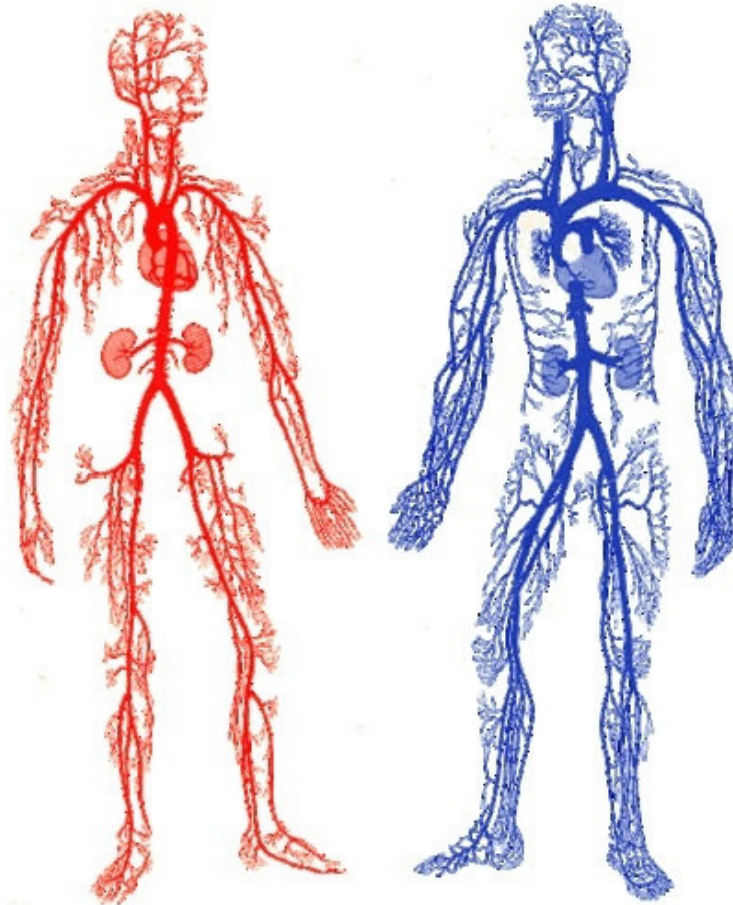




# VENAE

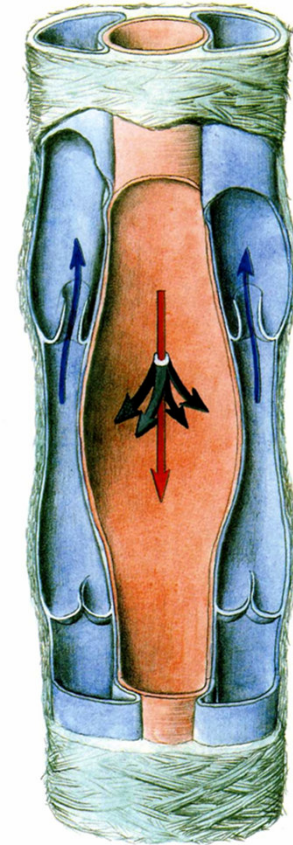
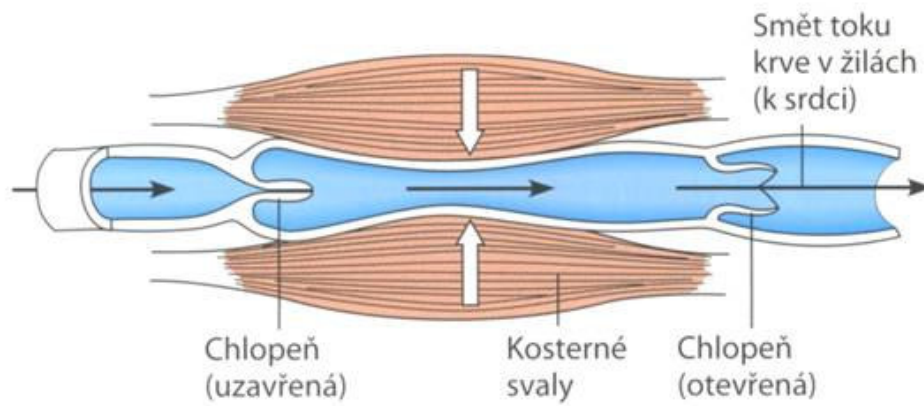
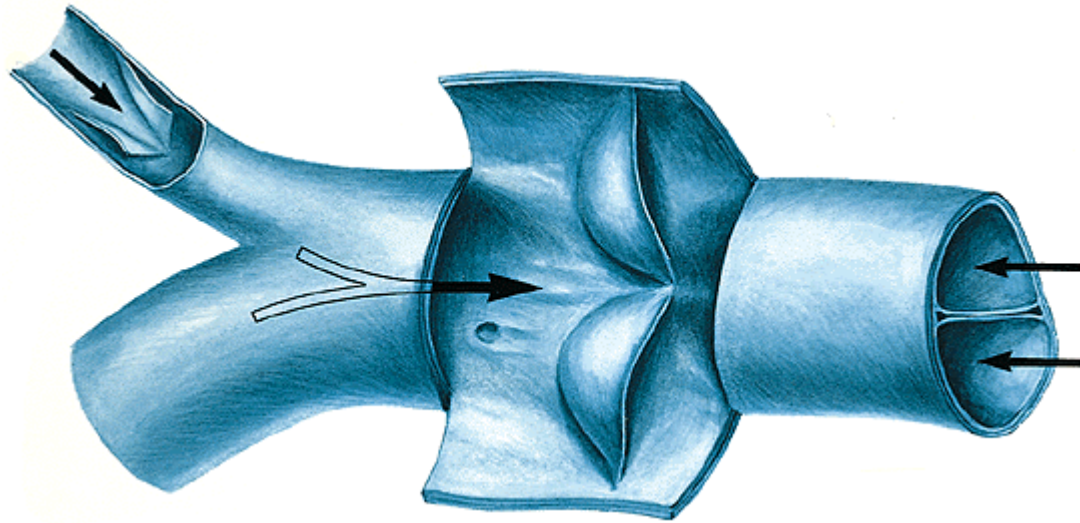


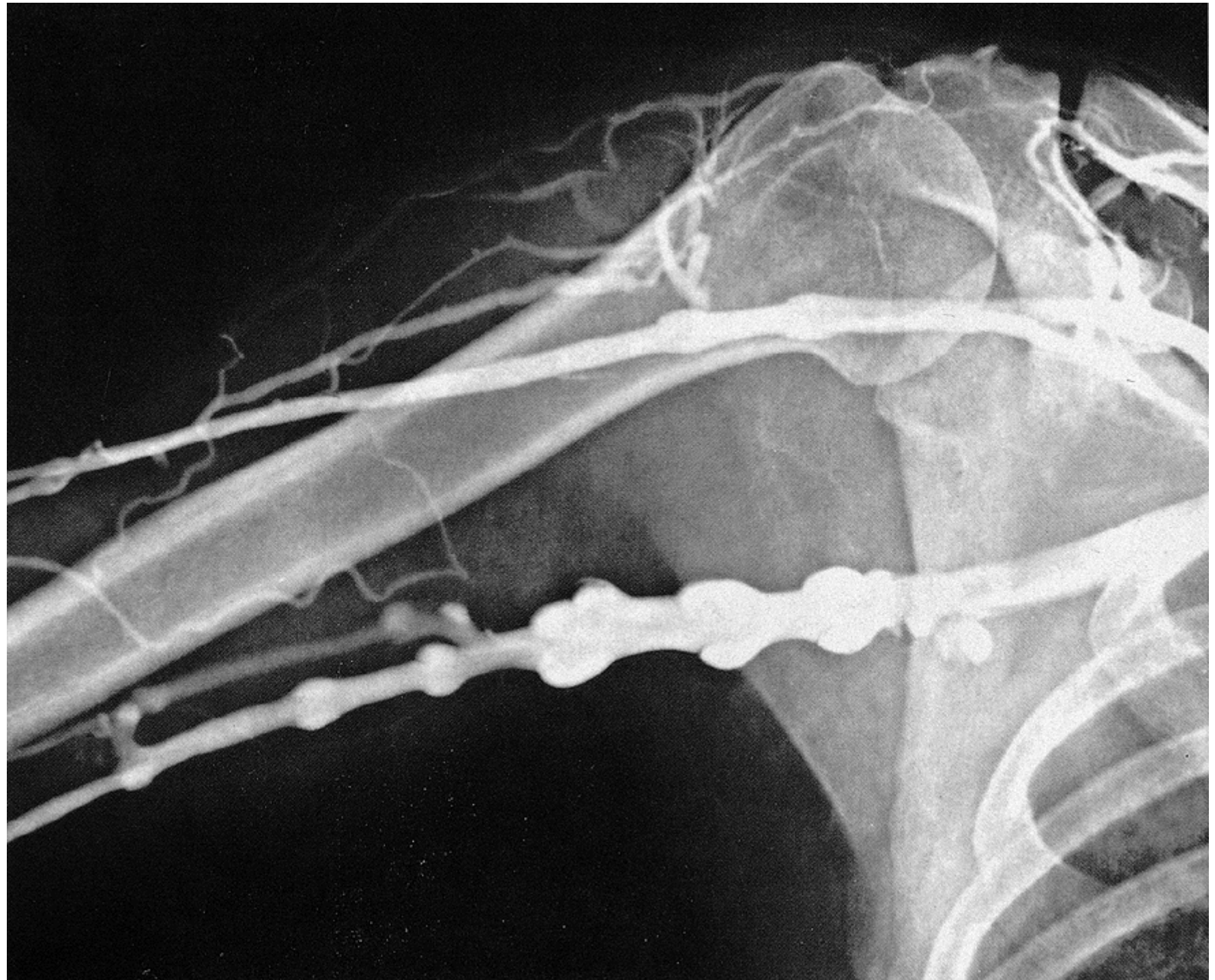
 okysličená krev

 neokysličená krev

# Stěna žil

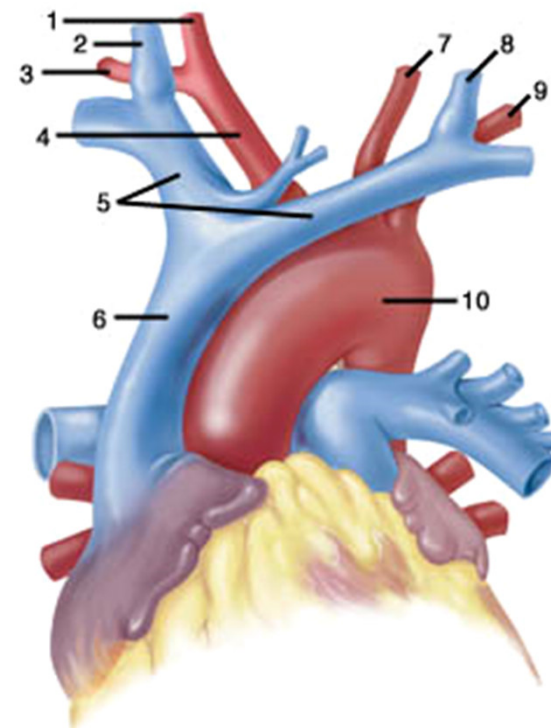
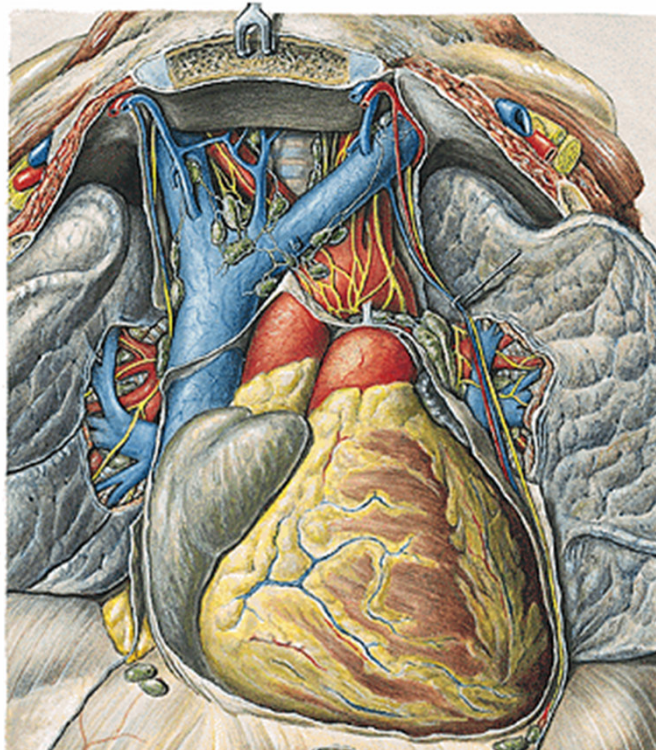
- redukovaná svalovina

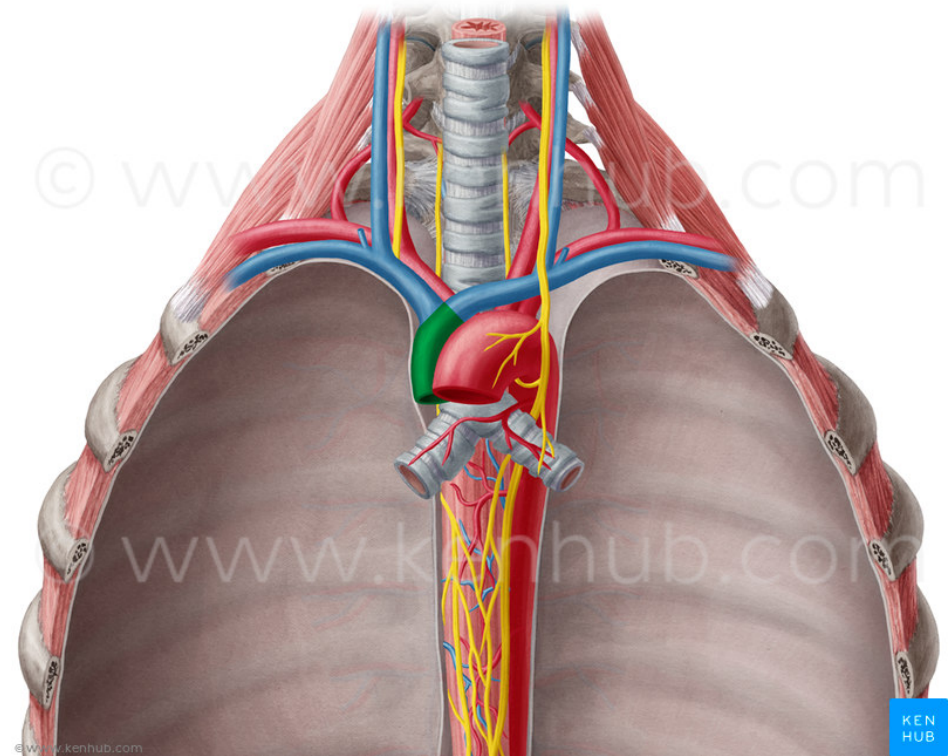
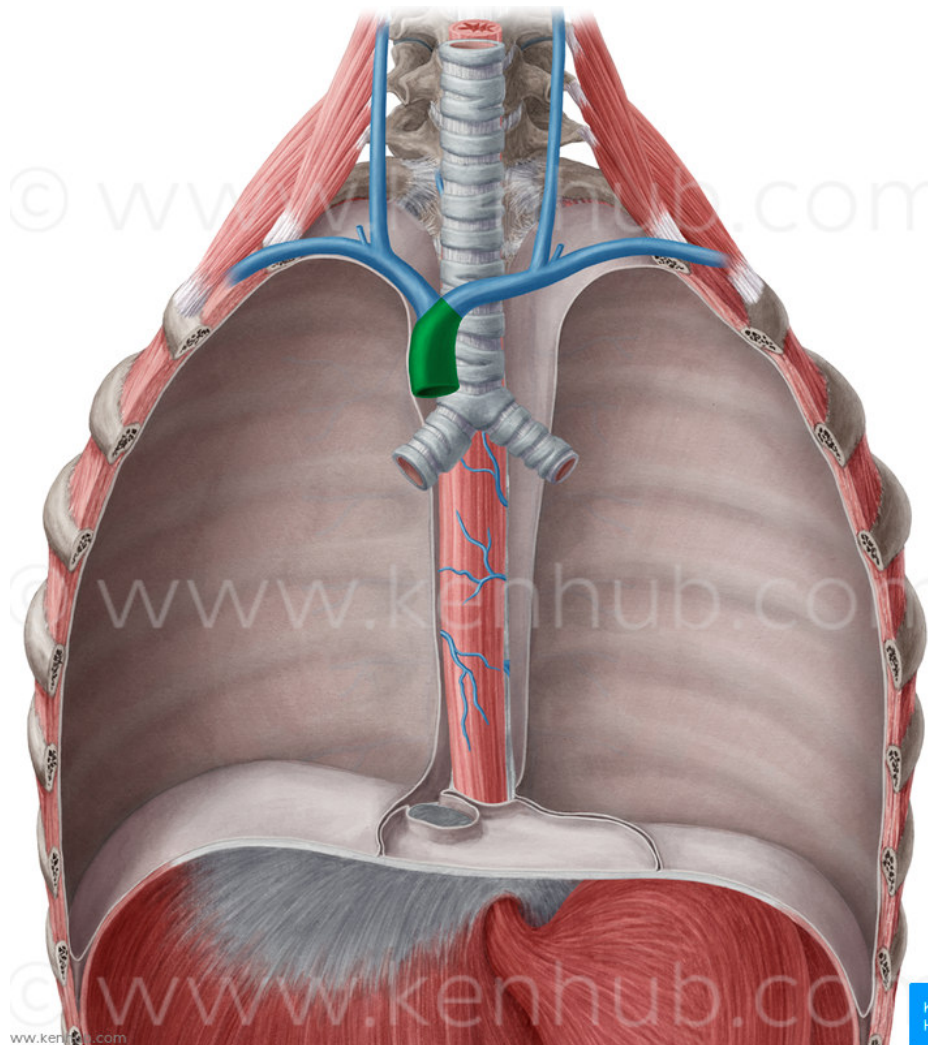




## VENA CAVA SUPERIOR

- vena brachiocephalica dextra + vena brachiocephalica sinistra (art. sternocostalis I. dextra)
- za art. sternocostalis III. ústí do pravé síně
- Vena brachiocephalica: vena jugularis interna + vena subclavia (za art. sternoclavicularis - angulus venosus)
- ductus thoracicus, ductus lymphaticus dexter





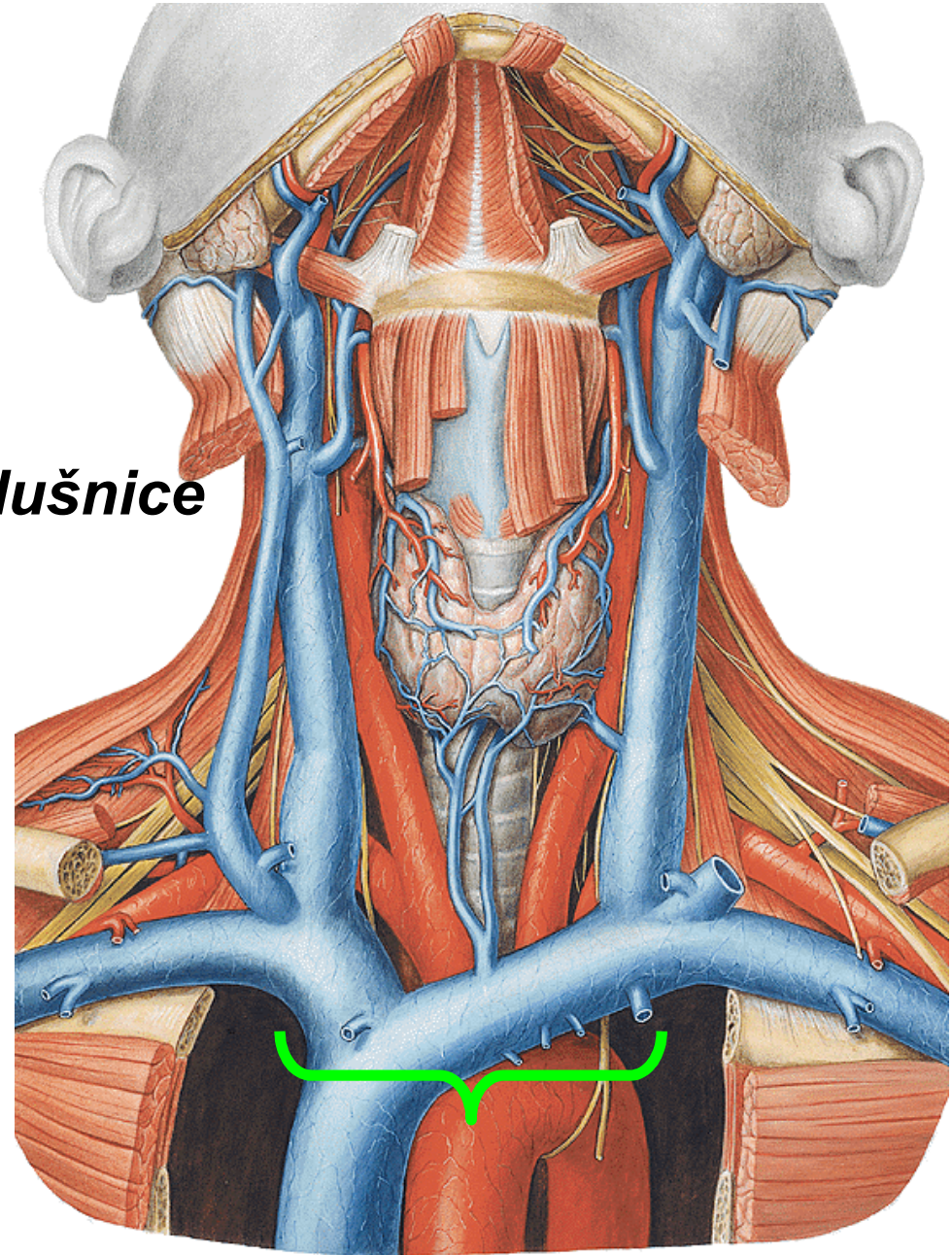
## **Vena brachiocephalica**

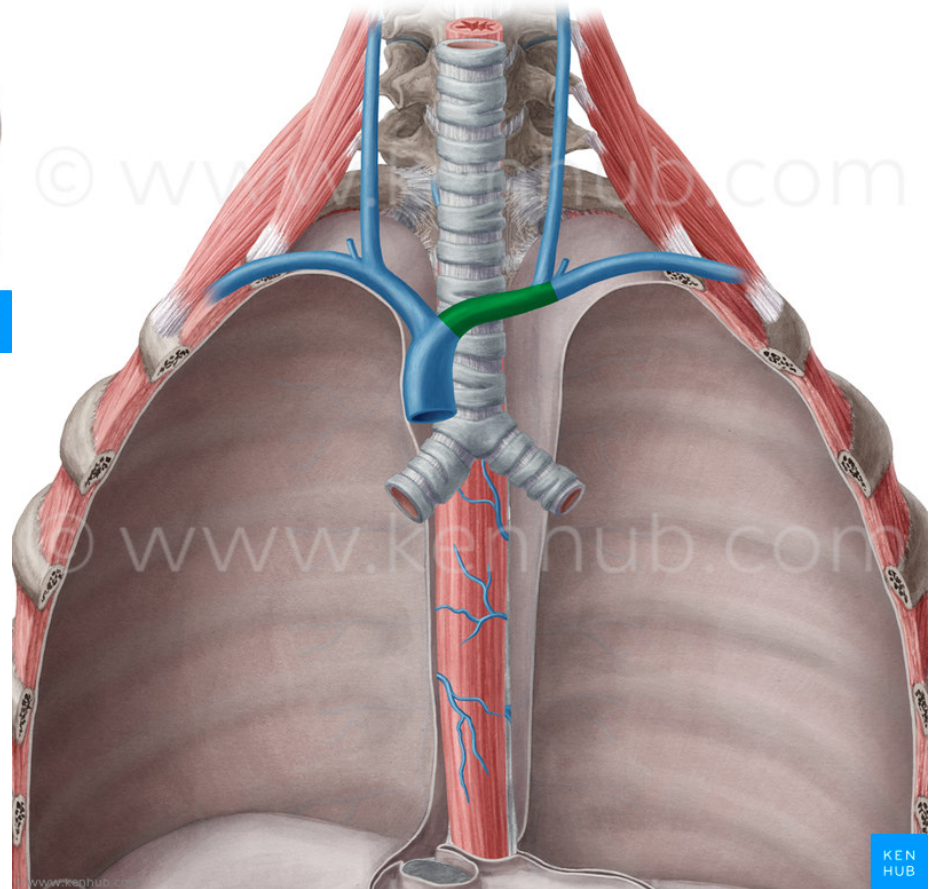
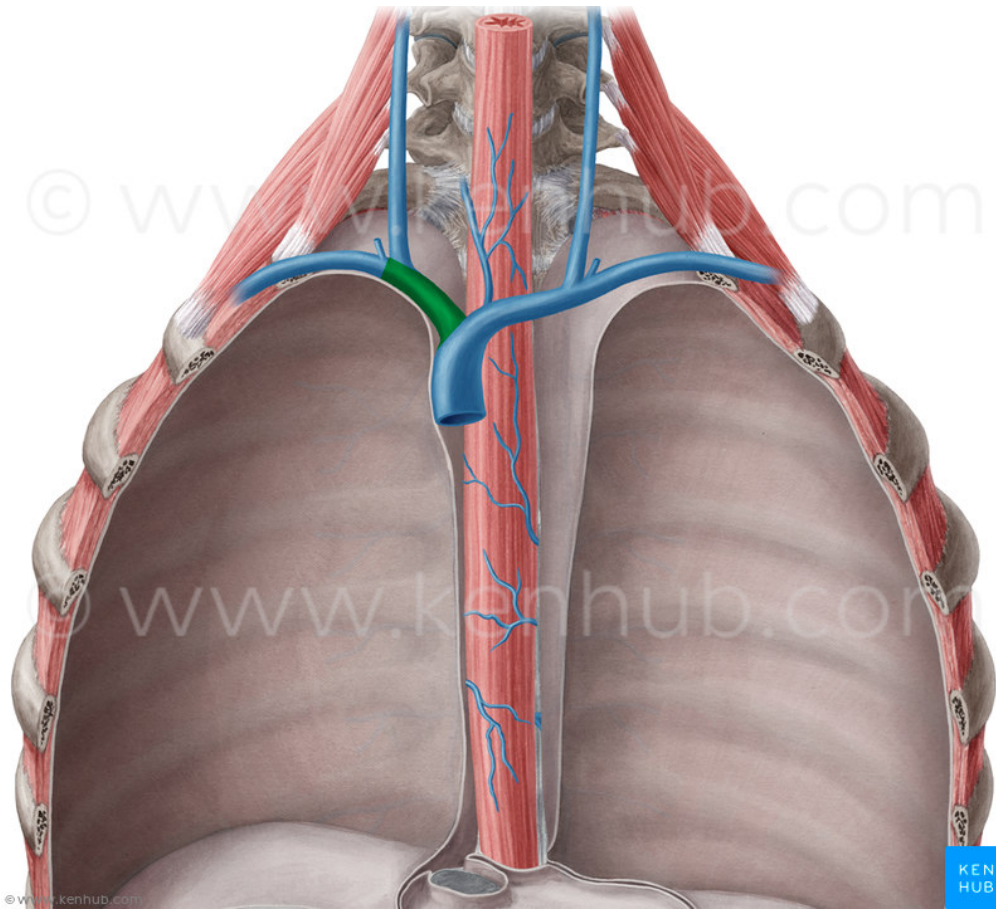
### 1) Kolaterální přítoky

- **od štítné žlázy, hrtanu, průdušnice**
- **vena vertebralis**
- **vena thoracica interna**
- **z orgánů mediastina**

### 2) Kmenové přítoky

- **vena jugularis interna**
- **vena subclavia**





# VENA JUGULARIS INTERNA

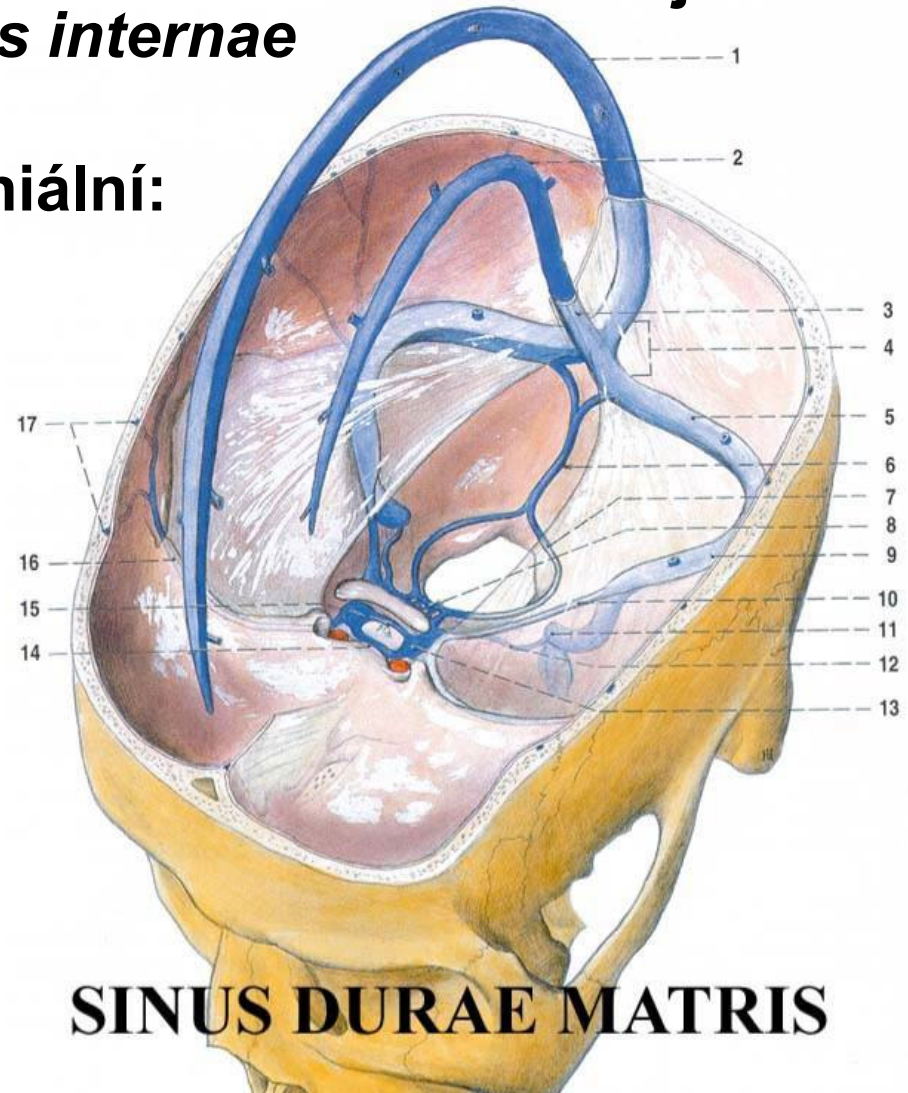
- dutina lební, obličejové oblasti hlavy a krku
- začíná rozšířením *bulbus superior venae jugularis internae*, za sternoklavikulárním kloubem se rozšiřuje v *bulbus inferior venae jugularis internae*

přítoky intrakraniální a extrakraniální:

## 1) Intrakraniální přítoky

- *sinus durae matris*

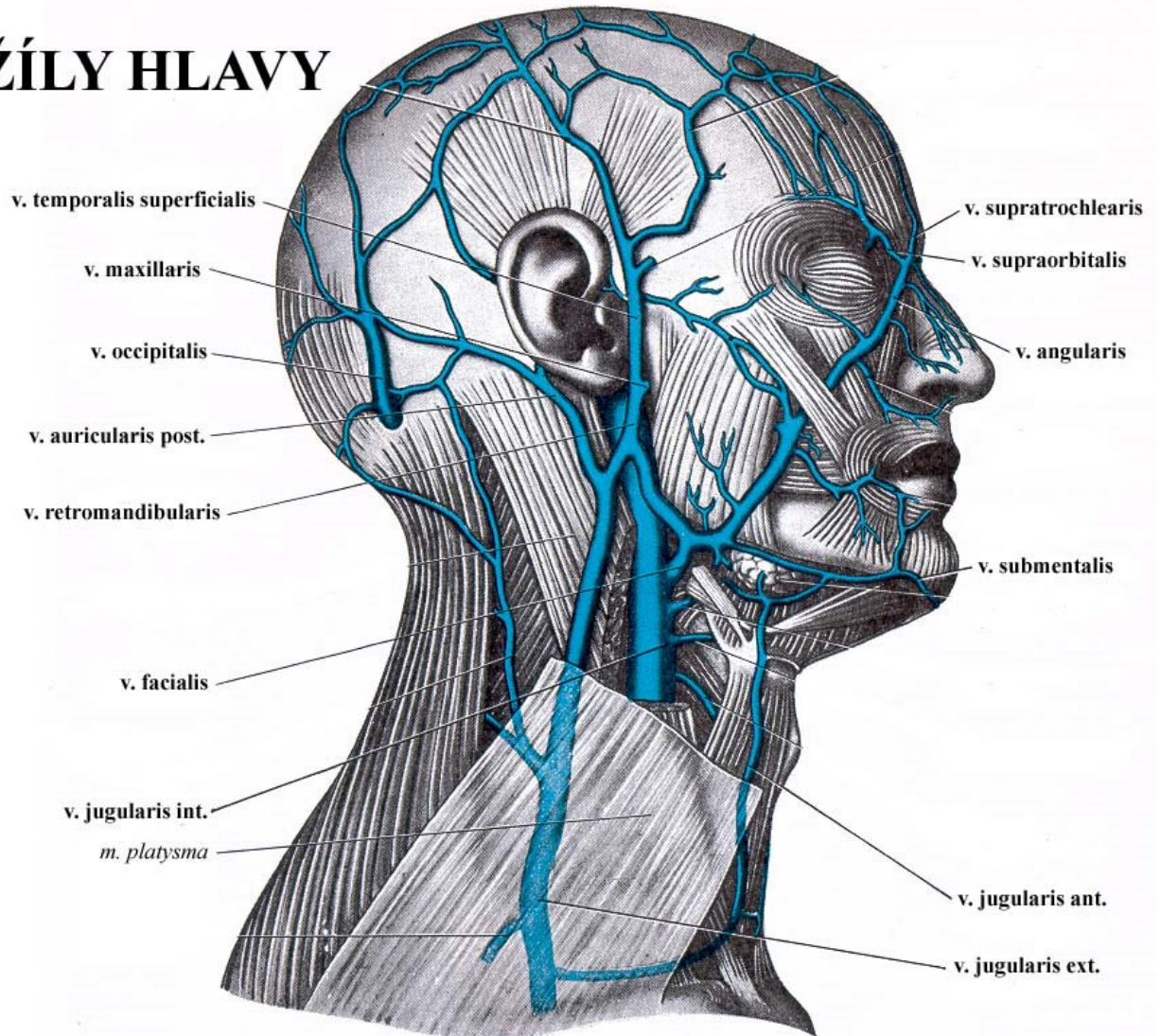
(bez hladké svaloviny a chlopní, při otevření nekolabují)

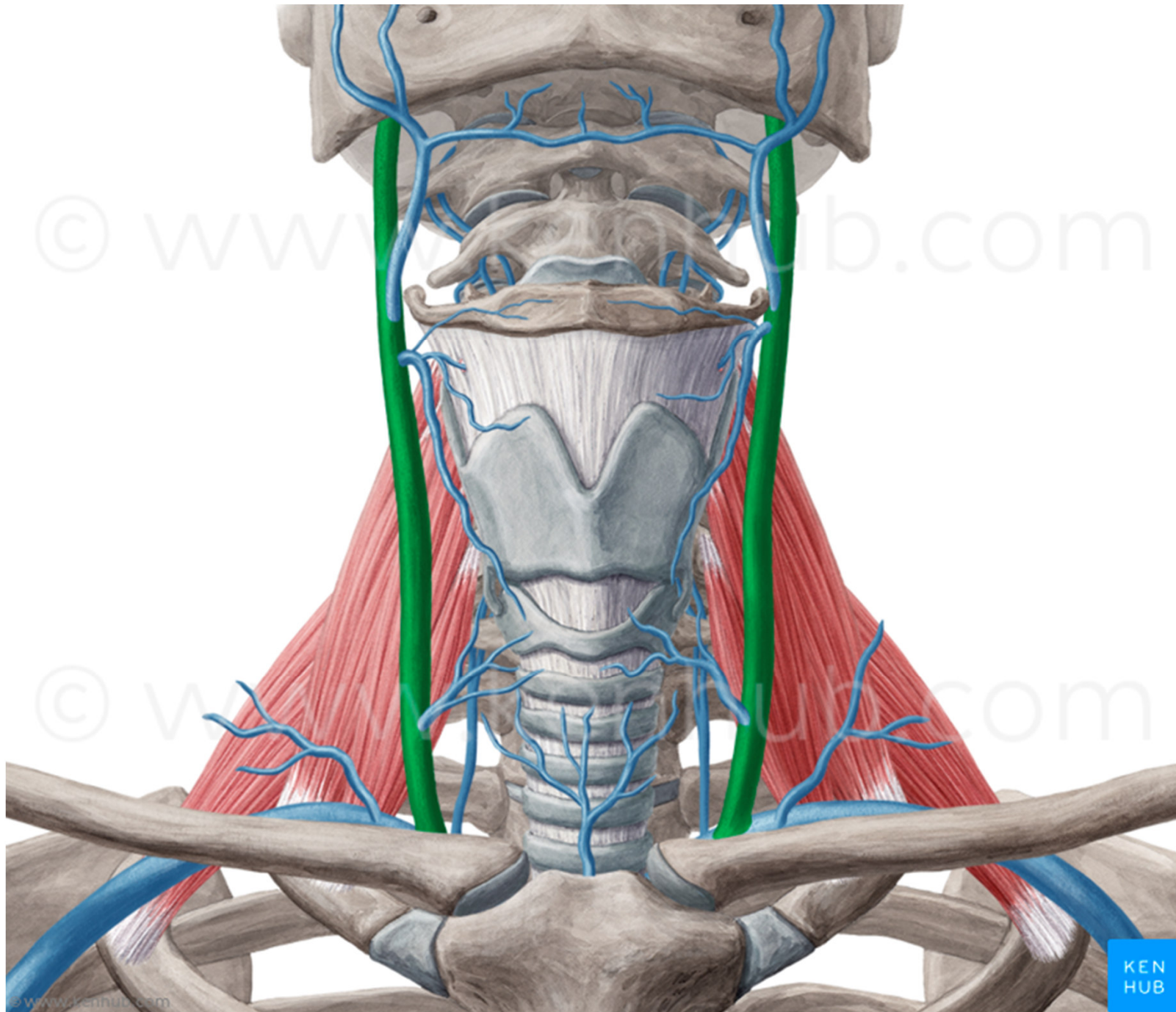




## 2) Extrakraniální přítoky

- *v. facialis*
- *v. lingualis*
- **štítná žláza, hltan, ŽÍLY HLAVY**  
*larynx a trachea*
- *v. retromandibularis* vzniká soutokem *v. temporalis superficialis* a *v. maxillaris*
- *v. jugularis externa* - podkožní žíla





