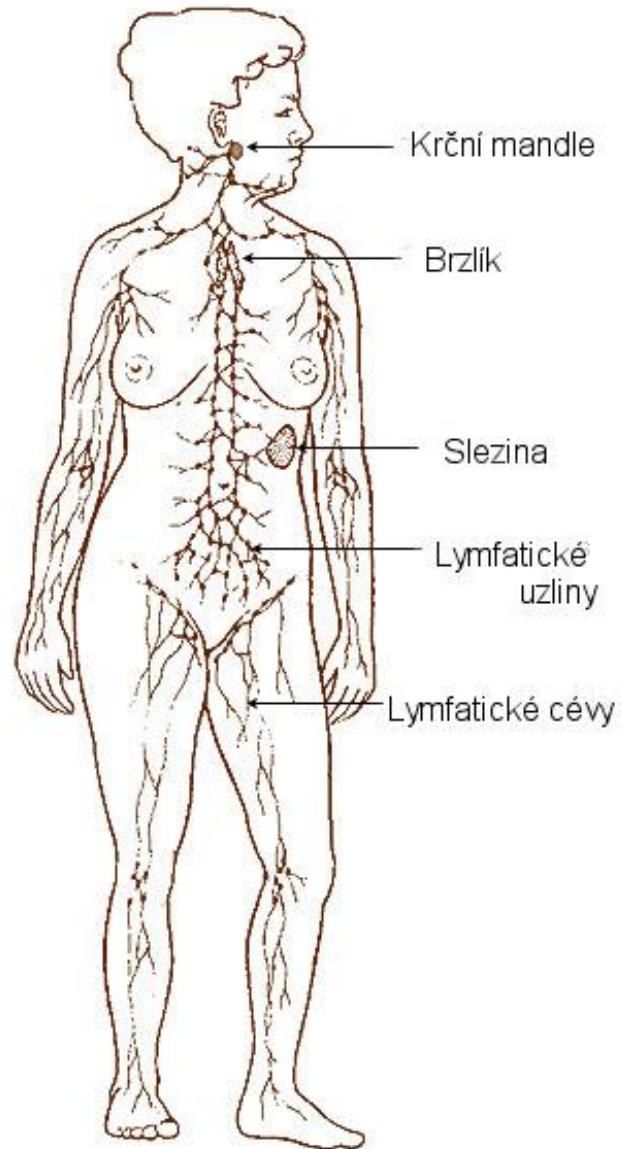


Lymfatická soustava



Obsah

1. ANATOMIE A FYZIOLOGIE LYMFATICKÉHO SYSTÉMU

- 1.1. Lymfa
- 1.2. Lymfatické cévy
 - 1.2.1 Lymfatické kapiláry
 - 1.2.2 Sběrné mízní cévy
 - 1.2.3 Mízní kmeny
- 1.3. Lymfatické uzliny
- 1.4. Lymfatické orgány

2. VYŠETŘOVACÍ METODY LYMFATICKÉHO SYSTÉMU

- 2.1 Základní diagnostika
- 2.2 Zobrazovací diagnostika

3. ONEMOCNĚNÍ LYMFATICKÉHO SYSTÉMU

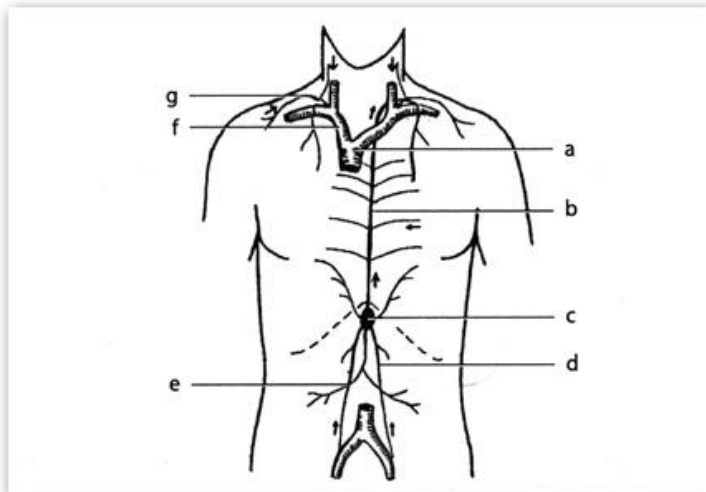
- 3.1 Lymfedém
- 3.2 Lymfom
 - 3.2.1 Lymfomy Hodgkinova a ne-Hodgkinova typu
 - 3.2.2 Lymfom ze zralé B buňky
 - 3.2.3 Imunoproliferativní choroby
 - 3.2.4 Lymfomy ze zralé T/NK buňky
- 3.3 Lymfadenitida

1. ANATOMIE A FYZIOLOGIE LYMFATICKÉHO SYSTÉMU

Cévy lidského těla se rozdělují na krevní cévy, tzn. tepny a žíly, které jsou navzájem široce propojeny pomocí krevních kapilár a na mízní cévy. Lymfatický systém na rozdíl od krevního nemá žádný hnací motor – pumpu jako je srdce. Lymfatické cévy mají podobnou strukturu jako cévy krevní (tzn., že jsou složeny z endotelových buněk, svaloviny a advencie). I přesto se liší v mnoha strukturálních změnách, které se odrážejí v odlišné fyziologické funkci lymfatických cév.

Lymfatický systém je složen z lymfatických kapilár, cév, lymfatických uzlin, kmenů (mízovody) a orgánů (brzlík, mandle, slezina, kostní dřeň a slepé střevo). V lymfatickém systému koluje lymfa (míza).

U zdravých jedinců lymfatické cévy nejsou přímo propojeny na systém krevních cév, kromě jejich konečného úseku, hlavních sběrných lymfatických kmenů **ductus thoracicus** a **truncus lymphaticus dexter**, které ústí v přechodu krční krajiny v hrudník do pravého i levého soutoku velkých žil – **vena subclavia** a **vena jugularis interna**.



