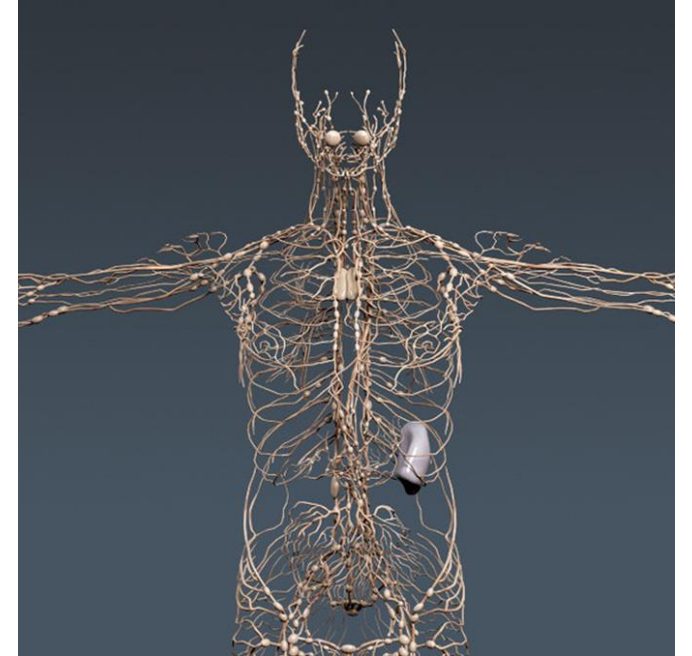


MUNI

Lymfatický systém

Přednáškou provází RNDr. Michaela Račanská, Ph.D.



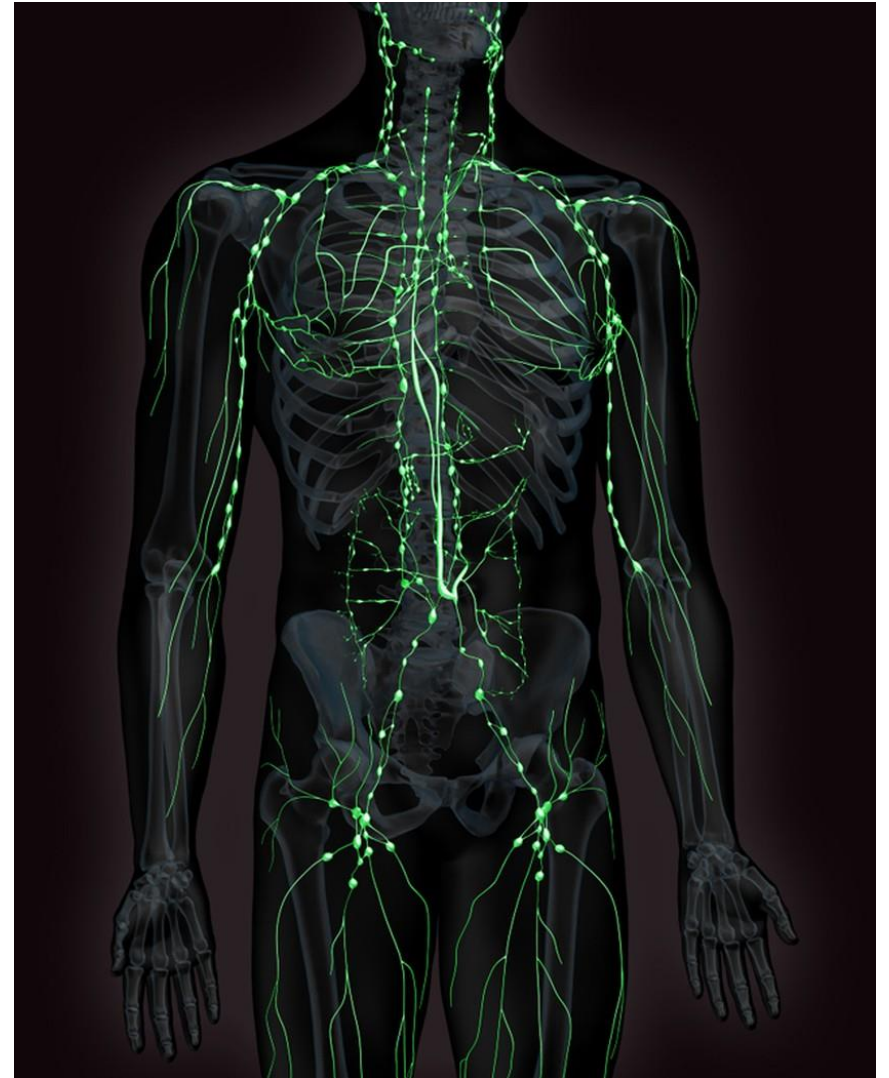
Význam

- Zajišťuje zpětný transport vody a metabolitů z tkáňového moku do krve
- Začíná ve tkáních, slepě ukončenými mízními kapilárami (tvořeny jednou vrstvou endotelových buněk)
- Průsvit kapilár je nepravidelný, střídají se úzké a širší úseky (růženec)
- Jsou otevřeny štěrbinami do mezibuněčných prostor
- Podle polohy rozlišuje **povrchové a hluboké** mízní cévy
- Ve tkáních se tvoří mízní sítě, ty se spojují v mízní cévy a z nich vznikají mízní kmeny



Mízní cévy neobsahují:

- epitel
- chrupavka
- kost
- kostní dřeň
- CNS
- čočka, sklivec, bělima, rohovka
- placenta





▪ **míza (lympha)**

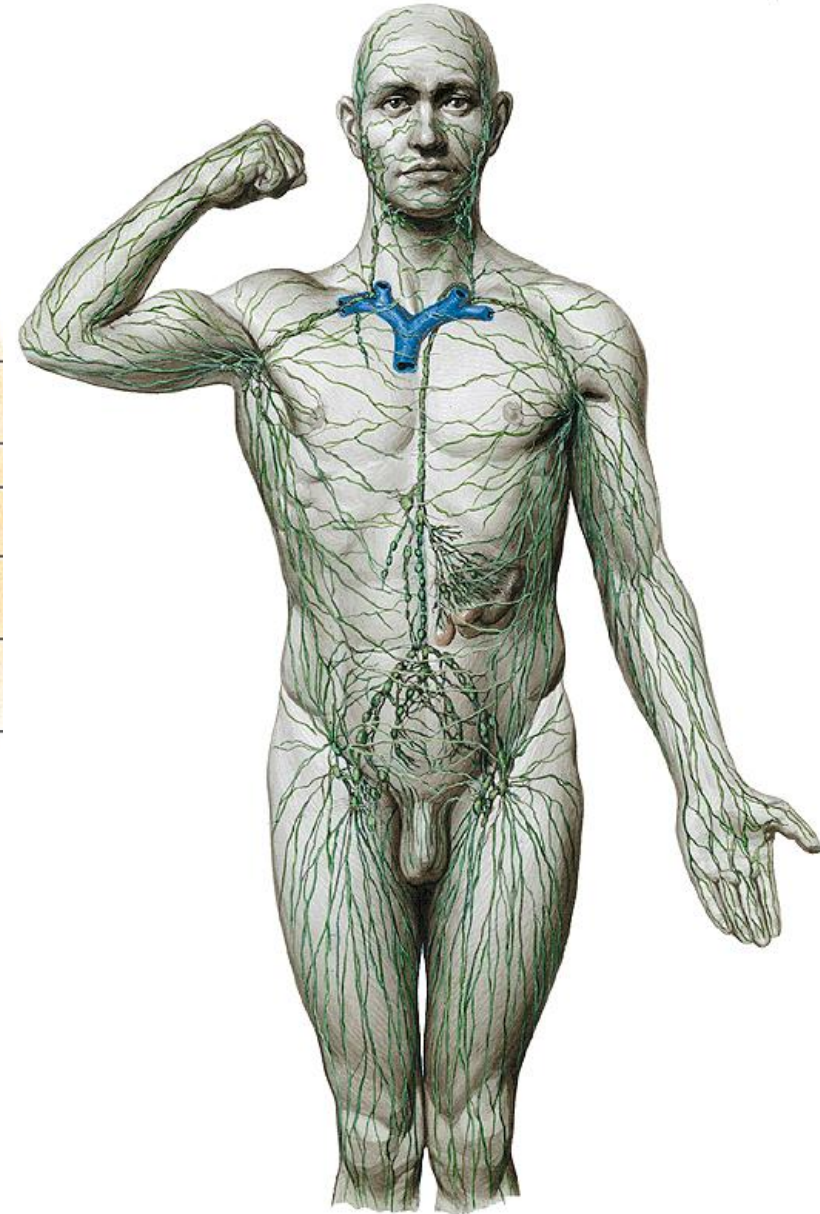
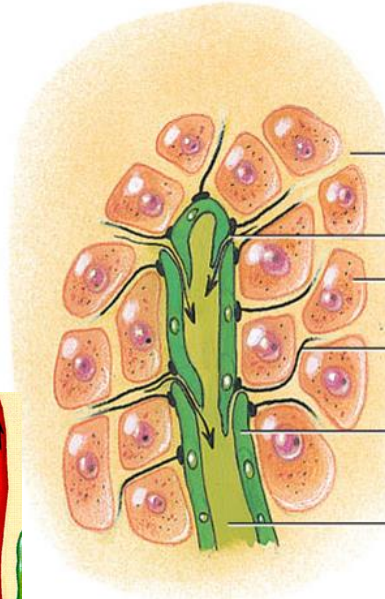
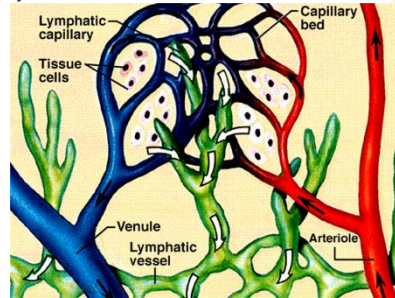
bezbarvá až mléčně zakalená tekutina
podobá se krevní plazmě
má schopnost srážení
méně bílkovin
denně 1,5 až 2 litry

