

Imunitní systém člověka

Historie oboru

Terminologie

Členění IS



Principy fungování imunitního systému

- Orchestrace, tj. kooperace buněk imunitního systému (IS)
- Tolerance
- Redundance, tj. nadbytečnost, nahraditelnost



Je to rozptýlená soustava orgánů, buněk, molekul

Která komunikuje prostřednictvím:

membránových
receptorů

membránových
interakcí

solubilních látek
(cytokinů, mediátorů)

Usměrněný, cílený pohyb buněk tvoří:



INTEGROVANÝ SYSTÉM

- rozlišení poškozujících podnětů
- regulační a efektorové funkce



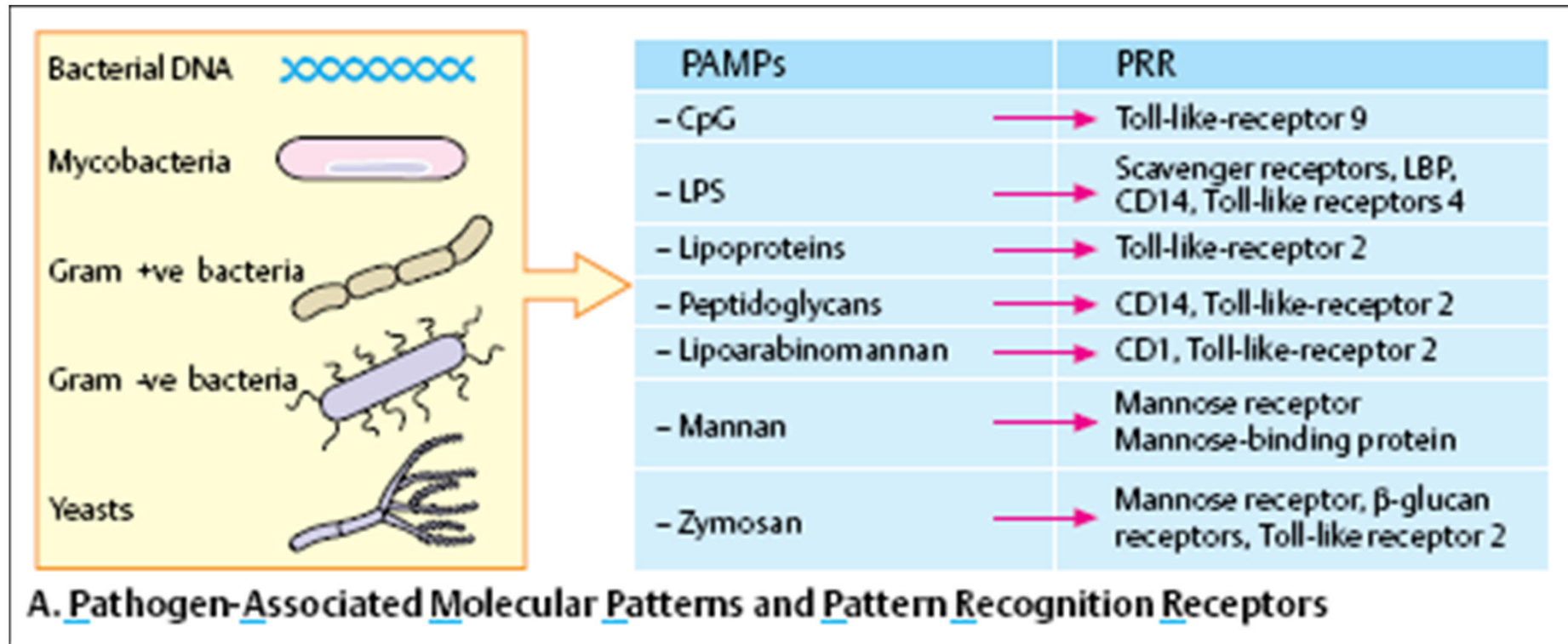
IMUNOLOGICKÁ PAMĚŤ

PŘIROZENÁ IMUNITA JAKO ZÁKLAD OBRANYSCHOPNOSTI



PŘIROZENÁ IMUNITA IDENTIFIKACE „NEBEZPEČNÝCH“ VZORŮ





PŘIROZENÁ IMUNITA IDENTIFIKACE „NEBEZPEČNÝCH“ VZORŮ

SPECIFICKÁ IMUNITA - OBECNÁ CHARAKTERISTIKA



SPECIFICKÁ IMUNITA:



PŘIROZENÁ IMUNITA -

non – self

„bezpečné“

fyziologická mikroflóra

environmentální mikroorg.

neškodné látky

absence PAMP

NEODPOVÍDAVOST
přirozené imunity

apoptóza

„bezpečné“ self

self

„nebezpečné“

patogenní mikroorg.