Obr. Uspořádání mízovodu

a - horní dutá žíla, b - hrudní mízovod, c - rozšířený začátek hrudního mízovodu (variabilní), d - levý bederní kmen, e - střevní kmen, f - pravý hlavopazní kmen, g - pravostranný mízní kmen, šipky - směr toku lymfy

1. 1. Lymfa

Jedná se většinou o čirou, bezbarvou tekutinu (řecky lymfa = čistá voda), vznikající z mezibuněčných prostor a z tkáňového moku. Za 24 hod. se v těle vytvoří asi 2,5 l lymfy. Tkáňový mok proniká všemi tkáněmi a omývá všechny buňky. Tvoří se produkcí buněk, filtrací z plasmy stěnou krevních kapilár. Do lymfy se vstřebávají bílkoviny, cholesterol, mastné kyseliny, vitaminy rozpustné v tucích, steroidní hormony, železo, měď a kalcium. Složení lymfy je velmi proměnlivé a závisí na charakteru tkáně nebo orgánu, ve které se tvoří. Dále závisí na intenzitě buněčné výměny látkové.

Intersticiální tekutina je odváděna do lymfatického systému prostřednictvím lymfatických kapilár. Přestup moku se děje přes indotelové štěrby (junkce), anebo pomocí mikropinocytických měchýřků v cytoplasmě endotelových buněk. Přes indotelové štěrby jsou transportovány velké molekuly, včetně anorganických látek.

Buňky - lymfocyty, leukocyty makrofágy a nádorové buňky, prostupují endotelovými junkcemi. Další cestou je rozpuštění části cytoplasmy endotelové buňky. Nádorové a jiné buňky procházejí pak přímo cytoplasmou. Místo prostupu se zacelí ad integrum. Transport stěnou lymfatické kapiláry je usnadněn nekompletní bazální membránou. Obdobně vnikají do lymfatického systému také bakterie, viry a nádorové buňky. Proudem lymfy jsou všechny částice odnášeny z lymfatických kapilár do kolektorů a do uzlin, kde může dojít k jejich implantaci na endotelové buňky.

Lymfa má stejně jako krev schopnost srážet se. 99 % jejích buněk tvoří lymfocyty, z toho 95 % naplňují malé lymfocyty. Ostatní buňky jsou v lymfě ojedinělé.

Směr toku mízy je centripetální a je zajištěn chlopněmi v kolektorech. V případě, že dojde k uzavěru lymfatických cév, nebo uzlin, vzniká stagnace lymfy, lymfatické cévy se rozšíří. Tato stáza se klinicky projeví stavem označovaným lymfedém.

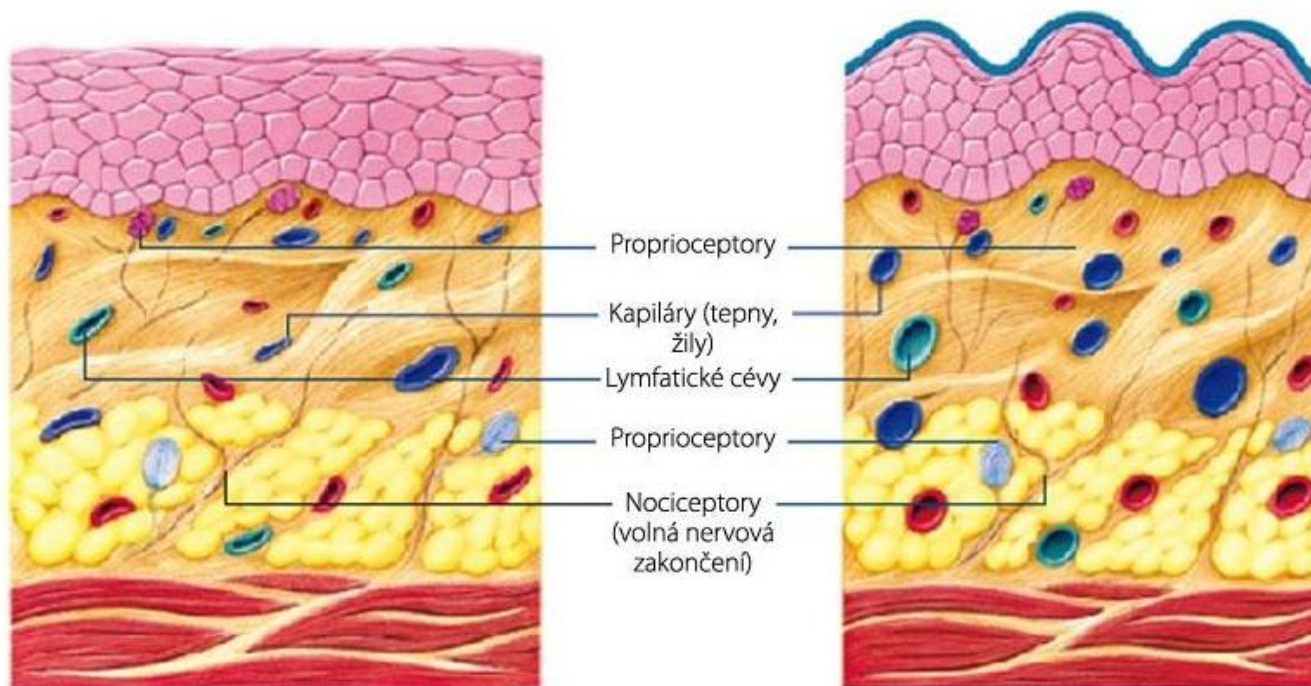
1. 2. Lymfatické cévy

Morfologicky se dělí na lymfatické kapiláry, sběrné mízní cévy a mízní kmeny. Nachází se ve všech částech těla, nebyly nalezeny v avaskulárních strukturách (tj. vlasy, nehty, rohovka, sklivec, čočka, epidermis a některé druhy chrupavky) a nervové tkáni, kostní dřeni a nitra jaterních lalůčků. Nejvíce jich najdeme v tuku a podkožním vazivu.

Lymfatické cévy často probíhají s nervy a krevními cévami.

Rozdělení:

- lymfatické kapiláry
- sběrné mízní cévy
- mízní kmeny
- lymfatické uzliny



1. 2. 1 Lymfatické kapiláry (vlásečnice)

Začínají slepými výběžky, jedná se o tenkostěnné trubice. Najdeme je v každém orgánu, kromě mozku, míchy, chrupavky a oční kouli.