▪ **mízní cévy (vasa lymphatica)**

kapiláry

sběrné cévy (kolektory)

kmeny

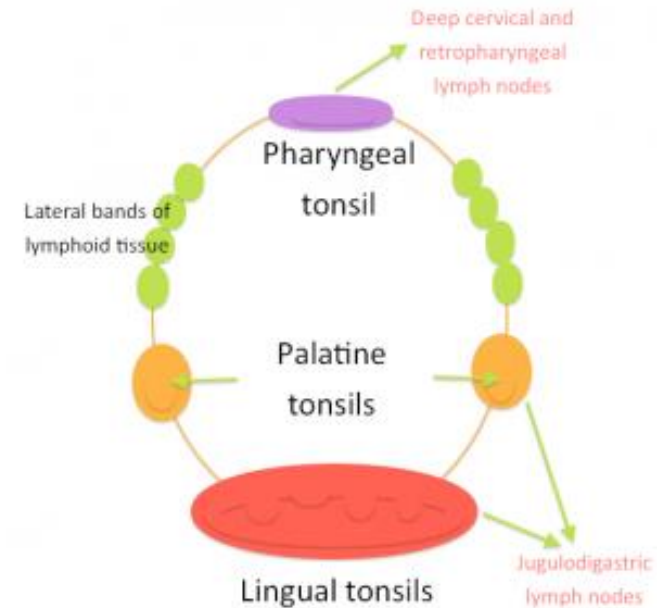


Mízní kapiláry → rete lymphocapillaria → mízní cévy → mízní pleteně → mízní kmeny

▪ **lymfatické buňky, tkáně, orgány**

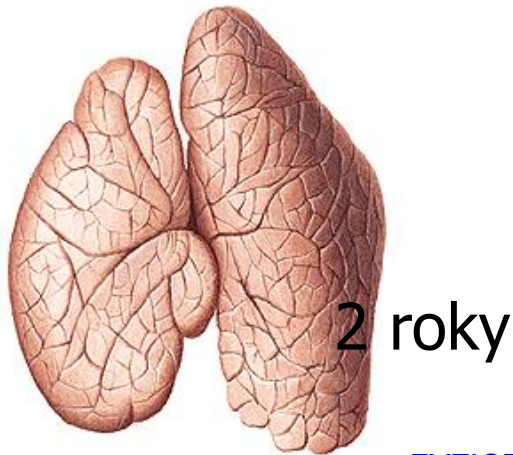
lymfatické buňky, tkáně, orgány

- mízní uzliny (nodi lymphatici)
- roztroušené mízní uzlíky
- tonsily
- slezina
- thymus

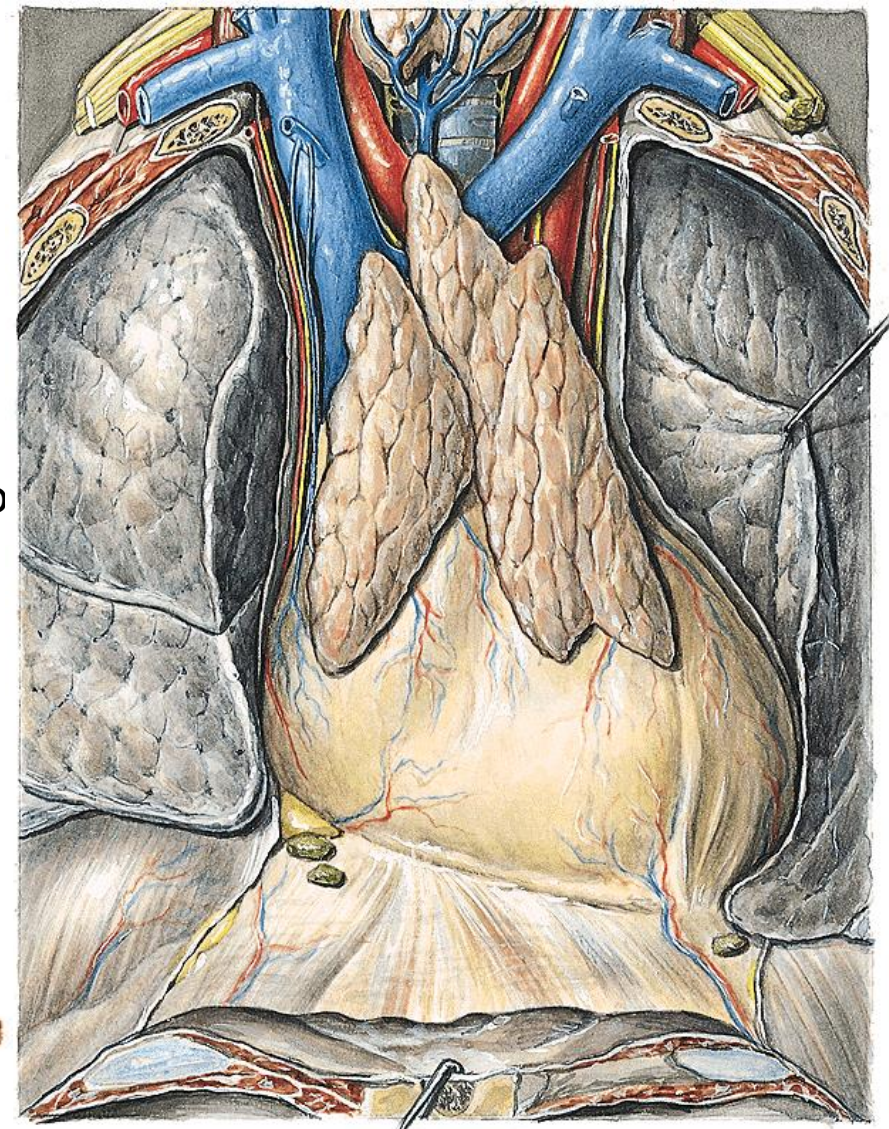


Thymus

- Uložen v area interpleuralis superior = thymica
- Lobus dexter, sinister
- Největší rozsah asi kolem 2.roku = 30 až 40 gramů
- Po pubertě involuje, v dospělosti asi 10 gramů, ve stáří tukové vazivo
- Na povrchu pouzdro capsula thymi z níž odstupují do hloubky jemná septa
- Povrch tvoří kůra = cortex, uvnitř je dřeň = medulla
- Základ parenchymu tvoří reticulum naplněné

