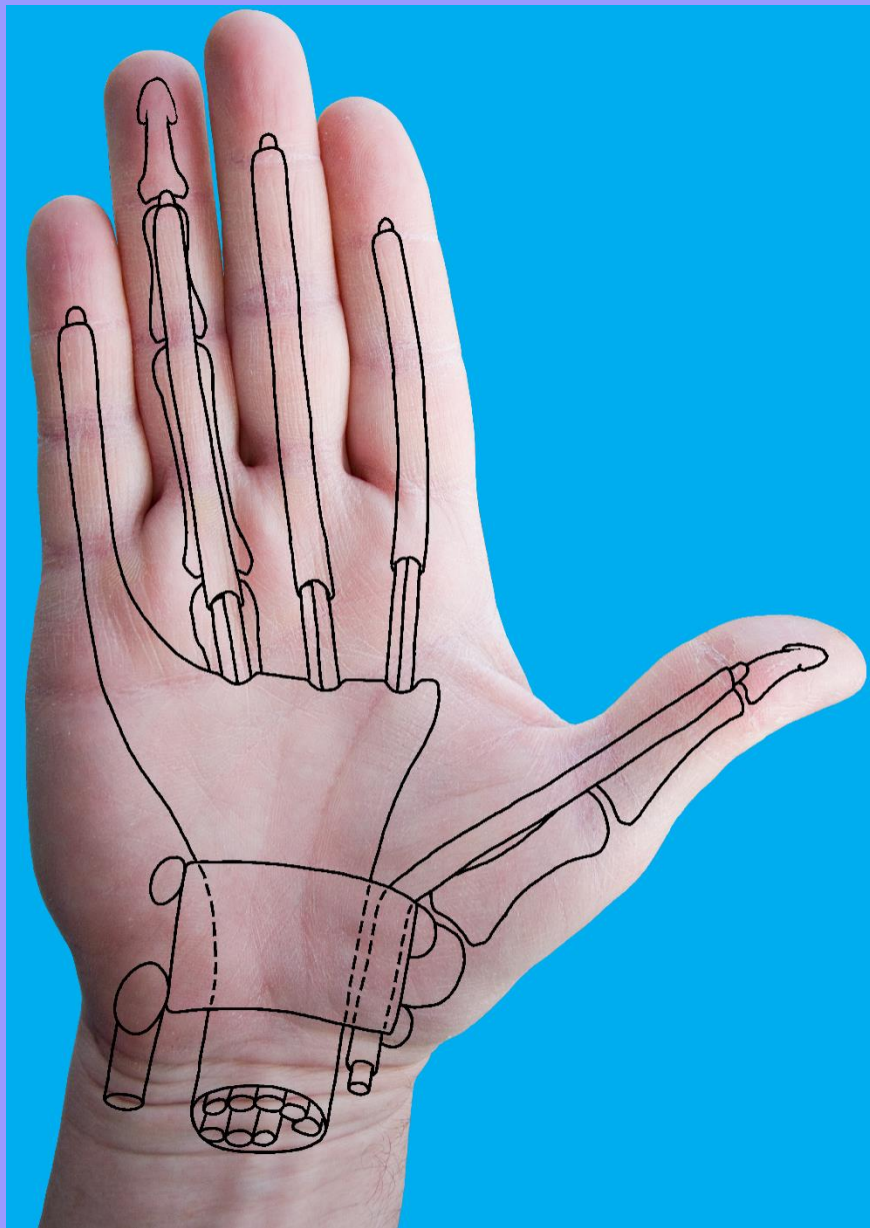
	Flexe	Extenze
Metakarpofalangový kloub (MTCP)	mm. interossei palmares et dorsales, přispívají mm. lumbricales	m. extensor digitorum, resp. rovněž m. extensor indicis / digiti minimi
Proximální interfalangový kloub (PIP)	m. flexor digitorum superficialis (ohýbá i MTCP kloub)	m. extensor digitorum, resp. rovněž m. extensor indicis / digiti minimi
Distální interfalangový kloub (DIP)	m. flexor digitorum profundus (flektuje i MTCP a PIP kloub)	mm. lumbricales, přispívají mm. interossei