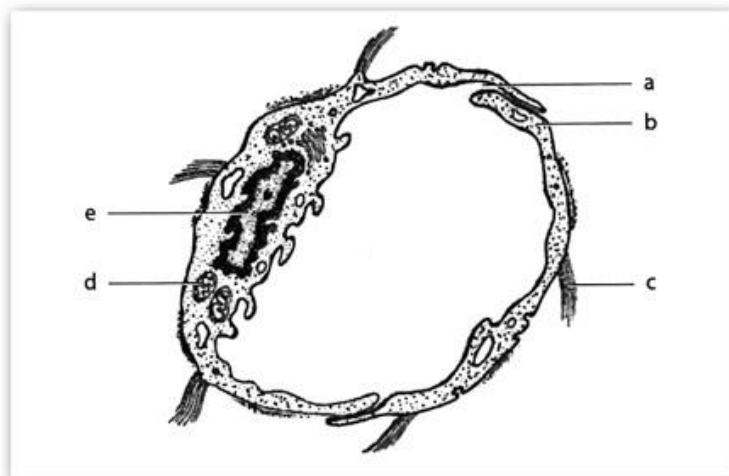
Lymfatické kapiláry jsou nedílnou součástí cirkulačních mechanismů lidského těla. Mízní systém člověka je jako celek tvořen bohatou sítí počátečních míznic, jež mají resorpční funkci, prekolektory, kolektory, mízními kmeny a to zejména dvěma hlavními mízními kmeny, které vyúsťují do žilního systému v anulus venosus. Do průběhu míznic jsou vmezeřeny mízní uzliny, které sehrávají významnou úlohu, jako „bakteriální filtry“ mízního otoku a v imunitním systému lidského organismu. Začínají slepě ve tvaru váčku v prelymfatických mezibuněčných štěrbinách, nejčastěji v řídkém intersticiálním vazivu. Postupně svůj tvar mění v podobu trubice. Vytvářejí síť (rete lymphocapillare). Jejich průsvit se pohybuje mezi 10 až 100 mikrony, proto mají často větší průsvit než krevní kapiláry.

Na končetinách rozlišujeme prefasciální lymfatické cévy, které probíhají podél povrchových žilních kmenů končetin a vytvářejí svazky. Subfasciální míznice sledují hlavní tepenné a žilní kmeny. Prefasciální a subfasciální kapiláry jsou vzájemně propojeny spojkami vedoucími lymfu z hlubokých lymfatických kapilár do povrchových. Při patologických podmínkách mízního oběhu je však drenáž možná oběma směry. Mízní kmeny končetin vyúsťují do regionálních mízních uzlin (v třísle, resp. v podpaží).

Stěna mízní kapiláry se skládá z vrstvy endotelových buněk a z bazální membrány (lamina basalis), která je perforovaná, nesouvislá a místy může úplně chybět. Na rozdíl od krevních kapilár neobsahuje zvláštní buňky – pericyty (ty se podílí na kontrakci krevních kapilár). Jejich chybějící funkce v lymfatických uzlinách je nahrazována tím, že endotelové buňky jsou schopny samy pomalé kontrakce.

Endotelové buňky obsahují v cytoplasmě též řadu typických organel včetně mikropinocytových měchýřků, tak jak jsou patrné i v krevních endoteliích. Tyto mikropinocytové měchýřky a v nich obsažené soluty a proteiny na rozdíl od krevních cév se pohybují pouze do abluminální (tkáňové) k lumenální části endotelové stěny, kde se otevírají a vyprazdňují svůj obsah do lumen lymfatických kapilár (v krevních kapilárách je posun těchto měchýřků oběma směry). Proces je nazýván **mikropinocytosa** a slouží k látkové výměně mezi tkání a lymfatickou kapilárou.

Vznik mízy a její proudění v řečišti je závislé na rychlosti tvorby mízy z tkáňového moku a rytmických kontraktilních stěn mízních cév. Zvýšením tkáňového napětí, k němuž dojde nahromaděním makromolekul a tím i vody, se otevírají endotelová spojení mízních kapilár. Endotelové buňky kapilár jsou totiž připevněny do okolní tkáně pomocí kotvících vláken elastického typu, které se napnou a otevírají mezibuněčné spoje. Tkáňový mok v důsledku rozdílu hydrostatického tlaku proniká do nitra kapilár. Naplněním počátečních míznic v nich vznikne větší tlak, který uzavře meziendotelová spojení a míza je vypuzována do sběrných míznic a dále do kolektorů. Tyto tzv. „kapilární mízní pumpy“ vyvolávají proudění mízy. Pohybu mízy napomáhá činnost svalů, změny nitrobršního tlaku, dýchací pohyby hrudníku, pulsová vlna, změny tkáňového napětí a jiné lymfokinetické faktory.



Obr. Stěna mízní kapiláry:

- a - mezibuněčná štěrbin*
- b - endotelová buňka*
- c - „zakotvení“ endotelových buněk (svazky elastických vláken)*
- d - buněčné organely*
- e - jádro endotelové buňky*

1. 2. 2 Sběrné mízní cévy (collectores lymphatici)

Mízní cévy vznikají spojením mízních kapilár.

Sběrné mízní cévy (collectores lymphatici) vstupují do lymfatických uzlin jako vasa afferentia a vycházejí z uzlin jako vasa efferens. Mají nepravidelný průsvit, různá vyklenutí stěny, klikatý nepravidelný průběh s bočními kolaterálami.

Jsou zde přítomny chlopně vzdálené od sebe 6 – 8 mm. Mohou být 2 – 4 cm dlouhé. Úsek mezi chlopněmi se nazývá **lymphangion**. Makroskopicky jsou lymfatické kolektory charakteristické svým nepravidelným průsvitem s korálkovitými vyklenutími cévní stěny, na kterém se podílí dilatace stěny nad chlopní, dále klikatým, nepravidelným průběhem s bočními kolaterálami, které mohou obcházet i celé uzliny.