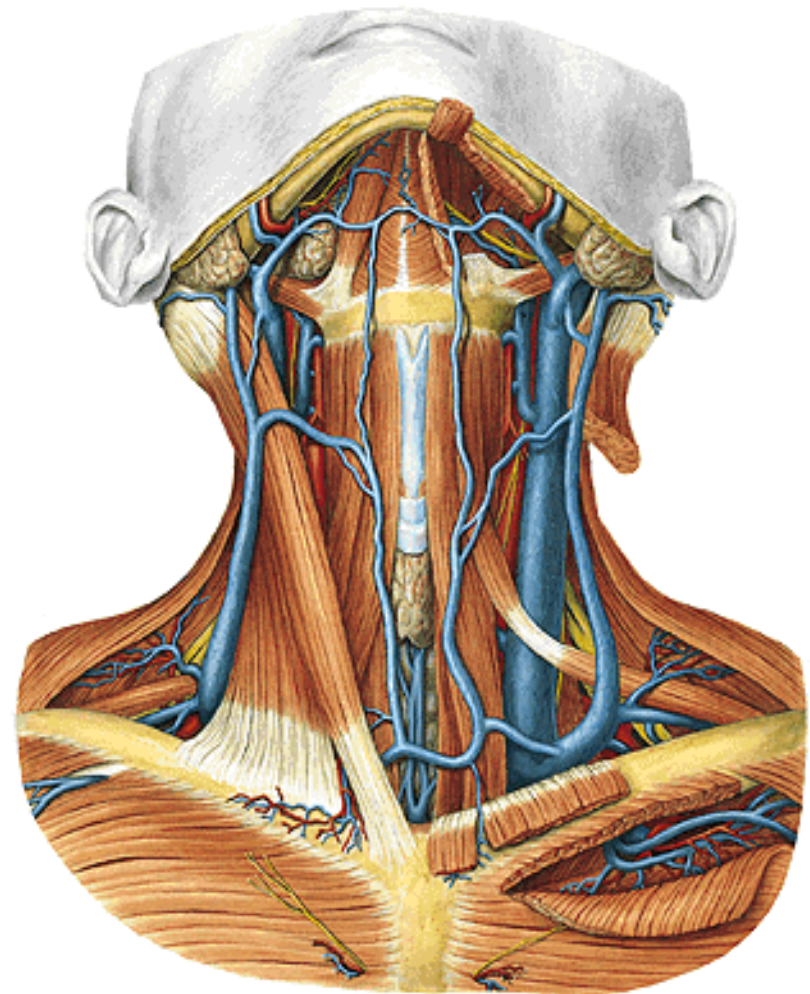
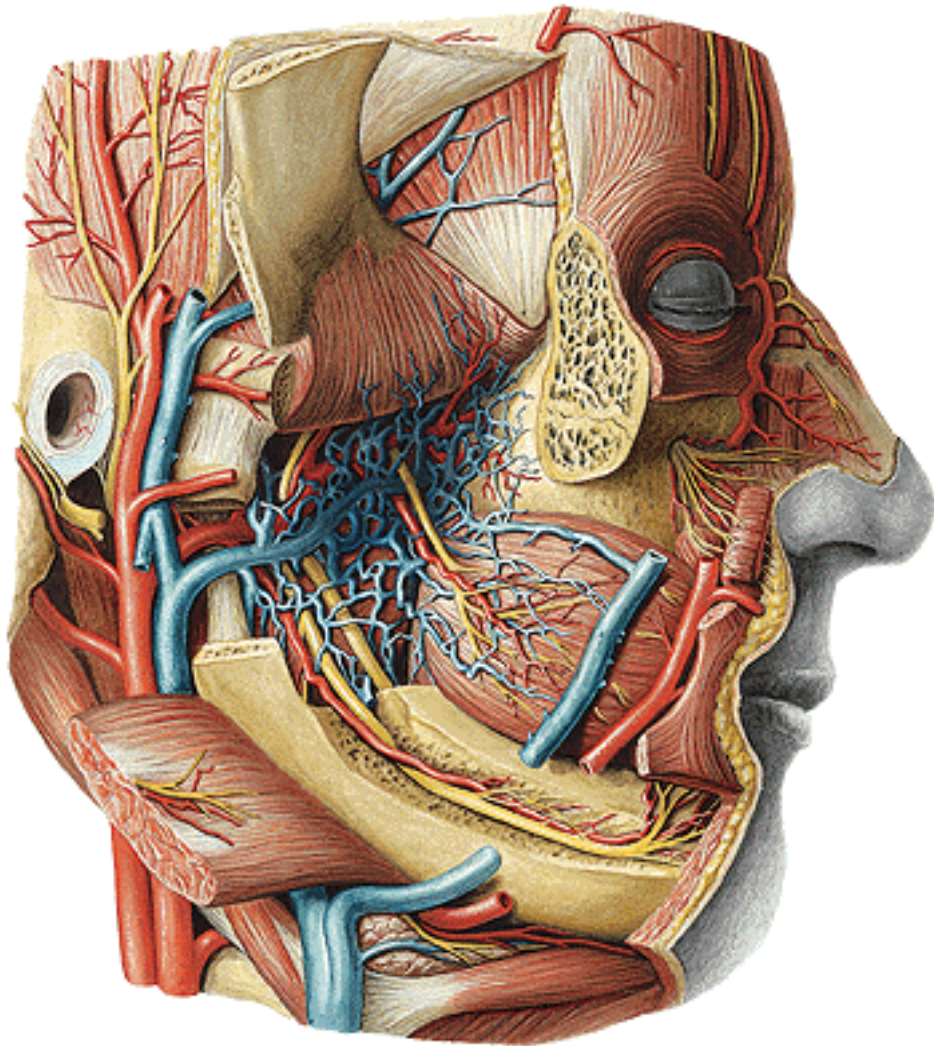
© www.kenhub.com

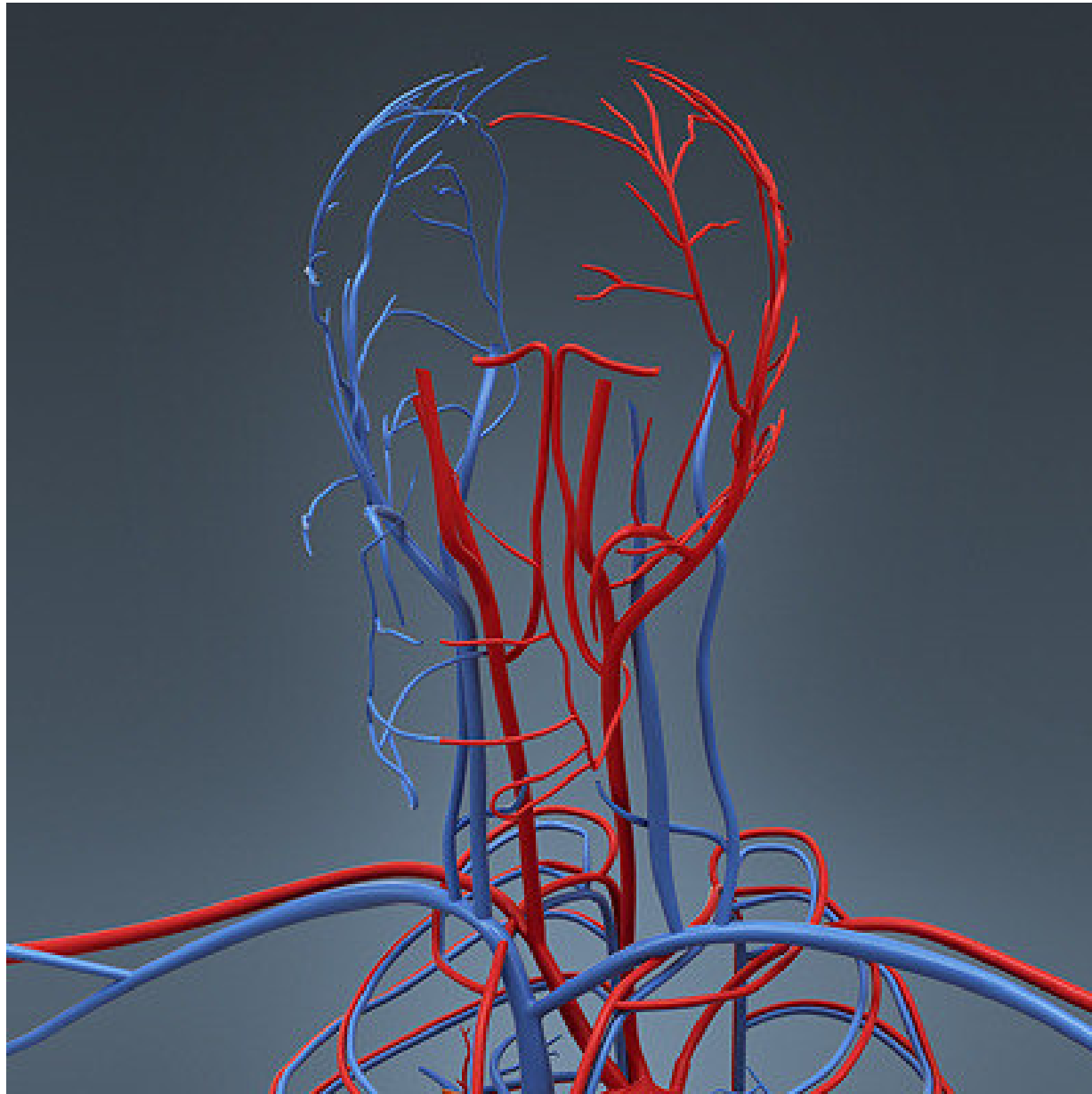
© www.kenhub.com

**Cesty šíření infekce z obličeje do dutiny lební:**

**v. facialis – v. profunda faciei - plexus pterygoideus**

**v. facialis – v. ophtalmica – sinus cavernosus**



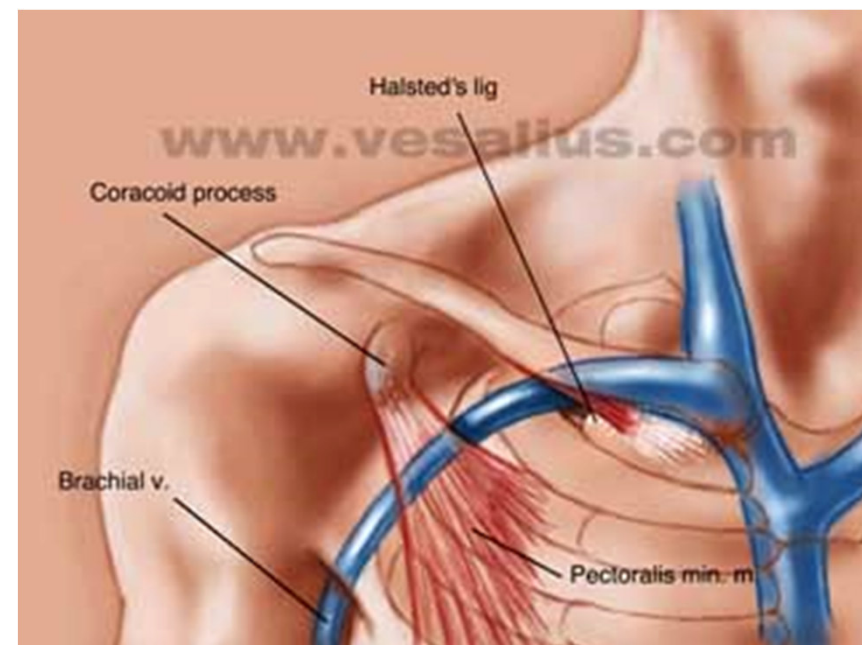
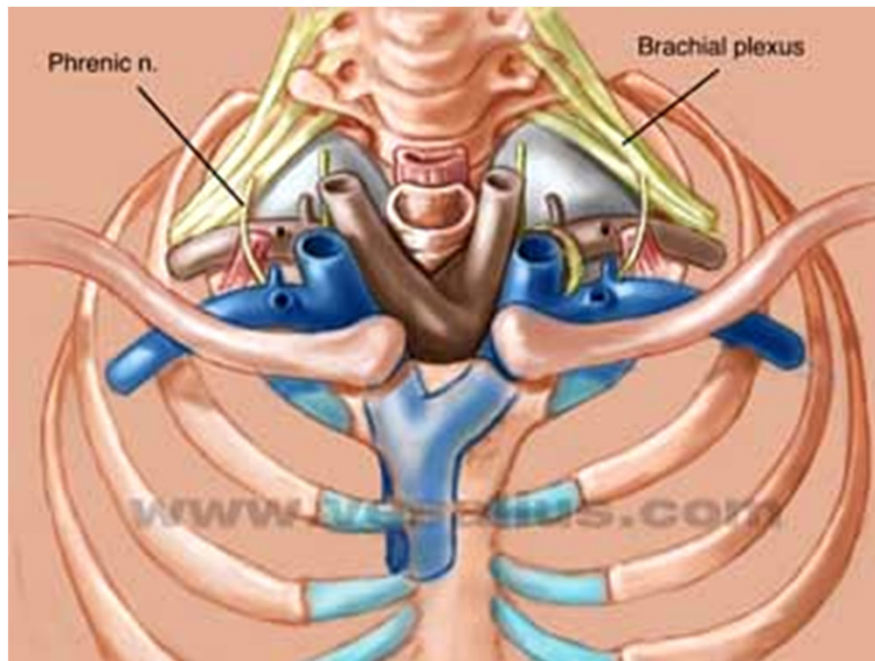
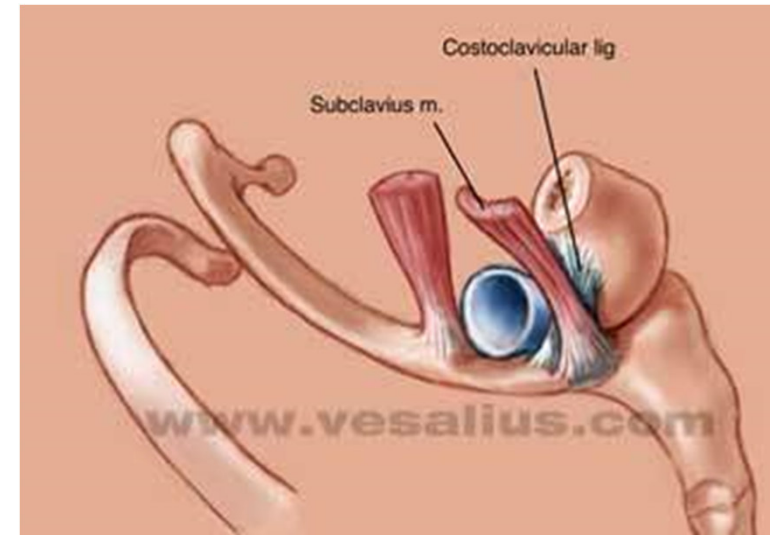


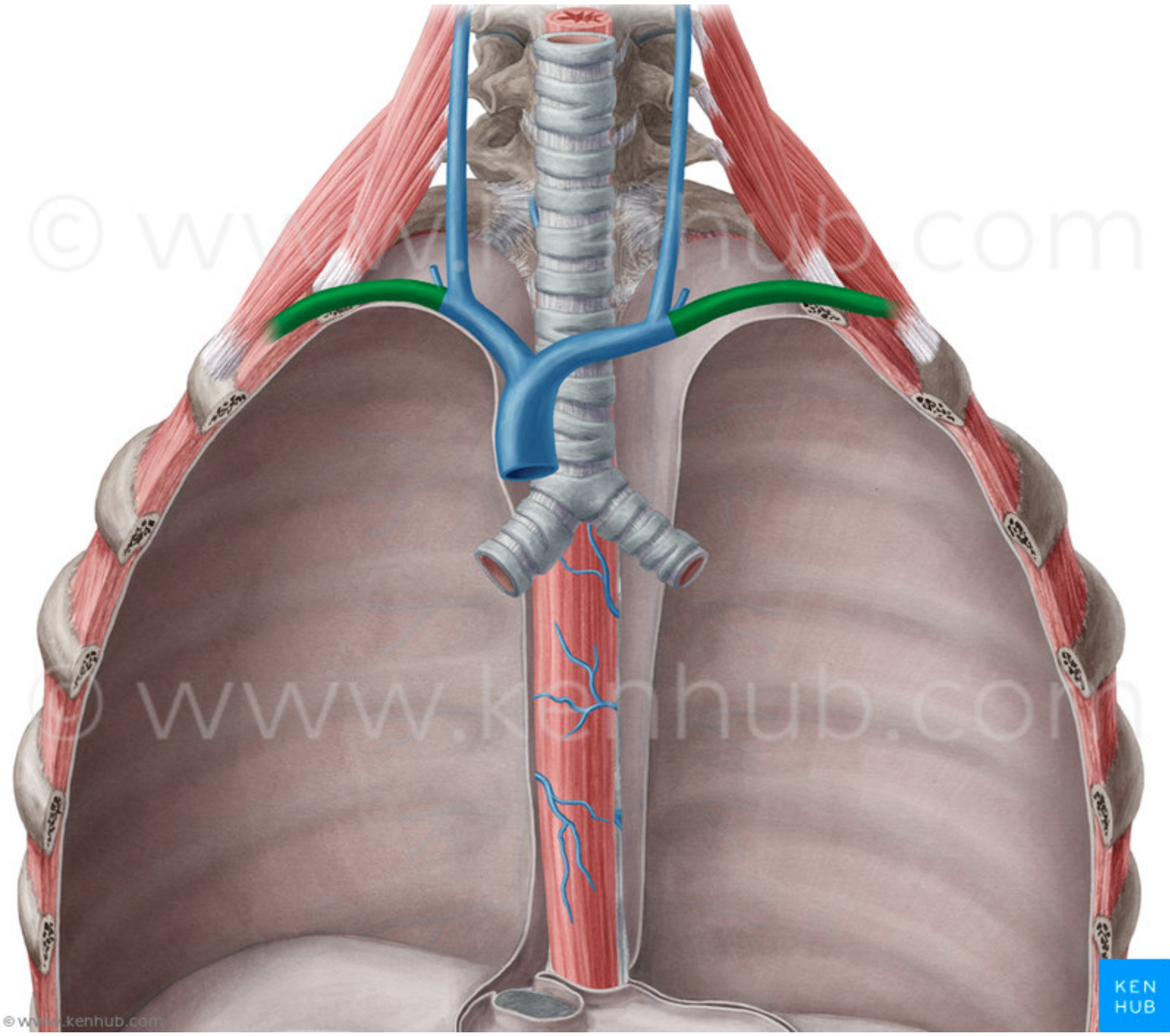
# VENA SUBCLAVIA

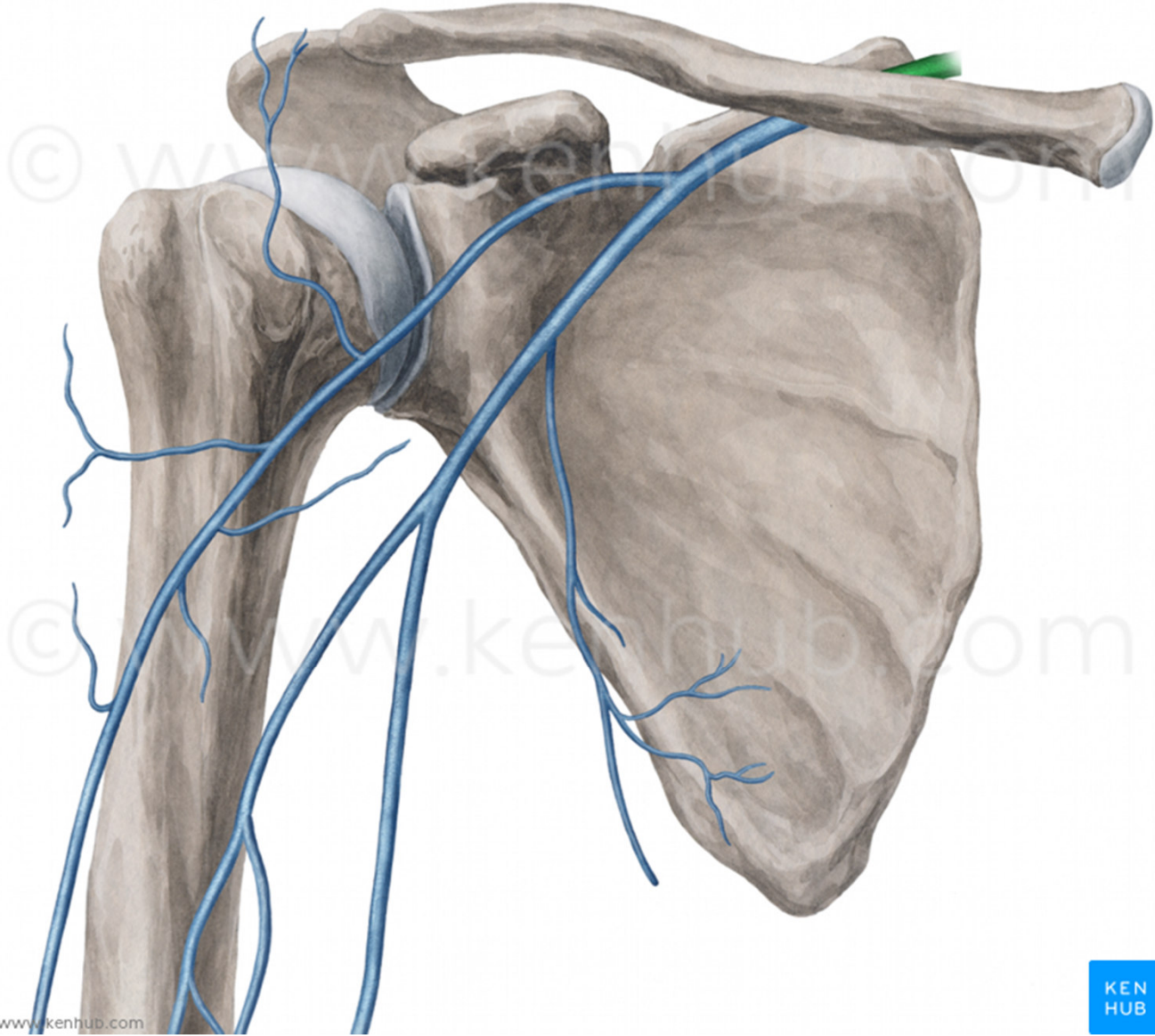
- pokračováním vena axillaris, hranicí mezi oběma žilami je první žebro

## Přítoky (malé):

- vena transversa colli
- vena suprascapularis







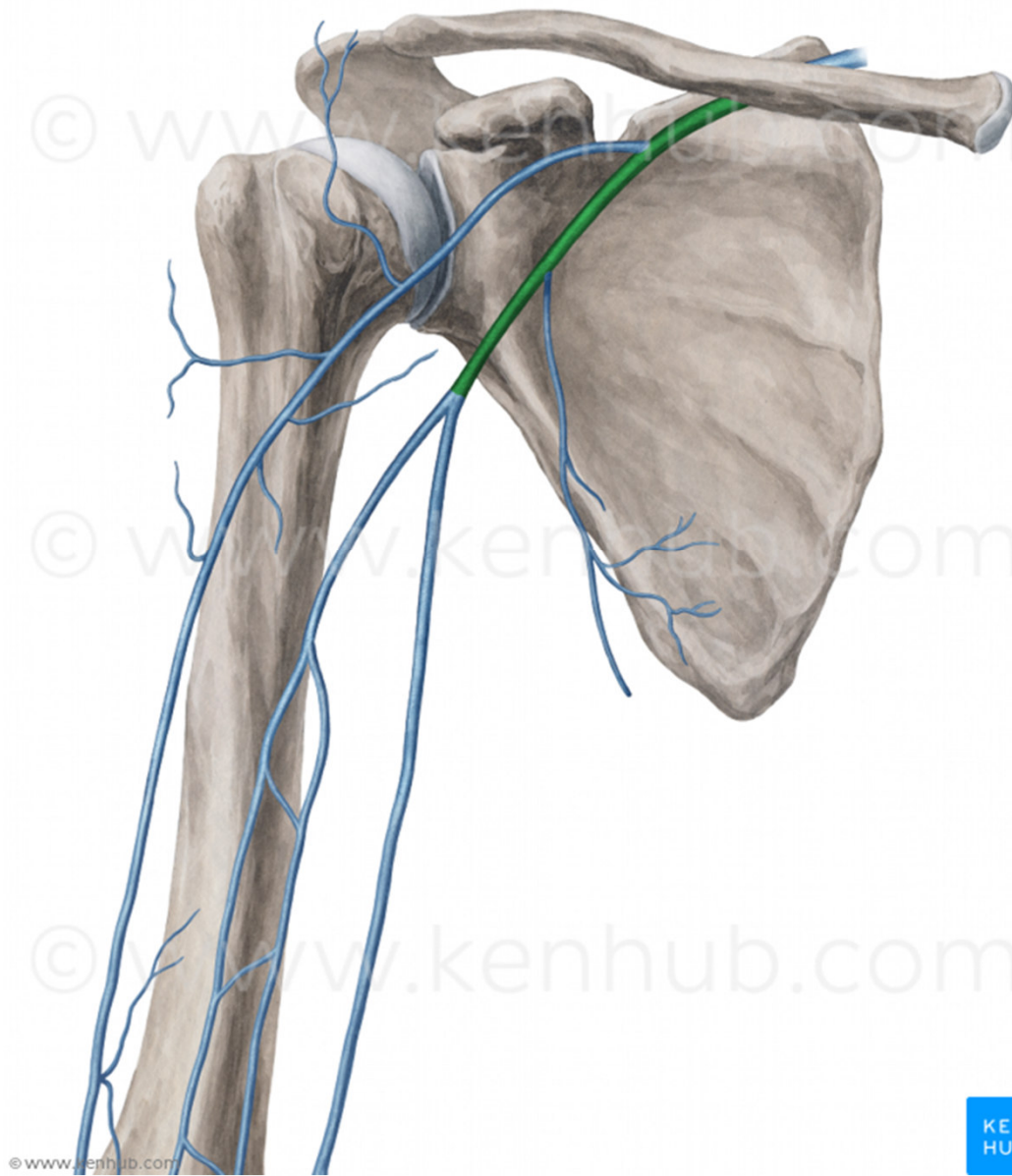
## **VENA AXILLARIS**

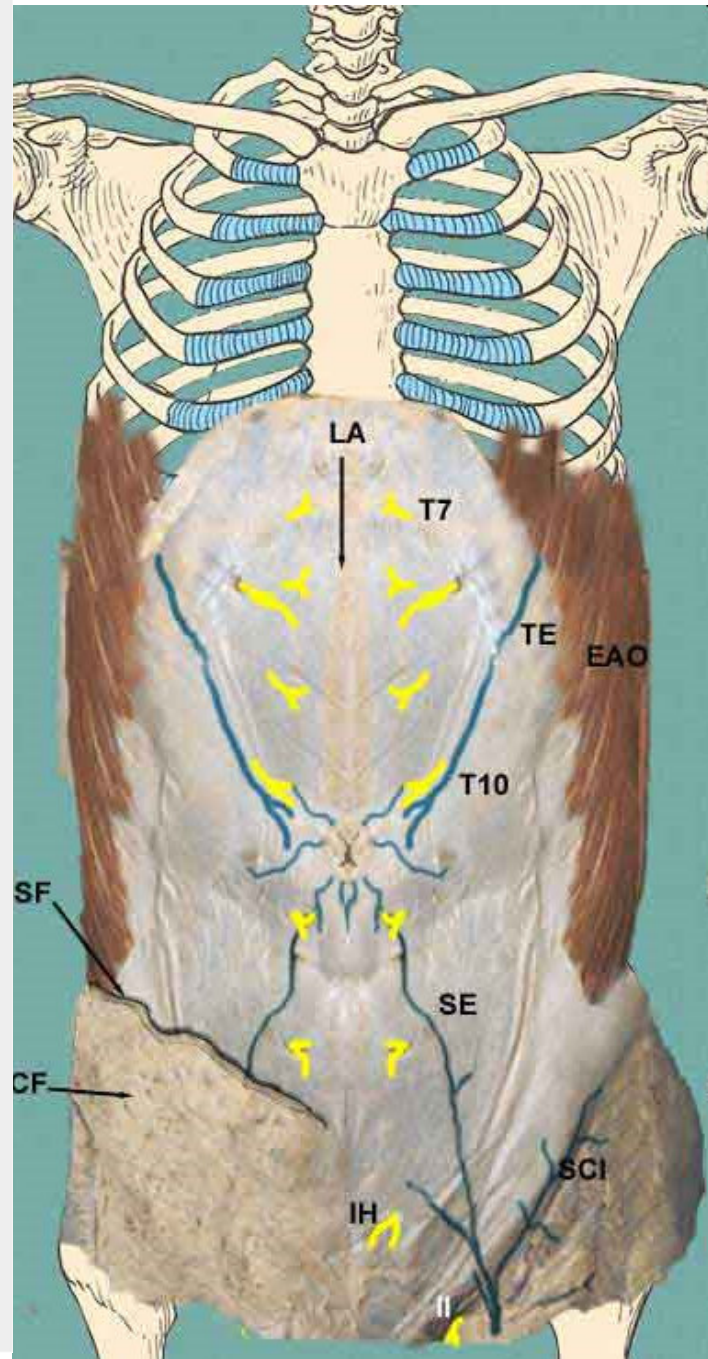
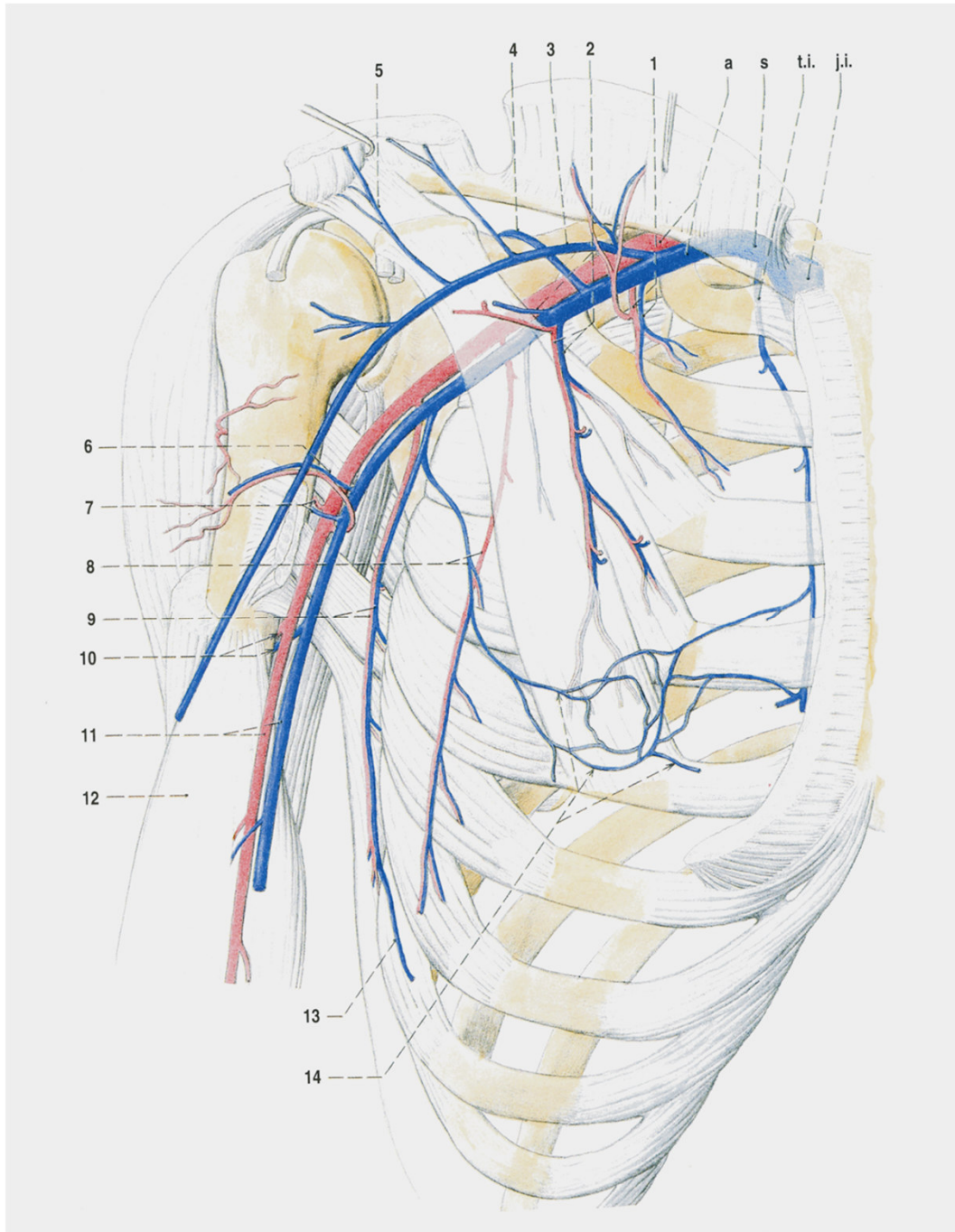
- navazuje ve výši úponu *musculus pectoralis major* (na úrovni *collum chirurgicum humeri*) vzniká soutokem *venae brachiales*

### **Přítoky:**

- **venae brachiales** (kmenové přítoky)
- **venae thoracoepigastricae**: podkožní oblasti laterální a přední stěny hrudní, napojeny na podkožní žíly břicha (*venae subcutaneae abdominis*)
- **vena cephalica**: povrchová podkožní žíla horní končetiny, probíhá po zevní straně předloktí a paže (v *sulcus bicipitalis lateralis*) a v *trigonum deltoideopectorale*
- **venae costoaxillares** – spojky s mezižebními žílami
- **vena thoracica lateralis** – *m. serratus anterior*







# VENAE MEMBRI SUPERIORIS

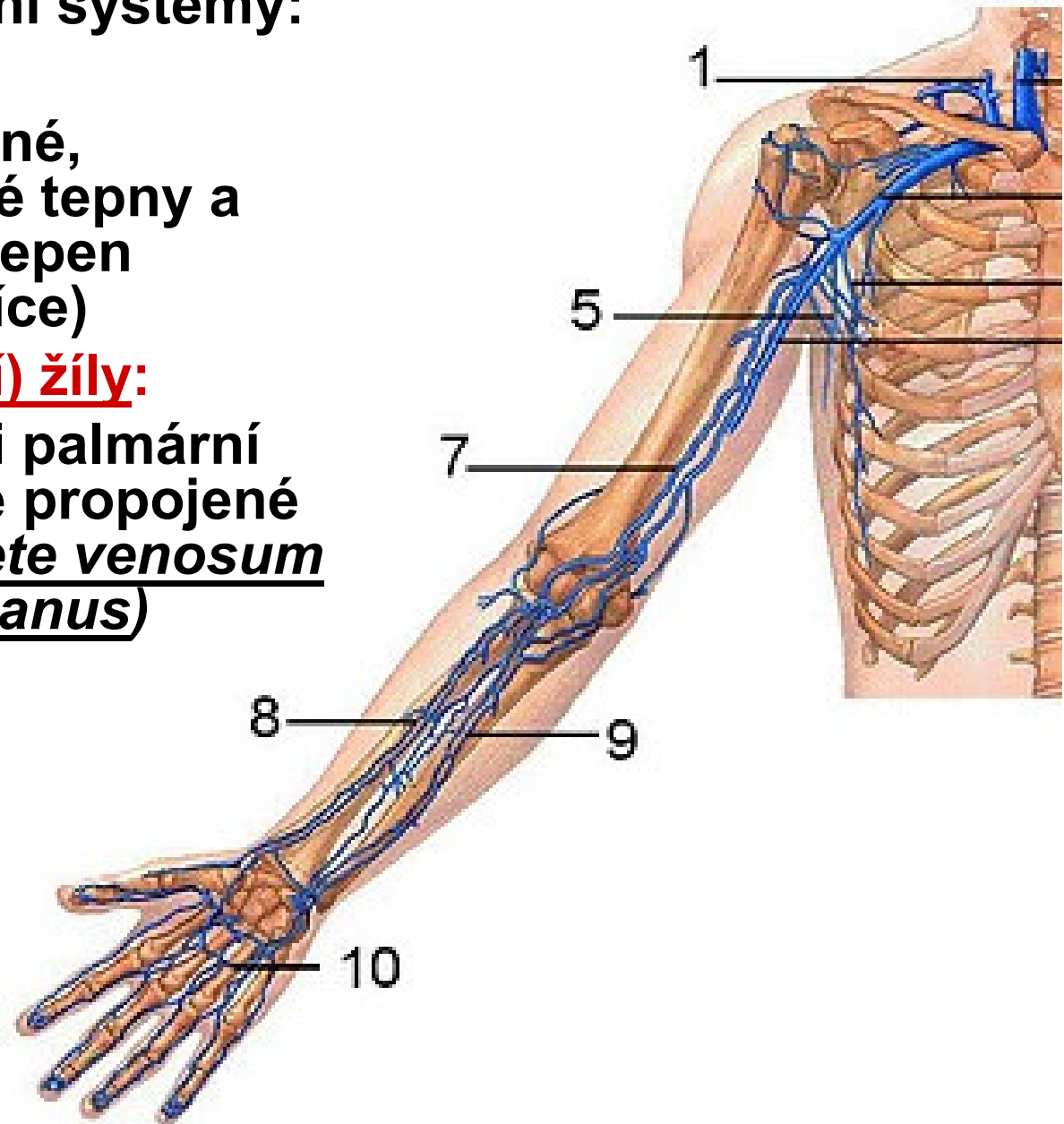
- vytvořeny dva venosní systémy:

