

# Obecná anatomie mízního systému

Mízně-cévní neboli **lymfatický systém** se skládá z lymfatických cév a vysoce specializovaných lymfoidních orgánů a tkání, především brzlík (*thymus*), sleziny (*lien*) a mandlí (*tonsillae*). Nejmenší lymfatické cévy se nazývají **lymfatické kapiláry** a vedou podél tepen a žil. Všechny lymfatické cévy se spojují do dvou velkých kanálů, **hrudního mízovodu** (*ductus thoracicus*) a **pravého lymfatického mízovodu** (*ductus lymphaticus dexter*), jež ústí do venae brachiocephalicae blízko srdce. Lymfa je tak odváděna z tkání lymfatickým systémem do krve. Probíhá zde **míza**, která je produktem tkáňového moku. Aby se dostala míza zpět do oběhu, musí se denně 2 - 3 litry této tekutiny dostat cestou mízních kapilár do krevního řečiště.

## Lymfatické cévy

Začátek mízních kapilár pozorujeme slepě ve vmezeřeném vazivu u téměř všech orgánů (kromě centrálního nervového systému, kostí, chrupavek, zubů a těch, které jsou i bez krevního zásobení – např. epitel kůže). Mízní kapiláry se spojují vzájemnými anastomózami v síť, ze které se sbírají mízní kolektory. Kolektory se už podobají cévám (označovány také jako *vasa lymphatica*), kdežto stěny lymfatických kapilár jsou velmi tenké a vysoce propustné, takže velké molekuly a částečky včetně bakterií, které nemohou vstoupit do krevních kapilár, jsou odváděny lymfou. Tyto kolektory většinou vedou mízu do přilehlých mízních uzlin, které mízu filtrují. Odsud se sbírají konečné mízní kmene, které ústí do větších kolektorů nebo žil.

## Stavba jednotlivých úseků

**Mízní kapiláry** jsou se svou jednou vrstvou endotelu podobné krevním kapilám, jsou však výrazně propustnější díky absenci nebo nedokonalosti *lamina basalis*. Díky velkým štěrbinám je tak schopna lymfatická kapilára pojmout i velké molekuly neprostopné pro kapiláry (např. chylomikra) a tím zajišťuje další transportní funkci lymfatického systému.

**Mízní kolektory** jsou větší cévy obsahující charakteristické, do dvojic uspořádané chlopně, které zabraňují ve fyziologických případech retrográdnímu toku lymfy. Samotná stěna mízního kolektoru již obsahuje tuniku intimu, medii a adventicii, a podobá se tak krevním cévám.

**Kmeny mízní** jsou již podobné malým žilám.

## Centrální lymfatické orgány

Hlavním znakem těchto orgánů je jejich stroma, které tvoří retikulární epitel.

### Brzlík

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Brzlík.*

Primární lymfatický orgán důležitý zejména v dětství. Hlavní funkcí je získání imunokompetence a autotolerance T-lymfocytů, které zde probíhá.

### Kostní dřeň

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Kostní dřeň.*

Atypický lymfatický orgán řazený mezi primární pouze některými autory. Stromatem je retikulární vazivo, což je znakem spíše periferních lymfatických orgánů. Dochází zde k tvorbě formovaných krevních elementů hemopoiesou.

## Periferní lymfatické orgány

### Lymfatické uzliny

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Lymfatická uzlina.*

Jedná se o lymfatické orgány vejčitého tvaru o různých velikostech, tvořící síť po celém těle. Lymfatické uzliny se nacházejí zejména v blízkosti velkých tepen a tam, kde jsou tepny hmatné pod povrchem těla, například ve slabinách, v podpažní jámě a na krku. Fungují jako filtry pro průtok mízy a vylučují různé cizorodé částice,

