

UNIVERSITAS CAROLINA PRAGENSIS

Univerzita Karlova v Praze – 1. lékařská fakulta



Lymfatický systém, lymfatické cévy a uzliny, hlavní sběrné kmeny

Anatomický ústav

Autor: Ondřej Naňka

Obor: lékařství

Mízní systém

Lymfatická tkáň a systém mízních cév - vasa lymphatica.

- buňky tvořené v kostní dřeni, brzlíku (tzv. primární orgány), mízních uzlinách, ve slezině a v mízních uzlicích trávicího a dýchacího systému (tzv. sekundární orgány).

Napojení přímo na mízní cévy, může být i odděleno (slezina).

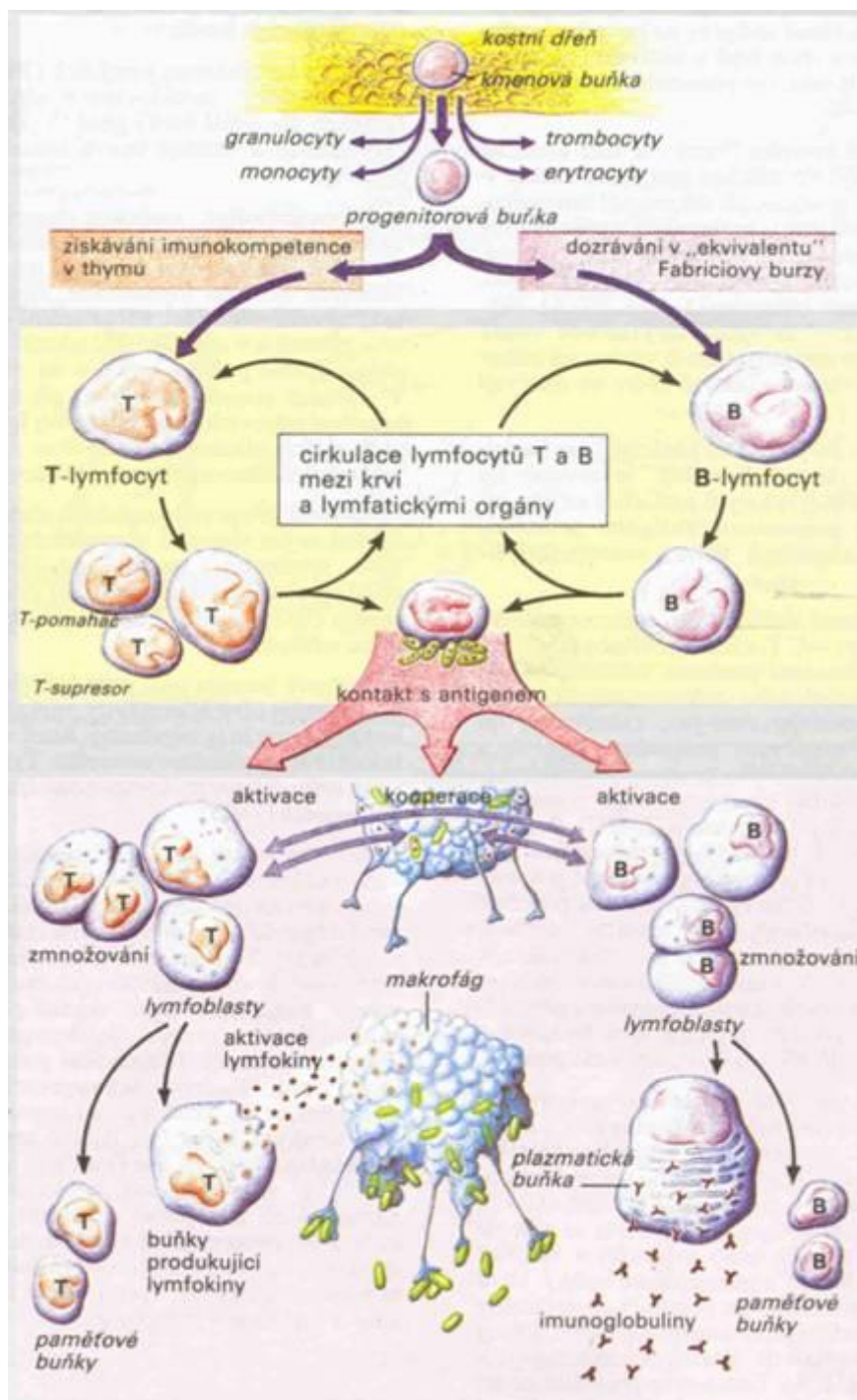
Fetálně – lymfocyty z kostní dřene. Část vycestuje do brzlíku, v němž se diferencuje v T lymfocyty.

Ostatní lymfocyty (B) se v dřeni pomnožují a usídlují se v sekundárních lymfatických orgánech (slezina, mandle, lymfatická tkáň trávicího a dýchacího systému).

T lymfocyty - buněčná imunita,

B lymfocyty - humorální imunita – tvoří protilátky typu globulinu.

Monocyto-makrofagový systém - fagocytosa



Míza (lymf)

Vzniká z tkáňového moku - bezbarvá, čirá tekutina

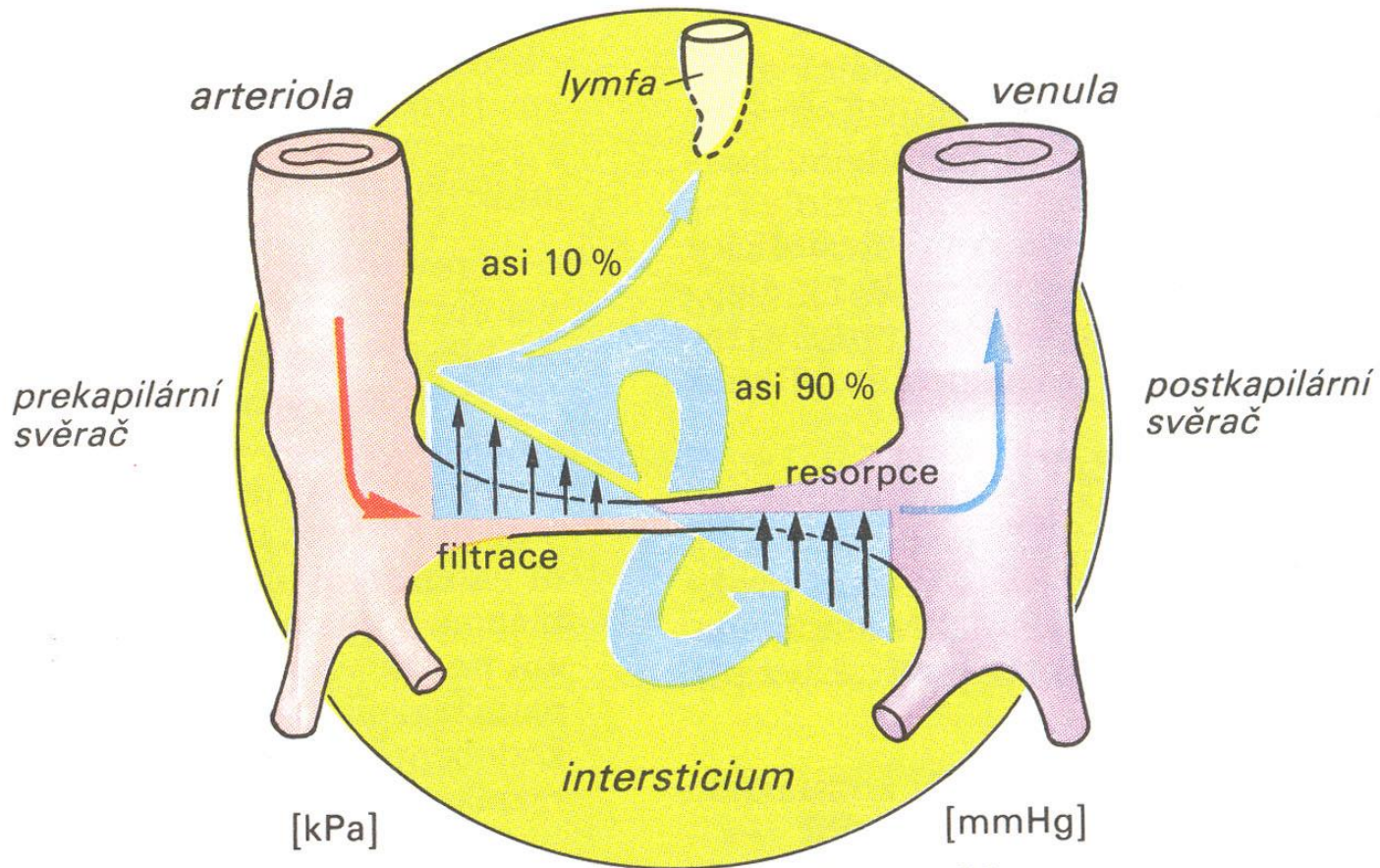
Intersticiální mok je tvořen buňkami a filtrací z plasmy stěnou vlásečnic.

Do mízy se vstřebávají bílkoviny, cholesterol a tuky ve formě mastných kyselin (chylus).

S tuky se vstřebávají i vitaminy rozpustné v tucích (A, D, E, K), steroidní hormony, železo, měď a vápník.

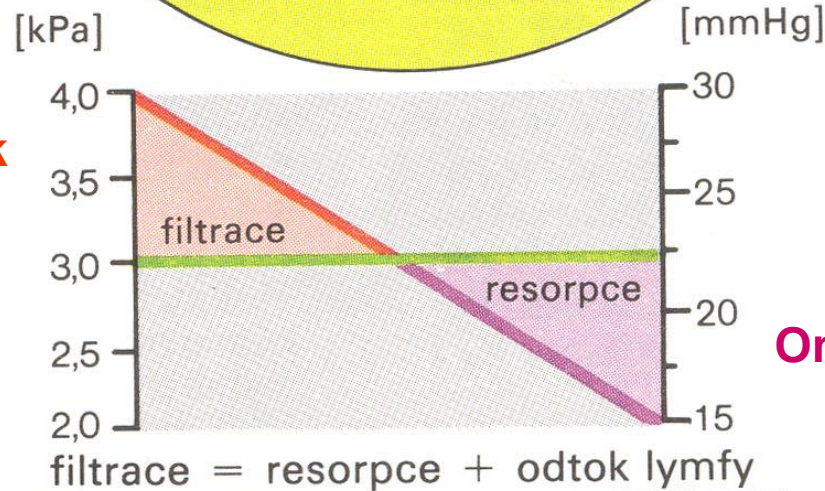
Do lymfatických kapilár prostupují interendotelovými štěrbinami buňky - lymfocyty, leukocyty a makrofágy

Mízními cévami se mohou šířit i nádorové buňky – metatazování.



Hydrostatický tlak

$$\Delta P$$



Onkotický tlak

$$\Delta \pi$$

A. Výměna tekutiny mezi kapilárou a intersticiem

Mízní cévy

- začínají slepě
- tenkostěnné cévy (stěna tenčí než u žil)
- nesouvislá bazální lamina
- endotel bez pórů
- větší množství chlopní
- do průběhu cév vloženy mízní uzliny

- u hlavních kmenů dobře vyvinuta tunica media, na rozdíl od tenké tunica externa

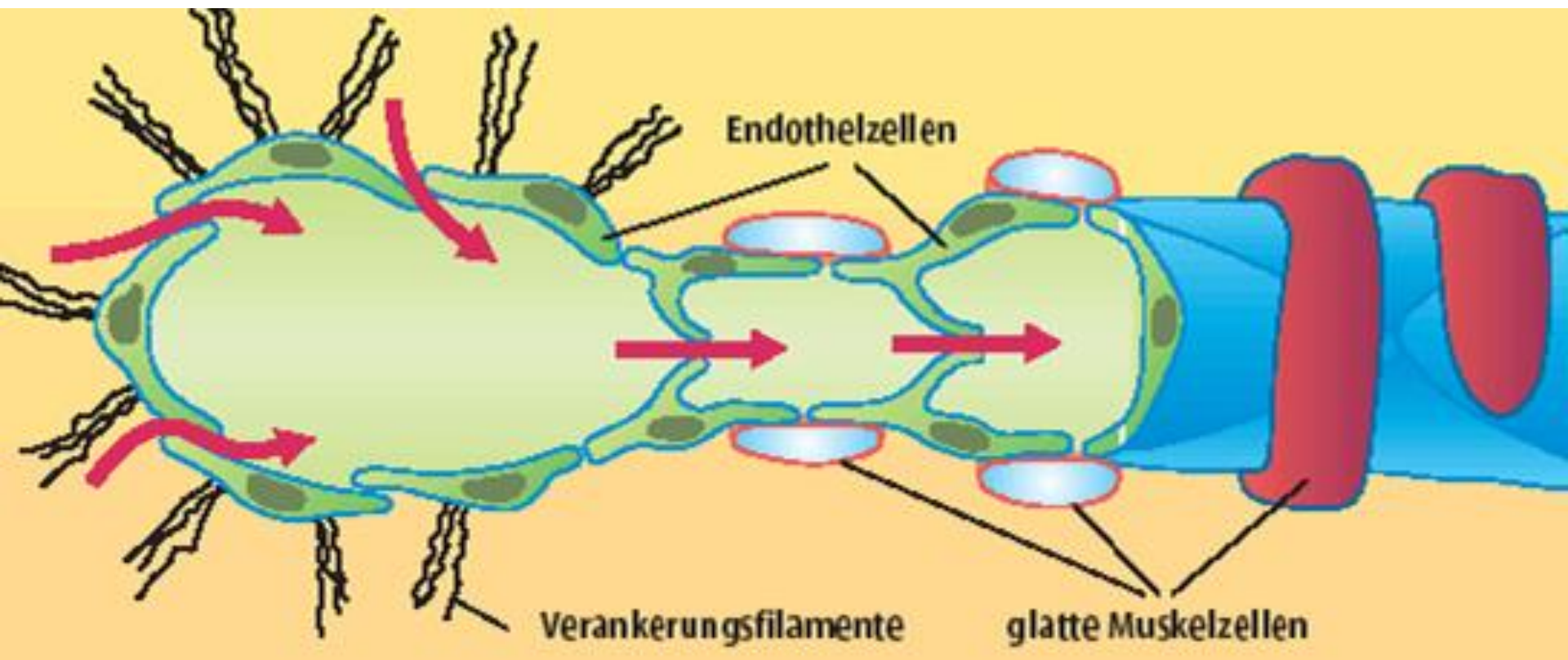
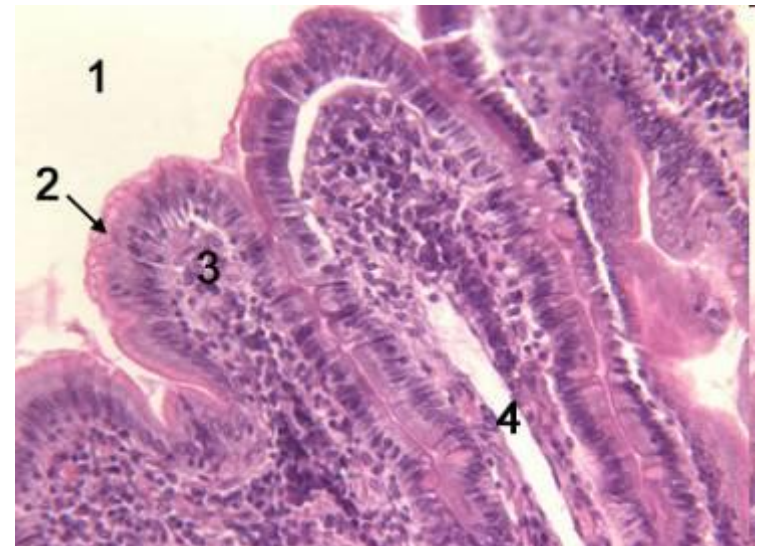
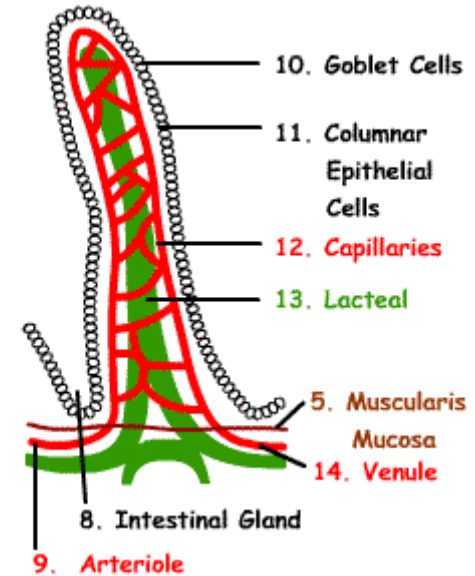


Schéma slepě začínající lymfatické kapiláry

Mízní vlásečnice v klcích

- klky tenkého střeva
- zvláštní uspořádání
- mízní vlásečnice běží v ose klku
- „centrální chylová céva“
- „lacteals“
- vstřebávání tuků (chylomikrony)



Při zástavě odtoku lymfy vzniká mízní otok - **lymfedém**



Elephantiasis

Lymfedém je v tomto případě sekundární, způsoben parazitem (Filaria), který mechanicky ucpává všechny lymfatické cévy a uzliny

**Tkáně bez
lymfatik**

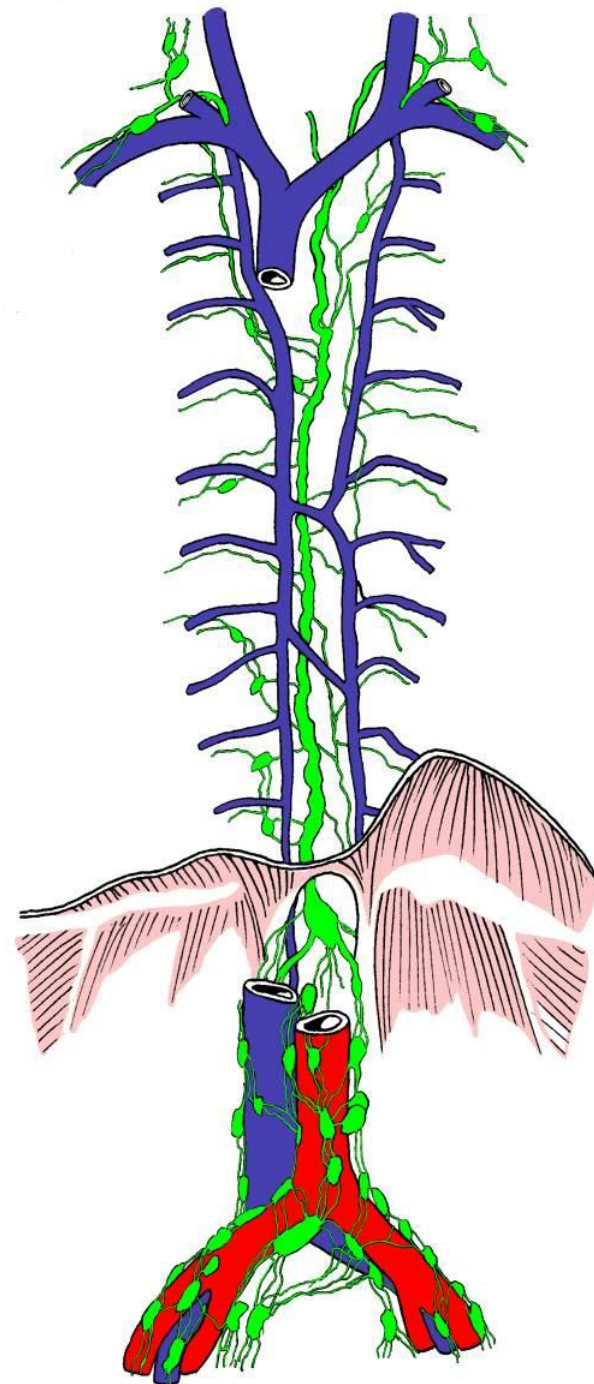
**chlupy, nehty,
pokožky,
rohovka,
sklivec, čočka,
chrupavka,
nervová tkáň,
kostní dřeň**

- Míza je systémem mízních cév a uzlin odváděna do žilního oběhu pomocí dvou mízních kmenů – **ductus thoracicus, ductus lymphaticus dexter.**

2 hlavní mízovody

(nepravidelné dělení těla)

Hrudní mízovod - **ductus thoracicus** vzniká pokračováním z cisterna chyli, která leží pod bránicí. Cisterna přijímá lymfatické kmeny z orgánů dutiny břišní (**trunci intestinales**), z pánve a dolních končetin (**trunci lumbales**). Vyústí pak do úhlu daného soutokem v. jugularis int. a v. subclavia vlevo. V tomto místě ústí i kmeny přivádějící mízu z LHK, a levé poloviny krku a hlavy. Obdobně na pravé straně ústí **tr. lymphaticus dx.**, který sbírá lymfu jen z pravé poloviny hrudníku, PHK a pravé poloviny hlavy a krku.

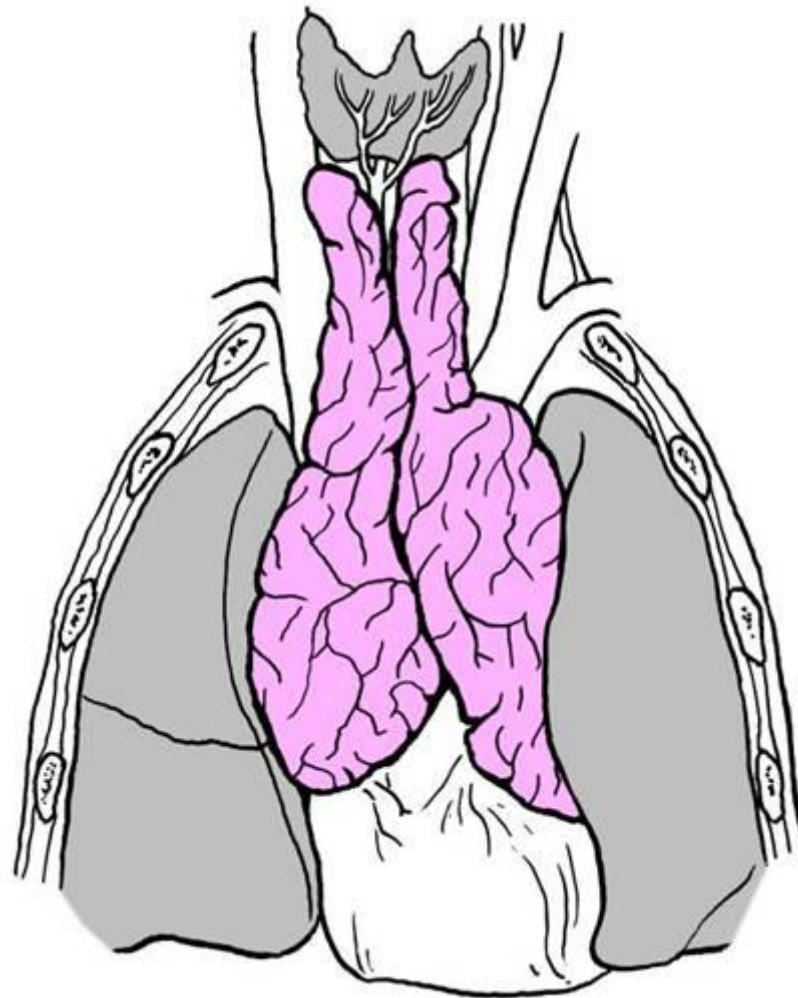


Lymfatické orgány

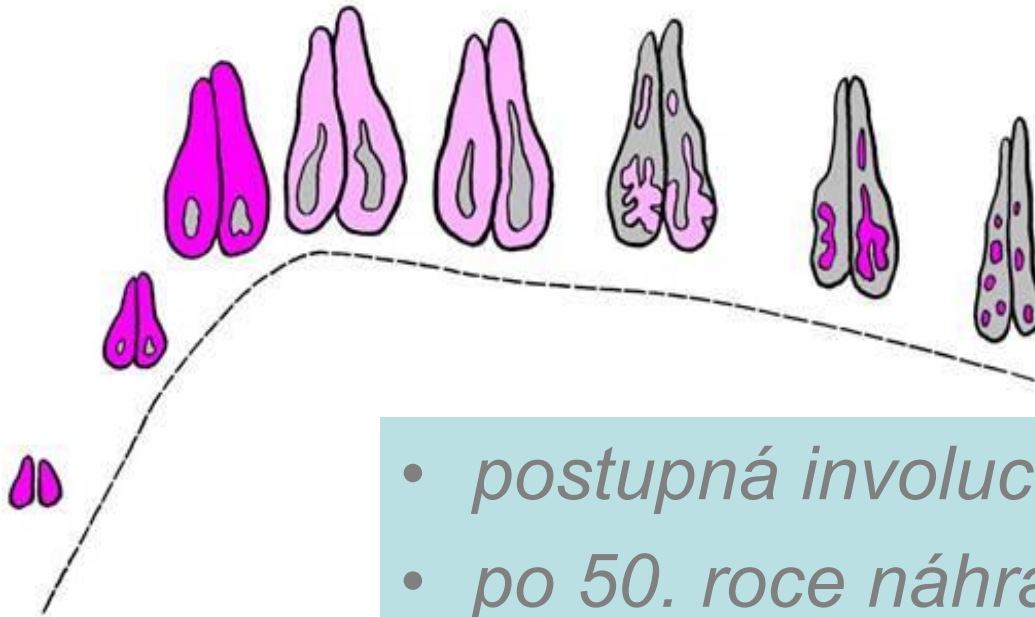
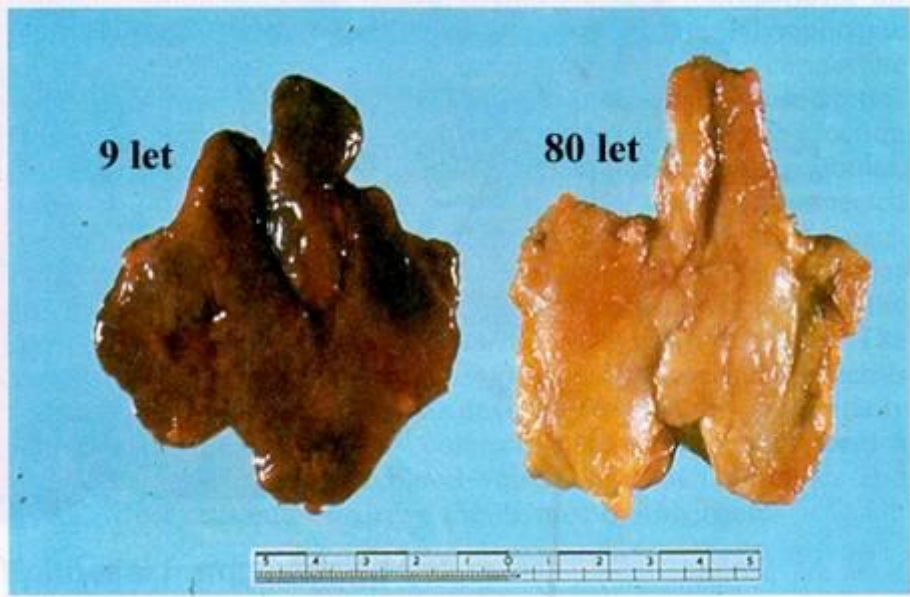
- Kostní dřeň (*medulla ossium*)
- Brzlík (*thymus*)
- Slezina (*lien*)
- Slizniční lymfatická tkáň (organizovaná x difuzní)
- o-GALT (*tonsillae*)
- Mízní uzliny (*nodi lymphatici*)

Brzlík (thymus)

- lymfoepitelový orgán
- primární lymfatický orgán
- lobus dx. et sin.
- lobuli, cortex, medulla
- (lobuli thymici accessorii)
- obalen vazivem
- relativně největší při narození (12-14g)
- podléhá involuci a tukové přeměně
- pozůstatky jsou patrné i ve stáří



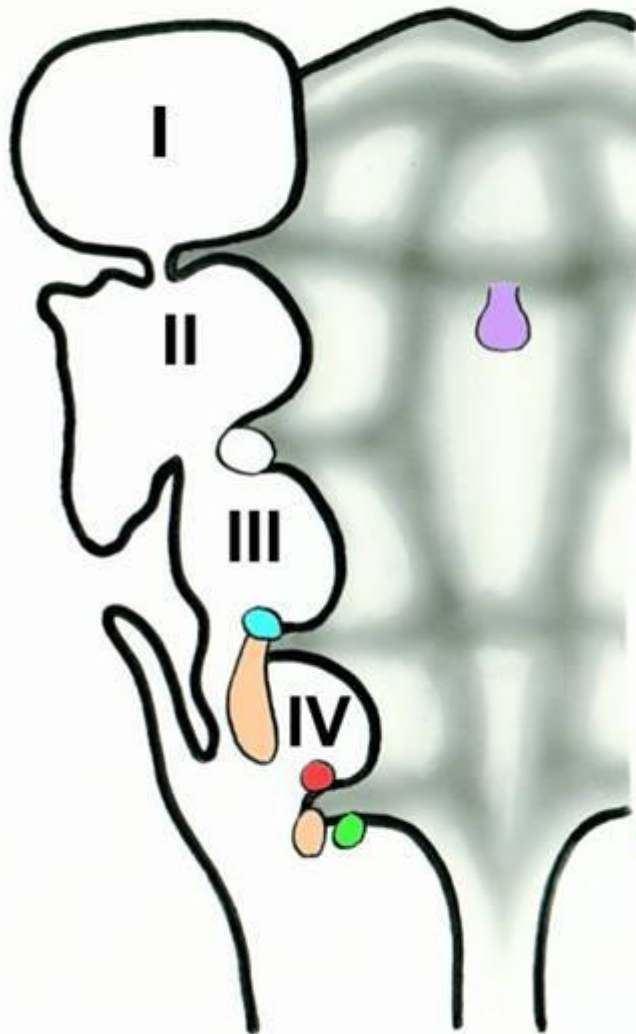
mediastinum superius
za sternem
30-40 g
novorozenec
pod štítnou žlázou - až
na perikard
16 g



- *postupná involuce od puberty*
- *po 50. roce náhrada tukovou tkání*

Brzlík - vývoj

žaberní výchliplky I-IV



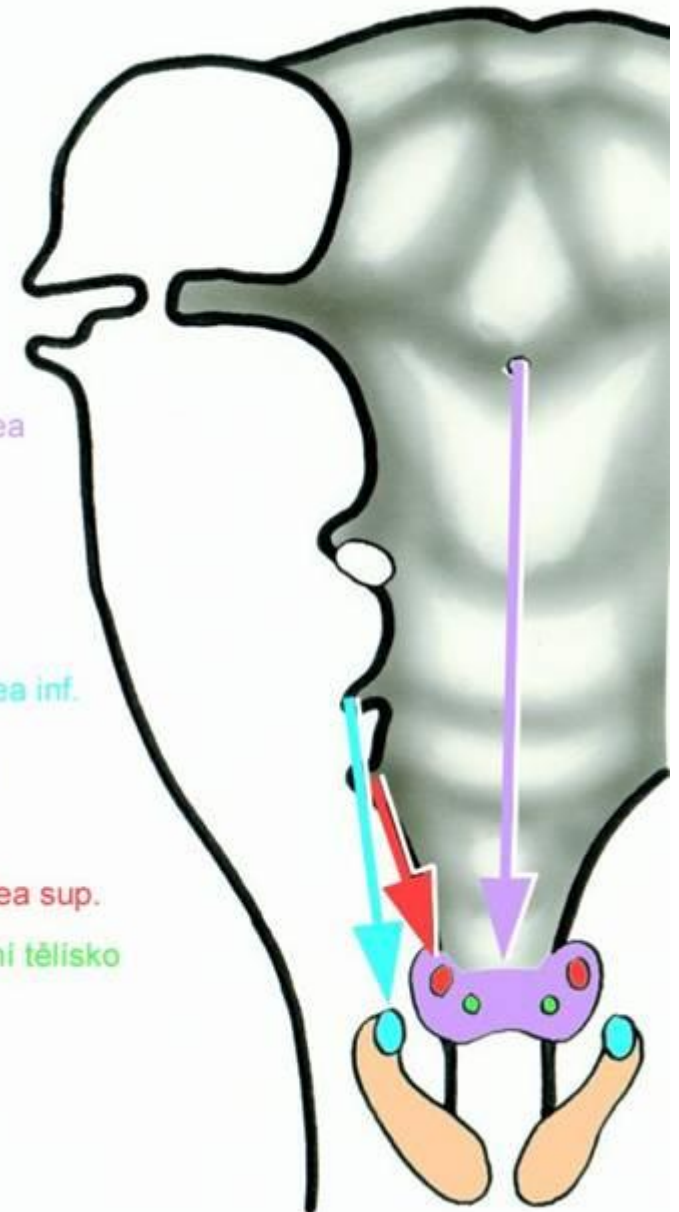
gl. thyroidea

gl. parathyroidea inf.

