

Íszövettan -- Hisztológia

Egyforma eredet és hasonló szerkezet és működésű sejtek, a sejtközötti állománnyal együtt, szöveteket képeznek.

Négy alapszövet:

1. **hámszövet** - tela epithelialis
2. **köt - és támasztószövetek** - telae conjunctivales
3. **izomszövet** - tela muscularis
4. **idegszövet** - tela nervosa

Hámszövet:

A test külső felszínét és a belső járatok, üregek belsejét borító sejtek képezik a hámszövetet.

Jellemzői:

-- nincs sejtközötti állománya, mert a sejt közötti rések zártak a **zonula occludens** által, illetve a **zonula adherens** és a **macula adherens** által kapcsolatot tartanak egymással, a **hemidesmosomával** pedig **lamina basalis**-sal és az alatta lévő kötőszövettel.

-- ereket nem tartalmaz, az alatta lévő kötőszövetben **1 ozmózis útján** kapja a táplálékot, a **hemidesmosoma** többek között ezt a célt is szolgálja.

-- mindhárom csíralemezben fejlődhet.

Felosztása: 1. **fedőhám**

2. **pigmenthám**

3. **mirigyhám**

4. **érzékhám**

1. fedőhámok: a felszínek borításával védik az alatta lévő szöveteket.

Lehetnek: a. egyszeri felszín hámok

b. differenciált felszín hámok

a) az egyszeri felszínek hámsejtek alakja és rétegeinek száma alapján:

-- egyrétegű lapóhám - **endothel** erek, nyirokerek legbelső rétege

- **mesothel** hashártya és mellhártya külső

rétege

-- egyrétegű köbhám

-- egyrétegű hengerhám

-- többmagsoros hengerhám

-- többrétegű hengerhám

-- többrétegű el nem szarusodó lapóhám

-- urothelium (húgyutakat borítja), vagy átmeneti hám

b) differenciált felszín hámok felülete a funkció szerinti különböző képletekkel

-- **cuticulás hengerhám** / mikrobolyhos /pl. a bélcsatornában a felszívódáshoz a felszínt növeli; kefeszegély: vesetubulusok

- csillós rös hengerhám - légz hám, tuba uterina
- elszarusodó többréteg laphám a b r küls rétege

2. Pigmenthám: sokszöglet , egy rétegben elhelyezked sejték, pl. retina

- 3. Mirigyhám:** váladékot termel szervek - mirigyek felépít i
- **secretum** a szervezet számára szükséges váladék
 - **excretum** az eltávolítandó anyagok kiválasztása
 - bels elválasztású - **endokrin** - mirigy közvetlenül a vérbe
 - küls elválasztású - **exokrin** - kivezet cs vel a felszínre

Nyálmirigyek >>> **serosus** - savós váladék, vagy
>>> **mucinosus** - nyákos váladék

- **merokrin mirigyek** >> folyamatos elválasztás
- **apokrin mirigyek**>> szakaszos ürítés, folyamatos elválasztás mellett, a sejtek csúcsi részének leválásával, mert ott gy lik meg a termelt váladék, pl.: illatmirigyek
- **holokrin mirigyek**>> a protoplazma lipoidos degenerálódásával a sejt egésze vesz részt a váladék kialakításában, pl.: faggyúmirigy

Alak szerint:

- csöves - **tubulosus**
- bogyós - **alveolaris**
- csöves-bogyós - **tubuloalveolaris**

4. Érzékhám:

- **primer érzéksejtek**, pl. a szaglóhámsejt axonja vezeti el az ingerületet
- **szekunder érzéksejt**, az idegsejt neuronja veszi át az érzék-sejt faláról az ingerületet, halló- és egyensúlyozó-szerv, ízlel mirigyek a nyelven.

Köt és támasztószövetek: mindegyikére jellemz a **nagymennyiség** sejtközi

állomány.

A funkciónak megfelel szerkezet , a mesodermből és a ganglionlécb l fejlőd szövetek:

- köt szövet
- zsírszövet
- porcszövet
- csontszövet

Köt szövet fajtái:

1. embryonális köt szövet - mesenchyma
2. érett kocsonyás köt szövet

3. laza rostos köt szövet
4. reticuláris köt szövet
5. areoláris köt szövet
6. lemezes köt szövet
7. tömött köt szövet - ínszövet

1. **Mesenchyma:** alapszövet, nyúlványos **pluripotens sejtekkel**, többféle irányba differenciálódhat, fehérje és szénhidrát - b folyadékban.
2. **Érett kocsonyás köt szövet:** a köldökzsinórban és a fogpulpában, csillag alakú sejtek kocsonyás közegben, kollagén rostok.
3. **Laza rostos köt szövet:** hézagpótló szerep minden szerv és szövet sejtjei között.