škodlivé látky

přítomnost PAMP

AKTIVACE
přirozené imunity

nekróza

nádor

poškozené
tkáně

„nebezpečné“ self

SPECIFICKÁ IMUNITA - rozpoznávání

non – self

„každé non – self = antigen“
(*„bezpečné“ i „nebezpečné“*)

aktivace specifické imunity
(*teoreticky*)

**většina
aktivit
specifické
imunity
je podmíněna
přírozenou
imunitou**

**T lymfocyty rozpoznávají pouze antigenní
stimuly zpracované a prezentované
buňkami přírozené imunity
(*dendritické buňky, monocyty, makrofágy*)
v kontextu HLA I, HLA II molekul
a kostimulačních interakcí**

**specická imunita je také aktivována pouze
„ nebezpečným non - self**

Efektorové složky im. mechanismů

přirozená imunita

buněčná

mastocyty
NK buňky
fagocyty

humorální

komplement
interferony

adaptivní imunita

buněčná

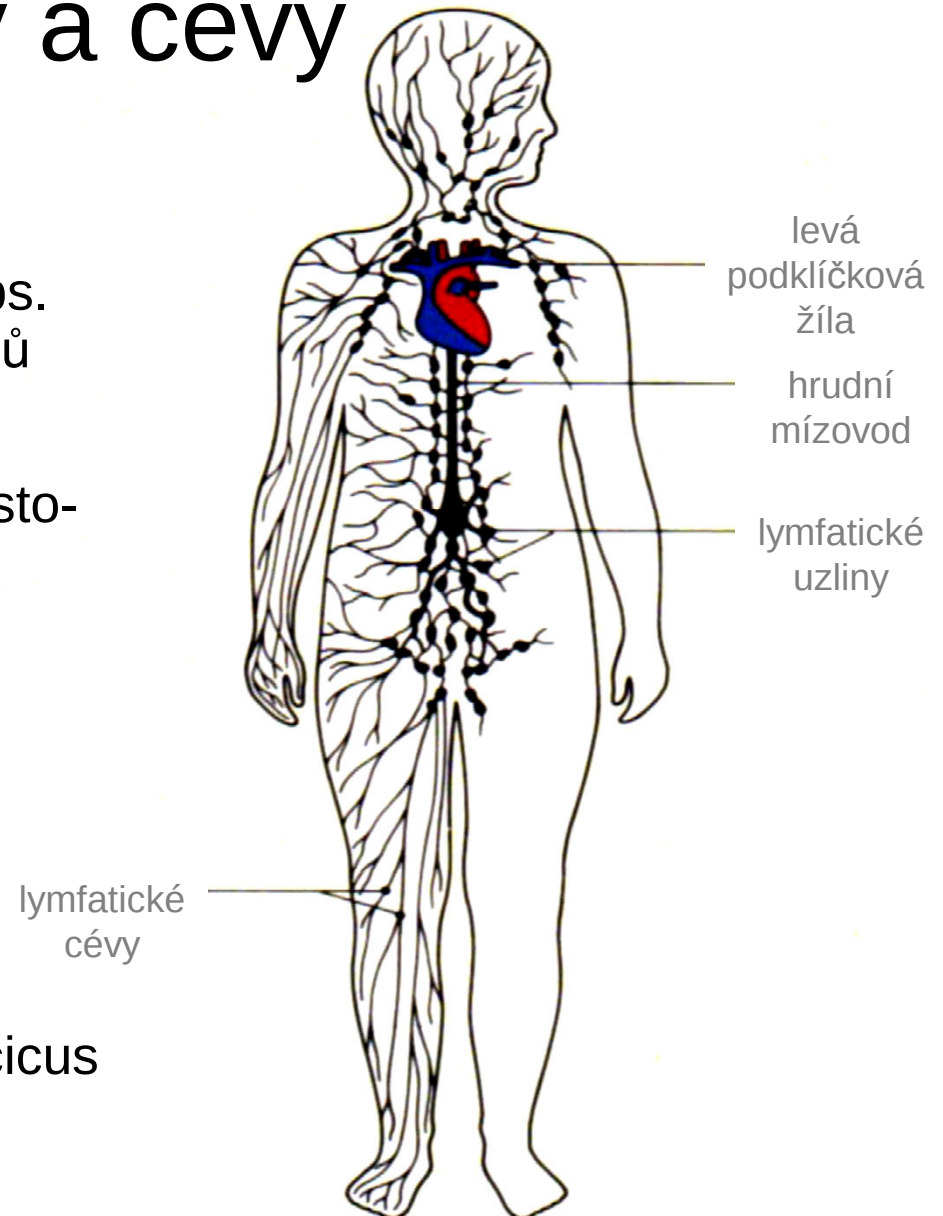
T
lymfocyty

humorální

B lymfocyty
protilátky

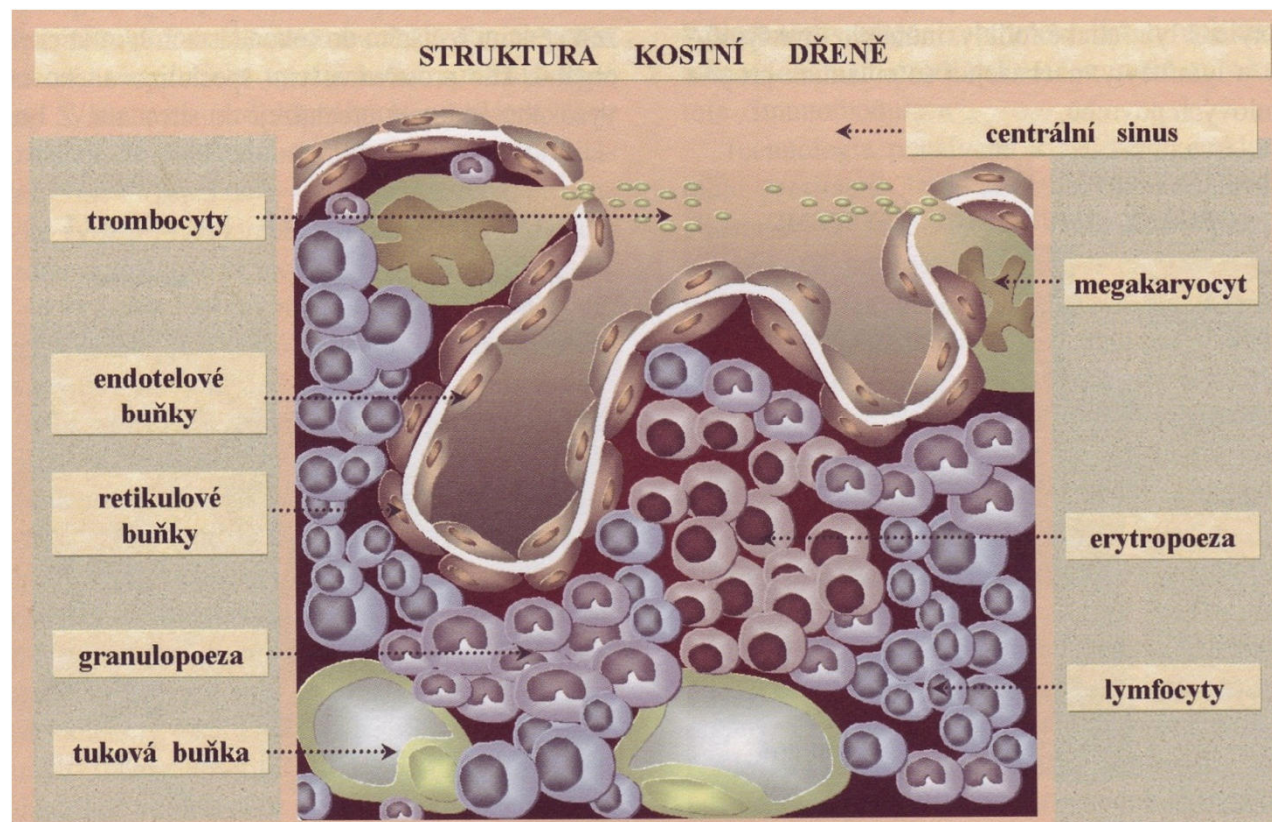
Lymfatické orgány a cévy

- lymfatická tkáň
 - složená z vláknitého retikula (obs. volné buňky) a fixních makrofágů
- lymfatické cévy
 - jemné lymfatické kapiláry s anastomozami
 - vytváří síť kanálků
 - cévy nemají bazální membránu (resorbce makromolekul)
- Lymfa
 - vzniká z tkáňového moku
 - proudí směrem do lymf. uzlin
 - shromažďuje se v ductus thoracicus