thymus

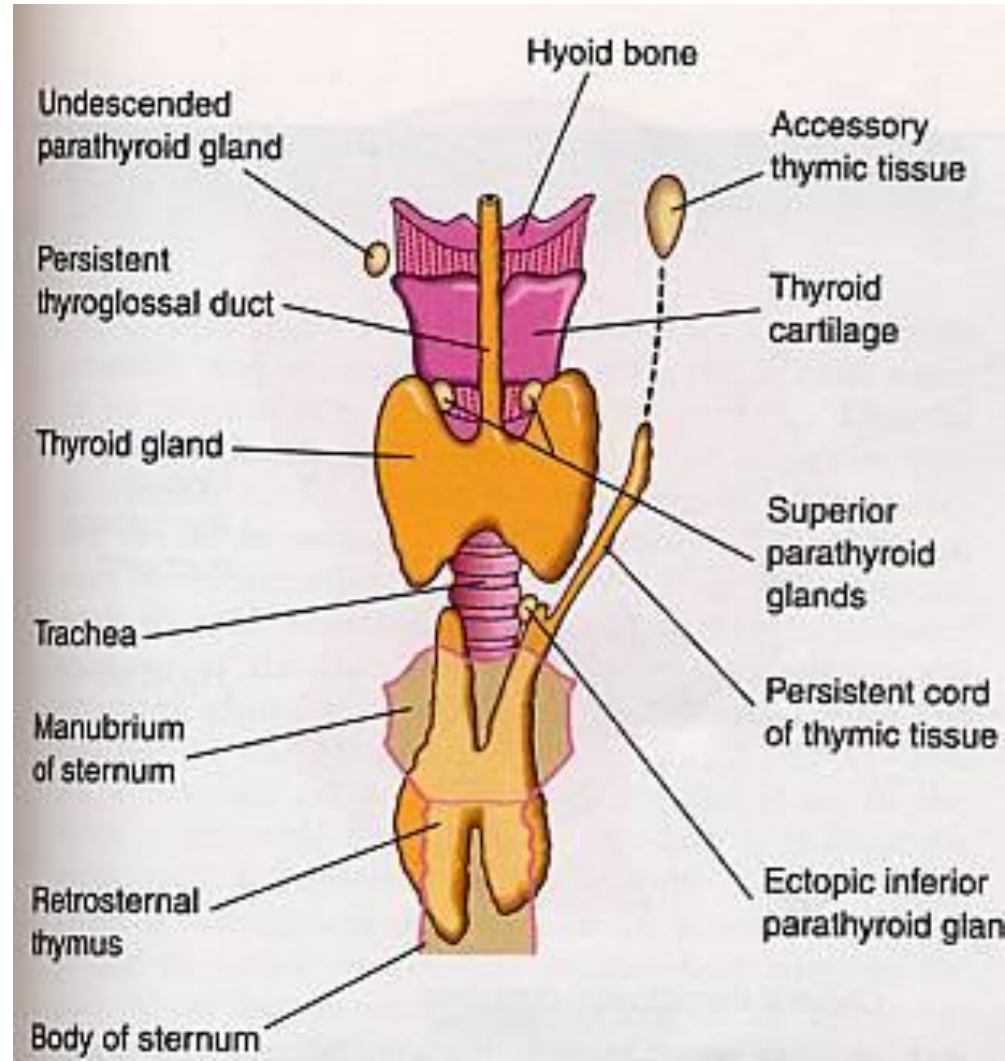
gl. parathyroidea sup.

ultimobranchiální tělísko



Brzlík - vývoj

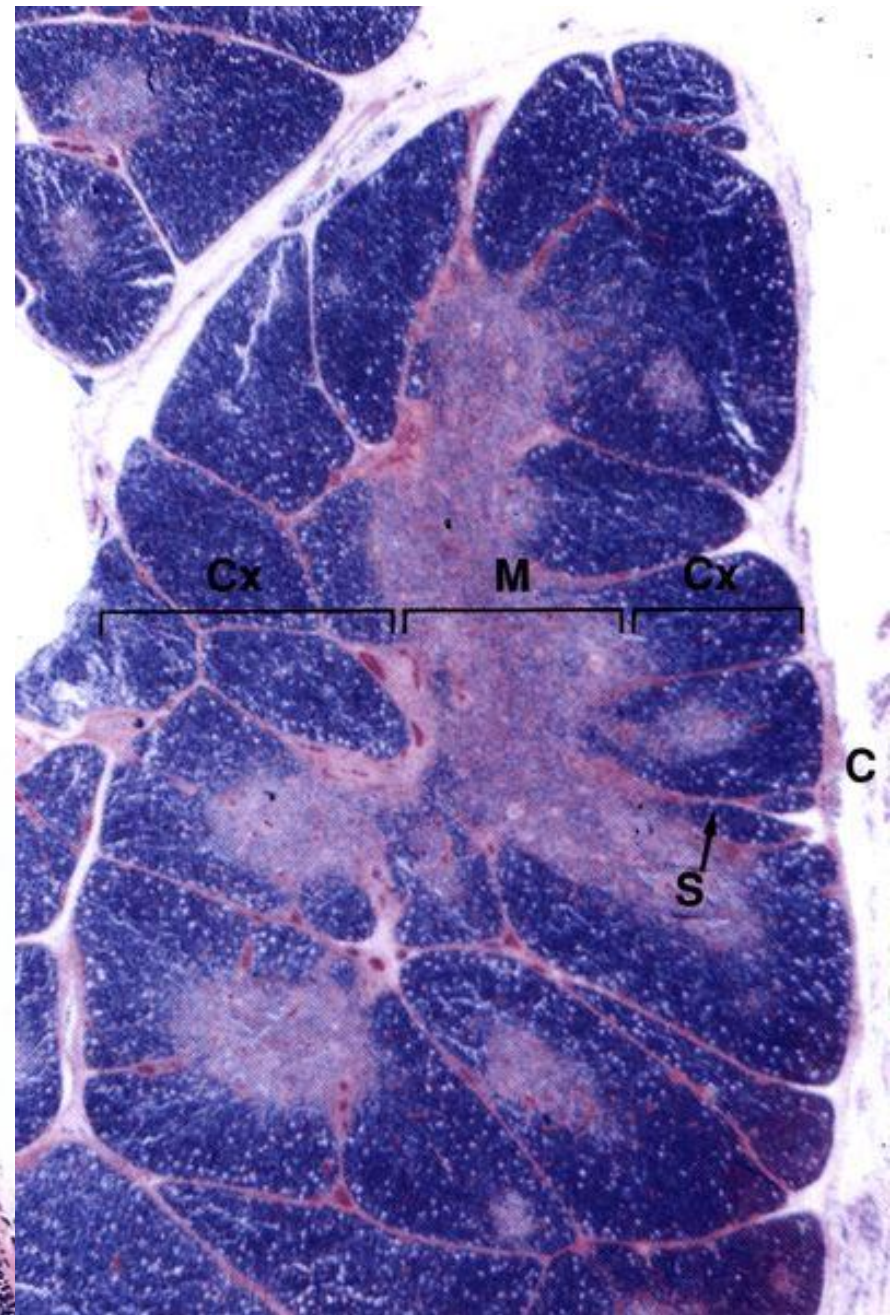
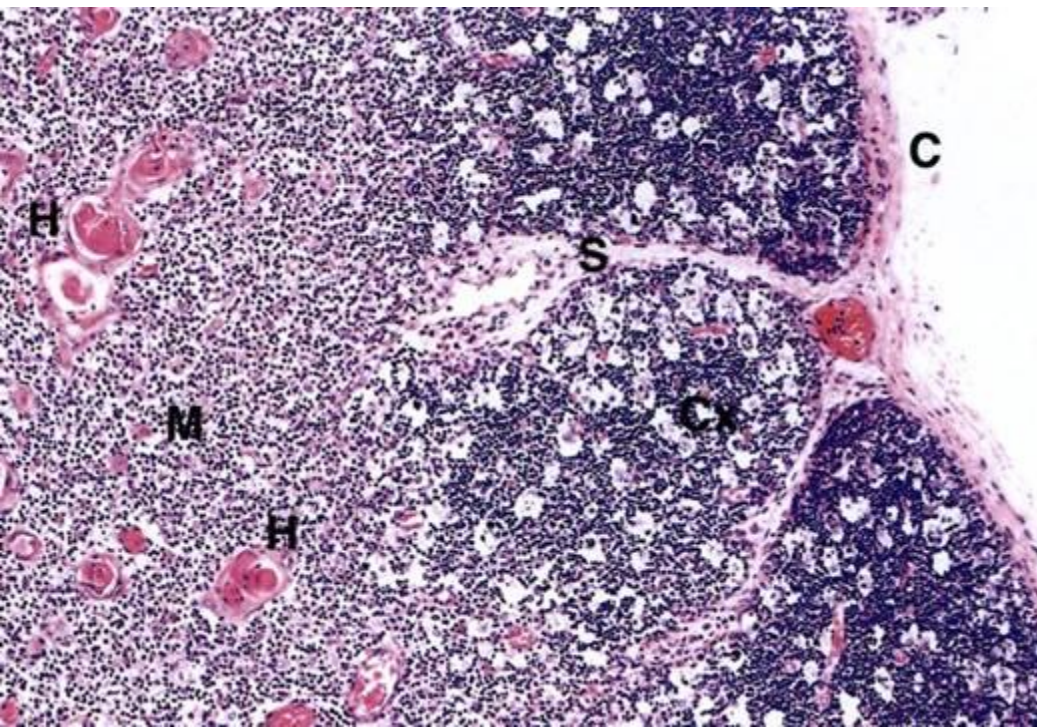
- ♦ ventrální výběžek 3. žaberní výchlípky
- ♦ mediokaudální sestup
- ♦ proliferace endodermu
- ♦ 10. týden - osídlení kmen. buňkami /lymfocyty/ z krevních ostrůvků, jater i kostní dřeně
- ♦ z mesenchymu vrůst vazivových sept



Brzlík

*T-lymfocyty, makrofágy,
thymocyty, epitelové
retikulární buňky*

Hassalova tělíska (dřeň)



Funkce

Produkce lymfocytů v lalůčcích brzlíku. Jeho epitelové buňky secernují řadu látek, ovlivňujících tvorbu a diferenciaci lymfocytů.

„Školka pro lymfocyty“ – klonální selekce T-lymfocytů, které rozpoznávají antigeny tělu vlastní

Lymfocyty jsou svou funkcí T lymfocyty a jsou odpovědní za buněčnou imunitu.

Část epitelových buněk v průběhu života odumírá a jejich zbytky jsou pod mikroskopem patrné jako Hassalova tělíka.

Myasthenia gravis – tvorba protilátek proti nervosvalovým ploténkám

Slezina (splen, lien)

- Leží v levé bráničníklenbě
- V kontaktu s 9. až 11. žebrem
- Na povrchu capsula fibrosa

Dvě hlavní plochy (facies)

- diaphragmatica
- visceralis (renalis, gastrica, colica, pancreatica)

Peritoneální závěsy – tzv. ligamenta splenorenale, gastrosplenicum, splenicocolicum

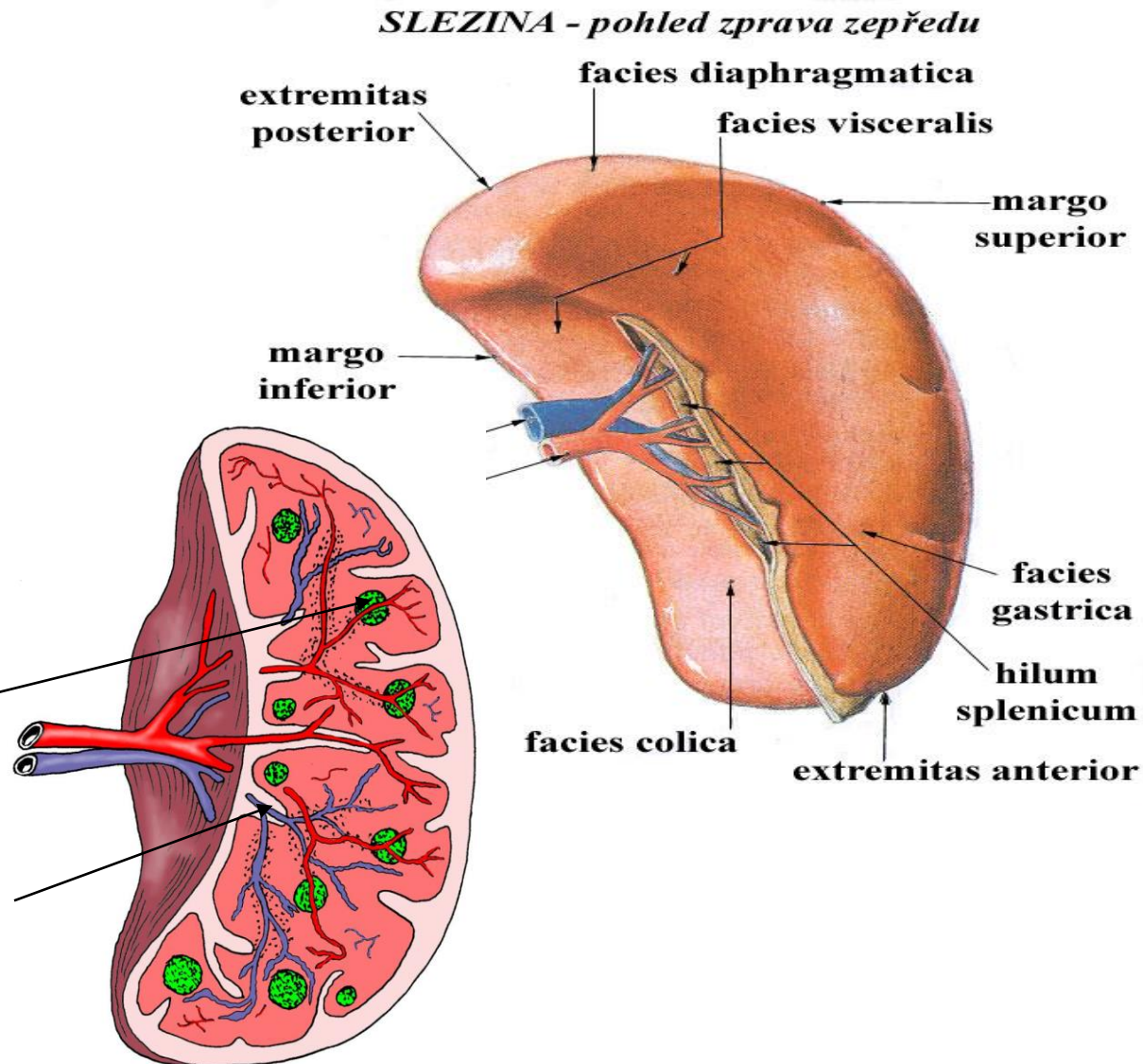
- Vnitřní stavba:

trámce bílé pulpy

(folliculi lymphatici)

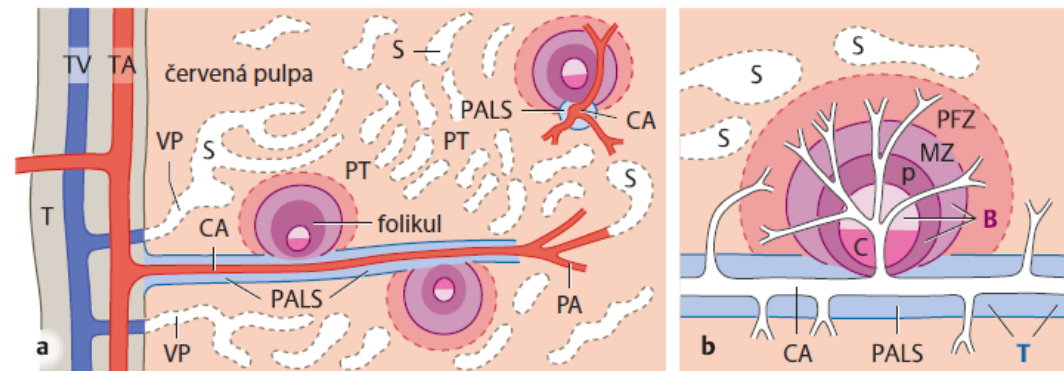
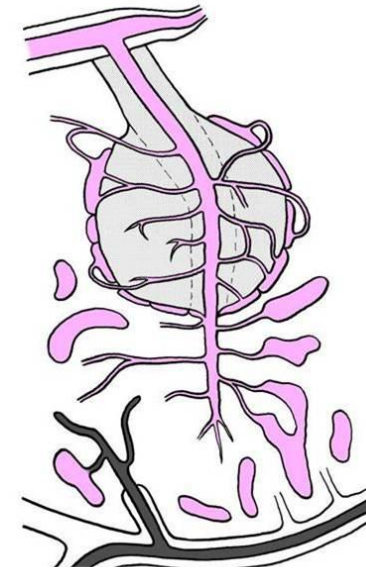
a pulpa červená (Billrothovy provazce)

- marginální zóna

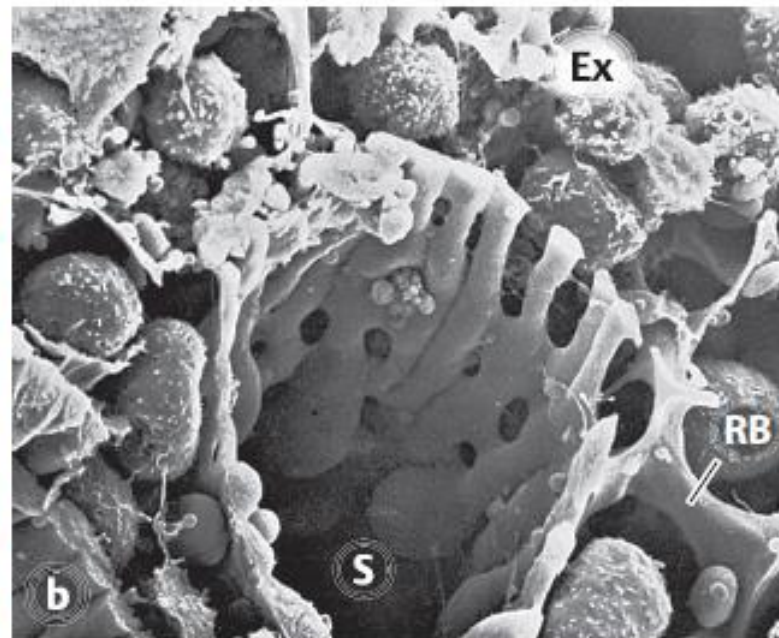
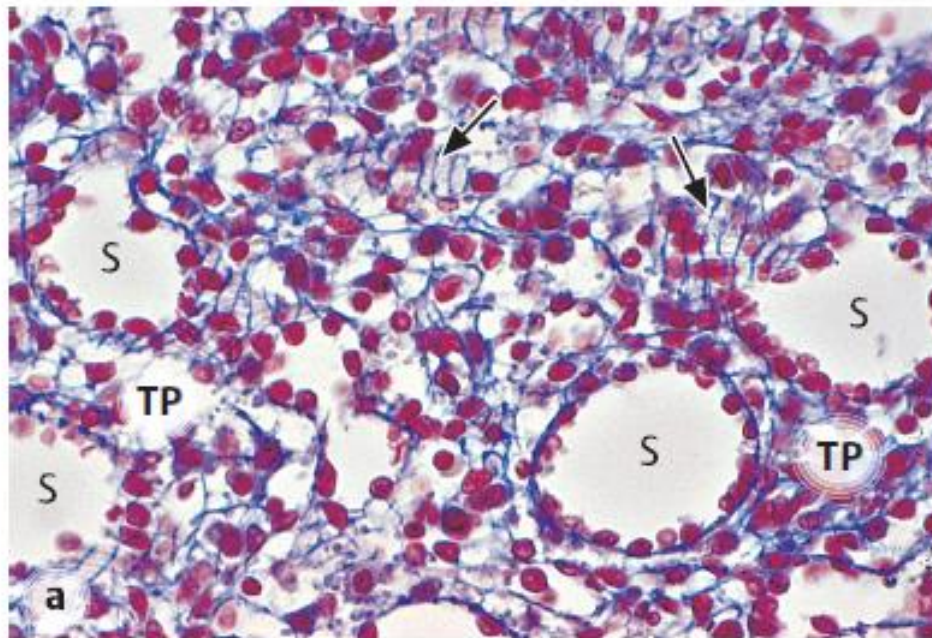


Slezina - cévní zásobení

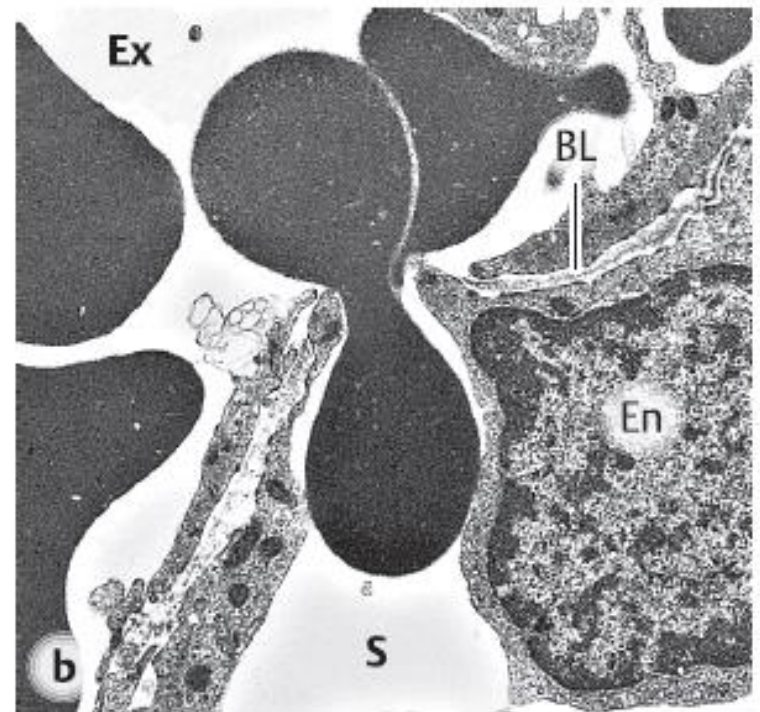
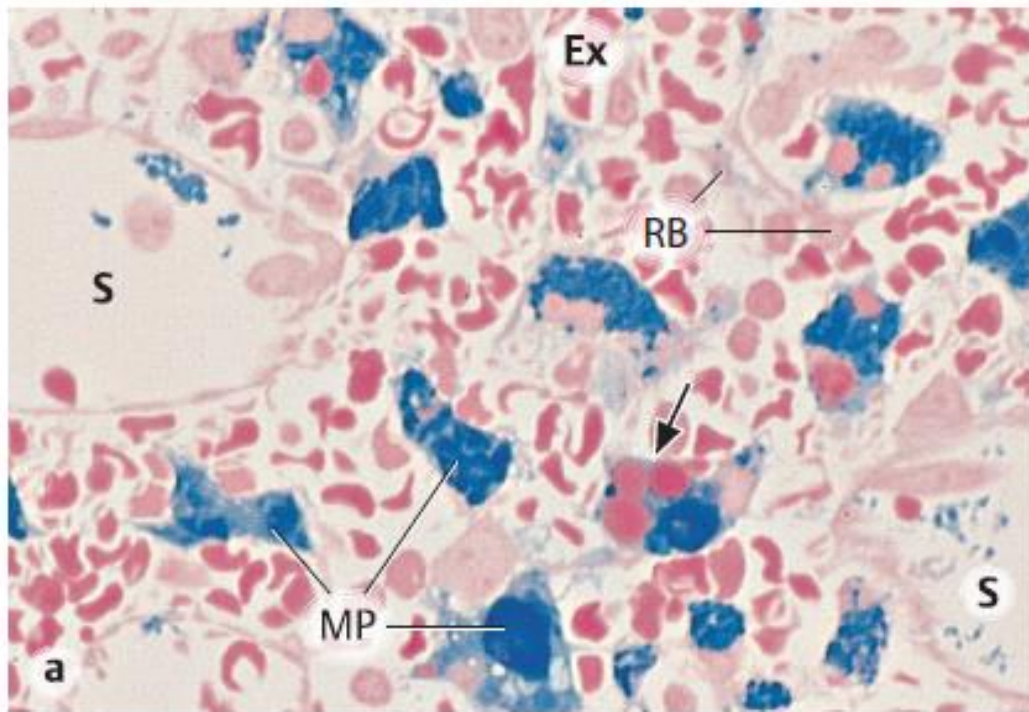
- **A. splenica (z truncus coeliacus)**
 - **aa. trabeculares**
 - **arteriolae vaginatae pulpae albae** - v periarteriální lymfatické pochvě (PALS)
 - **aa. nodulares (centrales)** – v mizních uzlicích - větvičky zásobující bílou pulpu
 - končí jako **aa. penicillatae**
- **sinus splenis (v červené pulpě)**
 - **otevřený vs. uzavřený oběh**
 - **protáhlé endotelie, štěrbin, BL přerušovaná**
- **venae trabeculares** → **vena splenica** → **v. portae**



Obr. 13. **17** Schéma stavby sleziny člověka. **a** Přehled. **b** Detail. T, vazivový trámec. Cévy: TA, TV, trabekulární arterie a vena. CA, centrální arteriola; ve schématu a jsou vynechány radiální větve podélně probíhající CA (dole) a zobrazeny jsou jen větve CA zachycené v příčném průřezu (nahore). PA, arteriolae penicillatae. S, sinus. VP, vena pulpae. **Bílá pulpa**: PALS (periarteriolarní lymfatická pochva, modře je T-zóna), dále lymfatický folikul a marginální zóna (MZ) (nahově = B-zóna). C, zárodečné centrum folikulu; p, lymfocytární plášť. **Červená pulpa**: perifolikulární zóna (PFZ), sinusoidy a trámce pulpy (PT, vyplňují prostor mezi sinusy). Bližší vysvětlení viz text.



Obr. 13. **19 Červená pulpa sleziny.** **a** Barveno Azanem. **S**, sinusy. **TP**, trámce pulpy. Cirkulární vlákna bazální membrány vykazují na tangenciálním řezu mřížkovité uspořádání (modře, šipka). **b** Rastrovací ELMI snímek zobrazuje široké fenestrace mezi endothelovými buňkami. V extravasálním prostoru (**Ex**) červené pulpy jsou volně migrující buňky a výběžky retikulárních buněk (**RB**). Zvětš. 460x (a), 1380x (b). Snímek b převzat z W. Bargmann [7].



Obr. 13. **20** Červená pulpa sleziny (potkan). **a** Depozita železa v makrofázích (MP). Polotenný řez (průkaz železa za vzniku berlínské modři, dobarveno safraninem). (Modré části cytoplasmy makrofágů obsahující železo nepocházejí v případě tohoto zvířete pouze z hemového železa uvolněného při rozpadu erythrocytů, ale i z intravenosní aplikace dextranu železa, který je makrofágy vychytáván a deponován.) V extravasálním prostoru (Ex) jsou četné erythrocyty a retikulární buňky (RB). S, sinus. Šipka ukazuje na makrofág, v němž jsou dosud patrné tři čerstvě fagocytované erythrocyty (červeně). **b** Průchod erythrocytu stěnou sinusu na ELMI snímku. En, jádro endothelové buňky. BL, bazální lamina je směrem do extravasálního prostoru pokryta výběžky retikulárních buněk. Zvětš. 640x (a), 8000x (b).

Slezina – funkce

- tvorba lymfocytů v bílé pulpě
- imunologický filtr krve – vychytávání antigenů
- aktivace B lymfocytů - zdroj protilátek
perzistují pak jako plasmatické buňky –
výhoda při opakované infekci
- krevní „hřbitov“ pro erytrocyty starší 120 dnů
- zásobárna krve (nevýrazně - asi 50 ml)
- prenatálně místo hematopoezy !!!

Slezina – klinický význam

- normálně nehmatná
- splenomegalie
- dvojdobá ruptura sleziny
- splenektomie – vyšší náchylnost k infekcím a nádorovým onemocněním

Slizniční lymfatická tkáň

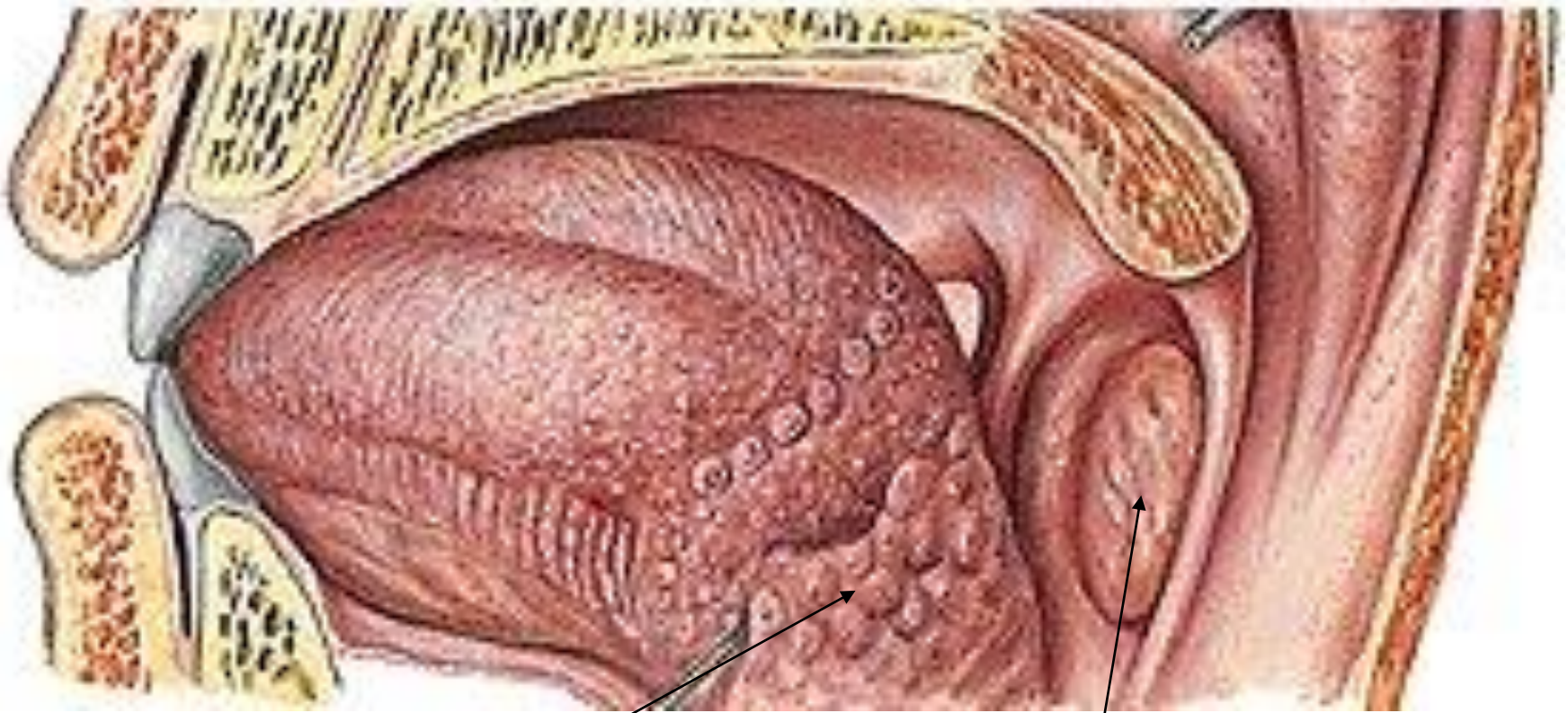
- ◆ D-MALT (diffuse mucosa-associated lymphoid tissue) – volně rozptýlené buňky v sliznici
- O-MALT (organized mucosa-associated lymphoid tissue) – nodi lymphoidei solitarii
 - nodi lymphoidei aggregati
 - appendix vermiformis
- B-ALT (bronchial ALT) – dolní cesty dýchací

Mandle (Tonsillae)

- agregace částečně opouzdřené lymfatické tkáně pod epitelem
- produkce lymfocytů