Mízní kolektory vytváří stěna složená z:

- vnitřní endotelové vrstvy (tunica intima)
- střední svalové vrstvy (tunica media)
- zevní vazivové (tunica adventicia)



1.2.3 Mízní kmeny (trunci lymphatici)

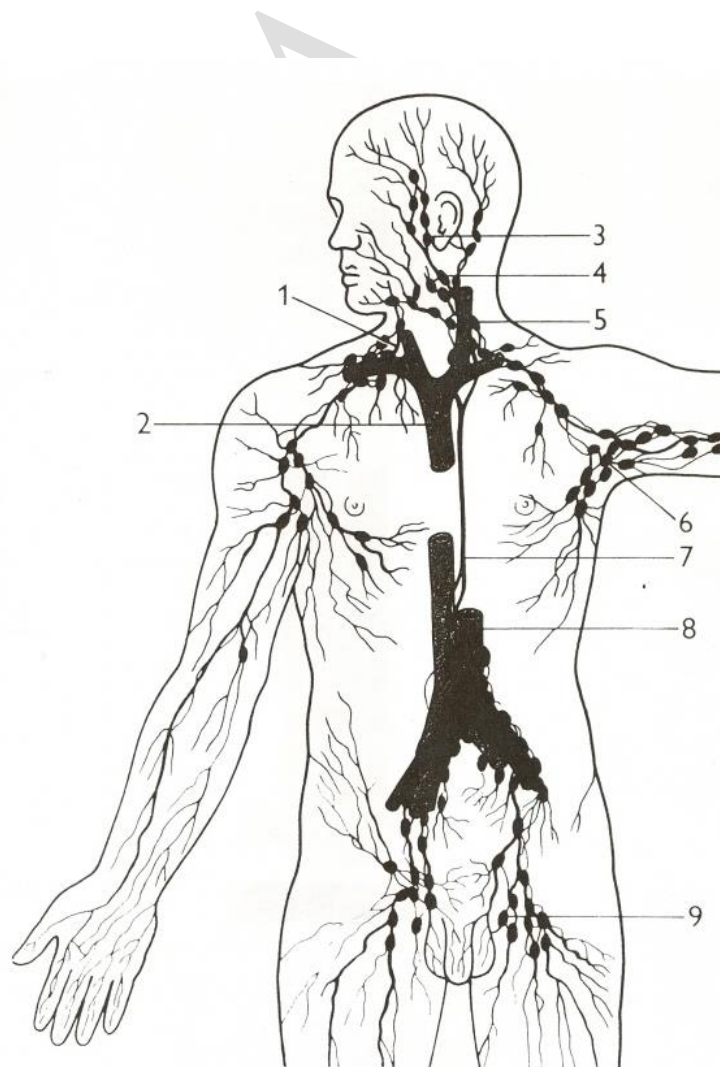
Vznikají spojením vasa efferentia odvodných lymfatických cév velkých skupin mízních uzlin na krku, hrudníku a břiše.

Svojí stavbou jsou podobné malým žilám. Jejich stěny jsou vyživovány slabými krevními kapilárami – vasa vasorum, které jsou větveji okolních krevních cév.

Lymfa je vrácena do venózní cirkulace pomocí dvou mízních kmenů – **ductus thoracicus** a **ductus lymphaticus dexter**.

Obr. Mízní kmeny:

- 1: pravostranný mízní kmen
- 2: horní dutá žíla
- 3: příušní uzliny
- 4: podčelistní uzliny
- 5: krční uzliny
- 6: podpažní uzliny
- 7: hrudní mízovod
- 8: břišní aorta a uzliny podélní
- 9: uzliny tříselné



Hrudní mízovod – ductus thoracicus

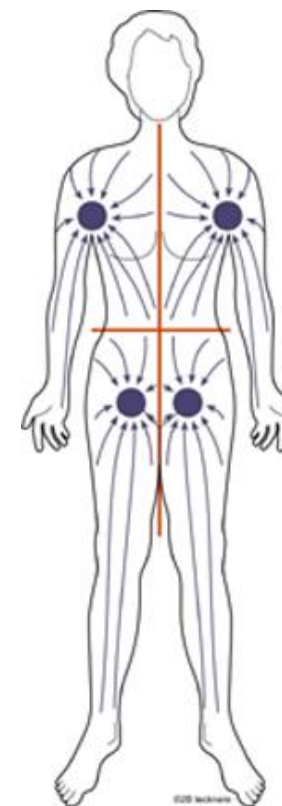
Sbírá lymfu z obou dolních končetin, pánve, břicha, levé poloviny hrudníku, levé horní končetiny a z levé poloviny hlavy a krku. Vzniká soutokem 3 kmenů: truncus lumbalis dexter et sinister a truncus intestinalis (gastrointestinalis) ve výši prvního až druhého lumbálního obratle.

Má část břišní, hrudní a krční. Celý kmen je dlouhý asi 38 – 45cm, průsvit 3 – 4mm, má vzhled tenkostěnné žíly. Při svém začátku při bránici je cca 50 % případů vřetenovitě rozšířen ve 3 – 8cm dlouhou cisterna chyli. V hrudníku probíhá za srdcem v zadním mediastinu, odkud pokračuje na krk, kde se otevírá do soutoku žil – vena jugularis interna sinistra et vena subclavia sinistra.

Z cisterna chyli jde hrudní mízovod mezi páteří a pravým okrajem aorty. V horní části hrudníku přijímá trunci mediastinales a v oblasti horní hrudní apertury zahýbá do levé strany a ventrálně k venóznímu úhlu mezi vena subclavia a vena jugularis. Před vústěním se lehce rozšiřuje v ampuli a je zakončen jednou nebo dvěma chlopněmi.

V pars abdominalis je mízovod konstituován z truncus lumbalis dexter et sinister (vzniká spojením velkého počtu lumbálních uzlin, které jsou uloženy v celém průběhu aorty a dolní duté žíly) a truncus intestinalis (vzniká soutokem řady uzlin a cév břišních orgánů - střev, jater, žaludku a sleziny). Odváděná lymfa z těchto orgánů obsahuje velké množství proteinů a tuků ze střeva a nazývá se chylus. V krční oblasti se spojí s truncus jugularis sinister, z axily a horní končetiny truncus subclavius sinister a z orgánů hrudníku truncus bronchomediastinalis sinister.

