

Nyirokrendszer - Systema lymphaticum

A sejtek közötti állomány réseiből szednek össze a nyirokkapillárisok, majd ezek nagyobb nyirokerekké - **vasa lymphatica**, amelyek a nyirkot - **lymphat** szállítják a **ductus thoracicusba** - mellvezeték, ami a **cysterna chyli**-be indul felfelé, ami az első lumbális csigolyánál, három nyiroktörzs összeömléséből keletkezik: **1. truncus intestinalis** (belekből 1), **2. a jobb és 3. a bal truncus lumbalis** (hasüregi páros szervek és alsó végtagok).

A **ductus thoracicus** a rekeszen áthaladva a **bal angulus venosusba** ömlik, így a **vena cava sup.** rendszerébe és a test **3/4** részének nyirkát szállítja, a jobb felső **1/4** testfél nyirkát a **truncus lymphaticus dexter** a jobb angulus venosusba vezeti.

- A nyirokáramlást:**
1. a szövetekben uralkodó nyomás
 2. a nyirokerekek összehúzódása
 3. az izmok mozgása
 4. a nyirokerekekben lévő szemilunáris billentyűk
 5. a nagy vénák szívó hatása -- tartja fenn

A nyirokerekek szakaszosak, nyirokcsomótól - nyirokcsomóig tartanak, falszerkezetük hasonlít a vénákéhoz, kevés simaizom elemmel, bennük egymással szemben lévő két billentyűk és ezek kívülre tagulatokként hatnak, ezért **gyöngyfűzérhez** hasonlók az erek.

Nyirokszövetek - szervek:

A **multipotens haemopoeticus sejt** a szikhólyagban képez két irányba differenciálódni és mint T- és B-limfociták jutnak el az **első dleges nyirokszervekbe: 1. csecsem mirigy 2. csontvel** és ott differenciálódnak a továbbiakban >>

-- **T-lymphocyták** alakjai a csecsem mirigyben telepednek meg ---> immunkompetens, antigén specifitással rendelkező T-(thymus) lymphocyták képeznek belőlük.

-- a **B-lymphocyták** sejtjei a csontvelben telepednek meg és B-lymphocytákat képeznek.

a B- és T-lymphocyták a későbbiekben a vérben keringenek és eljutnak a másodlagos nyirokszervekbe és állandó recirculációban vannak.

A **nyirokcsomókban** a B-lymphocyták a kéregállomány folliculusaiban ill. a vel állományban, a T-lymphocyták pedig a paracorticalis sinusokban

telepednek meg, majd a vas efferenseken keresztül elbb a vénás rendszerbe, majd a vérrel a szövetekbe és azután ismét a nyirokcsomókba kerülnek, vagyis állandó körforgásban vannak /**recirculatio**/.

Másodlagos nyirokszervek: 1. **Önálló köt szövetes tokkal:**

1. lép

2. nyirokcsomók

2. **diffúz nyirokszervek:** 1 mandulák

2 Peyer-plakkok

3 b r nyirokelemei

Másodlagos nyirokszervek alapvázát **reticuláris köt szövet** képezi és ezek között különböz fejl dési alakú lymphocytákat tartalmazó **folliculusok - tüsz k** vannak.

A **primer folliculusok** egységes felépítés gömbalakú **B-sejtcsoportok**.

A **helper T** -sejtek ezeket **szekunder tüsz vé** alakítják, blastos osztódásra készítve a sejteket, ezek világosabb közep /**centrum germinativum**/ folliculusok.

A **B-lymphocyták** két irányba osztódnak: 1. **plasma-sejteké**, nagy ovális alakú sötét mag, **kerékküll re** emlékeztet kromatin elrendezés, IgG, IgA, IgM, IgD, IgE termelés

2. **B-memória sejteké**, amelyek tüsz k perifériájára kerülnek, és **évtizedekig** meg rzik az antigénre való érzékenységét, ami antigén specifikus.

A T-nyiroksejtek blastos transformálódása: **T-memória sejteké** és **T-effektorsejteké** differenciálódnak, ilyenek:

-- **killer T- sejtek / cytotoxicus /**, vírussal fert zött sejtek elpusztítására képesek (killer - gyilkos)

-- **supressor T-sejt**, regulátor szerepe van (supressor - gátló)

-- **helper T-sejt**, az antigénre specifikus B-sejteket aktíválja (helper - segít)

Nyirokcsomó - Nodus lymphaticus - Lymphoglandula

Tájéki - regionális elhelyezkedés>>> a szervek kapujában, testhajlatokban> fejen,> nyakon,> az eml körül,> mellüregben,> hasüregben,> kismedencében,> hónaljárokban,> lágyékhajlatban,>> összesen 600 -700 nyirokcsomó van a szervezetben.

A **nyirokcsomó** köt szövetes tokkal körülvett bab alakú képz dmény, amelynek **domború oldalán** lépnek be a **vas afferensek** és a homorú oldalán lépnek ki a **vas efferensek**. **Az erek fordítva**, azaz a hilusban lépnek be az artériák és a domború oldalon lépnek ki a vénák.

Lép – Lien

Kékesszürke, tömött tapintatú, 120-140g, nagy szekunder nyirokszerv a bal hypochondriumban, a 9-11 borda magasságában, a bal hónaljvonalban.

Küls domború felszíne a rekesszel érintkezik, a homorú zsigeri felszín a **hilust** foglalja magába.