Waldeyerův lymfatický okruh

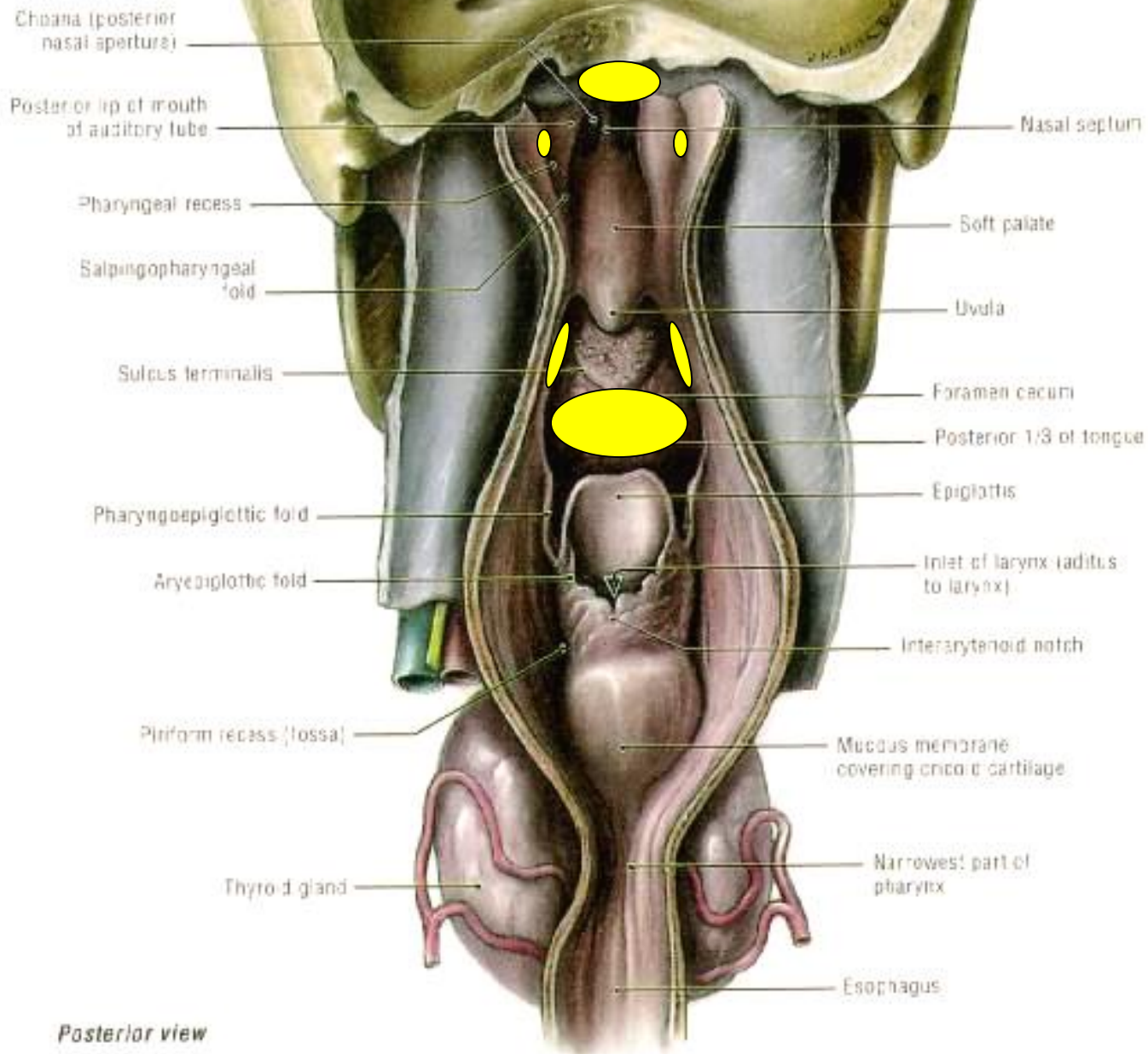
- tonsilla lingualis (crypta, noduli)
- tonsilla palatina (fossulae, cryptae, capsula)
 - silné pouzdro
- tonsilla pharyngea (fossulae, cryptae, noduli) = *adenoidní vegetace*
 - nejsou krypty, slabší pouzdro
- tonsilla tubaria



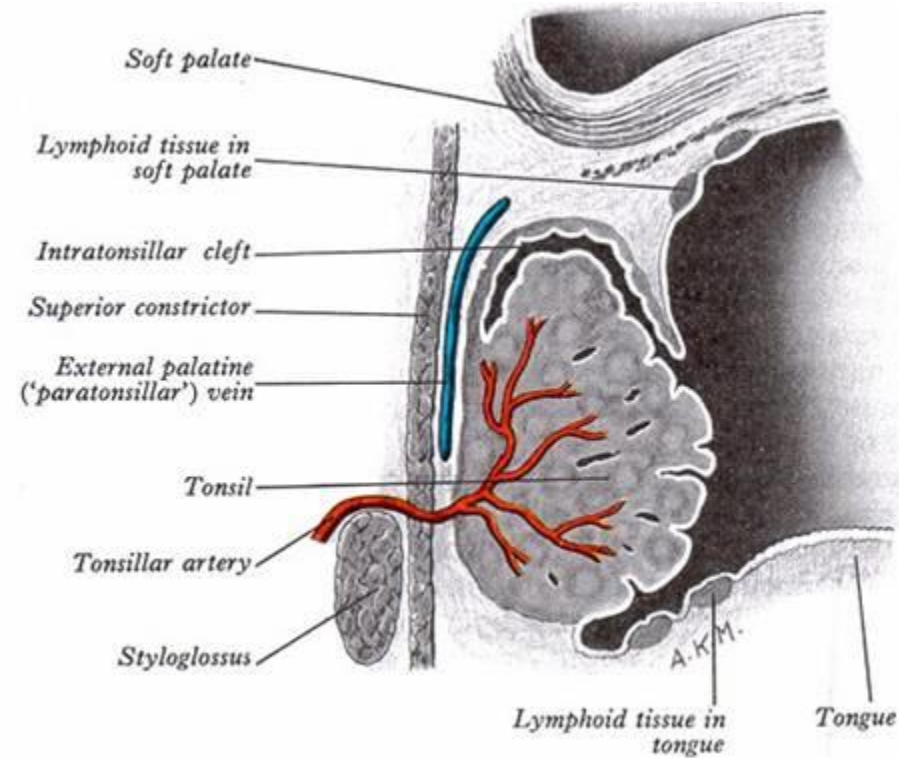
Tonsilla lingualis

et palatina

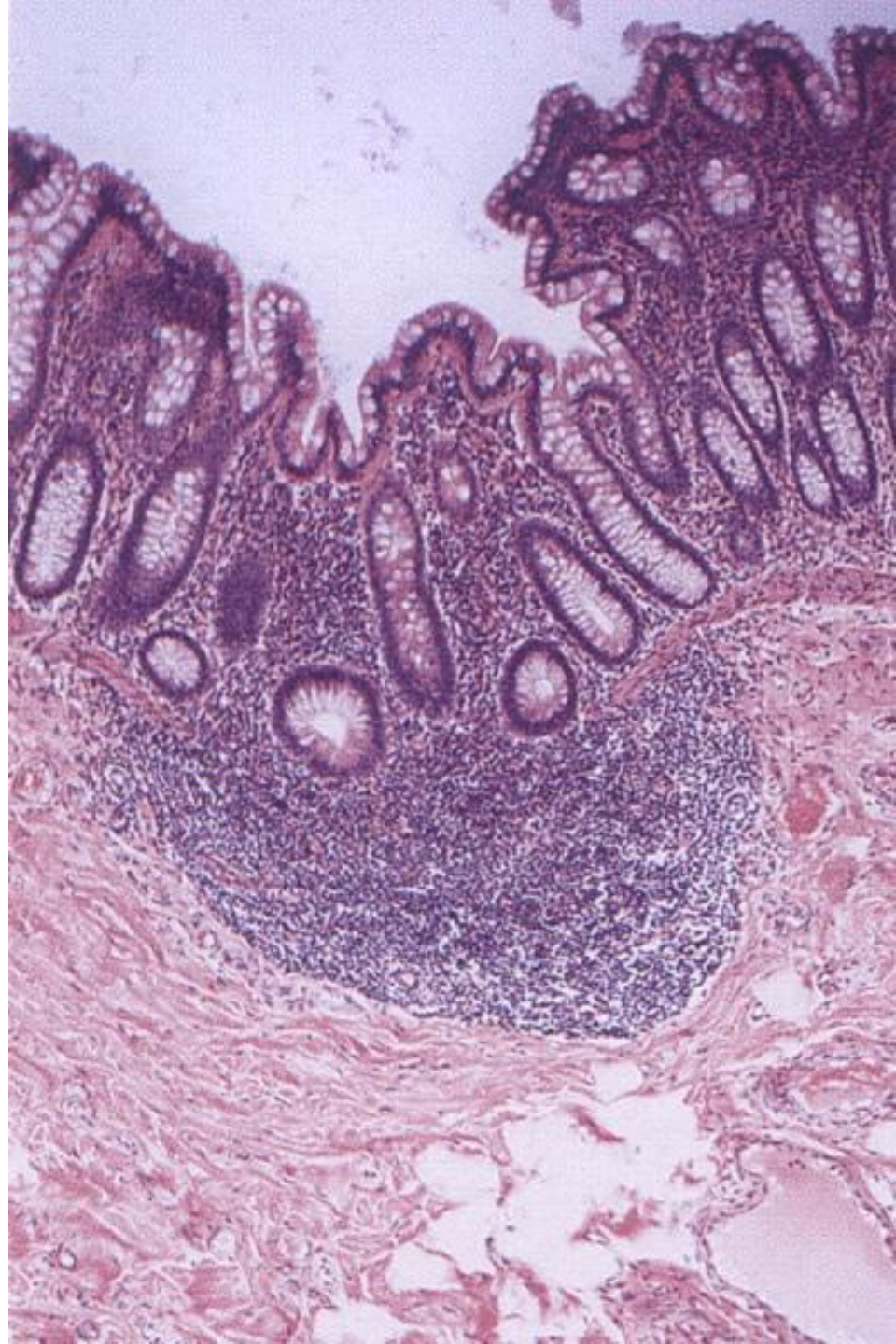
Lymfatická tkáň v okolí hltanu



Tonsilla palatina

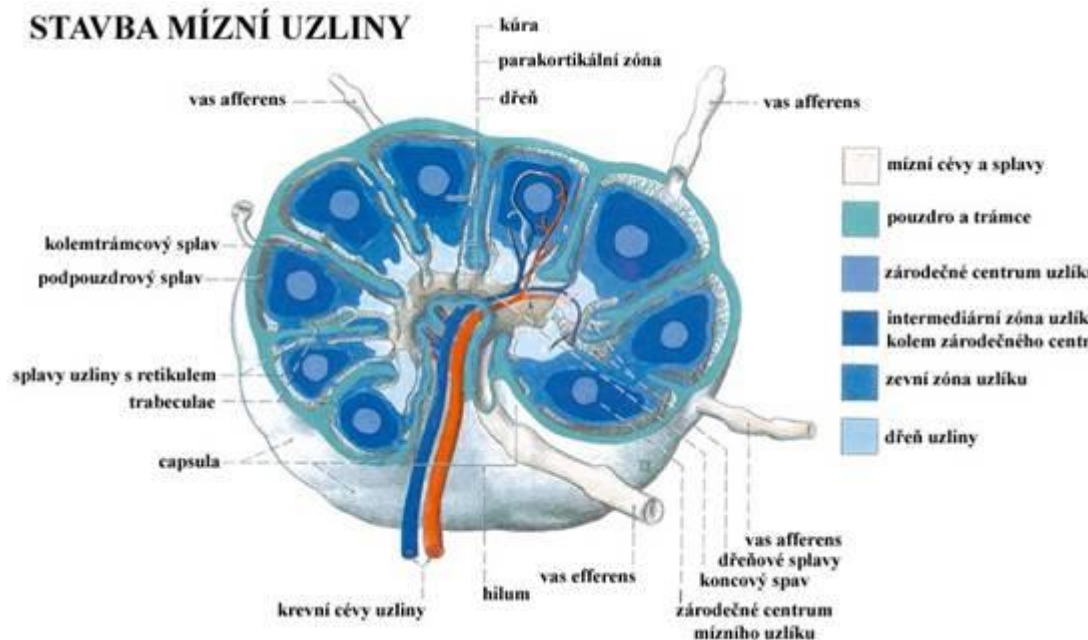


**Nodi
lymphoidei
aggregati
(ilei)**

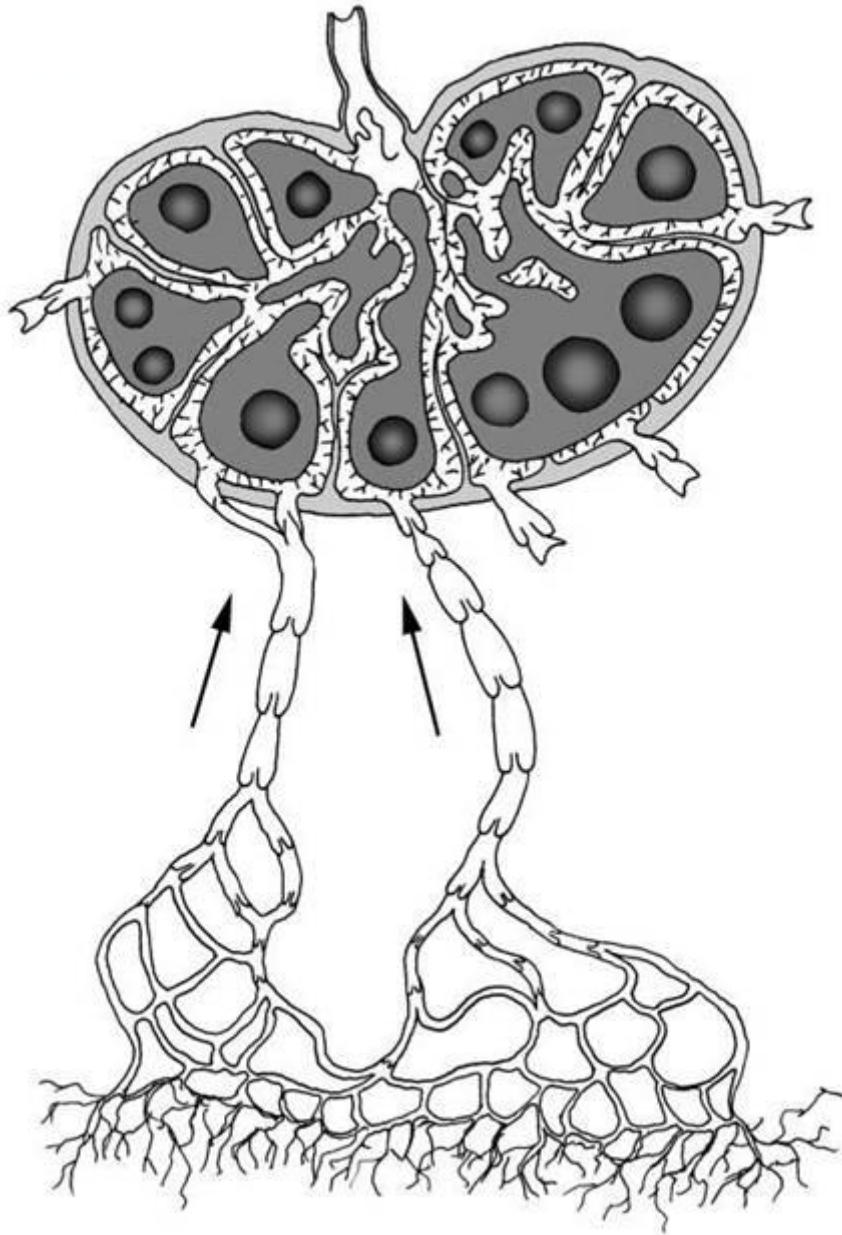


Mízní uzliny (nodi lymphatici)

- pouzdro + trámečky
- hilus
- kůra (cortex)
- parakortikální vrstva (T)
- folliculi lymphatici (B)
- dřeň (medulla)



- konvexní část - „aferentní“ – vasa afferentia
- konkávní hilus - „eferentní“ – vas efferens



hilum

vasa aff. et eff.

capsula, trabeculae

subkapsulární sinusy

cortex - folliculi

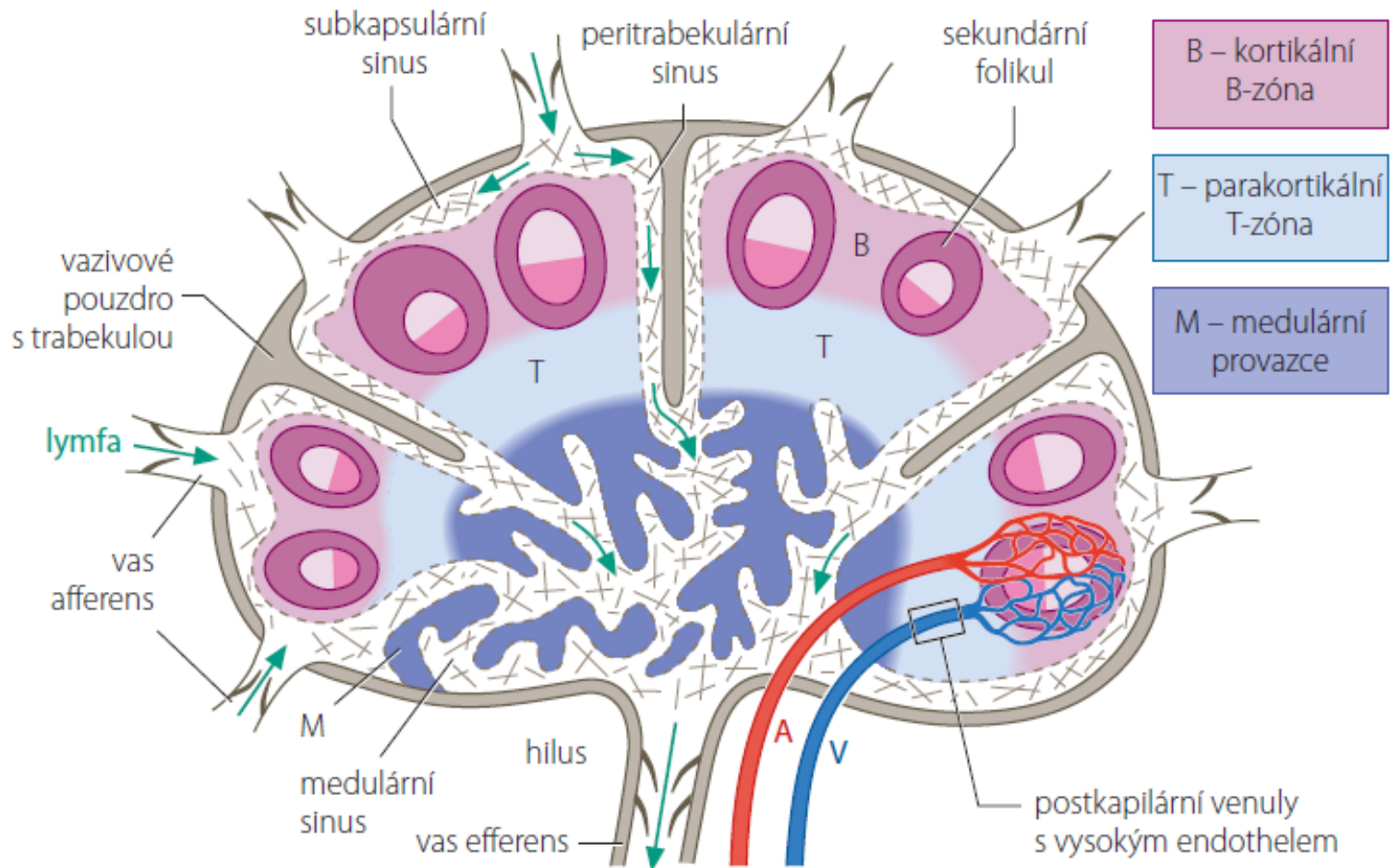
peritrabekulární a
parakortikální sinusy

paracortex,

medulla

hustá lymfatická tkáň s
plasmatickými buňkami

tributární (spádová) oblast



Obr. 13. **14 Stavba mízní uzliny.** Lymfatické folikuly jsou ve schématu oproti skutečnosti relativně zvětšeny.

Funkce uzliny

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

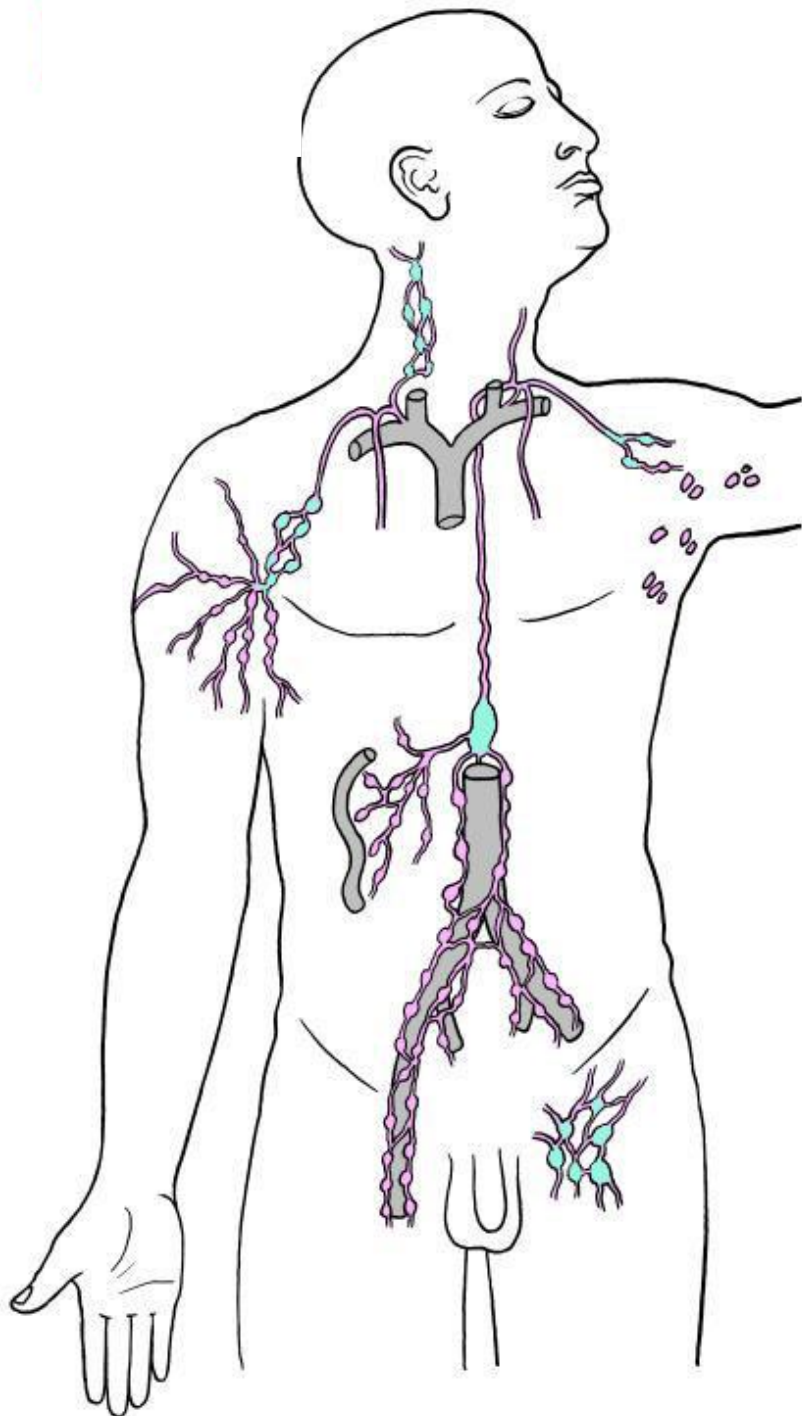
Mízní uzliny (nodi lymphatici)

- tributární oblasti
- regionální uzliny
- sentinelová uzlina

- *záněty – bolestivá zduření*
- *nádory – nebolestivá zduření*
- *elefantiáza*



Pánevní lymfografie



angulus venosus sin. - ductus thoracicus

trunci lumbales et intestinales

- cisterna chyli

+ tr. bronchomediastinales sin.

+ tr. subclavius sin.

+ tr. jugularis sin.

angulus venosus dx.

truncus lymphaticus dexter –

truncus bronchomediastinalis dx.

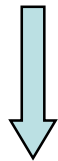
et truncus subclavius dx.

et truncus jugularis d.

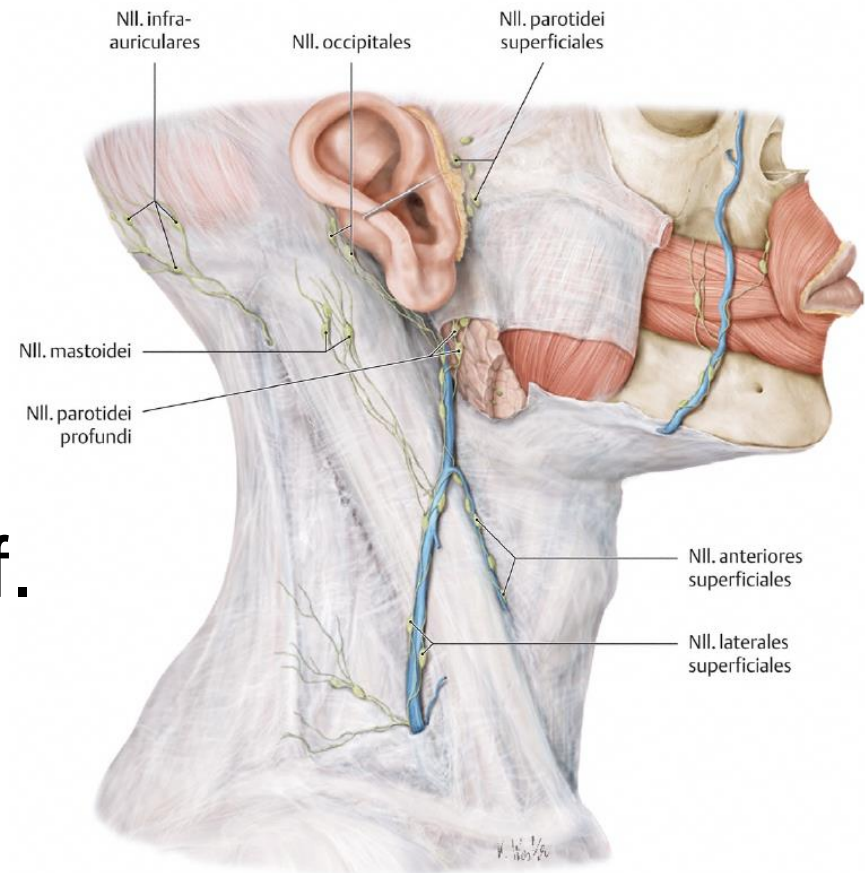
Lymfa hlavy a krku

Povrchový systém

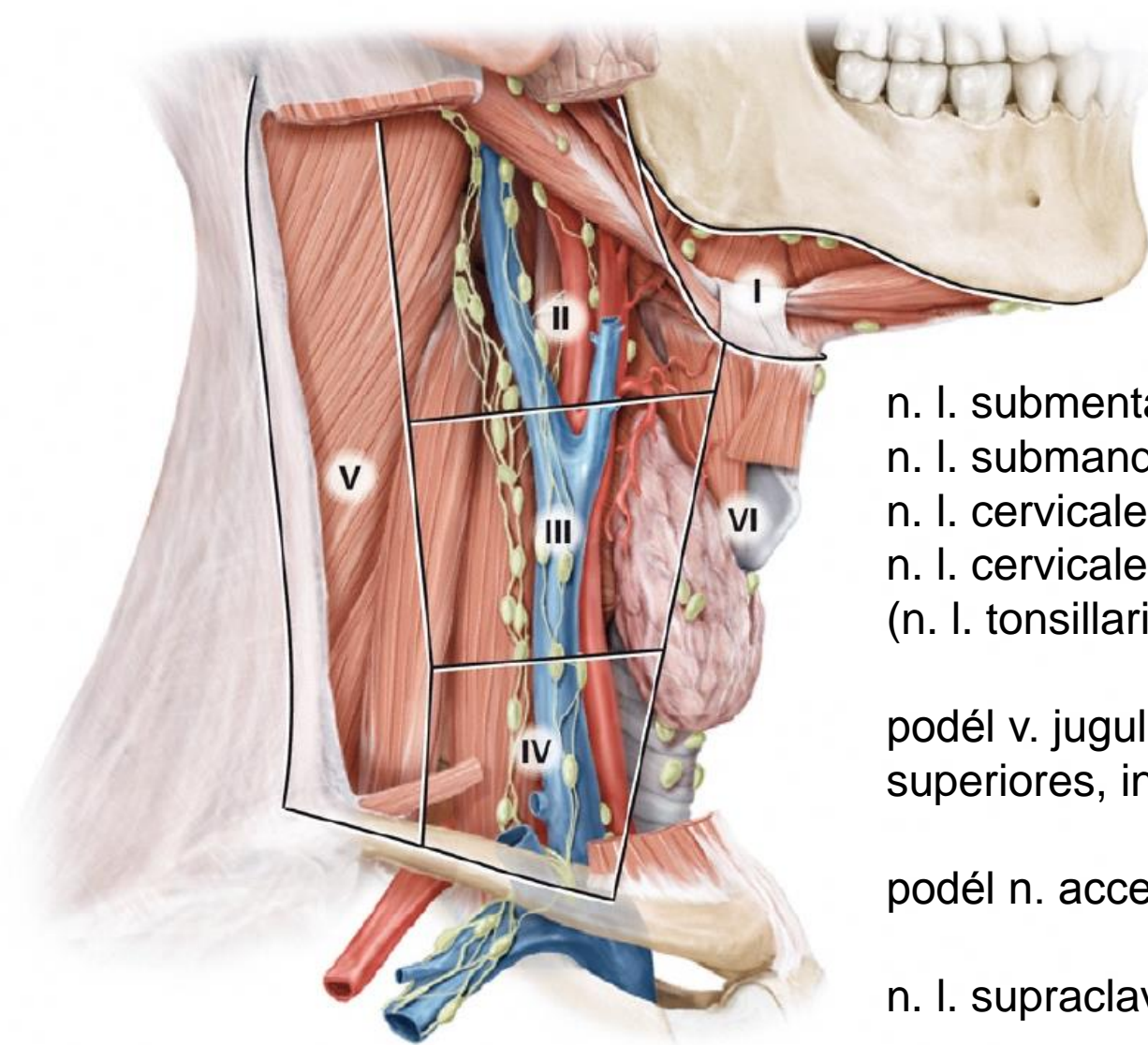
- N. I. parotidei
- N.I. retroauriculares
- N.I. occipitales
- N.I. cervicales ant. spf.
- N.I. cervicales lat. spf.