Feladata:

- hézagpótlás
- mechanikai védelem
- zsír (tápanyag), só és vízraktár
- regenerációban, az elpusztult szövetek helyének kitöltése
- egyes sejtjei a MPS részei. / Mononuclearis Phagocyt Systema/

Sejtjei:

- **fibroblastok** /rostképz k/
- **fibrocyták** / nyugvó köt szöveti sejtek /
- histiocyták vagy macrophagok
- hízósejtek / heparin, serotonin termelés /
- plasmasejtek / a B-lymphocyták oszlásából /
- nyiroksejtek - lymphocyták (B-, T- lymphocyták)
- zsírsejtek / lipocyták /

Sejt közötti állomány:

Köt szöveti rostok:

-- Kollagénrostok: vastag, a tropokollagén molekulák elrendezése elektronmikroszkóppal harántcsikolatúnak mutatja

- húzószilárdsága nagy /szakítószilárdsága az acélnál nagyobb/
- elastikus rostok: vékonyabbak, hullámos lefutásúak, rugalmasak /másfélszeresre nyújthatók/, orceinnel festhet .
- reticulinrostok: legvékonyabbak, argirofilek, mert ezüstimpregnációval tehetővé láthatóvá, vázalkotók a nyirokszervekben és a bazálmembránban.

4. **Reticularis köt szövet:** nyúlványos reticulumsejtek és az el bbi rostok a nyirokszervek és a csontvelő vázalkotói .
5. **Areolaris köt szövet:** serosus - savós hárttyák /mellhártya, hashártya/ alapváza, kollagén és reticuláris rostok, histiocytákkal,

lymphocytákkal, felületét egyréteg laphám - mesothel borítja.

6. Lemezes köt szövet: b rben, ízületi tokban.

7. Tömött köt szövet: kollagén rost kötegek, közöttük szárnyas alakú tendocyták, az izmok ered és tapadó inai;
Az elasztikus rostokból rugalmas szalagok.

Zsírszövet:

-- univacuoláris pecsétgy r alakú sejtek a köt szövetben,
fehér zsírszövet

-- plurivacuoláris, sejtmag közepén, körülötte több zsírvacuolum
barna zsírszövet, csecsem kben

1. **stabil zsírszövet** a tenyéren és talpon, köt szövetes rekeszekben,
éhezéskor nem fogy el.

2. **labilis vagy depó-zsír**, éhezéskor elt nik, 44C fokon olvad,
triglicerid,
palmitin-, sztearin- és olein-sav glicerin észtere.

Porcszövet - Chondroid szövet:

Ereket nem tartalmazó rugalmas szövet, amely diffúzióval táplálkozik.
A sejtközi állomány adja szilárdságát, benne helyezkednek el a
hólyagalakú porcsejtek csoportokban, ezek a **chondronok** - a hyalinporc
alapegysége.

a) **üvegporc -hyalinporc** az ízületekben, benne a rostok nem
látszanak, az **egynem állományban** chondroitin sulfátot
tartalmazó proteoglikánok /izületek csontfelszínein,
bordaporcok, orr, küls füljárat/

b) **kollagénrostos porc** vastag kollagénrostokkal pl.: csigolyák
közti
porckorong küls gy r je. /anulus fibrosus/

c) **elasztikus porc** sok elasztikus és kollagén rosttal, benne itt-ott
zsemle vagy hólyagalakú porcsejtek (gégefed , orr, fül).

Csontszövet:

1. Szilvamagalakú nyúlványos sejtekb l: osteocyták

Sejtközi állományból:

Szerves anyag, amit az **osteoblastok**
termelnek: ossein - oszteokollagén,
f zéskor enyv.(enyvképz anyag)

Szervetlen anyaga: f ként hidroxipapatit,
szénsavas és foszforsavas mész

Lemezes csontstruktúra:

1. **Lamina specialis** a Havers-féle
körkörös lemezrendszer, ami a Havers-
csatornákat veszi körül, csontegység >>

osteon

2. **lamina intercalaris** az osteonok közötti lemezek

3. **lamina fundamentalis** vagy **generalis** az **endosteum** és **periosteum** alatti lemezek

Az **osteoclastok** és **osteoblastok** a fizikai igénybevételtől, kortól függően változtatják a csont vastagságát.