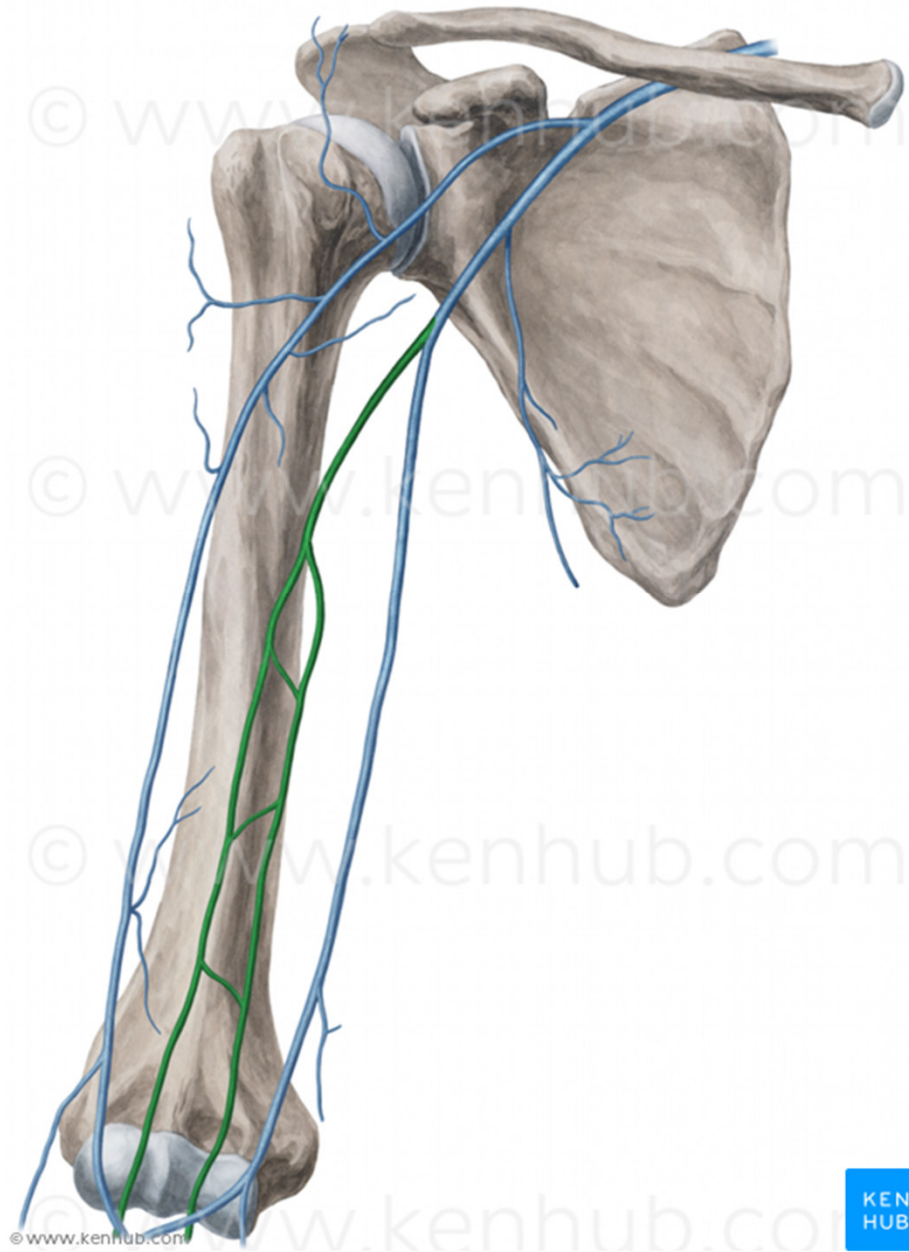
## 1) Hluboké žíly:

- jsou zpravidla zdvojené, doprovázejí jednotlivé tepny a jejich názvy jsou od tepen odvozené (chlopně více)

## 2) Povrchové (podkožní) žíly:

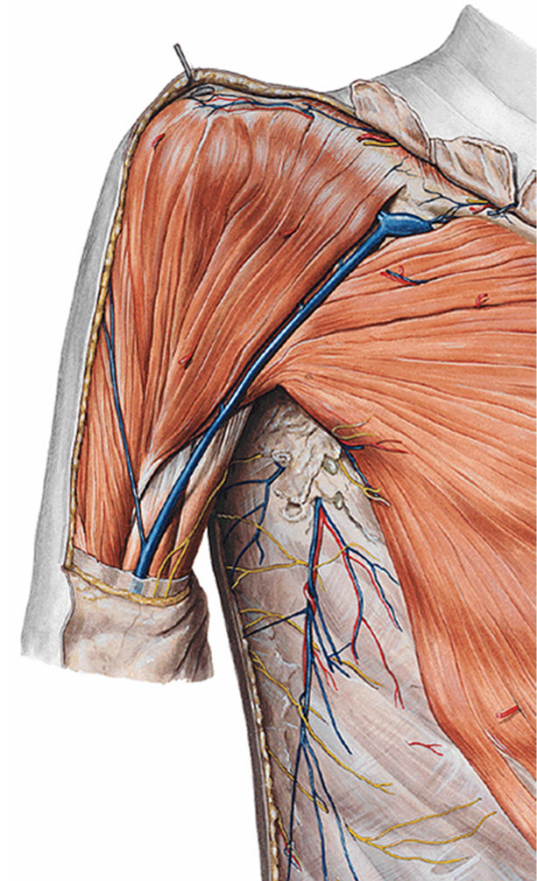
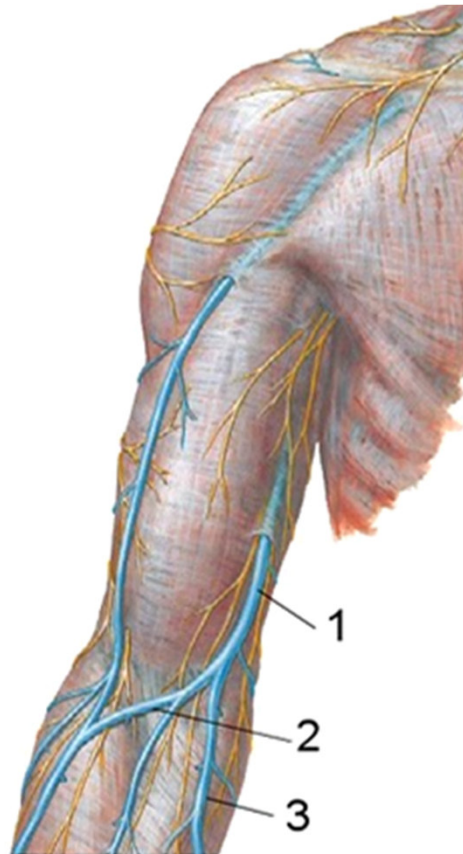
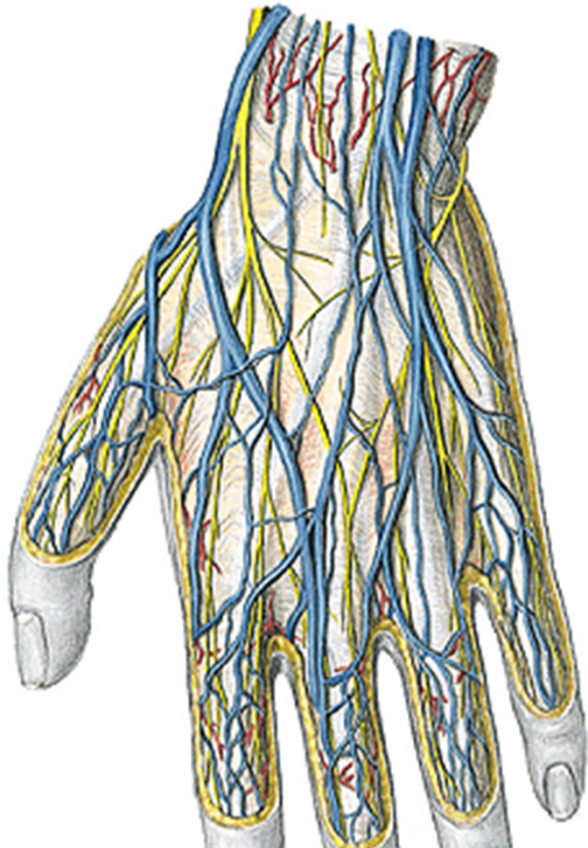
- vytvářejí na dorzální i palmární straně ruky vzájemně propojené podkožní žilní sítě (*rete venosum dorsale et palmare manus*)

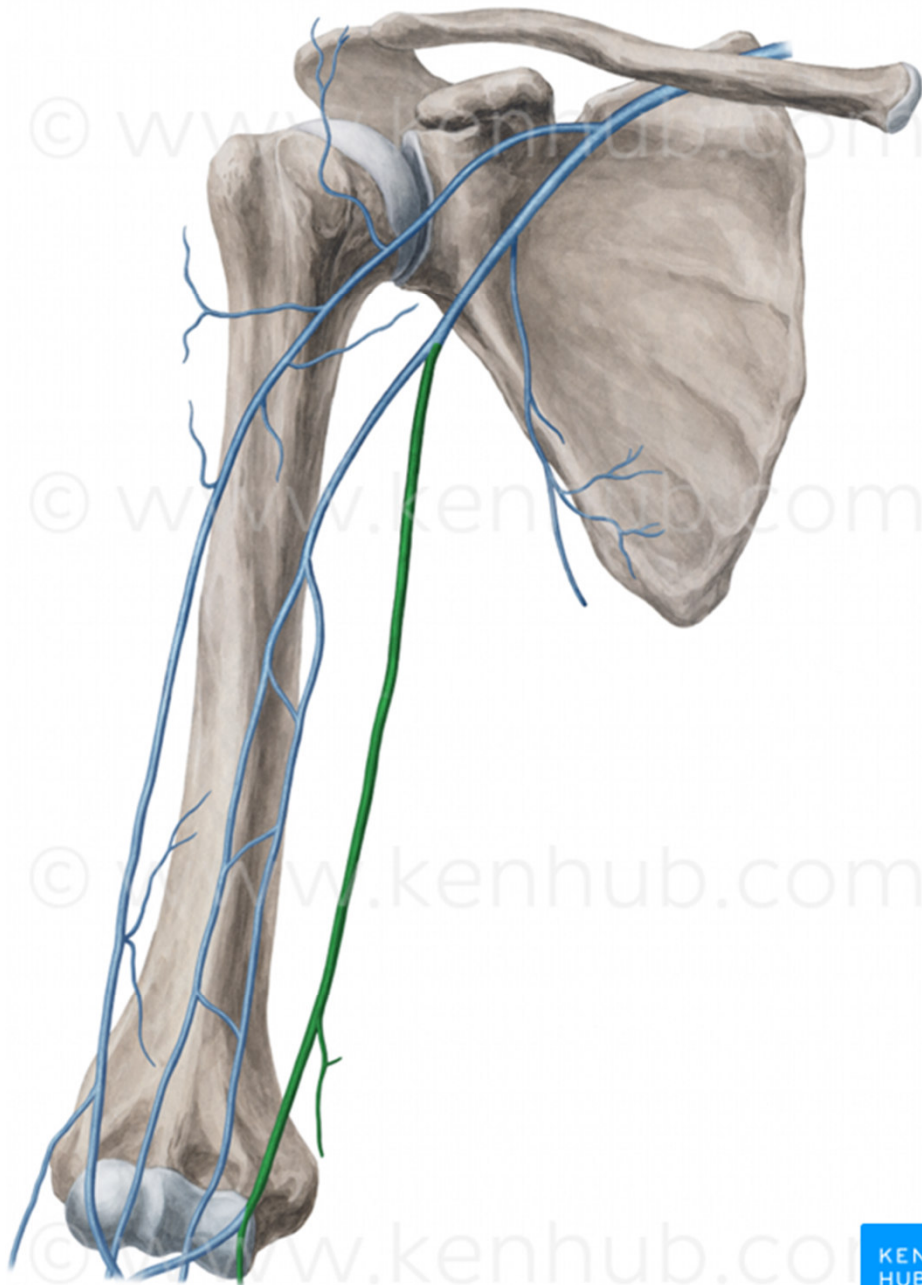




Na hřbetní straně ruky :

- **vena basilica** – vzniká z dorzální žilní pleteně jako **vena salvatella**, pokračuje na ulnární straně a otevírá se do **vena brachialis** (*sulcus bicipitalis medialis*)
- **vena cephalica** – formuje se na palcové straně *rete venosum dorsale manus* jako **vena cephalica pollicis**, pokračuje na laterální straně a otevírá se do **vena axillaris** (*sulcus bicipitalis lateralis*)
- v oblasti loketní jamky jsou spojeny pomocí **vena mediana cubiti**

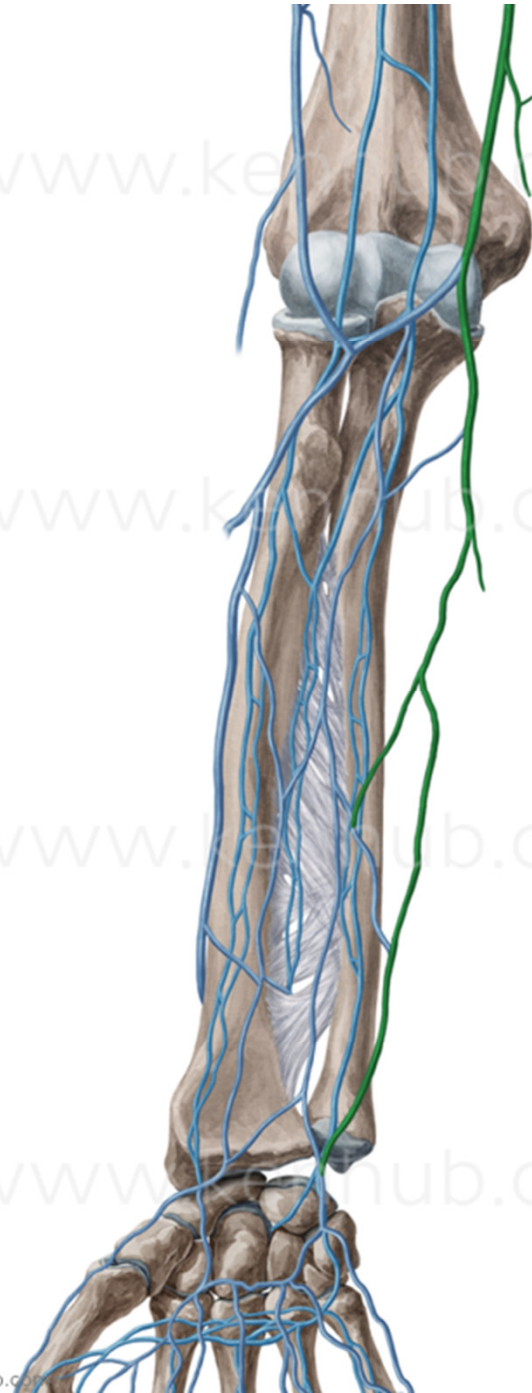


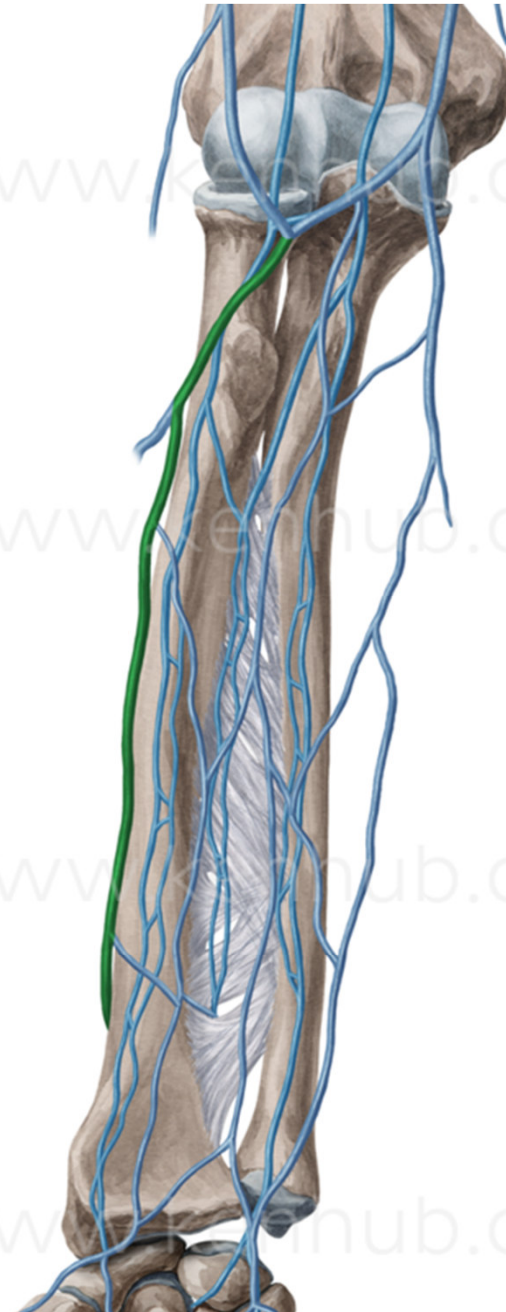
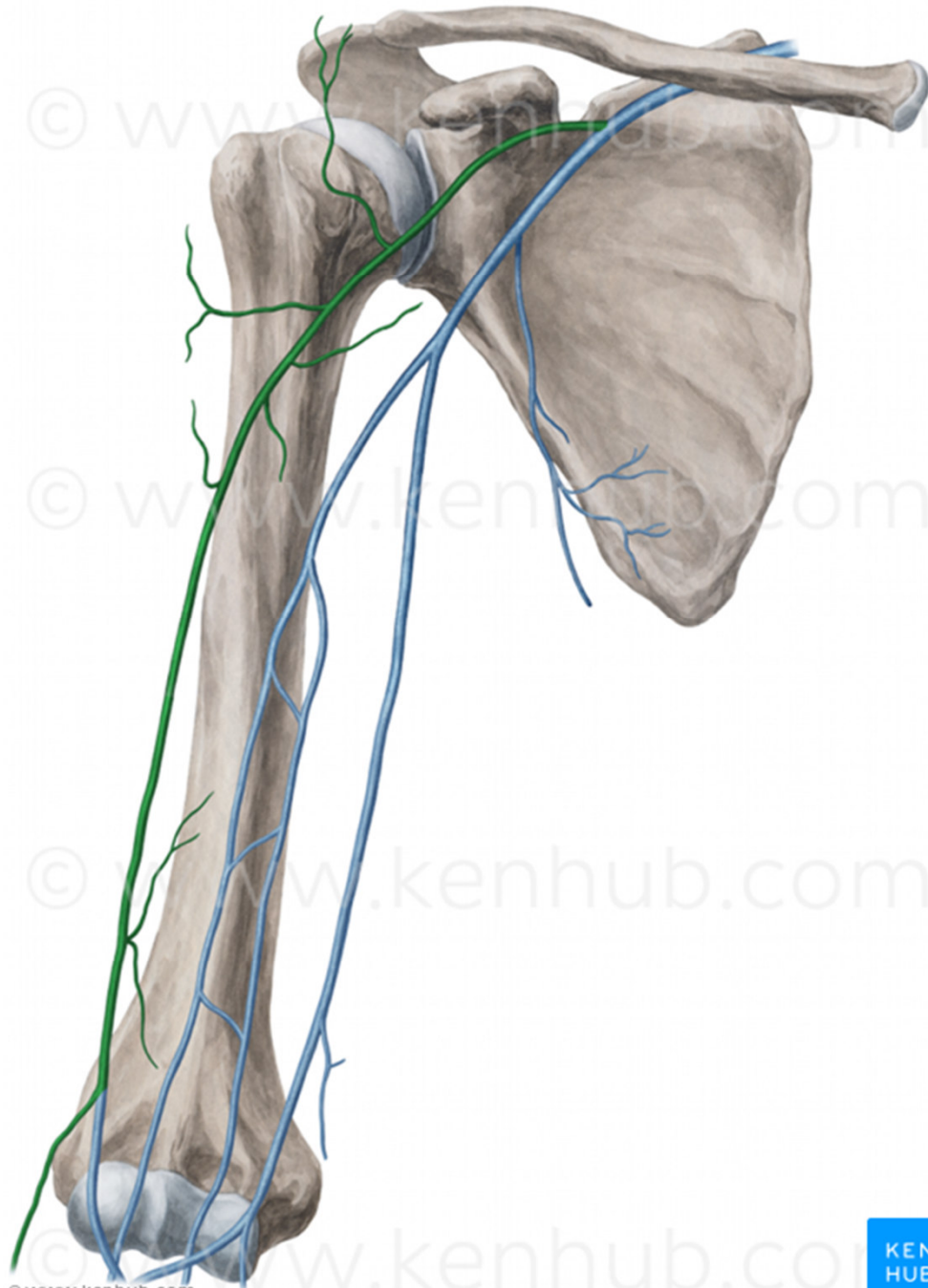


© www.kenhub.com

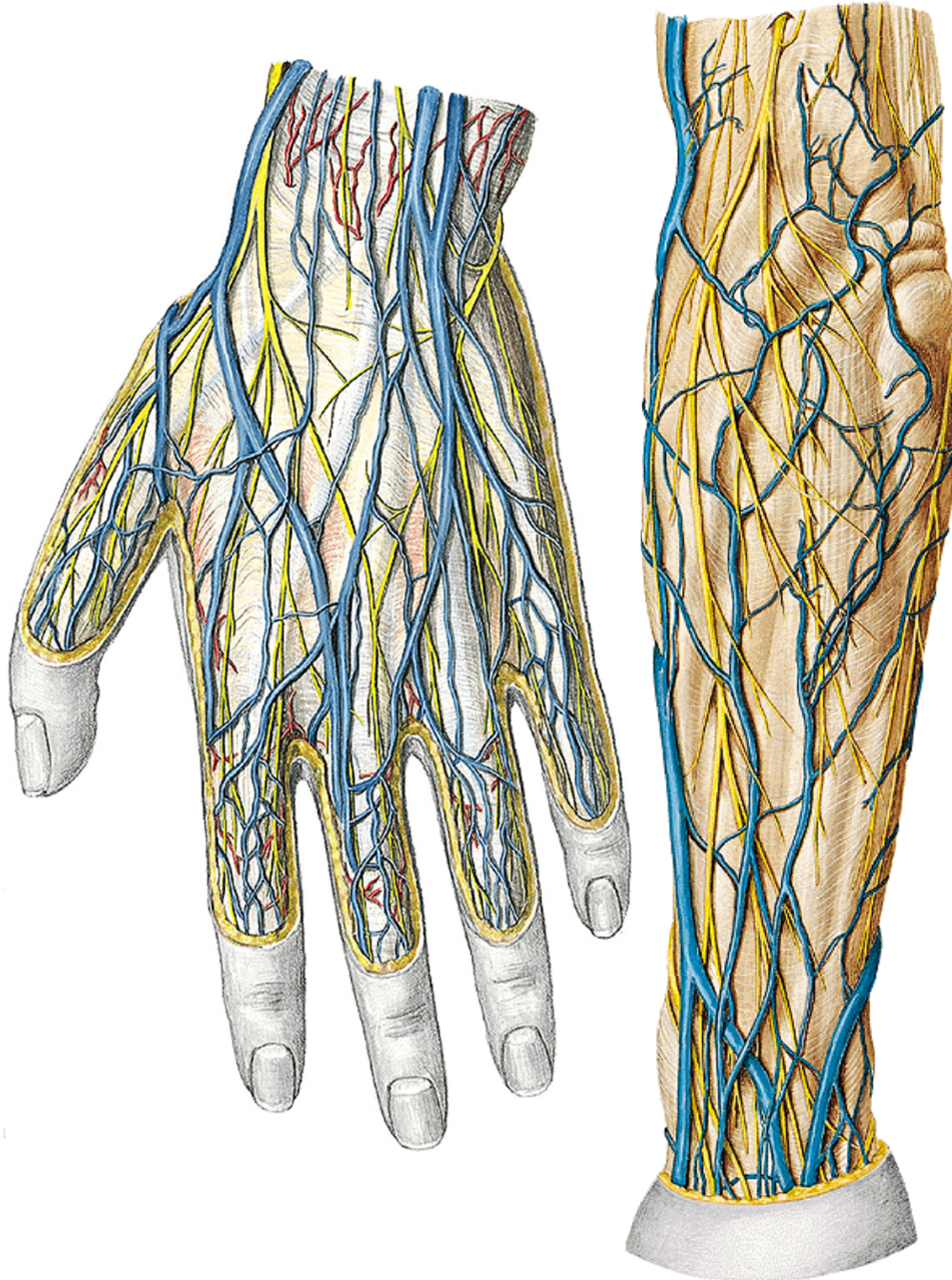


© www.kenhub.com

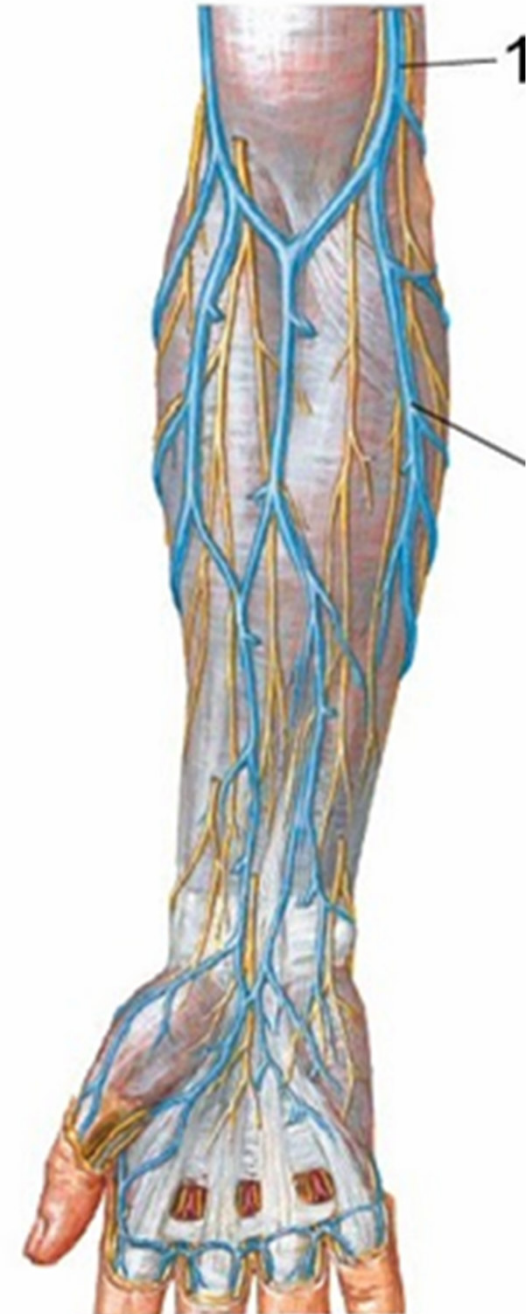




## Facies dorsalis

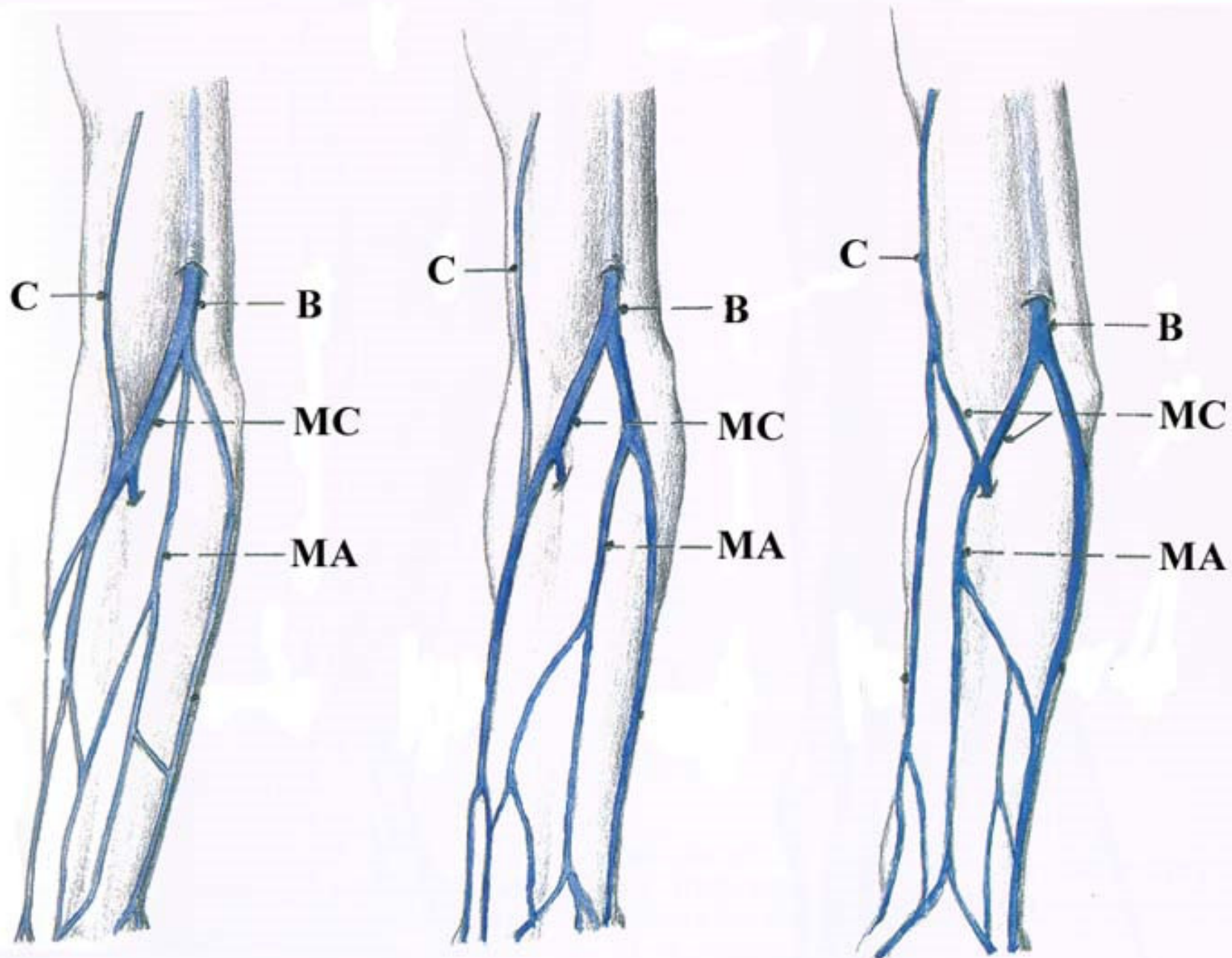


## Facies ventralis





## VARIACE NAPOJENÍ POVRCHOVÝCH ŽIL V LOKETNÍ JAMCE



# VENA CAVA INFERIOR

- začíná po pravé straně bederní páteře ve výši obratle L4 spojením *vena iliaca communis dextra et sinistra*, otevírá se do pravé předsíně

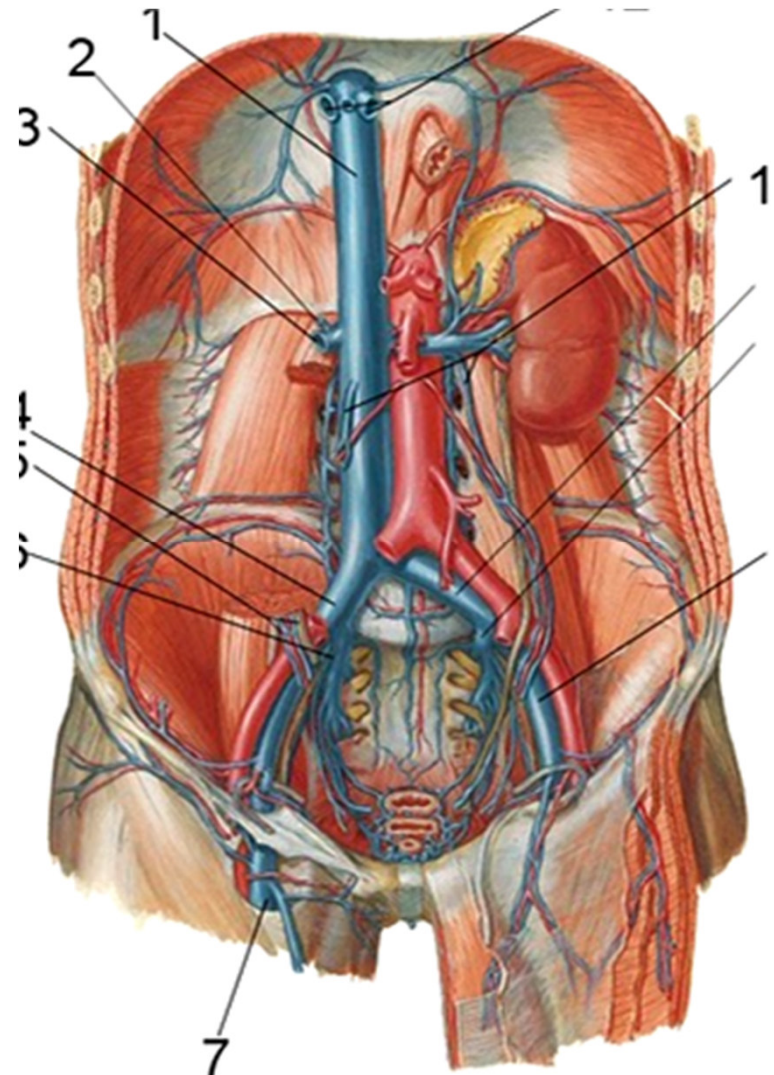
Přítoky dolní duté žíly jsou parietální a viscerální:

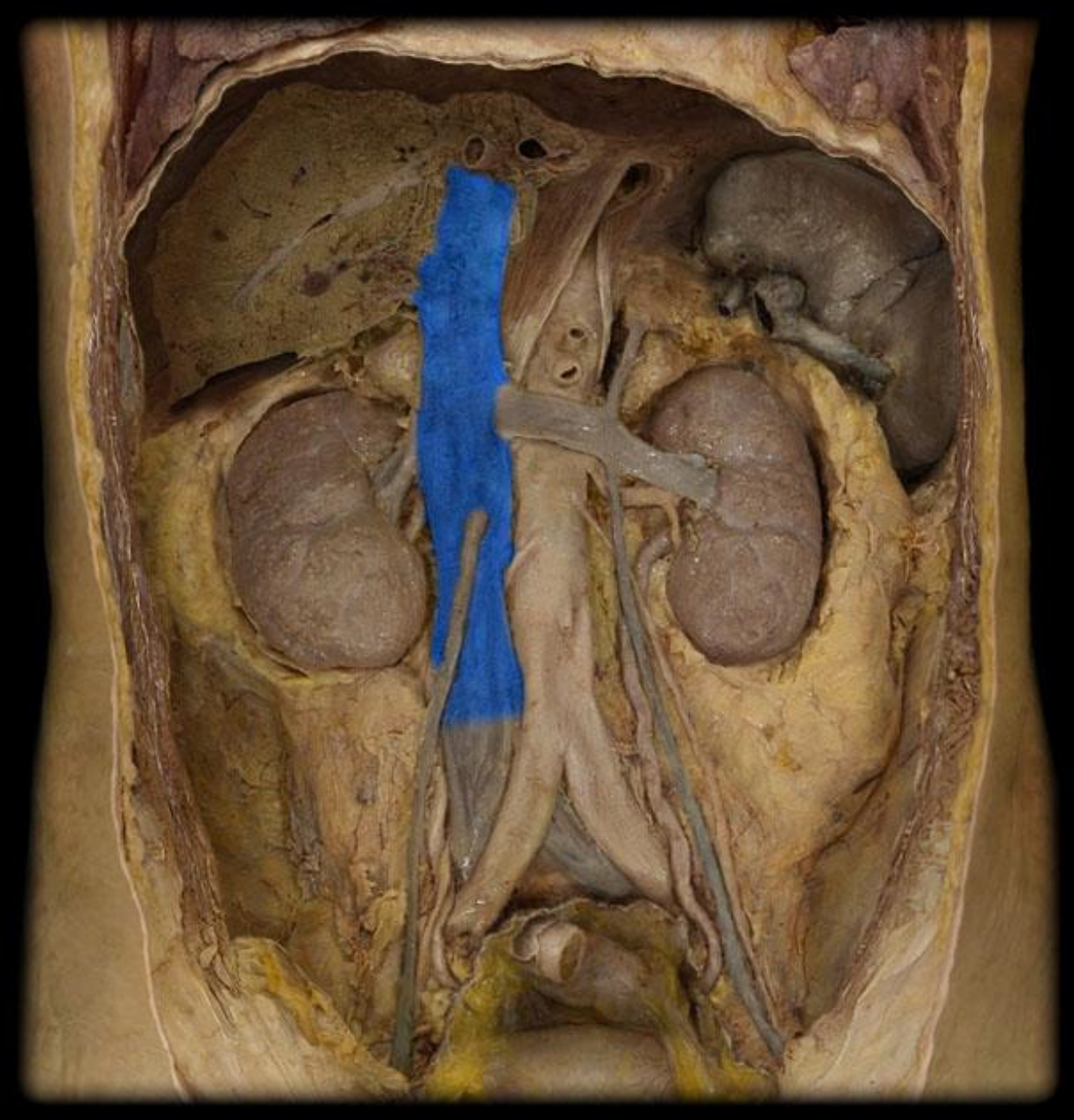
## a) Parietální přítoky

- *venae iliacaes communes*
- ze stěny břišní
- od bránice

## b) Viscerální přítoky

- z varlat (vaječnicků)
- od ledvin a nadledvin
- *venae hepaticae*
- *vena umbilicalis*





## **Venae iliacae communes**

- ***vena iliaca communis sinistra et dextra*** vzniká před pravým a levým ***art. sacroiliaca*** soutokem ***v. iliaca interna*** a ***v. iliaca externa***