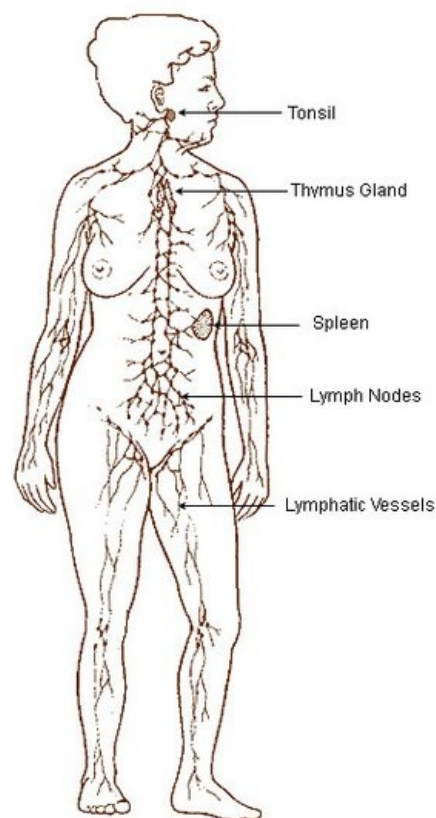


Schéma mízního systému

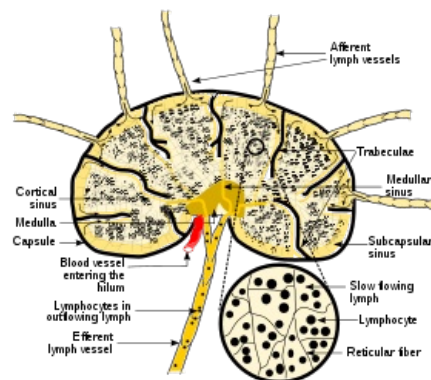
například prach, choroboplodné zárodky či nádorové buňky.

Vstup do lymfatické uzliny se označuje jako *hilum nodi lymphatici*, nachází se na konkavitě uzliny a vstupují zde dovnitř krevní cévy vyživující orgán. Kromě krevních cév tudy vystupuje *vas efferens* – odvodná céva pro mízu z uzliny, která je zpravidla jedna. Naproti tomu *vasa afferentia*, které mízu do uzliny přivádějí a je jich více, vstupují do uzliny na konvexním povrchu.

Na povrchu uzliny najdeme vazivové pouzdro *capsula nodi lymphatici*. Pod kapsulou se nalézá samotná stěna s trámci vaziva – *trabeculae* s četnými makrofágy. Tyto trámce se ponořují do vnitřku uzliny a přitom dělí vnitřní tkáň na neúplně uzavřené oddíly. Z trámců odstupuje síť retikulárních buněk a vláken (retikulum), které ve svých prostorech utváří uzlinové sinusy pro průtok lymfy. Tyto prostory jsou vyplněné lymfocyty a utvářejí tak imunitní centra lymfatických folikulů, které se v uzlině nacházejí.

Uzlina je rozdělena na tři prostory:

- **cortex** – kůra s lymfatickými uzlíky, oblast obsahující B-lymfocyty, která tvoří obvod uzliny;
- **parakortikální zóna** – oblast obsahující T-lymfocyty, oblast mezi kůrou a dřeň;
- **medulla** – dřeň, mezi parakortikální zónou a hilem uzliny. Zde přechází medulární sinusy v konečné, terminální sinusy, které pokračují do *vas efferens*.



Stavba mízní uzliny

## Slezina

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Slezina.*

Orgán funkční pro krevní oběh i imunitu organismu.

## Difúzní lymfatická tkáň v orgánech

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Difúzní lymfatická tkáň.*

Folliculi lymphatici roztroušené především v trávicí trubici, horních cestách dýchacích a močových cestách se vyskytují jako samostatně ležící folliculi lymphatici solitarii. Folliculi lymphatici aggregati jsou pak pohromadě uskupené uzlíky v tenkém střevě. Stavbou se podobají lymfatickým uzlíkům ve velké uzlině. Převážné zástupce imunitních buněk představují B-lymfocyty.

Systém těchto uzlíků je labilní s možností se stále přestavovat a měnit.