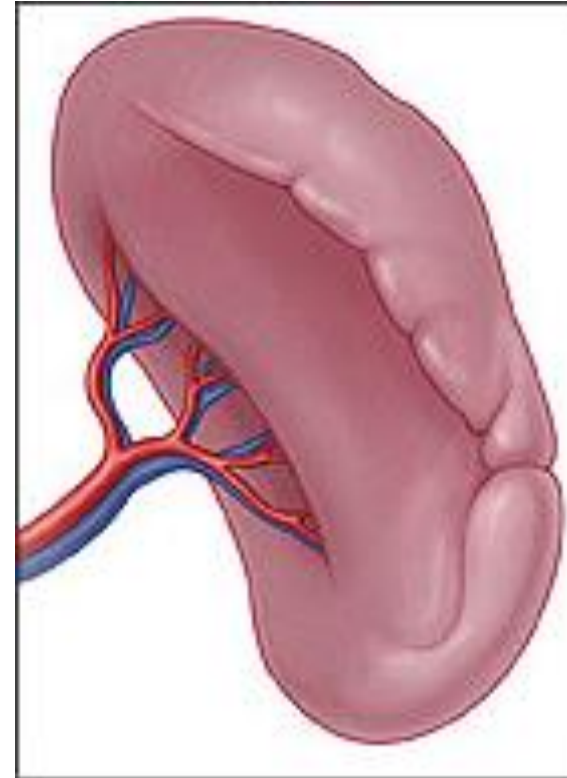


24 let



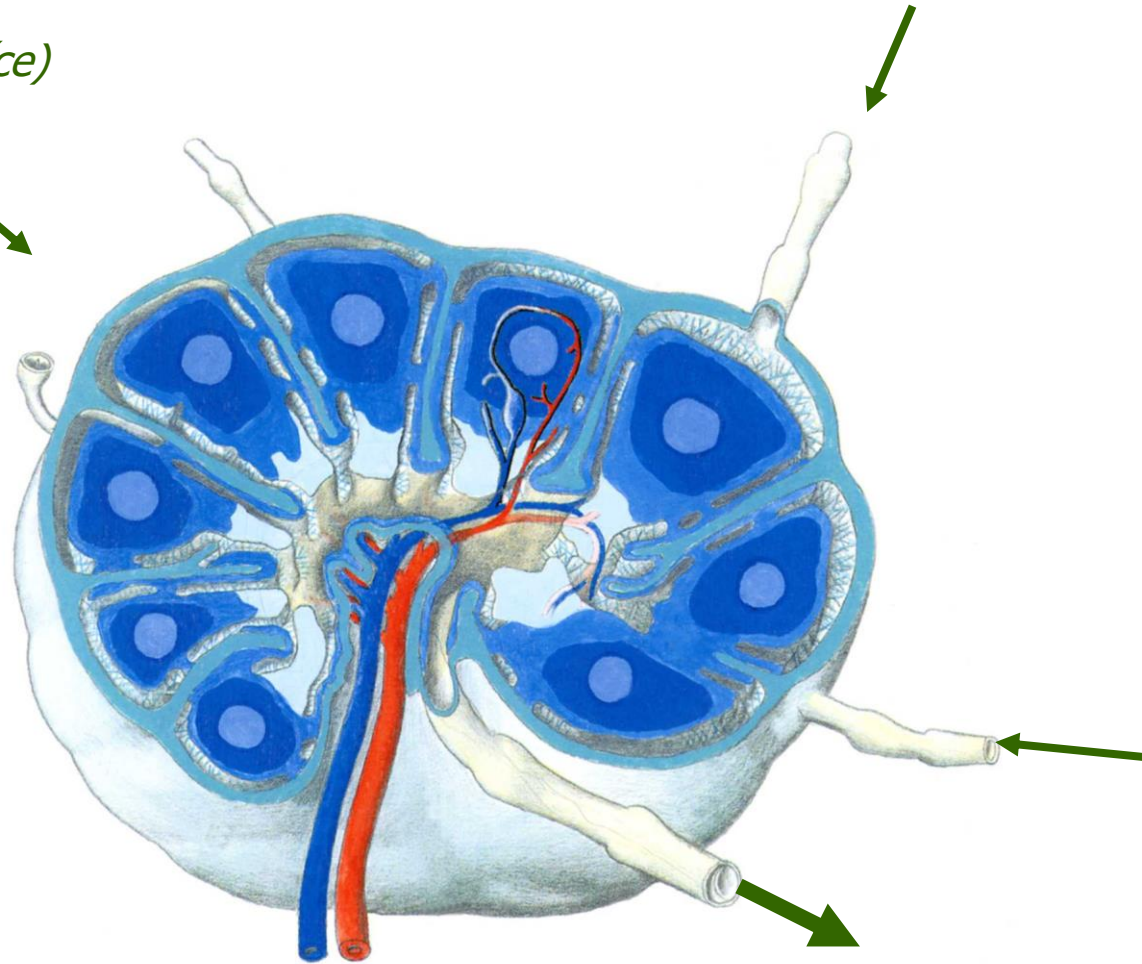
SLEZINA

- 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 erythrocyty starší 120 dnů
- zásobárna krve (nevýrazně - asi 50 ml)
- prenatálně místo hematopoezy !!!



Mízní uzlina - stavba

vas afferens (více)



capsula (*trabeculae*)
subkapsulární sinus
cortex

parakortikální zóna (*lymfocyty T*)
medulla (*plasmatické buňky, medulární sinusy, terminální sinus*)

vas efferens
(1)

Mízní uzliny

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

záněty – bolestivá zduření

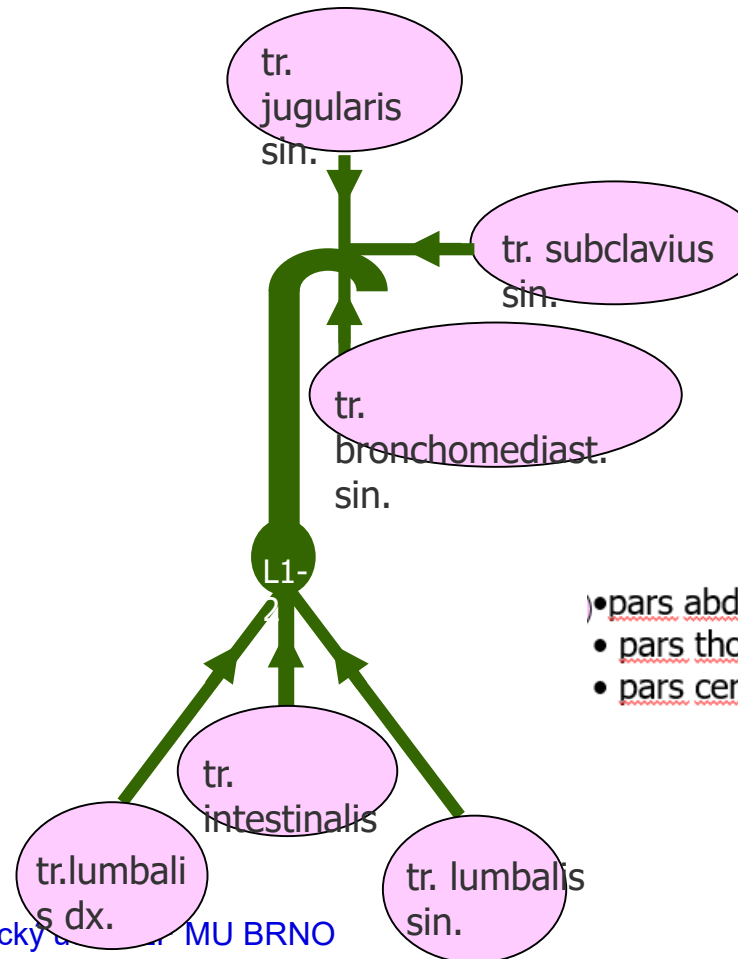
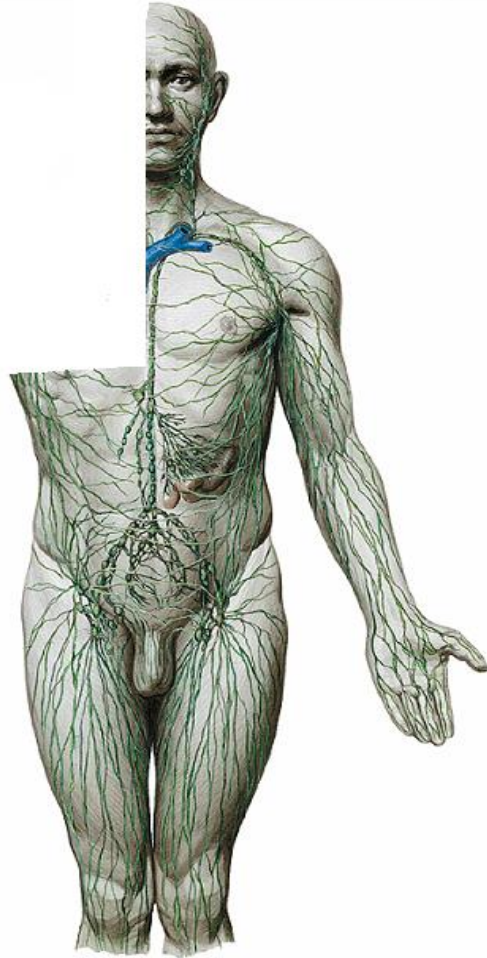
nádory – nebolestivá zduření