Izomszövet:

Mesodermalis eredetű, kontrakcióra képes szövet

1. sima izomszövet
2. harántcsíktöltött izomszövet
3. szívizomszövet

1. **Simaizomszövet:** orsó alakú, a sejt közepén pálcika magvú, átlag 150-300 µm hosszúságú, plazmájában kontraktilis **myofibrillumok**.

Tartós munkára képes, lassan fáradó, akaratunktól függetlenül a kötőszervi szervek falában, erekben

2. Harántcsíktöltött izomszövet:

1 mm - 30-40 cm hosszúságú izomrostok kötegeiből épül fel.

A rostokat **sarcolemma** veszi körül, belül a **sarcoplasmában** myofibrillumok elrendeződése a harántcsíktöltés, ami az I- és az A-filamentumok egymáshoz való rendezéséből adódik a Z lemezek között és ez által **sarcomerekre** oszlanak a rostok. Az **I- és A-filamentumok** egymásba tolított ujjakhoz hasonlóan kapcsolódnak és **világosabb H** csíkra, valamint **sötétebb M** csíkra osztják Z lemeztől - Z lemezig a rostot, kontrakciókor a filamentumok teljesen összehúzóznak, ezzel a harántcsíktöltés is eltűnik. **I-filamentum** - aktinmolekulákból áll

A-filamentum miozinmolekulákból áll

izomrostokat	endomysium
rostnyalábokat	perimysium
az izmokat	fascia veszi körül (kötőszövetes lemezek)

A sarcolemmában **centrotubularis** cs. rendszer **T-tubulusok**, ciszternák és zsákocskák, az endoplazmatikus reticulum csövecskéi a gyors ingerület vezetés biztosítására, a Ca⁺-ion tárolására.

Gyors összehúzódásra képes, de hamar fárad.

3. Szívizomszövet:

Különleges harántcsíkolt izom, **egysége a sejt**, amelyek **Y** alakban elágaznak és egymásba folytatódnak. Határuk az **Eberth-vonalak – desmosomaszer sejtkapcsolat**, a sejt közepén egy sejtmag.

M ködésére jellemz a **refrakter stádium**, minden összehúzódás után, amikor nem ingerelhet . /mp. tört része/
Az autonóm idegrendszer befolyása alatt áll.

4. Idegszövet:

Ectodermális eredet , magas fokon differenciált szövet,

egysége a **neuron** :

genetikai

anatómiai

élettani

patológiai

trofikai egység

hisztodinámiás polaritás, mert a

synapsis csak egyirányú ingerületvezetést enged meg, tehát polarizált

Neuron - idegsejt - részei: (300/ezer/ milliárd idegsejt?)

1. sejttest - **perikaryon** /soma/

2. plazmanyúlványok -**dendritek**

3. idegnyúlvány - **neurit** vagy **axon** /tengelyfonál/

4. végfácska - **telodendrion**

1. **Perikaryon** - **soma** :

10-30 µm, de 100 µm nagyságú is lehet, változó formájú,

nagy világos maggal, látható nucleolusszal. A

protoplasmában **tigroid rögök**, más néven **Nissl-szemcsék**, amelyek a fehérjeszintézis aktivitására utalnak,

neurofibrillumok nemcsak a perikarionban, hanem a nyúlványokban is.

A nyúlványok alakja szerint lehet:

a) **unipoláris** - egynyúlványú;

b) **bipoláris** - kétnyúlványú

c) **pseudounipoláris** - álegnyúlványú;

d) **multipoláris** - többnyúlványú

A sejt alakja szerint:

a / **piramissejtek**, amelyekb l az axon a piramis alapjából indul ki

b / **Golgi I.**-típusú sejtek, hosszú neurit csak a végén oszlik ágakra

c / **Golgi II.**-típusú sejtek, igen rövid, mindjárt ágakra oszló neurit

d / **Purkinje**-sejtek marharépa alakú, tujaszer dendrit eloszlás, a kisagykéreg sejtjei

e / **kosársejtek** neuritjei kosárszer synapsisok a purkinje sejtekkel

f / **szemcsesejtek** a nagy és kisagykéregben egyaránt

2. **Dendrit**ek a neuron plasmanyúlványai μm -t 1 néhány mm-es nagyságig, a synapsisok létrejöttének helyei a bunkószer végek.

3. **Neurit vagy axon** néhány mm-t 1 1 m hosszúságig. Az axon eredési dombnál / itt nincsenek Nissl-szemcsék/ eredési kúppal indul, itt az initialis segmentumnál még nincs hüvely; vastagsága $0,1\mu\text{m}$ - $15\mu\text{m}$ -ig. Lefutásuk közben kollaterálisok képződnek.

