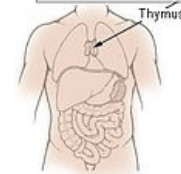
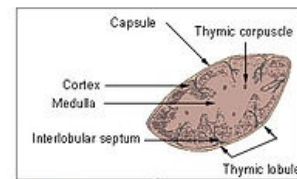


Brzlík

Brzlík (lat. *thymus*) je centrální (primární) lymfatický orgán nacházející se v hrudním koši. T-lymfocyty zde získávají **imunologickou imunokompetenci a autotoleranci** pod vlivem diferenciačních faktorů buněk retikulárního epitelu, který tvoří stroma celého orgánu. Embryonální původ thymu je dvojitý – entodermový epitelový základ vzniká ze 3. a 4. žaberní výchlípků, zatímco lymfocyty vznikají lymfopoesou z mezenchymu.

Poloha a tvar

Thymus leží v předním horním mediastinu. Velikost brzlíku se **s věkem mění**, největšího rozvoje dosahuje v dětství, od puberty dochází k pomalému zániku a nahrazování tukovou tkání. U dítěte sahá prakticky od štítné žlázy až k perikardu, u dospělého se nachází pouze v malém úseku za manubriem sternu.



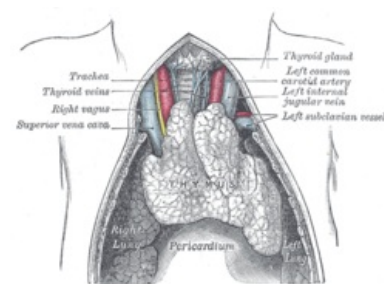
Thymus

Thymus – stavba a poloha

Syntopie

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Syntopie thymu.*

Brzlík se nalézá v těsné blízkosti za sternem, za ním pak následuje vrstva žil, poté vrstva tepen. V dětském věku, kdy sahá až na krk, je kryt infrahyoidními svaly. Zprava a zleva je formován orgány mediastinu, především pleurou (resp. plícemi).



Syntopie thymu

Funkce

Hlavní funkcí je diferenciace lymfocytů v **imunokompetentní T-lymfocyty**, tedy lymfocyty schopné bránit organismus. U novorozence ovlivňuje vývoj lymfatické tkáně v dalších orgánech a v lymfatických uzlinách. Další funkcí je kontrola **lymfopoesy**, tedy proliferace, zrání, diferenciace a získávání imunokompetence lymfocytů v rámci thymu samotného, ale i v dalších lymfatických orgánech.

Makroskopická stavba

Brzlík se skládá ze **dvou nestejně velkých laloků** (*lobus dexter et sinister*) spojených vazivem, levý bývá větší. Povrch orgánu je měkký a pružný a je kryt tenkou **vazivovou blánou** (*capsula*), jež vniká dovnitř thymu. Vazivové výběžky tvoří **septa**, která dělí laloky na menší lalůčky (*lobuli*). Rozdělení na lalůčky je na povrchu patrné. Lalůčky se dále dělí na sekundární a primární lalůčky o velikosti 0,2–5 mm.

Mikroskopická stavba

Thymus je centrální lymfatický orgán, proto je jeho stromatem retikulární epitel. V okách síťovitě uspořádaného epitelu jsou zachyceny vcestovalé lymfocyty, které zde nevznikají. Každý lobulus má 2 části:

- kůra (*cortex*) – při okrajích lalůčku, tmavší;
- dřeň (*medulla*) – uvnitř lalůčku, světlejší.

Kůra thymu

Tmavé zbarvení kůry thymu podmiňuje velké množství **T-lymfocytů**, které se zde diferencují a množí. Do jejich membrány jsou zde zabudovávány integrální membránové proteiny umožňující identifikaci a funkci T-lymfocytu – **imunokompetenci a autotoleranci**. Tento proces je řízen cytokiny a chemokiny produkovanými epitelovými buňkami thymu. Z kůry odcházejí do dřeně jen správně funkční lymfocyty, **nefunkční jsou likvidovány** makrofágy, část je likvidována i apoptosou. Do kůry pronikají pouze krevní kapiláry somatického typu s výstelkou souvislou, jejichž endotelová stěna je součástí **hematothymické bariéry**, která chrání vyvíjející se T-lymfocyty před antigeny. Věkem v kůře dochází k **fyzilogické involuci** thymu, během které se zpomaluje proliferace a diferenciace T-lymfocytů, kůra prorůstá tukovou tkání, ve světelném mikroskopu jsou pak patrná bílá místa po fixaci vyextrahovaných adipocytů.



Typický lalůček thymu



Dřeň thymu

Oproti kůře je dřeň thymu slaběji zbarvena, což je způsobeno **nižším počtem** přítomných T-lymfocytů. Jsou zde **jen imunokompetentní T-lymfocyty**. Speciálními útvary dřeně thymu jsou **Hassalova tělíska**, která vznikají keratinizací buněk retikulárního epitelu (ta probíhá hromaděním keratohyalinových granul v těchto buňkách). Počet

a velikost tělísek **s věkem roste**, časem mohou až kalcifikovat. Na histologických preparátech se mohou vyskytovat i u thymu dítěte, jedná se ale o patologické změny. Dřeň všech lalůčků je propojena **centrálním pruhem** ("tractus centralis"), ve kterém probíhají větší cévy brzlíku. Na hranici mezi kůrou a dřením se vyskytují postkapilární venuly s vysokým endotelem (HEC – high endothelial cells); jejich stěnou prostupují T-lymfocyty do krevního oběhu a osidlují thymodependentní oblasti periferních lymfatických orgánů.

Odkazy

Virtuální mikroskop

-  Brzlík – HE (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20086+>)
-  Brzlík dítěte – HE (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20085+>)

Související články

- Thymus (preparát)
- Lymfatické orgány

Externí odkazy

- Thymus (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20086+>)

Použitá literatura

- PROF. MUDR. BOROEVANSKÝ, Ladislav, et al. *Soustavná anatomie člověka Díl I.*. 3. vydání. Praha : Státní zdravotnické nakladatelství, 1967. 592 s.
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3.* 2. vydání. Praha : Grada Publishing, 2004. 692 s. ISBN 978-80-247-1132-4.
- 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.

Doporučená literatura

- PROF. MUDR. PETROVICKÝ, Pavel DrSc, et al. *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi.* 1. vydání. Martin : Osveta, 2001. 560 s. sv. 2. ISBN 80-8063-047-X.