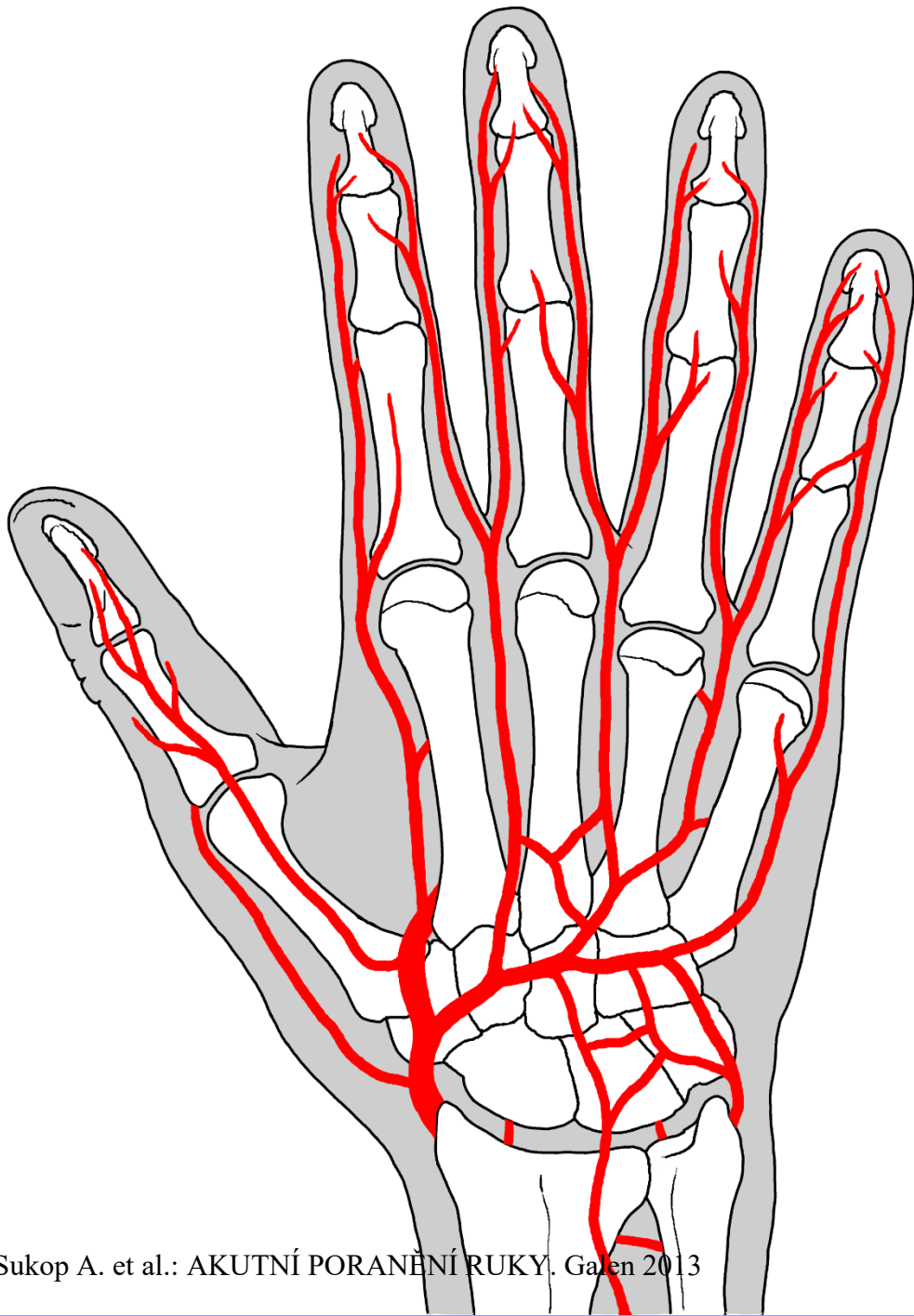


# Arcus palmaris superficialis et profundus, n. ulnaris, n. medianus

Sobottův anatomický atlas 1+2, překlad 22. vyd. Grada







a. princeps pollicis  
a. radialis indicis