FUNKCE

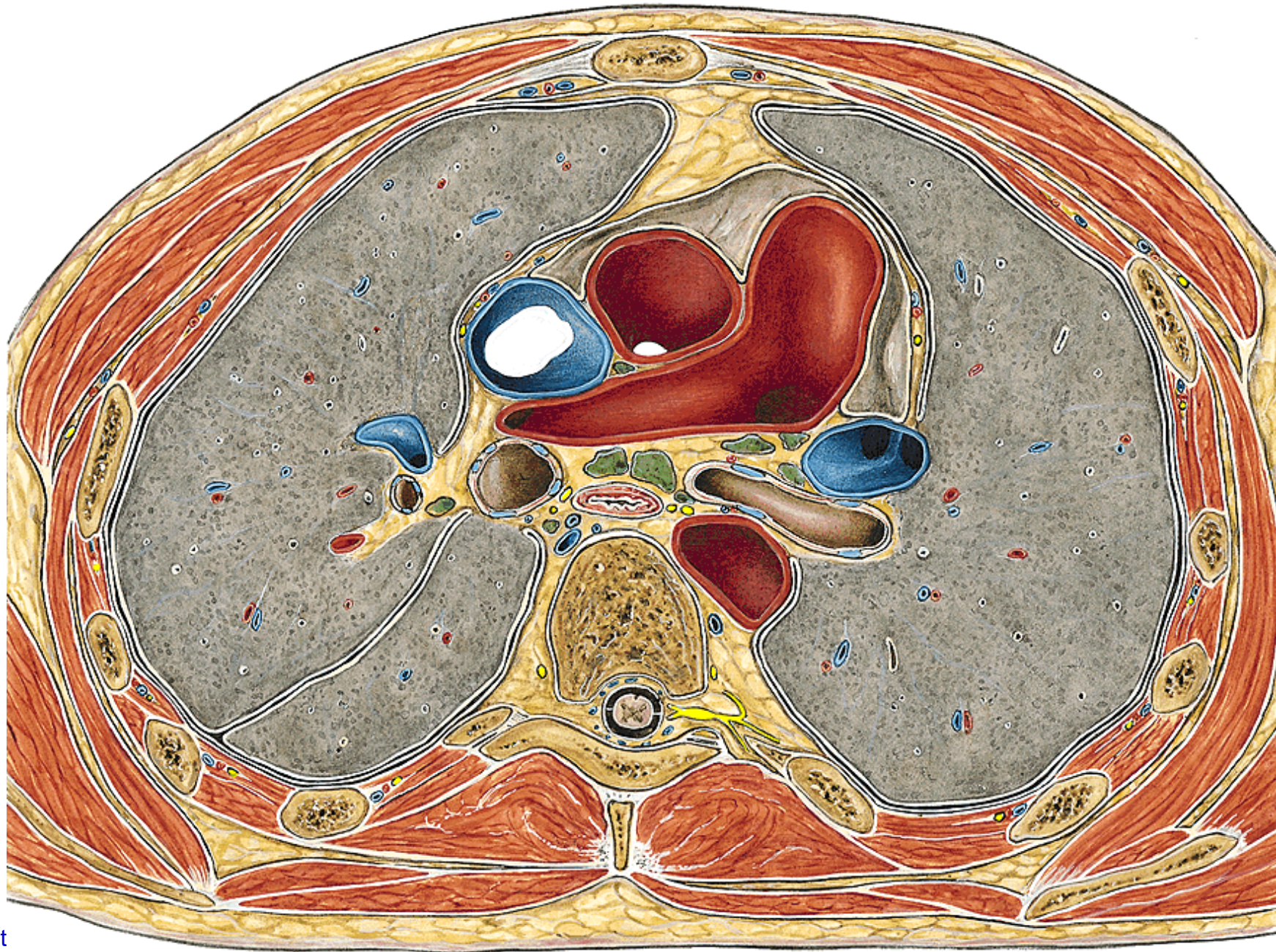
- drenážně-transportní
- imunologické
 - a) produkce lymfocytů
 - b) filtrace lymfy
 - c) díky tvorbě T a B lymfocytů uzliny zabezpečují obranou schopnost těla – humorální a buněčná imunita

Hlavní mízní kmeny

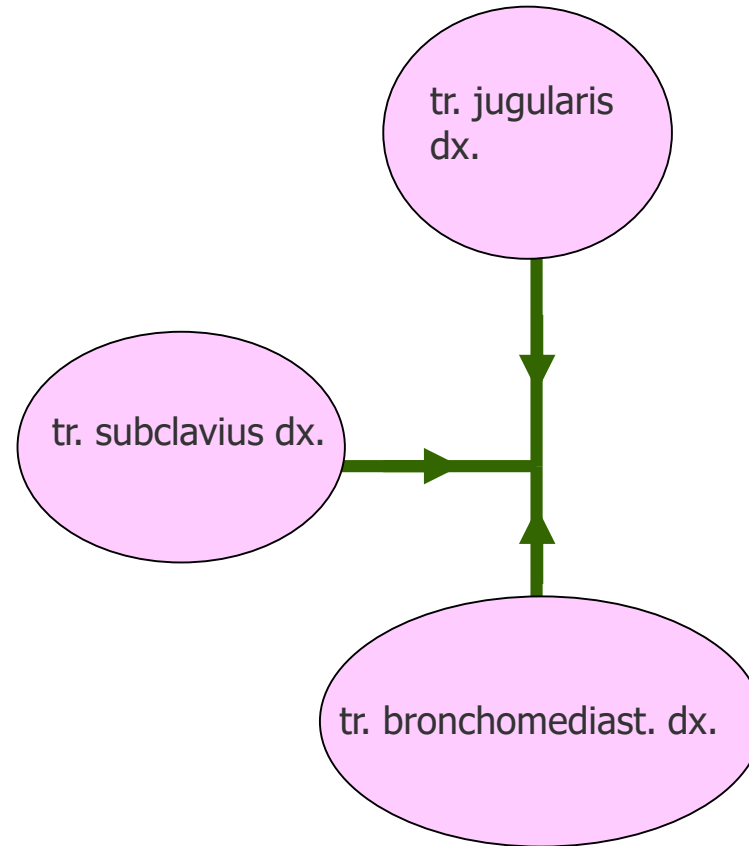
Ductus thoracicus



- pars abdominalis (retroperitoneálně)
- pars thoracica (mediastinum posterius, aorta a jícn)
- pars cervicalis (angulus venosus sinister C7)



Truncus lymphaticus dx

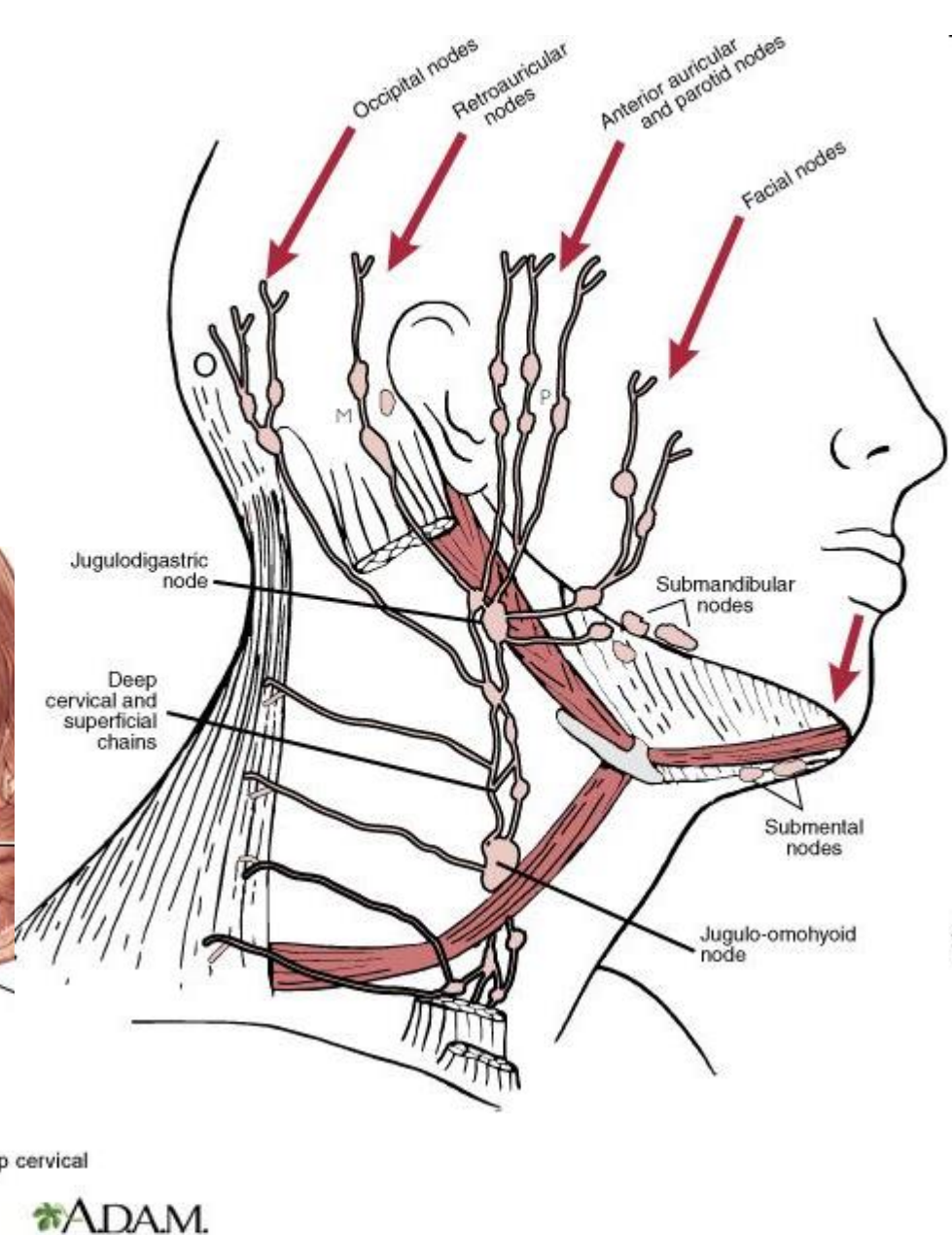
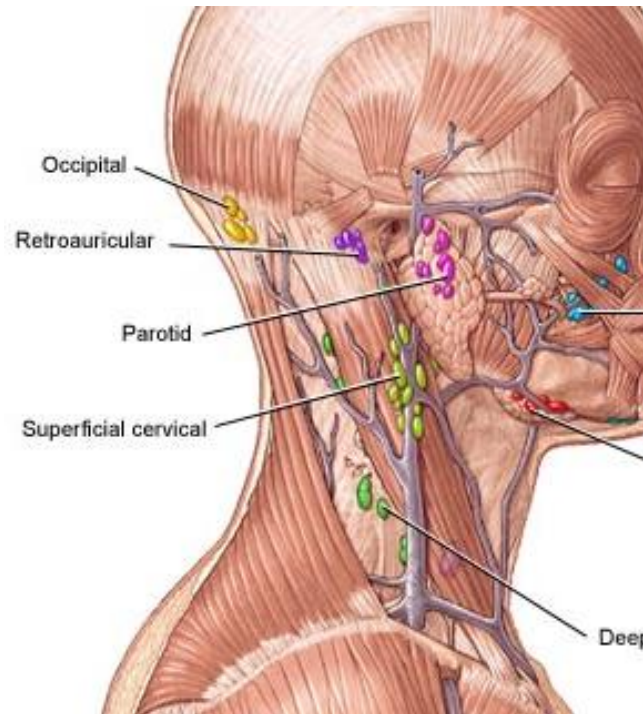


Mízní uzliny hlavy

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



N.l. cervicales profundi



ADAM.