N.I. cervicales profundi



Hluboké krční uzliny

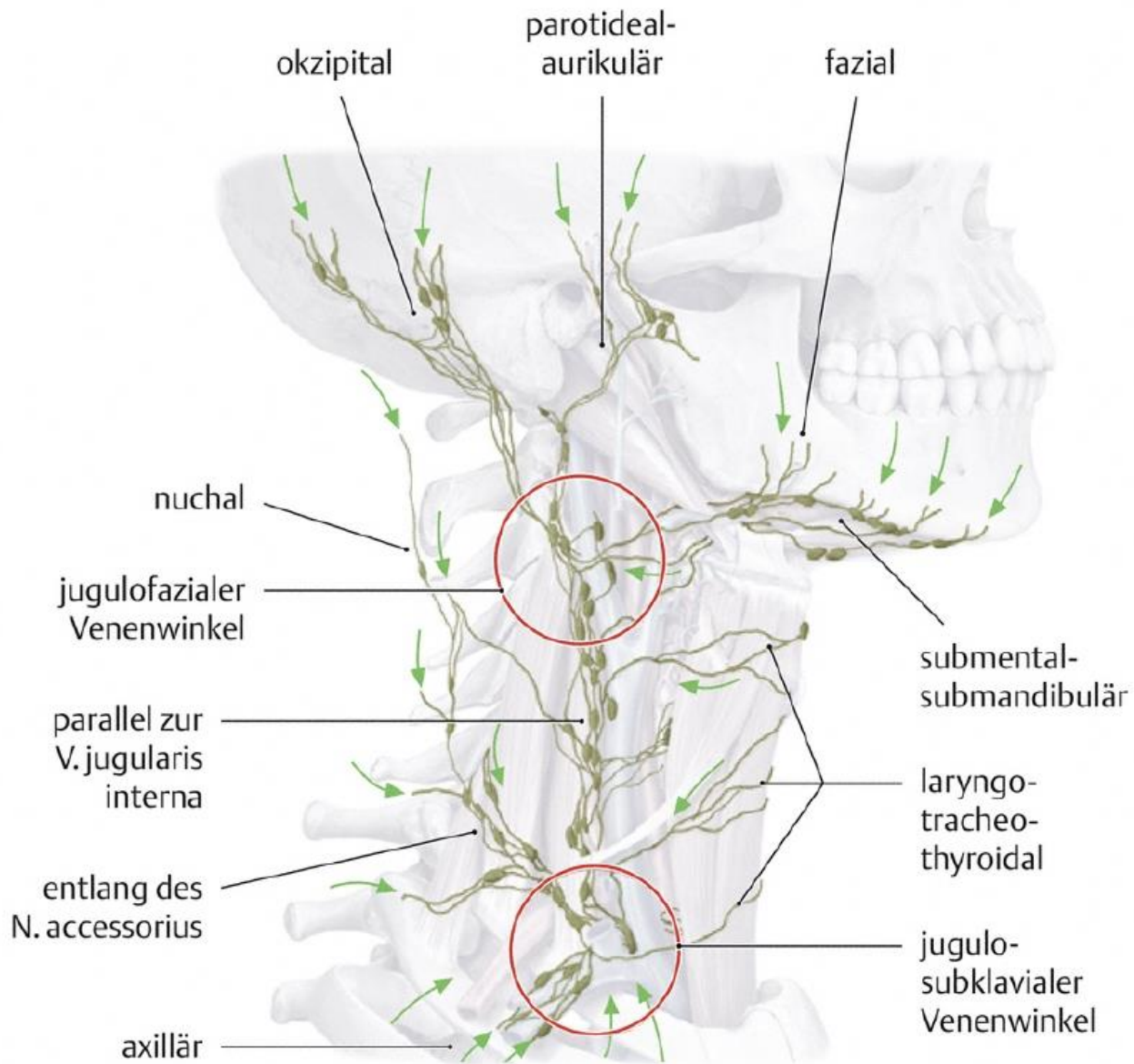


n. l. submentales
n. l. submandibulares
n. l. cervicales profundi anteriores
n. l. cervicales profundi laterales
(n. l. tonsillaris, j-o, j-d)

podél v. jugularis interna
superiores, inferiores

podél n. accessorius

n. l. supraclaviculares



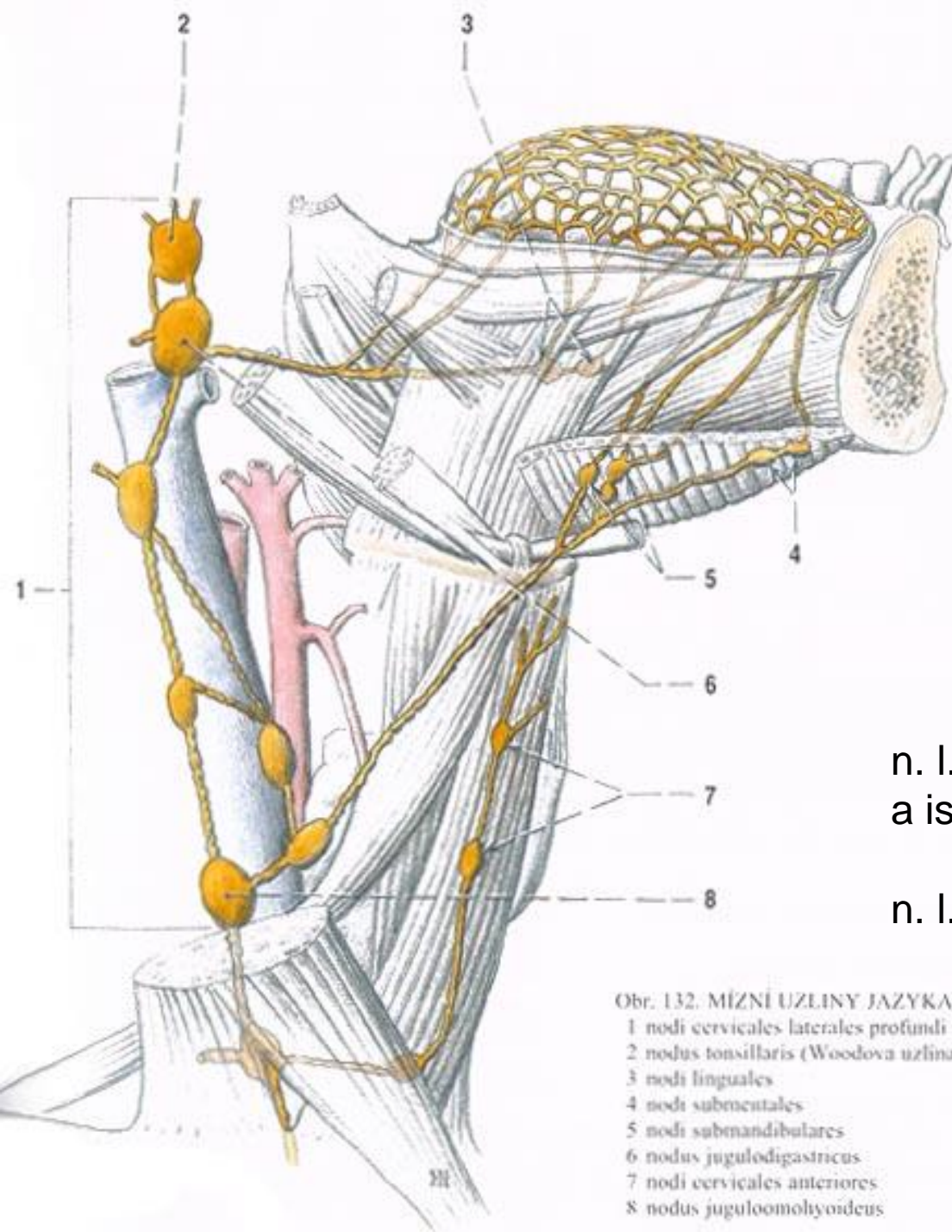
C Flussrichtung der Lymphströme am Hals

Jazyk

- 3 směry
- + přes střední čáru do druhostranných uzlin

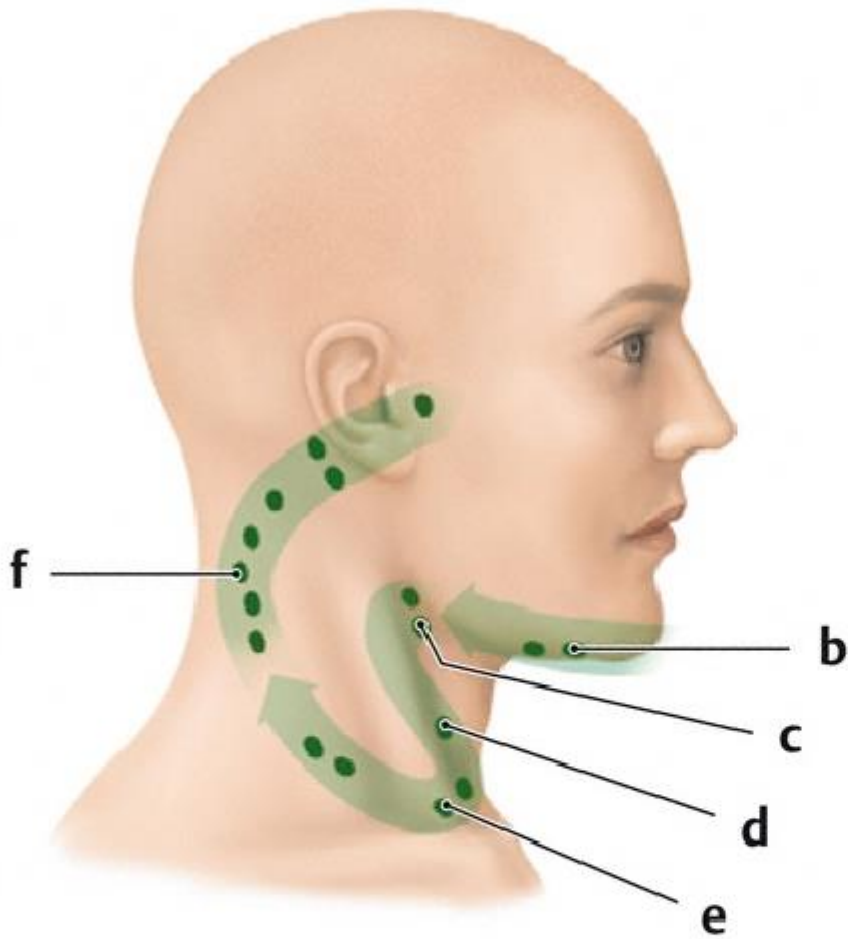
n. I. jugulodigastricus – z kořene, tonsil a isthmus faucium

n. I. juguloomohyoideus – hrot jazyka



Obr. 132. MÍZNI UZLINY JAZYKA (schéma)

- 1 nodi cervicales laterales profundi superiores
- 2 nodus tonsillaris (Woodova uzlina)
- 3 nodi linguales
- 4 nodi submentales
- 5 nodi submandibulares
- 6 nodus jugulodigastricus
- 7 nodi cervicales anteriores
- 8 nodus juguloomohyoideus



b



c



a



f



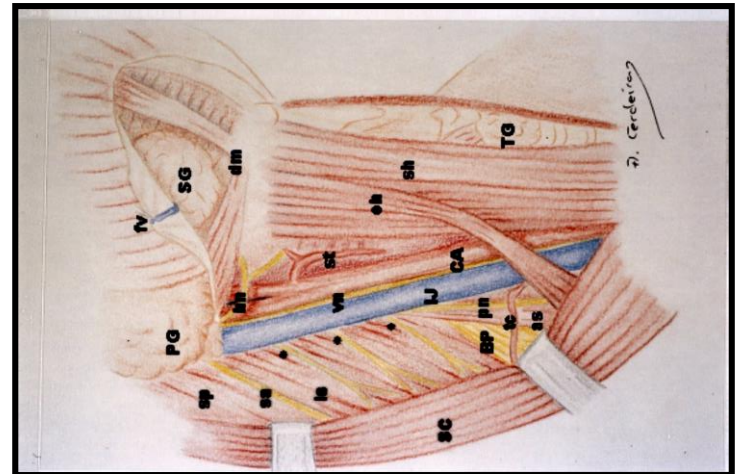
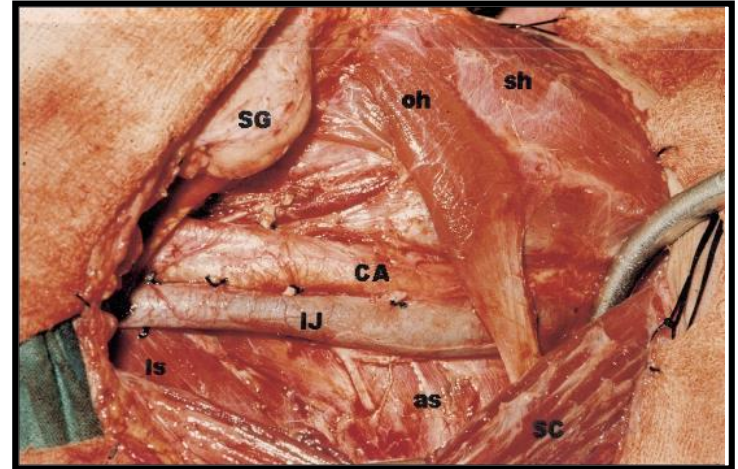
e

d



KRČNÍ DISEKCE

- systematické odstranění krčních lymfatických uzlin event. s odstraněním nelymfatických struktur (submandibulární žláza, m. sternocleidomastoideus, v. jugularis interna, n. XI etc.)
- operace s jasnými anatomickými hranicemi danými fasciální kompartmentalizací krku



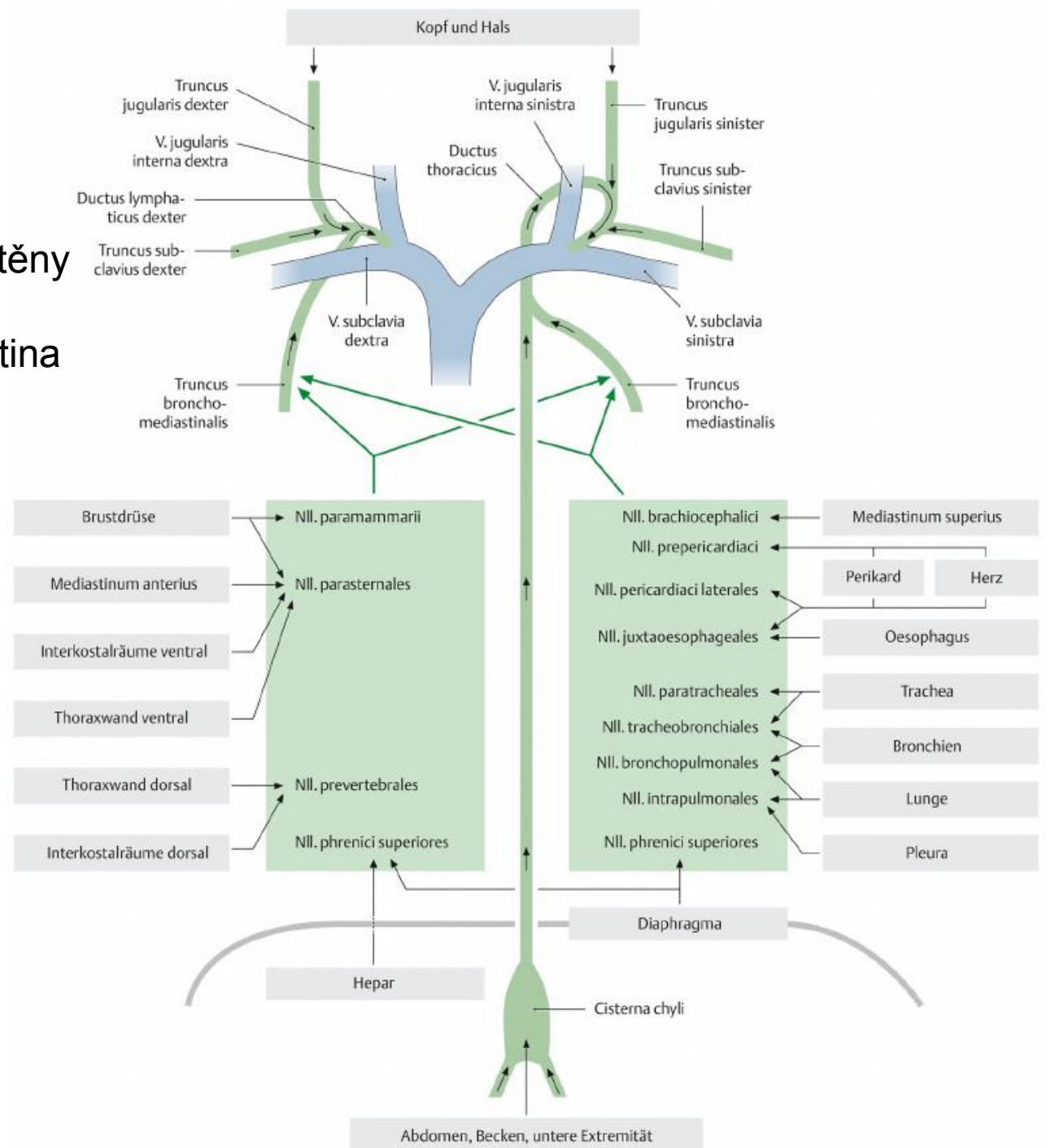
KLASIFIKACE KRČNÍCH DISEKCÍ

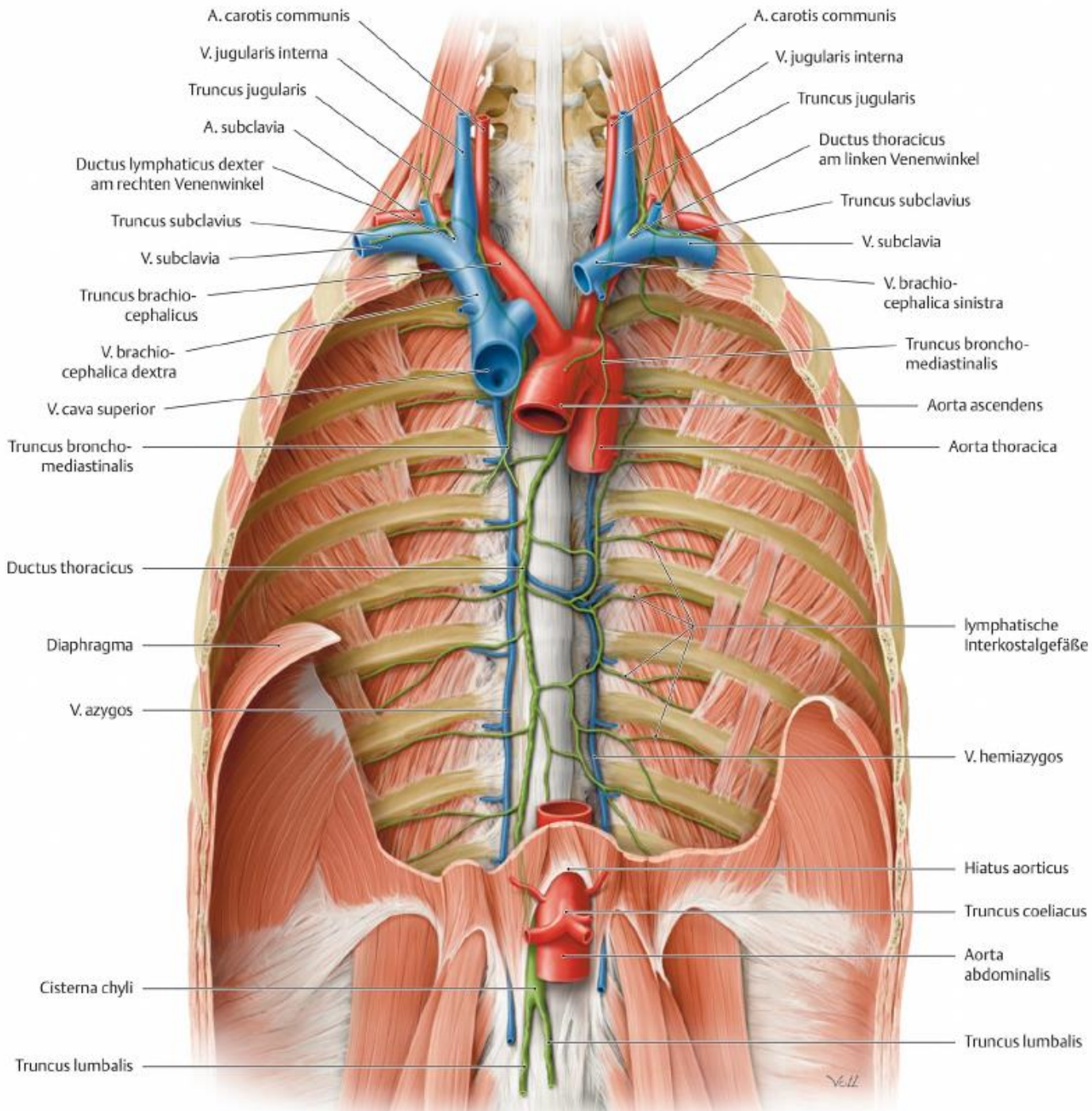
- radikální: I-V + MSCM+VJI+N XI
- modifikovaná radikální: I-V se šetřením nelymfatických struktur (N XI, VJI, MSCM)
- selektivní: šetřící některé z oblastí lymfatických uzlin
- rozšířená: resekce další nelymfatické struktury či lymfatické uzliny

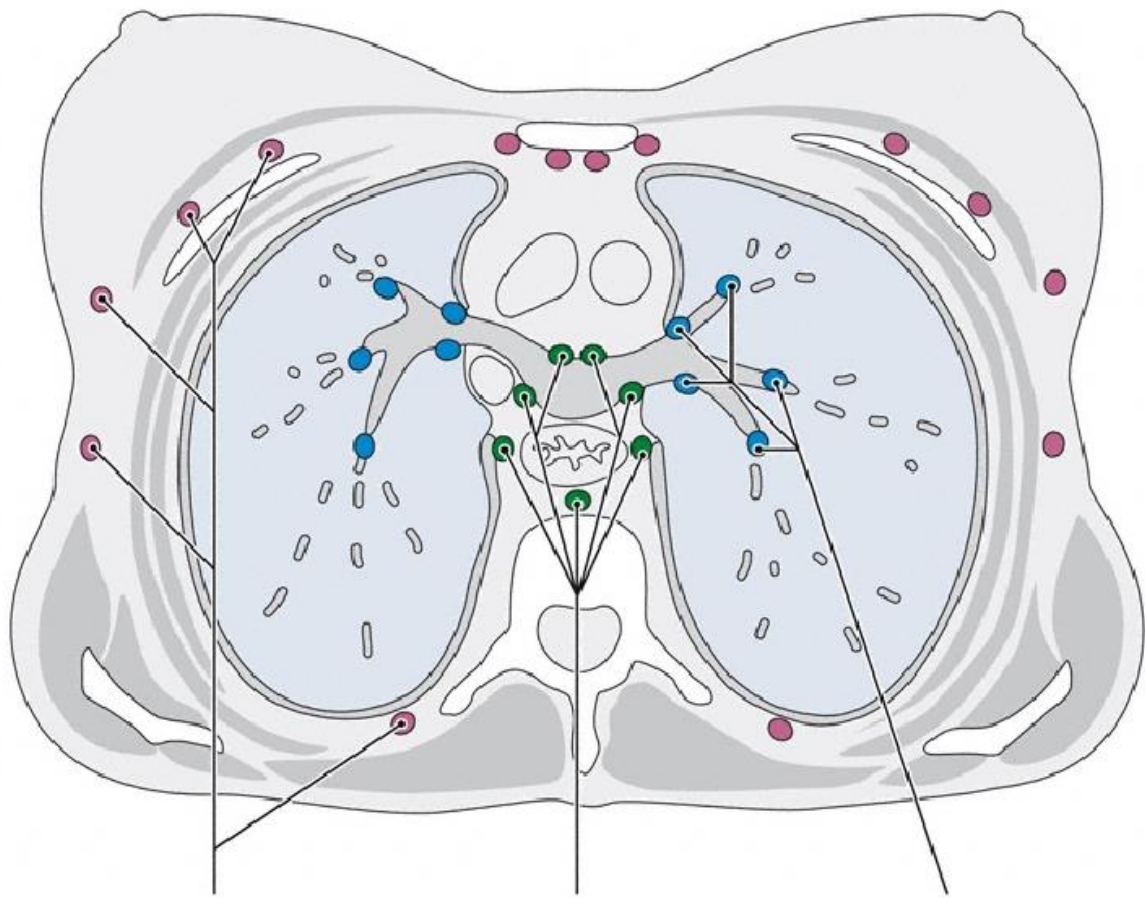
Uzliny prsu

Hluboké uzliny hrudní stěny

Uzliny orgánů a mediastina







Uzliny prsu

Hluboké uzliny hrudní stěny

Uzliny orgánů a mediastina

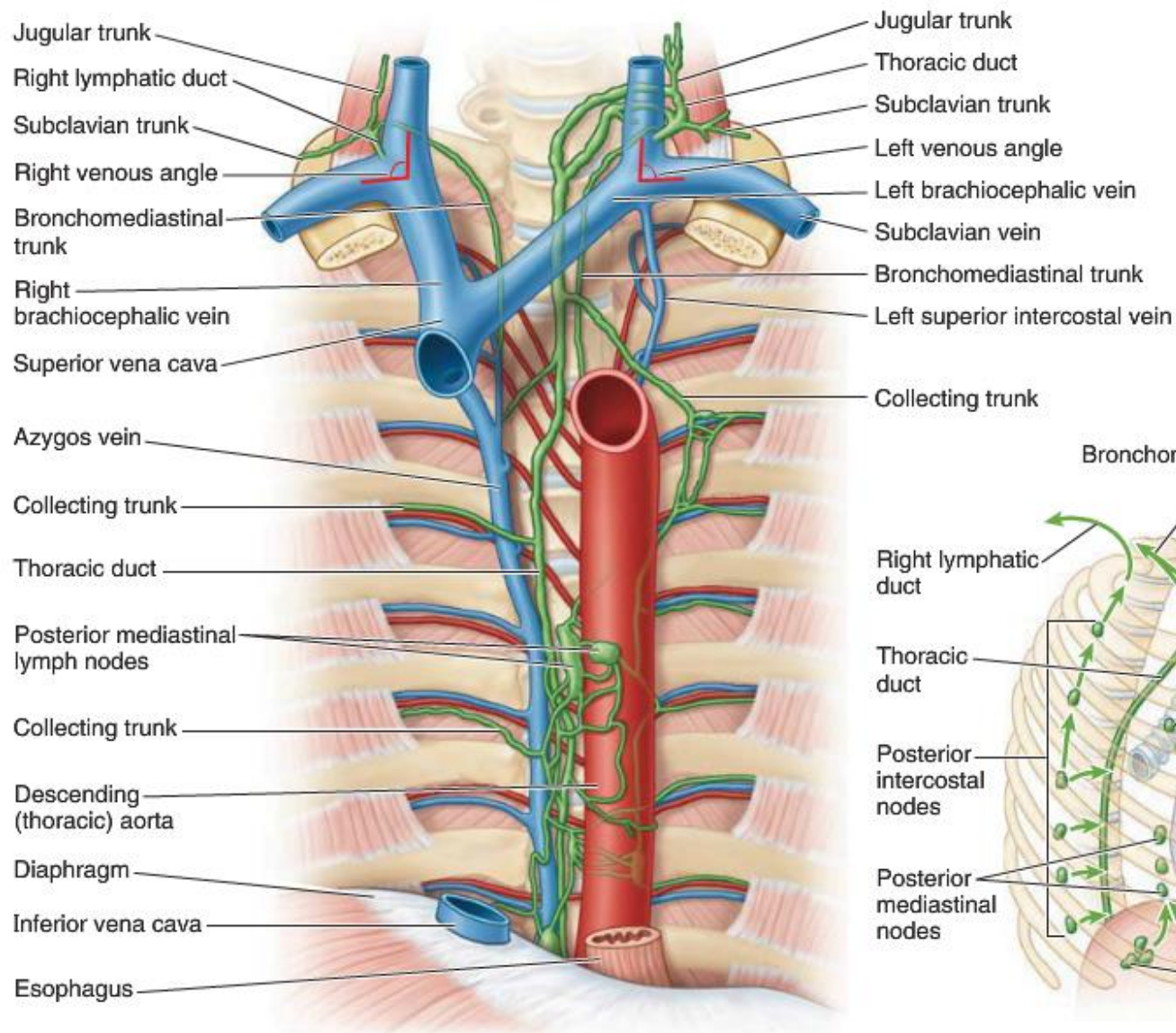
Thoraxwand-
gruppe

zentrale
(mediastinale)
Gruppe

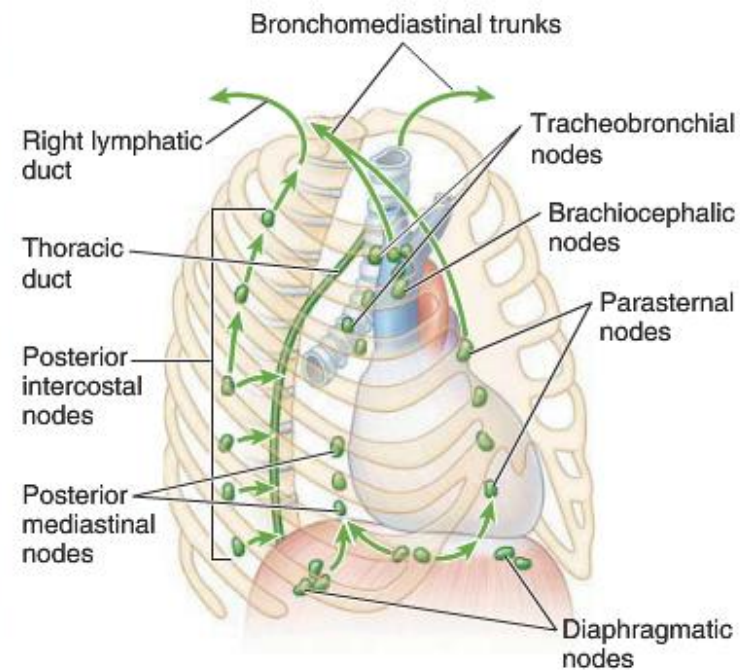
intrapulmonale
und broncho-
pulmonale Gruppe

A Übersicht über die Lymphknoten im Thorax

Horizontalschnitt in Höhe der Bifurcatio tracheae (etwa BWK IV); Ansicht von kranial

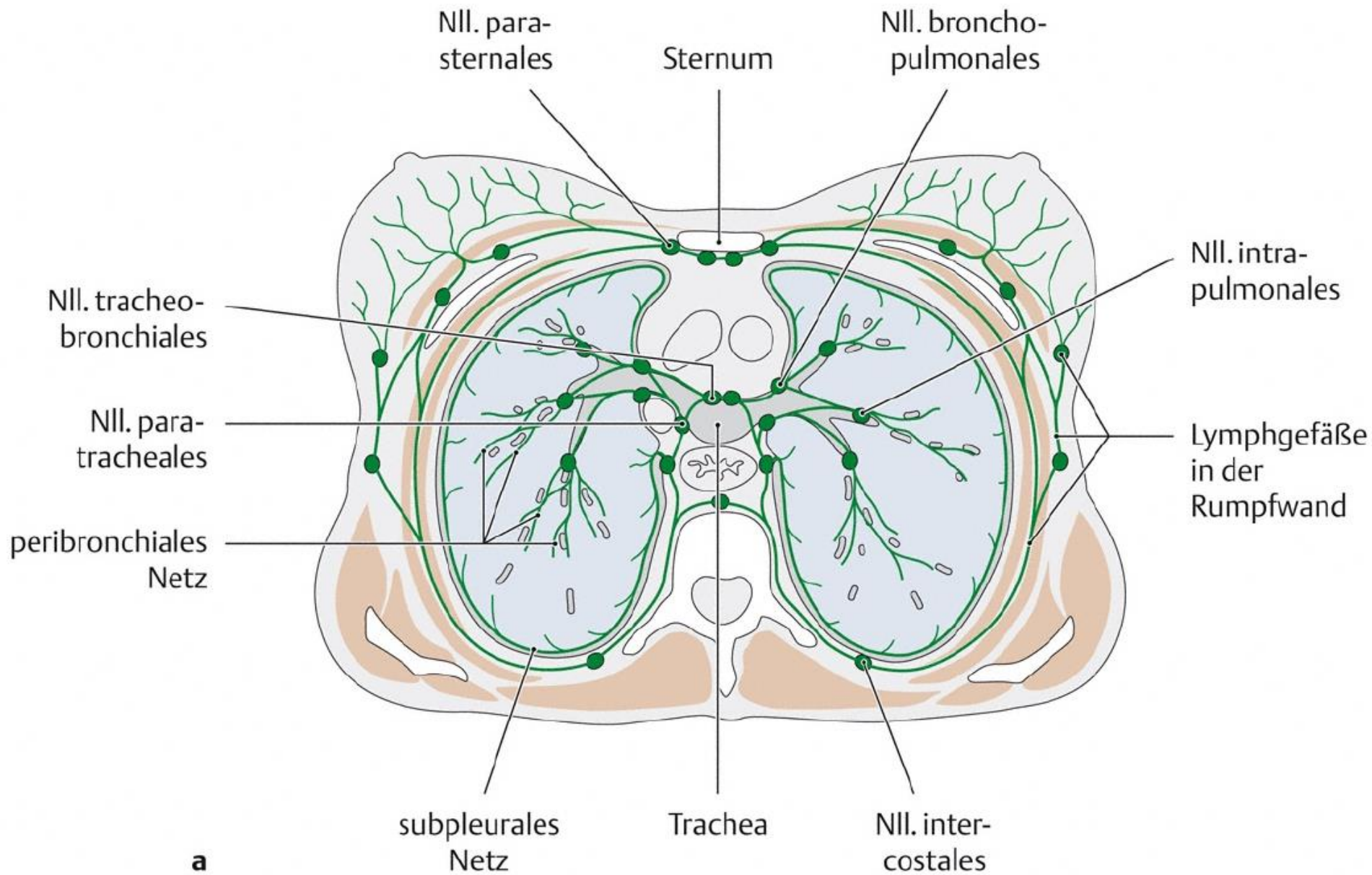


(A) Anterior view



(B) Right anterolateral view

FIGURE 1.73. Thoracic duct and bronchomediastinal trunks. **A.** The thoracic aorta has been pulled slightly to the left and the azygos vein slightly to the right to expose the thoracic duct. At approximately the transverse thoracic plane (sternal angle, T4–T5 intervertebral disc level), the thoracic duct passes to the left and continues its ascent to the neck where it arches laterally to enter the left venous angle. The right lymphatic duct is formed by the union of the contralateral partners of the ducts that join the termination of the thoracic duct. **B.** Lymph nodes and pathways that provide lymphatic drainage of the thoracic cavity.