r. carpalis dorsalis

aa. metacarpales  
dorsales

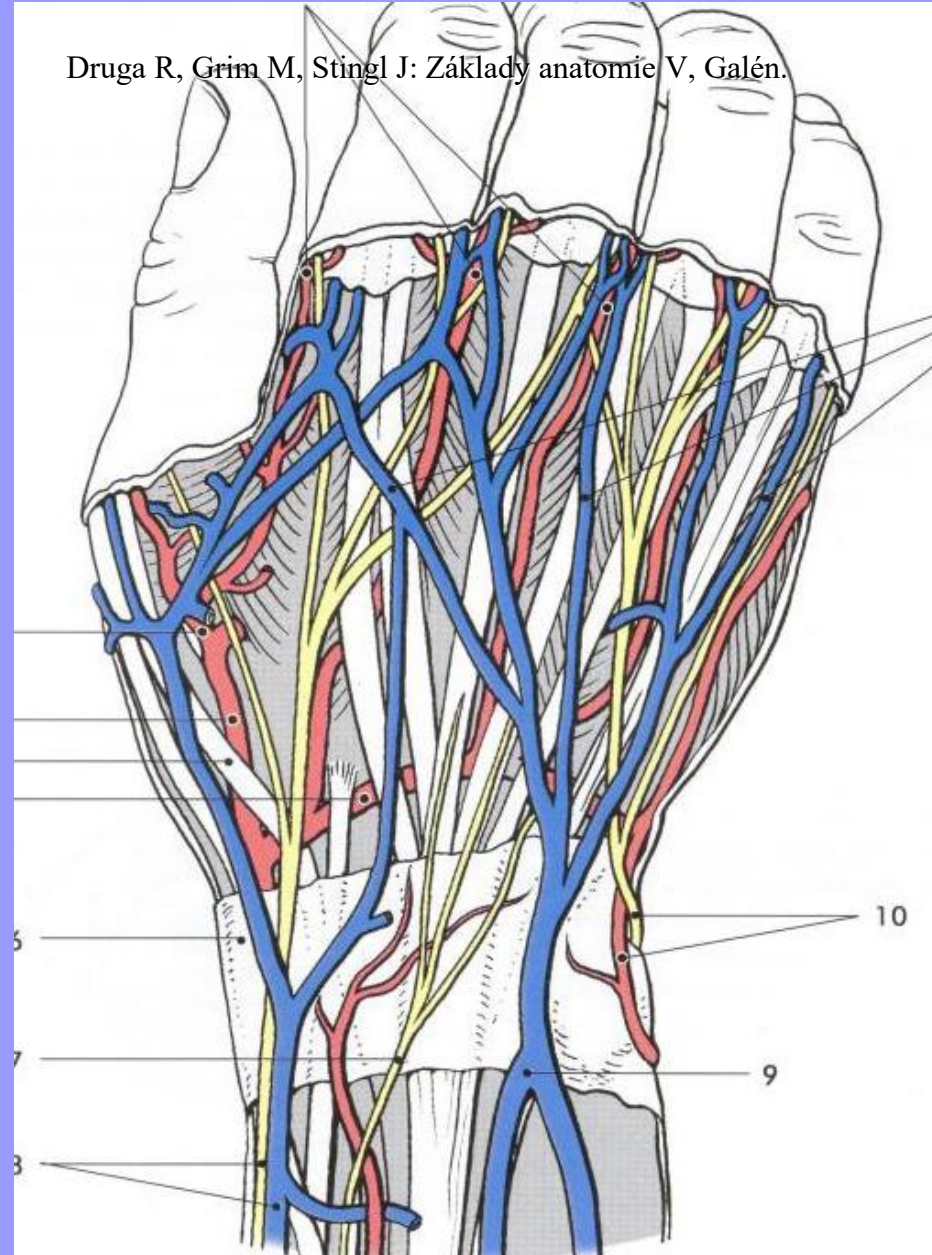
aa. digitales dorsales

Mm. Interossei dorsales, a. radialis, r. superficialis n. radialis,  
r. dorsalis n. ulnaris