Ductus thoracicus se nedá ovlivňovat lymfodrenáží, proto se ovlivňuje zvláštní technikou dýchání a také správnou polohou.



Ductus lymphaticus dexter

Sbírá lymfu ze stěny a z orgánů pravé poloviny hrudníku, z pravé horní končetiny a axily a z pravé poloviny hlavy a krku. Jedná se o asi 1 cm dlouhý kmen. Ústí do žilního angulus venosus dexter a je tvořen soutokem truncus jugularis dexter, truncus subclavius dexter a truncus bronchomediastinalis dexter.

Povrchové lymfatické cévy hlavy, krku, končetin a trupu

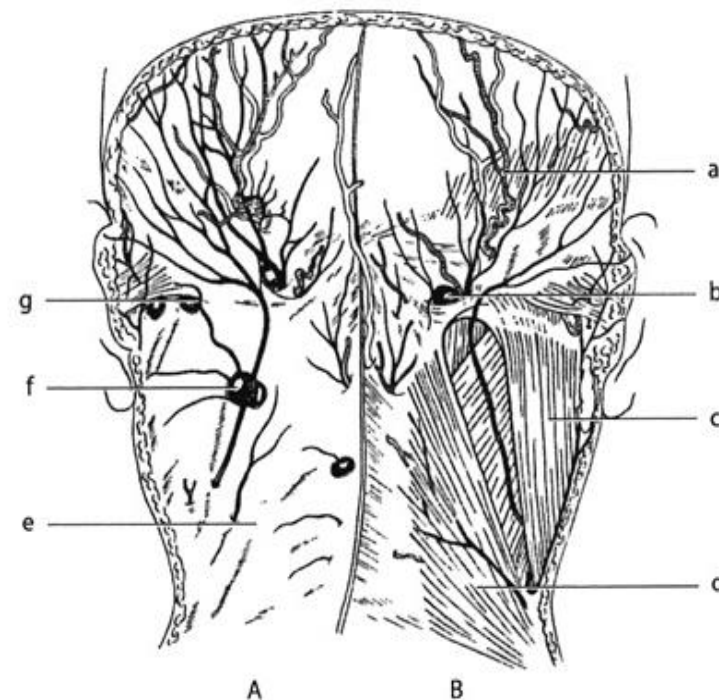
HLAVA

Mízní cévy rozdělujeme na mízní cévy skalpu a obličeje. Skalp nemá uzliny, má jen cévy, které se napojují na uzliny tváře. Z čela vedou lymfatické cévy dozadu směrem k uchu do periaurikulárních uzlin, v temenní krajině k uchu do uzlin kolem ucha a v týlní krajině na krk do okcipitálních uzlin.

Uzliny v krajině tváře jsou uloženy v následujících lokalitách: před a za uchem (nodi preauriculares a retroauriculares), v týlní krajině (nodi occipitales), pod dolní čelistí (nodi submandibulares a submentales).

Obr. Mízní cévy a uzliny hlavy a krku:

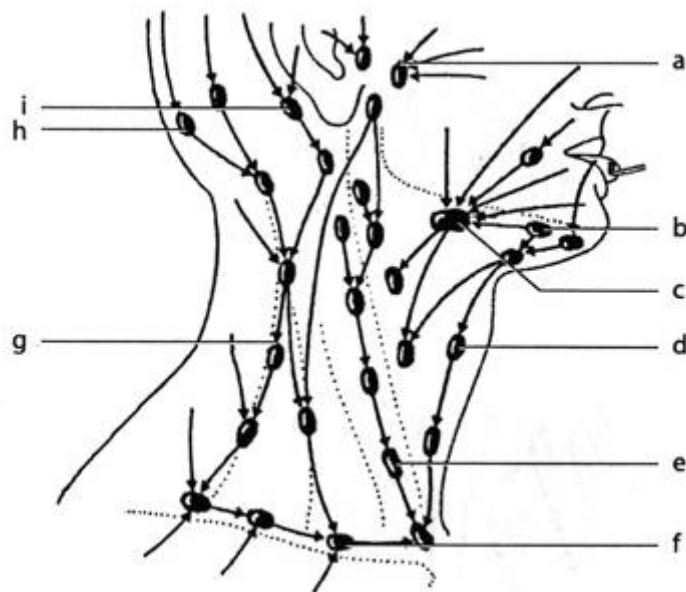
A - povrchová (podkožní vrstva), B - hluboká vrstva, a - týlní tepna (doprovodné žíly a nervy), b - hluboká týlní uzlina, c - kývač hlavy, d - trapézový sval, e - podkožní fascie šíje, f - povrchové týlní uzliny, g - uzliny za ušním boltcem.



KRK

Na krku jsou uloženy cévy na přední a laterální straně krku. Ze všech krčních uzlin se drénuje míza do ductus lymphaticus dx. a ductus thoracicus. Laterální skupina uzlin je rozdělena na skupinu povrchových a hluboce uložených cév. Hluboké jsou uloženy pod a za musculus sternocleidomastoideus – nodi lymphatici cervicales laterales profundi, počet uzlin 20-30.

Uzliny z hlediska lymfodrenáže se rozdělují na dvě hlavní skupiny. První z nich je horní část uzlin, která přijímá lymfu z uzlin tváře a skalpu a leží pod úponem musculus sternocleidomastideus na procesus mastoideus a za angulus mandibulae. *Této skupině se říká profundus*, což je hluboké místo lymfatických uzlin, jejich začátek. Druhou skupinou jsou dolní část uzlin, které se nacházejí v prohlubni mezi svalem musculus sternocleidomastideus a klíční kostí. V lymfologii se tohle místo nazývá *terminus*. Je to první místo, kde se začíná lymfodrenáž.