## **Vena iliaca interna**

- z venosních pletení malé pánve nad ***foramen ischiadicum majus***

### **a) Parietální přítoky**

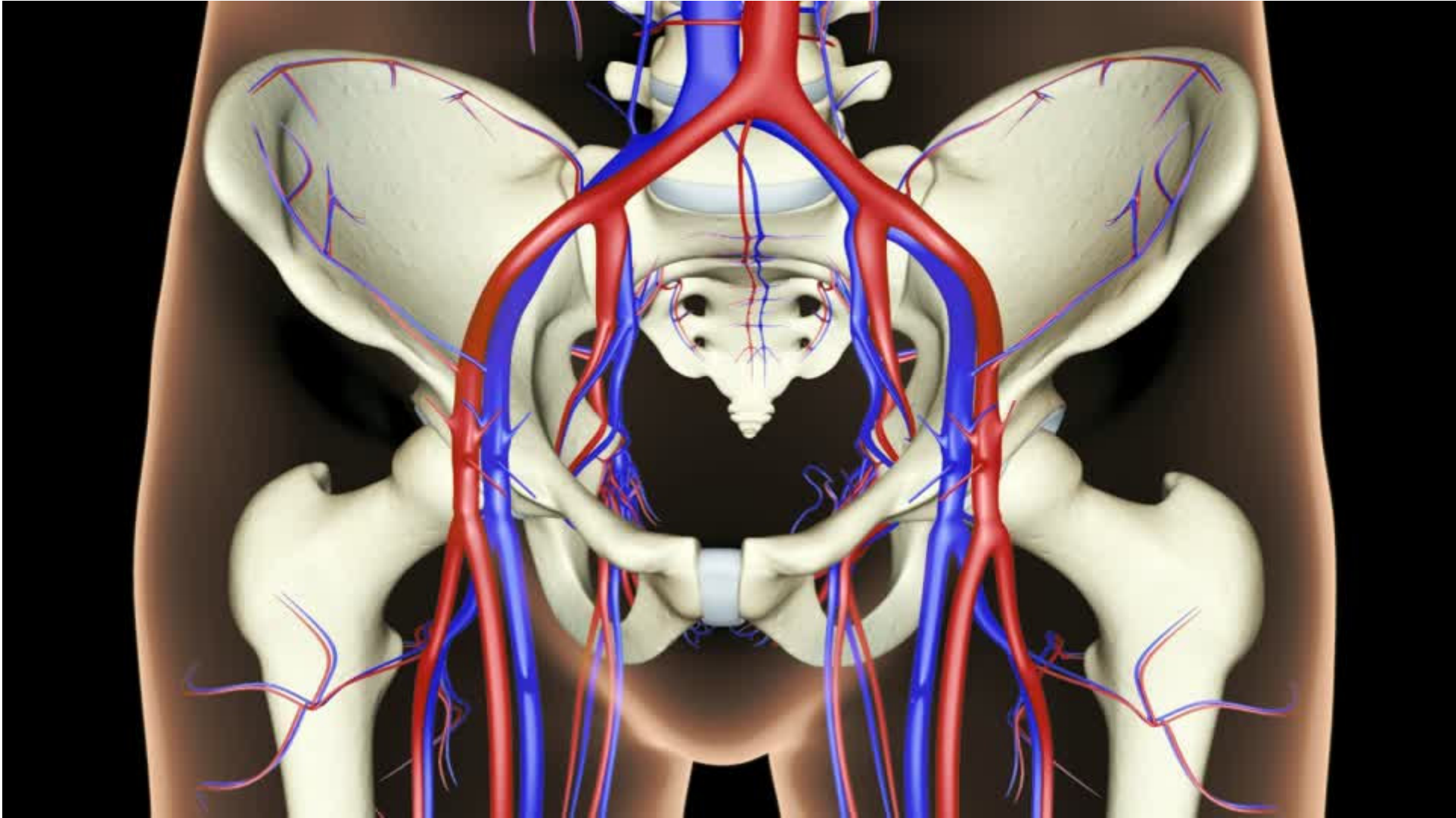
- ***větve ze stěny pánve***

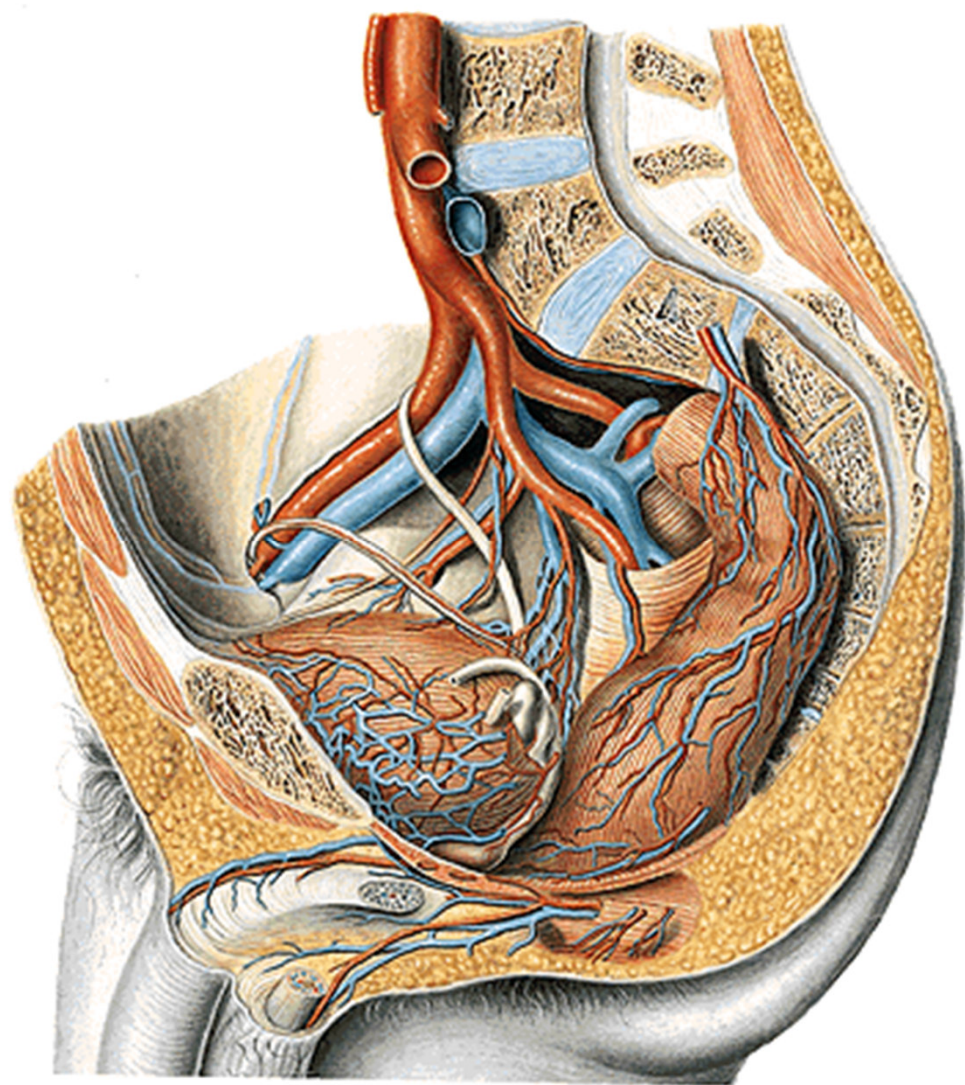
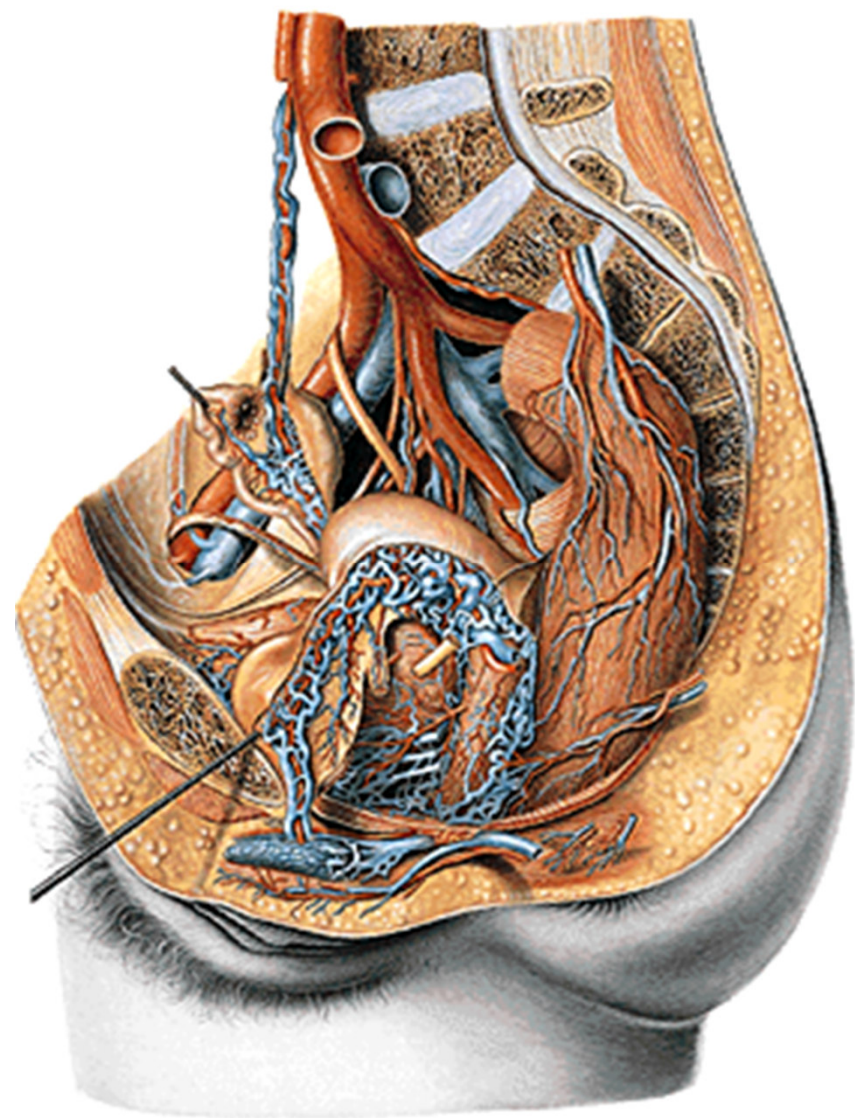
### **b) Viscerální přítoky**

- ***žilní pleteně pro pánevní orgány (plexus uterinus, vaginalis, prostaticus, rectalis)***

## **Vena iliaca externa**

- Pokračováním je ***v. femoralis***
- začíná pod mediální částí ***ligamentum inguinale*** v ***lacuna vasorum***





## VENAE MEMBRI INFERIORIS

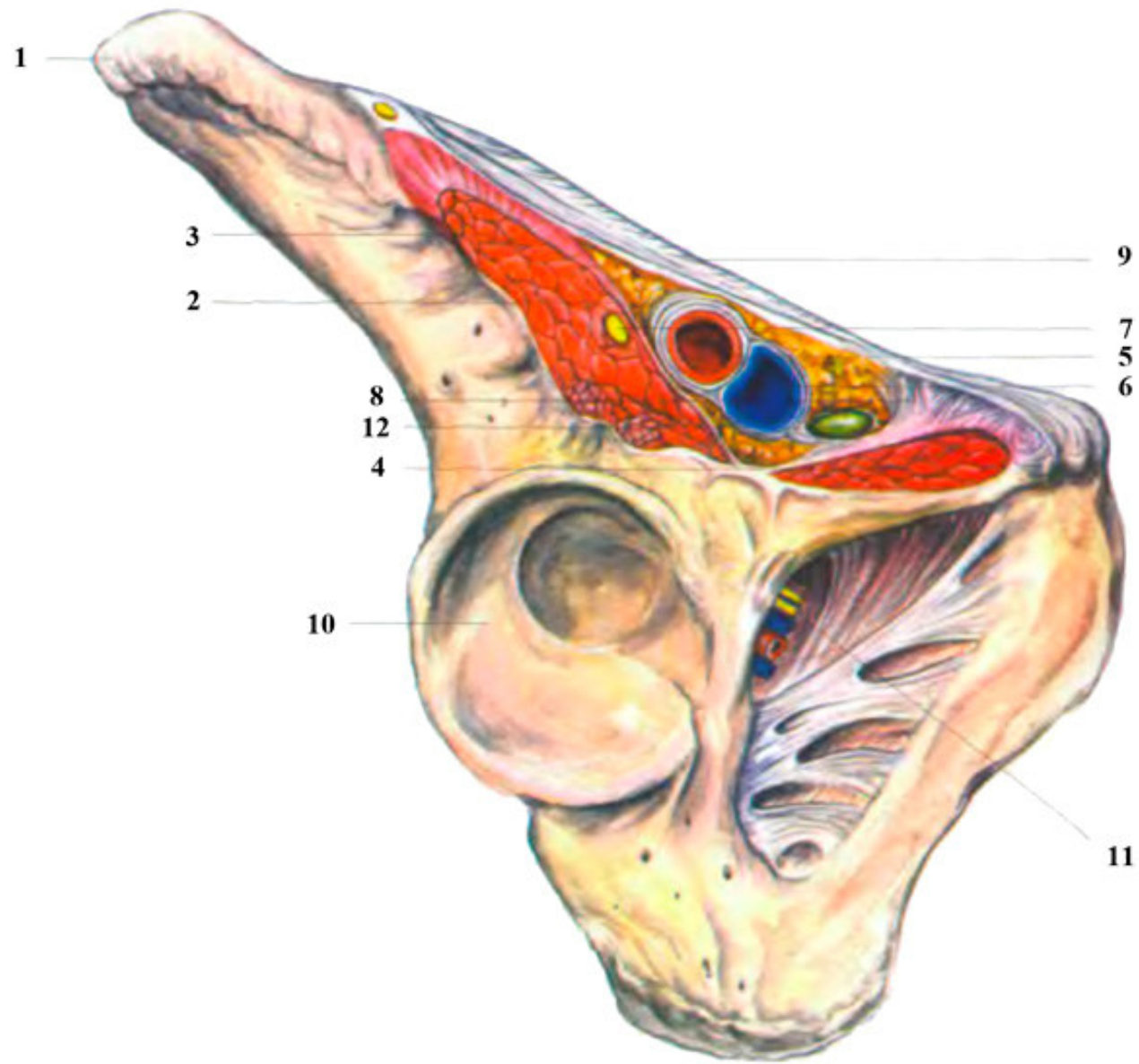
- hluboký a povrchový systém žil
- oba systémy navzájem propojeny četnými spojkami (**perforátory (vv. perforantes)** – transfasciální spojky)

### a) Hluboké žíly dolní končetiny

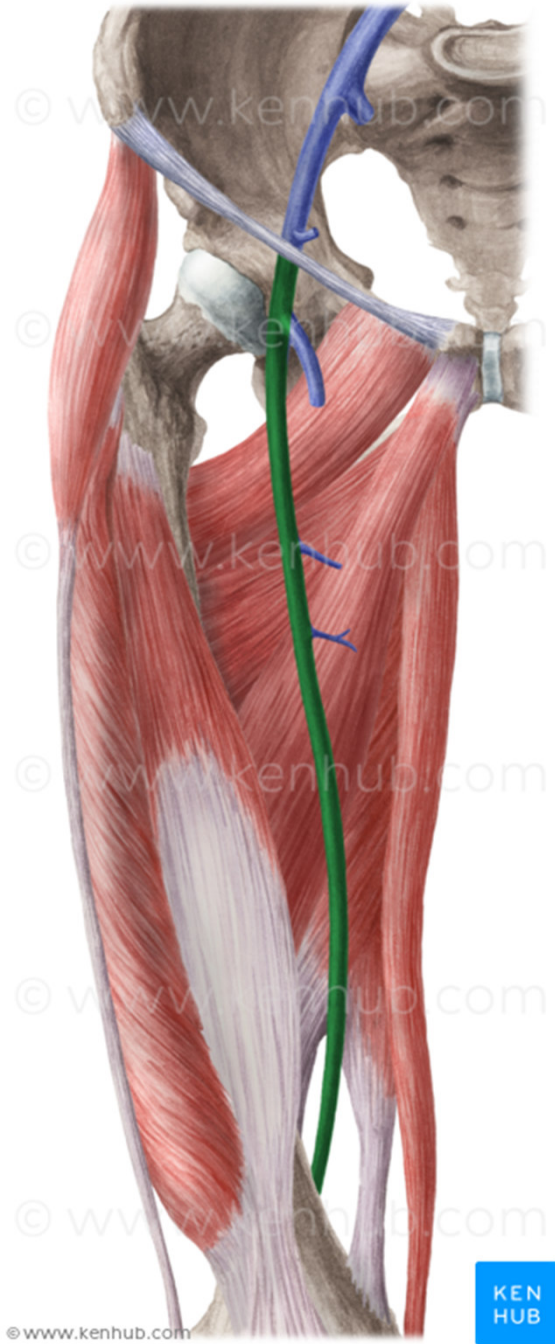
- provázejí stejnojmenné arterie, jsou většinou zdvojené až ztrojené, největší hlubokou žílou dolní končetiny je **vena femoralis**, jde do pánve jako *vena iliaca externa*

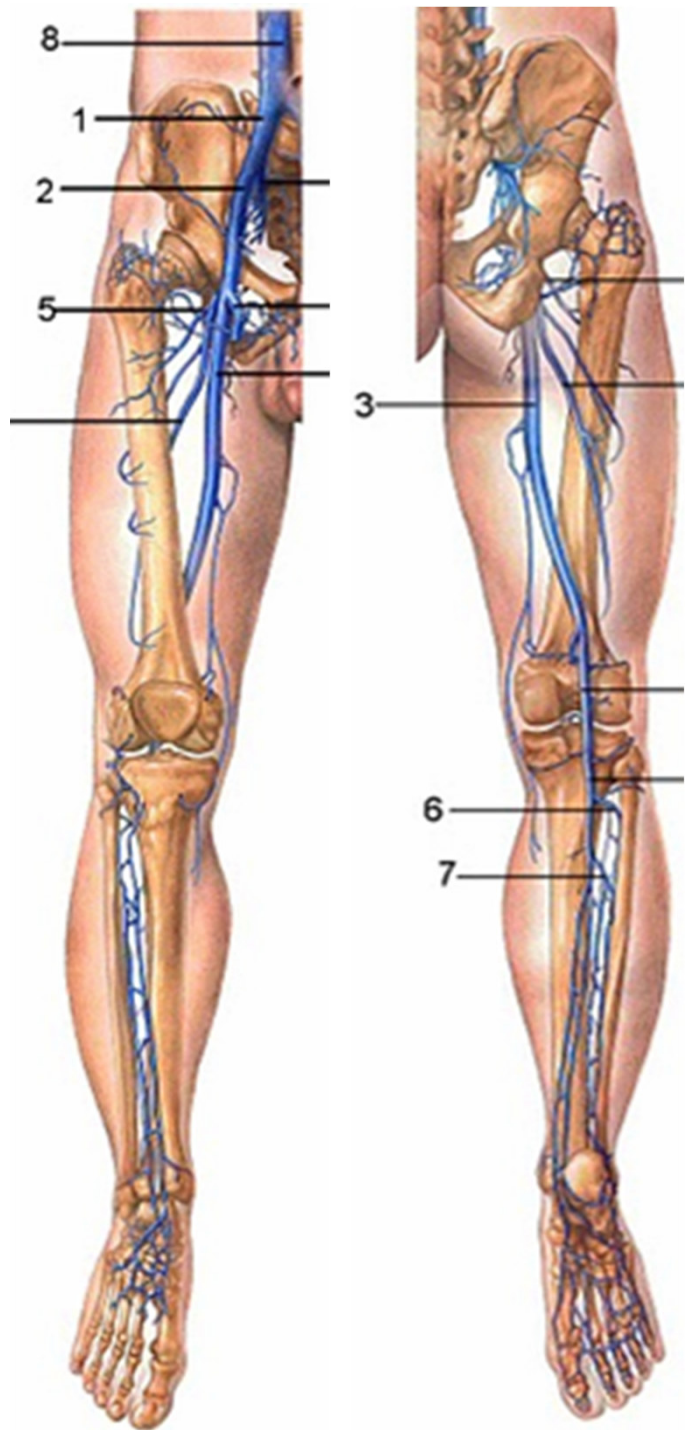
### b) Povrchové (podkožní) žíly dolní končetiny

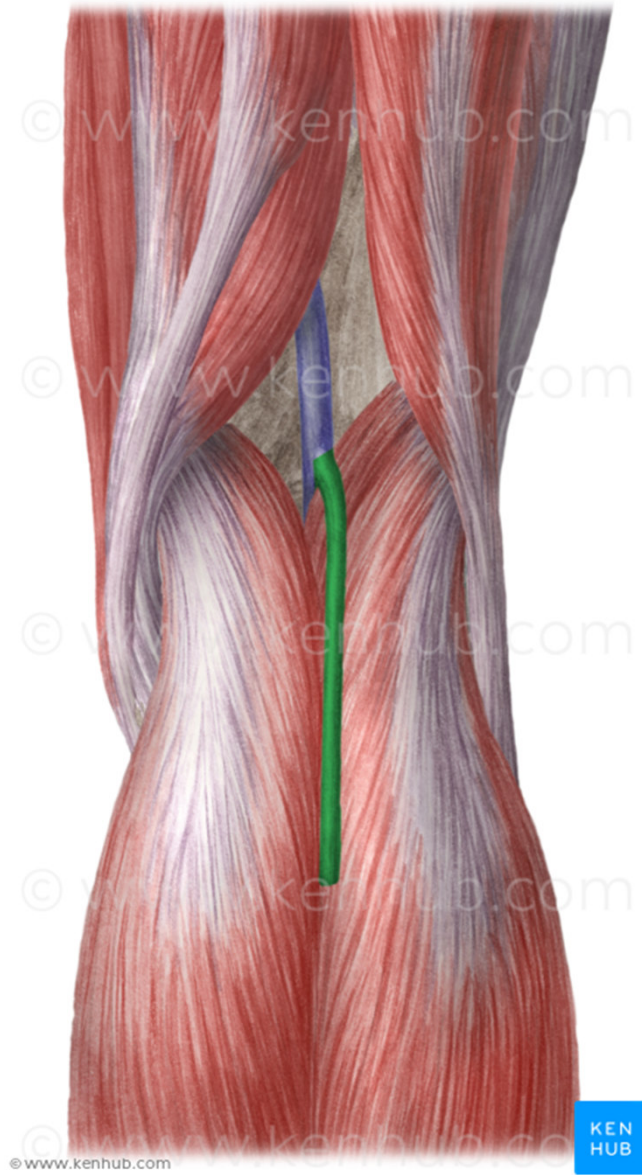
- *rete venosum plantare et dorsale pedis*
- z dorzální venosní pleteně jde *vena saphena parva et vena saphena magna*
- v. saphena parva vychází za laterálním kotníkem, je přítokem *v. poplitea*
- v. saphena magna začíná na mediální straně nohy, ústí do *v. femoralis*

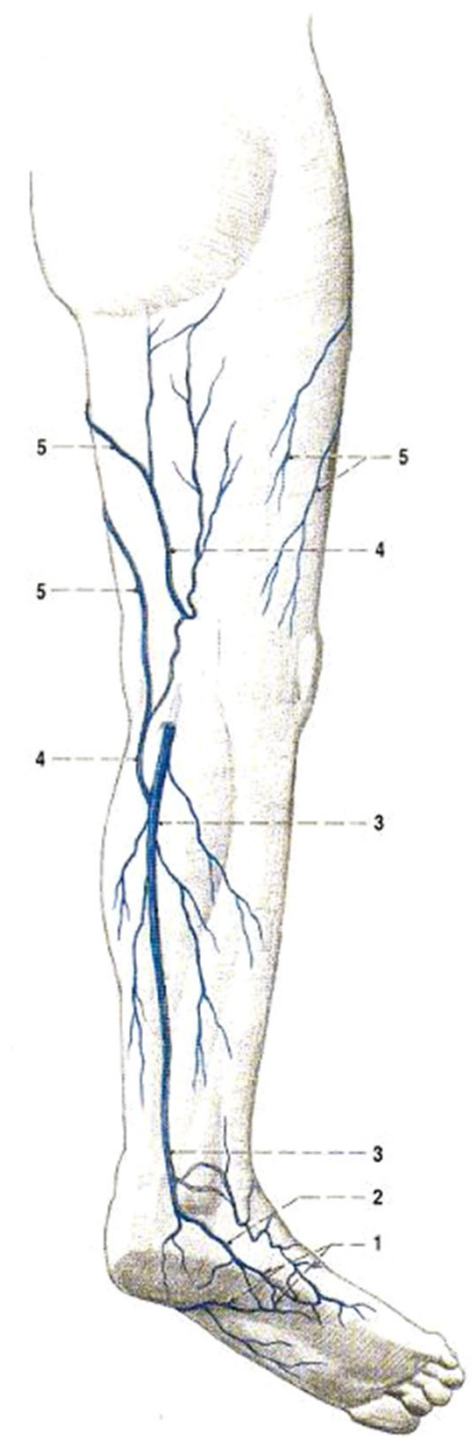
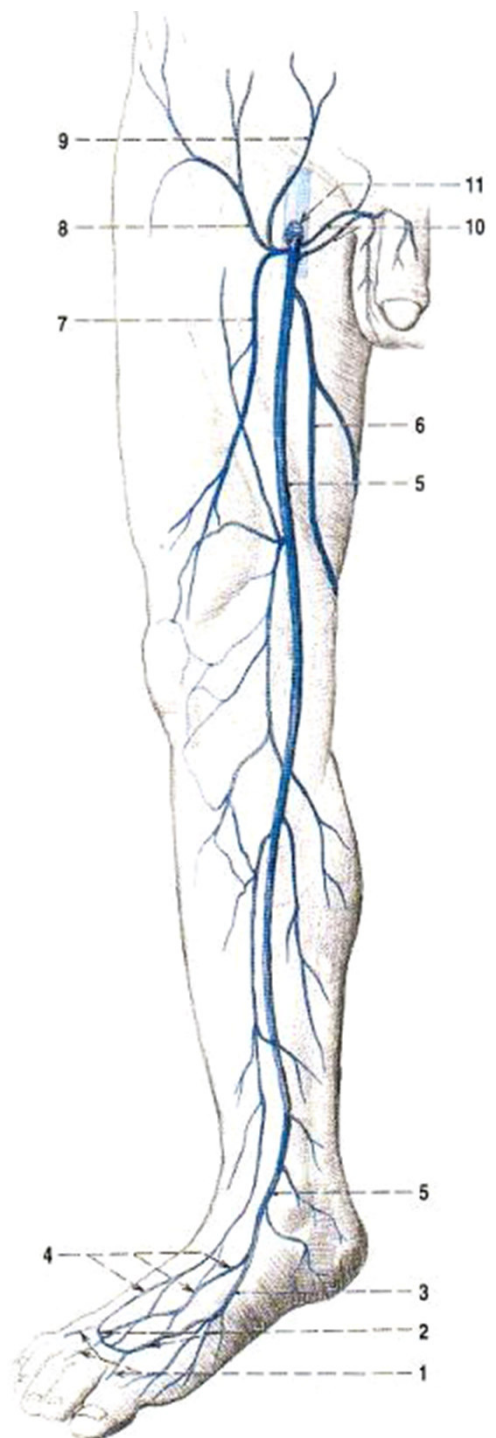
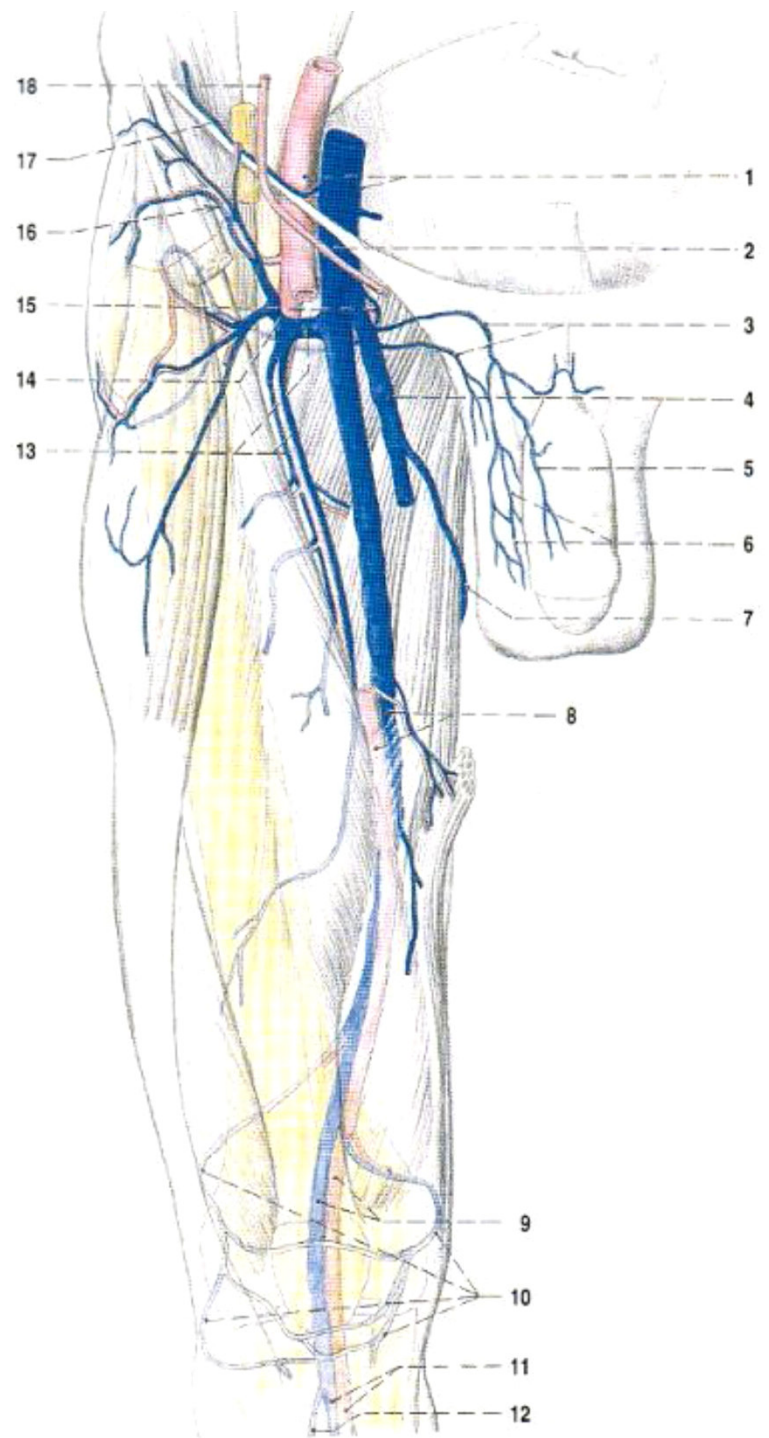






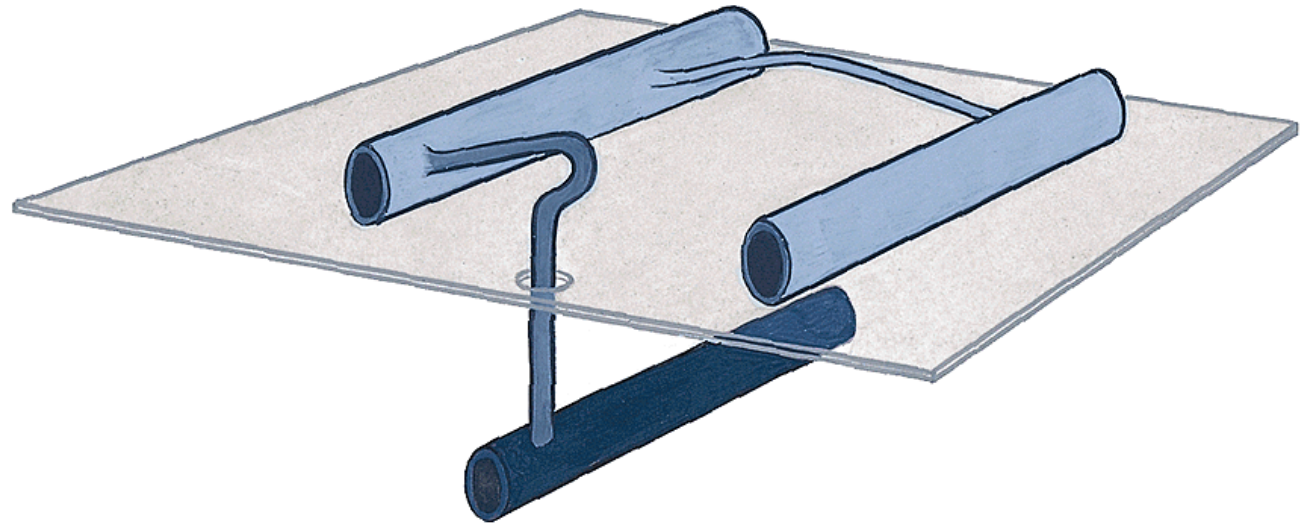


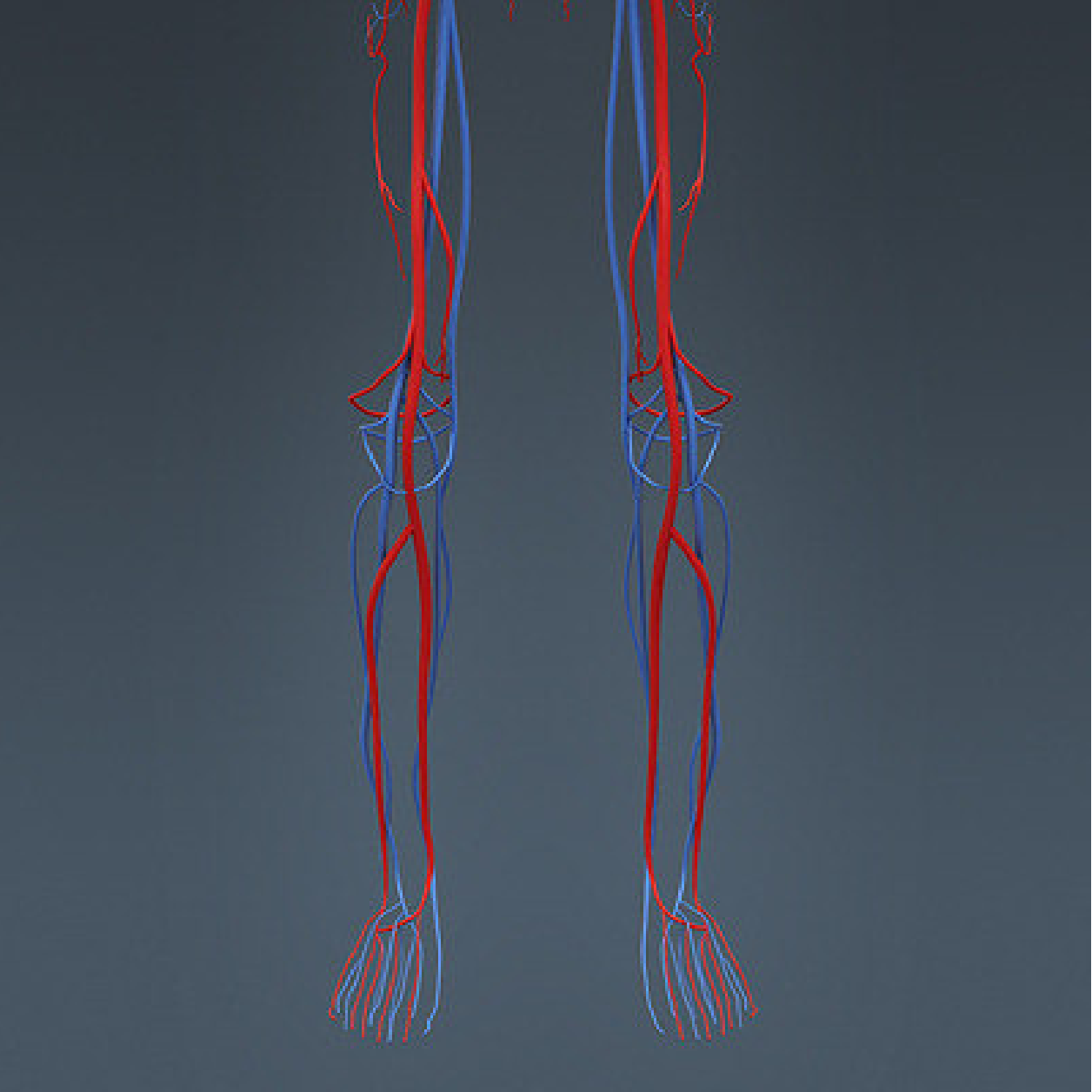




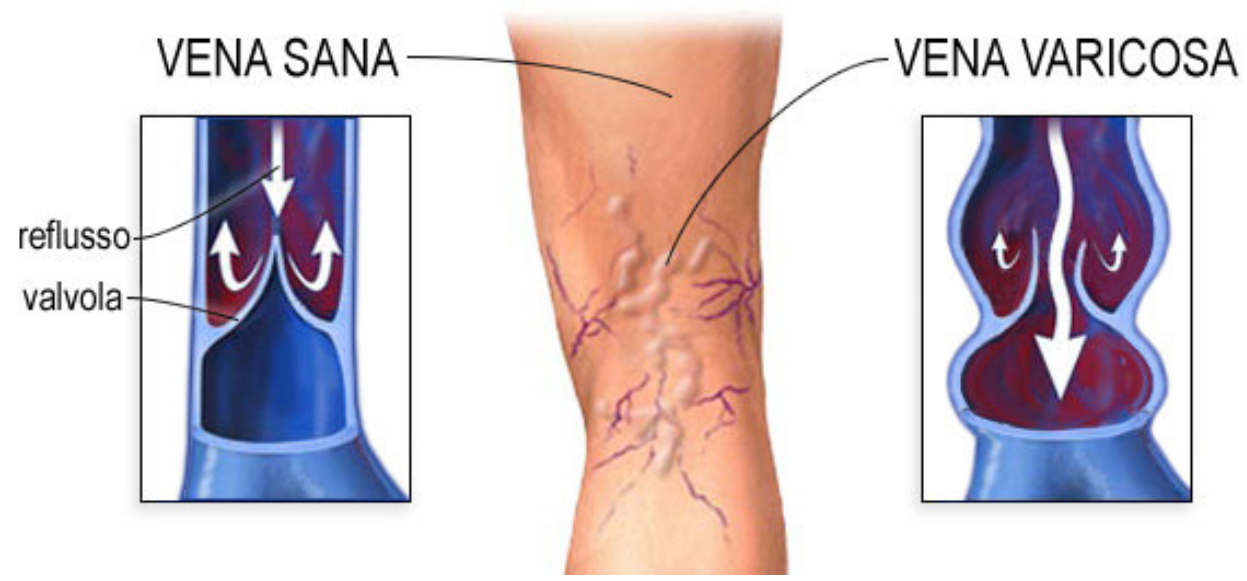
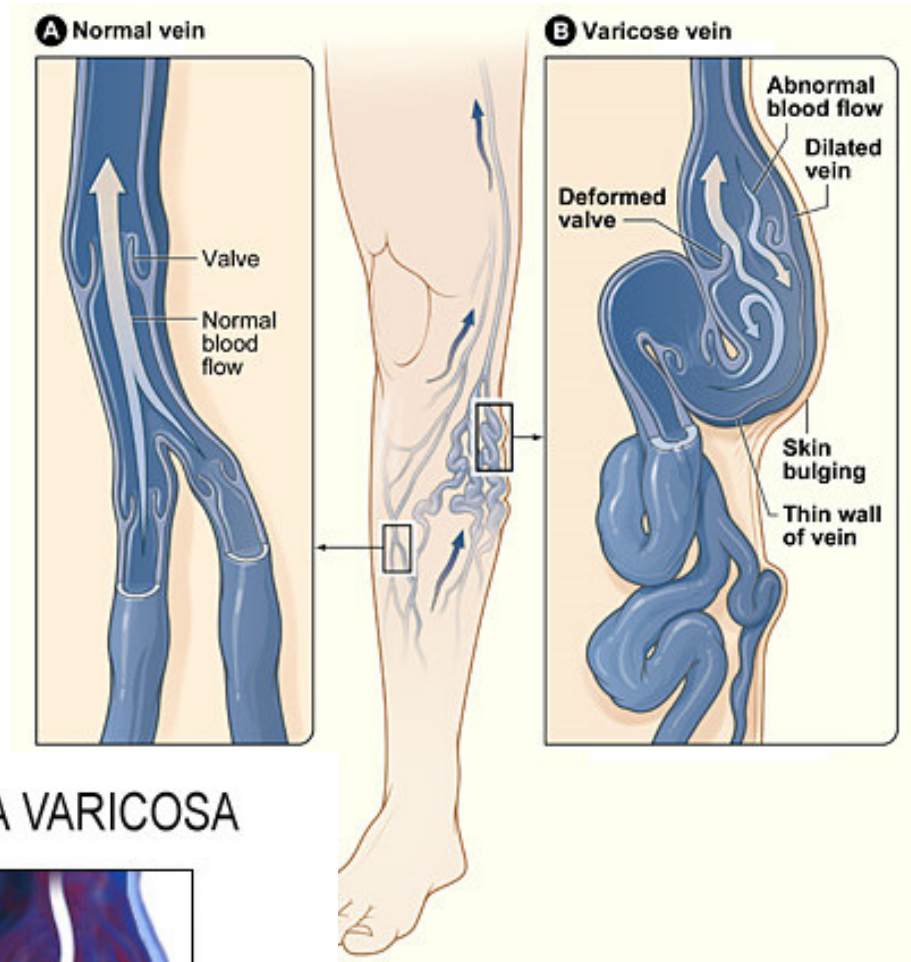