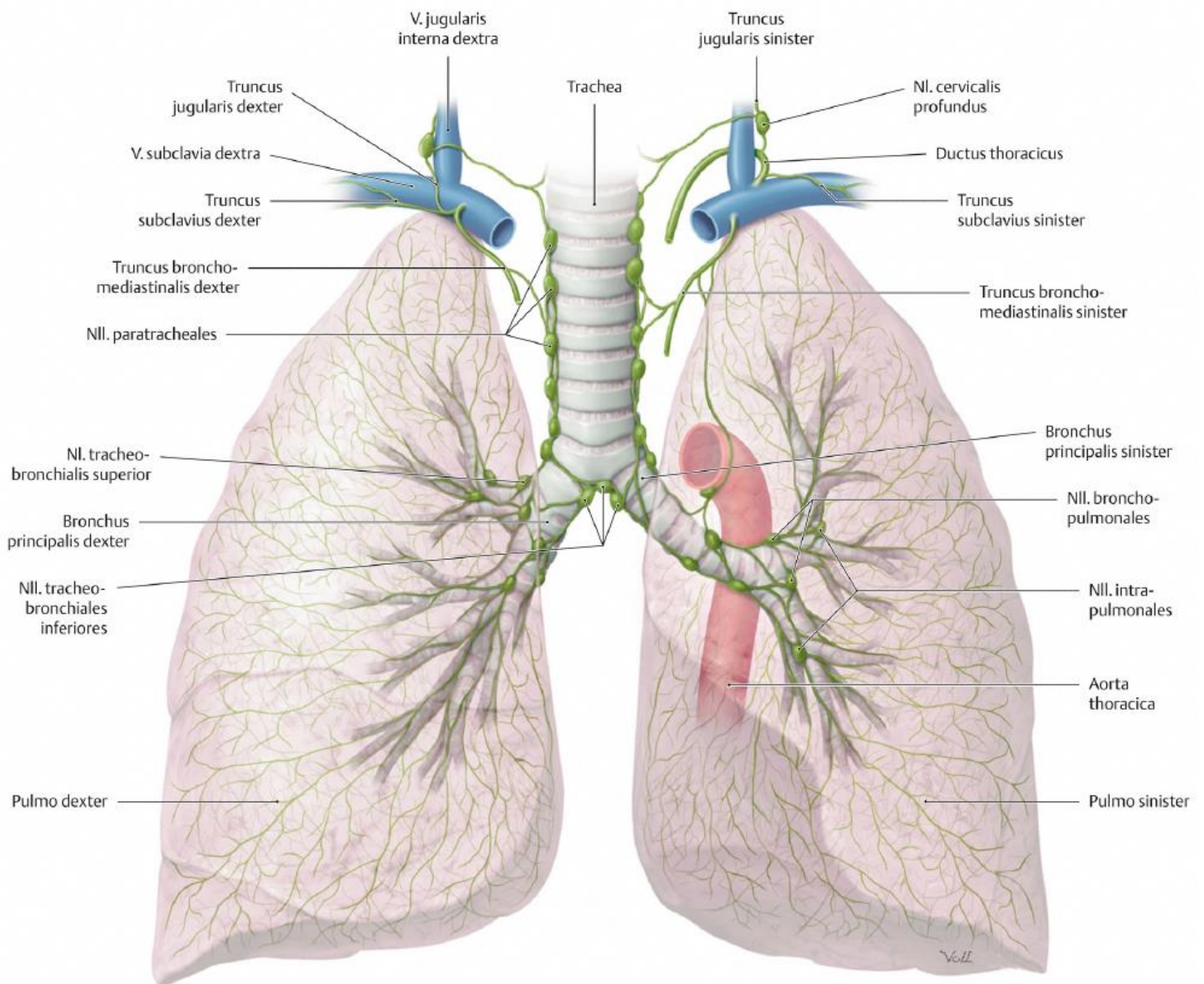


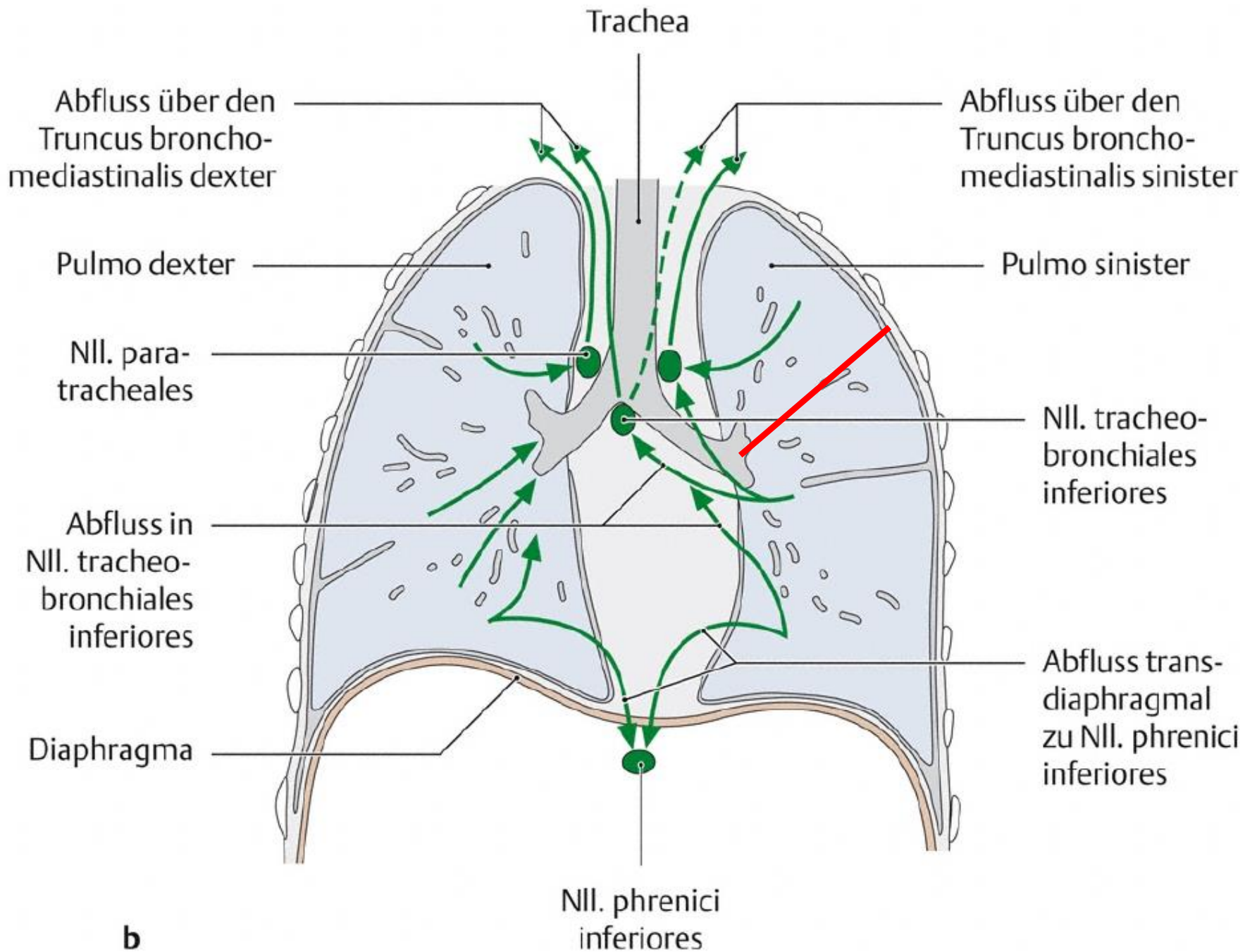
a

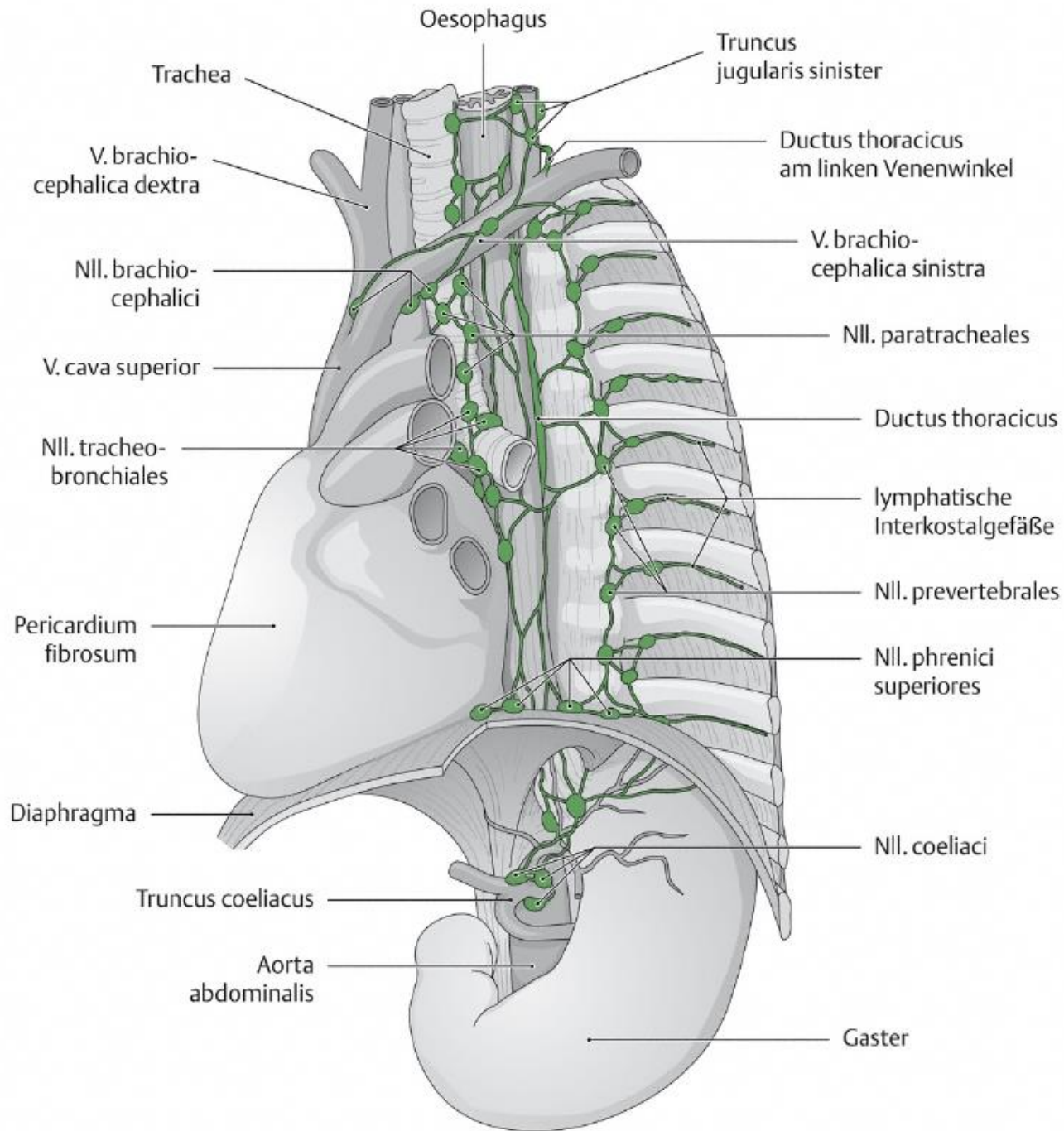
Plíce

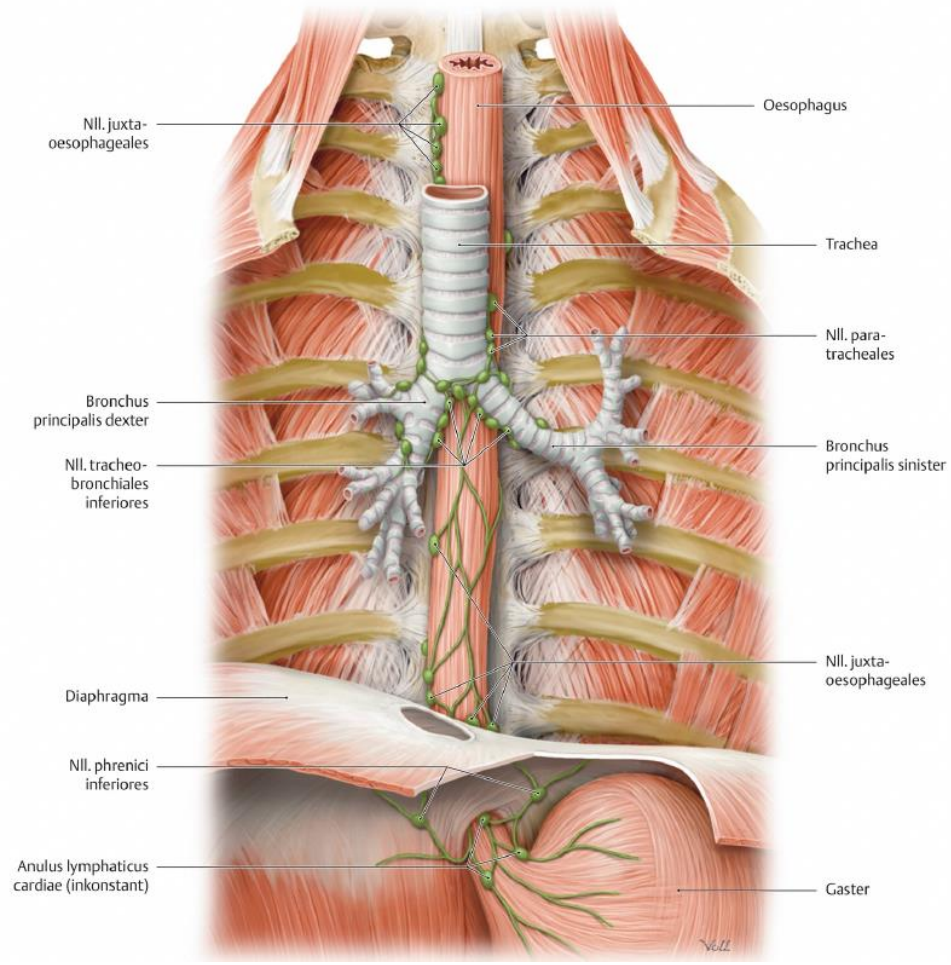
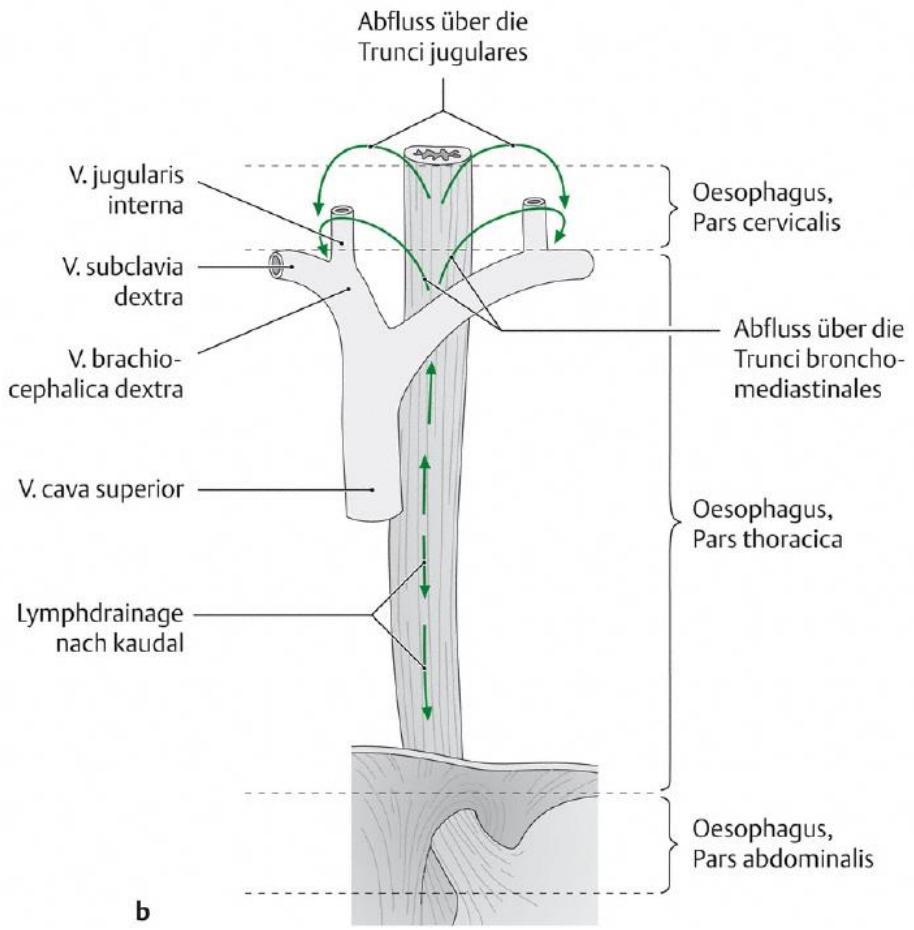
n.l. intrapulmonales (přepážky) → n.l. bronchopulmonales (plicní branka):

- *obě plíce kromě tří levých horních segmentů I+II, III* → n.l. tracheobronchiales inferiores → n.l. tracheobronchiales sup. dx. → truncus bronchomediastinalis dx. → ductus lymphaticus dexter → angulus venosus dx. → žíly krku
- *I+II, III segmenty vlevo* → n.l. tracheobronchiales sup. sin. → truncus bronchomediastinalis sin. → ductus thoracicus → angulus venosus sin. → žíly krku





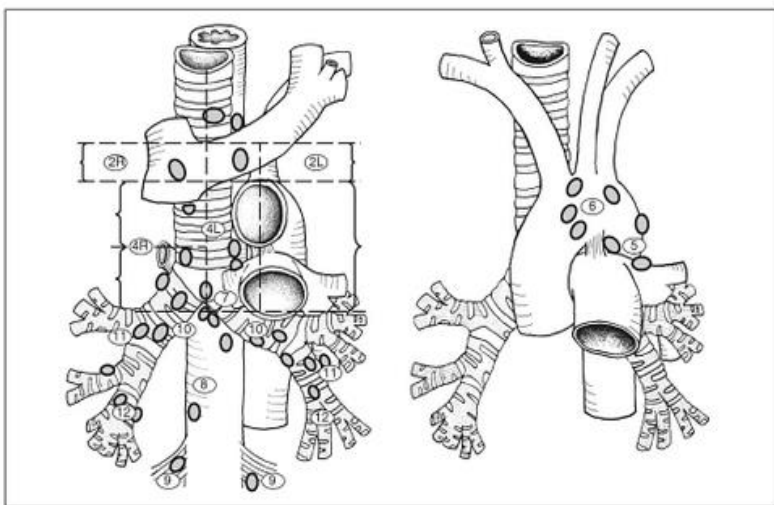




Klinická klasifikace uzlin hrudníku

Tab. 8 Anatomické hranice pozic regionálních lymfatických uzlin (Mountain, 1997)

1	(horní mediastinální) – uzliny nad horizontálou vedenou křížením horního okraje levé brachiocefalické žíly s průdušnicí
2	(horní paratracheální) – uzliny mezi předchozí horizontálou a další horizontální linií vedenou při horním okraji oblouku aorty
3	(prevaskulární a retrotracheální) – pokud jsou ve střední čáře, jsou považovány za stejnostranné
4	(dolní paratracheální) – vpravo jsou to uzliny mezi liniemi vedenými odstupem pravého hlavního bronchu a odstupem horního lobárního bronchu, vlevo jsou to uzliny mezi odstupem levého hlavního bronchu a levého horního lobárního bronchu mediálně od Bottalova ligamenta, horní hranicí vlevo je horizontála při horním okraji oblouku aorty
5	(subaortální) – uzliny pod obloukem aorty laterálně od Bottalova ligamenta, distálně sahají až po první větvení plicnice
6	(paraaortální) – uzliny před a laterálně od ascendentní aorty a aortálního oblouku
7	(subkarinální) – uzliny kaudálně od bifurkace průdušnice
8	(paraezofageální) – uzliny podél hrudního jícnu, distálně od uzlin subkarinálních
9	(uzliny plicního ligamenta) – uzliny v ligamentum pulmonale včetně uzlin při dolní plicní žíle
10	(hilové) – uzliny distálně od přechodu mediastinální pleury na hilus plicní až po první větvení bronchů
11	(interlobární) – uzliny mezi lobárními bronchy
12	(lobární) – uzliny distálně od větvení lobárních bronchů
13	(segmentální) – uzliny při segmentálních bronších
14	(subsegmentální) – uzliny při subsegmentálních bronších



Obr. 18 Klasifikace lymfatických uzlin (podle Mountain et al., 1997)

Nomori et al.

Table 1. Lymph node nomenclature

Station	Name
Superior mediastinal	
1	Highest mediastinal ^a
2	Paratracheal ^a
3	Pretracheal ^a
4	Tracheobronchial ^a
Aortic	
5	Botallo ^a
6	Para-aortic ^a
Inferior mediastinal	
7	Subcarinal ^a
8	Paraesophageal ^a
9	Pulmonary ligament ^a
Hilar	
10	Hilar ^b
11	Interlobar ^b
12	Lobar ^b
Intrapulmonary	
13	Segmental ^b
14	Subsegmental ^b

^a, N2 node; ^b, N1 node.

lymph node dissection, the availability of intraoperative sentinel lymph node (SN) biopsy has been examined, using radio-isotope mapping.¹²⁻¹⁷⁾

Here, we examine reduction of lymph node dissection of clinical T1N0M0 lung cancer via literature review.

Reduction of Mediastinal Lymph Node Dissection by the Localization of Lung Cancer

In 1999, Naruke et al. examined the incidence of lymph node metastasis in each lobe from the data of 1,815 patients with T1 NSCLC who had major lung resection with mediastinal lymph node dissection.⁹⁾ Table 1 shows the

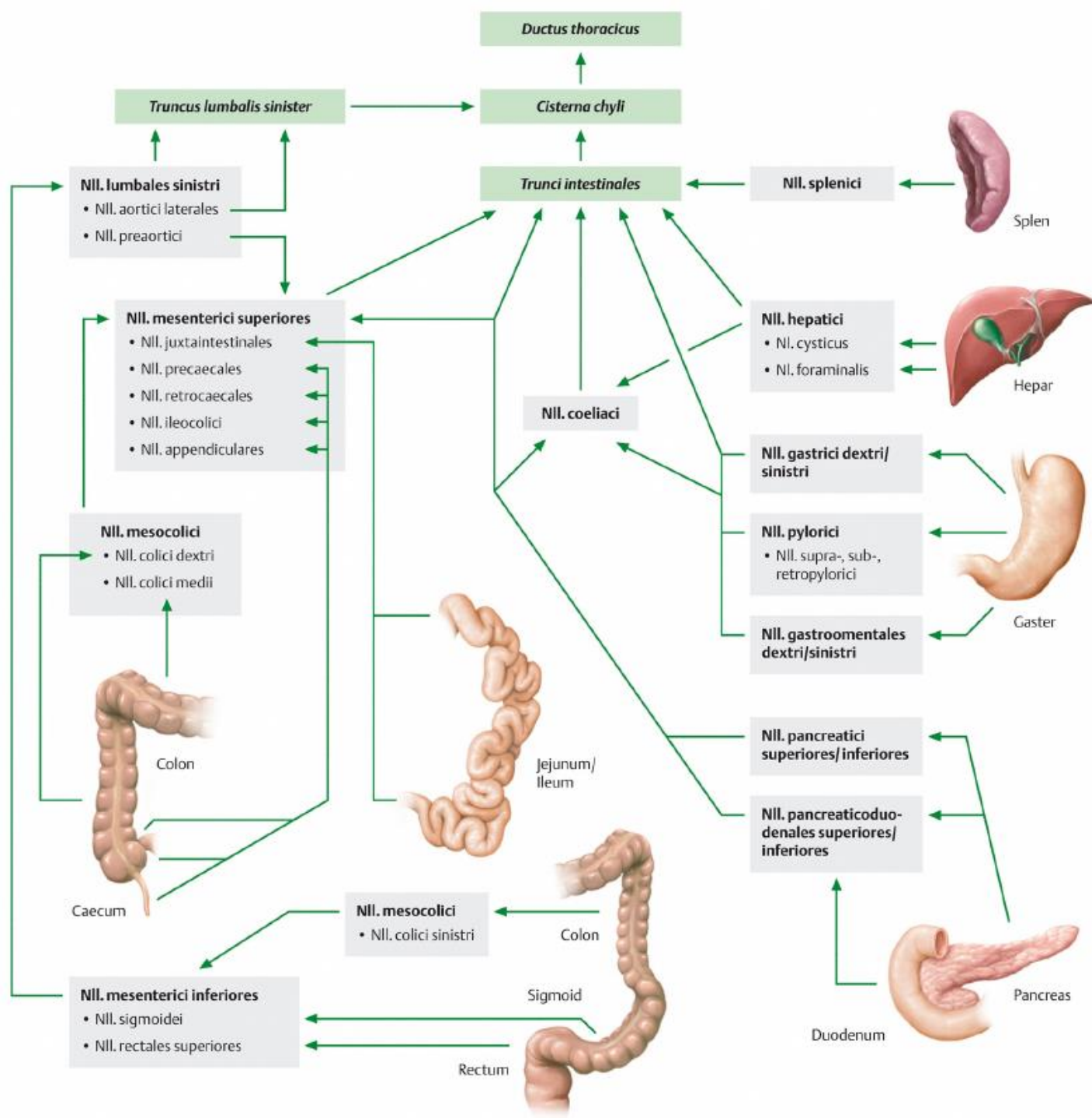
Table 2. Residual mediastinal lymph node metastasis in T1 patients with negative mediastinal lymph nodes (Naruke T et al., Eur J Cardiothorac Surg 1999; 16: S17-24)⁹⁾

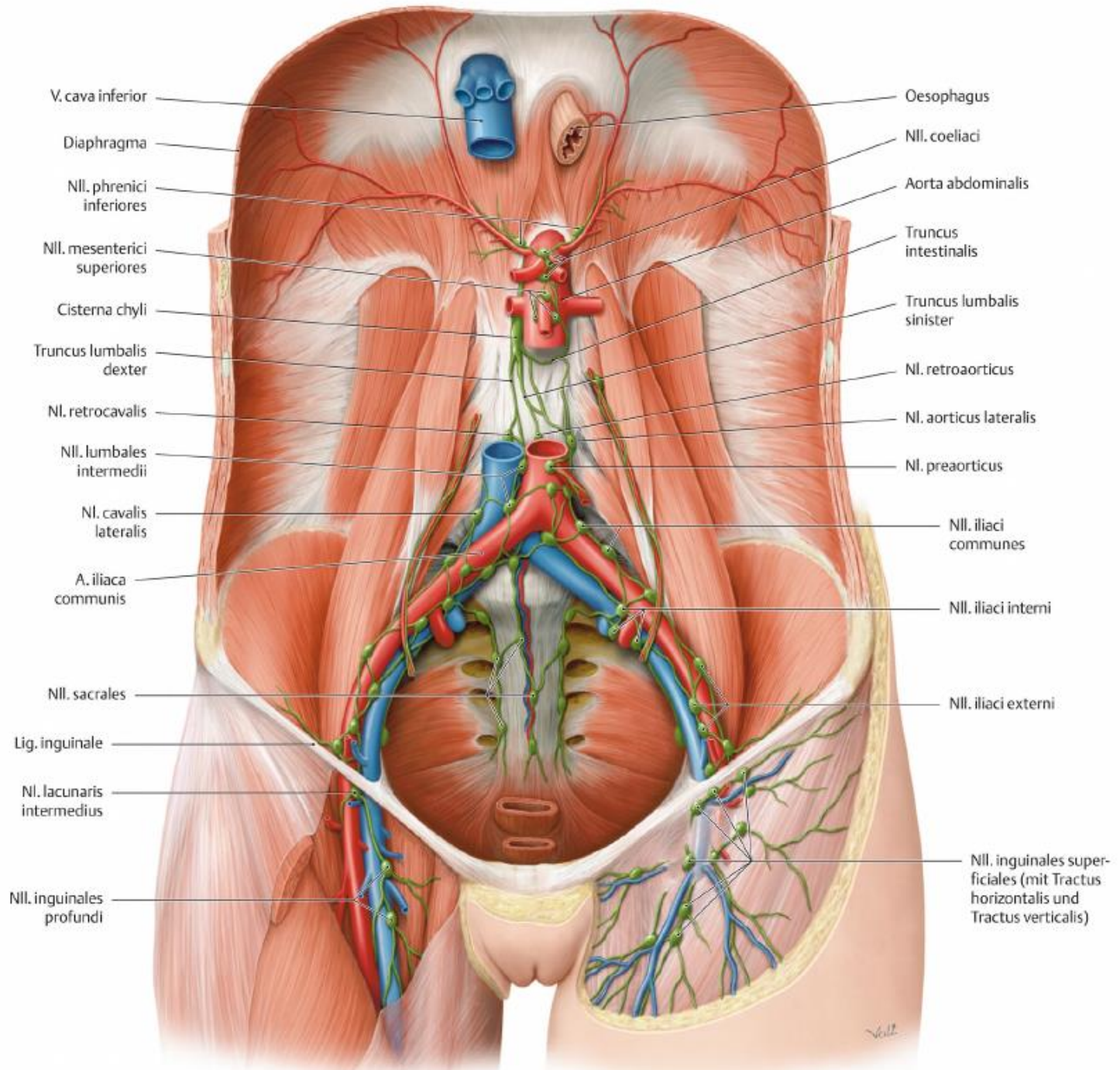
Lobe	Mediastinal SNs	Residual metastasis (%)
RUL	#3 and/or #4	2/249 (0.8)
RML	#3 and/or #7	0/38 (0)
RLL	#7	5/147 (3.4)
LUL	#5 and/or #6	3/186 (1.6)
LLL	#7	3/75 (4.0)

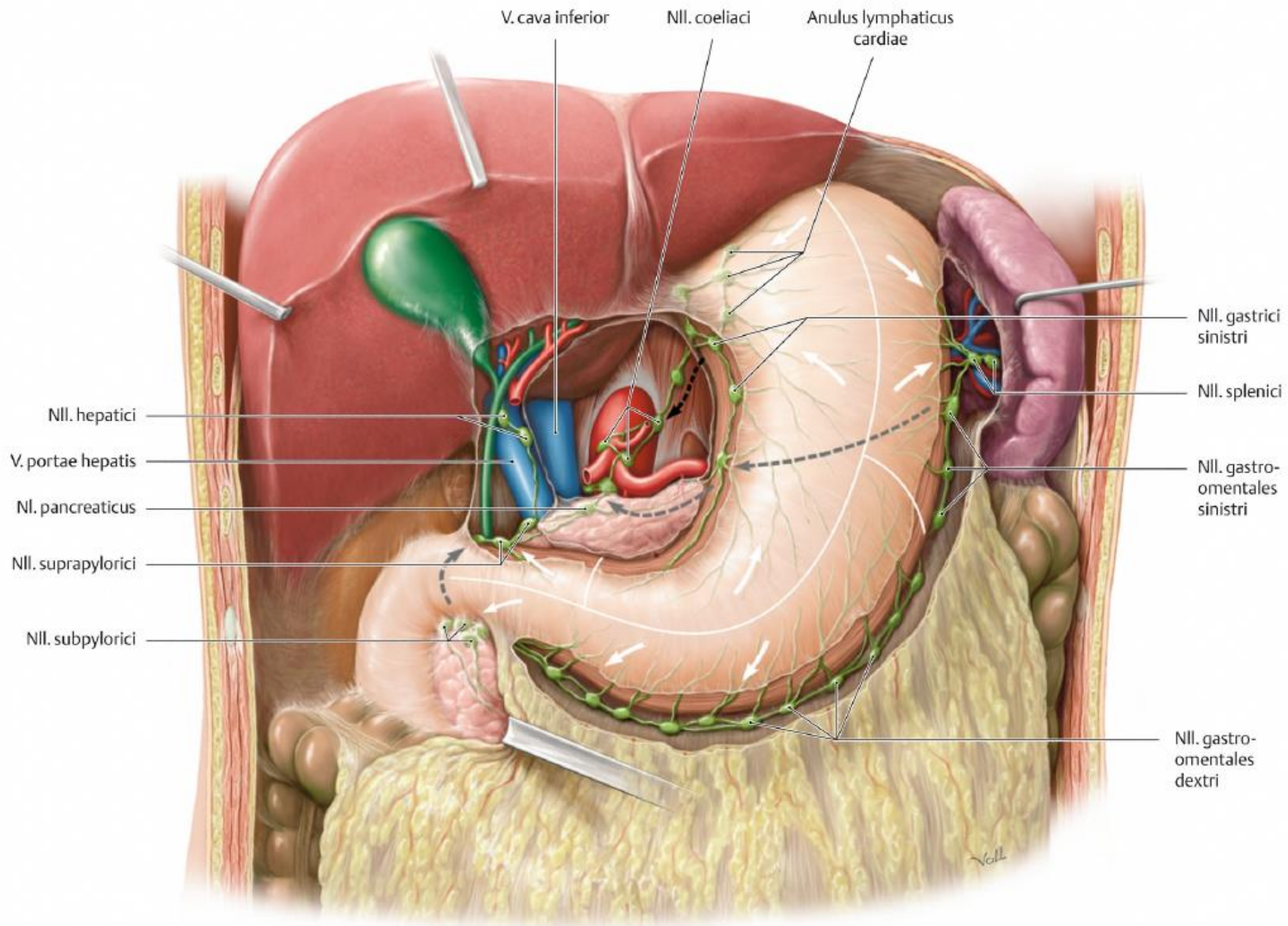
SN, sentinel node; RUL, right upper lobe; RML, right middle lobe; RLL, right lower lobe; LUL, left upper lobe; LLL, left lower lobe.

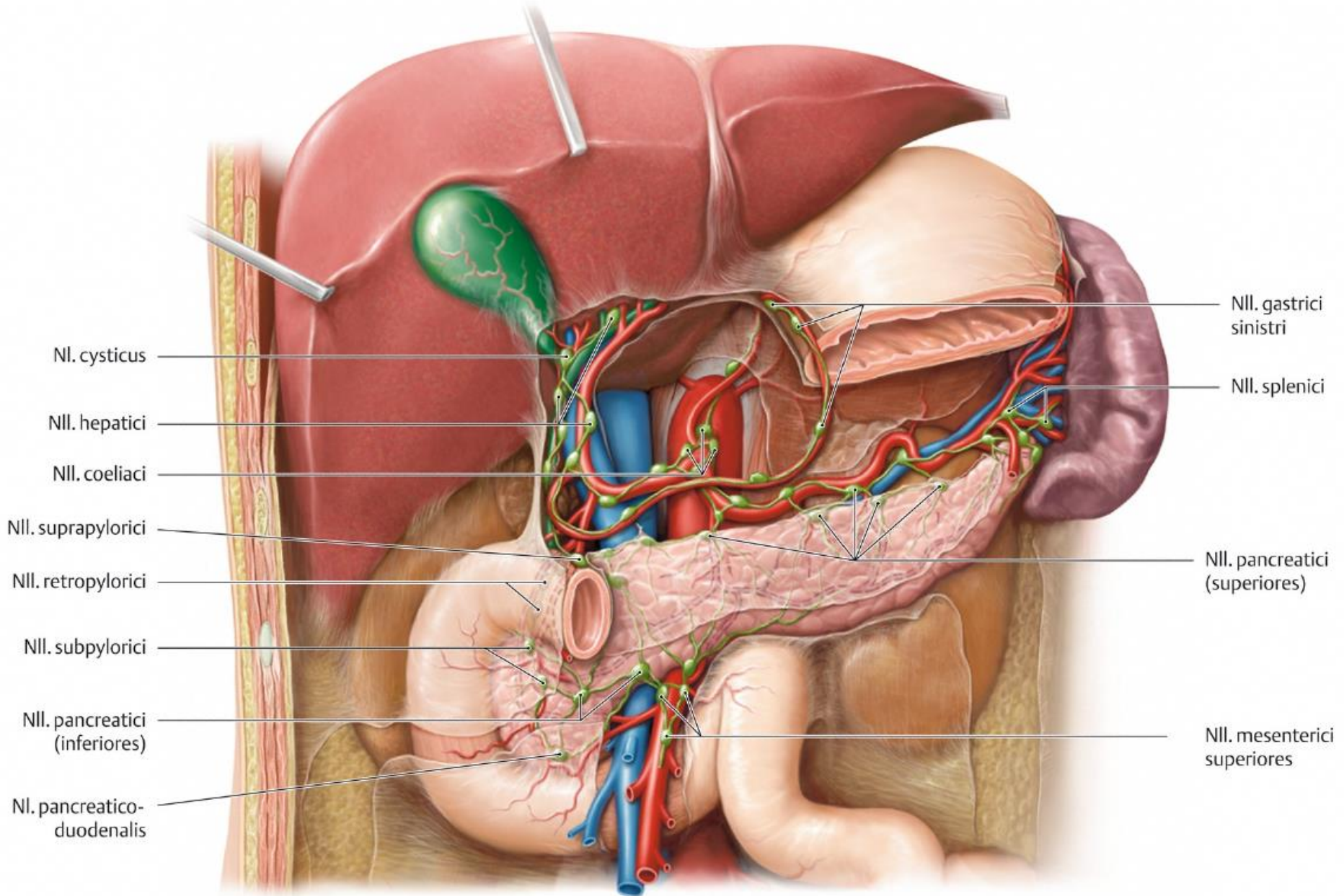
upper lobe, #3 and/or #7 in right middle lobe, #7 in right lower lobe, #5 and/or #6 in left upper lobe, and #7 in left lower lobe. Therefore, they described that, in clinical T1N0M0 lung cancer, if the hilar lymph nodes and those mediastinal SNs were negative of metastasis by intraoperative pathological diagnosis, complete mediastinal lymph node dissection could be omitted with little risk of residual metastasis (Table 2). The other authors also reported similar results, i.e. (1) if the hilar and upper mediastinal lymph nodes were negative for metastasis in the upper lobe NSCLC, the lymph node dissection for lower mediastinum could be omitted; and (2) if the hilar and lower mediastinal lymph nodes were negative in the lower lobe NSCLC, the lymph node dissection for upper mediastinum could be omitted.^{9,18)} However, Asamura et al. described that #7 could be a SN in the left lingual lobe NSCLC.⁹⁾ Consequently, several institutions have already initiated selective mediastinal lymph node dissection for clinical T1N0M0 lung cancer.