Mízní uzliny krku

1. N.I. cervicales superficiales

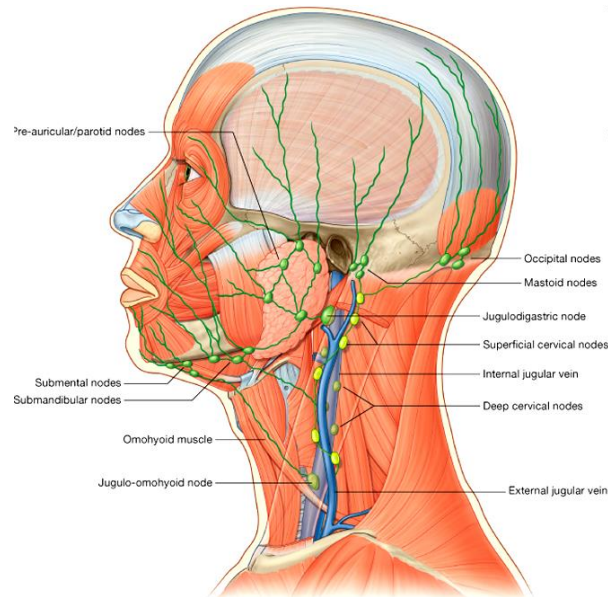
podél v. jugularis externa

vassa efferentia do n.I. cervicales profundi

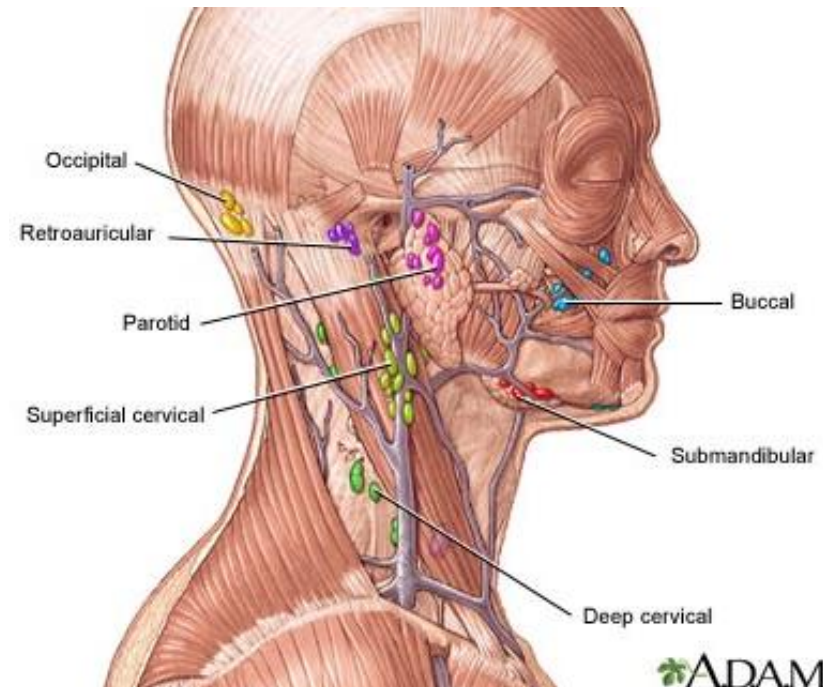
2. N.I. cervicales profundi—> truncus jugularis

15-30, Woodova uzlina,

podél v. jugularis int., n. accessorius, nodi supraclaviculares



Drake: Gray's Anatomy for Students, 2nd Edition.
Copyright © 2009 by Churchill Livingstone, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved.



ADAM.