Obr. Uzliny hlavy a krku - směr odtoku lymfy:

a - uzliny před boltcem,

b - podbradové uzliny,

c - podčelistní uzliny,

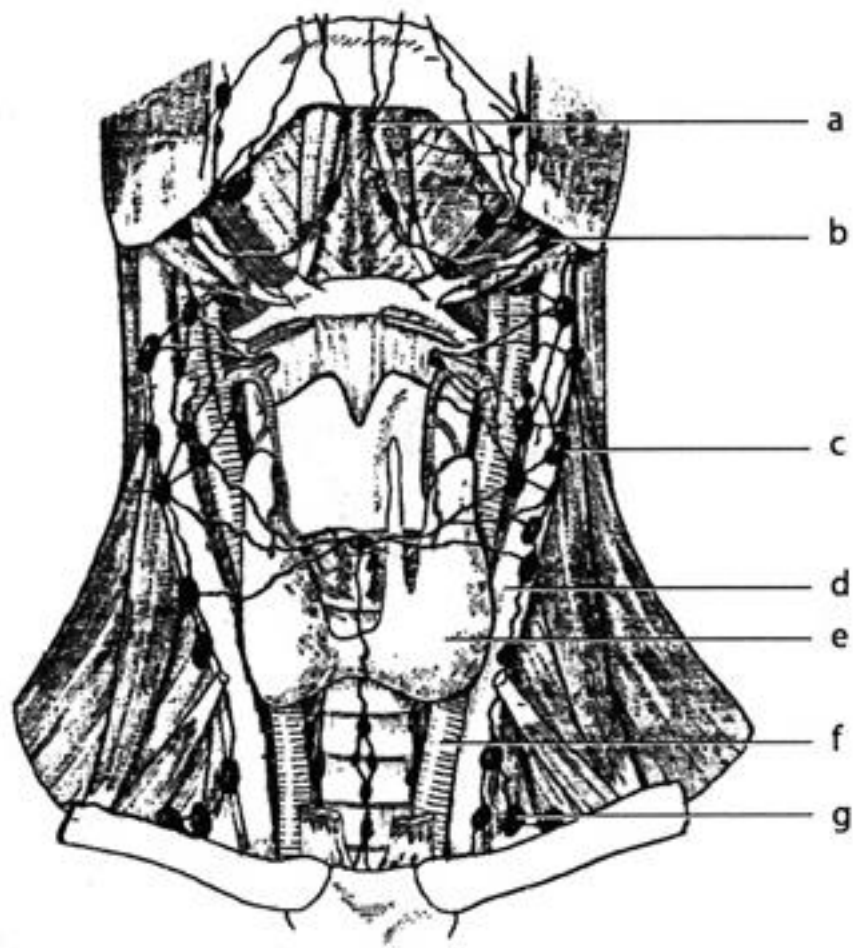
d - přední krční uzliny,

e - boční krční uzliny,

f - uzliny nad klíční kostí,

g - uzliny na předním okraji trapézového svalu,

h - týlní uzliny, i - uzliny za ušním boltcem.



Krční uzliny a cévy:

a - podbradové uzliny,

b - podčelistní uzliny,

c - boční krční uzliny,

d - vnitřní hrdelní žíla,

e - levý lalok štítné žlázy,

f - levá společná krkavice,

g - uzliny nad klíční kostí.

HORNÍ KONČETINY

Lymfatický systém horní končetiny se skládá z povrchového, hlubokého systému mizních cév a regionálních mizních uzlin. Povrchové jsou uloženy nad fascií (epifasciální) a mezi svaly a odtéká jimi 80 % lymfy. Hluboké mizní cévy vedou podél tepen, jsou kryté pod fascií (hypofasciální) a odvádí pouhých zbylých 20 % lymfy. Tyto dva systémy se propojují v oblasti ruky, lokte a podpaží.

Uzliny jsou uloženy v tuku axily, sbírají mízu z horní končetiny, z oblasti ramene, šíje a horní přední i zadní stěny trupu. Je jich 8 – 50 (nejčastěji 10 – 20). Největší uzliny se nachází v bazi axily a naopak nejmenší v apikální části.

Při exentraci axily (odstranění všech nebo části axilárních uzlin) je narušena zejména drenáž povrchových svazků ventromediálního a všech hlubokých lymfatických cest.

Obr. Povrchový mizní systém horní končetiny:

A - kolektory na přední straně,

B - kolektory hřbetu ruky a předloktí.



Povrchové mizní cévy začínají z lymfokapilárních sítí prstů a dlaně a pokračují na předloktí, kde se formují tři skupiny kolektorů:

- Vnitřní (mediální) kolektory: sbírají mízu z 3. – 5. prstu, z malíkového valu v dlani a vnitřní poloviny předloktí. Na vnitřním okraji předloktí běží svazek 10-15 kolektorů, které se orientují podél v. basilica a doprovázejí ji přes loketní krajinu na paži. Mizní kolektory také procházejí několika drobnými otvory pod pažní fascií, ale pokračují až do podpažních mizních uzlin. Vnitřní kolektory jsou nejpočetnější skupinkou mizních cév horní končetiny a do jejich průběhu jsou na paži vloženy 1-2 drobné mizní uzliny. Většinou leží v místě, kde vnitřní kolektory prostupují pažní fascii.
- Zevní (laterální) kolektory: odvádějí mízu z hřbetní plochy 1. – 3. prstu, z dlaňové plochy 1. – 3. a z palcového valu. Pět až sedm kolektorů se přetáčí z palmární plochy ruky na zevní (palcový, laterální) okraj předloktí, kde v podstatě sledují průběh v. cephalica na předloktí a na paži. V loketní krajině jsou oba hlavní kolektorové systémy (mediální a laterální) propojeny. Z tohoto propojení vyplývá, že část mízy odváděná zevními kolektory teče do podpažních uzlin a část (1-3 kolektory) pokračuje zevními kolektory do uzlin kolem klíční kosti.
- Prostřední (mediální) kolektory: tvoří poměrně krátký svazek 5-7 kolektorů odvádějících lymfu z dlaně a ze středního pásu palmární plochy předloktí. V horní partii předloktí se svazek napojuje na zevní a vnitřní pás kolektorů.

DOLNÍ KONČETINY

Zde se stejně jako na horní končetině rozlišuje hluboký a povrchový mízní systém. Stejná je i procentuální drenáž. Okrskové uzliny dolní končetiny najdeme v třísle (nodi inguinales superficiales a profundi). Povrchové uzliny sbírají mízu z podkoží a kůže, hluboké ze svalů a kloubů dolní končetiny.