 - vlévá se do žilního oběhu



Kostní dřeň

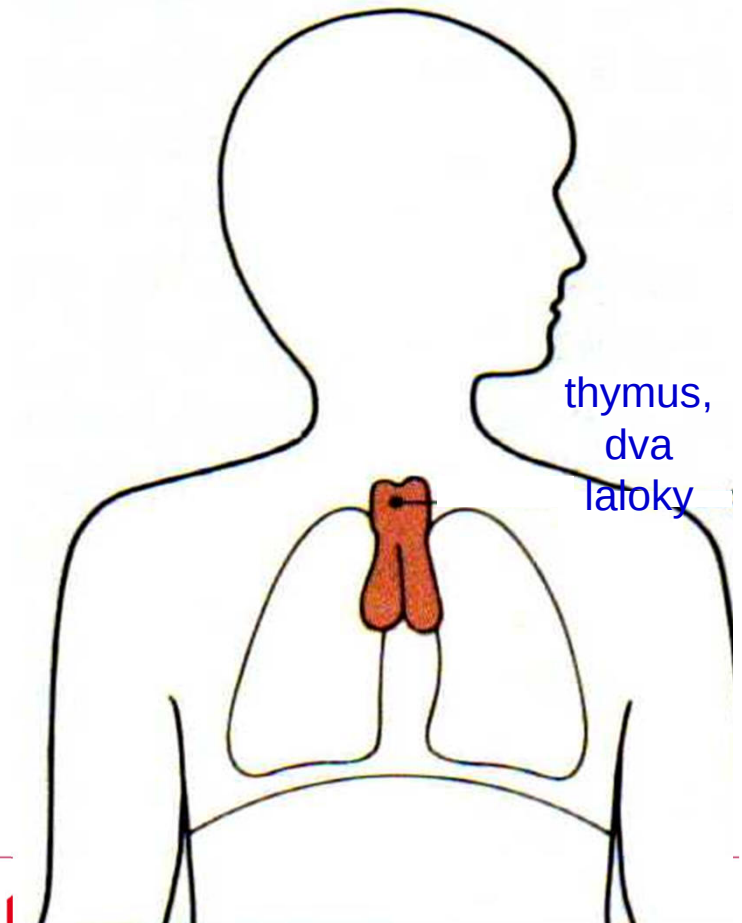
- místo vzniku, diferenciaci a zrání krevních buněk
- zdroj imunitních buněk
- pod vlivem cytokinů a membr. interakcí



- diferenciační místo pro B lymfocyty
- název pochází z „Bursa fabricius“

Thymus, brzlík

- velikost se mění s věkem
- největší je v období puberty
- epitel. bb thymu produkují růstové faktory – **tymozin alfa, tymopoetin, tymolin, tymový humorální faktor**
- místo diferenciací T lymfocytů, probíhají procesy:
 - přeskupení genových segmentů pro receptor T lymfo,
 - pozitivní a negativní selekce T lymfo