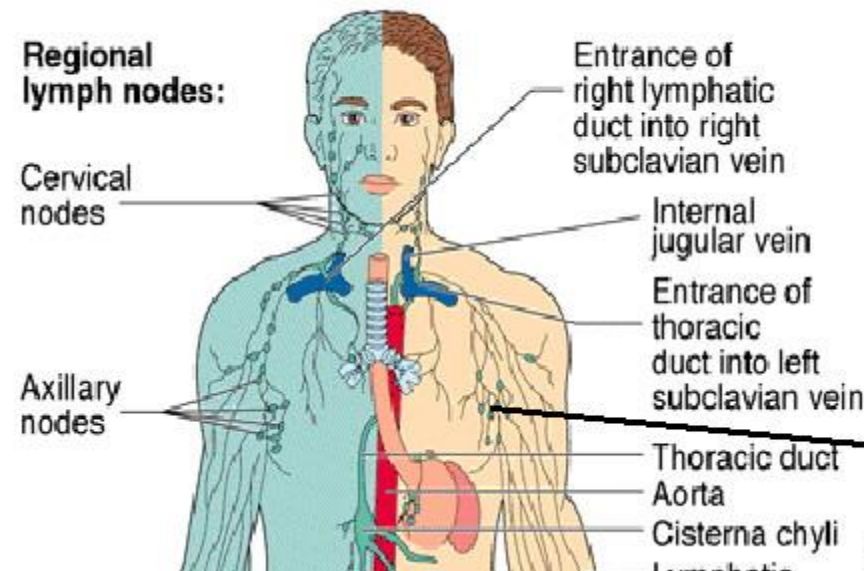
Lymfatický systém hrudníku

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



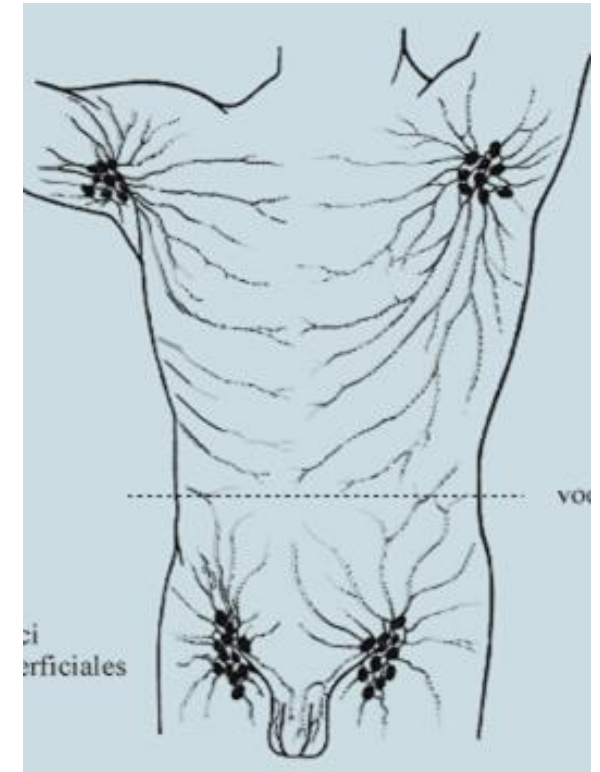
Lymfatické cévy a uzliny břicha

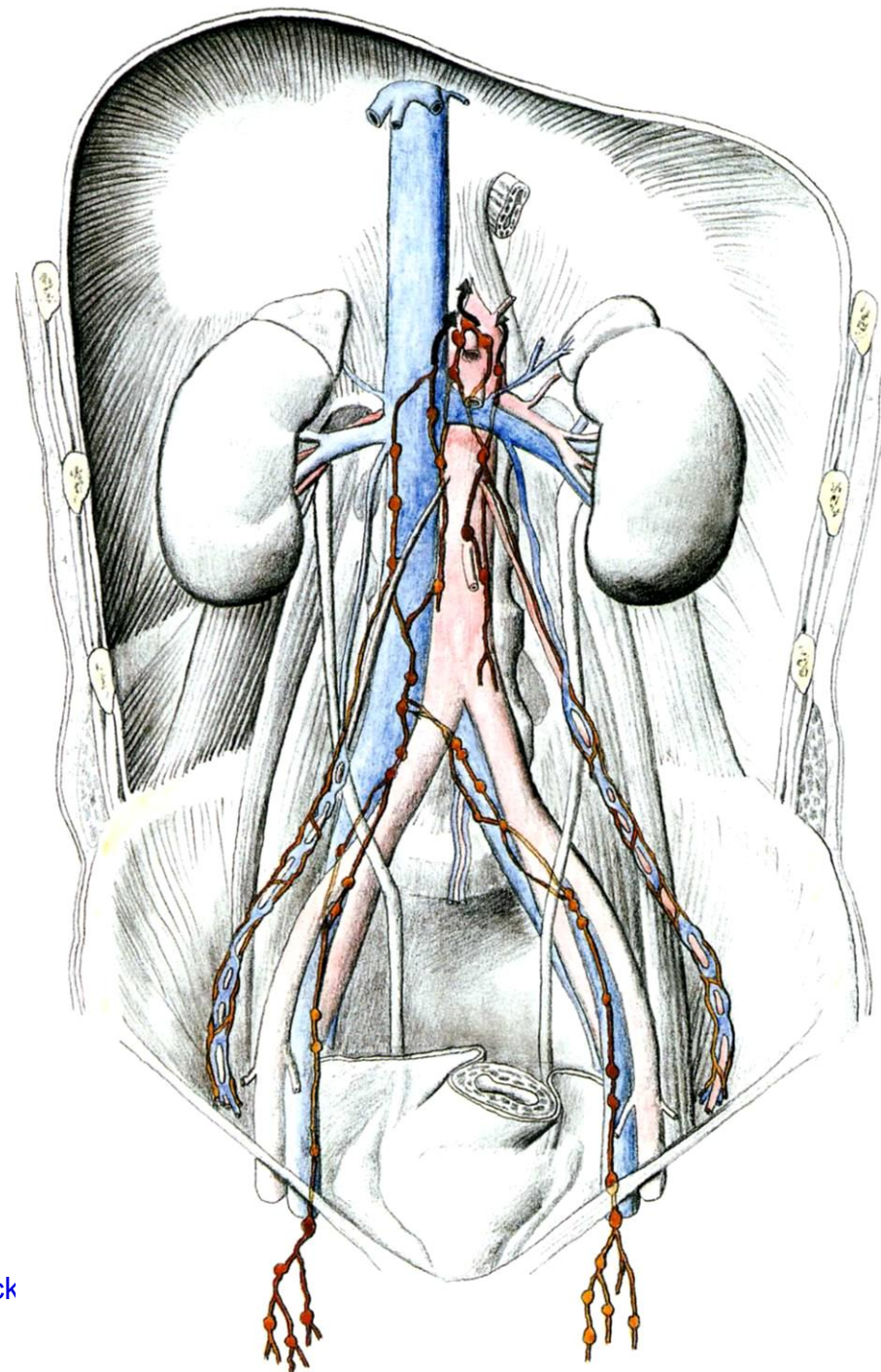
1. Povrchový systém – *nodi axillares* - *nodi inguinales*