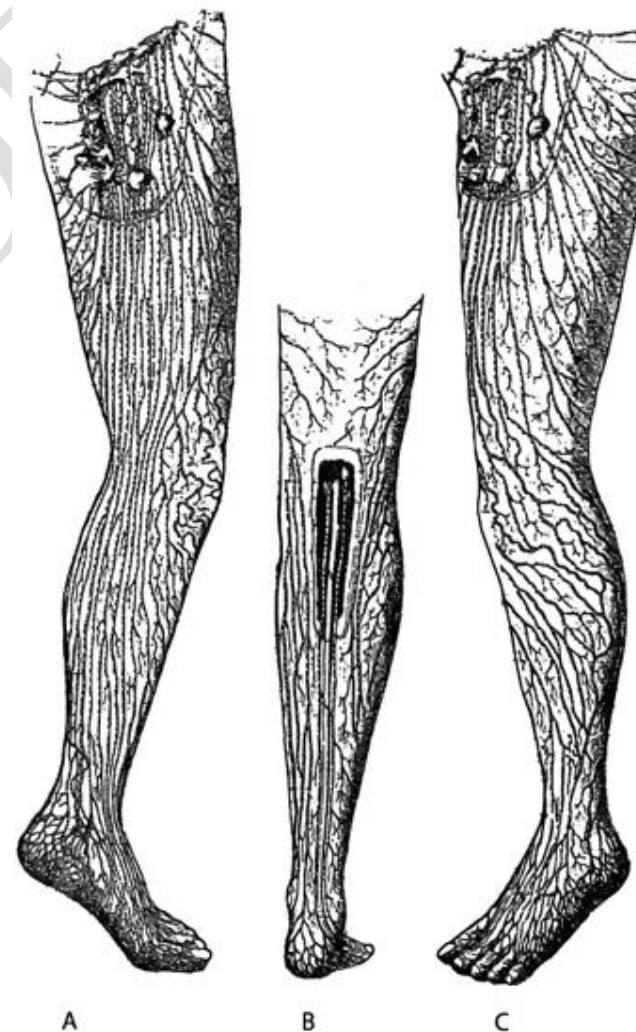
Povrchové cévy dolní končetiny jdou do povrchových tříselných uzlin, kde se napojují v třísle na hluboké inguinální uzliny a z těch pokračují odvodné lymfatické cévy pod inguinální vaz, kde se napojí na nodi iliaci externi a communes a v dalším průběhu až na lumbální uzliny a ductus thoracicus.

Povrchové svazky jsou dva:

- ❖ Ventromediální svazek: odvádí lymfu z kůže o podkoží z celé dolní končetiny kromě lýtka
- ❖ Dorzální svazek (posteriorní): odvádí lymfu z paty a z dorzální strany lýtka, kde jde v jeho středu.

Obr. Povrchový mízní systém dolní končetiny:

A - kolektory na vnitřní straně dolní končetiny, B - kolektory na zadní straně bérce, C - kolektory na zevní straně dolní končetiny.



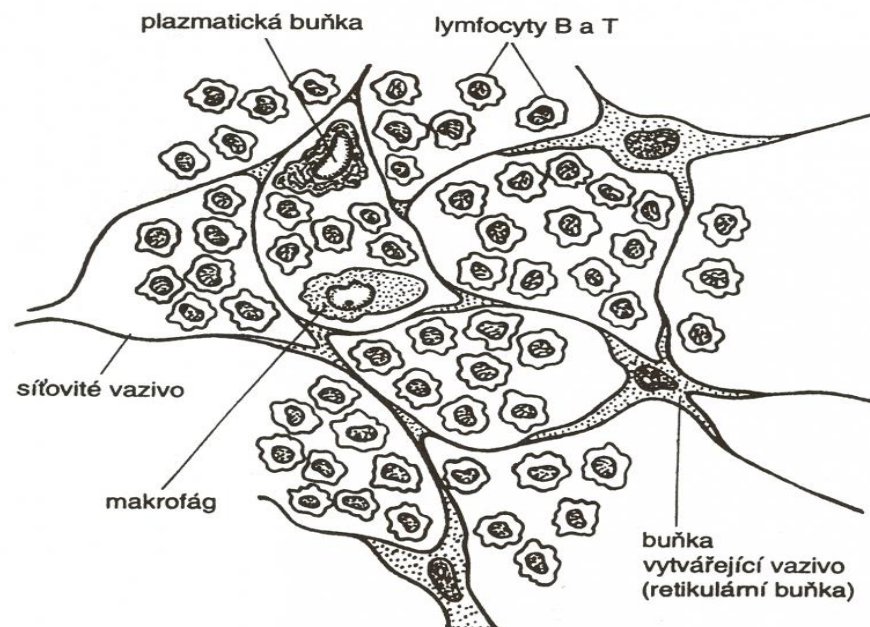
TRUP

Patří sem zejména lymfatické cévy přední a zadní stěny hrudníku a obě strany břicha. Horní hranici tvoří sternum, clavicula, acromion a processus spinosus 7. krčního obratle. Dolní hranice utvořena ligamentem inguinale, symfýza, crista iliaca a křížová kost. I na trupu je systém povrchových a hlubokých cév. Pro lymfoterapii jsou důležitější povrchové lymfatické cévy.