## vv.perforantes











## VENA PORTAE

- funkční jaterní oběh, z nepárových orgánů dutiny břišní do jater
- vzniká soutokem *vena mesenterica superior* a *vena lienalis* za *caput pancreatis* ve výši těla obratle L2

### Přítoky:

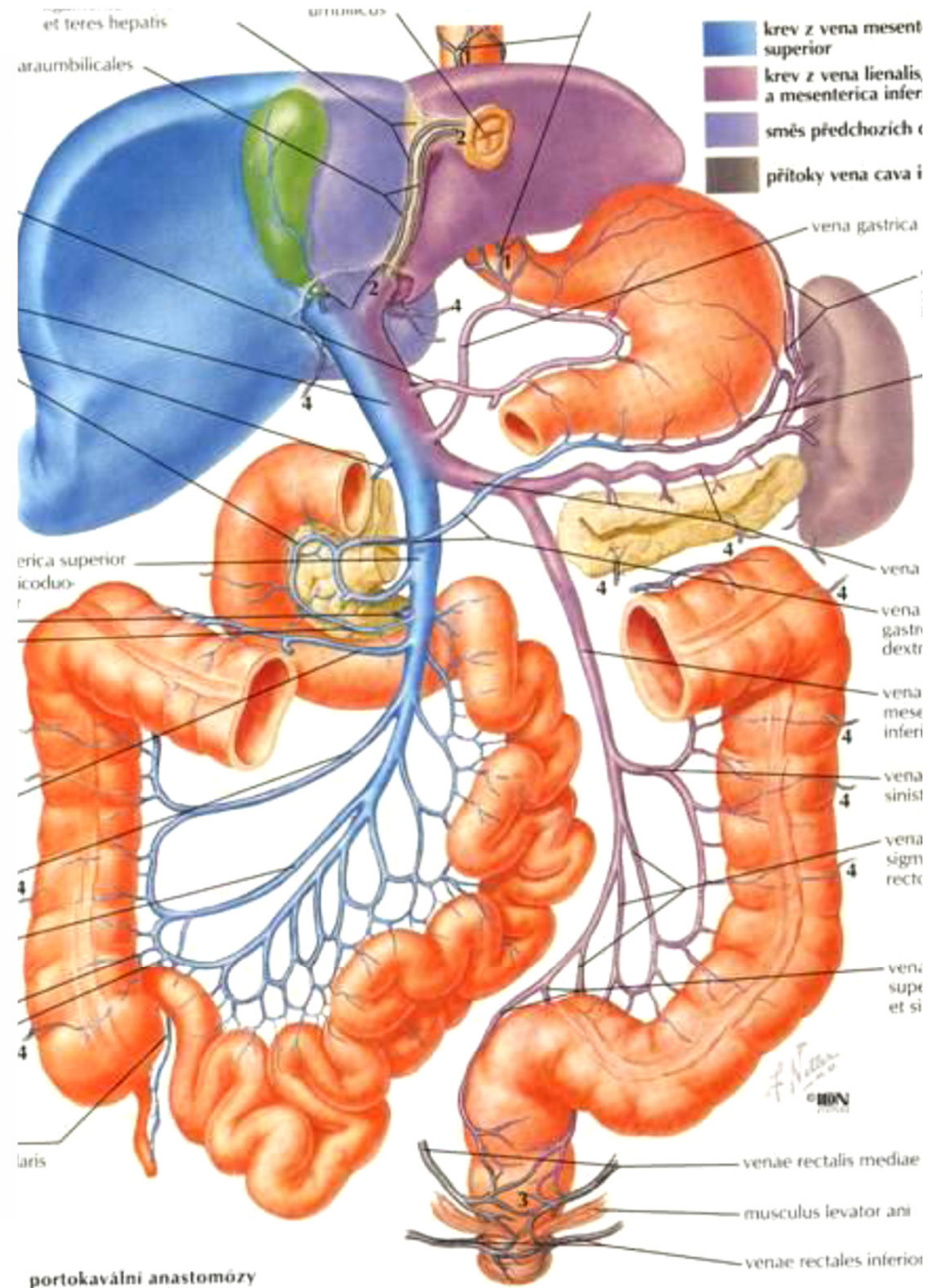
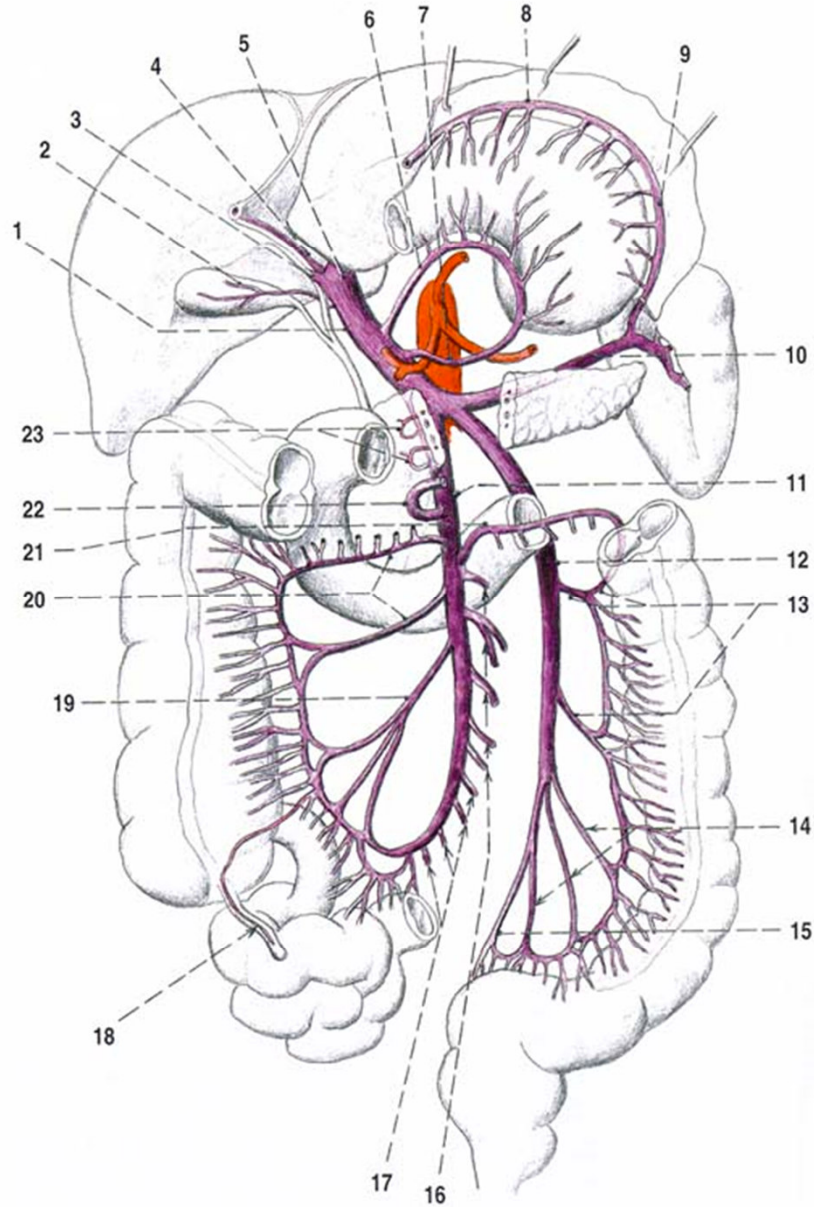
#### a) Kmenové přítoky

- *vena mesenterica superior*
- *vena lienalis*, na rozdíl od tepen bývá většinou přítokem i *vena mesenterica inferior*

#### b) Další přítoky

- ze žaludku a jícnu
- *venae paraumbilicales*

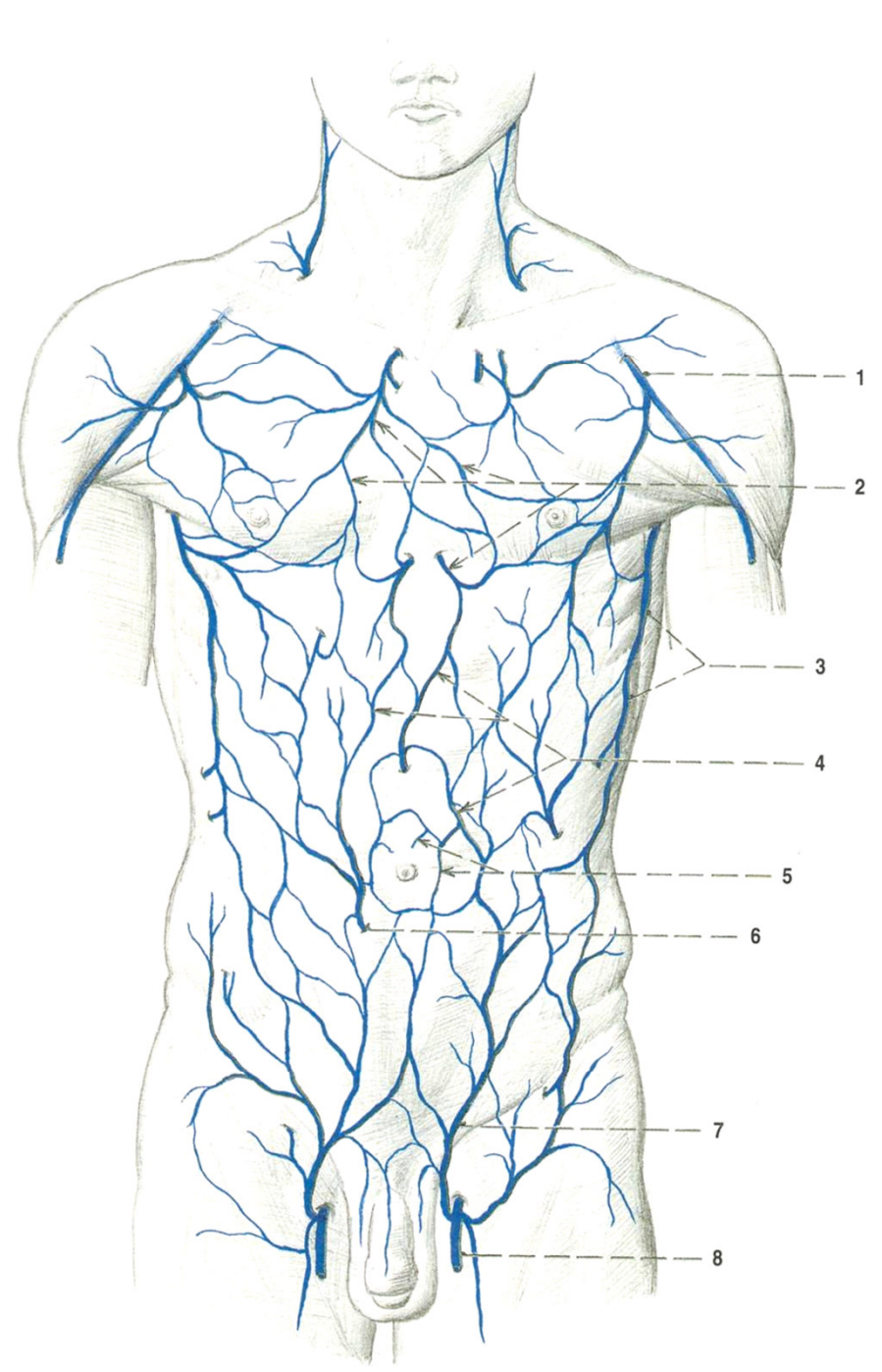
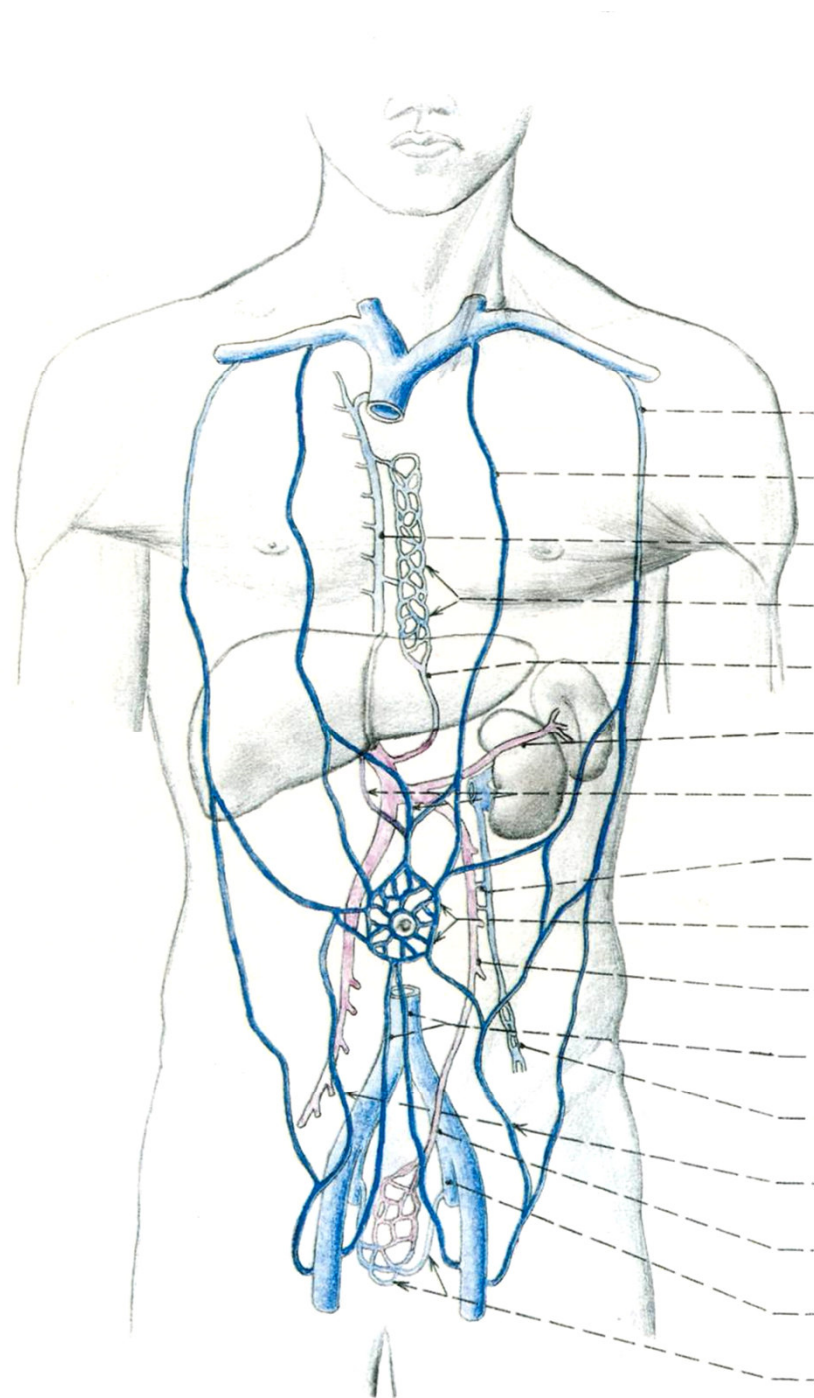
# SOUSTAVA VRÁTNICOVÉ ŽÍLY

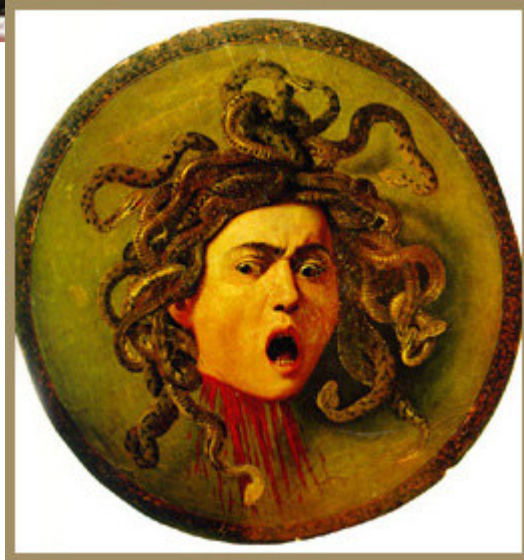
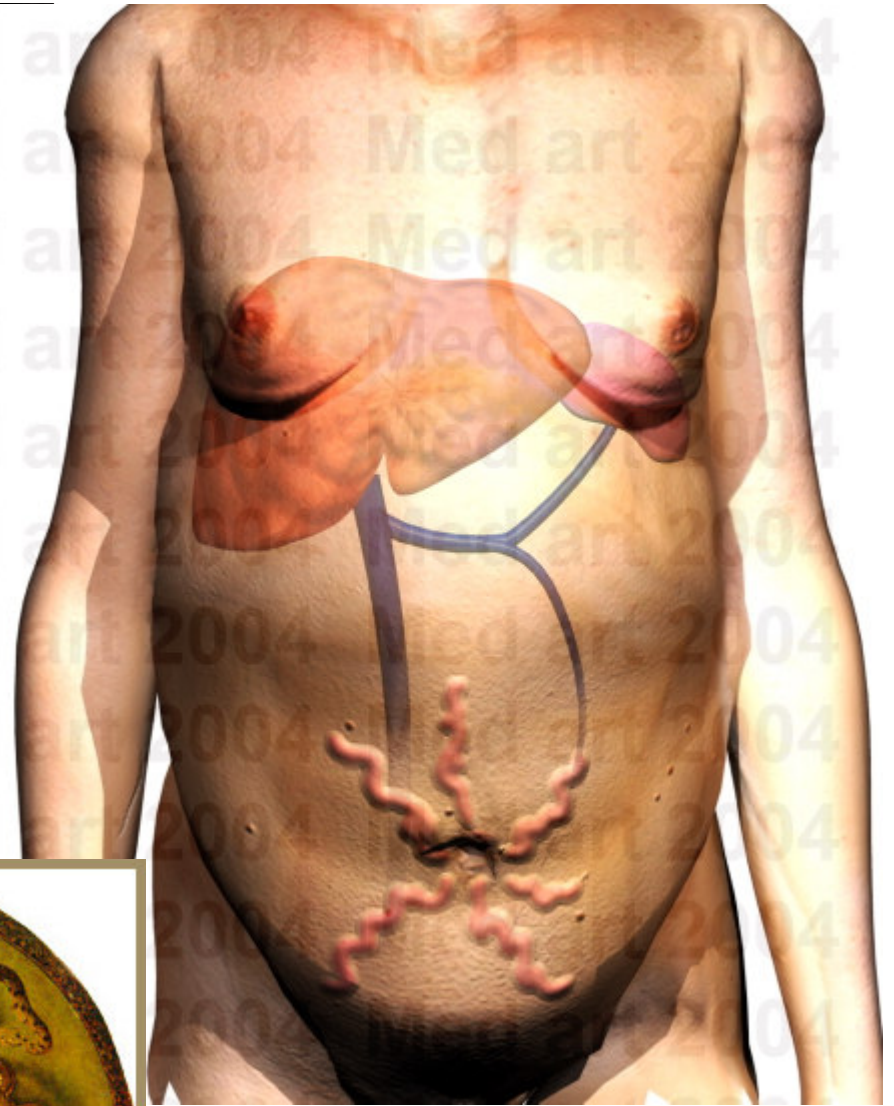


portokavální anastomózy

# PORTOKAVÁLNÍ ANASTOMÓZY

- spojky mezi ***vena portae*** a ***v. cava superior et inferior***, mohou nabývat na významu za patologických stavů při zvýšeném tlaku krve v řečišti vrátnicové žíly, kdy se rozšiřují a umožňují odtok krve z *vena portae* do dutých žil
- spojky v dolní části jícnu a ve stěně žaludku
- spojky v okolí pupku, které mají při rozšíření hvězdovitý tvar a jsou označovány jako „*caput Medusae*“
- spojky v oblasti konečníku
- Burowovy žíly kolem močového měchýře
- Retziusovy žíly mezi intra a retroperitoneálními žilami





# KAVOKAVÁLNÍ ANASTOMÓZY

- horní a dolní dutá žíla jsou spojeny zvláštními žilnými systémy, které jsou rozloženy po stranách páteře, tyto žíly sbírají krev z oblasti retroperitonea, zadní stěny břišní, mezižebních prostor, páteře a ze zadního mediastina,
- nedokonale vyvinuté chlopně, průtok krve oběma směry

## ***1) Plexus venosi vertebrales***

### ***2) Vena azygos***

- vzniká pod bránicí a kaudálně se spojuje s *vena iliaca communis dextra*, ústí zezadu do *vena cava superior*

#### **Přítoky:**

- z kaudálních 8 až 10 mezižebří
- *vena hemiazygos* probíhá po levé straně páteře, kraniálně vystupuje až do výše Th7–9
- odvádějí krev z orgánů mediastina a bránice

**INTERCOSTALIS SUPREMA DX.**  
(= v. intercostalis anterior prima dx.)

**INTERCOSTALIS SUPERIOR DX.**  
*(pro 2. - 3. mezižebří)*

**V. AZYGOS**

**VENA CAVA INFERIOR**

**V. INTERCOSTALIS SUPREMA SIN.**  
(= v. intercostalis posterior prima sin.)

**V. INTERCOSTALIS SUPERIOR SIN.**  
*(pro 2. - 4. mezižebří)*

**V. HEMIAZYGOS ACCESSORIA**

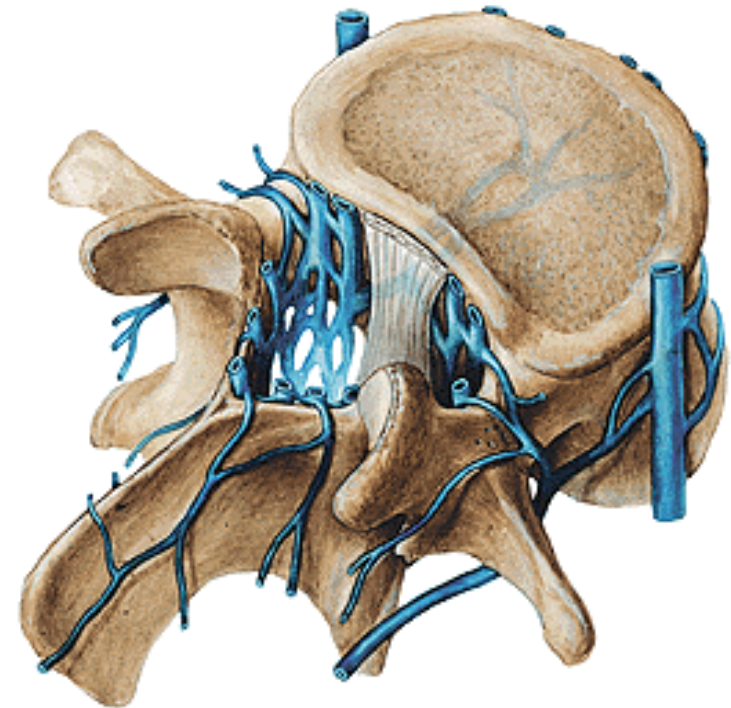
**VV. INTERCOSTA POSTERIORE**

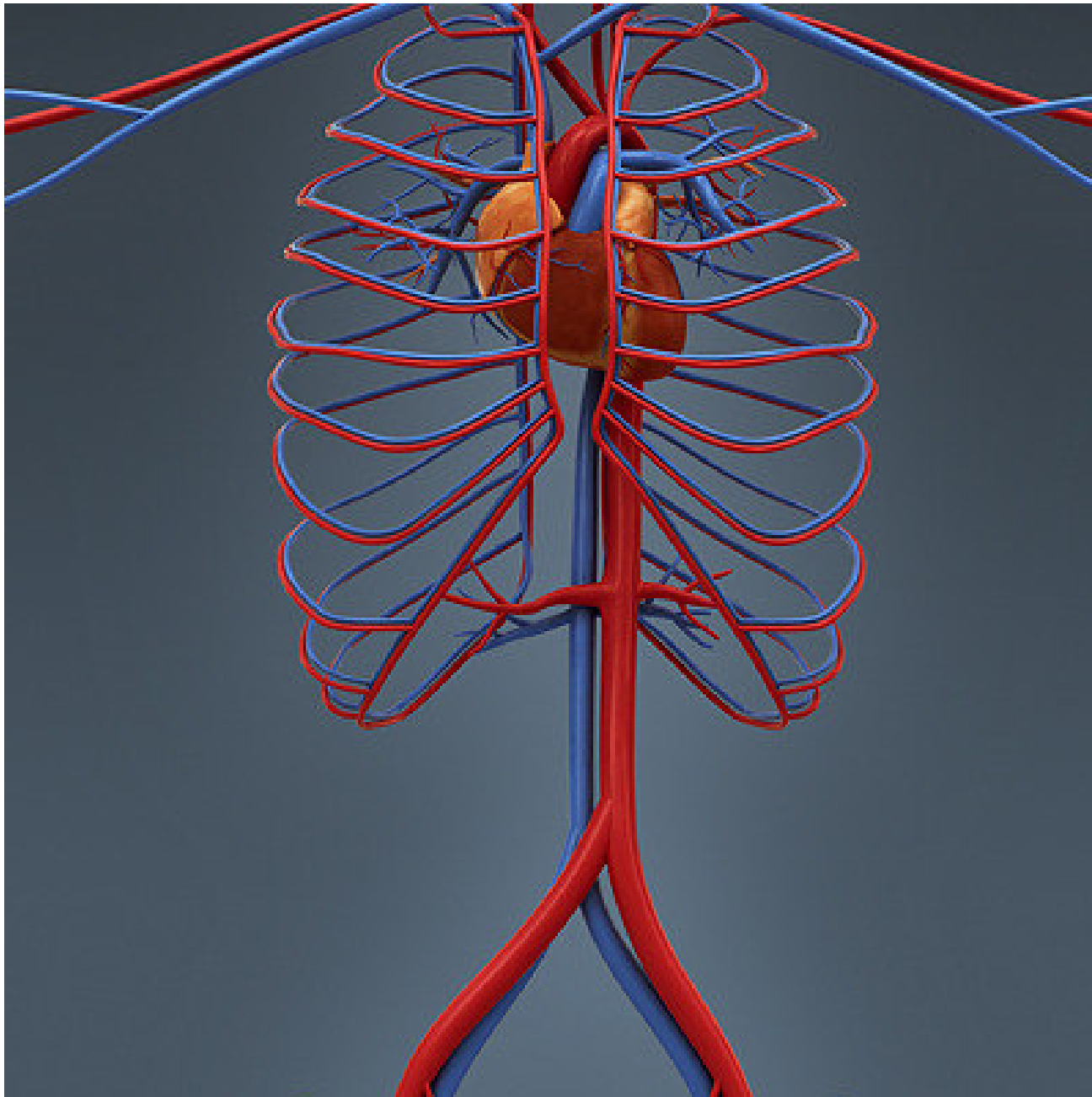
**V. HEMIAZYGOS**

**V. SUBCOSTALI**

**V. LUMBALIS ASCENDENS**

**V. LUMBALIS PRIMA**



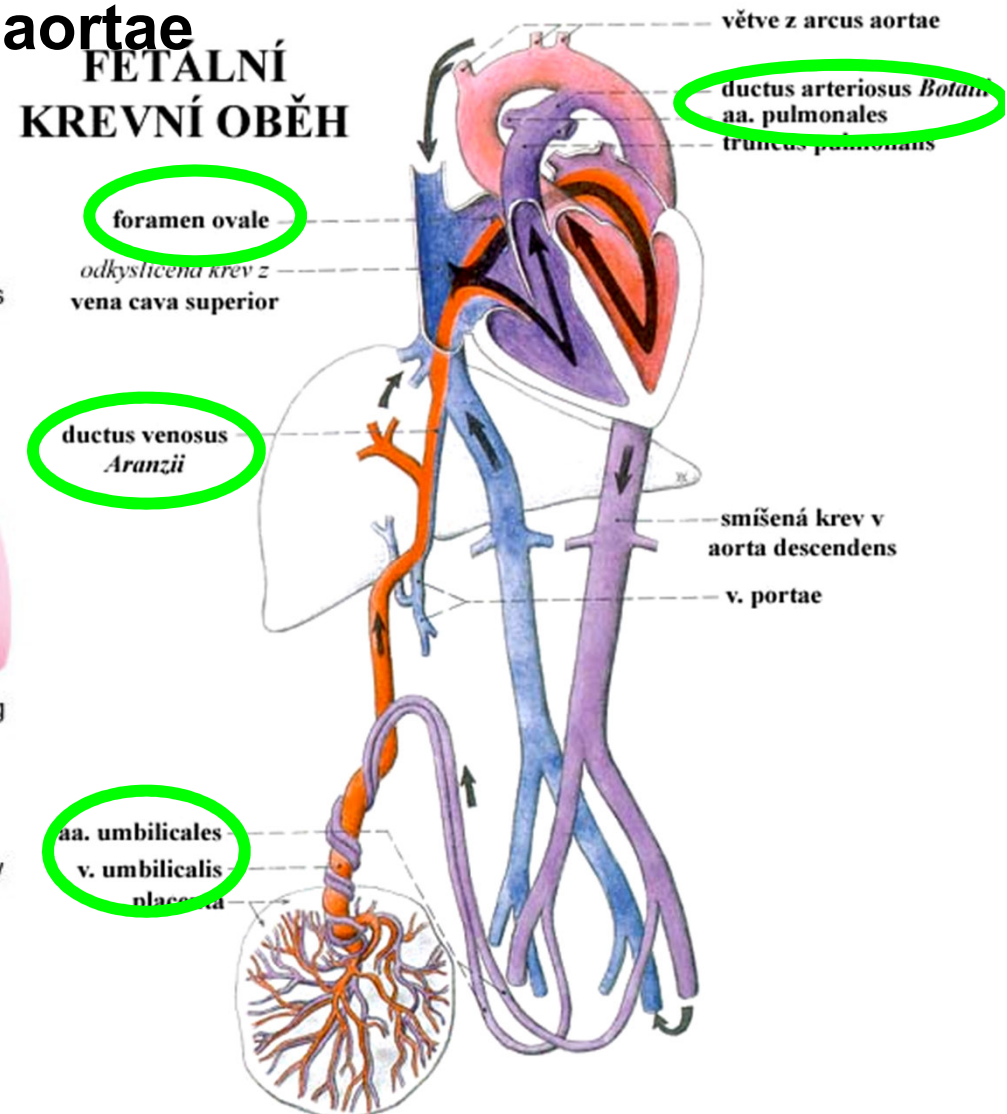
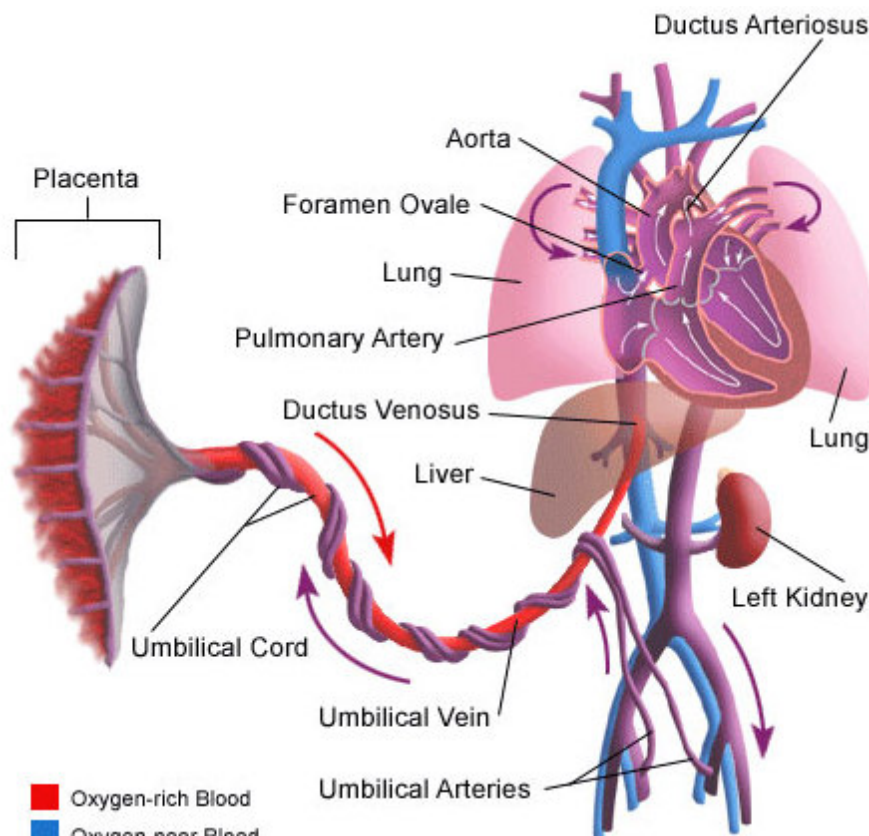




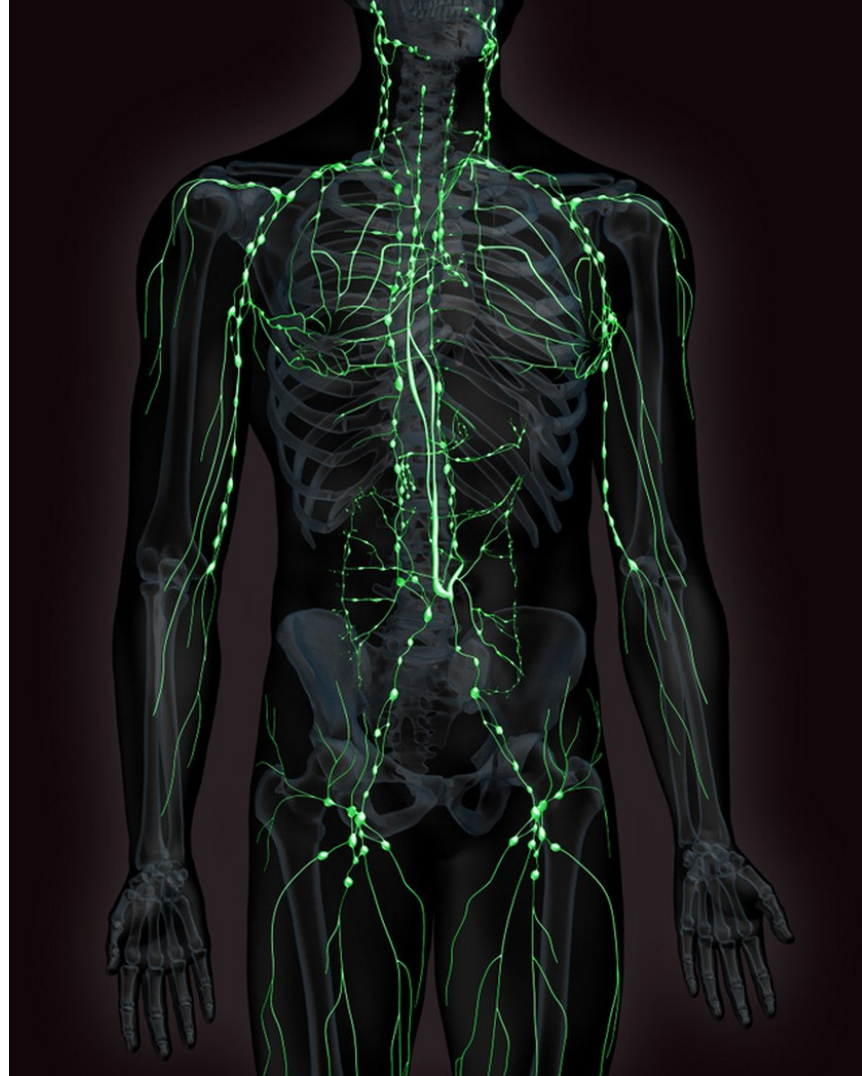
# Fetální krevní oběh

**KREV PLODU A MATKY SE NEMÍCHÁ!!**

- **v. umbilicalis:** větve a. iliaca interna
- **ductus venosus:** do v. cava inferior (1/2 krve do jater)
- **foramen ovale**
- **ductus arteriosus:** do arcus aortae
- **aa. umbicales**