Köt szövetes tok kívül. Kétféle állomány: -- **fehér pulpa**
-- **vörös pulpa**

-- **fehér pulpa:** a tokból induló köt szövetes gerendák képezte retikuláris alapváz és **periarteriális lymphatikus hüvely**. A nyiroktüsz höz hasonló **Malpighi-testeket** átfúrják az artériák, majd szétesznek a lép állományába, innen a vér a lép **sinusokba --> vénákba** szed dik össze, miközben a **kiöregedett vvt-k szétesnek**, felszívódnak, átalakulnak.

-- **vörös pulpát** a vér alakos elemei alkotják.

-- B-lymphocyták a Malpighi-testekben

-- T-lymphocyták a lymphatikus hüvely más részén.

Lépetávolítás után gyakori a magas lázzal járó OPSI- syndroma.

(Overwhelming post-splenectomy infection)

/súlyos-megsemmisít /

Mandulák - Tonsillae:

- **Tonsilla palatina** - szájpad

- **Tonsilla pharyngea** - garat

- **Tonsilla tubaria** - az Eustach-kürt nyílásánál

- **Tonsilla lingualis** - nyelv

- **appendix** - a mandulákhoz hasonló

nyálkahártyában lév nyiroktüsz halmazok, felszínüket hám borítja, lacunaris felszíni tagozódás.

Csecsem mirigy - Thymus primer nyirokszerv

A fels -elüls mediastinumban csecsem tenyérszi - puha tapintatú - rózsaszín - 11-15 éves korban végleg visszafejl d szerv.

Köt szövetes tok által rekeszelt.

- kezdetben hámszerv - thymus epithelialis

- kés bb nyirokszerv - thymus lymphaticus

- végül elzsírosodik - thymus adiposus

A hámsejtek által hézagmentesen zárt területén /vér-thymus gát/ érnek a T-lymphocyták **immunkompetens sejtte**, sorvadása után más nyirokszervekben érnek a T-lymphocyták. **Nincsenek benne nyirokfollikulusok**. Hagymához hasonló hámképletek a **Hassal-testek**. Macrophagok többfelé.

Ha nem sorvad el, -**Thymus persistens** - stresszhatásokra **hirtelen halál**?!

Vér - Sanguis:

A testsúly 7,5 - 8%-a , vegyhatása **gyengén lúgos pH: 7,34-7,42**

Mesoderma származék, sejt b 1 és sejt közötti állományból áll.

Alakos elemek 45%, vérplasma 55%.

Fehérjetartalma: 7-8%

ebb l: 4-5% albumin

2-3% globulin

0,3% fibrinogén

fibrin nélküli plasma = vérszérum v. vérsavó

alakos elemek: 1. erythrocyták – vörösvértestek, naponta 200-250

milliárd képz dik

2. leukocyták - fehérvérsejtek

3. thrombocyták - vérlemezkék

1. Erythrocyták:

7,2 mikrométer átmér j , átmetszetben piskóta alakú, 95% haemoglobintartalmú testek, mag nélküliek.

zöldessárga szín ek, nagy tömegben vörös szín , élettartamuk 120 nap. 4,5-5millió/ μ l (4,5-5 tera/l)

Reticulocyták nem teljesen érett vvtestek a vérben 5-15%_o.

Vvt süllyedés: alvadásgátlóval kevert vérben a vvt-k pénz-tekerccsszer en összecsapódnak és egy óra alatt 3-15mm-t süllyednek, általános kórjelz jelent sége van.

2. Leukocyták: 6000-8000/ μ l (6-8 giga /l – 6-8.10)

- **granulocyták** a sejt plasmájában lév kis szemcsék - lizoszómák- oldóenzymeket és baktericid hatású anyagokat tartalmaznak.

- **agranulocyták** a plasmájuk szemcsementes (lympho-cyták, monocyták)

Granulocyták: -**neutrophil granulocyták** vagy szegmentek a magjuk alakja miatt, 60-70%, gyulladás esetén megszorodnak

- **eosinophil granulocyták** vöröses barnára fest d szemcsék, 2-4%,allergiás állapotokban megszorodnak.

- **basophil granulocyták** Napoleon kalap alakú sejtmagok, a szemcsék bázikus festékekkel lilára színez dnek

A fiatal granulocyták magja pálcika - "stáb"- alakú, ezért egyszer en így is nevezik ket.

Lymphocyták: 25-30%, lásd el bb...

ANATOMIA - NYIROKRENDSZER

Monocyták: a legnagyobbak 20 μm átmérővel, 3-8%, makrophagok, a mononukleáris phagocitáló szisztéma -

MPS - tagja, a vérben a szövetekbe települnek.

A százalékos arányuk a vérben együttesen jelenti a min ségi - qualitatív vérképet.

Az alakos elemek száma együttesen a mennyiségi - quantitatív vérkép.

Gyulladás esetén a fiatal alakok megszorodnak, ilyenkor a vérkép balra tolódásáról beszélünk.

3. Thrombocyták: 1-3 μm , 150 000-300 000/u1, 150-300 giga/l, pár napig életképesek, trombokinááz és serotonin szabadul ki belük, ha szétesnek, véralvadáshoz, érszűkítéshez szükségesek érszűkítés esetén.

Vérbépzés - Haemopoiesis:

kezdetben az embrionális életben a szikhólyag falának sejtjei, majd a máj és lép a vérbépzés helye, de az 5. hónaptól kezdve a vöröscsont veszi át, szülés után már teljes mértékben a vérbépzést.

Mai álláspont szerint:

a **mesenchymalis un. multipotens sejt**-ből indul a vérbépzés, amely több irányba differenciálódva:

- 1 - proerythroblast
- 2 - myeloblast
- 3 - monoblast
- 4 - megakarioblast
- 5 - lymphoblast

Ezek képesek minden, a vérben elforduló alakos elem létrehozására és folyamatos termelésére.