- 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 communnes

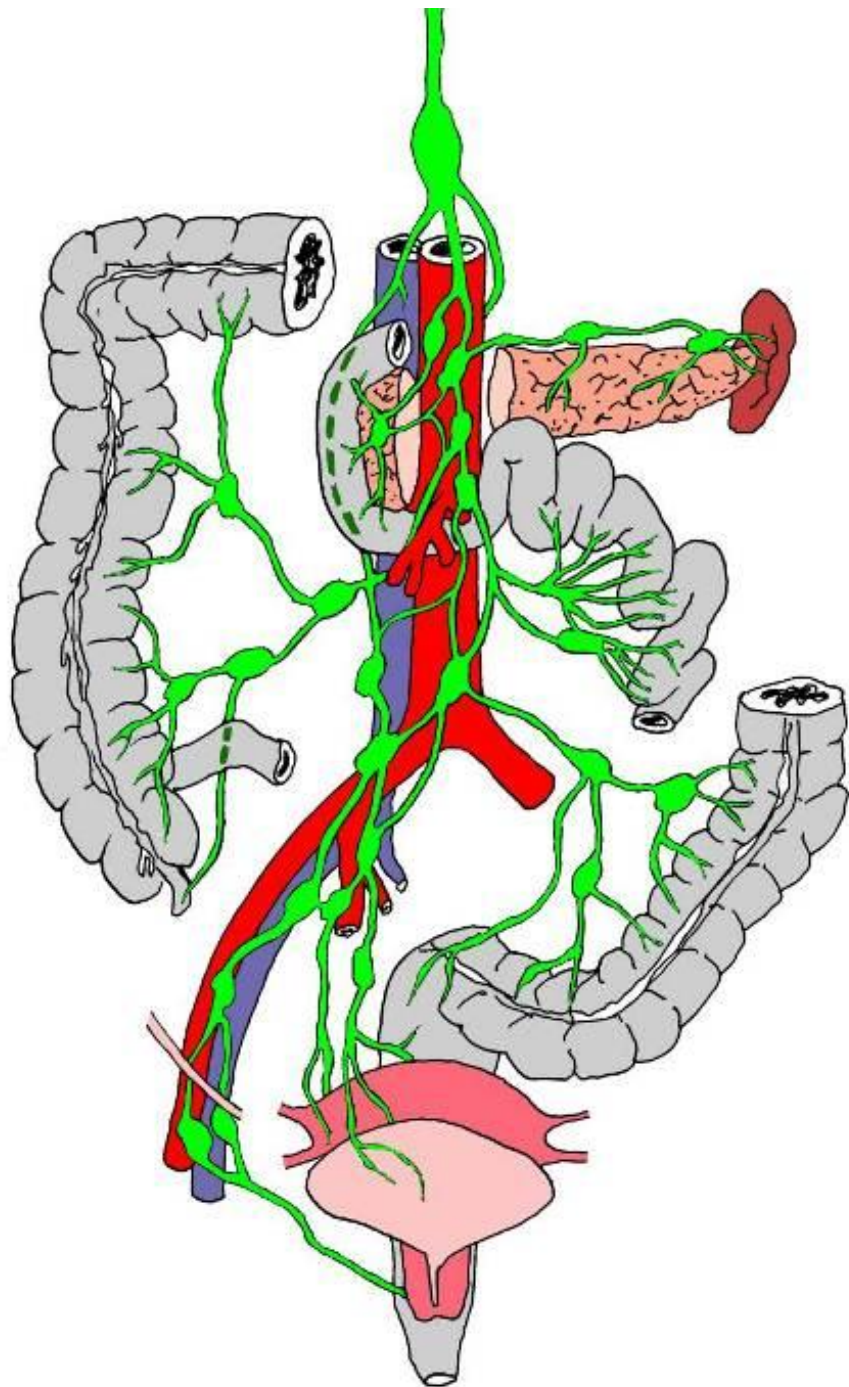


Nodi iliaci externi

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

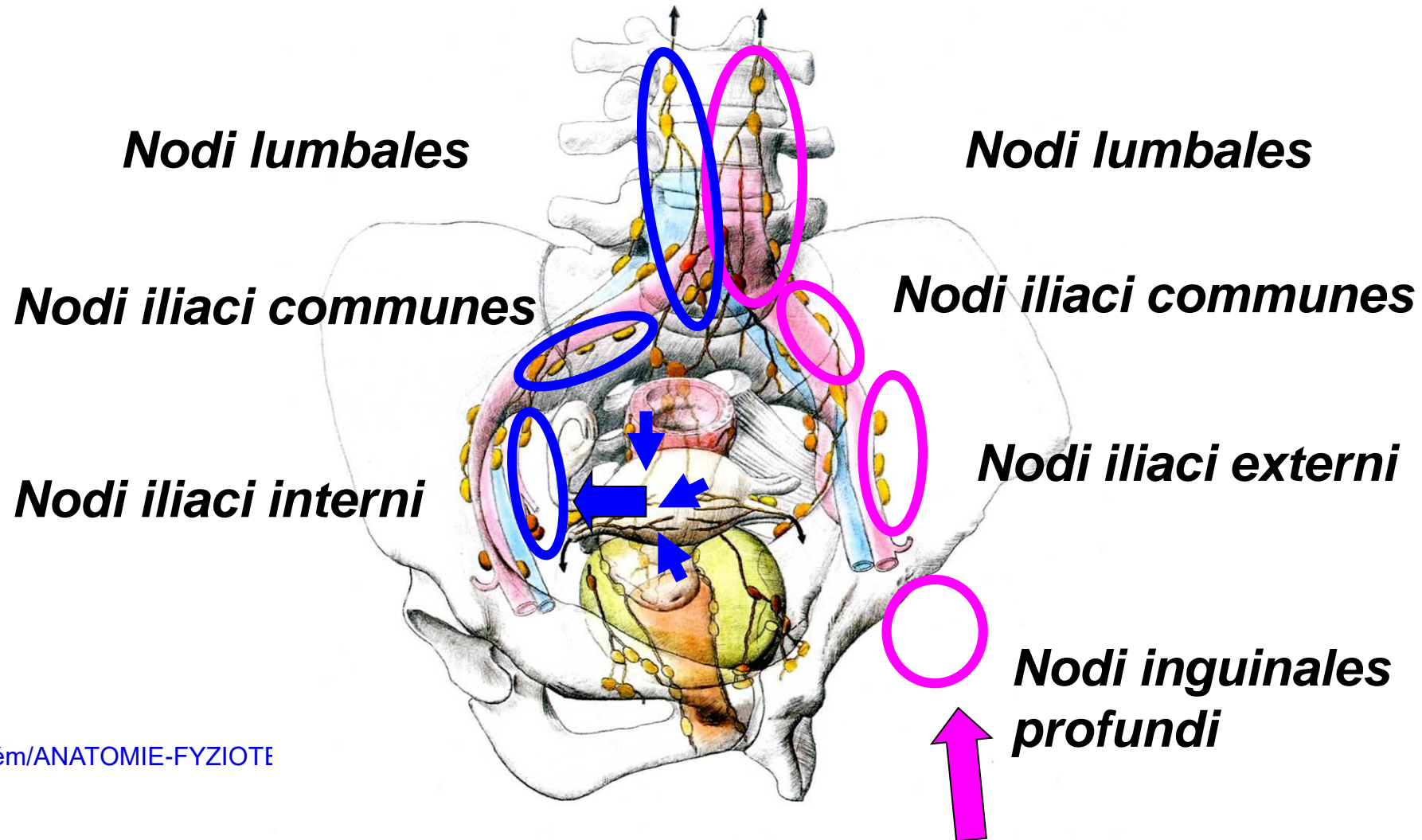
Nodi colici et paracolici

Nodi rectales et pararectales

BRNO

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*



Odtok mízy z horních končetin

povrchové kolektory

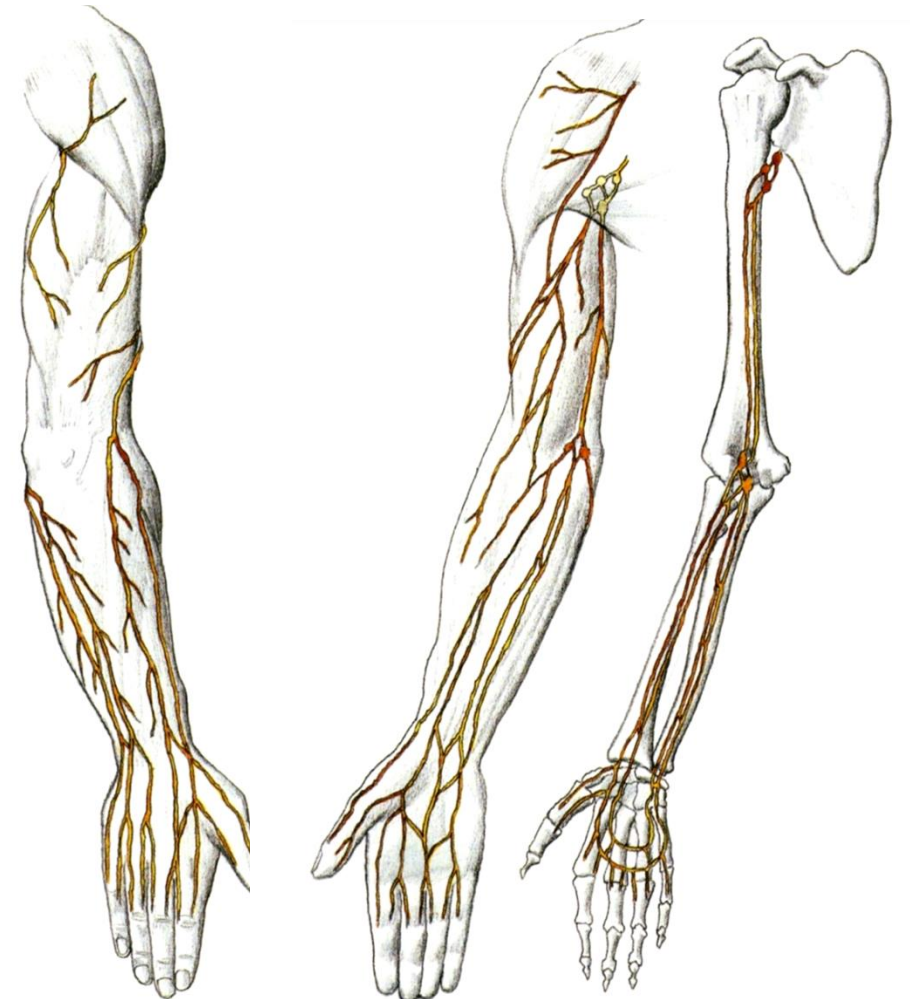
- přední
- laterální
- mediální

**nll. cubitales
superf.**

hluboké cévy

**nll. cubitales prof.
nll. axillares**

truncus subclavius
↑
pl. lymphaticus axillaris
↑
nodi axillares
↑
nodi brachiales
n. l. cubitales profundi



Axilla

nodi lymphatici:

- pectorales (Sorgius) 40 uzlin
 - subscapulares
 - interpectorales 6 skupin
 - laterales (humerales)
 - centrales
- ↓
- apicales (infraclaviculares)



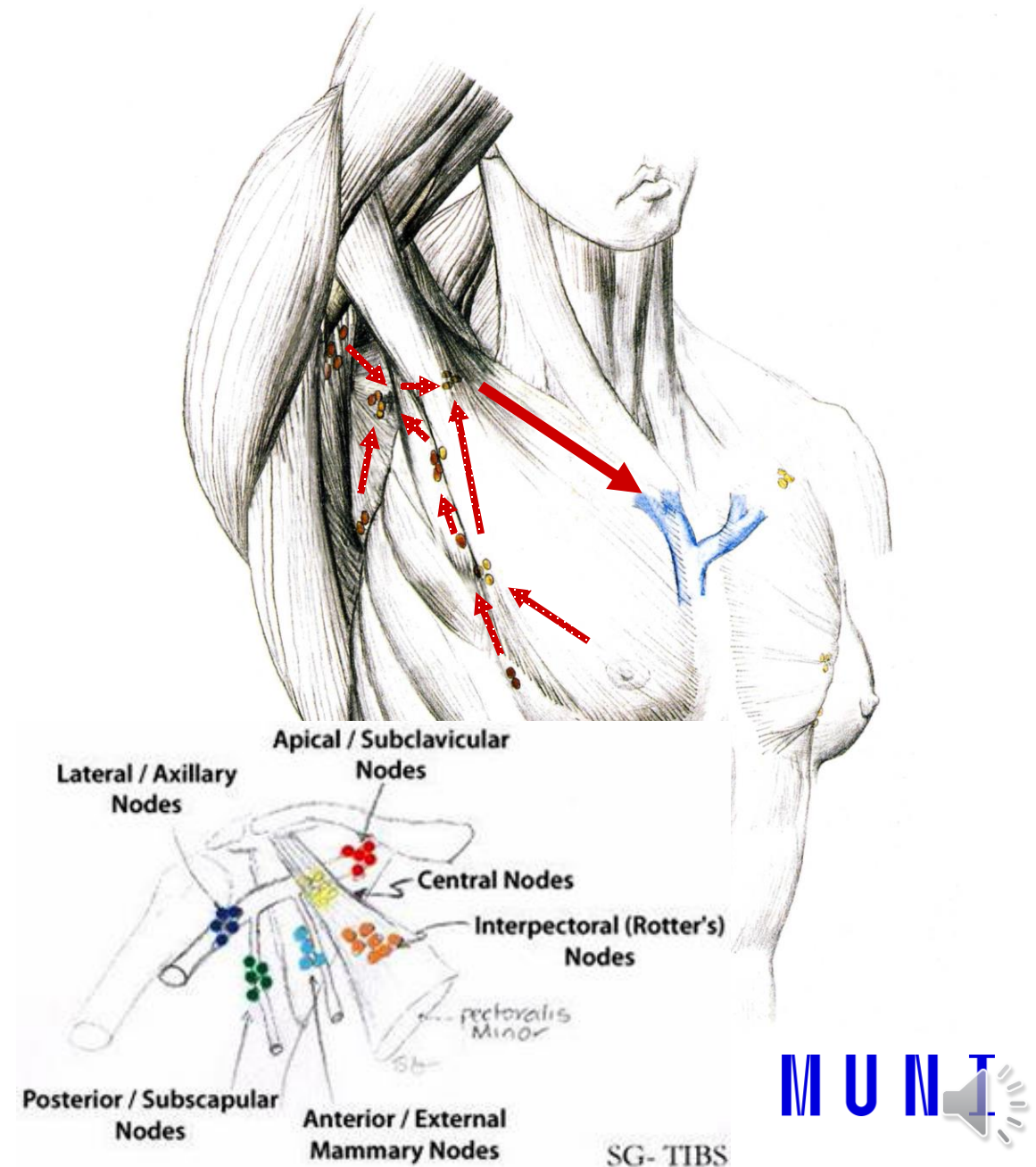
plexus lymphaticus axillaris



Truncus subclavius



ductus thoracicus
ductus lymphaticus dexter



Odtok mízy z dolních končetin

- **povrchové kolektory**

mediální
laterální
zadní

nll. poplitei superf.
nll. inguinales
superf.