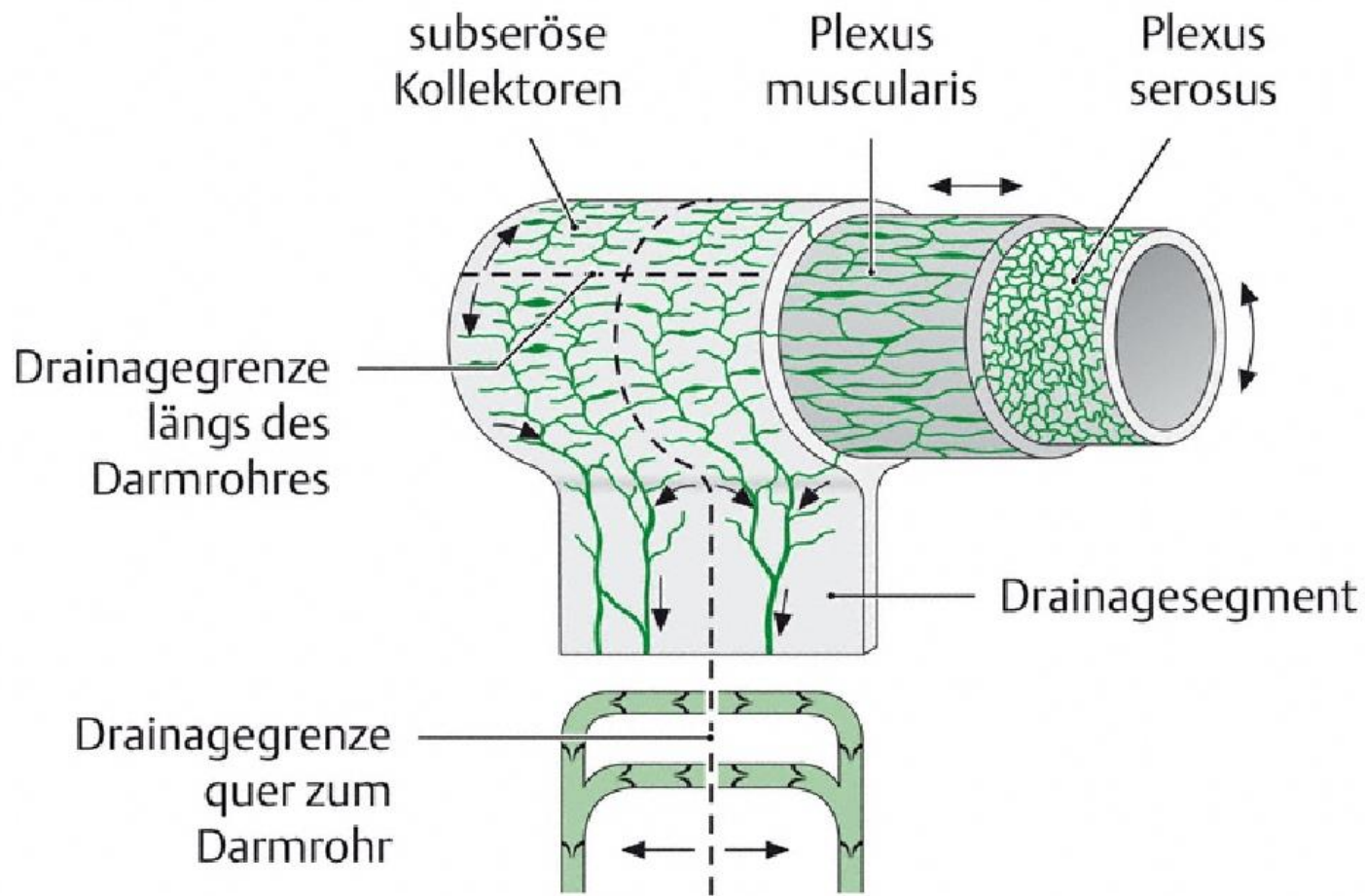
Omission of Mediastinal Lymph Node Dissection by Sentinel Node Navigation Surgery











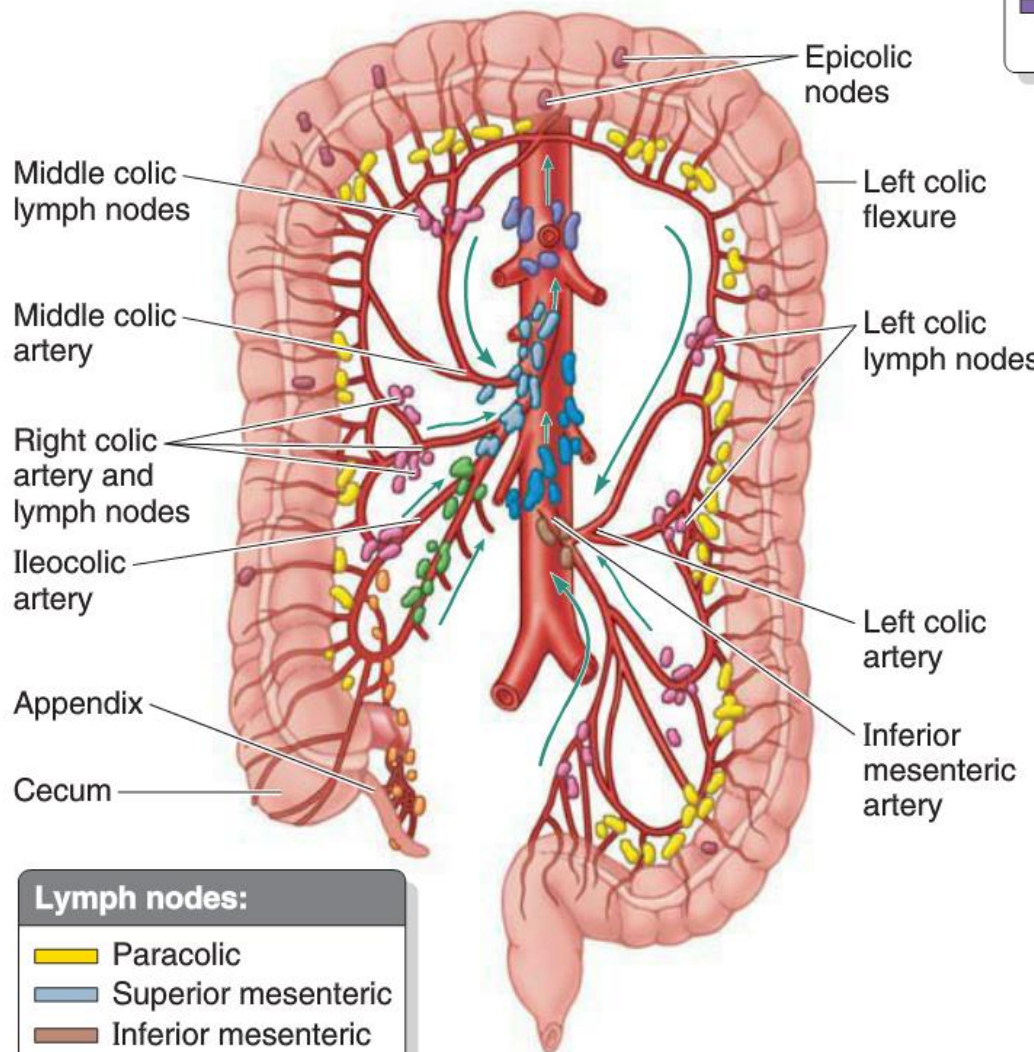
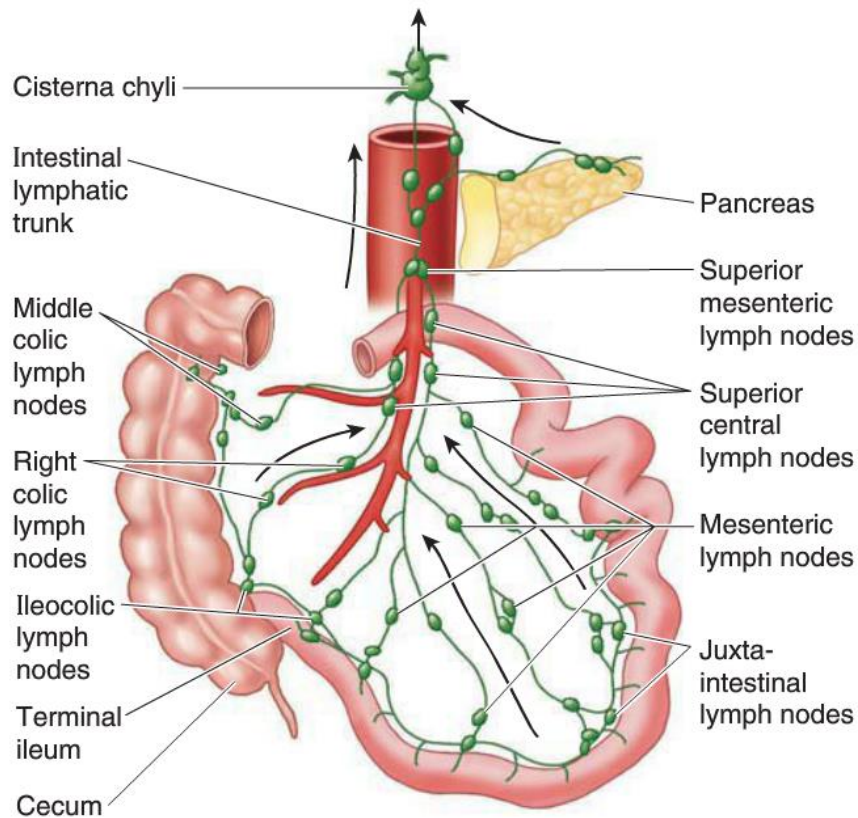
B Lymphatische Drainage des Darmrohres in Segmenten



PROMETHEUS Lernatlas der Anatomie · Hals und Innere Organe

M. Schünke, E. Schulte, U. Schumacher. Illustrator: M. Voll. Quellenhinweis: [3]

© Georg Thieme Verlag 2006 · Alle Rechte vorbehalten · www.thieme.de/prometheus



Lymph nodes:

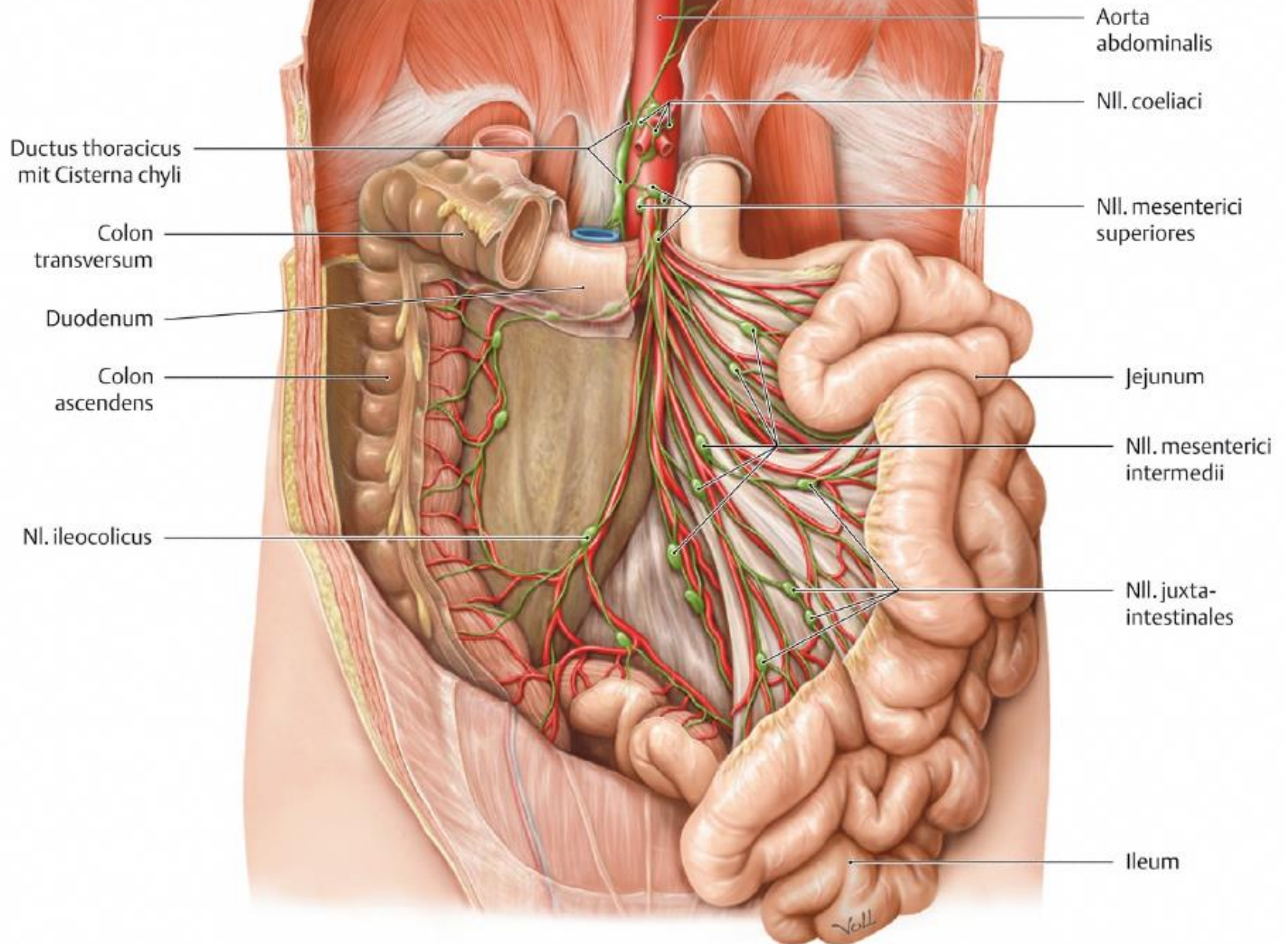
- Paracolic
- Superior mesenteric
- Inferior mesenteric
- Intermediate colic
- Ileocolic
- Lateral aortic
- Epicolic
- Appendicular
- Celiac

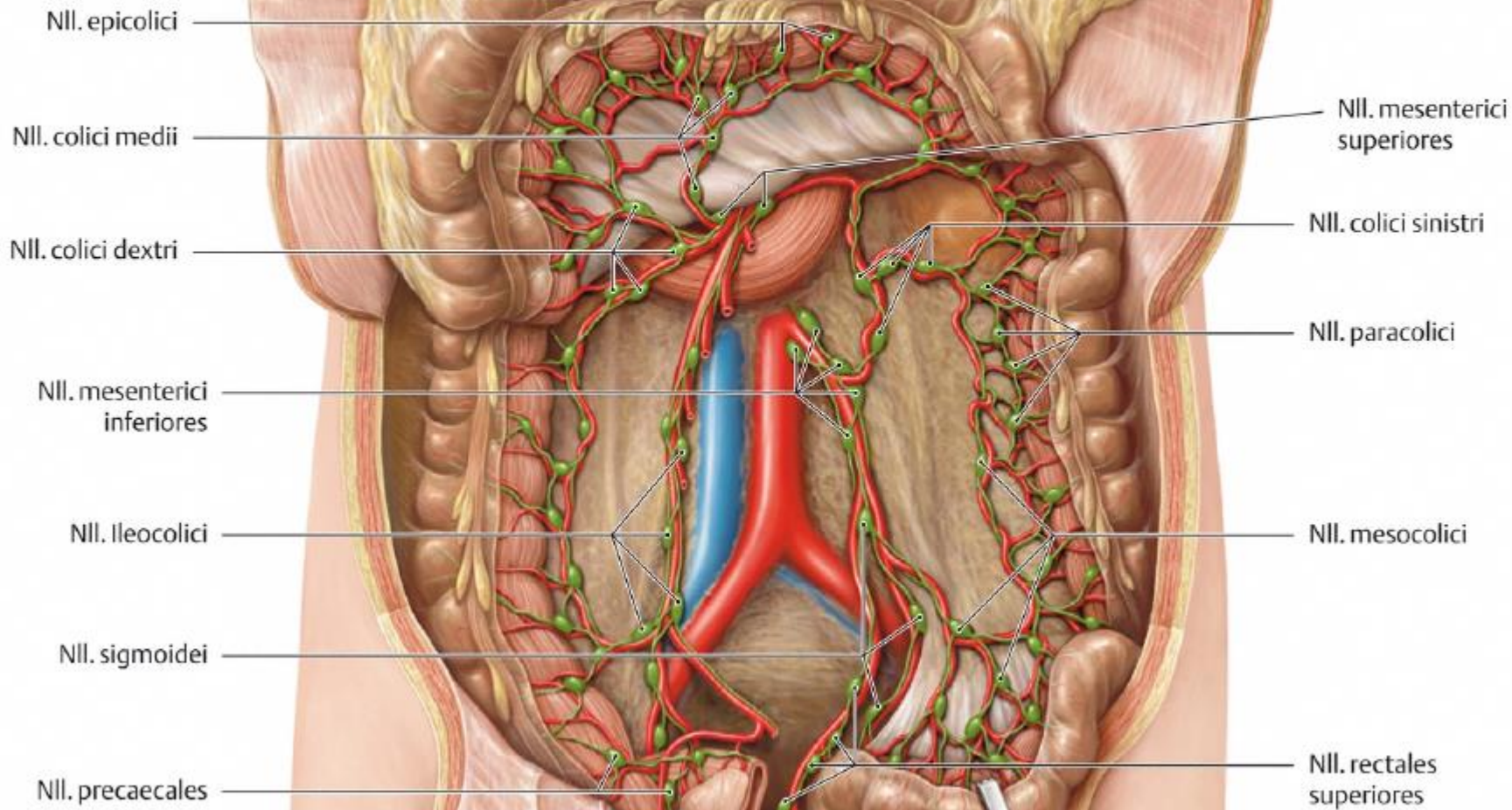
(B) Lymph nodes

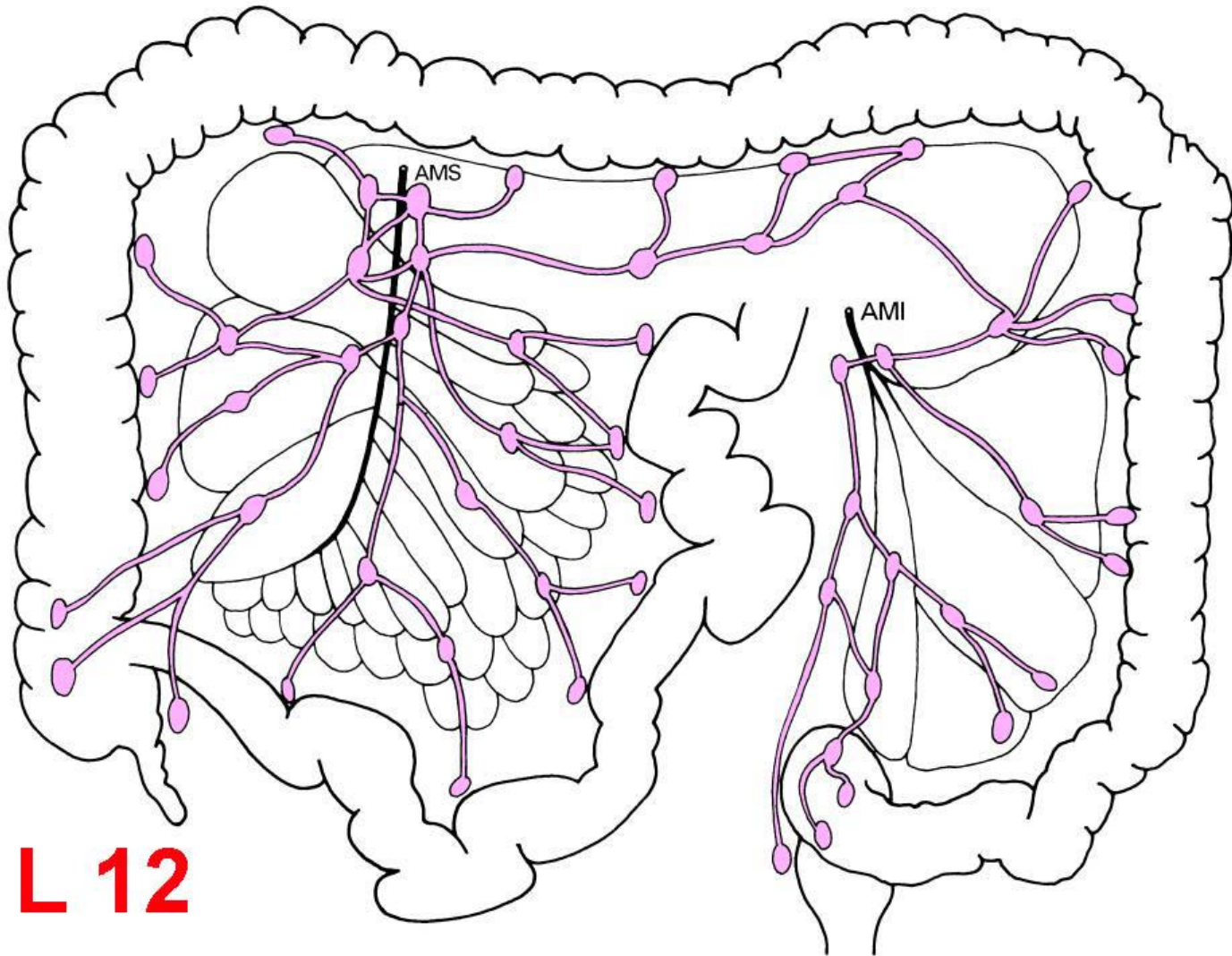
FIGURE 2.50. Mesenteric lymph nodes. The superior nodes form a system in which the central nodes, at the root of the superior mesenteric artery, receive lymph from the mesenteric, ileocolic, right colic, and middle colic nodes, which in turn receive lymph from juxta-intestinal lymph nodes. The juxta-intestinal nodes adjacent to the intestines are most abundant. Fewer occur along the arteries.

**N. mesenterici juxtaintestinales
Intermediales, centrales**

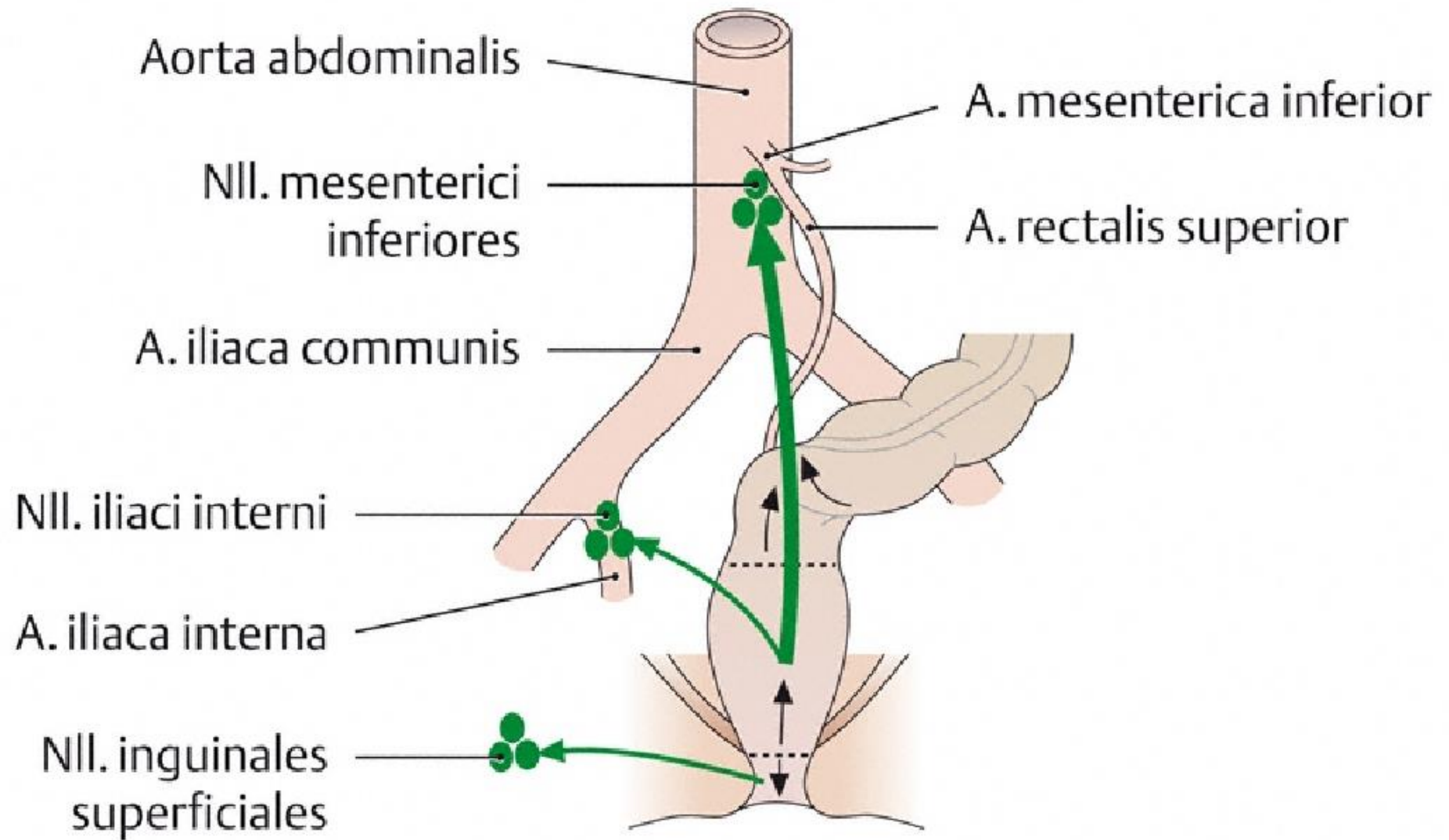
Epikolické, parakolické, intermediární a principální uzliny