Sobottův anatomický atlas 1+2, překlad 22. vyd. Grada

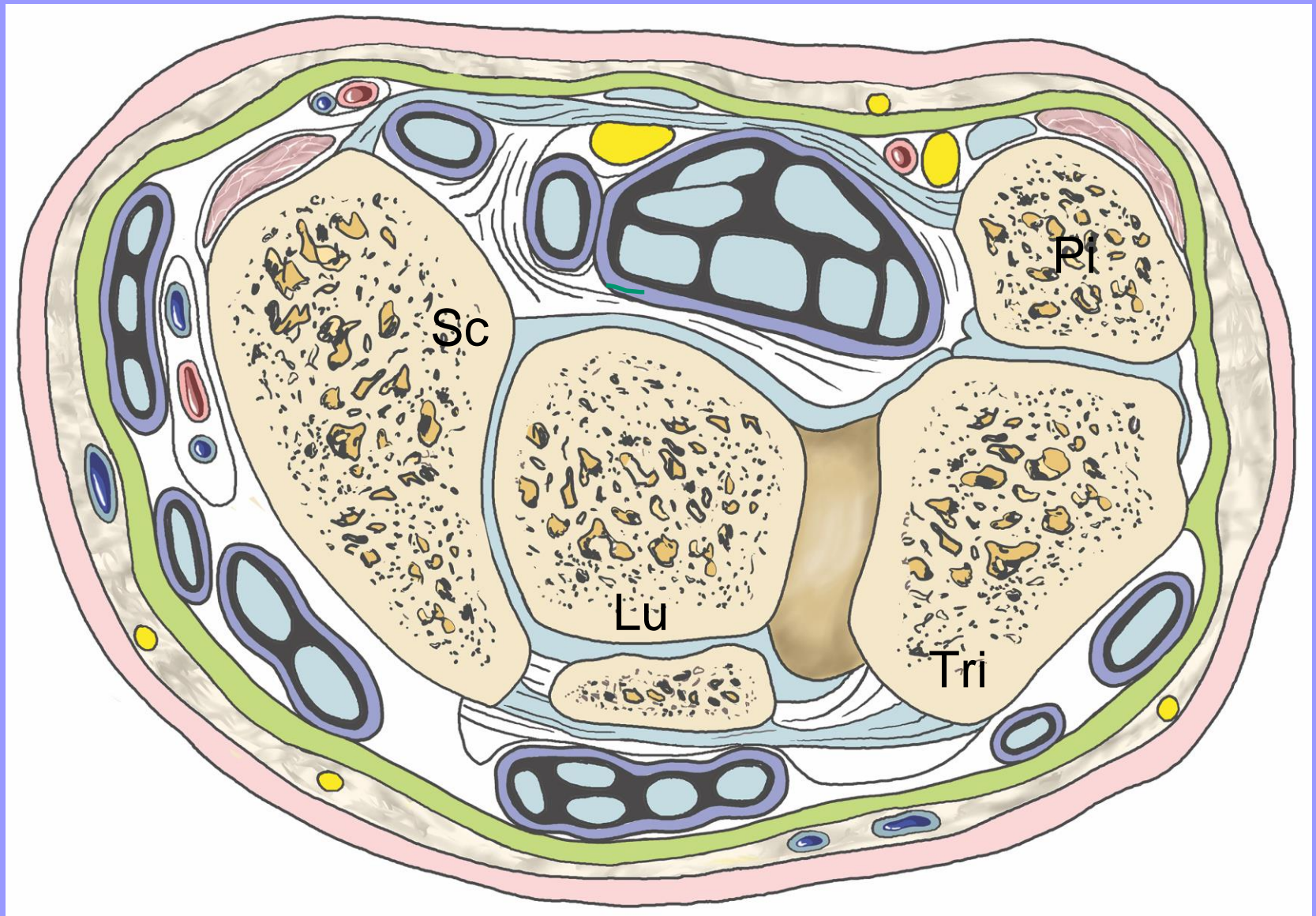


Druga R, Grim M, Stingl J: Základy anatomie V, Galén.





# Karpální tunel, canalis carpi

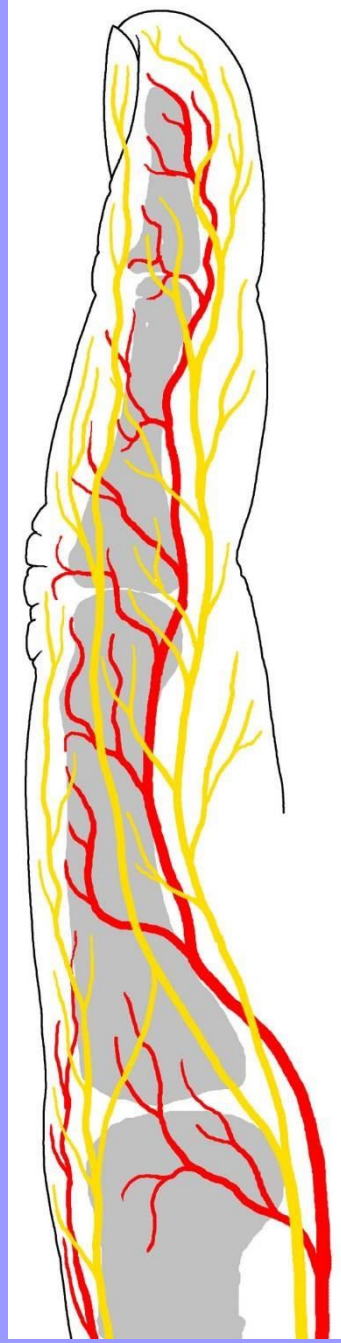
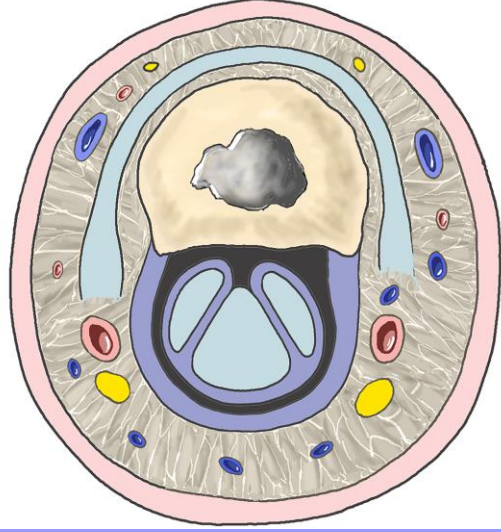
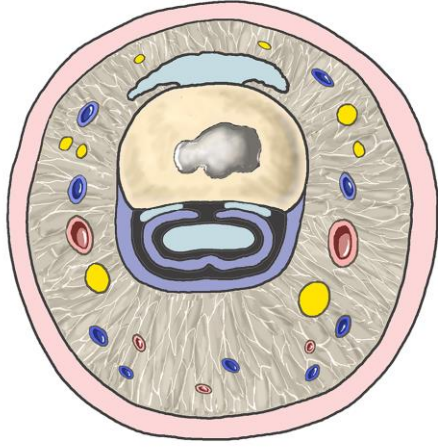
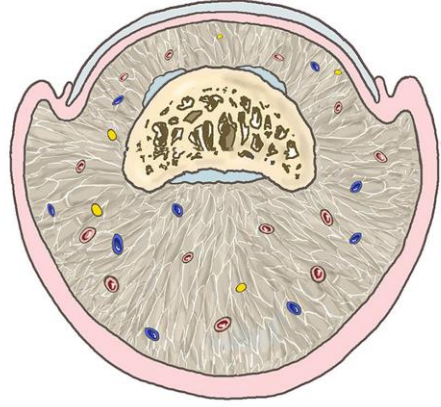