Kapsulární obraz thymu

The thymus is derived from the *pharyngeal pouch*. In relationship with other lymphatic organs, it takes a central, superordinate place. In a histological cross-section, the infantile thymus is seemingly built of lobes. Each lobule consists of a *cortex* (stained blue-violet), which is rich in lymphocytes, and the *medulla* (stained lighter and reddish) with lower cell density. Vascularized connective tissue fills the spaces between lobules. It also pushes into the organ, up to the border between cortex and medulla, forming septa (trabeculae). Meshworks of reticulum cells (*epithelial reticulum cells*, *lymphoepithelial organ*), not fibers, form the supportive structures for cortex and medulla. The reticular cells have arisen from entodermal epithelium. Small lymphocytes (*T-lymphocytes*) predominate underneath the cortex. The medulla contains mostly lymphoblasts, lymphocytes and epithelial reticulum cells. The thymus also contains mast cells, macrophages and *interdigitating dendritic cells*. The literature often describes six different types of epithelial cells. Lymph follicles with germinal centers do not exist in the thymus.

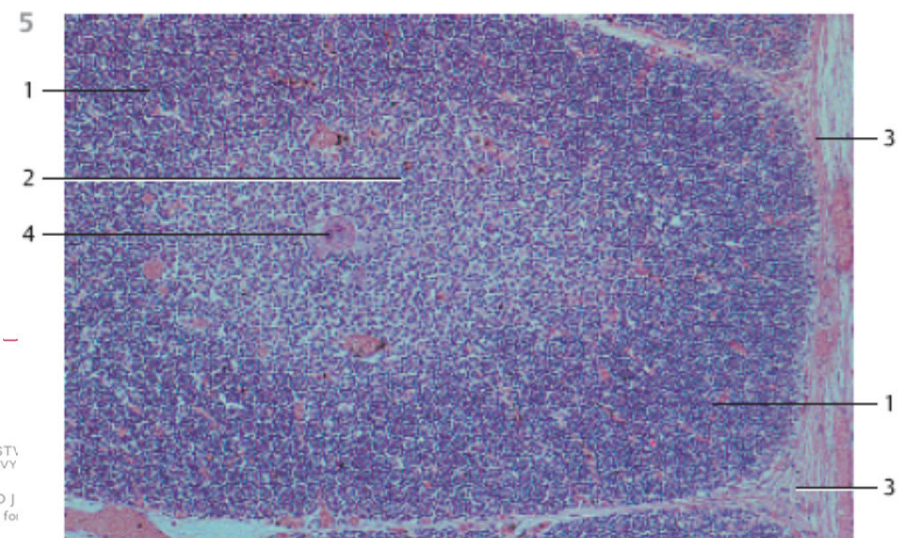
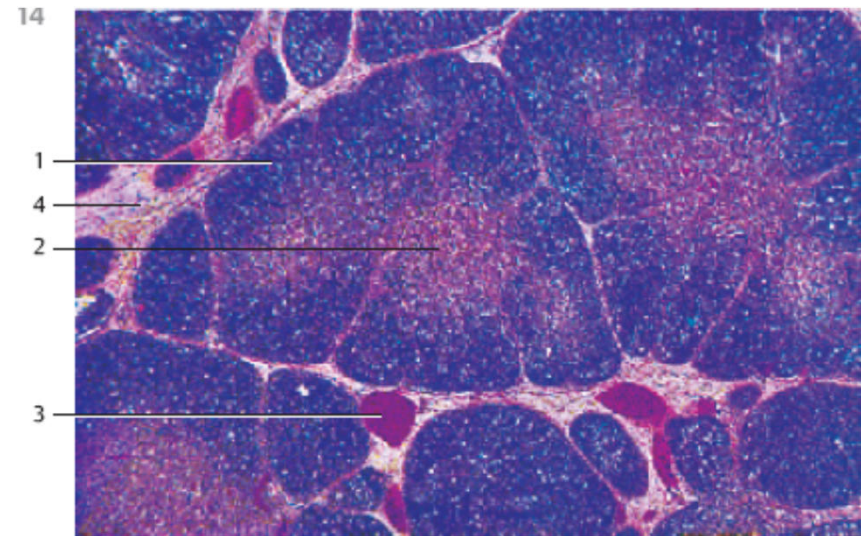
- 1 Cortex
- 2 Medulla
- 3 Blood vessels
- 4 Connective tissue

Stain: alum hematoxylin-eosin; magnification: × 10

Higher magnification of a thymus lobule with heavily stained cortex and lighter stained medulla. Mature T-lymphocytes are densely packed in the cortex. They are much less dense in the medulla. On the right, the figure shows the vascularized connective tissue capsule (cf. Fig.314). The medulla contains *Hassall corpuscles* (see Figs. 316, 317).