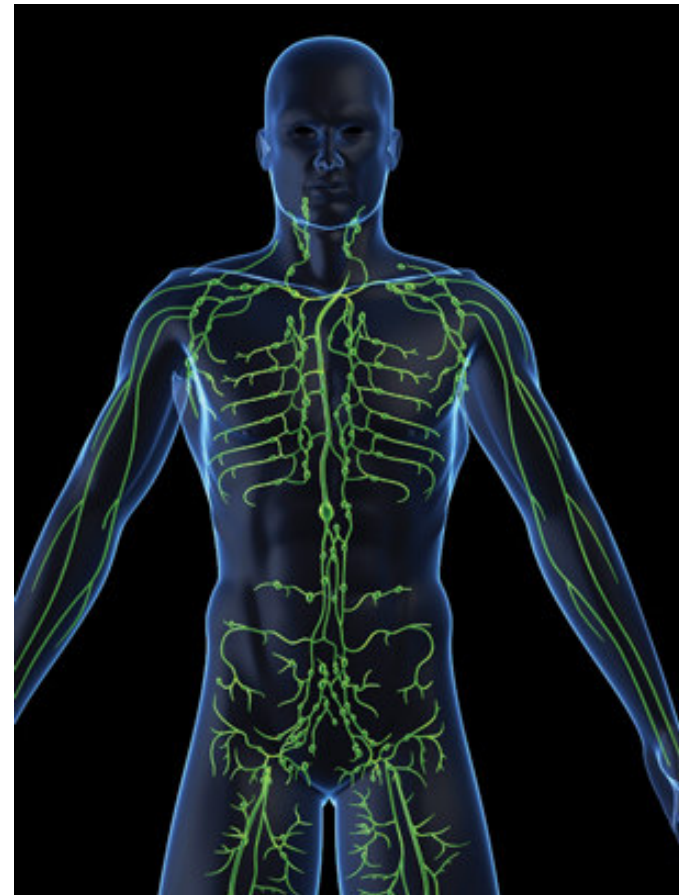


# Lymfatický systém



# Mízní systém

- začíná na periférii, vede pouze centripetálně, v konečném úseku se napojuje na žíly
- zajišťuje zpětný transport vody a metabolitů z tkáňového moku do krve
- **System-** povrchový
  - hluboký
- **Funkce-** drenážně-transportní
  - imunologické



## Míza – lymfa

- vznik z tkáňového moku – bezbarvá až mléčně zbarvená tekutina
- Denně 1,5-2 l
- Obohacená o lymfocyty
- zástava odtoku lymfy → mízní otok lymfedém = nízká objemové městnavé lymfatické selhání

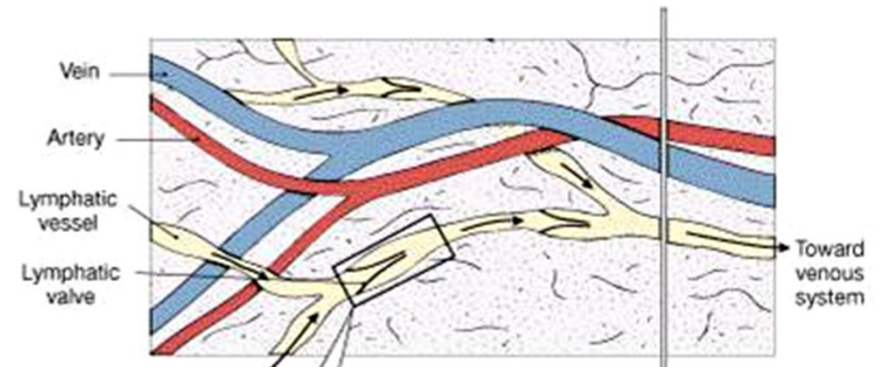
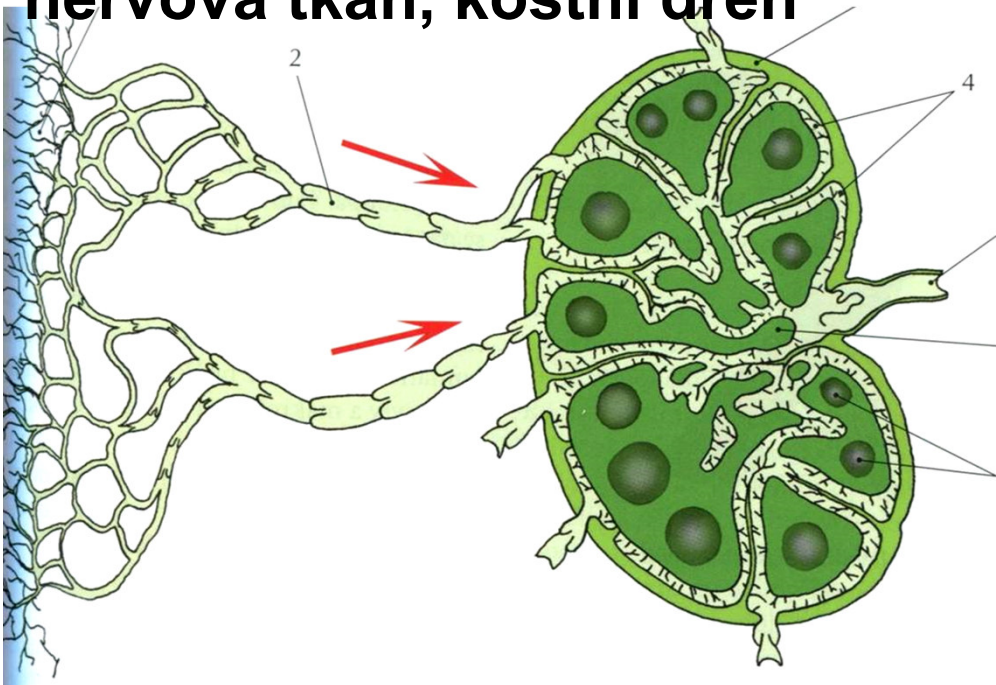


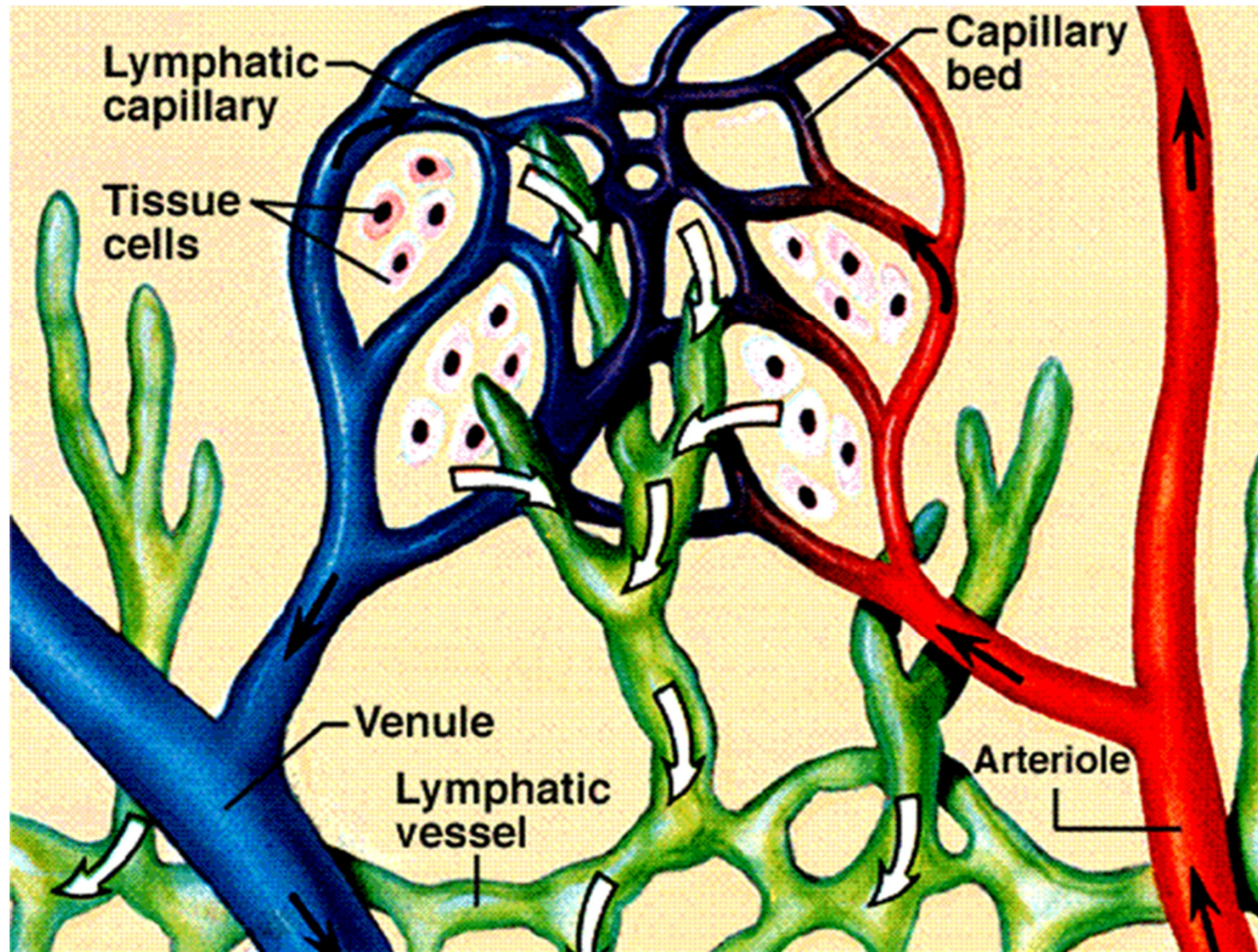
# Mízní cévy

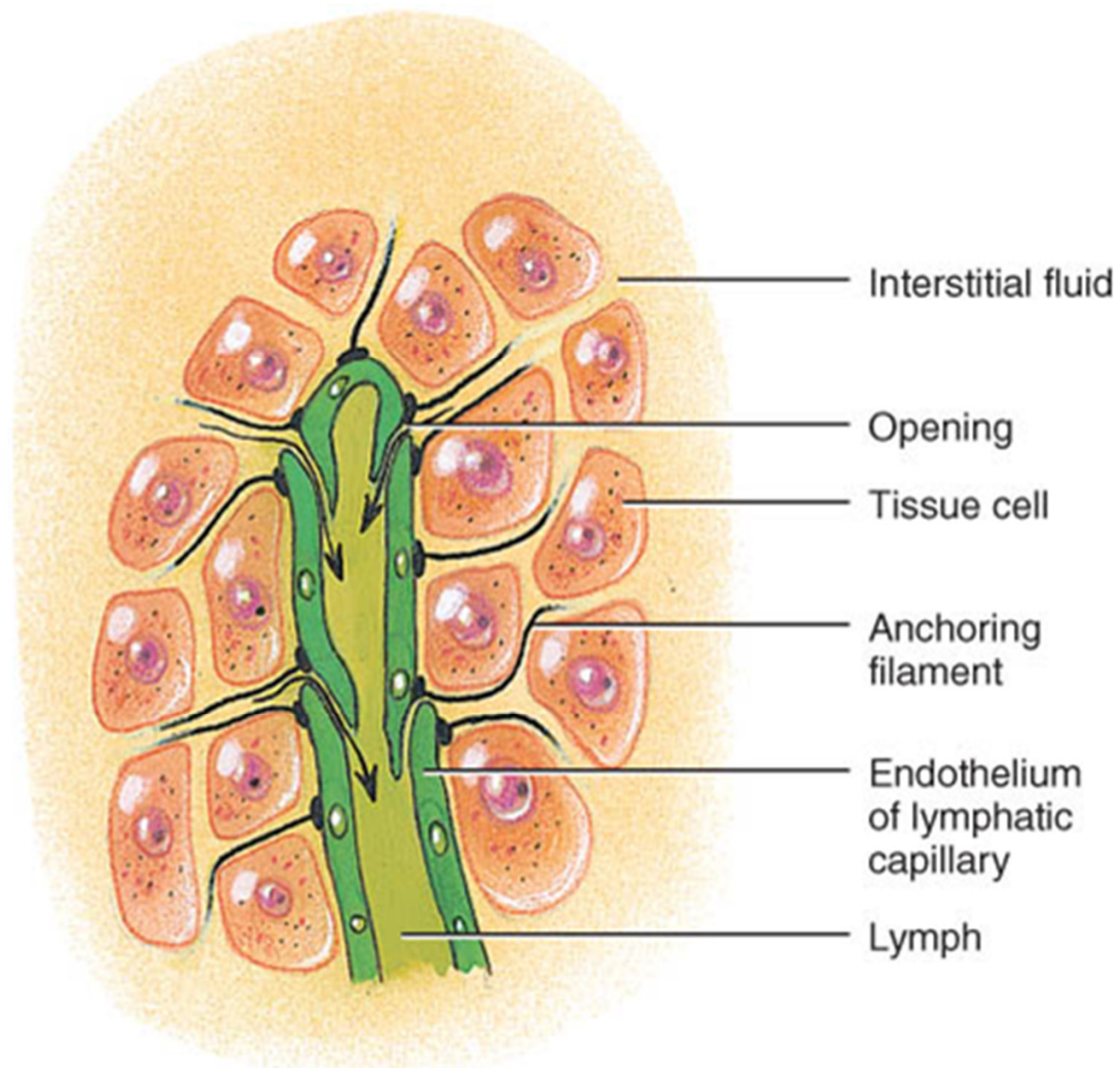
- začínají slepě
  - tenkostěnné cévy (stěna tenčí než u žil)
  - větší množství chlopní
  - do průběhu cév vloženy mízní uzliny
  - mízními cévami se mohou šířit i nádorové buňky – metastazování
- 
- Mízní kapiláry → rete lymphocapillaria → mízní cévy → mízní pleteně → mízní kmeny

## Tkáně bez lymfatických cév:

vlasy, nehty, epidermis, rohovka, sklivec, čočka, chrupavka, nervová tkáň, kostní dřeň

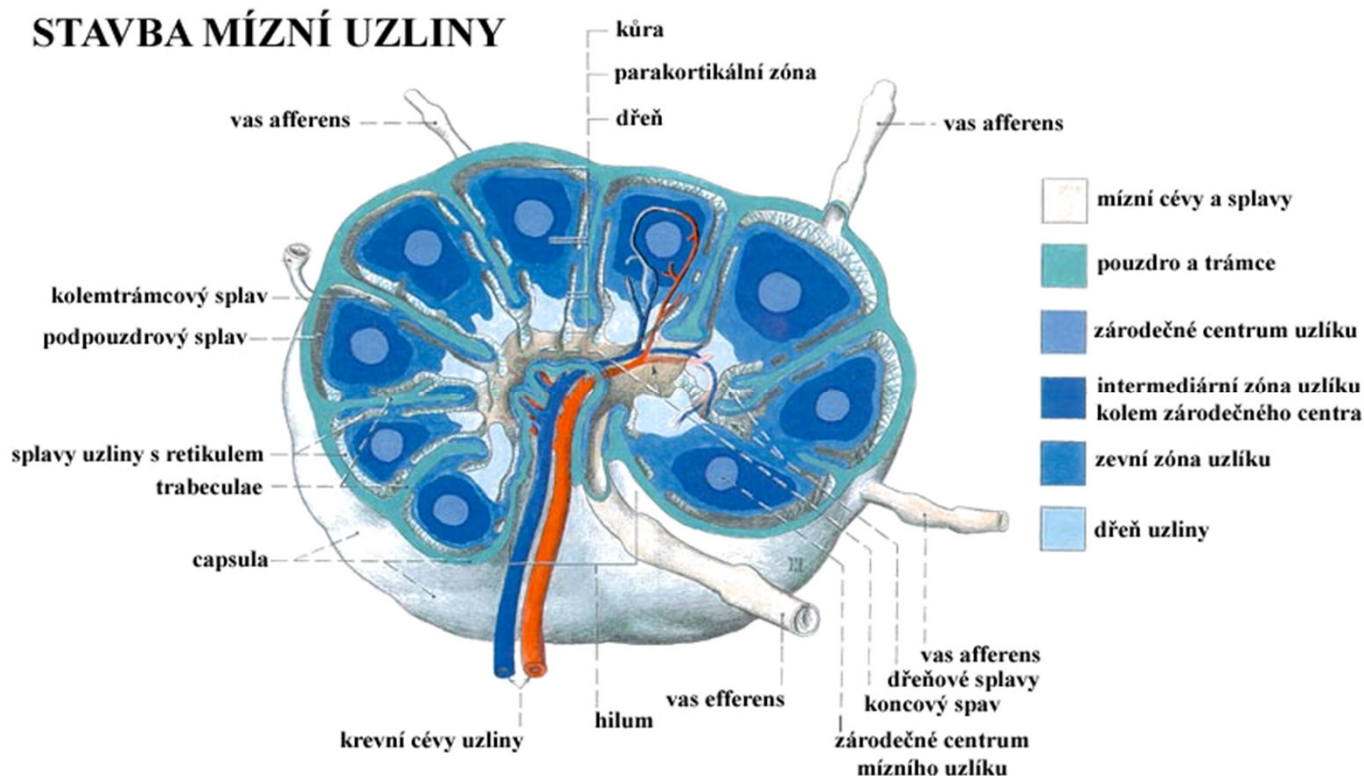






# Mízní uzliny (nodi lymphatici)

- pouzdro + trámečky
- hilus
- kůra (cortex) – hustší akumulace lymfocytů
- dřeň (medulla) - řidší akumulace lymfocytů
- konvexní část - „aferentní“ – vasa afferentia (více)
- konkávní hilus - „eferentní“ – vas efferens
- v organismu-okolo 450 mízních uzlin





## Mízní uzliny (nodi lymphatici)

- tributární oblasti (spádové oblasti)
- sentinelová uzlina-označení první spádové lymfatické uzliny v daném směru od zhoubného nádoru

*záněty – bolestivá zduření*

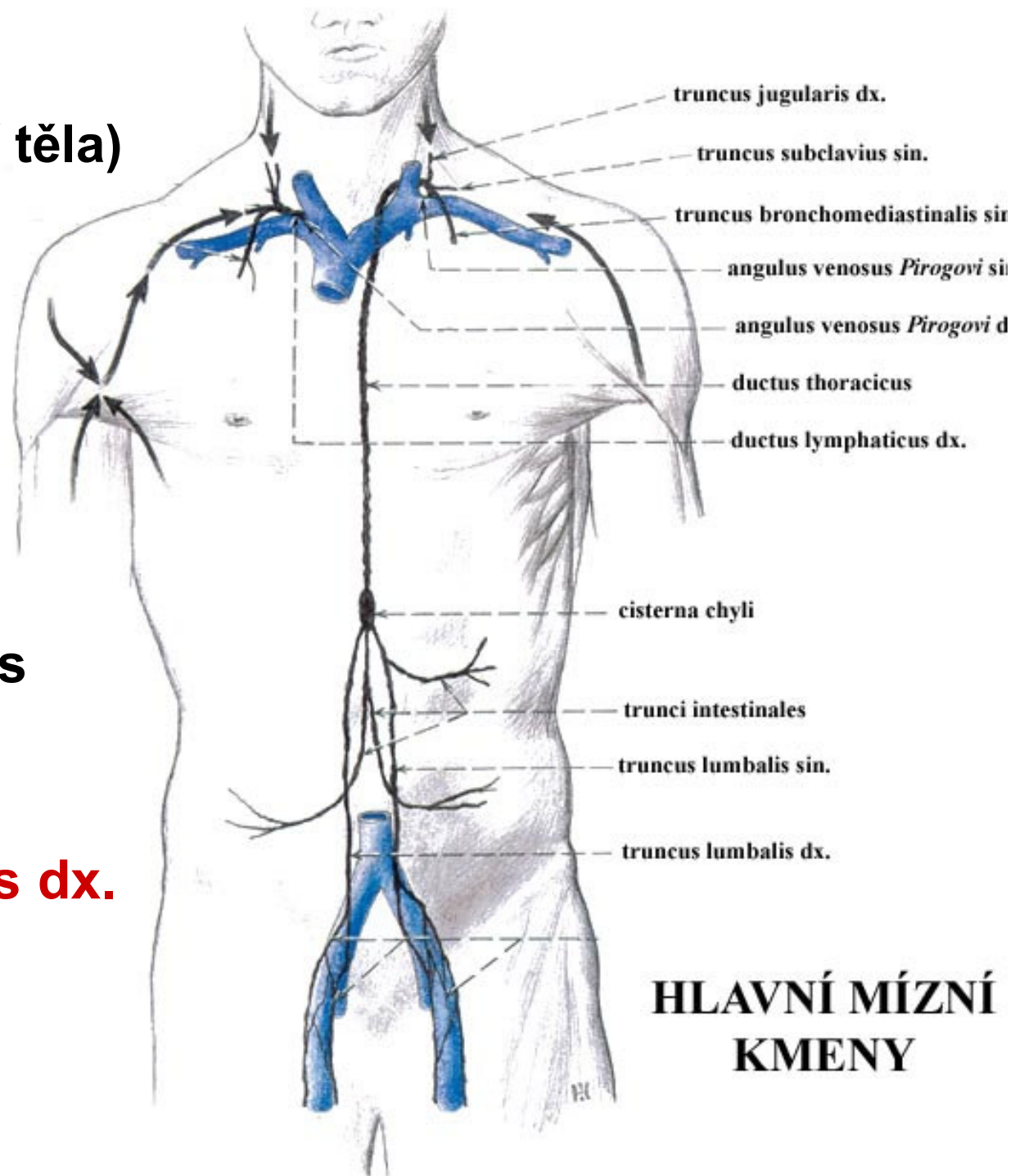
*nádory – nebolestivá zduření*

## Funkce uzliny

- drenážně-transportní
- imunologické
  - a) produkce lymfocytů
  - b) filtrace lymfy
  - c) díky tvorbě T a B lymfocytů uzliny zabezpečují obranou schopnost těla – humorální a buněčná imunita

## 2 hlavní mízovody (nepravidelné dělení těla)

- **ductus thoracicus**
  - pars abdominalis
  - pars thoracica
  - pars cervicalis
- **ductus lymphaticus dx.**

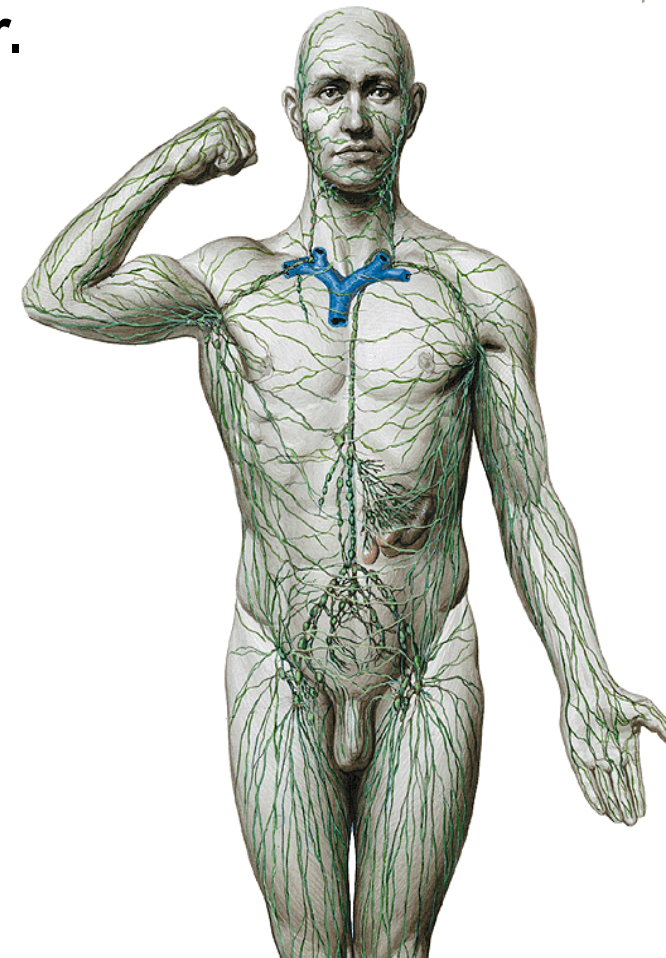
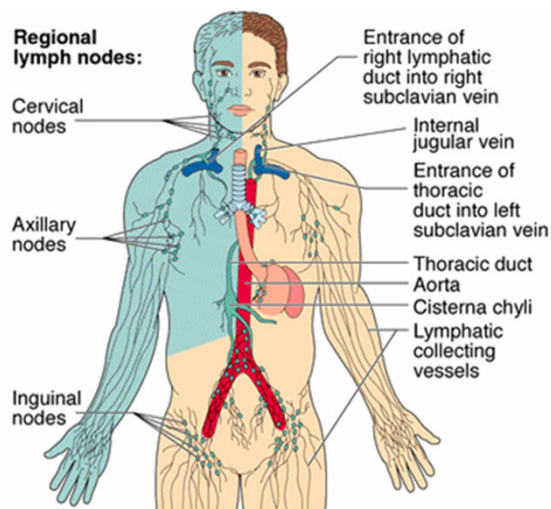


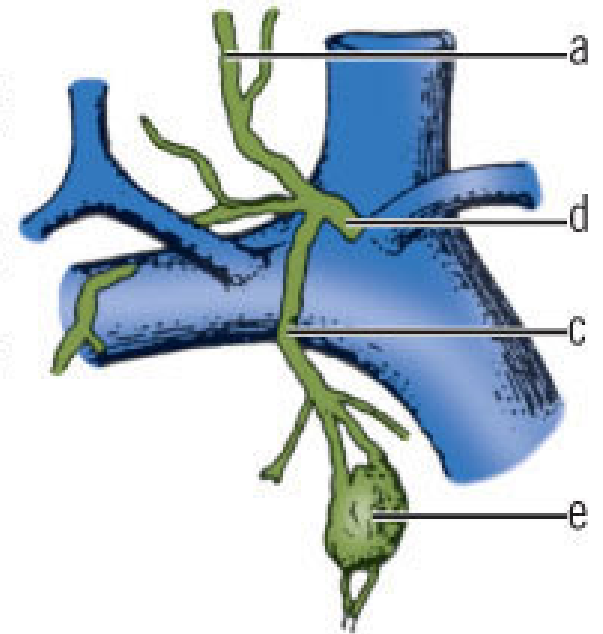
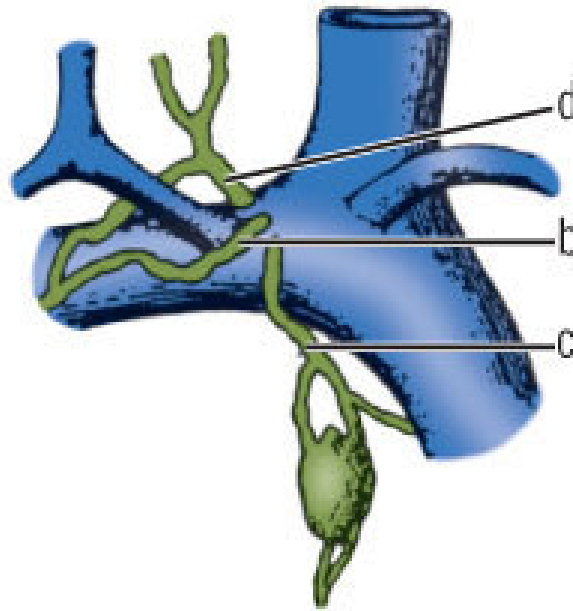
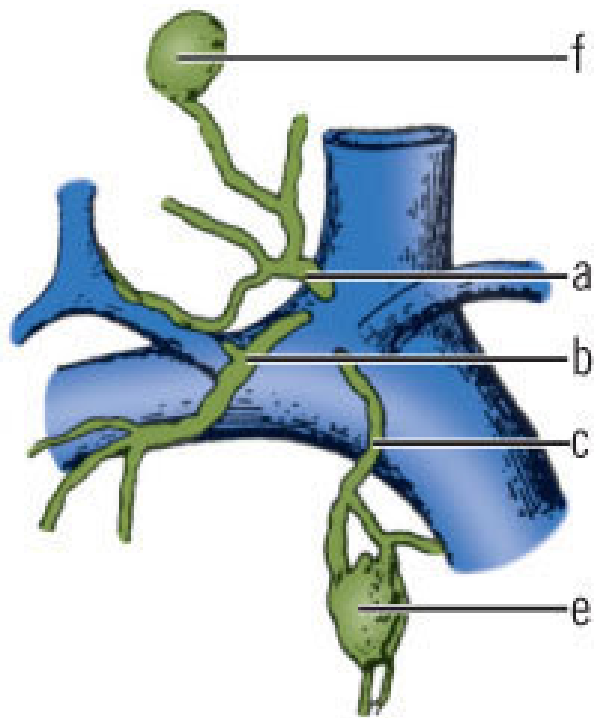
## ductus thoracicus (3/4 těla)

- cisterna chyli (pod bránicí L1-L2, tr. intestinalis, tr. lumbalis dexter et sinister)
  - pars abdominalis (retroperitoneálně)
  - pars thoracica (mediastinum posterius, aorta a jícen)
  - pars cervicalis (angulus venosus sinister C7) přijímá tr. jugularis sin. a tr. subclavius sin., tr. bronchomediastinalis sin.

## ductus lymphaticus dx. (1/4 těla)

- tr. jugularis dex. a tr. subclavius dex.  
tr. bronchomediastinalis dx.





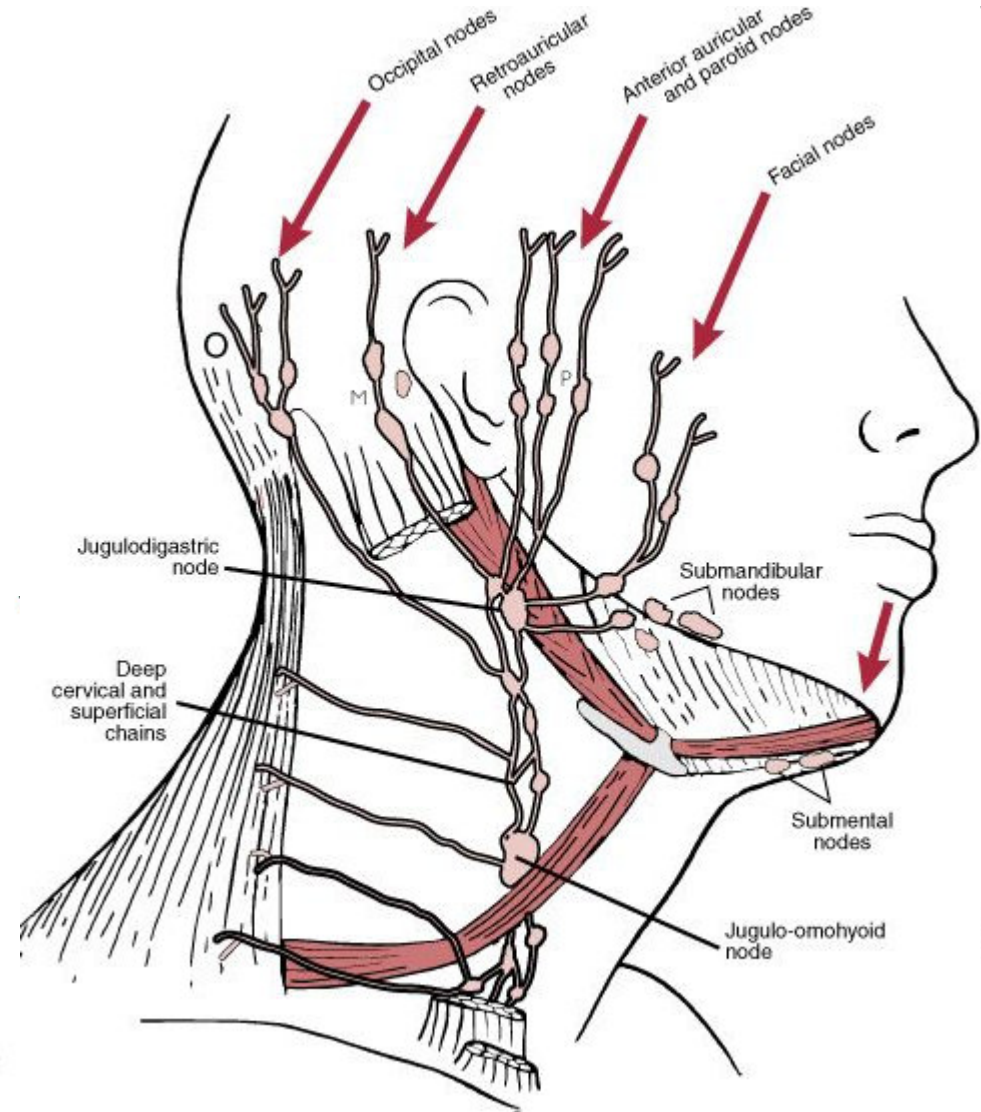
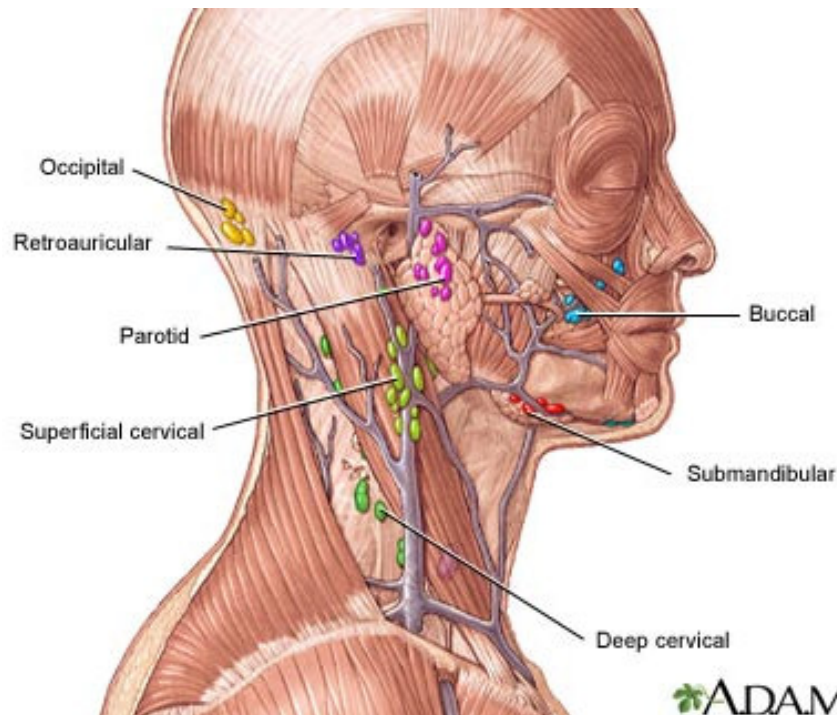
Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.  
All rights reserved.