## Transversální řez rukou v úrovni těl metakarpů

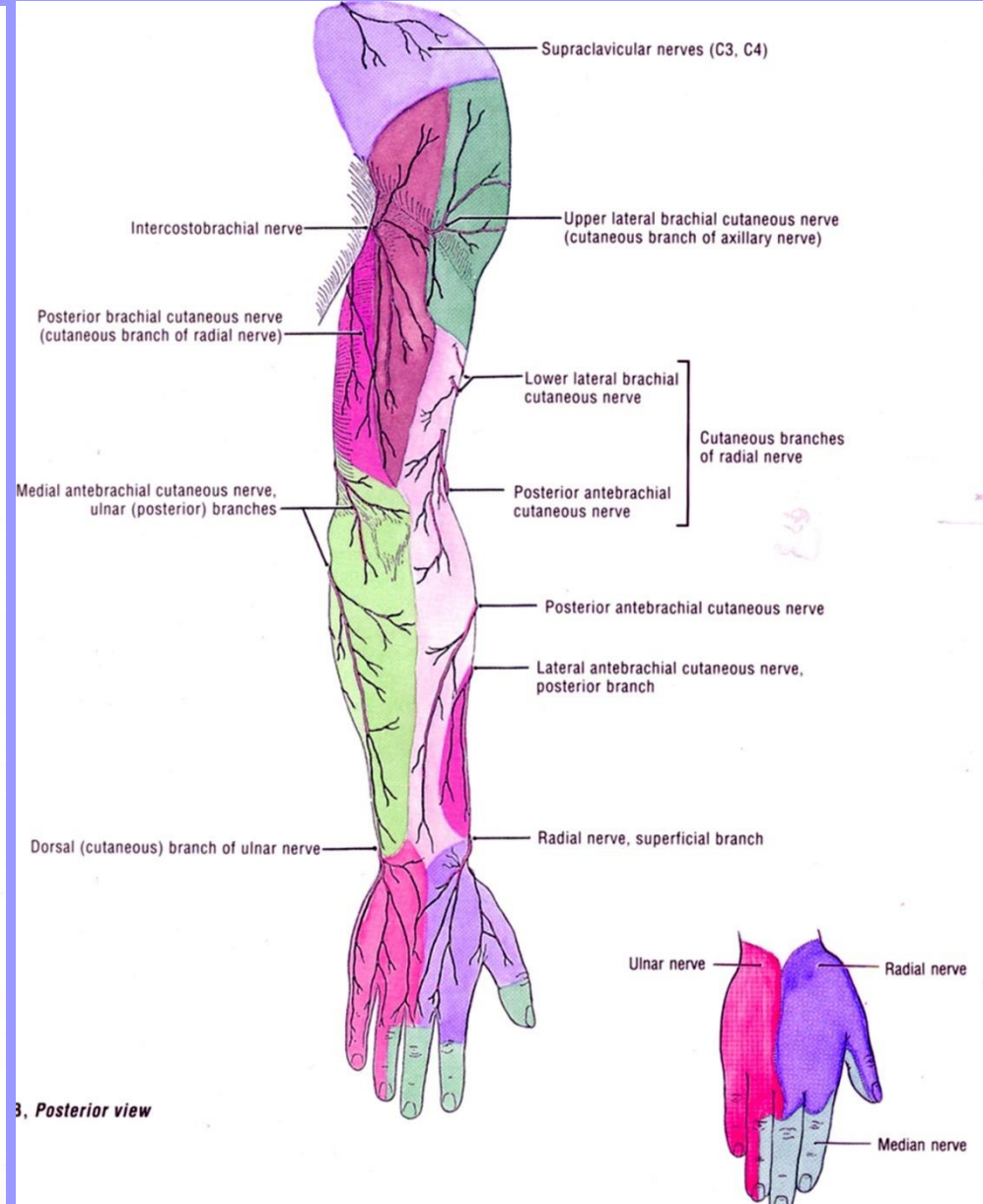
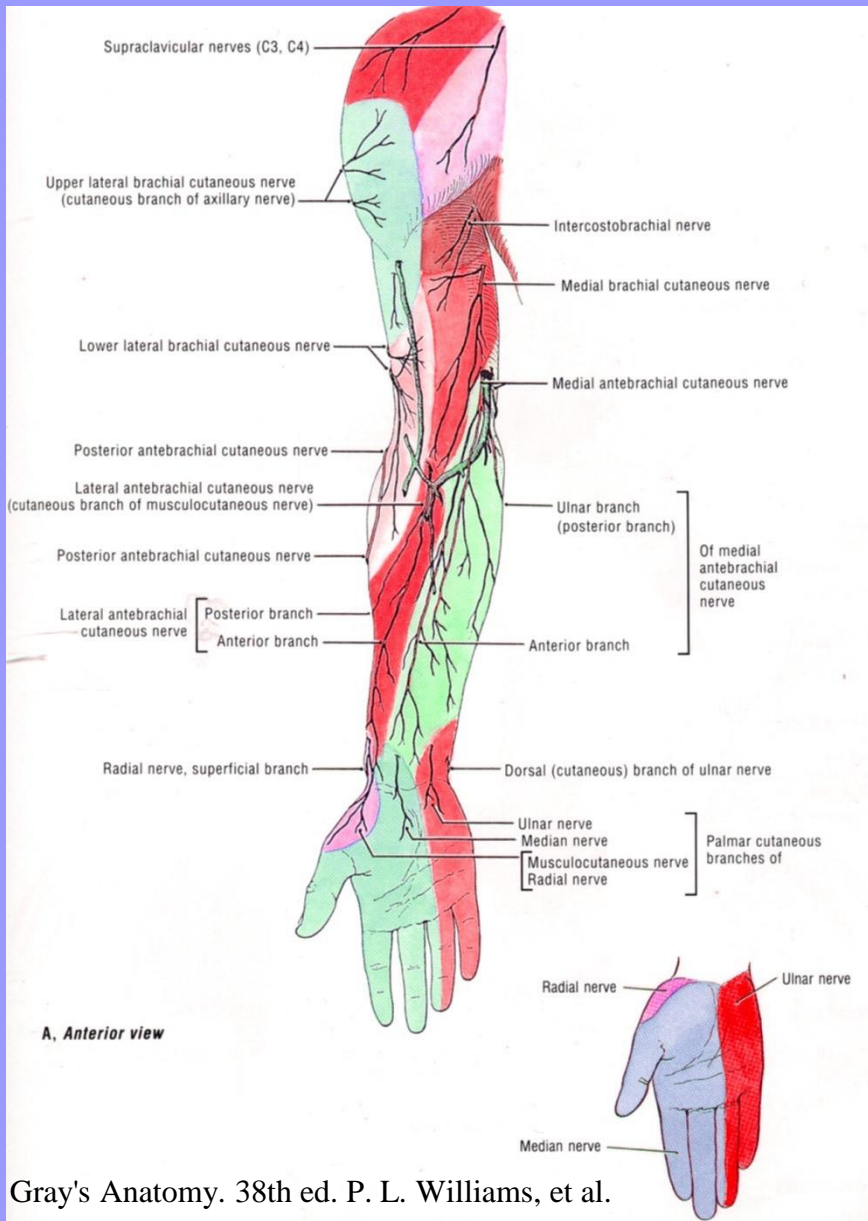
aponeurosis palmaris, fascia dorsalis manus, thenarový prostor, hypothenarový prostor, střední palmární prostor, intermetakarpální prostor, dorsální prostor