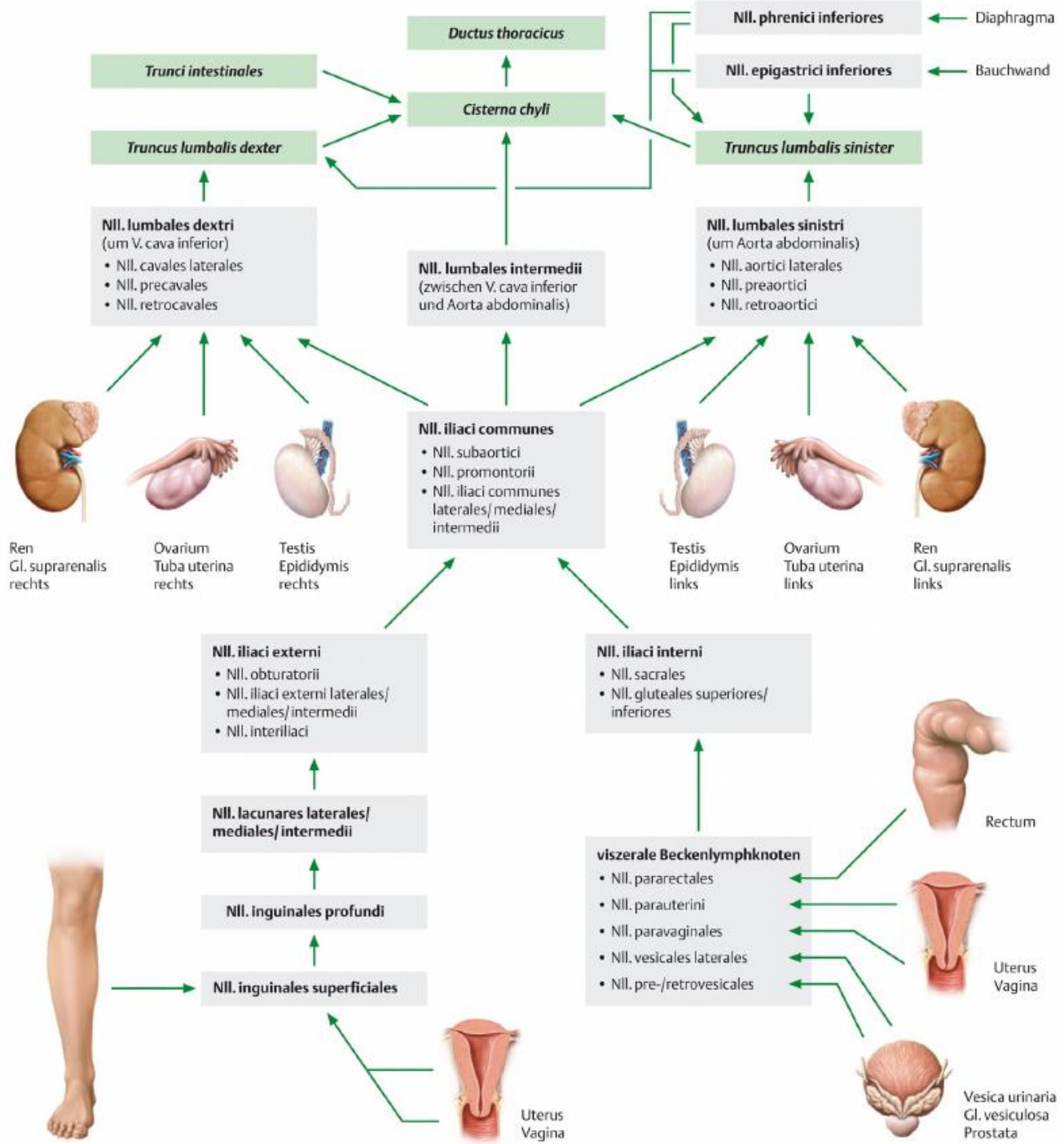


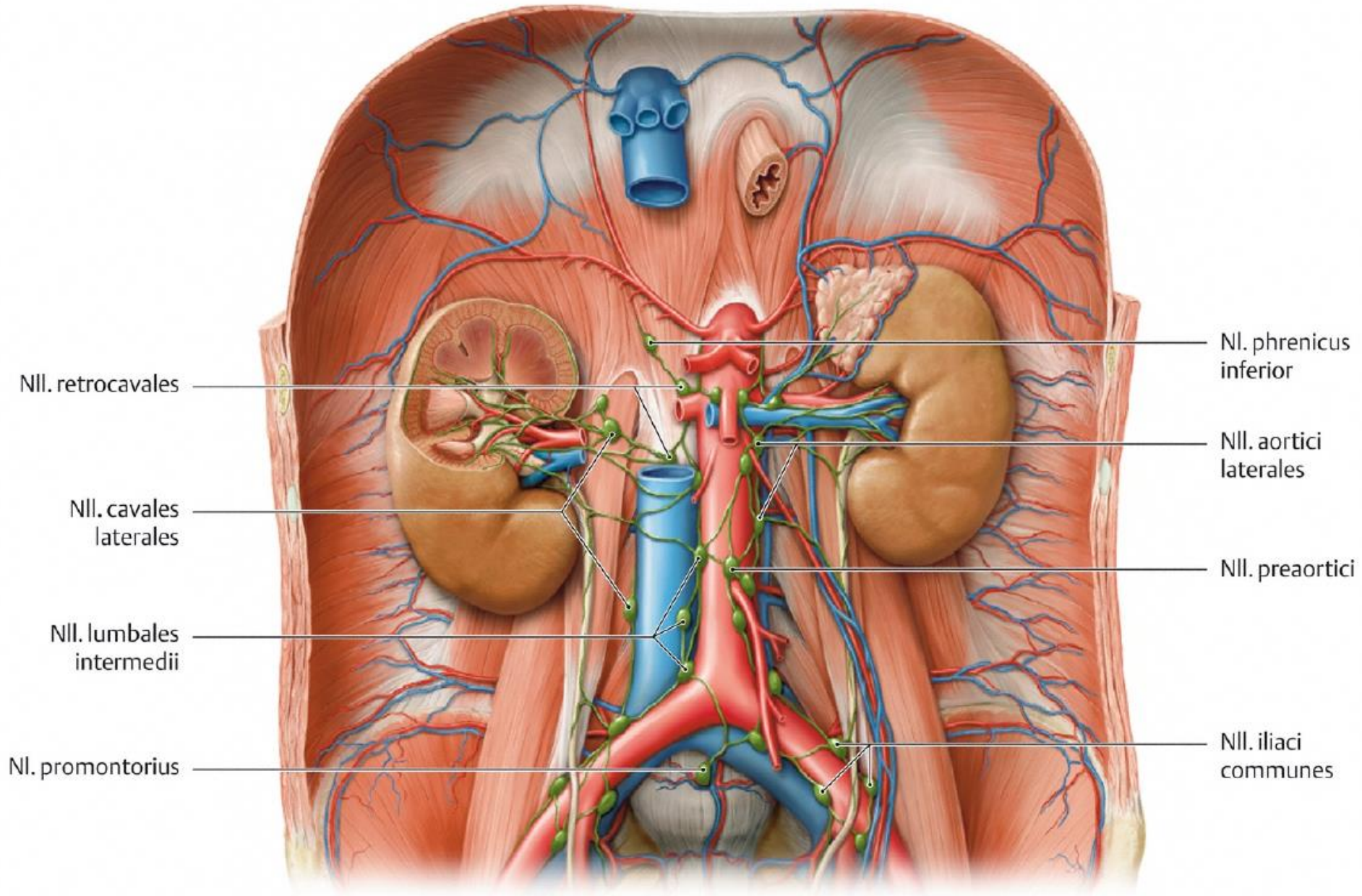


L 12



D Lymphabfluss des Rectum





Nll. retrocavales

Nll. cavales laterales

Nll. lumbales intermedii

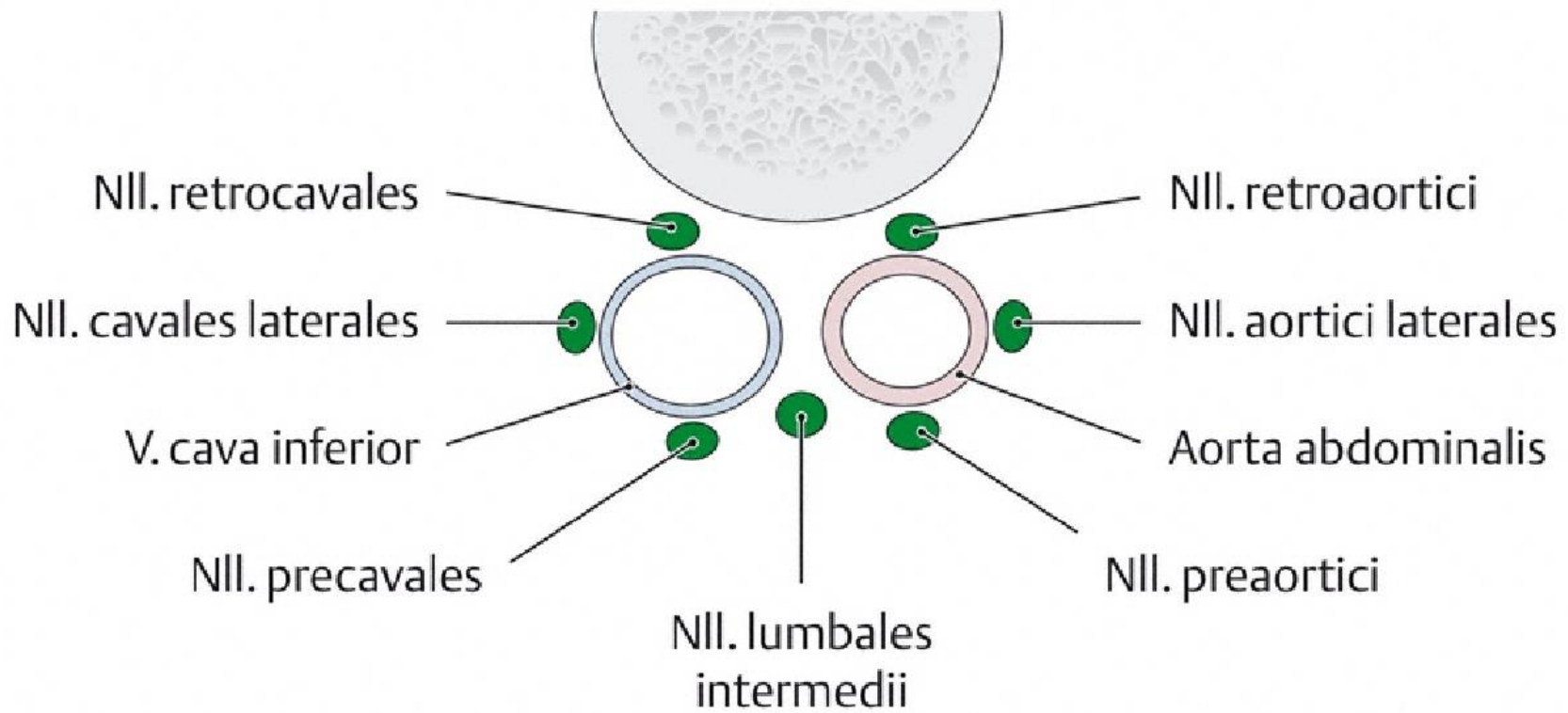
Nl. promontorius

Nl. phrenicus inferior

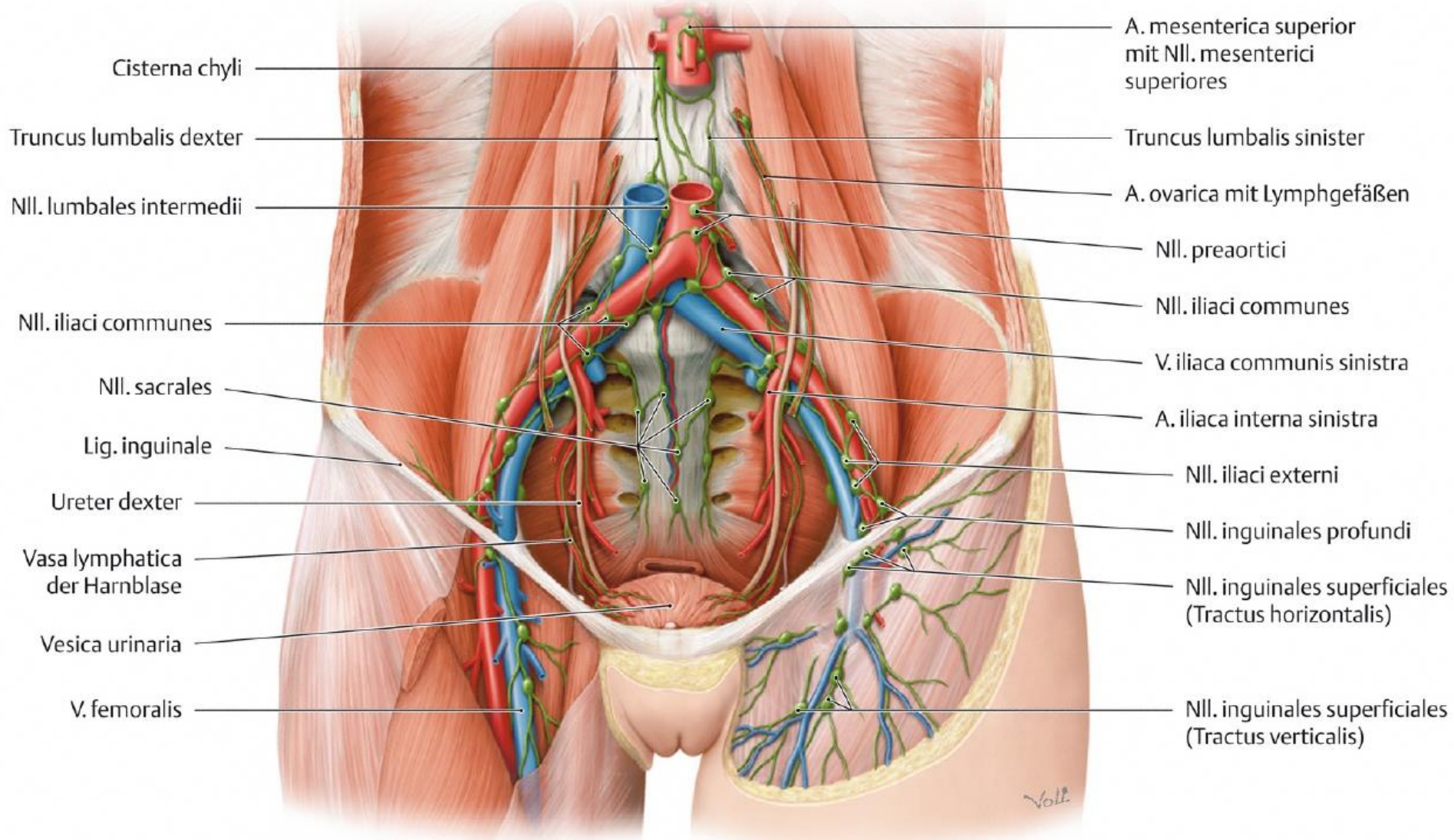
Nll. aortici laterales

Nll. preaortici

Nll. iliaci communes



B Unterteilung der Nll. lumbales



Cisterna chyli

Truncus lumbalis dexter

Nll. lumbales intermedii

Nll. iliaci communes

Nll. sacrales

Lig. inguinale

Ureter dexter

Vasa lymphatica
der Harnblase

Vesica urinaria

V. femoralis

A. mesenterica superior
mit Nll. mesenterici
superiores

Truncus lumbalis sinister

A. ovarica mit Lymphgefäßen

Nll. preaortici

Nll. iliaci communes

V. iliaca communis sinistra

A. iliaca interna sinistra

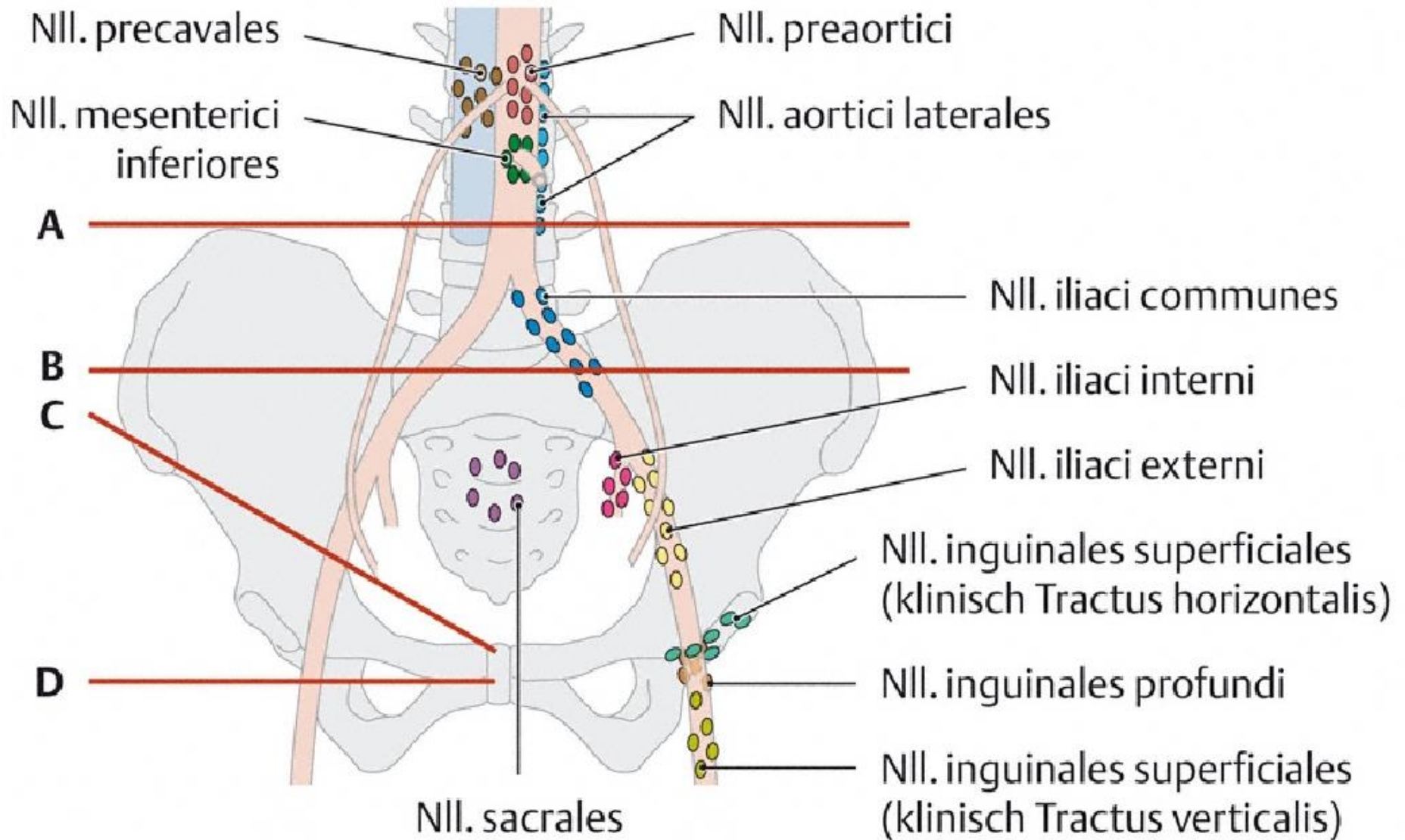
Nll. iliaci externi

Nll. inguinales profundi

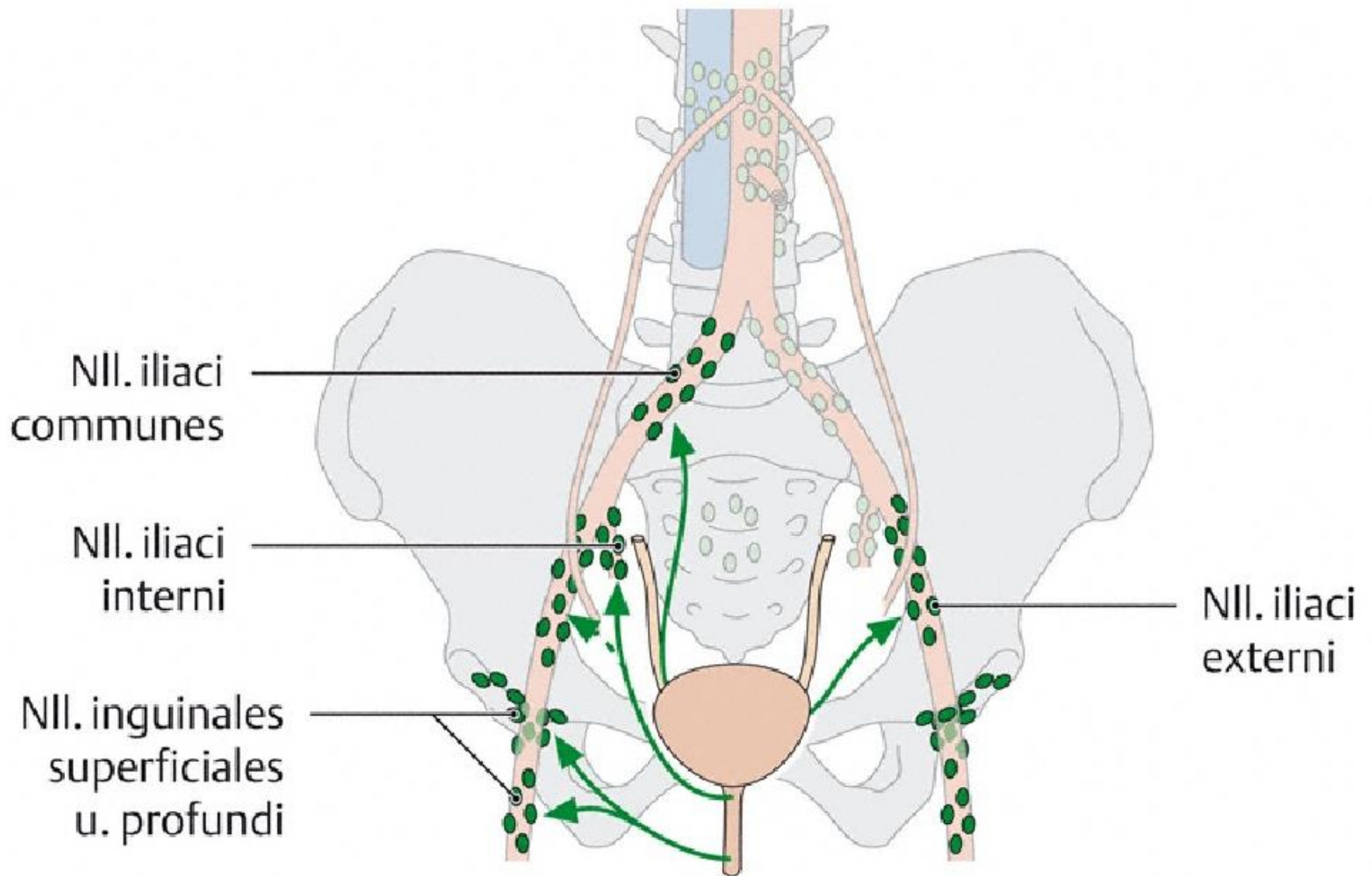
Nll. inguinales superficiales
(Tractus horizontalis)

Nll. inguinales superficiales
(Tractus verticalis)

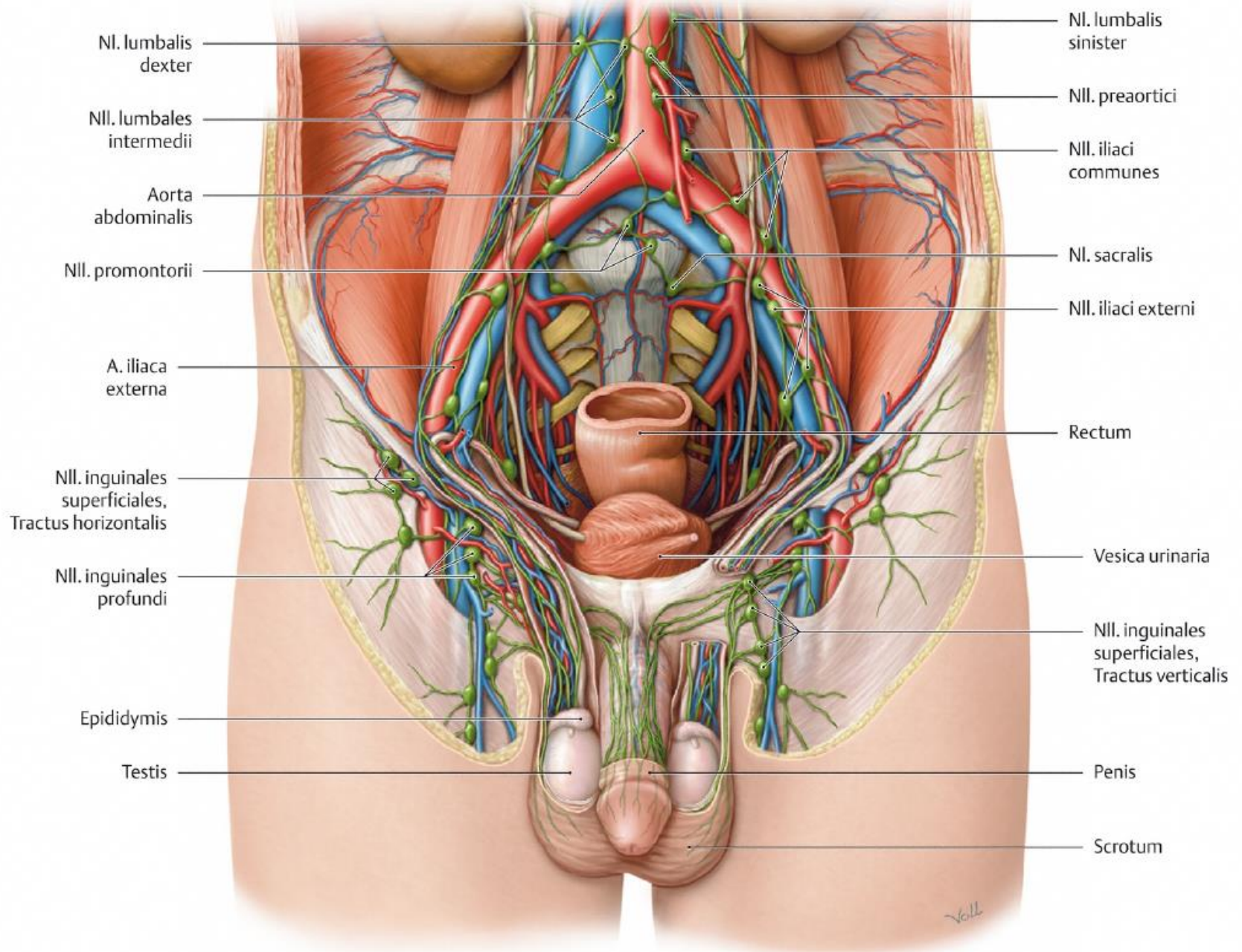
Voll.



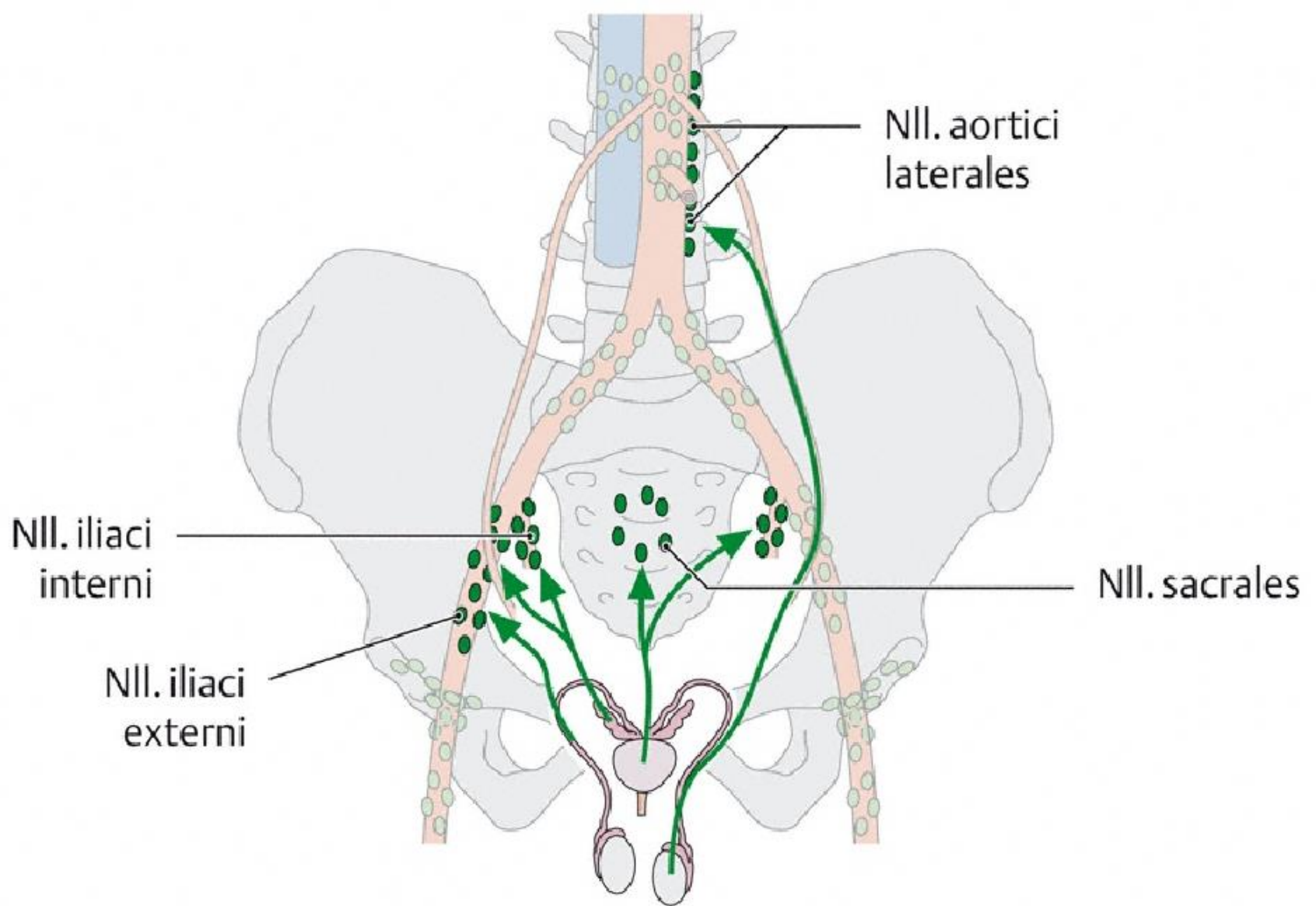
E Übersicht über die Beckenlymphknoten



F Lymphabfluss von Harnblase und Urethra



A Lymphknoten und - abflusswege des männlichen äußeren und inneren Genitales



B Lymphabfluss von Hoden, Nebenhoden und akzessorischen Genitaldrüsen

Nll. lumbales
intermedii

Nll. promontorii

Rectum

Tuba uterina

Ovarium

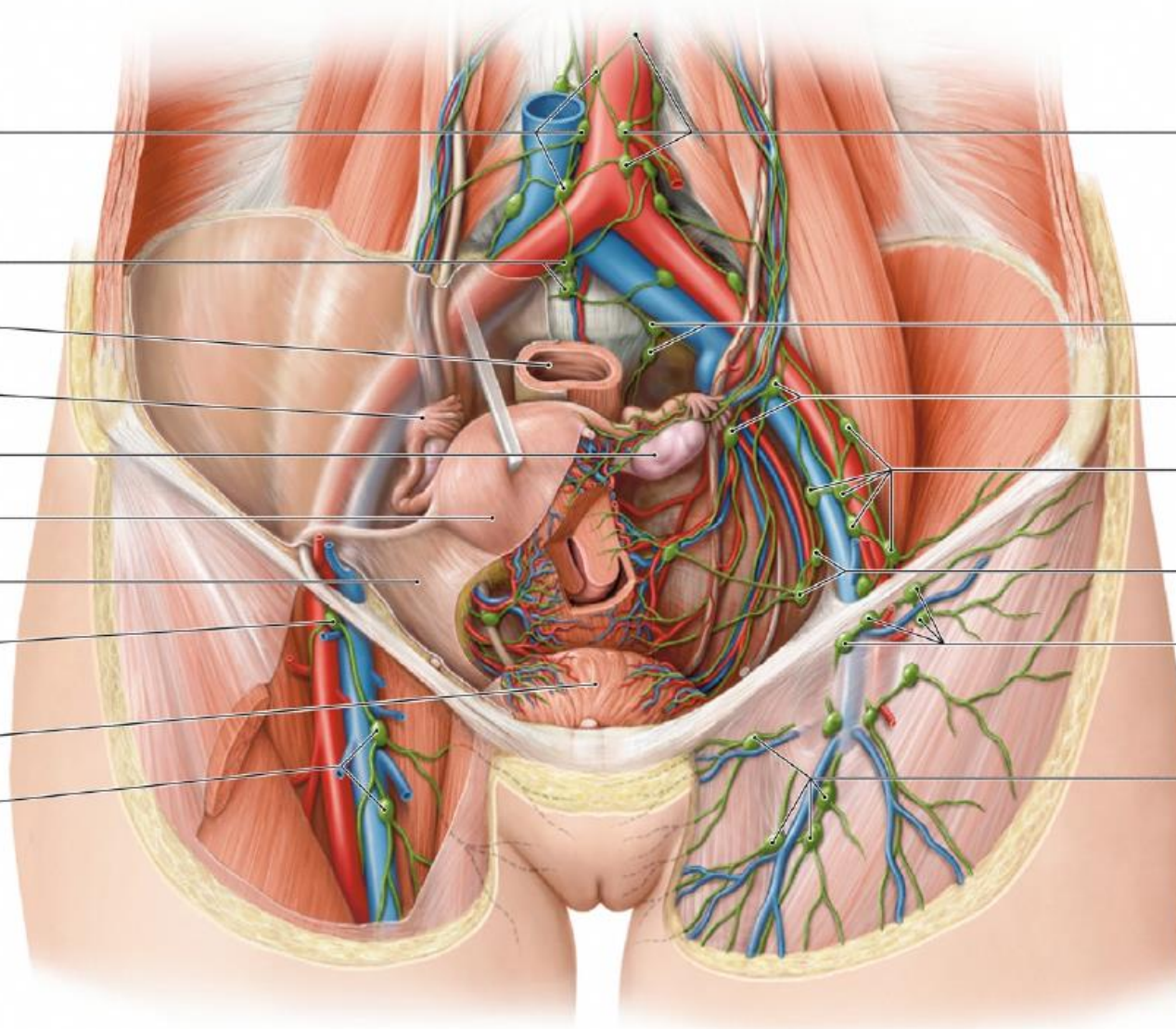
Uterus

Lig. latum uteri

Nl. lacunaris
intermedius

Vesica urinaria

Nll. inguinales
profundi



Nll. preaortici

Nll. sacrales

Nll. iliaci interni

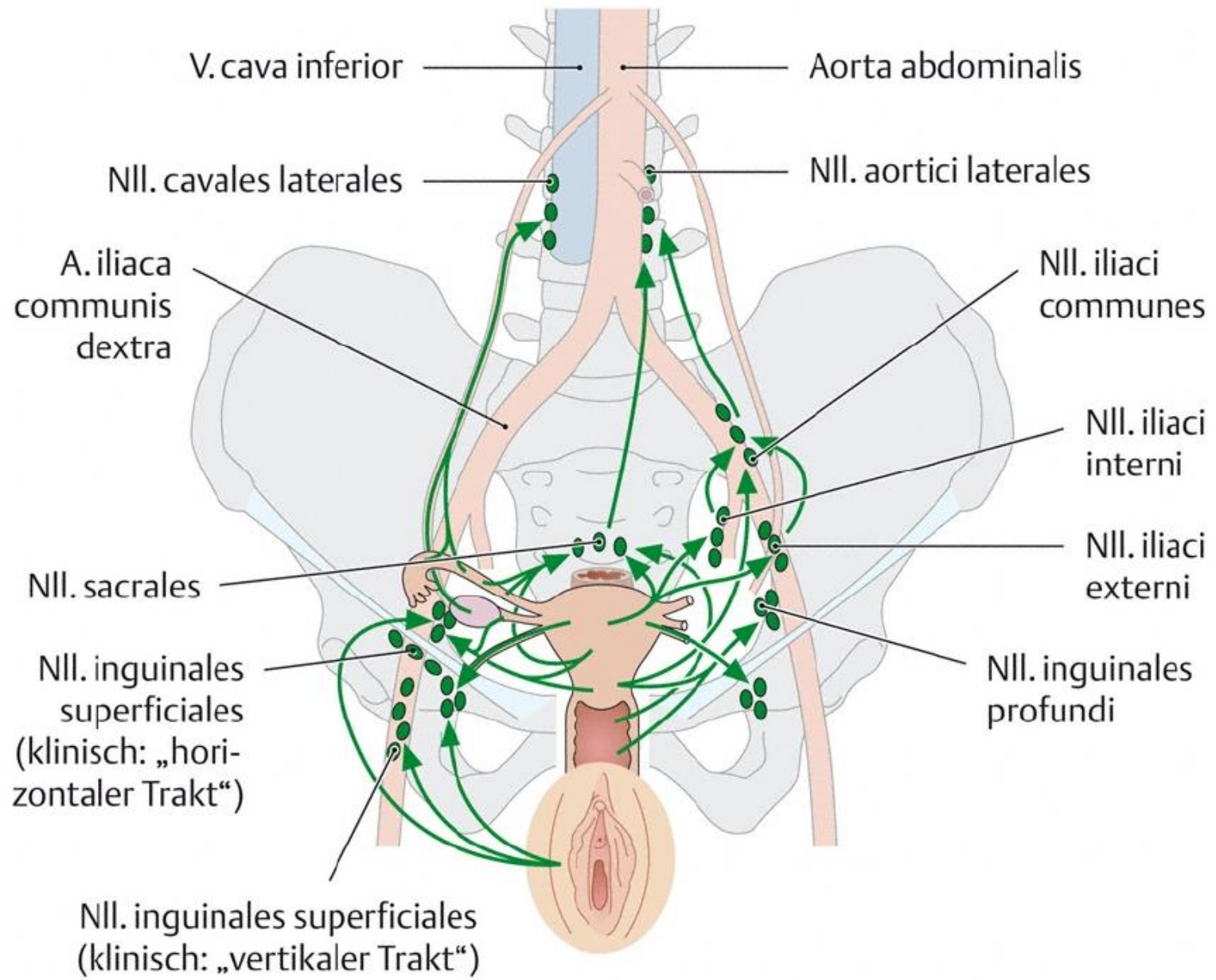
Nll. iliaci externi

Nll. obturatorii

Nll. inguinales
superficiales,
Tractus horizontalis

Nll. inguinales
superficiales,
Tractus verticalis

C Lymphknoten und -abflusswege des weiblichen äußeren und inneren Genitales



D Lymphabfluss des weiblichen Genitales

Mamma

Pro popis drenáže rozdělujeme prs do 4 kvadrantů. Většina lymfy odtéká do axilárních uzlin (70-90%)