# Mízní uzliny hlavy

- *n.l. parotidei*
- *n.l. retroauriculares*
- *n.l. occipitales*
- *n.l. submandibulares*
- *n.l. submentales*



## *N.l. cervicales profundi*



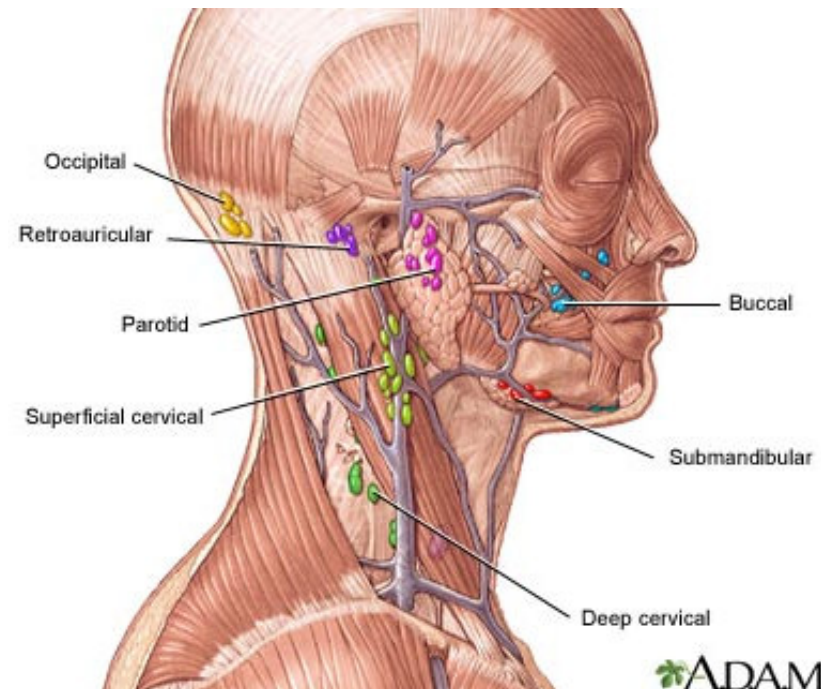
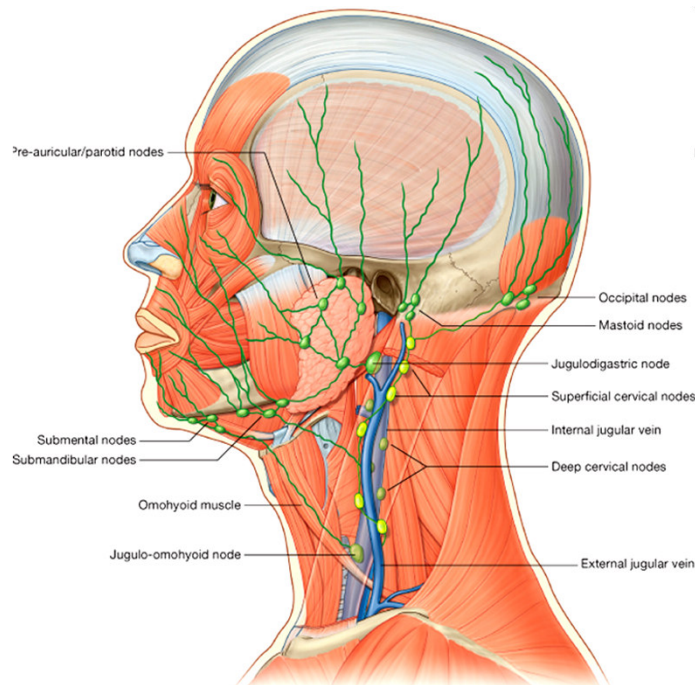
# Mízní uzliny krku

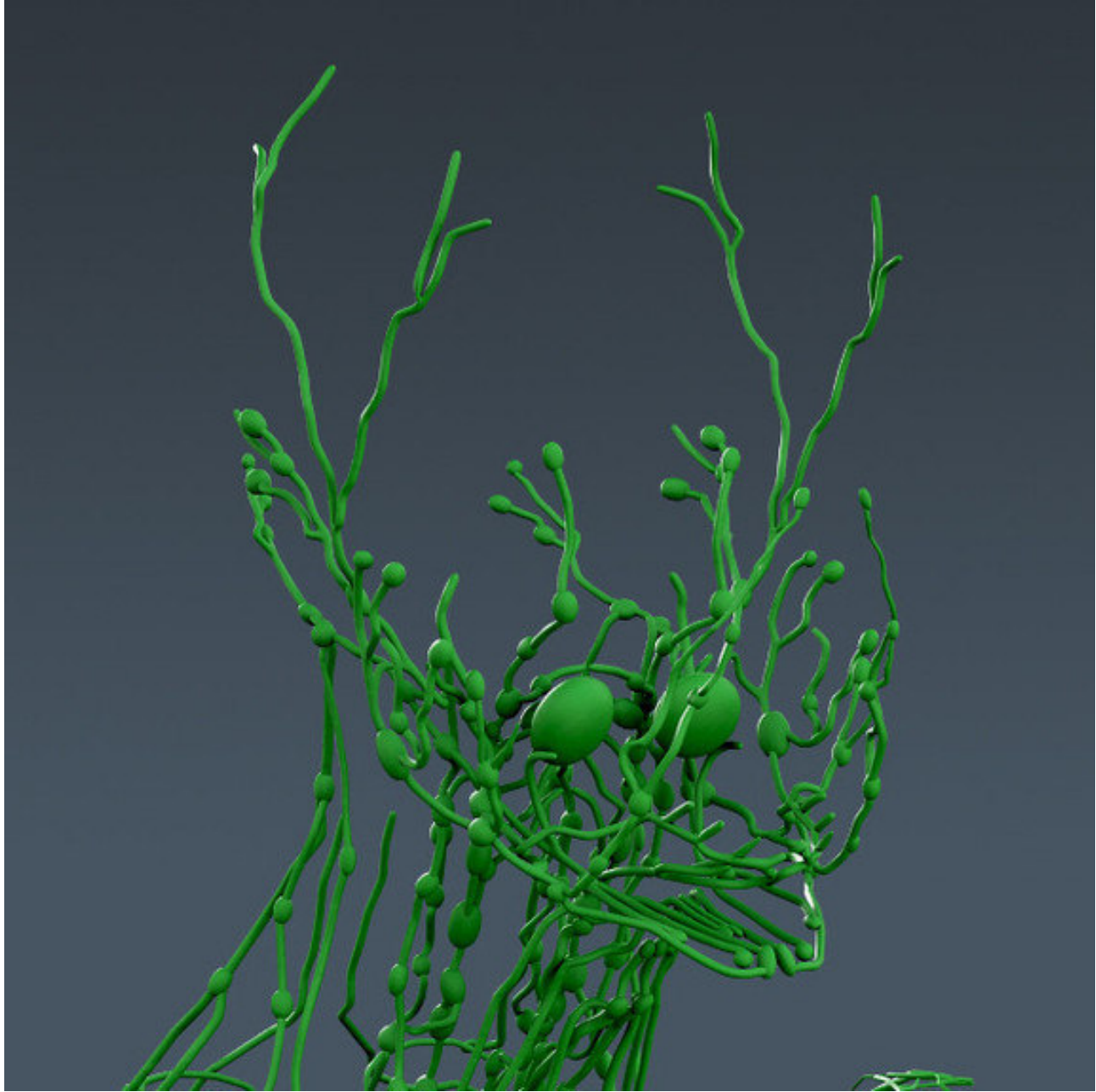
## 1. N.I. cervicales superficiales

- *podél v. jugularis externa*
- *vassa efferentia do n.I. cervicales profundí*

## 2. N.I. cervicales profundí—> truncus jugularis

- *15-30, Woodova uzlina,*  
*podél v. jugularis int., n. accesorius, nodi supraclaviculares*





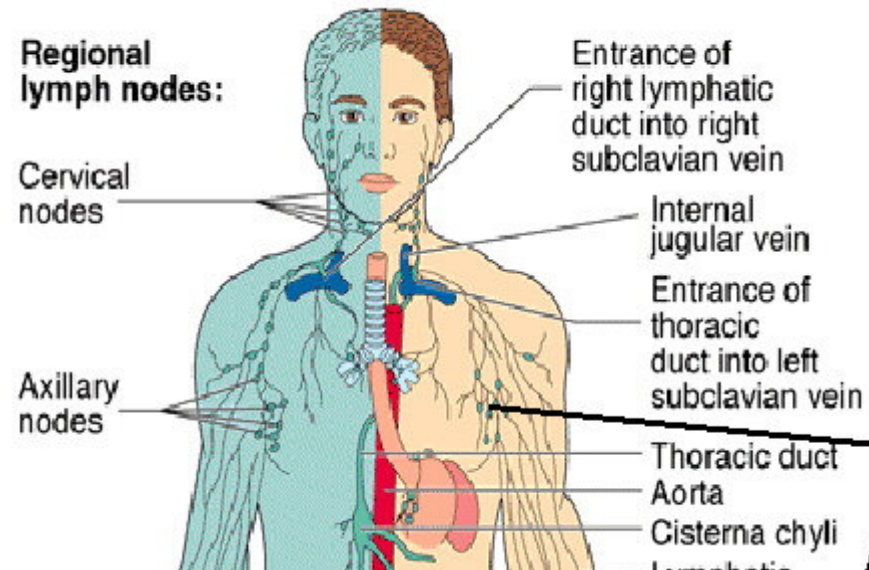
# Lymfatický systém hrudníku

## 1. Hrudní stěny:

- povrchový → nodi axillares
- na vnitřní stěně hrudníku → nodi parasternales et intercostales

## 2. Hrudních orgánů:

- orgány mediastina → nodi tracheobronchiales sup. et inf. → truncus bronchomediastinalis





# Axilla 40 uzlin 6 skupin

## **nodi lymphatici:**

- pectorales (Sorgius)
- subscapulares
- interpectoriales
- laterales (humerales)
- centrales



- apicales (infraclaviculares)



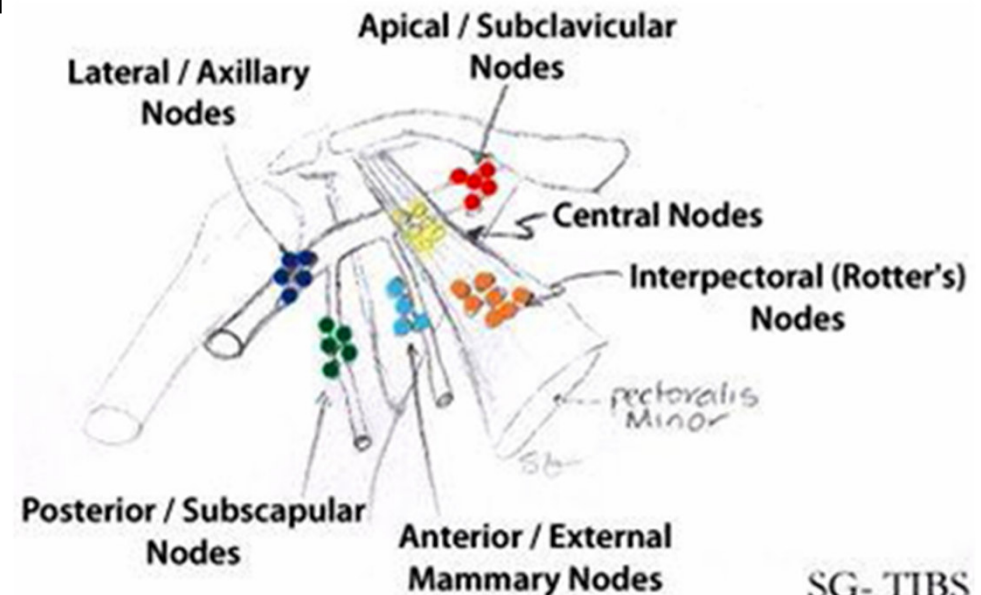
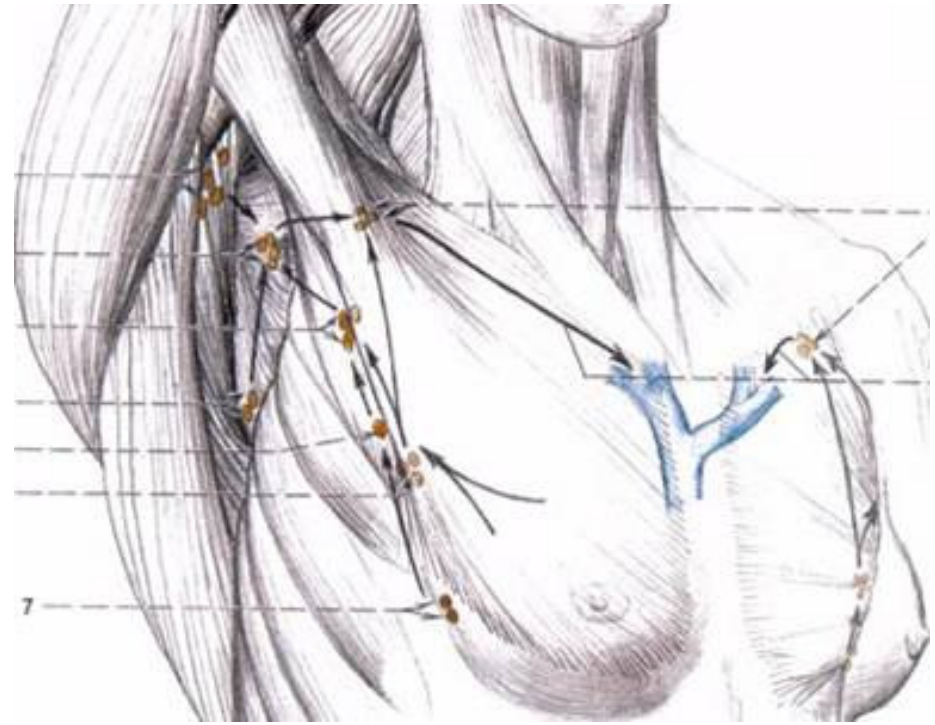
plexus lymphaticus axillaris

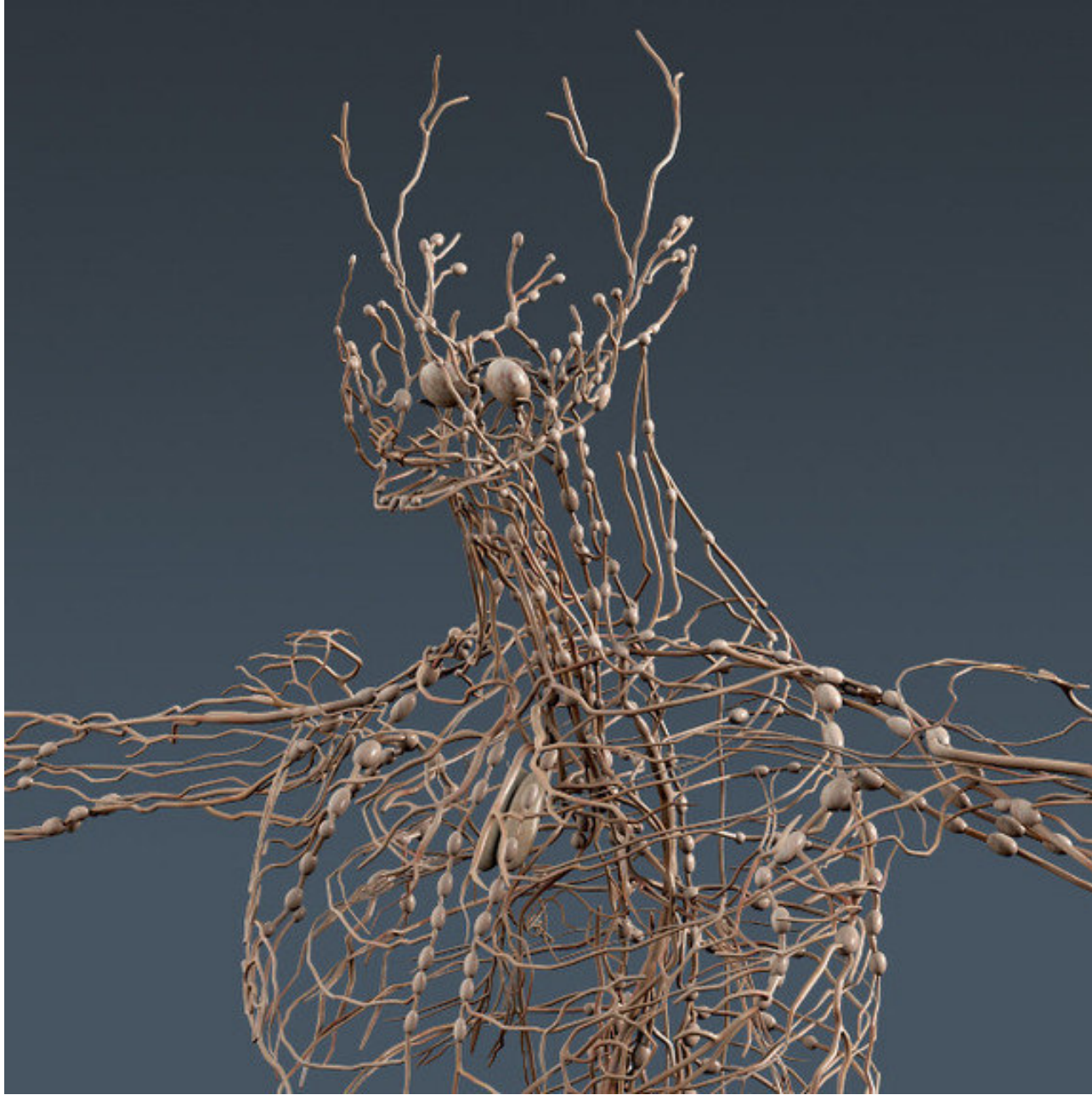


Truncus subclavius



ductus thoracicus  
ductus lymphaticus dexter



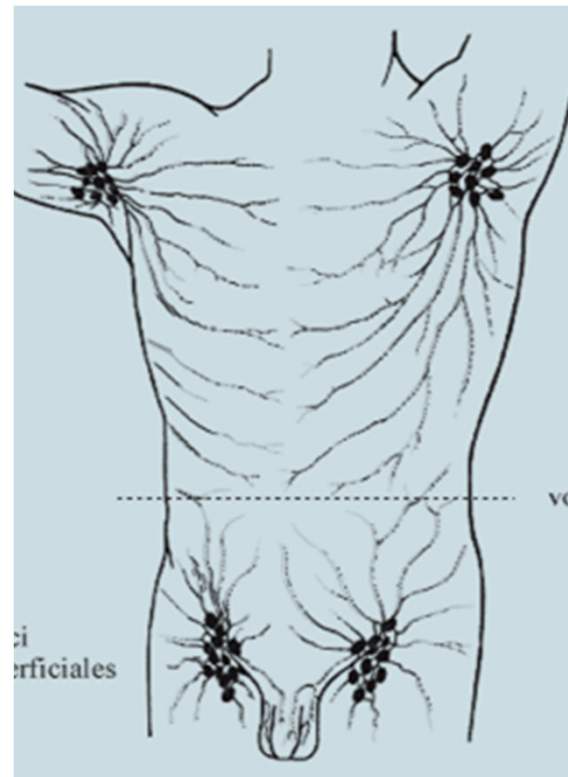


# Lymfatické cévy a uzliny břicha


## 1. Povrchový systém – *nodi axillares*

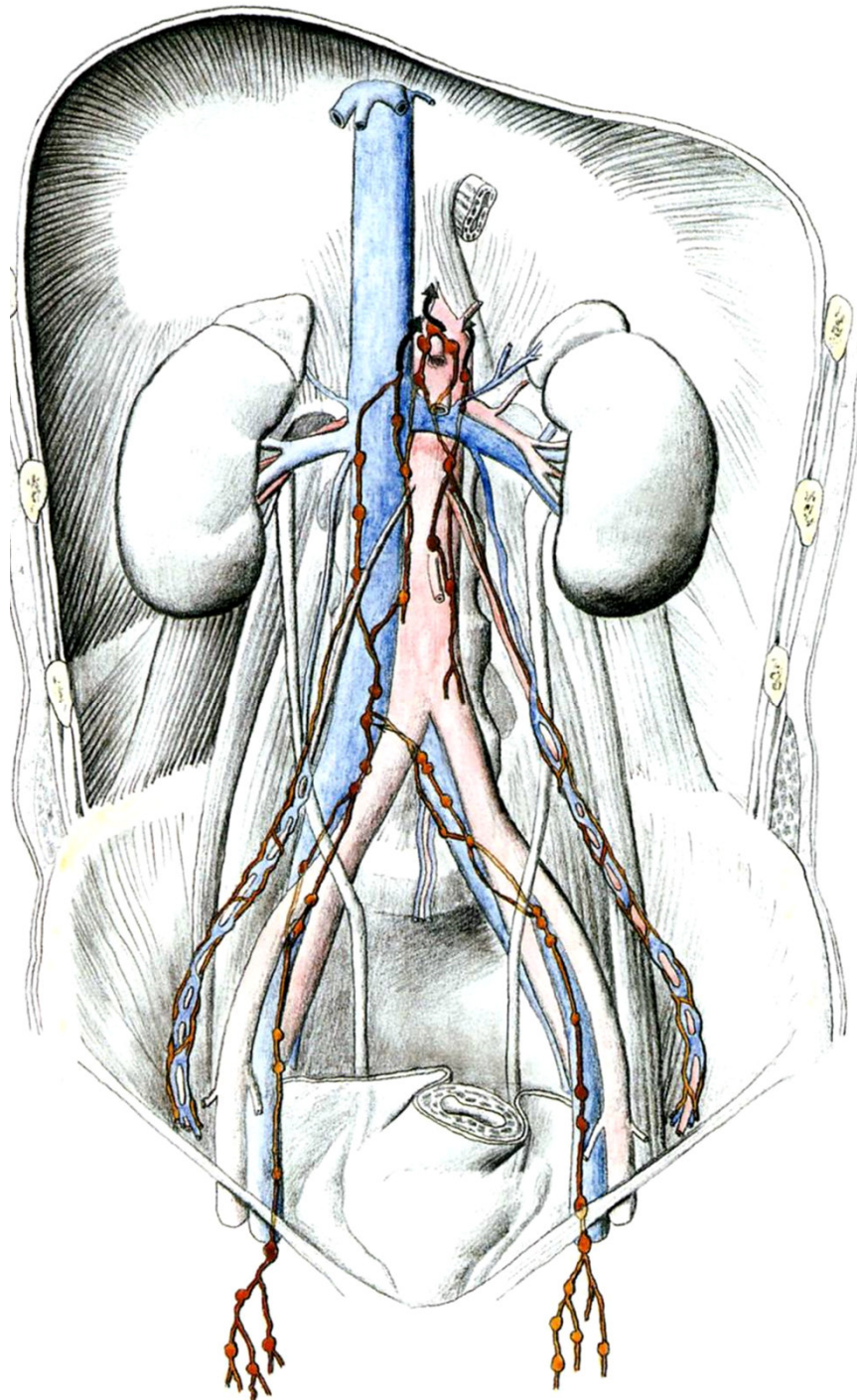
- *nodi inguinales*

- hranice ve výši pupku



## 2. Hluboký systém

- parietální – podél velkých cév 
- viscerální – nepárové a **párové** orgány břišní dutiny (v místě nepárových větví aorty)



**Uzliny podél velkých cév v retroperitoneu:**

***Nodi lumbales*—→*tr. lumbalis***



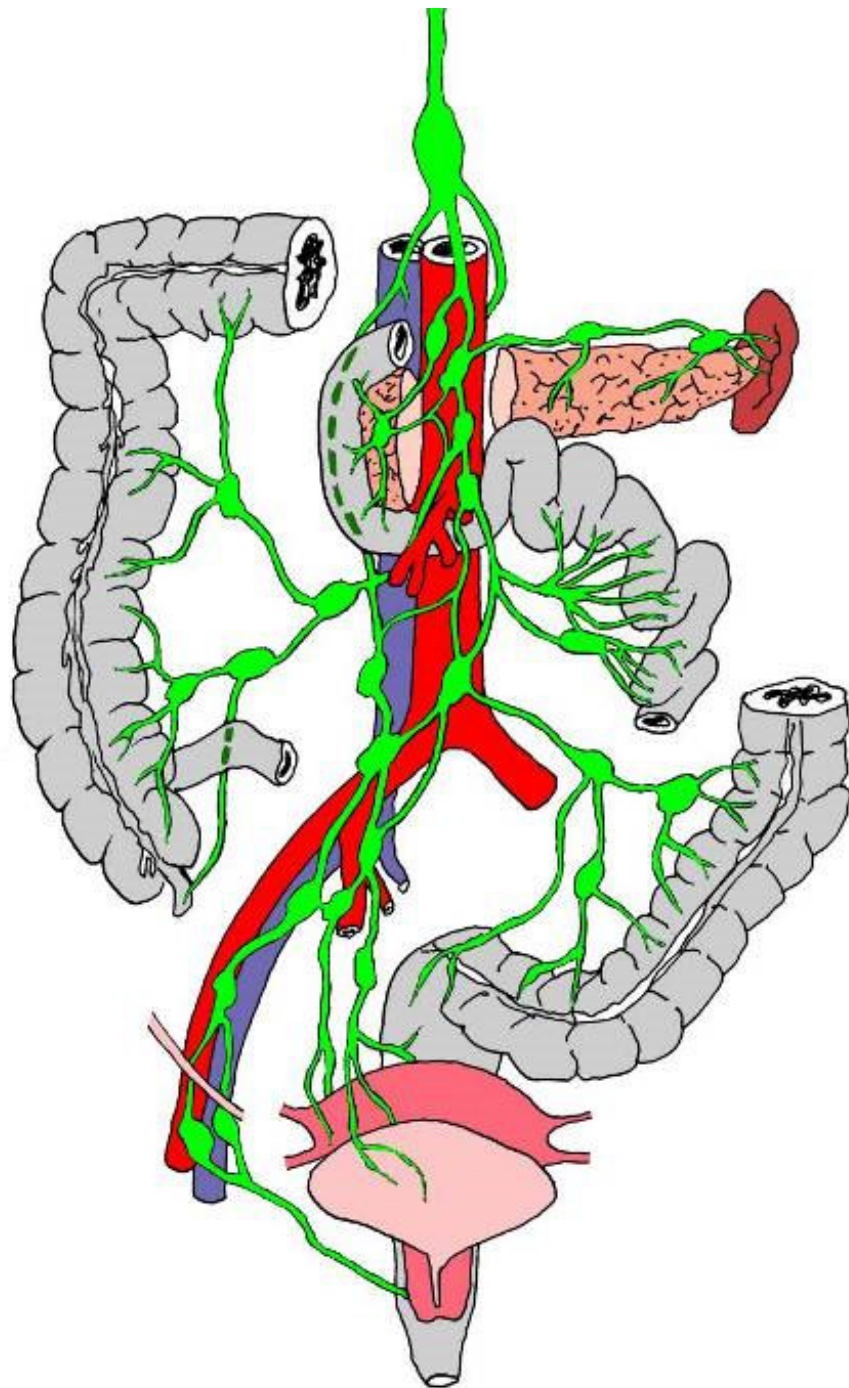
***Nodi iliaci communes***



***Nodi iliaci externi***

***Nodi iliaci interni***

***Nodi parauterini (Bayer)/  
nodi retroprostatici***



***Truncus intestinalis***



***Nodi coeliaci  
(před aortou)***



***Nodi gastrici***

***Nodi pylorici***

***Nodi pancreaticolienales***

***Nodi pancreaticoduodenales***

***Nodi hepatici***

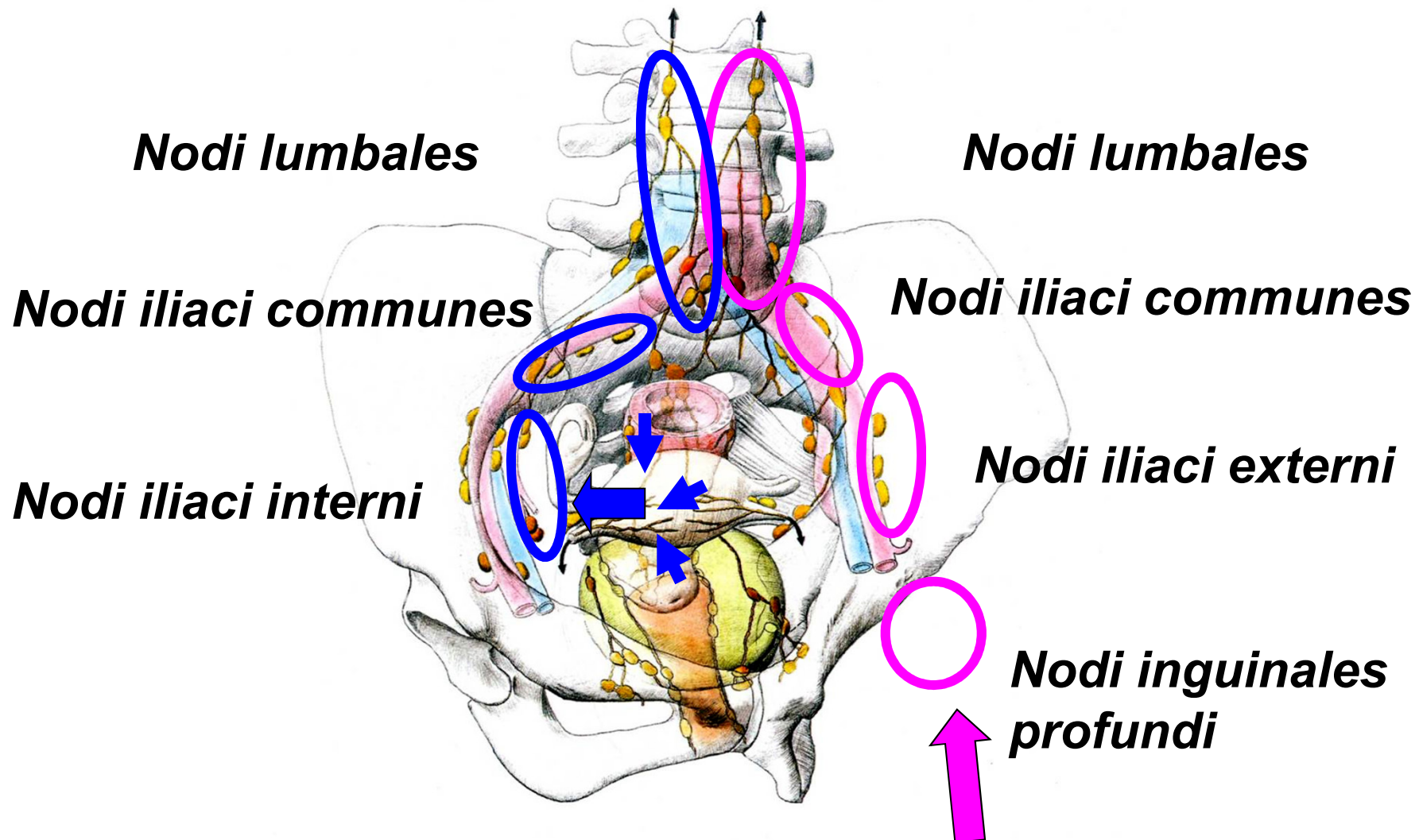
***Nodi mesenterici***

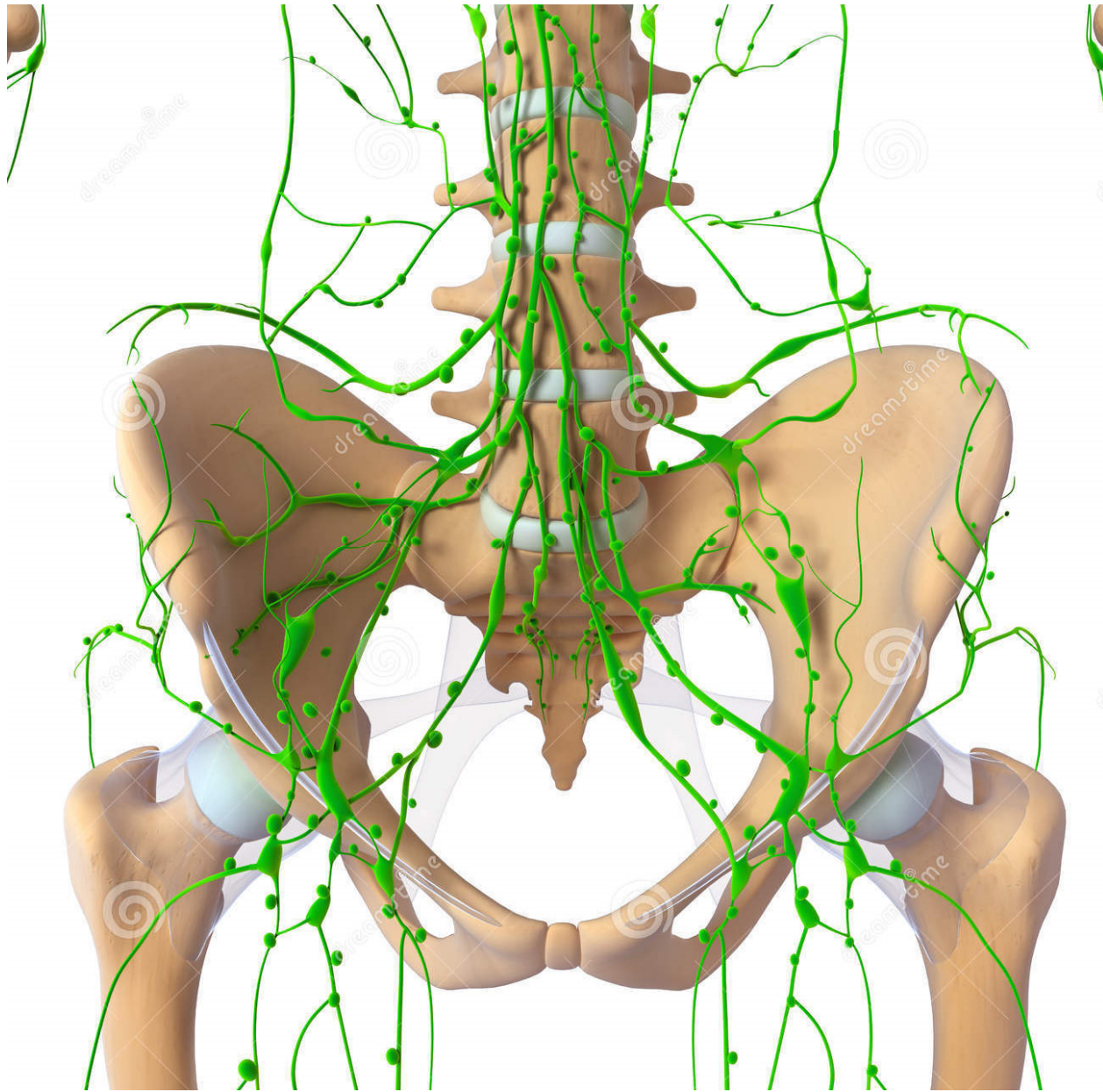
***Nodi colici et paracolici***

***Nodi rectales et pararectales***

Míza z pánevních orgánů – *nodi iliaci interni* – *nodi iliaci communes* – *nodi lumbales* – *truncus lumbalis* – *ductus thoracicus*