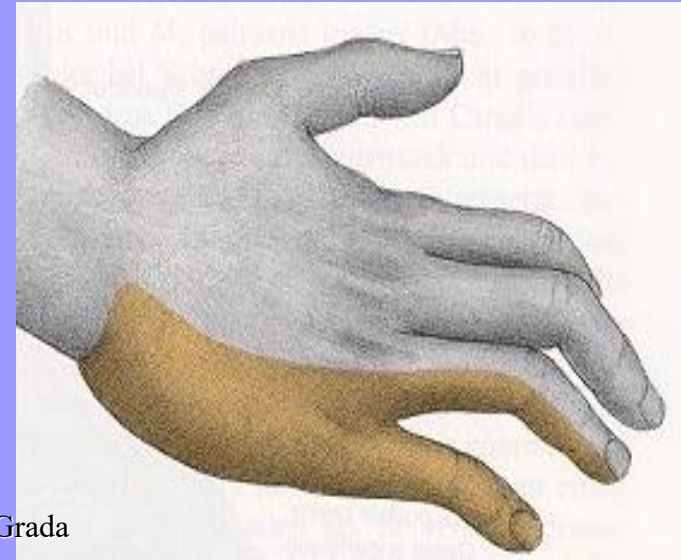
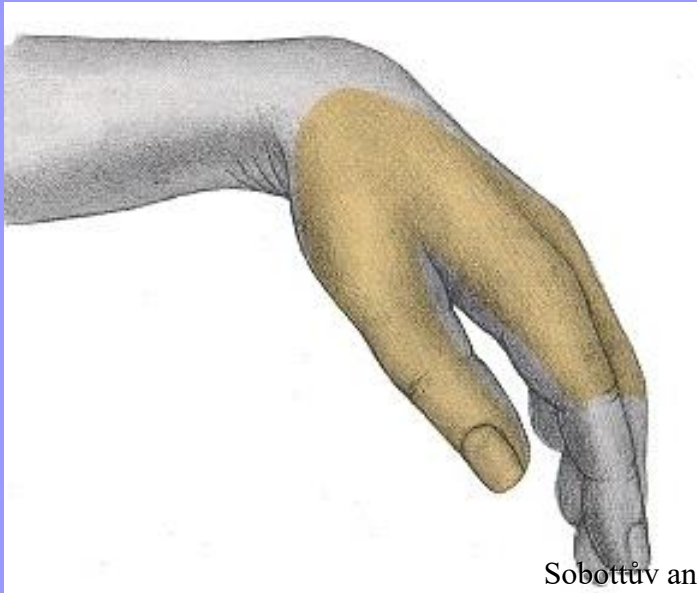
Grim, Naňka, Helekal: Atlas Anatomie člověka I, Grada 2014