## Tonsily

Lymfatické orgány, které mají vysoce koncentrovanou lymfatickou tkáň ve sliznici. Jsou to primární kontaktní místa s antigeny při přijímání potravy a vdechování vzduchu, proto mají velký význam krátce po narození jedince. Při chronickém onemocnění mohou být infikovány mikroby a sloužit jako jejich útočiště. Proto se může přistupovat k odebrání mandlí – tonsilektomii. Tonsily se souhrnně popisují jako **Waldeyerův lymfatický okruh**, do kterého patří:

- *tonsillae palatinae*;
- *tonsilla lingualis*;
- *tonsilla pharyngea*;
- *tonsillae tubariae*.

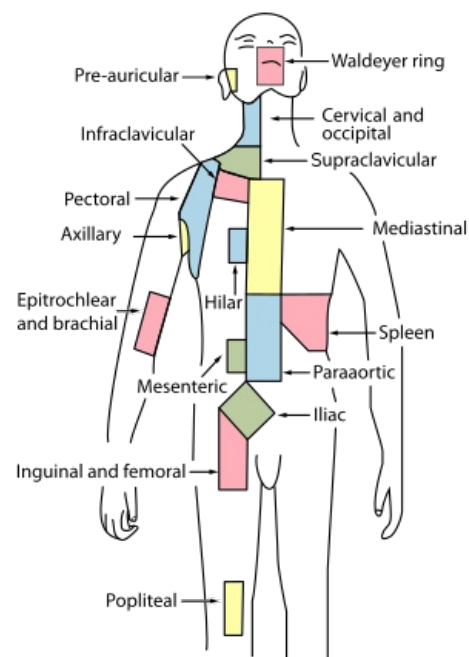
## Lymfa

Míza je bezbarvým produktem tkáňového moku, do kterého přestupuje jednak filtrát krevních kapilár (díky zvýšené filtraci a snížené resorpci v průběhu kapiláry) a jednak tekutina s metabolity buněk. Obsahuje tak složení krevní plasmy s obsahem bílkovin kolem 20 g/l. Toto ovšem neplatí v mízním řečišti střev, kde se do mízy dostávají absorbované tuky. Díky tomu je zde se vyskytující míza bělavá až zažloutlá s obsahem bílkovin až 60 g/l; označuje se jako chylus.

Mimo to obsahuje míza i množství lymfocytů, jejichž množství se postupem mízy systémem mízních cév stále zvyšuje.


Pohyb lymfy je umožněn:

- kontrakcí hladké svaloviny v medii lymfatických cév;
- kontrakcí přilehlých kosterních svalů;
- dýchacími pohyby;
- peristaltikou střev;
- činností srdce.



Rozmístění mízních uzlin

# Funkce lymfatického systému

Lymfatický systém funguje jako drenážní systém pro mízu z tkáňového moku a metabolity buněk, který pracuje díky tomu, že kvůli propustnosti kapilár mohou vést lymfatické cévy i makromolekulární látky, např. **chylomikra** z trávicí soustavy. Systém obsahuje mnoho imunitních center, přispívá tak výrazně k imunitní obraně organismu.  **Lymfatický systém je častou cestou pro metastázy nádorových buněk.**

## Odkazy

### Související články

- Lymfatické cévy • Lymfatická uzlina
- Brzlík • Slezina
- Mízní systém hlavy a krku • Mízní uzliny močopohlavního systému
- Atlas histologických preparátů/Lymfatický systém
- Mízní soustava na portálu anatomie
- Lymfatická drenáž končetin

### Použitá literatura

- ČIHÁK, Radomír, et al. *Anatomie 3*. 2. vydání. Praha : Grada, 2004. 673 s. s. 172-178. ISBN 80-247-1132-X.
- TROJAN, Stanislav, et al. *Lékařská fyziologie*. 4. vydání. Praha : Grada, 2003. 772 s. s. 261. ISBN 80-247-0512-5.
- WESTON, Trevor. *Atlas lidského těla*. - vydání. Praha : Levné knihy KMa, 2003. ISBN 80-7321-092-4.
- JUNQUEIRA, L. Carlos a Chosé CARNEIRO. *Základy histologie*. 7. vydání. Jinočany : H&H, 1999. ISBN 8085787377.
- LÜLLMANN-RAUCH, Renate. *Histologie*. 1. vydání. Praha : Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3729-4.