Míza z dolní končetiny – *nodi inguinales profundi* – *nodi iliaci externi*





# Lymfatický systém horní končetiny

## Povrchový

- mediální kolektory
- laterální kolektory
- přední kolektory

## Hluboký

- podél velkých cév

truncus subclavius



pl. lymphaticus axillaris

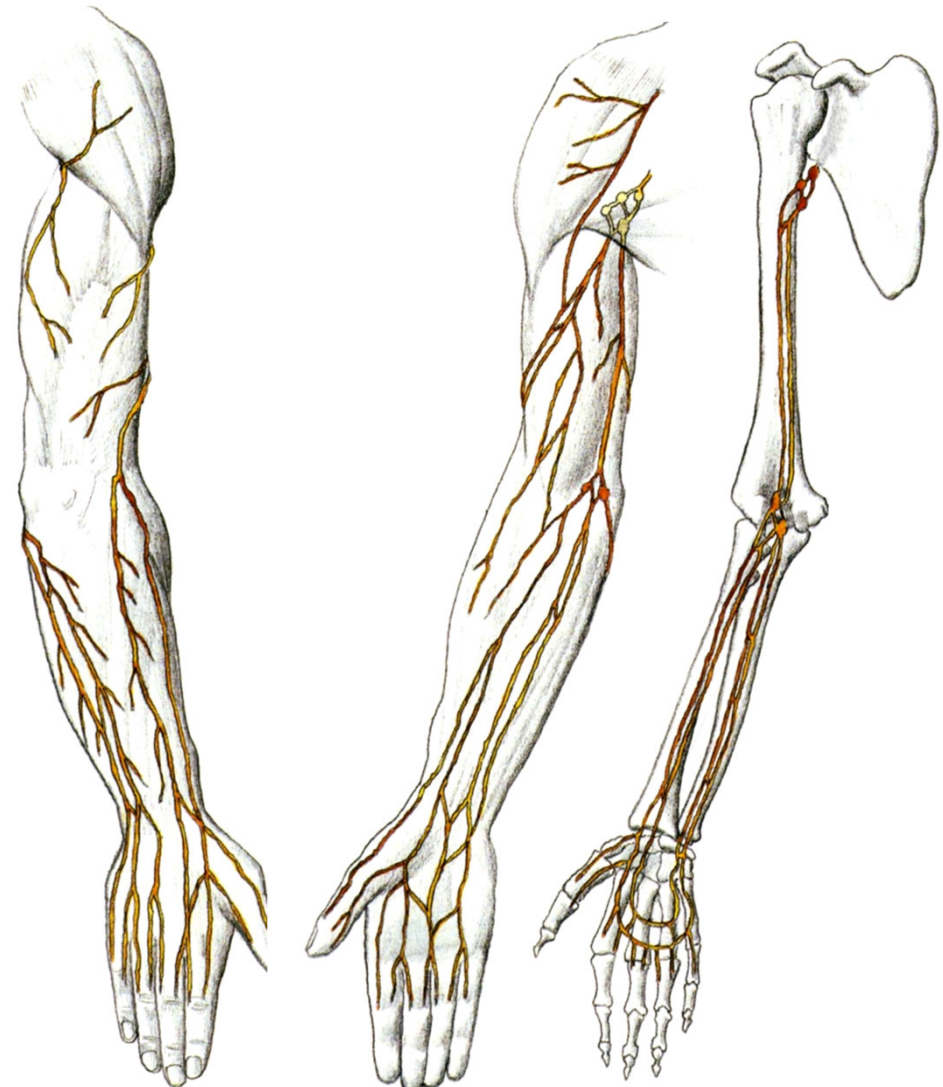


nodi axillares

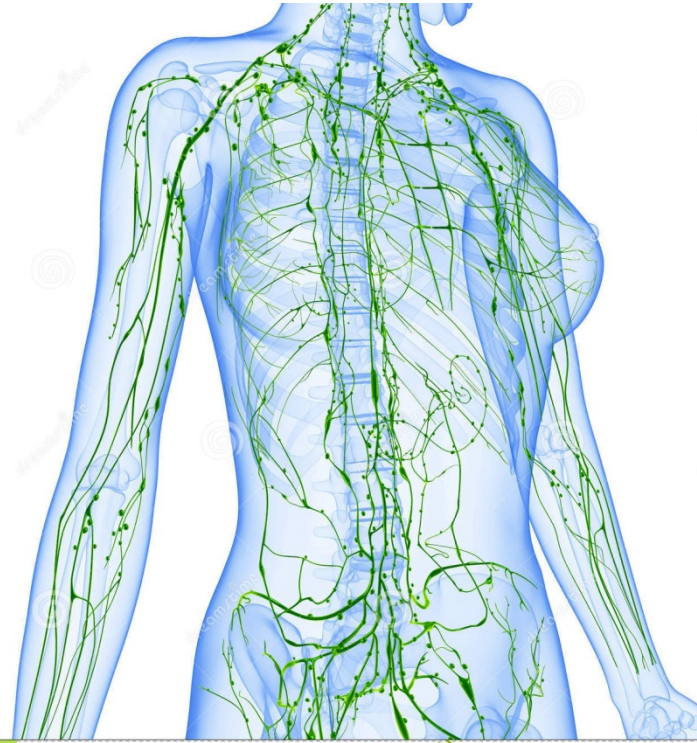


nodi brachiales

n. l. cubitales profundi



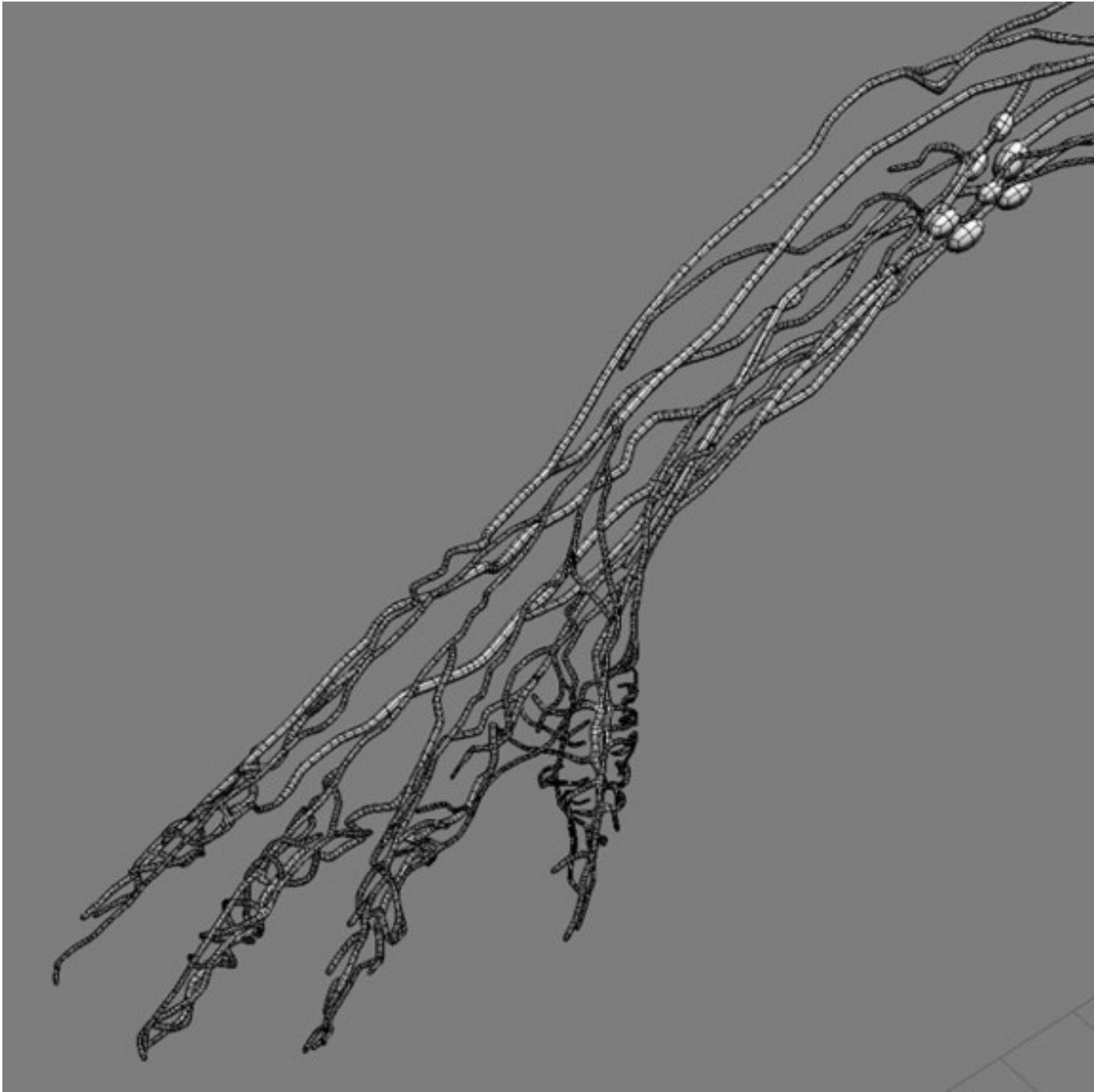




**mediální kolektory – 10-15, podél v. basilica, do axilly – nn. l. axillares centrales et laterales**

**laterální kolektory – 6-7, podél v. cephalica do axilly**

**přední kolektory – z dlaně, 4-5, v loketní jamce se přidávají k předchozím dvěma**



# Lymfatický systém pánevní končetiny

## Povrchový

- laterální kolektory
- mediální kolektory
- zadní kolektory

} **N. inguinales superficiales**

## Hluboký

- podél velkých cév

*nodi lumbales*



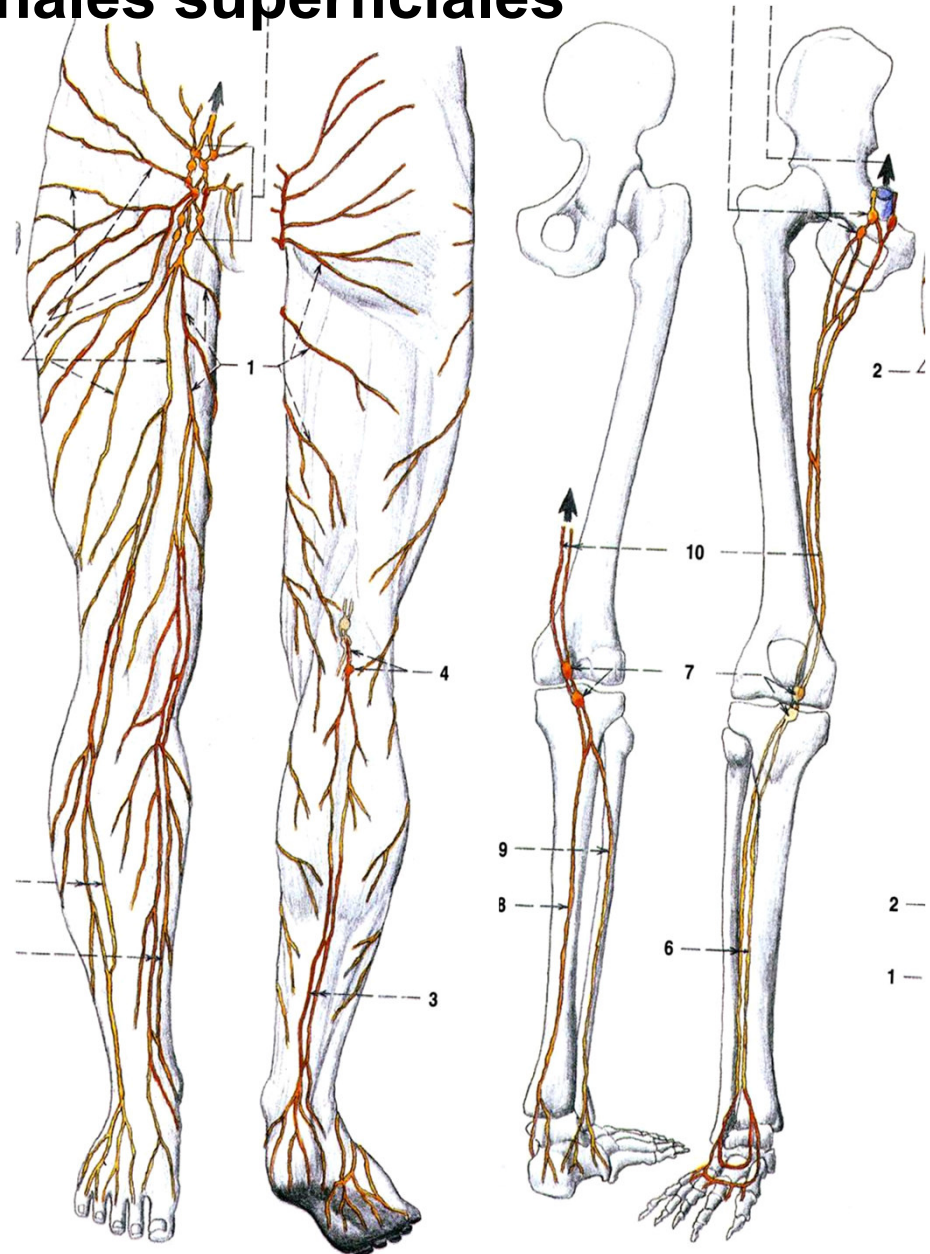
*nodi iliaci communes*



*nodi iliaci externi*

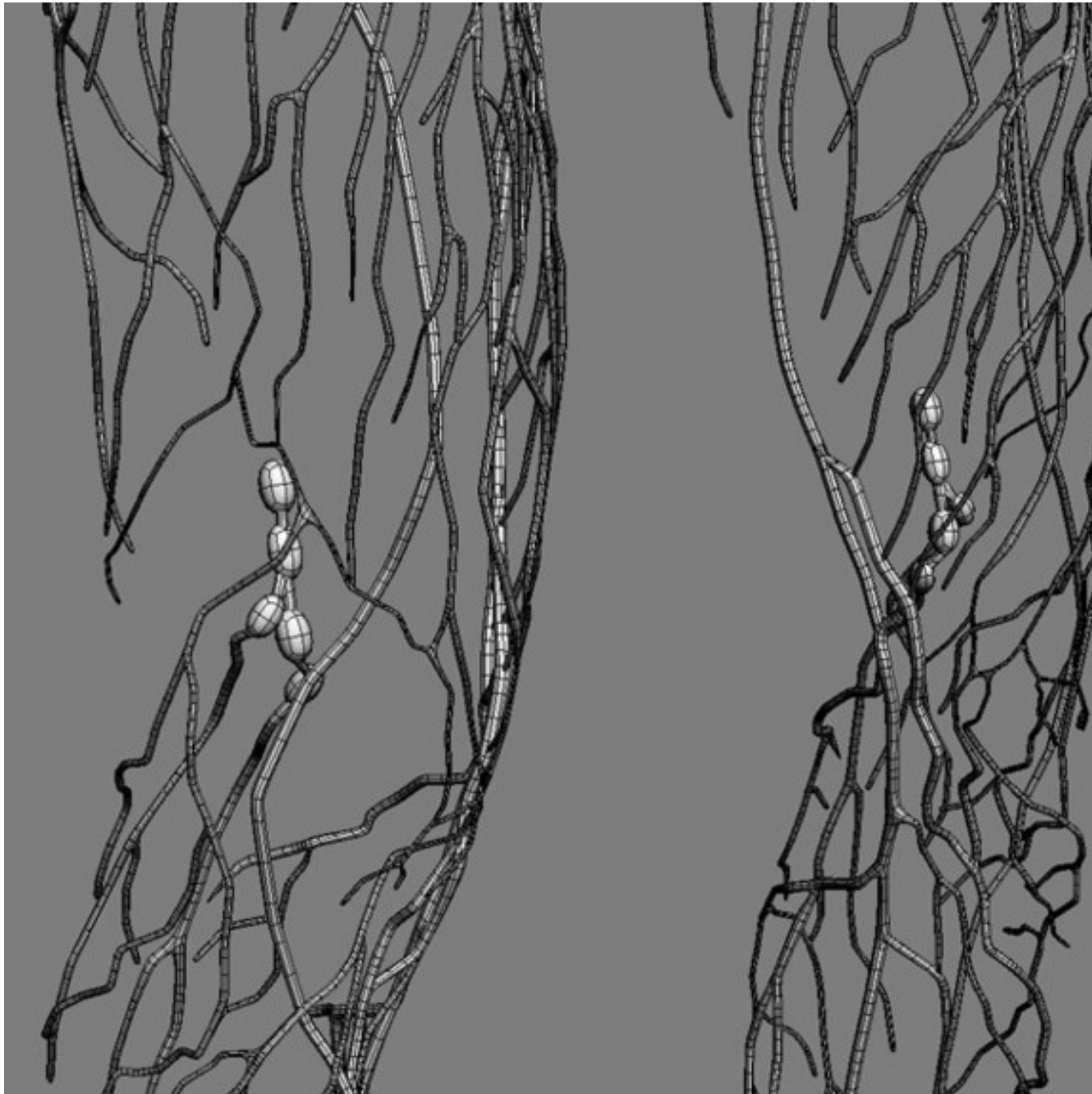


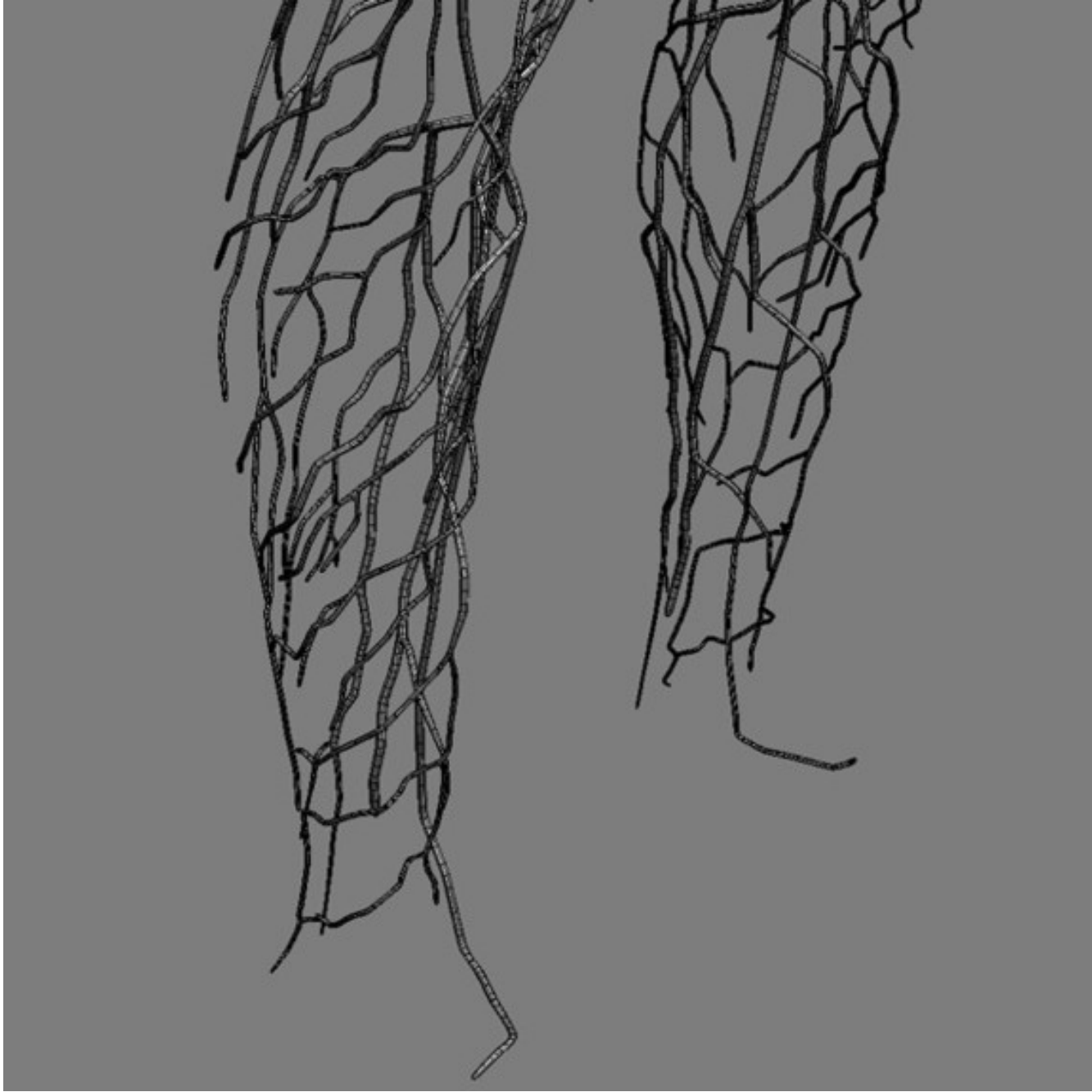
**nodi lymf. inguinales profundi  
(Cloquetova-Rosenmüllerova  
uzlina)**



**laterální kolektory - z dorsum pedis ke kolenu, navazují na mediální kolektory**  
**mediální kolektory -z planta pedis, podél v. saphena magna na stehno, vstupují do nodi lymph. ing. sup.**

**zadní kolektory- z oblasti paty, podél v. saphena parva, oblasti fossa poplitea vstupují do nodi lymph. poplitei, přidávají se k hlubokým mízním cévám**







PÁNEVNÍ  
LYMFOGRAFIE

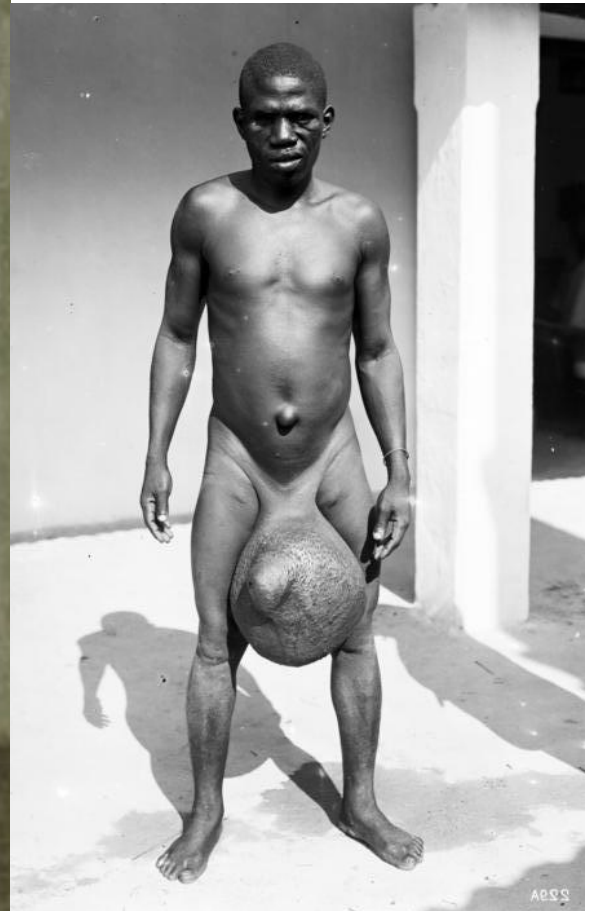
# Lymfodrenáž

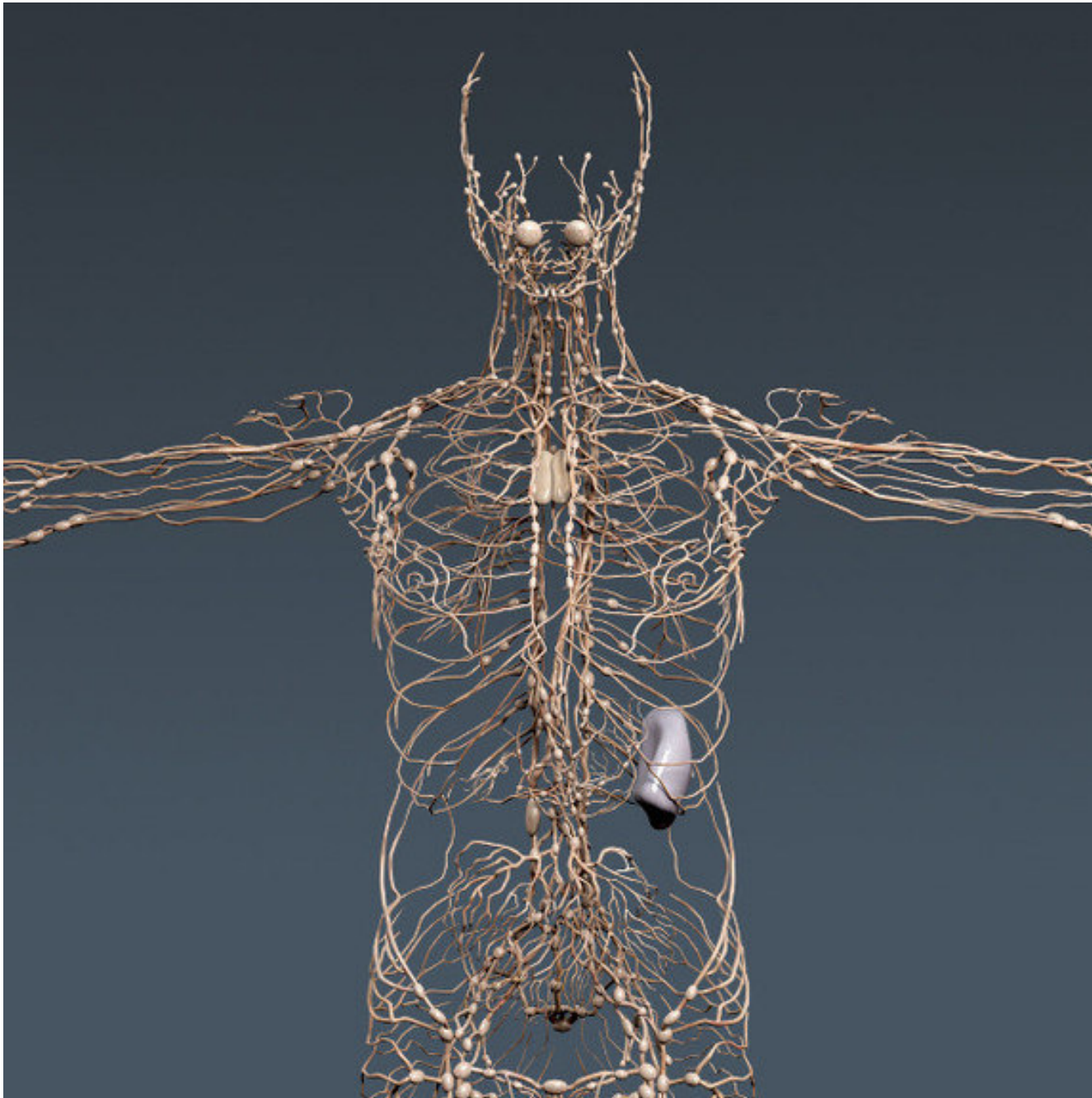
- pokud dojde k poškození lymfatických cév úrazem, operací, infekcí apod. nemá potom lymfa kudy proudit a hromadí se v podkoží, za vzniku otoků (edémů)
- léčba lymfedému je velmi zdlouhavá a časově náročná, součástí komplexní terapie obvykle bývá bandažování, lymfodrenáž, rehabilitační cvičení, příp. medikamentózní léčba
- **lymfodrenáž** je speciální masáž, která má za úkol obnovit a zvýšit oběh lymfy, používá se k tomu speciální hmatová technika manuální lymfodrenáže
- přístrojová lymfodrenáž je založena na přerušované kompresi končetiny a vytváření tlakové vlny, která podpoří jak lymfatický tak i žilní systém
- přístrojová komprese je vhodná i jako preventivní terapie u lidí vystavených dlouhému stání, u zaměstnanců v obchodě, v dopravě apod.





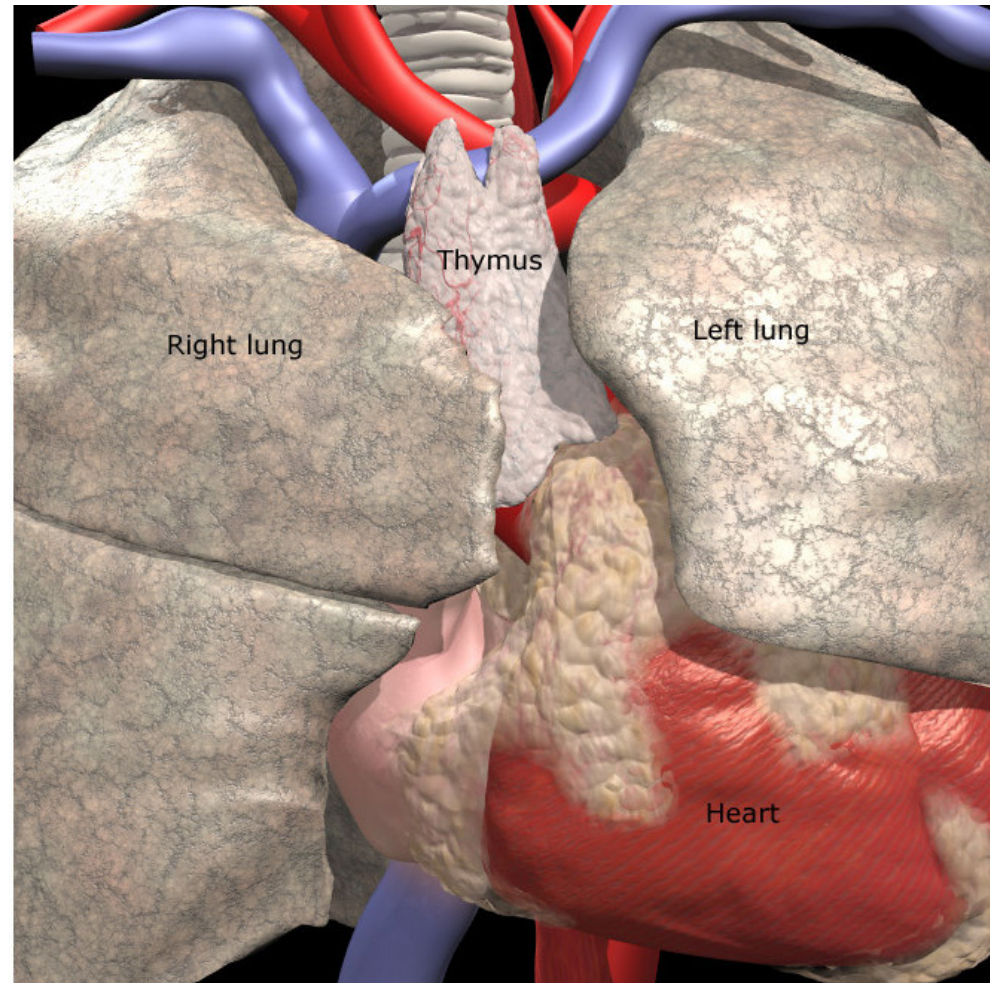
# Lymfedém

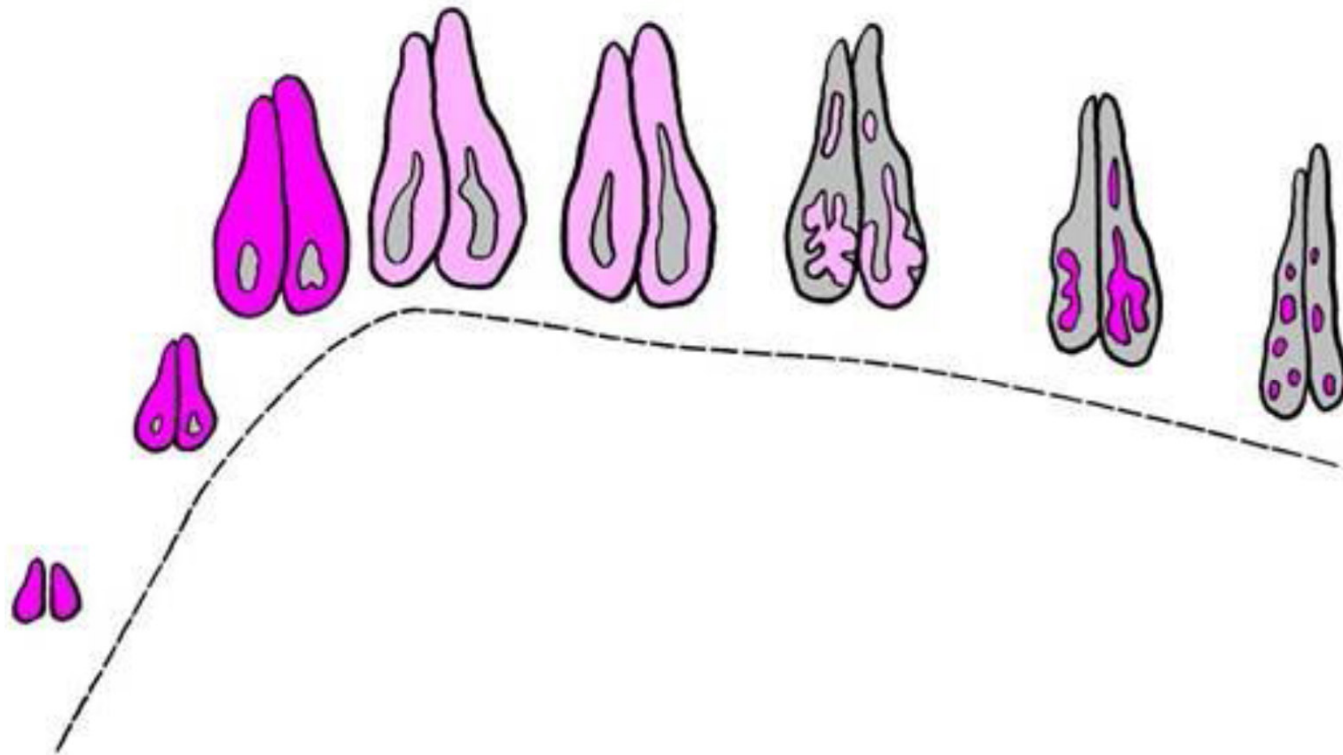


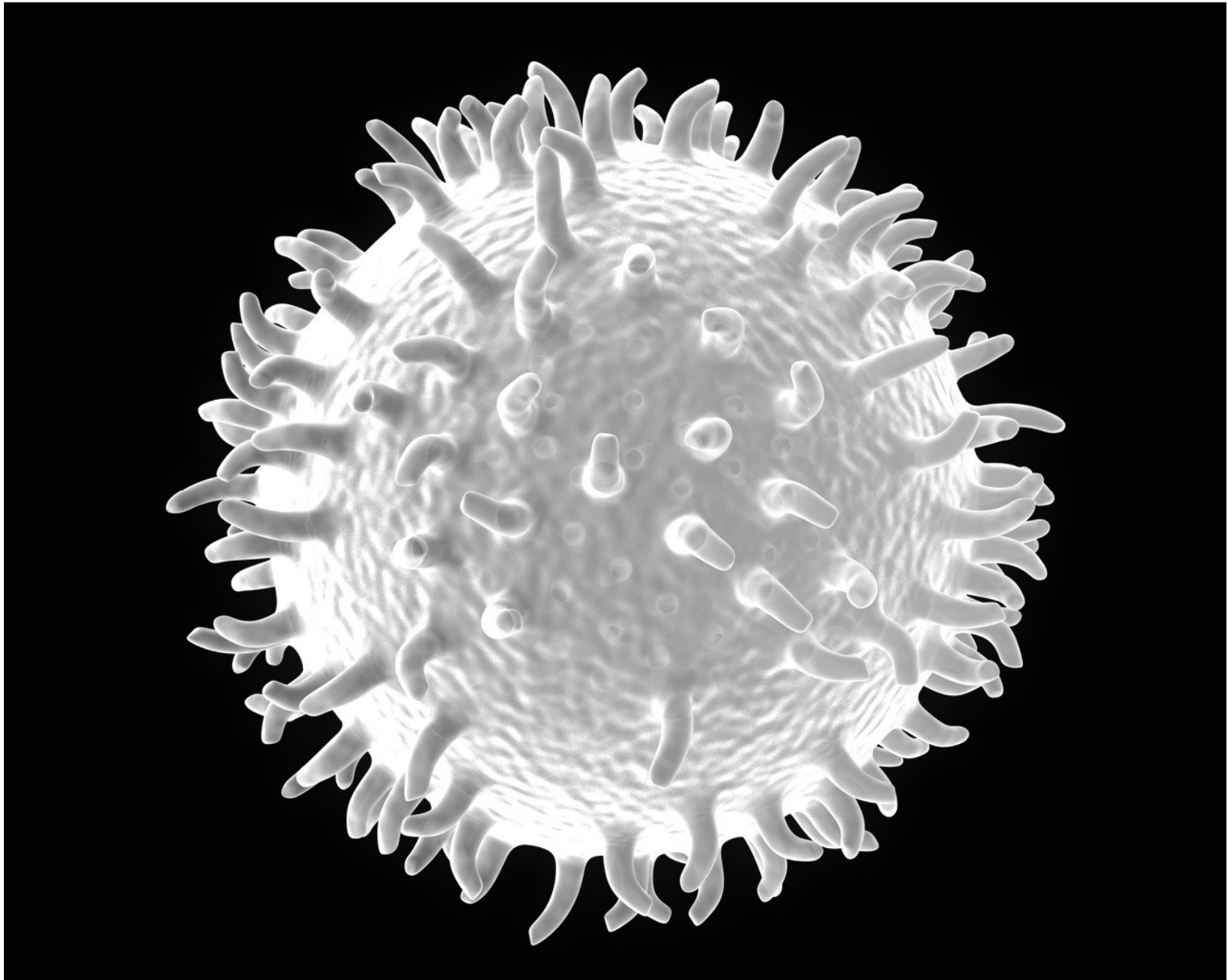


# THYMUS

- lymfatický orgán
- 30-40 g
- corpus adiposum
- T-lymfocyty-  
diferenciace  
a dozrávání

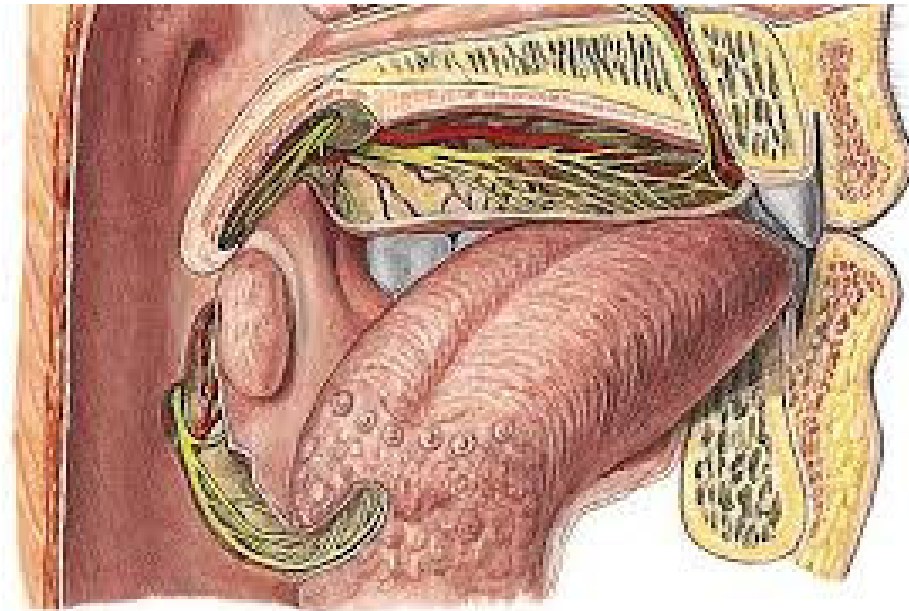




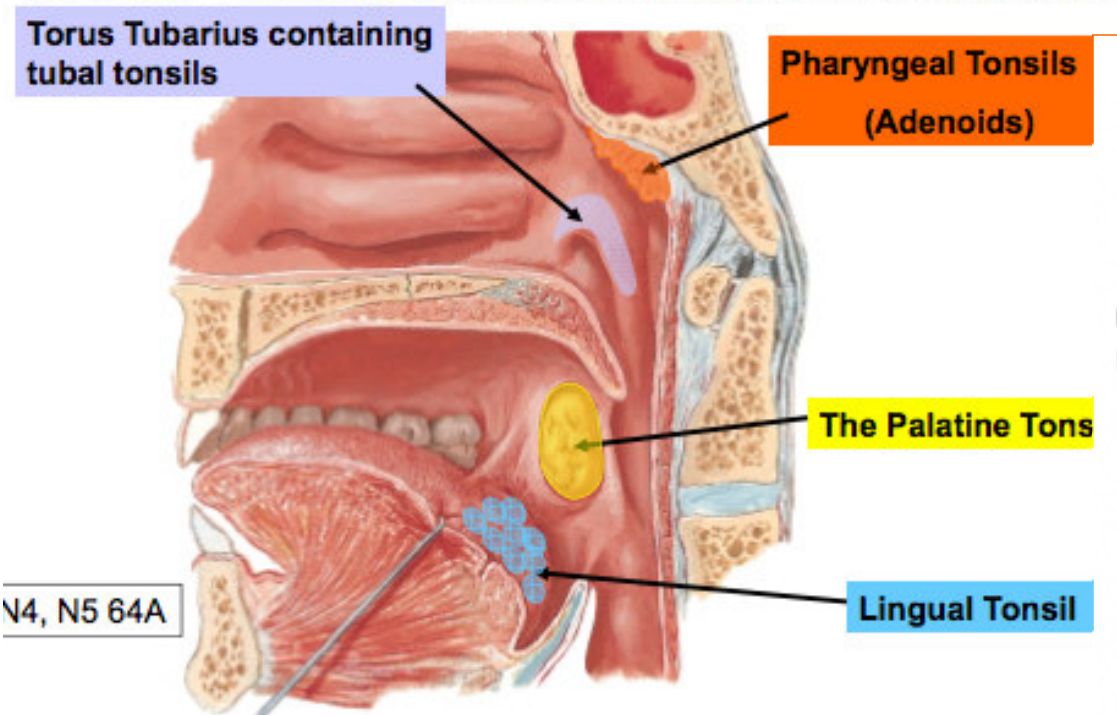


# Mandle (Tonsillae)

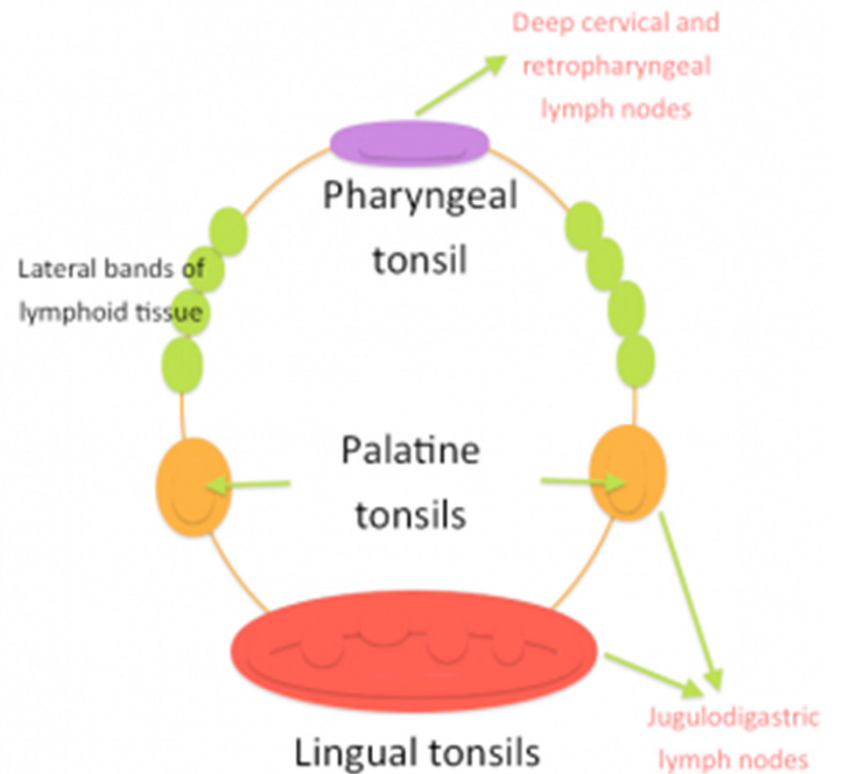
- agregace částečně opouzdřené lymfatické tkáně pod epitelem
- produkce lymfocytů



## Tonsillar Tissue in the Nasopharynx & Oropharynx



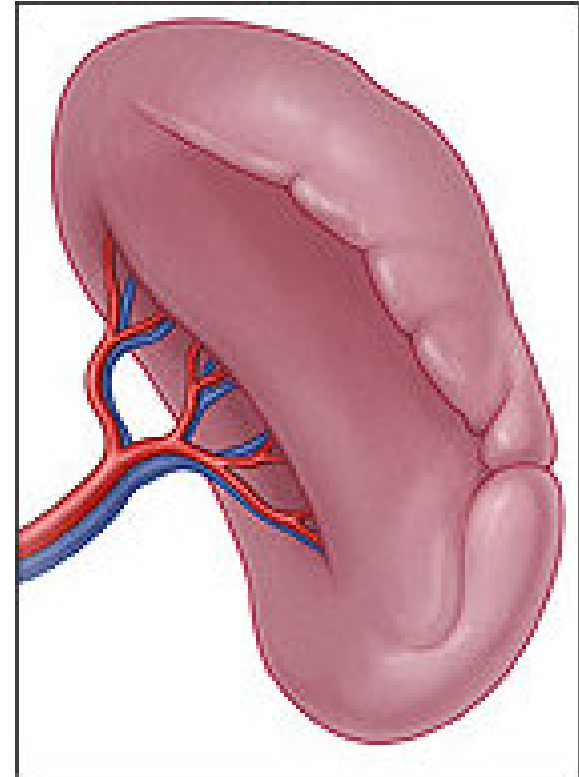
A circular "ring" of lymphoid tissue guards the entrance to the nasopharynx and oropharynx – the tonsillar ring (Waldeyer)





# Slezina (Lien, Splen)

- leží v levé klenbě brániční
- na povrchu capsula fibrosa
- vnitřní stavba:  
trámce bílé pulpy (folliculi lymphatici)  
a pulpa červená
- tvorba lymfocytů v bílé pulpě
- imunologický filtr krve – vychytávání antigenů
- aktivace B lymfocytů - zdroj protilátek
- krevní „hřbitov“ pro erytrocyty starší 120 dnů
- zásobárna krve (nevýrazně - asi 50 ml)
- prenatálně místo hematopoezy !!!



- **Obrázky:**
- **Atlas der Anatomie des Menschen/Sobotta. Putz,R., und Pabst,R. 20. Auflage. München:Urban & Schwarzenberg, 1993**
- **Netter: Interactive Atlas of Human Anatomy.**
- **Naňka, Elišková: Přehled anatomie. Galén, Praha 2009.**
- **Čihák: Anatomie I, II, III.**
- **Drake et al: Gray´s Anatomy for Students. 2010**