# Kožní inervace horní končetiny (areae nervinae)



# Obrny periferních nervů



Sobottův anatomický atlas 1+2, překlad 22. vyd. Grada

## **N. radialis**

Převaha flexorů, chybí ext. ruky  
a MTCP kloubů

## **N. medianus**

Vážně op. a fl.  
palce, nemožná  
Fl. 2.a 3. prstu

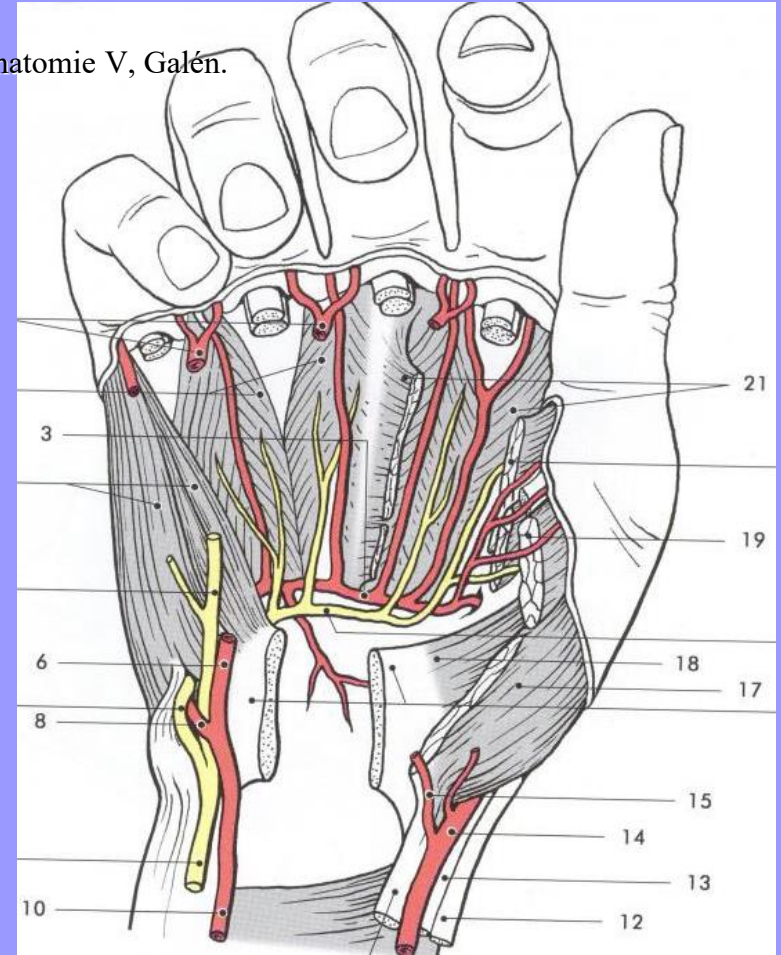
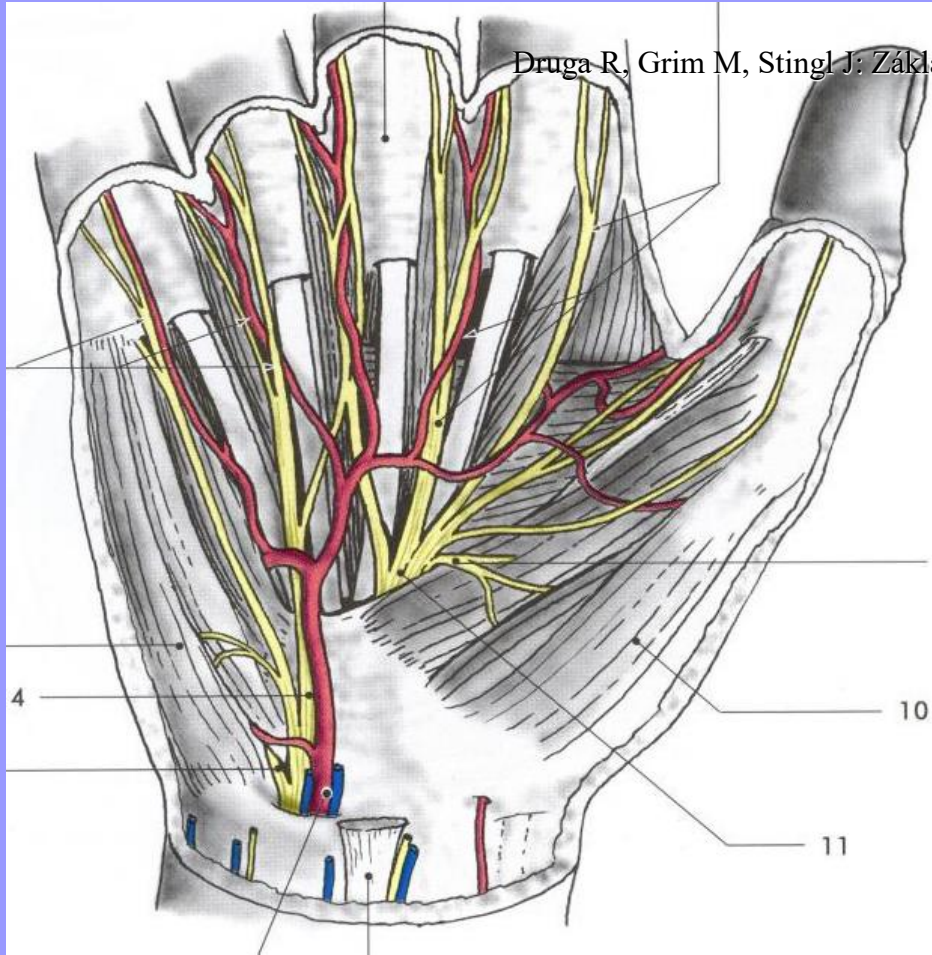
## **N. ulnaris**