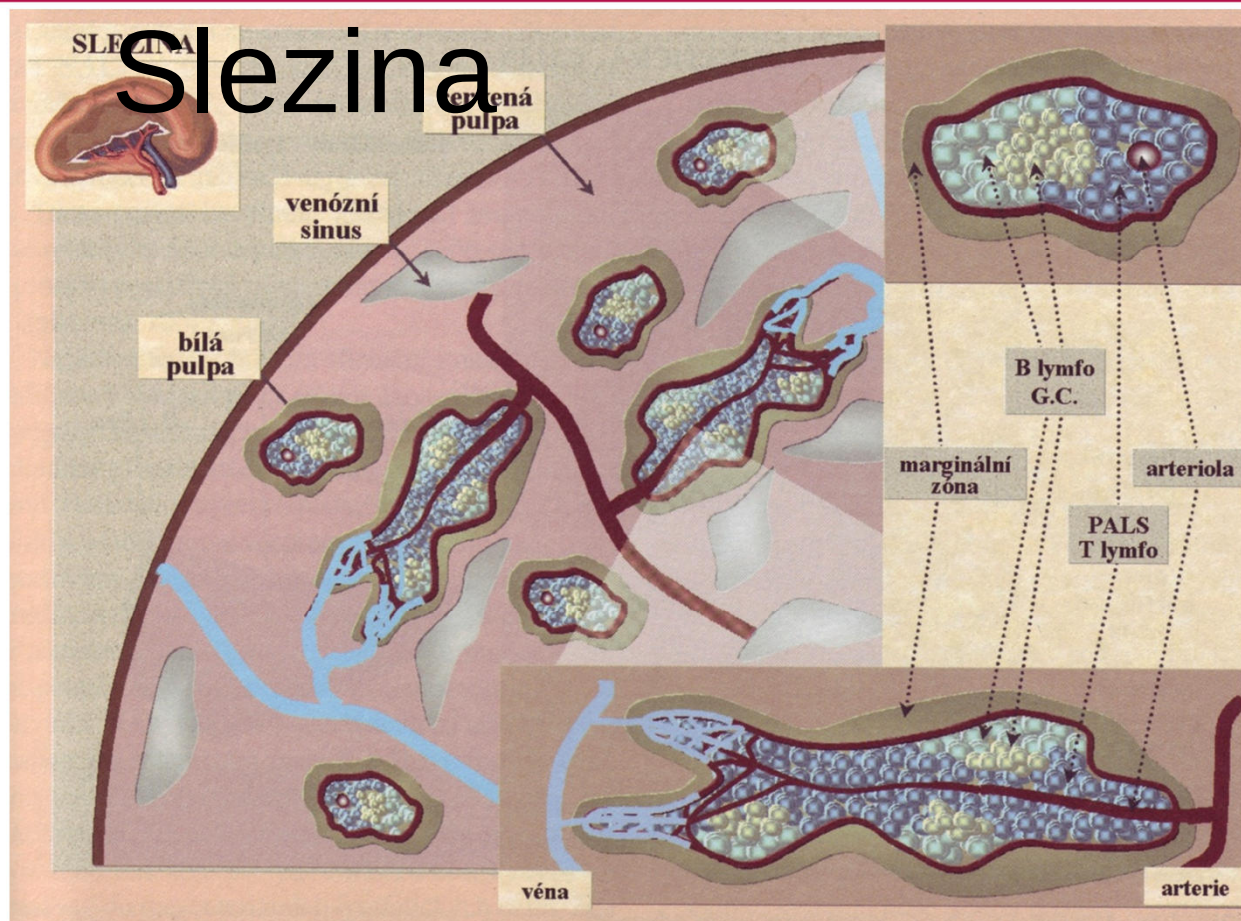
- 1 Cortex
- 2 Medulla
- 3 Capsule
- 4 Hassall corpuscles (bodies)

Stain: alum hematoxylin-eosin; magnification: × 80



Slezina

- největší sek. lymfoidní orgán
- rezervoár lymfocytů
- zde odstraňování starých leukocytů a imunokomplexů (pomocí CR1 na povrchu erytrocytů)
- tzv. na thymu závislá oblast