A neuriteket általában hüvely veszi körül. A központi idegrendszerben a vékony rostoknak nincs hüvelye, ezek a csupasz rostok.

Hüvelyük szerint:

a) Schwann-hüvelyes /Schwann-sejtes/

csak a sympathicus postganglionaris rostok és a vékony érző, ún. C-rostok.

b) Schwann és myelin/velés/-hüvelyek: a perifériás idegek mindegyike Schwann- és myelin-hüvely, a hüvelyen Ranvier-féle befűződések, az ingerület befűződéstől befűződésig ugrásszerűen terjed, minél hosszabb egy ilyen szakasz, annál gyorsabb az ingervezetés: $250\mu\text{m}$ - $2,5\text{mm}$

c) csak velshüvelyek /myelinhüvelyek/ a központi idegrendszer pályái, a hüvelyt az **oligodendroglia-sejtek** képezik.

4. **Telodendrion - idegvégfácska**

két része: 1. végződés előtti eloszlás, pl.: az izmokhoz haladó idegrost több száz ágra oszolva éri el az izomrostokat

2. idegvégződés -- terminális vagy szabad idegvégződés.

-- **intercalaris** vagy neuronok

közötti végződés - **interneuronalis synapsis**

A **terminális végződésnél** az idegelem másféle szövettel kerül kapcsolatba, két formája:

1. **receptor** - érző idegvégződés

2. **effektor** végrehajtó-mozgatóvégződés

1. A receptorok

a) exteroceptorok a külvilág ingereinek felfogása

b) interoceptorok a szervezeten belüli érzékelésre

a) az exteroceptorok két típusa :**1. érzéksejtek :** két formában

- **primer érzéksejtek**, pl.: szaglóhám, ahol a sejteknek neurit nyúlványa továbbítja az érzületet
- **szekunder érzéksejtek**, pl.: ízérzékel - és halló-egyensúlyi szerv receptor sejtjei, ezeknek nincs nyúlványa, hanem rajtuk tapad meg az érző ideg neuritje, ami a felvett ingert tovább viszi.

2. idegvégz déses receptorok:

- izomreceptorok > izomorsó, ínorsó
- b rreceptorok:
 - szabad idegvégz dések (fájdalom), és a Merckel-féle tapintótestek a hámban
 - Meissner-féle tapintótest
 - Krause-féle végtest hideget, meleget és genitális érzéseket
 - Ruffini-féle végtestek a feszülést
 - Vater-Paccini-testek mély mechanoreceptorok

b) interoceptorok:

- presszoreceptorok
- termoreceptorok
- kemoreceptorok
- ozmoreceptorok...

2. Az effektor idegvégz dések leginkább mozgató és szekretoros tevékenységre serkent, ilyenek:

- **vegetatív alapfonat** > simaizomban, szívizomban és mirigyekben -- visceromotoros
- **izomvéglemez** a harántcsíktolt izomban -- somatomotoros

Az intercalaris végz dések - interneuronális synapsisok formái:

végtalpas synapsis: részei a praesynapticus és postsynapticus membran, synapticus rés, praesynapticus vesiculák transmitter anyagokkal (acetil-kolin, noradrenalin, dopamin...)

kehely vagy ecsetszer synapsis

glomerularis vagy fogaskerék synapsis - axon és dendritek között
parallel kontaktus - kúszórostok

keresztéz dési synapsis - axon és dendritnövevények között

axo-axonikus synapsis – gátló synapsis

M ködésük szerint lehetnek: - serkent -- **excitatorikus** -- synapsis
- gátló -- **inhibitorikus** -- synapsis

Gliaszövet: idegrendszeri támasztószövet

Fajtái:

1. **ependyma:** hengerhámszer , felszínén mikrobolyhokkal az agy-kamrákat béleli.
2. **macroglia vagy astrocyta:**
 - plazmás glia -- a szürkeállományban
 - rostos glia -- a fehérállományban
3. **microglia:**
 - oligodendroglia a központi idegrendszer rostjainak myelin hüvelyét képezik
 - Hortega-féle mesoglia, a MPS rendszer része
4. **Schwann-sejtek** a perifériás idegrostok hüvelyét képezik
5. **szatellita- vagy csatlóssejtek:** a spinalis pseudounipolaris sejtek körül a ganglionokban

A pusztuló idegelemek helyét gliaszövet foglalja el.

A **vér-agy gát (barrier)** kialakításában nagy szerepük van a kapillárisok falával érintkezve.