Laterální kvadranty

Axilární uzliny

předsunutá uzlina na 3. zubu m. serratus anterior - nn. I. pectorales (Sorgius),

+ další axilární uzliny

Mediální kvadranty

nodi parasternales

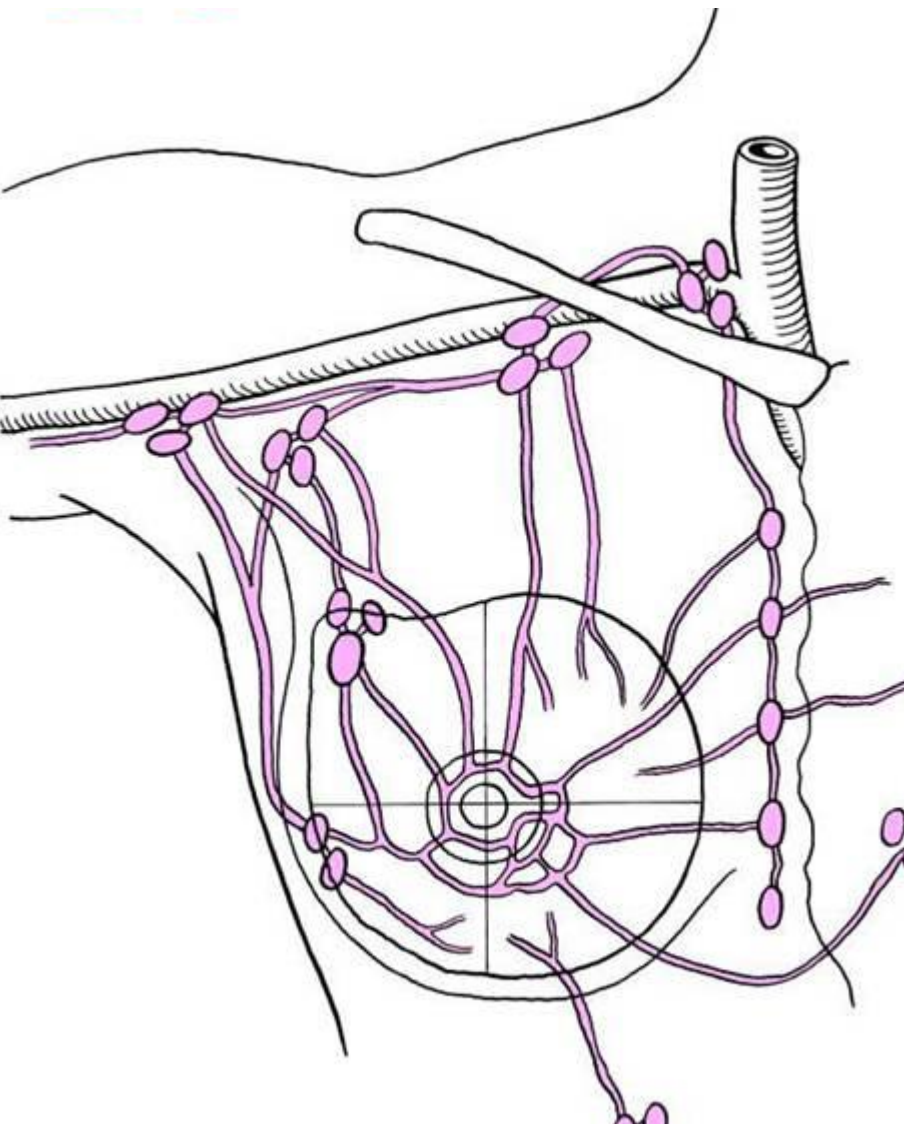
Horní kvadranty

nodi supraclaviculares

Z dolních kvadrantů

spojky až uzlinám v hilu jater

Mohou být i spojky přes střední čáru



plexus subareolaris,
plexus circumareolaris

Supraclavicular lymph nodes

Infraclavicular lymph nodes

- 1 Brachial vein
- 2 Axillary vein
- 3 Subclavian vein

Humeral (lateral) lymph nodes

Central lymph nodes

Axillary lymph nodes

Apical lymph nodes

Subscapular (posterior) lymph nodes

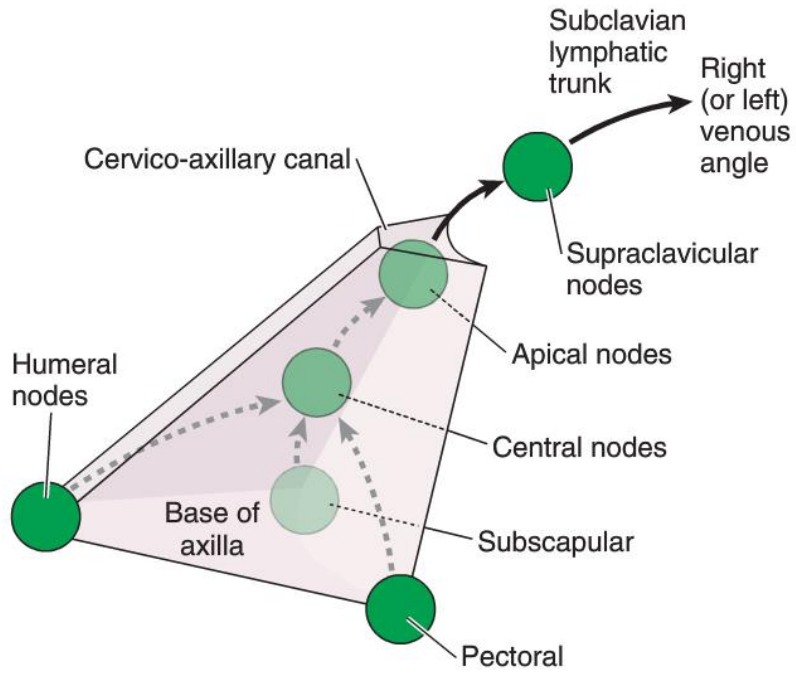
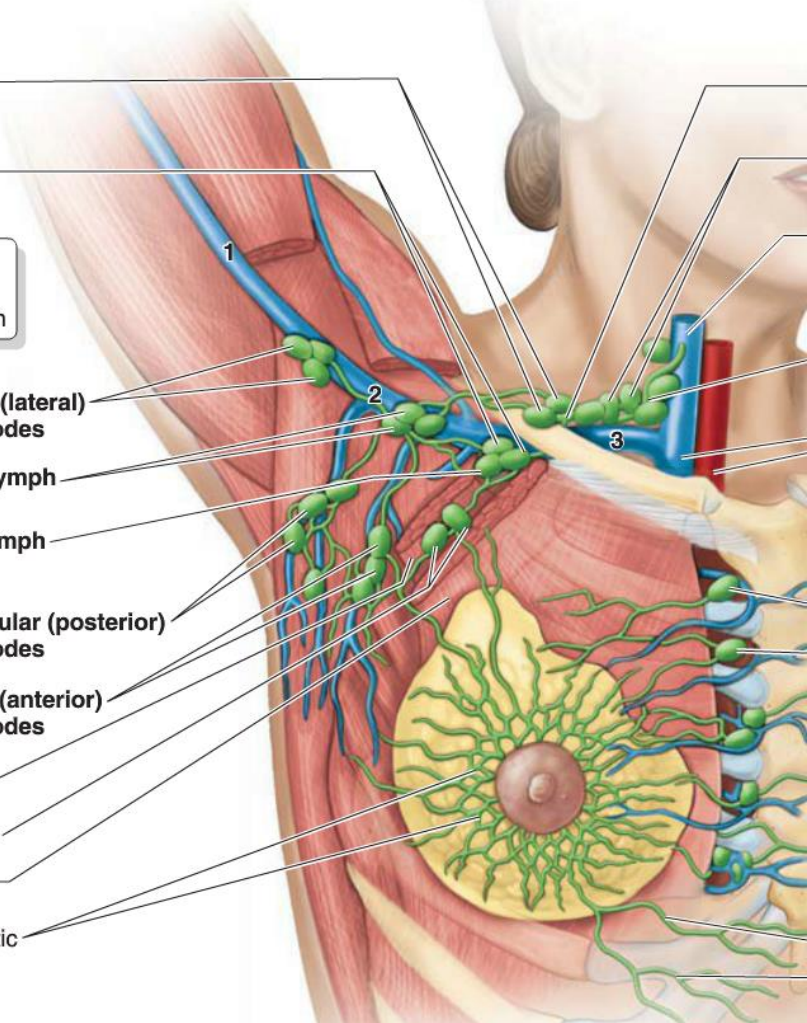
Pectoral (anterior) lymph nodes

Pectoralis minor

Interpectoral nodes

Pectoralis major

Subareolar lymphatic plexus



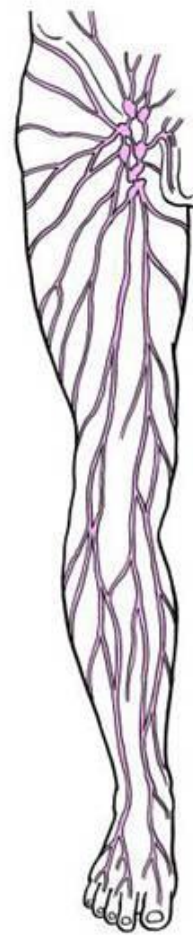
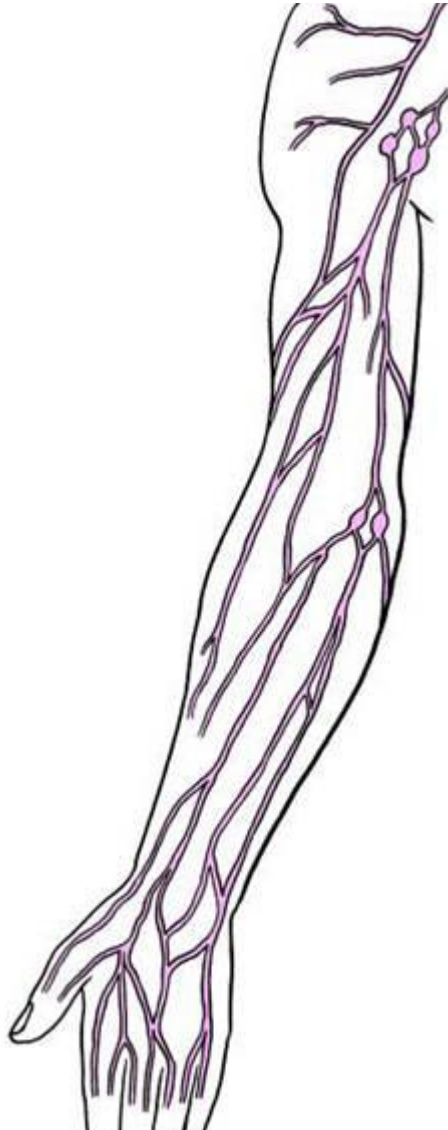
(C) Axillary lymph nodes



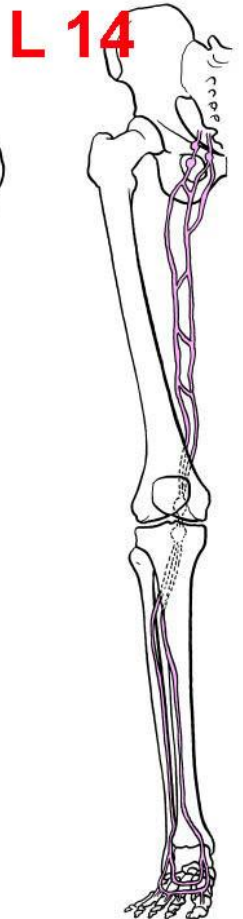
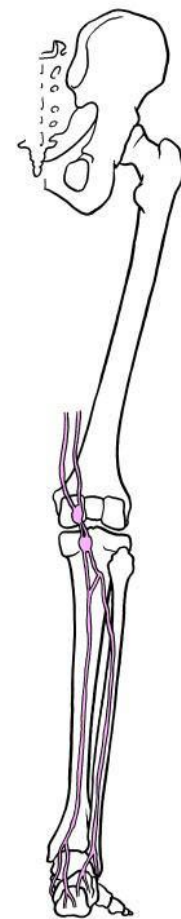
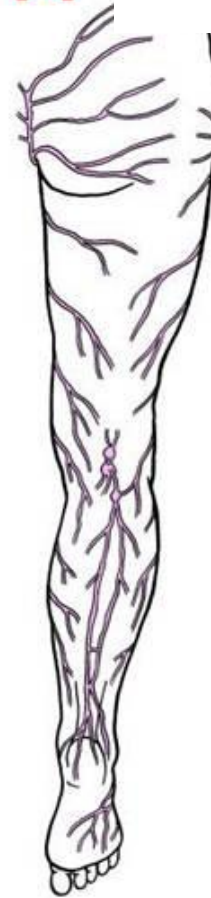
Sekundární lymfedém HK po odstranění axilárních uzlin

Nodi axillares

Nodi cubitales



L 14

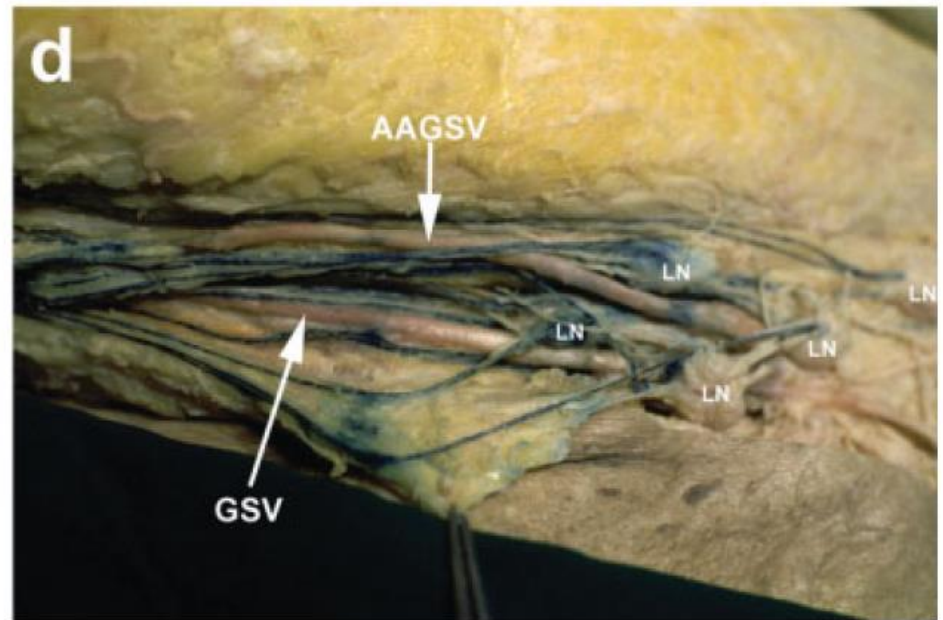
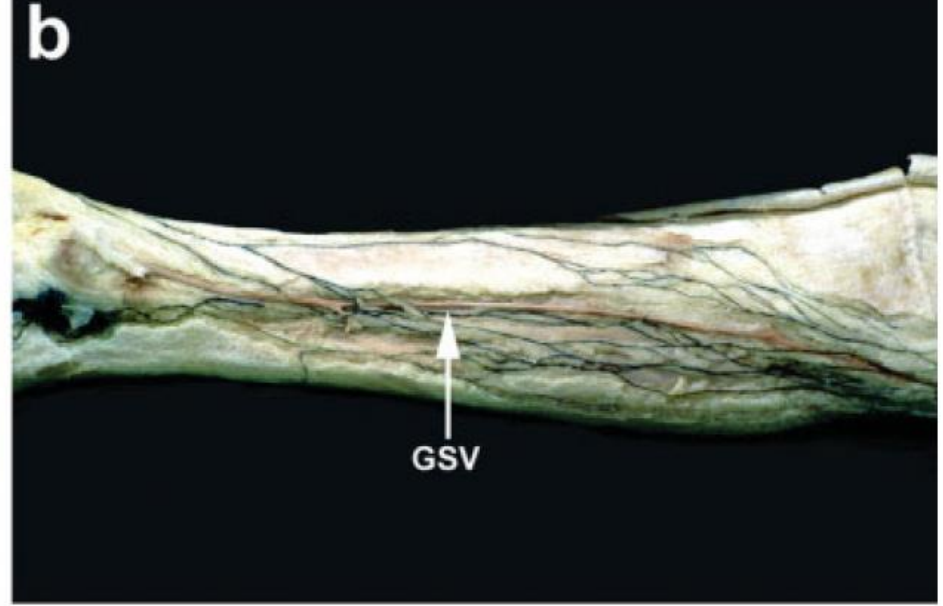
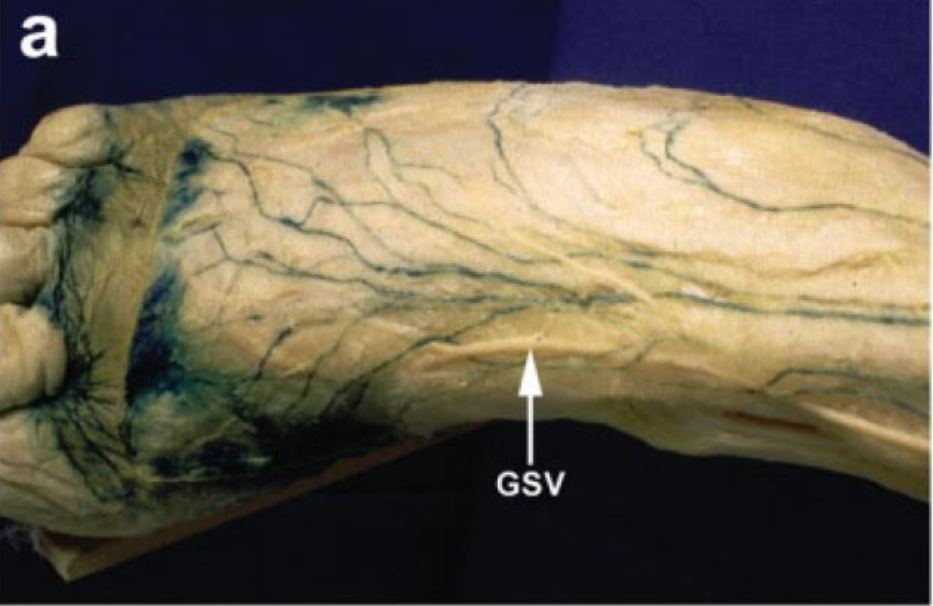


L 14

Nodi lymph ing. spf. et profundi končetiny + zevní genitál, dolní třetina vaginy, pars analis recti

Končetinové kolektory – laterální a mediální kolektory, přední kolektor

Při všech hnisavých afekcích na končetinách je třeba hmatat axilární či tříselné uzliny !!!



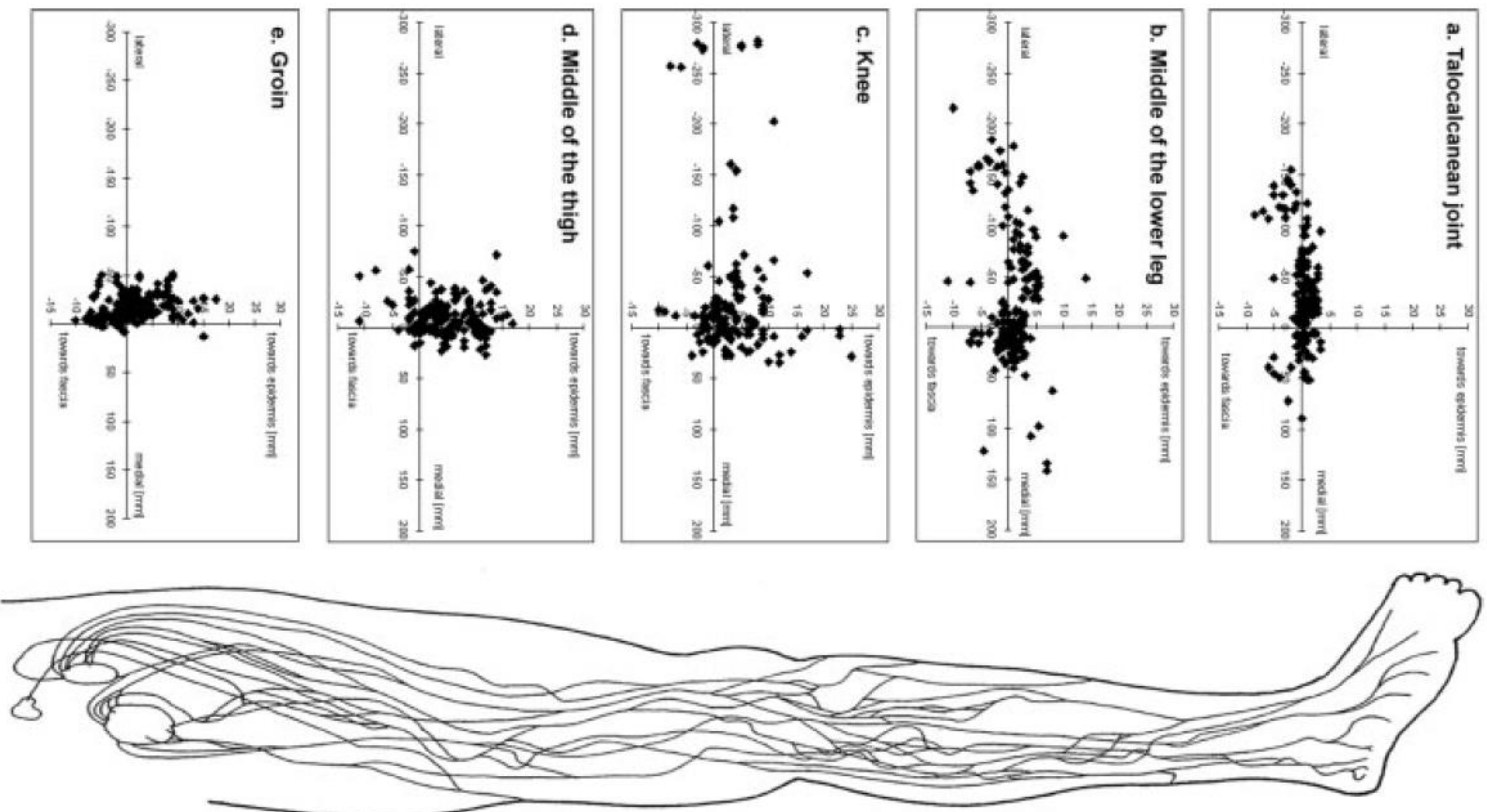


Fig. 5. Location of lymphatic collectors for the ventromedial lymphatic bundle with regard to the great saphenous vein (GSV). One point on the scattergram represents one lymphatic collector with its distance in mm to the GSV for all 15 legs that were dissected completely. At the dorsum of the foot the lymphatic collectors were grouped around the lamina corium, whereas in the groin a greater number of lymphatic collectors were packed around the GSV. The figure provides an illustrated example of a dissected leg, indicating the lymphatic collectors and the first draining inguinal lymph nodes.

Zdroje:

Čihák R: Anatomie 3. Praha, Grada, 2004

Grim M; Druga R et al: Základy anatomie 3. Trávicí, dýchací, močopohlavní a endokrinní systém, Praha, Karolinum, Galén, 2005

Naňka O, Elišková M: Přehled anatomie, 2. vyd., Galén - Karolinum, Praha 2009

Netter F: Atlas of Human Anatomy, 4th ed., Saunders, 2006

Schacht V, Luedemann W, Abels Ch, Rautenfeld D: Anatomy of the Subcutaneous Lymph Vascular Network of the Human Leg in Relation to the Great Saphenous Vein. Anat Rec 292:87–93 (2009)

Silbernagel S, Despopoulos A: Atlas fyziologie člověka. Grada, 2. vyd., 1993

Sobotta J: Atlas of Human Anatomy Vol 1 –2 Munich, Urban und Schwarzenberg, 1998

Tillmann BN: Atlas der Anatomie. Springer Medizin Verlag Heidelberg 2005

Williams P & Warwick R: Gray's Anatomy, 37 ed, Churchill Livingstone, 1996

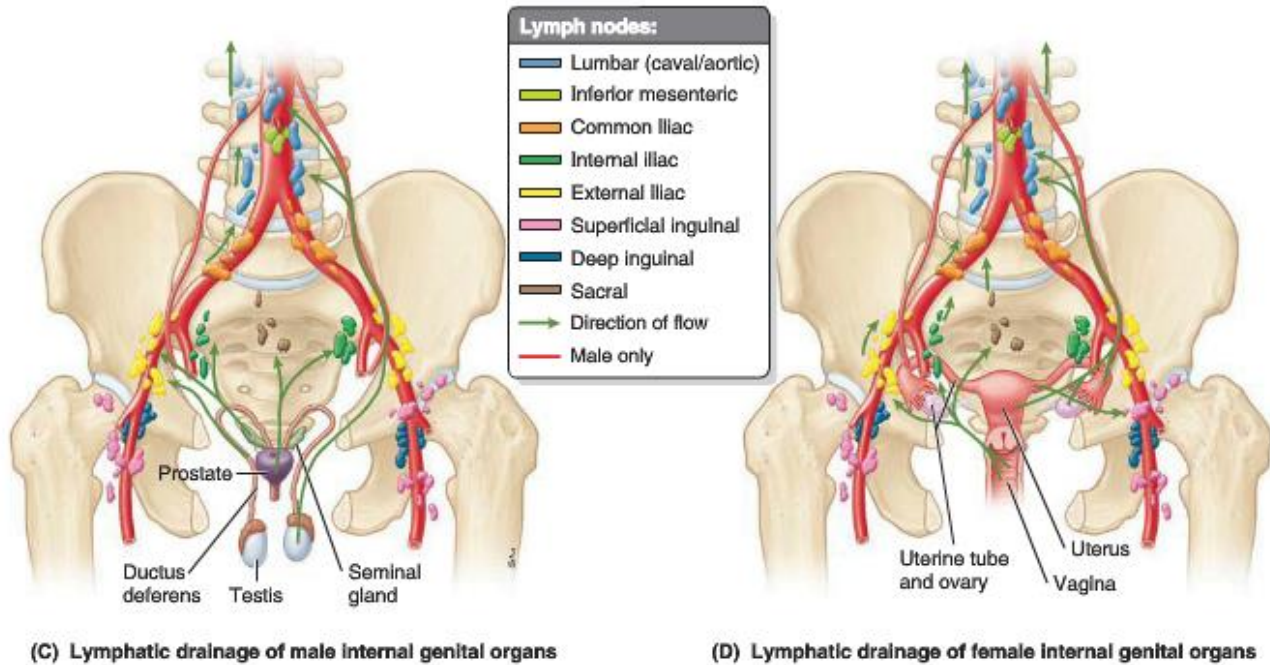
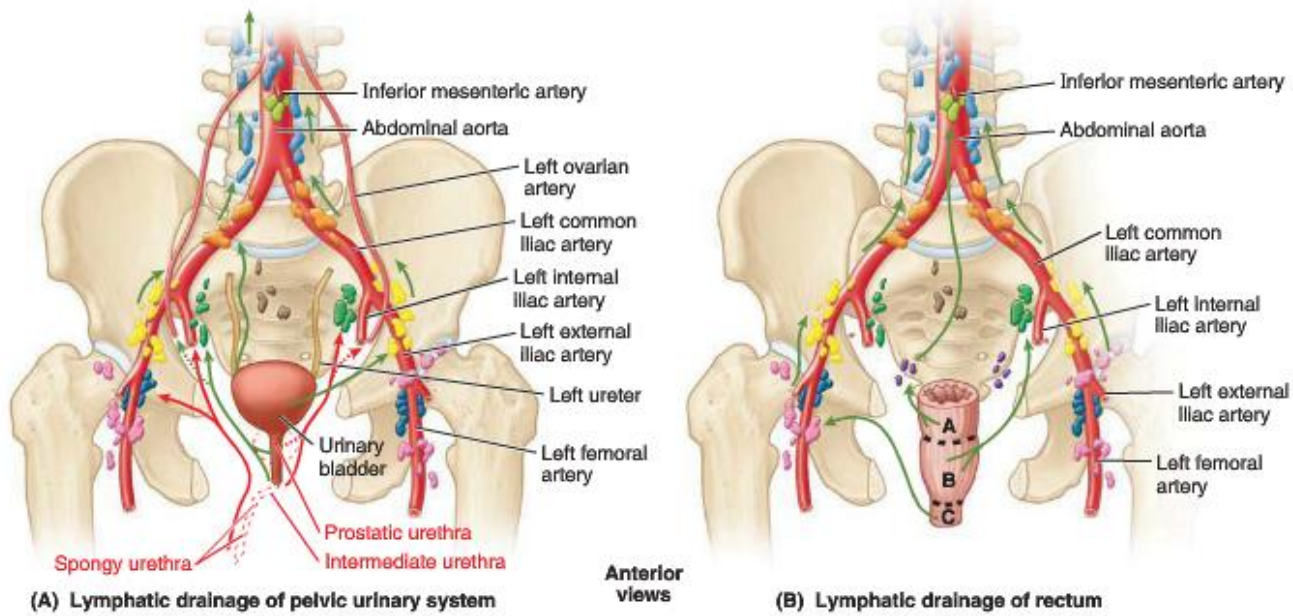
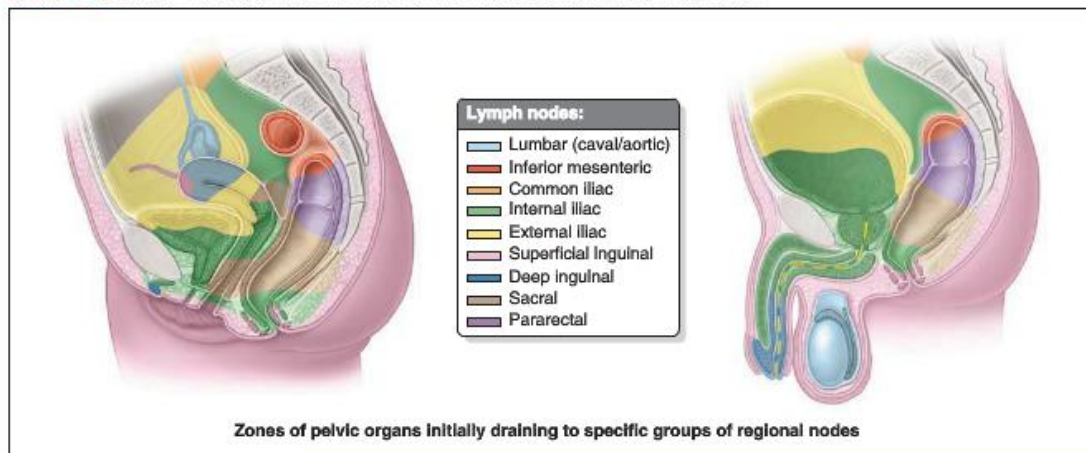


FIGURE 3.48. Lymphatic drainage of pelvic viscera.

TABLE 3.7. LYMPHATIC DRAINAGE OF STRUCTURES OF PELVIS AND PERINEUM



Lymph Node Group		Structures Typically Draining to Lymph Node Group	
Lumbar	<i>Female:</i> along ovarian vessels	Gonads and associated structures; common iliac nodes	<i>Female:</i> ovary; uterine tube (except isthmus and intra-uterine parts); fundus of uterus
	<i>Male:</i> along testicular vessels		<i>Male urethra:</i> testis; epididymis
Inferior mesenteric		Superior rectum; sigmoid colon; descending colon; pararectal nodes	
Common iliac		External and internal iliac lymph nodes	
Internal iliac		Inferior pelvic structures; deep perineal structures; sacral nodes	<i>Female:</i> base of bladder; inferior pelvic ureter; anal canal (above pectinate line); inferior rectum; middle and upper vagina; cervix; body of uterus
			<i>Male:</i> prostatic urethra; prostate; base of bladder; inferior pelvic ureter; inferior seminal glands; cavernous bodies; anal canal (above pectinate line); inferior rectum
External iliac		Anterosuperior pelvic structures; deep inguinal nodes	<i>Female:</i> superior bladder; superior pelvic ureter; upper vagina; cervix; lower body of uterus
			<i>Male:</i> superior bladder; superior pelvic ureter; upper seminal gland; pelvic part of ductus deferens; intermediate and spongy urethra (secondary)
Superficial inguinal		Lower limb; superficial drainage of inferolateral quadrant of trunk, including anterior abdominal wall inferior to umbilicus, gluteal region, and superficial perineal structures	<i>Female:</i> superolateral uterus (near attachment of round ligament); skin of perineum including vulva; ostium of vagina (inferior to hymen); prepuce of clitoris; peri-anal skin; anal canal inferior to pectinate line
			<i>Male:</i> skin of perineum including skin and prepuce of penis; scrotum; peri-anal skin; anal canal inferior to pectinate line
Deep inguinal		Glans clitoris or penis; superficial inguinal nodes	<i>Female:</i> glans clitoris
			<i>Male:</i> glans penis; distal spongy urethra
Sacral		Postero-inferior pelvic structures: inferior rectum; inferior vagina	
Pararectal		Superior rectum	