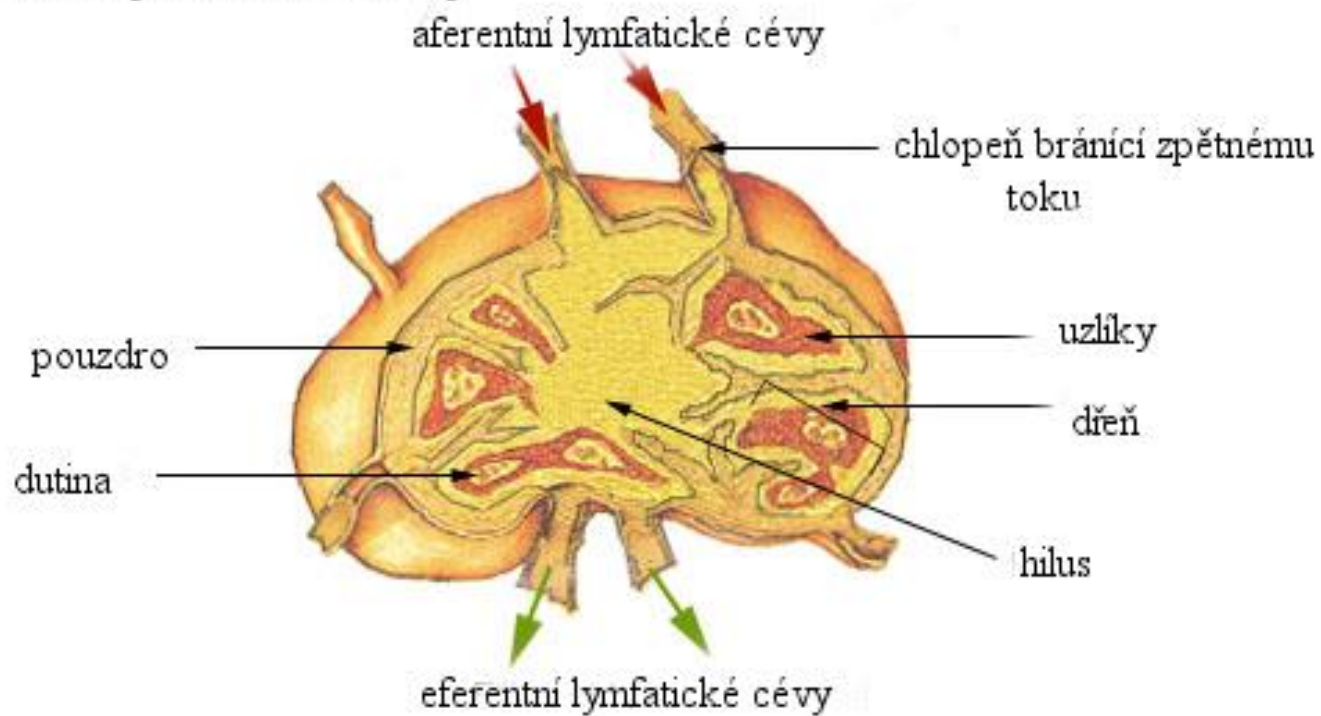
1.3 Mízní uzliny (nodi lymphatici)

Jsou to vejcovité nebo ledvinovité orgány různé velikosti s hladkým povrchem (1-35 mm) vmezené do průběhu mízních cév, bělavé nebo šedorůžové. Jsou opouzdřené shluky lymfoidních buněk (převážně T a B lymfocytů). Bývají pokryty bělavým pouzdrem, které je složeno z kolagenních a elastických vláken. Spolu s lymfatickými cévami tvoří lymfatický systém. Za každou hodinu odejde množství lymfocytů, jež odpovídá trojnásobku váhy uzliny.

Pod tímto pouzdrem je korová vrstva s uzlíky (folliculi), kde jsou zárodečná centra, která obsahují B lymfocyty. Uvnitř uzliny je dřeň, vytvořená hromaděním lymfocytů, mikrofágů a granulocytů. Mezi dření a kůrou je parakortikální vrstva (někdy nazývaná thymusdependentní zónou), kde se nachází převážně T lymfocyty. Vstupuje do ní několik mízních cév přírodních – *aférentních* a na protilehlé straně vystupuje jedna až dvě odvodné – *eférentní* cévy. Uzliny, do nichž se sbírají lymfatické uzliny určité krajiny, se označují jako regionální uzliny a příslušná oblast je jejich tributární oblastí.



Struktura lymfatické uzliny



Funkci mízních uzlin můžeme dělit:

- ❖ Filtrační funkce: uzlina vycytává z mízy nežádoucí částice (např. prach) a většinu antigenů, buňky zhoubných nádorů, které se dostanou do aferentních lymfatických cest. S tím je spojeno částečné filtrování metastazujících buněk T lymfocyty. Pro viry však nehrají významnou bariéru. Funkce mechanického filtru je dočasná, je-li vycytávaných látek příliš mnoho, uzlina se jimi zablokuje a průtok se zpomalí, až zastaví.
- ❖ Imunobiologická funkce: uzliny obsahují B-lymfocyty, a v tzv. zárodečných centrech se tvoří T-lymfocyty, které rozpoznávají tělu cizí antigeny, aktivují se, zvětšují se na nezralé imunoblasty, dělí se na plasmatické buňky, které syntetizují protilátky specifické proti danému antigenu a předávají je do lymfy, která vytéká z uzliny. Lymfou se pak protilátky dostávají do krevního oběhu. Protilátky se navazují na antigeny, a tím je inaktivují, nebo způsobí, že mikroorganismy, na jejichž povrch se protilátka navazuje, jsou snáze pohlceny makrofágy nebo zahubeny aktivovanými T-lymfocyty.

Nejdůležitější funkce lymfatických uzlin lze shrnout do několika bodů:

- ✓ odvod tkáňového moku z tkání ve formě lymfy
- ✓ odvod tuků ve formě kapének do horní duté žíly
- ✓ obranný mechanismus - mízní uzliny
- ✓ odvádí z těla produkty metabolismu (škodlivé, nepotřebné látky)
- ✓ vede do krve živiny
- ✓ míza se podílí na stálosti vnitřního prostředí (tzv. homeostáze)

Lymfatické uzliny patří k mírně prokrveným tkáním. Tepny vstupují do uzliny v hilu, dělí se na tepénky a ty vstupují až do kortexu, kde vytvoří arteriální arkády a dále ve folikulech z nich vznikají kapilární kličky. Z nich pokračují venuly a pak vény – v hilu opouštějí uzlinu.

Existuje tzv. *Sentinelová uzlina* (pochází od slova sentinel – nárazník, hlídací či strážní uzlina), která se objevuje při nádorovém onemocnění. Zpravidla leží mezi nádorem a centrální částí organismu. Podle předpokladu bude tedy jako první zasažena metastatickým procesem při šíření nádoru lymfatickými cestami. Lze ji lokalizovat injekcí barviva přímo do místa nádoru. Dosavadní praxe ukazuje, že identifikace a odstranění této první zasažené uzliny má významný vliv na další osud pacienta.