- **hluboké**

nll. poplitei prof.
nll. inguinales prof.

nodi lumbales



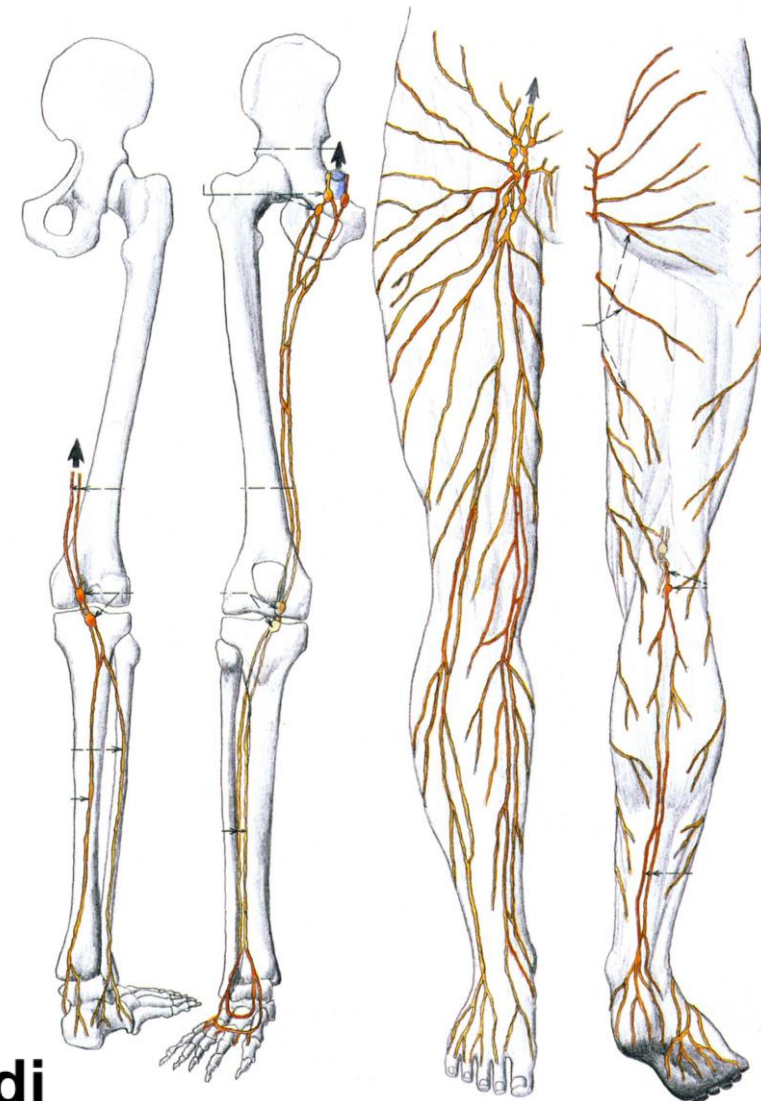
nodi iliaci communes

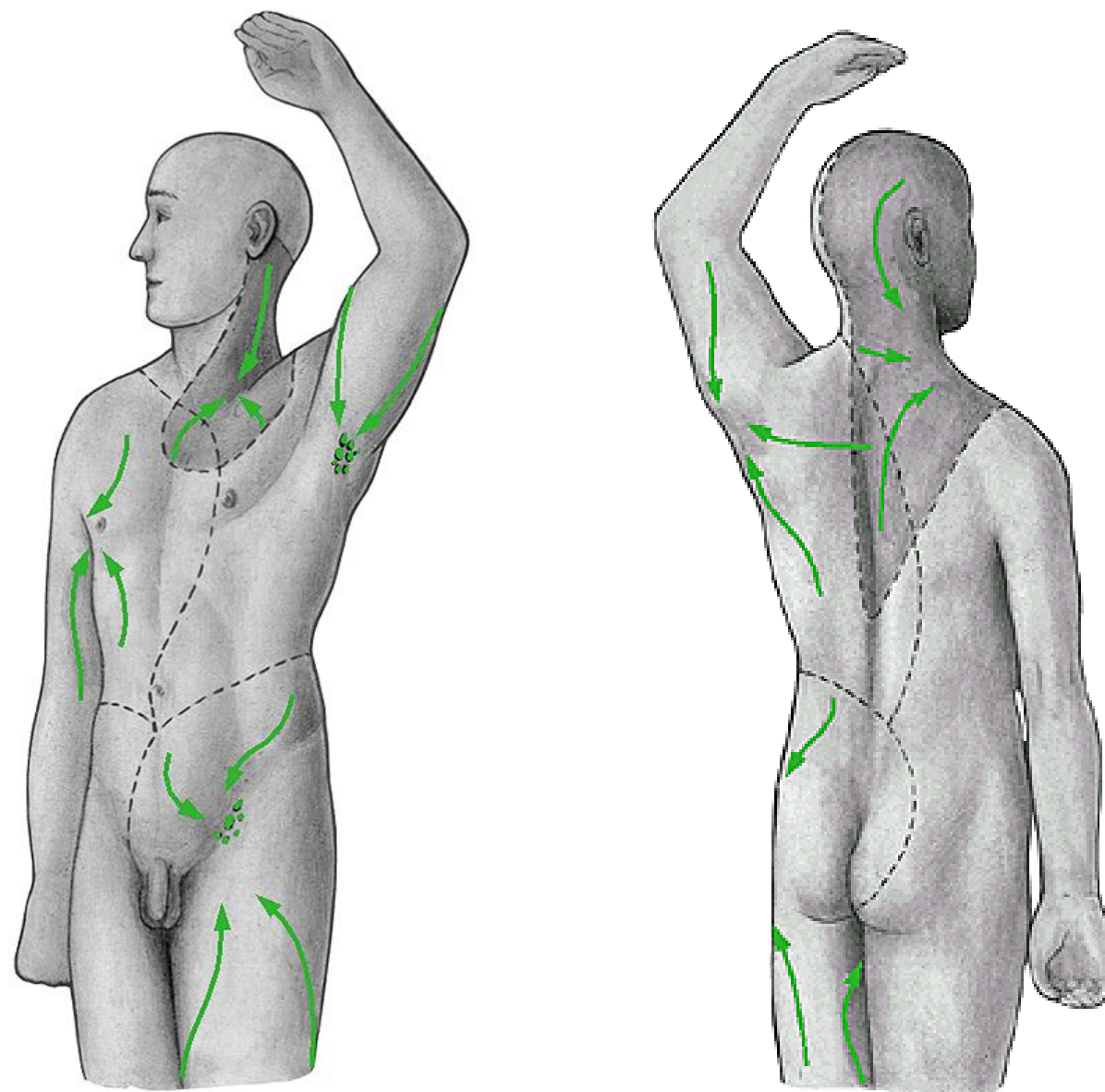


nodi iliaci externi

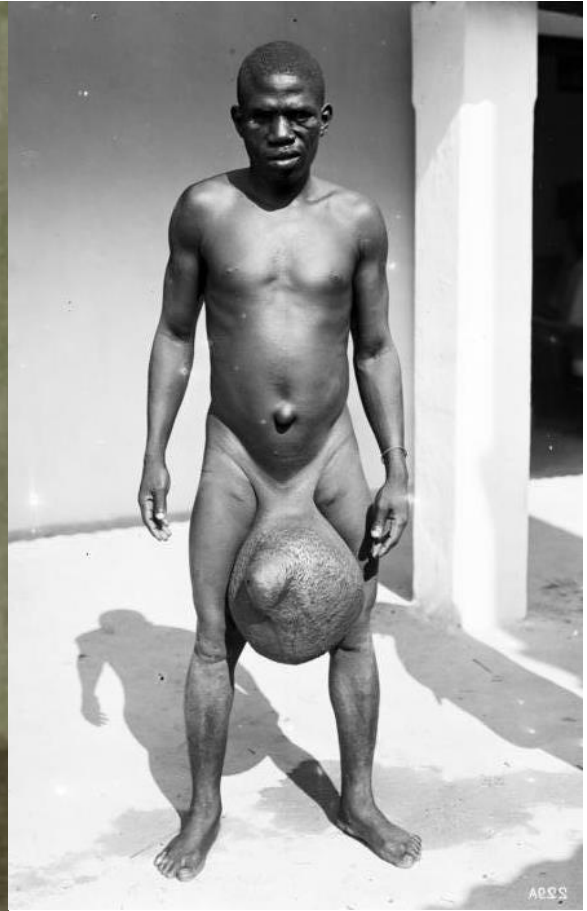


nodi lymf. inguinales profundi
(Cloquetova-Rosenmüllerova
uzlina)





Lymfedém



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.



ZDROJE

**Atlas der Anatomie des Menschen/Sobotta.
Putz,R., und Pabst,R. 20. Auflage. München:
Urban & Schwarzenberg, 1993)**

**Čihák R: Anatomie 2 (Splanchnologia). Avicenum,
zdravotnické nakladatelství, Praha, 1988.**