Vážně ul. dukce, Add. palce  
Add+ Abd prstů,  
hyperex 4.+ 5. prstu

## Zdroje obrázků:

- Čihák R: Anatomie 1 +3. Praha, Grada, 2011
- Benninghoff, Drenckhahn: Anatomie I., II.
- Jirásek Jan Ev.: Human Pregnancy and Developmental Stages. Farmakon, 2010
- Sadler: Langmannova lékařská embryologie, Grada, 2011
- Sobottův anatomický atlas 1+2, překlad 22. vyd. Grada
- Grim, Naňka, Helekal: Atlas Anatomie člověka I, Grada 2014
- Druga R, Grim M, Stingl J: Základy anatomie I, II + V, Galén.
- Naňka, Elišková. Přehled anatomie člověka, Galén, 2009, 2. vydání
- Tillmann: Atlas der Anatomie. Springer
- Gray's Anatomy. 38th ed. P. L. Williams, et al.
- Schunke M, Schulte E, Schumacher U: Lernatlas der Anatomie I - Prometheus. Thieme 2006.
- Taylor, G; Pan, Wei: Angiosomes of the Leg: Anatomic Study and Clinical Implications. Plastic & Reconstructive Surgery. 102: 599-616, 1998.
- Sukop A. et al.: AKUTNÍ PORANĚNÍ RUKY. Galen 2013

Arcus palmaris superficialis et profundus, n. ulnaris, n. medianus



Aa. digitales palmares communes et propriae,  
aa. metacarpales palmares





# Adult Brachial Plexus Injury

Examination (use pre-printed brachial plexus diagrams): determine level

- Look at face: does he have Horner's? (=lower root lesion C8 T1)
- Undress upper torso
- Look from front at posture of arm, scars, muscle wasting, asymmetry/swelling
- Look at back again for scars, muscle wasting, asymmetry
  - Test sp. Accessory n (shrug shoulders)
  - Supraspinatus responsible for 1st 20° of shoulder abduction (resisted arm abduction)
  - Rhomboids (touch back of head)
  - Lat dorsi (press both hands into hips and cough)
- Look at vascularity of arm
- Check sensation both upper limbs (root levels)
- Check movement both upper limbs from shoulder to fingers (AROM + PROM)
- Reflexes
- Function of phrenic nerve

# Classification – Anatomical location

- 1. Proximal or Duchenne-Erb's paralysis** (Injury to C5 & C6, most common)
- 2. Intermediate paralysis** ( Injury to C7 )
- 3. Distal or Klumpke's paralysis** ( injury to C8 & T1, extremely rare)
- 4. Total brachial plexus paralysis** ( more often than the Klumpke type)

*Duchenne-Erbs type > Total brachial type > Klumpke type*

Level	Motor Deficit	Sensory Loss	Functional Need
C5-C6	Shoulder Abduction Shoulder Flexion Elbow Flexion Wrist Extension	Lateral Arm 1st Digit 2nd Digit	Shoulder Support Prevent Shoulder Subluxation Elbow Flexion
C5,C6,C7	Shoulder Abduction Shoulder Flexion Elbow Flexion Elbow Extension Weakness Wrist Extension Finger Extension Thumb Extension Weakness	Lateral Arm 1st Digit 2nd Digit 3rd Digit	Shoulder Support Prevent Shoulder Subluxation Elbow Flexion Wrist Support Finger Extension 1st Extension
C8,T1 (rare)	Wrist Flexors Finger Flexors Thumb Flexors Finger Extensors Thumb Extensors	4th Digit 5th Digit Medial Forearm	Wrist Stabilization Finger Flexion Some Finger Extension Intrinsics of Hand
C5-T1	Entire Arm May include Scapular Motion	Total Forearm Lateral Arm Entire Hand	Shoulder Support Prevent Shoulder Subluxation Protect Limb Edema Control Nominal Function