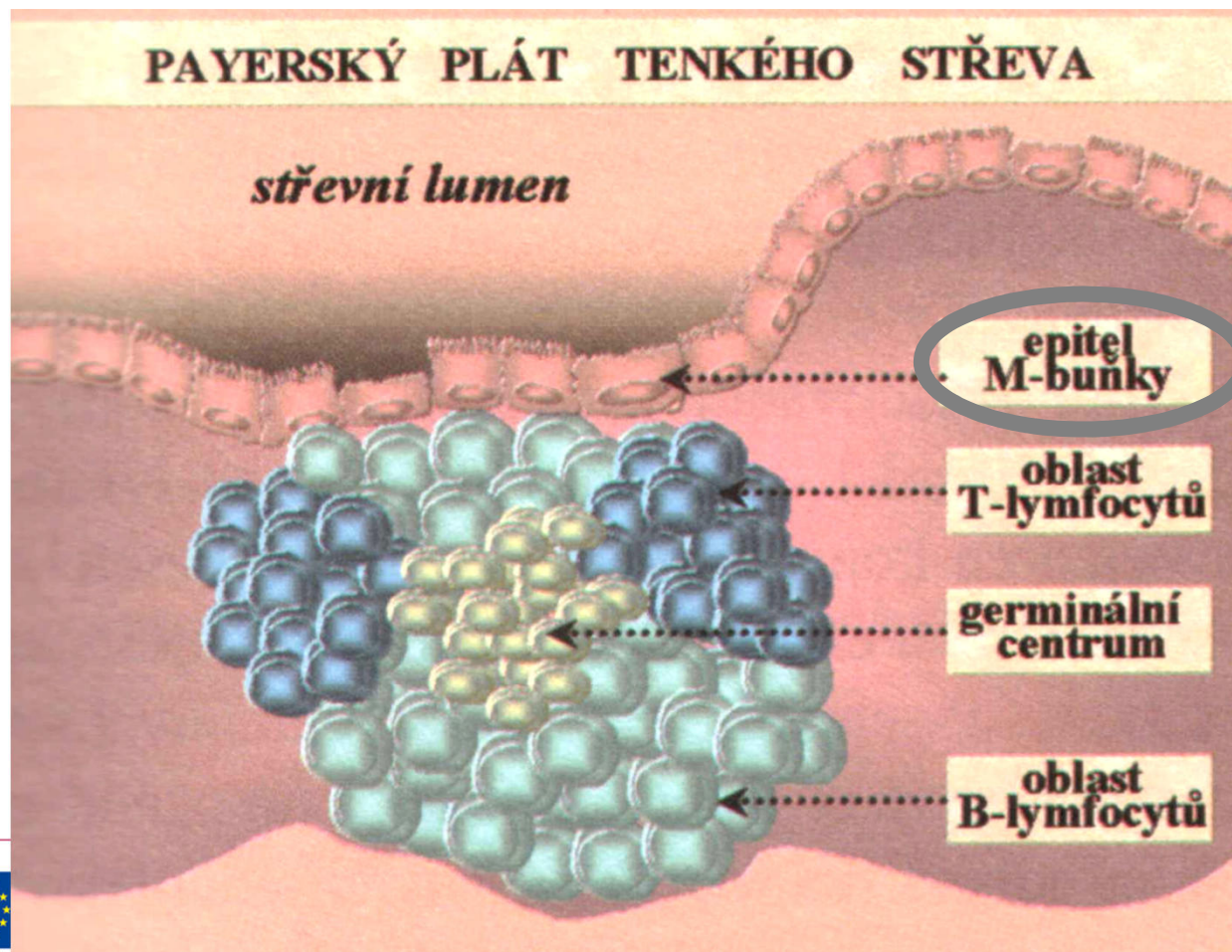
- červená pulpa obsahuje buňky červené krevní řady
- bílá pulpa obsahuje lymfocyty B (ve folikulech), T lymfo (obklopují je)

Slezina



Payerské pláty

- organizovaná tkáň v tenkém střevě
- T a B lymfocyty, germinální centra
- transportní význam M buněk



EVROPSKÁ UNIE

MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

